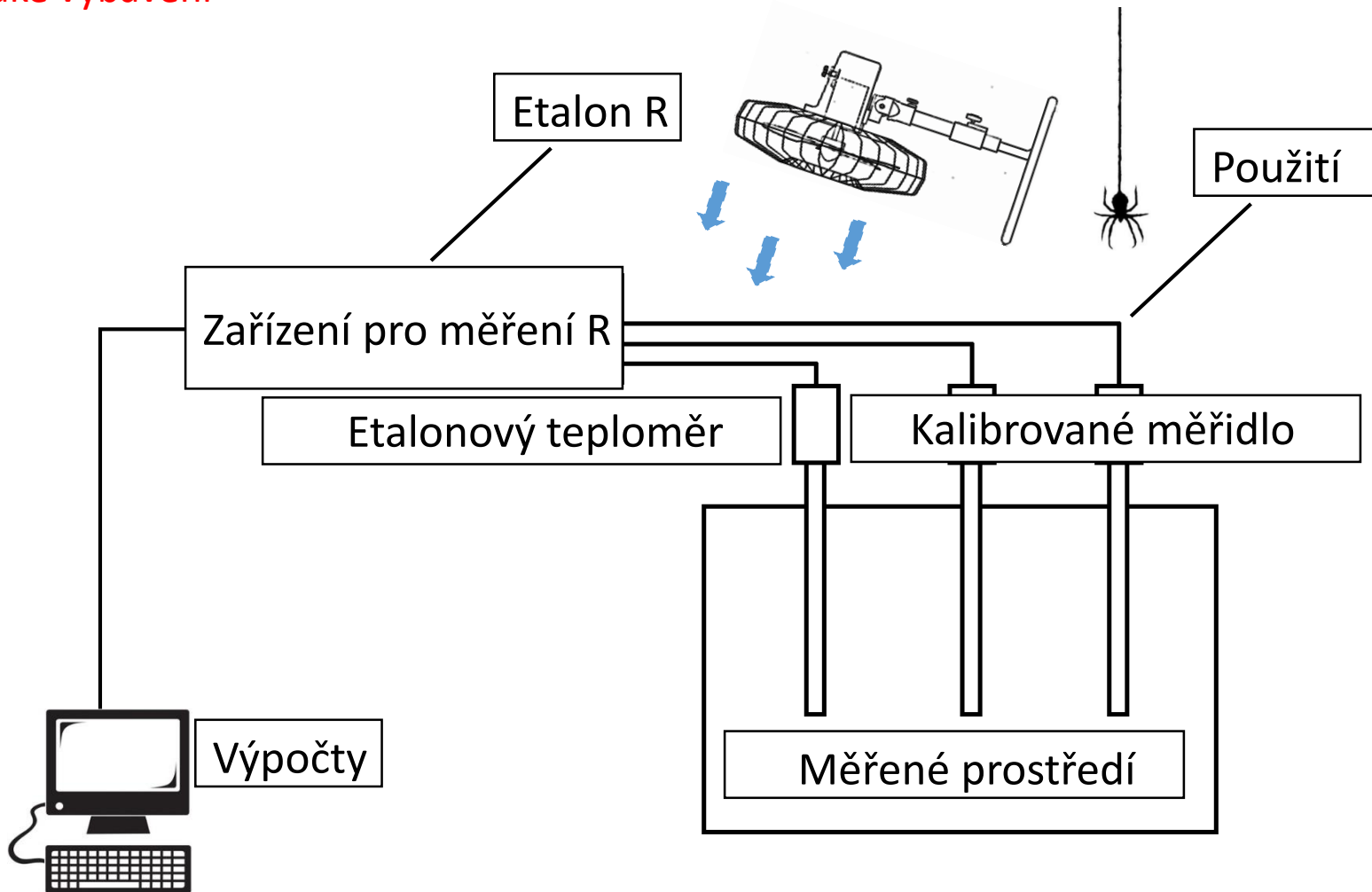




# Thermobeaver SW

## Michal Voldán

Mám nějaké vybavení



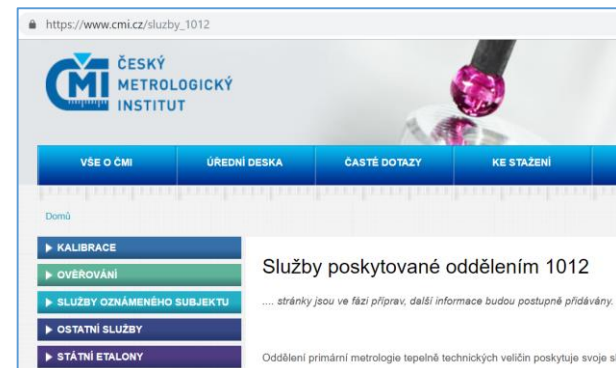
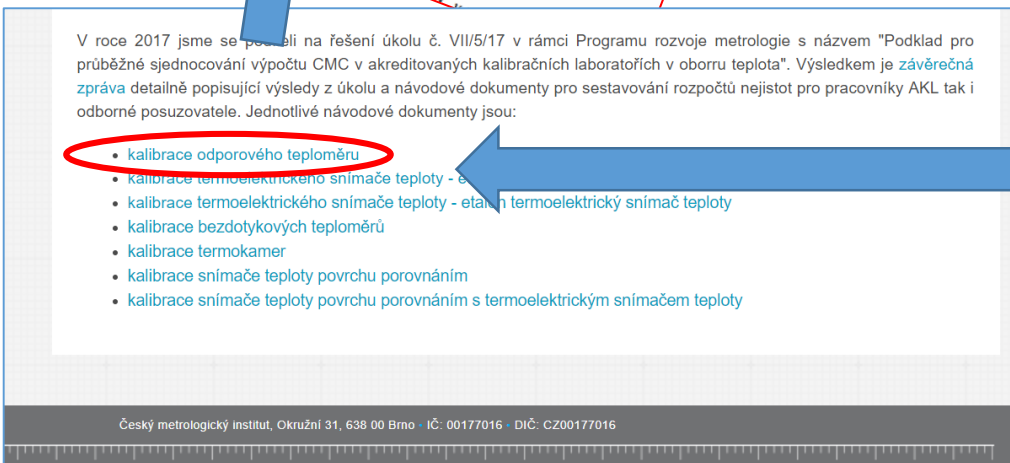
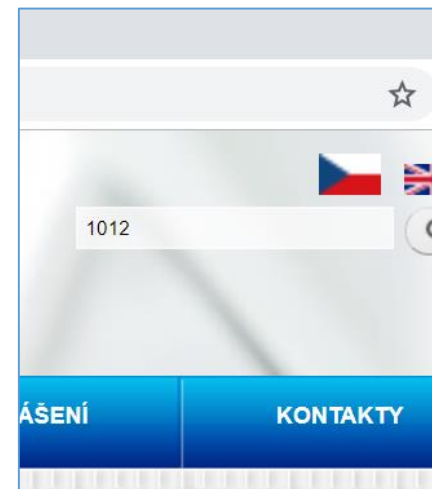
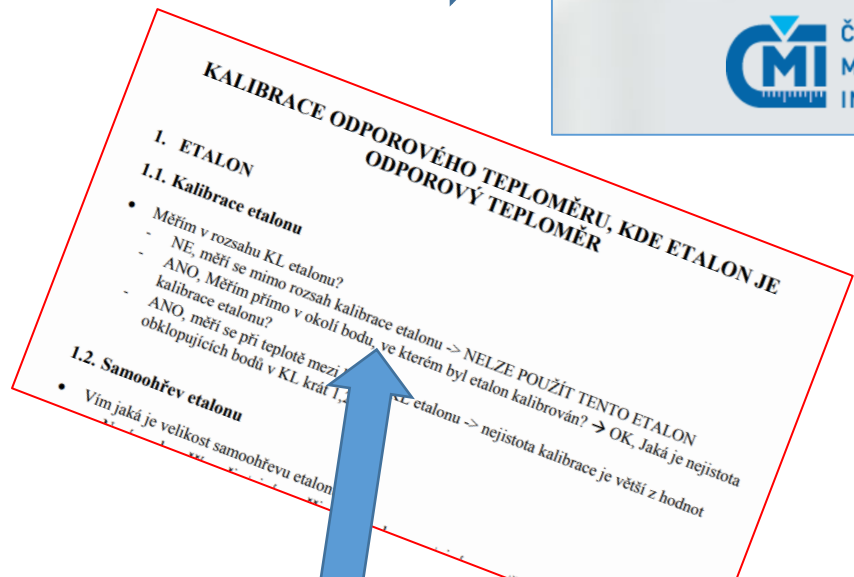
## A mám nějak spočítat nejistotu měření...

Zdroj nejistoty	Hodnota	Rozměr	Rozdělení	k	$u_x$		Citlivost	Rozměr	Příspěvek k celkové nejistotě (°C)
Kalibrace etalonového teploměru	0.004	°C	Normální	2	0.002	°C	1.0000	°C/°C	0.002
Samoohřev etalonového teploměru	0.004	°C	Rovnoměrné	$\sqrt{3}$	0.002	°C	1.0000	°C/°C	0.002
Ponor etalonového teploměru	0.001	°C	Rovnoměrné	$\sqrt{3}$	0.001	°C	1.0000	°C/°C	0.001
Nejistota typu A	0.000	°C	Normální	1	0.000	°C	1.0000	°C/°C	0.000
Drift etalonového teploměru	0.003	°C	Rovnoměrné	$\sqrt{3}$	0.002	°C	1.0000	°C/°C	0.002
Samoohřev kalibrovaného teploměru	0.008	°C	Rovnoměrné	$\sqrt{3}$	0.005	°C	1.0000	°C/°C	0.005
Ponor kalibrovaného teploměru	0.004	°C	Rovnoměrné	$\sqrt{3}$	0.002	°C	1.0000	°C/°C	0.002
Ostatní vlivy (hystereze,...)	0.005	°C	Rovnoměrné	$\sqrt{3}$	0.003	°C	1.0000	°C/°C	0.003
Nejistota typu A	0.000	°C	Normální	1	0.000	°C	1.0000	°C/°C	0.000
Kalibrace zařízení pro měření R	0.0005	$\Omega$	Normální	2	0.0003	$\Omega$	2.6048	°C/ $\Omega$	0.001
Rozlišení zařízení pro měření R	0.001	°C	Rovnoměrné	$\sqrt{3}$	0.001	°C	1.0000	°C/°C	0.001
Hystereze zařízení pro měření R	0.0006	$\Omega$	Rovnoměrné	$\sqrt{3}$	0.0003	$\Omega$	2.6048	°C/ $\Omega$	0.001
Drift zařízení pro měření R	0.0006	$\Omega$	Rovnoměrné	$\sqrt{3}$	0.0003	$\Omega$	2.6048	°C/ $\Omega$	0.001
Kalibrace etalonu elektrického odporu	0.0014	$\Omega$	Normální	2	0.0007	$\Omega$	2.6048	°C/ $\Omega$	0.002
Homogenita termostatizovaného prostředí	0.003	°C	Rovnoměrné	$\sqrt{3}$	0.002	°C	1.0000	°C/°C	0.002
Stabilita termostatizovaného prostředí	0.005	°C	Rovnoměrné	$\sqrt{3}$	0.003	°C	1.0000	°C/°C	0.003
Rozdíl v dynamice teploměrů	0.003	°C	Rovnoměrné	$\sqrt{3}$	0.002	°C	1.0000	°C/°C	0.002
<b>Kombinovaná nejistota</b>									<b>0.008</b>
<b>Koeficient rozšíření</b>									<b>2.000</b>
<b>Rozšířená nejistota</b>									<b>0.016</b>
<b>Celková zaokrouhlená rozšířená nejistota</b>								<b>°C</b>	<b>0.017</b>

Co s tím??? Kdo umí spočítat nejistotu měření?



[www.cmi.cz](http://www.cmi.cz)



## KALIBRACE ODPOROVÉHO TEPLoměRU, KDE ETALON JE ODPOROVÝ TĚLŮMĚR

### 1. ETALON

#### 1.1. Kalibrace etalonu

- Měřím v rozsahu KL etalonu?
  - NE, měří se mimo rozsah kalibrace / kalibrace etalonu?
  - ANO, měří se přímo v okolí bodu, obklopujících bodů v KL krát

3.4.

#### 1.2. Samoohřev etalonu

- Vím, jaká je velikost samoohřevu etalonu, ale měřím při s velikostí (0,005) °C?
  - Nevím, a měřím při s velikostí (0,005) °C
  - Nevím, a měřím při s velikostí (0,010) °C
  - Vím, mám změnit

3.5. Jedno

### 4. VNITŘNÍ ETALON

Jako etalon e.

3.4.

3.5.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

3.4.

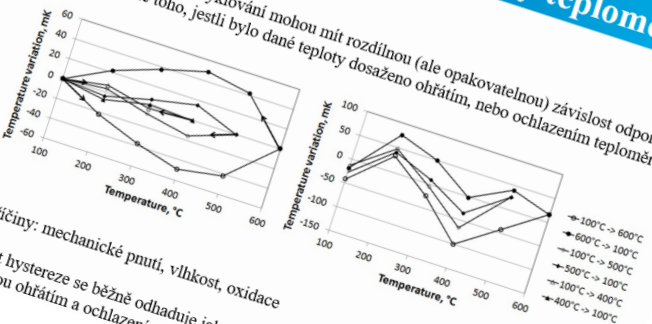
A									
Název příspěvku	Hodnota	Rozměr	Rozdělení	$\kappa$	$u_x$		Citlivost	Rozměr	Velikost příspěvku, °C
Kalibrace etalonového OT	0.006	°C	Gaussian	2.000	0.003	°C	1.000	°C/°C	0.003
Samoohřev etalonového OT	0.005	°C	rectangular	1.732	0.003	°C	1.000	°C/°C	0.003
Ponor etalonového OT	0.002	°C	rectangular	1.732	0.001	°C	1.000	°C/°C	0.001
Hystereze etalonového OT	0.010	°C	rectangular	1.732	0.006	°C	1.000	°C/°C	0.006
Nejistota typu A	0.000	°C	Gaussian	1.000	0.000	°C	1.000	°C/°C	0.000
Drift základního odporu etalonového OT	0.000	°C	rectangular	1.732	0.000	°C	1.000	°C/°C	0.000
Drift charakteristiky etalonového OT	0.003	°C	rectangular	1.732	0.002	°C	1.000	°C/°C	0.002
Nejistota interpolace etalonového OT	0.003	°C	rectangular	1.732	0.002	°C	1.000	°C/°C	0.002
Samoohřev kalibrovaného OT	0.010	°C	rectangular	1.732	0.006	°C	1.000	°C/°C	0.006
Ponor kalibrovaného OT	0.003	°C	rectangular	1.732	0.002	°C	1.000	°C/°C	0.002
Hystereze kalibrovaného OT	0.003	°C	rectangular	1.732	0.002	°C	1.000	°C/°C	0.002
Nejistota interpolace kalibrovaného OT	0.002	°C	rectangular	1.732	0.001	°C	1.000	°C/°C	0.001
Nejistota typu A	0.000	°C	Gaussian	2.000	0.000	°C	1.000	°C/°C	0.000
Kalibrace zařízení pro měření R	0.002	°C	Gaussian	2.000	0.001	°C	1.000	°C/°C	0.001
Rozlišení zařízení pro měření R	0.000	°C	rectangular	1.732	0.000	°C	1.000	°C/°C	0.000
Drift zařízení pro měření R	0.000	°C	rectangular	1.732	0.000	°C	1.000	°C/°C	0.000
Parazitní napětí v obvodu	0.000	°C	rectangular	1.732	0.000	°C	1.000	°C/°C	0.000
Nehomogenita teplotního pole	0.009	°C	rectangular	1.732	0.0052	°C	1.000	°C/°C	0.005
Nestabilita teplotního pole	0.001	°C	rectangular	1.732	0.0006	°C	1.000	°C/°C	0.001
Rozdíl v dynamice měřidla a etalonu	0.000	°C	rectangular	1.732	0.0000	°C	1.000	°C/°C	0.000
<b>Celková nejistota</b>									0.011
<b>Koeficient rozšíření</b>									2
<b>Rozšířená nejistota</b>									0.023
<b>Zaokrouhleno</b>							<b>[°C]</b>		<b>0.023</b>

Jednotlivé složky CMC pro OT  
Michal Voldán

## Nejistota typu B – zkoušený teploměr

### Hystereze

IPRT při teplotním cyklování mohou mít rozdílnou (ale opakovatelnou) závislost odporu na teplotě podle toho, jestli bylo dané teploty dosaženo ohřátím, nebo ochlazením teploměru



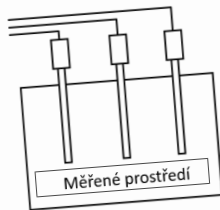
Příčiny: mechanické pnutí, vlhkost, oxidace  
Velikost hystereze se běžně odhaduje jako rozdíl mezi změřenou hodnotou (při dané teplotě) dosaženou ohřátím a ochlazením teploměru

Nepodkročitelné nejistoty  
15. 3. 2018, Praha  
mvoldan@cmi.cz

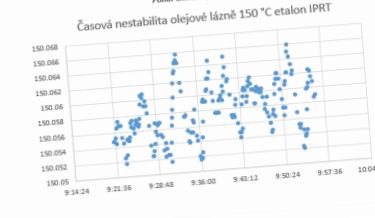
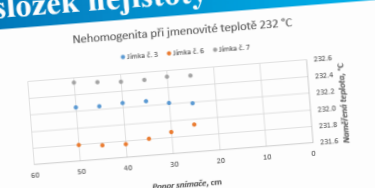
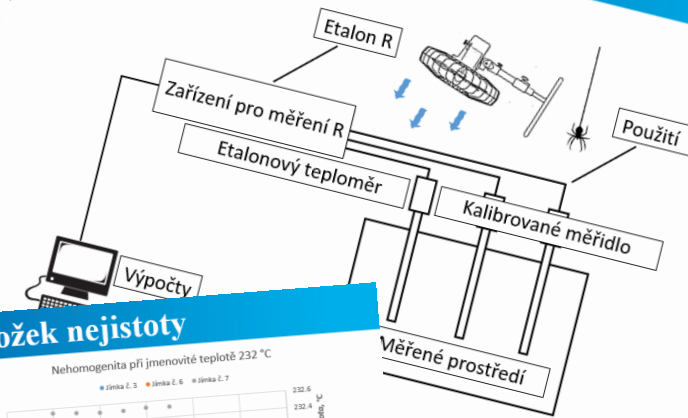
## Hlavní zdroje složek nejistoty

### Měřené prostředí

- Nestabilita teploty měřeného prostředí
- Nehomogenita teplotního pole měřeného prostředí



## Hlavní zdroje složek nejistoty



toto měření?  
ledbat vliv

bo okolí,

o velikosti (0,010) °C  
aplikuji příslušnou korekci -> ok





Počítat nejistotu a vytvářet rozpočet nejstot je složité



**Je to na mě moc informací!**



**3.4. Parazitní napětí**

- Měří se střídavým zařízením pro měření odporu?
  - ANO -> OK
  - NE -> zkontrolovat přítomnost parazitního napětí a případně ho eliminovat

**3.5. Jedno stejné zařízení pro měření odporu**

- Používám stejné zařízení pro měření elektrického odporu pro oba teploměry?
  - ANO -> OK
  - NE -> stejné otázky pro druhé zařízení pro měření el. odporu, jako pro to, použité u etalonu

**VNITŘNÍ ETALON ELEKTRICKÉHO ODPORU**

**1.6. Základní odporový etalon (short-term drift)**

ANO a NE -> stejná hodnota základního odporu těsně před jeho použitím pro toto měření? ANO -> OK, lze zanedbat vliv přílohy 1.7. NE -> příloha 1.7. program aktualizována -> OK, lze zanedbat vliv přílohy 1.7. do budgetu složku krátkodobý drift etalonu o velikosti (0,020) °C

**1.7. Jako etalon elektrického odporu se používá vnitřní odporový normál uvnitř zařízení**

**Charakteristiky (long-term drift)**

- Vím jaký je dlouhodobý drift etalonu?
- Vím a je uvedeno v budgetu -> OK
- Nevím -> je to rozdíl mezi dvěma po sobě jdoucími kalibracemi v daném bodě (nebo okolí, tzn. opět vyšší z obklopujících bodů x 1,2)

**2. KALIBROVANÉ MĚŘIDLO**

**2.1. Samoohřev měřidla**

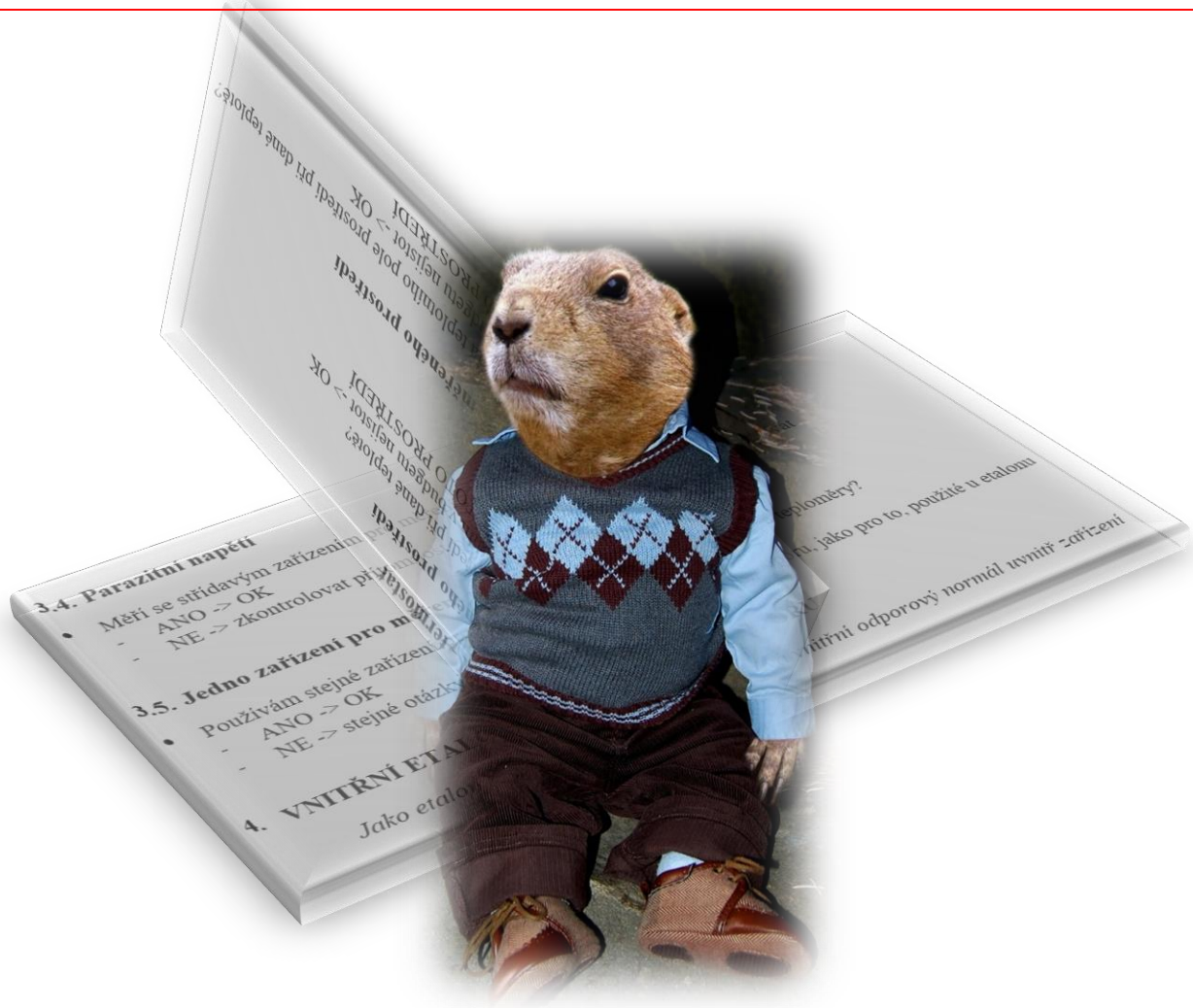
- Vím jaká je velikost samoohřevu měřidla?
  - Nevím -> příloha do budgetu složku vliv samoohřevu etalonu o velikosti (0,010) °C
  - Vím, mám změřeno a jeho velikost uvádím do budgetu, nebo aplikuji příslušnou korekci -> OK

**8.1. MĚŘENÉ PROSTŘEDÍ - termická nejistota**

- Jaká je nestabilita teploty měřené prostředí?
  - Vím, mám změřeno a uvádím v budgetu nejistotu -> OK
  - Nevím -> NEJZE POUŽIT TOTO PROSTŘEDÍ
- Jaká je radiální a axiální nehomogenita teploty měřené prostředí?
  - Vím, mám změřeno a uvádím v budgetu nejistotu -> OK
  - Nevím -> NEJZE POUŽIT TOTO PROSTŘEDÍ



Chce to SW, kde bych si vyplnil možnosti podle svojí kalibrace a vypadla by mi nejistota



- Kalibrace OT porovnáním s OT
- Na stejném principu jako textový návod
- Pro různé varianty vybavení
- Jednoduchý dotazník

Nastavení parametrů kalibrace
Pokračování nastavení parametrů
Budget nejistoty měření
Analýza

**ÚVODNÍ INFORMACE O KALIBRACI**

Měřené prostředí	Lázeň
Počet zařízení pro měření elektrického odporu	Etalonový teploměr používá odporový most a
Vliv parazitního napětí v měřicím obvodu	Měří se stejnosměrným zařízením, ale velikost vlivu
Nestabilita teploty měřeného prostředí	Je známa velikost časové nestability teploty
Nehomogenita teploty měřeného prostředí	Je známa velikost prostorové nehomogenity teploty

**ETALONOVÝ TEPLOMĚR**

Kalibrace etalonového teploměru	Měří se přímo v okolí bodu, ve kterém byl etalon
Samoohřev etalonového teploměru	Velikost vlivu samoohřevu je známa, změřená a
Ponor etalonového teploměru	Měří se při stejném ponoru etalonu, při jakém byl
Hystereze etalonového teploměru	Velikost vlivu hystereze není známa
Odvod/přívod tepla etalonovým teploměrem	Velikost odhadu vlivu odvodu/přívodu tepla etalonem
Short-term drift etalonového teploměru	Hodnota základního odporu etalonu byla změněna
Long-term drift etalonového teploměru	Velikost (ani její odhad) driftu charakteristiky není

**KALIBROVANÝ TEPLOMĚR**

Samoohřev kalibrovaného teploměru	Velikost vlivu samoohřevu není známa
Ponor kalibrovaného teploměru	Zkouška dostatečnosti ponoru nebyla provedena a
Hystereze kalibrovaného teploměru	Velikost vlivu hystereze není známa
Odvod/přívod tepla kalibrovaným teploměrem	Velikost odhadu vlivu odvodu/přívodu tepla měřidlem

**POUŽITÝ ODPOROVÝ MOST A MULTIMETR**

Kalibrace mostu	Měří se přímo v okolí bodu, ve kterém byl most kalibrován
Long-term drift mostu	Velikost driftu zařízení je známa a uvedena v budgetu nejistot
Kalibrace použitého multimetru	Měří se přímo v okolí bodu, ve kterém byl multimetr kalibrován
Long-term drift použitého multimetru	Velikost driftu zařízení je známa a uvedena v budgetu nejistot

Rozlišení zařízení pro měření el. odporu (pokud jsou dvě tak to horší)

**POKRAČOVAT**

Název příspěvku nejistoty měření	Hodnota, °C
Vliv parazitního napětí v měřicím obvodu	0.000
Nestabilita teploty měřeného prostředí	20.000
Nehomogenita teploty měřeného prostředí	20.000

Název příspěvku nejistoty měření	Hodnota, °C
Kalibrace etalonového teploměru	0.030
Samoohřev etalonového teploměru	0.010
Ponor etalonového teploměru	0.000
Hystereze etalonového teploměru	0.010
Odvod/přívod tepla etalonovým teploměrem	0.005
Short-term drift etalonového teploměru	0.000
Long-term drift etalonového teploměru	0.020

Název příspěvku nejistoty měření	Hodnota, °C
Samoohřev kalibrovaného teploměru	0.010
Ponor kalibrovaného teploměru	0.030
Hystereze kalibrovaného teploměru	0.010
Odvod/přívod tepla kalibr. teploměrem	0.200

Název příspěvku nejistoty měření	Hodnota, °C
Kalibrace mostu	0.000
Long-term drift mostu	0.000
Kalibrace použitého multimetru	0.000
Long-term drift použitého multimetru	0.000
Rozlišení zařízení pro měření el. odporu (pokud jsou dvě tak to horší)	0.301
Nejistota typu A etalonového teploměru	0.001
Nejistota typu A kalibrovaného teploměru	0.001

- Upozorňuje na zásadní chyby v konfiguraci měření
- Doplnuje typické hodnoty tam, kde uživatel neví

SPOLEČNÝ MULTIMETR		Název příspěvku nejistoty měření	Hodnota, °C
Kalibrace společného multimetru	Měří se mimo rozsah kalibrace multimetru	Kalibrace společného multimetru	0.000
Long-term drift společného multimetru	Není znám ani odhad velikosti driftu zařízení	Long-term drift společného multimetru	0.004

**CHYBA! NELZE POUŽÍT MULTIMETR, KTERÝ NEMÁ PRO MĚŘENOU HODNOTU PLATNOU KALIBRACI!**





- Proveďte uživatele celým nastavením kalibrace

Nastavení parametrů kalibrace
Pokračování nastavení parametrů
Budget nejistoty měření
Analýza

**ETALON R POUŽITÝ K MĚŘENÍ ETALONOVÉHO TEPLoměRU**

Etalon elektrického odporu ▼ Odporový most používá externí etalon elektrického

Long-term drift etalonu elektrického odporu ▼ Velikost driftu zařízení je známa a uvedena v budgetu

Vliv okolní teploty na etalon elektrického odporu ▼ Velikost vlivu teploty okolí na hodnotu el. odporu je

**ETALON R POUŽITÝ K MĚŘENÍ KALIBROVANÉHO TEPLoměRU**

Druhý etalon elektrického odporu ▼ Odporový most používá externí etalon elektrického

Long-term drift druhého etalonu el. odporu ▼ Velikost driftu zařízení je známa a uvedena v budgetu

Vliv okolní teploty na druhý et. el. odporu ▼ Velikost vlivu teploty okolí na hodnotu el. odporu je

**POUŽITÍ PŘÍTROJŮ A ZAŘÍZENÍ**

Zapojení kalibrovaného měřidla ▼ Kalibrované měřidlo je ve čtyřvodičovém zapojení

Technické specifikace ▼ Veškeré vybavení je používáno v rozsahu své

Tepelný kontakt ▼ Měřeným prostředím není blokovaný kalibrátor

Hmota měřeného prostředí ▼ Hmota měřeného prostředí má několikanásobně větší

Podmínky kalibrace etalonového měřidla ▼ Neměří se ve stejném prostředí, v jakém bylo

Podmínky kalibrace etalonu el. odporu ▼ Etalon elektrického odporu je používán stejně, jak byl

Podmínky kalibrace 2. etalonu el. odporu ▼ Etalon elektrického odporu je používán stejně, jak byl

**POUŽITÍ PŘÍTROJŮ A ZAŘÍZENÍ**

Krátkodobá stabilita etalonového měřidla ▼ Je známa velikost vlivu krátkodobé stability

Krátkodobá stabilita kalibrovaného měřidla ▼ Je známa velikost vlivu krátkodobé stability

Rozdíl v dynamice ▼ Je známa velikost rozdílu v dynamice etalonového a

Interpolace etalonového měřidla ▼ Velikost nejistoty interpolace etalonového měřidla je

Interpolace kalibrovaného měřidla ▼ Velikost nejistoty interpolace kalibrovaného měřidla

ZPĚT

POKRAČOVAT

Název příspěvku nejistoty měření	Hodnota, °C
Kalibrace etalonu elektrického odporu	0.000
Long-term drift etalonu el. odporu	0.000
Vliv okolní teploty na etalon el. odporu	0.000
Název příspěvku nejistoty měření	Hodnota, °C
Kalibrace druhého etalonu el. odporu	0.000
Long-term drift druhého et. el. odporu	0.000
Vliv okolní teploty na druhý et. el. odporu	0.000
Název příspěvku nejistoty měření	Hodnota, °C
Zapojení kalibrovaného teploměru	0.000
Technické specifikace	0.000
Tepelný kontakt	0.000
Hmota měřeného prostředí	0.000
Použití etalonového teploměru	0.002
Použití etalonu el. odporu	0.000
Použití 2. etalonu el. odporu	0.000
Název příspěvku nejistoty měření	Hodnota, °C
Krátkodobá stabilita et. teploměru	0.010
Krátkodobá stabilita kalibr. teploměru	0.010
Rozdíl v dynamice	0.005
Interpolace etalonového teploměru	0.005
Interpolace kalibrovaného teploměru	0.005
Ostatní příspěvky nejistoty	0.000

- Navíc vytvoří i tabulku s rozpočtem nejistoty měření



Nastavení parametrů kalibrace
Pokračování nastavení parametrů
Budget nejistoty měření
Analýza

Kalibrace společného multimetru	0.000000	Normální	2.000000	0.000000
Kalibrace společného odporového mostu	0.000000	Normální	2.000000	0.000000
Kalibrace odporového mostu A	0.000000	Normální	2.000000	0.000000
Kalibrace odporového mostu B	0.000000	Normální	2.000000	0.000000
Kalibrace multimetru A	0.000000	Normální	2.000000	0.000000
Kalibrace multimetru B	0.000000	Normální	2.000000	0.000000
Kalibrace odporového mostu	0.000000	Normální	2.000000	0.000000
Kalibrace multimetru	0.000000	Normální	2.000000	0.000000
Long-term drift společného multimetru	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Long-term drift společného odporového mostu	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Long-term drift odporového mostu A	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Long-term drift odporového mostu B	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Long-term drift multimetru A	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Long-term drift multimetru B	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Long-term drift odporového mostu	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Long-term drift multimetru	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Rozlišení zařízení pro měření el. odporu	0.301000	Rovnoměrné	1.732051	0.150500
Kalibrace etalonu el. odporu	0.000000	Normální	2.000000	0.000000
Long-term drift etalonu el. odporu	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Vliv okolní teploty na etalon el. odporu	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Kalibrace druhého etalonu el. odporu	0.000000	Normální	2.000000	0.000000
Long-term drift druhého etalonu el. odporu	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Vliv okolní teploty na druhý etalon el. odporu	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Zapojení kalibrovaného teploměru	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Dodržení technických specifikací	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Tepelný kontakt	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Hmota měřeného prostředí	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Podmínky kalibrace etalonového teploměru	0.002000	Rovnoměrné	1.732051	0.001155
Podmínky kalibrace etalonu el. odporu	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Podmínky kalibrace druhého etalonu el. odporu	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Nejistota typu A etalonového teploměru	0.001000	Normální	2.000000	0.000500
Nejistota typu A kalibrovaného teploměru	0.001000	Normální	2.000000	0.000500
Nestabilita teploty měřeného prostředí	0.005000	Rovnoměrné	1.732051	0.002887
Nehomogenita teploty měřeného prostředí	0.005000	Rovnoměrné	1.732051	0.002887
Vliv parazitního napětí v měřicím obvodu	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
Rozdíl v dynamice	0.005000	Rovnoměrné	1.732051	0.002887
Interpolace etalonového teploměru	0.005000	Rovnoměrné	1.732051	0.002887
Interpolace kalibrovaného teploměru	0.005000	Rovnoměrné	1.732051	0.002887
Krátkodobá stabilita etalonového teploměru	0.010000	Rovnoměrné	1.732051	0.005774
Krátkodobá stabilita kalibrovaného teploměru	0.010000	Rovnoměrné	1.732051	0.005774
Ostatní	0.000000	Rovnoměrné	1.732051	0.000000
<b>Celková nejistota (k = 2), °C</b>				<b>0.192078</b>

ZPĚT

Tabulka uložena na následující adrese:

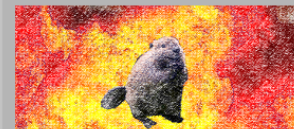
Export tabulky

**OBECNÉ SCHÉMA MĚŘENÍ**

Celková nejistota měření pro  
k = 2, °C

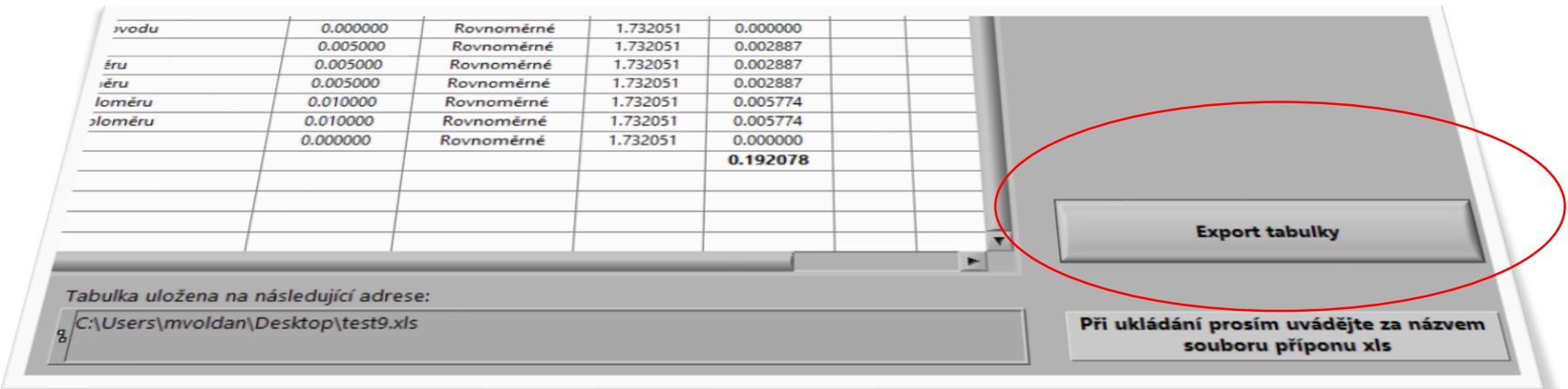
**Ulož koláčový graf**

Při ukládání prosím uvádějte za názvem souboru příponu xls





- Tabulku lze exportovat do .xls souboru!




	A	B	C	D	E
1	Název příspěvku	Hodnota, °C	Hodnota	Kappa	ux, °C
2	Kalibrace etalonového teploměru	0.03	Normální	1.73205	2 0.015
3	Samoohřev etalonového teploměru	0.01	Rovnoměrné	1.73205	0.00577
4	Ponor etalonového teploměru	0	Rovnoměrné	1.73205	0
5	Hystereze etalonového teploměru	0.01	Rovnoměrné	1.73205	0.00577
6	Odvod/řívod energie etalonovým teploměrem	0.005	Rovnoměrné	1.73205	0.00289
7	Short-term drift etalonového teploměru	0	Rovnoměrné	1.73205	0
8	Long-term drift etalonového teploměru	0.02	Rovnoměrné	1.73205	0.01155
9	Samoohřev kalibrovaného teploměru	0.01	Rovnoměrné	1.73205	0.00577
10	Ponor kalibrovaného teploměru	0.03	Rovnoměrné	1.73205	0.01732
11	Hystereze kalibrovaného teploměru	0.01	Rovnoměrné	1.73205	0.00577
12	Odvod/řívod tepla kalibrovaným teploměrem	0.2	Rovnoměrné	1.73205	0.11547
13	Kalibrace společného multimetru	0	Normální	2	0
14	Kalibrace společného odporového mostu	0	Normální	2	0
15	Kalibrace odporového mostu A	0	Normální	2	0
16	Kalibrace odporového mostu B	0	Normální	2	0
17	Kalibrace multimetru A	0	Normální	2	0
18	Kalibrace multimetru B	0	Normální	2	0
19	Kalibrace odporového mostu	0	Normální	2	0
20	Kalibrace multimetru	0	Normální	2	0
21	Long-term drift společného multimetru	0	Rovnoměrné	1.73205	0
22	Long-term drift společného odporového mostu	0	Rovnoměrné	1.73205	0
23	Long-term drift odporového mostu A	0	Rovnoměrné	1.73205	0
24	Long-term drift odporového mostu B	0	Rovnoměrné	1.73205	0
25	Long-term drift multimetru A	0	Rovnoměrné	1.73205	0
26	Long-term drift multimetru B	0	Rovnoměrné	1.73205	0
27	Long-term drift odporového mostu	0	Rovnoměrné	1.73205	0
28	Long-term drift multimetru	0	Rovnoměrné	1.73205	0
29	Rozlišení zařízení pro měření el. odporu	0.301	Rovnoměrné	1.73205	0.1505
30	Kalibrace etalonu el. odporu	0	Normální	2	0
31	Long-term drift etalonu el. odporu	0	Rovnoměrné	1.73205	0
32	Vliv okolní teploty na etalon el. odporu	0	Rovnoměrné	1.73205	0
33	Kalibrace druhého etalonu el. odporu	0	Normální	2	0

Tepelný kontakt	0	Rovnoměrné	1.732051	0
Hmotota měřeného prostředí	0	Rovnoměrné	1.732051	0
Podmínky kalibrace etalonového teploměru	0.002	Rovnoměrné	1.732051	0.001155
Podmínky kalibrace etalonu el. odporu	0	Rovnoměrné	1.732051	0
Podmínky kalibrace druhého etalonu el. odporu	0	Rovnoměrné	1.732051	0
Nejistota typu A etalonového teploměru	0.001	Normální	2	0.0005
Nejistota typu A kalibrovaného teploměru	0.001	Normální	2	0.0005
Nestabilita teploty měřeného prostředí	0.005	Rovnoměrné	1.732051	0.002887
Nehomogenita teploty měřeného prostředí	0.005	Rovnoměrné	1.732051	0.002887
Vliv parazitního napětí v měřicím obvodu	0	Rovnoměrné	1.732051	0
Rozdíl v dynamice	0.005	Rovnoměrné	1.732051	0.002887
Interpolace etalonového teploměru	0.005	Rovnoměrné	1.732051	0.002887
Interpolace kalibrovaného teploměru	0.005	Rovnoměrné	1.732051	0.002887
Krátkodobá stabilita etalonového teploměru	0.01	Rovnoměrné	1.732051	0.005774
Krátkodobá stabilita kalibrovaného teploměru	0.01	Rovnoměrné	1.732051	0.005774
Ostatní	0	Rovnoměrné	1.732051	0
<b>Celková nejistota (k = 2), °C</b>				<b>0.19208</b>



0.000000
0.000000
0.150500
0.000000
0.000000
0.000000
0.000000
0.000000
0.000000
0.000000
0.000000
0.000000
0.000000
0.001155
0.000000
0.000000
0.000500
0.000500
0.002887
0.002887
0.000000
0.002887
0.002887
0.002887
0.002887
0.005774
0.005774

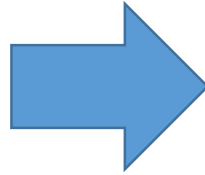


**OBEČNÉ SCHÉMA MĚŘENÍ**

Celková nejistota měření pro  
k = 2, °C

0.192

**Ulož koláčový graf**



Nastavení parametrů kalibrace
Pokračování nastavení parametrů
Budget nejistoty měření
Analýza

COFFEE TIME

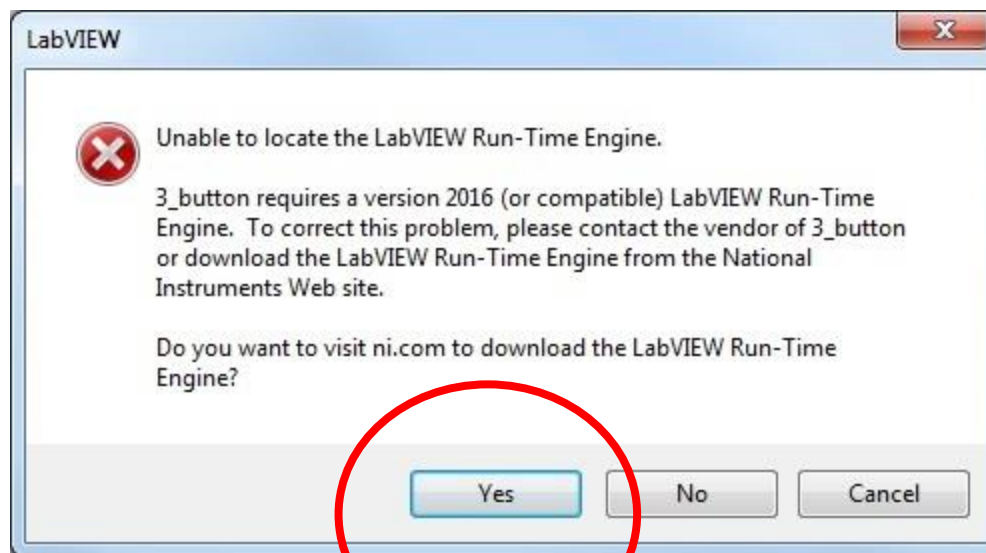
ZPĚT

KONEC

Dotazy a připomínky: mvoldan@cmi.cz



# LV runtime engine





# LV runtime engine



INNOVATIONS PRODUCTS SUPPORT COMMUNITY



MY ACCOUNT  
Log in



## LabVIEW Run-Time Engine 2017 - (64-bit) - Windows - Windows 10/8.1 64-bit/7 (SP1) 64-bit/Server 2012 R2 64-bit/Server 2008 R2 64-bit

22 Ratings | 4.00 out of 5 | Print

### Available Downloads:

#### Browser Download

Download Link: [LVRTE2017\\_f2Patch-64std.exe](#)

#### To get started:

- Click the **Download Link** link above.
- Your browser will begin downloading the standalone installer for your software.
- Once the standalone installer has been downloaded, launch the executable and follow the onscreen prompts to complete the installation of your software.

### Your Feedback

Rate this document

Select a Rating ▼

Answered Your Question?

Yes  No

Submit



# LV runtime engine



## Drivers and Updates

Please fill out the information and click continue to retrieve your requested content.

To continue, create an account, or [log in >](#)

### Create an NI User Account

Already have an account? [Log In >](#)

First Name

Last Name

Role

Prosim vyberte 

Email Address


Password

- I understand that my personal data will be collected, processed, and used by NI as described in the [NI Privacy Statement](#). NI will periodically send email about relevant products and services, and I can update my email preferences at any time.

CREATE ACCOUNT

- Vytvoření účtu je zdarma, odkaz pak už funguje bez problémů a engine se stáhne





**LVRTE2017\_f2Patch-64std.exe**

[http://download.ni.com/support/softlib/labview/labview\\_runtime/2017/Windows/f2/LV...](http://download.ni.com/support/softlib/labview/labview_runtime/2017/Windows/f2/LV...)

2,1 MB/s – 14,8 MB z 356 MB, Zbývají 3 min

Pozastavit

Zrušit

- Program stále ve vývoji
- Beta verze je k dispozici **ZDARMA**
- Je potřeba otestovat beta verzi a najít chyby...



## Chcete se podílet na vývoji?



- Nápady na další funkce...
- Ukládání nastavení pro různé scénáře?
- Personalizace podle konkrétní laboratoře?



# Thermobeaver

- Program je





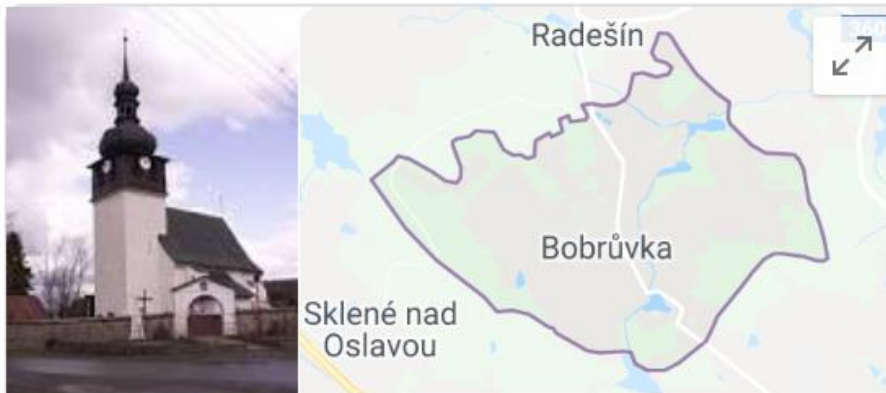
[Bobr kanadský](#) je vyobrazen na [kanadské pěticentové minci](#).



Bobři milují když jsou zaneprázdněni, proto můžeme používat rčení „**jsem vytížený jako bobr**“



- Bobr je ve znaku mnoha měst a menších obcí: v Česku je to [Bobrůvka](#).



## Bobrůvka

Obec v České republice

Bobrůvka je obec v okrese Žďár nad Sázavou v Kraji Vysočina. Žije zde 239 obyvatel. [Wikipedie](#)

**Rozloha:** 7,79 km<sup>2</sup>

**Počet obyvatel:** 244 (2016) čsů

**Zajímavá místa:** Těšíkův rybník, Horní Bobrová, vodní nádrž Mostiště



DĚKUJI ZA POZORNOST



[mvoldan@cmi.cz](mailto:mvoldan@cmi.cz)