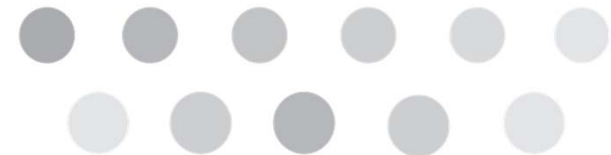




**SLOVENSKA
AKREDITACIJA**

Zagotavljanje varnejšega sveta.





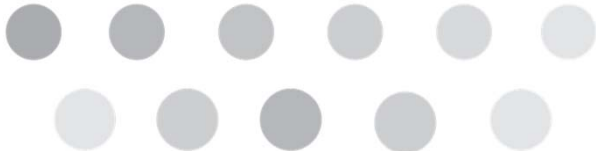
**SLOVENSKA
AKREDITACIJA**

Zagotavljanje varnejšega sveta.



Interne kalibracije (na področju termometrije)

Jovan Bojkovski



Vsebina predavanja



Uvod

Sprejemljiva merilna sledljivost (SA OA-02, izdaja 5, 10.12.2013) – interne kalibracije

Interne kalibracije na področju termometrije – primeri

Zaključki



Uvod



Kalibracija – operacija, s katero se pod določenimi pogoji najprej ugotavlja **povezava med vrednostmi veličine** in merilnimi negotovostmi, **ki jih dajejo etaloni** in ustrezna kazanja s pripadajočimi merilnimi negotovostmi, nato pa se ta informacija uporabi za ugotovitev razmerja, ki na podlagi kazanja omogoči pridobitev merilnega rezultata

Sledljivost – lastnost **merilnega rezultata**, ki omogoča navezavo rezultata na referenco skozi dokumentirano **neprekinjeno verigo kalibracij**, od katerih vsaka prispeva k merilni negotovosti

VIM slovar (SIST-V ISO/IEC Vodilo 99, marec 2012)



Sprejemljiva merilna sledljivost



SA-02, točka 9.1

SA kot take laboratorije šteje nosilce nacionalnih etalonov v Republiki Sloveniji, laboratorije z veljavno akreditacijo SA in druge nacionalne meroslovne laboratorije, katerih usposobljenost priznava SA na osnovi večstranskih in dvostranskih sporazumov o medsebojnem priznavanju kalibracijskih certifikatov (MLA – Multilateral Agreement), sklenjenih v okviru Evropskega sodelovanja na področju akreditacije (EA)



Sprejemljiva merilna sledljivost



SA-02, točka 9.1

SA priznava merilno sledljivost prav tako preko tujih nacionalnih kalibracijskih laboratorijev vendar le, če so le-ti iz države podpisnice MRA (Mutual Recognition Agreement) in se hkrati izkazujejo z uspešnim sodelovanjem v aktivnostih BIPM (Bureau International des Poids & Mesures) kot so npr. tako imenovane ključne primerjave (»key comparison«) za izbrano veličino in področje – BIPM KCDB



Sprejemljiva merilna sledljivost



SA-02, točka 9.4

Sledljivost merilne opreme je mogoče zagotavljati tudi z internimi kalibracijami, pri čemer veljajo zanje enake zahteve in postopki ugotavljanja ustreznosti:

Izvajalec kalibracije ima zagotovljeno sledljivost merilne opreme, s katero kalibrira zadevno veličino in to dokazuje z veljavnim kalibracijskim certifikatom.

Na kalibracijskih certifikatih izvajalec kalibracije obvezno poda merilno negotovost rezultata, za katero ima dokumentiran in validiran postopek.



Sprejemljiva merilna sledljivost



SA-02, točka 9.4

Sledljivost merilne opreme je mogoče zagotavljati tudi z internimi kalibracijami, pri čemer veljajo zanje enake zahteve in postopki ugotavljanja ustreznosti:

Izvajalec kalibracije ima dokumentirano in validirano metodo, po kateri izvede kalibracijo zadevne veličine.

Izvajalec kalibracije o opravljeni kalibraciji vodi verodostojne zapise o uporabljeni opremi in drugih dejavnikih, ki vplivajo na rezultat kalibracije. Ti zapisi naj bodo dostopni naročniku in SA.



Interne kalibracije na področju termometrije – primeri



Kalibracija termometrov in vlagomerov

Kalibracija – ovrednotenje temperaturno (in vlažnostno) krmiljenih komor (hladilniki, sušilniki, klimatske komore, ...)



Kalibracija termometrov in vlagomerov



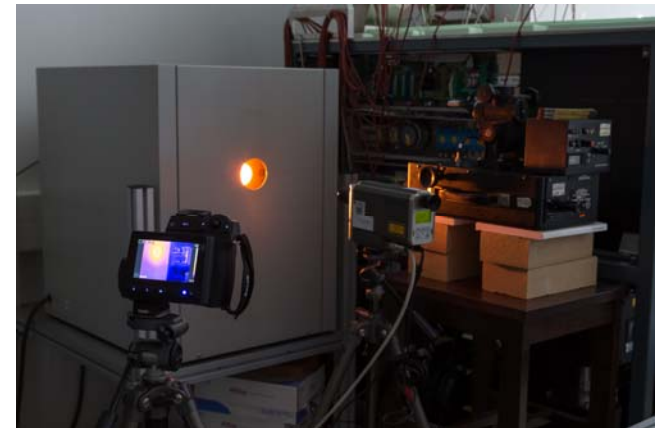
Predpogoji:

sledljiv referenčni merilni instrument in ostala pomožna oprema, prostorsko homogen in časovno stabilen medij, v katerem izvajamo kalibracijo, ustrezno izobraženo osebje, pogoji okolja, ...



Kalibracija termometrov in vlagomerov

Tipični viri negotovosti:
Negotovost in lezenje reference, časovna stabilnost in **prostorska homogenost medija**, ponovljivost, **obnovljivost**, ločljivost, vpliv pogojev okolja. Viri negotovosti, ki so specifični za določene merjence (**histereza, lastno segrevanje, nehomogenost materiala, iz katerega je narejen senzor, občutljivost, globina potopitve, prevajanje toplote in vlažnosti, emisivnost, vpliv velikosti tarče...**)

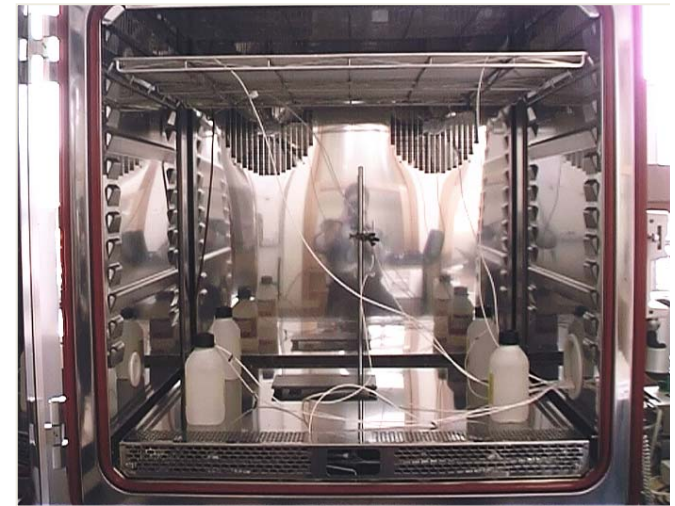


Kalibracija – ovrednotenje temperaturno krmiljenih komor



Predpogoji:

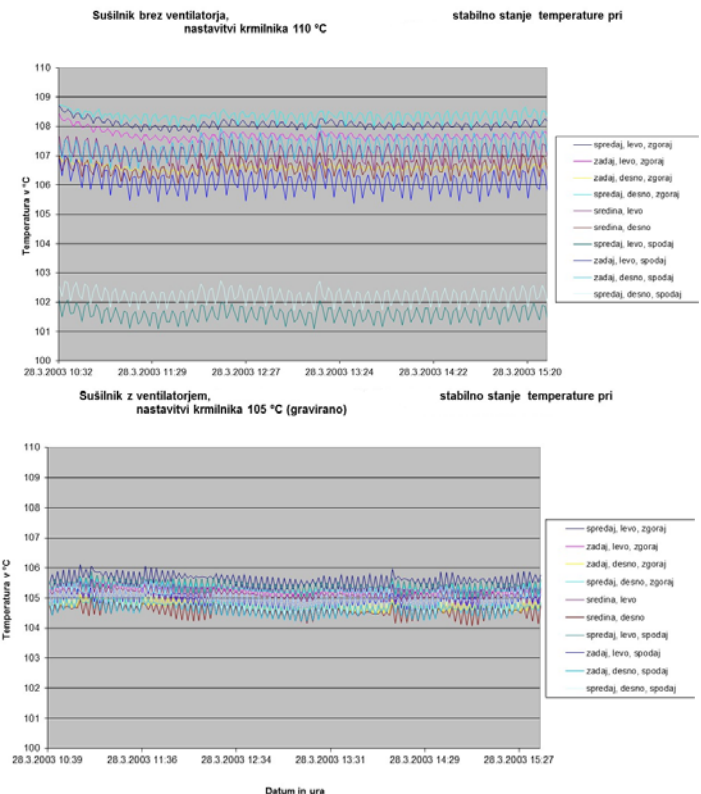
sledljiv referenčni merilni instrument – vsaj 2
in ostala pomožna oprema, časovno stabilen
medij, ustrezno izobraženo osebje, pogoji okolja,
...



Kalibracija – ovrednotenje temperaturno krmiljenih komor

Tipični viri negotovosti:

Negotovost in **lezenje** reference, izmerjena časovna stabilnost in **prostorska homogenost medija**, ponovljivost, obnovljivost, ločljivost, **velikost senzorja**
Viri negotovosti, ki so odvisni od merjenca (**mešanje zraka, prevajanje toplote in vlažnosti, vpliv pogojev okolja, vpliv sevanja sten temperaturno krmiljenih komor**)



Zaključki



Interne kalibracije niso bližnjica!

Presoja internih kalibracij je enako rigorozna kot presoja „normalnih“ kalibracij

Nujno je sodelovanje med tehničnim ocenjevalcem za „glavno“ aktivnost in tehničnim ocenjevalcem za interne kalibracije – ocena potrebne zahtevnosti interne kalibracije

Problem PT/ILC ?!?





**SLOVENSKA
AKREDITACIJA**

Zagotavljanje varnejšega sveta.

