## Priame meranie - príklad 2

Napíšte model merania a urobte vyhodnotenie merania dĺžky tyče s meradlom s dovolenou chybou 0,1 mm. Je známe, že chyba merania aj namerané hodnoty majú rovnomerné rozloženie. Výsledok vyjadrite s pravdepodobnosťou 95 %.

Model merania: *Y* = *f*(*X*1, ..., *X*N) ⟹ *Y = l*

Namerané hodnoty:

|  |  |
| --- | --- |
| ***n*** | ***l* (mm)** |
| 1 | 10,21 |
| 2 | 10,23 |
| 3 | 10,22 |
| 4 | 10,20 |
| 5 | 10,21 |
| 6 | 10,26 |
| 7 | 10,26 |
| 8 | 10,25 |
| 9 | 10,24 |
| 10 | 10,25 |

Odhad strednej hodnoty:

$$\hat{l}=\overbar{l}=\frac{1}{n}∙\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}≈10,233$$

Neistota vyhodnotená metódou typu A:

$$u\_{A}=\sqrt{\frac{1}{n∙(n-1)}∙\sum\_{i=1}^{n}(x\_{i}-\overbar{x})^{2}}=0,007$$

Neistota vyhodnotená metódou typu B:

$$u\_{B}=\frac{Z\_{1\_{max}}}{k}=\frac{0,01}{\sqrt{3}}=0,05774$$

Kombinovaná štandardná neistota:

$$u\_{C}=\sqrt{u\_{A}^{2}+u\_{B}^{2}}=\sqrt{0,007^{2}+0,05774^{2}}=0,058$$

Rozšírená štandardná neistota:

$$U=k∙u\_{C}=1,65∙0,058≈0,10$$

Kde *k*je pre rovnomerné rozdelenie (pretože to je dominantné) pre *p =* 95 % je $k=p∙\sqrt{3}=0,95 ∙0,173=1,65$.

Výsledok:

$$\left(10,23\pm 0,10\right) mm$$

$$10,23(10) mm$$

Rozšírená neistota merania je vyjadrená ako štandardná neistota merania vynásobená koeficientom rozšírenia $k=p . \sqrt{3}=0,95.0,173=1,65$, ktorý pri rovnomernom rozdelení zodpovedá konfidenčnej pravdepodobnosti približne 95 %. Štandardná neistota merania bola stanovená v súlade s GUM.