## Priame meranie - príklad 1

Bola meraná určitá dĺžka súčiastky. Vyhodnoťte neistotu merania ak poznáme zložku neistoty typu B $Z\_{1\_{max}}=0,01 mm$. Je známe, že namerané hodnoty aj chyba meradla majú normálne rozloženie. Výsledok vyjadrite s pravdepodobnosťou 95 %.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| $$n\_{i}$$ | $$x\_{i}$$ | $$x\_{i}-\overbar{x}$$ | $$\left(x\_{i}-\overbar{x}\right)^{2}$$ |
| 1 | 4,435 | 0,0033 | 1,089E-05 |
| 2 | 4,430 | -0,0017 | 2,890E-06 |
| 3 | 4,430 | -0,0017 | 2,890E-06 |
| 4 | 4,430 | -0,0017 | 2,890E-06 |
| 5 | 4,435 | 0,0033 | 1,089E-05 |
| 6 | 4,432 | 0,0003 | 9,000E-08 |
| 7 | 4,432 | 0,0003 | 9,000E-08 |
| 8 | 4,432 | 0,0003 | 9,000E-08 |
| 9 | 4,430 | -0,0017 | 2,890E-06 |
| 10 | 4,431 | -0,0007 | 4,900E-07 |

$$\hat{x}=\overbar{x}=\frac{1}{n}∙\sum\_{i=1}^{n}x\_{i}≈4,4317$$

=AVERAGE(rozsah súboru)

$$u\_{A}=\sqrt{\frac{1}{n∙(n-1)}∙\sum\_{i=1}^{n}(x\_{i}-\overbar{x})^{2}}≈0,00061554$$

=STDEV(rozsah súboru)/SQRT(COUNT(rozsah súboru))

$$u\_{B}=\sqrt{u\_{B\_{1}}^{2}}=\sqrt{\left(\frac{Z\_{1\_{max}}}{k}\right)^{2}}=\sqrt{\left(\frac{0,01}{1,96}\right)^{2}}=\sqrt{\left(5,14∙10^{-3}\right)^{2}}=5,14∙10^{-3}$$

$$u\_{B\_{1}}=\frac{Z\_{1\_{max}}}{k}=\frac{0,01}{1,96}≈5,14∙10^{-3}$$

$$u\_{C}=\sqrt{u\_{A}^{2}+u\_{B}^{2}}=\sqrt{0,0006155^{2}+\left(5,14∙10^{-3}\right)^{2}}=\sqrt{3,789∙10^{-7}+2,603∙10^{-5}}$$

$$u\_{C}=\sqrt{2,641∙10^{-5}}≈0,00514$$

$$U=k∙u\_{C}=1,96∙0,00514≈0,01007$$

Výsledok:

$$\left(4,432\pm 0,01\right) mm$$

$$4,432(10) mm$$

Rozšírená neistota merania je vyjadrená ako štandardná neistota merania vynásobená koeficientom rozšírenia *kp* = 1,96, ktorá pri normálnom rozdelení zodpovedá konfidenčnej pravdepodobnosti približne 95 %. Štandardná neistota merania bola stanovená v súlade s GUM.