7. Dla jednego z tych punktów, o współrzędnych pomiarowych UHi i Bni( alfai ), obliczyć przykładową wartość gammai na podstawie wzoru UH = gamma IS Bn. Uwzględniając dokładności mierników, oszacować niepewność czułości polowej hallotronu oraz porównać i omówić udziały niepewności cząstkowych. Obliczenia wykonać po unormowaniu jednostek wszystkich wielkości występujących we wzorze.

| Dane | Wartość |
|---|---|
| $I_S[mA]$ | 12 |
| Bn[T] | -0.410812886 |
| Bn[mT] | -410.812886 |
| Uh[mV] | 152.2 |

$$\gamma = \frac{U_H}{B_n * I_s} = \frac{152.2}{-410.812886*12} = -0.030873748$$

$$I_s = \frac{klasa*zakres}{100} = \frac{0.5*15}{100} = 0.75/100 = 0.0075$$

$$U_H = \frac{klasa*zakres}{100} = \frac{0.5*200}{100} = 100/100 = 1[mV]$$

$$u(I_s) = \sqrt{\frac{(\Delta I_s)^2}{3}} = \sqrt{\frac{(0.0075)^2}{3}} = \sqrt{\frac{0.00005625}{3}} = \sqrt{0.00001875} = 0.0043301270189221932338186158537 6[mA]$$

$$(u(I_s))^2 = (0.00433012701892219323381861585376)^2 = 0.00001875$$

$$u(B_n) = 1.3 \qquad (u(B_n))^2 = (1.3)^2 = 1.69$$

$$u(U_H) = \sqrt{\frac{(\Delta U_H)^2}{3}} = \sqrt{\frac{(1)^2}{3}} = \sqrt{\frac{1}{3}} = \sqrt{0.3333333333} =$$

$$(u(U_H))^2 = (0.57735024032211158333998798361823)^2 = 0.33333333333$$

$$\frac{d\gamma}{dI_s} = \frac{d\frac{U_H}{B_n*I_s}}{dI_s} = \frac{U_H}{B_n}\frac{d\frac{1}{I_s}}{dI_s} = -\frac{U_H}{B_n*{I_s}^2} = \frac{1}{-410.812886*0.5625} = -\frac{1}{231.082248375}$$

$$\left(\frac{d\gamma}{dI_s}\right)^2 = \left(\frac{1}{231.082248375}\right)^2 = 0.0043274635201627482001082550 7011$$

$$\frac{d\gamma}{dB_n} = \frac{d\frac{U_H}{B_n*I_s}}{dB_n} = \frac{U_H}{I_s}\frac{d\frac{1}{B_n}}{dB_n} = -\frac{U_H}{I_s*{B_n}^2} = -\frac{1}{0.0075*168767.227303648996} = -\frac{1}{1265.75420477736747}$$

$$\left(\frac{d\gamma}{dB_n}\right)^2 = \left(\frac{1}{1.265.75420477736747}\right)^2 = 0.00000062416763075 7665$$

$$\frac{d\gamma}{dU_H} = \frac{d\frac{U_H}{B_n*I_s}}{dU_H} = \frac{1}{B_n*I_s}\frac{dU_H}{dU_H} = \frac{1}{B_n*I_s} = \frac{1}{-410.812886*0.0075} = -\frac{1}{3.081096645}$$

$$\left(\frac{d\gamma}{dU_H}\right)^2 = \left(-\frac{1}{3.081096645}\right)^2 = 0.10533904041565892361293299524481$$

$$u_c(\gamma) = \sqrt{\left(\frac{d\gamma}{dI_s}u(I_s)\right)^2 + \left(\frac{d\gamma}{dB_n}u(B_n)\right)^2 + \left(\frac{d\gamma}{dU_H}u(U_H)\right)^2} =$$

$$\sqrt{\left(\frac{d\gamma}{dI_s}u(I_s)\right)^2 + \left(\frac{d\gamma}{dB_n}u(B_n)\right)^2 + \left(\frac{d\gamma}{dU_H}u(U_H)\right)^2} =$$

$$\sqrt{\begin{array}{c}0.0043274635201627482001082550 7011*0.00001875\\ +0.000000624167630757665*1.69\\ +0.10533904041565892361293299524481*0.33333333333\end{array}} =$$

$$\sqrt{\begin{array}{c}0.000000081139941003051 5\\ +0.000001054843295980453 85\\ +0.0351130134715351777362588020 0289\end{array}} =$$

$$\sqrt{0.0351141494547721612416088020 0289} =$$

$$0.18738769824823656561485538259462 = 0.19[mV/(mA*mT)]$$

Wnioski

Niepewność cząstkowa dla pomiaru Uh ma największy udział, jest ona większa o średnio 6 rzędów wielkości.