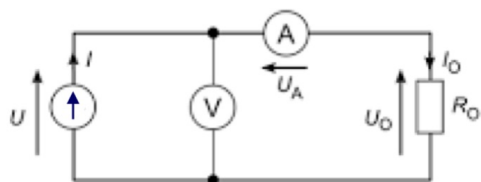


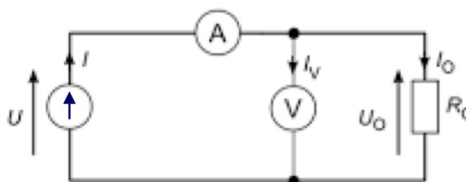
ZADANIE 2

Zad2. W układach z rys 1 zmierzono rezystancję. Proszę podać jej wartość bez uwzględnienia błędu metody, wartość błędu metody, wartość po usunięciu błędu oraz niepewność pomiaru rezystancji względną i bezwzględną. (dla obu układów)

a)



b)



Rys.1 Układy pomiarowe

Wybór danych:

Nr w tabeli 1 to reszta z dzielenia przez 3 ostatniej cyfry indeksu

Tabela 1. Dane do zadania 2

Nr	0	1	2
Napięcie zakresowe woltomierza	20V	400V	400V
Rozdzielczość pomiaru woltomierza	3.5 cyfry (max wsk. 1999)	3.75 cyfry (max wsk. 3999)	3.75 cyfry (max wsk. 3999)
Niepewność woltomierza	0.5%+3dig	1.5%+2dig	1.5%+2dig
Wartość odczytana na woltomierzu	10.51 V <i>Uv</i>	350.5 V	350.5 V
Prąd zakresowy amperomierza	2 mA	0.4 A	0.4 A
Rozdzielczość pomiaru amperomierza	4.5 cyfry (max wsk. 19999)	4.75 cyfry (max wsk. 39999)	4.75 cyfry (max wsk. 39999)
Niepewność amperomierza	0.2%+2dig	0.5%+5dig	1.5%+4dig
Wartość odczytana na amperomierzu	1.281 mA <i>IA</i>	128.1 mA	167.1 mA
Rezystancja amperomierza RA[Ω]	2	0.2	0.2
Rezystancja woltomierza RV[MΩ]	1	1	1

Wartość R_{2H} bez uwzględnienia błędów: $\frac{U_v}{I_A} = \frac{10.51V}{0.001281A} \approx \underline{8205 \Omega}$
(OPÓR ZMIERZONY)

a) BŁĄD METODY: $\Delta R_{MET} = 2 \Omega$ (rezystancja amperomierza)

WARTOŚĆ PO USUNIĘCIU BŁĘDÓW: $R_{2H} - \Delta R_{MET} = 8205 \Omega - 2 \Omega = \underline{8203 \Omega}$

ROZDZIELCZOŚĆ = 3,5 cyfry / max wsk. 1999 = $\frac{20V}{1999} \approx 0,01V$
WOLTOMIERZA

ROZDZIELCZOŚĆ = 4,5 cyfry / max wsk. 19999 = $\frac{2mA}{19999} \approx 0,0001mA$
AMPEROMIERZA

$$\text{NIEPEWNOŚĆ BEZWZGŁĘDNA} = u(R) = R \cdot \sqrt{\left(\frac{u(U)}{U}\right)^2 + \left(\frac{u(I)}{I}\right)^2}$$

$$u(U) = 0,5\% \cdot U_v + 3 \cdot 0,01V = 0,005 \cdot 10,51V + 3 \cdot 0,01V = 0,05255 + 0,03 = 0,08255V$$

$$u(I) = 0,2\% \cdot I_A + 2 \cdot 0,0001mA = 0,002 \cdot 0,001281 + 2 \cdot 0,0001 = 0,002562mA + 0,0002 = 0,002762mA$$

$$u(R) = R \cdot \sqrt{\left(\frac{0,08255V}{10,51V}\right)^2 + \left(\frac{2,762 \cdot 10^{-3}}{1,281 \cdot 10^{-3}}\right)^2} \approx R \cdot \sqrt{(6,169 \cdot 10^{-5}) + (4,649 \cdot 10^{-6})} \approx R \cdot 0,00814 \approx 66,9\Omega$$

BEZWZGŁĘDNA
NIEPEWNOŚĆ REZYSTANCJI

$$\delta R = \frac{u(R)}{R} \approx 0,008 = 0,814\% \rightarrow \text{WZGLĘDNA NIEPEWNOŚĆ REZYSTANCJI.}$$

6)

$$\text{BŁĄD METODY: } \Delta R_{\text{MET}} = R_0 - R_{2H} = 8205\Omega - 8273\Omega = -68\Omega$$

$$\text{WARTOŚĆ PO USUNIĘCIU BŁĘDU: } R_0 = \frac{R_{2H} \cdot R_V}{R_V - R_{2H}} = \frac{8205 \cdot 10^6}{991795} \approx 8273\Omega$$

$$u(R) = R \cdot \sqrt{\left(\frac{u(U)}{U}\right)^2 + \left(\frac{u(I)}{I}\right)^2} \approx 8273\Omega \cdot 0,00814 \approx 67,3\Omega$$

bezwzględna
niepewność
rezystancji.

$$u(U) = 0,08255V$$

$$u(I) = 0,002762mA$$

$$\delta R = \frac{u(R)}{R} = 0,814\%$$

względna niepewność rezystancji.

PODDZIAŁOWOŚĆ TWORZY SIĘ PRZY ZADU - BEZ ZNACZENIA CZY WKŁAD A) CZY B)