

POMIAR REZYSTANCJI

1. Rezystancję R_x zmierzono w układzie poprawnego pomiaru prądu wykorzystując przyrządy analogowe:

- - woltomierz: zakres $U_z = 75V$, rezystancja charakterystyczna $R_V = 1000\Omega/V$, klasa $kl_V 0,5$;
- - amperomierz: zakres $I_z = 30mA$, spadek napięcia $U_A = 60mV$, klasa $kl_A 0.5$.

W czasie pomiaru woltomierz wskazał $U = 75,0V$, a amperomierz $I = 16,5 mA$.

Oszacować względny systematyczny błąd metody pomiaru. Podać wartość mierzonej rezystancji i określić błąd bezwzględny i względny podanego wyniku

2. Rezystancję R_x zmierzono w układzie poprawnego pomiaru napięcia wykorzystując przyrządy analogowe:

- woltomierz: zakres $U_z = 30 V$, rezystancja charakterystyczna $R_V = 1000\Omega/V$, klasa $kl_V = 0,5$;
- amperomierz: zakres $I_z = 30mA$, spadek napięcia $U_A = 60mV$, klasa $kl_A = 0.5$.

Podać, możliwie najdokładniej wynik pomiaru w formie $R_x \pm \Delta R_x$, jeżeli woltomierz wskazał $U = 25,0V$, a amperomierz $I = 25,5 mA$.

3. Dla jakiej wartości rezystancji R_x nie jest istotny wybór układu pomiarowego jeśli do pomiaru zastosujemy woltomierz i amperomierz z zadnia 2? Jakim błędem systematycznym obarczony będzie wynik pomiaru $R_x = U_V / I_A$?

4. Rezystancję elementu nieliniowego R_x zmierzono przy napięciu $2,5V$ oraz $2,55V$ w układzie poprawnego pomiaru napięcia za pomocą:

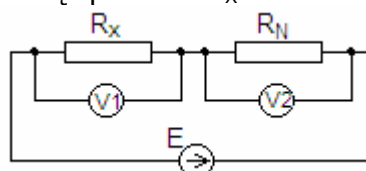
- woltomierza cyfrowego o zakresie $U_z = 10V$, błędzie podstawowym $\pm(0,05\%$ wartości mierzonej $+0,05\%$ wartości zakresu), rezystancji $R_V = 10M\Omega$;
- amperomierza cyfrowego o zakresie $I_z = 2mA$, błędzie podstawowym $\pm(0,1\%$ wartości mierzonej $+3$ cyfry) i znamionowym spadku napięcia $U_A = 0,2V$.

W czasie pomiaru przy napięciu $2,500 V$; amperomierz wskazał $1,220mA$; a przy napięciu $2,550V$ amperomierz wskazał $1,109mA$

Podać:

- wartość rezystancji statycznej R_{XS} dla napięcia $2,5V$; graniczny błąd względny δR_{XS} oraz bezwzględny $\pm \Delta R_{XS}$.
- wartość rezystancji statycznej R_{XD} ; graniczny błąd względny δR_{XS} oraz bezwzględny $\pm \Delta R_{XS}$.

5. Podać wzór na R_x , z którego należy skorzystać aby obliczyć wartość mierzonej rezystancji w układzie jak na rysunku1. Jakie warunki powinny spełniać woltomierze i opornik R_N . Podać wyrażenie określające błąd pomiaru R_x



Rys1

6. W układzie przedstawionym na rys.1 zmierzono rezystancję R_X . Do pomiaru użyto dwóch woltomierzy cyfrowych o parametrach: zakres $U_Z = 100V$, błędzie podstawowym $\pm(0,05\%$ wartości mierzonej $+0,01\%$ zakresu) rezystancji $R_V=10M\Omega$ oraz rezystora wzorcowego $R_N=1000\Omega$ klasy 0,01. Podać wynik pomiaru R_X oraz błąd pomiaru δR_X , jeśli napięcie na rezystorze mierzonym wynosiło $U_X=15,57V$, a na rezystorze wzorcowym $U_N=15,61V$.
7. W układzie przedstawionym na rys.1 zmierzono rezystancję R_X . Do pomiaru użyto dwóch woltomierzy cyfrowych o parametrach:
- - woltomierz V1: zakres $U_Z = 100V$, błąd podstawowy $\pm(0,05\%$ wartości mierzonej $+0,01\%$ zakresu), rezystancja $R_V=10M\Omega$;
 - woltomierz V2: zakres $U_Z = 100mV$, błąd podstawowy $\pm(0,05\%$ wartości mierzonej $+0,01\%$ zakresu) , rezystancja $R_V=10M\Omega$;
- oraz rezystora wzorcowego : $R_N=10\Omega$ klasy 0,01.
Podać wynik pomiaru R_X oraz błąd pomiaru δR_X , jeśli napięcie na rezystorze mierzonym wynosiło $U_X=65,57V$, a na rezystorze wzorcowym $U_N=56,11mV$.
8. W układzie jak na rysunku 1 zastosowano jako opornik wzorcowy R_N dekadę rezystancyjną klasy 0,05 . Wartość rezystancji R_N dobrano tak, że $U_X=U_N$. Czy błąd pomiaru będzie taki sam jeśli napięcie U_X i U_N zmierzemy:
- dwoma woltomierzami cyfrowymi tego samego typu,
 - tym samym woltomierzem cyfrowym.
9. i błąd graniczny pomiaru dla omomierza cyfrowego, utworzonego z woltomierza cyfrowego o zakresie $199,9mV$, błędzie podstawowym $\pm(0,1\%+1dgt)$, rezystancji $10M\Omega$ i źródła prądowego o parametrach $I=0,1mA$, $\delta I=\pm 0,1\%$. Jakie wartości rezystancji można mierzyć tym omomierzem z błędem granicznym nie większym niż $0,5\%$?