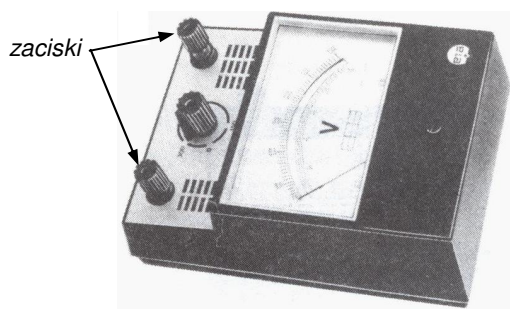
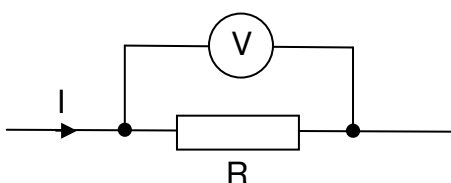


## Pomiary napięcia, natężenia prądu, mocy - przypomnienie

### 1. WOLTOMIERZ – przyrząd do pomiaru napięcia elektrycznego



Rys. 1a. Widok woltomierza



Rys. 1b. Sposób przyłączania woltomierza

Woltomierz ma dwa zaciski (rys.1a.), które za pomocą przewodów łączy się z odpowiednimi punktami obwodu elektrycznego. Na tarczy podziałkowej znajduje się symbol wielkości mierzonej – litera V. Przyrząd jest wyposażony w przełącznik zakresów. Każdej pozycji przełącznika odpowiada cyfra oznaczająca zakres napięcia mierzonego.

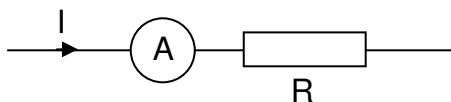
**Woltomierz włącza się do obwodu zawsze równolegle.** Aby zmierzyć spadek napięcia np. na rezystorze R, przez który płynie prąd I, woltomierz łączy się w sposób pokazany na rys. 1b.

Rezystancja wewnętrzna woltomierzy wskazówkowych wynosi zwykle kilkanaście lub kilkadziesiąt kiloomów.

### 2. AMPEROMIERZ – przyrząd do pomiaru natężenia prądu elektrycznego



Rys. 2a. Widok amperomierza

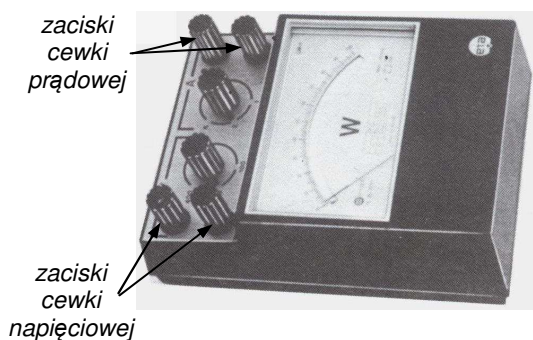


Rys. 2b. Sposób włączania amperomierza

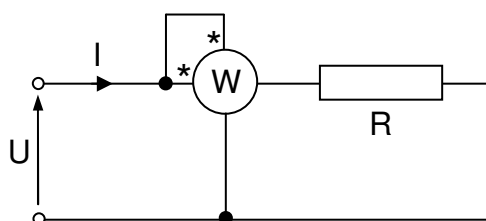
Amperomierz ma dwa zaciski (rys. 2a.). Na tarczy podziałkowej znajduje się symbol wielkości mierzonej – litera A. Na obudowie są umieszczone zaciski oraz przełącznik zakresów. Często zamiast przełącznika są jeszcze dodatkowe zaciski opisane cyframi oznaczającymi zakres wielkości mierzonej.

**Amperomierz włącza się do obwodu zawsze szeregowo.** W celu pomiaru np. prądu I płynącego przez rezystor R, łączy się go w sposób pokazany na rys. 2b. Rezystancja wewnętrzna amperomierzy wynosi zwykle kilkadziesiąt miliomów.

### 3. WATOMIERZ – przyrząd do pomiaru mocy czynnej (mocy biernej)



Rys. 3a. Widok watomierza



Rys. 3b. Sposób włączania watomierza

Watomierz ma dwie cewki: nieruchomą cewkę prądową, o małej rezystancji i ruchomą cewkę napięciową, o dużej rezystancji. Cewkę prądową włącza się do obwodu poprzez zaciski prądowe, szeregowo z obciążeniem. Cewkę napięciową włącza się poprzez zaciski napięciowe, równoległe z obciążeniem. Watomierz ma zatem cztery zaciski. Odchylenie wskazówki miernika jest proporcjonalne do iloczynu prądu w cewce prądowej, napięcia na cewce napięciowej i współczynnika mocy ( $\cos\phi$ ). Na tarczy podziałowej watomierza znajduje się symbol wielkości mierzonej – litera W. Zaciski odpowiadające początkowi cewki prądowej i napięciowej są oznaczone gwiazdką i w czasie normalnej pracy powinny być zwarte. Sposób włączania watomierza pokazany został na rys. 3b.

W watomierzu można za pomocą przełączników: prądowego i napięciowego, nastawiać zakres prądowy i napięciowy niezależnie od siebie. Zakres watomierza równy jest iloczynowi wcześniej wspomnianych zakresów.

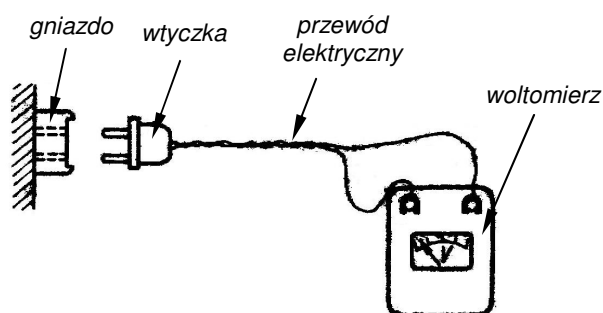
#### **UWAGA!**

**Mierząc moc watomierzem nie należy przekraczać zakresu pomiarowego zarówno dla cewki prądowej jak i dla cewki napięciowej.**

W celu uniknięcia uszkodzenia cewek ustroju pomiarowego w obwód (oprócz watomierza) włącza się woltomierz oraz amperomierz. Wskazania woltomierza oraz amperomierza umożliwiają poprawne ustawienie zakresów pomiarowych watomierza.

## Pomiary napięcia, natężenia prądu, mocy - przypomnienie

### • POMIAR NAPIĘCIA SIECI

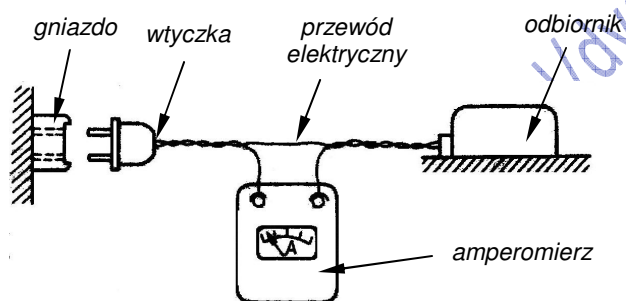


Rys. 4. Pomiar napięcia

W gniazdach sieci prądu przemiennego domowej instalacji elektrycznej jest napięcie zbliżone do sinusoidalnego o wartości skutecznej  $230V^{*)}$  i częstotliwości 50 Hz.

<sup>\*)</sup> Wg normy PN-IEC 60038:1999 „Napięcia znormalizowane IEC” napięcie sieci powinno być równe  $230V \pm 10\%$  czyli zawierać się w przedziale  $207 \div 253 V$ .

### • POMIAR PRĄDU POBIERANEGO Z SIECI



Rys. 5. Pomiar natężenia prądu

W celu pomiaru prądu pobieranego przez odbiornik energii elektrycznej amperomierz łączy się szeregowo z tym odbiornikiem, a cały układ zasila z sieci jak na rysunku 5.