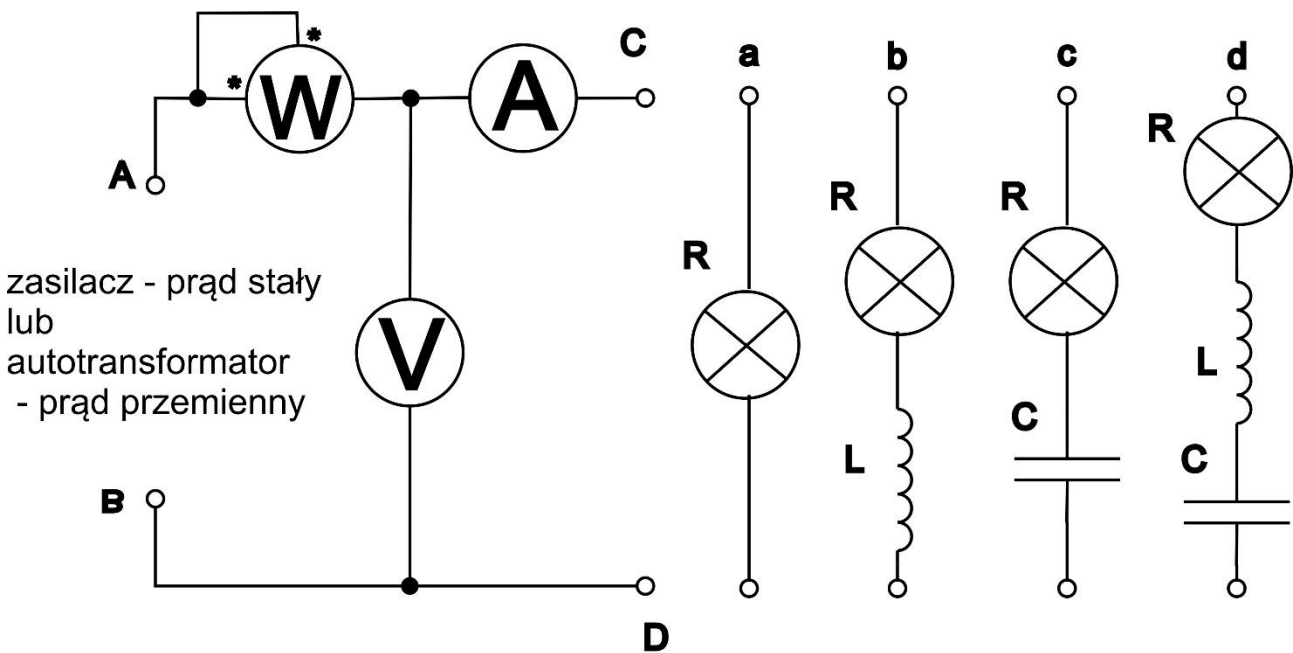


	<h1>Pomiar mocy prądu stałego i przemiennego</h1>	<h1>E3</h1>
---	---	-------------

Przyrządy:

Zasilacz prądu stałego, autotransformator, watomierz przystawką do pomiaru mocy, woltomierz, amperomierz (trzy multimetry uniwersalne), żarówka (jako rezystancja), kondensator, cewka indukcyjna.

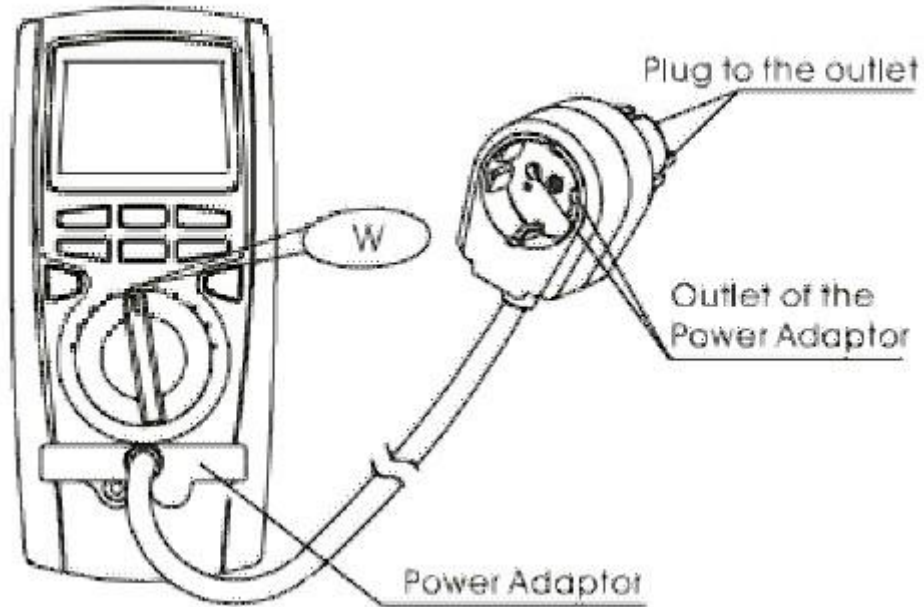
Schemat połączeń przedstawia rysunek (wersja klasyczna):



R - żarówka użyta jako rezystancja

Rysunek 1

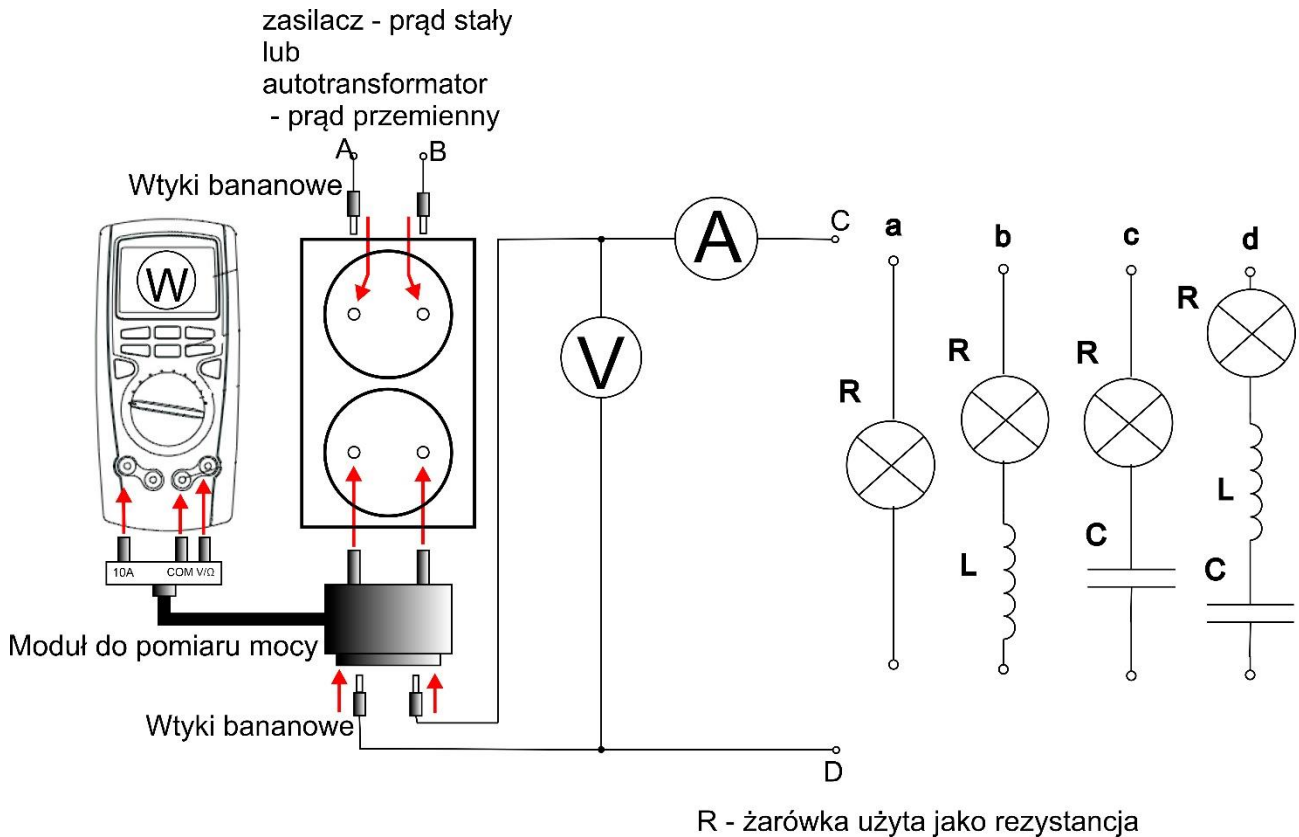
W praktyce dom pomiaru mocy stosujemy najczęściej przystawki i moduły do pomiaru mocy, będące częścią wyposażenia watomierzy. Taki zestaw stosujemy w naszych pomiarach.



Rysunek 2



Rysunek 3



Rysunek 4

Moc prądu stałego obliczamy jako iloczyn prądu i napięcia, ($P = UI$). Moc prądu przemiennego, z definicji, jest to iloczyn, zespolonego napięcia skutecznego oraz zespolonego natężenia skutecznego. Moc zespolona S jest związana z mocą czynną P i mocą pozorną Q zależnością:

$$S = P + iQ$$

gdzie: $P = UI \cos \varphi$, $Q = UI \sin \varphi$, natomiast φ jest różnicą faz napięcia i natężenia prądu; $\cos \varphi$ jest zwany współczynnikiem mocy.

Kolejność wykonywanych czynności:

UWAGA: Na stronie internetowej I Pracowni Fizycznej i w samej Pracowni jest dostępna skrócona instrukcja obsługi multimetru (miernika uniwersalnego).

UWAGA: Główny wyłącznik zasilacza napięcia stałego znajduje się w górnej części ścianki tylnej zasilacza. Ustawianie napięcia wykonujemy pokrętkiem na ściance

przedniej, uprzednio wciskając przycisk „V” (wartość napięcia na zasilaczu miga). Ustawianie prądu maksymalnego (jeśli jest taka potrzeba) ustawiamy tym samym pokrętkiem, ale po wciśnięciu przycisku „I”. Aby zasilacz wysłał napięcie na badany układ należy po ustawieniu napięcia wcisnąć przycisk „Output”.

UWAGA:W ćwiczeniu wykorzystujemy napięcie 230 V, którym zasilany jest autotransformator. Uruchamiamy go tylko w obecności pracownika technicznego. Przewody zasilające układ badany podłączamy przed włączeniem zasilania autotransformatora. Po włożeniu wtyczki autotransformatora do gniazda zasilającego na tablicy zasilającej ustawiamy obrotowy przełącznik na tej tablicy w pozycji 1, a następnie włączamy włącznik na obudowie transformatora (pozycja I). Jakiegokolwiek zmiany w podłączenia i odłączenia przewodów od autotransformatora dokonujemy po odłączeniu tego urządzenia z sieci zasilającej (przełącznik na tablicy zasilającej i włącznik na obudowie autotransformatora).

UWAGA: PRZED MODYFIKACJAMI UKŁADU, LUB JEGO DEMONTAŻEM PO ZAKOŃCZENIU ĆWICZENIA BEZWZGLEDNIE WYŁĄCZYĆ ZASILANIE !!!

1. Połączyć obwód według schematu na rysunku, włączając do zacisków AB zasilacz prądu stałego, natomiast do CD odbiornik (żarówka – odbiornik a).
2. Przy napięciu zasilania równym około 30V (do zasilania układu wykorzystujemy zasilacz prądu stałego, woltomierz i amperomierz ustawiamy na pomiar napięcia/prądu stałego DC, lub „-”, watomierz dobiera zakres pomiaru mocy automatycznie) odczytać wartości natężenia prądu, napięcia i pobieranej mocy. Wyniki wpisać do tabeli.

Tabela 1

rodzaj odbioru	U [V]	I [A]	P [W]	P _{ob} [W]

3. Zamiast zasilacza prądu stałego między zaciski AB włączyć autotransformator, (woltomierz i amperomierz ustawiamy na pomiar napięcia/prądu przemiennego AC, lub

„~”, watomierz dobiera zakres pomiaru mocy automatycznie) natomiast jako odbiornik – ponownie żarówkę (odbiornik a). Wykonać pomiary mocy, napięcia i natężenia prądu przy napięciu, jak w p.2 i dla około 9 innych napięć (do 230V).

4. Do zacisków CD włączać kolejno poszczególne odbiory i przy ustalonym (jednakowym dla wszystkich odbiorów) napięciu zasilania (rzędu 150V, prąd przemienny AC) dokonać odczytu prądu I, oraz pobieranej mocy P.

UWAGA; Przed każdą zmianą odbioru wyłączyć autotransformator.

Wyniki wpisywać do tabeli.

Tabela 2

rodzaj odbioru	U [V]	I [A]	P [W]	S [VA]	cos φ [-]	φ [o]	Q [var]

5. Obliczyć moce S i Q oraz współczynnik mocy $\cos \varphi$ dla każdego rodzaju odbioru.
6. Wykonać wykresy wektorowe napięć i prądów.
7. Obliczyć błędy pomiaru napięcia, natężenia prądu i mocy czynnej na podstawie znajomości klasy stosowanych mierników.
8. Wykonać wykres zależności mocy P pobieranej przez żarówkę od przyłożonego napięcia U, zaznaczając prostokąty niepewności pomiarowych.

Wymagania:

- prąd przemienny, moc prądu przemiennego, wektorowe przedstawienie wielkości charakteryzujących prąd przemienny [1,6,10]
- pomiar mocy prądu przemiennego, budowa i zasada działania watomierza cyfrowego [1, 10]