



Eksperyment: Współczynnik mocy

1. Cele

Celem tego eksperymentu jest poznanie podstawowego parametru urządzeń pobierających energię elektryczną, jakim jest współczynnik mocy (PF). Zajęcia laboratoryjne opierają się na pomiarze współczynnika mocy sprzętu elektronicznego i elektrycznego, obserwując kształt fali napięcia i prądu pobieranego przez sprzęt.

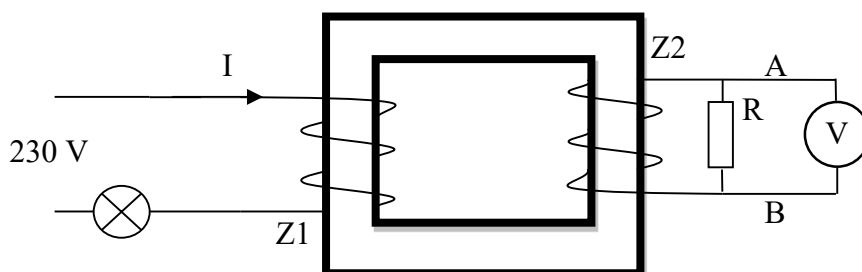
2. Komponenty i oprzyrządowanie

Do pomiaru współczynnika mocy i innych parametrów testowanych odbiorników wykorzystany zostanie analizator mocy DW6090A. Testowany sprzęt jest podłączony do zasilania poprzez analizator sieci. Z menu analizatora należy wybrać moc (kW), aby zmierzyć moc skuteczną i PF. Do obserwacji kształtu fali prądu i napięcia używany jest przekładnik prądowy i napięciowy (CT i VT). Wykresy CT i VT przedstawiono na poniższych rysunkach.

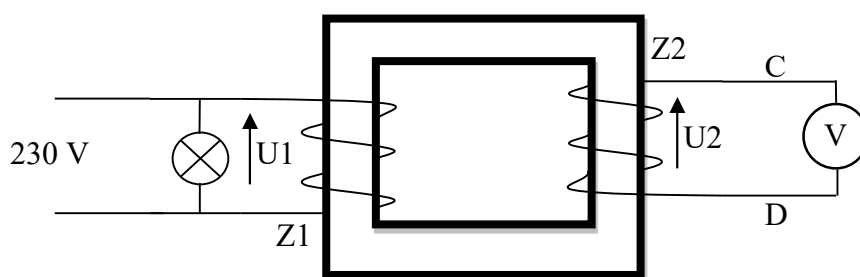
Do zacisków A i B podłączamy sondę oscyloskopową, którą będziemy mierzyć (monitorować na oscyloskopie) napięcie na znanym rezystorze. Napięcie zgodnie z prawem Ohma jest proporcjonalne do prądu. Przełącznik P wybiera przełożenie przekładnika prądowego (liczbę zwojów z mierzonym prądem).

Druga sonda oscyloskopu jest podłączona do zacisków C i D. Jest to wyjście przekładnika napięciowego używanego do pomiaru i monitorowania napięcia testowego zasilacza.

ROZWÓJ POTENCJAŁU I PROGRAMÓW AKADEMICKICH POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ



Rys.1. Schemat przekładnika prądowego



Rys.2. Schemat przekładnika napięciowego

3. Przygotowanie.

Szacowany czas przygotowania do zajęć wynosi od 2 do 4 godzin.

3.1. *Materialy*

Podstawowe:

- [1] Notatki z wykładów ("Korekcja współczynnika mocy")
- [2] W. Tietze, Ch. Schenk, Electronic circuits - Handbook for Design and Application, Springer, 2008. Rozdział 22.4

Dodatkowe:

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



[3] Norma EN 61000-3-2

[4] Materiały informacyjne: ON Semiconductors, International Rectifier (IOR); Analog Device; Texas Instrument; National Semiconductors; NXP.

3.2. *Problemy*

1. Zdefiniuj: moc czynną (rzeczywistą), bierną i pozorną
2. Definicja: współczynnik mocy, cosinus kąta fazowego;
3. Wyprowadzić zależność między THD a PF;
4. Definiowanie: RMS, średnie, maksymalne natężenie prądu;
5. Jaka jest różnica między przekładnikiem prądowym i napięciowym;

4. Treść raportu

4.1. *Instalacja systemu pomiarowego*

Podłącz testowany sprzęt do zasilania poprzez przekładnik prądowo-napięciowy i analizator sieci. Podłącz oscyloskop do zacisków A - B i C - D.

4.2. *Pozyskiwanie danych*

1. Obserwowanie przebiegów napięcia i prądu dla kilku różnych urządzeń - rejestrowanie obrazów z oscyloskopu;
2. Korzystając z oscyloskopu, zmierz wartość:
 - Prąd RMS, napięcie oraz moc czynna (średnia iloczyn U i I) (zrzut ekranu)
 - Zawartość harmoniczných przy użyciu funkcji FFT oscyloskopu (zrzut ekranu)
 - Harmoniczne w funkcji „test” (procedura: Math, FFT, Test (przycisk), analysis, set up (źródło), display (graph/table))
3. Obliczanie współczynnika mocy
4. Dokonaj pomiaru za pomocą analizatora sieci:
 - Pobór mocy - określenie mocy czynnej, biernej i pozornej
 - Określanie współczynnika mocy
5. Powtórz pomiary dla kilku obciążeń (np. zasilacz laboratoryjny, zasilacz do laptopa, grzałka, żarówka wolframowa, żarówka LED) .
6. Wyniki wpiąć do w tabeli.

Raport końcowy powinien zawierać:

- a. Odpowiedzi na 3.2 problemy
- b. Tabelaryczne wyniki pomiarów ,
- c. Wydruki oscyloskopowe obserwowanych kształtów fal, oraz „testu”.
- d. Wnioski.

ROZWÓJ POTENCJAŁU I PROGRAMÓW AKADEMICKICH POLITECHNIKI WROCŁAWSKIEJ

Odbiorniki	Oscyloskop					Analizator mocy				
	I_{RMS} [mA] U_{RMS} [V]	Moc pozorna S [VA]	Moc czynna P [W]	PF	Zrzuty ekranu osc.: (1)U,I,power (2) FFT(I) (3) test	I_{RMS} [mA]	Moc czynna P [W]	Moc bierna Q [VAR]	Moc pozorna S [VA]	Współcz ynniki mocy
1										
2										
3										
4										
5										