

Większość odbiorników energii elektrycznej stanowi obciążenie impedancyjne dla źródeł napięcia sinusoidalnego. Odbiorniki takie pobierają moc pozorną, czynną i bierną. Spośród tych odbiorników większość ma charakter indukcyjny. Pobierają one moc bierną:

$$Q_{\text{ind}} = \omega L_{\text{odb}} I^2$$

Pobór mocy biernej przez odbiorniki energii elektrycznej jest zjawiskiem szkodliwym dla pracy linii i sieci elektrycznych transmitujących tę energię. Dlatego kompensuje się energię bierną elektryczną. Kompensacji dokonuje się najczęściej za pomocą kondensatorów dołączanych równolegle do zacisków odbiornika.

Kondensatory są źródłem mocy biernej

$$Q_{\text{poj}} = -\omega C U^2$$

Całkowita kompensacja mocy biernej następuje przy pojemności kondensatora spełniającego warunek

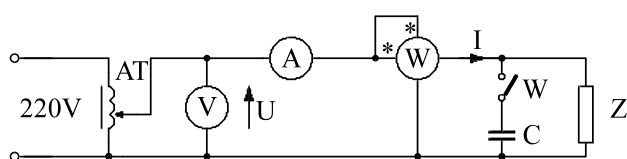
$$Q_{\text{ind}} + Q_{\text{poj}} = 0$$

a więc przy pojemności

$$C = \frac{Q_{\text{ind}}}{\omega U^2}$$

W warunkach kompensacji mocy biernej moc czynna pobierana przez odbiornik nie zmienia się, natomiast zmienia się moc pozorna (zmniejsza się pobierany prąd).

W układzie przedstawionym na schemacie poniżej należy zmierzyć moc pozorną  $S = UI$ , bierną  $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$  i czynną pobieraną przez odbiornik (wyłącznik W rozwarty). Następnie przy zwartym wyłączniku W dobrać wartość kondensatora C tak, aby nastąpiła kompensacja mocy biernej, czyli prąd osiągnął wartość minimalną. Przy tej wartości pojemności zmierzyć również moc czynną, bierną i pozorną. Wyniki pomiarów i obliczeń zapisać do tabeli:



Pomiary bez kompensacji

| U | I | P | S  | Q   | cosφ<br>oblicz |
|---|---|---|----|-----|----------------|
| V | A | W | VA | var | -              |
|   |   |   |    |     |                |

Pomiary z kompensacją mocy biernej

| U | I | P | S  | Q   | C<br>Zastosow | C<br>obliczone | cosφ<br>oblicz |
|---|---|---|----|-----|---------------|----------------|----------------|
| V | A | W | VA | var | μF            | μF             | -              |
|   |   |   |    |     |               |                |                |

### Pytania kontrolne:

1. W jaki sposób skompensować moc bierną układu?
2. Jak wygląda wykres wektorowy układu skompensowanego i nie skompensowanego?
3. Jakie wartości osiąga cosφ dla układu skompensowanego i nie skompensowanego?

### Opracowanie:

1. Opisać ekonomiczne i techniczne znaczenie współczynnika mocy cosφ.
2. Narysować wykres wektorowy dla układu skompensowanego i nie skompensowanego?