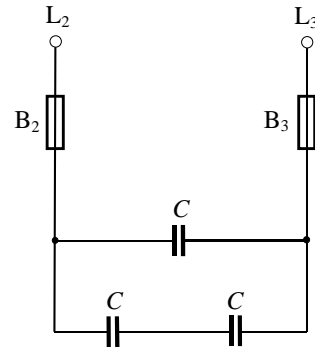


**„EUROELEKTRA”
OLIMPIADA ELEKTRYCZNA I ELEKTRONICZNA
Rok szkolny 2007/2008 - Etap drugi - Grupa elektryczna
Rozwiązania zadań**

Zadanie 1

Moc jednego kondensatora baterii w warunkach normalnej pracy wynosi 20 kvar. Po zadziałaniu bezpiecznika w fazie L1 napięcie na jednym kondensatorze, a zatem i jego moc, pozostanie bez zmian i wyniesie odpowiednio 400 V i 20 kvar, a na dwóch pozostałych kondensatorach zmniejszy się do 200 V, co odpowiada mocy 5 kvar (rys. 1), gdyż moc pojedynczego kondensatora jest równa $Q_1 = U^2/X_C$ i zależy od kwadratu napięcia. Zatem moc baterii kondensatorów w nowych warunkach pracy wyniesie $Q' = 20 + 5 + 5 = 30$ kvar.



Rys. 1.

Zadanie 2

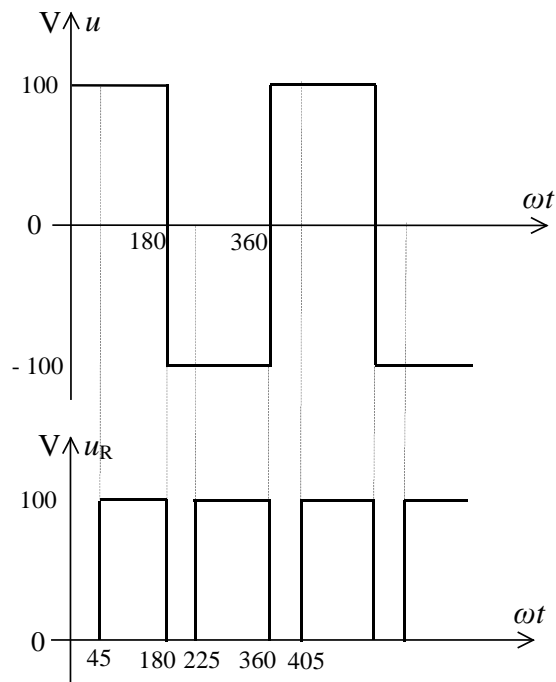
Ponieważ obciążenia mostka jest czysto rezystancyjne, zatem tyrystory mostka po załączeniu przewodzą tylko przez czas trwania dodatniej półfali napięcia. Odpowiadają temu przebiegi napięcia pokazane na rys. 2. Przebieg prądu płynącego przez rezystor obciążenia odpowiada w skali przebiegowi napięcia.

Wartość średnia napięcia, obliczona dla połowy okresu, wyniesie:

$$U_R = 100(180^\circ - 45^\circ)/180^\circ = 75 \text{ V,}$$

a wartość średnia prądu płynącego przez rezystor obciążenia:

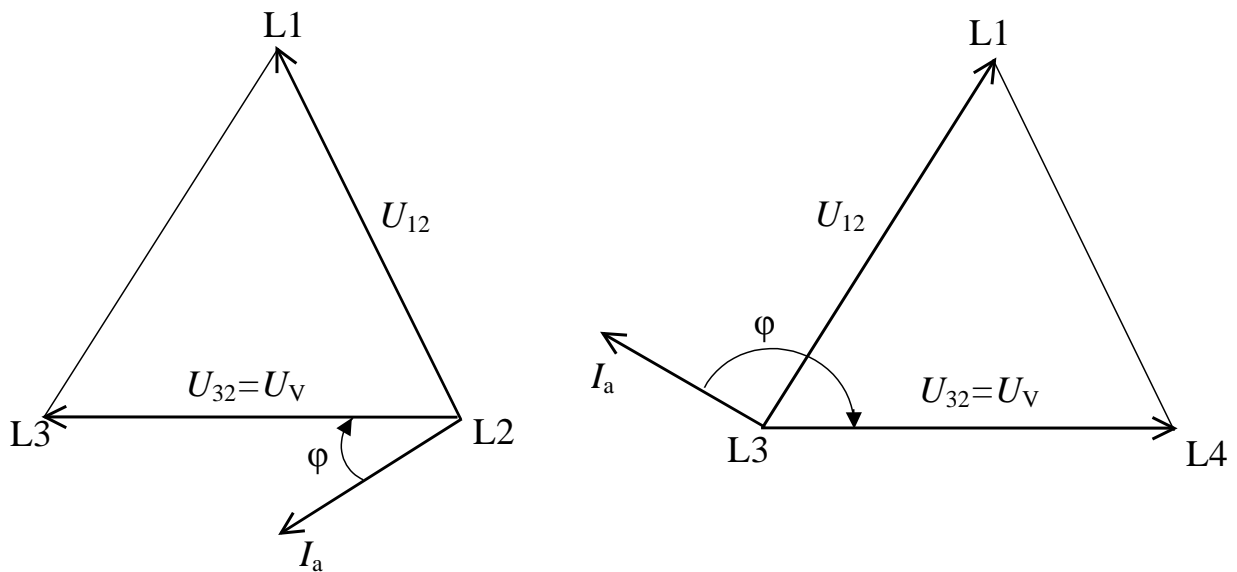
$$I_R = U_R/R_o = 7,5 \text{ A.}$$



Rys. 2.

Zadanie 3

Ponieważ do rozważań potrzebny będzie nam wskaz napięcia cewki napięciowej watomierza, odpowiadający napięciu międzyprzewodowemu $\underline{U}_v = \underline{U}_{32}$, i prąd cewki prądowej watomierza \underline{I}_a , płynący pod wpływem napięcia \underline{U}_{12} , rysujemy wykresy wskazowe trójkąta napięć międzyprzewodowych przy zgodnej i przy przeciwnej kolejności faz. Zgodnie z warunkami podanymi w zadaniu prąd płynący przez cewkę prądową watomierza \underline{I}_a pod wpływem napięcia \underline{U}_{12} wyprzedza to napięcie w fazie o kąt 90° . Stąd bezpośrednio z wykresów wskazowych odczytujemy kąt fazowy między prądem \underline{I}_a a napięciem \underline{U}_{32} . Wynosi on: 30° dla zgodnej kolejności faz i 150° dla przeciwnej kolejności faz. Ponieważ wychylenie watomierza jest proporcjonalne do prądów w jego obu cewkach i kosinusa kąta fazowego między nimi, stąd wychylenie watomierza będzie dodatnie dla zgodnej kolejności faz i ujemne dla przeciwnej kolejności faz.



Rys. 3.

Zadanie 4

W warunkach określonych w zadaniu mierzyliśmy zawsze rezystancje dwóch uziomów połączonych szeregowo. Stąd po obliczeniu poszczególnych rezystancji, uzyskanych w wyniku przeprowadzonych pomiarów, otrzymujemy następujący układ równań:

$$R_1 + R_s = 14,$$

$$R_2 + R_s = 16,$$

$$R_1 + R_2 = 10,$$

a stąd po rozwiązaniu otrzymuje się: $R_1 = 4 \Omega$, $R_2 = 6 \Omega$ i $R_s = 10 \Omega$.