

## 123-124 Практическая работа 8

### Расчёт несимметричного треугольника

К трёхфазной сети 230/400 В по схеме треугольник подключён несимметричный потребитель.

$R_{AB} = 10 \text{ Ом}$ ;  $X_{LBC} = 5 \text{ Ом}$ ;  $R_{BC} = 8 \text{ Ом}$ ;

$R_{CA} = 9 \text{ Ом}$ ;  $X_{CCA} = 6 \text{ Ом}$ .

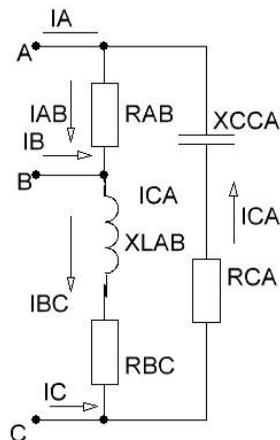
6\* Пересоединить фазы потребителя треугольником. Определить сопротивления фаз **BC** и **CA**

7\* Рассчитать фазные токи.

8\* Рассчитать линейные токи.

9\* Построить векторную диаграмму токов и совмещённую с ней топографическую векторную диаграмму напряжений.

10\* Определить полную мощность.



#### РЕШЕНИЕ

6\* Пересоединим фазы потребителя треугольником.

$R_{AB} = 10 \text{ Ом}$ ;  $Z_{BC} = 8 + j5 = 9,43 e^{j32^\circ} \text{ Ом}$ ;  $Z_{CA} = 9 - j6 = 10,82 e^{-j33,7^\circ} \text{ Ом}$ .

7\* Изобразим на комплексной плоскости треугольник линейных напряжений:  $\underline{U}_{AB} = 400 e^{j30^\circ} = 346 + j200 \text{ В}$ ;  $\underline{U}_{BC} = 400 e^{-j90^\circ} = -j400 \text{ В}$ ;  $\underline{U}_{CA} = 400 e^{j150^\circ} = -346 + j200 \text{ В}$ .

Рассчитаем фазные токи.  $\underline{I}_{AB} = \underline{U}_{AB} / R_{AB} = (346 + j200) / 10 = 34,6 + j20 \text{ А}$ .

$\underline{I}_{BC} = \underline{U}_{BC} / Z_{BC} = (-j400) / (8 + j5) = -22,5 - j36 \text{ А}$ .

$\underline{I}_{CA} = \underline{U}_{CA} / Z_{CA} = (-346 + j200) / (9 - j6) = -36,9 - j2,4 \text{ А}$ .

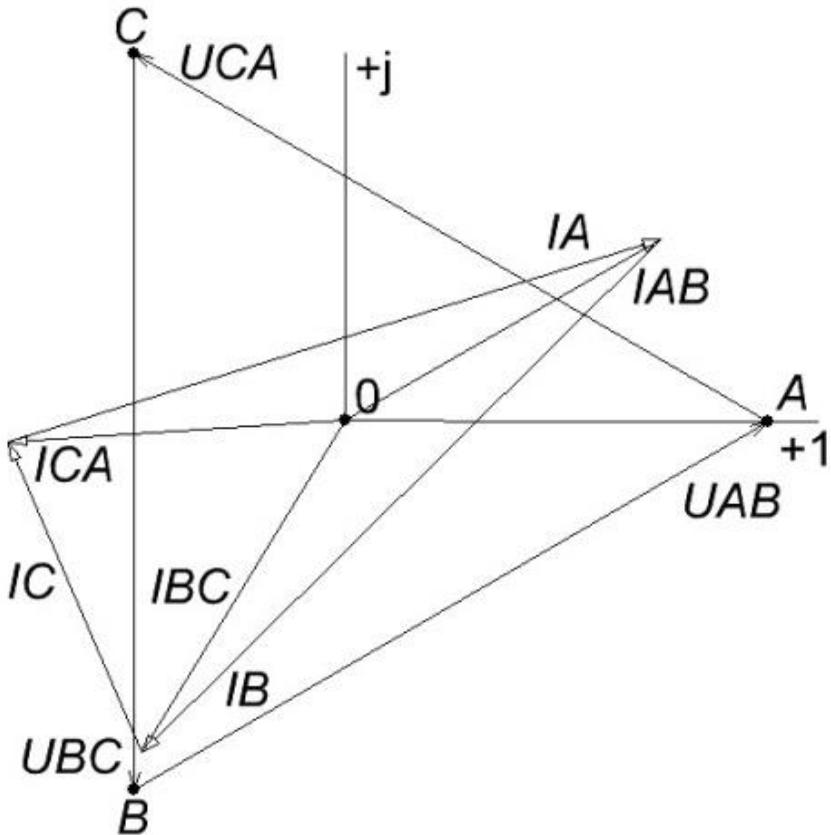
8\* Рассчитаем линейные токи как разности фазных.

$\underline{I}_A = \underline{I}_{AB} - \underline{I}_{CA} = 34,6 + j20 - (-36,9 - j2,4) = 71,5 + j17,6 \text{ А}$ .

$\underline{I}_B = \underline{I}_{BC} - \underline{I}_{AB} = (-22,5 - j36) - (34,6 + j20) = -57,1 - j56 \text{ А}$ .

$\underline{I}_C = \underline{I}_{CA} - \underline{I}_{BC} = -36,9 - j2,4 - (-22,5 - j36) = -14,1 + j33,6 \text{ А}$ .

9\* Построим векторную диаграмму токов и совмещённую с ней топографическую векторную диаграмму напряжений. Из точки O (центра треугольника линейных напряжений) отложим фазные токи  $\underline{I}_{AB}$ ,  $\underline{I}_{BC}$  и  $\underline{I}_{CA}$ . Линейные токи  $\underline{I}_A$ ,  $\underline{I}_B$  и  $\underline{I}_C$  получим как разности фазных, соединяя их концы.



10\* Определим полную мощность  $S_{\Delta} = \underline{U}_{AB} \cdot \underline{I}_{AB}^* + \underline{U}_{BC} \cdot \underline{I}_{BC}^* + \underline{U}_{CA} \cdot \underline{I}_{CA}^* =$   
 $= (346 + j200) \cdot (34,6 - j20) + (-j400) \cdot (-22,5 + j36) + (-346 + j200) \cdot$   
 $\cdot (-36,9 + j2,4) = 15971 + 14400 + j9000 + 12287 - j8210 = 42658 + j790 =$   
 $= P_{\Delta} + jQ_{\Delta}$ .

Вывод: при пересоединении фаз приёмника со звезды на треугольник мощность возросла в 3 раза.

Решить пункты 6\*, 7\*, 8\*, 9\*, 10\* задачи 4 КП по варианту