

115 Контрольная работа по несимметричной звезде в трёхфазной цепи

N – номер по списку.

К трёхфазной системе 230/400 В подключена несимметричная нагрузка. Схема соединения – звезда с нулевым проводом.

В фазу **A** включено активное сопротивление

$R = 10 + N$ Ом. $R = \underline{\hspace{2cm}}$ Ом.

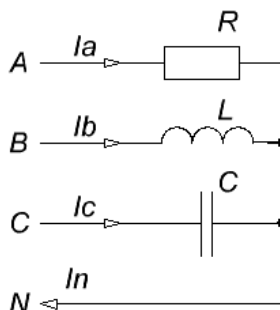
В фазу **B** включен дроссель с индуктивностью L

$= 3 \cdot (10 + N)$ мГн. $L = \underline{\hspace{2cm}}$ мГн.

В фазу **C** включён конденсатор ёмкостью

$C = 3000 / (10 + N)$ мкФ. $C = \underline{\hspace{2cm}}$ мкФ.

Частота $f = 50$ Гц. Угловая частота $\omega = \text{формула} = \underline{\hspace{2cm}}$ с⁻¹.



1 Определить сопротивление дросселя $X_L = \omega L = \underline{\hspace{2cm}}$ Ом.

2 Определить сопротивление конденсатора $X_C = 1/\omega C = \underline{\hspace{2cm}}$ Ом.

3 Определить ток фазы A $\underline{I_a} = \underline{U_a} / R = \text{показ форма} \Rightarrow \text{алгебр форма}, A$.

4 Определить ток фазы B $\underline{I_b} = \underline{U_b} / jX_L = \text{показ форма} \Rightarrow \text{алгебр форма}, A$.

5 Определить ток фазы C $\underline{I_c} = \underline{U_c} / (-jX_C) = \text{показ форма} \Rightarrow \text{алгебр форма}, A$.

6 Определить ток нулевого провода $\underline{I_n} = \underline{I_a} + \underline{I_b} + \underline{I_c} = \text{алгебр форма} \Rightarrow \text{показ форма}, A$.

7 Построить топографическую диаграмму напряжений и связанную с ней векторную диаграмму токов. На комплексной плоскости из начала координат отложить векторы фазных напряжений в масштабе $m_U = 50$ В/см. Фазные токи и ток нейтрального провода отложить в масштабе $m_I = 2, 5$ или 10 А/см. Из конца вектора $\underline{I_c}$ отложить вектор $\underline{I_b}$ (скопировать его и перенести параллельно самому себе). Из полученного конца суммарного вектора провести вектор $\underline{I_a}$ и убедиться, что его конец попал в ту же точку, что и конец вектора $\underline{I_n}$.

8 Рассчитать активную мощность резистора $P_R = I_a^2 R = \underline{\hspace{2cm}}$, Вт.

Рассчитать индуктивную мощность дросселя $Q_L = I_b^2 X_L = \underline{\hspace{2cm}}$, вар.

Рассчитать емкостную мощность конденсатора $Q_C = I_c^2 X_C = \underline{\hspace{2cm}}$, вар.

9 Рассчитать полную мощность каждой фазы источника ($\underline{S} = \underline{U} \cdot \underline{I}^* = P \pm jQ$, ВА)

$\underline{S_A} = \text{формула} = \text{алг форма}, \text{BA}; \underline{S_B} = \text{формула} = \text{алг форма}, \text{BA}; \underline{S_C} = \text{формула} = \text{алгебр форма}, \text{BA}$.

10 Рассчитать полную мощность всей цепи $\underline{S} = \underline{S_A} + \underline{S_B} + \underline{S_C} = \text{алгебр форма}, \text{BA}$.

Проверить баланс активных и реактивных мощностей.