

Задача 5.

Исходные данные:

Однофазная, однополупериодная схема выпрямления

$$R_n = 500 \text{ Ом}$$

$$P_{\text{вых}} = 0,05$$

$$P_{\text{вх}} = 1,57$$

$$f_{\text{осн}} = 50 \text{ Гц}$$

$$q = 31,4 \text{ В}$$

Требуется найти:

$$C_\phi, L_\phi, C_\phi \cdot L_\phi$$

Решение:

1. Расчет для емкостного фильтра:

$$C_\phi = \frac{1}{m \cdot 2\pi \cdot f_{\text{осн}} \cdot R_n \cdot P_{\text{вых}}};$$

Для однофазной, однополупериодной схемы выпрямления $m = 1$

$$C_\phi = \frac{1}{1 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 50 \cdot 500 \cdot 0,05} = 127,4 \cdot 10^{-6} \text{ Ф} = 127,4 \text{ мкФ}$$

$127,4 < 1000$ Условие выполняется

Фильтр возможен для реализации

2. Расчет для индуктивного фильтра:

$$L_\phi = \frac{q \cdot R_n}{m \cdot 2\pi \cdot f_{\text{осн}}} = \frac{31,4 \cdot 500}{1 \cdot 2 \cdot 3,14 \cdot 50} = 50,00 \text{ Гн}$$

$50,00 < 5$ Условие не выполняется

Фильтр невозможен для реализации

3. Расчет для $L \cdot C$ - фильтра:

$$L_\phi \cdot C_\phi = \frac{q + 1}{m^2 \cdot 4 \cdot \pi^2 \cdot f_{\text{осн}}^2} = \frac{31,4 + 1}{1^2 \cdot 4 \cdot 3,14^2 \cdot 50^2} = 329 \cdot 10^{-6} \text{ Ф} \cdot \text{Гн} = 329 \text{ мкФ} \cdot \text{Гн}$$

$329 < 1000$ Условие выполняется

Фильтр возможен для реализации

Выбираем емкостный фильтр

т.к. он наиболее прост для реализации и используется при больших нагрузках

т.е. при малых R_n

+

картинка и описание работы выбранного фильтра