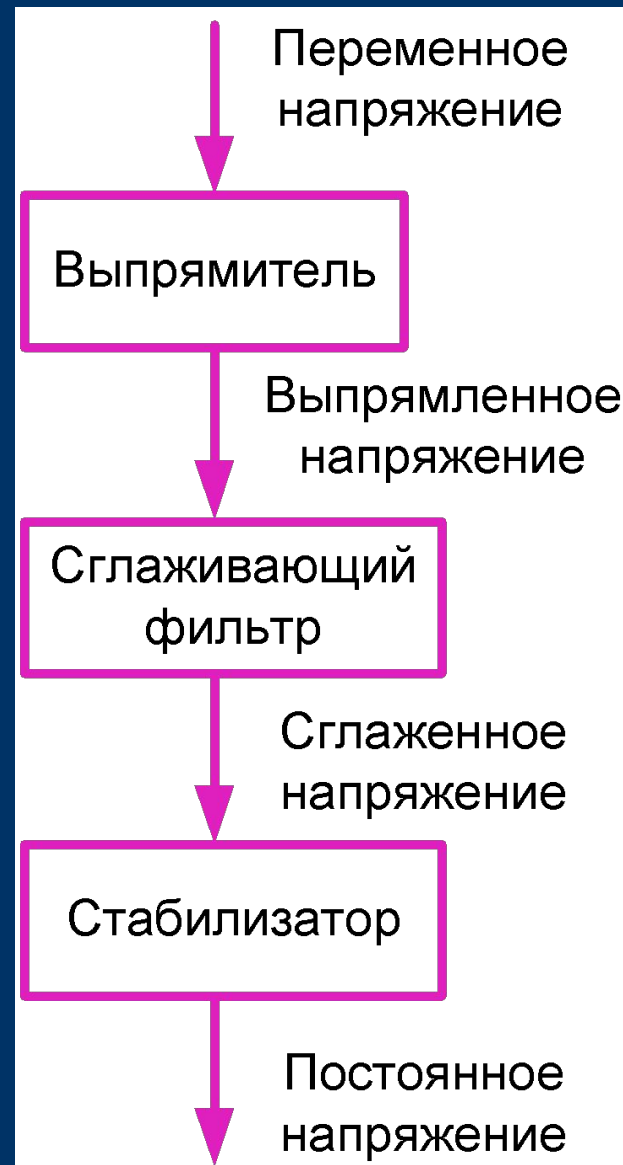


Курс «Электроника и информационно-измерительная техника»
Лектор: Зализный Д.И.

Лекция 8

Блоки питания электронных устройств

Структурная схема блока питания электронного устройства

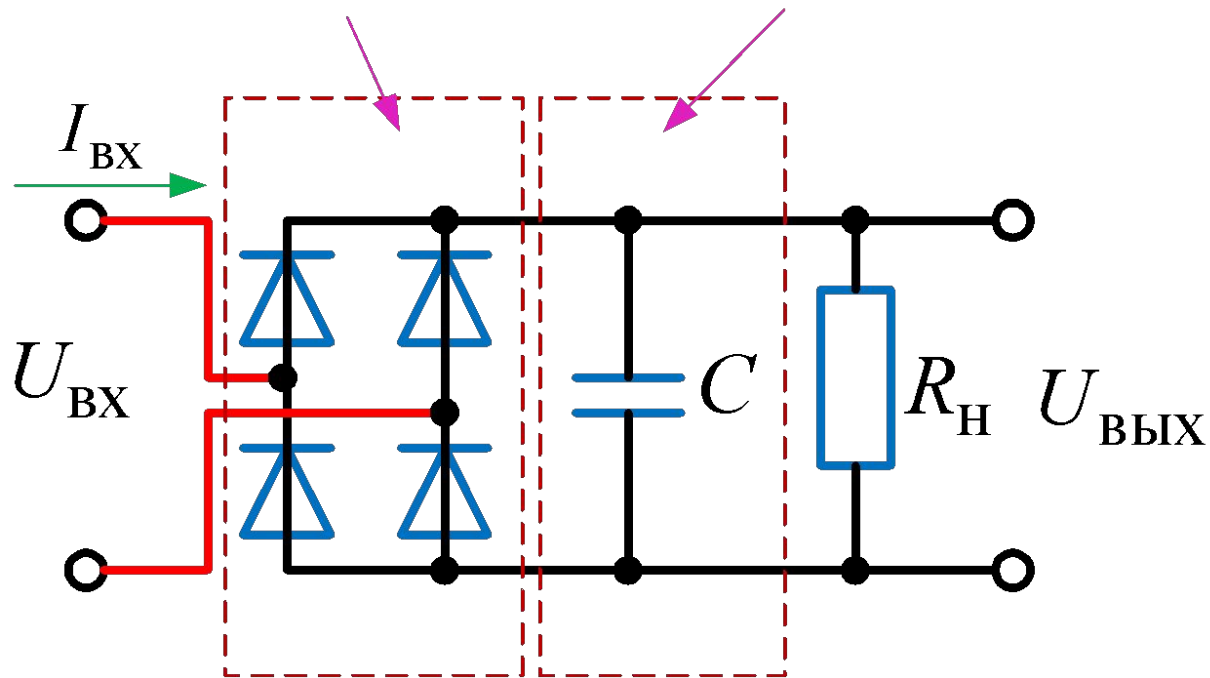


Сглаживающие фильтры

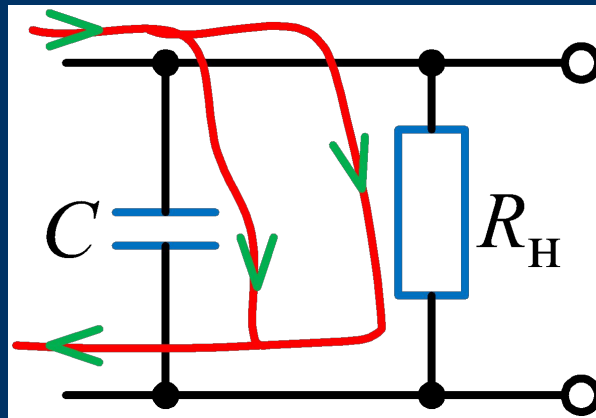
C - фильтр

Диодный мост

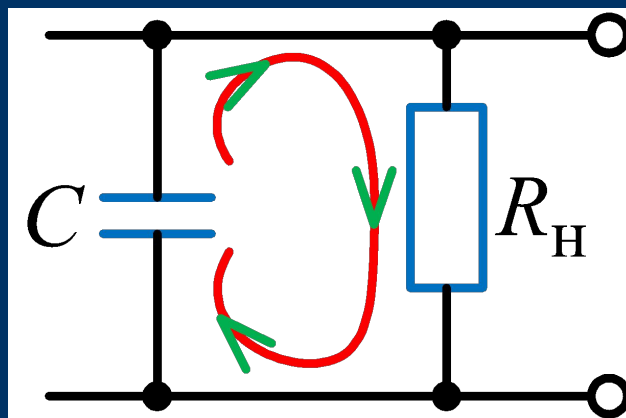
C - фильтр

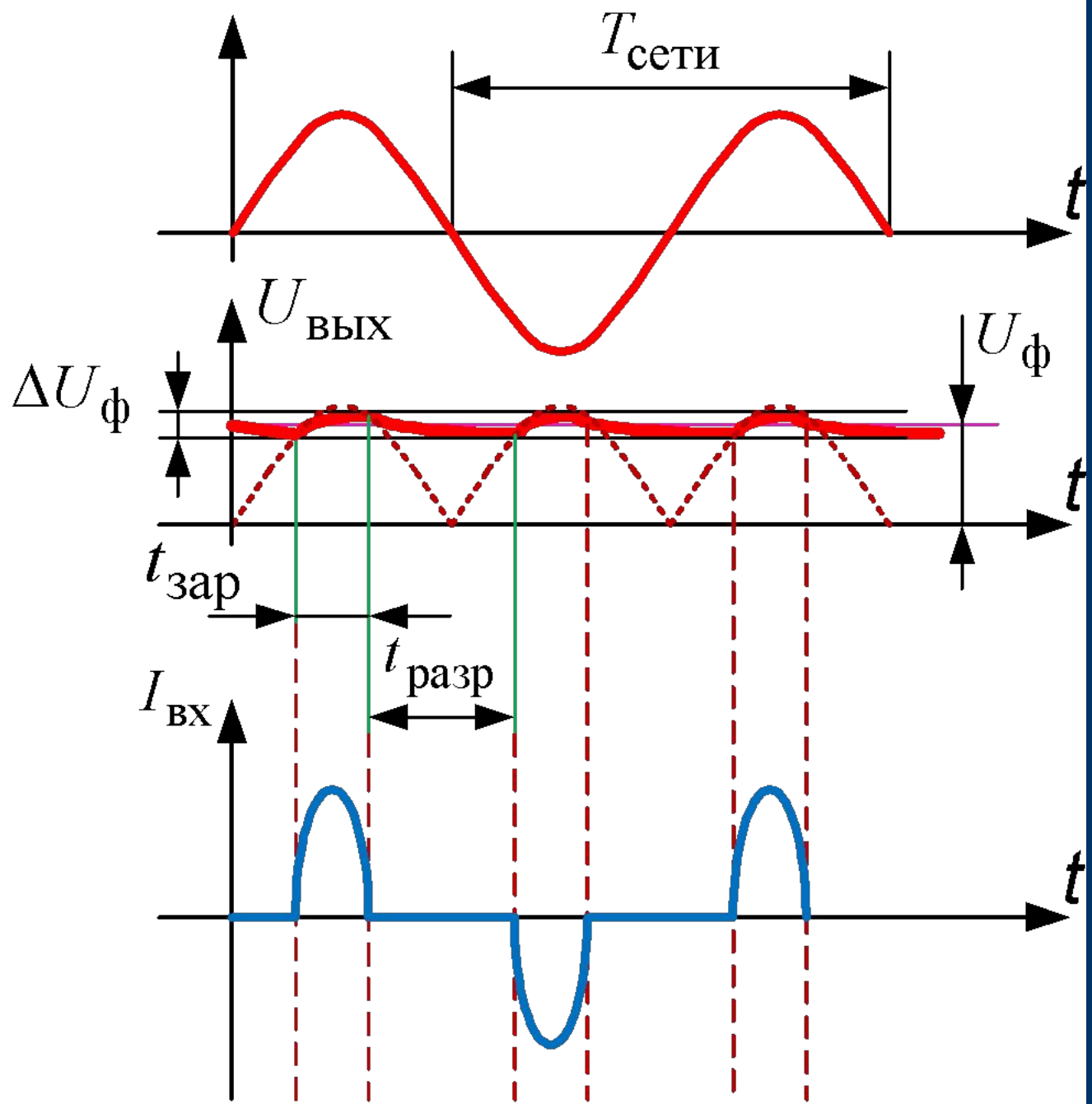


Зарядка

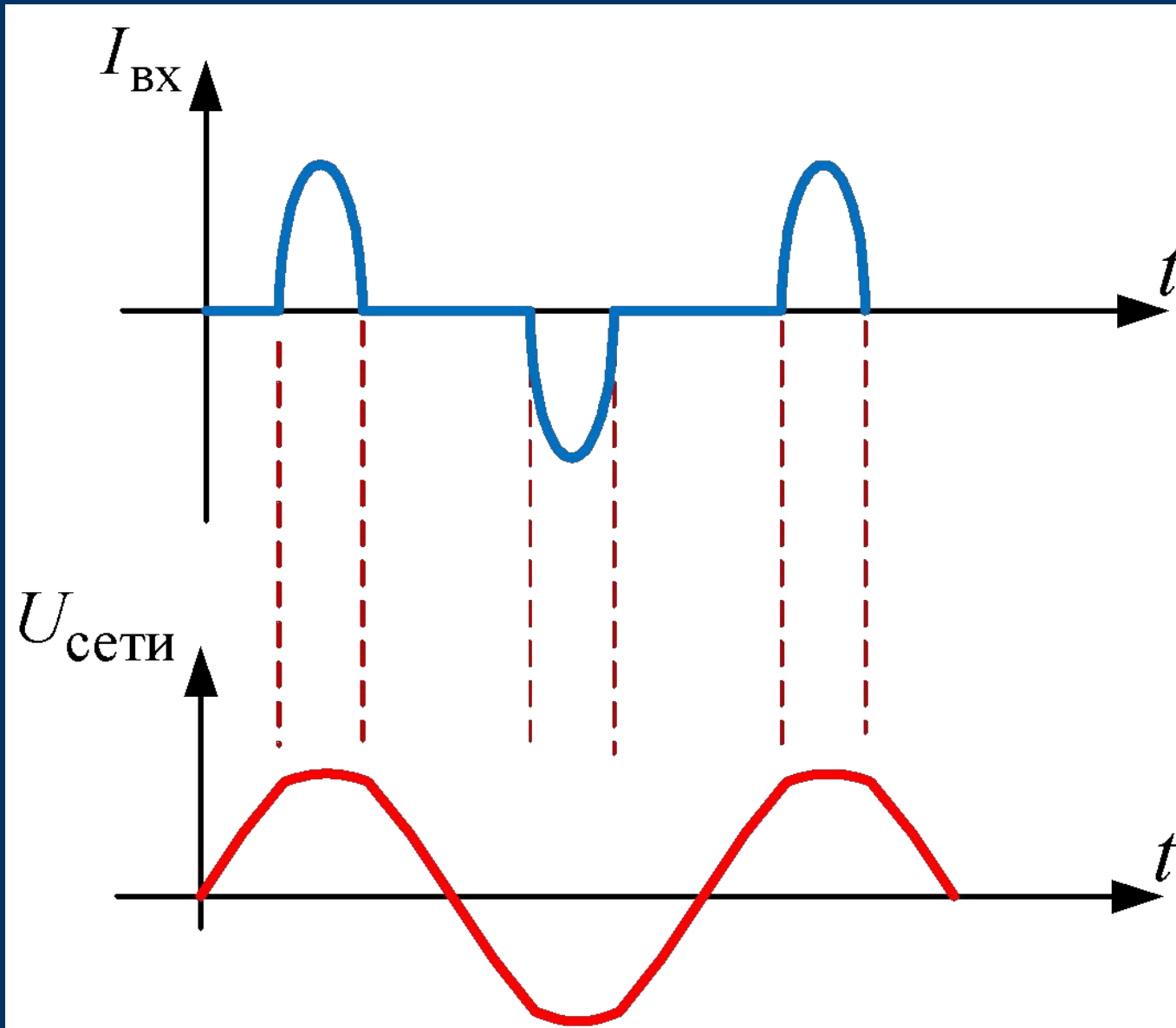


Разрядка





Нелинейные искажения напряжения сети



Коэффициент пульсаций

$$k_{\Pi} = \frac{\Delta U_{\phi}}{2 \cdot U_{\phi}}$$

откуда выразим:

$$\Delta U_{\phi} = 2 \cdot U_{\phi} \cdot k_{\Pi}$$

Изменение заряда конденсатора при разрядке

$$\Delta Q = C \cdot \Delta U_{\phi}$$

Ток разрядки конденсатора

$$I_{\text{разр}} = \frac{\Delta Q}{t_{\text{разр}}} = \frac{C \cdot \Delta U_{\phi}}{t_{\text{разр}}} \approx \frac{U_{\phi}}{R_{\text{H}}}$$

откуда выразим:

$$C = \frac{U_{\phi} \cdot t_{\text{разр}}}{R_{\text{H}} \cdot \Delta U_{\phi}} = \frac{U_{\phi} \cdot t_{\text{разр}}}{R_{\text{H}} \cdot 2 \cdot U_{\phi} \cdot k_{\text{П}}} = \frac{t_{\text{разр}}}{2 \cdot k_{\text{П}} \cdot R_{\text{H}}}$$

Время разрядки для электролитического конденсатора
в схеме с диодным мостом:

$$t_{\text{разр}} \approx 0,7 \cdot \frac{T_{\text{сети}}}{2} = 0,35 \cdot T_{\text{сети}}$$

Тогда требуемая ёмкость конденсатора:

$$C = \frac{0,35 \cdot T_{\text{сети}}}{2 \cdot k_{\text{П}} \cdot R_{\text{Н}}} = \frac{0,35 \cdot 20 \cdot 10^{-3}}{2 \cdot k_{\text{П}} \cdot R_{\text{Н}}} = \frac{3,5 \cdot 10^{-3}}{k_{\text{П}} \cdot R_{\text{Н}}}$$

Пример

Дано:

$$U_{\text{H}} = 15 \text{ В} \quad I_{\text{H}} = 0,5 \text{ А}$$

Решение:

Примем $k_{\text{П}} = 0,1$

Тогда:

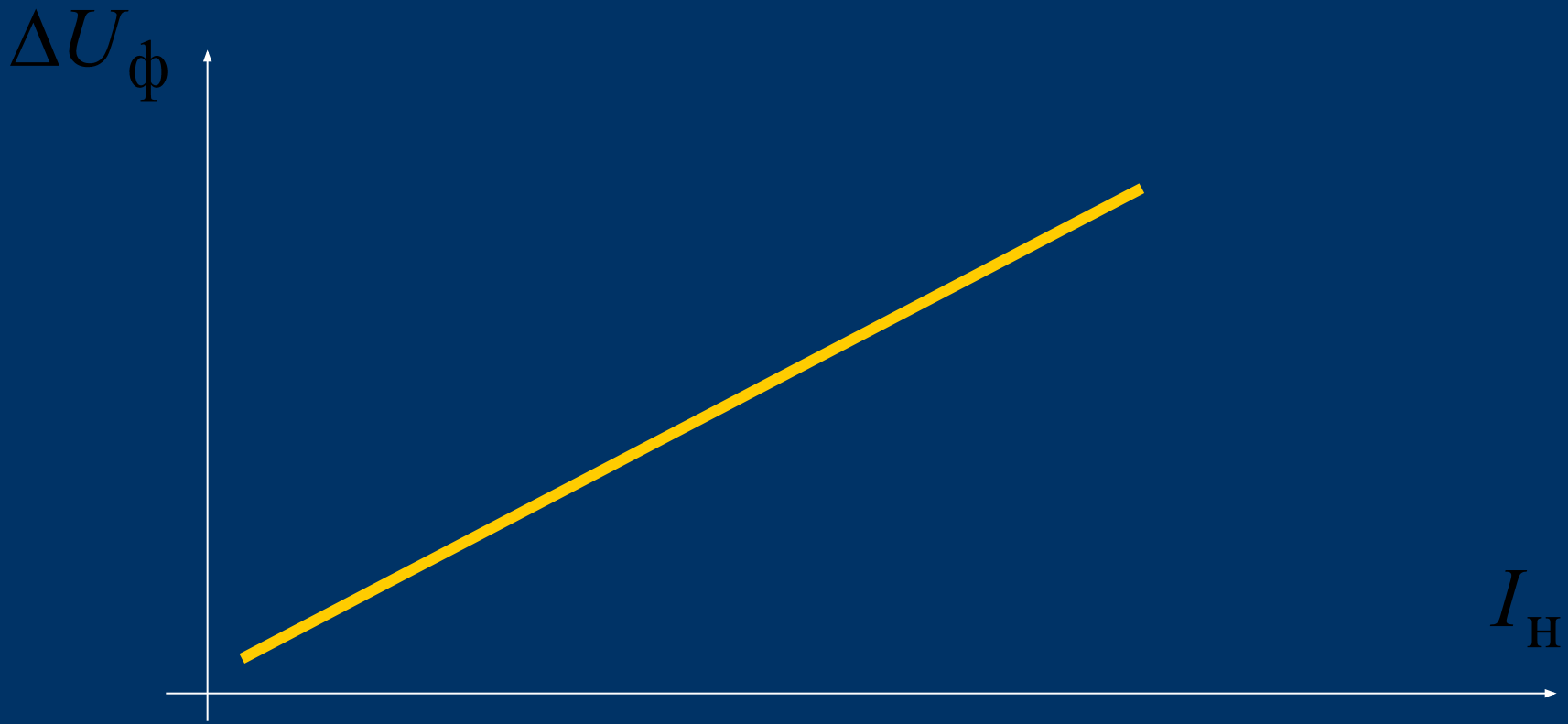
$$C = \frac{3,5 \cdot 10^{-3}}{0,1 \cdot \frac{15}{0,5}} = 1,2 \cdot 10^{-4} \text{ Ф}$$

Выбираем из ряда:

$$C = 120 \text{ мкФ}$$

Зависимость размаха пульсаций от тока нагрузки

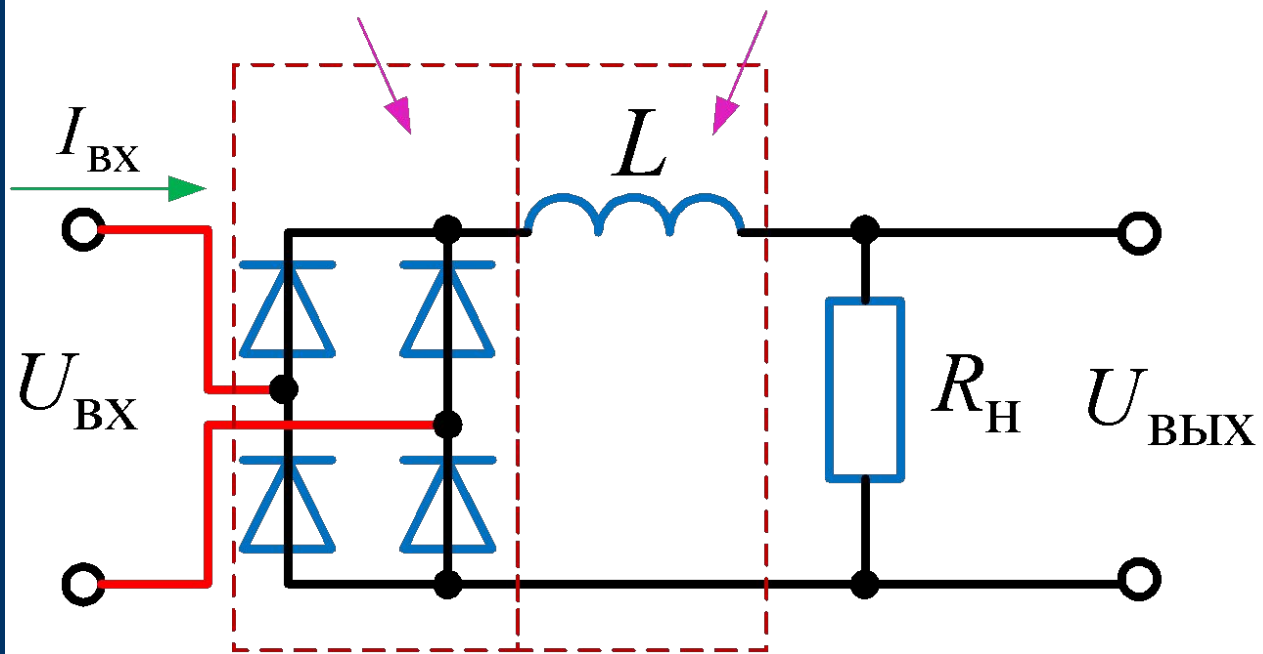
$$k_{\Pi} = \frac{\Delta U_{\phi}}{2 \cdot U_{\phi}} = \frac{3,5 \cdot 10^{-3} \cdot I_{\text{H}}}{C \cdot U_{\text{H}}}$$

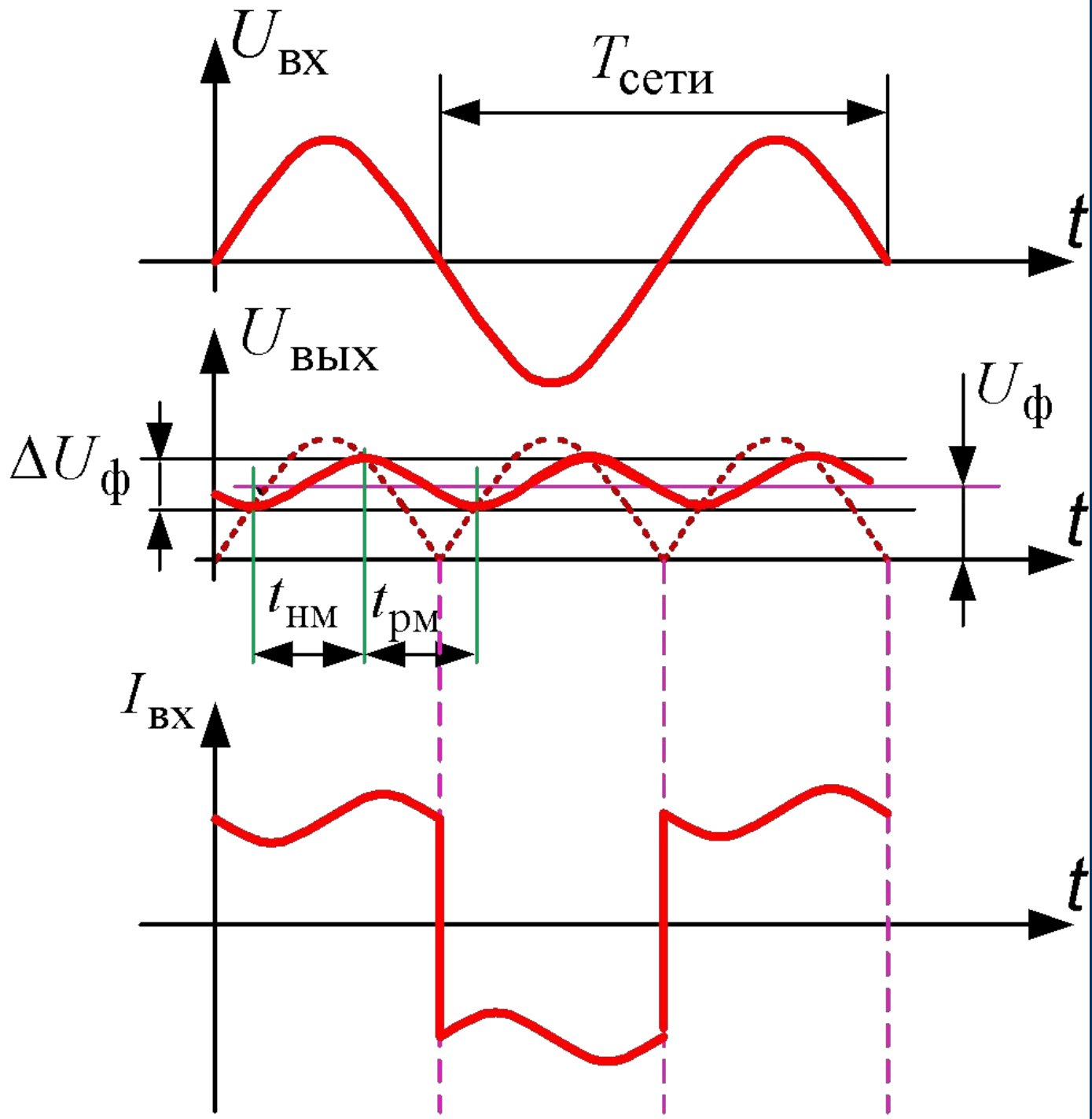


L - фильтр

Диодный мост

L - фильтр



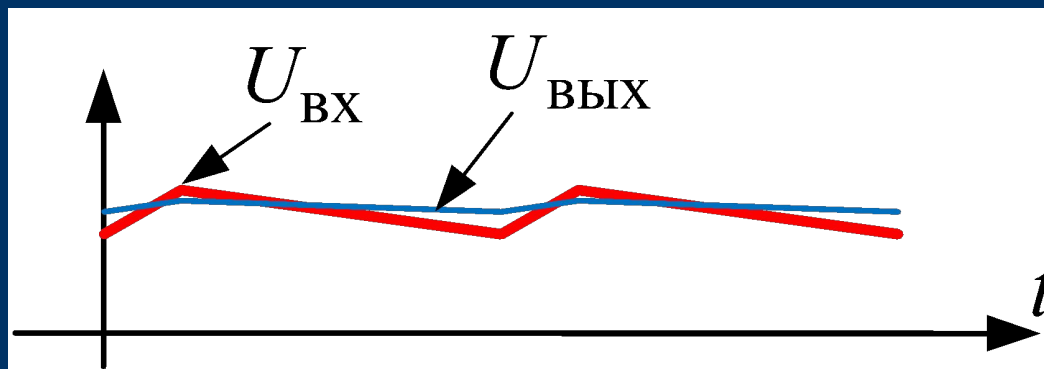
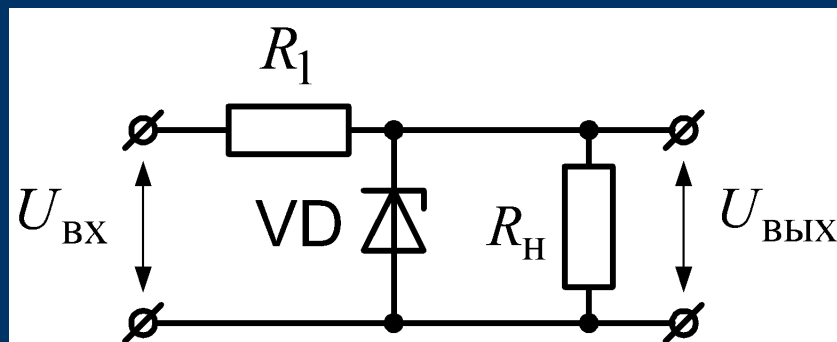


Стабилизаторы напряжения

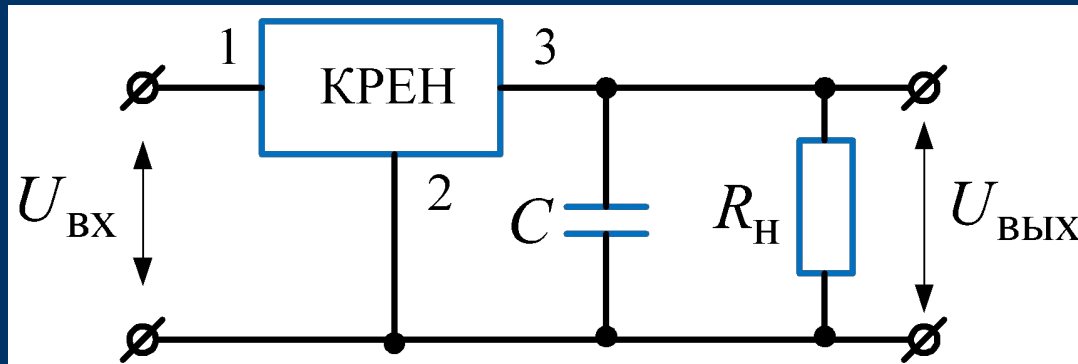
Стабилизаторы напряжения



Параметрические стабилизаторы напряжения



Компенсационные стабилизаторы напряжения



Импульсные стабилизаторы напряжения

