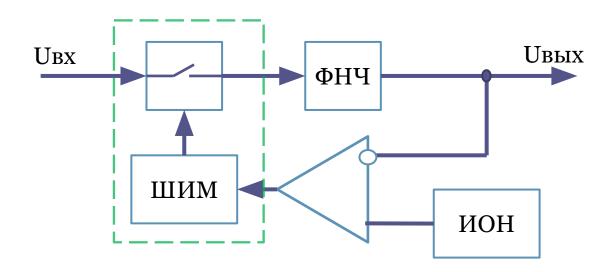
Компенсационные стабилизаторы постоянного напряжения с импульсным регулированием



• Импульсный стабилизатор

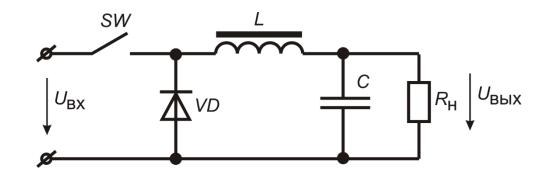


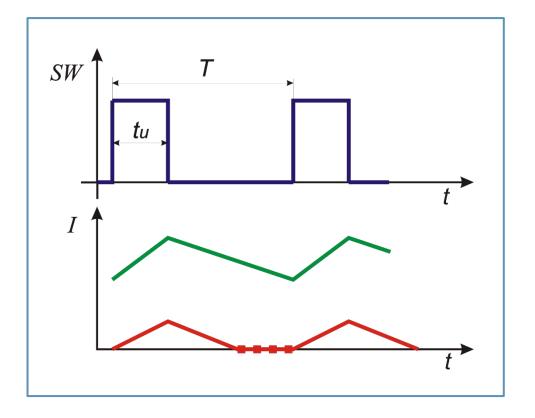
Недостатки:

- Пульсации тока и напряжения
- ЭМ помехи
- Разработка сложнее

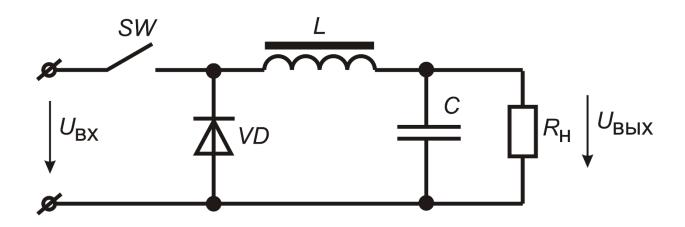
Преимущества:

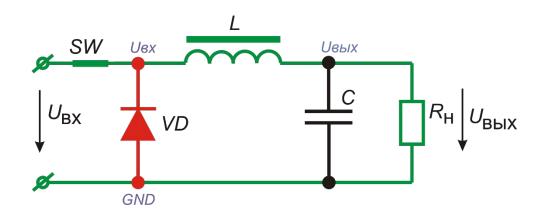
- Высокий КПД
- Малые габариты и масса
- Повышение напряжения





Интервал $(0 \div t_{\mathsf{U}})$

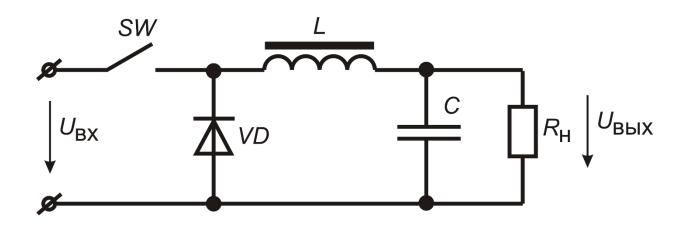


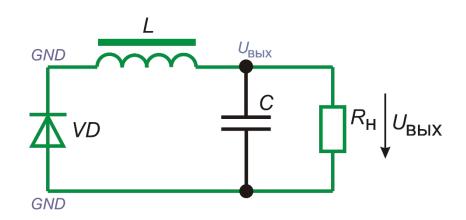


$$U_L = L \frac{\partial i}{\partial t}$$
 \longrightarrow $\Delta i = \frac{U_L}{L} \cdot t$

$$\Delta i_1 = \frac{U_{\text{bx}} - U_{\text{bhix}}}{L} \cdot t_{\text{M}}$$

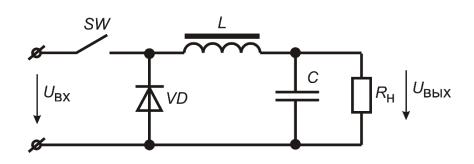
Интервал $(t_{\mathsf{H}} \div T)$





$$U_L = L \frac{\partial i}{\partial t} \longrightarrow \Delta i = \frac{U_L}{L} \cdot t$$

$$\Delta i_2 = -\frac{U_{\scriptscriptstyle
m BMX}}{L} \cdot (T - t_{\scriptscriptstyle
m M})$$

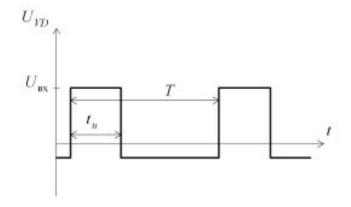


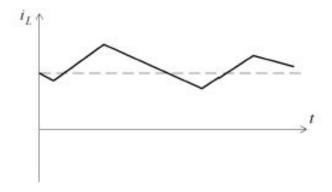
$$\Delta i = \Delta i_1 + \Delta i_2 = 0$$

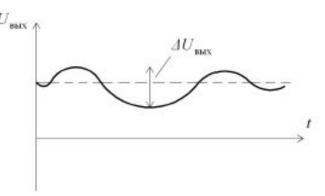
$$\Delta i = \frac{U_{\text{BX}} - U_{\text{BMX}}}{L} t_{\text{M}} - \frac{U_{\text{BMX}}}{L} (T - t_{\text{M}}) =$$

$$= \frac{U_{\text{BX}}t_{\text{M}} - U_{\text{BbIX}}T}{L} = 0$$

$$U_{\text{вых}} = \frac{t_{\text{M}}}{T} U_{\text{BX}} = D U_{\text{BX}}$$

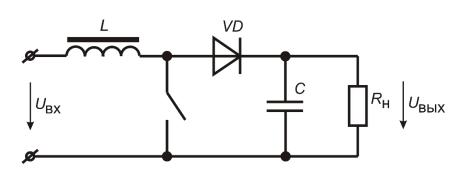






$$\begin{split} I_{\rm cp} &= (1-D)I_1 \\ \Delta U_c &= \frac{1}{C} \int_0^{DT} I_{\rm cp} \partial t = \frac{1}{C} \int_0^{DT} (1-D)I_1 \partial t = \frac{1-D}{C} \cdot I_1 \\ C &\geq \frac{(1-D)DT}{\Delta U_c} I_t \\ L &\geq \frac{(1-D)DT}{\Delta I_t} U_{\rm H} \end{split}$$

• Повышающий преобразователь

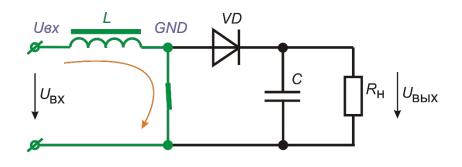


$$\Delta i_1 + \Delta i_2 = 0$$

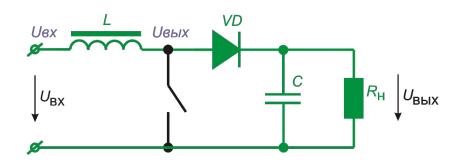
$$U_{\text{BX}} t_{\text{M}} + (U_{\text{BMX}} - U_{\text{BX}})(T - t_{\text{M}}) = 0$$

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{вх}} \frac{1}{1 - t_{\text{и}}/T} = U_{\text{вх}} \frac{1}{1 - D}$$

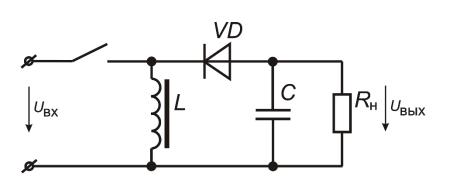
$$\Delta i_1 = \frac{U_{\scriptscriptstyle \mathrm{BX}}}{L} t_{\scriptscriptstyle \mathrm{M}}$$



$$\Delta i_2 = \frac{(U_{\text{BMX}} - U_{\text{BX}})(T - t_{\text{M}})}{L}$$



• Инвертирующий преобразователь

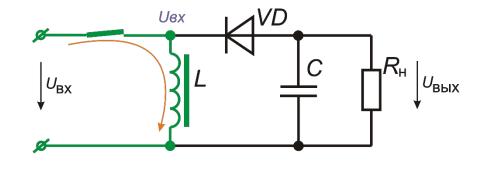


$$\Delta i_1 + \Delta i_2 = 0$$

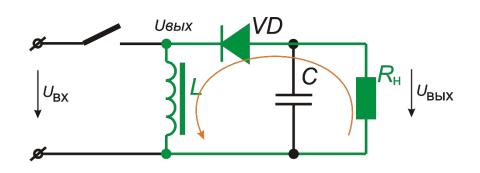
$$U_{\text{BX}} t_{\text{M}} = -(U_{\text{BMX}})(T - t_{\text{M}})$$

$$U_{\scriptscriptstyle \rm BMX} = -U_{\scriptscriptstyle \rm BX} \frac{t_{\scriptscriptstyle \rm M}/T}{1-t_{\scriptscriptstyle \rm M}/T} = -U_{\scriptscriptstyle \rm BX} \frac{D}{1-D}$$

$$\Delta i_1 = \frac{U_{\scriptscriptstyle \mathrm{BX}}}{L} t_{\scriptscriptstyle \mathrm{M}}$$



$$\Delta i_2 = \frac{U_{\scriptscriptstyle
m BMX}}{L} (T - t_{\scriptscriptstyle
m M})$$



• Расчет номиналов LC

Для обеспечения работы преобразователя в режиме непрерывного тока необходимо обеспечить протекание минимального выходного тока

$$I_{min} = \frac{1}{2}\Delta I$$

Для понижающего:

$$I_{min} = \frac{(U_{\text{BMX}} - U_{\text{BX}})T}{2L}$$

$$L \ge \frac{(U_{\text{\tiny BMX}} - U_{\text{\tiny BX}}) \cdot T}{2I_{min}}$$

Для повышающего:

$$I_{min} = \frac{U_{\text{BX}}^2}{U_{\text{Bbix}}} \left(1 - \frac{U_{\text{BX}}}{U_{\text{Bbix}}} \right) \cdot \frac{T}{2L}$$

$$L \ge \frac{U_{\text{BX}}^2}{U_{\text{BMX}}} \left(1 - \frac{U_{\text{BX}}}{U_{\text{BMX}}} \right) \cdot \frac{T}{2I_{min}}$$

Для инвертора:

$$I_{min} = \frac{U_{\rm BX}^2 U_{\rm BMX}}{(U_{\rm RX} + U_{\rm RMX})^2} \cdot \frac{T}{2L}$$

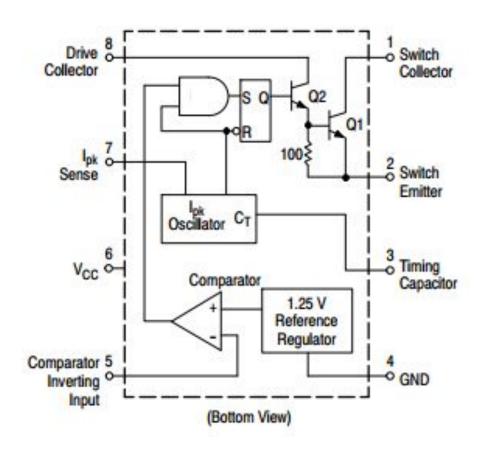
$$L \ge \frac{U_{\text{BX}}^2 U_{\text{BMX}}}{(U_{\text{BX}} + U_{\text{BMX}})^2} \cdot \frac{T}{2I_{min}}$$

Необходимая величина емкости определяется

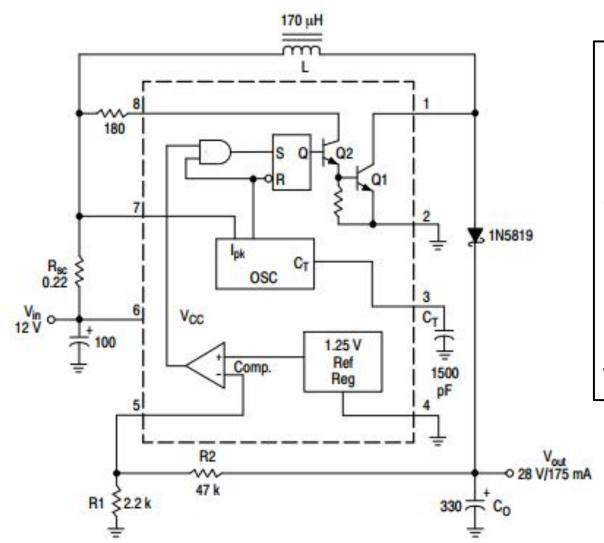
- величиной тока, который ее разряжает
- временем, в течение которого идет перезаряд
- допустимым отклонением $U_{_{
 m BЫX}}$

$$C \approx \frac{I_{max}T}{\Delta U_{\text{\tiny BbIX}}}$$

• Структура ИМС МС34063



Макет на МС34063



R: 0,22 OM 180 OM 2,2 кOM 47 кOM

C: 1500 пФ100 мкФ x 25В330 мкФ x 35В

L: 170 мкГн

VD: 1N5819

• Макет на МС34063

