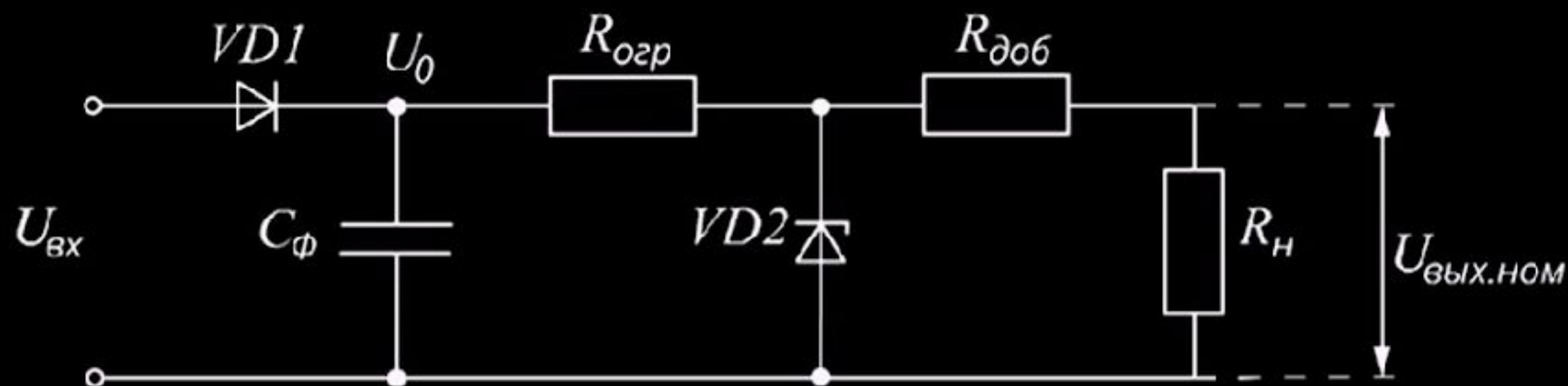


***Исследование
полупроводниковых
диодов***

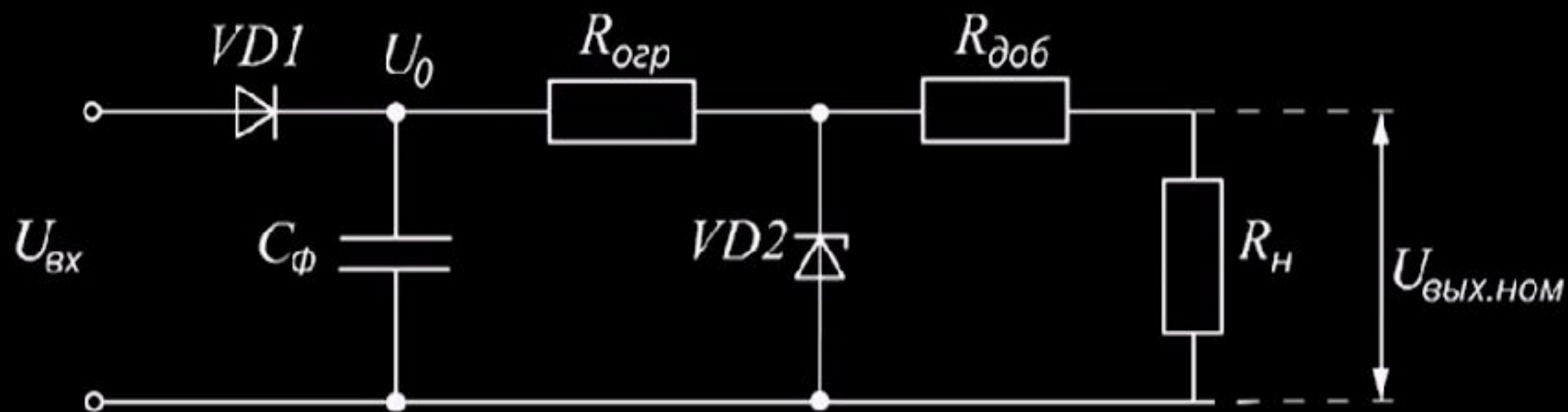


Задание:

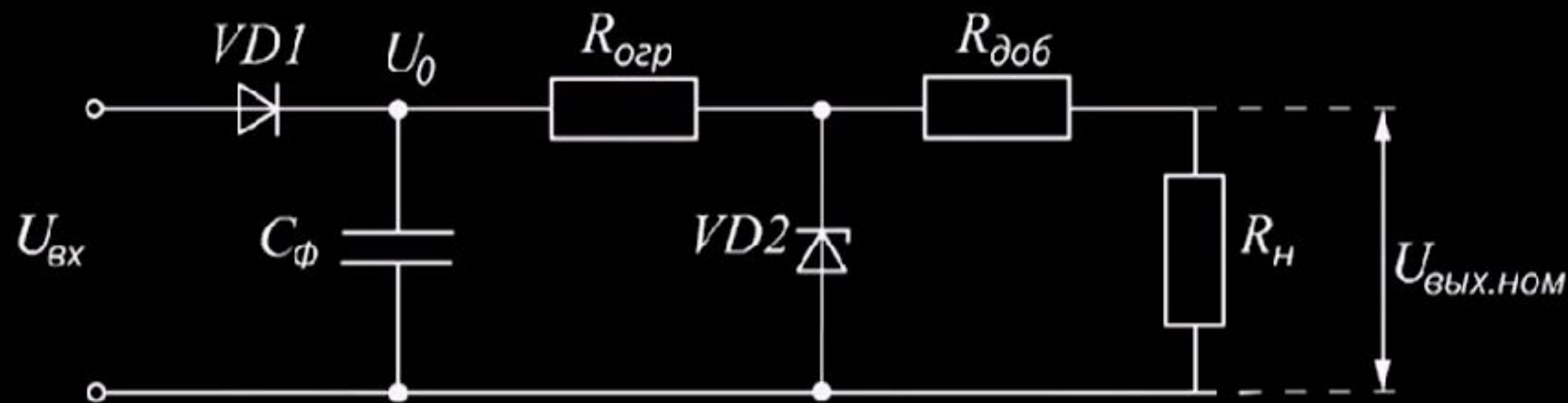
Разработать схему источника питания, состоящего из однополупериодного выпрямителя (диод $VD1$), сглаживающего фильтра (C_ϕ) и стабилизатора напряжения на стабилитроне $VD2$.

Исходные данные:

- Номинальное выходное напряжение $U_{\text{вых.ном}}$
- Частота входного переменного сигнала f
- Сопротивление нагрузки R_n
- Коэффициент пульсаций на выходе выпрямителя K .

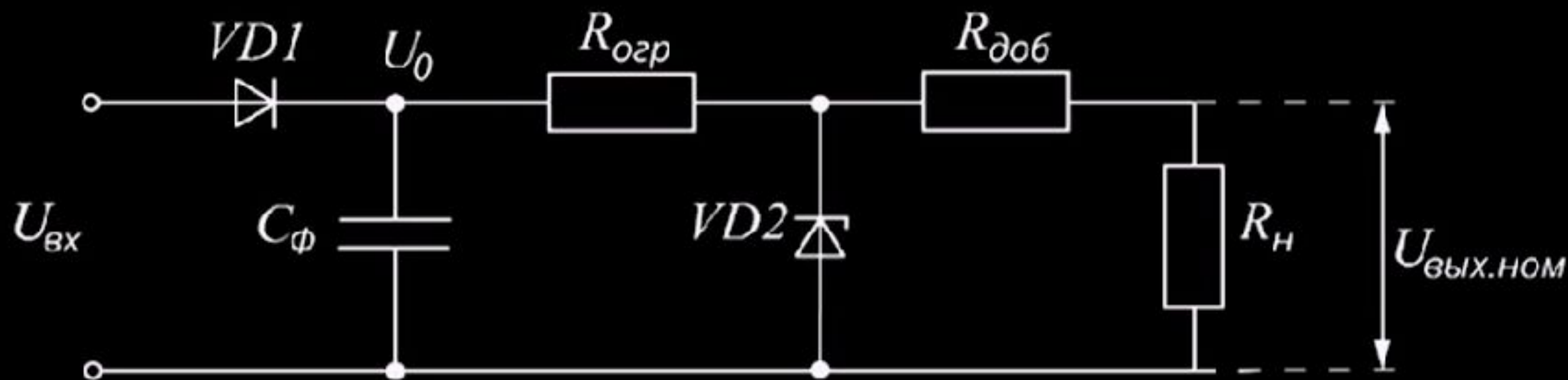


1. Выбирается основной параметр стабилизатора – напряжение стабилизации ($U_{ст}$). Этот параметр должен быть ближайшим большим к $U_{вых.ном}$ числом из параметрического ряда E24 (нужно воспользоваться справочником).



2. Для гашения лишнего падения напряжения в схему вводится добавочный резистор $R_{доб}$, образующий с R_H делитель напряжения. $R_{доб}$ выбирается ближайшим числом из ряда E24.

$$R_{доб} = \frac{U_{ст} - U_{вых.ном}}{I_H} \qquad I_H = \frac{U_{вых.ном}}{R_H}$$

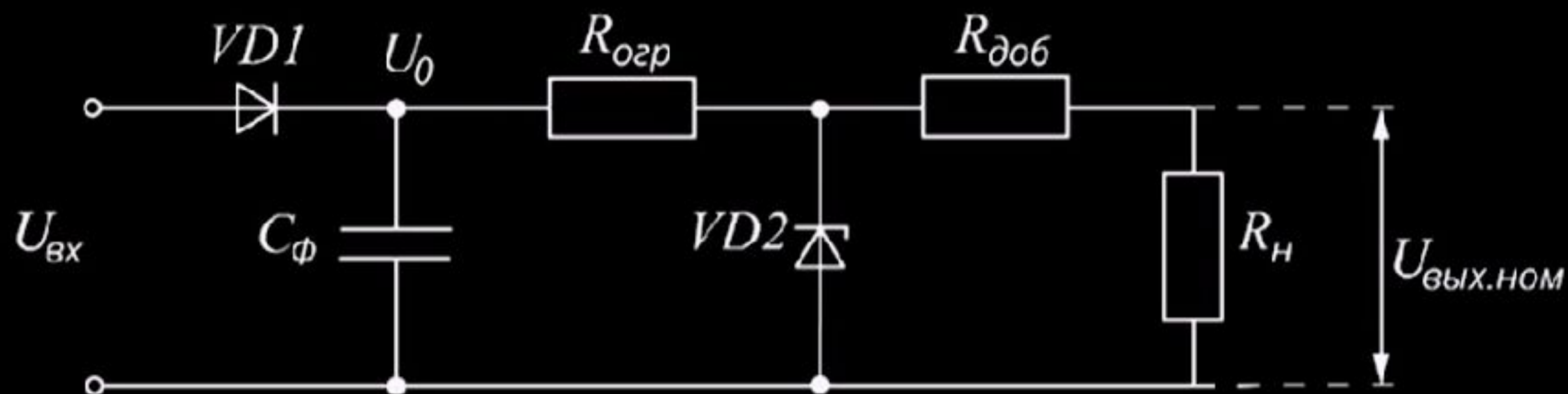


2. Для гашения лишнего падения напряжения в схему вводится добавочный резистор $R_{доб}$, образующий с $R_{н}$ делитель напряжения. $R_{доб}$ выбирается ближайшим числом из ряда E24.

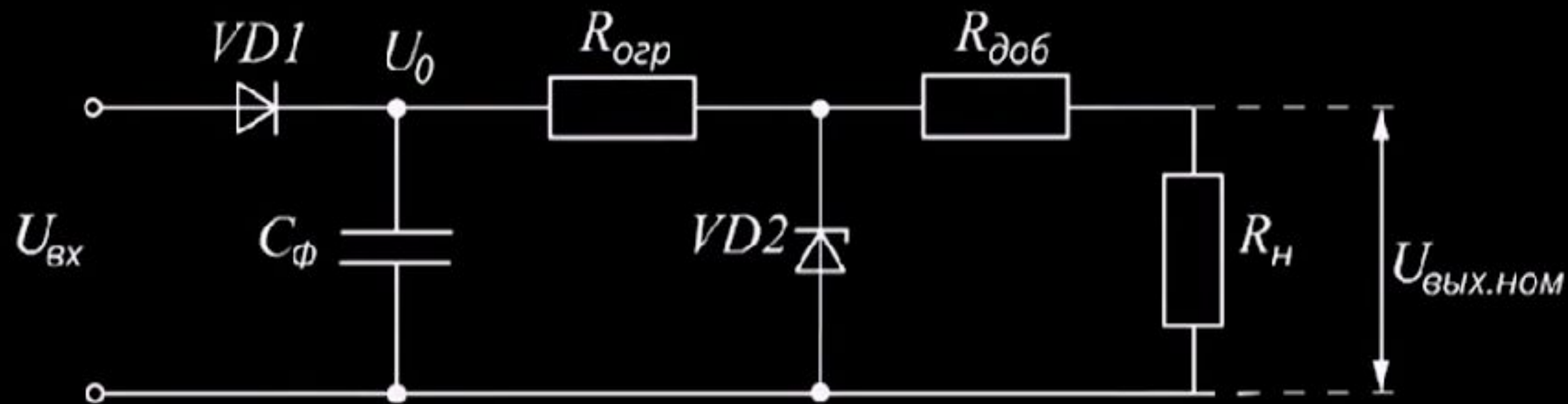
$$R_{доб} = \frac{U_{ст} - U_{вых.ном}}{I_{н}} \quad I_{н} = \frac{U_{вых.ном}}{R_{н}}$$

3. Рассчитывается номинальная рассеиваемая мощность резистора $R_{доб}$

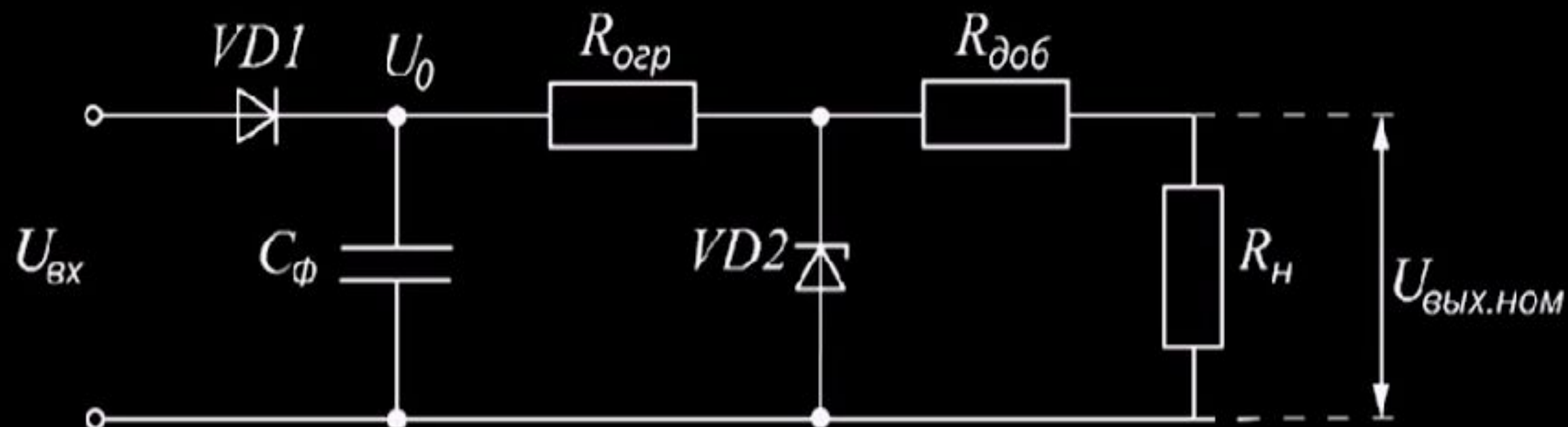
$$P_{доб} = I_{н}^2 R_{доб}$$



4. Выбираем ток стабилизации стабилитрона ($I_{ст}$) в диапазоне $(3 - 5)I_{н}$, чтобы нагрузка как можно меньше влияла на режим работы схемы.



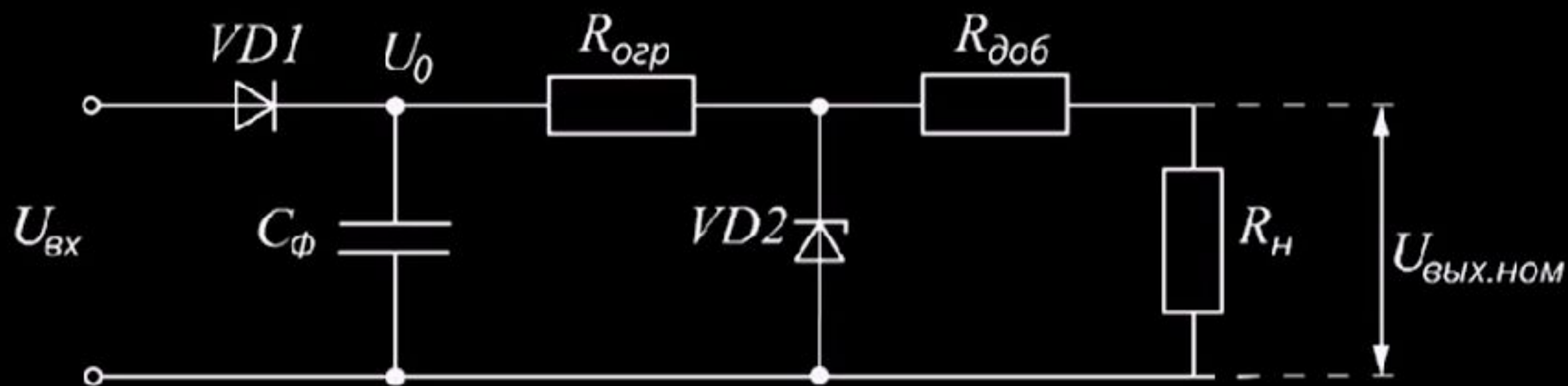
4. Выбираем ток стабилизации стабилитрона ($I_{ст}$) в диапазоне $(3 - 5)I_{н}$, чтобы нагрузка как можно меньше влияла на режим работы схемы.
5. Выбираем напряжение U_0 на входе стабилизатора (выходе выпрямителя). $U_0 = 1.4U_{ст}$



6. Рассчитываем номинал $R_{огр}$:

$$R_{огр} = \frac{U_0 - U_{ст}}{I_{ст} + I_{н}}$$

Окончательное значение $R_{огр}$ выбирается из ряда E24



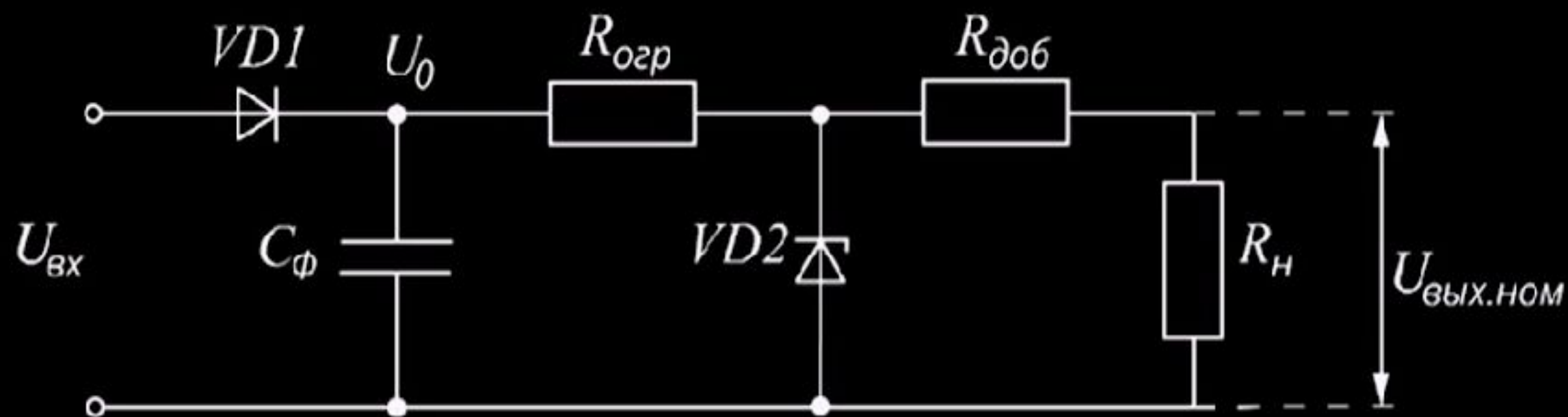
6. Рассчитываем номинал $R_{огр}$:

$$R_{огр} = \frac{U_0 - U_{ст}}{I_{ст} + I_н}$$

Окончательное значение $R_{огр}$ выбирается из ряда E24

7. Рассчитывается номинальная рассеиваемая мощность резистора $R_{огр}$,

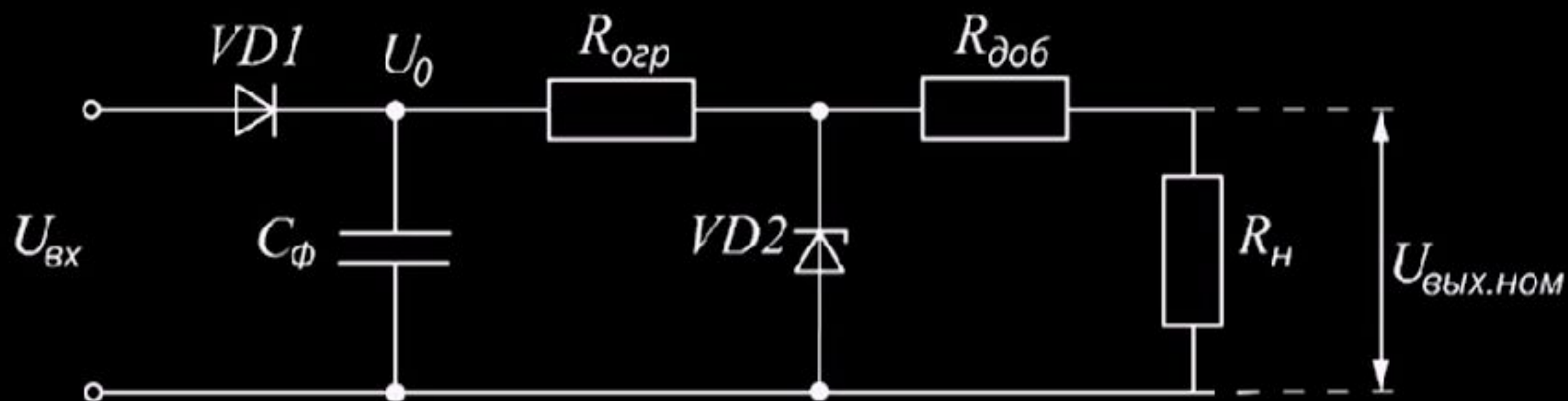
$$P_{огр} = (I_{ст} + I_н)^2 R_{огр}$$



8. Рассчитывается емкость фильтра C_ϕ , обеспечивающая заданный коэффициент пульсаций.

$$K = \frac{\Delta U}{U_0} \cdot 100\%$$

$$\Delta U = \frac{KU_0}{100}$$



8. Рассчитывается емкость фильтра C_{ϕ} , обеспечивающая заданный коэффициент пульсаций.

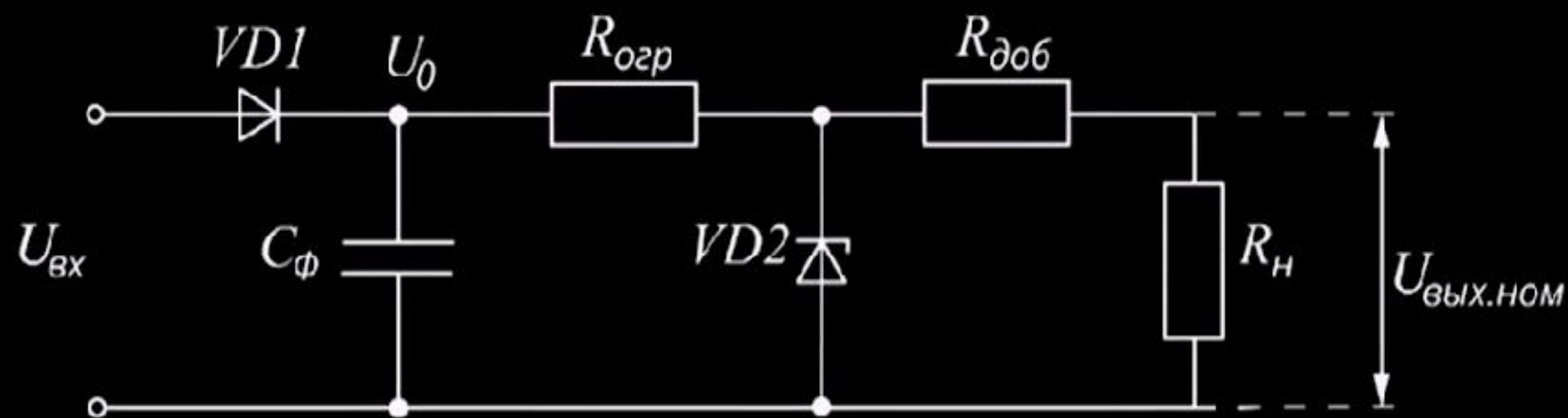
$$K = \frac{\Delta U}{U_0} \cdot 100\%$$

$$\Delta U = \frac{KU_0}{100}$$

С другой стороны:

$$\Delta U = \frac{I_{ст} + I_{н}}{fC_{\phi}}$$

$$C_{\phi} = \frac{100(I_{ст} + I_{н})}{KU_0 f}$$



9. Рассчитывается амплитуда входного переменного напряжения:

$$U_{вх} = U_0 + 0.5 \text{ В}$$

где 0.5 В – падение напряжения на диоде $VD1$.