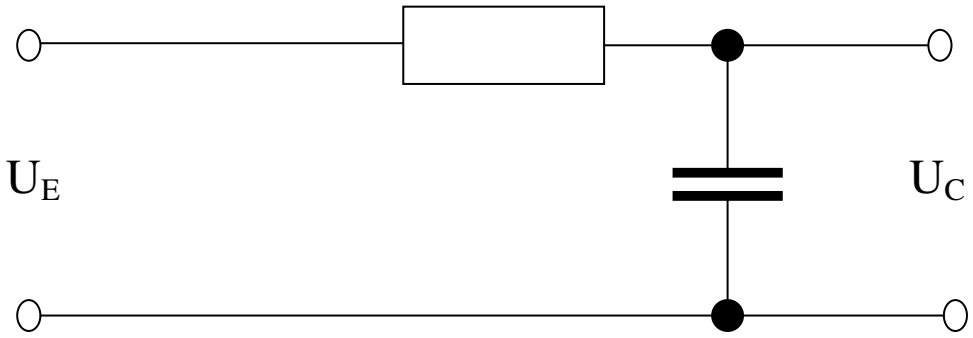
RC-Glied als Integrator



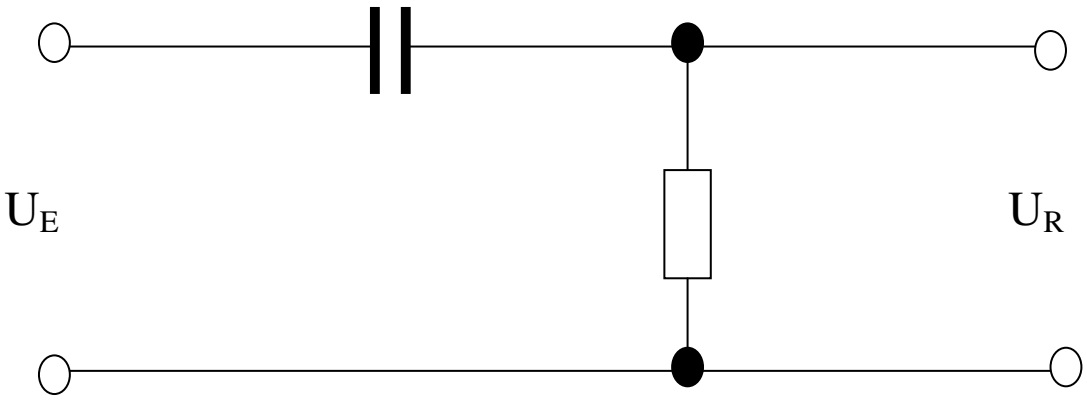
$$U_C = \frac{1}{C}\int I(t)dt$$

$I \leq \frac{U_E(t)}{R}$ falls R hinreichend groß,

$$U_C = \frac{1}{C}\int \frac{U_E(t)}{R} dT = \frac{1}{RC}\int U_E(t)dt$$

Die Eingangsspannung wird integriert.

RC-Glied als Differenzierglied



$$I \leq C \frac{dU_C}{dt}$$

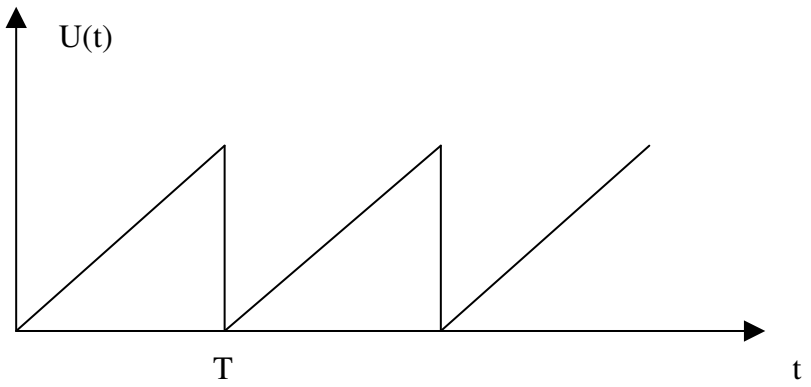
$$U_R = RI$$

Wird R hinreichend klein gewählt, erhält man wegen $U_C \approx U_E$:

$$U_R = RC \frac{dU_E(t)}{dT}$$

Die Eingangsspannung wird differenziert.

Beispiel Sägezahnspannung



$$U(t) = U_0 \frac{t}{T} \qquad \text{für } 0 \le t < T$$

Differenziert man diese Spannung, so erhält man eine Gleichspannung

$$U(t) = \frac{\tau}{T} U_0$$

Differenziert man die Reihenentwicklung

$$U(t) = \sum_{n=0}^{\infty} U_n = \frac{U_0}{2\pi} \{\pi - \sum_{n=-\infty}^{\infty} \frac{\sin(2\pi n t / T)}{n}\}$$

So erhält man analog (nur Summand mit n=0 bleibt übrig):

$$U(t) = -\frac{U_0 \tau}{2\pi} \sum_{-\infty}^{\infty} \frac{2\pi}{T} \cos(2\pi n t / T) = -\frac{U_0 \tau}{T}$$