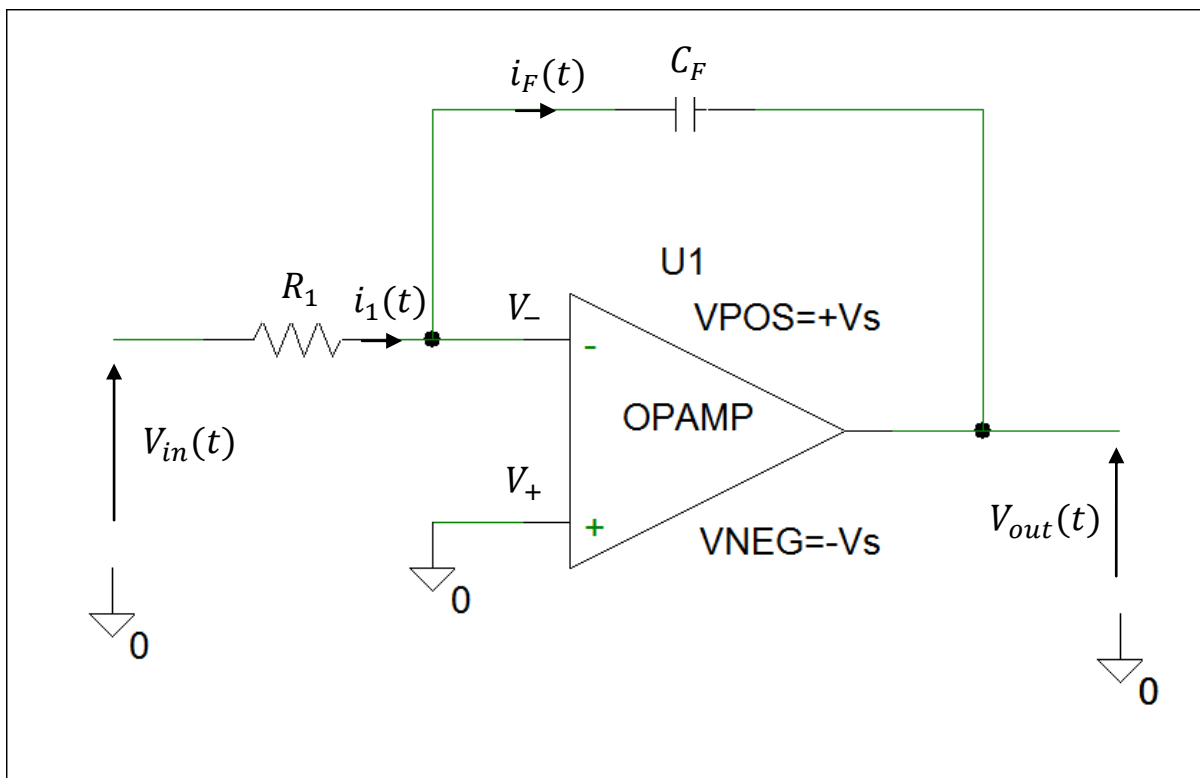


Wzmacniacz operacyjny w konfiguracji całkującej

Wzmacniacz operacyjny jest połączony w konfigurację całkującą. Na wejście odwracające wzmacniacza poprzez rezystor R_1 podane jest napięcie $V_{in}(t)$. W oparciu o prawa Kirchhoffa i podstawowe prawa elektrotechniki wyznaczone zostanie równanie opisujące napięcie wyjściowe $V_{out}(t)$.



Rysunek 1. Wzmacniacz operacyjny w konfiguracji całkującej.

$$V_- \cong V_+ = 0$$

$$i_1(t) = \frac{V_{in}(t) - V_-}{R_1}$$

$$i_1(t) = \frac{V_{in}(t) - 0}{R_1}$$

$$i_1(t) = \frac{V_{in}(t)}{R_1}$$

$$i_F(t) = C_F \cdot \frac{d(V_- - V_{out}(t))}{dt}$$

$$i_F(t) = C_F \cdot \frac{d(0 - V_{out}(t))}{dt}$$

$$i_F(t) = -C_F \cdot \frac{dV_{out}(t)}{dt}$$

Ponieważ prąd $I_- = 0$

$$i_1(t) = i_F(t)$$

Wobec tego napięcie wyjściowe wzmacniacza jest dane równaniem

$$\frac{V_{in}(t)}{R_1} = -C_F \cdot \frac{dV_{out}(t)}{dt}$$

$$dV_{out}(t) = -\frac{V_{in}(t)}{R_1 \cdot C_F} \cdot dt$$

$$\int dV_{out}(t) = \int -\frac{V_{in}(t)}{R_1 \cdot C_F} \cdot dt$$

$$V_{out}(t) + A_1 = -\frac{1}{R_1 \cdot C_F} \cdot \int V_{in}(t) \cdot dt$$

$$V_{out}(t) = -\frac{1}{R_1 \cdot C_F} \cdot \int V_{in}(t) \cdot dt - A_1$$

$$V_{out}(t) = -\frac{1}{R_1 \cdot C_F} \cdot \int V_{in}(t) \cdot dt + A$$

$$A = -A_1 \rightarrow \text{stała całkowania}$$

$$V_{out}(t) = -\frac{1}{T_{1F}} \cdot \int V_{in}(t) \cdot dt + A$$

$$T_{1F} = R_1 \cdot C_F \rightarrow \text{stała czasowa}$$