

## UYGULAMA 8

(27 Şubat 2006)

Bir gerilim karşılaştırıcının özellikleri  $K_{VO} = 2 \times 10^5$ ,  $f_o = 500\text{Hz}$ ,  $t_s = 1\mu\text{sn}$ ,  $V_{O\text{maks}} = -V_{O\text{min}} = 13\text{V}$  olarak verilmiştir. Sıfır karşılaştırıcı olarak çalıştırılacak bu yapının girişine 1 kHz frekanslı ve 1V genlikli bir sinüs işareti uygulanıyor.

a- Yükselme eğimini çok büyük kabul ederek konum değiştirme eşiklerini hesaplayınız.

b- Karşılaştırıcının yükselme eğimi  $YE = 5\text{V}/\mu\text{sn}$  olursa, konum değiştirme eşikleri ne olur?

**Çözüm:**

a)

$$V_I = V_M \cdot \sin \omega t$$

$$\frac{dV_I}{dt} = \omega V_M \cdot \cos \omega t \quad \cos \omega t = 1$$

$$\left. \frac{dV_I}{dt} \right|_{\text{maks}} = k = \omega V_M$$

$$\left. \frac{dV_I}{dt} \right|_{\text{maks}} = k = 2 \times \pi \times 10^3 \times 1\text{V} = 6,28 \text{ V / msn}$$

$$V_O = \begin{cases} V_{O\text{maks}} & V_I \leq V_R + k \cdot t_s \\ V_{O\text{min}} & V_I \geq V_R + \sqrt{k^2 t_s^2 + 2k \frac{V_{O\text{maks}} - V_{O\text{min}}}{K_{VO} \cdot \omega_o}} \end{cases}$$

Sıfır karşılaştırıcı,  $V_R = 0$

$$V_1 = V_I \leq V_R + k \cdot t_s = k \cdot t_s = 6.28 \times 10^3 \times 10^{-6} = 6.28\text{mV}$$

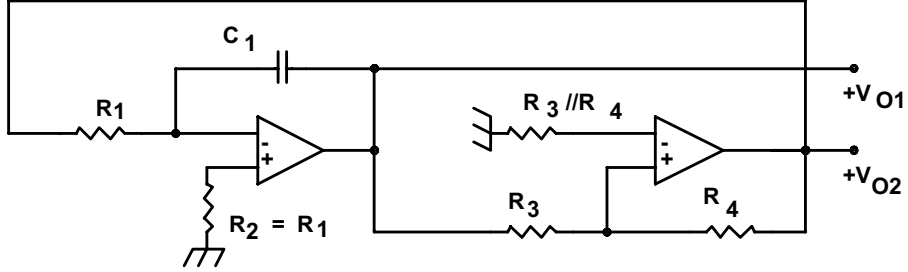
$$\begin{aligned}
V_2 &= \sqrt{k^2 t_s^2 + 2k \frac{V_{Omaks} - V_{Omin}}{K_{VO} \cdot \omega_O}} \\
&= \sqrt{(6.28 \times 10^{-3})^2 + 2 \times 6.28 \times 10^3 \frac{26V}{2 \times 10^5 \times 2 \times \pi \times 500}} = 23.6mV
\end{aligned}$$

b) Yükselme eğimi dikkate alınırsa

$$V_2 = k \cdot t_s + k \frac{V_{Omaks} - V_{Omin}}{YE} = 6.28 \times 10^{-3} + 6.28 \times 10^3 \frac{26V}{5V / \mu sn} = 38.9mV$$

## UYGULAMA 9

(27 Şubat 2006)



Şekil-UYG.9

Şekil-UYG.9'daki osilatörün frekansı  $f=500\text{Hz}$  olacaktır.  $C_1= 100\text{nF}$ ,  $R_4 = 10\text{k}\Omega$ , Schmitt tetikleme devresinin histerezis gerilimi  $V_H=1.8\text{V}$  olarak verilmiştir.  $V_{O\text{maks}}=10\text{V}$ ,  $V_{O\text{min}} = -8\text{V}$  dur. Eleman değerlerini hesaplayınız. Schmitt tetikleme devresinin eşik gerilimlerini bulunuz.

**Çözüm:**

$$V_K^- = -\frac{R_3}{R_4} V_{O\text{maks}}$$

$$V_K^+ = -\frac{R_3}{R_4} V_{O\text{min}}$$

$$V_H = V_K^+ - V_K^- = -\frac{R_3}{R_4} V_{O\text{min}} - \left( -\frac{R_3}{R_4} V_{O\text{maks}} \right) = \frac{R_3}{R_4} V_{O\text{maks}} - \frac{R_3}{R_4} V_{O\text{min}} = \frac{R_3}{R_4} (V_{O\text{maks}} - V_{O\text{min}})$$

$$\frac{R_3}{R_4} = \frac{V_H}{V_{O\text{maks}} - V_{O\text{min}}} = \frac{1.8\text{V}}{10\text{V} - (-8\text{V})} = \frac{1.8\text{V}}{18\text{V}} = 0.1$$

$$\mathbf{R_3=0,1.R_4 = 0,1 \times 10\text{k}\Omega = 1\text{k}\Omega}$$

$$T = T_1 + T_2 = R_1 C_1 \frac{R_3}{R_4} \left[ \frac{V_{O\text{maks}} - V_{O\text{min}}}{V_{O\text{maks}}} + \frac{V_{O\text{min}} - V_{O\text{maks}}}{V_{O\text{min}}} \right]$$

$$R_I = \frac{T}{C_1 \frac{R_3}{R_4} \left[ \frac{V_{Omax} - V_{Omin}}{V_{Omax}} + \frac{V_{Omin} - V_{Omax}}{V_{Omin}} \right]} = \frac{1}{f C_1 \frac{R_3}{R_4} \left[ \frac{V_{Omax} - V_{Omin}}{V_{Omax}} + \frac{V_{Omin} - V_{Omax}}{V_{Omin}} \right]}$$

$$R_1 = \frac{1}{500 \times 100 \times 10^{-9} \times 0,1 \times \left[ \frac{10V - (-8V)}{10V} + \frac{(-8V) - 10V}{(-8V)} \right]}$$

$$\mathbf{R_1 = 49,38k\Omega}$$

$$V_K^- = -\frac{R_3}{R_4} V_{Omax} = -0,1 \times 10V = -1V$$

$$V_K^+ = -\frac{R_3}{R_4} V_{Omin} = -0,1 \times (-8V) = 0,8V$$

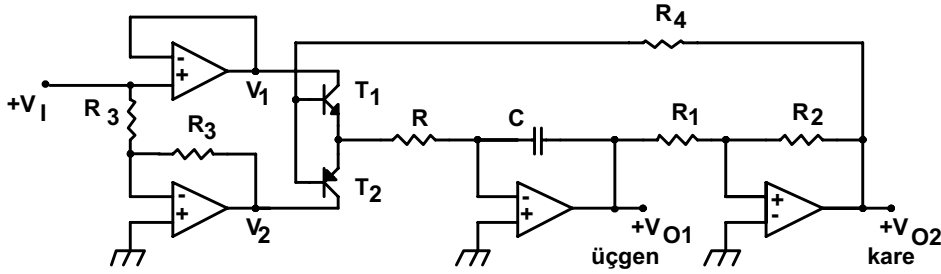
## UYGULAMA 10

(27 Şubat 2006)

Sıcaklık-gerilim çevirici olarak çalışan bir devrenin çıkışına Şekil-UYG.10'daki gerilim kontrollü osilatör bağlanarak sıcaklık-frekansa çevrilecektir. Sıcaklık-gerilim çevirici  $0^{\circ}\text{C} < T < 100^{\circ}\text{C}$  aralığında çalışmakta. bunun çıkış gerilimi  $T = 0^{\circ}\text{C}$  de  $0\text{V}$  ,  $T = 100^{\circ}\text{C}$  de  $10\text{V}$  olmaktadır.  $V_{CC} = V_{EE} = 12\text{V}$ , işlemsel kuvvetlendiriciler için  $V_{\text{sat}} = V_{\text{sat}}' = 2\text{V}$ 'dur.  $T = 100^{\circ}\text{C}$ 'de  $f = 1\text{ kHz}$  olacaktır. Üçgen dalganın genliği  $2.5\text{V}$  olacaktır.

a-Devredeki tüm eleman değerlerini belirleyiniz.

b-Devrenin frekans-sıcaklık değişimini çiziniz, karakteristiğinin eğimini bulunuz.



Şekil-UYG.10

### Çözüm:

$$T = 0^{\circ}\text{C} \text{ de } 0\text{V} \quad \Rightarrow \quad f = 0$$

$$T = 100^{\circ}\text{C} \text{ de } 10\text{V} \quad \Rightarrow \quad f = 1\text{ kHz}$$

$$\text{Giriş katları birim kazançlı} \Rightarrow V_1 = -V_2 = V_1 \quad \Rightarrow \quad V_{\text{Imaks}} = V_{\text{Imaks}} = V_{\text{Omaks}}$$

$$V_H = 2 \frac{R_1}{R_2} V_{\text{Omaks}}$$

$$V_{DM} = \frac{1}{2} V_H = \frac{R_1}{R_2} V_{\text{Omaks}} \quad \Rightarrow \quad \frac{R_2}{R_1} = \frac{V_{\text{Omaks}}}{V_{DM}} = \frac{10\text{V}}{2.5\text{V}} = 4$$

$$f = \frac{V_1}{4R.C.V_{\text{Omaks}}} \frac{R_2}{R_1} \quad \Rightarrow \quad f_{\text{maks}} = \frac{V_{\text{Imaks}}}{4R.C.V_{\text{Omaks}}} \frac{R_2}{R_1} = \frac{V_{\text{Omaks}}}{4R.C.V_{\text{Omaks}}} \frac{R_2}{R_1}$$

$R = 10\text{k}$  seçelim.

$$C = \frac{1}{4 \cdot f_{maks}} \cdot \frac{R_2}{R_1} = \frac{1}{4 \times 1000 \times 10000} \times 4$$

$$\mathbf{C = 1 \times 10^{-7} F = 100nF}$$

### **Karakteristiğin eğimi**

$$\frac{\partial f}{\partial V_1} = \frac{1000Hz - 0Hz}{10V - 0V} = 100 \text{ Hz/V}$$