

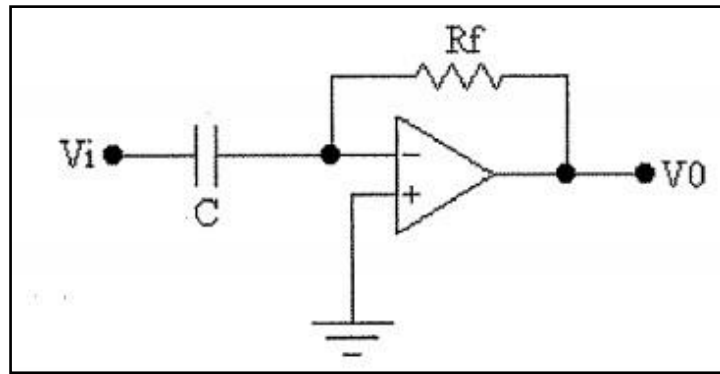
# DENEY 10 Türev Alıcı Devre

## Deneyin Amacı

1. Türev alıcı devrenin çalışma prensibini anlamak.
2. Türev alıcı devrenin dalga şekillerini incelemek.

## Genel Bilgiler

Bir türev alıcı devre, giriş işaretinin değişim hızıyla orantılı çıkış üreten bir devredir. Giriş işaretinin genliği değişmiyorsa çıkış da üretilmeyecektir. Aşağıdaki şekilde basit bir türev alıcı devre görülmektedir.



Şekil 1 · Temel türev alıcı devre

Türev alıcıların tipik endüstriyel uygulamalarına örnek olarak işaret seviyesinde hızlı değişimlerle aynı anda kontrol işaretinin üretilmesi ve değişim hızlarının ölçülmesi gösterilebilir. Türev alıcılar aynı zamanda işaret üretici olarak devrelerde de kullanılmaktadır.

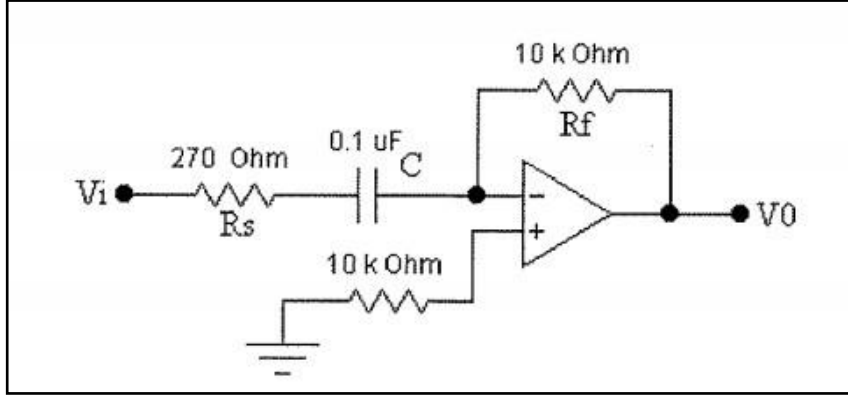
Şekil 1'deki devrede  $V_{in}$  hızlı olarak değişiyorsa yüksek genlikli çıkış, yavaş olarak değişiyorsa düşük genlikli çıkış üretilen olacaktır. Eğer  $V_{in}$  değişmiyorsa çıkış olmayacaktır. Sadece  $V_{in}$ 'in AC bileşenleri kapasitörden geçebilir. Herhangi bir anda çıkış gerilimi, giriş gerilimiyle şu şekilde bağlantılıdır.

$$V_o = -(R_f \cdot C) \frac{dV_{in}}{dt}$$

$\frac{dV_{in}}{dt}$  herhangi bir anda giriş işaretinin eğimi ya da değişim hızını ifade eder. Matematiksel olarak bu ifade türev fonksiyonu olarak bilinir. Giriş işareti pozitif yönde değişirken çıkış negatif, negatif yönde değişirken pozitif olacaktır.

Şekil 1'deki türev alıcı devreyle ilgili temel problem, artan frekansla birlikte kapasitif reaktansın azalmasıdır. Bu, frekansla beraber devre kazancının da artmasına sebep olur. Reaktanstaki bu değişimden dolayı devre yüksek frekans gürültüsüne karşı çok duyarlıdır.

Bu yüksek frekans kazancına bir üst limit koymak için  $R_s$  direnci ile seri bağlanır. Bu durum Şekil 2'de gösterilmiştir.



Şekil 2. Düzenlenmiş türev alıcı devre

Devrenin maksimum çalışma frekansı aşağıdaki eşitlikte gösterildiği gibi sınırlanır.

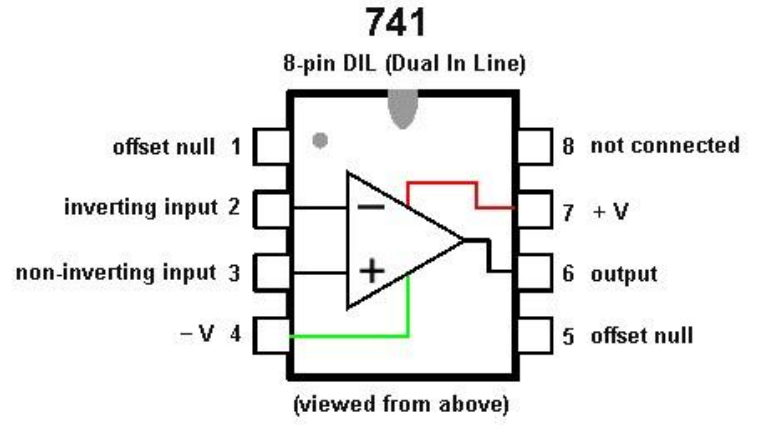
$$f_{max} = \frac{1}{2\pi R_s C}$$

Bundan daha yüksek frekanslarda C'nin reaktansı ihmal edilecek kadar düşeceğinden, devre AC kuplajlı bir tersleyici kuvvetlendirici gibi davranır.  $R_f$  direnci ve C'nin çarpımı dalga şeklinin periyoduna eşit olur.

$$T_{periyot} = \frac{1}{f} = R_f C$$

## Deney için Gerekli Malzemeler

- 741 tipi opamp
- 1 adet 10 kΩ
- 0.1µF kondansatör
- Devre Tahtası (Breadboard)
- Bağlantı kabloları



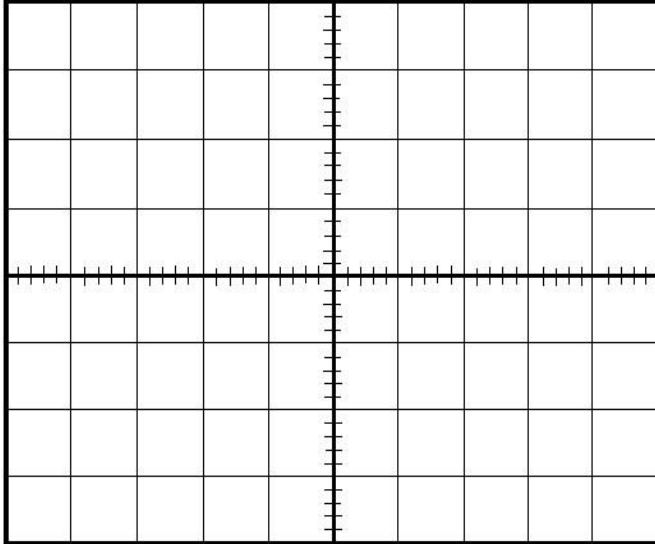
## Deneyin Yapılışı

1. Şekil 1'deki türev alıcı devreyi  $R_f=10k\Omega$  ve  $C=0.1 \mu F$  olacak şekilde kurunuz.  $V_{in}$  giriş işaretini sinyal kaynağından  $V_{max}=1V$ ,  $f=1kHz$  olacak şekilde bir sinüs dalgası seçiniz.
2. Osiloskop ayarlarını DC konumda seçiniz.
3. Devreye enerji vererek giriş ve çıkış dalga formlarında faz ilişkilerini de dikkate alarak gözleyiniz.
4. Giriş ve çıkış arasındaki ilişkiyi aşağıdaki formülü kullanarak teorik olarak hesaplayınız.

$$V_o = -(R_f \cdot C) \frac{dV_{in}}{dt}$$

5. Giriş ve çıkış sinyallerini aşağıdaki düzlemde çiziniz.

Osiloskop Ekranı



|                |  |
|----------------|--|
| TIME/DIV       |  |
| VOLT/DIV (CH1) |  |
| VOLT/DIV (CH2) |  |