

# Kullanışlı Türev Alıcı İşlemsel Yükselteç

M.Zeynel Akçin 131024016 - Hüsamettin Ertürk 131024006

20 Mayıs 2016

Elektronik 1 dersi proje ödevi kapsamında verilen devrelerden beşincisi olan "Practical Differentiator" seçilmiştir. Devre hakkında bilgiler edinilmiş ve benzetimler yapılmıştır.

## 1 Genel Türev Alıcı Devre ve Uygulanabilir Hali

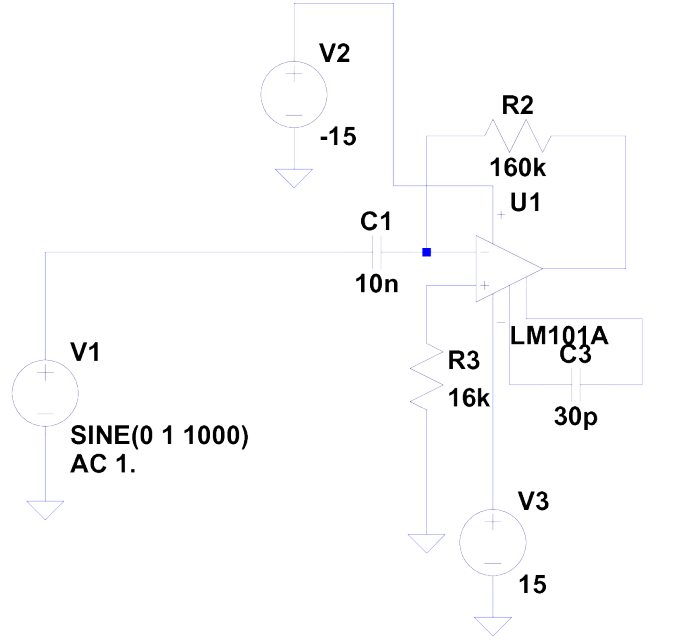
Elektronik devreler istenen işaretlerin yanında gürültü olarak adlandırılan işaretlerde taşıyabilmektedir. Bu gürültüler başka elektronik devrelerden kaynaklandığı gibi sistemin kendisinden de kaynaklanabilir. Bu durumda ideal olarak tasarladığımız ve bu tip gürültüleri ihmal ettiğimiz sistemleri gerçek devrelerde kullanmak beklediğimizden farklı sonuçlar elde etmemize sebep olabilir.

Şekil 1'de görülen ideal türev alıcı devre yüksek frekanslı bir gürültüye maruz kaldığında çıkışında asıl işaretimizin türevi yerine, gürültünü katlarca yükseltilmiş halini görürüz.

Bu durumu engellemek için girişe bir direnç ve  $R_2$  direncine paralel bir kondansatör eklersek kazancı düşürür ve gürültülerin yükseltilmesini engelleriz.

## 2 Benzetimler

Şekil 2'de benzetimi yapılan uygulanabilir türev alıcı op-amp devresi görülmektedir. Devre  $f_h$  1 KHz olacak şekilde tasarlanmıştır.  $f_c$  ise 100 Hz dir. Şekil 3 ise bu devrenin 1 KHz deki giriş ve çıkış işaretleridir. Şekilde 4'de de devrenin frekans cevabı görülmektedir.

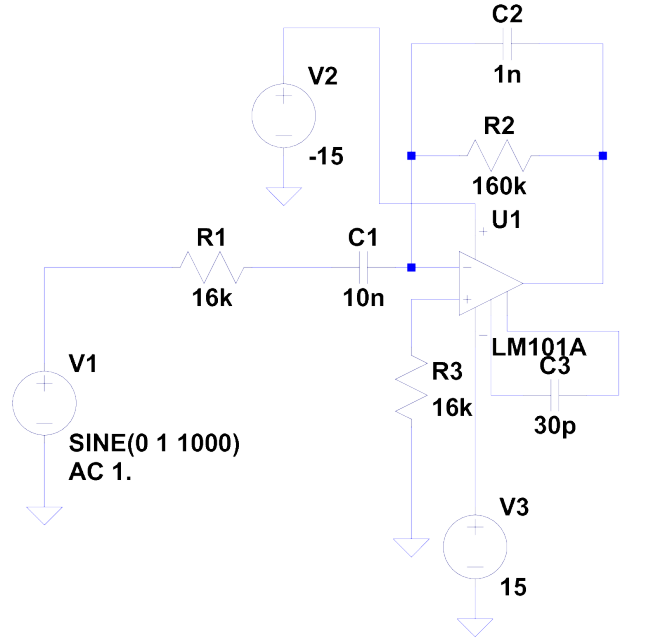


.tran 0.01

.lib LM101A.sub

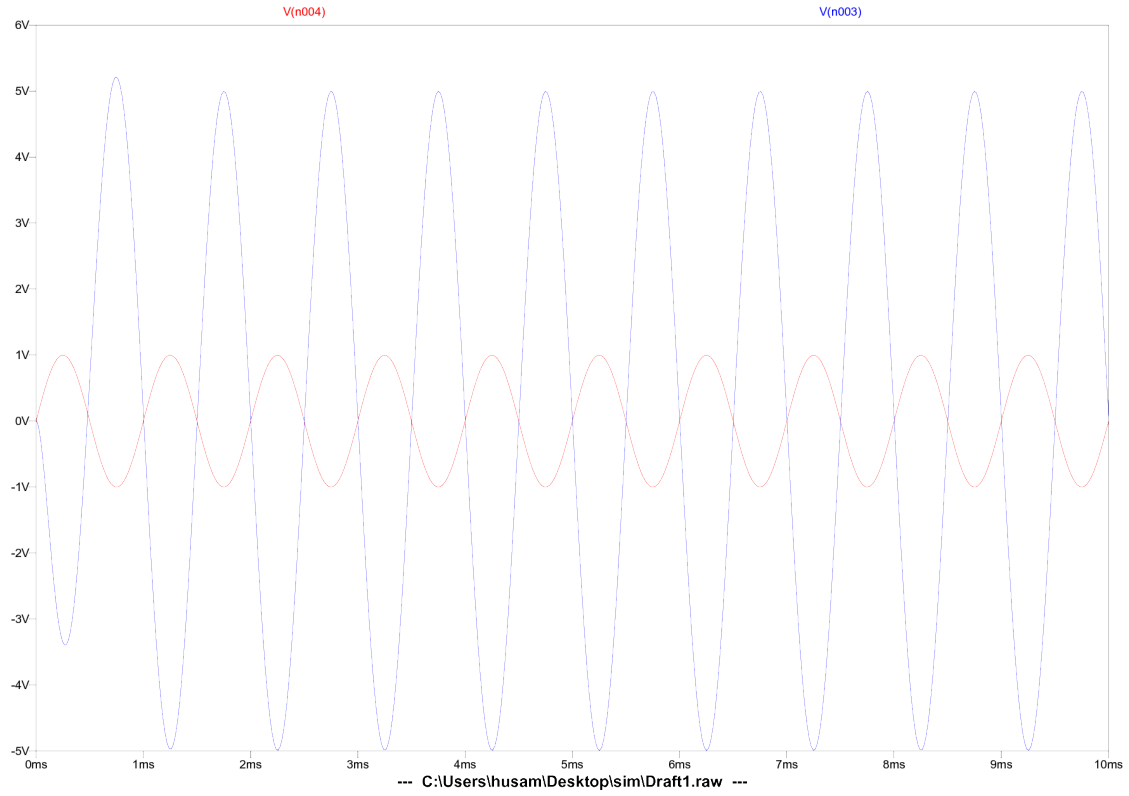
--- C:\Users\husam\Desktop\sim\Draft2.asc ---

Şekil 1: Genel Türev Alıcı Op-amp Devresi

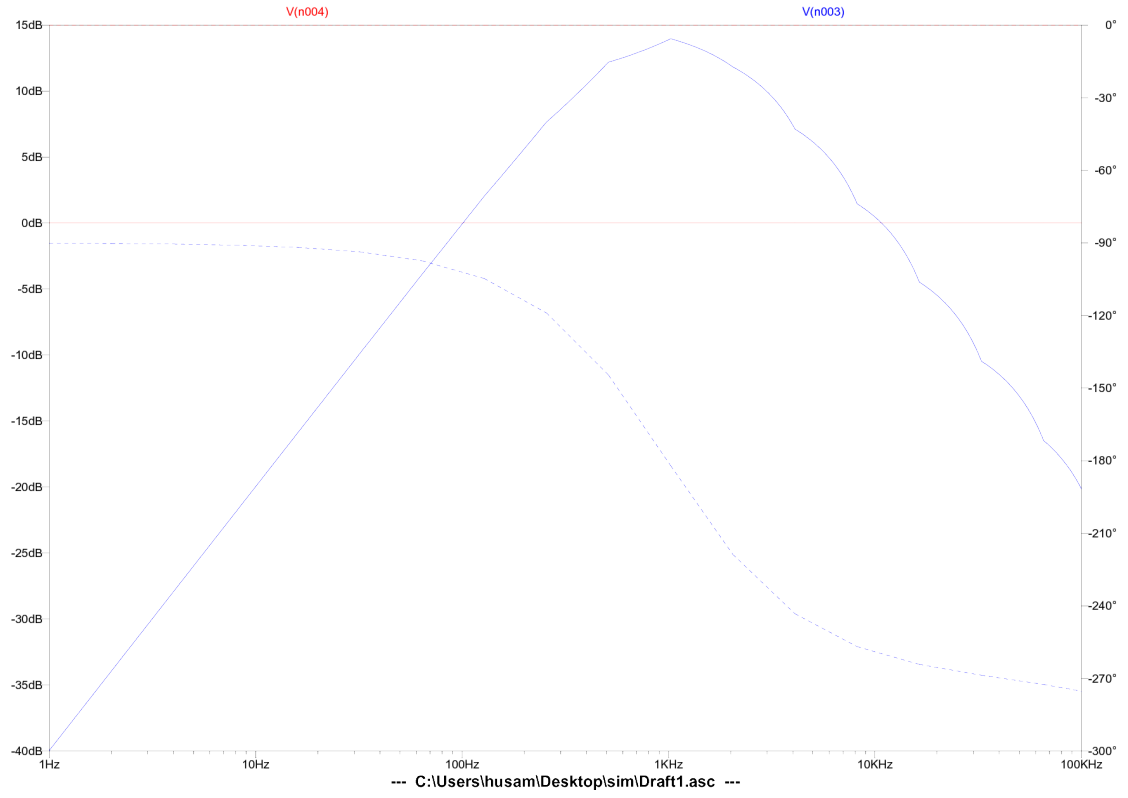


.ac oct 1 1 100000 .lib LM101A.sub  
 --- C:\Users\husam\Desktop\sim\Draft1.asc ---

Şekil 2: Uygulanabilir türev alıcı op-amp devresi



Şekil 3: Devrenin 1Khz deki giriş-çıkış işaretleri



Şekil 4: Devrenin frekans fevabı

### 3 Kullanım Alanları

Bu devre temel olarak bir aktif yüksek geçiren filtredir. bu sebeple çoğunlukla yüksek geçiren filtrelerin ihtiyaç olduğu sistemlerde kullanılır. Aşağıda kullanım alanları verilmiştir.

- Yüksek ses seviyesine sahip hoparlörlerde düşük seviye gürültüyü azaltmak için.
- Ses yükselticilerde yüksek frekansları yükseltmek için.
- Ekolayzırlarda kullanılır.
- Dalga şekillendirici devrelerde, yüksek frekansları tespit etmek için kullanılır.
- Dijital bilgisayarlardan önce sık kullanılan analog bilgisayarlarda kullanılırdı.
- Kontrol sistemlerinde kullanılan PID devrelerinde kullanılır.
- FM modülatörlerde oran değişim detektörü olarak kullanılır.

### 4 Avantajları

- Pasif türev alıcı devre ve genel türev alıcı op-amp'a göre daha kararlı çalışır.
- Çıkıştaki gürültü daha azdır.

### 5 Dezavantajları

- Pasif türev alıcı ekstra bir beslemeye ihtiyaç duymaz iken, op-amp'lı devreye besleme gereklidir.

Bu belgenin kaynak dosyalarına ve benzetimlere şu bağlantıdan ulaşabilirsiniz:  
<https://github.com/husamwise/elec232proje>