

DENEY RAPORU

|  |  |
| --- | --- |
| **Deney Adı** | İşlemsel kuvvetlendiricilerin doğrusal uygulamaları |
| **Deneyi Yaptıran Ar. Gör.** | Araş. Gr Gürer Özbek |
| **Raporu Hazırlayan**  **(İsim / Numara / Bölüm)** | Mehmet Fatih Bakacak / 040080472 / Telekomünikasyon Müh. |
| **Grup Numarası ve**  **Deney Tarihi** | C- 31 30.12.2011 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Rapor Notu** | **Teslim Edildiği Tarih** | **Teslim Alındığı Tarih** |
|  | 06/01/2012 |  |

**DENEY 4**

**İŞLEMSEL KUVVETLENDİRİCİLERİN DOĞRUSAL UYGULAMALARI**

Bu deneyde işlemsel kuvvetlendiricilerin lineer uygulamaları faz çeviren kuvvetlendirici, faz çevirmeyen kuvvetlendirici, toplama devresi, fark devresi, integral devresi ve türev devresi üzerinde gözlenecektir.

**Deney 4.1**

Bu deneyde şekil 4.2 deki devre kuruldu R2 direnci değiştirilerek elde edilen kazançlar protokol kağıdına işlenip grafiği çizilerek ideal kazanç grafiğiyle karşılaştırıldı.

Elde edilen kazançlar:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Direnç** | **Kazanç** | **İdeal Kazanç** |
| 100kΩ | -9,22 | -10 |
| 75 kΩ | -6,805 | -7,5 |
| 50 kΩ | -4,5625 | -5 |
| 25 kΩ | -2,32 | -2,5 |
| 10 kΩ | -1,016 | -1 |

Burada kazancı VO/ Vİ’yi ölçerek elde ettik, ideal kazanç ise -R2 / R1 ‘den elde edilmiştir.

Elde edilen kazançla ideal kazanç arasında çok fazla fark olmadığı tablodan görülmektedir.

**Deney 4.2**

Bu deneyde şekil 4.3 deki devre kuruldu R2 direnci değiştirilerek elde edilen kazançlar protokol kağıdına işlenip grafiği çizilerek ideal kazanç grafiğiyle karşılaştırıldı.

Elde edilen kazançlar:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Direnç** | **Kazanç** | **İdeal Kazanç** |
| 100kΩ | 9,72 | 10 |
| 75 kΩ | 7,5 | 7,5 |
| 50 kΩ | 5,265 | 5 |
| 25 kΩ | 2,63 | 2,5 |
| 10 kΩ | 1,64 | 1 |

Burada kazancı VO/ Vİ’yi ölçerek elde ettik, ideal kazanç ise R2 / R1 ‘den elde edilmiştir.

Elde edilen kazançla ideal kazanç arasında çok fazla fark olmadığı tablodan görülmektedir.

Eğer bu deneyde R2 direnci sıfır R1 direnci sonsuz olsaydı kazancı da sıfır olurdu yani girişe hangi gerilimi uygularsak uygulayalım çıkışta girişteki değerimizi elde ederiz.

**Deney 4.3**

Bu deneyde şekil 4.4 deki toplama devresi kurulmuştur. Deney föyünde bize verilen a ve b değerine uygun olarak R1 direnci 10k, R2 direnci 3,3k ve R3 direnci 10k olarak seçilmiştir. Devre bu değerlere göre kurulduktan sonra V1 girişine 1.3 V tepe değerine sahip sin işareti, V2 girişine 5V DC gerilim uygulanmış ve çıkış gözlenmiştir. Giriş ve çıkış grafikleri protokol kâğıdına işlenmiştir. Çıkışta girişte uygulanan sin işaretine göre faz kayması olmuştur yani elde edilen kazanç (-) olarak gözlenmiştir. Girişe uygulanan 5V’luk DC değerden dolayı da çıkış işaretimizin groundu -4,91V (yaklaşık olarak -5V) değerine kaymıştır.

**Deney 4.4**

Bu deneyde şekil 4.5 deki fark devresi kurulmuştur. Deney föyünde bize verilen a ve b değerine uygun olarak R1 direnci 3,3k, R2 direnci 10k, R3 direnci 3,3k ve R4 direnci 10k olarak seçilmiştir. Devre bu değerlere göre kurulduktan sonra V1 girişine 2 V tepe değerine sahip sin işareti, V2 girişine 5V DC gerilim uygulanmış ve çıkış gözlenmiştir. Giriş ve çıkış grafikleri protokol kâğıdına işlenmiştir. Çıkışta girişte uygulanan sin işaretine göre faz kayması olmuştur yani elde edilen kazanç (-) olarak gözlenmiştir. Girişe uygulanan 5V’luk DC değerden dolayı da çıkış işaretimizin groundu 4,82V (yaklaşık olarak -5V) değerine kaymıştır.

**Deney 4.5**

Bu deneyde şekil 4.6 daki integral devresi kurulmuştur. Girişine 2V genlikli kare dalga uygulanıp çıkış gözlemlenmiştir. Giriş kare dalga olduğu için çıkış da girişin integrali olan üçgen dalga olarak gözlenmiştir. Giriş ile çıkış arasındaki ilişkiyi gösteren grafikler protokol kağıdına işlenmiştir.

**Deney 4.6**

Bu deneyde şekil 4.7 deki türev devresi kurulmuştur. Girişine 2V genlikli üçgen dalga uygulanıp çıkış gözlemlenmiştir. Giriş üçgen dalga olduğu için çıkış da girişin türevi olan kare dalga olarak gözlenmiştir. Giriş ile çıkış arasındaki ilişkiyi gösteren grafikler protokol kağıdına işlenmiştir.

**Raporda Araştırılması İstenenler**

**1. Ortak İşareti Bastırma Oranı(CMRR):** İşlemsel kuvvetlendiricilerin en önemli özelliklerinden biri de bazı istenmeyen sinyal türlerini bastırma ve giderme yeteneğidir. Bu istenmeyen sinyallere gürültü adı verilir. Gürültü toprak veya sinyal hatlarındaki kaçak manyetik alanların yarattığı gerilimler veya gerilim kaynaklarındaki gerilim dalgalanmaları nedeniyle ortaya çıkabilir. Burada önemli olan, gürültü sinyalinin fark yükseltecinde yükseltilmesi istenen sinyaller olmamasıdır. Bu tür yükselteçlerin en önemli özelliği giriş uçlarında yer alan fark yükselteçleri nedeniyle girişlerine uygulanan eş sinyallerin farkını almasıdır. Aynı polaritede olan ve her iki giriş ucunda da ortak olarak ortaya çıkan her istenmeyen sinyalin (gürültünün) fark yükseltecinin çıkışında büyük ölçüde bastırılacağını söyleyebiliriz. Bir yükseltecin farksal sinyalleri yükseltirken ortak işaretli sinyalleri kabul etmemesine ortak işareti bastırma oranı (CMRR) denir.

**2. Birim Kazanç Bant Genişliği(Unity Gain Bandwith):** İşlemsel kuvvetlendiricilerde frekansın yüksek değerler alması durumunda kazancın modülü **FT**  ile gösterilen bir frekans değerinde 1’e düşer. **FT**frekansı işlemsel kuvvetlendiricinin **birim kazanç band genişliği** olarak adlandırılır.

**3. Yükselme Eğimi(SR-Slew Rate):** Op-amp’ın bant genişliği ile ilgili bir parametredir. Bu parametre, V/ mikrosaniye cinsinden ifade edilir. Op-amp’ın ne kadar çabuk durum değiştereceği hakkında bilgi verir. Bu değer ne kadar büyük ise, op-amp o kadar geniş bandlıdır ve girişine uygulanan çabuk değişen işaretleri bozmadan yükselterek çıkışına aktarır.