

## Deney No:4

### Transmisyon Hat Sisteminin İncelenmesi

#### A. Ön Hazırlık

Bir transmisyon hattında yansıtma katsayısı, duran dalga, rezonans frekansı kavramları hakkında bilgi edininiz.

#### B. Deneyin Amacı

- Bir darbenin ve bir dalganın yansımaz bir hat içinde yayılmasının gözlemlenmesi,
- Hat içindeki kayıpların başlıca etkilerinin gözlemlenmesi ve bu etkilerin faz-frekans bozulmalarıyla ilgisi,
- Hat boyunca gelen dalgayı absorbe eden özel bir empedansın varlığı (karakteristik empedans),
- Hat doğru sonlandırılmadığı zaman yansımanın oluştuğunu göstermek,
- Uygunsuz sonlandırma durumunda kısmi yansımanın gözlemlenmesi,
- Duran dalgaların, gelen ve yansıyan dalgaların toplamına eşit olduğunun belirlenmesi.

#### C. Deneyde Kullanılacak Elemanlar

Adet	Harf Olarak Karşılığı	Elemanlar
1	-	Transmisyon Hat Göstergesi
1	-	Sonlandırma Seti 2 adet 600R rezistans 1 adet 200R rezistans 1 adet 1k8 rezistans 2 adet kısa devre bağlantı elemanı

## D. Deney Aşamaları

D1. Bir darbenin ve bir dalganın yansımatsız bir hat içinde yayılmasının gözlemlenmesi:

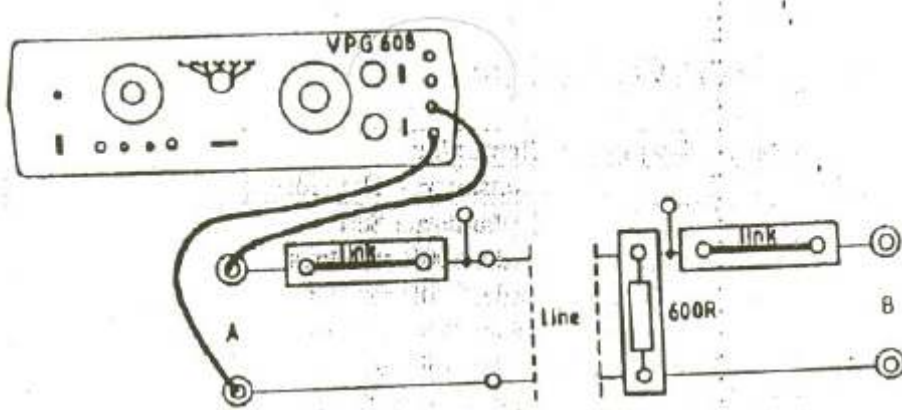
- Transmisyon hat göstergesini aşağıda belirtilen şekilde ayarlayınız:

Hold/run: run

Line length: 8L

Distributed attenuation: min

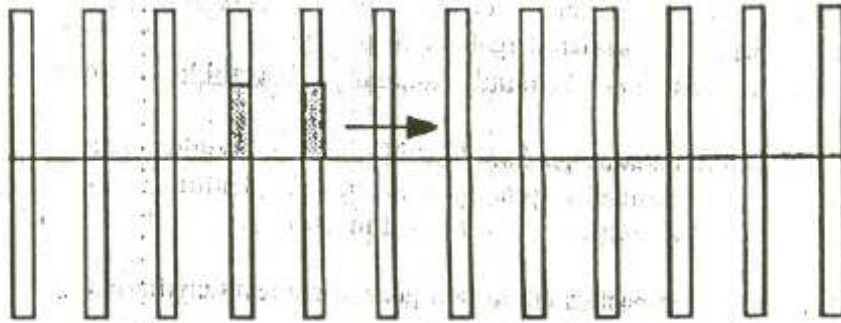
- Üretecin çıkış gerilimini 0 V'a, frekansını da 0.75 Hz'e ayarlayınız.
- Sistem elemanlarını Şekil 1'de belirtildiği gibi kurunuz.



Şekil-1

### D.1.1. Darbe Propagasyonu

- Step input anahtarını ikinci kolonda ışık görülünceye dek, A'ya doğru basılı tutunuz ve bırakınız (Şekil 2). Hattın B ucunda darbeye ne olmuştur? Nedenini deney sonuçları kısmına yazınız.



Şekil-2

- Step input anahtarını B'ye doğru basılı tutarak darbe propagasyonunun yönünü ters çeviriniz. Bu durumda kaynak hat sonlandırması gibi davranacaktır.

### D.1.2. Sinüs Dalga Propagasyonu

- Hat uzunluğunu  $2L$ 'ye ayarlayınız.
- Kaynağın çıkış gerilimini, her bir kolonda tam ışık yüksekliği görülecek şekilde yükseltiniz.
- Hold butonunu aktif hale getiriniz. Yarım dalgaboyundan daha az bir dalga parçası gözlenecektir.
- Hold butonunu serbest bırakınız. Frekansı dereceli olarak 2 Hz'e kadar (1 Hz, 1.5 Hz, 2 Hz) artırınız.
- Anahtarı önceki gibi hold kısmında tutunuz; böylece bir tam dalgaboyu gözlenecektir.
- $\lambda \cdot f = v$  eşitliğini kullanarak gözlemlerinizi irdeleyiniz ve deney sonuçları kısmına yazınız.

**D.2.** Hat içindeki kayıpların başlıca etkilerinin gözlemlenmesi ve bu etkilerin faz-frekans bozulmalarıyla ilgisi

#### D.2.1. Sinüs dalgasının zayıflaması

- Kaynağın çıkış gerilimini, tam kolon genliğinde ilerleyen bir sinüs dalgası verecek şekilde arttırınız. Hat içindeki bütün noktalarda genliğin aynı kaldığına dikkat ediniz.
- Kademeli olarak zayıflatma kontrolünü maksimuma doğru arttırınız. İşaretin hat boyunca olan zayıflamasını gözleyiniz. Zayıflatmanın eksponansiyel karakteri, hat boyunca aynı uzaklıkla, genliğin 4 birimden 2 birime ve 2 birimden 1 birime düşmesiyle ortaya konmaktadır.

#### D.2.2. Zayıflatmanın bozulması

- Kaynağın frekansını azaltınız ve buna bağlı olarak zayıflatmanın azaldığını gözlemleyiniz.

**D.3.** Uygunsuz bir sonlandırma durumunda kısmi yansımanın gözlemlenmesi, uygunsuz sonlandırmaya sahip bir hatta duran dalganın gözlemlenmesi, duran dalgaların, gelen ve yansıyan dalgaların toplamına eşit olduğunun belirlenmesi.

- Transmisyon hat göstergesini aşağıda belirtilen şekilde ayarlayınız:  
Hold/run: run  
Line length: 8L  
Distributed attenuation: min
- Fonksiyon üreticini aşağıdaki şekilde ayarlayınız:  
Genlik: 0  
Frekans: 1.5 Hz

#### **D.3.1. Uygunsuzluk durumunda işaretin yansımaları**

- Hattın B ucundaki sonlandırmayı kaldırınız ve tekrar A ucundan bir darbe gönderiniz. Gözleminizi deney sonuçları kısmına nedenini de açıklayarak yazınız.
- Hattın B ucuna kısa devre sonlandırma linkini takınız ve tekrar A ucundan bir darbe gönderiniz. Gözleminizi deney sonuçları kısmına nedenini de açıklayarak yazınız.

#### **D.3.2. İleri ve geri yönde ilerleyen dalgaların süperpozisyonu**

- 600 R sonlandırmayı B ucuna tekrar takınız. Step input A anahtarını kullanarak A'dan bir darbe gönderiniz ve hiç beklemeden step input B anahtarı ile B'den bir darbe gönderiniz. Ters yönde ilerleyen bu iki darbenin hat üzerinde karşılaşmaları esnasında gerilimlerin süperpoze olduğunu gözlemleyiniz.

#### **D.3.3. Duran dalgalar**

- Hat uzunluğunu 2L yapınız ve fonksiyon üreticinin çıkışını, yaklaşık olarak yarım skala genlikli ilerleyen bir dalga elde edene kadar arttırınız.
- B ucundaki sonlandırmayı kaldırınız ve duran dalgayı gözlemleyerek deney sonuçları kısmına çiziniz.

#### **D.4. Duran dalgalar ve kısmi yansımalar**

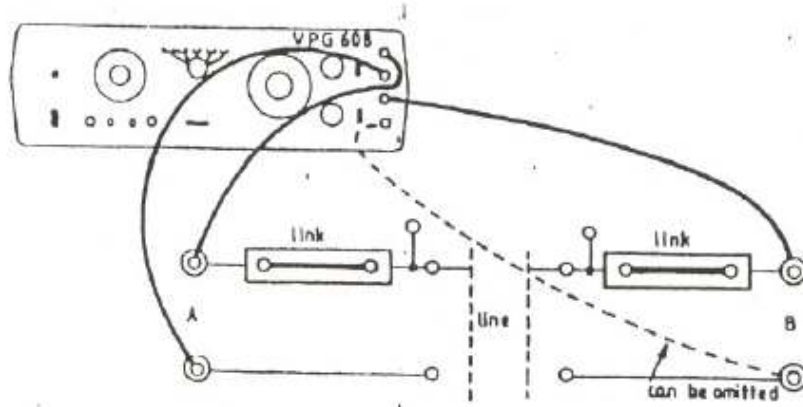
##### **D.4.1. Uygunsuzluktan kaynaklanan duran dalga**

- B ucuna 600R sonlandırmayı tekrar takınız ve transmisyon hat uzunluğunu L'ye ayarlayınız.

- Üreteç frekansını 2.5 Hz'e, genliği ise gösterge üzerindeki herbir kolonda 2 birim aşağıya 2 birim yukarıya olacak şekilde ayarlayınız.
- 600R sonlandırmayı kaldırınız ve bir duran dalga oluştuğunu gözleyiniz.
- 1k8 sonlandırma kullanınız. Duran dalganın azaldığını gözleyiniz. Duran dalganın minimum ve maksimum değerlerini deney sonuçları kısmında şekil üzerinde gösteriniz.
- 200R sonlandırma kullanınız. Duran dalganın minimum ve maksimum değerlerini deney sonuçları kısmında şekil üzerinde gösteriniz.

#### D.4.2. Gelen ve yansıyan dalgaların toplamı olarak duran dalga

- Sistemi Şekil 3'deki gibi kurunuz.
- Çıkışlardan biri 0V genliğine ayarlandığında diğer çıkışın hatta yansımasız bir dalga göndereceğini gözleyiniz.
- Çıkışlardan birini tepeden tepeye 4 V'a, diğerini de 2 V'a ayarlayınız. Üreteç çıkışlarından birinin fazını, phase ve lag lead kontrollerini kullanarak ayarlayınız ve fazdaki değişime bağlı olarak hat boyunca maksimum ve minimumlardaki kaymaları deney sonuçları kısmına not ediniz.



Şekil-3

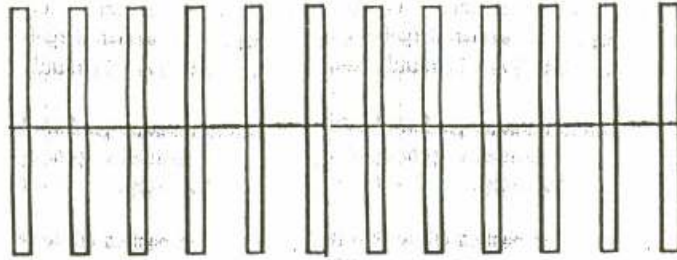
**Deney Sonuçları:**

**D.1.1:**

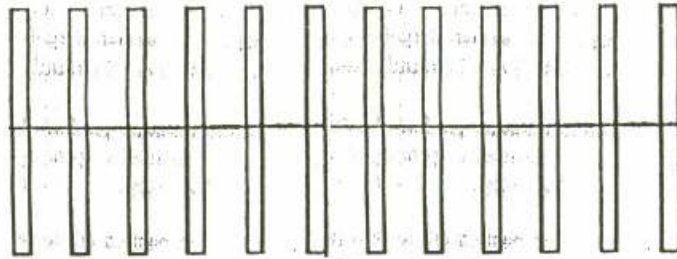
**D.1.2:**

**D.3.1:**

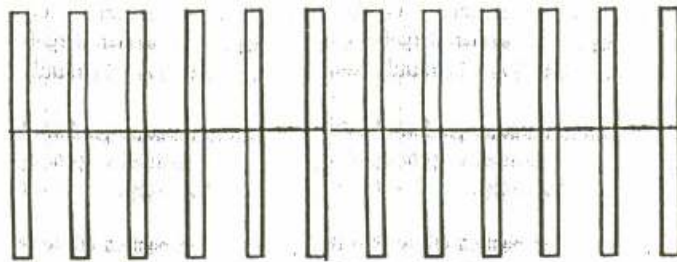
**D.3.3:**



**D.4.1:**

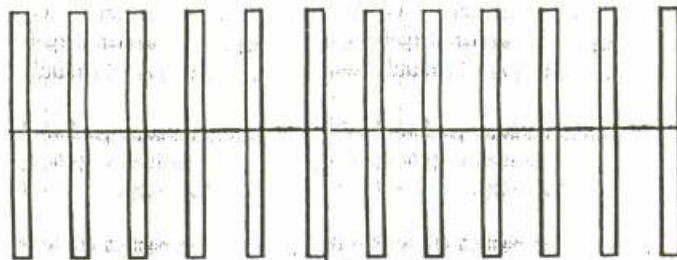


**1k8 için**



**200R için**

**D.4.2:**



**Deney Sonuçlarının Deęerlendirilmesi:**

**Deney No:4**

**Tarih:**

**Öęrencinin**

**Adı-Soyadı:**

**Numarası:**

**İmza:**

**Adı-Soyadı:**

**Numarası:**

**İmza:**

**Adı-Soyadı:**

**Numarası:**

**İmza:**

**Arş. Görevlisinin**

**Adı-Soyadı:**

**Deęerlendirme:**

**İmza:**