

## DENEY 2: AC Devrelerde R, L,C Elemanlarının Empedanslarının Frekans İle İlişkileri ve RC Devrelerin İncelenmesi

### 1. Alternatif Akımda Çeşitli Devre Elemanlarının Frekansla Olan İlişkisi

**1.1. Deneyin Amacı:** AA.'da R,L ve C elemanlarının frekansa bağlı olarak değişimini incelemek.

#### 1.2. Teorik Bilgi:

R, L, C elemanlarının AC ve DC empedansları hakkında bilgi toplayınız

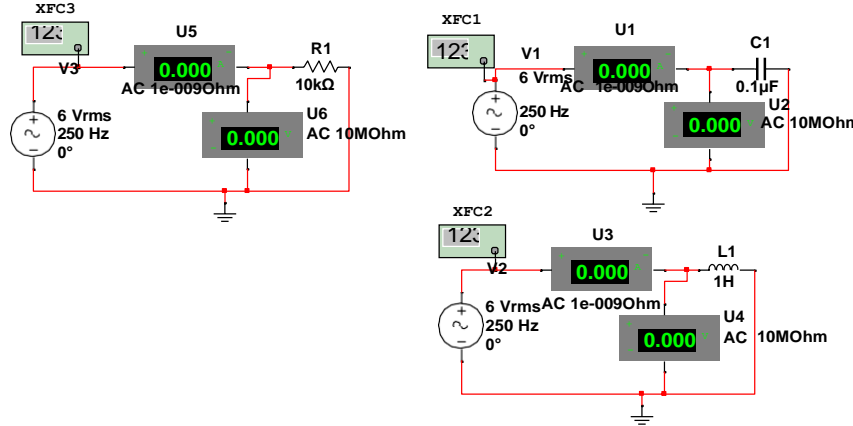
#### 1.3. Kullanılan Araç ve Gereçler

- Sinyal jeneratörü
- Öğretim elemanı tarafından verilen direnç, bobin ve kondansatör
- Ampermetre
- Voltmetre

#### 1.4. Deneyin Yapılışı

##### 1.4.1. Benzetim

- Şekil 1.1'deki devreyi Multisim programında kurunuz.
- Kaynak frekansını 250 Hz, 500 Hz, 750 Hz ve 1000 Hz değerlerine ayarlayarak her frekans için akım ve gerilim değerlerini ölçünüz.



##### 1.4.2. Uygulama

Öğretim elemanı tarafından verilen elemanları kullanarak benzetim aşamasında gerçekleştirilen deneyin uygulamasını gerçekleştiriniz.

#### 1.5. Deneyden Elde Edilen Sonuçlar

##### 1.5.1. Benzetim

Frekans	R		L		C		$X_L$		$X_C$		R
	I	V	I	V	I	V	V/I	$j\omega L$	V/I	$j\omega L$	
250 Hz											
500 Hz											
750 Hz											
1000 Hz											

## DENEY 2: AC Devrelerde R, L, C Elemanlarının Empedanslarının Frekans İle İlişkileri ve RC Devrelerin İncelenmesi

### 1.5.2. Uygulama

Frekans	R		L		C		X <sub>L</sub>		X <sub>C</sub>		R
	I	V	I	V	I	V	V/I	j $\omega$ L	V/I	j $\omega$ L	V/I
250 Hz											
500 Hz											
750 Hz											
1000 Hz											

### 1.6. Hesaplamalar

$X_C = 1/j\omega C$  ve  $X_C = V/I$  bağıntılarından kondansatör reaktanslarını hesaplayınız

$X_L = j\omega L$  ve  $X_L = V/I$  bağıntılarından bobin reaktanslarını hesaplayınız

$R = V/I$  bağıntısından omik direnci hesaplayınız

### 1.7. Sorular

1. Benzetim, uygulamadan elde edilen sonuçlar arasında farklılık var mıdır? Varsa sebebini açıklayınız.
2.  $X_C$  değerleri arasında fark var mıdır? Varsa sebebini açıklayınız.
3.  $X_L$  değerleri arasında fark var mıdır? Varsa sebebini açıklayınız.
4. Frekansa bağlı olarak  $X_L$ ,  $X_C$  ve R değerleri nasıl bir değişim göstermektedir.
5.  $X = V/I$  değerini kullanarak  $C = 1/\omega X_C$  ve  $L = X_L/\omega$  bağıntılarından L ve C değerlerini bulunuz. L ve C değerleri frekans ile değişmekte midir? L ve C değerlerinin hangi parametrelere bağlı olduğunu araştırınız.

### 1.8. Sonuç ve Öneriler

Deneyden elde ettiğiniz sonucu ve varsa önerilerinizi bu kısımda belirtiniz.

## DENEY 2: AC Devrelerde R, L,C Elemanlarının Empedanslarının Frekans İle İlişkileri ve RC Devrelerin İncelenmesi

### 2. Seri RC Devresinde Akım ve Gerilim Ölçme

#### 2.1. Deneyin Amacı:

- Seri RC devresinin özelliklerinin incelenmesi
- AC devre ölçümlerinin ve hesaplamalarının yapılması

#### 2.2. Teorik Bilgi:

Kondansatörler hakkında bilgi toplayarak, seri ve paralel bağlı RC devreler hakkında bilgi veriniz.

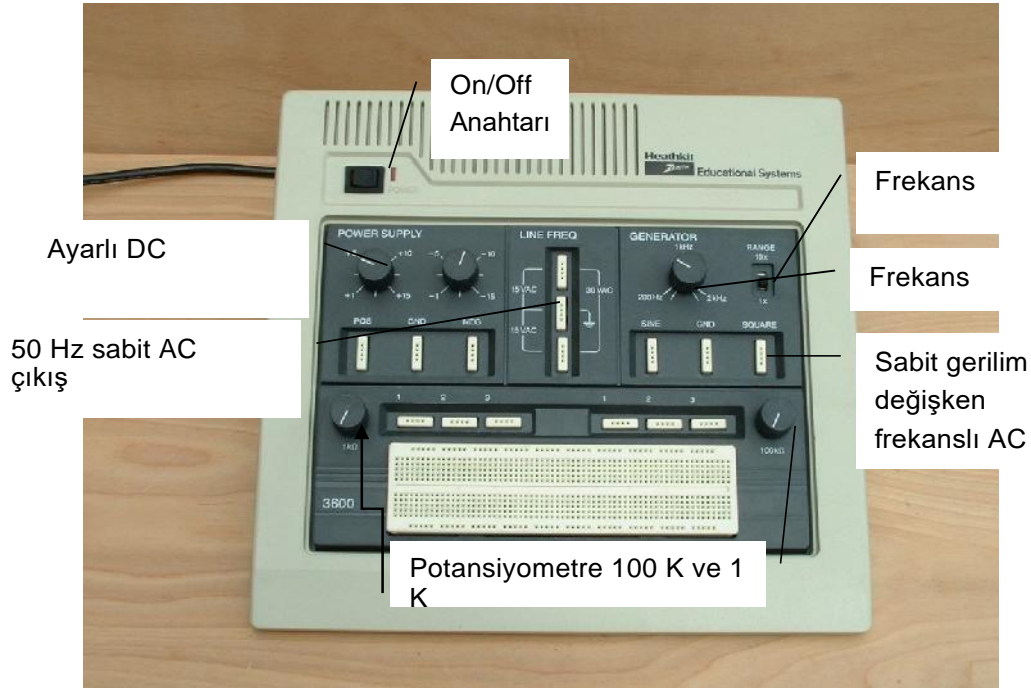
#### 2.3. Kullanılan Araç ve Gereçler

- Heathkit ETW-3600 deney seti ve yardımcı elemanlar
- Heathkit ETB-6102 AC Electronics Deney Kartları
- Ampermetre (0-1.2 A ölçme aralığı)
- Voltmetre (0-100 V ölçme aralığı)

#### 2.4. Deneyin Yapılışı

Deney benzetim ve uygulama aşaması olmak üzere iki kısımdan meydana gelmektedir. Benzetim bölümünde uygulaması yapılacak deneyin Multisim programı yardımıyla benzetimi (simülasyon) gerçekleştirilecek daha sonrada Heathkit deney seti yardımıyla uygulama gerçekleştirilecektir. Sonuç bölümünde ise devre çözümleri, benzetim ve uygulamadan elde edilen sonuçlar karşılaştırılacaktır.

Uygulamada kullanılacak Heathkit seti 3 kısımdan meydana gelmektedir. Şekil 1'de Güç kaynağı, Şekil 2'de güç kaynağına monte edilen ve kartın yerleştirildiği ölçme ünitesi (ETW-3567) ve şekil 3'te de deneylerin yapılacağı kart grubu (ETB-6102) yer almaktadır.

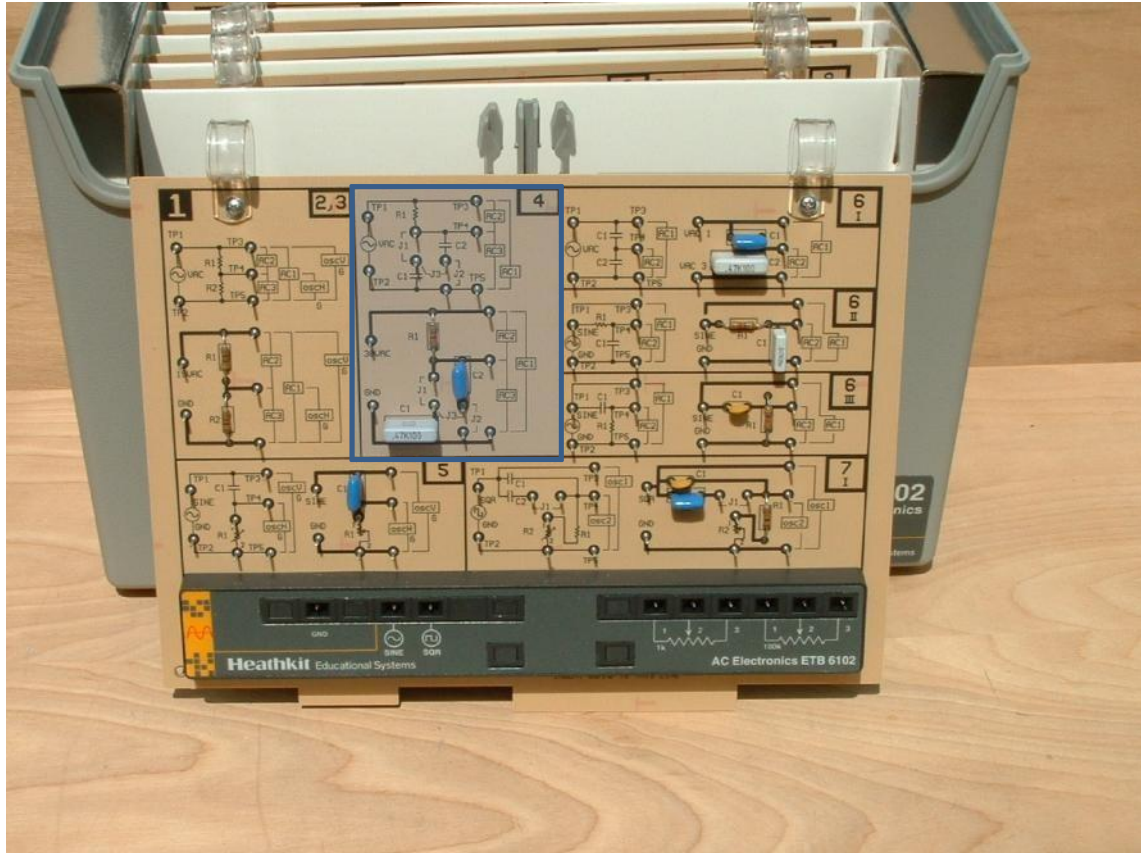


Şekil 1 ETW-3600 Deney Ünitesi

## DENEY 2: AC Devrelerde R, L,C Elemanlarının Empedanslarının Frekans İle İlişkileri ve RC Devrelerin İncelenmesi



Şekil 2 ETW-3600 ve ETW-3567 Deney seti



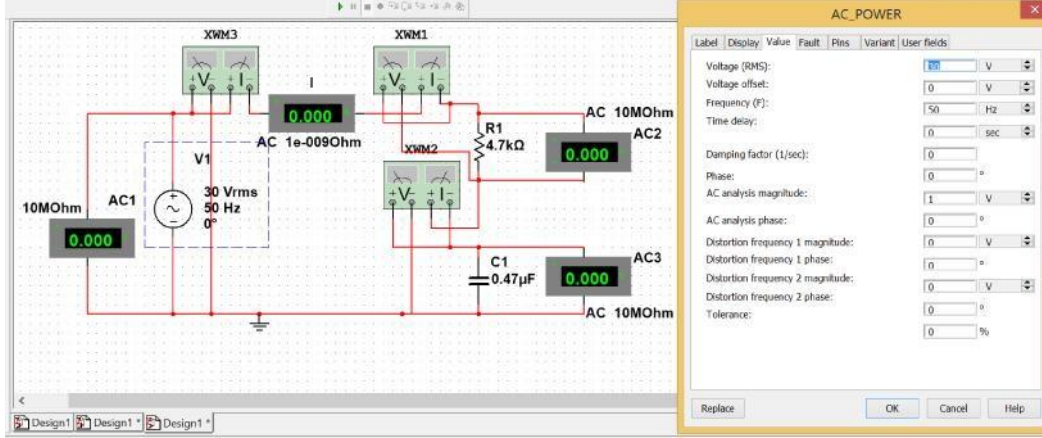
Şekil 3 ETB-6102 Inolu kart

### 2.4.1. Benzetim

a.) Şekil 4'deki devreyi multisim programında kurunuz.

## DENEY 2: AC Devrelerde R, L,C Elemanlarının Empedanslarının Frekans İle İlişkileri ve RC Devrelerin İncelenmesi

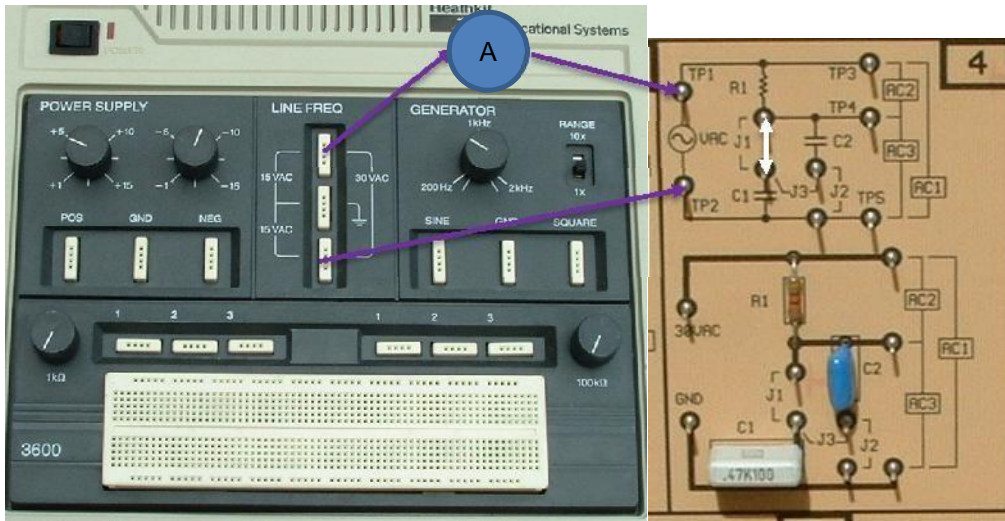
- b.) AC gerilim kaynağını 30 V, 50 Hz değerine ayarlayınız.
- c.) Kaynak gerilimini, direnç gerilimini, kondansatör gerilimini ve devre akımlarını ölçerek tabloya kaydediniz.
- d.) Wattmetrelerin (XWM1-3) ölçtüğü değerleri not alınız



Şekil 4. Multisim programında AC’de akım ve gerilim ölçme

### 2.4.2. Uygulama

- a.) ETB-6102 deney kartı üzerindeki 4 nolu deney düzeneğini kullanarak simülasyonda ölçtüğünüz değerlerin uygulamasını gerçekleştiriniz.
- b.) Deneye başlamadan önce J1 terminalini atlama telleri kullanarak kısa devre ediniz.
- c.) 30 V AC bölümünden elde ettiğiniz gerilimi bir ampermetre üzerinden şekilde görüldüğü gibi devreye bağlayınız.
- d.) AC1, AC2 ve AC3 gerilimlerini ölçerek kaydediniz.



### 2.5. Deneyden Elde Edilen Sonuçlar

	Ölçülen Değerler				Hesaplanan Değerler						
	$V_{AC1}$	$V_{AC2}$	$V_{AC3}$	$I$ (mA)	$X_{C1}$	$X_{C2}$	$Z_1$	$Z_2$	$\phi$ (Dg)	P(m W)	$V_{AC2} + V_{AC3}$
<b>Benzetim</b>											
<b>Uygulama</b>											

## DENEY 2: AC Devrelerde R, L, C Elemanlarının Empedanslarının Frekans İle İlişkileri ve RC Devrelerin İncelenmesi

---

### 2.6. Hesaplamalar

$X_{C1}=1/j\omega C$  ve  $X_{C2}=V_{AC2}/I$  bağıntılarından kondansatör reaktanslarını hesaplayınız

$Z_1=V_{AC1}/I$  ve  $Z_2=(R^2+X_C^2)^{1/2}$  bağıntılarından empedansları hesaplayınız.

$\phi=\tan^{-1}(X_C/R)$  değerinden  $\phi$  açısını bulunuz

$P=V_{AC1}I\cos \phi$  bağıntısından gücü hesaplayınız

$V_{AC1}$ ,  $X_{C1}$  ve  $R$  değerlerini kullanarak  $V_{AC2}$ ,  $V_{AC3}$ ,  $Z$ ,  $\phi$ ,  $P$  değerlerini hesaplayınız

Hesaplamalarınızı benzetim ve uygulama sonuçlarına göre yaparak ek kağıtta gösteriniz.

### 2.7. Sorular

1. Benzetim, uygulama ve hesaplamalardan elde edilen sonuçlar arasında farklılık var mıdır? Varsa sebebini açıklayınız.
2.  $X_{C1}$  ve  $X_{C2}$  değerleri arasında fark var mıdır? Varsa sebebini açıklayınız.
3.  $Z_1$  ve  $Z_2$  değerleri arasında fark var mıdır? Varsa sebebini açıklayınız.
4.  $V_{AC2}$  ve  $V_{AC3}$  değerlerinin toplamı  $V_{AC1}$  değerini vermekte midir? Vermiyor ise sebebini açıklayınız.
5. Deneden elde ettiğiniz değerleri kullanarak empedans üçgenini ve akım ve gerilim fazör diyagramlarını çiziniz.
6. Benzetimden elde ettiğiniz direnç gücü, kondansatör gücü ve devrenin toplam gücünü analiz ediniz. Wattmetrenin hangi güç değerini ölçtüğünü belirtiniz.

### 2.8. Sonuç ve Öneriler

Deneden elde ettiğiniz sonucu ve varsa önerilerinizi bu kısımda belirtiniz.