



T.C.

MİLLÎ SAVUNMA ÜNİVERSİTESİ

DENİZ ASTSUBAY MESLEK

YÜKSEKOKULU

ELEKTRONİK VE OTOMASYON BÖLÜMÜ



**ELEKTRONİK - 1 LABORATUVAR ALTERNATİF AKIM DEVRE
ANALİZİ DENEY-8 FÖYÜ
SERİ REZONANS DEVRESİ
(SERİ REZONANS DEVRESİ KARAKTERİSTİKLERİ VE
REZONANS EĞRİSİNİN ÇİZİLMESİ)**

2022

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

LABORATUVAR ÇALIŞMASI HAKKINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR...ii

DENEY RAPORUNUN HAZIRLANMASI.....iii

GENEL BİLGİLER.....iv

DENEY 8.....
REZONANS DEVRESİ (SERİ REZONANS DEVRESİ KARAKTERİSTİKLERİ
VE REZONANS EĞRİSİNİN ÇİZİLMESİ)



LABORATUVAR ÇALIŞMASI HAKKINDA DİKKAT EDİLECEK HUSUSLAR

1. Deney gruplarında bulunan öğrenciler, karşılıklı yardımlaşmanın yanında ölçülerini sıra ile alacaklar ve hesaplamalarını da ayrı ayrı yapacaklardır.
2. Laboratuvara gelmeden önce konu ile ilgili deney okunacak, gerekirse ilgili kitaplardan çalışılacaktır. Laboratuvarda bulunan öğretim görevlisi hazırlanmadığınızı anlarsa sizi laboratuvardan çıkarabilir. Deneyi telafi etme imkânı olmazsa, o deneyi yapmamış kabul edileceksiniz.
3. Laboratuvara girince alet ve cihazlara dokunmayınız. Görevlinin gelmesini bekleyerek, iznini ve tavsiyelerini aldıktan sonra sadece size tanıtılan aletleri kullanınız.
4. Deneyi kurduktan sonra kontrolünü yaptırıp ondan sonra çalışmaya başlayınız.
5. Laboratuvarda deney yaparken yüksek sesle konuşmayınız.
6. Çalışmalarınız sırasında diğer arkadaşlarınızı rahatsız etmeyiniz.
7. Deney öncesi görevli tarafından yapılan açıklamaları mutlaka dikkatlice dinleyiniz ve gerektiği şekilde uygulayınız.
8. Aletleri dikkatli ve özenli kullanınız. Aletlerde meydana gelebilecek bir hasarın maddi olarak tarafınızdan karşılanacağını unutmayınız.
9. Deneyinizi bitirdikten sonra masanızı kesinlikle temiz ve aldığınız gibi bırakınız.
10. Her deneyden sonra gelirken yapılan deneyle ilgili rapor düzenli bir şekilde tutulacak ve bir sonraki deneye hazırlanan bu rapor deneyden sorumlu öğretim elemanına kontrol ettirilecektir.

DENEY RAPORUNUN HAZIRLANMASI:

1. Hazırlayacağınız raporun ilk sayfasına (ortada olacak şekilde) deneyin adını, deneyin numarasını, adınızı, soyadınızı, numaranızı, hangi öğretimde olduğunuzu ve grubunuzu yazınız. Bu sayfaya başka herhangi bir şey yazmayınız.
2. Başlık ortalı bir şekilde yazılacak ve raporun hazırlanması işlemi aşağıdaki gibi olacaktır.
3. Deneyin adı:
4. Deneyin amacı: yaptığınız deneyde neyi hedeflediğinizi kendi cümlelerinizle yazınız.
5. Deneyin teorisi: yaptığınız deneyin teorisini değişik kaynak kitaplar kullanarak yazınız.
6. Deneyin yapılışı: öncelikle deney şemasını nasıl kurduğunuzu, kullandığınız aletleri ve ölçüleri nasıl aldığınızı yazdıktan sonra hesaplamalarınızı yapınız. Eğer çizilmesi gereken grafik varsa milimetrik kâğıt kullanarak hassas bir şekilde grafiğinizi çiziniz.
7. Sonuç, hata hesabı ve yorum: deneyin bu kısmında hesapladığınız büyüklük ile ilgili hata hesabını yaparak deneyinizi yorumlayınız.
8. Raporlar elle yazılacaktır, bilgisayar çıktısı kabul edilmeyecektir.



GENEL BİLGİLER

- Alternatif Akım (AC)

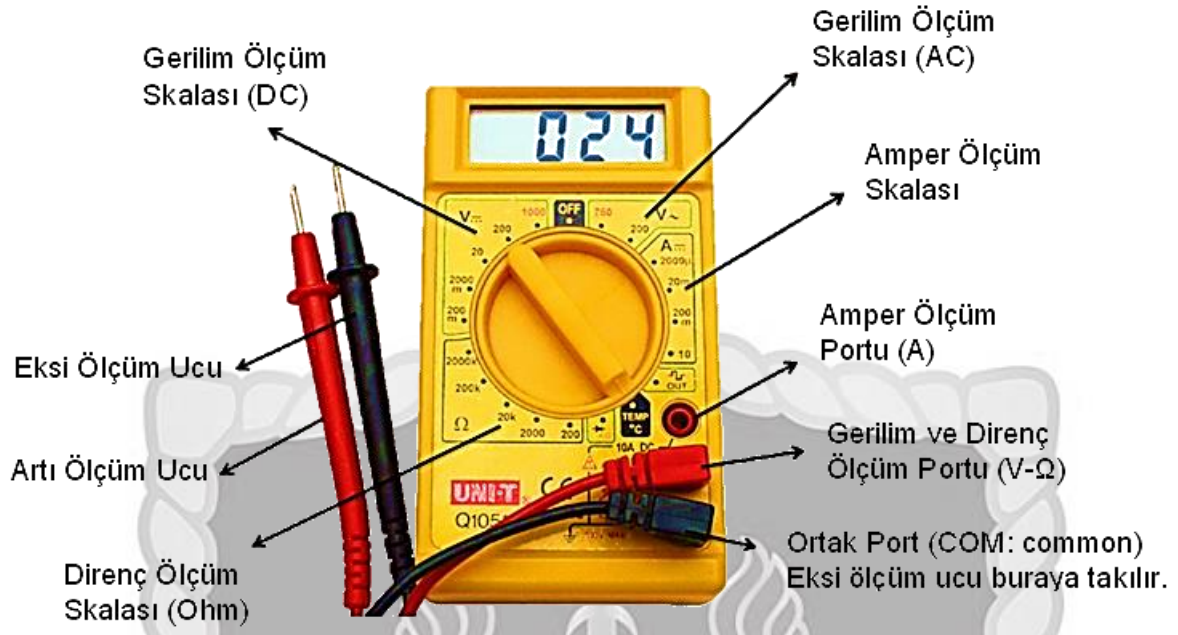
Zaman içerisinde yönü ve şiddeti belli bir düzende değişen akıma alternatif akım denmektedir. Alternatif akımın direnç üzerinden geçmesini sağlayan gerilim kaynağına ise alternatif gerilim kaynağı denir. Alternatif akım ev ve ofis binalarında, sokak aydınlatmasında vb alanlarda kullanılmaktadır. Batarya, pil, akü gibi elektrik kaynaklarında alternatif akım bulunmamaktadır.

1893 yılında Tesla ve Westinghouse için mutlu sonla biten akım savaşları sayesinde doğru akım mı yoksa alternatif akım mı sorusuna cevap bulunmuştur. Westinghouse firmasının kurucusu George Westinghouse ile Nikola Tesla, elektrik iletimi için alternatif akımın tercih edilmesini öne sürerken Thomas Edison, doğru akımın savunucusuydu. Edison'un savunma çabaları yetersiz kalıp Nikola Tesla'ya boyun eğmek zorunda kalmıştı. O günden bugüne gelecek olursak alternatif akımlı şebekeler, tüm dünyada elektrik enerjisinin iletimine hakim olmuştur. Böyle bir sonucun tabii ki nedenleri olmalıdır. Transformatörler sayesinde alternatif akım istenilen herhangi bir değere kolayca ayarlanabilir; ayrıca alternatif akım, birbirine entegre güç şebekelerinin geliştirilmesine imkân sağlamaktadır.

Alternatif akımın önemli dezavantajları da vardır. Elektrik yüksek gerilimli güç hatları ile uzun mesafelerde iletiminde her 1.000 km'lik mesafede elektrik enerjisinin %10'undan fazlası kaybolmaktadır. Bu bakımdan doğru akım daha avantajlı görünmektedir. Sebebi ise doğru akımlı iletim sistemleri, güç hattındaki kayıpları 1/3 oranında düşürmektedir. Gelişen teknoloji ile birlikte elektronik güç yarı iletkenleri sayesinde güç santralleri ve rüzgâr çiftliklerinden çıkan alternatif akım, uygun fiyatlarla doğru akıma dönüşebilmekte ve enerji kaybının minimize olduğu görülmektedir.

Multimetre

Laboratuvar ortamında birçok elektronik devrenin istenilen biçimde çalışması için gerekli ölçümlerin yapılması gerekir. Bu ölçümler multimetre olarak adlandırılan cihazlayapılır. Günümüzde çok çeşit multimetreler vardır. Şekil'de fonksiyon tuşları gösterilen bir multimetre görülmektedir.



Şekil 3. Multimetre ve fonksiyon tuşları.

DENEY 8

1.1 REZONANS DEVRESİ (SERİ REZONANS DEVRESİ KAREKTERİSTİKLERİ VE REZONANS EĞRİSİNİN ÇİZİLMESİ)

1.2 Amaç:

Seri Rezonans Devresi Rezonans Eğrisinin Çizilmesi

1.3 Deneysel Malzemeleri

AC Voltaj kaynağı, 1 adet multimetre, Osiloskop TN-1000 Serisi Deneysel Seti.

1.4 Teorik Bilgi

1.4.1 Seri Rezonans Devresi Rezonans Eğrisinin Çizilmesi:

Seri rezonans devresi ; direnç (R) , bobin (L) ve kondansatörün (C) seri bağlanmasından oluşur.

Seri RLC devresinde $X_L = X_C$ ise devre rezonanttır.

Elemanlar üzerinden aynı akım geçeceğinden rezonans anında $U_L = U_C$ dir.

Devrede sadece direncin etkisi söz konusu olduğundan devre rezistif özellik gösterir.

Rezonans anında ($X_L=X_C$) , devre akımıyla devre gerilimi aynı fazdadır. Faz açısı sıfırdır

RLC seri devresinde toplam empedans şu şekilde ifade edilir.

$$Z = \sqrt{R^2 + (X_L - X_C)^2} \text{ ya da } Z_T = R + j(X_L - X_C)$$

Bu durum seri rezonans olarak adlandırılır ve frekans da seri-rezonans frekansıdır. Reaktif terimi sıfıra eşitleyince frekans devre parametreleri cinsinden şöyle ifade edilir:

$$X_L - X_C = 0, X_L = X_C$$

$$2\pi f L = 1/(2\pi f C)$$

$$f = f_0 = 1/2\pi\sqrt{LC}$$

f_0 rezonans frekansı değerinde devre minimum empedansını ($Z_T = R$) göstereceğinden akım maksimum ve gerilimle aynı fazda olur.

$$I = I_r = E \cos 0^\circ / R < 0^\circ = (E/R) < 0^\circ$$

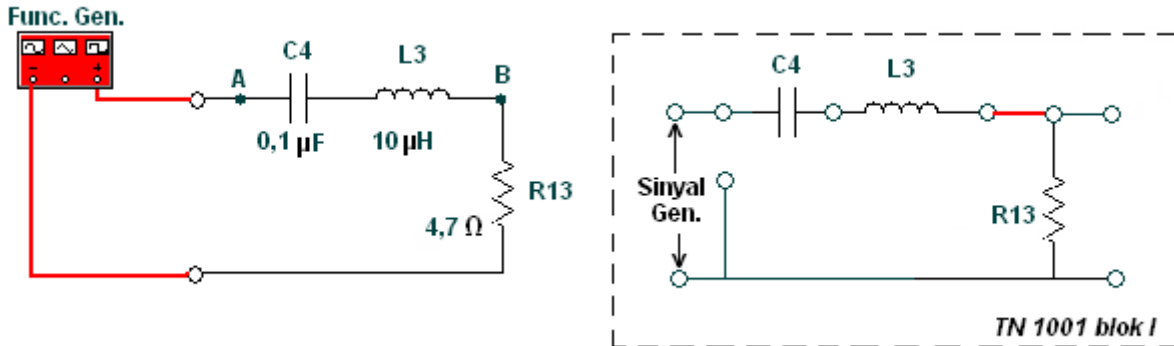
I_r akımı uygulanan E gerilimiyle aynı fazdadır. L ve C deki gerilimler aşağıdaki gibi gösterilir.

$$U_L = I X_L < 90^\circ ; U_C = I X_C < -90^\circ$$

Böylece U_L ve U_C nin büyüklüklerinin aynı ama işaretlerinin farklı olduğunu görülür.

DENEYİN YAPILIŞI

1. TN1001 modülünü ana ünite üzerine yerleştiriniz.



2. Yukarıdaki devreyi kurun.
3. Sinyal generatörün aralık seçicisini 100 KHz durumuna, fonksiyon seçicisini ise sinüs durumuna getirin. Çıkış genliğini osiloskobu kullanarak ölçün ve okuduğunuz değeri E_{in} olarak yazın.
 $E_{in} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V p/p}$
4. Sinyal generatör çıkışını devrenin girişine bağlayın ve frekans ayar potansiyometresiyle oynayarak R13 üzerinde ölçülecek en büyük gerilim değerini bulun ve yazın.
 $E_{R13} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ V p/p}$
Seri rezonans devresinde direnç üzerinde görülecek maksimum genlikteki voltaj hangi durumda görülür ?
5. R13'ün en yüksek gerilimini bulduğunuz konumdayken sinyal generatörü çıkış frekansını osiloskopu kullanarak ölçün ve sonucu yazın.
 $f = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Hz}$
6. L3 ve C4 değerlerini kullanarak rezonans frekansını hesaplayın ve yazın.
 $f_0 = \underline{\hspace{2cm}} \text{ Hz}$
4. adımda ölçtüğünüz ve hesapladığınız f_0 değerleri aynı mı?
7. Osiloskop ile L4 bobini üzerindeki gerilimi ölçecek şekilde bağlantı yapın ve sinyal geneatörün frekans ayar potansiyometresi ile rezonans frekansının üzerindeki frekanslara doğru ayarlarken bobin üzerindeki gerilimi gözleyin. Sonuç ne oldu ?
8. Osiloskop ile C3 kondansatörü üzerindeki gerilimi ölçecek şekilde bağlantı yapın ve sinyal geneatörün frekans ayar potansiyometresi ile rezonans frekansının altındaki frekanslara doğru ayarlarken kondansatör üzerindeki gerilimi gözleyin. Sonuç ne oldu ?
9. Osiloskobu devre şemasında görülen A ve B uçlarına bağlayın. Frekans kontrol düğmesi ile L3-C4 teki gerilimin minimum değerini bulun.

A-B noktaları arasındaki gerilimin minimum olması ne anlama gelir ?

$$E_{AB} = \text{_____ VAC}$$

10. $X_L = 2\pi fL$ denklemini ve 5. adımdaki f_0 değerini kullanarak L 'ün empedansını hesaplayın.

$$X_L = \text{_____ } \Omega$$

$X_C = 1/2\pi fC$ denklemini ve 5. adımdaki f_0 değerini kullanarak C 'ün empedansını hesaplayın.

$$X_C = \text{_____ } \Omega \quad X_L \text{ ve } X_C \text{ eşit mi?}$$

$Q = X_L / R$ denklemini kullanarak seri rezonans devresinin Q değerini hesaplayın.

$$Q = \text{_____}$$

$BW = f_0 / Q$ denklemini kullanarak devrenin band genişliğini hesaplayın ve yazın.

$$BW = \text{_____}$$

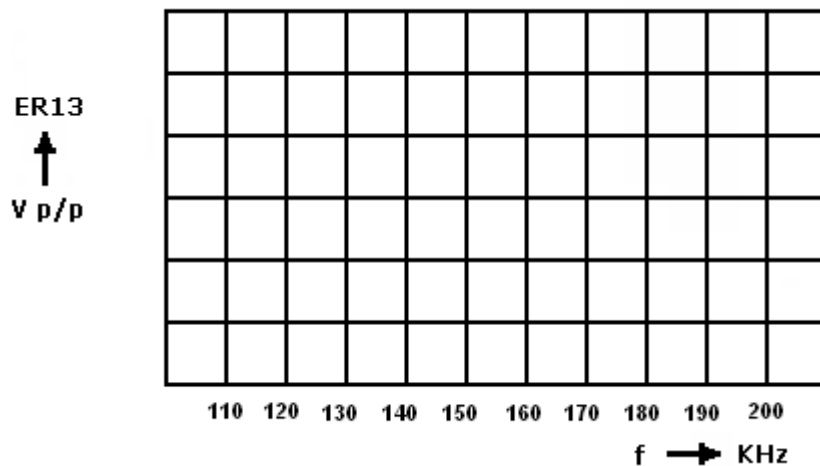
Üst ve alt yarı-güç frekanslarını hesaplayın.

$$f_2 = \text{_____ Hz} \quad f_1 = \text{_____ Hz}$$

11. Tabloyu aşağıdaki frekans değerlerinde R_{13} ün gerilimini ölçerek tamamlayın

F(Khz)	110	120	130	140	150	160	170	180	190	200
ER13 V p/p										

12. Yazdığınız ER değerlerini ve f değerlerini aşağıdaki grafiğe işaretleyin ve bu noktalardan geçen düzgün bir eğri çizin. Bu eğri seri-rezonans devrenin rezonans eğrisidir.



Deney Raporu:

Adı ve Soyadı:	_____
Bölüm:	_____
Öğrenci No:	_____
Tarih:	_____

