



T.C.

NUH NACİ YAZGAN ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

1. Deney (Osilatörler) Sonu Raporları

DERS SORUMLUSU

Doç. Dr. Ali ÖZEN

HAZIRLAYAN

Mehmet Mutlu

16120387

Elektrik Elektronik Mühendisliği Bölümü

Haberleşme Laboratuvarı

04.06.2020

İÇİNDEKİLER

1. Ön Söz.....	2
2. Özet.....	3
3. Giriş.....	4
4. 1. Deney Sonu Soruları.....	6
a) 1. Deney 1. Soru.....	7
b) 1. Deney 2. Soru.....	7
c) 1. Deney 3. Soru.....	7
d) 1. Deney 4. Soru.....	7
5. 2. Deney Sonu Soruları.....	8
a) 2. Deney 1. Soru.....	9
b) 2. Deney 2. Soru.....	9
c) 2. Deney 3. Soru.....	9
6. 3. Deney Sonu Soruları.....	10
a) 3. Deney 1. Soru.....	11
b) 3. Deney 2. Soru.....	11
7. Kaynakça.....	12

ÖN SÖZ

Osilatörler üzerine çalışma yapacağımız ilk deneyimizde sinüs, üçgen veya kare dalga işaret üreten devrelere osilatör denildiğini öğrendik. Bununla birlikte osilatörün temel yapısını yani kondansatör ve bobinin temel elemanları olduğunu anladık ve osilatörlerin temel görevleri ile osilatör tiplerini inceledik.

Bu deneylerde bizlere yardımlarından dolayı Büşra Ceniklioğlu Hocamıza ile sunduğu imkanlar, kaynaklar ve yardımları için Ali Özen Hocamıza teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet Mutlu

ÖZET

Öncelikli olarak, 1. deneyde osilatörlerle çalıştık. Bu deneyde 3 farklı tipte osilatör (Hartley Osilatörü, Kolpits Osilatörü ve Kristal Osilatör) kullanarak 3 farklı deney yaptık. Öncelikli amaçlarımız, osilatörlerin çalışma prensiplerini incelemek ve osilatörlerin karakteristiklerinin irdelenmesi idi. İlk olarak osilatörleri tanımlamak gerekirse; osilatörler, kablosuz haberleşmenin en önemli elemanlarıdır. Sinüs, üçgen ya da kare dalga şeklinde işaret üreten ve temel elemanları kondansatör ve bobin olan düzenektir. İlk deneyimizi Hartley Osilatörü kullanarak gerçekleştirdik. Hartley Osilatörü, en çok kullanılan osilatör türlerinden biridir ve tank devresinin bağlanışına göre Seri Hartley ya da Paralel Hartley olarak düzenlenebilir. Fakat, Paralel Hartley Osilatörleri, Seri Hartley Osilatörlerine göre daha çok tercih edilir. Bunun nedeni ise, tank devresi bobininin devre akımından yalıtılmış olmasıdır ve biz de deneyimizde paralel osilatörü kullandık. Gerekli bağlantılar ve beslemeler ile devreyi tamamladıktan sonra çıkışında Sinüs Sinyali elde ettik. İkinci deneyimizde ise, Kolpis Osilatörü kullandık ve bu deneyimizde ayrıca LA bobini ferrit nüveli olarak kullandık. Deney sonucunda ise yine bir Sinüs Sinyali elde ettik ve bobin nüvesini tornavida ile değiştirdiğimizde çıkış işaretinin frekansının değiştiğini gözlemledik. Son deneyimizde ise, Kristal Osilatör kullandık. Kristal devreleri hakkında şöyle bahsedebiliriz: Bazı kristalize cisimler iki metal levha arasına konularak üzerine basınç uygulanırsa kristal titreşmeye başlar ve metal levhalar arasında bir elektrik enerjisi oluşur. Bu olaya piezo elektrik olayı denir. Böyle kristalize maddelere örnek kuartz, turmalin ve roşel tuzlarını gösterebiliriz. Bütün kristaller büyüklüklerine bağlı tek bir frekansta titreşim yapar. Bu titreşim frekansı 1KHz ile 30MHz arasındadır. Kristallerin bu özelliğinden yararlanarak osilatörler kristal ile kontrol edilebilir. Bu uygulamada osilatör keskin bir frekans değerinde osilasyon yapar. Kristal kullanarak yapılmış tank devrelerinin kayıpları çok azdır. Kristallerin osilasyon frekansları ısı ile değişmez. Kristal kullanılarak yapılan osilatörlerin gerçek devreleri pek söylenilmez. Genellikle hartley ya da Kolpits Osilatörler kristal kontrollü yapılarak çok kullanılırlar. Bu deney sonucunda ise yine bir Sinüs Sinyali elde ettik ve osilasyon frekansının değerinin osilatörün kristal olması ile ilgili olduğunu anladık.

GİRİŞ

Temel Kavramların İncelenmesi:

Günümüzde kablosuz haberleşme hızla değişmektedir. Osilatörler, kablosuz haberleşmenin en önemli elemanıdır. Sinüs, üçgen ya da kare dalga işaret üreten devrelere osilatör denir. Osilatörlerin temel elemanları kondansatör ve bobinlerdir. Kondansatörlerin elektrik enerjisi depo ettiklerini ve bu enerjiyi uzun zaman üzerinde sakladıklarını biliyoruz. Bobinler de üzerinde kısa süreli elektrik enerjisi depo edebilen elemanlardır. Bobinler dış yüzeyine yalıtkan malzeme kaplanmış (izoleli) bir iletkenin yalıtkan malzemeden yapılmış bir makara üzerine sarılmasından oluşmuştur. Kullanılan makaraya mandren ya da çok kullanılan adıyla karkas da denir. Bir bobinin değeri ana birimi olan “Henry” ile ölçülür. Elektronikte genellikle Henry’nin alt birimleri kullanılır. Aşağıdaki Tablo 1.1’de bobin birimleri ve aralarındaki matematiksel bağıntı görülmektedir.

Tablo 1.1

Üst Katlar		
Ana Birim	(H) Henry	
Alt Katlar	(mH) mili Henry	1000mH = 1 H
	(μH) Mikro Henry	1000000μH = 1H

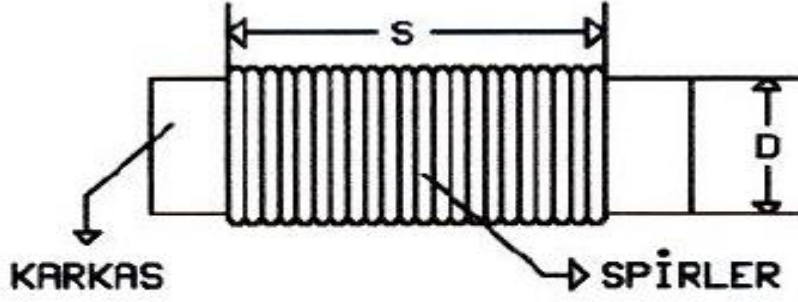
Bobinlerde kullanılan izoleli iletkenin karkas üzerindeki bir turuna sipir denir. Bazı bobinlerde karkasın ortasında demir ya da demir tozu olan ferrit çekirdek kullanılır. Bu çekirdeğe “nüve” adı verilir. Bir bobinin değeri (endüktansı) kullanılan iletkenin sipir sayısına, karkas çapına ve bobinin karkas üzerindeki sargı boyuna bağlıdır. Bobinler genellikle iki şekilde sarılırlar.

1.Düz sarımlı bobinler: İzoleli iletkenin yanyana sarıldığı bobinlerdir.

2.Petek sarımlı bobinler: İzoleli iletkenin karkas üzerine çapraz olarak çok katlı sarılması ile oluşan bobinlerdir.

Elektronikte Şekil 1’de gösterilen düz sarımlı bobinler çok kullanılır. Düz sarımlı nüvesiz (hava nüveli) bobinlerin endüktansı aşağıdaki formülle bulunur.

$$L=K.N^2.D.10^{-3}$$



Şekil 1.1

$$K = \frac{100D}{KD + 11S}$$

Bir elektronik devresine yalnız doğru akım (DC beslemesi) verilerek devre çıkışında değişken işaret elde ediliyorsa devre osilasyon yapıyor demektir. Osilasyonun meydana gelişi bir bobin ve bir kondansatörün paralel bağlanmasından oluşan devrede açıklanabilir. Bobin ve kondansatörün paralel bağlanmasıyla oluşan devreye “tank devresi” ya da “rezonans devresi” denir.

Gerekli Formüller:

Osilatörlerde üretilen işaretin frekansın değerini kullanılan kondansatör ve bobinin değerleri belirler. Bobinler ve kondansatörler alternatif akımlı (AC) devreler kullanılırken devre akımına frekansla değeri değişen bir direnç gösterirler. Bobinin gösterdiği dirence endüktif reaktans denir. Endüktif reaktans (XL) ile gösterilir. Kondansatörün gösterdiği dirence kapasitif reaktans denir. Kapasitif reaktans (XC) ile gösterilir.

--Endüktif reaktans formül olarak; $XL = 2 \pi FL$

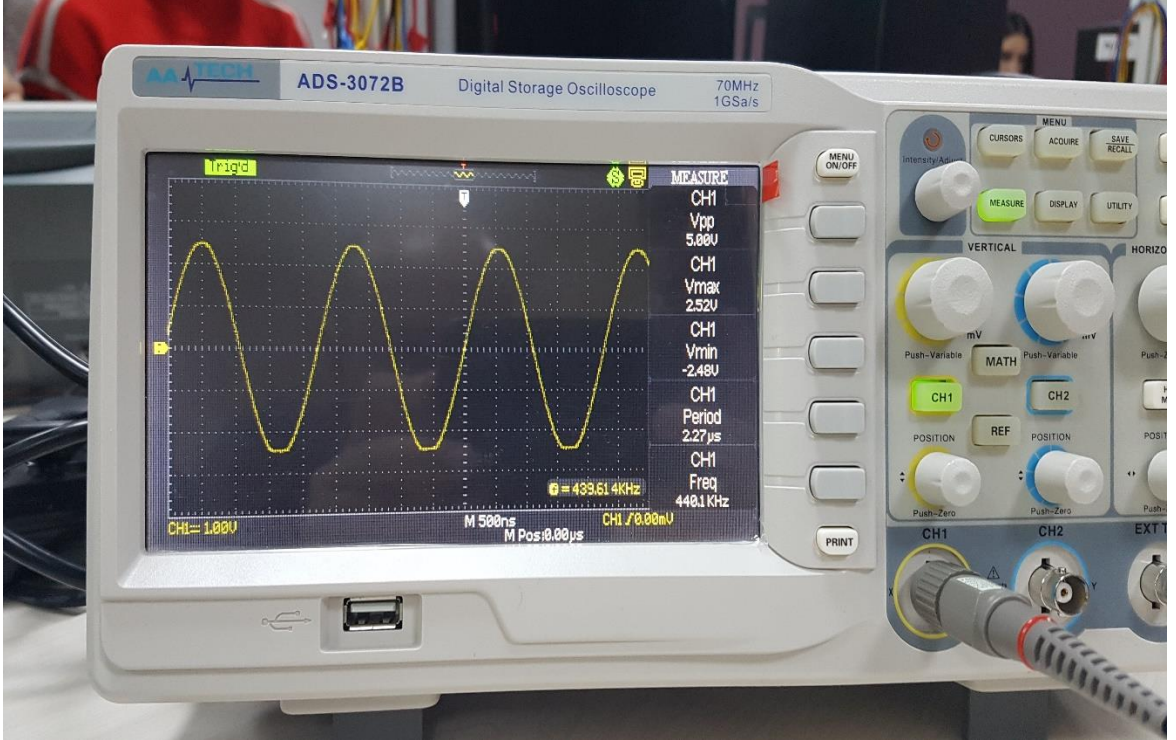
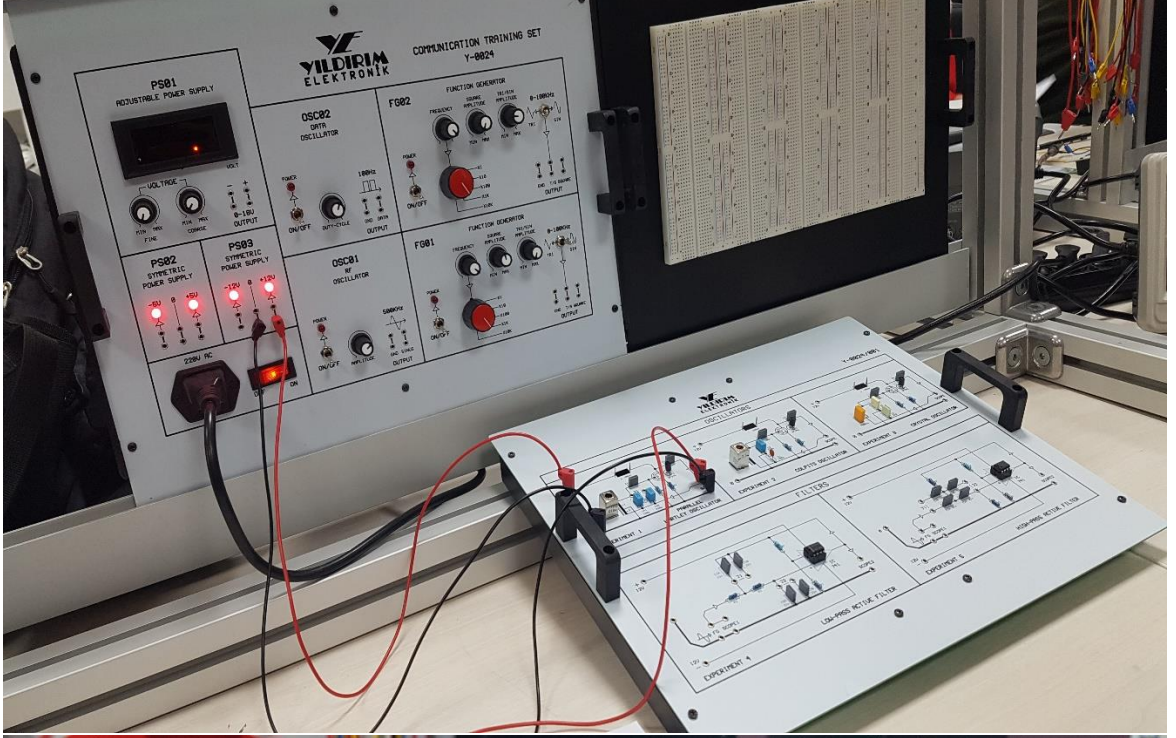
--Kapasitif reaktans formül olarak; $XC = \frac{1}{2\pi FC}$

İki formüle dikkat edilirse endüktif reaktans frekans ile doğru orantılı artmakta, kapasitif reaktans ise frekansla ters orantılı olarak azalmaktadır. Değeri ne olursa olsun bir kondansatör ve bir alternatif akım devresinde bir frekans değeri için endüktif reaktans, kapasitif reaktansa eşit olacaktır. Bu koşulu sağlayan frekans değerine rezonans frekansı denir. Rezonans frekansı (Fo) ile gösterilir.

Rezonans frekansı formül olarak şu şekildedir; $Fo = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$ [1]

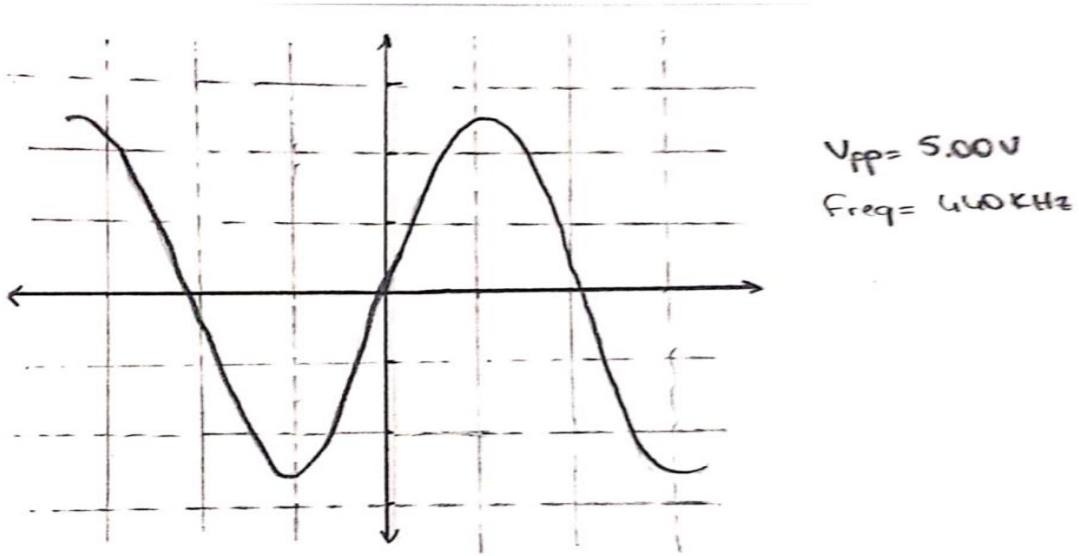
DENEY SONU RAPORLARI

1. Hartley Osilatörünün İncelenmesi Deneyi Soruları



a. Devreye enerji uygulayınız. Osiloskopta gördüğünüz çıkış işaretini tanımlayınız ve çiziniz.

Devreyi tamamlayıp enerji uyguladıktan sonra aşağı gibi bir çıkış (sinüs) işareti elde ettik.



b. Bobinin nüvesini tornavida ile dikkatlice ayarlayınız. Osilatör hangi frekans bandında osilasyon yapıyor hesaplayınız?

Bobinin nüvesini tornavida ile ayarladıktan sonra osilatörün 440KHz ile 528 KHz arasında osilasyon yaptığını gözlemledik.

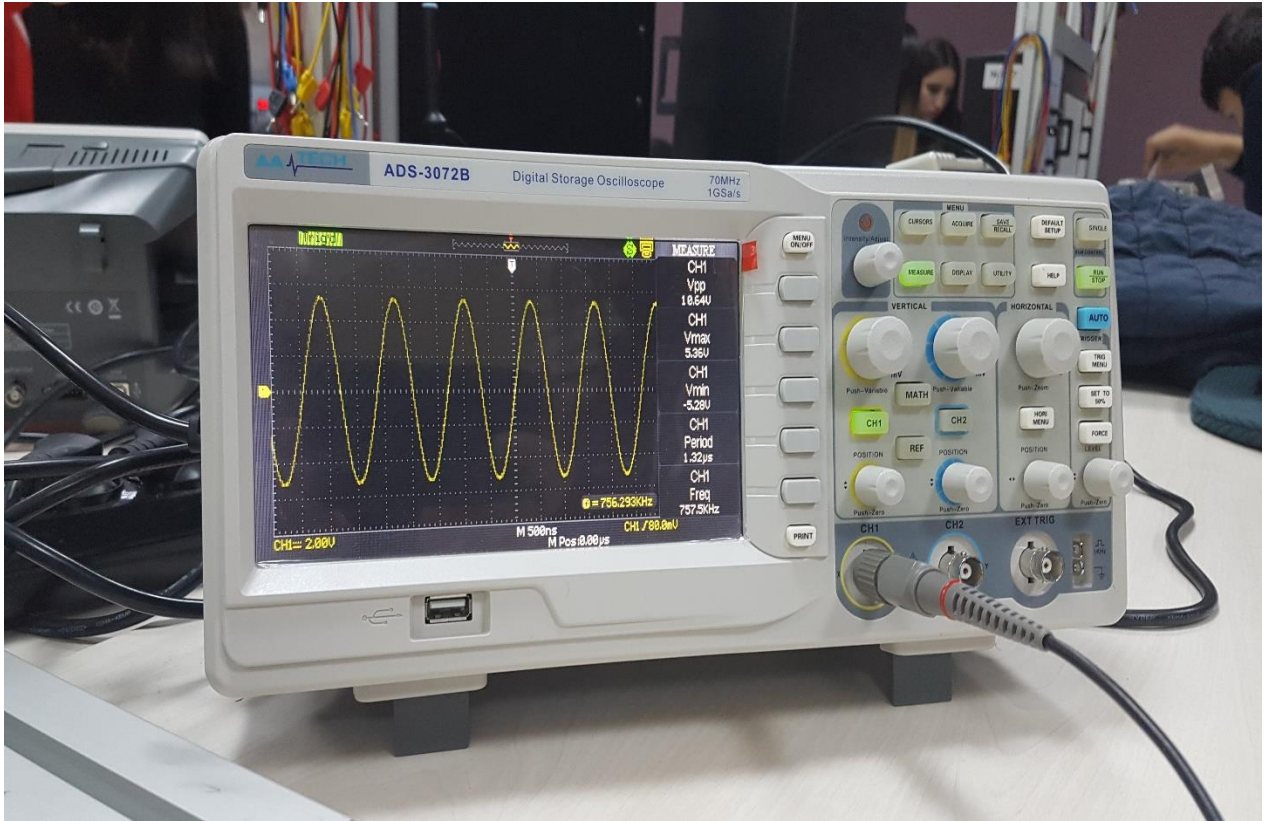
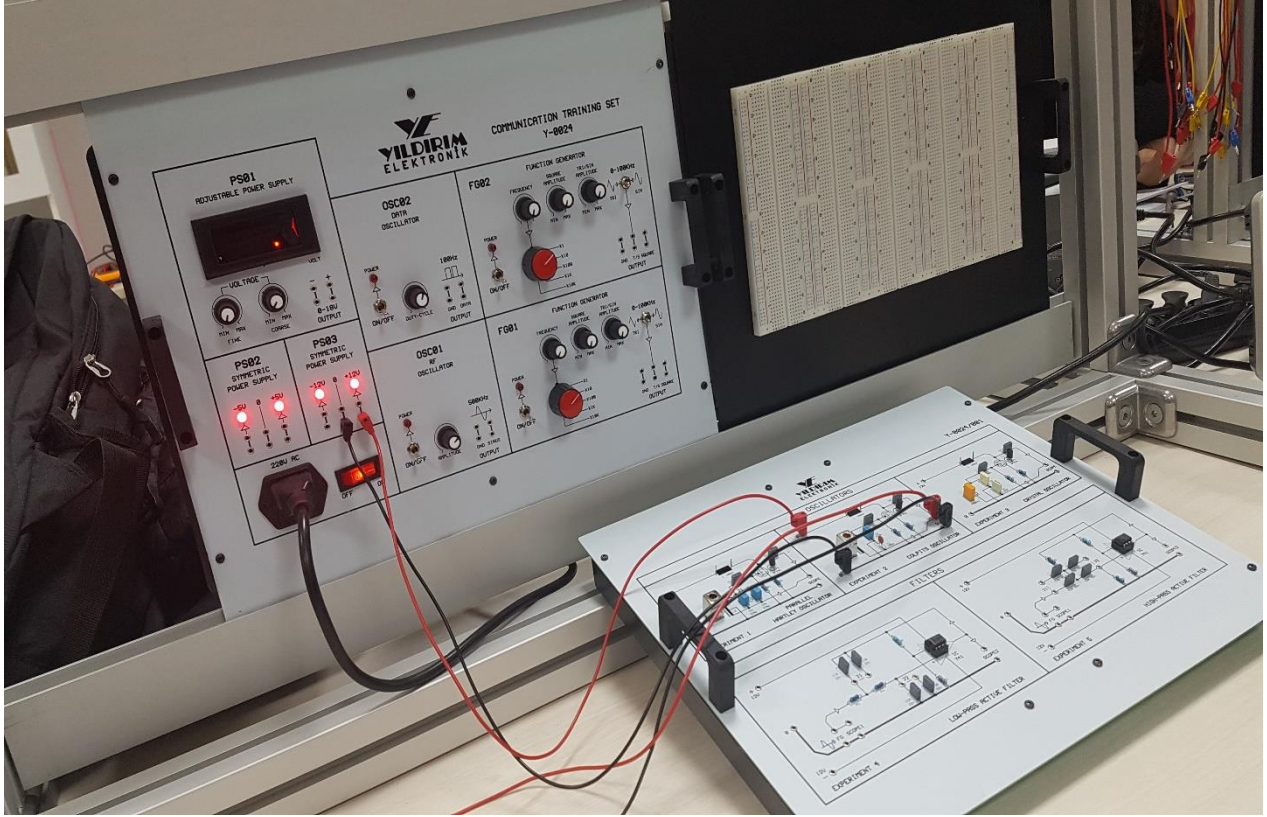
c. J1 noktalarını kısa devre yapınız. Osilatörün hangi frekans bandında osilasyon yaptığını hesaplayınız.

J1 noktalarını jumper kablo ile kısa devre yaptıktan sonra, osilatör 360KHz ile 420KHz arasında osilasyon yaptığını gözlemledik.

d. Frekans bandının değişmesi nasıl açıklanır?

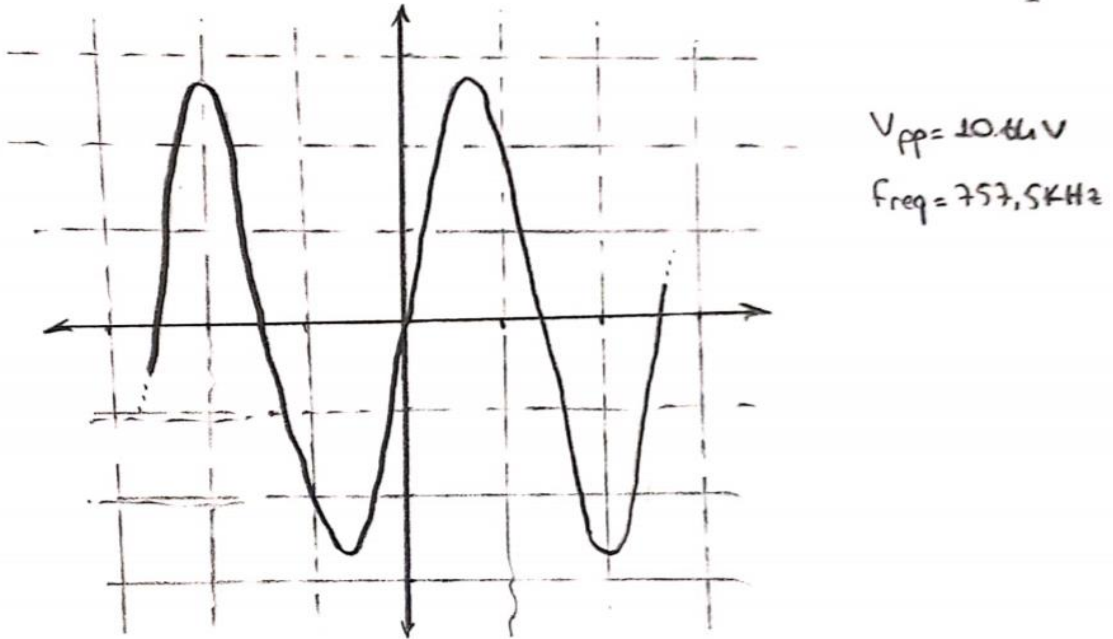
Tank devresi kondansatörünün değeri $220pF + 220pF = 440pF$ olmuştur. Bu nedenle frekans bandı değeri azalmıştır. Buradan, frekans ile kondansatörün matematiksel olarak ters ilişkiye sahip olduklarını gözlemledik.

2. Kolpits Osilatörünün İncelenmesi Deneyi Soruları



a. Devreye enerji uygulayınız. Osiloskopta gördüğünüz çıkış sinyalini tanımlayınız ve çiziniz.

Devreyi tamamlayıp enerji verdikten sonra aşağıdaki gibi bir çıkış sinyali (sinüs) elde ettik.



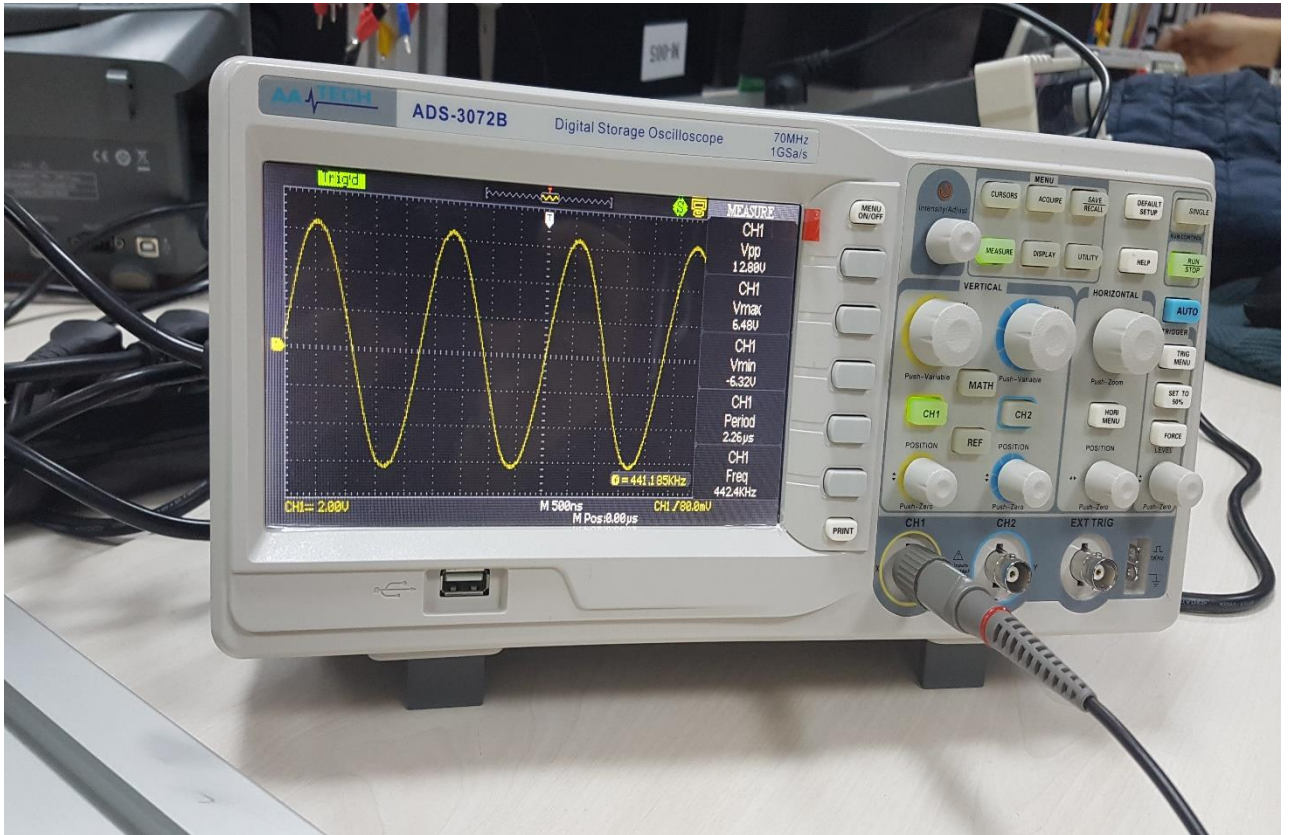
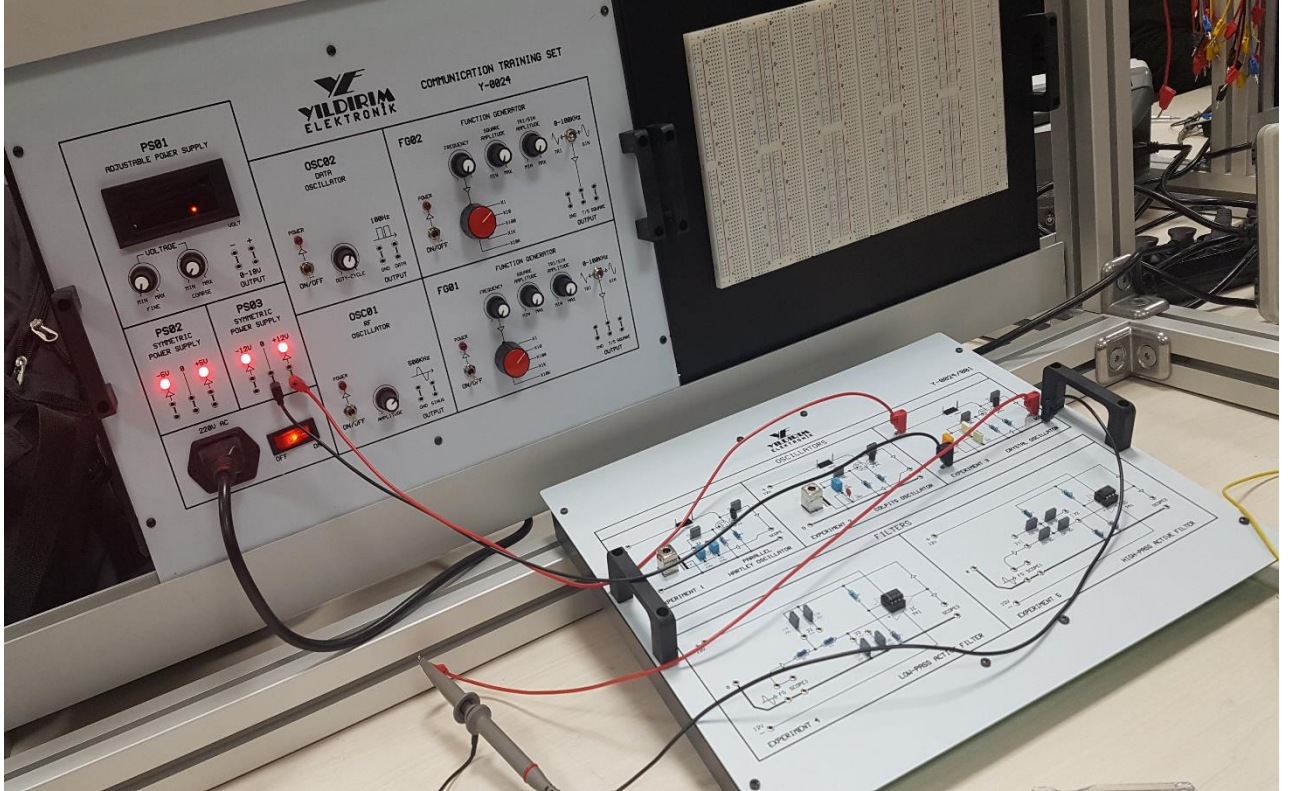
b. Bobinin nüvesini tornavida ile dikkatlice ayarlayınız. Çıkış işaretinin frekansı değişiyor mu? Neden? Açıklayınız.

Çıkış işaretinin frekansı değişiyor. Bunun nedeni ise nüvenin ayarlanması ile bobinin endüktansının değişmesi ve buna bağlı olarak osilasyon frekansının değişmesidir. Ayrıca, osilasyon frekansını, bobin ve C1 – C2 kondansatörleri değerleri belirler.

c. Osilatör hangi frekans bandında osilasyon yapıyor hesaplayınız?

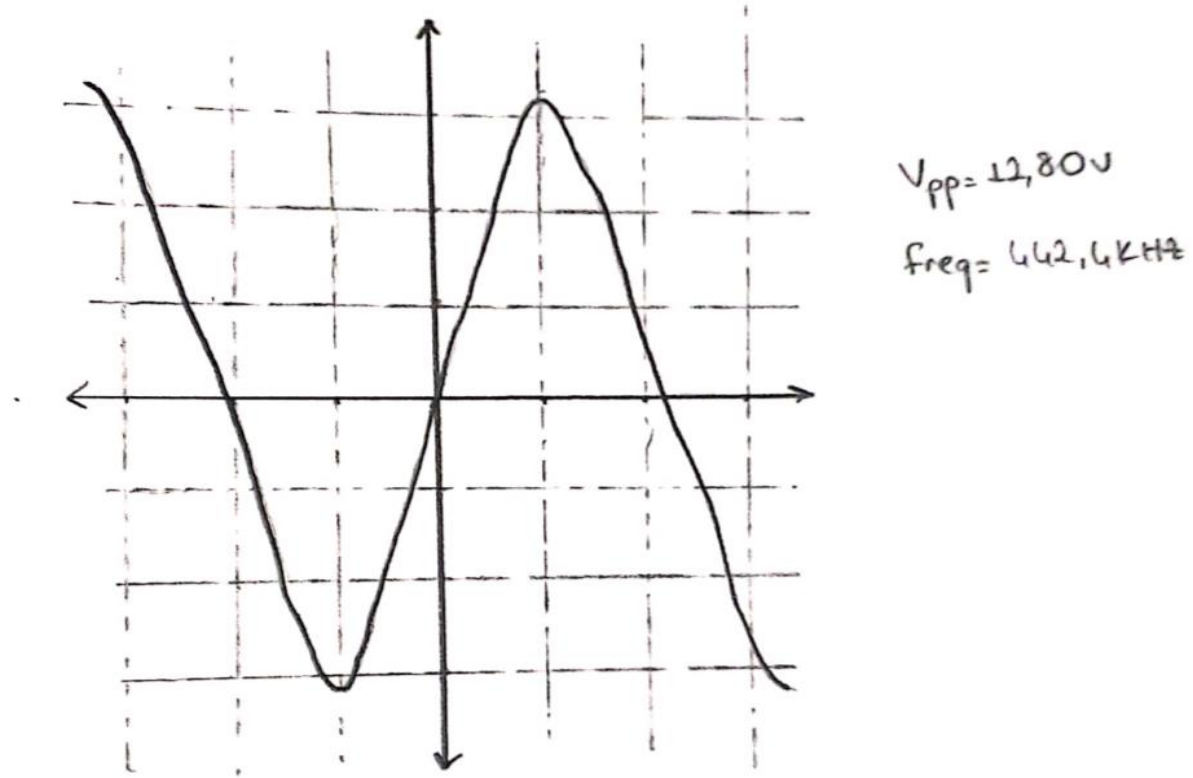
Osilatörün yaklaşık olarak 555KHz ile 671KHz arasında osilasyon yaptığını gözlemledik.

3. Kristal Osilatörün İncelenmesi Deneyi Soruları



a. Devreye enerji uygulayınız. Osiloskoptaki çıkış işaretini tanımlayınız ve çiziniz.

Devreyi tamamlayıp enerji verdikten sonra aşağıdaki gibi bir çıkış sinyali (sinüs) gözlemledik.



b. Osilasyon frekansını ölçünüz. Neden bu değer olduğunu açıklayınız?

Çıkış işaretinin frekansı 442KHz'dir. Bunun nedeni ise osilatörün osilasyon frekansı kristal frekansına eşittir. Yani devrenin kristal frekansı 442KHz'dir.

KAYNAKÇA

[1] Ali Özen, “EEM 422 Haberleşme Laboratuvarı”, Osilatörler, S. 5-8.