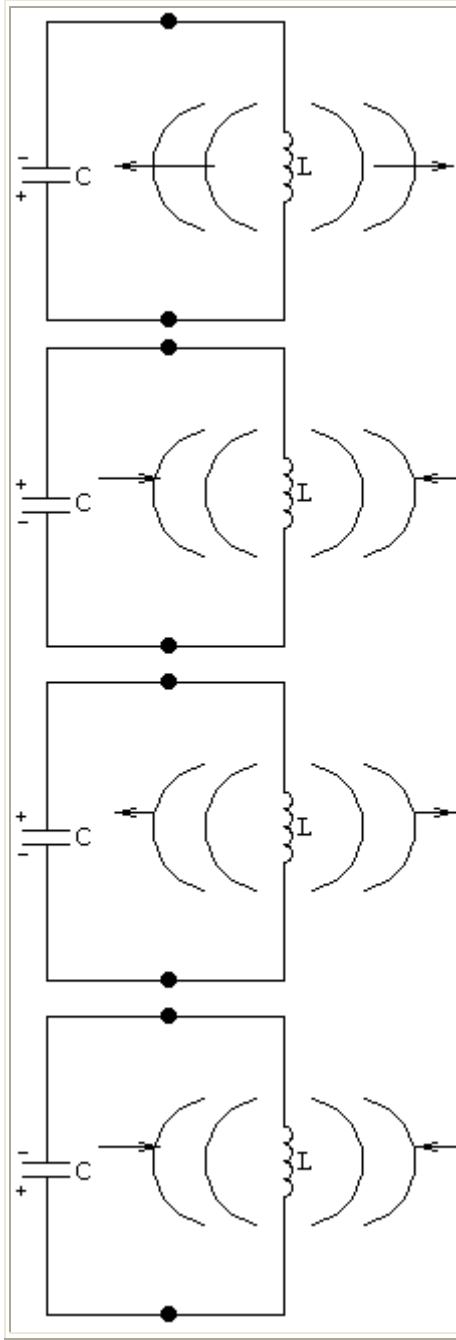


LC Osilatörler



RC osilatörlerle elde edilemeyen yüksek frekanslı osilasyonlar LC osilatörlerle elde edilir. LC osilatörlerle MHz seviyesinde yüksek frekanslı sinüsoidal sinyaller elde edilir.

Paralel bobin ve kondansatörden oluşan devreye TANK DEVRESİ adı verilir. Şimdi tank devresinden osilasyonun nasıl oluştuğunu açıklayalım.

Bir kondansatörü, DC bir bataryaya kutupları şekilde görüldüğü gibi tam olarak bağlayalım. Şu anda, devrede kondansatör kaynak görevini alır.

Kondansatör, bobin üzerinden deşarj oldukça, bobinden akan akım, bobin etrafında bir manyetik alan oluşmasına neden olur.

Bu olay, şekilde görüldüğü gibi bobinin şişme olayıdır. Çünkü, kondansatör üzerindeki potansiyeli, bobine manyetik alan oluşturarak aktarmıştır. Şu anda kondansatör tam olarak deşarj olmuştur.

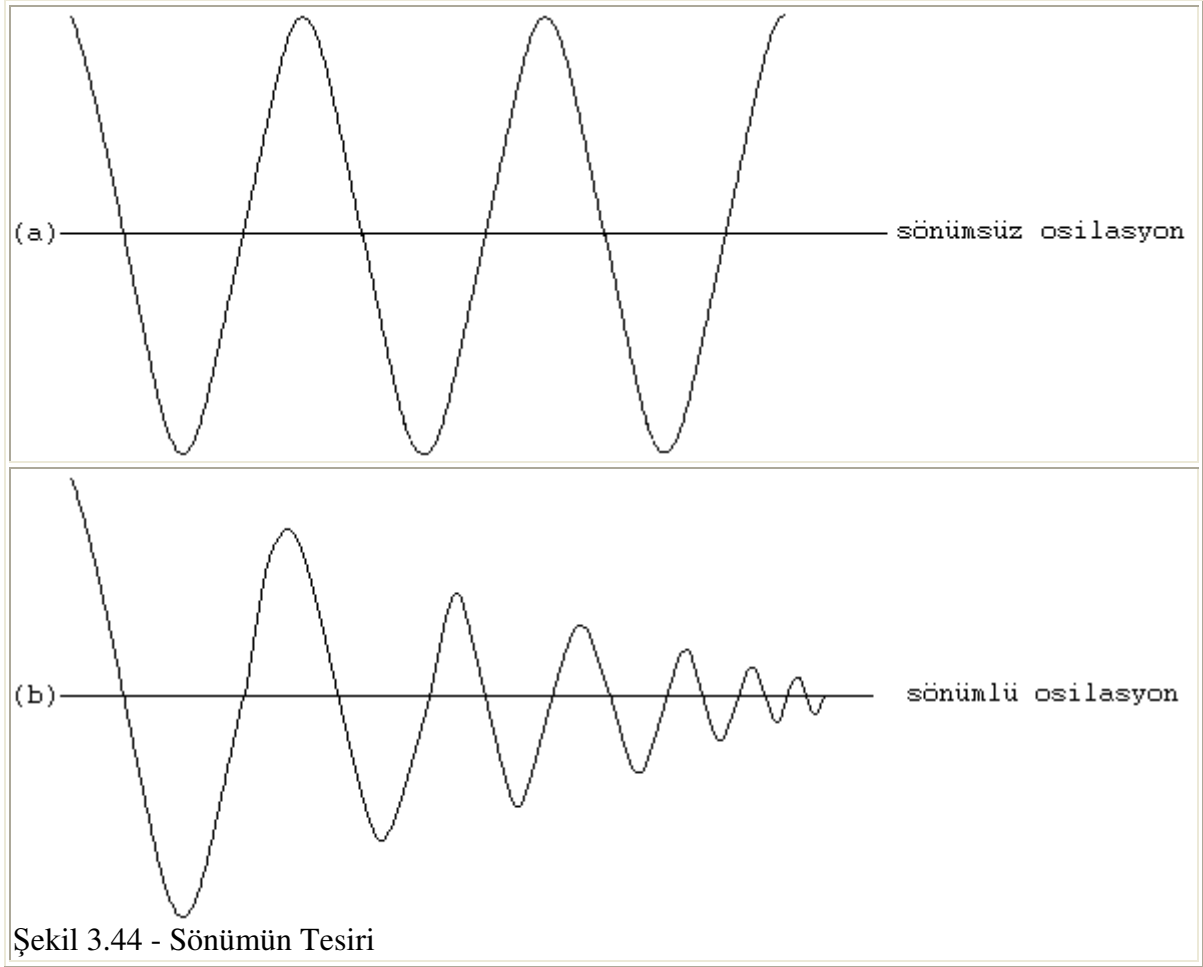
Kondansatör tam olarak deşarj olduktan sonra bobin üzerindeki manyetik alan çökmeye başlar. Manyetik alan tamamen çökünceye kadar akım devamlı akacak ve kondansatör ters yönde şarj olacaktır.

Devrede, elemanları birbirine irtibatlamada kullanılan iletken tellerin az da olsa bir direnci olduğundan, şu andaki kondansatörün üzerindeki şarj miktarı, bir öncekine göre daha az miktardadır.

Şimdi kondansatör, tekrar bobin üzerinden deşarj olacaktır. Deşarj akımının yönü bir önceki akım yönüne göre terstir. Bu deşarj akımı bobinin etrafında tekrar bir manyetik alanın oluşmasına yani bobinin şişmesine neden olacaktır.

Bu kez şişen bobin çökmeye başlayacak ve kondansatörün şarj olmasına neden olacaktır. Kondansatör şarj olduğu

zaman, plakalarının kutupları, DC bataryaya şarj edildiği andaki kutuplarının aynısıdır.



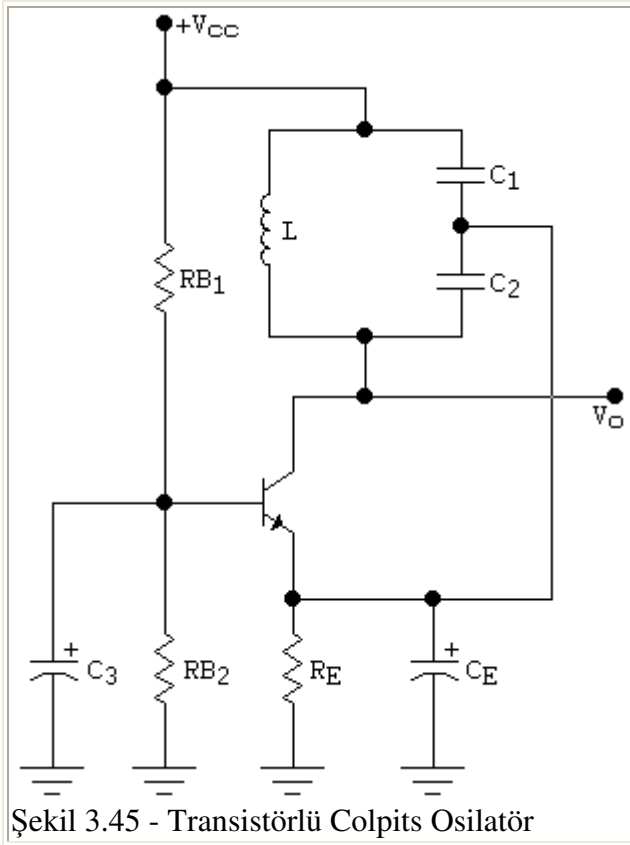
Kondansatörün, bobin üzerinden şarj ve deşarj olayı L ve C 'nin değeriyle orantılı olarak şekil 3.44(a) 'da görüldüğü gibi devam eder. Tank devresi üzerinden bir sinüsoidal sinyal alınır. Fakat, böyle sönümsüz bir sinüsoidal dalga, devrede direncin bulunmadığı, iletken tellerin direncinin sıfır olduğu ideal bir ortamda elde edilir.

Gerçek uygulamalarda her rezonans devresi bir miktar direnç içerir. Bobinin sarıldığı emaye telin ve devrede elemanları irtibatlamakla kullanılan iletken tellerin dahi bir direnci vardır. Varolan böyle dahili dirençler, tank devresinden elde edilen sinüsoidal sinyalin sönmesine, giderek sıfıra gitmesine neden olur. Bu olaya SÖNÜM (Damping) adı verilir.

Osüatörlerde, bu sönümün önüne pozitif geri besleme ile geçilir. Bir tank devresi, osilasyonları meydana getirmek için kullanıldığı zaman, osilatörün ürettiği sinüsoidal sinyalin frekansı, tank devresinin rezonans frekansı olup,

$f = 1 / (2\pi\sqrt{L.C})$ formülü ile bulunabilir.

Transistörlü Colpits Osilatör



Şekil 3.45 - Transistörlü Colpits Osilatör

Colpits osilatörlerde, C_1 ve C_2 gibi split kondansatörler (ayrılmış, bölünmüş kondansatörler) bulunur. Bu split kondansatörler, Colpits osilatörlerin en belirgin özelliğidir. Bu osilatörün tank devresini $L - C_1$ ve C_2 elemanları oluşturur. Burada, C_1 ve C_2 seri bağlı olduğundan, tank devresinin eşdeğer kapasite değeri,

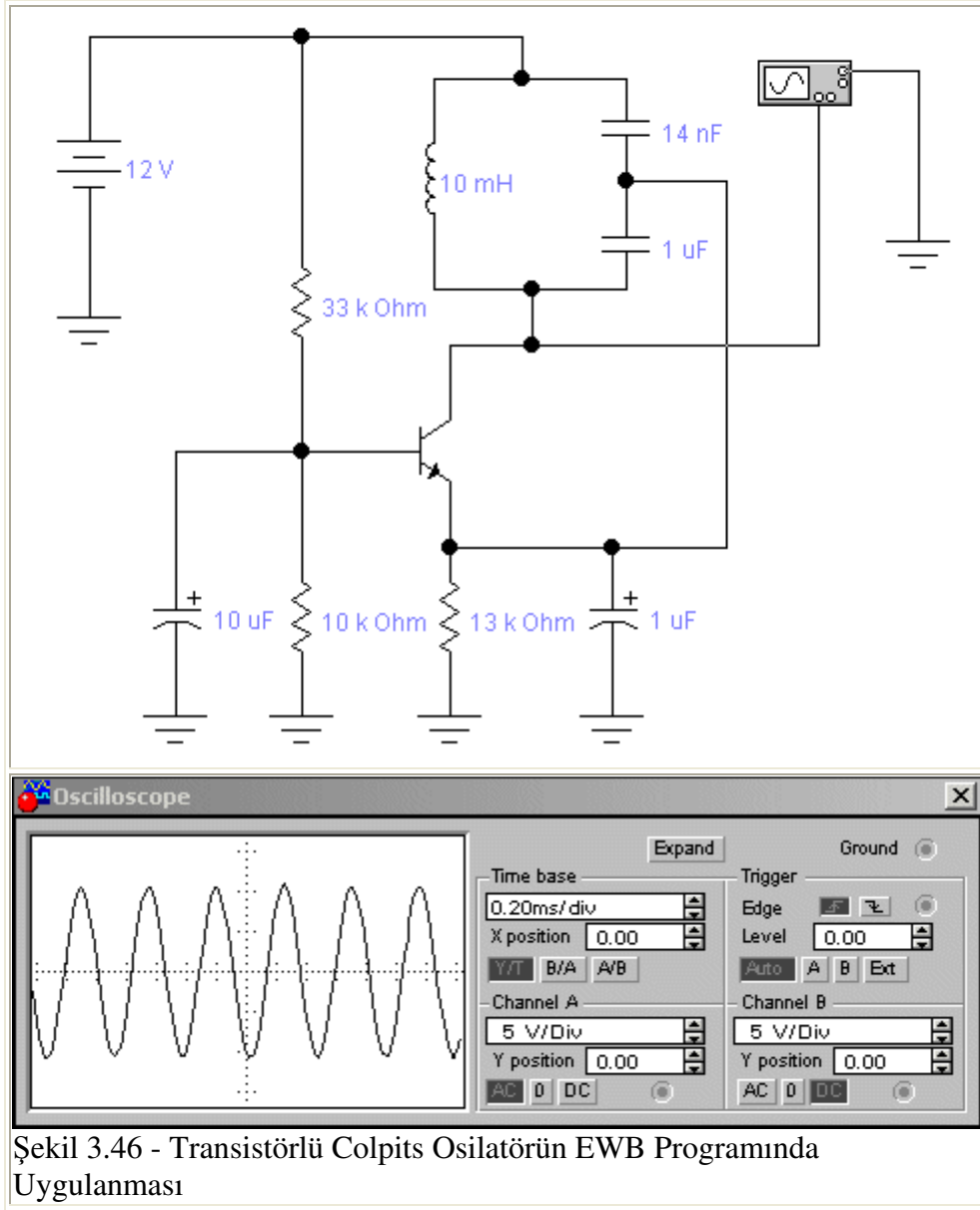
$$C_T = (C_1 \cdot C_2) / (C_1 + C_2) \text{ olur.}$$

Osilatörün çıkışından alınan sinüsoidal sinyalin frekansı,

Şekil 3.45 'teki devrede; $R_E - C_E$, yükseltecin emiter direnci ve by-pass kondansatörü $R_{B1} - R_{B2}$, beyz polarmasını sağlayan voltaj bölücü dirençler, C_3 bezi AC sinyalde topraklayan by-pass kondansatörü, $L - C_1 - C_2$ frekans tespit edici tertip, NPN tipi transistör, yükselteç transistördür.

C_1 ve C_2 kondansatörlerinin birleştiği noktadan, transistörlerin emiterine geri besleme yapılmıştır. Transistörün beyzine giriş sinyali uygulanmadığı için emiterden giren sinyali, kollektörden aynen çıkar. Emiter ile kollektör arasında faz farkı yoktur.

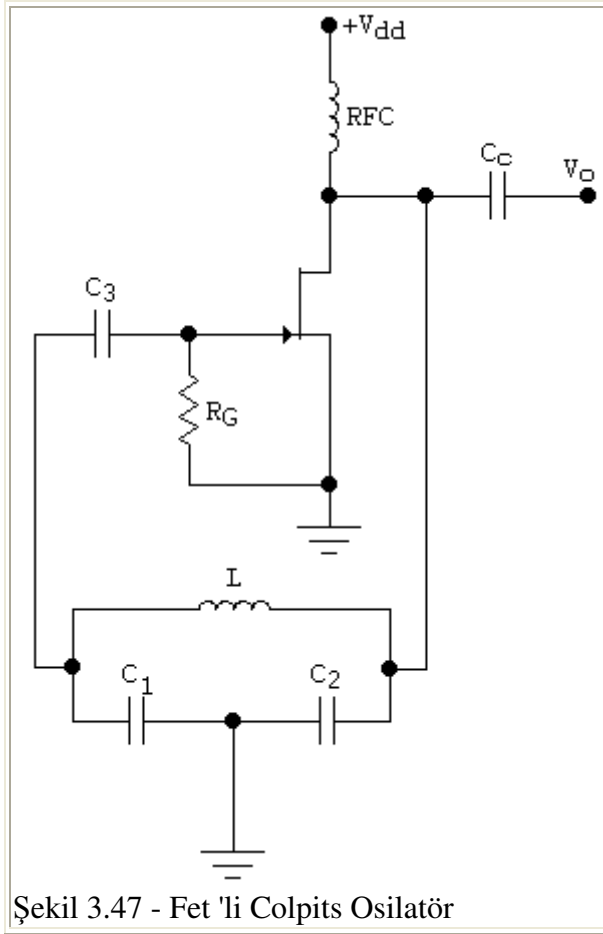
Osilatörün çalışma frekansına göre, kondansatör ve bobin osilatörünün frekansını belirler. L veya C 'nin değerleri değiştirilerek osilatörün çalışma frekansı değiştirilebilir.



Şekil 3.46 - Transistörlü Colpits Osilatörün EWB Programında Uygulanması

Şekil 3.46 'da görüldüğü gibi, devre düzgün bir sinüsoidal sinyal üretiyor. Pratikte uygulamalarda genelde C_1 değeri C_2 'den daha düşük bir değerde seçilir.

Fet 'li Colpits Osilatör



Şekil 3.47 - Fet 'li Colpits Osilatör

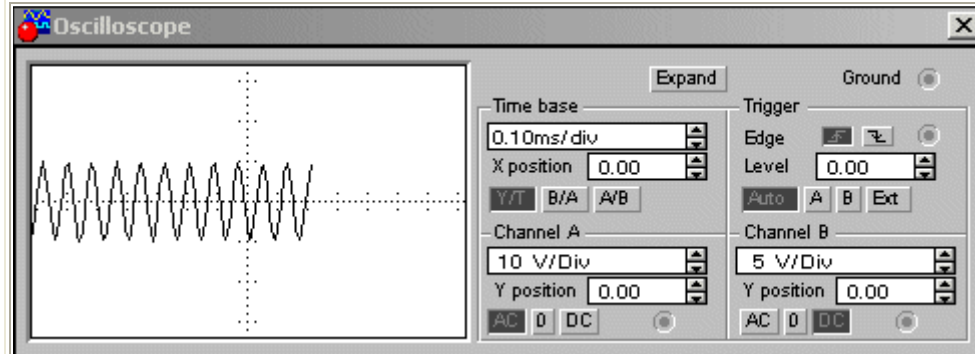
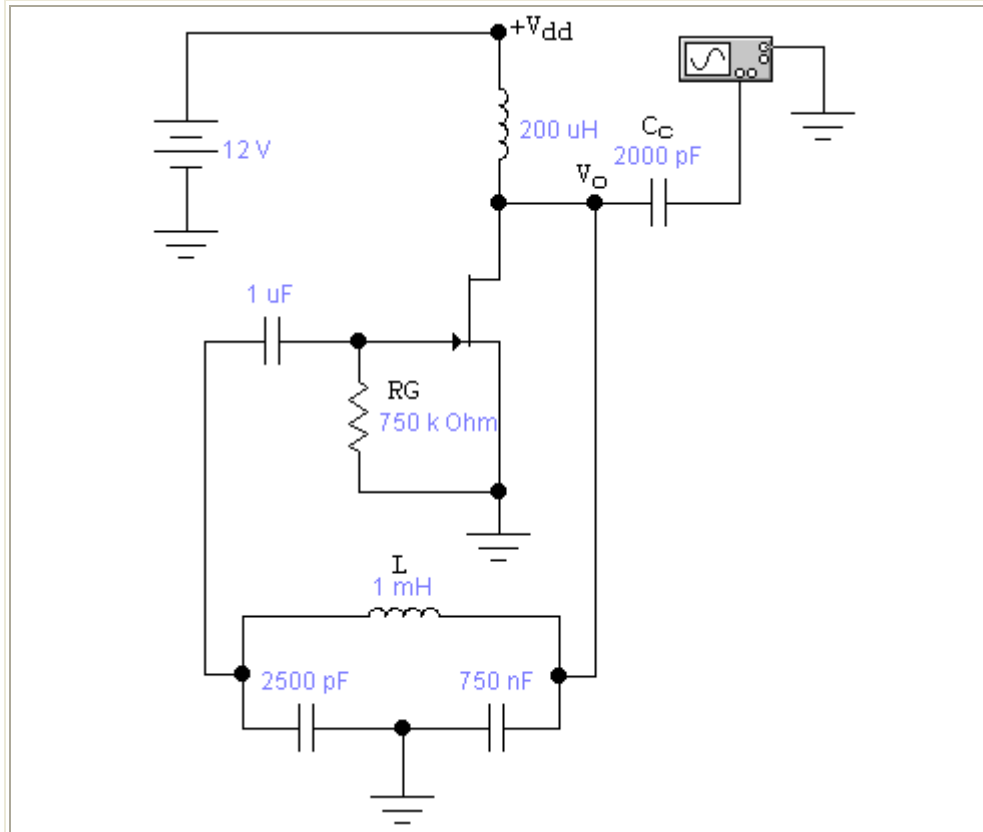
FET 'in giriş empedans transistörünkinden daha yüksek olduğu için yükleme etkisi en az seviyededir. RFC, radyo frekans şok bobini olup, yüksek frekanslı sinyallere açık devre gibi davranır.

Yüksek frekanslı sinyalleri besleme kaynağından izole eder. R_G direnci, FET 'in gate polarmasını sağlayan dirençtir. L , C_1 ve C_2 den oluşan paralel tank devresi, devrenin çalışma frekansını belirleyen frekans tespit edici tertiptir. Çıkıştan alınan sinyalin frekansı,

$$f = 1 / 2\pi\sqrt{L.C_T}$$

$$C_T = (C_1.C_2) / (C_1+C_2) , C_1 // C_2$$

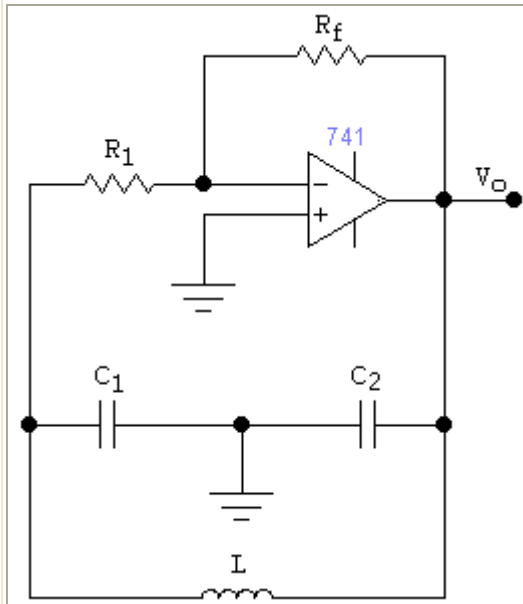
ile bulunur. Frekans tespit edici tertipteki kondansatör ve bobinin değeri, osilatörün çalışma frekansını belirler.



Şekil 3.48 - Fet 'li Colpits Osilatörün EWB Programında Uygulanması

Şekil 3.48 'de görüldüğü gibi devrenin çıkışından düzgün sinüsoidal sinyal alınır.

OP-AMP 'lı Colpits Osilatör



Şekil 3.49 - OP-AMP 'lı Colpits Osilatör

İşlemsel Yükselteçle gerçekleştirilen Colpits osilatör, Şekil 3.49 'da gösterilmiştir. Osilatörün çalışma frekansı Colpits Devresinin LC geri besleme devresiyle ayarlanmaktadır. Osilatör frekansı;

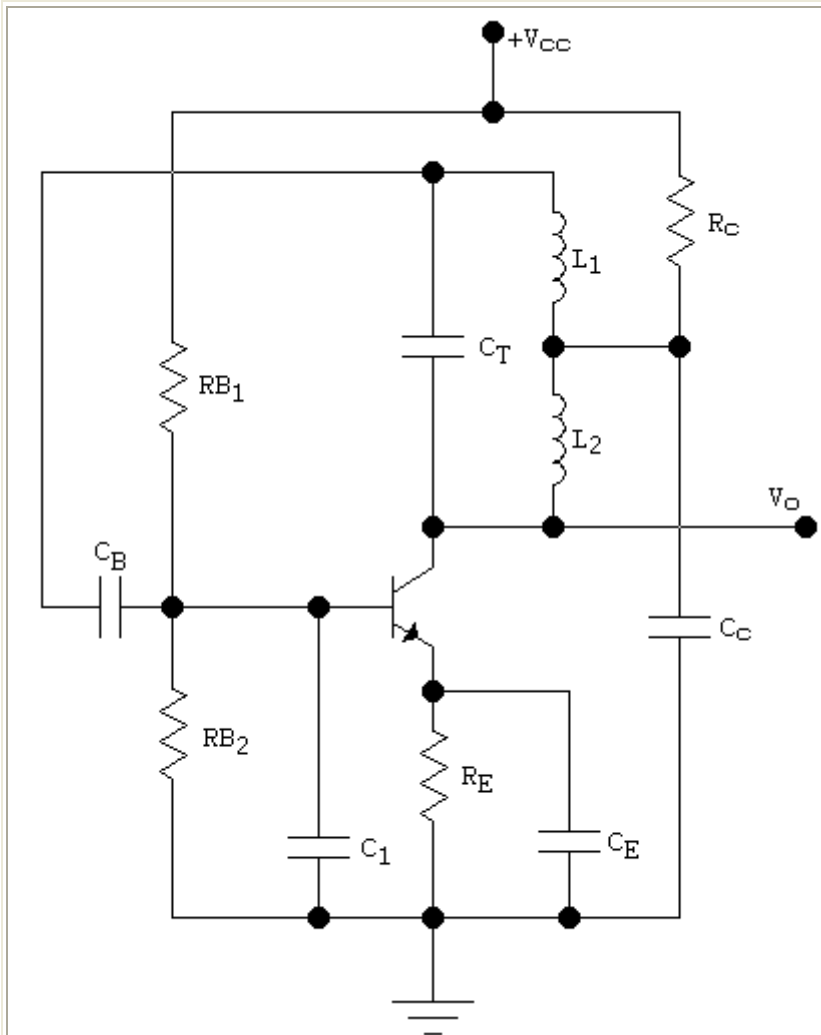
$$f = 1 / 2\pi\sqrt{L.C_T}$$

$$C_T = (C_1.C_2) / (C_1+C_2)$$

formülüyle hesaplanır.

Hartley Osilatörler

Hartley osilatörler, seri ve paralel hartley osilatör olmak üzere ikiye ayrılır. Şekil 3.51 'de seri hartley osilatörünün devre şekli gösterilmiştir. Bu devrede, diğer osilatörlerde olduğu gibi bir yükselteç ve $L_1 -$



Şekil 3.51 - Seri Hartley Osilatörü

$L_2 - C_T$ 'den oluşan tank devresi mevcuttur. $L_1 - L_2$ ve C_T 'den oluşar tank devresi yükselteç $+V_{cc}$ güç kaynağı arasına seri bağlanmıştır. Bu nedenle bu devreye "Seri Hartley Osilatörü" denir. Devreye dikkat edilirse, doğru akım, topraktan itibaren R_E direnci, NPN transistör, L_1 ve R_C üzerinden $+V_{cc}$ tatbik voltajına ulaşır. Tank devresinin bir kısmı $+V_{cc}$ güç kaynağı ile seri olduğundan devre seri beslemelidir. Tank devresinde $L_1 + L_2 = L_T$ ise çıkış sinyal frekansı;

$$f = 1 / (2\pi\sqrt{C_T.L_T})$$
 formülü ile bulunur.

Geri besleme, L_1 ve L_2 bobinlerinin orta ucundan, yükseltecin girişine yapılmıştır. Bu devrede;

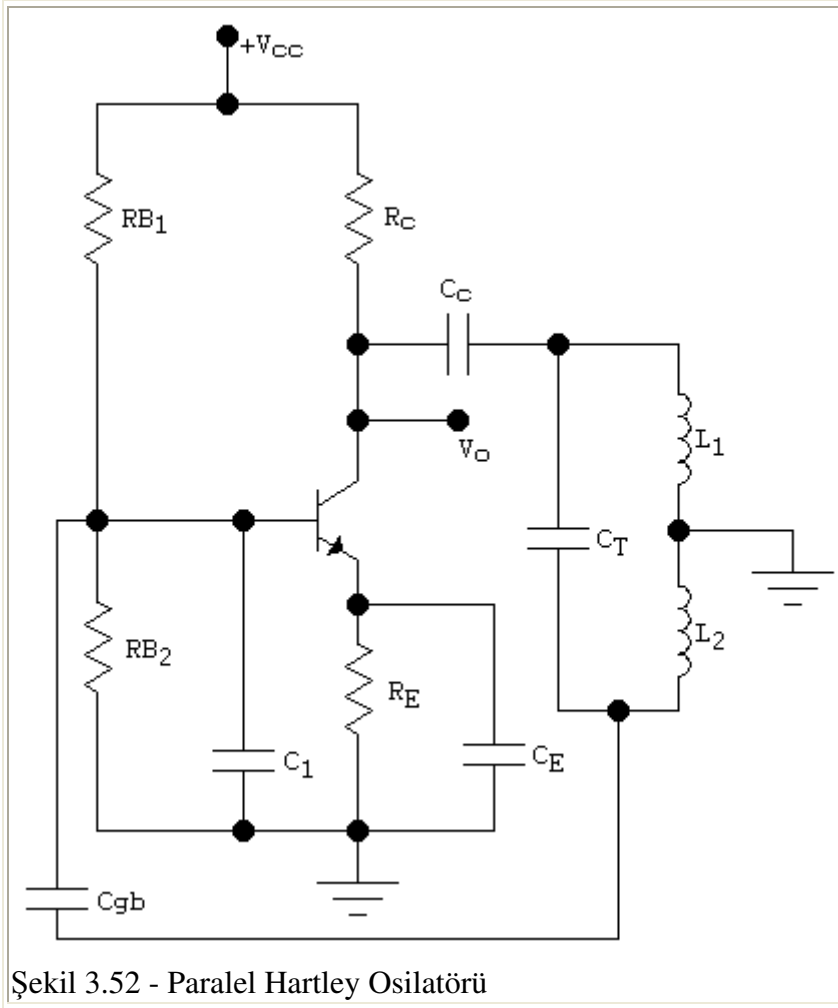
$RB_1 - RB_2$ = Transistörünün beyz polarmasını sağlayan voltaj bölücü dirençler

$R_E - C_1$ = Emiter direnci ve by-pass kondansatörü

C_1 = Base ile toprak arasında oluşan yüksek frekanslı osilasyonları söndüren, devrenin kararlı çalışmasını sağlayan kondansatör.

$L_1 - L_2 - C_T$ = Frekans tespit edici tertip.

C_B = Geri besleme kuplaj kondansatörüdür.

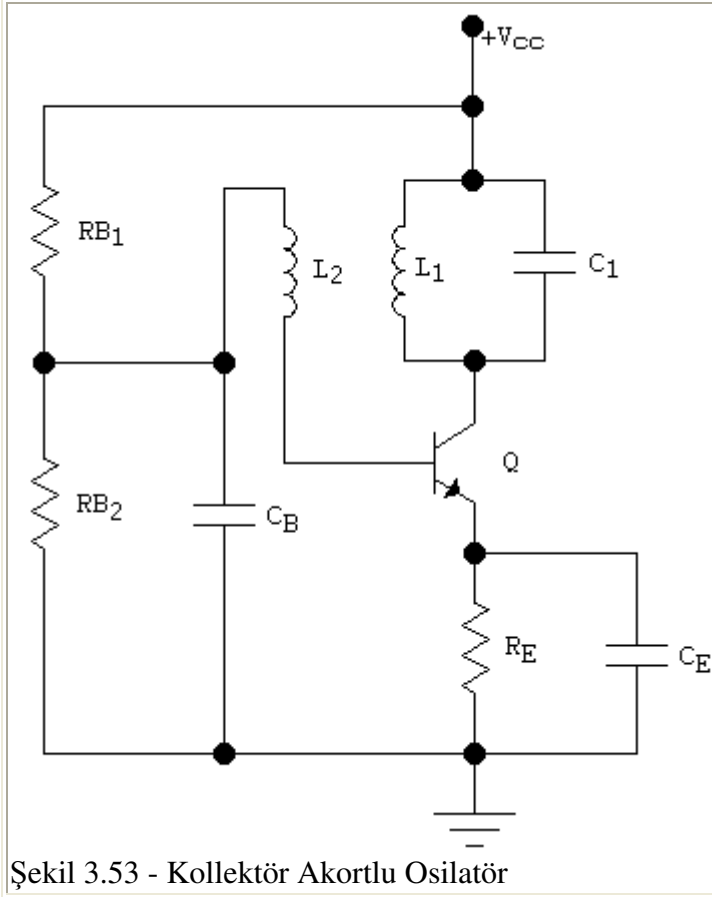


Şekil 3.52 - Paralel Hartley Osilatörü

Hartley osilatörlerinin diğer tipi paralel hartley osilatörüdür. Seri ve paralel hartley osilatörlerinin en belirgin özelliği orta uçlu bobinin kullanılmasıdır. Seri hartley osilatörlerinde olduğu gibi, şekil 3.52 'deki paralel hartley osilatörlerinde de frekans tespit edici tank devresi ve yükselteçten oluşur. Burada, tank devresi, besleme gerilimine paraleldir. Şekil 3.52 'de DC akım yolu; toprak, R_E , NPN tipi transistör, R_C ve $+V_{CC}$ besleme kaynağıdır. $L_1 - L_2$ - ve C_T 'den oluşan frekans tespit edici tank devresi, yükselteç üzerinden geçen DC akım yoluna paraleldir. Bundan dolayı, paralel beslemeli hartley osilatörü olarak bilinir. Devrede C_c ve C_{gb} kondansatörleri, transistörün kollektör ve beyzini L_1 ve L_2 bobininden DC bakımından ayırır. L_1 ve L_2 bobinleri orta uca sahip tek bir bobindir. Tank devresinin frekansı bobin ve kondansatörünün değerine bağlıdır. Devrenin çalışma frekansı seri hartley osilatörde verilen formülle bulunur.

Paralel hartley osilatör ve yükselteç, emiteri ortak tertiplenmiştir. Bu yükseltecin kazancı emiter akımına dolayısıyla R_E emiter direncine bağlıdır. Geri besleme oranı doğrudan osilasyonların genliğini etkiler. Beyz ile toprak arasındaki C_1 kondansatörü, beyz ile toprak arasında oluşan yüksek frekanslı osilasyonları söndüren ve devrenin kararlı çalışmasını sağlayan bir elemandır.

Kollektörü Akortlu Osilatörler



Şekil 3.53 - Kollektör Akortlu Osilatör

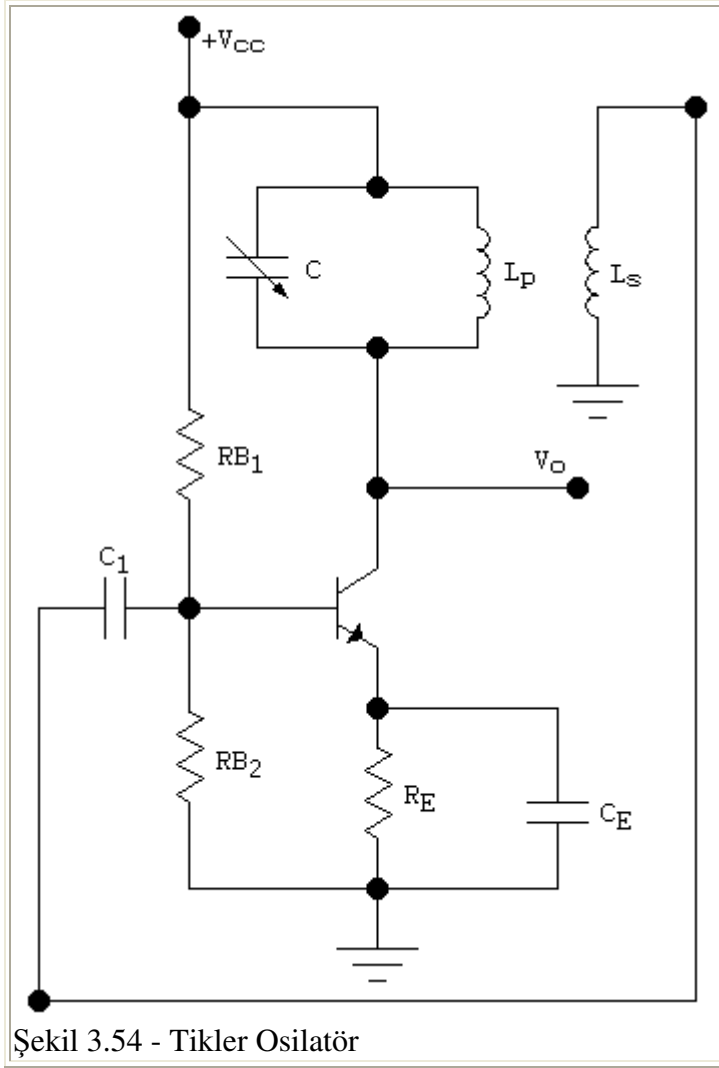
Kollektör akortlu osilatör devresinde yükselteç transistörünün kollektöründe L ve C 'den oluşan tank devresi vardır. R_{B1} ve R_{B2} dirençleri voltaj bölücü dirençler olup C_B ve C_E kondansatörleri buldukları noktaları AC bakımından topraklayan by-pass (köprüleme) kondansatörleridir. Osilatörün çalışma frekansını L_1 ve C_1 elemanları belirler.

Devrenin çalışma frekansı

$$f = 1 / [2\pi\sqrt{L_1.C_1}] \text{ formülü ile bulunur.}$$

C_1 kondansatörü, değişken kondansatör olursa, osilatörün bir frekans bandı içinde ayarlanmasını sağlar. Böylece osilatör "Değişken Frekanslı Osilatör (VFO)" olarak kullanılabilir. L_1 bobininden, L_2 bobinine indükleme meydana gelerek pozitif geri besleme olmuş olur.

Tikler Osilatörler



Tikler osilatör, emiteri ortak bağlı yükselteç ile bu yükseltecin çıkışına bağlanan tank devresinden oluşur. Tank devresindeki transformatörün sekonderinden (L_s) yükselteç girişine C₁ vasıtasıyla geri besleme yapılmıştır. Burada geri besleme oranı, transformatörün dönüştürme oranına bağlıdır.

Osilatörün ürettiği sinüsoidal sinyalin frekanslı;

$$f = 1 / 2\pi\sqrt{L_p.C} \text{ formülüyle bulunur.}$$

L_s bobinine aynı zamanda "Tikler bobini" adı verilir. Tikler geri besleme bobinine de "Armstrong Osilatörü" denir.