

Multivibratörler

KONULAR:

1. Dengesiz (astable) multivibratörün çalışması ve özelliklerini incelemek.
2. Çift dengeli (bistable) multivibratörün çalışmasını ve özelliklerini incelemek.

GEREKLİ DONANIM:

Güç Kaynağı: 12VDC
Transistör: 2xBC108C
LED: 5mm standart led
Direnç: 2x100Ω, 2x470Ω, 2x1K, 2x2.2KΩ, 2x4.7KΩ, 2x10KΩ
Kondansatör: 2x22nF, 2x100nF, 2x100μF, 2x2200μF

ÖN BİLGİ:

Multivibratörler; Dengeli (stable) ve dengesiz (astable) olmak üzere iki gruba ayrılırlar. Dengesiz multivibratörler, iki transistörle oluşturulmuş kare dalga osilatörleridir. Şekil-24.1'de görülen dengesiz multivibratör devresi incelendiğinde transistörlerin giriş ve çıkışlarının birer kondansatörle birbirlerine bağlandığı görülmektedir.

Her bir transistörün karakteristiklerindeki farklılıklarından dolayı transistörlerden biri iletimde iken diğeri kesimdedir. Başlangıçta Q_1 transistörünün iletimde olduğunu kabul edelim.

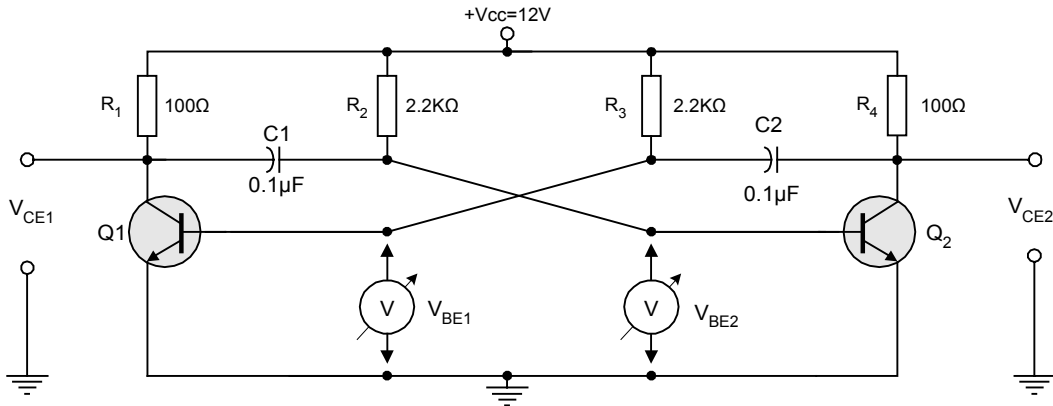
Bu durumda $V_{CE1}=0V$ olur. V_{CE1} gerilimi C_2 kapasitörü üzerinden Q_2 transistörünün beyzine kuple edilir. Q_2 transistörünün beyzi emiterine nazaran daha negatif olur ve kesime gider.

Bu anda C_2 kapasitörü, R_2 direnci üzerinden deşarj olarak zıt yönde dolmaya başlar. Üzerindeki gerilim 0.7V'a ulaştığında Q_2 transistörünün beyzini tetikleyerek iletime geçirir. Bu anda Q_2 'nin çıkış gerilimi $V_{CE2}=0V$ 'a düşmüştür. Bu gerilim negatif bir pals olarak C_1 kondansatörü ile Q_1 'in beyzine kuple edilir ve Q_1 kesime gider. C_1 kondansatörü R_1 üzerinden deşarj olarak zıt yönde dolmaya başlar. Bu gerilim 0.7V'a ulaşınca Q_1 transistörünü iletime geçirir. Bu olaylar böylece tekrarlanır.

Sonuçta transistör çıkışlarından (V_{CE1} ve V_{CE2}) bir kare dalga işaret elde edilir. Bu işaretin frekansı C_1 , C_2 kondansatörlerine ve R_1 , R_2 direnç değerlerine bağlıdır. Elde edilen işaretin periyodu yaklaşık olarak;

$$T = 0.7(R_2C_1) + (R_3C_2)$$

formülünden bulunur. Çıkışlarda düzgün bir kare dalga elde etmek için $R_1=R_2$ ve $C_1=C_2$ seçilmelidir.

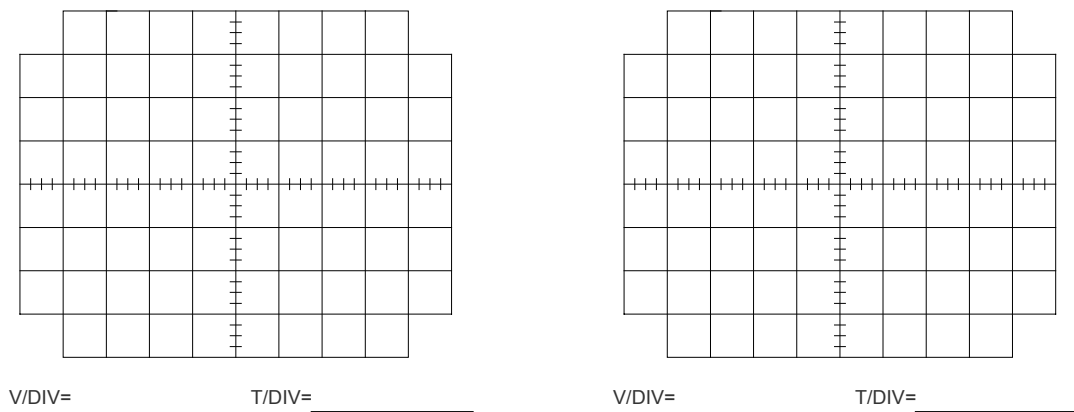


Şekil-24.1 Dengesiz (astable) Multivibratör Devresi

DENEY 1:

DENGESİZ MULTİVİBRATÖR:

- 1.1 Şekil-24.1'deki dengesiz multivibratör devresini deney seti üzerine kurunuz. Osilaskop kullanarak dengesiz multivibratör devresinde V_{CE1} , V_{BE1} gerilimlerinin dalga biçimlerini şekil-24.2.a' da görülen diyagrama çiziniz.
- 1.2 V_{CE2} , V_{BE2} gerilimlerinin dalga biçimlerini ise şekil-24.2.b'deki diyagramlara orantılı olarak çiziniz.
- 1.3 Q_2 veya Q_1 transistörünün çıkış dalga biçimlerini inceleyiniz. Q_1 ve Q_2 Transistörlerinin kesim (T_1) ve doyum anındaki (T_2) periyotlarını ölçerek tablo-24.1'deki ilgili yerlere kaydediniz.
- 1.4 Şekil-24.1'deki dengesiz multivibratör devresinde R_1 , R_2 dirençlerini ve C_1 , C_2 kondansatörlerini tablo-24.2'de belirtilen değerlerle sıra ile değiştiriniz.



Şekil-24.2 a ve b Kararsız multivibratörün dalga biçimleri

Transistör	T ₁	T ₂	T ₁ +T ₂	F
Q ₁				
Q ₂				

Tablo-24.1 Multivibratör Dalga şekilleri

- 1.5 Değiştirdiğiniz Her değer için çıkış işaretlerinin T₁, T₂ değerlerini ve toplam periyot değerini (T=T₁+T₂) ölçerek tablo-24.2'deki ilgili yerlere kaydediniz.

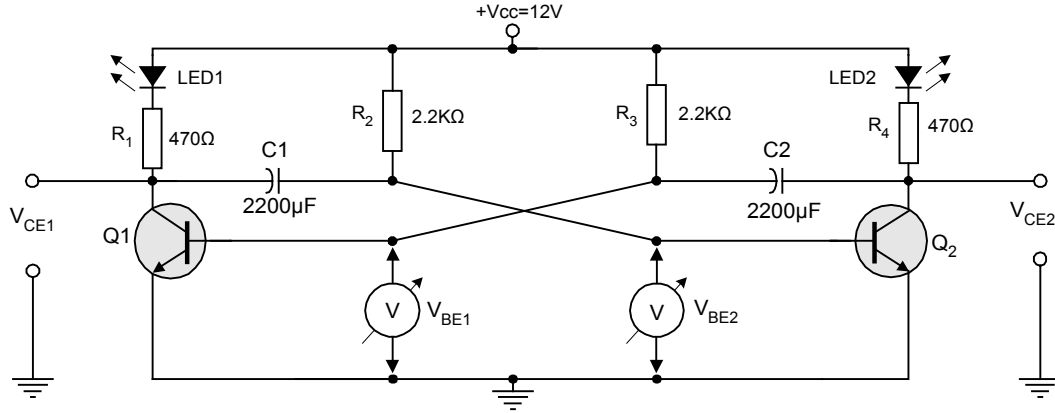
C ₁ (nF)	C ₂ (nF)	R ₂ (Ω)	R ₃ (Ω)	T ₁ (μs)	T ₂ (μs)	T=T ₁ +T ₂	F=1/T
100	100	2K2	2K2				
100	100	4K7	4K7				
100	100	1K	1K				
22	22	1K	1K				
22	22	2K2	2K2				
100	100	2K2	4K7				
100	100	4K7	2K2				

Tablo-24.2 Dengesiz Multivibratör devresinin çeşitli değerler altında Karakteristikleri

DENEY: 2

UYGULAMA DEVRESİ (FLAŞÖR):

Bu deneyde dengesiz multivibratörü kullanarak bir flaşör devresi tasarlayacağız. Böylece multivibratörün çalışmasını görsel olarak daha iyi anlayacağız. Uygulaması yapılacak olan flaşör devresi şekil-24.3'de verilmiştir.



Şekil-24.3 Dengesiz multivibratör ile yapılan flaşör devresi

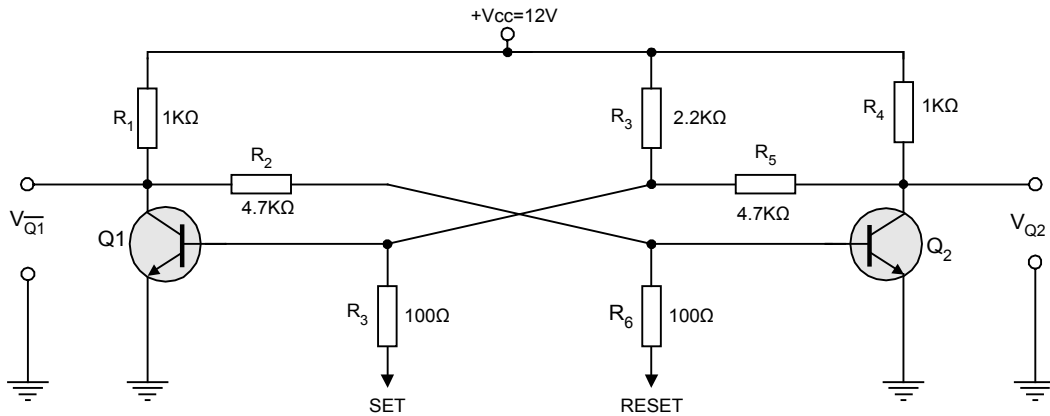
DENEYİN YAPILIŞI:

- 2.1 Şekil-24.3'deki devreyi deney seti üzerine kurunuz. Devreye enerji vererek çalışmasını LED'lerin yanıp sönmesine bakarak irdeleyiniz.
- 2.2 Devredeki C₁ ve C₂ kondansatörlerini 100μF yapınız. Devrenin çalışmasını gözlemleyiniz. Devrenin çalışmasında ne gibi değişiklikler olmuştur. Neden? Açıklayınız?

DENEY: 3

ÇİFT DENGELİ MULTİVİBRATÖR:

Bu bölümde Çift Dengeli Multivibratör devresinin çalışmasını ve özelliklerini inceleyeceğiz. Deneyde kullanacağımız çift dengeli multivibratör devresi şekil-24.4'de verilmiştir.



Şekil-24.4 Çift dengeli (Bistable) multivibratör devresi

ÖN BİLGİ:

Multivibratörlerin Dengeli ve Dengesiz olmak üzere ikiye ayrıldıklarını belirtmiştik. Dengeli çalışan multivibratörler tek dengeli (monostable) ve çift dengeli (bistable) olmak üzere ikiye ayrılırlar.

Çift dengeli multivibratörler, özellikle sayısal elektronik uygulamalarında yaygın olarak kullanılırlar. Bellek oluşturulmasında kullanılan flip-flop'lar gerçekte birer bistable multivibratördür. Şekil-24.4'de bir bistable multivibratör devresi verilmiştir. Devrenin çalışmasını kısaca özetleyelim.

Bistable multivibratör devresine enerji verildiğinde; transistörlerden biri iletime diğeri kesime gidecektir. Kullanılan farklı materyaller nedeniyle hangi transistörün önce iletime geçeceği konusunda bir şey söylenemez. Q_2 'nin iletimde Q_1 'in ise kesimde olduğunu kabul edelim. Bu durumda;

$$V_{Q2}=0V, V_{Q1}=V_{CC}$$

değerine ulaşır. Bir an için Q_2 transistörünün RESET ucu (beyz) şase potansiyeline alındığında Q_2 transistörü kesime gidecek ve V_{Q2} gerilimi besleme gerilimine ulaşacaktır. Bu durum; Q_1 transistörüne R_5 üzerinden pozitif bir beyz gerilimi uygulanmasını sağlar.

Bu pozitif gerilim, Q_1 transistörünü iletime sürer. $V_{Q1}=0V$ olur. Q_1 transistörünün kollektör gerilimi azalmıştır. Bu gerilim R_2 üzerinden Q_2 transistörünü kesime sürer. Bu durum da; Q_1 transistörü iletimde, Q_2 transistörü ise kesimdedir. Bu durum; kararlı durum olarak adlandırılır. Diğer bir kararlı duruma geçme; yani Q_2 iletimde, Q_1 'in kesimde olması ise SET girişinin kısa bir süre şase potansiyeline bağlanması ile sağlanır.

Sonuç olarak bu tip multivibratörde transistörlerin durumları R ve S uçlarından uygulanan polariteye bağlıdır. Transistörler; R ve S uçlarından en son uygulanan polariteye bağlı olarak durumlarını devamlı korurlar. Bu durum sayısal elektronik de bilgi depolamada önemlidir.

Multivibratör girişlerinden R reset (sil) anlamına, S ise; set (kur) anlamına gelmektedir. Bu deneyde bu uçların işlevlerini göreceksiniz.

DENEYİN YAPILIŞI:

- 3.1 Şekil-24.4'deki çift dengeli multivibratör devresi görülmektedir. Bu devreyi deney seti üzerine kurunuz.
- 3.2 Tablo-24.4'de belirtilen sayısal değerleri kısa bir süre için devrenin RESET ve SET girişlerine uygulayınız. R ve S girişlerinden uygulayabileceğiniz işaretin ve transistör çıkışlarından alacağınız analog değerlerin sayısal karşılıkları da tablo-24.3'de verilmiştir.

SAYISAL DEĞER	0	1
GİRİŞ	$V=0V$	$V=12V$
ÇIKIŞ	$V<2$ volt	$V>9$ volt

Tablo-24.3 Sayısal verilerin analog karşılıkları

- 3.3 Bu çalışmada ve tablo-24.4'de belirtilen değerler analog olarak tablo-24.3'de verilen değerlere karşılık gelmektedir. Elde ettiğiniz sonuçların sayısal değerlerini tablo-24.4'deki ilgili yerlere kaydediniz.

RESET	SET	V _{Q1}	V _{Q2}
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Tablo-24.4 Bistable Multivibratörün Çalışması

ÖZET:

- Çift kararlı multivibratörler bistable multivibrators olarakda bilinirler.
- Çift kararlı multivibratör, sayısal elektronikten anımsayacağınız temel RS flip flop devresini oluşturmaktadır.
- İki transistörden meydana gelen bu devre bilgi saklanması için kullanılır.

FAZ KAYMALI RC OSİLATÖR

KONULAR:

1. Osilatörler ve temel çalışma prensipleri
2. Faz Kaymalı RC osilatörün temel çalışma prensipleri ve özellikleri

GEREKLİ DONANIM:

Güç Kaynağı: 12VDC
Transistör: BC108C veya Muadili
Direnç: 1K Ω , 2x2.2 Ω , 3.3 Ω , 5.6K Ω , 4x10K, 22K, 33K Ω
Kondansatör: 3x10n, 10 μ F, 47 μ F

ÖN BİLGİ:

DC gerilimi istenilen frekansta işaretlere dönüştüren devrelere osilatör denir. Osilatörler DC gerilim kaynakları ile beslenirler. Bir osilatör devresi; osilasyonu başlatan rezonans devresi, yükselteç ve geribesleme katlarından oluşmaktadır.

Temel osilatör devrelerinden sinüsoydal çıkış alınır. Fakat çıkışlarında kare, üçgen v.b dalga biçimleri elde edilebilen osilatör tasarımı da yapılabilir.

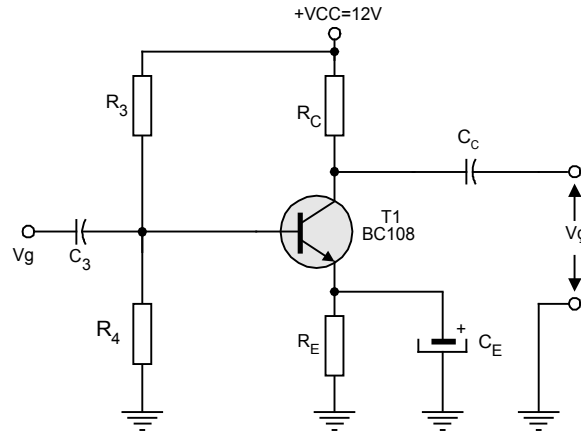
Osilatörler; kullanım amaçları ve özelliklerine bağlı olarak çeşitli şekillerde tasarlanabilirler. Osilasyonun başlamasını sağlayan rezonans devreleri genellikle; R-C veya R-L pasif devre elemanlarında oluşur. Aşağıda popüler ve yaygın kullanım alanları bulunan bazı osilatör tipleri sıralanmıştır. Bu osilatör devreleri sırayla incelenecektir.

- RC Faz kaymalı osilatör
- Wien Köprü osilatörü
- Kolpits osilatörü
- Hartley osilatörü, kristal osilatör v.b

Bir osilatör devresinin oluşturulabilmesi için önce tank devresi (rezonans devresi) ve yükselteç devresine gereksinim vardır. Ayrıca osilasyonun sürekliliğini sağlamak için yükselteç devresinde pozitif geribesleme yapılmalıdır.

Şekil-25.1'de ortak emiterli bir yükselteç devresi görülmektedir. Bu yükselteç devresini geliştirerek bir osilatör devresine dönüştürebiliriz. Ortak emiterli yükselteç devresinde; yükselteç girişine uygulanan işaret ile çıkışından alınan işaret arasında 180⁰ faz farkı olduğunu biliyoruz.

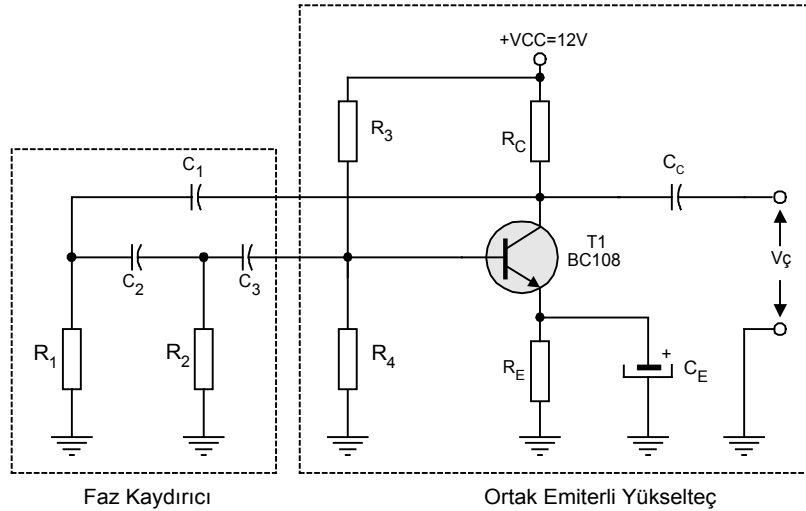
Ortak emiterli yükselteç devresini bir osilatör haline dönüştürmek için; yükselteç çıkışından alınacak işaretin bir kısmı, pozitif geribesleme ile yükselteç girişine uygulanmalıdır. Bu osilasyonun sürekliliği için gereklidir. Osilasyonun başlaması ile R-C devreleri ile gerçekleştirilir. Osilasyon işlemi için bir kondansatörün şarj ve deşarj süresinden faydalanılır.



Şekil-25.1 Ortak emiterli yükselteç devresi

Yükselteç çıkış gerilimini; girişe geri besleyerek osilasyon elde edebilmek için, çıkış işaretini 180° faz kaydırmak gerekmektedir. RC faz kaydırmalı osilatör devresinin temel prensibi bu koşula dayanmaktadır. Şekil-25.2'de RC faz kaydırmalı osilatör devresi verilmiştir. Devre dikkatlice incelendiğinde çıkış işaretinin bir kısmı RC geri besleme elemanları ile girişe geribeslenmiştir.

Her bir RC hücresi; çıkış işaretinin bir kısmını 60° faz kaydırmaktadır. Çıkış ile giriş arasında 3 adet faz kaydırma devresi kullanılmıştır. Dolayısıyla çıkış işaretinin fazı 180° kaydırılarak girişe pozitif geribesleme yapılmıştır.



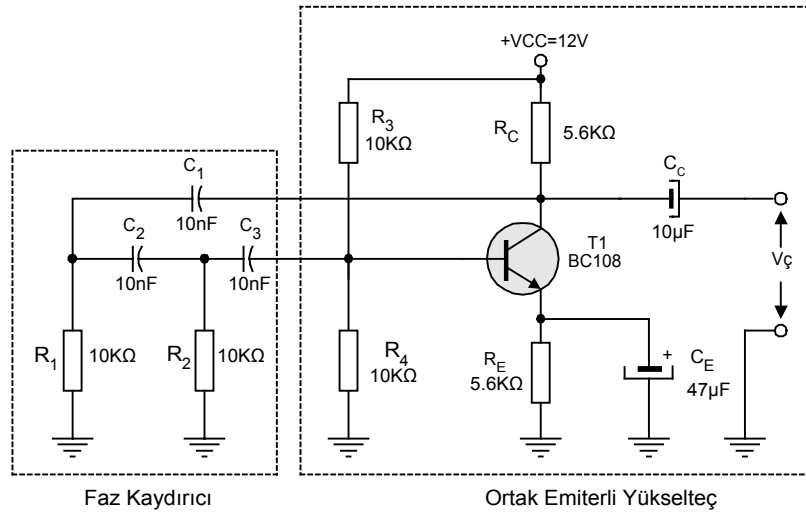
Şekil-25.2 RC faz kaydırmalı osilatör devresi

Her bir RC devresinin 60° faz kaydırması istenirse $R_1=R_2=R_g$ ve $C_1=C_2=C_3$ olarak seçilmelidir. R_g , ortak emiterli yükseltecin giriş empedansıdır.

Giriş empedansının R_1 ve R_2 'ye eşit olması gerekmektedir. Bu koşullar sağlandığı zaman, çıkış işaretinin frekansı aşağıdaki formül yardımı ile bulunur.

$$f = \frac{1}{2\pi C \sqrt{6R_1^2 + 4R_1R_C}}$$

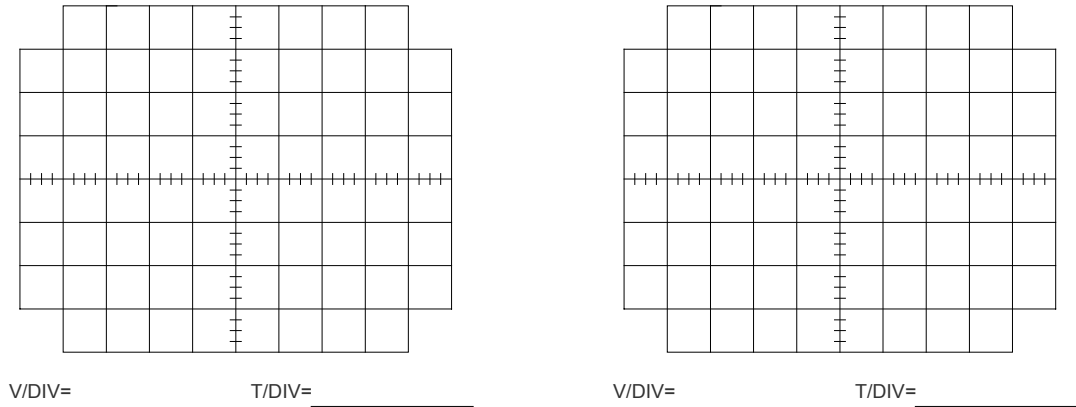
Osilasyonların genliği, geribesleme oranına ve yükseltecin kazancına bağlıdır. Geribesleme oranı seri RC devrelerinin toplam empedansına bağlıdır. Bu empedans arttıkça geribesleme oranı düşecek ve çıkış işaretinin (osilasyonun) genliği azalacaktır.



Şekil-25.3 RC Faz Kaydırmalı Osilatör Devresi

DENEYİN YAPILIŞI:

- 1.1 Şekil-25.3'deki faz kaydırmalı osilatör devresini deney seti üzerine kurunuz. Osilatörün çıkış işaretini gözlemlemek için gerekli osiloskop bağlantısını yapınız.
- 1.2 Osilatör çıkış işaretinin (V_C) ve Q_1 transistörünün beyzindeki işaretin dalga biçimlerini şekil-25.4'deki diyagrama orantılı olarak çiziniz.



Şekil-20.4 RC osilatörün çıkış ve beyz işaretlerinin dalga biçimleri

- 1.3 İşaretin tepeden tepeye değerini ve frekansını ölçerek elde ettiğiniz sonucu ilgili yere kaydediniz.

$$f = \text{_____ Herz}$$

$$V_{\text{ç}} = \text{_____ volt}$$

- 1.4 Osilatör çıkış işareti ile, transistörün beyzindeki işareti aynı anda osilaskop ta gözleyiniz. Bu iki işaret arasında faz farkı var mı? Varsa ilgili yere not ediniz?

$$\varnothing = \text{_____}$$

- 1.5 Şekil-25.3'deki deney devresinde R_E direnç değerini tablo-25.1'de verilen değerlere sıra ile değiştiriniz. Her değer için çıkış işaretinin tepeden tepeye değerini ve frekansını ölçerek tablo-25.1'deki ilgili yerlere kaydediniz.

- 1.6 Osilatör devresini şekil-25.3'deki ilk haline getiriniz. Devredeki R_1 direnci yerine $22K\Omega$ luk bir direnç bağlayınız. Bu durumda çıkış işaretinin genliği ve frekansındaki değişimi gözleyerek sonucu ilgili yere not ediniz.

$R_E (\Omega)$	$V_{\text{ç t-t}} (\text{volt})$	F (Herz)
6.6K Ω		
5.6K Ω		
3.2K Ω		

Tablo-25.1 Osilatör Kazancının Etkileri

$$V_{\text{ç}} = \text{_____ volt}$$

$$f = \text{_____ Herz}$$

SORULAR:

1. Osilatör devresinin osilasyona başlaması için çıkış ve geribeslenen giriş işaretleri arasındaki faz farkı nasıl sağlanmıştır? Açıklayınız?
2. Osilatörün çalışmasına R_E direncinin etkisini belirtiniz? R_E direncinin değişimi osilatör çıkış işaretinde ne gibi değişimler sağlar? Açıklayınız?

KOLPITS OSİLATÖR

KONULAR:

3. Kolpits osilatör (Colpitts Oscillator) devresinin çalışması ve işlevlerinin incelenmesi

GEREKLİ DONANIM:

Güç kaynağı: 12VDC

Transistör: BC108C veya muadili

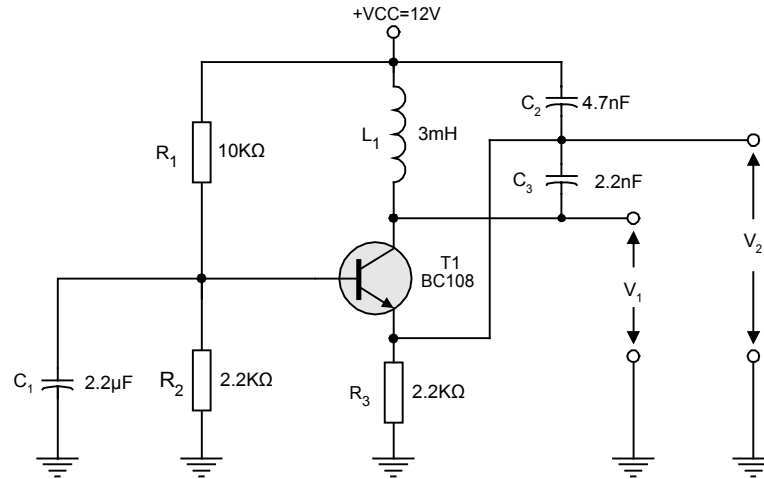
Direnç: $2 \times 2K\Omega$, $10K\Omega$

Kondansatör: 2n2, 4n7, 10n, 22n, 47n, 0.1 μ , 0.22 μ , 0.47 μ , 1 μ F

Bobin (indüktans): 3mH, 10mH, 30mH

ÖN BİLGİ:

Kolpits osilatörler bir çok uygulamada yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu osilatörlerin rezonans devresi (tank devresi) L ve C elemanlarından oluşmaktadır. Şekil-26.1'de devre şeması ayrıntılı olarak verilmiştir.



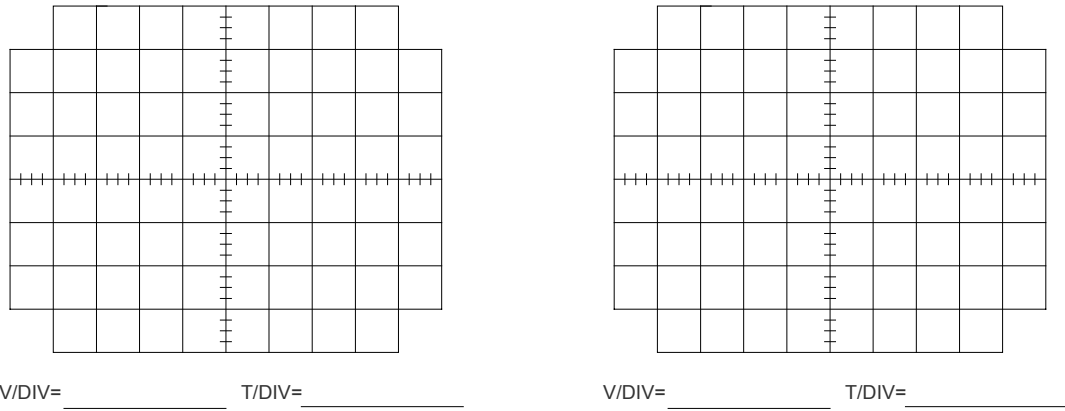
Şekil-26.1 Kolpits osilatör devresi

Devrenin çalışmasını kısaca anlatalım; Osilatör devresinde Q1 transistörü ortak beyzli bir yükselteç olarak çalışır. L, C2 ve C3 rezonans devresi yük empedansıdır. Osilatör devresinin; empedansı ve amplifikasyonu rezonans frekansında yüksektir.

Yükselteç çıkış işaretinin bir kısmı, emitere geri beslendiğinde; devre osilasyon yapmaya başlar. Geribeslemenin miktarı (oranı), C2 ve C3 kondansatörlerinin arasındaki oranla belirlenir. Geri besleme küçükse, emiter gerilimi gibi kollektör akımı da sinüsoydal formda olacaktır.

DENEYİN YAPILIŞI:

- 1.1 Şekil-26.1'deki kolpits osilatör devresi verilmiştir. Bu devreyi deney seti üzerine kurunuz. Devreye güç uygulayınız.
- 1.2 Devre çıkışındaki işaretleri (V_1 ve V_2) incelemek için gerekli osilaskop bağlantılarını yapınız. Doğru bir ölçme için, osilaskop ta gerekli kalibrasyon ayarlarını yapınız.
- 1.3 Osilatör çıkışındaki V_1 geriliminin dalga biçimini osilaskopla inceleyiniz ve elde ettiğiniz işareti şekil-26.2'deki diyagrama orantılı olarak çiziniz.

**Şekil-26.2 V_1 ve V_2 gerilimlerinin Dalga Biçimleri**

- 1.4 V_1 işaretinin frekansını aşağıdaki formülü kullanarak hesaplayınız. Sonucu kaydediniz. C ; rezonans devresinin toplam kapasite değeridir. Toplam kapasite;formülü yardımıyla bulunur.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad C = \frac{C_2 \times C_3}{C_2 + C_3}$$

$$f(\text{hesaplanan}) = \text{_____ Hz}$$

$$f(\text{öçülen}) = \text{_____ Hz}$$

- 1.5 Aynı işlemleri V_2 işareti içinde tekrarlayarak sonuçları ilgili yerlere kaydediniz. V_2 işaretinin frekansını aşağıdaki formülü kullanarak hesaplayınız.
- 1.6 Sonucu kaydediniz. V_2 işaretinin dalga biçimini şekil-26.2'deki diyagrama orantılı olarak çiziniz.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}}$$

$$f(\text{hesaplanan}) = \text{_____ Hz}$$

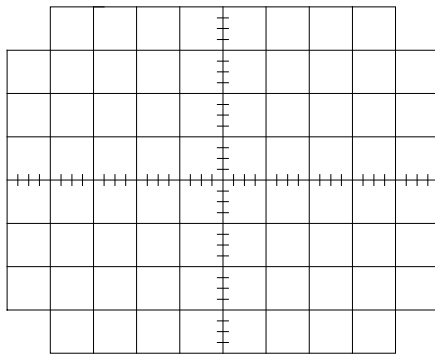
$$f(\text{ölçülen}) = \text{_____ Hz}$$

- 1.7 Osilatör devresinde kullanılan L_1 , C_2 ve C_3 elemanlarını tablo-26.1'de belirtilen değerlerle sıra ile değiştiriniz. Her değer için çıkış işaretinin frekansını ölçerek, sonuçları tablodaki ilgili yerlere kaydediniz.

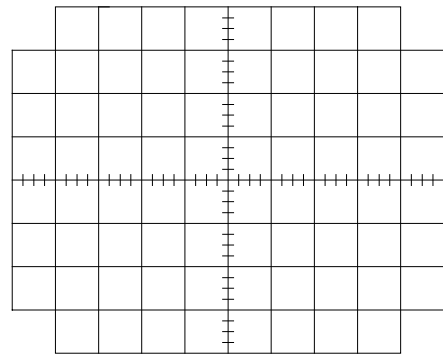
L_1 (mH)	C_2 (nF)	C_3 (nF)	C (toplam)	F (KHz) Ölçülen	F (KHz) Hesaplanan
3	4.7	10			
3	4.7	22			
3	10	22			
10	22	100			
10	47	220			
10	100	47			
30	470	220			
30	470	1000			

Tablo-26.1 Kolpits Osilatör Karakteristikleri

- 1.8 Şekil-26.1'deki osilatör devresinde; $L=3\text{mH}$, $C_2=10\text{nF}$ ve $C_3=4\text{nF}$ değerleri için, V_1 ve V_2 gerilimlerinin dalga biçimleri zamanın bir fonksiyonu olarak şekil-26.3'deki diyagrama orantılı olarak çiziniz.
- 1.9 Şekil-26.1'deki osilatör devresinde; $L=3\text{mH}$, $C_2=10\text{nF}$ ve $C_3=47\text{nF}$ değerleri için, V_1 ve V_2 gerilimlerinin dalga biçimleri zamanın bir fonksiyonu olarak şekil-26.3'deki diyagrama orantılı olarak çiziniz.



V/DIV= _____ T/DIV= _____



V/DIV= _____ T/DIV= _____

Şekil-26.3 V_1 ve V_2 Gerilimlerinin Dalga Biçimleri

WIEN KÖPRÜLÜ OSİLATÖR

KONULAR:

1. Wien Köprü devresinin özelliklerini ve karakteristiklerini incelemek
2. Wien Köprülü osilatörün çalışmasını ve karakteristiklerini incelemek.

GEREKLİ DONANIM:

Osilaskop: Çift Kanallı
Güç Kaynağı :12VDC
İşaret Üreteci (Signal Generator)
Transistör: 2xBC108C veya muadili
Direnc: 2x1K Ω , 2x1.5K Ω , 2x2.2K Ω , 2x4.7K Ω , 2x10K, 3x33K, 68K, 2x100K Ω , 220K Ω
Potansiyometre: 470 Ω
Kondansatör: 2x4.7nF, 22nF, 47nF, 2.2 μ F, 47 μ F Elko

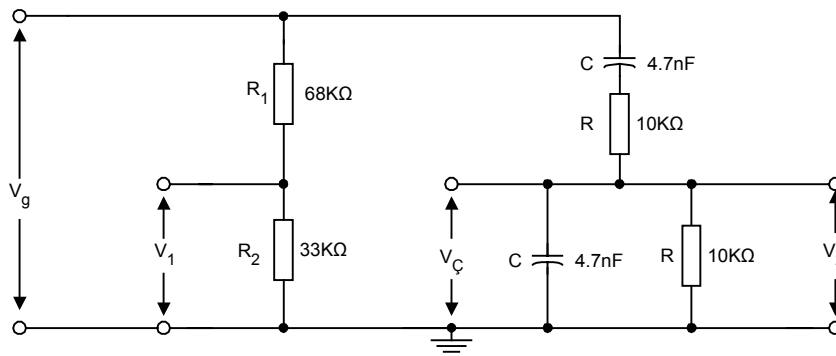
DENEY: 1

WIEN KÖPRÜ DEVRESİ

Bu deney de; bir wien köprü devresinin özellikleri ve çalışma karakteristikleri ayrıntılı olarak incelenecektir.

ÖN BİLGİ:

Wien köprüsü, endüstriyel elektronik devre uygulamalarında ve çeşitli endüstriyel cihazlar da sıklıkla kullanılmaktadır. En popüler ve yaygın kullanım alanı ise osilatör devrelerindedir. Şekil-27.1'de bir Wien köprü devresi görülmektedir.



Şekil-27.1 Wien köprü devresi

DENEYİN YAPILIŞI:

- 1.1 Şekil-27.1'de Wien köprü devresi görülmektedir. Bu devreyi deney seti üzerine kurunuz. Devre girişine (V_g); genliği $10V_{t-t}$ olan $200Hz$ 'lik bir sinüsoydal işaret uygulayınız. Çıkış işaretinin tepeden tepeye değerini ölçerek sonucu tablo-27.1'deki ilgili yere kaydediniz.
- 1.2 Giriş işaretinin (V_g) frekansını tablo-27.1'deki değerlere göre sıra ile değiştiriniz. Her değer için çıkış işaretinin ($V_ç$) tepeden tepeye değerini ölçerek tablo-27.1'deki ilgili yerlere kaydediniz.
- 1.3 Devrede;

$$V_ç(t-t) = V_1(t-t) - V_2(t-t)$$

gerilimleri arasındaki zaman ilişkisini (Δt) gösteriniz. Aşağıdaki formülü kullanarak V_1 ve V_2 işaretleri arasındaki faz açısını hesaplayınız ve elde ettiğiniz sonuçları kullanmak üzere not ediniz.

$$\emptyset = 360^\circ \cdot f \cdot \Delta t$$

Ölçtüğünüz ve hesapladığınız değerleri tablo-27.1'e kaydediniz.

R=10K Ω , C=4.7 nF			R=33K Ω , C=4.7 nF			R=100K Ω , C=4.7 nF		
F (Hz)	V $_ç$ (t-t)	\emptyset	F (Hz)	V $_ç$ (t-t)	\emptyset	F (Hz)	V $_ç$ (t-t)	\emptyset
200			200			200		
400			400			400		
600			600			600		
800			800			800		
1000			1000			1000		
2000			2000			2000		
4000			4000			4000		
6000			6000			6000		
10000			10000			10000		
15000			15000			15000		

Tablo-27.1 Wien köprü devresinin karakteristikleri

- 1.4 Şekil-27.1'deki wien köprü devresinde R dirençlerini $33K\Omega$, ve C kondansatörlerini $4.7nF$ yaparak devreyi yeniden düzenleyiniz. Bir önceki adımdaki deneyi tekrarlayınız. Elde ettiğiniz sonuçları tablo-27.1'deki ilgili yerlere kaydediniz.
- 1.5 Şekil-27.1'deki wien köprü devresindeki R dirençlerini $100K\Omega$ ve C kondansatörlerini $4.7nF$ yapınız. Deneyi tekrarlayınız. Elde ettiğiniz sonuçları tablo-27.1'deki ilgili yerlere yazınız.

DENEY: 2

WIEN KÖPRÜLÜ OSİLATÖR

Bu deneyde Wien Köprü ile gerçekleştirilmiş bir osilatör devresini inceleyeceğiz. Osilatörler hakkında bazı temel kavramlara sahip olacağız.

ÖN BİLGİ:

Bir elektronik devre girişine bir AC işaret uygulanmadan, çıkışında periyodik bir AC işaret üretiyorsa bu tür devrelere "*Osilatör*" denir.

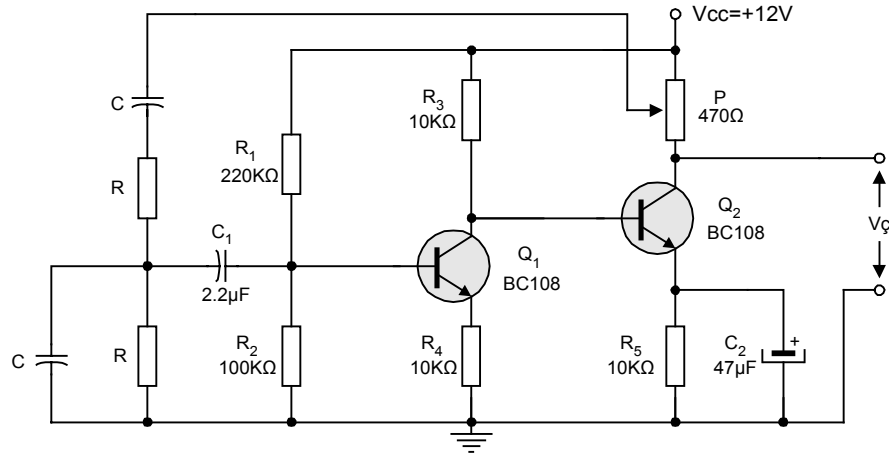
Osilatörler DC güç kaynaklarından beslenirler. Bunun sonucu olarak DC gerilimi istenilen frekansa sahip işaretlere dönüştürülürler. Temel osilatör devrelerinden sinüsoydal çıkış alınır. Ayrıca, kare dalga ve testere dişi gibi çeşitli dalga formlarına sahip osilatörler vardır.

Osilatörler kullanım amaçlarına ve uygulama alanlarına bağlı olarak çeşitli tip ve modelde üretilirler. Osilatörlerde kullanılan temel devreler; osilasyonu başlatan rezonans devresi, yükselteç ve geribeslemedir.

Rezonans devreleri; L ve C elemanlarından yada R ve C elemanlarından oluşur ve bu isimle anılırlar. Aşağıda yaygın olarak kullanılan bazı osilatör tipleri verilmiştir.

- Kolpits Osilatör (Colpitts Oscillator)
- Hartley Osilatör
- Wien Köprü Osilatör
- Faz Kaymalı Osilatör.

Bu uygulamada şekil-27.2'de görülen wien köprü osilatörü devresini inceleyeceğiz. Devrenin çalışmasını kısaca özetleyelim.



Şekil-27.2 Wien köprülü osilatör devresi

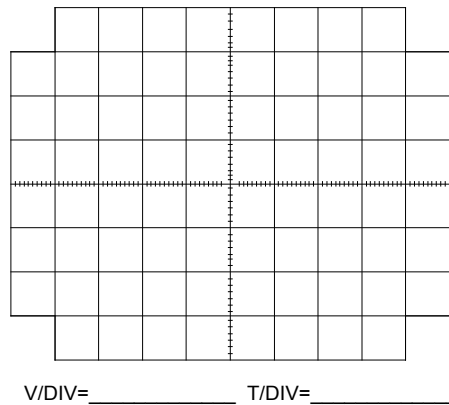
Q1 ve Q2 transistörleri ile oluşturulan her iki yükselteç katı bir evirmeyen yükselteç olarak görev yapar. P potansiyometresi osilatör çıkış gerilimi $V_{\text{ç}}$ 'ın bir kısmının girişe geri beslenmesinde kullanılır.

Wien köprü osilatörünün zayıflatma katsayısı yükselteç ile kompanze edilir. Osilatör devresindeki P direnci ayarlanarak, devrenin başlangıç osilasyonu kontrol edilir.

Geribesleme tek bir frekansta oluşur. Başlangıç osilasyonunun ayarlanması ile, osilatör çıkışında sinüsoydal bir işaret elde edilir. Elde edilen bu işaretin frekansı ise devrede kullanılan R ve C elemanlarına bağlıdır.

DENEYİN YAPILIŞI:

- 2.1 Şekil-27.2'de verilen wien köprü osilatör devresini deney seti üzerine kurunuz. $R=1K\Omega$ ve $C=22nF$ kullanınız.
- 2.2 Devre çıkışına osilaskop bağlayarak çıkış işaretini inceleyiniz. Osilatör çıkışında distorsiyonsuz bir sinüsoydal işaret elde etmek için P potansiyometresini ayarlayınız. Çıkış işaretindeki değişimi osilaskop ta gözleyiniz. Elde ettiğiniz işaretin dalga biçimini şekil-27.3'deki diyagrama orantılı olarak çiziniz.



Şekil-22.3 Wienköprü osilatörünün çıkış dalga biçimi

- 2.3 Şekil-27.2'deki wien köprü osilatörü devresindeki R ve C elemanlarını tablo-27.1'de belirtilen değerlerle değiştiriniz. Osilatör devresinde;

$$f = \frac{1}{2\pi RC}$$

olduğunda, yani osilatör devresinin çıkışı maksimuma ulaştığında, giriş ve çıkış gerilimi arasında faz kayması; $\phi=0$ 'dır. Kullandığınız her değer için çıkış gerilimini ve frekansı ölçünüz. Sonuçları tablo-27.2'deki ilgili yerlere kaydediniz.

R (Ω)	C (F)	V _ç (t-t)	KHz
1K	22n		
1K	47n		
2.2K	22n		
2.2K	100n		
4.7K	22n		
4.7K	47n		

Tablo-27.2 Osilatör devresinin Karakteristikleri

ÖZET:

1. Osilatörler; salınım üreten elektronik düzenlerdir.
2. Osilatörler, bir yükselteç katı ile birlikte kullanılan R ve C elemanlarından oluşurlar.
3. Bu tip osilatör devrelerinde osilasyonun sürekliliği geribesleme ile sağlanır.