

T.C
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ
ELEKTRİK-ELEKTRONİK MÜHENDİSLİĞİ
ELEKTRONİK LAB.1 DENEY FÖYÜ

DENEY-2 : DOĞRULTUCU ve KIRPICI DEVRELER

Deneyin Amacı:

Elektronikte AC sinyallerin neden DC sinyale çevrilmesi gerektiğini ve bu işlemin nasıl yapıldığını göstermek.

Deney-2 Hazırlık Çalışmaları:

- 1) AC sinyaller neden ve ne durumlarda DC sinyale çevrilmesi gerekir, araştırarak yazınız.
- 2) Doğrultucu devrelerde Si ve Ge diyot kullanılması durumunda girişte kare, üçgen veya sinüs sinyal kullanımı çıkışta iletim ve yalıtım durumunda nasıl bir farklılık olabilir, araştırarak yazınız. Birbirleri arasında herhangi bir fark var mıdır, varsa nedenini yazınız.
- 3) 30 V genlikli sinüzoidal bir sinyal pozitif doğrultucuya uygulanırsa devrede kullanılan diyotlar Si iken elde edilecek DC değeri hesaplayınız.
- 4) Ortalama değeri 63.6 V olan DC sinyalin elde edilebilmesi için yarım dalga doğrultucunun girişine uygulanması gereken sinozial sinyalin tepe değerini hesaplayınız (Kullanılan diyot Ge kabul edilecektir.)

Deney-2 Teori:

AC sinyallerin elektronikte kullanılması için zaman zaman DC sinyallere çevrilmesi gerekir. Bunun nedeni elektronik sinyallerin(akım yada gerilim) alternatif formda bulunmasıdır. DC akım veya gerilim kaynaklarının kullanılabilmesi için AC'den DC'ye dönüşüm yapması gerekir. Bunun için doğrultucu devreler ve filtre ve regülasyon yapacak devreler kullanılır. Elektronik laboratuvarındaki DC güç kaynakları da bu mantıkla çalışır.

Doğrultucular giriş gerilimi kullanımına göre kullanma şekillerine göre 2 gruba ayrılırlar. Bunlar;

1)Yarım Dalga Doğrultucular

2)Tam Dalga Doğrultucular

Yarım dalga doğrultucular kullanılan diyotun yönüne göre giriş geriliminin pozitif kısımlarını geçirir, negatif kısımlarını geçirmez(kırpar), ya da negatif kısımlarını geçirir, pozitif kısımlarını geçirmez(keser).Yarım dalga doğrultucular bu özelliklerinden dolayı iki gruba ayrılır.

a) Pozitif Yarım Dalga Doğrultucu

b) Negatif Yarım Dalga Doğrultucu

Tam dalga doğrultucular çıkış geriliminin büyüklüğü ve şekline göre sınıflandırılabilir. Bu sınıflandırma çıkış sinyalinin şekline göre isimlendirilir.

a) Pozitif Tam Dalga Doğrultucu

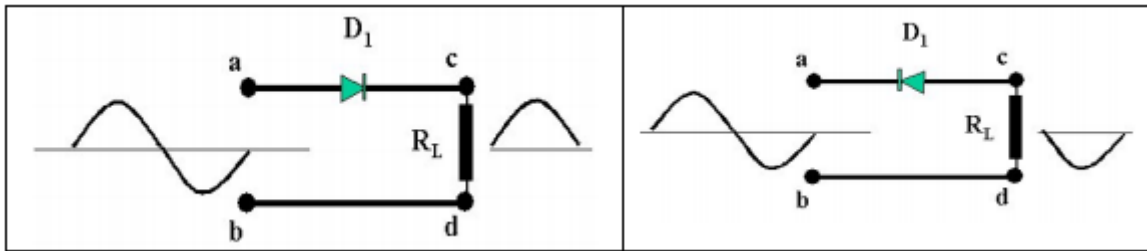
b) Negatif Tam Dalga Doğrultucu

1) Pozitif Yarım Dalga Doğrultucu:

Pozitif yarım dalga doğrultucunun pozitif sinyalleri geçirip negatif sinyalleri kırptığı görülmektedir. Bu tip devrelerde Si ve Ge diyot kullanıldığında eşik voltajın hem sinyalin genliğinde düşmeye hem de üçgen ve sinüzoidal sinyallerde giriş voltajı eşik voltajına gelinceye kadarki zamanlarda yalıtımda kalarak iletim zamanında azalmaya neden olacağı bilinir.

2) Negatif Yarım Dalga Doğrultucu:

Negatif yarım dalga doğrultucular giriş sinyallerinin negatif kısımlarını geçirip pozitif kısımlarını kırparlar. Kullanın diyotun ideal ,Si ve Ge olmasına göre çıkış sinyallerinin genliği eşik voltajı kadar düşer ve de iletimde geçen zamanda azalma olur. Sinüzoidal ve üçgen giriş gerilimin değeri eşik voltajının negatif işaretlisi olana kadar (-0.7 veya -0.3) diyotlar doğru polarlama olur ama iletime geçmez. Kare dalgada bu durum olmaz.



Yarım Dalga Doğrultucularda Ortalama Değer:

Doğrultucu kullanılarak AC sinyallerin ne kadarının DC hale getirebildiğini gösteren ifadeye ortalama (DC değer) denir. Ortalama değer;

Diyot ideal ise; $V_{ORT}=0.318*V_m$

Diyot Si ise; $V_{ort}=0.318*(V_m-0.7)$

Diyot Ge ise; $V_{ort}=0.318*(V_m-0.3)$

Tam Dalga Doğrultucular:

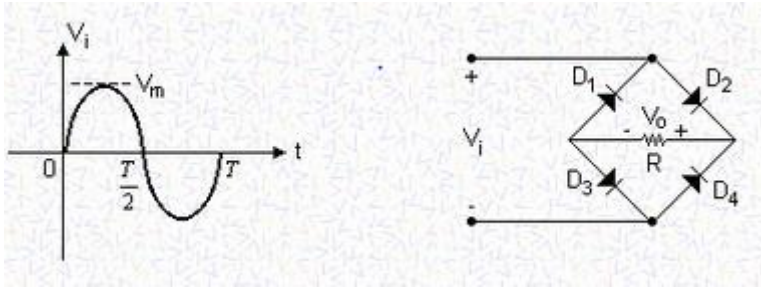
Giriş sinyalinin hem negatif hem pozitif alternansları kullanılarak çıkış sinyalini oluşturan devrelerdir. Farklı teknikler kullanılarak tasarlanabilirler.

1) Köprü Tipi Tam Dalga Doğrultucu

2) Trafo Kullanılan Tam Dalga Doğrultucu

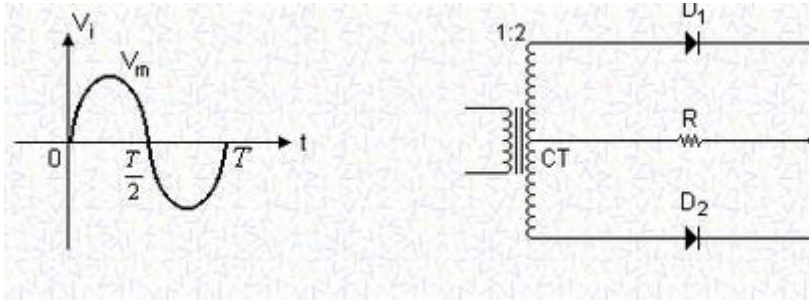
Köprü Tipi Tam Dalga Doğrultucu:

4 tane diyot wheatstone köprüsü şeklinde bağlanır. Çıkış gerilimi direnç üzerinden alınır. Pozitif alternansta D2 ve D3 iletimde, D1 ve D4 yalıtımda olur. Diyotlar ideal olursa çıkış gerilimi giriş gerilimine eşit olur. Negatif alternansta ise D1 ve D4 diyotları iletime geçer. D1 ve D3 diyotları yalıtımdadır. Çıkış gerilimi giriş geriliminin ters işaretlisi olur.



Transformatörlü Tam Dalga Doğrultucu:

Bir transformatör ve giriş sinyalinin farklı alternanslarda iletime geçen iki diyot kullanılır. Çıkış gerilimi yine direnç üzerinden alınır. D1 diyotu pozitif alternanslarda, D2 diyotu negatif alternanslarda iletime geçerek her iki alternans içinde çıkış gerilimi oluşturur.



Tam Dalga Doğrultucularda Ortama Değer:

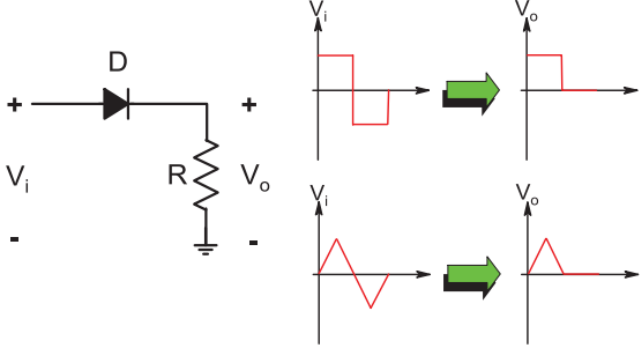
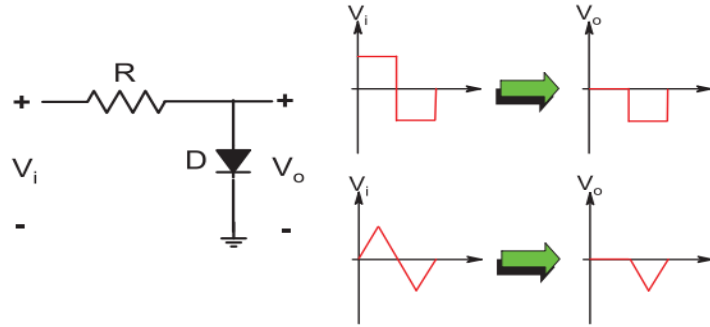
Diyot ideal ise; $V_{ORT} = 0.636 * V_m$

Diyot Si ise; $V_{ORT} = 0.636 * (V_m - 0.7)$

Diyot Ge ise; $V_{ORT} = 0.636 * (V_m - 0.3)$

Kırpıcı Devreler:

Giriş sinyalinin herhangi bir kısmını kesen devrelere kırpıcı devreler denir. Kestikleri kısma göre pozitif sinyal kırpıcı devreler ve negatif sinyal kırpıcı devreler adını alırlar.

<p>Seri Kırpıcı</p>  <p>Diyot yüke seri bağlı ise seri kırpıcı</p>	
<p>Paralel Kırpıcı</p>  <p>Pozitif alternansta diyot iletimdedir, $V_i=V_R$ ve $V_o=0V$ olur, Negatif alternansta diyot kesimdedir, $V_R=0V$ ve $V_o=V_i$ olur.</p> <p>Diyot yüke paralel bağlı paralel kırpıcı</p>	

Deney-2 Uygulama:

Malzeme Listesi:

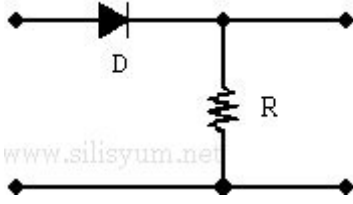
Ölçü Aletleri: Digital multimetre, osiloskop

Güç Kaynakları: Dc güç kaynağı, sinyal generatörü

Bağlantı kabloları, 4 adet 1N4001 diyot, 1k Ω direnç, 2.2 μ F kondansatör

Uygulamalar:

1) Pozitif Yarım Dalga Doğrultucu Uygulaması:



Yukarıdaki devreyi board üzerine kurunuz. Giriş gerilimi olarak $V_p=10V$ $f=1kHz$ 'lik sinüs sinyal veriniz. ($R=1k\Omega$, diyot 1N4001)

-Giriş sinyalini ve çıkış sinyalini osiloskopta inceleyerek bunları milimetrik olarak çiziniz. (Osiloskopu DC moda almayı unutmayınız)

-Giriş sinyalini frekans ve gerilim değerlerini değiştirmeden üçgen sinyal vererek çıkışı gözlemleyiniz ve çiziniz.

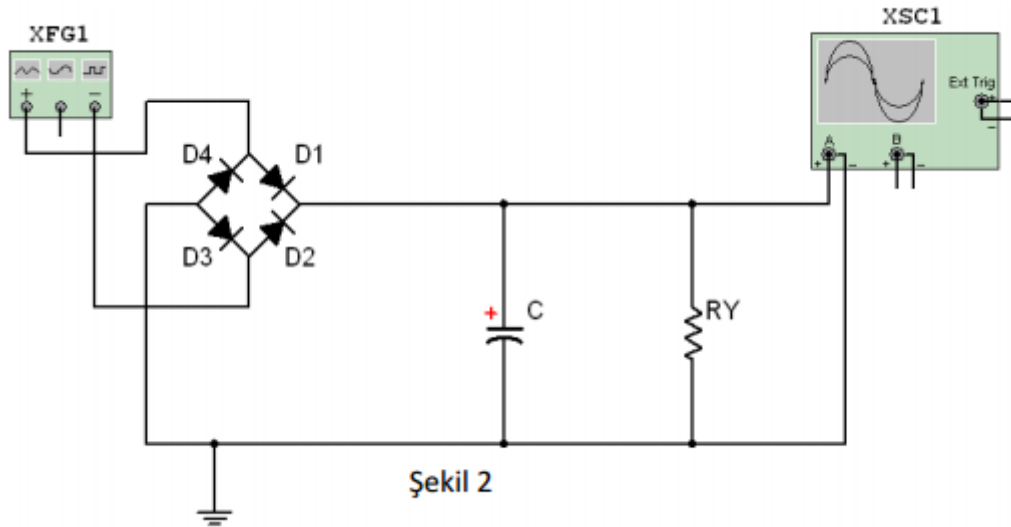
- Giriş sinyalini frekans ve gerilim değerlerini değiştirmeden kare sinyal vererek çıkışı gözlemleyiniz ve çiziniz.

-Giriş sinyalini şekil olarak değiştirmek çıkış sinyalinde herhangi bir değişim oldu mu? Olduysa yorumlayınız.

2) Tam Dalga Doğrultucu Uygulaması:

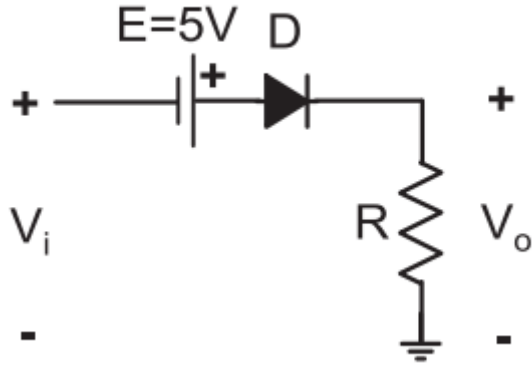
Aşağıdaki devreyi ilk olarak kondansatör olmadan board üzerine kurunuz. Giriş gerilimi olarak $V_{pp}=10$ $f=1kHz$ 'lik ($R_Y=1k\Omega$) sinüs sinyal veriniz.

-Giriş sinyalini ve çıkış sinyalini osiloskopta inceleyerek bunları milimetrik olarak çiziniz.- Daha sonra devreye $2.2 \mu F$ kondansatör bağlayarak, tekrar çıkış işaretini inceleyiniz.



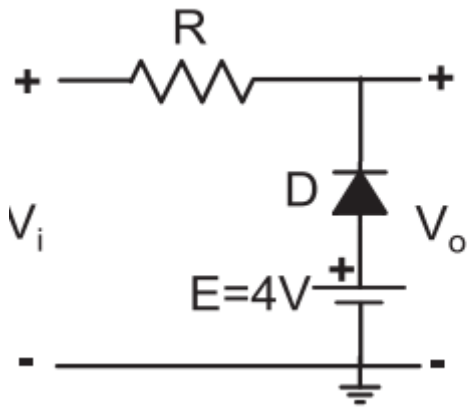
3)Seri Kırpıcı Uygulaması:

-Şekildeki devreyi board üzerine kurunuz ve osiloskopta görülen çıkış sinyallerini milimetrik olarak çiziniz. DC güç kaynağı tam ters bağlayarak çıkış grafiğini çiziniz. $V_i=1\text{kHz}/20V_{PP}$ -
 $R=1K\Omega$.



4)Paralel Kırpıcı Uygulaması

-Şekildeki devreleri board üzerine kurunuz ve osiloskopta görülen çıkış sinyallerini milimetrik olarak çiziniz. DC güç kaynağının polaritesini ters çevirerek çıkış sinyalini çiziniz. $V_i=12V_{pp}/1\text{kHz}$.



Hazırlayan:

Arş. Gör. Buğra HATİPOĞLU