

DÝYOTLAR

Onaylayan fizik
Perþembe, 08 Ekim 2009

Diyot bir yönde akým geçiren, diðer yönde akým geçirmeyen elektronik devre elemanıdır. Diyot PN birleþmesinden meydana gelir. Diyotu oluþturan P tipi maddeye Anot (+), N tipi maddeye ise Katot (-) denir.

Þekil : .1

Diyot Karakteristik Eðrisi

Diyotlar doðru yönde akým geçirir, ters yönde akým geçirmez. Diyotun ileri yönde akým geçirmeye baþladığı gerilim deðerine eþik gerilimi veya açma gerilimi denir. Germanyum diyotlarda eþik gerilimi 0,2 Volt, silisyum diyotlarda ise 0,6 Volttur.

Diyotlar büyük akımlı doðrultma devrelerinden, zayıf akımlı tüm elektronik devrelere kadar geniş kullanım alanlarına sahiptir. Büyük akımlı devrelerde metal, küçük ve orta akımlı devrelerde ise plastik tipleri kullanılır. Aþağıdaki þekilde diyotun karakteristik eðrisi görülmektedir. Ters yönde uygulanan gerilim, belirli seviye ulaþıncaya kadar, diyottan ters yönde küçük bir sızıntı akım akar. Ters yönde uygulanan gerilim belirli bir deðeri aþtığında, diyot kısa devre olur ve bozulur. ters yönde uygulanan gerilimin kısa devre olduðu andaki gerilime kıryılma gerilimi adı verilir. Kıryılma gerilimleri devre dizaynında göz önüne alınması gereken önemli bir etkidir.

1. Polarmasız PN Bileþimi

Þekil :2 Polarmasız PN Bileþimi

Yukarıdaki þekilde görüldüğü gibi P ve N tipi maddeler birleþtirildiğinde kristal diyot meydana gelir. İlk anda P maddesindeki oyuklarla, N maddesindeki elektronların birleþecekleri akla gelebilir. Fakat bunların hepsi tam olarak birleþemez. Çünkü P tipi maddedeki negatif yüklü indiyum atomları N tipi maddedeki elektronları iter. Aynı þekilde N tipi maddedeki pozitif yüklü arsenik atomları da P tipi maddeden gelen oyukları iter. Böylece elektron ve oyuklar birleþme bölgesinin dıþına itilirler. Birleþme bölgesinde 0,1-0,5 Voltluk bir gerilim doðar. Buna gerilim seti denir.

P maddesinin sað kısmı oyuk kaybedip elektron kazandığundan bu bölgenin kutbu negatif, N maddesinin sol kısmı elektron kaybedip oyuk kazandığundan bu bölgenin kutbu pozitif olur.

Bir kristal diyotta, gerilim seti dış devre gerilimi ile ortadan kaldırılabılır.

.2.

.1. Doðru Polarma

Aþağıdaki þekilde üreticinin artı kutbu P tipi, eksi tipi N tipi madde baðlandığında üreticinin artı kutbu oyukları, eksi kutbu ise elektronları birleþme yüzeyine doðru iter.

N bölgesinden gelerek P bölgesindeki oyukları dolduran her bir elektrona karþılıklı, P deki valans bağıntı koparan bir elektron, üreticinin artı kutbu tarafından çekilir.

Şekil :.3 Doğru Öngerilimli PN Bileşimi

Bu elektron üretici üzerinden geçen ve N bölgesinin kaybettiği elektronu karşılıyor. Ve bunun sonucu oyuklar nötr olur. Böylece dýþ devreden artýdan ekşiye doğru akým geçer. Devre akýmýnýn geçmesine kolaylık gösteren bu yöntemle doğru polarma denir. Diyot akýmý, oyukların hareket yönünde kabul edilmiştir (akým P den N ye doğrudur).

.2. Ters Polarma

Üreticinin artý kutbu N tipi, ekşi kutbu P tipi maddeye bağlanırsa, P tipi madde içindeki oyuklar üreticinin ekşi kutbu, N tipi madde içindeki elektronlar ise üreticinin artý kutbu tarafından çekilirler. Bu durum aşağıdaki şekilde görülmektedir.

Şekil : 4

Ters Öngerilimli PN Bileşimi.

Bunun sonucu olarak, gerilim setti daha çok genişler.

Bu duruma ters polarma denir. Ters polarmalı devreden çok küçük deðerde (A) bir akým geçer. Eðer dýþ devre gerilimi belli bir deðerden fazla arttırılırsa, ters yöndeki diyot akýmý artar. Akýmın belli bir gerilimden sonra arttırdığı bu gerilime zener gerilimi denir. Diyotların doğru polarmadaki dirençlerin küçük, ters polarmadaki dirençleri ise büyüktür.

.3. DC Girişli Seri Diyot Devreleri

Bir diyot DC devresine seri olarak bağlandıðında ya akým geçer veya geçmez. Akým geçtiği duruma diyot iletimde, geçmediği duruma ise diyot yalıttımda denir. Germanyum diyotlar 0,3 voltta silisyum diyotlar 0,7 Voltta iletime geçerler. Bu bahsedilen gerilim diyottan akým geçtiği sürece kendi üzerinde (zener diyotlarda olduğu gibi) düşer.

Aşağıda seri bağlı devrede farklı gerilim ve akým

hesaplarının nasıl yapılacağına izah edelim. Eðer devreden geçecek akýmın yönü diyot sembolündeki ok işaretinin yönünde ise diyot iletimdedir, aksi takdirde diyot yalıttımdadır.

Şekil : .5 Seri Bağlı Diyot Devresi.

Yukarıda devrede $E > 0,7V$ ise diyot iletimdedir. Bu durumu aşağıdaki şekil ile açıklayabiliriz. Devrede hasıl olan VD bataryası bağımsız bir kaynak değildir. Bu devre çözümlerinde kolaylık sağlamak amacıyla çizilmiş kaynaktır. Diyot Ge olsaydı $VD = 0,3V$ olacaktır.

Şekil : 6 Seri Bağlı Diyot Devresinin Daha Açık Hali.

2. Diyot Çipitleri ve Yapıları

Diyotlar elektronik devrelerde çok geniş alanlarda kullanılırlar. En büyük kullanım alanı ise doğrultma devreleridir (Bu konu güç kaynakları bölümünde olarak incelenecektir). Kullanım alanlarına göre diyot çipitlerini aşağıdaki sırasıyla açıklayalım.

1. Kristal Diyot ve

Karakteristiği (Doğrultmaç Diyotlar)

Kristal diyotlar genellikle dođrultmaç diyotlarý olarak anýlýrlar ve dođrultmaç devrelerinde kullanýlýrlar. Piyasada en çok kullanýlan diyotlardan biri dođrultmaç diyotlardýr. Ebatlarý güçlerine göre deđipir. Büyük ebatla yapýlanlar büyük güçlüdürlar. Çok yüksek güçte yapýlanlarýn dýb muhafazasý metaldir. Ve sođutucu plakalara monte edilirler. Aþaðýda kristal diyotun sembolü görölmektedir.

Germanyum güç diyotunun maksimum çalıþma sýcaklýđý 75 0C

kadardýr. Silisyum güç diyotlarý yüksek sýcaklýklara dayanabilirler. Bu yüzden üzerinden yüksek akým geçirilebilir. Silisyum diyotlarýn maksimum dayanma sýcaklýđý 175 0C civarýndadýr. Bu yüzden güç diyotlarý sođutucu plaka üzerine monte edilmelidirler. Diyotlarda iki þeye dikkat edilmelidir. Aksi taktirde diyot bozulur (kýsa devre olur)

Ters

dayanma geriliminin üzerine çýkýlmamalýdýr.

maksimum

taþýma akýmýndan daha fazla akým çekilmemelidir.

Aþaðýda kristal diyotun karakteristik eđrisi

görölmektedir.

Þekil : .7. Diyot Karakteristik Eğrisi.

Dođrultucu diyotlarýn yüksek akýmlý olanlarına güç diyotlarý denir. Güç diyotlarýnýn çođu daha yüksek akým ve sýcaklýk deđerlerinden dolayı silisyumdan yapýlmaktadýr. Diyotlarýn akým kapasitesi diyotlarý paralel bađlayarak, ters tepe dayanma gerilimleri ise diyotlarý seri bađlayarak artýrabilir. Güç diyotlarý oluþan aþýrý akým ve ýsý nedenlerinden dolayı sođutucu üzerine monte edilmektedir.

2. Zener Diyot ve Karakteristiği

Zener diyotlar, diyota uygulanan gerilimin belirli

deđere ulaþması halinde, ters yönde akým geçirmesi prensibine göre imal

edilmiþlerdir. Devrede ters polarmalandýrýlacak þekilde kullanýlýrlar. Uçlarına uygulanan gerilim (V), deđipse de zener gerilimi (Vz) daima sabit kalýr. Bunun için $V \geq Vz$ olmalýdýr. Aksi takdirde gerilim

Vz ye ulaþamazsa zener akým geçirmez. Örneđin 9,1 voltluk zenere uygulanacak gerilim 9,1 V veya daha fazla olmalýdýr. Daha düþük bir gerilim uygulanýrsa zener iletme geçmez. Zener, uygulanan gerilimin (9,1 voltun daha) fazlasýný kendisine seri bađlý dirençte harcatýr. Çýkýþ gerilimi olarak 9,1 volt verir.

Zener bölgesinin özelliđi, katkılama oraný

deđiptirilerek ayarlanýr. Katkýlama oranýnda artýþ yapýlýrsa, katkı maddesinin sayýsýnýn artmasýndan dolayı zener potansiyeli düþer. Zener potansiyeli 2,4 V arasýnda bulunan ve 1/4 ile 50W arasýnda deđipen güç deđerine sahip zener diyotlar üretilmektedir. Zener diyotlarýn yapýsýnda daha yüksek sýcaklýk ve akým kapasitesi nedeniyle genellikle silisyum kullanýlýr.

Çalıþma ortamý sýcaklýđý arttýkça zener gerilimi

küçülür. Zener diyotlar uçlarındaki gerilimi sabit tutma özelliklerinden dolayı

genellikle regüle devrelerinde kullanýlýrlar. Zener diyotlar dođru

polarlamalandýrýlýrlarsa normal diyot gibi çalıþýrlar. Zener diyotun

karakteristik eđrisi aþaðýda gösterilmektedir.

Þekil : 8 Zener Diyot Karakteristik Eðrisi.

3. Tünel Diyot ve Belirtgeni

Tünel diyot ilk defa 1958 yýlýnda Leo Esaki tarafýndan üretilmiþtir. Bu diyotlar, PN jonksiyonu oluþturan malzemelerden bir yarý diyota kýyasla binlerce kat fazla katkılayarak elde edilir. Tünel diyotlar, nano saniye veya piko saniye derecelerinde yüksek hýza ihtiyaç duyulan bilgisayar gibi cihazlarda kullanýlmaktadır.

Tünel diyotu imalatýnda yarý iletken olarak en çok germanyum ve galyum arsenit kullanýlýr. Günümüzde tünel diyota alternatif olacak diyotlar üretilmektedir. Ama bu, tünel diyotun basitliði, doðrusallýđý, düþük güç kullanýmý ve güvenilirliði açaýsýndan tünel diyotun kullanýlmasýnýn devamýný saðlamýþtır.

Tünel diyotlar, özellikle mikro dalga alanýnda yükselteç ve osilatör olarak yararlanmak amacyla üretilmektedir. P-N birleþme yüzeyi çok ince olup, küçük gerilim uygulamalarýnda bile çok hýzly ve yoðun bir elektron geçiþi saðlamaktadır. Tünel diyot, 10.000 MHz e kadar çok yüksek frekans devrelerinde bilhassa yükselteç ve osilatör elemanı olarak kullanýlýr. Gerilimi V_b deðerinden daha fazla artýrmamak gerekir.

Aksi halde geçen akým, I_t tepe deðeri akýmýnýn aþacađýndan diyot bozulacaktır. Tünel diyotlar negatif direnç özelliði gösterirler. Bu diyotlar, çalıþma eðrisinin bir bölümünde artan gerilimlere karþý, dirençlerini artýrarak az akým geçmesine sebep olurlar. Aþađýdaki þekilde tünel diyotun simgesi ve karakteristik eðrisi görülmektedir.

Þekil : .9. Tünel Diyot Simgesi ve Belirtgeni

Diyota uygulanan gerilim V_a seviyesine ulaþtıđý noktaya kadar, içinden geçen akým artarak I_a seviyesine gelir. Tünel diyot uçlarýna uygulanan gerilim daha da artýrýlýrsa, içinden geçen akým azalmaya baþlar. Gerilim V_b deðerine yükseltirirse, akým I_b seviyesine iner. Tünel diyotlar V_a V_b arasýnda kalan bölgede çalıþtırýlýrlar.

Tünel diyotun üstünlükleri:

- Ø Çok yüksek frekansta çalıþabilir.
- Ø Güç sarfiyatý çok düþüktür. 1 MW ý geçmemektedir.

Tünel diyotun dezavantajlarý:

- Ø Stabil deðildir.
- Ø Direncin doðrusal deðiþmemesi nedeniyle kontrolü zordur.

Tünel diyotun kullanýldýđý yerler:

- Ø Yükselteç olarak kullanýlýr.
- Ø Osilatör olarak kullanýlýr.
- Ø Anahtar olarak kullanýlýr.

Tünel diyotun önemli fonksiyonlarýndan biri de multivibratörlerde, gecikmeli osilatörlerde, flip flop devreleri vb. elektronik sistemlerde anahtar görevi görmesidir.

4. Iþýk Yayan (LED) Diyot (Lýght Emitting Diode)

Led ler ilk defa 1954 yýlýnda laboratuvarlarda yapýlan deneylerle bulunmuþtur. Led lerin çalıþma gerilimleri led lerin renklerine göre deðiþir. Kırmızı led in çalıþma gerilimi 1,5 volt, sarý led in 1,8 volt, yeþil led in 2,4 volt tur.

Iþýkly diyotlar silisyumdan deðil, kimyevi madde

Gallium u içeren yarý iletken karýþýmlardan elde edilir. Galliumarsenit (GaAs) ve Galliumfosfit(GaP) istenilen renge göre tek veya üst üste tabakalar halinde kullanýlabılır.

Gallium karýþýmlarýnda yarý iletken olarak, kristal içerisinde N ve P kutuplarý oluþturulabilir. Her bir elektron hareketi elektromanyetik dalga meydana getirir. Bunu elektrik devresini her kapattýđýmýzda oluþan radyo dalgalarýnýn yakýnýndaki radyo alýcýsýný rahatsız etmesine benzetebiliriz. Aþađýda bir ýþýkly diyotun basitleþtirilmiþ þekli

görülmektedir.

Bekil : 10. Led Diyotun a. Yapısı, b. Sembolü

İpık PN geçişi civarında olmaktadır. İpıklı diyotlarda ıpık elde edilmesi soğuk ıpık elde etme olayıdır. Laboratuarda yapılan ıalıpmalarda ilk önce kırmızı ıpıklı diyotlar (GaAsP) imal edilmiştir. Yine GaAsP kullanılmış fakat değişik bir As-P katkıı ile sarı ıpık veren diyotlar üretilmiştir. GaAsP ın GaP üzerinde bir tabaka oluşturması üzerine turuncu ıpık, yalnız GaP kullanılması halinde ise yeşil ıpık üretilmiştir. LED diyotlar řu özelliklere sahiptir:

q ıalıpma gerilimi 1,5 2,5 V arasıdadır (Katalogunda belirtilir).

q ıalıpma akımı 10 50 mA arasıdadır (Katalogunda belirtilir).

q Uzun ömürlüdür (ortalama 100.000 saat).

q Darbeye ve titreşime karşı dayanıklıdır.

q Kullanılacağı yere göre ıubuk beklinde veya dairesel yapılabilir.

q ıalıpma zamanı çok kırsadır (nano saniye).

q Diğer diyotlara göre doğru yöndeki direnci çok daha küçüktür.

q LED diyotların gövdeleri tamamen plastikten yapıldığı gibi, ıpık ıykan kısmı optik mercek, diğer kıyımları ise metal olarak da yapılır.

LED diyotların sağlamlık kontrolü böyle yapılır:

Ohmmetre ile yapılan ölçümde bir yönde 300 W civarında diğer yönde 50 KW civarında direnç gösterir.

Aynı zamanda (doğru polarma anında) ölçüm sırasında avometrenin pilinden dolayı led ıpık yayar.

5. Foto Diyot

İpıda duyarlı diyottur. Foto diyotlar devreye ters olarak bağlanır. Anoduna negatif, katoduna pozitif gerilim uygulanır. Aıadıdaki beklide foto diyotun sembolü ve devreye bağlanması gösterilmektedir. Foto diyotlar şöyle sıralanabilir:

Germanyum foto diyot.

Simetrik foto diyot.

Schockley (4D) foto diyot.

Aıırı yükselmeyi önlemek için, bir direnç ile koruyucu önlem alınır. İpık biddeti arttırdıkça ters yön akımı da artar. Foto diyotun sembolündeki içe dönük oklar, ıpık geldiği zaman ıalıptığını gösterir. Foto diyotlarda diyota herhangi bir ıpık düpmediği zaman diyottan akım geçmez.

Foto diyot ters polarmalı bağlandığından üzerine ıpık gelmediği müddetçe ıalıpmaz. bilindiği gibi ters polarma nedeniyle P N birleşme yüzeyinin iki tarafında + ve - yükü bulunmayan bir nötr bölge olmaktadır.

Birleşme (jonksiyon) alanına ıpık geldiğinde, gelen hareket halindeki ıpık dalgaları atomik yapıya enerji vererek azınlık sayısında ve akım geçişinde artıpa neden olur. Foto diyotlarda ıpıdı jonksiyon bölgesinde yoğunlaştırmak için içerisinde mercek kullanılmıştır. Bu diyotlarda ıpık biddetindeki artıpa ters akımdaki artıpa neden olur.

Uzaktan kumanda alarm sistemi, sayma devreleri, yangın ihbar sistemleri, aydınlatma sistemleri, elektronik hesap makineleri gibi ıepitli yerlerde kullanılmaktadır.

.6. Ayarlanabilir Sýðalý

Diyotun Tanýmý

Ters polarizasyon altýnda çalyþan bir diyot çeþididir.

Ters gerilim altýnda kapasitesi belirli sýnýrlar arasýnda deðiþen silisyumdan yapýlmýþ diyotlara Ayarlanabilir diyot veya varaktör denir. Ayarlanabilir diyotlar gerek genlik (A.M), gerekse frekans modülasyonlu (F.M) alýcý ve vericilerde varyabil kondansatörün yerine rahatlýkla kullanýlabilmektedir. Ayarlanabilir diyotlarýn kapasitesi hiçbir mekanik eleman olmaksýzýn elektronik olarak deðmiþtir. Ayarlanabilir diyotlar oldukça küçüktürler. Uçlarýna uygulanan gerilim deðiþirse ayarlanabilir diyotun kapasitesi deðiþir.

Aþaðýdaki þekilde ters

polarmalandýrýlmýþ ayarlanabilir diyotun kondansatör gibi çalyþmasý görülmektedir. Ters polarma gerilimi arttýrýldýðýnda boþ bölge geniþler. Di elektrik kalýnlýðýnýn (d) geniþlemesiyle kapasite C azalýr. Ters polarma gerilimi azaltýlýrsa boþ bölge daralýr. Di elektrik kalýnlýðýnýn daralmasýyla kapasite artar. Gerilim deðiþimi ile kapasite maksimum/minimum deðiþim oraný $10/1$ e kadar saðlanabilir.

Þekil : 11

Ters Öngerilimli Ayarlanabilir Diyot

Aþaðýdaki þekilde ayarlanabilir diyotun sembolü, yapýsý ve karakteristik eðrisi verilmiþtir. d aralýðý diyota uygulanan gerilime göre deðiþir.

Þekil : 12. Ayarlanabilir Diyotun Simgesi, Yapýsý ve Karakteristik Eðrisi
Ayarlanabilir diyotlar deðiþken deðerli kondansatör yerine kullanýlabilmekte ve onlara göre hem ucuz olmakta, hem de daha az yer kaplamaktadırlar. Kaçak akýmýn çok küçük olması nedeniyle varikap diyot olarak kullanýlmaya uygun diyotlar silikon diyotlardýr.
Ayarlanabilir diyotun özelliklerini þöyle sýralayabiliriz:

ü Koaksiyel cam koruyuculu, mikro

jonksiyon varikap diyot 200 GHz e kadar görev yapabilmektedir.

ü Kapasitesi 3-100 pF arasýnda

deðiþebilmektedir.

ü 0-100 V arasý gerilim altýnda

çalyþabilmektedir.

ü Ayarlanabilir diyota uygulanan

gelirim 0 ile 100 V arasýnda büyütüldüðünde kapasitesi 10 misli küçülmektedir.

Ayarlanabilir diyotlarýn baþlýca kullaným alanlarý:

Ayarlý devrelerin uzaktan kontrolü, TV ve FM alýcý

osilatörlerinde, otomatik frekans kontrolü ve benzeri devrelerde kullanýlýr.

Telekomünikasyonda basit frekans çoðaltýcýlarda, frekansýn 2-3 kat büyütülmesi gibi kullaným alanlarý vardýr.

7. Opto Baðlayýcýlar

Opto baðlayýcýlar, bir tarafýnda ýþýk kaynaðý olarak

LED, diðer tarafýnda foto dedektör bulunan entegre devredir. Kullaným amacýna uygun olarak entegre içindeki LED in dalga boyuna en uygun foto dedektör eleman seçilir. Led ve foto dedektör birbirini görecekte durumda ve dýþarıdan ýþýk almayacak þekilde yerleþtirilmiþtir.

Opto baðlayýcýlar, elektrikli olarak, alçak gerilimli

devreyi yüksek gerilimli devreden veya alçak gerilimli iki devreyi birbirinden

izole ettiði için bu ismi almýþlardýr. Opto baðlayýcýlarýn giriþindeki LED

alçak gerilimli kontrol devresine baðlanarak enerjilendirilir. Ýkinci devreyi

kontrol edecek olan Opto dedektör LED in ýþýðý ile kuplaj edilir.

Opto baðlayýcýlar; hassas kontrol devrelerini yüksek

gerilim ve akýmlý güç devrelerinden izole ederler. Yüksek gerilimli güç

devrelerini alçak gerilimli devrelerden ayırmanın getirdiði avantaj, güç

devrelerinde meydana gelebilecek arkların ve kaçak akımlardan oluşacak bilgi bozulmalarını, blokla ile engellemektir. Opto bağlayıcıların ucuz oluşları küçük yer kaplamaları ve kontrol işlemini basitleştirmeleri diğer avantajlarıdır.

8. Anahtarlama Diyotları

Küçük boyutlu süratli iletim yapabilen diyotlardır. Yüksek frekanslı devrelerde ve dijital elektronik devrelerinde çok kullanılırlar. Uygulamada en çok kullanılan anahtarlama diyotu IN 4148 diyotudur. Sembolü doğrultmaç diyotunun aynısıdır.

9. Kırmızı Altı

Diyotların (INFRARE DİYOTLAR)

Yki yönde öngerilimlendikleri zaman bir ıyıma akı hızmesi yayan yarı iletken galyum arsenik elemanlar kızyöltesi diyotlarıdır. Bu diyotların temel yapısı aıadı olduğu gibidir.

Đekil : 13.

Kızıöltesi İık Yayan Yarıiletken Diyotların Genel Yapısı
Diyot ileri yönde polarmalandığı zaman N bölgesinden gelen elektronlar, P ve N tipi maddeler arasında bulunan özel tasarımı yeniden birleşme bölgesindeki P maddesinde bulunan oyuklarla yeniden birleşmektedirler. Yeniden birleşme işlemi anında elemandan foton beklinde enerji yayılır. Üretilen fotonlar yukarıdaki şekilde olduğu gibi yayım enerjisi olarak eleman yüzeyini terk eder veya malzeme içerisinde emilir. Bu tür diyotların kullanım alanları olarak veri-iletim sistemleri ve hırsız alarmları sayılabilir. Kızyöltesi diyotların sağlamlık kontrolü böyle yapılır: Ohmmetre ile yapılan ölçümde bir yönde küçük direnç, diğer yönde yüksek direnç olunmalıdır.

.10.

Schottky Diyotları

Çok yüksek frekans aralıklarında çalışın bu diyotlar düşük gürültü seviyesine sahiptirler. Son yıllarda alçak gerilimli devrelerde güç kaynağı yapımında doğrultucu olarak da kullanılmaktadırlar.

Yapısında metal yarıiletken

jonksiyon kullanılır. Yarı iletken olarak N tipi silisyum, metal olarak da molibden, platin, krom veya tungsten gibi farklı metaller kullanılır.

Đekil : 14.

Schottky Diyotunun Yapısı.

Schottky diyotları nokta temaslı diyotlara göre daha sağlam yapıdadırlar. Yki diyot tipinde de çoğunluk taşıyıcısı elektrondur. N tipi yarı iletken ile metal bir araya geldiğinde N tipi yarı iletkendeki serbest elektronlar anında metale akar ve böylece büyük bir çoğunluk taşıyıcısı akı oluşur. Enjekte edilen taşıyıcılar metaldeki elektronlara göre çok yüksek kinetik enerjiye sahip olduklarından bunlara sıcak taşıyıcılar da denmektedir. Metale olan büyük elektron akı jonksiyon yüzeyine yakın bir yerde taşıyıcıları bopaltılmı bir bölge oluşturur. Metaldeki ek taşıyıcılar iki malzemenin sınırında metal üzerinde negatif bir duvar oluşturur. Netice olarak silisyum malzemedeki elektronlar, metal yüzeyinde taşıyıcısız bir bölgeyle ve negatif bir duvarla karşılaşır. Schottky diyotu doğru polarmalandığı zaman uygulanan pozitif gerilimin bölgedeki elektronlar üzerindeki çekiminden dolayı negatif engelin gücü azalır. Netice olarak diyot iletimlidir. Schottky diyotları 65 0C den 150 0C ye kadar sıcaklık aralığında çalışmaktadırlar.

Apađýda Schottky diyotunun karakteristik eđrisi görülmektedir. Bekil .15. a. Schottky Diyotu, Nokta Temaslý Ve P-N Jonksiyon Diyotlarýnýn Karakteristik Eđrileri. b. Schottky Diyotun Sembolü. Schottky diyotlarýn maksimum anma deđerleri 75 A civarýndadýr. Bu diyotlarda kayda deđer düzeyde azýnlýk tapýýýcýlarýn görülmemesi çok daha dübük düzeyde bir týkanma süresine yol açmaktadır. Schottky diyotunun 20 GHz e yakýn frekanslarda bu kadar hýzly olmasýnýn esas nedeni budur. Yukarýda schottky diyotunun sembolü verilmiptir. Schottky diyotlarýnýn kullaným alanlarý arasýnda dübük gerilimli güç kaynaklarý, radar sistemleri, iletipim cihazlarýndaki karýptýrýcýlar, dedektör devreleri, analog-sayýsal dönüptürücüler ve yüksek frekansta çalyþan anahtarlamaly güç kaynaklarýný gösterebiliriz.

11.
Sývý Kristalli Görüntü Birimleri
Sývý kristalli görüntüleme (LCD) birimlerinin çektiđi güç mikrowatt seviyelerindedir. Bundan dolayı kullaným alaný geniþtir. Fakat dahili veya harici ýþyk kaynađýna ihtiyaç duyarlar. 0-600C lik sýcaklýk ortamýnda çalyþtýrýlma þartlarýna sahiptirler. Sývý kristal malzemesi sývý gibi akar fakat molekül yapýsý katýlarda bulunan bazý özelliklere sahiptir.

Ýndiyum oksit iletken yüzeyi saydamdýr.gelen ýþyk buradan geçerek sývý kristal yapýýý görünür hale getirir.

Bekil 16. Polarmalardýrýlmamýþ Haldeki Sývý Kristalli Görüntü Birimi
LCD ye 6 ile 20 V arasýnda gerilim tatbik edilir. LCD görüntüleme sistemi üzerindeki bir rakam apađýda görülmektedir. Eđer 3 rakamý isteniyorsa 8, 7, 3, 6 ve 5 numaraly uçlara enerji verilir. Böylece enerji verilen bölgeler buzlanýr, diđer alanlar açýk kalýr.

LCD ler LED lerden açýlma ve kapanma süreleri açýsýndan daha yavaþtýr. LCD ler 100-300 ms. arasýnda, LED ler ise 100 ns nin altýnda tepki süresine sahiptirler. LCD birimlerinin ömrü 10.000 saat civarýndadýr.
kaynak:Diyotlar