



ELEKTRONİK ÇAĞI

Ethem KILKIŞ

YARI İLETKENLER

Haziran sayısındaki yazımızda triyot lambayı anlatmış, bir çeşit anahtar olduğunu gridine uygulanan sinyalin lamba, katot-anot akımını kontrol ettiğini, bu suretle küçük bir giriş sinyali ile büyük bir anot akımını kontrol etmek mümkün olduğunu göstermiştik.

Triyot lamba ile yapılan bu kontrol, bir gerilim şiddetlendirmesidir. İki elemanlı diyot lamba ile (Alternatif) dalgalı akımı doğrultma işlemini şekil B'de görüyorsunuz. Elektron akımı, ısınan katottan yalnız anoda doğru akacağından, dalgalı akımın üst alternansı zamanında diyot akım geçirir, katot çıkışındaki filtre devresi sayesinde düz bir akım elde edilir.

Yarı iletkenlerdeki akım kontrol olayını; gerilim şiddetlendirmeyi anlamak için atom yapılarına bir göz atalım.

Germanyum ve silisyum gibi maddelerin atomlarının en dış yörüngeleri dördü elektronlu oldukları için, bu yörünge elektronlarının dört elektron kaybetmek veya dört elektron kazanmak suretiyle adetlerini sekize tamamlamak şansları yarı yarıdır. Dolayısıyla kararlı yapılarından ötürü yarı iletken adını alırlar.

Germanyum ve silisyum atomlarına beş değerli arsenik veya üç değerli indiyum ilavesi ile negatif veya pozitif germanyum elde edilir.

Elektronik Devre Elemanları Standart Serisi

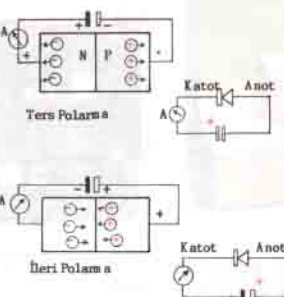
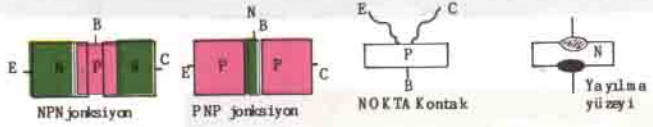
Elektronik devre şemalarını inceleyince, devre elemanlarının 390,47,5600 gibi rakamlardan oluştuğunu gözlemlemiştir.

Örneğin, 400,45,5500 veya 6000 gibi değerler kullanılmadığını görüp, nedenini

E12														
% 10														
Seri E24	1.0	-1.2	-1.5	-1.8	-2.2	-2.7	-3.3	-3.9	-4.7	-5.6	-6.8	-8.2		
% 5														
Seri	1.0-1.1-1.2-1.3-1.5-1.6-1.8-2.0-2.2-2.4-2.7-3.0-3.3-3.6-3.9-4.3-4.7-5.1-5.6-6.2-6.8-7.5-8.2-9.1													

merak edenler için ekli şemayı veriyorum. Standart değer serilerini vaddır. Bu seriler % 20 toleranslı E6 serisi, % 10 toleranslı E12 serisi ve % 5 toleranslı E24 serisidir.

Temel değerler tabloda iki rakamla verilmiştir. Direnç veya kondansatör değerlerini bu rakamları 10:100:1000:10000 vb ile çarparak elde edeceksiniz. Örneğin: $3.3 \times 100 = 330$ ohm veya $3.3 \times 10 =$ nanofarad.

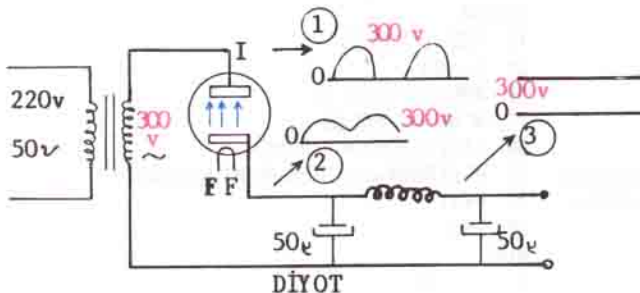
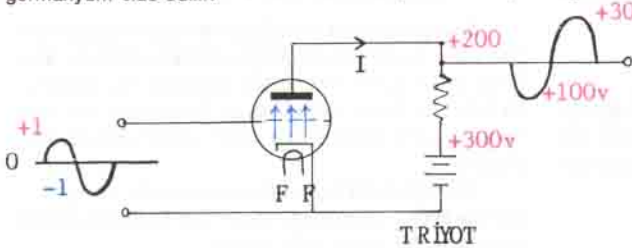


Şekil C'de bir NP germanyum çifti ters polarizasyon ile pile bağlanınca, yarı

iletken içindeki elektronlar artı kutba, artı değerli boşluklar (Hole) eksi kutba gidip kümelenirler ve akım akmadığını A ampermetresi ile görebiliriz.

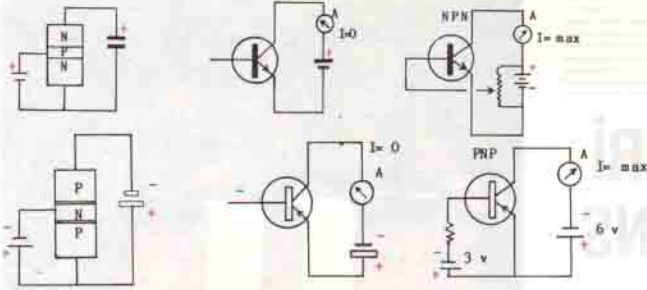
Şekil D'de ise ileri polarizasyon devrede boşluklar P iletkeninden N iletkenine doğru, elektronlar da N iletkeninde P'ye doğru akarlar. Devredeki ampermetre ile bu bağlantılı yarı iletken akımın aktığını görürüz. Diyot, dış devreye tek yönde akım geçirmek suretiyle, redresör veya Haziran sayımızda kısaca belirttiğimiz gibi, çok çeşitli görevler yapabilir. Varikap, Led, Dedektör, Zener gibi diyotlar, yarı iletken çiftinin akım iletirken gösterdikleri fiziksel elektriksel tepkilere göre kullanılmaktadır.

Germanyum yarı iletkenler Şekil E'de çeşitli teknik ile NPN veya PNP



YANGININ ÜÇ UNSURU

Yangın oluşması için üç maddenin bir araya gelmesi gerekir.
Bu üç'ten birini uzaklaştırırsanız yangın olmaz.



diye üçlü eleman haline getirilmiştir. Transistör dediğimiz ve triyot lambanın benzer görevini üstlenen bu üçlü grup diyotu anlatırken gördüğümüz elektron ve boşluk akımını dışarıdan bir kontrol elemanı ile (Base) kontrol edebiliriz.

Üç elemanlı Transistör (iletici Direnç) görevini elektronca zengin iki N bölümü arasındaki elektronca fakirleşmiş P bölgesine dışarıdan verilecek küçük bir güç yardımı ile yapar. Emiler ile kollektör arasındaki elektron ve boşluk gidiş geliş uygulanan gerilimin polarmasına bağlıdır. (Şekil F)

İki P germanyum tabaka arasına bir N germanyum konulmak suretiyle yapılan PNP transistör, elektronca fakir veya boşlukları olan iki P ve elektronca zengin N germanyumdan oluşmuştur (Şekil G)

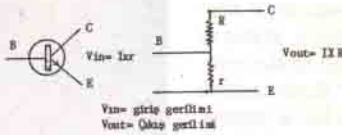
Transistör de şiddetlendirme olayı, Emiler Bse arası direnç ile Base Kollektör arası dirençlerin birbirlerine oranları ile ifade edilir. Sizleri teori yazılarla sıkılamak için Şekil H'da transistör eşlenimini iki direnç ve üzerlerinden geçen I akımına göre gerilim farklarını belirtmek suretiyle yetineceğiz.

Transistörlerin çalışma teorileri, elektroniği yalnızca elektron akımı ve onun eskiden artıya akışı ile etkileri şeklinde inceliyenler için biraz hayal gücünü zorlayıcı olabilir. Şekil H'da verdiğimiz transistör eşlenik devresini incelerseniz ve "yan iletken" adının "değişken direnç" anlamına geldiğini düşünürseniz, durum sizce daha aydınlık olacaktır.

Transistör, Base ine verilen mini elektrik güç ile değeri değiştirilebilen bir dirençtir demek suretiyle olayı biraz daha basite indirgemiş oluruz.

FET (Field Effect Transistör) Sa-ha etkin transistörler

Transistörleri anlatırken Base ine verilen mini güçten söz ettik. Bu bir güç kaybıdır diyebiliriz. Lambalarda



böyle bir kayıp yoktur, dolayısıyla giriş empedansı yüksektir.

İşte lambaların bu iyi vasfını gösteren transistörlere FET diyoruz. Base girişi yüksek empedanslıdır ve girişte güç kaybı yoktur.

Transistörlerde gözlediğimiz akım, denetimli akım FET transistörlerinde ise gerilim denetimli akım şeklinde olmaktadır.

İki türü FET vardır. Eklem FET (JFET) ve Metal Oksit Semikondüktör FET (MOSFET).

FET'lerde base olarak isimlenen transistör giriş ucu G (GATE) kapı diye isimlendirilmiştir. Kollektör yerine D (DRAIN), Emiler yerine S (SOURCE) kaynak adları ile anılır. Şekil K, muhtelif FET'leri göstermektedir.

DC kaynağını artı ucu D (Drain)'e bağlanır. Eksi kutup S (Source)'a bağlanır. Elektron akımı S'den D'ye doğru akar. Bir P tipi tabaka N kanalını bilezik gibi sarar. G isimli (Gate) elektrota S ile G arasına negatif gerilim tatbik edilince S'den D'ye akan akım azalmış olur.

Burada özellikle vurgulamak istediğim şudur: Triyot lambalarında elektron akım kontrolü FET'lerde anahatları ile aynı şekilde, teknolojik olarak çok ileri çok az sarfiyatlı olarak gerçekleştirilmiştir. Transistörlere birden fazla kontrol gridi konulmak suretiyle pek çok değişik hizmetler görülmektedir.

Eski teknolojiye tetro, Pentod, Oktod vs gibi çok elemanlıdır.

LEHİM VE ÇEŞİTLERİ

Bir çoğunuzun bildiğini varsaymamıza rağmen, lehim yapma konusunda bazı incelikleri açıklamakta yarar umuyoruz.

Tenekeci lehim: Kurşun % 33, Kalay % 67. Erime derecesi 170°C.

Havya demiri, Pürmüz lâmbası, tel fırça, tuzruhu, tuzruhu fırçası, Nişadır, Lehim çubuk halindedir.

Elektrikli lehim: Kurşun % 37, Kalay % 63. Erime derecesi 182°C.

150 vatlık elektrikli havya, zımpara, lehim pastası.

Elektronkçi lehim: Kurşun % 40, Kalay % 60, Erime derecesi 188°C.

Tabanca havya, (100 W), Kalem havya (35 W), Termostatlı atölye havyası (Yüzbin lira civarında) (15-30 W).

Makara halindeki lehim, 0,71-1,2 mm çapında tel.

Aliminyum lehim: Kurşun % 80, Kalay % 18, Gümüş % 2, Erime derecesi 270°C.

Elektrikli havyaların uçları demir, nikel kaplıdır, temizleme için kalaylamak yeterlidir, katıyen eğe kullanmayın, ıslak sünger de temizlemekte kullanılır. Uzun müddet kullanılan elektrikli havyalar termostatlı değilse ısı yükselmesini önlemek için metal bir destek üzerinde bırakın.

Havya sıcaklığının 240-350°C olduğunu hatırlatırım.

Lehimlenecek parçalar bulundukları kategoriye göre, önerilen temizleme alet ve malzemesi ile temizlenir. Lehimlenecek parçalar ısıtılır, lehim değiştirilerek lehimleme işi bitirilir. Elektrik ileten tellerin lehimlemeye önce birbiri üstüne sarılması gerekir, lehimlenen noktaya yük taşıyıcı olarak güvenmeyiniz, aşırı akımda lehim yeri açılabilir.

Sürecek..

