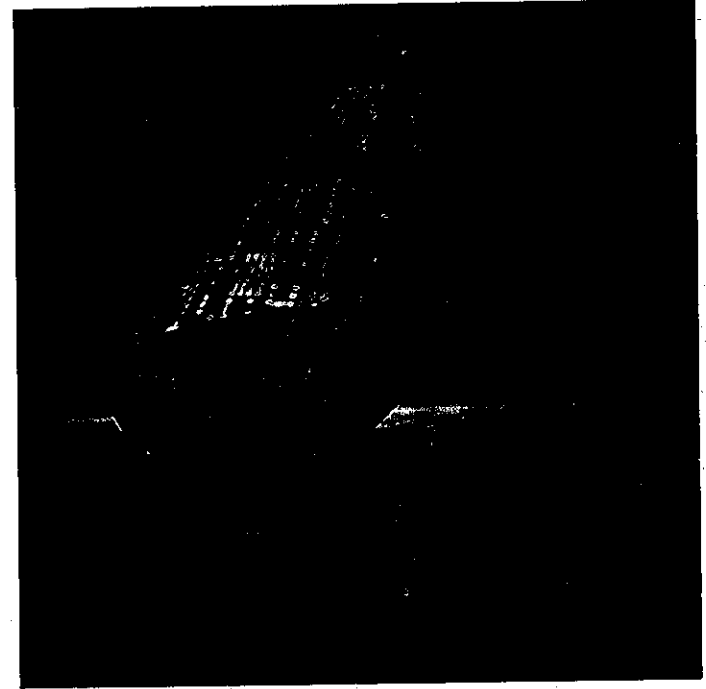


19
ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ

ENDÜSTRİ MESLEK LİS. İÇİN

ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ



No: 12431

Satış fiyatı

KDV (% 8)

KDV'LI SATIŞ FİYATI

TOPTAN SATIŞ

İstanbul Devlet Kitapları Müdürlüğü, Ankara, İzmir, Adana, Antalya,
Samsun, Elazığ, Erzurum, Trabzon, Van, Sivas, Burdur ve Zonguldak
Bölge Şeflikleri

PERAKENDE SATIŞ

Millî Eğitim Yayınevleri ve Bakanlık Yayınları Satışçıları

19

568

198

ENDÜSTRİ MESLEK LİSELERİ İÇİN

ELEKTRONİK TEKNİK RESMİ

TEMEL DERS KİTABI

FERİT
BALTACI
07-11-02

YAZANLAR

D.Yavuz DAĞLI

İbrahim ÖZBEK

İbrahim KAYA



DEVLET KİTAPLARI

ALTINCI BASKI

Millî Eğitim Basımevi — İstanbul, 2001

MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI : 568
DERS KİTAPLARI DİZİSİ : 198

01.34.Y.0002.350

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayınlanamaz.

ISBN 975.11.1209.5

Millî Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu'nun 06.06.2001 tarih ve 6432 sayılı kararı ile okutulma süresi bir yıl uzatılmış olup, Yayınlar Dairesi Başkanlığı'nın 15.06.2001 tarih ve 4033 sayılı onayı ile altıncı defa 3.000 adet basılmıştır.



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl...
Hakkıdır, Hakk'a tapan, milletimin istiklâl!

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
"Medeniyet!" dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş! Yurduma alçakları uğratma, sakın.
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın...
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri "toprak!" diyerek geçme, tanı :
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı :
Verme, dünyaları alsan da, bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki fedâ?
Şühedâ fişkıracak toprağı sıksan, şühedâ!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüdâ.

Ruhumun senden, İlahi, şudur ancak emeli :
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar-ki şahâdetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vcd ile bin secde eder-varsa-taşım,
Her cerihamdan, İlahi, boşanup kanlı yaşım,
Fişkıru ruh-ı mücerred gibi yerden nâ'sım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalar sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl:
Hakkıdır, hür yaşamış, bayrağımın hürriyet;
Hakkıdır, Hakk'a tapan, milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif ERSOY

Ö N S Ö Z

Millî Eğitim Bakanlığımızın orta dereceli Teknik Okullarında, teknik kitaplar sorununu çözümlenmek amacıyla başlattığı yararlı girişimlerin sonucu olarak, komisyonumuz da "Elektronik Meslek Resmî" kitabını yazmakla görevlendirilmiştir.

Şimdiye dek, Endüstri Meslek Ve Teknik Liselerde "Elektronik Meslek Resmî" öğretmenliği de yapmış olan bizler, eğitim ve öğretim periyodu içinde ne denli zorlukların olduğunu bildiğimiz için kitabın her yönü ile sorunları çözümlenebilecek bir özellikte olmasına özen gösterdik. Aynı konuda yazılmış eserlerin iyi yönleri ile eksik yönlerini tesbit ederek kitabın iskeletini, müfredat programlarını da göz önünde tutarak oluşturduk.

Kitap konular yönünden orta dereceli elektronik eğitimi yapan tüm teknik okulların ve bazı yüksek okulların "Elektronik Meslek Resmî" konularını içermektedir. Ayrıca, bu kitabın, elektronikle uğraşan her kişinin az da olsa teknik bir yönünü de tamamlayacağı inancındayız. Konuların sıralanmasında basitten karmaşığa doğru gidilerek, özellikle ihtiyaç duyulan konulara daha fazla yer verilmiştir.

Kitapta T.S.B (Türk Standartları Enstitüsü) standartlarına bağlı kalmıştır. Ancak şemaların çiziminde T.S.B standartları dışında olup da elektronik meslek resmine tamamen giriş bazı sembollere ve yabancı terimlere yer verilmiştir. Bu durumun, özellikle öğrencilerimizin, yabancı kitapları incelemeye yardımcı olacağı inancındayız. Bazı kitaplarda lambalı devre şemalarına da rastlandığından az da olsa lambalı devrelere de yer verilmiştir.

Bu kitabın hazırlanmasında emeklere olan bizlerin hiç bir iddiası yoktur. Sadece bir hizmet yapabilmiş olmanın şeref ve gururunu duyacağız.

Kitapta görülecek hata ve eksikliklerin giderilmesinde, değerli meslektaşlarımızın göstereceği uyarıya şimdiden teşekkür eder, başarılarının sürekli olmasını dileriz.

KİTAP KOMİSYONU

İ Ç İ N D E K İ L E R

KONU	SAYFA
Giriş.....	I
Elektronikte resmin önemi.....	I
Resim çiziminde kullanılan araç ve gereçler.....	I
Teknik resimde kullanılan çizgiler.....	10
Ölçülendirme.....	11
Resimlerin çoğaltılması ve saklanması.....	12
Elektronik meslek resminde kullanılan semboller.....	13
Bağlantılar.....	13
Piriz, fiş, jak ve birleştiriciler.....	14
Anten ve topraklar.....	15
Bataryalar.....	16
Direnç ve termik elemanlar.....	16
Kondansatörler.....	19
Bobin ve transformatörler.....	23
Elektron tüpleri.....	25
Yarı iletken elemanlar.....	28
Değişkenlik işaretleri.....	32
Yardımcı işaretler.....	32
Gösterici ve okuyucu ölçü aletleri.....	34
Arahtarlar ve sigortalar.....	35
Ses alıcı ve vericileri.....	37
Tamamlayıcı semboller.....	37
Dönüştürücülere ait örnekler.....	38
Yazıcı ve okuyucu aletler için örnekler.....	39
Elektronik cihazlarda montaj.....	44
Baskılı devrelerin hazırlanması.....	47
Doğrultmaçlar.....	53
Yükselteçler.....	66
Alçak frekans yükselteçleri.....	66
Osilatörler.....	79
Radyo alıcıları.....	85
Genlik modülasyonlu alıcılar.....	85
Frekans modülasyonlu alıcılar.....	99
İskala kadran mekanizmaları.....	108
Vericiler.....	113
Genlik modülasyonlu vericiler.....	114
Frekans modülasyonlu vericiler.....	117
Entegreli frekans modülasyonlu verici.....	122
Endüstriyel elektronik devreler.....	124

II

Diyaфон.....	I24
Işıklı kumanda devresi.....	I26
Işık modülatörü.....	I27
Otomatik teyp durdurucu.....	I28
Strotoboskop.....	I29
Metal dedektör.....	I30
Işık otomatiği.....	I31
Yorgunluk test cihazı.....	I32
Akümülatör şarj redresörü.....	I33
Televizyon regülatörü.....	I34
Otomatik gecikme anahtarı.....	I35
İşaret enjektörü ve hat kopukluğu bulucu devre.....	I36
IO kanallı ekolayzer.....	I37
SAS660/SAS670 kumanda devresi.....	I38
BCD sayıcı için rakam göstege devresi.....	I39
Ölçü aletleri.....	I41
Multimetre(AVO METRE).....	I41
Regüleli güç kaynağı.....	I43
Alçak frekans sinyal jeneratörü.....	I45
Radyo frekans sinyal jeneratörü.....	I47
Transistör ölçü aleti.....	I49
Dalgametre.....	I51
Frekansmetre.....	I53
AC mili voltmetre.....	I64
Televizyon.....	I65
Televizyon şemaları.....	I73
Tamamlayıcı alıştırma soruları.....	I74
Elektronikte kullanılan latin ve grek harfleri.....	I88
Elektronikte kullanılan matematiksel işaretler.....	I89
Büyüklik sembolleri.....	I95
Ölçü aletleri için sembol harfler.....	I97
Bazı yarı iletkenlerin karakteristikleri.....	200
Bazı yarı iletkenlerin karakteristik eğrileri.....	205
Çeşitli televizyon şemaları.....	215
Renkli televizyon blok şemaları.....	222
Değişik ölçü aletleri şemaları.....	224
Yararlanılan kaynaklar.....	228

GİRİŞ:

İnsanların, çeşitli cisimleri ve düşünceleri şekillendirme sanatına resim sanatı denir. Resim, ya serbest olarak veya belirli şartlar altında, özel resim araç ve gereçleri ile yapılır. Bu özel şartlar altında yapılan söz ile anlatma yerine çizgi, sembel, ölçü, harf ve numaralarla ifade edilen çizimlere Meslek resim adı verilir.

Meslek resim, bir dil gibidir ve endüstri alanında teknisyenlerin anlaşmalarına sağlar. Bu dilin prensipleri endüstrideki bütün meslek bölümlerine hakimdir. Her meslek bölümlerinin özelliklerini ayrı ayrı içine alan resme mesleki resim denir. Örneğin; Elektronik Meslek resmi, Elektrik Meslek resmi, Makina teknik resmi gibi.

ELEKTRONİKTE RESİMİN ÖNEMİ:

Elektronik mühendisleri, öğretmenleri ve teknisyenleri her zaman elektronik cihazlarla karşı karşıyadır. Bazıları yeni düzenlemeler (araştırmalar) bazıları tamir ve bakım, bazıları da imalat ile uğraşır.

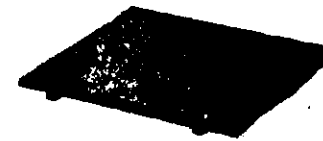
Elektronik cihazların montajı, bakım ve tamir işlerinde her zaman elektronik resmine gereksinimleri vardır. İyi bir elektronikçinin, bu resimlerden en büyük yararı sağlanması gerekir. Bunun için elektronik resmini iyi okuyabilmesi şarttır. Bu resimleri iyi okuyabilmek için ise, sembollerin tanınması ve bu sembollerin görevlerinin iyi öğrenilmiş olması gerekir. Bu da elektronik teknik resim derslerinin iyi öğrenilmesi ile mümkündür.

RESİM ÇİZİMİNDE KULLANILAN ARAÇ VE GEREÇLER:

Resim malzemelerinin en önemlisi çizim aletleridir. Dikkatli ve temiz kullanıldıkları sürece uzun ömürlü olurlar. Resim takımları hassas yapıldıklarından bunların temini oldukça masraflıdır. Bunu düşünerek çizim aletlerini doğru ve dikkatli kullanmak gerekir. Bu çizim araç ve gereçlerinden bazıları şu şekilde sıralıyabiliriz.

- | | |
|---------------------------|-------------------|
| a- Resim tahtası (masası) | f- Şablon |
| b- T cetveli | g- Resim kağıdı |
| c- Gönyeler | h- Kağıt tutucusu |
| d- Cetveller | k- Silgi |
| e- Pergeller | l- Kalem |

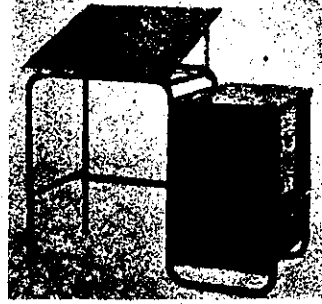
a- Resim tahtası (masası): Kavak ve ıhlamur gibi düzgün damarlı yumuşak ağaçlardan yapılır. Resim tahtalarının sol ve sağ kenarları, düzgün ve sert ağaçlarla kırılma geçmeli olarak takviye edilir. Bu başlıklar T cetvelinin düzgün ve rahatça kaymasını sağlar. İhtiyaca göre çeşitli ölçülerde yapılırlar. Bu ölçüler 30x40 Cm, 35x50 Cm ve 50x65 Cm dir. Bir masa



Şekil:1

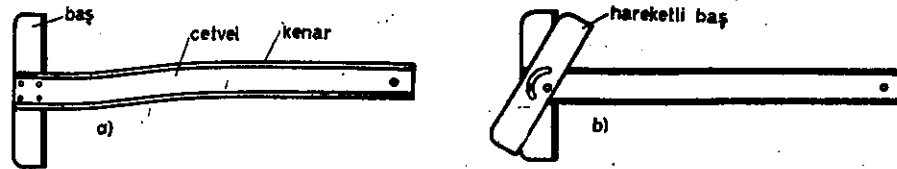
üzerine kenarak çizimde kullanılırlar. Bunlara resim tahtası ya da pilançete adı verilir. (Şekil:1)

İsteğe göre daha büyüklere de yapılırlar. Bunlar genellikle resim atelyelerinde kullanılırlar. 100x125 Cm ve 150x300 Cm ölçülerinde yapılanların ayarlanabilen kendinden ayakları vardır ki, bunlara resim masası denir. (Şekil:2)



Şekil:2

b- T cetveli: T cetveli kayın, armut ve elma gibi sert ağaçlardan yapılır (Şekil:3-a). Günümüzde plastik gereçlerle yapılanlarda vardır. Yatay çizgiler çizmek için kullanıldığından, çek düzgün olmaları gerekir. Bazı durumlarda döner başlı T cetvelleri de kullanılabilir. (Şekil:3-b) T cetvellerini kullanılan resim tahtası boyunda seçmek hem doğru çizim yapmayı sağlar, hemde resim çizmeyi kolaylaştırır. Amaçları dışında başka işlerde kullanılmamalı, işi bitince ucundaki delikten yerine asılmalıdır.

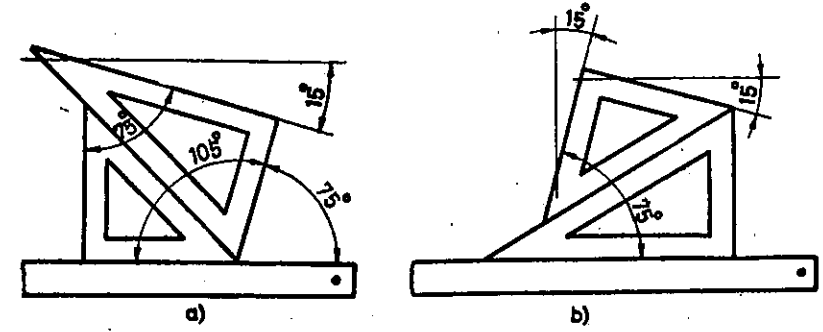


Şekil:3

c- Gönyeler: T cetveli üzerinde kaydırarak düz çizgiler ile çeşitli açılar çizmek için kullanılırlar. T cetvelinin yapıldığı malzemelerden yapılırlar. Kalınlıkları 3 mm dir. 60 derecelik ve 45 derecelik olmak üzere iki çeşittir. 60 derecelik gönyelerin uzun kenarı 250 veya 300 mm, 45 derecelik gönyelerin uzun kenarı 150 veya 200 mm olarak yapılırlar. T cetveli ile çizilen yatay çizgilere 15, 30, 45, 60, 75, 90 ve 105 derecelik açılar çizmek mümkündür. 45 ve 60 derecelik gönyelerle bu açılar nasıl çizildiği şekil:4 de gösterilmiştir.

d- Cetveller: Çizilen resimlerde ölçü almak, veya çizilmiş bir resmi belirli oranlarda küçültmek, yada büyütme için cetvellere gereklidir. (Şekil:5) Çünkü cetvellerin kenarları milimetrik yada santimet-

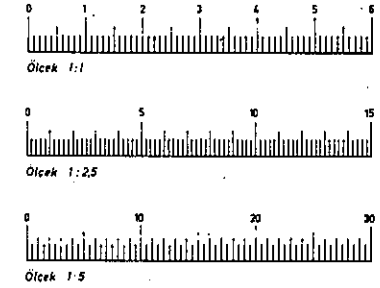
rik bölümlendirilmiştir. Oranlı bölümlendirilmiş cetvellerde vardır. (Şekil:6) Bu oranlar 1/2, 5, 1/5, 1/10, 2/1, 5/1 standartlarına uygun olarak seçilmiştir. Cetvellerin boyları 200, 300 ve 500 mm dir. Çizim mürekkeple çizimde kullanılan cetvellerde mika veya çelik kenar bulunur



Şekil:4

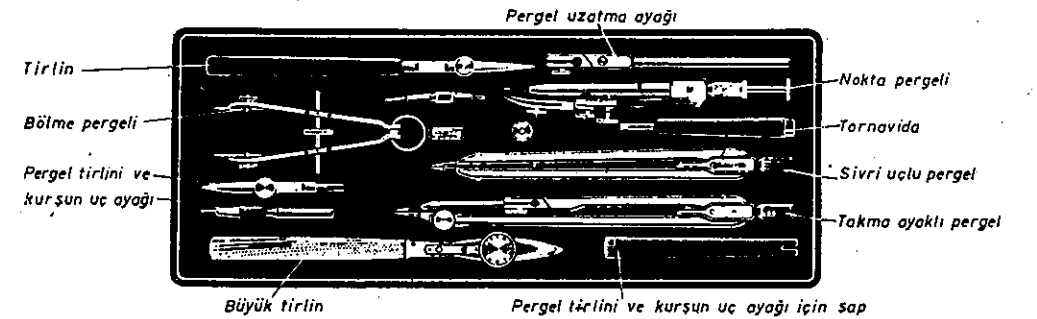


Şekil:5



Şekil:6

e- Pergeller: Piyasamızda çeşitli pergel takımları bulunduğu gibi tek tek pergeler de bulunmaktadır. İyi bir resim çizmek için hassas çizim araçlarına gerek olduğu gibi, iyi bir pergel takımına da gerek vardır. Her türlü ihtiyacı karşılayabilecek bir pergel takımı şekil:7 de görüldüğü gibidir.



Şekil:7

Bir pergel takımında genel olarak şu araçlar bulunur.

- a- Takma ayaklı pergeli
- b- Bölme (taşıma) pergeli
- c- Nokta pergeli
- d- Tirlin

Takma ayaklı pergellerle büyük çaplı daireler çizilir. Bu pergelerde takma ayakların mafsallı olmasından yararlanılır. Çünkü büyük dairelerin çizilmesinde kalem ucunun kağıda düğey doğrultuda basması gerekir. Takma ayaklara tirlin takılarak mürekkeple çizim yapmak da mümkündür.

Bölme pergelleri, aynı ölçüdeki büyüklükleri taşımada, belirli oranlarda büyütme veya küçültme işlemlerinde kullanılır. Genellikle iki ucu da sivri iğneli olarak yapılır.

Nokta pergelleri ise, çok küçük çaplı daireleri çizmek için kullanılır. İğne uçlu ayak kendi ekseni üzerinde hareket ettiği gibi, yukarı ve aşağı hareket etmesi de mümkündür. İki ayak birbirinden bir vida ile açılıp kapatılır. Bu pergelin çizen ayağına kurşun kalem veya tirlin ayağı takılabilir.

Pergel takımlarındaki tirlin uçları ise, çini mürekkep ile çizgi ve daireler çizmek için kullanılır. Çeşitli tipleri olmasına rağmen sade elanlar tercih edilmelidir. Bu uçların açıklığı bir vida ile değiştirilir. Böylece çizilen çizgilerin kalınlığı değiştirilmiş olur.

f- Şablonlar: Elektronikte kullanılan iki çeşit şablon vardır.

a- Yazı şablonu, (Şekil:8)

b- Resim şablonu, (Şekil:9)

Çizilmiş bir resmi iyi gösteren, üzerine yazılan yazı ve işaretlerdir. Bunlar muntazam olmayınca göze hiçte hoş görünmez. Bu bakımdan yazıları şablon ile yazmak resme bir çekicilik kazandırır. Peş peşe gelen harfler ile yazılacak yazıda düzgünlük ister. Bunun için şablonlar T cetveli veya gönye kenarında kaydırılarak kullanılır. Harfler arasındaki açıklık gözle tayin edilir. Yazı şablonları milimetrik ölçülerde standartlaştırılmıştır. Resim büyüklüğü ve yazı alanının elverdiği ölçüdeki şablon seçilmelidir.

Resim şablonları ise, üzerinde elektronik sembollerini bulunduran ve sembel çiziminde kolaylık sağlayan araçlardır.

Gerek yazı, gerekse resim şablonları şeffaf plastik maddelerden yapılırlar.

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

Şekil:8

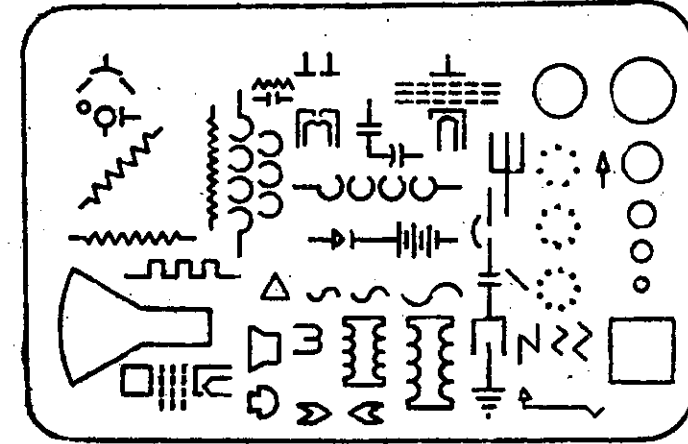
äbedfghkjmöpqsüywxz&!=", 12345670^90

b

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z (& % :)
ä b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

c

Şekil:8



Şekil:9

g- Resim kağıdı: Resim çizmek için kullanılacak kağıtlar, resmin cinsine ve kullanılacağı yere göre seçilir. Kopyaları alınmayacak resimler genellikle kurşun kalemle şeffaf olmayan, fakat silme ve kazıma ya dayanıklı beyaz kağıtlar üzerine çizilir. Kopyaları alınacak resimler ise, çini mürekkebi ile şeffaf kağıtlar üzerine çizilirler. Bu kağıtların adı şeffaf, yağlı şeffaf ve bezli şeffaf gibi çeşitleri vardır.

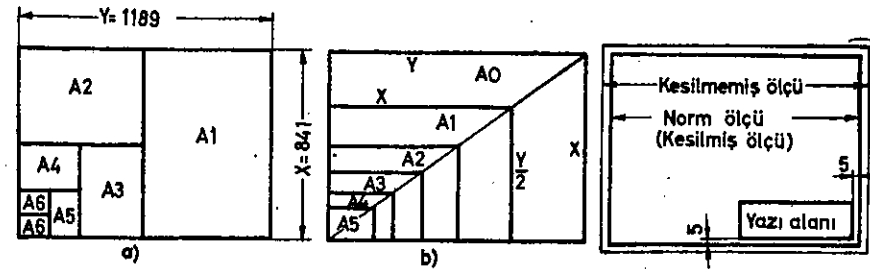
Adi şeffaf kağıtlara (aydinger) çini mürekkebi ile resim çizilir. Şeffaf kağıtlar arasında en ucuz ve en çok kullanılanıdır. Yalnız rutubetten etkilenir ve kırışır, sıcak havalarda gevşeyerek kırılabilir. Bu bakımdan dikkatli kullanmak ve saklamak gerekir.

Yağlı şeffaf kağıtlar, nebati yağlara batırılıp hava ile kurutularak elde edilir. Her iki yüzüde düzgün ve pürüzsüz olduğu için her iki

yüzünde resim çizilebilir. Rutubetten etkilenmezler.

İçerisine bez konularak elde edilmesine rağmen, bezli şeffaf kağıtlar çok iyi ışık geçirirler. Bunun için kopyalarında çok net ve temiz çıkar. Bu cins kağıtların, buruşma ve kırılma özelliği olmadığından, çok kullanılması ve dayanıklı olması istenilen resimlerin çizimlerinde kullanılırlar.

Resim kağıtları ölçüleri bakımından, çeşitli uzunluk ve genişlikte top halinde veya standart ölçülere göre kesilmiş olarak bulunurlar. Standart resim kağıtlarının eni ile boyu arasında 1/2 gibi bir oran vardır. Bu esas alınarak çeşitli kağıt ölçüleri elde edilmiştir. 1 m² alanı $x \cdot y = 1 \text{ m}^2 = 1000000 \text{ mm}^2$ dir. Bu değere göre $x/y = 1/2$ eşitliği çözüldüğünde $x=841 \text{ mm}$ ve $y=1189 \text{ mm}$ bulunur. Bu ölçülerdeki bir resim kağıdına A₀ kodu verilmiştir. Bu esas alınarak diğerleri hesaplanmıştır. En büyük resim kağıdı kodu ise A₀ in tam iki katı olan 2A₀ kodudur. A₁ kodu ise A₀ in yarısı kadardır. Yalnız bir öncekinin en ölçüsü bir sonrakinin boy ölçüsü olarak standart A serisi forma saptanmıştır. (Şekil:10) A serisi formaların ölçüleri de tablo:1 de gösterildiği gibidir.



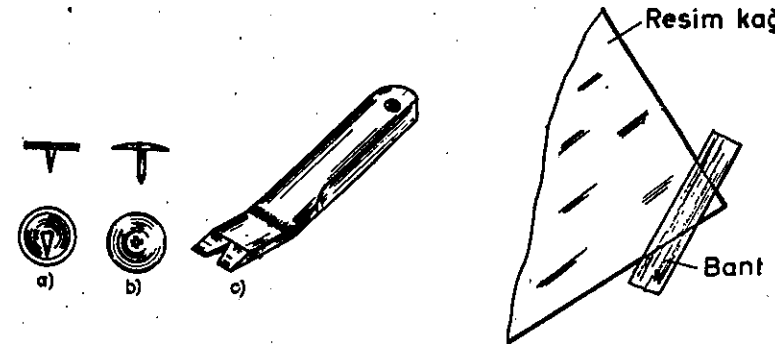
Şekil:10

Resim kağıtlarının işaretleri	Kesilmiş resim kağıtlarının çerçeve ölçüsü mm. (Standard)	Kesilmemiş resim kağıtlarının çerçeve ölçüsü, mm.	Kullanılan kağıt topunun eni, mm.
2A0	1189 x 1682	1230 x 1270	1250
A0	841 x 1189	880 x 1230	900
A1	594 x 841	625 x 880	900 660
A2	420 x 594	450 x 625	(2 x 450) 900 660
A3	297 x 420	330 x 450	(2 x 330) 660 900
A4	210 x 297	240 x 330	(2 x 450) 250 660
A5	148 x 210	165 x 240	660
A6	105 x 148	120 x 165	660

Tablo:1

h- Kağıt tutucular: Resim kağıtlarının resim tahtalarına bağlanmasında genellikle raptiyeler kullanılır (Şekil:11). Burada kullanılacak raptiyelerin sivri uç kısmının kısa, raptiye başının da düz olmasına dikkat edilmelidir. Sağlam bir bağlama yolu olmasına rağmen sakıncalı yönleride vardır. Raptiyenin başı ne kadar düz olsa bile bir çıkıntı yaparlar. Bu da T cetveli, gönye ve diğer resim araçlarının hareketlerini zorlaştırır. Çivi kısmı ufakta olsa, resim tahtasını zedeliyerek bir süre sonra resim çizilmez duruma getirir.

Raptiye yerine çok defa bir tarafı zamklı kağıt veya şeffaf bantlar kullanılır. (Şekil:12) Bunlar hem rahat çizim imkanı, hemde resim araçlarının çabuk bozulmamasını sağlarlar.



Şekil:11

Şekil:12

k- Silgi: Silinecek çizginin kurşun kalem veya mürekkepli oluşuna göre, kullanılacak silginin özelliğide değişir. Kurşun kalem çizgilerini silmek için yumuşak, mürekkepli çizgileri silmek için ise sert olan silgiler kullanılır. Sonradan mürekkeplenmiş resimlerden kurşun kalem çizgilerini silmek için de, geniş uçlu yumuşak silgiler kullanılmalıdır.

Şeffaf kağıtlara çini mürekkebi ile çizilmiş çizgilerin silinmesinde yada mürekkep lekelerinin çıkarılmasında silgi tam bir temizlik aracı olmayabilir. Bu durumda temizlenecek yeri kazımak gerekir. Kazıma işi ya bir jilet parçası ile ya da kazıma çakısı ile yapılmalıdır. Kazıma çakısına ait bir örnek şekil:13 de görülmektedir.



Şekil:13

Silinme yada kazıma sonucu çıkan pislikleri resim üzerinden temizlemek için uzun ve yumuşak tüylü fırça kullanmak gerekir. El ile süpürmek elimizi ve hem de resmi kirletebilir.

1- Kalemler: Hem teknik resimde ve hemde meslek resminde kullanılan kalemler aynıdır. 18 kalitede grafitten yapılan bu kalemleri üç gurupta toplayabiliriz.

1- Sert kalemler: 9H, 8H, 7H, 6H, 5H, 4H

2- Orta sert kalemler: 3H, 2H, H, F, HB, B

3- Yumuşak kalemler: 2B, 3B, 4B, 5B, 6B, 7B

Sert kalemler sembol çizimlerinde ve yardımcı çizgilerde kullanılırlar.

Orta sertlikte bulunan kalemler, semboller arasındaki bağlantıların çizilmesinde kullanılırlar.

Yumuşak kalemler ise müşterek taşınan hatların çizilmesinde (Şasi, toprak, blok şema) ve yazı yazmada kullanılırlar.

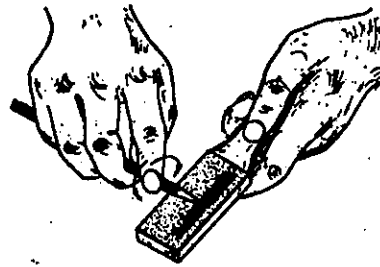
Çizilen çizgilerin düzgün olması için, kalem ucunun iyi açılmış olması şarttır. Tercih edilen kalem ucu konik açılmış olanıdır (Şekil:14).

Kalem ağaç kısmı 30-35 mm yontularak grafit ucun 8-10 mm'si açıkta bırakılır. Sonra kalem ucunun üzerindeki zımpara kağıdı bulunan kalem sivriltiliciyi üzerinde döndürülerek

sürtmekle sivriltilir. (Şekil:15).

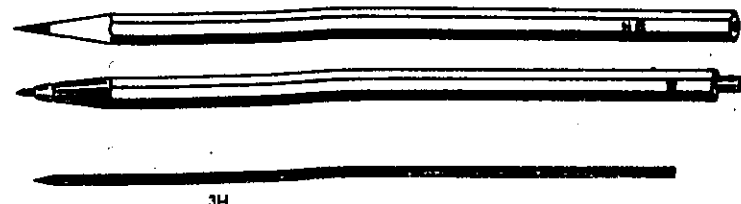
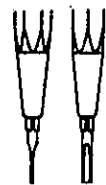
Kalemi sık açmak zahmetinden kurtulmak için, takma uçlu kurşun kalemler de kullanılabilir (Şekil:16).

Kalem, Şekil:17 de görüldüğü gibi, çizgi çizerken yatayla 60 derecelik açı yapacak ve kağıda düşey düzlem üzerinde bulunacak şekilde tutulur. Çizim sırasında kalem, gönye veya cetvele fazla bastırılmamalıdır. Kalem ucunun konikliğinin bozulmaması ve çizimin her noktada aynı olması için kalem parmaklar arasında hafifçe döndürülür.

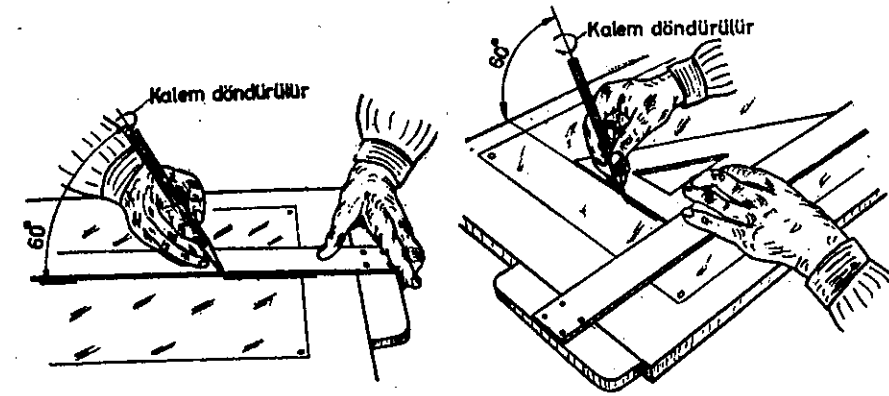


Şekil:15

Kalem, Şekil:17 de görüldüğü gibi, çizgi çizerken yatayla 60 derecelik açı yapacak ve kağıda düşey düzlem üzerinde bulunacak şekilde tutulur. Çizim sırasında kalem, gönye veya cetvele fazla bastırılmamalıdır. Kalem ucunun konikliğinin bozulmaması ve çizimin her noktada aynı olması için kalem parmaklar arasında hafifçe döndürülür.

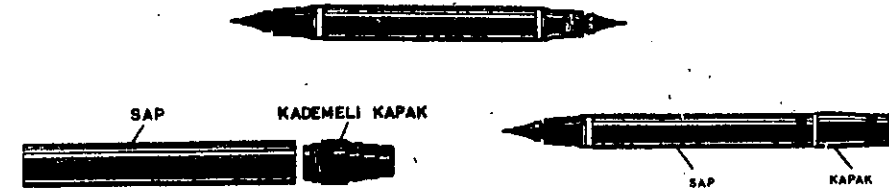


Şekil:16



Şekil:17

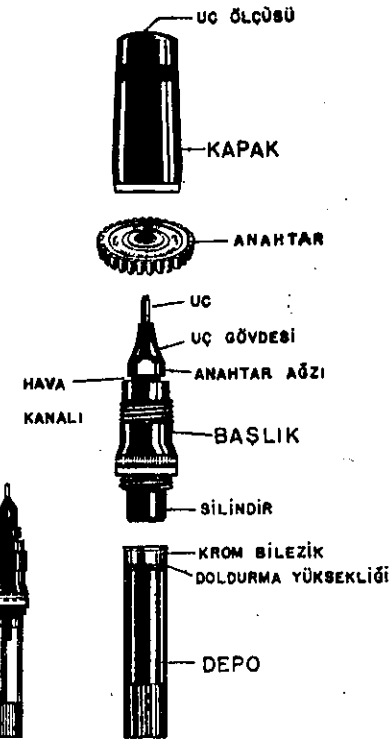
Çini mürekkeple çalışmak için kullanılan kaleme rapido (rapidoğraf) denir (Şekil:18). Bir sap ve bu sapa kolayca sökülüp takılabilen



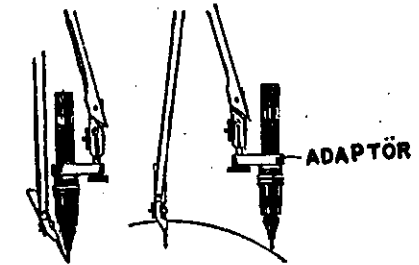
Şekil:18

uçlardan meydana gelmiştir.

Depo kısmına çini mürekkebi konduktan sonra, kolayca yazı ve resim yapılabilir. (Şekil:19) Adaptörü ile bütün pergellere de takılabilmek imkanı vardır. (Şekil:20) Rapido ile çizim yapılırken kenarlı cetvel kullanılmalıdır.











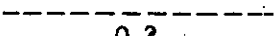
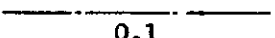
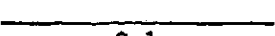



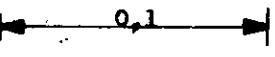
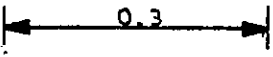
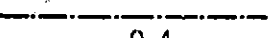

Şekil:19



Şekil:20

MESLEK RESİMDE KULLANILAN ÇİZGİLER:

Meslek resimde çeşitli çizgiler kullanılır. Çizgiler, Alman ve Amerikan standartları olarak iki grupta toplanmış olup, memleketimizde Alman standartına uygun olan çizgiler kullanılmaktadır. Çizgiler kurşun kalemle çizildikleri zaman renkleri değişik olmamalıdır. Eksen çizgileri, uzatma çizgileri, ölçü çizgileri, kesit çizgileri esas çizgiye göre yalnız kalınlıkça farklı olmalıdır. Böyle yapılması daha kolaydır ve resim daha kolay okunur. Bütün çizgiler, ilk iz çizgileri dışında, iyi ve açık görünümlü olabilmesi için koyu ve net olmalıdır. Resim şeffaf kağıtlara çiziliyorsa, bunlardan iyi bir çoğaltma sağlamak amacıyla çizgiler üzerinden tekrar gidilmek suretiyle koyulaştırmak iyi sonuç verir. Aşağıda Türk standartlarına uygun olarak çizilmiş çizgi gurupları verilmiştir.

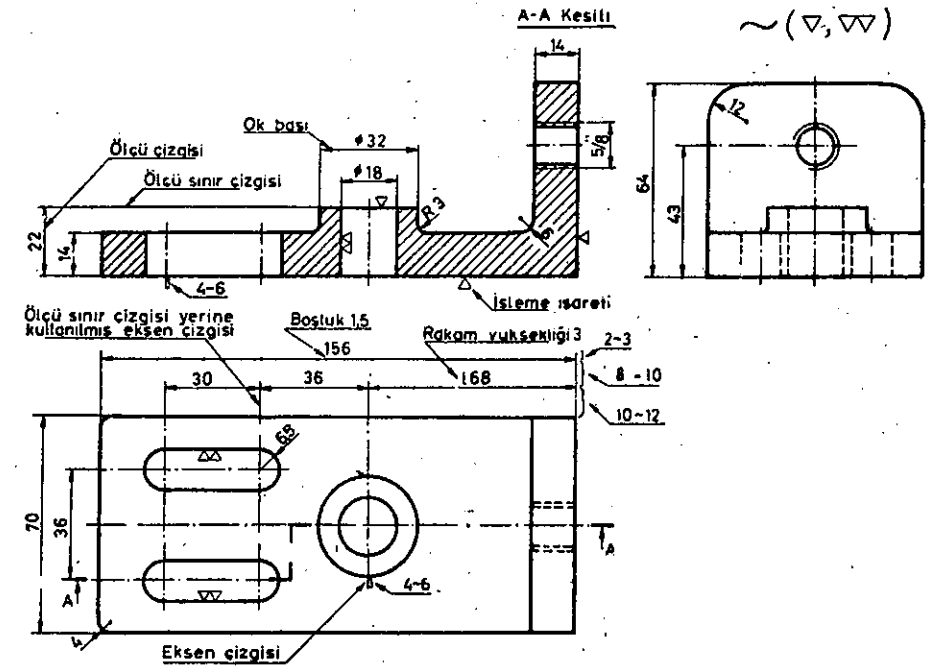
Ana çizgi				
	1,2	1,0	0,8	0,6
				
	0,4	0,3	0,2	0,1
Kesik çizgi				
	0,2			
Noktalı kesik çizgi				
	0,1			
Serbest el çizgisi				
	0,1			
				
	0,6			
Tarama çizgisi				
	0,1			
				
	0,3			
Ölçülendirme çizgisi				
	0,1			
				
	0,3			
Kesit düzlem çizgisi				
	0,4			
				
	1,2			

Türk standartına uygun olan çizgi gurupları

Şekil:21

ÖLÇÜLENDİRME:

Bir teknik ressam her şeyden önce ölçülendirme tekniğini, çizgilerin özelliklerini, ölçülerin nerelere yerleştirileceğini, okları yapmasını, hangi ölçüleri belirtmesi gerektiğini ve buna benzer ölçülendirme kurallarını bilmelidir. Şekil:22 de bir makina parçasının ölçülendirme kurallarından bazıları, ölçülendirme şekli ve çizgilerin özellikleri gösterilmiştir.



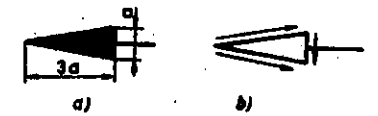
Şekil:22

OK BAŞLARI:

Ok başları ölçü çizgilerini sınırlar, ve böylece ölçünün nereden nereye kadar verildiğini gösterir.

Bir resimdeki bütün ok başları aynı büyüklükte olmalı, resmin ve rakamların belirttiği büyüklüğe göre değişmemelidir. Meslek resimlerinde ok başlarının uzunluğu 3 mm ve kalınlıkları uzunluklarının üçte biri kadar alınır (Şekil:23-a).

Ok başının, sivrilik derecesi yaklaşık olarak 15 derece olacak şekilde yapılabilir. Ok başı Şekil:23-b de görüldüğü gibi üç çizimle tamamlanır ve boyayarak içi doldurulur.



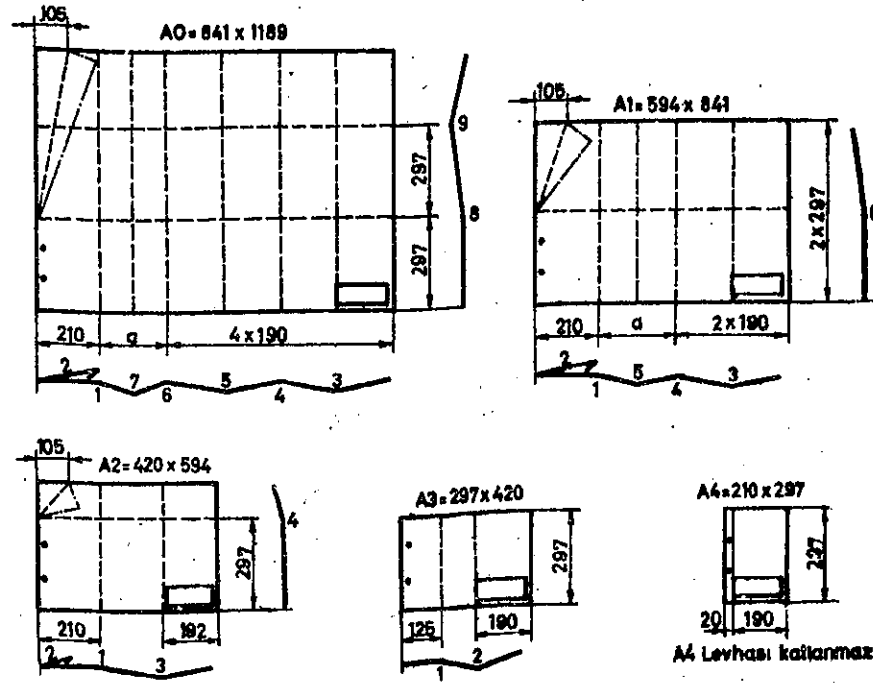
Şekil:23

RESİMLERİN ÇOĞALTILMASI VE SAKLANMASI:

Çoğaltılması istenen resimler, ışığı iyi geçiren şeffaf kağıtlara ve çini mürekkebi ile çizilir. Resim tamamlandıktan sonra ozalit kağıdına kopyası alınır. Ozalit kağıtları ilaçlı kağıt olup piyasamızda 75, 100 ve 110 Cm. eninde 20 ve 40 metre boyunda toplar halinde satılmaktadır. Kopyasını almak istediğimiz resim büyüklüğünde ozalit kağıdı kesilerek ilgili makinasına verilir. Bu verilmiş ozalit kağıdı altta, kopyası alınacak resim üstte olacak şekilde olmalıdır. Ozalit kağıtları ışıktan etkilendikleri için işlemin kısa sürede yapılması gerekir. Kopya alma işlemi kopya sayısı kadar tekrarlanmalıdır. Daha sonra ozalit kağıtları, bu kağıdın cinsine göre hazırlanan banyodan yada amonyak buharından geçirilerek tab edilir. Banyo veya amonyak buharından çıkarılan ozalit kağıtları nemli olduğu için kendi halinde kurumaya bırakılır.

Günümüzde hem çekme (kopya alma), hem banyo yapma, hemde kurutma işlemlerini aynı anda yapan ozalit makinaları da vardır. Doğaldır ki bu tür makinalar iş ve işlemden hız, zamanda çabukluk sağlarlar.

Elde edilen kopya resimler dosyalarda saklanır. Normal bir dosyaya ancak A4 formundaki kağıtlar katlanmadan konabilir. Daha büyük olan resim kağıtları ise A4 formu ölçülerine göre katlanarak dosyalanır. Çeşitli ölçüdeki resim kağıtlarının katlama şekli ve ölçüleri şekil:24 de gösterildiği gibidir.



Şekil:24

ELEKTRONİK MESLEK RESMİNDE KULLANILAN SEMBOLLER:

Bir elektronik cihaz, direnç, bobin, kondansatör, lamba ve yarı iletkenler gibi ana parçalarla, bu ana parçaları birbirine bağlayan iletken tellerden meydana gelir. Bu ana devre elemanları kullanıldıkları devrenin özelliklerine göre çeşitli şekillerde bulunur.

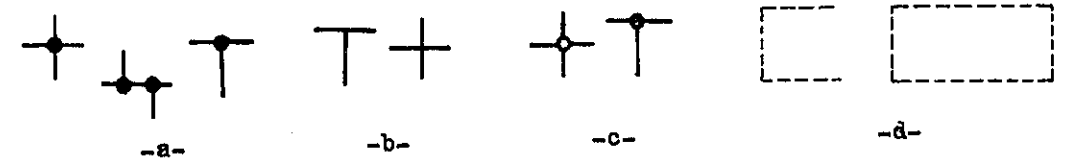
Ana devre elemanlarını elektrikli olarak birbirlerine bağlayıp, çalışır vaziyette bir elektronik cihaz meydana getirme işine, montaj denir. Devre şeması ise, elektronik cihazı meydana getiren parçaların yerine bunların karşılıkları olan semboller uygulanarak teknik resim halinde anlatılmasıdır. Elektronik bir cihazın montaj şeması, devrenin elemanlarını ve elemanlar arasındaki elektrikli bağlantıları açıklayacak şekilde, devre elemanlarını hatırlatan resim halindeki işaretlerin kağıt üzerine çizilmesi ile meydana getirilir.

Meslek resim şeklindeki bu şemalar bilinen bir cihaza uygulanan montaj ve devre planı tipinin incelenmesini temin ettiği gibi, elemanların ve parçaların aralarında ne şekilde bağlandıklarını açık olarak gösterir. Oldukça karmaşık bir cihazı çalışacak duruma getirirken elemanların arızalarını, güçlerini, toleranslarını, özelliklerini, çalışma şartlarını, montaj şemasını kullanarak anlayabiliriz.

Bu sebeplerden dolayı elektronik teknisyeni olarak yetişirken elektronik sembollerini ve devrelerini iyi anlamamız oldukça önemlidir. Bir lisanda yazmayı öğrenirken o lisana ait alfabenin öğrenilmesi ve ezberlenmesi nasıl şartsa, elektronik cihazlarının montaj ve devre şemalarını öğrenmeden ve çizmeden evvel de bunlara ait sembollerini bilmemiz gerekir.

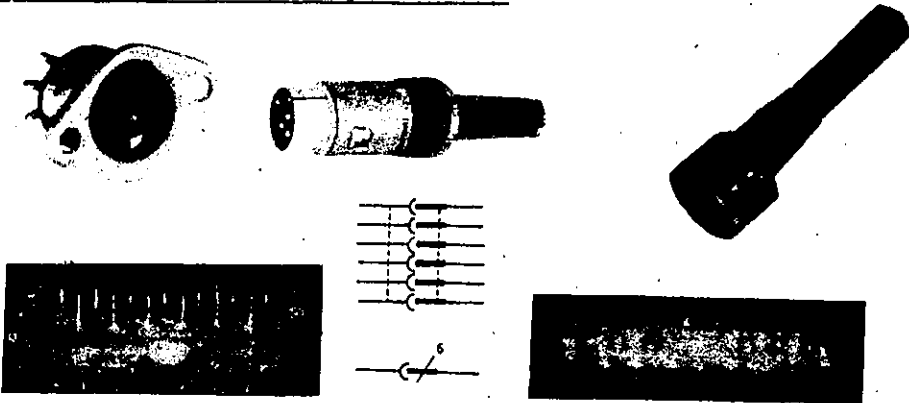
BAĞLANTILAR:

Elektronik bir cihazda elektrikli bağlantılar iletken teller ile yapılır. Her bağlantı noktası sağlam bir şekilde lehimlenir. Cihazın montaj ve devre şemasında, bağlantı noktaları şekil:25 de görüldüğü gibi bağlantı noktasına konan okunaklı bir nokta işareti ile belli olur. Devre montaj şemalarında iletken bağlantı tellerinin yerine geçen çizgiler birbirlerini dik olarak kesiyor ve bu kesişme yerinde nokta işareti bulunmuyorsa, bu iki tel arasında elektrikli bir bağlantı olmadığı anlaşılır. Şekil:25 b. Vida ile yapılan uç bağlantıları şekil: 25 c de görüldüğü gibi yapılarak gösterilir. Şekil: 25 d' de ise ekranlama (perdeleme) sembolü görülmektedir.

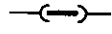


Şekil:25

PRİZ, FİŞ, JAK VE BİRLEŞTİRİCİLER:



Çok kutuplu fiş ve priz. Örnekler: Altı kutuplu fiş-priz'in çok hatlı gösterilişi ve bir hatlı gösterilişi.



Erkek-erkek birleştirici



Bağlantı (derivasyon) fişli birleştirici



Erkek-dişi birleştirici



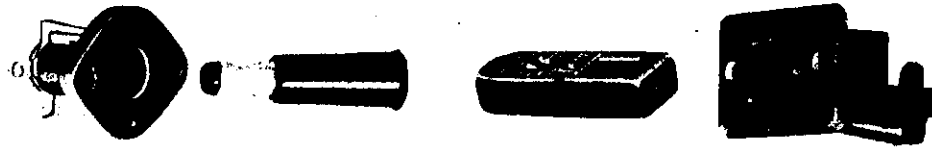
Bağlantı (derivasyon) prizli birleştirici



Ortak eksenli priz



Ortak eksenli fiş



İki kutuplu fiş ve jak



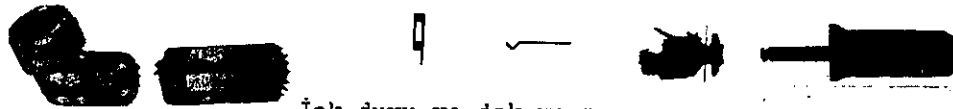
Üç kutuplu fiş ve jak



Dört kutuplu fiş ve jak

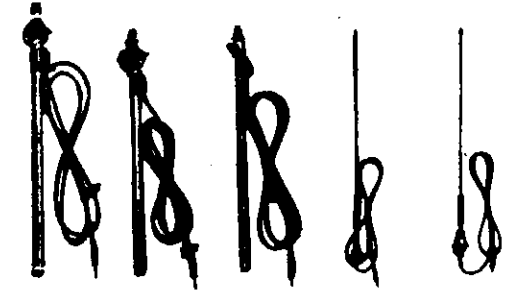


Kesme ve ayırma jaki



Jak duyu ve jak yayı

ANTEN VE TOPRAKLAR:



Anten
(genel Sembol)

Genel sembol, herhangi bir tipteki, bir anteni veya anten dizisini göstermek üzere kullanılır. Sembolün orta çizgisi bir telli antenleride içine alan herhangi tipteki dengeli veya dengesiz besleme hattını gösterir. Polarizasyon doğrultusunu ve ışınım doğrultusunu da belirtmek için anten sembolüne tamamlayıcı semboller eklenebilir.



Yatay polarizasyonlu anten



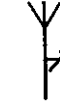
Düsey polarizasyonlu anten



Dairesel polarizasyonlu anten



Işınım doğrultusunun yatay düzlemde dönme açısı değişmez olan anten



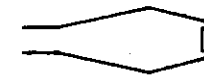
Işınım doğrultusunun yatay düzlemde dönme açısı değişken olan anten



Yön bulma veya yön gösterme anteni



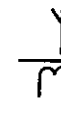
Halka (çerçeve) anten



Rombik anten (direnç ile sonlandırılmış)



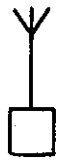
Anten kösteği




Manyetik çubuk anten




Dipol



Radio istasyonu


Katlanmış dipol

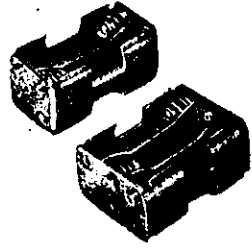
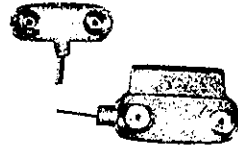

Şase



Blendajlı şase

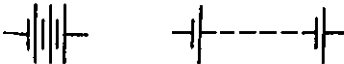

Toprak

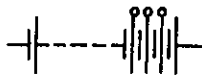

Gövdesi toprak

BATARYALAR:





Pil veya akümülatör

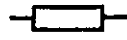

Pil veya akümülatör bataryası

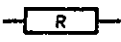

Basamak ayarlı batarya

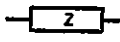

Değişken gerilimli batarya


Basit redüktörlü batarya

DİRENÇ VE TERMİK ELEMANLAR:


Direnc
(reaktif olup olmadığının belirtilmesi gerekmeyen hallerde, genel sembol)


Reaktif olmayan direnc

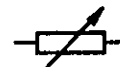

Empedans


Sabit ara uçlu gerilim bölücü direnc

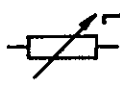

Sabit ara uçları olan direnc



Isıtıcı eleman

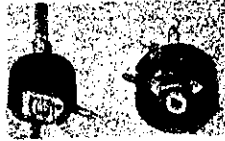




Değişken direnc genel sembol.



Sürekli değişen direnc



Basamaklı değişen direnc

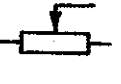

Ön ayarlı direnc (trimpot)


Hareketli kontaklı değişen direnc (genel sembol)

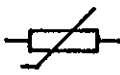

Hareketli kontaklı ve "kapalı" pozisyonlu direnc



Hareketli kontaklı sürekli değişen direnc

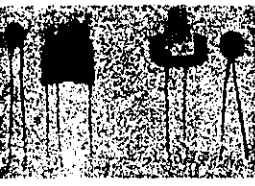

Basamaklı değişen kontaklı direnc











Gerilim bölücü kontaklı direnc


Ön ayarlı gerilim bölücü direnc


Doğrusal olmayan içten değişimli direnc


Gerilime bağlı, doğrusal olmayan içten değişimli direnc

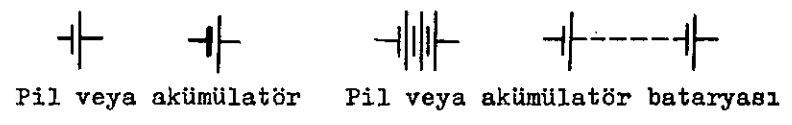
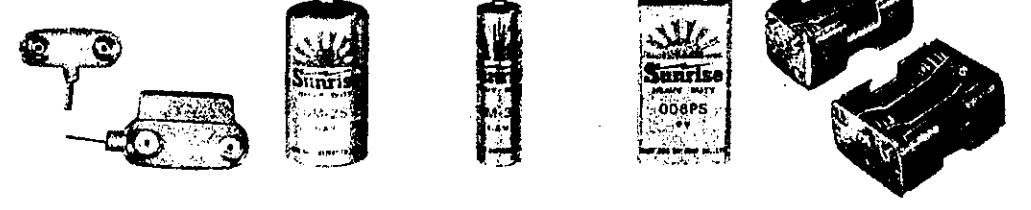

Sıcaklık katsayısı negatif direnc (termistör)

								
1/20 W	1/10 W	1/8 W	1/4 W	1/3 W	1/2 W	3/4 W	1 W	2 W

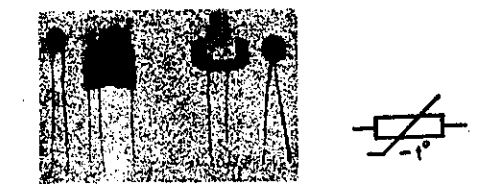
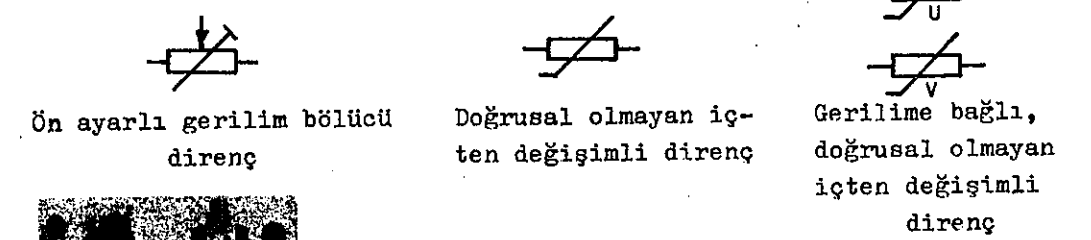
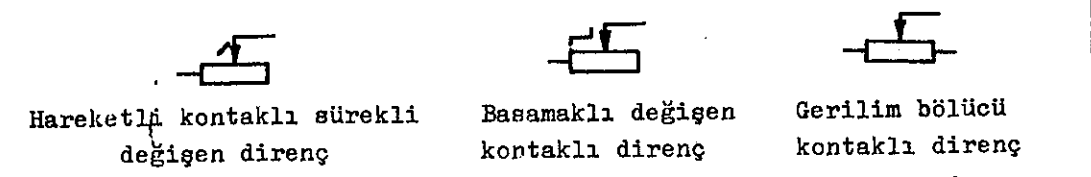
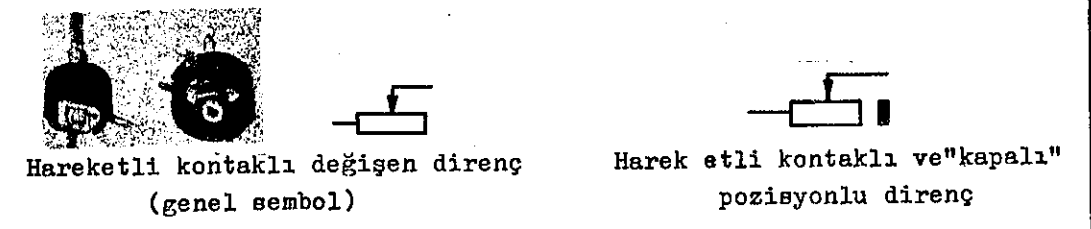
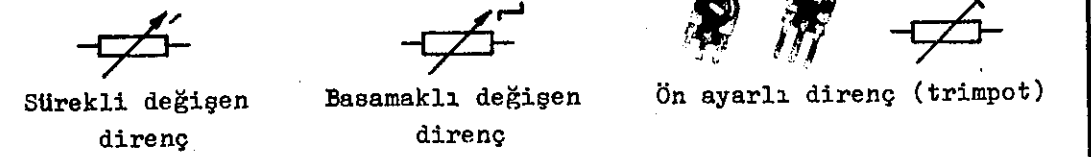
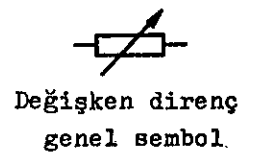
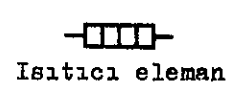
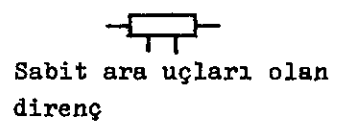
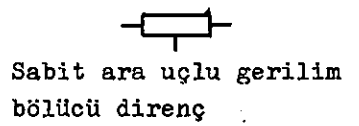
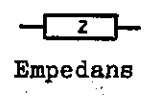
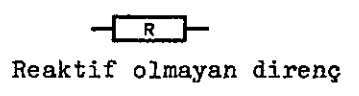
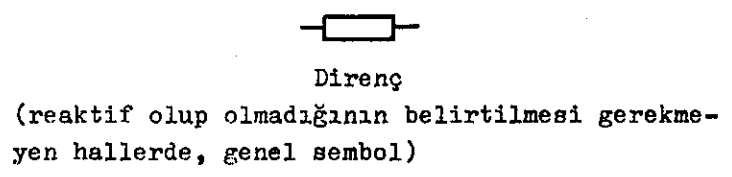
Dirençlerin güçleri



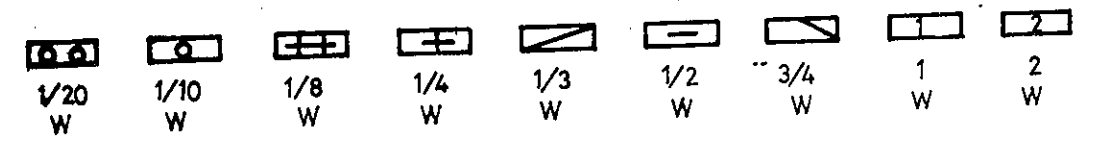
BATARYALAR:



DİRENÇ VE TERMİK ELEMANLAR:



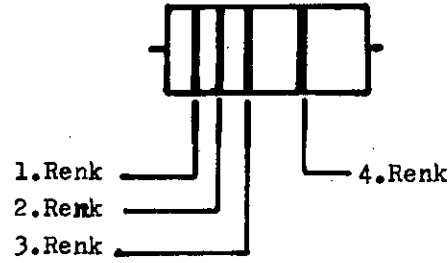
Sıcaklık katsayısı negatif direnç (termistör)



Dirençlerin güçleri

RENK	1. SAYI	2. SAYI	ÇARPAN	TOLERANS
Siyah	0	0	1	-
Kahverengi	1	1	10	-
Kırmızı	2	2	100	-
Portakal	3	3	1000	-
Sarı	4	4	10000	-
Yeşil	5	5	100000	-
Mavi	6	6	1000000	-
Menekşe (mor)	7	7	10000000	-
Gri	8	8	100000000	-
Beyaz	9	9	1000000000	-
Altın sarısı	-	-	0,1	%5
Gümüş	-	-	0,01	%10
Renk yok	-	-	-	%20

Direnç renk kodu tablosu





Yukarıdaki şekilde bir direncin renk koduna göre değerlendirilmesi görülmektedir. Bu sistemde bir direncin değeri okunurken dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır.

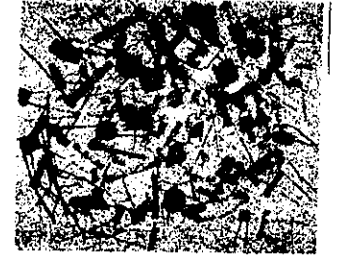
- a- Birinci rengin karşılığı olan sayı yazılır
- b- İkinci rengin karşılığı olan sayı yazılır
- c- Üçüncü rengin karşılığı olan sayı kadar sıfır konur.

Böylece direncin değeri om olarak bulunur.

d- Dördüncü renk toleranstır. Bu rengin karşılığı olan % tolerans değeri yazılır.

KONDANSATÖRLER:

Öncelikle kullanılan sembol  Diğer sembol 
Kapasite-Kondansatör (genel sembol)



Kondansatörün levhalarını gösteren iki paralel çizginin aralığı, bu çizgilerin uzunluğunun 1/3'ü ile 1/5'i arasında bulunmalıdır.


Kondansatörün elektrotlarını birbirinden ayırdetmek gerektiğinde eğri çizgi;


a- Kağıt dielektrikli veya seramik dielektrikli kondansatörlerde dış elektrodu;


b- Ayarlanabilen yahut değişken kondansatörlerde hareketli elektrodu;


c- Geçit kondansatörlerde potansiyeli alçak olan elektrodu gösterir.


Öncelikle kullanılan semboller   Diğer sembol 
Geçit Kondansatörü

 Elektrotlarından biri gaside olan kondansatör

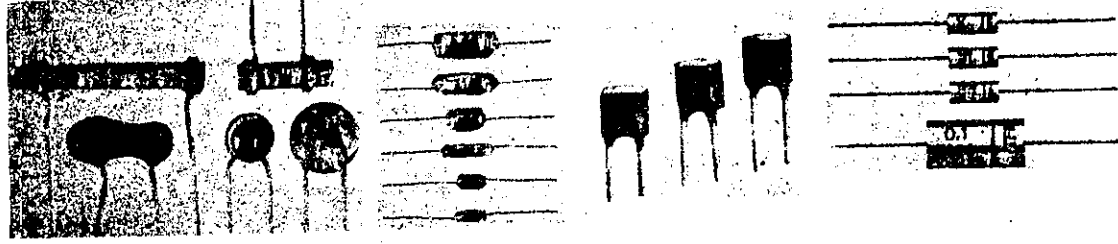
 Yapısında seri direnç özelliği gösteren kondansatör (kıvılcım söndürmek için)

Öncelikle  Kutuplanmamış elektrolitik kondansatör

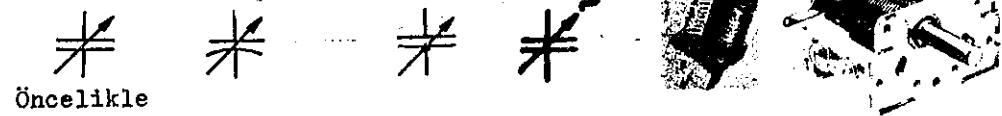
Öncelikle  Kutuplanmış kondansatör (genel sembol)

Öncelikle  Kutuplanmış elektrolitik kondansatör

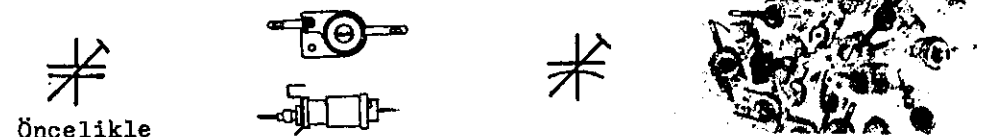




Sabit değerli kondansatörlerden bazı örnekler



Öncelikle Değişken kondansatör (genel sembol)
 NOT: a- Hareketli levha belirtmek isterirse, bu levha ile değişkenliği belirten sembolün kesiştiği yere bir nokta konur.
 b- Kondansatörün değerinin adım adım değiştiği gösterilmek isterirse bir basamak sembolü konur.



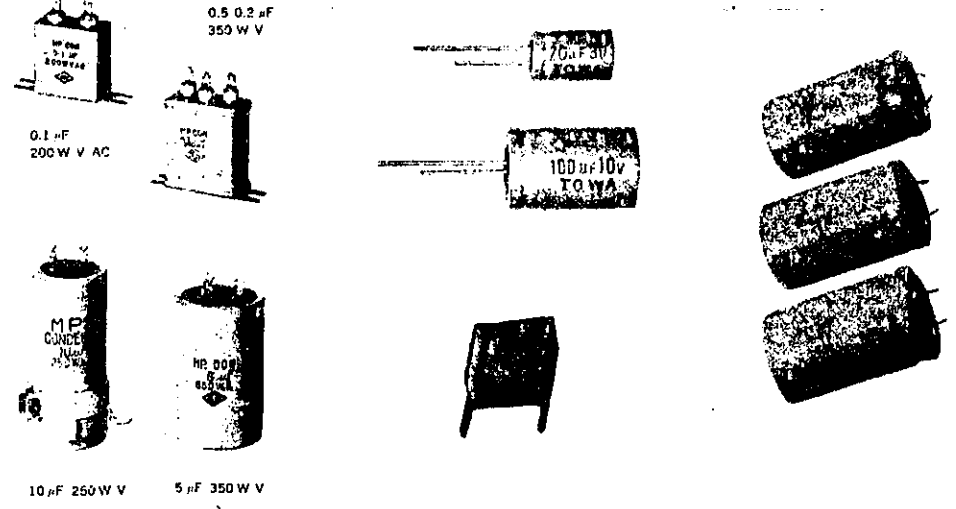
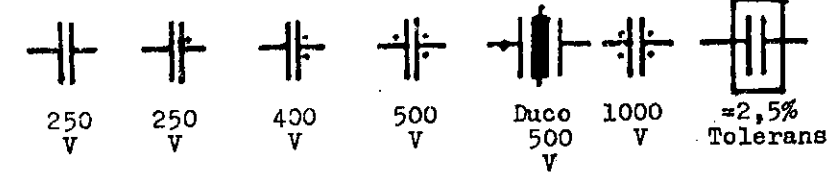
Öncelikle Ön ayarlı kondansatör (tirimer kondansatör)



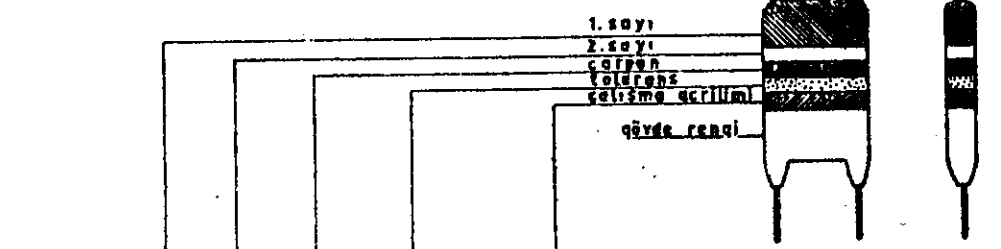
Öncelikle Değişken diferansiyel kondansatör ($C_1 + C_2 = \text{değişmez}$)



Isıya bağımlı kutuplanmış kondansatör, ısı katsayısı özellikle kullanılır. (Örnek:Seramik kondansatör)
 Gerilime bağımlı kutuplanmış kondansatör, gerilime bağımlılık özellikle kullanılır. (Örnek:Yarı iletken kondansatör)



Kondansatörlerin çalışma voltajları

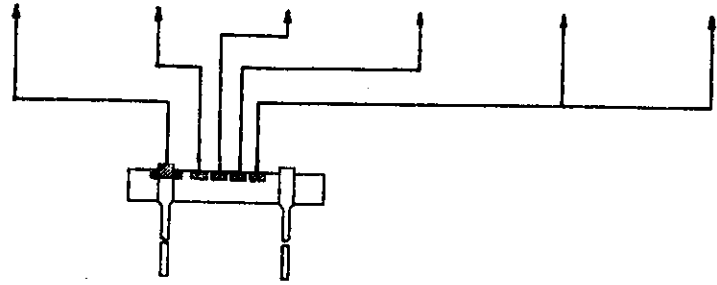


Renk	1. sayı	2. sayı	çarpma katsayısı	tolerans	çalışma voltajı
Siyah	-	0	1	± % 20	
K. Rengi	1	1	10		250 V.
Kırmızı	2	2	10 ²		
Portakal	3	3	10 ³		400 V.
Sarı	4	4	10 ⁴		
Yeşil	5	5	10 ⁵		630 V.
Mavi	6	6			
Mor	7	7			
Gri	8	8			
Beyaz	9	9		± % 10	

Polyester kondansatörlerin renk koduna göre okunuşu

Seramik kondansatörlerin renk koduna göre okunması

Renkler	Sıcaklık Katsayısı	1. Rakam	2. Rakam	Çarpan	Tolerans	
					C _n 10pF	C _n 10pF
Kırmızı/mor Siyah	P100 NPO		0	1		± 20
Kahverengi		1	1	10	± 0,1	± 1
Kırmızı		2	2	10 ²	± 0,25	± 2
Portakal	N150	3	3	10 ³		
Sarı		4	4	10 ⁴		
Yeşil		5	5		± 0,5	± 5
Mavi		6	6			
Mor	N750	7	7			
Gri		8	8	10 ⁻²		
Beyaz		9	9	10 ⁻¹	± 1	± 10



Dielektrik maddesi	Dielektrik katsayısı	Dayanma voltajı
Hava	1,0	
Bakalit	4,4 - 5,4	300
Selüloz asetat	3,3 - 3,9	250 - 600
Fiber	5 - 7,5	150 - 180
Formika	4,6 - 4,9	450
Pencere camı	7,6 - 8	200 - 250
Pyrex cam	4,8	335
Nika	5,4	3800 - 5600
Kağıt	3,0	200
Plexiglas	2,8	990
Poliyeten	2,3	1200
Polistiren	2,6	500 - 700
Porselen	5,1 - 5,9	40 - 100
Teflon	2,1	1000 - 2000

Not: 1- Dielektrik katsayısı 1 mc/s a göre düzenlenmiştir.
2- Dayanma voltajı mm. başına volt olarak saptanmıştır.

Dielektrik katsayısı ve dayanma voltajı tablosu

BOBİN VE TRANSFORMATÖRLER:

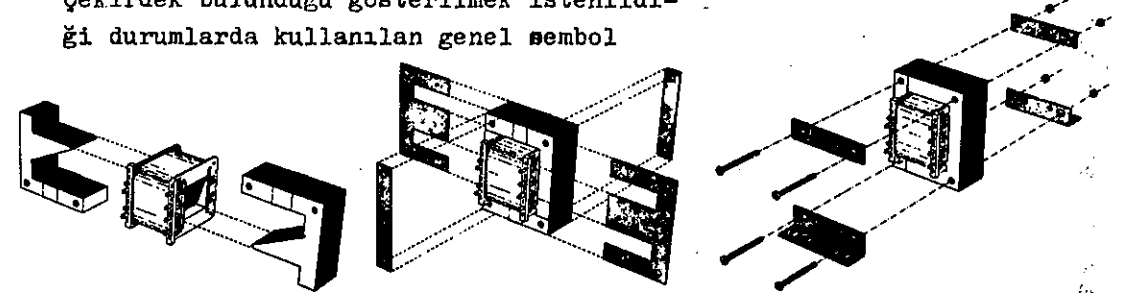


Sargı (bobin)

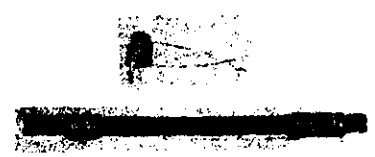
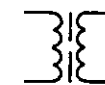
Darbe sargısı (şok bobini), İndüktans, Reaktans sargısı (reaktans bobini) genel sembolü



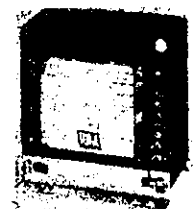
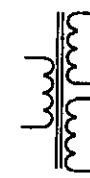
Çekirdek bulunduğu gösterilmek istenildiği durumlarda kullanılan genel sembol



Çeşitli bobin ve transformatörler için nüve ve karkas örnekleri

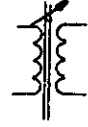
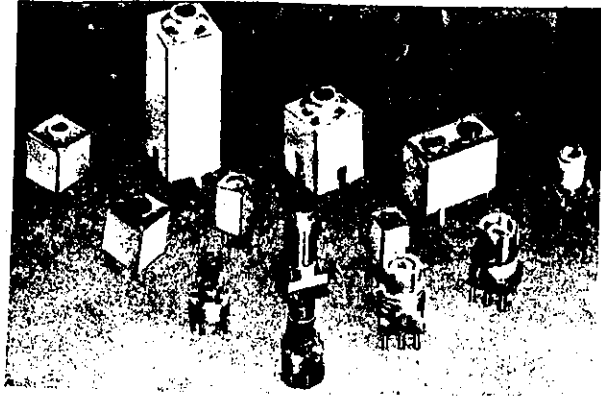


Ferromagnetik nüveli (çekirdekli) bobin ve transformatör

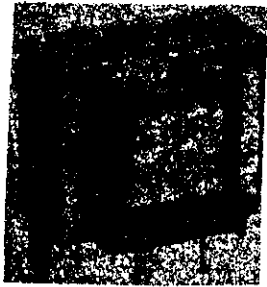


Çıkış transformatörü

Güç besleme transformatörü



Nüvesi ayarlanabilir (rezonans) transformator (örnek: ara frekans transformatorü)



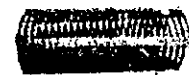
Alçak frekans şok bobini
(A.F şok'u)



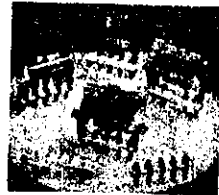
Sabit veya ayarlanabilir oto transformatorü



Radio frekans şok bobini
(R.F şok'u)



Yüksek frekans şok bobini
(H.F şoku)



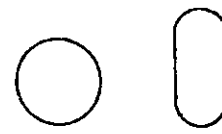
Hava aralıklı yüksek frekans transformatorü

ELEKTRON TÜPLERİ:

- a- Kılıflar
- b- Katot ve ısıtıcılar
- c- Tüpler



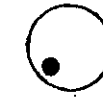
a- Kılıflar:



Kılıf (ampul veya kap)
Genel sembol



Gerektiği zaman değişik biçimde semboller kullanıldığı gibi kılıf şekli birden çok parçalarda bölünebilir.



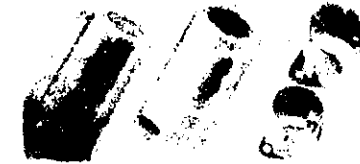
İçinde gaz veya buhar bulunan kılıf



İçi iletken madde ile kaplanmış kılıf



İçi iletken madde ile kaplanmış, gerilim kademeli kılıf



Dış ekranlı kılıf
(tüpün kendinden veya sonradan)



b-Katot ve ısıtıcılar:



Öncelikle
Sıcak katot
(genel sembol)



Öncelikle
Dolaysız ısıtmalı katot veya dolaylı ısıtmalı katodun ısıtıcısı



Öncelikle
Isıtıcı ile birlikte dolaylı ısıtmalı katot



Kılıflı ve kılıfsız gösterilmiş foto-elektrik katot

Kılıftan yalıtılmış sıvı katot

Kılıftan yalıtılmış sıvı katot

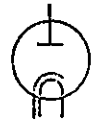


Soğuk katot (iyonla ısıtılan katot dahil)

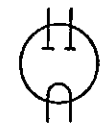


Öncelikle Yardımcı ısıtmalı soğuk katot (iyonla ısıtılan katot dahil)

c- Tüpler:



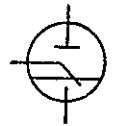
Dolaylı ısıtılmış Diyot



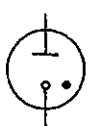
Doğrudan ısıtılmış Çift diyot



Dolaylı ısıtılmış triyot, Tiratron (tayratron)



İgnitron



Gerilim dengeleyici

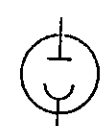
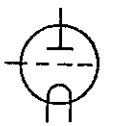
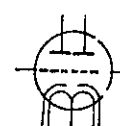


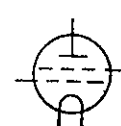
Foto-tüp



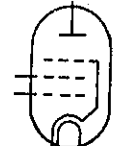
Doğrudan ve dolaylı ısıtmalı triyot



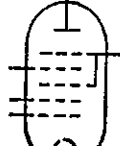
Dolaylı ısıtılmış çift triyot



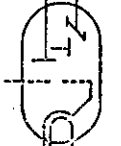
Doğrudan ısıtılmış tetrot



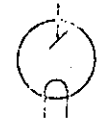
Dolaylı ısıtılmış pentot



Doğrudan ısıtılmış heptot



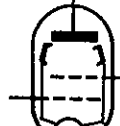
Göz lambası



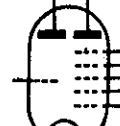
X- ışınlı tüp



Çift diyot-triyot



Hüzmeli tetrot



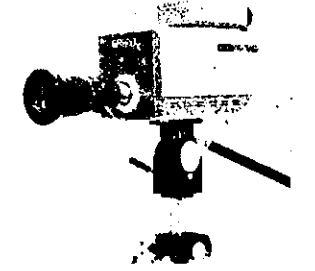
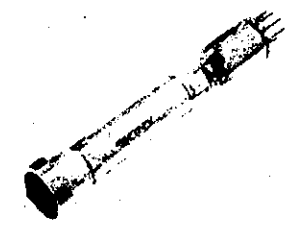
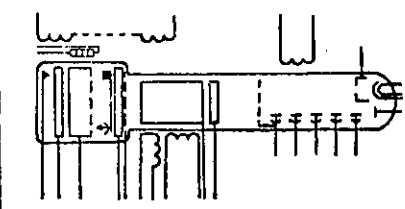
Triyot-heptot



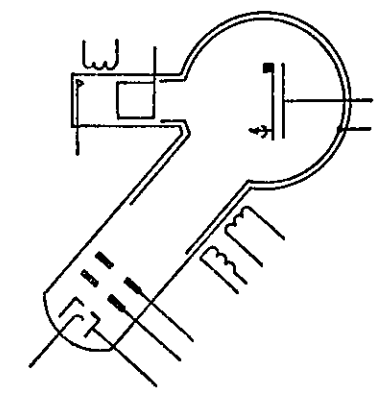
Katot ışınlı tüp

Katot ışınlı tüp (ikiye ayrılmış demet)

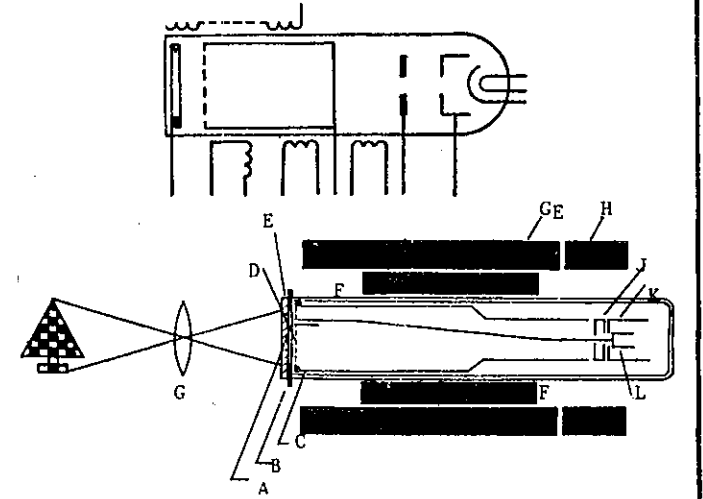
Örnek: Osiloskop ve televizyon resim tüpü



Görüntü ortigonu, tüpün görüntüsü ve kamerası



Görüntü ikonoskobu

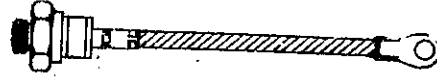


Vidikon ve kesit şeması

- A:Foto iletken tabaka,
- B:Bağlantı ucu,
- C:D: g₃ elemanı,
- E:Cam koruyucu,
- F:Saptırma bobinleri,
- G:Objektif,
- GE:Odaklama bobini,
- H:Ayur bobini,
- J:g₂ elemanı,
- K:g₁ elemanı,
- L:Katot.

YARI İLETKEN ELEMANLAR:

- a- Diyot ve çeşitleri
b- Transistörler
c- Özel yarı iletkenler



Öncelikle

Yarı iletken diyot



Isıya bağlı diyot



Kapasite diyot (varaktör)



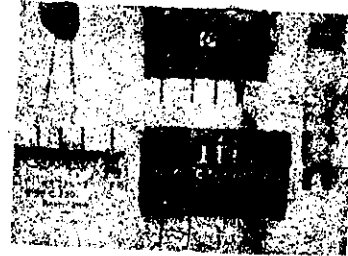
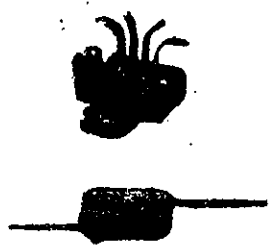
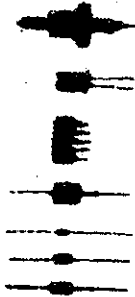
Tünel diyot



Tek yönlü zener diyot



Çift yönlü zener diyot



Diyot çeşitlerinden örnekler



Geriye doğru diyot
(Backward diode)



İki yönlü diyot
(varistör)



Geri geçirimsiz diyot
(tiristör)



Geri geçirimli diyot
tiristör



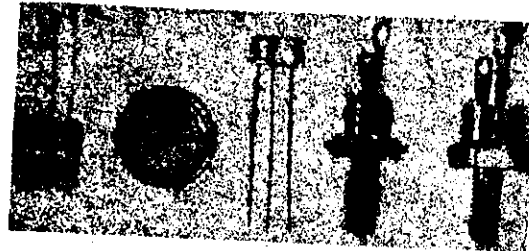
İki yönlü diyot
tiristör



Triyot tiristör genel
sembol



Geri geçirimsiz
tri-yot tiristör
N kapılı



Geri geçirimsiz
tri-yot tiristör
P kapılı

Kesimli triyot tiristör
(Turn-off)
N kapılı

Kesimli triyot
tiristör
P kapılı

Geri geçirimsiz tet-
rot tiristör

İki yönlü triyot
tiristör

Geri geçirimli triyot
tiristör N kapılı

Geri geçirimli triyot
tiristör P kapılı

Triyot tiristör, PNP tipi
anahtar (P tiristör)

Triyot tiristör, NPNP tipi
anahtar (N tiristör)

b- Transistörler:

N tipi kanallı alan etki-
li kavşak transistör

P tipi kanallı alan etki-
li kavşak transistör

IGFET N kanallı ,ana madde-
ye bağlantısız

Yalıtılmış kapılı alan etkili tran-
sistör (IGFET) P kanallı, ana mad-
deye bağlantısız

IGFET P kanallı, anamaddeye bağlan-
tılı

IGFET N kanallı, ana madde
kaynağına içten bağlantılı



PNP transistörü (bir karışıklığa sebep olmuyorsa PNIP transistörü)



Toplayıcı ile kılıf bağlantılı NPN transistörü



NPN tipi çıkış transistörü (Avalanche)



Tabanı P tipi olan tek kavşaklı transistör (Unijunction)



Tabanı N tipi olan tek kavşaklı transistör (Unijunction)



Enine kutuplanmış tabanı NPN tipi transistör



Öz yarı iletken bölgesine omik bağlantı olan PNIP transistörü

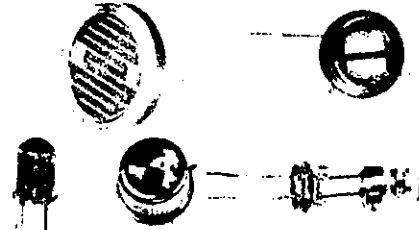


Öz yarı iletken bölgesine omik bağlantı olan PNIN transistörü

c- Özel yarı iletkenler:



Her iki yönde akım geçiren foto iletimli hücre



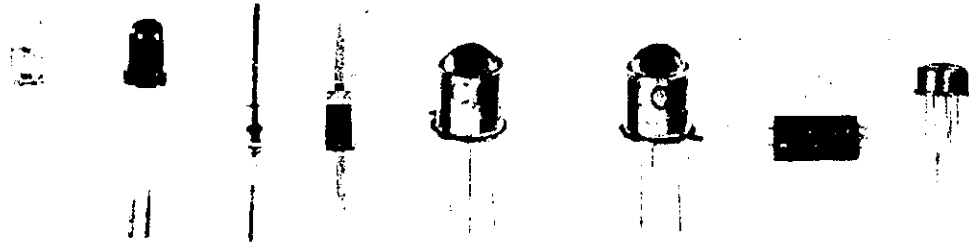
Tek yönde akım geçiren foto iletimli hücre



Fotovoltaik hücre



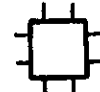
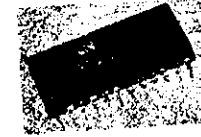
PNP tipi fotoeleman (fototransistör)



Işık duyarlıklı yarı iletkenlerden örnekler



Tek katlı integre amplifikatör devresi



Birçok katlı integre amplifikatör devresi



VE lojik devresi



VEYA lojik devresi



VEYA lojik devresi



VE-HAYIR (NAND) lojik devresi



J-K kapalı denge devresi



VE lojik devresi (CEI normunda)



VEYA lojik devresi (CEI normunda)

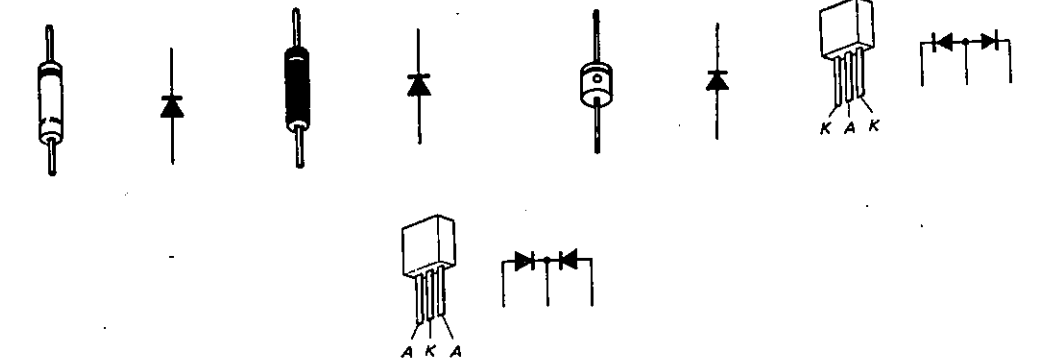
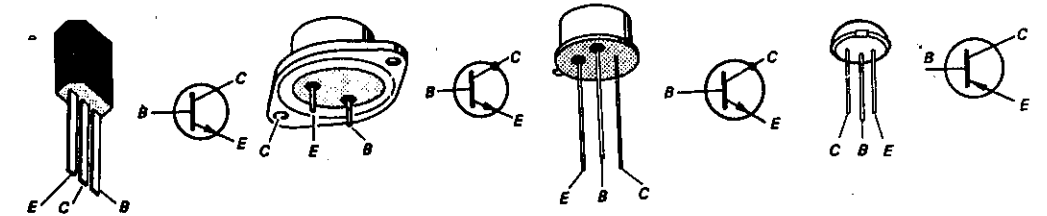


HAYIR lojik devresi (CEI normunda)



NEDE lojik devresi (NOR) (CEI normunda)

CEI:(International Electronic Comite) enternasyonal elektronik komitesi.

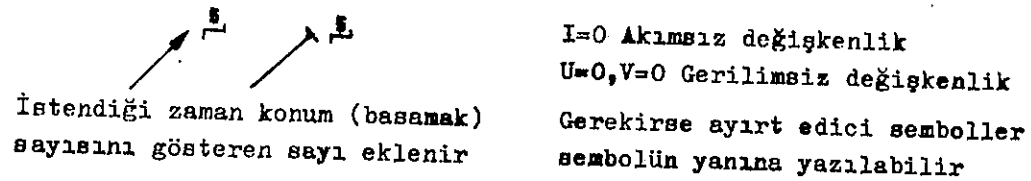
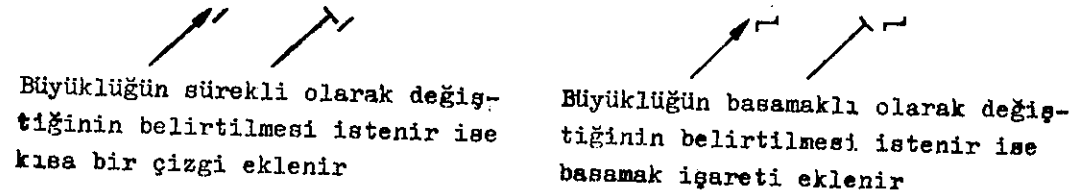
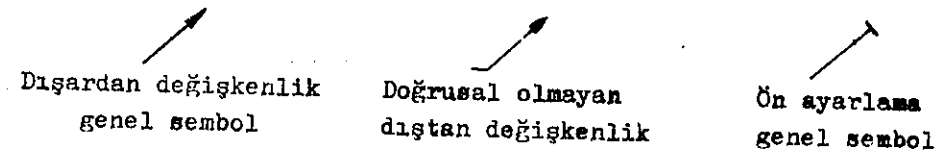


DEĞİŞKENLİK İŞARETLERİ:

Değişken büyüklüğün değeri dış düzen tarafından ayarlanıyor ise, Örneğin: Direncin bir düzengeçle ayarlanmasında olduğu gibi, değişkenlik dıştandır.

Değişken büyüklüğün değeri elemanın kendi özelliğine bağlı olarak değişiyor ise, örneğin: Direncin gerilim veya sıcaklık ile değişmesinde olduğu gibi, değişkenlik içtendir.

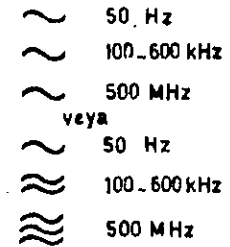
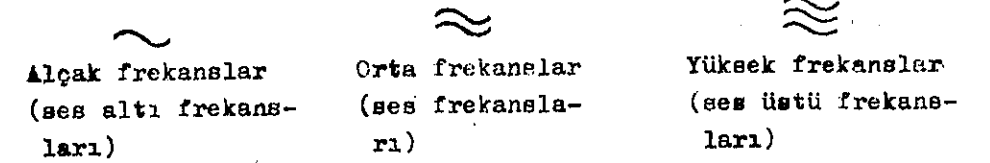
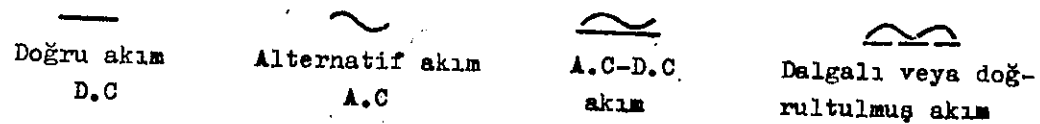
Değişkenlik sembolü, elemanın esas sembolü üzerine ve ekseni ile yaklaşık olarak 45 derecelik açı yapacak şekilde çizilir.



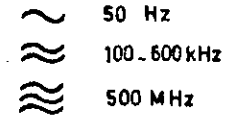
YARDIMCI İŞARETLER:

Bu işaretler hiçbir zaman yalnız kullanılmazlar. Bunlar, cihaz, makina veya hatlara ait diğer sembollerin yanına akım cinsini, frekans durumunu veya polarizasyon (kutuplaşma) şeklini göstermek için konulurlar.

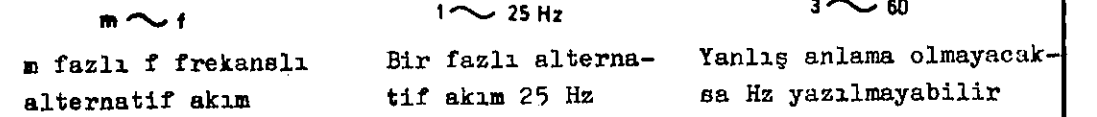
Ayrıca bu semboller çoğunlukla makina ve cihazların plâkalarında kullanılırlar.



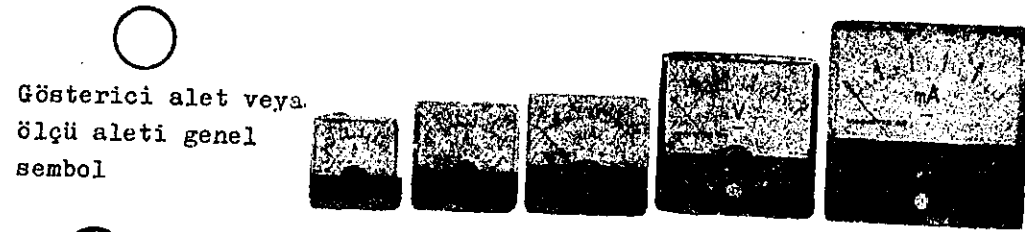
veya



Frekansın veya frekans bandının sayısal değeri sembolün sağına yazılabilir



GÖSTERİCİ VE OKUYUCU ÖLÇÜ ALETLERİ:



Gösterici alet veya ölçü aleti genel sembol



Voltmetre



Ampermetre



Wattmetre



Varmetre



Cos φ metre



Frekansmetre



Akım yönü gösteren ölçü aleti



Ohmmetre



Ondmetre (dalga boyu ölçen alet)

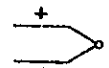
Öncelikle kullanılır.



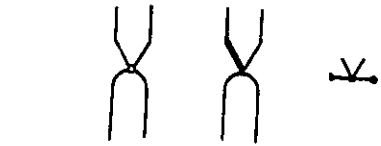
Osiloskop



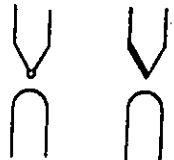
Motor ve Generatör



Öncelikle Termokupl (negatif uç kalın çizilebilir)



Yalıtılmamış ısıtma elemanlı termokupl

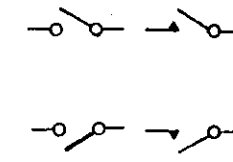


Yalıtılmış ısıtma elemanlı termokupl

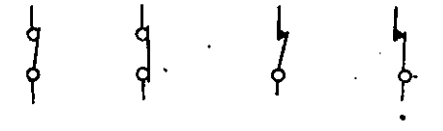
ANAHTARLAR VE SİGORTALAR:

Bu sembollerin bir kısmında kontak noktaları yuvarlak (●) olarak çizilmiştir ki bu tip elemanlar akımın yüksek olduğu devrelerde kullanılırlar. (Örneğin: I = 1. Amper'den yukarı)

Diğer sembol ise, yani kontak noktaları üçgen (▲) olarak çizilenler ise telekomünikasyonla ilgili ve akımın küçük olduğu devrelerde kullanılırlar. (Örneğin: I = 1 Amperden az)



Çalışmaz durumda açık kontak (on-off anahtar)



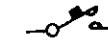
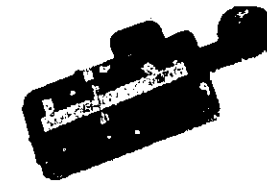
Çalışmaz durumda kapalı kontak (ters on-off anahtar)



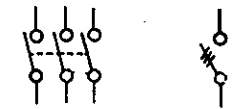
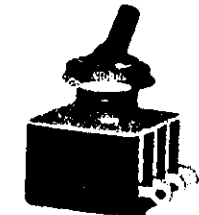
Bir yönde açılmadan, öbür yöne kapanmayan kontak (komütasyon kontağı)



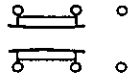
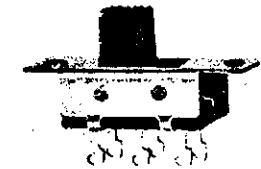
Çalışmaz durumda açık bulunan ve iki açma yapan ikili kontak



Maniple veya buton

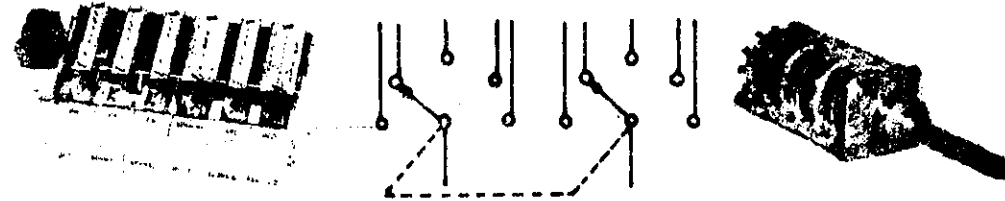


Üç kutuplu anahtar, çok ve tek hattlı gösterilişi



İki yönlü çalışan anahtar (siwich anahtar)

Tek kademeli seçici anahtar (komütatör veya tuş)

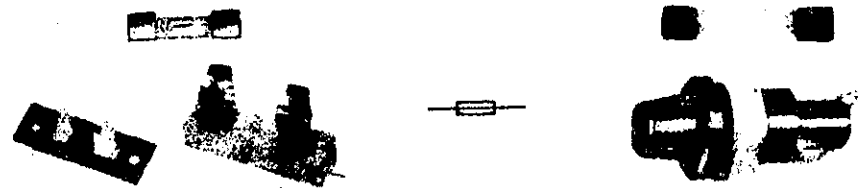


Çok kademeli seçici anahtar (komütatör veya tuş)



Bobin uyarımlı anahtar (röle)

Eriyen telli sigortalı anahtar



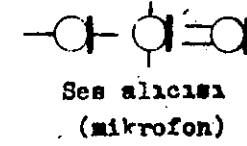
Eriyen telli sigorta

Eklâtör (ikili)

Parafudr

Gaz (deşarjlı) tüplü gerilim sınırlayıcı

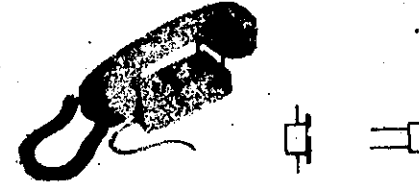
SES ALICI VE VERİCİLERİ: (Genel semboller)



Ses alıcısı (mikrofon)



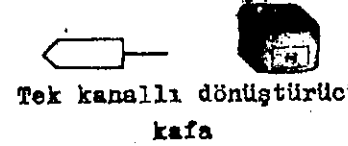
Ses alıcısı (simetrik mikrofon)



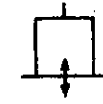
Telefon alıcısı



Ses verici (hoparlör)



Tek kanallı dönüştürücü kafa



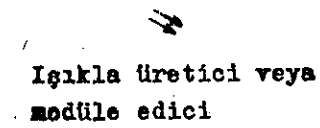
Hidrofon (ses üstü dalgalar için alıcı ve verici)



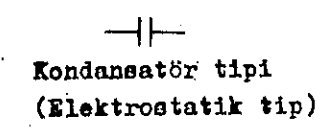
Yazıcı veya okuyucu

TAMAMLAYICI SEMBOLLER:

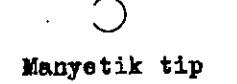
Çeşitli tip mikrofonları, ses vericileri, yazıcı kafaları vb. ni göstermek gerektiğinde genel sembollerin içine veya yanına tamamlayıcı semboller çizilmelidir.



Işıklı üretici veya modüle edici



Kondansatör tipi (Elektrostatik tip)



Manyetik tip



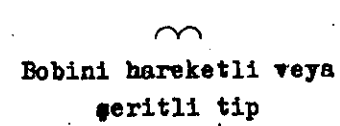
İki ve üç elektrotlu pizoelektrik kristal



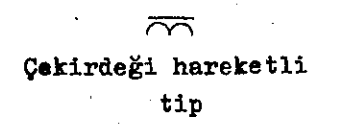
İki çift elektrotlu pizoelektrik kristal



Manyetostriktif tip



Bobini hareketli veya şeritli tip



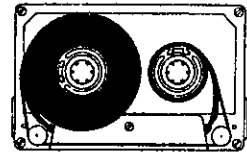
Çekirdeği hareketli tip

↔ Stereofonik tip (iki kanallı tip) ♪ Alçak ses frekansları ♪ Yüksek ses frekansları → Yazma veya okuma

↔ Yazma ve okuma

× Silme

○ Silindir



Band veya film



Plak veya pıkap

DÖNÜSTÜRÜCÜLERE AIT ÖRNEKLER:

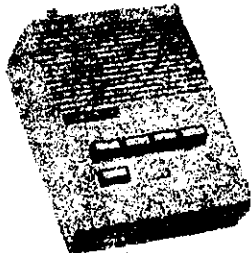
⊕ Kondansatör mikrofon (elektrostatik)

⊕ Mikrotelefon

⊕ Bobini hareketli ses vericisi



Başa takılır telefon alıcısı (kulaklık)

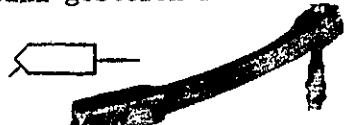


Mikrofon-Ses vericisi (diafon)

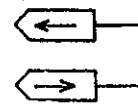
Aşağıdaki örneklerde yardımcı işaretler tek çizgi ile gösterilişe göre çizilmiştir. Bunlar tek kanal için örneklerdir. Kanal sayısının bir'den fazla olduğu gösterilmek istendiği zaman yardımcı işaret üzerine kanal sayısını gösteren rakkamlar yazılır.



Stereofonik kafa

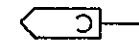


Mekanik iğneli yazma veya okuma kafası



Yazma ve okuma kafası

× Silme kafası → Işığa duyarlı okuma kafası → Optik yazma kafası → Piyezoelektrik kafa



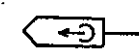
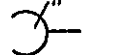
Manyetik iz için kafa

Basitleştirilmiş şekil



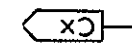
n manyetik iz için kafa

Basitleştirilmiş şekil



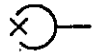
Manyetik yazma kafası

Basitleştirilmiş şekil



Manyetik silme kafası

Basitleştirilmiş şekil



Manyetik yazma, okuma ve silme kafası



YAZICI VE OKUYUCU ALETLER İÇİN ÖRNEKLER:

⊕ Manyetik iz kullanan yazıcı ve okuyucu aletler

⊕ İğneli okuyucu kafa

⊕ Optik çıkışlı okuyucu kafa

⊕ Optik girişli okuyucu kafa

⊕ Manyetik silindirli yazıcı ve okuyucu alet

⊕ Optik çıkışlı kafa ile film yazıcısı

⊕ Optik girişli kafa ile plak üzerinden okuyucu

TAMAMLAYICI ALIŞTIRMA SORULARI:

I- Amaç: Aşağıda verilen sembollerin, sembol resimlerine göre tanımını yapma (isimlerini öğrenme) becerisini kazandırmak.

İşlem basamakları:

1- A₄ formundaki (ölçüsündeki) resim kağıdını, resim tahtasına bağlayınız.

2- Sembol büyüklüklerini saptadıktan sonra resim kağıdınızı sembol sayısı kadar bölümlere ayırınız.

3- Verilen sembolleri sırası ile bölümlerin içine çiziniz.

4- Her sembolün ismini kendi altına gelecek şekilde yazı şablonu kullanarak yazınız.

5- Semboller arasında sıkışma ve karışma oluyorsa bir den fazla A₄ resim kağıdı kullanılmalı yada kağıt ölçüleri A₂ normuna büyütülmelidir. (Bk. sayfa; 6 -tablo;1)

<p>II- Amaç: Verilen sembol isimlerine göre, bu isimlere ait sembol resimlerini çizme becerisini kazanmak.</p> <p>İşlem basamakları:</p> <p>1- A₄ formundaki resim kağıdını, resim tahtasına bağlayınız.</p> <p>2- Sembol büyüklüklerini saptadıktan sonra resim kağıdınızı bölümlere ayırınız.</p> <p>3- Verilen sembol isimlerini sırası ile her bölüm içine yazınız.</p> <p>4- Her sembolü kendi isminin üzerine gelecek şekilde çiziniz.</p> <p>Bağlantılar; Lehimli bağlantı, Vidalı bağlantı, Bağlantısız kesilen hatlar.</p> <p>Priz, fiş ve birleştiriciler; Erkek-erkek birleştirici, Bağlantılı fişli birleştirici, Ortak eksenli fiş, İki kutuplu fiş ve jak, Jak duyu ve jak yayı, Kesme ve ayırma jaki.</p>				

Anten ve topraklar; Yatay polarizasyonlu anten, Yön bulma veya yön gösterme anteni, Rombik anten, Anten kösteği, Katlanmış dipol, Şasi, Toprak, Gövdesi toprak.

Bataryalar; Pil veya akümülatör, Basamak ayarlı batarya, Değişken gerilimli batarya.

Direnç ve termik elemanlar; Direnç genel sembolü, Empedans, Sabit ara uçları olan direnç, Isıtıcı eleman, Ön ayarlı gerilimbölücü direnç, Termistör.

Kondansatörler; Kondansatör genel sembolü, Geçit kondansatörü, Elektrolitik kondansatör, Değişken kondansatör, Tirimer kondansatör, İki hareketli elektrodu olan değişken kondansatör.

Bobin ve transformatörler; Çıkış transformatörü, Güç besleme transformatörü, Radyo frekans şok bobini, hava aralıklı yüksek frekans transformatörü.

Elektron tüpleri; Kılıf genel sembolü, İçinde gaz veya buhar bulunan kılıf, Dış ekranlı kılıf, Sıcak katod, Isıtıcı ile birlikte dolaylı ısıtmalı katot, Soğuk katot, Dolaylı ısıtılmış diyot, Gerilim dengeleyici, Foto tüp, X-ışınlı tüp, Katot ışınlı tüp, Vidikon tüpü.

Yarı iletken elemanlar; Yarı iletken diyot, Kapasite diyot, Tek yönlü zener diyot, İki yönlü diyot, Triyot tiristör, PNP transistör, N kanallı alan etkili transistör, PNIP transistörü, Fotovoltaik hücre, PNP tipi fototransistör, Tek katlı entegre amplifikatör, VE lojik devresi, NAND lojik devresi.

Değişkenlik işaretleri; Doğrusal olmayan değişkenlik, Ön ayarlama, Akımsız ve gerilimsiz değişkenlik.

Yardımcı işaretler; DC akım, AC akım, Pozitif kutup, Negatif kutup, Alçak frekanslar, Yüksek frekanslar.

Ölçü aletleri; Voltmetre, Ampermetre, Ohmmetre, Osiloskop.

Anahtarlar ve sigortalar; On-off anahtar, Maniple veya buton, siwich anahtar, Çok kademeli komütatör. Eriyen telli sigorta.

Ses alıcı ve vericileri; Mikrofon, Tek kanallı kafa, Yazıcı ve okuyucu, Hoparlör, Telefon alıcısı.

Tamamlayıcı semboller; İki ve üç elektrodlu piyezoelektrik kristal, Yüksek ses frekansları, alçak ses frekansları, Band veya film, Plak veya pikap.

Dönüştürücüler; Kondansatör mikrofon, Kulaklık, Diafon, Yazma veya okuma kafası, piyezoelektrik kafa, Manyetik yazma okuma ve silme kafası.

Yazıcı ve okuyucu aletler; İğneli okuyucu kafa, Optik çıkışlı okuyucu kafası, Manyetik silindirik yazıcı ve okuyucu alet, Optik girişli kafa ile plak üzerinden okuyucu alet.

III- Amaç: Fotoğraf resimlerden sembol çıkarma becerisini kazandırmak.

İşlem basamakları:

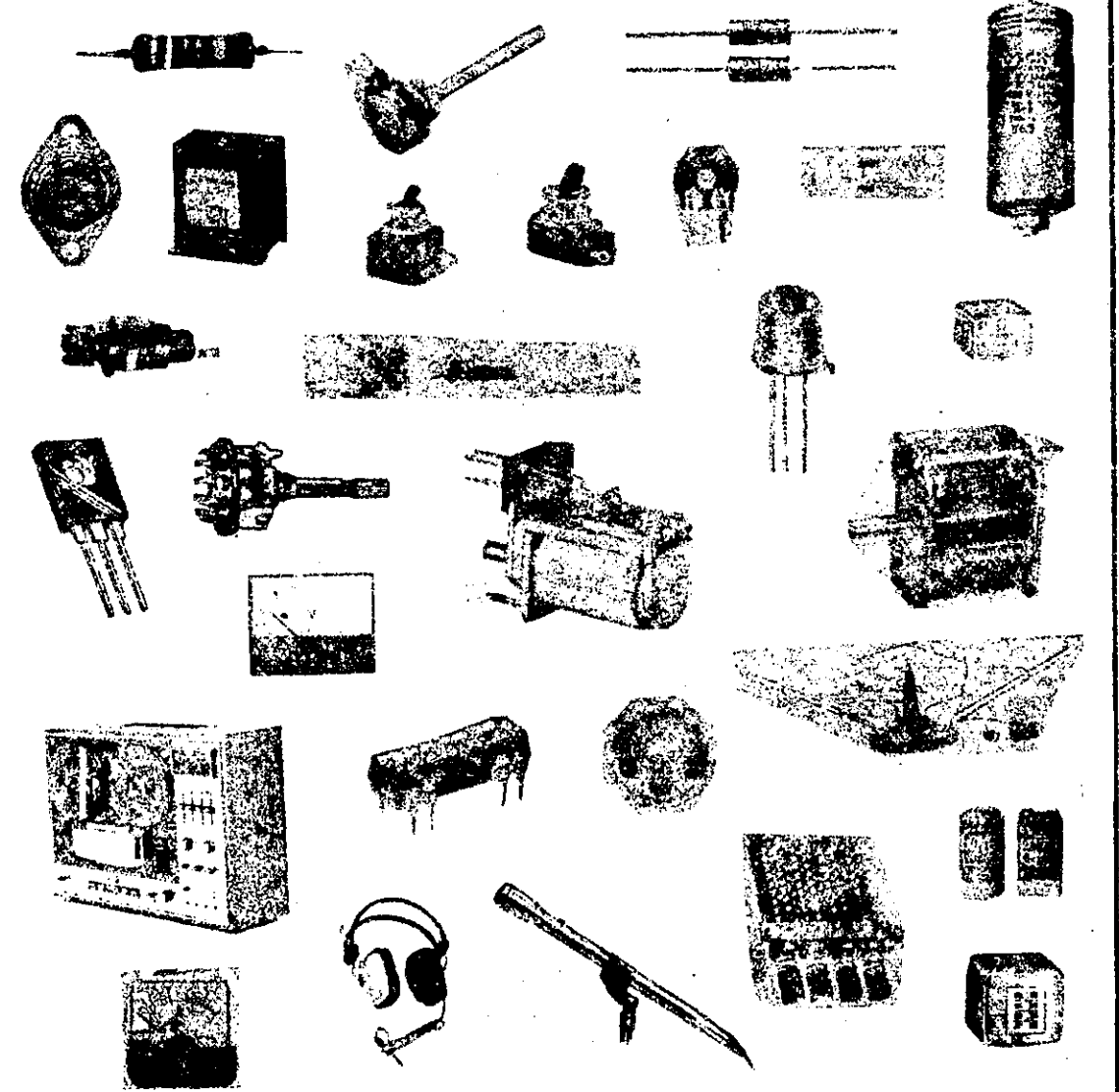
1- A₄ formundaki Resim kağıdını, resim tahtasına bağlayınız.

2- Aşağıda fotoğrafları verilen devre elemanlarının sembollerini önce müsvette olarak çiziniz.

3- Hazırladığınız sembol resimleri daha önce çizdiğiniz gibi, bölümlendirilmiş resim kağıdına çiziniz.

4- Her sembolün ismini altına gelecek şekilde yazı şablonu kullanmadan ve yazı tekniğine uygun olarak yazınız.

5- Karışık olarak verilen fotoğraflara aynı cins veya gruptan olanlarını bir araya getirmeyi unutmayınız.

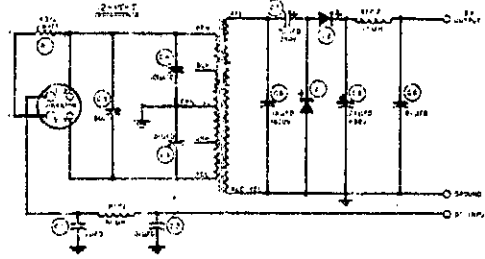


ELEKTRONİK CİHAZLARDA MONTAJ:

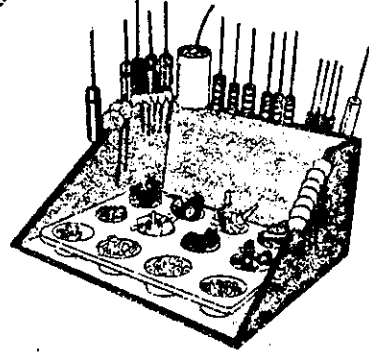
Herhangi bir elektronik cihazda şase tanzimi, kutulama ve montaj, en az o cihazın prensip şemasının çizilmesi kadar önem taşır. İyi düzenlenmemiş bir şaseye, iyi yapılan bir montaj cihazın çalışmasını ne kadar etkilerse, düzenlemesi iyi olan bir şasedeki kötü montaj da çalışmayı o denli etkiler. Bunun için dikkat edilmesi gereken önemli noktalar vardır. Böyle bir iş için örnek olarak bir vibratörün ele alalım.

Bir vibratörün yapımında izlenecek işlem basamakları şu şekilde sıralanabilir.

1- Montajın yapılmasına karar verilen cihazın açık devre şeması seçilir veya çizilir (şekil:26)



Şekil:26



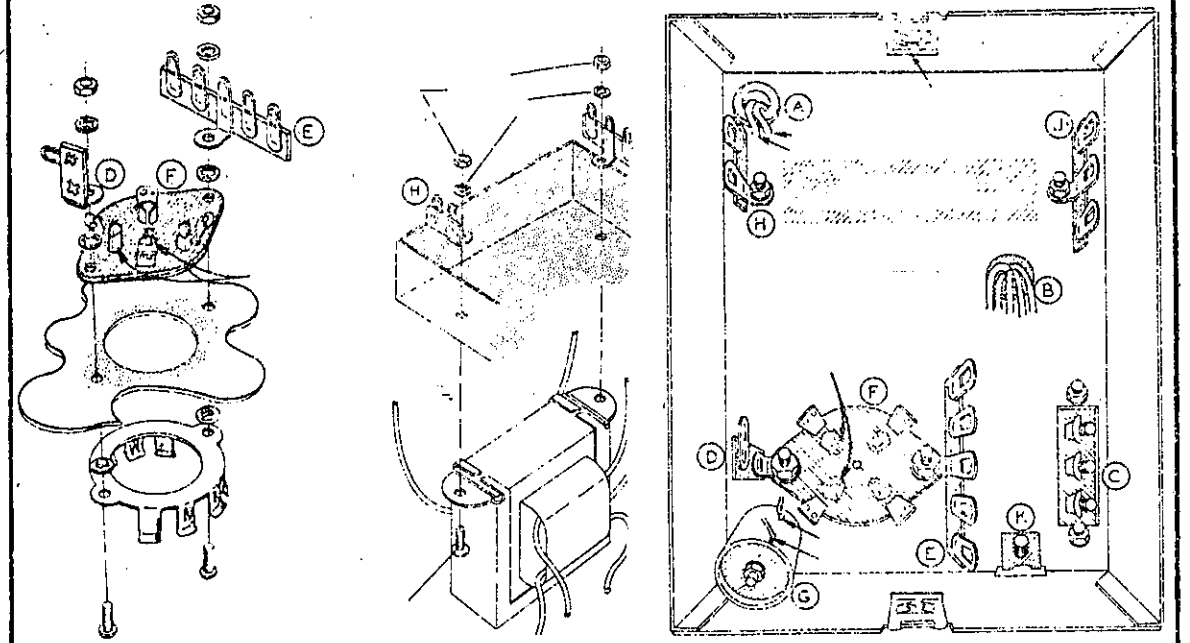
Şekil:27

2- Şemada gösterilen değer ve özellikteki malzemeler bir kutu içinde, çinslerine göre ayrılmış olarak temin edilir (şekil:27)

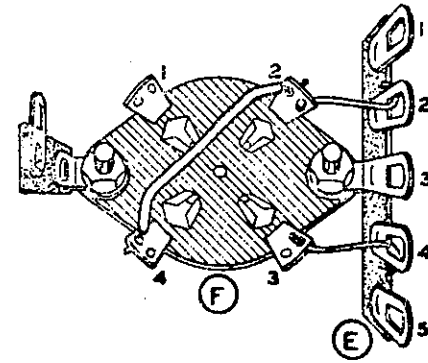
3- Kullanılacak malzemelerin fiziki büyüklüklerine göre uygun olan şase seçilir veya yapılır. Burada şasenin kullanma kolaylığına, işe yararlık derecesine ve göze hoş görünür olmasına dikkat edilmelidir.

4- Elde edilen şaseye önce vidalanarak sabitleştirilecek mekanik parçalar yerleştirilir (şekil:28). Bu parçaların bağlanması (vidalanması) sırasında uygun boyda ve kalınlıktaki vidaların seçilmesine dikkat edilmelidir. Fazla kalın vidalar sıkıştırma anında malzemenin çatlamasına ve hatta kırılmasına neden olurlar. Gereğinden ince vidalar ise sağlam bir bağlantı yapamazlar. Vida ve somunlarının altına birer rondela (yaylı yada tırtıllı) koymakta yarar vardır. Rondela, sarıntılardan doğacak gevşemelerin önüne geçer. Rondela aynı zamanda terminal bağlantılarında, terminalin şase ile olan temasını artırır ve iyi iletkenlik sağlar.

5- Mekanik parçaların yerleştirilmesi bittikten sonra, sırası ile önce soketler üzerindeki şase, fileman, yüksek gerilim, vb. (şekil:29), sonra terminaller arasındaki iletken tellerin bağlan-



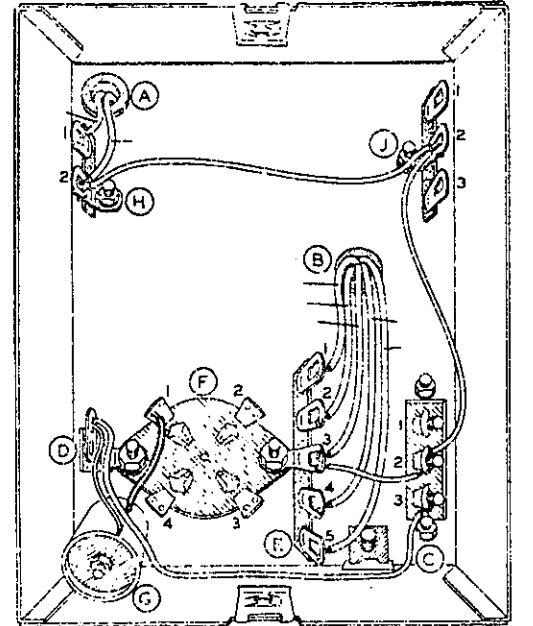
Şekil:28



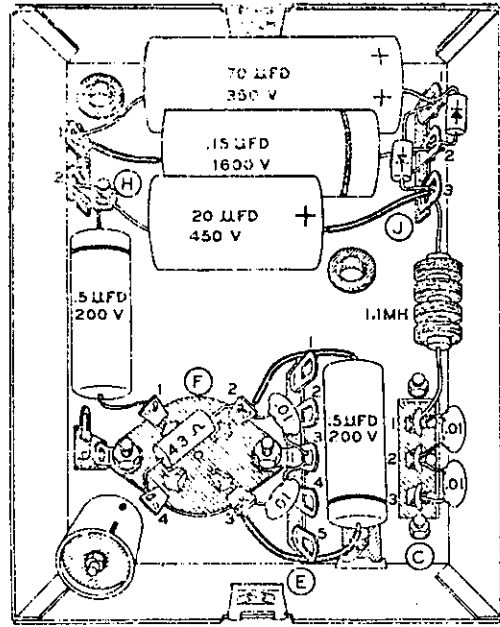
Şekil:29

tırılır (şekil:30). Daha sonra ise bobin, elektrolitik kondansatör ve transformatör gibi sabit bağlı malzemenin iletken tel ile bağlantıları tamamlanır (şekil:31).

İletken bağlantıları yapılırken teller birbirlerine karışmamalı ve en kısa yolu izlemelidir. Bu durum, iletkenler arasındaki elektrik özellikler, göze hoş görünme ve devre idamedeki kolaylık açısından önemlidir.



Şekil:30

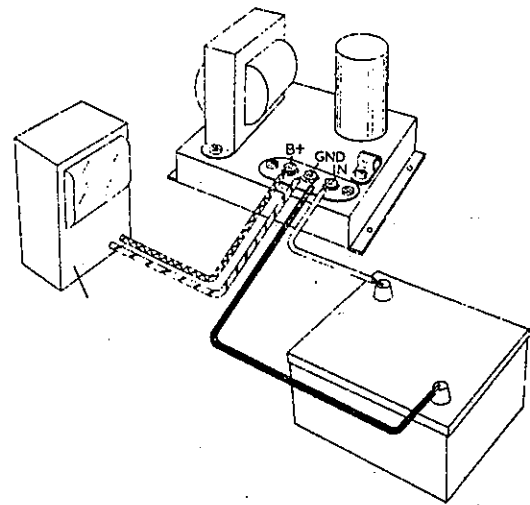


Şekil: 31

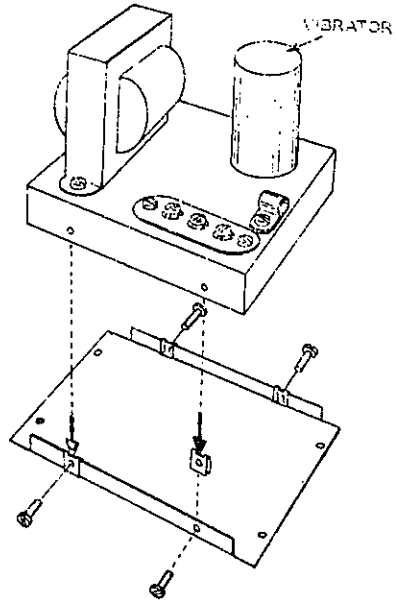
6- Montaj, diğer yardımcı devre elemanlarının bağlantısı ile son bulur (şekil:31). Yine burada da eleman değerlerinin üstten bakıldığı zaman kolayca okunabilmesi ve birbirlerine olan etkileri göz önünde tutulmalıdır.

7- Bağlantı yerleri son bir kere daha gözden geçirildikten sonra cihazın alt kapağı kapatılır (şekil:32).

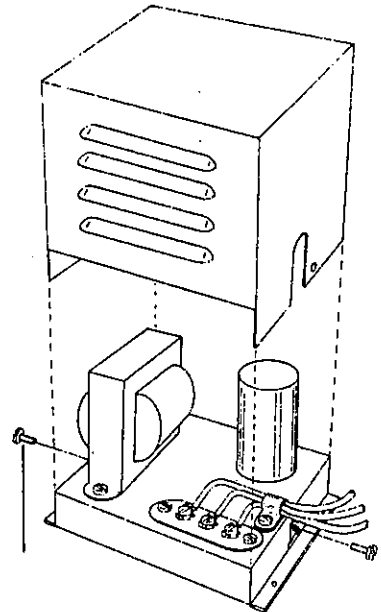
8- Cihazın istenilen karekteristiğe sahip olup olmadığı yardımcı test araç ve gereçleri ile sapt-



Şekil: 33

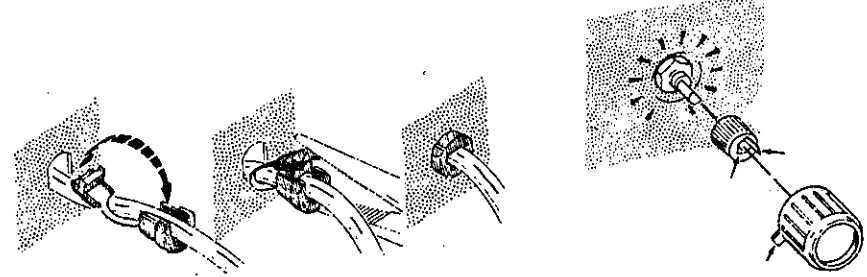


Şekil: 32

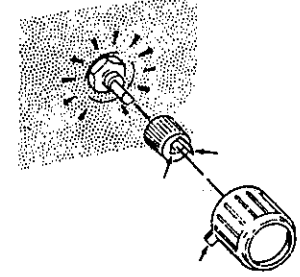


Şekil: 34

nır (şekil:33). Gerekli ölçme sonuçları alındıktan sonra cihaz kullanmaya hazır duruma gelmiş olur. Kutulanarak işlemler tamamlanır.



Şekil: 35



Şekil: 36

9- Cihazı çalıştırma kordonunun (şekil:35) ve kumanda düğmelerinin takılmasını unutmamak gerekir (şekil:36).

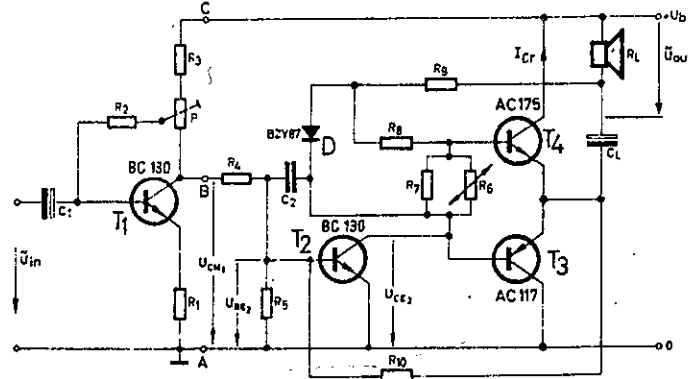
BASKILI DEVRELERİN HAZIRLANMASI:

Bu gün elektronik ilminin gelişmiş olduğu ülkelerde, klasikleşmiş olan terminaller arasına ve direkt şase üzerine yapılan montaj şekli, yerini baskı devreleri (printid) montajına bırakmıştır. Önceleri bir cihazın önemli bazı katları, baskı devrelerine montaj edilirken şimdi cihazların bütün katları, baskı devrelerine montaj edilmektedir. Bunun içindir ki artık şase kelimesini, demir saçtan yapılanlar yerine bakırlı pertenanks'tan yapılan baskı devreleri için kullanmaktayız. Bazı cihazlarda devrenin montajı, bir bütün halinde bir tek şase üzerine yapılırken (örneğin; radyo alıcılarında olduğu gibi), bazılarında da devre iki ayrı şase üzerine yapılmaktadır. (örneğin; bazı TV alıcılarında olduğu gibi) Bu ayrı yapılan montajlar daha sonra iletken tellerle lehimlenerek yada birleştirici fişler kullanarak bir bütün haline getirilirler. Çok katlı devrelerde ve bazı ölçü aletlerinde ise bu durum biraz farklıdır. Her kat ayrı ayrı pilaket üzerine montaj edilir. Cihazın ana şasesi üzerine önceden yapılmış yuvalarına takılarak bütünleştirilir. Bu tipte yapılan montaja ise modül sistemi adı verilir.

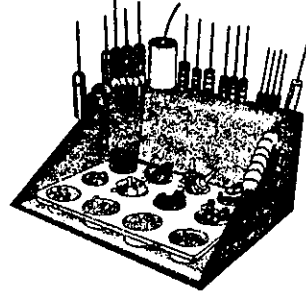
Günümüz tekniğinde bu denli önem kazanmış olan baskılı devre montajlarında, bu devrelerin hazırlanması ve devre şemalarının çıkarılması ayrı bir konu olmuştur. Bu konu üzerinde ise uzman olmak gerekmektedir. Biz burada örnek olarak dört transistör kullanan bir AF amplifikatörü için baskılı devre şemasının nasıl çıkarıldığını işlem sırası ile inceleyeceğiz.

1- Yapılması düşünülen devrenin montaj şeması temin edilir veya çizilir (şekil:37).

2- Devrede kullanılacak elemanlar şase büyüklüğünü tespit etmek



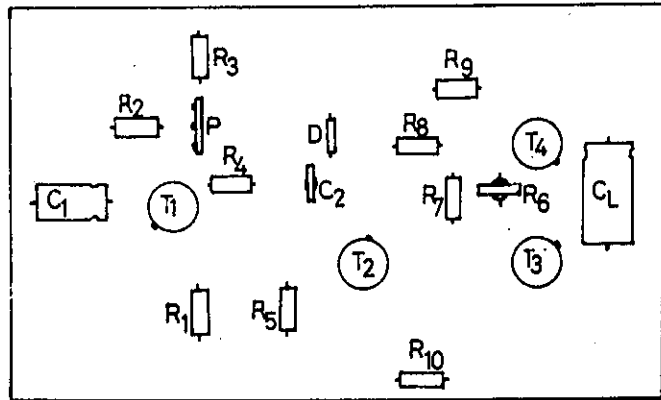
Şekil: 37



Şekil: 38

ve şaseyi düzenlemek için yanımızda bulunmalıdır (şekil: 38).

3- Bir beyaz kağıt üzerine devre elemanları şemadaki yerlerine göre dizilir (şekil: 39). Bu elemanların diziliş sırası transistör, elektrolitik kondansatör, direnç ve kondansatörler ile diğer yarıiletkenler şeklinde olmalıdır.

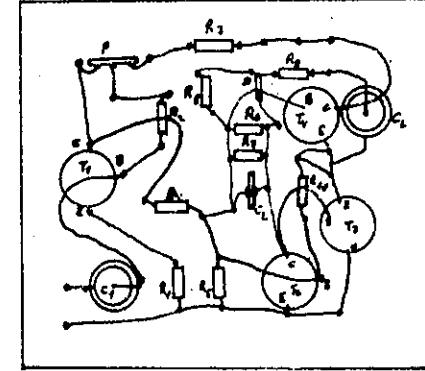


Şekil: 39

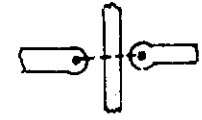
4- Devre elemanlarının büyüklükleri tesbitten sonra, aralarındaki uzaklığı göz önüne alınarak tekrar yerleştirme yapılır. Bazı elemanlar fiziksel ölçü olarak çok yer kapladıklarından düşey doğrultuda konmalıdır. Baskılı devre üzerine konma olanağı olmayan elemanlarda vardır. Örneğin; hoparlör, pikap, vb. gibi. Bu gibi elemanlara gidecek hatların yerleri ikinci yerleştirme sırasında tesbit edilir.

5- Elemanlar arasındaki elektrikli bağ ince çizgiler halinde montaj şemasına uygun olarak yapılmalıdır (şekil: 40). Hatların bir-

birini kesmemesine dikkat edilmelidir. Hatlardaki kesişmenin zorunlu olduğu durumlarda köprü bağlantısı yapılacağı şekil:41 deki gibi gösterilmelidir.



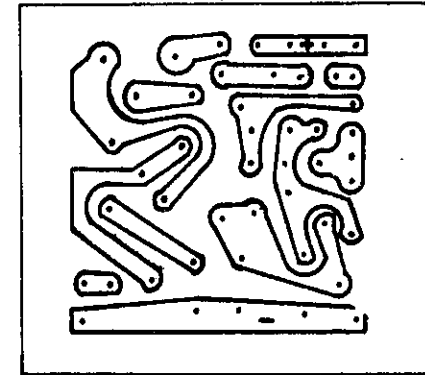
Şekil: 40



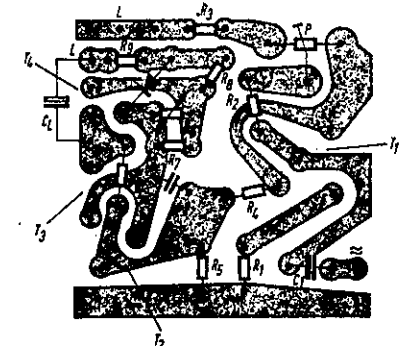
Şekil: 41

6- Buraya kadar yapılan işlemlerin doğruluk derecesinden emin olduktan sonra, elektrikli bağlantı hatlarının kalınlaştırılmasına geçilir. Beyaz kağıt üzerine çizilen bu resim şeffaf aydınlatıcı kağıda kopya edilir. Bundan sonraki çalışmalar bu aydınlatıcı kağıdında devam eder.

7- Şekil: 42 de görüldüğü gibi bağlantı hatları göze hoş görünecek biçimde kalınlaştırılarak elemanların bağlanacağı yerler tespit edilir. Elde edilen bu resim bakırlı devrenin üst'ten görünüşüdür.



Üst'ten görünüş
Şekil: 42



Alt'tan görünüş
Şekil: 43

8- Şekil: 42 deki resim ters çevrilerek tekrar kopyası yeni bir şeffaf aydınlatıcıya geçirilir (şekil: 43). İstenildiği takdirde resmin üzerine elemanların yerleştirilmesi yapılabilir. Artık AF amplifikatörünün baskılı devre montaj planı hazırdır. Bu plana baskı dev-

resi şablonu'dendir.

Baskı devrelerinin bakırlı pertenanks'a çıkarılmasında kullanılan çeşitli araçlar da vardır. Amatör çalışmalarda, bu amaç için hazırlanmış, mürekkebi asitten etkilenmeyen keçe uçlu kalemler kullanılır. Bu kalemlerle doğrudan doğruya bakırlı pertenanks üzerine resim çizilir (şekil:44).



Şekil: 44

Bu işi biraz daha benimsemiş olanlar ise şekil: 45 de görülen bağlantı hatları, terminaller, soketler, harfler ve rakamlardan oluşan baskı devre çıkarmalarını kullanırlar. Her iki yöntemde de yapılan işlemler bir tek baskılı devre şasesi için geçerlidir. Seri üretim ve profesyonel çalışmalarda serigrafî yöntemi tercih edilir.

mm.2.1
AAABBBCCDDDEE
aaabbbbccccddd
111122233344445

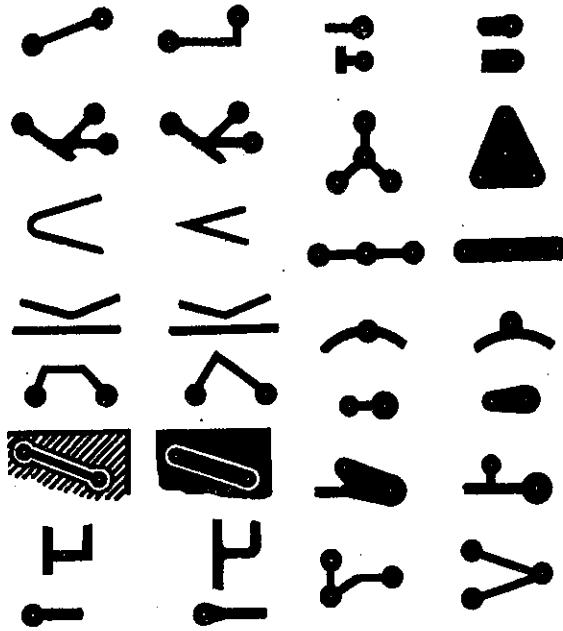
mm.2.2
AAABBBCCDDDD
aaabbbccccddde
11122233344455

mm.3.3
AAABBBCC
aaabbbccc
1112223334

mm.2.1
AAABBBCCDE
aaabbbccdd
11111222333

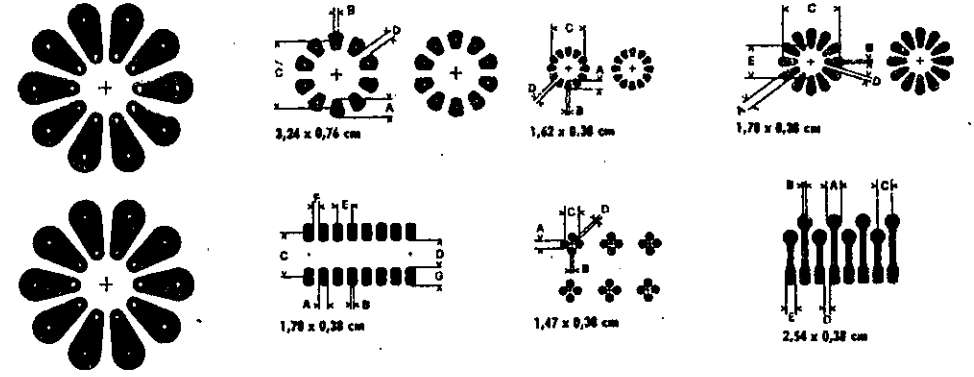
mm.3.2
AAABBBCCI
aaabbbcccd
111112223

mm.4.3
AABBBCC
aaabbbccd
11223344



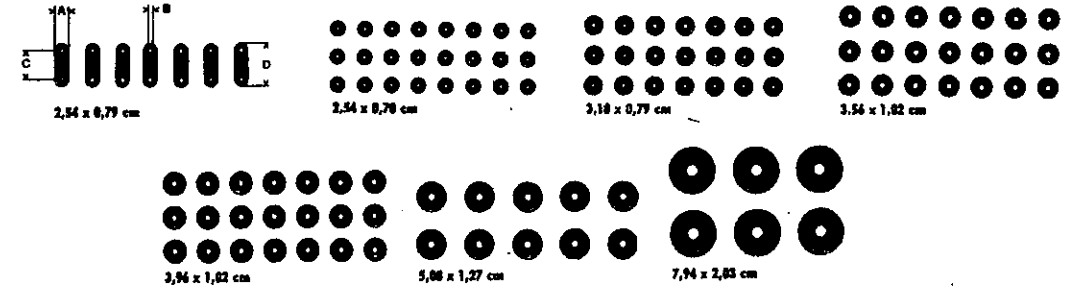
Harf, rakam ve özel bağlantılar

(A)



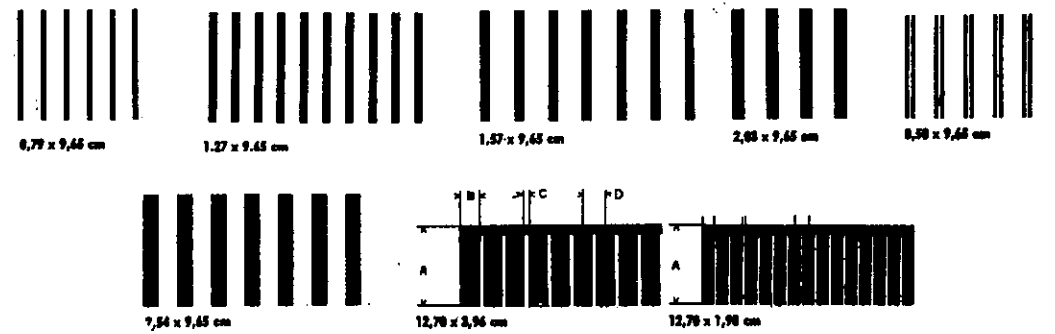
Lamba, transistör, entegre ve birleştirici soketleri

(B)



Tekli ve ikili terminaller

(C)

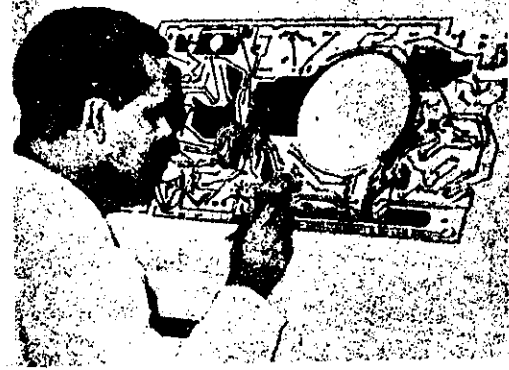


Birleştirici ve şase hatları

(D)

Şekil: 45

Endüstriyel uygulamalarda hazırlanacak baskılı devre şablonları, milimetrik taksimatlı şeffaf aydınlatıcı kağıtlarına çizilir. Şablon önce 1/1 ölçeğinde hazırlanır. Daha sonra bu şablon pantograf aracılığı ile 10/1 veya 20/1 ölçeğinde büyütülür. Bütün düzeltme rötuşları bu büyütülmüş resim üzerinde yapılır (şekil:46) Her iş bittikten sonra yüksek duyarlılıklı fotoğraf makinesi ile filmi çekilene eski durumuna, yani 1/1 ölçeğine indirilir. Baskılı devre şablonu olarak bu filmler kullanılır.



Şekil:46

DOĞRULTMAÇLAR:

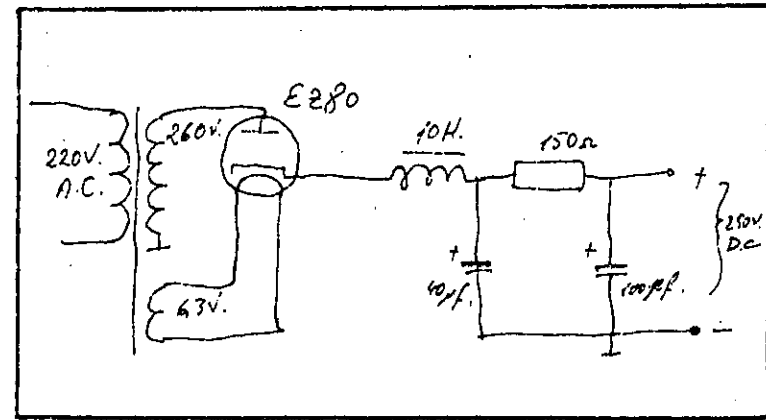
Elektronik meslek resmî deyince akla ilk gelen devre şemaları olmalıdır. Bu bakımdan elektronik teknisyeni devre şemalarını çizerken büyük titizlik ve dikkat göstermelidir. Çizilen şematik diyagram bütün aranılan sanat özelliklerini göstermeli ve hatasız olmalıdır.

Şematik bir resimde ilk göz önünde bulundurulacak nokta, resim çizen kağıt üzerinde boş bırakılacak yerlerdir. Bu boş bırakılan yerlere "fon" adı verilir. Fon alanının büyüklüğü, resimde kullanılan sembollerin büyüklükleri ve resmin tamamı ile orantılı olmalıdır. Çok büyük fon alanları resmin güzelliğini bozduğu gibi, çok küçüklerde resmin okunmasını zorlaştırır. Bunun için resim büyüklüğüne göre resim kağıdı seçilmelidir. Bazı resimler için özellikle büyük fon alanları bırakılır. Resim çizimi bittikten sonra bırakılan bu fon alanlarına resimle ilgili teknik açıklamalar yapılır. Örneğin; ölçü değerleri (akım, gerilim vb.), osiloskop ile görülmesi gereken dalga şekilleri gibi.

Bütün elektronik cihazlarda, o cihazı çalıştırmak için bir besleme devresine gerek vardır. Bu besleme devreleri; pil, akümülatör, dinamo yada şehir şebekesinden alınan AC gerilimdir. Ancak özel cihazları bir tarafa bırakırsak, cihazların beslenmesi AC den DC ye dönüştürme devreleri ile yapılmaktadır. Bu devrelere doğrultmaç (redresör) adı verilir. Lambalı devrelerde, çoğunlukla lamba kullanan doğrultmaçlar tercih edilir. Modern cihazlarda ise yarıiletken diyotlar ve transistörler kullanılmaktadır.

Bu bölümde, çeşitli elektronik devrelerde kullanılan doğrultmaçları tanıyacağız. Aynı zamanda bir doğrultmaç devresinin en iyi bir şekilde nasıl çizileceğini öğrenmiş olacağız.

Bir doğrultmaç devresinin meslek resminin çizilmesinde izlenecek işlem sırası şu şekilde sıralanabilir.



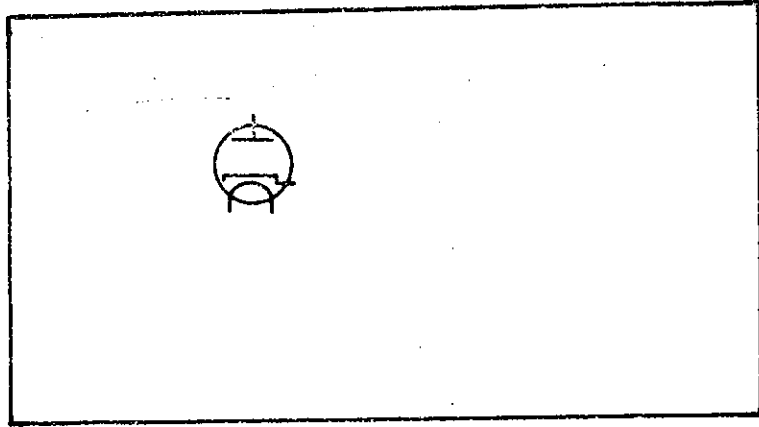
Şekil: 47

1- Çizilecek resmin büyüklüğüne göre resim kağıdı seçilir. Örneğin; A₄, A₅ gibi.

2- Kağıt büyüklüğü göz önünde tutularak müsveddeye serbest el ile (çizim araçları kullanmadan) resim hazırlanır (şekil: 47).

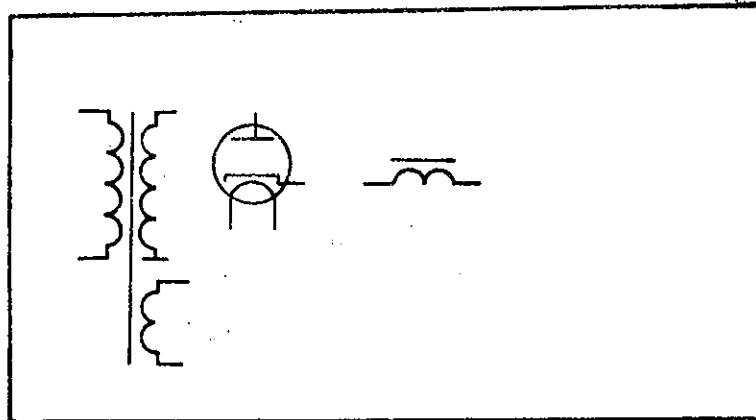
3- Bu arada sembol büyüklükleri saptanmalıdır.

4- Bırakılacak fon alanı dikkate alınarak resim kağıdının uygun bir yerine lamba veya transistör çizilerek elektronik meslek resmin çizimine başlanır. (şekil: 48)



Şekil: 48

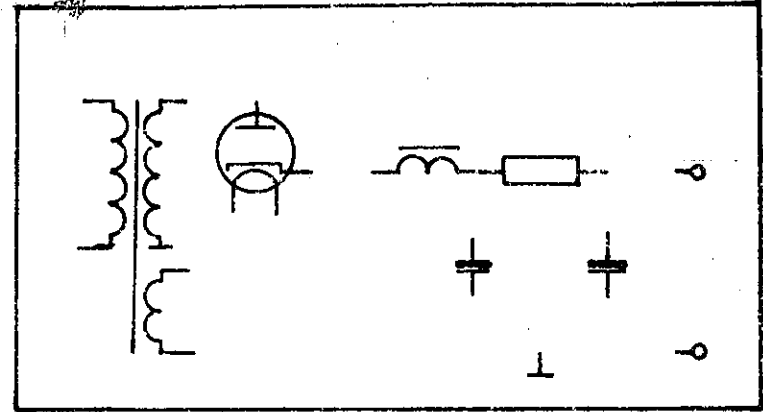
5- Bobin ve transformatörler sembol olarak çizilir (şekil: 49). Bobin ve transformatörü oluşturan sargıların besledikleri gerilimin büyüklüğü ile orantılı olmasına dikkat edilmelidir. Örneğin; 260 V. luk sargıların 6,3 V. luk sargılara göre daha fazla çizilmesi gibi.



Şekil: 49

6- Doğrultmaç devresini tamamlayan diğer yardımcı devre eleman-

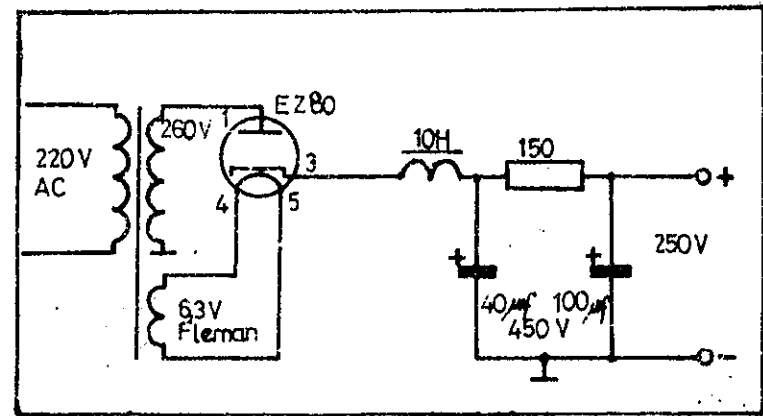
larının sembolleri gerekli yerlere daha önce saptanan büyüklükte çizilir (şekil: 50).



Şekil: 50

7- Semboller arasındaki bağlantılar yapılarak devrenin çizimi tamamlanır.

8- Devre ile ilgili açıklamalar ve eleman değerleri yazılarak resim kullanmaya hazır duruma getirilir. (şekil: 51)

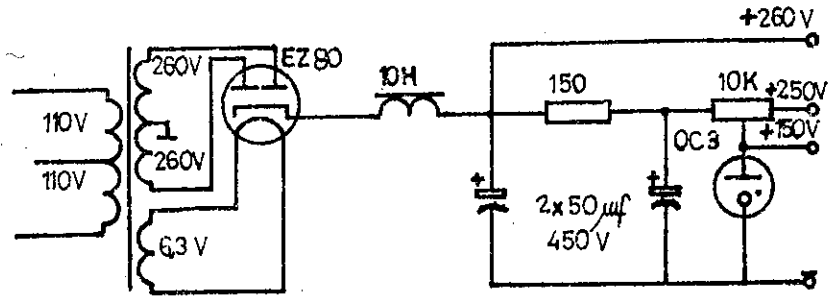


Şekil: 51

Aşağıdaki şekillerde endüstride en çok kullanılan lambalı ve transistörlü, alçak gerilim-yüksek akım ve yüksek gerilim-alçak akım doğrultmaçlarına ait çeşitli örnekler verilmiştir.

Şekil: 52 de elektron lambalı ve kademeli çıkışlı bir doğrultmaç devresi görülmektedir. Bu devrenin en büyük özelliği çıışında gazlı bir diyot lambasının kullanılmasıdır. Bu lamba sadece 150 V. luk çıkış gerilimini, yük değişmelerine karşı sabit tutmaktadır. Devredeki 10 Kohm'luk potansiyometre telli olup 150 V. için ön ayar-

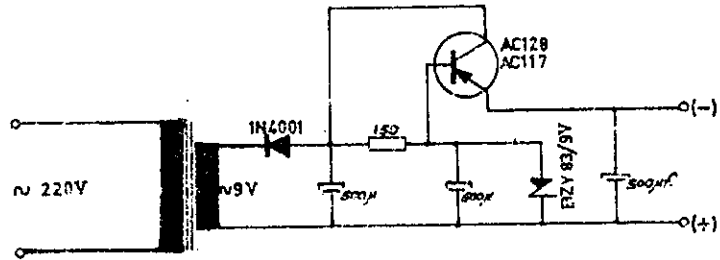
lama görevi yapmaktadır.



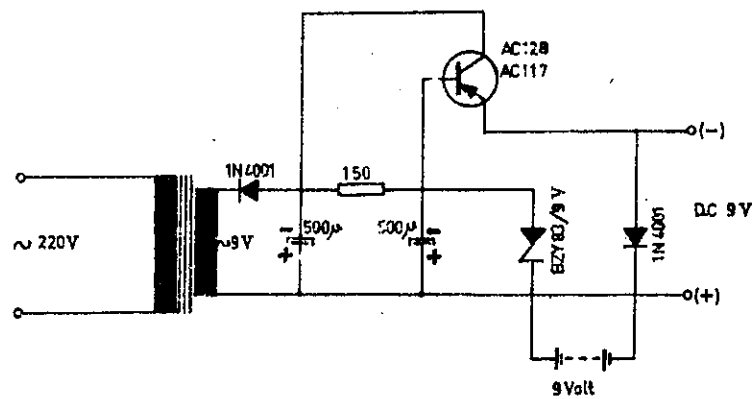
Şekil: 52

Radio alıcılarının besleme devresi olarak kullanılan bir doğrultmaç devresi şekil: 53 de görülmektedir. Bu türde yapılan besleme devrelerine adaptör de denir. Çıkış gerilimi 9 V. DC ve çıkış akımı 750 mA. DC olan bu devre ile teyp ve pikap çalıştırmak ta mümkündür.

Bu devre ile bir anahtar (switch) kullanmaksızın pilli-ceryanlı cihazlarda pil veya adaptör otomatik olarak devreye girer (şekil:54) Adaptörle çalışırken pil otomatik olarak devreden çıkar ve pilde bir harcama olmaz.

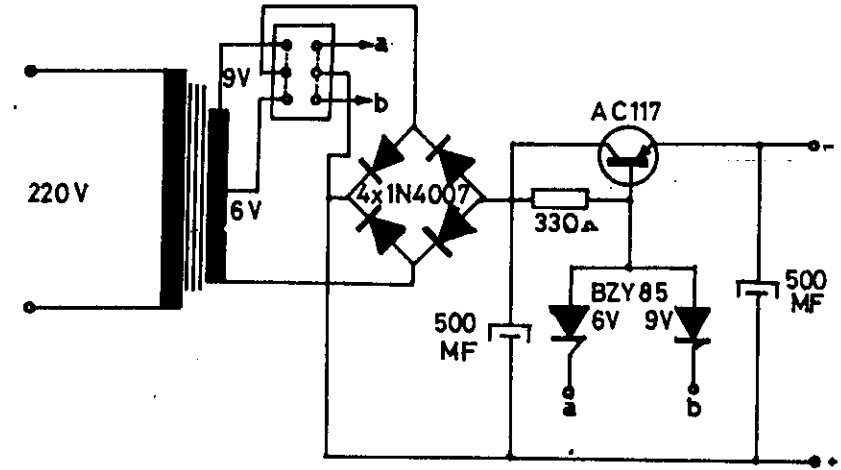


Şekil: 53



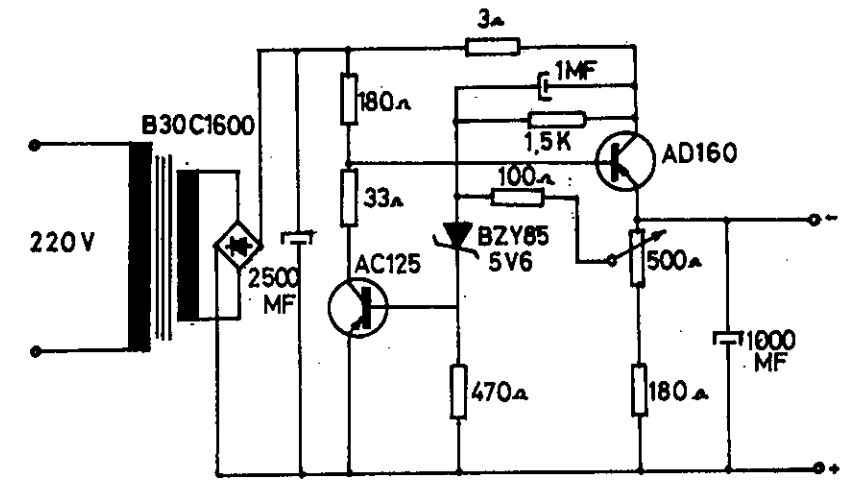
Şekil: 54

Çıkışı kademeli değişen (şekil: 55) bir adaptör ile, çıkışı ayarlanabilen (şekil: 56) bir adaptör devresi aşağıda görülmektedir.



6V ve 9V. 400 mA

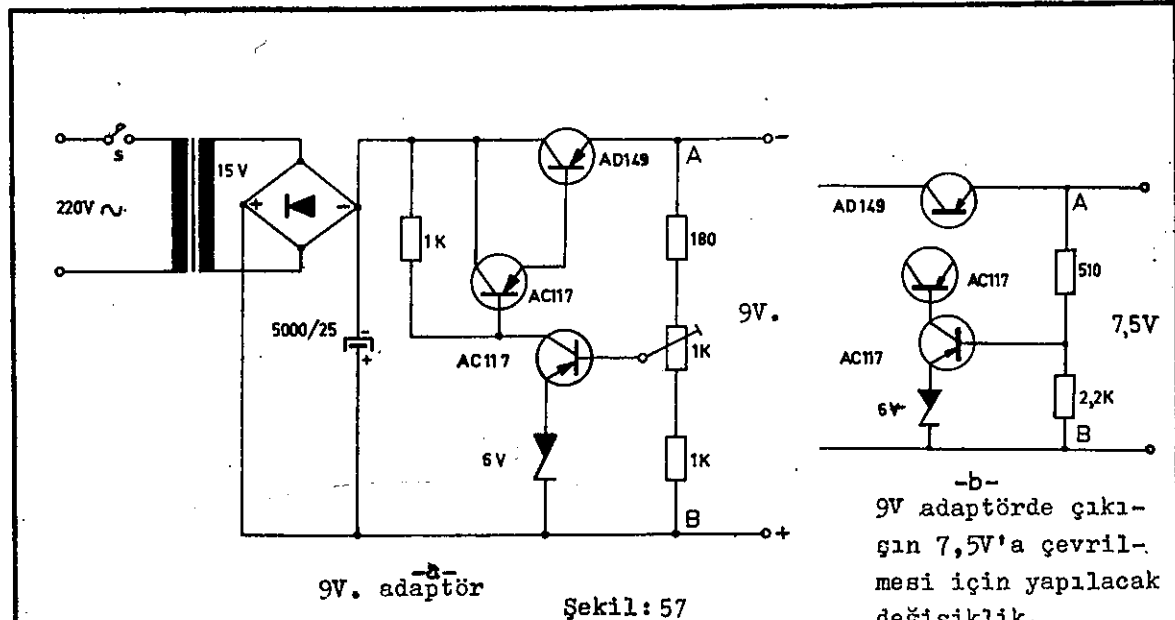
Şekil: 55



5 - 20 V , 1Amp

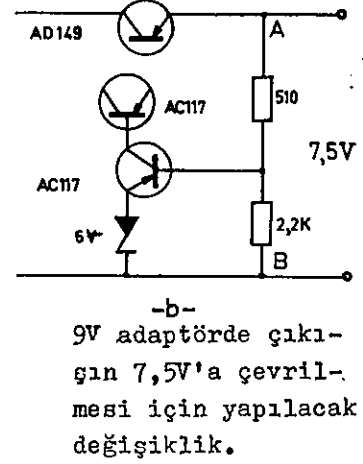
Şekil: 56

Şekil:57 -a daki devre 7 - 14 volt arasında ayarlı ve 1 amper regüleli bir güç kaynağıdır. Bu devreden sabit bir çıkış elde etmek te mümkündür. Sabit çıkış için A - B uçları arasındaki dirençlerin değiştirilmesi ile yapılabilir. Örneğin; 7,5 V. luk sabit çıkış almak istersek devrenin A - B uçları arası şekil: 57-b deki gibi düzenlenir.



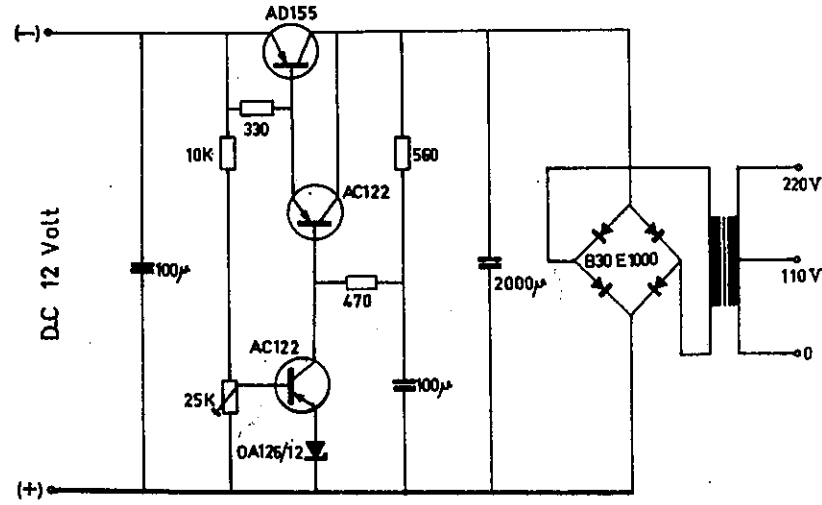
9V. adaptör

Şekil: 57



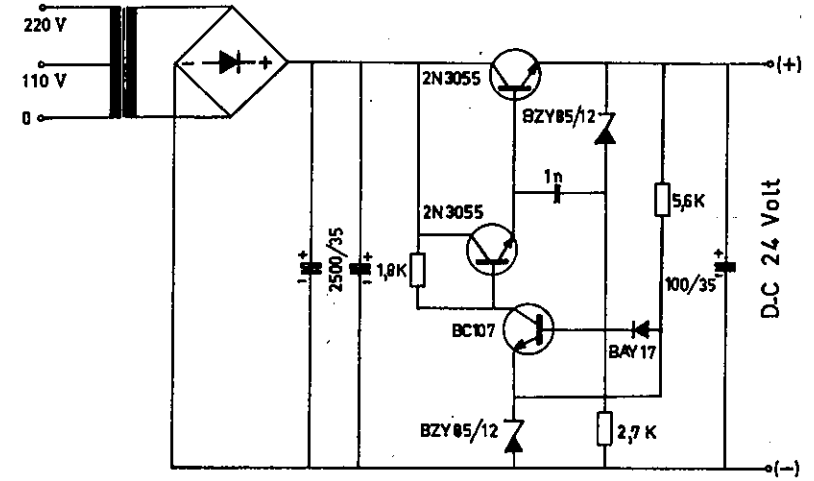
-b-
9V adaptörde çıkışın 7,5V'a çevrilmesi için yapılacak değişiklik.

Bir besleme devresinden istenen akım ve gerilim değerleri arttıkça, o devrede kullanılacak elemanların sayılarında ve hatta güçlerinde de bir artma olmaktadır. Bu durumu en açık bir şekilde, şekil: 58 de ve şekil: 59 de görmek mümkündür. 24 V. çıkış veren bir besleme devresinde kullanılan transistörlerin güçleri, 12 V. luk çıkış veren besleme devresindeki transistörlerin güçlerinden daha fazladır. Aynı şekilde devre elemanları bakımından şekil: 59 deki eleman sayısı, şekil: 57 deki eleman sayısından daha fazladır.



12 VOLT 1 AMPER REGÜLELİ ADAPTÖR DEVRESİ

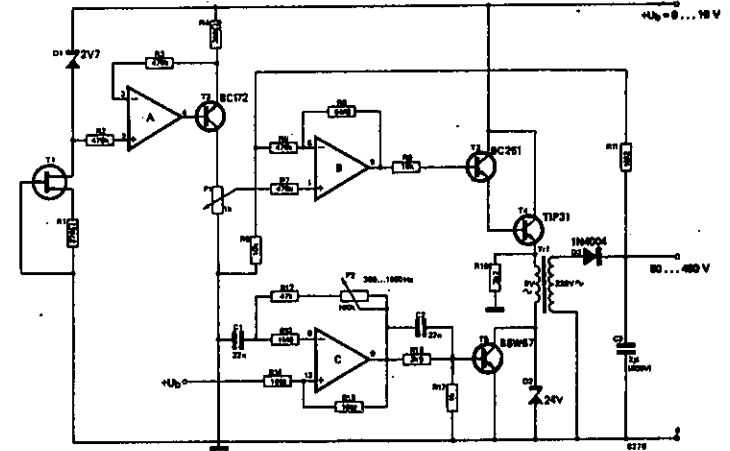
Şekil: 58



24 VOLT 1 AMPER REGÜLELİ ADAPTÖR DEVRESİ

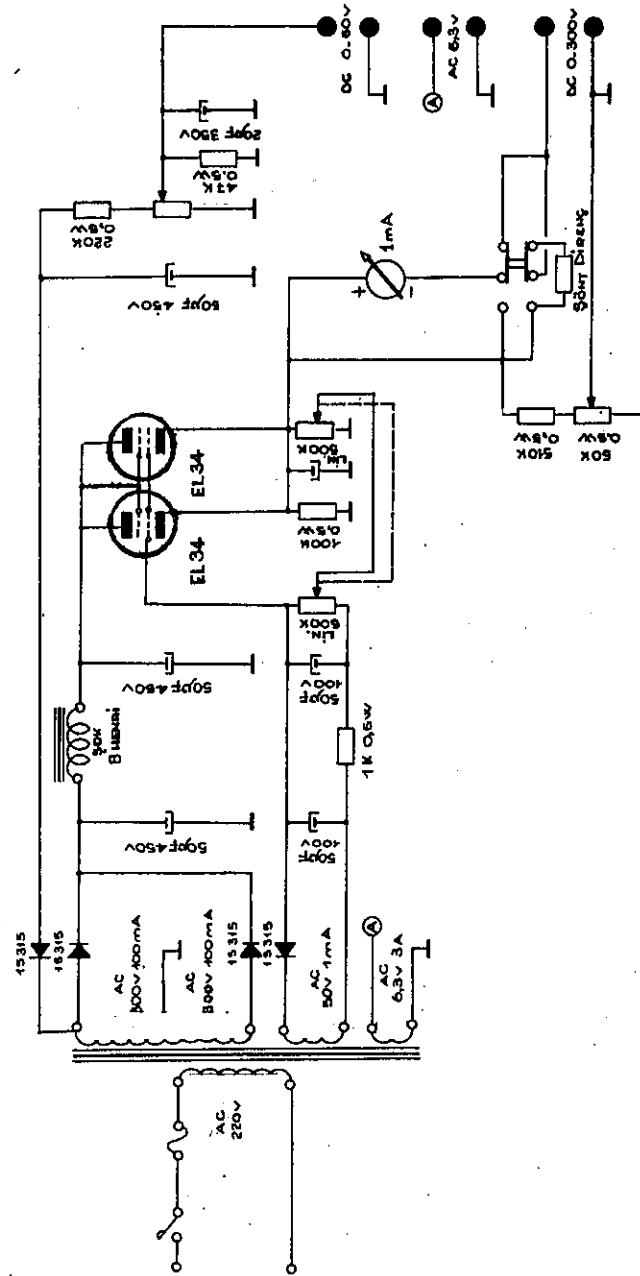
Şekil: 59

Şekil: 60 deki devrede girişine DC gerilim uygulanarak, çıkışından yine DC gerilim alınan bir besleme devresi görülmektedir. Devreden de anlaşılacağı gibi, yarı iletken elemanlarla yapılmış bir vibratör olup çıkışı 50 V. ile 450 V. arasında değişmektedir. Giriş gerilimi ise 9-18 V. arasındadır. A ve B entegre devreleri amplifikatör olarak çalışırken C entegre devresi 300 ile 1000 c/s arasında sinyal üreten bir osilatör olarak çalışmaktadır. Bu gibi devreler genellikle gemi, uçak vb. yerlerde kullanılırlar.



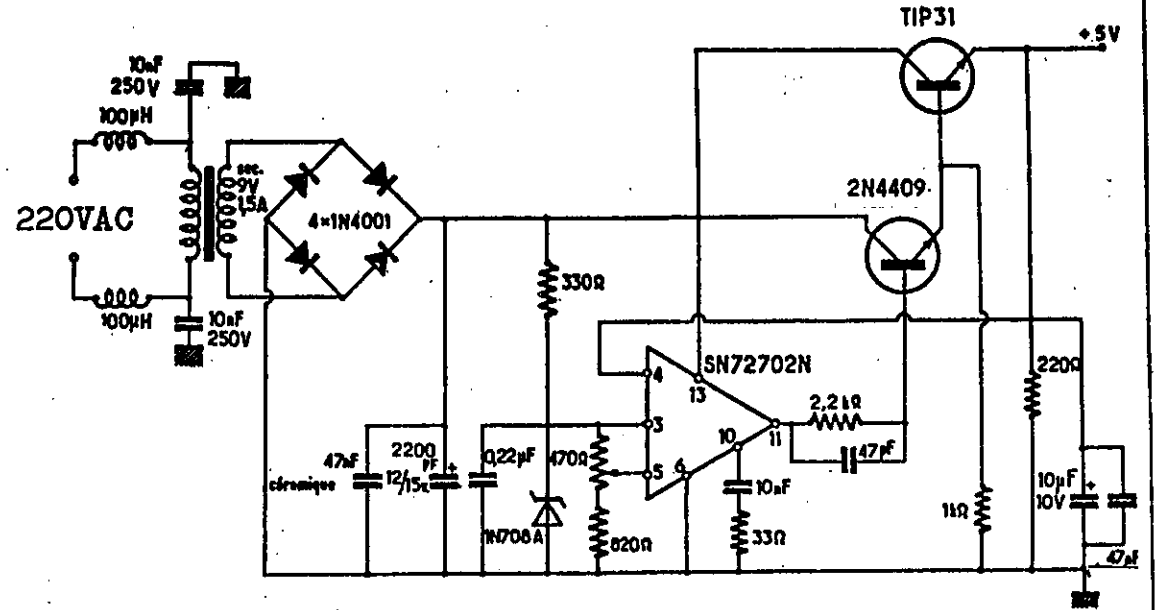
Şekil: 60

Yüksek gerilimli, değişken çıkışlı bir güç kaynağına ait örnek devre şekil:61 de görülmektedir. Bu tip cihazlar genellikle ölçme laboratuvarlarında besleme devresi olarak kullanılır.

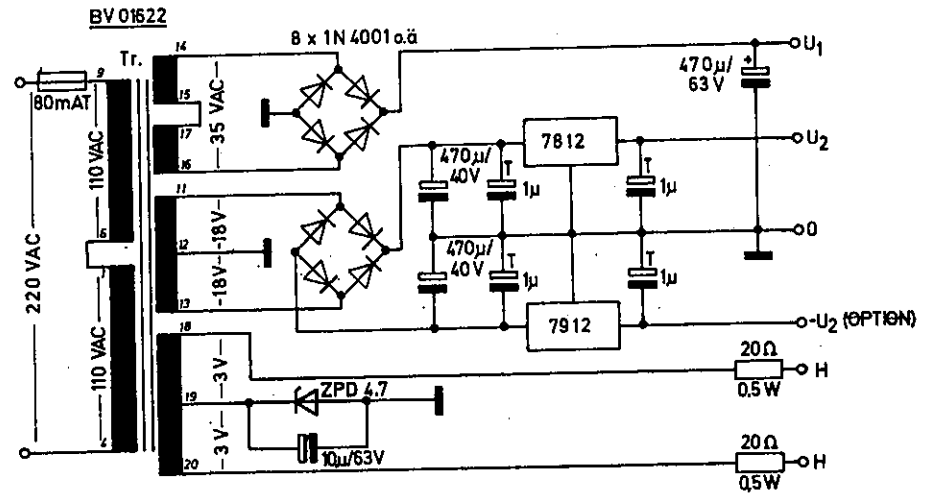


Yüksek gerilimli güç kaynağı
Şekil: 61

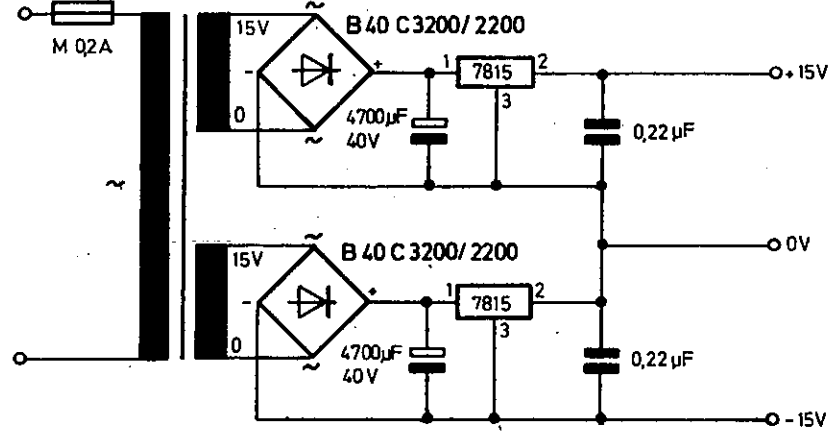
5V/1A GÜÇ KAYNAĞI:



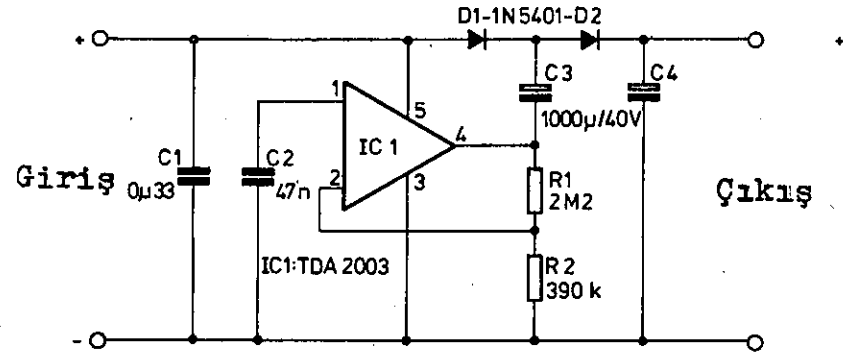
GÜÇ KAYNAĞI: $U_1: 40 \text{ Volt } 250 \text{ mA}$
 $U_2: 12 \text{ Volt } 80 \text{ mA}$



2x15 Volt 1 A. GÜÇ KAYNAĞI

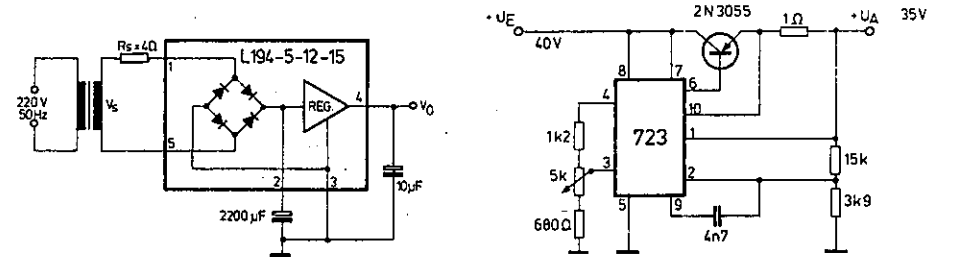
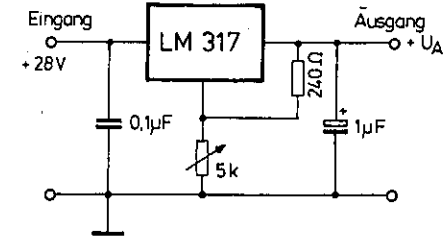
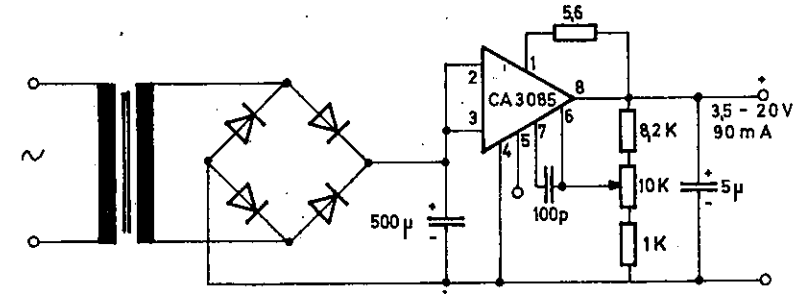
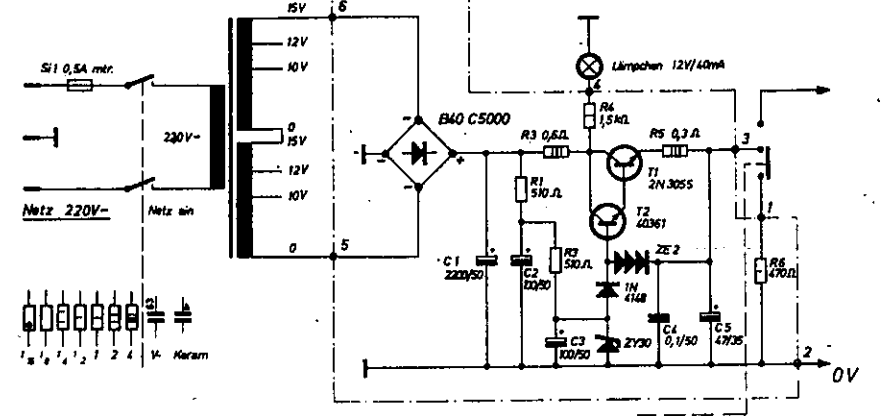


DC.'den DC.'ye ÇEVİRİCİ



DC. den DC.ye Çevirici:
Yukarıdaki şekilde görülen DC.den DC.ye çevirici devre, TDA 2003 Entegresi ile gerçekleştirilmiştir. Bu devrede kullanılan entegreye uygun bir soğutucu takılmalıdır. Çünkü devre 2A. akım çekecek şekilde düzenlenmiştir. Devre, güç besleme kaynaklarında - Pikap ve Teyp motorlarında - ve bazı yerlerde ise gerilim uygunlaştırıcı olarak kullanılır.

ÇEŞİTLİ GÜÇ KAYNAKLARI



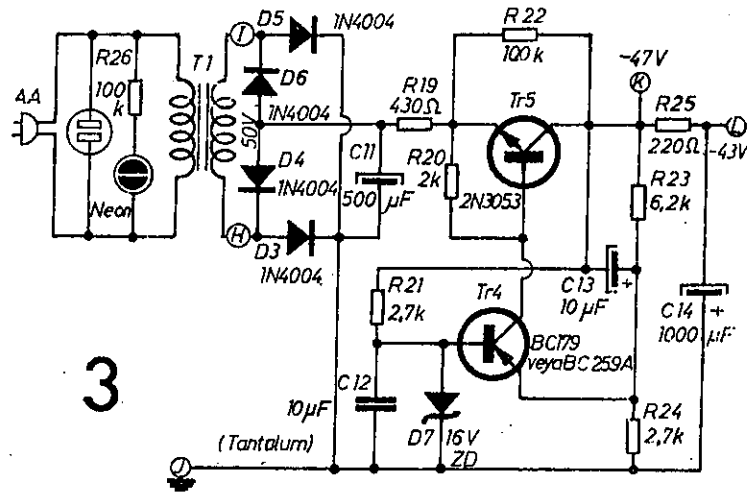
Yukarıdaki şekillerde entegre ve transistörlerle gerçekleştirilmiş çeşitli güç kaynakları şemaları görülmektedir.

TAMAMLAYICI ALIŞTIRMA SORULARI:

1- Şekil: 60 de görülen entegre devreli doğrultmacın baskılı devre (pirintid) şemasını çiziniz.

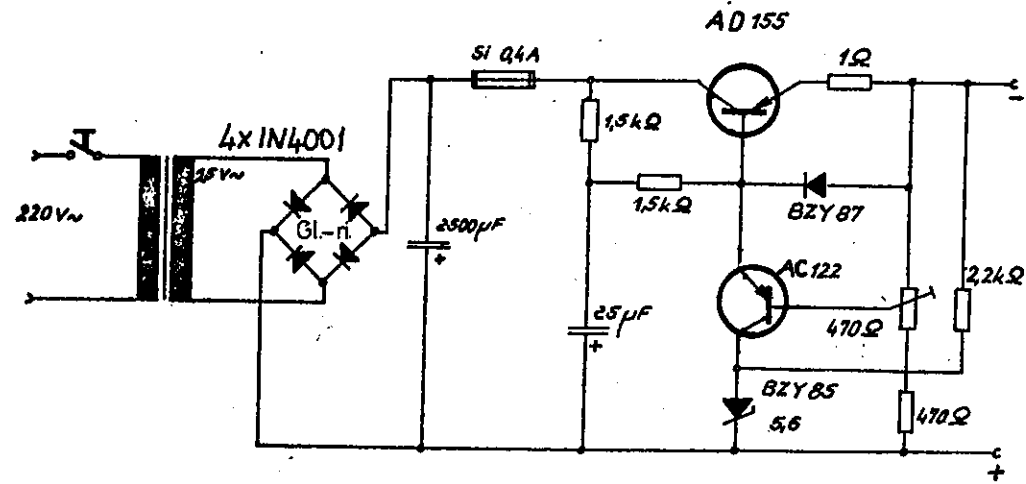
2- Şekil: 61 deki yüksek gerilim güç kaynağı için bir şase resmi çizerek ölçülendiriniz. Devre elemanlarının yerleşme planını şasenin alttan ve üstten görünüşü olarak çıkarınız.

3- Aşağıda şekil: 62 de verilen adaptörün baskılı devresinin alt ve üst görünüşlerini çiziniz.



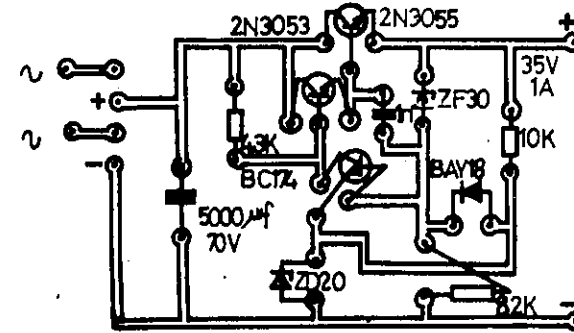
Şekil: 62

4- Şekil: 63 de açık devre şeması ve şekil: 65 de yerleştirme (baskı devre üst görünüşü) şeması verilen devrenin baskılı devre alt şemasını çıkarınız.

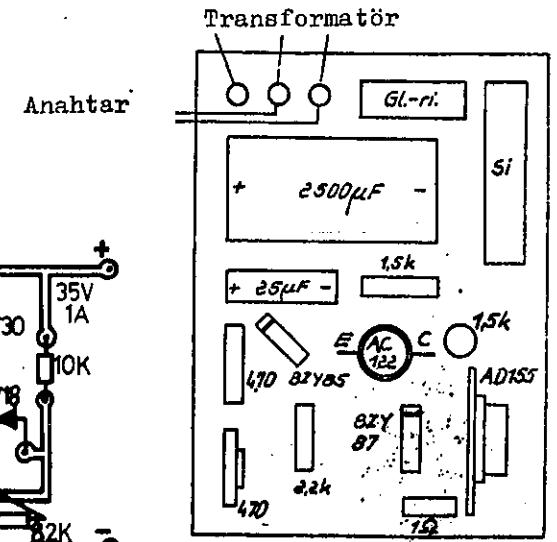


Şekil: 63

5- Şekil: 64 de baskılı devre şeması ile aynı şema üzerinde yerleşme planı verilen 35 V. 1 A. lik adaptörün açık devre şemasını çiziniz.



Şekil: 64



Şekil: 65

6- Atelye ve laboratuvarınızda bulunan bir güç kaynağının açık devre şemasını cihaz üzerinden önce müsvette olarak çıkarınız. Öğretmeninize gösterdikten sonra temiz olarak çiziniz.

7- Aynı güç kaynağı için baskılı devre şeması hazırlayarak yerleştirme planını çiziniz.

8- Derslerde öğrendiğiniz bilgilere dayanarak, 450 V.- 300 mA. lik bir regüleli güç kaynağı şemasını çiziniz. Bu güç kaynağı için şase resmi hazırlayarak yerleşme planını gösteriniz.

YÜKSELTEÇLER (AMPLİFİKATÖRLER):

Çok gelişmiş ve genişlemiş olan eletronik endüstrisi, bir giriş sinyalinin güç seviyesini artırma yeteneğine sahip bir tertip olan yükselteçler etrafında toplanmıştır. Örneğin, bir alıcı antenine gelen küçük bir sinyal, radyoda hoparlörü çalıştıracak, televizyon resim tübündü görüntü meydana getirecek güçte değildir. Alınan küçük sinyallerin güç seviyelerini artırmak ve çıkış elemanlarını çalıştıracak duruma getirmek için yükselteçlerin kullanılması gereklidir. Yükseltecin kominikasyon (haberleşme) alanındaki rolüne ilave olarak, tıp cihazlarında, tarım aletlerinde, otomasyon sistemlerinde ve kompüter endüstrisinde geniş ölçüde kullanılmaktadır.

Hidrolik, pnömatik (hava kontrollü), manyetik, transistör ve lambalı tipte yapılan ve endüstride halen kullanılan çok çeşitli yükselteçler vardır. Hepsinin temel çalışma prensibi aynıdır. Bunun için burada sadece lambalı ve transistörlü yapılan tiplerine yer verilmiştir.

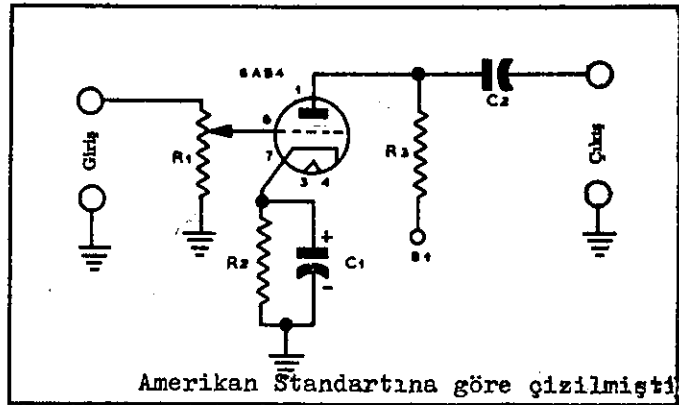
Yükselteçler genel bir sınıflandırma ile iki grupta toplanabilir.

- 1- Alçak frekans yükselteçleri,
- 2- Yüksek frekans yükselteçleri.

1- Alçak frekans yükselteçleri:

20 c/s ile 20 Kc/s arasındaki sinyallerin şiddetlendirilmesinde kullanılır ki, bunlara alçak frekans yada ses frekans yükselteçleri denir.

Birçok ölçü aletlerinde, alıcılarda, vericilerde ve seslendirme sistemlerinde yer alırlar. μ W (mikrowatt) seviyesinden KW (kilowatt) seviyesine kadar yapılabilen tipleri vardır. En basit bir ses frekans yükselteci şekil: 66 de görülmektedir.



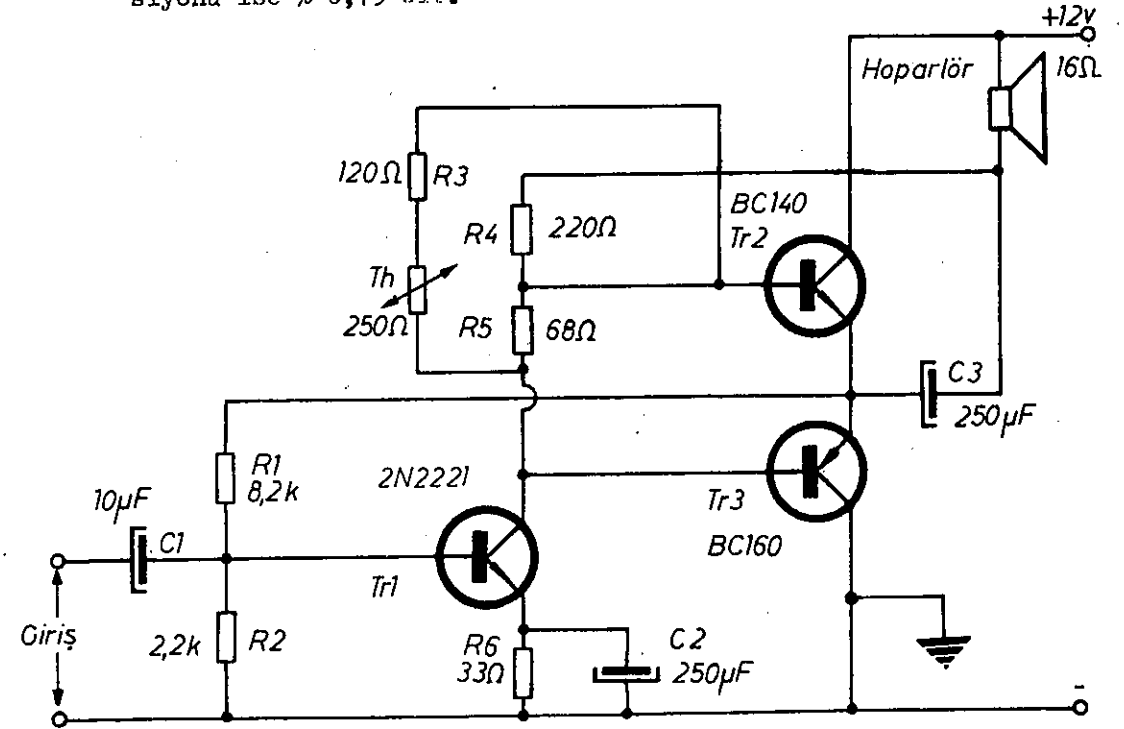
Şekil: 66

Seri, puş-pul bağlı bir çıkış katında elemanlar transistörlerle, Yük de emitörlerden alınacak olursa düşük değerli bir çıkış empedansı elde edilir. Bu düzende, paralel puş-pul bağlamanın zorunlu kaldığı faz çevirmesi işleminden de kurtulmuş oluruz. Böylece her iki transistörün aynı kayaktan beslenmesi olanağı vardır.

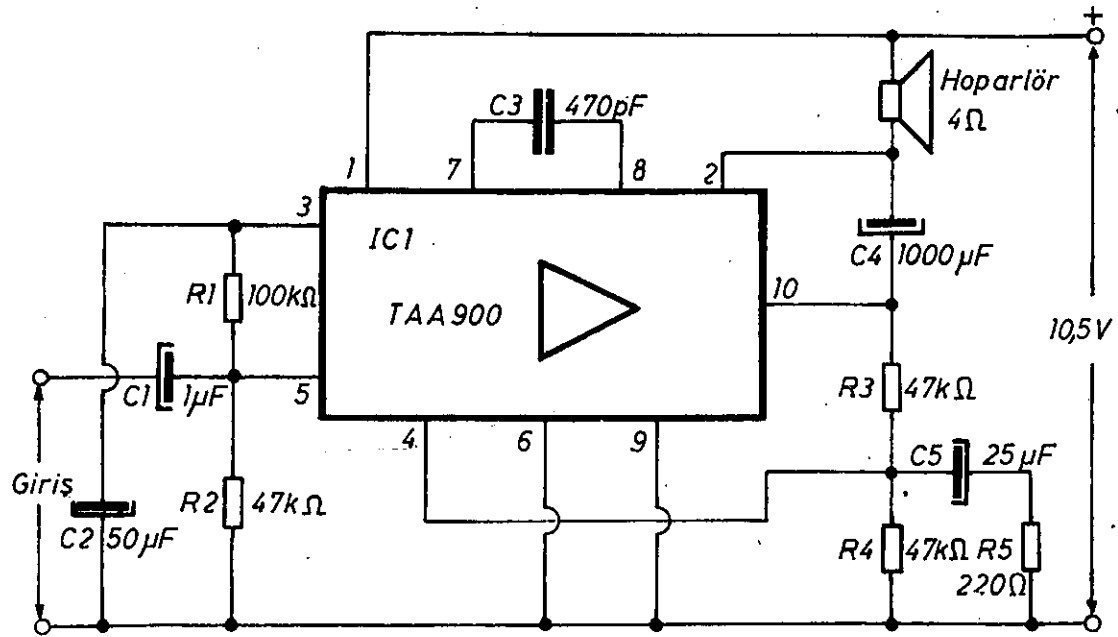
Şekil: 67 de görülen devrede, çıkış transistörlerinin beyzleri bir direnç ve bir termistör ile birleştirilmiştir. Bu her iki transistörün eşit dengelenmesini sağlar. Termistör ile çıkış transistörleri ısı yönünden birbirleri ile bağlantılı olacak şekilde yerleştirilmelidir. Bu durum sükûnet akımının (girişte sinyal yokken akan akım) karlı kalmasını sağlar.

Hoparlör, üzerinden yalnız alçak frekanslı akımı geçirmesi için bir kondansatör ile seri bağlanmıştır. Böylece sürücü katın hoparlör üzerinde oluşturabileceği DC akım yüklemesi ortadan kaldırılmış olur. Gerilim kaynağından enerji akımı yalnız çıkış sinyalinin yarım saykılında akmaktadır. Bu enerjinin yarısı hoparlörde harcanmakta, kalan yarısı ise kondansatör üzerinde toplanarak tekrar hoparlöre verilmektedir.

Bu yükselteç 0,5 Watt gücünde olup, frekans bandı 60 c/s ile 300 c/s arasındadır. Giriş gerilimi 30 mV. tur. 0,5 W.'taki distorsiyonu ise % 0,75 dir.



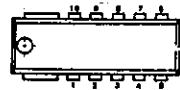
Şekil: 67



Şekil: 68

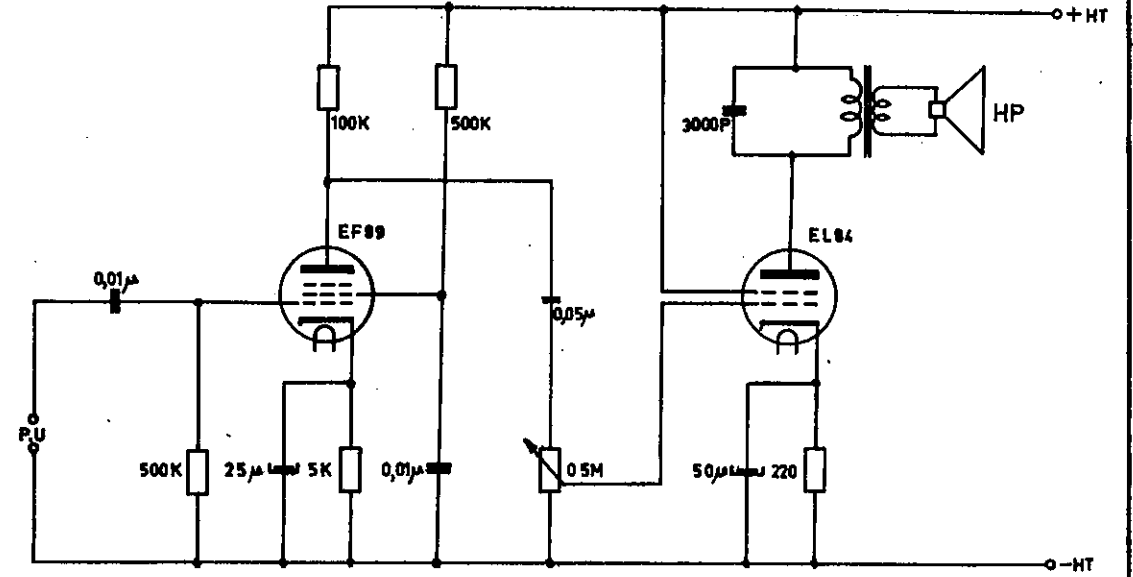
Günümüzde artık entegre devreler, elektronğin her dalında olduğu gibi, alçak frekans yükselteçlerinde de kullanılmaktadır. Devremizde yer alan TAA900 entegre devresi özel bir alçak frekans yükselteçidir (şekil: 68). Ancak, entegre devrenin geniş olan son iki bacağına iyi bir soğutucu bağlanmalıdır. Bu entegre devreye bir kaç eleman eklenmesi ile elde edilen yükseltecin gücü 2 Wattır.

Besleme gerilimi 10,5 V., Çıkış empedansı 4 Ohm. ve giriş empedansı 30 Kohm dur. 50 mW'lık çıkış için 2,5 mV'luk giriş gerilimine, 2 W'lık çıkış için ise 15 mV'luk giriş gerilimine ihtiyaç vardır. Frekans bandı, -3 db'de 65 c/s ile 40 Kc/s arasındadır. Çektiği akım 4 ile 12 mA arasında değişirken distorsiyon oranı % 0,2 dir. Şekil: 69 de ise TAA900 entegre devresinin bacak bağlantısı görülmektedir.

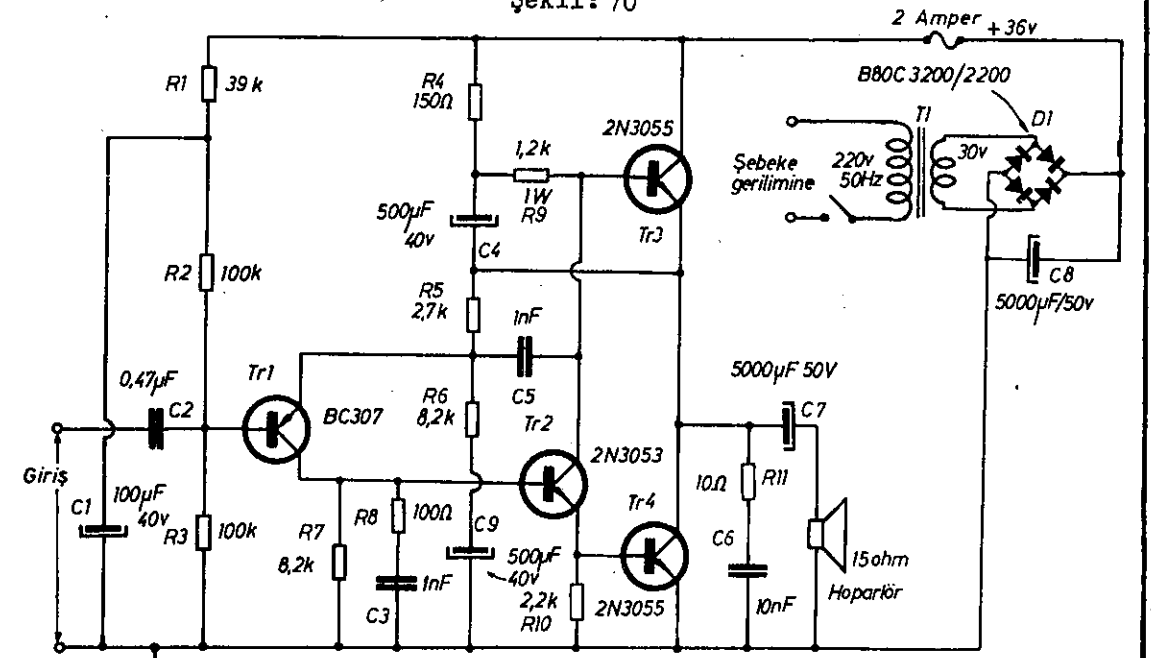


Şekil: 69

Şekil: 70 de iki lamba ile yapılmış bir ses frekans yükselteci görülmektedir. En basit yükselteç tiplerinden olan bu devrenin çıkışından 5 W. gibi bir güç elde etmek mümkündür. Bu tip yükselteçler genellikle, transistörün yaygın olmadığı zamanlarda pikap yükselteci olarak kullanılmakta idi. Günümüzde ise yarı iletkenler ile daha modern yükselteçler yapılmaktadır.



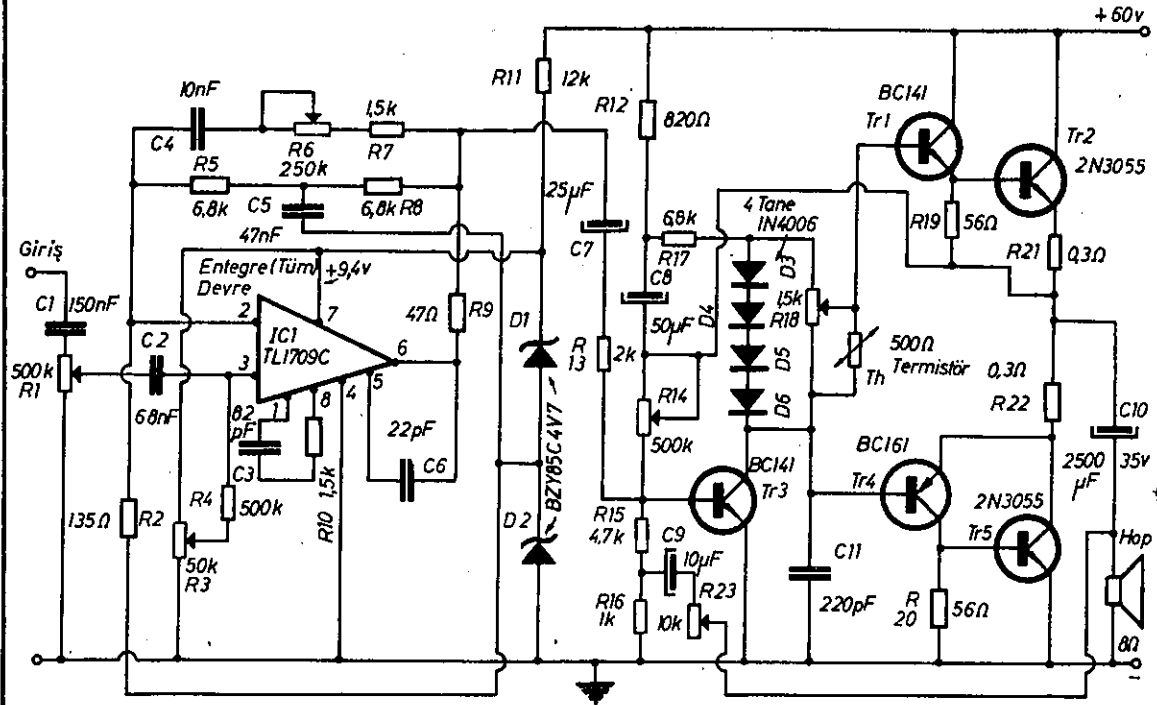
Şekil: 70



Şekil: 71

10 W. lık modern bir yükselteç devresi şekil:71 de verilmiştir. 10 W. tan yüksek çıkış güçlerinde kullanılacak uygun yarı iletken elemanların yapımına yeni yeni başlanmıştır. Bu yüzden yüksek güçlü ve transformatörsüz çıkışkatlarına, bir sürücü katla kumanda edilmesi yıllardan beri çok kullanılan bir çözüm yolu olmuştur.

Entegre devre ile transistörün bir arada kullanılmasına ait örnek ise şekil:72 de verildiği gibidir. Lamba, transistör ve entegre devrelerin aynı yükselteç içinde kullanıldığı devrelerde vardır.



Şekil: 72

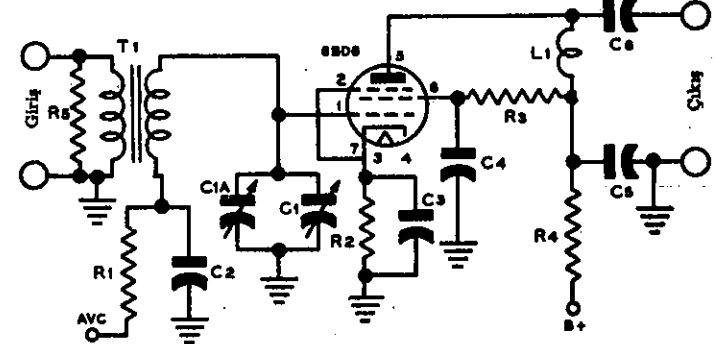
2- Yüksek frekans yükselteçleri:

20 Kc/s nin üstündeki sinyallerin şiddetlendirilmesinde kullanılır ki, bunlara yüksek frekans yada radyo frekans yükselteçleri denir. Tek başına bir ölçü aleti olarak kullanıldığı gibi, alıcı ve verici cihazların en önemli kısımlarıdır. Genellikle alıcı ve vericilerde kullanılan yüksek frekans yükselteçleri, akortlu (ayarlanabilen) olarak yapılırlar.

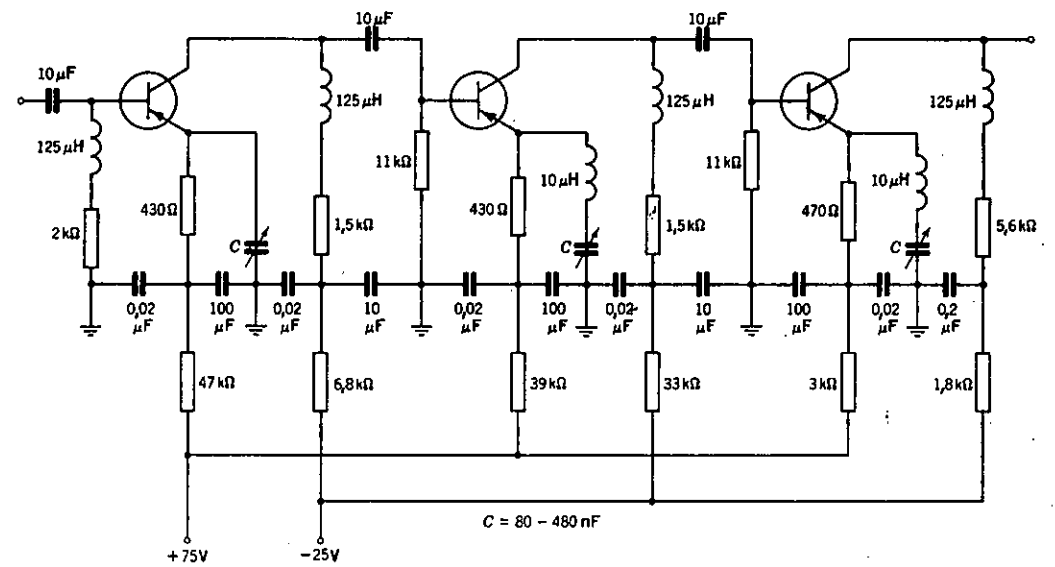
Çok çeşitli tiplerde yapılan yüksek frekans yükselteçlerine ait bir örnek şekil: 73 de görülmektedir. Yüksek frekans yükselteçlerinin çeşitli örneklerine alıcılar ve vericiler konularında daha

geniş yer verilmiştir.

(Amerikan Standartı)



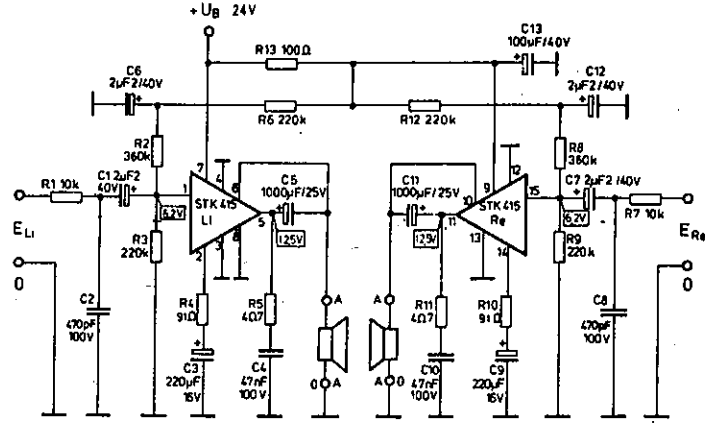
Lambalı olarak yapılmış bir yüksek frekans yükselteci
Şekil: 73



Daha çok televizyon devrelerinde görülen tipte bir yüksek frekans yükselteci (resim yükselteci)

Şekil: 74

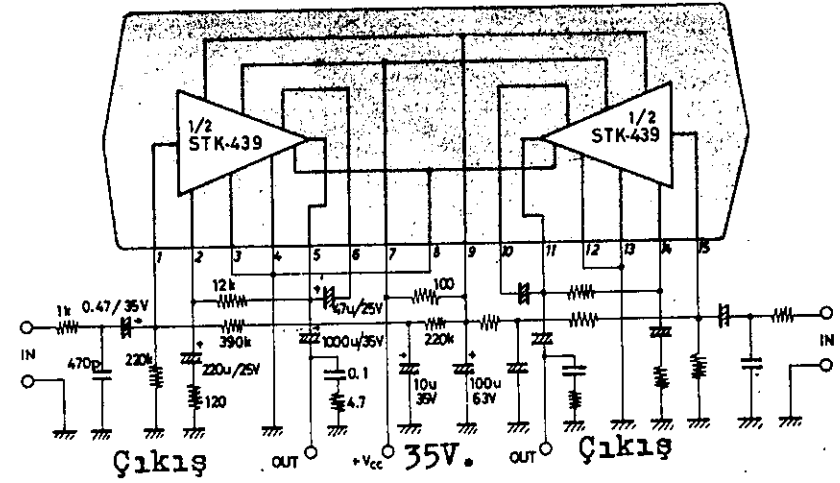
2x15 W. Stereo Amplifikatör



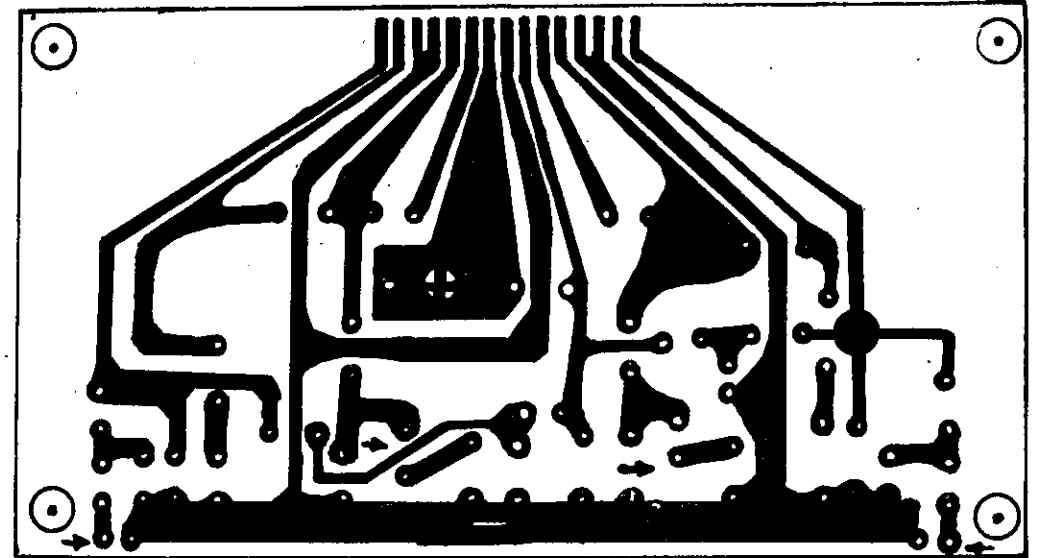
Yukarıdaki şekildeki devre 24V DC gerilim altında çalışacak şekilde düzenlenmiştir. Bu devrede 2 adet STK415 Entegresi kullanılmıştır. Bu amplifikatörün kararlı çalışması için entegrelere yeterli soğutucu takılmalıdır. Devreden 24V DC gerilim altında 0,7 Amper akım çekmektedir. Bu ses frekans yükseltecinde iyi dizany yapıldığında gürültü faktörü %5 kadar düşer. Çıkışa uygun olan 40hm ve 80hm hoparlörler bağlanmalıdır. Bu ses frekans yükseltecinde (amplifikatörde) ideal frekans sınırı 40 Hz ile 40 KHZ arasında değişmektedir.

Bu amplifikatörün (yükseltecin) çıkışına 2 adet 15 Watt gücünde yumuşak konumlu (mebranlı) hoparlör bağlanmalıdır. Daha kaliteli ses almak istendiğinde hoparlörlere frekansla ilgili olarak filtre kondansatörleri bağlanmalıdır.

HI-FI STEREO YÜKSELTEÇ

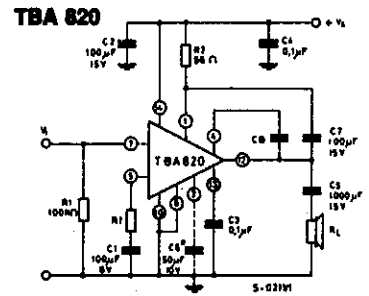
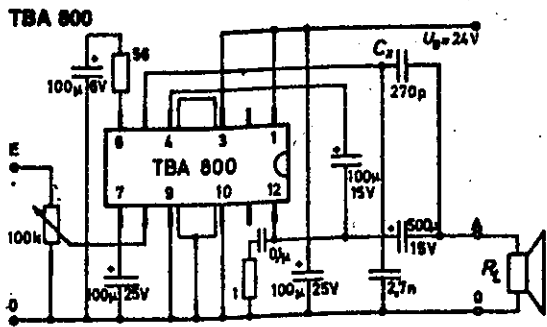
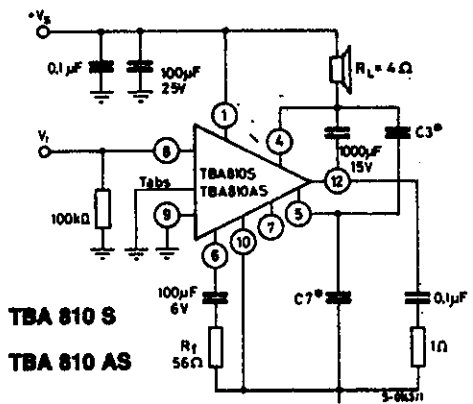
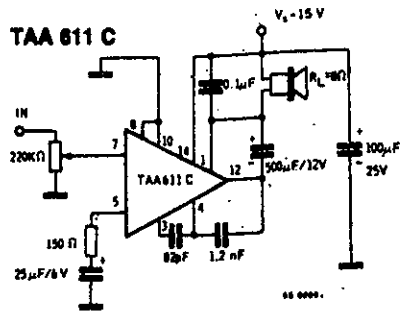
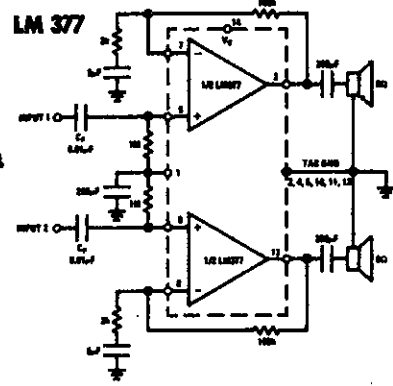
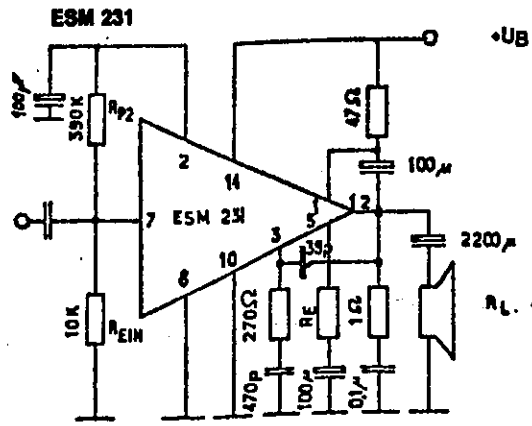


Yukarıdaki şekilde STK 439 Entegresi ile yapılmış bir yükselteç devresi görülmektedir. Bu devre 35 Volt altında 25 Watt güç vermektedir. Çıkışa 8 Ohm hoparlör bağlanmalıdır. Bu devrede sukünet akımı 120 mA. giriş direnci 110 KOhm.dur.

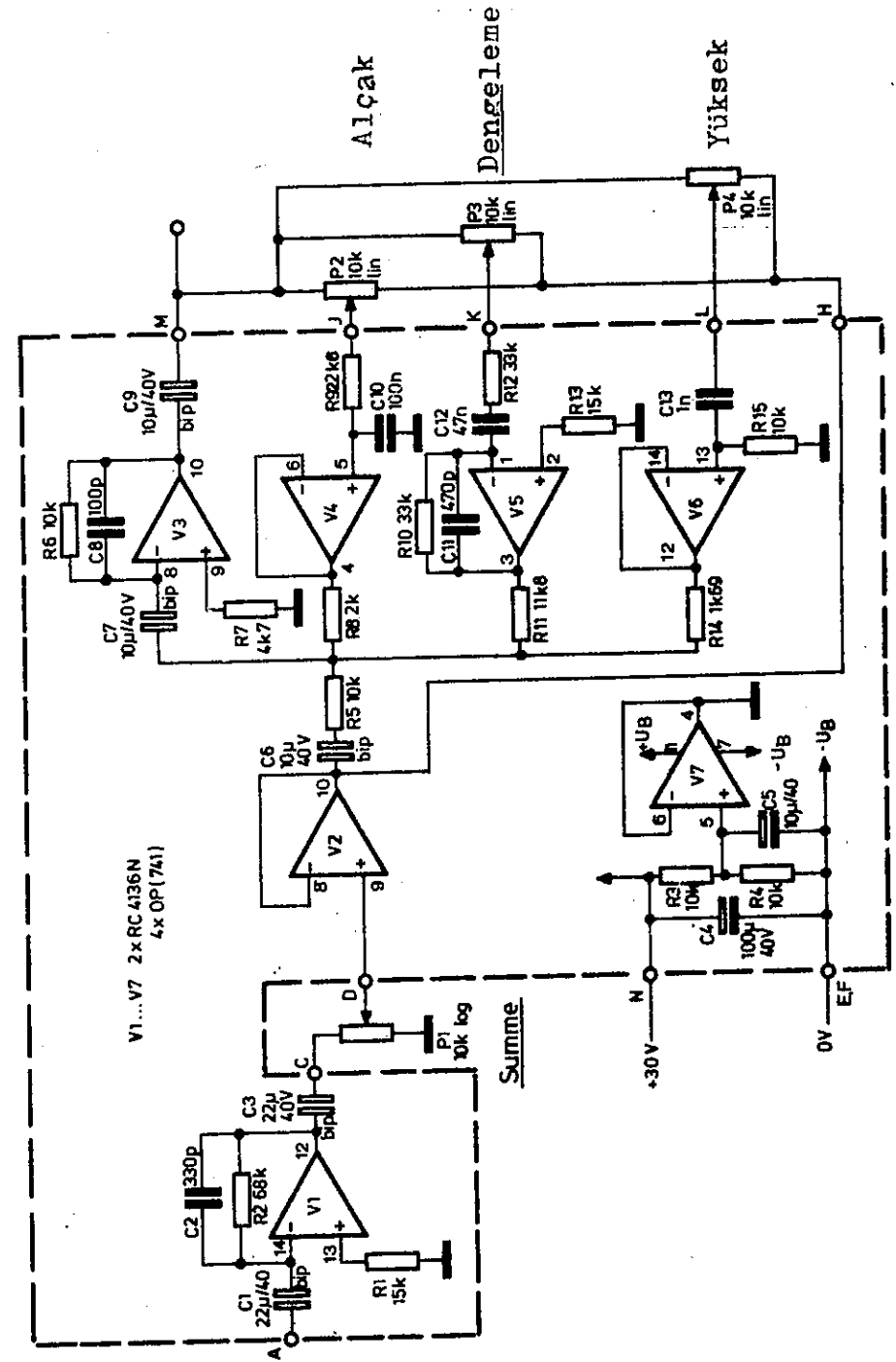


STK439 ENTEGRESİNİN BASKI DEVRESİ GÖRÜLMEKTEDİR

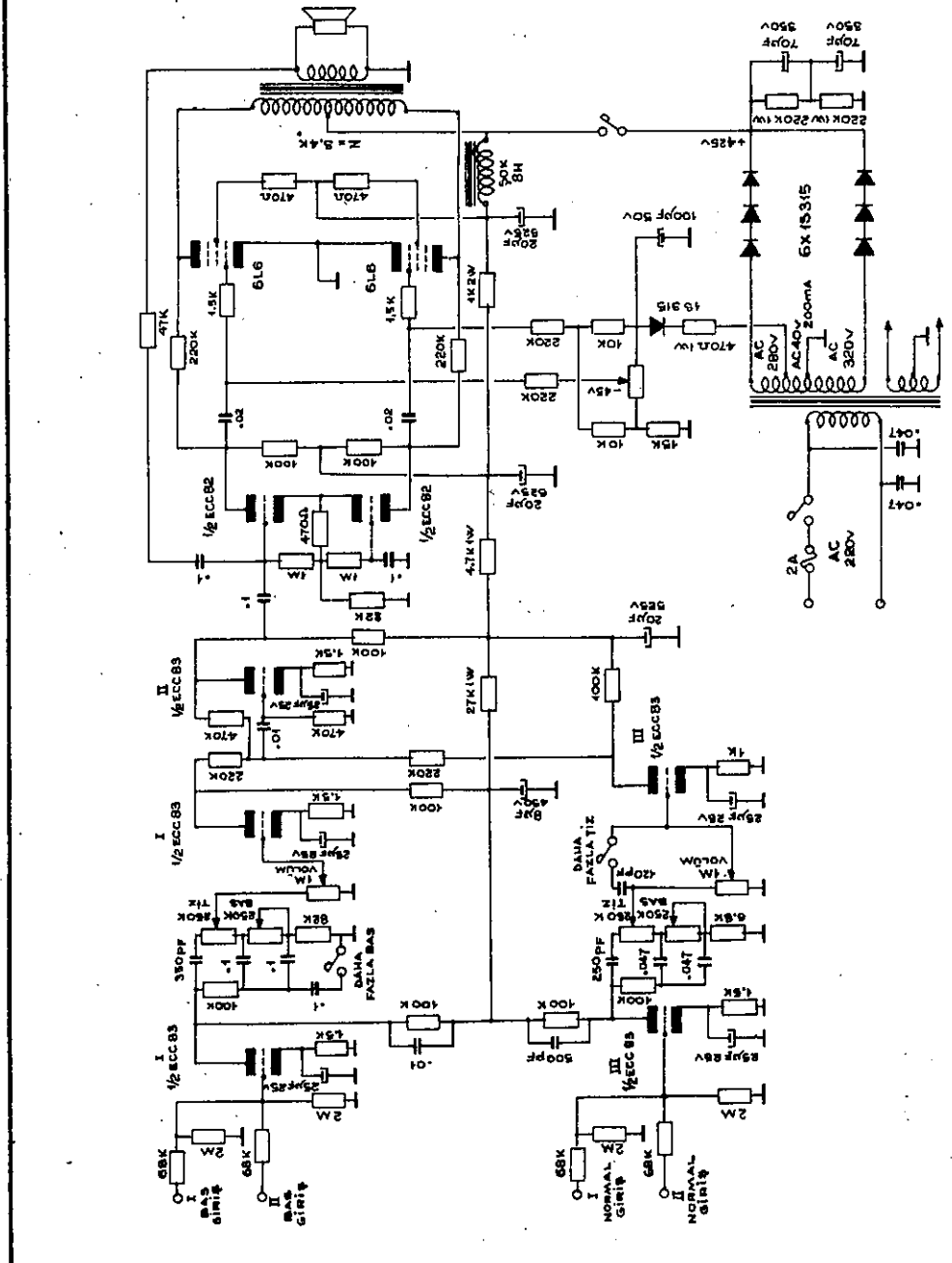
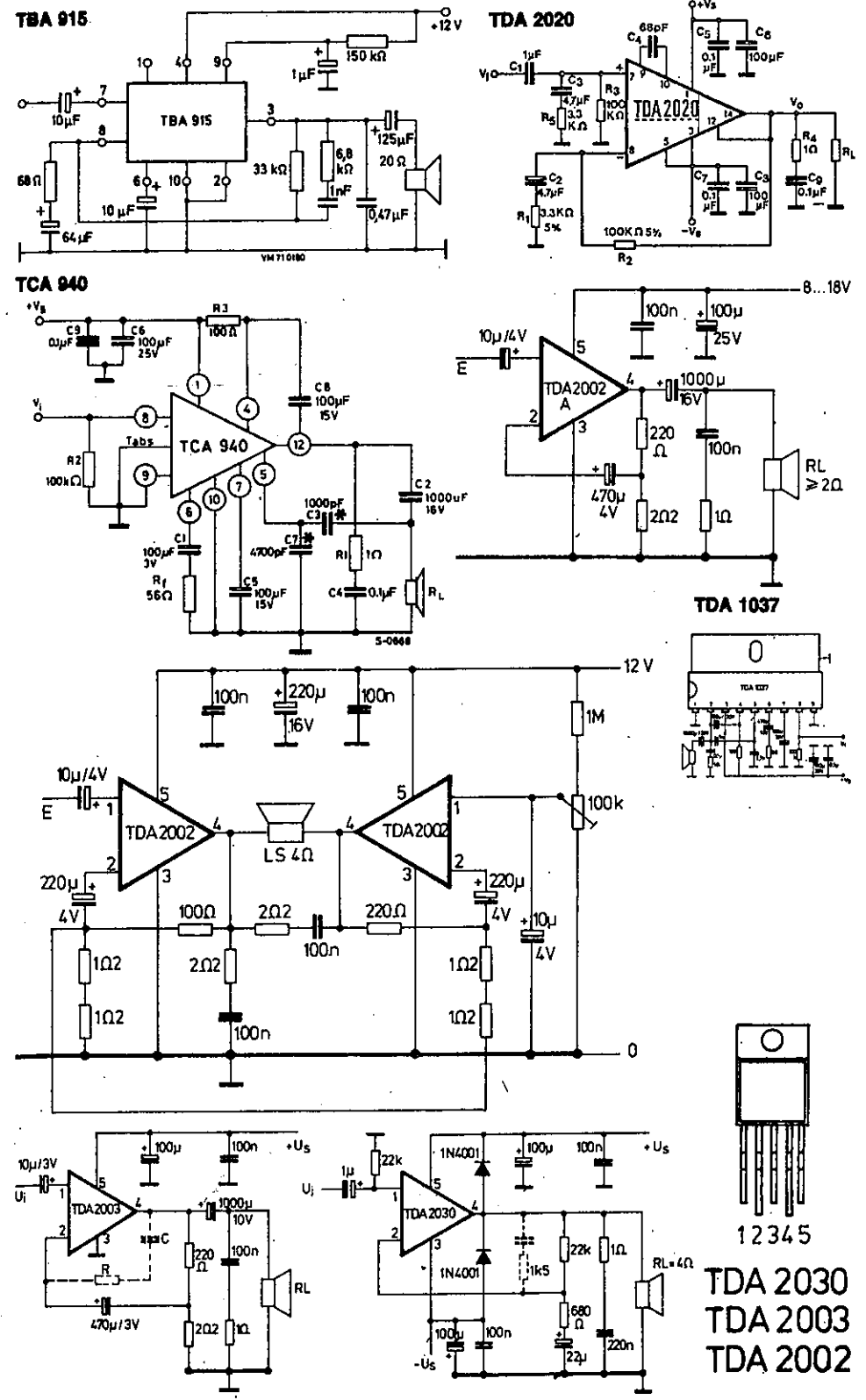
ÇEŞİTLİ ENTEGRELERLE YAPILMIŞ YÜKSELTEÇLER.



OPERASYON AMPLİFİKATORLÜ TON KONTROL DEVRESİ



ENTEGRE İLE YAPILMIŞ ÇEŞİTLİ AMPLİFİKATÖR ŞEMALARI



Şekil: 75

TAMAMLAYICI ALIŞTIRMA SORULARI:

- 1- Şekil:67 de görülen 0,5 W.lık yükselteç devresi için bas-
ka devre şemasını çıkartınız.
- 2- Şekil:71 de verilen 10 W.lık yükselteci iki kanal (stereo)
için çiziniz. Besleme devresi için yapılacak değişikliği şema üze-
rinde gösteriniz.
- 3- Lamba, transistör ve entegrenin aynı devrede kullanılması-
na ait bir örnek yükselteç çiziniz.
- 4- Şekil: 75 de verilen lambalı 75 W.lık yükselteç te eksik
bırakılmış, yanlış değerler verilmiş ve standartlara uygun olmayan
yerler vardır. Bunları bularak düzeltiniz.
- 5- Soru 4 teki yükselteç için bir şase düzenleyiniz.

OSİLATÖRLER:

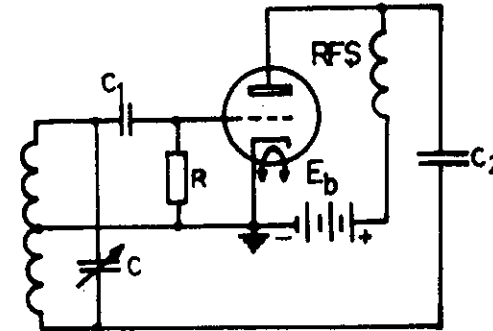
Osilatörlerin en önemli görevleri, belli bir frekansta AC ge-
rilimi üretmek ve bu frekansı belirli sınırlar içinde sabit tutmak-
tır. Osilatörler en çok vericilerde, alıcılarda ve bazı ölçü alet-
lerinde kullanılır. Bunlar genel olarak iki kısma ayrılır.

- 1- Kendi kendine uyarımlı osilatörler,
- 2- Kristal kontrollü osilatörler,

Elektron lambalı olarak yapılan osilatörlerin aşağı yukarı hep-
si transistörlü olarak ta çalıştırılabilir. Aşağıdaki şekillerde en
çok kullanılan lambalı ve transistörlü osilatörlere ait örnekler ve-
rilmiştir.

Hartley osilatör;

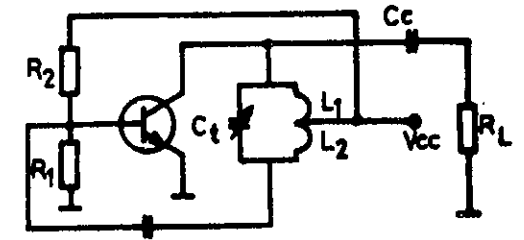
Seri ve paralel (şönt) beslemeli olarak iki çeşidi vardır. Seri
beslemeli hartley osilatörünün DC anot akımı, akort devresinin bir
bölümünden geçer. Paralel beslemeli hartley de ise bu akımın akort
devresi ile ilgisi yoktur. Şekil:76 de elektron lambalı, paralel
beslemeli hartley osilatörü görülmektedir. Şekil: 77 de verilen osila-
tör ise seri beslemeli olup transistörlü olarak yapılmıştır.



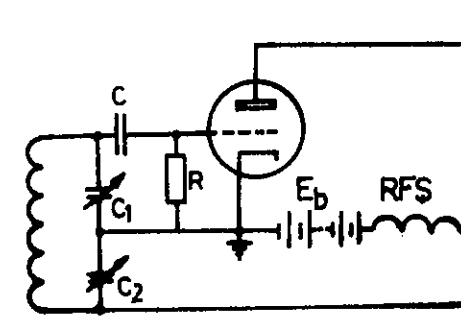
Şekil:76

Kolpits osilatör;

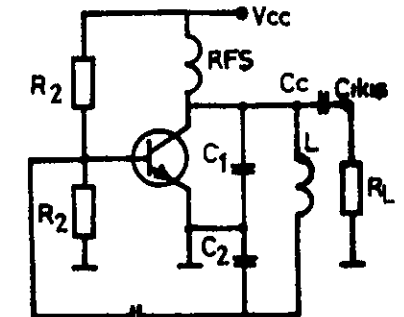
Çalışma prensibi bakımından hartley osilatöre çok benzer. Ara-
larındaki tek fark akort devrelerindedir. Hartley osilatörde akort,



Şekil:77



Şekil:78

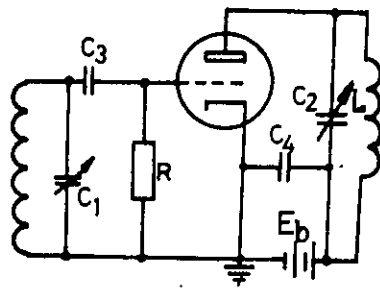


Şekil:79

tek değişken kondansatör ile yapılırken, kolpits osilatörde iki değişken kondansatör kullanılır. Şekil:78 de lambalı, Şekil:79 de ise transistörlü tipi görölmektedir.

Çift devre akortlu osilatör;

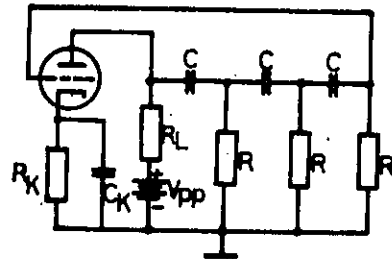
Bu tip osilatörlerde akort işlemi, amplifikatör olarak çalışan lamba yada transistörün hem giriş ve hemde çıkış devresinde yapılır. Her iki akort devresinin rezonans frekansı da bir birine eşittir. Transistörlü tiplerinde genellikle giriş devresi sabit, çıkış devresi değişken akortludur. Bunlara ait örnekler şekil:80 ve şekil:81 de görölmektedir.



Şekil:80

Faz kaymalı osilatör;

Bu osilatörlerin en büyük özelliği, devresinde endüktanslı bir akort elemanının bulunmamasıdır. Kondansatörlerin sırayla dirençler üzerinden boşalması esasına dayanan çalışma prensibi vardır. Burada en önemli nokta her RC devresinin zaman sabitesi eşit olmalı ve başlama ile bitişleri birbirini eşit aralıklarda izlemelidir. Buna ait bir örnek şekil:82 de verildiği gibidir.

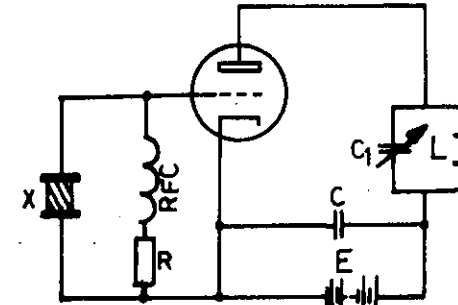


Şekil:82

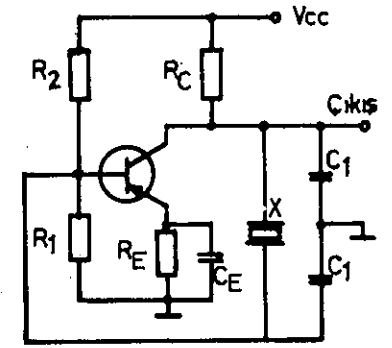
Kristal kontrollü osilatör;

Rochelle tuzu, Quartz, Turmalin ve hatta kristal şeker gibi kristal yapıllı maddelerin bazılarında, kristale bir gerilim uygulandığı zaman şekil ve biçimlerini değiştirme özelliği vardır. Bu olay

ters yönde de yer alabilir. Yani kristale mekaniki bir basınç uygulanacak olursa, kristalin iki ucu arasında bir EMK (elektro motor kuvvet) meydana gelir. Kristale yapılan basıncın yönü değiştirilirse indüklenen EMK'nın da yönü değişir. İşte bu karşılıklı yapılan olaya kristalde piezo-elektrik olayı denir. Bu kristal kontrollü osilatörler, kristalin bu özelliğinden yararlanılarak yapılmıştır. Kristallerde elde edilen titreşim, kullanılan kristalin cinsine, kesiliş şekline ve uygulanan EMK'nın uygulanış yönüne göre değişir. İyi bir osilatörde yüksek Q'ya sahip kristal kullanılır. Örneğin; Quartz kristalinin Q değeri 25000'in üzerindedir. Şekil:83 de lambalı, şekil:84 de ise transistörlü tipte yapılan kristal kontrollü osilatör devreleri görölmektedir.



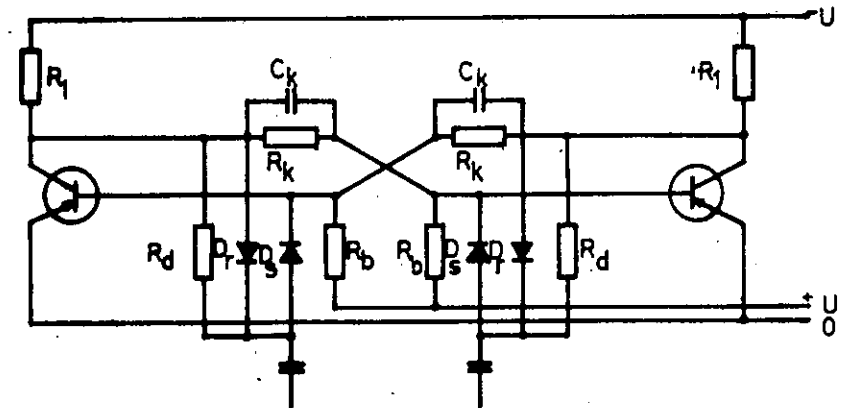
Şekil:83



Şekil:84

TAMAMLAYICI ALIŞTIRMA SORULARI:

1- Şekil:85 de verilen devre, dışarıdan uyarımlı bir osilatöre aittir. Bu devrenin çalışma tekniğini ve elemanların yaklaşık değerlerini yazınız.



Şekil:85

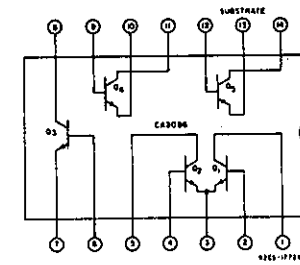
2- Transistörlü, faz kaymalı bir osilatör şeması çiziniz. Yak-

- laşık değerlerini elemanlar üzerinde gösteriniz.
- 3- Tıgler geri besleme osilatör için bir örnek şekil çiziniz.
- 4- Şekil:78 de lambalı, şekil:79 de ise transistörlü olarak verilen kolpits osilatör devreleri için, ayrı ayrı baskılı devre şemasını ve yerleştirme planını çiziniz.
- 5- R-C osilatörlerine ait örnek bir devre şeması hazırlayınız.

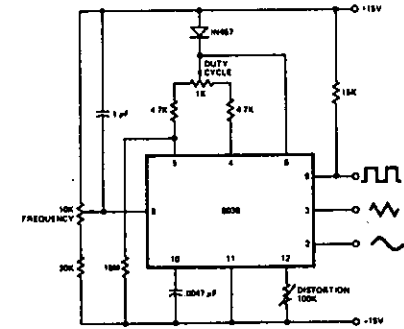
ÇEŞİTLİ OSİLATÖR DEVRELERİ.

Aşağıdaki şekillerde değişik tip ve entegrelerle yapılmış osilatör devreleri görülmektedir. Lamba ve transistörle yapılan osilatörler pahalı ve geniş yer kapsamaktadırlar. Entegrelerle gerçekleştirilen devreler ucuz ve azyer kapladığı gibi taşınabilir tiptendirler.

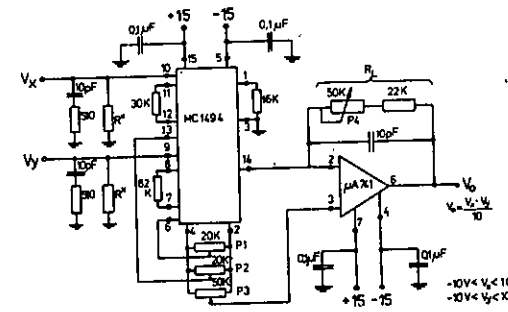
CA 3086



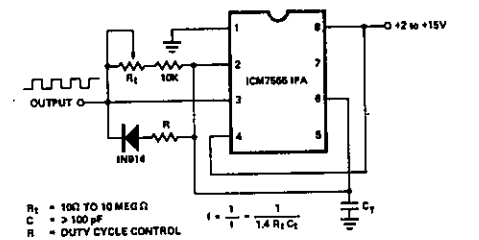
ICL 8038



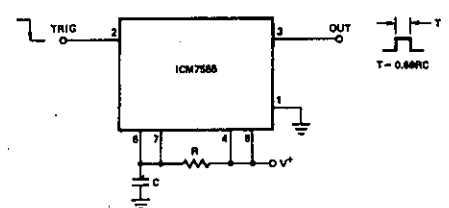
8038 ENTEGRELİ DEĞİŞKEN A.F OSİLATÖRÜ (20Hz.-20KHz.)



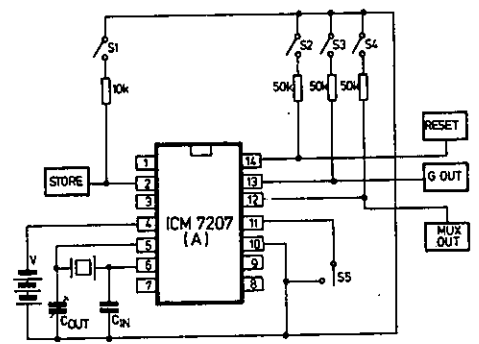
MC 1494 Tipik multiplizer Devresi



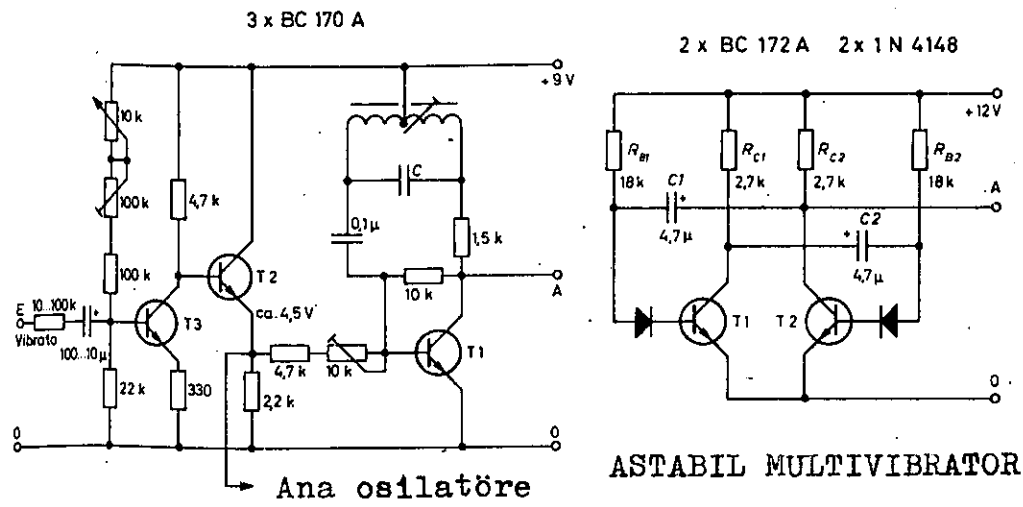
ICM7555 IPA Kare Dalga Jenaratör



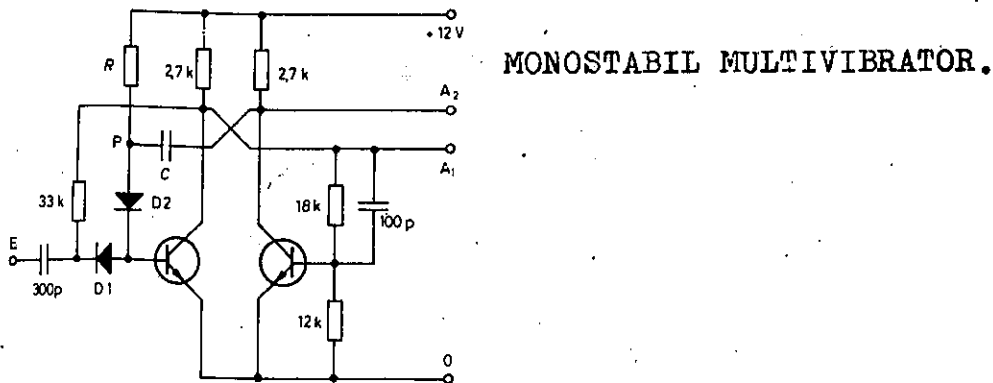
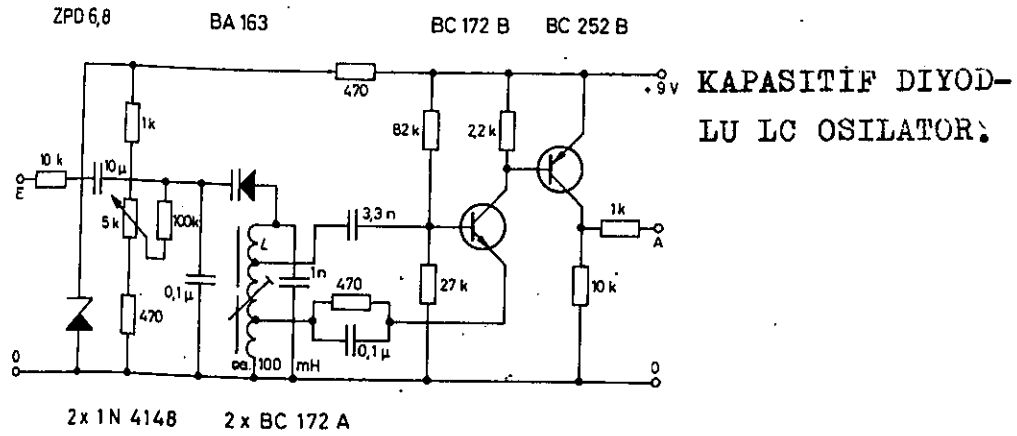
ICM 7555 Mono-Stabil Multivibratör (ISec'den IOSec'e Kadar)



ÇEŞİTLİ OSILATORLER



ELEKTRONİK ORG İÇİN LC OSILATOR



RADYO ALICILARI:

Verici istasyonları tarafından boğluğa yayılan elektromanyetik dalgalar, alıcı denen elektronik cihazların antenine gelir. Elektromanyetik dalga, anten üzerinde gücü oranında bir gerilim indükler. Bu sinyal gerilimi alıcı girişine uygulanır ve yeteni kadar şiddetlendirildikten sonra, hoparlörden ses olarak iletir. Bu gaye ile yapılan, yani, vericilerin yayınlamış olduğu sinyalleri almaya yarayan cihazlara, elektronikte radyo alıcısı denir.

Radyo alıcıları, yapıları bakımından iki kısımda toplanabilir. Ancak, dört çeşit modülasyon vardır.

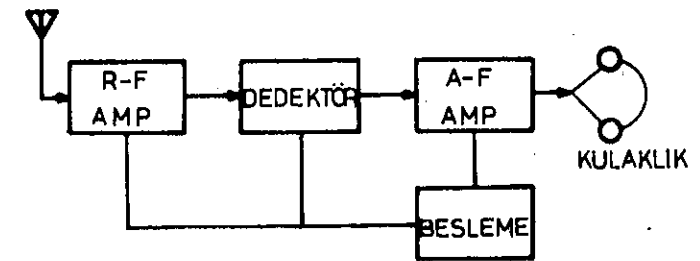
- 1- Genlik modülasyonu (AM) 3- Faz modülasyonu (PM)
- 2- Frekans modülasyonu (FM) 4- Darbe modülasyonu (IM)

1- Genlik modülasyonu (A-M) alıcıları:

Günümüze gelene kadar, çeşitli tipte alıcılar yapılmıştır. Bugün alıcı denince aklımıza hemen genlik modülasyonu süperheterodin alıcıları gelmektedir.

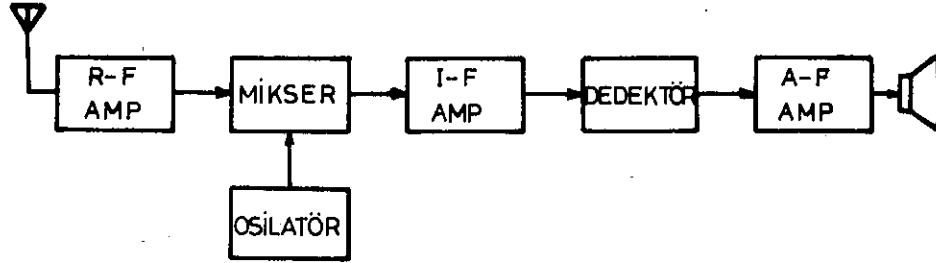
Verici tarafından verilen bir signale göre, verici taşıyıcı dalgasının genliğini veya frekansını değiştirme işine modülasyon denir. Genlik modülasyonu ise, taşıyıcı dalganın genliğini ses frekans sinyaline genliğine göre değiştirme işlemidir.

Bir radyo alıcısı Şekil:86 deki blok şemasında görüldüğü gibi üç ana kısımdan meydana gelir. Önceleri yapılan alıcılar hep böyle idi. Ancak, bunlarda verici istasyonlarını birbirlerinden ayıracak devreler bulunmadığı için, bir bent boyunca bütün vericiler aynı anda dinleniyordu. Bu saikincağı ortadan kaldırmak için süperheterodin alıcıları yapılmaya başlandı.



Şekil: 86

Her hangibir dalga bandı beyunca seçicilik ve kazancın aynı seviyede olmasını sağlayan raye alıcılarına, süperheteredin radye alıcıları demir. Bu üstün özelliğe sahip alıcının blok şeması şekil: 87 de görülmektedir.



Şekil: 87

Genlik modülasyonlu süperheteredin radye alıcıları, genel olarak üç bantta çalışacak şekilde yapılırlar. Bu bantlar ve bant frekansları şu şekildedir;

- 1- Uzun dalga bandı; 150 - 350 Kc/s arası,
- 2- Orta dalga bandı; 550 - 1650 Kc/s arası,
- 3- Kısa dalga bandı; 6 - 20 Mc/s arası.

Her hangibir radye alıcısının yapımı kadar, meslek resminin çizilmesi de çok önemlidir. Rasgele bir çizim büyük hatalara ve yanlış sonuçlara neden olur. Bunu önlemek için çizim sırasını izlemek gerekir.

1- Çizimi yapılacak radye alıcısının şeması önce müsvette şeklinde çizilerek, kullanılacak kağıt ölçüsü ve elemanların büyüklüğü tespit edilir

2- Birakılacak fon alanı dikkate alınarak resim kağıdına uygun yerlerine transistörler yada lambalar çizilir (şekil: 88).

3- Devre şemasında kullanılan bobin ve transformatörler uygun yerlere şekil: 89 daki gibi yerleştirilir.

4- Şemada kullanılan bütün yatay çizgiler çizilir. Bu çizgilerin çizilmesi ise şu sıraya göre yapılmalıdır.

a- Şase çizgisi; şase ile bağlantısı bulunan bütün elemanlar bir hat altında toplanmalıdır. Çizilen şekilde karışıklık olacaksa, bu durumda, bazı şase uçları ayrı olarak çizilebilir.

b- Besleme hattı çizgisi; şase çizgisi gibi düğümlü elemanların üstüne gelecek şekilde çizilmelidir.

c- Devre elemanlarının bağlantısını sağlayan çizgiler

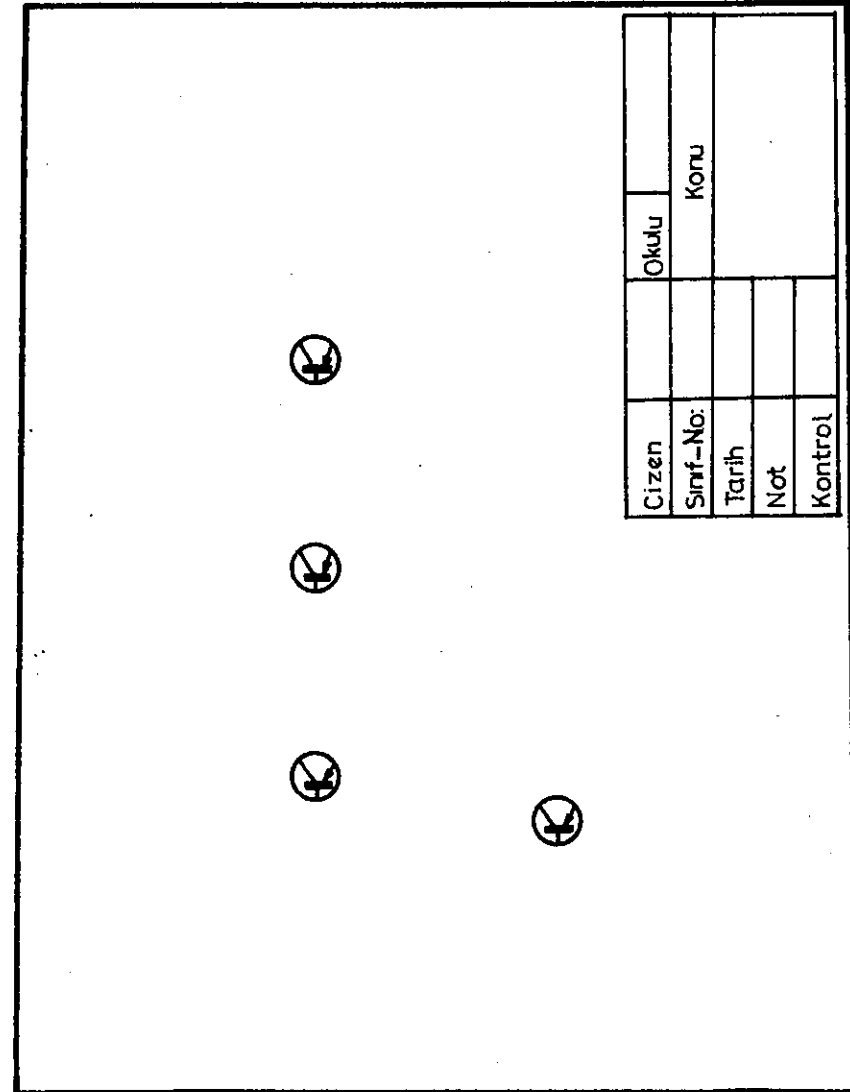
d- Devre elemanlarını oluşturacak yatay çizgiler.(Şekil:90)

5- Yatay çizgilerin çizilmesi bittikten sonra, dikey çizgiler

ria çizilmesine geçilir. Buradaki çizim sırasını ise iki kısımda toplayabiliriz.

- a- Devre elemanlarını oluşturacak dikey çizgiler.
- b- Devre elemanlarına bağlantısını oluşturacak çizgiler.
- 6- Sıra çizilen şemanın özelliklerini açıklamaya gelmiştir.

Önce devre elemanlarının değerleri yazılır. Bu sırada karışıklığa meydan vermemek için uzun açıklamalar yerine, kısaltılmış sembol yazı tercih edilmelidir. Eğer şemada çizilmeyen veya çizilmesine gerek duyulmuş yerler varsa, (örneğin: Blok bebin şeması, Çıkış kartı şeması vb.) bunlara gidecek olan uçlara ek kenar olarak numara veya harf yazılır.



Cizen	Sıra-No:	Tarih	Not	Kontrol	Okulu	Koru

Şekil: 88

7- Resim kağıdında varsa antet kısmı doldurularak resim çizimi tamamlanmış olur (şekil: 91).

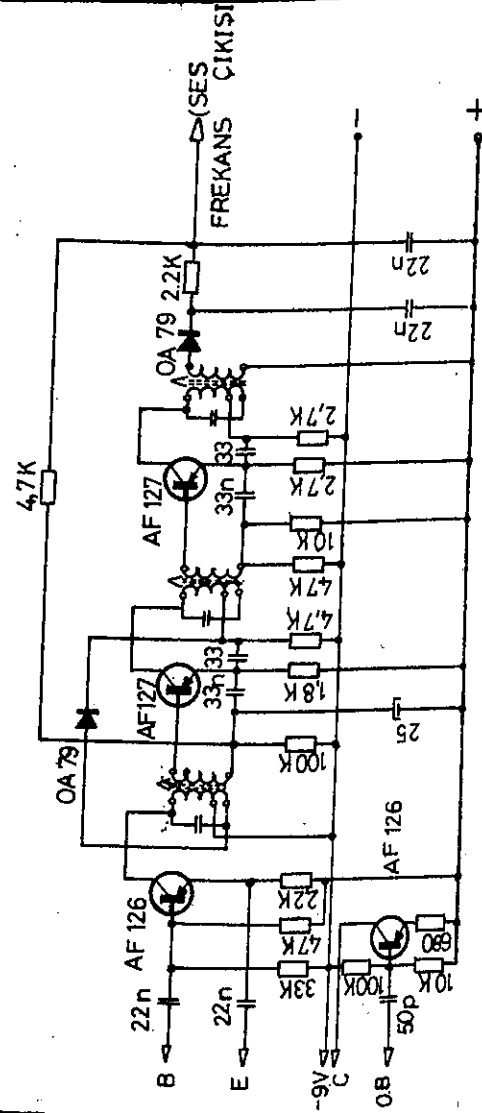
Cizzen	Okulu	Konu
Sınıf-No		
Tarih		
Not		
Kontrol		

Şekil: 89

Cizzen	Okulu	Konu
Sınıf- No:		
Tarih		
Not		
Kontrol		

Şekil:90

8 TRANSİSTÖRLÜ ALICI, DED HF VE OSC. MIX DEVRESİ AÇIK SEMASI



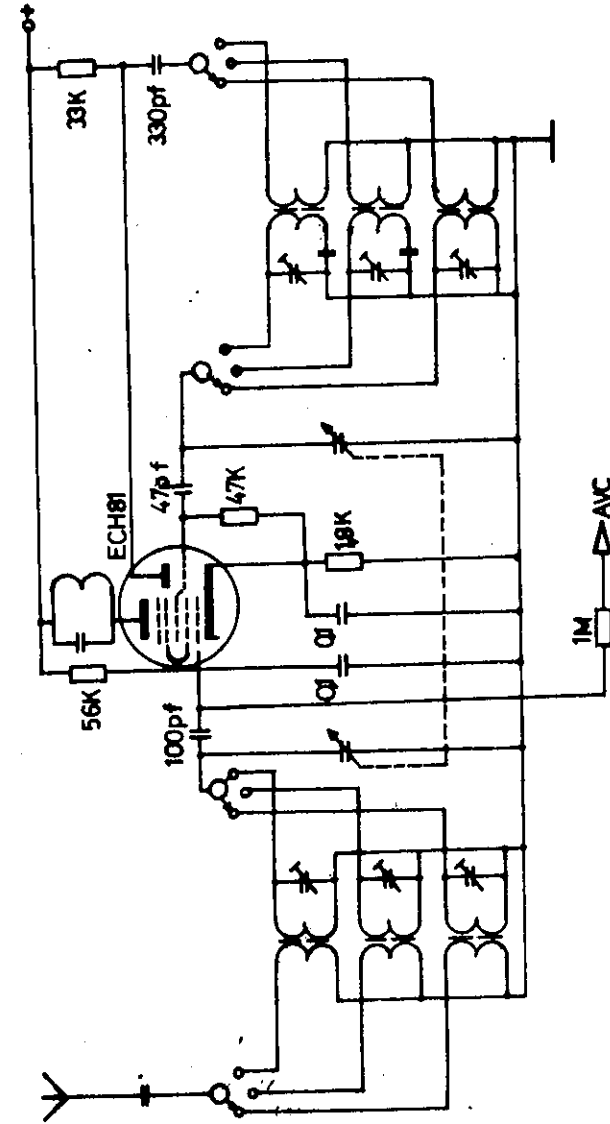
Cizen	Y. Ünü	Okulu	I.H.P.ada T.L.
	2-G	123	Konu
Tarih	7-10-1978	Transistörli Süperheterodin Alıcı Şeması	
Not	7		
Kontrol	Y. Dağlı		

Şekil: 91

Bir radyo alıcısının çizim tekniği sırasında, transistörlü bir devre örnek alınmıştır. Lambalı alıcılara çiziminde aynı işlem sırası altında yapılır.

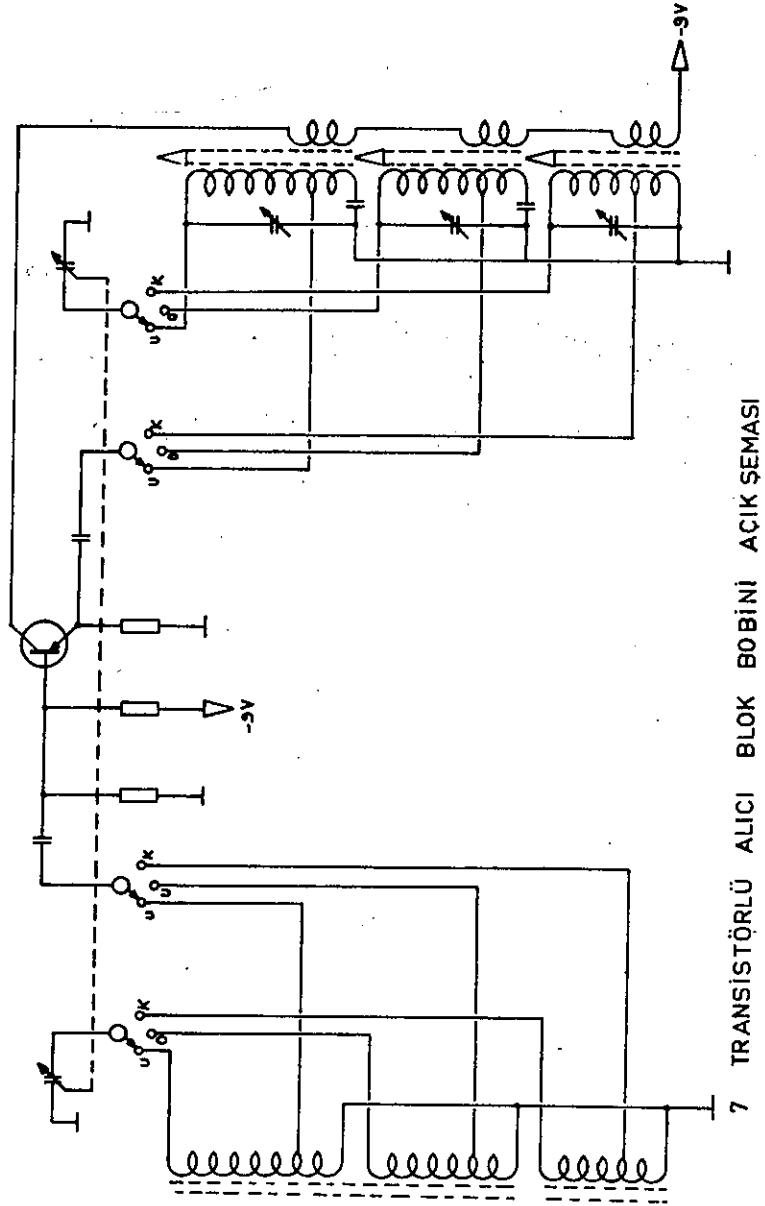
Aşağıdaki şekillerde çeşitli tipler yapılan lambalı ve transistörlü radyo alıcılara ait örnekler verilmiştir.

Radyo imalatçıları veya radyo meslek resmi çizen teknisyenler genellikle, mikser ve osilatör katlarına ait blok bebin bağlantı şemalarını açık olarak vermezler. Biz burada, blok bebin takımlarının açık bağlantı şemasını, birkaç örnekle de elsa tanıma elmağı bulacağız. Şekil: 92 de üç bantlı bir radyo alıcısının ECH81 lambası için hazırlanmış blok bebin takımı şeması görülmektedir.

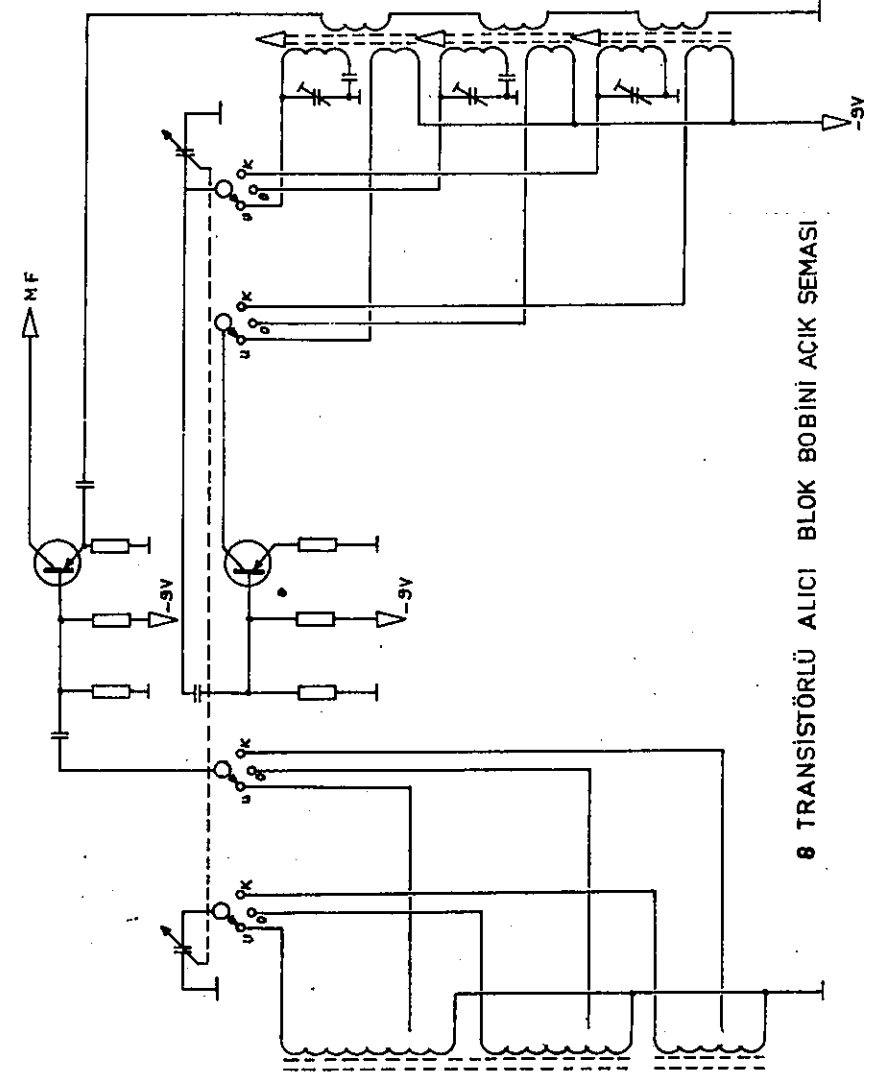


Şekil: 92

Her transistörlü radye alıcısı, aynı sayıdaki transistöre sahip değildir. Bazı imalatçılar yedi transistörlü alıcı yaparken bazıları da sekiz transistörlü radye alıcısı yapmaktadır. Tabii- dir ki buna göre blok bobin takımları da değişir. Şekil: 93 de yedi transistörlü bir alıcının blok bobin şeması görülmektedir. Şekil: 94 de ise sekiz transistörlü alıcıya ait blok bobin şeması verilmiştir.



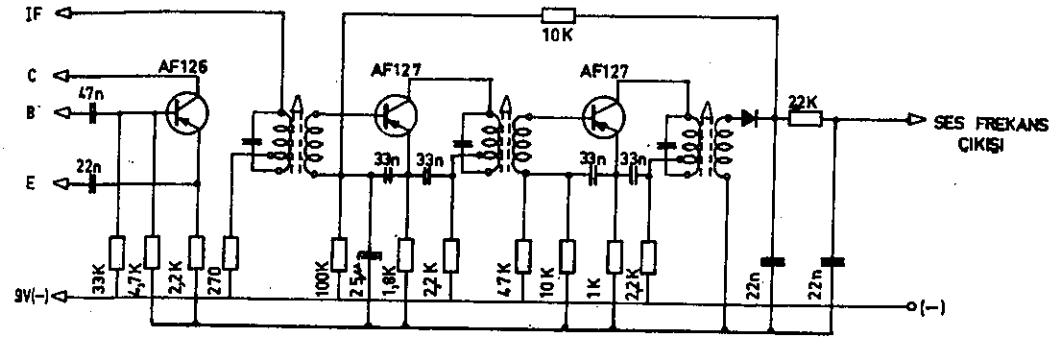
Şekil: 93



Şekil: 94

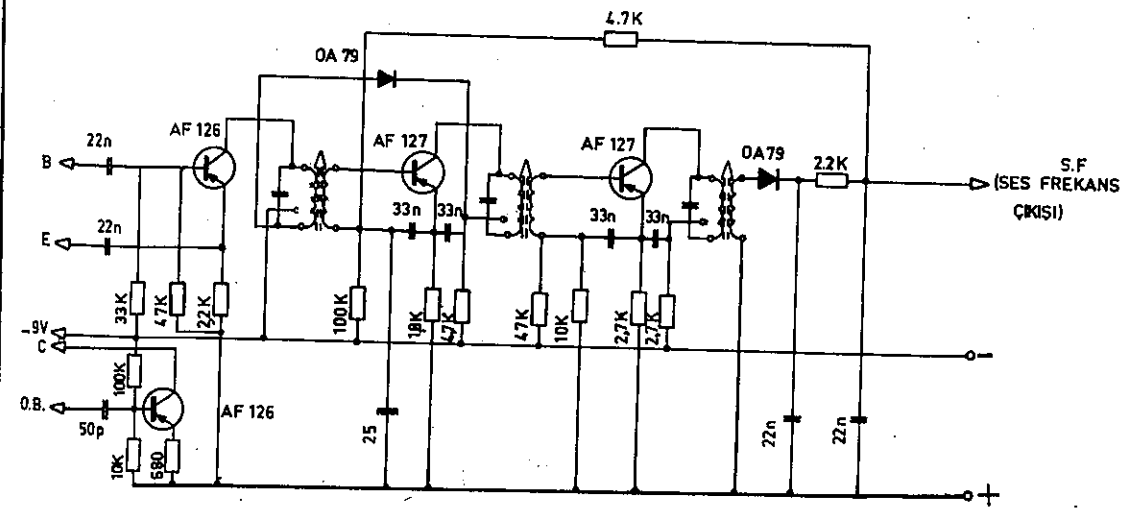
Şekil: 93 ve şekil: 94 de verilen yedi ve sekiz transistörlü radye alıcısı blok bobin şemalarına ait radye alıcı devreleri şekil: 95 ve şekil: 96 de görülmektedir.

Blok şema ile bağlantısı yapılacak uçlar, açık devre şeması üzerinde eklere harf veya rakam kenarak kelimelendirilmiştir. (Örneğin; B, E, C, IF, OB, -9V gibi)



7 TRANSİSTÖRLÜ ALICI DED. İF VE OSC. MIX. DEVRESİ AÇIK SEMASI

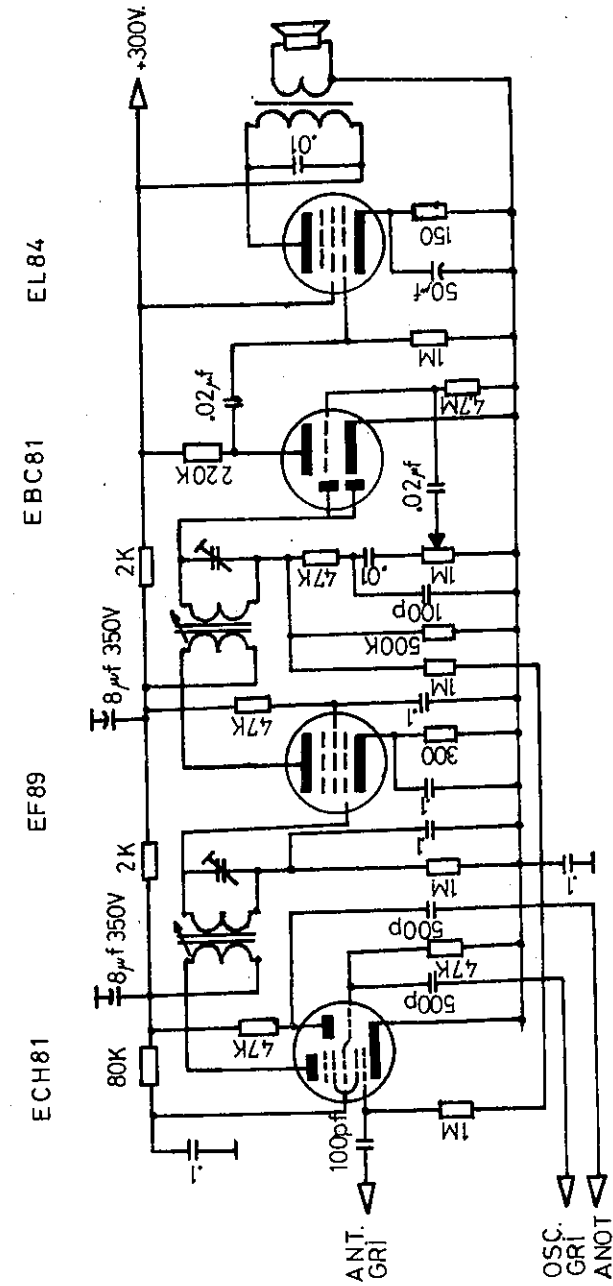
Şekil: 95



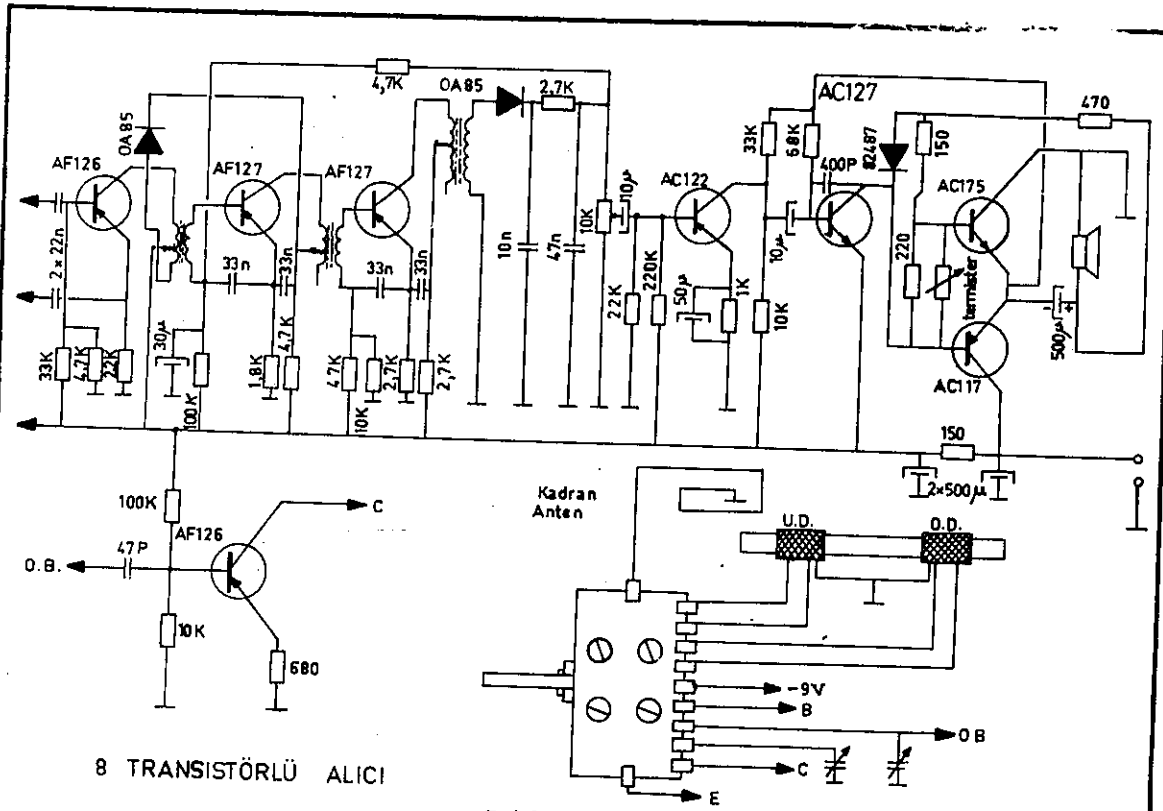
8 TRANSİSTÖRLÜ ALICI ,DED İ-F VE OSC. MIX. DEVRESİ AÇIK ŞEMASI

Şekil: 96

Şekil: 92 de verilen lambalı (ECH81 içi) blok bebir şemasının alıcı devresi şekil:97 de görülmektedir.



Şekil: 97

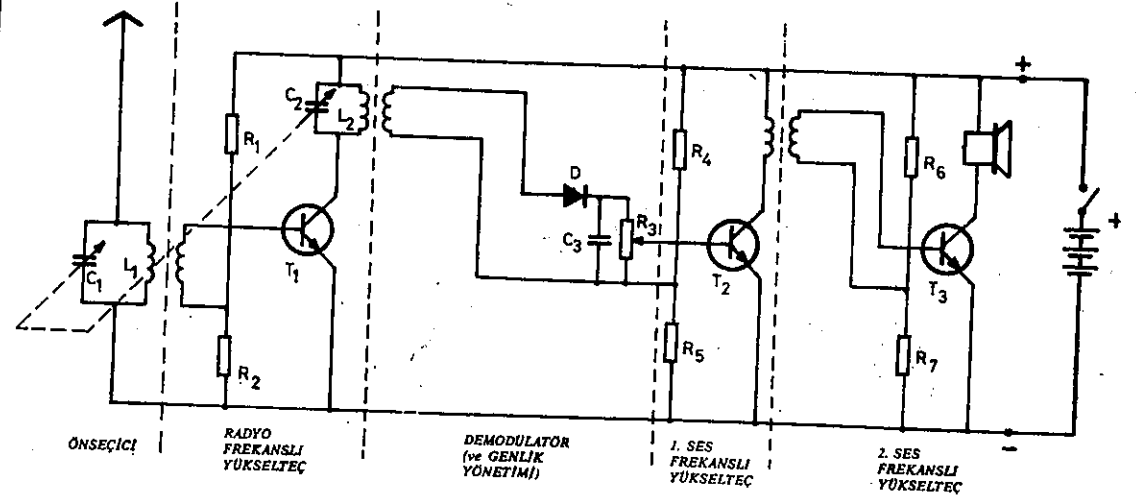


Şekil: 98

8 TRANSİSTÖRLÜ ALICI

Bir radye alıcısı imalatçısı tarafından verilen şemaya ait örnek şekil: 98 de görülmektedir.

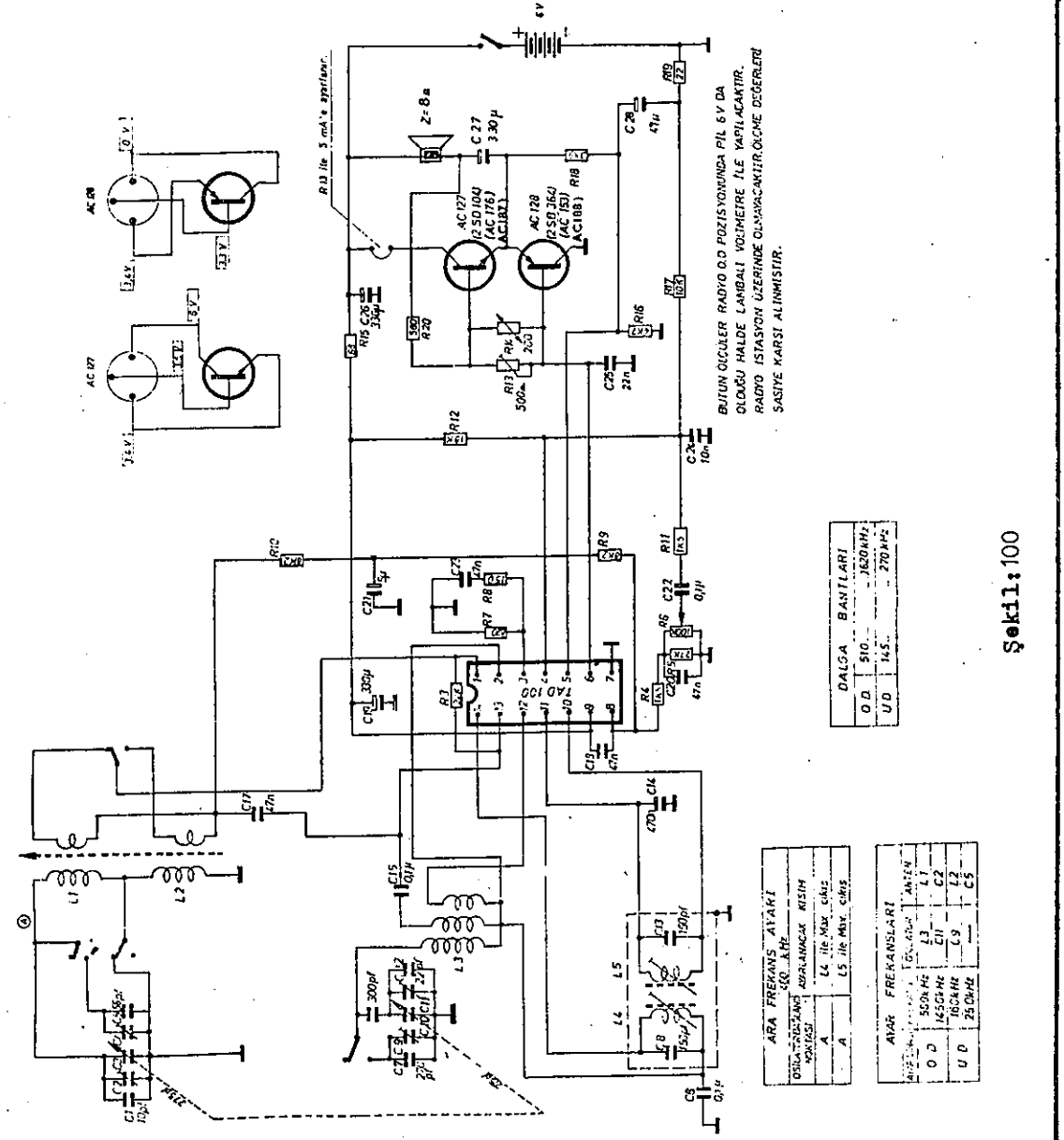
Bir bant için yapılan, fiziksel ölçüleri küçük elabilen bir radye alıcısı yapma elanağı vardır. Bunlara cep radyeleri adı da verilir. Örnek, şekil: 99 de verildiği gibidir.



Şekil: 99

Her elektronik cihazda olduğu gibi, radye alıcılarında da entegre devreler kullanılmaya başlanmıştır. Entegre devrelerle yapılan alıcılar, diğer tiplere göre hem daha ucuz, hem de daha az yer kapladıklarından tercih edilirler.

Osilatör katında, LC osilatörü ve kristal osilatörü kullanma alıcılara ait iki örnek şekil:100 ve şekil:101 de görülmektedir.

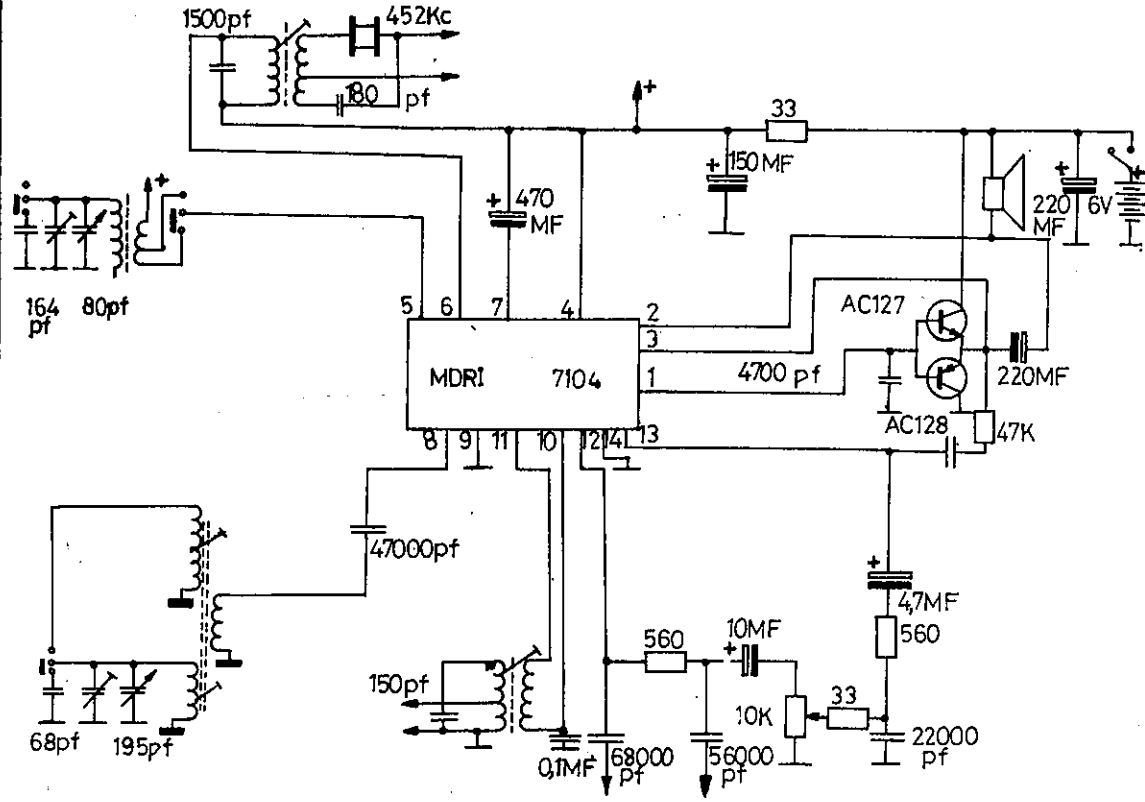


BUTUN ÖÇÜLER RADYO O.D. POZİSYONUNDA PİL 6V DA OLDUĞU HALDE LAMBALI YÖNÜME İLE YAPILACAKTIR. RADYO İSTASYON ÜZERİNDE OLUNACAKTIR. ÖÇME DEĞERLERİ SASİYE KARŞI ALINMIŞTIR.

DALGA	BANTLARI
O.D.	145...
U.D.	270MHz

ARA FREKANS AYAKI		50 KHz	
OSİLATÖR	OSİLATÖR	OSİLATÖR	OSİLATÖR
W0100	W0100	W0100	W0100
A	A	A	A
L4	L4	L4	L4
L5	L5	L5	L5

Şekil: 100



Şekil:101

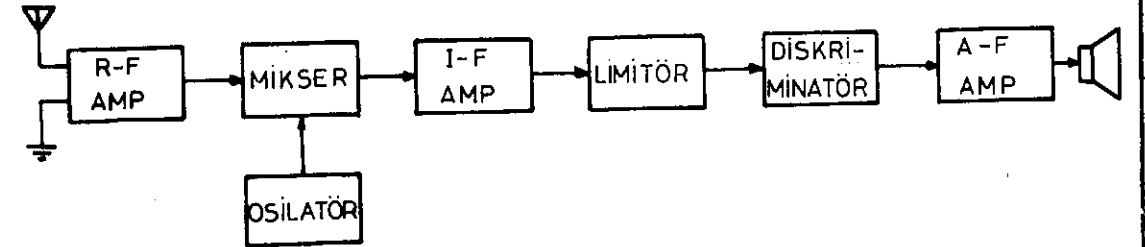
2- Frekans modülasyonu (F-M) alıcıları:

Günümüzde, F-M alıcıları gittikçe artan bir önem ve ilgi kazanmaktadır. Buna sebep, müzik yayınlarının çek net ve kaliteli olarak ancak bu tür alıcılarla dinlenebilmesidir. Özellikle, çeşitli müzik aletleri ile çalınan şenşenk müzikler, geniş bir ses bandını meydana getirdikleri için, en uygun dinleme aracı olarak F-M alıcılar tercih edilir. Bu durum F-M alıcılarının, A-M alıcılara olan en büyük ve önemli üstünlüğüdür. Ancak, kısa mesafelerde dinlenebilmesi sakıncalı tarafı olarak görülebilir.

Genellikle, 88 - 108 Mc/s lik band genişliğine sahip ve tek kanallı olarak yapılırlar. Kaliteli F-M alıcılar için bu tek kanallı bölümlere ayrılarak bent genişletilmesi yapılır. Bu ise, daha rahat istasyon bulma ve dinleme imkanı sağlar.

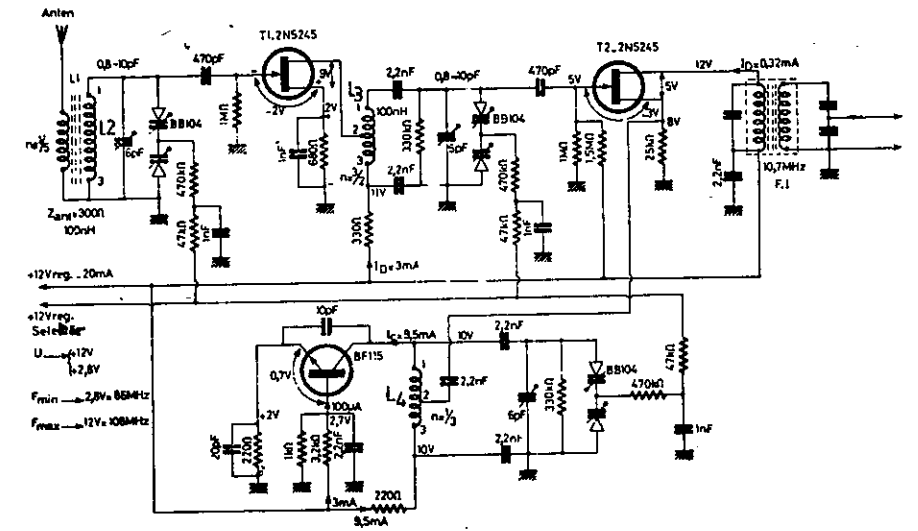
Frekans modülasyonu sistemini kısaca şu şekilde tanımlamak mümkündür. Taşıyıcı dalgasının genliği sabit kalmak şartıyla, bir ses frekans dalgasının genlik ve frekansına uygun olarak, taşıyıcı dalga frekansının değiştirilmesi işlemine frekans modülasyonu,

kısaca F-M demir. Bu alıcıları A-M alıcılardan ayıran en büyük özellik, şekil:102 deki blok şemasında görüldüğü gibi, A-M alıcılarıdaki dedektör yerine diskriminatör kullanılmasıdır. Ayrıca F-M alıcılarda, A-M alıcılarda olmayan, limitör devresi vardır.



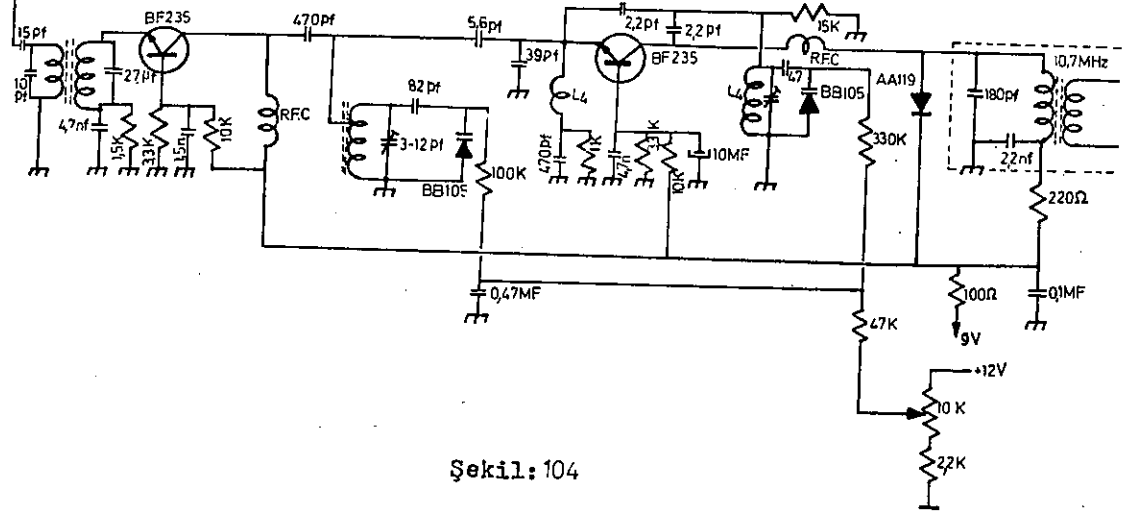
Şekil:102

F-M alıcılarda anten akort devrelerine tuner adı verilir. Çok çeşitli tipte yapıları vardır. Bir yarı iletken eleman olan fet ile yapılmış bir tuner devresi şekil:103 de görülmektedir.

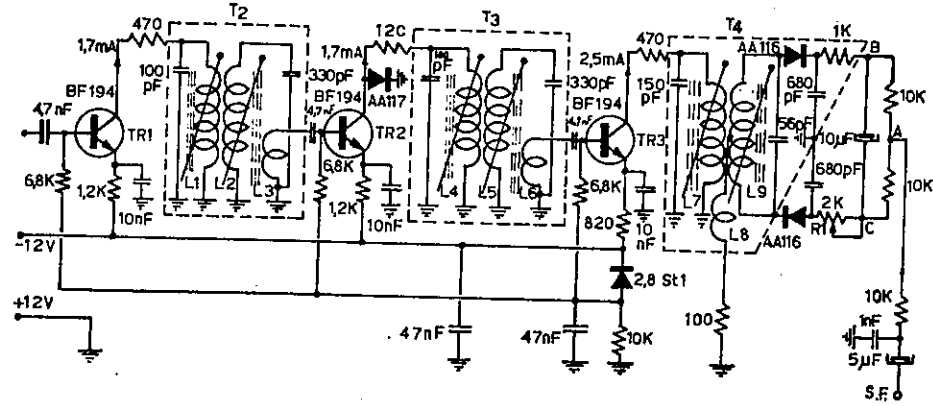


Fet ve transistör ile yapılmış, F-M alıcısına ait tuner devresi

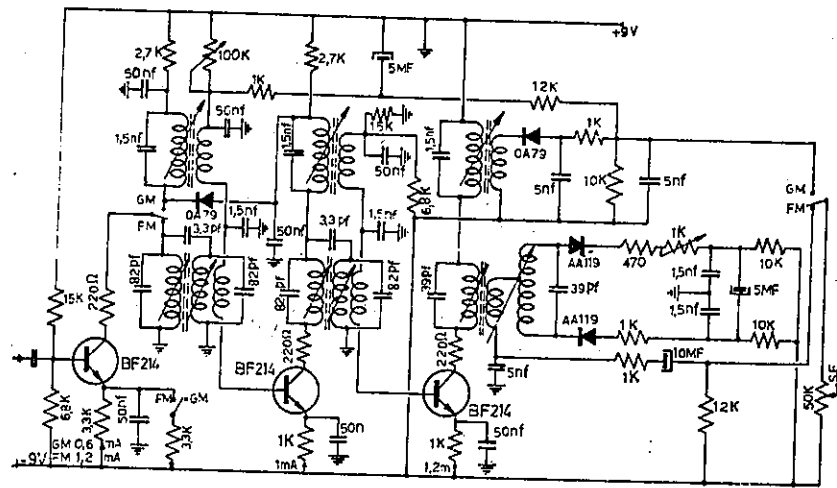
Şekil:103



Şekil:104



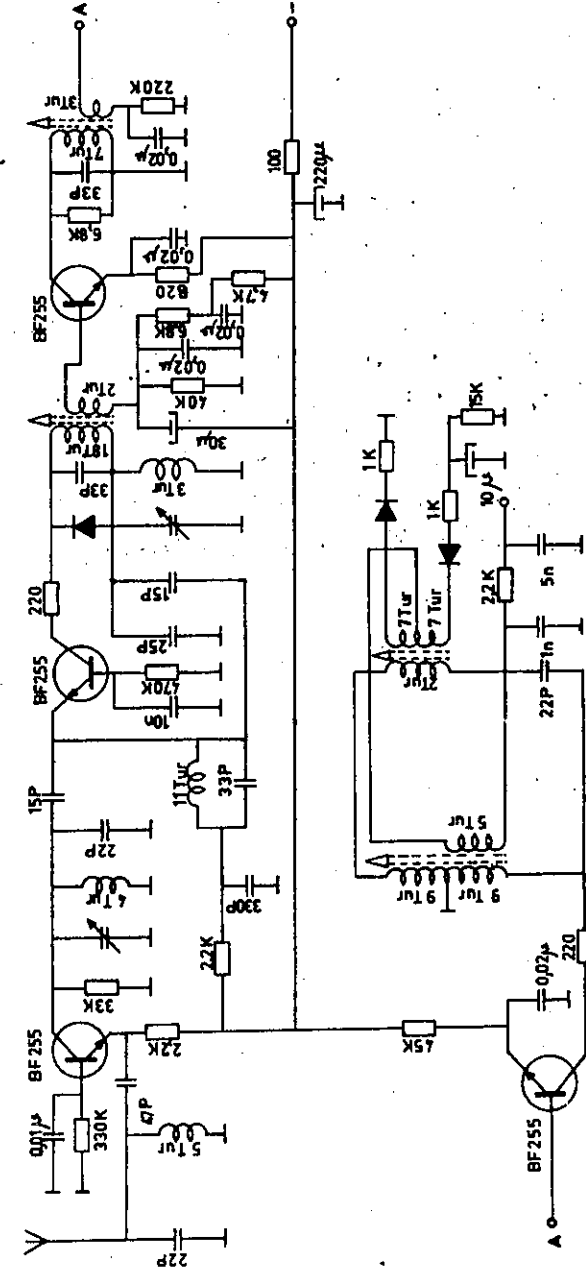
Şekil:105



Şekil:106

Şekil:104 de başka tipte yapılmış, varikap diyotlu, F-M tuner katı görülmektedir. Bunlar, blok şemada gösterilen R-F yükseltici, mikser ve esilatör katlarının tümünü içine alır. Daha sonra gelen katlar ise ara frekans (IF) yükselticidir. Şekil:105 de yalnız F-M için, şekil:106 de ise A-M ve F-M için ara frekans yükseltici katlarına ait örnekler verilmiştir.

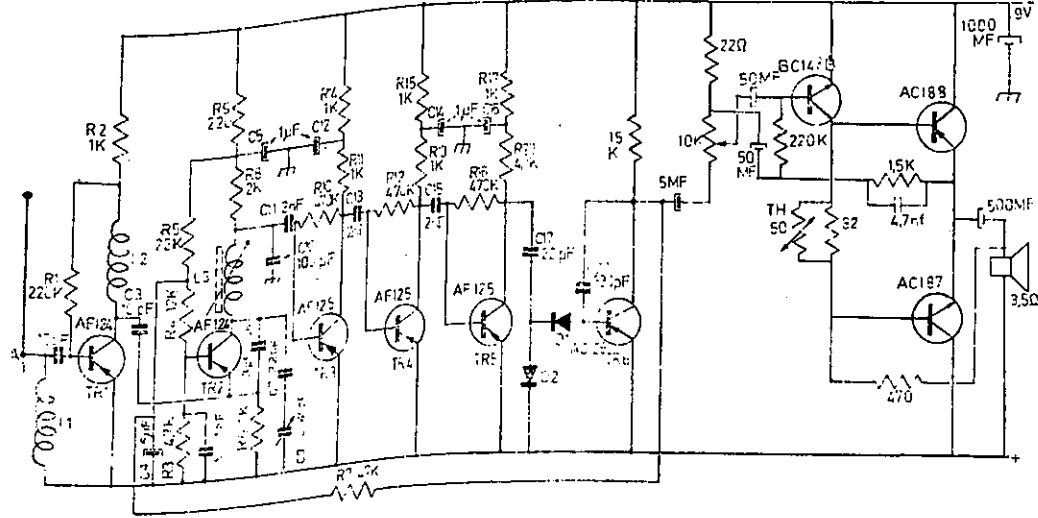
Şekil:107 de görülen devre F-M bir alıcının tuner ve IF yükseltici katlarıdır.



TRANSİSTÖRLÜ F.M. ALICI DEVRESİ

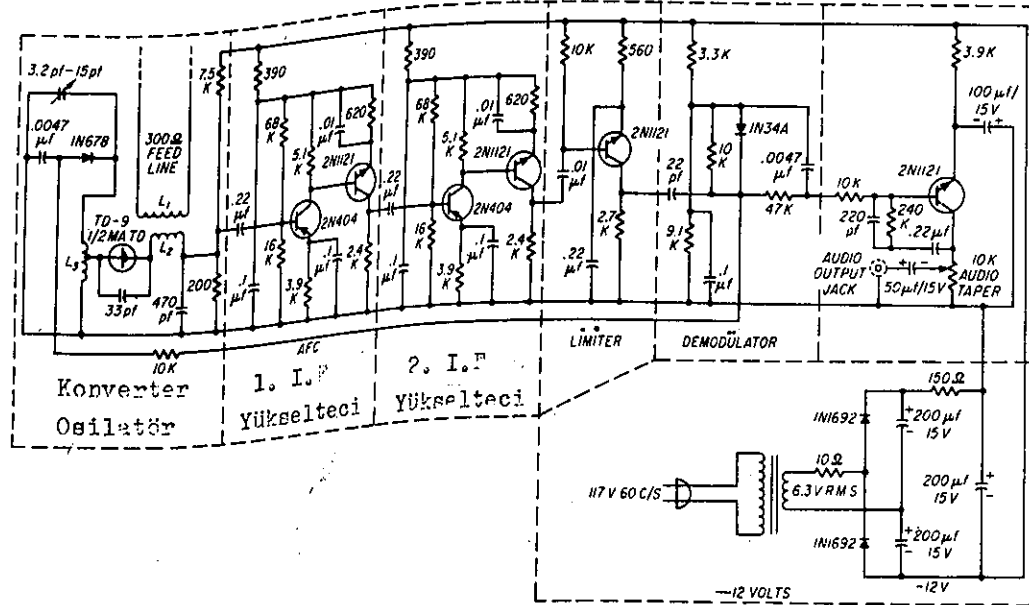
(Şekil:107)

Şekil:108 de daha az eleman kullanarak yapılmış, transistörlü F-M alıcısının devre şeması görülmektedir.



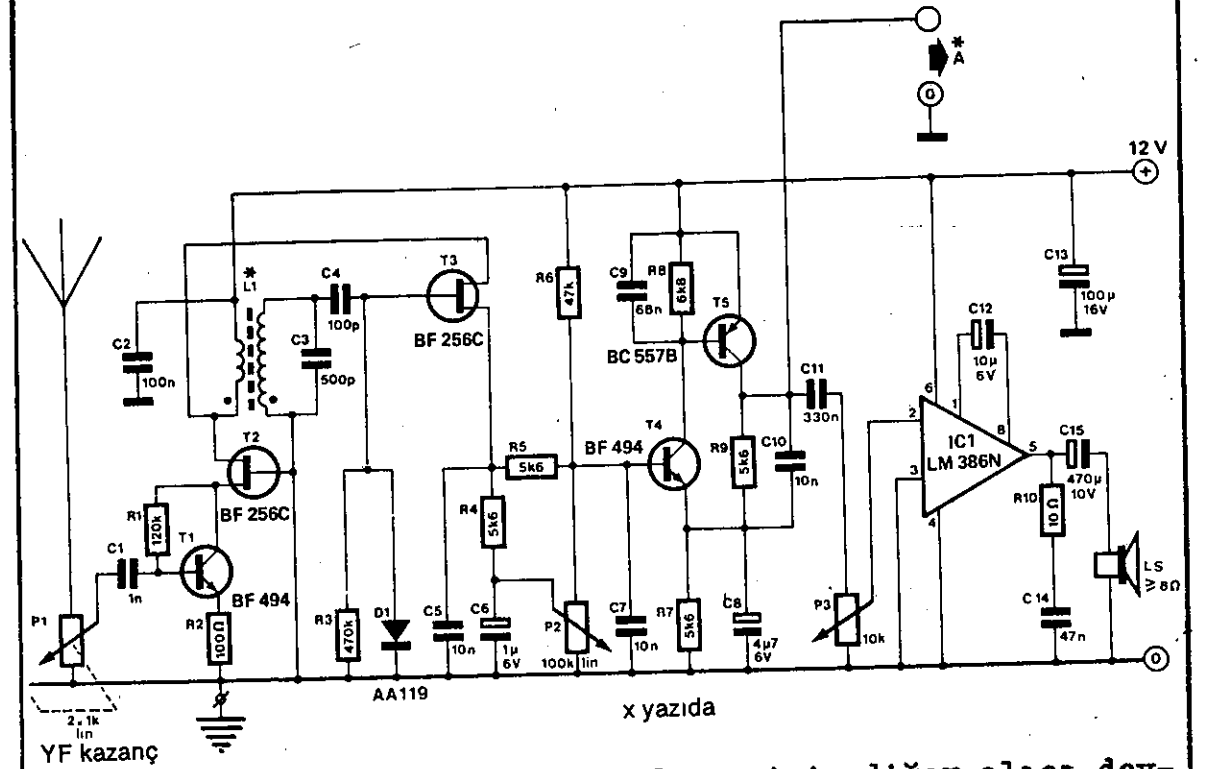
Şekil: 108

Aşağıda, şekil:109 de verilen F-M alıcısında Amerikan serisi transistörler kullanılmış, devre katlarına ayrılmış ve her katın ismi gösterilmiştir.



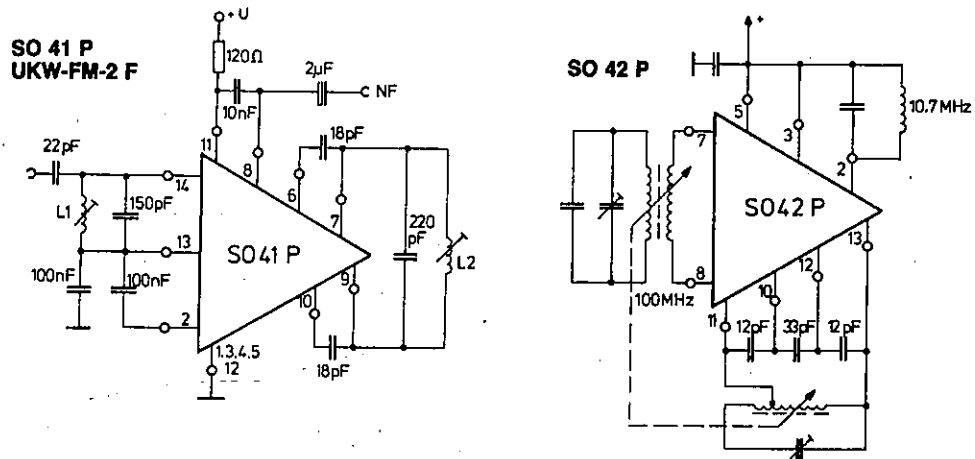
Şekil: 109

BASİT BİR KISA DALGA ALICI DEVRESİ

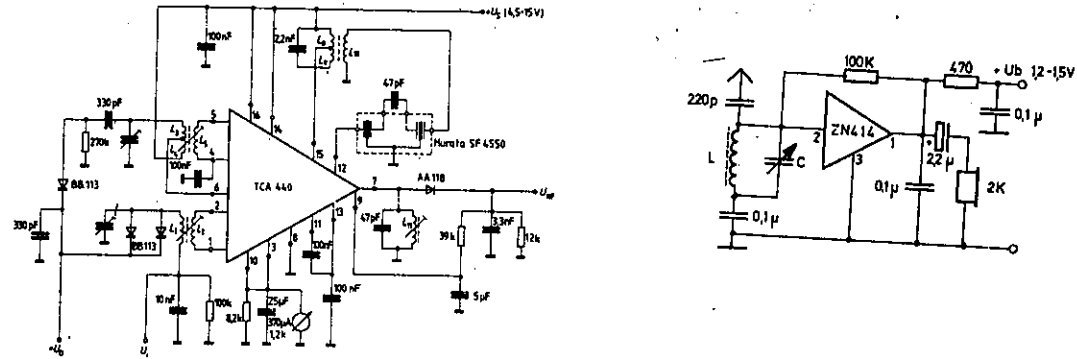


Yukarıda görülen alıcı devresinin diğer alıcı devrelerinden farkı RF. katı bulunmayan alıcılardaki anten ile ara katlarda meydana gelen parazitik etkiler Nkanallı bir FET ile ortadan kaldırılmıştır. G Mod. modülatörü olarak yüksek bir empedansa sahip bir dedektör kullanılmıştır. Ses işaretlerinden önce ters reaksiyonun varlığı sebebiyle ses işaretinde en az distorsiyon olması bu dedektör tipinin iyi bir özelliğidir. Osilasyonların etkisi ile FET eki geçit gerilimi azalacak ve osilasyonları FET'e tesiride bu ölçüde azalmış olacaktır. Bunun sonucu olarakta katlar arasında iyi bir uyum sağlanacaktır.

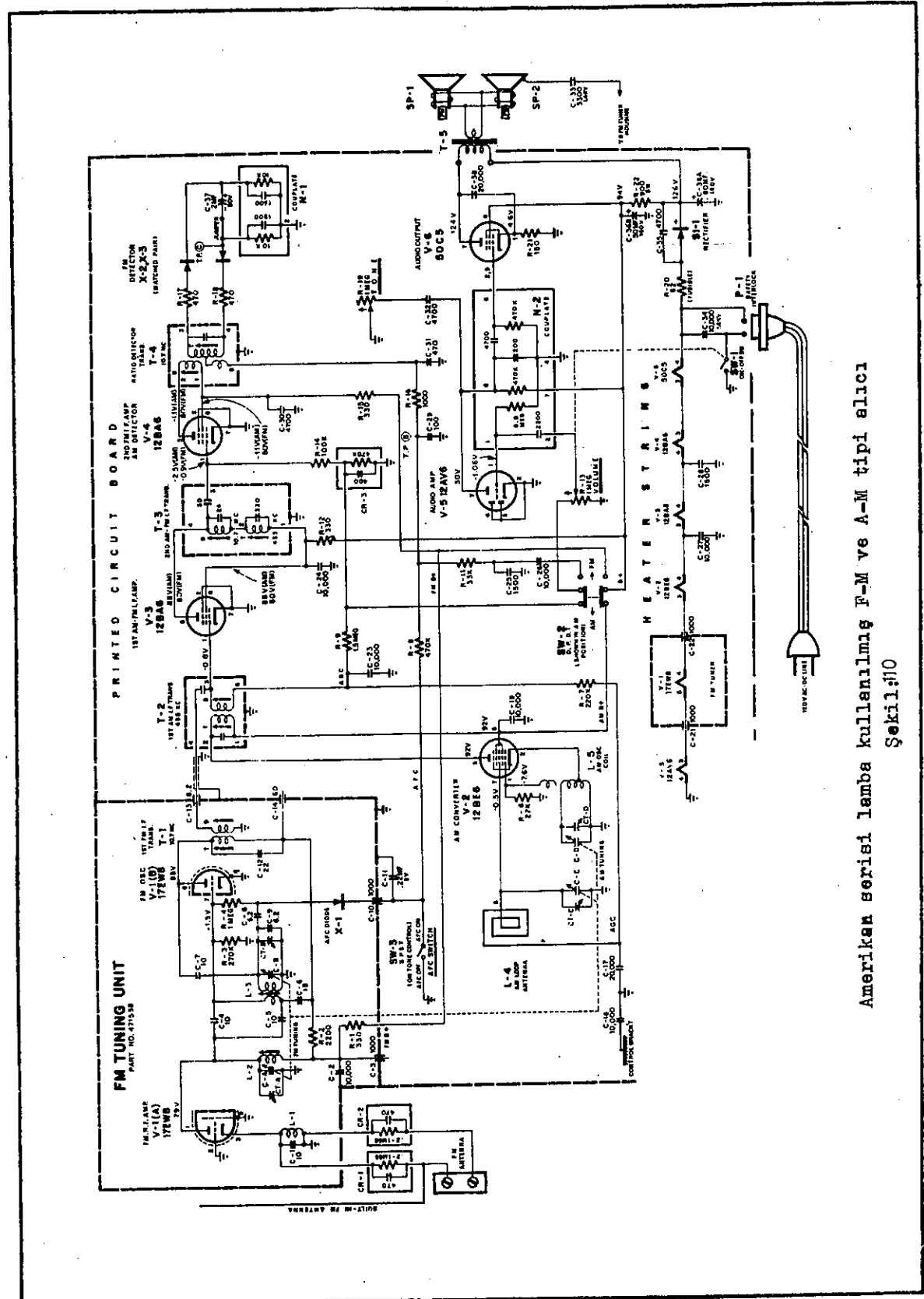
ENTE GRELELERLE YAPILMIS ALICI DEVRELERİ.



Yukarıdaki şekillerde UKW.-FM. alıcılar görülmektedir. Her iki alıcı şemasında 88-108 MHz. arasında çalışmaktadır. Bu alıcılardan iyi sonuç alınması için uygun bir anten kullanılmalı ve L_1 - L_2 bobinlerini de iyibir şekilde akort etmek gerekir. Ayar için 0-30 pF. trimmer kondansatör kullanmak yeterlidir.

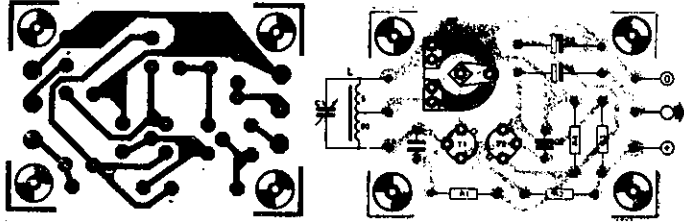


Yukarıdaki şekillerde görülen alıcı devreleri orta dalgada iyi sonuç vermektedir. Devrede kullanılan akort kondansatörü 320 pF. 'lık bir kondansatördür. Uzun dalga ilave edilmek istendiğinde devreye uygun bir komütatör ile uzun dalga akort bobini ilave edilmelidir.



TAMAMLAYICI ALIŞTIRMA SORULARI:

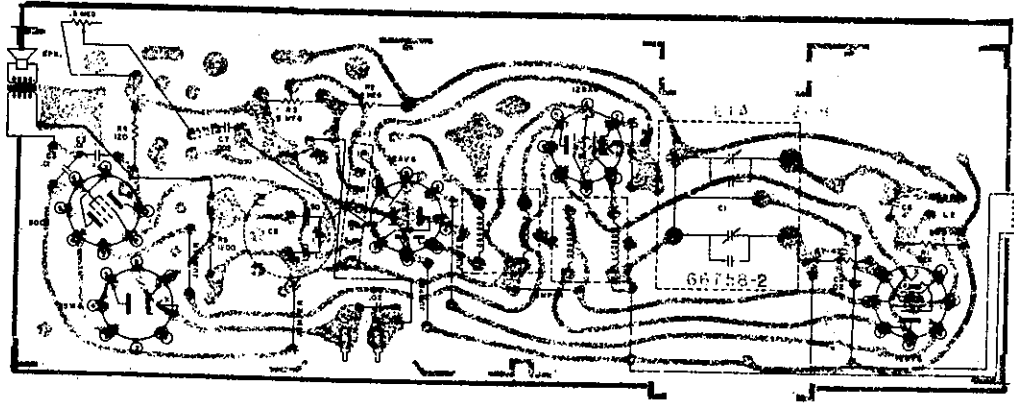
1- Şekil:111 de bir bantlı, cep radyosunun baskılı devre şeması ve yerleştirme planı, eleman değerleri ile birlikte verilmiştir. Bu alıcının açık devre şemasını çiziniz.



Şekil:111

R ₁ = 1 M.	C ₁ = 500 pF.	C ₅ = 10 MF.
R ₂ = 39 K.	C ₂ = 100 mF.	TR ₁ , TR ₂ = BC549C
R ₃ = 68 K.	C ₃ = 470 pF.	L = 0,20 mm lik
R ₄ = 2,2 K.	C ₄ = 4,7 MF.	telden 5 ve 60 sipir.

2- Lambalı bir alıcının baskılı devre şeması ve yerleştirme planı şekil:112 de görülmektedir. Bu alıcının açık devre şemasını çiziniz.



Şekil:112

3- Şekil:101 de verilen entegre devreli, A-M tipindeki radyo alıcısı iki band içindir. Bir band daha ekleyerek üç band için çiziniz.

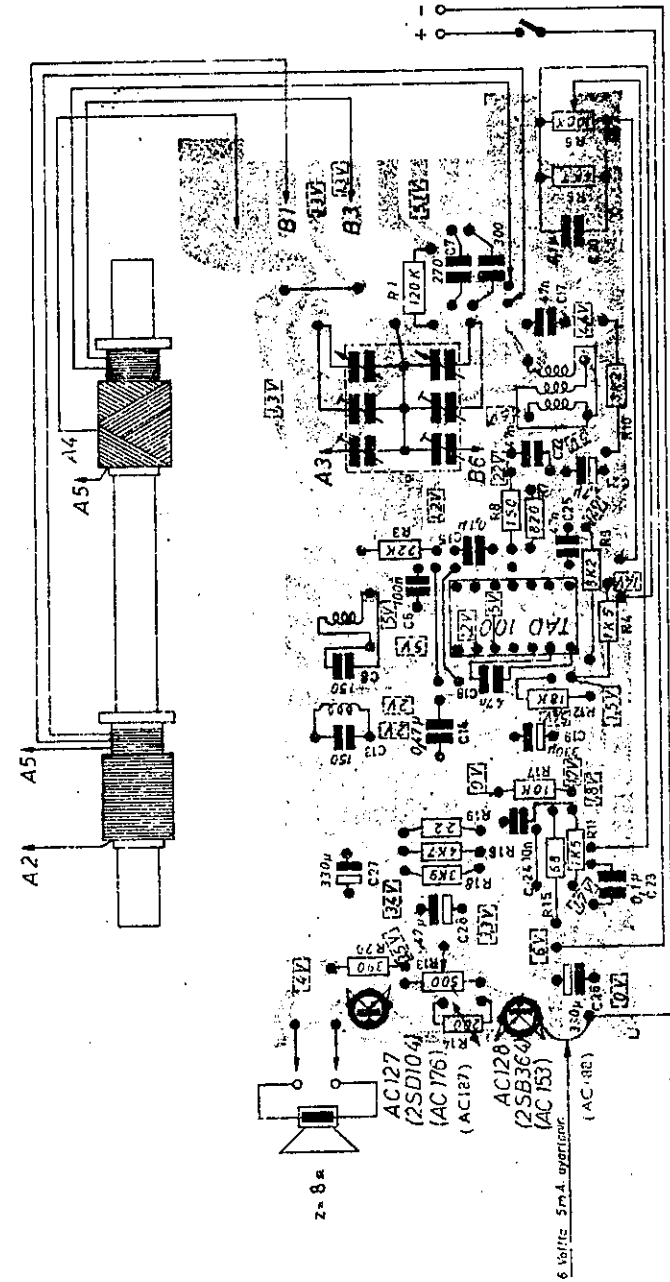
4- Soru 3 deki alıcı için baskılı devre şemasını ve yerleştirme planını çıkartınız.

5- Şekil:104,105 ve 106 deki devreler birleştirildiğinde bir F-M alıcısı olacaktır. Bu birleştirme işlemi siz yapınız. Çizim sırasında sembol standartlarına dikkat ediniz.

6- Şekil:106 deki F-M alıcısının alçak frekans katı verilmemiştir.

tır. Bu alıcıya uygun bir alçak frekans güç yükseltici ekleyerek tamamlayınız.

7- Aşağıda şekil:113 de, yurdumuzda yapılan bir alıcıya ait baskılı devre şeması ile yerleştirme planı görülmektedir. Bu alıcının açık devre şemasını çıkartınız.



Sekil. 113

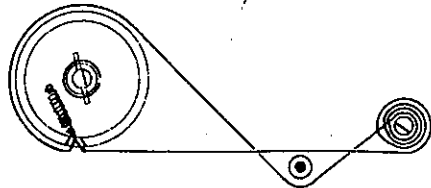
ISKALA (KADRAN) MEKANİZMALARI:

Elektronikte iskala (kadrان) kelimesi alıcılarda, vericilerde ve ölçü aletlerinde çok sık kullanılan bir deyim haline almıştır. Her iskala olan elektronik cihazın ön kısmında metre cinsinden dalga boyu uzunluğu veya Kc/s ve Mc/s cinsinden frekans taksimatlı bir camı vardır. bu cama iskala yada kadrان denir. Iskala üzerindeki bölümlerin başlangıcından sonuna kadar hareket eden, dalga boyu veya frekansı gösteren göstergeye ise ibre denir. İbrenin hareketini sağlayan mekanik bir tertibat daha vardır ki, elektronik cihaz imal eden fabrikalar tarafından çeşitli şekillerde yapılmıştır. Yapılış şekli ne olursa olsun amaç bir noktada birleşir, o da ibreyi sağa-sola veya yukarı-aşağı hareket ettirmektir.

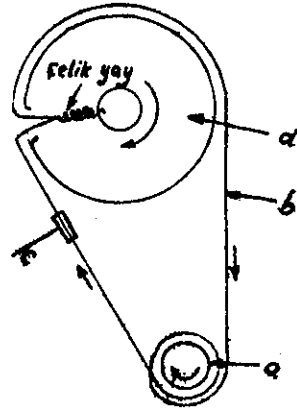
Bugün en çok kullanılan birkaç tonunun yapım resimlerini inceleyenlerken görüleceği gibi, tamamen mekanik olan bu düzene iskala mekanizması denir. Bütün iskala düzenlemelerinde kullanılan ana parçalar birbirinin aynıdır. Bazıları daha basit, bazıları daha karmaşık olan iskala düzenlerinde kullanılan ana parçalar şunlardır:

- 1- Sağlam bir ip (bu amaç için yapılanları vardır)
- 2- İbrenin hareketini kontrol eden ve el ile döndürülen mil.
- 3- Üzerine ip sarılan büyük makara (disk)
- 4- İpe yön veren ve kolay hareket sağlayan yardımcı küçük makaralar.
- 5- İpi gergin tutmaya yarayan çelik yaylar.

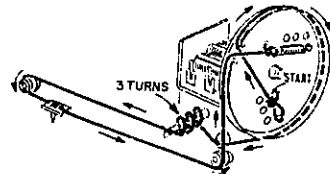
En basit bir iskala düzeni şekil:114 de gösterilmiştir. Hareketi sağlayan a mili saat ibresi yönünde döndürüldüğü zaman b ipinin hangi yönde hareket edeceği şekilde oklarla görülmektedir. Bu düzende c ibresi b ipinin düzgün olan kısmında hareket edecek şekilde bağlanmıştır. Büyük makaranın merkezi iki ganklı değişken kondansatörün hareketli milinde bağlıdır. Bir küçük makaralı (şekil:115) ve üç küçük makaralı (şekil:116) iskala düzenleri de vardır.



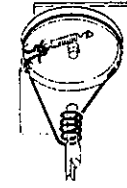
Şekil:115



Şekil:114

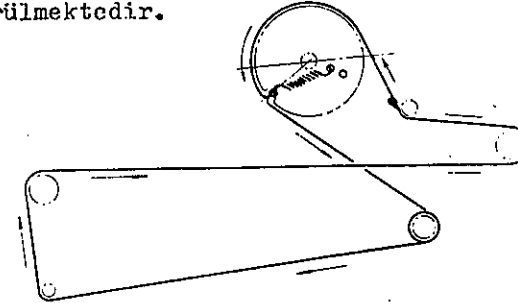


Şekil:116

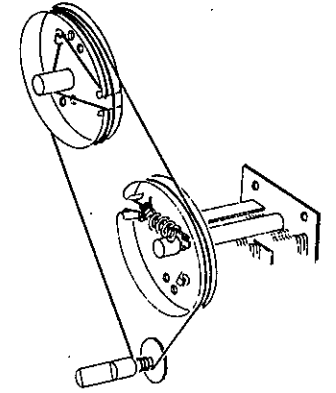


İbre kullanmaya gerek duyulmayan cihazlarda büyük makara ile hareket mili arasındaki mesafe çok yakın alınır. Bu gibi durumlarda yardımcı küçük makaralar kullanma zorunluğu da ortadan kalkmış olur (şekil:117).

Bazı elektronik cihazlarda, örneğin; laboratuvar tipi standart sinyal generatörleri, iki ayrı değişken kondansatörü aynı anda kumanda etme mecburiyeti vardır. Bu gibi cihazların iskala düzenlerinde iki büyük makara kullanılır (şekil:118). Diğer bir çeşit iskala düzeni de şekil:119 de görülmektedir.

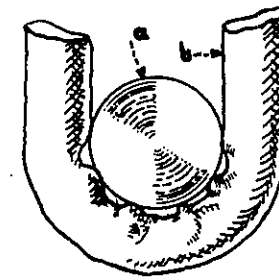


Şekil:119

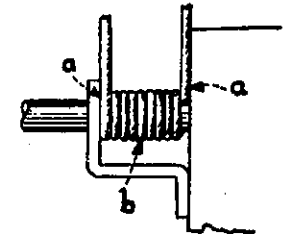


Şekil:118

Iskala mekanizmasında kullanılan ipler oldukça sağlam ve pürüzsüz olmalıdır. Bu maksatla birçok iskala mekanizmalarında ince elyaflı çelik ve özel bir şekilde örülmüş teller kullanılır. Kullanılacak ipin kalın ve sert olmamasına bilhassa dikkat edilmelidir. Kalın ve sert ipler hareketi sağlayan mile ve küçük makaralara temas noktalarında şekil:120 de görüldüğü gibi istenmeyen bir sürtünme meydana getirirler ve kısa zamanda koparlar.

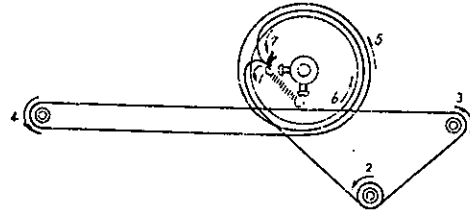


Şekil:120



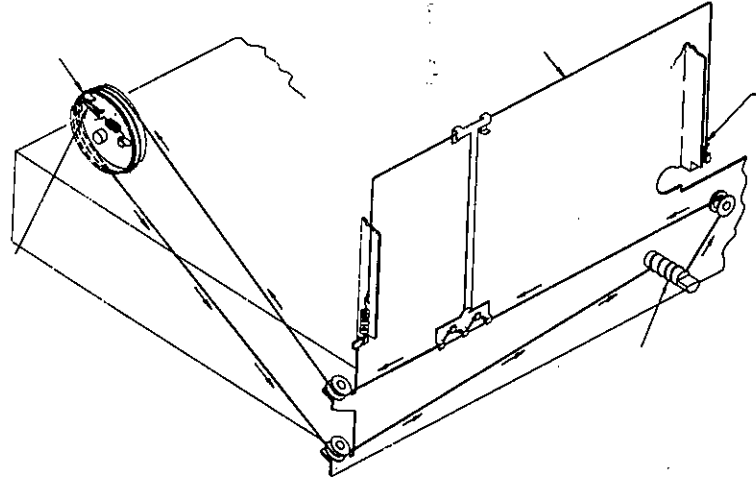
Şekil:121

Şekil:121 de düzeni harekete geçiren milin üzerine ipin normal sarılma şekli görülmektedir. İpin bu mile en az üç defa sarılması gerekir. Fazla sarılma ipin kaymasını hatta üst üste binmesini sağlar. Daha az sarım ise hareket milinin boşa dönmesine neden olur.

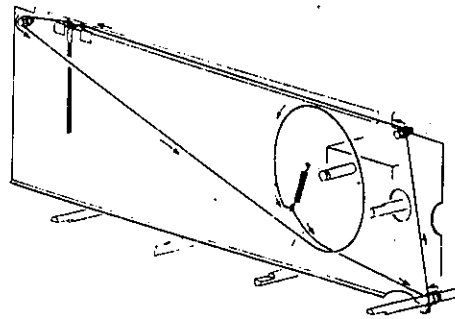


Şekil:122

Bir cihazın iskala düzeni yapılırken izlenmesi gereken bir sıra vardır. Bu şekil:122 de numaralanarak gösterilmiştir. Mekanik parçalar yerlerine bağlandıktan sonra sıra ipin bağlanmasına gelir İpin bir ucu düğüm yapılarak büyük makarada kancalı uca takılır (1). Büyük makaranın üstündeki birinci kanaldan geçirilen ip hareket miline (2) sarılır. Bu sarım yukarda anlatıldığı gibi üç tur olacak şekilde yapılmalıdır. Sırası ile yardımcı makaralardan (3 ve 4) geçirildikten sonra büyük makaranın ikinci kanalından (5) geçirilir. İhtiyaca göre makara üzerinde birkaç tur sarılır (6). İpin bu son ucuna gerginlik sağlayacak çelik yay (7) takılarak büyük makaradaki yerine bağlanır. İbrenin düzgün ve yatay hareket eden yerine ibre takılarak işlem tamamlanır



Şekil:123



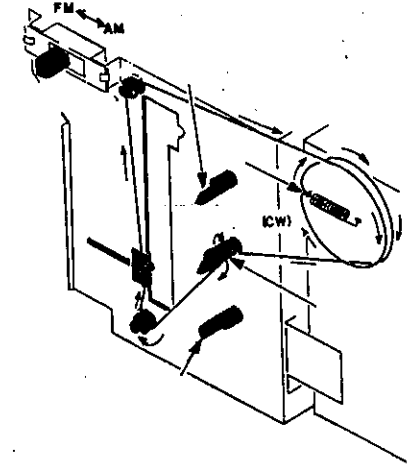
Şekil:124

Bazı cihazların iskalaları çok geniştir. Bu tip iskalalarda kullanılan ibrelerin boyları da uzundur. Bu uzun ibrenin zor olan hareketi kolaylaştırmak ve ibrenin etrafa takılmasını önlemek için ibrenin hareket alanında alınan bazı önlemler vardır. Örneğin şekil:123 de görüldüğü gibi ibre birbaşka gerilmiş tel yada ip üstünde kaydırılabilir. Diğer bir önlem ise iskala şasesi kullanılmasıdır. Iskala camının arkasında bir şase kullanılabilir.

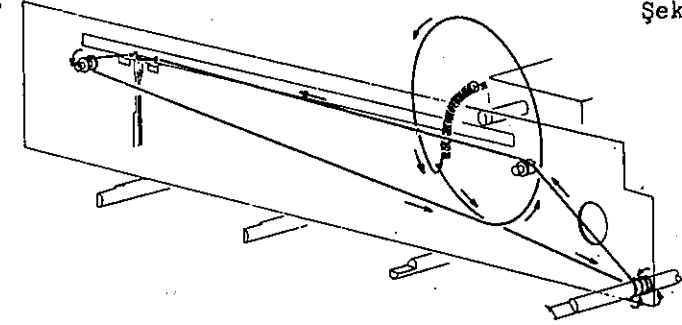
İbre bu şase üstünde rahat hareket edebilecek şekilde asılır.(Şekil:124)

Diğer bir iskala düzeni ise ibrenin yukarı aşağı hareket edebilenidir. Buna ait bir örneğin iskala bağlantı düzeni şekil:125 de verildiği gibidir.

İskala düzenlerine ibre takılırken dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ise hareket mili ile ibre bir uyum sağlamalıdır. Yani hareket milinin dönüş yönü ile ibrenin hareket yönü aynı olmalıdır. İbrenin hareket yönü ile hareket milinin bu bağlantısı şekil:126 de oklarla gösterilmiştir.

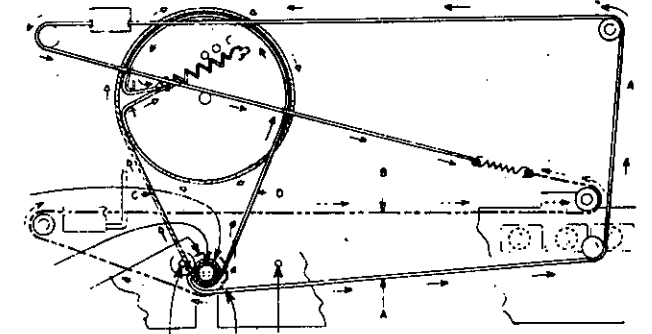
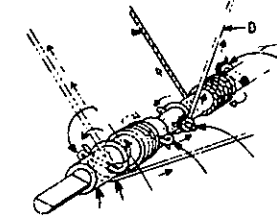


Şekil:125



Şekil:126

Çağımız teknolojisinde tek bir hareket mili ile aynı anda birçok kontrol fonksiyonu bulunan cihazlarda vardır. Bunlar oldukça karışık bir sisteme sahiptirler. Ancak pek çoğunun katoloğunda iskala bağlantı düzenleri de verilmiştir. Böyle bir örnek şekil:127 de görülmektedir.



Şekil:127

TAMAMLAYICI ALIŞTIRMA SORULARI:

- 1- İbre kullanılmayan bir radyo alıcısının iskala mekanizması sistem şemasını çiziniz.
- 2- Yatay hareketli bir iskala mekanizması sistem şeması çiziniz.
- 3- Düşey doğrultuda ibre hareket ettirebilen bir iskala mekanizması sistem şeması çiziniz.
- 4- Atelyenizde yaptığınız bir alıcının iskala bağlantı şemasını çiziniz. Bu şemayı atelyede uygulayarak sonucu belirtiniz.
- 5- Öğretmeninizin vereceği bir alıcının iskala bağlantı şemasını önce müsvette olarak çiziniz. Öğretmeninize kontrol ettirdikten sonra resim kağıdına temiz olarak çiziniz.
- 6- Atelye veya laboratuvarınızda bulunan iskalalı bir ölçü aletinin iskala bağlantı şemasını çıkartınız.

VERİCİLER:

Verici, ses veya mers kodu gibi bir işareti, kapalı devreler veya antenden yayın yolu ile göndermek üzere, elektrik işaretlerine çeviren bir cihazdır. Vericiler birçok şekillerde yapılırlar. Değişen çıkış güçlerine sahip olabilirler istenen bilgi veya enerjiyi bir noktadan diğer bir noktaya göndermek için çeşitli gönderme metedları kullanılabilirler.

Bu bölümde çalışmalar daha çok radyo vericileri ile ilgilidir. Bununla beraber, Esasların çoğu diğer temel vericilere de aynı uygulanabilir.

Radyo vericisinin işi, bir antene belirli bir frekansta güç sağlamak ve üretilen bu sinyal ile bilgiyi iletmektir. Radyo vericileri yayınladıkları dalga cinsi bakımından iki kısma ayrılırlar.

- 1- Devamlı dalga (CW) vericileri,
- 2- Modüleli dalga (MCW) vericileri.

1- Devamlı dalga vericileri;

Dalga şekli bir güç yükseltecinin tank devresindeki R-F skımının dalga şeklinin aynı olan devamlı dalga (CW) veya modülesyonuz dalga dır. Bu dalga da, dalganın tepe noktalarının yüksekliği bütün dalgalarda eşit ve zaman eksenini üzerinde bütün dalgaların arası aynıdır. Dalga şekli sinüsoidaldir.

Devamlı dalga vericileri, en çok radyo-telgraf sistemlerinde kullanılır. Uzak mesafelere kadar yayın yapma yada bilgi gönderme elanlığı olduğu için, günümüzde dahi PTT, askeri ve sivil haberleşmede geniş ölçüde kullanılmaktadır.

2- Modüleli dalga vericileri;

Üretilen R-F lı sinyallerin frekansı veya genliği zamana bağlı olarak değiştiriliyorsa, elde edilen bu signale modüleli dalga adı verilir. Bu sistemle çalışan vericilerde modüleli dalga veya MCW vericileri demir.

Modüleli dalga vericileri de kendi arasında, modülesyon şekline göre iki kısma ayrılırlar.

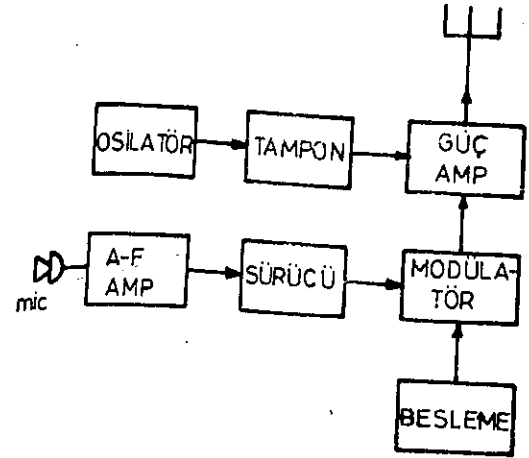
- a- Genlik modülesyonlu (A-M) vericileri,
- b- Frekans modülesyonlu (F-M) vericileri.

a- Genlik modülesyonlu vericiler;

Üretilmiş bir R-F lı sinyal gerilimi, zamana bağlı olarak, bir konuşma veya müzik sesi ile genliğini değiştiriyorsa buna genlik modülesyonu adı verilir. Çalışma sistemi bu olan vericilerde A-M vericileri demir.

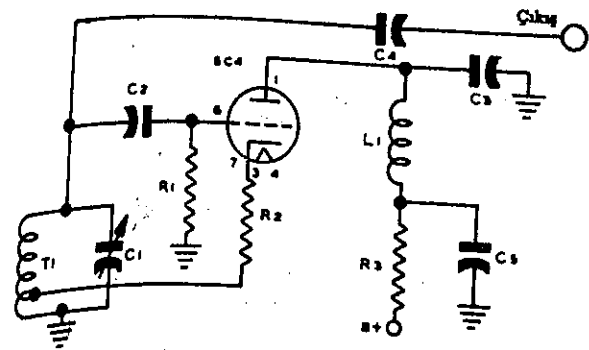
Günümüzde önemli bir yeri olan ve çok yönlü amaca hizmet eden bu A-M tipi vericilere ait blok diagram şeması şekil:128 de görülmekte-

dir. Bu tip vericiler esas itibariyle, bir üreteç (osilatör), bir güç yükseltici (R-F güç yükseltici) ve ses frekans katından meydana gelir. A-F katı ile R-F katı arasında bağlantı sağlayan devreye ise modülatör denir.

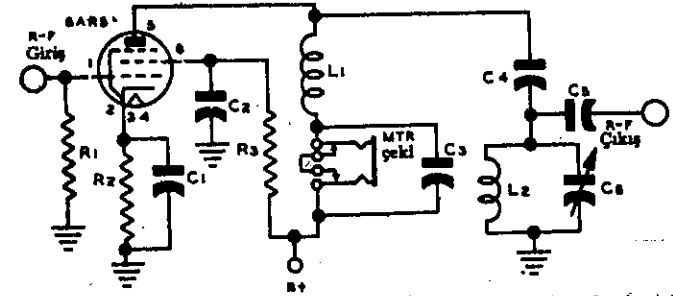


Şekil:128

Bir vericinin en önemli kısımlarından biri osilatördür. Burada vericinin çalıştığı frekanstaki sinyal gerilimi üretilir. Bu sinyal istenilen sınırlar içinde tutulmalıdır. Verici osilatörlerinde karşılaşılan en büyük güçlük, osilatör frekansına sabit tutulmasıdır. Frekans kayması bir verici, diğer istasyonları karıştırdığı gibi, dinleme (izleme) güçlüğüde doğurur. Bu amaçla uluslar arası bir yayın istasyonuna tanınan frekans kayma toleransı, bu istasyona verilen çalışma frekansının % 0,005 i kadardır. Şekil:129 de bir A-M vericisinde kullanılan osilatöre ait devre şeması görülmektedir. Çok çeşitli tipte yapıları olmasına rağmen, vericinin gücü, frekansı ve kullanılacağı yere göre osilatör seçimi yapılır.



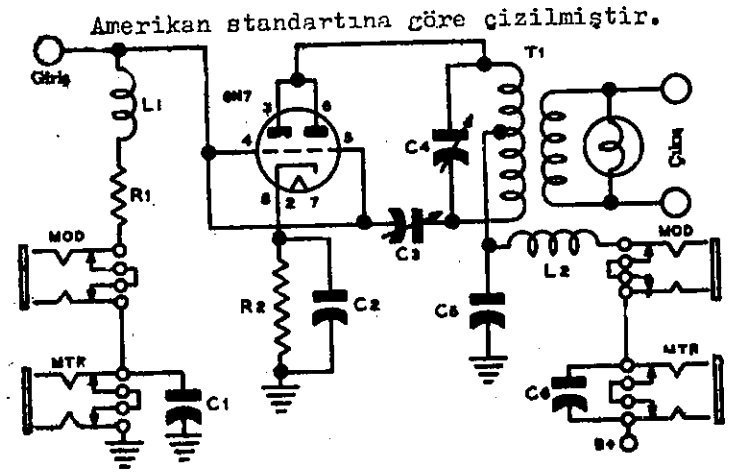
Amerikan standartına göre çizilmiştir.
Şekil:129



Amerikan standartına göre çizilmiştir.
Şekil:130

Blok devre şemasından da görüldüğü gibi, vericinin ikinci derecede önem taşıyan katı, tampon (buffer) yükseltici katıdır. (Şekil:130) Bir vericide tampon katı, osilatör ile güç yükseltici arasında yerleştirilerek, osilatör yükten yalıtılır ve böylece vericinin frekans kararlılığı artırılmış olur. Eğer, tampon yükselticinin plak tank devresi, kendisini besleyen osilatörün frekansına akortlu ise, kat normal bir yükseltici olarak ve genellikle C sınıfı çalışır. Tampon yükselticinin plak tank devresi tampon girişine uygulanan besleme sinyalinin ikinci harmoniğine akortlanmışsa, bu kat frekans çiftleyici olarak çalışır. Aynı şekilde, yükseltici üçleyici ve dörtleyici de olabilir.

Tampon katı, yükten osilatör katını yalıtırken güç yükselticide, plak tank devresinin rezonans olayı yolu ile R-F akım ve geriliminin büyüklüğünü artırır. Şekil:131 de gösterilen güç yükseltici C sınıfı çalışma yapan bir yükselticidir.



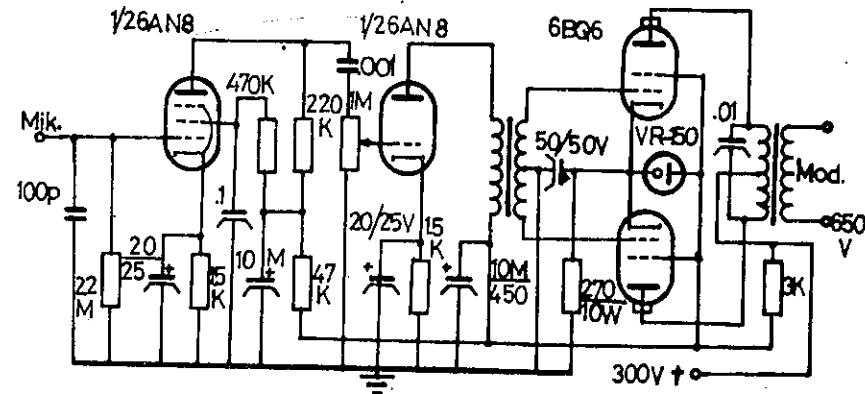
Şekil:131

R-F yükselticinin plak gerilimini değiştirmek için önce bir ses frekans gerilimi elde etmek gerekir. Ses frekans gerilimi bir mikro-

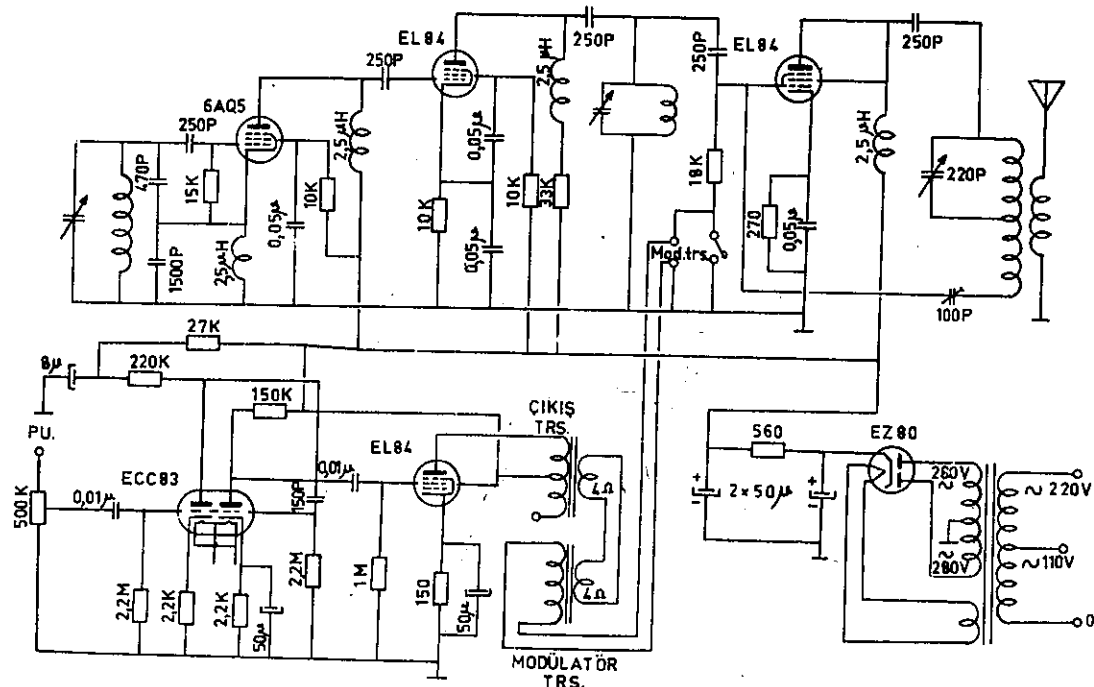
fonla elde edilebilir. Bununla beraber bir mikrofona çıkışı çek alçaktır (1 voltta daha az). Halbuki, R-F yükseltecinin anot gerilimi çok yüksektir. Küçük bir ses frekansı geriliminin yüksek bir anot gerilimine uygulanması ile anot geriliminde meydana gelecek değişiklik çok küçük olacaktır.

Bunun için, son R-F güç yükseltecinin anoduna seri olarak uygulanmadan önce mikrofona çıkışına şiddetlendirmek gerekir. Vericilerde bu işi yapan devreye modülatör denir.

Şekil:132 de bu amaçla yapılan bir modülatör katı görülmektedir. Şekil:133 de ise bir A-M vericisinin bütün katları yaklaşık değerleri ile görülmektedir.



Şekil:132

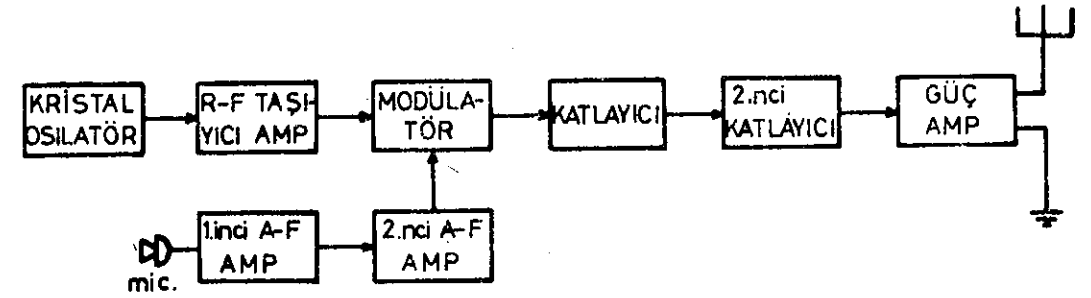


Şekil:133

b- Frekans modülasyonlu vericiler;

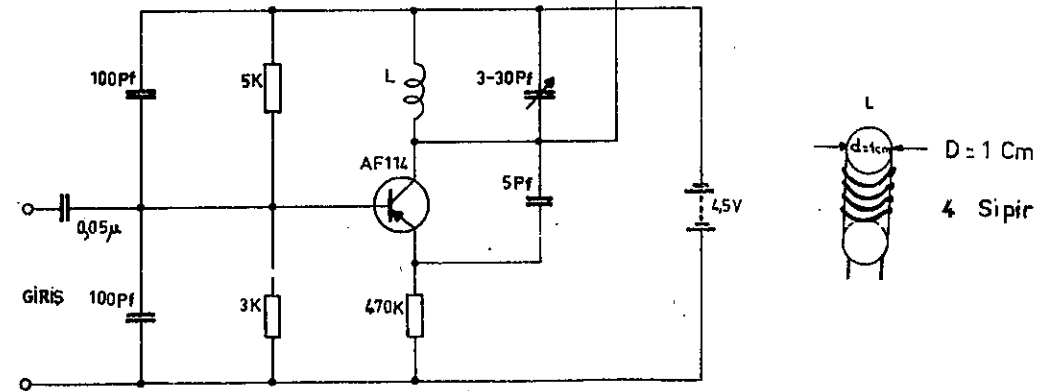
Üretilen R-F lı sinyal geriliminin frekansı zamana bağlı olarak değişiyorsa, bu modülasyon frekans modülasyonu demir. Bu sistemde çalışan vericilere de frekans modülasyonlu (F-M) vericiler denir. Bu tip vericiler genellikle müzik yayımları için kullanılır.

Günümüzde, F-M radye alıcılarına gösterilen ilgi, F-M radye vericilerinin önemini arttırmış ve hatta F-M verici istasyonlarının sayısında da artmaya sebep olmuştur. Temel çalışma prensibi A-M tipi vericilerin aynı olmakla beraber, bazı ufak farklılıklar vardır. Bu durum en belirgin bir şekilde, şekil:134 de verilen blok şemasında da görülmektedir.



Şekil:134

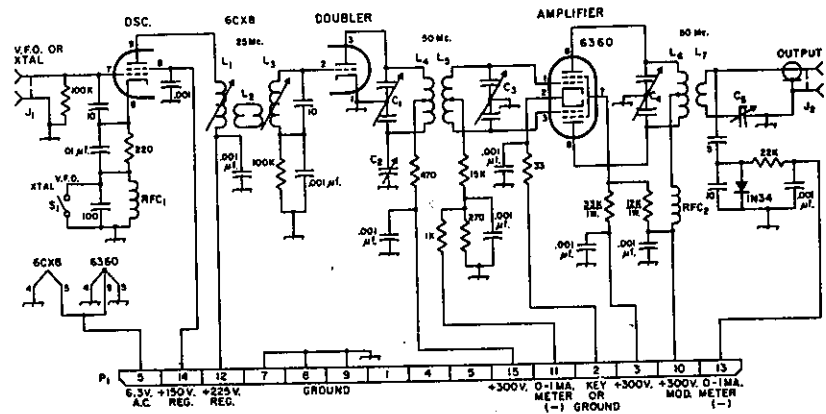
Şekil:135 deki devre en basit bir F-M vericiye örnektir. Bu tip devreler genellikle amatör çalışmalar için elverişlidir. Blok şemada gösterilen bütün katların görevleri tek bir transistör üzerinde toplanmış olup, giriş terminalleri arasında kondansatör tipi mikrofona bağlanmalıdır. Çıkış gücünün az olması yayın şebekesine de küçültmektedir. Bu verici yaklaşık olarak 20 metrelik yarı çaplı alan içinde etkili olabilir.



94,5 Mc/s F.M. VERİCİ DEVRESİ

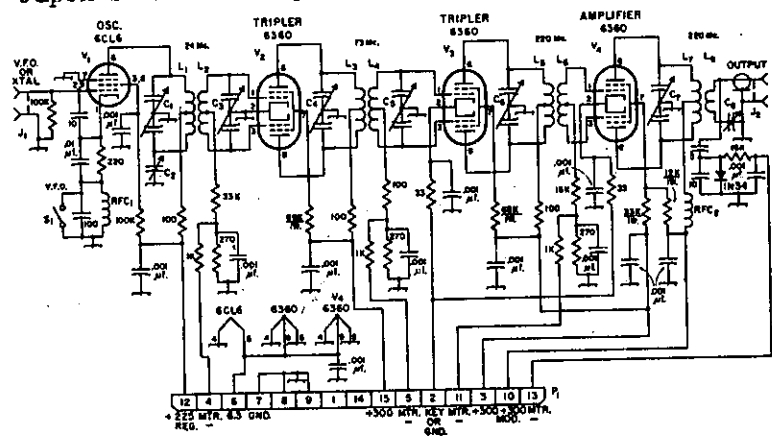
Şekil:135

Şekil:136 de, çalışma frekansı 50 Mc/s olan frekans modülasyonlu bir radyo vericisinin şeması görülmektedir. Amerikan yapımı olan bu vericide iki lamba kullanılmıştır. Her iki lambada iki kısımdan oluşmaktadır. Bu tip lamba kullanmak frekansın küçük olduğu vericiler için bazı avantajlar sağlarken, yüksek frekanslı vericilerde sorunlar yaratmaktadır. Küçük frekanslı vericilerde sağladığı tek avantaj, imalattaki maliyetin düşük olmasıdır. Bunun yanı sıra, yüksek frekanslı vericilerde yarattığı sorun ise, katlar arasındaki frekans farkının büyük olmasından dolayı, katların birbirini etkilemesidir. Bunun için her kat ayrı lamba veya transistör ile yapılır (şekil:137) ve katlar arasında blenda kullanılır (şekil:138).

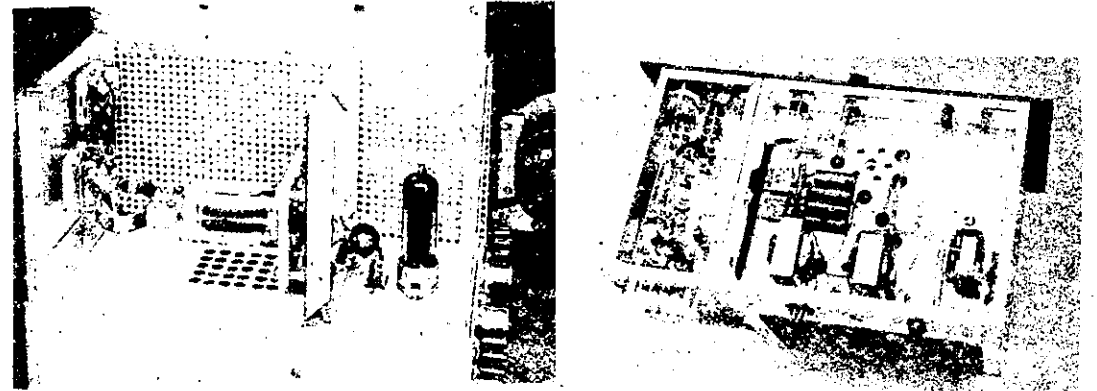


50 Mc/s lik F-M verici
Şekil:136

Şekil:136 ve şekil:137 Amerikan serisi elemanlarla yapılmış olup, Japon standartına göre çizilmiştir.

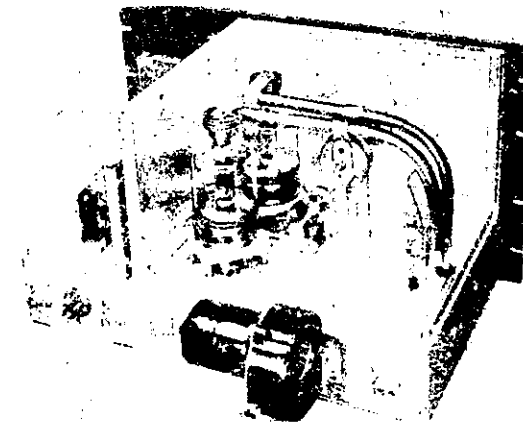


220 Mc/s lik F-M verici
Şekil:137



Bir verici şemasinde, katlar arasındaki blenda durumu.
Şekil:138

Vericilerde dikkat edilmesi gereken diğer bir nokta ise, elde edilen enerjinin antene taşınmasıdır. Antene ileme telinin (transmisyon hattı) dış etkenlerden korunması, verici ile anten arasında en kısa ve düzgün yolu izlemesi gerekir. Bunun için paralel telli çift hatlar veya koaksiyel kablolar (şekil:139) kullanılır.

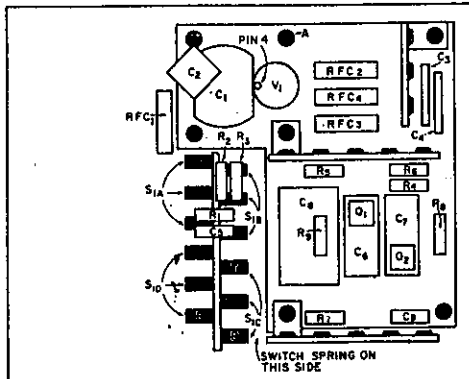


Bir verici şemasinde transmisyon hattının yerleştirilmesi
Şekil:139

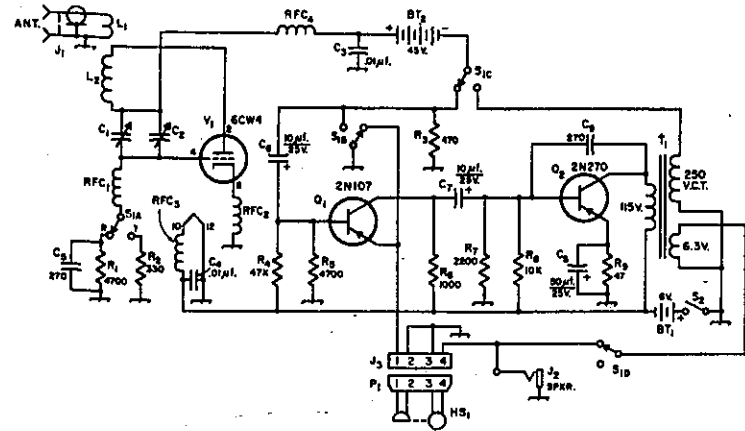
Taşıyabilir tipte yapılan F-M vericilerde vardır (şekil:140). Bunlar genellikle askeri telsizler olarak tanınırlar. Devre şemasından da görüldüğü gibi, cihaz, 6 ve 45 V. luk iki DC akım bataryası ile beslenmektedir. Cihazın büyüklüğü Şekil:141 de verilen resimden açıkça görülmektedir. Şekil:142 de ise aynı vericinin yerleştirme planı verilmiştir.



Şekil:141



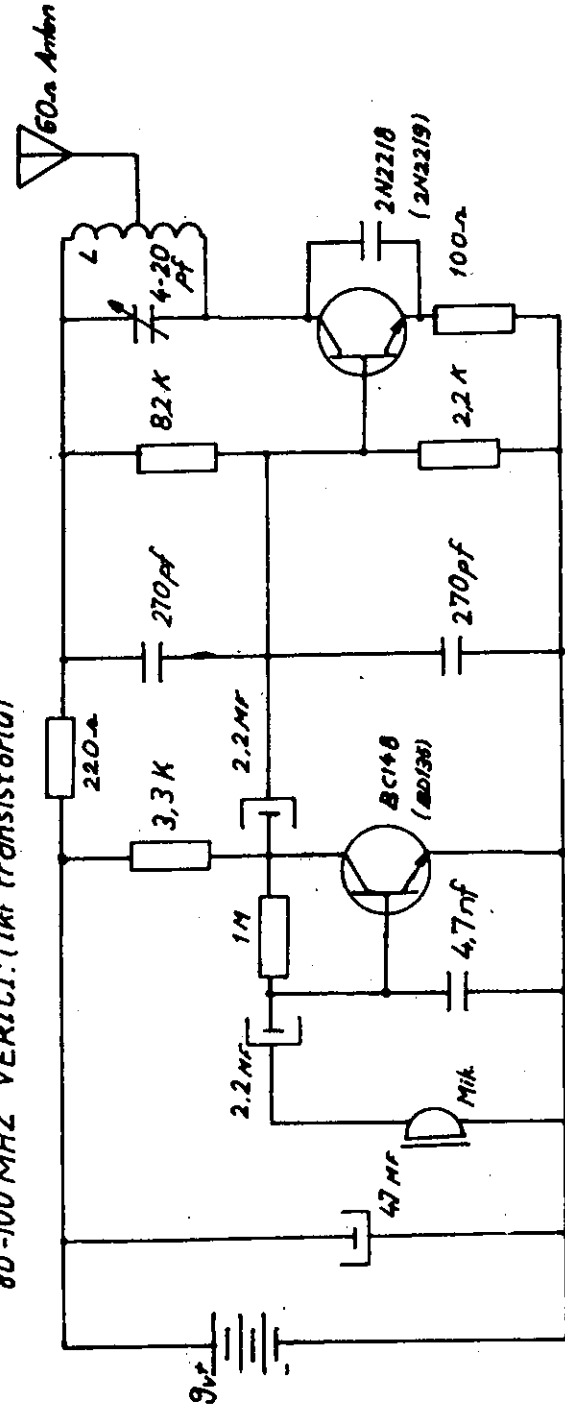
Şekil:142



Şekil:140

İKİ TRANSİSTÖRLÜ FM. VERİCİ

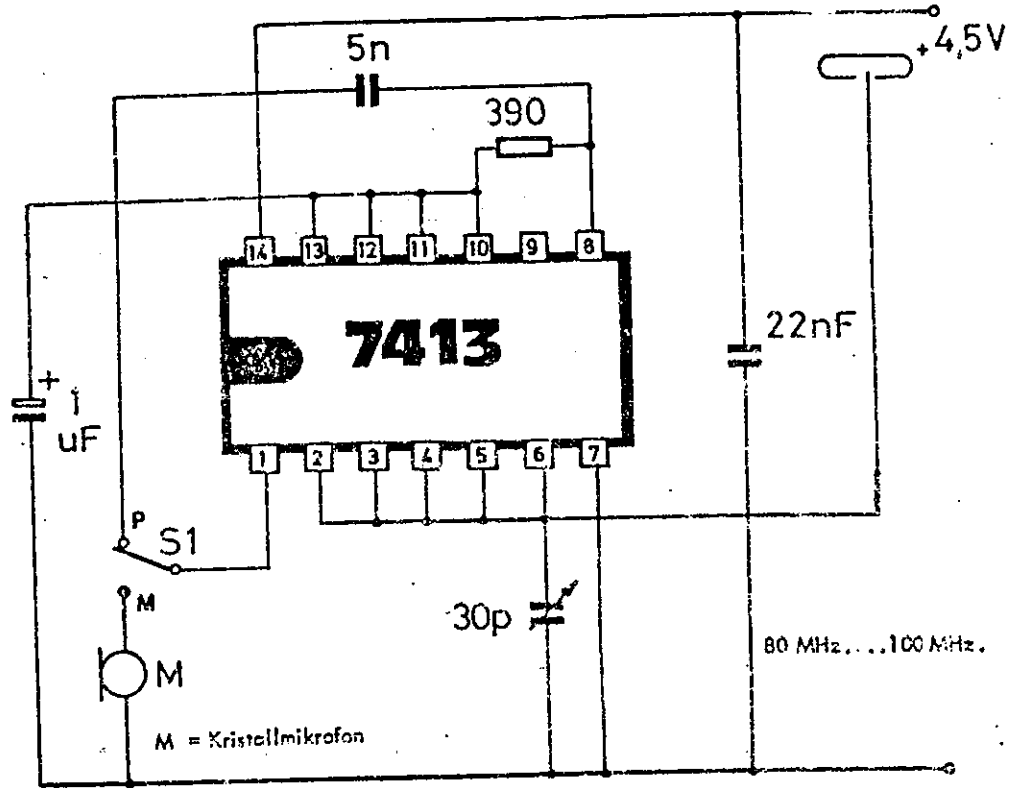
80-100 MHz VERİCİ: (iki transistörlü)



L:6-8 mm'lik çap üzerine 1'lik telden 5-8 spir.

Yukarıdaki şekilde 2 transistörlü bir FM. verici devresi görülmektedir. Bu devre için seçilen mikrofon karbon tipi olursa daha iyi netice verir. Yayın mesafesi 200-250metre civarındadır. Daha uzak yerlere yayın yapmak istendiğinde SF. ve RF. katlarına ilave kat yapılmalıdır.

ENTEĞRELI VERICI



80-100MHZ VERİCİ:

Günümüzde elektronğin her konusunda entegre ile yapılmış devrelere çok yer verilmektedir. Yukarıdaki şekilde entegreli bir FMod. verici devresi görülmektedir. Bu devre ile hem CW. verici hemde FMod-ülasyonlu verici yapımı gerçekleştirilmiştir. Her öğrencinin kolayca yapıp çalıştırabileceği bir devredir. İyi sonuç alabilmek için anten ve akort işlemi iyi yapılmalıdır.

R-F bantları ve yayın frekansları

Bant	Frekans sınırı (Kc/s)	Dalga boyu (metre)
VLF	10-30	30.000-10.000 Çok düşük frekans
LF	30-300	10.000-1.000 Düşük frekans
MF	300-3.000	1.000-100 Orta frekans
HF	3.000-30.000	100-10 Yüksek frekans
VHF	30.000-300.000	10-1 Çok yüksek frekans
UHF	300.000-3.000.000	1-.1 Ultra yüksek frekans
SHF	3.000.000-30.000.000	.1-.01 Süper yüksek frekans
EHF	30.000.000-300.000.000	.01-.001 Çok çok yüksek frekans

TAMAMLAYICI ALIŞTIRMA SORULARI:

- 1- Şekil:129 ,130 ,131 de Amerikan standartlarına göre çizilmiş bir A-M vericisinin, osilatör, tampon ve güç yükselteç katları görülmektedir. Bu katlar birleştirildiği zaman tam bir verici olmaktadır. Birleştirme işlemi Türk standartlarını kullanarak yapınız.
- 2- Birinci serudaki verici için uygun bir modülör şeması çiziniz.
- 3- Transistörlü bir A-M vericisi şeması çiziniz.
- 4- Şekil:137'deki F-M verici için baskılı devre şeması çıkartınız. Yerleştirme planını yapınız.

ENDÜSTRİYEL ELEKTRONİK DEVRELER:

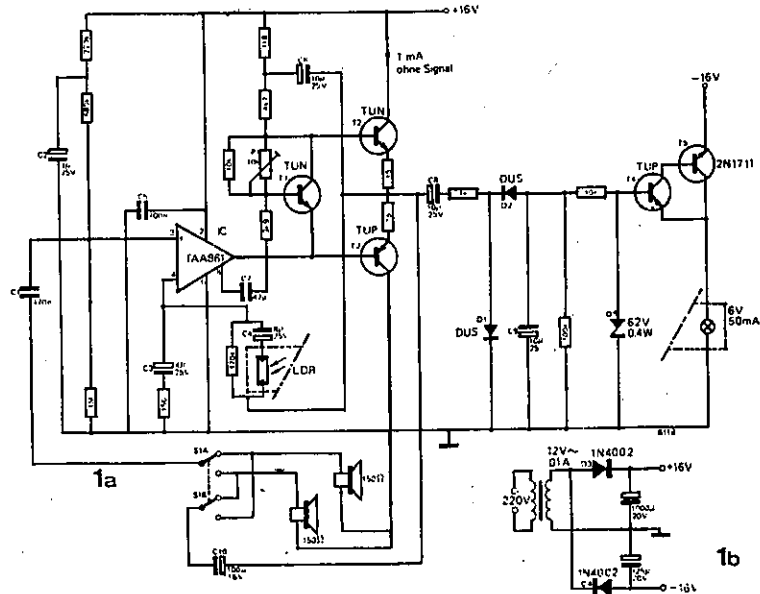
Elektronğin endüstriyel uygulamasının sınırsız bir düzeyde olduğu çağımızda, bu uygulamaları genelleştirmek ve bir kitapta toplamak bile imkansızdır. Ancak, elektronik teknik resmi kitabındaki uygulanabilir endüstriyel elektronik devrelerinden birkaçını vermemizdeki amaç, gerek çizim ve gerekse teknik özellikleri ile beraber bu tip devreleri yakından tanımaktır.

Şemalara dikkat edildiğinde, bilhassa yarı iletkenlerde belirli bir isim verilmemiştir. NPN ve PNP olduğunun gösterilmesi ile yetinilmiştir. Bu durumlarda herhangi bir transistörün kullanılabilceği bilinmelidir. Şöyleki; -

- TUN : Alçak veya yüksek frekanslı NPN transistörünü,
- TUP : Alçak veya yüksek frekanslı PNP transistörünü,
- TUS : Alçak veya yüksek frekanslı yarı iletken diyodu gösterir.

Kitabın bu kısmında diğer temel teknik ve meslek dersleri kitaplarında özellikle bulunmayan konular seçilmiş olup devrelerin çalışma prensiplerine de bu açıdan dolayı yer verilmiştir.

DIYAFON:



Entegre devreli diyafon
Şekil:143

Bu diyafon bir ön yükselteç, bir sürücü, bir çıkış katı ve bir otomatik volüm kontrol (OVK) devresinden oluşur. Ön yükselteç ve sürücü IC:TAAS61 entegre devresi ile gerçekleştirilmiştir. Çıkış katı ise T₁, T₂ ve T₃ transistörlerinden meydana gelir. Devrenin sukünet

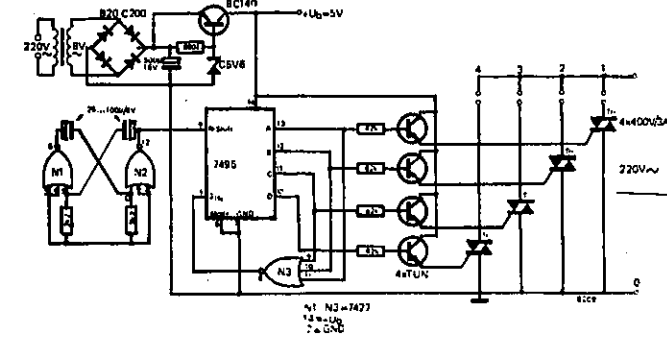
akımı, T₂ transistörünün kollektör akımını 1mA.'e P₁ potansiyometresini ayarlamak suretiyle yapılır. Devrede mümkün olan en büyük stabiliteyi (kararlılığı) sağlayabilmek için T₁ ve T₂ transistörlerine soğutucu takılmalıdır. Bu transistörlerde kollektör gövde ile irtibatlandırılmıştır. Devrede 150 ohm empedanslı hoparlörler kullanılmış olup, çıkış gücü 150 mW. tır. Bu ise iyi bir anlaşmaya yeterlidir. Bu devrenin tüm kuvvetlendirme faktörü 3000 dolayındadır.

Bu şemada diğer diyafonlarda bulunmayan bir otomatik kazanç (OKK) devresi vardır. Konuşma yapılırken cihaza bazen yakın bazen de uzak durulur. Bu durum dinlemeyi etkiler. Bu devre ile, ister yakın ister uzak durulsun kararlılık sağlanmıştır. OKK şu şekilde çalışır. Gelen sinyal, bir gerilim katlayıcısı olan C₈, C₉, D₁ ve D₂ devresi ile doğrultulur. Bu gerilim giriş sinyalinin genliğine bağlı olarak T₄ ve T₅ transistörlerinin çalışmasını sağlar. Böylece T₅ transistörünün çıkışındaki sinyal lambayı yakacak duruma gelir. Eğer amplifikatör girişinde büyük bir sinyal bulunuyorsa lamba fazla yanar ve foto direnç üzerine fazla ışık düşer. Böylece foto direncin değeri azalır. Bu durum, I_c nin AC gerilimleri için zayıflatmasını doğurur, bu şekilde kuvvetlendirme azalır. Bu devrede iyi etkili OKK vardır ki bunun ayarlama bölgesi kullanma amacı için yeterlidir.

Zener diyaodun görevi ise lambanın fazla gerilimler altında yüklenmesini önler. Bu diyafon için besleme devresi 1b de görülmektedir.

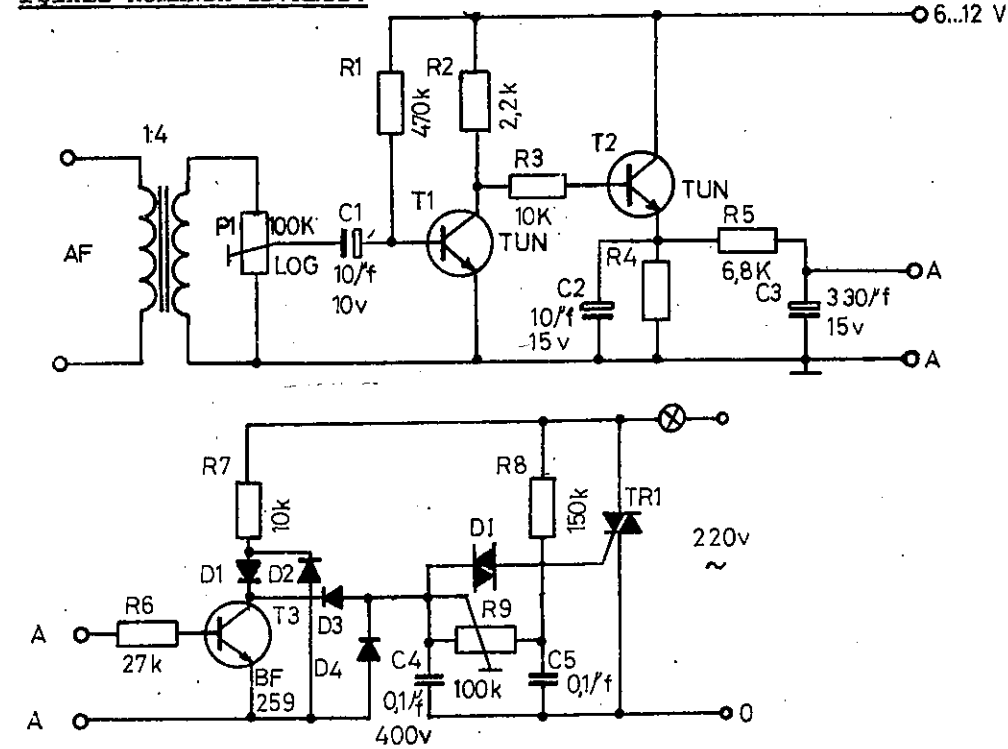
YÜRÜYEN IŞIK:

Bu yürüyen ışık devresi (şekil:144) dört adet şalter görevi yapan triyak ve basit bir kumanda devresinden oluşmaktadır. Kumanda devresi bu dört ışık kaynağının ön gerilimlerini kumanda ederek sıra ile yanmalarını sağlamaktadır. Üç girişli NOR kapısı, lojik entegre devresinden birden fazla sinyalin geçmesini ve birden fazla lambanın aynı anda yanmasını önler. İki tane NOR kapılı kararsız multivibratör tetikleme sinyalini oluşturur. Frekansı belirleyen kondansatörlerin değerlerinin 25 ila 100 µF arasında seçilmesi yürüme hızının yükselmesini yada azalmasını sağlamaktadır.



Yürüyen ışık
Şekil:144

İŞIKLI KUMANDA DEVRESİ:



Ses ile ışık kumanda devresi
Şekil:145

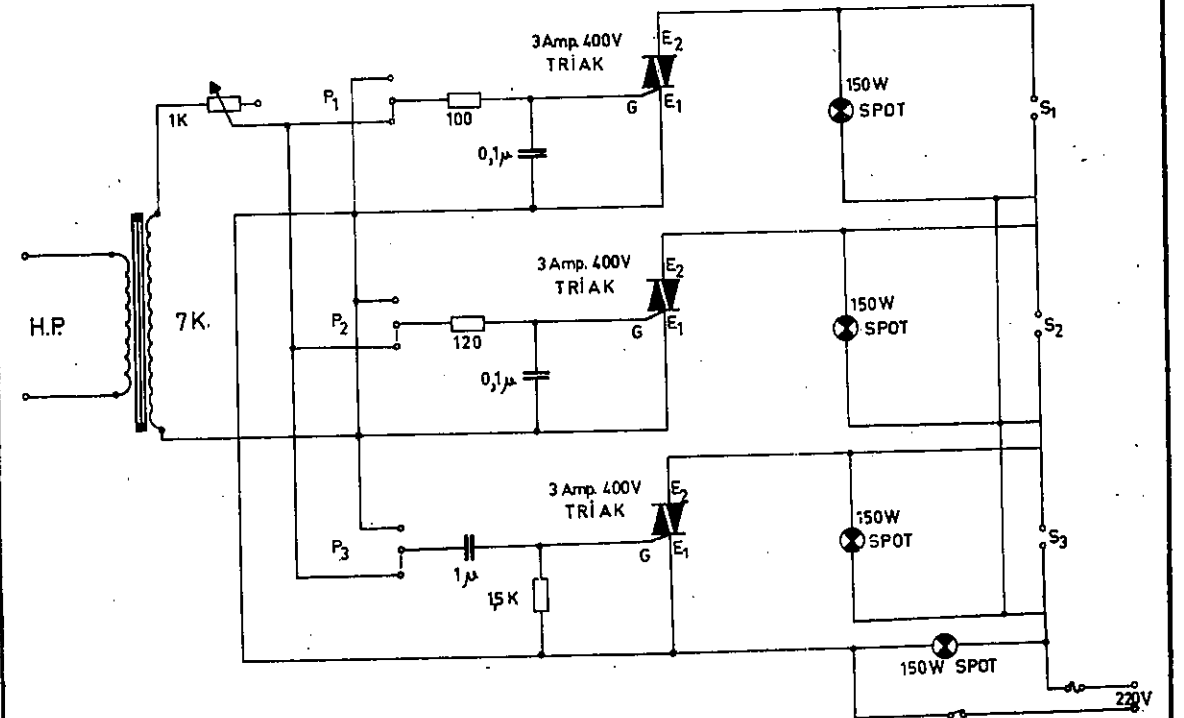
Şekil:145deki devre genel olarak bir ışık modülatörüne benzemektedir. Bilindiği gibi ışık modülatörü, girişe uygulanan frekanslara göre yanıp sönmektedir. Bu devrede ise girişe uygulanan ses seviyesi ile lamba yanıp sönmektedir.

Hoparlörden konuştuğumuz zaman, hoparlör bobininde indüklenen AC gerilim C_1 kondansatörü üzerinden T_1 transistörünün beyzine uygulanır. P_1 potansiyometresi gelen AC gerilime kumanda eder, böylece lambanın zayıf veya şiddetli yanması kontrol edilir. Uygulanan sinyal T_1 ve T_2 transistörlerinde şiddetlendirilir. Sesin şiddetine göre kuvvetlendirilen sinyal C_3 kondansatörünü şarj eder. C_3 kondansatöründeki gerilim T_3 transistörüne uygulanır. T_3 transistöründe kuvvetlendirilen sinyal D_3 diyodu ile diyak üzerinden triyak'ı tetikler. Gelen sinyalin durumuna göre lamba yanar ve söner. Işık şiddeti R_9 trimpotu ile istenilen duruma göre ayar edilir.

İŞIK MODÜLATÖRÜ:

Bilindiği gibi ışık modülatörü, girişine uygulanan sinyal frekanslarına göre yanıp sönmektedir. Bu devreler hoparlöre paralel bağlanarak çalıştırılırlar. Devrede kullanılan transformatörün secongider sargılarının empedansı 7 Kohm olarak verilmiştir. Pirimer empedansı ise bağlanacak devrenin empedansına eşit olmalıdır.

1 Kohm'luk potansiyometre, uygulanan sinyal geriliminin genliğini ayarlamaktadır. P_1 , P_2 ve P_3 anahtarları ise istenildiğinde spot lambaların hepsini yada bir kaçını devreye sokup çıkarmak için çalıştırılırlar. S_1 , S_2 ve S_3 terminallerine gerekli durumlarda yeni spot lambalar bağlanabilir. Ancak her kanal için toplam spot lamba gücü 150 watt'ı geçmemelidir. Triyaklardaki aşırı ısınmanın önüne geçmek için çok iyi soğutma yapılmalıdır. Bu iş için yapılmış özel soğutucular kullanılır. Özel soğutucuların bulunmadığı durumlarda 1,5-2 mm kalınlığındaki alüminyum levhalardan yararlanılır.



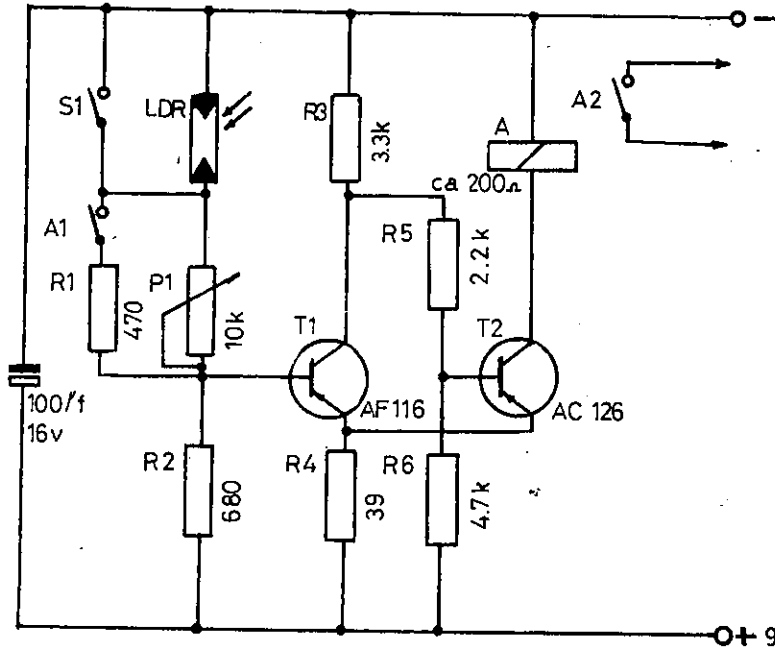
İŞIK MODÜLATÖRÜ

Şekil:146

OTOMATİK TEYP DURDURUCU:

Bu devre ile teyp otomatik olarak durdurulur. Devrenin çalışması şu şekildedir. S₁ anahtarını kapattığımız an devreye gerilim uygulanır ve teyp çalışır, teyp içindeki kaset döner. Kaset bantları yapılırken, bantın başlama kısmı ile son bitiş kısmı şeffaf (ışık geçirebilir), kayıt alan kısmı ise mat (ışık geçirmez) olarak yapılır.

Teyp çalışmaya başlayınca şeffaf kısımdan fazla geçen ışık LDR nin direncini azaltır. LDR deki direnç azalması T₁ transistörünün çalışmasına, T₂ transistörünün ise tıkanmasına sebep olur. T₂ transistörünün kollektöründen akım geçmeyeceği için A rolesi paletini çekemez. Dolayısıyla açık kalan A₁ ve A₂ anahtarlarının kontaklarında bağlı bulunan teyp durur.

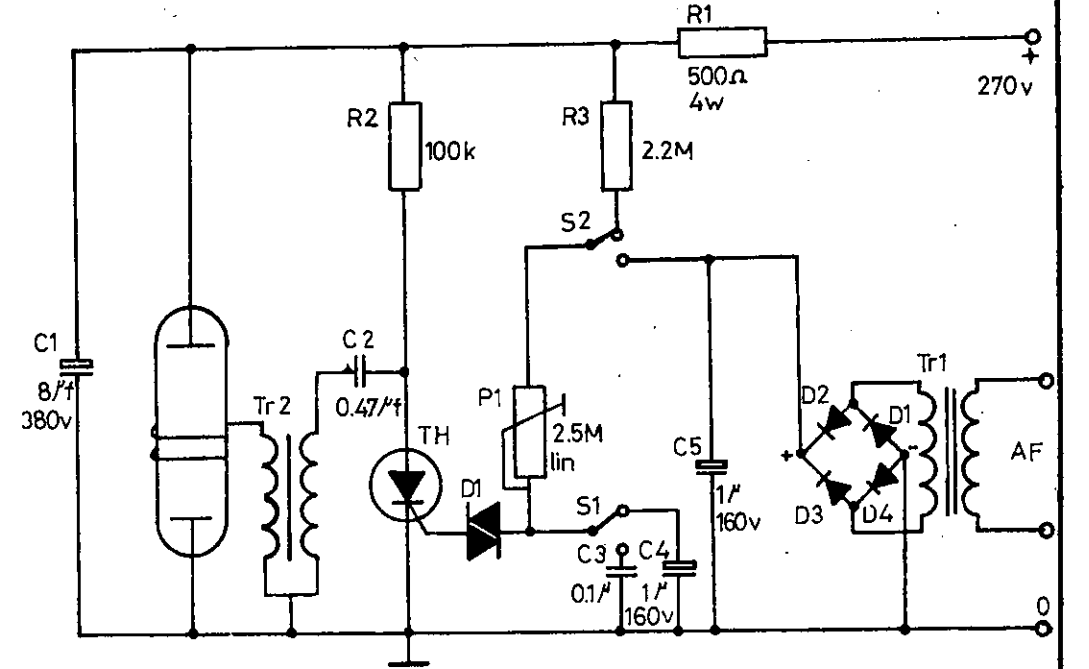


Band ile teyip durduran otomatik devre kesici

Şekil:147

Teyp bantının kayıt alan mat kısmı LDR nin önünden geçerken, LDR üzerindeki ışık düşümü az olur. LDR nin direnci bu durumda fazla olduğu için T₁ transistörü yalıtkanlığa giderken, T₂ transistörü de iletkenliğe geçecektir. Akacak olan kollektör akımı roleyi çalıştırarak paletlerin kapanmasını sağlayacaktır. Bu da teybin çalışması demektir. Teyp bantı sona geldiği zaman başlamada olduğu gibi aynı işlemler tekrarlanarak teyp otomatik olarak duracaktır.

STROBOSKOP:



Şekil:148

Endüstride geniş yeri olan stroboskop esas itibariyle bir elektronik flaştır. En büyük özelliği ve kullanıma yeri, film çekme yerine müzikli gösterilerde kullanılmasıdır.

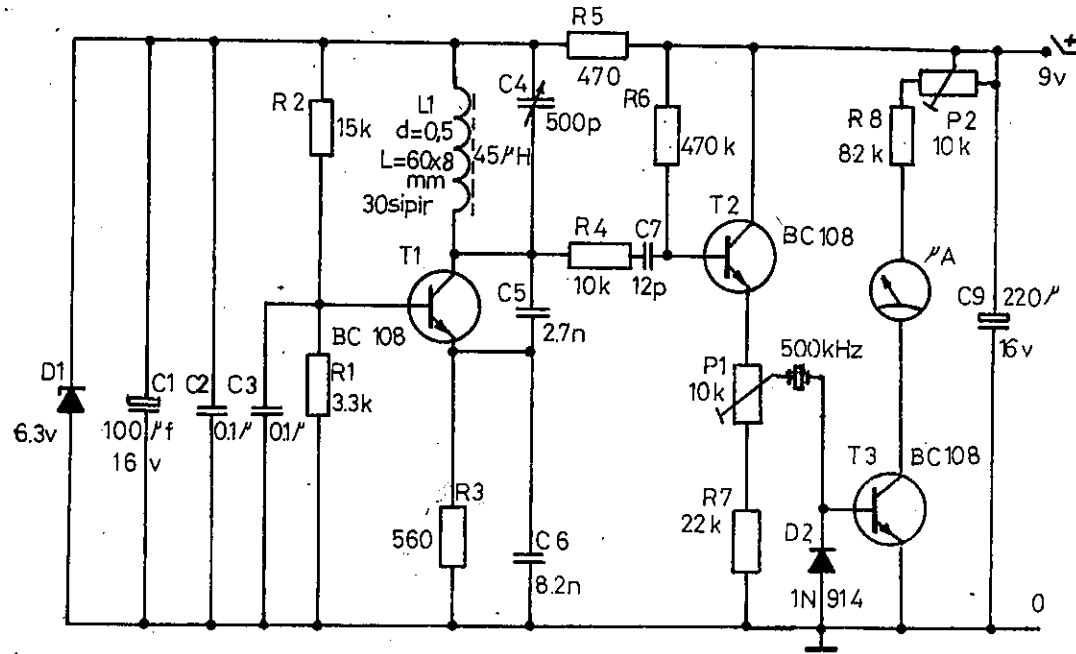
Devreye sinyal uygulanmadan C₄ kondansatörü P₁ ve R₃ dirençleri üzerinden dolmaktadır. C₄ kondansatöründeki şarj gerilimi diyadin iletme gerilimine ulaştığı anda tristör ateşlemeye geçer. C₂ kondansatörü AC sinyalleri ateşleme transformatörünün primer devresine iletir. Ateşleme transformatörünün segonder sargılarında meydana gelen, yüksek gerilim pılsleri lambayı ateşler. P₁ tirimpotu ile ateşleme frekansı dakikada 2-20 arasında ayarlanır.

S₁ ve S₂ anahtarlarının konumları değiştirilerek T₁ transformatörünün girişine bir AF amplifikatörü bağlanır. Buradan gelecek olan sinyal gerilimi köprü redresörde doğrultulduktan sonra C₃ kondansatörüne uygulanır. Bundan sonraki çalışma bir önceki çalışmanın aynı olur. T₁ transformatörünün dönüştürme oranı 1 / 25 dir. Buna göre flaşın saniyedeki çakma sayısı, transformatörün girişine uygulanan AF sinyalinin şiddeti ve frekansı ile tayin edilir. Ayrıca farklı ayarlamalar P₁ potansiyometresi ile de yapılabilir.

METAL DEDEKTÖR:

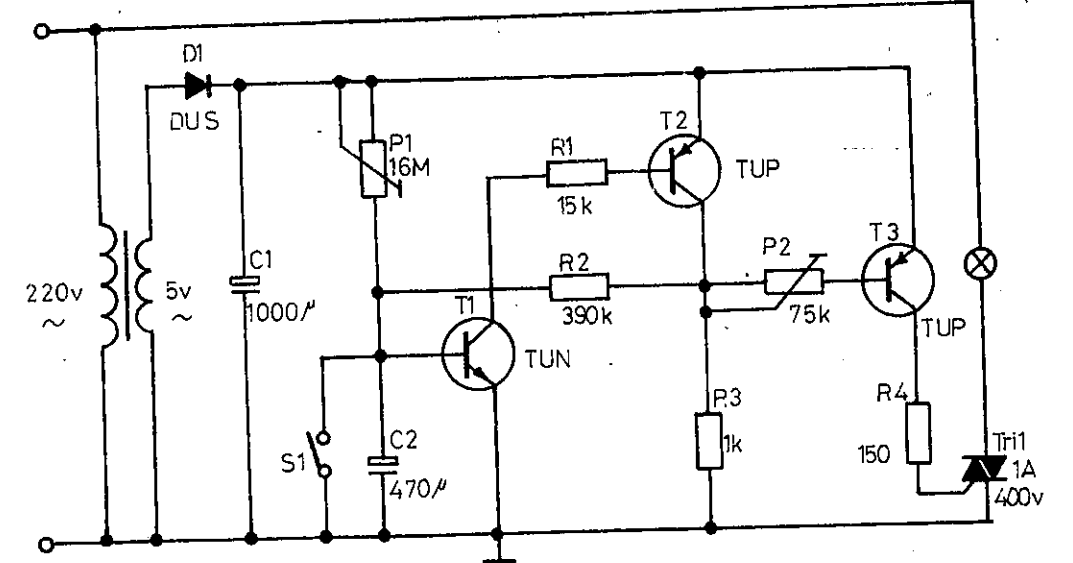
Metal dedektörün diğer dedektörlerden farkı yalnız bir tek osilatörün kullanılmasıdır. Burada kuartz'ın yüksek kalitesinden faydalanılmaktadır. Osilatör devresi T_1 , L_1 ve C_4 elemanlarından oluşmuştur. Frekansı 480 ila 525 Kc/s arasındadır. L_1 osilatör bobini bir ferit üzerine sarılır ve değeri $45 \mu H$ dir. Osilatörün az yüklenmesini sağlamak ve küçük çıkış empedansı elde etmek için emiter çıkışı C_5 , R_4 , C_7 elemanları üzerinden T_2 transistörünün beyzine uygulanmıştır. Osilatör sinyali P_1 üzerinden 500 Kc/s lık kuartz kristaline uygulanır. Kristal devreye seri bir direnç etkisi gösterir ve direnci rezonans frekansında azalır. D_2 diyodu ile sinyalin yarım sayıklı olan negatif alternanslar kesilir, T_3 transistörü geriye kalan pozitif alternansları siddetlendirir. Rezonans frekansındaki kollektör akımına görmek için, kollektör devresine seri bir mikro ampermetre bağlanmıştır. Cihaz metal bir noktadan geçirilecek olursa rezonans frekansı kayacağı için kollektör akımında değişecektir. Bu durum mikro ampermetreden okunabilir.

Osilatörün frekansı C_4 kondansatörü ile ayarlanabilir. Yani frekans kayması olduğunda kuartz'ın frekansı olan 500 Kc/s ye tekrar akortlamak mümkündür. Frekans kaymaları besleme gerilimine bağlı olarak değişir. bunu önlemek için devreye stabilizatör olarak D_1 zener diyodu konmuştur.



Şekil:149

IŞIK OTOMATIĞI:



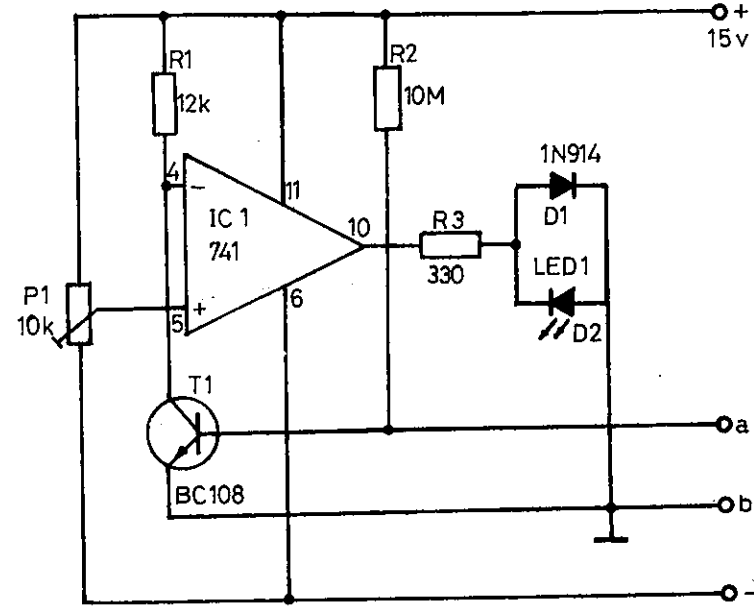
Şekil:150

Bu devre yardımıyla oda, salon, banyo vb. yerlerde unutulan ışığı otomatik olarak söndürebiliriz. Söndürme zamanı ayarlanabilen bu devreye S_1 gibi birçok anahtar paralel bağlanarak çeşitli yerlerden kumanda edebiliriz. Örneğin; merdiven otomatığı olarak kullanabiliriz.

Devre kapandıktan sonra tekrar aydınlatma için esas tesisattan yararlanılır. Aydınlatma, T_3 üzerinden triyak kapısına sinyal gelmesi ile olur. Bu durum P_1 üzerinden geçen akımın C_2 yi doldurmasına kadar devam eder. C_2 nin tam şarj olması ile T_1 iletme geçer ve T_2 yi yalıtkanlık bölgesinden çıkarır. Her iki transistörün çalışır durumdaki direnci çok küçük olacağı için, C_2 hemen deşarj olmak isteyecektir. Kondansatörün deşarjını yavaşlatmak için devreye T_2 den geri besleme yapılmıştır. Bunu R_2 direnci sağlar. Geri besleme noktasındaki polarizasyon gerilimi T_3 için çok yüksek olacağından, T_3 ün tıkanmasına sebep olur. T_3 ten beslenen triyak kapısında gerilim olmadığından triyak'ta yalıtkan durumdadır. Bu ise lambanın sönmesine neden olur.

Devrenin çalışma zamanı P_1 ile ayarlanır. P_2 ise triyaktan geçen akımı ayarlar. Bu öyle ayarlanmalıdır ki hem triyak istenilen zaman içinde çalışsın, hemde aşırı akımlardan dolayı ısınmasın.

YORGUNLUK TEST CİHAZI:



Şekil:151

Modern ve ileri tekniğin gereği olarak günlük yaşantımızda büyük yararlarını gördüğümüz cihazlardan biri de elektronik hesap makineleridir. Her ışık göstergeli (dijital) hesap makinasının yazabileceği rakkam sayısı vardır. Buna makinanın alışı kapasitesi de diyebiliriz. Makinaya fazla rakkamlı bir sayı verildiğinde, kapasitesinin üstüne çıktığı için bu sayıları almayacaktır. Fazla sayılı rakkamları olsa bile yapacağı hesaplamalar yanlış olacaktır. Örneğin; 4 göstergeli bir makinaya en fazla 9999 sayısı yazılabilir.

İnsan zekası da belirli bir kapasiteye dayanır. Tıpkı elektronik hesap makinasında olduğu gibi. Dinyeyici durumunda bulunan bir kişi konuşanı belirli bir süre dikkatle izleyebilir. Ama bir süre sonra zekası yorulacağından dikkati de azalır. Bu yorgunluk vücutta organik bazı değişikliklere neden olur. Örneğin; El içinin terlemesi gibi. İşte burada bu organik değişiklikten yararlanılmıştır.

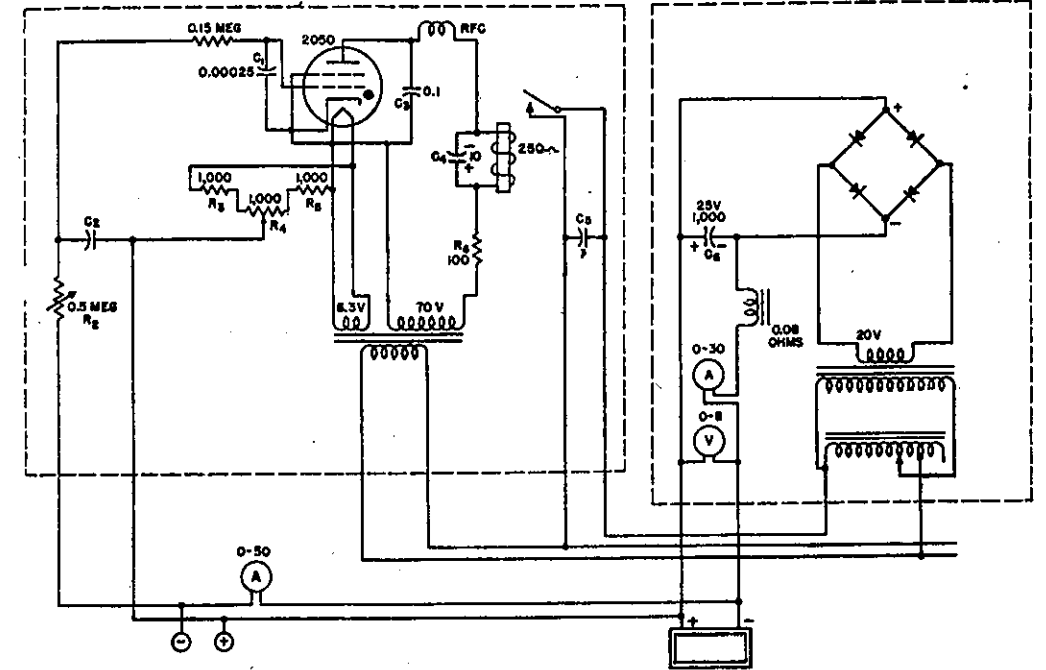
El içinin terlemesi, el direncinin ohm'ik değerini azaltır. a ve b test uçlarındaki direncin bu tür azalması T₁ in çalışma dengesini bozar. Sürücü olarak çalışan T₁, entegre devrenin giriş polarizasyonunu düşürür. Buna karşı entegrenin 10 numaralı çıkış ucundaki gerilim negatife giderek -10V.'a yükselir. -10V.'luk bu gerilim ise LED'in yanmasını sağlar.

Cihaz, test yapılacak kişi yorulmadan önce LED yanmayacak ge-

kilde P1 potansiyometresi ile ayarlanır. a-b test uçlarındaki elektrotlar alüminyum veya ince bakır levhalardan yapılırlar.

AKÜMÜLATÖR ŞARJ REDRESÖRÜ:

Şekil:152 deki devre, otomatik regülatör ve akümülatör şarj redresörü olmak üzere iki ana kısımdan oluşur. Redresör devresinden şarj anında 220/20v. luk transformatör ve köprü diyotlar yardımı ile 0-8V. altında, 0-30 amper akım çekmek mümkündür.



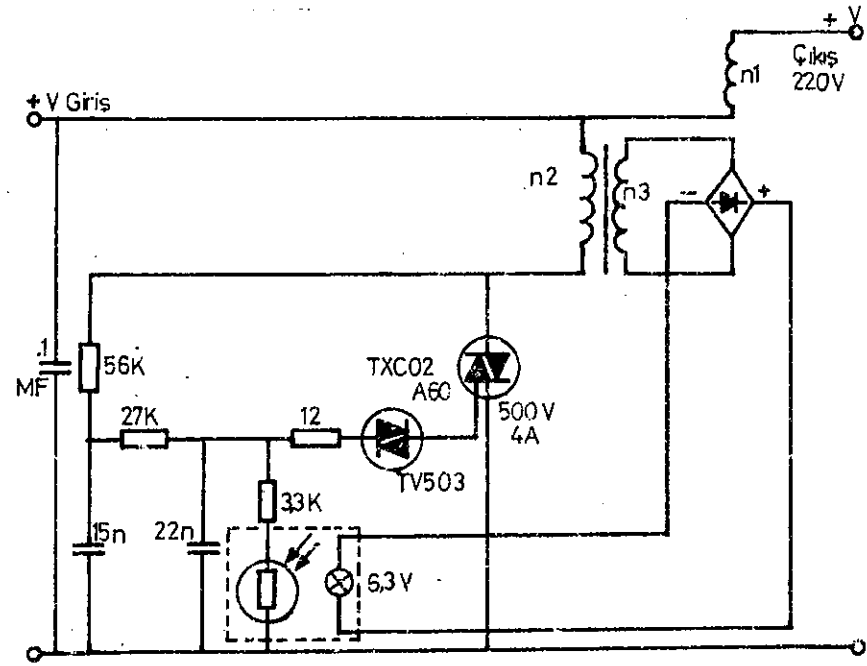
Tayratron kontrollü akümülatör şarj redresörü

Şekil:152

Otomatik regülatör kısmının fonksiyonu ise, akümülatörün şarj olana kadar akım çekebilmesini sağlamasıdır. Akümülatör istenilen şarj değerine ulaştıktan sonra tayratron kontrollü regülatör devresi şarj akımını otomatik olarak keser. Bu işlemi 5-7,5V. arasında otomatik olarak yapmak mümkündür. Ön gerilim ayarlaması R4 potansiyometresi ile yapılır.

TELEVİZYON REGÜLATÖRÜ:

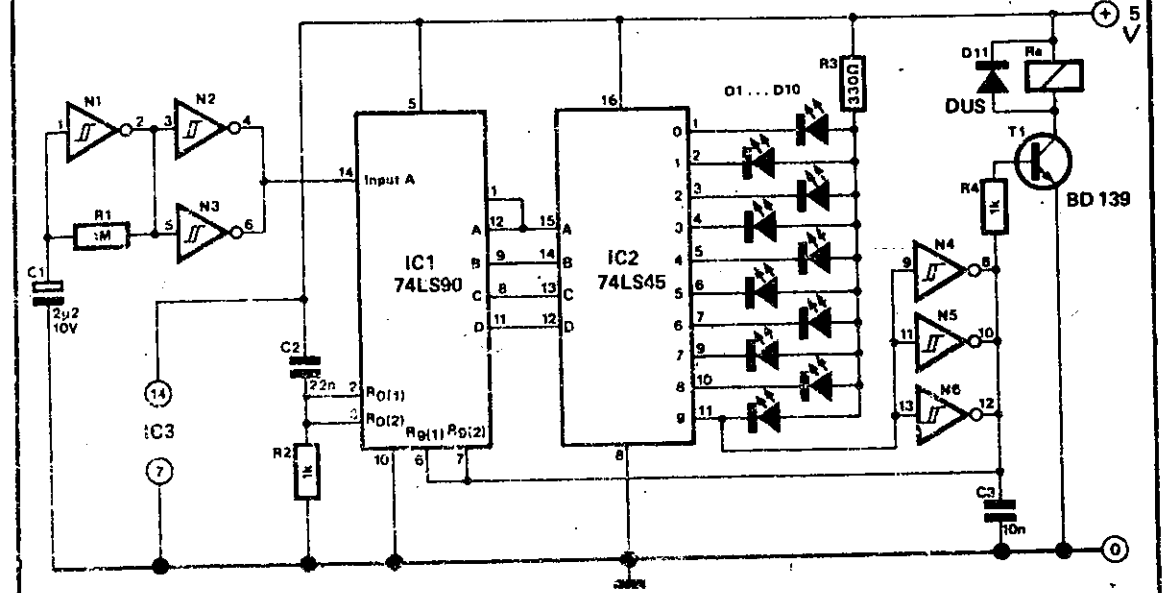
Şebeke gerilimindeki dalgalanmalar nedeni ile, televizyon alıcılarının çalışması etkilenmektedir. Bu durumu önlemek amacı ile televizyon alıcısı ile şebeke arasına regülatör bağlanır. Şebeke gerilimi düşmelerinde ekran kararması, resim daralması gibi arızalar görülür. Bu, regülatörün bağlanması ile giderilebilir. Bazı regülatörler istenmeyen durumlar ortaya çıkarırlar. Örneğin, regülatörün ses yapması, ısınması, istenmeyen çıkış gerilimi vermesi gibi. Aynı zamanda fiyatları da çok pahalıdır. Şekil:153 de daha ucuza yapılabilen ve istenen çıkış gerilimini verebilen bir regülatör devresi görülmektedir.



Şekil:153

Devrede kullanılan 6,3 V'luk ampul, mercak olmalı ve foto-direnç üzerine hüzmeli bir ışık düşürebilmelidir. Regülatörün, geribesleme esasına dayanan bir çalışma prensibi vardır. Şebeke gerilimi yükseldiği zaman, ampulün yanma parlaklığı artar. Dolayısıyla, foto-direnç değeri azalır, çıkış gerilimi düşer. Şebekedeki azalma ise devreyi tam ters yönde etkiler. Ampulün parlak veya sönmük yanması n3 sarıklarında indüklenen gerilim ile doğru orantılıdır.

OTOMATİK GECİKME ANAHTARI



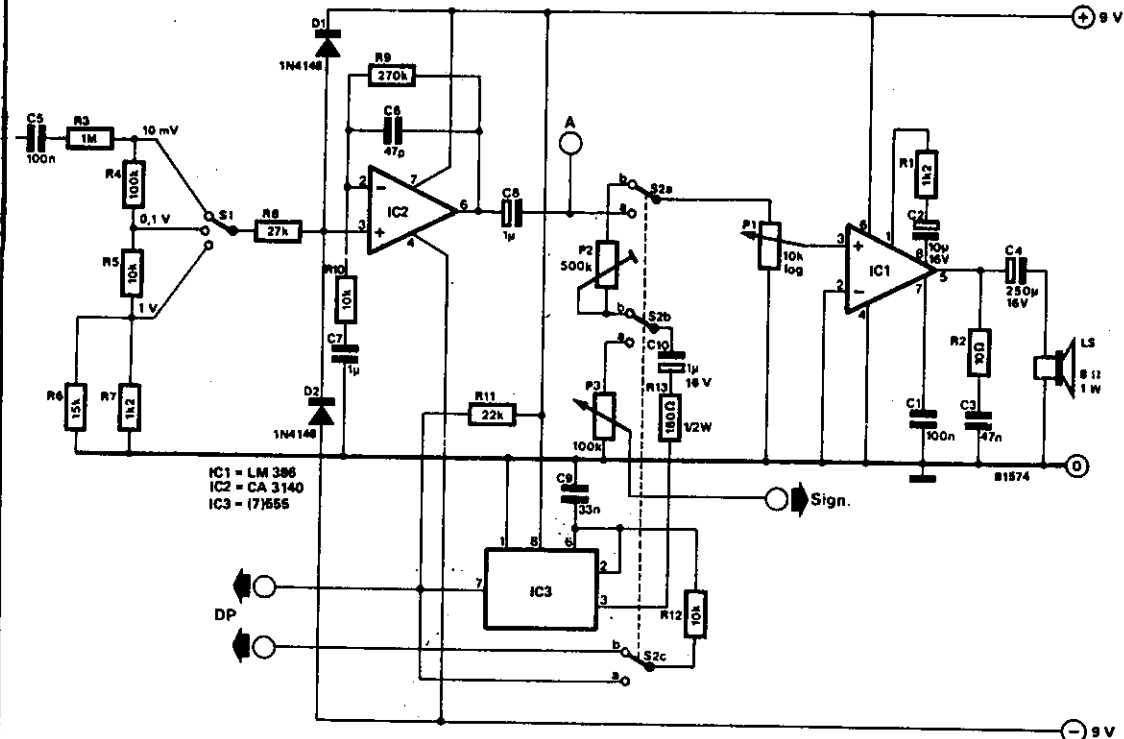
N1 ... N6 = IC3 = 40106

Yukarıdaki şekilde elektronik devrelerin kontrolü yapılırken ani bir kablonun kopmasıyla diğer bir elemanı kısa devre etmesi veya şifedeki bir tornavidanın düşüp devrede kısa devre etmesini önleyen otomatik olarak ana devrede kesen bir anahtar devresi görülmektedir.

Devreye N, kapı devresiyle 2KHz.'lik bir titreşimli ikili bir devre meydana getirilir. Bu devrenin çıkışı N1 ve N3 kapılarıyla yeterli bir akım elde etmek ve IC 74 LS 90'ni sürmek için paralel bir devre meydana getirilir. IC I onlu sayıcı bir entegredir. İkilden onluya kod çözücü ikinci tümleşik devreye çıkış vermeden besleme sağlandığında C2/R2 yardımıyla sıfırlanır. Tümleşik devrenin çıkışındaki IO adet Ledden I.si güç verildikten 2 saniye sonra IO.su ise 20 saniye sonra yanarak geciktirme meydana getirir. Bu devrenin güvenilir olması için devre regülatörle cihaz arasına konmalıdır.

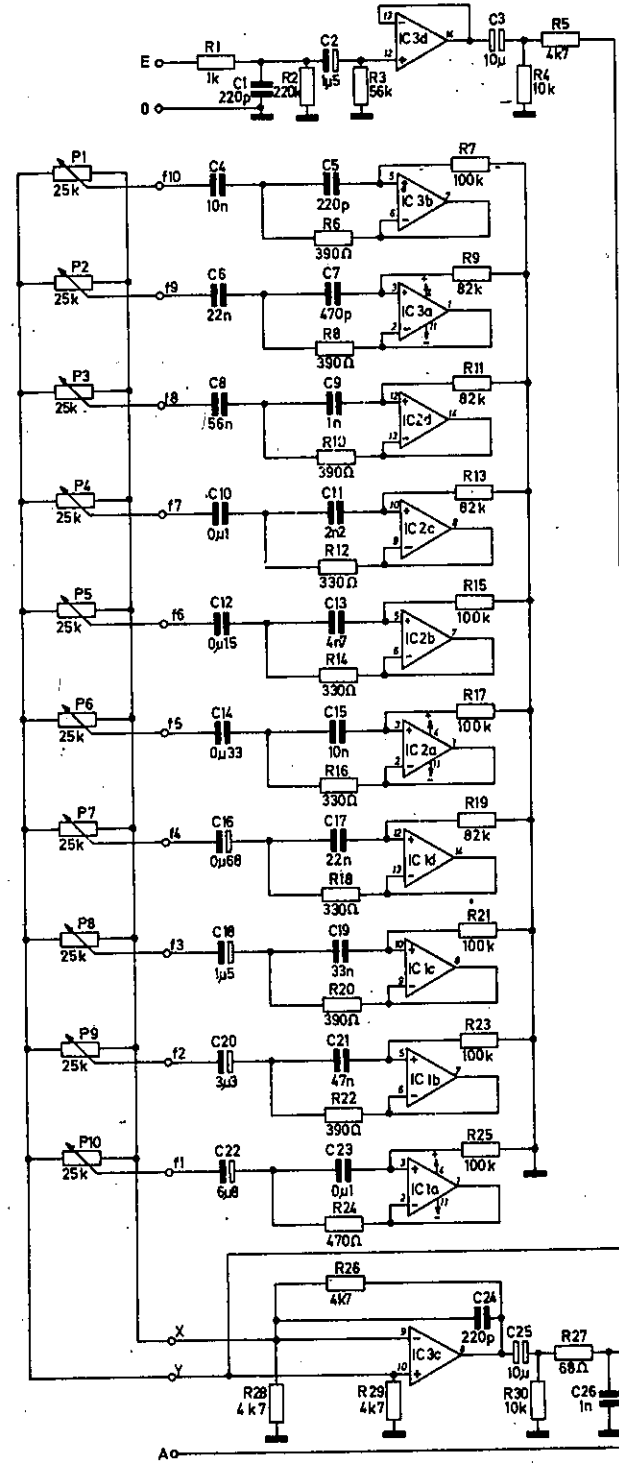
İŞARET ENJEKTÖRÜ VE HAT KOPUKLUĞU BULUCU DEVRE

Ses frekanslı devreler üzerinde test yapmak ve hatlardaki kopuk kısımları bulmak için yapılmış bir devredir. Bu devrede IC₃'ün RC devresi üzerinden sinyal geçerek 1KHz'lik işaret duyulur. Bu durumda S₂ komütatörü b'ye getirilmelidir. S₂ komütatörü A'ya getirildiğinde bir devrede işaret üretici olarak kullanılır. IC₃ entegresindeki 1KHz'lik işaret P₂ potansiyometresi üzerinden çıkışa gönderilir. Devredeki C10 ve R13 direnci IC 555'i kısa devrelerden korumak için kullanılmıştır. Zayıf ve kuvvetli işaretleri ayırmak için devrenin girişine 3 giriş seviyesini belirten bir gerilim bölücü devre konulmuştur.



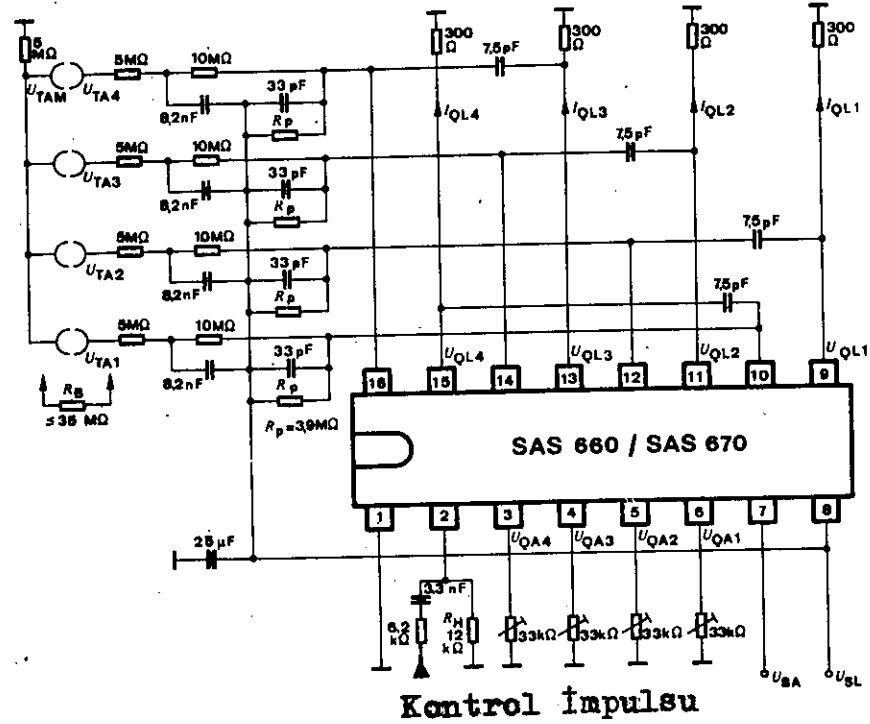
IC1 - LM 396
IC2 - CA 3140
IC3 - (7)555

10 KANALLI EKOLAYSER (EQUALIZER)



Yukarıdaki şekilde günümüzde çok rastlanan ve müzik setlerinde kullanılan bir Ekolayser (Equalizer) devresi görülmektedir. Bu devre 10 Hz ile 100 KHz arasında çalışmaktadır. Bu frekans, seramik filitrelere 10 a bölünmekle sesin daha net ve derinliğini işitmeye sebep olur. Bu devre 3 adet LM 324 Entegresi ile gerçekleştirilmiştir.

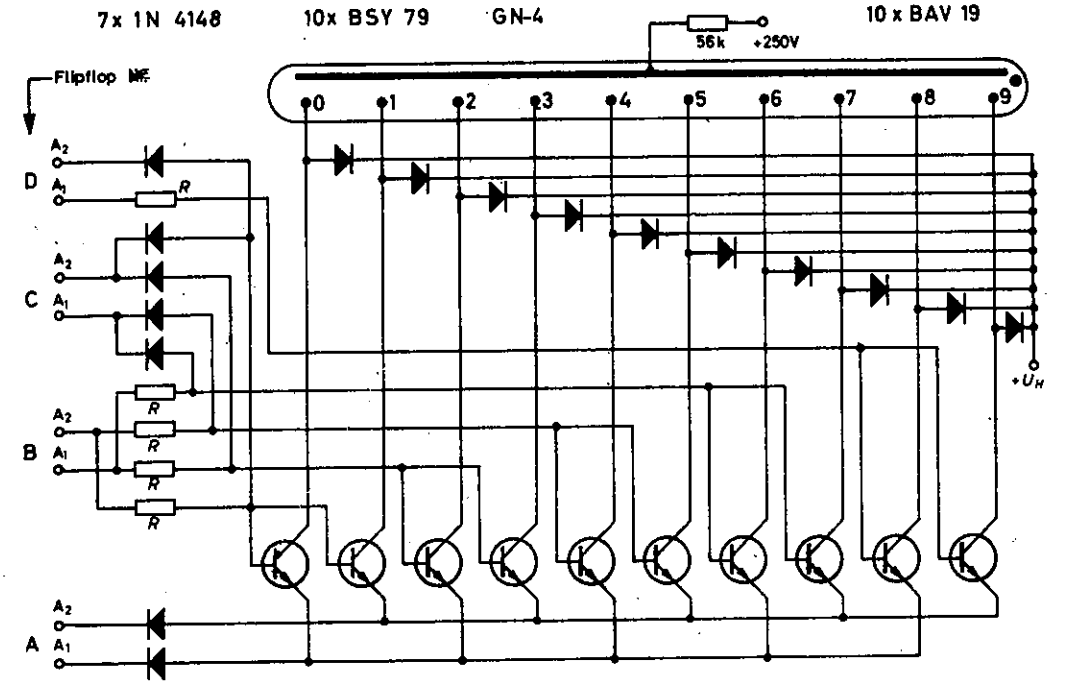
SAS660-SAS670 KUMANDA DEVRESİ



Şekil:

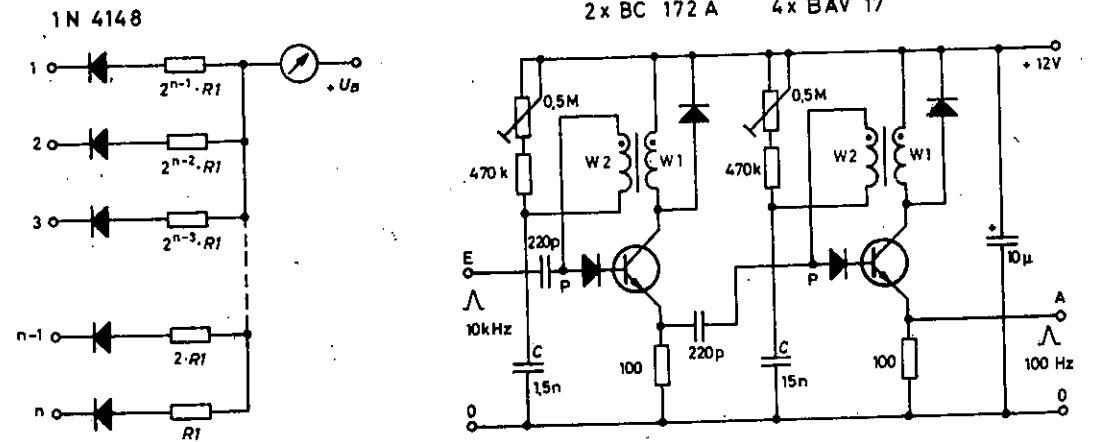
Yukarıda görülen şekil: de görülen devre televizyon alıcılarının kanal seçici devrelerinde kullanılmaktadır. SAS 660/SAS 670 entegresi ile kanallar otomatik olarak dokunmakla seçilmektedir. Bu entegreler endüstride bir çok cihazlarda rastlanmakta ve özel kumanda devrelerindedeki kullanılmaktadır. Bu devreye besleme gerilimi 7 ve 8 nolu ayaklardan uygulanmaktadır. USA gerilimi 17-36 Volt USL gerilimi 10-25 Volttur. Bu entegrenin devreden çektiği akım 55mA. kadardır. Kontrol gerilimi ise seri bağlı devre üzerinden 2 nolu ayakta uygulanmaktadır.

BCD SAYICI İÇİN RAKAM GOSTERGE DEVRESİ



DIJITALANALOG 2'11 SAYI ÇEVİRİCİSİ

FREKANS DAĞITICI DEVRE ŞEMASI

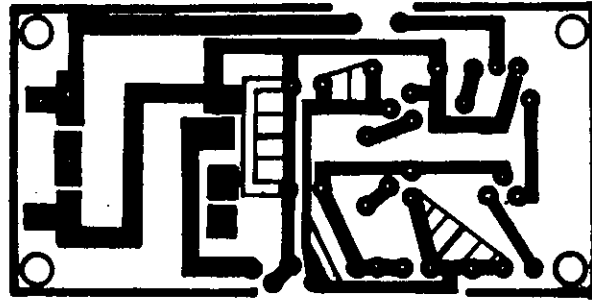
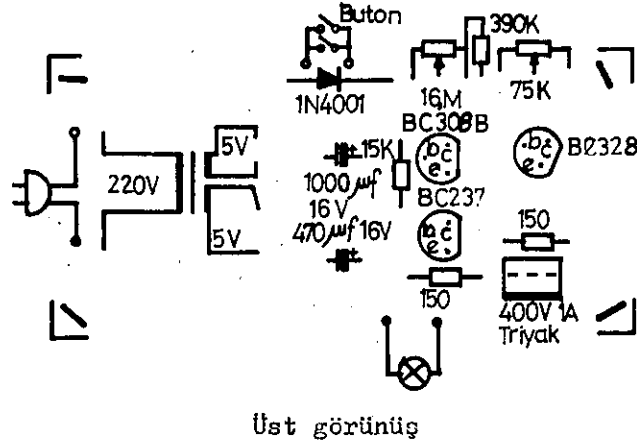


W₁=200 sipir 0,12 mm.

W₂=600 sipir 0,12 mm.

TAMAMLAYICI ALIŞTIRMA SORULARI:

1- Şekil:154de alt ve üst görünüşleri verilen baskılı devre resmi bir merdiven otomatığına aittir. Bu devrenin açık şemasını çiziniz.



Alt görünüş
Şekil:154

2- Şekil:144de verilen entegre devreli yürüyen ışık, entegre kullanmadan transistörlü olarak ta yapılabilir. Böyle bir yürüyen ışık devresinin şemasını çiziniz.

3- Açık şeması şekil:147de verilen otomatik teyp durdurucu cihaz için, baskılı devre şemasını çıkartarak, yerleştirme planını çiziniz.

4- Akümülatör şarj cihazını (şekil:152) başka tipte devre elemanları kullanarak nasıl yapabilirsiniz? Bir şekil çizerek özelliklerini yazınız.

ÖLÇÜ ALETLERİ:

Elektronik teknik resminde ölçü aletlerinin teknolojisi ile ilgilenilmemiştir. Bir ölçü aletinin en iyi ve en verimli şekilde kullanılması, amaca uygun aletin seçimi ile mümkündür. Bu nedenle her ölçü aletinin teknik özellikleri, ölçü aletine ait katalog yada buroşüründe gösterilir. Bazı katalog ve buroşürlerde kısa ve öz olarak kullanma bilgileride verilir. Bu tip ölçü aletleri çoğunlukla yabancı kaynaklı olduklarından öğrencilerimizin uygulamalı çalışmalarında yardımcı olmak amacıyla, devre şemaları ve ön pano resimleri orijinal şekli ile verilmiştir.

Teknik ve Endüstri Meslek Liselerimizin elektronik atelye ve laboratuvarlarında bulunan ölçü aletlerinin kullanılması ile, iç ve dış yapısı arasında bir yakınlaşma sağlanmıştır. Bu nedenle ölçü aletlerinin şematik diagramlarını, bazılarının iç yerleştirme resmini ve ön panosunu, bazılarının da baskılı devre (pirintid) şemalarını göreceksiniz.

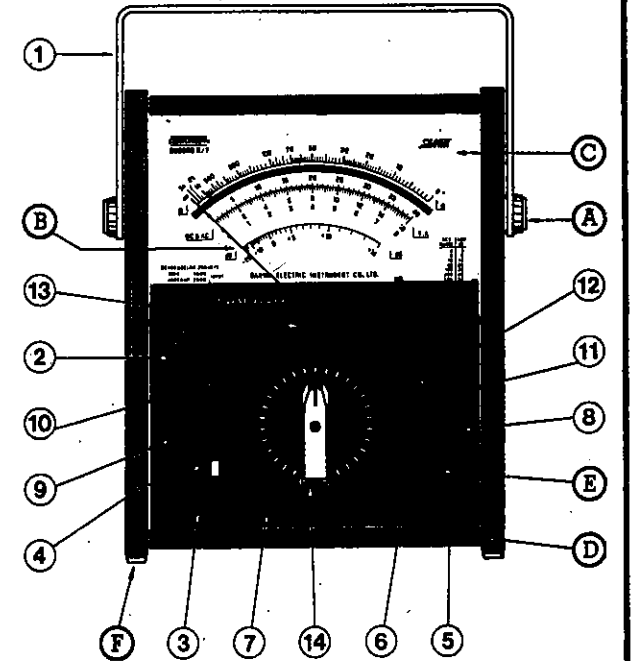
MULTİMETRE (AVO METRE):

Markası: SANWA

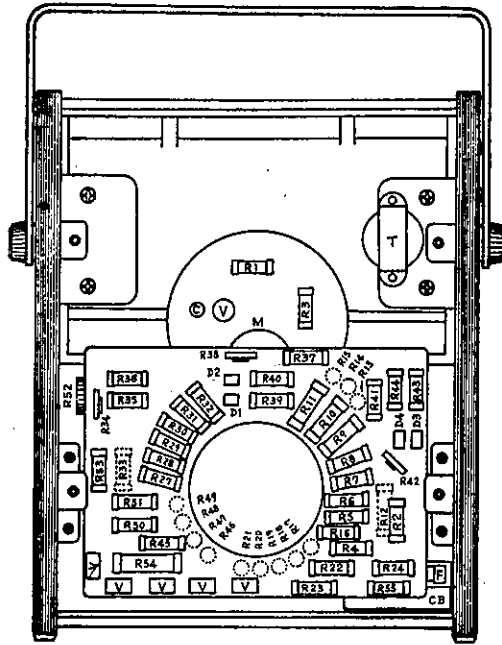
Modeli : N - 401

Ön pano üzerindeki elemanların isim ve görevleri;

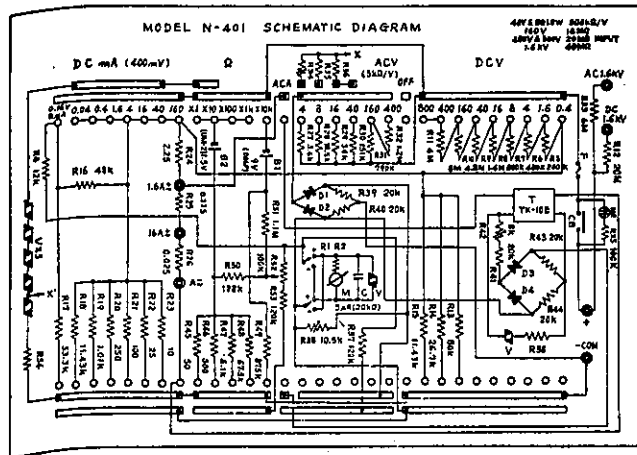
- 1- Taşıma kolu
- 2- Polarma anahtarı
- 3- Otomatik açma ve kapama anahtarı
- 4- Neon lamba
- 5;6- Ölçü terminalleri
- 7;8- 1,6 A. için ek terminal (DC-AC)
- 8;9- 16 A. için ek terminal (DC-AC)
- 10- 1,6 KV terminali (DC)
- 11- 1,6 KV terminali (AC)
- 12- Sıfır ohm ayarı
- 13- Sıfır ibre ayarı
- 14- Ölçü alanı seçme anahtarı
- A- Taşıma tolu vidası
- B- İbre (gösterge)
- C- İskala
- D- Pano çerçevesi
- E- Pano
- F- Ayak



Şekil:155



Multimetrenin iç yerleştirme görünüşü
Şekil:156



Multimetrenin Japon standartlarına göre
çizilmiş açık devre şeması

Teknik özellikleri: Şekil:157

Yapılabilir ölçme kademeleri;

DCV: (+) 0,16 0,4 1,6 4 8 16 40 160 400 800 1,6K

DCA: (+) 8 0,04m 0,4m 1,6m 4m 16m 40m 160m 1,6 16

ACV: 4 8 16 40 160 400 1,6K

ACA: 16 1,6 prob ile

OHM: x1 x10 x100 x1K x10K
Frekansa göre hata miktarı; +1 dB ile 4V ve 8V (AC)
Çalışma frekansı; 50 Hz - 5 KHZ
Bataryası; Birer adet 1,5V ve 9V luk batarya
Ölçü ve ağırlık; 252x191x107 mm. 1,95kg.

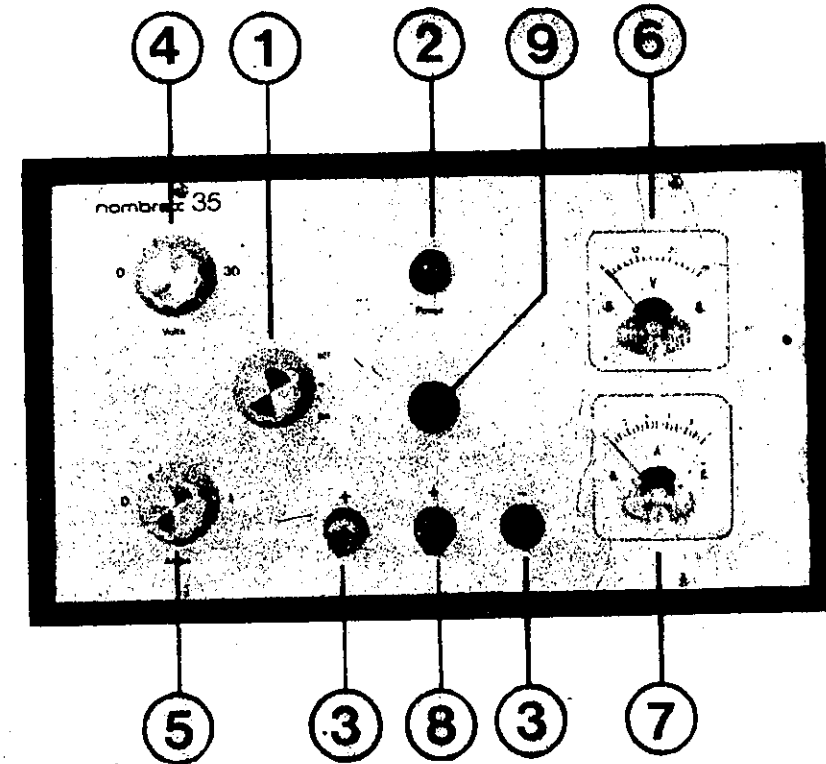
Bu cihaz voltaj ölçümü altında aşırı yüklemelere karşın bir devre kesici ile korunmuştur.

REGÜLELİ GÜÇ KAYNAĞI:

Markası: Nombrex

Modeli : 35

Şekil:158



Ön pano üzerindeki elemanların isim ve görevleri:

- | | |
|---------------------------------------|---------------------|
| 1- Açık kapama anahtarı | 6- Voltmetre |
| 2- Pilot lamba | 7- Ampermetre |
| 3- Çıkış terminalleri | 8- Toprak terminali |
| 4- Çıkış voltajı kontrolü | 9- Sigorta |
| 5- Çıkış akımı kontrolü (sınırlayıcı) | |

Teknik özellikleri:

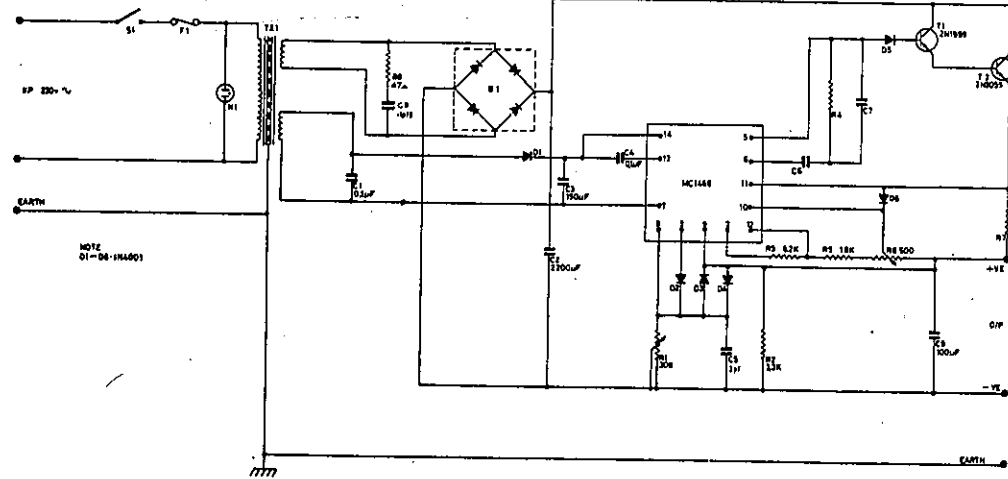
Çıkış voltajı; 1V - 30V DC

Ripil dalgalanması; 10 mV'tan az (eff)

Çıkış akımı; 1 Amper maksimum

Çalışma voltajı; 230/240 V 50 Hz

Kısa devre korumalı bu cihaz ideal olarak radyo, teyp ve elektronik test cihazlarında kullanılır. Elektronik regülasyon akım ve gerilimde kararlı değerler vermektedir. Bu değerler ayrı ayrı ayarlanabilir ve voltmetre ile ampemetreden izlenebilir. Pozitif ve negatif çıkışlar gerekirse topraklanabilir.



Regüleli güç kaynağının İngiliz standartlarına göre çizilmiş açık devre şeması

Kullanılma bilgisi;

Şekil:159

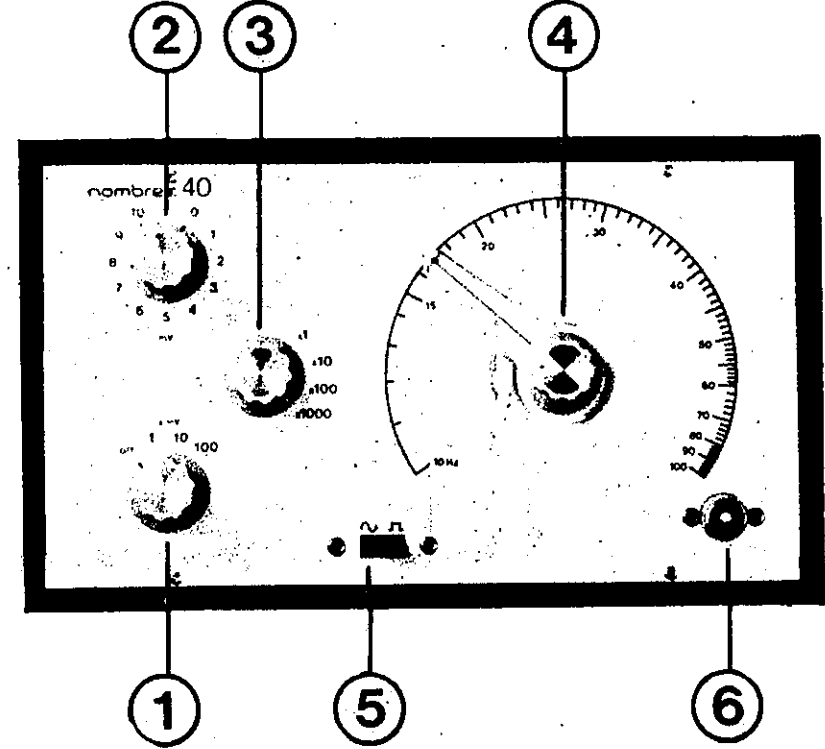
- 1- Doğru giriş voltajından kesinlikle emin olunuz
- 2- Bu cihaz 230/240V. 50 Hz de çalışacak şekilde dizayn (ayarlar) edilmiştir.
- 3- Cihazı çalıştırmadan önce voltaj kontrolünü (4) ve akım sınırlayıcısını (5) sıfır'a getiriniz.
- 4- (1) nolu anahtar ile cihazı çalıştırarak (2) nolu pilot lambanın yanmasını sağlayınız.
- 5- (4) nolu voltaj kontrolünü kullanarak arzu ettiğiniz voltajı (6) nolu voltmetreden izleyerek ayarlayınız.
- 6- Akım sınırlayıcı (5) ile akımı ampemetreden (7) izleyerek ayarlayınız.
- 7- İstenildiği durumlarda + veya - terminallerinden birini (8) nolu terminalden topraklayınız.
- 8- Cihazı kullandıktan sonra (1) nolu anahtarı kapalı duruma almayı unutmayınız.

ALÇAK FREKANS (AF) SİNYAL GENERATÖRÜ:

Markası: Nombrex

Modeli : 40

Şekil:160



Ön pano üzerindeki elemanların isim ve görevleri:

- | | |
|--|-------------------------------------|
| 1- Kademeli sinyal değiştirici ve çalıştırma anahtarı. | 4- Frekans ayarı. |
| 2- Hassas sinyal değiştirici. | 5- Sinüs-kare dalga seçme anahtarı. |
| 3- Frekans kontrolü. | 6- Çıkış sinyali soketi. |

Teknik özellikleri:

Frekans kademesi; 10 Hz - 100 Hz
100 Hz - 1000 Hz
1 KHz - 10 KHz
10KHz - 100KHz

Çıkış voltajı; Sinüs ve kare dalgada + %3 hata ile tepeden tepeye 1 milivolttan 1 volta kadar.

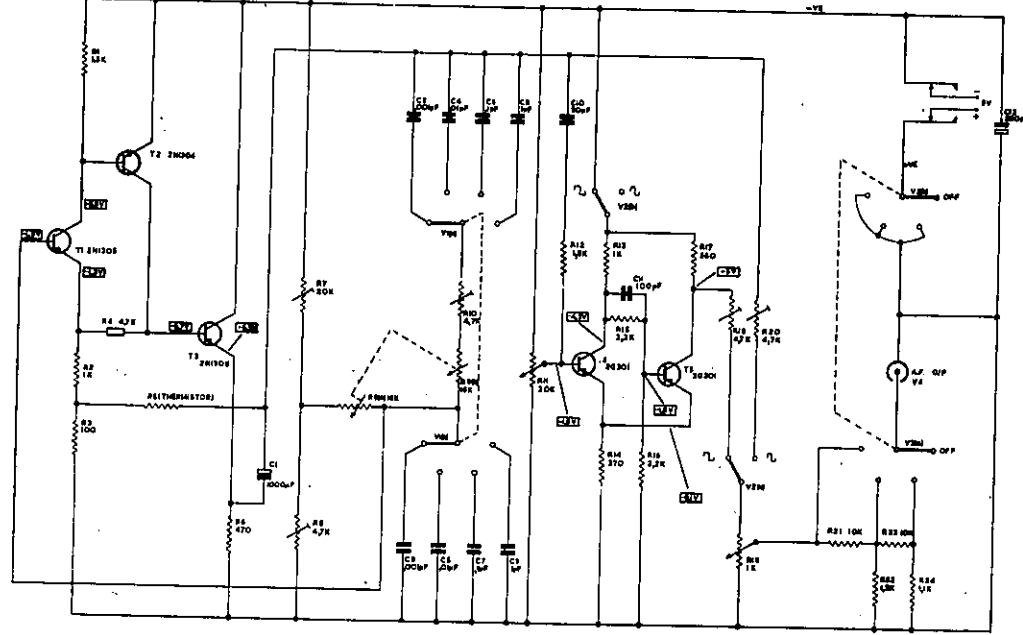
Empedansı; 1 Kohm.

Distorsiyon faktörü; Sinüs dalga distorsiyonu %1 den küçüktür.

Doğma zamanı; Kare dalgada ve düşük frekanslarda 0,1 s. daha yukarı frekanslarda 0,3 s. den küçüktür.

Yüksek kararlılıklı ,alçak frekans üreticinden dört ayrı kademe-

Şekil:161



Alçak frekans üreticinin İngiliz standartlarına göre çizilmiş açık devre şeması

den ayarlanarak 10 Hz ile 100 KHz arasında tepeden tepeye 1 voltluk sinyal elde edilir. Çıkış sinyali üç pozisyonlu komütatörle kademe- li olarak ve ayrıca potansiyometre yardımıyla devamlı ve hassas bir şekilde ayarlanabilir. Devrede WIEN köprüsü yardımı ile sinüs dalga osilasyonları kontrol edilmektedir. Kare dalga ise SCHMITT TRIGGER devresi ile elde edilmektedir.

Bu cihaz 9V. DC gerilim ile çalışmaktadır. Ayrıca dışarıdan bir besleme yapma imkânı yoktur.

Kullanılma bilgileri:

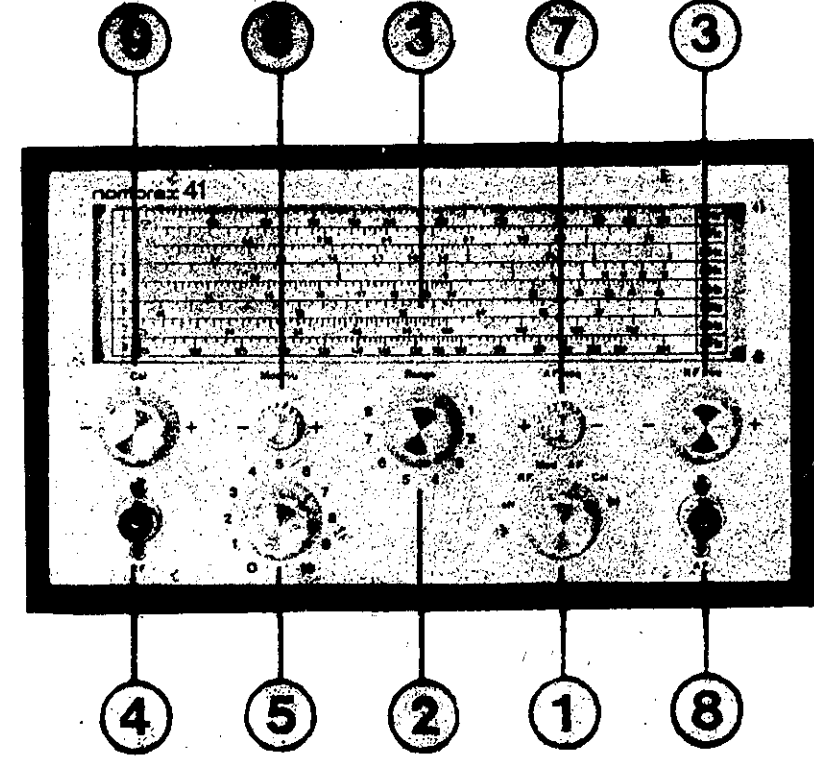
- 1- Pil yatağı kapağını açıp pilleri doğru şekilde yerleştiriniz.
- 2- Çalıştırma anahtarı (1) ile cihaza akım vererek arzu edilen çıkış sinyali seviyesini (mV) (7) ayarlayınız.
- 3- Uygun frekansı elde etmek için önce (3) nolu frekans kademe anahtarını, sonra (4) nolu frekans kontrol ibresini uygun pozisyonlara getiriniz.
- 4- Çıkış sinyalinin şeklini (sinüs-kare) (5) nolu anahtar ile seçiniz.
- 5- Çıkış sinyalini uygun bir prob ile (6) nolu terminalden alınız.
- 6- Cihazı kullandıktan sonra (1) nolu anahtar ile kapalı durumuna getiriniz.

RADYO FREKANS (RF) SİNYAL GENERATÖRÜ:

Markası: Nombrex

Modeli: 41

Şekil:162



Ön pano üzerindeki elemanların isim ve görevleri:

- | | |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| 1- Çalıştırma ve fonksiyon anahtarı. | 6- Modülasyon derinlik kontrolü. |
| 2- Frekans kademe anahtarı. | 7- Modülasyon frekans kontrolü. |
| 3- Kadran (iskala). | 8- AF çıkış soketi. |
| 4- RF çıkış soketi. | 9- Kalibrasyon kontrolü. |
| 5- RF çıkış seviye kontrolü. | |

Teknik özellikleri:

Frekans mesafeleri;	147 KHz - 455KHz.
	450 KHz - I, 35MHz.
	1,3 MHz. - 4, 2MHz.
	4MHz. - 13, 2MHz
	13MHz. - 45MHz.
	44MHz. - 77MHz.
	75MHz. - 130MHz.
	115MHz. - 220MHz.

Kadran (iskala) hassasiyeti; Normal durumda %2 den daha iyi,

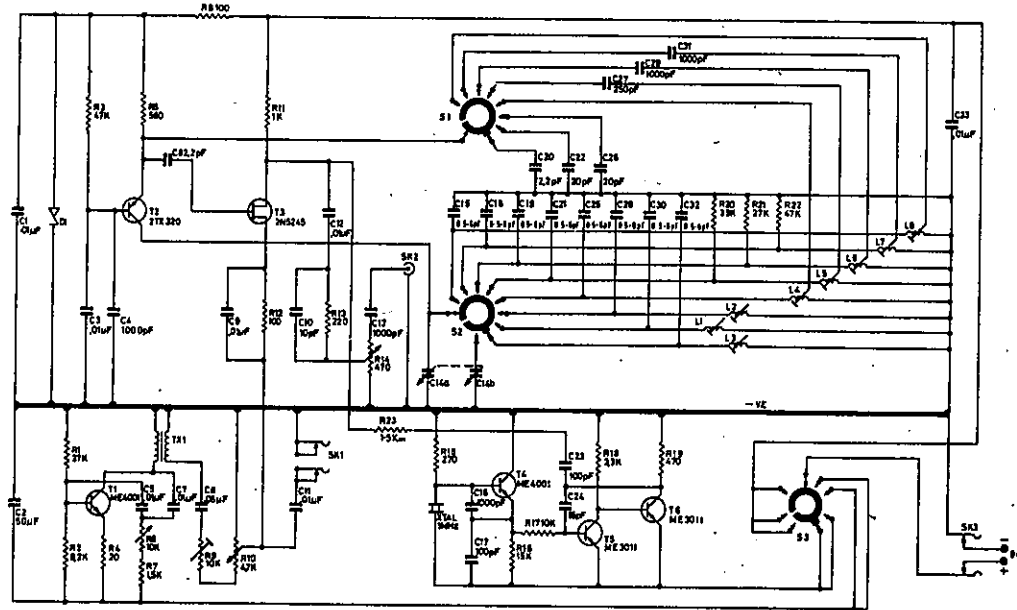
Kristal anında %1 den daha iyi.
Y.F çıkış voltajı; Kapasitif kuplajda ve her frekans kademesinde minimum 50 milivolt.

A.M modülasyonu; İçeriden ve dışarıdan %50 ile başlar.

A.F çıkışı; Frekans ve seviyesi ayarlanabilir.

Radio frekans sinyal üretici 147 MHz ile 220 MHz arasında doğru ve kararlı frekanslar üretir. Kadran sekiz eşit değere bölünmek suretiyle arzu edilen frekansın kolayca alınması mümkün olmaktadır. Devrede 1 Mc/s lik kuartz kristali kullanılarak mükemmel doğruluk ve kararlılık sağlanmıştır.

Kristal osilatör sinyali RF çıkış soketinden alınabilir. Yüksek frekans taşıyıcı dalgası içeriden ve dışarıdan olmak üzere 800-1200 Hz frekansla ve %50 seviyesinde modüle edilebilir. AF çıkışı seviyesi ayarlanabilir.



Radio frekans üreticinin İngiliz standartlarına göre çizilmiş açık devre şeması

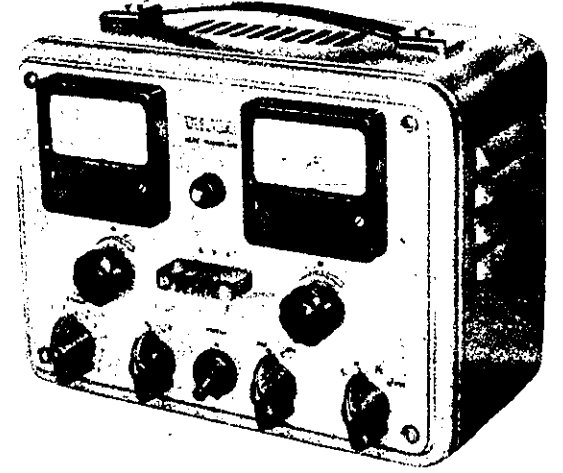
Şekil:163

TRANSİSTÖR ÖLÇÜ ALETİ:

Markası: TESLA

Modeli : EM-372

Tesla EM-372 transistör ölçü aleti PNP ve NPN tipi transistörlerin akım kazanç faktörünü ölçmeye yarar. Transistörün kollektör akımını normal çalışma şartları altında tayin eder. Diyotlara doğru ve ters yönde polarite uygulayarak kontrol yapabilir.



Şekil:164

Özellikleri; Kontrolü

istenilen transistörün akım kazancını emitir devresinden

ölçebiliriz. Transistör beys'i için gerekli olan 10 mikroamper akımı Tr. transformatöründen sağlamak mümkündür.(şekil:165). Cihaza dışarıdan herhangi bir sinyal uygulanmadığı sürece transistörler yada diyotlar 50 Hz lik frekans altında ölçülür. Yüksek frekans transistörleri için veya yüksek frekans altında ölçme yapabilmek için dışarıdan istenilen frekans uygulanabilir. Cihazın arka panosu üzerinde bu iş için giriş terminali yapılmıştır. Bu sinyal en fazla 20 KHz kadar olabilir.

Teknik özellikler;

1 W.'a kadar olan transistörleri ölçebilir.

(α E) faktörünün değişimi

0-100,0-500

İkop faktörünün değişimi

0-100,0-500 mikro A.

Kollektör gerilimi

0-20 V DC

Kollektör akımı

0-50 mA DC

DC parametrelerinin ayarlanmasındaki doğruluk

\pm % 2,5

Ölçü frekansı

50 Hz

(α E) ölçüsündeki doğruluk

\pm % 10 iskalada

Dış kaynağın gerilimi

1 V yaklaşık

Dış kaynağın iç direnci

100 ohm

Dış kaynağın sebep olduğu ilav hata

% 0,5 db

Çalışma gerilimi

120-220 V 50 c/s

Güç harcaması

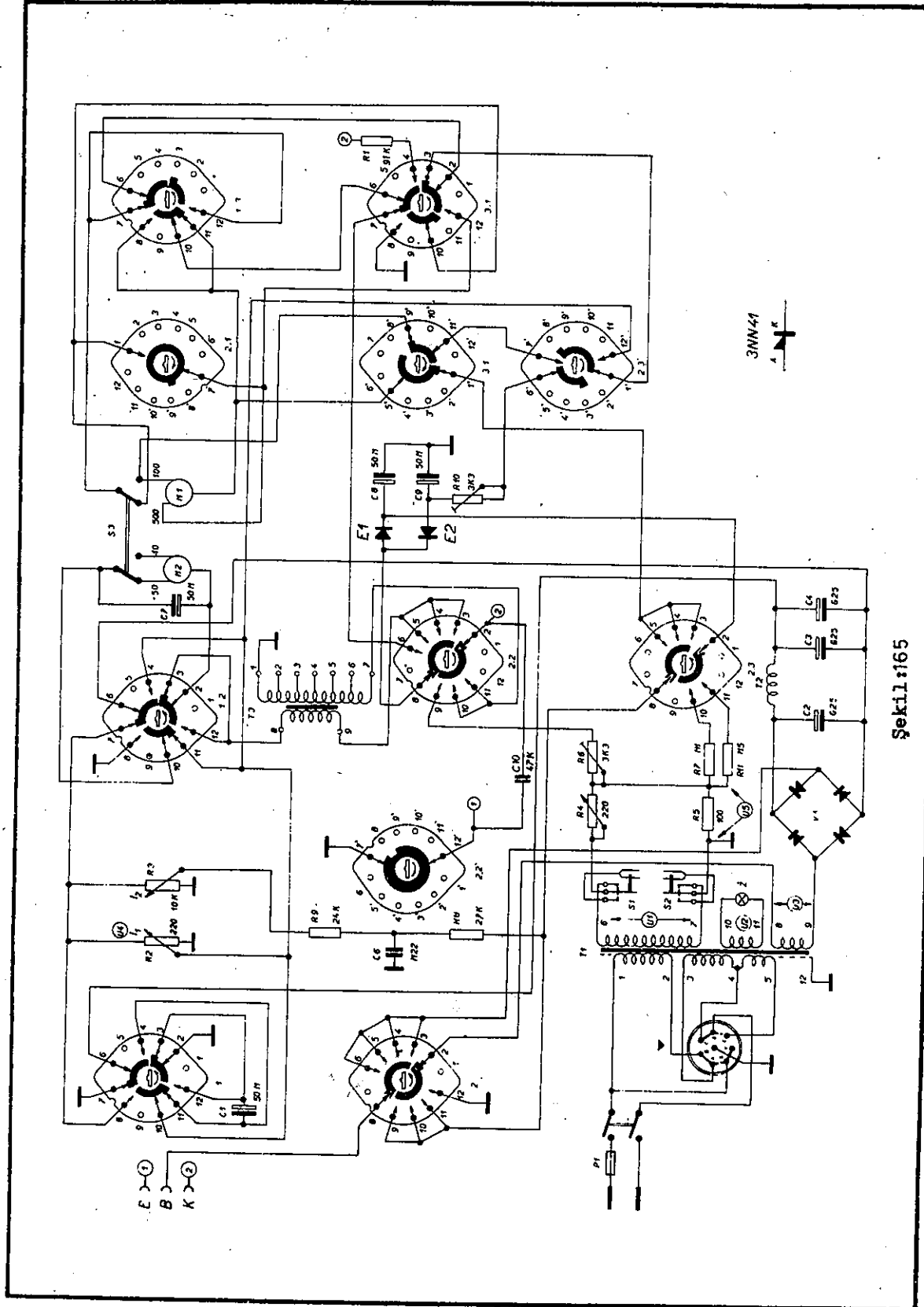
12 W

Boyutları

250 x 104 x 140 mm

Ağırlığı

5 kg yaklaşık

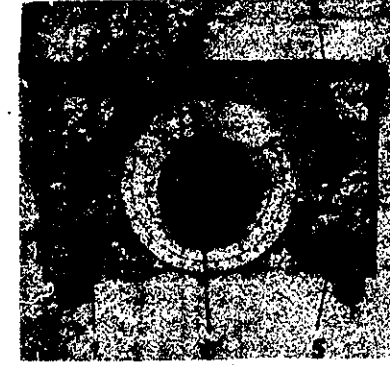


DALGAMETRE:

Markası: TESLA

Modeli : M-117

Ön ve arka pano üzerindeki elemanların isim ve görevleri;



Ön görünüş



Arka görünüş

Şekil:166

- 1- Koaksiyel giriş soketi
- 2- AF modüleli çıkış uçları
- 3- Gösterge (mikroampermetre)
- 4- Seviye kontrolü

- 5- Çalıştırma, kademe ve batarya kontrol anahtarı
- 6- Kadran (iskala)
- 7- Batarya kutusu

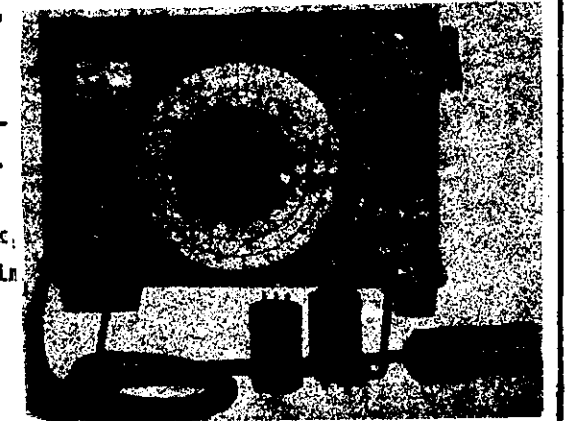
Bu cihaz transistörlü, pilli ve taşınabilir olup frekans ölçülmesinde kısa zamanda netice almamıza olanak sağlar. A, B ve C olmak üzere üç ıskalası vardır.

A ıskalası; 0,1 - 0,3 KHz , 1 - 3 KHz ve 10 - 30 KHz bantlarında,

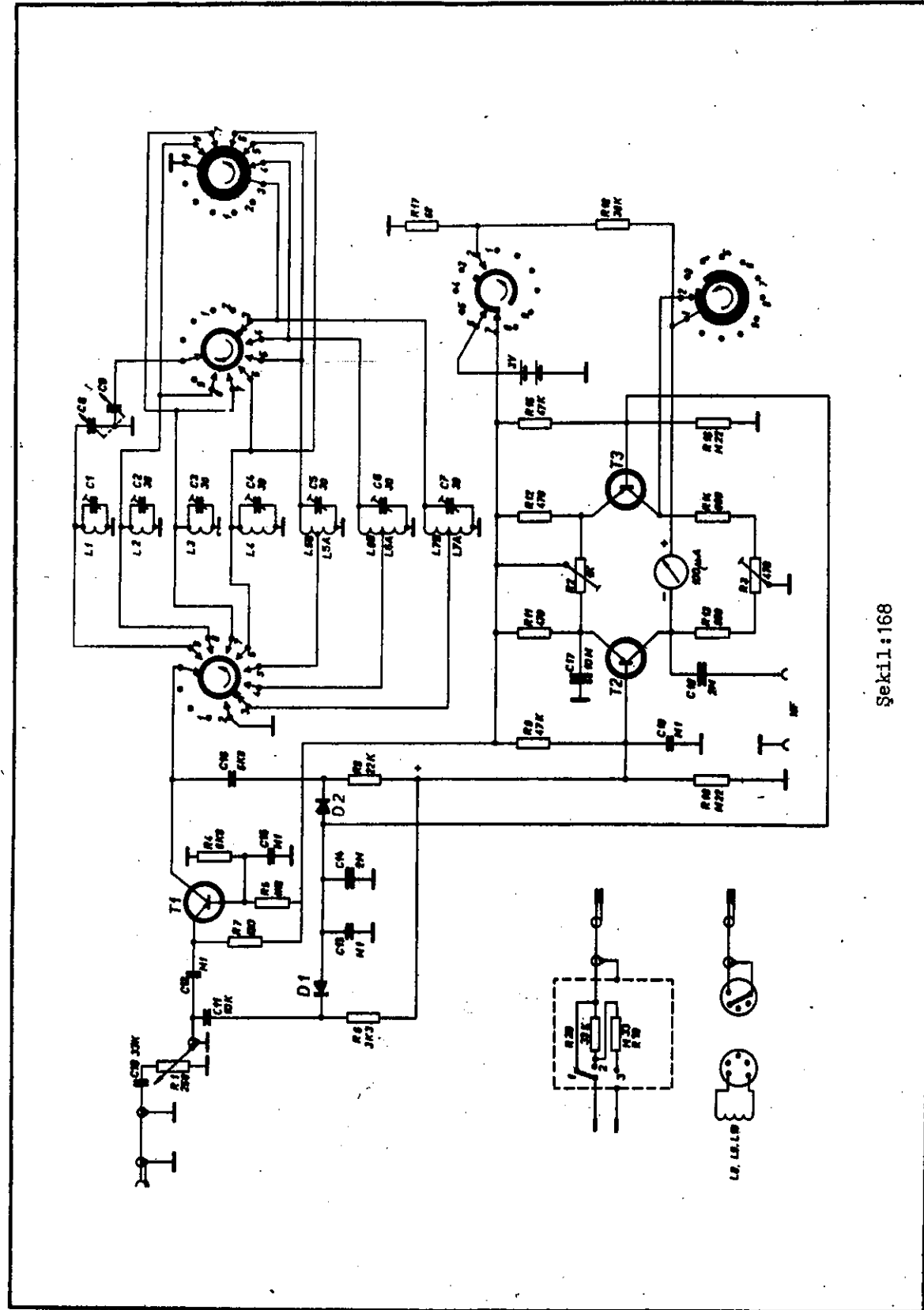
B ıskalası; 30 - 100 KHz , 0,3 - 1 MHz ve 3 - 10 MHz bantlarında,

C ıskalası; 30 - 110 MHz bantlarında kullanılacaktır. Bu alete ait üç tane akort bobini vardır,

(şekil:168) bu bobinler 0,03 - 1 MHz , 1 - 10 MHz ve 10 - 110 MHz bantlarını içine alacak şekildedir. Giriş probuna ± 250 V. a kadar gerilim uygulanabilir. Modüleli AF çıkışından 50 mV.luk, % 30 modüleli 400 Hz lik gerilim almak mümkündür.



Şekil:167



Şekil:168

FREKANSMETRE:

Markası: PHILIPS

Modeli : PM6607

Bu cihazın en büyük özelliği dijital olarak frekans saymasıdır.

Teknik özellikleri;

Ölçü kademeleri;

1 KHz - 60 MHz Pozisyon 1 Mohm'da

5 MHz- 60 MHz Pozisyon 50 Ohm'da

Giriş zamanı; 1 ms, 1 s

Hassasiyet; ± 1 sayma

Zaman taban frekansı; 10 MHz

Sıcaklık hassasiyeti; 20 C°- 30 C°

Giriş karakteristiği; empedans, 1 Mohm, 20pF, ve 50 Ohm ile şöntlenmiş. Hassasiyet 0,05 V rms. , 0,5 V rms. ve 5 V rms. Kuplaj ise AC dir. Aşırı yük koruması, 150 V ve 5 V rms

Genel karakteristik; 5 dispiley lambalı, 1 Kc/s veya 1 c/s ölçme zamanı, AC 220 V ile DC 10-14 V beslemeli, yaklaşık 11 VA güç harcamalı ve 0-40 C° kullanma sıcaklığı vardır.

Ölçü ve ağırlığı; 198 x 72 x 200,5 mm ve 1,7 Kg

1 KHz- 60 MHz arasında frekans ölçme bilgisi;

1- Çalıştırma anahtarını açık duruma getiriniz (şekil:170)

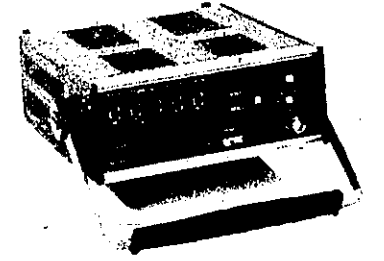
2- Hassasiyet anahtarını 5 V rms.'e ayarlayınız.

3- Giriş empedansını ölçme yapılacak devrenin empedansına göre ayarlayınız. 50 Ohm, 5 MHz den yüksek frekansların ölçümünde kullanılmamalıdır.

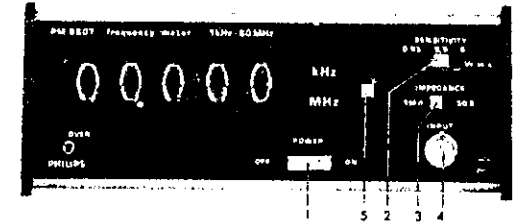
4- Ölçülecek sinyali giriş soketine bağlayınız. Bir değer okuyamıyorsanız hassasiyeti arttırınız.

5- KHz - MHz anahtarını en iyi ve uygun değer okuyacak şekilde ayarlayınız.

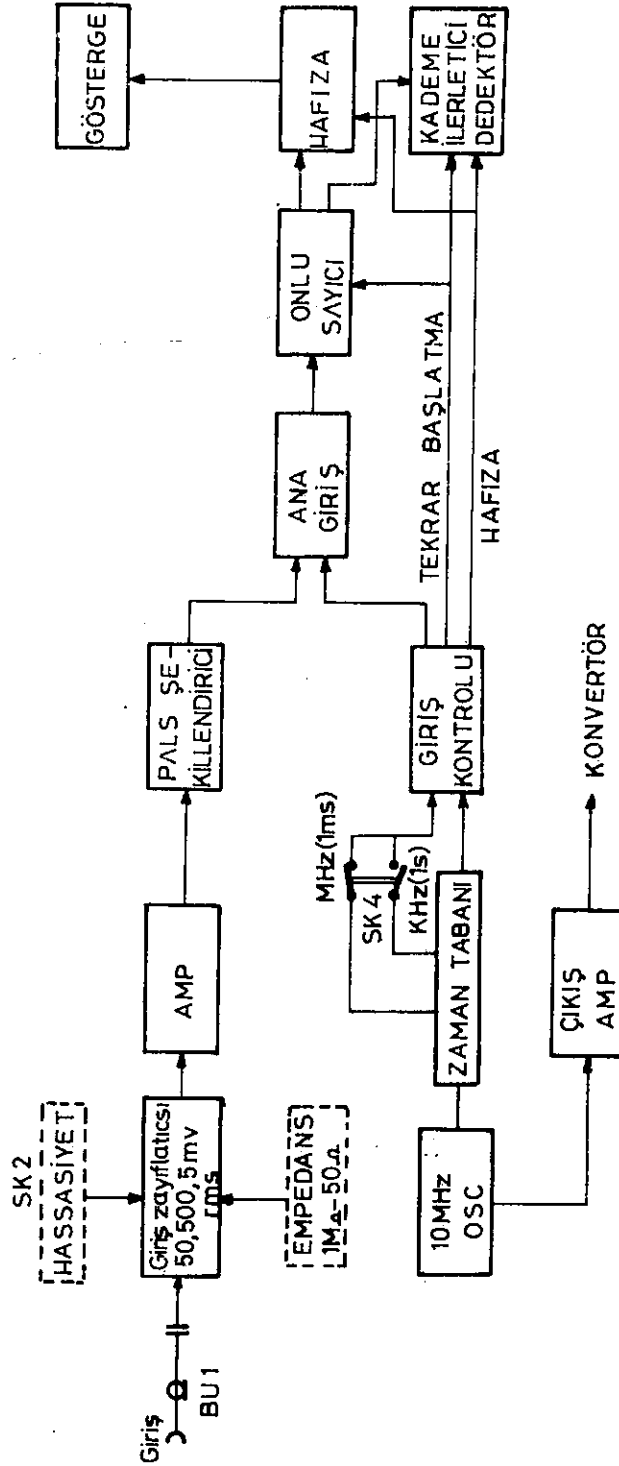
Frekans sayıcıya ait devrenin blok şeması şekil:171 de görülmektedir. Açık devre şeması ise şekil:172 de verilmiştir.



Şekil:169



Şekil:170



Şekil:171

TAMAMLAYICI ALIŞTIRMA SORULARI:

1- Şekil:173de fotoğrafı verilen TESLA marka, BM289 model lambalı votmetrenin açık devre şeması şekil: de görülmektedir. Lambalar ve devre elemanları bir grup, komitatör ve devre elemanları diğer bir grup olacak şekilde bu ölçü aletinin baskılı devre şemalarını çiziniz.

Markası: TESLA
Modeli : BM289

Ön pano üzerindeki elemanların isim ve görevleri;

A- Pilot lamba

V1- Ana ceryan anahtarı

V- Sızıntı direnç anahtarı

K1- AC ve DC ile direnç ölçümünde sıfır ayar düğmesi (R33)

K2- Direnç ıskalasının maksimum ayar düğmesi (R34)

P- Kademe fonksiyon seçici

V_{DC} ±; V_{AC} ; Ohm gibi (S1)

Z1- 30 KV. yüksek voltaj ölçme,

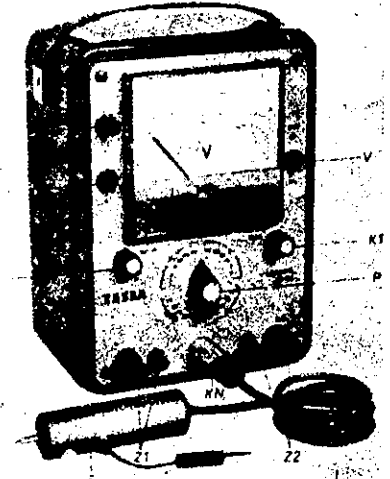
15 KV. yüksek voltaj ölçme, direnç

ölçme ve topraklama soketi

Z2- 3 KV.a kadar yüksek voltaj ölçme soketi

KN- AC prob bağlayıcısı

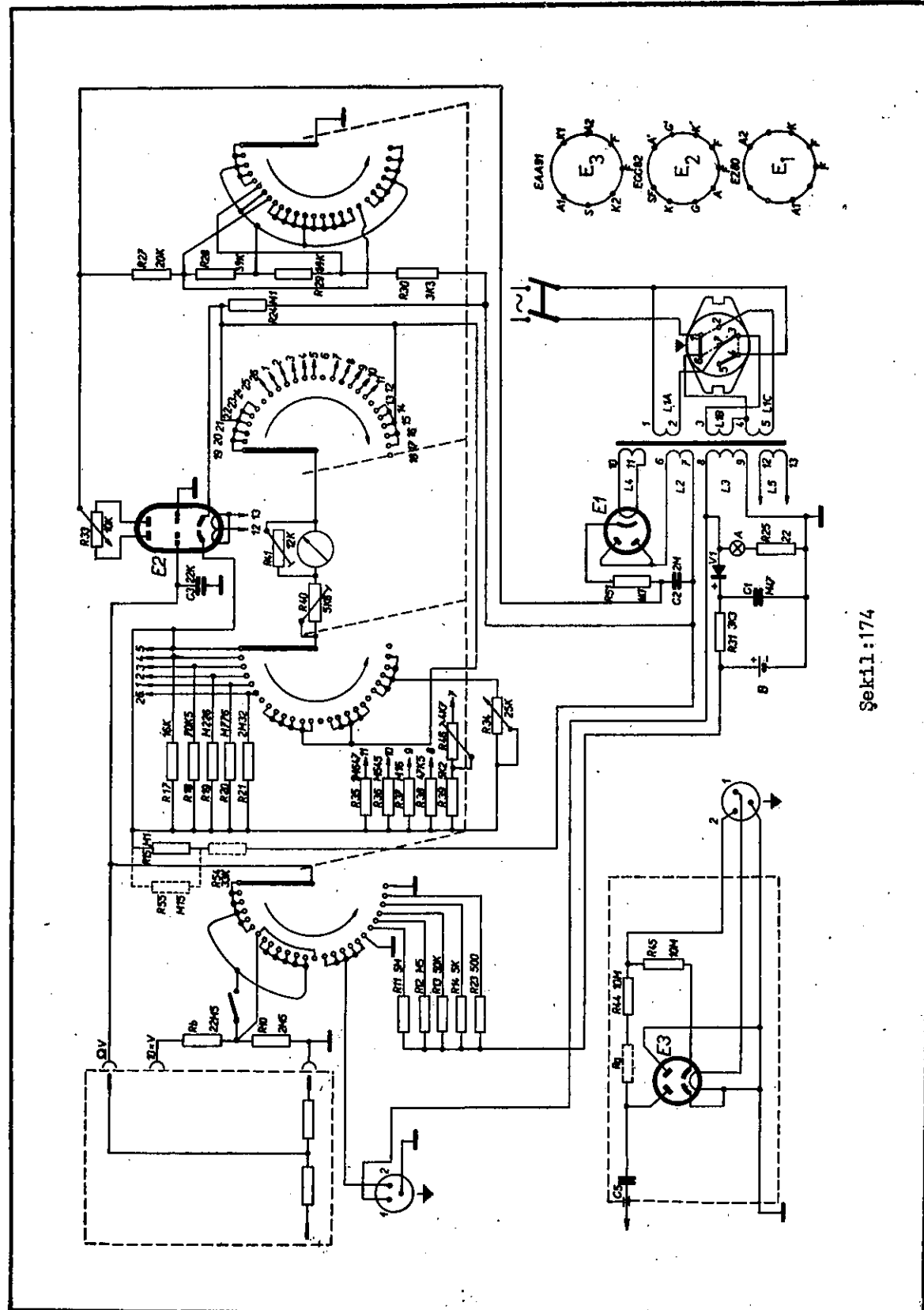
S- İçinde dedektör diyodu bulunan prob



Şekil:173

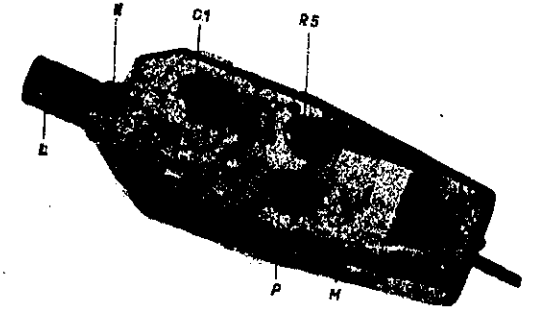
2- Şekil:164 de görülen transistör ölçü aletinin açık devre şeması şekil:165 de verilmiştir. Teknik özellikleri ve kısa tanımı yapılan bu cihazın ön panosu üzerinde bulunan düğme ve anahtarların görevlerini bu bilgiler ışığı altında yazınız.

3- Atelye ve laboratuvarınızda bulunan herhangi bir ölçü aletinin ön pano resmini, ön pano üzerindeki elemanların görevlerini ve cihazın açık devre şemasını çıkararak o cihazın el buroşürünü hazırlayınız.



Şekil:174

4- Şekil:175 de fotoğrafı verilen rezonansmetrenin açık devre şeması şekil:176 de görülmektedir. Ölçü aletinde kullanılan devre elemanlarının yerleştirme planı ise şekil:177 de verildiği gibidir. Buna göre bu cihazın baskılı devre şemasını çiziniz.



Şekil:175

Markası: TESLA

Modeli : BM342A

Ön panosu üzerinde bulunan elemanların isim ve görevleri;

M- Mikro ampermetre

P- Özellik seçici anahtarı

R5- Hassasiyet ayarı

C1- Akort ve arama düğmesi

L- Değiştirilebilir bobin

K- Bobin değiştirme soketi

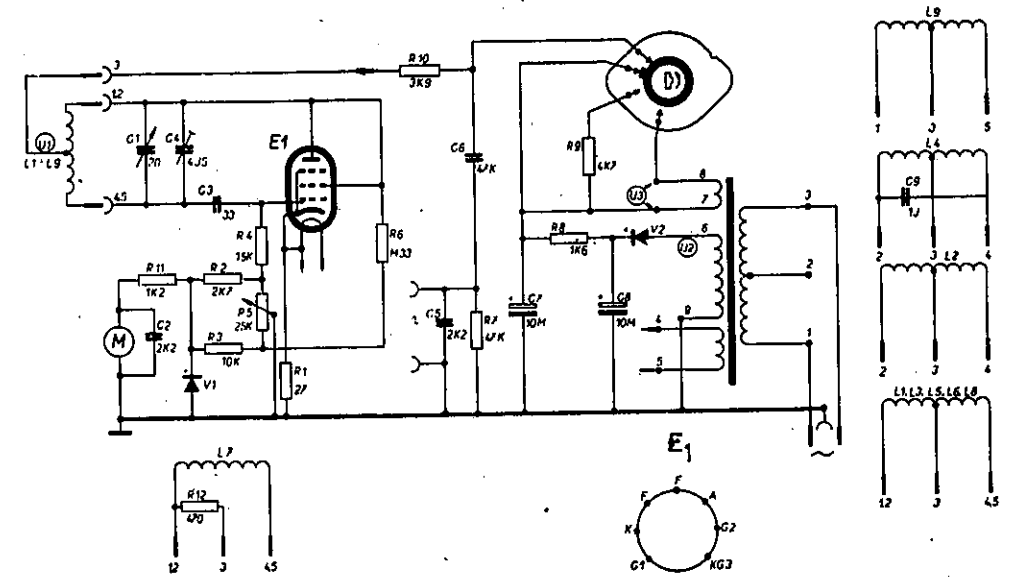
Teknik özelliği;

Frekans sahası: 9 ayarlanabilir kademede

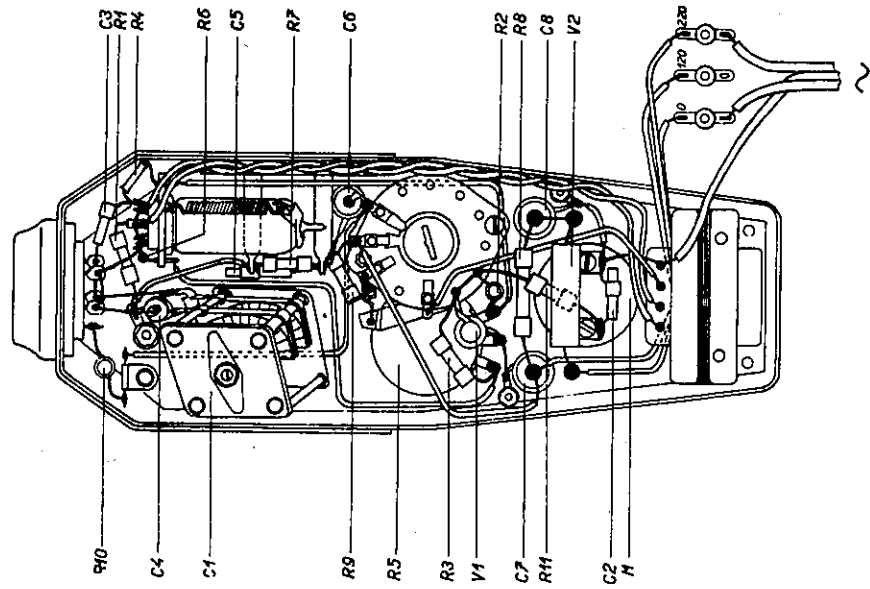
5 - 7 MHz	18 - 27 MHz	60 - 95 MHz
8 - 12 MHz	27 - 40 MHz	95 - 150 MHz
12 - 18 MHz	39 - 60 MHz	150 -

Frekans duyarlığı; \pm % 2, sıcaklık alanı; +10 ; +35 C°

Ölçü ve ağırlık; 90 x 320 x 140 mm 1,2 Kg



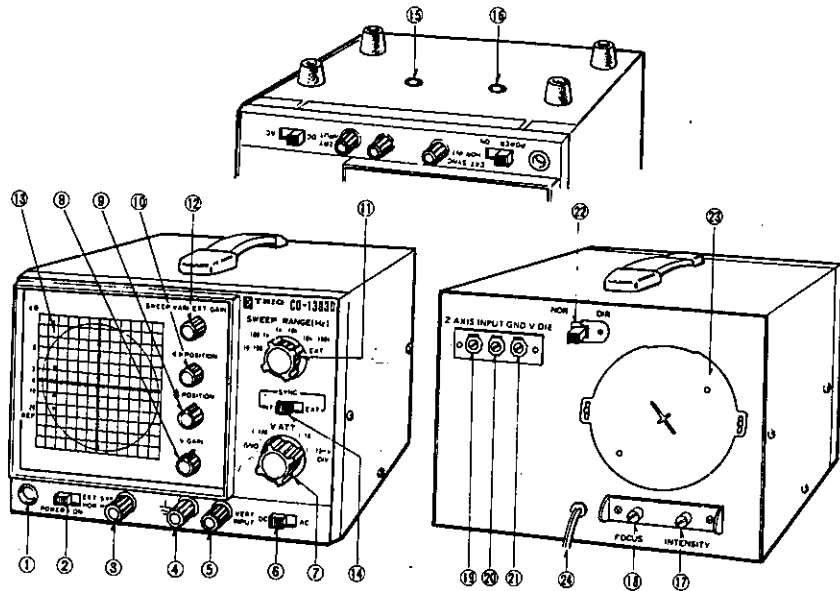
Şekil:176



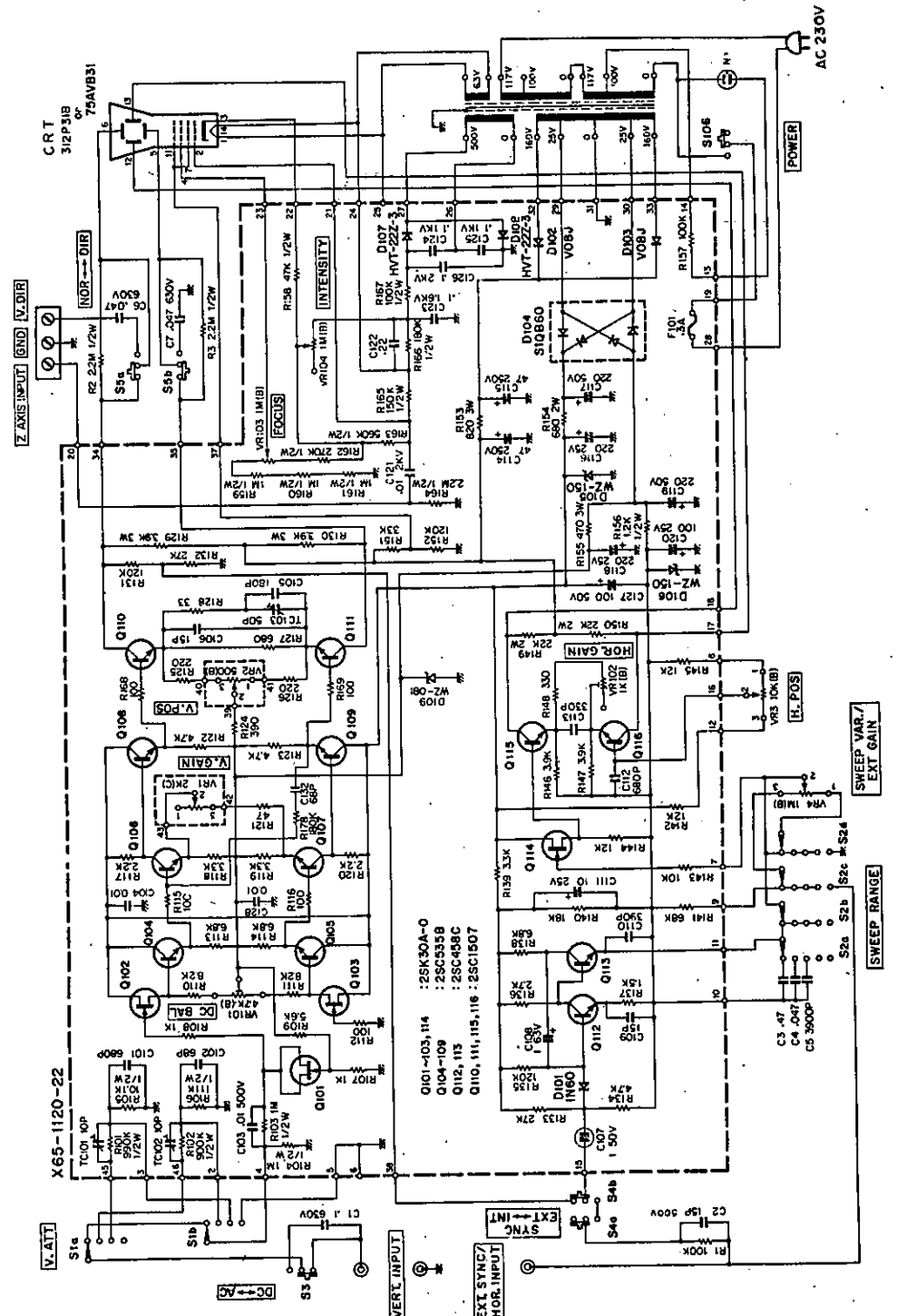
Şekil:177

5- Şekil:178 de önden, arkadan ve alttan görüşleri verilen osiloskobun açık devre şeması şekil:179 de görülmektedir. Açık devre şemasından yararlanarak bu panolardaki numaralanmış elemanların isim görevlerini yazınız.

6- Şekil:179 deki osiloskobun açık devre şemasını blok şema olarak çiziniz ve her blok kat içine isimlerini yazınız.

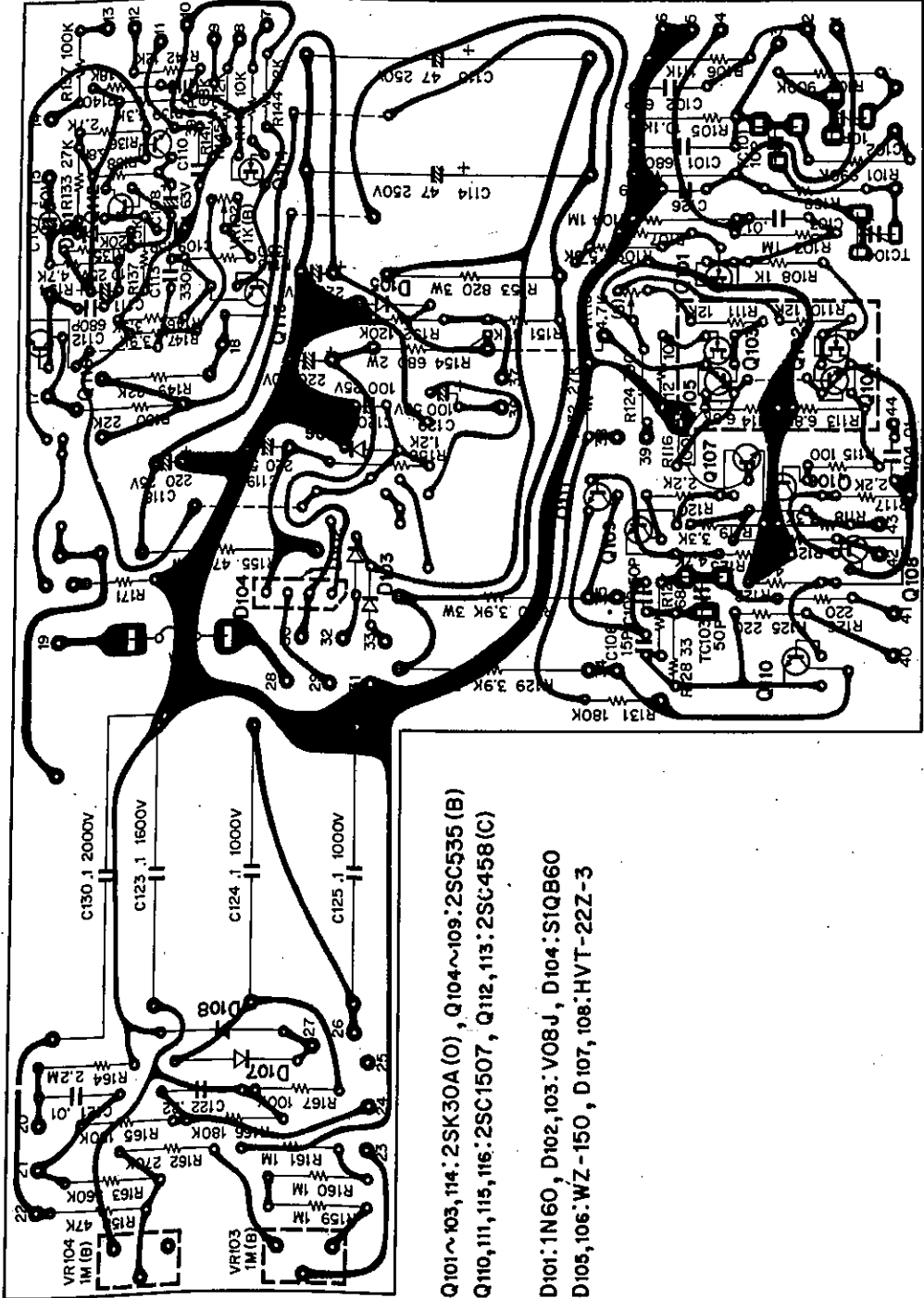


Şekil:178



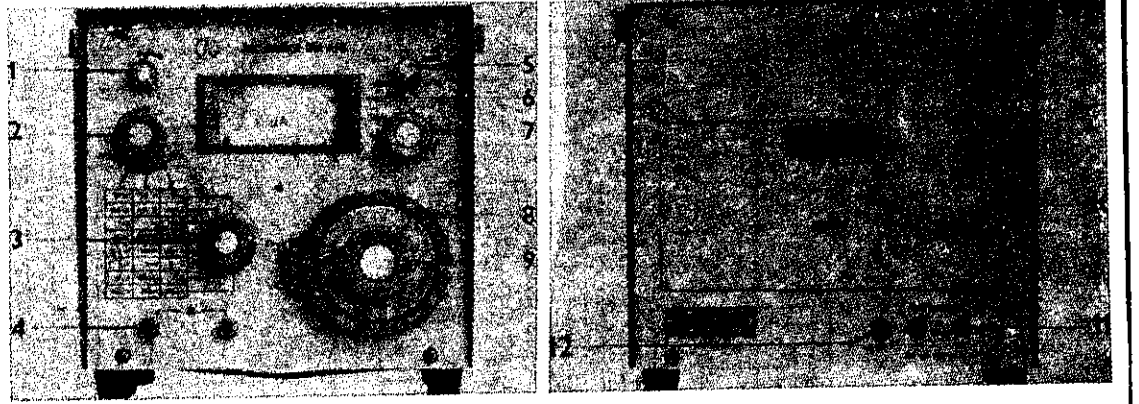
Şekil:179

7- Aşağıdaki şekil:180de baskılı devre şeması ve yerleştirme planı verilen ölçü aletinin açık devre şemasına çiziniz.



Şekil:180

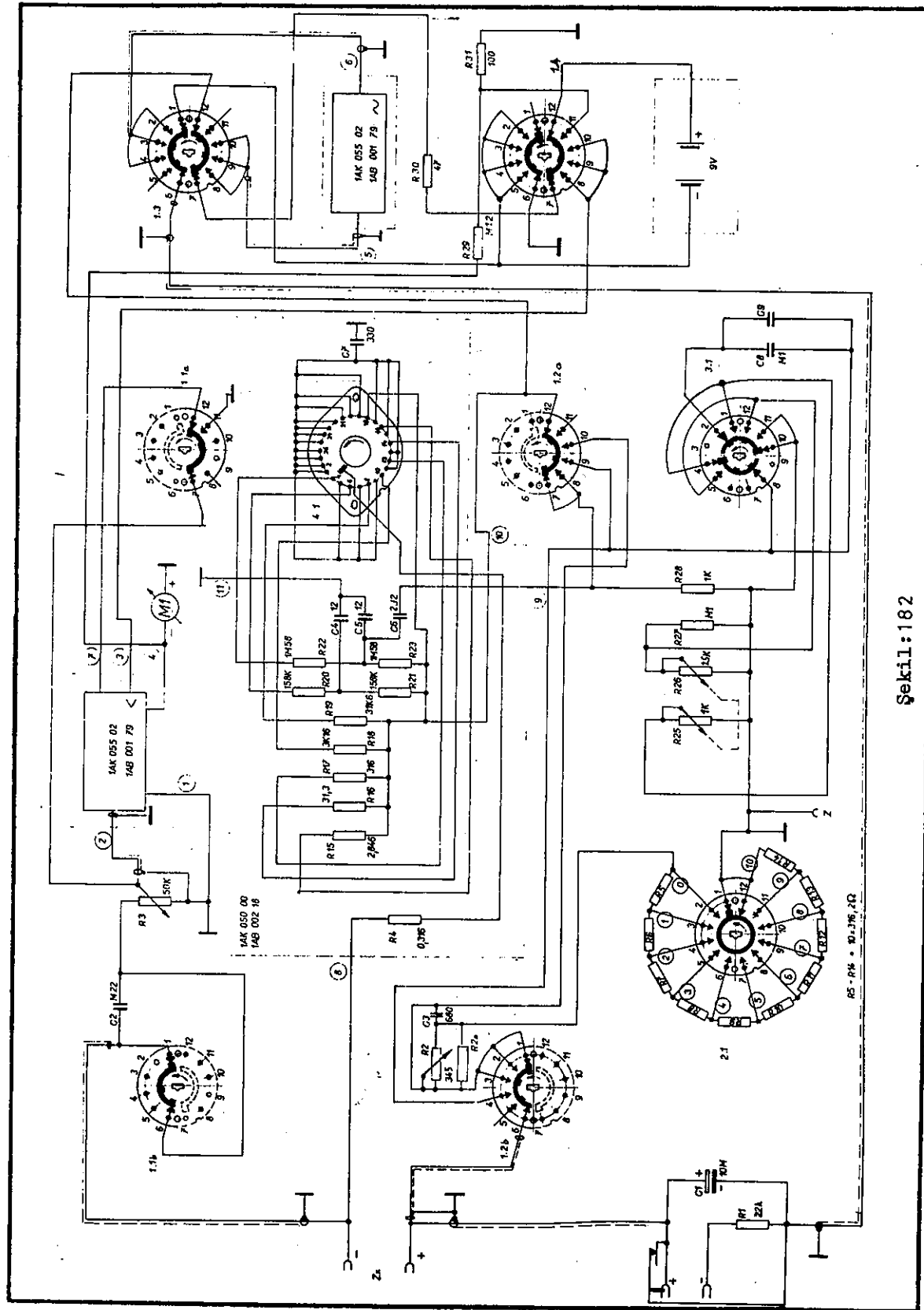
8- Şekil:181 de RLC köprüsünün ön ve arka görünüşleri verilmiştir. Şekil:182 de ise açık devre şeması görülmektedir. Bu açık şekil de iki adet blok olarak verilen kısım vardır. Bu blok şemanın açık devresi şekil:183 de verilmiştir. Açık devre şemasının blokta bağlanacağı uçlar ise numaralanmıştır. Bu numaralardan yararlanarak ölçü aletinin tam açık devre şemasına çiziniz.



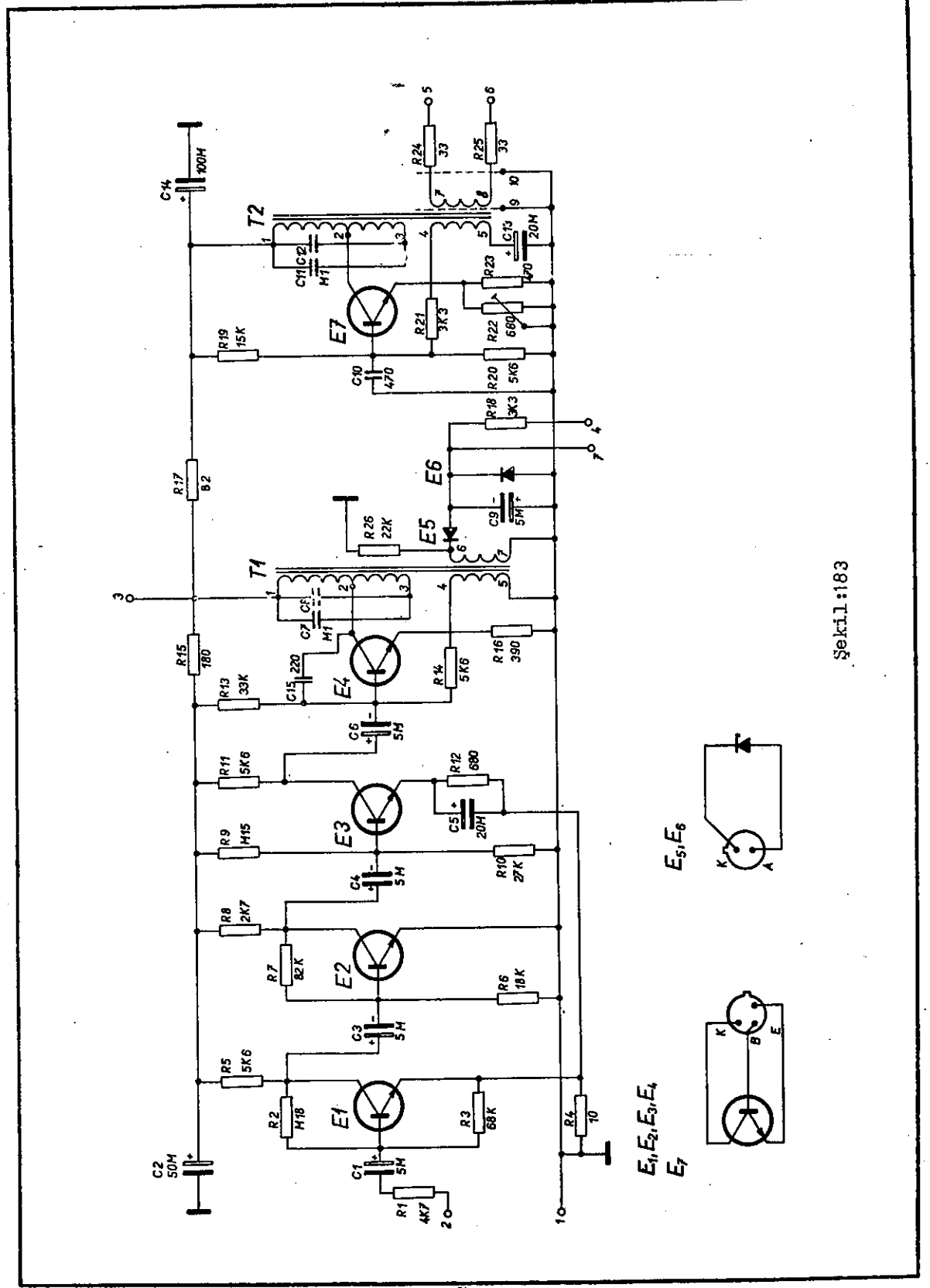
Şekil:181

Ön ve arka panoda kullanılan elemanların isim ve görevleri;

- 1- Gösterge hassasiyet düğmesi (R₃)
- 2- Ölçme seçicisi. R(DC) pozisyonunda devamlı solda bulunmalıdır.
- 3- Kademe seçici komütatör.
- 4- Ölçülecek elemanın bağlanacağı terminaller.
- 5- Endüktans ve kapasitans ölçümlerinde paralel ve seri düzenleme anahtarı. (kademe seçici, Q veya D)
- 6- Ölçü aleti. 2 nolu düğme ile pillerin testi yapılırken ibre kırmızı ıskalanın altında bir değer göstermelidir.
- 7- Endüktans veya kapasitans ölçümlerinde Q veya D düzenlemesi.
- 8- RLC nin normal dengeleme düğmesi.
- 9- RLC nin ince ayar dengeleme düğmesi.
- 10- Pil yenileme kapağı.
- 11- DC polarizasyon terminalleri. (Sadece C_S ve L_p pozisyonlarında uygulanır)
- 12- Topraklama terminali.

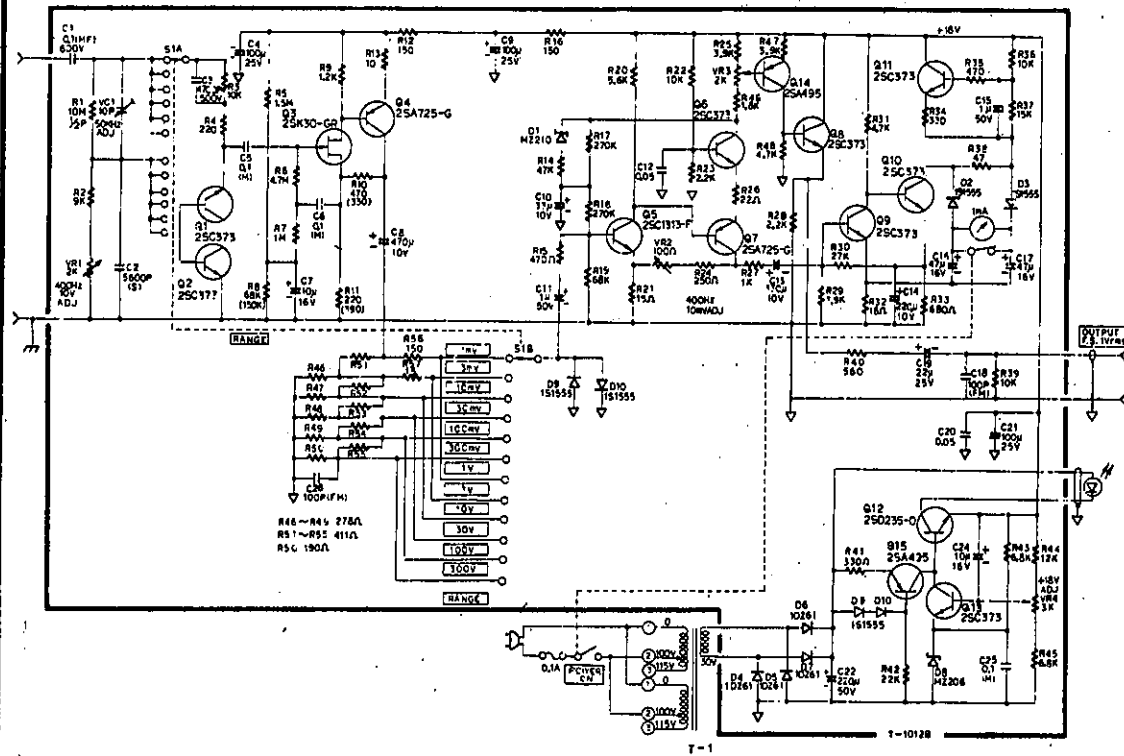


Şekil:162



Şekil:163

AC. MILI VOLTMETRE



Yukarıdaki şekilde Model LMV-ISIA ve LMV-ISIB AC. mili voltmetrorenin şeması görülmektedir. Bu mili voltmetre ile aynı zamanda zayıflatma kazancı birimi olan desibel'de ölçülmektedir. Geniş bir mili voltmetre skalasına sahip olduğundan tamamen ölçme hataları ortadan kaldırılmıştır. Volt kademesi ise 300 Volt kadardır. Aletin teknik özellikleri ise şöyledir:

Frekans Sınırı: 5Hz. ile 100KHz.

Giriş Empedansı: 10Mohm

Voltaj Kademesi: 1mV'den-500mV'ya

1V'den-500V'ya kadardır.

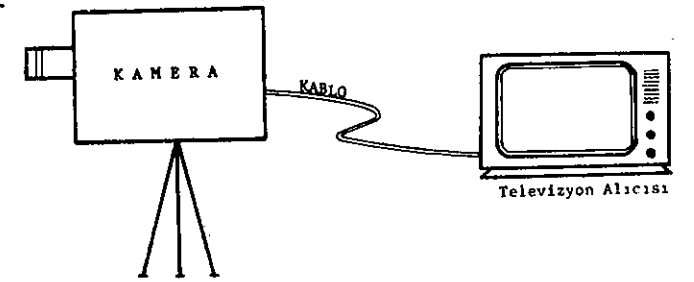
TELEVİZYON:

Günümüzün en modern yayın aracı olarak kullandığımız televizyonu, resimlerin ve seslerin beraberce bir yerden bir yere aktarılması olarak tanımlayabiliriz. Televizyon için ilk çalışmalar 1870 yılında başlamış geliştirilmesi için çalışmalar 1930 yılına kadar devam etmiştir. Elektronik de hızlı gelişmesi televizyonu günümüze modern bir araç olarak getirmiştir. Bugün kullanılan televizyon sistemlerini iki grupta toplamak mümkündür.

- 1- Kapalı devre televizyonu,
- 2- Açık devre televizyonu.

1- Kapalı devre televizyonu; Bu sistemde, alıcı ile verici arasındaki bağlantı bir kablo ile sağlanmaktadır (şekil:184).

Kapalı devre televizyonları eğitimde, tıpta, endüstride, kara, deniz ve hava trafiğinin düzenlenmesinde ve daha birçok sahada vazgeçilmez bir yardımcı, elektronik bir göz haline gelmiştir.

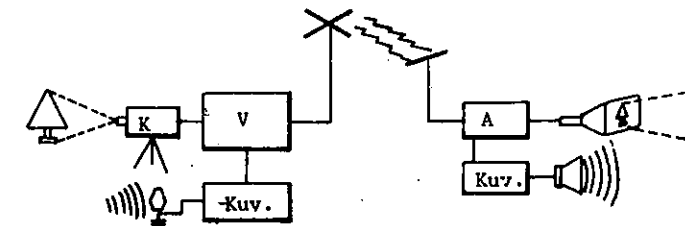


Şekil:184

- 2- Açık devre televizyonu;

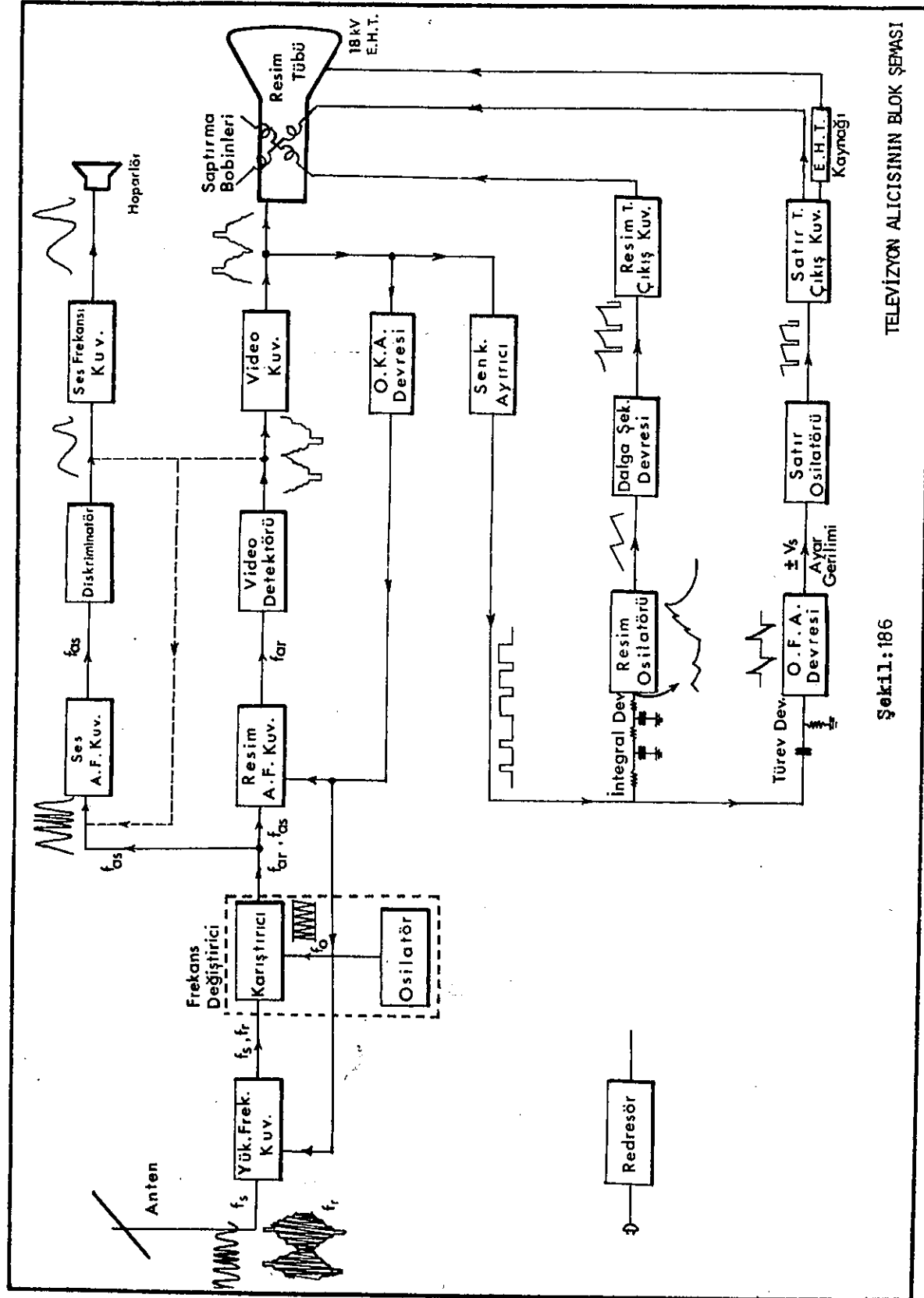
Bu sistemde ise alıcı ile verici arasındaki enerji transferi, elektromanyetik sistemde uzaydan yapılır. Böylece daha geniş insan topluluğunun yararlanması sağlanmış olur. Eğlence, müzik, haber program ve hatta halk eğitimi için geniş ölçüde yararlanılmaktadır. Bu amaç için yapılan çok çeşitli televizyon sistemleri de vardır. Biz burada bugün kullanılmakta olan sistemleri inceleyeceğiz.

Aşağıdaki şekil:185 de açık devre televizyon sistemini gösteren bir şema görülmektedir.



Açık devre televizyon sistemi

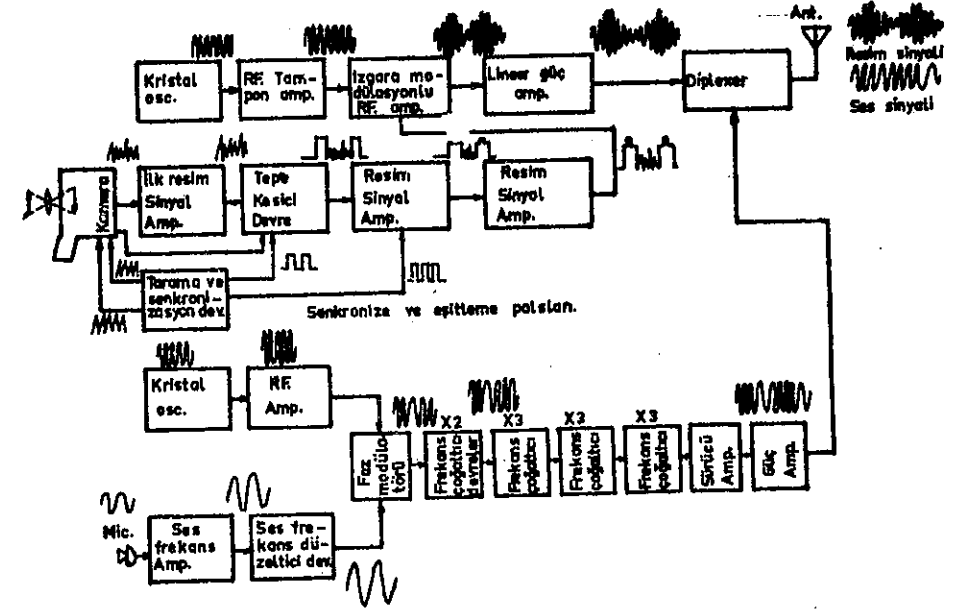
Şekil:185



Şekil:186

TELEVİZYON ALICISININ BLOK ŞEMASI

Aynı sistem için kullanılan televizyon alıcısının blok diagramı ise şekil:186 de çizildiği gibidir. Blok şemadan da görüldüğü gibi bir televizyon alıcısında kullanılan katlar, bundan önce gördüğümüz konuları içermektedir. Bu blok diagramın açık şeması ve her katın ismi yazılarak şekil:188 de verilmiştir.



Açık devre televizyon vericisi blok diagramı

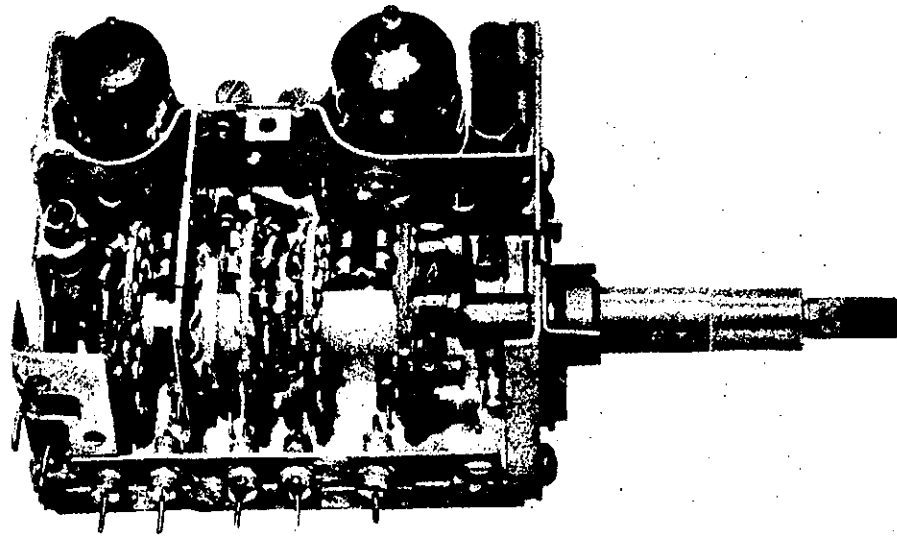
Şekil:187

Bir televizyon alıcısında en önemli kısımlardan biri, alıcının girişinde bulunan kanal seçici (tuner) devresidir. Kanal seçici, televizyon alıcısı içindeki yüksek frekans kuvvetlendiricisi, karıştırıcı (mikser) ve osilatörün üçünü birden içine alan bölüme verilen isimdir. Bu üç devre, diğer katlardan ayrı olarak bir kutu içinde yapılırlar. Kanal seçiciler;

- 1- Değişken bobinli kanal seçiciler,
- 2- Mekanik akırtlı kanal seçiciler,
- 3- Elektronik akırtlı kanal seçiciler olmak üzere sınıflandırılırlar.

Değişken bobinli kanal seçiciler de kendi arasında ikiye ayrılırlar.

- 1- Komütatörlü kanal seçici (Şekil:189),
- 2- Taretli kanal seçici (Şekil:190).

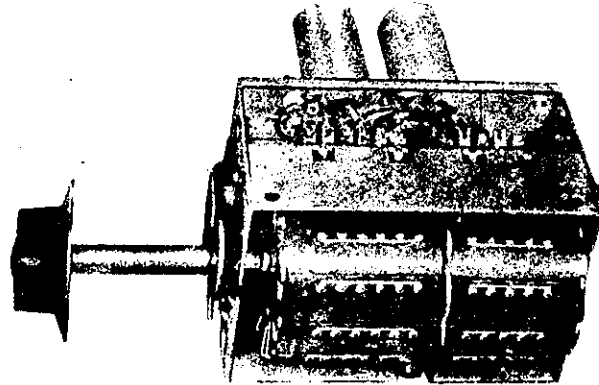


Komütatörlü kanal seçici
Şekil:189

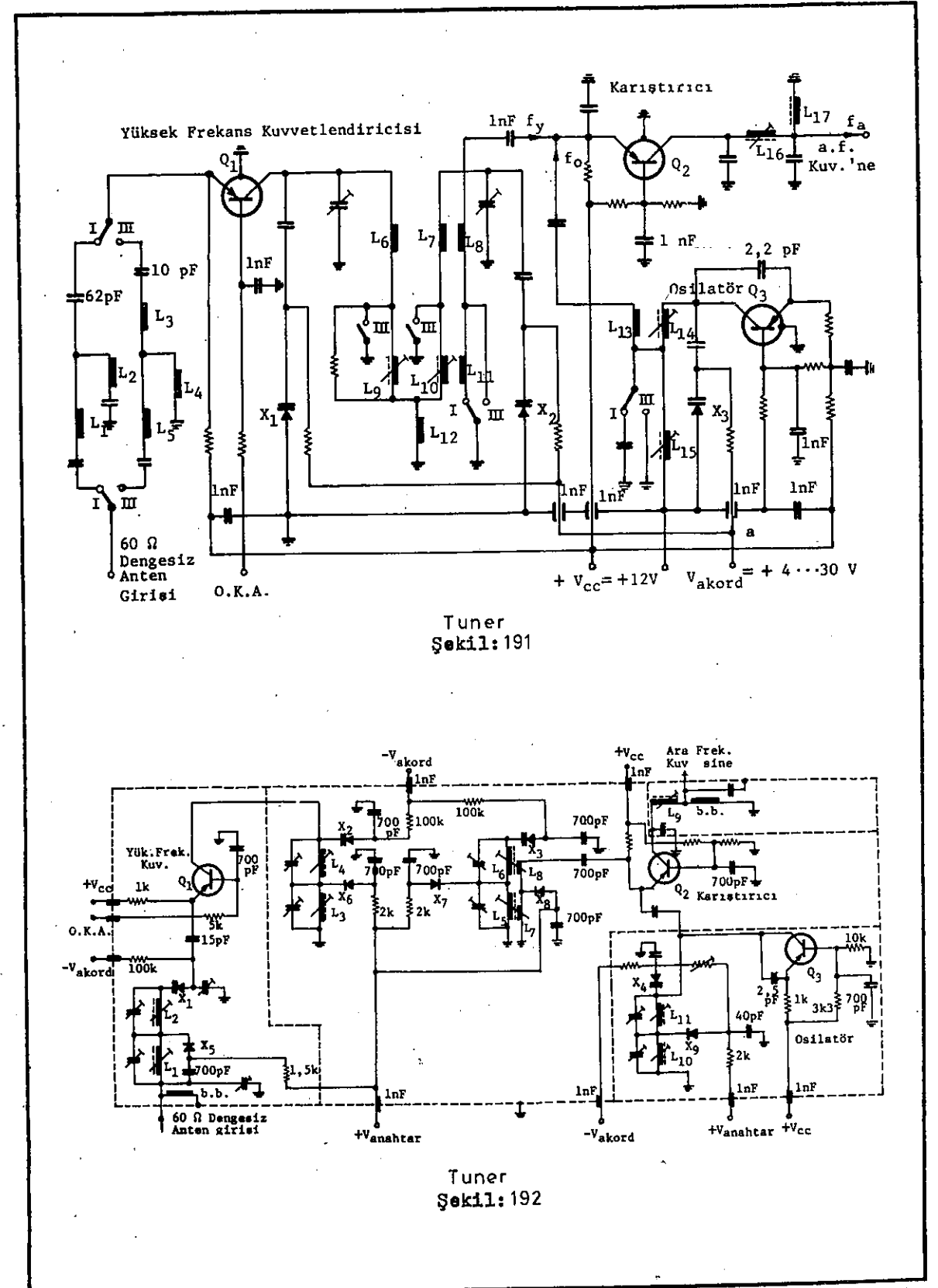
Mekanik akortlu bir kanal seçici (tuner) devresinin açık şeması şekil: de görülmektedir. Aynı işi gören elektronik akortlu kanal seçici devresi ise şekil:191 de verilmiştir.

Günümüzde en çok kullanılan elektronik akortlu kanal seçicilerdir. Buna sebep, diğerlerine olan bazı üstünlükleridir. Bu üstünlükler şunlardır:

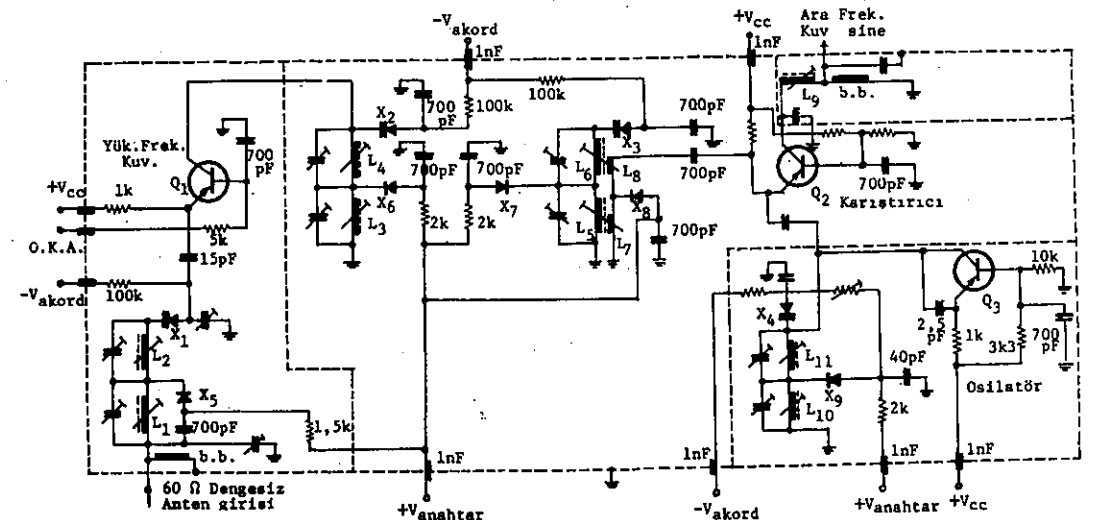
- 1- Mekanik kontakların azalması ile kontak ark'ı ve oksitlenmeden doğan kontak direncinin değer değiştirmesi ortadan kaldırılmıştır.
- 2- Mekanik elemanların azalması ile sürekli ayar yapma gereksinimi yoktur.
- 3- Ayar yapmak için daha az kuvvete ihtiyaç göstermektedir.
- 4- Komütatörlü ve taretli kanal seçicilere göre daha uzun ömürlü olmuşturlardır.



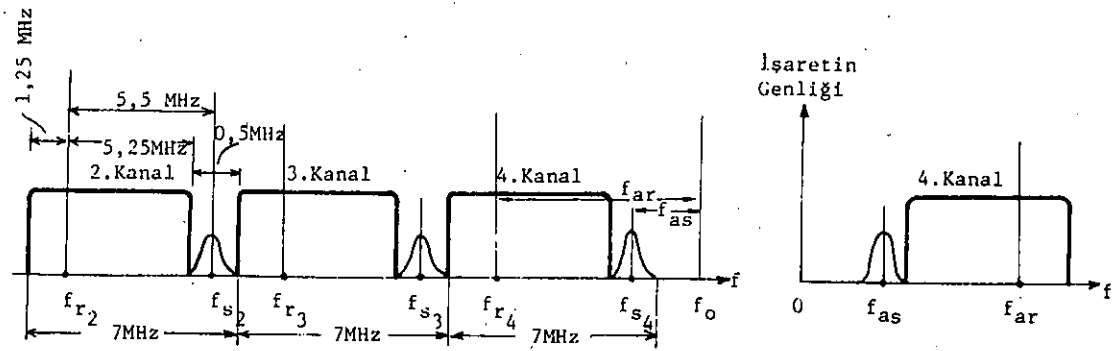
Taretli kanal seçici
Şekil:190



Tuner
Şekil:191



Tuner
Şekil:192



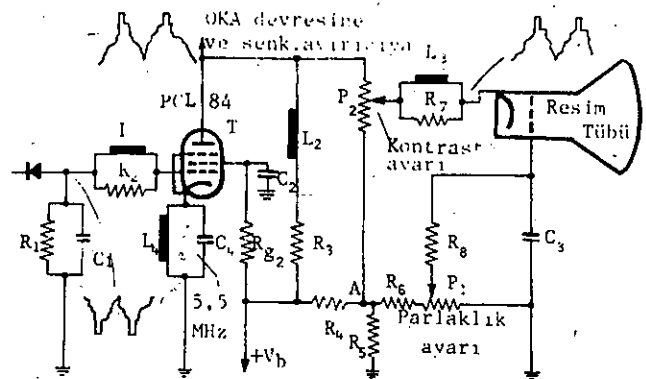
Şekil:193

Şekil:193 de bir kanal seçici çıkışında, verici tarafından gönderilen sinyalin, resim ve ses arafrekans dalga şekli görülmektedir.

Televizyon alıcılarındaki önemli yükselteçlerden biri, resim arafrekans yükselteci, diğeri ise, ses arafrekans yükseltecidir. Bazı televizyon alıcılarında ses ve resim sinyalleri kanal seçici çıkışında ayrılır. Bu durum blok şemada görülmektedir. Bazılarında ise ki genellikle, ses ve resim sinyalleri video dedektör çıkışında birbirinden ayrılır.

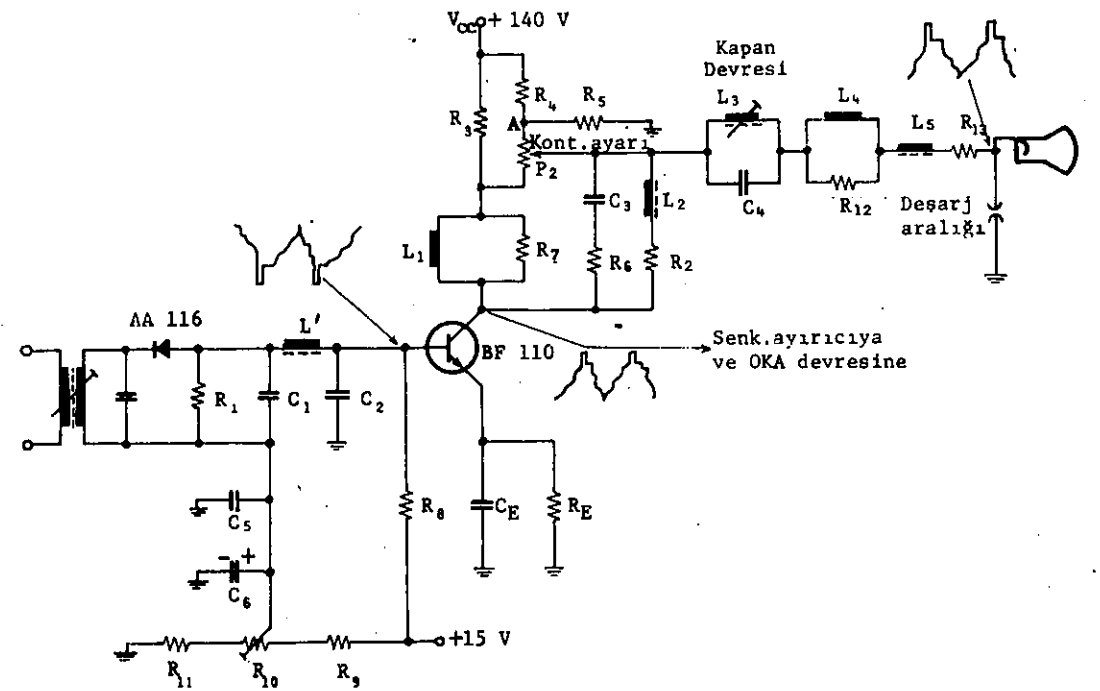
Televizyon alıcılarında video dedektörü ile resim tüpü arasında yer alan video yükselteci, resim tüpünü sürmek için kullanılır. Resim tüpü grisinden sürülüyorsa, pozitif video işaretli katodundan sürülüyorsa, negatif video işaretlidir.

Video kuvvetlendiricileri elektron lambalı yapıldıkları gibi (Şekil:194), transistörlü olarak yapılırlar (Şekil:195).



Elektron lambalı video yükselteci (tam devre)

Şekil:194



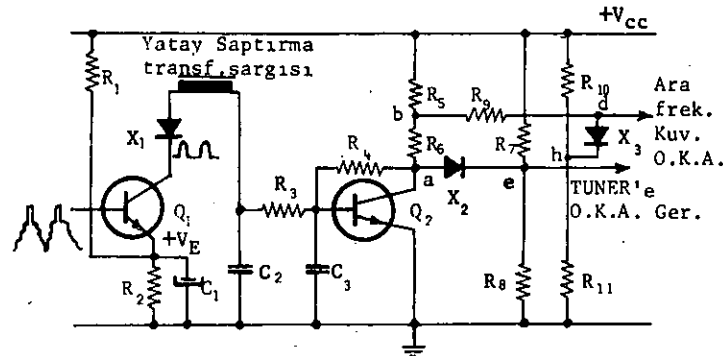
Transistörlü video yükselteci

Şekil:195

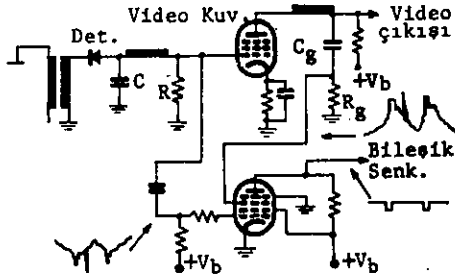
Televizyonun, çalışmasında önemli bir yeri olan diğer bir devresi ise otomatik kazanç ayar (OKA) devreleridir. Bu devrenin girişi genellikle, video kuvvetlendiricisinin çıkışına bağlıdır. Bazı otomatik kazanç ayar devreleri ise, giriş sinyalini video dedektörü çıkışından alırlar. Bu devreler, girişindeki video işaretinin seviyesiyle (güçü ile) senkronizasyon darbeleri arasındaki gerilim farkını, sabit bir gerilimle karşılaştırırlar. Böylece, alıcının anten girişine gelen yüksek frekanslı resim sinyallerinin genliğindeki değişimler kontrol edilmiş olur. Şekil:196 de transistörle gerçekleştirilmiş darbe kumandalı bir otomatik kazanç ayar devresi görülmektedir.

Televizyon alıcısındaki senkronizasyon ayırıcı devreler, birleşik video işaretindeki senkronizasyon darbelerini resim sinyallerinden ayırır. Aşağıda, şekil:197 de senkronizasyon ayırıcı bir devreye ait örnek verilmiştir.

Bu senkronizasyon ayırıcı devrelerin diğer bir görevi ise, yatay tarama esilatörü ile dikey tarama esilatörünü, uyartım sinyali bakımından beslemektir.



Transistörlü OKA devresi
Şekil:196

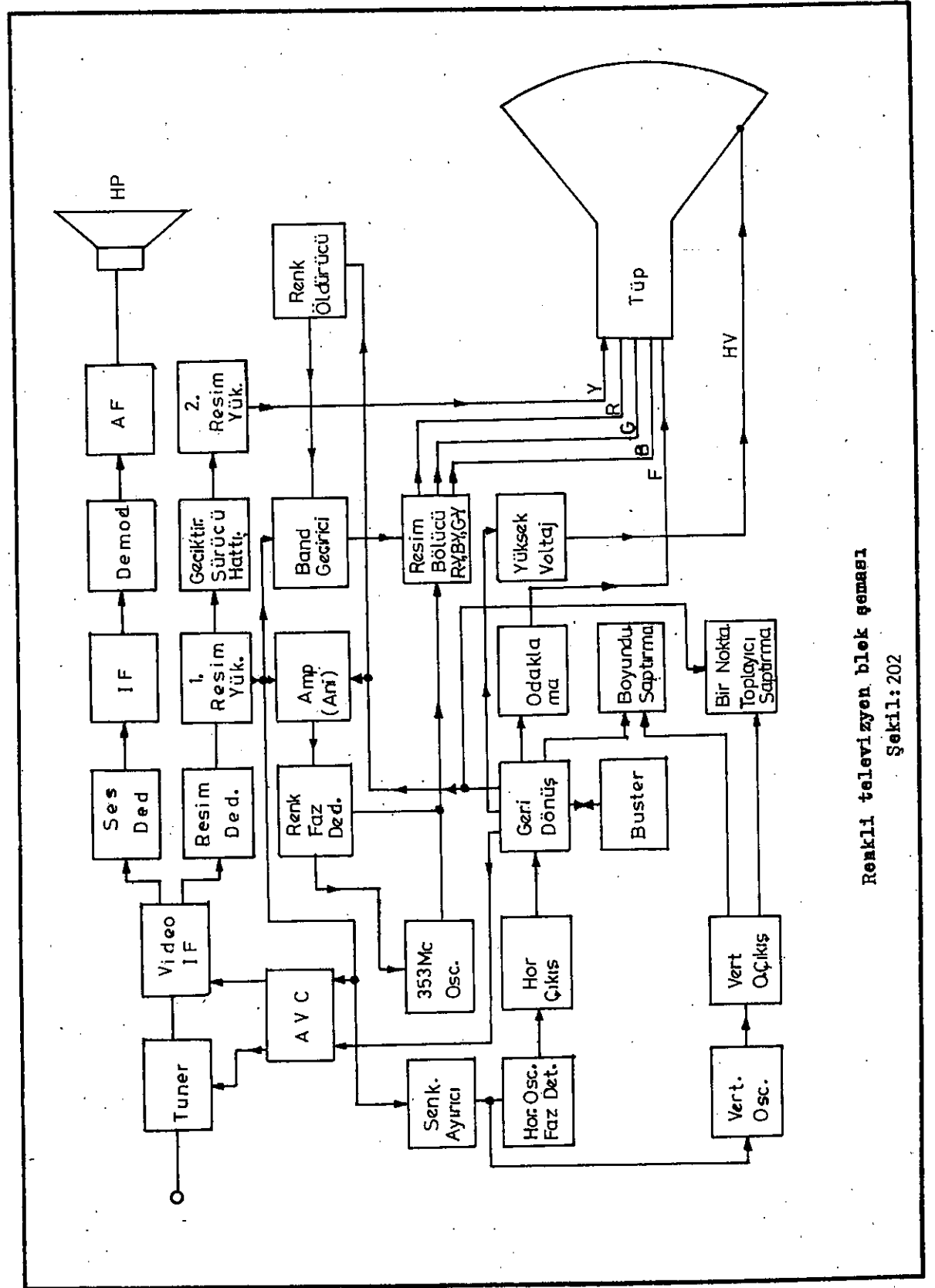


Elektron lambalı senkronizasyon ayırıcı devresi
Şekil:197

Aşağıdaki, table:2 de televizyonda kullanılan bantlar, kanallar, bant başı ve bant sonu frekansları ile ses ve resim taşıyıcı frekansları görülmektedir.

Bandlar	Kanallar	Band Başı	Resim Taşıyıcısı	Ses Taşıyıcısı	Band Sonu
Band I	E 1(Kullanılmıyor)	40 MHz	41,25 MHz	46,75 MHz	47 MHz
	E 2	47 MHz	48,25 MHz	53,75 MHz	54 MHz
	E 3	54 MHz	55,25 MHz	60,75 MHz	61 MHz
	E 4	61 MHz	62,25 MHz	67,75 MHz	68 MHz
Band II	FM Bandı	88 MHz			108 MHz
Band III	E 5	174 MHz	175,25 MHz	180,75 MHz	181 MHz
	E 6	181 MHz	182,25 MHz	187,75 MHz	188 MHz
	E 7	188 MHz	189,25 MHz	194,75 MHz	195 MHz
	E 8	195 MHz	196,25 MHz	201,75 MHz	202 MHz
	E 9	202 MHz	203,25 MHz	208,75 MHz	209 MHz
	E 10	209 MHz	210,25 MHz	215,75 MHz	216 MHz
E 11	216 MHz	217,25 MHz	222,75 MHz	223 MHz	
UHF Bandı		470 MHz			790 MHz

Table:2









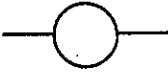
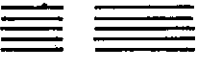





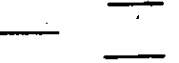
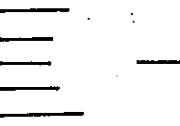

Renkli televizyon blok şeması
Şekil:202


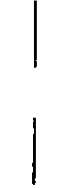
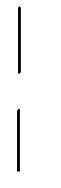

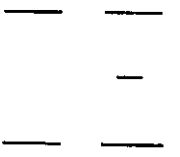
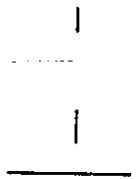
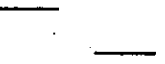

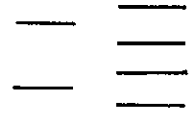




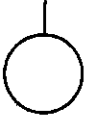
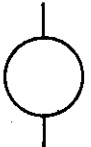
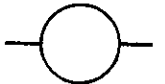
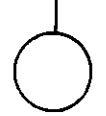
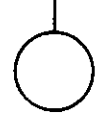
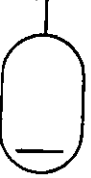

TAMAMLAYICI ALIŞTIRMA SORULARI:

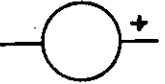













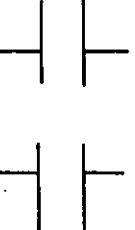

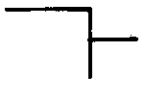
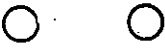
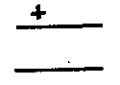
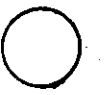
- 1- Komütatörlü kanal seçici bir devrenin açık şemasını çiziniz.
- 2- Taretli bir kanal seçici hangi parçalardan meydana gelmiştir? Açık şemasını çizerek gösteriniz.
- 3- Şekil:195 de tek transistörlü video kuvvetlendiricisini örnek olarak,iki transistörlü video kuvvetlendiricisi açık devre şemasına çiziniz.
- 4- Şekil:199 de verilen lambalı televizyonun 110 Volttaki ve 220 volttaki fileman bağlantısını çizerek eleman değerlerini yazınız.
- 5- Bir televizyon alıcısı için kaskade devre ile (gerilim katlayıcı devre ile) yapılmış EHT besleme devresi şeması çiziniz.
- 6- Şekil:201de yerilmiş, entegre devreli televizyonun + B besleme devresi şemasını çıkartınız.
- 7- Şekil:203 de verilen lambalı televizyon şemasından limitör devresini çıkartarak çiziniz. Eleman değerlerini yazmayı unutmayınız.
- 8- Şekil:199 daki televizyon şemasından diskriminatör devresini ayırıp yeniden çiziniz. Eleman değerlerini yazınız.

TAMAMLAYICI ALIŞTIRMA SORULARI:

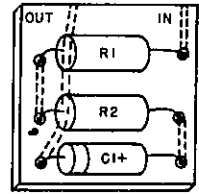
Aşağıda isimleri verilmiş, sembol çizimleri eksik bırakılmış, sembolleri çizerek tamamlayınız.

Toprak	Şase	Anten	Dipol anten
			
Koaksiyel kablo	Jak	Diyot (yarıiletken)	Geçemeli bağlantı
			
Batarya	AC kaynak	Sigorta	Mikro ampermetre
			
Çok kutuplu anahtar	Çift kutuplu anahtar	Komütatör	Sabit direnç
			

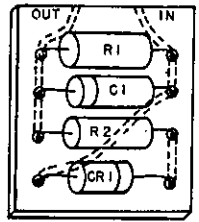
Ayarlı direnç 	Ayarlı kondansatör 	Elektrolitik kondansatör 	Manyetik nüveli bobin 
Besleme transformatörü 	Oto transformatörü 	Röle 	Buton-maniple 
İki yönlü seçici anahtar 	Tirimpot 	Tek kutuplu iki yönlü kontak 	Reosta 
Telli direnç 	Tayratron 	İgnitron 	Çift diyot lamba 
Triyot 	Pentot 	Hekzot (mikser lambası) 	Göz lambası 

Soğuk katotlu VR lambası 	Foto pil 	Foto diyot 	PNP transistör 
NPNP transistör 	Tek kavşaklı transistör (Unijunction) 	Mikrofon 	Pikap 
Hoparlör 	Kristal 	Termistör 	Redresör (köprü) 
Zener diyot 	İki yönlü diyot 	IF transformatörü 	Manyetik okuyucu 
Optik yazıcı 	Teyp 	Termekupl 	Motor 

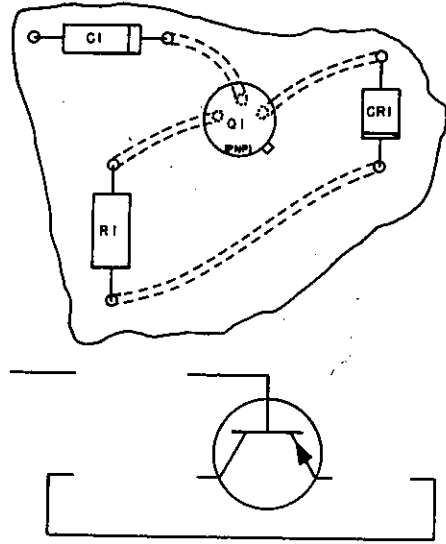
Aşağıdaki şekillerde resim olarak verilen devrelerin açık prensib şemaları eksik bırakılmıştır. Bu şemaları tamamlayınız. Çizim tekniği örnek şekildedir.



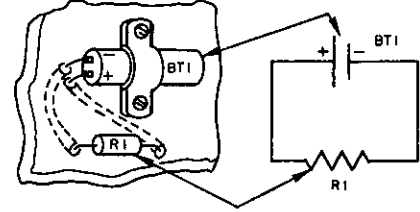
Şekil: 204



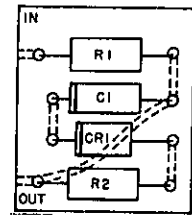
Şekil: 206



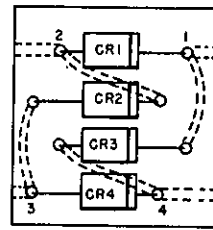
Şekil: 208



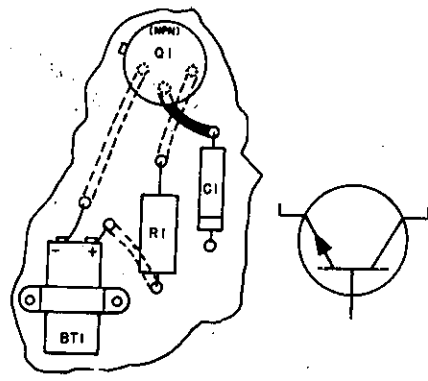
Şekil: Örnek



Şekil: 205



Şekil: 207



Şekil: 209

Birer bölüm halinde verilen şemalar birleştirildiğinde, bir elektronik cihazın devre şeması meydana gelecektir. Önce bölüm sıralamasını yapınız. Daha sonra eş numaralı uçları birleştirerek şemayı çiziniz. Çizim sırasında sembollerin standartlara uymasına dikkat ediniz.

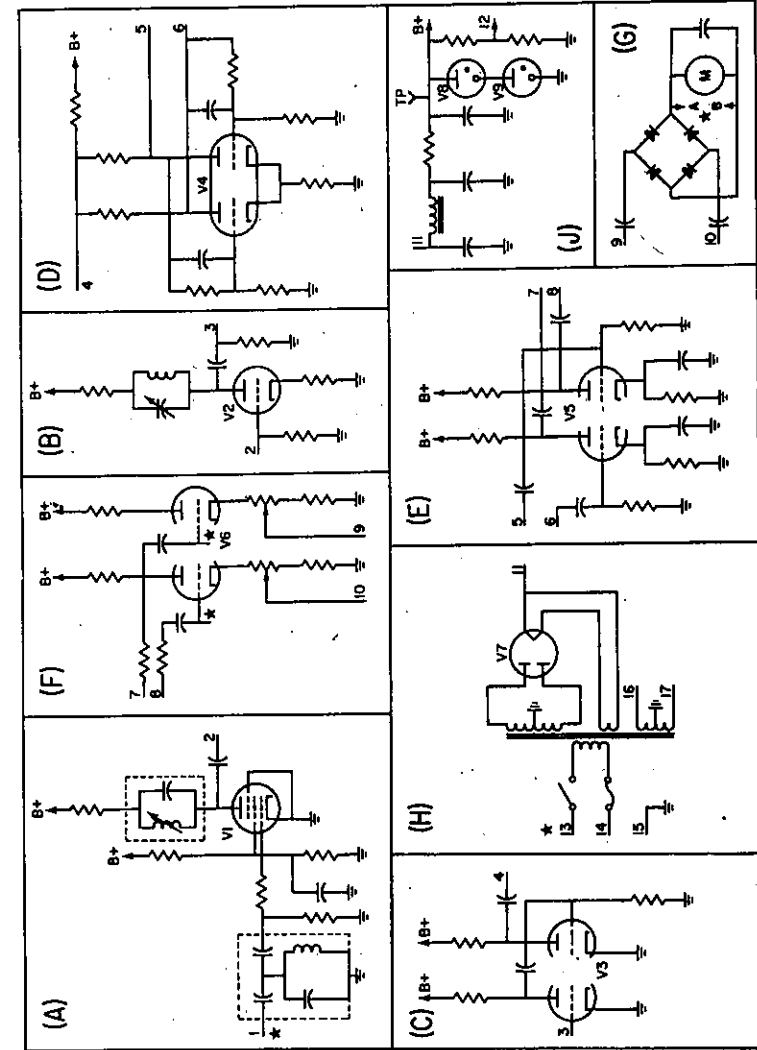
NOT: Bölüm A daki * ; Bu uca jak bağlanacaktır.

Bölüm F daki * ; Gri sızıntı direnci ile şase yapılacaktır.

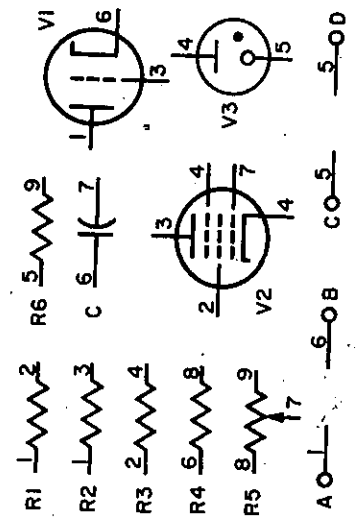
Bölüm G daki * ; Bu uçlar arasına monitör bağlanacaktır.

Bölüm H daki * ; Bu uç şebekenin nötr hattına gelmelidir.

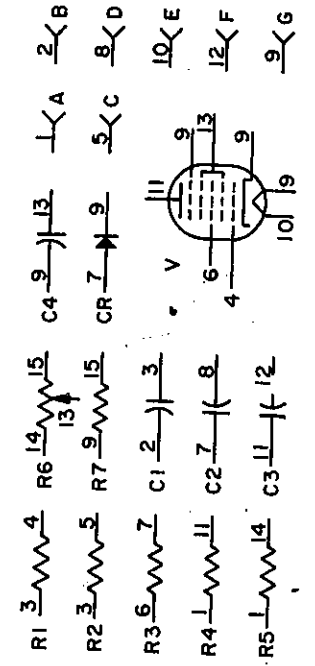
Şase uçlarını ve B+ uçlarını birer hat altında toplayınız.



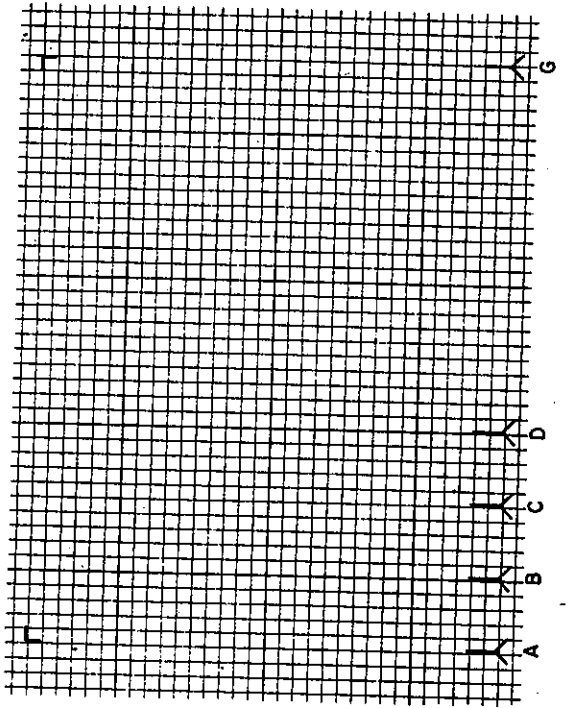
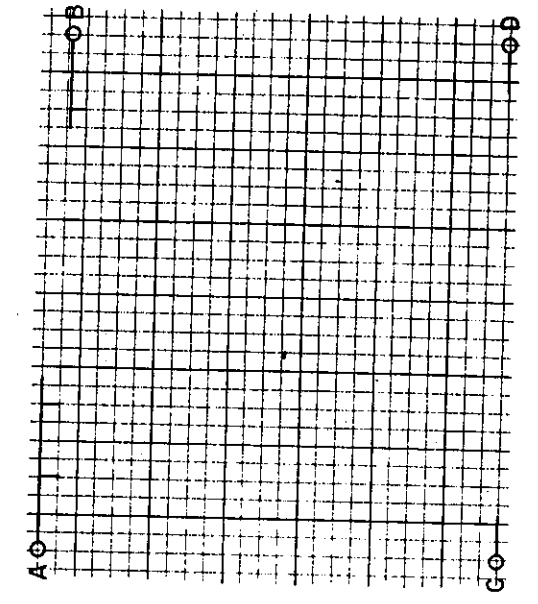
Şekil: 210



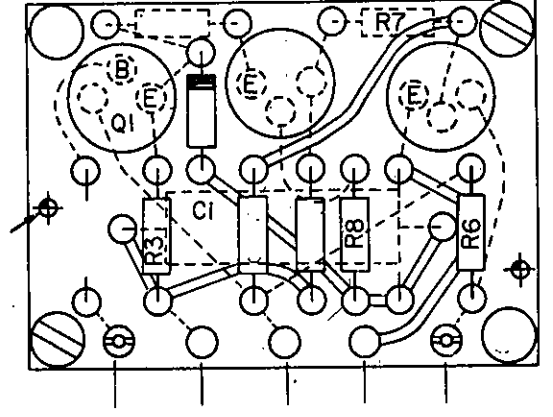
Voltaaj regülatördü
Şekil: 214



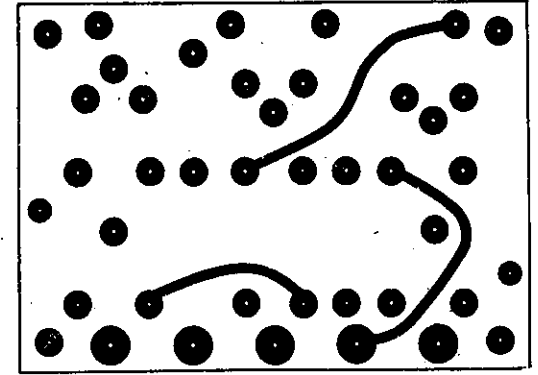
5 grilli lamba devresi
Şekil: 215



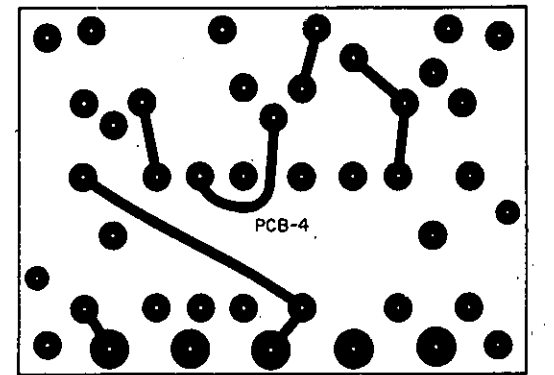
Montaaj yapılmış bir elektronik devrenin resmi şekil:216 de verilmiştir. Bu devrenin montaajı iki tarafı baskılı devre olan bir per-tenanks üzerindedir. Şekil:217 baskılı devrenin üstten, şekil:218 ise alttan görünüşünü vermektedir. Bu devreleri kullanarak cihazın açık devre şemasını çıkartınız.



Yerleştirme planı
Şekil: 216



Üstten görünüş
Şekil: 217

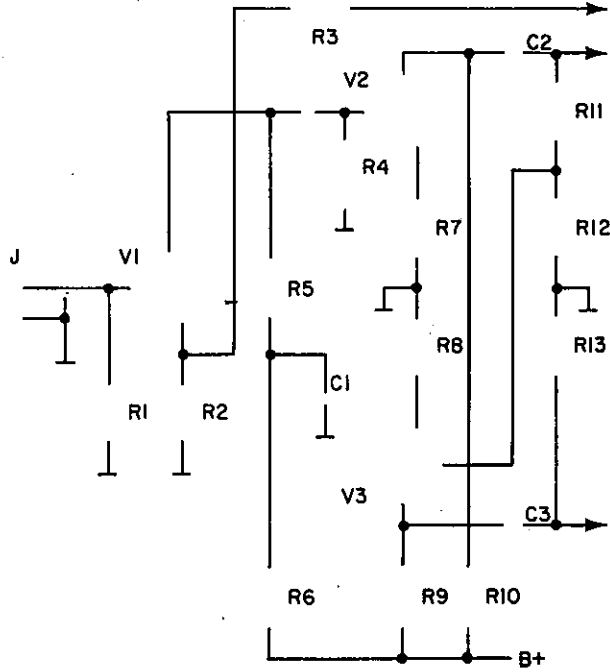


Alttan görünüş
Şekil: 218

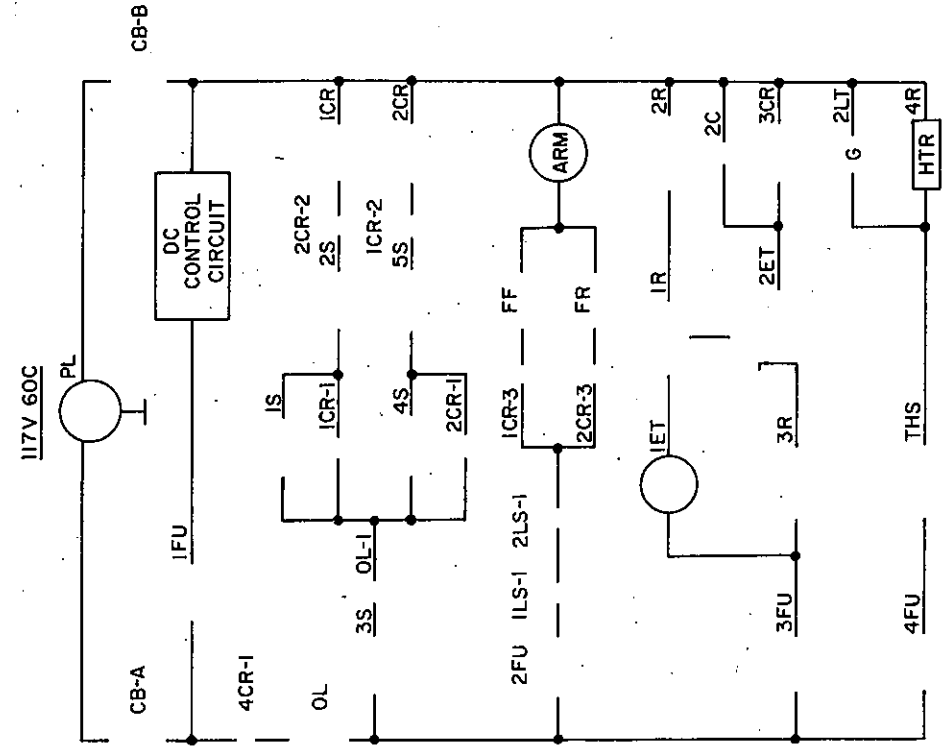
Aşağıdaki şekillerde çeşitli elektronik devreler verilmiştir. Bu devrelerin bağlantı uçları çizilmiş olup, sembollerin yerleri boş bırakılmıştır. Nereye, hangi sembolün konacağı harf ve rakamlarla işaretlenmiştir. Örneğin;

- | | |
|--|--------------------------------|
| R_1, R_2, \dots Dirençleri | S_1, S_2, \dots Anahtarları |
| C_1, C_2, \dots Kondansatörleri | A, B, C, ... Terminalleri |
| V_1, V_2, \dots Lambaları | X, ... Fileman sargısını |
| Q_1, Q_2, \dots Transistörleri | K, K-a, K-b. Komitatör orta u- |
| CR_1, CR_2, \dots Yarı iletken diyotları | cunu |
| T_1, T_2, \dots Transformatörleri | |

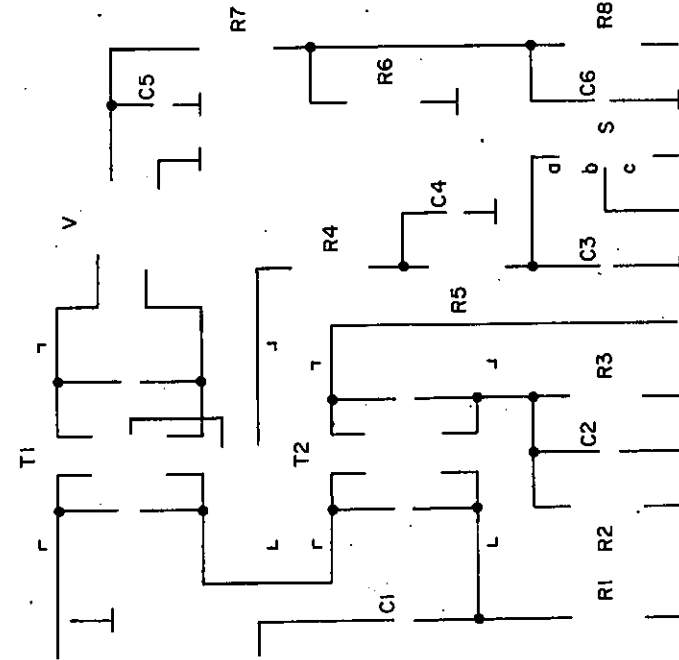
göstermektedir. Buna göre şekilleri tamamlayınız. Her eleman için yaklaşık değerler veriniz.



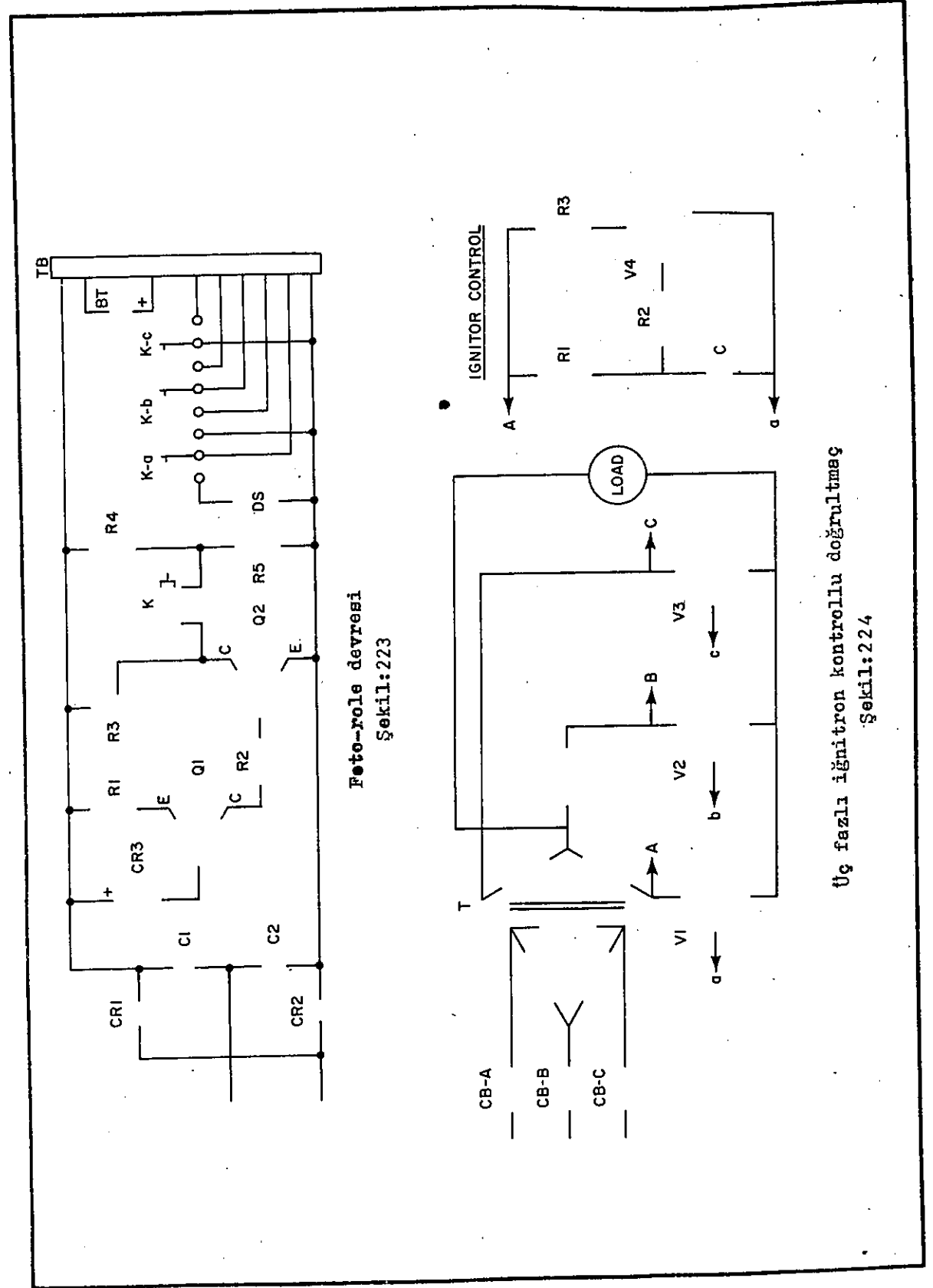
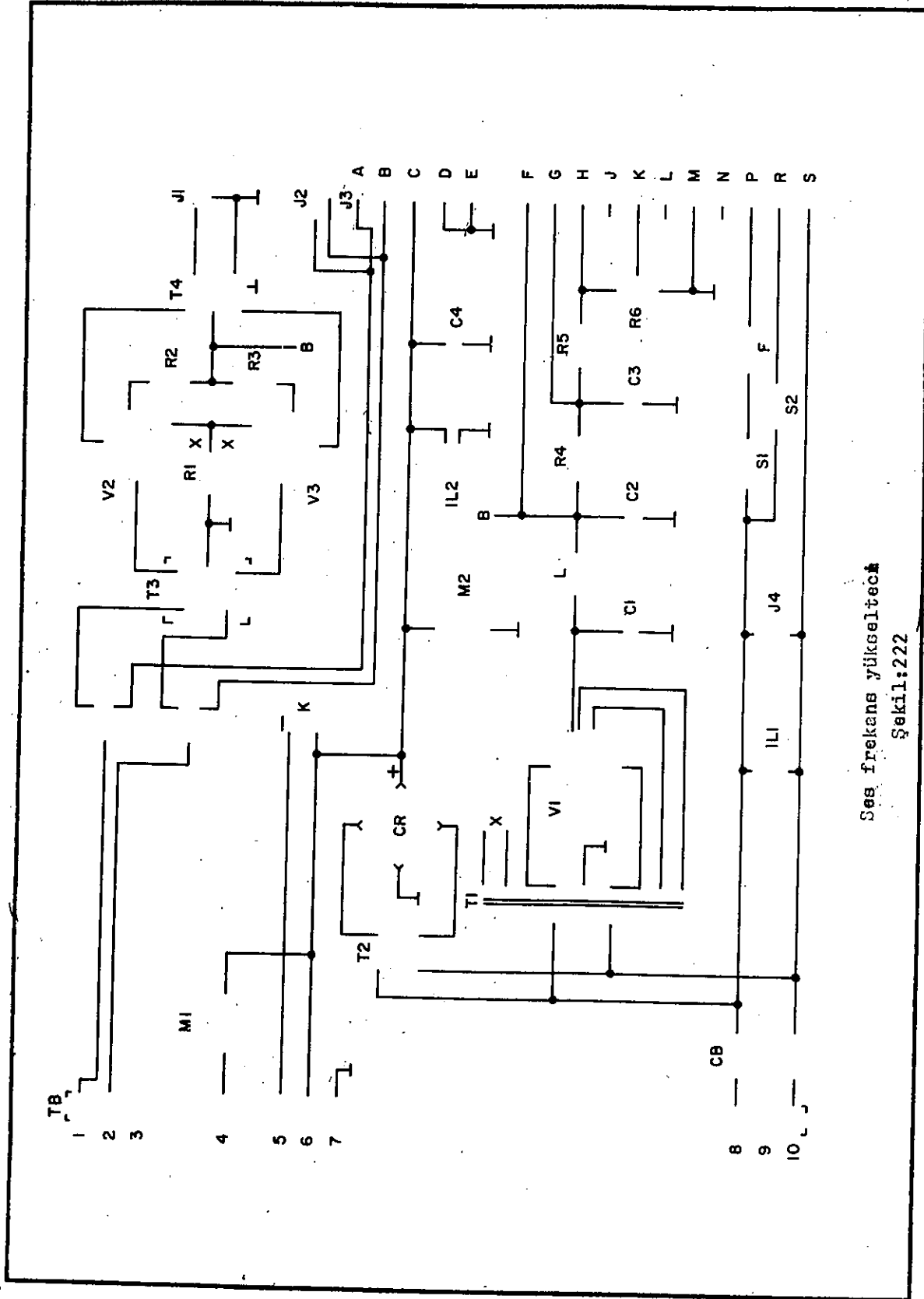
Puls inverteri
Şekil: 219



Kumanda devresi
Şekil: 221



F-M radyo dedektörü
Şekil: 220



Elektronik teknik resminde kullanılan Latin harfleri (çizelge:1)
ve Grek harfleri (çizelge:2).

ÇİZELGE_1 Latin harfleri

Harfin adı	Harfin basılışı		Harfin adı	Harfin basılışı	
	Dik	Eğik		Dik	Eğik
a	A a	<i>A a</i>	ne	N n	<i>N n</i>
be	B b	<i>B b</i>	o	O o	<i>O o</i>
ce	C c	<i>C c</i>	pe	P p	<i>P p</i>
de	D d	<i>D d</i>	ku	Q q	<i>Q q</i>
e	E e	<i>E e</i>	re	R r	<i>R r</i>
fe	F f	<i>F f</i>	se	S s	<i>S s</i>
ge	G g	<i>G g</i>	te	T t	<i>T t</i>
he	H h	<i>H h</i>	u	U u	<i>U u</i>
i	I i	<i>I i</i>	ve	V v	<i>V v</i>
je	J j	<i>J j</i>	çift ve	W w	<i>W w</i>
ke	K k	<i>K k</i>	iks	X x	<i>X x</i>
le	L l	<i>L l</i>	ye	Y y	<i>Y y</i>
me	M m	<i>M m</i>	ze	Z z	<i>Z z</i>

ÇİZELGE_2 Grek harfleri

Harfin adı	Harfin basılışı		Harfin adı	Harfin basılışı	
	Dik	Eğik		Dik	Eğik
alfa	A α	<i>A α</i>	nü	N ν	<i>N ν</i>
beta	B β	<i>B β</i>	ksi	Ξ ξ	<i>Ξ ξ</i>
gama	Γ γ	<i>Γ γ</i>	omikron	Ο ο	<i>Ο ο</i>
delta	Δ δ	<i>Δ δ</i>	pi	Π π, ω	<i>Π π, ω</i>
epsilon	E ε, ε	<i>E ε, ε</i>	ro	Ρ ρ	<i>Ρ ρ</i>
zeta	Z ζ	<i>Z ζ</i>	sigma	Σ σ	<i>Σ σ</i>
eta	H η	<i>H η</i>	tau	Τ τ	<i>Τ τ</i>
teta	Θ θ, θ	<i>Θ θ, θ</i>	upsilon	Υ υ	<i>Υ υ</i>
iota	I ι	<i>I ι</i>	fi	Φ φ, φ	<i>Φ φ, φ</i>
kappa	K κ, κ	<i>K κ, κ</i>	hi	Χ χ	<i>Χ χ</i>
lamda	Λ λ	<i>Λ λ</i>	psi	Ψ ψ	<i>Ψ ψ</i>
mü	M μ	<i>M μ</i>	omega	Ω ω	<i>Ω ω</i>

ÇİZELGE_3 Elektroteknikte sembol olarak kullanılan harfler ve bazı matematiksel işaretler:

Sıra No	Adı	Büyüklüğü		Düşünceler
		Sembolü		
MATEMATİK				
1	Normal diferansiyel işareti	d		
2	Kısmî diferansiyel işareti	∂		
3	Değişme işareti	δ		
4	Artma işareti	Δ		
5	Toplam işareti	Σ		
6	Tabii logaritma tabanı	e	E, ε	
7	Bir çemberin çevre/çap oranı (Pi sayısı)	π		
8	$\sqrt{-1}$	j		
9	Bir dik açılık döndürme operatörü	j		
10	$2\pi/3$ radyanlık döndürme operatörü	a		$a = e^{j \frac{2\pi}{3}}$
11	Karteziyen koordinatlar	x, y, z		
12	Küresel koordinatlar	r, θ, φ		
13	Silindrsel koordinatlar	ρ, φ, z		
UZAY - ZAMAN				
14	Düzlemsel açı	α, β, γ		veya herhangi bir grek harfi
15	Faz farkı	φ, φ		
16	Uzaysal açı	Ω	ω	
17	Uzunluk	l		
18	Yükseklik derinlik	h		
19	Genişlik	b		
20	Kalınlık	d, δ		
21	Çap	d		
22	Yarı çap kutupsal uzaklık	r		

ÇİZELGE 3 ün devamı

Sıra No.	A d ı	Büyük lüğ ün		Düşünceler
		Esas	Yedek	
23	Yay ve yay uzunluğ u	s		
24	Dalga boyu	λ		
25	Yayı lma sabitesi	γ	p	$\gamma = \alpha + j\beta$
26	Faz sabitesi	β	b	
27	Zayıflama sabitesi	α	a	
28	Yüzey	A	S	
29	Hacim	V		
30	Zaman	t		
31	Periyot süresi	T		
32	Zaman sabitesi	τ	T	
33	Frekans	f	ν	
34	Dönme frekansı	n		Bu büyüklük, çoğ unlukta "dönme hızı" veya "birim zaman da dönme sayısı" diye ifade edilir. Gerçekte ise, bir frekanstır. "Dönme frekansı" demek daha doğrudur. Bu büyüklüğün 2π radyanlık aç ı ile çarpımı, açısal hızı verir.
35	Açısal frekans	ω		$\omega = 2\pi f$
36	Sonüm katsayısı	δ		
37	Açısal hız	ω	Ω	
38	Kayma	s		
39	Çizgisel hız	v		
40	Elektromagnetik dalgaların yayılma hızı	c		
41	Elektromagnetik dalgaların boşlukta yayılma hızı	c_0		
42	Çizgisel ivme	a		

ÇİZELGE 3 ün devamı

Sıra No.	A d ı	Büyük lüğ ün		Düşünceler
		Esas	Yedek	
43	Yerçekimi ivmesi	g		
E N E R J İ				
44	Planck sabitesi	h		
45	Enerji	E, W		
46	İş	W		
47	Güç	P		84, 85, 86 ile de karşılaştırınız
48	Verim	η		
M E K A N İ M				
49	Kuvvet	F		
50	Yerçekimi kuvveti, ağırlık	G		
51	Basınç	P		
52	Bir kuvvetin momenti	M		
53	Bir kuvvet çiftinin momenti	T		
54	Kütle	m		
55	Özgül kütle (kütle/hacim)	ρ		
56	Özgül ağırlık (ağırlık/hacim)	γ		
57	Atalet momenti	I	J	
I S İ				
58	Sıcaklık	t	ν, θ	
59	Mutlak sıcaklık	T	θ	
60	Sıcaklık sabitesi	α		
61	Isı miktarı	Q		
62	Özgül ısı	c		

ÇİZELGE 3 ün devamı

Sıra No.	Adı	Büyüküğün Sembolu		Düşünceler
		Esas	Yedek	
ELEKTRİK				
63	Elektromotor kuvvet	E		
64	Gerilim, potansiyel farkı	U	V	
65	Potansiyel (elektrik)	V		
66	Elektrik alan şiddeti	E	K	Elektrik alan şiddetinin, aynı E harfi ile gösterilen, elektromotor kuvvetle karıştırılması vektörel hesaplar da kendiliğinden ortadan kalkar. Çünkü, burada elektrik alan şiddeti "kalın harfle" veya başka bir özel şekilde ifade edilir. E harfinin kullanılmasının bir karışıklığa sebep olabileceği yerlerde K harfi kullanılmalıdır.
67	Elektrik miktarı, elektrik yükü	Q		
68	Hacimsal yük yoğunluğu	ρ		
69	Yüzeysel yük yoğunluğu	σ		
70	Elektrik akısı	Ψ		
71	Elektrik akısı yoğunluğu	D		
72	Kapasite	C		
73	Permitivite	ϵ, ϵ		
74	Elektrik sabitesi	ϵ_0, ϵ_0		
75	Akım (elektrik)	I		
76	Akım yoğunluğu	J		
77	Çizgisel akım yoğunluğu (lineer akım yoğunluğu)	A		Akımın iletken tabaka genişliğine bölümü
78	İletkenlik	G		
78	Süseptans	B		
80	Admitans	Y		$Y = 1/Z$
81	Öziletkenlik	γ, σ		$\gamma = 1/\rho$

ÇİZELGE 3 ün devamı

Sıra No.	Adı	Büyüküğün Sembolu		Düşünceler
		Esas	Yedek	
82	Direnc	R		
83	Reaktans	X		
84	İmpedans	Z		$Z = R + jX$
85	Özdirenc	ρ		
86	Özindütans	L		
87	Ortak (karşılıklı) endüktans	M	L	
88	Dağılma (kaçak) katsayısı	σ		
89	Kuplaj katsayısı	k	κ, κ	
80	Sarım sayısı (bir sargının)	N		
91	Faz sayısı	m		
92	Aktif güç	P		
93	Reaktif güç	Q	P_q	
94	Zahiri güç	S	P_s	$S = \sqrt{P^2 + Q^2}$ S genellikle volt-amper olarak isimlendirilir. Bu büyüüğün adı yerine birimin adını kullanılmalıdır.
MAGNETİZMA				
95	Magnetomotor kuvvet	F, F_m	\mathcal{F}	
96	Magnetik alan şiddeti	H		
97	Mıknatıslanma şiddeti	\mathcal{J}		
98	Magnetik akı	Φ		
99	Akı yoğunluğu (magnetik endüksiyon)	B		
100	Magnetik iletkenlik permeans	Λ	P	
101	Geçirgenlik (permeabilite)	μ		

ÇİZELGE_3 ün devamı

Sıra No.	A d ı	Büyüküğün		Düşünceler
		Sembolü		
		Esas	Yedek	
102	Magnetik sabite	μ_c		
103	Magnetik süseptibilite (alınanlık)	μ, k		
104	Magnetik direnc (relüktans)	R, R_m	\mathcal{R}	
105	(Magnetik) çift kutup sayısı	P		Burada çift kutup sayısı için kullanılmış olan P harfi bazan kutup sayısı için de kullanılmaktadır. Bu bakımdan bir karışıklık ihtimali olan her yerde anlamı belirtilmelidir.

ÇİZELGE_4 Büyüklük sembollerinin alfabetik listesi.

\bar{A}	Yüzey;çizgisel akım yoğunluğu	J	(Atalet momenti); akım yoğunluğu; mıknatıslanma şiddeti
a	$2\pi/3$ radyantik döndürme operatörü	j	$\sqrt{-1}$; bir dik açılık döndürme operatörü
α	Çizgisel ivme; (zayıflama sabitesi)	K	(Elektrik alan şiddeti)
B	Magnetik endüksiyon; akı yoğunluğu; süseptans	k	Kuplaj katsayısı
b	Genişlik; (faz sabitesi)	L	Özindüktans
C	Kapasite	L_{mn}	Ortak endüktans
c	Elektromagnetik dalgaların yayılma hızı; özgül ısı	l	Uzunluk
c_0	Elektromagnetik dalgaların boşlukta yayılma hızı	M	Bir kuvvetin momenti; ortak endüktans
D	Elektrik akı yoğunluğu	m	Kütle; faz sayısı
d	Normal diferansiyel işareti	N	Sarım sayısı
d	Kalınlık; çap	n	Dönme frekansı
E	Elektromotor kuvvet; elektrik alan şiddeti; enerji	P	Güç; aktif güç; (magnetik iletkenlik veya permeans)
e	Tabii loaritma tabanı	P_q	(Reaktif güç)
F	Kuvvet; magnetomotor kuvvet	P_s	(Zahiri güç)
F	Mağnetomotor kuvvet	p	Basınc; (yayılma sabitesi); çift kutup sayısı
\mathcal{F}	(Magnetomotor kuvvet)	Q	Elektrik miktarı; elektrik yükü; reaktif güç; ısı miktarı
f	Frekans	R	Direnc; magnetik direnc (relüktans)
G	Yerçekimi kuvveti; ağırlık; iletkenlik	R_m	Magnetik direnc (relüktans)
g	Yerçekimi ivmesi; (kayma)	\mathcal{R}	(Magnetik direnc) relüktans
H	Magnetik alan şiddeti	r	Yarıçap; kutupsal uzaklık; küresel koordinat
h	Yükseklik; derinlik; planck sabitesi	S	Zahiri güç; (yüzey)
I	Akım; atalet momenti	s	Yay, yay uzunluğu; kayma
T	Peryod süresi; mutlak sıcaklık; (zaman sabitesi); bir kuvvet çiftinin momenti	ζ	(Karteziyen koordinat)
t	Zaman; adî sıcaklık	η	Verim; (karteziyen koordinat)
U	Gerilim; potansiyel farkı	θ	(Mutlak sıcaklık)

ÇİZELGE _ 4 ün devamı

V	Hacim; potansiyel (gerilim potansiyel farkı)	ϑ, θ	Küresel koordinat; (adif sıcaklık; sıcaklık)
v	Çizgisel hız	κ, k	Magnetik suseptibilite; (kupaaj katsayısı)
W	Enerji; iş	λ	Magnetik iletkenlik; permeans
X	Reaktans	λ	Dalga boyu
x	Karteziyen koordinat	μ	Geçirgenlik
Y	Admitans	μ_0	Magnetik sabite
γ	Karteziyen koordinat	ν	(Frekans)
Z	İmpedans	ξ	(Karteziyen koordinat)
z	Karteziyen koordinat; silindirselsel koordinat	π	Bir çemberin çevre / Çap oranı
α	Düzlemsel açı; zayıflama sabitesi; sıcaklık sabitesi; (çizgisel akım yoğunluğu)	ρ	Özgül kütle; hacimsel yük yoğunluğu; öz direnç; silindirselsel koordinat
β	Faz sabitesi; düzlemsel açı	Σ	Toplam işareti
γ	Yayıma sabitesi; özgül ağırlık; iletkenlik; düzlemsel açı.	σ	Yüzeysel yük yoğunluğu; dağılıma kat sayısı; kaçak katsayısı; iletkenlik
Δ	Artma işareti	τ	Zaman sabitesi
δ	Kısmi diferansiyel işareti	Φ	Magnetik akı
ρ	Sönüm katsayısı; kalınlık	ρ, ϕ	Küresel koordinat; silindirselsel koordinat; faz farkı
δ	Değişme işareti	ψ	Elektrik akısı
E, e	Tabii logaritma tabanı	ω	(Uzaysal açı); açısal frekans; açısal hız
E, e	Permittivite	Ω	Uzaysal açı; (açısal hız)
E_0, e_0	Elektrik sabitesi		

ÇİZELGE _ 5

ÖLÇÜ ALETLERİ İÇİN SEMBOL HARFLER

No.	SEM B O L	A Ç I K L A M A
1	A	Amper.
2	V	Volt.
3	VA	Voltamper
4	var	Var.
5	W	Vat.
6	Wh	Vatsaat.
7	VAh	Voltampersaat.
8	varh	Varsaat.
9	Ω	Ohm.
10	Hz	Hertz.
11	h	Saat.
12	mn	Dakika
13	s	Sanive.

ÇİZELGE - 5 in devamı

No	SEM B O L	A Ç I K L A M A
14	n	Dönme frekansı.
15	$\cos \varphi$	Güç katsayısı.
16	φ	Faz farkı.
17	λ	Dalga boyu.
18	f	Frekans.
19	t	Zaman.
20	t°	Sıcaklık.
21	Z	İmpedans.
		Onluk ve ondalık katlar.
22	T	tera = 10^{12}
23	G	giga = 10^9
24	M	mega = 10^6
25	k	kilo = 10^3

ÇİZELGE - 5 in devamı

No.	SEM B O L	A Ç I K L A M A
26	m	mili = 10^{-3}
27	μ	mikro = 10^{-6}
28	n	nano = 10^{-9}
29	p	piko = 10^{-12}
		Örnekler:
30	T Ω	1 teraohm = 10^{12} ohm
31	GW	1 gigavat = 10^9 vat
32	MW	1 megavat = 10^6 vat
33	kW	1 kilovat = 10^3 vat
34	mV	1 milivolt = 10^{-3} volt
35	μ A	1 mikroamper = 10^{-6} amper
36	nF	1 nanofarad = 10^{-9} farad
37	pF	1 pikofarad = 10^{-12} farad

ÇİZELGE-6

ALÇAK FREKANS TRANSİSTÖRLERİ

AC117	PNP Ge AC175 ile push pull çıkış katı	-Icm=2A Ptot=1,1W	
AC122	PNP Ge Giriş katı	-Ic=200mA Ptot=130mW	
AC122/30	PNP Ge Giriş katları	-Ic=200 Ptot=130	
AC124	PNP Ge Push pull çıkış	-Icm=2A Ptot=1,1W	
AC125	PNP Sürücü	-Ic=100 Ptot=500	
AC126	PNP Sürücü	-Ic=100 Ptot=500	
AC127	NPN Çıkış sürücü	Ic=500 Ptot=340	
AC128	PNP Çıkış	-Icm=2A Ptot=1W	
AC131-30	PNP Ge AC186 ile push pull çıkış	-Icm=2A Ptot=750	
AC132	PNP Çıkış	-Ic=200 Ptot=500	
AC170	PNP Ge Giriş katı ve sürücü	-Ic=200 Ptot=90	
AC171	PNP Ge Giriş katı ve sürücü	-Ic=200 Ptot=90	
AC172	NPN Ön amp	Ic=10 Ptot=200	
AC175	NPN Ge AC117 ile çıkış katı	Icm=2A Ptot=1,1W	
AC178	PNP Ge AC179 ile çıkış katı	-Icm=1,2A Ptot=1,1W	
AC179	NPN Ge AC178 ile çıkış katı	-Icm=1,2A Ptot=1,1W	
AC186	NPN Ge AC131 ile push pull çıkış katı	Icm=1,2A Ptot=750	
AC187 K	NPN Ge AC188 K ile push pull çıkış katı	Icm=2A Ptot=1W	
AC188 K	PNP Ge AC187 K ile push pull çıkış k.	-Icm=2A Ptot=1W	

YÜKSEK FREKANS TRANSİSTÖRLERİ

AF106	PNP Ge V.H.F de ön amp,mix,osc	260Mc -Ic=10 Ptot=60	
AF109 R	PNP Ge RF.giriş kontrol	260Mc	
AF121	PNP Tuner	-Icm=15 Ptot=140	
AF124	PNP F.M.	-Ic=10 Ptot=60	
AF125	PNP R.F.	-Ic=10 Ptot=60	
AF126	PNP I.F.	-Ic=10 Ptot=60	
AF127	PNP I.F,R.F.	-Ic=10 Ptot=60	
AF139	PNP Ge U.H.F de ön amp,mix,osc	860Mc -Ic=10 Ptot=60	
AF239	PNP Ge U.H.F de ön amp,mix,osc	960Mc -Ic=10 Ptot=60	
AF239S	PNP Ge U.H.F de ön amp,mix,osc	900Mc -Ic=10 Ptot=60	
AF240	PNP Tuner	-Icm=10 Ptot=60	
AF267	PNP Ön amp,mixer	-Ic=10 Ptot=60	
AF279	PNP Ge U.H.F de ön amp için pas.k	900Mc -Ic=10 Ptot=60	
AF280	PNP Ge UHF de mixer,osc için pas.k	900Mc -Ic=10 Ptot=60	
AFY16	PNP Ön amp.	-Icm=8 Ptot=60	
BF115	NPN Si Y.F devreleri için	Ic=30 Ptot=145	
BF167	NPN Si Emiteri topraklı resim l.F.amp.	Ic=25 Ptot=130	
BF173	NPN Si Em.topraklı resim l.F,esaslı,Fç.i	Ic=25 Ptot=200	
BF177	NPN Si Siyah-beyaz T.V.de resim çıkış	Ic=50 Ptot=600	
BF178	NPN Si Siyah-beyaz T.V de resim çıkış	Ic=50 Ptot=600	
BF179(A,B,C)	NPN Si RF.Renkli TV çak.(Kollektör k.b)	Icm=50 Ptot=1,7W	
BF180	NPN Si T2V tuner	Icm=20 Ptot=150	
BF181	NPN Si U.H.F	Icm=20 Ptot=150	
BF182	NPN Si Entegre tuner	Icm=15 Ptot=150	
BF183	NPN Si Entegre tuner	Icm=15 Ptot=150	
BF184	NPN Si R.F,l.F için ön amp mixer	Ic=30 Ptot=145	
BF185	NPN Si R.F için ön amp ve mixer	100Mc Ic=30 Ptot=145	
BF194-BF254	NPN Si R.F,l.F.ön amp ve mixer kısa d.i	Ic=30 Ptot=300	
BF195-BF255	NPN Si Ön amp ve Mixer	100Mc Ic=30 Ptot=300	
BF196-BF198	NPN Si Y.F AGC TV l.FEmiteri t.dev.için	Ic=25 Ptot=300	
BF197-BF199	NPN Si Alçak k.d.kapasiteli TV l,F amp	Ic=25 Ptot=300	
BF223-BF311	NPN Si RF.Emiteri top.TV l,F amp,r.TV.	Ic=40 Ptot=300	
BF240	NPN Si R.F AM/FM AGC katı,emiteri top.	Ic=25 Ptot=300	
BF241	NPN Si Emiteri topraklı AM/FM katı	Ptot=300	
BF441	PNP Si RF.AM/FM l.F.katı emiteri ortak	Ic=25 Ptot=300	

ÇİZELGE-6 Nın devamı

BF310	NPN Si RF Beyzi top.için alçak kapasiteli	Ic=25 Ptot=300	
BF314	NPN Si RF bey.top.için alçak kap.geri bes.	Ic=25 Ptot=300	
BF377	NPN Si VHF ve UHF de GHz e kadar	Ic=25 Ptot=300	
BF379	PNP Si RF devrelerinde genel olarak	-Ic=25 Ptot=300	
BF411-12-13	NPN Si Yüksek.kesim.vol.ve indikator t.s.	Ic=50 Ptot=300	
BF414	PNP Si Az geri bes.kap.VHF ön amp katı	-Ic=25 Ptot=300	
BF457-58-59	NPN Bi Siyah.Bey.ve renkli TV de resim ç.	Ic=100 Ptot=6W	
BFR63-64	NPN Band I,II,III,IV dikey asilastop osc	Icm=500 Ptot=3,5W	
BFR65	NPN Yüksek kazanç güç amp	Ic=400 Ptot=5W	
BFQ41	NPN Si UHF B veya C sınıfı güç amp.	Icm=1A Ptot=4W	
BFR12	NPN Si RF VHF ve UHF katlayıcı ve amp.	Ic=300 Ptot=1W	
BFS50	NPN Bi RF VHF/UHF güç katı,osc ve sür.al.V.	Ic=400 Ptot=2,75W	
BFS51(40280)	NPN Si VHF/UHF güç katı,osc ve sür.al.V.	Ic=750 Ptot=5W	
BFx33	NPN Si R.F.anten amp band III ve g.bd.amp.	Ic=400 Ptot=2,85W	
BFx34	NPN Si Yük.akim anah.röle sür.ve güç amp.	Ic=5A Ptot=5W	
BFx65	PNP Si AF alçak ses amp ve Kollektör ak.	-Ic=50 Ptot=360	
BFY56A	NPN Si Genel kullanım için.	Ic=1A Ptot=5W	
BFY65-80	NPN Si Nixie (rakam tübü)sürücüsü	Ic=200 Ptot=565	
BFY85-86	NPN Difransiyel amfi için çift transistör.		
BFS62	NPN Si VHF ye kadar genel kullanım	Ic=25 Ptot=260	
BFY88	NPN Si RF UHF amp ve 1GHz'e kadar ge.band	Ic=25 Ptot=175	
BFR90	NPN Telsiz anten amp.	Ic=25 Ptot=180	
BFR91	NPN Telsiz anten amp.	Ic=35 Ptot=180	
BFW92	NPN 1 den V e kadar geniş band.	Icm=50 Ptot=130	
BFW93	NPN Gen.band telsiz an.amp.40-800Mc	Icm=100 Ptot=190	
BFS92	PNP Genel Endüstriyel	-Icm=1A Ptot=5W	
BFS93	PNP Genel Endüstriyel	-Icm=1A Ptot=5W	
BFS94	PNP Genel Endüstriyel	-Icm=1A Ptot=5W	
BFS95	NPN Genel Endüstriyel	-Icm=1A Ptot=5W	
BFW16A	NPN Band 1 den V e kadar asilaskop d.amp	Icm=300 Ptot=1500	
BFW17A	NPN Band 1 den III e kadar	Icm=300 Ptot=1500	
BFX44	NPN Geniş band asilaskop	Icm=250 Ptot=360	
BFY50	NPN Genel kullanım	Icm=1A Ptot=5W	
BFY51	NPN Genel kullanım	Icm=1A Ptot=5W	
BFY52	NPN Genel kullanım	Icm=1A Ptot=5W	
BFY55	NPN Osilatör	Icm=1A Ptot=4W	
BFW13-14	NPN Si Işığa duyarlı (foto)transistör	Icm=50 Ptot=800	
2N1613	NPN Genel kullanım	Icm=1A Ptot=3W	
2N1711	NPN Genel kullanım	Icm=1A Ptot=3W	
2N1893	NPN Genel kullanım	Icm=500 Ptot=3W	
2N2297	NPN VHF	Ic=1A Ptot=5W	
2N2483	NPN Genel kullanım	Icm=50 Ptot=360	
2N2484	NPN Genel kullanım	Icm=50 Ptot=360	
BFW30	NPN Geniş band-amp.	Icm=100 Ptot=250	
BFX89	NPN VHF-UHF	Icm=50 Ptot=200	
BFY90	NPN Band 1 den IV e kadar genel	Icm=50 Ptot=200	
2N918	NPN Alçak güç amp ve osc.VHF/UHF	Ic=50 Ptot=200	
2N3570-71-72	NPN VHF,UHF	Ic=50 Ptot=200	
GÜÇ TRANSİSTÖRLER			
ADL49	PNP Ge AF güç amp.push pull çıkış amp.	-Ic=3,5 A Ptot=27,5W	
ADL50	PNP Ge AF güç amp.push pull çıkış amp.	-Ic=3,5A Ptot=27,5W	
ADL52	PNP Ge AF güç amp.push pull çıkış amp.	-Icm=2A Ptot=6W	
ADL55	PNP Ge AF güç amp.push pull çıkış amp.	-Icm=2A Ptot=6W	
ADL61	NPN Ge AF güç amp.tamamlayıcı ADL62	Icm=3A Ptot=4W	
ADL62	PNP Ge AF güç amp.push pull çıkış amp.	-Icm=3A Ptot=6W	
ADL64	PNP Ge AF güç amp.tamamlayıcı ADL65	-Icm=2A Ptot=6W	
ADL65	NPN Ge AF güç amp.tamamlayıcı ADL65	Icm=2A Ptot=5,5W	

ÇİZELGE-6 nın devamı

ASZ15	PNP	AF güç amp.	-Icm=10A Ptot=30W
ASZ16	PNP	AF güç amp.	-Icm=10A Ptot=30W
ASZ17	PNP	AF güç amp.ASZ16 nın eşdeğeri	
ASZ18	PNP	AF güç amp.ASZ16 nın eşdeğeri.	
BD115	NPN	AF A sınıfı	Icm=200 Ptot=6W
BD124	NPN	Hi-Fi çıkış katı	Icm=4A Ptot=15W
BD127-28-29	NPN	Si Yüksek voltajlı gn. güç katı	Icm=150 Ptot=17,5W
BD131	NPN	Hi-Fi çıkış katı	Ic=3A Ptot=11W
BD132	PNP	Hi-Fi çıkış katı	-Ic=3A Ptot=11W
BD133	NPN	Genel maksatlı orta güç.	Ic=3A Ptot=11W
BD135-37-39	NPN	Hi-Fi sürücü amp.	Icm=1,5A Ptot=8W
BD136-38-40	PNP	Si Hi-Fi sürücü amp.	-Icm=1,5A Ptot=8W
BD196-98-200	PNP	Si AF sürücü ve çıkış amp.	-Ic=6A Ptot=65W
BD206-08	PNP	Si AF sürücü ve çıkış	-Ic=10A Ptot=90W
BD433-35-37	NPN	Si Alçak V tamamlamalı çıkış k.	Ic=4A Ptot=36W
BD434-36-38	PNP	Si Alçak V tamamlamalı çıkış k.	-Ic=4A Ptot=36W
BD585-87-89	NPN	Si AF sürücü ve çıkış katı	Ic=4A Ptot=42W
BD586-88-90	PNP	Si AF sürücü ve çıkış katı	-Ic=4A Ptot=42W
BD675-77-79	NPN	Si Darlington çıkış katı	Ic=4A Ptot=40W
BD676-78-80	PNP	Si Darlington çıkış katı	-Ic=4A Ptot=40W
BD696-98-700	PNP	Si Darlington çıkış katı	-Ic=8A Ptot=70W
BD701	NPN	Si Güç katı-TamamlayıcısıBD702	Ic=8A Ptot=70W
BDY20	NPN	Hi-fi sinyal yükseltme	Icm=15A Ptot=115W
BDY38	NPN	Hi-Fi sinyal yükseltme	Icm=6A Ptot=115W
BDY61	NPN	Anahtarlayıcı çevirici regül.	Ic=5A Ptot=15W
BDY90-91-92	NPN	Değiştirici çevirici regülatör	Ic=10A Ptot=40W
BDY96	NPN	Değ. çevirici regülatör	Ic=10A Ptot=40W
2N3054	NPN	Si AF amp ve anahtarlama uyg.	Ic=4A Ptot=29W
2N3055	NPN	Si AF güç amp ve yük.anahtarlama	Ic=15A Ptot=115W
2N3042	NPN	AF amp,besleme ve değiştirici	Icm=15A Ptot=117W
2N3771	NPN	Si AF amp ve anahtarlama uyg.	Ic=30A Ptot=150W
2N4347	NPN	AF amp,besleme ve değ.	Icm=10A Ptot=100W
2N5302	NPN	Si AF ve anahtarlama uygulaması	Ic=30A Ptot=200W
2N5303	NPN	Si AF ve anahtarlama uyg.	Ic=20A Ptot=200W

VERİCİ TRANSİSTÖRLERİ

BFS22A	NPN	A,B,C sınıfı verici	Icm=750 Ptot=8W
BFS23A	NPN	A,B,C sınıfı verici	Icm=1,5A Ptot=8W
BFY44	NPN	VHF verici	Icm=1A Ptot=5W
BFY70	NPN	VHF verici	Icm=1A Ptot=5W
BFY88	NPN	Si RF,UHF ve 1GHz e kadar genişb.	Ic=25 Ptot=175
BFY90	NPN	Si RF,VHF/UHF amp,GHz e kadar	Ic=25 Ptot=200
BLX13	NPN	A,AB,FM(C) sınıfı verici	Icm=6A Ptot=62,5W
BLX14	NPN	A,AB,B sınıfı YF;VHF verici	Icm=12A Ptot=88W
BLY90	NPN	A,B,C sınıfı VHF verici	Icm=20A Ptot=130W
BLY94	NPN	A,B,C sınıfı VHF verici	Icm=12A Ptot=130
BLX69	NPN	A,B,C sınıfı verici	Icm=10A Ptot=50W
BLY87A	NPN	A,B,C sınıfı VHF verici	Icm=3,75A Ptot=17,5W
BLY88A	NPN	A,B,C sınıfı VHF verici	Icm=7,5A Ptot=32W
BLY89A	NPN	A,B,C sınıfı VHF verici	Icm=10A Ptot=70W
BLY91A	NPN	A,B,C sınıfı VHF verici	Icm=2,25A Ptot=17,5W
BLY92A	NPN	A,B,C sınıfı VHF verici	Icm=4,5A Ptot=32W
BLY93A	NPN	A,B,C sınıfı VHF verici	Icm=9A Ptot=70W
BLX66	NPN	B,C sınıfı UHF/VHF verici	Icm=2A Ptot=4W
BLX67	NPN	B,C sınıfı UHF/VHF verici	Icm=2A Ptot=4,5W
BLX68	NPN	B,C sınıfı UHF/VHF verici	Icm=4A Ptot=10W
BLY83	NPN	A,M;F.M B sınıfı verici	Icm=2,5A Ptot=12W
BLY84	NPN	F.M B sınıfı verici	Icm=2,5A Ptot=12W
BLY14	NPN	Y.F. verici	Icm=1A Ptot=8,75 W

ÇİZELGE-6 nın devamı

2N3375	NPN	VHF,UHF verici	Icm=1,5A Ptot=11,6W
2N3632	NPN	VHF,UHF verici	Icm=3A Ptot=23W
2N3926	NPN	VHF verici	Icm=3A Ptot=11,6W
2N3927	NPN	VHF verici	Icm=4,5A Ptot=23W
2N3375	NPN	Si VHF,UHF güç katı,osc ve sürücü	Ic=1,5A Ptot=8W
BLY78(40281)	NPN	Si VHF güç katı,osc ve sürücü (E)	Ic=1A Ptot=8W
BLY79(40282)	NPN	Si VHF güç katı,osc ve sürücü(B)	Ic=2A Ptot=16,5W
2N3553	NPN	VHF,UHF verici	Icm=1A Ptot=7W
2N3866	NPN	A,B,C sınıfı katlayıcı osc.	Icm=400 Ptot=5W
2N3924	NPN	VHF verici	Icm=1,5A Ptot=7W
2N4427	NPN	A,B,C sınıfı katlayıcı osc.	Icm=400 Ptot=3,5W

SAPMA (DEFLECTION) TRANSİSTÖRLERİ

BFW45	NPN	Osilloskop yatay sapma	Icm=100 Ptot=2,5W
BUL05	NPN	Yatay sapma	Icm=2,5A Ptot=10W
BUL08	NPN	Yatay sapma renkli TV.	Icm=7,5A Ptot=12,5W
BUL26	NPN	Renkli TV besleme anahtar	Icm=6A Ptot=30W
BUL32	NPN	Dikey sapma	Icm=1A Ptot=15W
BUL33	NPN	Genel yüksek voltaj	Ic=3A Ptot=30W
BU204-5-6	NPN	Yatay sapma	Icm=3A Ptot=10W
BU207-8-9	NPN	Yatay sapma renkli TV	Icm=7,5A Ptot=12,5W

ANAHTARLAMA TRANSİSTÖRLERİ

ASY26	PNP	Genel kullanım	-Icm=300 Ptot=150
ASY27	PNP	Genel kullanım	-Icm=300 Ptot=150
ASY28	NPN	Genel kullanım	Icm=300 Ptot=150
ASY29	NPN	Genel kullanım	Icm=300 Ptot=150
ASY73	NPN	Simetrik	Icm=400 Ptot=140
ASY74	NPN	Simetrik	Ic=400 Ptot=140
ASY75	NPN	Simetrik	Ic=400 Ptot=140
ASY76-77	PNP	Darbe osc.	-Icm=1A Ptot=500
ASY80	PNP	Darbe osc.	-Icm=1A Ptot=500
ASZ21	PNP	Hızlı anahtarlama	-Icm=50 Ptot=500
BFX34	NPN	Yük.akım anahtarlayıcı çevirici	Icm=5A Ptot=5W
BSS27	NPN	Nüve sürücü	Icm=1A Ptot=800
BSS28	NPN	Nüve sürücü	Icm=1A Ptot=800
BSS29	NPN	Nüve sürücü	Icm=1A Ptot=800
BSS40-41	NPN	Yüksek süratle nüve sürücü kurma	Icm=1A Ptot=360
BSV15-16-17	PNP	Genel Endüstriyel çalışmalar	-Ic=1A Ptot=5W
BSV64	NPN	Print hammer driver	Icm=5A Ptot=5W
BSV68	PNP	Resim tübü için sürücü	-Icm=100 Ptot=250
BSW41	NPN	Sürücü	Icm=500 Ptot=1W
BSW66-67-68	NPN	Genel Endüktif yük anahtarlayıcı	Icm=2A Ptot=5W
BEX12-12A	NPN	Çok yüksek süratli anahtarlama	Icm=1A Ptot=3W
BSX19-20	NPN	Hızlı anahtarlama	Icm=500 Ptot=360
BSX21	NPN	Sürücü	Icm=250 Ptot=300
BSX59	NPN	Yüksek süratle nüve sürücü	Icm=1A Ptot=800
BSX60	NPN	Yük.süratle nüve sürücü	Icm=1A Ptot=800
BSX61	NPN	Yük.süratle nüve sürücü	Icm=1A Ptot=800
BSY38-39	NPN	Çok yük.süratli ortalama	Icm=200 Ptot=300
2N706A-53	NPN	Yük.süratli anahtarlama	Ic=50 Ptot=300
2N708	NPN	Çok yük.süratli anahtarlama	Icm=500 Ptot=360
2N743-44	NPN	Çok yük.süratli anahtarlama	Ic=200 Ptot=300
2N914	NPN	Çok yük.süratli anahtarlama	Icm=500 Ptot=360
2N1131	PNP	Yük.süratli anahtarlama	-Ic=600 Ptot=2W
2N1132	PNP	Yük.süratli anahtarlama	-Ic=600 Ptot=2W
2N1302-04-06NPN	NPN	Orta süratli anahtarlama	Icm=300 Ptot=150
2N1303-0507	PNP	Orta süratli anahtarlama	-Icm=300 Ptot=150
2N2218-19-21NPN	NPN	Yük.süratli anahtarlama	Ic=800 Ptot=800
2N2218A-19A	NPN	Yük.süratli anahtarlama	Ic=800 Ptot=800
2N3368-69	NPN	Çok yük.süratli anahtarlama	Icm=500 Ptot=360
2N2894	PNP	Orta süratli anahtarlama	-Ic=200 Ptot=1,2W
2N2894A	PNP	Yük.süratli anahtarlama	-Ic=200 Ptot=1,2W

ÇİZELGE-6'nın devamı

2N2904-4A,5-5A	PNP	Sürücü	$V_{Ic}=600$ $P_{tot}=3W$
2N2906-6A	PNP	Sürücü	$-Ic=600$ $P_{tot}=1,8W$
2N2907-7A	PNP	Sürücü	$-Ic=600$ $P_{tot}=400$
2N3133-34	PNP	Yüksek hızlı anahtarlama	$-Ic=600$ $P_{tot}=3W$
2N3303-3426	NPN	Yüksek hızlı anahtarlama	$Ic=1A$ $P_{tot}=3W$
2N4036	PNP	Genel kullanım	$-Ic=1A$ $P_{tot}=5W$
BSV86-87	NPN	Genel kullanım	$I_{cm}=1A$ $P_{tot}=220W$
BSV88	NPN	Genel kullanım	$I_{cm}=1A$ $P_{tot}=220W$
BSV96	PNP	Genel kullanım	$-I_{cm}=800$ $P_{tot}=220$
BSW69	NPN	Sürücü	$Ic=50$ $P_{tot}=125$



OC139	NPN	Simetrik yük.süratli anahtarlama	
OC140	NPN	Simetrik yük.süratli anahtarlama	
OC141	NPN	Simetrik yük.süratli anahtarlama	

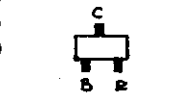
ALAN ETKİLİ TRANSİSTÖRLER

BF245A-B-C	N kanal	I.F ve D.C amp, Y.F amp.	$ID=25$ $P_{tot}=300$
BFS21-21A	N kanal	Tık trans. difransiyel amp.	$ID=20$ $P_{tot}=300$
BFW10	N kanal	Geniş bant amp.	$ID=20$ $P_{tot}=300$
BFW12	N kanal	Alçak akım voltaj çalışmaları	$ID=10$ $P_{tot}=150$
BFW61	N kanal		$ID=20$ $P_{tot}=300$
2N3823	N kanal	I.F,R.F.amp.	$IG=10$ $P_{tot}=300$
2N3966	N kanal	Anahtar çoğaltıcı sistemler	$IG=10$ $P_{tot}=300$
BSV78	N kanal	Anahtar	$IG=50$ $P_{tot}=350$
BSV79	N kanal	Anahtar	$IG=50$ $P_{tot}=350$
BSV80	N kanal	Anahtar	$IG=50$ $P_{tot}=350$
2N4091	N kanal	Alçak güç anahtarı	$IG=10$ $P_{tot}=1,8W$
2N4391	N kanal	Alçak güç, kesici anahtar	$IG=50$ $P_{tot}=1,8W$
2N4393	N kanal	Alçak güç anahtarı	$IG=50$ $P_{tot}=1,8W$
2N4856-7-8-9	N kanal	Alçak güç, kesici anahtar	$IG=50$ $P_{tot}=360$
2N4856-60-61	N kanal	Alçak güç, kesici anahtar	$IG=50$ $P_{tot}=360$



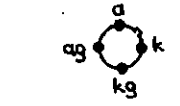
İNCE VE KALIN MİKRO FİLİM DEVRELER

BCW29-30	PNP	Genel kullanım	$-I_{cm}=200$ $P_{tot}=150$
BCW31-32-33	NPN	Genel kullanım	$I_{cm}=200$ $P_{tot}=150$
BCW69-70	PNP	Genel kullanım	$-I_{cm}=200$ $P_{tot}=150$
BCW71-72	NPN	Genel kullanım	$I_{cm}=200$ $P_{tot}=150$
BFR53	NPN	Geniş bant dikey amp.	$I_{cm}=100$ $P_{tot}=180$
BFR92	NPN	UHF ve mikro dalga amp.	$Ic=25$ $P_{tot}=180$
BFR93	NPN	UHF ve mikro dalga amp.	$Ic=35$ $P_{tot}=180$
BFS17	NPN	VHF,UHF	$I_{cm}=50$ $P_{tot}=150$
BFS18-19	NPN	Y.F.	$I_{cm}=30$ $P_{tot}=150$
BSV52	NPN	Çok yüksek hızlı anahtarlama	$I_{cm}=200$ $P_{tot}=150$
BFR30	N kanal	Genel kullanım amp.	$ID=10$ $P_{tot}=150$
BFR31	N kanal	Genel kullanım amp.	$ID=10$ $P_{tot}=150$



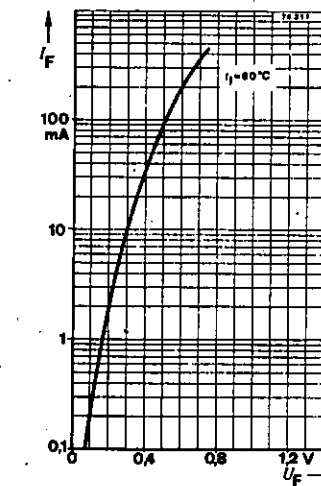
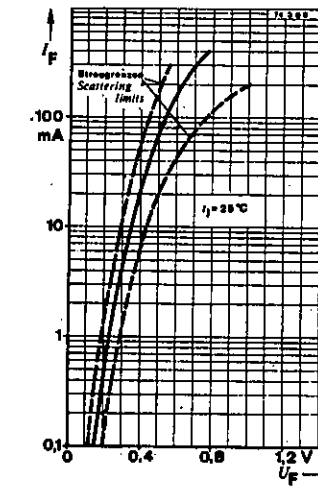
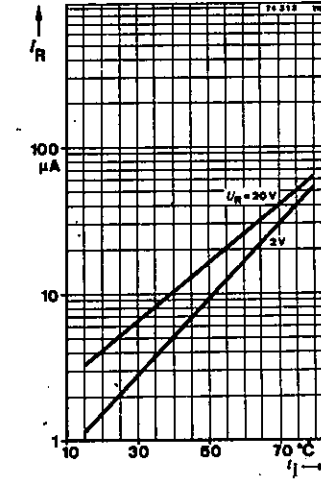
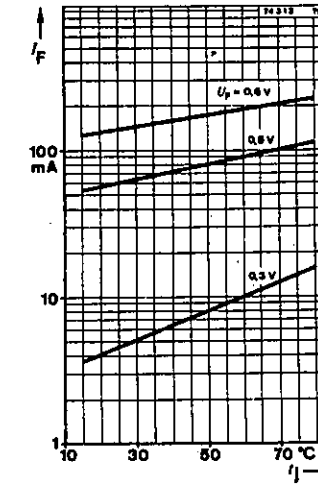
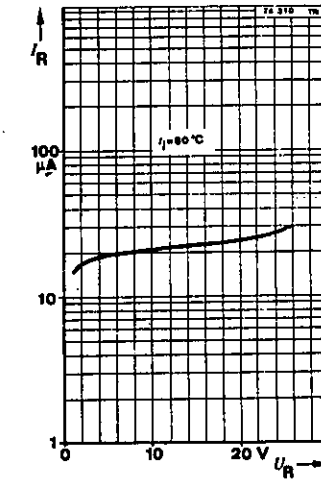
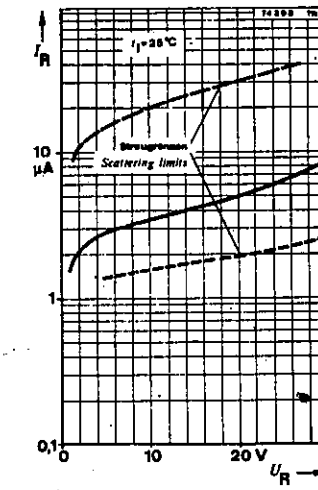
ÇEŞİTLİ TRANSİSTÖRLER

BCY55	NPN	Çift transistör	$I_{cm}=60$ $P_{tot}=300$
BCY87	NPN	Çift transistör	$Ic=30$ $P_{tot}=150$
BCY88	NPN	Çift transistör	$Ic=30$ $P_{tot}=150$
BCY89	NPN	Çift transistör	$Ic=30$ $P_{tot}=150$
BFR101	PNPN	T.V.çalışmaları için zaman dev.	
BRY39 (PUT)	PNPN	Motor kont.osc.röle, zamanlama	

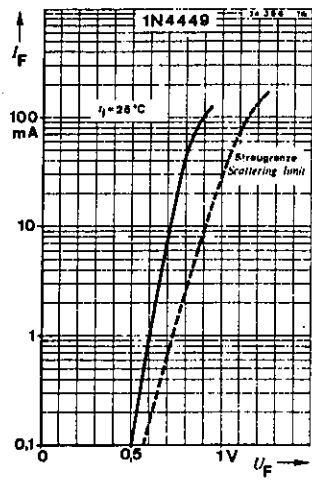
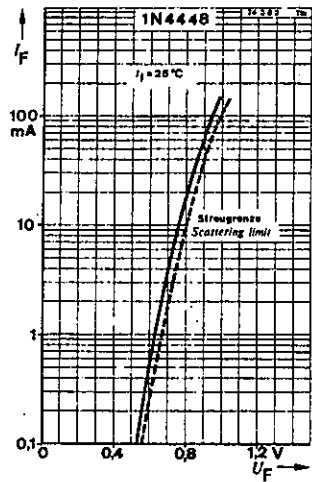
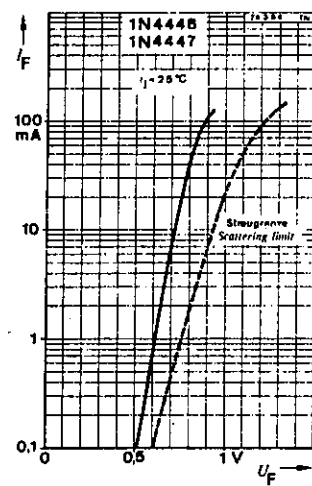
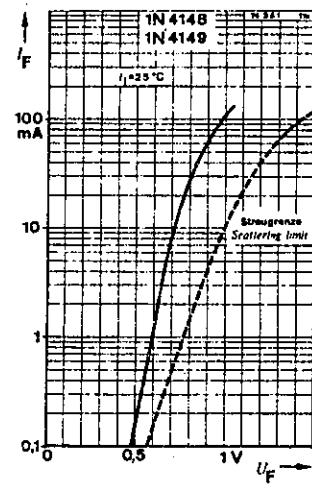


ÇİZELGE-7

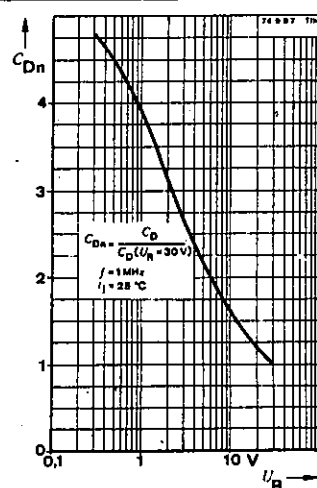
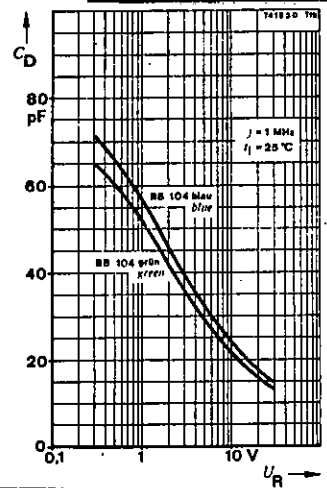
AA 135



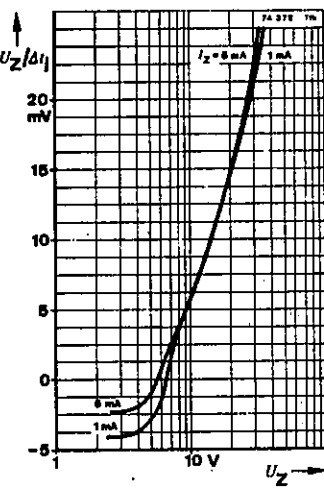
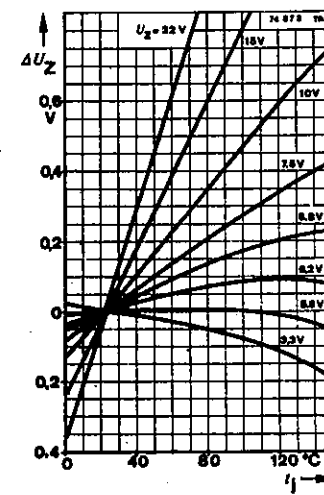
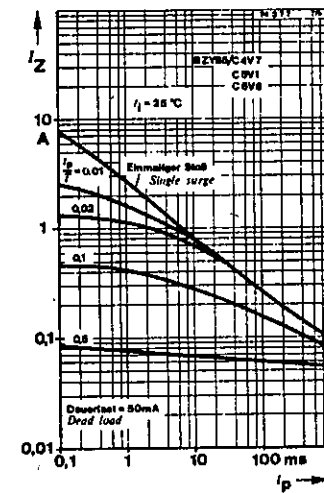
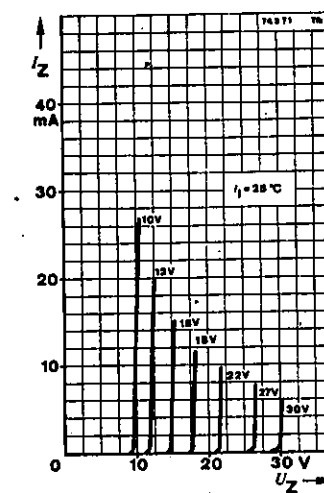
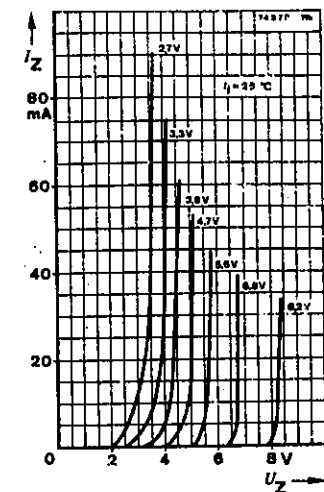
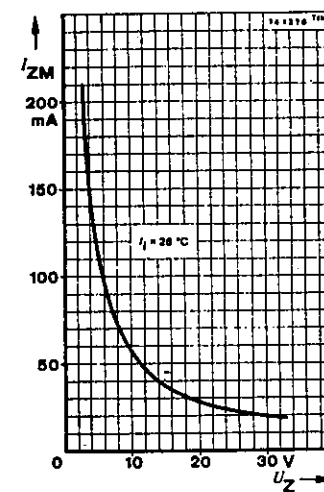
ÇİZELGE-7 nin devamı **1N4148 · 1N4149 · 1N4446**
1N4447 · 1N4448 · 1N4449



BB 104



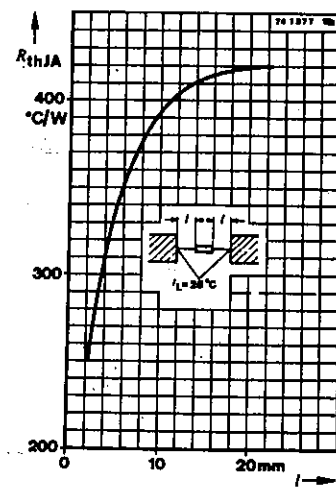
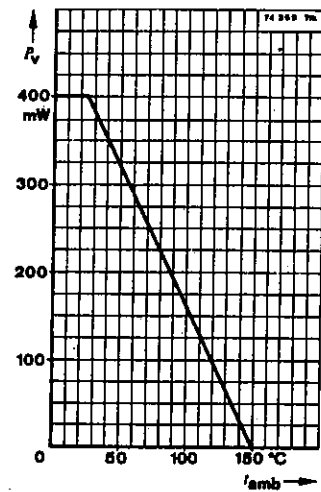
ÇİZELGE-7 nin devamı **BZY 85/C...**



ÇİZELGE-7 nin devamı
BZX 85/C...

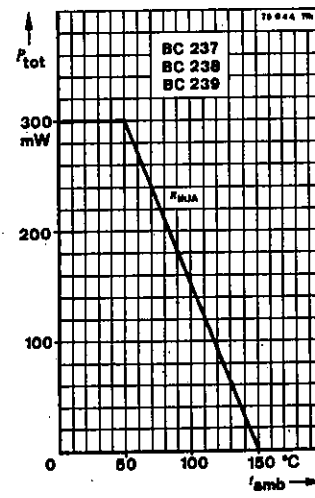
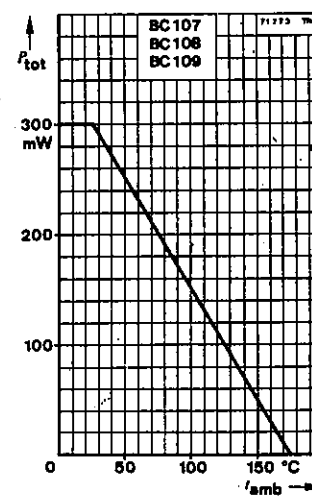
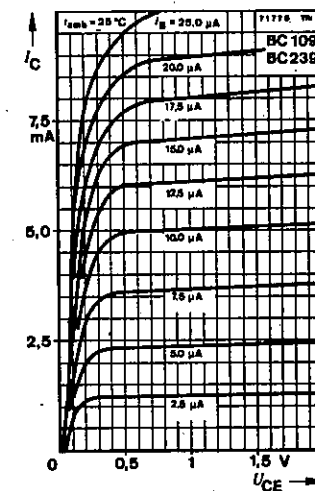
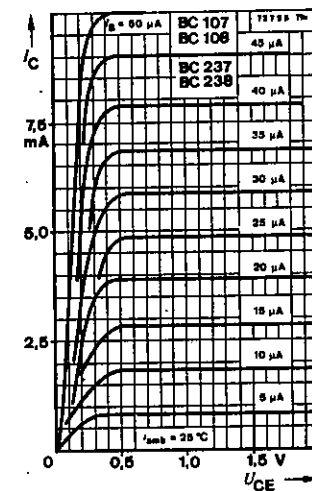
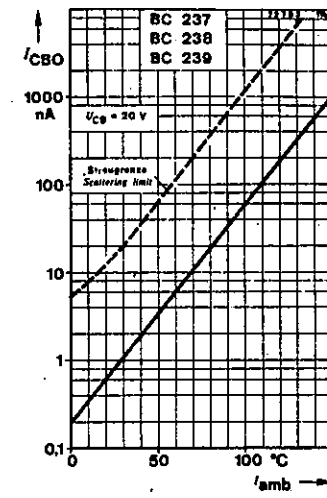
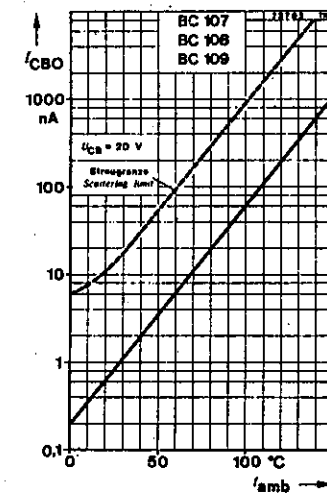
Typ	U_Z V	TK_{UZ} $10^{-1}/^{\circ}C$	r_{Zj} bel I_Z at		r_{Zj} bel I_Z at		I_R bel U_R at	
			Ω	mA	Ω	mA	μA	V
BZX 85/C 2V7	2,5... 2,9	-8 ...-5	<20	80	< 400	1	<150	1
BZX 85/C 3V0	2,8... 3,2	-8 ...-5	<20	80	< 400	1	<100	1
BZX 85/C 3V3	3,1... 3,5	-8 ...-5	<20	80	< 400	1	< 40	1
BZX 85/C 3V6	3,4... 3,8	-8 ...-5	<15	60	< 500	1	< 20	1
BZX 85/C 3V9	3,7... 4,1	-7 ...-2	<15	80	< 500	1	< 10	1
BZX 85/C 4V3	4,0... 4,6	-7 ...+1	<13	50	< 500	1	< 3	1
BZX 85/C 4V7	4,4... 5,0	-3 ...+4	<13	45	< 600	1	< 3	1,5
BZX 85/C 5V1	4,8... 5,4	-1 ...+4	<10	45	< 500	1	< 1	2
BZX 85/C 5V6	5,2... 6,0	0 ...+4,5	< 7	45	< 400	1	< 1	2
BZX 85/C 6V2	5,8... 6,6	+1 ...+5,5	< 4	35	< 300	1	< 1	3
BZX 85/C 6V8	6,4... 7,2	+1,5...+6	< 3,5	35	< 300	1	< 1	4
BZX 85/C 7V5	7,0... 7,9	+2 ...+8,5	< 3	35	< 200	0,5	< 1	4,5
BZX 85/C 8V2	7,7... 8,7	+3 ...+7	< 5	25	< 200	0,5	< 1	5
BZX 85/C 9V1	8,5... 9,6	+3,5...+7,5	< 5	25	< 200	0,5	< 1	6,5
BZX 85/C 10	9,4...10,6	+4 ...+8	< 7	25	< 200	0,5	< 0,5	7
BZX 85/C 11	10,4...11,6	+4,5...+8	< 8	20	< 300	0,5	< 0,5	7,7
BZX 85/C 12	11,4...12,7	+4,5...+8,5	< 9	20	< 350	0,5	< 0,5	8,4
BZX 85/C 13	12,4...14,1	+5 ...+8,5	<10	20	< 400	0,5	< 0,5	9,1
BZX 85/C 15	13,8...15,6	+5,5...+9	<15	15	< 500	0,5	< 0,5	10,6
BZX 85/C 16	15,3...17,1	+5,5...+9	<15	15	< 500	0,5	< 0,5	11
BZX 85/C 18	16,8...19,1	+6 ...+9	<20	15	< 500	0,5	< 0,5	12,5
BZX 85/C 20	18,8...21,2	+6 ...+9	<24	10	< 600	0,5	< 0,5	14
BZX 85/C 22	20,8...23,3	+6 ...+9,5	<25	10	< 600	0,5	< 0,5	15,5
BZX 85/C 24	22,8...25,6	+6 ...+9,5	<25	10	< 600	0,5	< 0,5	17
BZX 85/C 27	25,1...28,9	+6 ...+9,5	<30	8	< 750	0,25	< 0,5	19
BZX 85/C 30	28 ...32	+6 ...+9,5	<30	8	<1000	0,25	< 0,5	21
BZX 85/C 33	31 ...35	+6 ...+9,5	<35	8	<1000	0,25	< 0,5	23
BZX 85/C 36	34 ...38	+6 ...+9,5	<40	8	<1000	0,25	< 0,5	25
BZX 85/C 39	37 ...41	+6 ...+9,5	<50	8	<1000	0,25	< 0,5	27

BZY 85/C...



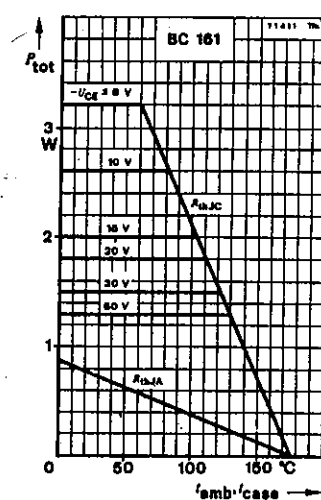
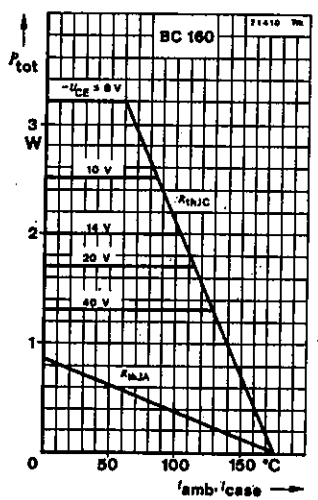
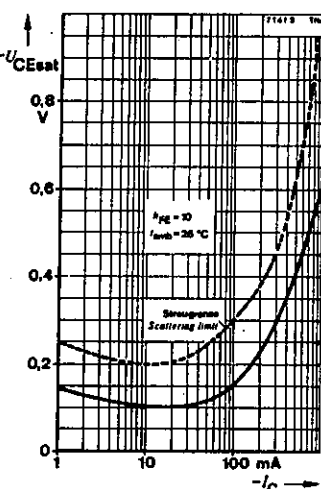
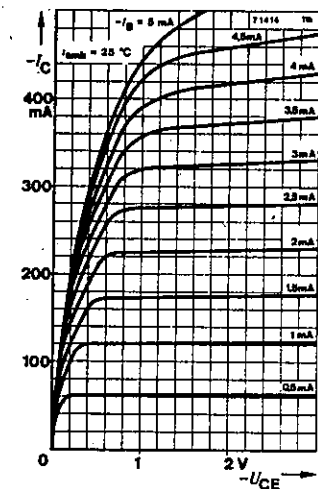
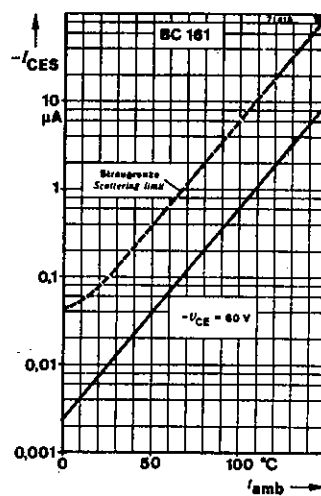
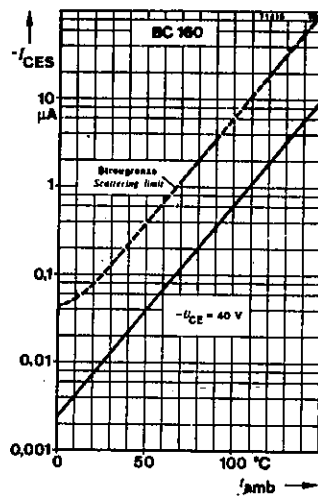
BC 107 · BC 108 · BC 109
BC 237 · BC 238 · BC 239

ÇİZELGE-7 nin devamı



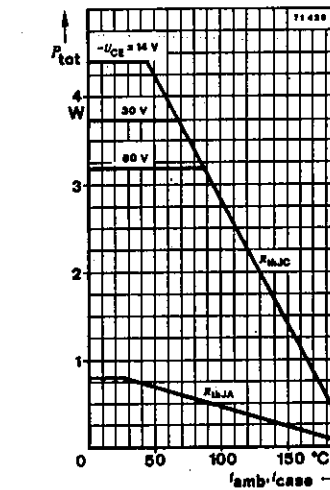
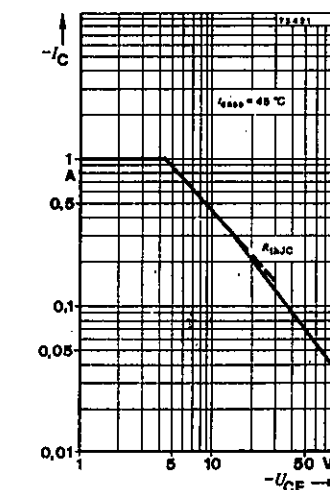
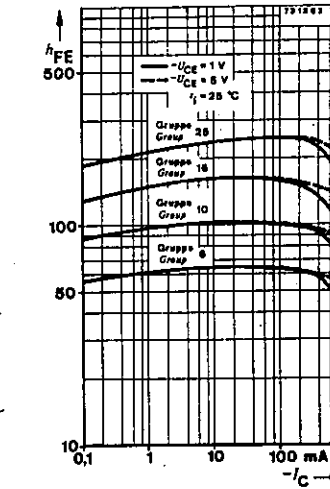
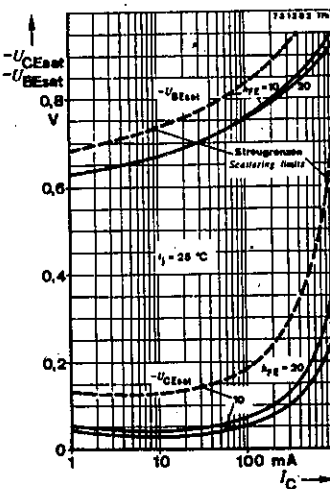
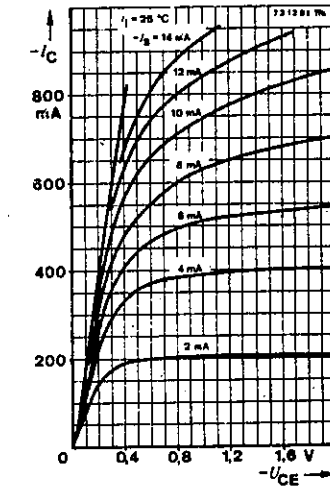
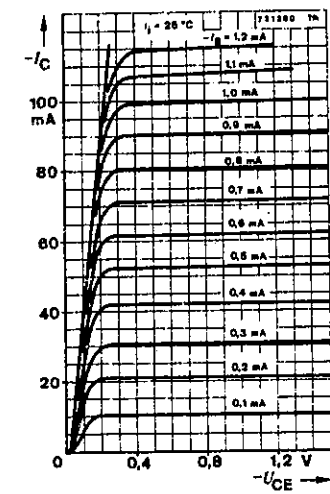
BC 160 · BC 161

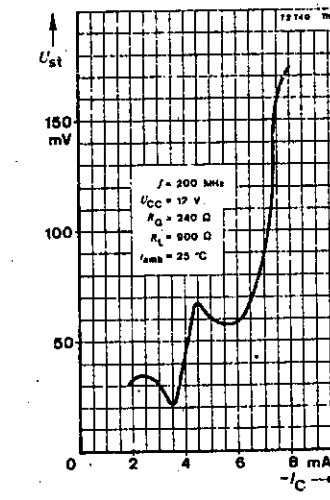
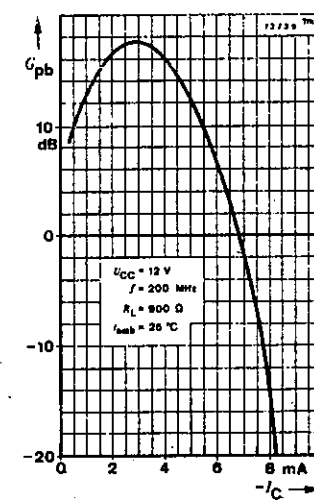
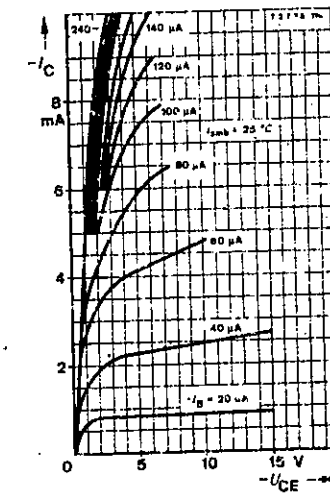
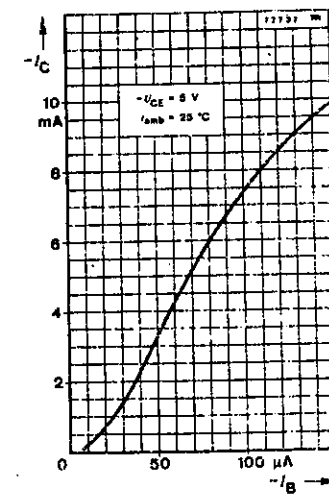
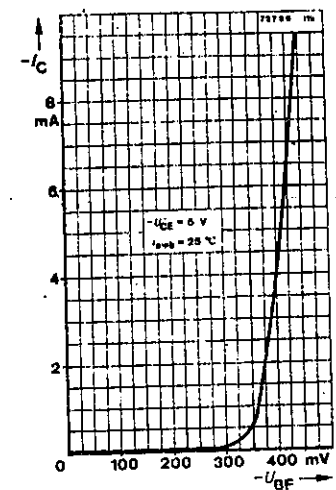
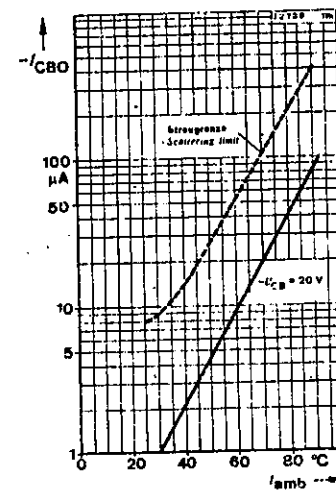
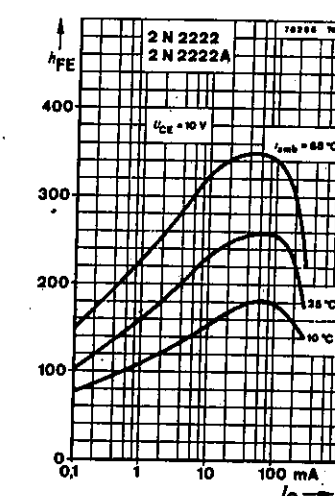
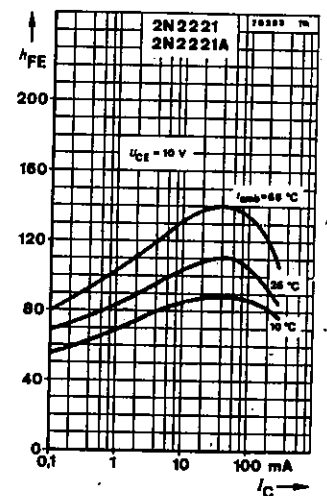
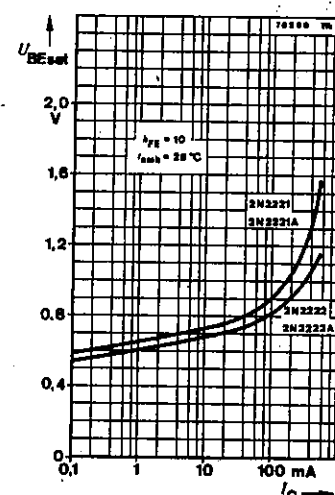
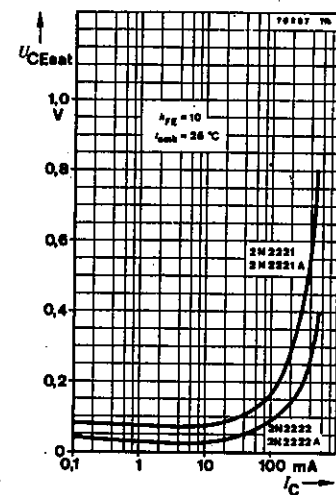
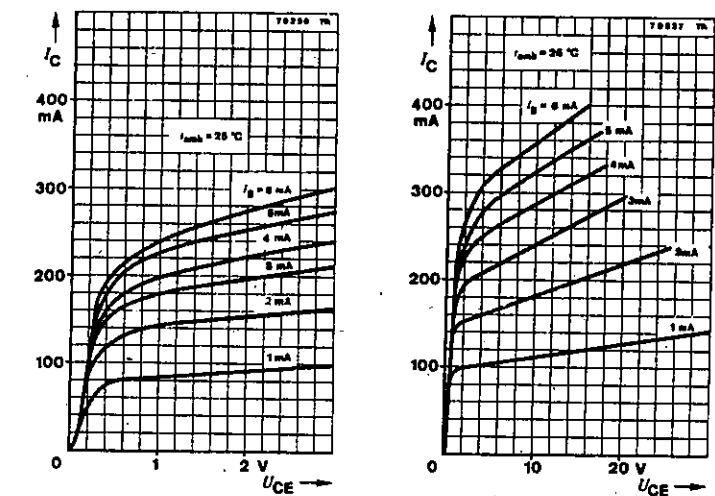
ÇİZELGE-7 nin devamı

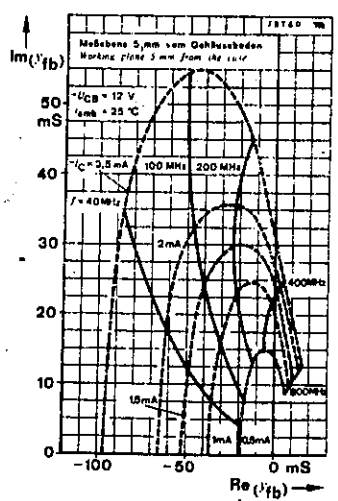
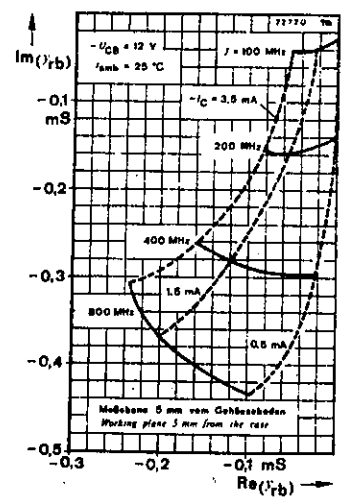
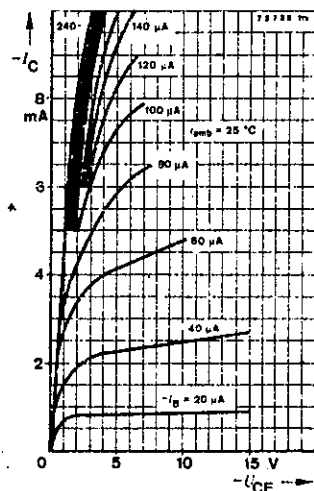
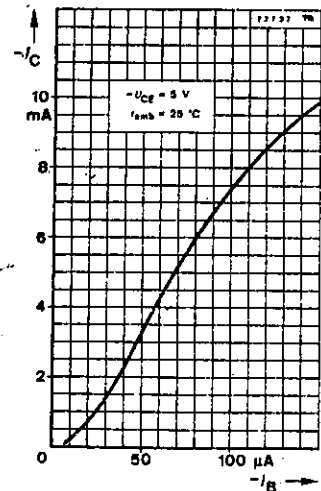
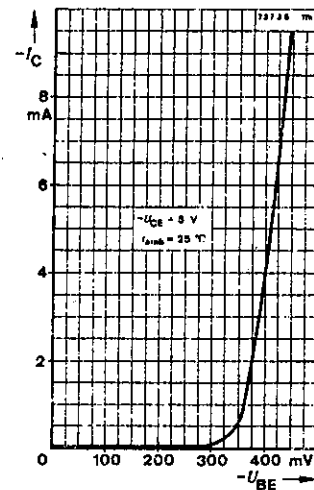
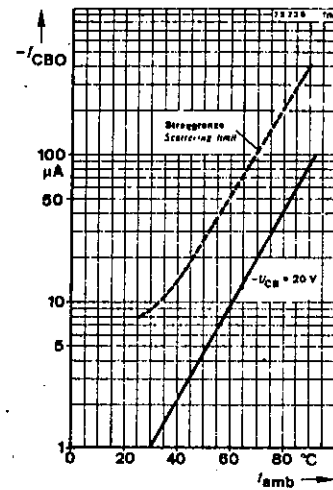


ÇİZELGE-7 nin devamı

BSW 40

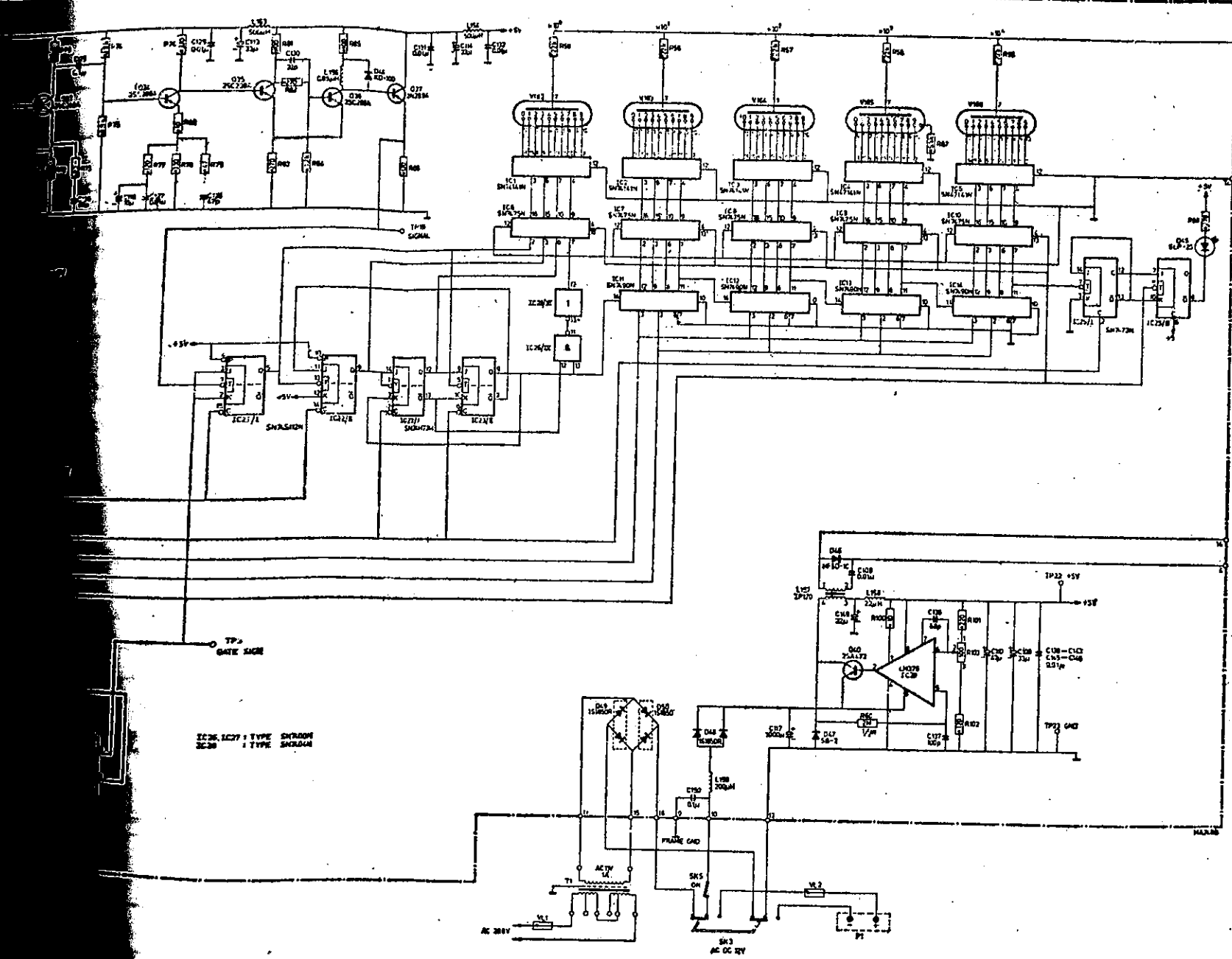
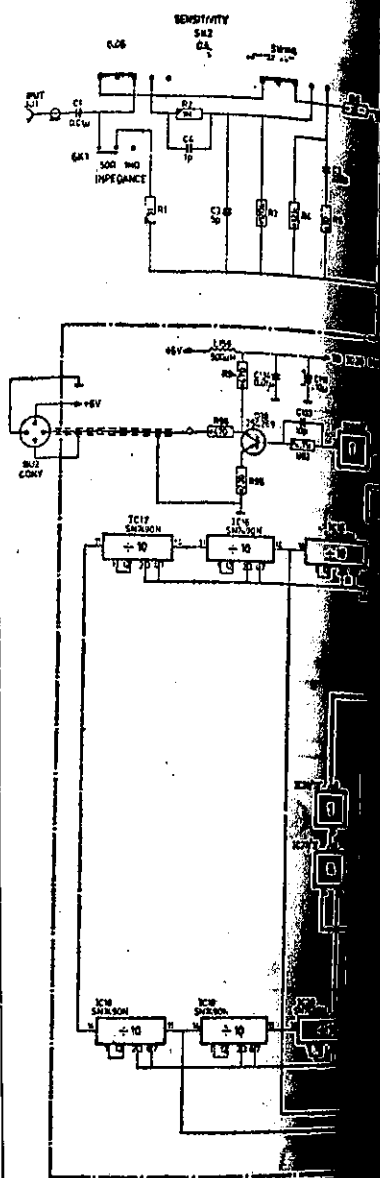


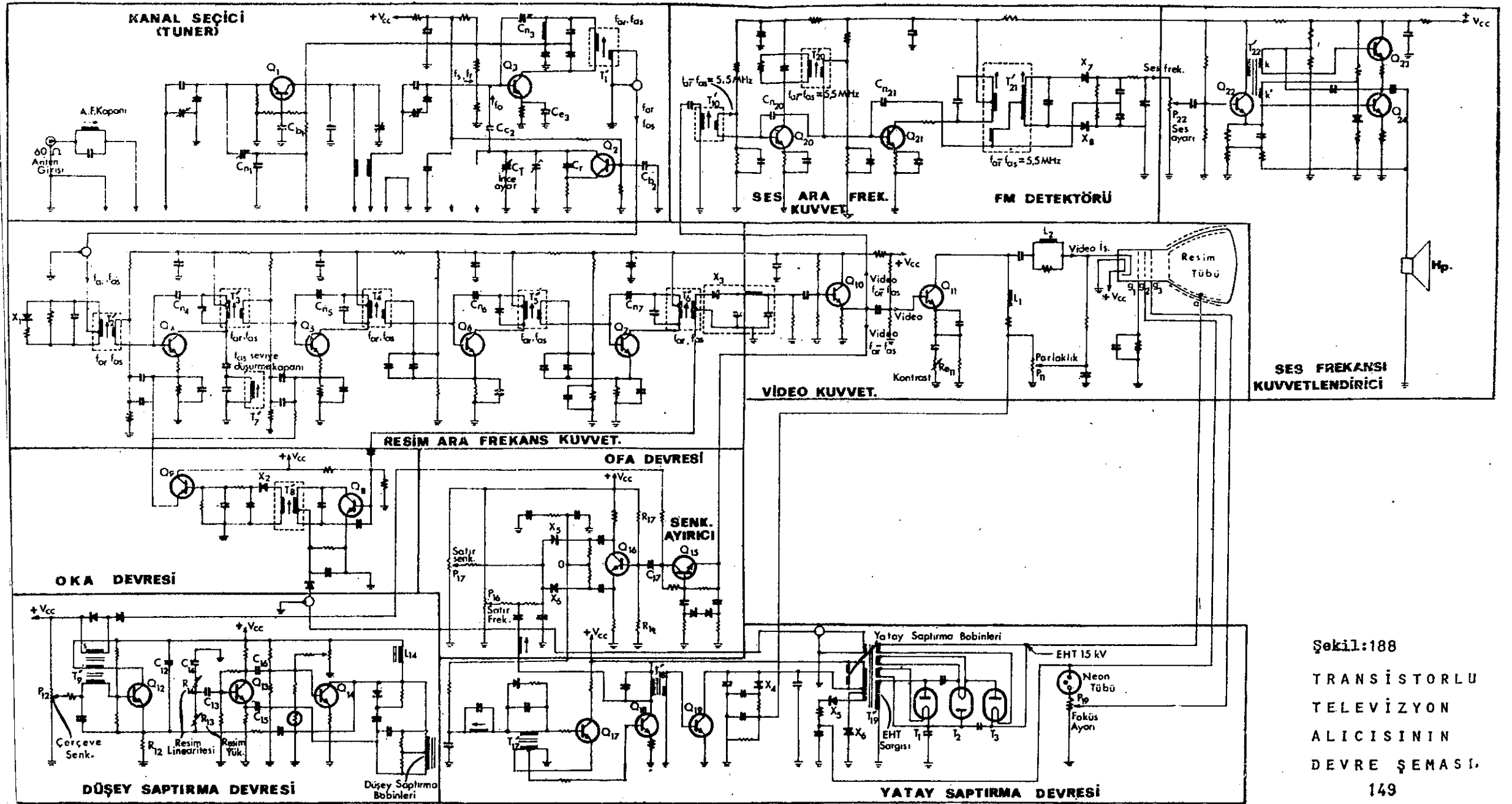


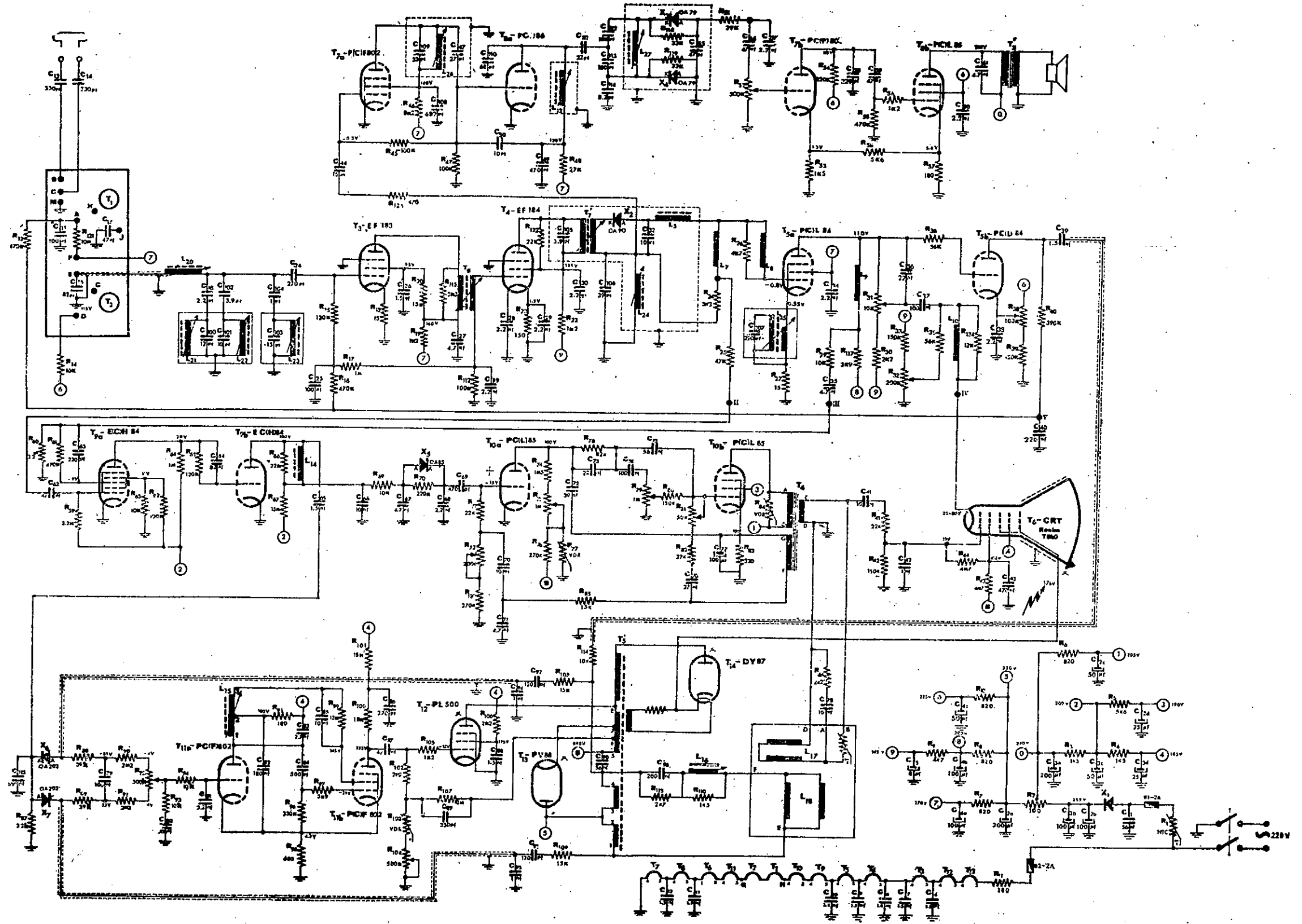


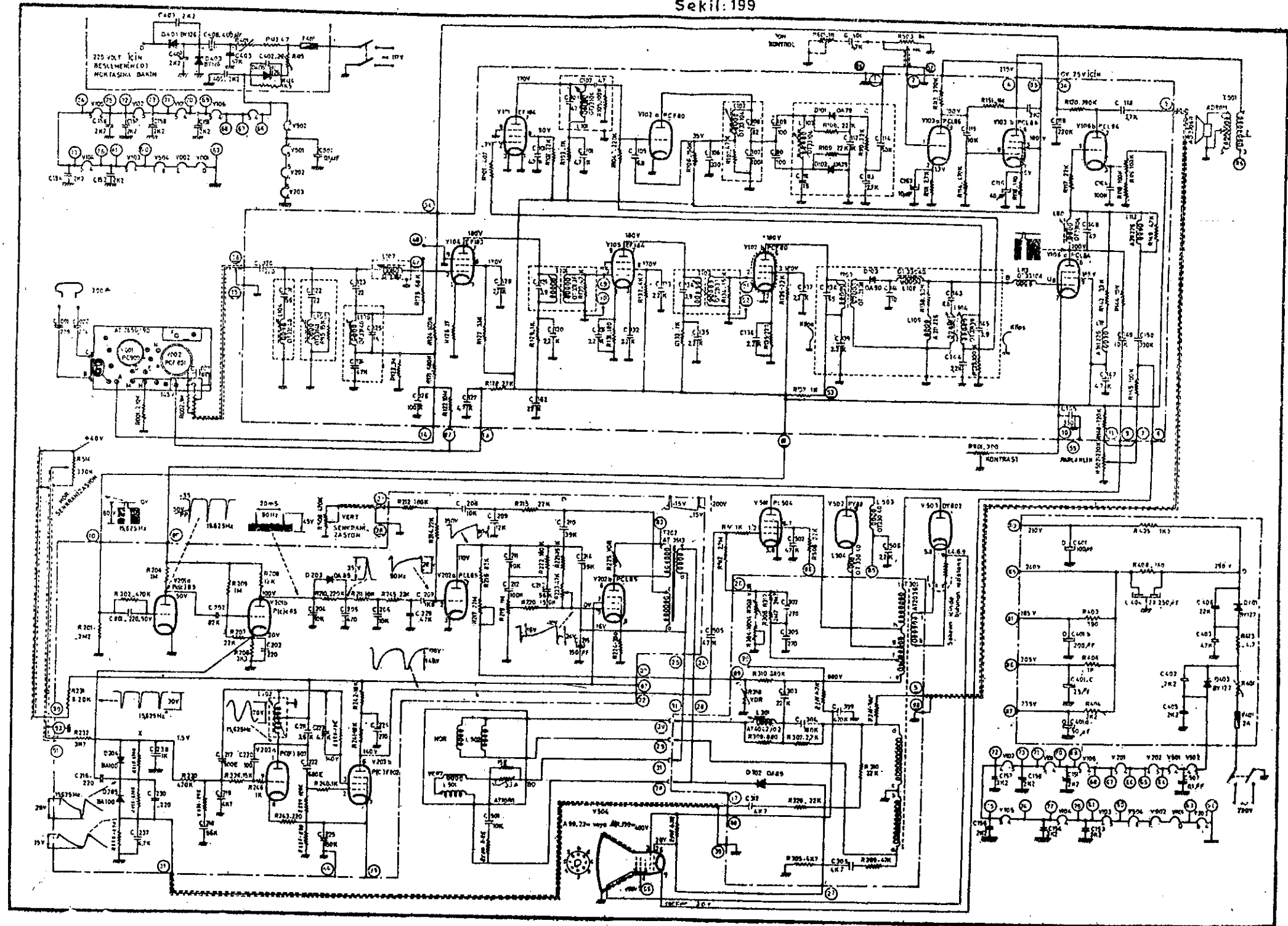
YARARLANILAN KAYNAKLAR

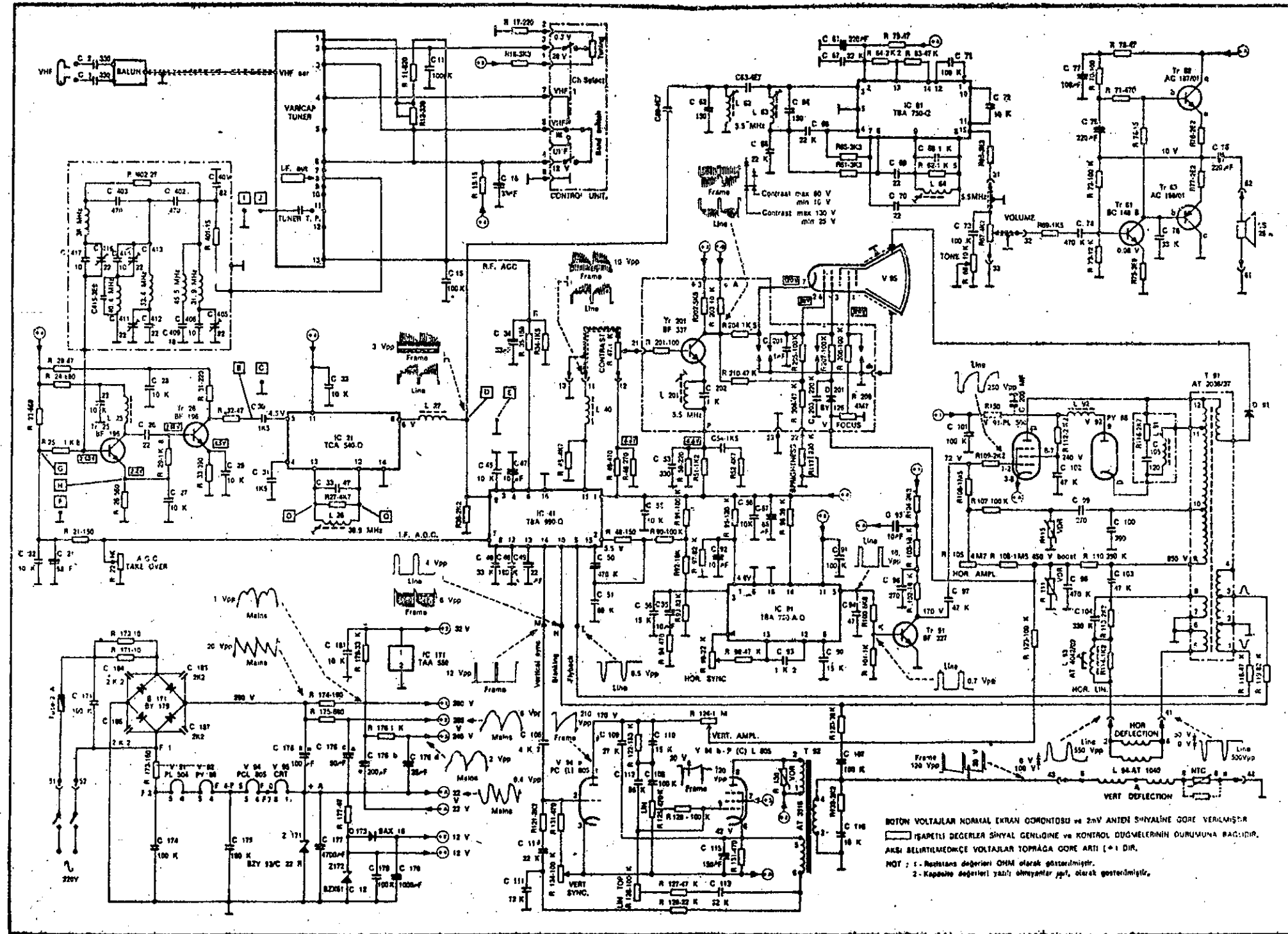
-Teknik Resim	M.Bağcı-C.Bağcı	1973
-TSE Elektronik Sembolleri	TSE yayınları	1977
-Radyo Meslek Resmi	A.Özerdal-M.L.Taplamacı-oğlu-S.Batmaz	1964
-Genlik Modülasyonlu Alıcılar	Celal Dutar	1975
-Frekans Modülasyonlu Alıcılar	Celal Dutar	1975
-Elektronik Meslek Teknolojisi	TYOO yayınları	1964
-Transistörlü Hi-Fi stereo kataloğu	H.Veyssel Güteryüz	1975
-Elektronik iş ve işlem yapırları (Sınıf:2-3)	N.Sezgin-M.Sütçüoğlu	1976-1977
-Televizyon Tekniği	Y.Dağlı-Ş.Kılıçarslan	1973
-Radyo-Televizyon-Radar	Ergür Tütüncüoğlu	1977
-Televizyon Prensibi	Oğuz Alpöge	1977
-Elektronik Semboller	M.Lami Taplamacıoğlu	1973
-Televiyon Şemaları	A.Hikmet Fırat	1978
-Tunik Kataloğu	H.Veyssel Güteryüz	1976
-Semboller Kataloğu	-----	1974
-Electronic Drafting	Klaus Conrad	1975
-Electronic Workbook	George Schiecrs	1969
-Philco Handbook	C.Krishner-Kurt M.Stone	1977
-Radio Diagrams	-----	1960
-Transistör Tecnik	N.M.Beitman	1965
-Electronic DraftingAnd Desing	RichardF.Sheo	1969
-Symbols Electroniges	Nicholas M.Rakkodoff	1975
-Elektronik Und Radio Elektroizität	George Thalman	1977
-Radio Amatör Handboock	Gorge Thalman	1977
-Shaltungen 273	-----	1964
-Color TV Servicing	-----	1975
-RIM 77-RIM 83	Wayne Lemons-Carl B&Booke	1963
-Opperman 23	-----	1977-1983
-Elo-Elektronik Dergileri	-----	1983
-Katolog Telefunken	-----	1984
-Halbleiterbauelementen ITT	-----	1976
	-----	1978

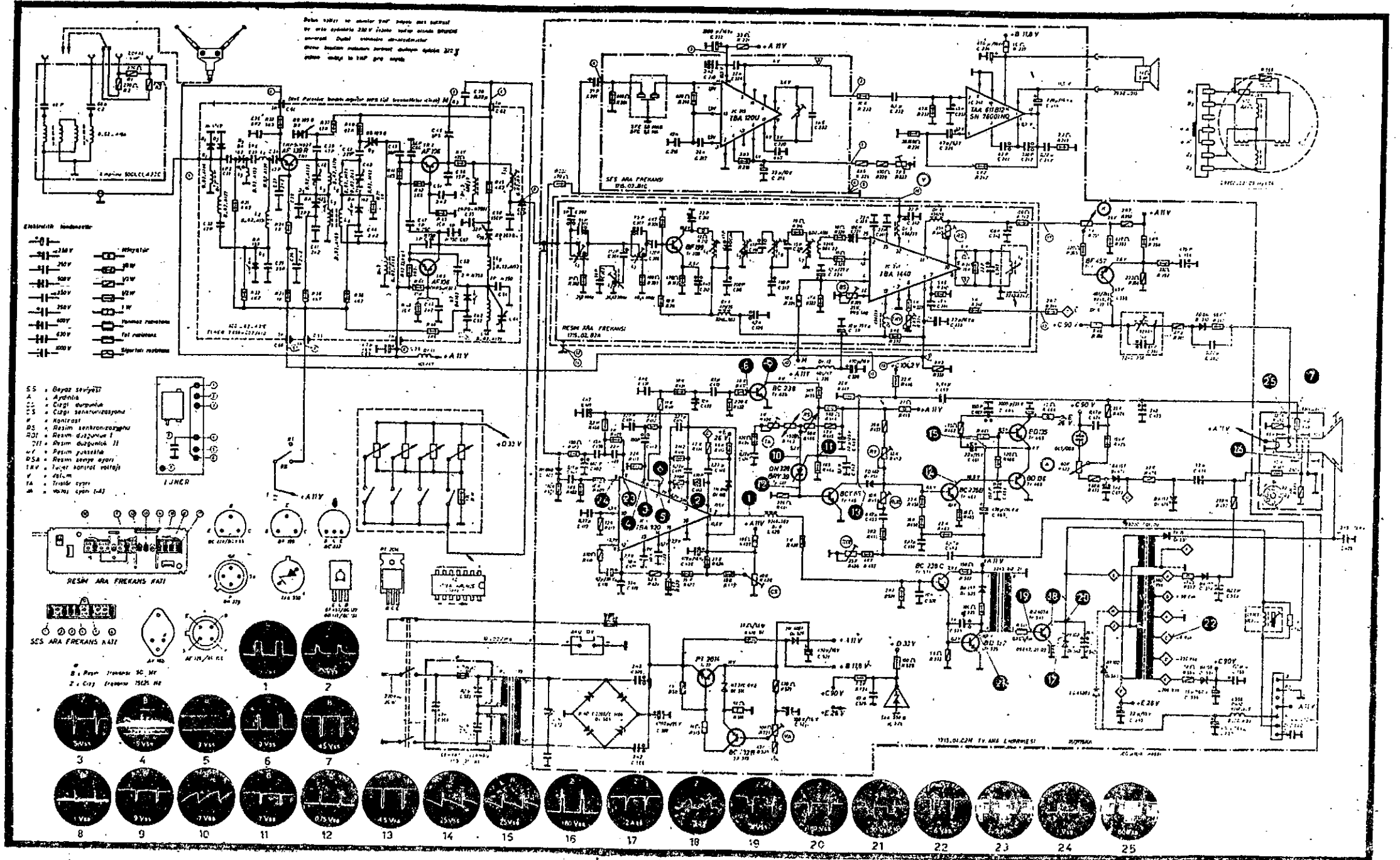


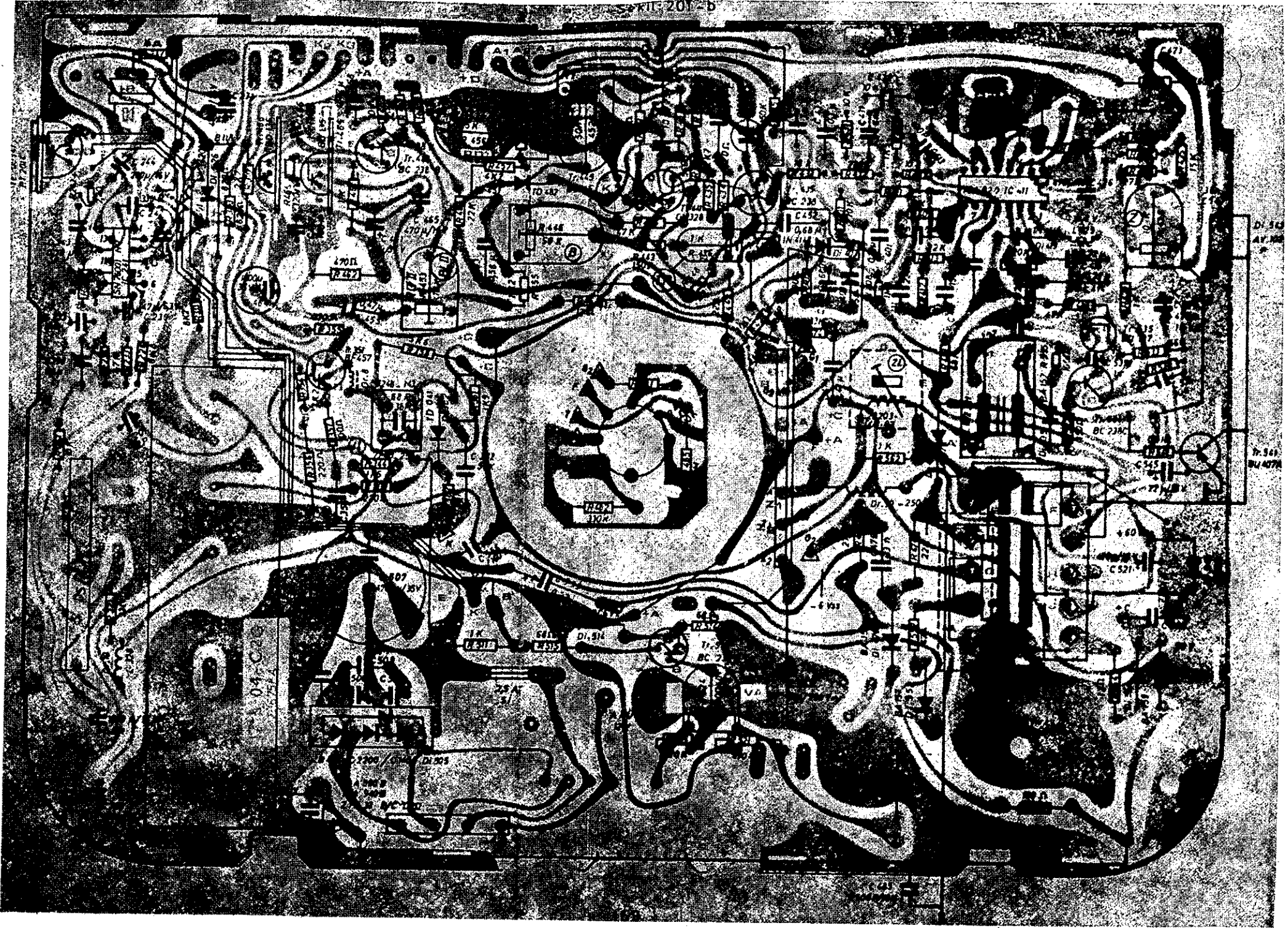


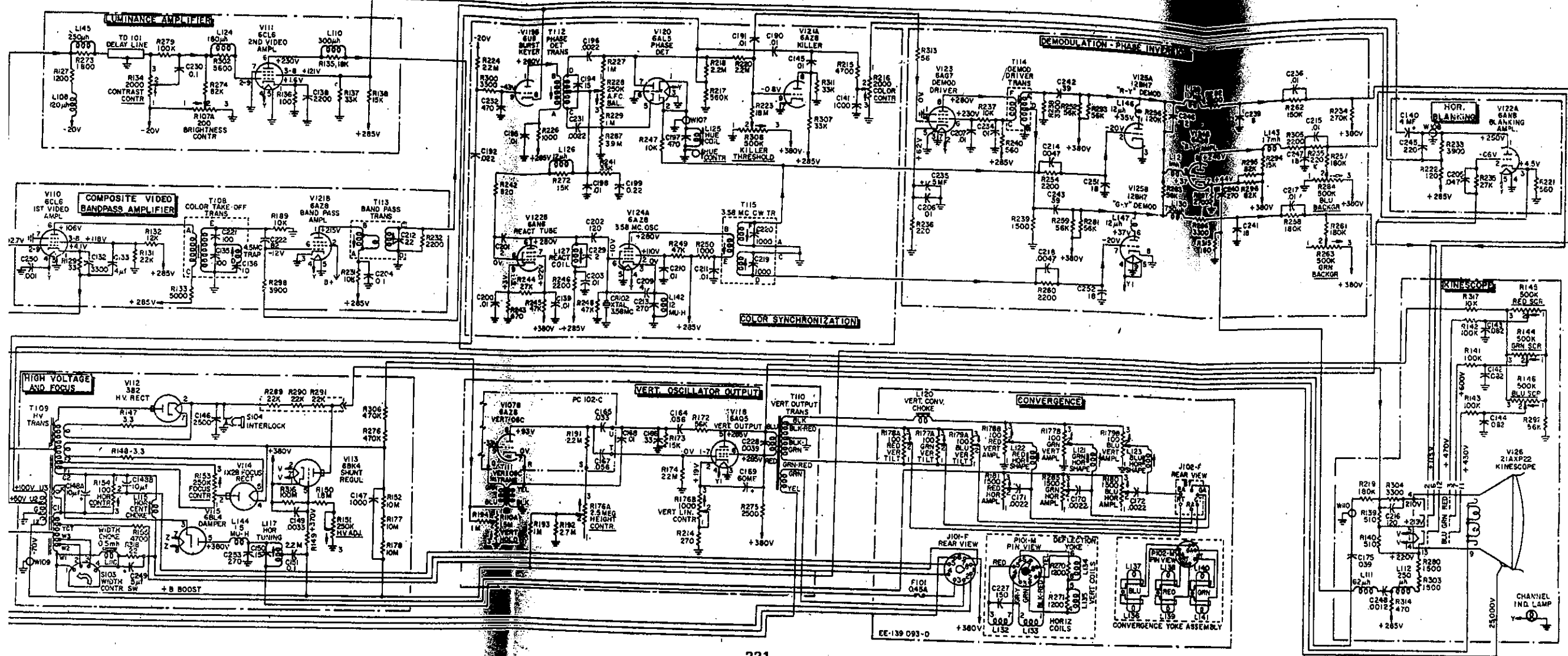




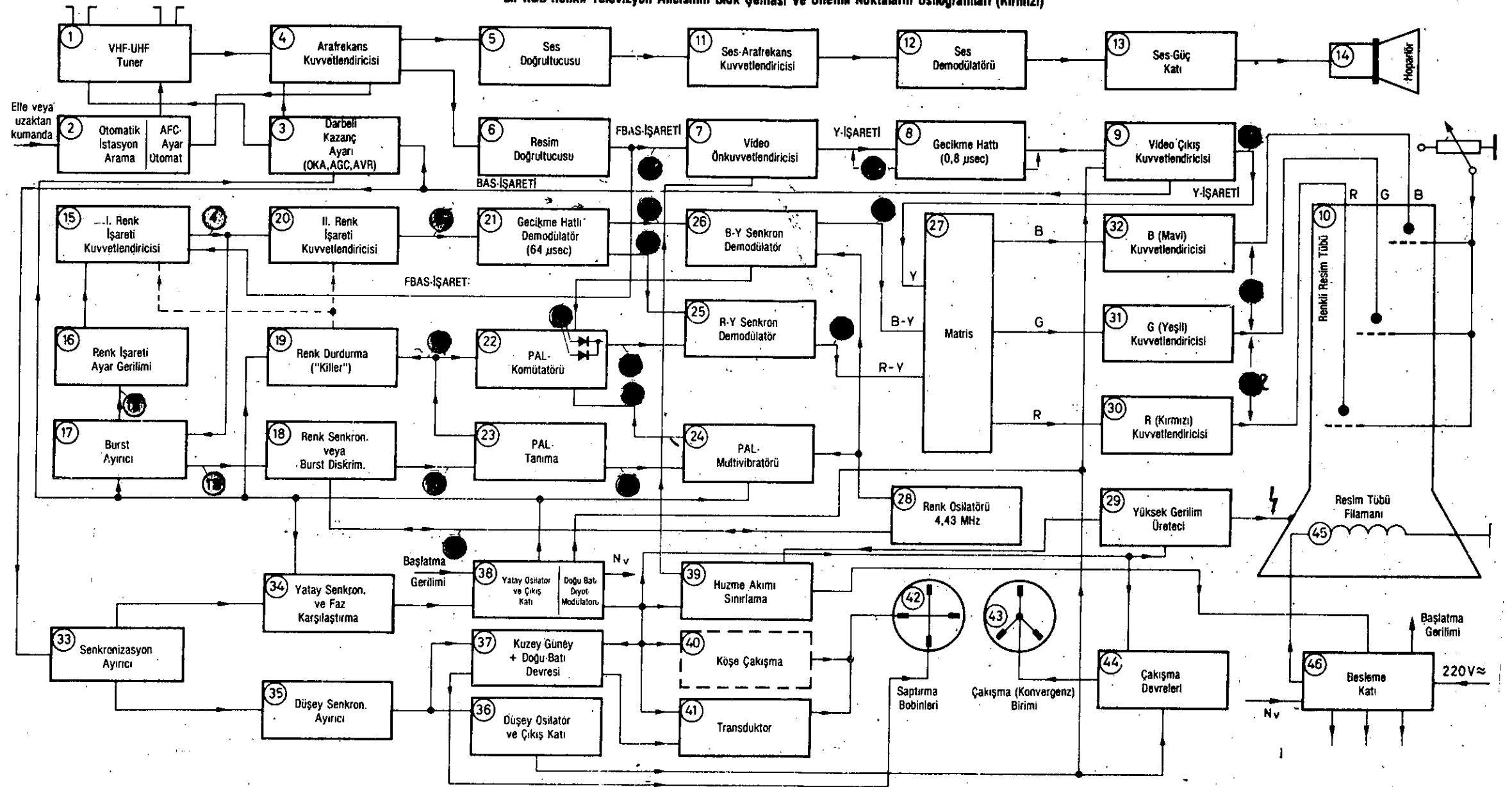




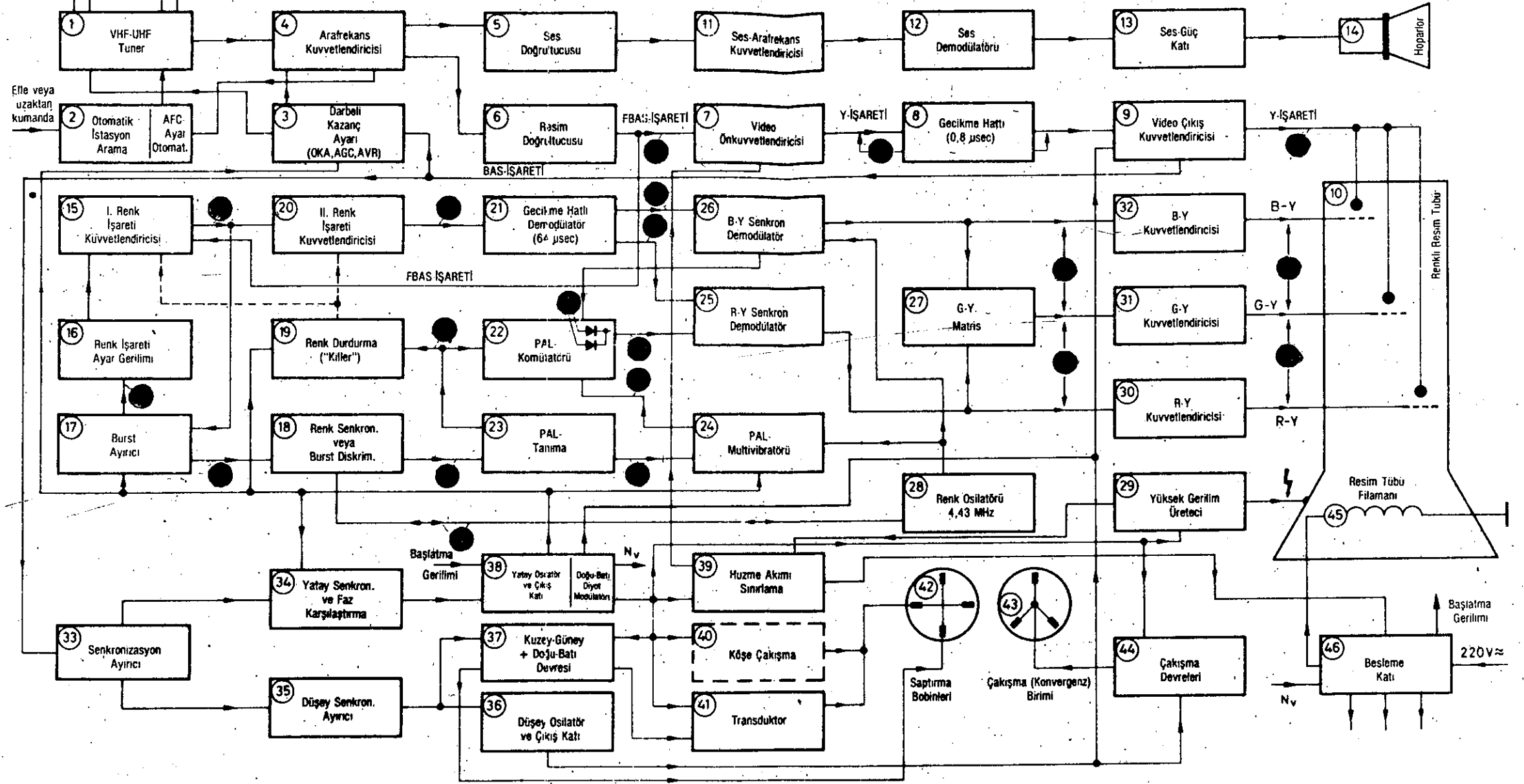




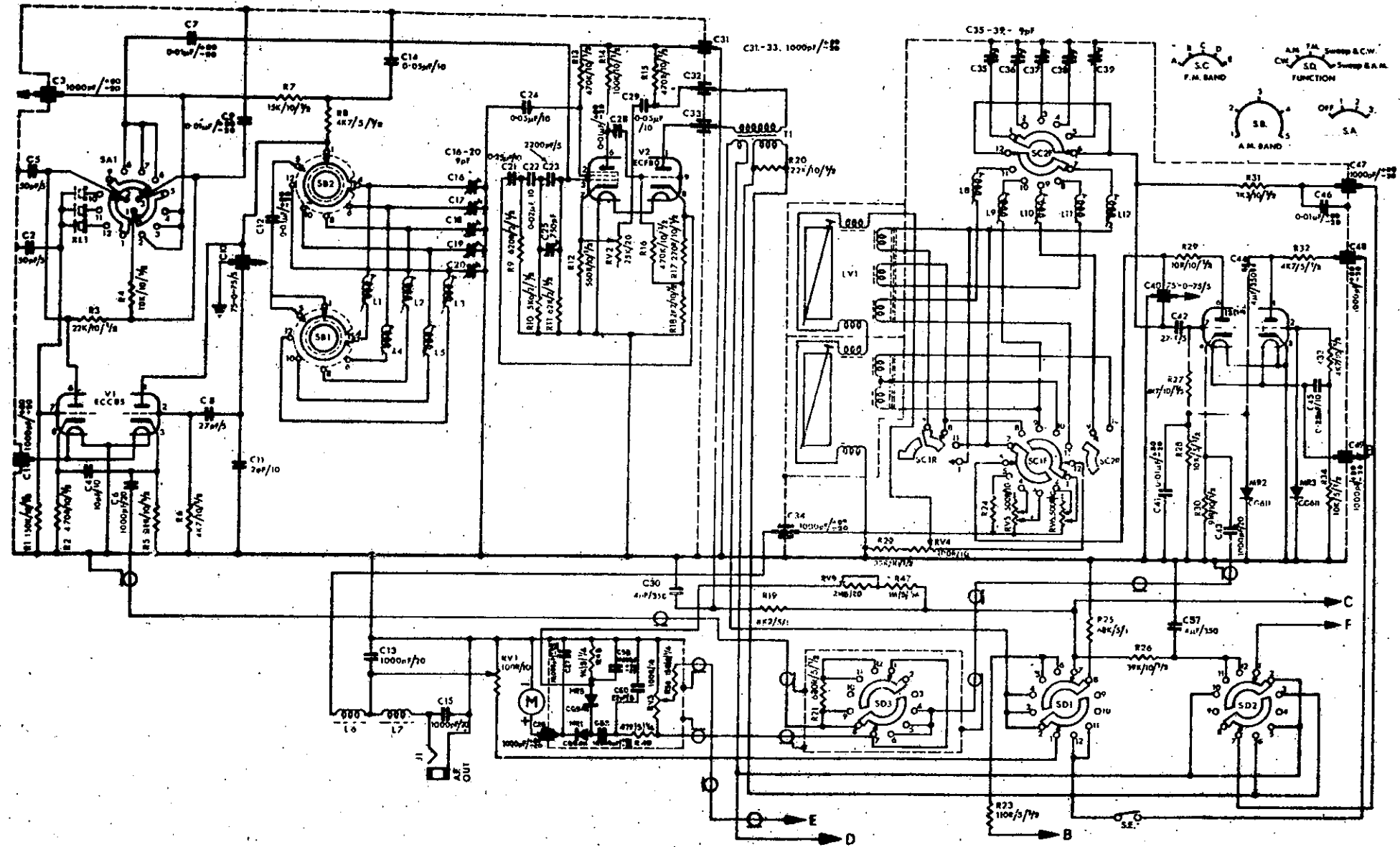
Bir RGB-Renkli Televizyon Alıcısının Blok Şeması ve Önemli Noktaların Osilogramları (Kırmızı)



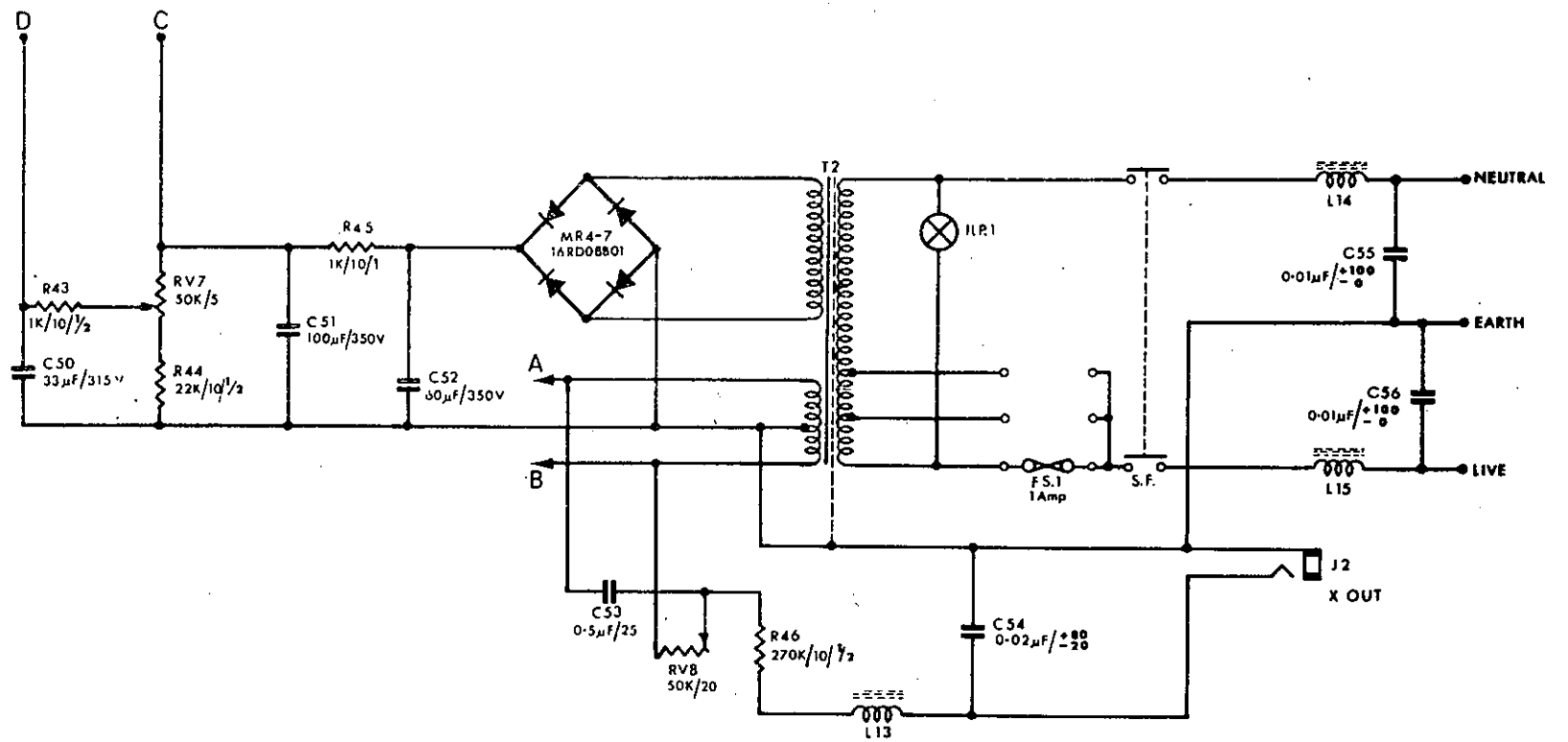
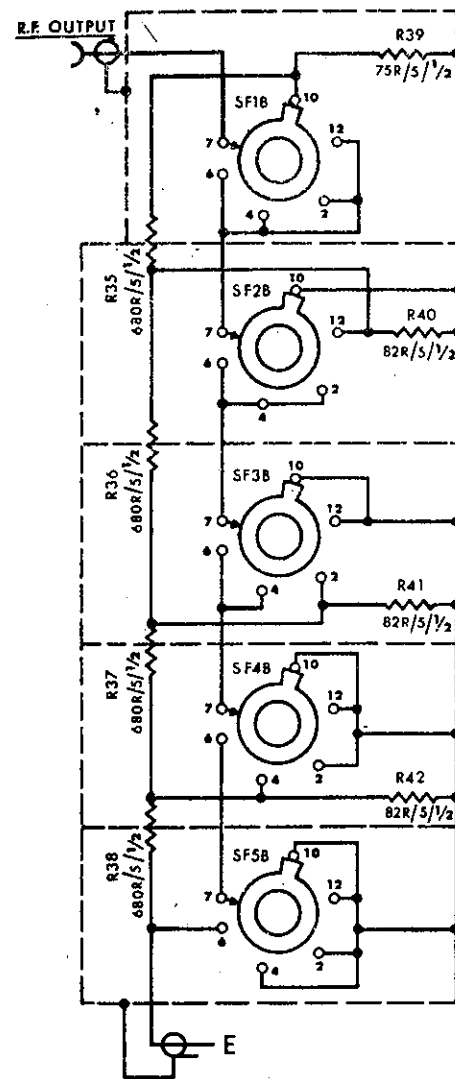
Fark-Renkli Televizyon Alıcısı Blok Şeması ve Önemli Noktaların Oskogramları (Kırmızı)



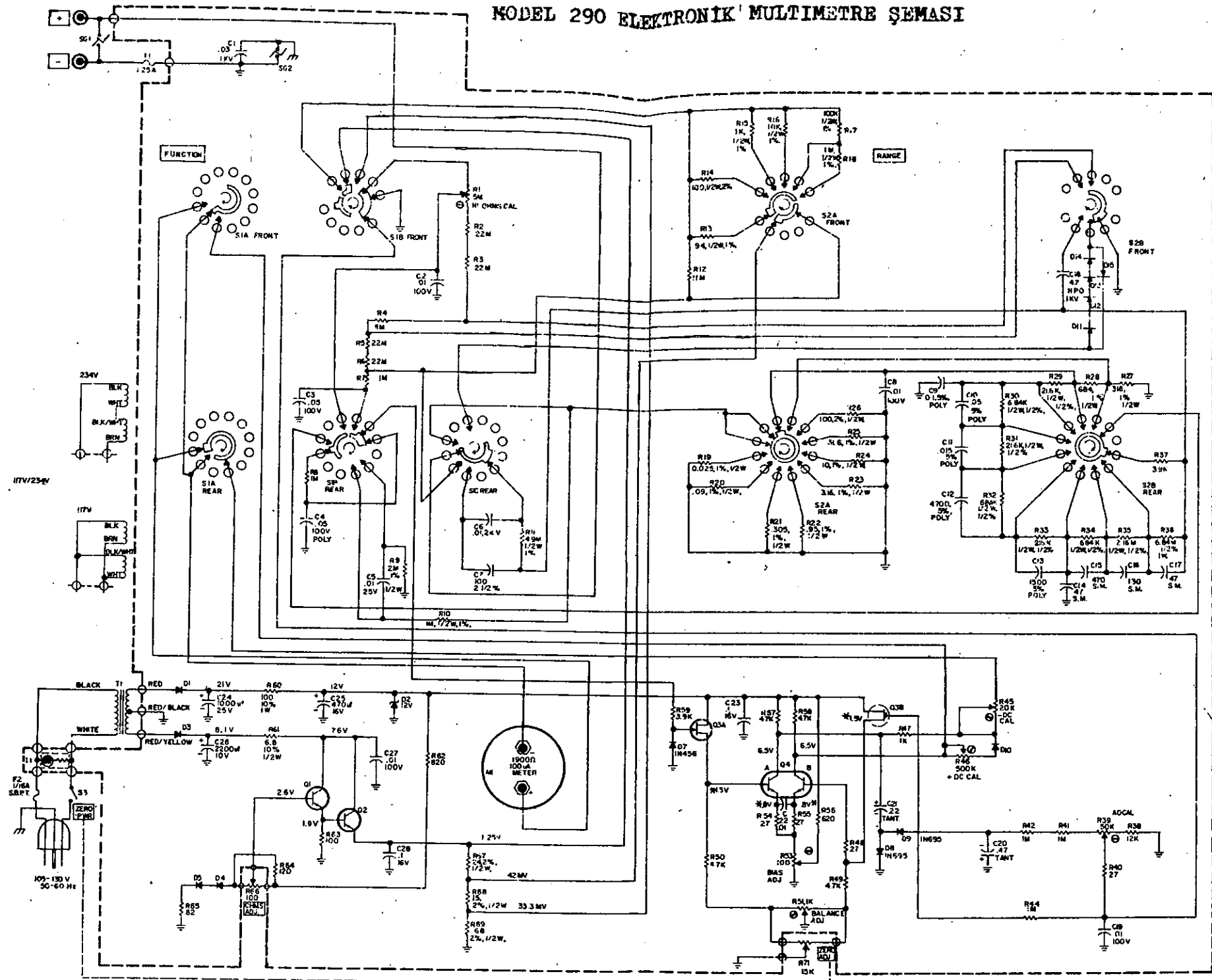
MODEL 62A MK2 AM/FM SINYAL JENERATORU SEMASI

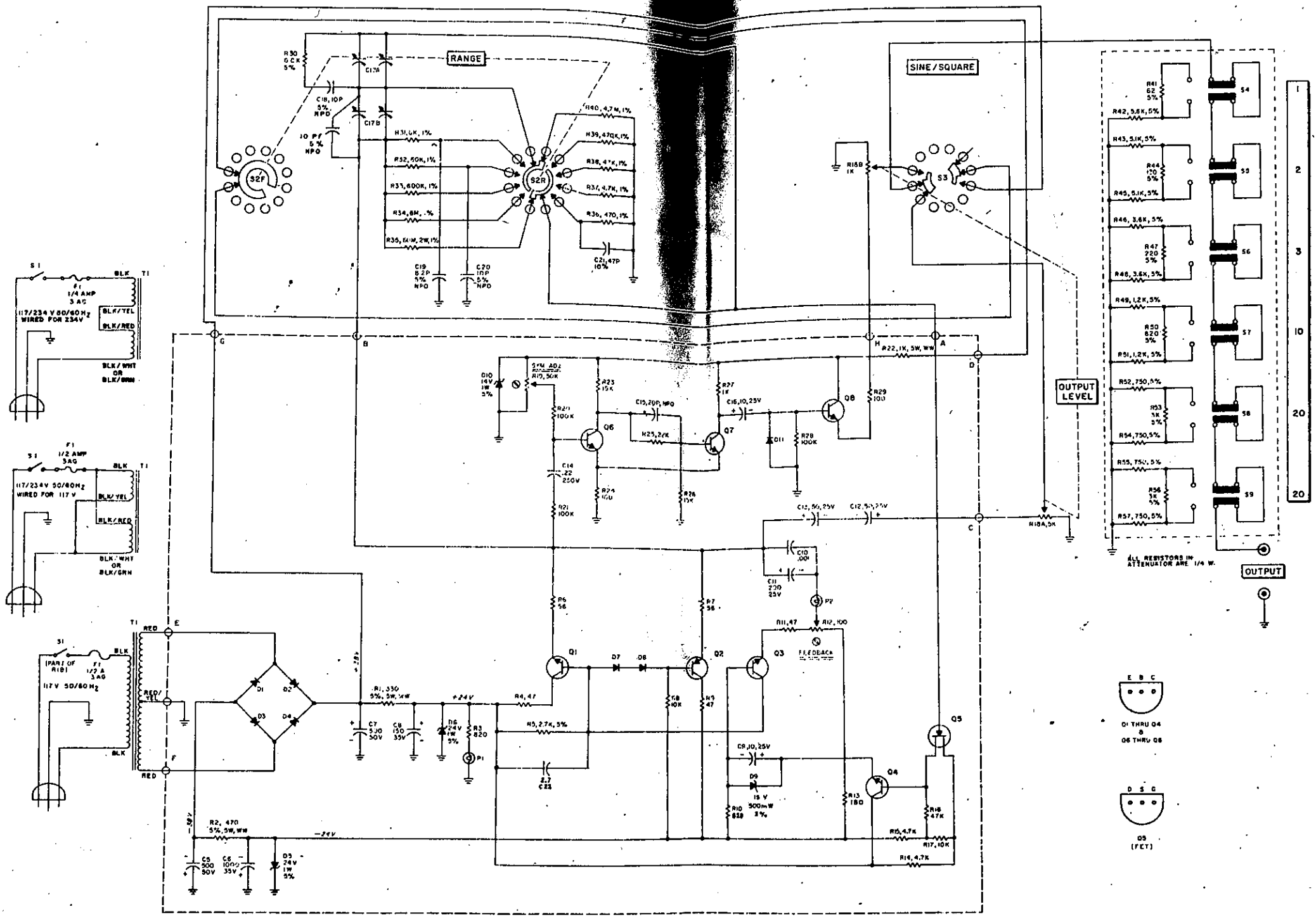


MODEL 62A MK2 AM/FM SINYAL JENARATORUNUN KOMUTATOR DEVRESİ VE
BESLEME DEVRESİ ŞEMASI



MODEL 290 ELEKTRONIK MULTIMETRE SEMASI





MODEL E310B AF. SINYAL JENARATORU ŞEMASI