

050909

RADYO-TV ELEKTRONİK

PARASIZ TELEFUNKEN MUADİLLERİ İLÂVEMİZİ İSTEYİNİZ

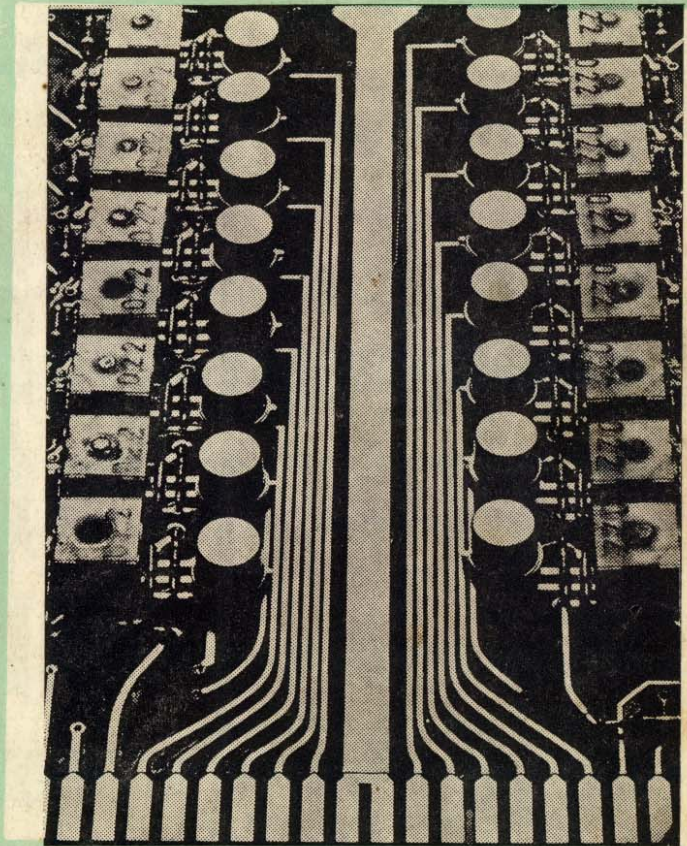
ör Cihazlar

İlli Telsiz

icimizi Yapalım

Tamir Reçeteleri

İZİYONUN Esasları



Bilal EKMEKÇİ, TA8A tarafından
elektronik ortama aktarılmıştır.

ayı

9

TÜRKİYE RADYO AMATÖRLERİ CEMİYETİ
RESMİ ORGANIDIR.



SAHİBİ ve MESUL MÜDÜR

Türkiye Radyo Amatörleri Cemiyeti
adına
Dündar SABİS

İÇİNDEKİLER

SAYFA

Başyazı

2

MECMUA İDAREHANESİ

MABE

Mehmet AKKAYA - Erdiñç BABACAN
YÜKSEKKALDIRIM UĞURLU HAN
No. 207 P.K. 866 KARAKÖY İST.

Foto:

Veysel GÜLERYÜZ

Teknik resim:

H. İbrahim AKKAYA

Mizampaj:

Mehmet AKKAYA

İlân işleri ve Genel Dağıtım:

MABE

Mehmet AKKAYA - Erdiñç BABACAN

İLÂN ve ABONE

Ön kapak	1500 TL.
Ön iç kapak (tam sayfa)	500 TL.
Arka kapak (tam sayfa)	500 TL.
Arka iç kapak (tam sayfa)	400 TL.
İç sayfalar (tam sayfa)	300 TL.
İç sayfalar (Cm. sütunu)	10 TL.

ABONE

Senelik (12 sayı)	45 TL.
Altı aylık (6 sayı)	23 TL.

Mecmuamızın, Milli Eğitim Bakan-
lığının 1/7/1968 tarih ve 6603-10155
6958 sayılı kararı ile Sanat Enstitüleri
ve Lise. öğrencilerine tavsiyesi uygun
görölmüştür.

HABERLEŞME AMATÖRLÜĞÜ

Radyo Amatörlüğü

3

TRAC İstanbul Merkezi

4

Amatör Cihazlar

5

ATÖLYE

Türlü Çeşitli

7

60-200 MHz süpe reaksiyonlu alıcı

11

Yeni başlayanlar için çift antenli

13

alıcı

14

Kristalli telsiz

15

El yapısı blok bobin

17

İlk alıcımızı yapalım

20

Ses yükselteçleri

22

Radyo tamir reçeteleri

25

Amatör Laboratuvarı (OSİLOSKOP)

27

Etalon Generatörü

29

ELEKTRONİK

Antenler

29

Modern TELEVİZYON Tekniği

31

Hiper Frekanslarda Feritlerin

33

Kullanılması

36

TELEVİZYONUN Esasları

38

Manyetik İşaret Kaydının Prensipleri

41

(TYB) Tek Yan Band (SSB)

43

Tümleştirilmiş Devreler

46

Mantık Devreleri

46



TÜRKİYE RADYO AMATÖRLERİ CEMİYETİ TRAC

Genel Merkez: Teşvikiye, Şakayık Cad. No.16/1 D.2 P.K.699 - Karaköy-İstanbul

TRAC YÖNETİM KURULU

Gnl. Başkan Dündar SABİS
» Baş. Yar. Eşref ADALI
» » » Şükrü AKBULUT

» Sekreter Veysel GÜLERYÜZ
Sekreter Yardım. Yusuf BENAŞRA

Sayman Oruç BİLGİÇ
Say.yar. Cumaali AKDOĞAN

Hukuk Müşaviri: Av. Vahit Akşit

Üyeler: Cem ÇITAK
Ali ERTENÜ
Nuri ÇITAKOĞLU
Engin İ. ERTEKİN
Avni MORGÜL
İsmail BAYER

Denetleyiciler: Bedi EZGİ
İhsan GÜZEY
Hüseyin ÖZDURUSU

Onur Kurulu : Nezihe SABİS
Oya ERTAN
Reyhan TOPAKOĞLU
Engin TARHAN
Abdurrezzak ÇITAK

Kıymetli okuyucular,

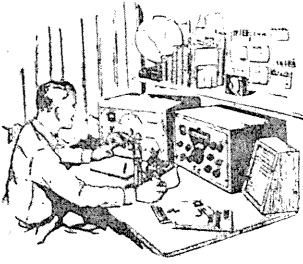
Sizlere daima faydalı olmayı düşünen cemiyetimiz mecmuamızın 7. sayısından itibaren mecmua hacminde küçük bir değişiklik yapmıştır. Yaptığımız bu değişikliği birçok okuyucumuz haklı olarak tenkit etmişlerdir.

Yapılan değişiklik, mecmuamız 64 sayfa olarak çıkarken 48 sayfaya indirilmiştir. Fakat eğer dikkat edilirse 48 sayfa olan mecmuamızın içindeki konular 64 sayfa olan mecmualardaki kadardır. Bu mizampajda yapılan titizlikle sağlanmaktadır.

Değişikliğin sebebine gelince mecmuamız 1964 senesinde yayınlanmaya başladığında 30 sayfa idi ve fiyatı 250 kuruştı (o yıllarda gazete fiyatları 15 kuruş) 1965 senesinde 64 sayfa oldu ve fiyatı tabii olarak 400 kuruş oldu. Bu arada kâğıt malzeme ve işçilik fiyatlarında %100 bir artış oldu (Gazete fiyatları 50 kuruşa çıktı) bu duruma göre bizim mecmuaların fiyatındada artma olması icap etmekte idi. Fakat biz okurlarımızın talebe ve mali durumlarının müsait olmadığını düşünerek fiyatı yükseltmedik. Sadece sayfa edidini azalttık (Konularda kısıntı yapmadan)

Ayrıca mecmuamızda zaman zaman bu sayıda olduğu gibi faydalı ilaveler vereceğiz.

Hepinize başarılar TRAC



RADYO AMATÖRLÜĞÜ

Derleyen : **BAHRİ KAÇAN**
(DJØUJ)

Almanya'dan yazıyor

Geçen Sayının Devamı

İşte CQ CQ CQ de SM.....A.....
AR.....3.....CQ CQ CQhayır; an-
layamadık çağrı işaretini. Çok hızlı gön-
deriyor. Galiba bir SM (İsveç) istasyo-
nudur ve umuma çağrı yapıyor. Biz
daha yavaş gönderenlere bakalım. İb-
reyi gene biraz yürütüyoruz.....Dur...
DE İ1XRSİ1XRS GE DR OM TNX... bu
bir İtalyan amatördür ve şimdi biri-
siyle QSO halindedir. Göndermesi de
gayet iyi. Ne ise devam edelim...
Dur. İşte gayet yavaş, net ve kuvvetli
bir sinyal:

CQ CQ CQ DE OZ9XZ OZ9XZ
OZ9XZ CQ CQ DE OZ9XZ..ÇQ.. DE
OZ9XZ..AR PSE K

EVET, bu bir DANI MARKALI ama-
tör idi ve çağrıda sonra dinlemeye
geçti. Bakalım bizden başka onu işiten
oldumu. Aynı frekansı dikkatle dinle-
yelim. Tamam işte bir sinyal.

OZ9XZ OZ9XZ DE EA3WY EA3WY
AR PSE K

Demek EA3WY da (İspanya) onu
duymuştu ve çağırdı. Eğer OZ9XZ ken-
disini duyuyorsa şimdi cevap vermesi
lazımdır. Tamam Duymuş. İşte:

EA3WY EA3WY EA3WY DE OZ
9XZ OZ9XZ OZ9XZ-GE DR OM MNİ
TKS FER CALL-UR SİGS RST 589
589 589 HR İN MY QTH COPENHA-
GEN COPENHAGEN ES MY NAME
İS BERGE BERGE BERGE-HW.? OK?
AR EA3WY DE OZ9XZ PSE K.

Şu anda OZ9XZ QSO'nun birinci
kısımını tamamlamış ve dinlemeye geç-
miş durumdadır Fakat İspanyol arka-
daşına ne dedi, anlıyabildinizmi. Kod
ve kısaltmaların manalarını bildiğimize
göre bunu anlamak güç olmayacaktır.
Danimarkalı amatör evvela karşısındak-
i İspanyol amatöre selam ve teşekkür-
lerini bildirdikten sonra RST raporunu
verdi, Copenhagen şehrinde bulundu-
ğunu, ismi BERGE olduğunu söyledi.
ve OK diyerek kaşısındakine anlayıp
anlamadığını sorduktan sonra dinleme-
ye geçti.

İspanyol EA3WY de sıra.

OZ9XZ OZ9XZ OZ9XZ DE EA3WY
EA3WY EA3WY R OK ALL GE DR
OM BERGE MNİ TNK FER RPRT ES
QSO UR RST 579 579 579 579 MY
QTH İS MADRİD MADRİD MY NAME
İS PEDRO PEDRO DR BERGE PSE
UR QSL CARD MY QSL İS SURE VİA
QSL BUREAU HPE OK DR OM QRU?
AR OZ9XZ DE EA3WY PSE K?

Görüyoruzki İspanyol amatörde se-
lam ve teşekkürden ve RST den sonra
bulunduğu yeri ve ismini veriyor ve
QSL kartlarının QSL bürolar vasıtasıyla
teati edilmesini rica ediyor. BERGE'ye
QRU diyerek başka bir şey olup olma-
dığını sordu ve dinlemeye geçti.

Şimdi BERGE'yu dinliyalım. Gene
aynı tempo ile gönderiyor. yavaş yavaş:
EA3WY EA3WY DE OZ9XZ OZ9XZ—R

FB OK ALL DR OB PEDRO MNI TKS
FER NICE QSO-OK MY QSL SURE PSE
UR QSL CARD-HR MY TX 50 WTTs
RX SUPER 8 TUBES ES ANT DİPOLE-
WX HR VY COLD NW QRU BEST DX
CHEERİO ES CAUGN DR PEDRO 73
GB GN AR EA3WY DE OZ9XZ SK.

Bu da BERGE'nin ikinci ve son kısmıdır. QSL kartını göndereceğini, vericisinin 50 vat, alıcısının 8 lambalı süper ve antenin dipol olduğunu söyledikten sonra en iyi dilekleri ile selamlarını sundu ve veda ederek QSO'yu bitirdi.

Tabiidirki, PEDRO'nunda bu hususlarda söyleyeceği bir şeyler vardır. Ve işte PEDRO'nun sinyallerini işitiyoruz.

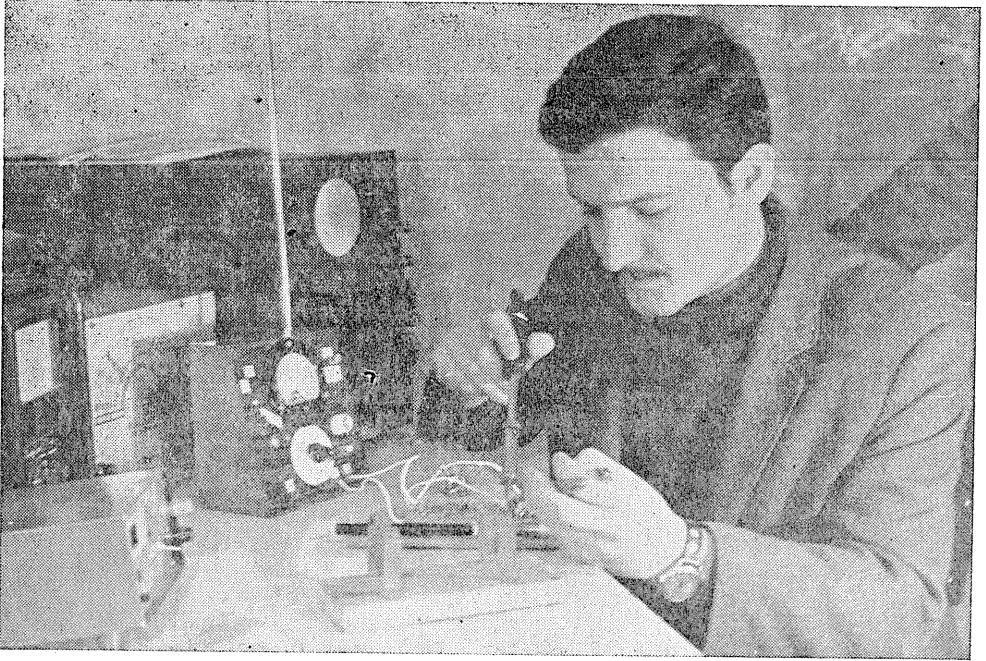
OZ9XZ OZ9XZ de EA4WY EA3WY-
R UFB OK DR OM BERGE ALSO MNI
TNK FER NICE QSO-QSLL SURE-MY
TX 30 WATTS RX 10 TUBES SUPER

ANT HOTARY BEAM-WX HR NICE ES
SUNNY-ALSO QRU HPE CUAGN SOON
BEST DX GUDLUCK 73 GB GN OM
BERGE AR OZ9XZ de EA3WY SK.

Bunun arkasından bir daha BERGE'yi duyuyoruz fakat kısa olarak: EA3WY de OZ9XZ R PEDRO AGN TNX 73 GB SK. Ve tekrar Pedro'nun sesi

DE. EA3WY R BERGE 73 GN SK ve böylece EA3WY ile OZ9XZ arasındaki QSO bitti. Her ikiside çok yavaş çalıştılar, tam yeni başlayan amatörler için bir şekilde, onların bu şekilde çalışmalarını bize onları takip etmemize yardımcı oldu. Gördük ki bir QSO neyi ihtiva ediyor ve nasıl yapılıyor. Tabii, ilk başta biraz zor olmakla beraber QSO'yu bir bütün olarak kavramaya muvaffak olduk. Böylece önümüzdeki yazılarda konunun derinliğine inmek mümkün olacaktır.

(Devamı gelecek sayıda)



Cemiyetimizin İstanbul merkezinde Radyo, Mors Kursları ve Laboratuar çalışmaları devam etmektedir. Yukarıdaki resimde laboratuar çalışmasına bir örnek görülmektedir.

amatör cihazlar

Yazan : İsmail BAYER

Bu yazı serisi ile siz amatör arkadaşlara faydalı olmaya çalışacağım. Cemiyet toplantılarından ve çalışmalar esnasında amatör arkadaşların sorularından büyük bir çoğunluğun şu anda hava trafiğine (amatör) hangi cihazların hakim olduğunu, dünyada radyo amatörlerinin nasıl cihazlar kullandıklarını merak ettiklerini sezdim ve bu yazılarımla bu konuda bu tip arkadaşları aydınlatmayı doğru buldum.

Bu gün bütün dünyada radyo amatörleri bilinçli ve sabırlı çalışmaları ile bir çok askeri ve profesyonel istasyonların düşünemediği neticeleri elde etmektedirler.

Radyo amatör muhaberede bugün iki emisyon şekli büyük önem taşımaktadır.

1— CW (Carrier Wave) ile yapılan muhabere.

2— SSB (Single side band) ile yapılan muhabere.

Bu iki sistemden başka AM (Amplitude modülasyon) ve tele typ writery varsa da ilk ikisi yanında ihmal edilebilir. Amatör bandların başından ortalarına kadar olan sahayı kapsıyan CW yayın şekli eski popülerliğini hala muhafaza etmektedir. Her saat binlerce amatör bu şekilde CONTACT (muhabere) halindedir.

Yakın senelerde büyük önem kazanan ve amatörler tarafından çok tutulan SSB veya türkçe adı ile TYB (tek yan band) fon bandına hakim bir duruma gelmiştir. Bunun yanında fon bandında tek tük AM sinyallerde duyulmuyor değildir.

Şimdi amatör yayınların en önemli kısmını bu iki sistem kapsadığına göre bu iş için kullanılan cihazları inceleyelim. Fakat cihazları teknik yönden kısımlara ayırmak daha uygun olacaktır. Buna göre

1— Alıcılar (AM, CW - SSB)

2— Vericiler (AM-CW-SSB)

3— Alıcı vericiler (AM CW-SSB)

1— Alıcılar: Amatör alıcılar hakkında kısa malumat vermeyi uygun gördüm.

Çünkü gerek benim yazılarımda gerek Bahri KAÇAN ve Avni MORGÜL'ün yazılarında bu konuda epey malumat verildi. Bilindiği gibi amatör alıcılar, giriş hassasiyeti fazla band genişliği dar, SSB ve CW sinyalleri alacak kabiliyette cihazlardır.

2— Vericiler: Bu kısımda klasik CW ve AM cihazlar hakkında bol bol yazılar yazıldı. Yalnız SSB vericilerden pek bahis olunmadı fakat bu konuda arkadaşım Avni MORGÜL'ün yazılarından azami derecede faydalanacağımıza eminim.

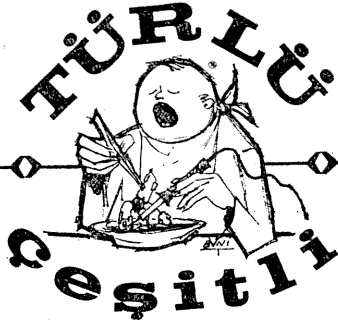
Bu duruma göre geniş olarak bahis edilecek konu olarak geriye alıcı-vericiler (Transceiver) kalıyor ve bu tip cihazlar bu gün amatör istasyonlarında çok büyük bir yer kaplamaktadır. (Haklı olarak.)

Transceiver'lerin kullanım kolaylığı ve komplikeliliği sayesinde amatör istasyonlar çok sadeleşmiştir. Bu tip cihazlarda bir mikrofona konuşmak veya mikrofonun anahtarına basmak gönderme için gerekli bütün olayları meydana getirmektedir. Maliyet bakımından ucuz olmaları da avantajlarından biridir. Bu cihazların bir çok katları hem alıcı hem de verici durumunda ortak olarak kullanılmaktadır. Yeri gelmişken Transceiver'lerde kullanılan sistemlere ait teknik terimlerin ne demek olduğunu inceliyelim;

P.T.T. (Push to talk) veya türkçesi ile «Bas konuş» sistemi. Mikrofonun üzerindeki bir anahtardan cihazdan röle sistemlerini çalıştırmak sureti ile elde edilir.

VOX: Bu sistemde röle devresine kumanda eden amflifikatörle yükseltilen amatörün kendi sesidir. Yani cihazın başında QSO yapan amatör konuştuğunda cihaz gönderme sustuğunda dinleme durumundadır. Bu iki sistem normal olarak bir transceiver de mevcuttur. Amatör piyasasına hakim olan cihazların hemen hepsi CW AM ve SSB olarak imal edilmişlerdir. Buna örnek olarak bu sayımızda Eko 753 cihazını tanıtaçağız.

«product dedector» çalışmaktadır. Amplitude modülasyon alışı için ayrı bir sistem «Triode dedectör» kullanılmıştır.



Hazırlayan : Oruç BİLGİÇ

Yanıp sönen lamba:

Bir lambanın belli aralıklarla yanıp sönmesini sağlayan şekil-1'deki devre prensip itibarıyla bir multivibratör devresidir. Şekil de L harfi ile gösterilen eleman bir cep feneri ampulüdür. Değeri parça listesinde verilmiştir. Verilen değerlere sadık kalırsa devre gayet güzel çalışır. Bu takdirde lâmba 1,5 saniyede bir yanıp sönmektedir. Lambanın yanık kaldığı süre 1 saniye, sönük kaldığı süre ise 0,5 saniyedir.

Burada devrenin nasıl çalıştığını anlatmıyacağız. Bunu mültivibratörler başlığı altında ayrı bir yazı serimizde anlatmaya çalışacağız. Şu kadarını söyleyebiliriz. Devre bir astabl mültivibratör çeşididir. Bir transistör tıkalı iken diğer transistör iletkendir. L lambasının sönük kaldığı süre, R2 direnci ve C1 kondansatörlerinin teşkil ettiği zaman sabiti ile orantılıdır. L lambasının yanık kaldığı süre ise R3 ve C2 kondansatörlerinin teşkil ettiği zaman sabiti ile orantılıdır. Kullanılan elemanların değerleri şöyledir.

R1 = 1 K Ω (1/4 W)

R2 = 2,7 K Ω (1/4 W)

R3 = 33 K Ω (1/4 W)

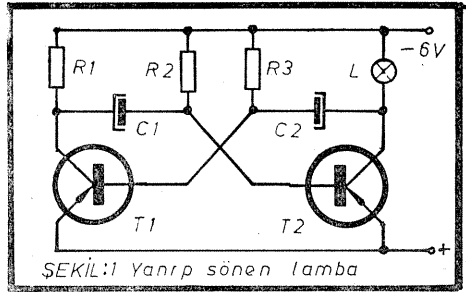
C1 = 250 μ F/10V

C2 = 50 μ F/10V

L = 6V 100 mA lamba

T1 = AC 128

T2 = AC 128



ŞEKİL:1 Yanıp sönen lamba

Devre 6V luk doğru gerilim ile çalışır. Daha yüksek gerilim lamba için zararlıdır. 6V luk 100 mA yerine 6V 300 mA lik bir ampulü yakıp söndürmek isterseniz R2 direnci yerine 1K Ω koyarak devreyi çalıştırabilirsiniz. Bu takdirde lambanın yanık kaldığı süre değişmez. Fakat sönük kaldığı süre biraz azalır. Bu süre 0,17 saniye olur.

Bu devre vitrinlerde süslemeye ve oyuncaklarda kullanılabilir. Lamba yerine bir röle koymak sureti ile bir röleyi belirli fasıllarla açık ve kapalı tutmak içinde kullanılabilir. Devredeki C1 ve C2 kondansatörlerini daha büyük tutarak yanıp sönme müddeti büyütülebilir. Bu kondansatörleri azaltmak suretiyle de bu süreler kısaltılabilir.

Devre denemeye değer. Basittir. Bütün parçalarını piyasada bulmak mümkündür. Hatta şöyle bir karıştırırsanız kendi kutularınızda bile bulabilirsiniz.

Kondansatör ölçmek için basit bir metod:

Başlığı uzatmamak için söylemedik. Bu metod sadece basit değil son derece basit ve tatmin edici. Yalnız bir kusuru var. $1\mu F$ dan küçük kondansatörleri ölçemiyoruz. Üst sınır yok. Ne kadar büyük kondansatör olursa olsun ölçeriz.

Ölçü için bir voltmetre, bir pil, bir saat ve bir de anahtar kafi. Özel bir devre falan gerekmiyor.

Ölçmenin prensibi kısaca şöyle: U gerilimi ile dolmuş bir kondansatörün R direnci üzerinden zamanla üstel olarak boşalmasından faydalanılıyor. C kondansatörünün uçlarındaki gerilim hemen sıfır olmuyor. Belli bir zaman geçiyor ardından. İşte biz bundan faydalanacağız. Matematiksel olarak gösterilebilirki; Bir C kondansatörü U gerilimi ile doldurulduktan sonra bir R direncine bağlanmışsa bu bağlantı yapıldıktan

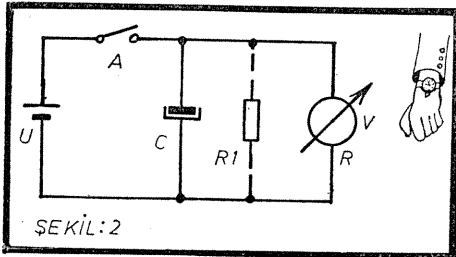
$$T = RC/1000 \quad (1)$$

saniiye sonra kondansatörün uçlarındaki gerilim $0,36 U$ olur. Yani ilk değerinin yüzde otuz altısına düşer. Yukardaki (1) formülünde R direnci ($K\Omega$) C kondansatörü (μF) olarak yerine konacaktır. Bu takdirde (T) saniye olarak çıkar. R direnci bilindiği takdirde eğer süresini ölçebiliyorsak C kondansatörü:

$$C = 1000XT/R \quad (2)$$

formülü ile bulunabilir. T süresi saniye R direnci ($K\Omega$) olarak yerine konursa C kondansatörü mikrofara olarak bulunabilir.

Ölçme sistemi Şekil-2'de gösterilmiştir. Ölçme şöyle yapılıyor. Başlangıçta A anahtarı kapalı. V voltmètresinden gerilimi okuyoruz. A anahtarını açar açmaz, saate ve voltmetreye bakıyoruz.



Volmetredeki gerilim başlangıçtaki gerilim yüzde otuz altısını düşünceye kadar ne kadar vakit geçtiğini saatten ölçeriz. Eğer bir kronometre varsa bu iş çok daha iyi yapılabilir. Böylece T zamanını bulmuş oluruz. (2) formülündeki R direnci voltmetrenin iç direnci dir. Voltmetrenin iç direnci çok büyük olmalı. Bizim kullandığımız voltmetrenin iç direnci 40.000 om/V idi. Yani volt başına 40 kilo om. 15V kademesinde iç direnci 600 kilo om eder (R direnci). Batarya gerilimi 9V idi. Anahtarı açtıktan sonra voltmetredeki gerilim 3,2 volttan geçerken T zamanını ölçüyorduk.

1 mikrofaraattan küçük kondansatörleri ölçemeyişimizin sebebi bu T zamanını ölçemeyişimizden ileri geliyor.

Çok büyük kondansatör ölçmesinde T zamanı çok uzun oluyor. Mesela $C = 1000 \mu F$ ise $R = 600 K\Omega$ için $T = 10$ dakika çıkıyor. Eğer işiniz yoksa voltmetrenin başında beklersiniz. Daha çabuk ölçü için voltmetreye voltmetrenin iç direncinden daha küçük bir R1 direnci bağlayarak, formüldeki R değeri yerine R ve R1 in paralel eşdeğeri olan

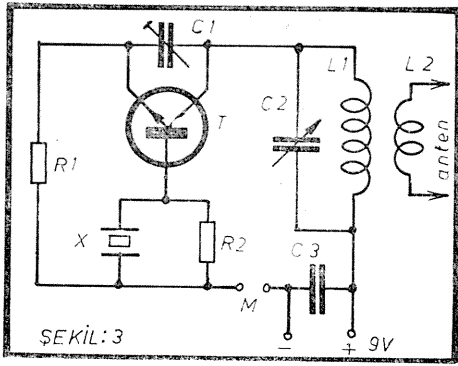
$$R \cdot R1 / R + R1$$

değerini koymamız gerekir. Eğer R1 direncinin değeri R direncinin değeri yanında çok küçükse, R yerine doğrudan doğruya R1 direncini koyabilirsiniz.

Elinizde mevcut ve değeri bilinen kondansatörlerden bir kaçını bu metotla ölçün ne kadar basit ve doğru bir metod olduğunu göreceksiniz.

10 Km. Menzilli CW verici:

Şekil—3'de şemasını verdiğimiz verici, evvelki sayılarımızda çokca çıkmış olan bir çeşit kristal osilatörden geliştirilmiştir. Verici 7 MHz amatör bandı için düzenlenmiştir. Devrede kullanılan kristal 7MHz ıktır. Buna yakın değerlerde olabilir. Aslında bu devre her frekansta çalışabilir. Yeterki çıkıştaki rezonans devresi kristalin frekansında olsun. Kristalin frekansının katlarında da devre çalışır.



Kullanılan eleman değerleri :

R1 : 180Ω

R2 : 2,2 K Ω

C1 : 12 pF (Trimer)

C2 : 100 pF (Değişken)

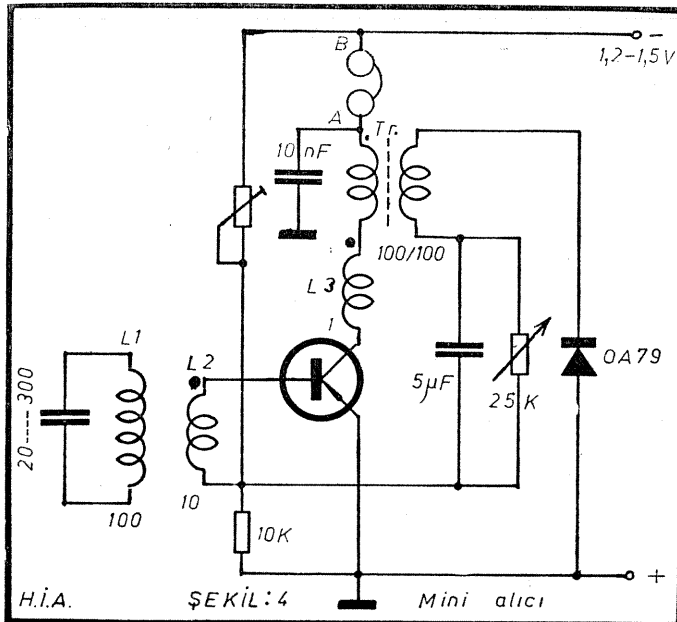
C3 : 47 nF

T : 2N2218

L1, L2 : Yazıda

Devrede kullanılan transistör NPN tipindedir. Bu çeşit transistörleri artık Türkiye’de bulmak mümkün. Örneğin bu şemadaki transistöre 15-20 TL. sına sahip olunabilir. Her imkan var ama kanunlarımız (3222 sayılı kanun) bu ufakık vericiyi bile yapmaktan bizi menediyor.

L1 bobini 1,5 cm çapında bir karkas üzerine 15 tur sarılarak elde edilmiştir. Tel çapı 0,8 mm dir. Biraz kalın veya ince olsa fark etmez. Mühim olan sarım sayısı. L2 bobini 5 sarımdır. ve aynı karkas üzerine L1 bobininin yanına sarılmıştır. Verici C2 kondansatörü ile maksimum çıkış elde edilecek şekilde ayarlanır. Devre 9V luk pil veya akü ile beslenmektedir. C3 kondansatörü yüksek fekansın pil üzerinden geçmesini



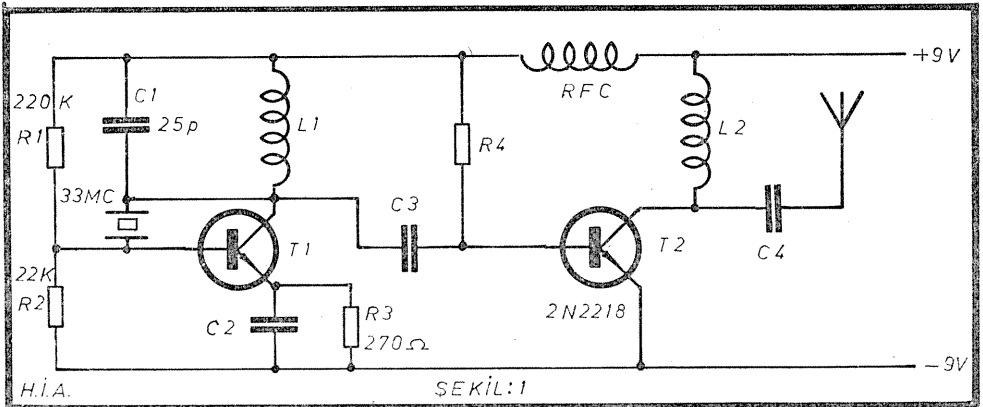
kristalli telsiz

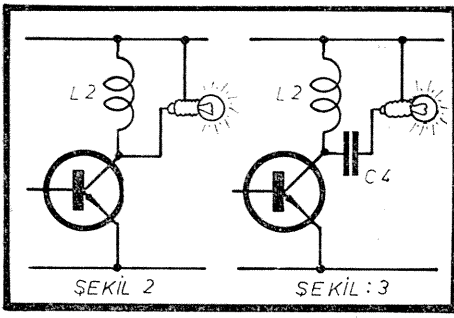
Yazan : Hüsnu KÖKTÜRK

Kristaller her zaman ana frekansında kullanılmazlar. Bazanda armonikleri kullanılır, Armonikler ana frekansın hem üzerinde hem de altında mevcuttur. Devremizde 33,3 Mc lik kristalin hem alt hem de üst frekansı kullanılmaktadır. Kristalin armonikleri yukarı doğru bir formül ile sabittir. Mesela 33,3 Mc lik kristal 33,3-66,6-99,9 Mc de çalışabilmektedir. Fakat ana frekansın altındaki armoniklerine ait bir formüle raslamadım. Aşağıdaki devrede 33,3 Mc lik kristalin 22-24 Mc arasında iki kuvvetli armoniği görülmüş bunlardan birisi ile birkaç kilometre mesafeden sinyal alışverişi yapılabilmektedir. Telsiz bu haliyle 2N2218 in verebildiği en yüksek çıkışı verebilmektedir. Ne yazıkki transistörler telsiz devrelerinde maksimum çıkışı verememektedirler. Ancak bazı hallerde bu tip devrelerde sarımların normalden hatalı turları radyo fırtınasına sebep olmaktadır. Fırtınada çıkış transistörü maksimum güçle çalışır. Akım sarfiyatı 10-20mA iken aniden 150-200mA'ye yükselir. Alıcı radyo her dalgada hisırtı almaktadır. Telsiz fırtına yaparken T2 transistörünün kollektörü ile pozitif kutup arasındaki direnci sıfıra düşürmüştür. Bak şekil-2

Gözlerine inanamayanlar lamba devresine 10nF lik bir kapasite ilave edebilirler. Lamba yanmasına yine devam edecektir. Transistorların telsiz devrelerinde maksimum çıkışı vermeleri iki sebebe bağlanabilir. Ya sarımlar ya transistorlar ideal değildir. AF115-114 transistorlarından maksimum çıkış alınabilmektedir. O halde kabahati transistorlarda aramak gerekir. Katologlar 2N2218 için RF tabirini kullanmazlar. Fakat bazı Avrupa'lı amatörler gibi bizde bu transistoru HF de kullanmışız. Mesele bundan ibaret. 2N2218 in çıkışı için Avrupa'lı amatörler 700 mV'ı normal görürler. Benim ölçülerimde 2N2218 ancak fırtına esnasında 700 mW verebilmekte normal hallerde çıkışın 200 mV'ı geçmediği görülmüştür.

T1 transistoru 33,3 Mc lik kristalle osilasyon yapmaktadır. Bu kadar yüksek frekansdaki kristali çalıştırmak ve çalışmayı devam ettirmek hayli güçtür. Devremizde bu güçlük RFC, şoku ile giderilmeye çalışılmıştır. Kristalin çalıştığı nimet addedilmeli ilk kattan, tam randıman alınmaya gidilmemelidir. Zira osilasyon teğet noktadadır, teğet noktanın aşı-

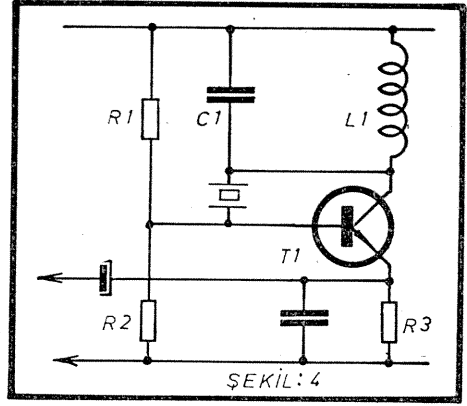




mında osilasyonlar aniden sönebilirler. İkinci katın ilavesi ile telsiz 22-25Mc arasında ve 99,9Mc de verimli olarak çalışır. Sinyalleri ufak bir UKW alıcısı ile kilometrelerce uzaktan almak mümkündür.

Kristalli devrelerin en güç tarafı modülasyon diyebiliriz. Modülatör çoğu kere telsizin verimini düşürmektedir. Aşağıda Avrupa'ı amatörlerin sık sık kullandıkları son model bir modülatör görüyorsunuz. Bak şekil-4

BF çıkışı kaliteli, 3 veya 4 transistörli amplifikatörden alınacaktır.



MALZEME LİSTESİ:

- R1: 220K Ω R2: 22K Ω R3: 270 Ω
 R4: 22K Ω T1: BC108 T2: 2N2218
 C1: 25pF C2: 0.05 F C3: 47pF
 seramik (silindirik)
 C4: 10 nF seramik (yassı)
 L1: Normal osilatör karkası üzerine 0,3 mm telden aralıklı beş tur. Karkasta nüve yoktur.
 L2: 1cm çapında karkas üzerine 0,5 mm telden aralıklı 6 tur. Tur araları 3 mm.

EL YAPISI BLOK BOBİN

TRAC mecmualarının eski sayılarını karıştıranlar blok bobinlerin nasıl yapıldığını öğrenebilirler. O halde bu yazıya ne lüzum vardı?

Arkadaşlarımız haklıdır, ancak bu yazı blok bobinlerin esasını öğrenmek ve diğer radyoların almadığı bandları dinlemek isteyen arkadaşlar için kaleme alınmıştır. Bilindiği gibi radyolarımızın belli bir band genişliği vardır. Bu bandların ötesini alamazlar. Amatör arkadaşlar süper radyo monte edebilirler, önce AF, MF katlarını kurup birde blok bobin ekleyerdilermi tamamdır. Fakat bu şekilde

Yazan : Hüsni KÖKTÜRK

inşa edilen radyoya ben yaptım demek doğru olmaz. Radyoda kritik olan muayyen frekans ve bobinlerin sarımıdır.

Bunları öğrendikten sonra artık istediğimiz bantı dinleyebiliriz. Yazımızda üç elemanı inceliyoruz. Anten bobinleri, mikser katı, osilatör katı. Alıcıda yüksek frekansı ilk defa karşılayan eleman anten ve anten bobinleridir. Sinyaller daha sonra mikser katına oradan MF trafolarına girer. Osilatör katının alınan sinyallerle hiçbir ilgisi yoktur. Radyonun çalışması için teoride şöyle söylenir. Antenden alınan sinyaller ile osilatörden

geçirmez buna karşılık ses frekansının BF. trafosuna geçmesini sağlar.

Yapılışı:

Devre her ne kadar basit ise de montaj esnasında biraz dikkat ister. Elemanlar arasındaki bağlantı mümkün olduğu kadar kısa olmalıdır. Aksi taktirde istenmiyen self ve kapasiteler meydana gelir.

27 pF lik C6 varyabl kondansatörü bulunmazsa; daha büyük değerde bir kondansatörün levhaları kondansatörün kapasitesi 27 pF'a inene kadar sökölür veya 30 pF lik havalı trimere bir izole uç bağlanarak kullanılabilir.

L2 bobini 1 cm çaplı nüveli bir karkas üzerine 0,15 mm çaplı emaye telden yanyana 10 tur sarılarak yapılır. L1 bobini 60-100Mhz için şekilde görüldüğü gibi 1 cm çapında 3 cm boyunda bir karkas üzerine 1,2 mm çaplı emaye telden 7 tur yanyana sarılır sonra sargıların yanyana boyu 3 cm olacak şekilde sargıların arası açılır. Alıcının frekans aralığını değiştirmek için bobinin içine 10 mm çapında 50 mm boyunda nüve konmuştur. Kollektör ucu 2. turdan, anten ucu diğer baştan itibaren 2,3. veya 4. turdan alınır. Bu nokta maksimum verime göre tesbit edilir.

100-200 MHz için bobin yine aynı telden aynı karkas üzerine 2 tur olup

kollektör ucu ortadan anten ucu bir baştan alınmıştır. Bobinler şekilde görüldüğü gibi soketli yapılırsa takılıp çıkarılması kolay olur.

L3 bobini orjinal olup bir çok bobi-nidir. Bunun yerine 2,5 mH lik şoklar denenebilir.

Devrenin ayarı:

Sükunet halinde yani sinyal yokken kollektör akımı 1mA dir. Yine sükunette emetör kollektör arasındaki gerilim 7,8 V, emetör baz gerilimi 0,15-0,20 V arasındadır. P- potansiyometresi ile baz emetör gerilimi 0,15-0,20 V değerini alacak şekilde ayar yapılır. Alıcı çalıştırılırken C5 trimeri ile uygun reaksiyon ayarı yapılır.

KULLANILAN MALZEME:

T: AF102, SFT357, AF114, AF115

L1;L2 yazıda

L3:RFC

R1:1K Ω

R2:220K Ω

R3:1K Ω

P: 10K Ω pot.

C1, C2: 25 μ F

C3:2,7 μ F

C4:25 μ F

C5:3-30pF trimer

C6:20 pF Hava aralıklı varyabl

C7:8:10nF

Anten: 75-100 cm çubuk anten

R O Z E T

Cemiyetimizin rozetleri hazırlanıp satışa çıkarılmıştır.

İsteyenler 10 TL. mukabilinde cemiyetten rozet alabilirler

çift antenli alıcı

Hazırlayan:  Erdal MUSOĞLU

Bir radyo alıcısının duyarlılığı bilindiği gibi en fazla antene bağlıdır. Ferit antenli bir radyo yapılırsa yine 2 adet feriti paralel bağlayarak radyonun giriş duyarlılığını daha arttırmak mümkündür.

Fakat 2 adet orta dalga ferit anteni alınıp oldukları gibi paralel bağlanırlarsa iyi sonuç alınamaz. Bu bobinlerin indüktif reaktansları azalır ve kaplanan frekans bandı kayar. O halde bu 2 bobinin paralel eşdeğerinin orta dalga bandına düşecek biçimde ferit antenlerin hazırlanması gerekir.

DEVRENİN ÇALIŞMASI

Şekilde görülen devre bir diyod ve bir transistörlü, basit bir kulaklıklılı alıcıdır. L1 ve L2 bobinleri anten olarak çalışır ve kendilerine paralel bağlı C1 ile bir rezonans devresi oluştururlar. Bu alıcı orta dalga için yapılmıştır. L1 ve L2 tarafından alınan bir sinyal, diot tarafından detekte edilir ve transistörün bazına C2 ile kuple edilir. Bu katta yükseltilecek sinyaller kulaklıklılara gelir ve oradan ses enerjisi olarak yayılırlar.

Devreyi besleyen pil 1,5-3V arası olabilir. R1 direnci 220K ohm, 1/2W tır transistörün baz polarizasyonunu sağlar ve bu transistörü A sınıfı amplifikatör olarak çalıştırır.

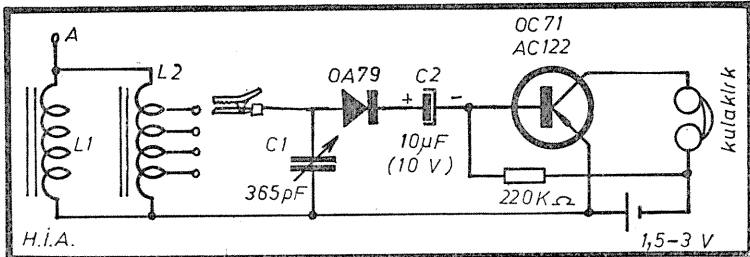
YAPIMI:

L1 ve L2, 15 ila 20 cm uzunluğunda ve ortalama olarak 1 cm. çapında 2 ferit çubuk üzerine sarılırlar.

L1, bu çubuklardan biri üzerine 0,20 ila 0,40 lık emaye bobin teli ile yanyana 125 tur sararak elde edilir.

L2, de L1 le aynı telden aynı spirde 2'nci ferit üzerine sarılır fakat birkaç yerde ara uç çıkartılır. Zamk, mum veya parafinle bobinler sabitleştirilir.

2 ferit çubuk birbirinden 5—8 cm. arası bir mesafeye ve paralel olarak yerleştirilmelidirler. Devrede pile seri ayrı bir anahtar konmamıştır zira kulaklıklar fişten çıkarılınca akım çekişi kalmaz. Devre bir istasyona ayarlandıktan sonra sesi azamiye çıkarmak için krokodil pense L2 nin çeşitli uçlarına takılırken çok ses veren uca bırakılır. Devredeki diyod, herhangi bir germanyum diyoddur. OA70, OA79, OA85 olabilir. Transistor olarak ise OC70, OC71, OC75, AC122, AC151 gibi herhangi bir ses frekans transistörü kullanılabilir. Kulaklıklar 2000Ω ila 4000Ω arası ve magnetik tiptendir. Eğer zayıf sinyalli bir bölgede bulunuluyorsa şemada A ile işaretli noktaya 10-20 m lik bir anten bağlamak yararlı olur.

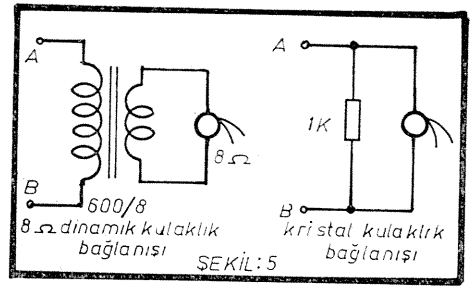


önlendirmektedir. Yüksek frekans bakımından kısa devre kabul edilebilir. Şemada M ile gösterilen uçlara maniple bağlanıyor. C1 trimeri devredeki osilasyonları sağlamaktadır.

1,5 V ile çalışan MİNİ ALICI

Şekil—4'de şeması verilen minik alıcı bir kibrit kutusuna sığabilecek kadar küçüktür. 1,5V minyatür akü yahut ufak 1,5 V pil kullanılarak ufak bir e-batta gerçekleştirilmiştir.

Devrede transistör iki vazife birden görmektedir. Hem alçak frekans hem yüksek frekans amplifikatörü olarak çalışıyor. Yüksek frekans devresi için ayrıca L3 bobini ile pozitif reaksiyon sağlanarak kazanç arttırılmıştır. L1, L2, L3 bobinleri aynı bir ferit çubuk üzerine sarılmıştır. L1 bobini 100 sarım L2 bobini onun yanına 10 sarımdır. L3 bobini 1 sarımdır ve ferit üzerinde kayabilir şekilde yapılır. Bobinler orta dalga için sarılmıştır. Alıcı İstanbul radyosu ve II. programını gayet iyi alabilecek niteliktedir. Bu durum tabii İstanbul için düşünülmüyor. Bulunduğunuz yerde orta dalgada il radyosu varsa gene gayet iyi alır. Geceleri muhtelif istasyonlar duyulabiliyor. Ancak değişken kondansatör büyük olursa minyatürizasyon bakımından trimer yahut sabit kondansatör kullanılarak sabit bir istasyona ayarlanabilir.



Şemada Tr ile gösterilen transformatör transistörlü radyolarda kullanılan minyatür ara frekans transformatörüdür. Yalnız girişindeki kondansatör çıkarılacak. Bu transformatör vasıtasıyla yüksek frekanslı işaret detekte edilip tekrar girişe verilmekte ve ses frekansları da ayrıca yükseltilmiş olur.

Devredeki eleman değerleri şema üzerine yazılmıştır. Transistör olarak (β) sı 70 den büyük ve ft üst kesim frekansı 30 MHz den büyük herhangi bir germanyum transistörü kullanılabilir. Biz denememizde AF 116 kullanmıştık, iyi netice aldık.

Kulaklık 1 K Ω luk dinamik kulaklıktır. Eğer bulamazsanız Şekil—5'de gösterildiği gibi herhangi bir dinamik yahut kristal kulaklık bağlanabilir.

Son olarak şuna işaret edelim L3 bobini pozitif reaksiyon meydana getirecek şekilde bağlanmalı. Reaksiyonun keşildiği yerde bırakılmalı. Eğer radyo çalışmazsa bilin ki L3 bobininin uçlarını devreye ters bağlamışsınız.

ADRES DEĞİŞİKLİĞİ

Mecmuamızın idarehanesi değişmiştir.

Yeni adresimiz :

MABE

Yüksekkaldırım Uğurlu Han No. 207

P.K. 866

KARAKÖY

60-200 N SÜPER REAKSIYONLU ALICI

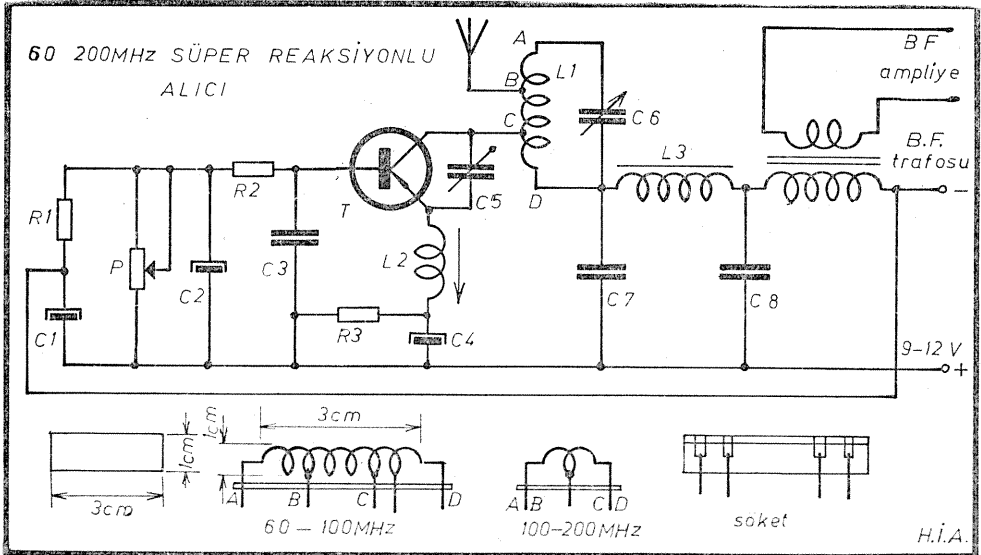
Hazırlayan : Tuncer YIRMİDOKUZ

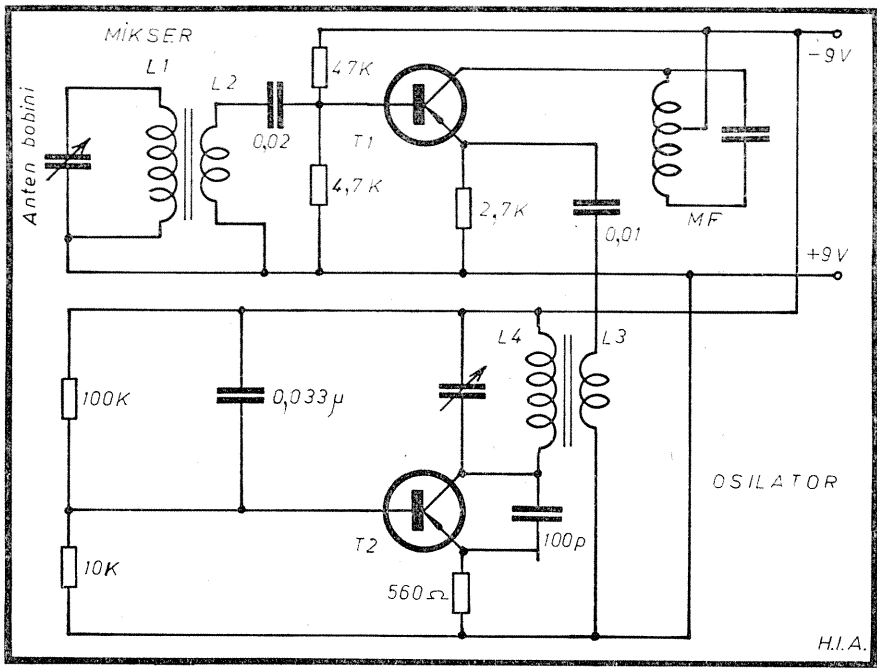
Amatör arkadaşların ilgisini çekeceğini umarak bir VHF (çok yüksek frekans) alıcısı sunuyoruz. Alıcı tek tranzistörle çalışmakta olup oldukça basit yapıdadır. Bu kadar basit yapısına rağmen çalışma frekansı 60 MHz den 200 MHz'e kadar uzanmaktadır. Normal frekanslarda çalışan alıcıları yapmaktan usanan arkadaşlar için ilgi çekici bir devre olsa gerek.

Bu alıcı ile 60 MHz ile 200 MHz arasında yayın yapan güçlü ve yakın istasyonları dinlemek mümkündür. Örneğin İstanbul'da oturan arkadaşlar İstanbul Teknik Üniversite'sinin akşamları saat 20.00 ile 23.00 arası 99,5 MHz frekansta yaptığı FM yayını veya Ankara'da oturanlar TRT'nin yaptığı FM yayını verici istasyondan fazla uzak olmamak şartı ile inleyebilirler. Bu arada sürpriz istasyonlarda dinlemekte mümkündür.

Devrenin çalışması:

Devre süper reaksiyonlu bir devredir. Süper reaksiyonlu alıcılarda antenden gelen sinyal ile bu sinyale eşit frekansta tranzistörün meydana getirdiği sinyal karışarak ses frekansı meydana gelir. Şekildeki devrede L1 bobini ve C6 kondansatörünün meydana getirdiği rezonans devresi kollektör üzerindedir. Kollektör emetör arasına bağlanmış olan C5 trimeri reaksiyon ayarını sağlar. C5 trimeri üzerinden alınan sinyal C3 kondansatörü ile baza tatbik edilir. Baz polarizasyonu R1 ve P gerilim bölücü dirençleri ile kaynaktan bölünerek sağlanır. C2 kondansatörü baz gerilimini filtre eder. Isı kararlılığını sağlamak için emetöre bağlı L2 bobini ile şase arasında 1K Ω luk direnç bağlanmıştır. L2 bobini yüksek frekansı bloke ederek şaseye geçmesini önler. L3 bobini bir şok bobini olup yüksek frekansı





gelen sinyaller karıştırıcıda toplanırlar. Bu iki frekans farkı 455-472 KC ise radyonun MF katıyla empedans uygulaması sağlanabildiğinden radyo çalışır. İş hesaba döküldü. Oldu bitti matematikten korktuğum için size amatör işi metot sunacağım. Öylece alıcılarımızın osilatörlerini hesapsız ayarlayabileceğiz. Yapacağımız ilk iş iki tane transistörle radyo temin etmektir. Radyoları ferit antenler birbirine paralel veya aynı yönde olacak şekilde 1 metre aralıkla yerleştirip birisi ile İstanbul radyosunu dinlerken diğersinin ibresini uzun dalga konumunda kadran boyunca gezdiriniz. İbre 250Kc ye geldiği zaman İstanbul radyosunda düdük sesi işitilir. Buradan şu neticeyi çıkarabiliriz. Radyo uzun dalgayı alırken, osilatör 701 KC lık (İstanbul verici posta frekansı) salınım yapmaktadır. O halde uzun dalga dinlemek için kullanacağımız osilatör 701 KC ve civarında çalışabilmelidir. Mikser katı izah istemeyecek kadar basit. Osilatör katı için mecmualardaki telsiz mikrofön devreleri yol gösterebilir.

Bu yazı amatör arkadaşlarımızı taklitten kurtaracak araştırmacı seviyeye çıkartmak için yazılmıştır. T2 transistörünün osilatör varyabilı ile anten bobinin varyabilının aynı eksene bağlı olmadığına dikkati çekmek isterim. Yazı reklam veya tavsiye esasını gütmez. Devreyi daha pratikleştirmek isteyenler osilatörü değiştirebilir veya NPN transistor kullanarak iki mili aynı eksen etrafında döndürebilirler. Ancak yukardaki radyo ile uzun dalga bandı (100 KC-190KC) fevkalade netlikle dinlenebilmiştir. L3 bobini hiçbir zaman 3 turu aşmaz. L4 osilatör bobini 0,10 mm telden klasik osilatör nüveleri üzerine sarılmış olup uzun dalga için 100-120 orta dalga için 60-80 deniz bandı için 30-40 turu ihtiva eder.

UZUN DALGA : L1 175 tur L2 15 tur
L3 3 tur L4 10 tur

ORTA DALGA : L1 70 tur L2 5 tur
L3 3 tur L4 60 tur

MARİNE DALGA: L1 30 tur L2 3 tur
L3 2,5 tur L4 25 tur

T1 : AF 116

T2: 2SA49

ilk alıcımızı yapalım

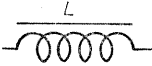
Hazırlayan: Erdal MUSOĞLU

Bilindiği gibi T.R.A.C. mecmuası yalnız tecrübeli amatörler tarafından değil, elektroniği öğrenmeye çok hevesi olan ama türlü nedenlerle pratik yapamamış kişilerce de izlenmektedir.

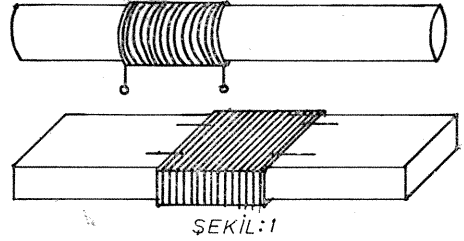
Mecmuamızın son sayılarında yazıların seviyelerinin yükselmelerini ve konuların derinleşerek ağırlaştığını kıvançla görmekteyiz. Fakat bu konuların yanında elektroniğe yeni heves eden arkadaşların da yararlanabileceği yazılara daima yer verilmesi taraftarıyız.

Bu nedenle işe yeni başlayacaklar için 3 adet çok basit, lokal (yani bulunulan yerdeki istasyonu alan) alıcı şeması veriyoruz. Böylece önce bir diyodlu, sonra 2 diyodlu bir alıcı ve son olarak ta bir transistörli oparölrlü bir radyo yapma olanağına kavuşacaktır yeni amatörler. Yalnız bu 3 devrenin aynı zamanda ucuza gelmesinide sağlamak için birinde kullanılan parçalar diğerinde de kullanılabilecek biçimde hazırladık şemalarımızı.

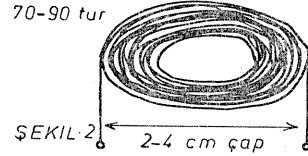
GEREKLI PARÇALARIN LİSTESİ:



1) Şemada yukarıdaki gibi gösterilen eleman bir orta (veya bulunulan yerdeki verici uzun dalgada yayın yapıyorsa, uzun) dalga akort bobinidir. Radyo malzemesi satıcılarından bu bobin örneğın «ferit'li orta dalga akort bobini» diyerek alınabilir. Bu bobin ya yuvarlak, ya da yassı bir ferit çubuk üzerine sarılmıştır. Bazı feritler üzerinde 2 sargı da bulunabilir biz devrelerimizde bu 2 bobinde hangisi daha çok turlu ise (50-90 tur orta için, 80-150 tur uzun) onu kullanacağız (8-10) turluk ikinci bobinin uçları boş kalacak.

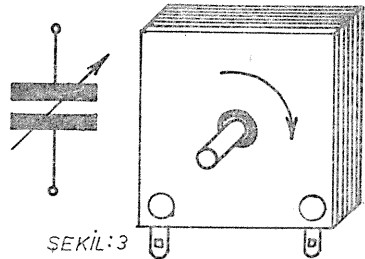


Eğer bu bobini bulamazsak, kendimiz şöyle yapabiliriz. 0,20 ila 0,50 lik bobin telinden baş barmağımız üzerine 70-90 tur sararız, telin 2 ucunu hafifçe yakıp emaye boyasını sıyrırır ve uçlarını devremize bağlarız.



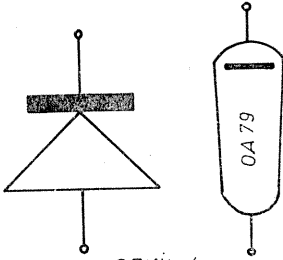
Değişken kondansatör:

Bu eleman yine radyo malzemesi satıcılarından «500 pikofaratlık değişken kondansatör» isteyerek temin edilebilir. 500 yerine 365 pikofarad (pF) lık olanda kullanılabilir. Yalnız bir yanlış anlaşılma durumunu önlemek için istenen kondansatörün «tekli» olduğunu belirtmeli zira «çift veya 2 ganglı» değişken kondansatörler de vardır.



3) Üçüncü kullanacağımız eleman bir diyodur. Devrelerimizde gerek germanyum, gerekse silisyumdan yapılmış herhangi bir diyod kullanılabilir. Yalnız yine ilk defa radyo parçası alacak arkadaşları düşünelim. Diyodu satın alırken «2 adet OA79 veya OA85» diyerek istemek hem bulma ihtimalini artırır hem de ucuzluk sağlar.

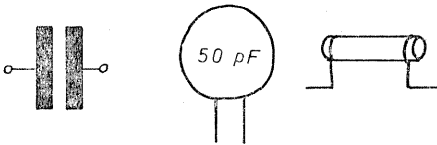
Şekil 4 de diyod devreye bağlanırken akım ucunun neresi olacağı gösterilmiştir.



ŞEKİL 4

4) Kondansatörler: Bu elemanların değişken kondansatörden farkı, diğerlerinin hep sabit kalmaları yani bir mili çevirerek değerlerinin değişmemesidir.

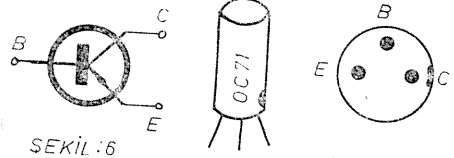
Şemalarımız için «2 adet 50 pikofaradlık kondansatöre» ihtiyacımız vardır. Kondansatörleri isteyince satıcı«kaç voltluk olması gerektiğini» sorarsa en düşük voltajlısının işimizi göreceğini söylemelisiniz. Bizim devremizde kondansatörlerin gerilimi önemli değildir.



ŞEKİL:5

5) Transistör: Şemamızda şekil 6 daki sembolle gösterilen transistör piyasadan alınırken şu numaralardan herhangi biri (daha doğrusu herhangi varsa) istenebilir. OC70, OC71, OC75, AC122, AC151, 2SB30, 2SB32 bu transistörün üç ayağının adları; Emetör, Baz ve Kollektördür. (E,B ve C). Satın aldığımız transistörün ayaklarına aşağıdan bakılınca bir ikiz kenar üçgen teşkil

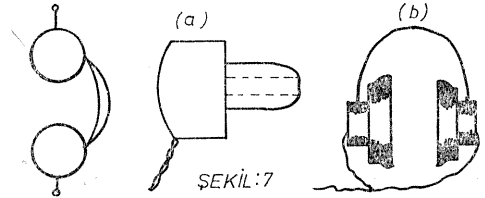
edildiği görülür, ayrıca bu ayaklardan birinin hizasında bir işaret (bir nokta veya çıkıntı) vardır. Bu bilgiler ve şekil 6 dan yararlanarak, 3 bacadan hangisinin nereye bağlanabileceğini kolayca bulabiliriz.



ŞEKİL:6

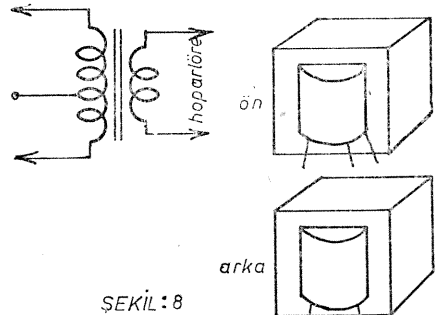
6) Kulaklık; ya «2000 (veya 4000) ohm (om okunur) manyetik kulaklık» diyerek alınır, ki bu şekil 7 b ile ilişkindir, ya da şekil 7a da görülen yani kulak içi tipten olan «kristal kulaklık» istenir.

Cep radyolarıyla beraber verilen minyatür kulaklıklar bizim devremizde çalışmaz.



ŞEKİL:7

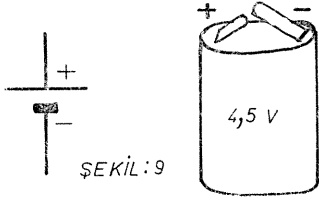
7) Çıkış transformatörü; Bu elemanı son devremizle bir oparlör çalıştırmak için kullanırız. Satın alırken «600'e, 8 om minyatür çıkış transformatörü» istemek gerekir. Bu elemanın bir tarafında 3 diğer tarafında 2 ayağı vardır. 3 uçlu tarafta dıştaki 2 bacak kullanılır (yani ortadaki uç boşa kalır) öteki taraftaki 2 bacak ise oparlöre bağlanır.



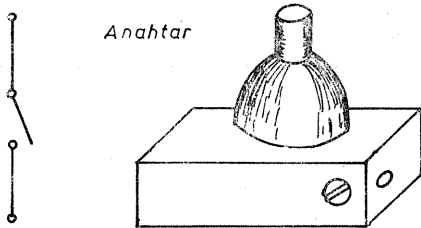
ŞEKİL:8

8) Oparör; Bu elemanı ayrıca tanıtmaya gerek görmüyoruz. Eğer elde bir tane yoksa «4 veya 8 ohmlük minyatür» bir oparör satın alınabilir. Fakat büyük boyutlu oparörlerin verimleri fazla olduğundan daha şiddetli ses verirler.

9) Pil ve anahtar; Son devrenin şemasına hernekadar 4,5 V yazılmışsa da devreyi, besleyen pil 3 ila 9 volt arası olabilir. Biz 4,5 voltluk yassı pil kullandık zira bu tipe tel bağlanması kolaydır. + ve - uçların şemadakine uygun olarak bağlanması şarttır.

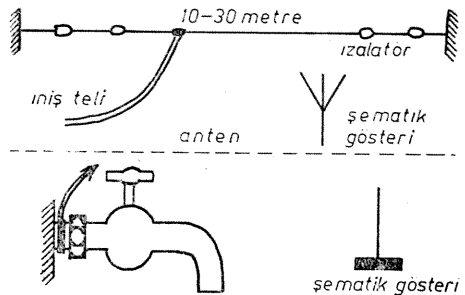


Pili devreye sokup çıkaran anahtar her hangi bir tipten olabilir. Ucuzluk faktörünü de düşünürsek «basmalı bir sviç» veya «çıt çıt» tabir edilen bir anahtar alabiliriz.



ŞEKİL: 10

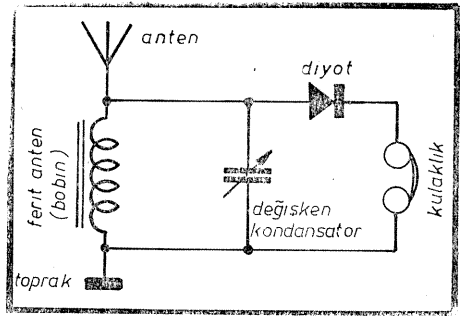
Böylece şemalarımızda kullanacağımız elemanları tanıtmış olduk. Son olarak anten ve toprağımızı nasıl gerçekleştirebileceğimizi görelim. Eğer şemalarımızı gerçekleştirecek arkadaş bir apartmanda oturuyorsa işi kolaydır. Zira apartman katlarında genellikle bir anten-toprak prizi bulunur. Eğer evimizde önceden antenimiz yoksa 10 ila 30m. anten teli satın alarak bunu 2 izolatör yardımı ile gerip bir ucundan bir kablo ile radyomuzun anten ucuna bağlarız. (Bu kablo anten desant kablosu diye bilinir.) Toprak hattı ise bir su, havagazi,



ŞEKİL: 11

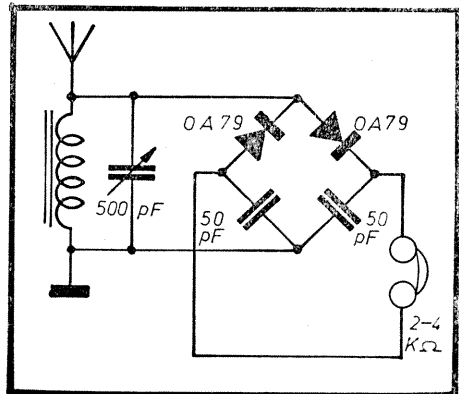
kalorifer borusuna bir tel bağlayarak elde edilir. Artık şemalarımızı vererek yazımızı bitirebiliriz.

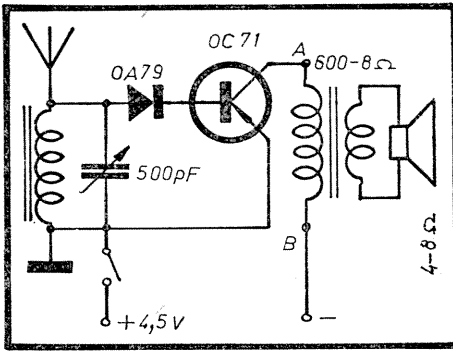
1) Kulaklıklı Pilsiz alıcı :



2) Daha güçlü kulaklıklı alıcı :

Bu şemada 2 diyod ve 2 kondansatör yardımı ile voltaj dublörü denen bir devre kurulmuştur. Şemada yeni işe başlayan amatörü yavaş yavaş birim, sembol ve kısaltmalara alıştırmak için bu notasyonları kullandık. Devrenin çıkışındaki ses şiddeti bir öncekinin 2 katı kadardır.





3) 1 Transistörlü opar.örlü radyo

Bu devre eğer bulunduğunuz şehirde veya civarınızda güçlü bir yayın istasyonu varsa oparlörden oldukça kuvvetli

bir ses verir. Ama vericiye uzaklığınız 100 km den fazla ise şemadaki A ve B uçlarından transformatörü ayırıp yerine kulaklığınızı bağlayarak denemenizi tavsiye ederiz.

Elemanları birbirine bağlamanın en iyi yolu lehim kullanmaktır. Ama bu imkanımız yoksa «0,35 lik montaj teli» veya «zil teli» ile bağlantıları yapabiliriz. Yalnız transistör ve diyodun ayaklarını çok açmamaya ve bükmemeye dikkat etmeli zira kolayca dipten kopabilir ve tamir kabul etmezler. Bu çok basit devreleri gerçekleştiren arkadaşlar yapım ve çalışma güçlükleriyle karşılaşarlarsa mecmuamız kanalıyla kendilerine yardımcı olabilmekten zevk duyacağız.

0

ses yükselteçleri

20 WATT GÜCÜNDE

BASFREKANS AMPLİFİKATÖR KATLARI

Transistör tekniğinin bugünkü durumu, yüksek kaliteli basfrekans amplifikatörlerinin imalatını son derece kolaylaştırmıştır. Satışa arz edilmiş bulunan amplifikatör çıkış katlarından başka, ayrıca temin edilecek preamplifikatörler,

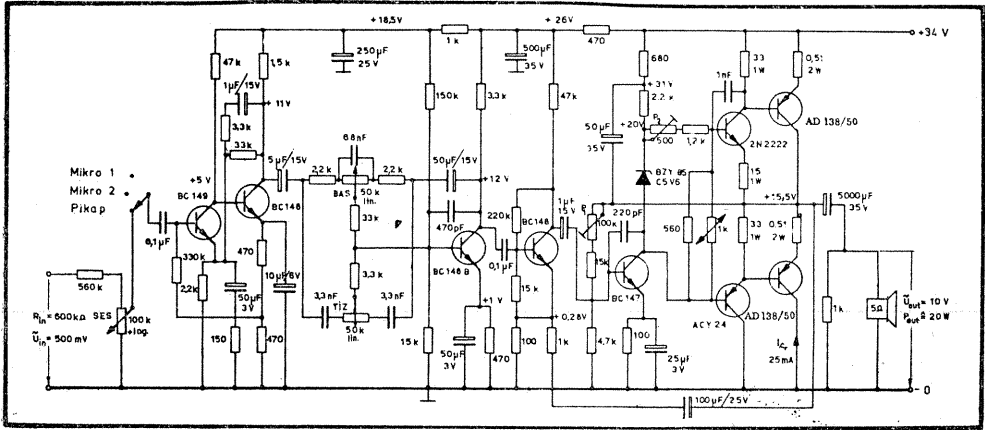
cereyan besleme katları ve diğer teferruat sayesinde, standart bir tipe bağlı kalmadan, ihtiyaca göre komple amplifikatör cihazları imâl etmek, üstün teknik bilgiye sahip olmayanlar ve amatörler için artık bir problem olmaktan çıkmıştır.

Bütün katlar, basılı devre (Emprime şase) üzerine imâl edilmiştir. Devre elemanları, üstün kalitesi herkesçe malûm olan **TELEFUNKEN** markasını taşımaktadır. Yerli malzemeden yapılan çeşitli aksamın Avrupa standartlarına ve memleketimizin şartlarına uygun olmasına dikkat edilmiştir. Mono olarak satılan amplifikatör katlarından iki adet alınarak STEREO amplifikatör imâl etmek mümkündür.

Geniş ve düzgün bir frekans bandı kaliteli amplifikatörlerin en başta aranan özelliklerinden olduğu için lüzumsuz güç sarfına sebep olan ve ses karakteristiğini

ters yönde etkileyen ara ve çıkış transformatörleri bu devrelerde bilhassa kullanılmamıştır. Yüksek empedanslı çıkış istendiği taktirde, özel olarak sarıdırılmış transformatörlerden kullanılmaktadır.

Çeşitli salonlarda (okul, spor ve konferans salonlarında, sinemalarda, eğlence yerlerinde), açık hava tesislerinde, konuşma ve müzik yayınları için düşünülerek meydana getirilmiş, Alman endüstri normuna uygun tarzda Türkiye'de seri olarak imâl edilen bu amplifikatör katları gerekli mekaniksel ve elektriksel ilavelerle komple cihaz haline getirilebilir.



TEKNİK ÖZELLİKLER

Akım cinsi	: Doğru akım
Çalışma gerilimi	: 34 Volt
Güç harcaması	: ≈ 30 Watt (Tam çıkış gücünde)
Transistör ve diyot adedi	: 9 Transistör, 1 Diyot
Girişler (a) girişi	: ≤ 50mV - 50 KOhm
(b) girişi	: ≤ 700 mV - 500 KOhm
Çıkış gücü	: 20 Watt
Çıkış empedansı	: 5 Ohm
Frekans bandı	: 20 Hz.....15 KHz ± 3 dB
Frekans ayar imkânı	: 40 Hz + 20 -20 dB
	: 15 KHz + 15.....-19dB
Distorsiyon nispeti	: ≤ %3 (Tam çıkış gücünde)
Gürültü seviyesi	: 55 dB (DIN 45500)
Emniyetli muhit sıcaklığı	: -20°.....+50°C

RADYO TAMİR REÇETELERİ

Hazırlayan: O. BURSALIOĞLU

Bu sayımızda sizlere sohbet mahiyetinde, başımdan geçen orijinal arıza ve tamiratlardan bahsedeceğim.

ARIZA: Lambalı bir radyonun, bütün ışıkları yanıyor, yüksek doğru gerilim var. Dalga anahtarında, anten girişinde canlılık var fakat hiçbir istasyon dinlenemiyor.

TAMİRATI: Bu arıza için Kadıköy'e (tamir edilen radyo Kadıköy'de idi) 3-4 kere gidip geldim, sonunda çok basit fakat akla gelmeyen bir arıza ile karşılaştım ve bir tornavida darbesi ile tamirati başardım. Efendim; radyonun bas frekans katını, potansiyometre veya pikap girişinden kontrol ettim. Bas frekans malum olan (birrr) sesi ile çalıştığını söyledi Göz lambasına baktım yeşili tamam yani doğru gerilim var. Anten girişine anten fişini sokup çıkardım çok zayıf bir parazit yayıyor. Dalga anahtarını çevirdim canlılık az yani başka dalgaya geçerken tak tuk diye çıkan gürültü az. Bir elim şasede iken varyabl kondansatörün canlı plakalarına öteki elimdeki tornavida ucu ile dokundum. Anten kısmı (çok plakalı olur veya bu kısım devre takibi ile bulunur) gürültü geçiriyordu fakat osilatör kısmı sağırdı. Yani ön arıza kabaca bir tornavida ile tesbit edildi. Arıza osilatör katında idi. Hemen o kata ait olan çok ızgaralı tübün (ECH veya UCH serisi veya Amerikan tipi lamba) katalogdan ayak numaralarını bulup triot kısmı ile diğer kısımların doğru gerilimini ölçüp göz muayenesi yaptım. Her şey normal idi. Gerilim anahtarını kapatarak ohmmetre ile

osilatör bobinlerini ölçtüm, tamam. Komütatörün, bağlantılarını yapıp yapmadığını kontrol ettim o da tamam fakat radyo çalışmıyor. Elimde mikser tübü olmadığından (çok-mesela 5 ızgaralı tüblere pratikte mikser yani karıştırıcı denir) bari tübü ölçtürüp getireyim dedim ve atölyeye geldim (İstanbul tarafına geçtik) Ölçtüm tüb sağlam (hadi yine Kadıköy'e geç,, efendim radio ağır yüklemektense üstelik arkadaş işi iyisi mi ben gidip geliyorum). Tabii şimdi başka arıza arıyoruz. Sağa bak sola bak ölç, hiç boşa saatlerce uğraştım olmaz efendim olmadı birkaç gün Kadıköy-Köprü arası gidip geldik olmadı. Yani kısaca tamirci olduğuma olacağıma pişman oldum. Harcadığım vakte mi yoksa arkadaş veya müşteri ise onun gözünde düştüğüne mi acırsın. Ortada şöyle bir şey var her devre tamam osilatör katı çalışmıyor fakat ölçü sonuçları herşey tamam osilasyon yok sadece. Yalnız şunu da söyleyeyim ki (tabii bunu başta söylemeli idim ki kısa dalganın frekansının yüksek olduğu yerlerde çok çok zayıf bir iki istasyon çıkıyordu). Ben tüb devresini ölçerken mecburen ayağın girdiği terminalı ölçerim çünkü ekseri tüplerde tüb ayağını doğrudan doğruya ölçmek kabil olmaz. Fakat bu radyoda 11 serisinin tüpleri vardı ve bir ara mikser tübünün osilatör ızgarasının komütatör ile bağlantısını (irtibatını) ölçerken probu tübün ızgarasının ayak kısmına değdirmişim, bir baktım irtibat yok, Ayağın girdiği terminalden irtibat var ayaktan yok.

Şöyle bir tornavidanın ucunu ikisi arasına sokunca radyo aldı yürüdü. Artık arızayı anlamışsınızdır. O halde bundan sonra mümkünse ölçmeleri tüb ayağından yapalım gördük ki akılsız başın cezasını ayak çekermiş derler çünkü bu trafik sıkışıklığında taa... Bakırköy'den Kızıltoprağa 3-5 kere gitmek ve üstelik bozuk moralli olmak isten değil. Kısa dalganın yüksek frekanslar kısmındaki çalışmaya gelince (belli belirsiz çalışma) temassız olan kısmın 2 iletkeni arasındaki çok küçük kapasiteden dolayı oluyordu.

Şimdi artık zannedersem bu arızayı 5 dakikada yaparsınız.

Şimdi başka bir arızaya geçelim;

ARIZA: Radyo son model bir Grundig tranzistorlu radyo. Arızası anahtarı açıyorum çalışmıyor. Çabuk çabuk birkaç kere açıp kapasan çalışıyor bir müddet sonra duruyor. Aynı işlemi yaparsak yine çalışıyor.

TAMİRATI: Bu arıza için müşteri 15 gün git gel yaptı neyse ki yabancı değildi. Böyle arızalar ya anahtar, ya temassız bir parça veya pil eskimesinden olur. Fakat arıza bunların hiçbirisi değildi ve tamir ettikten sonra da arızayı yaratan sebebi bulamadım. Şayet bu yeni modelin elimde şeması olsa idi bunun ilmi izahını da size yapardım. Vaktim de kıt olduğundan o kısmın şemasını çıkarıp arızanın nedeniyle fazla uğraşmadım çünkü yukarda da dediğim gibi müşteri çok git gel yapmıştı. Evet sağa baktık sola baktık ölçtük biçtik yok yok... Ses anahtarından itibaren çalışıyor (tornavidanın ucu ile dokunulduğunda orta uca ses yapmalı hoparlör) Muayyen frekans katı çok zayıf. Arıza lokalize edildi muayyen katlarından biri çalışmıyor amma hangisi işte adama burda iyi bir tüblü voltmetre ve bir osiloskop bir de sinyal jeneratörü lazım. Amma daha ilk başta önsöz de dedik ya AVO-metre ve tornavida ile işi halledeceğiz diye Ben de esasen bu iki aletten yani osiloskop ve tüblü voltmetreden yoksun olduğumdan osilatör ve AVO-metre ile işi hallettim. Radyonun durma anından faydalanarak sin-

yal zerketme metodu ile arızayı buldum. İlk önce son muayyen frekans transformatörü katından girdim işaret var. Sonra bir evvelki kata geçtim yine işaret var amma diğerine nazaran da az kuvvetli. Bu katta gerilim ölçtüm normal fakat hadi şu tranzistoru değişeyim deyince aldı yürüdü. Tahminime göre bu acayip arıza her ne sebeple ise tranzistorun elektrodlar arası kapasitesinin büyümüş olması kanısındayım. Dolayısıyla üst kısım frekansı düşürüyordu. Tabii ki modern bir atölyede tranzistorun bütün özelliklerini ölçen aletlerin bulunması icap eder ve o vakit arızanın gerçek nedeni anlaşılırdı. Ben de henüz birçok faydalı aletlerden yoksunum fakat kısmetse ilerde kendi ölçü aletlerimi kendim yapacağım çünkü çabuk ve kati bir tamirat için modern cihazlar gereklidir. Mesela elimizde (İ.T.Ü. de bir arkadaşımız travay konusu olarak tranzistorların yüksek frekanslardaki üst kesim frekansını kaba olarak tayin eden bir alet yaptı) böyle bir alet bulunsaydı şüphelendiğimiz tranzistoru hemen ölçer ve arızayı bulurduk.

ARIZA: Lambalı bir radyonun uzun ve kısa dalgası çalışıyor fakat orta dalgada çıt yok. Bu arıza 20 senelik bir ustayı 20 gün uğraştırdı. Ancak plânlı bir çalışma ile bu arıza başkası tarafından 1,5 saat te bulundu. Radio Orion marka idi.

TAMİRAT: Akla gelen arızalar, ya orta dalga anten bobini kopuk veya komütatörde irtibat yok ya da orta dalga osilatör bobini çalışmıyor olabilir başka da hiç birşey akla gelmez. Fakat arıza bunların hiçbirisi değildi. Bunun üzerine çare olarak o kısmın (yani osilatör ve anten kısmının) şeması çizildi. Ve anahtar orta dalgada iken nelerin olduğuna dikkat edildi. Sadece orta dalgada osilatör anodundan bir kapasite ile (15-20pF) osilatör ızgarasına giriş yapılıyordu ve diğer dalgalarda bu kapasite yok idi. İlk düşünce apasite kısa devre veya açık devredir diye düşü-

nülebilir. Tuttuk ohmmetre ile kısa devre mi diye baktık değil. Açık devre mi diye ölçmek için veya kondansatörün değer ve kaçığını ölçmek için ölçeğimiz yoksa en kolay yol bir yenisi ile değiştirmek biz de bunu yaptık. Radyo mükemmel çalıştı. Arıza izahı ise şöyle idi. Orta dalga devreye giren bu küçük değerde kuplaj kapasitesinin kaçığı büyümüş idi yeni osilatör ızgarasına pozitif gerilim kaçırıyordu bir tübün ızgarası pozitif olursa ne olur? Fazla akım çeker çalışma noktası da kayar değil mi? Halbuki bu arıza kolayca şöyle bulunabilirdi. Bir tüblü voltmetre ile osilatör ızgarası ölçülür ve pozitive gittiği görülüp sebebi araştırılırdı, veya osilatör anaduna bir miliampermetre sokup anod kısmının normal değeri aştığı görülerek nedeni araştırılabilirdi. Fakat bir çoğumuzda tüblü voltmetre yoktur çünkü pahalı alettir.

Şimdi sıra göz muayenesinin önemini belirten bir arıza daha takdim edeceğim.

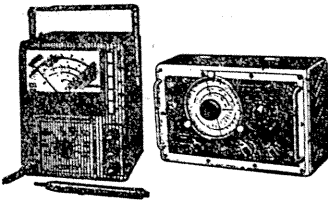
ARIZA: Kocamustafapaşa daki bir tanıdığın radyosu arızalı. Anlattığına göre kokular çıkmış eve sinmiş kapıları pencereleri açtıkları halde 2 gün koku gitmemiş.

TAMİRATI: Tezgahtı oraya taşıdık. Kokuya göre arızayı tahmin etmişsinizdir sanırım. Lambalı radyonun trafosundaki emaye telin kokusudur bu. Bir kısa devreye sebebiyet vermemek için redresör tübünü çıkarıp elim açıp kapama anahtarında tetikde cihaza gerilim verdim. Elim tetikde çünkü trafo yüksüz halde olmasına rağmen sargılar arası da kısa devre olmuş ise trafo yine ısınacak ve yanacak hemen anahtarı kapayacaktım. İyi bir tesadüf trafo yüksüz iken ısınma yapmadı. Aslında böyle değil de şebekeye bir alternatif akım ampermetresi sokarak fazla akım çekip çekmediğine bakmak lazım amma bu ampermetre sizde var mı? Peki trafuyu kızdıran kim? İlk akla gelen doğru a-

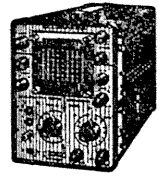
kim devresini ölçmektir. Boylu boslu elektrolitik kapasiteyi ohm pozisyonunda AVO-metre ile ölçünce bir kısa devre buldum. Yani elektrolitiğin canlı ucu toprak potansiyelinde idi. Bu halde redresör tübü çıkışı kısa devre olduğuna göre kalın da sigorta konmuşsa, redresör trafuyu o da olmazsa evin sigortasını dahi bozar. Kısa devre acaba nerde? Elektrolitiğini devreden ayırdım ölçtüm ki ömrünü yitirmiş, redresör tübünü ölçtüm (filamanını) o da gitmiş. Neyse trafo sağlam mı? Gerilim verince trafo sekonderinden yüksek gerilimi ve fileman gerilimlerini ölçtüm iyi. Acaba başka bir kısa devre var mı? Göz kontrolü yaptım tamam. Ohmmetre ile bir uç şasede öteki doğru akım kısmının devrelerinde ölçme yaptım direnç çok büyük iyi. Demek ki kondansatör patlamış, redresör tübünü bozmuş, redresör bozulmasa trafo da gidiyormuş. Niye? Kalın telli sigorta koymaktan. Halbuki 0,10 tel yeter. Yeni parçaları koyunca radyo çalıştı normale geçti. Trafonun uzun müddet ısınıp ısınıp kontrol ettim iyi idi. Sonra fişten çıkarıp diğer mekanik kısımlarını sağladım temizledim düzelttim. Kutusuna koydum bu sefer radyo çalışmaz. Sağına bak soluna bak yok, çıt çıkmıyor. Üstelik ses lambasının anodu kıpkırmızı haydi bu arıza da nereden çıktı birader. Şimdi radyo çalışıyordu. Ses lambasının ızgarası +2V da ondan anot kıpkırmızı peki nasıl oldu? Ara ara yok radyo da eski mi eski tip hoparlörü ikazlı. Hoparlöre 8-10 tane tel gidip geliyor. Teller izolasyonu eski teknik ince iplikle yapılmış baktım olacak gibi değil radyoyu sırtladım haydi atölyeye mubarek ağır mı ağır Atölyede ölçüldü biçildi. Meğer söküp takarken o iplikli tablolardan eskimiş olan bir kısmı şase ile temasa geçmiş halbuki iyi bir göz kontrolü yapılırsa idi arıza yarım saatte yapılmış. Üstelik leş gibi radyoyu da boşuna taşımak caba.

Tamirciliğin böyle cilveleri vardır. Hoşça kalın.

(Devamı gelecek sayıda)



AMATÖR Laboratuvarı



Hazırlayan: *Erdal MUSOĞLU*

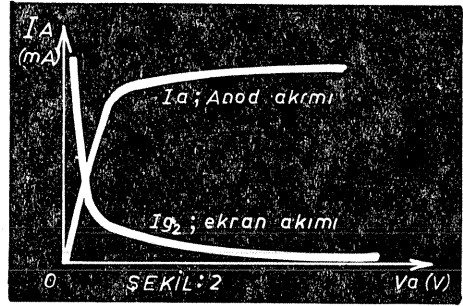
OSİLOSKOP

TRANZİTRON tipi testere dişi gerilim üretici;

Testere dişi gerilim osilatörlerinin çok kullanılan bir tipi de tranzitron (bu kelime tranzistorla karıştırılmamalıdır) denilen pentod tüblü osilatördür.

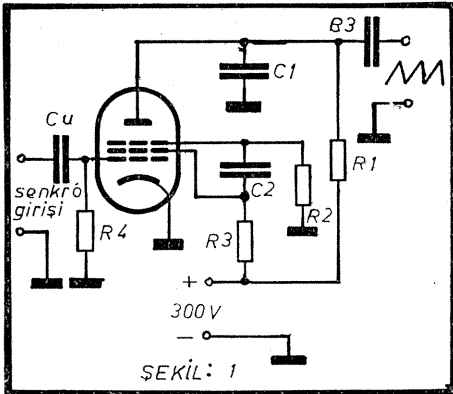
Tranzitron osilatörleri pentodların oldukça az bilinen bir özelliklerin uygulanmasıdır. Gerçekten bir pentodda anod gerilimi (V_a) artınca, anod akımı artar (I_a) ama ekran ızgara akımı (I_{g2}) azalır. Gerilim artarken akımın azalması ise «NEGATİF BİR DİRENCE» ilişkindir. Bilindiği gibi bu özellik sinüsoidal veya relaksasyonlu osilasyonlar oluşturulmasına yarar. Ayrıca önceki sayılarda ilkesini açıkladığımız gibi karakteristیکlerinin doğrusal olmamasından yararlanarak, tam doğru biçiminde testere dişleri elde etmek mümkün olur. Bu nedenle tranzitron tipi zaman tabanları özellikle radarlarda kullanılır zira yer tesbitinin duyarlılığı en

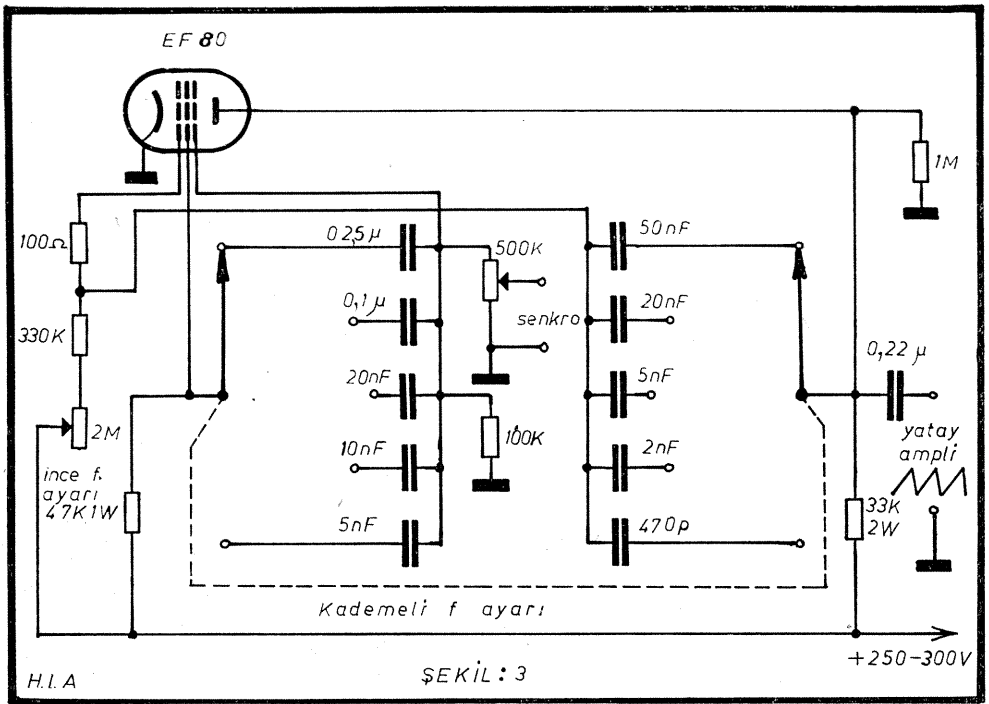
çok testere dişlerinin doğrusallığına bağlıdır. Tranzitron osilatörler için bütün pentodlar elverişli değildir, gerçekten devrenin şekil-1'deki şeması incelenmişse 3'üncü (sürpresör) kafesin genellikle yapıldığı gibi toprağa veya katoda bağlanmadığı görülür. Halbuki birçok pentodlardı



bu kafes tübün içinden katoda bağlıdır. Demekki tranzitron osilatöründe kullanılacak bir pentodun 3'üncü kafesinin ayrı bir ayakla dış devreye verilmiş olması gerekir. (EF85 veya EF89 da olduğu gibi).

Devrenin çalışması R1 üzerinden C1'in ve R3, R2 üzerinden C2'nin dolması ve C1'in tübün anod-katodu üzerinden hızla boşalmasıyla meydana gelir. Çalışmanın ayrıntılarına fazla teoriye kaçma kaygısı ile girmiyoruz. Yalnız 1'inci kafesin boşta kaldığını dolayısıyla buradan senkronizasyon yapmanın mümkün olduğunu belirtelim. Tranzitron osilatörü, bir önceki sayımızda incelediğimiz mültivibratör tipi testere dişi gerilim osilatörüyle karşılaştırsak şu farkları görürüz.





1) Tranzitron osilatörün testere dişleri mültivibratörünkilerden daha doğrusaldır.

2) Tranzitron'un çıkış gerilimi mültivibratörünkinden daha yüksektir. Hatta bazı montajların çıkış gerilimi katod tübünün yatay saptırıcı levhalarına doğrudan doğruya uygulanabilecek yani yatay bir yükseltici gerektirmeyecek kadar yüksektir.

3) Sonuncu ve en önemli fark ise tranzitron tipi testere dişi gerilim üreticinin çıkış geriliminin frekansa bağlı olarak değişmesi halbuki mültivibratörünün değişmesidir. Bu özellik sayesinde kademeli frekans ayarını yapan komütatör veya ince frekans ayarı düğmesinin konumları değiştirildiğinde zaman tabanının çıkış gerilimi dolayısı ile ek-

randaki şeklin yatay genişliği sabit kalır.

Şimdi ileride bütününün şemasını vereceğimiz bir osiloskobun, oldukça kaliteli olan tranzitron tipi süpürme osilatörünün şemasını verelim.

Devrenin kademeli frekans ayarı 5 pozisyon, 2 kontak bir komütatörle ince frekans ayarı ise 2 MΩ luk bir potansiyometre ile yapılmaktadır. 10Hz ile 200 000 Hz (200 kHz) arası değişebilen frekansta testere dişleri oluşmaktadır.

Böylece katod ışıklı osiloskopların en önemli devreleri olan süpürme osilatörleri konusunu tamamlamış oluyoruz. Yazı dizimizin seviyesini fazla ağırlaştırmamak için tranzistorlu ve döklenişe tipli testere dişi gerilim üreticilerini şimdilik incelemiyoruz.

(Devamı gelecek sayıda)

ETALON GENARATÖR

Hazırlayan: Cem ÇITAK

(Geçen sayıdan devam)

Şimdi sıra VFO nun bobinlerinin sarılmasına, kısaca yapımına geldi. V.F.O. için dört bobin gerekmektedir. Bunlar sayesinde 0,9 MHz den 32 MHz'e kadar olan bir alan tamamen taranmaktadır. Bilindiği gibi Hartley tipi bir osilatörde bobin, bir sarım ve katoda giden bir uçtan ibarettir. Burda sarım sayısı osilasyon frekansını, uçların uzunluğuda geri besleme ile alakalıdır. Uçların uzunluğu ne kadar büyük olursa göz lambası o derece kapanır veya bunun tamamen aksi bir durum meydana gelir. Böylece osilasyon kuvveti ayarlanmış olur. Bizim montajda 22 turluk D bobininin uçlarının uzunluğu bobinin 1/4 kadarı, A bobini için de yarısı kadar olmaktadır. Bu söylediklerimizden faydalanıp aşağıda tablo halinde verilen bobinleri sarıp geçen sayıda verilen şemayı takip ederek, yine tabloda gösterilen uçlara (2 ile 4 veya 4 ile 7)bağlayınız.

paralel bağlı olup değeri $120+280=400$ pF a eşit bir kondansatöre denk olur. Kadran üzerindeki frekans dağılmasını düzenlemek için ayrıca 47 - 100 pF lık sabit bir kondansatör ya 6 ile 7 uçları arasına seri, yada 7 ile 2 uçları arasına paralel bağlanır.

Bobinlerin sarılması, 2 noktasından başlar ve tabloda ön görülen sarım kadar 2 ile 4 arasına sarılır. Sonra 3-4cm lık bir uzunluk bıraktıktan sonra 4 ile 7 arasında tabloda gösterilen tur kadar tekrar sarılır ve sonu 7 noktasına lehimlenir. (başıda 2 noktasına lehimliydi) 3-4 cm lik bırakılan kısım kesilerek iki ucu birleştirilir ve 4 noktasına bağlanır. Böylece bobin yapımıda sona erer.

Generatörün etolonajı oldukça enteresandır. Bunun için 21x27 lik bir milimetrik kağıt üzerine çizilecek eğriden faydalanılır. Grafik kâğıdının yatay kısmına 180 e kadar olan kadran dönmelerini dikey kısmında frekansları

Bobinler	Karşıt düştüğü frekans MHz	Sarım sayısı ve bağlandığı uç		Omm
		2 ile 4	4 ile 7	
A	20-32	2	2,5	10/10
B	9,5-21	3	4	10/10
C	2-9	5	10	5/10
D	0,9-2,2 22	22	66	2/10

120ve 280 pF lık kondansatörler değişik şekillerde kullanılır. 120 pF lık 7 ucuna bağlı olup her zaman devrededir. Böylece kadran üzerinde frekanslar genişçe dizilirler. Bu A'ya ilişkin frekanslar arasında kullanılır. B,C ve D için 280pF lık kondansatör 6 üzerinden 7 noktasına bağlanır. Böylece iki kondansatör

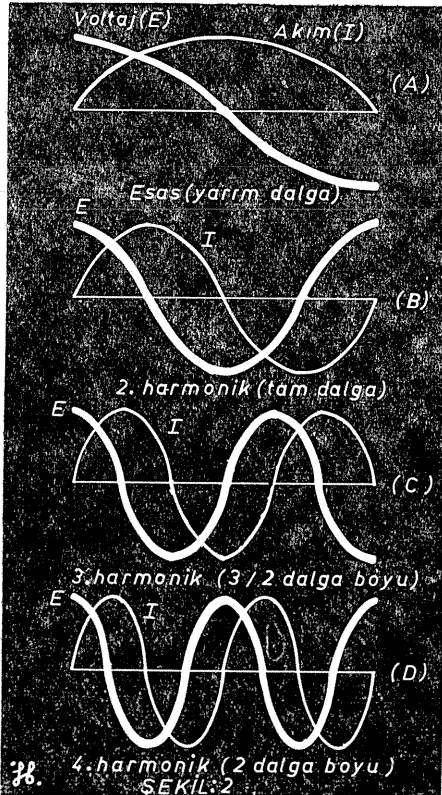
yerleştiriniz. Milimetrik kağıdın ilk kalın çizgisine 1 MHz i ve bundan 2 kalın çizgi yukarsına da (üçüncü kalın çizgiye) 2MHz işaretliyorum. Bu durumda her cm'in, 0,1 MHz yahut 100 KHz'e karşıt düştüğü kolayca görülür. Böylece frekanslarışekilde görüldüğü gibi 0,9-1-1,1-1,2...2,2 MHz e kadar işaretleyelim.

ANTENLER

Yazan : Münir SARFAKLAR

HARMONİK ANTENLER:

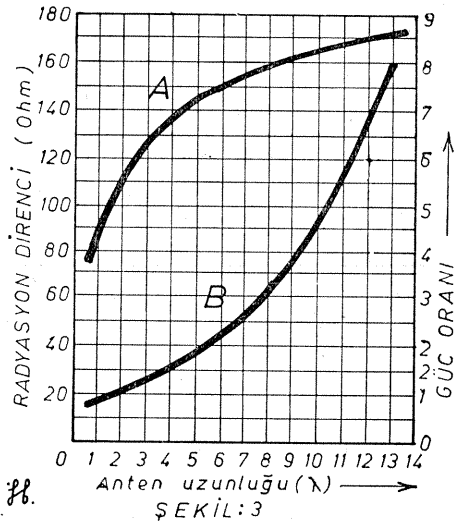
Anten yarım dalgadan daha uzun ise bu tip antenlere harmonik antenler denir. Akım ve voltaj dağılımı; şekil 2 bir harmonik antende akım ve voltaj dağılımını temel frekans, ikinci, üçüncü ve dördüncü harmoniği ile göstermektedir. 14 Mc'da çalışan aynı anten B de gösterildiği gibi akım ve voltaj dağılımına sahiptir. Antenin temel frekansı 7 Mc iken voltaj ve akım dağılışı A daki gibi idi. 21 Mc da 7 Mc'n üçüncü harmoniğinde akım ve voltaj dağılışı C deki gibi dördüncü harmonik olan 28 Mc'da da D deki gibidir.



ŞEKİL:2

Harmoniklerin sayısı antendeki yarım dalga sayısına eşittir.

Fiziksel Uzunluklar: Bir harmonik antenin uzunluğu çeşitli sebeplerden dolayı bir yarım dalga antenininki gibi kesin olarak bir çarpımla hesaplanamaz. Çünkü uç tesirleri sadece antenin uç kısımlarında bulunur, diğer kısımlarda bu tesirler yoktur. Formül şu şekildedir: $uzunluk (ft) = 492(N - 0,05)fr (Mc)$ Burada N anten üzerindeki yarım dalga sayısıdır.

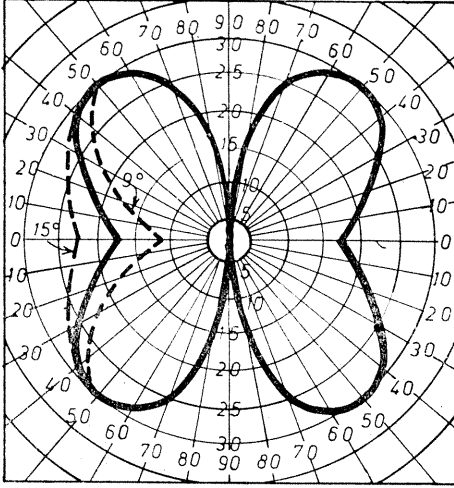


ŞEKİL:3

Örnek: 4 yarım dalga antende, 14,2 Mc'da $uzunluk = 492 (4 - 0,05) / 14,2 = 136,7$ ft

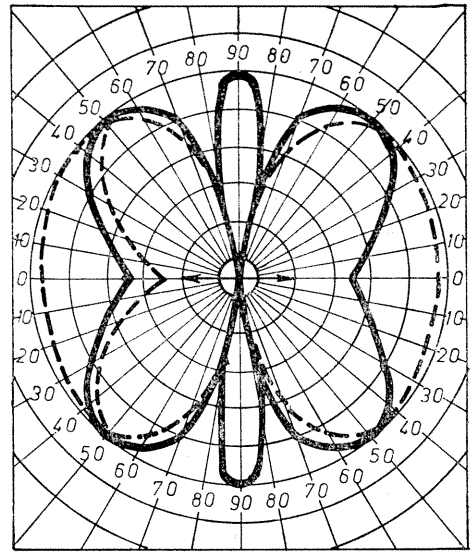
Empedans ve güç artışı: Anten boyu uzadıkça bir akım çevriminde ölçülen radyasyon direnci gittikçe büyür. O halde bir harmonik anten en kuvvetli yönünde daha fazla güç yayar. Bu güç aynı şartlar altındaki bir yarım dalga anteninin gücünden daha fazladır. Şekil 3 de radyasyon direncinin ve max. radyasyon gücünün anten uzunluğuyla değişmesi görülmektedir.

Yön Karakteristikleri: Genel olarak, telin uzunluğu arttıkça max. radyasyonun meydana geldiği yön antenin kendisi olan çizgiye veya hatta yaklaşır. Bir dalga boyu, üçyarım dalga boyu, ve iki dalga boyu uzunluğundaki antenler için yön karakteristikleri şekil 4 ve 5 de gösterilmiştir.



ŞŞ

ŞEKİL: 4



ŞŞ

ŞEKİL: 5

şekilleri şekil 4 deki gibidir. Merkezden beslenirse şekil 5 deki gibi olur. Anten iyi bir radyatör olabilir. Fakat radyasyon şekli önemli bir faktör ise beslemenin yapıldığı noktann bilhassa tesbiti gerekir.

Tablo 1 de bazı antenlerin ve besleme hatlarının uzunlukları verilmiştir. Anten Besleme Band Akor tipi uzunluğu hattı uzunluğu

(ft) (ft)

120 60 4 Mc'fono' seri

136 67 3,5 Mc CW. seri

7 Mc paralel

14 Mc paralel

28 Mc paralel

Uçtan besleme

134 67 3,5 Mc CW seri

67 33 7 Mc Paralel

7 Mc Seri

14 Mc Paralel

28 Mc paralel

137 67 3,5 Mc Paralel

7 Mc paralel

Merkez besleme

14 Mc paralel

28 Mc paralel

67,5 34 7 Mc paralel

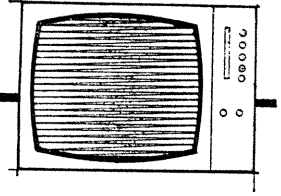
14 Mc paralel

28 Mc paralel

ÇOK BAND'LI ANTENLER: En çok kullanılan, pratik ve basit çok band'lı anten yarım dalga boyu uzunluğunda en alçak frekansta veya merkezden ya da bir ucundan açık transmisyon hattıyla beslenen bir sistemdir. Besleme hattı üzerindeki duran dalga oranı herhangi bir band'da 1,0'a varmamasına rağmen hattaki kayıplar az ise sistem verimli çalışır. Antenin merkezden beslenmesi aynı uzunlukta uçtan beslenen antendeki radyasyondan farklıdır. Bunun aksi sadece toplam uzunluk yarım dalga boyu veya daha az olan frekanslarda mümkündür. Uç beslemeli bir anten bütün bandlarda bir harmonik anten gibi çalışır (yarım dalga boyundan daha uzundur); fakat merkez beslemeli bir anten aynı fazda beslenen bu uzunluğun yarısı kadar iki anten şeklinde çalışır.

Meselâ: Tam dalga boyu bir anten bir uçtan beslendiği zaman radyasyon

MODERN televizyon TEKNIĞİ



RESİM KATI ARA FREKANS YÜKSELTECİNDEKİ FİLTRE DEVRELERİ

Bir önceki sayımızdaki yazımızda bir televizyon alıcısının resim (video) katı ara frekans yükseltecini incelemiştik.

Yine bu yazımızda bu ara frekans katına ses sinyallerinin girerek ekranda çizgiler oluşturulmaması için özel filtreler kullanılması gerektiğini söylemiştik. Şimdi şemamızı yeniden çizerek bu filtre devrelerinin çalışmalarını inceleyelim. Devrenin girişindeki rezonans devresine kuple edilmiş olarak, L5 C3 filtresi bulunmaktadır. Şekilden de görüleceği gibi L5 C3 bir paralel rezonans devresi oluşturmaktadır. Bu devrenin akord frekansı f_s ara frekansına eşittir. Ses ara frekans sinyalleri resim ara frekans katı girişine gelirlerse enerjileri L5 C3 tarafından alınır, böylece L1 C1 -L2 C2 giriş rezonans devresi ses ara frekans sinyalini çıkışına iletemez. Zaten istenen de budur. L5 C3'ün ucundan ses ara frekans sinyalleri alınarak ilişkin ara frekans yükselteci girişine verilebilirler.

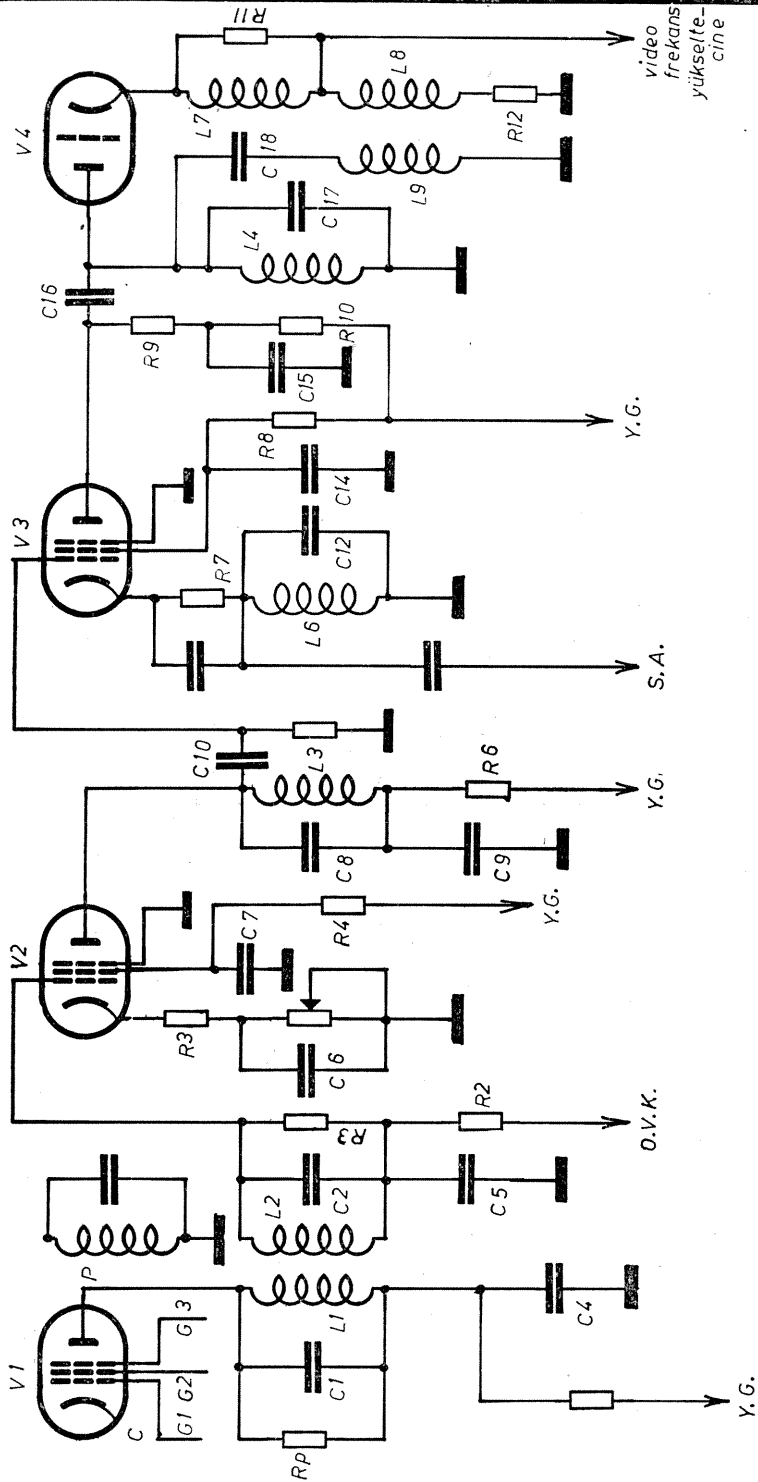
Bu filtre ses sinyallerinin resim katı ara frekans yükseltecine girmelerini tamamen önleyemez. Bu nedenle L6 C12 filtresine de gerek doğmuştur. Bu paralel rezonans devresi V3'ün katodu

Hazırlayan: Erdal MUSOĞLU

üzerine bağlanmıştı. Bu devrenin de rezonans frekansa f_s , ses ara frekansına eşittir, ve bu L6 C12 paralel rezonans devresinin uçlarına bu frekanstaki sinyaller gelince devre rezonansa girer.

Bilindiği gibi bir paralel salınım devresi rezonansa iken empedansı çok yükselir. V3 tübünün katod yükü yükselince de f_s frekansı tübün kazancı çok düşer. Böylece bu katta da ses ara frekans sinyalleri biraz daha elenir.

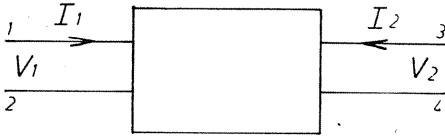
Devredeki son filtre ise L4 bobinine paralel olarak monte edilmiş L9, C18 seri rezonans devresidir. Paralel rezonans devresine karşıt olarak bir seri rezonans devresinin rezonans frekansındaki empedansı çok küçük olur. Yani f_s frekansındaki sinyaller için L4, L9, C18 devresinin eşdeğer empedansı çok azalır bu ise V4'ün kazancını f_s rezonans frekansında azaltır. Giriş devresine kuple edilen L5-C3 rezonans devresinde olduğu gibi bu son 2 filtre de ses sinyallerini ses katı ara frekans yükseltecine vermeye yarayabilir. Yalnız L9 C18 seri filtresinin b ucundaki gerilim, fr rezonans frekansında çok çok küçüktür, halbuki C ucunda oldukça yüksek bir gerilim olur çünkü rezonansa L9 ve C18 in uçlarındaki gerilim eşit ve zıt fazdadır. Gelecek sayımızda Video dedektörünü ve amplifikatörünü incelemeye çalışacağız.



hiper frekanslarda feritlerin kullanılması

Hazırlayan : Cem ÇITAK

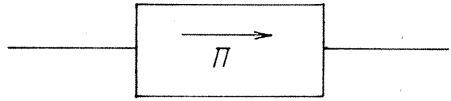
Bu yazımızda, matamatiksel ifadelerden mümkün mertebe uzaklaşarak hiper frekanslarda (çok yüksek frekanslarda) feritlerin sirkülatör ve izolatör olarak çalışması ve bazı tatbikatları anlatılacaktır.



Yukardaki şekildeki dört uçlu aşağıdaki özellikleri sağladıkları zaman $V_2 = ZI_1$ $V_1 = ZI_2$ bu dört uçluya jirator adı verilir. Yukardaki matamatik ifadeyi şu şekilde yorumlayabiliriz. Bir yöndeki intişar ile diğer yöndeki intişar arasında 180° Faz farkı olmaktadır. Bu özellik hiper frekanslarda feritler kullanılarak sağlanabilir. Zaten bu jiratorün en önemli özelliği de bir yönde, iki nokta arasında faz kayması Q ise diğer yönde bunun $Q + \pi$ olmasıdır. Diğer bir deyimle bir yönden görünen uzaklık, birkaç dalga boyu ise diğer yönde bunun yarım dalga daha fazlasının gözükmesidir. Bu faz kayması Faraday dönmesi (rotasyonu) ile elde edilebilir. Bu dikdörtgen boru uygunluğu salayan bir geçiş bölgesiyle, bir çubuk ferit ihtiva eden silindirik bir boru veya ileticiye birleştirilir. Ferit çubuğun diğer ucuda yine bir geçiş bölgesiyle dikdörtgen boruya ulaşır. Yalnız iki dikdörtgen boru veya iletici birbirlerine 90° dönüktür. Ayrıca ferit çubuklu silindirik ileticinin uzunluğu o şekilde seçilmiştir ki Faraday (rotasyonu) dönmesi 90° ce olsun. Buna göre bu uçtan düşey giren Elektriksel alan vektörü sondan yatay olarak çıkmaktadır. Bu-

na karşılık sondan yatay olarak giren elektriksel alan girişte $2 \times 90^\circ = 180^\circ$ faz farkı ile çıkar. Böylece girişle zıt fazda olan bu E vektörü elde edilir. İşte bu özelliği gösteren düzenlere jirator adı verilir.

Sembolük olarak

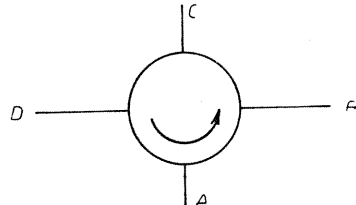


şeklinde gösterilir.

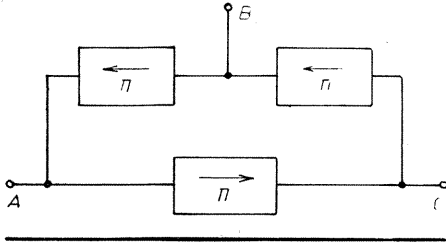
jizatorler hiper frekanslarda kullanılan sirkilatörlerin bazını teşkil ederler.

Sirkülatörler:

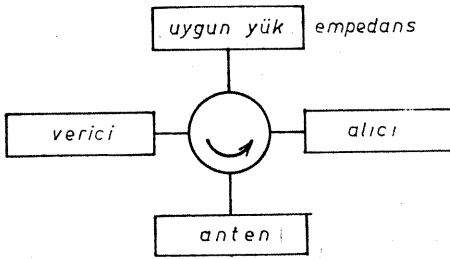
Bir sirkülatör, enaz üç kapısı olan bir düzenden ibarettir. Şöyleki, genel olarak p girişine gelen işaret davranışını değiştirmeden aynı karakterde $p+1$ kapıdan gözükür. Diğer kapılarda işaret yoktur, sıfırdır. Buna göre toplam kapı sayısı n olan bir düzende işaret n inci kapısından girerse ancak 1.ci kapıdan aynen çıkar. Sirkülatör sembolik olarak bir daire ve içinde enerjinin akış yönünü gösteren bir okla gösterilen örneğin dört kapılı sirkülatör görülmektedir eğer enerji A dan girerse ancak B den çıkar.



Yukardaki belirttiğimiz gibi böyle bir düzen jiratorlerle gerçekleştirilebilir. Şimdi üç jiratorle meydana gelmiş bu sirkulatörü inceleyelim.



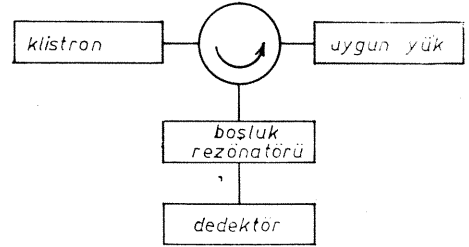
Eğer jizatörsüz herhangi iki uç arasındaki faz kayması $2n\pi$ ise A dan B ye direkt giden işaretin faz kayması $2n\pi$ dir. Oysa A dan B ye C üzerinden giden işaretin fazı $(4n+2)\pi$ olacaktır. Böylece bu iki işaret B de aynı fazlı olacaktır. Dolayısı ile çıkış B den olacaktır. Halbuki A dan C ye direkt giden işaretin fazı $(2n+1)\pi$ halbuki B üzerinden C ye giden işaretin fazı $4n\pi$ olacaktır. Görülür ki C ye işaret zıt fazda gider, kısaca çıkış sıfırdır. Benzer şekilde B den gelen işaret C den, C den giren işarete A dan çıkarlar. Böylece bir düzen örneğin aşağıdaki sistemde tatbikatını bulur.



Burada vericiden gelen işaret direkt olarak antene uygulanmış ordanda uzaya yayılmıştır. Diğer taraftan antene gelen işareti de yalnız alıcı almaktadır. Böylece ne verici ne de alıcı birbirlerinden etkilenmektedir. Bunun sayesinde yüksek frekanslarda tam bir stabilite elde edilir. Uygun yük ise lokal osilatörün mükemmel olmamasından ileri gelen yansıyan e-

nerjiyi yutar ve vericinin frekansının bozulmamasını sağlar.

Sirkulatörler yerine göre isolatör olarak kullanılır. Buna örnek olarak aşağıdaki sistem gösterilebilir. Boşluk rezon-

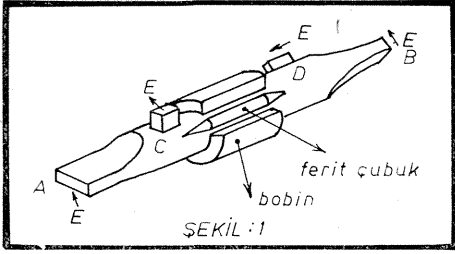


natörünün frekansında olan klistron çıkışı bu boşlukta şiddetlendirilerek dedektöre gider. Fakat iletici ile (sirkulatörün) boşluk rezonatörü arasındaki uygunsuzluktan doğacak sinyal yansır ve uygun yük tarafından yutulur. Böylece klistronun çıkış impedansı sabit kaldığından, frekansda boşluk rezonatöründe olacak değişikliklerden tamamen ilgisiz olarak stabil kalacaktır. Böylece klistron sistemden izole edilmiş olur. Görülür ki üç jirator den yapılan sirkulatörden aynı zamanda bir isolatör olmaktadır. Fakat bu işi jiratorlerle gerçekleştirmek yerine daha basit olarak faraday dönmeli düzenlerle yapılabilir.

Şimdi foroday rotasyonelli sirkulatör inceleyelim.

Bu dört kapılı bir düzenden ibarettir. Bir geçiş bölgesi dikdörtgen ileticiyi, silindirik ileticiye ulaştırır. Bu geçiş bölgesi çeşitli şekillerde olabilir. Dikdörtgen iletici (boru) iki boyut süreksizliğiyle silindirik ileticinin aynı boyutlarda bir kare iletici olur. Bir üçüncü şekil bozulmasıyla kare iletici silindirik iletici şeklini alır. Bu üç geçiş bölgesi çeyrek dalga uzunlukta mesafedelerdir. Böylece dikdörtgen ileticiden silindirik ileticiye geçiş yarım dalga uzunluğunda sağlanmış olur. Silindirik ileticinin diğer tarafı yine bu geçiş bölgesiyle A girişine göre 90° olan B dikdörtgen ileticide son bulur. Diğer C ve D dikdört-

gen ileticilerde, silindirik ileticiden çıkarlar C'nin doğrultusu A girişindeki E vektörü ve, D nin doğrultusunda B çıkışındaki E vektörüne paraleldir (Bak şekil-1)



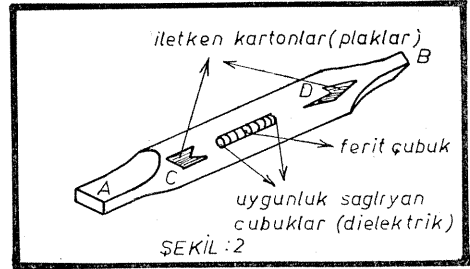
Şilindirik uzunluğun içerisinde konsentrik bir ferit çubuk vardır. Feritle bu içi boş silindirik bölge arasında uzunluğu sağlamak üzere, feritin uçları konik yapılır. Fakat bunun dezavantajı feritin çok sert bir malzeme olması dolayısı ile işlenme zorluğudur. Diğer taraftan bu uygunluğu, helosoidol olarak polarize edilmiş iki dalga ile sağlamak mümkündür. Diğer bir metotta uzunlukta $\lambda/4$ olan yarı çapları feritin yarı çapı ile aynı olan iki didekrik çubuğun feritin uçlarına ilâvesiyle mümkün olur ve nihayet feriti dıştan boydan boya saran bu bobinle bu düzen sona erer. A.B.C. ve D dikdörtgen ileticilerin boyutları o şekilde seçilmiştir ki yalnız H10 modu iştirar edebilsin.

A girişinde E vektörü şekildeki yerde olsun. Bu durumda silindirik ileticide H11 modu için bir polarizasyon düzlemi meydana gelir, bu düzlem ferit boyunca 45° dönerek E vektörünün B çıkışındaki yönü olmasını bu H10 anodu için E vektörünün olacağı yönden böylece çıkışta işaret gözükür. Bu E vek-

törü için D çıkışı şeklindeki gibidir. E nin bütün modları kesildiğinden D çıkışında bir şey yoktur. Buna karşılık B den giren işaret biraz evvelki yönde 45° dönerek A ya ulaşır fakat bu vektör ilk giriştekine dik gelir. Dolayısı ile A da çıkış yoktur. C deki E vektörünün yönü H10 moduna karşılıktır. Benzer bir akıl yürütmeye C nin girişi ancak D den olmakta ve D nin girişinde ancak A da gözükmektedir.

Faraday dönmeli izolator:

Bu tip bir izolator şekil-2 de gösterilmiştir. Burada geçiş bölgeleri bir evvel anlattığımız şekildedir. Feritin boyu 45° lik dönmeyi sağlayacak uzunluktadır ve alan şeklinde gösterilmeyen bobinle sağlanmaktadır. Böylece A dan giren enerji 45° dönerek B çıkışı tarafından kabul edilir. Buna karşılık B den giren işaret sirkülatördeki gibi A da görünmesi için gerekli polarite de olmadığından çıkış sıfırdır. E vektörü C deki iletken hatlara paraleldir. Ve bu yüzeyde bir akım endükler ve buda enerjinin yutulması demektir. C de harcanamıyan bir miktar enerji yansır ve D ye gider burdada E vektörü D ye paralel olduğundan geri kalan enerji de burda açığa çıkar.



D İ K K A T !

Mecmuamızı ödemeli isteyen okuyucularımıza postadan doğan aksaklıklar dolayısıyla maalesef gönderemiyoruz. Ödemeli mecmua istenmemesini önemle rica ederiz.

M A B E

televizyonun esasları

Y. MÜH. AS.
HALUK BURAN

ÖNSÖZ

Günümüzün en ilginç konusu şüphesiz televizyondur. Bu ilgilere cevap verebilmek için şimdiye kadar bazı yazılar sunmuştuk. Televizyon prensipleri adı altında yayınlamaya başladığımız yazı aslında İ.T.Ü. (İstanbul Teknik Üniversitesi) TVsinde çalışmaya başlayan öğrencilere ön bilgi olarak hazırlanmıştır. YaY zının TRAC da yayınlanması dileğimiz üzerine yazı biraz daha genişletilmiştir.

Yazı serisinde gözönüne alınan sütünüdo İ.T.Ü. TV sidir. Ama anlatım tüm TV sütünüdolarını kaplamaktadır. Yazının amatörler için çok yararlı olacağını hemen söyleyebiliriz.

Yazıyı TRAC da yayınlaması için hazırlayan sayın Asistan Haluk Kuran'a teşekkür ederiz.

Televizyon, hareketli resimlerine-
lektriksel yolla uzağa naklidir.

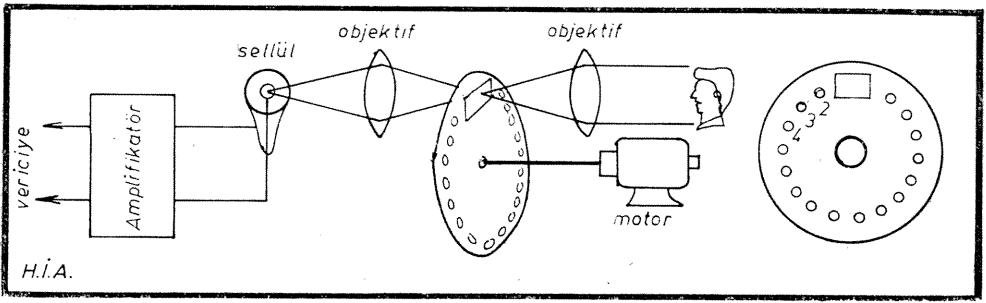
1. TARİHÇE

Işığın elektrik akımı değişimlerine çevrilebileceği bulunduktan sonra, re-
resimleri uzağa nakletme düşüncesi doğ-
muştur. Selenyumun fotoelektrik özellik-
leri 1873 de bulununca Amerika'lı G.R.
Carey, üzerinde binlerce selenyum foto-
elektrik hücre bulunan bir ekran kullan-
mayı düşünmüştür. Resmin görüntüsü
bir objektif yardımı ile bu hücrelerin ü-
zerine düşürülecekti. Bunların herbiri,
alıcı tarafında benzer bir ekran üzerine
yerleştirilmiş küçük elektrik lambaların-
dan herbirine bir hat yardımı ile bağlana-
caktı. Gerçekleşmeyen bu proje, 2500
hücre ve lambadan kurulu ekranların
bir o kadar da bağlantı hattının kullanıl-
masını gerektirecekti. 1879 da Senlecq
adındaki bir Fransız resmin elemanlarını
sıra ile nakletmeyi düşünmüştür. Buna
göre, çok hücreli Carey ekranının
her hücresi bir tek hat üzerinden sıra
ile alıcı ekranındaki bir lambaya bağla-
nacaktı. Verici tarafında «hat-hücre» ve
alıcı tarafındaki «hat-lamba» bağlantıla-
rı, senkron çalışacak döner birer komü-
tatörle otomatik olarak gerçekleştirile-
cekti.

1884 de Faul NİPKOW adındaki bir
Alman öğrencisi resmi taramak için,

üzerinde spiral şeklinde yerleştirilmiş eşit
uzaklıkta birçok delik bulunan bir çark
kullanmayı teklif etti. Çarkın arkasına
fotoelektrik bir hücre yerleştirilmişti. Her
deliğin bu hücre önünden geçişinde,
resmin bir satırının elemanları sıra ile
fotoelektrik hücre üzerine düşürülüyör-
du. Alıcı tarafta resim, hareketli benzer
bir çarkın arkasına konmuş ve parlaklığı
alınan işaret ile değişen bir neon tübü
tarafından meydana getiriliyordu.

Nipkow çarkı gibi mekanik tarama
usullerile keskinliğin sırasına erişilmişti
ve daha keskin bir resim için tamamen
değişik bir usule baş vurmak gerekiyordu.
1911 de Rosing alıcı tarafında, 1931 de
onun asistanı Vladimir K. Zworykin ve-
rici tarafında resmi ataletsiz bir elektron
demeti ile tarama usulünü kullandılar.
Zworykin tarafından yapılan elektronik
ilk kamera tübü «ikonoskop» olup, ça-
lışma prensibi ileride açıklanacaktır. Son-
radan bu tübün duyarlılığını arttırmak
üzere görüntülü veya süper-ikonoskop
imatedildi. Her iki tüpte de beliren mah-
zurları ortadan kaldırmak üzere yapılan
araştırmalar sonunda, daha duyar ve da-
ha yeni usullerle çalışan kamera tüpleri
yapılmıştır: «ortikon» ve «süper ortikon»
adları ile anılırlar. Bunlara ilave olarak
foto-iletkenlik prensibine göre çalışan,
boyutları daha küçük bir kamera tübü



bulunmuştur: «Vidikon» Bugün stüdyolarda ortikon veya süper-ortikon kameralar kullanılırken vidikon kamera daha ziyade sinema projeksiyonu ve küçük boyutların gerektiği yerlerde kullanılmaktadır.

TV yayınları II. Dünya Savaşından sonra başladı, savaştan sonra hızla gelişti, ve bugünkü duruma geldi.

Bu arada, 2 Haziran 1953 tarihinde yapılan İngiltere Kraliçesinin taç giyme törenleri dolayısı ile, bu tarihi olayı İngiltere, Fransa, Belçika, Hollanda, Almanya ve Danimarka'da milyonlarca kişiye seyrettirmek üzere ilk defa «Eurovision» (Avrupa Televizyon Birliği) şebekesi çalıştırıldı. Bu, çok kısa elektromagnetik dalgalar kullanmak ve parabolik reflektörlü antenleri bir birine tevcih etmek sureti ile başarılmıştır.

Temmuz 1962 de uzaya atılan «Telsat» ve benzeri sun'i peykler yardımı ile de «Mondovision» a geçildi. Bu peykler yerden 36000 km yükseklikteki yörüngelere oturtulmuş ve dünya etrafında 24 saatte bir devir yapmaları sağlanmıştır. Diğer bir deyimle bunlar, ekvatorun bir noktası üzerinde hareketsiz durmaktadırlar. Bugün artık Amerika'daki yayınlar Avrupa'da, Avrupa'daki yayınlar da Amerika'da alınabilmektedir.

2. KAPALI DEVRE TELEVİZYONU

Televizyon uzun bir süre seyircinin eğitim ve eğlence vasıtası, olmaktan öteye gidememiştir. Ancak 1950 lerde boyutları çok küçük ve uzun ömürlü kamera tüpleri bulunduktan ve imal edildikten sonra endüstride, tıpta ve başka alanlarda kapalı devre olarak kullanil-

maya başlanmıştır. Bu şekilde, herhangi bir sebeple doğrudan doğruya girilmesi veya ulaştırılması mümkün olmayan yerlerde cereyan eden olayları izlemek imkanı hasıl olmuştur. Örneğin, içindeki yüksek sıcaklık veya radyoaktif cisimlerden çıkan radyasyonun veya gazların bulunması dolayısı ile girilmesi tehlikeli olan bölümlerde geçen olayları incelemek üzere laboratuvar ve fabrikalarda bu yola başvurulur. Bu şekilde, yüksek fırınların veya nükleer reaktörlerin çalışmasını, uzaktan kumandalı mekanizmalarda radyo-izotopların işlenmesini, füzelerin kalkışını, v.b. izlemek mümkün dür. Bazı şehirlerde sıkışık yol kavşaklarına yerleştirilen kameralar yardımı ile yolların trafiği kontrol edilip anında veya uzun vadeli tedbirler almak mümkün olmaktadır.

Bugün kapalı devre televizyonu yardımı ile okullarda verilen derslerin daha geniş bir öğrenci kitlesi tarafından izlenmesi sağlanmaktadır. Tıpta, bir ameliyathaneye yerleştirilen bir kamera sayesinde dershanedeki öğrencilere göstermek mümkündür. Ayrıca hastaların, yeni doğmuş bebeklerin her an durumlarını doktorlar odalarından izlemek imkanını da bulmaktadırlar.

Böylece artık televizyon evlerimizde bir eğlence vasıtası olduğu kadar. endüstri, okullar, hastahaneler gibi daha bir çok alanda insanların en değerli yardımcısı olmuştur.

Şimdi artık televizyonun prensibine ve bölümlerine geçebiliriz.

3. TELEVİZYONUN PRENSİPLERİ

MANYETİK İŞARET KAYDININ PRENSİPLERİ

Yazan : Yük. Müh. As. İkil KAYIHAN
İ.T.. Yüksek Frekans Tek. Kr.

Burada bahsedilecek olan manyetik kayıt tekniğinin tarihi pek eski değıldir. Manyetik kayıt işleminde meydana gelen gerilim ve akım değışmelerinin çok kk olmaları, bu kaydın yararlı olabilmesi için kuvvetlendirme zorunluğunu doğurur. İşte bu yüzden bu teknik ancak elektron tüplerinin gelişmesinden sonra ortaya çıkabilmiştir. Bu da, takriben 1925-1930 senelerine rastlar.

İlk zamanlarda kayıt ortamı olarak elik tel kullanılmaktaydı. Bu tel 0,1-0,05 mm çapında olup kayıt esnasında saniyede 1m lik bir sratie çekilmekteydi. 15-20 dakika sürecek bir kayıt için muazzam miktarda tele ihtiyaç vardı. Bunun miktarı bir yana, ağırlığı ve en ufak dikkatsizlikte derhal dolaşması da ayrı mahzurlar idi. İlk defa 1935 senesinde tel usul terk edilerek taşıyıcı olarak band kullanılmaya başlandı. İlk zamanlarda yine elik band kullanıldı. Ferromanyetik malzemeler ve plastik tekniğı hakkında yeteri kadar bilgi sahibi olunduktan sonra ancak plstik bandlara geçilmiştir. Bugün kullanılan malzeme ise styroflex veya mylar'dır. Bu malzeme gerilmeğe karşı çok sağlam olduğu gibi, sıcak ve soğuğa da dayanıklıdır. Tek mahzuru biraz pahalı olmasıdır.

Genel olarak bandlar iki çeşittir:

1- Karışık veya yığma bandlar. Bu bandlarda manyetik malzeme bandı teşkil eden malzemeye karışiktır. Özel olarak elik bandlarda bu malzeme aynı zamanda band malzemesidir. Bu tip bandlar bugün kullanılmamaktadır.

2- Tabakalı bandlar. Bu bandlar, plstik zemin üzerine manyetik malzemenin tabaka halinde sürülmesi ile elde edilirler. Bu bandlar imalat bakımından fotoğraf filmlerine benzerler.

Band genişliğı kullanma maksadına göre değışir. Ses kaydı için 6,5 mm lik bandlar kullanıldığı halde, video işaretleri kaydı için 13, 25, 50 mm lik bandlar kullanılır.

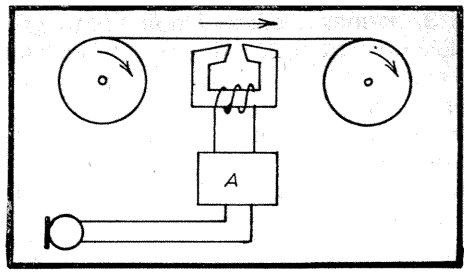
Bütün bu avantajlarına rağmen, bandın tele nazaran ileride izah edilecek olan bir kusuru vardır.

Pratik olarak, banda kayıt şu şekilde cereyan eder: Sabit hızla çekilen banda bitişik duran bir elektromıknatıs, bobininden geçen akım şiddetine göre bandı değışik şiddette mıknatıslar. Bu band, aynı elektromıknatıs önünden aynı hızda bir daha geçirilirse, band üzerindeki mıknatısıyet elektromıknatısın bobininde değışken gerilimler endükler. Bu gerilimler bandı mıknatıslamış olan gerilimlere benzer. Bunlar şiddetlendirilirse, eski işaret elde edilir. İşte, banda kayıt ve banddan okuma işleminin görünüşte bu kadar basittir.

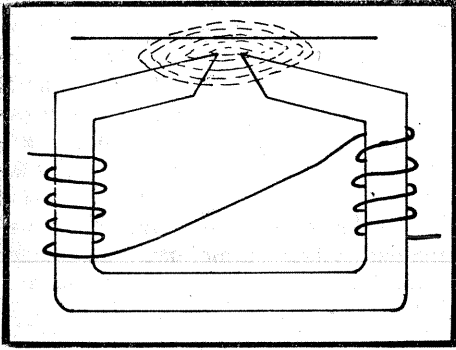
Eğer bu band bir daimi mıknatıs önünden geçirilecek olursa, bütün band doyma noktasına kadar mıknatıslanacağından eski kayıt tamamen silinmiş olur.

şimdi kayıt, okuma ve silme işlemlerini daha yakından görelim: Band zerine kayıt yapan organa kaydedici kafa adı verilir. Bu kafa, esasta demir çekirdekli bir elektromıknatısdır. Randımanı arttırmak için bu çekirdek bir halka şeklinde bükülmüştür. Bu halkanın n tarafı banda değer. Burada yukarıdan aşağıya bir yarık vardır. Bu yarık, dış tarafta çok dar olduğu halde içeriye doğru genişler. Bu suretle i tarafın manyetik direnci dışa nazaran artmış olduğundan ve bandın kafaya yapışması dolayısıyla dış taraftaki manyetik direnç çok küçülmüş olduğundan,

kafanın meydana getirdiği akımın büyük kısmı dışarıdan, yani band üzerinden devresini kapayarak bandı mıknatıslar. Kafanın madeni çekirdeği transformatörlerde olduğu gibi ince saçtan ve tek tek parçaları üst üste koyarak yapılır. Bunun sebebi aşîkârdır. Çekirdeğin mıknatıslanması devamlı değiştiğinden, dolgun yapılacak bir kafanın çekirdeğinde Foucault akımları tesiriyle çok büyük kayıplar meydana gelir. Bunu önlemek için çekirdek yekpare olarak yapılmaz, daima ince saç levhalarından yapılır. Bu levhalar takriben 0,1 mm kalınlığındadır ve aralarında çok ince bir izolasyon tabakası vardır. Bu yolla meydana gelen kayıplar frekansın karesi ile orantılı olduğundan, yüksek frekansların mevcut olduğu video

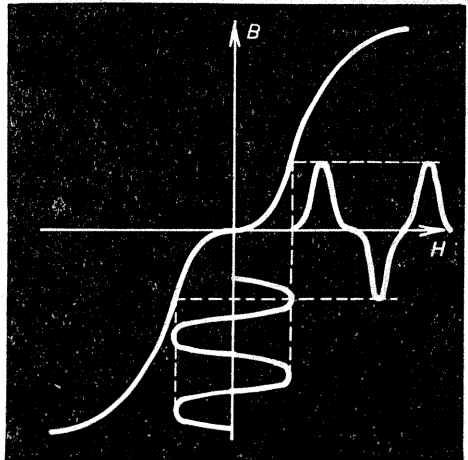


olarak kafanın önünden çekildiği için bu mıknatısıyet devam eder. Bundan sonra band geri sarılır. Tekrar dinlenmek istendiğinde, kaydedilen işaretin çok distorsiyona uğramış olduğu görülür. Bu haliyle kayıt hiç bir işe yaramaz. Bu bozulmanın sebebi kafanın manyetik özelliklerindendir. Her hangi bir manyetik malzemenin bir histerizis çevrimi vardır. Kafa çekirdeği saçlardan yapılmış olduğundan bunun çevrimi çok dardır. Bir eğri haline gelmiştir. Yani, kafada histerizis pratik olarak 0 dır. Yalnız, bu eğrinin başlangıçta çok bükük olmasından dolayı alan şiddeti ile endüksiyon orantılı değildir. Bundan dolayı, bu nokta civarında değişen alan şiddetlerinin doğuracakları mıknatıslanmalar şekil itibarile çok farklı olacaklardır. Bu şeklin harmonik analizi yapılacak olursa, meydana gelen şekilde çok kuvvetli

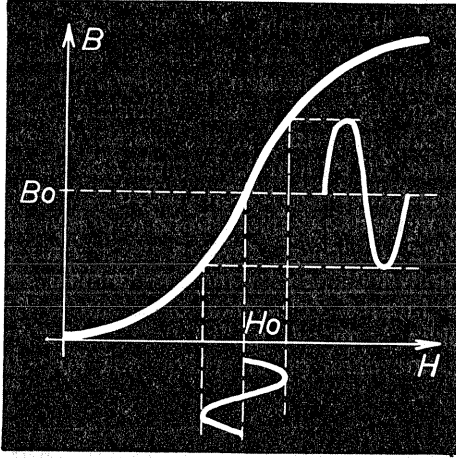


kayıt cihazlarında ve elektronik beyinlerin manyetik bandlı hafızalarında kullanılan kafalar ferritlerden yapılır. Ferrit iletken olmadığı için bu yönden kayıp meydana gelmez. Bir cihazda bulunan kaydedici, okuyucu ve silici kafanın yapıları benzerdir. Yalnız, kullanış maksatları farklı olduğundan aralarında bazı farklar vardır. Şimdi kayıt temini daha yakından inceleyelim.

Bir ses kaynağından gelen titreşim mikrofon vasıtası ile eletriği titreşimine sokulur. Bunlar bir amplife şiddetlendirilerek kaydedici kâğıtlanır. Bu kafanın meydana getirilen akım bandı değişik olarak ar. Mıknatıslanma kısım devam-



bir 3. harmonik bileşeni bulunduğu görülür. Bu durum, her türlü kayıt işlemini çıkmaza sokar. Ancak linearitenin önemli olmadığı yerlerde, meselâ dijital sistemlerde, bu tertip doğrudan doğruya kullanılabilir. Ses kaydı için linearete mutlak surette sağlanmalıdır. Eğrinin başlangıcı her ne kadar köşeli ise de devamı o kadar düzgündür. Eğer manyetik çalışma noktası başlangıçtan eğrinin doğrusal kısmına kaydırılacak olursa, meydana gelen distorsiyon çok azalacaktır. Bu kaydırma bir doğru bileşenle yapılabilir. Bunun için de, kafa sargılarından bir doğru akım geçirmek yeter. Bu doğru akımın şiddeti ayarlanarak çalışma noktası eğri üzerinde aşağı yukarı kaydırılabilir.



Bu ayarlama yapılırken distorsiyon miktarı da değişir ve belli bir noktada minimumdan geçer. İşte bu nokta optimum çalışma şartlarının sağlandığı noktadır. Burada anlatılanlar ancak küçük genlikler için doğrudur. Büyük genlikli işaretler kafayı doymaya sokacaklarından bu şekilde distorsiyon azaltılamaz. Bu bakımdan banda kaydedilecek işaret genlikçe sınırlanmıştır. Bu, bir dinamik kompresyona tekabül eder. Yani işaret seviyesinin belli değeri aşmasını önlemek gerekir. Bu faydasına rağmen, D.C. mıknatıslanmasının çok önemli bir mahzuru vardır. Bu mahzur, bu metodun bugün tamamen ortadan kalkmasına sebep olmuştur. Bu mahzur, D.C. mıknatıslanması ile band gürültüsünün çok artmasıdır. Bir daimi mıknatıs önünden geçen bant ortalama olarak aynı şiddette mıknatıslanır. Fakat her bir zerrenin alanı diğerinden biraz farklıdır. Bu farklar küçük sıçramalar şeklindedir. Ama bunların ortalaması sabittir. İşte bu sıçramalar kafa da endüklenen gerilimde düzensizlikler meydana getirir. Eğer bir band daimi mıknatıs ile silindikten sonra kayıt yapılmadan tekrar dinlenirse, bir hisırtı duyulur. Bu hisırtı, D.C. mıknatıslamanın meydana getirdiği gürültüdür. Gürültü seviyesi bu şekilde çok artar. Bundan dolayı bu metod bugün terk edilmiştir.

(Devamı gelecek sayıda)

DÜZELTME

Mecmuamızın 8. sayı 29 sayfadaki şekil 2 ile 37. sayfadaki şekil 2 yer değiştirmiştir.

Özür dileriz.

TRAC

TYB

T.Y.B. CİHAZLARDA ÖZEL TERTİPLER

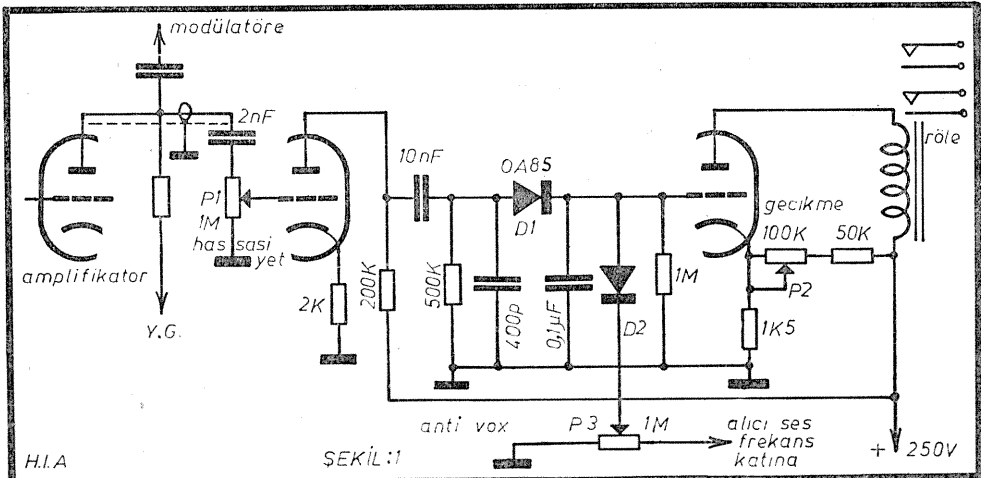
SES KONTROLLU ANAHTAR DEVRELERİ (VOX)

Bu devreler daha çok alıcı-verici cihazlarında bulunur. Görevi mikrofonu konuşturduğu zaman vericiyi, konuşmadığı zaman da alıcıyı çalıştırmaktır. Bilindiği gibi alıcı ve verici aynı yerde bulunduğu takdirde alıcıyı çalıştırmak için vericiyi susturmak gerekir. Aksi halde çok kuvvetli olan verici işareti alıcıyı boke eder ve alıcıdan hiç ses çıkmaz. Aynı sebepten verici çalışırken de alıcıyı susturmak gerekir. Çünkü bu sefer de alıcıdan gelen acayip sesler insanı rahatsız edeceği gibi, vericiden alıcı pozisyonuna geçildiği takdirde alıcı hemen blokajdan kurtulamaz ve bir müddet ses vermez. Bu da istenmeyen bir şeydir.

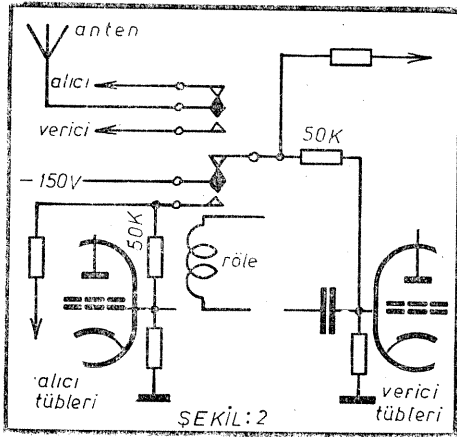
Bütün bu mahzurları önlemek için
akla gelen ilk şey anahtar vasıtası ile

verici pozisyonunda alıcıyı, alma pozisyonunda vericiyi susturmaktır. Ancak cihazları susturmak için yapılacak işlem (bilhassa güçlü cihazlarda) biraz karışıkçadır. Bu bakımdan bu alıcı-verici anahtarları bir röle devresine kumanda eder ve rölenin kontakları ile istenen yerlere kumanda edilir. Pratiklik bakımından bu anahtarlar doğrudan doğruya mikrofonun üstüne konur ve konuşulacağı zaman anahtara basılır. Bu tertiplere İngilizcede bas-konuş anlamına gelen «pus-to-talk (P T T)» adı verilir.

Böyle bir anahtar olmadanda bir röleyi çalıştırmak mümkündür. Bunun için doğrudan doğruya vericiye mikrofondan gelen ses işaretlerinden faydalanılır. Bu işaret yükseltilerek bir anahtar devresini tetiklemek için kullanılır. Şekildeki devrede mikrofona amplifikatörü çıkışından 2 nF, 10V bir kondansatör



törle alınan bir işaret 1M ohm'luk potansiyometre ile birinci tübün ızgarasına uygulanır. Bu tüb tarafından yükseltile işaret OA85 diyoduna gelir. Bu işaret tübün ızgarasını pozitifte götürür ve tübden anod akımı akmaya başlar. Bu akım da röleyi çalıştırır. 1M ohm'luk potansiyometre vasıtasıyla devrenin hassasiyeti 100 K ohm'luk potansiyometre ile de ses kesildikten sonra rölenin daha bir müddet çekik kalması sağlanır. Ses kesilir kesilmez rölenin bırakması istenmeyen bir durumdur. Çünkü bu takdirde



her kelimede röle açılıp kapanacak ataletinden dolayı da bazı kelimelerin başları kesilecektir. Bunu önlemek için rölenin konuşma bittikten biraz sonra bırakması temin ediiir.

İkinci bir problem de alıcı çalışırken hoparlörden çıkan sesin mikrofondan girerek kontrol devresini çalıştırması ve röleyi çekmesidir. Bu takdirde röle çekilince alıcı susar, alıcı susunca ses kesileceği için röle bırakır, bıraktıkça alıcı tekrar çalışır ve böylece devre kararsız hale geçer. Yani röle devamlı olarak açılıp kapanmaya başlar. Bunu önlemek için alıcı

cının ses frekans katından (mesela çıkış transformatöründen) alınan bir işaret D2 diyodu vasıtasıyla doğrultulup negatif olarak ikinci tübün ızgarasına uygulanır. Izgara bu durumda çok negatif olduğundan mikrofondan gelen işaret tübü iletime sokamaz (ızgarayı pztitfe doğru götürmez) ve röle çekmez.

Bu tertibe de «anti vox» ismi verilir.

Şimdi biraz da bir röle vasıtasıyla cihazların nasıl susturulacağına bakalım. Bir cihazı susturmak için ilk akla gelen şey yüksek gerilimi kesmektir. Fakat bu gerilimin kesilmesi esnasında meydana gelecek ark rölenin kontaklarını kısa zamanda bitireceğinden hiç bir zaman bu yola gidilemez.

Bir tübten akan akımı kesmek için yapılacak ikinci şey katodu açmak veya ızgarayı çok fazla negatif yaparak tübü kesime götürmektir. Ancak katot akımı büyükçe olduğundan yukarki mahzur gene mevcuttur. O halde yapılacak en emin iş ızgaraları negatif yapmaktır. Bunun için gerilimi -100...-150 V olan bir kaynak kullanılır. Bu kaynağının gerilimi rölenin kontakları yardımı ile istenen tübün ızgarasına uygulanır ve tüb kesime götürülür. (Şekil-2) Vericiyi susturmak için çıkış tüpleri ve sürücüyü kesime götürmek yeter. Diğer katların işareti zayıf olduğundan umumiyetle alıcıyı rahatsız etmez. Alıcıyı susturmak için de R.F. amplifikatörü ile çıkış tübünü kesime götürmek gerekir. Ayrıca hoparlörü de devreden çıkarmak faydalıdır. Bir takım hisiltılar çıkabilir. Bundan başka alıcı ve verici için aynı antenden faydalandığı takdirde anteni bir alıcıya, bir vericiye bağlama işi de gene rölenin başka bir kontağı ile yapılabilir.

TÜMLEŞTİRİLMİŞ DEVRELER

Geçen sayıda şeklini verdiğimiz monolitik devre şekil—2 de gösterilen kademelerle elde edilir.

Kademe 1:

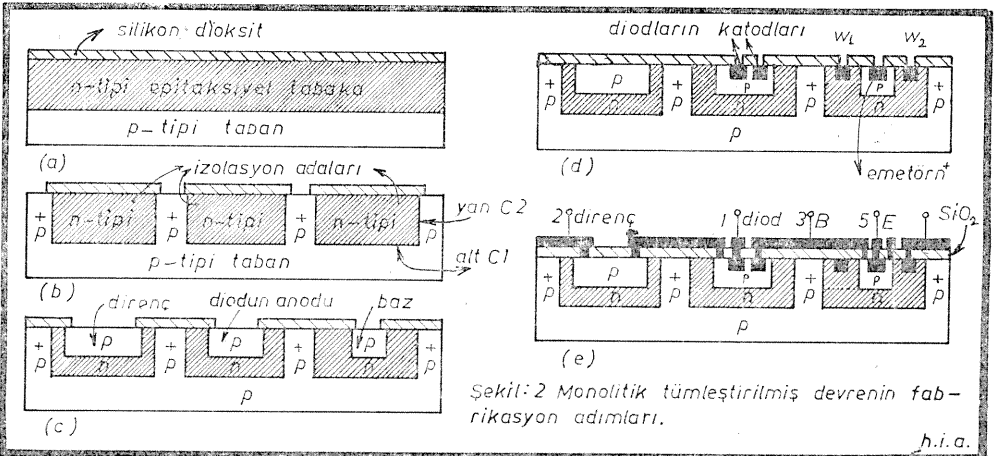
EPİTAKSİYEL YERLEŞTİRME: Tipik olarak 25 Mikron kalınlığında bir n-tipi Epitaxial tabaka, tipik direnci 10 Ω -cm ve atom yoğunluğu $NA=1,4 \times 10^{15}$ atom/cm³ olan bir p-tipi alt tabaka üzerine yerleştirilir. 2. kısımda görüleceği üzere n-tipi epitaksiyel tabaka direnci, alt tabakanınkinden bağımsız olarak seçilebilir. n-tipi tabaka için kullanılan en tipik değerler (0,1-0,5 -cm) dir. Şekil 2-a daki duruma karşıt olarak,

Hazırlayan: Osman PALAMUTÇUOĞULLARI

ayrı bir transistör yapımında, epitaksiyel işlem aynı polarite için, alçak dirençli alt tabaka üstünde yüksek dirençli bir ince tabaka elde etmek için, kullanılır. Cila landıktan ve temizlendikten sonra ince bir tabaka (0,5 Mikron= $5000 \text{ \AA}$) SiO_2 üstüne kaplanır. Bu SiO_2 tabakası, oksijen atmosferinde 1000°C civarında ısıtılmakla elde edilir. SiO_2 , saf olmayan diffizyona mani olmak için temel bir ihtiyaçtır.

Kademe 2:

IZILASYON DIFFİZYONU: Şekil 2-b parçacık üzerindeki oksit tabakası, yüzey üzerinde üç ayrı parçaya ayrılmıştır.



Şekil 2 Monolitik tümleştirilmiş devrenin fabrikasyon adımları.

h.i.a.

Bu ayrılma işlemi, Kısım-3 de izah edilecek olan FOTOLİTOGRAFY işlemi ile gerçekleştirilir. Kalan SiO₂ tabakası alıcı yabancı atomların difüzyonuna maskeleyen vazifesi görür. (Bu durumda Bor). Bundan sonra parça İZOLASYON DİFİZYONUNA tabi tutulur. Bu belli bir sıcaklıkta, p-tipi yabancı atomların n-tipi Epitaxial taba kaçıne girmeleri ve p-tipi alt tabakaya erişmeleri için gereken zaman zarfında yapılır. Böylece şekil 2-b de gölgeli olarak gösterilen n-tipi bölgeler elde edilir. Bu bölgelere İZOLASYON ADALARI veya İZOLE EDİLMİŞ BÖLGELER adı verilir. Buralar birbiri arkası iki p-n jonksiyonuna ayrılmışlardır. Burada maksat, değişik devre elemanları arasında elektriksel olarak bir izolasyon meydana getirmektir. Misal olarak, bu kısmın sonunda daha belliğin olarak görüleceği üzere, her bir izolasyon bölgesi her bir transistor için kollektör olarak kullanılacaktır. p-tipi alt tabaka her an izolasyon adalarına nazaran, p-n jonksiyonunun tıkama yönünde kutuplanması gerektiğinden, negatif potansiyelde tutulması gerekir. Eğer bu diodların operasyon esnasında geçirme yönünde kutuplanacak olurlar ise, izolasyonun ortadan kalkacağı tabiidir.

Dikkat edilmesi gereken diğer husus, alıcı atomlarının izole adalar arasındaki bölgede ($NA=5 \times 10^{20}$ atom/cm³) p-tipi tabana nazaran çok fazladır. Bunu belirtmek üzere p+olarak gösterilmiştir. Bu yüksek yoğunluktan p+tipi material içine doğru olabilecek olan akışa dolayısı ile iki izole ada arasında meydana gelebilecek bağlantıya mani olmaktadır.

PARAZİT KAPASİTE: Nazarı itibare almamız gereken diğer bir hususta, izole bölgeler p-tipi alt tabakaya bir kapasite ile bağlıdır. (Jonksiyon kapasitesi veya iletim kapasitesi). Bu C_{TS} kapasitesi devrenin çalışmasına tesir edecektir. C_{TS} in izolasyon işlemi sonunda meydana gelen istenmeyen bir büyüklük olması sebebi ile PARAZİT KAPASİTE adı verilir.

Parazit kapasite iki bileşenin toplamından meydana gelmiştir. n-tipi bölgenin alt kısmı ile, p-tipi alt tabaka arasında ki 'C₂' kapasitesi ve izole bölgelerin yan duvarları ile p+ bölgesi arası arasındaki 'C₂' kapasitesi. C₁ kapasitesi EPİTAXIAL BÜYÜME (kısım-2) işlemi esnasında meydana gelmiş olup, izole bölgeler ile alt tabaka arasındaki gerilimin kare kökü ile ters orantılıdır. Kenar kapasitesi C₂, V^{-1} ile orantılıdır. Toplam kapasite bir kaç pikofarad mertebesinde.

Kademe 3:

BAZ DİFİZYONU: Bu işlem esnasında parça üzerinde yeni bir tabaka oksit teşekkül ettirilir. Bundan sonra Fotoliografi işlemi Şekil 2-c deki açıklıkların elde edilmesi için tatbik edilir. p-tipi yabancı atomlar bu boşluklardan difüzyon edilir. Bu şekilde transistörün baz bölgesi, dirençler, diyotların anodu ve eğer mevcut ise kapasiteler elde edilebilir. Bu difüzyon derinliğinin kontrol edilmesi gerekir. Derinliğin sağ olması ve alt tabakaya kadar inmemesi gerekir. Baz tabakası direnci, izole tabakalara nazaran daha fazla olacaktır.

Kademe 4:

EMETÖR DİFİZYONU: Oksit tabakası tekrar bütün yüzey boyunca meydana getirilir. Maskeleyen ve oksit kaldırma işlemleri, p-tipi bölgede yeni pencereler açmak için kullanılır. Şekil 2-d, Bu açıklıklar arasından n-tipi yabancı atomlar (Fosfor) transistörün emetörü, diyotlar için katod bölgesi ve jonksiyon kapasiteleri meydana getirmek için difüzyon edilir. Şekilde görülen ilave pencereler (W1 ve W2) gibi, daima 'n' bölgesinde yapılır Aliminyum omik bir kontak veya ara bağlayıcı eleman olarak kullanıldığında, bir uç bu raya bağlanacaktır. Fosfor difüzyonu esnasında, ağır konsantrasyonlu bir (n+) bölgesi aliminyumla temasın olduğu yerde meydana getirilir. Ağır konsantrasyon bir p-n jonksiyonunun meydana gelmesine mani olur.

Kademe 5:

ALİMİNYUM METALİZASYONU

Bütün p-n jonksiyonları ve dirençler bir evvelki kademelerde elde edilmişlerdi. Şimdi söz konusu devreyi elde etmek için Tümleştirilmiş Devrenin çeşitli bileşenleri arasındaki bağlantıların yapılması gerekir. Bu bağlantıları yapmak için, SiO_2 tabakası üzerinde yeni bir pencere gurubu (bağlantıların yapıldığı yerlerde) açılır. Ara bağlantılar, evvela ince bir tabaka aliminyum bütün parça üzerine kaplanır ve daha sonrada foto-direnç tekniği uygulanarak, bütün istenmiyen aliminyum bölgeler atılır ve Şekil 2—e den görüldüğü üzere arzulan bağlantılar elde edilmiş olur.

Çok miktarda (Birkaç yüz) idantik devreler aynı anda tek bir parça üzerinde imal edilebilir. Metalizasyo işlemi tamamlandıktan sonra, parça elmas yontma aletlerine benzer aletlerle parçalara bölünür ve seramik bir sır ile kaplanır, ve uygun bir şekilde bir tutucuya tutturulur. Dış bağlantılar tümleştirilmiş dev-

reye, 1 mil kadar kalınlıkta aliminyum veya altın teller ile bağlanır.

TOPLAM: Bu bölümde EPİTAK-

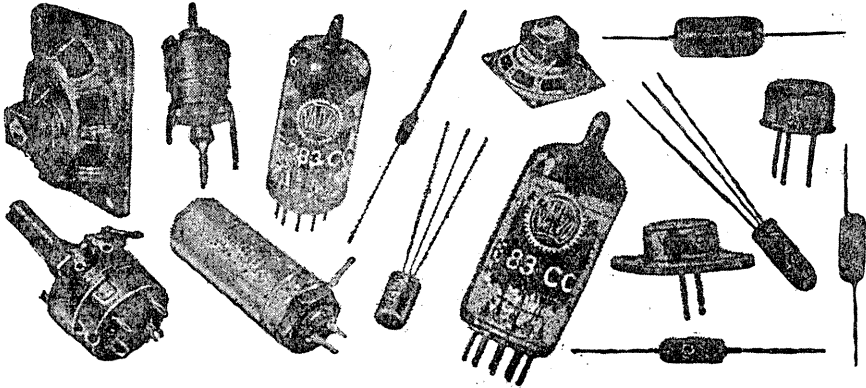
SIYEL DİFİZYON metodu tümleştirilmiş devrelerin fabrikasyon metodu olarak izah edildi. Şu işlemleri göz önüne almış bulunuyoruz:

- 1) Epitaksi
- 2) Silikon Dioksit yerleştirilmesi.
- 3) Fotokaldırma
- 4) Difizyon
- 5) Aliminyumun vakumda kaldırılması.

Bu teknikleri kullanarak aynı bir parça üzerinde transistörler, diotlar, dirençler, kapasiteler ve aliminyum ara bağlantıları yapmak mümkündür. Diğer tekniklerde; üçlü difizyon işlemi ve difizyon edilmiş kapasite gibi isimler alırlar. Bazı avantajlarından dolayı anlatılan metod en genel olanıdır.

(Devamı gelecek sayıda)

RADYO PARÇALARINIZ İÇİN PARÇA SERVİSİMİZ EMRİNİZDEDİR



Cihan Komandit Ortaklığı

KATIRCIOĞLU HAN KAT 5 İSTANBUL

TELEFON : 27 36 51

TELGRAF : GOLDEN İSTANBUL



MANTIK DEVRELERİ

Yazar: Özcan Özer

Bundan evvelki yazılarımızda di-yotlu, diyotlu-transistorlu mantık dev-releri hakkında genel bilgiler vermiş ve bu devrelere ait örnekler sunmuştuk. Bu yazımızda ise direnç ve transistor-dan oluşmuş mantık devrelerinden bah-setmeye çalışacağız.

Bu gün için bu devrelerden söz et-memiz belki mecmuamız için biraz lüks e kaçırırsada, aslında bu konulara ait yazı yazmakta geç bile kalındı. Ara-mızda bu tür devrelere meraklı olan ar-kadaşlar bulunabilir diye bu yazı seri-sini hazırlamıştık. Şimdi tekrar konu-muza dönelim.

Sadece transistor ve dirençten o-luşmuş mantık devrelerine bir örnek o-larak şekil 1 deki devreyi verebiliriz.

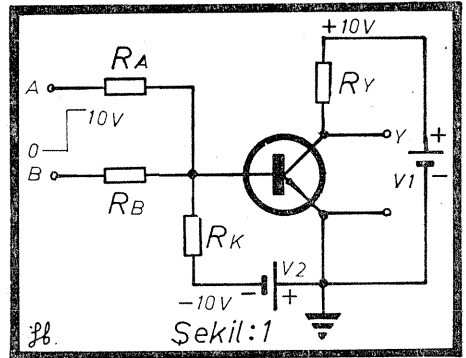
İnceleyeceğimiz bu devre bir NOR kapısıdır. Öncedende bildiğimiz gibi bir NOR kapısının tablo: 1 deki şartları sağ-laması gerekir.

A	B	Y
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Tablo:1

Şekil:1 den de görüldüğü gibi A ve B giriş Y ise çıkış ucudur. Yani devre-mizin iki girişi bir çıkışı vardır. Şimdi devremiz tablo:1 deki şartları sağlıyor-mu diye bakalım.

Önce transistorlar hakkında kısa bir hatırlatma yapalım ki biraz sonra an-latacağımız anlaşılsın.



Biliyoruz ki bir transistorun kollektöründen akan akımı baz emetör ara-sına uygulanan gerilim sıfır olunca tran-sistorun kollektöründen hiç bir akım akmaz (teorik olarak hiç bir akım akmaz ama aslında kaçak akımı denilen çok az bir akım akarki bunu da sıfır olarak kabul etmekle pek hataya düşmüş sayılmayız). Taransistorun kollektöründen bir akım akıtabilmek için baz emetör arasına, transistorun PNP veya NPN olmasına göre uygun bir gerilim uygu-lamak gerekir. İkin PNP tip transistor-lar için bu durumu inceliyelim. PNP tran-sistorlarda kollektörden bir akım akıta-bilmek için baz-emetör geriliminin ne-gatif olması gereklidir. Bu, baz geri-liminin, emetör gerilimine göre daha çok negatif olması anlamına da gelir.

Normal olarak bu gerilim Germanyum transistörlerde 0,2 ila 0,3 volt silisyum transistörlerde ise 0,5 ila 0,6 volt civarındadır. İşte PNP tipi bir transistörün bazına uygulanan bu negatif gerilimi azaltıp çoğaltarak kollektör akımını da azaltıp çoğaltmış oluruz. Ama bu azaltıp çoğaltmayı hangi sınırlar arasında yapabiliriz? İstediğimiz kadar büyütebilir miyiz? diye bir soru hemen karşımıza çıkacaktır. Tabii ki bunu istediğimiz kadar değiştiremeyiz. Bizi sınırlayan bir takım sebepler vardır. Örneğin transistörün bazına 0,3 volt kadar negatif bir gerilim uygulayalım. Şimdi bu negatif gerilimi yavaş, yavaş azaltalım, kollektör akımında azalacaktır. Bu gerilimi daha da azaltalım, ve sıfıra kadar getirelim, kollektör akımı dahada azalacak ve nihayet baz gerilimi sıfır olunca (veya sıfıra yaklaşıncaya) kollektör akımında sıfır olacaktır. Transistörün kollektöründen böyle hiç akım akmaması durumuna, transistör kesime gitti denir. (Yabancı dillerde buna Cut-off da derler). Peki PNP tipi olan bu transistörün baz-emetör gerilimi pozitif olacak yönde arttırsak durum ne olacaktır. Bu soruya ilk bakışta transistörden akım akmayacaktır, yani kesimde kalmakta devam edecektir diye mantığımızla bir cevap verebiliriz ve doğrudur da. Ama bu işin neden olduğunu daha yakından incelersek daha sağlam bir

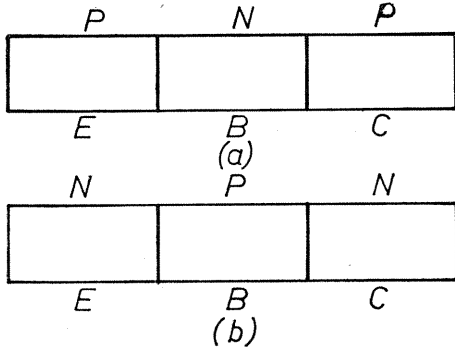
bilgi ediniriz. Şekil:2 a da PNP tip bir transistörün Şekil:2 b dede NPN tip bir transistörün yapısı kabaca çizilmiştir.

Biz şu anda PNP transistörler üzerinde durduğumuzdan Şekil: 2 a'ya dikkatimizi vermeliyiz. Şekil: 2 a da görüldüğü gibi emetör ve baz bir diyot gibidir daha başka deyimle bir PN jonksiyonu (birleşimi) meydana getirmektedir. Bu jonksiyondan (birleşimden) akım akabilmesi için P tipi yarı iletken pozitif N tipi yarı iletken negatif gerilim uygulamalıyız. Halbuki biz P tipi yarı iletken negatif N tipi yarı iletken pozitif gerilim uygulamışız (Baz'a emetöre göre pozitif gerilim uygulamakla aynı iş yapılmış oluyor). Bu gerilim tıkkama yönünde olduğundan pek tabii ki transistörden bir akım akmasını bekleyemeyiz.

Şimdide bu PNP tip transistöre daha evvel uygulamış olduğumuz 0,3 voltluk negatif gerilimi arttıralım. Biliyoruz ki kollektör akımında baz gerilimi arttıkça artacaktır. Negatif olan bu baz gerilimini daha da arttıralım kollektör akımı daha da artacak artık belirli bir değerden sonra baz gerilimini istediğimiz kadar arttıralım kollektör akımı artık akmayacaktır. İşte bu duruma da transistör doymaya gitti veya doymadadır denir (yabancı dillerde ise buna saturasyon derler).

Demekki PNP bir transistörü doymaya götürmek için baz gerilimini büyütmek (negatif olarak tabii) gerekir. Transistörü doymaya götüren baz-emetör gerilimini kısaca V_{BE} sat olarak gösterirler. Transistörü kesime götürmek için de Baz emetör arası gerilimini sıfır yapmak veya baz ile emetörü aynı potansiyelde tutmak kafidir.

NPN tip transistörlerde ise durum tamamen tersinedir. Yani transistörü doymaya götürmek için baz emetör arasına baz pozitif olacak şekilde bir gerilim uygulamak kesime götürmek için de baz-emetör gerilimini sıfır tutmak veya negatif yapmak yeterlidir.



Şekil:2

Ayrıca transistor ister NPN ister PNP olsun doyma halinde transistorun kollektör emetör arasındaki direnci sıfır. (Bu teorik olarak sıfırdır, aslında küçük de olsa bir direnç gösterir). Kesim halinde ise direnç sonsuzdur. Bundan dolayı doyma halinde kollektör emetör arasındaki gerilim sıfır (teorik olarak) kesim halinde ise bu gerilim batarya gerilimine eşit olacaktır.

Transistorlar hakkında bu kısa bilgileri hatırladıktan sonra artık devremizin çalışmasını kolaylıkla anlayabiliriz. Tablo: 1'e bakarsak; ilk satırda A ve B girişlerinin ikisinin birden sıfır olduğu durumda çıkışın 1 olacağını görürüz. Burada O durumu çıkışın veya girişin O volt'a 1 durumu ise 10 volt'a tekabül ettiğini göstermektedir.

1. satırda A ve B girişleri O olduğuna göre bunların girişleri toprak potansiyelinde yani toprakta demektir. Bu durumda V2 bataryası vasıtasıyla R_k direnci üzerinden baz'a negatif bir gerilim gelmektedir. Devremizde NPN bir transistor mevcut olup bazına negatif bir gerilim uygulanmış. Biliyoruz ki NPN bir transistorun bazına negatif gerilim uygulayınca o transistor kesimde olacak ve yine biliyoruz ki kesimde olan bir transistorun kollektör emetör arası gerilimi batarya gerilimine eşit olacaktır. Devremiz de Y çıkışı transistorun kollektör ve emetör uçları arasından alındığından Y çıkışındaki gerilim transistorun uçlarına bağlı V1 bataryasına yani 10 volt'a eşit olacaktır. Halbuki biz 10 volt'u 1 durumu ile göstermiştik. O halde tablo: 1'in birinci satırı sağlanıyor.

Tablo: 1'in ikinci üçüncü ve dör-

düncü satırları için durum pek farklı değildir. Bu üç halde de en azından girişlerden bir tanesinde 10 volt mevcut. Hele 4.cü satıra göre her iki girişe de 10'ar volt uygulanmış gözüküyor. Yine bu üç halde de Y çıkışının sıfır olması gerektiğini tablo: 1 bize söylüyor. Y çıkışının O yani sıfır volt olması için transistorun kollektör emetör arası geriliminin sıfır olması (Y çıkışı transistorun kollektör ile emetör uçlarından alındığından) gerekmektedir. Bu şartın sağlanması için de transistorun doymada olması lazımdır. Biliyoruz ki NPN bir transistorun doymada olması için bazı na yeter derecede pozitif bir gerilim uygulanmış olmalıdır. O halde tablo: 1 in son üç satırının da gerçekleşmesi içinde transistoru doymaya götürecek gerilim baz'a uygulanmış olmalıdır.

Devrede dikkat edilirse bu durumların sağlandığı açıkça görülmektedir. ($R_A = R_B$ ve R_A, R_B dirençlerini R_k direncinden uygun küçüklükte seçmek suretiyle) Örneğin R_k 'yi 100KΩ R_A ve R_B 'yi 20 şer KΩ seçebiliriz. Bu durumda A ve B girişlerine uygulanan pozitif gerilim (10 volt) R_k direncine bağlı 10 voltluk batarya geriliminin baza uyguladığı gerilimden daha büyük olacaktır. Çünkü daha küçük bir direnç üzerinden bağlıdır. Bu nedenle baza pozitif bir gerilim gelmiş olur ve bu gerilim transistoru rahatlıkla doymaya sokacak biçimde dirençler hesaplanır.

Böylece devremizin tablo: 1'i sağladığını göstermiş olduk. Gelecek sayılarda hafıza devrelerinden bahsetmeyi ümit ederek yazımıza şimdilik son veriyoruz.

TRAC İZMİR MERKEZİNİN ADRESİ :

Kemeraltı 3. Beyler Sok. Ulusoy İş Hanı — KONAK

DOĞU KONTUARI

HARAÇCI ALI SOK. SELÂNIK PASAJI NO. 12

KARAKÖY-İSTANBUL

Tel. : 498517

MEKTUP ADRESİ

P.K. 941 Karaköy - İstanbul

PARA GÖNDERME ADRESİ

Posta Çeki Merkezi Hes. No. 2/002900/9

SATIŞIMIZ

TRANSİSTOR, LAMBA, SİLİKON REDRESÖR, RÖLE, KONDANSATÖR, HER NEVİ RADYO PİKAP TELEVİZYON VE ELEKTRONİK CİHAZ
P A R Ç A L A R I

İMALÂTIMIZ

HER NEVİ YÜKSEK WATTA
TELLİ DİRENÇ

BLAUPUNKT OTO RADYO
TRANSFORMATÖRLERİ

PİKAP VE TEYEP LÂSTİKLERİ
İLE 15 ÇEŞİT MUHTELİF LÂSTİK
500 mA REGULELİ ADAPTÖR

HUSUSİYETİMİZ

Deniz vasıtalarının, hastahanelerin ve fabrikaların; her türlü elektronik cihazları itina ile tamir edilir.

RADYO TELEVİZYON TAMİR SERVİSİMİZ
E M R İ N İ Z D E D İ R

TOPTAN VE PERAKENDE ÖDEMELİ MALZEME GÖNDERİLİR.

KİTAP VE DERGİLER

Elektrik, elektronik, motor, bobinaj, oto elektrik ve elektrik ehliyeti ile radyoculuk için kitaplar.

Evde, kendi kendine elektriği ve radyoculuğu öğrenmek için radyoculuk fasüküllerine abone kaydı yapılır.

BU MECMUAYI BEĞENDİNİZ VE İSTİYORSANIZ ABONE KAYDI YAPARIZ.
AYRICA FRANSIZCA - İNGİLİZCE KİTAPLARIMIZ VARDIR.

KİTAP VE DERGİLERİMİZ İÇİN BROŞÜR İSTEYİNİZ.

ARTIK AVRUPA'SINI ARAMANIZA LÜZUM YOK !



ÇEŞİTLİ

Amplifikatör,

Düofon imalâtı ve

**Radyo malzemeleri
ile hizmetinizde.**

**ÖDEMELİ MAL GÖNDERİLİR
FİYAT LİSTESİ İSTEYİNİZ
PK 187 Karaköy İstanbul**

SATIŞ YERLERİ: Bankalar Cad.No 49 Karaköy Tel.49 22 85

**Bankalar Cad.Bereket han kat 2 No 9 Karaköy
Tel.44 4120**

FABRİKA. Bomonti-Kâzıııorbay Sok. 92 Şişli-İSTANBUL