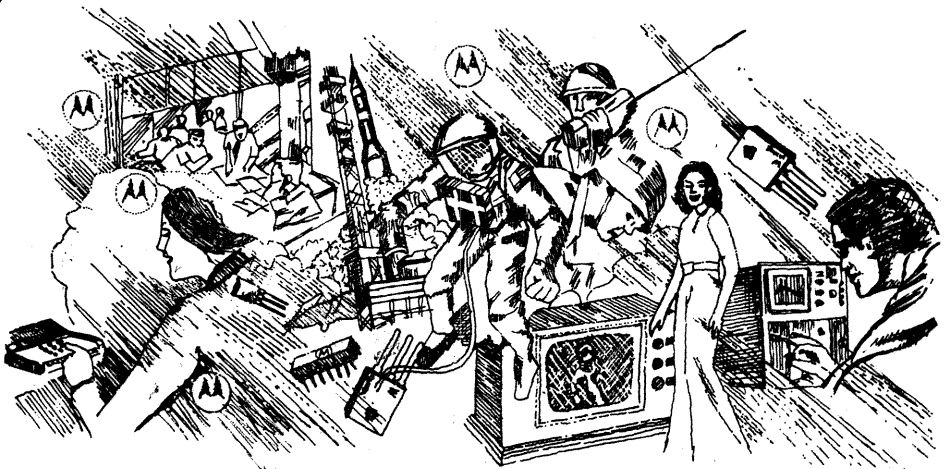


667274



ÇAĞIN SEMBOLÜ TRANSİSTÖR TRANSİSTÖR'DE SEMBOL



MOTOROLA *Semiconductors*

**40.000'e YAKIN DİYOD, TRANSİSTÖR ve ENTEGRE DEVRE
ÇEŞİDİ İLE HİZMETİNİZDE**
aradığınız piyasa çeşitlerini satış mağazalarımızdan temin edebilirsiniz.

İSTANBUL

EPAS A.Ş.
MIKA RADYO
ÇİĞİR ELEKTRONİK

Büyükdere Caddesi No: 50 Mecidiyeköy
Yüksek Kaldırım İzmirlioğlu han 75/2-5
Selanik Pasajı No: 26 Karaköy

Tel : 66 47 33
.. : 44 48 97 - 49 18 15
.. : 45 36 06

ANKARA

OZEN RADYO
ZER KOLL STİ

Konya Sokak 11/A-B Anafartalar
Şehit Tugmen Kalmaz Caddesi No: 42, Ulus

Tel : 11 51 52 - 11 64 24
.. : 11 44 43

İZMİR

HATFON

Gazi Osman Paşa Bulvarı 55/B

.. : 12 76 90

ADANA

RESAT GUCLU

Kurtuluş Mah. 300. Sok. Taç apt.

.. : 17 48 0

ESKİŞEHİR

SAFAK TİCARET

Sakarya Cad. No: 126/A

.. : 14 31 9

Türkiye Genel Distribütörü



ERA ELEKTRONİK
SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

TEL: 64 65 00

BİTAL EKMEKÇİ TAŞA tarafından
elektronik ortama aktarılmıştır.

Uğur Elektronik

BEYTİ ÇEMEN

RADYO TV ELEKTRONİK MALZEMELERİ
UYGUN FİYAT DÜZGÜN AMBALAJ SÜRATLİ KOLİ
AMATÖRE HİZMET
TOPTAN VE PERAKENDE SATIŞ ÖDEMELİ
GÖNDERİLİR.

İHTİYAÇLARINIZ İÇİN BİZLERE UĞRAMAYI UNUTMAYIN.

ERİŞTECİ SOKAK.
KARAKÖY PASAJI 203
TEL : 49 27 50

KARAKÖY-İSTANBUL

UYGUN FİYATLARLA İTHAL MALI RADYO AKSAMI

- Anahtarlı, Anahtarsız
POTANSYOMETRE
- KONDENSATÖRLER: Muhtelif
değerlerde trimmer ve diğer
cinsler.
- HER TÜRLÜ ELEKTRONİK
MALZEME

ÇİHAN KOMANDİT ORTAKLIĞI

Yıldız, Barbaros Bulv.No.109 Beşiktaş-İSTANBUL
Telefon : 66 94 00

HER ÇEŞİT RADYO TV ELEKTRONİK MALZEMELERİ

TOPTAN VE PERAKENDE SÜRATLİ KOLİ
HİZMETİLE ÖDEMELİ GÖNDERİLİR.
YENİ DÜKKANIMIZI ZİYARET EDİNİZ.

E.BEDRİ ULUER

Erişteci Havyarhan İç Sok.
KARAKÖY-PASAJI 9-104

TEL : 44 58 46

GİDER ELEKTRONİK NEJDET GİDER

ELEKTRONİK MALZEMELERİ TOPTAN VE
PARAKENDE SATIŞI
KUVVETLİ ÇEŞİT
YURDUN HER YERİNE ÖDEMELİ GÖNDERİLİR.
YENİ MAĞAZAMIZDA MÜŞTERİLERİMİZİN
HİZMETİNDEYİZ.

Erişteci Havyar Han İç Sok. Karaköy Pasajı No. 9-206

☎ : 49 27 50 den

KARAKÖY - İSTANBUL

AR ELETRONİK TİC. KOL. ŞTİ.

AR

ARİF KAYNAKA

ARMAĞAN TINMAZ

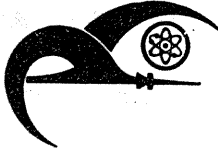
HER ÇEŞİT RADYO, TV, ELEKTRONİK MALZEME
YURDUN HER YERİNE ÖDEMELİ GÖNDERİLİR
SÜRATLI KOLİ-KUVVETLİ ÇEŞİT
YENİ MAĞAZAMIZDA HİZMETİNİZDEYİZ

Televizyon-teyp-radyo ve pikap malzemeleri
ithalât - toptan ve perakende

Gaziosmanpaşa Bulvarı Çankaya Pasajı No.17/A

Tel : 12 23 12

İZMİR



TU-BA ELEKTRONİK

M. TURHAN BAĞDAT

- HER ÇEŞİT RADYO TV MALZEMESİ
- ELEKTRONİK CİHAZLAR
- İTHALAT
- TOPTAN VE PERAKENDE SATIŞ

Erişteci Sok.
Karaköy Pasajı No:101
Karaköy-İST:

Tel: 45 74 82

TRAC

T. RADYO AMATÖRLERİ CEMİYETİNİN
RESMİ ORGANIDIR

SAHİBİ : T.R.A.C. adına

M.Dündar SABİS

MESUL MÜDÜR : H.Veyssel Güleriyüz

DERGİ İDAREHANESİ



ELEKTRONİK DERGİ
VE KİTAP YAYINEVİ

H.Veyssel Güleriyüz ve Ort.Koll.Şti.

Çatalçeşme sok.46/3
Cağaloğlu İSTANBUL

POSTA ADRESİ

P.K. 1126 Karaköy-İstanbul

Posta Çeki No : 2 008119 I

BİR YILLIK ABONE

Yurt içi (Taahhütlü) 270 TL.

Yurt dışı (Taahhütlü) 420 TL.

Telefon 28 46 36

İLAN TARİFESİ

ÖN Kapak 6000 TL.

Ön Kapak içi(tam) 2000 TL.

Arka Kapak (tam) 3000 TL.

Arka Kapak içi 1500 TL.

İç sayfalar (tam sayfa) 1200 TL.

İlanlarda her fazla renk için % 50 ek
ücret alınır.

Dergimiz, Milli Eğitim Bakanlığının
1/7/1968 tarih ve 660.2/10155 - 9658
Sayılı kararı ile Sanat Enstitüleri ve
Lise Öğrencilerine tavsiye edilmiştir.

İÇİNDEKİLER

Bilgi EKMEKÇİ, TABA tarafından
elektronik ortamda aktarılmıştır.

Başyazı	6
Radyo Amatörlüğü	7
UJT'li İşaret Enjektörü	11
Çok Yüksek Frekans Alıcısı ...	14
Elektrolitik Kondansatör	20
Üç Transistörlü Refleks Alıcı	26
CW Monitörü	31
Otolar için Alarm Sistemi	33
Elektronik Tren Düdüğü	37
Elektronik Sakinleştirici	41
İşaret Üretici	44
Zener Diyot Yönü	51
Yabancı jYayınlardan	
Seçme Şemalar	53
Peru Çağrı Bölgeleri	
Haritası	59
Transistör Karakteristik	
Devreleri	60
Pratik Televizyon Tamiri	63
Tristör Kitabı	64

AYDA BİR ÇIKAR-PUBLISHED MONTHLY

Her Hakkı Mahfuzdur-All Rights Reserved

Dizai : E.Y. IBM Tesisleri

Bası Yazı

TRİSTÖRLER VE UYGULAMALARI

Sevgili okurlarımız, dikkat ederseniz son sayılarımızda, yeni yayınladığımız veya dağıtımını üstlendiğimiz birçok yeni yayını sizlere burada tanıtmaktayız. Böylece hem kitap çeşitlerimiz çoğalmakta hem de bu çeşitlerle sizleri tatmin etmeye çalışmaktayız.

Bugüne kadar birçok okurumuz Tristörlerle ilgili hiç bir yayın bulamadığından yakınmakta idi. Bizler de, bize gelen bu yakınmalara uyararak, sizlere yeniyeni bir kitap hazırladık.

Endüstriyel güç kontrol tekniğini de içeren, "TRİSTÖRLER VE UYGULAMALARI" adlı kitabımız, bu ay içerisinde baskıdan çıkarak tüm bayilerimize dağıtılmıştır.

Bu kitapta Tristörler ve tristör tekniği hakkında oldukça geniş bil-

giler bulacağınız gibi, Tristör, triyak, diyak, PUT, gibi çeşitleri hakkında da geniş bilgi edinebileceksiniz.

Tristörler ve uygulamaları kitabımız, 59 ayrı ilginç uygulama şeması da eklenerek, özellikle uygulamalar yönünden çok zenginleştirilmiştir.

Tristörlerle ilgili her aradığınızı bulacağınızı umduğumuz bu kitap, lüks krome kapak içerisinde 75 TL'dir.

Çevrenizde bir bayiimiz yoksa, ya da bayiinizde bulamadıysanız, adresimizden ödemeli olarak isteyebilirsiniz. Ancak ödemeli gönderilebilmesi için posta masrafı olan 10 TL'lik posta pulunu mektubunuza eklemeyi unutmayınız.

İstekler için adres :

Elektronik Dergi ve K.Yayınevi
P.K. 1126 Karaköy-İSTANBUL

Gelecek Sayımızda Buluşmak

Üzere

Dergilerimizde yayınlanan yazılar, şemalar ve resimler aynen veya değiştirilerek iktibas edilemez. Dergimizde yayınlanan yazıların tekrar yayını hakkı Dergimiz yayınlarına dolayısıyla Elektronik Dergi ve Kitap Yayınevine aittir. Dergimize gönderilen yazılar, yayınlansın veya yayınlanmasın geri verilmez. Yayın kurulu yazılarda gerekli gördüğü değişiklikleri yapabilir.

ELEKTRONİK DERGİ VE KİTAP YAYINEVİ

RADYO AMATÖRLÜĞÜ RAPORU

Bilal EKMEKÇİ, TA8A tarafından
elektronik ortama aktarılmıştır.

BU BROŞÜR, STANFORD ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜNÜN
"AMATEUR RADIO : AN INTERNATIONAL RESOURCE
FOR TECHNOLOGICAL, ECONOMIC AND SOCIO -
LOGICAL DEVELOPMENT" ADLI RAPORUNDAN DER-
LENEREK HAZIRLANMIŞTIR.

HAZIRLAYANLAR : H.VEYSEL GÜLERYÜZ
EŞREF ADALI
DÜNDAR SABİS

Birinci Dünya savaşını izleyen ve amatörlerin ve-
rimli olmaya başladıkları yıllarda, bunların rad-
yo sanatının gelişmesine yapmış oldukları katkılar şö-
yle sıralanabilir.

1. Özel amatör radyo servislerinin, iyonosferik ve
iyonosferde yayılan dalganın kuramlarını ortaya koyan
çalışmaları.

2. 1924 de ilk kez kristal kontrollü osilatörlerin, f-
rekans kararlılığı için kullanılması .

3. Nötürleştirilmiş güç kuvvetlendiricilerinin ge-
liştirilmesi, çok daha kararlı osilatörlerin yapılabilir
duruma getirilmesi, ve çeşitli güç kuvvetlendiricileri-
ne nötürleştirmenin uygulanması.

4. 1930 lardan önce Ç.Y.F. (Çok Yüksek Frekans)
larda propagasyonda saçılma olayının bulunması.

5. 1934'de atmosferin alt tabakalarında, Ç.Y.F.
lı dalgaların yansımalarının ve kırılmasının bulunması. Bu
buluş daha sonra bulunan ve bugün çok kullanılmakta

olan propagasyon türü hakkında bir ilk adım olmuştur.

6. E bandında uzak mesafelerde haberleşmenin ilk ez gerçekleşmesi.

Yeni buluşlara radyo amatörlerinin katılmaları günümüzde çok geniş olup, gelecekte daha da artacaktır. Bu yargıya varmamızın nedeni şu anda geniş ve hergün artan radyo amatörliğünün, haberleşme ve elektronik endüstrisinde ve ilgili akademik çalışmalarda yer almasından doğmaktadır. Bu amatörlerin çoğu, kendi profesyonel denemelerini amatör çalışmalara aktarmakta ve böylece, ilgili oldukları konu hakkında bir çalışma ortamına sahip olmaktadır.

Bir çok öğretim üyesi, akademik çalışmalarını amatör alanda sürdürmektedirler. Çalışmalarının sonuçlarını ise tekrar bir öğretim üyesi olarak açıklamaktadırlar.

UYGULAMALAR

Amatörlerin deney yapan kimseler olduklarını biliyoruz. Bilimsel çalışma programı içinde olmayan bu çalışmalarında, var olan buluşların pratik uygulama yollarını da denerler. Bu tür çalışmalarını sınırlandıran etkenler ;

(1) Ekonomik yönünden, amatörlerin kendi çaplarındaki ufak bütçeleri ile sağlayabildikleri araçlarla en iyi verimi sağlamaya zorunlu olmaları,

(2) Daha önemli olanı, amatör istasyonların gün geçtikçe artması sonucunda bandların daralma zorunluğunun ortaya çıkmış olmasıdır.

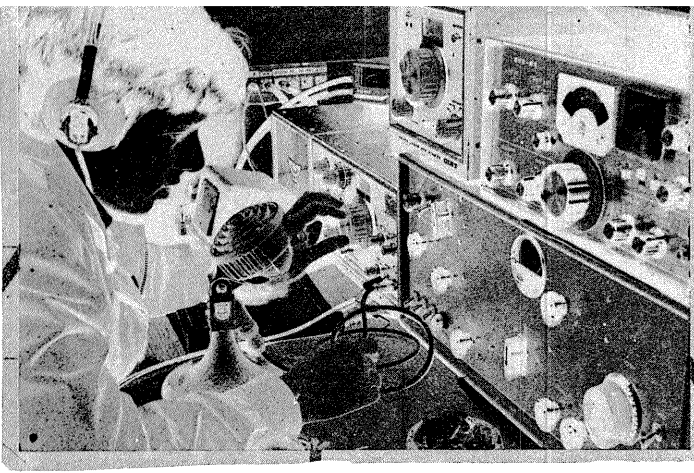
AMATÖRLERİN GELİŞTİRDİĞİ UYGULAMA ALANLARINDAN BAZILARININ DİZİLİMİ :

1- Ay'ı bir yansıtıcı olarak kullanarak U.Y.F. (Ultra Yüksek Frekans) ve Ç.Y.F. haberleşmesinin sağlanması.

- 2- Standart süperheterodin alıcıların seçiciliğini arttıran süzgeç tekniğinin geliştirilmesi.
- 3- Basit ve oldukça ucuz S.S.B. (Tek Yan Band) yayını ve alınması tekniğinin geliştirilmesi.
- 4- OSCAR uydu sisteminin gerçekleştirilmesi ve bununla haberleşmek için basit ve ucuz aygıtların geliştirilmesi. (Bu projeye ile ilgili çalışma yapan kimse-lerin çoğu birer profesyonel ilim adamı ve mühendis olmasına rağmen, proje üzerindeki çalışmaları ile profesyonel işleri arasında bir ayırım yapmaya çaba göstermişlerdir.)
- 5- Dijital (Sayısal) hesap makinası tekniği ile çalışan kod yazıcı makinasının geliştirilmesi.
- 6- Laser ışınlarının haberleşmeye uygulanması.

Belkide, amatörlerin çok önemli teknik hizmetleri- nin nedeni, bunları her gün daha çok yüklenen ve yük- lendikçe daralan amatör bandlarının kullanılması gerekliliğinden doğmaktadır. Bu ybüyük gelişim aşamalı ve uzun senelerin ürünüdür.

Örneğin : Y.F.larda frekans kaymasını önlemek için kristalli osilatörler yapılmıştır. Dar bir bandı kapsama zorunluğu SSB'nin doğmasına neden olmuştur. Sonuç ola- rak, amatörler, sürekli değişen yayın koşullarını yük- sek frekans bölgesine uydurmuşlardır. Yüksek frekans bandında daha çok vericinin çalışabilme olanağını sağlamışlardır. Radyo Amatörleri karşılıklı konuşarak, yayın koşullarının değiştirilmesi için anten konumunu ayarlamanın yanı sıra frekansıda kaydırmakla da daha uygun yayın koşullarına geçilebileceğini göstermişler - dir. Eğer istasyon sayısı bugünkü şekli ile artmaya de- vam ederse, ticarî ve bazı uluslar arası haberleşme merkezlerinin bu teknikleri incelemeye ve uygulamaya zorunlu kalacakları görülmektedir.



Amatörlerin teknolojiye yaptıkları hizmetler, tam anlamı ile belirtilememekle beraber amatör çalışmalar bir çok önemli buluşta zaman ve para korunumu sağlamaktadır. Burada belirtilmesi gereken bir nokta da, amatörlerin, teknolojiye yaptıkları ve katkıların parasal yükünü de kendilerinin karşılamalarıdır. Aynı katkılar, aynı yeni buluşlar, endüstriyel kuruluşlar tarafından, çalışma koşulları çok iyi plânlanmış ve tam verimle çalışma olanakları sağlanmış olsa bile, çok daha pahalıya mal olacaktır. Çok miktarda araştırma ve deneysel çalışma gerektiren buluşların endüstri tarafından geliştirilmiş olmalarından daha pahalıya mal olmaları açıktır.

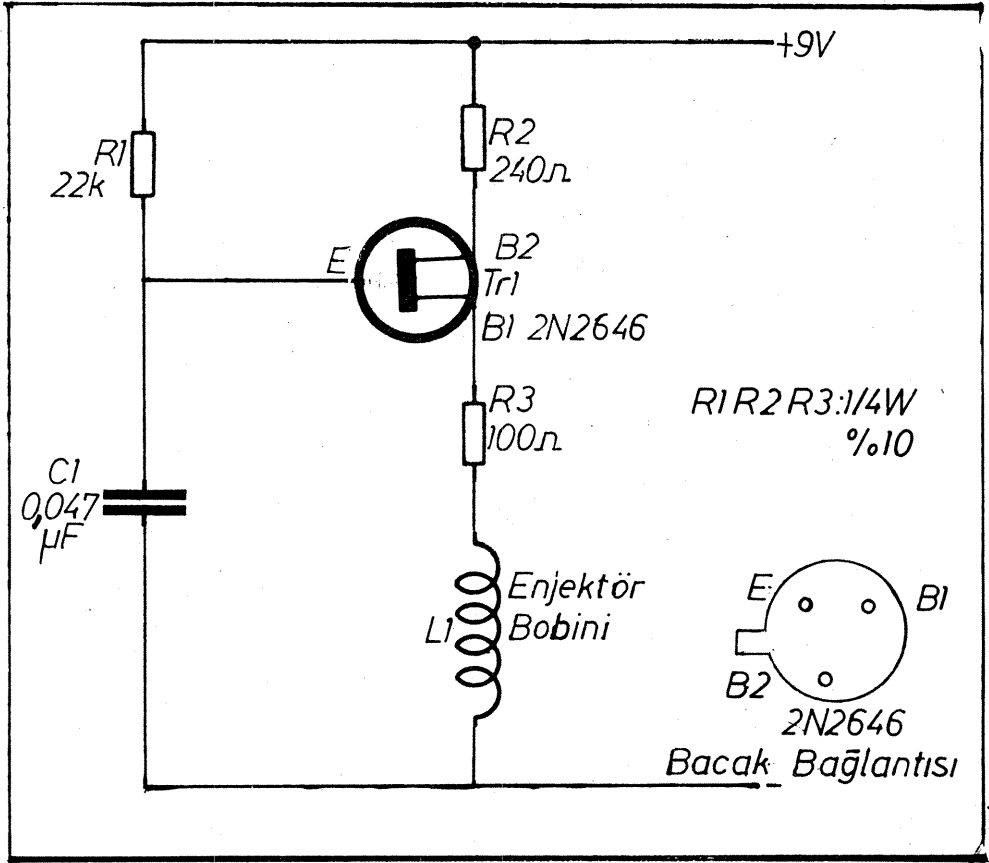
Radyo amatör servisiellerinde bulunan geniş olanakları ile yeryüzünde bulunan yüksek potansiyeldeki amatörlerin yeni araştırmalara yönelmesini sağlarlar. Amatörler deneysel çalışmalarını hangi yöne doğru yönelteceklerinde bağımsızdırlar. Bu çalışmalar özellikle sonuçları hakkında kesin yargıya varılamayan ve yüksek gider gösteren, bu nedenle endüstriyel kuruluşlar tarafından rağbet görmeyen araştırmalardır. Bununla birlikte, amatörlerin üzerinde çalıştıkları araştırmalara gösterdikleri gayret, birçok kuruluşun gösterdiğinden fazladır.

UJT'Lİ İŞARET ENJEKTÖRÜ

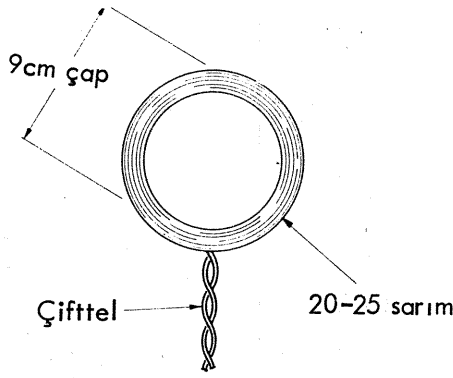
H.Veyssel GÜLERYÜZ

Transistör servisine yardımcı olan ucuz bir devre. Bu küçük alet bir saatten daha az bir zamanda yapılabılır ve sadece bir kondansatör

üç direnç bir Unijonksiyon transistör ve biraz telden yapılan bir bobin gerekir. Bu bobin herhangi bir orta veya uzun dalga süper radyonun



Şekil : I



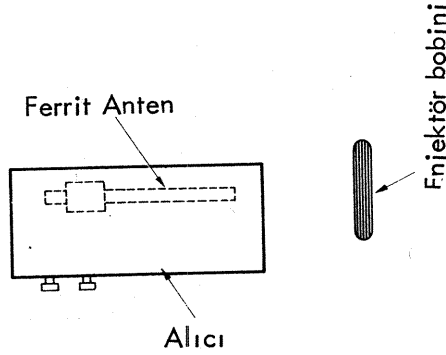
Şekil : 2

anteni ile aynı hizada tutulduğu zaman her iki bantta da 700 Hz'lik bir ses duyulur. Bobin alıcının dışında tutulur ve alıcı ile herhangi bir doğrudan bağlantı yapılması gerekmez.

DEVRENİN ÇALIŞMASI

İşaret enjektörünün devresi Şekil 1'de gösterilmiştir. Tr1, 2N2646 tipinde bir unijonksiyon transistör olup bir gevşeme osilatörü şeklinde çalışır. 9 Volt'luk kaynak bağlandığı anda Cl boşalır ve Tr1'in 1 ve 2 nci bazları arasındaki yarı iletken malzeme bir direnç gibi çalışır. Cl, R1 ile doldurulur ve unijonksiyondaki emetör gerilimi artı olmağa başlar. Bu gerilim tetik hareketi unijonksiyon transistörün emetörü ile 1 inci bazı arasına ekli bir etkin direnç verir ve Cl'in çabucak R3 ve enjektör bobinine boşalmasına neden olur. Daha sonra

unijonksiyon transistör bir önceki durumunun tersine döner Cl bir kez daha R1 üzerinden yüklenir ve bir devir daha başlar. R1 ve Cl için gösterilen değerler için osilatörün tekrarlama frekansı 700 Hz dolaylarındadır R3 ve enjektör bobinindeki titreşimler son derece kısa olup teppe genliği 25-30 mA dır. Her devir içinde bu değerler çok az süreceğinden 9 Volt'luk pilden çekeceği sürekli akım çok az olup 1,5 mA kadardır. Kaynak hattının uçlarına bir köprüleme kondansatörü bağlamak gerekmez. Çünkü titreşim akımı Cl, Tr1'in emetör ve 1 inci bazı ve enjektör bobini tarafından verilir artı pil girişine seri olarak 33 ohm luk bir direnç deneysel olarak bağlandığı zaman devrenin çalışması değişmemiştir. Dik darbeleri ile titreşimler geniş bir harmonik dizisi yaparlar ki, bu band orta dalga bandının çok dışına çıkar. Doğal olarak harmonikler ana frekansta



Şekil : 3

modüle edilmiştir. Bir alıcının ferrit çubuğuna titreşimler endüktif olarak bağlandığı zaman orta ve uzun dalgaların her noktasında ana frekans işitilir.

ENJEKTÖR BOBİNİ

Şekil 2'den de görüleceği gibi enjektör bobini 8,9-9cm çapında açık bir bobindir ve plastik kaplı zil telinden 20-25 sarım olarak yapılır. Sarım sayısı ve boyutlar önemli değildir. Bobin izole bandla tutturularak kendi kendini taşıyacak şekilde hazırlanabilir ve devreye çift telli 45 cm boyunda bir kablo ile bağlanır. Bir radyoya bir işaret enjekte etmek için enjektör bobini radyo kutusunun dışında ve Şekil 3'te gösterildiği gibi ferrit anten çubuğuyla aynı hizada tutulmalıdır. Birkaç alıcıyla yapılacak küçük bir

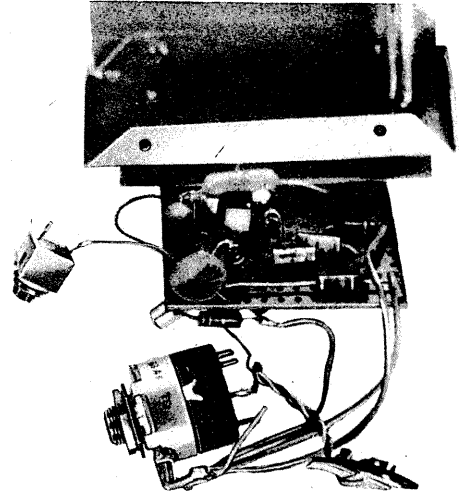
deney bir fikir verebilir. İşaret üretici verilecek bütün duyarlılığın hemen kontrolünü sağlar ve serviste kullanışlıdır. Bir alıcı bir bandın düşük frekans ucunda iyi bir ton veriyorsa yüksek frekans ucunun duyarlılığında bir eksiklik var demektir. İşaret enjektörü ayrıca bandın herhangi bir kesiminde alıcı osilatörünün durup durmadığını da gösterir. Ancak en yararlı işlevi bir bandın alçak frekans ucunda süratli osilatör ayarıdır. Alıcı osilatör bobininin çekirdeği (veya başka ayar) yalnızca enjekte edilmiş işaretin en yüksek kuvvetine ayarlanır ve tek frekans işaret ayarında olduğu gibi alıcıyı veya işaret üreticini ileri geri ayarlamak gerekmez. Bu ayar için enjektör bobini alıcıdan bir miktar uzağa yerleştirilir ve böylece işaret enjeksiyonu yalnız alçak frekansta olur.

ÇOK YÜKSEK FREKANS ALICISI

Y.Müh.Halil İBRAHİM

Bu basit alıcı özellikle FM'in iyi alınabildiği yerler içindir ve sadece iki transistörü vardır. 9 Volt'luk pilden çok az akım çeker.

Bu cihaz iki transistörlü basit bir rejeneratif alıcı olup 88 ile 108 MHz bandında FM yayınlarını almağa uygundur. Normal TRT yayınlarından ayrı olarak uygun yerlerde bu bantdaki yerel radyo istasyonları da alınabilir. Cihaz çok basit olup bir tane 9 Volt'luk pili ve bir teleskopik anteni vardır. Çıkışı bir kristal kulaklığı çalıştırmaya uygundur. Kutusu, düğmeler ve teleskopik anten hariç yaklaşık olarak 10x5x6 cm boyutlarındadır. Cihazın basit orta dalga alıcılarına göre yüksek ince sesler veren karakteristiği ve yabancı istasyonların girişimi açısından yararları varsa da bazı noksanları da vardır. Birinci noksanı, kullanılan devrenin son derece basit olması nedeniyle yalnız son derece kuvvetli yayın olan bölgelerde kullanılabilmesidir. Unutmamak gerekir ki ülkenin belirli ke-



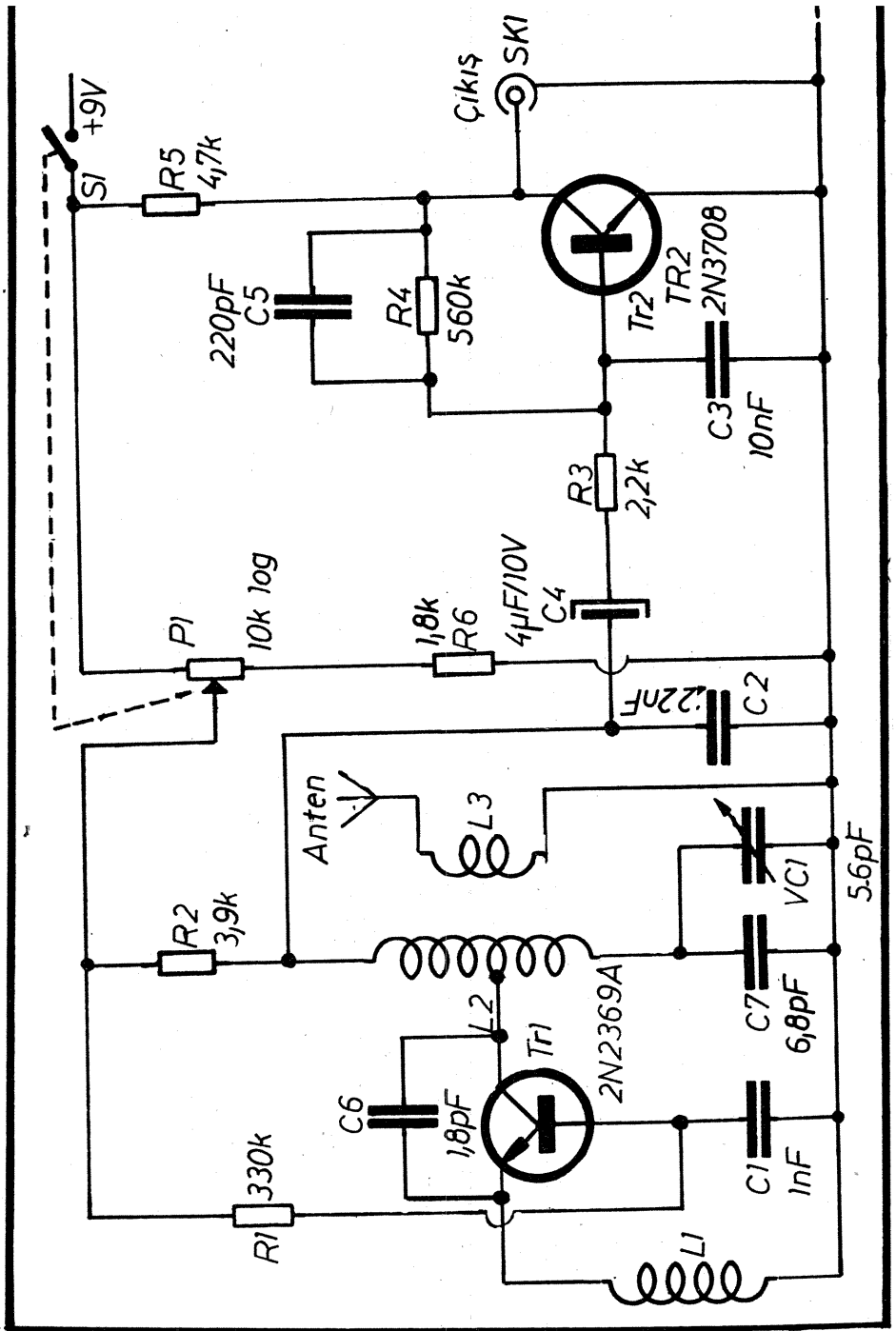
simlerinde ÇYF yayınlarının çok kuvvetli olmadığı yerlerde okuyucu bu cihazı denememelidir. Deneme devremiz TRT vericisinin 40 km uzağında çalıştırılmış ve tatminkar sonuçlar alınmıştır. Yazının sonunda açıklanacağı gibi değişik tipte teleskopik bir anten kullanarak duyar-

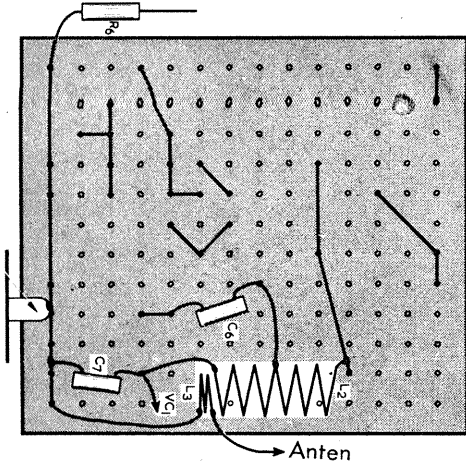
lık arttırılabilir. Ancak zayıf alışı bölgelerinde, sınırlamaları genişleteceği şeklinde, bu anten değişikliği için, bir garanti verilmez. Diğer bir noksanı da alıcının yapımı ve ayarlanmasının basit orta dalga radyosundan daha zor oluşu. Üçüncü noksanı, yabancı istasyonları alamayışıdır. Ancak orta dalga alıcılarına göre değişik bir alıcı olup iyi yapıp ayarlanırsa çok yüksek kalitede bir çıkış verir.

DEVRENİN ÇALIŞMASI

Alıcı devresi Şekil I'de gösterilmiştir. Tr1 ucuz bir ÇYF transistörüdür (2N2369A tipinde) ve burada artı geri beslemeli bir detektör olarak kullanılmıştır. Bu devre kapasitif geri beslemesi olan topraklanmış bazlı bir osilatörden oluşur. Geri besleme osilasyon düzeyinin tam altında tutulur. R1, transistöre öngerilim verir. C1 ise bazı radyo frekanslarını köprüler. L2 ÇYF'ye ayarlı bir bobin olup VCI ayar kondansatörüdür. L1 emetör için eksi besleme koluna DA dönüşü sağlayan bir tıkadır (Şok) ve işaret frekanslarında yüksek empedanslıdır. Topraklanmış baz düzeninde emetör ile kollektör aynı fazdadır ve C6 artı geri besleme sağlar. Tr1 için besleme katının kazancını kontrol eden P1 potansiyometresi üzerinden elde edilir. P1, rejenerasyon kontrolü olarak çalışır. Anten akımı, L3 üzerinden ayarlı

devreye iletilir. Gözlenen Alçak Frekanslı işaretler R2'de toplanır bu arada C2, R3 ve C3 bir YF süzgeci oluşturur. C4 ise AF bağlantısı ve DA tıkası yapar. Tr2, ortakemetörlü AF kuvvetlendiricisi olarak çalışır. R5 ise kollektör yükü ve R4 baz öngerilim direnci ödevi görür. Vericide işarete verilen tiz ses desteğini dengelemek için belli bir miktarda tiz ses kesilmesi uygulanır. YF süzgeç parçaları bir bir miktar tiz ses kesmesi yapar. Diğer kesme ise C6 ile sağlanır alıcı ile kristal kulaklık kullanıldığından çıkış bağlantı kondansatörü gerekmez. Çünkü kristal kulaklık doğru akım geçirmez. Alıcı bir AF kuvvetlendiricisine bağlanırsa uygun değerlerde bir seri bağlantı kondansatörü gerekir. Bu kondansatör iki katı bir birine bağlayan zırlı kablonun kuvvetlendirici tarafına yerleştirilir. Alıcı çıkışında bir miktar ÇYF bulunması zayıf bir ihtimalle mümkündür. Bu işaretin kuvvetlendiricide sorun yaratması halinde topraklanmamış çıkış telinde 2,2 k ohm' luk seri bir direnç kullanılır. Daha sonra da toprağa 1000 pF'lık bir seramik kondansatör bağlanır. Bu iki parça da zırlı kablonun kuvvetlendirici ucuna bağlanır. Unutulmaması gereken, alıcının bir kristal kulaklıkla kullanılmak için yapıldığıdır ve bu tip bir kulaklıkla çalışmaya başlamalıdır. Alıcı aldığı FM işaretini GM işaretine çevirir. Bu çevirme rejenerasyonun





Şekil : 2

tam osilasyon noktasının altında olduğu zaman keskin seçici eğrinin eğimli eteğinde olur. Bu tür deteksiyon yöntemi nedeniyle seçicilik eğrisinin zirvesine işaret verilip etkin değerce sıfırlandığı zaman alınan her istasyon için merkezzel bir ayarlama noktası vardır. Cihaz merkezzel noktadan sonra ayarlanırsa işaret bozulur. Bu etkilerin doğduğu merkezzel kademe çok dar dir ve bu kesimin herhangi bir tarafında işareti almak çok zor değildir. Alıcının harcadığı akım 2mA kadardır ve böylece küçük bir pilin ömrü uzun olur. Pl potansiyometresi küçük bir parçadır.

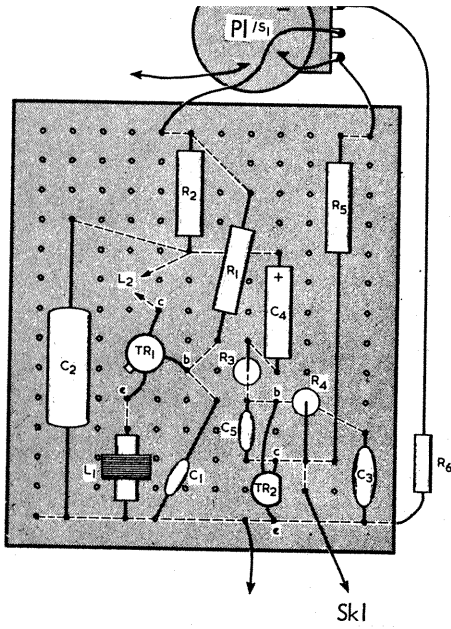
KUTUNUN YAPILIŞI

tımdan daha sonra antene bağlantı yapabilmek için bir terminal takılır. Anten o şekilde takılır ki dişli kısım deliğin tam ortasına gelir ve sonra sonun takılır. Bir ohmmetre veya iletkenlik kontrol aletiyle antenin alüminyum şaseden yalıtılıp yalıtılmadığı kontrol edilir. SKI socketi ve Pl potansiyometresi artık monte edilebilir. VCI daha sonra takılır. Alüminyum tabana dört küçük lastik ayak takılır.

PARÇALARIN BAĞLANMASI

Bobinler dahil bütün küçük parçalar bir delikli pertinaks üzerine monte edilmiştir. Plaket üzerinde çok sayıda delik vardır. SKI'in şase bağlantısı bir vida üzerinden sağlanır. Potansiyometre anahtarı

Alıcının yerleştirildiği kutu alüminyum levhadan yapılır. Kutu tamamlandığı zaman oldukça göz alıcıdır ve yapılışı pahalı değildir. Tavan üzerindeki deliklerden ikisi önemlidir. Teleskopik antenin çapı 9,5 mm kabul edilmişti. Bazı antenlerin daha değişik çapta delik istemesi mümkündür. Bunun için deliği açmadan önce anten çapı kontrol edilmelidir. Anten bir plastik halkanın içinden geçmektedir ve bu halka anten deliği içindedir. Teleskopik antenin alt ucu dişli olup alüminyum tabanda açılan bir deliğe uygundur. Delik oldukça büyük açılmıştır ve antenin dişli kesiminde yalıtma malzemesi bulunur. Dişli uçta ayrıca üstteki yalı-



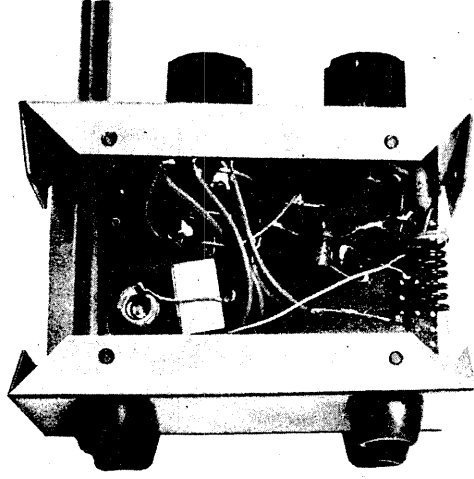
Şekil : 3

2 kutuplu da olabilir. Ancak burada yalnız bir ucu gereklidir. Gerekirse uygun uçlar bir ohmmetre veya iletkenlik kontrol aleti yardımıyla bulunabilir. Parçaların bağlanması çok kolaydır. Parçalar yerlerine monte edilir. Kablolar panelin diğer yüzüne 90° kıvrılıp kesilirler. Kablolar gerekli yerlere lehimlenirler. Panelin alt yüzü boyunca kalınca bir bakır tel geçer ve toprağa bağlanan bütün parçalar buraya tutturulur. VCI'nin hareketli kanadı bu tele lehimlenir ve VCI üzerinden kutunun alüminyum kısmına topraklama yapılır. L2, 8 mm çapında bir karkas üzerine sarıl -

bobin teliyle yapılır ve sarım sayısı 6'dır. Bobinin tam 6 sarımlı olması önemlidir. Çünkü dörtte bir sarım daha değişik olursa cihaz yanlış frekansları kapsar. Bobin uzunluğu 1,5 cm olarak alınır ve Tr1'in kollektörü için ortadan uç alınır. Karkas olarak silindirik şeklinde herhangi bir cisim kullanılabilir. Bu uçlar yerleştirilip lehimlenir. L2 ve C7 bağlantısından gelen tel VCI'nin sabit kanadına bağlanır ve kısa tutulmalıdır.

L3'ün de iç çapı 8 mm'dir ve 2 sarımı vardır, bu sarımlar anten ile toprak arasına bağlanmış olan teller tarılır. Parçaların bulunduğu levha monte edildiği zaman bu tel levhanın yüzeyi boyunca dolaşır tel normal tekli plastik kaplı zil teli - dir. Sarımlar yanyana sarılmış olup bobin L2'ye yakın yerleştirilir.

L1 100k ohm $1/4$ watt %10-%20'lik bir direnç üzerine sarılmıştır. 40 sarımlı 0,20 mm'lik ipek telden oluşur. Bobin karışık sarımlı olup direnç uçlarına lehimlenerek tutturulur. Direnç uçları ayrıca bobin bağlantısı için uygun bir şebekedir (Burada %5'lik direnç kullanmayınız. Dar toleranslı karbon bileşimli dirençler fabrikada bakır püskürtmeli yapılır ve bu da kısa devre yapar). Artık VCI monte edilebilir. Pil parçalarla anten arasında kalan boşluğa konur.



ALICININ ÇALIŞMASI

En iyi sonucu elde etmek için, deneme devresiyle yapılan çalışmada görülmüştür ki anteni tam olarak uzatmak gerekir. Dolayısıyla belirtilenden daha kısa bir anten kullanmak salık verilmez. Bu uzunluk 120 cm'dir. Cihaz çalıştırılıp PI biraz çevrildiği zaman kulaklıkta gürültü duyulur. PI biraz daha çevrilirse öyle bir nokta bulunur ki gürültü ansızın büyük ölçüde azalır. PI daha da çevrilirse muhtemelen son derece hisşirtılı gürültü duyulacaktır. Gürültünün azalmağa başladığı noktaya VCI ayarlandığı zaman cihaz en duyarlı noktadadır. Cihaz kullanılırken, PI bu noktanın ötesine geçirilmemelidir. Çünkü osilasyon ve girişim yapılması başlar.

Alıcıyı bir istasyona ayarladıktan sonra PI'in kazara çevrilebilir, ve bu fark edilmeyebilir. Çünkü cihazın ilk katı artık Süper rejeneratif bir detektör olarak çalışmaya başlamıştır. Bunun için alıcı ayarlanırken çok özen göstermelidir.

Cihaz istenen frekansları tam kapsamıyabilir. Bu durumda L2'nin endüktansında küçük bir değıştirme yapmak ve sarımları biraz açıp veya sıkıştırmak sorunu çözümler. Başlangıçta L2 hassas olarak yapılmışsa sonradan endüktansını ayarlamak normal olarak gereksizdir. Deneme devremizde TRT düşük bir gürültü düzeyi ve iyi bir ses kuvveti ve kalitesiyle alınabildi.

ELEKTROLİTİK KONDANSATÖR

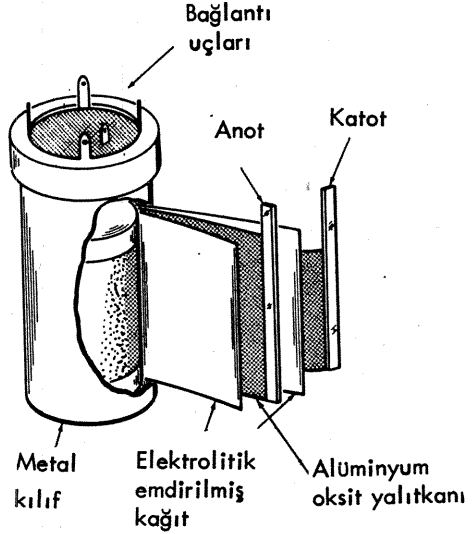
M. Dündar SABİS

GİRİŞ

Elektronik cihaz ve aygıtların yapımında elektrolitik kondansatörler bir çok devrelerde bol bol kullanılırlar. Örneğin böyle bir cihaz A.A'lı gerilimden yararlanarak çalışacaksa doğrultucu bölümden çıkan dalgalı doğru akımın, düzgün doğru akıma çevrilebilmesi için, kapasite değeri yüksek elektrolitik kondansatörler, özellikle gereklidir. Kapasite değerlerine göre hacimleri küçük olur. Elektrolitik kondansatörler diğer kağıt, mika, plastik v.b. gibi yalıtkanlı kondansatörlerden büyük değişiklikler gösterirler. Elektrolitik kondansatörlerin yapımını ve özelliklerini inceleyerek ve öğrenirsek, bunları daha büyük bir yarar ile kullanabiliriz.

ÇALIŞMA YÖNTEMİ

Bugün kullanılan elektrolitik kondansatörler yuvarlak biçimde kıvrılmış ince alüminyum şeritlerden yapılmıştır. Böyle bir kondansatörün kesiti Şekil 1'de görülmüyor. Bu alü-



Şekil : 1

minyum şeritler kraft kağıdı ile birbirlerinden ayrılmıştır. Kağıda, ana maddesi borik asit olan bir sıvı iyice emdirilmiştir. Sıvılı kağıt kondansatörün elektrolitik kısmıdır. Yapım sırasında alüminyum yapraklara DC gerilim verilir. Elektrolitik sıvı akım geçirdiğinden elektronlar eksi işaretli şeritten çıkararak artı işaretli şeride doğru giderler. Akım şe-

ritler arasında akarken artı uca bağırlı alüminyum kısmı üzerinde çok ince bir alüminyum oksit yüzey oluşur. Burada artı şeride anot ve eksi şeride katot ismi verilir. Alüminyum oksit elektrik akımını iletmiyen yalıtkan bir maddedir. Bu oksit oluşunca kondansatörden geçen akım çok azalır. Sonunda hemen hemen kesilir. Bu konuma gelen bir elektrolitik kondansatöre ilerde anot kısmına artı gelecek şekilde tekrar bir DC gerilim verecek olursak bu sefer sadece çok az bir akım geçer. Bu akım çok kısa bir zamanda çok az değere düşer. Bu ünite artık bir kondansatör demektir. Anot şerit kondansatörün bir plakasını, çok ince oksit yüzey yalıtkanının elektrolitik diğer plakasını oluşturur. Eksi tarafa bağlı katot yalnız elektrolitiğe akım geçirmeyi sağlar. Meydana gelmiş kondansatörün kapasite değeri çok olur. Çünkü aradaki oksit yalıtkan yüzeyin kalınlığı milimetrenin milyonda birkaç kadardır.

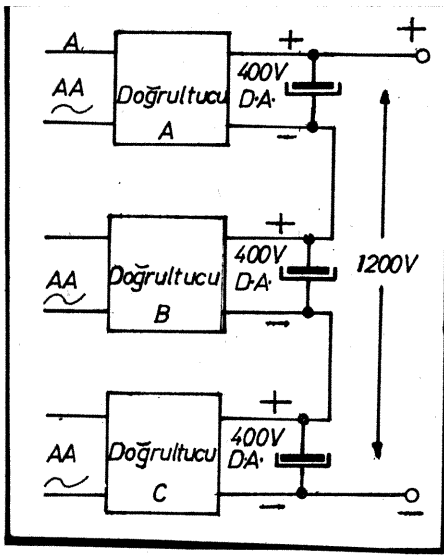
ÇALIŞMA GERİLİMİ

Oksit yalıtkanın kalınlığı ile çalışma geriliminin değeri doğru orantılıdır. Kondansatörün çalışma gerilimi, üzerinde yazılı gerilim değerinin %90'ı kadar olabilir. Pratikte elektrolitik kondansatörlerin çalışma gerilimi nadiren 450 Volt'u aşabilir. Öte yandan en düşük gerilim ise yaklaşık bir kaç volt'tur. Elektrolitik kondansatör belirlenen

gerilimin altında rahatlıkla çalışabilir üstüne ise asla çıkılmamalıdır. Örneğin 450 Volt işaretli bir kondansatör, 300V, gerilim de uzun süre bozulmadan çalışır. 450 Volt değerini geçerseniz, özellikle bu gerilimi birdenbire verirsiniz kondansatör büyük bir olasılıkla kısa devre olacaktır. Kondansatörün üstüne rahatlıkla çalışabileceği gerilim değeri yazılır. Bu nedenle çalışma geriliminin biraz üstüne çıkılsa bile kondansatör bozulmaz. Çünkü delinme gerilimi daha ötedir. Genel olarak bir elektrolitik kondansatörün çalışma geriliminin değeri en fazla 550-600 V. olabilir. Bu nedenle 1000V'da çalışacak elektrolitik kondansatörler yapılamaz. 1000V ve daha yukarı gerilimli doğru akım kaynakları, ya daha az gerilim değerli kaynakların yapılpseri (ardarda) bağlanmasıyla oluşturulur. (Şekil 2) kaynakta kullanılan kondansatörler yüksek voltaj değerini karşılamak için kendi aralarında seri bağlanırlar. (Şekil 3)

ZAYIF TARAFLARI

Elektrolitik kondansatör, çalışma geriliminden daha yüksek bir gerilime bağlanırsa oksit yalıtkanından birçok noktalarda delinir. Kondansatör şeritleri arasından büyük bir akım geçer. Bunun sonucunda kondansatör ısınır. İçinde gaz oluşur. A-



Şekil : 2

şırı gerilim devam ederse oksit tabaka bir daha düzelemeyecek gibi bozulur. Kraft kağıdı sıcaklıktan dolayı karbonlaşır. Karbonlaşan kağıt elektriği iletir. Çoğu kere iş, bu duruma düşmeden kondansatörün patlamasıyla son bulur. Kondansatörde biriken gaz patlayıcıdır. Oksit tabaka delinirken bir ark oluşur. Bu da gazı patlatır.

Elektrolitik kondansatörler anlatılan olaydan daha başka olaylardan da bozulurlar. Bu bozulma çoğunlukla ya kısa devre ya da açık devre olmalarının bir sonucudur. Kondansatör konuldukları yerde, ısınan güçlü radyo tüpleri, ısı yayan güçlü dirençler gibi elemanlar tarafından yayılan sıcaklıkla, ısınırlar. Bunun sonucu içinden geçen kaçak

akımı çabucak artar. Bu olay kondansatörün daha da ısınmasına neden olur. Sonunda içindeki elektrolitik gaz haline geçerek kurur. Böylece oluşan gaz kondansatör kabının dışına sızamazsa iç tazyik artar. Kap patlar. Gaz kaçacak bir yol bulursa patlama olmaz. Bu kere kuru madan dolayı kondansatörün kapasite değeri git gide azalır. Böylece kondansatör kondansatörlükten çıkar. Açık devre özelliği gösterir. Bazen kondansatör hiç bir neden yokken ya kısa devre ya da açık devre olur. Bunun nedeni çoğunlukla yapım hatasıdır.

KUTUPLANDIRMA VE TERS AKIM

Elektrolitik kondansatörler kutuplandırılmışlardır. Bunun için konuldukları devrede kondansatörün artı ucunun devrenin artı ucuna, eksi ucunun ise devrenin eksi ucuna bağlanmasına özellikle dikkat edilmelidir. Ancak böyle bir bağlama yolu ile kondansatör yapılırken oluşan oksit yüzey tekrar aynı yerde canlandırılabilir. Aksini yaptığımız, yani kondansatörün artı ucuna devrenin eksi gerilimli ucunu, eksi ucuna da devrenin artı gerilimli ucunu bağladığımızı düşünelim. Bu kere akım evveliden hazırlanmış oksit yüzeyi geçerek öteki şeridin üzerinde oksit yüzey oluşturmaya çalışacaklardır. Kondansatör bu işe hazırlıklı olmadığı için üzerinden büyük bir

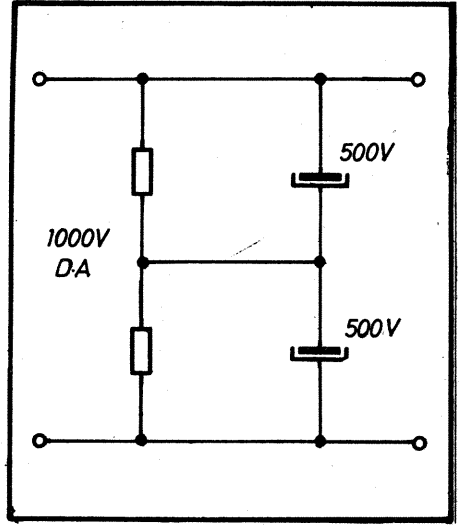
akım akacak ve derhal ısınacaktır .
Isınınca evvelce anlattıklarımız
tekrarlanacak ve sonuçta kısa devre
durumu oluşacaktır .

D.A. GİRİŞ SÜZGEÇİ

A.A.'ı D.A.'a dönüştüren doğ-
rultucu çıkışlarında, özellikle doğ-
rultucu eleman silisyum, germanyum
bakır oksit, selenyum-demir gibi
maddelerden yapılmışsa, biraz ters
kutuplandırılmış gerilim bulunur. Bu
nedenle burada süzgeç amacı ile kul-
lanılan elektrolitik kondansatörler
devrelerin diğer yerlerinde kullanılan
kondansatörlerden daha çabuk yıpr-
lanır, daha çabuk bozulur. Bu yıpr-
anmayı önlemek için kondansatör-
le doğrultucu eleman arasına seri
ve değeri az bir direnç bağlanır. Bu
direnç kondansatöre zararlı olabi-
lecek akımları az çok önler. Doğrul-
tucu elemene asıl gerilim kaynağın
dan bir transformatör aracılığı ile
A.A. geliyorsa yüksek gerilimli
sargıların iç direnci bu amaç için
fazlasıyla yeterli olur.

YAŞLANMALARI

Bu arada acaba bunların ömür-
leri ne kadar olabilir diye bir soru
aklımıza gelebilir. Bunu şöyle ce-
vaplandırabiliriz. Elektrolitik kon-
dansatörlerin kapasite değerini yi-
tirmesi için içindeki elektrotığın
canlılığını yitirmesi gerekir. Bu du-



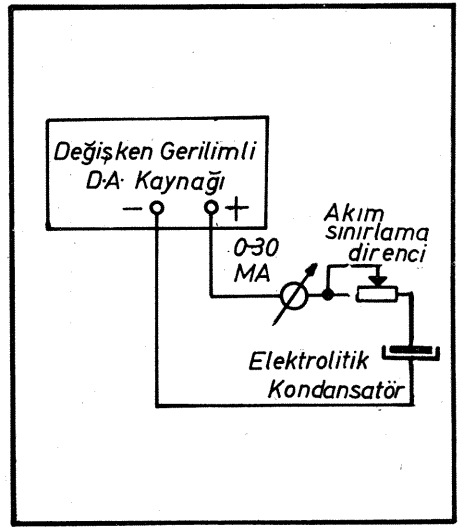
Şekil : 3

dar depolanma sırasında da olabilir.
Bozulma süresi fazla ısı etkisiyle ça-
bucak azalır. Bu nedenle güç kay-
nağı devrelerini yaratan devre ya-
pımcıları ne olur ne olmaz diye,
yaşlanma sırasında oluşacak ka-
yıpları önlemek için hesaplandıktan
daha fazla değerli kondansatörler
kullanırlar. Elektrolitik kondansa-
törler bir devrede hep gerilim al-
tında bulunurlarşa ömürleri daha u-
zun olur. Bu nedenle doğru dürüst
çalışan bir cihaz aylar sonra tekrar
çalıştırılmak istenir ve çalışmamak
ta inat ederse bunun nedeni çoğun-
lukla durmadan dolayı bozulmuş e-
lektrolitik kondansatör veya kon -

UZUN SÜRE DURAN ELEKTROLİTİK KONDANSA- TÖRÜN CANLANDIRILMASI

Depolarda dükkanlarda elektro-
nik cihazlar yapım yerlerinde uzun
süre kullanmadan duran elektrolitik
kondansatörler kullanılmak istenir-
se yukarda anlattığımız nedenlerle
uygun bir şekilde çalışmayabilir.
Böyle kondansatörleri tekrar can-
landırmak için Şekil 4'de gösteri-
len bir devre düzenlenir. Burada de-
ğişken gerilimli bir doğru akım kay-
nağı 1 ile 50 kilo ohm arasında tel-
li potansiyometre bir 20-30 miliam-
perlik ampermetre ve canlandırılac-
ak kondansatör hepsi birbirine seri
bağlanır. Gerilim kaynağı konan-
satör üzerinde yazılı çalışma gerili-
mine ayarlanır. Potansiyometre ile
akım 10 mA olarak sınırlandırılır .
Gerilim verildikten çok az bir süre
sonra akım 10 mA'nın altına düşer.
Akım potansiyometre ile tekrar 10
mA'e çıkarılır. Böylece akım düştük-
çe potansiyometre direnci azaltılır.
Canlandırma süresi kondansatörün
kullanmadan durma süresiyle doğru
orantılıdır. Bu süre gerektiğinde 30
dakika olabilir. Üzerinde yazılı ka-
pasite değerini bulunduran sağlam ve
iyi bir elektrolitik kondansatörden
geçebilecek kaçak akımın en fazla
değerleri tabloda belirtilmiştir. Bu-
rada görüldüğü gibi çeşitli gerilim
ve çeşitli kapasitedeki kondansatör-
lerin kaçak akımları değişiktir.

Canlandırma süresi sonunda kon-



Şekil : 4

dansatörden geçen kaçak akım tab-
loda gösterilen değerlere veya daha
altına inmiş olmalıdır. Eğer inmezse
kondansatör fazla kaçaklıdır. Böyle
bir kondansatör belki ancak doğ-
rultucu devrelerde süzgeç olarak
kullanılabilir. Fakat bağlantı (kup-
laj) devrelerinde asla işe yaramaz-
lar. Bunun üzerinde dikkatle eğilmek
gerekir. Çünkü böyle bir "kaçaklı"
kondansatör bağlantı görevi yaptık-
ları devreleri hiç çalışmaz duruma
sokarlar.

TOLERANS DEĞERLERİ

Elektrolitik kondansatörlerin to-
leransları üzerlerindeki yazılı değer-
lerden özellikle artı tarafta fazla-

dır. Bu tolerans eksi %10 ile artı %150 arasında değişebilmektedir. Bu nedenle özellikle doğrultucu süzgeçlerinde kullanılacak kondansatörlerin kapasite değerleri dikkatle seçilmelidir. Aksi halde kapasite değerinin yüksek oluşundan dolayı oluşacak bir şarj ak devrede kullanılan doğrultucu elemanları sakatlayacak veya tamamen bozacak kadar yüksek olabilir.

KONDANSATÖRLERİN EN FAZLA KAÇAK AKIMLARI :

3-100 Volt arası		101-250 V arası		251-350 V arası		351-500V arası	
uF	mA	uF	mA	uF	mA	uF	mA
1	0,31	4	0,38	4	0,3	2	0,38
2	0,32	8	0,46	8	0,5	4	0,46
5	0,35	10	0,54	10	0,55	5	0,5
10	0,4	12	0,54	12	0,6	8	0,62
20	0,5	15	0,6	15	0,68	10	0,7
25	0,55	16	0,62	16	0,7	12	0,78
30	0,6	20	0,7	20	0,8	15	0,9
40	0,7	30	0,9	30	1,05	16	0,94
50	0,8	40	1,1	35	1,18	20	1,1
70	1,0	50	1,3	40	1,3	25	1,3
80	1,1	60	1,5	50	1,55	30	1,5
100	1,3	70	1,7	60	1,8	40	1,9
125	1,55	80	1,9	80	2,3	50	2,3
130	1,6	100	2,3	100	2,8	60	2,7
150	1,8	120	2,7	120	3,3	80	3,5
200	2,3	125	2,8	125	3,43	90	3,9
250	2,3	140	3,1	150	4,05	125	5,3
500	5,3	150	3,3	200	5,3		
1000	10,0	200	4,3				
1500	10,0	300	6,3				
2000	10,0						
3000	10,0						

ÜÇ TRANSİSTÖRLÜ REFLEKS ALICI

H.Veysel GÜLERYÜZ

Az sayıda transistör kullanan küçük aygıtlar, amatörler tarafından, özellikle kendi yapım ve ayarlama olanaklarıyla güçlük çekmeden ilk adımı atmaya sağladığı için tercih edilmektedir.

Bu alanda çok çeşitli olanaklar vardır. Her şeyden önce, eski gelenli alıcının (detektörlü radyo alıcısı) bir biçimi olan diyodlu klâsik alıcı vardır. Bunlar yalnız bölge verici istasyonlarının dinlenebilmesini sağlar. Ancak bunun için iyi bir anten ve bir toprak gerekir. Seçiciliği çok iyi değildir ve çoğunlukla iki emisyon yayın, bir ayarlama mümkün olmadan, aynı zamarfda işitilirler.

Transistörlü bir veya birçok Alçak Frekans katının diyotu detektör katına uygulayarak hoparlörle bir işitme olanağı verecek şekilde kuvvet artırılabilir. Detektörün önüne Yüksek Frekans katını eklemekle yeterli seçicilik ve duyarlık sağlanamaz. Çözüm, çok fazla bir kazancı olan özel bir Y.F. katı eklenmekle sağlanır. Bu Y.F. katı "Refleks"tir. Bunun sa-

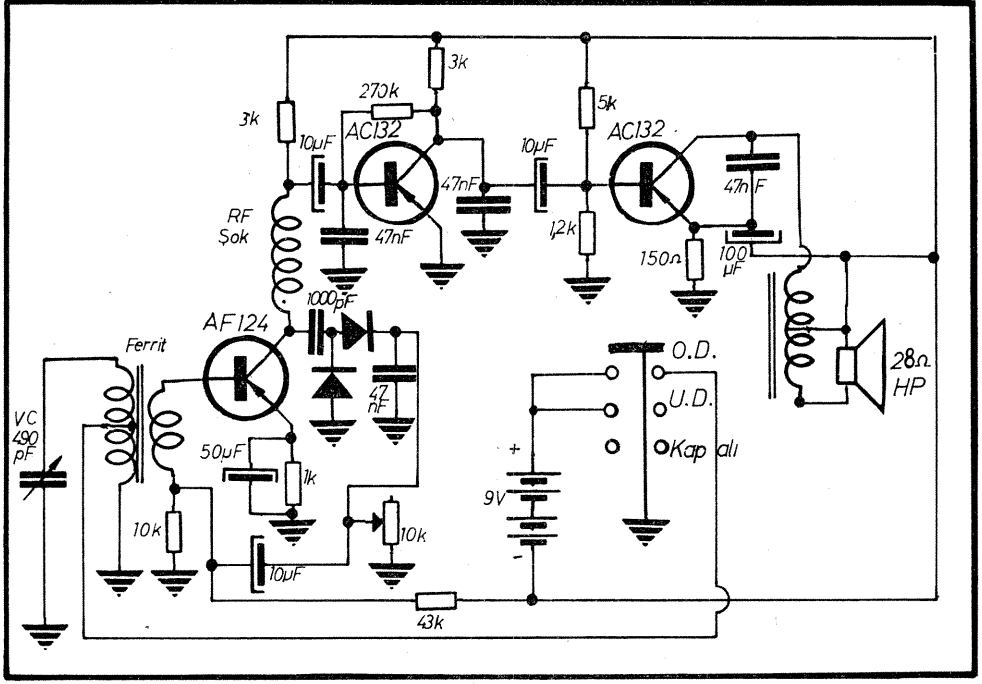
yesinde, bir ferrit antenin uygulanması mümkün olur. İki komşu frekans istasyonunun aynı doğrultuda bulunması gerçekten enderdir. Öyleyse kadranın yönelimiyle, dinlemek istediğimizi, öbürüne göre seçebiliyoruz. Sonuç olarak ferrit anten, kolay hareketi ve her yerde dinlemeyi sağlıyor. İşte bu, size sunduğumuz refleks alıcıdır.

Yalnız üç transistör ile, normal alış koşulları içinde, uzun dalga yayınlarından bölge verici istasyonları çok iyi işitilebilir.

Hiç bir lehimleme işi olmadığından yapım çok kolaydır ; bütün parçalar bağlantı telleriyle bağlanırlar ve bütün bağlantılar vidalı çubuklar üzerinde yapılır. Eğer yalnız geçici bir aygıtı gerçekleştirmek isteniyorsa, bunlar kolaylıkla sökülebilir ve bozulmadan geri alınabilen parçalar başka montajlarda kullanılabilir.

DEVRE

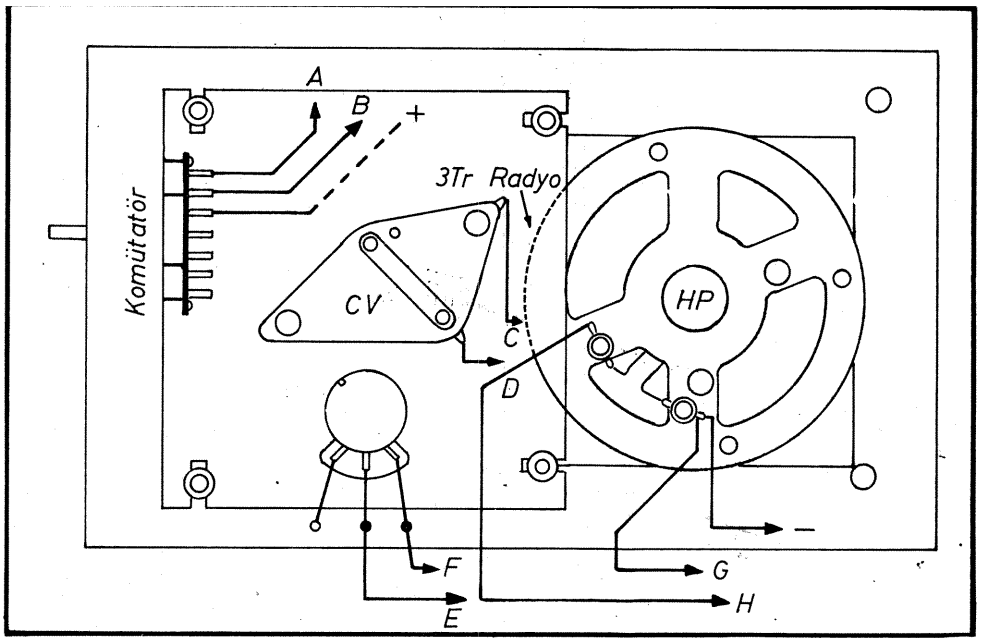
Bu alıcının şeması Şekil 1'de verilmiştir. Çalışmasını iyice an-



Şekil : 1

lamak için refleks yapının prensibini hatırlamak yerinde olur. Bu, ilkin antenden giren Y.F. işaretlerini kuvvetlendirmek için ve sonra, doğrultulduktan sonra elde edilen Alçak Frekans işaretini kuvvetlendirmek için aynı transistörden yararlanmaktan anlamına gelir. Şu halde aynı transistör, iki farklı katı oluşturur, biri Y.F. diğeri A.F. gerçekte, bu iki kat, tek bir katda birleşmiştir. Şüphesiz ki, Y.F. işaretlerinin kuvvetlendirilmesini sağlamak için, transis-

törün kesim frekansının yüksek olması gerekmektedir. Şu halde bir Y.F. transistörü gerekir. Eğer bir Y.F. transistörü kullanmazsak bu transistörün, Y.F. akımlarının düzgün kuvvetlendirilmesini sağlayıp sağlamıyacağından şüphe edilebilirdi. Burada bir YF transistörünün AF'de tam olarak çalıştığı kabul edilmiştir. Zaten, bazı transistörlü Hİ-Fİ kuvvetlendirici yapımcıları, ön kuvvetlendirici kademelerinde YF transistörlerinden bile bile yararlanırlar.



Şekil : 2

25 MHz'lik bir kesim frekansı ve akım kuvvetlendirmesi 150 olan bir AF124 transistörünü biz bu aygıt için seçtik. Bu, bütün orta ve uzun dalga üzerinde çok iyi bir duyarlılık sağlar.

Ferrit anten, 10 cm uzunluğunda ve 1 cm çapında ferrit bir çubuk üzerine sarılarak yapılmıştır. İki sargıyı kapsar. Bir orta ve bir uzun dalga. Bu iki bobin seri olarak bağlanmıştır. Uzun dalganın uçlarından birisi şaseye bağlıdır. Bunlar, istasyonları, seçebilen ayar devresini oluşturacak şekilde 490 pF'lık değişken bir kondansatörle birleştirilm işlerdir. Uzun dalga

bandının alınması için iki bobinden de yararlanılır. Orta dalga bandına geçiş, Uzun dalga sarısının bir kısmını şaseye kısa devre yaparak oluşturulur. Açma - kapama anahtarı dalga anahtarı görevini de yapmaktadır. Gerçekten, iki ayrı dalga için 9 Volt'luk pilin artı ucu şaseye bağlanarak devresi kapatılıyor. Üçüncü bir konum "kapama"dır ve bu devreyi keser. Ferrit anten üzerinde en iyi empedans uygulama koşullarını sağlamak için transistörün bazına ışıretti ileten bir bağlantı sargısı daha vardır. Bazın öngerilimi -9V üzerinden 43 k ohm ve 10k ohm ile bö-

lünerek sağlanmaktadır. Isıl yönden kararlılığın sağlanması emetör devresinde yer alan 1000 ohm' luk bir direnç sayesinde elde edilmiştir. Alternatif olarak eksi geri besleme olayını önlemek için, bu direnç 10 veya 50 uF'lık bir kondansatör tarafından köprülenmiştir. Bir YF katında bu kadar yüksek değerli kondansatörün bulunmasına hayret edenlere, bu transistörün A.F.'lı akımları da kuvvetlendireceğini hatırlatalım. Kollektör devresi bir şok bobinini ve 3000 ohm'luk bir direnci kapsar.

Şok bobini üzerinden Y.F.'lı işaretler geçemez ve 1000 pF'lık bir kondansatör tarafından detektör katına iletilir. Deteksiyon (doğrultma), 47 nF'lık bir kondansatör ile gerilim çiftleyicisine monte edilen iki germanyum diyot tarafından gerçekleştirilmiştir. Bunun için, diydolardan birisi, 47 nF'lık kondansatörle seri olarak bağlanmıştır. Diğerisi ise, şase ile 1000 pF'lık kondansatörün arasına konmuştur. Bir alternans 1000 nF'lık kondansatör ve bir ucu şaseye bağlı olan diyot üzerinden şaseye iletilir. Öbür alternans'da Y.F. gerilimine katılır ve ikinci diydodun üzerinden 47 nF'lık kondansatörü yükler. Bu, klâsik ve ikileyici doğrultma ile elde edilen A.F. gerilimi 47 nF'in uçlarında oluşur. Buradaki diyotlar AA114-AA134 gibi herhangi iki diydottur. Bu detektör (doğrultucu) devre, işaretin gen-

liğini saptayan 1000 ohm'luk bir potansiyometre ile bağlanmıştır. Bu potansiyometrenin orta ucu üzerinden alınan A.F. işareti, 1000 uF'lık bir kondansatör tarafından, AF124'ün bazına iletilir.

Bu işaret tekrar bu transistörle kuvvetlendirilir ve kollektör devresindeki şoktan geçerek 3000 ohm'luk direnç üzerinde büyümüş olarak tekrar bulunur. Bu işaret, 10 uF'lık bir bağlantı kondansatörüyle, ikinci bir AF önkuvvetlendiricisini oluşturan bir AC132'nin bazına uygulanmıştır. Şok bobininden sonra halâ var olan Y.F. akımı artıklarının AF önkuvvetlendiricisinden, sonraki kata iletilmemesi gerekir. Bu nedenle, şase ile AC132 in bazı arasına 47 nF'lık bir seri kondansatör öngörüldü.

AC132'in bazı, 270k ohm'luk bir dirençle kollektör geriliminden ön gerilimlendirilmiştir. Emetör doğrudan şaseye bağlı olduğundan bu 270k ohm, distorsiyonu azaltan ve ısıldengeyi sağlayan bir eksi geri besleme olur. Kollektör devresi 3000 ohm'luk bir dirençle yüklüdür. Y.F. kalıntılarının süzülmesine yardım eder. Bu katın A.F. çıkış işareti, 10 uF'lık bir kon. ile çıkış katını oluşturan ikinci bir AC132'in bazına uygulanmıştır. Bu transistörün bazı, 1200 ohm'la şaseye ve 5k ohm'la -9 Volt'a bağlanmıştır. Bu transistörün emetörüyle -9 V arasında, beslenme pili ve dengeleme direncini aynı za-

manda köprüleyen 100 μ F'lık bir kondansatör vardır.

Hoparlör, 28 ohmluk bir empedansa sahiptir. Çıkış transistörünün kollektör devresiyle uygulaması bir oto-transformatörle yapılır. Kollektör, bağılantıları bir 47 nF ile emetöre köprülenmiştir.

KULLANILMASI

Gerek dirençler gerekse transistörler ve bağılantılarda hiç bir hata yapılmamışsa, bu küçük devrenin doğrudan doğruya işlemesi gerekir.

Muhtemel bir onarımı kolaylaştırmak amacıyla, 20000 ohm / Volt'luk bir voltmetre yardımıyla, devrenin bazı noktalarındaki ölçü gerilimlerini vereceğiz. Kıyaslama değerlerini bulmak için, aynı iç dirençli bir aygıttan yararlanılması gerekir. Bütün bu gerilimler -9 V'a göre ölçülmüştür.

AF124 Emetör gerilimi (1000 ohm luğun uçlarında) 0,9V, Baz gerilimi : IV, Kollektör gerilimi 6V. Birinci AC132. Emetör gerilimi : 0 V, Baz gerilimi : 0,02V, Kollektör gerilimi : 4 6V, İkinci AC132. Emetör gerilim : 2-3V Baz gerilimi : 2-3 V, Kollektör gerilimi : 8,5 - 9V.

Eğer aynı gerilim kollektörde ve çıkış transistörünün emetöründe bulunursa, 100 μ F'lık kondansatör kısa devrededir.

- 9V ile iki diyodun bağılantı

noktası arasındaki ohmmetre ile ölçülmüş direnç, iletim doğrultusunda 100 ile 200 ohm'luk ve ters doğrultuda 5000 ohm'luktur. Potansiyometrenin orta ucu ile diyotların bağılantı noktası arasındaki direnç, potansiyometrenin orta ucu en yüksek kuvvete çevrilince, iletim doğrultusunda 200 ile 400 ohm'luk ve ters doğrultuda 5000 ohm'luktur.

Uygunsuz bulunan diğer bütün gerilimler için, bağılantılar şema ile karşılaştırarak dirençlerin değerlerini incelemek uygun olur. Bağılantı çubukları vidalarının kötü sıkılması veya yine fena sokulan bir tel, bozuk bir çalışmaya neden olabilir. Öyleyse, bu taraftan her şeyin düzgün olduğunu garanti etmek gerekir. ▲



Elektronik

Dünyası

Sizin Derginizdir

Parasız Broşür İsteyiniz.

ABONE OLUNUZ

Elektronik D. K. Yayınevi

P.K. 1126 Karaköy

İSTANBUL

CW MONİTÖRÜ

R.F. TETİKLEMELİ CW
MONİTÖR

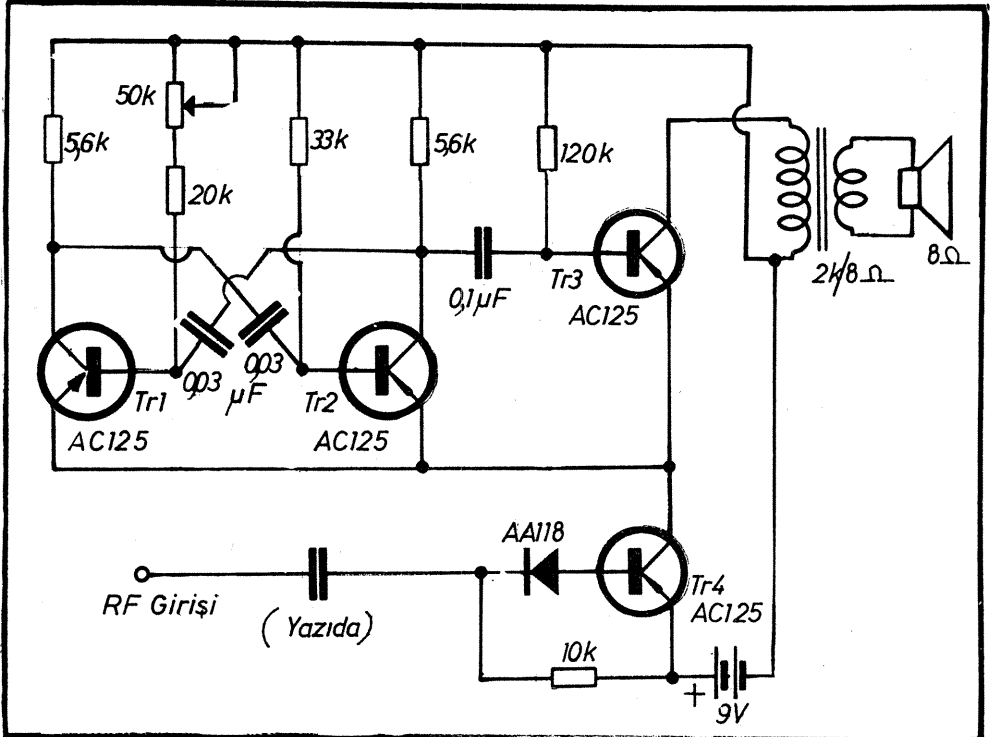
Kadri Mehmet BAŞAK

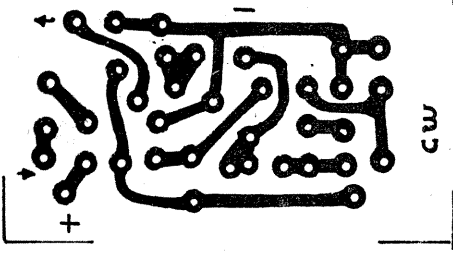
RF. CW Monitörü Alıcı verici cihazların gönderme anında manipleye yazılan işaretlerin duyulmasına yarar.

Devremiz T1 ve T2'den meydana gelen multivibratör, ses çıkış

katı T3 ve RF tetiklemesi yapan T4'ün devrelerinden meydana gelmektedir.

T1 ve T2 transistörlerinin ürettiği kare dalga işaretler 50 k ohm luk pot ile seri değiştirilebilir.0,1





Şekil 2 de devrenin baskılı devresi verilmiştir. Devre fazla karmaşık olmadığından neyin nereye bağlanacağı kolayca bulunabilir.

mF'lık kuplaj kondansatörü ile T3'ün beynine gelen işaret kuvvetlenerek hoparlörden duyulabilecek düzeye gelir. Ancak bütün bunların olabilmesi için besleme

re olması gerekir. Çünkü - gerilim bu transistörün üzerinden geçecektir. Bu da RF giriş ucundan giren Radyo frekans Sinyali T1 di-yodu tarafından detekte edilerek T4'ün beyzine transistörün kolektör ve emetörü kısa devre olan T4 emetöründeki -9V'luk gerilim üzerinden akarak T1 T2 T3'ün emetörlerine gelir böylece her manipleye bastığımızda antenden çıkan RF işaretleri devremizi çalıştırarak yazdığımız işaretleri ku-lağımızda da duymamıza yardım edecek RF ucu verici anten çıkışına izoleli bir teli dolayarak birleştirecektir. Ancak tel hiçbir zaman verici antenine değmeyecektir. Yoksa çıkan güçde düşme olur. Yapacak olan arkadaşlara başarılar dilerim. ▲

ELEKTRONİK Dergi ve Kitap YAYINEVİNİN OKURLARINA HİZMETİ



MEKTUPLA RADYOCULUK KURSLARI

KAYITLAR DEVAM EDİYOR

ELEKTRONİK DERGİ VE KİTAP YAYINEVİNİN bir hizmeti olan MEKTUPLA RADYOCULUK KURSLARINA siz de KATILABİLİRSİNİZ.

Radyo ve Elektronik ile ilgili her türlü bilgiyi kapsayan MEKTUPLA RADYOCULUK KURSLARINDA konular en geniş biçimde herkesin anlayacağı dille işlenmektedir. Çok temiz olarak bastırılan kurs notları bol şema, şekil ve resim ile açıklamalı olarak hazırlanmıştır.

DAHA GENİŞ BİLGİ İÇİN

P.K.: 1126 Karaköy — İSTANBUL

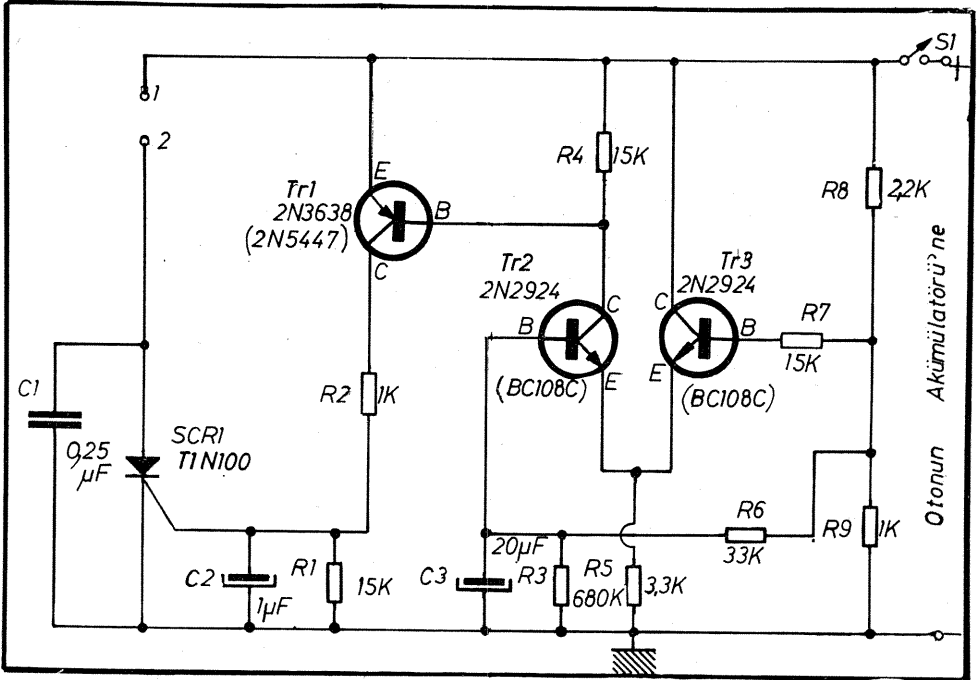
ADRESİNDEN PARASIZ BROŞÜR İSTEYİNİZ

OTOLAR İÇİN ALARM SİSTEMİ

M. Dündar SABİS

Tam devresi Şekil 1'de görülen alarm cihazı otomobillerde hırsızlara karşı başarı ile kullanılır. Çünkü bu cihazın otomobilin akümülatör devresine gizliden eklenmesiyle hiç bir şeyden şüphelenmeyecek hırsıza en ummadığı bir anda yakalatacak bir özelliği vardır.

Bazı otomobil alarm cihazları kapıların açılmasıyla bir kısmı otomobilin sallanmasıyla bazıları da kontak anahtarı ile veya başka bir yolla ateşleme sistemine akım verilmesiyle çalışırlar. Bu nedenle alarm cihazının bu gibi yerlerle devamlı bağlantıları olması gerekir.



Şekil 1

Burada anlatacağımız oto alarm cihazının ise yalnız otomobilin akümülatör bataryası ile ilgisi vardır. Başka yerlere bağlantısı yoktur. Etrafa haber vermek için kendi ses üreticinin sesi oldukça yeterlidir. Eğer istenirse otomobilin kornasına da ayrıca bir bağlantı yapılabilir.

DEVRENİN AÇIKLANMASI

Tr2 ve Tr3 transistörleri emetör bağlantılı fark kuvvetlendiricisi olarak çalışırlar. Fark kuvvetlendiricisinin çıkışı doğrudan Tr1 transistörünü etkiler. Tr1 değerce az olan fark kuvvetlendiricisinin çıkışını kendisine bağlı tristörü tetikleyecek değere kadar kuvvetlendiren bir kuvvetlendiricidir. Tr1'in çıkışı tristörün tetikleme devresine bağlıdır. Bu nedenle ancak Tr1 iletime geçerse tristörde iletime geçecektir.

S1 anahtarı açılırsa ilk önce Tr3 transistörü iletime geçer. Tr2 kesimde kalır, çünkü Tr2 baz akım yolundaki R6 direnci ile C3 kondansatörü doluncaya kadar Tr2 kesimde kalır. İlk başta Tr3 iletime geçtiğinden C3 dolsa dahi Tr2 iletime geçemez. Bu, C3 kondansatörünün birinci görevidir. Tr2 kesimde olduğundan Tr4 direncinden akım akmaz. Tr1'de tristörde kesimde kalırlar. Alarm cihazı ses verme düzenlerine akım vermez. Ses düzenleri sessiz kalır.

Alarm cihazı çalışır durumdayken otomobilin akümülatöründen

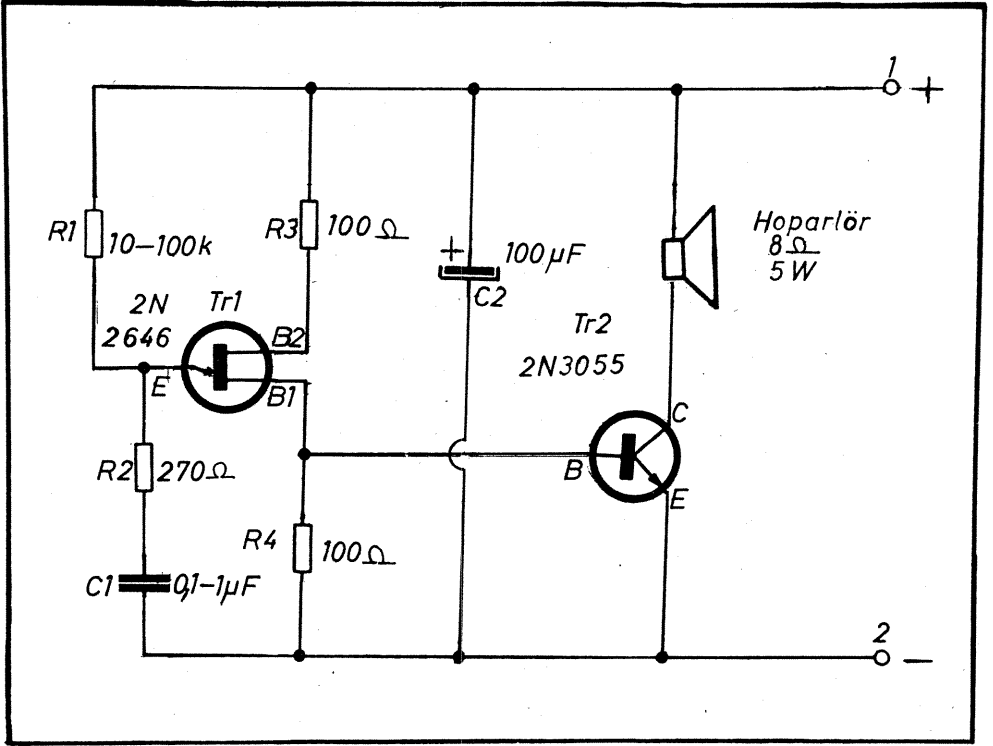
herhangi bir nedenle aniden çekilen akım (farların yanması, kornanın çalınması, kontak anahtarının açılması buna neden olabilir.) Akümülatör gerilimini 100 mV veya daha fazla düşürür. Bu düşmeden dolayı Tr2 ve Tr3 transistörlerinin çalışmaları değişir. Tr3 kesime sürüklenir. Çünkü akümülatör geriliminin ani değişmesinden baza bağlı C3 kondansatöründeki gerilim değişmeyeceğinden Tr2'nin bazı etkilenmez. Bu hal C3 kondansatörünün ikinci önemli görevidir. Tr3 akümülatöre direkt bağlı olduğundan gerilim düşmesinden etkilenir. Kesime geçer. Tr2 iletime geçince R4 direncindeki gerilim düşmesiyle Tr1 ve sonra tristör iletime geçecektir. Böylece tristörün anot yoluna bağlı istenilen ses üretici derhal çalışmaya başlar. Ses üreticinin çalışmasını kesmek için otonun gizli bir yerine konulmuş ancak sahibinin bileceği S1 anahtarını kapamak gerekecektir.

ELEKTRONİK SES ÜRETECİSİ

Alarm devresi ile beraber kullanılacak elektronik ses üreticinin tam devresi Şekil 2 de dir.

Devrede iki transistör kullanılmıştır. Bunlardan biri Tr1 bir Uni-jonksiyon transistör olup üretilecek sesi oluşturur. Bu devre basit bir gevşeme osilatörüdür.

Bunun çıkışı güç transistörü Tr2 bağlıdır. Bu transistör doğrudan

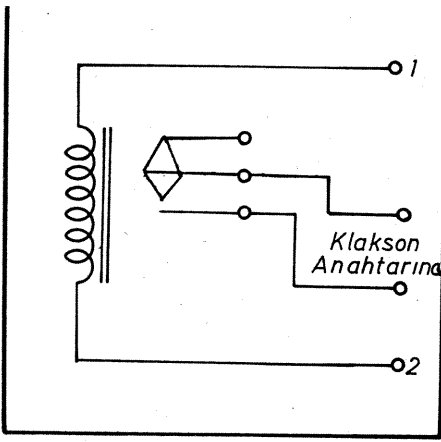


Şekil : 2

doğruya sesi yayacak hoparlörü çalıştırır. Devrenin 1 ve 2 numaralı uçları esas alarm devresinin aynı numaralı uçlarına bağlanır.

R1 R2 ve C1'den oluşan devre Tr1 transistörünün emetörüne kısa aralıklı darbeler yollar. Bu darbelerin aralıkları dolayısıyla üretilen sesin frekansı R1 ile C1'in değerlerine bağlıdır. R1 için 10k ohm ile 100 kilo ohm arası değerler kullanılabilir. Bunlara uyan kondansatör değerleri 0,1 uF ile 1 uF arasında olur.

Örneğin 10k ohm ile 0,1 uF kondansatör 100 kiloohm ile 1 mikrofaradlık kondansatör kullanılabilir. Tr1 transistöründe üretilen işaret darbeleri B1 ucundan doğrudan Tr2 transistörüne gelir. Tr2 gerekli kuvvetlendirmeyi yaparak hoparlörü çalıştırır. Tr2, 5 mm kalınlığında ve 10X10 cm boyutlarında alüminyum soğutucuya bağlanmalıdır. Elektronik ses üretici için bir alüminyum kutu kullanılırsa Tr2 bunun uygun bir yerine bağlanabilir. Tr 2 ile so-



Şekil : 3

litmalıdır.

OTO KORNASININ KULLANILMASI

Otonun kendi kornası da bir ses yayıcısı olarak kullanılabilir. Bu - nun için Şekil 3'te görüldüğü gibi bir röleyi ara bağlantısı olarak kullanmak gereklidir. Bu iş için 12 Volt'luk ve 50 mA den 500 mA'e kadar akım çeken bir röle kullanılabilir.

C1 : 0,25 μ F, 100 Volt

C2 : 1 μ F 25V Elektrolitik

C3 : 20 μ F 25V Elektrolitik

R1, R4 : 15k

R2, R9 : 1 k

ğutucu arası ince bir mika ile ya-

▲

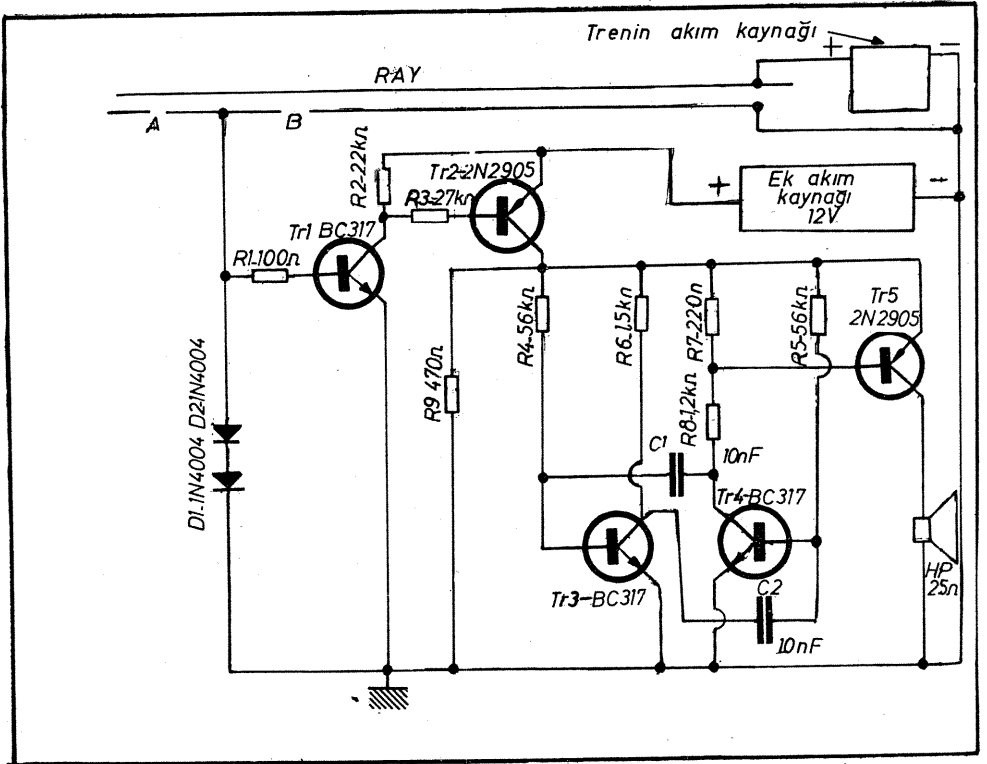


ELEKTRONİK TREN DÜDÜĞÜ

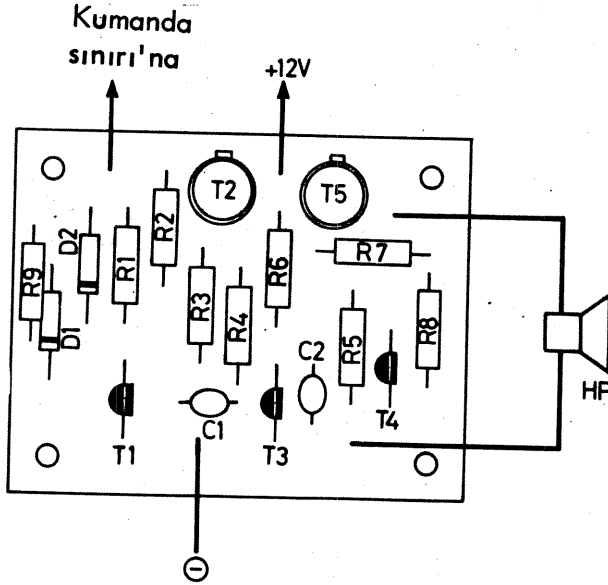
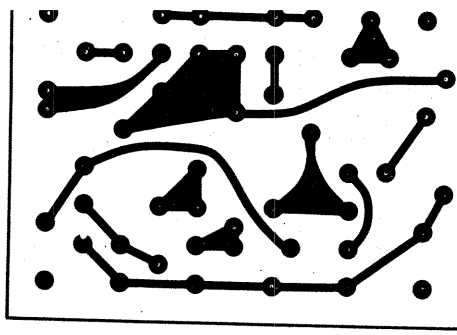
Suphi NADİR

nin dolaştığı raylarında, tünellere veya istasyonlara girer ve çıkarken tıpkı aslı gibi "düdük çal-

Burada anlatacağımız devre oyuncak tren sistemi için hazırlanmıştır. Minyatür oyuncak tre-

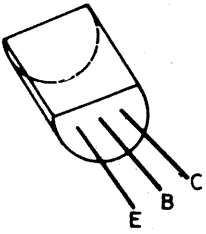


Şekil I : Bu elektronik siren, çift transistörlü bir multivibratör gerektirir.

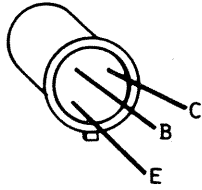


Şekil 2 : Montaj çizimi çok kolay olan küçük bir devre üzerine yapılır. Birinci skaldada verilmiş yerleştirme şeması açıktır.

ması" istenirse bu devreden yararlanılır. Ayrıca başka yerlerde bu etkiyi yaratmak içinde kullanılabılır.



BC317



2N2905

DEVRENİN AÇIKLANMASI

Devrenin açık şeması ve ilgili yerlere bağlantıları şekil 1'de görülmektedir. Rayın trenin kendi gerilim kaynağının eksi tarafındaki bir parçası (A-B arası) rayın diğer taraflarından yalıtılır. Bu parçaya sirenin "kumanda sınırı" denir. Tren raylar üzerinde dolaşırken lokomotifin içindeki motora akım veren tekerleklerinden eksi tarafta olan A B parçasına gelince akım D1 ve D2'den geçerek yoluna devam eder. Akım diyotlarda 1,4 Volt'luk bir gerilim düşmesi oluşturur. İşte bu gerilim düşmesi sirenin çalışmasına ve tren düdüğü gibi bir ses çıkarmasına neden olacaktır. Diyotlarda bir gerilim yokken Tr1 transistörü kesimde olduğundan R2'de gerilim düşmesi olmaz. Böylece Tr2'de kesimde kalır, ek gerilim kaynağı ile sirenin asıl parçaları arasında bir anahtar gibi görev görür. Anahtar kapalı olduğundan siren çalışmaz ve hoparlörden ses çıkmaz.

D1 ve D2 diyotlarındaki gerilim düşmesinin 1,4V. olduğunu

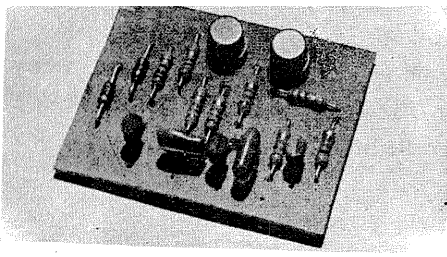
düşünelim : Tr1 ve Tr2 iletme geçeceklerdir. Şimdi anahtar açık olacak ve artı 12 Volt gerilim sirenin asıl devrelerini besleyecektir. Burada anlatılanlara göre Tr1 ve Tr2 birer anahtarlama transistörü olarak çalışmaktadırlar.

Tr3 ve Tr4 NPN BC317 (BC318, BC109) transistörleri bir multivibratör olarak bağlanmışlardır. Devrede oluşacak işaretin frekansı 56 şar kilo ohm değerindeki R4-R5 dirençleri ile, 10 nF'lık C1-C2 kondansatörleri tarafından saptanır. Yaklaşık olarak 2000 Hz'dir. Oluşacak işaretler kare dalga biçimlidir. Bunlar R8 ile R7 arasından alınır ve Tr5 transistörüne kuvvetlendirilmek üzere verilir. Böylece Tr5 tarafından kuvvetlendirilen işaretler "duduk sesi" gibi hoparlörden duyulurlar. Kullanılan hoparlörün özellikleri yoktur. 15 ohm arasındaki empedansı olan bütün fak hoparlörler bu amaç için yeterlidir.

R9 470 ohm'luk direnç, Tr2 kesimdeyken kaçabilecek bütün akımlarını topraklar. Bütün trenin geçişi dışındaki bütün siren sesi ihtimallerini engeller.

AKIM KAYNAĞI PROBLEMİ

Siren sesinin frekansları devrenin beslenme gerilimine bağlıdır. Pratik olarak siren devresinin gerilim değeri 12 Volt'tur. Eğer raylara verilen gerilim değişmiyorsa, ve



Resim A : Malzemeler açık olarak görülmekte, "metal" ve "plastik" transistörler farkedilmektedir.

değeride yaklaşık 12 Volt'sa, ek güç kaynağı ortadan kaldırılır. Buna bağlanan artı 12 Volt'luk uçrayın artı 12V tarafına bağlanır. Fakat çoğu kez trenin motorunu çalıştıran gerilim kaynağının raylara çıkış geriliminin trenin hızını değiştirmek için değeri, ya da daha fenası, trenin ileri-geri hareketi için yönü değiştirilmektedir. Bu nedenlerle siren için ayrı bir güç kaynağı gerekmektedir.

BASKILI DEVRE

Sirenin tümü Şekil 2'de görüldüğü gibi küçük bir baskılı devreye yerleştirilmiştir. (Baskılı devrenin nasıl yapıldığı sayı 73'te açıklanmıştır). Yazının çeşitli yerlerinde bulunan resimlere uygun olarak devrenin yapımı gerçekleştirilir.

A B ray parçası trenin düdüğünün çalması gereken yerlerde oluşturulur. Bunun uzunluğu düdüğün ötme süresine göre saptanabilir. Çoğunlukla 20 cm yeterlidir. Bu parça kullanılmayan veya bazı yerleri bozuk ray parçasından demir testeresi ile kesilerek çıkarılır. Asıl rayın üstüne dikkatle yalıtılarak sağlamca yerleştirilir. Veya asıl ray kesilir. Kesilen parça etraftan yalıtılarak tekrar yerine konulur. İnce bir parça telle baskılı devrenin gösterilen yerine bağlanır.

PARÇA LİSTESİ

DİRENÇLER (0,5 Watt)

- R1 : 100 ohm, R2 : 2200 ohm
- R3: 27 kilo ohm,
- R4 : 56 kilo ohm
- R5 : 56 kilo ohm
- R6 : 1500 ohm
- R7 : 220 ohm
- R8 : 1200 ohm
- R9 : 470 ohm

KONDANSATÖRLER

C1 ve C2 : 10 nF plastik

DİYOTLAR

D1 ve D2 : 1N4004 veya 1N4007

TRANSİSTÖRLER

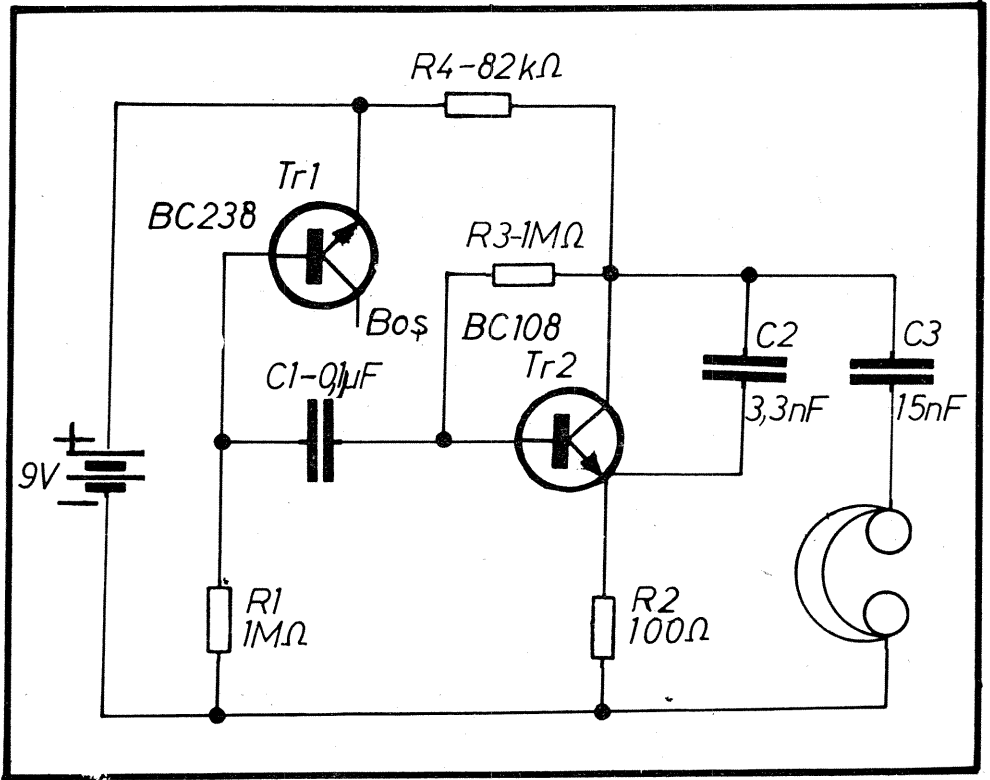
Tr1, Tr3, Tr4 : BC317, BC318
Tr2, Tr5 : 2N2905

ELEKTRONİK SAKİNLEŞTİRİCİ

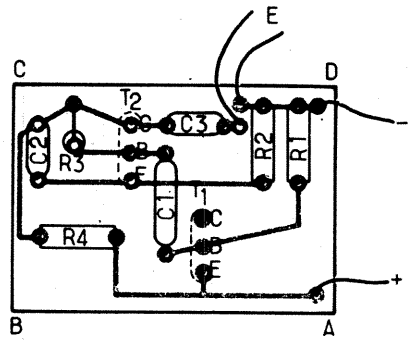
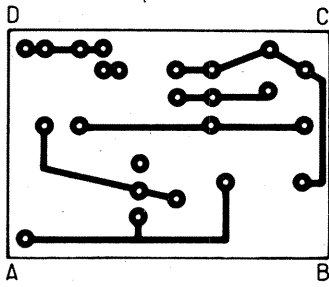
SAKİNLEŞTİRİCİ BİR
ELEKTRONİK DEVRE

Çeviren : Ömer ÇANDIR

(Yazısı sayfa 42'de)



Şekil : I



Şekil : 2

Size anlatacağımız bu alet deniz kabuğunu kulağımıza yaklaştırdığımız zaman işittiğiniz sesi üretir. Alet bir pembe gürültü üreticidir. Bu pembe gürültünün bir özelliğide öbür gürültüleri hissedilebilir bir biçimde ötebilmesidir.

Böylece gürültülü yerlerde kolayca yanınızda taşıyabileceğiniz aletinizi çalıştırarak kendinizi deniz kenarında hissedebilirsiniz. Bunlardan başka pembe gürültünün sinir sistemi üzerinde sakinleştirici ve dinlendirici bir özel liği vardır.

Teknik açıdan pembe gürültü beyaz gürültü diye adlandırılan gürültü sınıfına girer. Pembe gürültü oktav başına eğimi -6 desibel olan bir filtre ile çizilmiş beyaz bir gürültüdür.

DEVRENİN AÇIKLANMASI

Devrenin şeması Şekil 1'de verilmiştir. Tr1 NPN tipli bir silisyum transistördür. Baz-emetör jonksiyonunda çığ olayı oluşur. 1 Mega ohm'luk R1 direnci Tr1'in baz akımını sınırlar. Çığ olayının meydana getirdiği kararsız akım 100 nF'lık C1 kondansatörünün aracılığıyla Tr2'nin bazına uygulanır.

Tr2 transistörü ortak emetörde çalışır. Yüksek empedanslı kulaklığın bağlantısı 15 nF'lık C3 kondansatörü üzerinde yapılır. 3,3 nF'lık C2 kondansatörü ise çıkıştaki yüksek frekanslı işaretleri topraklamaya yarar. Bu da pembe gürültünün özelliği olan aynı hızdaki sinyalleri kulaklığa iletir. R4 ise kollektör akımını sınırlar.

PARÇA LİSTESİ

R1 : 1 Megaohm
R2 : 100 ohm
R3 : 1 Megaohm
R4 : 82 kilo ohm
C1 : 100 nF
C2 : 3,3 nF, C3 : 15 nF
Tr1 : BC238, BC317
Tr2 : BC108, BC317
Kulaklık : Kristal veya 2000 ohm'luk manyetik.

II Gerçekleştirme

Tr1'in kollektörü havada bırakılır veya kesilir. Montajın hiç bir özel zorluğu ve ayar gerektiren yeri yoktur. Önce dirençlerle kondansatörler sonra transistör ve kulaklık lehimlenir. Şemanın bas-kılı devresi Şekil I'de verilmiştir.

Paralel iki kulaklık bağlanarak stereo hissi uyandıran bir dinleme yapılabilir. Bazen BC238 iyi bir gürültü kaynağı olamaz ama %95 bu işe uygundur. Devrenin beslemesi 9V'luk bir tek veya daha iyi bir sonuç alabilmek için seri bağlı iki pille yapılır. Piller ve kulaklık bağlandıktan sonra sesin duyulabilmesi gerekir. Belki ilk anlarda ses

biraz acıip gelebilir fakat bir kaç dakika içinde sese tamamen alışılmış olur.

İstenildiğinde devre bir kuvvetlendiricinin yüksek empedans girişine bağlanabilir. Bir "seans" dan sonra kulaklık çıkarıldığında insan kendini dinlenmiş ve rahatlamış hisseder. Devrenin harcamasının çok az olması bir anahtar gerektirmeyebilir. Daha güzel bir görünüm için alet piliyle beraber bir kutunun içine konur ve kulaklık çıkışı bir fiş yuvası yapılabilir. Hatta bunda yapılacak ufak bir değişiklik ile bu parça kulaklık için bağlantı pil içinde anahtar vazifesi görebilir. ▲

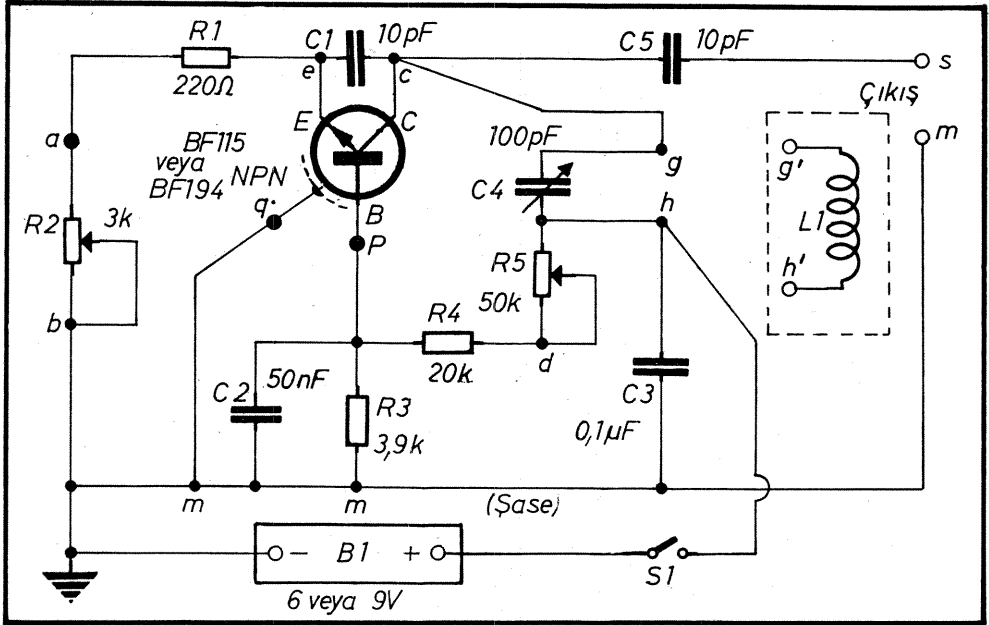
50 MHz'e kadar çalışabilen mükemmel bir osilatör, Şekil 1'deki şemaya göre gerçekleştirilebilir.

Kolayca görülüyor ki, osilasyon; NPN transistörünün kollektörü ile, emetörü arasındaki bağlantı tarafından elde edilmiştir. Bu bağlantı, C1 kondansatörü ve gile h noktaları arasına basit ve pratik bir donanımın soket ile takılabilen L bobinleri tarafından gerçekleştirilmiştir.

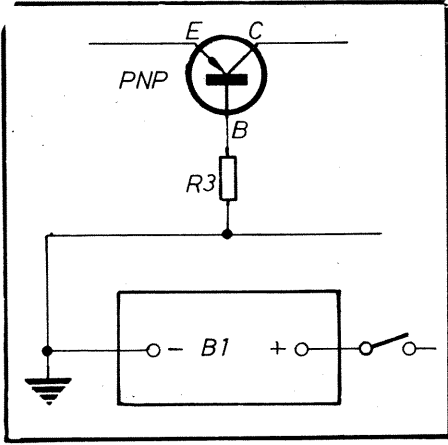
rilmiştir.

L'in çıkartılabileceğini anlatmak için, noktalı dikdörtgen içine alınmıştır. L bobini, eğer elinizde 125, 150, 200 pF gibi değişken kondansatörler varsa, en çok 100 pF veya biraz fazla kapasiteli C4 değişken kondansatörüne bağlıdır.

Çok yüksek kapasite, osilasyonun kesilmesi tehlikesini doğurur. Bu nedenle, elde bulunan en yük-



Şekil :1



Şekil : 2

sek kapasite ne olursa olsun, yalnız 100 pF'daki değişme ele alınacaktır.

f frekansında rezonans, Thomson formülü ile ifade edilen kurala bağlıdır.

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \quad (1)$$

f hertz, C farad ve L ile henry gösterilir.

Bu formül yerine, bu iki büyüklüğün birisinin daha çabuk gösterilmesini sağlayan bir veya birçok baklardan yararlanılabilir. L bobininin karakteristikleri ve değerinin nasıl belirtileceğini ileride göreceğiz.

ŞEMANIN İNCELENMESİ

Bu tek transistörlü yapım, ortak bazlıdır. Emetör, R1 ve R2 ile,

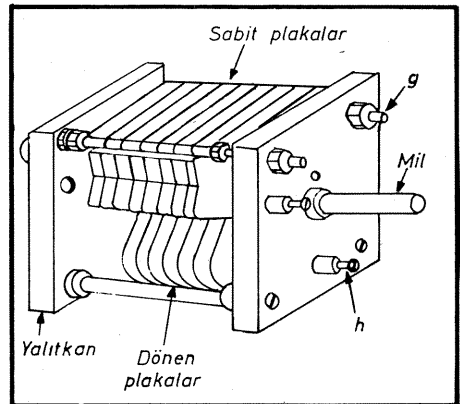
şase ve beslemenin eksi kutbuna göre artı olarak kutuplanmıştır. R1 direnci, R2 drincinin değişken olmasına rağmen sabittir. Bu, direnç sisteminin uçlarından birisine potansiyometrenin orta ucu bağlanır.

Baz, bir anahtar üzerinden beslemenin artı ucuna R4 ve R5 ile ve beslemenin eksi ucuna (yani şaseye) bir R3 direnci üzerinden bağlanmıştır. R5 direnci ayarlıdır ve R2 gibi gerçekleştirilir.

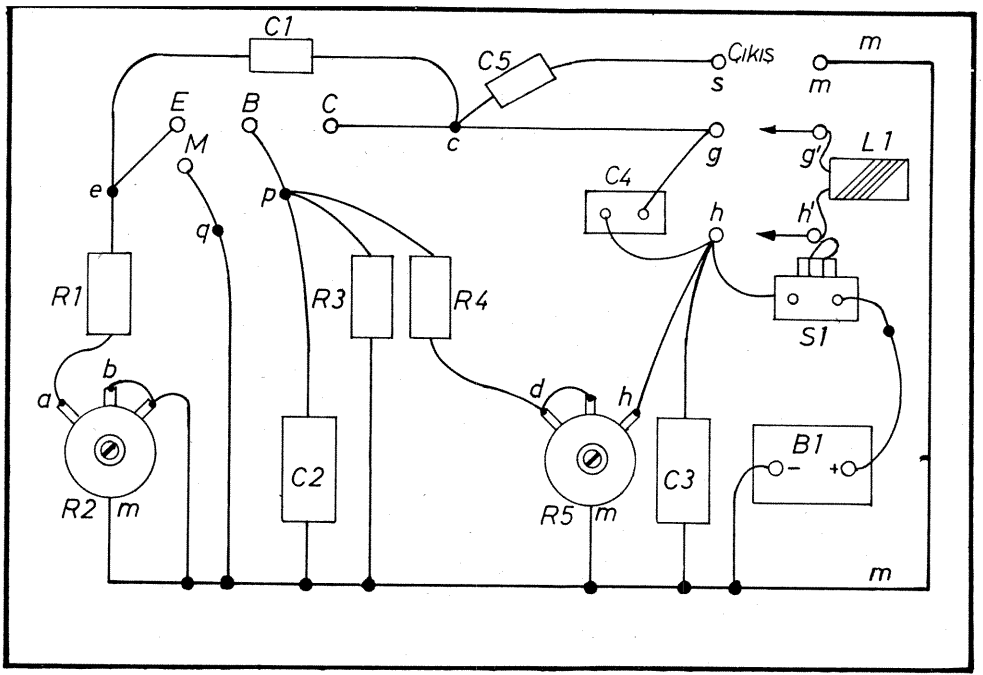
Beslenme, örneğin 6 veya 9 Volt'luk pille yapılır.

Transistör ortak bazlı çalışır ve bazda yer alan R3 direnci kapasitesi yüksek C2 kondansatörüyle köprülenmiştir.

Bu osilatörle oluşturulan alternatif gerilim, kollektör ile h noktası arasında bulunur ve küçük kapasiteli bir C5 bağlantı kondansatörü tarafından çıkış noktasına iletilmiştir.



Şekil : 3



Şekil : 1

GEREKLİ MALZEME

İlkin ya BF115 ya da BF194 transistörü alınacaktır.

Eğer elinizde PNP bir Y.F. transistörü varsa ondan yararlanabileceğiniz. Fakat montaj aşağıdaki şekilde değiştirilmiş olacaktır.

Pilin artı ve eksi kutuplarının yeri değişecek, şase bataryanın artı kutbunda olacaktır. Transistör PNP olduğundan şemasında emetörünün oku içeri doğru yöneltilmiş olacaktır (Şekil 2'ye bakınız).

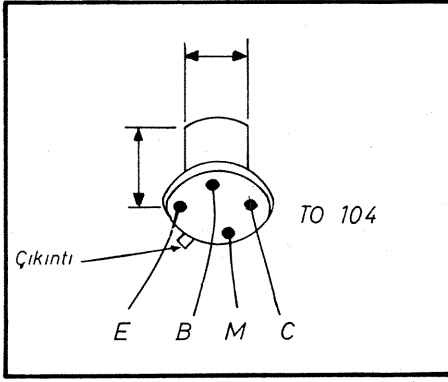
Dirençlerin değerleri aşağıda gösterilmiştir.

$R1 = 220 \text{ ohm}$, $R2 = 3k \text{ ohm}$ veya ona yakın (lineer potansiyometre) $R3 = 3,9k \text{ ohm}$, $R4 = 20k \text{ ohm}$, $R5 = 50k \text{ ohm}$ 'luk değişken direnç. Dirençler, $0,5W$ 'lıktır.

Kondansatörlerin değerleri : $C1 = 10 \text{ pF}$, $C2 = 50 \text{ nF}$, $C3 = 0,1 \mu\text{F}$, $C4 = 100 \text{ pF}$ 'lık değişken, $C5 = 10 \text{ pF}$.

$C1$, $C2$ ve $C5$ kondansatörleri mika veya seramik, $C3$ kağıt, $C4$ minyatür tip, bir hava dielektrikli kondansatörü olacaktır.

Eğer değişken kondansatör 100 pF 'lık iki bölmeli ise, bunlardan yalnız bir tanesinden yararlanılacaktır. $2 \times 50 \text{ pF}$ 'lık bir kondansatörün iki bölmesi paralel olarak mon-



Şekil : 8

te edilerek bundan 100 pF'lık bir kondansatör yapılabilir. Bu türden değişken bir kondansatörün görünüşü Şekil 3'te verilmiştir.

MONTAJIN AÇIK ŞEMASI

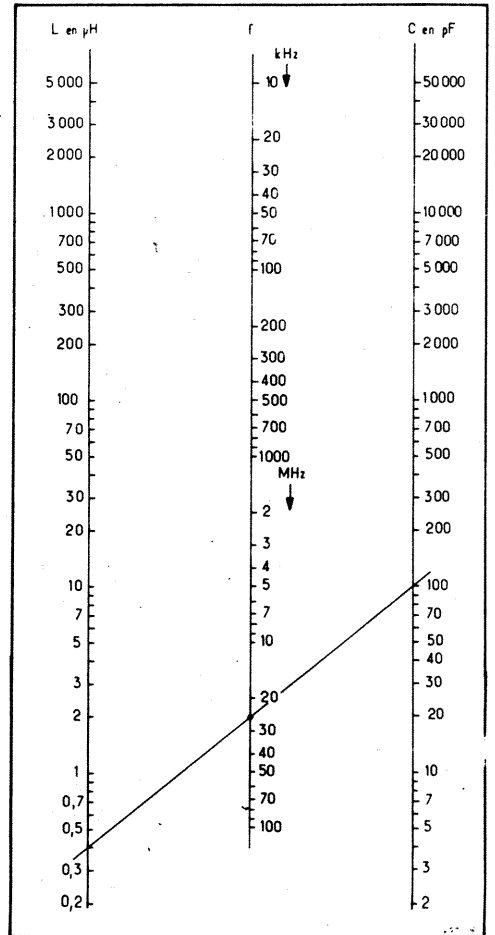
Seçilen transistörün NPN olduğunu varsayarak Şekil 1'deki şemadan hareketle Şekil 4'de açık yapım şeması görülen devreyi monte edebiliriz. Transistör, B = BAZ, C = kollektör, E = emetör elektrod-larına uyan üç nokta ile gösteriliyor. Bazı tiplerde, şaseye bağlanacak dördüncü bir M teli vardır.

Şekil 1'deki elemanlar burada gerçek şekline yakın bir şekilde gösterilmişlerdir. Dirençler, iki telle sonuçlanan küçük silindirler gibi görünürler. C2 ve C3 kondansatörlerinin genellikle silindirik bir şekli vardır ve dirençlerden daha büyüktürler. Potansiyometrelerin üç bağlantı ucu ve bazan şaseye bağ-

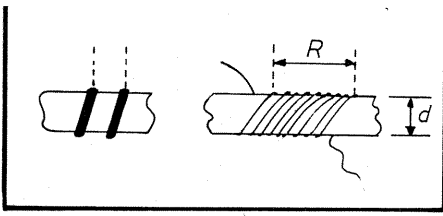
layacak bir m ucu vardır.

Değişken kondansatörün, genellikle Şekil 3'te gösterilene benzeyen fakat farklı da olabilen bir şekli vardır. C4'ün çok iyi kaliteden ve hava yalıtkanlı kondansatör olması gerekir. Çünkü bu devre ile 50 MHz'e kadar işaretler yani dalga uzunluğu 6 metre olan işaretler elde edilebilecektir.

Beslenmenin eksi ucuna m nok-



Şekil : 6



Şekil : 7

tasını bağlamalıdır. a ve d bağlantı noktaları arasındaki potansiyometrenin iki ucunu birlikte bağlamalı. h noktasını (C4 değişken kondansatörün hareketli plakası) anahtarın bir ucuna bağlamalı ve bu bileşenin kalan ucunu beslemenin artı ucuna birleştirmelidir.

CV'nin hareketli plakalarının şaseye değil, anahtar aracılığıyla beslemenin artı kutbuna bağlanması gerekir.

Eğer iki R2 ve R5 potansiyometresi blendajlı ise, (yani metal kutusunu), R2'nin R5'inkine ve beslemenin eksi kutbuna bir tel birleştirmelidir.

Bütün bağlantıların düzgün olduğunu ve hiç bir şeyin unutulmadığını Şekil 1'deki şemayla karşılaştırarak kontrol ediniz. Bağlantılar, osilatörün yüksek frekanslarda çalışması için çok kısa olmalıdır.

OSİLATÖRÜN BOBİNİ

Devremizdeki bobinlerin sarılması çok basittir. Çünkü bunlar yalnızca tek katlı bobinlerdir ve bundan dolayı kolayca sarılırlar.

İlkin, seçtiğimiz L bobininin öz endüktansı hesaplanacaktır. Bu mikrohenri (uH) olarak alınacaktır. Thomson formülünü yine ele alalım:

$$L = \frac{1}{4 \pi^2 f^2 C} \quad (2)$$

Bu formülde birinci formüldeki birimler aynen geçerlidir : henri , farad, hertz.

Özel durumumuzda yararlandığımız birimleri kabul ederek formülü daha kullanışlı duruma getirelim. $4 \pi^2$ ye 40 dersek ve mikro-

henri, pikofarad ve megahertz, birimlerini kabul edersek formül şöyle olur.

$$L (\mu H) = \frac{25000}{f^2 C} \quad (3)$$

Örnek :

$f = 200 \text{ kHz} = 0,2 \text{ MHz}$, $C = 100 \text{ pF}$ alalım.

$$L = \frac{25000}{0,04 \times 100} = 6250 \mu H =$$

6,25 mH elde edilir.

Bu bobin, 200 kHz yani 1500 metre'de çalıştığından orta dalga bobinidir.

30m için hesaplanacak bir bobin için $f = 10 \text{ MHz}$ ve $C = 50 \text{ pF}$ olduğunu varsayalım.

L'nin değeri mikrohenri olarak

$$L = \frac{25000}{100 \times 50} = 5 \mu H \text{ ola-}$$

caktır.

Şimdi kapsanacak bandlara uygun gelen L'nin değerlerini belirtelim.

Değişken kondansatör, 25 ilâ 100 pF'lık bir kapasite arasında ayarlama sağlayacaktır. Şu halde maksimum kapasite ile minimum kapasite arasında dört/bir bağıntısı ($100/25 = 4$) vardır.

Bu durumda Thomson formülü, C'nin 4 katı arttığını, f'nin ikikati azaldığını gösteriyor.

Band'lar, bir minimum f frekansı ile bir maksimum 2f frekansları arasında kapsayacaktır.

İlkin $C = 100$ pF ile $f = 25$ MHz i veren bir bobini hesaplıyalım.

$$L = \frac{25\,000}{625 \times 100} = 0,4 \text{ uF}$$

bulunur.

Kapasite, 25 pF'a indirildikçe f'nin değeri 25 MHz'in iki katı yani 50 MHz olacaktır. Eğer bundan kuşku duyanlar varsa, işte onlar için gerçekleştirme :

$$L = \frac{25\,000}{2500 \times 25} = 0,4 \text{ uH}$$

Böylece 25 ile 50 MHz frekanslarının bandı için L bobininin değeri hesaplanmıştır.

Diğer bandlar şöyle olacaktır :

Band 2 : 12,5 MHz - 25 MHz

Band 3 : 6,25 MHz - 12,5 MHz

Band 4 : 3,125 MHz - 6,25 MHz

Band 1 için 0,4 uH'lik bir bobine gereksinme olduğu biliniyor. Band 2 için, 12,5 MHz-25 MHz, L'nin değerinin 1,6 uH'den dört kez daha büyük olduğu gerçektir.

Band 2 için bunu gerçekleştirelim. $C = 100$ pF ile, L'nin 1,6 uH'e eşit olması için, f'nin 12,5 MHz'e eşit olması gerekir. Gerçekten :

$$L = \frac{25000}{156,25 \times 100} = 1,6 \text{ uH}$$

Böylece Tablo I'de yer alan çeşitli band'lar için L'nin değerlerini elde edeceğiz.

Şekil 6, Thomson formülünün yerini alan, ve L, c veya f yük-lüklerinin ikisinin bilinmesiyle hesaplanmasını sağlayan gra-fiktir.

Örnek : $f = 25$ MHz $C = 10$ pF ise $L = 0,4$ uH bulunur. Önceki hesapların grafik tarafından da doğrulandığını görmekteyiz.

Şekil 7 bitişik veya aralıklı sarılan l uzunluğundaki bir bobini gösteriyor.

n sarım sayısı ise

$L = n^2 d/1000$ bağıntısı vardır.

Burada L = mikrohenri, d = l

santimetre olarak gösterilir.

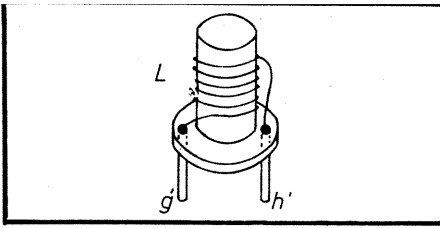
Örnek : $L = 0,4$ uH, $d = 1$ cm

$k = 7$ ise $0,4 = k n^2/1000$,

buradan $n^2 = 400/7 = 57$

ve $n = 7,5$ sarım bulunur.

1 cm'lik bir uzunlukta, 1 mm çaplı çıplak telle 7,5 sarımı sarmak kolaydır.



Şekil : 8

d/l farklı olunca, k 'nın değerleri şöyledir :

$d/l = 0,5$ ise $k = 4$; $d/l = 2$ ise $k = 11$

Örnek : Yine $L = 0,4 \mu H$ olsun ama $d = 1 \text{ cm}$ ve $d/l = 0,5$ olsun. $l = 2 \text{ cm}$ 'dir.

Formül : $0,4 = 4 n^2 / 1000$ 'i veriyor.

buradan :

$$n^2 = 100$$

$n = 10$ sarım 1 mm 'lik telden

2 cm 'lik bir uzunluk üzerine sarılacaktır.

Değerler, gösterilmiş veya verilenlere yakın olduğundan bobinler piyasada bu bobinler ferrit göbeklidir ve istenilen tam değere ayarlanabilirler. Şekil 8 bir kısa dalga bobinini gösteriyor.

AYARLAMA

Osilatör bitirilip dikkatlice kontrol edildikten sonra, bir L bobinini monte ediniz. Örneğin $12,5 - 25 \text{ MHz}$ bandı için (yani $24-12 \text{ m}$) $1,6 \mu H$ 'lık olan bobin.

TABLO I

($C_{\min} = 25 \text{ pF}$, $C_{\max} = 100 \text{ pF}$)

BAND (MHZ)	L (μH)	BAND metre
50-25	0,4	6-12
25-12,5	1,6	12-24
12,5-6,25	6,4	24-48
6,25-3,125	25,6	48-96
3,125-1,512	102,4	96-192
1,512-0,756	409,6	192-384

Ölçü aygıtına gelince ; $24 - 12 \text{ m}$ (kısa dalga) bandını alan bir radyo alıcısını yeterlidir.

15 m üzerine (örneğin $f = 20 \text{ MHz}$) alıcısı ayarlayın ve osilatörün çıkışını alıcının anten ucuna ve osilatörün m ucunu alıcının şasesine bağlayınız. Hoparlörden bir üfleme sesi duyuluncaya kadar $C4$ 'ü ayarlayın.

Osilatörün çalıştığını kontrol etmek için başka frekanslarda da aynı şekilde yapınız.

Eğer $C4$ 'e bir kadran varsa radyo alıcısının kadranına göre dalga uzunlukları veya frekansı bularak bunu ayarlayabiliriz.

Bazı transistörler sarsılmaya duyarlıdır. Bizim tercih ettiklerimiz özellikle osilatörde çalışmaya elverişlidir.

Burada anlattığımız Y.F. üretici modüle olmamıştır. ▲

ZENER DİYOT YÖNÜ

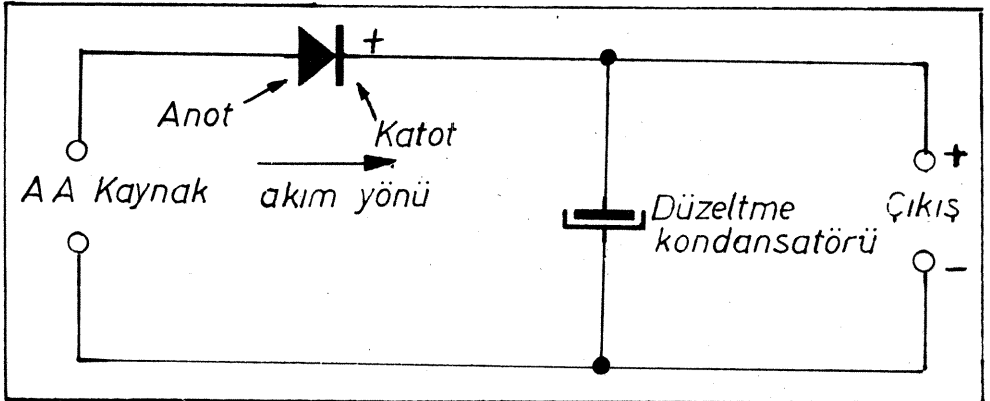
Y.Müh.Halil İBRAHİM

Bir zener Diyodu hangi yönde bağlarsanız? Zener diyotları bazen sorunlara neden olabilirler. Normal doğrultucu diyotların katot uçları çizgi veya bantla işaretlenmiştir. Zener diyotunun katot ucu da aynı şekilde işaretlidir. Ancak zener diyot ters yönlü olarak bağlandığına göre işaretli uç kullanıldığı devrenin artı mı yoksa eksi tarafına mı bağlanacaktır.

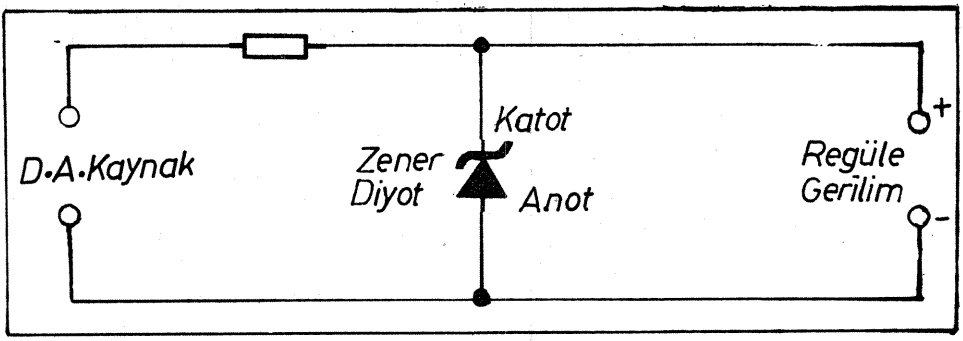
ANA KURAM

Yukarıdaki sorunun cevabını

bulmak için temel teoriye bir göz atmak gerekir. Şekil 1'de normal bir doğrultucu diyot görülmektedir. Normal akım (artıdan-eksiye gider) ok yönünde akmaktadır. Diyot sembolünün kendisi artı yönü gösteren bir doğru çizgi şeklindedir. Normal akım gösterilen yönde aktığından, biliyoruz ki kattan veya diyodun artı ucundan artı bir gerilim alabilmeliyiz. Dolayısıyla gösterilen doğrultuda ve diyottan sonra bir düzeltici elektrolitik kondansatör bağlayabiliriz. Diğer bir deyişle diyodun katot u-



Şekil : 1



Şekil : 2

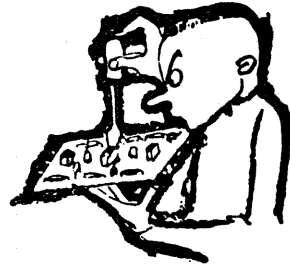
cu doğrultulmuş artı gerilimin karşılığıdır. Şekil 2'de bir zener di-yot görülmektedir. Bir zener diyot ters öngerilimli olduğu zaman zener düzenleme etkisi veren bir silisyum elemandır. Dolayısıyla devreye Şekil 2'deki gibi bağlanabilir.

Burada normal bir akım doğrultucusunun ters yönünde bağlanmıştır. Bundan ne çıkar? Bundan buluruz ki katot, kaynak geriliminin

artı tarafına bağlanır. Şu şekilde bir tekrar yapabiliriz. Renkli bir çizgi veya şeritle işaretlenmiş di-yot ucu artı ucudur. Zener diyotu olarak kullanılan bir diyot, doğrultucu diyodu olarak görev yapan bir diyottan oldukça farklı çalışır. Şu var ki her iki durumda da işaretlenmiş katot ucu devrede artı yöne karşıdır. Böylece bu elemanlarla çalışırken uçlarına dikkat etmek gerekir. ▲

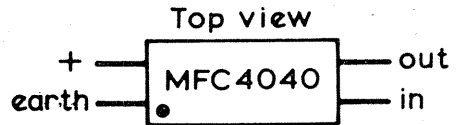
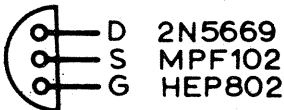
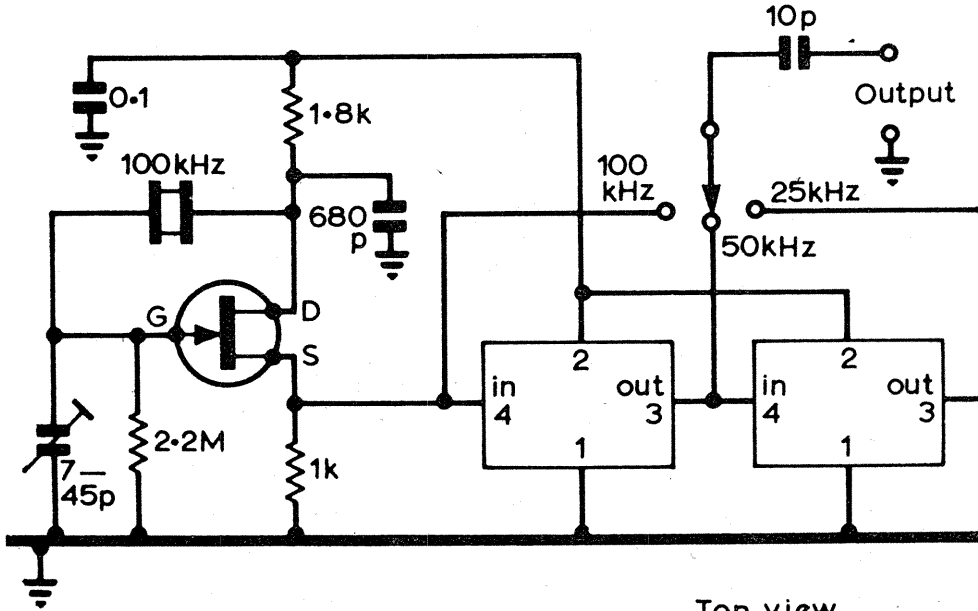
MEKTUPLA RADYO KURSLARIMIZA KATILINIZ

A d r e s :
Posta Kutusu: 1126 Karaköy
İSTANBUL

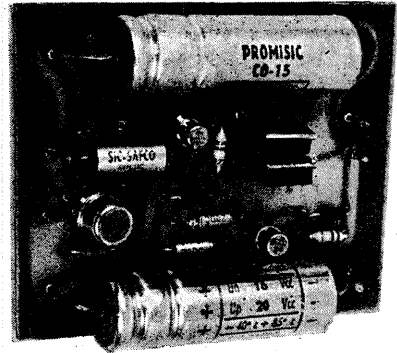
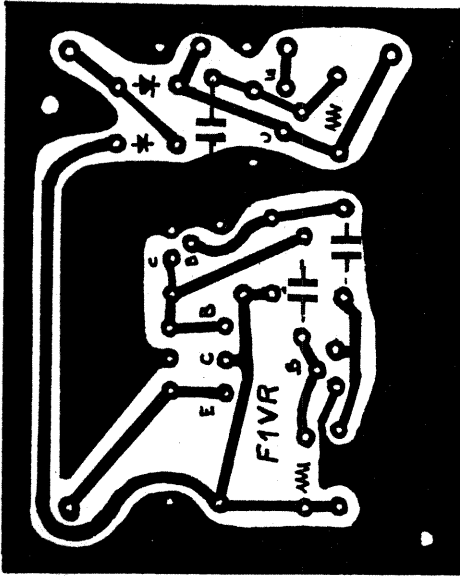
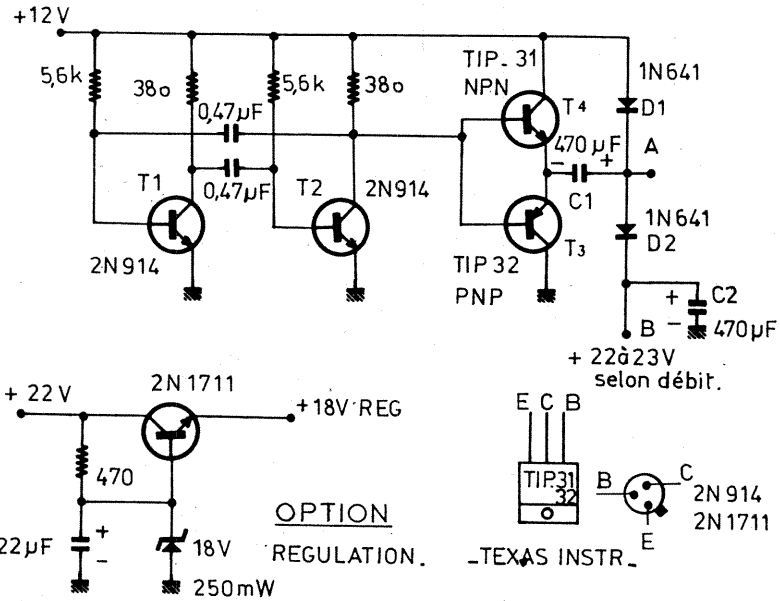


YABANCI YAYINLARDAN SEÇME ŞEMALAR

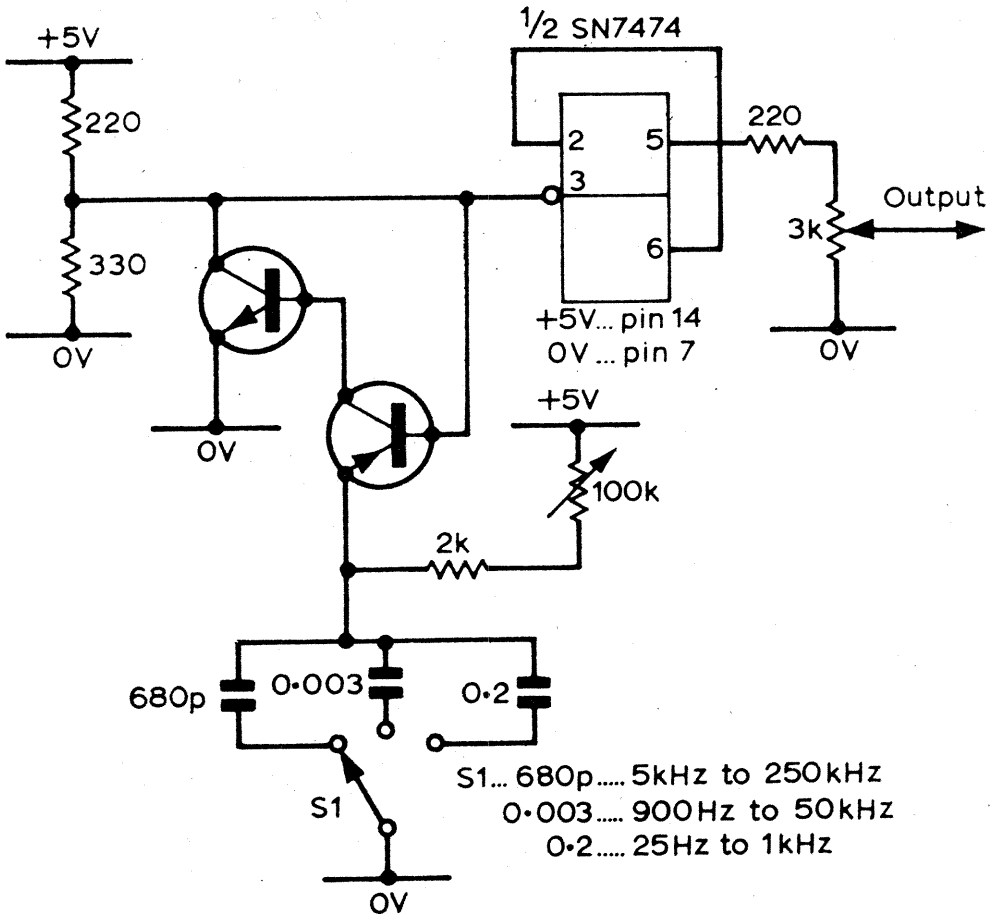
ELEKTRONİK ORG İÇİN
KRİSTAL KALİBRATÖR
RADIO COMMUNICATION
HAZİRAN 1973



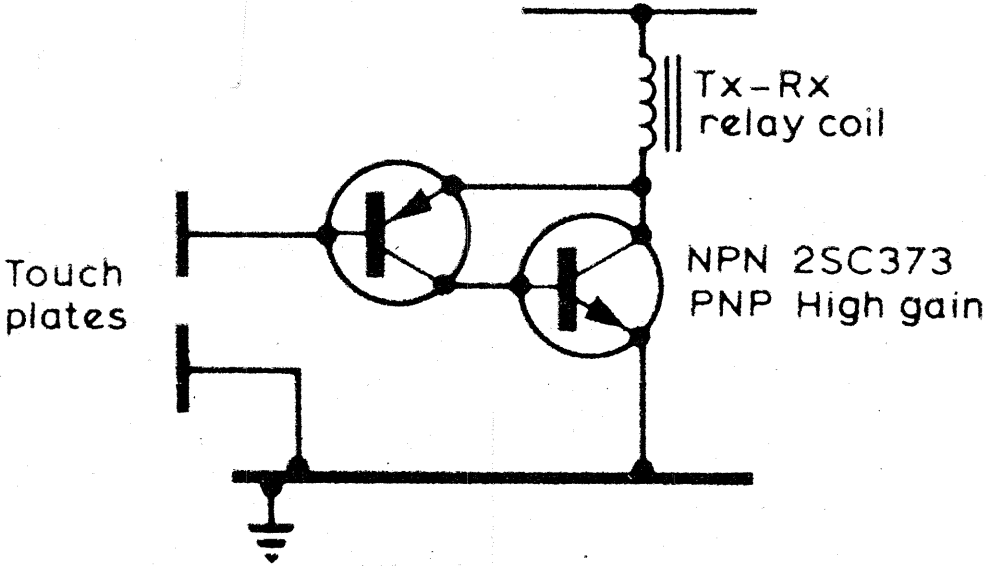
TRANSİTORYATÖRSÜZ 12/
DÖNÜŞTÜRÜCÜ
RADIO REF HAZİRAN 1975



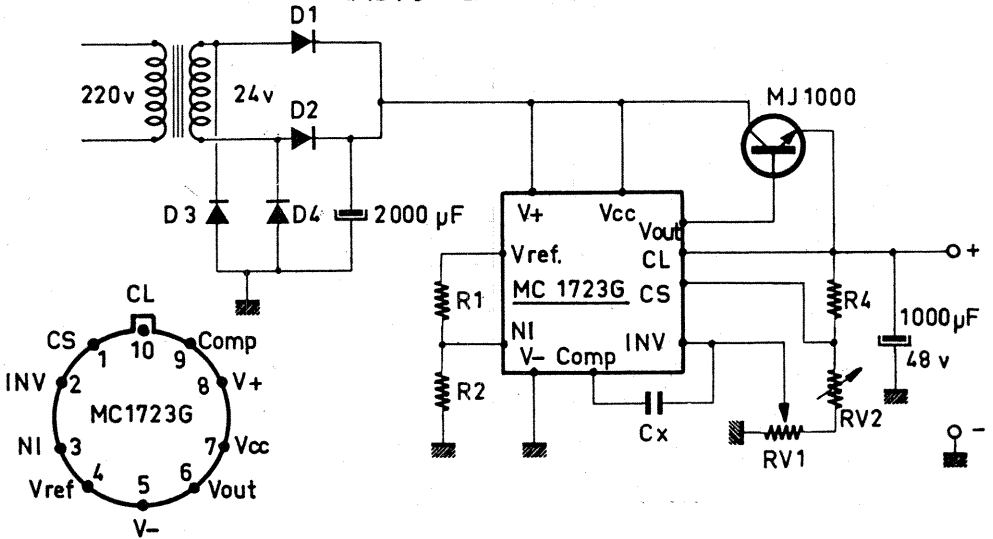
25Hz-250 kHz
KARE DALGA ÜRETECİ
RADIO COMMUNICATION
HAZİRAN 1973



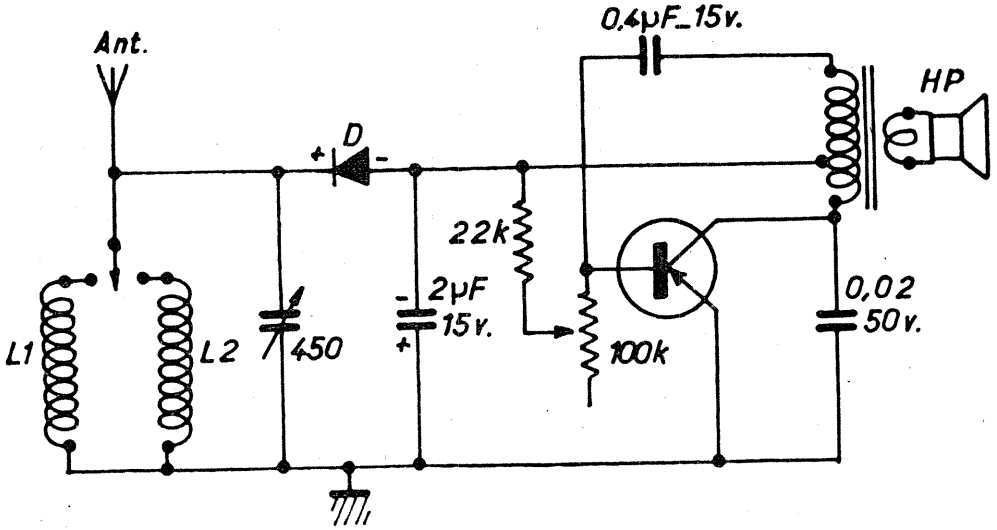
DOKUNMAYLA ÇALIŞAN RÖLE
RADIO COMMUNICATION
HAZİRAN 1973



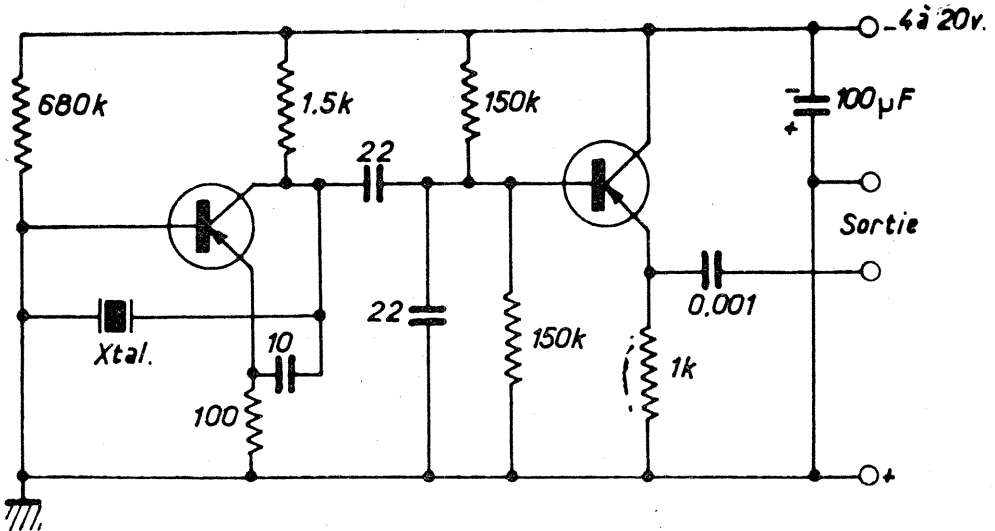
TÜM DEVRELİ REGÜLE
GERİLİM KAYNAĞI
RADIO REF KASIM 1974



GERİLİM KAYNAKSIZ
MORS İŞARETLERİ DETEKTÖRÜ
RADIO REF KASIM 65

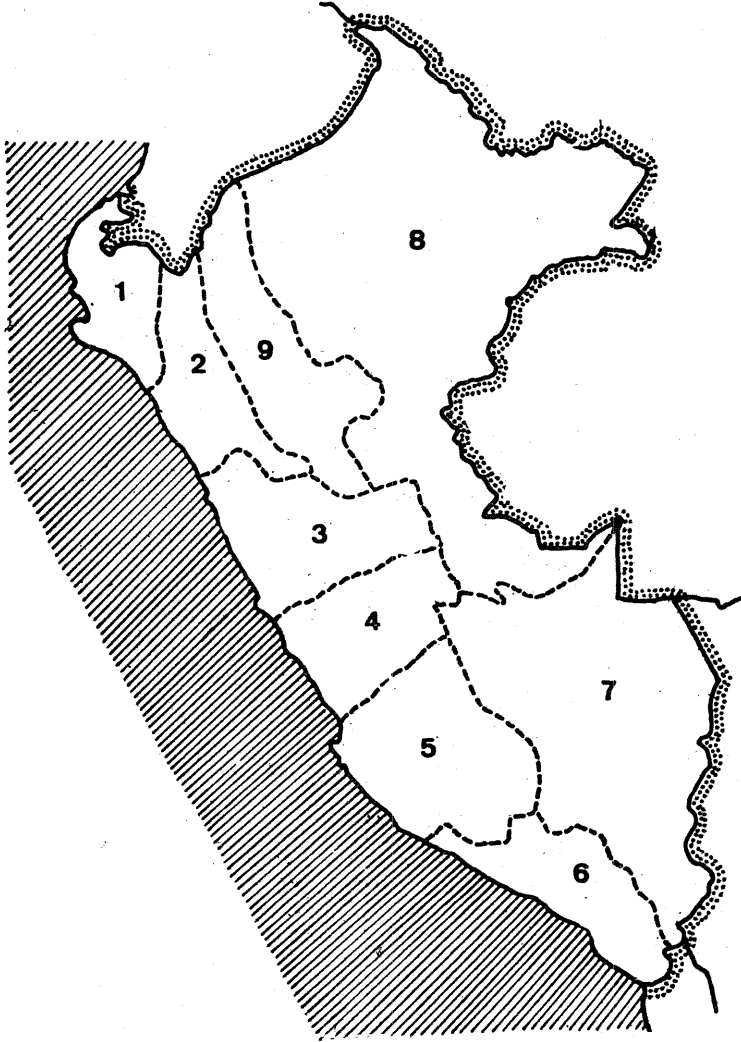


KRİSTAL OSİLATÖR
RADIO REF KASIM 1965





PERU AĐRI BÖLGELERİ HARİTASI



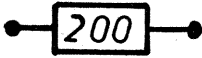
- OA1 - Lambayeque, Piura, Tumbes.
- OA2 - Cajamarca, La Libertad.
- OA3 - Ancash, Huanuco.
- OA4 - Callao, Junin, Lima, Pasco.
- OA5 - Apurimac, Ayacucho, Huancavelica, Ica.
- OA6 - Arequipa, Moquegua, Tacna.
- OA7 - Cuzco, Madre de Dios, Puno.
- OA8 - Loreto.
- OA9 - Amazonas, San Martin.

Transistör Karakteristik devreleri

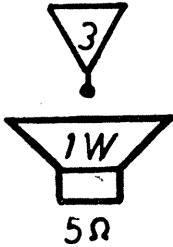
Bu devreler Société des éditions Radio yayınlarından seçilerek Türkçeleştirilmiştir.



Bir çember içinde yer alan sayı, o noktadaki doğru gerilimi Volt olarak göstermektedir ve artı veya eksi olduğu da ayrıca gösterilmiştir.

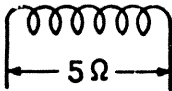


Bir ölçü aleti gibi devre üzerinde yer alan dikdörtgenlerin içerisindeki sayılar ise mili Amper olarak o devreden geçen akımı göstermektedir. AB sınıfı kuvvetlendiriciler için ise devrenin çektiği en az ve en çok akım alt alta aynı dikdörtgenin içerisine yazılmıştır.



Üçgen içerisinde yer alan bir sayı, devrenin o noktasındaki alternatif (AC) gerilimi belirler.

Hoparlör şeklinin içine yazılan değerler ise, o hoparlörün yük empedansını ohm olarak ve devrenin verebileceği en yüksek gücü watt olarak belirler. Bu devrede hoparlör yerine aynı karakteristiklere sahip bir transformatör de kullanılabilecektir.



Bobinlerin iki ucu arasında olan değerler ise o bobinin empedansını gösterir. Bu empedans değerlerine göre bir transformatörün primer ve sekonder sargıları hesaplanabilir.



Nokta nokta çizilen elemanlar ise devrenin iç direncini veya iç kapasitesini gösterir.



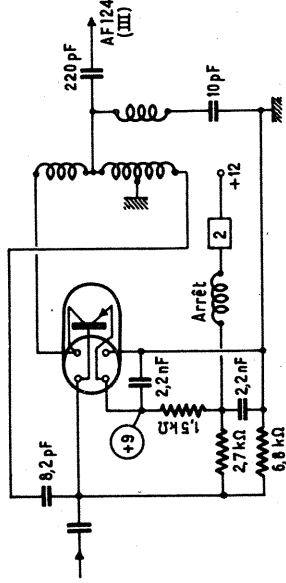
Bu devrelerde dirençler zikzak çizgilerle gösterilmiştir. Radyo — TV Elektronik Dergilerinde yer alan dirençler ise dikdörtgen şeklinde gösterilmektedir. Dergimizin, dolayısıyla Avrupa normuna uymayan bu durumu hatırlatmakta yarar görmekteyiz.

RADYO-TV ELEKTRONİK

Radyo-TV Elektronik

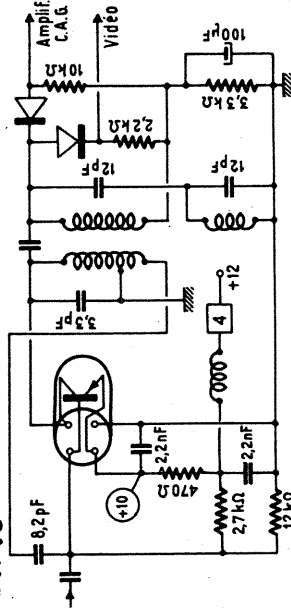
AF124

Ar.F. 2

p-n-p Ge Mesa $\beta = 150$ 

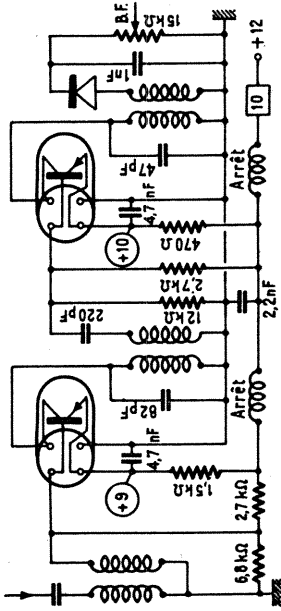
AF124

Ar.F. 3

p-n-p Ge Mesa $\beta = 150$ 

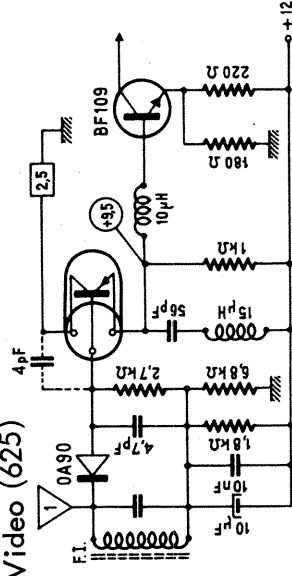
AF124

Ar.F.

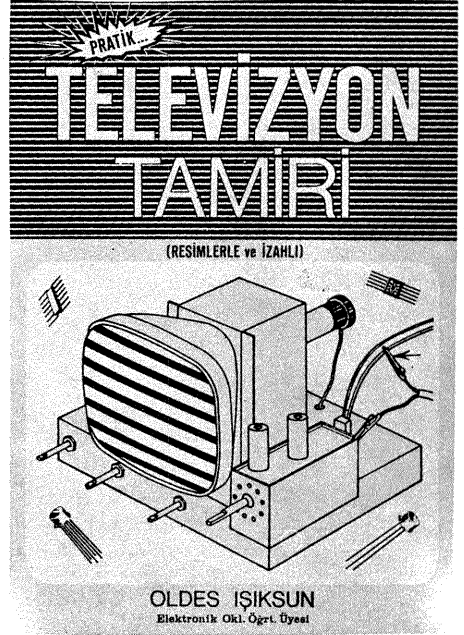
p-n-p Ge Mesa $\beta > 150$ 

AF127

Video (625)

p-n-p Ge Mesa $\beta = 150$ 

yepyeni bir kitap



PRATİK TELEVİZYON TAMİRİ (TELEVİZYON ŞEMALARI İLAVELİ)

Elektronik Okulu Öğretim Üyesi Oldes İŞIKSUN tarafından yazılan bu kitap, birinci hamur kağıda basılı olarak 420 sahifedir.

Kitapta teknik yönden verilmesi gereken tüm pratik deneyler ve bilgiler eksiksiz olarak yer almaktadır.

Yazar kitabı hazırlarken, basit bir teknik dil kullanmayı ilke olarak benimsemiştir. Bu nedenle kitap piyasaya hitab edecek biçimde kaleme alınmıştır.

Pratik Televizyon Tamiri kitabı, okuyucuların diğer kitaplara başvurmalarını önleyecek biçimde tüm bilgileri içermektedir. Bu nedenle kitabın basımı bittiğinde 420 say-

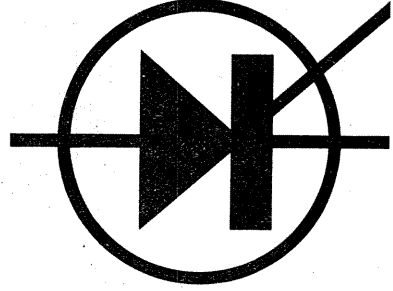
Öte yandan, Televizyon onarımında karşılaşacağınız tüm sorunları uygulamada olduğu kadar bilimsel olarak da geniş açıklamalarla bu kitapta bulacaksınız. Bundan amaç, neyi, nasıl onaracağınızı, bilinçli olarak planlamanızı sağlamaktır. Arızacılık, uygulama deneylerine dayanmaktadır. Fakat, bu bilimsel yönden de desteklenirse arızanın onarımı hem kolaylık ve hem de kesinlik kazanır. Sonuç olarak, bu kitapta Televizyon onarımı bilinçli bir biçimde anlatılmaktadır.

Televizyon Şemaları İlaveli olarak sizlere sunduğumuz bu kitabımız, birinci hamur kağıda basılı olarak 420 sayfa ve 130 TL'dir. Ödemeli istekleriniz için 4 TL'lik, Posta Pulu göndermeyi unutmayı-

Endüstriyel Güç Kontrol
Tekniği
TRİSTÖRLER VE
UYGULAMALARI
(Üçüncü Baskı)

elek. müh. Selâhattin Özçelik

Elektronik Mühendisi Selâhattin ÖZÇELİK tarafından yazılan "Endüstriyel Güç Kontrol Tekniği TRİSTÖRLER VE UYGULAMALARI adlı kitabımızın ilk iki baskısı kısa zamanda kapışılarak tükenmiştir.



BİLİMSEL KİTAPLAR DİZİSİ

İlk baskılarında uygulamalar yönünden eksiklikleri görülen TRİSTÖRLER VE UYGULAMALARI kitabının üçüncü baskısı hazırlanırken, Tristörlerle ilgili binlerce uygulama gözden geçirilerek taranmış ve içlerinde en ilginç olanları arasından 59 ayrı uygulama şeması seçilerek kitaba eklenmiştir.

Bu eklenti ile TRİSTÖRLER VE UYGULAMALARI kitabımız, Teori ve anlatım yönünden olduğu kadar uygulamalar yönünden de tam bir yeterlilik kazanmıştır.

Yeni şekli ile daha çok beğeneceğinizi umduğumuz TRİSTÖRLER VE UYGULAMALARI kitabımızda Tristör, Triyak, diyak gibi yarı iletkenler temelinden tanıtılmakta özellikler, devrelerde kullanılmaları, kataloglarının okunması da anlatılarak uygulamalara geçilmektedir.

Pırıl pırıl ofset basılı Lüks Krome kapak içerisinde 172 sayfa olan TRİSTÖRLER VE UYGULAMALARI kitabımız 75 TL'dir. Bütün bayilerde bulabileceğiniz bu kitabımızı ödemeli olarak :

Elektronik Dergi ve Kitap
Yayınevi, P.K. 1126
Karaköy-İSTANBUL
adresinden isteyebilirsiniz.