

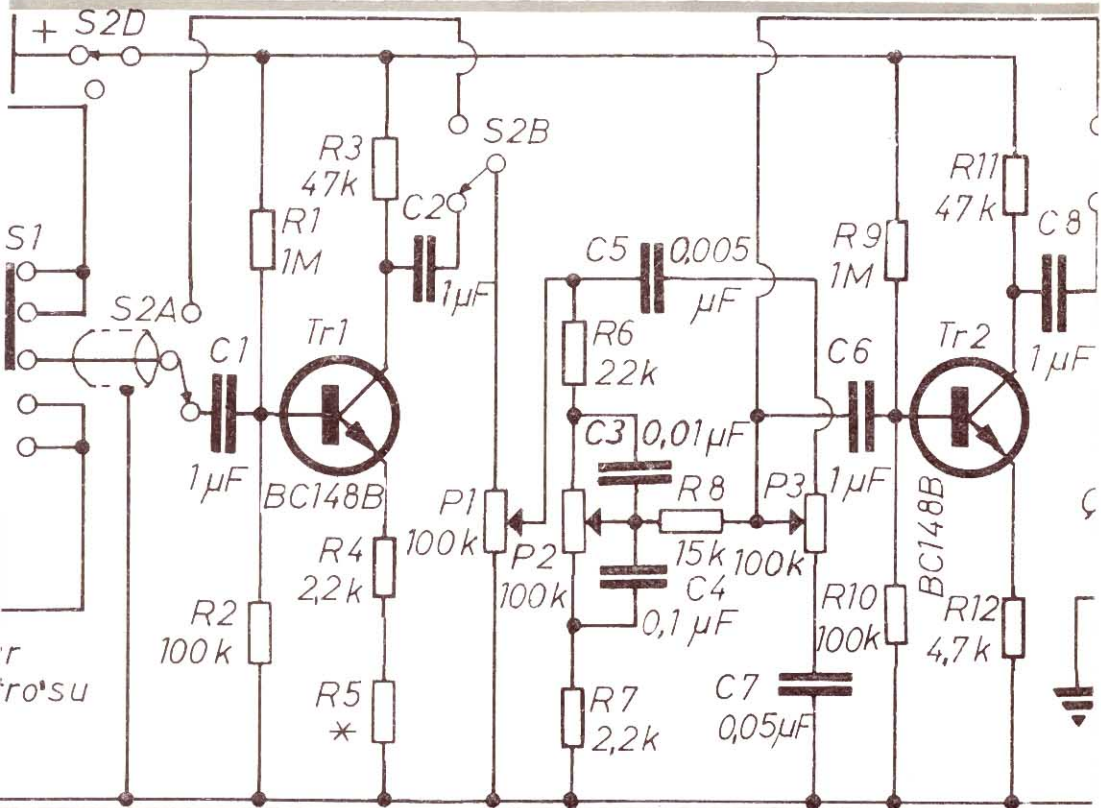
sayı 72

cq de TRAC

RADYO-TV ELEKTRONİK

TRAC Radyo Amatör Mecmuası

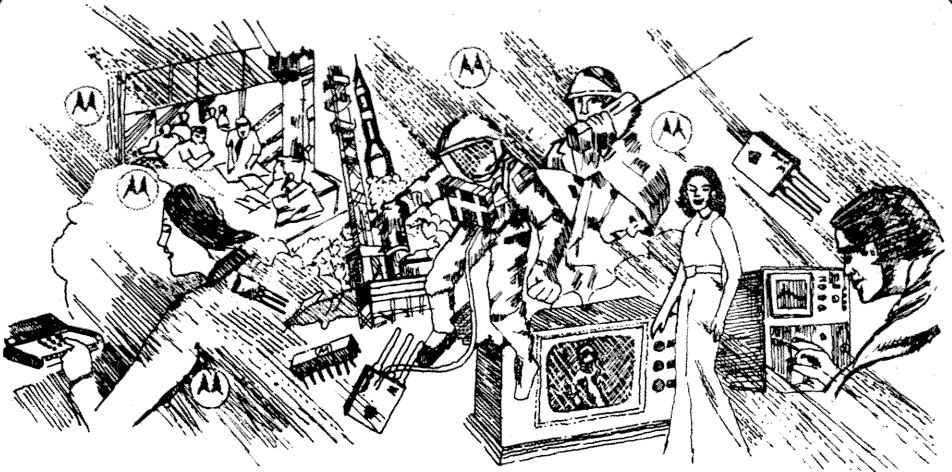
RADYO, TELEVİZYON, ELEKTRİK VE ELEKTRONİĞİ
HERKESİN ANLIYACAĞI DİLLE ANLATAN DERGİ



BU SAYIDA:

Bilal EKMEKÇİ, TA8A tarafından
elektronik ortama aktarılmıştır.

RADYO KONTROL



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 S

MIKA RADYO

ÇİĞİR ELEKTRONİK

Büyükdere Caddesi No. 50 Mecidiyeköy

Yüksek Kaldırım İzmirlioğlu han 75/2-5

Selânik Pasajı No: 26 Karaköy

Tel: 66 4733

.. : 44 4897 - 49 18 15

.. : 45 3606

ANKARA

OZEN RADYO

ZER KOLL STİ

Konya Sokak 11/A-B Anafartalar

Şehit Teğmen Kalmaz Caddesi No. 42. Ulus

.. : 11 51 52 - 11 64 24

.. : 11 4443

İZMİR

HATFON

Gazi Osman Paşa Bulvarı 55/B

.. : 12 76 90

ADANA

REŞAT GÜÇLÜ

Kurtuluş Mah. 300 Sok. Taç apt.

.. : 17 480

ESKİŞEHİR

SAFAK TİCARET

Sakarya Cad. No: 126/A

.. : 14 319

Türkiye Genel Distribütörü



ERA ELEKTRONİK
SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

TEL: 64 65 00

GÜNDÜZ

GECE



KIZ

ERKEK

Radyo-Teyp-Telsiz-Elektrik-TV.

ÖZEL KURSLARI

KURULUŞ : 1957

TELEFON: 27 63 35

ELEKTRONİK KURSLARININ ÖNCÜSÜDÜR.

HER YIL EKİM VE NİSAN AYLARI BAŞINDA AÇILAN
YENİ DÖNEM KURSLARIMIZLA HİZMETİNİZDEYİZ.

ADRES: Marmara Sineması arkası - Kardeşler
Pasajı - Beyazıt - İSTANBUL.

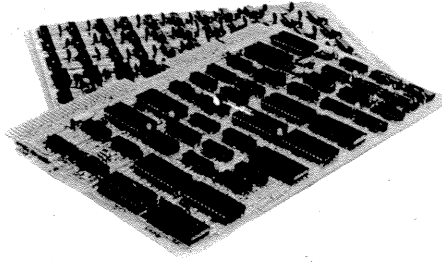
**UYGUN FİATLARLA
İTHAL MALI**

RADYO AKSAMI

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

CİHAN KOMANDİT ORTAKLIĞI

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



NATIONAL

ENTE GRE DEVRE VE TRANSİSTORLARI

STOK'u

TÜRKİYE'de yalnız

TÜRKELEK'te

TÜRKELEK ELEKTRONİK San ve Tic Ltd Şirketi

ANKARA Merkez Atatürk Bulvarı 169 Kat:4 No:58

Tel: 18 94 83 Teleks:42120trkl tr

İSTANBUL Şube Kemeraltı Cad Tophane İş Hanı

Kat : 4 No : 406 Tophane . Tel : 434046

Satış Merkezi : ELEKTRONİKA Sahne Sok.3/1 Ali Han

Kat:5 No:506 Galatasaray . Tel : 454066 dan 64

Can Elektronik



MEHMET FEYZİ TEZCAN ve ORTAKLARI KOLLEKTİF ŞİRKETİ

Müessesemiz bu mevzuda tecrübeli elemanlarla kurulmuş olup
Türkiye'de en iyi fiyatlarla satış yapar.

TELEVİZYON RADYO MALZEMELERİ

İTHALÂT - TOPTAN ve PERAKENDE

Her Tarafa ÖDEMELİ Gönderilir.

Not : Amatörler için Servisimiz vardır.

T E L E F O N :

13 86 59 - 13 66 98 - 13 22 87

GAZİ OSMANPAŞA BULVARI,

ÇANKAYA PASAJI NO. 16 - İZMİR

UĞUR RADYO

M. ALİ YEŞİLKÖY

ERWA UĞUR

BLOK BOBİN VE KİTLERİ

HER NEVİ ELEKTRONİK MALZEME

SİPARİŞLERİ KABUL EDİLİR.

SELANİK PASAJI

Tel : 49 07 93

ÖDEMELİ GÖNDERİLİR.

No : 51 KAT 4

KARAKÖY-İSTANBUL

TRAC

T. RADYO AMATÖRLERİ CEMİYETİNİN
RESMİ ORGANIDIR

SAHİBİ : T.R.A.C. adına
H.Veyssel GÜLERYÜZ

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 1

BİR YILLIK ABONE

Yurt içi (Taahhütlü) 210 TL.

Yurt dışı (Taahhütlü) 450 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.

SAYI 72

Bilal EKMEKÇİ, TA8A tarafından
elektronik ortama aktarılmıştır.

İÇİNDEKİLER

Başyazı	6
Radyo Amatörlüğü Raporu	7
Önkuvvetlendirici	10
Hoparlörden Mikrofon	13
İşaret Üretici ve Vobülatör	16
Radyo Kontrol	25
Motorola Devreleri (Güç Kaynağı)	40
Yabancı Yayınlardan Seçme Şemalar	43
Brezilya Çağrı Bölgeleri Haritası	50
Teknik Dillerini İlerletmek İsteyenlere İngilizce Bir yazı	51
Televizyon Kursu	57
Transistör Karakteristik Devreleri	60
EY Kulübü	63



AYDA BİR ÇIKAR-PUBLISHED MONTHLY
Her Hakkı Mahfuzdur-All Rights Reserved



FİYATI: TÜRKİYEDE
KIBRISTA
ALMANYADA

10 TL
350 Mil
4 DM

Dizgi : E.Y. IBM Tesisleri
Baskı : Ofset Tesisleri
Cağaloğlu-İSTANBUL

Başvazı

15. CİLDİMİZ
TAMAMLANIRKEN

Sevgili Okurlarımız,
14 yıldan beri çeşitli zorluklarla yayınlanmakta olan derginizin bu sayısı ile onbeşinci cildi tamamlanmaktadır. Elbirliği ile yürüttüğümüz bu çabamız son zamlar nedeniyle büyük ölçüde engellemelere uğratılmaktadır.

İlkin kağıda zam yapılacağı tahmini ile aylar öncesinden piyasada kağıdın tamamen ortadan kalkması dergimizin yayınlanmasını engellemiş, zararı göze alarak iki-üç katı fiyatla kağıt alabilmek için kağıtçıların peşinde koşmamız para etmemiş ve kağıt zamlarının açıklanmasına kadar kağıt bulunamamıştır. %300'ü bulan kağıt zammı ile birlikte basıcı, film, kalıp, dizgi, cilt fiyatlarına da zam gelmesi ikinci bir engel olmuştur.

Bu koşullar altında dergimizin fiyatını arttırmak kaçınılmaz bir zorluk olmuştur.

Cilt başı olan önümüzdeki sayıdan itibaren dergimiz yeni fiyatı ile yayınlanacaktır.



**Elektronik
Dünyası**
Sizin Derginizdir
Parasız Broşür İsteyiniz.

ABONE OLUNUZ

Elektronik D. K. Yayınevi
P.K. 1126 Karaköy
İSTANBUL

Dergilerimizde yayınlanan yazılar, şemalar ve resimler aynen veya değiştirilerek iktibas edilemez. Dergimizde yayınlanan yazıların tekrar yayın 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

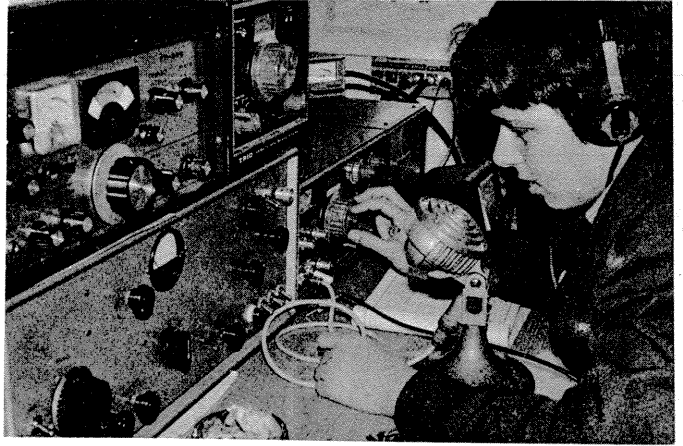
Bilal EKMEKÇİ, TA8A tarafından
elektronik ortama aktarılmıştır.

Derleyen: H.Veyssel GÜLERYÜZ
TRAC Genel Başkanı

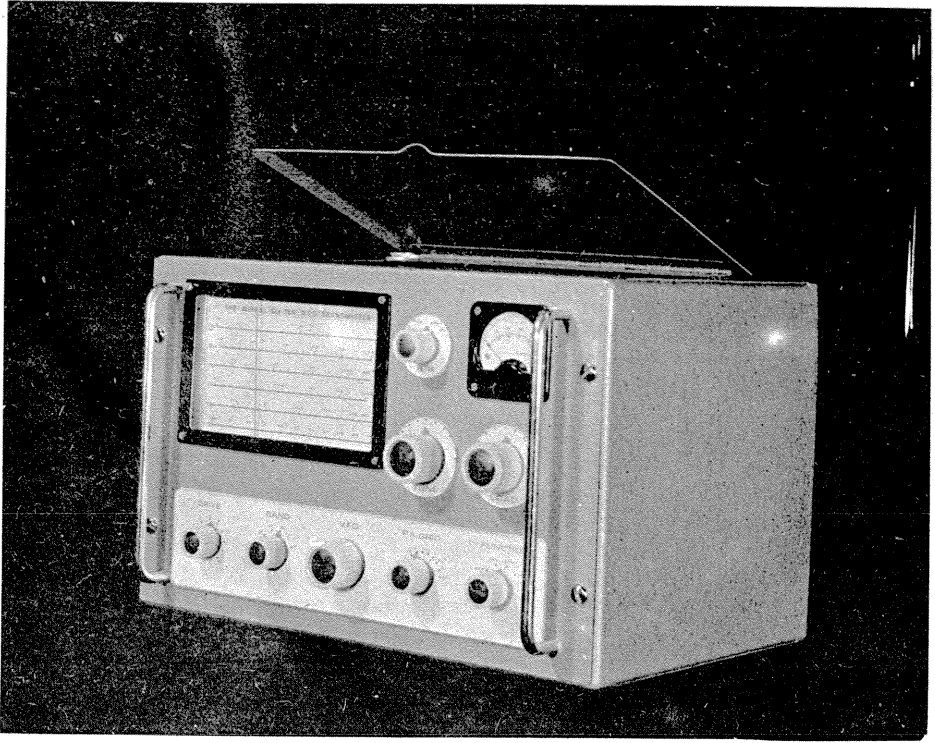
(Geçen Sayıdan Devam)

ACİL DURUMLARDA RADYO AMATÖRLÜĞÜ

50 yıldan fazla bir süredir amatör radyo servisi,
radyo haberleşme tekniği, elektronik teori ve pratiği



Belgrad'daki Nikola Tesla (YUIAH) radyo kulübünden bir köşe ve genç bir radyo amatörü. Yugoslavya' da 1975'deki istatistiklere göre 2275 ruhsatlı amatör, 1908 amatör istasyonu 50 059 dernek üyesi radyo amatörü bulunmaktadır.



İngiltere'deki Wirral radyo kulübünde yapılmış olan, düşük güçlü bir Yüksek Frekans vericisi.

üzerinde çalışmış tecrübeli kişiler yetiştirmiştir. Kendini kabul ettirmiş bir amatör radyo servisi ürünü olan, teknik ve yönetsel insan gücü, deprem, kasırga ve sel baskınları gibi acil durumlarda yardım sağlamak için kullanılmıştır. Radyo amatörlerinin bir ülkede yerel dağılımı ve acil durumlarda grup çalışmalarındaki eşsiz yetenekleri, birçok ülkenin yönetimine kıymetli yedek haberleşme sistemleri sağlamıştır.

RADYO AMATÖRLÜĞÜNÜN GELECEĞİ

Yöneticiler radyo amatörliğünün ulusal refaha

katkılarını takdir ettikleri sürece amatör radyo servisi büyümeye ve gelişmeye devam edecektir.

Etkin amatör radyo hareketinin varlığı, gelişmekte olan ülkeler için, teknolojik yönden gelişmiş ülkelerdekinden daha değerli olabilir. Çünkü gelişmekte olan ülkelerde amatörler tarafından karşılanan hizmetler, başka yollardan karşılandığında, gereksiz ve ekonomiyi sarsacak derecede büyük masraflara yol açabilir. Son Uluslararası Telekomünikasyon Birliği toplantılarında, gelişmekte olan ülkelerde radyo amatörliğünün noktadan-noktaya haberleşme, uluslararası radyo yayını ve hava istasyonlarında yararlı yardımları olduğu saptanmıştır. Gelişmekte olan ülkelerde, etkin bir amatör radyo hareketinin ulusal servislerde çalışacak eğitilmiş teknik insan gücü kaynağı ve ulusal acil durumlarda ulusal haberleşmeye yardımcı kaynak olarak en etkin yöntem olduğu kanıtlanmıştır.

Amatör radyo servisinin dünyanın gelişmekte olan ülkelerince ve radyo amatörliğünün ulusal görünümünü başka ülkelere yansıtma en etkin yöntem olduğunu kavramış olanlarca desteklenmesi gerekir. Bu, özellikle gelişmekte olan ülkelerce gereklidir. Aksi takdirde, bütün bu bilgileri elde etme olanaklarından tümüyle yoksun kalırlar.

DAHA GENİŞ BİLGİ

Radyo amatörlüğü hakkında daha geniş bilgi edinmek istiyorsanız "Türkiye Radyo Amatörleri Cemiyeti Posta Kutusu 699 Karaköy-İstanbul" adresine yazabilirsiniz. Uluslararası yönden bilgi alabilmeniz için aşağıdaki adrese başvurabilirsiniz :

International Amateur Radio Union
(Region I Division)

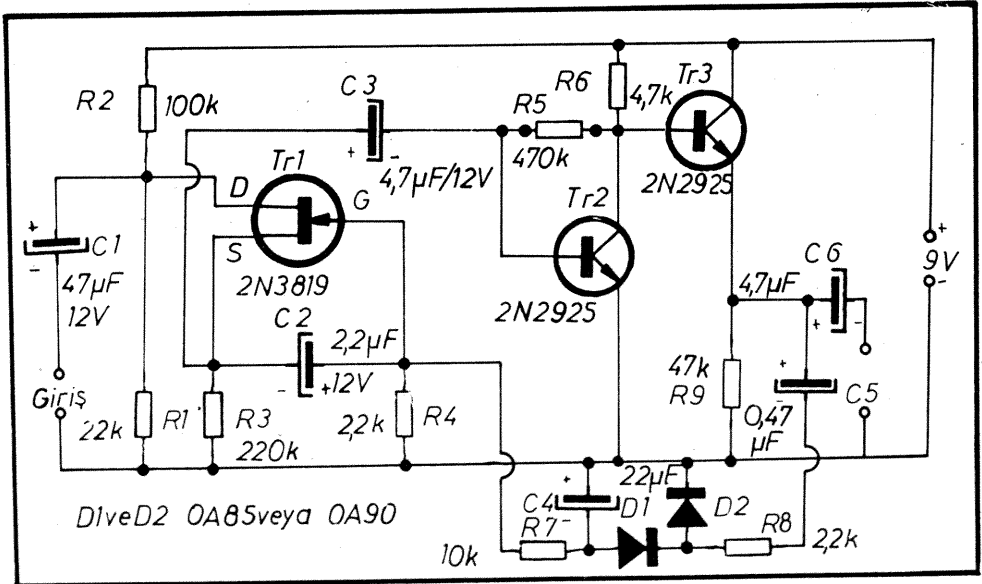
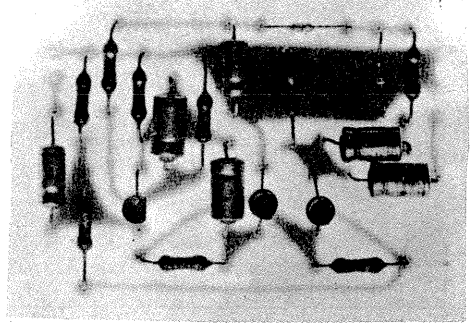
51 Pettits Lane, Romford, Essex RM1 4HY
İNGİLTERE

ÖNKUVVETLENDİRİCİ

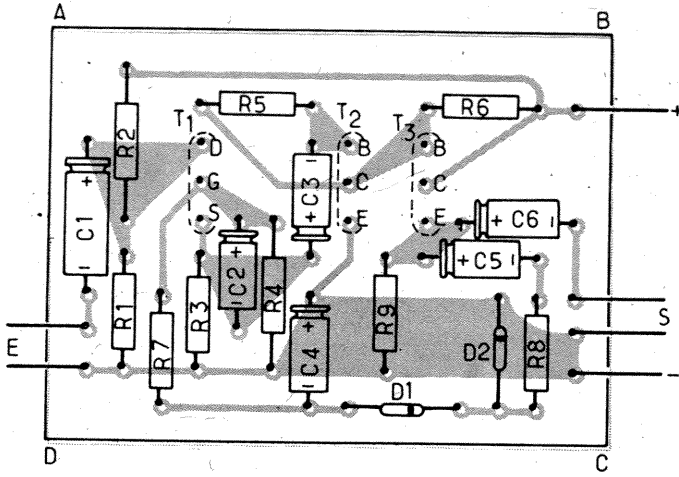
SABİT ÇIKIŞLI ÖNKUVVETLENDİRİCİ

Ömer ÇANDIR

Sabit çıkışlı önkuvvetlendiricilerin birçok kullanım alanları vardır. Makaralı veya kasetli teyplere yapılan kayıtları buna örnek olarak gösterebiliriz. Gerçekte bu tür bir montaj modülasyon kaynağının çıkış düzeyi ne olursa olsun çok daha yumuşak ve bilhassa doyma noktasız kayıtlar için çok elverişlidir.



Şekil : I

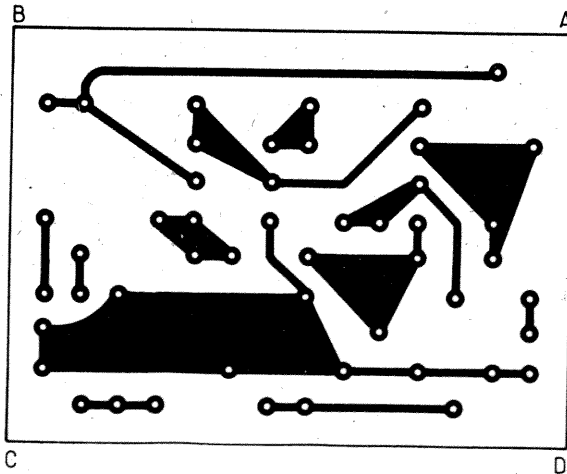


Şekil : 2

Bu sabit çıkışlı önkuvvetlendirici giriş önkuvvetlendiricisi ve güç kuvvetlendiricisi arasında monte edilmelidir.

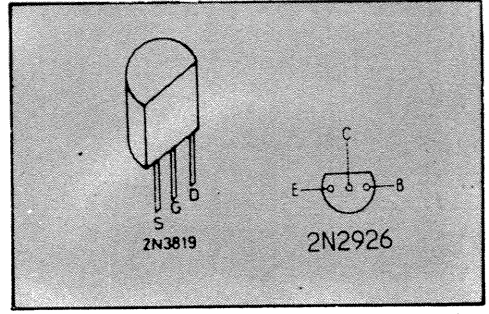
DEVRE

Söz konusu devrenin şeması Şekil 1'de verilmiştir. Bir tanesi alan etkili olmak üzere üç transistör kullanılmıştır. Bu arada 2N3819 tran-



Şekil : 3

sistörün alan etkisinin herhangi bir transistörden fazla olmadığını ve dolayısı ile transistörün bir çok montajda kullanılabileceği belirtmek isteriz. Bütün önkuvvetlendiricilerin olduğu gibi bu önkuvvetlendiricinin de bir girişi ve bir çıkışı vardır. Giriş C1 kondansatörü üzerinden R1 ve R2 dirençlerinin birleştiği yere yapılır.



Şekil : 4

Tr1 transistörü R3 direnciyle ayarlı bir direnç oluşturacak şekilde monte edilmiştir ve modülasyonla kontrol edilir. Bu koşullar altında girişte üzerinde etki edilebilecek basit bir kuvvet düşürücüsü bulunur. Tr1 transistörünün kollektör-emetör arası geçide uygulanan modülasyona bağımlı olarak ayarlı bir direnç gibi çalışır. Tr2 ve Tr3 transistörlerinin baz kutuplaması bir iki transistöre ortak olan R5 ve R6 dirençleriyle yapılır. Giriş yüksek empedansla Tr2 transistörün bazına uygulanır, halbuki Tr3 transistörünün emetöründe bulunan R9 direnci sayesinde çıkışta düşük empedanslar bulunur.

Modülasyon kaynağının düzeyine bağlı olarak R9 direncinin uçları arasında önkuvvetlendirilmiş bir işaret bulunur. Bu işaret bir yandan çıkışa giderken diğer yandan D1 ve D2 diyotlarından meydana gelen bir doğrultucu katına gider ki bu kat C4 kondansatörü uçlarındaki düz ve orantılı bir kumanda akımından yararlanmayı sağlar. Tr1 transistörünün kutuplanması öyledir ki işaret-

lerin genliği arttıkça kollektör-emetör aralığının iletkenliği artar ve R1 sabit direncinin değeri, değişikliğe uğrayıp azalan direncin karışımında çok büyük kaldığından girişte bir kuvvet düşmesi görülür. Devrenin beslemesi 9Volt'luk bir pille yapılır. Bu minyatür bir pil olabileceği gibi herhangi bir besleme kaynağı da olabilir.

YAPIM

Şekil 2'de montajın baskılı devresi verilmiştir.

Bütün elemanlar yatık vaziyette monte edilmişlerdir. Elektrolitik kondansatörlerin kutuplarına dikkat etmek gerekir. 2N3819 transistörünün en son monte edilmesi, hatta lehimlemede bozulmaması için transistör soketi kullanılması tavsiye olunur.

C4 kondansatörüyle R2 direncinin değerleri değiştirilmemişse hiç bir ayara gerek yoktur. Giriş ve çıkış bağlantıları yumuşak ve bledajlı bir telle yapılmaktadır. ▲

HOPARLÖRDEN MİKROFON

Ömer ÇANDIR

Basit alçak frekans montajlarında olduğu gibi daha bir çok montajda mikrofona ihtiyaç duyulur. Ama mikrofonların tiplerine ve karakterlerine göre empedansları da değişir. Bu empedans farkları bir dinamik mikrofonunun bir kristal mikrofonla değiştirilmesini engeller. Hoparlörlerin yapıları da mikrofonlar kadar hassas olduğundan bunlar montajlarda alıcı eleman olarak kullanılabilir. Hareketli bobinli, 25-100 ohm dışında kalanlar 4-8 ohm gibi düşük empedanslıdır.

Bu nedenle hoparlörün etkileyebilmesi için kuvvetli bir empedans değiştirici kullanılması zorunludur. Bu devreyle tüm hoparlörler yüksek empedanslı bir mik-

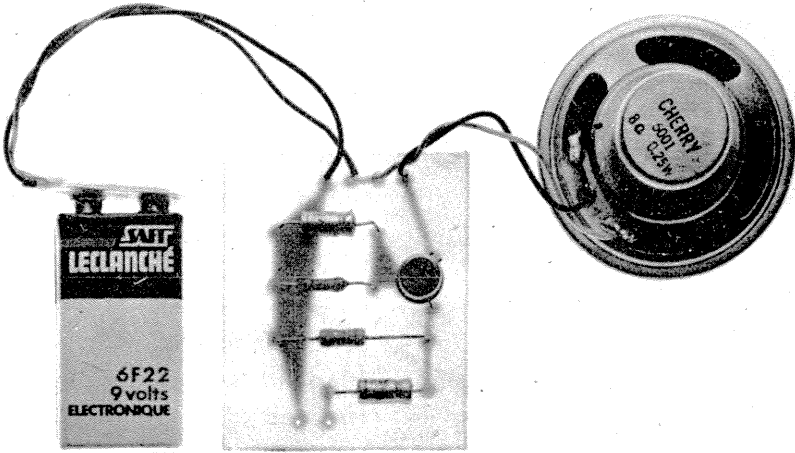
rofon olarak kullanılabilirler.

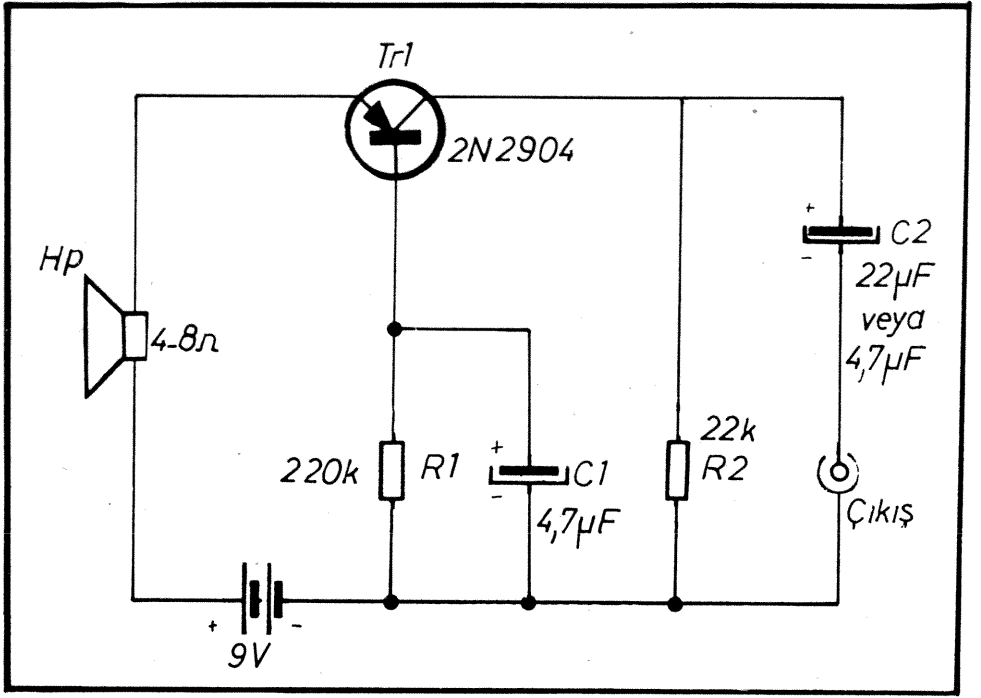
DEVRE

Devrenin tam şeması Şekil 1'de verilmiştir.

Empedans adaptörü söz konusu olduğunda iki tür montaj kullanılabilir, ortak kollektör montajı veya ortak baz montajı. Ortak kollektör montajı büyük giriş empedansından, çok düşük çıkış empedansı sağladığından bizim bu montajımızda kullanılamaz.

Ortak baz montajı ise bize alçak giriş empedansından, yüksek çıkış empedansı sağlar. Fakat öbür tür montajda da olduğu gibi bu montajda da transistörün çalışması empedans ayarlaması haricinde





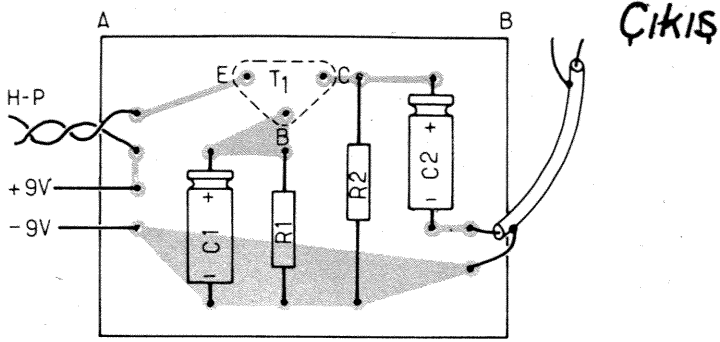
Şekil : 1

hiç bir kazanç sağlamaz. Şekil 1 de de görüldüğü gibi Tr1 transistörü ortak baz türünde monte edilmiştir. Aslında giriş transistörün emetörü ve bazı arasına yapılır, çıkış ise kollektörü ve bazı arasındadır. Bazın hem giriş, hem de çıkış için kullanılması ortak baz montajı sözünü doğrular.

4-8 ohm empedanslı hoparlör, ses dalgalarını sadece birkaç milivoltluk akım verebilecek mekanik titreşimler haline dönüştürür. Bu birkaç milivoltluk akım transistörün emetörüne ve besleme kaynağının artı ucuna bağlanır. Genellikle NPN silisyum transistörleri kul-

lanılarak yapılan kuvvetlendiriciler eksi şaseli dir. Bizim aletimizin de bu çoğunluktaki kuvvetlendiricilere uyması için eksi şaseli olması gerekir ve dolayısı ile PNP türden transistör kullanılmalıdır.

Transistörün bazı C1 kondansatörüyle süzülen 220 kohm'luk R1 direnciyle kutuplandırılmıştır. Sonuç olarak R2 dolum direnci ve C2 kondansatörü sayesinde yaklaşık 20 kohm'luk empedans altında alçak frekans işaretleri elde edilir. Bu da ortak emetör montajlı önkuvvetlendiricilerle uyuşan bir empedanstır. Montajın beslemesi 9V'lık minyatür pille yapılır. Bu, montajı her-



Şekil : 2

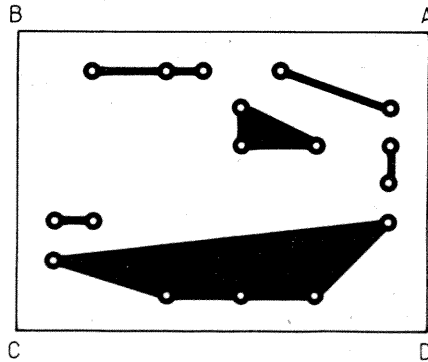
hangi bir kuvvetlendirici besleme devresine bağımlı olmaktan kurtarır. Bütün çıkış bağlantıları kristal mikrofona kullanılıyor gibi yapılır.

YAPIM

Çok az sayıda eleman kullanıldığından bu devrenin yapımında hiçbir zorlukla karşılaşılabilir. Hoparlörün çıkış uçlarına doğrudan doğruya lehimlenecek ufak bir ter-

minal parçası üzerine de montaj kolaylıkla yapılabilir. İsteyenler empedans adaptörlerini, baskılı devresini ve elemanların yerleştirilişini 1/1 ölçeğinde Şekil 2 ve 3'te verdiğimiz bakırlı epoksi veya pertinaks levha üzerine yapabilirler.

Devrenin akım verildiği ilk andan itibaren çalışması gerekir. Çalışmıyorsa transistörlerin ayakları ya da pilin kutupları veya kondansatörler ters bağlanmıştır. ▲



Şekil 3

İŞARET ÜRETECİ VE VOBÜLATÖR

Feridun BORA

(Geçen Sayıdan Devam)

DENEY AYARLAR, ÇALIŞTIRMA

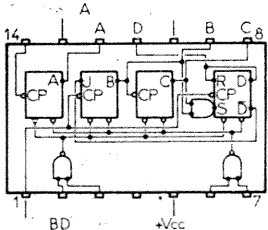
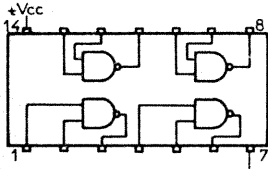
Her bir devrenin ayar ve deneyini şu sıralamaya göre gerçekleştirmek gerekir :

- Vobülatör
- Kalibratör-İşaretleyici,
- Üreteç.

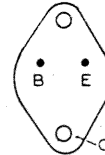
a) VOBÜLATÖR

Şekil 27'deki montaj kullanılarak gerçekleştirilir.

P5'in ayar kolunu R20'nin yanına yerleştirin, trafonun primerini besleyin, P5'i çıkışta 24 V elde edecek şekilde ayarlayın.

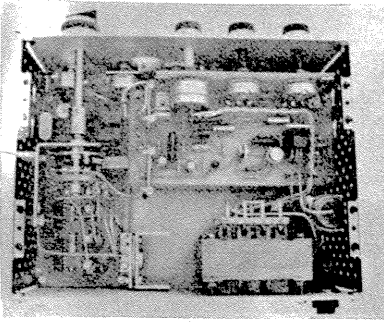


Transistor: T10 T13
2N918



Transistor T9
2N3441

Şekil : 25



Şekil : 26

Daha sonraki işlemler bir osiloskop gerektirmektedir.

Osiloskopun Y girişini UJT'nin emetörüne bağlayın tarama komütatörünü 2 ile 10 ms/cm hız verecek şekilde ayarlayın. Elde edilen eğrinin testere dişi şeklinde olduğunu ve uç noktalar arasının 15V olduğunu doğrulayın. 40 Hz'e doğru olması gereken frekansın büyüklüğünü arayın. Ayarlama için, R16 ve/veya C13 ile frekans doğrulanabilir. R16 arttıkça F artacak C13 arttıkça F azalacaktır. UJT'nin e-

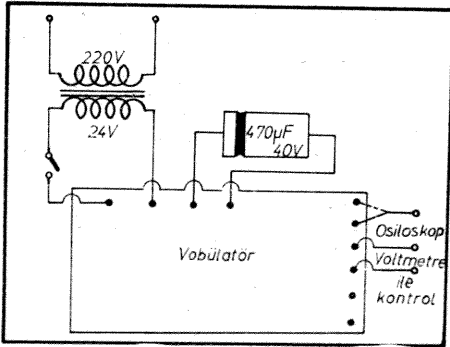
metöründe doğru frekans elde edildiğinde, FET emetöründe, daha sonra osiloskopun tarama çıkışında aynı işaretin elde edildiğini doğrulayın. P2 ile vobülasyon çıkışında testere dişi şeklinde işaretlerin varlığını doğrulayın.

P2 ile oynayın, işaretin genliğinin 0 ve 15V arasında değişmesi gerekir. P3'ü değiştirin, bu işaretin ortalama değeri 7 ve 24V arasında değişir.

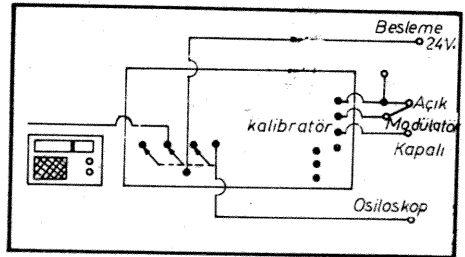
b) KALİBRATÖR-İŞARETLEYİCİ

Tr9'in emetörünün bağlantısını kesin, Şekil 28'deki montajı yapın. Beslemeyi 24V'a ayarlayın Tr9'un emetöründeki gerilimin 5,5 V'u aşmadığını doğrulayın. Beslemeyi kesin, Tr9'un emetörünü devreye bağlayın, P7 ve P10'un kollarını ortaya ayarlayın modülasyon anahtarını "kapalı"ya getirin.

Devreyi 24V'la besleyin ve osilatörün çıkış uçlarında 10 kHz, 100 kHz... olduğunu doğrulayın Her çıkışta negatif darbeler elde



Şekil : 27



Şekil : 28

edilmesi gerekir. Kristal osilatörünü şu şekilde ayarlayın :

- 100 kHz çıkışına 10 cm'lik tel bağlayın,

- Devreye yaklaşık bir alıcı yerleştirin (200 kHz/1500m) ayarı,

- Alıcının ayarı ile en güçlü işareti bulun. Böylece kristal osilatörünü C36'yı oynatarak sıfıra ayarlayın (metal olmayan bir aletin yardımı ile ve elinizi parazit çıkartmayacak şekilde yaklaştırarak)

Hatırlarsanız darbeler alıcının hoparlöründe duyulur bir ses çıkarır.

Kristal osilatörünün frekansının 10,1MHz olduğunu farz edelim. 100 kHz'lik çıkışta $10100/100 = 101$ kHz'lik frekans elde edilir ki harmoniği 2 olduğundan 202 kHz'lik de olur.

Yayında $202-200 = 2$ kHz elde edilir. Eğer 20 Hz'lik frekans veriyorsa, bu osilatörde $200,02 \times 100$

2

$= 10001$ kHz'e karşıt düşer. 10 MHz de 1kHz'lik yanlışlık olur ki kesinlik 10^{-4} dür sıfır ayarının (iyi sonuçları alınması için) oldukça iyi yapılması gerekir. Geriye AF modülasyonunu doğrulamak kalır. Bunun için osiloskopu, Tr2'nin çıkış ucuna bağlayın (Tr10 ile Tr13 transistörleri tarafında).

- modülasyon olmadığında, 5V luk sürekli gerilim olması gerekir.

- modülasyonlu bu sürekli gerilime, 1 kHz'lik frekansı olan ve

genliği 0,5V olan alternatif işaret eklenir.

c) ÜRETEÇ

Ayarı en zor ve ince olan devredir. Üç sorun ortaya çıkmaktadır :

- Her band için osilasyon elde etmek,

- Bu osilasyon frekansını ayarlamak,

Şeklini aramak ve işaretin doğru genliğini bulmak,

Şekil 29'da montaj verilmiştir. Eğer şu şekilde ayarlanırsa değişik işlemler kolaylanır :

- Değişik bandlarda işaretin genliğini ve şeklini aramak için 25 MHz bandlı bir osiloskop gerekir. Osilasyon frekansı için bir frekans ölçer gerekir.

Devreyi besleyin, Pl'i ortaya ayarlayın, osiloskoptaki YF işareti oldukça değişik bandlara ayarlayın. Bir band üzerinde osilasyon olmazsa, titreşim devresinin elemanlarını kontrol edin, reaksiyonu çoğaltmak için C8'i azaltın (osilasyon gözüksün).

Kesin bir ayar için osilasyon frekanslarını her bir çekirdek için ayarlayın. 2 ve 28V arasında gerilimi değiştirin.

Geriye her bir bandın şekil ve genliğini doğrulamak kalır. Eğer bandlardan biri üzerinde işaretin distorsiyonu osiloskopta görülebiliyorsa, reaksiyonu azaltarak karşıt işaret daha iyi bir durum

alır. Bu şekilde frekansı tekrar ayarlamak gerekir.

Pl'i, 28 MHz'de 1 Volt elde edecek şekilde ayarlayın Trl'in emetör gerilimini ölçerek genliğin regülasyonunu doğrulayın :

- hiç bir tuş hareket etmediyse 24V elde edilir.

- Bir band değiştirildiğinde, 455 kHz'lik bandda gerilim 5 ile 10V arasına iner.

Aletle, şu sonuçlar elde edilmiştir :

- Bir bandda genlik değişimi sıfırdır, dış bandlar arasında ise %15'e gelir.

- 455 kHz'lik band dışında osiloskopta işaret değişimi gözlenir.

- 500 kHz, 1,6 MHz, 3MHz,

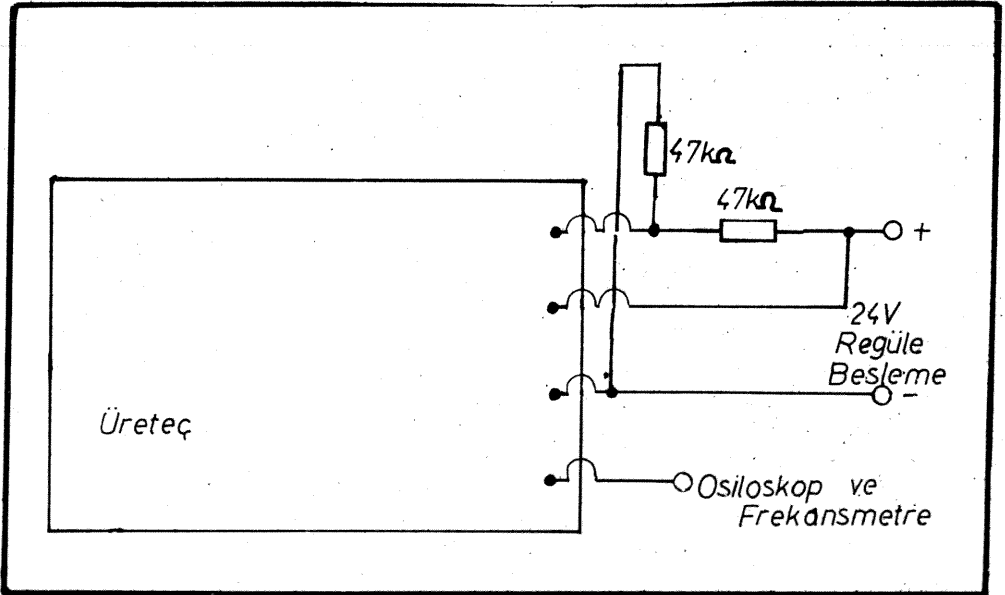
10MHz, 28 MHz'de merkezi frekanslar bulunur.

- Frekanslarda kesinlik, 2 saatlik deney boyunca 28 MHz'lik bandda frekans ölçerinde hiç bir değişme göstermez.

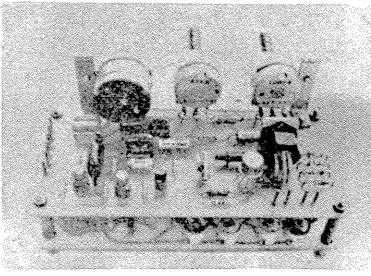
Tr3, Tr4, C5, C6, C7 ve C8, gibi elemanlar kullanıldığında iyi bir çalışma elde edilir.

MEKANİK MONTAJ

Aletin iç görünüşü fotoğrafta gösterilmiştir. Değişik baskılı devreler kutunun alt kısmına vida ile bağlanmışlardır. Bu Şekil 30'da ve fotoğraflarda gösterilmiştir. Tutturucular tüpten yapılmışlardır. Bu tüpün iç çapı 3 mm dir ve uygun öl -



Şekil : 29



Şekil: 30

çülerde kesilmiştir.

Vobülatör devrelerin yerlerine ve üreteçlerin kutulara konması, o şekilde yapılmalıdır ki komütatörün tuşları ön yüzü bir parça geçsin.

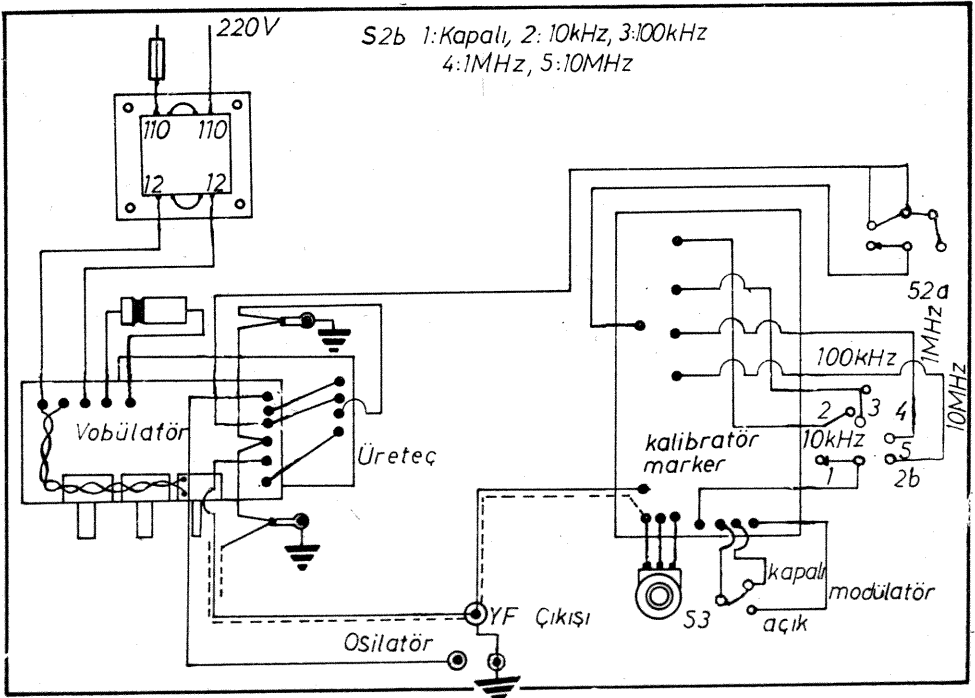
Kalibratör devresi arka ve sağ

yan yüzlere yerleştirilecektir. Burada Tr9 soğutucusunun kutuya de- değmemesine dikkat edilecektir.

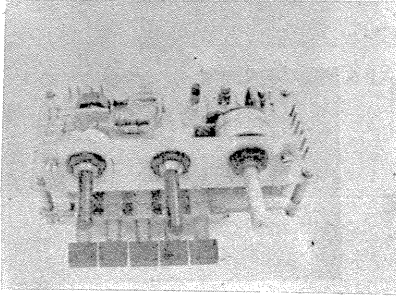
Eğer gerekiyorsa arka yüz ara- sına bir parça yalıtıcı malzeme koymak gerekir. Kalibratörün ko- mütatörünü sağ yan yüze iletki yardımı ile monte edelim (Şekil 31).

BAĞLANTI

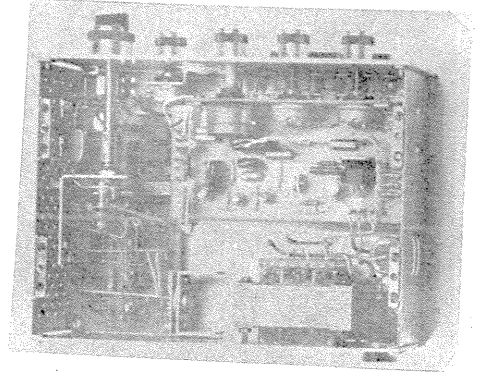
Bağlantı planı (iç kısmı göste- ren) Şekil 32'de gösterilmiştir. Çok uçlu, yumuşak ve değişik renk- teki kablolar kullanılır. Bunlar kıvrıl- mayı kolaylaştırır. 24 Volt'luk bes- lenmeyi HF ayarındaki pótansiyö -



Şekil: 31



Şekil : 32



Şekil : 34

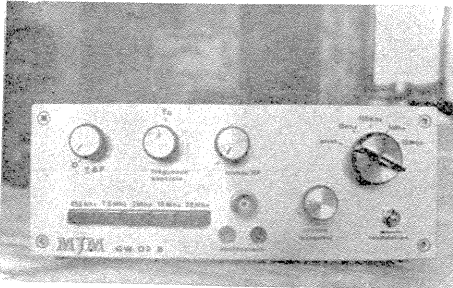
metreyi bağlayalım. Süzgeç kondansatörünü uçlara takalım. Besleyici transformatörü ve sigorta kısmını bağlayalım. Kalibratör ile, komütatör arasındaki bağlantıları sağlayalım. Ön yüzdeki elemanların ayarlanmasına yarayan telleri ayarlayalım.

- Potansiyometre bağlantıları, herbiri 3 cm'lik 3 iletken,
- ayarlayıcı anahtar bağlantıları, herbiri 2 cm'lik 3 iletken
- çıkış bağlantıları, 5 cm'lik bir iletken olacaktır.
- Ön yüze bağlantı tellerini bağlamak gerekir yalnız şunları

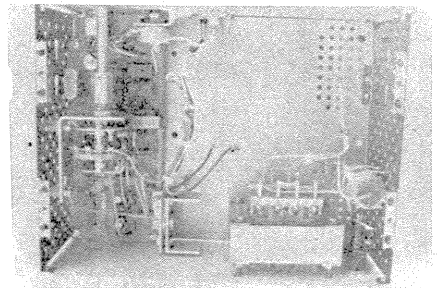
bilelim :

- YF çıkışı ve işaretleyici çıkışı koaksiyal prizi üzerinde olmalı
- potansiyometre bağlantısı işaretleyici hizasında olmalı

Bu durumda ön yüz kutuya bağlanmamış olacaktır. YF bağlantıları tercihli olarak blende tel ile veya daha iyi olarak koaksiyal ile hazırlanmış olmalıdır. Bağlantılar mümkün olduğu kadar kısa tutulmalıdır. Telleri şekilde görüldüğü gibi guruplara ayırmak lazımdır.



Şekil : 33



TABLO 1

BAND	KAPSAMI	FREK. DALGALANMASI
455 kHz	440-520 kHz	40 kHz Band başı 10 kHz Band sonu
1,6 MHz	1450-1700 kHz	150 kHz Band başı 30 kHz Band sonu
3 MHz	2,7 - 3,3 MHz	300 kHz Band başı 50 kHz Band sonu
10 MHz	9-11 MHz	600 kHz Band başı 400 kHz Band sonu
28 MHz	28- MHz	500 kHz Band başı ve sonu

TABLO 3
ÜRETEÇ PARÇA LİSTESİ

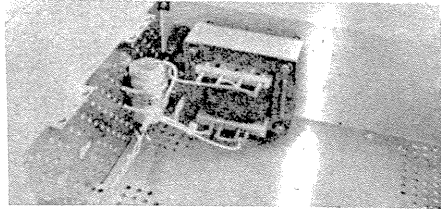
R1 : 1,5k %5
 R2 : 18 k %5
 R3 : 3,3k %5
 R4 : 680 ohm %5
 R5 : 220 ohm %5
 R6 : 10k %5
 R7, R8 : 5,6k %5
 R9, R10 : 2,2k %5
 R11 : 100k %5
 P1 : 100 ohm
 C1, C3, C4 : 47 nF
 C2 : 3,3 nF
 C5, C8 : Tablo 2'de
 C9 : Tablo 2'de
 D1, D2 : OA95 veya AA119
 ZD3 : BZX85C6V2 (1W)
 KD4 : BB113 kapasite diyodu
 Tr1, Tr2 : 2N2222A
 Tr3, Tr4 : BF365A
 S1 : 4 konumlu 5 bölmeli

TABLO 4
VOBÜLATÖR PARÇA LİSTESİ

R12 : 390 ohm %5
 R13 : 47 ohm %5
 R14 : 47k %5
 R15 : 10k %5
 R16, R18, R19 : 22k %5
 R17, R21 : 2,2k %5
 R20 : 2 ohm 1W
 R22 : 1,5k %5
 P2 : 47k
 P3 : 100 k
 P4 : 2,2k
 P5 : 10 k
 C10, C11, C16 : 0,1 µF
 C12 : 2,2 nF stgrofleks
 C13 : 0,22 µF
 C14, C15 : 4,7 µF Elk.40V
 C17 : 100 pF Seramik
 C18 : 500 µF Elk.40V
 C19 : 0,47 µF
 D5-D8 : 1N4385 (400V/1A)

TABLO 2

BAND	C5	C6	C7	C8	CV	L
455 kHz	2,2 nF	270 pF	22 nF	1 nF	10/60pF	410 μ H 7X0,05 litz teli nden 110 sarım
1,6 MHz	2,2 nF	200 pF	10 nF	560 pF	10/40 pF	40 μ H 7X0,05 litz teli nden 45 sarım
3 MHz	470 pF	100 pF	6,8 nF	430 pF	10/40 pF	16 μ H 7X0,05 litz teli nden 30 sarım
10 MHz	100 pF	33 pF	1,5 nF	120 pF	3/12 pF	3,5 μ H 0,25 mm telden 25 sarım / (Ø 6 mm)
28 MHz	12 pF	12 pF	430 pF	33 pF	33 pF	1,8 μ H 0,40 mm telden 15 sarım (Ø 6 mm)



Tr5 : BSW22A
 UJT6 : 2N2646
 FET7 : MPF102
 Tr8 : 2N2890
 ICI : LM723C

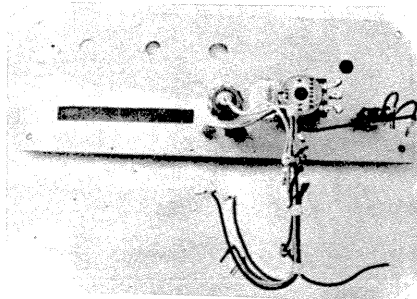
TABLO 5 KALİBRATÖR-İŞARETLEYİCİ PARÇA LİSTESİ

R23, R26 : 1,8k %5
 R24 : 560 ohm %5
 R27, R28 : 1,5k %5
 R29, : 330 ohm %5
 R30-R33 : 10 k %5
 R34 : 470 ohm %5
 P6 : 1k
 P7-P10 : 1k ayarlı
 C20, C22-C24 : 10 nF
 C21 : 0,1 μ F
 C25, C26 : 0,22 μ F

C27, C28 : 10 pF seramik
 C29 : 22 pF seramik
 C30, C31 : 47 pF seramik
 C32 : 150 pF seramik
 C33 : 220 pF seramik
 C34 : 470 pF seramik
 C36 : 10/60 pF trimer
 ZD9 : BZX85C5V6 (1W)
 Tr9 : 2N3441
 Tr10 - Tr13 : 2N918
 IC2 : SN7400N
 IC3IC3-IC5 : SN7490N
 T2 : Modülasyon trafosu
 X1 : 10 MHz kristal

DİĞER PARÇALAR

T1 : 110-220V /24V(15VA)
 S2 : 2 bölme 6 kanumlu
 S3 : Sürgülü sviç



RADYO KONTROL DEVRELERİ

LE'HAUT PARLEUR'DEN

Çeviren : A.ALEKSANYAN

(Sayı 70'den devam)

YF 27 MHz PLAKETİ (FM/GM)

Şemanın İncelenmesi :

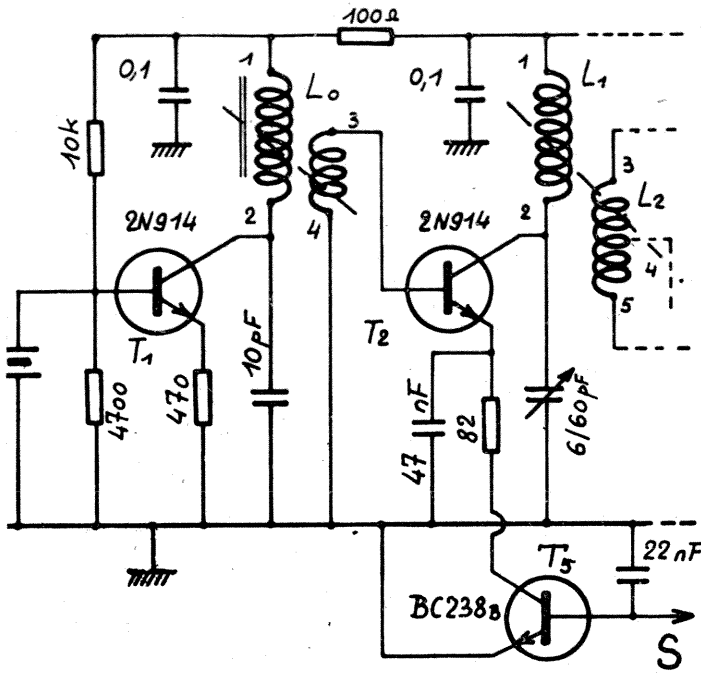
Şekil 33'de FM olarak devrenin şeması verilmiştir. Osilatör katı, 72 MHz FM baskılı devresine benzer - mektedir. Fakat aralarında çok önemli ayrıcalıklar vardır. Kristal, çok özel 27 MHz tipindedir, üçüncü harmoniğinde değil ana frekansta osilasyon yapar. Normal kristallerle Frekans Modülasyonu yapılamaz. Böyle bir kristal tipi malzemecilerde pek bulunmaz. Bunlar sipariş üzerine imal edilirler.

Kristal osilatör katından gelen işaret, modülasyon gerilimi altındaki kapasite diyoduna gelir. Eğer S_1 , -8V'a eşit ise frekans, kristalin frekansından 4 ya da 5 kHz daha fazladır. Bu kayma dalgalanmanın değerine bağlıdır.

Ortak yayın frekansı, işaretlenen frekansdan 3 kHz daha fazladır. Böylece, 27,027 MHz kristal ile, 27,018 ile 27,022 MHz arasında bir değişme için FM ortak frekansı 27,020 MHz'dir. Kristal istenilen frekansın 3 kHz altında çalıştırılacaktır.

Kullanılan transistörler 2N914'dür. Bazında, osilasyonun oluşumunda gerekli olan eksi direncin sağlanması için emetörü kutuplanmış değildir. Onu izleyen katla aralarındaki bağlantı doğrudandır. Girişte kapasitif bağlantı yapılmaz, çünkü herhangi bir kapasite kristalin osilasyon frekansında önemli bir kayma yapar.

Sürücü katının hiç bir özelliği yoktur. Daha önceki katlarda üretilen Y.F. burada kuvvetlendirilerek güç katına iletilir. Bu arakattin devrede bulunması zorunludur



Şekil 34- 27 MHz FM/GM ve-
rici YF devresindeki GM deği-
şikliğinin yapılışı.

çünkü çıkış katı osilatör üzerine etki yapabilir ve bu etki uygunsuz frekans kaymaları oluşturabilir.

Çıkış güç katı simetrik Püspül tipindedir. Verimi %75'e yakındır. Tüm çabalarımıza rağmen, tek transistörlü klasik devreler 27 MHz de bizi yanıltmışlardır. Transistör çok ısınmış ve Y.F. istenilen noktada tutulamamıştı. Burada çıkış transistörlerinin soğutucu gerektirmediğini belirtmekte yarar görüyoruz. Bu da transistörde harcanan enerjinin ısıya değil Y.F.'li işarete dönüşmesinin delilidir.

Güç en az 1/2 Watt'a eşittir.

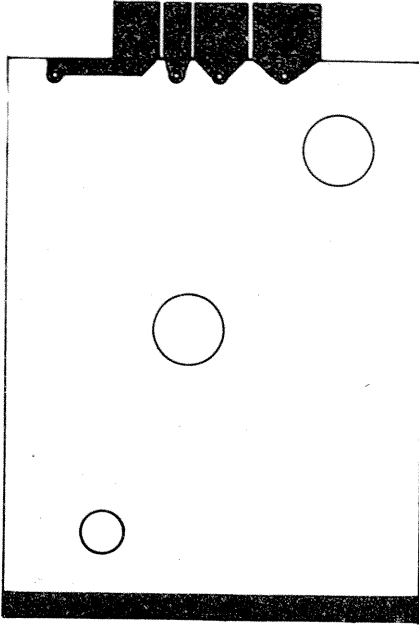
Ancak bu değer hiç bir sorun çıkarmaz.

Şekil 34, GM devresini göstermektedir.

72 MHz FM'de olduğu gibi uygulamanın ilkin GM'de olması gerektiğini hatırlatalım. Kapasite diyodu osilatör katından kaldırılır, fakat sürücü katında modülatör yer alır.

YAPIM

Bunun yapımı için daha önceki sayılarımızda yer alan yazılara bakınız.



Şekil 35- 27 MHz FM/GM Verici plakentinin ön yüzü.

a). CI plaketi 15x10 cm boyutlarında çift taraflı epoksi'dir. Şekil 35 ve 36'da plaketin alttan ve üstten resimleri görülmektedir. Ancak ilkin bobinler yapılmalıdır. Bu bobinler yapıldıktan sonra plaketi üzerindeki delikler bunlara göre, 10 veya 6 cm çapında açılacaktır.

b) Parça listesi

4 adet 2N914

1 " BC248B

1 " 10 pF styroflex

1 " 22 nF

1 " 47 nF

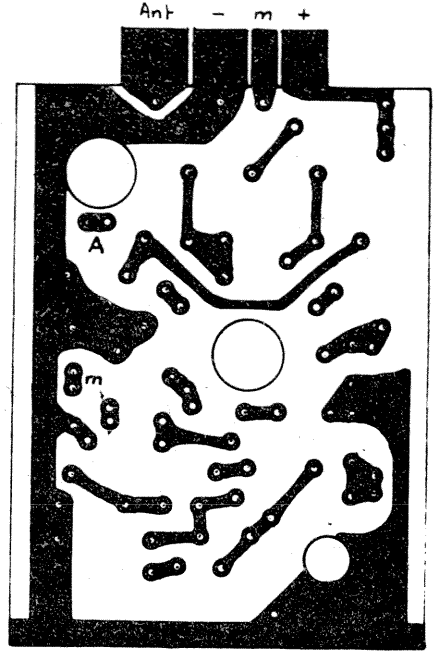
2 " 0,1 μ F

2 " 6/60 pF trimer

1 " 10 ohm direnç

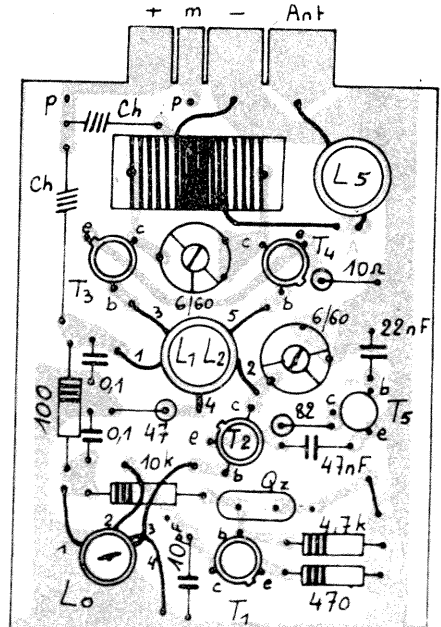
1 " 47 ohm direnç

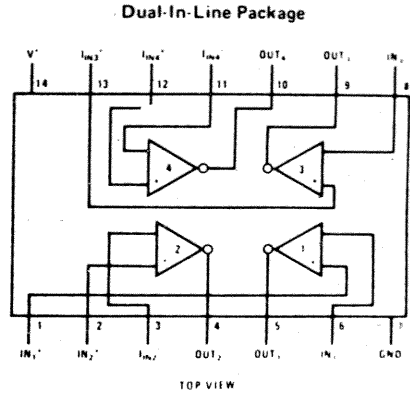
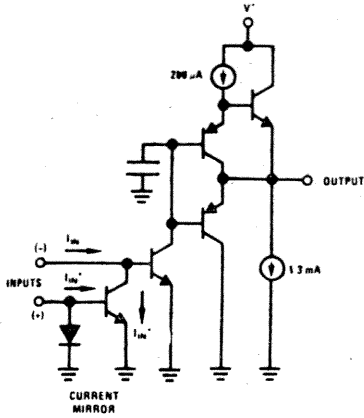
1 " 82 ohm direnç



Şekil 36- 27 MHz FM/GM Verici plakentinin arka yüzü.

Şekil 37- 27 MHz FM/GM Verici plaketine elemanların yerleştirilişi (üstten).





Şekil 40- LM3900N veya NS'in bacak bağlantısı (üstten) ve işlem kuvvetlendiricilerinden birinin şeması.

şın piring nüve azaltır. L5'in ayarlanması daima L4'ün ayarını izlemelidir.

e) FM'in devreye konulması :

GM sizi tümüyle tatmin ettiği zaman FM'i yapmaya başlayın.

GM katının modülasyon katını kaldırın, Kapasite diyodu devresini monte edin.

Şekil 38'e bakın. Bu arada frekans kontrolü, modülasyon koşullarını saptamak amacıyla gereklidir. Frekansmetre kullanmak zorunludur. Bunu L1 ya da L0'a bağlayın.

Y.F. bağlantısının m noktasını şaseye bağlayın frekansı okuyun : F1.

m'i - 8V'a bağlayın. Frekansı okuyun : F2.

Dalgalanma (F2-F1)'e eşittir. Bu değer 4 ya da 5 kHz olmalıdır. Eğer 5 kHz'i geçerse, BA102'nin ü-

zerine paralel olarak bir 10 pF'lık kondansatör lehimleyin.

Yayın frekansı şöyledir : $(F1 + F2)/2$

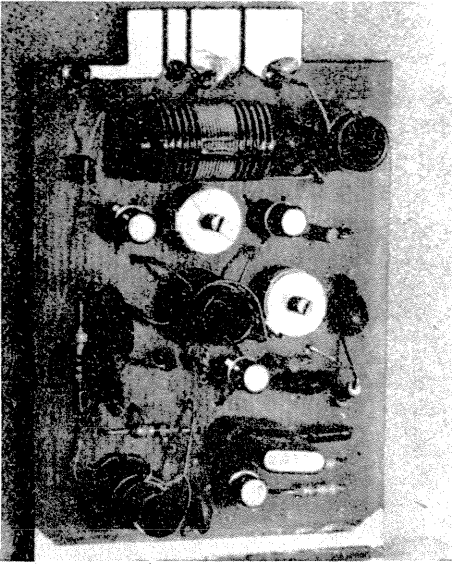
Bu ayarlamalardan sonra, frekans kayması olabileceğinden L0'a artık dokunmayın (Miller kuralına göre baz üzerinde kollektör etkisi). Çok kuvvetli ısı nedeniyle bir kaymayı önlemek amacıyla ayar kondansatörü styroflex'dir.

TÜM DEVRELİ KODLAYICI

Tüm devreli kodlayıcıda yöntem üreteç oluşturur.

1- Şemanın incelenmesi :

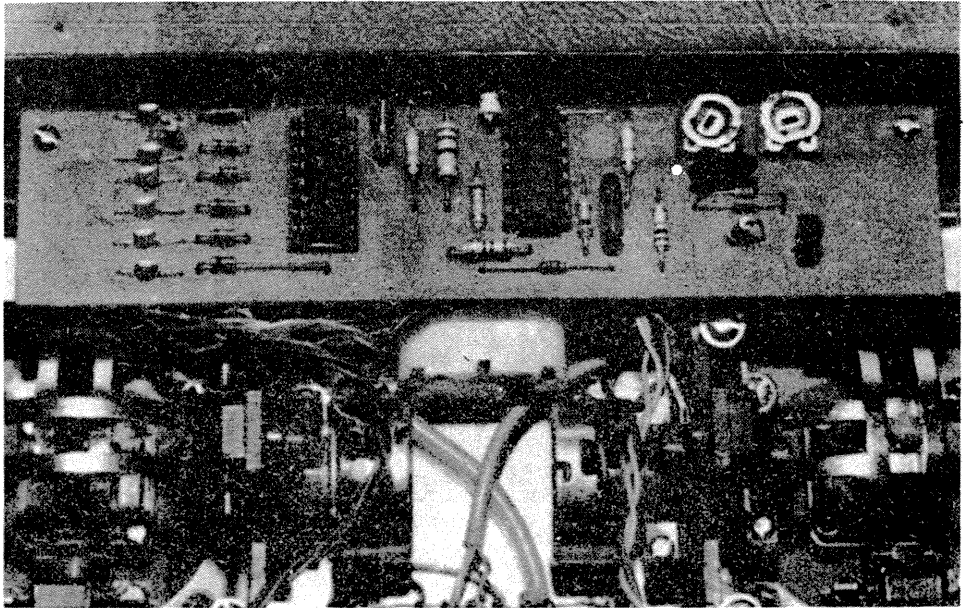
En önemli katı, daha önce belirttiğimiz üreteç oluşturur. Nati-onal firmasının bir yarı iletkeni olan LM3900N'de bulunan 4 işlem kuvvetlendiriciden üçünden bu ü-



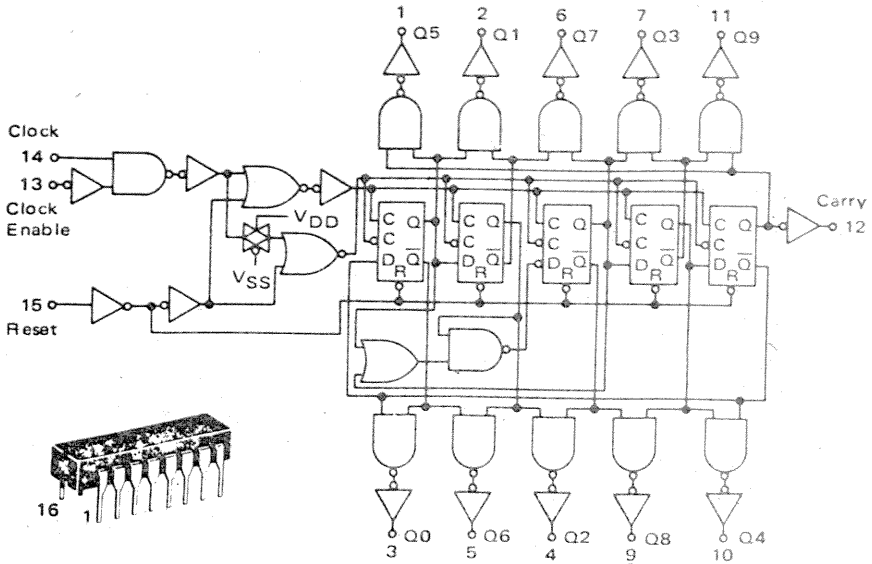
27 MHz FM
devresi

reteş oluşur. Bacak bağlantıları ve iç bağlantısı Şekil 40'da yer almaktadır. Üç işlem kuvvetlendirici, tümleştirici olarak çalışmaktadırlar. Burada sabit akımda C kondansatörü dolar ve bu akım 4017 tüm devresi tarafından komuta edilen 7 ayrı R direncinin biri üzerine uygulanır. Tüm devrede kodları çözülmüş on çıkış vardır. Şekil 41'e bakınız. R'leri oluşturan ayarlı dirençlerin direnç değerlerine göre C daha az ya da çok yüklenir.

C'nin yük gerilimi s çıkışında görülür ve ikinci karşılaştırıcının üçüncü girişine uygulanır. Diğer giriş Pc potansiyometresi üzerinden alınır. C'nin gerilimi bu değeri aşmaz, ikinci kuvvetlendirici konum değiştirir yüksek çıkışı alçak



Ana devreye bağlı kodlayıcı



Şekil 41- 4017 Tüm Devresinin bacak bağlantısı ve iç şeması.

konuma gelir. Bunun çıkışı 220 pF'lık kondansatör üzerinden birinci kuvvetlendiriciye gelir.

Tüm devrenin 5 ve 3 no'lu bacakları arasındaki 560 k ohm'lık direnç 2'nci kuvvetlendiricinin ek-si girişini yüksek değerli bir gerilimde tutar ve konum değiştiren kuvvetlendiriciyi 220 pF-680k ohm'lık RC devresinin zaman sabitinin belirlediği süre içerisinde titreşim yapar. Bu süre 300 μ s'ye ayarlanır.

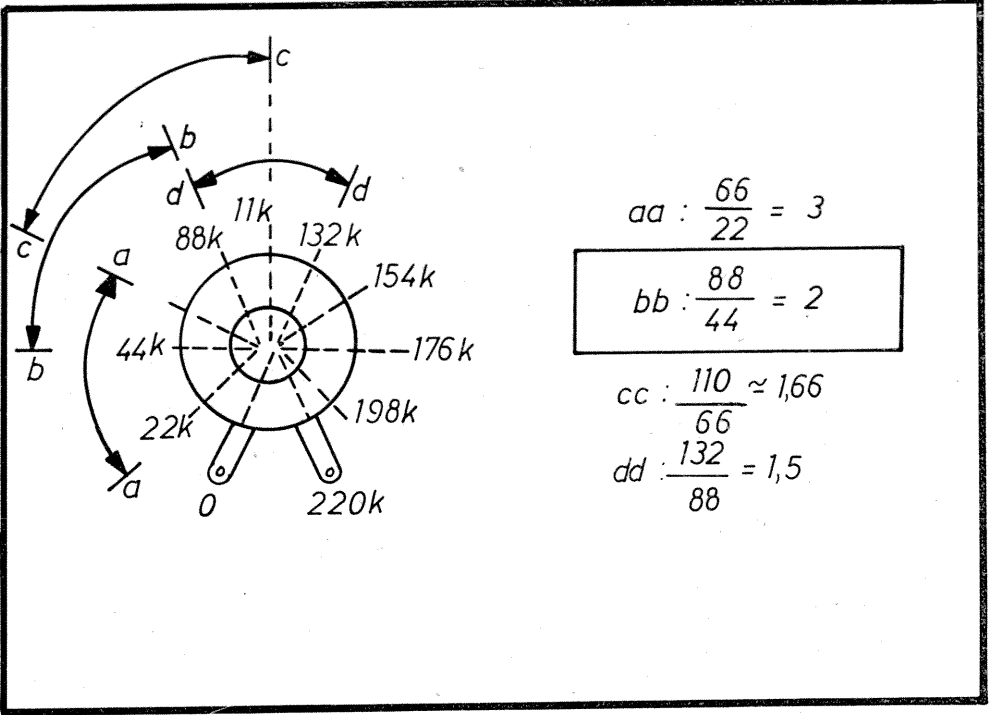
2. kuvvetlendiricinin çıkışı 4017 tüm devresinin saat girişine uygulanır. Burada her çıkış üzerinde birer adım yükselir. Her 300 μ s'lik bir darbenin sonu, bir R direncinden diğerine geçişi sağlar. Birinci-

nin çıkışındaki darbe, üçüncünün ek-si girişine uygulanır. Burada onu izleyen bir dolmayı zorunlu kılan, C'nin boşalmasını sağlar.

4017 sayıcı tüm devresi 7 nci darbeyi ürettiği zaman (S6 çıkışı I'de) bu darbenin sonu S7'nin I'e geçmesini sağlar, kodlayıcı döner, birinci R direnci devreye girer.

Daha yüksek değerli olan bu di-renç (yaklaşık olarak, 65k ohm için 390k ohm) daha uzun bir süre verir (10 ms.) bu da 7 nci darbenin ayrılış sür esidir.

4017'nin her bir çıkışı 0'da ya da I'de olduğundan, devreye gir-memiş olan R dirençlerinin şaseye



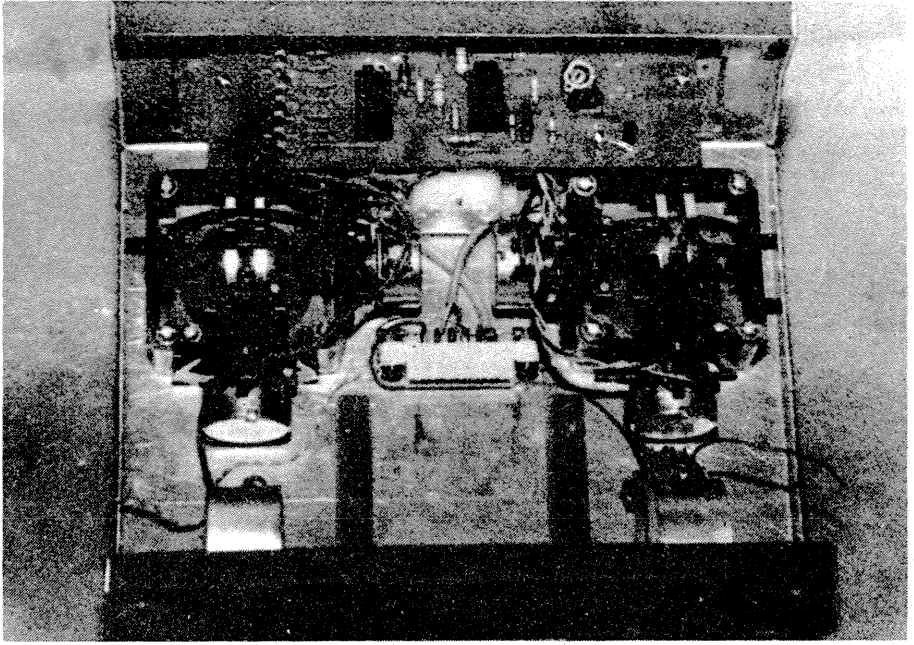
Şekil 42- Potansiyometre'de
açısal direnç değişimi.

kısa devreyi olmasını önlemek için seri bağlı diyotlarla korunurlar.

Başka önemli bir sorun da servo değişme genliğini belirleyerek kumandaların atılım yapmalarıdır. Potansiyometrelerin tümüyle aynı olduklarını gözönünde bulundurduğumuzda bu durum tüm kanallar için aynıdır. Bu aynı zamanda, hem bir yarar hem de bir engeldir. Hiç bir ayarlama olmadan bir servo kanalını değiştirebilir, fakat tüm değişik servoların kendilerine ait gi-

rişimleri olmadığından uyum bazı sorunlar ortaya çıkarabilir.

Kodların durumu potansiyometrelerin sınır değerlerine bağlıdır. Şekil 42'de bu durum açıkça görülmektedir. Gerçeğe uygun olarak ve 60°'lik bir değişim için çizilmişlerdir. d'den d'ye kadar olan kısımda direnç değeri 1,5 katı artarken, a'dan a'ya kadar olan kısımda direnç değeri 3 katı artmaktadır. Normal olarak 1,2 ile 2,2 ms arası uygundur. Bunun ortalaması 1,8 ms



Devrenin görünümü

dir ve b ile b arası bize istenilen darbe süresini verir. Darbe süresi a/c'de, 1,7 ms ise, b'de, 1,1 ms ve b/d'de 2,2 ms olur. Bu uygunsuzluğu gidermek için bir ayarlama gerekir. Bu ayarlama, 2nci işlem kuvvetlendiricisine bağlı olan Pc potansiyometresi ile yapılır. Ayarlanan bu gerilim azaltılırsa, süre kısalır. Şekil 43 bunu açıkça göstermektedir.

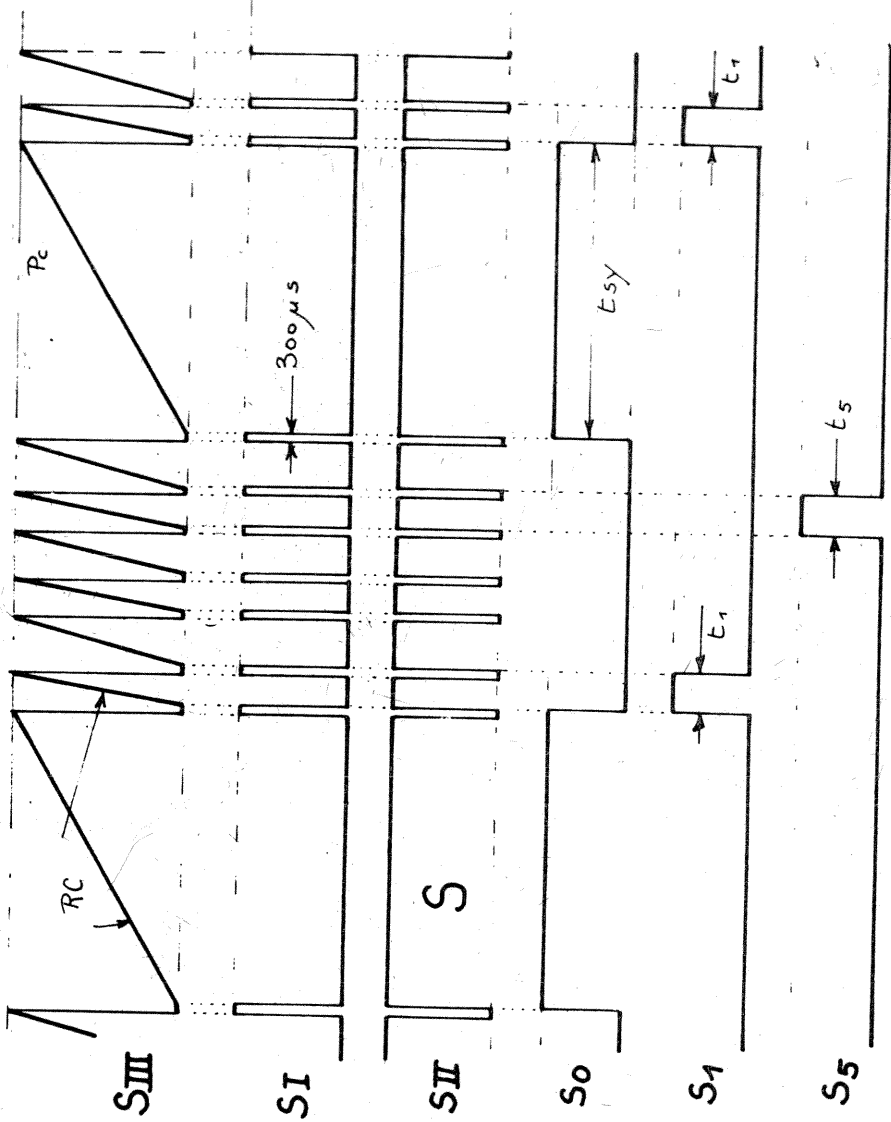
C'nin değeri de önemini sürdürür. Çünkü dolma süresinin sabiti, RC'ye bağlıdır. C'yi arttırdığımızda, aynı süreyi bulmak için R'yi azaltmak gerekecektir. Fakat o zamanda fazla direnç değişimi gösterecektir.

Kanalların Sayıları :

Şema, 6 kanal için çizilmiştir. 4017'nin 10 çıkışı olduğundan 9'a kadar kanal sayısını arttırmak olanacağı vardır. Bunun için eklenen her bir kanala, birer potansiyometre, birer diyot ve birer 1 nF'lık kondansatör bağlamak gerekir. Kod çözümü 8 kanalı çözebilir, 9 uncu ile kodlayıcı tekrar başa döner.

Buna karşın 6 kanaldan daha az yapma olanacağı da vardır. Örneğin 3. Bu durumda 0'a dönüş 5 çıkışını bağlama ile olur. Bu değişim baskılı devrede belirtilmiştir.

Tüm kodlar için besleme gerilimi, transistör ve zener ile +8,5 V'a



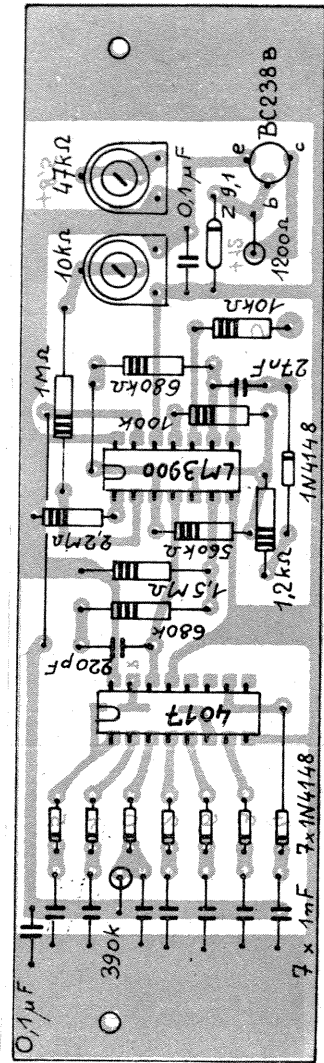
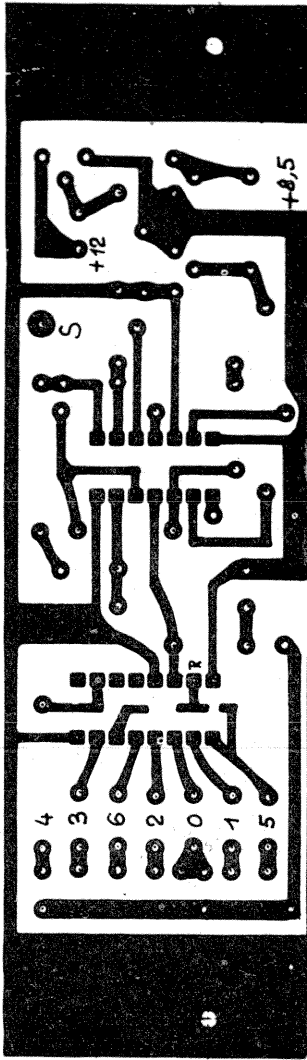
Şekil 43- TF6/76'nın Tüm Dev-
re Kodlayıcısının ürettiği dar-
belerin grafiği.

regüle edilmiştir. Bu önemlidir, çün- pabiliriz.

kü R'deki akım kodlayıcısının çıkış
gerilimine bağlıdır. Aynı uyarıyı
karşılaştırmacı girişleri için de ya-

2. Yapım :

a) Şekil 44'de görülen 15x10 cm
boyutlarındaki C1 plakettin ya-



Şekil 44- TF6/76'nın 2 Tüm Devreli kodlayıcısının baskılı devresi (alttan).

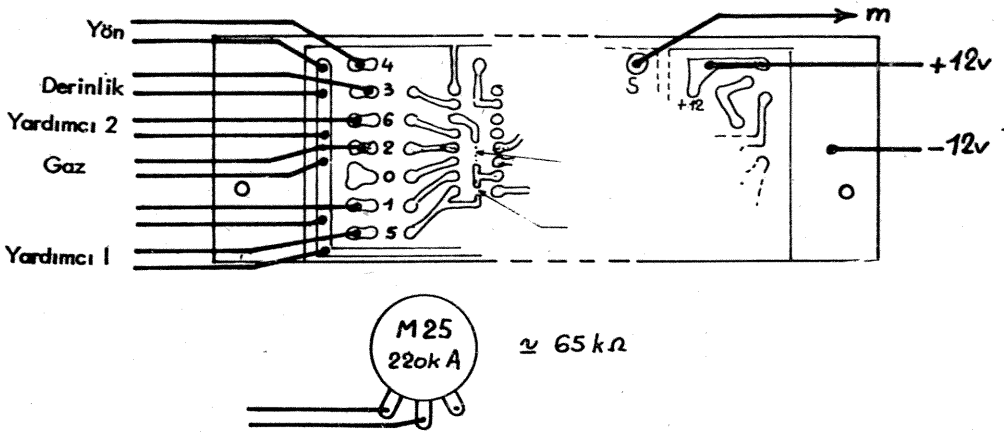
Şekil 45- 2 Tüm Devreli Kodlayıcının elemanlarının baskılı devreye yerleştirilişi.

pımı biter bitmez, kutusu içerisine rakın.

konulur ve vida delikleri ile destekleri yapılır. Plaket ile kutu kenarları arasında 1 mm'lik aralık bi-

b) Parça Listesi

1 adet 4017 tüm devre (veya Motorola MM5617A ya da NS, MCI40



Şekil 46- Tüm Devre kodlayıcı-
nın dış bağlantıları.

17P, RCA CD4017A, SGS
HBF4017AE, Pairchild 34017PC kul-
lanılabilir)

- 1 adet LM3900N ya da NS
- 1 " BC238B
- 8 " 1N4148
- 1 adet 9,1 Volt 400mW Zener
- 1 " 220 pF styroflex
- 7 " 1 nF
- 1 " 27 nF
- 2 " 0,1 μ F
- 2 " 1,2k direnç
- 1 " 10k direnç
- 1 " 100k direnç
- 1 " 390k direnç
- 1 " 560k direnç
- 2 " 680k direnç
- 1 " 1M direnç
- 1 " 1,5M direnç
- 1 " 2,2M direnç
- 1 adet 10k trimpot.
- 1 " 47k trimpot

- 4 " 220k lin.pot.
- 2 " 220 k lin .pot.

c) Parçaların durumları :

Şekil 45'de yerleştirme planı gö-
rölmektedir. İki tel köprüyü ilkin
lehimleyin. Daha sonra tüm par-
çaları yerleştirin. 3900N'tüm dev-
resini lehimleyin veya soketini le-
himliyerek tüm devreyi üzerine ta-
kın. Ancak 4017'yi yerleştirmeyin.

390k ohm'luk dirence bağlı olan
diyodu doğrudan +8,5 Volt'a bağ-
layın. Pc'yi en yüksek direnç deđe-
rine ayarlayın. 12Volt'u devreye,
bir 47k ayarlı direnç ve bir ölçü
aleti üzerinden bağlayın. Bu du-
rumda S çıkışındaki işarete bir osi-
loskopla bakın.

Bu koşullar altında, 3900 tüm
devresi, sabit frekanslı 300 μ s'lik
aralıklarla 10 ms'lik darbeler üre-
tir ve bu darbelerin frekansı yak-

laşık 100 Hz'dir.

Bir osiloskoplara bu darbeleri kontrol edin. 50 Hz'lik şebeke frekansına ayarlıyacağınız osiloskopta iki darbe göreceğ şekilde darbe frekansını kontrol edebilirsiniz.

220 pF'lık kondansatörle seri bağli olan 680k ohm'luk direncin değeri ile oynayarak 300 µs'lik darbe süresini bulabilirsiniz. Ancak darbe süresini 300 µs'nin altına düşürmek iyi olmaz, çünkü alıcı bu çok kısa süreli darbelerle karşı duyarlı olmayabilir.

390 k ohm'luk dirence bağli olan diyodu +8,5 Volt'tan çözün ve diğer kollardan birini buraya bağlayın. Direnç değeri 65k ohm'a düşürün. Bu kez darbeler daha sıklaşır. Bunlar 1,7ms'lik olurlar. Fre-

kans ise :

$$F = 1/(1,7 + 0,3) \text{ kHz},$$

$$F = 500 \text{ Hz'dir.}$$

Kolu çevirin ve darbe sürelerinin 1,2 ms ile 2,2ms arasında değiştiğini görün.

Eğer devrenin bu şekli sizi tatmin edecek durumda ise, yukarıda eklediğiniz bağlantıları çıkartın. Bütün potansiyometreleri bağlayın. 4017'nin soketini lehimleyin ve 4017'yi üz erine yerleştirin. Eğer 4017'yi doğrudan lehimleyecekseniz, Havayı fişten çıkartarak lehimlemeyi yapın, çünkü CMOS Tüm devreler çok naziktir.

Bütün bunlardan sonra gerilimi devreye bağlayın ve iyi çalışıp çalışmadığına bakın. Bu durumda her şey 4017'ye bağlıdır.

ELEKTRONİK Dergi ve Kitap YAYINEVİNİN OKURLARINA HİZMETİ



MEKTUPLA RADYOCULUK KURSLARI

KAYITLAR DEVAM EDİYOR

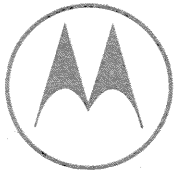
ELEKTRONİK. DERGİ VE KİTAP YAYINEVİNİN bir hizmeti olan MEKTUPLA RADYOCULUK KURSLARINA siz de KATILABİLİRSİNİZ.

Radyo ve Elektronik ile ilgili her türlü bilgiyi kapsayan MEKTUPLA RADYOCULUK KURSLARINDA konular en geniş biçimde ve 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



MOTOROLA

DEVRELERİ



ERA ELEKTRONİK
SANAYİ ve TİCARET A.Ş.

MCI466L ile bir Güç
Kaynağının Dizayn Yöntemi :

1) Sabit gerilim : Sabit (regüle) çıkış geriliminde pratik olarak $V_o = (I_{ref} \times R_2)$ 'dir. Burada I_{ref} entegre'nin 3.bacağındaki akımdır ve bunun için 1 mA'lık bir değer tavsiye edilir. R_1 direnci I_{ref} akımını ayarlar : $I_{ref} = 8,5/R_1$ 'dir. R_3 direnci, C_o kapasitesi üzerindeki yükün, R_2 gerilim ayar potansiyometresi aniden sıfıra indirilmesi ile bunu yanmasını önlemek için kullanılmıştır. Değeri 1kohm civarında seçilebilir.

2) Sabit Akım : Sabit (regüle) çıkış akımında (i) R_s 'i maksimum çıkış akımı $I_L (max)$ 'da üzerinde 250 mV'luk bir gerilim düşecek şekilde seçin (ii) R_4 akım ayar potansiyometresi ile çıkış akımını bu maksimum değer ile sıfır arasında

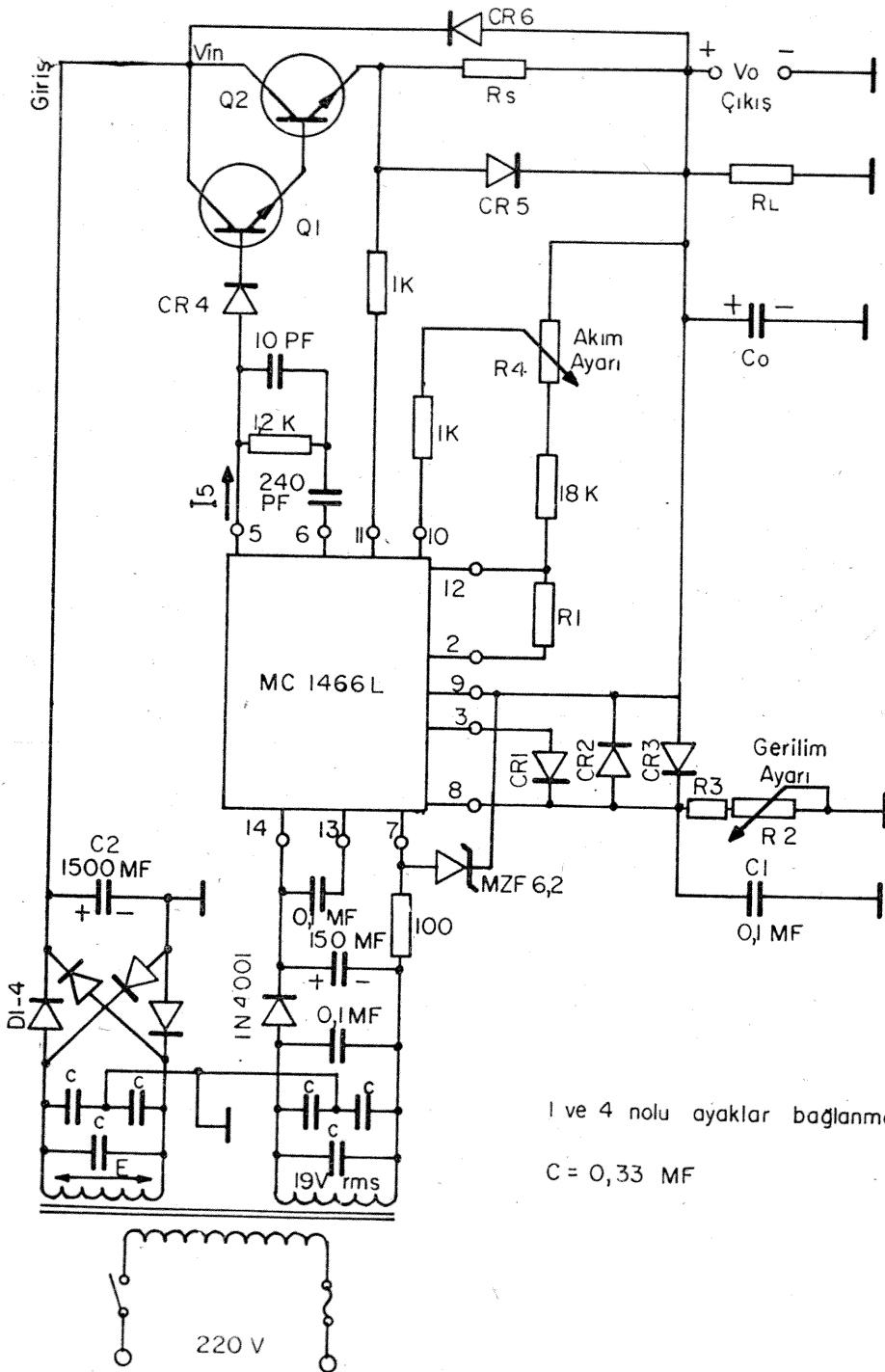
ayarlayabilirsiniz.

3) Vin giriş gerilimi 20V'dan büyükse CR_1 , CR_2 , CR_3 , CR_4 diyodlarını, entegreyi kısa devre ve geçici hal darbelerinden korumak amacıyla kullanmak şarttır. Bunlar için 1N4001 kullanmak uygundur.

4) Çıkışta düşük gürültü elde edebilmek için R_2 potansiyometresi 0,1 ile 2,2 MF değerli bir CI kondansatörü ile köprülenmelidir. Bu durumda CR_1 'i mutlaka kullanmak gerekir.

5) Çıkışın kısa devre olmasına karşı MCI466L'yi korumak için CR_5 i ($CR_5 = 1N4001$) kullanmak şarttır.

6) Entegrenin 5. ve 6. ayakları arasındaki RC devresi (10 pF, 240 pF ve 1,2K ohm) yüksek frekans kompanzasyonu içindir. Eğer Q1



1 ve 4 nolu ayaklar bağlanmayacak

$C = 0,33 \text{ MF}$

ve Q2 'nin fT'leri 0,5 MHz'den fazla ise 10 pF'lık kapasite kaldırılabilir.

7) Çıkış kondansatörü $C_o = (100 \text{ MF}) \times I_L (\text{max})$ olarak seçilmelidir.

8) I_5 akımı (Entegrenin çıkış akımı) 0,5 mA'den fazla olmamalıdır. Buna göre $I_{\text{max}} / B1 \times B2 = 0,5 \text{ mA}$ alınmalıdır. Burada I_{max} kaynağı maksimum kısa devre akımı, $B1$, $Q1$ 'in minimum Betası, $B2$, $Q2$ nin Betası'dır.

9) CR6, seri regülatör transistörleri $Q1$ ve $Q2$ 'yi kaynağı kapatma esnasında veya çıkışa hâricen yanlışlıkla uygulanabilecek yüksek ters gerilimlere karşı korumak içindir. Bu diyodun ters tepe gerilim değeri (PIV) V_o olacak şekilde seçilmelidir.

10) Şebeke geriliminin %20 değişimi gözönünde tutularak F transformator sekonder geriliminin efektif değeri aşağıdaki formülden hesaplanmalıdır :

$$V_{in} = E \sqrt{2(0,8) - 2 - \frac{I_L}{C2}} \times 10.000 =$$

Burada $C2$ (MF) olarak süzme kondansatörünün değeri, I_L (A) olarak yük akımı ve $V_{in} = V_o \pm 5 \text{ V}$ dur.

11) I_L 'nin 1A'dan fazla değerleri için $C2$ süzme kondansatörünün değeri uygulama devresinde verilen -

den daha büyük tutulmalıdır. (3A' e kadar 4700MF, 6A'e kadar 10000 MF yeterlidir) $C2$ 'nin çalışma gerilimi $E \sqrt{2} (1,25) \text{ V}$ olarak seçilmelidir.

12) Seri regülatör transistörü $Q1$ seçilirken buna ait $V_{ce} > V_o$, $I_{cm} > I_L (\text{max})$ alınmalıdır. Bu transistörde en kötü halde (çıkış kısa devre iken) harcanacak güç şu formülle hesaplanır : $P_{D1} (\text{max}) = E \sqrt{2} (I_L) I (\text{max}) (\text{Watt})$

13) $Q2$ 'nin akım ve gerilim sınırları $Q1$ 'inkine uygun seçilmelidir . Bu transistör için $P_{D2} (\text{max}) = P_{D1} (\text{max}) / B1 (\text{min})$ olacaktır.

14) Entegrenin 19V'luk sargıdan elde olunan yardımcı gerilim kaynağı "yüzer" durumda ve regüle edilmemiş V_{in} yüksek gerilim kaynağından elektriksel olarak yalıtılmış olmalıdır.

15) D1-4'den oluşan doğrultucu köprüde aşağıdaki diyodlar tavsiye edilebilir. 1N4001-4007 serisi :

$I_L = 1 \text{ A}$ ve çeşitli V_{in} değerleri için

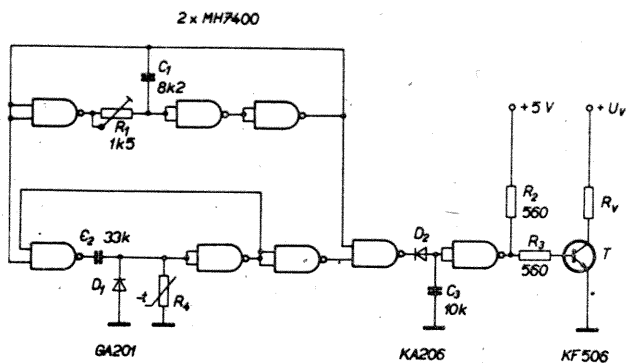
MR501/502/3A400 : $I_L = 3 \text{ A}$ ve

$V_{in} = 100/200/400 \text{ V}$ için

MR751/752/754 : $I_L = 6 \text{ A}$ ve $V_{in} 100/200/400 \text{ V}$ için

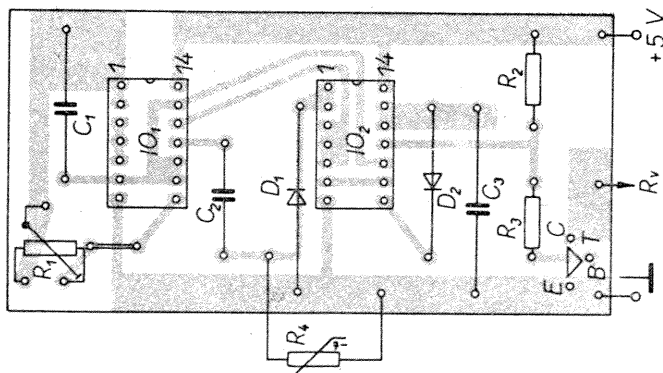
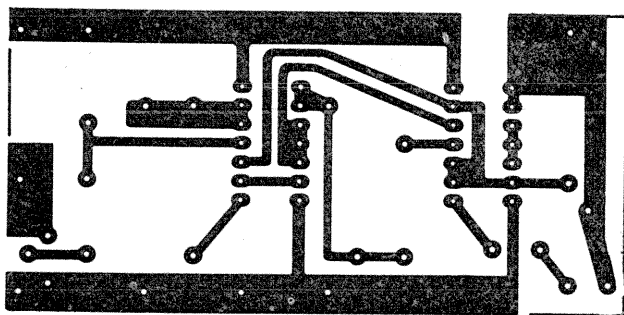
16) $Q1$ ve $Q2$ Darlington çiftinin baz-emetör aralarının uygun değerlerde dirençlerle söntlenmesi tavsiye olunur. ▲

SAYI 34 TERMOSTAT
AMATERSKE RADIO
NİSAN 1977



Zoznam súčlastok

Opory	
R_1	TP 012, 1,5 k Ω
R_1, R_3	TR 112a, 560 Ω
R_4	vid text (termistor)
Kondenzátory	
C_1	TC 281, 2,8 nF
C_2	TC 181, 33 nF
C_3	TC 181, 10 nF
Diódy	
D_1	GA201 (GA204)
D_2	KA206 (KA501)
IO	MH740
T	KF506



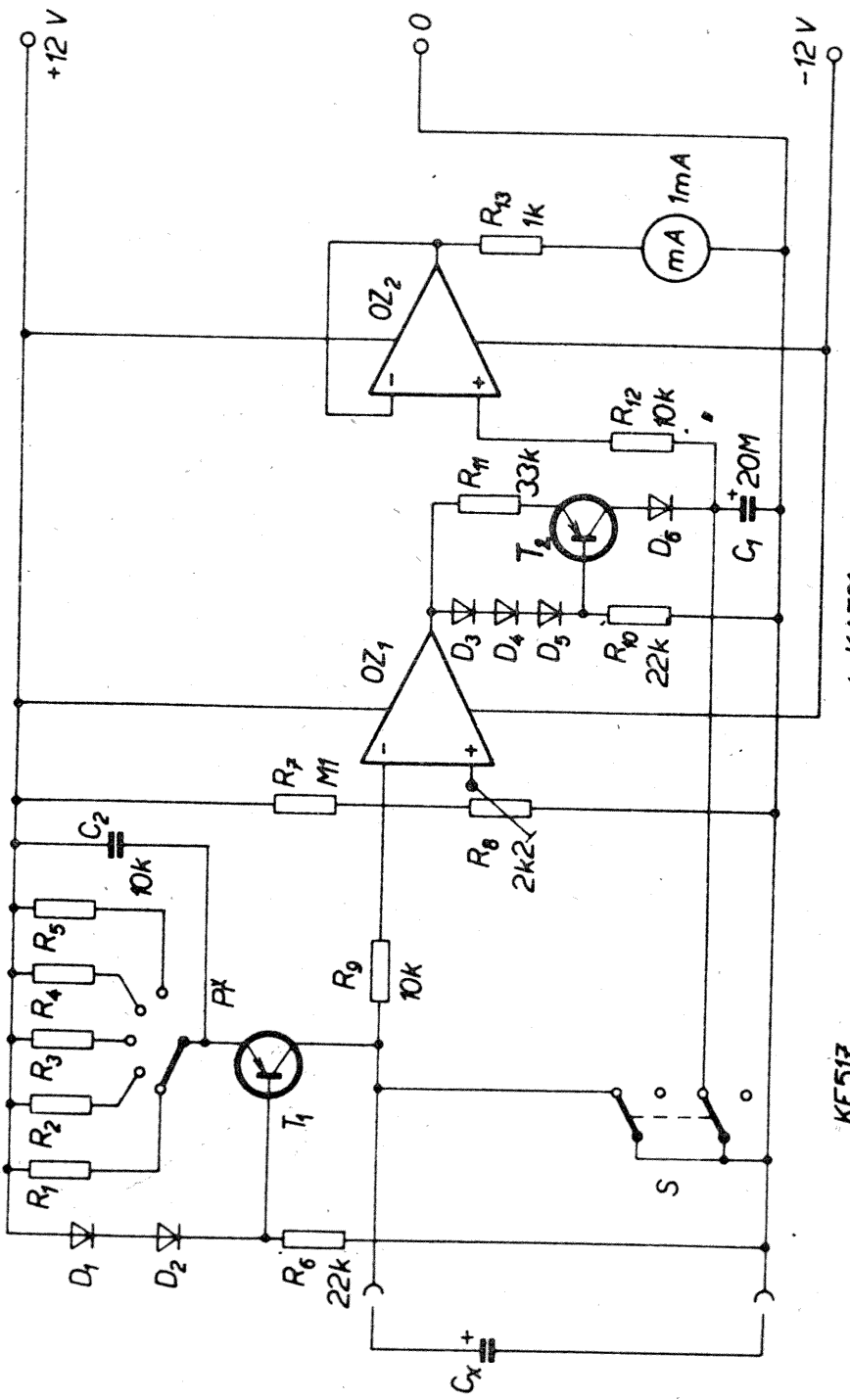
KAPASİTE-METRE

2x KA501 (1M 10M G1 1G 10G)
 4M7 4M7 M47 47k 4k7 470

2x MAA741

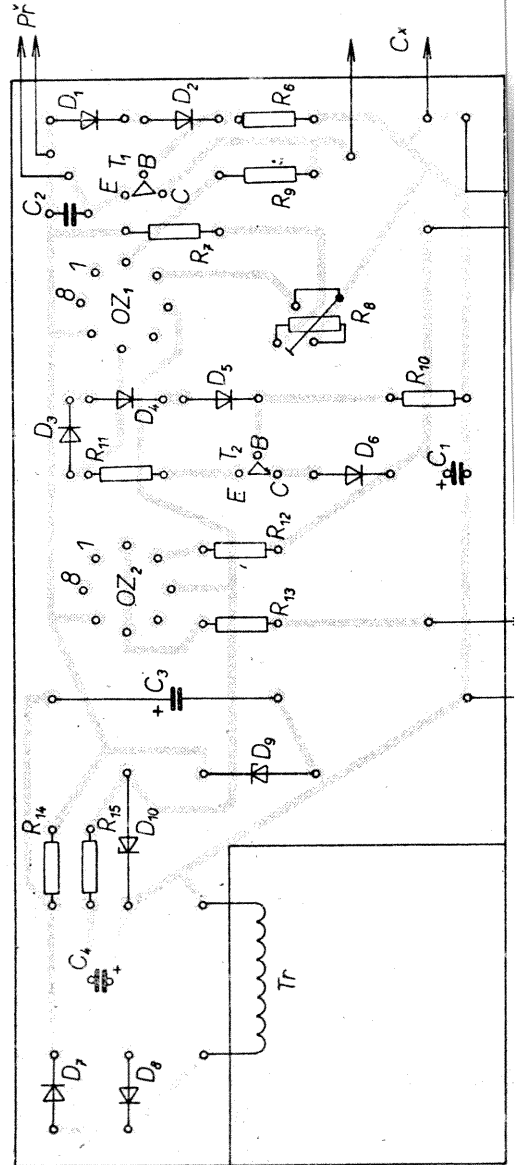
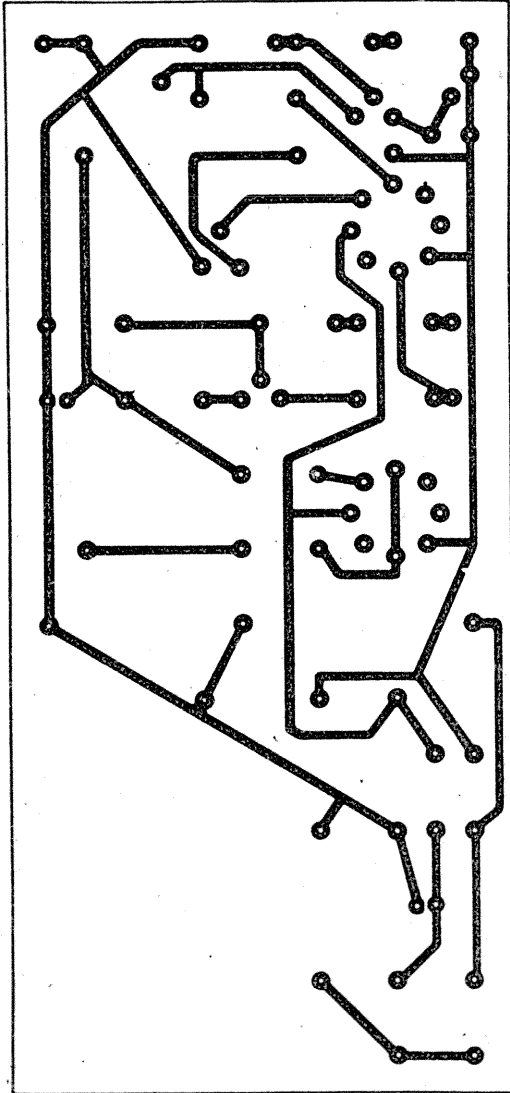
KF517

4x KA501
 KF517

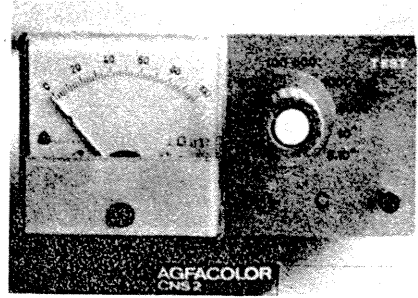
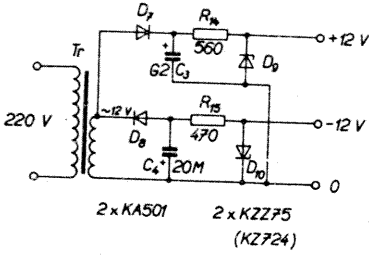


KAPASİTE-METRE
(BASKILI DEVRESİ)
AMATERSKE RADIO

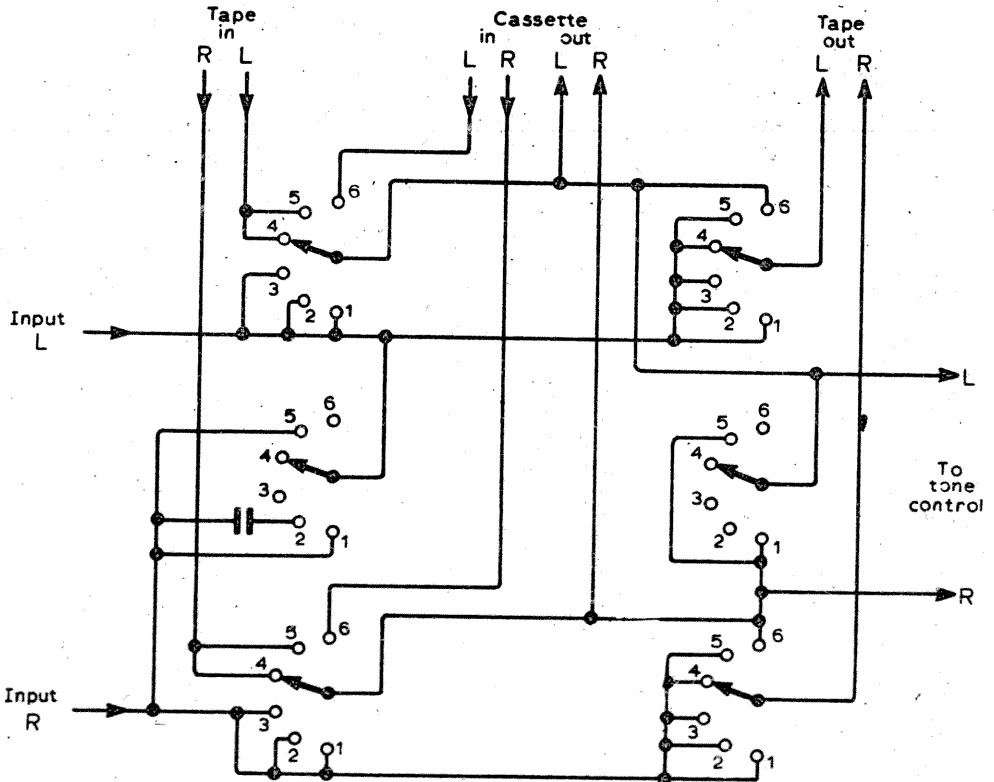
NİSAN 1977



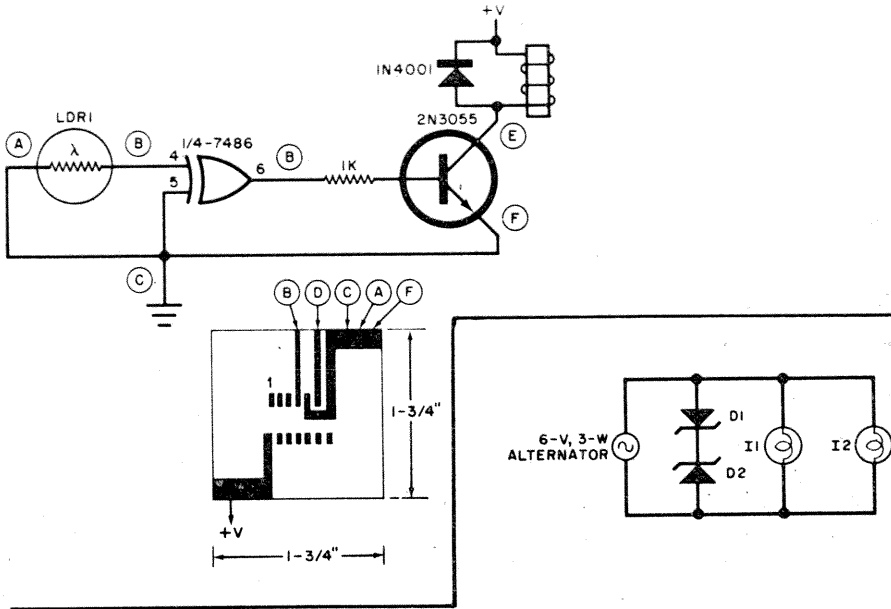
KAPASİTE-METRE (BE SLEME KATI)



STEREO SES SEÇME ANAHTARI WIRELESS WORLD HAZİRAN 1977

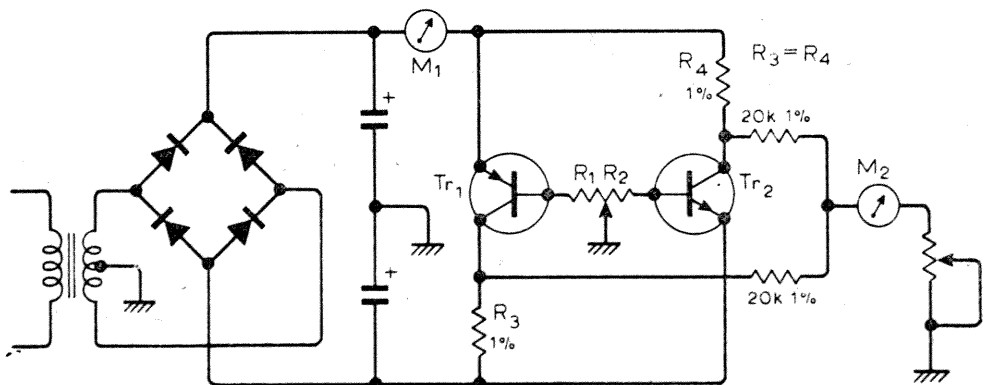


ELEKTRONİK GÖZ
POPULAR ELECTRONICS
TEMMUZ 1977

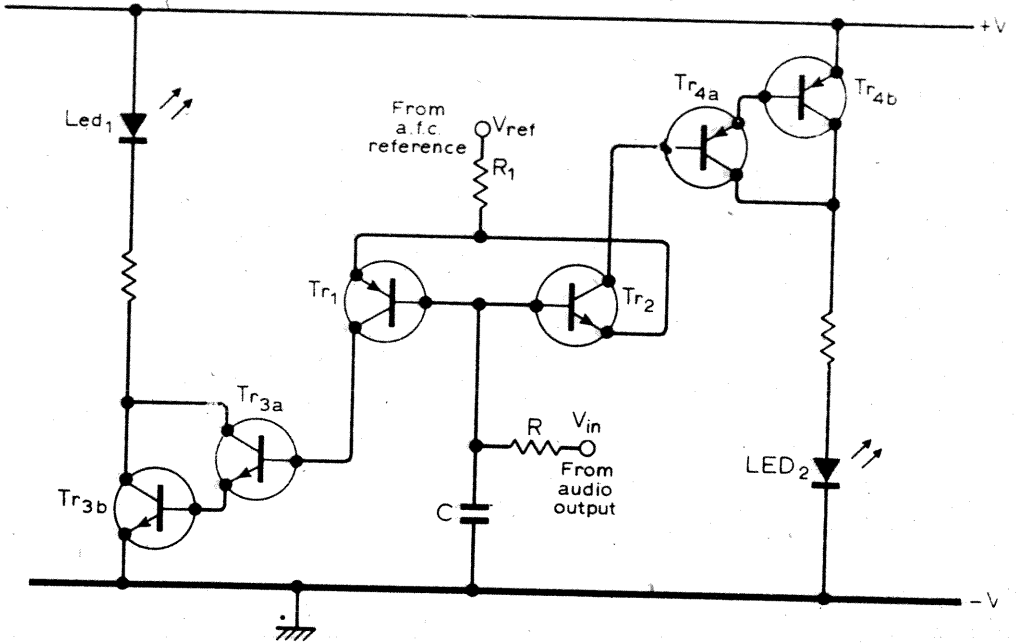


KOMPLEMENTER PARÇA

SEÇME AYGITI
WIRELESS WOLD
HAZİRAN 1977

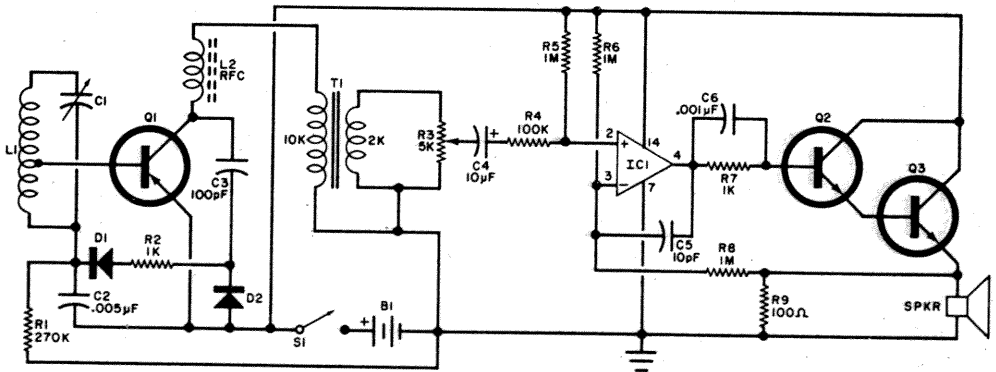


AYAR GÖSTERGESİ
WIRELESS WORLD HAZİRAN 1977

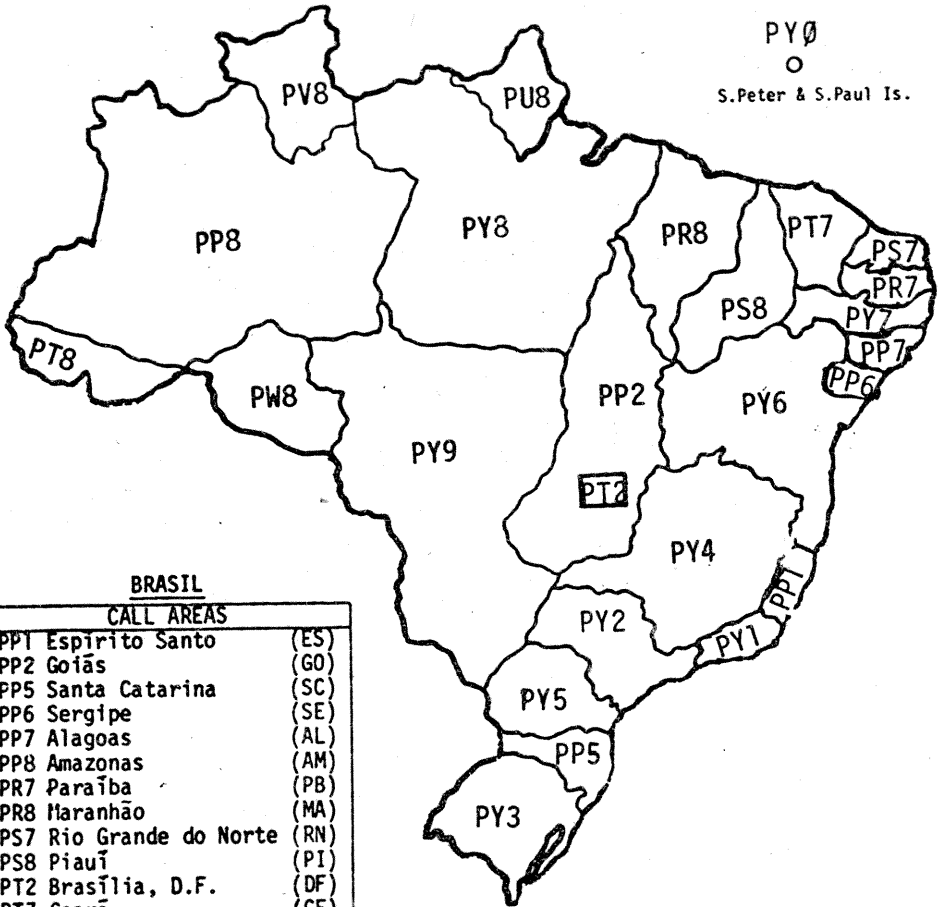


TÜM DEVRE A.F. KUVVETLENDİRİCİ
ORTA DALGA RAYO

POPULAR ELECTRONICS
MAYIS 1977



BREZİLYA
ÇAĞRI BÖLGELERİ



BRASIL

CALL AREAS

PP1 Espírito Santo	(ES)
PP2 Goiás	(GO)
PP5 Santa Catarina	(SC)
PP6 Sergipe	(SE)
PP7 Alagoas	(AL)
PP8 Amazonas	(AM)
PR7 Paraíba	(PB)
PP8 Maranhão	(MA)
PS7 Rio Grande do Norte	(RN)
PS8 Piauí	(PI)
PT2 Brasília, D.F.	(DF)
PT7 Ceará	(CE)
PT8 Acre	(AC)
PUB Amapá (Territory)	(AP)
PV8 Roraima (Territory)	(RR)
PV8 Rondônia (Territory)	(RO)
PY1 Rio de Janeiro	(RJ)
PY2 São Paulo	(SP)
PY3 Rio Grande do Sul	(RS)
PY4 Minas Gerais	(MG)
PY5 Paraná	(PR)
PY6 Bahia	(BA)
PY7 Pernambuco	(PE)
PY8 Pará	(PA)
PY9 Mato Grosso	(MT)
PY0 Oceanic Isles	--

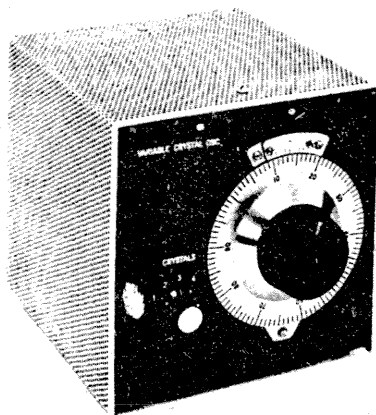
BRASIL I.T.U. ZONES

* I.T.U. Zone 13 =
PP6-PY6-PP7-PR7-PS7
PT7-PY7-PP8-PR8-PS8
PT8-PU8-PV8-PW8-PY8
PY0 (Fernando de No
ronha Is. and St. Pe
ter & St. Paul Is.).

* I.T.U. Zone 15 =
PP1-PY1-PP2-PY2-PY2
PY3-PY4-PP5-PY5-PY9
PY0 (Trindade & Mar
tin Vaz Is.).

Some Practical Aspects of VXO Design

BY DOUG DeMAW,* WICER



A VXO IS A variable-frequency crystal oscillator. The principle of operation is well known to many amateurs, but some of the tricks in getting one to function well are not so widely known. But before we get into a discussion concerning how the job is done, let's examine some of the practical applications of VXOs in amateur radio.

One of the most common uses for VXOs is that of frequency control in amateur transmitters and receivers, and principally in vhf and uhf equipment. One might say that a well-designed VXO is a poor-man's synthesizer. The former requires fewer parts, is continuously variable from one end of its frequency range to the other, is practically as stable as a fixed-frequency crystal oscillator, and requires a relatively simple power supply. The synthesizer, on the other hand, is very complex. It requires numerous integrated circuits, transistors, and discrete components of other kinds. It must have a crystal-controlled time-base circuit, and a power supply that is exceptionally clean and stable. Furthermore, the power supply must handle considerable current because of the large number of solid-state components required in the circuit. Synthesizers do not provide continuously variable frequency output, but rather must be designed for outputs in specific increments of 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz, or whatever the need calls for. Another design problem which is common to frequency synthesizers is that of wide-band noise and spurious output. To date, few amateurs have been able to produce a quality unit for this purpose. Finally,

*Technical Editor, QST.

The solid-state VXO is built in a homemade aluminum cabinet. The outer cover is made of perforated stock, but can be fashioned from solid aluminum sheeting if the builder prefers the latter. Gray spray-can paint was used to finish the front and rear panels of the VXO. White press-on decals are used for labeling.

the difference in cost and complexity between a VXO and a synthesizer is considerable . . . the former being the less expensive by far. So, until a truly practical synthesizer comes along, and one which can be easily duplicated by amateurs, the reader may wish to consider (or reconsider) using a VXO for some of his frequency-control needs.

The fm and repeater crush is really on at this time. Some areas have numerous repeaters in operation, and many fm operators want to have channel capability for working through all of the local systems. Also, simplex operation (both stations on the same frequency and not operating through a repeater) is becoming more popular as conditions become more crowded on the repeater frequencies. It is very expensive to purchase high-quality crystals for all of the channel combinations one might wish to have at the home station. Therefore, some amateurs are realizing the practicality of changing to variable-frequency control of both the receiver and transmitter. Hetero-

A great many applications exist for a stable variable-frequency source which can be used in amateur test and communications equipment. Past QST articles have treated the design philosophy of tube-type VXOs, but little has been said about solid-state equivalents. This article provides practical data on VXOs — trial-and-error information, and tips on construction that can be understood by those who have not worked with VXOs.

dyne-style VFOs are sometimes stable enough for vhf operation, but few direct-frequency VFOs are satisfactory because of drift problems which are magnified in the frequency-multiplication process from, say, 6 MHz to 146 MHz. (If there is 1 kHz of drift at 6 MHz, the 2-meter signal will drift by a factor of 24, or 24 kHz.) VXOs can be very stable, and are preferred by many operators.

Other applications for VXOs are seen in ham-shack signal generators, and tunable weak-signal sources. VXOs are also useful as heterodyne frequency meters, and for frequency control of solid-state hf-band QRP rigs.

How Much Frequency Shift?

A typical circuit for a solid-state VXO is given in Fig. 1. It can be seen that two elements (other

than the crystal) are used to control the operating frequency. Coil L1 and capacitor C1 are used to "rubber" the crystal across the tuning range. The amount of swing is dependent to a greater extent upon the characteristics of the crystal, and by the amount of unwanted stray capacitance in the oscillator circuit. The latter condition regulates the maximum upper frequency to which the VXO can be tuned. The value of minimum capacitance exhibited by variable capacitor C1 should be the first consideration. How much capacitance exists when the plates are unmeshed will be dependent upon how the capacitor is built. Units with metal end and bottom frameworks should be avoided. Considerable unwanted capacitance will exist between the stator-plate sections and the frame in this type of component. Capacitors with ceramic

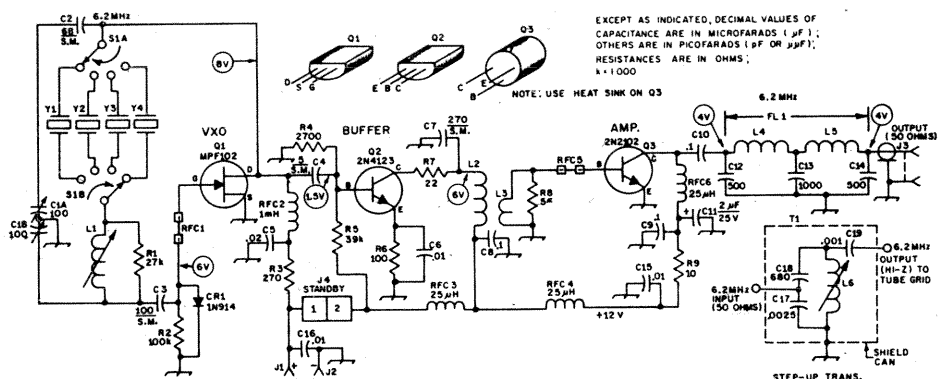


Fig. 1 — Schematic diagram of the 6.1 MHz VXO. Fixed-value capacitors are disk ceramic unless noted differently. Polarized capacitors are electrolytic. Resistors are 0.5-watt composition types. Voltage readings inside the circles are rms, measured with a Heath VTVM and rf probe, with J3 terminated by a 56-ohm resistor, and with C1 set for minimum capacitance. Numbered components not appearing in the parts list are so designated for pc-board layout purposes (Fig. 3).

- C1 — Dual-section air variable. (Hammarlund MCD-100-S shown in photo. See text.)
- CR1 — High-speed silicon switching diode.
- J1, J2 — E. F. Johnson nylon binding post.
- J3 — SO-239 style coax connector.
- J4 — Three-circuit phone jack (collar connection not used).
- L1 — Variable inductor, 38-85 μH , slug tuned. (J. W. Miller Co. 43A685CBI or equivalent. J. W. Miller Co., P.O. Box 5825, Compton, CA 90224, Catalog No. 72.)
- L2 — Toroidal inductor, 2.5 μH . 22 turns No. 22 enam. wire to occupy entire circumference of Amidon T-50-2 core (Amidon Assoc., 12033 Otsego St., N. Hollywood, CA 91607).
- L3 — 6 turns small-diameter insulated hookup wire over 1/3 of L2.

L4, L5 — 1.3- μH inductor. 21 turns No. 26 enam. wire to occupy total circumference of Amidon T-37-10 toroid core.

L6 — Slug-tuned inductor, nominal inductance of 1.2 μH . (J. W. Miller 20A156RBI suitable).

Q1 — Vhf JFET (Motorola MPF102 or HEP802).

Q2 — Motorola 2N4123, or any npn with beta of 100 or greater, f_T of 100 MHz or higher.

Q3 — RCA 2N2102 or equivalent. Substitute type should have 2-watt minimum rating, minimum f_T of 120 MHz, and minimum beta of 50 at 1 kHz. Use crown-type heat sink. *Do not operate without load connected at J3.*

RFC1, RFC5 — Vhf parasitic choke made from two Amidon miniature ferrite beads on 1/2-inch length of No. 22 bus wire.

RFC2 — 1-mH rf choke (James Millen Co. 34300-1000. James Millen Co., 150 Exchange St., Malden, MA).

RFC3-RFC5, incl. — 25- μH miniature rf choke (James Millen J300-25).

S1 — Low-capacitance double-pole four-position rotary switch. See text. (IRC epoxy two-section rotary wafer No. T315 recommended).

T1 — See text.

Y1-Y4, incl. — 6.1-MHz-range crystal, selected to provide desired coverage at 146 MHz. (International Crystal Co. type GP-05 in F-605 (HC-6/U) holder. See text.).

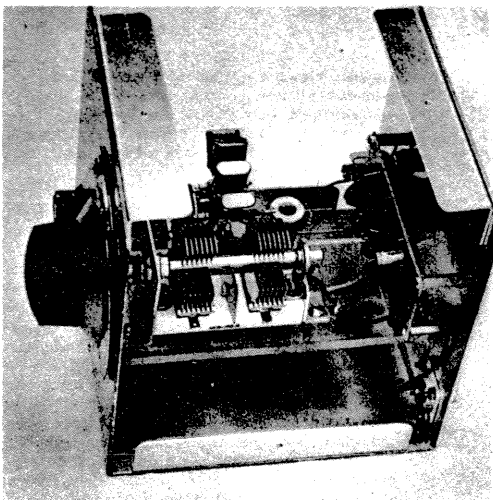
The tuning capacitor and the oscillator components are assembled on a Plexiglas platform to reduce stray capacitance in that part of the circuit. A phenolic terminal strip is located on the Plexiglas sheet on the far side of the tuning capacitor. The oscillator circuit is wired on that strip. The four crystals are mounted on the selector switch (far center) by soldering their pins directly to the switch tabs. The broad-band solid-state 6-MHz amplifier is mounted by means of four standoff posts (rear wall of the VXO cabinet). L brackets are used as a means to attach the top cover. No. 6 sheet-metal screws are used to secure the cover to the brackets.

or steatite ends are preferred in VXO circuits. Furthermore, it is best to mount the capacitor so that its stator sections are spaced well away from the chassis and cabinet walls (at least an inch or more) to minimize capacitance effects.

Reactance coil L1 should be mounted well above the chassis, and with its end bushing secured to a nonmetallic support bracket such as phenolic or plastic. If this is not done, unwanted capacitance will exist between the slug assembly and any metal support bracket that might be employed. Since a medium- Q inductor is required for good VXO performance, the builder may prefer to use a toroidal coil. However, the slug is handy for setting the inductance to the precise value needed for the desired circuit operation. The J. W. Miller coil (L1) used in the circuit of Fig. 1 has an unloaded Q of 150 at 6 MHz. During the development of this circuit it was learned that coils whose unloaded Q s were less than 100 provided miserable, inefficient performance. It's better to pay a little more money for a high- Q inductor and be assured of good results.

Before continuing, it should be said that the lower the crystal frequency (fundamental-type crystals) the less swing can be had. A 160-meter crystal tried in the circuit of Fig. 1 (no parts values changed) could be shifted 600 Hz. A 3500-kHz crystal was pulled 3.5 kHz. A 12-kHz swing was obtained with a 6222-kHz crystal, and a 23-kHz change was noted when using an 11-MHz crystal. In an earlier *QST* article¹ I shall stated that an "A" cut crystal has a maximum theoretical shift capability of the crystal frequency divided by 500 (using optimum component values). This writer concurs with that claim. It is possible, however, to make the VXO operate over a much greater frequency range, but the crystal is no longer giving solid control. The circuit performs more like a straight VFO, thereby defeating the purpose of the VXO — stable frequency control. The crystal "swings" mentioned earlier in this paragraph would have been greater had the value of L1 been tailored to the frequency of operation.

¹ Shall, "VXO — A Variable Crystal Oscillator," *QST*, Jan. 1958, p. 11. Also, "VXO-II," *QST*, July 1959.



Concerning VXO Crystals

The author has tried a number of crystal types in VXO circuits. Surplus FT-243 style crystals are the poorest of performers in a VXO. The holder capacitance is very high, thus limiting the frequency shift. As other VXO designers have noted, plated crystals in HC-6/U holders seem to work best. Overtone crystals which are operated at their fundamental frequencies will often provide remarkable swings in frequency when compared to fundamental-type crystals.

Some designers have elected to use several crystals in an effort to provide a large amount of frequency coverage in a particular part of the spectrum. This is done with the circuit of Fig. 1. However, a few important rules should be observed. The switch used for changing crystals should be of the low-capacitance variety,² and should be isolated from the chassis as is suggested for coil L1. Though some builders have used crystal sockets on the selector switch, the writer finds that any socket he has tried will introduce additional unwanted capacitance. It's better to solder the crystal pins directly to the lugs on the switch. If possible, eliminate the switch altogether. Mount a crystal socket on plastic as was done by Tilton³ and change crystals at the front panel of the VXO.

The Circuit of Fig. 1

Tubes, in this writer's opinion, are strange and troublesome objects when used in small-signal applications. Therefore, solid-state components were selected for the VXO of Fig. 1. Tubes generate great amounts of heat — one natural enemy of frequency-control circuits. Furthermore, they're bulky and require more than one operating

² Noble, "Building a Simple Crystal VFO," *QST*, Nov. 1966, p. 18.

³ "A VXO for 50 Through 450 MHz," *The Radio Amateur's V.H.F. Manual* all editions.

voltage. Frequency stability problems are compounded by the possible variation in filament voltage. Unless dc voltage is used for supplying the filaments, the VXO output energy may be modulated by 60-Hz hum. Nobody needs or wants that kind of trouble!

Oscillator Q1 is a junction FET. It employs two ferrite beads at the gate terminal to prevent vhf parasitic oscillations. The crystal frequency for this circuit is roughly 6.1 MHz. This, multiplied 24 times, provides a signal in the 146-MHz part of the 2-meter band. This particular VXO was designed to operate in combination with a surplus G.E. Progress Line transmitter. It can serve as a frequency-control element for other tube-type transmitters that require 6-MHz crystals. The circuit can be used for controlling the frequency of solid-state transmitters that use 6-MHz crystals, but the rf output voltage from the VXO will have to be reduced to a value suitable for the oscillator in the transmitter. One might put a drive control in the emitter return of Q2 (5000 ohms) if the circuit is to be used with more than one transmitter, each of which may require a different amount of driving voltage.

CR1 is used as a gate clamp to reduce harmonic output from Q1 and to limit the FET's junction capacitance during positive excursions of the rf sine-wave. The diode clips positive peaks above approximately 0.6 volt. This action limits the transconductance of Q1 during positive half cycles, thereby preventing large changes in junction capacitance which would otherwise occur. Installation of CR1 provided an additional 1.5 kHz at the upper end of the VXO tuning range at 6.1 MHz (or an additional 36 kHz at 146 MHz).

Other designers of VXOs have stated that the design rules followed for VFO construction should be applied when building a VXO. This implies that the mechanical stability of C1 should be superb, and that it should rotate smoothly. Also, the coil used for L1 should be wound on a mechanically stable form, and the coil turns must be secure on the coil form.

Still observing VFO design criteria, one should use the lightest possible coupling between the VXO and the succeeding stages. In Fig. 1, capacitor C4 is a 5-pF silver mica type. This small value of capacitance is ample for supplying sufficient rf

voltage to the base of Class A amplifier Q2. Early during the design period it was noted that the output from Q1 fell off rapidly as the tuning capacitor, C1, was brought toward a fully meshed state. With the plates of C1 open an rms voltage of 8 was obtained at the junction of RFC2 and C4. With the plates of C1 closed the rms voltage dropped to 1.25. A direct connection existed where C2 is now shown. The problem was resolved by opening that leg of the circuit and inserting C2. The upper section of C1 (Fig. 1) was acting as a capacitive shunt across the output of the oscillator, thus bypassing some of the 6-MHz energy to ground. Insertion of C2 diminished the effect without impairing circuit performance. The rf output with the circuit shown is about 8 volts rms across the entire tuning range.

The remainder of the circuit shown in Fig. 1 is pretty conventional. Generally, the design follows that of some of the QRP rigs described earlier.⁴ The objective here is to provide buffering and amplification, but with good stability. Most small vacuum-tube crystal oscillators require between 15 and 40 grid No. 1 volts from a VFO or VXO to make them drive the succeeding stages in the transmitter. Q2 and Q3 provide ample power to do the job. Vhf parasitic suppression is afforded by R7 and RFC5. The stages are rf-decoupled by means of R3, R9, RFC3, RFC4, and the associated bypass capacitors. Low-frequency instability is discouraged by the employment of C8, C9, and C11.

Harmonic output from the last stage of the VXO, Q3, is suppressed by FL1, a half-wave 6-MHz low-pass filter. FL1 is designed for a Q of 1, 50 ohms in and out. The collector load impedance of Q3 is on the order of 60 ohms. The slight mismatch is not of consequence. Power output, after the filter, is approximately 0.5 watt. The pure sine wave of Fig. 2 was obtained across a 50-ohm termination at the output of FL1.

Matching to the Load

The VXO was designed to operate outboard from the transmitter, mainly to keep the operating temperature of the VXO low and constant. A connecting cable made of RG-58/U is used between the VXO output and the transmitter input. The cable can be any convenient length since it sees 50 ohms at each end. A step-up transformer (inset of Fig. 1) is used to match the 50-ohm line to 10,000 ohms. The latter impedance is high enough to provide ample rf voltage at the tube grid — approximately 35 volts rms. The transformer was designed for a Q of 5 so that the response would be broad enough to eliminate any need for readjustment over the VXO tuning range.

⁴ DeMaw, "The QRP 80-40 CW Transmitter," *QST*, June 1969, p. 11. Also, see recent editions of *The ARRL Radio Amateur's Handbook*.

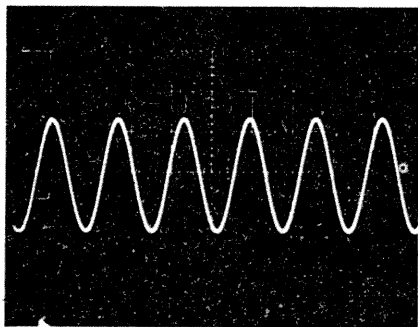


Fig. 2 — Output waveform taken across 56-ohm termination at J3 of Fig. 1. The pure sine wave output was observed on a Tektronix Model 453 scope.

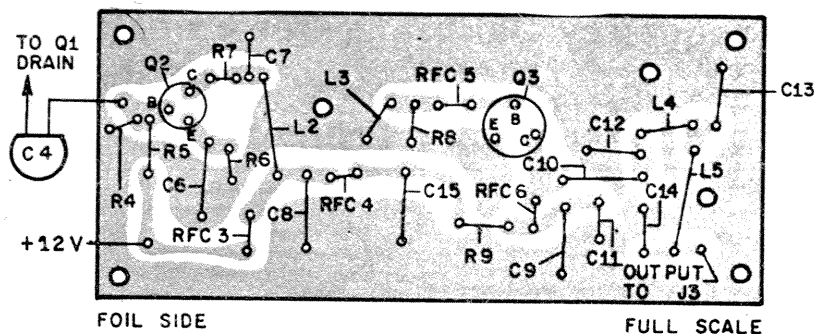


Fig. 3 — Scale drawing of the pc-board pattern for the buffer and amplifier stages of the VXO.

If this VXO is to be used for exciting a bipolar-transistor oscillator stage it is suggested that the output of FL1 be terminated with a 56-ohm 1-watt carbon resistor, and (as mentioned earlier) a drive control be installed in the emitter of Q2. Alternatively, the coupling capacitor between Q1 and Q2 (C4) can be changed to a 1- to 5-pF variable and used to set the drive level required. Since most small-signal bipolar stages have a base impedance of a few hundred ohms or less, output from terminated FL1 can be taken through a small-value coupling capacitor. No more than 3 volts rms should be needed from base to ground when exciting a transistorized oscillator stage (crystal removed, of course).

A word of caution: Make certain that the feedback components of the transmitter oscillator stage have been disabled when using a VFO or VXO. This will prevent self-oscillation of the stage when T1 is connected to the grid or base. Triode oscillators may break into self-oscillation despite these measures. It is suggested that a low value of resistance be bridged from grid to ground in triode-tube stages, as was done with the tunable receiver crystal oscillator in an earlier *QST* article.⁵ Use no less resistance than is required to assure stability. Transistorized oscillator stages may not need modification for use with VXOs because the circuit impedances are relatively low in value. However, one should check for proper stability before deciding that the feedback components can be left in the circuit.

Construction Information

The text photos show that a relatively large aluminum enclosure contains the VXO. This is a case of tail wagging the dog, so to speak, because the large National Radio vernier dial needed a specific amount of panel space. Though the dial is somewhat of a relic, it does provide good numerical readout without noticeable backlash. A J. W. Miller type MD dial mechanism would be suitable

⁵ DeMaw and Wilson, "A High-Performance Tunable FM Receiver," *QST*, April 1972.

for this project, or the builder may wish to economize by using the vernier assembly from a war surplus TU-6 tuning unit (part of the BC-375E or BC-191 transmitter).⁶ An old HRO dial and gear box would be superb for the VXO main-tuning assembly.

Heavy-gauge aluminum sheeting, 1/16 inch thick, was used to form the homemade 6-1/2 × 6-1/2 × 6-1/2-inch VXO box. The oscillator components are assembled on a 3-inch-wide sheet of 1/4-inch-thick Plexiglas. This technique minimizes the effects of unwanted stray capacitance between the parts and the enclosure walls. Since the Plexiglas is anchored to the front and back walls of the box it enhances the rigidity of the assembly. The crystal switch is mounted on a sheet of phenolic for the reasons outlined above. Almost any kind of rigid insulating material can be used in place of the Plexiglas and phenolic used by the writer.

The buffer/amplifier section of Fig. 1 is assembled on a small pc board. The pattern and parts layout are given in Fig. 3. The builder need not use a pc board for that part of the circuit. Point-to-point wiring (using terminal strips) can also be used.

Variable capacitors smaller than the one shown here can be used if the constructor so desires. A James Millen 26100-RM was tried in an earlier circuit and was found to be quite satisfactory. Alternatively, a pair of single-section 100-pF capacitors can be ganged for use at C1, or a 50- and a 100-pF pair can be ganged. If the latter approach is used, eliminate C2 and connect the stator of the 50-pF variable directly to the drain of Q1, and to the crystal.

Some Final Comments

Some builders, in the interest of experimentation, may wish to try a dual-gate MOSFET at Q1. An RCA 40673, with a bias of +3 volts on gate 2, should be a good performer with its high transcon-

⁶ Fair Radio Sales, Lima, Ohio 45802.

ductance and 400-MHz upper-frequency rating. The input capacitance of the 40673 is a bit less than that of most JFETs, thereby making it a good candidate for VXO service.

The circuit of Fig. 1 should be suitable for a variety of applications. Stage Q2 can be called upon to function as a doubler or tripler if some output frequency higher than 6 MHz is desired. However, if Q2 is used as a multiplier its collector circuit should employ a double-tuned band-pass tank to prevent the oscillator energy from appearing at the output of Q3 and its filter. Remember, FL1 will pass any frequency below 6 MHz because it is a low-pass type.

Four crystals are used in the VXO described here. This arrangement permits coverage of 146 to 147 MHz. The crystals are International type GP, series-resonant mode, .01-percent tolerance, 26-

degree C, 30-pF load capacitance. With the circuit values given in Fig. 1 the upper frequencies of the VXO come out approximately 3 kHz higher than the frequencies marked on the crystal holders. Three of the crystals provided swings of 2 meters in excess of 300 kHz. The remaining crystal was somewhat less "rubbery," but could be pulled 260 kHz. No two crystals seem to pull the same amount, so don't expect absolute uniformity of operation. Plan on covering 225 kHz with each crystal (after multiplication to 2 meters) and you will probably be close. There should be some overlap.

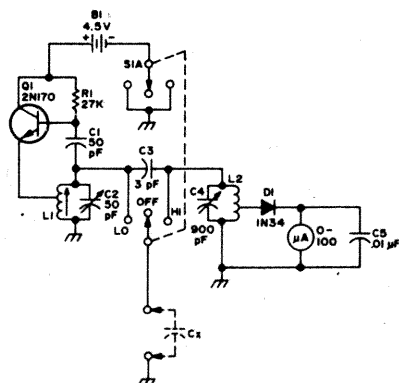
Each VXO will have its own personality, so the keynote here is to experiment. Some of the suggestions given in this article should make the job easier.

ARRL QST

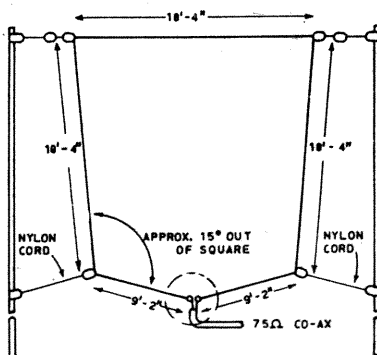
CIRCUITS, CIRCUITS, CIRCUITS...

The following circuits have appeared in the referenced books, magazines, application notes, etc. While we try to reproduce all of the information that should be needed by an experienced constructor, readers may want to avail themselves of the original sources for peace of mind.

Readers are requested to pass along any interesting circuits that they discover in sources other than U.S. ham magazines. Circuits should be oriented toward amateur radio and experimentation rather than industrial or computer technology. Submit circuit with all parts values on it, a very brief explanation of the circuit and any additional parts information required, give the source and a note of permission to reprint from the copyright holder, if any, and the reward for a published circuit will be a choice of a 73 book. Send your circuits to 73 Circuits Page, 73 Magazine, Peterborough NH 03458.

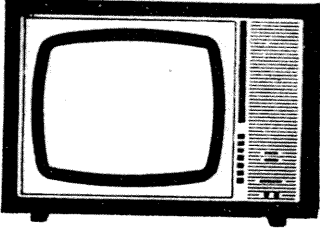


Capacity Meter. From Dec. 60 73 p15. L1-C2 and L2-C4 should tune to the same frequency, around 1450 kHz. Calibrate by setting C4 near max and mark that "zero." Peak meter with C2, which is zero adjustment. Calibrate with known capacitances and mark C4 dial.



VK2AAR Wire Antenna

Works best on 20m, with higher (but not unreasonable) swr on 40 & 80m (3:1). Note bottom section drags sides in about 15°, a critical dimension that may require experimenting. Antenna courtesy Amateur Radio July 71. Wireless Institute of Australia, Box 36, East Melbourne, Vic. 3002.



TELEVİZYON KURSU

Dündar SABİS

SENKRONİZASYON DARBESİ

Senkronizasyon darbesi, resim tüpündeki elektron demetinin, kamera'daki alıcı tüpün elektron demetiyle aynı anda, aynı konumda olmasını sağlar. Saptırma devreleri elektron demetinin saptırılmasını sağlar. Bu devreler, senkronizasyon darbeleri tarafından kontrol edilirler.

Senkronizasyon darbeleri resim detektöründen çıkar. Birleşik video işaretinin bir parçasıdır. Saptırma devrelerinin yeterince düzgün olarak kontrol edilebilmeleri için, senkronizasyon darbelerini, ilkin birleşik video işaretinden ayırmalıdır. Sonra, ayrılan senkronizasyon darbeleri, birbirlerinden yatay ve dikey senkronizasyon darbeleri olarak ayrılırlar. Böylece her bir darbe dizisi kendilerine ait saptırma osi-

latörlerin kontrol ederler.

Ayrılma işlemi alıcının senkronizasyon ayırıcısı katında gerçekleştirilir. Senkronizasyon ayırıcısı katında darbeler video işaretinden temizlenir ve böylece resim işaretleri devreleri etkileyemez.

Senkronizasyon ayırıcısı katı için gerekli giriş işareti resim detektörünün çıkışındaki birleşik video işaretinin bulunduğu bir yerden alınır. Bu yer, ya hemen detektörün çıkışında, ya da video kuvvetlendiricisinden sonra olabilir. Senkronizasyon ayırıcısı katının giriş duyarlılığı az ise, video kuvvetlendiricisinin çıkışındaki daha kuvvetli işaret, bu girişe uygulanmalıdır.

Senkronizasyon devresi, bir senkronizasyon darbeleri ayırıcısıy-

la, ayrılan işaretleri kuvvetlendirilen, bir kuvvetlendirici katından oluşur. Ayırıcı kat, o şekilde düzenlenmiştir ki, çıkışında yalnızca senkronizasyon darbeleri bulunur. Bu kattan video işaretleri geçemez. Senkronizasyon devresi ayrıca, darbeler düzeyinde olabilecek parazit işaretleri de olanaklar ölçüsünde en az değere indirir. Böylece, parazit işaretlerin, saptırma osilatörlerinin ana işaretlerini bozmaları önlenir.

Darbeleri kuvvetlendiren kuvvetlendiricilerin çıkışlarında, yukarıda anlatılan nedenle, video işaretleri bulunmaz. Fakat her iki senkronizasyon darbesi bir aradadır. Bunların birbirlerinden ayrılması gerekir. Bu işlem darbe ayırıcısının görevidir.

DARBE AYIRICISI

Darbe ayırıcısı, direnç ve kondansatörlerden oluşan bir süzgeçtir. Blok şemada görüldüğü gibi, senkronizasyon kuvvetlendiricisiyle düşey saptırma osilatörü arasında bulunur. 50 Hertz frekanslı düşey saptırma darbelerini bu frekansa göre yüksek frekans olan (15625 Hz) düşey saptırma darbelerinden ayırır. Böylece yatay saptırma darbelerinin düşey saptırma osilatörünün çalışmasını bozması önlenir.

Düşey saptırma darbelerinin yatay saptırma darbelerinden ayrıl-

ması gerekmez. Bunlar beraberce yatay saptırma osilatörünün frekans kontrol bölümüne uygulanırlar. Frekans kontrol bölümü düşey saptırma darbelerine karşı duyumsuzdur. Bu nedenle senkronizasyon kuvvetlendiricisinin çıkışı doğrudan yatay kontrol katına verilir.

DÜŞEY SAPTIRMA DEVRESİ

Düşey saptırma devresinde, resim түpündeki resmi, yukarıdan aşağıya saniyede 50 kez saptıracak tarama işareti üretilir.

Bu tarama işaretini düşey saptırma osilatörü üretir. Sonra, bu işaret ayrı bir devrede kuvvetlendirilir ve saptırma bobinleri takımındaki düşey saptırma bobinlerine uygulanır. Resim түpündeki ışın demetini düzgün olarak saptırabilmek için düşey saptırma bobinlerinden testere dişi biçimli bir akım geçmelidir. Saptırma bobinlerinin bir miktar direnci olduğundan, bobinlerden testere dişi biçimli bir akım akıtılabilmek için, bobinin uçlarına yamuk biçimli bir gerilim uygulanır.

YATAY SAPTIRMA DEVRESİ

Televizyon alıcısındaki yatay saptırma devresi, düşey saptırma devresine benzer amaç için bulunur. Tek ana ayrıcalık, çalışma frekansının değişik olmasıdır. Düşey saptırma devresinin frekansı saniyede 50

Hertz iken yatay saptırma devresinin frekansı saniyede 15625 Hertz'dir. ulaşılır.

Yatay saptırmanın frekansı etkili bir şekilde kontrol edilmelidir. Bu nedenle senkronizasyon darbeleri doğrudan osilatöre uygulanamaz. Bunlar, yatay saptırma osilatörünün frekansını kontrol edecek bir kontrol tüpüne uygulanır.

Yatay saptırma devresinin çıkışı, yatay saptırma çıkış transformatörü aracılığıyla, yatay saptırma bobinlerine uygulanır. Yatay saptırmada oluşan enerjinin bir kısmı bu transformatörle çok yüksek gerilimi oluşturmada kullanılır. Bu yüksek gerilim doğrultularak resim tüpünün anot gerilimini oluşturur.

ÇOK YÜKSEK GERİLİM DOĞRULTUCUSU

Çok yüksek gerilim doğrultucusu yatay çıkış transformatöründen gelen gerilim darbelerini doğrultur ve süzer.

Çok yüksek gerilimli darbeler yatay çıkış transformatöründen sağlanır. Doğrultulmuş ve süzölmüş çok yüksek gerilim, normal büyüklükteki resim tüpü için 15000 ile 18000 Volt değerinde olmalıdır. Bu yüksek gerilim, resim tüpü ikinci anoduna uygulanır. Böylece ışın demetindeki elektronlar ön yüzdeki fosforlu ekrana çarpıp ışık oluşturacak bir hıza

ŞEBEKE GERİLİMİ DOĞRULTUCUSU VE AKIM DAĞITICILARI

Piyasada bulunan veya yerli yapılan televizyon alıcılarının bir çoğunda 220 Volt A.A. şebeke gerilimi doğrudan doğruya elemanlara uygulanır. Bazılarında ise, çalışmalarını için değişik değerli gerilimler gerekli olduğu için bir giriş şebeke transformatörü bulunur.

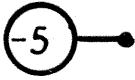
Hangi şekilde olursa olsun, doğrultuculara gelen A.A. gerilim, doğrultucularca D.A. gerilime dönüştürülür. Bu gerilim bir çok akım dağıtıcı dirençlerden geçirilerek ve yüksek kapasiteli (yaklaşık 100-200 mikro Farad) kondansatörlerle süzülerek, gerekli yerlere uygulanır.

Televizyon alıcısındaki ana devreleri böylece bitirmiş olduk. Anlatmış olduğumuz çok kısa açıklamalarla bunların görevlerini ve birbirleriyle olan bağlantılarını belirttik. Bundan sonra her bir katın görevlerini daha derine inerek daha etraflıca anlatacağız.

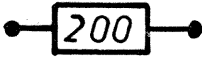
(Devam edecek)

Transistör Karakteristik devreleri

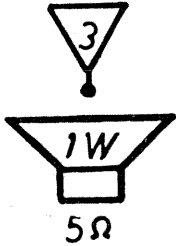
Bu devreler Soci  t   des   ditions Radio yayınlarından seçilerek Türkçeleştirilmiştir.



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

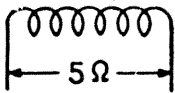


Bir   l   aleti gibi devre üzerinde yer alan dikdörtgenlerin içerisindeki sayılar ise mili Amper olarak o devreden geçen akımı göstermektedir. AB sınıfı kuvvetlendiriciler için ise devrenin çektiği en az ve en çok akım alt alta aynı dikdörtgenin içerisine yazılmıştır.

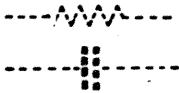


Üçgen içerisinde yer alan bir sayı, devrenin o noktasındaki alternatif (AC) gerilimi belirler.

Hoparlör şeklinin i  ine 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.



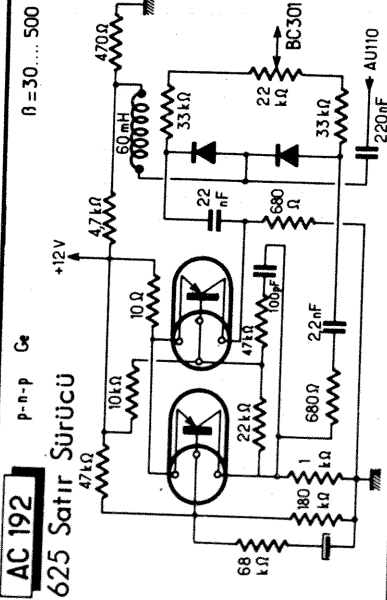
Nokta nokta çizilen elemanlar ise devrenin i   direncini veya i   kapasitesini gösterir.



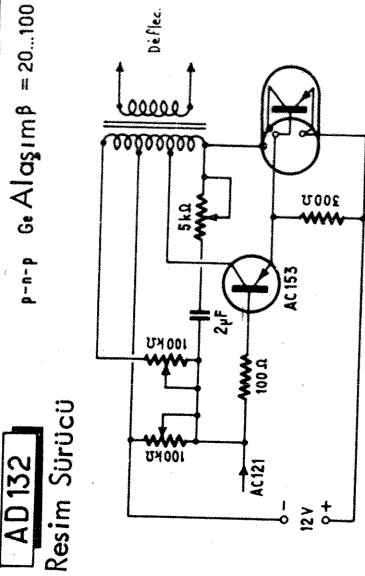
Bu devrelerde dirençler zikzak çizgilerle gösterilmiştir. Radyo — TV Elektronik Dergilerinde yer alan dirençler ise dikdörtgen şeklinde gösterilmektedir. Dergimizin, dolayısıyla Avrupa normuna uymayan bu durumu hatırlatmakta yarar görmekteyiz.

RADYO-TV ELEKTRONİK

AC 192

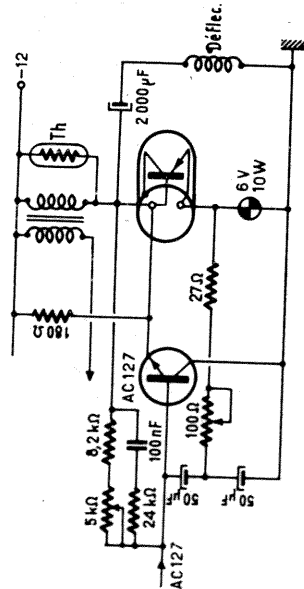


AD 162



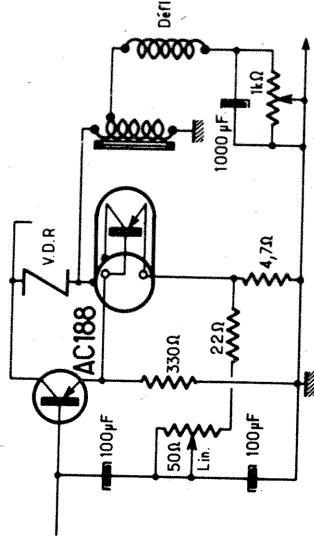
AD 149

p-n-p Ge $\beta = 50 \dots 100$



AD 162

p-n-p Ge $\beta = 50 \dots 350$



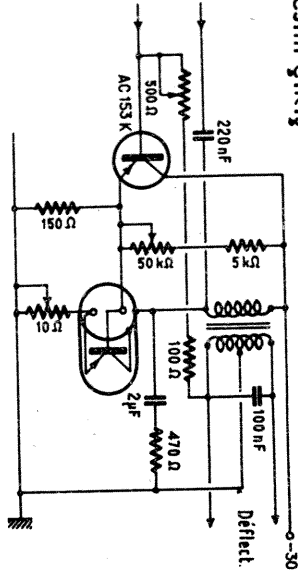
AD163

716

AF109

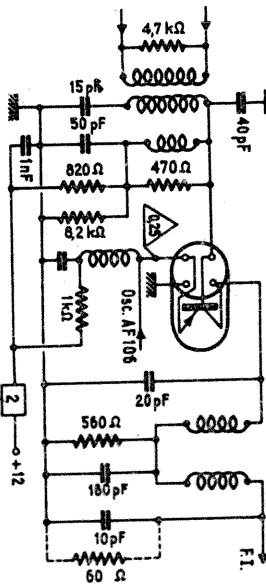
AD163

Resim çıkış

p-n-p Ge Alaşım $\beta = 12...60$ 

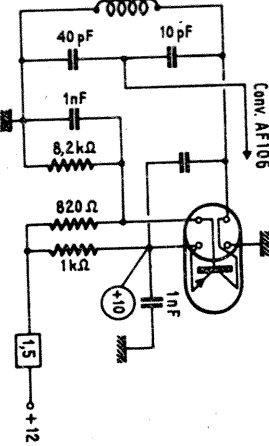
AF106

ÇYF Konv.

p-n-p Ge Mesa $\beta = 70$
 $F_b = 9dB$ 

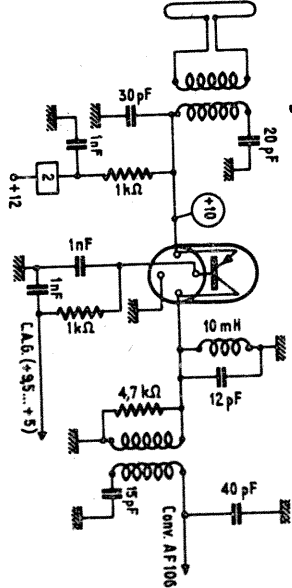
AF106

ÇYF Osilatör

p-n-p Ge Mesa $\beta = 70$ 

AF109

ÇYF Giriş

p-n-p Ge Mesa $\beta = 100$
 $G_P = 15dB$
 $F_b = 5dB$ 



Elektronik kulübü

ey ELEKTRONİK KULÜBÜNÜN AMAÇLARI

a) Radyo-TV Elektronik Dergisi okurları arasında yakınlaşmayı ve birlikte çalışmalarını sağlamak ve böylece yeni teknikleri geliştirmek,

b) Radyo-TV Elektronik Dergisi okurlarının birlikte çalışmaları ile bilgilerinin ilerlemesini sağlamak,

c) Üyelerinin Elektronik malzeme almalarındaki güçlükleri ortadan kaldırmaktır.

Bu amaçları gerçekleştirmek için, ey ELEKTRONİK KULÜBÜNÜN yapacağı çalışmalardan bazıları :

a) Aynı bölge içerisinde bulunan üyelerin birbirleri ile tanıştırılması,

b) Üyelerin birlikte çalışacağı konuların saptanması,

c) Bu çalışmaların sonuçları ve Kulüp üyeleri ile ilgili haberlerin, Radyo-TV Elektronik Dergisinde "ey ELEKTRONİK KULÜBÜ KÖŞESİ"nde yayınlanması.

d) Yılda bir kere ISTANBUL'da bir toplantı yapılarak, bütün üyelerin birbirleri ile tanıştırılması, yapılan çalışmaların tartışılması, ve ertesi yıl içerisinde yapılacak çalışmalar hakkında kararlar alınmasının sağlanması,

ey ELEKTRONİK KULÜBÜNE üye olmak için şartlar :

Dergimizde yer alan üye fişini doldurarak, iki tane vesikalık fotoğraf, "3 TL" değerinde posta pulu ile birlikte "Elektronik D.K. Yayınevi, Posta Kutusu : 1126 Karaköy-İSTANBUL" adresine göndermek yeterlidir.

ey ELEKTRONİK KULÜBÜNÜN ilk çalışmaları :

a) Kulüp üyelerine ilkin kimlik kartları gönderilecek ve daha sonra ise aynı bölgede bulunan kulüp üyeleri ile buluşabilmeleri için o bölgedeki üyelerin adresleri iletilecektir.

? 1973 Yıllığını Aldınız mı ?

b) Bir araya gelip tanışan üyeler hangi konularda çalışmalar yapabileceklerini saptayacaklar ve bunu bir mektupla posta adresimize bildireceklerdir.

c) Saptadıkları konularda çalışmalar yapan, üyeler, zaman zaman çalışmalarını hakkında bilgiler ve aldıkları sonuçları adresimize bildireceklerdir.

d) Üyelerin çalışmalarının sonuçları veya bunlarla ilgili haberler dergide yayınlanacaktır.

e) Kulübe bağlı olarak kurulan

malzeme servisi, üyelerin istedikleri malzemeleri alabilmelerini sağlayacaktır. Piyasadaki malzemelere ait fiyat listeleri üyelerin adreslerine gönderilecektir.

f) Yıllık toplantı günü, üyelerin isteklerine göre saptanacaktır.

g) Üyelerin çalışmalarını değerlendirmek ve bunların sonucunu belirtebilmek için genel yarışmalar düzenlenecektir.

h) Kulüp üyelerinin genel isteklerine göre bunlar dışında kalan çalışmalar saptanacaktır.

Buradan kesiniz.....



Fotoğraf

ELEKTRONİK KULÜBÜ ÜYE FİŞİ

No:

Adı Soyadı:

Mesleği:

Ev Adresi:

İş Adresi:

İmza:

UĞUR ELEKTRONİK

BEYTİ ÇEMEN

RADYO TV ELEKTRONİK MALZEMELERİ

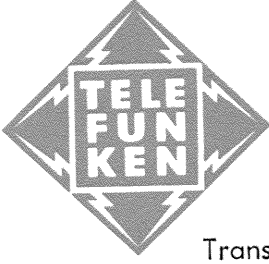
- UYGUN FİYAT
- DÜZGÜN AMBALAJ
- SÜRATLİ KOLİ
- AMATÖRE HİZMET

TOPTAN ve PERAKENDE SATIŞ
ÖDEMELİ GÖNDERİLİR.

İHTİYAÇLARINIZ İÇİN BİZLERE
UĞRAMAYI UNUTMAYIN.

KARAKÖY PASAJI
ERİŞTECİ HAVYAR HAN İÇİ SOK.
No : 9-19 DAHİLİ 203
KARAKÖY-İSTANBUL

TEL : 49 27 50



Yıllardan Beri
Çeşit ve kalitede Önder
TELEFUNKEN

Transistör, Diyot ve Entegre Devre imalat programının
tamamı mağazalarımızda mevcuttur.

ERDA ATAMAN

Istanbul Mağazası :
Galipdede Caddesi No. 91
Tünel - Beyoğlu Tel : 45 74 84

Ankara Mağazası :
İzmir Caddesi No. 8/6
İzmir Pasajı, Yenişehir Tel : 18 96 83



DEĞİŞİK VOLTAJLARDA

I Amper'den 450 Amper'e kadar
Silikon güç diyotları

I Amper'den 300 Amper'e kadar Tristörler

Ayrıca : Silikon ve selenyum köprü redresör ve
televizyon yüksek gerilim diyotları
piyasamıza arz edilmiştir.

ERDA ATAMAN

Istanbul Mağazası :
Galipdede Caddesi No. 91
Tünel - Beyoğlu Tel : 45 74 84

Ankara Mağazası :
İzmir Caddesi No. 8/6
İzmir Pasajı, Yenişehir Tel : 18 96 83

Fiyatı 10 TL