

040101



TRAC GENEL MERKEZİ :

Teşvikiye, Şakayık C. No.16/1 D.2
P.K. 699 KARAKÖY—İSTANBUL

MECMUA İDAREHANESİ :

MABE— İSTANBUL MANİFATURACILAR
ÇARŞISI No. 3306
P.K. 866 KARAKÖY İSTANBUL

YAYIN KADROSU — EDITORIAL STAFF :

Sahibi ve Mesul Müdür — Editor.
SABİS Dündar

YAYIN KURULU — CONTRIBUTING STAFF :

Başkan
ERTEKİN Engin
Baş. Yar.
ÖZER Özcan
Mizampaj
MORGÜL Avni

FOTO — ILLUSTRATORS :

ADALI Eşref

TEKNİK RESİM — TECHNICAL DIAGRAMS

ERTEKİN Engin

İLAN İŞLERİ — GENEL DAĞITIM

ADVERTISING — CIRCULATION

MABE

AKKAYA Mehmet — BABACAN Erbinç
P.K. 866 KARAKÖY — İSTANBUL.

İLAN VE ABONEMAN

ADVERTISMENT AND SUBSCRIPTION

ÖN KAPAK.....	1500 TL
ÖN İÇ KAPAK (Tam sayfa)...	500 TL
ARKA KAPAK (Tam sayfa)...	500 TL
ARKA İÇ KAPAK (Tam sayfa)...	400 TL
İÇ SAYFALAR (Tam sayfa)...	300 TL
İÇ SAYFALAR (cm. sütunu)...	10 TL
ABONEMAN (Senelik)	
SUBSCRIPTION (Yearly).....	45 TL

Bilal EKMEKÇİ, TAŞA tarafından
elektronik ortama aktarılmıştır.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

Başyazı

HABERLEŞME AMATÖRLÜĞÜ

Radyo Amatörlüğü
DX

ATÖLYE AMATÖRLÜĞÜ

Bir tecrübe vericisi	
Türlü çeşitli	
Modern TV Tekniği	1
Bir verici nasıl ayarlanır	1
Elektronik turmetre	1
Ses ve oparlör	1
Güç transformatörlerinin yapımı	1
Bas frekans amplifikatörleri	2
Amatör Lâbaratuarı	2
Amatör nasıl radyo tamir edebilir	3
Rayna - Refleks	3
Transistor alıcısı	3
VFO	3
Baskılı devre nasıl yapılır	4

ELEKTRONİK

Alan etkili transistorlar	4
Tek Yan Band (SSB)	4
Elektronik	5

AYDA BİR ÇIKAR — PUBLISHED MONTHLY
FİATI 400 KURUŞ

HER HAKKI MAHFUZDUR — ALL RIGHTS RESERVED

Dizgi - Tertip - Baskı: BOZAK Matbaası
Monotype Tesislerinde Hazırlanmıştır.



TÜRKİYE RADYO AMATÖRLERİ CEMİYETİ TRAC

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

Sayın Okuyucularımız,

Yayın hayatına temmuz 1964 de başlayan mecmuamız 5 inci yılını doldurmuş bulunmaktadır. Sizlere 4 ncü cildimizin ilk sayısını daha değişik bir tipte sunuyoruz. Hamleli, düzgün aralıklı yayın yapmak, okuyucularımızın problemleri üzerinde yardımcı olmak amacındayız.

Çağımızda radyo amatörlüğü dünyanın hemen hemen her yerinde büyük gelişmeler göstermiştir. Ülkemizde henüz tanınma safhasında olmasına ve bizi imkânsızlıklara — engellere rağmen ilerleme yolunda olduğunu zevkle izlemekteyiz.

Radyo amatörlüğünün çeşitli faydaları yanında çalışma zevkinin üstünlüğü, geniş, hattâ gidilebilmesi hayal olan yerlerle irtibat temininin hazzı ne güzel şeydir.

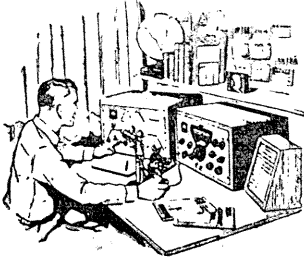
Mecmuamızda alıcı verici radyolar, televizyonlar, çalışma prensipleri, bunları yapabilmek için lâzım olacak malzemeler ve fiyatları hakkında bilgiler vereceğiz. Köyde-Yaylada — Şehirde nerede olursanız olunuz hem zamanınızı değerlendirecek hem de elektronik üzerinde "Belkide farkında olmadan", geniş bilgilere sahip olduğunuz göreceksiniz. Mecmuamızı takipte sizlere ortaokul fizik bilginiz fazlasıyla yetecektir. Çünkü mecmuamız herkesin anlayacağı dille kaleme alınmıştır.

Gayerelerimize ulaşabilirsek bizlere ne mutlu!

Herşey gönlünüzce olsun

TRAC

haberleşme amatörlüğü



RADYO



AMATÖRLÜĞÜ

Derleyen : BAHİR KAÇAN
(DJ8UJ)

Almanya'dan yazıyor

Sayın okurlarımız, mecmuamız bu konuyu tekrar baştan daha anlamlı, daha geniş tafsilatlı ve bu günkü duruma göre ele aldı. Memleketimizde bu mevzuda tek yayınlanan organ TRAC mecmuasıdır. Bu yeni sayımızdan itibaren eskisine nazaran daha geniş okuyucu kütlesine hitap edeceğimizden yukarıda belirttiğimiz gibi tekrar ele aldık.

Memleketimizde bu mevzuu sadece TRAC yayınlamış olduğu RADYO AMATÖRLÜĞÜ diğer memleketlerde günden güne ilerlerken bizde tam manasıyla tanınmamıştır. 1937 senesinde çıkan 3222 sayılı telsiz kanunu ile memleketimizde RADYO AMATÖRLÜĞÜ yasaklanmıştır. O zamanki şartlara göre hazırlanmış bu kanunun hükümleri bu günün değişen şartlarıyla bağdaşamaz. Bu gün Radyo Amatörlüğünü yasaklayan yegane

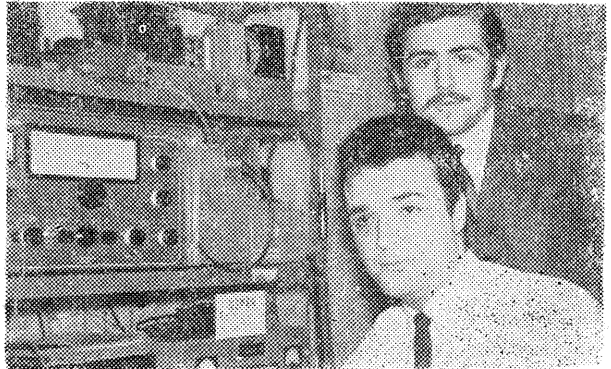
devlet Türkiye'dir Yasağın kaldırılması için bu güne kadar yapılan teşebbüsler her ne kadar neticesiz kaldı isede temenni ederiz ki yakın bir gelecekte (!) bu mesele de bir neticeye bağlanacaktır.

Şimdilik bu temenni ile yetinip Radyo Amatörlüğüne ait yazımıza geçelim. RADYO AMATÖRLÜĞÜ nedir? Bunun cevabını vermeden önce Radyo Amatörlüğünün resmi tarifini sunuyoruz. Türkiyenin de üyesi bulunduğu "MİLLETLERARASI TELEKOMİNİKASYON BİRLİĞİ"nin dökümanlarında şöyle denilmektedir:

— Amatör Faaliyeti, Amatörler, yani radyo tekniği ile maddî menfaat gayesi gütmeyen ve yalnızca şahsi emelleri için ilgilenen ve usulüne göre ruhsat almış kimseler tarafından icra edilen bir kendini

Bilal EKMEKÇİ, TA8A tarafından elektronik ortama aktarılmıştır.

Arkadaşımız Selim İngiltere'de çalışan Kıbrıslı Türk Amatörü Ahmet H. Yılmaz (G3PRK) ile istasyonu başında.



yetiştirme, karşılıklı haberleşme, teknik inceleme faaliyetidir,

— Amatör İstasyonu: Amatör faaliyetleri yapan istasyondur,

Yukardaki resmî tariftten de anlaşıla-cağı gibi bir Radyo Amatörü hiç bir maddî menfaat gütmeksizin kendi kurduğu alıcı — verici tesisatı ile onun gibi diğer memleketlerde bulunan amatörlerle muhabere (QSO) yapmaktır.

Milletlerarası amatör frekanslarda Radyo Amatörleri muhaberelerini (QSO) telsiz telgraf ile veya telsiz telefon ile yaparlar.

Amatörler, karşılıklı olarak duyulma derecesini gösteren raporlarını (RST), isimlerini, bulundukları mevkiyi, teknik malûmatları, hava durumlarını vs. teati ettikten sonra iyi temenniler ve selamlarlardan sonra QSO samimi bir hava içinde nihayete erer.

Radyo Amatörlüğünün tarihçesi radyo tekniğinin temelleri alıtdığı senelerde başlar.

Radyo tekniğinin öncülerinden fizikçi JAMES CLARK MAXWELL ve HEINRICH HERTZ'in dahiyane teorik keşiflerini takip eden BRANLY, TESLA, ve MARCONI'nin olumlu çalışmalarından sonra radyo ve bununla beraber yayın ve haberleşme imkanları doğmuştu. 20. yüzyılın başlangıcında büyük adımlarla ilerleyen bu tekniğin genç dalı günden güne geniş halk kitlelerinin ilgisini çekmeğe başlar. Bütün bu gelişmelerin beşiği sayılan Amerika Birleşik Devletleri'nde 1912 senesinde resmî, hususi ve amatör alıcı-verici istasyonların sayısı, yüzlerin üs-

tünde idi. Böyle bir durum karşısında çıkarılan nizamnameler mucibince resmî ve hususi alıcı-verici komersiyal ile yayın istasyonlarına uzun ve orta dalga frekansları verilmiş, Radyo Amatörlerine 200 m. ve daha aşağı dalga uzunlukları bırakılmıştı.

O tarihlere kadar tamamen meçhul olan bu frekanslar radyo amatörlerini yıldırmamıştı. Bilakis yaptıkları sayısız deneme ve çalışmalar sayesinde bu frekansların sırlarını büyük mufvaffakiyetlerle çözerek radyo tekniğinin ve ilmin gelişmesinde gösterdikleri başarılarının ilk örneklerini vermişlerdi. 1914 senesinde kurulan Amerikan Radyo Amatörleri Cemiyeti (ARRL) kısa bir zamanda genişliyerek 1917 senesinde patlıyan Birinci Dünya Harbi dolayısıyla Amerikan ordusunun emrine 4000 amatör telsiz, telsiz teknisyen ve operatörü vermişi.

Amatörler, bu frekanslarda yaptıkları 100 200 km. mesafelerdeki haberleşmelerle yetinmeyerek daha kısa dalgalara inmeğe başladılar.

Mesafeler büyüyor ve elde edilen neticelere dayanarak Atlantik aşırı haberleşmenin mümkün olabileceği düşünceci doğuyordu. Bu maksatla 1921 senesinde ARRL, zaman için en modern alıcı cihazları ile Paul F. GODLEY isimli amatörü Avrupaya gönderiyor ve denemede 30 Amerikan istasyonu Avruyada duyuluyor. 1922 senesinde ikinci bir denemede 315 Amerikan radyo amatör istasyonunun sinyalleri Avrupalı amatörler tarafından duyulmuş, bir Fransız ile iki İngiliz amatörünün mors işaretleri Amerika'da işitilmişti.

DX DX DX

Derleyen: Bahri KAÇAN



(DJQJ)

Almanya'dan bildiriyor

CHAD REPUBLIC: Dick, ET3REL, ve arkadaşları heyeti (DX - pedition) büyük bir başarı ile TT8AN olarak buradan çalışmıştır. QSL via W5LEF.

CAMERDUN: 7MHz bandından nadir bir DX istasyonu işte bu Afrika ülkesinden duyulmaktadır: TJ1AL, Gery. Genellikle SSB çalışmakta olup QSL kartlar via W2MES veya kendi adresine: PO. Box 1037 Duoala, Cameroun, istemektedir.

CONGO, Rep.Of: SSB olarak 14MHz de bu ülkenin başkenti KENSHATA'dan 9Q5DG, John çalışmaktadır.

SENEGAL REP: Bu ülkeden son zamanlarda çok aktif iki amatör çalışmaktadır. 6W8DV, RENE, 14MHz SSB ve 6W8XX, 14MHz CW. 6W8XX' nin adresi: P.O.Box 65. DACCAR 6W8DV'in adresi ise P.O.Box 3013. DACCAR.

GABON REP: Gene nadir bir ülke ve nadir bir DX: TR8AG name Guy, QTH: LIBREVILLE: 14MHz SSB olarak İstanbul'da RS 56 duyulmaktadır. QSL için adres: P.O.Box 157, Libreville, GABON.

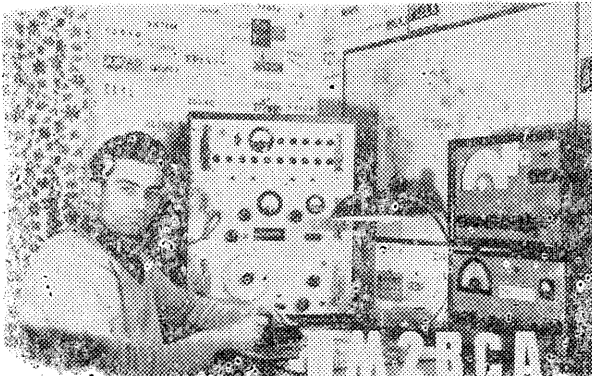
MOROCCO: Bu ülkeden kulağımıza hoş gelen isimler duyulmaktadır. 14MHz SSB olarak çalışanlar şunlardır. CN8MT Hamit. CN8BC, İbrahim ve devamında CN8BV Pierre. CN8CZ, Marcel - CN8CS, Claude ve CN8BB, Roger.

LİBYA: Kuzey Afrikanın bu ülkesinden birkaç amatör duymak mümkündür. 7MHz CW olarak 5A3TW, John, İstanbul'da RST 589 duyulmaktadır. 5A2TR ve 5A2TS, Freddy, 14MHz SSB çalışmaktadır.

SWL LOG'LARDAN:

TA1 - Ø 15 Selim QTH: İstanbul. Genellikle 14MHz CW ve SSB olarak yaptığı dinlemelerde şu DX istasyonları duymuştur.

TIME	CALL	RST
06.20	TF5TP	59
06.42	4X4RD	57
06.50	JA6MW	56
20.12	9H1M	59
22.35	XE3DA	55
20.20	CM2QN	569



Yabancı Amatör istasyonları:
Doğu Alman Amatörü
DM2CCM kendi amatör köşesinde görülmektedir.

TIME	CALL	RST
19.40	YU5BQF	54
19.50	VK3ADR	54
19.46	9KZAM	59
05.28	OD5BA	59
21.36	PY3BVH	569
18.00	CR6BX	569
19.10	JA1NCZ	569
21.00	PY7ACJ	558
18.22	JV2AP	599
00.35	V63BWY	459
20.02	TF30J	579
21.55	PZ1AV	569
13.00	Z61CH	56
19.30	KR8DK	559
06.00	HM9BI/P	579
13.52	ZS5LB	569
21.50	VK2616	569

TA1 Ø 15 Selim Ayrıca şu SWL diplomaları kazandığını bildirmektedir.: HAC - HEC Congrais om !

ADRES VE QSL MENEJERLERİ

TU2BJ - Yves Box 20005, ABIDJAN, Ivory Cost
 9N1MM - Moran, QSL via HV3SJ
 HS3TM - Tom, QSL via K3LTV
 VU2AJW - Chuck, QSL via WA6NFK
 TG9SC - Cesar, Box 53, Guatemala City
 Guatemala.

FP ED-Alex, QSL-via VE2AFC veya R.E.F.
 EA6BG - Mateo. Box 34, Palma, Balearic Islands
 DL1SU / YB - Alex Cakarta, QSL via DL3AR

TRAC QSL BÜRO

Büromuza çeşitli memleketlerden QSL kartları gelmektedir. Kartlarını almak isteyenler 250 krş'luk Posta pulu göndererek büromuzdan istiyebilirler. İstanbul dahilinde olanlar bizzat cemiyet merkezine gelerek alabilirler.

Kendilerine QSL gelen çağrı işaretleri şunlardır:

TAIAA	TA2BX	TA1HY
TA3AA	TAZBZ	TA1IR
TA1AB	TA2CA	TA1IB
TAZAC	TAZCD	TA1KA
TA3AC	TA1CR	TA1KT
TA3AG	TA2CR	TA1MGP
TA1AV	TA5CS	TA1NC
TA2AG	TA1DB	TA1RT
TA1BA	TA1DS	TA1QR
TA2BA	TA2EA	TA2SC
TA2BB	TA2FK	TA1SK
TA1BD	TA3FM	TA1NA
TA2BD	TA3GM	TA1VY
TA2BF	TA1HE	TA1VG



Alman amatörü Erich Stös (DL6UH) mobil istasyonu ile beraber.

XMTR: Swan 350-250W PEP
 ANT : Home brew 80-10 m
 automatic for 80 m aer.

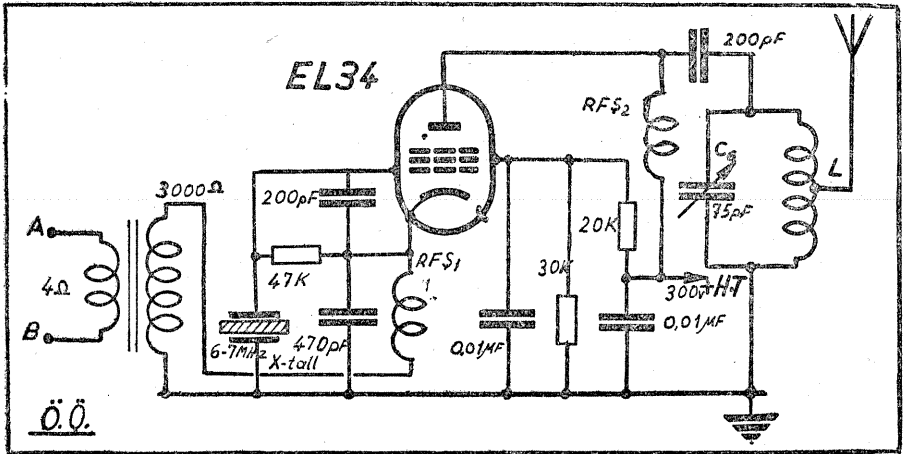
BİR TECRÜBE VERİCİSİ

Kâmuran TOPAKOĞLU

TA1027

Bugüne kadar hiç radyo vericisi ile ilgilendinizmi? Şayet ilk defa olarak bir verici yapıp tecrübe kazanmak istiyor - sanız bundan daha basit ve randımanlısını bulamazsınız. Bu verici ile müzik neşriyatı yapıldığında veya mikrofon karşısında konuşulduğunda sesiniz bulunduğunuz şehirin her tarafından kolaylıkla dinlenebilir. Yayın yaptığınız frekans kısa dalga da 6000 ile 7000 K Hz arasında olacaktır. Bu maksatla vericinin en önemli parçası olan ve frekansı 6 ile 7 MHz arasında belirtilmiş bir veya birkaç adet kristal

radyo frekans amplifikatörü olarak vazife görür. Yukarıda Şekil (1) deki devrenin montajının yaptığımız vakit evvelâ montajı bir güzel gözden geçirin. Montajda uygulanması gereken bazı ana kaideler vardır. Örneğin, toprak hattı bağlantılarının kalın bakır telle yapılması ve bu bakır telin ise bir noktadan şaseye lehimlenmesi veya şase aleminyum ise vidalanması gibi. Harici toprak hattını hangi noktadan şaseye irtibatlandıracağınız, dahili toprak hattını da aynı yere lehimlemeniz iyi bir netice verir.



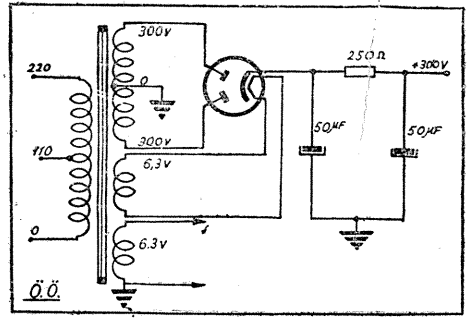
bulmanız gerekmektedir. Kristal piyasamızda bulunmuyor. Bulmak için bazı askeri hurdalıkları araştırmak icap edecektir. Ankara'da «ATA SANAYİİ» denilen yerde bu tip hurdacılar mevcuttur.

Vericimiz tek lâmbalıdır. EL34 tübü ile kristal kontrollü Colpits osilâtörü yapılmıştır. EL34 hem osilâtör hemde

Şimdi geelim cihazın çalışmasına:

Redresörü yani besleme devresini çalıştırdınız ve EL34 tübünün filamanları ısınmaya başladı. Hemen 350 voltluk yüksek geriliminde devredeki yerinde olup olmadığını kontrol edin. Her şey tamam mı? Çok güzel o halde cebinizdeki kontrol kaleminin içindeki neon tübünü

çıkarın, sonra bir ucundan tutarak diğer ucunu (L) bobininin şaseden uzak olan kısmına değdiriniz. Şimdi 75 pikofaratlık değişken kondansatörü yavaş yavaş çevirmeye başlayınız. Bir noktada neon tübü gayet parlak bir şekilde yanacaktır. Bu esnada EL34 tübünün anot akımında minimum bir değer gösterir. Anten bağlı olmadığı zaman bu parlaklık çok fazla olduğundan elinizdeki neon tübü bozulabilir... İşte bu anda verici akortlu bir şekilde çalışmaktadır. (L) Bobininin tam orta noktası olan 8. turdan bir uç çıkarıldığında ve bu ucta antene bağlandığında, yeniden bir akort yaptığınız taktirde kristalinizin üzerindeki frekans ne ise, o frekansta yayın yapmaya başladınız demektir. Ancak bu taşıyıcı dalgalar modüle edilmemiştir. Sadece maniple ile mors işaretleri göndermekte kullanılır. Bu bakımdan bir modülâtör yapmak icap



edecek. 4,5-6 Watt çıkış gücü olan bir baş frekans amplifikatörünün 4 Ω olan hoparlör uçlarını, hoparlör kullanmaksızın A ve B noktaları ile birleştirdiğinizde bir durumda demektir. Modülâtör ihtiyacı için evinizdeki radyonun baş frekans amplifikatörünü kullanabilirsiniz. Bu taktirde kullanacağınız mikrofön kristal veya dinamik olmalıdır.

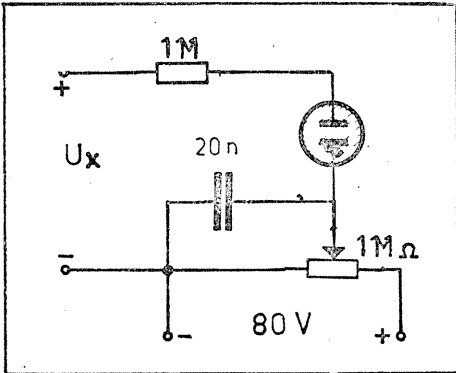


TÜRLÜ ÇEŞİTLİ

Hazırlayan: *Oruç BİLGİÇ*
(TRAC Üyesi)

NEON AMPULÜ İLE VOLTMETRE

Neon ampulu ile voltmetre olurmu diyeceksiniz. Olmaz olmaz deme olmaz olmaz olur demişler. İlk bakışta bu voltmetre kaba saba görünürsede o kadar



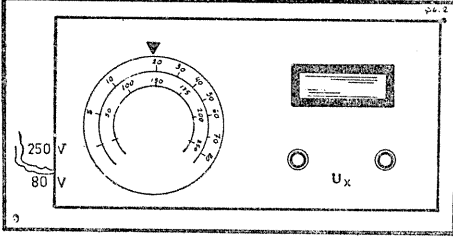
Şekil : 1

yabana atılacak bir şey değildir. Bir çok yerlerde bizi tatmin edecek yaklaşıklıkta ölçme yapabiliriz. Basit ve ucuzdur. Bu kadarlada kalmıyor. Normal voltmetrelere nazaran bir üstün tarafı da vardır.

Şekil 1 deki tertip 0 ilâ 70 volt arası doğru gerilimleri ölçer. Bu tertip ölçme yöntemleri arasında «Denkleştirme yöntemi» denen bir esasa dayanır. Neon ampulu burada kaba bir galvanometre olarak çalışır. Devredeki bir megaohm luk potansiyometreyi değiştirmekle 80 Volt gerilimi uygun bir şekilde bölmüş oluyoruz. Böldüğümüz gerilim ölçeceğimiz U_x geriliminden farklı ise neon yanar eşit ise neon sönük yanar. Ölçme sırasında bilinmeyen gerilim U uçlarına tatbik edilir. Potansiyometre uygun şekilde ayarlanarak neon ampulunun en sönük olduğu durum bulunur. Potansi-

yometrenin kadranını daha evvel bilinen gerilimlere göre ayarlamışsak bilinmeyen gerilimin değerini tayin edebiliriz.

Bu voltmetrenin bir üstünlüğü var demiştik. Bu da iç direncinin sonsuz deneyecek kadar büyük olmasıdır. Halbuki normal voltmetreler ölçtükleri gerilim kaynağından bir miktar akım çeker. Ölçülen gerilim kaynağının iç direnci büyük veya voltmetrenin iç direnci mertebesinde ise voltmetreyi bağlar bağlamaz gerilim



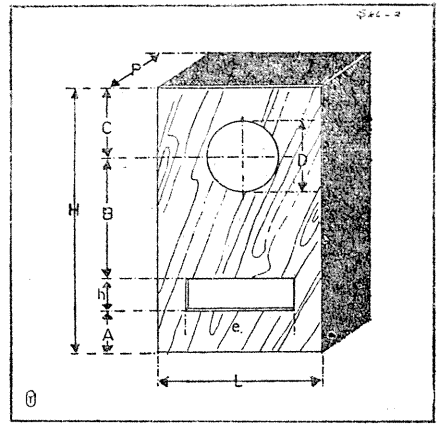
Şekil : 2

eski değerinde kalmaz. Okunan değer yanlış olur. Bahsi geçen neonlu voltmetre gerilime etki etmeden ölçer. Meselâ normal bir voltmetre ile polarizasyon gerilimi ölçemediğimiz halde bizim voltmetremiz bunu ölçer. Bu özelliği bakımından tüplü voltmetreye benzer.

Şekil 1 de görülen devrede 80 volt yerine 250 Volt uygulanırsa 0 - 170 Volt arası gerilim ölçmek mümkündür. Bu iş için elimizde mevcut bir doğru gerilimden faydalanabiliriz. Lüzumlu gerilimi radyonuzdan veya yaptığınız bir montajdan alabilirsiniz. Alette kullanılan neon ampulu kontrol kalemelerinin içindeki neon olabilir. Parlama gerilimi daha düşük bir neon bulabilirseniz daha iyi olur. Aletin diğer kısımlarını bir kutu içine koyup şekil 2 deki gibi bir kadran tertibatı yapabilirsiniz.

OPARLÖR KUTUSU ÖLÇÜLERİ

Oparlörün bir kutu içinde olmasının ses kalitesine tesirini hepimiz kabul ederiz. Mecmuamızın eski sayılarında bu hususta bir kaç yazı çıktı. Bu sebeble biz burada işin tafsilatına girmek istemiyoruz. Çoğu zaman verilen bir kutu



Şekil : 3

ölçüleri bir çok kimselerin isteğine uymayabilir. Bu göz önüne alınarak 4 muhtelif çapta oparlör için Şekil 3 te gösterilen ölçüler verilmiştir.

	28cm	24cm	21cm	16cm
L	60	52,5	37,5	25
e	30	30	25	20
D	26	22	19	14
P	32,5	27,5	22,5	17
C	22,5	22,5	15,5	11
B	23	21,5	14	10
h	12,5	11,5	6,5	5
A	14,5	13,5	12,5	11,5
H	72,5	69	48,5	37,5

KADRAN HESABI

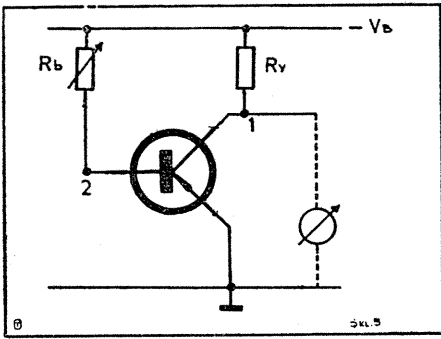
Kendimiz bir alıcı yaptıysak çoğu zaman ona güzel bir kadran yapmayı düşünürüz. Rastgele kadran makarası, kadran diski v.s. alıp düşünmeden yerleştirilirse istenmeyen sonuçlarla karşılaşabiliriz. Meselâ kontansatör sonuna gelmeden ibre makaraya dayanabilir. Onun için önceden ufakta olsa bir hesap gerekir. Hesapla Aramız iyi değilse artık yavaş yavaş kendimizi alıştırmalıyız. Şekil 4 de görülen kadran tertibanda ölçüler arasında şu bağıntı vardır.

$$l.d2$$

$$d3 = 0,64 \text{ ———}$$

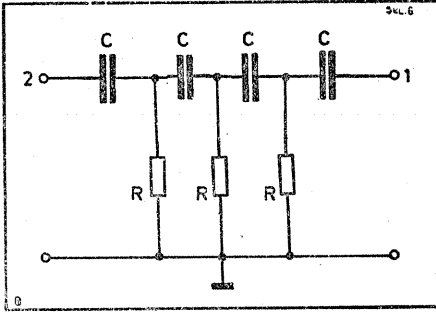
$$d1$$

diyelim ki elimizde kadranmakarası var ve çapı 1 cm olsun. İbrenin tarayacağı



Şekil : 5

Devreye gerilim verildiği an transistörün bazına gelen elektrik darbesi transistör tarafından yükseltirelerek kolektöre gelir. Kolektörde kendini gösteren değişim içinde filtrenin karakterine uygun frekanslar geçer bir miktar zayıflayarak tekrar baza gelir. Bu şekilde devre artık filtrenin karakterinde titreşim üretmeye başlar. Kolektörde yukarıdaki formülde verilen frekansla sinüse yakın frekansta bir dalga elde etmek mümkündür.



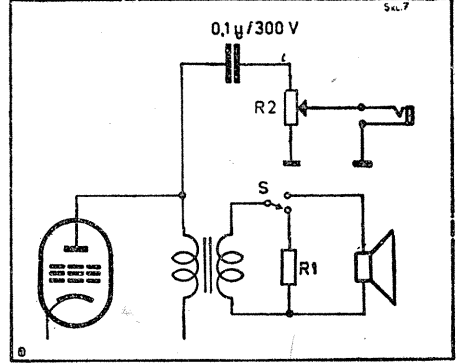
Şekil : 6

Filtredeki R direnci R_y ye eşit seçilir C kondansatörü istenen frekansa göre formülden hesaplanır. Artık siz elinizdeki herhangi bir transistörle istediğiniz frekansta bir RC osilatör yapabilirsiniz.

TRAC sayı 34 de 52. sayfadaki AC122 ile yapılmış RC osilatör butip bir osilatördür.

RADYOYA KULAKLIK NASIL BAĞLANIR?

Bir radyonun çıkışına kulaklık bağlamak için pratik bir yol şekilde gösterilmiştir. Bir S anahtarı vasıtasıyla hoparlör devreden çıkarılır. Yerine hoparlörün gücüne ve direncine uygun bir değerde bir R1 direnci konur. Kulaklık dev-



Şekil : 7

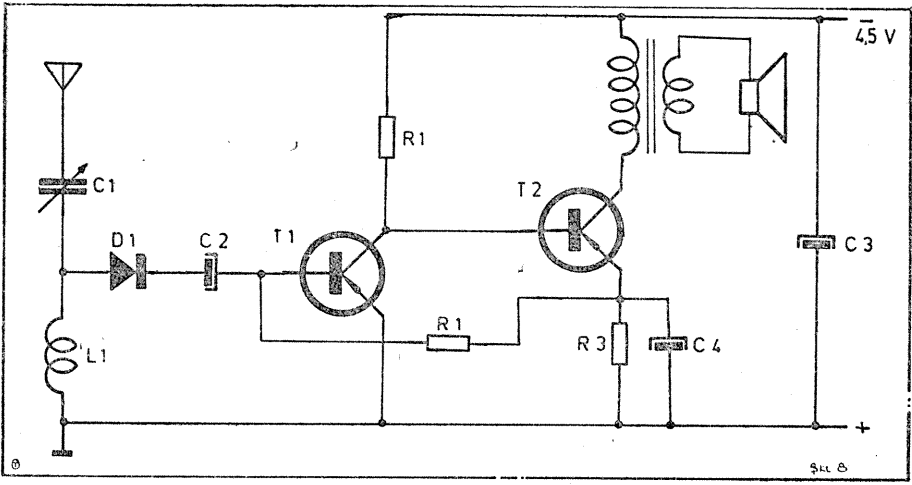
reye bir yük ilâve etmediğinden daimi olarak devrede kalabilir. R2 direnci ile ses şiddeti ayarlanabilir veya sıfıra indirilebilir. R2 için elimizde mevcut herhangi bir potansiyometreyi kullanabiliriz. (TRAC Ankara Merkezi - Bülten No: 7 den)

2 TRANSİSTÖRLÜ LOKAL RADYO

Lokal istasyonları (Şehir içi ve civarı istasyonlar) çok iyi alan bir alıcı Şekil -8 de görülmektedir.

Selektivitenin bir miktar fazla olması için seri rezonans devresi kullanılmıştır.

T1 ve T2 transistörlerinin doğru akım şartları bir birini bozmayacak şekilde ayarlandığından aralarında doğrudan doğruya kondansatörsüz kuplaj yapılmıştır. R1 direnci geri besleme sağlayarak kazancı artırır. Her ne kadar R1 için bir değer verdik ise de bunun deneme ile bulunması tavsiye edilir. Yerine 1M Ω potansiyometre konur ses en iyi olacak şekilde ayarlanır. OMmetre ile ölçülerek yerine sabit bir değer konur.



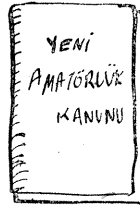
Çıkış trafosu 600/8Ω olabilir. Hoparlör yüksek omajlı ise çıkış trafosu kullanılmayabilir. 2XOC74 için satılan çıkış trafolarından iyi netice alınmıştır. L1 anten bobini 0.20 emaye telden yassı ferit üstüne 72 turdur Litz teli kullanılırsa daha iyi olur.

- R3 — 15 KΩ
- C1 — 500 pf
- C2 — 1 µF/6V
- C3 — 100 µF/6V
- C4 — 50 µF/6V
- D1 — OA70
- T1 — OC71
- T2 — OC74

Malzeme listesi:

- R1 — 10 KΩ
- R2 — 5 KΩ

(Şemayı gönderen: Garbis Bardak - TRAC Üyesi)



DÖRT GÖZLE BEKLİYORUZ

THZ-044

Modern Televizyon Tekniği

Hazırlayan: ERDAL MUSOğLU
(TRAC Üyesi)

Bu yazı dizisinde amacımız amatör arkadaşlara önce modern televizyonların teorisini, çalışma ilkesini ve bu günkü duruma gelinceye kadar geçirdiği değişmeleri açıklamaya çalışmak, sonrada olanaklarımız oranında işin pratik yönüyle uğraşmak yani şemaların anlaşılmasını ve televizyon alıcılarının metotlu bir şekilde tağmirini sağlamaktır.

Yalnız bu yazı dizisini gereksizce uzatmamak ve aşırı ayrıntılara girererk okuyucuların düşüncelerinin sıralarını kaybetmelerine sebep olmamak için bazı bilgilerin önceden bilindiğini kabul etmek bizim için zorunlu olmaktadır. Bunların arasında, ilk olarak bir radyo alıcısının (direkt amplifikasyonlu, refleks, süperheterodin tiplerin) çalışma ilkesinin, osilatör tiplerinin, modilasyon çeşitlerinin bilinmesini sayabiliriz.

Lügat anlamında televizyon, hareketli resimlerin tel veya elektromagnetik dalgalar yardımıyla uzak mesafelere gönderilmesi tekniğidir.

Ses sinyallerinin bir mikrofon yardımıyla elktriksel büyüklüklere çevrilmesi kolaydır. Fakat resimler için bu söylenemez. Gerçekten bir resmi tanımlamak için onun her noktasının rengini ve aydınlanma miktarını bilmek gerekir. Akla ilk gelen fikir, resmi, gözün birbirinden ayıramıyacağı kadar küçük karelere bölmek ve her birinin aydınlanmasıyla orantılı bir gerilimi, kare sayısı kadar çok, tel veya radyo dalgasıyla göndermektir. Ama bu yöntemin müthiş pahalılığı ve daha nice sakıncaları kullanılmasını engellemektedir. Bu metot yerine bir tek iletim elemanı ve resmin bütün noktalarını uygun bir hızla tarayan düzen kullanmak daha elverişlidir.

Şimdi gönderilecek resmin analiz adı verilen bu işlemi daha ayrırtılı biçimde inceleyelim;

Bilindiği gibi sinema filimlerinde saniyede 20 civarında resim gösterilerek hareket yönünden gayet yeterli sonuçlar

alınmaktadır. Televizyonda bu sayı 25 olarak alınır, yani bir televizyon alıcısının ekranından her 25'te bir saniyede, bir hareketsiz resim geçer. 25 sayısının seçiliş nedeni şehir şebeke geriliminin frekansı olan 50 Hz'in 2 ye bölünerek elde edilmesinin kolay oluşudur.

Tıpkı sinemada olduğu gibi bir saniyede geçen 25 resmi göz tek tek görmeyeceği için sürekli bir hareket efekti elde edilmiş olur. Televizyon tekniğini bir derece babilteştiren bir başka olayda gözün ayırma duyarlılığıdır. Gerçekten normal (!) bir televizyon seyircisinin ekrana 1,60 m. den daha fazla yaklaşmadığı kabul edilebilir. Bu mesafenin daha yakınında gözün görüş açısı bütün ekranı kapsamıyacak ve göz yorulmasında çok çabuk olacaktır. Bu uzaklığın ötesinde ise yalnızca 0,5 mm den daha büyük boyuttaki ayrıntılar izlenebilir. O halde gönderilecek resmin 0,5 mm kenarlı bir elemanının aydınlanma nüansının belirlenmesi yeterlidir, daha fazla bir netlik sağlamaya çalışmak bütün teknik güçlükler bir yana, gereksizdir zaten.

Bu resim elemanlarının satır satır taranarak analiz edilmesi en uygun yol olarak görülmüştür.

Doğaldır ki en küçük (0,5 mm boyutlu) ayrıntıların belirlenebilmesi için bu tarama satırlarında birbirinden uzaklıklarının 0,5 mm den daha az olması gerekir.

Eğer resmin yüksekliği 30 cm ise (ki bu pratik bir büyüklüktür), her mm. de 2 yani toplam olarak 600 satır gereklidir. Bugün dünyadaki televizyon sistemleri en fazla kullanılanı 625 çizgi ile Amerikada kullanılan 525 çizgili taramadır. Eski Fransız normu olan 441 çizgili veya şimdiki İngiliz normu olan 405 çizgili tarama sistemleri biraz çizgili ve bulanık sonuçlar verirler.

BİR VERİCİ NASIL AYARLANIR

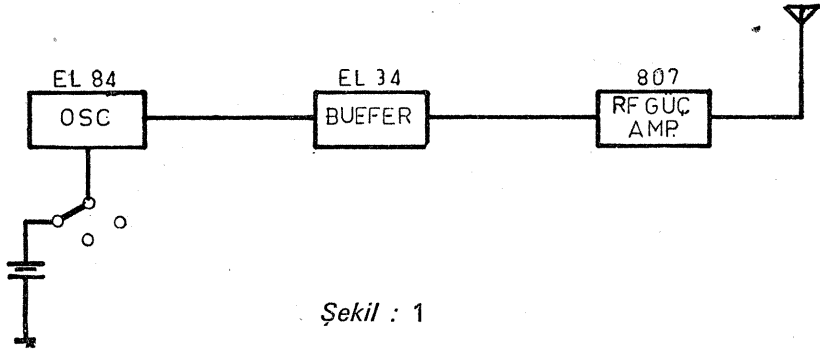
TA1Ø22

Ismail BAYER

Mecmuamızda şimdiye kadar birçok verici şeması yayınlandı. Fakat derli toplu olarak bir vericinin nasıl ayarlanacağından hiç bahsedilmedi. Bu konu lisans imtihanındada önemli bir yer işgal etmektedir.Genç amatör arkadaşlarımız bu konuda öğrenmek isteyecekleri çok şey olacağını umuyorum. Burada örnek alacağınız verici şüphesizki çok komplike bir cihaz olmayacaktır. Fakat ne olursa olsun bütün

vericilerin ayarında prensip aşağı yukarı aynıdır. Örneğimizi mümkün olduğu kadar amatörlerin kullandığı tipte cihazlardan alacağız. Normal olarak amatör vericiler bir kristal veya VFO osc bir buffer, ve radyo frekans güç amplifi katlarından meydana gelen cihazlardır. Buna örnek olacak TRAC 36-37, sahife 32 75 W. Amatör vericiyi gösterebiliriz.

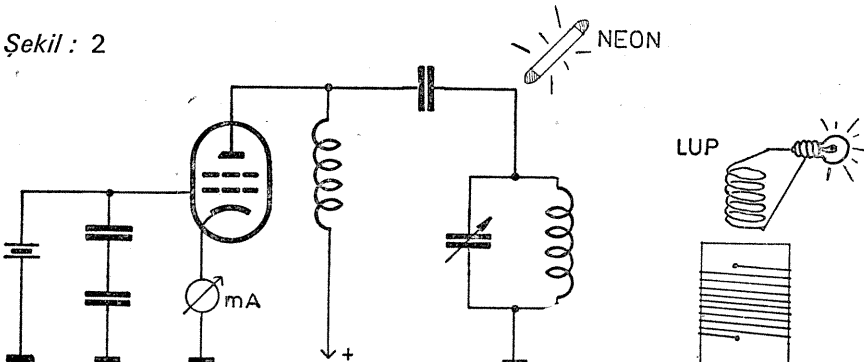
Şimdi yine hatırlatma ve izah kolaylığı



gatesi ile bu cihazın blok diyogramını bir daha çizelim.

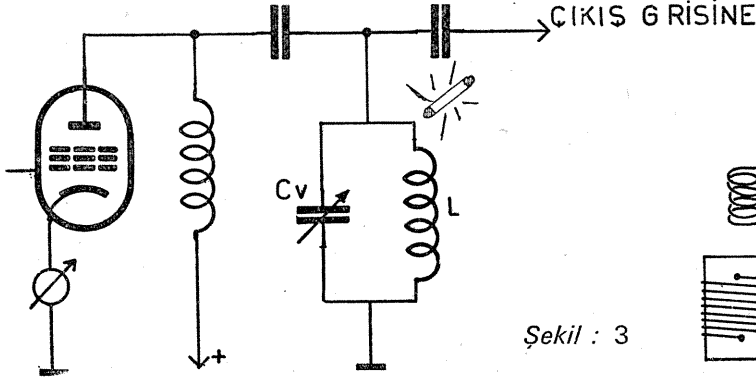
Cihazımızda EL 84 le yapılmış kristal osc, EL 34 den yapılmış bir buffer. 807 lı YF güç amplifikatörlerden meydana gelmiştir. Şimdi cihazdaki ölçü aletine bakalım. Bir cihazda umumiyetle en az bir belki daha fazla ölçü aleti bulunur. Bazen bir ölçü aletini komitatörde çeşitli kısımlara sokarak kullanmakta mümkün-

dür. Neyse şimdi cihazın ayarlarına gelelim. Böyle cihazlarda ayara osc den başlanır. Her hangi bir metodla OSC lambası olan EL 84'ün katod devresine bir DC mA bağlanır (takriben bu lâmbanın anot akımı kadar) ve bu lambanın anot akımı minimum olacak şekilde ayarlanır. (Zaten bu anda akort devresinin üst ucuna neon dokundurulduğunda yanar.) Eğer buffer lâmbasının anodu veya gri devresinin de ölçü



aleti varsa bu durum o ölçü aletinde de görülür. Sürüş olduğunda buffer anot akımı maksimum olacaktır. İkinci işlem olarak buflerin ayarına gelir. Buffer in ayarı ya bu devre lâmbasının anot akımı ölçü aletinden varsa gri akımını gösteren ölçü aletinden veya akort devresinin

üst ucuna dokunduracağımız neondan görülebilir. Ondan sonra çıkış (RF güç amplifikatörü) devresinin ayarına gelir. Bu devrenin ayarında anot akımı ampermetre sinden (bu devreye ait) gri akım ampermetresinden sonra bahis edeceğimiz bazı durumlardan anlaşılabilir.



Şekil : 3

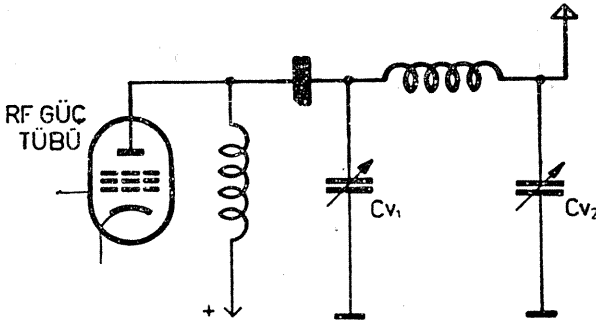
Çıkışa kadar hassas olmasada bir ayar yapıldığında çıkış lambaları polarizasyonun müsaade ettiğinden daha fazla akım çekecektir.

Böyle bir durumda daha ince yapılan ayarlar çıkış lambasının anot devresinde bir ölçü aletinden daha hassas olarak tekrarlanabilir. Şimdi çıkış yanı Radyo frekans güç amplifikatörü (Çıkış) katındaki akort devresinin şekline gelelim. Bu devrelerden paralel akortlu rezonans devresi klasik metod olarak kabul edilirse. Amatör cihazlarda çok kullanılan «PINETWORK» kalır. Bu devrenin akordunu ölçü aletindeki minimum çökme ile rahatça anlayabiliriz. Fakat PINETWORK'da bu biraz dikkat istemektedir. Yalnız çıkış devresinin ayarı yapılırken antene seri konacak bir «TERMOCUPL» (RF amper-

metresi) ölçü aleti yoksa bir ampul büyük kolaylık sağlar.

(Pinetwork'un şeması Şekil - 1 de gösterilmiştir) Cv ile anot akımı yükseltilir. Yalnız bu hareket kısa aralıklarla tedrici olarak yapılacaktır. Tekrar Cv ile min Cv2 ile max yapılır. Ve bu işlemler yapılırken Termocupl ölçü aleti veya ampul ile max aranır. Birde arkadaşlara cihazın akort tuttuğunu anlamak için pratik bir usul veriyorum bu usul ile daha önce saydığımız işlemler yapıldıktan sonra cihaz kısa bir süre antenden ayrılır. Bu durumda anot akımında (çıkış lambasının) büyük bir çökme görülmelidir.

Amatör arkadaşlara bu günlerin yakın olmasını temenni eder başarılar dilerim.



Şekil : 4

ELEKTRONİK TURMETRE

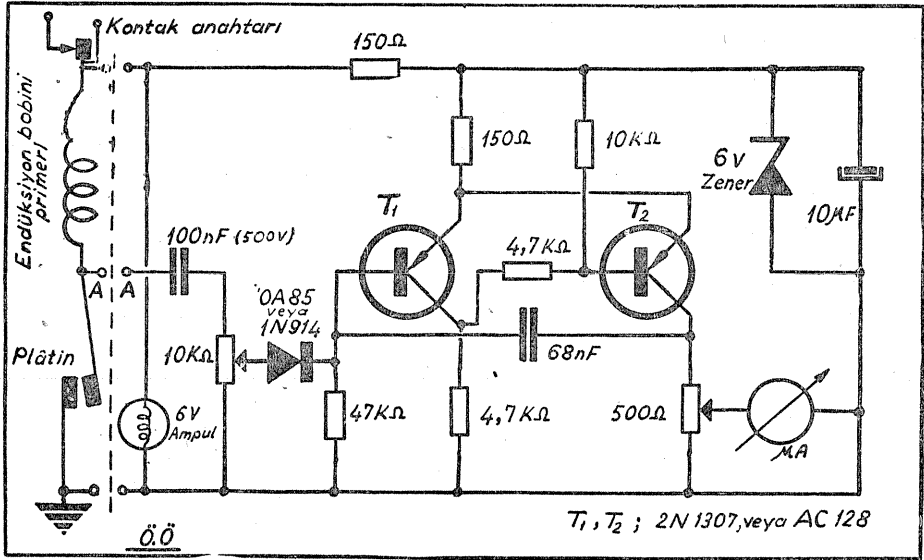
(veya devir sayacı)

Hazırlayan : Erdal MUSAOĞLU

Ref; Toute L'electronique

Bir otomobilin bilyeli ve kranklı yatakları, elesantrik, vites kutusu ve diferansiyelin ömrü en çok viteslerin uygun şekilde değiştirilmesine bağlıdır. Bilhassa küçük silindir hacimli ama çok yüksek devreli Avrupa otomobillerinde vitesleri motörün devrine uyduramamak (örneğin 4'üncü vitesle 30-40 km saat hızla gitmek) bütün elemanların darbeleri çalışmasına sebep olmakla ve tomobil çok

Bir kutuya yerleştirilen alet kilometre - saati civarına monte edilir. Aletin üç telli vardır. Bir uç şasiye (otomobilin), diğer uç A 12 volt'a (meselâ kontak anahtarı çıkışına, nihayet 3'üncü uç ise platinin şasiye bağlı olmayan elektroduna (veya endeksiyon makarasının 12 volt'a bağlı olmayan ucuna) bağlanır. Akü 6 V luk ise zeneri ve 150 Ω luk seri direnci çıkartıp doğrudan doğruya besle-



yıpranmaktadır. Halbuki motörün dakikada kaç devir hızla döndüğünü gösteren bir aletimiz olursa vitesleri çok daha doğru kullanmamız mümkün olur.

İşte e'lektronik burada da işin içine girmektedir. Şekilde şeması görülen montaj, girişindeki frekans değeriyle orantılı bir olum vermektedir çıkışında. Girişteki frekansla çıkıştaki olum birbirlerine lineer bağlı olduğundan, mikroampermetreyi doğrudan doğruya tur/dakika olarak markalamak mümkündür.

mek yeter. 500 Ω luk ayarlı potansiyometre golvanometre akımını 10 K Ω luk potansiyometre ise giriş sinyali seviyesini ayarlamaya yarar. Şemadaki küçük ampul golvanametrenin içine yerleştirilmiştir ve gece aleti aydınlatmaya yarar. Hiçbir direnç ve kondansatör değeri kritik değildir. zira 2 potansiyometreyle bu tolerans farkları kapatılır. Golvanometre 50 ila 250 μ A lik olabilir. Göstergesinin açış değişimleri 5000 hatta 7500 tur/dakika ya kadar lineerdir.

Ayarı yapmak çok kolaydır. Şöyle ki; Dört zamanlı bir motörde 2 turda 4 impuls vardır, 3000 devir dakika da o halde 6000 impuls/dakika veya 100 impuls/saniye vardır. Yani platinin çakma frekansı 3000 devir/dakikada 100 Hz. dir. Şehir şebekesini 2 adet 1S315 diyodundan geçirerek (yani çift alternans filtresiz doğrultma ya tabii tutarak) 100 Hz lik bir gerilim elde ederiz. Bu gerilimi girişe uygulayarak ve her 2 potansiyometriyi

uygun tarzda ayarlayarak işlemi tamam-
larız.

Mesela aletin son rakamı 50 ise, 100 Hz lik sinyal için potansiyometrelerle oynayarak ibreyi 30'a getirmek kâfidir. Bağıntı lineer olduğundan 30, 3000 turu gösterince, 10; 1000 turu, 50; 5000 tur/daki gösterecektir. Böylece elektronik sayesinde otomobili daha zevkli ve emniyetli şekilde kullanma imkânına sahip olmaktadır.

SES VE OPARLÖR

Hazırlayan : Cem ÇITAK

Geçen sayıdaki yazı serimizin devamını vermeden önce Akustikle ilgili ufak çapta bir sözlük vermeyi uygun bulduk. Bu hem geçmiş yazının hemde gelecek yazıların anlaşılabilmesi bakımından oldukça faydalıdır.

1) Açık Kutu:

Adındanda anlaşıldığı gibi bu çeşit kutularda oparlörün arkasındaki kapak kaldırılmıştır. Bunlara bazı televizyon aletlerinde ve çok pahalı olmayan möbller de rastlanır. Bu durumda oparlör bir çeşit duble (dipol) olarak çalışır ve kalın sesler bakımından pek tatmin edici değildir. Fakat buna karşılık yarım dalga boylu ses dalgalarının rezonansından meydana gelen sesleri kuvvetlendirirler. Büyük boyutlu möbllerde bu olay 100Hz yahut 150 Hz civarında rezonans uçları meydana getirir. Bunlar sanaysal olarak kalın sesler için tatmin edici gibi görünürse insan sesleri bakımından sıkıcı olurlar.

2) Akortlu Tüp:

Bunlar tıpkı ork tüpleri gibi istenilen frekansta rezonansa gelen belirli uzunluktaki tüplerden ibarettir. Oparlör ile akort ve kuple edilmiş bu tüplerin uçların da ya bir ya da iki açıklık bulunur. Bu sistem yardımıyla oparlörlerin sınırlı frekanslardaki cevap eğrilerini kuvvetlendirmek mümkün olur.

3) Baffle:

Aslı İngilizce olan bu kelime ekran anlamına gelir. Veya diğer bir deyişle, (genellikle tahtadan olan) üzerinde oparlörün mambran şekline göre yarığı olup kalın sesler temin eden sert ve düz panolara denir. Fakat pratikte oparlörü ihtiva eden her çeşit kutulara baffle demek adet halini almıştır.

Sonsuz Baffle: Sadece teorik olan bu ad kalın seslerin elde edilmesi için gereken büyüklükte bir yüzeyi ifade eder. (Bunun hakkında geniş bilgiyi Ses ve Oparlör adlı yazımızda bulabilirsiniz)

4) Bass - Refleks:

Oparlörün karakteristikleri ve kutunun hacmine göre boyutları belirlenen yarıklı-dan (deliklerden) meydana gelmiş bir tip kutulama şeklidir. Bu sistemle oparlörün arka tarafında yayınlanan ses dalgalarının da kullanılması mümkün olur. Bu dalgalar alınarak öne verilir ve önden yayınlanan ses dalgaları kuvvetlendirilir.

5) Diyafram:

Oparlörün hareketli kısmı yanimambranıdır. Diyafram konik olmayıp daha çok kubbe şeklinde olan ince ve orta sesleri temin den mambranlara denir.

6) Duple: (bipol)

Diyaframı vasıtasıyla öne ve arkaya ses dalgası yayınlayan oparlörlerdir. (Bunlar tıpkı) hiç bir baffle monte edilmemiş bir oparlör niteliğindedir. Fakat en büyük mahsuru ses şiddetinin kalın seslere doğru zayıflamasıdır.

7) Kuplör:

Alçak frekanslarda oparlör rezonansı için meydana getirilmiş dörtte bir dalga uzunluklu hava kolonudur. Bunun sayesinde hem rezonans uçları zayıf latılır ve hemde oparlör ile sesin duyulduğu odanın hava kitlesi arasındaki akustik empedansı daha uygun bir hale getirilir.

8) Labirent:

Oparlörün alçak frekanslardaki rezonans noktası için yarım dalga uzunluklu hava kolonu ihtiva eden bass-refleks tipinde oparlör kutusudur.

9) Tivitir: (İyonik)

Yüksek frekans ve yüksek gerilimle iyonize edilmiş hava kütlesinin elektrotatik bir alan (tesiri altında), hareket etmesiyle meydana gelen bir çeşit oparlördür. Bunda diğer oparlörlerde gördüğünüz mambran yahut diyafram yoktur. Diğerlerinden çok farklıdır. Bu çeşit elektrostatik oparlörlerle çok yüksek frekanslarda (100 kHz kadar) sesler elde edilir. Bu sistemin beslemesi yüksek frekanslı oparlörlerle mümkün olur.

10) Vufer:

Alçak frekanslar elde edilmesini sağlayan oparlörlerdir. Bunlar sayesinde bir kaç Hz mertebesinde frekanslara kadar inilebilir. Bu oparlörün en önemli özelliği konik kısmı çapının oldukça büyük olmasıdır. Pratikte bu çaplar 10 santimetre ile 75 santimetre arasında değişmektedir.

SONSUZ Baffle

Bu tipler için rezonans frekansı baştaki durumundakinin üstüne sıkma malıdır. Sonsuz baffleler, önünde, oparlör mambranına uygun bir hava deliği bulunan kutulardan ibarettir. Alçak rezonanslar doğrudan doğruya kutunun içinde kalan hava kütlesinin belli bir frekans için titreşiminden ibarettir. Teorik olarak sonsuz baffle nin ekran yüzeyi sonsuz

olmalıdır. Fakat yukarıda bahsettiğimiz gibi her kutuya baffle demek adet halini almıştır. Bu baffle in boyutları meydana gelen kalın seslerin frekansına bağlıdır. Yaklaşık olarak ekranın L kenar uzunluğunu bulmak için

$$340$$

$$L = \frac{340}{F} \text{ (metre) kullanılır.}$$

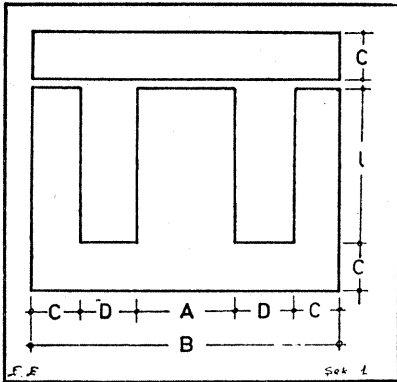
(Burada F, frekanstır) yahut başka bir deyişle ekranın çapı en azındangeçirilmek istenen en alçak titreşim dalga boyunun yarısına eşit olmalıdır. Teorik olarak 20 Hz frekanslı sesler için ekranın L kenar uzunluğu 4,25 metre keza 100 Hz için L 85 santimetre ve 1000 Hz için de L, 8 santimetredir. Bu teorik yüzeyler yerine ufak yüzeyli ekranlar yapılsa kalın sesler ortadan kalkmaz yalnız oldukça hafifler. Oparlörün ön yüzeyi ile arka yüzü arasındaki mesafe ise en azından yarım dalga boyunda olmalıdır. Fakat bu basit ve ucuz sistemle kalın sesler için iyi randıman almak oldukça zordur. Örneğin, F = 40 Hz için kenar uzunluğu birkaç metre mertebesinde olmalıdır. Bundan dolayı ikinci şekildeki sistem kullanılır. O şartla ki kutunun derinliği sesin dalga uzunluğunun 1/8 inden büyük olsun. Bununla beraber bunların mahsuru tarafıda kutunun rezonansa girmesidir. Bu rezonans bilhassa 100 ile 200 Hz arasında kendisini hissettirip sesleri bozar. Bundan da anlaşılacağı üzere iyi bir baffle, oparlörün rezonans frekansını boşluktaki halinde elde edilen rezonans frekansından daha fazla artırılmamalıdır. Bu da ancak yeter derecede bir hacimle mümkünleşir. Örneğin: 40 santimetrelilik oparlör için normal olarak kutunun hacmi 400-600 desimetreküp arasında olmalıdır, ancak diğer bir mahsur da oparlörün arkasından gelen seslerin büyük hacimli kutular içinde duran dalgalar meydana getirmesidir. Bu çeşit tehlikeleri de yok etmek için kutunun içini akustik malzeme örneğin, 8-10 santim kalınlığında cam elyafı ile kaplamak gerekir. Bütün bu sebepler yüzünden bu çeşit Baffleler çok seyrek kullanılmaktadır.

Güç Transformatörlerinin Yapımı

Hazırlayan: Engin ERTEKİN

Geçen sayımızda güç transformatörlerinin hesabını izaha çalışmıştık. Bu sayımızda da yapımını izah etmeye çalışacağız.

İlk işimiz hesapladığımız göbek kesitine göre A kenarının boyunu bularak saçların ebatlarını tayin edelim. Transformatörümüz mantel tipi olduğundan göbek ortada bulunmaktadır. Transformatörümüzün saçlarını istediğimiz ölçüde piyasada hazır bulamayacağımıza göre bu saçları biz kendimiz ölçülendirip kestirmemiz lâzımdır. Esas olarak mantel tipi trafo saçı şekil 1 de olduğu gibidir. Biz ölçülendirmeyi, daha sade bir görünüşü olduğu için bu şekil üstünde yapacağız. Saçın A kenarı göbek kesitinin kare kökü kadar, $B = 3,2 \times A$, $C = A / 2$, $D = B / 5,33$, $L = B / 1,8$ kadar olmalıdır. Saçlarımız E



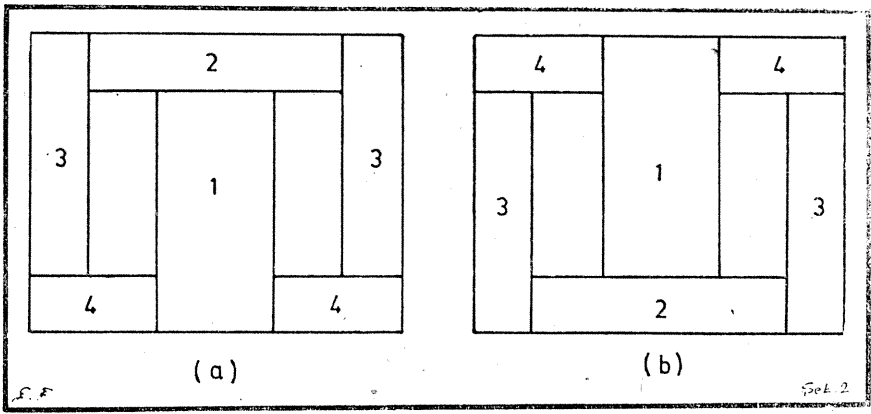
Şekil-1 Mantel tipi bir transformatör saçının ölçülendirilmesi:

$$A = \sqrt{S} \quad B = 3.2 \times A, \quad C = A / 2$$

$$D = B / 5.33 \quad L = B / 1.8$$

şeklinde olmayıp birçok I şeklindeki parçalardan meydana gelmiştir. Bunların dizilişi Şekil - 2 de görülmektedir. Her iki diziliş bir birinin eşidi ve simetridir. Saçların kesiminde dikkat edilecek hususlar; a) kesim sırasında çapak meydana getirmemek, çapak olursa bunları eğe ile almak, b) Saçları tam ölçüsünde kesmek lâzımdır.

Saçların kalitesi ne olursa olsun mutlaka birer yüzleri yalıtılmalıdır. Bu yalıtıma vernikle olabilir fakat çok ince tabaka arzetmesi gerekir. Saçların köşelerinde delik açmayacağımızdan bunların sıkıştırılmasını yazımızın zonunda açıklayacağız. Bundan evvelki sayımızda hesabını yaptığımız trafonun göbek kesiti 25cm^2 idi ve $A = 5\text{cm}$, $L = 8,8\text{cm}$ olduğuna göre karkasımızda yapabiliriz. Karkas yapımında 1,5mm. kalınlığında pres-band kullanmak gerek. Şekil - 3 a da görülen karkas parçalarını kuvvetli bir yapıştırıcıyla yapıştırmak gerekir. Ayrıca yapıştırmadan evvel taranmış kısımların yarı yarıya inceltmek gerekir, bu da pres-band katlarını ikiye ayırmakla gerçekleştirilir. Böyle yapmamızın sebebi Şekil - 3 b deki parçayı yapıştırdığımızda boşluk olmaması içindir. Bu parça üstündeki delikler sarım esnasında dışarıya çıkarılacak uçlar içindir. ve bu delikleri düzgün açabilmemiz için kunduracıların ve tuhafiyecilerin kullandıkları el presleriyle açtırmanızı tavsiye ederim. Karkasınızı yapıştırdıktan sonra tamamen kurumaya bırakalım. İyice kuruduktan sonra. Artık sarıma başlayabiliriz. Trafo sarımlarında (umumiyetle cihaz trafolarında) primer tel çaplarının kalın olması ve sekondere nazaran düşük



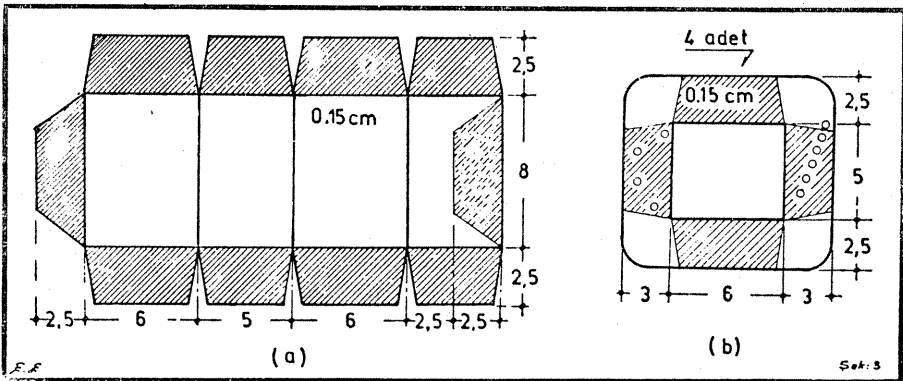
Şekil—2 1. Şekildeki saç parçalarının dizilmesi.

- a) Birinci sıra,
b) İkinci sıra

voltajda olması sebebiyle ilk alt sarımın teşkil eder. Bu yüzden bizde trafomuzun primer sarımlarını sunacağız. Sarmadan önce karkasın üstüne ayriyeten ince bir presband koymakta fayda vardır. Primerin birinci ucuna ilk önce makoron geçirip, 10 - 15cm. kadar boşta bıraktıktan sonra gayet muntazam ve düzgün olarak yan yana sararız. Sarımların şişkinlik yapmamasına dikkat etmek gerekir zira diğer sarımları pencere boşluğuna sığdıramayız. Primer sargılarını sararken her kat arasını mutlaka yalıtmak için bir kat kâğıt sarma-

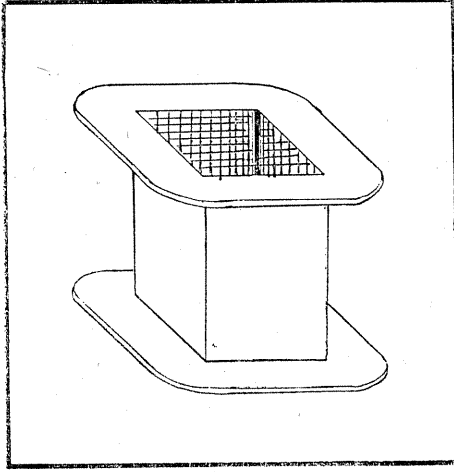
mız icap eder. Bu kâğıt primer tabakaları için yağlı kâğıt olabilir. Sekonder sargıları için de pelür kâğıdı kullanabiliriz.

Primer sargısı 242 sipir idi. 242 sipire geldiğimiz an hemen 90°'lik bir dönüşle karkas kenarlarındaki karşısına gelen delikten çıkarılır. Yalnız burada önceden yapacağımız önemli bir iş daha var. Dönüş esnasında sargıların açılmaması için kıvrıdığımız köşeden sargı teline sağlam bir iple (*ince olması gerekir*) çepe çevre bağlamak lâzımdır. Primerin ikinci ucunda dışarıya çıkardıktan sonra bu ucu da



Şekil—3 Transformatorün sargılarının sarılacağı karkasın ölçülendirilmiş, a, b) Açık

10 - 15 cm uzunlukta bırakarak keseriz. Makaron geçirip bırakırız. Primer sargımız bitmiş demektir. Sekonder sarımına başlamadan önce primeri sekonderden iyice yalıtırmak gerekmektedir. Bu iş için 0.50mm. lik presband ile primer sargısının üzeri sıkı bir şekilde sarılıp yapıştırılır, 600 V. luk birinci sekonder sargısını sarmadan önce yukarıda primere uyguladığımız gibi yine tel çapına uygun makoronu geçirip, 1320 spirlik sargılarımızı sıkı sıkı ve muntazam sararız. Tabii her kat arasına



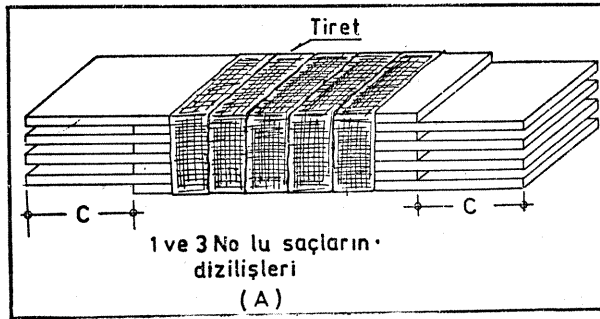
Şekil—3c. kapalı şekilleri.

gereken yalıtımayı pelür veya benzeri ince bir kâğıtla yaparız. Diğer ucu da primer sarımında yaptığımız gibi makoron geçirip bağladıktan sonra. Geri kalan ikinci ve üçüncü sekonder sarımlarında yukarıda anlattığımız gibi sararız. Üçüncü sekonder sarımını da yaptıktan sonra bobinin üstüne temiz bir presbandla sarar ve yapıştırırız. Bobinaj işi burada bitmiş demektir. Sarımı numaratorlü ve motorlu bir makinada mı yoksa çıkırcı sistemi numaratorlü veya numaratorsüz elle çevrilen bir aletle mi sararsınız

bilmem ama ben şahsen bunlardan mahrum olduğum zamanlarda ve ilk sardığım primer 110 V. Sekonder 800V. 1A. lik çeşitli kademeli transformatörü mü evde elimle sardım, ister inanın ister inanmayın, isterseniz siz de deneyebilirsiniz fakat sonunda parmaklarınızı bir hafta kullanamamak var Ne ise biz bırakalım bunları ve gelelim saçlarımızın yerleştirilmelerine.

Şekil - 4 b de görüldüğü gibi ilk önce 1 ve 3 nolu saçları Şekil - 4 a dak gibi yerleştirip, mengenede sıkıştırdıktan sonra bir kat tiretle sıkıca sarmalı ki

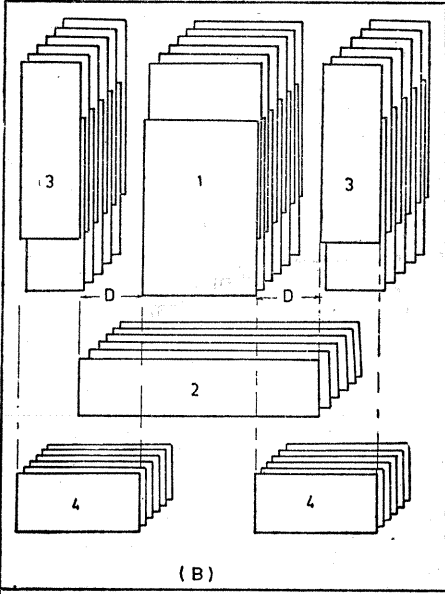
Şekil - 4b de görüldüğü gibi ilk önce 1 ve 3 nolu saçları Şekil - 4 a dak gibi yerleştirip, mengenede sıkıştırdıktan sonra bir kat tiretle sıkıca sarmalı ki dağılmasın. Bir birleri arasından C mesafesi kadar aralık bırakarak 2 nolu saçları teke teke 1 nolu göbeğe ortaliyarak sokarız. (Şekil-4 d). 4 nolu saçları da trafomuzun 3 nolu bacaklarına geçiririz Şekil - 4 c, Niyetimiz saçlarımızı, bobini rahatlıkla oturtabilmemiz için derli toptu bir halı getirmek. Yukarıda anlattığımız işlemle trafo saçlarını, E şeklini meydana getiririz Tiretleri sökmeden bobini trafonun göbeğine oturturuz ve diğer 4 ve 2 nolu saçları da yukarıda anlattığımız gibi geçiririz Burada dikkat edilecek husus her bir saç parçasının diğer komşu saç parçaları arasında hava boşluğu kalmamalıdır. Sonra istenmeyen bir sürü acı sesler meydana gelir. Saçların kenar yüzeyleri diğer saçların kenar yüzeylerine mutlaka değ



Şekil—4 Transformatör saçlarının montajı
a) Gövde ve bacakların tiretle sarılması

meli veya hiç olmazsa mesafe minimum dereceye indirilmelidir. Zaten fazla parçalı oluşundan dolayı saçlarda epey kayıp vardır. Bir de bu aralıklar olursa demir kayıpları çoğalır ve tabii istenilen gücü trafomuzdan çekemeyiz.

Trafomuzun saçlarının yerleştirme işi de bitince en son iş olarak bunları sıkıştırmak kalıyor. Sıkıştırma işlemi demir veya çelik lâmalar vasıtasıyla yapacağız. Bunun için kullanacağımız lâma demirler L şeklinde değil, 2,5 x 25 x 190 mm. boyutlarında düz olacaktır. Şekil 5 a da gösterilen iki adet demirden dörder tane olup Şekil -5 b deki gibi gerçekleştirilir ve sıkıştırılır.

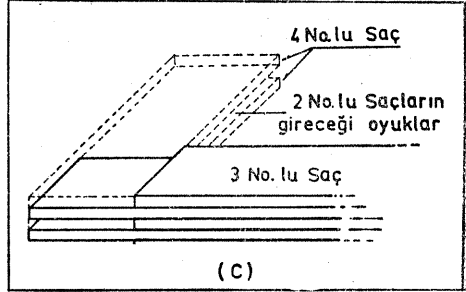


Şekil-4 b. Gövde ve bacaların yerleştirilmesi

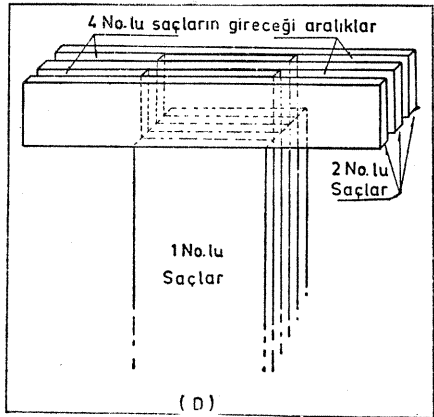
Trafodan çıkan uçları sabitleştirmek için karkasın uç kısmına delikli perçin koyup bunlara sırayla lehimlenebilir. Böylece trafomuz deneye hazır demektir. Trafonunu primer uçlarına şebeke gerilimi uygulayalım. Eğer sigorta atmadıysa şimşidilik önemli bir şey yok demektir. Sonra biraz yaklaşıp kulak kabartalım, bir vınlama duyacağız kulağınız hassas ise bunun 50Hz olduğunu anlarsınız. Bu

vınlama üç ilâ dört metreden hemen hemen duyulmamalıdır. Eğer duyuluyorsa saçları iyi sıkıştırmamışsınızdır. Trafomuz boşta çalışırken primer ve sekonder gerilimlerini bir voltmetre ile ölçeriz. Şebekenin voltajı primer voltajına uygunsa sekonder sargılarının da istediğimiz voltajları almamız icap eder. İstenilen voltajlar alındıysa ne alâ alamadıysanız mutlaka o sargıyı sararken spir sayılarını unutmuş olacaksınız.

Trafo boşta iken normal olarak ısınmaması lâzımdır. Yükte iken normal çalışan bir trafo 70 - 80 C ye kadar ısınabilir. Tabii bu biraz da saçların kalitesine bağlı olarak değişir. Soba saçı kullanırsanız soba gibi ısınabilir de Basit olarak trafomuzun sadece sekonderden 600 V luk kısmının yükteki deneyini yapacağız. Bu iş için altı adet 110V. ve

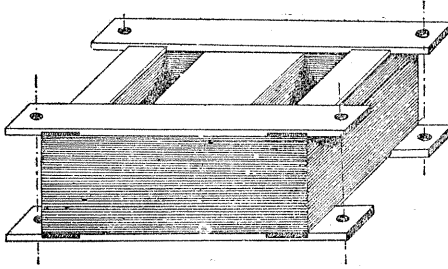


Şekil-4c. 4 No.lunun 3 No.lu bacağa geçirilmesi



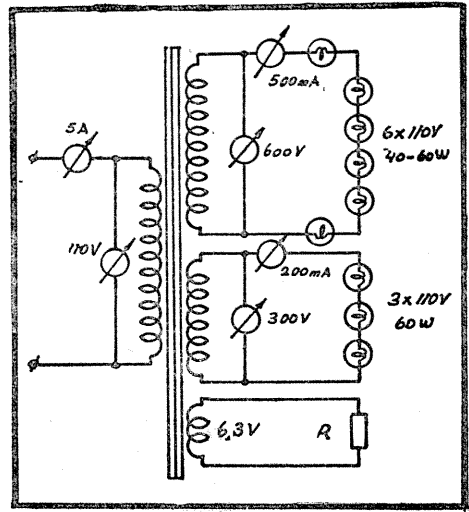
Şekil-4d. 2 No.lunun 1 No.lu bacağa geçirilmesi

40W.lık ampulleri seri bağlamak lâzım, bu lâmba gurubunu yaptıktan sonra devreye yine seri bir miliampermetre ve ve paralel olarak bir voltmetre bağlamak gerekir, Şekil-6. Bu devreden 0.363Amp. geçmesi gerekir ve voltmetre de 600V.tu göstermelidir. Eğer trafonun 1. sekonder sargısını biraz daha yüklemek isterseniz 60W.lık ampul kullanın. Bu sefer devreden 500mA.den fazla akım geçmek isteyecek fakat tel çapı buna müsait olmadığından voltaj düşecektir. Yaklaşık olarak 13.5-20 V. arasında düşecek demektir ki, bu da voltmetrenin bize 586 ile 580V. civarında bir değer göstermesi lâzımdır. Son deneyi yaparken saat tutun ve 60W.lık lâmba gurubu devrede iken 25 - 30 dakika çalıştırın ve trafonun ısınmasına bakın. Eğer kendi ısınızdan fazla değilse trafonuz normal çalışıyor demektir.



Şekil—5 a,b) Transformatör saçlarının saçlarının sıkıştırma için kullanılacak demir veya çelik konstrüksüyonu ve bunların yerleştirilmeleri.

2. Sekonderi de yine 110V. 60W.lık üç adet ampulu seri bağlayarak devreye yük diye sokabilirsiniz. Bu sefer devreden 200mA.(sargıların vereceği esas akım) geçecek ve devre gerilimi 300V. olması gerekir.

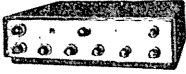
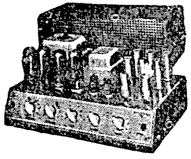


Şekil—6 Transformatörün tam yükteki bağlantı şeması.

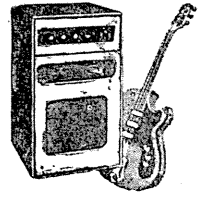
6.3V.luk fleman sargısını da yüklemek için 30W. lık 1.2 ohm luk bir rezistansa ihtiyacımız var. Bu sekonder yüklerini teker teker devreye sokup kontrol ettikten sonra trafıyı tam olarak yükleyebiliriz. Bu arada primer devreye bir seri ampermetre koymayı unutmayın. Primerder 3.9 - 4Amp. geçmesi gerekir. Trafo tam yükte çalıştırın, bir müddet sonra 80C civarında ise trafomuz normal çalışıyor demektir. Bir vernik kabına koyup iyice vernikledikten sonra redresörünüzü yapabilirsiniz. Önümüzdeki sayıda bu transformatörümüzün redresör devresini sunacağız. Her şey gönlünüzce olsun.

Sayın TRAC okuru :

Dördüncü cildimizden evvel olan sayıları yani (1 den 40'a kadar) Lütfen Cemiyetimiz posta kutusundan, dördüncü cilt 1. sayıdan itibaren de MABE P.K. 866 dan isteyiniz.



BAS FREKANS AMPLİFİKATÖRLERİ



Hazırlayan: *Erdal MUSOĞLU*

40 Watlık Hi - Fi Seslendirme ve Gitar Amplifikatörleri

Özellikle açık hava seslendirmeleri büyük güçlü yükselteçler gerektirirler. Bu amaçla sizlere sunacağımız ve yazı dizimizin son halkasını oluşturacak olan yükselteç 40 W güç verecek türden seçilmiştir.

Henüz yakın bir geçmişte seslendirme denince «gürültü» anlaşıldı. Halbuki son yıllarda elektroninin gelişmesi sonucu dinleyiciler yüksek sadakatli (Hight - fidelity, haute - fidelite) ses ve müziğe alışmışlardır. Bu nedenle toplum hizmetinde)public adress(kullanılan amplifikatörlerde artık Hi-Fi sınıfından olmak zorundadırlar.

Şemadan da kolaylıkla anlaşılacağı gibi aletin beş girişi vardır. Bunlardan dördü gitar, mikrafon veya magnetik pikap içindir, ses şiddetleri birbirlerine etkimeden ayarlanabilir. Giriş duyarlıkları 4 mV tur. Beşinci giriş ise bir tuner veya kristal pikap içindir, giriş duyarlılığı 150 mV dur. Bu giriş bilhassa bir konuşmacıya fon müziği verirken çok yararlıdır. Çıkış katı çift push-pull bağlı 4 adet 7189 tüpünden oluşmuştur. Faz kaydır-

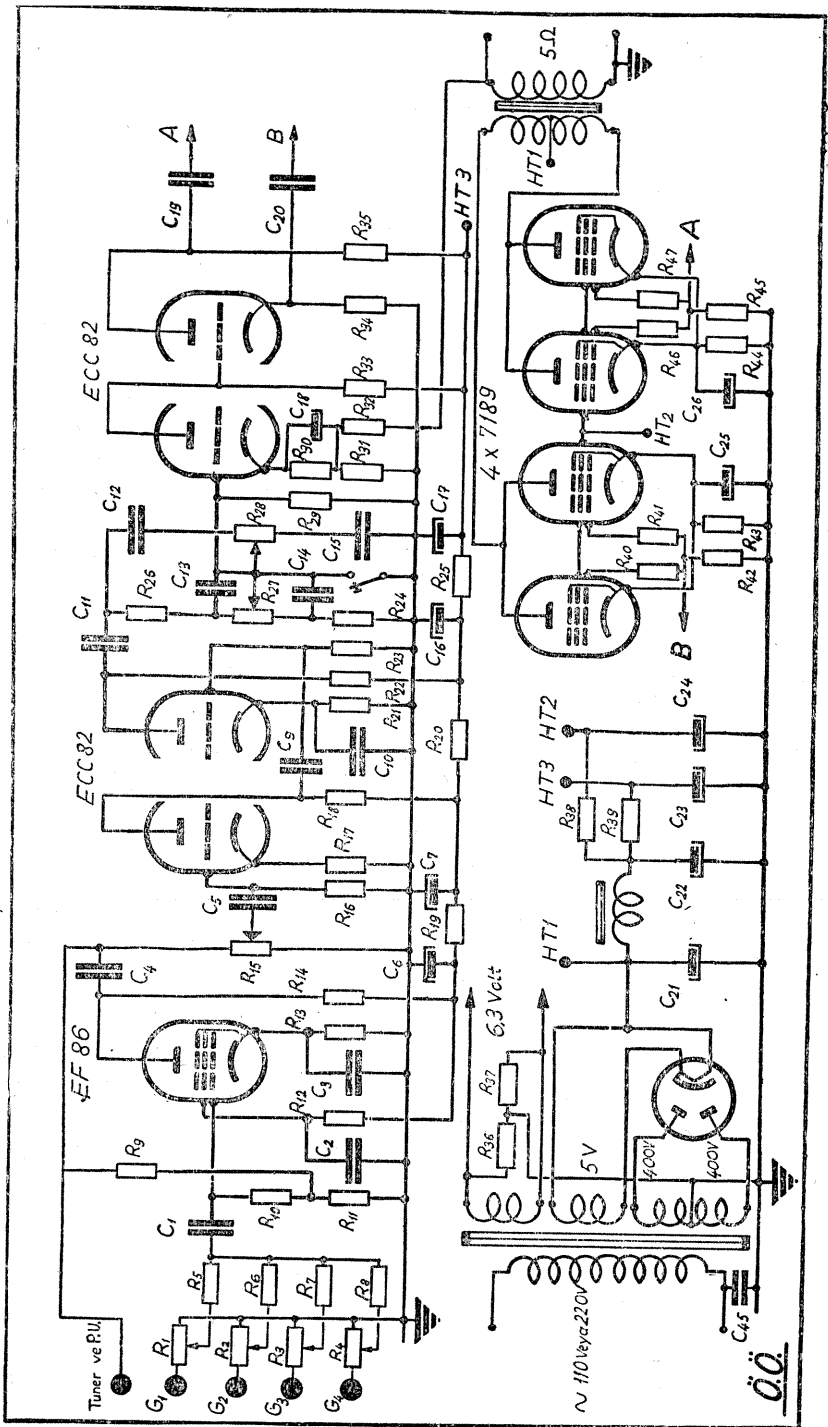
ma direkt bağlı çalışan bir 1/2 ECC82 ile yapılmaktadır. Yükseltecin frekans bandı (Hi - Fi, birleşik transformatörü kullanmak şartı ile), 40-30000 Hz - 2dB dir. 30 W da distorsiyon 2% dir. Cihaz çeşitli yerlere taşınacağından çeşitli hava şartlarında, sürekli rejilrede yani zor koşullarda çalışacağından dirençler gerektiğinden fazla güçlü konulmuştur. Gerilim altındaki kondansatörlerin de en az 600 V luk olmaları tavsiye edilir. Ton kontrolü Banandall tiptendir. 1 düğmesi 2'inci ECC82 nin 1'inci triyodunun kafesini topraklayarak ampli cereyan altında iken çıkışta ses olmadan beklemeyi sağlar. Besleme trafosu 2x400V, 220mA Çıkış trafosu 5-6K Ω empedansta ve 40 W lık olmalıdır.

Böylece B.F. amplifikatörleri yazı dizimiz sona eriyor. Bu yazı dizisi ile amatör arkadaşları günümüzün amplifikatörleri hakkında aydınlatılmış ve onlarda konusu derinleştirme isteğini uyandırabilmişsek kendimizi amacımıza ulaştığımız sayacağız.

PARÇA LİSTESİ

R1, R2, R3, R4, — 1M Ω
R5, R6, R7, R8, — 220 K Ω
R9 — 10 M Ω
R10, R11 — 680 K Ω
R12 — 2,7 M Ω

R13 — 4,7 K Ω 1W
R14 — 220 K Ω 1W
R15 — 1M Ω
R16 — 470 K Ω
R17 — 2,2 K Ω 1W



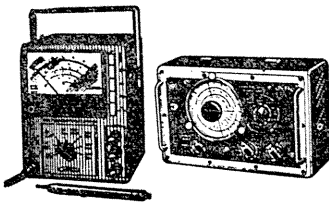
R18 — 220 K Ω 1W
 R19 — 47 K Ω 1W
 R20 — 22 K Ω 1W
 R21 — 2,7 K Ω 1W
 R22 — 220 K Ω 1W
 R23 — 1M Ω
 R24 — 22K Ω
 R25 — 10 K Ω 2W
 R27, R28 — 1M Ω lineer
 R29 — 2,2 M Ω
 R30 — 2,7 K Ω
 R23 — 220 Ω
 R32 — 6,8 K Ω
 R33 — 220 K Ω 1W
 R34 — 47 K Ω 1W
 R35 — 47 K Ω
 R36, R37 — 22, Ω 1W
 R38 — 500, Ω 5W
 R39 — 27 K Ω 2W
 R40, R41 — 10 K Ω
 R42 — 470 K Ω
 R43 — 220, Ω 1W

R44 — 220 K Ω
 R45 — 470 K Ω
 R46, R47 — 10K Ω
 C1 — 2,2 nF
 C2 — 0,30 μ F
 C3 — 20 nF
 C4, C5 — 5nF
 C 6, C7 — 50 μ F
 C 9 — 5 nF
 C10 — 25 μ F
 C11 — 5 nF
 C12 — 100 pF
 C13 — 1 nF
 C14 — 10 nF
 C15 — 3,3 nF
 C16 — C17 50 μ F
 C18 — 25 μ F
 C19 — C20 — 0,1 μ F
 C21 — C22 — 50 μ F
 C23 — 100 μ F
 C24 — 8 μ F
 C25 — C26 — 100 μ F
 C45 — 10 nF

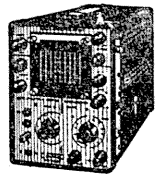
Sevgili okurlar böylece 12 sayıdan beri yayınladığımız bu yazılar bitti. Sizlerden tekrar tekrar ricamız geçmiş mecmuaları karıştırın içersindeki yazıları defalarca okuyun. Bu yazıda bulacağınız ufak bir bilgi diğer başka bir yazıyı, şamayı anlamınıza çok yardım eder. Bir devre içinde anlatılan izahlar muhakkak o devre için verilmiş değildir. Bu bilgiler başka bir şema veya tertipte kullanılabilir. oralarda faydası olabilir. Devrinin büyük alimlerinden biri olan bir filozof «Bana bir kelime öğretenin kulu kölesi olayım demiş. Bu sözleri bir Elektronik Amatörü olarak aklımızdan çıkarmamalıyız. Bütün gayemiz bilgi dağarcığıma yenilerini katmak olmalı. Bu da kendimize göre «Elektronik tekniği»ni öğreten kitapları

okumakla olur. Elinizde tuttuğunuz TRAC mecmuaları bu bakımdan bir hazinedir. Gene bir laf vardır. «Herşeyi biliyorum diyen insan hiç bir şeyi bilmiyordur» derler. Hiç bir insan bilgi küpü değildir. En bilenin bile öğrenmeğe ihtiyacı vardır. Çünkü teknik durmadan ilerliyor. Zaten «Amatör» demek daima öğrenmiye çalışan inkişaf eden bir insan demektir. Bugün Batıda olsun doğuda olsun en enteresan şeyleri bulanlar amatörler olmuştur. Bir milletin Elektronik bilgisi yüksekse o milletin Dünya konularını konuşmaya hakkı vardır. bilgisine vakıf elemanlar lazımdır. Diğer milletler bunları tabir caizse «Beşikten» TÜRK'ün beceriksiz olmadığını Dünyaya anlatalım...

Erdal MUSOĞLU



AMATÖR Laboratuvarı



Hazırlayan: *Erdal MUSOĞLU*

(TA2Ø42)

1. OSİLOSKOP

Yazı dizimizin ilk konusu olarak osiloskop (veya katot ışınli osilografı) almamız hem diğer konularda bu aletin kullanılacağı, hem de bir çok amatör arkadaşın TRAC da artık bu türden konulara yer vermek zamanı geldiği fikrine sahip olmaları nedenlerindendir.

Osiloskop kelime olarak titreşim - gösteren anlamına gelir. Aletin küçük bir ekranı vardır, burada çeşitli elektriksel olayların grafiği izlenebilir, yani cihaz bir akımın, bir gerilimin zamana göre değişimini çizer. Yeterli matematik ve elektronik bilgisine sahip biri osiloskop yardımıyla hem inceleme hemde tamirlerde büyük kolaylık ve zaman kazancı elde eder. Ayrıca bir çok ayar ve tamirlerde osiloskopsuz yapılamaz. Cihazın yapısının oldukça karışık olması fiyatının yüksek olmasına sebep olur, bu yüzden konuyu planlarken amacımız bir Türk amatörünün kendi osiloskopunu yapacak ve kullanacak bilgi seviyesine gelmesi olmuştur. Osiloskop konusunu şu kısımlara ayırarak incelemek gerekir.

1. Osiloskopun çeşitli elemanları her birinin ayrı ayrı ve tümünün birden çalışmaları, teorik şemaları ve tipleri.

2. Çeşitli pratik osiloskop şemaları, osiloskop yapımının ayrıntıları, özellikle dikkat edilecek noktalar, yurdumuzda malzemenin elde edilmesi osiloskop tübü karakteristikleri, son yenilikler.

3. Osiloskopun kullanışı, tehlikeleri, uygulamaları. Şimdi birçok sayı süreceğini umduğumuz konumuz geçmeden bir de şunu hatırlatalım, osiloskop konusunu

iyi bilen biri için televizyonu anlamak ve onun da imal ve tamirini yapmak çok kolay, zira her iki alet arasında çok yakınlıklar vardır.

OSİLOSKOPUN ELEMANLARI:

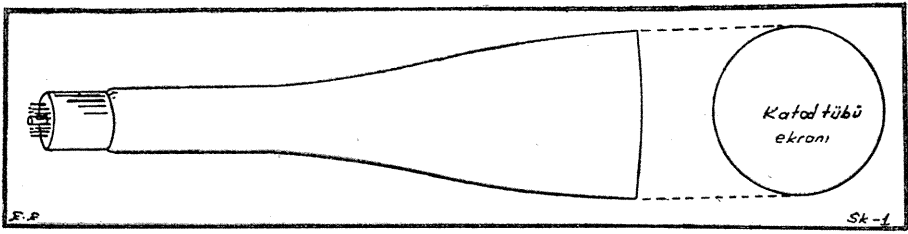
Osiloskop şu elemanlardan oluşmuştur.

a. Katot tübü, bu tüpte bir elektron demeti hızlandırılır ve ekran üzerinde spot (benek) adı verilen küçük bir ışık noktası verecek tarzda odaklanır. Bu elektron demeti dıştan uygulanan gerilim sayesinde dikey ve yatay doğrultularda hareket edebilir.

b. Dikey yükselteç; Değişimini incelemek istediğimiz sinyal (örneğin, bir radyonun operlorunun uçlarındaki) genellikle tübe doğrudan doğruya uygulanmayacak kadar zayıftır. Bunun için bu sinyalleri bir amplifikatörden grip katod tübüne öyle uygulamalıyız.

c. Testere dişi dalga üretici; Bu üreteç (veya osilatör) isminden de anlaşıldığı gibi zamana göre testere dişi şeklinde değişen ve frekansı belli sınırlar içerisinde değiştirilen bir gerilim üretir. Bu gerilim elektron demetine yatay sapıtırmaya ve zamana göre değişimleri çizmeye yarar.

d. Yatay yükselteç; Bazı testere dişi dalga üreteçlerinin sinyalleri doğrudan doğruya katod tübüne uygulamayacak kadar zayıftır, bu durumda sinyaller bir amplifikatörde şiddetlendirilerek tübe verirler bu yükselteç aynı zamanda tübün yatay sapıtma devresine başka sinyalleri de uygulamaya yarar.



Şekil — 1

e. Besleme devresi; Katod tübünün ve diğer devrelerin gerilimlerini temin eder. Osiloskop tüblerinde 400 ila 10.000 V. luk gerilimler kullanıldığından bu devrenin de özellikleri vardır.

Şimdi bu kısımların her birini daha ayrıntılı inceleyelim.

a. Katod tübü; Bu elemana katod ışınli tüb de denir (İngilizcesi Cathode ray tube, Fransızcası Tube a rayons cathodiques). Bu tüb yarısı silindir diğer yarısı kesik koni şeklinde olan bir elemandır. Kesik koninin geniş çaplı kısmının ön tarafı (yani tabanı) ekranı oluşturur. Osiloskop tüblerinde genellikle dairesel biçiminde olan bu ekranların yapısı 3, 5, 7, 9, 12, 15 cm. hatta daha büyük olabilir. Amatör işleri için en uygun ekran çapı 7 cm. dir. Yalnız son yıllarda tıpkı televizyon tübleri gibi dördörtgen ekranlı osiloskop tübleri de kullanılmaya başlanmıştır. Bunlar gereksiz yer kaybını önlerler.

1; Katodu ısıtarak elektron fırlatmasını sağlayan fitil (filaman) osiloskop tüblerin de bu genellikle 6. 3V (bazen 4V veya daha başka) gerilimle beslenir. Devreye bağlanırken çok dikkatli olun-

malıdır. Yanlış bir işlem sonucu filaman yanar veya koparsa bütün tüp elden çıkar.

2; Katod termioyonik olayla elektron fırlatır (elektron tübleri yani lambalarda olduğu gibi)

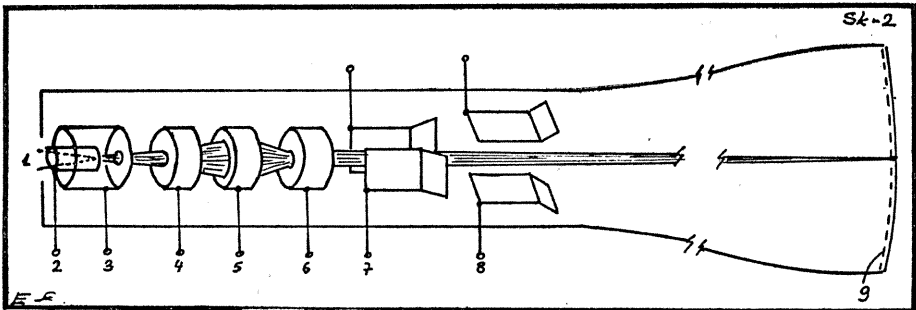
3; Katodun üzerine bir boru gibi geçen bu elemana Wehnelt borusu denir, elektron demetinin yoğunluğunu dolayısıyla ekrandaki ışık şiddetini ayarlamaya yarar.

4, 5, 6; Elektron demetini hızlandırıp ekrana çarptırarak ana içten sürülmüş olan flüoresan maddede parlak bir ışık lekesi oluşturmasını sağlarlar. Aynı zamanda elektron demetinin tam ekran üzerinde odaklanmasını da sağlar yani elektronik mercek olarak çalışırlar.

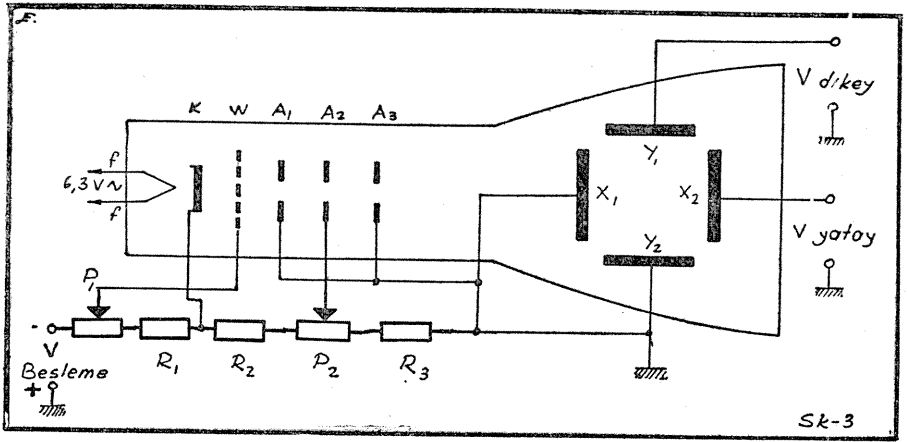
7, 8; Yatay ve dikey saptırma levhaları

Bu levhalardan her bir çifti elektron demetini kendilerine uygulanan gerilimin ani değeri ile orantılı olarak ekran üzerinde yatay veya dikey yönde saptırır ve ekranda bir şekil oluşmasını sağlarlar. (1-8 arası elemanların tümüne elektron namlusu Electron gun, canan a electrons denir).

9; Odaklanmış ve hızlandırılmış demet gelip ekrana çarpar. Ekran iç taraf-



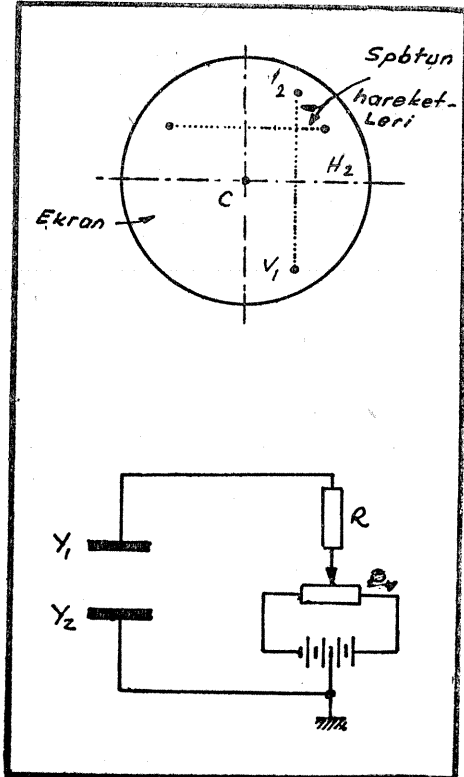
Şekil — 2 Katod tübünün iç yapısı



Şekil — 3 Katod tübünün elektronik şeması ve çalışması.

tan yarı saydam liminesan bir tabakayla kaplıdır (tüp saydamı camdan yapılır). Osilografik çalışmalar için genellikle çinko ortosilikat kaplı tübler kullanılır. Zira

bu tüblerde hem spot rengi olan yeşil-sarı gözün azami duyarlığına ilişkindir hem de fosforesans fazla olmadığından oldukça hızlı değişimler inelenebilir.



Şekil—4

V Beslenme çeşitli tipten tübler için 400 ilâ 5000 V. arası olur.

Osiloskopta izlemek istediğimiz gerilimler saptırıcı levhalara uygulanacağından V Beslemenin - ucunu şasiye bağlarsak saptırıcı levhalar şasiye göre - 500, 1000, 2000 hatta 5000 V ta olur ve çeşitli zorluk ve tehlikeler yaratabilir. Bu nedenle osiloskoplarda besleme geriliminin - ucu şasiye bağlanır ve katod devresine - yüksek gerilim uygulanır. Bu nedenle katod tüblerinin beslenmesi diğer elektron tüblerine oranla özellik gösterir, gerilimleri ölçerken voltmetrenin - ucu şasiye bağlanmalıdır. Katod tübünün çeşitli elemanlarının gerilimleri katoda göre verilmiştir yani VA1'i birinci anod gerilim 600 V denirse katodla, A1 arasındaki 600V var demektir.

Wohnelt'in görevi, elektron tüblerindeki kafes gibi elektron yoğunluğunu ayarlamaktır. Bu elemanın katoda göre gerimini bir potansiyometre vasıtasıyla - yönde artırırızsa belli bir Vw gerilimi için hiçbir elektron Wenheltnen çıkamaz yani ekranda hiç birşey görülmez. Vw yi azaltırsak ekrandaki şeklin ışık şiddeti gittikçe artar, ama Vw - O olursa katod

Amatör Nasıl Radyo Tamir Edebilir

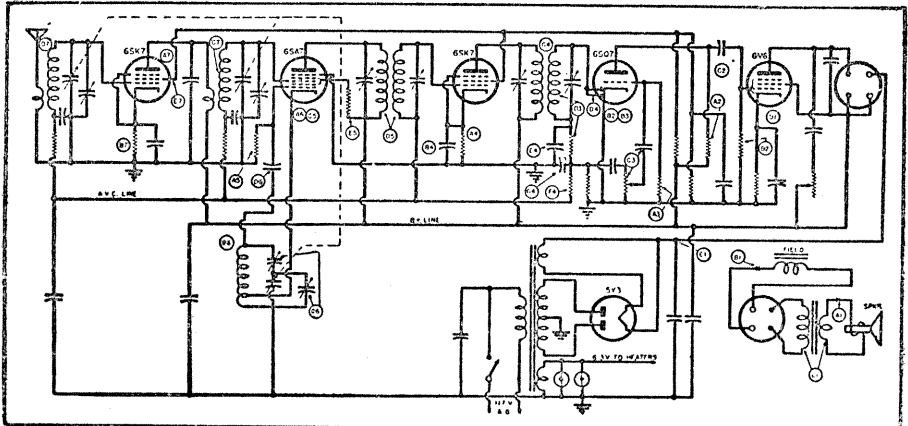
Dündar SABİS

Elektronik Teknisyen

TAMİR SERVİSİ

Eğer bu saydığımız kısımlar çalışır vaziyette iseler, daha evvel duyduğumuz tıkrıtların daha artmışını duyarız ve arıza aramamıza devam ederiz. Bu sefer 1. AF tübünün kontrol gri devresine geçiriz. Bu griyi şaşe ile birleştirdiğimiz zaman, üzerindeki (ekseriya 0,5 - 1 volt arası bulunan) gri polarizasyon voltajını kaldırmış oluruz. Bu işin sebep olacağı tıkrıdı hoparlörden duyulmazsa arızanın şu beş sebepten biri olacağı düşünülebilir. A-3 Gri kaçak rezistansı kısa devre veya değeri normalden çok düşüktür. C- Ses kontrol potansiyometresi kısa devredir. D-3 diyot yük teşkilatında (bobin veya rezistanslarda) kısa devre vardır. Bu arızalarda evvelkiler gibi bir voltohmetre ile anlaşılabilir. Evvelkilere benzer fakat daha şiddetli tıkrıdı yukarki son tecrübeyi yaptığımız zaman duymuş olalım. Bu demektirki radyomuzun ses frekans (AF) yükselteçlerinin ikisinde sağlamdır. Ses potansiyometresinin iki baş

uçları arasına çalıştığına emin olduğumuz bir pikap bağlarsak, çaldığımız plağın sesini gür olarak hoparlörden duymamız gerekir. Radyo tamircileri bu tecrübeyi ilk başta yaparlar veya potansiyometrenin diyot tarafına tornavida değdirip vaziyeti tahkik ederler. Burda sizlere buraya kadar anlattıklarımız bir çok niçin? neden? sorularına cevap vermek içindir. Şimdi, radyomuz pikap çalışıyor ama hâlâ istasyon almıyor olsun. Bundan sonra arıza arıyacağımız kısımlar radyonun Dedektör, Ara Frekans (IF, MF), Konverter, Osilatör ve RF (Anten yükselteci) kısımlarıdır. Buralarda arıza aramadan evvel gözümüzü dört açmalıyız. Ekseriya bu derelelerde olan arızalar insanı yanlış yola sevkeder. Bu sefer işler iyice çatallaşır. Radyonun dedektör devresi arızalı olduğu halde Ara frekans, Konverter ve hatta bobin takımı içine girip arıza arıyan pek çok kimse vardır. Bizim amacımız sizleri bu gibilerden olmamaya yöneltmektir.

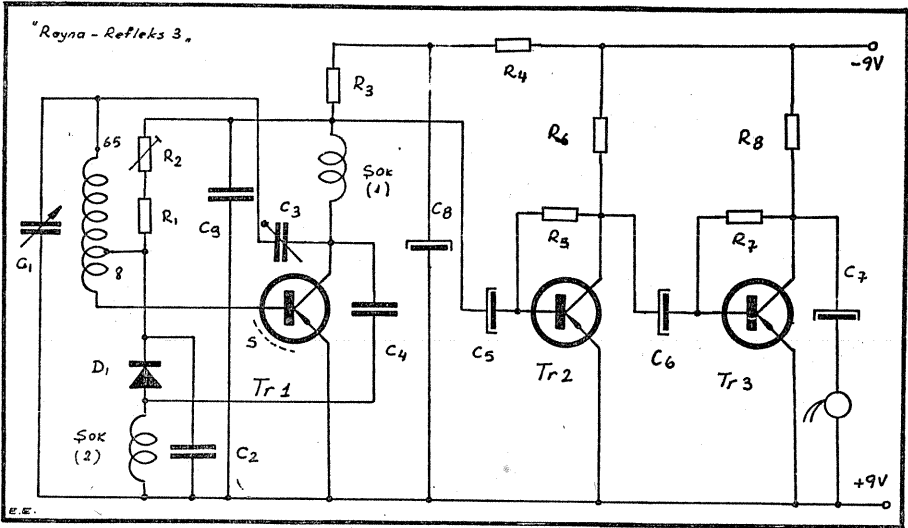


Şimdi sıramıza devam edelim. Ses kontrol potansiyometresini lüzumu kadar açmayı nutmalıyım. D-4 ile gösterilen yer 6SQ7 tübünün diyot kısımlarıdır. Buraya tornavida ile dokunursak tıpkı potansiyometreye dokunduğumuz gibises veya tıkırdı duyarız. Bu demek değildir ki radyomuzun dedektör katı çalışıyor. Biz diyotlara dokunmamıza rağmen hâlâ ses frekans kısımlarını kontrol ediyoruzdur. Lütfen bu vaziyeti akıldan çıkarmıyalım. Diyod'un dedektörlük vazifesini yapıp yapmamasını kontrol daha başka türlü olur. Bunun için işimize devam edelim. Şimdi Ara frekans devresini kontrola alalım. Bu devreni yükselteç tübü olan 3 SK7 nin katodunu şase ile birleştirelim. Bu vaziyette kontrol gri polarizasyon voltajı sıfır olur. Tüp üzerinden geçen akım ani olarak artar. Bu artma 2. ara frekans trafosu birinci devresinde, bir an için, ayarlı olduğu orta frekans değeri kadar frekansa sahip bir voltaj ve akım meydana getirir. Bu meydana gelen ara frekans trafodan geçer ve diyotlara gelir. Eğer diyot dedektörlük görevini yapıyorsa bu ani darbeden meydana gelen ara frekans ses haline gelir. Bu ses, hoparlörden, tıpkı evvelkilere benzer tıkırtılar halinde çıkar. Bu sesi birkaç defa duymak için katodu kısa devre eden tornavidayı sık sık şase veya katod ayırıp birleştirmek icap eder. Tüpün katodunu kısa devre ettiğimizde ses seda yoksa şu noktalara bakmamız gerekir. A-4 katot rezistans veya kondansötörü (B-4) kısa devredir. C-4 Ara Frekans trafosu birinci veya ikinci devrelerinde kesiklik veya kısa devre vardır. D-4 diyotlar çalışmaz haldedir. (6SQ7 tübünün triyod kısmı çalışır durumda olmasına rağmen diydolar çalışmıyabilir. (Lütfen dikkat) E-4 Diyod dönüş devresindeki R.F. kısa devre edici kondansatör açık veya tamamen kısa devre J-4 ve G-4 otomatik ses kontrol filtresi kısa devredir. Bu araştırmalar söylemeye lüzum yok sanırım bir ohm metre ile yapılacaktır. Yalnız bir kere daha hatırlatalım ohmmetreyi kullanırken radyo kapalı

olacak ve ölçülecek yerlerde hiçbir zaman voltaj olmayacaktır. Tıkırtıları hoparlörden duyarsak bu taptığımız tecrübelerde radyonun hem dedektör hemde Ara frekans yükselteç ikinci trafosunun sağlamlığına kanaat getirmiş oluruz. Bundan sonra sıra 6SA7 tüpü ve devresidir. Dikkat edilirse bu tüp iki vazife görmektedir. 1- Osilatör olarak çalışır 2- Karıştırıcı olarak çalışır. Bunun için bu kata Konverter (Değiştirici) katı denir. Bu tüpte iki vazife birbirine bağlı olarak çalışır. Şöyleki osilatör kısmında meydana gelen herhangi bir arıza, karıştırıcı olarak çalışan kısmı baltalar. Böyle bir devrede arıza aramadan evvel muhakkak tübün sağlamlığına kanaat getirmemiz lâzımdır. Arıza aramadan evvel tübü yenisi ile değiştirmek bize çok faydalar sağlar, Tübü değiştirdiğimiz halde arıza devam ediyorsa katod kısa devre edilir. Bunu yaptığımızda tüpteki akım değişikliği hoparlörden ses halinde çıkar. Ses çıkmadığına göre sırasıyla şunlar kontrol edilir. A-5 Osilatör gri rezistansı açık veya kısa devredir. D-5 MF trafosu birinci veya ikinci devrelerinde açık veya kısa devre vardır. E-5 Osilatör anod devresi (tübün ekran grisi) açık veya kısa devredir. Bu tüpteki yoklamalar gene voltohmetre vasıasıyle yapılır. Bu arızalar giderilince C-7 ile gösterilen bobinin tüp tarafına bir anten bağlanır. Radyo orta dalga vaziyetine getirilir. Şimdi hoparlörden karmakarışık gürültüler, birkaç istasyon alınıyormuş gibi sesler gelmelidir. Bu işaretler bize radyonun tekmiil orta frekans katının ve istasyon arama düğmesi vasıtasıyla değişken kondansatör grubu çevrilirse bu sesler azalıp çoğalma göstermelidir. İstasyon almayışımızın sebebi tübün ikinci vazifesi olan osilatör devrelerinin çalışmamasıdır. Bunu ve RF yükselteç tübünün arızalarından gelecek sefer bahsedeeğiz. Şimdilik hoşça kalın.

Kıymetli okuyucularım bu devreyi sizler için hazırladım. Dikkat ederseniz bu devre ile sizlere daha evvel sunduğum Reyna Refleks arasında bir benzerlik var ancak aşağıdaki devre ondan çok daha üstün. Refleks devreler bugün amatörler arasında en fazla rağbete mazhar olanı. Bu devrelerin yabancıları olan hemen hemen yok gibi mecmuamızı devamlı okuyan arkadaşlar hemen her sayıda bu prensiple çalışan bir alıcı bulabilirler. Bu devrelerin hemen hepsinde birbirine benzemekle beraber alınan randıman hepsinde birbirinden farklı. Bunun sebebini daha evvelki yazılarımda izah

ettiğim gibi R.F. transistörünü çalıştıran kritik bir direnç. Bu devrede de bugüçlüğü bir ayarlı direnç ile hallediyoruz bu suretle sizleri bir çok değişik direnç denemekten kurtarıyorum. R2 direnci 470 K Ω ayarlı bir dirençtir R1 ise 100 K Ω sabit bir direnç olacaktır. Denemenin taze pil ile yapılması icap ettiğini daha evvelce de sizlere müteadit kereler hatırlatmıştım. Devreyi açınca C1 ile istasyon aranacaktır, şayet sadece İstanbul radyosu dinleniyor ise C3 Trimmer ile geri beslenim artırılır ta ki osilasyon elde edilsin şayet osilasyon elde edemezseniz o zaman R2'yi düşürün takriben 180 Ω



civarında bir kıymet kâfi gelecektir ancak R2 kıymetinin yüksek olması ayarlama işini kolaylaştıracak ve değişik transistörler kullanırken uğradığınız güçlükleri kökünden halledecektir. Osilasyon başladığı noktada trimmer ayarlı bırakılacaktır, ancak bütün bantta osilasyon elde edebilmek için bu ayara çok dikkat etmeniz icap eder. Şoklar 0.10 telden 0.6 cm lik ferli nüveler üstüne 150 şer turdan müteşekkil olup 2 adet hazırlanır. Birbirinden ve bobinden uzak monte

edilir. Bu devre ile orta dalgada lokal istasyonları orta dalgada ancak hava karardıktan sonra dinlemek kâbildir.

Sinyalin çok kuvvetli olduğu yerlerde yani verici istasyona yakın oturanlar bu devreyi 2 transistörle de çalıştırıp randıman alabilirler. 3 Transistör beraber 3mA civarında bir sarfiyatla çalışır küçük kivi piller uzun müddet çalışır yer durumu mevzu bahis olmadığı takdirde 2x4,5 volt pil kullanarak da devreyi çalıştırabilirsiniz. bu durumda pil 6 ay kadar dayanır.

Yeni Başlayanlara TRANSİSTÖR ALICISI — 1

Düzenleyen:
Arman ŞAPCI

Aynı miktarda malzeme kullanıp daha iyi randıman almak birçok verimli bir devre kullanarak kabildir. Bu arzunuza cevap verebilecek bir devre olarak aşağıdaki devreyi seçtim.

Bu tip devreler hepsi birbirine benzer şema olarak ancak randıman olarak maalesef aynı söylemek kabil değil. Çünkü bu devreden iyi netice almak ancak bazı hususlara biraz dikkat ederek kabil olabilir. Bu devrelere Batıda «Rejeneratif» dilimizde ise «Reaksiyonlu» alıcılar olarak tanıyoruz.

Bu gibi alıcıları yapan arkadaşların hiç olmazsa bir parça tecrübe sahibi olması daha evince ufak tefek devrelerle biraz olsun uğraşmış olması şayanı tavsiyedir.

Devre iyi bir yüksek frekans transistörü olan AF117 ile çalışmaktadır. Bu transistörlerle bu gibi devrelerde tatmin-kâr netice almak daha kolaydır.

Evde tarafınızdan hazırlanacak malzeme anten bobini ve reaksiyon bobinidir. Pil 4.5 voltluk yassı bir pil olup altı ay kadar dayanır ve pil kendiliğinden biter. Şayet İstanbul'un içinde oturuyor iseniz veya bulunduğunuz ilde Orta Dalga bandında çalışan bir verici varsa bu

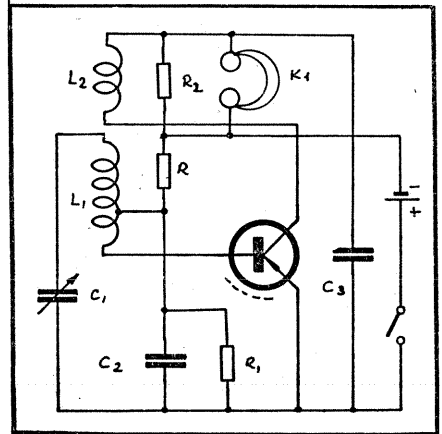
istasyon veya istasyonları birbirine karıştırmadan seçer.

Bazen çok kısa bir anten lüzumlu ve faydalıdır. Tavsiye olunur Toprak kullanılmaz.

ANTEN BOBİNİ VE REAKSİYON SARGISI

Anten bobini yuvarlak 8 cm. lik bir fer çubuğu üzerine D.30 emaye telden ceman 70 tur olup 10. turda bir uç çıkarılır.

Reaksiyon sargısı ise ayrı olarak sarılır ve 4 turdur. Tel çapı aynıdır. Fakat değişik de kullanılabilir. Bu bobin fer



C1 — 260 pF değişken (havalı tavsiye edilir)

C2 — 0.02 uF Sabit

C3 — 30 pF Trimmer

C4 — 200 pF Sabit seramik

C5 — 5 uF 10 V elektrolitik

C6 — 5 uF 10 V elektrolitik

C7 — 5 uF 10 V elektrolitik

C8 — 50 uF 10 V elektrolitik

C9 — 0.01 uF Sabit

Tr1 — OC44 veya AF126 muadilerinden

Tr2 — AC122, OC71 (OC45)

Tr3 — AC122, OC75

D1 — OA 70

Kulaklık: Kristal

Pil: 9 Volt

Not: 2 transistorla kullanmak isteyen amatörler arzu ettikleri takdirde kollektör akımını 820 KΩ direnci 680 KΩ veya 470 KΩ ile ayarlayabilir bu durumda bir OC45 kullanılamaz çünkü R.F. transistorları tek başına 2mA den fazla çekerse ısınmaya başlar bu yüzden 2. transistor OC71 veya 75 olmalıdır.

3 transistorlu kullananlar R7 direncini ayarlayabilirler bu durumda Tr1 nin OC45 olmasında bir mahzur yoktur yeterki Tr2 nin kollektör akım yekünü 1.5 mA. geçmesin. Bu da R5 ile ayarlanır.

üstüne diğerine nazaran gevşekçe sarılır ki rahat olarak ileri ve geri hareket edebilsin ancak ayar yapıldıktan sonra bir daha dokunulmaz.

DEVRENİN ÇALIŞMASI VE AYARI

Devre daha evvelde arttığım gibi reaksiyonlu bir devredir. Bu gibi devrelerden evlınızdeki radyoların aldığı bütün istasyonları dinlemek imkânsızdır. Sadece mahalli istasyonlar birbirine karışmadan dinlenebilir..

Devrenin hassas olması için «R» direnç kıymetinin tam olarak kıymetlen-dirilmesi gerekir.

Bu kıymet için maalesef tam bir kıymet tavsiye edilemez aynı tip iki transistorda değişik kıymetler lüzumludur. Size bir fikir vermek için kolaylık olsun diye 33-270 K Ω arası bir kıymettir. Önce büyük bir kıymet kullanın sonra lüzumlu ise düşürür. Kıymeti tam olarak ayarlayıp ayarlamadığınız şöyle anlaşılır. PİL açılır ve kulaklıkta istasyon duyulması için C1 ayarlanır şayet iyi duyulmuyor ise L2 bobini L1 bobinine yaklaştırılır. Taki bantta C1 ile istasyon arandığında cıvıltı

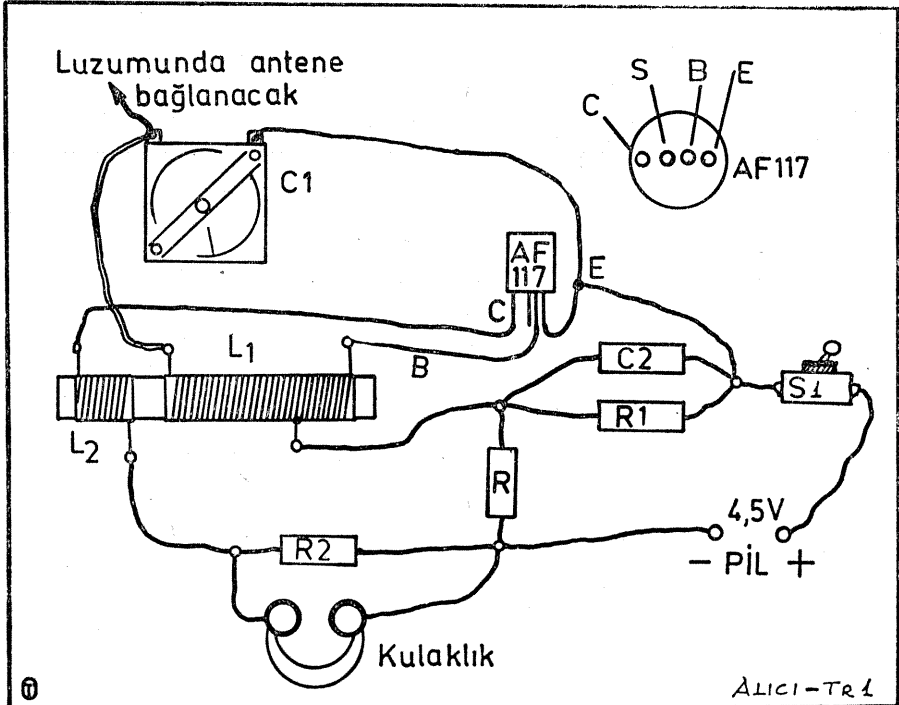
gibi sesler duyulsun şayet L2 bobini L1 bobinine yan yana geldiği halde bir fark yok ise o zaman L2 bobinini çıkarıp diğer taraftan takın o zaman osilasyon elde edeceksiniz L2 bobinini ısıklık seslerin başladığı noktada balmumu ile sabitleştirin. Bu nokta en hassas noktadır. Denemenin hassas olması için taze pil şarttır. Şayet L2 ters takıldığı halde yine cıvıltı yok ise bu sefer R direncinin kıymetini düşürüp ve aynı ameliyeyi tekrar layın. Kısa bir anten kullanmak bazı bölgeler için faydalıdır çok uzun bir anten ise osilasyon elde etmenize mani olur ve hassasiyeti etkiler bu yüzden uzun anten zararlıdır.

Malzemeler:

- R — Yazıda
- R1 — 5.6 K Ω Yeşil Mavi Kırmızı
- R2 — 3,9 K Ω Portakal Beyaz Kırmızı
- C1 — 365 pF Fuji Marka değişken
- C2 — 20.000 pF sabit
- C3 — 10.000 pF sabit

Transistör:

- T-1 — AF 117



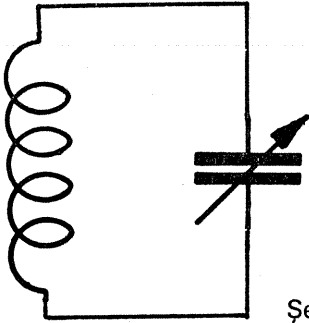
VFO

Hazırlayan:
Eşref ADALI

Amatör alıcı ve vericilerde kullanılan ve önemli bir yerolan VFO adını Variable Frekans Ocilatörü sözcüğün ilk harflerinden almaktadır. Sözcüğü türkçeleştirmek istersek değişken titreşim üretici diyebiliriz. Kelime lerin anlamlarından, devrenin ürettiği titreşimlerin değiştirilebileceği anlaşılmaktadır.

VFO vericilerde ve alıcılarda hacim olarak az yer tutmasına karşılık gördüğü iş ve kararlılığının gerektği en önemli bölüm olmasını gerektirir. Örneğin değişik frekanslarda yayın yapan vericinin, frekansının kayıp kaymaması VFO.nun kararlılığına bağlıdır. Ayrıca ayrı verici CW yayın yapıyorsa yayının tonu da yine VFO ya bağlıdır. Alıcıda önemlilik derecesi vericideki kadar olmasa bile kararlı olması gerekir.

Biz daha önemli olması yöünden vericinin besleyici olarak çalışan VFO lardan bahsedeceğiz.



Şekil : 1

VFO temel olarak bir osilatör devresidir. Osilatör devresi dediğimize göre bu devrede bir rezonans devresi bulunmalıdır. Şekil 1 de basit bir rezonans devresi verilmiştir. Rezonans devremiz bir bobin ve buna paralel bağlı bir de kondansatörden kurulur. Böyle bir devrenin rezonans freyansı seçmek L (bobin)

ve C (kondansatör) nin değerini değiştirmekle olur. Ve şu bağıntı yazılabilir.

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

L ve Cyi değiştirmek matematiksel olarak uygun görülürse de olanaklarımız C yi değişken seçmeyi zorunlu kılar. Buna rağmen her birisini de değiştiren düzenler yapabiliriz. Biz L yi sabit tutup C yi değiştirmeye karar verdiğimizize göre böyle bir devrenin rezonansa gireceği bandı bir az olsun daraltıyoruz. Ama bu darlık bizim için çok bilebilir. Hatta bu bandı çoğunlukla daraltmaya çalışırız.

Böyle bir rezonans devresinin belli bir kararlılığı olacaktır. Bu kararlığa ayrıca diğer elemanlarda etkiyeektir. Rezonans devresinin kararlılığı, kayan frekans miktarının yayın yapılan frekans oranıdır.

Bu matematiksel ifadeyle gözlemsel

$$\text{Kayma} = \frac{\Delta f}{f}$$

Bu ifadede Δf kayma miktarı, f yayın yapılan (K rezonans frekansı). Bu ifade kaymanın frekanslı nasıl bir değişik göstereceği belirler. Buna bir eğri ile verirsek Şekil 2 bu eğri ideal durum sayılmalı. Eğriyi bir örnekle açıklamaya çalışalım. kararlılığı 0,0001 olan normal bir VFO devresi 400 kHz de yapacağı kayma

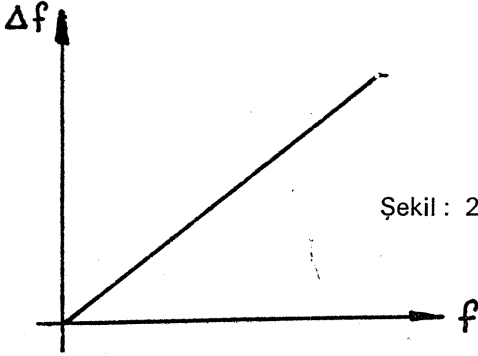
$$\text{Kayma} = \frac{\Delta f}{400.10^3} = 0,0001$$

$$\Delta f = 400 \text{ Hz. dir.}$$

Aynı VFO 14 MHz de çalıştırılmak istenirse

$$\Delta f = 1.10^4. 14. 10^6 = 1400 \text{ Hz bulunur.}$$

İnsan kulağı 40 Hz lik kaymaları belli belirsiz farkedebilmesine karşılık 1400 Hz lik bir kayma, dinlenen vericinin kaybedilmesine sebep olur.



Şekil : 2

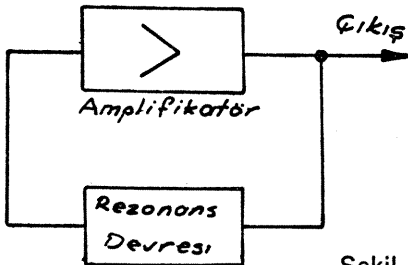
Ayrıca burada başka b noktayıda belirtmek gerekir. Yüksek frekanslara çıkıldıkça, montajdan ve devreden kullanılan elemanların yapılarından dolayı beklenmedik ve değerli en ufak ısı ve mekanik etkilerle bozulan kapasite ve bobinler doğar. Bu etkiler, bazı mekanik söndürücü (ssüpanسیون) ve değişim düzenlerle giderilebilir.

Görülüydrki üç harften kurulu ve aklımızı fazla kurcalamaz gibi görülen VFO umulmaz durumlar gösterir.

Alicıda kullanılanlar çoğunlukla 1 MHz den küçük değerler için yapıldıklarından kayma az olur.

İşin tanıtılma ve biraz teorigi yaptıktan sonra bizce önemli olan gerçekleşme si şeklini inceleyelim.

Bir VFO şeması Şekil 3 te verilmiştir. Devrenin çalışma şekli, blok diyagramı olarak çizilmiştir. 6 Şekilden gösterildiği

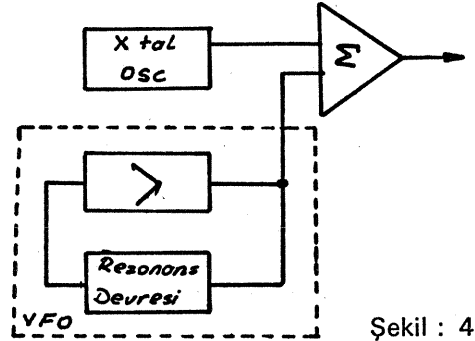


Şekil : 3

gibi geri beslemeli bir dere var ve bu devrenin geri besleme yolu üzerine konan bir rezonans devresi geri beslemeyi kontrol etmektedir.

Bir 1MHz den daha alçak frekanslarda çalışacak isek böyle bir devreyi gerçekler ve kullanırız.

Eğer yüksek frekanslara çıkacak isek (ki bu hal radyo amatörlüğü yönünde daha önemlidir). Ne yapabiliriz. İki türlü yapabiliriz. Bunlardan birincisi bütün mekanik ve ısı etki sorunları yok edilmiş, ayrıca geçici rejim (daha sonra inceleyeceğimiz etkileride yok edilmiş bir katlı VFO yapmaktır. Devresi yukarıda blok diyagramını çizdiğimiz gibidir. Birinci şekil hemen anlaşılacağı gibi çok bazı koşulları gerçekleştirdikten sonra gerçekleşebilmektedir.

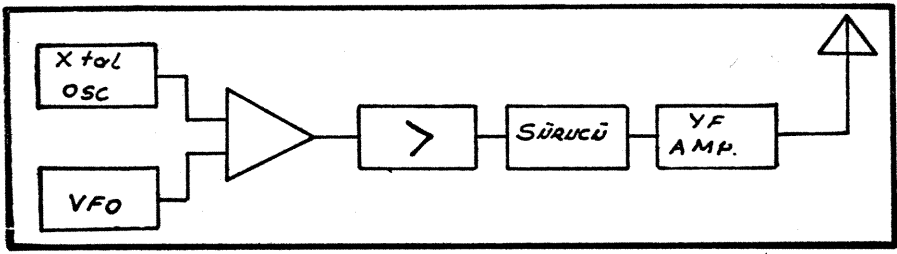


Şekil : 4

İkinci yol bize çok avantaj sağlayacaktır. İkinci tip VFO nun ilksel devresi blok olarak verilirse

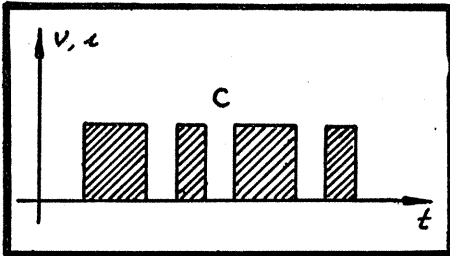
Diyagramı yayından inceleyelim. Ne yapıyoruz? Sabit kristalle yapılmış ürettiği titreşimleri, VFO nun ürettiği titreşimlerle topluyor ve bunun çıkışını alıyoruz.

Devrenin üstünlüğü nereden geliyor? Kristalle yapılmış sabit frekansta üretim yapan osilatörler bugün 10^6 (milyon da bir) toleransla yapılabilmektedir. Bu değer bugün için sabit kabul edilebilir. Yine yuyarıda sözünü ettiğimiz gibi 1 MHz den daha aşağı band genişliği olan VFO larda kararlı olurlar. Biz bu düşüncelerin ışığı altında biraz hesap yapalım.



Şekil : 5

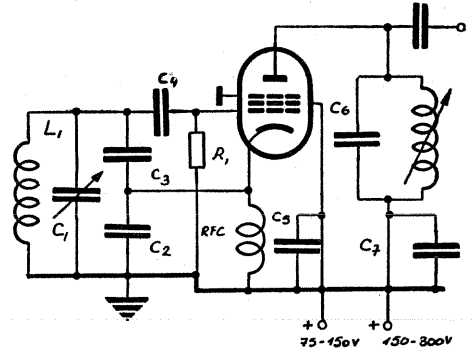
Varsayalım ki bir gün Türkiyede radyo amatörlüğü serbest olmuş ve biz de bir verici yapıp çalışmak istiyoruz, ta ki lisansınızı aldıktan sonra. Bir verici VFO ile başlar, öyleyse hemen VFO yapmaya koyulacağız. Hemen karşımıza teknik engeller kalkacak ve o zaman bu hesabı yapıp güzel bir VFO yapacağız. Biliyoruz ki amatör bantlar en fazla 500 kHz genişliğindedir. Öyleyse öyle bir VFO yapalım ki frekansı 0-500 kHz e kadar değişsin. Bunu yapmak çok kolaydır (Orta dalga alıcının osilatörünü yapmaktan bile kolaydır). Ayrıca bir de en basitinden kristalli bir osilatör yapalım. Her ikisi karıştırsak örneğin 14MHz den 14, 500 MHz e kadar değişen bir VFO ya sahip oluruz. Burada hemen şunu belirtmek gerekir ki elde edilen işaret çok zayıftır ve yükseltmek gerekir. Öyleyse basit bir verici blok şeması çizelim.



Şekil : 6

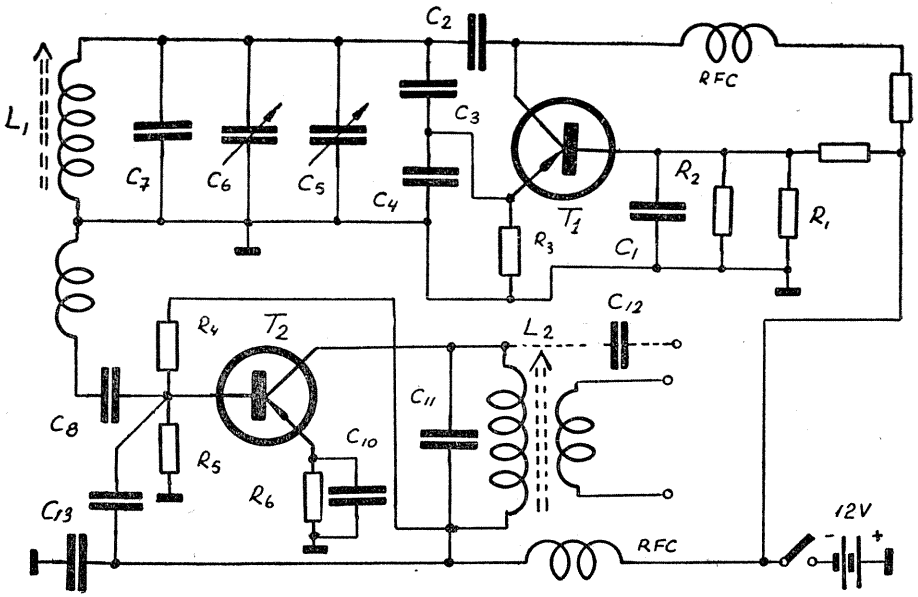
Sanıyorum VFO hakkında kısa da olsa genel anlamla bilgi edindik. Bu bilgiyi tamamlamak için bazı katlarda bulunabilir..

Dedik ki VFO nun tonu CW verici için çok önemlidir. VFO tonu VFO devresinde kullanılan kondansatörden değerleri ile ilgilidir. Onları değiştirerek istenilen ton VFO da geçici olay: CW yayınlarında VFO belirli aralıklarda çalıştırılır. Belirli aralıklarda çalıştırılmaz. Bunu daha iyi anlatmak için bir örnek verelim. Bir



amatör çağrı yaparken bilindiği gibi manipleyle CQ der. Bunu dinleyen VFO hangi zaman aralıklarda çalışıyor, hangi aralıklarda çalışmıyor. Bunu şekil 4 den inceleyelim. Yalnız C harfi için taralı bölgelerde VFO çalışır, taralı olmayan bölgelerde çalışmaz. Bir harfin ne kadar kısa bir sürede verilebileceğini gözönüne alınırsa geçici olaya eğilmemiz neden daha iyi anlaşılır.

Bu geçici rejim sıralarında ve çalışma ile çalışmama anları da devreden geçen akımlar kararsızlık geçirirler. Bu kararsızlıklar transistörlü deşarj tüpleri yokedilmeye çalışılır. Buraya kadar anlattıklarımız bağlamak için sizleri çeşitli



Şekil : 8

VFO devreleri verelim. Şekil -4 Tüplü tipot bir VFO devresi (Colpitts).

3,5-4 MHz için değerler;

C1 - 200 μ F değişken

C2 - 3,3 nF mika

C3 - 750 μ F mika

C4 - 100 pF mika

R1 - 47 K Ω

Tüp EF 80

C5 - 0,001 μ F seramik

L1 - 10 μ H

L2 - 20-40 μ H

C6 - 0,001 μ F disk seramik

C7 - 0,001 μ F disk seramik

RFC = 2,5 mH

3,5-4 MHz için değerler:

L1 9 tur 0,72 $\varnothing$ tel 0,5 cm $\varnothing$ lık karkas üzerine ve bunun üzerine 1 mm lik telden 1 tur.

L2 - 28 tur 0,31 mm $\varnothing$ lik telden 0,5 cm $\varnothing$ lik karkas üzerine 1 mm $\varnothing$ lik telden 4 tur.

T1 - AF136 vela eşleri

T2 - Güçlü yüksek frekans transistör

R1 - 2,2 K Ω NTC. Termistör

R2 - 2,2 K Ω

R3 - 3,3 K Ω

R4 - 27 K Ω

R5 - 5,6 K Ω

R6 - 220 Ω

C1 - 0,005 μ F Seramik veya mika

C2 - 500 pF Seramik veya mika

C3 - 1500 pF Seramik veya mika

C4 - 1500 pF Seramik veya mika

C5 - 365 pF değişken

C6 - 25 pF değişken

C7 - 500 pF Mika

C8 - 470 pF Mika

C9 - 220 pF Mika

C10 - 0,005 μ F Seramik

C11 - 250 pF Mika

C12 - 500 pF Mika

C13 - 0,001 μ F Mika

RFC - 2,5 mH

Şekil: 9 a ait değerler:

T1, T2, T3 - AF133

R1 - 470 K Ω veya 1M Ω

R2 - 1K Ω

R3 - 1,5 K Ω

R4 - 1K Ω

R5 - 220 Ω

R6 - 220 Ω

R7 - 33K Ω

C1 - 33uF Seramik

C2 - 0,5 uF Kâğıt

C3 - 0,01 uF Seramik

C4 - 0,01 uF Seramik

C5 - 33nF Seramik

C6 - 365 pF Değişken

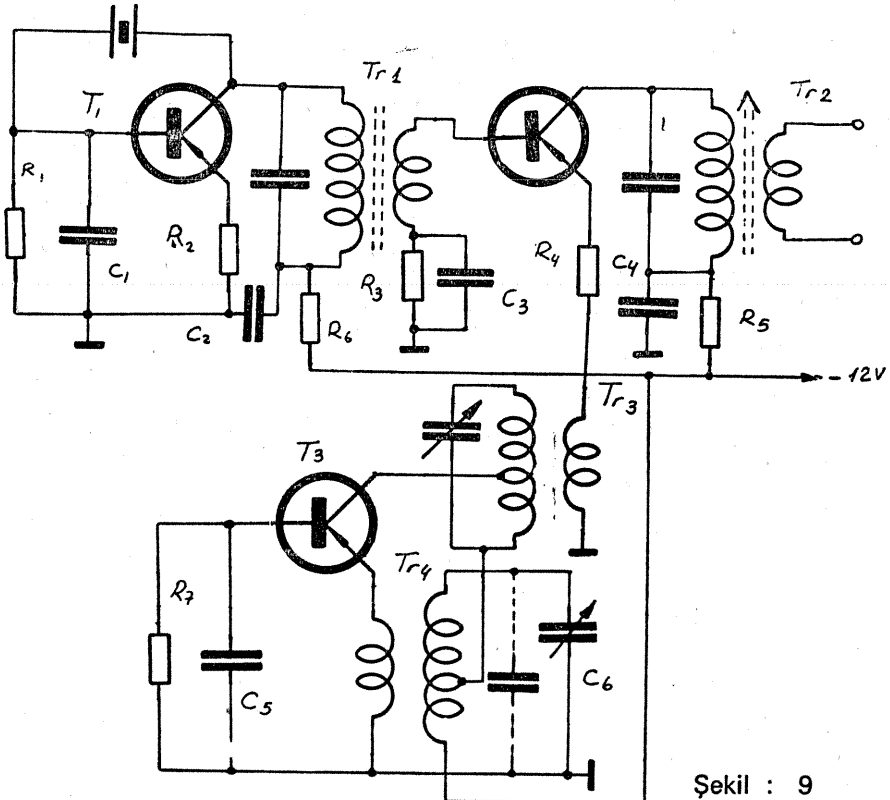
Şekilde gösterilen diğer kondansatörler bobin kutularının içinde vardır.

Tr1, Kısa dalga osc bobini (B)

Tr2 " " " " (A)

Tr3

Tr4 IF Transformatörüdür.

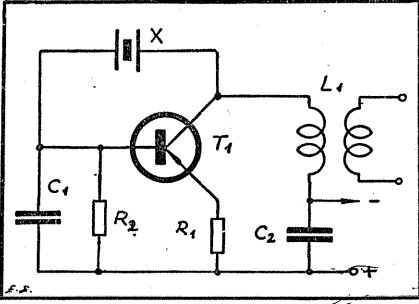


Şekil : 9

BASKILI DEVRE NASIL YAPILIR?

Eşref ADALI

Son günlerde amatörler arasında da yayılmaya başlayan, bu tip şaselerden söz etmek sırası gelmiş konuyla bu yazıyı sunuyoruz. Bu konu daha önce yayınlanabilirdi, fakat memleketemizde bir yüzeyi bakırla kaplı, baskılı devre yapmaya uygun şaseler yoktu. Var olanlar ise ancak profesyonel amaçlar içindi.



Şekil — 1

Baskılı devre yapmak için, bilinen fiber plakaların bir yüzeyi (hatta bazı özel amaçlarla iki yüzeyi) ince, yaklaşık olarak 0.2 mm kalınlığında bakırla kaplanır. Böyle hazır bir plaketin üzerindeki kazanır, veya bırakılır. Biz , burada bu işlemin nasıl yapılacağını, belli bir sırayla anlatacağız.

1— Herşeyden önce baskılı devreyi yapmayı gerektiren bir devremiz olacaktır. Bir örnek vermek üzere, transistörlü, kristalli bir osilatör devresini ele alacağız. Şekil 1. de böyle bi devre gösterilmiştir.

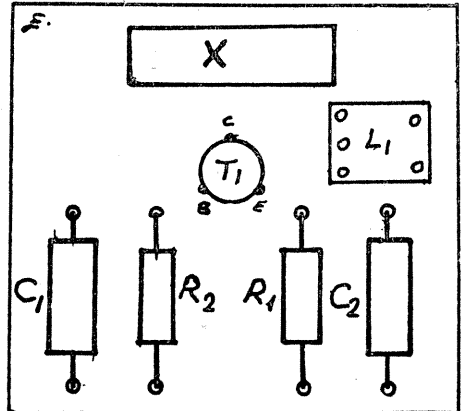
2— Böyle bir devrenin yerleştirilişini bir kâğıt üzerine çizelim. Bunu çizerken, bağlantı hatlarının birbirini aşmaması, daha doğrusu keşismelerine dikkat etmek gerekir.

Şekil 2. de yerleştirme taslağı görülmüyor.

3— Taslağını çizdiğimiz devrenin şim di, kullanacağımız elemanların boyutlarını gözönüne alarak yeniden ölçekli bir yerleştirme devresi çizelim. Hem bu kez bağlantıyı sağlayacak bakır kısımları da belirtelim. Şekil - 3. Ölçekli çizilmiş yerleştirme şekli gösterilmiştir. Taralı alanlar kalması istenen bakır yüzeyler.

4— Kâğıt üzerinde artık işimiz bitmiştir. Bu şekli şase üzerine aktarmak için en kolay yol. Karbon kâğıtıyla şekli bakır üzerine geçirmektir. Böylece kâğıt üzerindeki şekil aynen bakır yüzey üzerine eğilmiş olur.

5— Daha önce belirttiğimiz gibi şekildeki tarak kısımlar, kalmasını istediğimiz kısımlardır. Bu alanları vernik veya yağlı boya ile boyyalım. Boyama işleri bittikten sonra boyaların kuruması için bir süre beklemek gerekir.



6— Boyaların kurumasını beklerken Fe Cl3 (Ferriklorür.) eniyisini hazırlayabiliriz. Fe Cl3 alındığında topak halindedir. Bunu su içinde eritiiz. Eriyiği bir kovada (plastik kaba) yapmak gerekir. gerekir. Çünkü Fe Cl3 metalleri eritir.

Eniyiğin doyulması esnasında boyaların da kuruyacağı bellirdir.

7— Boyalar kurumuş ve FeCl3 eriyiği hazırlanmış olduğuna göre boşluk devreyi işlemeye başlayabiliriz.

Üzeri boyanmış olan plakayı eriyik içine sokalım. (Bu işleri yaparken eriyiğin sıçramamasına dikkat etmek gerekir. Çünkü insan cildi ve kumaşlar için zararlıdır).

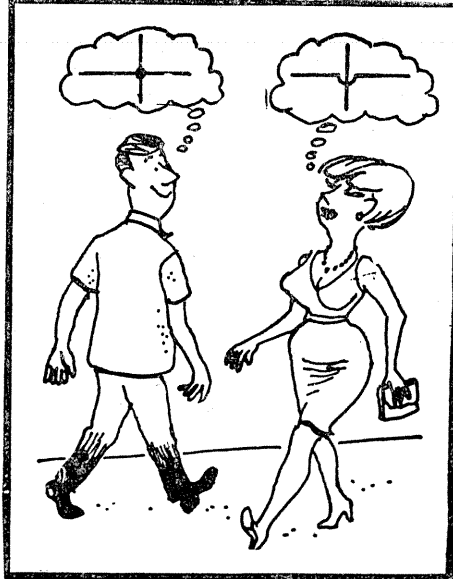
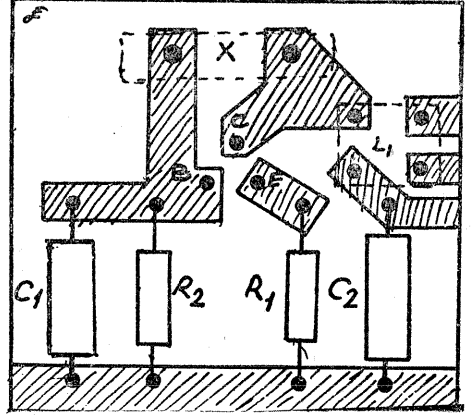
Eriyik içine bıraktığımız plakayı ara sıra tahta maşayla dışarı zıkarıp kontrol edelim. On veya onbeş dakika bekledikten sonra boyasız kısımdaki bakırların yokolduğu görülür. Boyasız kısımları tamamen kaybolduktan sonra plaka eriyikten çıkarılır. Suyla iyice yıkanır. Yıkadıktan sonra artık plakaya elimizi sürebiliriz tehlike kalmamıştır. Şimdi hemen aklımıza gelen ilk şey boyaları silmektir. Boyayı silmek isbirto veya tiner gibi yağ eriten sularla yapılır.

8— Baskılı devre artık yarı yarıya elde edilmiştir. Bundan sonra elemanların bacaklarının geçeceği deliklerin delinmesi gerekir. Delme işlemini matkapla yapmak en iyisidir.

9— Tamamen hazır şase üzerine elemanları takalım, uzun bacaları, uygun yerlerden kesip lehimleyebiliriz.

10— Bu iş bittikten sonra dışarıya alınacak çıkış uçları ve besleme uçlarını alalım.

11— En son olarak belirli yüzeyi baştan başa vernikleyip kurumaya bırakalım.



FET

ALAN ELEKTRİKLİ TRANSİSTORLAR

(Field - Effekt Transistor)

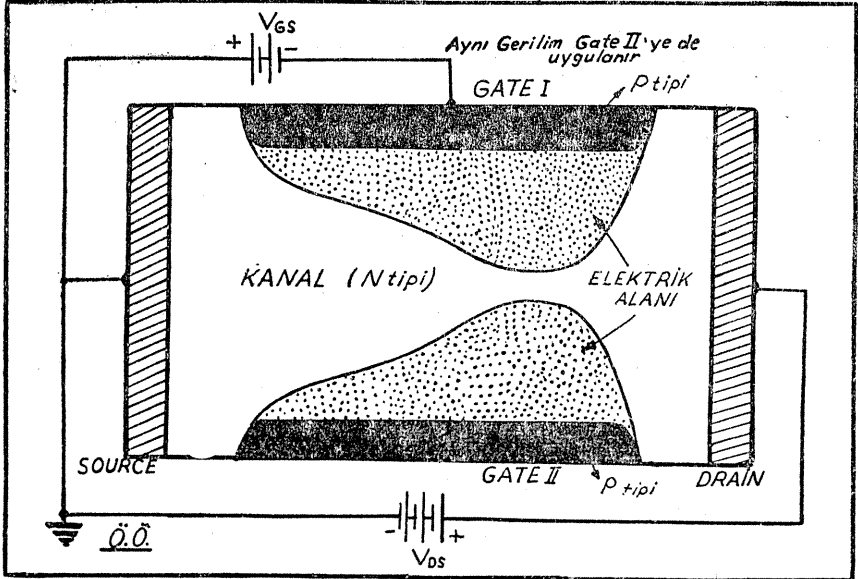
Yazan: Özcan ÖZER

Bugün için elektoniğin en yeni elemanlarından olan bu transistorlar; İngilizce, Field-Effect Transistors kelimelerinin baş harflerinin birleştirilmesi ile medana gelmiş FET adıyla anılmaktadır.

Amerikada son yıllarda pek çok kullanılan bu transistorlara biz kendi dilimizde ALAN ETKİLİ TRANSİSTOR demeyi uygun bulduk. Ama, İngilizcede olduğu gibi türkçede de Alan Etkili Transistor sözü uzun olduğundan kısaca FET demeyi gerek konuşma gerek yazı lisanı için uygun görüyoruz. FET lerin bulunuşu pek o kadar eski değildir. Bu konuda en çok çalışan ve ilk olarak bir kutuplu (Uni Polar) FET lerin çalışma

ilkesini bulan meşhur bilgin, SHOCKLEY dir. Shockley, 1952 Kasımında yayınladığı A Uni Polar Field - Effect Transistors adlı kitabı ile bu konudaki çalışmaların hızlanmasında değerli bir kaynak olmuştur.

FET lerin bulunuşundan bu yana geçen 16 sene süresinde (1952 - 1968) bu konuda yeni gelişmeler olmuş, daha sonraları MOS FET ler bulunmuştur. Amerika ve Avrupada bu gün için çok kullanılan bu transistorlar, yurdumuza çok yeni girmiş ve ender olarak bulunmaktadır. Ama çok yakın bir gelecekte bizde de bu transistorların bol miktarda bulunacağı kanısında olduğumuzu hemen ilâve edelim.



FET ler sağladıkları büyük avantajlarıdır ki artık diğer transistörleri tarihe karıştıracaktır. Öyle ki bu konuyu işleyen yabancı kitaplar, bildiğimiz ve kullandığımız transistörler için Klâsik Transistörler veya bayağı transistörler deyimini kullanmaktadırlar.

Çalışma İlkesi, Yapısı ve Türleri:

Fet'lerin gerek çalışma ilkesi gerek de yapısı bakımından başlıca iki türü vardır.

1) Uni Polar Field-Effect Transistors (yuni polir fiildefekt transistör oku) yani bir kutuplu alan etkili transistörler veya Junction FET (cankşın FET)

2) MOS FET (MOS, Metal Oxide Semiconducteur kelimelerinin baş harflerinden meydana gelmiş bir terimdir. Metal Oxide Semiconducteur ise yarı iletken metal oksit anlamına gelir.) MOS FET lere Insulated Gate FET de denir (Insuleydid geyt FET oku). Insulated Gate FET ise izole kapılı FET anlamındadır.

Yazımızın geniş bir okuyucu kitlesine faydalı olabilmesi için bir takım yabancı terimlerin ve deyimlerin anlamını geniş bir şekilde açıklamaya çalıştık. Ama ne kadar olsa iyi izah edilmemiş kısımlar olabilir.

1) Uni Polar Field - Effect Transistörler:

İlk olarak bulunan FET ler bunlardır. Biz önce bu transistörleri inceliyeceğiz. Nasıl ki, bir transistörün, Emetör, Baz, Kollektör gibi uçları varsa FET lerin de Transistörlerde olduğu gibi Source (sors), Gate (geyt), Drain (dreyn) diye üç ucu vardır. Her iki tür FET'dede bu uçlar mevcuttur. Şimdi bu uçların ne olduğundan biraz bahsedelim.

Source: Normal Transistörlerdeki emetöre karşılık tutabiliriz. Dilimizde kaynak anlamına gelmektedir. Çoğunluk taşıyıcılarının yarı iletken çubuğun içine dağıldıkları yerdir. Akım çubuğa buradan girer ve bu akıma Is denir.

Gate: Transistörlerdeki baz'a karşılık tutabiliriz. Yalnız bunlarda iki tane Gate bulunmaktadır. Gate'in dilimizdeki anlamı Kapı olup esas olarak giriş anla-

mına gelmektedir. Gate Şekil I dede görüldüğü gibi yarı iletken çubuğun altındaki ve üstündeki bölgelerdir. Her bölge bir Gate'e karşılıktır. Gate ile source arasına Vgs gerilimi vasıtasıyla ve P-N jonksiyonuna (birleşimine) ters bir polarizasyon uygulanır.

Drain: Transistörlerdeki kollektöre karşılık tutabiliriz. Dilimizde Süzgeç anlamına gelmektedir. Şekil I de görüldüğü gibi yarı iletken çubuğun sağ ucunda bulunmaktadır. Drain, çoğunluk taşıyıcılarının yarı iletken çubuğun içine girmesine yardım eder. Bu işi de Drain-Source arasına tatbik edilen Vds gerilimi sayesinde yapar. Drain source arasında akan akıma Ids diyoruz. Source, Gate ve Drain (Kaynak, Kapı ve Süzgeç)'i bu şekilde tanıttıktan sonra gelelim çalışma ilkesine:

FET ler yani Field - Effect Transistörler adında da belirtildiği gibi elektrik alanı etkisiyle çalışmaktadırlar. Çalışma ilkesini kısaca şöyle açıklayabiliriz. FET ler akımın bir elektrik alanı vasıtasıyla kontrolü esasına göre çalışan elemanlardır. Bu ilkeyi daha iyi anlamak için Şekil I'e daha dikkatli bakalım. Şekil I de ortada N tipi bir yarı iletken kristal çubuk bulunmaktadır. Bu yarı iletken kristal çubuğun sağında ve solunda iki elektrot bulunmaktadır. Bunlar sırasıyla drain ve source dur. N tipi yarı iletken çubuğun altında ve üstünde P tipi iki yarı iletken çubuk bulunmaktadır. Bunlar Gate 1 ve Gate 2 dir. P tipi Gate ile N tipi yarı iletken çubuk veya kanal bir P-N jonksiyonu meydana getirirler. Eğer biz Gate'e negatif bir polarizasyon source'a da pozitif bir gerilim uygularsak burada ortaya çıkan durum, ters yönde polarize edilmiş bir diyot (P-N jonksiyonu) la aynidir. Biliyoruz ki bir diyodun uçlarına ters yönde bir gerilim uygularsak diyot dan mikroamper mertebesinde bir akım geçer, ve yine biliyoruz ki uçlarına ters yönde bir gerilim uygulanmış diyotların direnci megaohm mertebesinde. Aradaki mesafe ne kadar büyük olursa (Gate-Source) bu direnç de o kadar

büyük olacaktır. Bu sebeptendir ki Fetlerin giriş direnci çok büyüktür. Jonksiyon FET ler de bu direnç 10^{12} ohm yani bir milyon megaohm'a kadar çıkar (oda sıcaklığında)

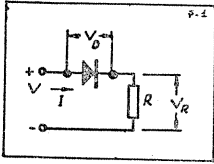
Gate ile source arasında bu kadar büyük bir direnç olması nedeniyle ki Gate ile source arasında yok denecek kadar az bir akım geçer. Bunu sıfır kabul etmekte bir sakınca yoktur. Bu durumda biz Gate'e daha önce de belirttiğimiz gibi negatif bir polarizasyon uygulamış oluruz tabii ki bu polarizasyon şekil I de de görüldüğü gibi gate 2'ye de uygulanmıştır. Bu durumda biz Gate'lerle source arasına Gate negatif source pozitif olmak üzere bir gerilim kaynağı ile gerilim uygulamış oluyoruz. Gate ile source arasında bir akım akmadığından, bu elektrotlar arasında bir elektriksel alan hasıl olacaktır. İşte Fet'lerin çalışma ilkesi bu elektriksel alan'a dayanır. Onun içindir ki biz alan etkili Transistor demeyi uygun bulduk. Aslında İngilizcesi ve Fransızcası da aynı anlama gelir Yukarıdaki sözlerimizi bir daha özetliyelim, Ne oluyordu? Gate ile source arasına tatbik edilen gerilimden dolayı bu iki elektrot arasında bir elektriksel alan meydana geliyor. Bu alanın şekli şekil 1 de gösterilmiştir. Şimdi Source'la Drain arasına bir gerilim uygulayalım; öyle ki, Source negatif, Drain pozitif olsun. Bu durumda ne olacaktır? Source-Drain arasında bir akım akmak isteyecektir, normal durumda böyle bir akım akar. Çünkü Source'la Drain arasında bir yarı iletken Kristal vardır, Fakat bu durumda yani Gate ile Source arasında bulunan alan, bu akımın akmasına engel olacaktır. Bu engel olmadıkça pek taaidir ki alanın şiddeti ile doğru orantılıdır. Alanın şiddeti ise elektrotlara uygulanan gerilim'le doğru orantılıdır. Yani biz Gate - Source arasına uyguladığımız gerilimi arttırsak, alan da artacak, azaltırsak alanda azalacaktır. Şimdi bu gerilimi gittikçe arttı-

ralım, source drain arasındaki Ids akımının gittikçe azaldığını devreye konan bir miliamper metreden görürüz. Nihayet öyle bir an gelir ki buda gerilimi daha da arttırmakla olur, artık drain-source akımı akmaz olur yani Ids akımı sıfır olur. İşte bu Ids akımının sıfır olma halindeki Gate - Source arasına uygulanan gerilime Vp gerilimi denir. Amerikalılar buna THE PINCH - OFF VOLTAGE Fransızlar ise TENSION de PINCEMENT derler. Biz Türkçede Vp'ye belki tam karşılığı değil ama «Sıkıştırma gerilimi demeyi uygun buluyoruz. Bu anlattıklarımızdan sonra ortaya çıkan sonuç şudur: Ben Gate'e tatbik ettiğim negatif bir polarizasyonla (bu ancak Gate p tipi, kanal n tipi olduğu zaman olur) Drain Source arasında akan akımı azaltıp çoğaltabiliyorum yani bu akımı kontrol edebiliyorum. Bu da ne demektir, Gate'e uyguladığım küçük bir gerilimle Source Drain arasında akan büyücek bir akımı kontrol edebiliyorum. Eğer Gate'e sinüsoidal olarak değişen bir gerilim uygularsak Gate - Source arasındaki alan da sinüsoidal olarak değişecek, dolayısıyla Source - Drain arasında akacak olan akım'da sinüsoidal olarak değişmek mecburiyetinde olacaktır, yani bir amplifikasyon elde edilir örneğin Tüplerin kontrol ızgarasına sinüsoidal bir gerilim uygulamakla bu iş yapılır transistörlerde ise kontrol elemanı hepimizin bildiği gibi baz'dır. Onun için yazımızın başında Gate'i anlatırken buna baz'a karşılık tutmuştuk. Netice olarak küçük gerilimlerle (Gate'e uygulanan) source-drain arasında akan Ids akımını işaretimizin (Gate'e uygulanmış) karekterine göre değiştirip, çıkışta uyguladığımız işaretle aynı karakterde fakat daha büyük genlikli (güçlü) işaretler elde etmiş oluruz. Bu şekilde Jonksiyon FET'lerin çalışma ilkesini anladıktan sonra, gelecek sayımızda Jonksiyon FET'lerin karekteristiklerinden ve MOS FET'lerden bahsetmeyi ümid ederek yazımızın birinci kısmını burada bitiriyoruz.

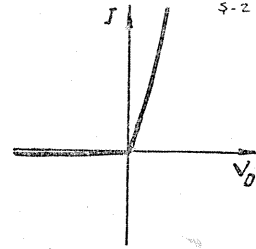
DENGELİ MODÜLATÖRLER

Yazan : Avni MORGÜL

Geçen sayımızda tüblü dengeli modülatörlerden bahsetmiş ve taşıyıcının nasıl yok edildiğini (veya zayıflatıldığını) anlatmıştık. Bu sayıda yarı iletken diyotlarla bu işin nasıl yapılacağını inceleyeceğiz.

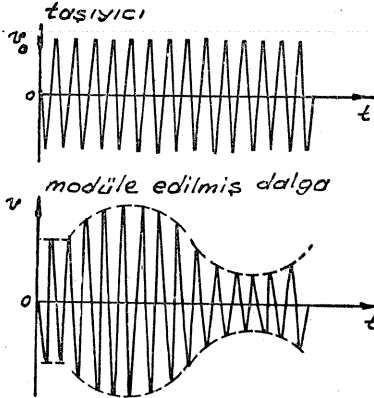


İsterseniz önce bir diyodun özelliklerini gözden geçirelim. (Şekil 3.1.) deki gibi bir devre hazırlayıp diyodun uçları arasındaki (V_p) gerilimi ve diyottan geçen (i) akımını ölçer, bunların değişimini çizerseniz (Şekil 3-2)deki karakteris-



akım geçmektedir. Yani, diot geçirme yönünde kutuplanmışsa çok küçük, tıkama yönünde kutuplanmışsa çok büyük bir direnç göstermektedir.

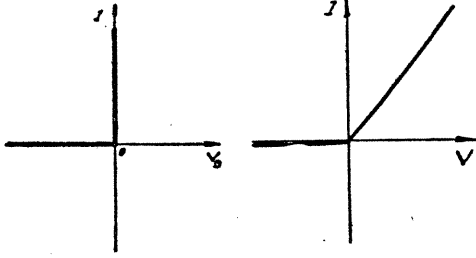
Aşağıdaki tabloda çeşitli diyotlar için bu dirençlerin mertebesi verilmiştir.



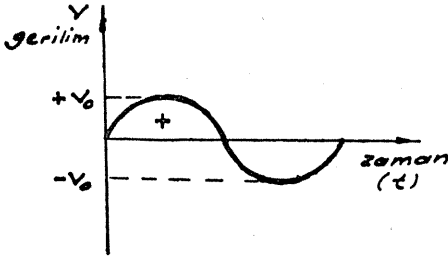
tikleri elde ederiz. Diyodun uçlarındaki gerilim negatif (tıkama yönünde) ise diyottan hemen hemen hiç akım geçmemekte; gerilim pozitif (+) ise diyottan, gerilim arttıkça çok çabuk artan bir

Diyot tipi	Geçirme yönünde-ki direnç (Ω)	Tıkama yönündeki Direnç(Ω)
Bakır oksit (22° C de)	400	350.000
Nokta kontaktlı germanyum	200	1.000.000
Yüzey temaslı germanyum	5	500.000
Yüzey temaslı silikon (alçak iletkenli)	50	2400x10 ⁶
Yüzey temaslı silikon (yüksek iletkenli)	2,5	1200x10 ⁶

Görölüyorki geçirme yönündeki direnç tıkama yönündeki direncin yanında çok küçük kalmaktadır. Eğer (R) yük direnci uygun değerde olursa diyodu geçirme yönünde kısa devre, tıkama yönünde ise açık devre gösteren bir anahtar olarak kabul edebiliriz. Bu kabulü yapmakla diyot karakteristiğini (Şekil 3.3)



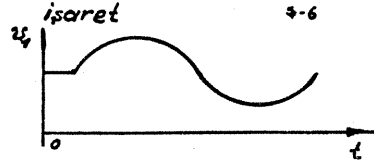
deki gibi almış oluyunuz. Devrenin toplam karakteristiği (direnç ve diyodun birlikte davranışı) ise (Şekil 3,4) deki gibi olur. Yani, gerilim (—) iken hiç akım yok, gerilim (+) iken ($i = v/R$) ifadesiyle ediyoruz. (devrede sanki yalnız direnç varmış gibi) bir akım akıyor kabul ediyoruz. Eğer geçirme yönündeki direnç (mesela 5 ohm), R (mesela 600 ohm) nin yanında çok küçükse bu kabulde büyük bir hata yoktur.



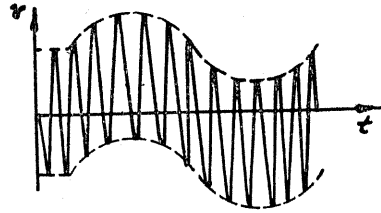
Şimdi devrenin girişine ($V_0 = V_0 \sin \omega t$) şeklindeki değişen sinüzoidal bir gerilim uygulayalım. (Şekil 3, 5). Dalga şeklindeki görüldüğü gibi (0—t1) zaman

aralığında (V_0) gerilimi (+) değerinde kalmakta, yani diyot bu süre boyunca geçirme yönünde kutuplanmaktadır. (t1—t2) zaman aralığında ise (V_0), (—) olmakta yani diyot tıkanmaktadır.

Şimdiye kadar daha modülasyondan hiç bahsetmedik. Böyle bir diyotla modülasyonu nasıl yapacağız? Biliyoruz ki genlik modülasyonunun yapılmış olması için taşıyıcı genliğinin işaretlerle orantılı olarak değişmesi gerek (Şekil 3, 6)

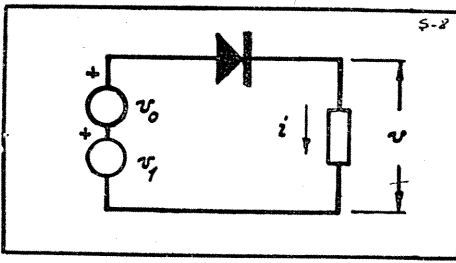


Eğer taşıyıcı ile işaretin toplamını alırsak (Şekil 2, 7) (mesela iki gerilim kaynağının seri bağlayarak) bu bir modülasyon değildir. Çünkü bu halde ta-

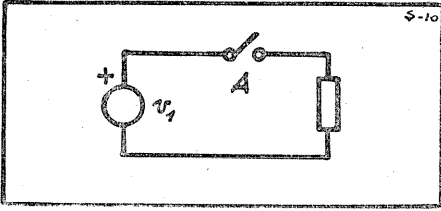


şıyıcının genliği değişmemektedir. Şimdi iki kaynağı seri bağlayarak taşıyıcı ve işaretin toplamını alalım ve bu toplamı bizim tek diyotlu devremize uygulayalım (Şekil 3, 8) ve sinyal gerilimi, taşıyıcı





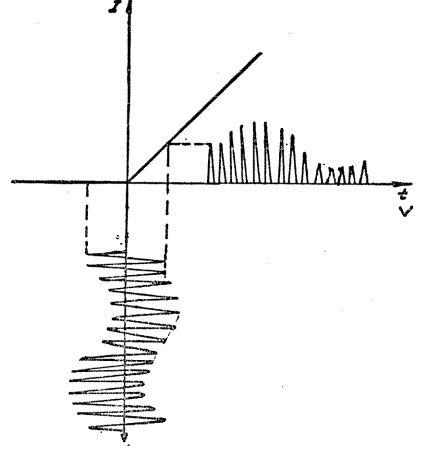
gerilimi yanında çok küçük olsun. Yukarıda gördüğümüz gibi taşıyıcının gerilimi (V_0) pozitif olduğu zamanlarda diyot geçirecek, negatif olduğu zamanlarda tıkanacaktır. Öyleyse biz devrede diyot yerine f_0 ($f_0 = \omega_0/2$ taşıyıcı frekansına eşit bir frekansla açılıp kapanan bir anahtar var gibi düşünebiliriz. Şekil 3.10). Bu taktirde çıkışta elde edile-



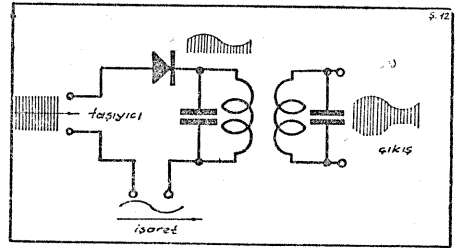
cek gerilimin (Şekil 3, 9) daki gibi olacağı aşikârdır. Anahtar kapalı olunca (V_0 pozitif) sinyal geçecek, açık olunca (V_0 negatif) geçemiycek ve modülasyon tarifindeki eğrimizin üst yarısı elde edilmiş olacaktır. Bunun böyle olacağını doğrudan doğruya devrenin karakteristiğinden de görmek mümkündür. (Şekil 3.11)

Görülüyoruzki elde ettiğimiz şekil genlik modülasyonundaki şeklin tamamen aynı değildir. Eğer bu gerilimi (yalnız pozitif darbelerden meydana gelmiş) f_0 frekanslı bir rezonans devresine uygularsak çıkışta modüle olmuş sinyali elde edebiliriz. (Şekil 2.12)

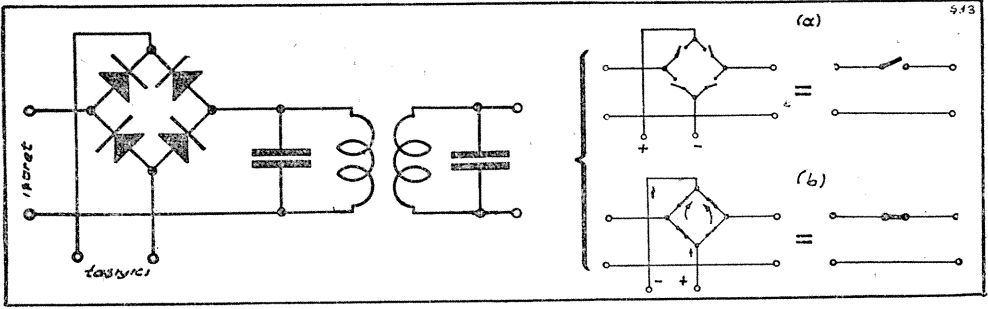
Çünkü her darbe gelişte rezonans devresi f_0 ve onun katı olan frekanslarda genlikleri gelen darbenin genliği ile orantılı olan titreşimler yapacaktır. Bu titreşimler sinüzoidal olacağından (rezonans devresinin karekteri icabı) çıkışta genliği işaretin genliği ile değişen (mo-



düle olmuş) sinüzoidal bir gerilim elde edilir. Yalnız dikkat edilirse çıkışta yalnız bizim istediğimiz frekans değil onun bütün katları ve taşıyıcının kendisi de gözükülecektir ($f_0, f_0 \pm f_1, f_0 \pm 2f_1, \dots, 2f_0 \pm f_1, 2f_0 \pm 2f_1, \dots$ v.s.)



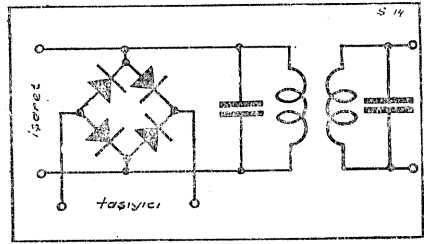
Bunu önlemek için filtreden elde ettiğimiz şeklin istediğimiz şekle mümkün olduğu kadar yakın olması lâzımdır. Bunun için ilk yapacağımız iş eklin alt tarafını da elde etmektir. Devremizi (Şekil 3. 13) deki gibi yapalım.



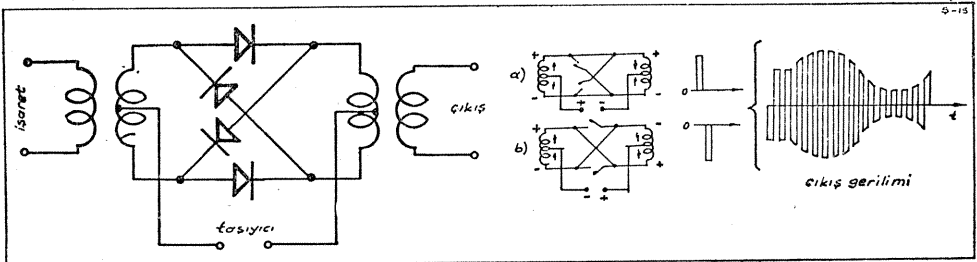
Taşıyıcının ani değeri şeklindeki gibi ise yani üst uç (+) ise diyotlar tıkama yönünde kutuplanacaktır (işaret gerilimi taşıyıcı yanında küçük olduğundan diyotların bu durumda akım geçirmesini sağlayamaz. Yani işaret bir diyodun uçlarına taşıyıcının ters yönünde gelse bile iki gerilimin farkı gene taşıyıcı gerilimi yönünde olacaktır). Bu durumda devre açık bir anahtara tekabül eder. (Diyodun tıkama yönündeki direnci (birkaç yüz kilo ohm) yük direnci (600) ohmun yanında çok büyük olduğundan) (a). Taşıyıcı işaret değiştiren (yani üst taraf (—) olunca) diotlar geçirme yönünde kutuplanır ve devre kapalı bir anahtar görevini görür. Çünkü bu durumda diyotların geçirme yönündeki birkaç ohm'luk direnci 600 ohm yanında çok küçüktür.

Anahtar devreye seri girdiğinden bu tip modülatöre «seri modülatör» adı

verilir. Şekil 14 de ise aynı devrenin paralel olarak kullanılmasını görüyoruz. Diyotlar geçirme yönünde kutuplanınca işaret girişi kısa devre olur ve çıkışa işaret gitmez. Ters yönde kutuplanınca devre açık olacağından işaret aynen çıkışa iletilir.



Bu devrenin özelliği çıkışta taşıyıcının gözükmemesidir. Diyotlar tıkanmış ise taşıyıcı kaynağın uçları açık olacağından çıkışta taşıyıcı olmayacağı aşîkârdır. Eğer diyotlar geçirme yönünde kutuplanırsa taşıyıcının bütün akımı direnci çok küçük olan diotlar üzerinden akacağından çıkışta



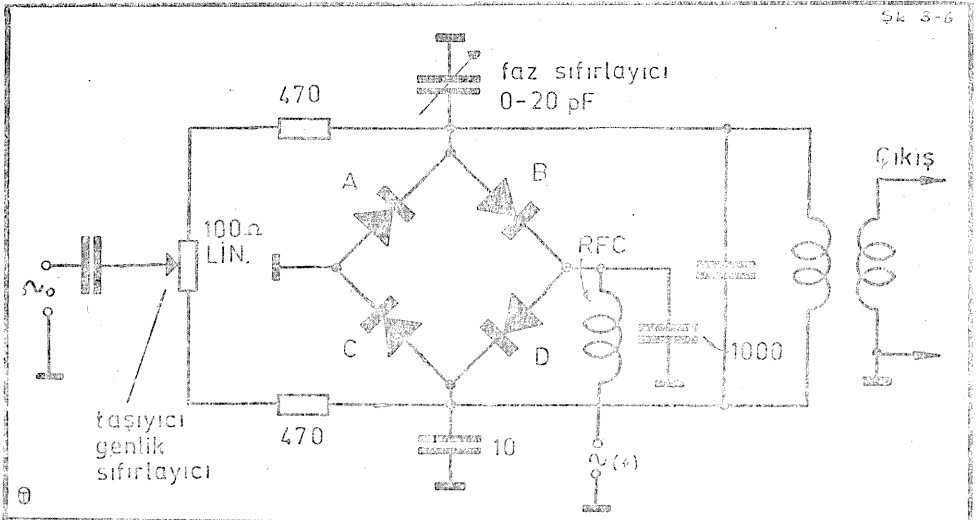
taşıyıcı gene gözükmeyecektir. Yalnız böyle olması için diyot çiftlerinin tamamen simetrik olması gerekmektedir. Eğer bu sağlanamazsa başka tedbirlere başvurulur. Bunları az sonra göreceğiz.

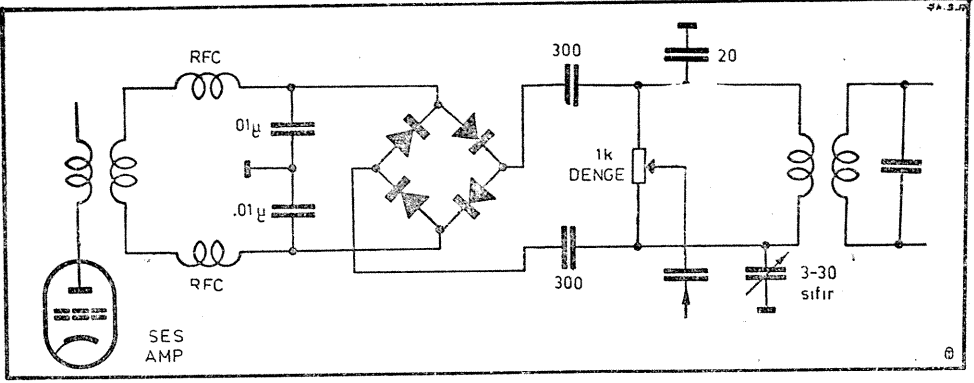
Dikkat edilirse modülatör çıkışında elde edilecek şekil gene tek diyotlu devrelerin aynıdır. Yani modüle edilmiş taşıyıcının yalnız üst yarısı mevcuttur. Dolayısıyla harmonikler çıkışta gene görülecektir. Bunu önlemek için işaretin alt yarısını da elde etmek lâzımdır. Bunun için (Şekil 3. 15) deki devreyi kuralım.

T1 anında taşıyıcının işareti (a) daki gibi ise paralel kollardaki diyotlar geçirme yönünde kutuplanacak yani onlara eşdeğer anahtarlar kapalı olacak diğer diotlar ise açık olacaktır. Bu durumda işaret aynen çıkış tarafına iletilecek demektir. Bu durum taşıyıcı negatif olana kadar devam eder. Taşıyıcı negatif olunca durum tersine döner. Bu sefer paralel kollardaki diyotlar açık, çarpaz kollardaki diyotlar kısa devre etkisi gösterir. Girişin üst ucu çıkışın alt ucuna bağlanmış olur. Yani çıkıştaki bobinin üst ucu negatif olur. (Şekil 3. 15) Bu durumda taşıyıcı (+) olana kadar devam eder. Çıkışta

elde edilecek gerilimin genliği sadece işarete bağlıdır. Şekilde görüldüğü gibi taşıyıcı akımı her iki halde de çıkış bobininin ortasından ikiye ayrıldığı ve zıt yönlerde gittiği için meydana gelen akıllar birbirini sıfır yapar ve çıkışta taşıyıcı gözükmez. İşaretin taşıyıcıya nazaran yavaş değiştiğini kabul edersek (a) ve (b) durumlarında genlik aşağı yukarı sabit kalacak ve darbelerin biri (+) biri (—) işaretli olacaktır. Bu aynı şekilde devam ederse (v) deki şekil elde edilir. Dikkat edilirse bu şekil bizim istediğimiz şekle çok yakındır. Bu bakımda çıkışta evvelki devrelerden çok daha az harmonik bulunacaktır.

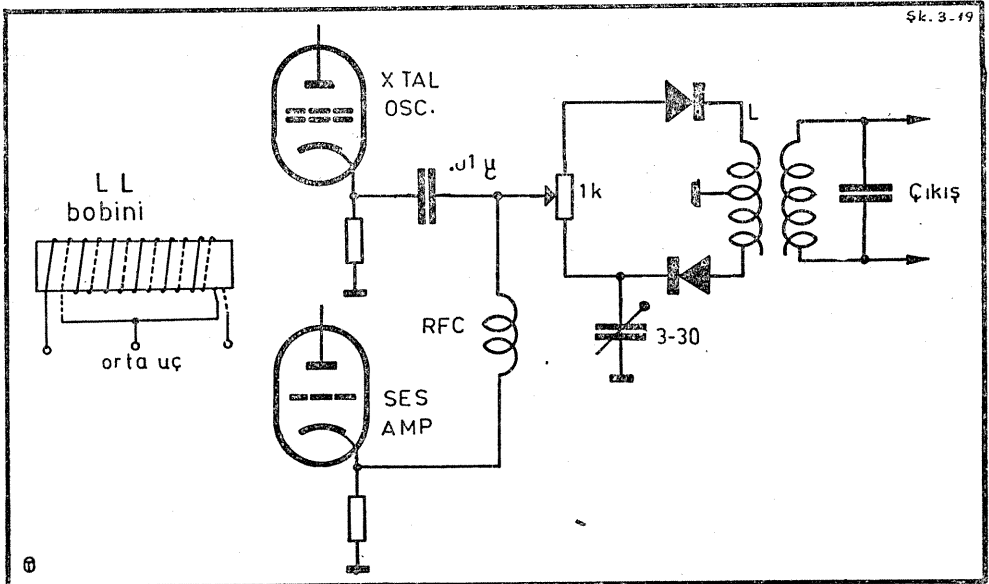
Evvelce bahsettiğimiz gibi çıkışta taşıyıcının gözükmemesi için devrenin tamamen simetrik olması gerekir. Bunun için diyotların özel olarak seçilmesi gerekir. Birbirinin aynı diyot bulmak hayli zordur. Bu sebepten simetriyi temin etmek için başka yollara başvurulur. Şimdi bu gibi değişikliklerle pratikte kullanılan dengeli modülatörleri inceleyeceğiz. Devrelerin çalışmasını yukarıki prensiplerle incellerseniz takip edebilirsiniz.





Şekil 3. 16 da 4 diyotlu bir ring modülatörü devresi görülmüyor. Dengeleme 100 om luk ayarlı direnç ve 20 pF lik trimerle yapılmaktadır. Vo (+) iken B ve C diyotları geçirdiğinden işaret akımı B diyodu, bobin ve C diyotu yolu ile akar ve çıkışta (+) bir gerilim elde edilir. Vo (r) olunca C, B diyotları tıkanır, A,D diyodları geçirir işaret akımı D diyodu bobin ve A diyodu yoluyla şaseye varır. Dolayısıyla çıkışta işaret gerilimi (—) olarak görülür ve bu taşıyıcı tekrar (+)

olana kadar devam eder. (Bu gerilim işaretleri şaseye nazardır) Taşıyıcı genlik sıfırlayıcı potansiyometre tam ortada taşıyıcı gerilim aynı değer ve işarele olacağından taşıyıcı mümkün olduğu kadar zayıflatılır. Sonra trimerle bu zayıflatmaya, devam edilir. Eğer trimerin hiç etkisi olmuyorsa bağlı olduğu yerden sökülüp diğer uca (burda alt uç) bağlanır ve ayar yapılır. (Not: bu devre TRAC laboratuvarında denenmiş ve iyi netice



alınmıştır). Dikkat edilecek hususlardan biri de her iki girişin de alçak empedanslı oluşudur. Eğer tüplü devrede kullanılıcaksa kaynakların «katot sürücü» devrelerle elde edilmesi gerekir. Şekil 3. 17 de aynı tüpten biraz daha değişik bir modülatör görülmektedir.

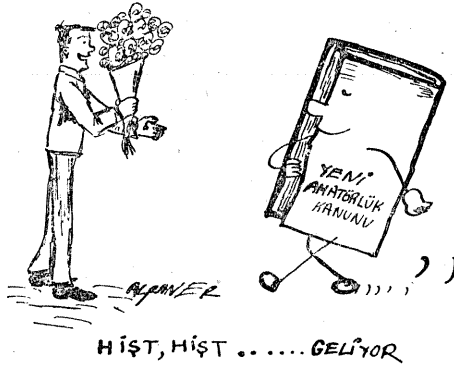
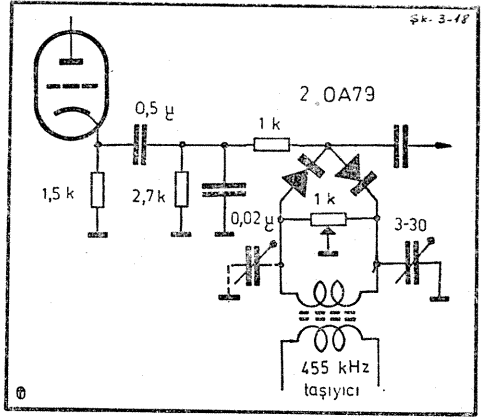
Şekil 3.18 ve 3.19 seri ve paralel dengeli modülatörlere iki örnek görüyorsunuz. Her ikisi de iki diyottan yapılmıştır ve ayarlar yukarıki devrelerin aynıdır. Yalnız (Şekil 3. 19) daki orta uçlu bobin özel şekilde sarılmalıdır.

Referanslar:

Radio Amateurs Handbook (ARRL)

Radio Amateurs Handbook (RSGB)

Single Sideband for Radio Amateurs (ARRL)

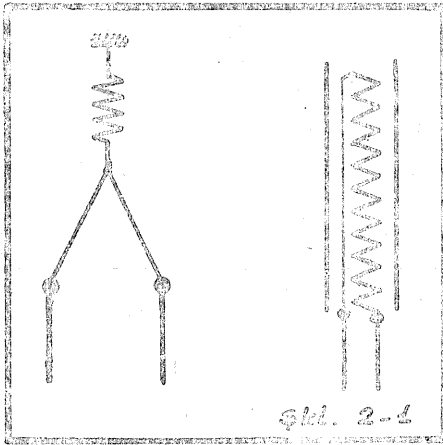


Diyot tübü:

Diyot tübünü incelemeden önce elektrik alanı konusunu incelemenizi tavsiye ederiz. Diyot tübünün esas karşılıklı duran iki plâkadır. Biz karşılıklı duran plâkalar arasındaki alanın şekil ve değerini daha önce öğrenmiştik. Yönü + elektrottan — elektroda doğru değeri

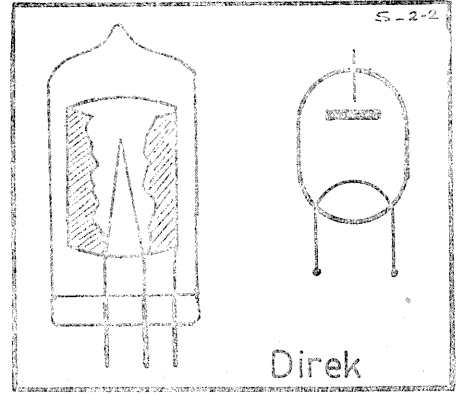
$$E = \frac{V}{d}$$

dir. Diyotta elektronlar elektratlardan biri tarafından oluşturulur bu elektroda katot adını takacağız. Ayrıca katota



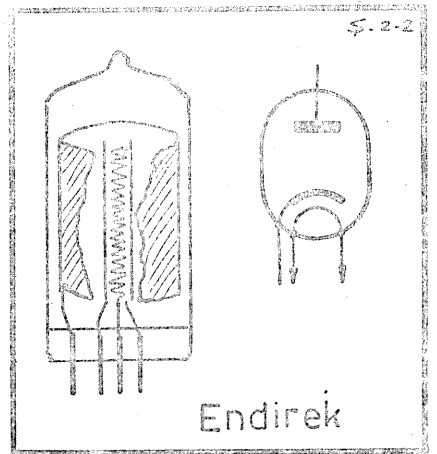
Şekil : 2-1

eksi gerilim uygulayacağız. Diğer elektroda artı gerilim uygulayamayız alan elde etmek istediğimizden gerekir. Artı gerilim uyguladığımız elektroda anot adını takacağız katotta elektron elde etmenin iki şekli vardır. Birincisi direk ısıtılı ikinci indirek ısıtılıdır. Şekil 2-1 de direk ve indirek ısıtılı düzenler gösterilmiştir.

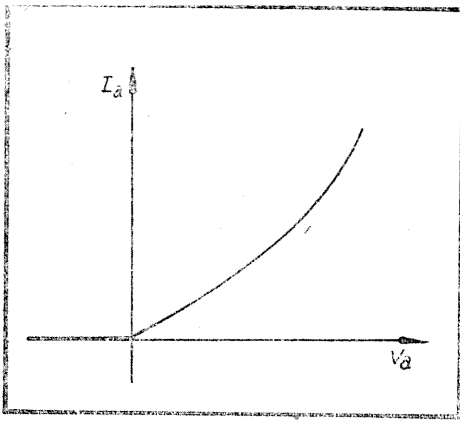


Şekil 2-2

Şekil 2-1 den anlaşılacağı gibi direk ısıtılıda elektron dostdoğru katot tarafından oluşturulmaktadır. Bu düzenler bataryalı doğru akıma çalışan cihazlar devrinde kullanılmıştır. Bugün alternatif akımla elektron elde etmek daha çok istendiğinden indirek ısıtılı düzen daha çok kullanılır. (Doğru akımla çalışmak. katotun ömrünü kısalttığından ve doğru



Şekil 2-3



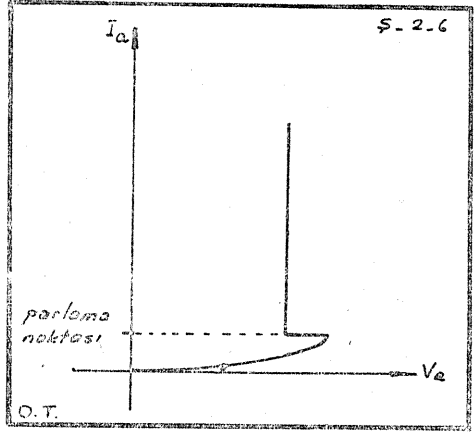
Şekil 2-4

akımın çok iyi filtre edilmesi gerektiğinden alternatif akımla çalışmak daha kolaydır.) Şekil 2-1 de hem direk ve hemde indirek ısıtılmalı diyot tübü gösterilmiştir.

Bu ön bilgile-den sonra diyot tübünün çalışmasını inceleyelim:

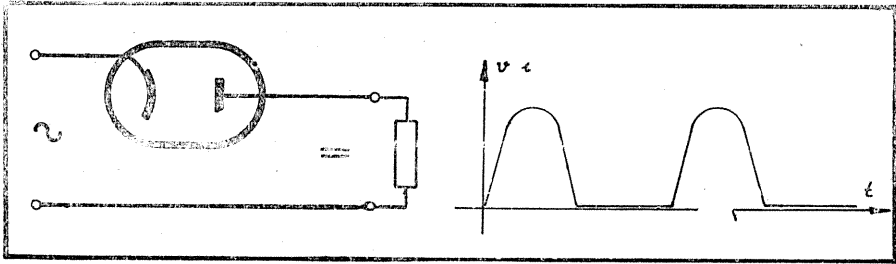
Çalışmayı şekil 2-3 den izleyelim anota + ve katoda — uyguladığımızı göre elektrik alanı oluşmuş olur. Geçen yazıdan bildiğimize göre elektrik alanı içinde bulunan bir elektrona kuvvet etkiler ve bu kuvvetin etkisiyle elektron hareket eder. Elektronun hareket yönü katottan anoda doğrudur. İki elektrot arasında elektron hareketi olduğuna göre bir akım akar. Akımın yönü elektronun yükü eksi olduğundan anottan Anota doğrudur (bu yönler üzerine seçilmiştir.)

Tüb içinden geçecek akımın anot katot arasına uygulanan gerilime bağlı olacağı bellidir. Bu bağıllık şekil 2-4 de gösterilmiştir. Eğridende anlaşılacağı gibi gerilim sürekli olarak artırılırsa akım da artmaktadır fakat bir noktadan sonra gerili mi artırsak bile artık akım artmamaktadır. Dikkat edecek olursak diyot içinden geçen akım tek yönlüdür. Akımın tek yönlü oluşu bize bazı kazançlar sağlar. En önemlisi doğrultma düzeni yapılır. Şekil 2-5 de diyot tübüyle yapılmış doğrultma işlemi gösterilmiştir. diyotla kurulmuş çeşitli devrler vardır bunları yeri geldikçe tanıtacağız



Şekil 2-6

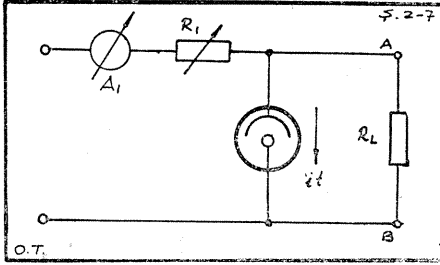
Diyotlar özellikle çalışma yerlerine göre değişik yapıda olurlar. Yüksek gerilim de çalışanlar bizi ilgilendirmediklerinden incelenmeyeceklerdir. Bizi en fazla gazlı deşarj tübü ilgilendirir.



Şekil 2-5

GAZLI DEŞARJ TÜBÜ

Bu tüp regülatör olarak kullanılır. Regülasyon nasıl yaptığını anlamak için tübün akım gerilim eğrisini incelemek faydalı olur. Şekil 2-6 da bu eğri görülmektedir.

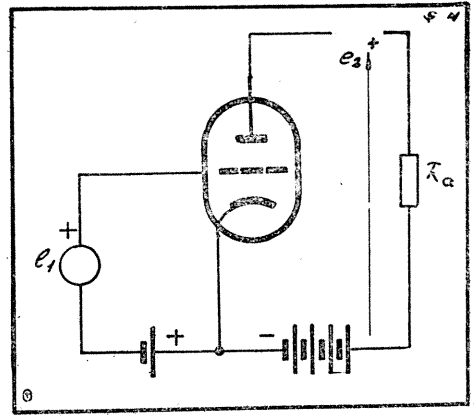


Şekil 2-7

Eğriyi biraz yorumlamaya çalışalım: Anot katot gerilimini ağır artıralım akımda çok az bir artış görülür. Fakat gerilimi biraz daha artırıncı akımda birden bir artış görülür bu bir deşarj olayıdır. Deşarjdan sonra akım değişse bile artık gerilim sabit kalmaktadır bu özellik regülasyon özelliğidir.

Şimdi regülasyonla ilgili bir hesap örneği verelim:

Bir besleme devremiz olsun ve bunu



Şekli 2-8

regole etmek isteyelim kaynağın geriliminin 90 volt olarak kalmasını ve bu-

0-100 miliamper arasında sağlanmasını istiyoruz. Bu amaçlarımıza uygun regülatör lambasını seçelim devremizi

1. Şekil 2-7 deki devreyi kuralım
2. ab uçlarını açık bırakarak R1 direnci yardımıyla tübün üzerinden 100 miliamperlik akımın geçmesini sağlayalım. Bu şekilde hazırlanan devre 0-100 miliamper arasında 90 volt için regüle edilmiş olur.

* Mecmuamıza abone olmak için P.K. 866 KARAKÖY İST. adresine müracaat ediniz.

* Mecmuamızın satıcılığını isteyenler P.K.866 KARAKÖY İST. adresinden geniş bilgi alabilirler.

* Sayın TRAC okuru!

IV. Cildimizden evvel olan sayıları (1 den 40'a kadar) cemiyetimiz posta kutusu P.K. 699 KARAKÖY — İST. dan, Cilt IV. Sayı 1 den itibaren de MABE — Genel Dağıtım dan P.K. 866 KARAKÖY — İST. adresinden isteyiniz.

as

AKADEMİK SİNEMA

Türkiye'nin
İlk
Filmcilik
Sinemacılık
Dergisi
ÇIKTI !..

TEMMUZ
sayısında
sinemayla
ilgilenen
kişilerin
ilgiyle
okuyacağı
çeşitli yazılar
68 SAYFA

«P. K. 517 İSTANBUL» dan
ödemeli istenebilir.

SARAY

gıda sanayii
HAYRİ DEMİREL

10 yıldır ihraç edilen:

- Zeytin ezmesi
- Tüpte tarama
- Ançües
- ve Baharatları

daima en önde

Telefon: 23 25 23

mükemmeli ve bütününü alın

**YAY JUDO HALTER
RENBERİ**



40 LİRA

ödemeli
isteyiniz

SET KİTABEVİ
Ankara Cad. 66-Sirkeci İST

DEVELİOĞLU BLOK BOBİNLERİ

En teknik elemanlarla ve aletlerle fabrikamızda yapılan
garantili ve ucuz bloklarımız;

Ceryanlı blok bobin

Transistörlü blok bobin

Ceryanlı muayen frekans

Ödemeli gönderme servisi ve satış yeri :

Beyazıt Tiyatro Caddesi 11-1 İstanbul

Not: Broşür isteyiniz.

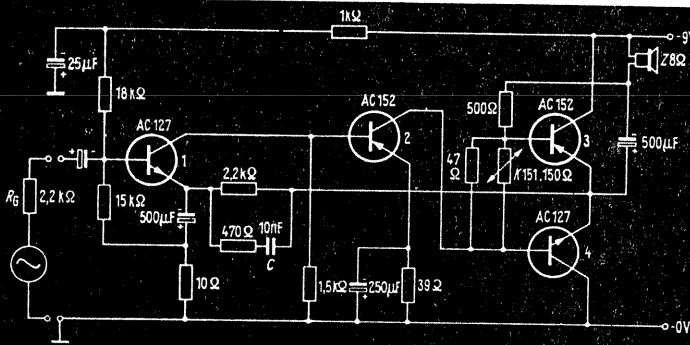


Radyopanç

HÜSNÜ ERTUNA ve ORTAĞI
Kollektif Şirketi

AMPLİFİKATÖR, DÜOFON
BİLÜMUM RADYO MALZEMESİ
HOPARLÖR, SES YAYIN CİHAZLARI
İTHALÂT DAHİLİ TİCARET

Karaköy, Bankalar Cad. Bereket Han Kat 2 No. 9
Telefon : 44 41 20



SIEMENS Transistörleri



FERAY beş kanallı lehim telleri



PHILIPS



VALVO radyo lambaları

ELEKTRONİK
MALZEME



F&T
Kondansatörleri

KONTAKT 60 temizleyici

RADYO TV Malzeme Ticareti

Selânik pasajı No. 11 Karaköy - İstanbul
Telefon-Toptan : 49 76 72 ithalât : 22 10 20

DÜNYANIN BAŞLICA ELEKTRONİK MALZEME İMALÂT-
ÇILARININ MAMULLERİNE AİT ÇEŞİTLER RAKİPSİZ
FİATLARI İLE MÜŞTERİLERİMİZİN EMRİNDEDİR.