

TRAC

TÜRKİYE RADYO AMATÖRLERİ CEMİYETİ
RESMÎ ORGANIDIR

CİLT IV

ARASIM 1969

SAYI 1

SAHİBİ ve MESUL MÜDÜR

Türkiye Radyo Amatörleri Cemiyeti
adına
Dündar SABİS

MECMUA İDAREHANESİ

MABE

Mehmet AKKAYA - Erdinç BABACAN
İSTANBUL MANİFATURACILAR CAR.
No: 3306 Tel: 22 41 22
P.K. 866 KARAKÖY İST.

Foto:

Eşref ADALI

Teknik resim:

H. İbrahim AKKAYA

Mizampaj:

Mehmet AKKAYA

İlân işleri ve Genel Dağıtım:

MABE

Mehmet AKKAYA - Erdinç BABACAN

İLÂN ve ABONE

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

ABONE

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

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

İÇİNDEKİLER

Başyazı

2

HABERLEŞME AMATÖRLÜĞÜ

Radyo Amatörlüğü	3
BCL	7
DX	10
Bir Örnek	12
ATÖLYE	
Türlü Çeşitli	13
Müzik Kutusu	16
Cep Alıcısı (Kısım2)	17
Pilsiz Hoparlörlü Alıcı	19
Sinyal Enjektör	20
40 ve 80 m. bantları için	
Superheterodin ALICI	21
Amatör Laboratuvarı (OSİLOSKOP)	23
Modern TELEVİZYON Tekniği	25
20-15-10 m. KONVERTER	26
Ses Yükselteçleri	28
Foto Selüller	31
Transistör KARAKTERİSTİKLERİ	34
Amatör Nasıl Radyo Tamir Edebilir	35
Ses ve Hoparlör	39
EĞİTİM	
Radyo Kursu	43
ELEKTRONİK	
Tümleştirilmiş Devreler	46
(TYB) Tek Yan Band (SSB)	50
Elektronik	55
Mantık Devreleri	58
Teleks tesisleri	62



TÜRKİYE RADYO AMATÖRLERİ CEMİYETİ TRAC

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

TRAC YÖNETİM KURULU

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

» Sekreter Veysel GÜLERYÜZ
Arman ŞAPÇI
Sekreter Yardım. Yusuf BENAZRA

Sayman Oruç BİLGİÇ
Say.yar. Cumaali AKDOĞAN

Hukuk Müşaviri: Av. Vahit Akşit

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

Denetleyiciler: Bedi EZGİ
İhsan GÜZEY
Hüseyin ÖZDURUSU

Onur Kurulu: Nezihe SABİS
Oya ERTAN
Reyhan TOPAKOĞLU

Değerli okurlarımız.

Geçen ay içerisinde cemiyetimizde yeni gelişmeler oldu. Bunlar:

İstanbul Merkezinin kurulması ve genel kongremiz.

Genel kongremizin bu sene geçen senelere nazaran ayrı bir özelliği vardı. Geçen seneler İstanbul'daki ve İstanbul'a yakın şehirlerdeki üyelerimiz toplanırlar ve genel merkez yönetim kurulunu seçerlerdi. Bu durum tabii olarak diğer merkez ve şubelerin şikayetine konu olurdu. Bu sene ise yeni tüzüğümüzün hükümlerine göre merkez ve şubeler delegelelerini seçip İstanbul'a yolladılar. Genel Kongremizde olgun ve neşeli bir hava içinde yapıldı.

Yeni seçilen genel merkez yönetim Kurulu üyeleri siz değerli okurlarımız ve üyelerimize daha faydalı olacaklarına and içip görevlerini devir aldılar.

Kongremizin yapıldığı günlerde mecmuamız baskıda olduğundan kongremizin detaylarını bu sayıda veremiyoruz. Gelecek sayıda vereceğiz.

Başarılı günler sizlerin olsun.

TRAC

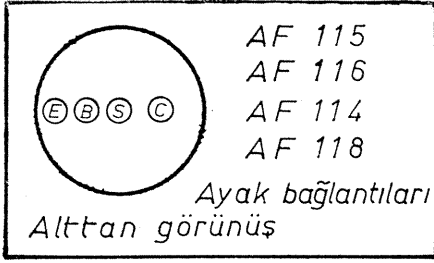
BCI

KISA DALGA REFLEKS R.F. KATI

Yazan : Arman ŞAPÇI

Kısa dalga alıcısı olarak kullanılabileceğimiz bir devre olarak sizlere sunduğum bu yazı tavsiyelerime uyularak kolaylıkla yapılabilir. Devrenin kapsamı 1,6 5 mHz arasındır. Ancak değişik bobinlerde sararak deneme yapılır ve istediğiniz frekanslarda devreyi kolaylıkla çalıştırabilirsiniz. Ancak bu şahsi arzunuza bağlıdır. Devre refleks olduğundan randıman tatminkardır. Ancak mecmuamızda çıkan herhangi bir şiddetlendirici katı ilave edilerek kulaklık veya hoparlör çalıştırılabilir. Devreyi size izah edeceğim şekilde daha kolay yapabileceksiniz. Devrede kullanılan transistor AF 118 piyasamıza gelmiş ve tükenmiştir. Ancak bu transistor yerine bu devrede AF 114 veya AF 115 hatta AF 116 bile denenebilir. Buna sebep düşük frekans olması. Ancak AF 115 30 mHz'e kadar kısa dalga alıcılarında kullanılmaktadır. Bu yüzden değişik bobin dahi sarıp yüksek frekansları dinlemek isterseniz zorluğa uğramayacaksınız. Antene seri olarak bağlanan 250 pF'lık trimer piyasamızda bulunmaz. Vazifesi boyu çok uzun olacak antenleri ayarlayıp seçiciliğin etkilenmesini önlemektir. Teleskopik bir anten de kullanılıp 6 numaralı

uca bağlanır ve böylece bu değişken kondansatör kullanılmamış olur. Arzu edenler değişik sabit kıymetler deneyip münasip bir kıymeti sabit olarak kullanabilirler. Reaksiyon kondansatörü C3 mikalı değişken kondansatör olmalıdır, bu kıymetle olup mikalı olanlar piyasada bulunmaz. Bunun yerine hava aralıklı olanlar kullanılabilir. Selanik pasajında bu tip değişken kondansatörler vardır. Ankarada ise hurdalıkta şayet kaldıysa bulunabilir. Hava aralıklı tip konsansatör kullananlar seri olarak bir adet 10.000 pF kondansatör bağlamalıdır. Fer çubuğu olarak piyasadaki bir cm kalınlıktaki yuvarlak ferler 5 cm boyunda kesilir ve 4 cm uzunluğunda kartondan bir mandren hazırlanır. 0.15 emaye veya pamuklu telden 1-2 arası üç tur bilahare bir santim kadar aralıkla 3-6 arası 20 tur olarak sarılır. Bunun üzerine ayrı bir mandren yapıp 4-5 arası olan kuplaj teli 3 tur olarak sarılır. 7-8 arası olan bobin ise esas anten bobininden 1 cm kadar aralıkla ve 4 tur olarak sarılır. Şayet teleskopik anten kullanacak olursanız bu durumda bu sonuncu bobini sarmağa ihtiyaç yoktur. Şok bobinleri ise bir M.1 luk iki direnç üzerine 0,10 luk ince emaye telden 500 tur olarak sarılarak hazırlanır.



mak icab edebilir. Devre normal olarak hava karardıktan sonra dinlenebilir. Alıcı bu bobinle 60 metre bandını kolaylıkla alabilir.

Dirençler

- R1 — 180 K Ω
R2 — 10 K Ω
R3 — 1 K Ω
R4 — 10 K Ω
R5 — 2,2 K Ω

Yarı iletkenler

- Tr1 — Yazıda
D1 — OA85

Bobinler ve şoklar

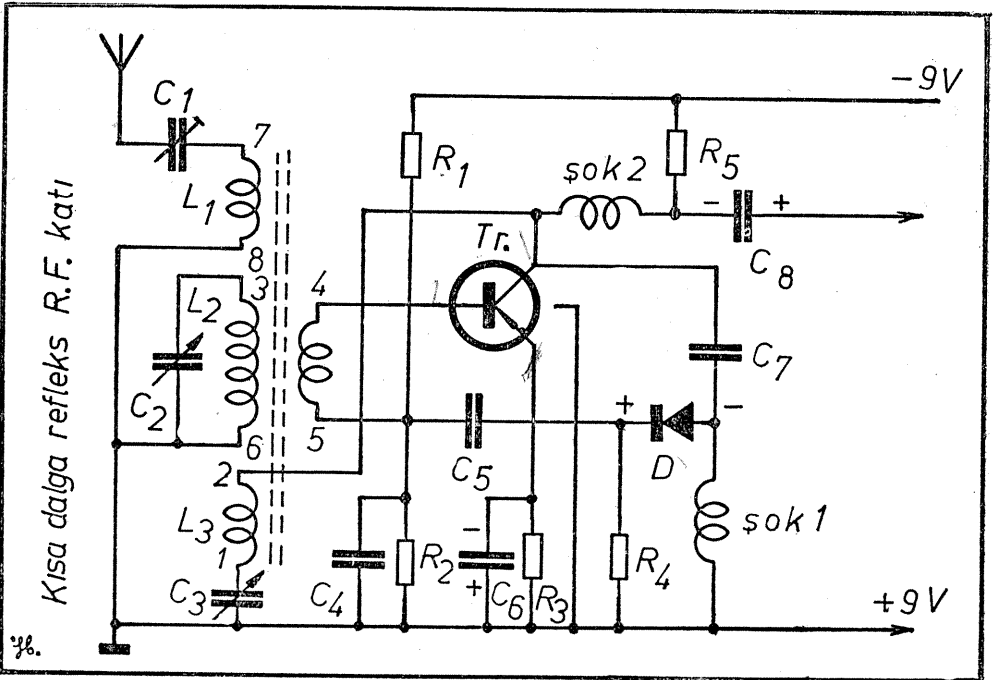
- L1 — yazıda (7-8 arası)
L2 — yazıda (3-6 ve 4-5 arası)
L3 — yazıda (1-2 arası)
Şok 1-2 yazıda.

Pil 9 Volt

Kondansatörler

- C1 — 250 pF trimmer
C2 — 300 pF hava aralıklı değişken
C3 — 100 pF mika aralıklı veya hava aralıklı değişken
C4 — 5000 pF sabit

Devre montajı bittikten sonra pil devreye bağlanır ve değişken kondansatör ile istasyon aranır. Şayet istasyon alınmıyorsa reaksiyon kondansatörü ile geri beslenim artırılır. Şayet tekrar yoksa o zaman kublaj bobinin uçları değiştirilir. Bu durumda osilasyon elde edilecektir. Her yeni istasyon alındığında reaksiyon kondansatörünün ayarlanması icab edecektir. Reaksiyonu etkilememek ve el tesirini azaltmak için kondansatörleri alüminyum bir levha üzerine monte etmek, şayanı tavsiyedir. Kullanacağınız transistöre göre bazan R1 direncini ayarla-



C5 — 0,1 μ F sabit
C6 — 25 μ F elektrolitik
C7 — 50 pF seramik
C8 — 25 μ F elektrolitik.

Not: Devreye şiddetlendirici bağlamak isteyenler şiddetlendiricinin (-) hattını refleks devrenin (-) hattına (+) hattını (+) hattına ve 25 μ F lik elektrolitik kondansatörün ucunu şiddetlendiricinin transistör bazına bağliyacaktırlar.

İSTASYON HABERLERİ

B.B.C.

15.39 mHz 20,40 Türkçe haber 43343
15.39 mHz 21,05 Rumca Haber 43343
B.B.C. - C.E.X.B. Bush House London
W.C.2 England

Kuveyt

15,405 mHz 19.30 İngilizce haber 45455
Kuwait Broadcasting and Tv service
P.O. Box 193 Kuwait

Deutsche Welle .

9,545 MHz 20.45 Türkçe işçi programı
11,790 mHz 20.40 Türkçe işçi programı

D.Welle Breuder Strasse 1 postfach 344
Köln - Deutschland

İsveç

11,860 mHz 21,00 - 21.30 İngilizce yayın
Radio Sweden P.O. Box. 955 Ztockholm
Sweden

Portekiz

15,345 mHz 19.15 İspanyolca yayın
Radio Portugal-Rue de Guelhes 2 Lisbon
Portugal

Yukarda bazı istasyonların adreslerini ve bazılarının da dinleme neticeleri yazılmıştır. Alıcı olarak üç transistörlü bir refleks devre kullanılmış toprak hatsız ve sadece 50 cm, lik bir teleskopik antenle. Süper radyolarla çok daha iyi neticeler alınabilir. Ancak bir çok yabancı istasyon da dinlenmiş fakat frekans belirtilmediğinden sizlere bunları bildiremiyorum. İlerde daha çok ve daha iyi dinleme programı takdim etmeyi ümit ediyorum. Bu arada sizler de yukardaki istasyonlardan daha mufassal program talebinde bulunabilirsiniz. Adresleri sarıh olarak belirtilmiştir.

MABE Malzeme Servisinden bildirilmiştir.

- 1- Mecmuamızın 3.sayısında yayınladığımız malzeme listesi asıl listemizin bir parçasıdır.
- 2- Asıl listemiz mecmuada fazla yer işgal edeceği için yayınlamadık.
- 3- İsteyen okuyucularımız "MABE Malzema Servisi P.K. 866 Karaköy" adresine müracaat edip malzeme listesi isteyebilir.

IARU Haberleri

IARU I Region 6. konferansı Bu yıl 4-10 Mayıs tarihlerde **Brüksel**'de toplanmıştır. 27 ülkeden 100'e yakın delegenin katıldığı bu konferansta birçok önemli konular ele alınmış ve karara bağlanmıştır. Bunlar arasında: KD yarışma'lar, diploma'lar, az gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde Radyo Amatörlüğün yayılması,

Hazırlayan : Bahriç KAÇAN

ITU konferanslara iştirak, amatör frekansların korunması, V.B. konular, yer almaktadır. Komite başkanlığına tekrar SM5ZD - P.A. Kinnmann, seçilmiştir.

Radyo amatörlük dünyasında iyi bilinen ve çok takdir edilen uzun senelerin **IARU I Region Genel Sekreteri John Clarricoats, G6CL** bu yılın mart ayında vefat etmiştir. Bu değerli insanın vefatı amatörler arasında üzüntü yaratmıştır.



Almanya'da DJ2UJ çağrı işareti ile çalışan Bahri KAÇAN

DX Haberleri:

Yeni Prefiksler: Polonyalı amatörler, ülkenin, kurtuluşunun 25. yıldönümü dolayısıyla 3Z1 - 3Z9 Prefiksler kullanmağa başladılar.

Andora'nın yeni prefiksi **C31**'dir.

Bildirildiğine göre 1970 senesinden itibaren VK istasyonlar **AX** prefiksi kullanacaklardır.

DARC tan öğrenildiğine göre olimpiyad oyunları sebebiyle Münih'li amatörler özel prefiksler verilecektir. Bununla beraber Bir de Olimpiyad Diploması tahsis edilecektir.

Bölge (Zone) 23; Bu nadir bölgeden JT1AG, (14MHz SSB) ve VAØYT (14 MHz CW) çalışmaktadır.

Grand Turk Island : Bu adalardan VP5TH, Tom, 14 mHz CW ve SSB olarak duyulmaktadır.

Franz Jozef Land : VA1KED tekrar çalışmağa başlamıştır; 14 MHz CW

Galapagos Isl : Bu nadir adadan çalışan yegane istasyon **HC8RS**'dir. Hafta sonu 21.200 KHz ve 21.400 KHz SSB (14.00GMT), Çarşamba günleri ise 14.105 KHz veya 14.195 KHz SSB (01.00GMT)

LOG'dan Notlar

DJØJU çağrı işareti ile çalışmağa başladığım bu yılın şubat ayından bu güne kadar takriben 700 **QSO LOG** umda kayıt edilmiştir. Çalışma'lar genellikle **SSB** olarak 14 MHz ve 21MHz band'arda olmaktadır. Kullanılan Cihazlar : RX = Collins 75S-1, TX, = "Home Made" 600 W Pep, ant = dipole. Netice olarak 6 kıta, 36 bölge (zone) ve 154 ülke ile QSO yapılmıştır. Çalışılan ilginç ve DX ülkelerin listesi şöyledir:

AP, CE, CO, CN3, CR4, CR6, CR7, CT2, DU, EA9, EL, EP, ET3, FG7, FM7, FO8, FP8, FR7, HC, HI, HK, HKØ, HP, HR, HV, JT, JX, JW, UC6, KG4, KP4, KR6, KV4, KZ5, LU, MP4B, MP4T,

OA, OX, PJ, PYØ, PZ1, TG TI, TI9, TJ, TN, TU, VK, VP1, VP2A, VP2V, VP2G, VP2L, VP5, VP7, VP8, VP9, VQ8, VS6, VS9M, VU, XE, YA, YB, YK, YN, YS, ZL, ZP, ZS, 3A, 3V8, 4S7, 5A, 5B5, 5H3, 5X5, 5Z4, 6W8, 6Y5, 7P8, 7X, 8P6, 9K2, PM2, PN1, 9Q5, 9U5, 9V1, 9X5, 9Y4.

QSL Menajerler:

FM7WO	VIA	WB2SSK
VP2AW	VIA	W9FIU
SVØNN	VIA	K3IUR
FE7TG	VIA	W5BIK
EL9B	VIA	W8WRP
TG9RN	VIA	DL3RK
ZF1GC	VIA	VE4XN
PYØRE	VIA	PY1HX
5H3MA	VIA	VE3DLC
HV3SJ	VIA	WB2ETI
5A1TL	VIA	WB6WAA
ET3USA	VIA	VE3IG
TF2WLN	VIA	WA3BZO
8P6AZ	VIA	VE3DLC
CO2FA	VIA	XE1AG
JW2QK	VIA	LA1SL
3AØCV	VIA	DJ1VP
VP5TH	VIA	WA5GFS
TU2BB	VIA	DL7FT
YA1HD	VIA	DJ9DK
MP4TDA	VIA	G3HSE
3V8AA	VIA	F5OJ
9X5AA	VIA	W1YRC
3V8MOL	VIA	W2GHK
HKØBKX	VIA	WA6AHF
5Z4LW	VIA	K8UDJ
VP2VI	VIA	G2MI
9V1PA	VIA	G3LQP
KR6JT	VIA	DL7FT
VP9BK	VIA	VE2DCY
KC6JC	VIA	W2RDD
MP4TDB	VIA	ON5MG
VS9MB	VIA	G3KDB
JT1AG	VIA	UA1CK
YBØAAG	VIA	DJ2JB
9Y4VT	VIA	W3DJZ

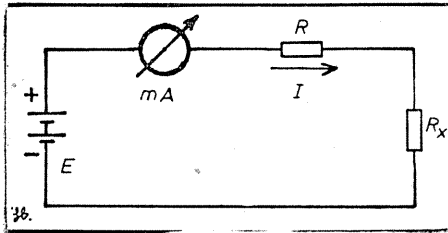


Hazırlayan : Oruç BİLGİÇ

Lineer skalalı ohmmetre

Genel olarak ohm metreler şekil-1 deki prensibe göre teşkil edilir. R_x ölçülecek dirençtir. Devredeki miliampermetreden geçen akım direncin değerine bağlıdır. Piliin gerilimi E (volt) ve devredeki sabit direnç R (ohm) ise devreden geçecek I (Amper) akımını veren ifade.

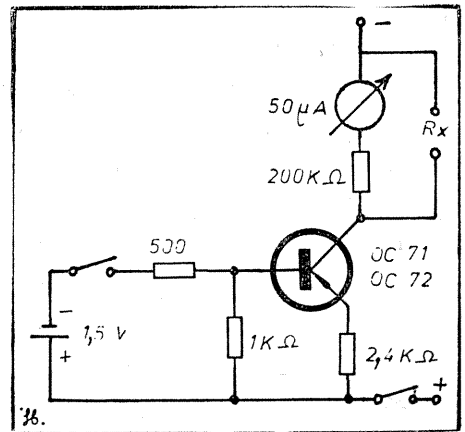
$I = \frac{E}{R+R_x}$ dir. Bu ifadeye göre matematiksel olarak I akımı R_x e göre hiperbolik değişir. Devre hesaplanırken $R_x = 0$ iken miliampermetreden maksimum akım geçecek şekilde bir R direnci seçilir. Bu durumda $R_x = R$ olunca devreden geçen akım maksimum akımın yarısına eşit olur. (Formüle bak) $R_x = \infty$ ise devreden geçen akım sıfır olacağından alet hiç sapmaz. Buna göre ohmmetrenin skalası soldan sağa doğru ve taksimatlar sona doğru sıklaşarak gider.



Şekil : 1

Şekil -2 deki ohmmetrede durum farklıdır. Bu şekilde teşkil edilmiş olan ohmmetre 0 dan $25 K\Omega$ kadar olan dirençleri ölçer. Fakat skalası yukarıda bahsedilen ohmmetreler gibi sona doğru sıklaşmaz. Bu ohm metrenin skalası 25 eşit taksimattan ibaret olup başı sıfır sonu $25 K\Omega$ dur. Taksimatlar sağdan sola doğrudur.

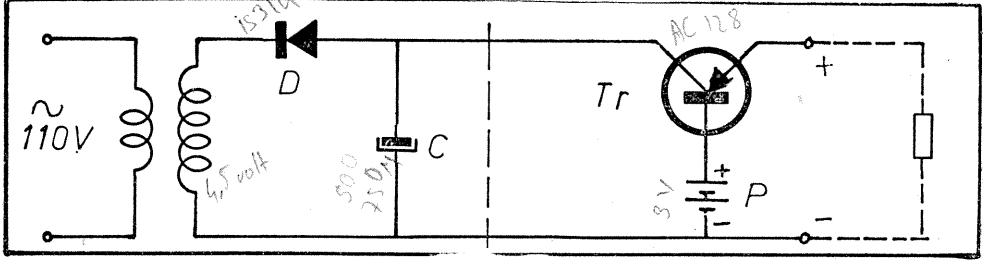
$50 \mu A$ lik mikroampermetre ve $200 K\Omega$ dan ibaret olan kısım aslında bir voltmetre gibi çalışır ve sukunet halinde $50 \mu A$ akım akarak skalanın tam sapmasını sağlar. Direncin ön gerilimi ayrıca bir devre



Şekil : 2

ile 1,5V bir pil tarafından temin edilmiştir. Transistorun çıkış direnci ölçülecek Rx değerine göre çok büyük olduğundan Rx değiştirilse bile bu direnç üzerinden geçecek akım sabit olacaktır. Bu durumda direncin uçlarındaki gerilim dirençle doğrusal (lineer) orantılı olacaktır. Dolayısıyla taksimat dirence göre lineerdir. (Radioamater Mecmuasından)

göre kullanılabilir. C kondansatörü yerine 500 veya 1000 μ F elektrolitik bir kondansatör kullanılabilir. Kondansatörün uçlarındaki gerilim devreden hiç akım çekilmediği zaman elde edilmesi istenen regüleli gerilimin 2 misli kadar olmalı. Meselâ 3 voltluk devre için 6 volt. Transformatörün çıkış gerilimi bunun 1,41 de biri kadar olmalı. Yani 4,2 volt ka-



Şekil : 3

Zener Diyot Yerine Pil

Şekil-3 de regüleli bir besleme devresi görülmektedir. Burada referans voltajı alışageldiğimiz tipte zener diyot ile değil bir pil ile temin edilmektedir. Transistorun baz emetör gerilimi yaklaşık olarak sabit ve küçük olduğundan besleme devresinin çıkışı sabit ve pil gerilimindedir. Pilden çekilen akım devreden çekilen akıma göre çok azdır. Transistorun akım kazancı 60 ise ve devreden 600 mA çekiliyorsa pilden çekilen akım 10 mA mertebesinde. Bu bakımdan bir pil uzun müddet dayanır. Normal olarak 2 gün de biten bir pil bu devre ile kullanılırsa 2 ay dayanır.

Devredeki elemanların değerleri verilmemiştir. Bir örnek olarak 3 V luk bir besleme devresi yapmayı düşünelim. Pil olarak 3 V luk bir batarya meselâ 2 tane 1,5 voltluk ufak pil kullanabilirsiniz. Transistörü seçerken çekeceğimiz akıma göre düşünmeliyiz. 300 mA dan fazla akım çekmiysek AC128 kullanabiliriz. D diyodu yerine IS314 kullanılabilir. IS314 500 mA e kadar dayanabileceğine

dar. Bu şekilde düşünerek kaba bir hespla kendi devrenizi hesaplayabilirsiniz. Çıkış gerilimi sabit olan regüleli besleme devreleri hakkında daha fazla malumat için TRAC ın 40. sayısında ki "Gerilim stabilizasyonu" yazısını okumanız tavsiye edilir.

BASİT KALİBRASYON ALETİ

Amatör arkadaşlar ev yapısı alıcıları kalibre etmekte ayarlamakta sık sık güçlüklerle karşılaşır. Sinyal jeneratörleri ise pahalı olup amatör kesesine pek uygun gelmez. Tarifini yaptığımız bu alet hem basit hem de malzemeleri kolaylıkla bulunur cinsten olup orta dalgayı kaplamaktadır. Şekilde görülen devre topraklanmış baz sistemi ile çalışmakta ve geri beslenim 180 pF lık sabit kondansatör ile yapılmaktadır. Osilasyon frekansını ise, rezonans devresini meydana getiren C3 ve L1 ikilisi kontrol etmektedir. L1 0,30 te'den ceman 30 tur yanyana 9 mm. kalınlığında ve 4 cm. boyunda yuvarak bir fer üstüne sarılır. Bu bobin orta dalgayı C3 ile bağlı



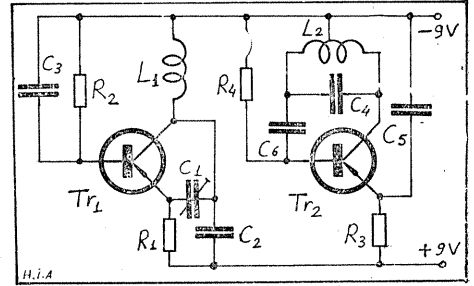
MÜZİK

kutusu

Hazırlayan: Hüsni KÖKTÜRK

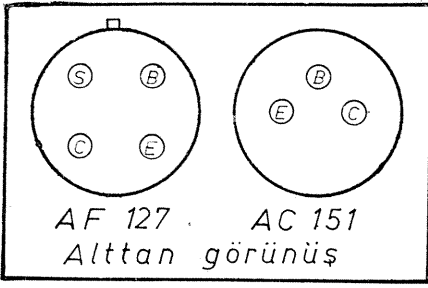
Radio frekanslar yalnız telsiz alıcı ve vericilerindemi kullanılıyor? Şüphesiz ki evet. Oysa ki radyo frekansların bu devrede nasıl odyo frekansa çevrilip müzik kutusu olarak kullanıldığını göreceksiniz. Cihaz dış görünüş itibarıyla Fay kutusunu andıran mukavve bir kutuya monte edilmiş olup, yüze yerleştirilmiş C1 trimmeri ve açıp kapama düğmesi hariç diğer parçalar kutu içine gizlenmiştir. Açıp kapama düğmesini çalışır konuma getirip ellerinizi uzatınız. Yan taraftaki masa radyosundan birden tatlı sesler işitilecektir. Ellerinizi çekince sesler kesilecek ancak hafif bir hışırtı kalacaktır. Cihazda ne tuş ne de perde mevcut, ancak müzisyen olabilmek için el sallamasını öğreneceksiniz o kadar.

Devre Tr1 ve Tr2 transistörleri ile, kurulmuş iki ayrı osilatör devresinden ibarettir. Tr2 transistörü ile kurulmuş devrenin sinyallerini L2 bobini içindeki ferri yuva içinde ileri geri hareket ettirerek orta dalgada 600-700 KC arasında istasyon bulunmayan bir noktaya düşürünüz. Ayrıca ikinci (Tr1) transistöre bağlı diğer osilatörü de C1 trimmeri ile ayarlayarak her iki osilatörün aynı frekansta çalışmasını temin ediniz. Bu anda radyo osilatörlerin sinyallerini karıştırmıştır ki bu hale denge hali diyeceğiz. Eller iç tarafta kutuya yapıştırılmış L1 bobinine yaklaştığı an X1 osilatörünün frekansı değişeceğinden osilatörler arasında bir frekans farkı meydana gelecek radyo da bu değişimleri bize ses olarak verecektir.



Parça listesi

- | | |
|------------|---|
| R1, R3 | 470 om, 1/2 watt direnç |
| R2, R4 | 22 K Ω 1/2 watt direnç |
| C1 | 25-280 pf mika trimmer konsatör. |
| C2 | .002 mfd disk kondansatör. |
| C3, C5, C6 | .01 mfd disk kondansatör. |
| C4 | 360 pf disk kondansatör. |
| L1 | Minyatür orta dalga bobini. |
| L2 | Orta dalga anten bobini. |
| X1, X2 | OC45 transistör. |
| M1 | 9 volt minyatür batarya. |
| L1 | .30 mm lik bakır emaye telden 50-70 tur kadar. Bu bobinin içinde nüve bulunmadığından bir tutkal ile kutunun iç kısmına yapıştırılması mümkündür. |
| L2 | Stadart orta dalga bobini olup uzun sargısı 60, kısa sargısı 10 tur ihtiva eder. (Transistor Projects) den. |



bakımından bu şekilde gösterilmektedir. Hepinize iyi şanslar.

MALZEME LİSTESİ

DİRENÇLER

- R1—39 K Ω
- R2—470 K Ω
- R3—4,7 K Ω
- R4—390 K Ω
- R5—5,6 K Ω
- R6—10 K Ω

KONDANSATÖRLER

- C1—365 pF Değişken
- C2— 20pF Trimer
- C3— 0.02 pF
- C4— 0.02 pF
- C5—5 μ F elektrolitik
- C6—5 μ F elektrolitik

- Tr1— AF 127
- Tr2... AC 151

- Anten bobini ve şok yazıda
- Kulaklık : Minyon kristal
- Pil : 9V

hassas nokta osilasyonun başladığı nokta olup kontrol direnç veya kondansatörle yapılır. Bu noktada bırakılır. Şunu unutmayın ki şayet bu alıcı ile birkaç kuvvetli yabancı istasyon dinlemek istiyorsanız bu ancak hava karardıktan sonra mümkün olabilecektir.

Şok bobini 400 tur olarak bir 1M Ω direnç üzerine 0,10 telden sarılmıştır. Sembolü şemada direnç olarak değil şok şeklinde gösterilmiştir.

Montaj şekli (Yeni başlayanlara bu şekil tavsiye delir) Malzemelerin muntazam olarak yerleştirilmiş ve bağlanmış olması karışık görünüşü ortadan kaldırmaktadır. Bu şekil montaj pertinax bir levhada delikler açılarak ve parçaların uçları bu deliklerden geçirilip alttan uçlar birbirine lehimlenir .

Resimde görülen bağlantı uçları esasen alttan bağlanmıştır. Kolaylık olması

TRAC Genel Merkezinden bildirilmiştir.

- 1- Vatandaş Cemiyetimize üye olabilir.
- 2- Bulunduğunuz şehirde cemiyetimizin şubesi yoksa Genel Merkezle temasa geçip şube açabilirsiniz.
- 3- Cemiyet işleri için bütün müracaatlarınızı P.K. 699 Karaköy adresine yapınız.

TRAC

40 ve 80 m. amatör bantları için SÜPERHETERODİN alıcı

Hazırlayan: *Bülent İPEKKAN*

Alıcıda kullanılan bütün lâmbalar piyasada bulunur. ECF 82 lâmbasının Pentot kısmı mixser, Triod kısmı Lokal osilatör olarak çalışır. 6BD6 MF lâmbasıdır ve dedeksiyonu yapar. ECC 83 Bas frekans amplifikatörü olarak çalışır. Kulaklık 4000 Ω Manyetik olması tercih edilmelidir. Bütün elemanlar 16x24x8 cm. Aliminyum bir şase üzerine rahatça monte edilebilir.

Bobinlerin sarılışı

L1 = 12 Tur

L2 = 26 Tur

Hava aralıklı olacak. Bobin çapı 3,5 cm olacak. Tel kalınlığı 1 mm. emaye. L1 ve L2 bobinleri 45° derece açılı yapacak şekilde yerleşecek.

L3 = 8 Tur

L4 = 21 Tur

Hava aralıklı olacak. Bobin çapı 3,5 cm. Tel kalınlığı 1 mm. emaye, L3 ve L4 bobinleri aynı eksen üzerinde birbirini takip edecek şekilde olacaktır.

L5 - L6 = 80 mh. lik 1700 KHz lik

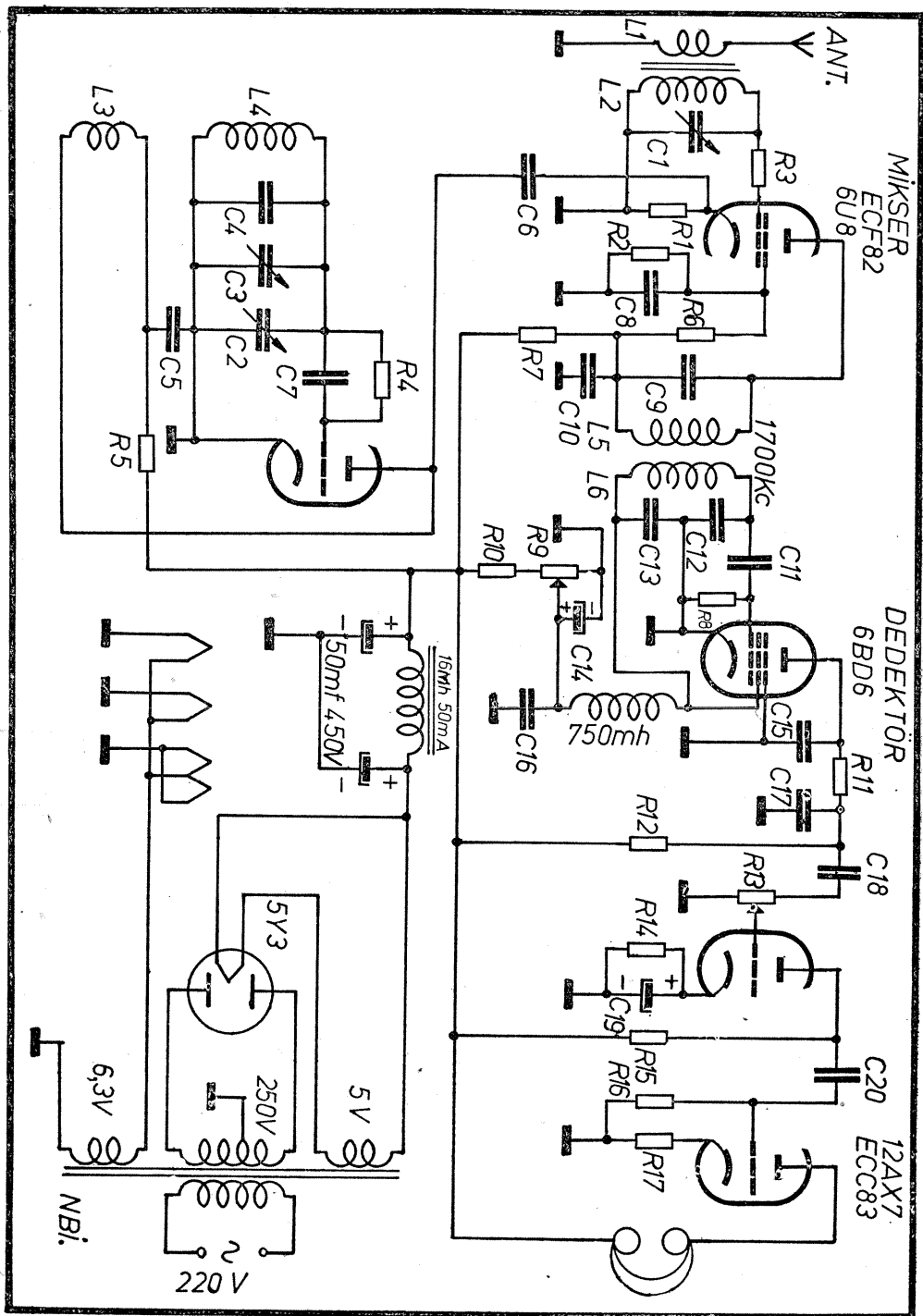
M.F. Bobini

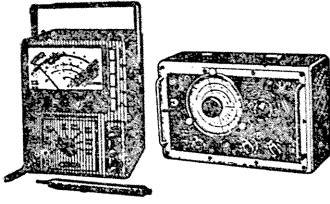
Malzeme listesi:

- R 1 = 1,2 $K\Omega$ (0,5 w)
R 2 = 150 $K\Omega$ (0,5 w)
R 3 = 47 Ω (0,5 w)
R 4 = 47 $K\Omega$ (0,5 w)
R 5 = 22 $K\Omega$ (1 w)
R 6 = 100 $K\Omega$ (0,5 w)

- R 7 = 2,2 $K\Omega$ (0,5w)
R 8 = 470 $K\Omega$ (0,5w)
R 9 = 10 $K\Omega$ (potan. Telli)
R10 = 100 $K\Omega$ (1w)
R11 = 47 $K\Omega$ (0,5w)
R12 = 47 $K\Omega$ (0,5w)
R13 = 500 $K\Omega$ potasiyometre
R14 = 1,5 $K\Omega$ (0,5w)
R15 = 100 $K\Omega$ (0,5w)
R16 = 220 $K\Omega$ (0,5w)
R17 = 1,8 $K\Omega$ (0,5w)

- C 1 = 140 pF varyabl (Hava aralıklı)
C 2 = 15 pF varyabl (Mika aralıklı)
C 3 = 3-30 pF Trimer
C 4 = 47 pF
C 5 = .001 mF
C 6 = .001 mF
C 7 = 270 nF
C 8 = .01 mF Elek.
C 9 = 100 pF
C10 = 0,1 mF
C11 = 330 nF
C12 = 100 pF
C13 = 680 nF
C14 = 10 mF (50V.) Elek.
C15 = 470 nF
C16 = 0,1 mF
C17 = 470 nF
C18 = 0,1 mF
C19 = 10 mF (25V) Elek.
C20 = 0,01 mF





AMATÖR Laboratuvarı



Hazırlayan: Erdal MUSOĞLU

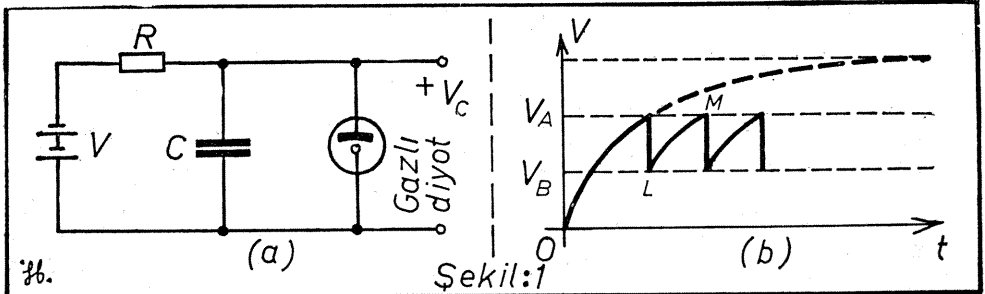
OSİLOSKOP

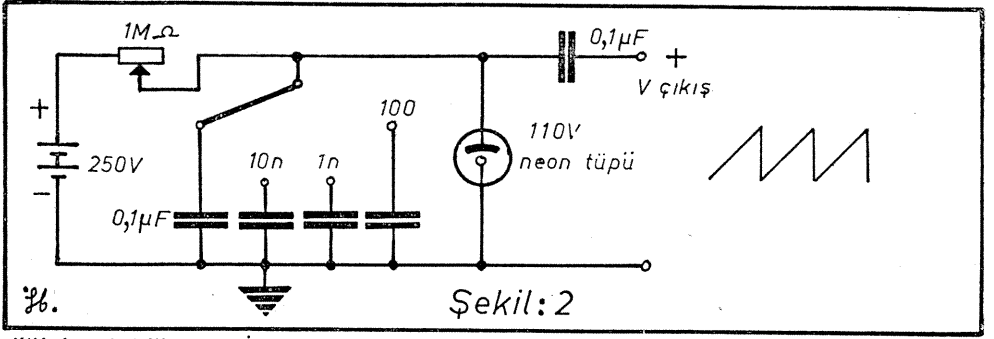
Geçen sayımızda testere dişi gerilim üretmenin temel ilkesi olan bir kondansatörün bir direnç üzerinden dolma ve boşalmasını incelemiştik. Şimdi gittikçe bu sistemi geliştirerek olanaklarını arttıralım.

Şekil 1'a da görülen düzende bir önceki sayıdaki şemalarda bulunan K anahtarının yerini bir gazlı diyodun (veya kontrol kaleminin içinde bulunan cinsten bir neon tübünün) aldığı görülmektedir. Devrenin çalışması şöyle özetlenebilir. Devreye V gerilimi uygulanınca C, R üzerinden dolmaya başlar. Dolayısı ile uçlarındaki gerilim zamanla üstel biçiminde artar. Fakat bu gerilim belirli bir Va değerini alınca neon tübünde gaz deşarjı olur, tüb ışık verir ve direnci çok düşer. Bu ise C yi kısa devre ettiğinden Vc gerilimi bir anda düşer. Bu düşme $V_c = V_b$ oluncaya kadar sürer. Bu durumda gaz deşarjı durur ve tüb açık devre gibi avrandığından olay yeniden başlayarak periyodik olarak devam eder. Olayın periyodu yine $T = R \cdot C$ zaman sabiti ve V besleme gerilimi ile ayarlanabilir.

Testere dişi gerilimlerin genliği gazlı diyodun parlama ve sönme gerilimleri

arasındaki farka eşittir. Pratikte bu değer 30 V u pek geçmez. İstenirse bu montaj Şekil 2 de görüldüğü gibi gerçekleştirilerek frekansın geniş sınırlarda değişmesi sağlanabilir. Fakat bu düzen pratikte kullanılmaz. Çünkü testere dişleri tam lineer değildirler. Ayrıca genlik oldukça küçük ve ayarı imkansız olduğundan osiloskopta bir yatay amplifikatör kullanmak şart olur. Nihayet devrenin en önemli eksiği SENKRONİZASYON imkanı olmayışıdır. Gerçekten geçen sayılardan hatırlanacağı gibi osiloskobun ekranındaki şeklin kararlı olması (sabit durması için) yatay ve dikey sapırtıcılara uygulanan gerilimlerin frekanslarının birbirinin tam katı olması gerekir. Bu ise testere dişi üretcin frekansı ne kadar duyarlı biçimde ayarlanırsa ayarlanırsa kolayca erişilemeyen bir sonuçtur. Bu işi kolay ve etkili şekilde yapabilmek için incelenecek gerilim bir potansiyometre ile bölünerek testere dişi dalga üretcinin uygun bir yerine, belirli bir yüzdesi uygulanır ve böylece frekansların oranının bir tam sayı olması dolayısı ile şeklin sabit durması sağlanır. Bu işleme senkronizasyon den-

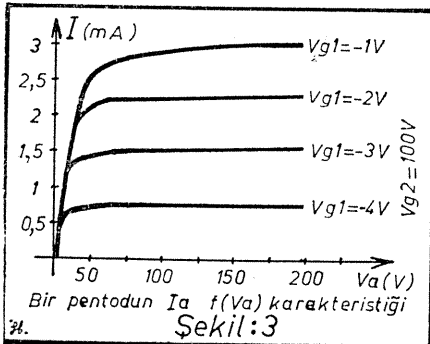




Şekil:2

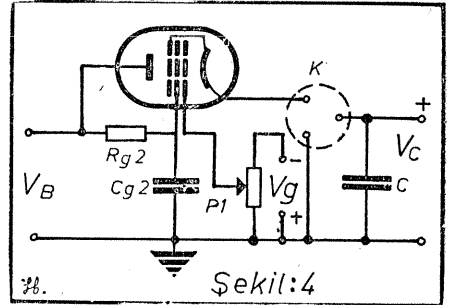
diğini artık biliyoruz. İşte şekil 2 deki devrede senkronizasyon sinyallerini uygulayacak bir nokta yoktur ve bu yüzden şema pratik değerini kaybeder.

O halde şimdiki amacımız bu şemanın eksiklerini tamamlamak olmalıdır. İlk olarak testere dişlerinin tam bir doğru şeklinde olmasının sağlanmasından başlayalım. Fazla teorik olması kaygusu ile burada ayrıntılara girmeden şu önemli kuralı söyleyelim. Bir kondansatörün uçlarındaki gerilimin değişiminin tam doğrusal olması için o kondansatörün sabit gerilim altında değil sabit akım altında doldurulması gerekmektedir. Bu nedenle bizim önceki şemalarımızda testere dişleri gerçekte biraz kamburca (!) olmaktadır. Çünkü şarj akımı değil besleme gerilimi sabittir. Doğrusal testere dişi elde etmek için bu sabit (daha doğrusu gerilimden bağımsız) akımı bir "pentod tüpü" yardımıyla elde edebiliriz. Gerçekten şekil 3 deki şemada bir pentodun V_a (Anod gerilim) değişince I_a (Anod akımının) değişimini gösteren



Şekil:3

karakteristik eğriler çizilidir. Bu, eğrilerden hemen görülür ki anod gerilimi V_a belli bir değerin üzerine çıktıktan sonra ne kadar arttırılırsa arttırılsın (tabii tüpü patlatıncaya kadar değil!) anod akımı hemen hemen sabit kalmaktadır. O halde bir pentod tüpü ile çok daha doğrusal testere dişleri oluşturabiliriz. Şekil 4 de bu işi yapan düzen görülmektedir. Böylece C sabit akımla şarj edildiğinden amaca ulaşılmış olur. P1 potansiyometresi pentodun birinci ızgarasının negatif kutuplama gerilimini değiştirmeye dolayısı



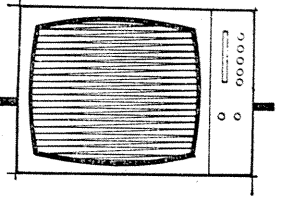
Şekil:4

ile testere dişi gerilimin frekansını ayarlamaya yaramaktadır. Fakat bu şemada teoride kalır. Çünkü yine K anahtarı karşımızdadır. Bu anahtar yerine bir gazlı diyod koysak bile senkronizasyon sorunu yine çözümlenememiştir.

Bu işi K anahtarı yerine bir Tratron (thyatron) tüpü bağliyerek başarabiliriz. Fakat bu durumda bile hem tatronun uygun fiyatlarla piyasada bulunmayışı ham de üretilen testere dişlerinin frekanslarının 10 KHz i geçememesi bizi başka yöntemler aramaya zorlar.

(Devamı gelecek sayıda)

MODERN televizyon TEKNIĞİ



Hazırlayan, Erdal MUSOĞLU

Geçen sayımızda televizyonlardaki yüksek frekans amplifikatörlerini (çok yüzeyden de olsa) incelemiş ve Pentodlu H.F. yükseltecini görmüştük. Bu sayıda çift triyodlu veya "KASKOD" tipi H.F. amplifikatörünü inceleyelim. Şekil de kaskod bağlantı tiplerinden biri görülmektedir. Şemada her iki triyod yüksek gerilimden R3, R5 dirençleri ve L2, L3 akord bobinleri ile beslenmektedirler. Biraz ileride görülecek bir diğer montajda V1 in anodu ile V2 nin katodu direkt (kondansatörsüz) bağlıdır.

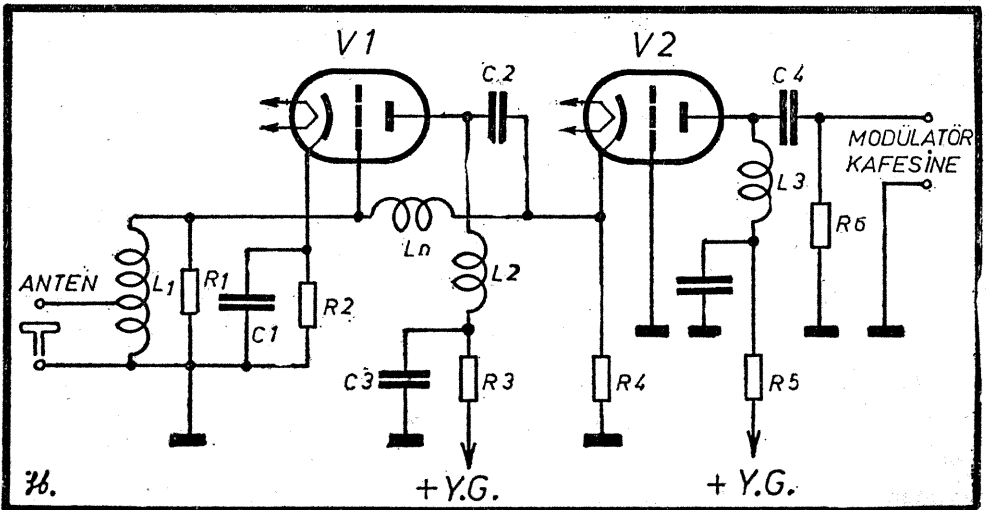
Şekil de görülen kaskod montajın özellikleri şunlardır.

1) 1 pentod yerine 2 triyod kullanılması. Pratikte bu çift triyod tek bir ampul içindedir. (ECC85 gibi) Fakat her 2 tübün 6 elektrodu da bağımsız ve dışarıdan ulaşılabilir biçimdedir. Yani

içten bağlama yapılmamıştır. (Bu tip H.F. triyodlarına tipik örnekler ECC84, PCC84, 12BX7, 6AT7N, 12AT 7 vs. dir.)

2) V1 tüpü girişi kafes çıkışı anod üzerinde olan katodu topraklı klasik bir amplifikatör devresi olarak çalışmaktadır. Halbuki V2 tübü girişi katoddan, çıkışı anoddan olan kafesi topraklı bir montaj oluşturmaktadır.

Genel elektronik bilgilerimizi hatırlarsak girişi katoddan olan bir yükseltecin giriş empedansının oldukça küçük (200 ohm mertebesinde) olduğunu görürüz. Ayrıca V2 triyodunun otomatik polarizasyonunu sağlayan katod direnci de 200 ohm olursa bu 2 direncin paralel eşdeğeri 100 ohm eder. Bu eşdeğer direnç ise L2 bobinine (yüksek frekans bakımından) paralel bağlı olduğundan bobin oldukça amortismanı uğrar ve bunun



sonucu H.F. yükseltecimizin frekans bandı genişler. Gerçekten televizyonda Video ve ses frekans sinyalleri toplamının bant genişliğinin 7 MHz civarında olduğunu akıldan çıkarmamak gerekir.

Fakat bu L2 bobinin amortismanı aşırı olduğundan bant genişliği istenilenden fazla artar. Frekans bandı 100 MHz e kadar genişler. Ama giriş (anten) devresindeki L1 ve V2 anodundaki L3'ün ayarları sayesinde bu bant genişliği 14 MHz'in altına düşürülebilir.

Kaskod devresi KASKAD Bağlı (Bu 2 kelime farklıdır) 2 triyoddan oluşmasına rağmen bu düzenden bir tek pentodla yapılan H.F. amplifikatörünün kazancından daha fazlasını beklemek yersizdir.

Gerçekten sadece V2 yükseltme yapar, V1 in kazancı 1 mertebesindedir. Ayrıca 100 MHz mertebesindeki frekanslarda çalışan çift katlı bir H.F. yükseltecinin osilasyona geçmesi çok kolaydır. Kaskod montaj durumunda 4 sebep bu tehlikeyi önler.

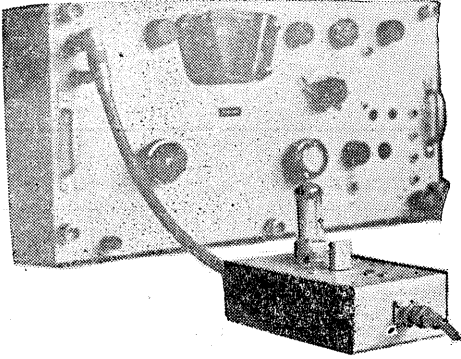
a) Bütün sistemin bant genişliğinin 14 MHz civarında oluşu

b) Çok amortismanlı bir ara (L2) devresi.

c) Birçok kaskodlu televizyonlarda bir nötrodinaj devresi öngörülmüştür.

d) V1 in yükseltmesi çok azdır. V2 ise kafesi topraklı montajdan olduğundan kafes ekran görevi yaparak osilasyona geçmeyi önler. (Devamı gelecek sayıda)

— — — — — 0 — — — — —



20-15-10 m KONVERTÖR

Hazırlayan: Avni MORGÜL(TA1-013)

Birçok arkadaşların elindeki alıcılar kısa dalga amatör bantlarından yalnız 40 metre veya 40 ile 20 metre bandını alabilmektedir. Bu senelerde gayet faal bir şekilde çalışmakta olan 15 ve 10 metre bantlarını almak için bir konvertör yapmak icap eder. Bu yazıda kolayca yapılabilecek kristal kontrollü bir konvertör şeması veriyoruz. Hurdalıklarımızda eski kristallere bol miktarda rastlandığından bu şemayı yayınlamak cesa-

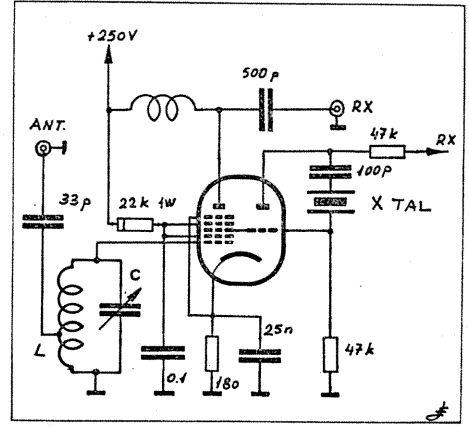
retini bulduk. Kullanılacak kristalin frekansına (fx) dersek, alıcınızda (konvertörü bağladıktan sonra) 14 MHz'i (14fx) 21MHz'i (21-fx),28MHz'i(28-fx). frekansında duyacaksınız. Meselâ elinizde 6 MHz lik bir kristal varsa 14 MHz'i (14-6 = 8) MHz'de duyarız. Dikkat edeceğimiz hususlar alıcıda bu frekansta gürütü veya diğer kuvvetli bir istasyon bulunmamasıdır. Aksi halde dinlemek istediğimiz bant bu gürültü

altında kaybolabilir. Diğer bir önemli husus da konvertörü alıcıya bağlayan telin muhakkak koaxial olması veya konvertörü alıcının içine yerleştirip çıkışının çok kısa bir telle alıcının girişine bağlanması lâzımdır.

Gelelim konvertörün çalışmasına ECH81 tübünün triyodu kristâl osilatör olarak çalışır. Bu osilatörün çıkışı tübün diğer kısmının ikinci kontrol ızgarasına uygulanır. Birinci ızgaraya ise antenden gelip rezonans devresinden geçen işaret uygulanır. Tübün çıkışında bu iki işaretin frekansları farkında ve toplamında bir işaret elde edilir. Bir rezonans devresiyle bunlardan bir tanesi seçilir. Fakat devrede böyle bir rezonans devresi göremiyeceksiniz. Çünkü bu rezonans devresini alıcımızın anten rezonans devresi teşkil edecektir. .

Konvertörün girişindeki rezonans devresi 8 mm. lik bir karkas üzerine 13 tur sarmak ve 5. turdan bir uç çıkarmakla yapılır. Paralel bağlanacak 365 pF lık kondansatörle 14,21, 28 MHz frekanslarından birini seçmek mümkündür.

Ayarlanması: Montajı bitirdikten sonra konvertörün çıkışını alıcınıza bağlayın. Önce alıcıyı çalıştırıp eğer mümkünse kristâlin frekansına ayarlayın. Sonra konvertöre gerilim verin alıcıdan çok kuvvetli bir hışırtı (B.F.O. su açıksa ısıklık sesi) duymanız lâzımdır. Bu kristâl osilatörün çalıştığını gösterir. Eğer duymazsanız alıcının frekansını hafif değiştirip bu hışırtıyı arayın. Yalnız bulduğunuz hışırtının konvertöre ait olup olmadığını anlamak için konvertörün gerilimini kesip bağlayınca bu sesinde kesilip yeniden gelip gelmediğine bakın. Eğer



hışırtıyı bulamazsanız osilatör çalışmıyor demektir. Montajınızı, tübünüzü ve kristalinizi kontrol edin. Eğer osilatör çalışmıyorsa bu sefer alıcınızı dinlemek istediğiniz frekansla kristal frekansının arasındaki frekansa ayarlayın, Meselâ kristal 9 MHz ve dinlemek istediğiniz 21 MHz ise alıcıyı 12 MHz'e ayarlayacaksınız. Bundan sonra konvertörün girişine anteni bağlayıp kondansatörü değiştirin. Bir noktada ses kuvvetlenecektir. Kondansatörü bu konumda bırakıp alıcınızdan istasyonları ayarlayabilirsiniz. Bir bant için konvertörü bir kere ayarlamak yeterlidir. Bundan sonra istasyonları kendi alıcınızdan normal istasyonları seçer gibi seçeceksiniz (konvertöre hiç dokunmadan). Şema Fransız Radyo Amatörler Cemiyetinin çıkarmış olduğu "Radio-REF" mecmuasından alınmış olup bizim tarafımızdan gerçekleştirilmiştir ve halen kullanılmaktadır.

(28, ve 21 MHz için 25 MHz lik bir kristalle)

SES YÜKSELTEÇLERİ

TRAC'da daha önceleri ses frekans yükselteçleri geniş yazı dizileri şeklinde yayınlanmıştı. Ayrıca bu yazı dizilerinin dışında tek tek yazılarda sık sık görülmektedir.

Bu yazımızın diğerlerinden biraz ayrıntısı vardır. Yazılar, halen memleketimizde yapılan ve Telefunken markasıyla satılan ses yükselteçlerini kapsamaktadır. Yazının aslı Telefunken firması tarafından hazırlanmıştır.

Biz yazılara bazı eklemeler yaparak

sizlere sunacağız. Yazımız, bu cihazları kullananlara yararlı olacağı gibi, bu tip cihazları yapmak isteyenlere de yol göstermiş olacaktır.

Yazı serisinin ilk kısmı genel elektroakustik bilgileri kapsamaktadır. İkinci kısımda preamplifikatör ve 1,5W dan 50W a kadar tranzistorlu HI - FI yükselteçler bulunmaktadır. Bu yazıların mecmuamızda yayınlanmasına izin veren Telefunken firmasına şimdiden teşekkürlerimizi sunarız.

TRAC

HANGİ GÜÇTE AMPLİFİKATÖR KULLANALIM

Genel olarak bir ses tesisatı ya kapalı bir yere veya açık hava sahalarına yapılır. Bunların kurma şekilleri de mümkün olmakla beraber, burada belirteceğimiz daha ziyade kapalı bir salonda veya herhangi bir açık hava sahasında, yahut bir meydana yapılacak ses tesisatına uygun amplifikatör tayinidir.

1- Kapalı yerlerde yapılan ses tesisatları

Tablo1de verilen değerler, oda hacmi-göre doğrudan doğruya, kullanılacak

amplifikatör çıkış gücünü vermektedir. Yalnız bilindiği gibi her yerin kendine öz bir fon gürültüsü olup bu gürültü bir caddede, bir ağır sanayi fabrikasında ve bir sinema salonunda başka şekillerdedir. Halbuki ses tesisatından maksat bu fon gürültüsünden ayrı olarak bir ses duyurmak olduğu için (k) gibi bir katsayı ile yukarıda bulduğumuz gücü çarpmamız lazımdır. Bu (k) katsayısını tablo 2 den kendi düşüncemize göre seçmemiz gerekir.

Oda hacmi (cm ³)	Çıplak Oda	Normal Oda	Ses Yutucu Oda
100..... 500	0,5... 1,5W	1... 3W	2... 4W
500..... 5000	0,8... 3W	3... 15W	5... 30W
5000..... yukarı	5W... yukarı	20... yukarı	40W... yukarı

Tabla : 1

Çok sessiz yerler	(Sinemalar)	$k=1$
Ortalama gürültülü yerler	(Gazinolar)	$k=2-5$
Çok gürültülü yerler	(Fabrikalar)	$k=5-20$

Tablo : 2

Örnek-1:

Bir sinema salonuna ses tesisatı yapılmak isteniyor. Salonun iç ölçüleri 25x15x10 metredir. Duvarlarda perde veya benzeri ses yutucu malzeme yoktur. Buna göre kullanılması gereken amplifikatör gücü ne olmalıdır ?

Cevap:

Salonun hacmi $25 \times 15 \times 10 = 3750 \text{ m}^3$ olup, nispeten normal bir oda karakteristiğine sahip sayılabilir. Bu da, cetvelde bize, takriben 3.....15 Watt arasında bir değeri belirtir. Bahis konusu salon çok sessiz yerler sınıfına girdiği için $k=1$ olmakta ve kullanacağımız amplifikatörün 3.....15 Watt arasında, takriben 10 Watt olabileceğini belirtmektedir .

Örnek : 2

Bir istasyon bekleme salonunun ölçü-

leri 20x8x5 metredir. Duvarları tamamen çıplak ve dışarıdan ses bakımından izole edilmiş bu salona yapılacak ses tesisatında kullanılacak amplifikatör çıkış gücü ne olmalıdır?

Cevap:

Salonun hacmi $20 \times 8 \times 5 = 800 \text{ m}^3$ olarak çıktığından ve cetvelde çıplak oda sınıfına girdiğinden, bize 0,8.....3 Watt arasında bir değer belirtir. Halbuki salon içindekilerinin konuşmaları fon gürültüsünü arttıracığından, (k) katsayısını, ortalama gürültülü yerlerden, 2.....5 arasında alabiliriz. Mesela 4 aldığımız takdirde, amplifikatör çıkış gücünün 3... 12 Watt arasında değişeceği görülür. Buradan da yaklaşık olarak 5 Watt'lık bir amplifikatörün maksada uygun geleceği anlaşılır .

Saha Yüzölçümü M^2	Amplifikatör Çıkış Gücü (Watt)
500 m^2 ye kadar	4..... 6 W
500 < 1.000	6..... 8 W
1000 < 2000	8..... 10 W
2000 < 3000	10..... 15 W
3000 < 4000	15..... 20 W
4000 < 5000	20..... 25 W
5000 — 10000	25..... 75 W
10000 — 15000	75..... 100 W

Tablo : 3

2) Açık yerlerde yapılan ses tesisatları.

Açık hava sahalarında yapılan ses tesisatlarında kullanılacak amplifikatörgücü, bu sahaların yüzölçümüne göre Tablo 3 de belirtilmiş değerlerde olabilir. Tabii ki böyle bir tesisatta, ortalama ses şiddetinin her yerde aynı olması için, sahanın genişliğine göre hoparlörlerin yaygın yerleştirilmesi gerekir. Aksi takdirde, hoparlörlere yakın olan şahısların rahatsız olmasına mukabil, uzakta olanlar ses bakımından tatmin olmazlar. .

Yukarıda verilen değerlere göre seçilen amplifikatör, lineer karakteristikli olduğu takdirde, tiz sesler kendilerini daha kolay belirtir ve daha uzaktan duyulabilirler. Konuşmaların net olarak anlaşılması ancak bu şekilde mümkün olur. Buna mukabil müzik yayınlarında değişik sesler bulunduğundan; bilhassa bas seslerin her yerde duyulması isteniyorsa, daha yüksek güçte amplifikatör kullanmak gerekir. Tamamen transistörlü ve içinde ara, çıkış transformatörü kullanılmayan amplifikatörler, iyi bir bas-tiz kontroluna imkan verdikleri için bir çok hallerde tatmin edici netice verirler.

Genellikle 50, en fazla 100 Watt'tan sonra, yüksek güçte bir amplifikatör yerine, alçak güçte iki veya daha fazla ampli-

fikatör kullanılması tercih olunur. Bu şekilde bir tertip, herhangi bir amplifikatörün çalışmaması halinde ses yayınının tamamen kesilmesini önler.

Memleketimizde amplifikatör imalatı henüz tam bir standarda bağlı değildir. Amplifikatör alıcıları, aldıkları cihazın, hakikaten üzerinde yazılı bulunan güçte olup, olmadığını anlamak için şu ölçme işlemini yapabilirler:

Şekilde görüldüğü gibi, verdiği güç ölçülecek amplifikatörün hoparlör çıkışına uygun empedans ve güçte bir direnç bağlanır. Buna paralel olarak devrede bir lambalı voltmetre ile osiloskop bulunmaktadır. Bir sinyal jeneratörü tarafından amplifikatör girişine tatbik edilen çeşitli frekanslardaki sinüsoidal alternatif gerilim, çıkışa bağlı voltmetrede bir değer ve osiloskopta bir şekil görüldüğünü sağlar. Osiloskopta görünen şekil sinüsoidal olacak tarzda giriş sinyali ayarlanır. Bu sırada voltmetrenin göster-

diği gerilim değeri okunarak $P = \frac{U^2}{Z}$ formülünden istifade ile, amplifikatörün temiz olarak verdiği güç tespit edilir. Formülde (P), Watt cinsinden gücü; (U), Volt cinsinden çıkış gerilimini; (Z) ise, amplifikatör çıkışına bağlı direncin Ohm cinsinden değerini belirtmektedir.

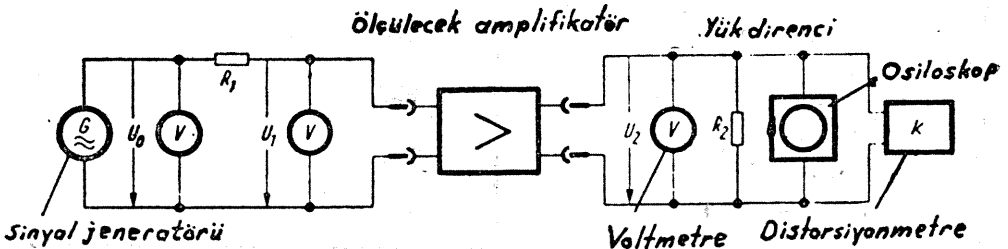


foto-sellüller

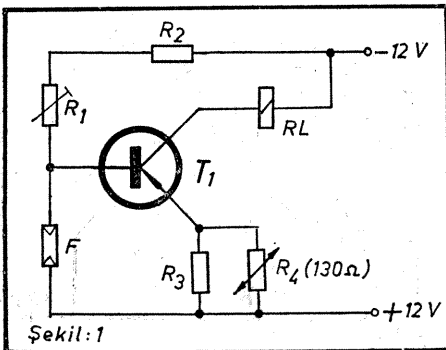
(geçensayıdan devam)

Foto Rezistanslı Işık Maniaları

Transistörlü yükselteç devreleri kolay yapılabilimleri az akım çekmeleri ve düşük çalışma voltajları bakımından röleli ışık maniaları için gayet uygundur. Transistörler karakteristik ve çevrelerine uyma bakımından foto yarı iletkenlerle birlikte aynı devrelerde kolaylıkla kullanılabilirler. Fakat bu iki elemanın da müşterek bir dezavantajı vardır; bu çalışmalarına sıcaklığın ihmal edilemeyecek derecede etkisidir. Bu yüzden yüksek takatlı transistörlü devrelerde ısı kompenzasyonu (yani devrenin ısı değişimlerinden etkilenmeden çalışması) önemle göz önünde tutulacak bir husustur.

1. Tek transistörlü ışık maniası (Şekil - 1)

Bu mania karanlık devresi tabir edilen durumda çalışır, yani röle foto rezistansın üzerine düşen ışık kesildiği vakit çekik duruma geçer. Foto rezistansın üzerine ışık geldiği vakit F'nin direnci



Şekil : 1

Hazırlayan : Seza ARKAT

küçüktür, bu yüzden T1 transistörünün beysindeki gerilim o kadar pozitifdir ki, transistör kapalı durumdadır, yani kollektör akımı gayet azdır. F'nin üzerine düşen ışık kesildiği zaman F'nin direnci büyür ve transistörün beysi negatif olur, bu durumda kollektör akımı akmağa başlar. Bu kollektör akımı rölenin içinden geçer ve kafi bir miktara eriştiği vakit röle çekik duruma geçer. Transistörün çalışma noktası foto rezistansla bir potansiyometre devresi teşkil eden R1 direnci ile tesbit edilir.

R3 direncine paralel olan R4 NTC-direnci ile transistörün kısmen ısı kompenzasyonu temin edilir. (NTC-direnci demek sıcaklıkla direnci büyüyen rezistans demektir; Negatif temperature Coefficient kelimesinin kısaltılmışıdır) Eğer bu devreyi oda sıcaklığında çalıştıracaksanız R3 ve R4 dirençleri yerine 47 Ohmluk bir direnç kullanabilirsiniz.

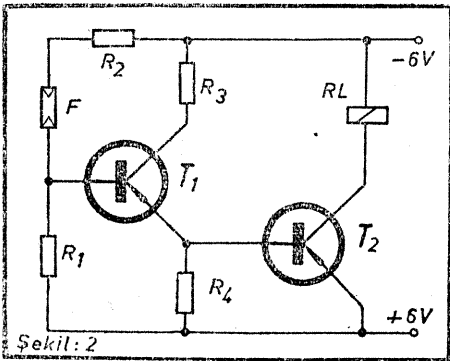
Malzeme listesi

- R1 : 1,5 Kilo ohm (bunun yerine 5 K. Ohmluk potansiyometrelerden bağliyabiliriz.)
- R2 : 20 Kilo ohm
- R3 : 100 ohm
- R4 : NTC direnci 130 Ohm (R3veR4 için yazıya bakınız)
- F : Herhangi bir fotorezistans
- T : OC 75
- Rel: Röle olarak hurdalıkta bulunan Radio Sonde vericilerinin içinden çıkan 105 ohmluk rölelerden kullandım.

2. 2 Transistörlü yükselteçli ışık maniası, aydınlık devresi (Şekil 2)

Bu devrede foto rezistansın üzerine ışık düşerse çekik duruma geçer (aydınlık devresi). Bu devrede T1 transistörünün beysindeki gerilimi foto rezistansın değeri tayin eder. Bu gerilim bir potansiyometre devresi teşkil eden R_1 ve $F+R_2$ dirençlerinin arasındaki direnç oranına bağlıdır. F'nin üzerine ışık düşmediği vakit direnci büyüktür. Böylece T1'in beysindeki gerilim aşağı yukarı emiterindeki gerilime eşittir. Böylece transistör kapalı durumdadır. Bu durumda bir emiter akımı geçmediği için R4 direncinde bir voltaj düşmesi olmaz, böylece T2'nin emterine bağlı bulunan T2 transistörünün beysi emiteri ile aynı potansiyele sahiptir. Bu durumda T2 de kapalı durumdadır.

Fotorezistans aydınlatıldığı vakit direnci azalır, T1'in beysindeki gerilim negatif değerlere kayar, bu durumda bir emiter akımı akar ve R4 direncinde bir voltaj düşmesi meydana gelir. Bu durumda T2 transistörü kumanda edilir, T2 de bir kolektör akımı akar ve röle çekik duruma geçer.



Malzeme Listesi:

- R1 : 10 K. Ohm
- R2 : 20 K. Ohm
- R3 : 500 Ohm

R4 : 1 K. Ohm

F : Herhangi bir fotorezistans

Rel : 105 Ohm

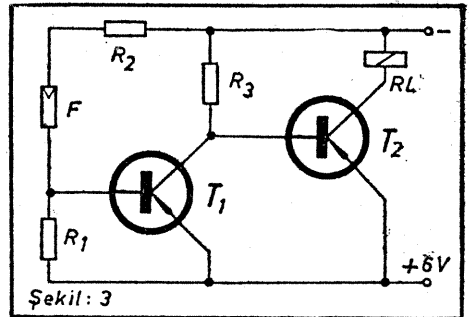
T1 : OC 70

T2 : OC30, OC26, AD149 yahut herhangi bir takat transistörü.

3. 2 Transistörlü yükselteçli ışık maniası, karanlık devresi (Şekil 3)

Bu devrede 2 numaralı devrenin karşısıdır. Karanlık devresinde çalışır, yani F'nin üzerine düşen ışık kesildiği vakit röle çekik duruma geçer, F tekrar aydınlandığı zaman röle eski durumuna döner.

Bu devrede F aydınlandığı müddetçe T1'in beysi aşağı yukarı 3 Voltluk bir gerilime sahiptir ve bu durumda T1 geçişten durumdadır. T1'in kolektör akımı R2 direncinde bir gerilim düşmesi meydana getirir. Bu T2'nin beysini o kadar pozitif değerlere iter ki T2 kapalı duruma gelir. Böylece rölenin içinden akım geçmez. Foto rezistansın üzerine düşen ışık kesildiği zaman F'nin direnci büyür. Bu durumda R1 ve $F+R_2$ direnci ile meydana gelen potansiyometre devresindeki gerilim pozitif değerlere doğru kayar ve T1 kapalı duruma geçer. Bu durumda kolektör akımı geçmediğinden R3 de bir voltaj düşmesi meydana gelmez, T2 de bir kolektör akımı akar ve bu akım röleyi çekik duruma geçirir. Devrenin sarfiyatı röle çekik durumda iken aşağı yukarı 30 mA, sakin durumda iken ise 2 mA kadardır.



Malzeme listesi:

R1 : 5 K.Ohm

R2 : 5 K.Ohm

R3 : 5 K.Ohm

F : Herhangi dir fotorezistans.

Rel : 105 Ohm

T1 : OC 70

T2 : OC20, OC26, AD149 yahut herhangi bir güç transistörü.

4. Foto transistörlü devreler (Şekil 4)

Bu devrelerde kullanılan hususi fototransistörler yerine bildiğimiz normal bir cam muhafazalı transistör kullanılabilir. Yalnız cam muhafazanın üzerindeki siyah boya dikkatlice kazınmalıdır. Bu tip transistörlerin ışığa hassas olan yüzeyi ufaktır. Fakat hassasiyetleri epeyi yüksektir. Verdiğim devre, röle ışık kesildiği zaman çekik duruma geçecek şekilde düzenlenmiştir. Fototransistörün foto akımı (yani üzerine ışık düştüğü vakit meydana gelen akım) T2 ve T3 ile meydana

gelen doğru akım yükseltcecine kumanda eder. Bu yükseltcecın yapılışı görüldüğü gibi gayet basittir ve parçalarının herhangi bir hususiyeti yoktur. Röleye paralel olan R3 direnci ile rölenin hangi aydınlatma şiddetinde çekik duruma geçeceği ayar edilir.

Yukarda belirttiğim gibi T1'in ışığa hassas olan yüzeyinin çok ufak olması dolayısıyla fototransistörün üzerine düşen ışık basit bir mercek sistemi ile toplanmalıdır. Bu sayede rölenin 6 Wattlık bir lambanın 2 metreden yolladığı ışık ile çekik duruma geçmesi sağlanabilir.

Malzeme listesi

R1 : 100 K.Ohm

R2 : 20 K.Ohm

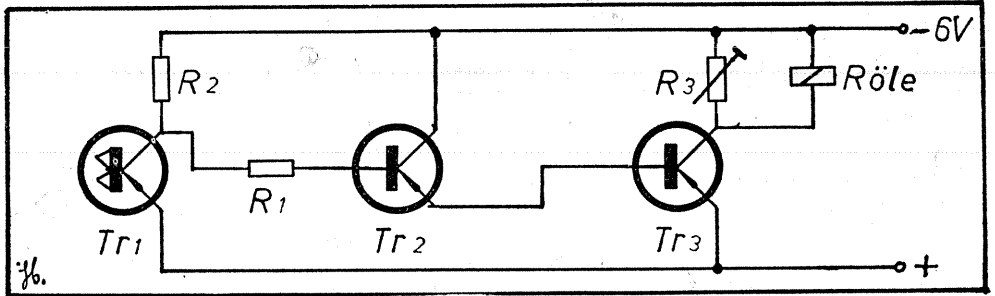
R3 : 100 Ohm

Rel : 105 Ohm

T1 : OC 70 yahut OCP 70

T2 : OC70

T3 : OC 30, OC 26, AD 149 yahut herhangi bir güç transistörü

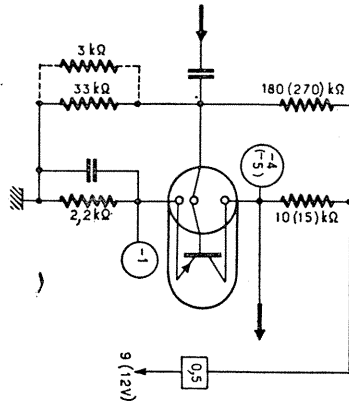


Şekil : 4

SATILIK AMATÖR ALICI BC-349 Q 9 Tüb-6 Band (240 kc - 18 Mc)

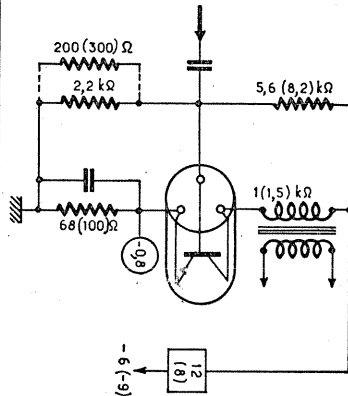
Müracaat MABE P.K. 866 - Karaköy

BF AC107



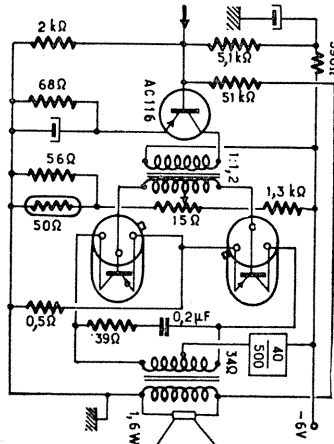
$\beta = 40$
 $f_b = < 8 \text{ dB}$

BF AC116



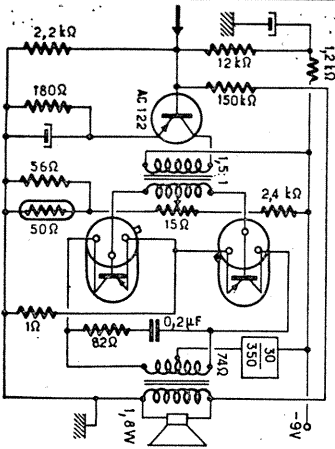
$\beta = 65$
 $\text{GP} = 30 \text{ dB}$

BF AC117



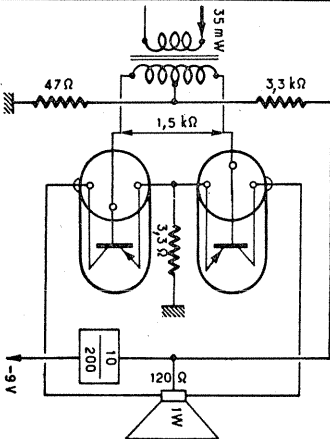
$\beta = 70$

BF AC117



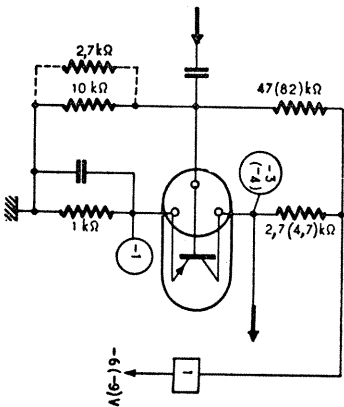
$\beta = 70$

BF AC121



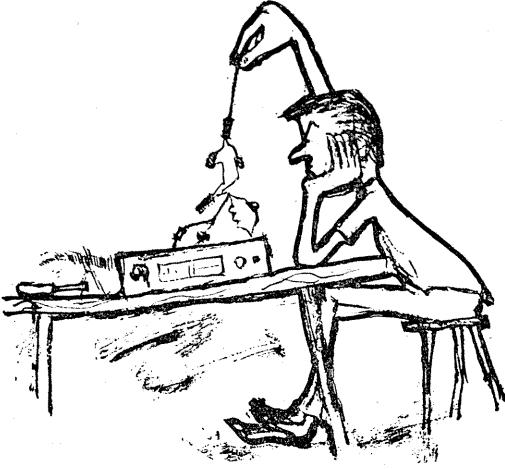
$\beta = 30 \dots 250$
 $\text{GP} = 15 \dots 20 \text{ dB}$

BF AC122



$\beta = 65$
 $f_b = 5.5 \text{ dB}$

AMATÖR NASIL RADYO TAMİR EDEBİLİR



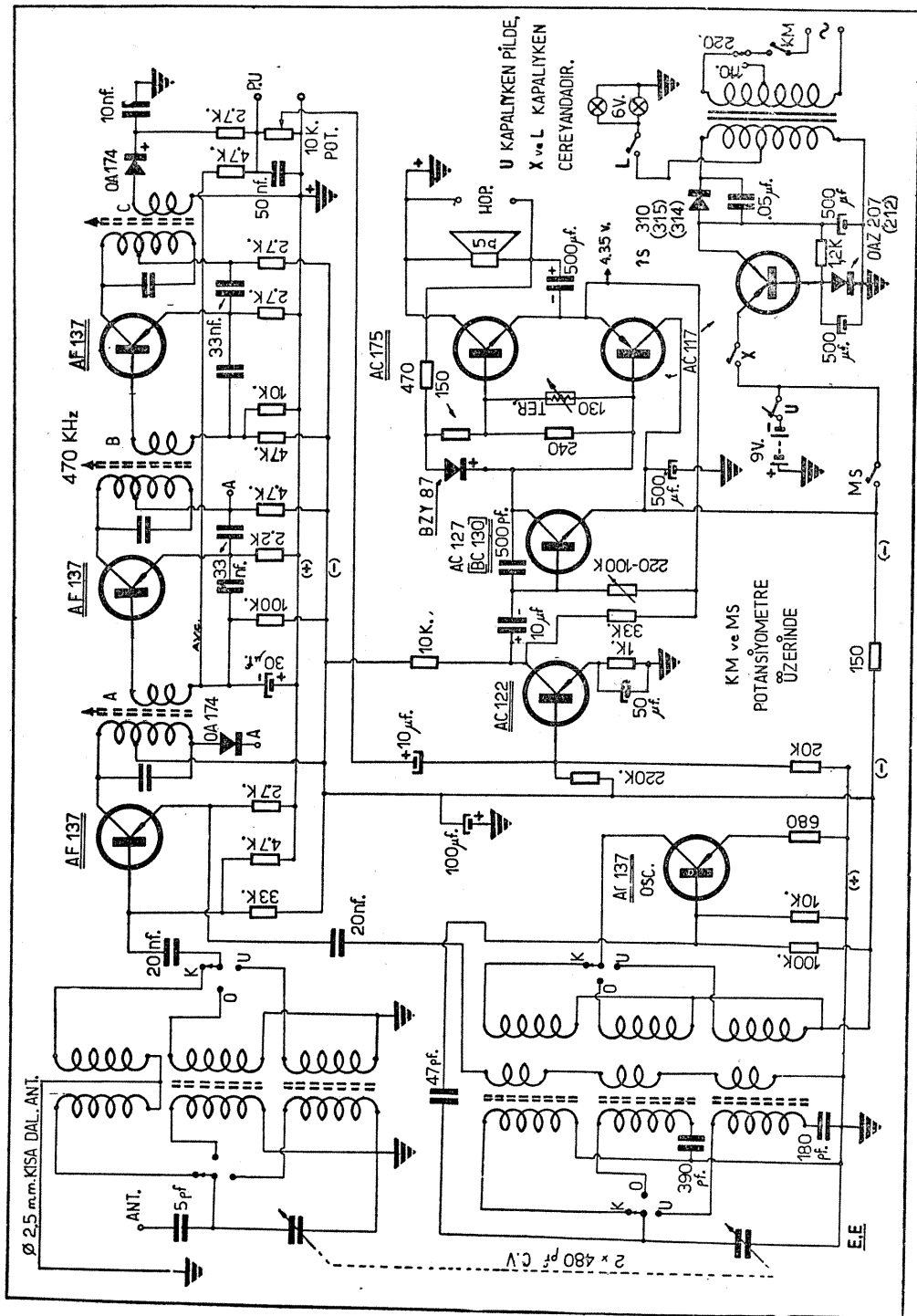
Hazırlayan : Dündar SABİS

Geçen seferki yazımızda yanda açık şeması gözüken radyonun incelemesine başlamıştık. Hoparlör, çıkış, sürücü, Birinci ses frekans, dedektör kısımlarının arızalarını gözden geçirdik, Şimdi sıra orta frekans kademelere geldi. Bir radyonun orta frekans kademesi deyince aklımıza neler gelmeli? Bunlardan başlayalım. İlk aklımıza gelen, radyonun seçiciliği osilatör kademesinden sonra, bu kademelerin sayesinde olduğu olmalıdır. Bunun için buraya konan orta frekans transistörlerinin kuvvet (betası) trans-

formatörlerin kendilerinin enerji sürme oranı büyük rol oynar. Piyasamızda mevcut çeşitli orta frekans trafoları, transistörler icabında bu devreyi tam istediğimiz gibi olmaya sokabilir. İlk önce transistörleri ele alalım. Bunların betası normal olarak 60 ila 100 arasında olmalıdır. 60 tan zayıfları umumiyetle bu devrelerde hisirtiyə sebep olur. Bu şu demektir: Karıştırıcı devreden gelen sinyaller zayıf olduğunda kendi içinde meydana gelen gürültü (hisirtir) parazit seviyesi gelen

TRANSİSTÖR YERİ	TRANSİSTÖR CİNSİ
OSİLATÖR	AF 137, AF 136, AF 116, AF 126,
KARIŞTIRICI 1.OF	AF 137, AF 136, AF 116, AF 126,
2 nci O.F.	AF 137, AF 138, AF 117, AF 127,
3 ncü O.F.	AF 137, AF 138, AF 117, AF 127,

Tablo : 1



TRAFO YERİ	TRAFO CİNSİ	(JAPON)	
1. OF.	A 101 A, 743	3282-2	H-10 A, 02
2. OF.	B, 102 B 712	2383-2,	H-10 B, 03
3. OF.	C, 10 C, 711	3284-2,	H-10 C, 04

Tabbo — 2

sinyal seviyesini bastırır. Neticede kulağımıza gelen ses hissettirici olur. Eğer transistörler normalden kuvvetli olursa orta frekans kademesinin yükseltme değeri çok fazla olabilir. Buda istenmeyen osilasyonlara sebep olabilir. Normal olarak bu devrelerde kullanılan transistörler tablo 1 de gösterilmiştir. Kullanılabilen orta frekans trafoları, bu şema için oldukça çoktur. Bu radyo üzerinde denenmiş trafolar tablo 2 de vardır. Muhtelif trafolarla muhtelif transistörler denendiğinde görülmüştürki: Bunların birbirlerine uyandırılması ancak ikinci ve üçüncü orta frekans transistörlerindeki emitter dirençleri sayesinde olmaktadır. Buna sebep emitter akımındaki değişimin transistörün kollektor akımına büyük ölçüde tesir etmesidir. Buda transistörün kazancını dolayısıyla orta frekans devresinin kuvvet (sinyal) aktarma oranını değiştirir. Gene deneme ile sabit olmuştur ki bu ve buna benzer radyolarda P-301 P-302, P-303 numaralı orta frekans trafoları arzu edilen neticeleri her türlü uğraşmaya rağmen vermemiştir. Şimdi radyomuzu arzu edilen trafo ve transistörlerle kurduğumuzu tahmin edelim. Radyoya cereyan verdiğimizde ses frekans katları normal çalışır olduğuna göre normal akımdan fazla meselâ 50-60 mA civarında bir çekiş bize negatif hattın üzerindeki 150 ohm dirençten sonra bir anormal kaçak veya kısa devre olduğunu anlatır. Ses frekans devreleri normal olduğuna göre bu hal ya orta frekans devrelerinde veya bobin tabir edilen uzun orta kısa osilatör ve kısa anten bobinlerinde, bunların arzu edileni

seçen dalga komütatörünü havi kısimda veya bizzat osilatör transistöründedir. Bobini ve osilatör transistörünü devreden ayıralım. Bu maksatla negatif dokuz volt bobine girdiği yerden ayırırız. Vaziyetin aynı olduğunu kabul edelim. İkinci süzgeç olan ve değeri 100 ila 500 mikrofaraad arasında değişen elektrolitik kondansatörü muayene için ayıralım. Vaziyet aynı ise gene birleştirelim. Anormal çekiş be devam olduğuna göre şöyle düşünebiliriz: Negatif hat üzerinde bu hale sebep olabilecek yerler acaba kaç tanedir? Dikkat edilirse A muayyen frekans bobininin birinci devresi doğrudan doğruya buraya bağlıdır. Diğer B ve C trafoları ve diğer devreler en az iki bin omun üzerinde bir rezistansla bu hatta bağlıdır. Bu hat üzerinde 8-8.5 volt gerilim vardır. İki bin omuk dirençlerin öte tarafı artı uç olan şase ile kısa devre olsa bile hiçbir zaman 50 miliamper gibi bir akım geçiremezler. O halde aradığımız nokta, A trafosunun birinci devresi veya ona bağlı transistörün kollektör ucundan şaseye kısa devre olmuş olmasıdır. Lazım geleni değiştirmeler yapıldıktan sonra bu anormal çekiş kaybolur. Radyonun çekışı normal fakat buna rağmen ses çıkmıyorsa tablo 3 teki yerlerde, lazım olan gerilimlerin olup olmadığına bakılır. Normal değerden eksik ölçmeler ya fazla olmalı rezistanslardan kaçaklı transistör veya kondansatörlerden, normal değerden yüksek okumalar açık transistörlerden az omalı rezistanslardan meydana gelir. A.B.C. orta frekans trafolarında da şase kısımlarına kaçak veya açık devreler, iki sargının birbirine te-

YERİ	KOLLEKTÖR	BEYS	EMİTTER	İZAHAT
	C.	B.	E.	
OSC.	8.2	.8	.6	OSC. VARIYABLL KISA DEVRE İKEN
MIKSER	8.2	1.1	.9	
1. OF.	7.00	.55	.45	B.4-.7 değişir E.3-.5 değişir.
2. OF.	7.1	1.6	1.3	B.1.4-1.7 değişir. E.1.1 - 1.4 değişir

Tablo : 3

ması olabilir. Bunlar elimizde mevcut volt ohm ampermetre yardımı ile bulunabilir. Bunlara ait bazı misaller verelim: C trafosunun transistorunun emitleri ile kollektöründe aynı gerilim okunuyor. Şemaya bakarsak bu hal için iki vaziyet vardır. Transistör kısa devredir (E ile C si arası) veya 2,7 kilo ohmluk rezistansların üstünde bulunan 33 nF lık kondansatör kısa devredir. Aynı hal B trafo-suna bağlı transistor içinde olabilir. Buna benzer bir vaziyet bu iki transistorun beys ve emitter arası içinde olabilir. Yalnız aralarındaki gerilim farkı çok az olduğu için azami dikkat etmek lazımdır. Bu vaziyet çok kere gözden kaçabilir. A.B.C. trafolarının içinde bulunan ve şemada değeri gösterilmemiş bob n'lere paralel kondansatörler açık veya kısa devre olursa, elimizdeki ölçü aleti 3-5 omu açık olarak ölçemiyorsa kısa devre belli olmaz. Ancak ayar esnasında bu durum belli olur. Açık devrede bobin nüvesi dibe kadar inmek ister. Biraz zorlarsanız trafo-nun tellerini kesebilir. Buna dikkat edilerek nüveyi fazla sıkıştırmamak gerekir. Bu aşağıya inme kondansatörün açık olduğunun işaretidir. Trafo sökölüp ya değiştirilir veya

lâzım geliyorsa tamir edilir. Böyle ince işlere elleri yatkın olmıyanlar değiştirmeyi tercih ederlerse daha iyi olur. Kısa devre halinde nüveyi aşağı yukarı oynatsakta ayarın neticesi değişmez. Sabit kalır. A trafosunun kollektöre bağlı olmıyan ucuna bağlı OA 174 diyodu açık devre olursa netice pek değişmez. Fakat kuvvetii lokal istasyonlarda ses distorsyanlu yani boğuk, bozuk çıkar. Kısa devre olursa veya ters konursa radyonun randımanı çok düşer yalnız lokal veya kuvvetli bir iki istasyon duyulur. A.V.C. hattının A trafo-su tarafındaki 30 MFD. lık elektrolitik kondansatör, bu hattın ses ve RF bakımından şase seviyesinde yani sıfır olmasını sağlar. Bu kondansatörün kısa devre olması ikinci ara frekans transistorünün beysini sıfır volta düşürür. Transistör bu şart altında arzu edilen şekilde çalışamaz ses çok bozulur. Kondansatör açık devre olursa bu kat osilatör gibi çalışmaya yönelir. Bilhassa kuvvetli istasyonlarda istenmiyen ısıklıklar doğar. Gelecek sefer Radyonun bob n katında ve osilatör transistorunda buluşmak üzere şimdilik hoşça kalın.

ses ve hoparlör

Hazırlayan: Cem ÇITAK

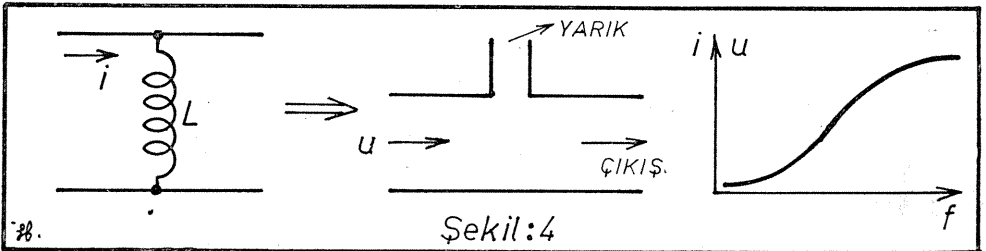
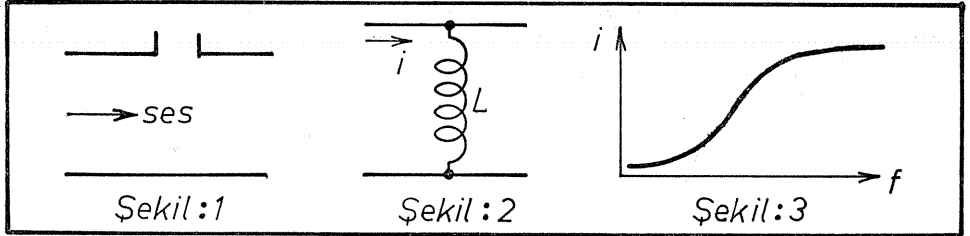
Bu yazımızda, sizin çok ilginç bulacağınızı tahmin ettiğimiz bir konuyu, akustik sistemleri anlatacağız.

Bir otomobil eksozunun, bir susturucunun nasıl çalışıp görüntüleri yok ettiğini her halde merak etmişsinizdir. İşte bu yazımızda bunun gibi sistemlerin ana hatlarını vermiye çalışacağız. Nasıl oluyorda bir gürültü kaynağından çıkan muhtelif frekanslı seslerden bir kısmı yutuluyor da diğer kısmı yutulmuyor?

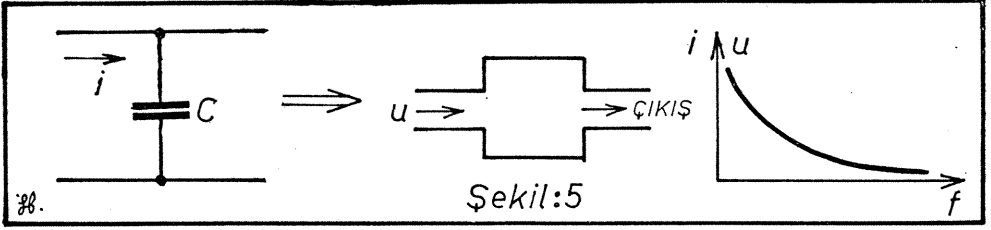
Bu sorunun cevabı oldukça basit zira muhtelif şekildeki içi boş borular

(Akustik elemanlar) birer filtre gibi çalışırlar. Örneğin şekil 1 deki gibi bir akustik eleman üst geçiren bir filtre gibi çalışır. Oysa hatırlanacağı gibi şekil 2 deki bağlanmış bir bobinin çıkış karakteristiği de şekil 3 deki gibidir. Yani bir üst geçiren filtredir. Görülüyorki bu iki elemanın çıkış karakteristikleri aynıdır. Kısaca bu elemanlar birbirinin benzeridir.

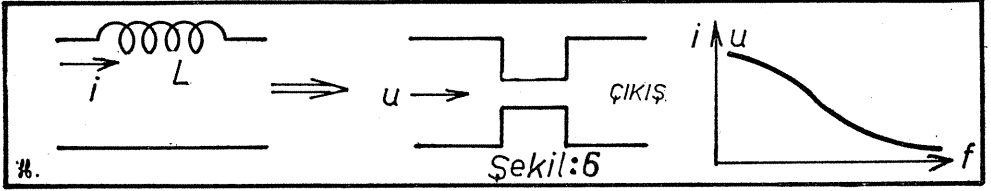
Şimdi bu benzerlikten yararlanıp çeşitli şekillerdeki akustik elemanlarının çıkış karekteristiklerini verelim.



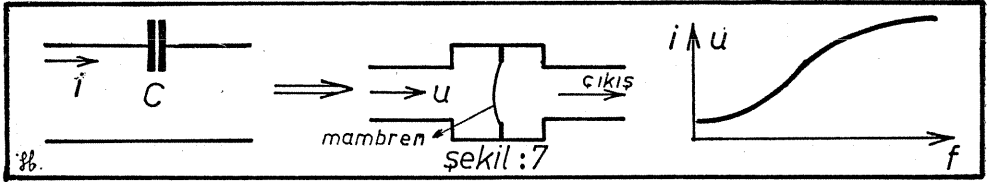
Şekil 4 de Basit bir mekanik filtre görülyorki böyle bir şeklin çıkışında yüksek frekanslar bulunuyor.



Böyle bir sistemde yüksek frekanslar yutulmaktadır.

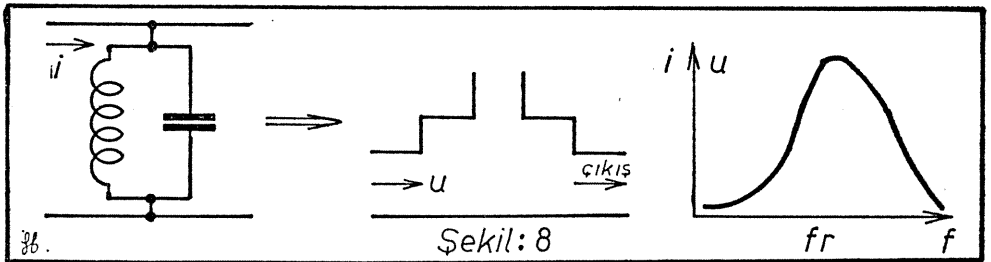


Keza bu sistemde de çıkışta yüksek frekanslar yutulmaktadır.

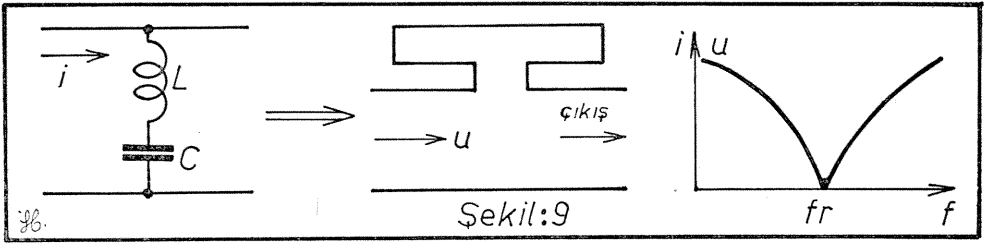


Mambıran ilave edilmiş bir sistemde seri bir kapasitenin çıkışında gösterdiği özelliğin aynısını gösteriyor .

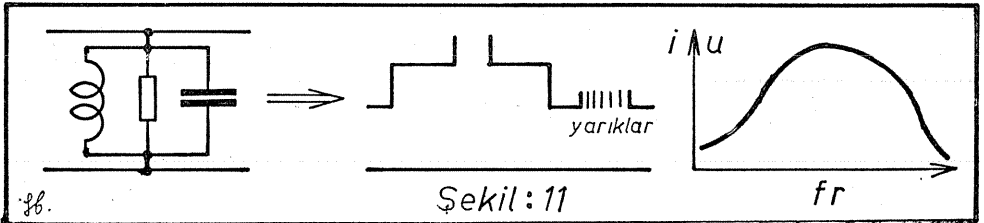
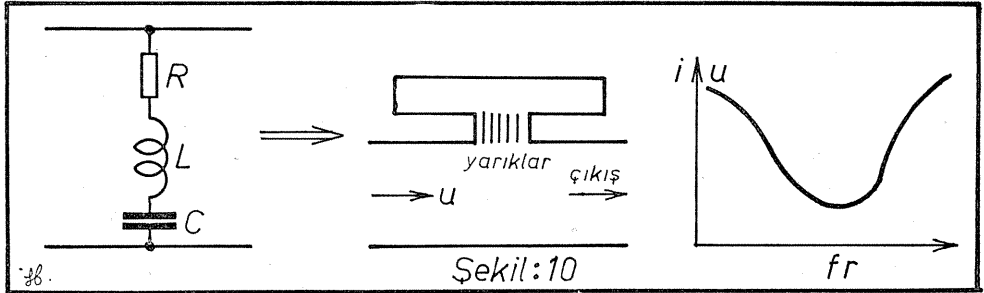
Şimdi yukarıdakilerden faydalanıp daha karışık sistemleri verelim.



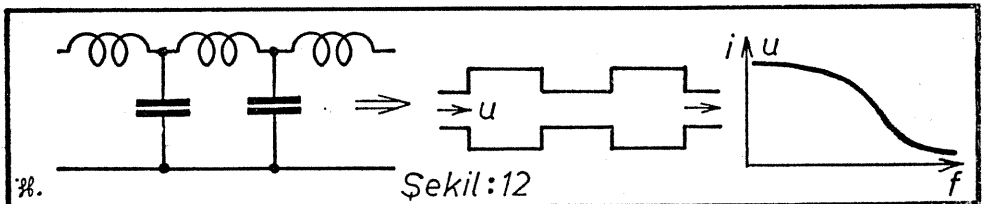
Paralel Rezonan devresi: Şekil 8 de görüldüğü gibi çıkışta yalnız rezonans frekansı ve yanındaki frekanslar duyulabilmekte diğerleri yutulmaktadır.



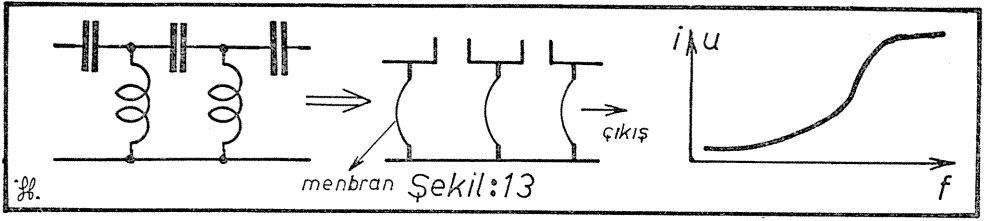
Seri Rezonans devresi : Şekil 9 Burada çıkışta rezonans frekansı tamamen kaybolmaktadır.



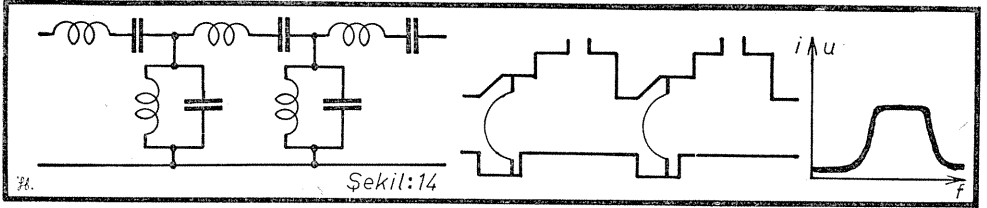
Eğer şimdi devrelerdeki direnci de işin içine katarsak şekil 10 : ve şekil 11 deki durum'lar elde edilir. Şimdi daha komple sistemleri verelim.



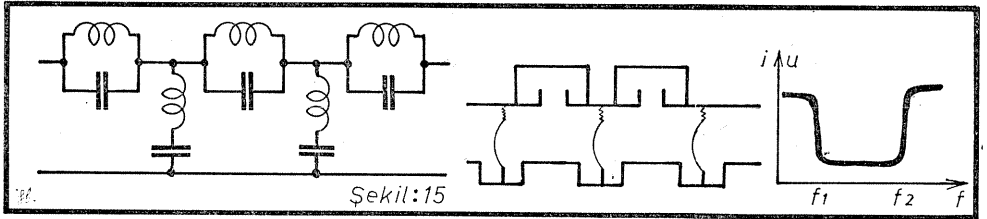
Alt geçiren filtre Çıkış karakteristiğinden görüldüğü gibi burada alçak frekanslar gözükmemektedir. Eğer bir kaynaktan çıkan yüksek frekanslı sesleri bastırmak istiyorsak bu şekildeki gibi bir akustik eleman kullanmak gerekecektir.



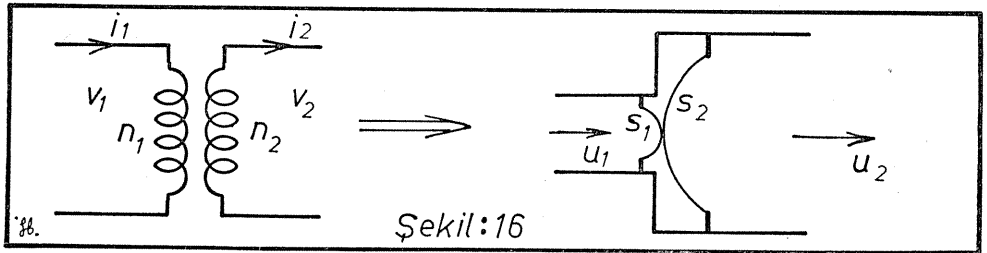
Üst geçiren filtre



Bant geçiren filtre şekil 14: Burada çıkışta ancak f_1 ile f_2 arasında kalan frekanslar gözükür diğerleri kaybolur.



Band söndüren filtre şekil 15: Şekilden görüldüğü gibi çıkışta f_1 ile f_2 arasında frekanslar gözükmemektedir.



Son olarak ideal transformatörün karşılığı olan akustik elemanı verelim. Şekil16 : Buradaki s_1 ve s_2 mambıranların yüz ölçümüdür. Bu elemandan yararlanarak girişten uygulanan bir basıncın, bir sesin çıkışta S_2/S_1 oranındaki bir

değeri elde edilir .

Bütün bu çeşitli akustik eleman şekillerinden faydalanıp istenilen amaca uygun yeni şekiller yapılabilir. Yahutta işleri daha basit tutup verilen şekiller kullanılarak istenen amaca ulaşılır.

RADYO KURSU

Hazırlayanlar : Mehmet AKKAYA - Erdiñç BABACAN

Ders - 1 (Geçen sayıdan devam)

Geçen sayıda size Radyonun dıştan görünüşünü ve Görebildiğimiz parçaların kısa tanımlarını yapmıştık. Ders planında da belirttiğimiz gibi 1.dersimiz radyoda kullanılan parçaların tanıtılması olduğuna göre bu sayıda da yine aynı konuya devam edeceğiz.

Radyoda kullanılan parçalar iki kısma ayrılır:

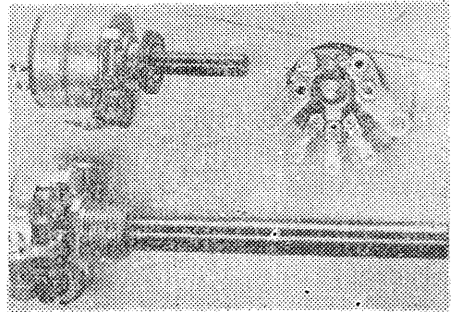
1. Radyonun asıl devrelerinde kullanılan ve radyonun çalışmasını temin eden malzemeler ki, bunlara biz devre elemanları diyoruz. Devre elemanları "Dirençler, Kondansatörler, Bobinler, Transformatörler, lâmbalar ve transistörler"dir. (Direnç, kondansatör, bobin ve transformatörler 5. derste, Lâmbalar 7. derste Transistörler 8. derste anlatılacak.)

2. Radyonun montajı, estetiği ve kullanılış kolaylığı için lüzumlu malzemeler. Bun'ar geçen sayıda anlattığımız radyonun kutusu, Kadran, ibre, radyonun arka kapağı, potansiyometre, komütatör, varyabl, anten-toprak plaketi, pikap plaketi ve ilave hoparlör plaketi.

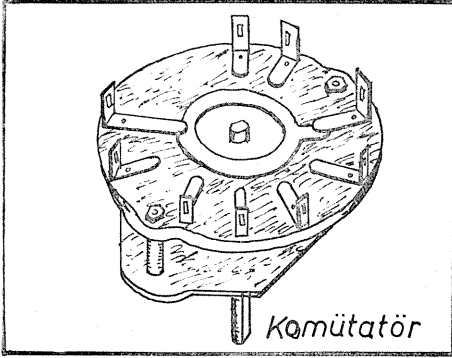
Şimdi bu ve diğer önemli parçaların bazılarını teker teker inceleyelim.

Radyomuzun ilk ellediğimiz düğmesi ile cihazımızı vazifeye davet ederiz. Bu açma düğmesi bazen tuş şek-

linde de olabilir. Yuvarlak olanlarında, sesi yükseltip alçaltan bir özellikte vardır. Sesin bebeyani (tiz) ve babayani (pes) olarak ayarlanması işinde kullanılan düğmelere POTANSİYOMETRE'ler diyoruz. Potansiyometre bir nev'i ayarlı dirençtir. (Dirençler bahsinde geniş olarak anlatılacak.) Açma düğmesinin kutu içinde kalan kısmında eğer 5 tane bağlantı ucu varsa düğme potansiyometreli demektir. Uçlarından yanyana olan üçü ayarlı direncin yani potansiyometrenin, diğer ikisi açıp kapama anahtarının uçlarıdır. Piyasada minyon, normal, anahtarlı ve anahtarsız gibi çeşitleri vardır. Parçanın yapısı, şekli ne olursa olsun, bizi evvelâ ilgilendiren bağlantı uçlarıdır. Montajda bu uçları gereken yerlere bağladık mı, parça emrimize girmiş demektir.



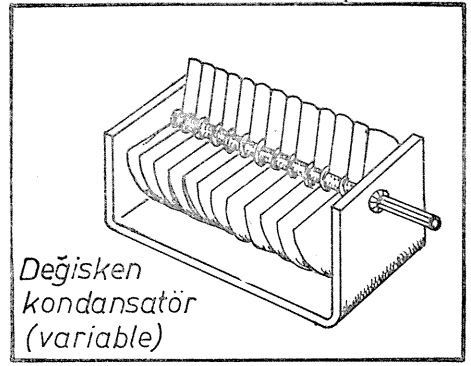
Belki elimiz sonra dalgacı düğmeye uzanır komütatör dediğimiz bu düğme döner, sürmeli veya tuşlu olabilir, Orta dalgayı, uzun dalgayı, kısa dalgayı bu düğme vasıtasıyla ayırırız, Komütatörün çalıştırdığı dalga sayısına Konum diyoruz. Meselâ sadece orta ve uzun dalgayı kumanda eden komitatör 2 konumludur. Üç dalgayı kumanda eden üç konumlu, dört dalgayı kumanda eden



Komütatör

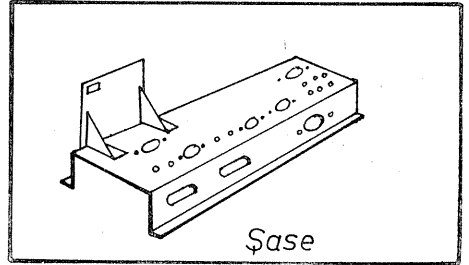
dört konumlu v.s. diye adlandırılır. Konumlarından biri pikap devresinde kullanılabilir. Piyasada komütatörler 2x3, 2x4 3x4, 4x4 v.s. gibi işaretlerle satılırlar. Birinci rakkam konum sayısını, ikinci rakkam kontak sayısını gösterir. Kontak sayısından şunu anlamalıyız. Komitatörün düğmesi çevrildiğinde her bir konumda, birbirine temas eden iletkenlerin adedidir.

İstasyon aradığımız varyabl (değişken kondansatör) düğmesinin radyo içinde ka'an kısmına bakarsak, yarım daire şeklinde birçok plaklar görürüz. Bu plakaların yarısı sabittir, yarısı düğmeyi çevirdiğimizde hareket eder. Plakalar birbirlerinin içine rahatça geçip çıkacak şekilde bir mil üzerine dizilmiştir. Piyasada düğmesi-mili üzerine dizilmiş plakası-makarası ile beraber monteli olarak satılır. Esasen hiçbir radyocu radyoya kendi imal ettiği bir parçayı koymaz. Piyasadan aldığı hazır devre elemanlarını birbirine lehimler. Böylece istediği cihazı yapar. Cihaz yapmada yapımcının



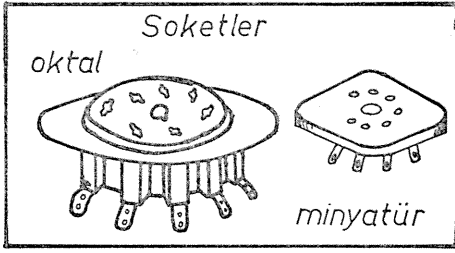
Değişken kondansatör (variable)

mahareti lehimlemeyi güzel, temiz, parçaları kirletmeden yakmadan, kırmadan yapmaktır. Eğer kuvvetli bir bilgiye sahip olmuşsa, yapacağı devrede kullanacağı parçaların güçlerini kendisi hesaplar, tayin eder. Çoğunlukla yine evvelden denenmiş şemaları kullanarak cihazları yapar. Bu kabil şemalardan bol miktarda mecmuamızda görmekteyiz. Piyasada şema veren kitaplar (az da olsa) mevcuttur, Varyabllar 1,2,3, ve 4 gruplu olurlar. (Kondansatörler bahsinde daha geniş an. atılacak.)



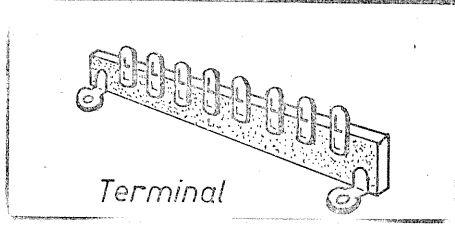
Şase

Şaseler genellikle alüminyum levhalardan kıvrılarak yapılır. Lâmbalı radyolarda (bağıantılar şasesinin altında yapıldığından) şasede tellerin geçeceği birçok delikler bulunur. Hatta lâmbaların (veya diğer ayaklı devre elemanlarının) ayaklarının gireceği özel delikli bir parça bulunurki bu parçaya SOKET adı verilir. SOKETlerde şasi üzerine monte edilir. Bağlantıları şasesinin altından yapılır. Soketin 4,5,6,7, ayaklı parçalar için olanları



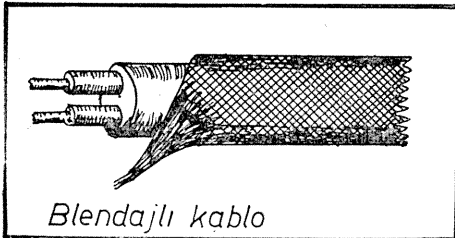
vardır. Kullanılacağı lambaya göre P tipi, Y tipi, rimlok, oktal, oval ve minyatür gibi adlar alırlar. (Soket çeşitleri ayrıntılı olarak 7. derste anlatılacaktır.)

Soket montaj kolaylığı ve güzelliği bakımından her tip radyoda ihtiyaca göre kullanılır. Transistorlü şasi olarak per-tinaks denen yalıtkan plastik bir levha kullanılır.



Devre elemanlarının bağlantılarını kolaylaştırmak ve şaseye tutturmak için üzerinde delikleri bulunan teneke parçalara Terminal adını vermişler. Montajda devrelerden alınıp diğer devrelere bağlanacak olan tellerin birleştirildiği kısımdır. Piyasada 2 li, 3 lü, 4 lü, 5 li, gibi çeşitleri vardır.

Montajda kolaylık temin etmesi maksadıyla renkli kablolar kullanılır. Zayıf akım geçen yerde ince, kuvvetli akım geçen yerde kalın tel kullanılır. Kabloların

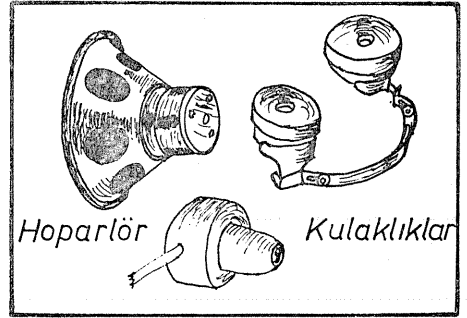


içlerindeki tellerin tekli ve çoklu olduğunu biliriz. Birde bilendajlı dediğimiz tel vardırki, bu da bir veya birkaç kabloun üzerine iletken telden gömlek, (Örgü) geçirilmesi ile yapılır. Blandaj kabloları, dışardan elektriki ve kapasitif yolla etki görebilecek ve bu çeşit etkilerle gayesini değiştirecek olan devrelerde kullanılır. Bazı eski radyolarda bobinler ve bobin takımları içinde soketler kullanılır.

Transistörlü radyo ve cihazlarda özel durumlarda da soket kullanılır.

KADRAN AMPULÜ:

Radyo kadrani aydınlatmak için kullanılır. Genellikle ceryanlı radyolarda vardır. Ufak el feneri ampüllerine benzer tiplerdedir. Kadrان lâmbası adını alır. Vazifesi sadece kadranı aydınlatmaktır.



HOPARLÖR VE KULAKLIK

Radyonun en önemli parçalarından biri olan hoparlör, elektrik titreşimlerini ses titreşimleri haline getirir. Koni biçiminde yapılmış bir membranı, membranın ortasında membranı bobinin elektromıknatis etkisiyle titreştiren diyaframı ve bobin vardır.

Hoparlörün çapı küçük olunca kalın (bas) sesleri veremez, eğer çap büyük olursa ince (tiz) sesleri veremez. Hem kalın, hemde ince sesleri birarada verebilecek hoparlörler elips şeklinde olurlar.

Kulaklıklar ise hoparlörlerin küçültülmüş şeklidir. Çok çeşitli tipleri vardır. (İleride daha tafsilatlı olarak anlatılacaktır.)



Hazırlayan : Arif MARDİN

Bu yazı serisi İstanbul Teknik Üniversitesi'nde 1968-1969 ders yılında verilen bir seminer notlarıdır. Yazının birinci bölümü tümleştirilmiş (integre) devrelerin genel olarak yapılarını, prensip ve çeşitlerini incelemekte olup Arif Mardin tarafından hazırlanmıştır. Osman Palamutçuoğulları tarafından hazırlanan ikinci bölümde ise tümleştirilmiş devrelerin yapımı (teknolojisi) ve direnç, kondansatör gibi devre elemanlarının tümleştirilmiş devre tekniği ile gerçekleştirilmesi incelenecektir.

Yazılar hernekadar yüksek seviyede isede okuyucularımızın anlamakta güçlük çekmeyeceklerini ümit ederiz.

Mikrominyatürizasyonun tarihçesi:

1950 yılları transistor çağının başlangıcı olarak kabul edilir. Bu yıllardakı Transistor laboratuvarlarda üzerinde araştırma yapılan bir eleman olmaktan çıkıp o zamanlarda çok itibarda olan vakum tübleriyle ciddi bir şekilde rekabete girişmiştir. Transistor, gerçekten elektronik endüstrisinde bir ihtilal yaratmış ve bunun sayesinde yarı iletken teknolojisinde birçok yeni ufuklar açılmış ki bunların en yeni ve önemlilerinden biri de İntegre Devreler'dir. Bu yeni mefhum da yarı iletken teknolojisinin sadece bir

tekamülü olmayıp bunun yarattığı yeni bir teknoloji devrinin başlangıcıdır. Bu yeni teknoloji şüphesizki halihazırdaki mefhumlara yeni katkıda bulunmuş bunların bir kısmını değiştirmiş ve bu yüzden bazı yeni problemler ortaya çıkarmıştır. Bu gün için bunların en önemlisi eleman (Components), devre ve sistem mühendisleri arasındaki sınırı ortadan kaldırmış olması ve bunları birbirleriyle birleştirmesidir. Bugüne kadar bu birleşme ne mümkün görülmüş ne de arzu edilmiş idi.

"Minyatür elektronik"e ihtiyaç:

Minyatür ve mikro minyatür elektronığe neden ihtiyaç olduğu gibi gayet tabii bir soruya cevap vermek için elektronığın bu yeni dalının 2.dünya harbinden bu yana takip ettiği gelişmeleri incelemek faydalıdır. Genellikle, minyatür ve mikrominyatür elektronığe ihtiyaç ikiye ayrılabilir:

- a) Askeri ihtiyaçlar
- b) Askeri olmayan ihtiyaçlar

a) Askeri ihtiyaçlar:

İkinci dünya harbi esnasında Amerikan askeri makamları, elektronik endüstrisinden devamlı olarak mümkün olduğu kadar küçük ve hafif elektronik cihaz imali talebinde bulunuyorlardı. Hali hazırdaki silahlara ve haberleşme cihazla-

rına daha yüksek çalışma gücü vermek için bu cidden zorunluydu. Amerikan endüstrüsü küçük cihaz problemini minyatür tübü ve sonunda da transistörü geliştirerek halletti.

Bugün için integre devrelerin askeri alanda en çok kullanıldığı ve geliştirilmeğe çalışıldığı branş ise uzay araştırmalarıdır. Bu uzay araştırmalarında kullanılan araçlar, sunni peykler yüksek çalışma gücü ve kabiliyeti ve mutlak emniyet isterler. Bu kadar geniş talep ve sıkı tolerans nedeniyle fiyat da önemli bir faktör olmaktadır. Bir misal verirsek; suni peyklerde yörüngeye yerleşen peyk ile bütün fırlatılan sistemin ağırlıkları arasındaki oran bindebiri kadar az olabilir. Şu halde bütün fırlatılan sistemin ve fırlatma ameliyesinin ne kadar pahalıya çıkacağı aşîkardır.

Bundan dolayı peykin ağırlığında ve boyutlarında yapılacak küçültmeler bütün sistemin ağırlığında ve dolayısıyla fiyatında bir azalma yaratabilecektir. Elekttronığın mikrominyatürizasyonuna da ihtiyaç bu yüzdendir ve bu mikrominyatürize sistemler insan eliyle gerçekleştirilemeyip tamamen otomatik fabrikasyona baş vurulduğundan imal fiyatları gün geçtikçe azalmaktadır.

b) Askeri olmayan ihtiyaçlar:

En çok göze çarpan (Computer) elektronik hesap makinesi endüstrisindedir. Zira, mikrominyatürizasyon ile boyutların küçülmesi ile computer imalatçısı malını daha az bir masrafla piyasaya sunacak, computeri kullanan ise daha yüksek sayma hızlarıyla çalışabilecektir. Bundan başka mikrominyatürizasyon tıpta deneysel gayeler için de zaruri bir ihtiyaç haline gelmiştir. Mesela; küçük hayvanların hatta böceklerin nasıl haberleştiklerini, davranışlarını vücutlarına bağlanabilen mikrominyatürize vericilerden elde edilen sinyaller vasıtasıyla keşfine çalışılmaktadır.

(Mikro) mefhumunun gelişmesi:

Minyatürizasyonun gelişmesi yedi bölümde icnelenebilir .

- 1) Minyatürizasyon
- 2) Alt mikyatürizasyon (Subminiatirizasyon)
- 3) Mikro minyatirizasyon.
- 4) Morfolojik tümleştirme teknolojisi
- 5) İnce film teknolojisi vasıtasıyla integrasyon

6) Yarı iletken teknolojisinden faydalanarak integrasyon

7) İnce film ve yarı iletken teknolojilerinin kombinasyonlarından faydalanarak elde edilen kısmi veya karma integrasyonlar.

Son üç metod çok yakın bir gelecek için bilhassa computer endüstrisinde en çok istikbal vadedenlerdir.

1) Minyatürizasyon: En önemli gelişmesi minyatür tüplerin elde edilmesi ile olmuştur. Her eleman şeklini ve tabiatını muhafaza etmiş yalnız bu elemanların boyutları küçülmüştür.

2) Alt minyatürizasyon: Elemanların boyutları, yapı özellikleri kaybolmadan daha da küçültülmüştür. Boyutların küçültülmesiyle elde edilen en büyük avantaj madeni iletkenlerle elemanların bağlanışının gereksiz oluşudur. Yarı iletken diotlar ve transistörler burada en kullanışlı elemanlar olarak görülmektedirler.

3) Mikro minyatürizasyon: Elemanların özelliklerini kaybetmeden alabilecekleri en küçük boyut ve ağırlıklara erişmişlerdir. Mamafî, burada elemanlar artık bilinen şekillerini kaybetmişler yalnız dışarı çıkarılan bağlantı telleri bırakılmıştır.

4) Morfolojik tümleştirme teknolojisi: Bu teknoloji pek yenidir ve henüz bu yenilik safhasından kurtulamamakla beraber bazı araştırmacılar tarafından moleküler elektronik veya ultra mikro minyatürizasyon diye de adlandırılmakta ve büyük bir gelecek vadetmektedir.

Bu kademe bu güne kadar alışlagelmış olan eleman ve devre kombinasyonlarıyla elektronik fonksiyonları elde etme metodlarından ayrılır, bunun yerine katı-hal olaylarından ve madde yapısı hakkındaki bilgilerden faydalanarak fonksiyonel bloklar teşkil edilir ve bunlar o

şekilde düzenlenir ki her bir bölge enerjisinin iletim ve kontrolunda belli bir elektronik fonksiyon özelliğini gösterir. Böyle bloklardan mürekkep bir sistemde, elektronik elemanlar ve devrelerin tek tek seçilmesi veya görölmesi mümkün değildir.

5) İnce film teknolojisi vasıtasıyla entegrasyon: Bu teknoloji mikrominyatürizasyonda en önemli ilerlemeyi meydana getirmiştir. Bilinen elemanlar, seramik veya cam levhacıkların üzerine tevdi edilmiş ve bağlantı telleri yerine de ince film tabakaları tevdi edilmiştir.

Bugün için en önemli problem ise aktif elemanların uygun şekilde tevdi edilebilmesidir ki halen amerikada birkaç firma bu konuda gayet başarılı sonuçlar elde etmektedir. Fakat henüz pasif elemanlar ve ince film bağları ile muvakkat olarak diotlar ve transistorlar kullanılmaktadır.

6) Yarı iletken teknolojisinden faydalanarak integrasyon: Bir devrenin veya sistemin elemanları bir yarıiletken parçacığının belli bir kısmını teşkil etmektedir. Bu metotta aktif veya pasif olsun devrenin bütün elemanları bu yarı iletken parçacığın bölünemiyen ve değiştirilemeyen kısımlarıdır. Elemanlar ise yarı iletken teknolojisinin difüzyon, pasivasyon ve epitaksial teknik gibi bilinen metodlar ile gerçekleştirilir. Çeşitli elemanlar arasındaki bağlantılar ise ince film teknolojisi yardımıyla iletkenlerin tevdi edilmesiyle yapılır. Dışarıya bağlantılar ise yarı iletken üzerinde belli noktalara bağlamak suretiyle yapılır. Bu teknolojiye bilhassa computer endüstrisi için büyük bir gelecek vadetmesine rağmen ilerlemesi ancak yarı iletken teknolojisindeki ilerlemelere bağlı olacaktır.

7) İnce film ve yarı iletken teknolojilerinin kombinasyonu'arıyla elde edilen kısmi ve karma integrasyonlar: Bu metodlarda yarı iletken teknolojisinden faydalanmak'a beraber, bu teknolojinin sınırlı olduğu çalışma sahalarında incefilm teknolojisinden faydalanılır. Mevcut bütün mikrominyatürizasyon metodları içinde bu

metodun halihazırda devamlı olarak geliştirilmekte olan iki şekli vardır. Bunlar:

- a) Hybrid integrasyon,
- b) Multiple-chip aproach (Çok levhalı) integrasyon. Hybrid itegrasyonda aktif elemanlar tek bir yarı iletken parçacık üzerine yayılmasına karşılık (multiple-chip aproach) ta devre elemanları ayrı ayrı parçacıklar üzerine işlenmektedirler. Bütün parçacıklar ise telden ayaklarla birleştirilmektedir.

Temel metodlar:

İntegre devrelerin fabrikasyonunda kullanılan metodları ikiye ayırabiliriz:

- a) Yarı iletken metodları,
- b) İnce film metodları.

Yarı iletken metodları incelerken sırayla aktif elemanlar, direnç elemanları, kapasitif ve endüktif elemanlar, devre elemanları arasındaki iletim (ve devre ve elemanların izalasyonunu sırayla incelemek uygundur.

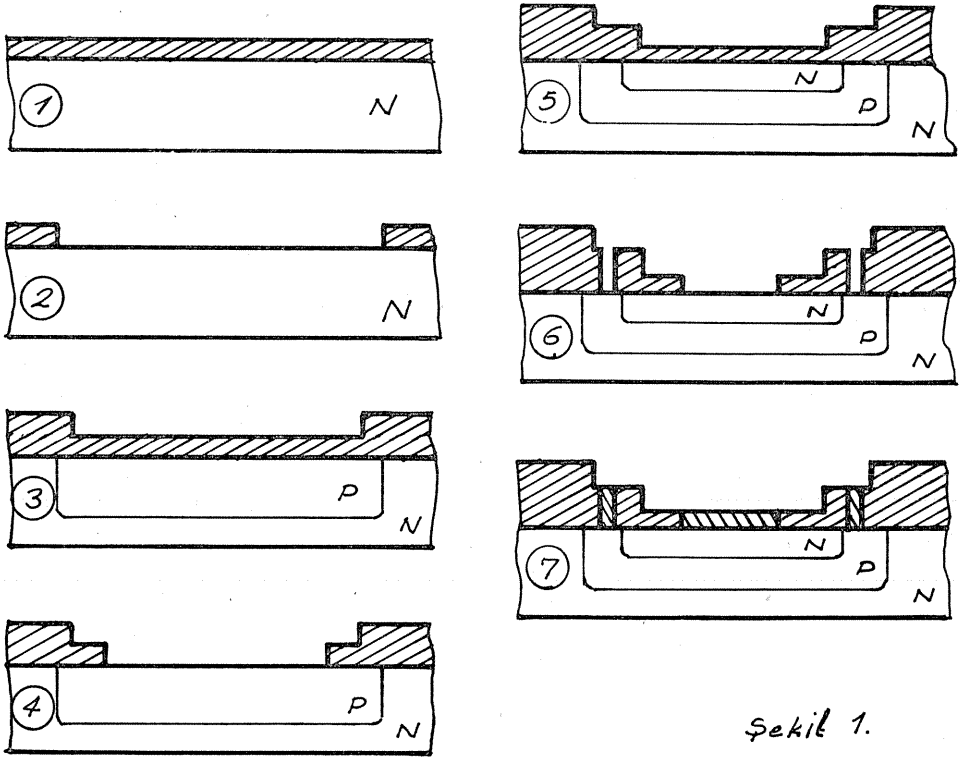
Aktif elemanlar: Aktif yarı iletken elemanların meydana getirilişinde halihazırda birçok planor tekniği (veyay üzeyparevasyonu) ile epitasiyal teknik kullanılmaktadır. Planor tekniği veya privasyonu, yarı iletken elemanın yüzeyinin elektriksel ve kimyasal stabilizesini civarın elektriksel ve kimyasal tesirinden korumak için yüzeyinde kimyasal bir koruyucu tabakanın yerleştirilmesinden dolayı denmiştir.

Epitaksial teknik-Epitaksial planor transistor:

Epitaksial planor transistor, nokta temaslı (adi ve planor transistorların taşıdıkları hemen bütün avantajların biraraya getirilmesiyle elde edilmiş bir transistordur. Bu transistorlarda orijinal parçacık, iletkenliği çok yüksek bir kristalden alınır. Bu dilim şeklindeki ince parçacık hidrojenle aynı yarı iletken parçacığın yüksek sıcaklıkta klorü birleşimini ihtiva eden bir ortama maruz bırakılır. Bunun neticesinde orijinal parçacığın üstünde hafifçe yapısı değişikliğe uğramış bir tabaka meydana gelir. Bu epitaksial tabaka transistora göre uygun bir kalınlık

elde edecek şekilde çoğaltılır. Ve bu tabakanın iletkenliği orijinal parçacığın iletkenliği ile (P veya N tipi) aynıdır. Transistor artık bundan sonra epitaksiyal tabakaya difüze edilir. Orijinal parçacık alçak mertebede dirence haiz olduğundan transistorun kollektörüne az bir direnç ilave eder ve böylece transistordan daha

çok akım geçer. Bu transistorun en büyük avantajları alçak doyma direncine ve alçak kollektör dolma zamanına haiz oluşlarıdır. Alçak doyma direncine haiz olması, epitaksiyal transistoru direnç-couplaead transistor logic (DCTL) direkt kuplajlı transistorlu bazik devrelerinde kullanılmasını uygun kılar.



Şekil 1.

Planör tekniği ile transistor fabrikasyonu:

I- Yarıiletken parçacığın üstü oksit tabakası ile kaplı ,

II- Oksit tabakasının belli bir kısmı uygun bir şekilde çıkarılıyor.

III- P tabakası(baz)difüze ediliyor ve yüzeye tekrar oksit tabakası kaplanıyor;

IV- Oksit tabakasının bir kısmı tekrar uygun şekilde çıkarılıyor.

V- N tabakası (Emitor) difüze ediliyor ve yüzey tekrar oksitleniyor.

VI- Oksitlenmiş yüzeyin belli kısımları, temas noktaları için tekrar uygun şekilde çıkarılıyor.

VII- Temasları sağlayacak metalik kısımlar yerleştiriliyor ve böylece NPN transistoru elde edilmiş oluyor.

(Devamı gelecek sayıda)

TYB

TEK YAN BAND (SSB)

Hazırlayan Avni MORGÜL

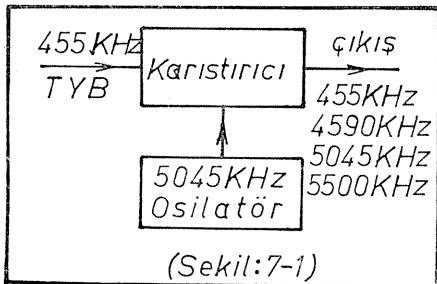
Dengeli Karıştırıcılar

Şimdiye kadar TYB işaretinin nasıl elde edildiğini gördük. Fakat bu işaret umumiyetle bizim istediğimiz frekansta değildir. Dolayısıyla işaretin frekansını değiştirmemiz gerekmektedir. Bu frekans değiştirme işlemi de bildiğiniz gibi karıştırıcılar vasıtasıyla yapılmaktadır.

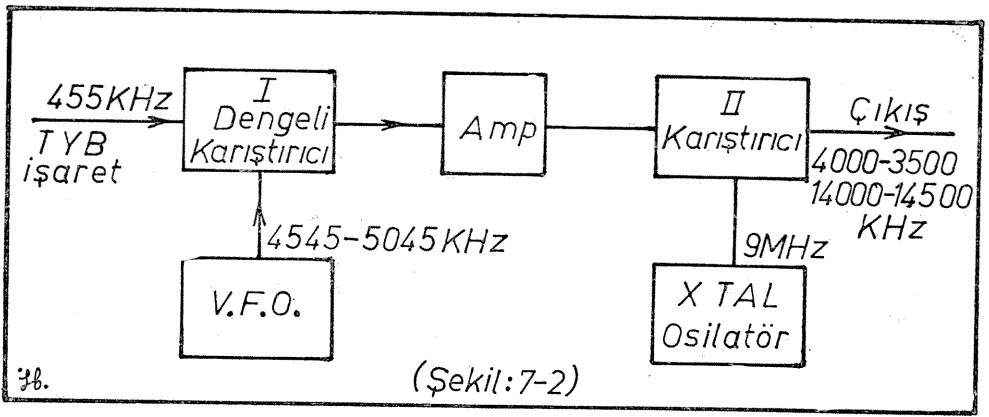
Neden dengeli karıştırıcı da normal karıştırıcı değil diyeceksiniz. TYB'de çoğu zaman osilatör frekansı ile karıştırıcıdan çıkan işaretlerin frekansları birbirine yakın olurlar. Dolayısıyla bunları birbirinden ayırmak çok güç olur. Örnek olarak Şekil 7-1'deki karıştırıcıyı alalım. Elde ettiğimiz TYB işareti 455 kHz. ve osilatörümüzün frekansı 5045 kHz. olsun. Yazı serimizin başında anlatıldığı gibi karıştırıcının çıkışında bu iki frekanstoplam ve farkları aynı zamanda bulunacaktır. Size bunlardan yalnız bir tanesi mesela 5500 kHz. lâzımdır. Bu frekanstaki işareti diğerleri arasından seçmek oldukça

zordur. Bu bakımdan bu frekans değiştirme devreleri TYB vericilerinin en uğraştırıcı ve itina isteyen devreleridir. Karıştırıcının çıkışına koyacağımız rezonans devresi ile 455 kHz'i ve biraz gayret edersek 4590 kHz'lik fark işareti saf dışı edebiliriz. Fakat hayli yüksek bir gerilimde mümkün olmayacaktır. İşte bu sebepten karıştırıcıları dengeli yaparak osilatör işaretini bastırmak yoluna gidiyoruz.

TYB vericileri umumiyetle çift karıştırıcılı yapılır. Bunun en önemli sebebi bir tek değişken frekanslı osilatör kullanarak bütün bantlarda çalışabilmektir. Böyle yapıldığı takdirde (Şekil 7-2) birinci karıştırıcının lokal osilatörü değişken frekanslı, ikincisinininki ise kristal kontrollü yapılır. Böylece birinci osilatörle frekans, ikincisi ile band değiştirmek kabildir. Örnek olarak TYB işaretimizin gene 455 kHz, değişen osilatörümüzün ise 4545-5045 kHz olduğunu farzedelim. Birinci karıştırıcı çıkışında 5000-5500 kHz arasında frekanslar elde edeceğiz. Kristal osilatörün Frekansını 9 MHz yaparsak ikinci karıştırıcının çıkışında toplam 14000-14500 ve fark 4000-3500 kHz olmak üzere iki ekans elde ederiz. Bunlardan birincisini alırsak 20 m., ikincisini alırsak 80 m. amatör bandını elde etmiş oluruz. Eğer kristal frekansı 16 MHz olursa toplam 21000 - 21500 kHz. 15 m. bandını verir. Benzer şekilde 13 MHz. lik bir kristalle 40 m. bandını elde edebiliriz.



(Şekil:7-1)

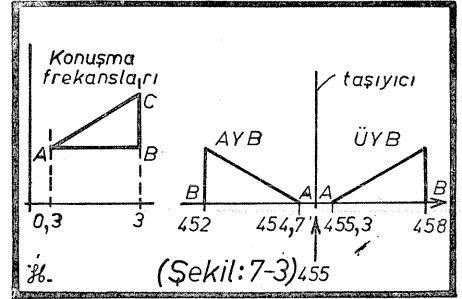


Karıştırıcılarda dikkat edilecek bir husus da çıkışın alt veya üst yan band olmasıdır. Eğer giriş ÜYB ise çıkış ÜYB, AYB, ise AYB, olur. Eğer fark işaret alınırsa çıkış girişin aksi olur. Mesela yukarıdaki örnekte giriş işaretimiz ÜYB olsun. 80 ve 40 m. bandına düşen frekanslar AYB (fark alındığı için) 20 ve 15 m. bandları ise ÜYB olacaktır. Elde etmedeki pratiklik bakımından bu amatör bandlarındaki TYB vericilerin yukarıdaki gibi yan 80-40 metredede AYB, daha yüksek frekansta ise ÜYB çalıştırılmaları norm olarak kabul edilmiştir.

Bu yan bant değişmesinin sebebini anlayabilmek için tekrar yazı serimizin başına gitmemiz icap ediyor. Taşıyıcımızı ses frekansla modüle ettiğimizde bu iki frekansın toplam ve farkları elde ediliyordu. Ve biz bunlardan fark frekansa AYB toplama da ÜYB diyorduk. Ses frekansımız bir çok frekasta müttesekkil olsun. Bu karışık frekansları ihtiva eden işareti frekans ekseninde bir üçgenle gösterelim. Şöyleki : Üçgenin AC kenarı frekansın yükselmesini temsil etsin. O takdirde A noktası en alçak frekansta (300 Hz.) B noktası en yüksek frekansta (3000 Hz.) tekabül edecektir.

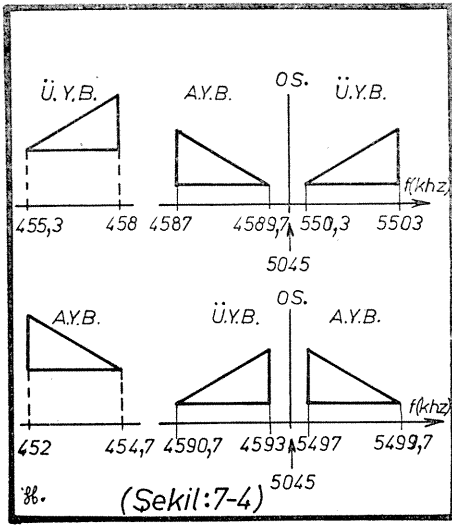
Modülasyondan sonra ÜYB için A noktası gene alçak frekans, B noktası en yüksek frekans olacaktır. Halbuki alt yan bantta (AYB) taşıyıcı ile işaret frekansının farkı alındığından işaret frekansının en yüksek değeri için (B nok-

tası) AYB'ın en alçak frekansı, en alçak değeri için ise en yüksek frekans elde edilecektir. Bu durumu frekans ekseninde gösterirsek (Şekil 7-3) AYB'da Bizim üçgen ters dönmüş olacaktır.



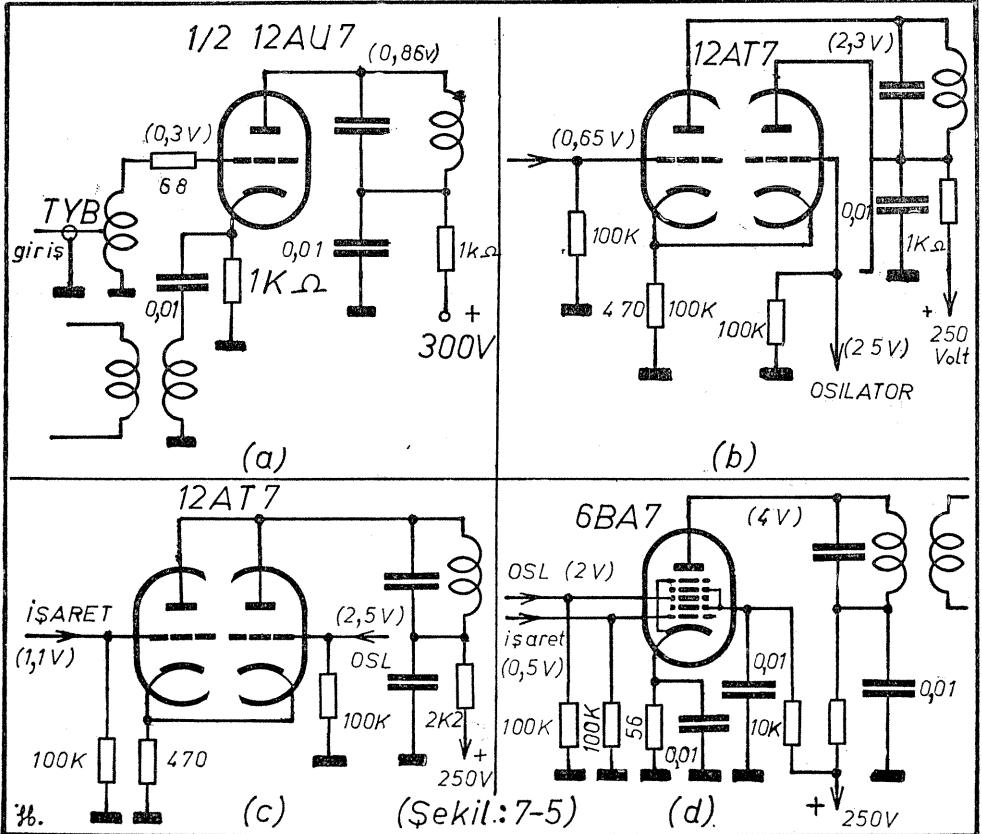
Bu izahattan sonra başta söylediğimiz yan bant değişmesinin sebebi hemen anlaşılmaktadır. Eğer toplam frekansı alırsak işarettaki frekansların sırası değişmediğinden AYB ise AYB ÜYB ise ÜYB kalmakta, fark frekans alınırsa işaretin en yüksek frekansı en alçak, en alçak frekansı en yüksek frekansa tekabül ettiğinden bir yan bant ötekine dönüşmektedir. (Şekil 7 - 4)

Yazının başında söylediğimiz gibi karıştırıcılar genellikle dengeli yapılmaktadır. Fakat, işaret frekansının yüksek olduğu hallerde (ikinci karıştırıcılar) taşıyıcı frekansı ile istenen frekanslar hayli farklı olur. Bu takdirde bu iki işaret basit bir rezonans devresi ile ayırd edilebileceği için karıştırıcının muhakkak dengeli



olması gerekmez. (Şekil 7-5) de TYB vericilerde kullanılan dengeli karıştırıcılara dört örnek verilmiştir. Parantez içindeki gerilimler RF işaretlerin tepeden tepeye (P-P) ölçülen gerilimleridir. (Etki değeri için 3,4 ile bölünmelidir) İlk devre tek triyodlu bir karıştırıcıdır. TYB işaret 68 ohmluk parazitik osilasyonları kesici bir dirençle ızgaraya, osilatör ise empedans düşürücü bir transformatöre katoda uygulanmıştır. Çıkıştaki rezonans devresiyle istenen frekans seçilir.

(b) devresi de çalışma bakımından birincinin aynısıdır. İkinci triyod katot süpürücü gibi çalışarak ızgarasına uygulanan osilatör gerilimini birinci tübün katoduna iletir. Böylece gerekli alçak empedanslı kaynak sağlanmış olur.

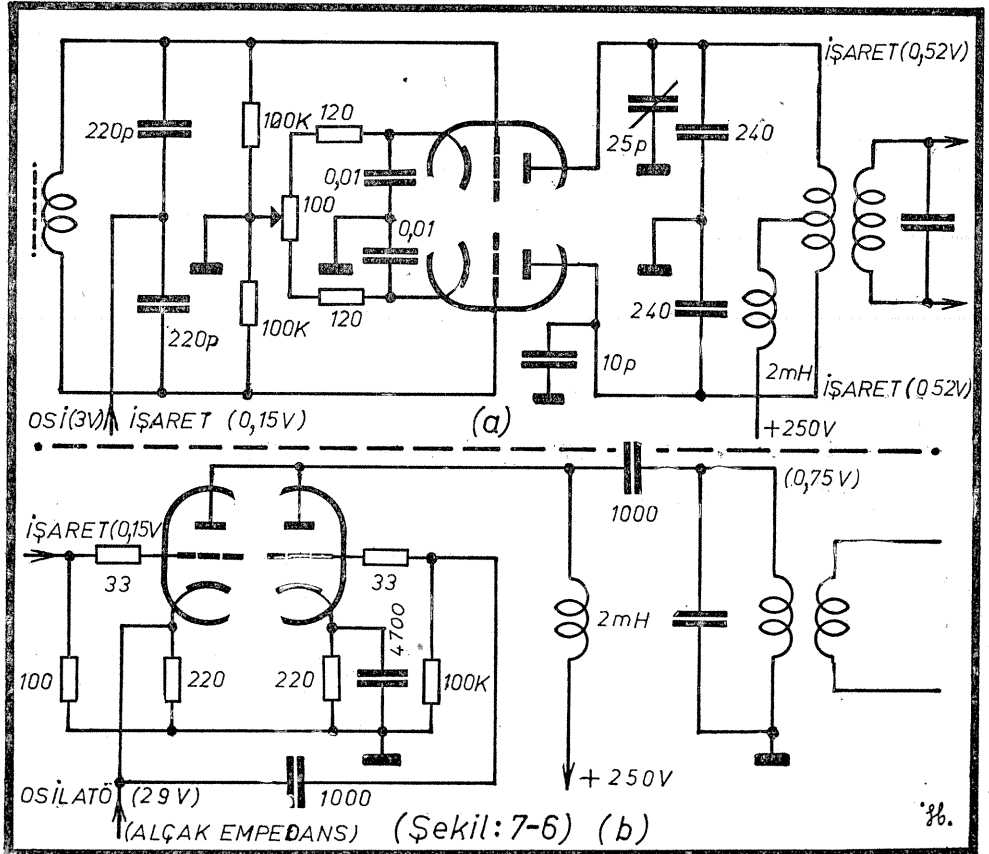


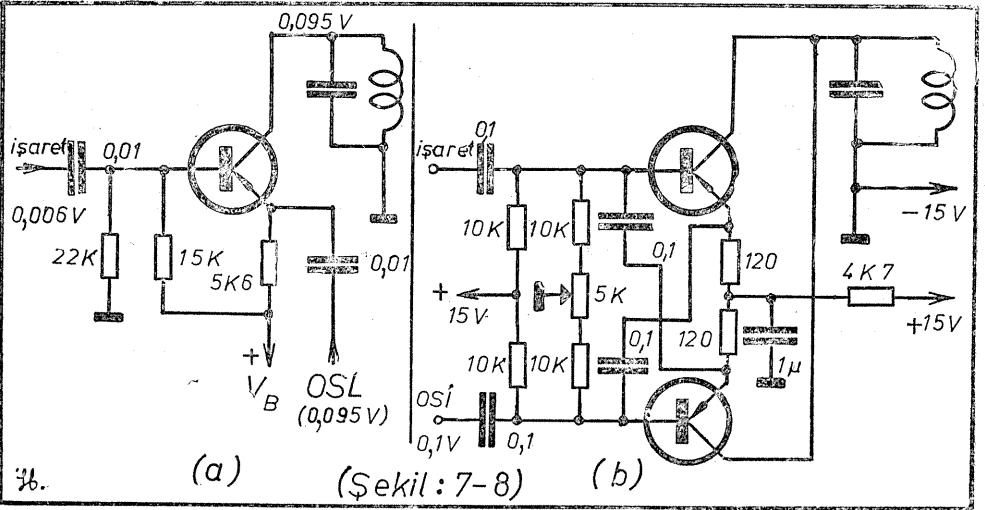
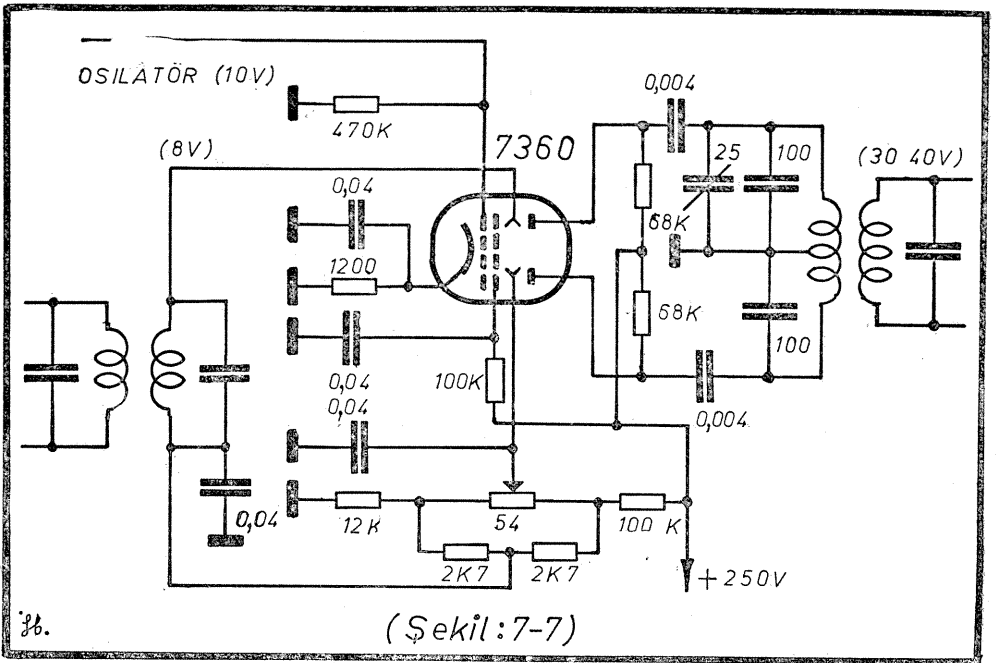
(c) devresinde iki tüp eşit şartlarda çalıştırılmakta olup karıştırma ortak katot direnci vasıtasıyla olmaktadır. Son (d) devresi normal alıcılarda kullanılan tip-ten pentagiridli (beş grili) bir karıştırıcı devresidir. Tübün birinci kontrol grisine işaret, ikincisine de osilatör uygulanır.

Şekil 7-6 da da iki tane triyodlu dengeli karıştırıcı görülmektedir. Bu devrelerin çalışması ve taşıyıcının (burda osilatör işareti) bastırılması "dengeli Modülatörler" bahsinde anlatılmıştı. İki tütün ızgaralarına TYB işareti zıt fazda, osilatör ise aynı fazda uygulanır. 100 ohm'luk potansiyometre denge ayarındır. 25 pF'lık trimmer ve 10 pF'lık kondansatör çıkış devresindeki herhangi bir denge-sizliği önlemek içindir.

İkinci devre biraz değişik bir şekilde çalışmaktadır. Osilatör birinci tütün kato-duna ve ikincisinin ızgarasına aynı anda uygulanır. Dolayısıyla bu işaret birinci tütün anodunda aynı fazda, ikincisinin-kinde ise zıt fazda gözükür. İki anod birleştirildiğinden bu iki işaret birbirini yok eder. Ve osilatör frekansı çıkışta parazitik osilasyonları kesmek içindir .

Şekil 7-7 de 7360 tübü ile yapılmış bir karıştırıcı görülmüyor. Bu devre de gene "DENGELİ MODÜLATÖRLER" bahsinde anlatılmış olduğundan çalışmasını anlat-mayacağız. Yalnız burda uygulanan ge-rilimler seviyeleri biraz daha yüksek tu-tulmuştur.





Son olarak iki tane transistorlu devre veriyoruz. (Şekil 7-8) Birinci devre dengersiz olup transistorlu alıcılarda sık sık rastlanılan karıştırıcı devresidir. İşaret baz'a osilatör de emittire uygulanmıştır. İkinci devre dengeli bir karıştırıcıdır. Göze çarpan bir husus gerilimlerin tüplü devrelere nazaran küçük oluşudur. Fakat

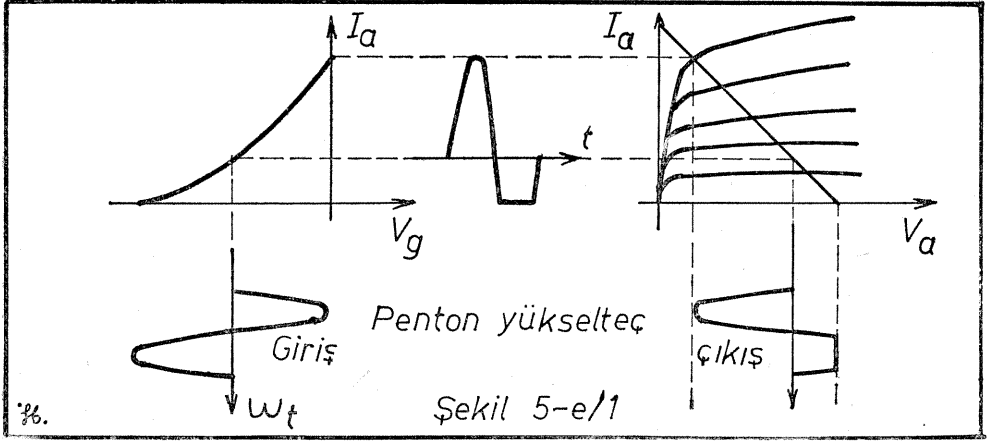
transistorların giriş empedansları küçük olduğundan güçler aşağı yukarı aynı mertebe de olmaktadır.

Referans'lar:

Single Sideband theory and applications
(PAPPENFUS)
Single Sideband Communicator Handbook

ELEKTRONİK

Hazırlayan: Eşref ADALI



PUSH-PUL YÜKSELTEÇLER

Bu tür yükselteçler, tüp veya transistörlerin birlikte çalıştırılmaları sonucunda görülen kazançtan dolayı çok kullanılmaktadır. Özellikle konunun sonunda ele alacağımız şekilde tümler transistörlerle kurulmuş devrelerin kullanılmaya başlanması işi daha kazançlı duruma sokmuştur.

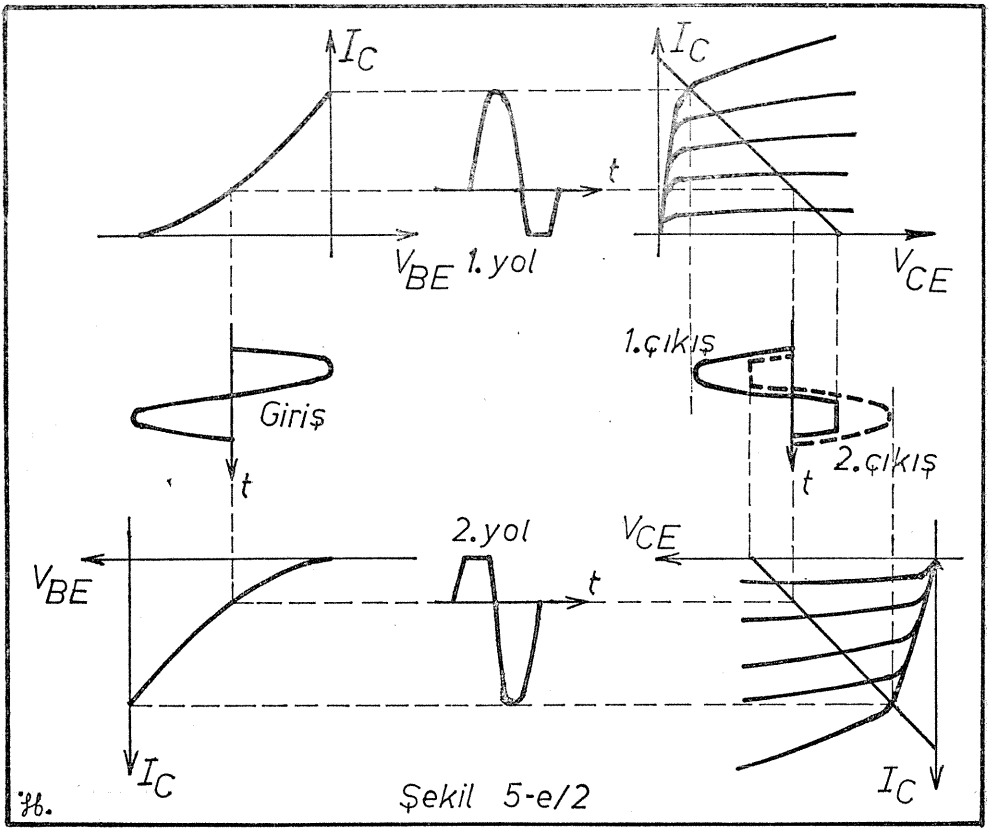
Push-pull çalışmayı biraz eğriler üzerinde anlatalım (Şekil 5e/1) de görülen eğri bir tübün giriş karakteristiği ve çıkış karakteristiğidir. Şekilden anlaşılacağı gibi V3 gerilimi tam ortalıklı seçilmeyip biraz kaydırılmıştır. Bu kaydırma isteyerek yapılır.

Öyle bir devre kuralım ki, devrenin bir elemanı giriş büyüklüğünün bir yarısını diğer elemanı diğer yarısını yükselt-

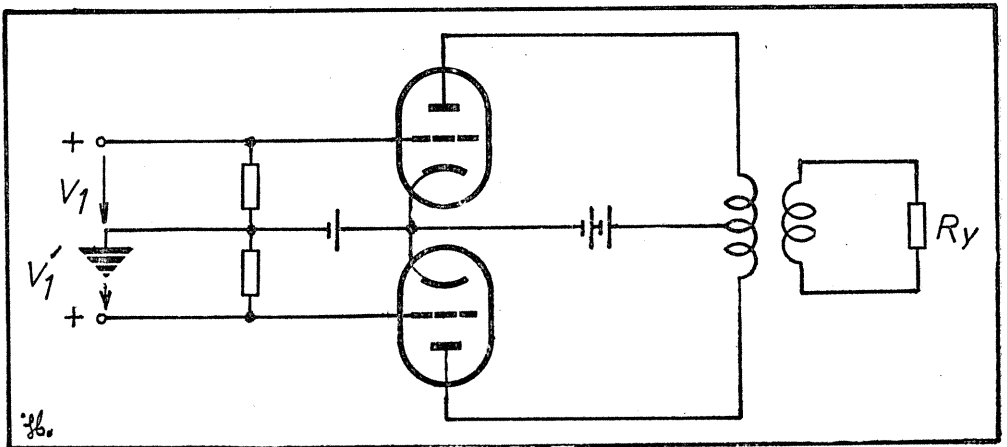
sin bu durumu grafik olarak şöyle gösterelim. (Şekil 5 e/2)

Bu özelliği gösteren devrede şekil (5 e/3) te gösterilmiştir. Şekilden anlaşılacağı gibi girişe ters fazlı eşit iki işaret uygulamak gerekir. Bunu çeşitli usullerle yapabiliriz. Bu usullere örnekler şekil (5 e/4) te verilmiştir. Bu devreler istenilen işi görürler.

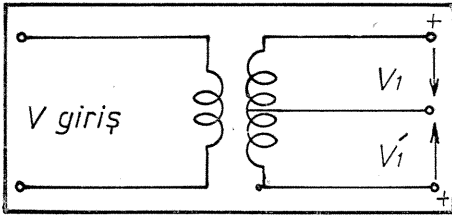
Baş tarafta dediğimiz gibi bir de tümler transistörlerle durumu inceleyelim. Şekil (5-e/5)i gözönüne alalım, çalışma şekli kolayca görülüyor. Transistörler birbirine oran'a zıt fazda'lar yani ayrıca faz döndürme de gereksiz oluyor. 5-e/5a da ki iki kaynak yerine b de tek kaynak kullanılır ikincinin yerini büyük değerli kondansatör alır.



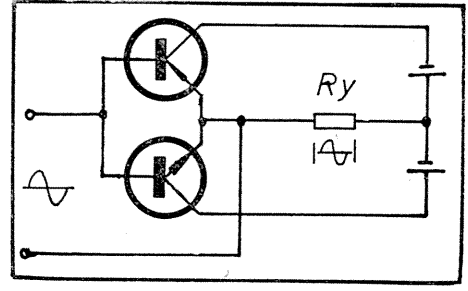
Şekil 5-e/2



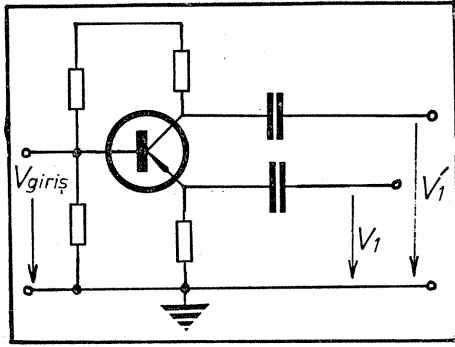
Şekil : 5 e/3



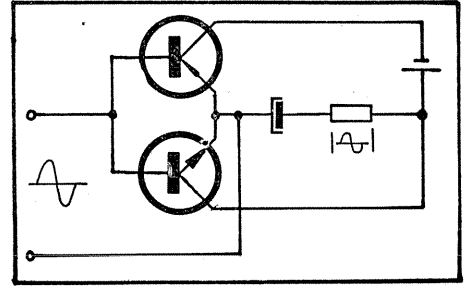
(a)



(a)

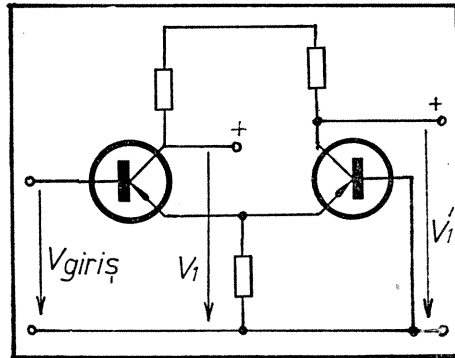


(b)



(b)

Şekil (5—e/5)



(c)

Şekil (5—e/4)

Push-pull amplifikatörün yararları

Bu tip yükselteçlerde verim %78 gibi büyük bir değere ulaşır (tüplerde) transistörde durum daha da kârlıdır.

Müzik için distorsiyon azlığı yönünden önemli iyilikleri vardır. Özellikle tümör transistörlerle kurulu olanlar da, transformatör de kullanılmadığından frekans bandı oldukça geniştir.

Çıkış transformatöründen doğru akım akmayacağından, trafo kesiti daha küçük olur ve kutuplaşma olamaz. Kutuplaşmadan dolayı olabilecek bozulma da olmaz. Kaynak gerilimindeki dalgalanmalar birbirini yok edeceğinden etkisiz kalırlar.



MANTIK DEVRELERİ

Yazan: Özcan Özer

Bu yazımızda, gene, şimdiye kadar mecmuamızda değinilmemiş konulardan birini daha anlatmaya çalışacağız.

Çoğumuzca elektronik beyin olarak bilinen elektronik hesap makinalarının esasını teşkil eden bu devreler, belirli mantık kurallarını sağladıklarından mantık devreleri veya yabancı dillerde lojik devreler adıyla anılırlar. Bu mantık kurallarına (Lojik kurallarına) dayanılarak, Lojik Cebiri adı verilen bir matematik dalı ortaya çıkmıştır. Bu yazıda bizim anlatacağlarımız, Lojik cebirin iki işlemi olan Lojik çarpımı veya Lojik toplamı gerçekleştiren devreler olacaktır.

Lojik Çarpım:

Buna "Ve"li bağlamada denir. Çarpımı oluşturan terimlerin her ikisinin de doğru olduğu zaman sonucun doğru olduğu, terimlerin birisinin yanlış olduğu durumlarda sonucun yanlış olduğu bir kuraldır. Bunu bir örnekle açıklayalım.

Örnek:

Bir radyo alıcısının çalışması için gerekli olan şartlar, radyonun fişini prize takmak ve anahtarını açmak olsun, radyonun çalışmasını doğru (D) çalışmamasını da yanlış (Y) olarak, Fişi prize takmayı doğru, takılmamış olmasını yanlış, anahtarı açmayı doğru

	1.Şart	2.Şart	Sonuç
1	D	D	D
2	D	Y	Y
3	Y	D	Y
4	Y	Y	Y

Tablo:1

	1.Şart	2.Şart	Sonuç
1	1	1	1
2	1	0	0
3	0	1	0
4	0	0	0

Tablo:2

açmamayı yanlış durumlarıyla göstersek, şu durumları elde ederiz:

1- Fiş prize takılı ve alıcının anahtarı açık. Sonuç Radyo çalışır.

2- Fiş prize takılı ve alıcının anahtarı kapalı sonuç Radyo Çalışmaz.

3- Fiş prize takılı değildir ve alıcının anahtarı açıktır. Sonuç Radyo çalışmaz.

4- Fiş prize takılı değildir ve alıcının anahtarı açık değildir. Sonuç: Radyo çalışmaz.

Görüldüğü gibi şartların durumuna göre sonucun ne olacağını mantığımızla bulmaktayız. Şimdi bu 4 durumu doğru yerine D harfi, yanlış yerine Y harfi koyarak tablo 1 deki gibi kısaca gösterebiliriz. Şimdi doğru yerine yani "D" yerine "1" yanlış yani "Y" yerine 0 (sıfır) koyarsak Tablo: 2 yi elde ederiz. Bundan sonra hep "0" ve "1" olarak kullanacağız.

1.Şart 2.Şart Sonuç

1	D	Y	D
2	Y	D	D
3	D	D	D
4	Y	Y	Y

Tablo:3

Lojik Toplam:

Buna 'veya'lı bağlama da denir. Sonuca varmak için kullanılan şartlardan birinin doğru olması halinde bile sonucun

1	1	0	1
2	0	1	1
3	1	1	1
4	0	0	0

Tablo:4

doğru olduğu, ancak iki şartın da yanlış olduğu zaman sonucun yanlış olduğu bir kuraldır. Bunu bir örnek gösterelim.

Örnek:

Sadece ACC82 veya ECC83 kullanmak şartıyla bir preamplifikatör yapmak istiyoruz (tek tüplü)

1- Elimizde ECC82 var ECC83 yok

Sonuç bir preamplifikatör yapabiliriz.

2- Elimizde ECC82 yok, ECC83 var.

sonuç : Bir preamplifikatör yapabiliriz.

3- Elimizde hem ECC82 var, hemde ECC83 var.

sonuç : Bir preamplifikatör yapabiliriz.

4- Elimizde hem ECC82 yok hemde ECC83 yok.

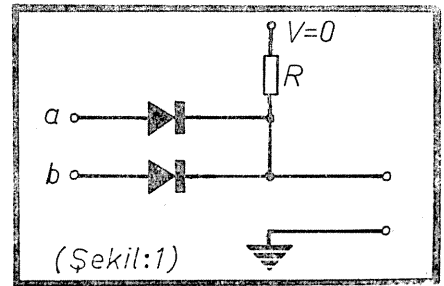
sonuç: Bir preamplifikatör yapamayız.

Şimdi bu durumları bir tablo ile Tablo 3 deki gibi gösterelim. Tablo 3 ü de 0 ve 1 kullanarak Tablo: 4 haline getirebiliriz.

Yabancı kitaplarda Lojik çarpım kısaca AND lojik top'anda OR olarak gösterilir ve bu Lojik (mantık) işlemlerini yerine getiren mantık devrelerde OR kapısı veya AND kapısı adı verilir. Şimdi bu işlemleri yapan kapı devrelerini inceleyelim:

Diyotlu kapı devreleri:

Şekil 1 de diyotlu bir OR kapısı gösterilmiştir bu kapı devresi iki girişli olarak yapılmıştır. İstenilirse ikiden fazla giriş de olabilir. a,b girişine uygulanacak gerilimler 0 volt ve 10 volt olsun. Sıfır volt uygulandığı durumu 0 ile 10 volt uygulandığı durumu 1 ile



gösterirsek, bu devremiz aşağıda inceleyeceğimiz durumlar için acaba tablo 4 teki şartları uygulayacak mı?

1- a girişi 10 volt b girişi 0 volt olduğu zaman devrenin X çıkışında toprağa göre 10 volt olacaktır (diyot geçirme yönünde olduğundan, o halde şu durum ortaya çıkıyor:

a	b	X
1	0	1

2- a girişinde 0 volt b girişinde 10 volt olsun. X çıkışı yine 10 volt olacaktır. O halde :

a/0 b/1 X/1

3- a girişinde 10 volt b girişinde de 10 volt olsun. X çıkışı yine 10 volt olacaktır. O halde :

a/1 b/1 X/1

4- a girişinde sıfır volt b girişinde de sıfır volt olsun X çıkışı sıfır volt olacaktır. O halde:

a/0 b/0 X/0

Şimdi bu 4 durumu birleştiresek, tablo 5 i elde ederiz bu da tablo 4 ile aynıdır.

O halde bu devre lojik toplam işlemini gerçekleştirebilen bir elektronik düzendir ve buna bunun için OR kapısı denir.

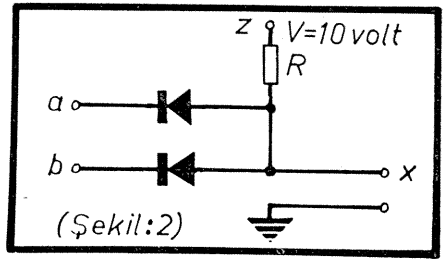
Şekil : 2 de de bir AND kapısı görülmektedir. Bu devrenin de tablo 2 yi gerçekleştirmesi lâzımdır. Bu devrenin bir önceki devreden farkı diyotların yönünün ters ve R direncinin uçlarına 10 voltluk bir gerilim uygulanmış olmasıdır. (toprağa göre).

	a	b	x
1	1	0	1
2	0	1	1
3	1	1	1
4	0	0	0

Tablo:5

Şimdi devrenin çalışmasını inceleyelim:

R direncinin uçlarında devamlı olarak 10 voltluk bir gerilim bulunmaktadır.



(Şekil:2)

Sırayla devrenin uçlarına bir takım gerilimler uygulayalım. Bu gerilimler 10 volt ve 0 volt olsunlar.

1- a girişinde ve b girişinde 10 volt olsun. Acaba X çıkışı ne olacaktır. a ve b girişine uygulanan 10 voltluk gerilimlerin negatif ucu toprağa bağlıdır. Diyotlara tıkama yönünde uygulanan bu 10 voltluk gerilimler diyotlardan geçemeyecektir. Fakat R direncinin Z ucundaki gerilim X çıkışında olduğu gibi ölçülecektir. (Aslında, ölçü aletinin iç direnci sonsuz olmadığından, devreden bir akım çekecek ve bu akım R direncinde bir gerilim düşümü yapacağından, Z ucundaki 10 voltluk gerilim biraz daha küçük olarak X çıkışında okumak mümkün olacaktır. Teorik olarak bu gerilimi 10 volt olarak kabul edebiliriz) X çıkışında, 10 volt olduğuna göre, 10 voltu biz 1 durumu ile gösterdiğimizde, aşağıdaki durum tablosu elde edilir.

a/1 b/1 X/1

2- a girişinde 10 volt b girişinde 0 volt olsun, b girişinde 0 volt olması demek, b ucunun toprağa bağlı olması demektir. O halde Z ucunda bulunan 10 voltluk gerilim R direnci ve b diyodu üzerinden (b diyodu Z ucundaki 10 voltluk gerilime göre geçirme yönünde olduğundan) toprağa akacak. Diyodun geçirme yönündeki direnci çok küçük olduğundan bu dirence göre çok büyük olan R direncinin uçlarında Z ucundan toprağa akan akım 10 volta yakın bir gerilim düşümü yaratacağından X çıkışı ile toprak arasında hiç bir gerilim farkı olmayacaktır. (X çıkışı bu durumda b diyodu

	1.Şart	2.Şart	Sonuç
1	1	1	1
2	1	0	0
3	0	1	0
4	0	0	0

Tablo : 6

üzerinden toprağa kısa devre olduğundan X'in gerilimi ile toprağın gerilimi yani potansiyeli aynidir, daha başka bir deyişle sıfır voltur.) o halde X çıkışı 0 volt olacaktır. Buna göre :

a/1 b/0 X/0 tablosu elde edilir.

3- a girişi 0 volt b girişi 10 volt olsun. Bu durum yukardaki 2. durum ile aynidir. O halde sonuç olarak X çıkışı yine sıfır olacaktır. Buna göre :

a/0 b/1 X/1 olacaktır.

4- a girişi 0 b girişi 0 olunca, X çıkışı ne olacaktır? Bu sefer yine X çıkışı a ve b diyotları üzerinden toprağa kısa devre olacağından, toprak potansiyelinde olacaktır. Yani sıfır volt olacaktır. Buna göre :

a/0 b/0 X/0 olacaktır.

Yukarıda incelediğimiz 4 durumu birleştirirsek, tablo 6'yı elde ederiz ki bu da tablo 2 ile aynidir. O halde bu düzen lojik çarpım işlemini gerçekleştiren bir düzendir ve bunun için buna AND kapısı denir.

Gelecek sayıda transistorlu Lojik devrelerden bahsemeyi ümit ederek yazımızı burada kesiyoruz...

DIKKAT!

Radio Amatörlerinin birbirlerini tanıyıp yakınlaşmaları için ROZET yaptırmaktayız.

Rozet almak isteyenlerin en geç 20 - Ocak - 1970 tarihine kadar rozet bedeli olan 10 TL. sınırı TRAC P.K. 699 Karaköy adresine yollamaları gerekmektedir.

TRAC

teleks tesisleri

Yazan : Eşref ADALI

(Geçen sayıdan devam)

ALICI DEVRELER:

Havai hattan gelen işaret hat filtresinin yüksek geçiren filtresinden geçer. Yönleyici filtre ünitesine, hat düzenini terminale bağlayan Y.F. kablosu aracılığı ile gelir. Yönleyici filtre ünitesinin (6) alıcı çıkış uçları hat egalizörüne (7) bağlıdır. Bu egalizörün değişken elemanları seviye ayar panosunda bulunur (8) Hat egalizörü otomatik olarak, hattın lineer distorsiyonunu düzeltir. İşaret, seviye ayar panosunda bulunan alıcı amplifikatöre geçer bu kazanç, çıkış işareti önceden tayin edilen bir seviyede sabit tutulacak şekilde otomatik olarak kapasitif bir etanüatörle kumanda edilir.

Alıcı amplifikatörünü çıkışı grup modulator ve demodulatorün (4) alıcı giriş uçlarına bağlıdır. Bu sonuncusunda ana grup modülasyonunda kullanılanlara benzer bir takım devreler vardır. Bunları şöylece tanıtabiliriz.

— *Yönleyici filtreninkine eşit bir kesme frekansında bir yüksek geçiren veya alçak geçiren filtre*

— *Bir filtre egalizörü*

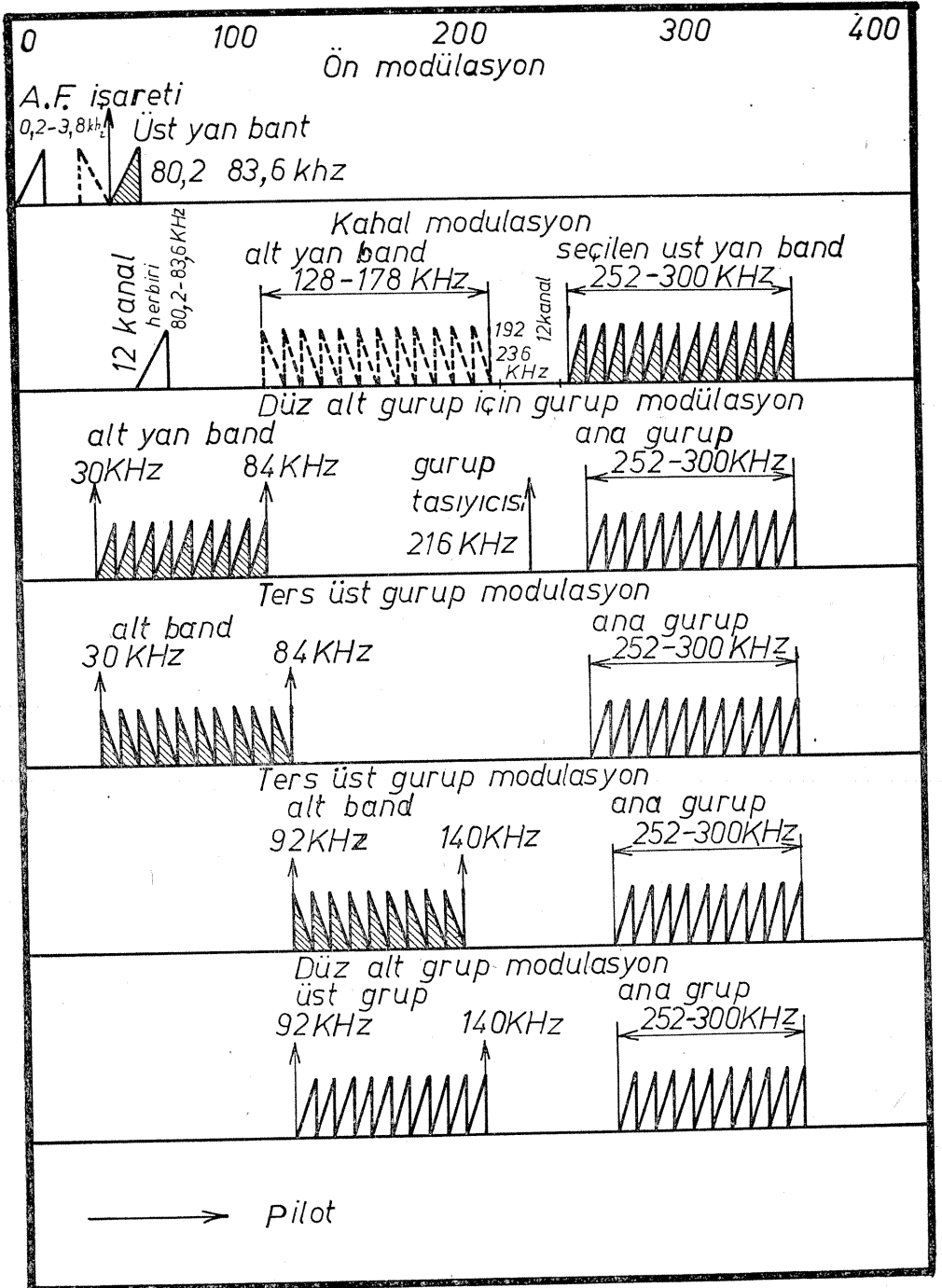
— *Bir grup demodulatorü*

Bu sonuncuya uygulanan taşıyıcının frekansı alınan banda ve durumuna bağlıdır. Grup modulatoründe olduğu gibi frekans, alınan band düz veya ters olduğuna göre alt grup alınırken 216 veya 336KHz dir. Üst grup alınırken, ters grup için 392-395,9 KHz veya düz grup için 160-156,1 KHz. dir.

Demodulatorden evvel, demodülasyon taşıyıcısının geri dönen kaçaklarını silici bir 160 KHz lik alçak geçiren filtre vardır. Yardımcı filtre ve demodulator arasında bir sistem amplifikatör vardır. (10) Bu sistem amplifikatörünün kazanç frekans karakteristiği düzgün olup alıcı amplifikatörüne yardımcı olarak kullanılmaktadır. Demodulatorün çıkışında grup, 252-300 KHz bandında bulunur

Alıcı grup amplifikatör panosundaki (11) 252- 300 KHz band geçiren filtre gereksiz frekansları siler. Aynı panoda bulunan aplifikatör demodülasyonun oluşturdğu seviyedüşmesini örter. Alıcı grup amplifikatörün çıkışı paralel bağlı 12 kanal panosunun alıcı girişine bağlıdır Herbir kanal panosunun alıcı devresi, kanal sırasına bağlı olarak 192.196... veya 236 KHz lik taşıyıcı ile beslenen bir modulatorü havidir. Bu demodulatorden sonra verici koldaki benzer 60,3-63,4 KHz lik bir kanal filtresi vardır. Kanal demodülasyonu ve süzmeden sonra her kanal 60,3-63,4 KHz banda yerleşir. Sonuncusunun çıkışı 60 KHz ile beslenen bir demodulator ve bunun ardından 4 KHz lik bir alçak geçiren filtreye verilir. Burada kanal ses frekans bandına dönüştürülür. Bu da (2) de AF amplifikatörü ile yükseltilir.

Not: Bu yazı arkadaşımız Eşref Adalı'nın İzmir P.T.T si telgraf ve telefon tesislerinde 1968 yazında yaptığı incelemeler sırasında yazılmıştır. Konuya canlılık kazandırmak amacıya hiç değişiklik yapmadan yayınlıyoruz.



Şekil : 2

DIKKAT

Mecmuamızın 4. cildi 6. sayıda tamamlanmaktadır. **Ciltlerimizin tamamlanmasında siz okurlarımızı düşünerek cilt kapakları hazırlattık.**

- 1- 4 cü cildimizin ciltli olarak fiyatı 25 TL.
- 2- 4 cü cildimizi almak isterseniz, cilt bedeli olan 25 TL. sını acele olarak **MABE P.K. 866 KARAKÖY** adresine gönderiniz.
- 3- Ciltlerimiz az miktarda olduğundan acele ediniz.

MABE

MABE MALZEME SERVİSİ

Malzeme temin etmekte güçlük çeken RADYO-TV. mecmuası okurlarının hizmetindedir.

Malzeme fiyat listesi gönderilir.

Müracaat : MABE P.K. 866 Karaköy