

İlri değildir. Bunun sebebi aşağıda verildiği gibidir. Sırası ile olmak üzere :

$$\begin{aligned} \sin \omega t &= I \text{ ve} & \sin \omega_p t &= -I \text{ İken,} \\ \sin \frac{1}{2} \omega_p t &= \frac{1}{2} \sqrt{2} \text{ ve} \\ \frac{1}{2} \omega_p t &= \frac{1}{2} \sqrt{2} \text{ dlr, ve} \end{aligned}$$

petice olarak, tamam olan sinyalin birbiri ardından gelen tepeleri birazcık yükseltilmiş ve azaltılmış, olurlar (Bunu açık olarak görmek için Şek. 5d ile 5c ve Şek. 6d ile 6c karşılaştırılmalıdır). Yükseltilmiş ve azaltılmış tepeler ve ara noktalar farklı genlik değerleri ile L(t) ve R(t)'nin değişimlerini verirler. (Başka bir şekilde söyle de söylenebilir: tamam olan mültipleks sinyalinin zarflayan eğriler hem pilot sinyali P(t), hem sol ve hem de sağ sinyal bileşenlerinin değişimlerini taşırlar.)

Verici:

FCC sistemini kullanan bir stereofonik radyo vericisi yapacak olan bir kimse, başlangıç noktası olarak iki prensipten birini alabilir. Mültipleks dalga şeklini elde etmek için, birinci metot, yukarıda verilen ilk teorik açıklamayı aynen kullanır. Bu çeşit bir vericinin blok devresi Şek. 7'de bulunabilir.

Mi diye işaretlenen mikrofonların çıkışlarının her biri, birer A amplifikatörü üzerinden geçirilerek L(t) ve E(t) sinyallerinden toplam sinyali M(t) ve fark sinyali S(t)'yi veren ve diyagramda Ma olarak işaretlenen ve genel olarak «matris» adını alan bir devreye uygulanırlar. S(t) ile alttaşıyıcı C(t) genlik modülatörü AM'ye gelirler. Alttaşıyıcı, 19 Kc/s'de çalışan Osc. osilatör çıkışı frekans dublörü (iklleyicisi) FD'ye uygulamak sureti ile elde edilir. AM, çıkış sinyalinde sadece alttaşıyıcının yanbandlarının var olduğu; fakat alttaşıyıcının kendisinin var olmadığı bir dengeli (balanced) modülatördür. Ele alınsın durumda, yanbandlar stereo alt-sinyali H(t)'yi verirler. Mültipleks sinyali F(t)'yi vermek üzere H(t), uygun oranlarda toplam sinyali M(t) ve Osc. osilatöründen elde edilen pilot sinyali P(t) üe birleştirilir ve bu F(t) sinyali, Fi alçak - geçiren filtresi üzerinden bir FM vericisi olan Z vericisinin modülatörüne gelir. Bu filtre 53 Kc/s'den yüksek frekanslı sinyalleri geçirmez — bu isem gereklidir, çünkü AM modülatör katından gelen sinyalde alttaşıyıcının yüksek harmonikleri vardır ve bu yüksek harmonikler kat'i surette mültipleks sinyalinde var olmamalıdır.

Normal FM verici pratiğinde olduğu gibi stereofonik radyo yayınlarında da a.f. sinyalleri belirli bir ön-kuvvetlendirmeye tabi tutulurlar, daha açık bir söyleyiş ile yüksek ses frekansla-

rına daha fazla bir amplifikasyon verilmiştir. ön-kuvvetlendirme hem sol ve hem de sağ sinyal bileşenleri L(t) ve R(t)'ye veya toplam ve fark sinyalleri M(t) ve S(t)'ye uygulanabilirler. Her iki halde de, devrenin uygun sinyal yollarına RC devreleri eklenerek bu işlem yapılabilir.

Şek. 7'de Ma olarak işaretlenen devre, çeşitli şekillerde yaratılabilir. Aynı değerleri taşıyan dört R₁, R₄ direnç elemanlarından yapılmış basit bir matris devresi Şek. 8'de örnek olarak verilmiştir. Açık olarak görülebilir M, sırası ile olmak üzere eğer L(t) ve R(t) sinyalleri a-b ve

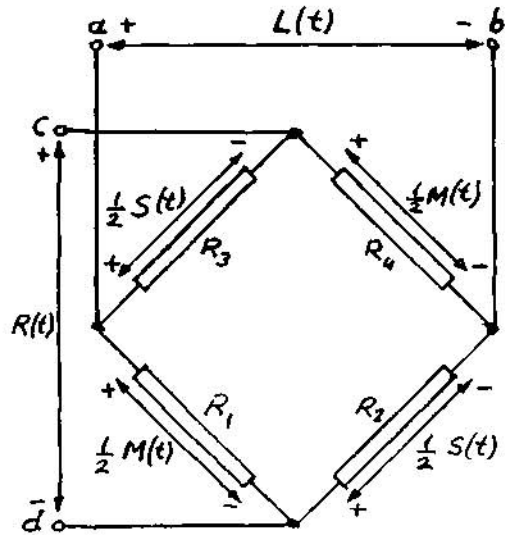
c-d uçlarına uygulanırlarsa $\frac{1}{2} M(t)$ 'lik voltaj

R₁ ve R₄ direnç elemanlarının uçları arasından,

$\frac{1}{2} S(t)$ 'lik voltaj da R₂ ve R₃ direnç elemanlan-

nm uçları arasından alınabilirler.

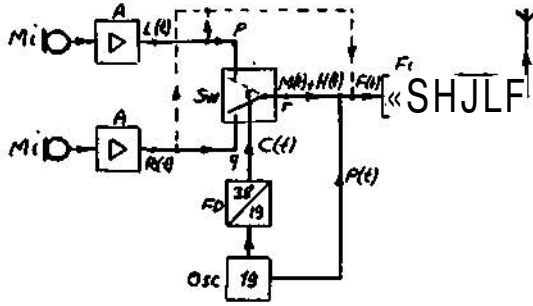
ikinci metodu temel alan vericide ise, a=S_m — (5) ve (6) denklemlerine bakınız — şartı sonucunda doğan pilot sinyalsiz mültipleks sinyali zarfının L(t) ve R(t) değişimlerini vereceği prensibi kullanılır. Şek. 9'daki blok devre, bu prensibe göre gerçekleştirilebilen bir çözümü verir. Evvelce olduğu gibi, Mi mikrofonlarının çıkışları iki ayrı A amplifikatörlerine uygulanmıştır. Sw, 38 Kc/s'de çalışan ve r noktasını p ve q noktalarına sıra ile bağlayan bir hızlı elektronik anahtarı (diyagramda, kolaylık yaratma



- Şekil : 8 — Matris devresi.

(*) Bir mekanik anahtar gibi düşünüldükçe, kolay anlaşılması için şöyle bir açıklama yapılabilir: 38 Kc/s'lik sinyal paleti kontrol etmektedir ve p ve q noktalarındaki sinyallerin değerleri sıra ile T noktasına aktarılmaktadır. (Çevirenin Notu)

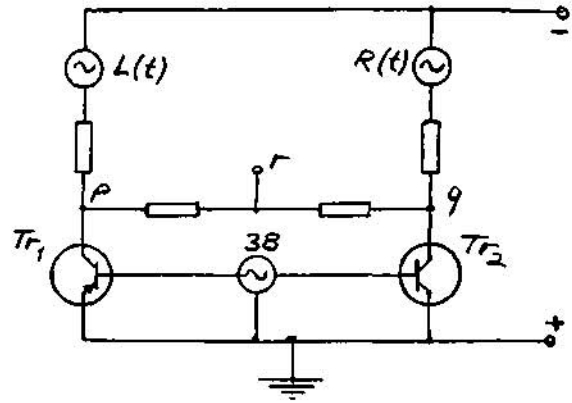
gayesi ile iki - durumlu bir mekanik anahtar olarak çizilmiştir) göstermektedir, p ve q'de var olan sol ve sağ sinyal bileşenleri sıra ile öi- aeklenir (sampling); böylece 38 Kc/s'lik kare dalganın voltajının zarfı, L(t) ve R(t)'nin deği- Őimlerini r ucunda belirler (x). Evvelce açıklan- lanlara göre anlaşılacağı gibi r ucundaki sinyal M(t) ve H(t)'nin toplamını verir. Fi alçak - ge- çiren filtresi üzerinden Z vericisinin katlarına gelen F(t) mltipleks sinyali, r ucundaki sinyale P(t) pilot sinyalinin katılması ile elde edilir. Pi- lot sinyali Osc. osilatöründe yaratılır. Sw elekt- ronik anahtarını kontrol eden C(t) alttaşıyıcı da aynı osilatör çıkışının FD frekans dublörüne uygulanması ile elde edilir.



Şekil - 9 — BIT FCC sistemli stereofonik verici için diğer bir blok devre Burada bir iki - durumlu me- kanik anahtar olarak gösterilen Sw, Şek. 10'de görülen matris ve genlik modülatorünün görevlerini yapan bir elektronik komütasyon elemanıdır.

r ucunda beliren kare-dalga voltajı, mltipleks sinyalinde bulunmaması gereken alttaşıyıcı- nın yüksek harmoniklerini bulundurur. Bu har- monikler Fi filtresi tarafından yok edilirler. Bu işlemin sonucu olarak Fi'nin çıkış voltajı, L(+) ve R(t) değişimini doğru olarak verecek bir zarf eğrisinden yoksundur. Aradaki farkı gid- ermek için bu yanlışlığın iyice bir analizi, bize, elektronik anahtarın çıkışına zayıf bir toplam sinyali katma gerekliliğini verir. Şek. 9 da bu toplam sinyalinin yolu şematik olarak kesik doğ- rularla gösterilmiştir.

38 Kc/s 'de mikrafon çıkışlarını elektronik olarak örnekleyecek çeşitli metodlar vardır. Bir uygun devre Şek. 10 da görülebilir. Tr_1 ve Tr_2 transistörleri baz'larına tatbik edilen zıt fazda 38 Kc/s 'ilk voltajın yardımı ile birbiri ardından açılıp kapanan bir anahtar gibi davranırlar. Bu- nun sonucunda, p ve q noktaları sıra ile toprak- lanmış, olurlar ve böylece r noktasında, zarfı L(t) ve R(t) 'nin değişimlerini verecek olan istenen kare-dalga voltajı belirir.



Şekil : 10 — Şek. 9'da S10'dan istenen iki-durumlu anahtar fonksiyonunu gerçekleştirecek bir devre.

Ahçı :

Stereofoni için yapılmış olan bir alıcının rado- yo frekans ve ara-frekans katları, normal FM alıcı katlarının aynıdır. Diskriminatör biraz farklıdır. Çünkü, mltipleks sinyali 53 Kc/s ge- nişliğinde bir spektrumu kapsamaktadır ve fre- kans diskriminatörünün 53Kc/s kadar düzgün bir cevap eğrisi (sabit bir frekans sapma değeri için- de modülasyon frekansının fonksiyonu olarak çı- kış voltajının genliğini veren bir eğri) bulunma- lıdır. Normal bir alıcısındaki diskriminatör, sadece 15 Kc/s'ye kadar düzgün olan bir eğriyi gerek- tirir. Uygun hesap metodları ile diskriminatör için istenilen sağlanabilir. Bu yüzden biz daha fazla detaya gıtmeyeceğiz.

Mltipleks sinyalinden sol ve sağ sinyal bile- Őenlerini çıkarmak için kullanılan ve «adaptör» veya «dekotlayıcı» (dekode) olarak bilinen bir devre, diskriminatör çıkışında vardır. Hoparlör çıkış seviyesine kadar gerekli kuvvetlendirme, alıcının ayrılmaz bir parçası olarak kabul edile- bilecek veya edilemeyecek olan — İsteğe bağlı — İki katlı bir amplifikatör yardımı ile sağlanır.

Bir adaptör iyi bir stereo dinleme elde etmek için belirli şartları sağlamalıdır; ve aşağıdakiler de en önemlileridir :

1) Bütün alıcı ve amplifikatörlerde olduğu gibi çok az bir distorsiyon olmalıdır; kolayca anlaşılabilir ki, bu şart, sağ ve sol sinyaller için eşit olarak uygulanmalıdır.

2) İki sinyal arasındaki diyafoni minimum olmalıdır; diğer bir deyişle, sol ve sağ sinyalle- rin yeterli bir şekilde birbirlerinden ayrılmalrı gereklidir.

3) Her çeşit girişimle ilgili olan duyarlılık minimuma indirilmelidir.

Yukarıda verilen şartlara ek olarak, yeterli bir teknik çalışma sağlamak için muhakkak bu

lunması gerekmeyen fakat alıcının çalışmasını iyileştirecek olan bazı alt şartlar listelenebilir. Bu ek özelliklerin bazıları aşağıda verilmiştir :

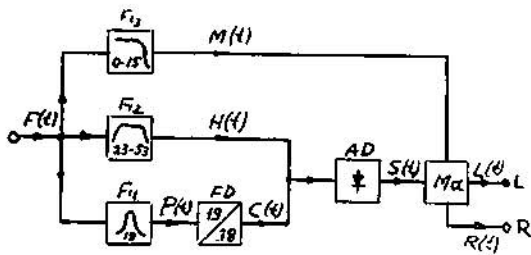
4) Dinleyici, kolayca görülebilen bir göstergeç yardımı ile stereofonik program yayınlayan bir istasyonu seçtiğini anlamalıdır.

5) Diğer bir istasyona ayarlama sırasında, alıcı otomatik olarak stereo çalışmadan mono çalışmaya veya monodan stereoya — seçilen istasyona bağlı olarak — geçebilmelidir.

6) Hoparlör çıkışının şideti, hem mono hem de stereo için aşağı yukarı aynı olmalıdır.

Bir adaptör devresi yaratmak için çeşitli prensipler temel olarak alınabilirler. En kolay ve en açık metod, multipleks sinyalini çeşitli filtreler yardımı ile bileşenlerine ayırmaktır. Toplam sinyali $M(t)$, stereo alt-sinyali $H(t)$ ve pilot sinyali $P(t)$ bu şekilde ayrıldıktan sonra, $P(t)$ sinyalinin yardımı ile alttasıyıcı bulunur ve daha sonra da alttasıyıcı ile stereo alt-sinyali toplanıp bir detektöre uygulanır, böylece fark sinyali $S(t)$ elde edilir. Son olarak, sol ve sağ bileşenler, $M(t)$ ve $S(t)$ 'nin toplam ve farklarından bulunurlar.

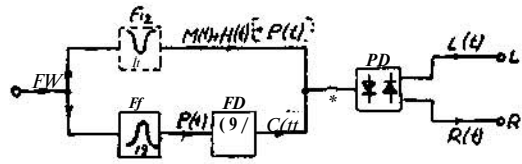
Bu prensibe göre çalışan bir adaptörün blok devresi Şek. 11'de bulunabilir. $F(t)$ multipleks sinyali, F_1 , F_2 ve F_3 filtreleri yardımı ile pilot sinyali $P(t)$, stereo alt-sinyali $H(t)$ ve toplam sinyali $M(t)$ 'ye ayrılır. Pilot sinyali, frekans-dublörü FD 'den geçerek alttasıyıcı $C(t)$ 'yi verir, ve sonra da stereo alt-sinyal ile alttasıyıcı beraberce genlik detektörü AD 'ye uygulanırlar. Fark sinyali $S(t)$, AD 'nin çıkışında bulunmaktadır ve verici incelenirken görülen Şek. 8 deki matrisin aynı bir Ma matrisi, $M(t)$ ve $S(t)$ 'nin toplam ve farkını almak için kullanılabilir.



Şekil 11 — Multipleks sinyalinden sol ve sağ sinyalleri ayıracak olan bir adaptörün blok devresi. F_1 filtresi pilot sinyalini, F_2 filtresi stereo alt-sinyali geçirmektedirler ve F_3 filtresi de toplam sinyali için bir alçak-geçiren filtredir. FD frekans-dublürü. AD diyot detektör. Ma «Matris». L ve R 'da sol ve sağ sinyaller için uçlardır.

Bir diğer çeşit adaptör, $a=S_m$ sağlandığı zaman (5) ve (6) deneklemlerine bakınız) zarf eğrisi değişiminin $L(t)$ ve $R(t)$ 'nin değişimlerini

verdiği gözönüne alınarak yapılabilir. Daha evvelce anlatılmıştı ki alttasıyıcının bulunmadığı durumlarda iki diot kullanmak sureti ile doğrudan doğruya demodulasyon yapılamaz. Bu zorluğu yenmek için, pilot sinyali yardımı ile lokal bir alttasıyıcı yaratılmış bulunur ve bu alttasıyıcı multipleks sinyaline (pilot sinyali çıkarılmış veya çıkarılmamış olabilir) katılır. Bu prensip üzerine çalışan bir adaptörün blok devresi, Şek. 12'de verilmiştir. Pilot sinyalinin bastırılıp bastırılmamasının İsteğe bağlı olduğunu göstermek üzere, F_2 filtresi kesik doğrularla gösterilmiştir (7). Pilot frekansı en yüksek ses frekansından birazcık yüksektir ve bu yüzden detektör katında bazı küçük distorsiyonlara sebep olabilir. Bu durum $P(t)$ 'nin bastırılması için araya bir filtre konulması lehinde bir şart olabilir.



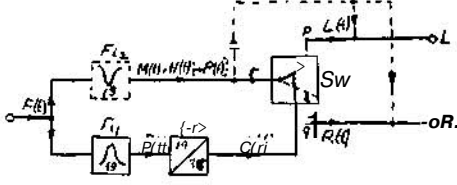
Şekil 12 — «Zarf deteksiyonu prensibine göre çalışan, bir adaptörün blok devresi. F_1 filtresi pilot sinyalini geçirmekte, F_2 filtresi de pilot sinyalini bastırmaktadır. DD : çift diyotlu detektör.

$C(t)$ ve $M(t) + H(t)$ 'den sol ve sağ bileşenleri ayırmak için iki diot kullanılması tek bir yol değildir. Alttasıyıcı $C(t)$, multipleks sinyali ile karıştıracak yerde, 38 Kc/s'de çalışan ikidurumlu bir anahtara $M(t) + H(t)$, detekte edilmek üzere uygulanabilir. Anlamada kolaylık yaratma gayesi ile komütasyon (switching) fonksiyonu, Şek. 13'te iki - durumlu Sw anahtarı olarak tekrar gösterilmiştir. Verici kısmında, vericinin örnekleme işleminin açıklamasından p ve q uçlarından sol ve sağ sinyal bileşenlerinin, komütasyon sonucunda doğacaklarını çıkarabiliriz. Bu işlem bir çeşit deteksiyondur ve genel olarak «anahtar (switch) deteksiyonu» diye bilinir.

Bu deteksiyonun derince bir incelemesi, elde edilen voltajların gelen modülasyon zarf eğrisinin tam bir kopyası olmadığını verir. Aradaki fark, zayıf bir $M(t)$ sinyalini anahtar detektör çıkışından çıkarmak; diğer bir deyişle, zayıf bir $M(t)$ sinyalini ters fazda detektör çıkışına eklemek sureti ile kapattırılabilir. Şek. 13 'de, ilgili sinyal yolları kesik doğrularla gösterilmiştir (Pratikte $M(t)+H(t)$ sinyali çıkarılır, fakat düzeltme işleminde stereo alt-sinyali $H(t)$ rol oynayamaz. Çünkü bu stereo alt-sinyalinin frekansı

(7) Sonuç sinyalde, pilot sinyalinin tamamen veya kısmen bastırılması F_2 filtresinde bazı devreler yardımı ile otomatik olarak yapılabilir.

kulağın duyabileceği frekansların dışındadır). Bu düzeltme işlemleri, Şek. 9'da gösterilen tip-teki vericide yapılan düzeltme işlemlerinin aksidir.



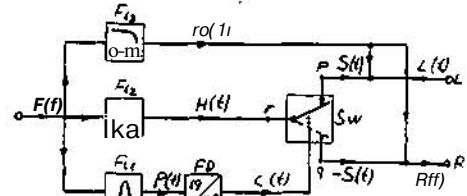
Şekil : 13 — Anahtar deteksiyonunu kullanan bir adaptörün blok devresi. F_1 filtresi pilot sinyalini geçirmekte, F_2 filtresi de pilot sinyalini bastırmaktadır. Pratikte bir elektronik anahtar olan Sw , anahtar detektörünü göstermektedir.

Eğer istenirse, pilot sinyali anahtar detektöründe r noktasına gelmeden evvel mültipleks sinyalinden çıkarılabilir.

Anahtar deteksiyonu prensibini kullanmak için başka bir metot daha vardır. Şek. 13' de olduğu gibi, anahtar detektörünü, tamam olan mültipleks sinyali ile veya pilot sinyalsiz mültipleks sinyali ile beslemek yerine stereo alt-sinyali izole edilerek komütasyon işlemine tabi tutulabilir. $H(t)$ sinyali,

$$S(t) \cdot \sin \pi ht$$

ye eşit olduğundan, bu fonksiyonun zarfı + $S(t)$ ve $-S(t)$ fonksiyonlarını belirlemektedir —örneğin, Şek. 4b' ye bakınız— ve 38 Kc/s' de çalışan iki-durumlu bir anahtar zıt poleriteli iki fark sinyalini verir. İlgili blok devre Şek. 14' te bulunabilir. Şek. 11' de olduğu gibi, $F(t)$ mültipleks sinyali $P(t)$, $H(t)$ ve $M(t)$ gibi üç bileşenlerine ayrılmıştır. Frekans-dublörü FD , pilot sinyali $P(t)$ ' yi alttaşıyıcı $C(t)$ haline getirir ve bu alttaşıyıcı da r noktasını sıra ile p ve q noktalarına bağlamak üzere Sw anahtarının komütasyon işini kontrol eder. Fark sinyali, zıt fazlarda olmak üzere p ve q noktalarında kullanışa hazırdır. Toplam sinyali $M(t)$ ' nin eklenmesi ile sol ve sağ sinyal bileşenleri $L(t)$ ve $R(t)$ elde edilir. Deteksiyon metodu dışında, sırası ile olmak üzere Şek. 13 ve 14, Şek. 12 ve 11 'e çok benzemektedirler (Son iki devrede, zarf detektörleri yerine anahtar detektörleri kullanılmıştır). Detaylara inmeden ek olarak şu söylenebilir ki, anahtar detektörün avantajı vardır ve bu avantaj diyot detektöre göre bazı tip girişimlere karşı azaltılmış bir duyarlılığa sahip olmasındadır.



Şekil : 14 — Anahtar deteksiyonunun sadece stereo alt-sinyale uygulanan bir adaptörün blok devresi. F_1 filtresi pilot sinyalini, F_2 filtresi stereo alt-sinyali ve F_3 filtresi de toplam sinyalini geçirmektedirler. Pratikte bir elektronik anahtar olan Sw , anahtar detektörünü göstermektedir.

De-emphasis (x) :

FM vericilerinde ön-kuvvetlendirme (pre-emphasis) istisnasız uygulandığından, alıcıdaki a.f. sinyali, belirli bir değerde de-emphasis'e (vericide kuvvetlendirilen yüksek ses frekansları alıcıda zayıflatılır) uğratılır. Hem sol ve hem de sağ sinyal bileşenleri adaptörü L ve R uçlarından terketmeden evvel, de-emphasis için bir RC devresinden geçirilebilirler. Şek. 12 ve 13 'teki devreler için bu tek metottur. Toplam ve fark sinyallerini yaratan devrelerde ise (Şek. 11 ve 14), $M(t)$ ve $S(t)$ olarak işaretlenmiş yollara, RC devreleri konarak de-emphasis yapılabilir. Bu 'ş yapılırken unutulmaması gereken şey, toplam ve fark sinyallerinin yüksek frekanslarının, bu sinyallerin mültipleks sinyallerinden filtrelerle ayrılmaları sırasında belirli bir zayıflamaya uğratıldıklarıdır. (Şek. 11 ve 14 'te, bu filtreler F_1 ve F_2 olarak işaretlenmişlerdir). Bu zayıflama olayı iyi bir şekilde kullanılabilir ve de-emphasis 'in tamamı filtrelerde yaratılabilir. F_1 için uygun zaman sabitli ($50 \mu s$) bir RC devresi de-emphasis için kullanılmalıdır, F_2 için ise 38 Kc/s 'ye akortlu bir LC devresi kullanılmalı ve devrenin Q faktörü öyle olmalı ki rezonans eğrisinin her iki kenarının düşüşü, yüksek frekanslarda istenilen zayıflamayı sağlayan bir devrenin bandgeçirici karakteristiğini aynen versin. $M(t)$ ve $H(t)$ 'yi ayıran F_2 filtresinin sağladığı en büyük avantaj, alttaşıyıcı harmoniklerine aşağı yukarı eşit frekansların genlik detektörüne (Şek. 11 'de AE) veya anahtar detektörüne (Şek. 14 'te Sw) erişmesi sureti ile, herhangi bir girişimin önüne geçmektedir. Bu frekanslara sahip bileşenler gürültü veya diğer girişim sinyallerinde var olabilirler, veya alıcının frekans diskriminatörü karakteristiğinin eğriliği yüzünden cihazın içinde yaratılabilirler, önleyici çarelerin alınma-

(*) Türkçe terimi bilmediğimden inçilizcedeki terimi aynen kullandım. Türkçe karşılığı bildirecek olanlara şimdiden teşekkür ederim. Ayrıca, çevirenin bütünü için, anlaşılmayan noktalara mektupla karşılık vermeye (bildiğim kadarı ile) hasırım. Adres : Vişnelik Mh. Leylak sk. 25, Eskişehir.

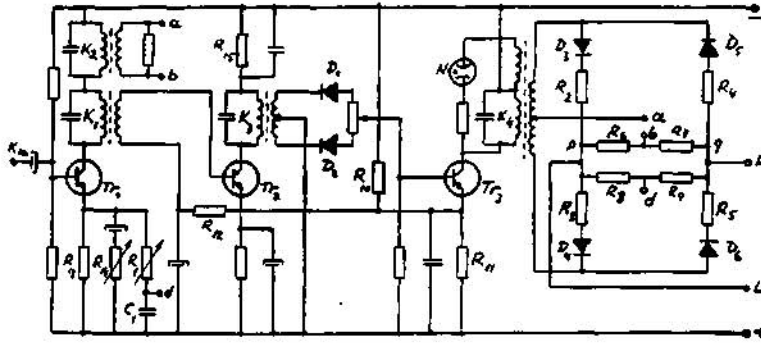
dığı durumlarda, aşağı yukarı 76 Kc/s, 114 Kc/s v.s. frekanslarla gelen sinyaller, bu detektörlerde a.f. voltajı yaratırlar. Bu işi önlemenin yolu, sadece O'dan 53 Kc/s'ye kadar olan frekansları geçiren bir filtreyi detektörün önüne koymaktır. Fakat, bu frekans bölgesinin dışındaki frekansları iyice zayıflatacak ve buna karşılık bölge içindeki frekanslara herhangi bir genlik ve faz distorsiyonu vermeyecek olan bir filtre, çok karışık olurdu. Çok daha basit bir çözüm, bu zayıflamayı F_i filtresinde yapmakla elde edilir. Bu durumda bir iyi seçici filtre yapılmalıdır ve bu seçicilik, de-emphasis'i gerçekleştirebilecek bir şekilde kullanılabilir.

Bir tip adaptörün tam açıklaması :

Bu yazıyı sonuçlandırmak için, Şek. 15'de devre diyagramı görülen yarı-iletken elemanlarla yapılmış bir adaptörün kısa bir açıklamasını vereceğiz. Devreyi belirleyen prensip, Şek. 14'tedir. Mültipleks sinyali K_m ucundan girer. Şek. 14 te F_{ij} ve F_i olarak işaretlenen filtreler, Tr , transistorunun kollektor kolunda K_1 ve K_2 olarak işaretlenen LC devreleridir. Evvelce açıkladığı gibi ve sırası ile olmak üzere, devreler 19 Kc/s ve 38 Kc/s'ye akortlanmışlardır. Toplam

sinyali emetör devresinden alınır; Şek. 14'te F_1 olarak işaretlenen alçak - geçiren filtre R_1 direnç elemanı C_1 51a elemanından yapılmıştır. FD frekans - dublörü D_1 ve D_2 diyotlarından, ve Sw anahtar detektörü de D_3, \dots, D_n diyotları ve bazı direnç elemanlarından yapılmıştır.

Gerilim bölücü $R_{10} - R_n$, Tr_3 'ün emetör ön gerilimini sağlar, R_{12} üzerinden de Tr_2 'nin bazı o şekilde negatife sürülür ki Tr_2 transistorunun kazancı küçük tutulur ve pilot sinyali yoksa Tr_3 'ten kollektor akımı akmaz. Pilot sinyalinin olmayışı, alıcının stereofonik olmayan bir yayına akortlanmış olması demektir. Bu durumda, adaptör devresinin stereo tarafı çalışmaz ve a.f. sinyali, iki çıkış sinyali de aynı fazda olmak üzere Tr , transistorunun emetöründen, R_1 üzerinden, oradan da R_8 ve R_9 'dan çıkış terminallerine gelir. Eğer stereofonik transmisyon alınmış ise pilot sinyali $D_1 - D_2$ tam dalga redresöründe bir negatif voltaj yaratacaktır ve bu voltaj, Tr_3 transistorunun emetör ve kollektöründe istenilen değerde bir akım yaratacak kadar değildir, fakat bir akım başlangıcına sebep olacak kadardır. Böylece, $R^$ 'in uçları arasındaki doğru gerilim değerinde meydana gelen yükselme, Tr_2 'ye daha fazla kazanç sağlar ve Tr_3 daha fazla ne-



Şekil: 15 — Şek. 14'teki prensibe göre çalışan bir adaptörün devre diyagramı. $K^$: grig ucu. K_1 ve K_2 : rezonans frekansları 38 kc/s olan K_1 ve K_2 : rezonans frekansları 19 Kc/s olan akortlu devkörtülü devreler. N : minyatür neon lambası.

Endüktif kuplaj ile K_2 'den elde edilen pilot sinyali Tr_1 transistorüne uygulanır ve amplifiye edilir. 19 kc/s'ye akortlanmış LC devresi, D_1 ve D_2 diyotları yardımı ile yapılmış olan bir tam-dalga redresörüne endüktif olarak küple edilmiştir. Böylece, (yazıda tartışılan doğru voltaja ek olarak Tr_3 transistöründe oiv amplifikasyondan geçen ve alttaşıyıcı frekansına akortlanmış olan osilasyon devresi K_1 'e uygulanan 38 kc/s'lik alttaşıyıcıyı elde ederiz. Alttaşıyıcı, stereo alt-sinyalin komutaasyonu fonksiyonundan sorumlu D_3, \dots, D_n diyotları ve bir miktar direnç elemanlarından yapılmış bu devreye endüktif kuplaj ile aktarılır. $D_3 - D_4$ ve $D_5 - D_n$ diyot çiftleri zıt polaritede düzenlenmişlerdir; sonuç olarak $R_{j1} + R_3$ ve $R_4 + R_5$ yolları, alttaşıyıcı frekansında olmak üzere aralıklı olarak açılıp kapanırlar. $K^$ 'den elde edilen stereo

alt-sinyal diyagramının sağında bulunan a ve b uçları arasında (bu uçlar sol tarafta aynı adları taşıyan uçlara bağlanmışlardır) bulunur ve bir kere R_8 ve bir kere de R_9 'den olmak üzere akımlar akıtarak periyodik komutaasyonu sağlar. Böylece, stereo alt-sinyalin zarfını kopya eden ve $S(t)$ ile $-3(t)$ olarak gösterilebilecek olan voltajlar, sırası Ue olmak üzere, p ile to ve q ile b noktaları arasında bulunurlar. Aynı değerde olan iki direnç elemanları R_8 ve R_9 , p ve q noktaları arasında konulmuşlardır. Sonuç olarak, $8(t)$ ve $-S(t)$ voltajları p ile d ve q ile de noktaları arasında da bulunurlar. Bir filtre ve $R_1 - C_1$ de - emphasis devresinden geçen toplam sinyali $M(t)$, Tr_3 transistorunun emetör voltajından elde edilir ve d noktası ile toprak arasından devreye uygulanarak $M(t)$ ile $S(t)$, $v\odot M(t)$ ile $-S(t)$ 'nin toplamları sağlanmış olur. Sonuç olarak, $M(t) + S(t) = 2 \cdot I_1(t)$ ve $M(t) - 8(t) = 2 \cdot R(t)$ sinyalleri, sırası ile olmak üzere, p noktası ile toprak ve q noktası ile toprak arasında bulunurlar, p ve q noktaları uygun şekilde L ve R çıkış uçlarına bağlanmışlardır.

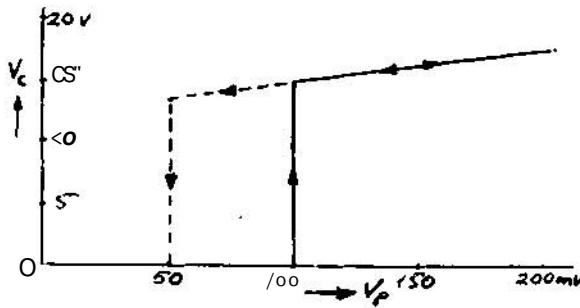
gatife sürülür. Bu işlem zincirleme tesirlidir, ve Tr_3 transistörlerinin kazançları devre şartlarına göre en yüksek değerleri alınca kadar devam eder (Tr_2 'nin kolektör devresindeki R_{15} direnç elemanı, yeteri kadar büyüktür ve bu sınırlamayı sağlar). Böylece, adaptör stereo çalışma için ayarlanmış olur.

Pilot sinyalinin genliği belirli bir küçük değerden az olduğu sürece, Tr_3 transistörü iletmez durumda bulunacak ve alıcı da mono alışı ayarlanmış olacaktır. Hakikatte, stereo çalışmaya geçmek için bir eşik değeri (threshold) vardır. Bu eşik değeri, adaptörün 19 Kc/s civarında frekansı olan gürültü veya girişim dolayısı ile stereo çalışmaya geçmesini önler (Eğer stereo çalışmaya geçseydi, gelen mono sinyalin gürültü seviyesi artmış olurdu).

Şekil 16'dan anlaşılacağı gibi, Tr_2 ve Tr_3 transistörleri tam çalışır duruma geçtikten sonra devrenin mono çalışabilmesi için pilot sinyalinin genliğinin eşik değerinden daha küçük değere düşmesi gerekir. Bu grafikte, K_4 'ün uçları arasında bulunan V_c alttaşıyıcı voltajı adaptöre gelen pilot sinyali V_p 'nin fonksiyonu olarak çizilmiştir. Burada eşik değeri 100 mV'tur, fakat adaptörün stereodan mono çalışmaya geçmesi için gelen sinyal 50 mV'a düşmelidir. Bu histerezis eğrisinin gayesi, zayıf bir stereo sinyal alındığında sinyal değerinde olacak ufak değişimler yüzünden mono çalışmaya geçmeyi önlemektir, ve tersi için de histerezis aynı faydayı sağlamaktadır.

Alttaşıyıcı varken yanan ve bir stereofonik transmisyona alındığını görülür duruma getiren minyatür neon lambası N'i beslemek için, akortlu K_4 devresindeki bobin ek olarak birkaç tane fazla sarımı bulundurulur.

Evvelce açıklandığı gibi, de-emphasis akortlu K_4 devresi ve alçak - geçiren $R^{\wedge} - C_x$ filtresinin uygun hesaplanması ile bu devrede yapılabilir. Bu demektir W , IC_1 'nin band - geçirme eğrisi öyle olmalıdır ki a ve b noktaları arasında stereo alt-sinyale ek olarak zayıf bir toplam sinyali-



Şekil : 16 — Adaptörün giriş uçlarına giren pilot sinyali V_p 'nin fonksiyonu olarak K_4 te bulunan alttaşıyıcı V_c . Dolu çizgi artan sinyal değerlerine, kırık çizgi de azalan sinyal değerlerine karşılıktr.

nin bulunmasından kaçınılamaz. Eğer bu zayıf toplam sinyali adaptör çıkış uçlarına sızabilse idi, bu sızma yüksek frekanslarda diyafonl yaratmak sureti ile stereofonik ses hayalini bozardı. Bu rahatsız edici tesir, belirtilen sinyallerin de-emphasis'den geçmemesi halinde daha büyük olurdu. Bununla beraber Şek. 15'deki devrede toplam sinyalinin IC_1 üzerinden anahtar detektörüne erişerek adaptör çıkış voltajında herhangi bir bileşenin bulunmasına imkan yoktur. Toplam sinyalinin p ile b noktaları ve q ile b noktaları arasında bulunduğu doğrudur, fakat p ve q noktalarında bulunan voltajlar b'ye göre eşit ve aynı fazdadırlar. Bu demektir ki, bu voltajlar R_8 ve R_9 üzerinden herhangi bir akıma sebep olamazlar yani p ile d ve q ile d arasında bir voltaj yaratamazlar, böylece, çıkış terminaleri ile toprak arasında, yukarıda incelenen voltajların bileşenleri var olamazlar.

Yukarıda ele alınan devre, R_8 ve R_9 direnç elemanlarının ihmali ve de-emphasis filtresi $R_j - C_j$ 'nin doğrudan doğruya b noktasına bağlanması ile basitleştirilebilir. Fakat bu işlem, biraz evvel anlatılan zorluklara sebep olabilir: yani, stereo kalitesine tesir eden bir diyafoni yaratılabirdi.

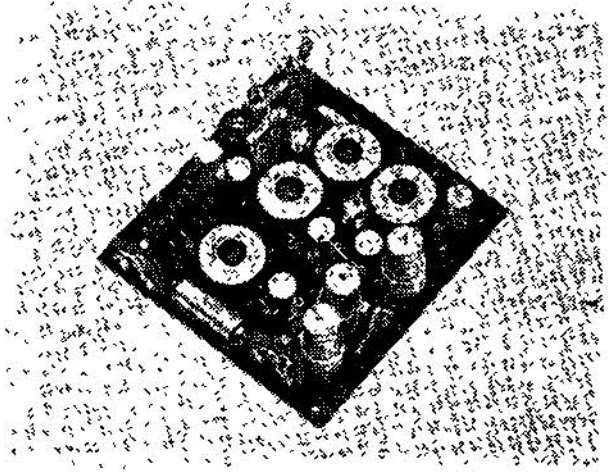
Bir mono transmisyona alındığında, de-emphasis'den geçmeyen yüksek frekans bileşenlerinden meydana gelen bir istenmeyen sinyal, a ve b noktaları arasında doğar. Bu durumda da, p ile b noktaları arasında ve q ile b noktaları arasındaki voltajlar aynı fazdadırlar ve böylece, istenmeyen sinyal adaptör çıkış voltajında herhangi bir bileşeni bulunduramaz.

Devre diyagramına dönecek olursak görürüz ki, T_c transistörünün emetör devresinde bir d.c. öngerilimi yaratmak için kullanılan R_j direnç elemanından başka bir de değişken R^{\wedge} , direnç elemanı vardır (bir yüksek değerli kondansatör ile seri bağlıdır). Bu direnç elemanı, T^{\wedge} tarafından sağlanan kazancı ayarlamak için kullanılır ve anahtar detektöre giden stereo alt-sinyalinin seviyesi o şekilde alçaltılır veya yükseltilir ki, detektörden çıkan zıt fazdaki fark sinyallerinin genliği d noktasına uygulanan toplama sinyalinin genliği ile aynı olsun. Bu bileşenlerin dengeden uzak olmaları halinde sol ve sağ sinyal bileşenleri, $M(t)$ ve $S(t)$ 'nin toplam ve farkından elde edilemezler. Bu yazının giriş kısmında belirtildiği gibi sağlanması gereken şart $a=S_m$ şartıdır. Bu şartın sağlanmasında var olabilecek eksiklikler, diyafoni artırabilirler. Eğer, toplam ve fark sinyalleri aynı değerde de-emphasis'e uğratılmıylarsa, özellikle yüksek frekanslarda diyafoni olabilir (bu zayıflama farkı, ayrıca toplam ve fark sinyallerinin bileşenleri arasında dengesizlik yaratır). Gerekli ayar işlemi R_j 'nin değişken bir direnç seçilmesi ile sağlanmıştır.

Adaptörün kalibrasyonu sırasında, R_j yüksek frekanslarda diyafonli minimuma indirecek şekilde değiştirilir; diğer taraftan da R_1/\bar{u} n ayarında alçak frekanslara dikkat etmek gerekir (bu ayar de-emphasls'e tesir etmez).

Şek. 15'i esas alan bir pratik devre çok küçük bir şekilde yapılabilir. Şek. 17, hazır-devre şasesi (printed - wiring board) üzerinde yapılan 8×8.5 cm. boyutunda böyle bir parçayı göstermektedir.

Özet: Bir stereofonik radyo yayın sistemi «uygun» olmalıdır diğer bir deyişle bu sistemde yayılan sinyalleri stereofonik olmayan bir alıcı yeteri kadar iyi şartlar altında alabilmelidir. Pratikte, sol ve sağ mikrofon sinyallerini ayrı ayrı yaymak yerine bu sinyalleri toplam ve fark sinyallerine çevirmek kullanılır. U.S.A. dahil birçok memleketlerde kullanılan FCC sisteminde, fark sinyali 38 Kc/s İlk bir alttasıyıcı üzerine genlik modülasyonu ile bindirilir. Alttasıyıcı bastırılır; yanbandlar ile toplam sinyali de beraberce ana taşıyıcı frekans - modülasyonuna tabi tutarlar. Bu demektir ki, alttasıyıcı alıcıda yeniden yaratılmalıdır. Yeniden yaratma işlemine, 19 Kc/s'de bir pilot sinyali yayarak yardım edilir. FCC sisteminde, stereofonik olmayan alıcılar stereofonik olmayan alıcılar stereofonik olmayan yayınlar için tahsis' edilen frekans sapmasının maksimum % 90'ına eşit bir sapma, yaratan toplam sinyalini alırlar. Verici istasyonuna gelen «mültrepleks sinyali» iki farklı yoldan yaratılabilir.



Şekil . 17 — Şek 15'deM devre diyagramını kullanan ve hazır-devre tekniği (printed - wiring technigue) ile yapılmış olan bir adaptör.

İlir. Alttasıyıcı modüle etmek için bir dengeli modülâtör kullanılabildiği gibi, sol ve sağ sinyal bileşenleri 38 Kc/s'de elektronik komütasyon yolu ile örneklenebilirler. Aynı şekilde, alıcı tarafından alınan «mültrepleks sinyali» nde sol ve sağ bileşenleri ayırmak için çeşitli teknikler vardır. Bazı sistemlerde bir «anahtar - detektör», bazı sinyal bileşenlerini iki-durumlu komütasyon işlemine uğratacak şekilde kullanılmıştır. Bu yazı, belirtilen son prensibe göre çalışan bir adaptör devresini inceliyerek sonuçlanmaktadır.

SAYIN ÜYELERİMİZİN DİKKATİNE

U.N.D.P. Birleşmiş Milletler Geliştirme programı projelerinin özel fondan geliştirilmesi için, Birleşmiş Milletler Guvemörler Konseyi, muhtelif milletlerde yapılacak mühendislik projelerinin geliştirilmesinde çeşitli süreler için müşavir uzman ve mühendis istemektedir. Bu cümleden olarak Kamboç'ya Hükûmeti'de Elektrik Mühendisleri istemektedir.

Bu projelerden memleketimize bir nüsha geldiğinden üyelerimize daha geniş malûmat verememekteyiz. Daha fazla bilgi almak isteyen üyelerimizin TMMOB ligi Genel Merkezine müracaatları rica olunur.

YÖNETİM KURULU