

TABLO I.
C.C.I.R SİSTEMİNDE (VHF) XV KANALLARI VE FREKANSLARI

Kanal	Band	Band Genişliği (MHz/san)	Video Taşıyıcı (MHz/san)	Ses Taşıyıcı (MHz/san)
E-2	I	47 - 54	48.25	53.75
E-2a	I		49.75	55.25
E-3	I	54 - 61	55.25	60.75
E-4	I	61 - 68	62.25	67.75
E-5	in	174-181	175.25	180.75
E-6	m	181-188	182.25	187.75
E-7	in	188-195	189.25	194.75
E-7a	m		192.25	197.75
E-8	m	195-202	196.25	201.75
E-8a	m		201.25	206.75
E-9	III	202-209	203.25	208.75
E-10	m	209-216	210.25	215.75
E-11	ni	216-223	217.25	222.75

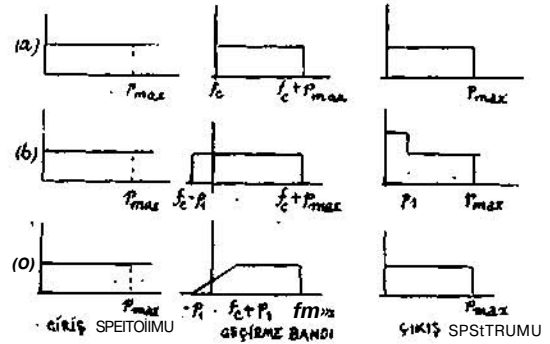
Band I	40 - 88 MHz/san.	} 1 RADYO	VHF
Band H	87.5 - 100 MHz/san.		
Band IH	162 - 230 MHz/san.		
Band IV	470 - 582 MHz/san.	} 1	UHF
Band y	582 - 960 MHz/san.		

kaldırmak için alçak - geçirme - bandlı bir süzgeçten geğirildiği zaman elde edilen sinyal V_f zarfıdır.

iyi yapılmış bir süzgeç sistemi için, çift yan-band kullanan verici halinde veya tek yan-band kullanan verici halinde, yapılan analiz, V_f zarfında bozulmanın olmayacağını gösterir, ancak řu fark ile ki, modülasyon indeksinin ikinci halde büyük olmaması icap eder. Eğer bu faktör, k , küçük ise detektör bir bozulma (distortion) hasıl etmez. Bu suretle her iki halde de, alışta sinyal in aslına sadık kalmâ keyfiyeti, süzgecin (filter) zayıflatma karakteristiğine bağlı kalır. Video frekansı, p , den bağımsız bir mukâbele (resiponse) için, devrenin zayıflatma katsayısı sabit olmalıdır. Buna ilâveten, eğer V_f zarfının faz kayması, g , p ile orantılı olmadıkça, zaman gecikmesi (time-delay) frekansa bağlı kalacak, ve bunun sonucu olarak da tekrar hasıl edilen resimde bozulma hasıl olacaktır.

Sadece hesaplama bakımından, yan-bandın verici veya alıcıda baştırılmış olmasında, tabii hiğ bir fark gözetilmez. Bir yan-band, meselâ alçak yan-band sadece kısmen bastırılsa, yani $f_c + P_{max}$ den $f_c - P_i$ e kadar olan frekanslar detektörde kabul edilirse ve $f_c - p$ den $f_c - P_{max}$ a kadar olanlar red edilirse, meydana gelen video signalinin genliği sıfır ilâ P_i

arasında, P_j ilâ p_{roax} arasında sahip olduğu genlikten iki misli büyük olur. Bu, şekil 3 (b) de gösterilmiştir.



şekil : 3 - Bir yan-bandın zayıflatılmamış Yayınlanan Frekans Spektrumu Karakteri üzerine etkisi.

Diğer taraftan, eğer bandın geçirme karakteristiği (c) de gösterildiği gibi üst yan-bandı $f_c + P_{roax}$ den $f_c + P_i$ e kadar düz olarak ihtiva ederse, sonra izli yan-bandı $f_c + P_j$ ilâ $f_c - p$, arasında sabit bir eğimle düzgün değişerek sıfır nisbi genliğe kadar ihtiva ederse, çıkış hiğ olmazsa alçak bir modülasyon yüzdesi için bozulmamış olacaktır. Aksi halde, meselâ % 100 modülasyonda, detektör çıkışında % 12 ikinci harmonik, ve % 3 üçüncü harmonik fuzülü

signalinin bulunacağı hesap edilmiştir. Audio işlerinde bu derece bozulma çok ciddidir. Halbuki, iyi bir talih eseri olarak resimde bu çeşit genlik bozulması görme bakımından mahzurlu olmuyor.

Genel olarak, bir yan-bandın zayıflatılmasının etkisi zarf dalga şeklini bozmaktır, ve böylece bu televizyonda siyahtan beyaza dereceli bozulma husule getirir. Göz logaritmik bir uyarım mukabelesine sahiptir, yani iki misli şiddetli ışık sadece % 30 daha parlak, on misli şiddette olan ise iki misli parlak görünür. O halde, şiddetteki küçük değişimler pek fark edilmediği gibi itirazı mucip değildir. Bu, bilhassa alçak seviyeli modülasyon için doğrudur.

Buraya kadar dikkatimizi sistemin bir frekansa karşı davranışı özelliklerine verdik. Daha ilgi duyulan husus, bu iki sistemin yayınlanan bir kare dalgaya karşı gösterdikleri vasıflardır. Bilindiği gibi bu takdirde Fourier İntegrallerine ihtiyaç vardır. Yine yalnız sonuçları özetlersek, tek yan-band alısta, durumun çift yan-bandtaki kadar sade olmadığını görürüz.

Tek yan-band halinde, bir basamak fonksiyonu için, eğer alçak yan-band keskin bir şekilde taşıyıcı frekansta kesilmiş ise, zarf yakınsak bir seri ile verilemez. Eğer Şekil 2 de gösterildiği gibi, bastırılan yan-band kesilmesi o kadar keskin değil ise, ve taşıyıcıya, göre simetrik ise, o takdirde orijinal video sinyalini aslına sadık olarak tekrar hasıl etmek doğrusal bir detektör ile mümkündür, ve etkin seçicilik özelliği (selectivity), pek yaklaşık olarak, iki misli radyo frekansı band-genişliği kullanan çift yan-bandla yayın halindeki aynıdır.

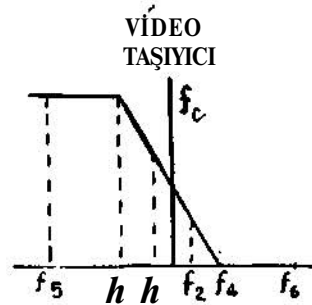
Eğer, Şekil 1 de gösterilen verici sinyal spektrumuna göre yayınlanan bir video signalini ahuda son detektöre bu şekilde erişirse, alçak frekansları şiddetlendiren resimde bir bozulma olacaktır. Bunun için alıcıda radyo - frekansı ve ara-frekans katlarında band - geçirme karakteristiği, şekil 2 de gösterildiği gibi olmalı, taşıyıcının bulunduğu bölgede «kesilme» tedricen olmalıdır, işte izli yan-band verişte ve" alısta, bu özellikler altında ancak aslına sadık bir resim yeniden hasıl edilebilir.

II. VERİCİ VE ALICI ÖZELLİKLERİNİN BİRLİKTE, ASLINA SADIK SİGNALİN MEYDANA GETİRİLMESİNDEKİ ROLÜ :

Şekil 2 de gösterildiği gibi, eğer taşıyıcı, üst yan-bandlarına nisbetle % 50 zayıflatılmış ise, o takdirde ikinci detektörün çıkışı esas olarak video frekansları boyunca düz olacaktır. Bu Şekil 4 ten kabaca görülür, f_c Resim taşıyıcı frekansına yakın, alçak video frekansına tekabül eden

üç yan-bandı dikkate alınız. Her biri, ikinci detektörde f_c ile, $f_1 - f_c = f_c - f_2$ gibi bir fark frekansı meydana getirir, çünkü f_1, f_c den yukarı olduğu kadar, f_2 de f_c nin altındadır, $f_1 - f_c$ veya $f_c - f_2$ farkı ikinci detektörden elde edilmiş orijinal (modüle) eden video frekansıdır.

$f_1 - f_c$ Bileşenin genliği f_1 ye $f_c - f_2$ bileşenin genliği ise f_2 ile hemen hemen doğru orantılıdır. İkinci detektörün bütün çıkışı bu iki bileşenin toplamıdır, ve eğer onların frekansı 1 MHz den aşağı ise, bunlara tekabül eden yan-bandlar vericiden nisbeten zayıflamadan gelir, ve bu sebepten genlikleri yaklaşık olarak eşittir. Alıcıya geçince, Şekil 4 den aşıkardır ki,



Şekil : 4 — İkinci Detektörden Çıkışın Hesaplanması Metodu.

bin diğerine nazaran daha zayıflayacaktır, fakat alıcıdan- yine müşterek bir genlikte çıktıklarını hâlâ düşünebiliriz, yani alıcı tarafından daha az zayıflatılma ile nakledilen üst yan-band ve alıcı tarafından daha fazla zayıflatılan alt yan - band arasında «ortalama» bir değerde çıktığını düşünebiliriz.

Eğer alıcının karakteristiği doğrusal ise, daha yüksek video frekanslarına tekabül eden f_3 ve f_4 yan - bandları f_1 ve f_2 nin ortalaması' gibi ortak bir değer verir.

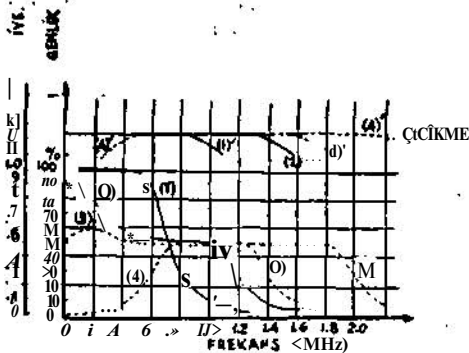
1 MHz den büyük yan - bandlar için, bu defa üst yan - band vericiden zayıflatılmadan gelir ve meselâ bu f_3 olarak alıcının ara - frekans (I.P.) amplifikatörü çıkışında görülürken, alçak yan - band sifra müncer olmuştur. Şekil 4 de bunu f_6 ile gösterebiliriz. Gerçi, bunların ortalaması, f_3 ve f_4 ün veya, f_1 ve f_2 nin ortalamasıdır. Bu demektir ki, top yekûn frekans mukabelesi (response) düz olacaktır, yeter ki alıcı için, taşıyıcı, zayıflatma eğrisinin ortasında yer alsın, çünkü bu, azamî genlik ile' sıfır genlik arasında ortalamadır.

Eğer Şekil 2 deki alıcı karakteristiği, verici karakteristiği olsaydı, yine aynı sonuç elde edilirdi, ancak bu defa band - genişlikleri gerçek durumun tersi olacaktır.

Eğer alıcının veyahut vericinin band genişliği uygulanan frekanslara nisbetle kaydırılırsa, düzgün frekans bir karakteristiği elde edilemeyecektir.

Mesela, eğer Şekil 4 de f_c sola, f_i durumuna kaydırılırsa, sol tarafta f_3 e kadar olan yan-bandlar, ve aynı fasılaya kadar f_1 in sağ tarafındaki yan-bandlar, ikinci detektör tarafından f_1 değerine tekabül eden bir ortalama değere demodüle edilecektir. Yukarıdaki sınırlar ötesinde yan-bandlar o kadar büyük bir ortalama vermeyecektir, çünkü f_j in solundakiler eğrinin eğik kısmı yerine düz kısmı üzerinde olacaktır ve sağ taraftaki yan-toandların azalmasını karşılayacak yeterli kadar büyük genlikte olmayacaklardır. Kısaca, daha yüksek video frekansları zayıflatılmış olacaktır.

Diğer taraftan, eğer f_c eğri üzerinde sağa doğru yer değiştirirse, o zaman daha alçak video frekansları zayıflatılmış olacaktır. Zayıflama her iki halde, eğride bir «basamak» şeklindedir. Bunu, izli yan-band yayınlanması üzerine yazılmış ilk yazılardan birinden alınmış iki şekilde gösterebiliriz. Bunlar, Şekil 5 de gösterilen sadakat (fidelity) ve gecikme karakteristiği ile, Şekil 6 da gösterilen I.F. seçicilik (selectivity) ve faz karakteristiğidir.

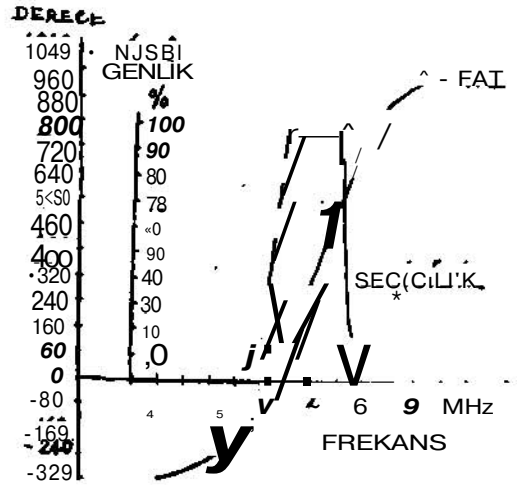


6.9 MHz Taşıyıcı İçin Skvkw (0,61 Cıkme w'Er) LE (f.					
6A	"	"	"	(2),	" (2) "
İZ	"	"	"	C3),	" (3) "
5-6	"	"	"	(4),	" (4) "

Şekil : S —, Poch ve Epstein'o. atfen, sadakat (fidelity) ve gecikme karakteristikleri.

Şekil 4 de taşıyıcı frekansı f_c alıcının I.F. eğrisini nisbetle kaydırılırsa o takdirde alçak ve yüksek video frekanslarının Şekil 5 deki gibi zayıfladığı görülür. Şekil 5 de 6.9 MHz taşıyıcı, I.F. eğrisinin hemen hemen ortasındadır, ve bu halde çift yan-band yayını yer alır; bu eğri (1) dir, ve (karakteristik), 0.6 MHz e kadar düzdür, ve sonra 0.6 MHz'in ötesinde, Şekil 6 daki I.F. seçicilik eğrisinin taşıyıcı frekansının her iki tarafında azalması sebebiyle, düşer.

6.4 MHz taşıyıcı, seçicilik eğrisinin kenarına isabet ediyor, ve sadece en alçak video frekans-



Şekil : 6 — Poch ve Epstein'a atfen, Ara-Frekans transformatörünün Seçicilik ve Faz karakteristikleri.

lan için çift yan-band yayını yer alır, ve 0.7 MHz'in üstündeki frekanslar için tek yan-band yayını yer alır. Elde edilen eğri (2) dir. Sıfır 118 0.7 MHz arasında, eğri, 0 MHz de % 100 nisbi genliğinden düşer ki, burada her iki yan-band frekansları (f_c 'ye çok yakın) eşit derecede kuvvetlidir. Bir yan-band frekansının zayıflatılmadığı, fakat diğerinin sıfır olduğu 0.7 MHz'in ötesinde % 50 nisbi genliğe düşer, bu 159 her iki yan-bandın eşit kuvvette olduğu ortalamasının % 50 sini veya yansını verir.

6.2 MHz taşıyıcı frekans, rezonans eğrisinin sol tarafında hemen hemen ortasındadır, ve taşıyıcının bu durumu düzgün bir karakteristik için tamdır, eğri (3). Bu halde, 1.2 MHz frekans fasılası üzerinde izli yan-band yayını yer alır, ve çift yan-band yayını halinde (1) deki band genişliğinin tam iki misli band genişliği sağlar. Bu, izli yan-band yayınının kıymetini gösterir. Bu tatbıkta görüyoruz ki, ikinci detektörün video çıkışı, aynı ara-frekans bandı için çift yan-band yayınlanmada malik olduğundan iki misil daha geniş band- genişliğine sahiptir.

Gerçi, izli yan-band yayınının bazı mahzurlu tarafları yok değildir. Bu münâsebetle, bilfassa büyük modülasyon indeksi için, detektör çıkışı dalga şeklinin, zarfın bozulmasına işaret etmiştik.

III. UEÇTİCİ BEJİM :

Goldman² ve diğer yazarlar muhtelif video signal giriş dalga şekillerinde izli yan-band sis-

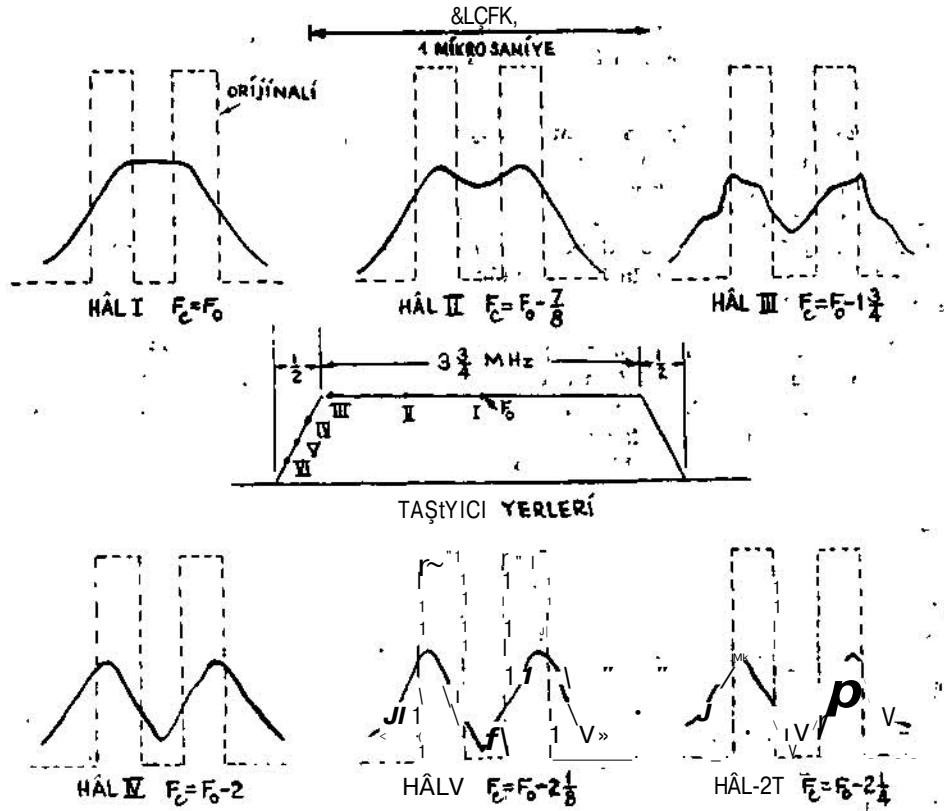
¹ W. J. Poch and D. W. Epstein, «Partlal Suppression of One Band in Television Reception» RCA Review, Ocak 1937.

² S. Goldman, «Television Detail and Selective-Sideband Transmission», I.R.E. Proc., Kasım 1939.

teminin karakteristiği hesap ettiler. Bunlardan, bir birine yakın iki düşey çizgi için hesap edilen sonuçlar önemli olmuştur, ilgi çekici soru şudur : seçicilik eğrisinde taşıyıcının yer değiştirmesi öyle bir zarf meydana getirecek midir ki, resim tüpü (ikenoBkop)'a uygulanan video çıkışı iki yakın çizgiyi ayıracak, ve bunu çift yan-band yayınlanması halindekinden daha üstün vasıf ta hangi halde sağlayacaktır? Yani, seçicilik eğrisinin ortasında bulunup, daha dar band-genişliğindeki çift yan-band yayınlanması halinden daha tam olarak, bu tefriki yapabilecek taşıyıcı konumu nedir? Goldman'a atfen çizilen Şekil 7, bu soruyu olumlu olarak cevaplandırır, ve Amerikan TV standartlarına göre verilmiş olması bir mahzur teşkil etmez.

retle iki darbe üst üste gelecek, birinci halde gösterildiği, gibi geniş bir darbe olacaktır. Seçicilik bu halde sıfırdır.

Taşıyıcı sol'a doğru yer değiştirince, yabandlardan bir takımı için band - genişliği, f_c 'nin orta durumuna nisbetle, artar ve yabandların diğer takımı için band - genişliği azalır, yani yan-bandın kısmen zayıflatıldığı izli yan-band yayını yer almağa başlar. Böylece, (I)halinden (V) haline doğru devam edildikte, zarf veya dalga - şekli gittikçe artan, ortada bir çöküntü veya derinleşme gösterir, vs- iki çizgi seçilir. V. Hâl, belki azamî seçicilik sağlar, ve taşıyıcının % 50 nisbî genlik konumunda bulunduğunu gösterir.



Şekil : 7 — Stanford Goldman'a atfen, «Taşıyıcı yerlerinin teferruatının tekrar tıksız edilmesine etkisi».

Eğer, F_c , Şekil 7'de (I) durumunda geçirme bandının ortasında ise, her iki yan-band eşit olarak yayınlanır, fakat band genişliği eâas itibariyle $3 \frac{3}{4}$ MHz'in yarısıdır. Keskin iki dik-dörtgen şeklindeki darbeyi yayınlamak için teorik olarak sonsuz band - genişliğine ihtiyaç vardır. Eğer band - genişliği tatbikatta *sonlu, belirli bir sayıya inhisar ettirilirse, bu defa zarf iki keskin dik - dörtgen" olmayacaktır, fakat onun yerine, her darbe tekrar hasıl edilşte, «frekans bandının daralması ile genişleyecek/ "• ve du su-

Televizyon alıcısı, dabe şeklindeki voltajları kabil olduğu kadar az bozulma ile tekrar hasıl edebilmelidir. Bu, TV vericisi için de aynı şekilde talep edilir. O halde, geçici rejim televizyonda pek önemli bir rol oynar, ve devrelerin etüdü, gerçekten «başamak fonksiyonu» yardımı ile yapılabilir.

Teorik olarak İsbat edilebilir ki, geçici rejim karakteristiği biliniyorsa, genlik ve gecikme karakteristikleri ondan elde edilebilir. Bunun karşıtı da doğrudur.