

Renkli Televizyon

Yazan :
T. H. EVCİMEN
Elek. Y. Müh.

ÖZET :

Bu yazıda, renkli televizyon ile ilgili olarak, işaretlerin nasıl meydana getirildiği ve onunların renkli bir resim hasil etmede nasıl kullanıldığı özetlenmiştir.

1. Dünyada Renkli Televizyon :

2 Ocak 1954'te, Amerika Birleşik Devletlerinde, Federal Communications Commission (FCC), NTSC (National Television Systems Committee) sistemi ile renkli televizyon yayınlarının hizmete girmesine müsaade etti. Başlangıçta ilerleme yavaş, ve sınırlı olduğu halde durum 1960'dan sonra çok değişti ve büyük gelişmeler yer aldı. 1961'de 300,000 renkli televizyon alıcısı satıldı, 1963'de ise 750,000 den fazla, 1964'de bir milyondan fazla renkli televizyon alıcısı satıldı.

NTSC sistemini kabul ederek Japonya, renkli televizyon yayınlarına 1960 Eylül'de bağladı ve Amerika Birleşik Devletlerine benzer bir gelişme de orada görüldü. 1965'de bildirildiğine göre 284 Japon televizyon vericilerinden 54 verici Japon NHK renkli televizyon sistemi ile renkli programlar yayınlıyordu. Bu tarihte, programlar haftada 25 saattir.

Avrupada durum çok daha komplekstir. Deneme yayınları hariç tutulursa, 1965'te Avrupa'da renkli televizyon daimî olarak yoktu diyebiliriz. Deneme yayınları yapanlar o tarihlerde İngiltere, Fransa, Almanya, Hollanda, ve Sovyetler Birliği idi. Durumu komplekştiren, Avrupanın bütünü için siyah - beyaz tek bir televizyon standardının mevcut olmayışı idi. Buna ilâveten, üç ayrı renkli televizyon sistemi telcif ediliyordu: Amerikan NTSC, Fransız SECAM sistemi ve daha sonra Alman PAL sistemi. Sovyetler renkli televizyonda Henri de France tarafından keşfedilen ve Compagnie Francaise ete Television laboratuvarlarında geliştirilen SECAM (Séquentiel à Mémoire) sistemine itibar ettiler. Uluslararası Telekomünikasyon Birliği (ITU)'nin CCIR (Comite' Consultatif Interna-

tional des Radiocommunicatlon) Komitesi, renk 11 televizyon sistemi üzerinde bir karara varmak için 1958'den beri bu problemle meşgul oluyordu. Los Angeles'de 1959 da, Komite renk taşıyıcısı (sub-carrier) için 4.43 MHz/San değerini kabul etti ve uhf'te renkli televizyon kanallarını düzgün band-geişliği esasına göre tahsis etti. Rekabet eden muhtelif Avrupa sistemleri için, bu defa Avrupa Radyo Birliği, Sovyetler Birliği ve onun peyk devletlerini kapsayan OIRT, (International Organization of Radio and Television) ile iş birliği yaptı. Ekim 1963 de bu Tetkik Grubu Romada, ve Aralık ayında Zurich'te toplandı ve bir rapor hazırladı. Şubat Londra özel toplantısı da son tavsiyelerde bir karara varamadı. 1965 ilk baharında Vienna toplantısının bir sistemi seçmek için tavsiyeler de bulunacağı ümlü ediliyordu. Şimdi bu sistemlerin münferiden geliştirildikleri yerlerde uygulandığına şahit oluyoruz. PAL sistemi, Walter Bruch tarafından icat edildi, Alman Telefunken kumpanyası önderliğinde geliştirildi, ve NTSC ile SECAM'ın bir nevi birleşimi sayılır. PAL, İngilizce Phase Alternative üne sözünden kısaltılmıştır ve halen Batı Almanya renkli televizyonunun medarı iftiharıdır, ve BBC İngiliz renkli televizyonu da aynı standardı kabul etmiştir (1967). İsveç (1968), Hollanda (1967-1970), Norveç (1970), Finlandiya (1970), ve İsviçre (1970) de PAL sistemini uygulayacaktır.

Bu üç sistem şüphesiz aym müşterek esaslar üzerine tesis edilmiştir. Bu makale, esasları 1953'te kabul edilen NTSC, Amerikan sistemi, ilk renkli televizyon standardı belirtilmeğe çalışılmıştır.

2. Renkli Televizyonda akla gelen ilk sorular :

Bundan evvel, iki kısımdan teşekkül eden bir yazıda*, televizyon resim işaretinin doğuş ve resim belirmesi hakkında bazı bilgiler verilmiş, yani TV resminin elemanter noktanın modüle edilmiş şiddeti ile tüpün veya lambanın yüzeyi üzerinde soldan sağa 1-/15750 saniyede tekrar

* T. H. Evcimen, Televizyon Yayınları ve Sistem özellikleri, I ve II, Elektrik Mühendisliği Mecmuası Mayıs - Haziran 1962. renkli televizyon yayının renk bilgisini kullanırsa nasıl kullanılır? Diğer taraftan renkli televizyon alıcısı renksiz televizyon yayınında ne yapar?

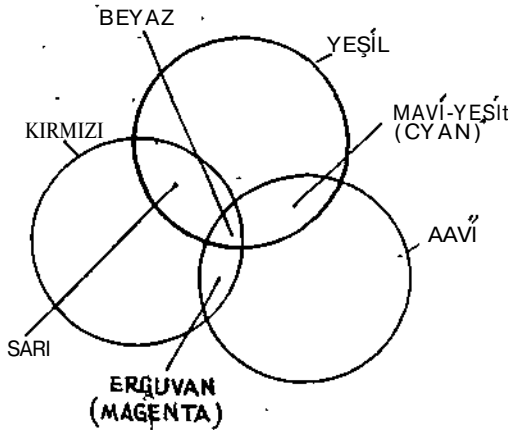
tekrar geçmesi ile tarandığını ve noktanın yukarıdan aşağıya tedricen saniyenin 1/50 (veya 1/60) de inmesini sağlanarak ve bu periyodik işlemlerin tekrarı ile televizyonda yayınlanan sahnenin devamlı hareket illüzyonunu verdiği açıklanmıştır. Bu defa, renksiz yayınlar için uygun olduğu kadar, renkli televizyon sistemi denince akla gelen sorular arasında şunlar bulunabilir:

- 1) Basit olarak sistem nasıl çalışır?
- 2) Renkli resim televizyon alıcısında renk nasıl hasil edilir?
- 3) Renkli televizyon işaretleri ve tek renkli «monochrome» siyah - beyaz TV-işaretleri nasıl imtizaç eder? Başka bir deyişle, monochrome televizyon alıcısı, renkli televizyon yayının renkli bilgisini kullanırsa nasıl kullanır? Diğer taraftan renkli televizyon alıcısı renksiz televizyon yayınında ne yapar?

Bu ve bunlara benzer soruların cevaplandırılmak için, okuyucunun slyah-beyaz televizyon sistemi hakkında bazı bilgilere sahip olduğu evvelâ kabul edilecektir; sonra, renk ölçü ve bilgisinin (colorimetry) temel prensiplerine yabancı kalmamış olması gerekir.

3. Renk ölçü ve Bilgisi, ve Renkli Televizyon Görüntü Lambası:

insan gözünün değişik renkli ışıklara karşı nasıl bir uyarım özelliği gösterdiği bir iki tecrübe ile öğrenilebilir. Karanlık bir odada beyaz ve ışığı yansıtan bir yüzey üç ayrı ışık kaynağından aydınlatılır. Bu ışık huzmelerinden birinin yoluna yalnız yeşil ışığı geçiren bir filtre konur, ve diğer dksine de bir mavi ve kırmızı temel ışık filitreleri konur. Şimdi ışık kaynakları o şekilde tertiplenir ki, ışık huzmeleri kısmen üst üste gelsin (Bak Şekil 1). Her üç temel rengin, yani mavi, kırmızı ve yeşil renklerin üst üste geldiği kısım beyaz görünür. Yalnız yeşil ve kırmızı ışıkların üst üste düştüğü kısım sarı görünür. Yalnız kırmızı ve mavi, erguvan rengi

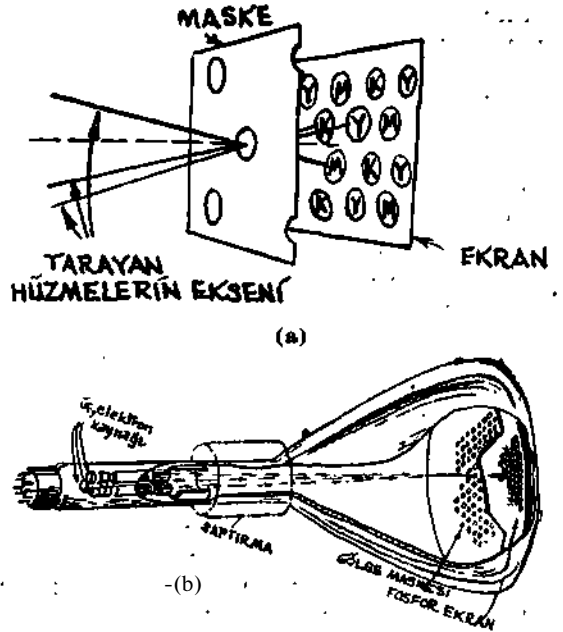


Şekil: 1 — Renkli televizyon da kullanılan renklerin toplanması, üç-renk teorisi

ne nihayet mavi ve yeşil ışıkların üst üste geldiği kısım mavi - yeşil veya (cyan) rengi görünür. Bu sonuçlar renklerin toplam prensibi olarak bilinir, ve pigmentlerin karıştırılması ile elde edilen muhtelif renkler özelliğinden farklıdır. Bu son işlem renklerin çıkarılması diye bilinir.

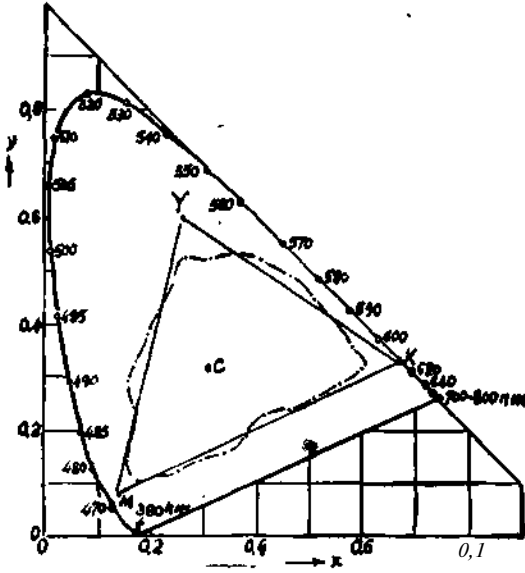
Renkli televizyonda, renklerin toplanma prensibi kullanılır. Gözün uyanılması ile ilgili ikinci bir sonucu, aynı tecrübeyi bir toplu iğne başı büyüklüğünde olan huzmelerle tekrar etmek suretiyle tesbit edebiliriz. Bu defa, huzmeler üst üste gelecek yerde, küçük dairelerin birbirine teğet olması sağlanır. Şimdi, bu yüzeye 5 metre öteden bakarsak, ışık huzmelerinin bir beyaz nokta hasil ettiğine inanırız, halbuki 5 cm gibi çok yakın bir mesafeden bakarsak huzmelerin ve renklerin kesin olarak aynı olduğunu görürüz.

Renkli televizyon görüntü veya resim lambasının yapısı Şekil 2 a) ve b) de gösterilmiştir. Bu lambanın fosfor noktalarının sayısı, meselâ 52.5 cm.'lik olanları için 1,070,000 olup cam üzerinde elektron huzmesinin etkisi altında üçte



Şekil :2 — a, b : Üç - renk televizyon görüntü, lambasının yapısı (Tricolor Kinescope)

biri yeşil, üçte biri mavi, ve arda kalan takriben 350,000 de kırmızı ısınır. Noktalar düzgün üçlü diziler halinde fosfor plakasına konmuş ve üçlü bir hat veya satır raster'nin bir satırını teşkil eder. Fosforlar renkli fosforlardır. Meselâ, gümüş-aktifli çinko sülfid (ZnS-Ag)'in renk ko-ordinatları tamamen «MAVİ» köşede, (0.75 Zn, 0.25 Cd) S-Ag'nin renk ko-ordinatları tamamen «YEŞİL» köşede, ve (0.2 Zn, 0.8 Cd) S-Ag'nin renk ko-ordinatları «KIRMIZI» köşede yatar; Şekil 3'e bakınız. Tüpün boyun



Şekil: 3 — x-y Koordinatlarında renklerin (Chromaticity) diyagramı. Renk dalga boyu ($\lambda = 10 \text{ \AA}$) cinsinden olup renkli televizyonda kutlanan fosforlar K (kırmızı), Y (yeşil), ve Af (mavi). «C illüminantr, veya (beyaz) gün - ışığı parlaklığıdır.

kısımında üç elektron kaynağı «gun» yerleştirilmiştir, ve biri kırmızı, biri mavi ve diğeri yeşil ısınan noktalar için elektron huzmelerini sağlarlar. Elektron huzmelerini sağlayan kaynaklarla fosforlu cam levha arasında, fakat bu levhadan 1 cm kadar bir mesafede bir maskeleyen tabakası vardır. Maskedeki her delik üç farklı fosfor topluluğunun takriben merkezine yerleşir. Çok iyi renkli resimler ve lambalarla hasil edilmekte ise de, bunların esaslı bir mahzuru vardır. Gölge maskesinin üzerine düşen huzme gücünün takriben 5/6 sının bu maskede zayı olması, ve resmin parlaklığının bu suretle tahdit edilmesi, bu mahzuru teşkil eder. Çünkü, renk ayrımı maskedeki fazla enerji zayıyatı ile bozulur, ve diğer yandan huzmeleri yaklaştırma, veya odağa sevk etme açısı ne kadar az olursa, mükemmel üst üste gelme o kadar düzelir. Fakat, çok fazla küçük yaklaştırma açılan da faydalı olamaz. Çünkü, maskenin geçirme veya iletme (transmission) değeri yaklaştırma açısının huzmeler arasında azalması ile düşer. Foküsleştirme, veya saptırma bobin ve magnetleri vasıtasıyla üç huzme maskeleyen levhasında odağa getirildiği için, bunlar maskeleyen levhasının ötesinde biraz ayrışır.

Bu hafif ayrışma, sırasıyla yeşil video, kırmızı video, ve nihayet mavi video işaretinin (signalinin) sırasıyla yeşil, kırmızı ve mavi ısınan fosfor noktasına varmasına kâfidir. Bir metreden az bir mesafeden, renkler, renkli noktaların çok küçük olması sebebiyle tefrik edilemez. Şimdi renk bilgi ve tercübelerinde çok önemli bir kaideyi

tekrar edelim. Her hangi spektral dağılım (veya yayılım) (distribution), iki bileşen renk (temel renklerden ikisi) + beyaz renk toplamından hasil edilebilir. «Rengin yoğunluğu» ile, verilen bir rengin ne derece saf spektral renge, veya spektral Mavi ve Kırmızının karışımından hasil olan saf erguvan rengine yaklaştığı işaret edilir. Terimin kullanılışı, diğer bir deyimle de belirtilebilir. Yoğunlaşmış bir renk, beyazı ihtiva etmeyen bir renktir. Diğer taraftan, beyaza ilâve edilmesi gereken renk bileşenleri, İngilizce'de hue denen ve Türkçede renk bağdaşma özelliğidir, (hue = renk).

İşte bu sebeple, çok çeşitli renkler (beyaz dahil), televizyon resim yüksekliğinin dört katı veya daha büyük mesafelerde, üç elektron huzmesinin şiddetini kontrol ederek hasil edilebilir. Gerçekten de resim görünür netliği pek azalmıştır. Üç kaynaktan gelen huzmeler doğru yerleşir ve şiddetleri de fazla ise, pratik olarak beyaz renk hasil edilir. Eğer aralarında aynı şiddet oranında bu huzmelerin şiddeti sıfıra yaklaşırsa, beyaz renk dahi buna karşılık olarak şiddetinden düşer, tedricen gri renkler olarak siyah'a döner. Eğer yeşil şiddetli, diğerleri sıfıra yakın şiddette iseler, hasil edilen renk yeşil'dir. Sentezleri yeşil, kırmızı ve mavi renklerden yapılan bütün renkler benzer şekilde hasil edilir. Bütün bu renkler, insanların dekor ve süsleme maksadı için kullandıkları ve hemen hemen tabiattaki renklerin hepsini ihtiva eder. Renk görmeyen bu üç-renk teorisi ilk defa 1868'de Helmholtz tarafından teklif edilmiş ve o tarihten beri önemli olmayan bazı değişikliklerle defalarca tahkik edilmiştir.

Nihayet renkler konusu ile ilgili bir kaç özelliğe daha işaret edelim. Münâsip oranlarda toplanan iki bileşik renk beyaz verirse, bu renklere tüm renkler diyoruz. Spektral dağılımı (distributionu) $E(x)$ olan aydınlatılmış her hangi bir alanın rengi veya renk bilgisi, yeşil, mavi ve kırmızı temel renklerin parlaklık (luminance) şiddetlerinin aralarındaki oranına bağlıdır. Bu suretle parlaklık, solukluk veya uçukluk ile, aydınlatılmış bir cismin renkliliği, renk zenginliği, veya (ehromaticity), (hue) arasında anlam ayrılığı, renk bantlarının a_k , b_y , c_m (burada k kırmızı, y, yeşil, m, mavî'yi işaret eder) şiddetleri arasındaki sabit $a_k : b_y : c_m$ oranı ile belli olur. Yani, şiddetler farklı olsa dahi, bu oran sabit kalır veya kalmayabilir.

Kinescope'ta üç - renk teorisine göre kırmızı, yeşil, ve mavi renkler parlaklığı,

$$I_v : I_k = I_m = 1 : 0.5 : 0.5$$

oranında olursa beyaz hasil edilir. Işıma şiddetleri, bu oranı muhafaza edecek şekilde değişirse (meselâ kaynak uzaklaşırsa), beyaz renk daha az parlak olacaktır. Yani, a, b, ve c değişme-

sine rağmen- oran a : b : c değişmez. 'Bu oran değişirse, renklilik, veya renk bağdaşması (hue) da değişecek, ve genel olarak parlaklık (luminance) da değişecektir. Renklilik ile parlaklık arasında anlam farkını bu suretle belirttikten sonra, insan gözünün renk görme özelliğine iş-tiraki olan birkaç gerçekten daha söz edebiliriz.

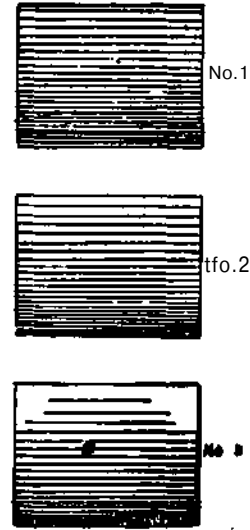
Genel olarak, gözün renkliliğe karşı olan ayırd etme veya seçme gücü, parlaklığı seçme gücünden pek daha azdır. Başka bir deyimle, siyah bir çizgi veya alan ile ayrılmış uçuk iki sahayı ayırd etmek, ayrılma açısı 1 dakika ise, göz için kolaydır, fakat parlaklıkları aynı olan İki eş değerli renkli alanı ayırmak için açısı bu değerden fazla olmalıdır.

Buna benzer şekilde, gözün, zamanla değişen renk ve parlaklık seçme güçleri çok farklıdır. Zamanla değişen renkleri seçme gücü, zamanla değişen parlaklık seçme gücünden çok aşağıdır. Bu özelliğin önemi, renkli televizyonda olduğu gibi, renklerin veya renkli resmin tekrar hasil edilmesinde, çok ince teferruata gidilmesinin gerekmesindedir. Yalnız bir şartı daha akılda tutmak icap eder. Bu renk değişmelerinde, parlaklık aslına sadık olarak muhafaza edilmelidir. Bu şart altında, göz renk titreme ve fuzulü işaret değişmelerini, alan frekansının altında tekrarlama hızı veya periyodu ile değişse dahi göremez. Burada, alan, iç içe giren (interlaced) tarama metoduna göre resmin bir - aşırı satırlarla taradığı yüzey anlamındadır. Genel olarak diyebiliriz ki, titremeyi fark etmenin eşik veya sınır durumu, cismin parlaklığının, ışığın renğinin, ışık ve karanlığın nisbî süresinin ve görüntünün ağ tabakaya düştüğü yerin bir fonksiyonudur.

Resmin tekrar hasil edilmesi bakımından titreme, burada tekrarına imkân bulamadığımız bir analiz sonucu olarak, sadece alan frekansında ekran enine hareket eden parlak yatay bir satırın gözdeki uyarıya ircasıdır ve bu satırın İlerdeki kenarı azamî parlaklıkta olup ard kenara doğru parlaklık tedricen azalır. Bu tip titremeye gözün tepkisini tesbit etmek için Şekil 4'te gösterilen deney filmleri kullanılmıştır. Bu denemelerin verdiği bilgiden, tarama alan frekansının saniyede 50 devir veya daha fazla olması gerekmektedir ki, bu frekans hareket devamlılığı intibamı veren 15 Hz'den çok daha fazladır. Bu ise, muhabere kanalı için lüzumundan fazla frekans bandı icap ettirir. Etkin alan frekansını değiştirmeden, İç içe giren (interlaced) tarama metodu ile band genişliği ekonomisi sağlanmıştır.

4. Renkli Televizyon İşaretlerinin Hasıl Edilmesi - NTSC :

Şimdi kısaca Amerika Birleşik Devletlerinde, Millî Televizyon Sistemi Komitesi, NTSC'nin

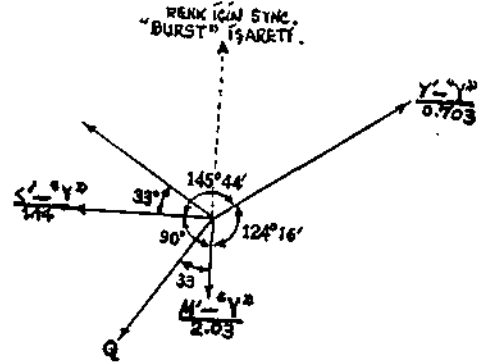


Şekil 4 — Bir tarama örneği için titremenin eşik veya sınır değerini tayin etmek için kullanılan deney filmleri.

standardlarını kabul ettiği renkli televizyon işaretlerinin hasıl edilişi ile ilgili bir özet verebiliriz. Bir NTSC renkli televizyon işareti, iki ana bileşenden teşekkül eder: 1) «Y» veya parlaklık işareti, 2) Renk bilgisini ihtiva eden işaret. Bunlara luminance ve chrominance signaleri de denir, (Bak Şekil 5).

Parlaklık işaretinin özellikleri şunlardır :

Üç - renk, kırmızı, mavi ve yeşil video işaretleri % 30 kırmızı, % 11 mavi, ve % 59 yeşil şiddetinde, «Y» işaretini teşkil eder. Bu Y parlaklık işareti siyah - beyaz televizyon ile renkli televizyonun bağdaşık (compatible) olmasını sağlamaktadır. Çünkü, siyah - beyaz televizyonda



V : PARLAKLIK İŞARETİ "MONOCHROME" VIDEO.

I : TAŞIYICI İLE AYNI TCZU «FK İŞARETİ» BİLEŞENİ,

Q : TAİYICI İLE 90° FARKLI «QUADRATURE» RENK İŞARETİ BİLEŞENİ.

K_r : 0.333 BÜZELTİHELİR KIRMIZI.

Y_r : " " " YEŞİL.

JefciJ : 5 a FCC standardı Demodülatör faz açıları ve kanal amplifikasyonu faz açıları

**ELEKTRİK MÜHENDİSLERİ ODASINCA VİZE EDİLECEK
PROJELERDEN ALINACAK VİZE ÜCRETLERİ
T A R İ F E S İ**

a) İŞLETME RUHSATINA TABÎ İŞ YERLERİ PROJELER :

1 — 10 HP. ye kadar	10.— (TL.)
2 — 10 - 20 HP. yee kadar	25.— »
3 — 20-50 » » »	50.— »
4 — 50-100 » » »	75.— »
5 — 100 ve daha fazlası	100.— »

b) CERYAN TALEBİ VE BİNA RUHSATI PROJELERİ :

Asgarî 10,— (TL.) olmak şartıyla
75 (KW) a kadar (75 KW DAHİL), İcW başına 0,50 (TL),
75 » dan yukarısı için ilâve kw. basma 1,— (TL.)

c) SİNEMA VE TİYATROLARA AİT İŞLETME RUHSATI VEYA
CEREYAN TALEBİ PROJELERİ İCİN :

1 — Açık Sinema ve Tiyatroları için	100.— (TL.)
2 — Kapalı Sinema ve Tiyatroları için	250.— »
3 — Cep Sinema ve Tiyatroları için	100.— »

d) ASANSÖR VE YÜRÜYEN MERDİVEN İŞLETME
RUHSATI VE ELEKTRİK CEREYAN TALEBİ
PROJELERİ İÇİN : 25.— (TL.)

e) PATLAMA TEHLİKESİ GÖSTEREN YERLERE
AİT PROJELER : 50.— »

f) YILDIRIMDAN KORUNMA PROJELERİ İÇİN : 50.— »

g) TELEFON TESİSAT PROJELERİ İÇİN, TELE-
FON SANTRAL KAPASİTESİNE GÖRE HARİCİ
HAT BAŞINA : 5.— »

h) TİCARİ EVSAFTAKİ BELGELERİ : 100.— »

i) KİMLİK BELGELERİ : 10.— »

j) ORTA VE YÜKSEK GERİLİM TAAHHÜTNAME
TASTIKI : 50.— »

Not : Projelerde kurulu g^iç toplam olarak gösterilecektir.

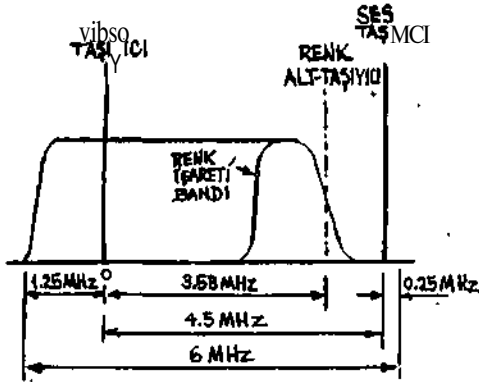
sal olmalıdır. Bu suretle E'_{v} , katsayıları 0,30, 0,59 ve 0,11 olan sırasıyla üç E_k , E_v ve E_m gerilimlerinden meydana gelir. Bu katsayılar, belirli bir takun fosforların nisbi parlaklık verim (rendement)'lerine tekabül eder.

3,58 MHz'lik alt - taşıyıcı, vericinin renk modülatorlerinde kendisi üe resim taşıyıcısı arasında «beat» daraban olayını önlemek için bastırılır.

Renk - yan - bandlarının fazlan, aynı anda renkleri tekrar hasil etmek için gerekli renk bağdaşmasını (hue) temin için referans işareti ile ona bağlı olarak değişir. Renk - işaretinin faz değişiklikleri, renk bağdaşması (hue) bileşenini sağlar.

Renk yan bandlarının genliği' (amplitude) rengin yoğunluğu ile aynı anda değişir. Renk yan bandlarının bu genlik değişmesi rengin yoğunluğunu sağlar. O halde, her bir renk resim elemanının aynı anda tabiatını iletmek, için, renk - işareti hem faz ve hem genlik modülasyonludur.

İki renk işareti I ve Q, farklı band genişliklerine sahiptir. Bu yüzden de 6 MHz'lik kanalın farklı yerlerinde yer alırlar, (Bak Şekil 6). Q - işaretinin band genişliği takriben 0,5 MHz alt - taşıyıcının alt ve üstünde olan bir band



Şekil : 6 — Renk alt - taşıyıcının 6 MHz band'ta konumu. Video, kısmen bastırılan genlik - modülasyonu ile; ses, frekans-modülasyonu ile; renk, ise bu alt-taşıyıcı vericide bastırılarak faz - modülasyonu ile yan bandlar olarak yayınlanır.

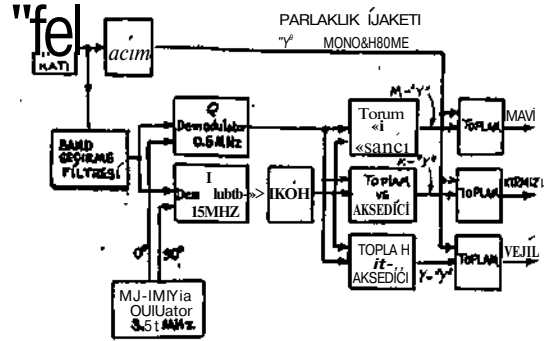
genişliğidir. I - işaretinin band genişliği ise alt-taşıyıcının çok altına ve 0,5 MHz üstüne uzanır. Dikkat etmek lâzımdır ki, kanal frekans sınırları ve ses ve video taşıyıcı frekanslar aynen monochrome yayınlarda olduğu gibi kanalda yerleşmişlerdir. Bu «bağdaşık» renkli televizyon için sağlanması icap eden kat'i bir zarurettir.

Alt - taşıyıcı frekansı tam olarak 3,579545 MHz resim taşıyıcı frekansının üstündedir. Parlaklık işareti ile renk işaretinin görülebilen karıştırmasını minimuma indirmek için, alt - taşıyıcı frekansı yarım - hat frekansının tek üst katlarına eşit olmalıdır (455 X yarım hat-frekansı). Bu şartı gerçekleştirmek için yatay fre-

kansı 15734,26 Hz ve dikey tarama frekansı ise 59,94 Hz olmalıdır.

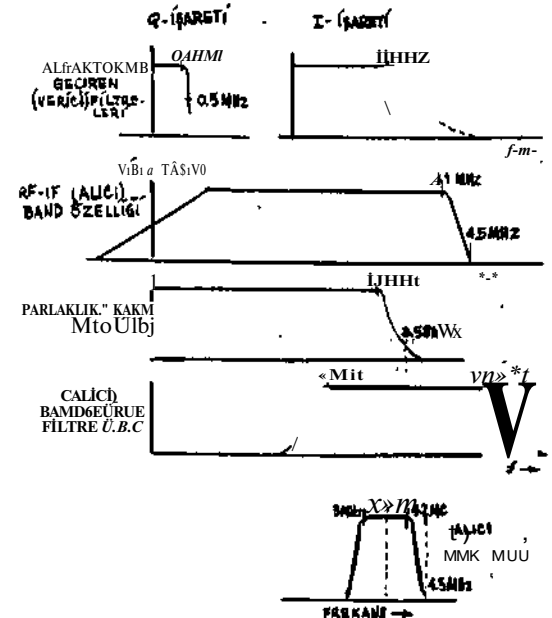
Renk alt - taşıyıcısının bütün sistem için ± 5 dereceden fazla bir faz kayması gerekmektedir. Televizyonun bu kesin şartlarının nasıl gerçekleştirildiğini incelemek bu yazının içinde yer almayacak kadar geniştir.

Renkli TV alıcıları hemen hemen monochrome veya siyah - beyaz TV alıcıları gibidir. Ancak, Bazı küçük, fakat önemli farklar vardır ve bu farklar dıştan görünür çeşitten de degillerdir. Renkli RP ayar (tuner) ve, osilatör kayma paylarında bu inceliklerle karşılaşırız, (Bak Şekil 7). Diğer taraftan, video IF amplifikatörleri de



Şekil : 7 — FCC, standardı için bir alıcının blok şeması

band - geçirme özelliği bakımından aynı hassasiyeti icap ettirir. Çünkü IF katı en az video taşıyıcısını, renk alt - taşıyıcısını, ve bu alt - taşıyıcının alt yan bandının en az bir bozulma (distortion) ile geçirmelidir. Şekil 8'de RF ve IF band-geçirme özellikleri ideal ve tipik TV alıcıları için gösterilmiştir.



Şekil : 8 — FCC standardının yayınlama ve bazı alma özellikleri