

Televizyon Mühendisliği ve Türkiye'de Televizyon*

Yazan :

Timur SAYBAÇ

TRT

ÖZET

Bugün televizyonun hem göze hem de kulağa hitabedebilmesi sebebiyle insanları eğitmesindeki önemi anlaşılmış durumdadır. II. Dünya Harbinden bu yana televizyon dünyanın yaşamında belli bir kuvvet haline gelmiştir. Böylelikle televizyon bir lüks olmaktan çıkmakta bir ihtiyaç haline gelme eğilimini göstermektedir. Bu yazının UK bölümünde televizyonun günümüze kadar geçirdiği aşamadan, yayın esasları ve standartlarından, yayın zincirini meydana getiren elemanların görevlerinden ve renkli televizyondan bahsedilecektir. İkinci bölümünde ise Türkiye gibi gelişmekte olan bir ülkede günümüz yaşam koşullarına kıyasla »pahalı bir ihtiyaç« görünümünde bulunan televizyonun gerektirdiklerine, TRT Kurumunun bu konudaki çalışmalarına, Üçüncü Beş Yıllık Kalkınma Planının televizyona getireceklerine, ucuz alıcı imalinin Türkiye'de gerçekleştirilmesine değinilecektir.

SUMMARY

The article on these pages describes the basic principles of television. Since world war II television has become a force in the life of the world. It has emerged as a new medium for entertainment and has instituted new techniques of teaching. The first part of this article surveys the history, system characteristics and standards for black and white television and shortly about the principles of color television. The second part describes the application of television in Turkey according to third five-year development plan, low-cost receiver manufacturing

TELEVİZYONUN TARİHÇESİ

Eğer 1839'da ışığın elektro - kimyasal etkisinin keşfi başlangıç olarak alınırsa, bugün televizyonun bir asın geçen bir aşama devri vardır diyebiliriz. Fotoğrafın, giderek sinemanın icadı, televizyonun gelişmesinde önemli rol oynamış, çeşitli milletlerden bilim adamları televizyonun bugünkü durumunu almasında etken olmuşlardır. Bu sebeple televizyonun keşfi hiç bir memleketin tekelinde olmamış, bir çok ilimi adamı ve mühendisin çalışmaları ile ortaya çıkarılmıştır.

Televizyonun tarihçesine bakarken ortaya atılmış sistemlerin hepsinde ışığın meydana getirdiği fiziki değişimlerden yararlanıldığı görülür. Foto - elektrik olayı televizyonun esasını teşkil eder. Televizyonun geçirdiği aşamada önemli tarihleri şöyle sıralayabiliriz.

1839 — Fransız Edmond Beequerel ışığın elektro - kimyasal etkisini buldu.

1873 — Işığın selenyumun direncine etkisi keşfedilmiştir.

1878 — M. Senlaoa tarama yapıma ihtiyacını belirtmiş, «tetraskop» u bulmuştur.

1884 — İlk tarama sistemlerinden en iyisi Nipkow tarafından teklif edilmiştir. Ancak

* 2.2.1972 tarihinde EİE İdaresi salonunda verilmiştir.

selenyumun zaman gecikmesi sebebiyle ışığın ani değişimlerine karşı duyarlı olmaması zoruğu ile karşılaşmıştır.

1897 — Braun katod ışıklı tüpleri yapmıştır.

1907 — Boris Rosing katod ışıklı tüpün televizyon alıcılarında kullanılacağını söylemiştir.

1925 — Jenkins Amerika'da pratik bir TV sisteminin gösterisini yapmıştır. Aynı yıl İngiliz Boird iki makina arasında kaba resimlerin nakledildiği bir sistemi çalıştırmıştır.

1926 — Yine Boird saniyede 5 Tesim frekansı ile 30 çizgili bir resim naklini gerçekleştirmiştir.

1929 — TV laboratuvarından çıkmış BBC ile Baird TV. Co. arasında Londra'da tecrübe yayınları yapılması için anlaşmaya varılmıştır.

1931 — Bedford ve Puckle 120 çizgili ve 25 resim/sn.11 hız modülasyonlu bir sistemi geliştirmişlerdir.

3 933 — Zworykin ilk TV verici tübünü (Iconoscope) yapmıştır.

1934 — Amerika'da sürekli TV yayınları başlamıştır.

Televizyondaki asıl gelişme 1950 yılından sonra olmuştur. Bu yılda 7 ülkede televizyon yayınları yapılmakta iken 1955 de sürekli yayın yapan ülke sayısı 32'ye çıkmıştır. Televizyonun mükemmelere erişebilmesi için radyo ve lamba tekniğinin yüksek bir standarda gelmesi icabetmiştir. Uzun süren bu gelişmenin sebeplerinden biri kulaklarımızın gözlerimize kıyasla daha düşük standardı kabul edebilmesidir. Günümüzde artık lamba tekniği yerini tamamen yarı iletken tekniğine bırakmıştır. Böylelikle evvelce çok büyük hacimler kaplayan cihazlar bugün daha iyi teknik özelliklerde çok küçük hacimlerde imâ edilebilmektedir.

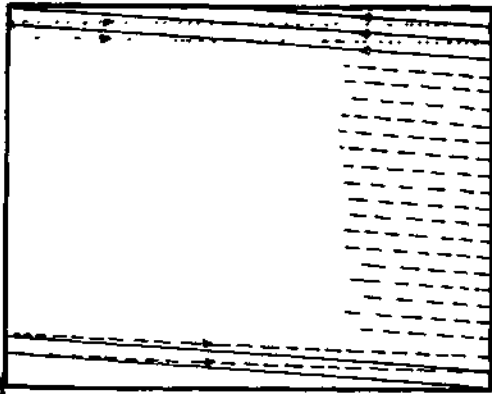
TELEVİZYON SİSTEMLERİNİN TEMEL ÖZELLİKLERİ

Televizyon canlı veya kaydedilmiş bir sahnenin görüntüsünün bir telekomünikasyon sistemi ile anında uzak bir yerde meydana getirilmesi anlamını taşır. Televizyonda esas olarak 3 bölüm vardır :

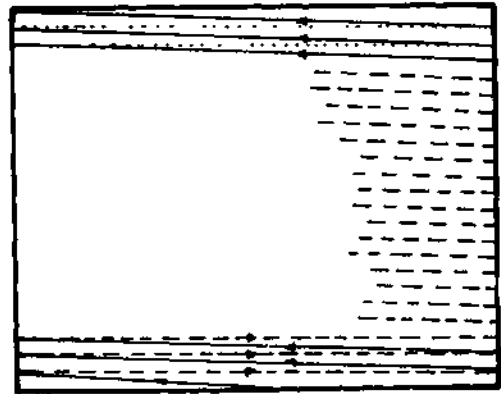
1. Işık görüntüsünün analizi ve elektrik! işaretlerin elde edilmesi;
2. Elektrik! işaretlerin (video) alıcı noktalara nakli;
- 3 Gerçek görüntünün bu işaretlerin demodülasyonundan görünür hale getirilmesi.

İkinci bölümde televizyon stüdyolarını, ana kontrol ve yardımcı kontrol odalarını görmekteyiz. Canlı olarak stüdyoda meydana getirilen sahne, kameralar (pick-up lâmbaları ve video yükseltici) vasıtası ile izlenir. Kameraların çıkışları ana kontrol odasında kamera kontrol ünitelerine, oradan da vericiye gitmek üzere linklere gelir. Veya sesin [kaydedildiği şekilde resim de video kaydedicileri yardımı ile magnetik bandlara kaydolunup saklanabilir veya paket program olarak başka stüdyolara gönderilebilir. Kaydedilmiş program arasında sinema filmleri ve slidelar (diapozitifler) sayılabilir. Bunların bulunduğu yerlere teleclne adı verilmektedir. Ana kontrol çıkışında ileride faydasından bahsedece-

ğimiz senkronizasyon işaretleri ile birlikte resim (video) işareti ve ses işareti vardır. İkinci bölümde stüdyo çıkışındaki bu işaretler belirli frekans kanallarından yayın yapabilen TV vericisine veya vericilerine gelir. Bu gelme işlemi aynen radyo yayınlarında olduğu gibi çok yüksek frekanslarla çalışan linkler vasıtası ile olur. TV vericisi radyo vericisinden fazla olarak bir resim vericisi ve diplexer denilen ses ile resim taşıyıcı frekanslarını birleştirip antene veren bir sisteme sahiptir. Vericinin görevi video ve ses işaretlerini taşıyıcı frekansına bindirmek (modülasyon) ve yüksek güçte yayını yapmaktır. Üçüncü ve son bölümde verici anteninden havaya yayılan elektro magnetik dalgalar alıcı antenleri ile alınır, taşıyıcı frekansı ara frekansa düşürülür. Ses ve resim taşıyıcıları ayrı iki koldan giderek demodülasyon denilen işlem sonucu aynen, stüdyo çıkışındaki duruma getirilmeleri, yükselteçler vasıtası ile sesin hoparlörden, resim işaretinin de resim lâmbası katodundaki elektron ışığı vasıtası ile resim olarak çıkışı saptanmış olur. Kaba olarak televizyon yayın zinciri bu şekilde tanımlanabilir. Senkronizasyon işaretlerinin bu zincirde çok önemli bir yeri vardır. Bu işaretler stüdyodaki bir sahnenin kameralar tarafından taranmasını (çizgilerin soldan sağa, alanın yukarıdan aşağıya) alıcıda ki elektron ışığının ekranı taramasına eşit kılar. Yani bu işaretler yayım zincirinin iki başındaki resim analiz ve sentez olayını kontrol eder, aynı anda meydana gelmelerini saptar. Diğer bir deyimle video iki çeşit işareti içinde bulundurulur : 1. Resmin parlaklık ve detayına göre bilgi taşıyan resim sinyali; 2. Alıcıda resmin tekrar meydana getirilmesi için detayların kıyash olarak doğru yerlerde bulunmasını sağlamak üzere gönderilen senkronizasyon işaretleri. Bu işaretler çizgi ve alan işaretleri olmak üzere iki çeşittir. Şekil 1 bu işaretleri göstermektedir. Şekil 2'de birinci ve ikinci alan aktif taramanın nasıl yapıldığı Şekil 3'de televizyon sisteminin blok şeması gösterilmektedir.

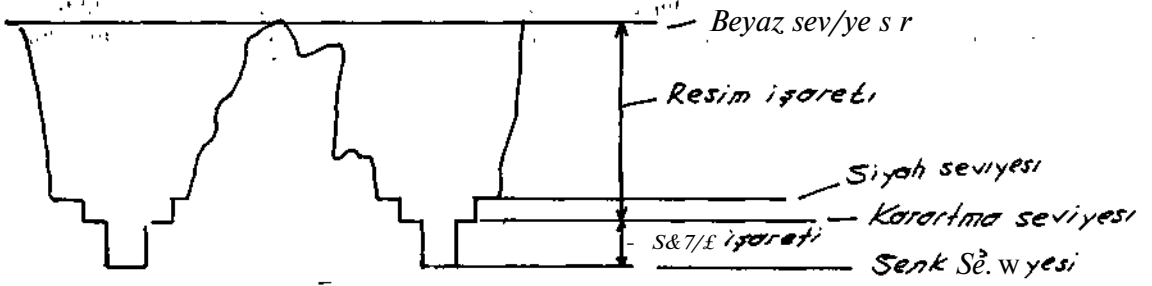


Birinci alan aktif tarama.

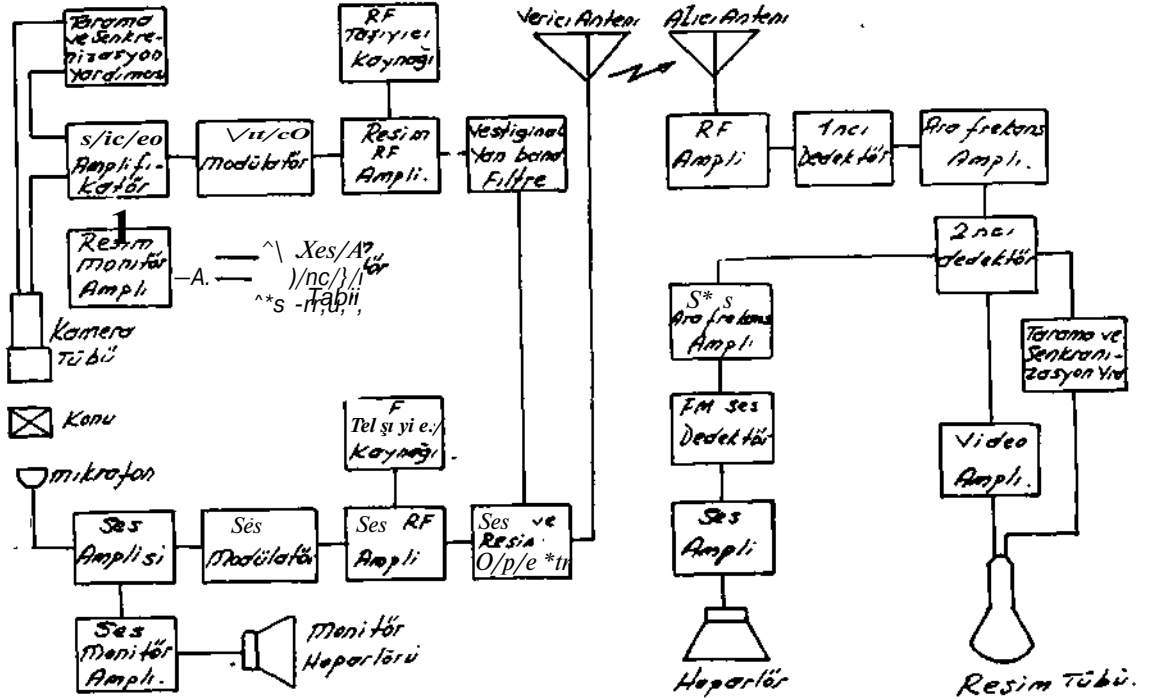


İkinci alan aktif tarama.

Şekil 1. Aralıklı tarama paterai.



Şekil 2.
Video işareti.



Şekil 3.
Televizyon sisteminin blok şeması.

TELEVİZYON STANDARTLARI

Bu bölümde iki tip standard incelenecektir :

1. Transmisyon standartları,
2. Tahsis standartları.

Transmisyon standartları, bir televizyon vericisinin yayınladığı işaretleri tarif eder. Bu da dört kısma ayrılır :

1. Tarama,
2. Modülasyon,
3. Senkronizasyon,,
4. Kanal standartları.

1. Tarama standartları :

Bu standard normal görüş, için uygun düzey rezolüsyon değerini sağlamak üzere seçilmiştir. Her resim için 400 ile 900 çizgi arasındaki değerler bu gün kabul edilen standartlardır. Bu değerler aralıklı taranmış görüntünün çizgi yapısı belli olmadan resim yüksekliğinin 4 ile 8 katı uzaklıktan seyredilmesini sağlar. Bu gün dünyada çizgi sayısı bakımından dört standard vardır : 405, 525, 625 ve 819 çizgi. Birçok memleketler aynı çizgi sayısını kullanmakla beraber televizyon sisteminin diğer standartları bakımından farklı tatbikatta bulunmaktadır. Bu standartlar Tablo 1 ve 2'de gösterilmiştir, çizgi sayısının tek olması peşpeşe gelen alanların her-

TABLO 1. SİYAH - BEYAZ TELEVİZYON SİSTEMLERİNİN KARAKTERİSTİKLERİ :

I – VIDEO KARAKTERİSTİKLERİ:

SIRA NO	KARAKTERİSTİK	S I S T E M											
		A	M ⁽²⁾	N	B	Ç	G	H	I	D.K.K, ⁽³⁾	L	F	E
1	HER RESİMDEKİ ÇİZGİ SAYISI	405	525	625	625	625	625	625	625	625	625	819	819
2	ALAN FREKANSI (alan/saniye)	50	60	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
3	ARALIKLI TARAMA ORANI	2/1	2/1		2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1	2/1
4	RESİM FREKANSI (resim/saniye)	25	30		25	25	25	25	25±0.001%	25	25	25	25
5	ÇİZGİ FREKANSI VE SENKRON OLMADAN ÇALIŞMA HALİNDE TOLERANSLARI (çizgi/saniye)	10125	15750		15625±0.1%	15625±0.1%	15625±0.1%	15625±0.001%	15625±0.005%	15625±0.1%	20475±0.1%	20475	20475
6	GÖRÜNTÜ BOYUTLARI ORANI (genişlik/yükseklik)	4/3	4/3		4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3	4/3
7	TARAMA ŞEKLİ (çizgi) (alan)	SOLOAN SAĞA YUKARIDAN AŞAĞIYA	SOLDAN SAĞA YUKARIDAN AŞAĞIYA		SOLDAN SAĞA YUKARIDAN AŞAĞIYA	SOLDAN SAĞA YUKARIDAN AŞAĞIYA	SOLDAN SAĞA YUKARIDAN AŞAĞIYA	SOLDAN SAĞA YUKARIDAN AŞAĞIYA	SOLDAN SAĞA YUKARIDAN AŞAĞIYA	SOLDAN SAĞA YUKARIDAN AŞAĞIYA	SOLDAN SAĞA YUKARIDAN AŞAĞIYA	SOLDAN SAĞA YUKARIDAN AŞAĞIYA	SOLDAN SAĞA YUKARIDAN AŞAĞIYA
8	SİSTEMİN BESLEME FREKAN SINDAN BAĞIMSIZ OLARAK ÇALIŞABİLME DURUMU	EVET	EVET		EVET	EVET	EVET	EVET	EVET	EVET	EVET	EVET	EVET
9	RESİM İŞARETİNİN YAKLAŞIK GAMMASI	0.4-0.5	0.45		0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6
10	NOMİNAL VIDEO BANT-GENİŞLİĞİ (MHz)	3	4.2	4.2	5	5	5	5.5	6	6	5	5	10

TABLO : 2. SİYAH - BEYAZ TELEVİZYON SİSTEMLERİNİN KARAKTERİSTİKLERİ :
H – RADYO - FREKANS KARAKTERİSTİKLERİ:

SIRA NO	KARAKTERİSTİK	S 1 S f E M											
		A	M ⁽²⁾	N	B	C	G	H	I	D, K, K ^{3r}	L	F	E
11	NOMİNAL RADYO FREKANS BAND GENİŞLİĞİ (MHz)	S	6	6	7	7	8	e	8	8 (8,5)	8	7	14
12	RESİM TAŞIMCIYA GÖRE SES TAŞIMCI (MHz)	-3,5	+4,5	4,5	+5,5	+5,5	+5,5	+5,5	6	+6,5	+6,5	+5,5	11,15
13	SES TAŞIMCININ, KANALIN YAKIN UCUNDAN UZAKLIĞI (MHz)	+0,25	-0,25		-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	-0,25	-8,25	0,02
14	ANA YAN BANDIN NOMİNAL GENİŞLİĞİ (MHz)	3	4,2		5	5	5	5	5,S	6	6	5	10
15	VESTİGİAL YAN BANDIN NOMİNAL GENİŞLİĞİ (MHz)	0,75	ü,75	Q75	0,75	0,75	0,75	1,25	1,25	(4) 0,75 (1,25)	1,25	0,75	2
16	RESİM MODULASYONUNUN TİPİ VE POLARİTESİ	A5C POZİTİF	A5C NEGATİF	A5C NEGATİF	A5C NEGATİF	A5C POZİTİF	A5C NEGATİF	A5C NEGATİF	A5C NEGATİF	A5C NEGATİF	A5C POZİTİF	A5C POZİTİF	A5C POZİTİF
17	TAŞIMCI TEPE DEĞERİNİN YÜZDESİ OLARAK SENKRONİZASYON SEVİYESİ	<3	100		100	<3	100	100	100	100	<e	<3	<3
18	TAŞIMCI TEPE DEĞERİNİN YÜZDESİ OLARAK SİLME SEVİYESİ	30	72,5-77,5		72,5-77,5	22,5-25,5	72,5-77,5	72,5-77,5	77	72,5-77,5	30±2	22,5-27,5	30
18	TAŞIMCI TEPE DEĞERİNİN YÜZDESİ OLARAK SİYAH SEVİYESİ İLE SİLME SEVİYESİ ARASINDAKİ FARK	0	2,875-6,75		0-7	3-6	0-7	0-7	0-7	3-5	0-7	3-6	5
20	TAŞIMCI TEPE DEĞERİNİN YÜZDESİ OLARAK TEPE BEYAZ SEVİYESİ	100	10-15		10-12,5	100	10-12,5	10-12,5	18-20	10	100	100	100
21	SES MODULASYONUNUN TİPİ	A ³	E±25KHz 75, ^ on-kuvvet		F ₃ ±50 KHz 50, . sn on-kuvvet	A ₃ ,50»sn on-kuv<t- lendirici	F _j ± 50 KHz 50, . sn on-kuwct	F ₃ ±S0KHz 50» sn on -kuvvet	F ₃ ± 50 KHz 50»sn on -kuvvet	F _j ±S0KHz S0»sn on-kuvvet	A _j ,on-kuw»t- lendirmt yok	A ₃ ,50»sn on -kuvvet.	A ₃ on-kuv- vetitndirm» yok
22	RESİM VE SES EFEKTİF İNTİŞAR GÜÇLERİNİN ORANI	4/1	10/1 - 5/1		5/1-10/1	4/1 S'/1	- 10/1	5/1	5/1	2/1-5/1	8/1	4/1	4/1

hangi İlâve bir sapmaya ihtiyaç göstermeden taranmasını sağladığındandır ve küçük asal sayıların çarpımından meydana gelir. Senkronizasyon sinyali jeneratörlerinde çizgi tarama frekansı ile alan tarama frekansını birleştirmek üzere kullanılan ilk sayıcı devreleri ancak küçük asal sayı saydıklarında stabil çalışmaktadırlar. Saniyedeki alan sayısı, uygun gözlem koşullarının gerektirdiği görüntü parlaklık seviyelerinde kırışma meydana veremeyecek hızda alanın tekrarlanmasını sağlamak üzere seçilmiştir. Bu sayı başlangıçta besleme /aynağının frekansına eşit seçilmiştir. Meselâ Amerika'da 60, Avrupada 50 alan/saniye. Güç "Kaynağı ile alan tarama arasındaki sıkı faz bağlantısı küçük magnetik alanlarla «hum»ın sebep olacağı tarama distorsiyonunu azaltır. Fakat bu alıcı ve vericinin aynı kaynaktan beslenmesi halinde söz konusudur. Bugün uzak mesafeli şebekelerde bunu sağlamak mümkün olmadığından bu tabikata son verilmiştir. Film programları yayını dışında alan tarama frekansının tamamen şebeke frekansına asit olması gereklî değildir. Bugün dünyada Standard hale gelmiş sistemlerde her resimde iki alan mevcuttur. Taramanın aktif bulunduğu görüntü bölgesinin genişliğinin yüksekliğine oranı bütün dünyada 4/3 olarak standardize edilmiştir. Tarayan huzmenin bir alanı taradıktan sonra tekrar başa dönmelerini sağlayan ve tarama periyodunun % 5-10'u arasında değişen bir aralık vardır. Bu aralığa düşey silme denir. Aynı şekilde tarama huzmesinin taradığı çizginin sonundan takiple çizginin başa dönmelerini sağlamak üzere, periodunun % 16-20'si arasında değişen aralığa da yatay silme adı verilir. Tarama doğrultusu da soldan sağa ve yukarıdan aşağıya olmak üzere tesbit edilmiştir.

2. Modülasyon standardları :

Siyah-beyaz televizyonda iki tip modülasyon kullanılmaktadır. Frekans modülasyonu televizyon yayınında ses işareti için ve radyo linik sisteminde resim işaretinin (video) nakli için kullanılmaktadır. Genlik modülasyonu televizyon yayınında resim işareti için ve bazı sistemlerde ses işareti için kullanılmaktadır.

3. Senkronizasyon standardları :

Verici ve alıcıdaki tarama işlemlerini aynı duruma getirmek için üç senkronizasyon işareti kullanılır : 1. Düşey senkronizasyon işareti, 2. Egalizasyon senkronizasyon işareti, 3. Yatay senkronizasyon işareti. Bunlara genellikle saptırma senkronizasyon işaretleri denir.

4. Kanal standardları :

Kanal band genişlikleri : 5 MHz, 6 MHz, 7 MHz, 8 MHz ve 14 MHz.

Kanal genişliğinin seçiminde; 1. Program seçme imkânını sağlamak üzere gerekli kanal sayısı, 2. Resmin kalitesi, bilhassa rezolüsyon ve yeterli parlaklık seviye'lerinde kırışım olmaması. Bunlar ' birbirleri ile çatışan iki husustur. Servis alanını arttırmak için istasyon sayısının artırılması dar b* kanal kullanmakla mümkündür, fakat dar kanal kullanılması kaliteyi düşürür.

Ses çücünUn resim gücüne oranı : CCIR, B standardında (Türkiye'de kullanılan Standard) 1/5 tir.

Polarizasyon : yatayıdır.

Kanal ayrımları :

41 - 68 MHz.	I. Band
87,5 -100 MHz	II. Band
174-223 MHz.	m. Band
470 - 606 MHz.	IV. Band
606-960 MHz.	V. Band

1. Banddaki televizyon kanalları (CCIR, B standardı için) •

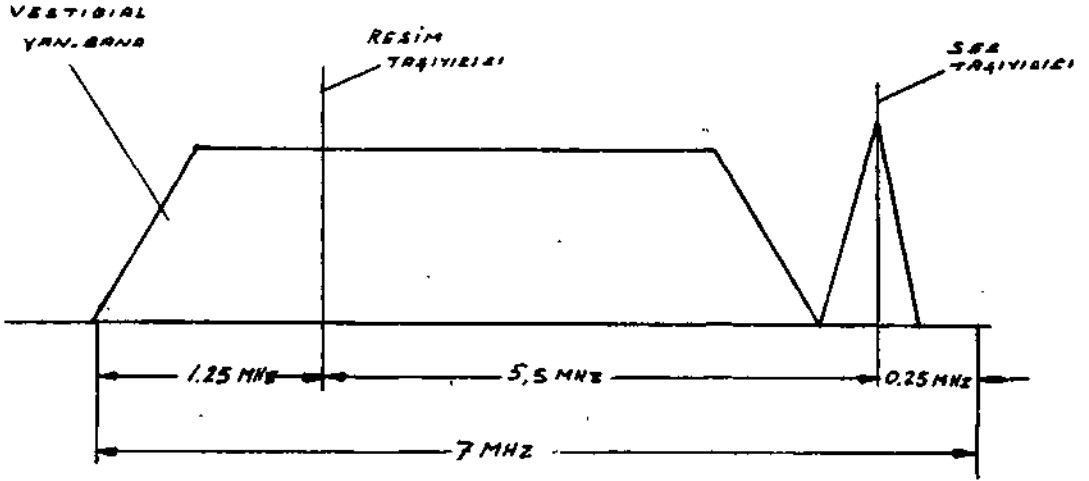
Kanal No.	Frekans MHz		
	Besim	Ses	
2	48,25	53,75	
3	55,25	60,75	— Eskişehir TV yayını
4	62,25	67,75	— istanbul TV yayını

111. Band televizyon kanalları (CCIR, B standardı için):

Kanal No.	Frekans (MHz)		
	Resim	Ses	
5	175,25	180,75	— Ankara TV yayını
6	182,25	187,75	
7	189,25	194,75	
8	196,25	201,75	
9	203,25	208,75	
10	210,25	215,75	— İzmir TV yayını
11	217,25	222,75	

RENKLİ TELEVİZYON

Üç ana rengin uygun gekllde karıştırılması sonucu diğer renklerin elde edilmesi esasına dayanmaktadır. Bu üç ana renk kırmızı, yeşil ve mavidir. Günümüzde kullanılan renkli televizyonda siyah - beyaz için gerekli band (genişliği



Şekil 4. 625 çizgi 7 MHz kanal genişliği bulunan CCIB, B standardı televizyon kanalı.

kullanılmaktadır. Hatta siyah - beyaz TV alıcılarının bu yayınlardan istifade etmelerini sağlayacak sistemler geliştirilmiştir, öncelikle 1950 yılında Amerika'da renk üzerine çalışmalar başlamış, NTSC adı verilen komite aynı ad altındaki standartlarını geâştirmiştil'.

Kısaca renkli IV yayınında siyah - beyaz yayın için gerekli sinyale renk için rengin esasını ve koyuluk (şiddet) derecesini tarif edecek"-ilave bir işarete ihtiyaç vardır. Bu işaretlere luminans ve krominans işaretleri denir. Krominans renk bilgisini içinde bulundurur. Luminans işareti tam band genişliğinde yayınlanır ve siyah - beyaz alıcılar bundan istifade ile renkli yayını siyah - beyaz olarak alırlar. Yine aynı band içinde yayınlanan I ve Q işaretleri (renk fark işaretleri) renkli alıcılardaki özel renk devreleri ile üç ana rengin tekrar oluşmasını ve reşmin aşlına uygun olarak tamamen renkli olmasını sağlar.

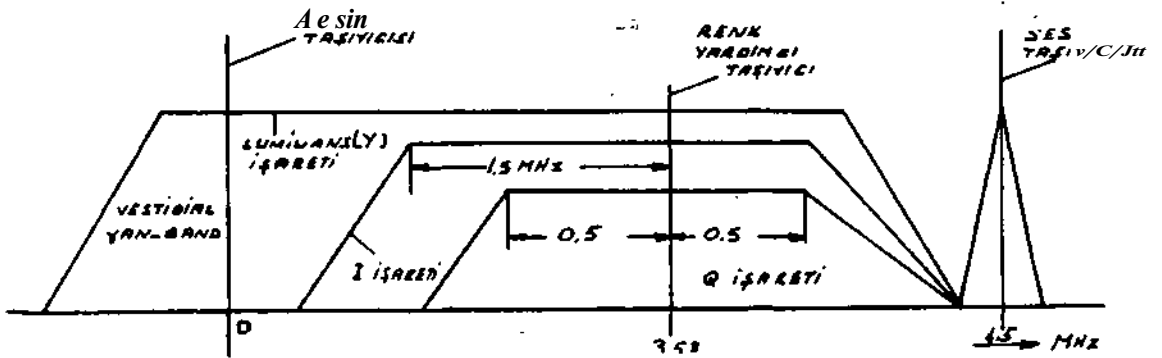
Şekil ö'de NTSC sisteminde kullanılan band genişliği ve taşıyıcıların durumu gösterilmektedir.

NTSC sistemi dışında Avrupada kullanılan PAL, ve SECAM sistemlerini sayabiliriz. Bu üç sistemin birbirlerine kıyasla avantajla yönleri vardır. Her üç sistemde aynı olan husus, alıcıda renk taşıyıcısının bir band geçiren filtre ile ayrılıp demodülatöre verilmesi, Y (parlaklık) işareti ile birlikte krominans (renk) işaretlerinin tekrar elds edilmesidir. Modülasyon ve demodülasyon tekniklerinde 3 sistem birbirlerinden ayrılırlar.

RADYO GÜTİŞİM YÖNETMELİĞİ

MİNİMUM ALAN ŞİDDETİ (CCIR Rec. 417-1):

a. I, m, IV ve V İnci bandlarda yayın yapan TV İstasyonları için, karışıma karşı korumayı gerçekleştirecek alan şiddetleri aşağıdaki değerlerden daha az olmamalıdır:



Şekil 5. NTSC sisteminde band genişliği ve taşıyıcıların durumu

Baıtd	I	m	iv	V
Minimum alan Şiddeti	+48	+55	+67	+72
1 $\mu\text{V}/\text{m}^2$ 'ye göre dB				

b. Koruma İçin gerekli zaman yüzdesi 90 ile 99 arasında bulunmalıdır.

Not: 1. Yukarıda verilen değerler aşağıda-kine koŐullarla saptanmıŐtır; başka TV istasyon-larından gelecek karıŐımların, ve diğer gürültü-lerin mevcut olmadığı halde, alıcı gürültüsü, koz-mik gürültü, anten kazancı ve fider kayıplarını dikkate alarak tatminkr kalitede resim verebi-len ve alıcı anteninde beliren minimum alan Őid-deti 1 $\mu\text{V}/\text{m}^2$ 'ye kıyasla I. bandda +47 dB, III. bandda +53 db, IV. bandda + 64 dB ve V band-da + 69 dB. dir

2. Diğer TV yayılarından gelebilecek karıŐ-madan, ötürü konulacak alan Şiddeti a'da belirti-lenden fazla olacaktır ve her hangi iki devlet arasındaki sınır bölgelerinde kullanılacak kesin değerler ortorttelere tesfoit edilecektir.

MONOKROM TELEVİZYONDA İSTENİLEN* İSTENİLMİYEN İŐARET ORANI (CCIR Rec. 418-1):

1. GiriŐ :

AŞağıda verilen koruma oranı (iki TV yayım iŐaretinden birinin diğerini karıŐtırmayacak sevi-yede bulunması ve bu iki iŐaretin birbirine ora-nı) eğrileri, tam tanf edilmemekle beraber % 1 ile % 10 arasındaki zaman yüzdesi için ka-bul edilebilir. Tam anlaŐılır bir karışım için ko-ruma oranı, 10 ile 20 dB arasında daha fazla ol-malıdır.

İstenilmeyen işarete kıyasla istenilen iŐaretin zayıflaması (fading) Caha az olduğu kabul edi-lerek, koruma oranının tesbitinde zaman yüzde-sine uygun olarak, alan Şiddeti eğrilerini kullan-mak sureti ile zayıflama için gerekli tolerans dikkate alınmalıdır.

Verilen koruma oranları, alıcının giriŐindeki ve yönlendirilmiŐ alıcı antenleri kullanmanın fay-dası veya istenilen veya istenmeyen işaretlerin yayını için çeşitli polarizasyonların kullanılma-sından doğacak avantajı dikkate almadan saptan-an oranlardır.

Resim modüleli iŐaretin genliği, .modülasyon zarfının tepelerindeki (peaks) taŐıyıcının r.m.s. değeri olarak tarif edilir.

Burada verilen koruma oranları tek bir kay-nağın meydana getirdiği giriŐim içindir.

2. Aynı kanal içindeki giriŐim :

2.1. İstenilen ve İstenilmeyen işaretler aynı çizgi frekansına sahip olduğunda koruma oranı:
2.1.1. EŐlem (ssnkron) olmayan ve 1000 Hz'den az frekans ile ayrılmış taşıyıcılar için;

Koruma oranı: 45 dB

2.1.2. EŐlem olmayan ve 50 Hz'den az fre-kans ile ayrılmış taşıyıcılar için;

Koruma ora^u: nceki hale kıyasla 5-10 dB düŐürülmüŐ.

2.1.3. Nominal taşıyıcı frekansları, çizgi frekansının 1/3, 2/3, 4/3 veya 5/3' olduğunda,

Koruma oranı : 625 - çizgi sistem için, 30 dB.

Eğer taşıyıcı ayrılığa alan (frame) frekans-ının uygun bir arpanına eŐitse, çizgi frekansı 5×10^{-6} içinde sabit tutulmak ve her verici $\pm 2,5$ Hz'den fazla olmayan bir frekans toleransına sa-hip olmak kaydı ile bu konuna oranı 20 dB'ye düŐürülebilir.

2.1.4. izgi frekansının 1/2 veya 3/2 İle ayrı-lan nominal taşıyıcı frekansları için;

Koruma oranı: 625 - çizgi sistem için 27 dB.

2.2. İstenilen ve istenilmeyen işaretler farklı çizgi frekanslarına sahip olduğunda koruma ora-nı;

2.2.1. EŐlem olmayan ve 1000 Hz'den az fre-kans ile aynimi^ taşıyıcılar için;

Koruma oranı : 45 dB.

2.2.2. EŐlem olmayan ve 50 Hz'den az frekans farkı olan taşıyıcılar için;

Koruma oranı: nceki hale kıyasla 5 - 10 dB düşük.

2.2.3. 6,3 kHz ile ayrılmış nominal taşıyıcı frekanslar için;

Koruma oirfu : 625 - çizgi sistem ile
819 - izgi sistem araŐında
30 dB.

3. Birbirini takip eden kanalların karışımı :

3.1. Birbirini takip eden bir alttaki kanalın karışımı : I. ve m. bandlarda;

Resim iŐaretine yapılan en kötü karışım aynı standartları kullanan ve birbirini takibeden bir alttaki kanalın ses iŐaretinden ileri gelir. AŐađı-da verilen değerler, istenilen resim taşıyıcı fre-kans ile istenilmeyen taşıyıcı frekans arasındaki ayırımın 1,5 MHz ne istenilmeyen ses ve resim arasındaki güç oranının 7 dB olduğu hal için ge-erlidir. Oranlar istenilen ve istenilmeyen resim işaretleri cinsindedir.,

- Konuna oram: — Freqans modüleli ses taşıyıcısı için : — 6 dB
— Genlik modüleli Ses taşıyıcısı için : — 2 dB

3.2. Birbirini takibeden bir üstteki kanalın karışımı I., Ut., IV. ve V. bantlarda;

Koruma oranı: — 12 dB

4. Diğer karışımlar :

İstenilen kanal içinde bulunan CW işaretleri ve ses veya resim işaretlerinden ileri gelen karışımlar için CCIR, Rec 418-3,deki 625 çizgi karışım eğrileri kullanılır.

5. İkinci kanal (imaj kanalı) karışımı:

İstenilen koruma oranı kullanılan ara frekansına ve alıcının ikinci kanal çöktürülmesine bağlıdır. Alıcıların İkinci kanal çöktürülmesininin 40 dB'den daha az olmayacağı kabul edilebilir.

6. Ses işaretleri arasındaki koruma oranı:

(istenilen ve istenilmeyen ses işaretleri arasındaki oranları göstermektedir).

6.1. İstenilen ve istenilmeyen frekans modüleli ses işaretleri;

Koruma oranı:

- 1000 Hrt'den ayrılmış taşıyıcılar için 28 dB.
- Çizgi frekansının 5/3'ü ile ayrılmış taşıyıcılar için 20 dB.

6.2. İstenilen ses işaretli frekans modüleli, istenilmeyen ses işareti genlik modüleli :

Koruma oranı: 30 dB.

TÜRKİYE'DE TELEVİZYON*

Televizyon dahil edilmediği birinci beş yıllık plân döneminde Hükümetimiz ile Federal Alman-

ya Hükümeti arasında bir anlaşma gereğince teknik yardım çevresinde verilen stüdyo teçhizatı TRT'nin imkânları ile takviye edilmiş olarak Ankara'da tesis edilen bir stüdyoya monte edilmiş ve bu stüdyo 1966 yılı Haziran ayında kapalı devre olarak faaliyete başlamıştır. Bu tesiste önceleri teknik ve program personeli yettirtirilmiştir. Daha sonra yapılan ek bir anlaşma göre Federal Almanya Hükümeti yine teknik yardım olarak bir televizyon verici teçhizatı vermiştir. Ankara'ya kurulan bir teçhizat evince kurulmuş olan stüdyo ile beraber yayın yapabileceği ihale gelliğinden 31. 1. 1968 tarihine haftada üç defa olmak üzere Ankara'da Ocak ayından itibaren de yayınlar başlamıştır. 1971 yılı Ocak ayından itibaren de yayınlar haftada dört gün çıkarılmıştır. Ankara'daki kapsama sahasında 1. 270. 000 kişi bulunmaktadır.

İstanbul'daki televizyon yayını, İstanbul Teknik Üniversitesi Elektrik Fakültesi Elektronik Laboratuvarında tir tez çalışması şeklinde başlayan ve neticede yayın yapılabilir hale getirilen bir verici ile gerçekleştirilmiştir. Haftada bir gün yapılan bu yayın 1971 yazında PTT linki aracılığı ile video ve ses işaretinin Ankara'dan İstanbul'a aktarılması ile haftada dört güne çıkarılmıştır. İstanbul Televizyonu yine İTÜ'nün yardımı ile 500 W güce çıkarılmıştır.

Eskişehir Televizyon yayını, Eskişehir Ticari ve Ticari İlimler Akademisinde tesis edilen ve amatöre oluşturulan cihazlarla yapılmakta iken TRT Genel Müdürlüğü'nün işe el atması neticesinde bugünkü durumuna getirilmiştir. Yine PTT linkleri yardımı ile Ankara'daki program Eskişehir (Bozdağ)'e getirilmekte, bir modülasyon işleminden sonra 10 W'lık linear amplifikatör yardımı ile Eskişehir'e yayın yapılabilmektedir.

Eskişehir'e yayına başlanılan gün içinde İzmir'e kurulan 100 W'lık bir TV vericisi de faaliyete geçirilmiştir. Şu anda Türkiye'de TV yayın yapan vericilerin özellikleri aşağıda gösterilmiştir :

Yer	Çıkış gücü	EBP Anten çıkışı	Band kanal	Haftada yayım	Yayım saatleri	Denizden yükseklik
Ankara	0,6 kW	5 kW	m- 5	4 gün	Günde ortalama 4 saat	1850 m.
İstanbul	500 W	500 W	1-4	»	> »	246 m.
İzmir	100 W	700 W	m-10	>	» »	1071 m.
Eskişehir	10 W	50 W	1-3	»	» »	1450 m.

* m. Beş Yıllık Kalkınma Planı özel İhtisas Komisyonu raporlarından faydalanılmıştır.

Ancak en kısa zamanda Eskişehir'e de İzmir'deki gibi 100 W'lık bir vericinin kurulmasına çalışılmaktadır.

Mflll TV şebekesinin önümüzdeki senelerde göstereceği açmun;

Sıra No.	istasyon Adı	Stockholm Plânma göre			Uygulama		
		Band	Kanal	Güç (EBP) kW	Band	Kanal	Güç (EBP) kW
40. Boylamın batısındaki istasyonlar :							
1	Adana	z	4	30	m	6	30
2	Adapazarı	n i	10	30	Değişiklik yok		
3	Afyon	i n	9	30	Değişiklik yok		
4	Akşehir	n i	6	30	Değişiklik yok		
5	Ankara (1)	I	3	100	i n	5	100
	(2)	i n	5	100			
6	Antalya	I	2	30	Değişiklik yok		
7	Aydın	i n	7	30	Değişiklik yok		
8	Balıkesir	m	6	30	Değişiklik yok		
9	Bolu	i n	8	30	Değişiklik yok		
10	Bursa	I	2	60	m		100
11	Çanakkale	i n	8	30			
12	Çorum	I	4	30	Değişiklik yok		
13	Denizli	m	5	30	Değişiklik yok		
14	D. bakır (1)	I	4	30	i n	9	100
	(2)	i n	9	30			
15	Edirne	I	3	30	m	9	30
16	Elâzığ	—	—	—			
17	Erzincan	m	8	30	m	8	5
18	Eskişehir	m	7	30	i n	7	100
19	Gaziantep	m	10	30	Değişiklik yok		
2d	Giresun	nr	5	30	Değişiklik yok		
21	Gümüşhane	—	—	—	I	3	30
22	İstanbul (1)	I	4	100	n i	5	100
	(2)	m	5	100			
23	İzmir (1)	I	3	100	n i	10	100
	(2)	m	10	100			
24	İsparta	I	4	30	Değişiklik yok		
25	Kastamonu	n i	6	30	Değişiklik yok		
26	Kırşehir	I	7	30	Değişiklik yok		
27	Kayseri	I	2	30	Değişiklik yok		
28	Konya	m	10	30	Değişiklik yok		
29	Malatya	III	7	30	Değişiklik yok		
30	Muğla	i n	6	30	Değişiklik yok		
31	Niğde	III	8	30	Değişiklik yok		
32	Samsun	m	7	30	Değişiklik yok		
33	Silifke	m	7	30	Değişiklik yok		
34	Sinop	m	8	30	Değişiklik yok		
35	Sivas	i n	6	30	Değişiklik yok		
36	Tokat	i n	10	30	r t i	10	5
37	Trabzon	i n	9	30	Değişiklik yok		
38	Uşak	m	8	30	Değişiklik yok		
39	Yozgat	i n	9	30	Değişiklik yok		
40	Zonguldak	i n	9	30	Değişiklik yok		

40. Boylamın doğusundaki istasyonlar :

41	Ağrı	—	—	—	I	4	30
42	Artvin	—	—	—	HI	7	5
43	Bingöl	—	—	—	m >	5	5
44	Bitlis	—	—	—	n i	6	5

Sıra No.	İstasyon Adı	Stockholm Plânma göre			Uygulama		
		Band	Kanâl	Güç (EBP) kW	Band	Kanal	Güç (EBP) kV
45	Cizre	—	—	—	n	7	30
46	Erzurum	—	—	—	m	—	100
47	Hakkari	—	—	—	m	9	5
48	Kars	—	—	—	III	9	100
49	Muş	—	—	—	m	10	30
50	Siirt	—	—	—	I	3	30
51	Van	—	—	—	III	7	30

Kurulacak ana vericilerin kapsama sahaları içinde arazi engebelerinden dolayı bulunacak boşluklar veya karanlık kısımlar transposer adı verilen küçük güçlü yardımcı vericilerle kapsanacaktır. Esasen bütün dünyada uygulanan sistem budur. Yalnız bu yardımcı vericiler ancak ana istasyonlar hizmete girdikten, sonra yapılacak ölçüler sonucu saptanacak duruma göre planlanacak ve kurulacaktır. TRT Genel Müdürlüğü laboratuvarlarında ileride yine TRT bünyesinde İmâl edilmesi düşünülen transposerlerin prototipleri üzerinde çalışılmaktadır. Bu cihazlar İtamamen yarj, İletken olacak ve en az üç ay bakım aralıkları dışında personelsiz çalışacaklardır. 3,5 veya 10 W olması düşünülen transposerler I. ve İH. toandjn 'herhağı bir kanalında alış ve veriş yapabilecek şekilde tadarım edilecek, kanal değikliği kristal değiştirme ve filtre ayarlarından başka bir şeyi icabettinneyecek, cihaz tamamen yedekli olacak, arıza halinde yedeğine geçişi gerçekleştiren otomatik değiştirici'ye sahip olacaktır.

Televizyonun kulağa ve göze hitabedebilmesi yönünden eğitime olan katkış İnkâr edilemez. Türk halkmm, televizyondan bu yönde istifade edebilmesi için alıcı probleminin çözümlenmesi gereklidir. Bu konuda TRT Genel Müdürlüğü kanalı İle Dış. İşleri Bakanlığına gönderilen rapor aşağıdadır :

Konu

Türkiye'de yurt çapına yaygın bir televizyon yayın ağının gelişmesine paralel olarak transistorlu televizyon alıcılarının Türkiye'de yapımı ve bu yapımın gerektirdiği özelliklerin tüm ayrıntılarını kapsıyacak yönde araştırılmasıdır.

Konuya etkin sorunlar

— Türkiye'deki televizyon yayın standartlarına ve kullanıma uygun bir alıcı tipinin veya tipininin saptanması.

— Tamamen transistorlu olacağı düşünülen alıcıların şehir- ceryanının bulunmadığı köylük

3'örelerdeki beslenmeleri. Aküler, şarj servis istasyonları vsı.

— Yurdumuzda var olan malzeme, insan gücü, mühendislik ve alt yapı tesisleri dışında projenin gerçekleştirilmesi için gerekli parça, makina ve teknik yardım (know - how) alınmasında ki kuralların saptanması.

— projeyi yürütecek kuruluşun devlet sektörüne dayalı olarak tesisi, çalışma programı ve yönetmeliklerin hazırlanması.

— Plânlı bir aşama İle giderek büyük ölçüde yerel kaynaklara dayalı bir yapım çalışmasına geçiş esaslarının saptanması.

— Pazarlama ve satış sonrası servis, bakım ve dağıtım olanaklarının saptanması.

Konunun öncesi

Esasen TRT ilkeleri ve konunun önemi nedeni ile Türkiye'de televizyon alıcıları yapımı 1969 yılında incelemeye' (başlanmıştı. 1969 yılı Ekim ayı içinde UNIDO (Birleşmiş Milletler Endüstrîel Kalkınma Organizasyonu) tarafından Viyana'da «Gelişmekte olan ülkelerde ucuz televizyon ve radyo alıcıları yapımı» konusundaki toplantıya katılmış, ve önemli bilgiler edinilmiştir. Toplantı sonrası raporunun incelenmesinden de anlaşılacağı gibi 1969 yılı itibarı ile ayda 1000 set yapabilecek bir fabrikanın yer, parça, makina, araç - gereç, ye personel ihtiyacı için gerekli değerler verilmiştir. Ancak 1971 yılı itibarı İle parça (resim lâmbesi, yarı İletkenler, direnç ve kondansatörler) için gerekli döviz miktarının 1969 yılına kıyasla daha ucuz olduğu resmi olmayan kaynaklardan öğrenilmiştir.

Ayrıca ingiliz PYE, Japon MATSUSHITA LTD. N. MING'S CO., SONY, Hollanda PHILIPS, Amerika WESTINGHOUSE firmaları çeşitli zamanlarda Türkiye'de televizyon alıcıları yapımı için tekliflerde bulunmuşlardır.

İnceleme (TJNIDO, UNESCO yayınlarından faydalanmıştır):

Televizyon yayınlarının yurt çapına yaygınlaştırılması projesi özellikle köylü halkın yayınları izleyebilmesi yönünden önem arzftmekte dolayısı ile gehir cereyanının bulunmadığı yerlerde alıcıların, beslenmesi önemli bir sorun olmaktadır. Resim lambası büyüklüğe besleme ile doğrudan ilişkilidir. Deneyler sonucu seyirci adedine göre ekran genişliği aşağıdaki listede gösterildiği gibidir :

Resim Lambası	Seyirci adedi	
	Toplu sevir	Eğitimsel
5" (13 cm)	7	2
9" (23 cm)	23	5
11" (28 cm)	34	T
16" (41 cm)	70	14
19" (48 cm)	102	20
21" (M cm)	126	25
23" (59 cm)	150	30

Tamamen yarı iletken olması düşünülen alıcının ya yalın olarak akü veya bir akü-jeneratör ile beslenmesi gerekecektir. Normal bir seyre elverecek 23" (59 om)"lik transistorlu bir televizyon alıcısı 30t-35 ,W güç çekimi ile çalışmaktadır. Böyle bir alıcının 12 V DC verebilen otomobil aküsü ile beslenmesi bugün bütün dünyada en ekonomik yol olarak benimsenmiştir. Bunun yanı sıra tekrar şarj olabilen aküleri piyasadan kolaylıkla temin etmek mümkündür. Esasen transistorlu birçok alıcı tipleri 12 V DC'ye göre tasarlanmaktadır. 23" transistorlu bir alıcının 12 V beslemeden çekeceği akım 3 A'dir. Buna göre 60 Ah'lik bir akü devamlı olarak 20 saat süre ile alıcıyı besleyebilir. Bundan sonra akünün tekrar şarj edilmesi gereklidir. Elektriğin bulunmadığı yerlerde alıcıların çift akü ile kullanılması uygun bir yol olacaktır. Akülerden biri şarjda iken ikincisi alıcıyı çalıştıracak, belli aralıklarla bu işlem tekrarlanarak hem devamlı yayın izlemek mümkün olabilecek hem de akülerin normal bakımları yapılabilecektir. Anca'c bunun için akü şarj istasyonları dağıtım-toplama ekipleri tesis edilmesi gerekecektir.

Üçüncü Beş Yıllık KalkJtnma Plânı radyo-televizyon konusundaki özel ihtisas komisyonu raporu Tablo 74'e göre, TV alıcılar}, sayımı ve açılımı;

Yıl	TV alırcr sayısı	Da ve
1972	258.600	258.600
1973	592.560	333.960
1974	753.240	160.680
1975	810.940	57.700
1976	898.340	77.400

Bu tahmine göre 6 yıllık bir zamanı için 1 milyon alıcıya ihtiyaç vardır. Açınımdan da anlaşılacağı üzere ilk 3 yıldaki istek sonrakilere kıyasla yüküldür. Yılda en az 100.000 alıcı yapımı gerekli görülmektedir. Bu değere, bu zaman İçinde milli televizyon ağına evvelce kapsanmış yörelerden gelecek istek dahil edilme-Lştr.

PHELJPS firmasının Ankara şubesinden alınan bir yazıda, bu firmanın İstanbul'da bulunan fabrikasında % 55 yerel katkı¹ ile televizyon alıosl yapımının devam etmekte olduğu, Türkiye'de parça yapımı gerçekleştirildiği takdirde, TV resim lambaları da dahil bir alıcının yapımı için gerekli parçaların % 75'inin yerel olarak temin edileceği belirtilmektedir.

Ayrıca Matsushita Ltd. firması Dış İşleri Bakanlığı kanalı ile Kurumumuza yolladığı soru formu ile Türkiye'de televizyon alıcısı yapımı için gerekli idari ve teknik tüm sorunların cevaplarını istemektedir. Dış İşlerine gönderilen cevapların bir sureti İlişiktir.

Sonuç :

— öncelikle Türkiye'de televizyon yayın standartlarına, iklime, servis koşullarına ve halkın satın alma¹ gücüne uygun bir veya birkaç alıcı tipinin tesbiti ve bu tipin veya tiplerin her birinde kullanılacak parça listelerinin hazırlanması¹.

— Başlangıçta kabin (tahta veya plâstik), mekanik parçalar, baskı devreler, hoparlör, bobin ve trafoların yerel yapımı bunların dışında kalan restmi lambası, aktif ve pasif devre elemanlarının yapımı devam ettirecek bir anlaşma ile dışardan temini.

— TRT, PTT, MKE, Sanayi Bakanlığı ve TÜBİTAK'ın katılması ile meydana getirilecek yürütme kurulunun proje İçin gerekli esasları acilen saptaması.

— Yürütme kumlu tarafından yurdumuzda var olan yer, inşaat, malzeme, mühendislik ve personel potansiyelinin saptanması.

— Fabrikanın kurulup yapım çalışmalarına başlamasında yardımcı olacak bilir kişilerin UNIDO veya UNESCO'dan temini.

— Eğitimsel gayelerle kullanılacak televizyon alıcıları yapımı gerekçesi ile dışarıdan getirilecek malzeme ve parçalar için gümrük muafiyetinin tanınması, böylelikle köylü halka ucuz alıcı temini.