

**T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

# **ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ**

## **TV RENK VE SİSTEM KONTROL KATI**

**Ankara, 2013**

- Bu modül, mesleki ve teknik eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmış bireysel öğrenme materyalidir.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- **PARA İLE SATILMAZ.**

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	iii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1 .....	3
1. RENK VE RENKLİ TELEVİZYON SİSTEMLERİ .....	3
1.1. Renk .....	3
1.1.1. Renk Elemanları .....	4
1.1.2. Renk Spektrumu .....	4
1.1.3. Renk Karışımı .....	5
1.2. Renkli Televizyon Sistemleri .....	8
1.2.1. PAL .....	9
1.2.2. NTSC .....	11
1.2.3. SECAM .....	14
1.3. Renk Katının Yapısı ve Çalışması .....	15
1.3.1. RGB Çıkış Devresi .....	19
1.3.2. Resim İf Devresi .....	22
1.3.3. İf Filtresi .....	22
1.3.4. Resim Dedektör Devresi .....	22
1.3.5. Video Kuvvetlendiricisi .....	23
1.3.6. Otomatik Kazanç Kontrol (AGC) Devresi .....	23
1.3.7. Senkron Ayırıcı Devre .....	23
UYGULAMA FAALİYETİ .....	24
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	26
ÖĞRENME FAALİYETİ-2 .....	27
2. SİSTEM KONTROL VE UZAKTAN KUMANDA .....	27
2.1. Sistem Kontrol Katının Yapısı .....	27
2.1.1. Sistem Kontrol Katının Blok Şeması .....	28
2.1.2. Sistem Kontrol Entegresinin Yapısı ve Görevi .....	28
2.2. Uzaktan Kumanda Sistemi .....	36
2.2.1. Uzaktan Kumanda Vericisi .....	38
2.2.2. Uzaktan Kumanda Alıcısı .....	41
2.2.3. Uzaktan Kumanda Alıcı-Verici Uygulaması .....	43
UYGULAMA FAALİYETİ .....	45
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	47
ÖĞRENME FAALİYETİ-3 .....	48
3. RESİM-RENK AYARLARI VE RENK KATI ARIZALARI .....	48
3.1. Resim ve Renk Ayarları .....	48
3.2. Renk Katından Kaynaklanan Arızalar .....	54
3.2.1. Arızanın Teşhis Edilmesi ve Giderilmesi .....	54
UYGULAMA FAALİYETİ .....	58
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	60
4. SİSTEM KONTROL KATINDAN KAYNAKLANAN ARIZALAR .....	61
4.1. Arızanın Teşhis Edilmesi .....	61
4.1.1. Uzaktan Kumanda El Ünitesinde Oluşabilecek Arızaların Tespiti .....	62
4.1.2. Sistem Kontrol Entegresini Kontrol Etmek .....	64
4.1.3. Hafıza Entegresini Kontrol Etmek .....	66
4.1.4. Arızanın Yerinin Bulunması için Dijital Mantık Probenun Kullanılması .....	67

---

4.2. Arızanın Giderilmesi.....	68
UYGULAMA FAALİYETİ .....	70
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME .....	72
MODÜL DEĞERLENDİRME .....	73
CEVAP ANAHTARLARI .....	74
KAYNAKÇA .....	76

# AÇIKLAMALAR

<b>ALAN</b>	<b>Elektrik-Elektronik Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Görüntü ve Ses Sistemleri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>TV Renk ve Sistem Kontrol Katı</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	TV renk ve sistem kontrol katı ile ilgili temel bilgi ve becerilerin kazandırıldığı bir öğrenme materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/24
<b>ÖNKOŞUL</b>	Ön koşul yoktur.
<b>YETERLİK</b>	TV renk katını ve sistem kontrol katını tanımak, bu katta meydana gelen arızanın tespitini yapmak ve arızayı giderebilmek
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Öğrenci bu modülle gerekli ortam sağlandığında, televizyonda renk ve sistem katı arızasını giderebileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Renk katının arızalarını tespit edebileceksiniz. <b>2.</b> Sistem kontrol katının arızalarını tespit edebileceksiniz. <b>3.</b> Renk katı arızalarını onarabileceksiniz. <b>4.</b> Sistem kontrol katı arızalarını onarabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Televizyon, televizyon şemaları, AVO metre, osiloskop, el aletleri
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.



# GİRİŞ

## Sevgili Öğrenci,

Günümüzde televizyon teknolojisi her geçen gün hızla gelişiyor. Tüplü televizyonlar yerini yavaş yavaş LCD ve LED televizyonlara bırakıyor. Özellikle son zamanlarda 3D görüntü izleme imkânı sunan televizyonların da yaygınlaşmasıyla birlikte televizyon teknolojisinin geldiği noktanın ne kadar ileri düzeyde olduğunu fark etmeyen yoktur. Siyah–Beyaz televizyonla başlayan bu süreç, renkli tv sistemlerinin icadı ve geliştirilmesiyle bu hâle gelebilmiştir. Bu yüzden televizyonun temel yapısını öğrenmeden, günümüzdeki teknolojiyi anlamak mümkün değildir.

Renkli televizyonun katlarını bilmek önemlidir. Ancak öğrencilerin blok diyagram olarak öğrendikleri bu yapıyı televizyon şemaları ve televizyon şasesi üzerinde pekiştirmesizorunludur. Televizyonun çalışmasını yazılı kaynaklar ve internet aracılığıyla anlayabilirsiniz. Ancak televizyon tamir etmek için bu işin pratiğine de aynı oranda önem vermek gerekir. Televizyon tamiri yaparsanız zamanınızın çoğunu televizyonun önünde değil de arkasında geçirmeniz gerekir. Bahsettiğimiz elbette televizyon şasesi üzerinde bu işi pratiğe dökülmektir. Sadece teorik bilgilerle bir televizyon arızasını onarmak imkânsızdır. Bu işe gönül verdiğiniz elektronik devre elemanlarının çalışmasını iyi öğreniniz. Bununla beraber elemanların sağlamlık kontrolleri, ölçü aleti ve osiloskop kullanımı konusunda pratik yapmak şarttır. Başlangıç aşamasında her şey oldukça karmaşık ve zor görünse de gerekli yeterliliği sağladığınızda bunun aslında hiç de görüldüğü gibi zor olmadığını anlayacaksınız. Fırsat buldukça edinebildiğiniz televizyon şemalarını inceleyin.

Ne kadar farklı şemayı incellerseniz ufak tefek farklılıkları kavrar ve bunu özümsersiniz. Televizyon birçok farklı kattan oluşuyorsa da arıza analizi yaparken bilgileriniz ışığında arızayı lokalize edebilir yani arızayı arayacağınız kısımların sayısını az a indirgeyebilirsiniz. Bunun işinizi ne kadar kolaylaştırdığını göreceksiniz.

İyi bir televizyon teknisyeni lehimleme konusunda da ustalaşmalıdır. Bol bol pratik yapmalısınız. Sadece iki–üç bacaklı elemanları söküp lehimlemek yeterli değildir. Çok sayıda bacağı bulunan entegreleri de söküp lehimleyerek çalışmalısınız. Bu işlemi sonraki deneyimlerinizde daha düzgün ve hızlı yapabilirsiniz. El çabukluğu elektronik mesleğinde önemli aşamalardan biridir. Hızlı, dikkatli ve odaklanmış olmanız gereklidir. Bu modülde anlatılanları iyice öğrenmeniz ve bunları pratikle birleştirerek sonuca ulaşmanız size çok şey kazandıracaktır.





# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Renkli bir görüntünün elde edilebilmesi için gerekli olan bileşenleri tanıyarak, renkli televizyon sistemlerini ve renk katının çalışmasını öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Televizyon blok diyagramını ve katlar arasındaki ilişkiyi inceleyiniz.
- Televizyon şemaları edinerek, renk katının nerede olduğunu araştırınız.
- Renkli televizyon şasesi üzerinde renk katını tespit ederek bağlantılarını inceleyiniz.

## 1. RENK VE RENKLİ TELEVİZYON SİSTEMLERİ

### 1.1. Renk

Renk, ışığıngözünretinasınaulaşması ile ortaya çıkan biralgılamadır. Bu algılama, ışığın maddeler üzerine çarpması ve kısmen soğurulup kısmen yansması nedeniyle çeşitlilik gösterir ki bunlar renk tonu veya renk olarak adlandırılır.



Resim 1.1: Renkler

Tüm dalga boyları birden aynı anda gözümüze ulaşırsa bunu beyaz, hiç ışık ulaşmazsa siyah olarak algılarız. İnsan gözü 380 nm ile 760 nm arasındaki dalga boylarını algılayabilir, bu sebepten elektromanyetik spektrumun bu bölümüne görünen ışık denir. Renkler için genelde kulağımızla duyduğumuz ince ve kalın ses analogisi yapılsa da ses algısının aksine aynı anda gelen ışık frekansları değişik kanallardan algılanamaz, dolayısıyla aynı anda ince ve kalın sesleri birbirine karıştırmadan duymamıza karşın gözümüz için bu 'çok seslilik' söz konusu olmadığından değişik ışık frekanslarının sadece kombinasyonlarını algılayabiliriz.

### 1.1.1. Renk Elemanları

Rengün üç elemanı vardır:

- **Renk tonu (hue)** : Renk tonu, kırmızı, mavi veya sarı gibi farklı görülebilir renkleri tanımlamaktadır. Renk farklılıkları tonu ayarlamak suretiyle oluşturabilmektedir.
- **Renk doyumu (saturasyon)** : Bir rengin saturasyonu o rengin ne kadar “saf” olduğunun ölçüsüdür. Beyazın ilgili kuvvetlerini değiştirerek renklerin canlılığını ayarlar. Doymamış renkler donuk gözükürken doymuş renkler dolgun ve çarpıcı gözükür.
- **Renk yoğunluğu**: Bir rengin yoğunluğu bir rengin ne kadar “parlak” olduğunun ölçüsüdür. Renklerin parlaklık ve koyuluğunu tanımlar. Yüksek renk yoğunluğuna sahip bir nokta beyaza yakınken düşük yoğunluklu bir alan siyaha yakındır.

Renk tayfindaki renkler optimum dolgunluk ve saflıktadır. Bu nedenle renk ayarları bu renkler esas alınarak yapılmaktadır.

Renklerin yoğunluğu ve saturasyonu birbiriyle bağıntılıdır. Renklerin örneğin beyaz ile karıştırırken yoğunluk artar ancak sonuçta ortaya çıkan rengin bastırılmış tonu nedeniyle saturasyon düşüktür.

### 1.1.2. Renk Spektrumu

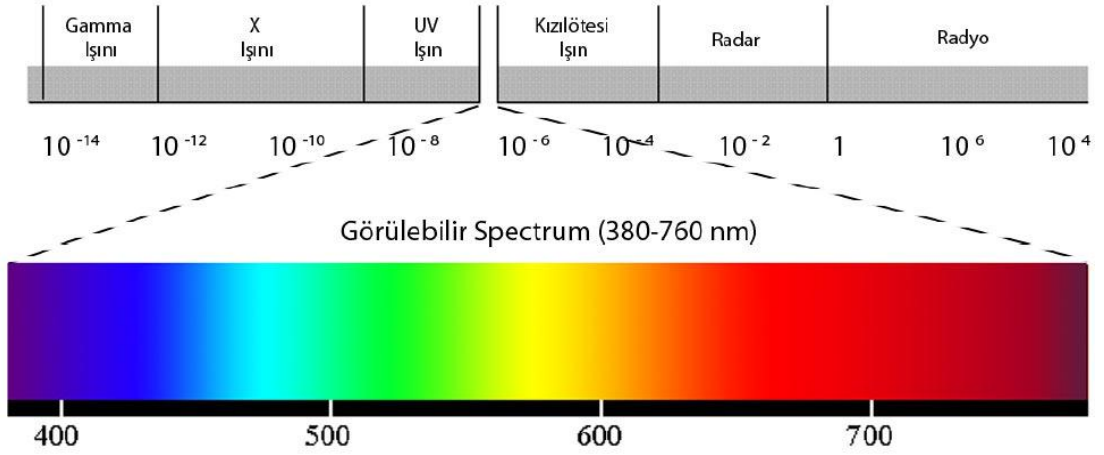
Elektromanyetik spektrumun, insan gözü ile görülebilir kısmına görünür spektrum denir. İnsan gözünün algılayabildiği bu frekans aralığına görünür ışık ya da sadece ışık adı verilir. 380 nanometre ile 760 nanometre, insan gözünün algılayabildiği dalga boyudur.

Işık dalgalar hâlinde, boşlukta da yayılabilen bir enerji türüdür. Işık, elektromanyetik bir ışıdır. Enerjinin elektromanyetik dalgalar hâlinde yayılmasına radyasyon (ışıdır) denir.

Bir elementin en küçük birimi nasıl atomsa, elektromanyetik radyasyonların da en küçük birimi fotondur. Fotonların kütleleri yoktur ve boşlukta ışık hızında enerji paketleri şeklinde yayılır.

Elektromanyetik dalgalar, sahip oldukları enerji büyükten küçüğe doğru olacak şekilde;

- Gama ışını,
- X ışını,
- Ultraviyole ( morötesi ) ışınlar,
- Görünür ışık,
- Kızılötesi ışık,
- Mikrodalga ışınlar,
- Radyo dalgaları diye sıralanır.



Şekil 1.1: Renkspektrumu

### 1.1.3. Renk Karışımı

- Ana renkler

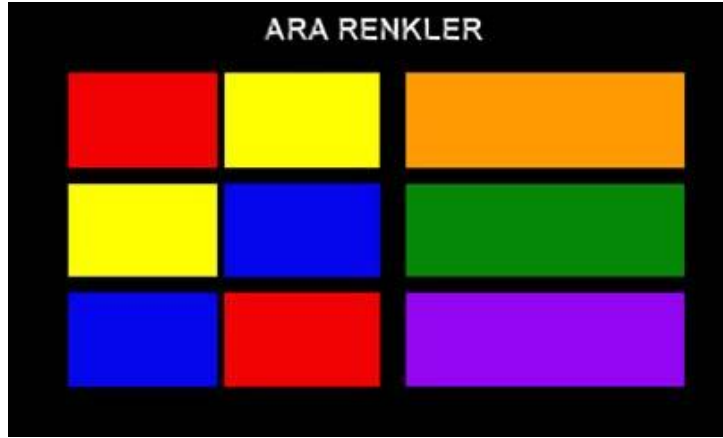
Bu renkler sarı, kırmızı ve mavidir.



Şekil 1.2 : Ana Renkler

➤ Ara renkler

Bu ana renkler ikişer ikişer aynı ölçüde karıştırılırsa ara ya da yardımcı renkler meydana gelir. Bu renkler de turuncu, yeşil ve mordur.



Şekil 1.3 : Ara Renkler

➤ Ara renkler nasıl oluşur?

- Kırmızı ana rengi ile sarı ana rengi karıştırıldığında, turuncu ara rengi oluşur.  
(Kırmızı + Sarı = Turuncu )
- Sarı ana rengi ile mavi ana rengi karıştırıldığında, yeşil ara rengi oluşur.  
(Sarı + Mavi = Yeşil )
- Mavi ana rengi ile kırmızı ana rengi karıştırıldığında, mor ara rengi oluşur.

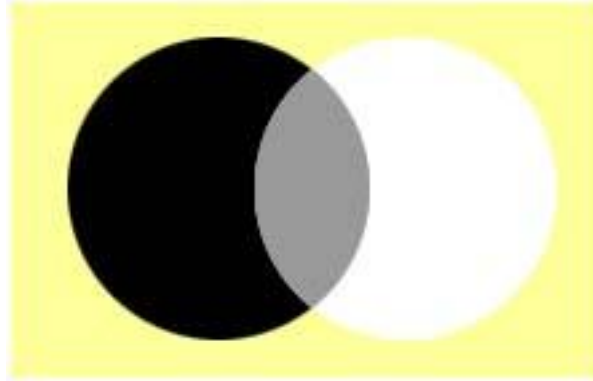
(Mavi + Kırmızı = Yeşil )



Şekil 1.4: Ara renklerin oluşumu

- Siyah ve beyaz

Doğada bulunan bütün renkler ana renklerden yani kırmızı, sarı ve maviden doğar. Siyah ve beyaz ise şu şekilde meydana gelir. Renkler beyaz ışığın prizmadan ayrıştırılmasıyla oluşur. Her renk beyazdan oluştuğundan, "beyaz" renkten sayılmaz, "siyah" ise tüm renkleri soğurur. Yani renksizlik durumudur. Yani eğer bir cisim güneş ışığında depolamış renkleri, yansıtmayıp yutuyorsa siyah eğer bu depolanmış renklerin tümünü yansıtıyorsa beyaz olarak görünür. Bu durumdan da anlayacağımız gibi siyah ve beyaz renk değildir.

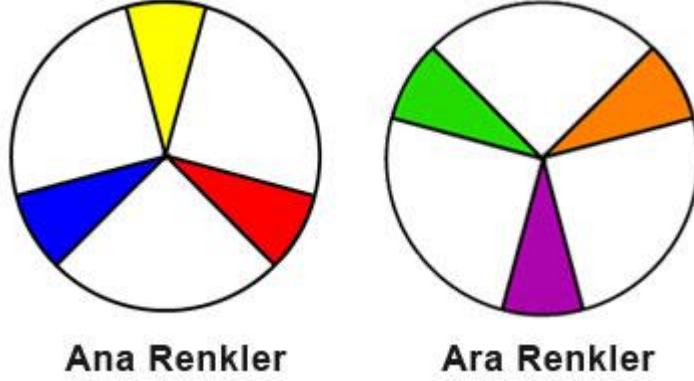


Şekil 1.5: Siyah ve beyaz karışımı

- Gri

Gri ise siyah ve beyazın karışımından meydana gelir ve o da renk olarak sayılmaz.  
Siyah + Beyaz = Gri

- Renk çemberi



Şekil 1.6 : Renk Çemberi

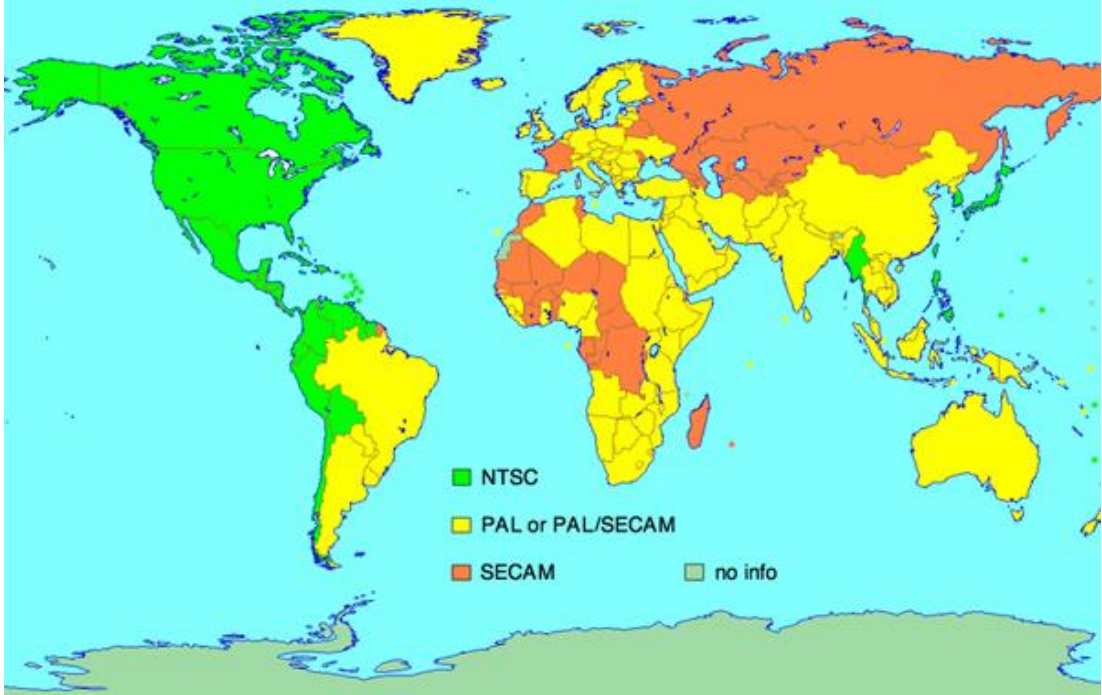
## 1.2. Renkli Televizyon Sistemleri

İlk televizyon gösterisini 1928'de John Logie Baird gerçekleştirdi ama ticari amaçlı renkli televizyon sistemlerinin geliştirilmesi için bunun üzerinden 25 yıl geçmesi gerekti.

Bunlardan ilki, 1954'te ABD'de geliştirilen ve bugün ABD'nin yanı sıra Kanada, Meksika ve Japonya'da hâlâ kullanılmakta olan NTSC'dir (National Television Systems Committee: Ulusal Televizyon Sistemleri Komitesi).

**PAL** sistemi ise (Phase Alternation Line: Satır Atlamalı Faz) NTSC'nin değişik bir biçimidir ve Almanya Federal Cumhuriyeti'nde geliştirilmiştir. Türkiye'de ve Fransa dışındaki öbür Avrupa ülkeleri ile Avustralya'da bu sistem kullanılmaktadır.

**SECAM** (SÉquentiel Couleur À Mémoire: Bellekli Elektronik Renk Sistemi) ise Fransa, SSCB, Macaristan ve Cezayir'de kullanılmaktadır.

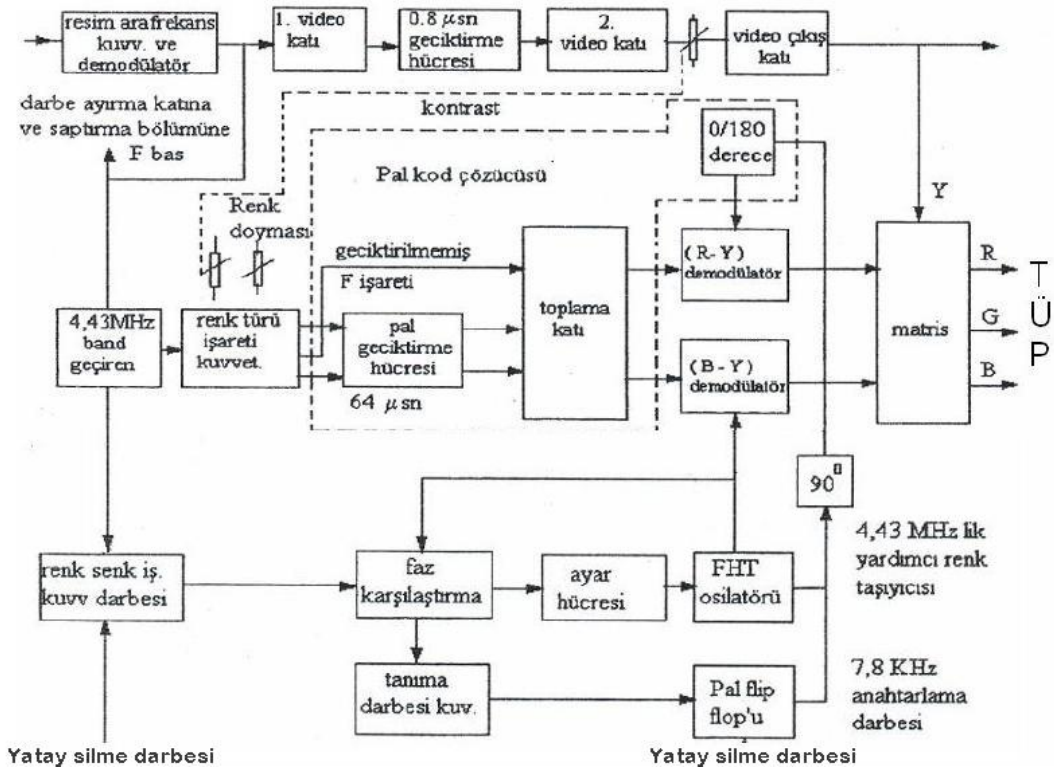


Resim 1.2: Renkli televizyon sistemleri kullanımının dünya üzerindeki dağılımı

### 1.2.1. PAL

Renkli televizyon sistemidir. İngilizce "**Phase Alternation Line**" (faz değiştirme satırı) sözcüklerinin baş harflerinden oluşmuştur. 1966'da Alman mühendisi Walter Bruch tarafından geliştirilen bu sistem, Amerikan NTSC sisteminin çok geliştirilmiş bir şekli olup o zamandan beri birçok Avrupa ülkesi tarafından benimsenmiştir. NTSC sisteminde olduğu gibi, alt taşıyıcı dalganın genliğinden ve faz farkından yararlanılarak bütün renkli bilgiler aynı anda yardımcı dalga üzerinden verilir. Alıcıda bu veriler, her iki satırda bir gruplandırılarak kullanılır. Böylece siyah-beyaz bir satırdan sonra gelen renkli satır faz farkından doğacak hataların otomatik olarak düzelmesini sağlar. Fransa, Rusya ve sosyalist ülkeler dışında bütün Avrupa ülkeleri PAL sistemini kullanmaktadır. Türkiye'de de renkli televizyon yayınında PAL sistemi benimsenmiştir.

PAL dünyanın en çok kullanılan renk kodlama sistemidir. PAL analog bir format olup televizyon yayın sistemlerinde kullanılır. Birçok farklı versiyonu bulunan PAL'ın ortak özelliği 625 yatay hat, 25 fps görüntü/saniye, 50i (interlaced layer) olmasıdır.

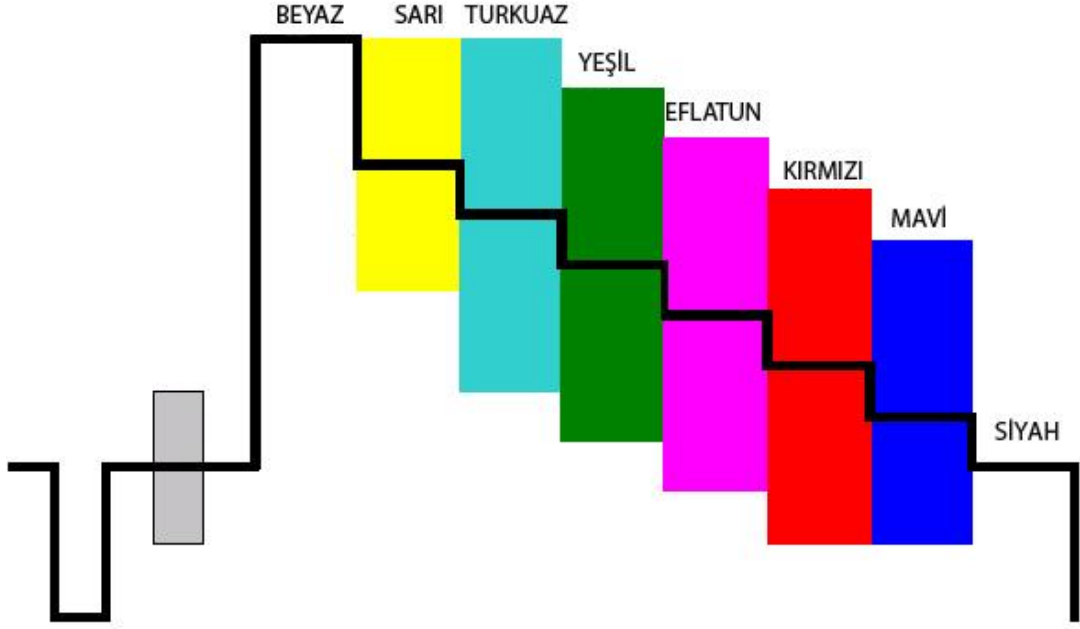


Şekil 1.7: PALalıncısı

Krominans sinyali 4,43 MHz'lik bant geçiren filtreden geçirilir. Elde edilen krominans sinyalinden U ve V işaretleri kuvvetlendirilerek 64 µs'lik PAL geciktirme devresine gönderilir. Pal geciktirme devresi her satır bilgisini 64 µs kadar geciktirir. Bu işaret, toplama katına bir sonraki satır işaretiyle aynı anda ulaşır. Burada toplam işaret elde edilir. Toplama devresinin çıkışında taşıyıcı frekanslı olmak üzere, (R-Y) bileşeni ve (B-Y) bileşenini içeren iki işaret vardır. Ancak bundan başka, her ikinci satırda (R-Y) işaretinde aktarılması gerekmektedir. Bu durum demodülatör için her ikinci satırda renk taşıyıcısının 180° terslenmesiyle elde edilir.

0° den, 180° ye doğru böyle bir yön değiştirme işlemi, (R-Y) demodülatörünün üst kısmında görülen faz kaydırma hücresinde gerçekleştirilir. Her ikinci satırda yön değiştirme, satır frekansının yarısıyla anahtarlanması anlamına gelmektedir. Bundan dolayı alıcıda bulunan 15625 Hz'lik satır yahut yatay tarama frekansının yarısı yaklaşık olarak 7,8 KHz ile belirtilen bir yardımcı frekans bulunması zorunlu olmaktadır.



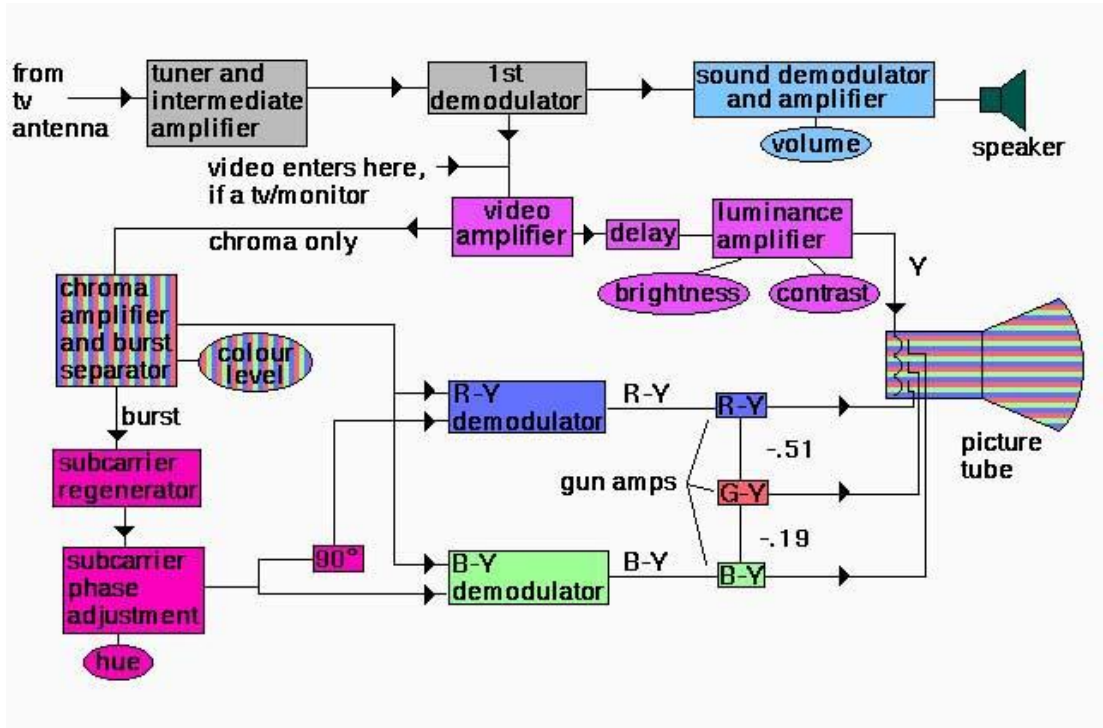


Şekil 1.8: Birleşik PAL sinyali

### 1.2.2. NTSC

NTSC, A. B. D.'de National Television Standarts Committee tarafından benimsenen sistemidir. Bu sistem daha sonra ABD'de kullanılacak renkleri belirlemek üzere 1950 yılında yenileştirilmiştir. Bu renk sistemi, her üç asal renge (kırmızı, yeşil ve mavi) ait bilgiyi birlikte gönderir. Kırmızı, yeşil ve mavi renklerle ilgili kısımların kullanılmış olması, bir diğer renk gerektiğinde bu asal renklerin gereken oranda karıştırılmasıyla elde edilmesini sağlar. Bu sistemde renk bilgisi iki renk arası fark sinyali (I ve Q) olarak gönderilir. Siyah-beyaz sinyalin üstüne bindirilen renk sinyalleri yüksek frekanslı ikincil renk taşıyıcıyı modüle etmekte kullanılır.

NTSC sisteminde rengin tonu, renk taşıyıcısının fazı ile belirlenmektedir. Bu durumda fazda meydana gelebilecek bir hata, rengin değişmesine neden olmaktadır. Rengi belirleyen faz, silme esnasında gönderilen renk senkronizasyonu işaretine göre belirlenmektedir. Bu işaret daima belirli bir seviyede tutulur. Renk işareti ise rengin parlaklığına göre değişen seviyelerde gönderilmektedir. Bu suretle renk işaretinin fazı vericideki kodlayıcıdan alıcıdaki kod çözücüye kadar değişebilir. İletim esnasındaki yansımalar da bu değişime neden olabilir. Sonuçta alıcıda elde edilen resmin rengi orijinalden farklı olur ve NTSC alıcılarda bir renk ayar düğmesiyle renk ayarı yapılması gerekir.

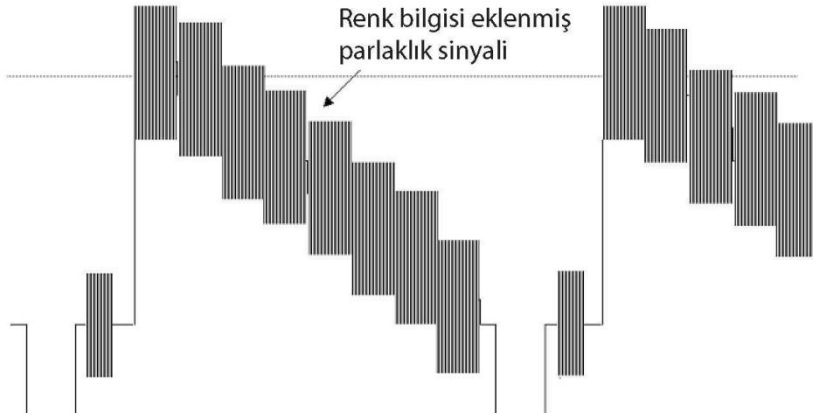


Şekil 1.9: NTSC alıcısı

- From tv antenna: Televizyon anteninden gelen sinyal
- Tuner and intermediate amplifier: Tuner ve ara frekans amplifikatörü
- 1st demodulator: Birinci demodülatör
- Video amplifier: Video yükselteci
- Delay: Zaman gecikme devresi
- Luminance amplifier: Parlaklık yükselteci
- Brightness: Parlaklık
- Contrast: Kontrast (zıtlık)
- Chroma amplifier and burst separator: Kroma yükselteci ve burst sinyali ayırıcı
- Colour level: Renk seviye
- Subcarrier regenerator: Alt taşıyıcı üretici
- Subcarrier phase adjustment: Alt taşıyıcı faz ayarı
- Hue: Renk tonu

Video dedektör çıkışındaki sinyal, bir dizi renk devresine ve parlaklık yükselteciye gönderilir. Parlaklık yükselteci 3,2 MHz üzeri frekanslardaki sinyalleri filtreler. Bu yükseltecin üzerinde, parlaklık ve kontrast ayarı yapan bölümler vardır. Video dedektör devresi çıkışındaki renk bant geçiren filtre sayesinde lüminans sinyali yok edilir. Bu kroma çıkışında, resim renk bilgisi ve burst sinyali bulunur. Daha sonra burst sinyali seviyesi algılanır ve kroma sinyalinden burst sinyali ayrılmış olur. Renk kontrolü, kroma yükselteci üzerinde yapılır. Alt taşıyıcı osilatörü sabit 3,58 MHz sinyal üreten kristal bir osilatördür. Bu osilatörün fazı ayarlanabilir ve renk tonu kontrolünde kullanılır. Renk bilgileri için bir referans oluşturur. Bu osilatör de iki adet renk demodülatör devresi kullanılır. Bu demodülatörler R-Y ve B-Y renk farkı sinyalleri içindir. Bu sürekli dalga alt taşıyıcı, R-Y demodülatöre girmeden önce 90 ° faz gecikmesine uğrar. Demodülatör çıkışındaki R-Y sinyali ve B-Y sinyali birleştirilerek G-Y sinyali elde edilir. Bu renk farkı sinyallerinden R, G, B sinyalleri elde edilir. Elde edilen bu üç sinyal resim tüpünde lüminans sinyali ile birleştirilir. Renkli resim böylece elde edilmiş olur.

### NTSC UYUMLU RENK SİNYALİ



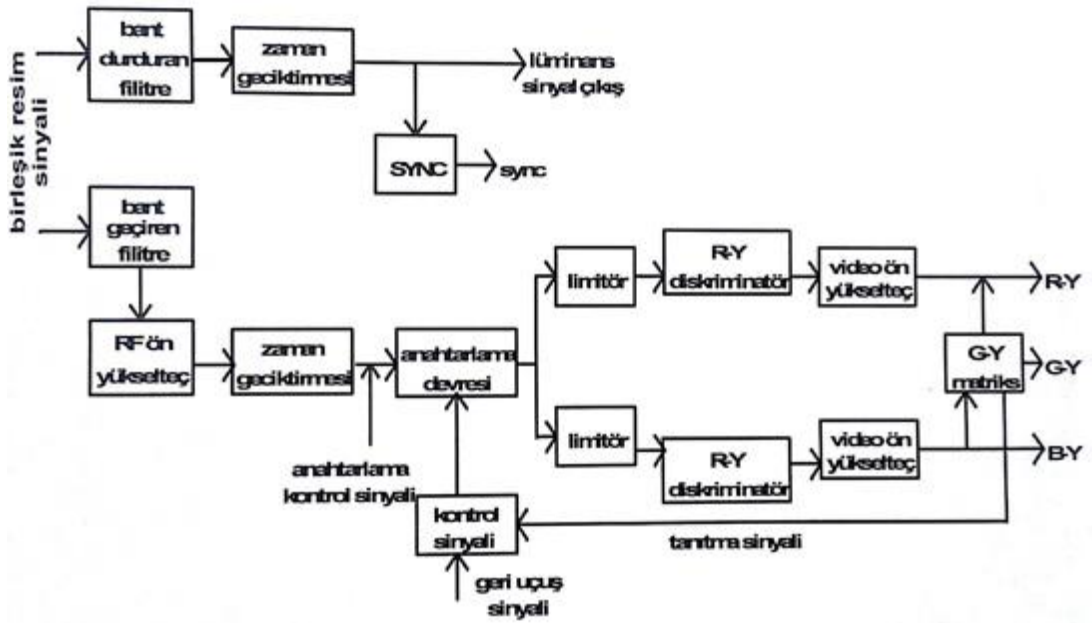
Şekil 1.10: NTSC sinyali

- Burst (renk pilotu)

NTSC ve PAL de renk türü faza bağlı olduğu için alıcı ile kamera arasında faz senkronizasyonu yapılmalıdır. Bunun için bileşik görüntü işaretinin art karartma eşiği süresince, renk taşıyıcısı frekansında ve %30 tepe tepe genlikte 10 periyotluk bir sinüs sinyali gönderilir. Bu yardımcı sinyale burst adı verilir. Burst ayrıca renksiz yayın sırasında alıcının renk işleme devrelerini de durdurarak parazit sebebiyle oluşabilecek renkli noktaların önüne geçer.

### 1.2.3. SECAM

SECAM ya da SÉCAM (SÉquentiel Couleur À Mémoire), ilk kez Fransa'da kullanılan renkli televizyon sistemidir. Henri de France adlı mühendis tarafından bulunan bu sistemde, her biri üç temel renk işaretinin doğrusal bir bileşiminden oluşan iki renk işareti ile bir parlaklık işareti kullanılır. İki temel renge denk gelen renk işaretleri, frekans modülasyonu ile komşu iki alt taşıyıcı üzerinde, biri tek numaralı satırların, diğeri ise çift numaralı satırların taranması sırasında ardışık olarak iletilir. Alıcıda gerçekleştirilen demodülasyon işlemi sırasında; bir çözümüleme satırının süresi kadar geciktirilen bir satırın yardımıyla, bir önceki satır sırasında iletilmiş olan renk işaretinin de kullanılabilmesi sağlanır. Üçüncü temel renge denk düşen işaret ise parlaklık (luminans) sinyalinden, iletim yoluyla gelmiş olan iki renk işaretinin ağırlıklı değerleri çıkarılarak elde edilir. 625 yatay tarama satırı vardır ve saniyede 25 kare resim görüntüler.

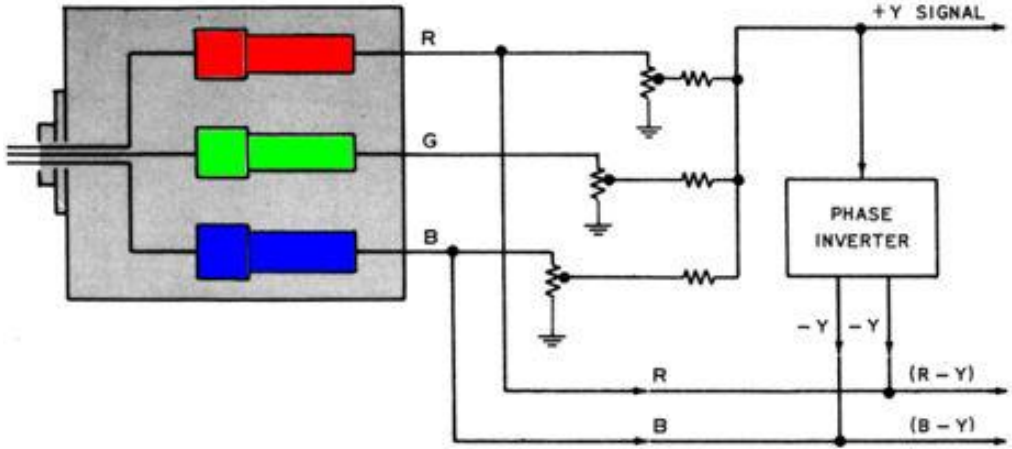


Şekil 1.11: SECAM alıcı blok diyagramı

SECAM sistemli bir alıcıda, resim işaretleri 3,5 MHz'den 5,5 Mhz'e kadar bir genişliğe sahip olan band geçiren filtreden geçirilip RF ön yükselteç devresine gönderilir. Band geçiren filtrenin merkez frekansı yaklaşık olarak 4,43 MHz'dir. RF ön yükselteç devresinin çıkışındaki renk farkı işaretlerinden birisi direkt olarak diğeri de bir gecikme devresi üzerinden anahtarlama devresine uygulanır. Gecikme devresinde sıcaklığın ve diğer unsurların etkisi önemlidir. Elektronik anahtarlama devresinin her iki ucunda (R-Y) ve (B-Y) sinyalleri vardır. Her sinyal önce bir uça sonra diğeri uça alternatif olarak bulunur ve hiçbir zaman aynı hatta yer almaz. Daha sonra bu sinyaller sınırlayıcı ve diskriminatör devrelerinden geçirilip gerekli yükseltmeler yapılarak matris devresine uygulanır.

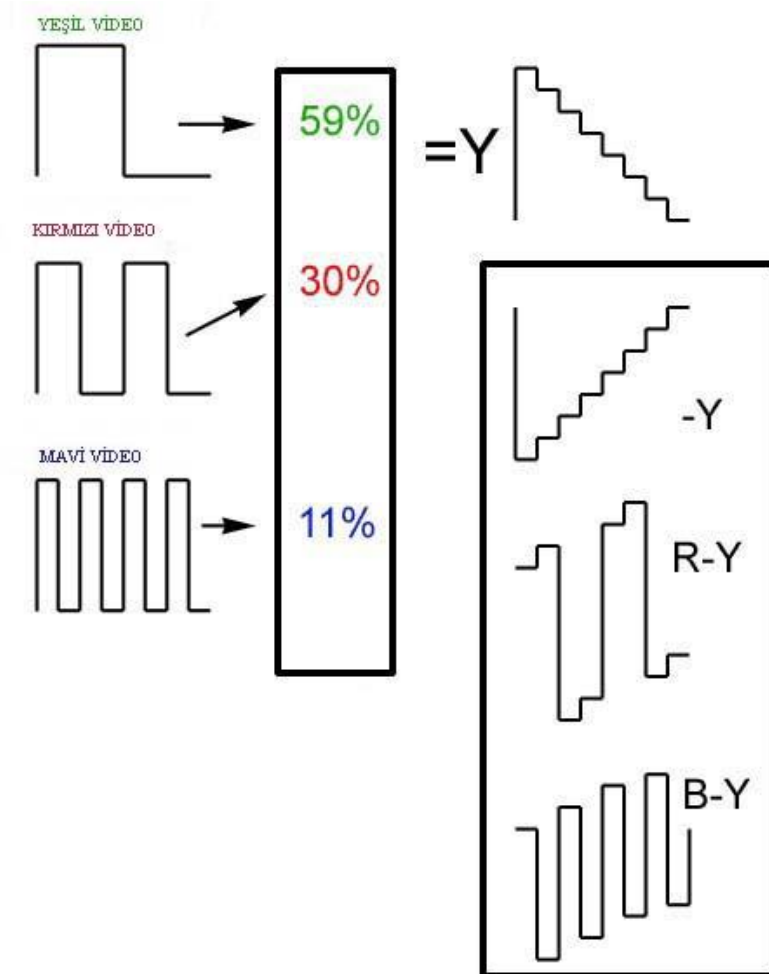
### 1.3. Renk Katının Yapısı ve Çalışması

Vericiden gönderilen modüleli birleşik resim sinyali, televizyon alıcısına ulaştığı andan itibaren bir dizi işlemde geçer. Bu işlemler neticesinde R,B,G ve parlaklık sinyalleri elde edilerek resim tüpüne uygulanır. Renk katının yapısını incelemeye başlamadan önce vericiden gönderilen bu sinyalin nasıl elde edildiğini hatırlayalım.



Şekil 1.12: Parlaklık sinyali ve renk farkı sinyallerinin elde edilmesi

Beyaz da içinde olmak üzere hemen her renk, uygun miktarlardaki kırmızı, yeşil ve mavi ışığın karıştırılması yoluyla elde edilebilir. Renkli televizyon işte bu ilkeye dayanır. Renkli televizyon kamerasında üç kamera tüpü vardır. Bunlardan birinde yalnızca kırmızı ışığı geçiren bir filtre, ikincisinde yalnızca yeşil ışığı geçiren bir filtre, üçüncüsünde de yalnızca mavi ışığı geçiren bir filtre vardır. Stüdyo sahnesinin görüntüsü aynalar aracılığıyla her üç tüpün üzerine düşürülür. Bu tüpler, siyah-beyaz televizyon kamerası tüpleri gibi çalışır ve her tüp bir resim sinyali ve eş zamanlama vurusu üretir. Kırmızı filtreli kamera tüpünden gelen sinyal, sahnenin kırmızı bölümlerini; öbür ikisinden gelen sinyaller de yeşil ve mavi bölümlerini temsil eder.

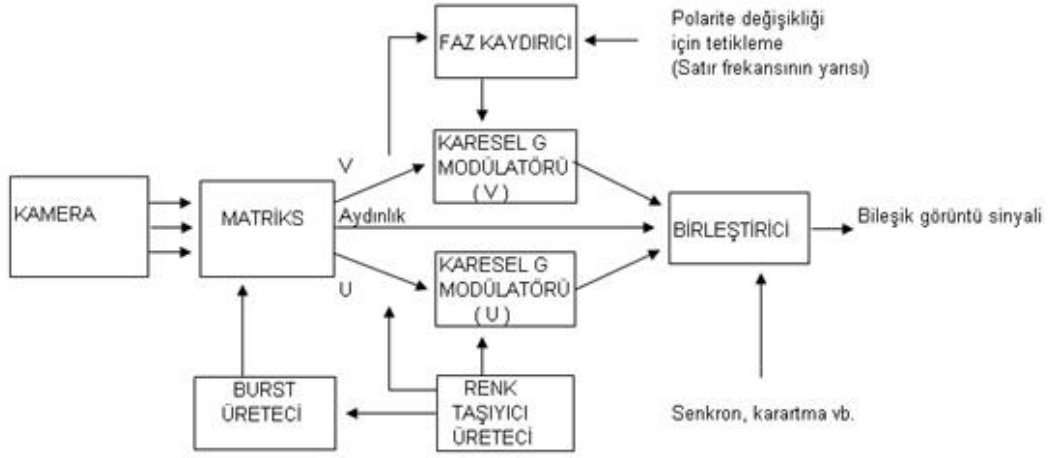


**Şekil 1.13: Matris devresi çıkışında elde edilen renk farkı sinyalleri ve biçimleri**

Parlaklık (Lüminans) sinyalinin matematiksel ifadesi;

$$Y = 0,3 R + 0,59 G + 0,11 B \text{ 'dir.}$$

Alıcıda, resimdeki renklerin yeniden oluşturulabilmesi için; Y parlaklık sinyalinden başka, renk farkı sinyallerinin elde edilmesi gerekir. Renk farkı sinyallerine krominans sinyali de denir.



**Şekil 1.14: Birleşik resim sinyalinin elde edilmesi**

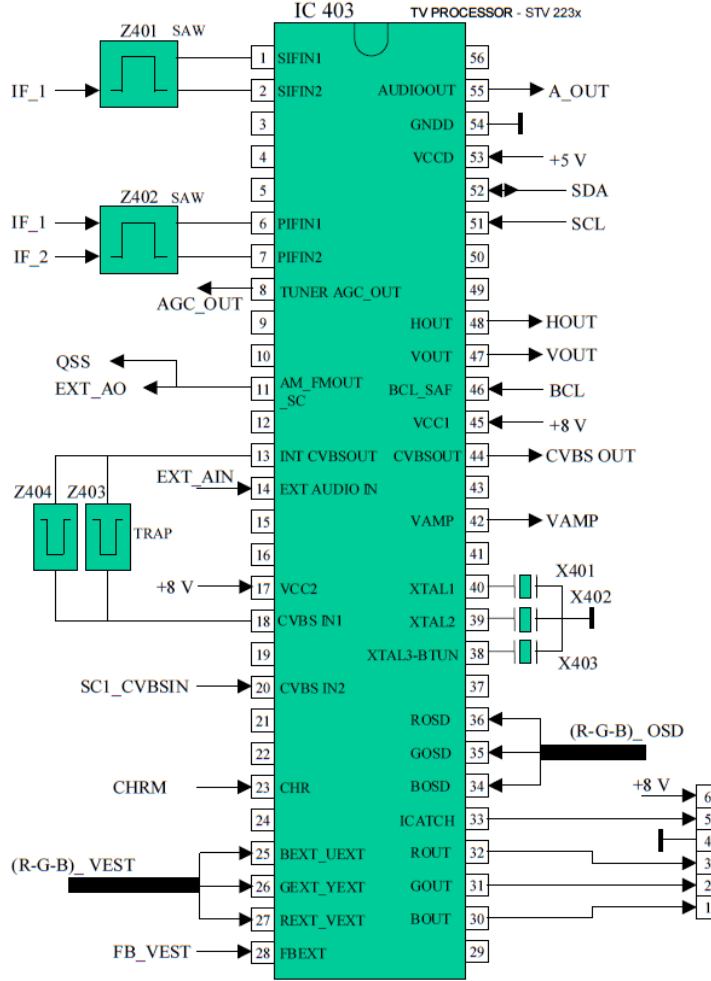
Kompozit video sinyali , analog video sinyalini ifade eder ve CVBS (Composite Video Blanking and Sync) olarakta adlandırılır. Ses sinyalini içermez. Genellikle PAL, NTSC veya SECAM formatındadır. Y, U ve V harfleriyle ifade edilen (YUV diye de belirtilir) sinyallerin senkronizasyon sinyali ile biraraya gelmesinden meydana gelir. Y sinyali resimdeki parlaklığı gösterir. Aynı zamanda senkronizasyon bilgisini de içerir. U ve V sinyalleri renk bilgilerini içerir. Önce renk taşıyıcı sinyalinin üzerine birbirine ortogonal (birbirine 90 derece açıyla) olan faz farklarıyla modüle edilerek krominans olarak da adlandırılan sinyal elde edilir. Bu şekilde bir taşıyıcı ile birleştirilerek oluşturulan U ve V sinyali, Y sinyali ile bir araya getirilir. Kompozit video kolaylıkla bir RF taşıyıcı üzerine bindirilerek yayına dönüştürülebilir.

Vericide elde edilen bu parlaklık bilgisi ve kroma sinyalleri modüle edilerek verici anten vasıtasıyla boşluktan gönderilir. Televizyon antenleri ise bu elektro manyetiksel dalgaları elektriksel sinyale dönüştürür.

Vericide elde edilen işte bu bilgiler kodları çözülerek R,G,B ve Lüminans sinyali şeklinde çözümlenmelidir. Böylece bu sinyaller, renkli resim tüpünde renkli görüntünün elde edilebilmesi için gerekli formata çevrilmiş olur.

Üç ayrı renk sinyalinin iletimi için kullanılan frekans bandı genişliği, bir siyah-beyaz verici istasyonun frekans bandı genişliğinin yaklaşık üç katıdır ve bu nedenle de üç ayrı renk sinyali gönderilmesi ekonomik değildir. Bu sorun, seçiklik derecesi (ayrıntı miktarı) yüksek siyah-beyaz bir resim gönderilip bunun içinin, çok daha az ayrıntıya inmek koşuluyla, renkle doldurulması yoluyla çözülür. Bu, insan gözü açısından da kabul edilebilir bir çözümdür.

Renk katının yapısını inceleyelim.



Şekil 1.15: Videoişlemci entegresi

Video işlemci, tuner-ara frekans katından gelen renk, ses, resim ve parlaklık içeren elektriksel işareti;

- CRT plaketi için renk ve parlaklık bilgisine,
- Ses işlemci için ses bilgisine,
- Horizontal(yatay) işlemci için yatay saptırma bilgisine ayırıştırarak ilgili entegre/katlara gönderir.



Video işlemci entegresinin birden fazla fonksiyonu vardır:

- Resim Ara frekans amplifikatörü,
- Ses ara frekans amplifikatörü,
- FM demodülatör ve ses yükseltici,
- Video anahtarlama,
- Yatay ve düşey senkronizasyon devresi,
- Kroma ve lüminans sinyali işleme,
- RGB çıkış devresi.

Biz burada video işlemcinin kroma, lüminans sinyallerini nasıl işlediğinden ve RGB çıkış devresinin çalışmasından bahsedeceğiz.

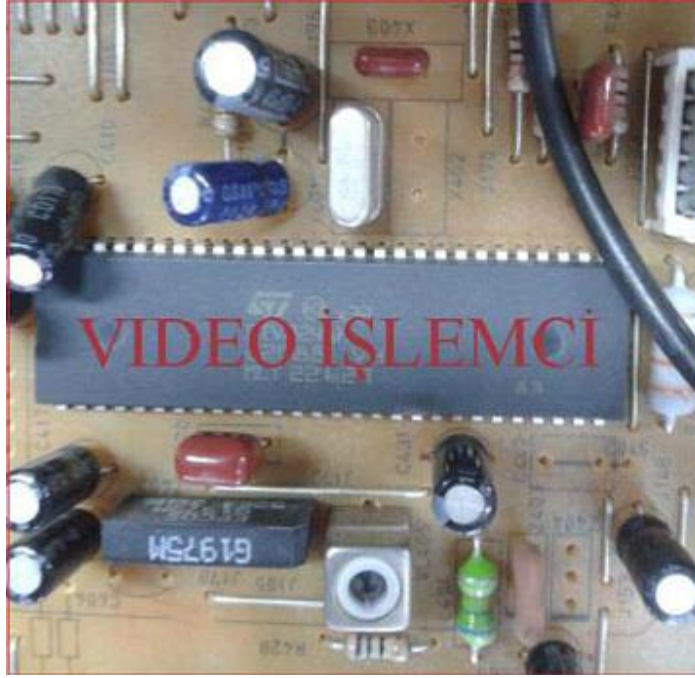
### **Kroma ve lüminans sinyali işleme**

Günümüzde televizyonların çoğu multisystemdir (çoklu sistem). Multisystem televizyonlar pal, ntsc, secam yayın sistemlerine uyumlu her üç yayın sisteminde görüntüleri gösteren televizyon türüdür. Bazı video işlemciler sadece pal ve ntsc yayınlarına da uyumlu olabilir. Renkli tv sistemleri kısmında anlatılanlar, bu işlemci entegresi içinde gerçekleştirilir. Entegrenin bu bölümü, pal, ntsc ve secam sinyallerinin yapılarını tanır ve buna göre renk kod çözme işlemini gerçekleştirir. Secam sistemindeki kayıp renk çizgilerini ve pal sistemindeki faz hatalarını önler.

#### **1.3.1. RGB Çıkış Devresi**

Video işlemcinin görevlerinden birisi de R,G,B sinyallerini işlemektir. Y (parlaklık),U (R-Y) ve V (B-Y) sinyallerini yapısındaki matris devresi sayesinde R,G,B sinyallerine dönüştürür. Parlaklık, kontrast ve renk doyumu ayarlama işlemlerini gerçekleştirir. Ayrıca;

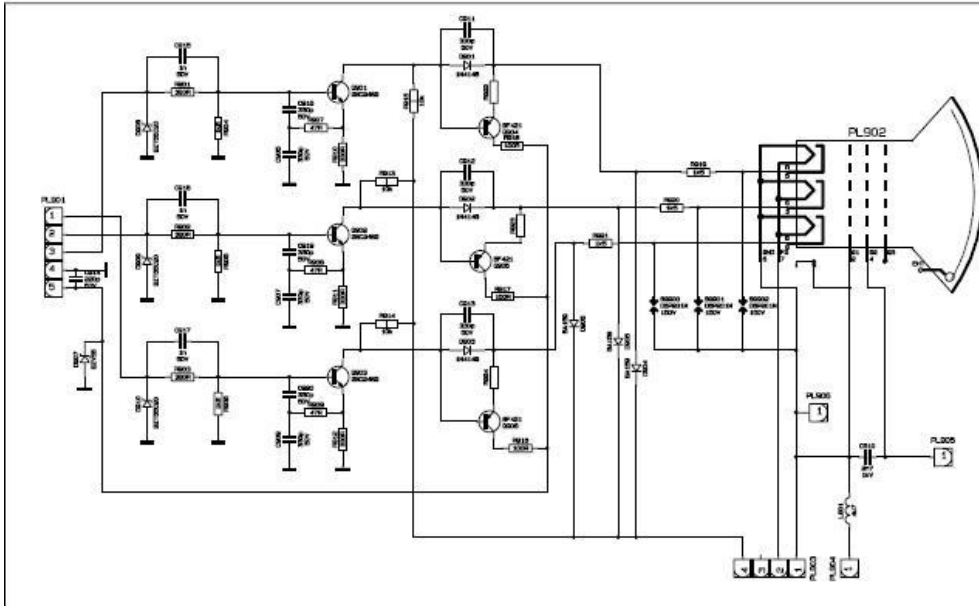
- R,G,B sinyallerinin kazanç ayarı,
- Kırmızı ve yeşil kanalların dc gerilim ayarları,
- Kırmızı, mavi ve yeşil sinyallerin kazanç ayarları,
- Karartma kontrolü ve RGB çıkış katları,
- Teleteks ve osd için dâhili R,G,B girişleriburadadır.



Resim 1.3: Videoişlemci entegresi

Entegre çıkışından elde edilen RGB sinyalleri, şase üzerindeki soket sayesinde CRT kartına iletilir.

➤ CRT kartı



Şekil 1.16 : CRT Kartı Devre Şeması

CRT kartına gelen düşük genlikli R,G,B sinyalleri bu kart üzerinde bulunan yükselteçler sayesinde yükseltilecek şekilde resim tüpüne uygulanır. Burada yükseltme işlemi tek bir entegre ile yapılabileceği gibi transistörlerle de yapılabilir. Kart üzerindeki başka bir soket de yükseltme işlemi için gerekli olan gerilimi taşır. Bu gerilim yaklaşık +200 V civarındadır. Şekilde görülen transistörler bu yükseltme işlemini gerçekleştirir. Her bir transistörün çıkışındaki sinyal wattlı dirençler üzerinden resim tüpü katotlarına uygulanır. Aynı zamanda bu kart üzerinde tüp soketi bulunmaktadır. Tüp ile kart arasındaki bağlantı bu soketle sağlanmaktadır. CRT kartı üzerinde yüksek gerilim trafosundan gelen focus ve screen bağlantıları da bulunmaktadır. Ayrıca flaman gerilimi de CRT kartı üzerinden tüpe uygulanır.

CRT kartında R,G,B sinyalleri için yapılan yükseltme işlemi her zaman transistörlerle yapılmaz. Kart üzerinde bulunan bir RGB yüksek voltaj video yükselteç entegresi kullanılarak da bu yükseltme işlemi gerçekleştirilebilir. Transistörlerle yapılan yükseltmeden bir farkı yoktur. Sadece entegre kullanılarak dizayn edilmiş CRT kartları olduğunu unutmayınız.



**Resim 1.4: CRT kartı lehimli yüzey**



Resim 1.5: CRTkartı eleman yüzeyi

### 1.3.2.Resim If Devresi

Üç veya dört adet yükselteç katı bulunur. Bu yükselteçlerde resim sinyali genliği 5V olana kadar yükseltilir. Bu değere yükselen resim ara frekans sinyali, resim dedektör devresine uygulanır. Resim ara frekans ve ses ara frekans sinyalleri bu katta yükseltilir. Bu katta tuzak devreleri yani filtre devreleri kullanılır. Bu devreler resim ve ses sinyallerinin birbirine karışmasını önler. Resim ve ses sinyalleri arasında 5,5 MHz'lik bir fark vardır.

### 1.3.3.If Filtresi

Resim ara frekans band geçiren filtre devresidir. Tuner katı ile resim ara frekans devreleri arasında bulunur. Genellikle entegre devre olarak imal edilmiştir.

### 1.3.4.Resim Dedektör Devresi

Resim ara frekans sinyalinden resim taşıyıcı sinyalini ayırır. Aynı zamanda 5,5 Mhz'lik ses sinyalinin de ortaya çıkmasında kullanılır. Entegreli ara frekans devrelerinin çıkış genliği düşük olduğundan çarpım dedektör devreleri kullanılır. Çarpım dedektör devresinde ara frekans sinyalinin genliği önce belirli bir değerde sınırlandırılır. Devrenin çıkışında yalnızca video sinyali bulunur.

### **1.3.5.Video Kuvvetlendiricisi**

İki adet yükselteç devresinden oluşur. Bu yükselteçlerin band genişliği yaklaşık 5 Mhz civarındadır. Bu katta resim tüpü için gerekli olan 60 V–100 V arasında bir gerilim elde edilir. Bu devreden otomatik kazanç kontrol ve senkron ayırıcı devrelerine sinyal uygulanır.

### **1.3.6.Otomatik Kazanç Kontrol (AGC) Devresi**

Vericiden televizyon alıcısına ulaşan sinyallerin genlikleri sabit değildir. Her kanalın resim kontrastı ve dalga boyu farklıdır. Bütün bunlara rağmen alıcıdaki dedektör çıkışındaki resim sinyalinin sabit olması gerekir. Bunun için tuner ve resim ara frekans devrelerinin kazançlarının otomatik olarak kontrol edilmesi gerekir. Bu kontrol işlemini yerine getiren devreye otomatik kazanç kontrol devresi denir.

### **1.3.7.Senkron Ayırıcı Devre**

Birleşik resim sinyalinden senkron palslerini ayırır. Daha sonra bu senkron palsleri, türev ve integral devrelerine uygulanır. Türev devresi çıkışında elde edilen senkron sinyali yatay senkron palslerini, integral devresi çıkışındaki senkronizasyon sinyali düşey senkron palslerini meydana getirir.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Renk katı giriş ve çıkışlarındaki kontrolleri yapınız.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Renk katı girişindeki gerilimleri kontrol ediniz.	➤ Gerilim ölçerken öncelikle emniyettedbirinizi alınız. Multimetreyi DCVolt kademesine alınız.
➤ Renk katı girişindeki sinyal şeklini kontrol ediniz.	➤ Kullanacağınız osiloskop cihazını renkkatı girişine doğru bağladığınıza eminolunuz.
➤ Renk katı çıkışındaki gerilimleri kontrol ediniz.	➤ Renk katı çıkışını multimetreyi DCvolt kademesinde dikkatli bir şekildeölçünüz.
➤ Renk katı çıkışındaki sinyal şeklini kontrol ediniz.	➤ Kullanacağınız osiloskop cihazını renkkatı çıkışına doğru bağladığınıza eminolunuz. Sinyal şekillerini kıyaslayınız.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Kriterleri	Evet	Hayır
1. TV'yi açarken güç kablosunun takılı olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
2. Renk katını tespit ettiniz mi?		
3. Renk katı girişindeki gerilim değerini ölçtünüz mü?		
4. Osiloskop ile renk katı girişindeki sinyal şeklini gördünüz mü?		
5. Renk katı çıkışındaki gerilimleri ölçtünüz mü?		
6. Renk katı çıkışındaki sinyal şeklini gördünüz mü??		
7. Düzenli ve kurallara uygun çalıştınız mı?		
8. Mesleğe uygun kıyafet (önlük) giydiniz mi?		
9. Çalışma alanını ve aletleri tertipli-düzenli kullandınız mı?		
10.TV tamir alanının temizliğe-düzenine dikkat ettiniz mi?		
11.TV'yi açmadan önce malzemeleri kontrol ettiniz mi?		
12.Zamanı iyi kullandınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirmeye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Bir rengin saturasyonu o rengin ne kadar “saf” olduğunun ölçüsüdür.
2. ( ) Bir rengin yoğunluğu bir rengin ne kadar “parlak” olduğunun ölçüsüdür.
3. ( ) 180 nanometre ile 360 nanometre insan gözünün algılayabildiği dalga boyudur.
4. ( ) İlk geliştirilen TV sistemi, NTSC sistemidir.
5. ( ) Türkiye’de kullanılan renkli tv sistemi SECAM’dır.
6. ( ) Birçok farklı versiyonu bulunan PAL'ın ortak özelliği 625 yatay hat, 25 fps görüntü/saniye, 50i (interlaced layer) olmasıdır.
7. ( ) Burst, renksiz yayın sırasında alıcının renk işleme devrelerini de durdurarak parazit sebebiyle oluşabilecek renkli noktaların önüne geçer.
8. ( ) Parlaklık sinyalinin matematiksel ifadesi;  $Y = 0,3 R + 0,59 B + 0,11 G$  ‘dir.
9. ( ) CVBS, Y, U ve V harfleriyle ifade edilen sinyallerin senkronizasyon sinyali ile bir araya gelmesinden meydana gelir.
10. ( ) CRT kartına gelen düşük genlikli R,G,B sinyalleri bu kart üzerinde bulunan yükselteçler sayesinde yükseltılarak resim tüpüne uygulanır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Sistem kontrol katının yapısını inceleyerek, bu katın fonksiyonlarını öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Bit, byte, Kbyte, MByte, Gbyte dönüşümlerini araştırınız.
- Lojik 1 ve 0 kavramlarını araştırınız.
- PCM (darbe kod modülasyonunu) araştırınız.

## 2. SİSTEM KONTROL VE UZAKTAN KUMANDA

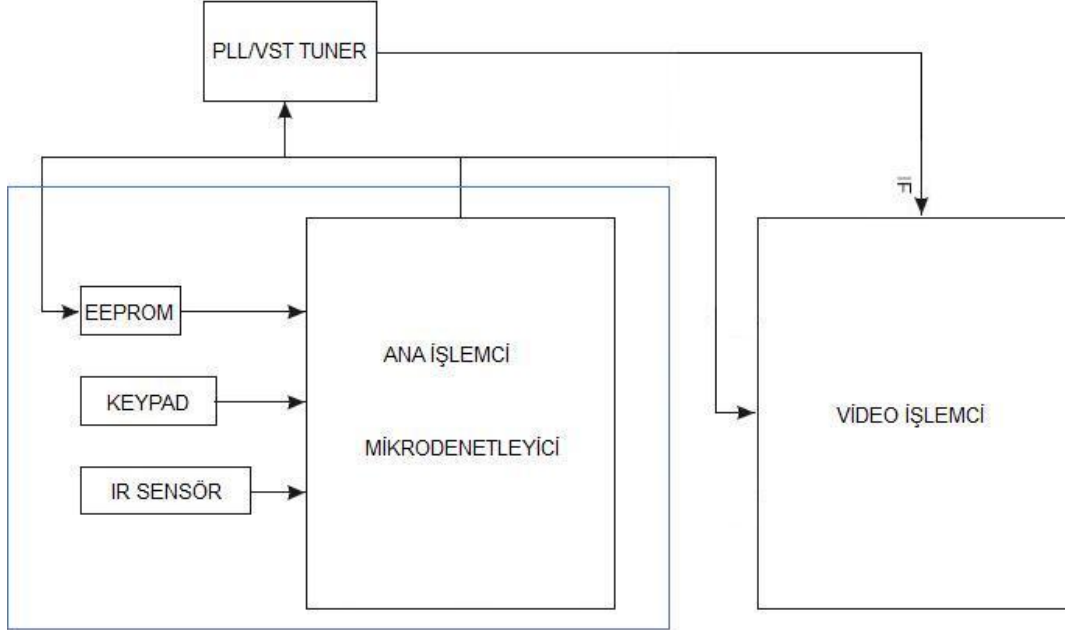
### 2.1. Sistem Kontrol Katının Yapısı

Oturduğumuz yerden bir ya da birkaç tuşa basarak televizyonun sesi açar kapatır, kanal değiştirir, kanal arama gibi işlemleri gerçekleştiririz. Bu işlemler oldukça hızlı bir şekilde ve tuşlara basmak suretiyle gerçekleşir. Ancak televizyonun bu fonksiyonlarını kullanırken yapılan basit bir tuşa dokunma hamlesi aslında bir dizi karmaşık işlemin gerçekleşmesini sağlar.

Yayın sesini arttırmak için kumanda da volume + tuşuna bastığımızda ekranda bir ses çubuğu belirir ve ses arttıkça bu çubuğun çizgi sayısının arttığını görürüz. Bu farklı bir televizyonda ses çubuğunun gittikçe dolması şeklinde de karşımıza çıkar.

Kanal değiştirmek için kumanda üzerindeki rakamları tuşladığımızda ise bir kanaldan diğerine geçiş yaptığımızı, tek bir tuşa basarak televizyonu kapattığımızı gözlemleyebiliriz. Peki, bu işlemler televizyondaki sistem kontrol katı aracılığıyla nasıl gerçekleşir?İlerleyen kısımlarda bunun üzerinde duracağız.

### 2.1.1. Sistem Kontrol Katının Blok Şeması

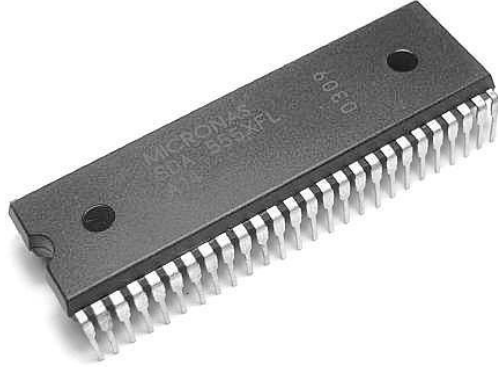


Şekil 2.1: Sistemkontrol katının blok diyagramı

Sistem kontrol katı, uzaktan kumanda fonksiyonlarının yerine getirildiği, tuş takımından ya da uzaktan kumandadan gönderilen komutun işlendiği mikro denetleyici içeren bölümdür. Televizyon ekranındaki parlaklık, kontrast, kanal arama, kanal kaydetme, ses açma/kapama, kanal değiştirme gibi fonksiyonlar hep bu kat sayesinde gerçekleştirilir. Yapısında bulunan mikrodnetleyici, kullandığı yazılımla birlikte analog ve dijital çıkışlar üretir. Bu çıkışlar sayesinde tüm televizyonun çalışması kontrol edilir.

### 2.1.2. SistemKontrol Entegresinin Yapısı ve Görevi

Sistem kontrol katındaki ana işlemci şasedeki tüm kontrollerden sorumludur. Televizyona her enerji verildiğinde ilk önce ana işlemci faaliyete geçer. Televizyon servis menüsünden fabrika modu (factory mode) “OFF” olarak ayarlanmış ise mikro işlemci bunu anlayarak televizyonu stand by’a sokar ve televizyon standby’da kalır. Standby konumuyla kastedilen, sistem kontrol katının enerjisini aldığı ancak video işlemci, ses işlemcisi gibi katların besleme gerilimlerini almamasıdır. Bu hâlde, televizyon ekranında görüntü ve ses yoktur. Yüksek gerilim oluşmamıştır. Televizyon stand by modunda iken az da olsa enerji harcar.



**Resim 2.1: Sistem kontrol entegresi**

Sistem kontrol katı enerjili durumda beklerken, televizyon tuş takımından ya da uzaktan kumandadan açma tuşuna basılırsa televizyon standby konumundan çıkar. Şase üzerindeki video işlemci enerjilenir. Video işlemci entegresinin enerjisini alması yüksek gerilimin çıkmasını sağlar böylece televizyon açılır.

Televizyon servis menüsünden fabrika modu (factory mode) “ON” olarak ayarlanmışsa mikroişlemci, televizyonu sürekli standby’ya sokmadan televizyonun direkt çalışmasına neden olur, ekrana görüntü ve ses gelir. Bu durumda, ana işlemci televizyonun normal çalışma modunda olduğunu anlayarak önce video işlemcisiyi aktif eder, ardından da ses işlemcisini aktif eder.

Önce video işlemci mi yoksa ses işlemcisi mi devreye girecek bunun kararını veren televizyonun kullandığı yazılım algoritmasıdır. Televizyonlar her geçen gün geliştirilen yazılımların kontrolünde çalışır. Öyleyse yazılımı olmayan bir sistem kontrol katını ve bu katın en önemli elemanı olan ana işlemcinin çalışmasını beklemek anlamsız olur.

Sistem kontrol katındaki ana işlemcinin görevi, teleteks, analog resim ve ses kontrollerini gerçekleştirmenin yanında; osd (on screen display=ekran üzerinde görüntü) ve uzaktan kumandadan gelen tüm kızıl ötesi sinyalleri kontrol etmektir. Program numaraları, kanal numaraları, uyku zamanlayıcı, ebeveyn kontrolü ve ses kapatma (mute) işlemlerini hep ana işlemci kontrol eder.

Kumandadan hangi tuşa basılırsa basılsın (ses+/-, Pr+/-, contrast+/-,...), kumandanın ürettiği kodu ilk olarak çözen ana işlemcidir. Ana işlemci fonksiyonun yerine getirilmesi için kumanda kodunu çözdükten sonra, ne anlama geliyorsa, ilgili fonksiyonu yerine getirmek için gerekeni yapar.

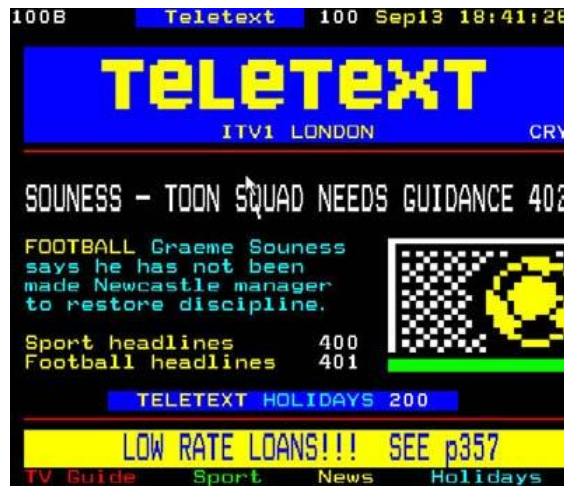
OSD, televizyon veya video ile ilgili komutların ekranda belirmesidir. Ses, ışık, kontrast ve ışık ayarları bir grafik halinde ekranda gösterilebilir.



Resim 2.2 : OSD Görüntüsü

Bunun dışında;

- Stand-by led göstergesi (televizyon kapalıyken kırmızı, açıldığında yeşil renk vermesi gibi),
- Harici video/ses giriş kaynakları arasındaki geçişler (Skart 1, Skart 2, S-Video, A/V konumu seçimleri,)
- TV standart seçimleri (PAL – NTSC – SECAM geçişleri),
- Kanal aramanın yapılması,
- Bulunan kanal frekansının hassas ayarı,
- Analog voltaj ile mono ses kontrolü,
- Servis menüsüne ile sistem konfigürasyonu vardır.

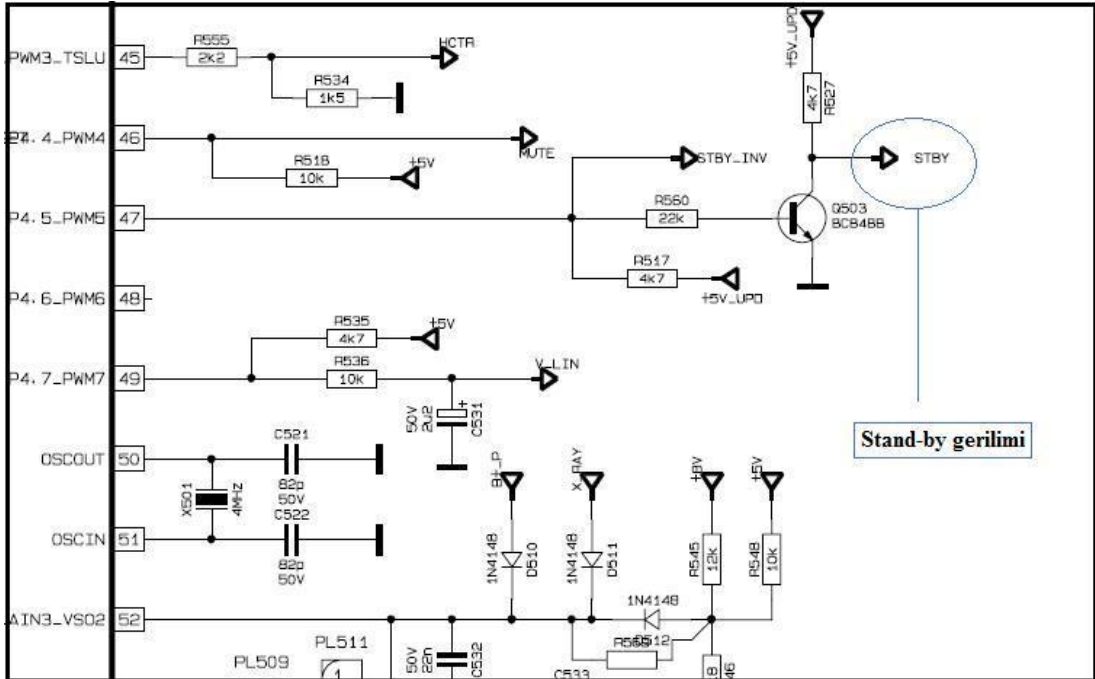


Resim 2.3: Teletex görüntüsü

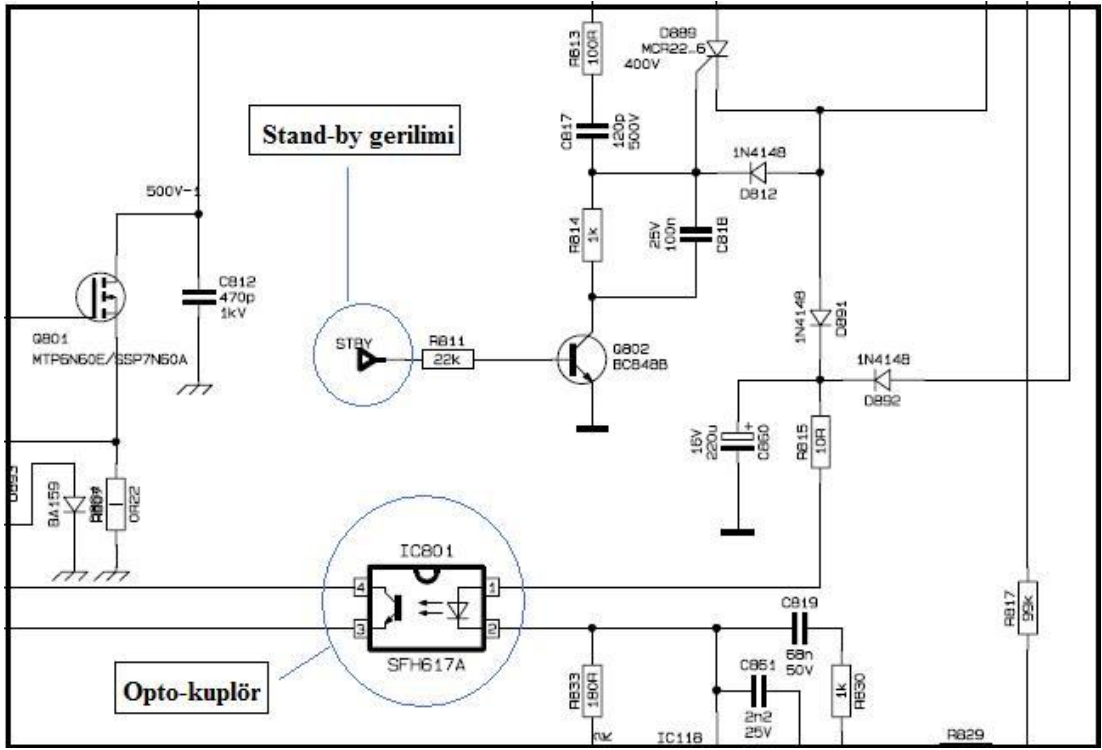
### 2.1.2.1. Sistem Kontrol Katı ve Besleme Katı İlişkisi

Televizyon şemalarını incelediğiniz zaman ana işlemciden (sistem kontrol katı işlemcisinden) standby gerilimi çıktığını göreceksiniz. Bu gerilimi şema üzerinde takip ettiğiniz zaman besleme katına ulaştığını görürsünüz. Bu gerilim sayesinde ana işlemci beslemeye (SMPS) komut verir. Bu komut; televizyonun açılması için video işlemci entegresinin besleme geriliminin üretilmesidir. Video işlemci entegresi besleme gerilimini aldığı zaman yatay osilatör, 15625Hz'lik sinyali üretecek ve bununla birlikte yatay çıkış katı devreye girmiş olacaktır. Yüksek gerilim trafosu (DST) yüksek gerilimin çıkmasını sağlayacak ve televizyon açılacaktır. Öyleyse televizyonun açılması için gerekli olan başlangıç sinyalini üreten ana işlemcidir (sistem kontrol mikrodenetleyicisi).

Farklı marka ve model televizyon şemalarını inceledikçe tüm bu olanların ufak farklılıklarda olsa aynı şekilde gerçekleştiği görülür. Stdbby (standby) gerilimi ana işlemciden çıkar. Bu gerilim, besleme katının sekonder kısmındaki bir transistörü ya da regülatör entegresini aktif ederek voltaj üretmesini sağlar. Başka bir televizyonda ise ana işlemciden çıkan stdbby sinyali besleme katındaki, SMPS trafosunun hemen yanında bulunan bir opto-kuplör elemanını aktif etmek için kullanılabilir. Bu opto-kuplör entegresi üzerinden yine video işlemcinin çalışmasını sağlayacak gerilimi üreten başka bir entegrenin ya da devrenin aktif olmasını sağlar. Netice de anlatılmak istenen televizyonun açılmasını sağlayan standby gerilimi ana işlemciden çıkar ve beslemeyi kontrol eder. Bu bilgiler ışığında televizyonun açılmamasına sebep olabilecek sorunlardan birine sistem kontrol katı eklenebilir.



Şekil 2.2: Sistem entegresi çıkışındaki stand-by gerilimi



Şekil 2.3: SMPS'te stand-by gerilimi ve opto-kuplör elemanı

### 2.1.2.2. Sistem Kontrol Katı ve EEprom İlişkisi

Eeprom ve sistem kontrol katı arasındaki ilişkiyi incelemeden önce eeprom hakkında kısa bir bilgi verelim.

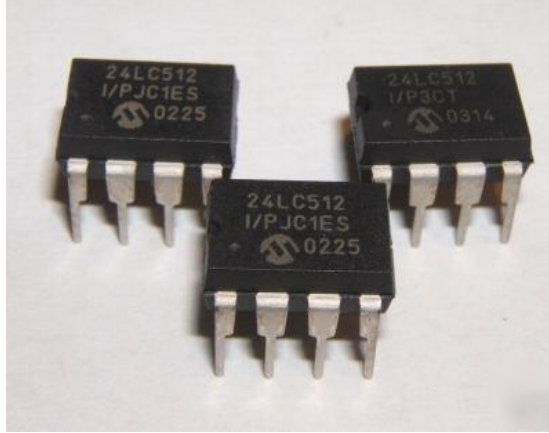
Eeprom, (**Electronically Erasable Programmable Read-Only Memory**) kalıcı olmayan küçük boyuttaki verileri kalıcı olarak saklamak için bilgisayar ya da diğer cihazlarda kullanılan bir yongadır. EEPROM, elektrikle yazılıp silinme özelliğine sahiptir.

Mikrokontrolör uygulamalarında dâhili hafızaların yeterli olmadığı durumlarda harici seri hafızalara başvurulur. Amaç veri toplamak ve saklamak veya saklanmış verileri kullanmak olabilir.

Veri erişim hızının yüksek olmadığı ve giriş/çıkış bacak sayısının önem kazandığı mikrokontrolör uygulamalarında çevre donanım elemanlarının (eeprom, sıcaklık ve nem sensörleri gibi) mikrokontrolöre bağlantı şekli önem kazanmış ve mümkün olan en az sayıda bağlantı olması arzulanmıştır. Bu şekilde data/clock (veri/saat palsi) veya one wire (tek telli) gibi bağlantı standartları geliştirilmiştir. Tabiidir ki bu bağlantıları destekleyen protokoller de geliştirilmiştir (i2c, spi vd.).

Eeprom'lar birkaç byte dan 128 KB'a kadar olan aralıklarda, tipik olarak düzen parametrelerini saklamada rol oynarlar. Ram üzerine tekrar tekrar yazmak mümkünken eepromlar üzerlerinde bulunan ince yalıtkan madde zarar görene dek yazma ve silme işlemi yapabilmekle sınırlandırılmıştır.

İlk kullanılan eepromlar 100 defa silme-yazma işlemi gerçekleştirirken günümüz teknolojisinde kullanılan eepromlar 1.000.000'dan fazla yazma-silme işlemi yerine getirebilmektedir.



**Resim 2.4: Eeprom entegresi**

- Sistem kontrol katında Eeprom'un görevi

Ana işlemci bir mikrodenetleyicidir ve belirli bir algoritmaya göre çalışır. Yani ana işlemcinin çalışması için bir yazılıma ihtiyaç vardır. Bu yazılım eeproma kaydedilmiştir. Eeprom içerisindeki bu yazılım aslında "hex" uzantılı bir dosyadır. Bu hex uzantılı dosya, makine dilinde yazılmış heksadesimal kodları içerir.

Örnek :

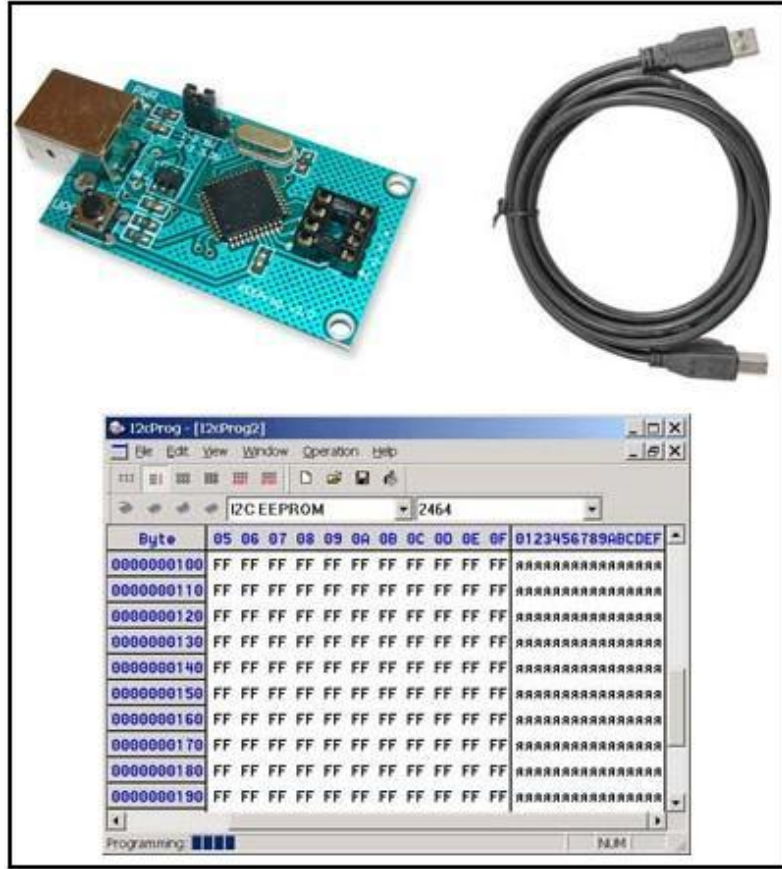
```
:100000002CF0391A351208F83CF0090808F83CF0D1
:1000100001005CF00280000060F04058000050F8E1
:100020002800000008E00000000000F80050020076
:10003000FFFF00000000000000000000000000C2
:10004000000000000000000000000000000000B0
:10005000000000000000000000000000000000A0
:1000600000000000000000000000000000000090
:1000700000000000000000000000000000000080
:1000800000000000000000000000000000000070
:1000900000000000000000000000000000000060
:1000A00000000000000000000000000000000050
:1000B00000000000000000000000000000000040
:1000C00000000000000000000000000000000030
:1000D00000000000000000000000000000000020
:1000E00000000000000000000000000000000010
:1000F00000000000000000000000000000000000
:00000001FF
```

**Resim 2.5: Eeprom içerisindeki heksadesimal kodlar**

Yukarıda gördüğünüz rakamlardan ve harflerden oluşan bu yapı aslında ana işlemcinin çalışabilmesi için gerekli olan yazılımdır. Eeprom içerisinde bulunur. Sistem kontrol katındaki eeprom arızalandığında yenisi alıp değiştirmeniz bir şey ifade etmez. Çünkü piyasadan satın aldığınız eepromun içerisi boş olduğundan yazılım yüklenmesi gerekmektedir.

Eeprom'a yazılım yüklemek için gerekli olanlar;

- Eeprom programlama kartı,
- Bilgisayar,
- Bilgisayar ve programlama kartı arasındaki bağlantıyı sağlayan RS-232 ya da USB kablosu,
- Programın yüklenmesini sağlayan yazılımdır.



**Şekil 2.9 : Yazılım İçin Gerekli Olanlar**

Eeproma yüklenecek yazılımın doğru tespit edilmesi gerekir. Farklı model televizyonlarda farklı yazılımlar kullanıldığı gibi aynı marka televizyonlarda bile farklı yazılımlar kullanılabilir. Unutulmamalıdır.



Doğru yazılımı yükleyebilmek için bilinmesi gerekenler ise;

- Televizyon şasesinin tam adı,
- Sistem kontrol entegresinin tam adı,
- Kullanılan tuner markasıdır.

Yanlış yazılım yüklemesi televizyonun hiç açmamasına neden olabileceği gibi osd menüsü ya da fonksiyonlarının anormal olmasına da neden olabilmektedir. Örneğin; ses çubuğu anormal derecede büyük görünebilir. Televizyonun bazı kontrol fonksiyonları düzgün çalışmayabilir.

### 2.1.2.3. Sistem Kontrol Katı ve Tuner İlişkisi

Tunerin görevi antenden gelen zayıf sinyalleri kuvvetlendirmek, istenilen istasyonları seçmek ve sinyalleri taşıdıkları bütün bilgilerle birlikte ara frekans (i.f) adı verilen daha alçak bir frekansa dönüştürmektir. Seçilen bu sinyaller modüle edilmiş olarak hem ses ve hem de görüntü taşıyıcı frekanslarını içermektedir

Sistem kontrol katındaki ana işlemci, tuner devresindeki AGC (otomatik kazanç kontrol) , kanal arama, hassas kanal ayarlaması ve band seçimi gibi fonksiyonları kontrol eder. Kumandadan kanal değiştirmek için bir tuşa basıldığında o kanala ait voltaj bilgisi tunere gider. Tuner gelen bu değişken voltaja göre osilatör frekansını değiştirir.

Bazı televizyonlarda iki adet tuner bulunur. PIP özelliği adı verilen özellik sayesinde resim içinde resim izlenmesi gerçekleşir. PIP özelliğini aktif eden ana işlemcidir.



Resim 2.7: Tuner

## 2.2. Uzaktan Kumanda Sistemi

Uzaktan kumanda elektronik cihazların, yaygın olarak televizyonların, kısa mesafelerde kablosuz olarak uzaktan kontrol edilebilmesini sağlar. İlk televizyon uzaktan kumandası 1950'lerin ilk yarısında **Zenith Radyo Şirketi** tarafından geliştirildi. "Lazy Bones" (Tembel Kemikler) olarak anılan bu uzaktan kumanda televizyona bir kablo ile bağlanmıştı.

**Now! Zenith Adds "LAZY BONES" Remote Control to Black Magic Television**

*Complete automatic program selection in the palm of your hand... from anywhere in the room. Another Zenith "first!"*

It's like something out of the Arabian Nights! First, press the remote-control wire having your finger clear a new channel television program with a single, unhesitating touch. Then the magic in the palm of your hand! Just press lightly, and your Zenith "Lazy Bones" remote-control will select the channel for you. All the channel adjustments are made for you automatically!

Then to the greatest advancement in television program selection and tuning ever announced! Another Zenith "first!" that adds in greater to your relaxed enjoyment of television at Zenith Black Magic picture quality and viewing ease!

The amazing precision and definition-like ability of Zenith's testing mechanism makes possible this new remote control. When you see how Zenith's Black Magic Television brings you reflection-proof, glare-free picture even in lighted rooms... even in the wildest location... and now by "Lazy Bones" Remote Control... just a finger to the remote will tune that a Zenith. Add your Zenith Radio to Zenith!

**All New Models of Outstanding Beauty, Superb Quality.**

**ZENITH 16 W.C. 1 628 31**

Set of Zenith's Super Beauty in its glowing, fitting and correct colors to introduce the new set of three Zenith models. They bring you the quality of Zenith's Black Magic Television and the beauty of Zenith's new remote-control and picture quality. This is a Zenith!

**Only Zenith Television Gives You All These**

1. **New Reflex-A-Flex Beam** - Picture falls in normal viewing position and stays there. Zenith's new remote-control and beam light reflection, as well as the picture beam to highlight or light, lightens the beam when necessary.
2. **New "See-Beep" Flasher** - Range is greater for distance than before... an 800-foot range for viewing because when Zenith sets the beam.
3. **Excellent for Home-Use** - It will work in any room, in any location or situation. It is completely portable and does not require any special installation. It is easy to use and will work in any room.
4. **Easy to Position for Viewing the Program** - New, High-Intensity, low-power beam. With a Zenith, 1000 beam miles in the remote control. The beam can be set in any room and will work in any room.
5. **11 Million of a Second "Beam" Accuracy** - Zenith's new remote-control beam is accurate to 11 millionths of a second. This is the accuracy of a Zenith.
6. **"Beam" Beam** - Zenith's new remote-control beam is accurate to 11 millionths of a second. This is the accuracy of a Zenith.

**ZENITH**  
- THE KING OF TELEVISION

Resim 2.8: İlk uzaktan kumanda Lazy Bones

Bu ağır uzaktan kumandayı daha kullanışlı hâle getirmek için 1955 yılında "Flashmatic" denen kablosuz uzaktan kumanda geliştirildi. Flashmaticin çalışma prensibi, bir foto elektrik hücre üzerine ışın demeti gönderilmesine dayanıyordu. Ne yazık ki hücreler başka ışık kaynaklarından gelen ışıkla uzaktan kumandanın gelen ışını ayırt edemiyordu. Ayrıca kumanda ışınının tam olarak hücre üzerine doğrultulması gerekiyordu.



**Resim 2.9: İlk kablosuz kumanda düzeneği**



**Resim 2.10: İlk kablosuz uzaktan kumanda FLASH-MATIC**

1956 yılında Robert Adler, “Zenith Uzay Kumandası” adıyla kablosuz bir uzaktan kumanda geliştirdi. Kanalı ve ses şiddetini değiştirmek için mekanik ve ses ötesi tekniğini kullanıyordu. Kullanıcı uzaktan kumanda üzerinde bir düğmeye bastığında mekanik olarak meydana gelen çarpma sesi (her bir kanal için farklı frekansta) televizyon tarafından tespit edilip kanalın değiştirilmesini sağlıyordu. Transistörün bulunması ve piezoelektrik kristalleri içeren uzaktan kumandaların geliştirilmesi ile bu teknik daha ucuz ve kullanılabilir hâle geldi. Ancak kullanılan frekans insan kulağının duyabileceği ses seviyesinin üzerinde olmasına rağmen bazı insanların sesleri duyabilmesi ve bundan rahatsız olması, ksilofon ve benzeri ses çıkaran aletlerin uzaktan kumanda ile aynı frekansta çalışabildiği ve istemsiz kanal değişikliklerine sebep olması gibi sorunlar bu tekniğin çok kullanışlı olmadığını ortaya koydu.

Televizyon kumandalarında daha fazla özellik arayışı, BBC'nin Ceefax teletext servisini geliştirmesiyle 1970'lerin sonlarına doğru ortaya çıktı. O dönemdeki çoğu uzaktan kumanda sınırlı sayıda özellik sunuyordu. Bazen kumandalarda sadece dört tane tuş vardı: Sonraki kanal, önceki kanal, ses yükseltme ve ses azaltma. Bu tür kontroller, üç basamaklı sayılarla ifade edilen teletext sayfalarının ihtiyacını karşılamıyordu. Bir sayfanın görüntülenebilmesi için bir uzaktan kumandanın, sıfırdan dokuza rakam tuşlarına ve buna benzer başka kontrol tuşlarına ihtiyacı vardı. Başlangıçta kablolu olan teletext kumandalarının, kullanımın devam etmesiyle birlikte, kablosuz olmasına ihtiyaç duyuldu. Bu nedenle BBC mühendisleri, bazı televizyon üreticisi firmalarla görüşerek 1977-78 yıllarında daha çok özellik içeren ilk kablosuz uzaktan kumanda örneklerini geliştirdi. Bu şirketlerden bir tanesi olan ITT daha sonra kendi adıyla anılacak olan ITT kızılötesi iletişim protokolünü geliştirmişti.

### 2.2.1. Uzaktan Kumanda Vericisi

Uzaktan kumanda, kızılötesi iletişim mantığıyla çalışan, televizyonun fonksiyonlarını sınırlı bir mesafeden kontrol etmek amacıyla kullanılan cihazdır. Uzaktan kumandalardaki tuş sayısı ve içeriği televizyonun özelliklerine göre değişkenlik gösterebilir. Ancak genel anlamda bakıldığında kumandanın istenilen fonksiyonu gerçekleştirmek için kullandığı yöntem diğer kumandakilerle aynıdır.



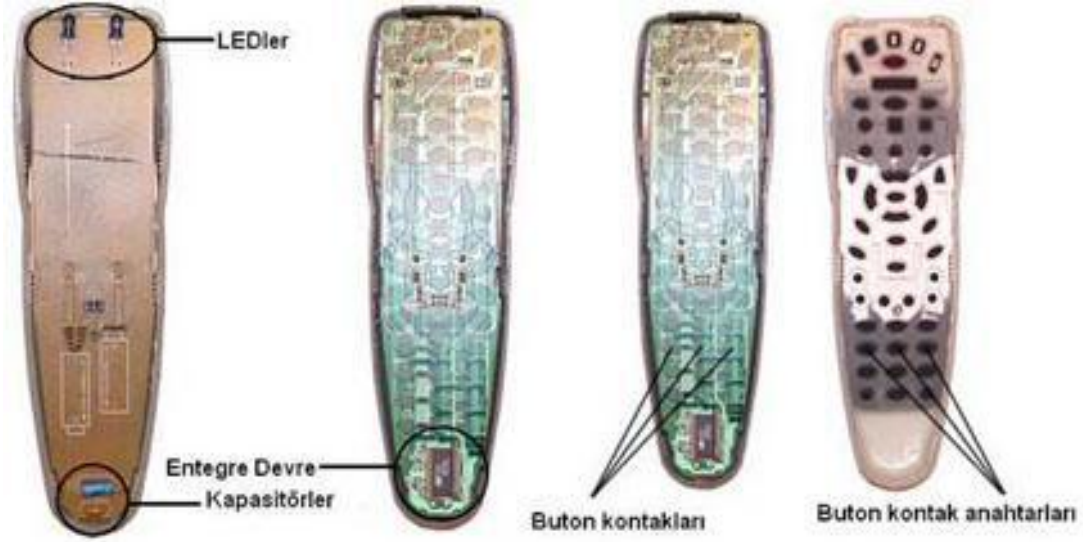
**Resim 2.11: Değişiktip kumandalar**

IR (kızılötesi) kontrolün temel dayanak noktası, uzaktan kumanda ve cihaz arasında ışık yolu ile sinyal taşımaktır. İnfrared ışın elektromanyetik spektrumun görünmez bölümündedir. IR uzaktan kumanda özel ikilik kodları gösteren infrared ışık darbeleri gönderir. Bu ikilik kodlar belirli komutlara karşılık gelir (açma/kapama ve ses açma gibi). Televizyon üzerinde bulunan IR alıcılar ışık sinyallerini çözerek tekrardan ikilik sisteme dönüştürür ve cihazın mikroişlemcisi tarafından anlaşılabilir hale getirir. Mikroişlemcide bu kodlara karşılık gelen komutları devreye alarak çeşitli işlemler icra eder.

Bu yöntemin nasıl çalıştığını daha iyi anlamak için içerdiği parçalara bakılmalıdır.

IR sinyal gönderiminde kullanılan temel parçalar;

- Butonlar,
- Entegre devre,
- Buton kontakları,
- IR LED'dir.



**Resim 2.12: Uzaktan kumanda vericisinin iç yapısı**

Bazı kumandaların doğrudan alıcıya yönlendirilmesi gerektiğini bazılarının ise sadece kontrol edilmek istenilen cihazın olduğu yöne doğrultulmasının yeterli olduğunu görmüşsünüzdür. Bu kullanılan ir ledin gücüne bağlıdır. Güçlü ir led kullanan veya daha fazla ir led kullanan kumandalar daha geniş bir kapsama alanına sahiptir.

Kumanda üzerinde bir butona basıldıktan sonra komutlar, hedef cihaza ulaşana kadar bir takım işlemler gerçekleşir:

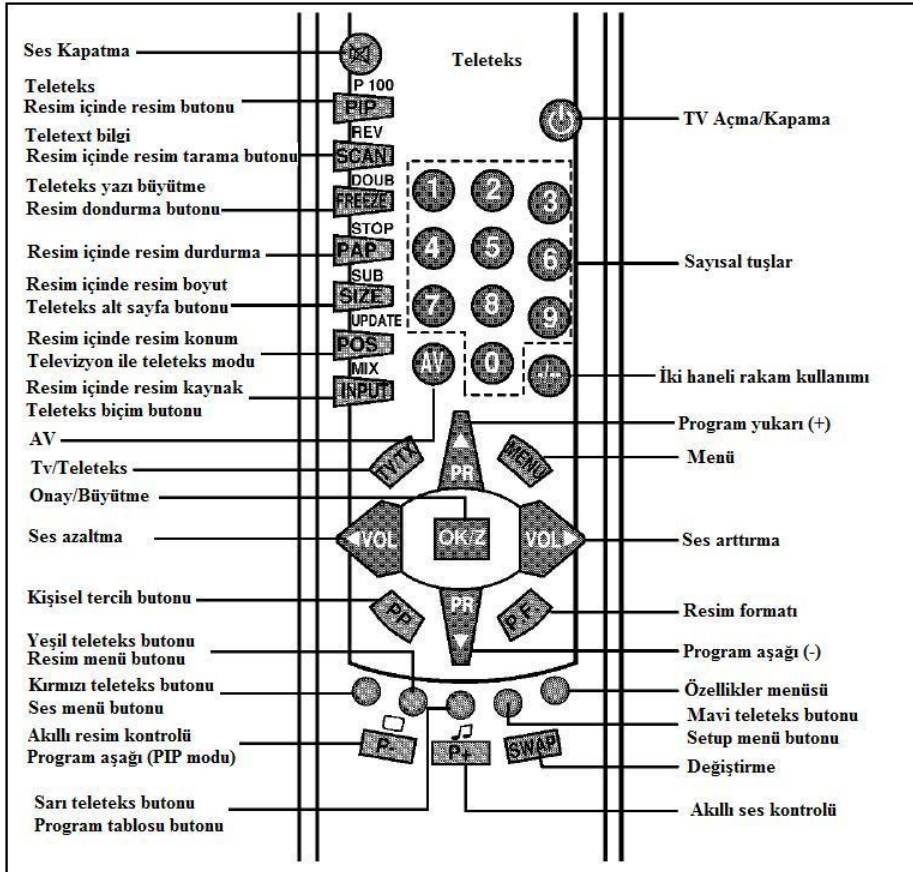
- Uzaktan kumanda üzerinde ses aç butonuna tıkladığınızda devre boardu üzerindeki ses aç devresinin tamamlanmasına neden olur. Entegre devre bunu algılar.
- Entegre devre ikilik sistemdeki ses aç komutunu uzaktan kumandanın ön tarafındaki ir ledlere gönderir.
- Ir led ikilik sistemde ses aç komutuna karşılık gelen bir dizi ışık pulsü gönderir.

TV üzerindeki infrared alıcı, uzaktan kumandadan bir sinyal aldığı anda öncelikle adres kodunu teyit edecektir. Adres onaylandıktan sonra ışık palslerini tekrardan binary kodlara dönüştürür. İkilik koda dönüştürülen bu sinyaller mikroişlemciye gider ve mikroişlemci sayesinde ses açma işlemi yapılır.

İnfrared uzaktan kumandalar 25 yıldan fazla bir süredir kullanılmaktadır ancak kızılötesi ışının doğası gereği bazı zayıflıkları bulunmaktadır. Birincisi infrared ışınların maksimum 10 metre menzili olmasıdır, diğeri ise alıcı ve vericinin birbirlerini görecek şekilde aynı hızda olmaları gerekliliğidir.

Bilindiği gibi güneş, floresan lamba, insan vücudu ve daha birçok şey kızılötesi ışın yaymaktadır. Herhangi bir sinyal karışması olmaması için tv üzerindeki infrared alıcısı, sadece belli bir dalga boyundaki ışına cevap verir. Bu değer genellikle 980 nm olmaktadır. Alıcı üzerinde diğere dalga boylarının geçişine izin vermeyen filtreler vardır. Ancak güneş ışığında da 980 nm dalga boyuna sahip bazı bileşenler vardır. Bu sorunu çözmek için uzaktan kumandadan gelen sinyaller güneşin sağlayamayacağı bir frekansa ayarlanır.

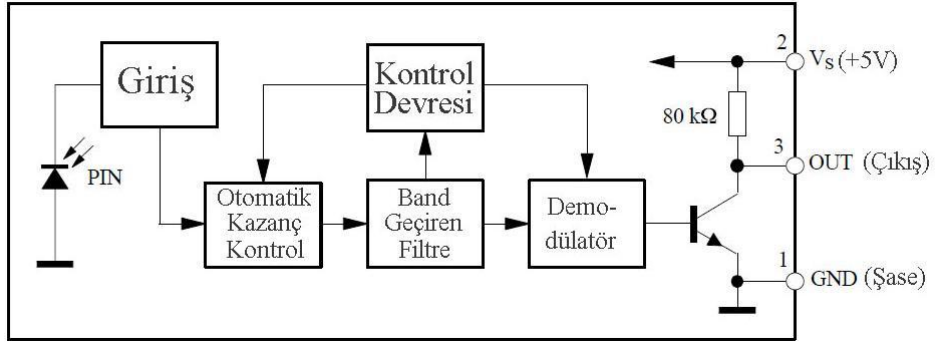
Aşağıda uzaktan kumanda aleti ve üzerindeki tuşların ne anlama geldiği gösterilmiştir.



Resim 2.13: Uzaktankumanda ve üzerindeki tuşların anlamları

## 2.2.2. Uzaktan Kumanda Alıcısı

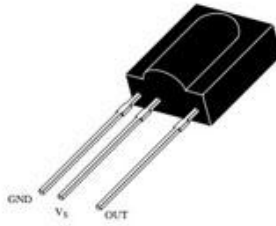
Uzaktan kumanda vericisinden gelen sinyalleri kızıl ötesi formda algılayarak mikro denetleyicinin kullanabilmesi için iletir. Uzaktan kumanda vericisinden gönderilmiş olan modüleli kızıl ötesi sinyali çözer ve dijital çıkış olarak aktarır. Blok diyagramdan anlaşılacağı üzere yapısında foto diyot vardır. Çıkıştaki transistör, demodülatör devresi çıkışından beyzine gelen sinyal alırsa, npn olduğu için iletme geçer ve çıkışı 0 V olur. Eğer herhangi bir sinyal gelmezse,transistör kesimdedir ve çıkışı +5V olur. Kızılötesi vericiden gelen modüleli sinyalleri terslenmiş olarak çıkış ucundan aktarır. Çıkışında elde edilen bu dijital sinyali mikrodenetleyiciye aktararak uzaktan kumandadan basılan tuşun algılanmasını sağlar. Böylece mikrodenetleyici istenilen fonksiyonun gerçekleşmesi için gerekli kontrol sinyallerini ya da gerilimlerini üretir.



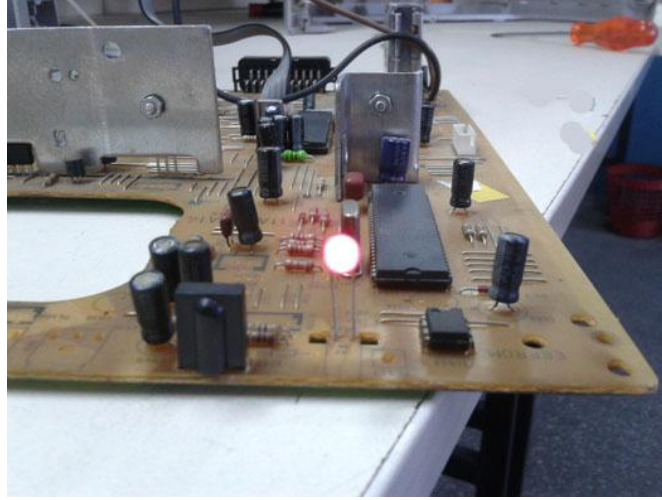
Şekil 2.4: IR alıcı blok diyagramı

Televizyonda kullanılan ir alıcılar;

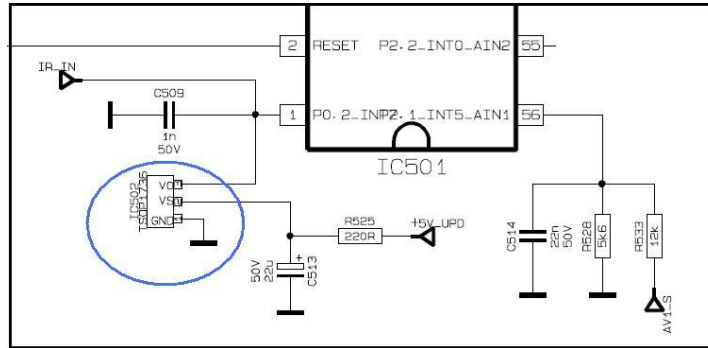
- Yapılarında foto dedektör ve ön yükselteç bulunur.
- Elektrik alanından etkilenmeyecek şekilde üretilmiştir.
- Güç tüketimleri düşüktür.
- Ortam ışığından etkilenmez.
- Çevredeki diğer sinyallerden etkilenmemeleri için PCM filtresine sahiptir.
- TTL ve CMOS uyumlu üretilmiştir.



Resim 2.14: IR alıcı uçları

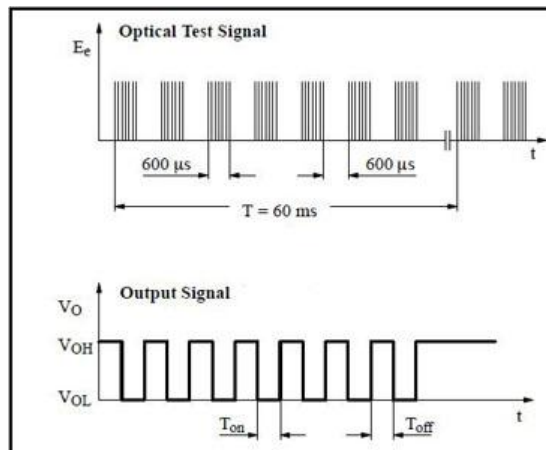


**Resim 2.15: IRalıcı şase üzerindeki görüntüsü**



**Şekil 2.5: Ir alıcı - mikro denetleyicibağlantısı**

IR alıcının gerilim dalgalanmalarından etkilenmesini engellemek için 22 mikro farad bir kondansatör ve 220 ohm'luk dirençle şekildeki gibi bağlanması gerekmektedir.



**Şekil 2.6: Ir alıcı çıkış sinyali ve test sinyali**

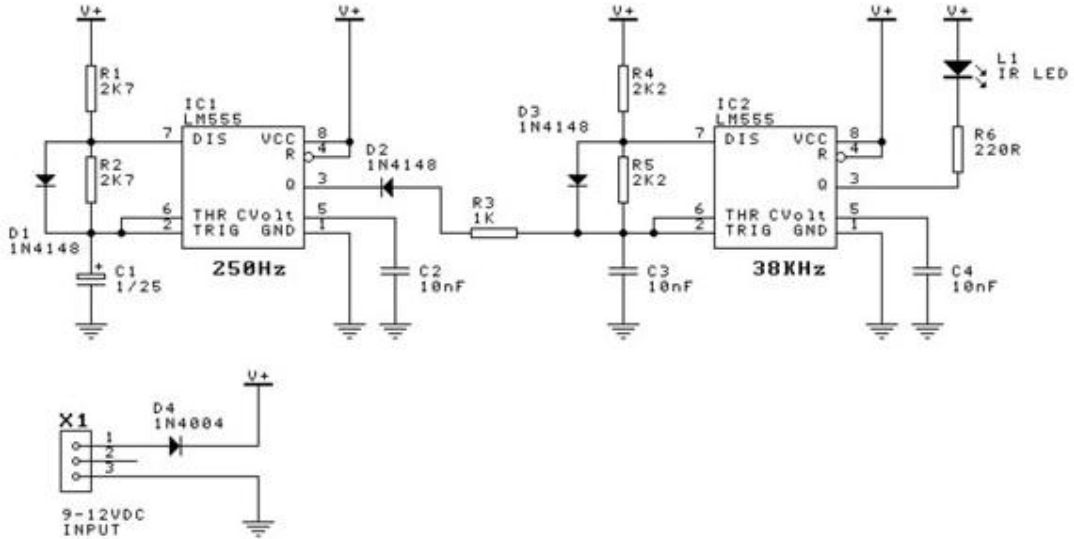


## 2.2.3. Uzaktan Kumanda Alıcı-Verici Uygulaması

### 2.2.3.1. IR Verici Devresi

Devrede 555 entegresi ile yapılmış iki adet osilatör bulunmaktadır. Bunlardan biri 250 Hz kare dalga sinyal üretirken diğeri ise 38 KHz'lik kare dalga sinyal üretir. R1, R2 dirençleri ve C1 kondansatörü IC1 entegresinin osilatör frekansını; R4, R5 dirençleri ve C3 kondansatörü ise IC2 entegresinin osilatör frekansını belirler. D1 ve D3 diyotları simetrik çıkış elde etmek için kullanılmaktadır. 555 entegreleri astable multivibratör olarak çalışmaktadır. Devrede IC1 çıkışı düşük seviye (0 V) olduğunda, IC2 durur. IC1 yüksek seviye (5 V) olduğunda, IC2 çalışır. IR ledin sinyalleri kızıl ötesi formda vericiye gönderebilmesi için modülasyon işlemi gereklidir. IC2 entegresi modülasyon için gerekli olan taşıyıcı sinyali üretir. Böylece 250 Hz'lik sinyal, 38 KHz'lik sinyal ile modüle edilir. IR led 38 KHz'lik darbeleri alır ve alıcıya gönderir.

Devre 12 V'luk DC gerilimle çalışır. 25 metreye kadar ir iletişim yapabilmektedir. IR verici ledi, IR alıcı modülle aynı hizada monte etmek faydalı olacaktır. Aksi takdirde devrenin verimliliği düşecektir.



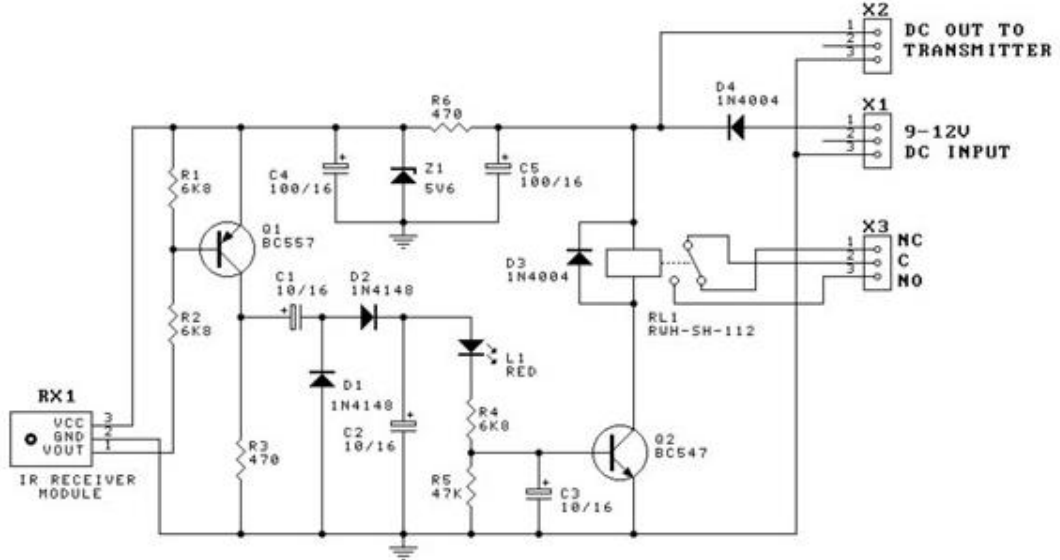
Şekil 2.7: IRverici devresi

### 2.2.3.1. IR Alıcı Devresi

Vericinin gönderdiği 38 KHz'lik modüleli IR sinyali, alıcı modül tarafından algılanır. 5,6 Voltluk zener diyot, IR alıcı modülün istikrarlı bir şekilde çalışmasını sağlamak için kullanılmıştır. Vericiden gönderilen kızıl ötesi sinyal, alıcı modüle ulaştığı sürece modül çıkışı düşük seviyede olacaktır. Düşük seviyedeki bu sinyal Q1 transistörünün beyzine uygulanır. Sinyal geldiği sürece Q1 transistörü iletimde olacaktır. Transistör iletimdeyken C1 ve D2 diyodu üzerinden C2 şarj olur. LED ışık verir ve Q2 transistörü NPN olduğu için iletimdedir. Burada LED, kızıl ötesi sinyalin varlığını gösteren bir uyarıcı konumundadır. Q2 transistörü iletimde olduğu sürece C-E arasından akım akar ve röle enerjilenir. Normalde kapalı konumda olan kontakları konum değiştirir.

Özetle, kızıl ötesi sinyal gönderildiği sürece, röle enerjilenir ve kontakları konum değiştirir. Kızıl ötesi sinyal kesildiği an röle enerjilenemez ve normalde kapalı konumuna geri döner.

Alıcı devresi de verici devresi gibi 12 V'luk DC gerilimle beslenmiştir.



Şekil 2.8: IR alıcı devresi

## UYGULAMA FAALİYETİ

Televizyon Şeması üzerinde sistem,hafıza ve kontrol entegrelerinin yerlerini tespit edip kontrol ediniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Televizyon şeması üzerinden sistem kontrol entegresini bularak şase üzerindeki yerini tespit ediniz.	➤ Sistem entegresinin katalog bilgisini internetten indirerek iç yapısını inceleyiniz
➤ Televizyon şeması üzerinden hafıza entegresini bularak şase üzerindeki yerini tespit ediniz.	➤ Hafıza entegresinin katalog bilgisini internetten indirerek iç yapısını inceleyiniz.
➤ Şema üzerinden sistem kontrol entegresi ve hafıza entegresi besleme gerilimlerini bulunuz. Şema üzerindeki test gerilimleri avometre ve osiloskop yardımıyla kontrol ediniz.	➤ Ölçü aleti ve osiloskop kademelerini uygun konumlara ayarlayınız.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Televizyon şemasından sistem kontrol katı ve elemanlarını bulabildiniz mi?		
2. Şase üzerinde sistem kontrol katı ve elemanlarını bulabildiniz mi?		
3. Sistem kontrol entegresinin kataloğunu internette bulabildiniz mi?		
4. Hafıza entegresinin kataloğunu internette bulabildiniz mi?		
5. Test noktalarının gerilimlerini ölçü aleti ile ölçebildiniz mi?		
6. Test noktalarının sinyallerini osiloskop ile ölçebildiniz mi?		
7. Ölçümlerinizi ile şemadakileri karşılaştırdınız mı?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınızı “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Televizyon ekranındaki parlaklık, kontrast, kanal arama, kanal kaydetme, ses açma/kapama, kanal değiştirme gibi fonksiyonlar sistem kontrol katında gerçekleştirilir.
2. ( ) Televizyon servis menüsünden fabrika modu (factory mode) “OFF” olarak ayarlanmışsa, mikroişlemci, televizyonu sürekli stand-by’ a sokmadan televizyonun direkt çalışmasına neden olur.
3. ( ) Uzaktan kumanda, kızıl ötesi iletişim mantığıyla çalışan, televizyonun fonksiyonlarını sınırlı bir mesafeden kontrol etmek amacıyla kullanılan cihazdır.
4. ( ) IR (kızılötesi) kontrolün temel dayanak noktası, uzaktan kumanda ve cihaz arasında ışık yolu ile sinyal taşımaktır.
5. ( ) Eeproma doğru yazılımı yükleyebilmek için bilinmesi gereken sadece televizyonun markasıdır.
6. ( ) Sistem entegresinden çıkan stand-by sinyali video işlemciye gönderilir.
7. ( ) OSD, televizyon veya video ile ilgili komutların ekranda belirmesidir. Ses, ışık, kontrast ve ışık ayarları bir grafik halinde ekranda gösterilebilir.
8. ( ) Uzaktan kumanda vericisi ile alıcı göz arasındaki mesafe önemli değildir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-3

## AMAÇ

Televizyonda resim ve renk ayarlarının nasıl yapıldığını öğrenerek renk katında karşılaşılabilecek arızaları ve bu arızaların nasıl onarılacağını öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Renkli televizyon şemalarını inceleyerek öğrendiğiniz bilgiler ışığında renk katını tespit ediniz.
- Televizyon şasesi üzerinde renk katının yerini tespit ederek, direkt bağlantılı olduğu katları tespit ediniz.
- Farklı model televizyonlarda servis menüsüne nasıl girildiğini araştırınız.

## 3. RESİM-RENK AYARLARI VE RENK KATI ARIZALARI

### 3.1.Resim ve Renk Ayarları

Eski model tüplü televizyonlarda şase üzerinde bulunan trimpotlar sayesinde renk ayarları, resmin doğrusalığı, ekranın parlaklığı gibi ayarlar yapılabilirdi. Ancak televizyon teknolojisi ilerledikçe bunun yerini, uzaktan kumandadan basılan tuşlarla gerçekleştirmek mümkün olmuştur. Uzaktan kumandaya basılan tuşlarla genel ayarlar yapılabildiği gibi servis menüsü adı verilen bölüme bir dizi tuş fonksiyonlarını kullanarak girmek ve buradan istenilen ayarları yapmak mümkündür. Ayrıca televizyon üzerinde servis konnektörü adı verilen bir bağlantı noktası ile televizyonun bilgisayar ile bağlantısı yapılarak yapısal sorun giderme, hata kodu okuma ve tüm bu şase için yazılım sürümü okuma yetenekleri kullanılmaktadır.

Şimdi servis menüsünün nasıl kullanıldığına dair bir örnek verelim:

Kullandığımız televizyonda SDM ve SAM adı verilen iki seçenek bulunuyor.

Bu seçenekler:

➤ **Servis varsayılan modu (SDM)**

Kullanılma amacı;

- Yapılacak ölçümler için önceden tanımlanmış bir ayar oluşturmak,
- Yazılım korumalarını geçersiz kılmak,
- Yanıp sönen LED prosedürü başlatmak içindir.

Bu menüye girmek için, uzaktan kumanda vericisinde sırasıyla **0 6 2 5 9 6 + MENU** tuşlarına basılır. SDM menüsünden çıkıp normal televizyon ekranına dönmek için televizyon açılıp kapatılmalıdır.

Özellikler;

- Tuning frekansı: 475,25 MHz,
- Renk sistemi: PAL / SECAM,
- Tüm resim ayarları % 50 (parlaklık, renk kontrast, ton),
- Bas, tiz % 50 dengesi;% 25 hacimdir.

Bazı servis modları buradan devre dışı bırakılır.Bu modlar :

- Timer / Uyku zamanlayıcısı,
- Çocuk / ebeveyn kilidi,
- Otel / hastane modu,
- Otomatik kapatma,
- Kişisel ön ayarları otomatik depolama,
- Otomatik kullanıcı menüsü zaman aşımı,
- Otomatik ses seviyesidir (AVL).

➤ **Servis hizalama modu (SAM)**

Kullanılma amacı;

- Seçenek ayarlarını değiştirmek,
- Gösterilecek hata kodu tampon temizlemek,
- Hizalamaları gerçekleştirmek içindir.

Bu menüye girmek için, uzaktan kumanda vericisinde sırasıyla **0 6 2 5 9 6 + (i+)**tuşlarına basılır.(i+) info tuşudur. SAM menüsünden çıkıp normal televizyon ekranına dönmek için televizyon açılıp kapatılmalıdır.

Özellikleri;

- Run zamanlayıcı,
- Yazılım sürümü, hata ve opsiyon bytes,
- Hata tampon,
- Seçenek ayarları,
- AKB anahtarlama,
- Tuner, beyaz ton, geometri ve ses ayarları,
- NVM editör,
- Compar modudur.

Servis menüye girildiğinde;



Resim 3.1: SAMana menüsü

Ana menüye girildiğinde çıkan seçenekler arasında aşağı ve yukarı ok tuşlarını kullanarak geçiş yapılır. Ayar yapılmak istenen seçeneğe gelindiğinde sağ ok tuşu kullanılır ve alt menü ekrana gelir.



Resim 3.2: Beyazton ve soğuk, normal ve sıcak renk ayarı





**Resim 3.3: Soğuk renk seçeneği ve RGB ayarları**



**Resim 3.4: Normal renk seçeneği ve RGB ayarları**



**Resim 3.5: Sıcak renk seçeneği ve RGB ayarları**



**Resim 3.6: Geometrik ayarlar ve yatay / dikey resim ayarları**

Tüm bu ayarları yapmadan önce televizyonun anten girişinden bir pattern sinyali uygulamak gerekir. Pattern jeneratörü kullanılarak ekranda sabit bir resim oluşturulur. İstenilen renk ayarları bu pattern ekranı üzerinde kolaylıkla yapılabilir.

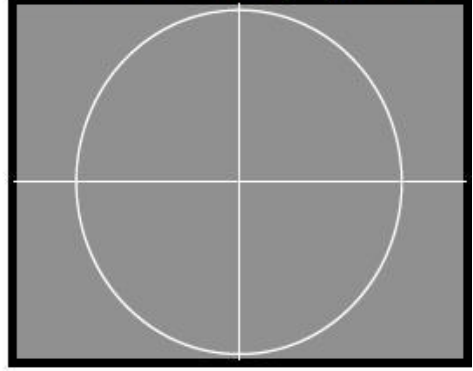


**Resim 3.7: Renkli TV pattern jeneratörü**

50 Hz. 4:3 Geometry Adjustment



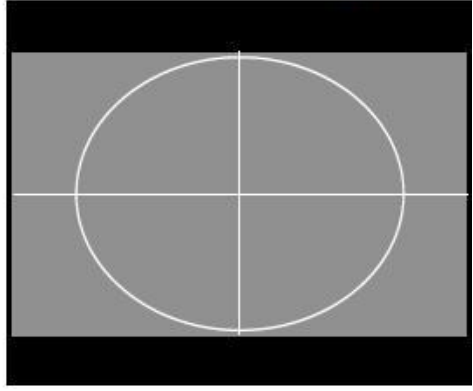
60 Hz. 4:3 Geometry Adjustment



50 Hz. 16:9 Geometry Adjustment



60 Hz. 16:9 Geometry Adjustment



**Resim 3.8: PAL B/G sinyali uygulanmış TV ekranı ve geometri ayarı**

Resimlerde de gösterildiği üzere servis menüsüne girerek renk ayarları ve resim geometri ayarları yapılabilmektedir. Bu ayarlar yapıldıktan sonra kaydedilir. Televizyon kapatılıp tekrar açıldığında servis menüsünden çıkmış olur ve televizyon normal çalışma moduna geri döner.

Elbette servis menüsünde daha birçok ayarlama yapılabilmektedir. Bu ayarları kendinizde araştırabilirsiniz. Hatırlatılması gereken ise bu ayarlamalar profesyonel kişiler tarafından yapılması zorunluluğudur.

## 3.2. Renk Katından Kaynaklanan Arızalar

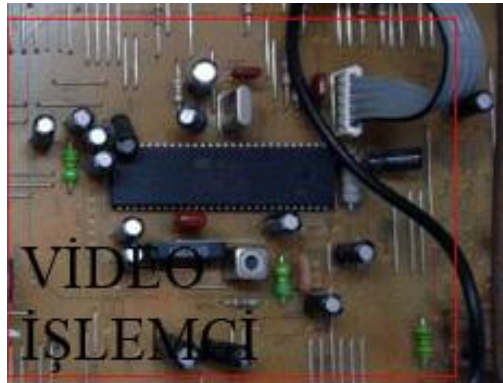
Televizyonlarda renk katı, video işlemci adı verilen entegrenin içerisindedir. Bu işlemci, resim ile ilgili birçok işlemi gerçekleştirir. O yüzden arızalardan bahsederken daha çok video işlemci üzerinde duracağız. Ayrıca video işlemci çıkışında elde edilen R,G,B sinyalleri, resim tüpü katotlarına uygulanmak üzere CRT kartına gönderilir. Bu bağlantının bir soket vasıtasıyla yapıldığından bahsetmiştik. Entegre çıkışındaki düşük genlikli bu R,G,B sinyalleri tüpün katotlarını sürebilecek seviyede değildir. Bu yüzden CRT kartında yükseltilerek tüpe uygulanır. Öyleyse renk sinyalleri kodları çözülmüş formlarıyla video işlemciden çıkar ve CRT kartı üzerinden tüpe uygulanır. Bu sıralamayı bilmek ve renk bilgisinin tüpe ulaşana kadar geçirdiği işlemleri bilmek gerekir. En kaba tabiriyle renkle ilgili tüm kusurlar renk katı arızası şeklinde yorumlanabilir. Video işlemci ve CRT kartı üzerinden tüpe uygulanana kadar olan devrelerde hangisinin arızalı olduğunu kestirmek tecrübe yoluyla kazanılır.

### 3.2.1. Arızanın Teşhis Edilmesi ve Giderilmesi

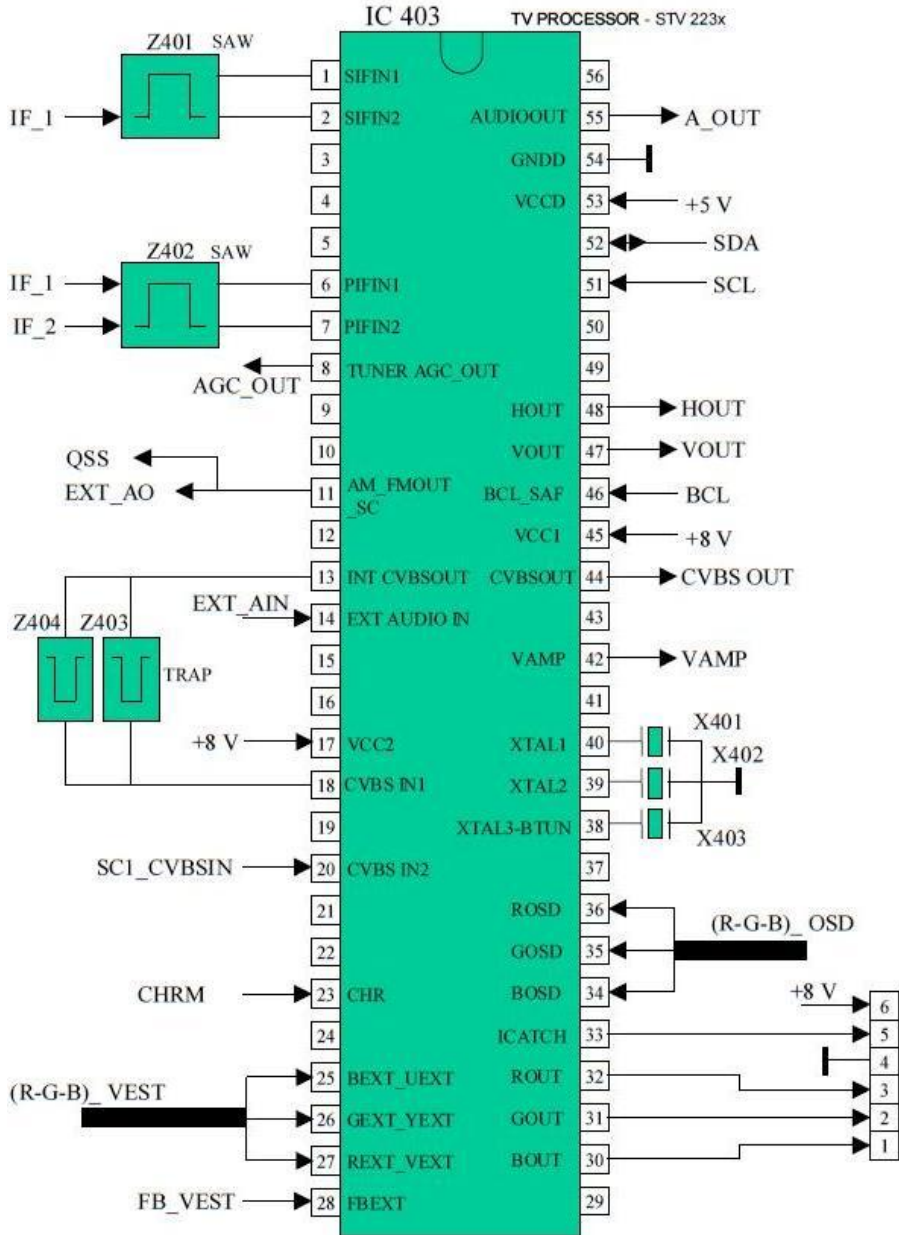
Televizyonda renk katı, video işlemci entegresi içerisindedir. Renk sinyallerinin kodunun çözülmesi ve RGB sinyalinin ön yükselteçleri bu entegrenin içerisinde bulunmaktadır. O yüzden arızalar hakkında konuşurken, daha çok video işlemci entegresinden bahsedeceğiz. Bu entegrenin renk işlemlerini gerçekleştirmesinin yanında daha birçok fonksiyonunun olduğunu unutmayınız.

Renk katı arızaları;

- Cihaz çalışıyor, ses normal, resim yok, ekran siyah,
- Cihaz çalışıyor, ses normal, resim yok, ekran beyaz ve geri dönüş çizgileri var,
- Cihaz çalışıyor, ses ve resim normal, renk yok,
- Cihaz çalışıyor, ses normal, resimde üç renkten birisi yok,
- Cihaz çalışıyor, ses normal, resimde üç renkten birisinin hâkimiyeti var,
- Cihaz çalışıyor, ses normal, resim üzerinde üç renkten birine ait geri dönüş çizgisi var, şeklinde kendini gösterir.



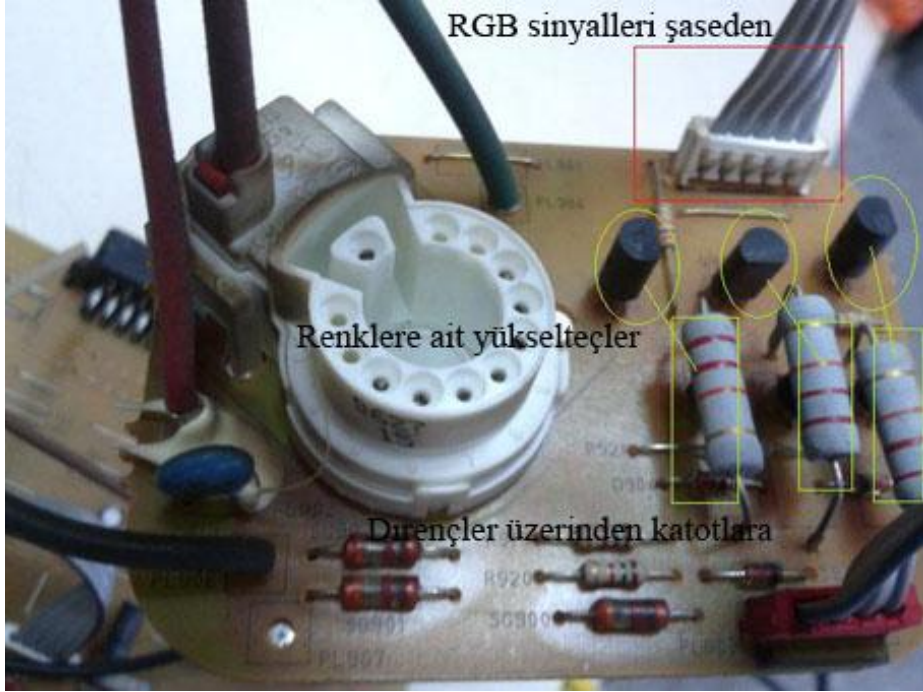
Resim 3.9: Video işlemci entegresi



**Şekil 3.1: Video işlemci blok diyagramı**

Renkli televizyonlar her geçen gün gelişmiş ve entegre devreler sayesinde küçük şaselere sığdırılabilmektedir. Günümüzde, sistem kontrol işlemcisi ve video işlemci aynı entegre içerisinde kullanılmaktadır. Televizyonun tüm küçük sinyal çıkışları bu entegre sayesinde üretilir. Bu farklılıkları bilinmesi ve değişik bir yapı ile karşılaşıldığında hazırlıklı olunması gerektiği unutulmamalıdır.

Entegre 53 numaralı bacağından + 5V ve 45 ile 17 numaralı bacaklardan + 8V'luk DC gerilim ile beslenir. Bu gerilimleri besleme katından almaktadır. 30,31,32 numaralı bacaklar R,G,B analog sinyalleridir ve soket üzerinden CRT kartına gider. Bu bacaklardan çıkan R,G,B sinyalleri bir osiloskop sayesinde kontrol edilebilir. Bu sinyallerden herhangi birisinin olmaması durumunda o renk ekranda görüntülenemeyecektir.



**Resim 3.10: CRT kartı ve transistörler**

Ekranı kırmızı rengin olmadığını varsayalım;

Öncelikle tüpün kırmızı katoduna 140–150 V civarı bir gerilim gelmelidir. Bu gerilim gelmiyorsa sırasıyla kırmızı katot önündeki direnç daha sonra kırmızı sinyale ait yükselteç kontrol edilmelidir. Burada transistörlerle yükseltme yapılmıştır. Entegreli CRT kartlarının olduğunu unutmayınız. Bu entegre genellikle soğutucuya monte edilmiş ve dik duran bir amplifikatör entegresidir.

CRT kartındaki tüm elemanlar sağlam ise sorun video işlemci çıkışından CRT kartına kadar olan kısımdadır.

CRT kartına video işlemci çıkışından gelen RGB sinyallerini ölçü aleti ile ölçtüğünüz zaman yaklaşık 3.8 V civarında olmalıdır. Her üç renge ait bu gerilimler 3.8 Voltun çok altındaysa o rengin ekranda olmadığını gözlemlenir. CRT kartı + 200V'luk gerilim ile çalışır. Bu gerilim DST'den (yüksek gerilim trafosu) gelir. Bu voltaj gelmiyorsa CRT kartı çalışmaz.

Resim tüpü katotları zamanla elektron yayma özelliklerini kaybedebilir. Böyle durumlarda elektronik devre kısmında bir problem olmasa da emisyon yetersizliğinden ekranda renk problemleri ortaya çıkar. Böyle bir sorunla karşılaşıldığında t p katotlarını şoklamak  z m olabilir. şoklama sonucunda eğer katot hala emisyon sorunu yaşıyorsa tüpün değiştirilmesi gerekir.

Arızalı elemanı değiştirirken mutlaka televizyonun enerjisini kesiniz. Eğer video işlemciyi entegresini değiştirecekseniz lehim pompası ve havya yardımıyla entegreyi titizlikle sökünüz. Yeni entegreyi takarken yönünün doğru olduğuna emin olunuz. Aksi takdirde yeni entegrenin yanmasına sebep olursunuz. Entegreyi değiştirdikten sonra tinerli bir fırça ile bacaklarını güzelce temizleyiniz. Eğer CRT kartı üzerindeki transistörleri değiştirecekseniz yeni transistörü takarken yönüne dikkat ediniz. Transistörü ters takmanız arızalanmasına sebep olacaktır. Herhangi bir direnç değişikliği durumunda aynı direnç değerinde ve aynı g  te olmasına dikkat ediniz.

## UYGULAMA FAALİYETİ

Resim ve renk katlarındaki arızalı elemanları bulup sağlamları ile değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Arızalı devre elemanlarını tespit ediniz.	➤ Multimetreyi DC Volt kademesine alınız. Çıkışları ölçünüz. Arızalı olan elemanı tespit ediniz.
➤ Arızalı devre elemanlarını değiştiriniz.	➤ Tespit ettiğiniz arızalı devre elemanının yerine yenisini takınız. Lehimlemede soğuk lehim olmamasına özen gösteriniz..
➤ Resim ve renk ayarlarını yapınız.	➤ Kumandayı kullanarak resim ve renk ayarlarını yapınız.



## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. TV'yi açarken güç kablosunun takılı olup olmadığını kontrol ettiniz mi?		
2. Renk katını tespit ettiniz mi?		
3. Renk katı girişindeki gerilim değerini ölçtünüz mü?		
4. Osiloskop ile renk katı girişindeki sinyal şeklini gördünüz mü?		
5. Arızalı elemanı tespit ettiniz mi?		
6. Arızalı elemanı değiştirdiniz mi?		
7. Düzenli ve kurallara uygun çalışma		
8. Mesleğe uygun kıyafet (önlük) giydiniz mi?		
9. Çalışma alanını ve aletleri tertipli-düzenli kullandınız mı?		
10. TV tamir alanının temizlik-düzenine dikkat ettiniz mi?		
11. TV'yi açmadan önce malzemeleri kontrol ettiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Uzaktan kumandaya basılan tuşlarla genel ayarlar yapılabildiği gibi servis menüsü adı verilen bölüme bir dizi tuş fonksiyonlarını kullanarak girmek ve buradan istenilen ayarları yapmak mümkündür.
2. ( ) Cihaz çalışıyor, ses normal, resim yok, ekran siyah şikâyeti renk katı arızasıdır.
3. ( ) Cihaz çalışıyor, raster normal, yayın almıyor şikayeti renk katı arızasıdır.
4. ( ) Cihaz çalışıyor, ses normal, resim üzerinde üç renkten birine ait geri dönüş çizgisi var şikâyeti renk katı arızasıdır.
5. ( ) CRT kartı + 200V luk gerilim ile çalışır.
6. ( ) CRT kartında yükselteç olarak sadece transistörler kullanılır.
7. ( ) Video işlemci entegresi çıkışındaki R,G,B sinyalleri tüpün katotlarını sürebilecek seviyede değildir.
8. ( ) Bazı televizyonlarda video işlemci ve sistem kontrol entegresi tek bir entegre içerisinde olabilir.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Televizyonda karşılaşılabileceğiniz sistem kontrol katı arızalarını ve bu arızaların nasıl onarılacağını öğreneceksiniz.

## ARAŞTIRMA

- Renkli televizyon şemalarını inceleyerek öğrendiğiniz bilgiler ışığında sistem kontrol katını tespit ediniz.
- Televizyon şasesi üzerinde sistem kontrol katının yerini tespit ediniz.
- Eeprom entegrelerini araştırarak besleme voltajlarını ve hafıza kapasitelerini inceleyiniz.

## 4. SİSTEM KONTROL KATINDAN KAYNAKLANAN ARIZALAR

### 4.1. Arızanın Teşhis Edilmesi

İlk aşamada yapılması gereken, arızayla ilgili şikâyeti dinlemektir. Bilgileriniz ışığında arızanın sistem kontrol katından kaynaklandığına kanaat getirirseniz televizyonun şemasını incelemekle işe başlayabilirsiniz. Şemanız yoksa şase üzerinde sistem kontrol katının yeri tespit edilmelidir. Sistem kontrol katı diğer katlara nazaran sık arızalanmaz. Televizyonda meydana gelen arızalar özellikle besleme katı ve yatay çıkış katı gibi yüksek akımın geçtiği katlarda daha çok yaşanır. Sistem kontrol katındaki elemanlar genellikle +5 V gerilime ihtiyaç duyar. Sık arıza yapmaması hiç arıza yapmıyor olduğu anlamına da gelmemelidir.

Sistem kontrol arızası ile ilgili şikâyetler;

- Cihaz çalışıyor, sistem kontrol görev yapmıyor,
- Cihaz stand-by da kalıyor, çalışmıyor,
- Cihaz normal çalışıyor hafızaya almıyor,
- Ses, resim ve renk ile ilgili hatalar,
- Uzaktan kumanda fonksiyonları,
- OSD ve teleteks sorunlarıdır.

Şeklinde karşınıza çıkar. Sistem kontrol katında işlemlerin büyük kısmı sistem kontrol entegresi ile yapıldığından sorunlar daha çok bu entegrenin çalışması üzerine yoğunlaşmaktadır.

#### **4.1.1. Uzaktan Kumanda El Ünitesinde Oluşabilecek Arızaların Tespiti**

El ünitesi ile ilgili karşılaşılabileceğiniz sorunlar, kumandanın bir tuşunun, birden fazla tuşunun ya da bütün tuşlarının çalışmaması şeklinde karşınıza çıkabilir. Her ne kadar günümüzde oldukça ucuz fiyatlarla piyasadan yenisini satın alabiliyor olsanız da çok da deneyim gerektirmeyen çözüm yolları yaratabilirsiniz.

El ünitesi kolaylıkla açılabilir. Bunun için küçük bir yıldız tornavida işinizi görecektir. Kumandanın vidaları çıkartıldıktan sonra kapağı hemen açılmayabilir. Plastik kapağın tırnakları ufak bir bıçak, düz tornavida ya da maket bıçağı yardımıyla açılmalıdır. Bunu yaptıktan sonra üzerinde butonların kontaklarının olduğu elektronik kartı ve kauçuk tuş takımını kolaylıkla çıkarabilirsiniz.

El ünitesinin hiçbir fonksiyonunun çalışmaması durumunda yapılacak ilk şey pillerini değiştirmek olacaktır. 1.5 V'luk iki adet kalem pil kolaylıkla değiştirilebilir. Pil yataklarının paslanmasından kaynaklanan bir sorun olup olmadığı kontrol edilmelidir.

Bir ya da birden fazla tuşun çalışmaması durumunda ise buton temas noktaları ve buna karşılık gelen kauçuk tuş takımı temas yüzeyleri varsa alkol yoksa kolonya ile silinerek temizlenebilir. Silerken bir parça pamuk kullanabilirsiniz.

Eskiden kumanda fonksiyonlarının çalışmaması durumunda sorunun el ünitesinden mi yoksa şase üzerindeki alıcı gözden mi kaynaklandığını anlamak için basit bir elektronik devre ile yapılabilen ir alıcılar kullanılmaktaydı. Uzaktan kumandanın tuşlarına bastığımızda gönderilen kızıl ötesi sinyaller bu alıcı devre ile algılanır ve alıcı, sesli uyarı vererek tuşun sağlam olup olmadığını anlamanızı sağlardı. Bunu günümüzde daha basit bir yöntemle test edebilirsiniz.



**Resim 4.1: Tuşa basmadan önceki kamera görüntüsü**

Cep televizyonunuzun kamerasını kullanarak kumandanızın fonksiyonlarının çalışmasını pratik olarak test edebilirsiniz. Kızılötesi sinyalleri çıplak gözle görmek mümkün değildir. Ancak bir kamera yardımıyla kolaylıkla görülebilir.



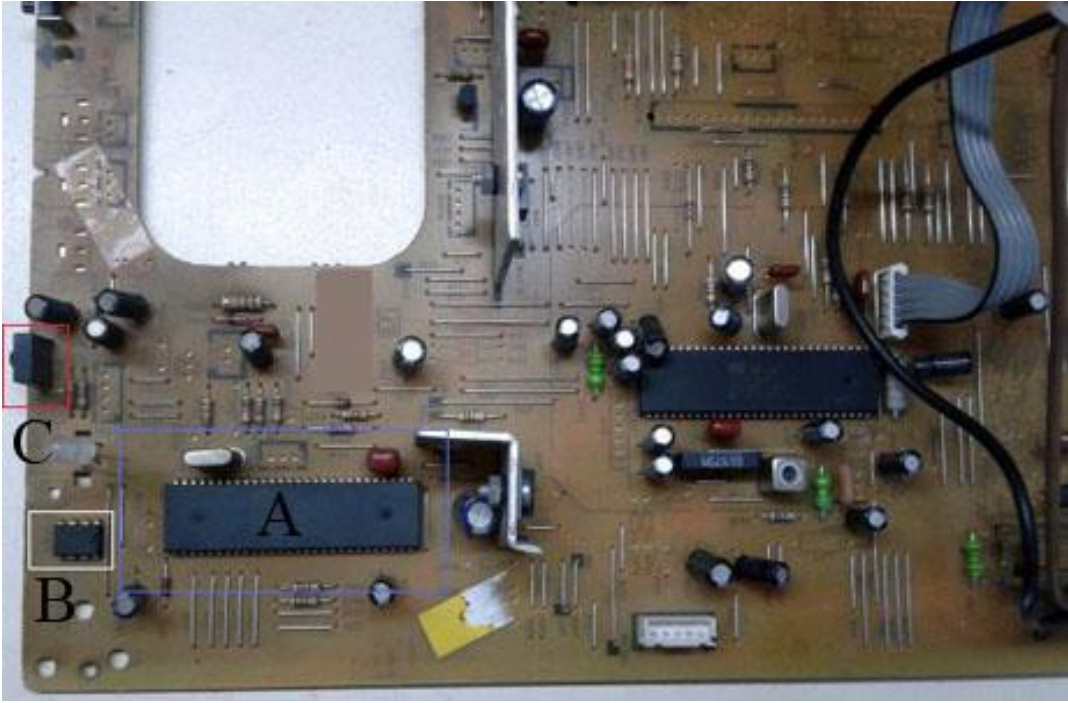
**Resim 4.2: Tuşa basıldıktan sonraki kamera görüntüsü**

- Ir led sağlamlık kontrolü

İnsan gözünün göremeyeceği bir ışık yaydığı için ohmmetre ile ledlerde olduğu gibi görsel bir ölçüm yapılamaz. Bunun yerine normal diyotlar gibi ölçülür. Ölçüm uçlarının bir yönünde açık devre diğer yönünde ise düşük direnç göstermelidir.

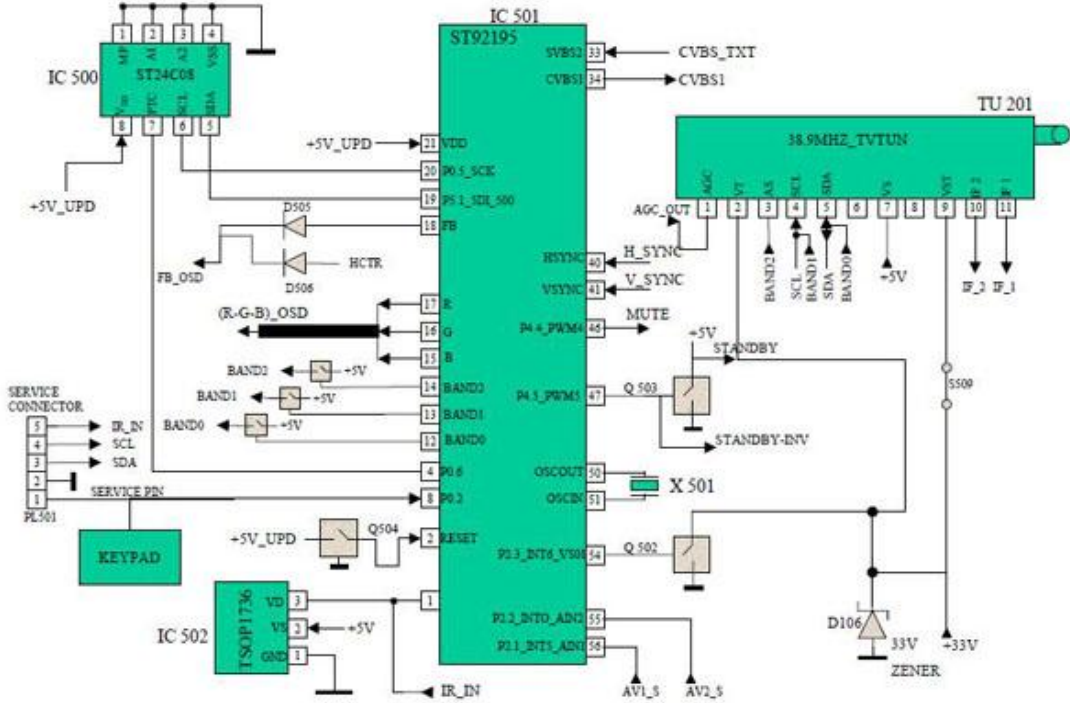
#### 4.1.2. Sistem Kontrol Entegresini Kontrol Etmek

Televizyon şasesi üzerinde sistem kontrol entegresini bulmak oldukça kolaydır. Alıcı gözün yakınlarında çok bacaklı bir entegredir. Aynı zamanda hemen yakınlarında sekiz bacaklı bir eeprom entegresi bulunmaktadır. Tuş takımından şaseye bir yol takip ettiğinizde bu entegreyi kolaylıkla bulabilirsiniz. Ancak en son çıkan tüplü televizyonlarda ana işlemci ve video işlemci tek bir entegre içerisinde bulunmaktadır. Yani sistem kontrol entegresi ve video işlemci entegresi tek bir entegre olarak karşınıza çıkar. Böyle bir entegre kare ve yüzeye montedir. Sistem entegresi olduğuna kanaat getirdiğiniz entegrenin datasheet ini (katalog) internetten indirebilir ya da şemanız varsa buradan kontrol edebilirsiniz.



**Resim 4.3: Sistem kontrol kartı**

- A . Sistem Kontrol Entegresi
- B. Eeprom
- C. Alıcı göz



**Şekil 4.1: Sistem kontrol blok yapısı**

TSOP1736 ir alıcı kitidir. +5V ile çalışır. Eğer bu eleman arızalı ise uzaktan kumanda fonksiyonları işlemciye iletilmez.

ST24C08 Eeprom entegresidir.8 numaralı bacağından aldığı +5V ile beslenir.

Sistem entegresi +5V ile çalışır. Bu entegrenin çalışabilmesi için 21 numaralı bacadta bu gerilim mutlaka olmalıdır.

- 12,13,14 numaralı bacaklar VHF I, VHF III ve UHF geçişlerini sağlar. Bu geçişlerle ilgili problemler yaşıyorsa bu bacaklardaki 5V'luk gerilimler kontrol edilmelidir.
- Tuş takımı ile ilgili yaşanan sorunlarda tuş takımı butonları ölçü aletinin buzzer kademesiyle kontrol edilir.
- 15,16,17 numaralı bacaklardan RGB Osd bilgileri çıkar. Osiloskop yardımıyla bu sinyaller kontrol edilebilir.
- 46 numaralı bacadan ses işlemcisine mute sinyali gider. Bu gerilim sayesinde hoparlördeki ses kapatılır.
- 47 numaralı bacadan stand-by sinyali çıkar. Bu sinyal besleme katına gider. Bir transistör üzerinden beslemeye start gerilimini yollar.
- 54 numaralı bacadan VT gerilimi çıkar. Bu gerilim tunere gider. Voltage Tuning adı verilen bu gerilim kanal ayarlamak için kullanılır.

Sistem entegresinin neden olabileceği arızalar;

- Cihaz yayın gösteriyor, sistem kontrol görev yapmıyor,
- Cihaz stand-by da kalıyor, çalışmıyor,
- Fonksiyonları eksik yapıyor,
- Cihazda resim normal, ekrandaki OSD göstergesinde ses normal yükseldiği halde cihazda ses yoktur.

#### 4.1.3. Hafıza Entegresini Kontrol Etmek

Televizyonda kullanılan eeprom entegresi hafıza entegresidir. Kanalları hafızaya alma, hafızaya alınan kanalları geri çağırma işlemleri bu entegre sayesinde gerçekleştirilir.

Hafıza entegresi arızalı ise karşılaşılabilecek sorunlar;

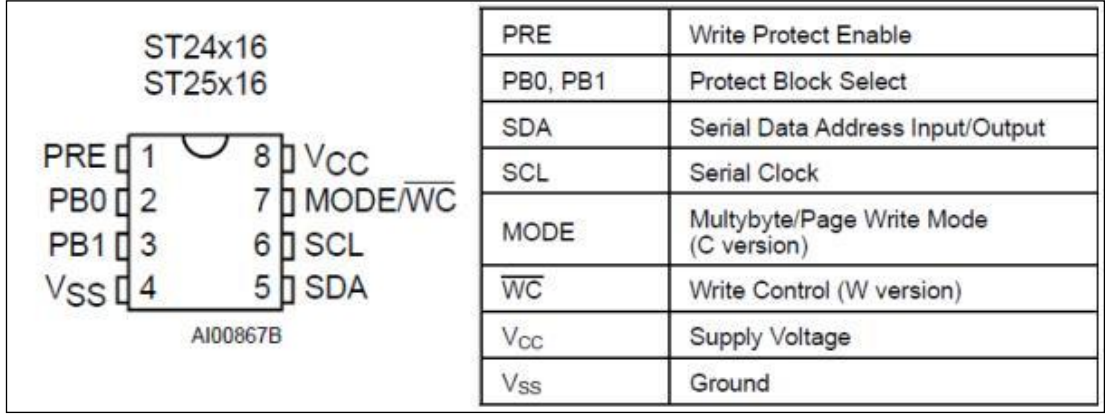
- Kanal atlama sıralamasında tutarsızlık,
- Resim geometrisi sorunları,
- Fonksiyonel sorunlar,
- Stand-by dan çıkamamak,
- OSD hataları,
- Hafızaya kaydetmemek,
- Televizyon her açıldığında kayıtlı kanalların silinmesidir.



Şekil 4.2: ST 2408 Eeprom entegresi

- PRE: Yazma koruma aktif yazma modu
- E: Çip aktif girişi
- SDA: Seri veri adres giriş/çıkış
- SCL: Seri saat palsi
- 24c08: 8 Kbit Eeprom
- Mode: Çoklu byte / sayfa
- WC: Yazma kontrol
- Vcc: Besleme voltajı
- Vss: Toprak (şase)
- PBO, PB1: Koruma blok seçme





**Şekil 4.3: ST 2416 Eeprom entegresi**

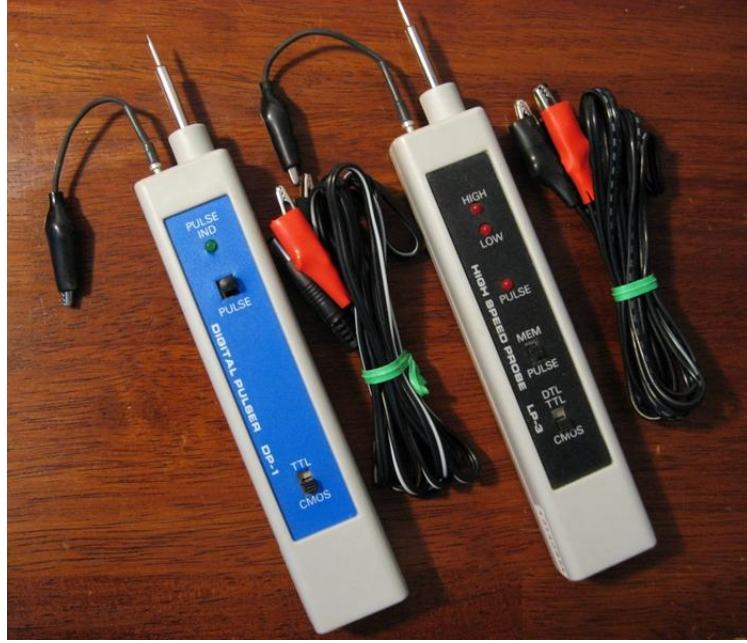
Şekillerde sistem katında karşılaşılabileceğiniz iki tane eeprom entegresi ile ilgili bilgiler verilmiştir.

#### **4.1.4. Arızanın Yerinin Bulunması için Dijital Mantık Probu'nun Kullanılması**

Dijital mantık probu, bir mantık devresini test etmek için ekonomik ve kullanışlı bir cihazdır. Dijital bir devrenin test noktalarındaki sinyallerin, düşük (0) veya yüksek (1) olma durumlarına göre; üzerindeki farklı renkteki led göstergeleri sayesinde kontrol etmeye yarar. Bu CMOS ve TTL entegrelerin çıkışlarının gözlenmesini sağlar. Eğer test noktasındaki sinyal sürekli olarak 1 ve 0 arasında değişiyorsa prob üzerindeki üçüncü bir led bunu puls olarak gösterir.

- Yüksek seviye için kırmızı led ve düşük seviyeyi göstermek için yeşil led kullanılır.
- Pulse (darbe) şeklindeki çıkış için turuncu ya da sarı led kullanılır.

Pille çalışan çeşitleri olduğu gibi güç kaynağına bağlanılarak kullanılan çeşitleri de vardır. Sistem kontrol entegresi sayısal çıkışları ve eeprom uçlarındaki lojik sinyaller kolaylıkla bu prob sayesinde kontrol edilebilir.



Resim 4.4: Dijital mantık probu

## 4.2. Arızanın Giderilmesi

Sistem kontrol katında karşılaşılabilecek arızaları anlattık. Şaseye müdahale etmeden önce mutlaka televizyonun fişini çekiniz. Enerji varken müdahalede bulunmak daha ciddi arızalara neden olabilir. Sistem kontrol entegresi yani ana işlemci arızalarında uygun bir havaya yardımıyla entegre bacaklarına giden bakır yolları kaldırtmadan entegreyi sökmek gerekir. Sistem entegresi çok bacaklı bir entegre olduğundan sökme ve lehimleme işlemleri sırasında dikkatli olmakta fayda vardır. Entegrenin yenisini takarken yönüne mutlaka dikkat ediniz. Entegreyi ters takarsanız bozulması kaçınılmaz olacaktır. Entegreyi değiştirdikten sonra soket takarak entegreyi takmak bir daha ki değiştirme durumunda işinizi kolaylaştırabilir. Entegreyi değiştirdikten sonra her hangi bir lehim parçasının kısa devreye neden olmasını engellemek için lehimli yüzeyi bir fırça ve tiner yardımıyla temizlemeyi unutmamak gerekir.

Entegreyi değiştirirken kullanmanız gerekenler, havaya, lehim teli, lehim pompası, lehim alma teli, lehim pastası, cımbız, tiner ve fırçadır. Yeterli deneyime sahip değilseniz sistem entegresini sökmeden önce bol bol pratik yapınız. Deneyim kazandıkça bu işlem sizin için oldukça kolay olacaktır.

Entegreyi değiştirdikten sonra yönünü ve lehimlerini mutlaka kontrol ediniz. Düzgün lehimlenmemiş bir bacak olabileceği gibi bacak mesafeleri çok yakın olduğundan kısa devre olmuş uçlar olabilir. Tüm kontrollerinizi bitirdikten sonra devreye enerji vererek arızanın giderilip giderilmediğini test edebilirsiniz.



Resim 4.5: Onarım için gerekli malzemeler

## UYGULAMA FAALİYETİ

Sistem kontrol katındaki arızalı elemanları bulup sağlamları ile değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Arızalı devre elemanlarını tespit ediniz.	➤ Avometreyi DC Volt kademesine alınız. Çıkışları ölçünüz. Arızalı olan elemanı tespit ediniz.
➤ Arızalı sistem kontrol entegresinin değiştiriniz.	➤ Tespit ettiğiniz arızalı sistem kontrol entegresinin yerine yenisini takınız. Lehimlemede soğuk lehim olmamasına özen gösteriniz.
➤ Arızalı hafıza entegresini değiştiriniz.	➤ Tespit ettiğiniz arızalı hafıza entegresinin yerine yenisini takınız. Lehimlemede soğuk lehim olmamasına dikkat ediniz.
➤ Sistem kontrol katında arızalı başka bir eleman var mı kontrol ediniz.	➤ Avometre ile elemanların sağlamlık kontrolünü yapınız.

## KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadığınız beceriler için **Hayır** kutucuğuna (X) işareti koyarak kendinizi değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Sistem kontrol katı arızasını tespit edebiliyor musunuz?		
2. Arızanın kontrol katının hangi kısmından meydana geldiğini bulabiliyor musunuz?		
4. Sistem kontrol entegresi ve hafıza entegresini tanıyabiliyor musunuz?		
5. Osiloskop kullanarak sistem entegresi çıkışlarını ölçebiliyor musunuz?		
6. Avometre kullanarak sistem entegresi ve hafıza entegresi voltajlarını ölçebiliyor musunuz?		
7. Kumanda el ünitesi sağlamlığını kontrol edebiliyor musunuz?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise “Ölçme ve Değerlendirme”ye geçiniz.

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümlelerin başında boş bırakılan parantezlere, cümlelerde verilen bilgiler doğru ise D, yanlış ise Y yazınız.

1. ( ) Televizyon her açıldığında kayıtlı kanalların silinmesi şikâyeti eeprom arızasıdır.
2. ( ) Cihaz stand-by'da kalıyor, çalışmıyor şikâyeti sistem entegresi arızasıdır.
3. ( ) Sistem entegresi +12 V besleme gerilimi ile çalışır.
4. ( ) Hafıza entegresi 33V'luk DC gerilimle çalışır.
5. ( ) Uzaktan kumanda el ünitesinde foto transistör kullanılır.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise “Modül Değerlendirme”ye geçiniz.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
<b>Tv Renk Katı Ve Arızaları</b>		
1. Renk katının çalışmasını anladınız mı?		
2. Renkli TV sistemlerini öğrendiniz mi?		
3. Renk katını şema ve şase üzerinde bulabiliyor musunuz?		
4. Renk katı arızalarını tespit edebiliyor musunuz?		
5. Renk katı arızalarını onarabiliyor musunuz?		
<b>Tv Sistem Kontrol Katı ve Arızaları</b>		
6. Sistem kontrol katının çalışmasını anladınız mı?		
7. Sistem kontrol entegresi ve hafıza entegresinin yapısını öğrendiniz mi?		
8. Sistem kontrol katını şema ve şase üzerinde bulabiliyor musunuz?		
9. Sistem kontrol katı arızalarını tespit edebiliyor musunuz?		
10. Sistem kontrol katı arızalarını onarabiliyor musunuz?		

## DEĞERLENDİRME

Değerlendirme sonunda “**Hayır**” şeklindeki cevaplarınızı bir daha gözden geçiriniz. Kendinizi yeterli görmüyorsanız öğrenme faaliyetini tekrar ediniz. Bütün cevaplarınız “**Evet**” ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Yanlış
6	Doğru
7	Doğru
8	Yanlış
9	Doğru
10	Doğru

## ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru
5	Yanlış
6	Yanlış
7	Doğru
8	Yanlış



### ÖĞRENME FAALİYETİ-3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Doğru
5	Doğru
6	Yanlış
7	Doğru
8	Doğru

### ÖĞRENME FAALİYETİ-4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Doğru
3	Yanlış
4	Yanlış
5	Yanlış

## KAYNAKÇA

- BAYDEMİR, Tekin, **Görüntü Sistemleri Temel Ders Kitabı**, Uniprint – İstanbul, 2006.
- KAVUN, Abdurrahman, **Görüntü Sistemleri**, Yüce Yayımcılık, 2000.