

T.C.  
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI



# MEGEP

(MESLEKÎ EĞİTİM VE ÖĞRETİM SİSTEMİNİN  
GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ)

**ELEKTRİK ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ**

**PLAZMA TV**

ANKARA 2007

**Milli Eğitim Bakanlığı tarafından geliştirilen modüller;**

- Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığının 02.06.2006 tarih ve 269 sayılı Kararı ile onaylanan, Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında kademeli olarak yaygınlaştırılan 42 alan ve 192 dala ait çerçeve öğretim programlarında amaçlanan mesleki yeterlikleri kazandırmaya yönelik geliştirilmiş öğretim materyalleridir (Ders Notlarıdır).
- Modüller, bireylere mesleki yeterlik kazandırmak ve bireysel öğrenmeye rehberlik etmek amacıyla öğrenme materyali olarak hazırlanmış, denenmek ve geliştirilmek üzere Mesleki ve Teknik Eğitim Okul ve Kurumlarında uygulanmaya başlanmıştır.
- Modüller teknolojik gelişmelere paralel olarak, amaçlanan yeterliği kazandırmak koşulu ile eğitim öğretim sırasında geliştirilebilir ve yapılması önerilen değişiklikler Bakanlıkta ilgili birime bildirilir.
- Örgün ve yaygın eğitim kurumları, işletmeler ve kendi kendine mesleki yeterlik kazanmak isteyen bireyler modüllere internet üzerinden ulaşılabilirler.
- Basılmış modüller, eğitim kurumlarında öğrencilere ücretsiz olarak dağıtılır.
- Modüller hiçbir şekilde ticari amaçla kullanılamaz ve ücret karşılığında satılamaz.

# İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR .....	ii
GİRİŞ .....	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1.....	3
1. PLAZMA TELEVİZYONLAR .....	3
1.1. Plazma Ekranların Yapısı .....	3
1.1.1. Plazma.....	3
1.1.2. Çözünürlük.....	5
1.2. Çalışma Prensibi.....	7
1.3. Plazma TV Blok Şeması .....	9
1.3.1. Plazma TV Çalışma Prensibi.....	10
1.4. Plazma Tv Besleme Katı.....	15
1.5. Plazma TV Giriş-Çıkış Bağlantı Noktaları .....	20
UYGULAMA FAALİYETİ .....	26
UYGULAMA FAALİYETİ .....	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME.....	28
ÖĞRENME FAALİYETİ-2.....	29
2. PLAZMA TV ARIZALARI .....	29
2.1. Arızaların Tespiti.....	29
UYGULAMA FAALİYETİ .....	34
PERFORMANS DEĞERLENDİRME .....	38
MODÜL DEĞERLENDİRME.....	39
CEVAP ANAHTARLARI .....	41
ÖNERİLEN KAYNAKLAR .....	42
KAYNAKÇA .....	43

# AÇIKLAMALAR

<b>MODÜLÜN KODU</b>	<b>523 EO 0110</b>
<b>ALAN</b>	<b>Elektrik Elektronik Teknolojisi</b>
<b>DAL/MESLEK</b>	<b>Görüntü ve Ses Sistemleri</b>
<b>MODÜLÜN ADI</b>	<b>Plazma TV</b>
<b>MODÜLÜN TANIMI</b>	Plazma televizyonların arızalarını tespit etme ve onarma materyalidir.
<b>SÜRE</b>	40/16
<b>ÖN KOŞUL</b>	
<b>YETERLİK</b>	Plazma TV yapısını tanımak, arızalarını tespit etmek ve onarmak.
<b>MODÜLÜN AMACI</b>	<b>Genel Amaç</b> Gerekli atölye ortamı sağlandığında; Plazma TV'nin yapısını tanıyacak, Plazma TV'nin arızalarını tespit edebilecek ve onarabileceksiniz. <b>Amaçlar</b> <b>1.</b> Plazma ekranların ve plazma televizyonların yapısını öğrenerek, çeşitli cihazları plazma TV'ye bağlayabileceksiniz. <b>2.</b> Plazma televizyonların arızalarını tespit edip onarabileceksiniz.
<b>EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI</b>	Plazma Televizyon, Plazma TV açık devre şeması, Osilaskop, TV pattern jeneratörü ve AVOMETRE
<b>ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME</b>	Her faaliyet sonunda kazanılan beceriler ölçülmelidir. Her modülün sonunda kazanılan yeterlikler ölçülmelidir. Dersin sonunda sınıf geçme yönetmeliğine göre ölçme ve değerlendirme yapılacaktır.

# GİRİŞ

**Sevgili Öğrenci,**

Televizyon günümüzün vazgeçilmez eğlence araçlarındandır. Evimizde sinema keyfini bize yaşatacak bu cihazın birçok modeli ve çeşidi üretilmektedir. Klasik televizyonların yerini artık günümüzde sinema formatına uyan LCD'li ve plazma televizyonlar almaktadır.

Plazma televizyonlar, LCD'li televizyonların dezavantajlarından yola çıkılarak üretilmişlerdir. LCD'li televizyonlarda, LCD ekran sıcaklıktan ve doğrudan gelen güneş ışığından etkilenmektedir. Ayrıca LCD ekranların ömrü diğer ekranlara göre yarı yarıya daha kısa olmaktadır.

Bu yeni nesil televizyonların teknik bakımını yapabilecek kalifiyeli teknik elemanlara ihtiyaç duyulmaktadır. Sizler bu modül sonunda plazma ekranların yapısını, çalışma prensibini öğrenecek ve plazma televizyonlardaki besleme ve diğer arızaları onarabileceksiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-1

## AMAÇ

Bu faaliyetle, plazma ekranların ve plazma televizyonların yapısını öğrenerek, çeşitli cihazları plazma TV'ye bağlayabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Ø Plazma televizyonlar ile diğer (CRT ve LCD) televizyonlar arasındaki farkları araştırınız.
- Ø Plazma ekranın çalışma prensibini araştırınız.
- Ø Plazma televizyonun elektronik şemasını bularak besleme katını inceleyiniz.
- Ø Plazma televizyonlarda karşılaşılan arızaları araştırınız.

Araştırma işlemleri için internet ortamı, plazma televizyonların satıldığı mağazaları ve yetkili teknik servisleri gezmeniz gerekmektedir. Yetkili servislerdeki kişilerden arızaların nasıl tespit edileceği hakkında bilgi edininiz.

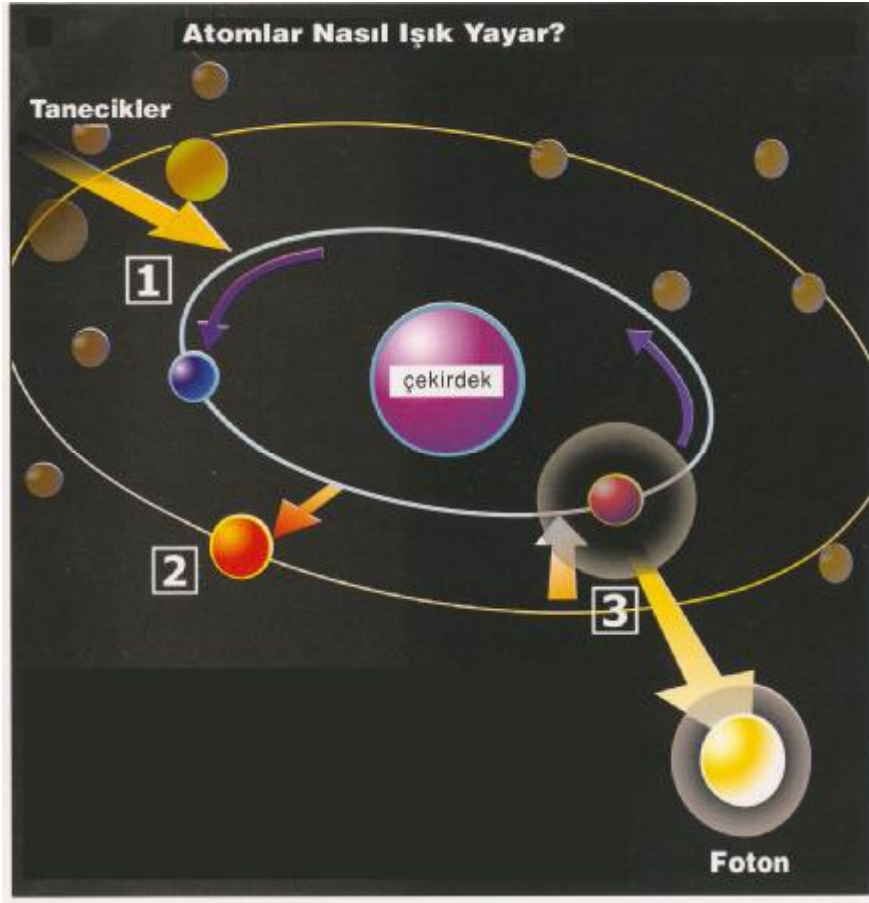
## 1. PLAZMA TELEVİZYONLAR

Plazma ekranın temel fikri, bir resim oluşturmak üzere, çok küçük floresan lambaların yakılmasına dayanır. Her piksel üç adet (Kırmızı-R, Yeşil-G, Mavi-B) floresan ampulcükten oluşur. Klasik televizyon tüplerinde olduğu gibi, her rengin parlaklığı değiştirilerek, tüm renkler elde edilir.

### 1.1. Plazma Ekranların Yapısı

#### 1.1.1. Plazma

Bir floresan ampulün ana elemanı plazmadır. Plazma, içinde serbest hâlde iyonlar ve elektronlar bulunan bir gazdır. Normal gazda yüklü parçacıklar yoktur. Dolayısıyla sistemin net yükü sıfırdır.



Şekil 1.1: Atomun ışık vermesi

Atomların ışık vermesi:

- Ø Hareketli tanecikler atoma çarparak uyarır.
- Ø Uyarılan atomdan bir elektron bir üst enerji seviyesine sıçrar.
- Ø Elektron tekrar eski enerji seviyesine düşerken, fazla (ekstra) enerjisini ışık fotonu olarak açığa çıkartır.

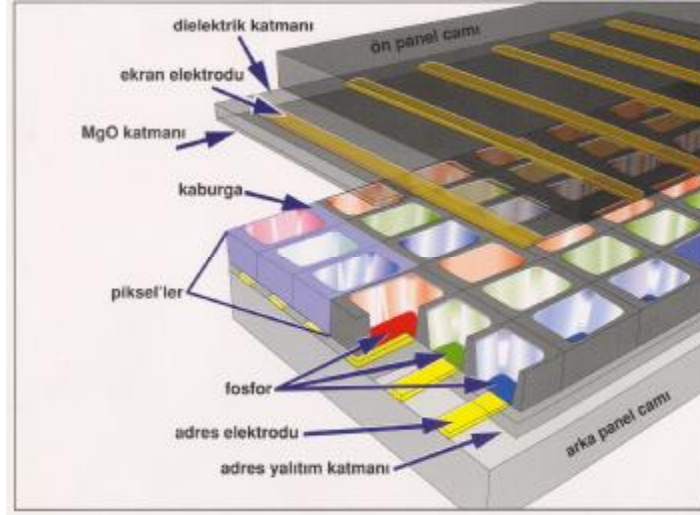
Gerilim uygulanarak gazın içine çok sayıda serbest elektron verildiğinde, gazın durumu hızla değişir. Serbest elektronlar atomlarla çarpışarak elektron koparırlar. Eksik elektronu olan bir atom dengesini yitirir ve bir **iyon** hâline gelir.

İçinden elektrik akımı akan bir plazmada negatif yüklü parçacıklar plazmanın pozitif yüklü bölümüne, pozitif yüklü parçacıklar da negatif yüklü bölümüne doğru hareket ederler.



Bu hızlı hareket sırasında parçacıklar sürekli birbirleriyle çarpışırlar. Bu çarpışmalar plazmadaki gaz atomlarını uyararak foton şeklinde enerji salmalarına sebep olur.

Plazma ekranlarda kullanılan xenon ve neon atomları insan gözüyle görülmeyen UV ışık fotonları salarlar. Ancak bu fotonlar görülebilir ışık fotonu elde etmek için kullanılır.



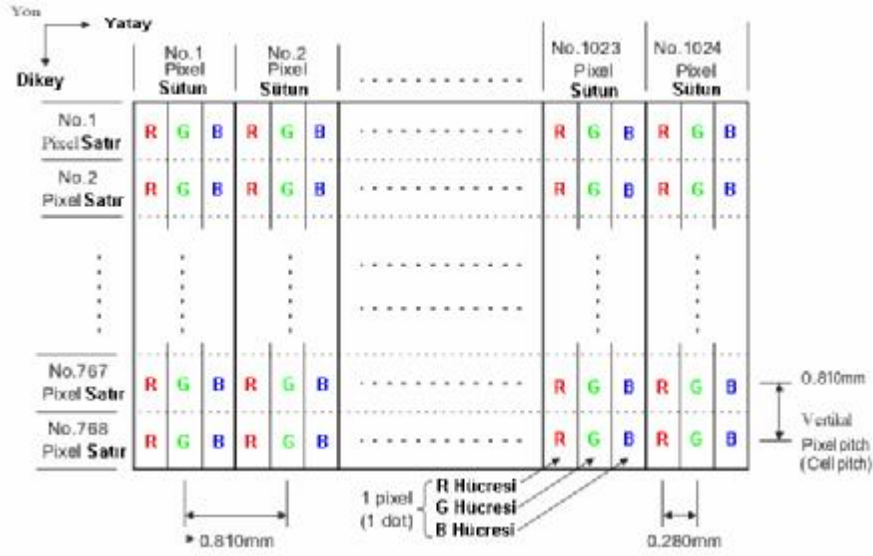
Şekil 1.2: Plazma ekranın yapısı

Bir plazma ekranda iki cam plaka arasına yerleştirilmiş yüz binlerce minyatür, neon ve xenon dolu hücre bulunur. Ayrıca camın iki tarafında ve hücrelerin her iki yanında, uzun elektrotlar yerleştirilmiştir. **Adres elektrotları** hücrelerin arka tarafında, arka cam plaka üzerinde yer alırlar. Şeffaf olan **ekran elektrotları** hücrelerin ön tarafında ve ön cam plakadadırlar. Bu elektrotlar dielektrik malzeme ile çevrelenmiştir. Magnezyum oksit ile de kaplanmıştır.

Ekran elektrotları ekran boyunca yatay sıralar şeklinde, adres elektrotları da dikey sütunlar şeklinde ve tüm ekranı kaplayan bir ızgara oluşturacak şekilde sıralanmışlardır.

### 1.1.2. Çözünürlük

Ekranda görüntüyü oluşturmak için yan yana sıralanmış renk hücreleri kullanılır. Bu renk hücreleri Kırmızı (Red-R), Yeşil (Gren-G) ve Mavi (Blue-B) renkli fosforlardan meydana gelir. Bu üç renk hücresine görüntü elemanı veya Piksel (Pixel) denir.



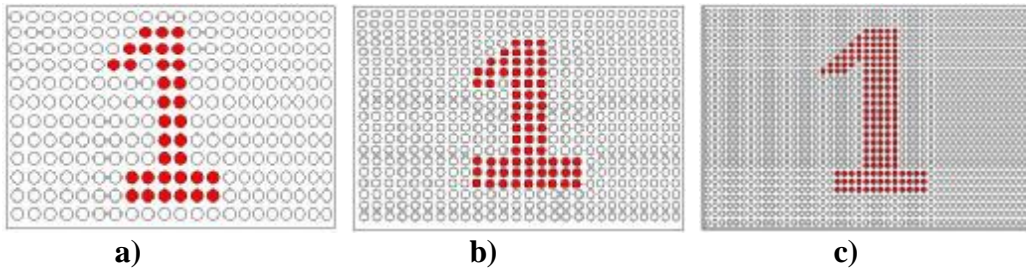
**Şekil 1.3: Plazma ekranın piksel dizilişi**

Pikseller içerisindeki aynı renkli fosforlu hücreler arasındaki mesafeye Dot Pitch denir. Görüntü kalitesini etkileyen en önemli faktördür. İnç başına düşen nokta sayısına da DPI denir ve değerinin büyük olması ekranda daha çok piksel olduğunu belirtir. Piksel sayısının çok olması görüntü kalitesini yükseltir.

Ekran görüntüsünü oluşturmak için kullanılan yatay ve dikey piksel sayısına “çözünürlük” denir. Bu sayı ekranın hassasiyetini gösterir. Şekil 1.3’de ekrandaki piksellerin dizilişi ve pikseller arasındaki mesafeler görülmektedir.

Örnek: Çözünürlük 1024 x 768 ise, ekran 1024 yatay piksel ve 768 dikey pikselden oluşuyor demektir.

Çözünürlük arttıkça yükselen görüntü kalitesinin de bir bedeli vardır. Çözünürlük yükseldikçe kontrol edilmesi gereken piksel sayısı ve dolayısıyla da gerekli işlem gücü, ayrıca bu piksellerin bilgilerini tutmak için gerekli bellek-hafıza miktarıyla onların transferi için gereken bellek bant genişliği artar.



**Şekil 1.4: Çeşitli çözünürlükteki ekran görüntüleri**

Şekil 1.4'te görüldüğü gibi ekrandaki piksel sayısı artıkça elde edilen resim kalitesi daha da artmaktadır.

Plazma ekranlar (Plazma Display-PDP) yatay ve dikey piksel sayılarına göre sınıflandırılırlar. Plazma ekranlar büyük geniş ekran olarak yapılırlar. Tablo1.1' de W harfi ile başlayan plazma ekranlar bu türdendir.

Plazma Ekran Türü (Plazma Display-PDP)	PİKSEL SAYILARI		EKTRAN EN/BOY ORANI
	YATAY	DİKEY	
VGA	640	480	4/3
SVGA	800	600	4/3
XGA	1024	768	4/3
SXGA	1280	1024	5/4
UXGA	1600	1200	4/3
W-VGA	640	480	16/9
W-SVGA	800	600	16/9
W-XGA	1024	768	16/9
W-SXGA	1280	1024	16/9
W-UXGA	1600	1200	16/9

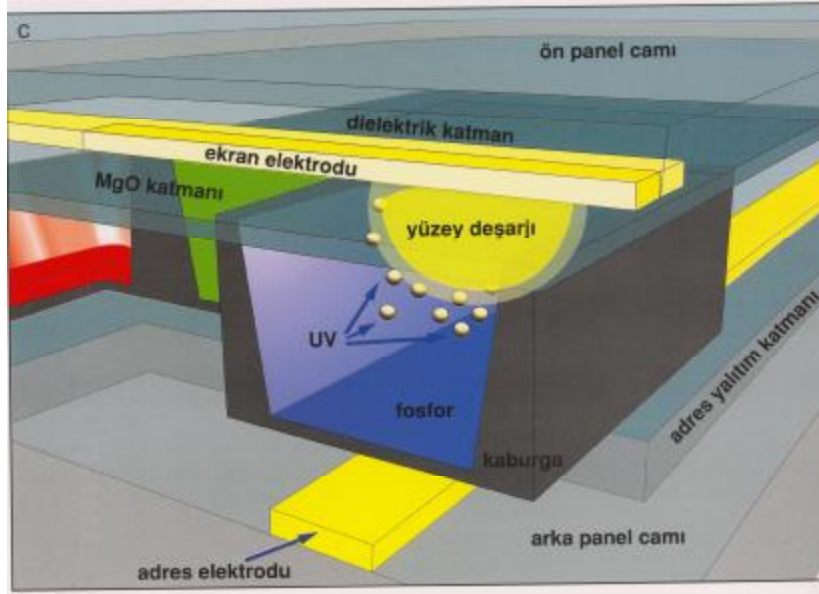
**Tablo 1.1: Plazma Ekran çeşitleri**

Piksellerin alabileceği renkler, kırmızı, yeşil ve mavi türdendir. Bu renklerin miktarına “*renk derinliği*” denir. Renk derinliği ne kadar artarsa her pikselin alabileceği renk sayısı artar. Renkler gerçeğe daha yakın olur.

Renk derinliği bit cinsinden belirtilir, her bit 1 ve 0 olarak iki değer alabilir. Her renk için 8 bit kullanıldığında 256 renk kombinasyonu üretilmiş olur. Renk derinliği 16 bit'e çıkarıldığında 64000 renk piksellerde oluşturulabilir. Plazma TV'lerde 16 bit kullanılır. Bu da renk kalitesini gerçeğe oldukça yaklaştırır.

## 1.2. Çalışma Prensibi

Bir hücredeki gazı iyonize etmek için bu hücre üzerinde kesişen elektrotlara ekran sürücü devresi tarafından gerilim uygulanır. Bu şekilde uyarılan gaz ultraviyole fotonları üretmeye başlar.



**Şekil 5: Plazma ekranın çalışma prensibi**

Salınan UV fotonları, hücre iç yüzeyine kaplanmış fosforlu maddeye çarparlar. Fosforlu malzeme: ışıkla uyarıldığında, başka bir tür ışık veren maddedir. Hücelere kaplanan fosforlu maddeler kırmızı, yeşil ve mavi renkte (RGB) parlayacak şekilde düzenlenmiştir. Bu üçlü grup (RGB) bir pikseli meydana getirir. Farklı hücrelerden geçen akım darbeleri değiştirilerek, pikselin rengi ayarlanır.

Tüm bu anlattıklarımızdan sonra Plazma Ekranlar ile TFT LCD ekranları karşılaştırsak aşağıdaki tablo elde edilir.

ÖZELLİK	PLAZMA EKLAN	LCD EKLAN	Plazma TV Avantajı
Kullanılabilir ve üretilebilir ekran boyutu	42" ten 63" e kadar büyük ekran	12" ile 37" arasında	Ev sinema sistemi için en uygun büyük ekran özelliği vardır.
Parlaklık Seviyesi	Çok Güzel	Güzel	Gerçek ev sinema sistemleri için güçlü bir parlaklık seviyesi vardır.
Kontrast Oranı	Harika	Güzel	Geçek ölçülerde kontrast oranı sağlar
Renk Uygunluğu	Mükemmel	Sınırlı ( kısıtlı )	CRT ve LCD TV'lerden daha harika renk çeşitliliğine sahiptir.

Görüş Açısı (Tam renk ve Parlaklıkta)	160 derece	40 - 70 derece arası	Oda içerisinde her açıdan mükemmel renk ve parlaklıkta izlenir.
Piksel ömrü	Mükemmel	Sürelî	Plazma TV kurulduktan sonra mükemmel piksel ömrü vardır.

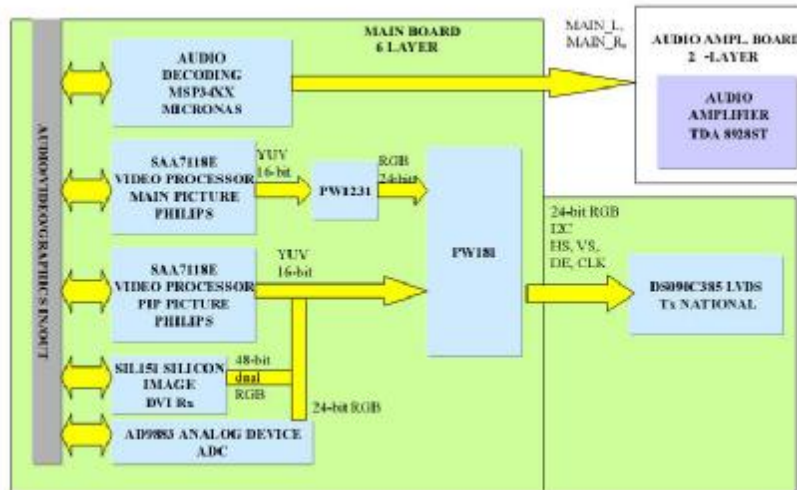
**Tablo 1.2: Plazma ekranlarla TFT LCD ekranların karşılaştırılması**

Ekran Türleri	Büyük Ekran	Basit Fonksiyonlar						
	40" Üzeri	Tam Renk	Kontrast	Parlaklık	Kararlılık	Görüş Açısı	Cevap verme süresi	
CRT	Normal	Kötü	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	İyi	Çok İyi	Çok iyi
	Düz	Kötü	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	İyi	Çok iyi	Çok iyi
LCD	Kötü	Çok iyi	İyi	İyi	Çok iyi	İyi	İyi	
PDP	Çok İyi	Çok iyi	Çok iyi	Çok iyi	İyi	Çok İyi	Çok İyi	

**Tablo 1.3: Ekran çeşitlerinin karşılaştırılması**

Tablo 1.3 incelendiğinde ekranların birbirlerine göre avantaj ve dezavantajları bulunmaktadır. 40 inçten büyük ekranlarda PLAZMA TV'nin daha iyi olduğu görülmektedir. Ekran ömürleri olarak bir televizyonun günde 6 saat çalıştığı düşünülürse CRT ekranlar 18 yıl, LCD ekranlar 11 yıl ve plazma ekranlar (PDP) 14 yıl olarak saptanmıştır.

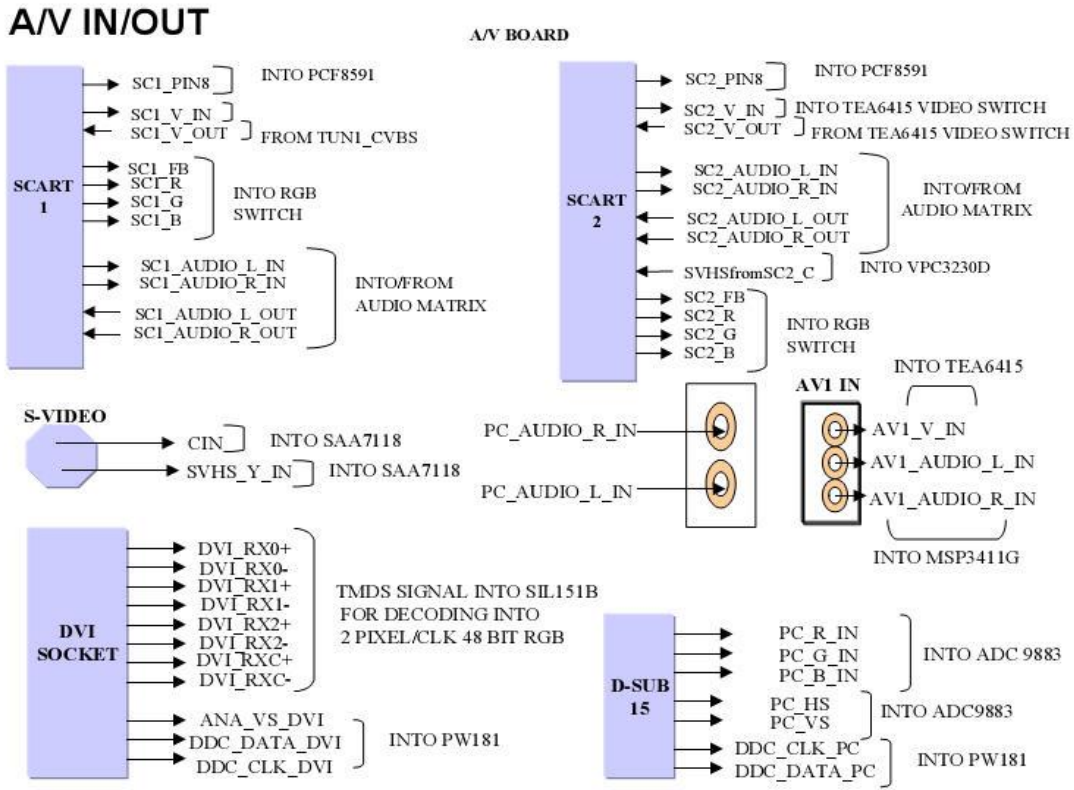
### 1.3. Plazma TV Blok Şeması



**Şekil 1.6: Plazma TV genel blok şeması**

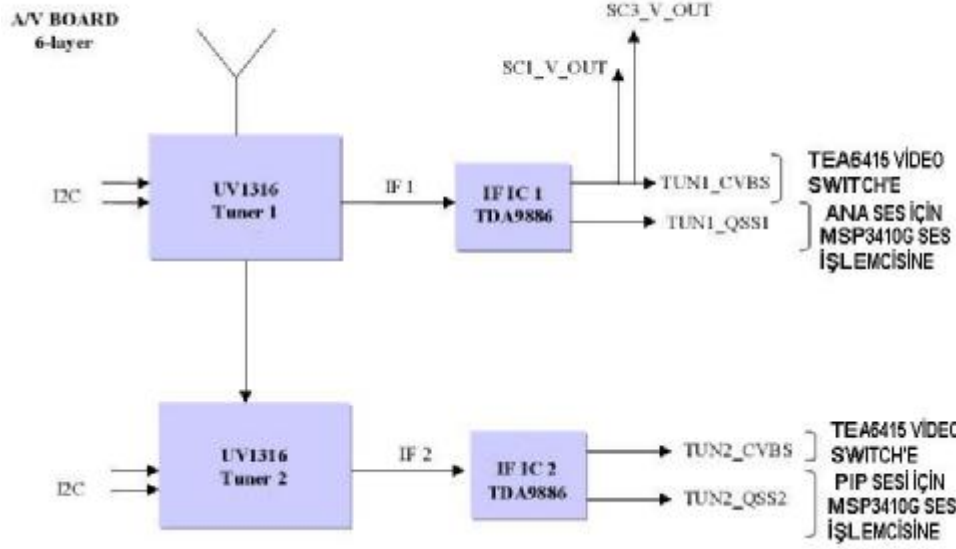
### 1.3.1. Plazma TV Çalışma Prensibi

Plazma TV çalışma prensibini Şekil 1.6'daki genel blok şemasını açıklayarak yapabiliriz. Blok şemadan da görüldüğü gibi Plazma TV'ye bilgi ses / resim / grafik giriş / çıkış bordurundan (audio / video / graphics In/out board) yapılmaktadır. A/V bordu üzerinde Şekil 1.7'de görüldüğü gibi scart girişleri, S-Video (resim), DVI soket, D-Sub ve Audio (ses) girişleri bulunmaktadır. Harici resim ve ses bilgileri bu girişlerin herhangi birisinden alınarak video işlemcisi (Video Processor) ve ses çözücü ((audio decoder) entegreleri tarafından işlenir. Ayrıca tuner devresi kullanılarak resim ve ses sinyalleride elde edilir. Tuner; anten vasıtası ile havadan alınan elektromanyetik dalgalardan istenilen kanalı seçme ve uygun ara frekans değerine düşürme işlemini yapar. Şekil 1.8'de tuner blok şeması görülmektedir.



Şekil 1.7: A/V giriş / çıkış (IN /OUT) bordu

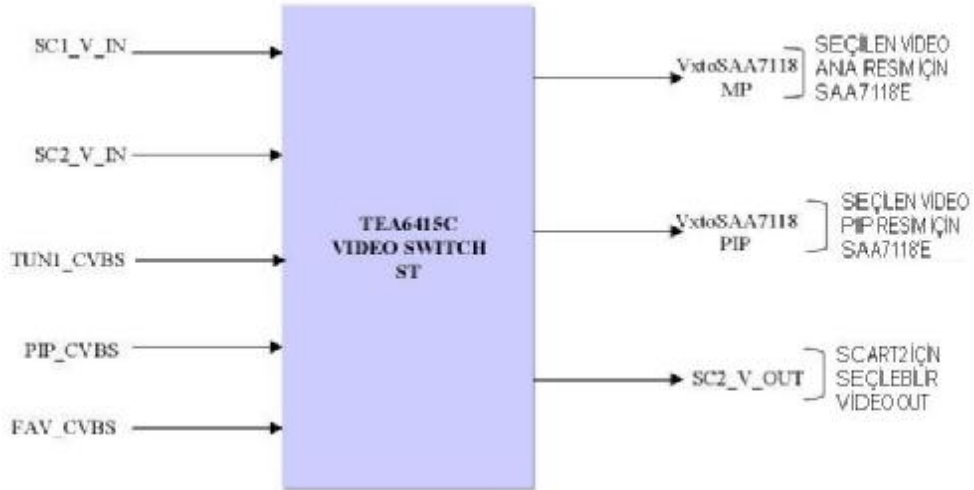
## TUNER&ARA FREKANS BLOĞU



Şekil 1.8: Tuner blok şeması

Şekil 1.8'deki blok şemadan da görüldüğü gibi iki tuner devresi kullanılmıştır. Bunun sebebi PIP özelliğinin kullanılması içindir. Plazma TV'lerin birçoğunda PIP (Picture IN Picture) özelliği bulunur. Bu özellik ekranda bir görüntü varken farklı ikinci bir görüntüyü oluşturmaktır. Tuner çıkışında elde edilen sinyaller ile "AV bord"undan girilen resim sinyalleri TEA6415 resim anahtarlama (Video Switch) entegresinde seçilir.

## VIDEO MATRİSLEME



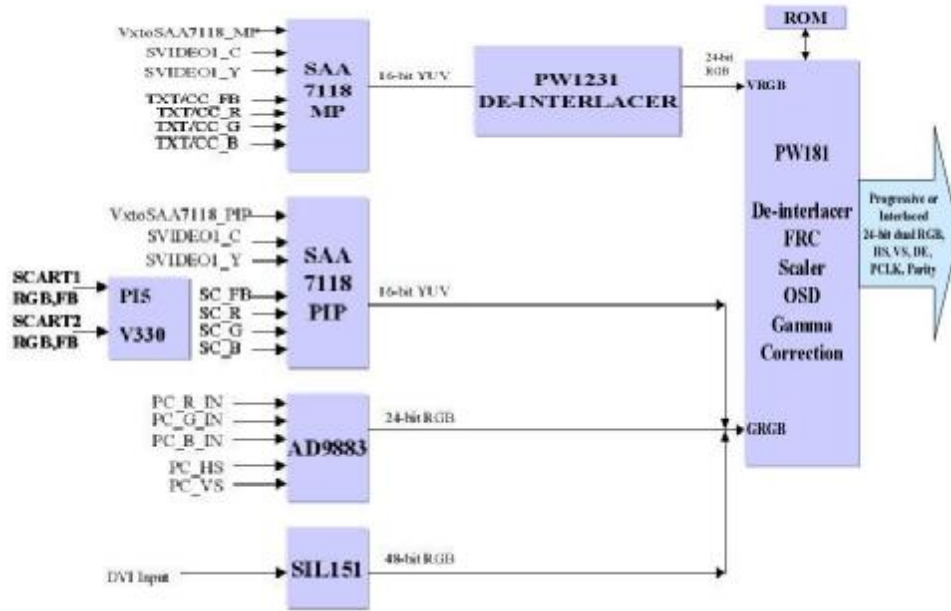
Şekil 1.9: Resim anahtarlama (Video Switch)

İstenilen resim sinyali TEA6415 “resim anahtarlama” entegresinde seçilerek “resim işleyici” entegresine gönderilir. Elde edilen resim sinyali SAA7118E “resim işleyici” entegresinde işlenerek 16-bit YUV sinyaline, bu sinyalde PW1231 entegresinde de 24-bit RGB resim sinyaline çevrilir.

Tuner haricinde Scart girişlerinden girilen resim sinyalleri ise AD9883 analog dijital çevirici (ADC) entegresinde işlenerek 24-bit RGB sinyali elde edilir.

DIV soketinden girilen dijital resim sinyali ise SIL151 “silicon image” entegresinde işlenerek 48-bit RGB (çift 24-bit RGB) resim sinyaline dönüştürülür. Elde edilen 24-bitlik RGB sinyalleri LVDS (Low Voltage Differential Signaling) sinyaline dönüştürülmek üzere PW181 entegresinden DS090C385 entegresine (video scaler) gönderilir. Burada plazma panelde elde edilecek resim bilgisi HS (yatay sinyali), VS (düşey sinyali), DE (Data Enable), PCLK (Plazma Panel Clock Palsi) bilgilerine dönüştürülür ve plazma ekranda resim bilgisi elde edilir. Plazma ekranda resim elde edilirken geçmeli tarama kullanılır.

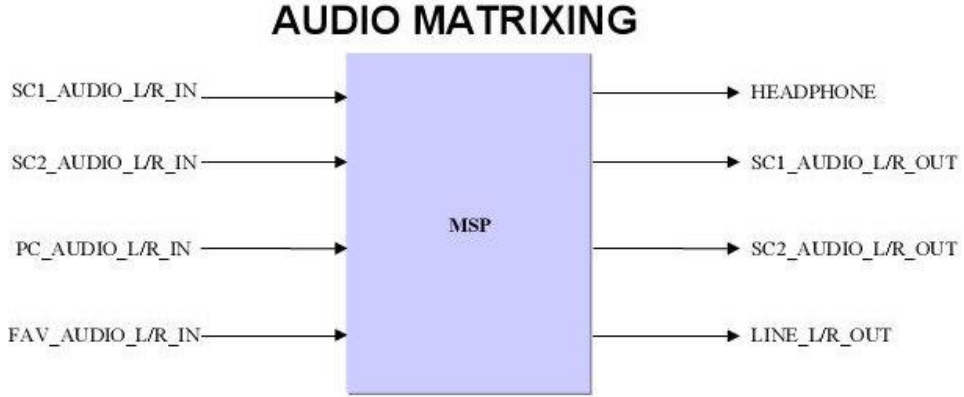
### VİDEO & RESİM İŞLEME



Şekil 1.9. : Video ve image processing

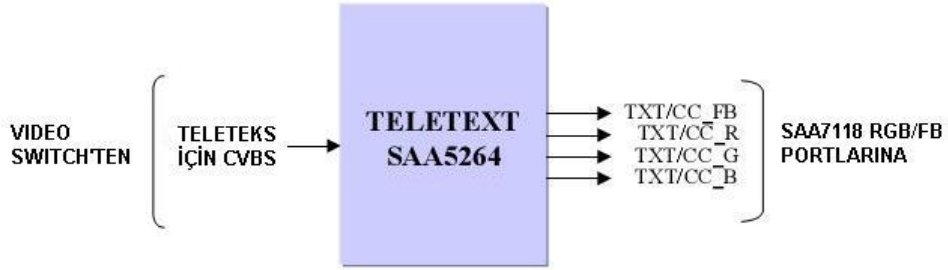
Resim plazma ekranda elde edilirken, ses sinyali MSP34XX “ses çözücü” entegresinde sağ ve sol ses sinyallerine ayrıştırılır. Elde dilden sağ ve sol ses sinyalleri ise TDA 8928T ses amplifikatöründe yükseltilir ve hoparlöre gönderilir. Hoparlörden ses olarak duyulur. Şekil 1.10’ da “ses çözücü (audio matrixing)” blok şeması görülmektedir. MSP entegresinden aynı zamanda kulaklık (headphone) ve L/R hat çıkışları elde edilir.



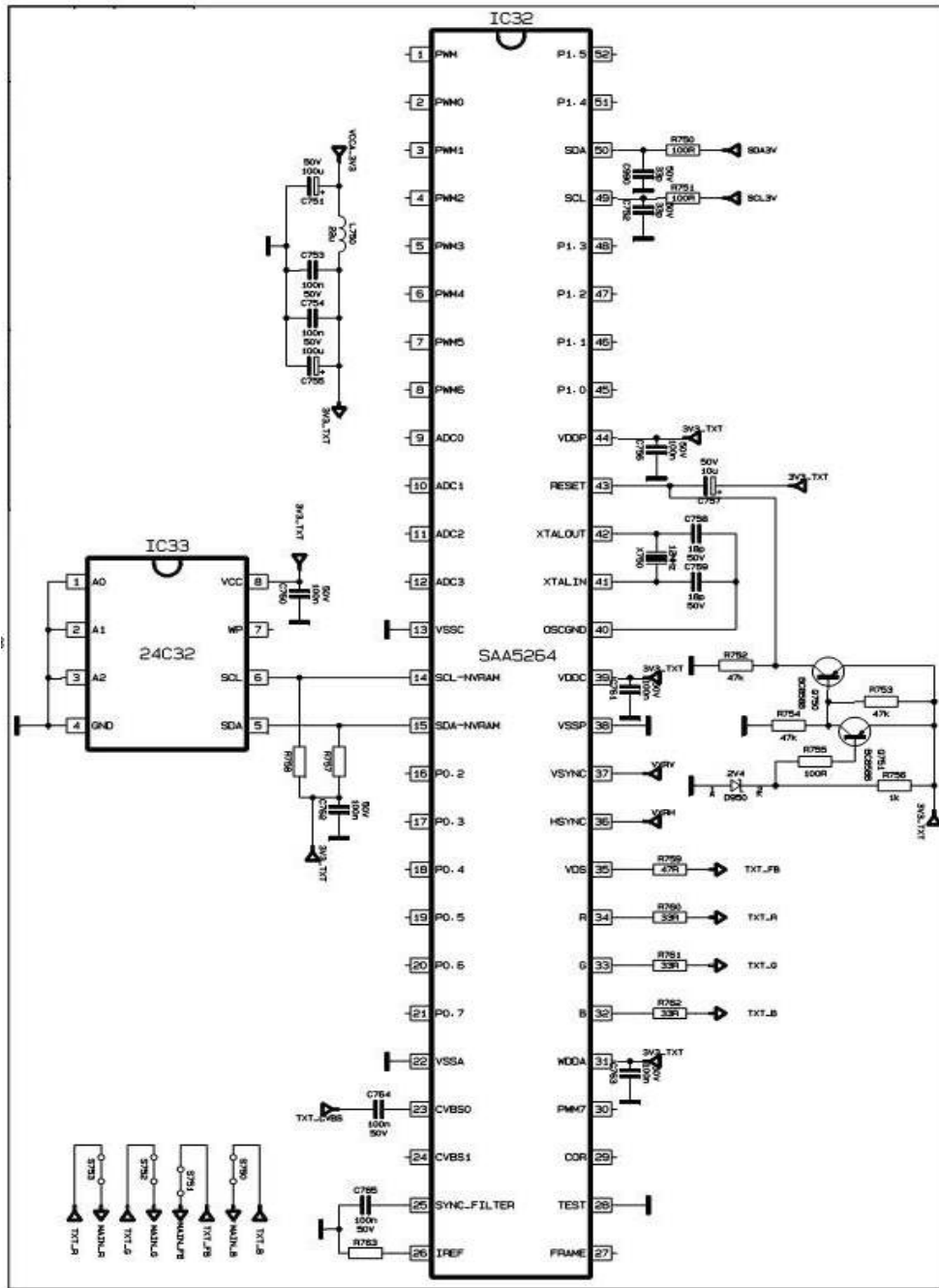


**Şekil 1.10: Ses çözücü (audio matrixing)**

Plazma TV'lerde de teletex modülü kullanarak kullanıcıların yayın bilgilerindeki teletex bilgilerine ulaşması sağlanır. Teletex modülü normal CRT TV'de olduğu gibi çalışır. Yapısında teletex çözücü (decoder) ve EPROM bulunur. Sistem entegresi ile kontrol edilirler. Şekil 1.11'de teletex modülün blok şeması ve kullanılan entegre görülmektedir. Şekil 1.12'de ise açık devre şeması görülmektedir. 24C32 Epromdur. Teletex sayfaları geçici olarak saklanır.



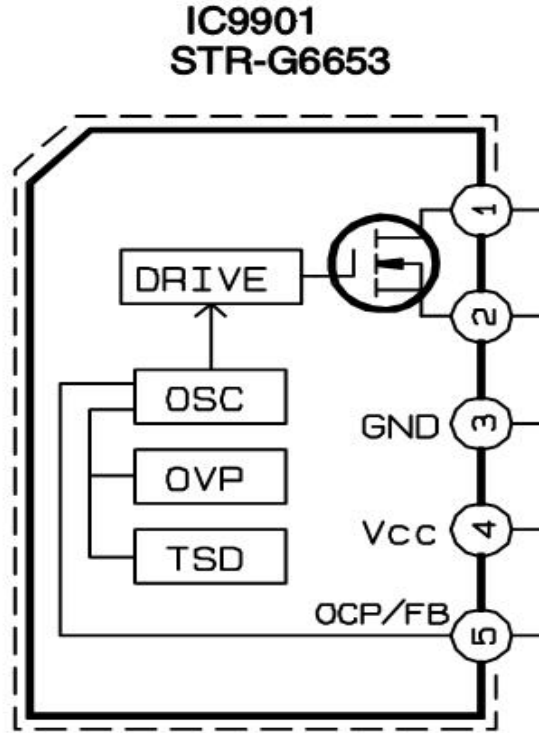
**Şekil 1.11: Teletex modülünün blok şeması**



Şekil 1.12: Teleteks modülünün devre şeması

## 1.4. Plazma Tv Besleme Katı

Plazma TV'lerin besleme devresinde AC 140 VAC -250 VAC 50/60Hz giriş gerilimi kullanılırken altı tane çıkış gerilimi bulunur. Bu altı çıkış gerilimi blok şemada gösterilmiştir. Bu gerilimlerin bir kısmı PDP panelde (plazma ekran), bir kısmı ses devresinde, bir kısmı lojik devrelerde ve bir kısmı da fan gerilimi olarak kullanılmaktadır.



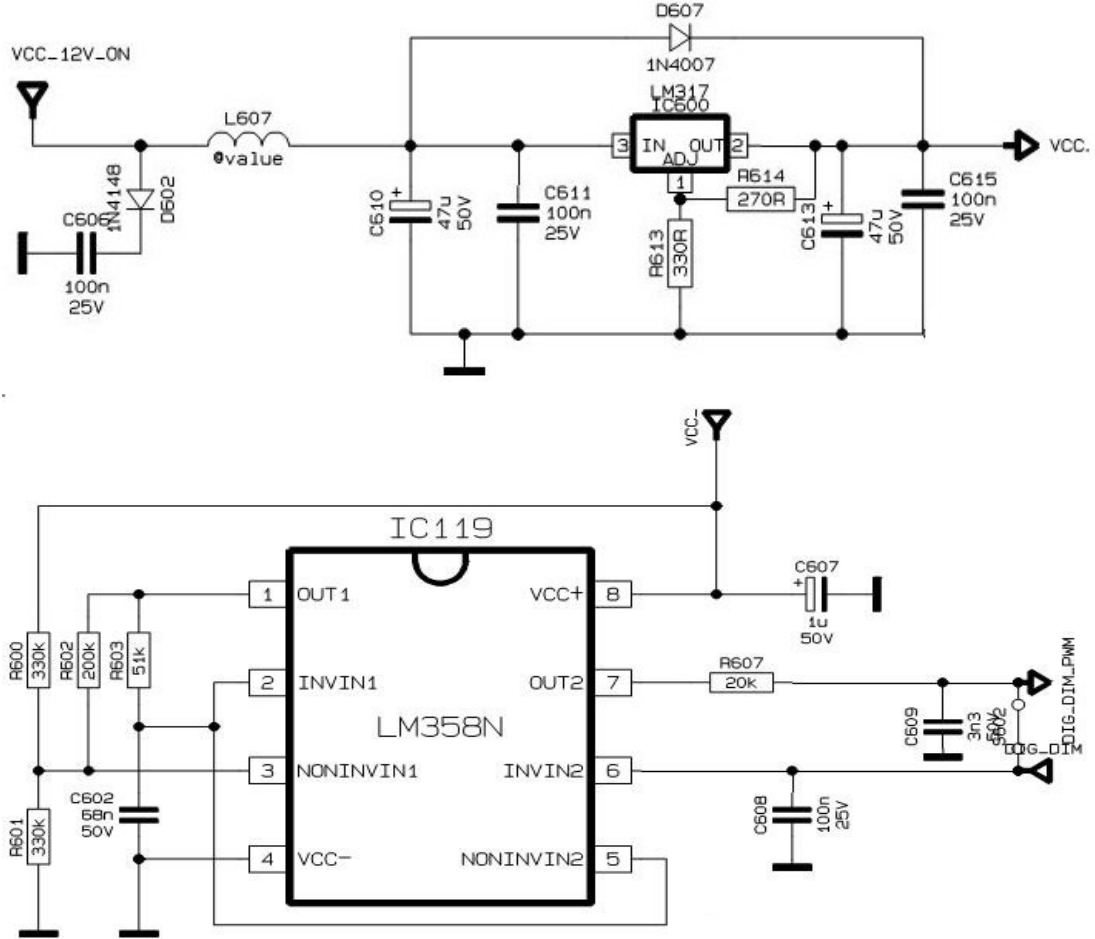
Şekil 1.13: SMPS trafosu sürücü entegresi

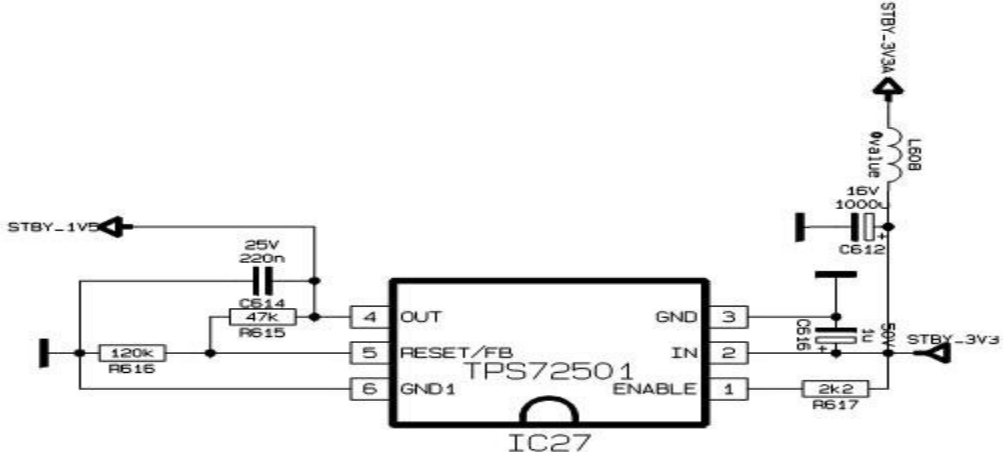
Besleme devresi bir SMPS (Switch Mode Power Supply) özelliğine sahiptir. Bu tür besleme devrelerinde AC gerilim DC gerilime çevrildikten sonra SMPS trafosunda tekrar AC gerilime çevrilir. Bu işlem için SMPS trafosu, ayarlanan frekansta SMPS sürücü entegresi tarafından bir MOSFET yardımıyla tetiklenir. Burada kullanılan MOSFET transistörler bazen sürücü entegresinin içerisinde de yer alabilir.

SMPS çıkışında elde edilen gerilim opto-kuplör yardımıyla kontrol edilerek SMPS sürücü entegresinin çalışması sağlanır. Aynı zamanda Stand-by devresinin çıkışındaki gerilimde gecikme devresi yardımıyla SMPS sürücü entegresine uygulanır. Bu işlem plazma TV stand-by konumunda olup olmadığının kontrolü için gereklidir.

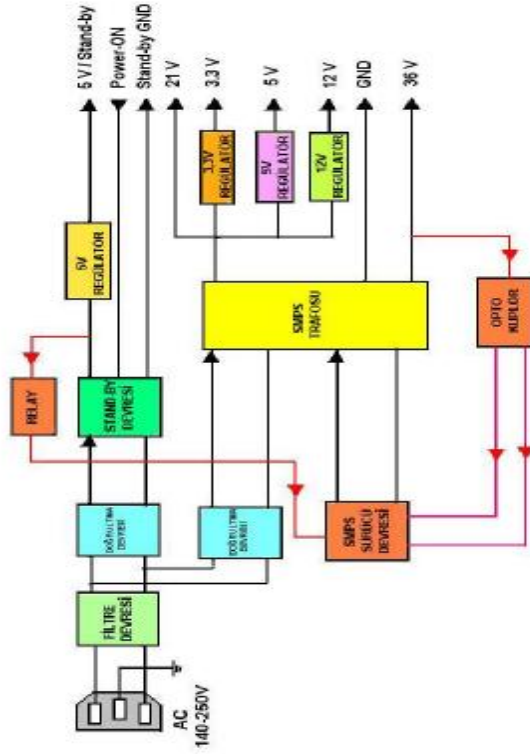
SMPS trafosu çıkışında elde edilen gerilim çeşitli doğrultma entegreleri tarafından doğrultularak resim scaler (microcontroller) gerilimi, plazma ekran gerilimi, ses devresi entegre gerilimleri, tuner gerilimi, fan gerilimi, TTL ve CMOS entegre gerilimleri olarak kullanılır.

Besleme devresinde LM358N, LM317 ve TPS72501 gibi entegreler kullanılır. Bu entegreler akım ve sıcaklık korumalıdır.

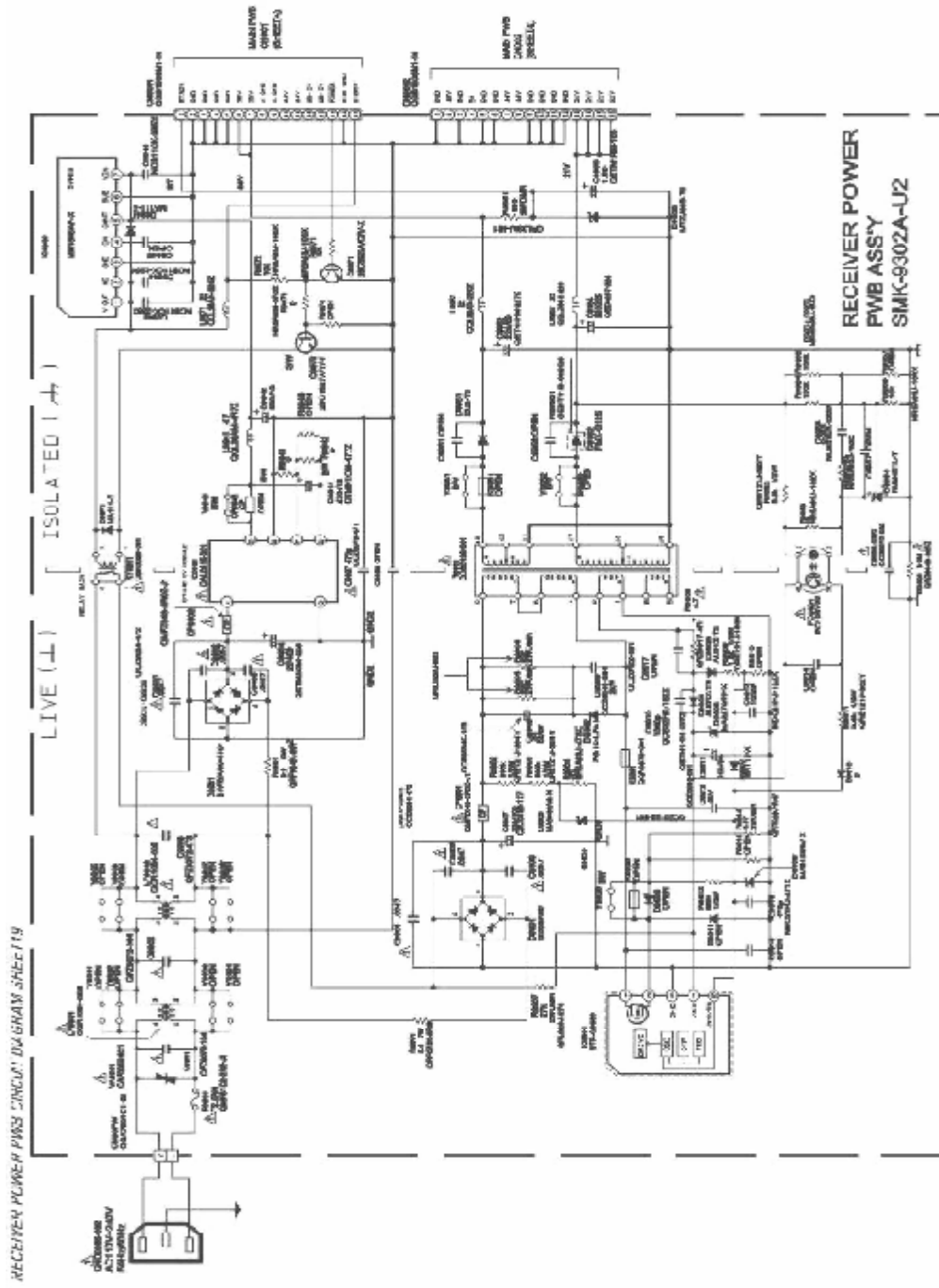




Şekil 1.14: Beslemede devresinde kullanılan entegreler ve bağlantıları

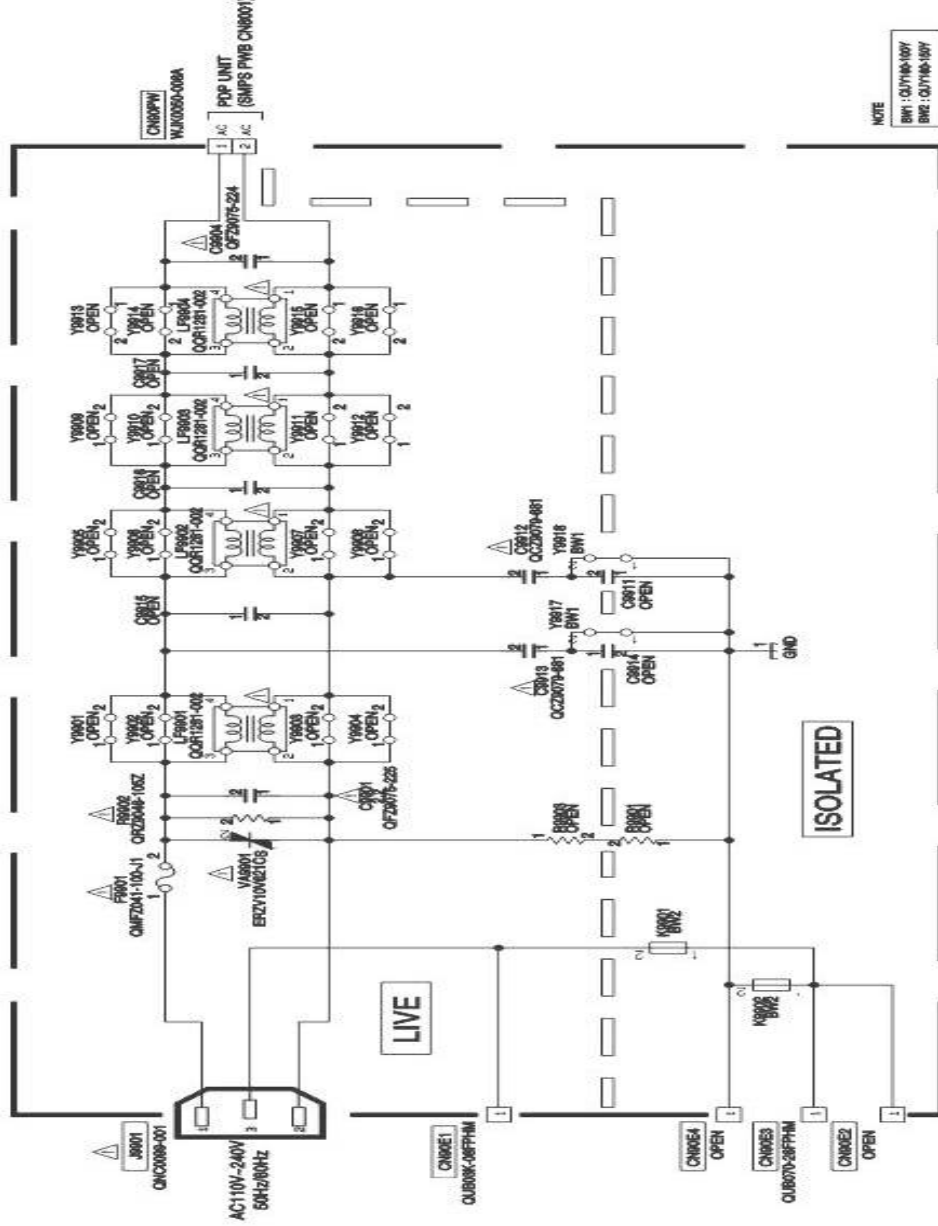


Şekil 1.15: Plazma TV besleme devresi blok şeması



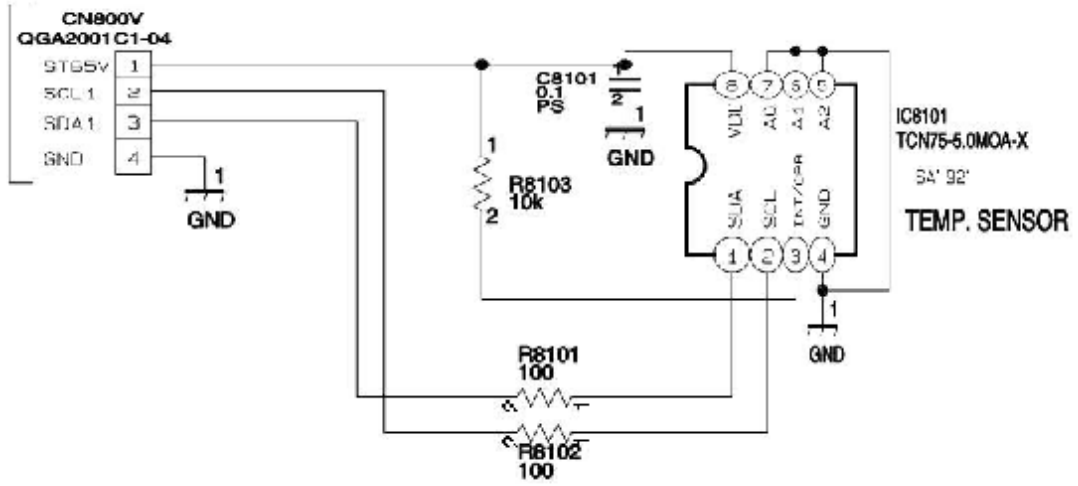
Şekil 1.16: Plazma TV besleme devresi

Plazma TV'lerde şehir şebekesinden gelen parazit ve gürültü sinyallerinin iyi filtre edilmesi gerekir. Filtre edilmeyen besleme gerilimi SMPS ve mikroişlemci (resim scaler), ram bellek gibi entegrelerin çalışma özelliklerini etkilemektedir. Şekil 1.17'de plazma TV besleme devresinde kullanılan filtre devresi görülmektedir.



Şekil 1.17: SMPS filtre devresi

Besleme devresine ilaveten kullanılan “function of board” kısmında mikroişlemci (Video Scaler) sıcaklığı kontrol edilmek üzere sıcaklık kontrol devresi kullanılmış, aşırı ısınmalarda plazma TV’yi kapatma özelliği verilmiştir.



Şekil 1.18: Video Scaler ( mikroişlemci) sıcaklık kontrol devresi

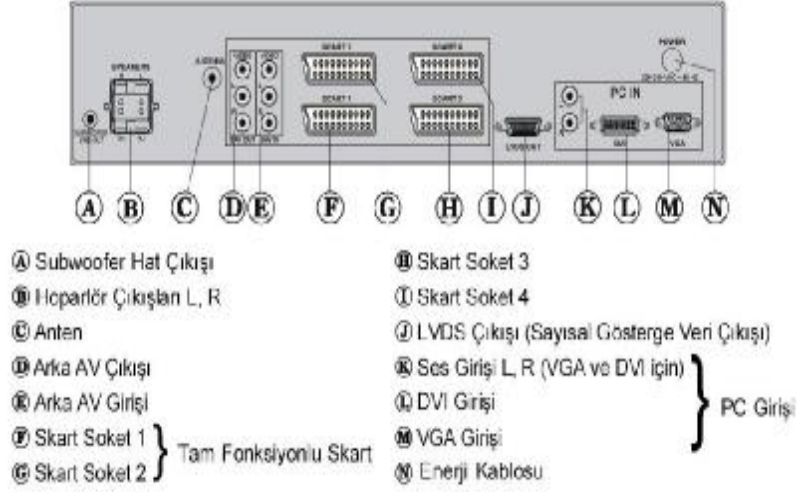
Besleme devresine ilave olarak aşırı akım koruması (Over Current Protection - OCP) ve aşırı gerilim koruması (Over Voltage Protection - OVP) kullanılmıştır.

## 1.5. Plazma TV Giriş-Çıkış Bağlantı Noktaları

Şekil 1.19’da plazma TV’nin arkasında bulunan bağlantı noktaları ve bu noktaların nereye ait olduğunu görülmektedir.

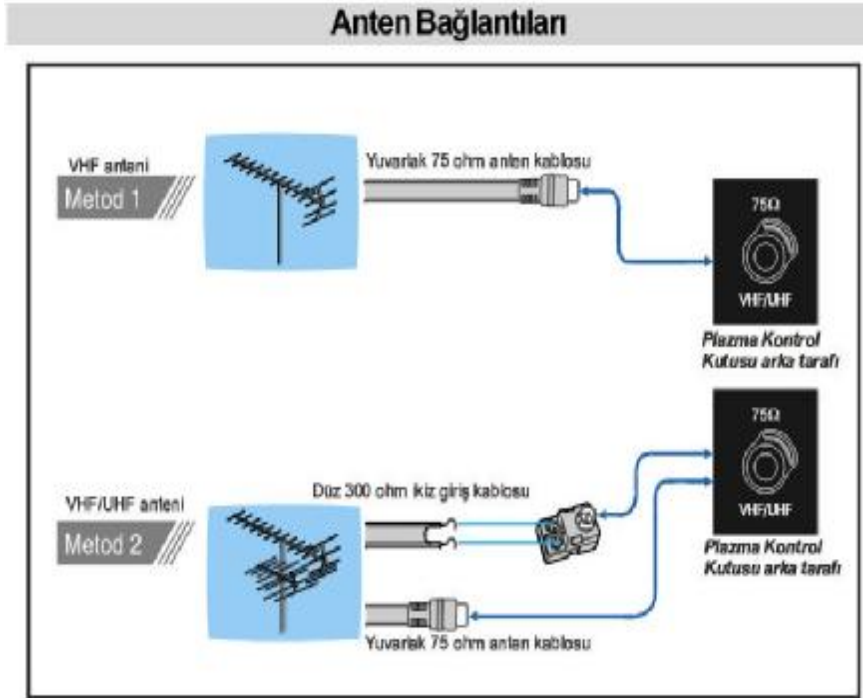


#### ARKA GÖRÜNÜM



Şekil 1.19: PlazmaTV giriş-çıkış bağlantı noktaları

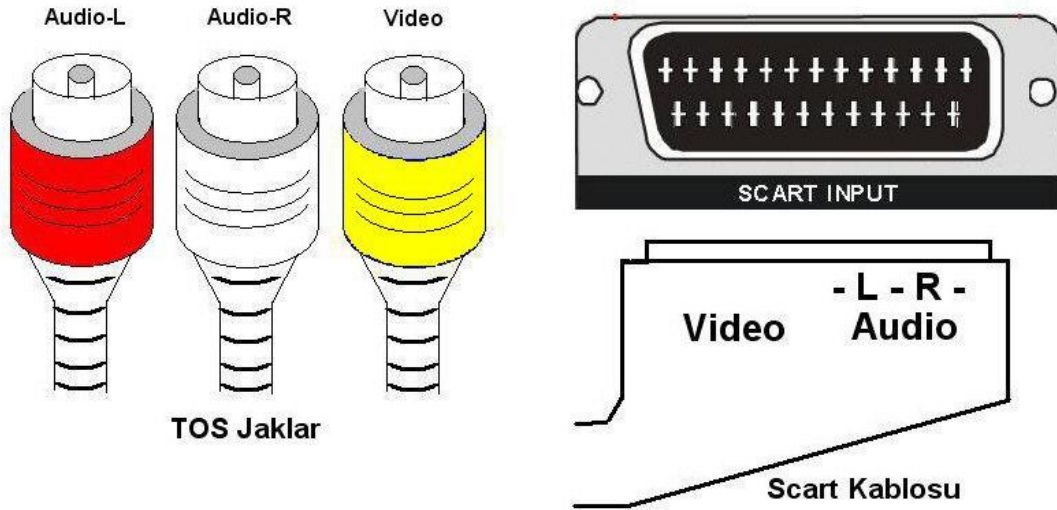
Kablolu yayın veya normal anten bağlantısı plazma TV arkasındaki anten giriş yakına yapılır. Şekil 1.20’de anten bağlantısı görülmektedir.



Şekil 1.20: Plazma TV anten bağlantı şekilleri

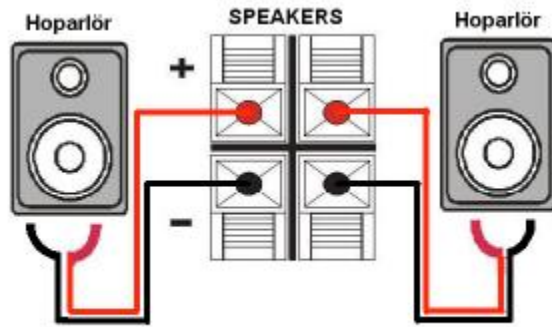
Plazma TV ile kullanılan birçok görüntü ve ses cihazı vardır. Kontrol kutusunun arkasında dört adet scart soketi vardır. Uyumlu görüntü ve şifre çözücü gibi cihazlarınızı bu scart soketlerini kullanarak bağlayabilirsiniz.

Kamera ya da görüntülü kameranızı plazma TV arkasındaki kontrol kutusundaki AV girişine bağlayabilirsiniz. Burada üçlü TOS kablosu kullanılır. Bu kablodaki beyaz ve kırmızı renkli jaklar ses bilgisini (Audio R – Beyaz, Audio L-Kırmızı) taşır, sarı jak ise görüntü (Video –Sarı) bilgisini taşır. Bağlantı yapılırken bu renklere dikkat edilir.



Şekil 1.21: Tos jaklar ve scart giriş çıkış bağlantı kablosu

Plazma TV'ye harici 8 ohm'luk iki hoparlör bağlayabilirsiniz. Bu durumda ses kalitesini daha arttırmış olursunuz.



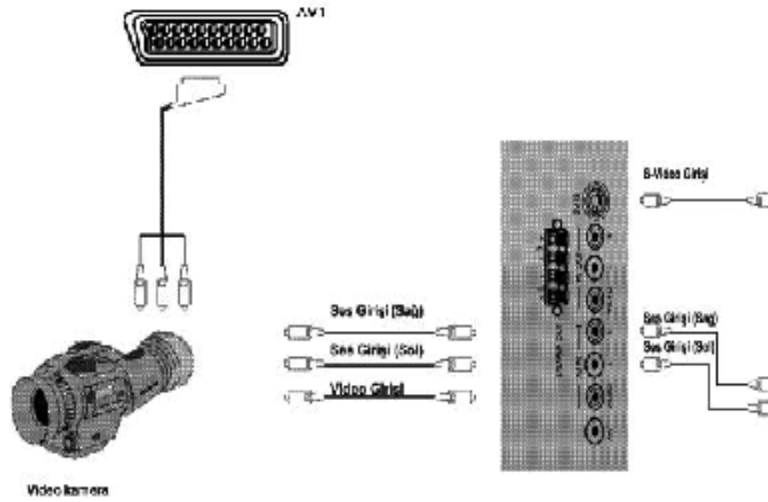
Şekil 1.22: Speakers çıkışlarına hoparlör bağlanması

DVD cihazlarını bağlarken DVI girişini kullanmak görüntü ve renk kalitesini artırır.

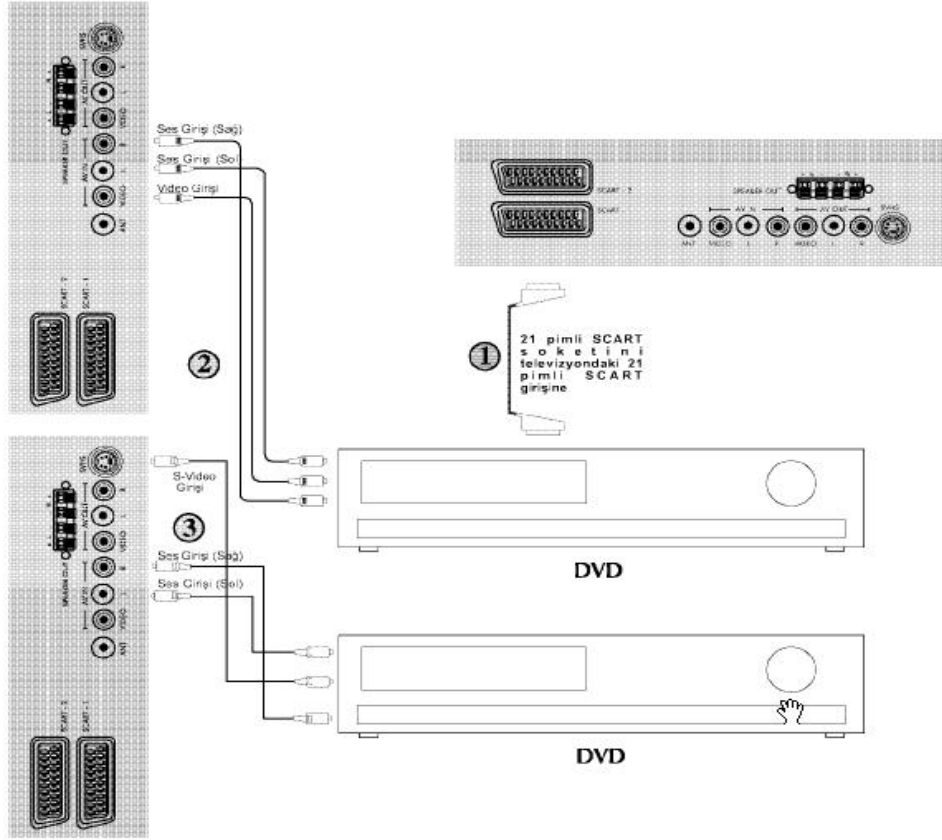


Şeki 1.23: Plazma TV ile diğer cihazların bağlantıları

### Televizyonu kameraya bağlama

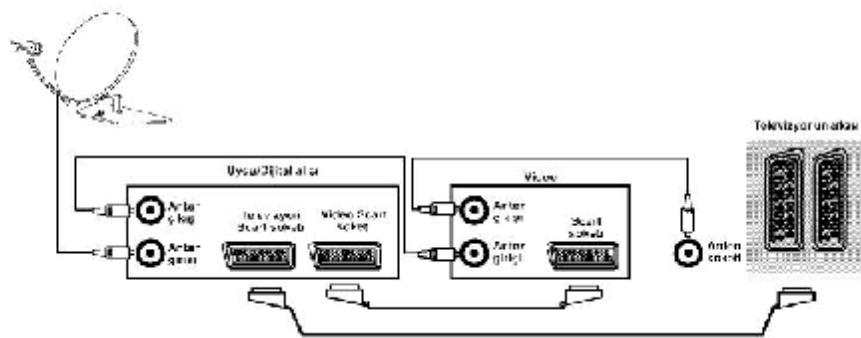


Şekil 1.24: Plazma TV'ye kameranın bağlanması



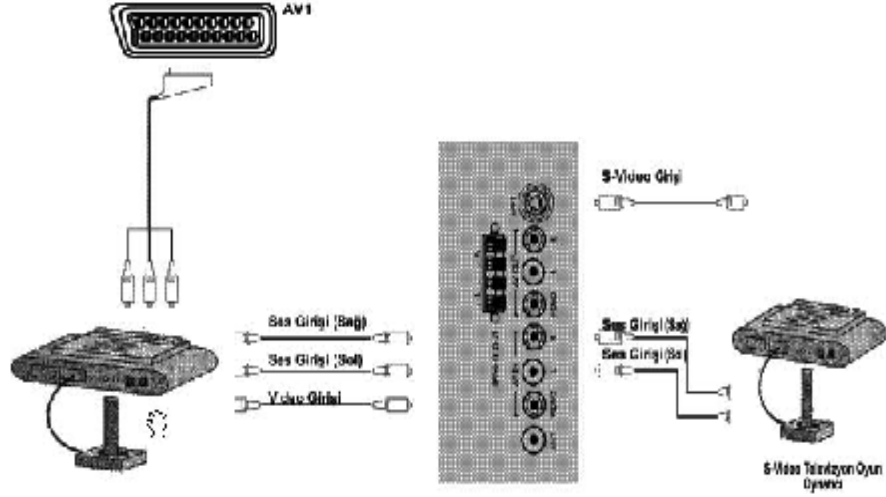
Şekil 1.25: DVD cihazının plazma TV'ye bağlanması

### Televizyonu video ve uydu/dijital alıcısına bağlama



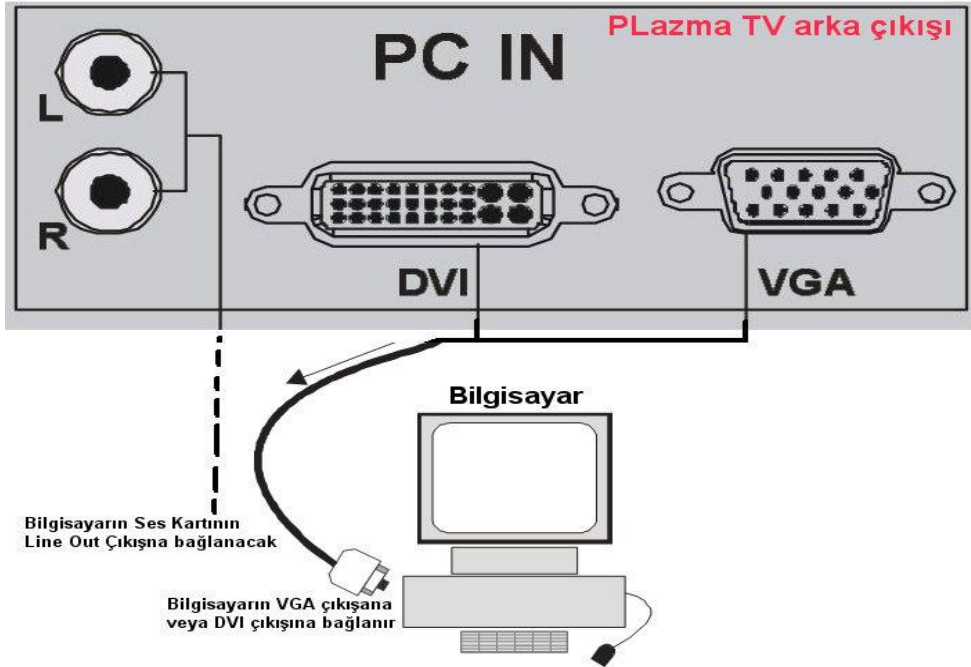
Şekil 1.26: Plazma TV'ye video ve dijital uydu alıcısının bağlanması

## TV oyunları ve bilgisayar bağlama



Şekil 1.27: Plazma TV'ye TV oyunlarının bağlanması

Plazma TV'nin DVI ve VGA girişlerini bilgisayarımıza bağlayarak plazma TV'yi bir monitör gibi çalıştırabiliriz.



Şekil 1.28: Plazma TV'lere bilgisayarın bağlanması

## UYGULAMA FAALİYETİ

Bir plazma TV'yi masaüstü bilgisayarın monitörü olarak çalıştırmak.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Görüntü bağlantılarını gerçekleştiriniz.</li><li>Ø Ses bağlantılarını gerçekleştiriniz.</li><li>Ø Güç bağlantılarını gerçekleştiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Plazma TV giriş çıkış bağlantı noktaları konusunu okuyunuz.</li><li>Ø VGA veya DVI bağlantı kablosu kullanınız.</li><li>Ø Cihazlara enerji vermeden önce yaptığınız bağlantıları kontrol ediniz.</li></ul>

## UYGULAMA FAALİYETİ

Bir plazma TV'ye kamera bağlamak.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Görüntü bağlantılarını gerçekleştiriniz.</li><li>Ø Ses bağlantılarını gerçekleştiriniz.</li><li>Ø Güç bağlantılarını gerçekleştiriniz.</li><li>Ø Kamerayı uygun konuma getiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Plazma TV giriş çıkış bağlantı noktaları konusunu okuyunuz.</li><li>Ø TOS jak veya Skart-TOS dönüştürücü kablo kullanınız.</li><li>Ø Cihazlara enerji vermeden önce yaptığınız bağlantıları kontrol ediniz.</li></ul>

## ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru veya yanlış (D/Y) olarak belirtiniz.

- 1-(.....) Bir piksel kırmızı, yeşil ve mavi hücrelerden meydana gelir.
- 2-(.....) Plazma ekranlarda adres elektrotu ve ekran elektrotu kullanılır.
- 3-(.....) Çözünürlük piksel sayısına bağlı değildir.
- 4-(.....) Renk derinliği bit cinsinden ifade edilir.
- 5-(.....) Plazma TV besleme devresi SMPS türüdür.
- 6-(.....) Video scaler entegresi LDVS sinyalini oluşturur.
- 7-(.....) Plazma TV'deki fanların görevi plazma hücrelerini soğutmaktır.
- 8-(.....) Besleme devresine yardımcı OVL ve OCL devreleri kullanılır.
- 9-(.....) Plazma TV resim elde edilirken satır taraması kullanılır.
- 10-(.....) Plazma ekranlarda ekran elektrotuna 32V gerilim uygulanır.

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız.

### DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.



# ÖĞRENME FAALİYETİ-2

## AMAÇ

Bu faaliyetle, gerekli ortam sağlandığında plazma televizyon arızalarını tespit edip onarabileceksiniz.

## ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken öncelikli araştırmalar şunlardır:

- Ø Plazma televizyonlar ile diğer (CRT ve LCD) televizyonlar arasındaki farkları araştırınız.
- Ø Plazma ekranın çalışma prensibini araştırınız.
- Ø Plazma televizyonun elektronik şemasını bularak besleme katını inceleyiniz.
- Ø Plazma televizyonlarda karşılaşılan arızaları araştırınız.

Araştırma işlemleri için internet ortamını, plazma televizyonların satıldığı mağazaları ve yetkili teknik servisleri gezmeniz gerekmektedir. Yetkili servislerdeki kişilerden arızaların nasıl tespit edileceği hakkında bilgi edininiz.

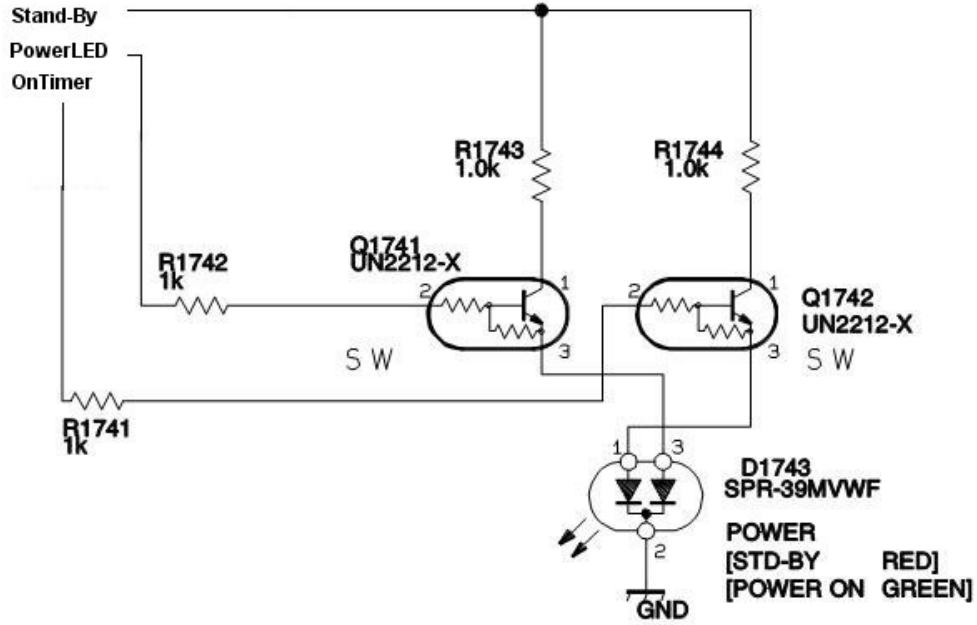
## 2. PLAZMA TV ARIZALARI

### 2.1. Arızaların Tespiti

Plazma TV’de meydana gelen arızaları besleme-güç kaynağı (power supply) arızası, görüntü-resim (video) raster arızaları, ses (audio) arızaları ve fan arızaları olarak gruplandırabiliriz. Bütün elektronik cihazlarda yüzde doksan arızalar güç katlarında (besleme devrelerinde) meydana gelmektedir. Çünkü yarı iletken elemanlar burada fazla ısınmakta ve yüksek akıma maruz kalmaktadır. Arızaları tespit ederken dış bağlantı noktasından elektronik devresine doğru adım adım ilerlemek en doğrusudur.

Oluşan arızalar teknik elemana bazı ipuçları sunar, örneğin ekran önündeki led diyodun ışık vermemesi veya yanıp sönmesi (flash yapması), resim olduğu hâlde sesin oluşmaması, video sinyalinin gelmesine rağmen resim ve rasterin meydana gelmemesi gibi.

Plazma TV'lerin en önemli özelliklerinden biri güç lambasının-ledinin oluşan arızalar hakkında bilgi vermesidir. Güç lambasının belli zaman aralıklarında Flash yapması arızalı bölümün nerede olduğu hakkında teknisyenlere bilgi vermektedir. Birçok markada bu ve benzeri özellikler kullanılmaktadır.



Şekil 2.1: Güç lambası (power led) devresi

Şekil 2.1'deki güç lambasının devresi plazma TV'nin çalışma modunu göstermektedir. Plazma TV çalışır iken (ekranda görüntü varken) yeşil renkte ışık vermektedir. Bekleme (Stand-by) durumunda iken kırmızı ışık vermektedir. Arıza durumunda ise güç lambasının ışık verme durumu yanıp-sönme (flash) şeklinde olmaktadır. Tablo 2.1'de güç lambasının durumuna göre bir kısım arızalar verilmiştir.

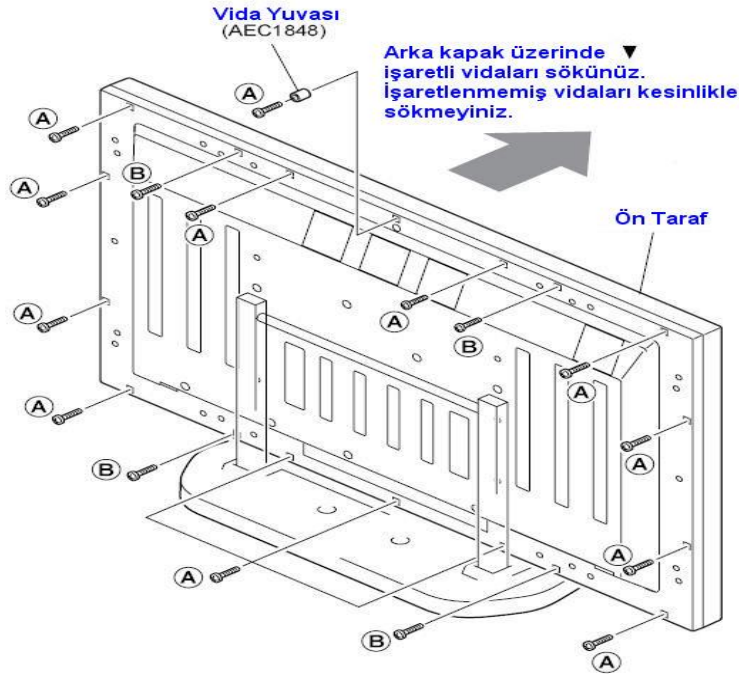
Arıza Tipi	PowerLed' in Rengi	PowerLed' in Durumu	Arızalı Bölüm
Düşük 2,5V-3,3V-5V-12V ve kısa devre	Kırmızı	1 sn ile yanıp söner.	Güç kaynağı SMPS besleme devresi
Ses (Audio) katındaki elemanlarda anormal ısınmalar	Kırmızı	0,1 sn ile yanıp söner.	Ses (Audio) katı
Güç kaynağı ve RDP'de (plazma panel) anormal durumların olması	Yeşil	1 sn ile yanıp söner.	PDP plazma ünitesi

Ekran ünitesindeki elemanların aşırı ısınması	Yeşil	0,1 sn ile yanıp söner.	PDP plazma ünitesi
Güç kaynağı voltajlarının anormal değerlerde olması	Yeşil	0,1 sn ile yanıp söner.	Güç kaynağı ünitesi
Güç kaynağı ve ekran ünitesindeki elemanlarda aşırı ısınma olması	Yeşil	0,2 sn ile yanıp söner.	Sıcaklık algılayıcı devresi

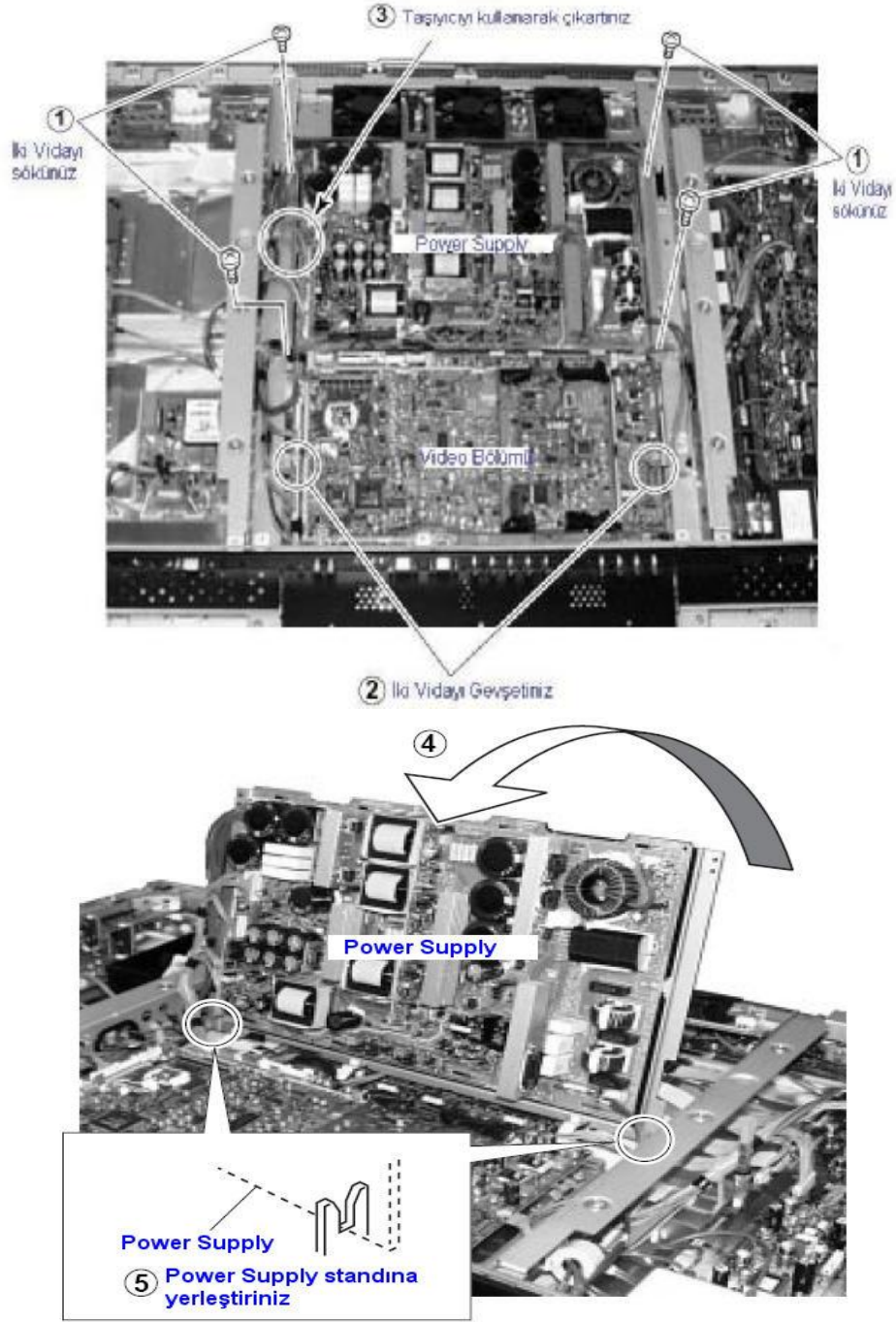
**Tablo 2.1: Güç LED'inin durumuna göre arıza tipleri**

Bu arızaların giderilmesi için plazma TV'nin arka kapağı açıldıktan sonra arızanın bulunduğu elektronik devre bölümünü kolayca tanımak gerekir.

Plazma TV'nin arka kapağının açılması ve besleme devresinin bulunduğu yerden çıkartılması Şekil 2.2'de görülmektedir.

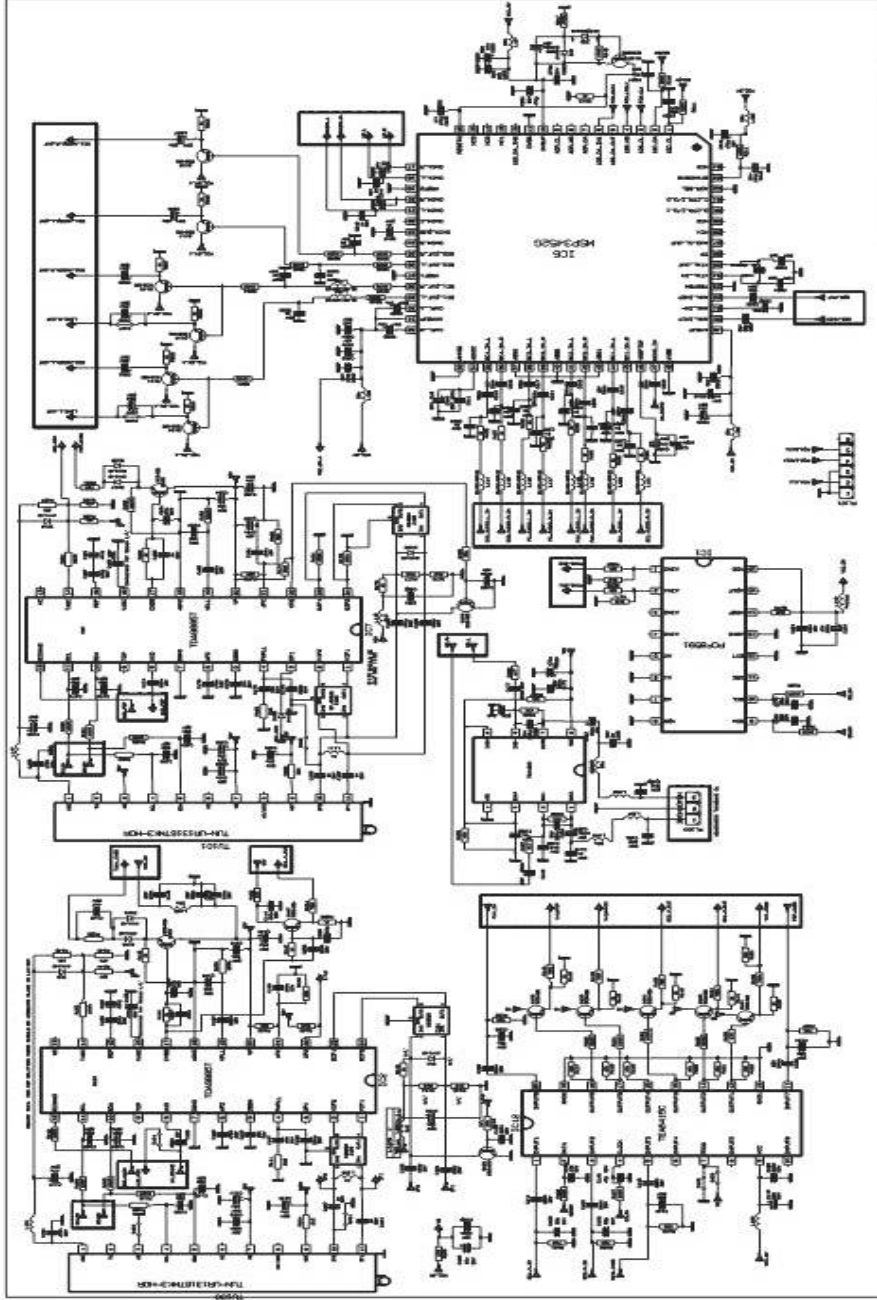


**Şekil 2.2: Plazma TV'nin arka kapağının açılması**



Şekil 2.3: Güç kaynağı (power supply) kartının sökülmesi

Aşağıda Plazma TV'lerin tamirinde kullanılan şemanın bir bölümü verilmiştir.



Şekil 2.4: A/V giriş/çıkış (IN/OUT) bordu

## UYGULAMA FAALİYETİ

Plazma TV'deki arızanın tespit edilmesi ve giderilmesi.

1. Besleme arızası olan bir plazma TV ( Güç Yok)

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Plazma TV'nin arka kapağını açınız.</li><li>Ø Besleme devresini bulunduğu taşıyıcıdan çıkartınız.</li><li>Ø Besleme sigortasını kontrol ediniz.</li><li>Ø Sigorta bozuk ise değiştirip, sigortanın atma nedenlerini araştırınız.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Bu işlemlerde plazma TV arıza tespiti konusunu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında kullanacağınız besleme devresinin açık şeması plazma besleme devresi konusunda işlenmiştir. Bu konuyu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında Avometre kullanacaksınız. Avometrelerin kullanılması konusunu hatırlayınız.</li><li>Ø Avometrenizi DC volt kademesine alarak kullanınız.</li><li>Ø Tüm bu ölçmeler sırasında ölçü aletinin siyah probunun, ana kartın şasesinde sürekli takılı olmasını sağlayınız.</li></ul>

2.Plazma TV sürekli beklemede (stand-by) kalıyor.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Plazma TV'nin arka kapağını açınız.</li><li>Ø Besleme devresini bulunduğu taşıyıcıdan çıkartınız.</li><li>Ø Güç kaynağı devresindeki SMPS trafosuna seri bağlı dirençleri kontrol ediniz</li><li>Ø Açık devre olan dirençleri değiştiriniz.</li><li>Ø Dirençler sağlam ise SMPS sürücü entegresinin ayak voltajlarını kontrol ediniz.</li><li>Ø Uygun değerler okunmuyorsa SMPS sürü entegresini değiştiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Bu işlemlerde plazma TV arıza tespiti konusunu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında kullanacağınız besleme devresinin açık şeması plazma besleme devresi konusunda işlenmiştir. Bu konuyu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında Avometre kullanacaksınız. Avometrelerin kullanılması konusunu hatırlayınız.</li><li>Ø Avometrenizi DC volt kademesine alarak kullanınız.</li><li>Ø Tüm bu ölçmeler sırasında ölçü aletinin siyah probunun, ana kartın şasesinde sürekli takılı olmasını sağlayınız.</li></ul>

### 3. Güç LED'inin yanmasına rağmen plazma TV açılmıyor

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Plazma TV'nin arka kapağını açınız.</li><li>Ø Besleme devresini bulunduğu taşıyıcıdan çıkartınız.</li><li>Ø Beklemede (Stand-by) +5 volt besleme gerilimini kontrol ediniz.</li><li>Ø Beklemedeki 5 volt doğrultma entegresini değiştiriniz.</li><li>Ø Arızanın devam etmesi durumunda bekleme (stand-by) modül entegresini değiştiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Bu işlemlerde plazma TV arıza tespiti konusunu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında kullanacağınız besleme devresinin açık şeması plazma besleme devresi konusunda işlenmiştir. Bu konuyu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında Avometre kullanacaksınız. Avometrelerin kullanılması konusunu hatırlayınız.</li><li>Ø Avometrenizi DC volt kademesine alarak kullanınız.</li><li>Ø Tüm bu ölçmeler sırasında ölçü aletinin siyah probunun, ana kartın şasesinde sürekli takılı olmasını sağlayınız.</li></ul>

4. Plazma TV'nin besleme fişini prize takınca hemen sigorta atırıyor.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Plazma TV'nin arka kapağını açınız.</li><li>Ø Besleme devresini bulunduğu taşıyıcıdan çıkartınız.</li><li>Ø Besleme devresi girişine takılan 220V fişini kontrol ediniz.</li><li>Ø 220V fişi sağlam ise besleme devresi girişinde bulunan filtre devresini kontrol ediniz.</li><li>Ø Filtre devresinde bulunan varistörü ölçünüz.</li><li>Ø Varistör bozuktur. Yenisi ile değiştiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Bu işlemlerde plazma TV arıza tespiti konusunu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında kullanacağınız besleme devresinin açık şeması plazma besleme devresi konusunda işlenmiştir. Bu konuyu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında Avometre kullanacaksınız. Avometrelerin kullanılması konusunu hatırlayınız.</li><li>Ø Avometrenizi DC volt kademesine alarak kullanınız.</li><li>Ø Tüm bu ölçmeler sırasında ölçü aletinin siyah probunun, ana kartın şasesinde sürekli takılı olmasını sağlayınız.</li></ul>

5. Plazma TV belli bir süre çalıştıktan sonra görüntü gidiyor.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Plazma TV'nin arka kapağını açınız.</li><li>Ø Besleme devresini bulunduğu taşıyıcıdan çıkartınız.</li><li>Ø Besleme devresi çıkış voltajlarını ölçünüz.</li><li>Ø Sıcaklık algılayıcı devresini kontrol ediniz.</li><li>Ø Sıcaklık algılayıcı entegresi bozuk olabilir.</li><li>Ø Sıcaklık algılayıcı entegresi sağlam ise görüntü scaler üzerinde bulunan fanın çalışıp çalışmadığını kontrol ediniz.</li><li>Ø Fan bozursa yenisi ile değiştiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Bu işlemlerde plazma TV arıza tespiti konusunu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında kullanacağınız besleme devresinin açık şeması plazma besleme devresi konusunda işlenmiştir. Bu konuyu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında Avometre kullanacaksınız. Avometrelerin kullanılması konusunu hatırlayınız.</li><li>Ø Avometrenizi DC volt kademesine alarak kullanınız.</li><li>Ø Tüm bu ölçmeler sırasında ölçü aletinin siyah probunun, ana kartın şasesinde sürekli takılı olmasını sağlayınız.</li></ul>



6. Plazma TV'nin ekranında karlanma var, görüntü yok.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Plazma TV'nin arka kapağını açınız.</li><li>Ø Tuner voltajını kontrol ediniz. Tuner voltajı normal ise TV'de arama yapın.</li><li>Ø Kanal araması yapmıyor görünüyorsa plazma TV'ye scart girişinden bir cihaz bağlayın.</li><li>Ø Görüntü alınamıyorsa görüntü-resim anahtarlama (video swith) entegresini kontrol ederek yenisi ile değiştiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Bu işlemlerde plazma TV arıza tespiti konusunu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında kullanacağınız video swith devresi plazma TV çalışma prensibi konusunda işlenmiştir. Bu konuyu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında Avometre kullanacaksınız. Avometrelerin kullanılması konusunu hatırlayınız.</li><li>Ø Avometrenizi DC volt kademesine alarak kullanınız.</li><li>Ø Tüm bu ölçmeler sırasında ölçü aletinin siyah probunun, ana kartın şasesinde sürekli takılı olmasını sağlayınız.</li></ul>

7. Plazma TV'nin teleteks bilgilerine ulaşamıyor.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Plazma TV'nin arka kapağını açınız.</li><li>Ø Teleteks modülünü çıkartınız.</li><li>Ø Teleteks decoder entegresini kontrol ediniz.</li><li>Ø 24C32 Eprom entegresini kontrol ediniz.</li><li>Ø Bozuk olanı değiştiriniz.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Ø Bu işlemlerde plazma TV arıza tespiti konusunu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında kullanacağınız teleteks devresinin açık şeması plazma tv çalışması işlenmiştir. Bu konuyu okuyunuz.</li><li>Ø Bu işlemler sırasında Avometre kullanacaksınız. Avometrelerin kullanılması konusunu hatırlayınız.</li><li>Ø Avometrenizi DC volt kademesine alarak kullanınız.</li><li>Ø Tüm bu ölçmeler sırasında ölçü aletinin siyah probunun, ana kartın şasesinde sürekli takılı olmasını sağlayınız.</li></ul>

## PERFORMANS DEĞERLENDİRME

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Plazma Ekranın çalışma prensibinin izahını yapabildiniz mi?		
2	Video Scaler Entegresinin işlevini açıklayabildiniz mi?		
3	Plazma TV'nin giriş-çıkış bağlantı noktalarına gerekli cihazları bağlayabildiniz mi?		
4	Plazma TV ile CRT TV arasındaki farkı açıklayabildiniz mi?		
5	Güç Ledinin renk ve yanıp sönme durumuna göre arızayı tespit edebildiniz mi?		
6	Plazma TV'de kullanılan besleme devresinin türünü bildiniz mi?		
7	Plazma TV'nin arka kapağını açınca devre ünitelerini tanıyabildiniz mi?		
8	Plazma TV'nin yapısını oluşturan devreleri açıklayabildiniz mi?		
9	Sıcaklık algılayıcı (Temp. Sensor) devresinin görevini bildiniz mi?		
10	Çözünürlük bilgisini açıklayabildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızın tamamı evet ise diğer faaliyete geçiniz. Cevaplarınız arasında hayır var ise ilgili konuyu tekrarlayınız.

# MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruların cevaplarını doğru veya yanlış (D/Y) olarak belirtiniz.

- 1-(.....)Plazma, içinde serbest halde iyonlar ve elektronlar bulunan bir gazdır.
- 2-(.....)Ekran görüntüsünü oluşturmak için kullanılan yatay ve dikey piksel sayısına kontrast denir.
- 3-(.....)Çözünürlük arttıkça ekranda oluşan görüntünün kalitesi de artar.
- 4-(.....)Çözünürlük arttıkça maliyet azalır.
- 5-(.....)Tuner devresi ile alınan modüleli sinyal video işlemcisi ve ses dekoderi ile modülesiz resim ses sinyalleri elde edilir.
- 6-(.....)Video scaler entegresi LDVS sinyalini oluşturur.
- 7-(.....)Plazma TV'deki fanların görevi plazma hücrelerini soğutmaktır.
- 8-(.....)Kamera görüntülerini izlemek için plazma TV'nin kasasında bulunan AV girişine TOS jaklı kablo ile bağlantı yapılır.
- 9-(.....)Plazma TV'de resim elde edilirken satır taraması kullanılır.
- 10-(.....) Plazma ekranlarda ekran elektrotuna 32V gerilim uygulanır.

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarı ile karşılaştırınız. Doğru cevap sayınızı belirleyerek kendinizi değerlendiriniz. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt yaşadığınız sorularla ilgili konuları faaliyete dönerek tekrar inceleyiniz.

Tüm sorulara doğru cevap verdiyseniz diğer faaliyete geçiniz.

## PERFORMANS TESTİ

DEĞERLENDİRME ÖLÇÜTLERİ		Evet	Hayır
1	Plazma ekranın çalışma prensibinin izahını yapabildiniz mi?		
2	Video scaler entegresinin işlevini açıklayabildiniz mi?		
3	Plazma TV'nin giriş-çıkış bağlantı noktalarına gerekli cihazları bağlayabildiniz mi?		
4	Plazma TV ile CRT TV arasındaki farkı açıklayabildiniz mi?		
5	Güç Ledinin renk ve yanıp sönme durumuna göre arızayı tespit edebildiniz mi?		
6	Plazma TV'de kullanılan besleme devresinin türünü bildiniz mi?		
7	Plazma TV'nin arka kapağını açınca devre ünitelerini tanıyabildiniz mi?		
8	Plazma TV'nin yapısını oluşturan devreleri açıklayabildiniz mi?		
9	Besleme katı arızalarını tespit edip müdahale edebildiniz mi?		
10	Giriş-çıkış bağlantı noktaları arızalarını tespit edebildiniz mi?		

## DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızın tamamı evet ise diğer modüle geçiniz. Cevaplarınız arasında hayır var ise ilgili konuyu tekrarlayınız.

# CEVAP ANAHTARLARI

## ÖĞRENME FAALİYETİ-1 CEVAP ANAHTARI

1	<b>D</b>
2	<b>D</b>
3	<b>Y</b>
4	<b>D</b>
5	<b>D</b>
6	<b>D</b>
7	<b>Y</b>
8	<b>D</b>
9	<b>Y</b>
10	<b>D</b>

## MODÜL DEĞERLENDİRME CEVAP ANAHTARI

1	<b>D</b>
2	<b>Y</b>
3	<b>D</b>
4	<b>Y</b>
5	<b>D</b>
6	<b>D</b>
7	<b>Y</b>
8	<b>D</b>
9	<b>Y</b>
10	<b>D</b>

## ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Ø <http://www.pclabs.gen.tr>, 2005
- Ø <http://www.epson.com.tr>, 2005
- Ø <http://www.penta.com.tr>, 2005
- Ø <http://www.techpoint.gen.tr>, 2005
- Ø <http://www.vestel.com.tr>, 2005
- Ø <http://www.beko.com.tr>, 2005
- Ø <http://biz.lgservice.com>, 2005
- Ø <http://www.fujitsu.com>, 2005
- Ø <http://www.arcelik.com.tr>, 2005

## KAYNAKÇA

- Ø <http://www.pclabs.gen.tr>, 2005
- Ø <http://www.epson.com.tr>, 2005
- Ø <http://www.penta.com.tr>, 2005
- Ø <http://www.techpoint.gen.tr>, 2005
- Ø <http://www.vestel.com.tr>, 2005
- Ø <http://www.beko.com.tr>, 2005
- Ø <http://biz.lgservice.com>, 2005
- Ø <http://www.fujitsu.com>, 2005
- Ø <http://www.arcelik.com.tr>, 2005