

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

**MÜZİK SETLERİ
523EO0112**

Ankara, 2011

- 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	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. MÜZİK SETİ MEKANİK AKSAMI.....	3
1.1. Teyp Yapısı ve Çalışması	3
1.1.1. Teyp Kasetleri.....	3
1.1.2. Mekanik Yapı	4
1.1.3. Çalışma Prensibi	8
1.2. CD Mekanik Yapısı	8
1.3. Müzik Seti Arızaları.....	9
1.3.1. Müzik Seti Mekanik Arızalarının Tespiti	9
1.3.2. Müzik Seti Mekanik Arızalarının Giderilmesi	11
UYGULAMA FAALİYETİ	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	14
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	15
2. MÜZİK SETİ ELEKTRONİK AKSAMI	15
2.1. Müzik Setlerinin Yapısı	15
2.2. Radyo Yapısı ve Çalışması	16
2.2.1. Analog Radyo	16
2.2.2. Dijital Radyo.....	16
2.3. CD Çalıcı	18
2.3.1. Çalışma Prensibi	18
2.4. Amplifikatörler	21
2.4.1. Çalışma Prensibi	21
2.4.2. Çeşitleri.....	23
2.5. Ekolayzer	24
2.5.1. Yapısı.....	24
2.5.2. Çalışma Prensibi	25
2.6. Müzik Seti Arızaları.....	28
2.6.1. Müzik Seti Elektronik Arızalarının Tespit Edilmesi	28
2.6.2. Müzik Seti Elektronik Arızalarının Giderilmesi.....	31
UYGULAMA FAALİYETİ	32
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	34
MODÜL DEĞERLENDİRME	35
CEVAP ANAHTARLARI.....	37
KAYNAKÇA	38

AÇIKLAMALAR

KOD	523EO0112
ALAN	Elektrik-Elektronik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Görüntü ve Ses Sistemleri
MODÜLÜN ADI	Müzik Setleri
MODÜLÜN TANIMI	Müzik setinin yapısının tanıtıldığı, mekanik ve elektronik arızalarının onarımının anlatıldığı öğrenme materyalidir.
SÜRE	40/32
ÖN KOŞUL	Videolar modülünü almış olmak.
YETERLİK	Müzik setlerinin arızalarını tespit etmek ve onarmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Müzik setlerinin yapısını tanıyacak, arızalarını tespit edecek ve onaracaksınız. Amaçlar 1. Müzik setlerinin mekanik arızalarını tespit edebilecek, arızanın onarımını yapabileceksiniz. 2. Müzik setlerinin elektronik arızalarını tespit edebilecek, arızanın onarımını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAM VE DONANIMI	Ortam: Atölye ve laboratuvar Donanım: Müzik seti
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	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,

Teyp, radyo ve CD çalıcı cihazlar ayrı ayrı üretildiği gibi müzik seti olarak tek kabin içinde de imal edilmektedir.

Müzik setinin özelliği tüm cihazların enerjisi tek beslemeden yapılır. Cihazlar arasındaki kontrol ve geçişler kontrol ünitesi tarafından gerçekleştirilir. Bu modülde cihazlar ayrı ayrı incelenmiş müzik setinin yapısı anlatılmıştır. Müzik setinde kullanılan yeni ve eski teknolojiler tanıtılmıştır.

Bu modülü başarı ile tamamladığınızda müzik seti cihazının yapısını öğrenip müzik setinin özelliklerini tanıyacaksınız. Mekanik ve elektronik arızalarını tespit edeceksiniz. Aynı zamanda müzik seti cihazını onarabileceksiniz. Tamir ve bakım üzerine görmüş olacağınız bu modül alanınızda nitelikli bir teknik eleman olmanıza yardımcı olacaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Müzik setlerinin mekanik arızalarını tespit edip arızanın onarımını yapabileceksiniz.

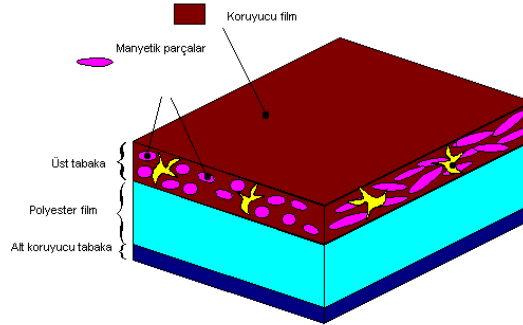
ARAŞTIRMA

- İnternette müzik setlerinde kullanılan manyetik bant ve CD okuyucular için gerekli mekanik aksam hakkında araştırma yapınız.
- Teknik servislere gidip bu aksamların tamirini gözlemleyiniz ve bir rapor yazıp öğretmeninize sununuz.

1. MÜZİK SETİ MEKANİK AKSAMI

1.1. Teyp Yapısı ve Çalışması

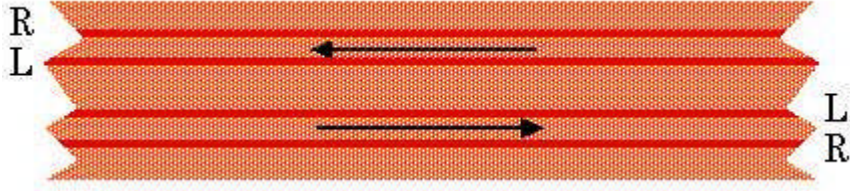
1.1.1. Teyp Kasetleri



Şekil 1.1: Bant kesiti

Manyetik bantlar polyester bir film üzerine küçük manyetik oksit parçaların dağılımı ile gerçekleştirilmiştir. Demir oksit en çok kullanılan oksit türüdür. Fakat krom oksit ve metal parçaları da daha iyi ve daha geniş dinamik ortam sağlayacağından tercih edilir. Bu oksit parçaları genişlik olarak 0,5 mikrometre ve polyester bantta 0,01 mm inceliğindedir.

Kasetlerde tek yönlü ya da çift yönlü kayıt ve okuma yapılabilir. Bant üzerindeki manyetik parçalar şerit hâlinde dizilmişlerdir. Stereo bir kayıta sağ ve sol olmak üzere bilgiler iki şeride kaydedilir. Çift yönlü bir kayıt yapılmış ise kaset üzerinde manyetik dört şerit bulunur.



Şekil 1.2: İki yönlü bant yapısı

1.1.2. Mekanik Yapı

1.1.2.1. Teyp Motoru

Kaset döndürmek için kullanılan motorlar DC motorlardır. DC motorlar rotor ve stator olmak üzere iki parçadan meydana gelir. Statoru sabit mıknatıs, rotoru ise demir üzerine sarılmış bobin oluşturur. Bobine akım uygulandığında oluşacak manyetik alanla, mıknatısın manyetik alanı ters olacağından hareketli olan rotor dönmeye başlayacaktır. DC motor kendi veya board üzerinde kontrol devresi ile hızı belirlenir.



Resim 1.1: Teyp motoru



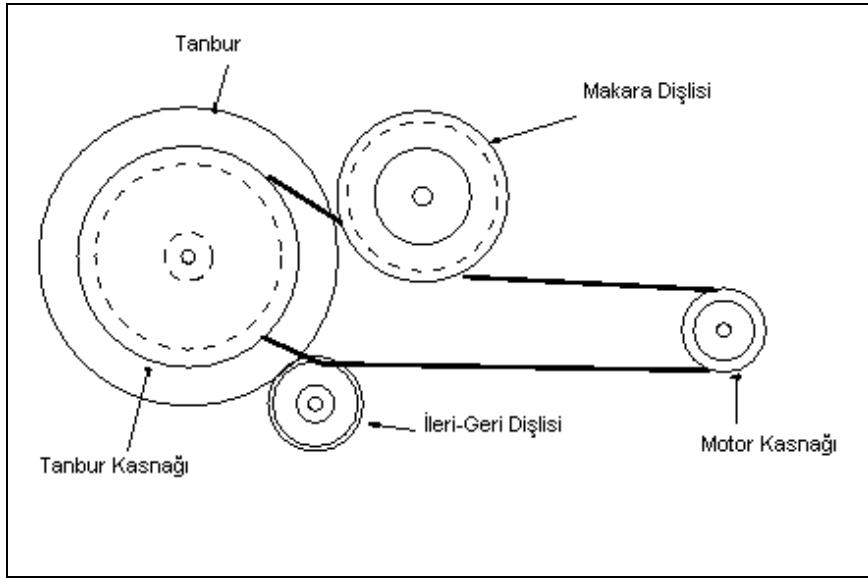
Resim 1.2: Statorun görünüşü



Resim 1.3: Rotor görünüşü

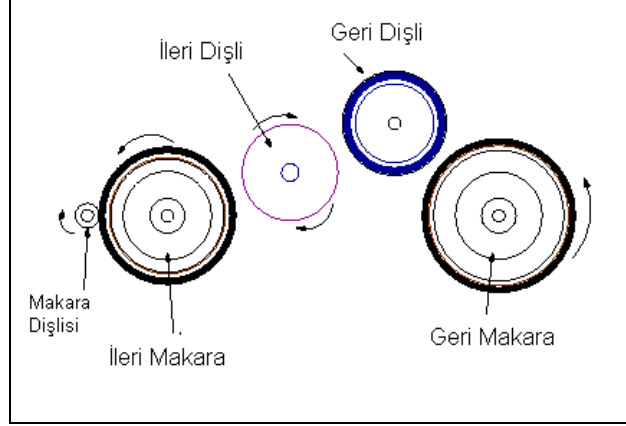
1.1.2.2. Dişli Mekanizma

Teyp motorlarından alınan güçle dişli mekanizma bandın kristal üzerinden geçmesini sağlar.



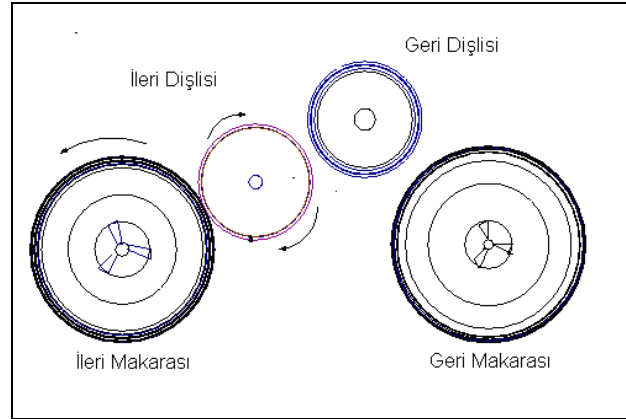
Şekil 1.3: Teyp mekanik yapısı

Bir teyp mekanizması dişlileri tambur, makara dişlisi, ileri, geri dişlisi ve motordan oluşur. Teyp mekanizmasında motor çalıştığında tambur, makara dişlisi ve ileri dişlisinin lastik bağlantısıyla dönmesini sağlar. Makara dişlisi ile ileri ve geri dişlisinin mekanik donanım yardımıyla birbirini devreden çıkarır. Makara dişlisi normal çalma durumunda aktif iken ileri, geri dişlisi hızlı sarma modunda çalışır. Kullanılan dişlilerin çapına göre dönme hızları da değişir. İleri ve geri dişlisinin çapı küçük olup makaraları hızlı döndürür. Makara dişlisinin ise çapı daha büyüktür. Dönme hızı da çalma moduna göre ayarlanmıştır.



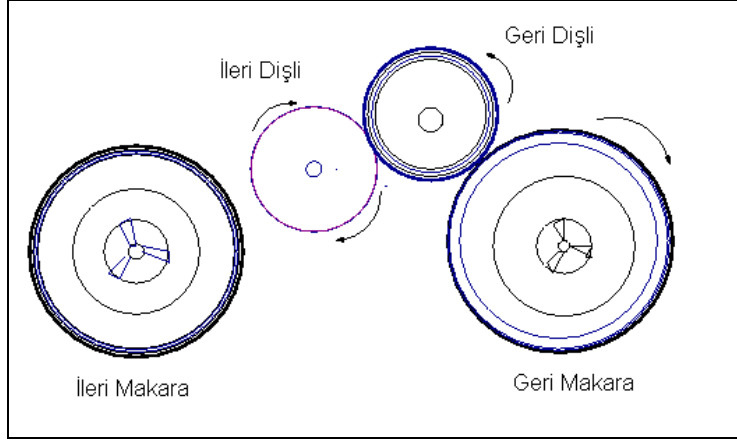
Şekil 1.4: Teybin çalma pozisyonu

Teyp çalma modunda makara dişlisi, tamburdan aldığı kuvvetle ileri makarayı uygun hızda döndürür. Herhangi bir dişliye bağlı olmayan geri makara, ileri makaraya tabi olarak döner. İleri ve geri dişli devre dışıdır. İleri dişli döner durumda olsa da makaraları etkilemez.



Şekil 1.5: Teybin ileri sarma pozisyonu

Teyp ileri sarma modunda iken makara dişlisi devreden çıkar, ileri dişli kasnaktan aldığı kuvvetle ileri makarayı döndürür. İleri dişlinin çapı küçük olduğu için ileri döndürme hızı makara dişlisinden daha hızlıdır. Geri dişli makarası devre dışı olup çalışma düzenine bir etkisi yoktur.

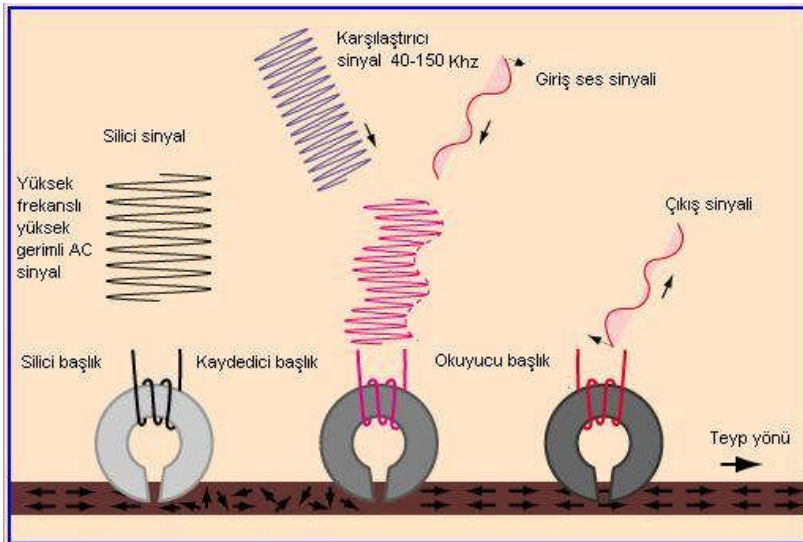


Şekil 1.6: Teybin geri sarma pozisyonu

Teyp geri sarma modunda iken ileri dişli mekanik donanım yardımıyla geri dişli üzerinde etki yaparak geri makaranın dönmesini sağlar. Makara dişlisi mekanik donanım sayesinde devre dışıdır. Geri dişlinin çapı küçük olduğu için geri makaranın hızlı dönmesini sağlar.

1.1.2.3. Okuyucu, Kaydedici ve Silici Kafa (Kristal)

Bant üzerindeki bilgileri okumak veya silmek ve kaydetmek için kristal başlıklar kullanılır. Teknolojinin ilerlemesiyle silici ve kaydedici başlık tek parçada birleştirilmiştir. Okuyucu kafa aktif iken kaydedici ve silici kafa devre dışıdır. Bilgi kaydedilmek istendiğinde ise silici kafa manyetik banttaki bilgileri önce siler sonra kaydedici kafa yardımıyla bilgilerin banda yazılmasını sağlar.



Şekil 1.7: Kristal başlık çeşitleri

Bant kayıt başlığından geçmeden önce daha önceki kayıtlı sinyalleri ya da manyetik etkiyi ortadan kaldırmak için yüksek gerilimli ve yüksek AC frekanslı silici başlık altından geçer. Ses frekanslı sinyallerin yüksek verimlilikte kayıt yapılabilmesi için karşılaştırmalı sinyal ile ses frekanslı sinyal karıştırılarak bant üzerine kayıt yapılır. Manyetik parçaların manyetikleşme oranı ses frekanslı sinyalle orantılıdır. Bant üzerindeki manyetikleşmiş parçalar okuyucu başlık üzerinde manyetik etki yapar. Kayıtlı sesin amplifikatör yardımıyla dinlenilmesi sağlanır.

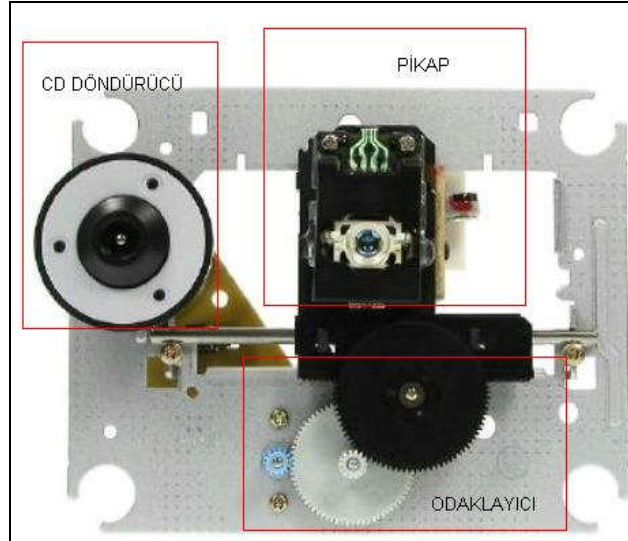
1.1.3. Çalışma Prensibi

Teypte çalma düğmesine basıldığında teyp motoru çalışarak bandın okuyucu kristal altından geçmesini sağlar. Banttaki manyetik parçalar okuyucu başlıkta manyetik alan oluşturur. Kayıtlı bilgiye göre oluşan bu manyetik alan amplifikatörde yükseltilir.

1.2. CD Mekanik Yapısı

CD çaların mekanik yapısı CD döndürücü, pikap ve odaklayıcı olmak üzere üç bölümden oluşur. CD döndürücü, CD üzerindeki bilgilerin içten dışa doğru yazılmasından dolayı CD'nin dönüş hızını ayarlar. Odaklayıcı, pikabın bilgileri okuyabilmesi için uygun konuma getirir. Pikap ise CD üzerindeki bilgileri okuyarak bilgilerin çözülmesi için dijital-analog çevrimi yapan mikro işlemci/DSP'ye gönderir.

CD döndürücü ve odaklayıcı motorlar servo kontrolü yapılarak her iki motorun da uyumlu çalışması sağlanır.

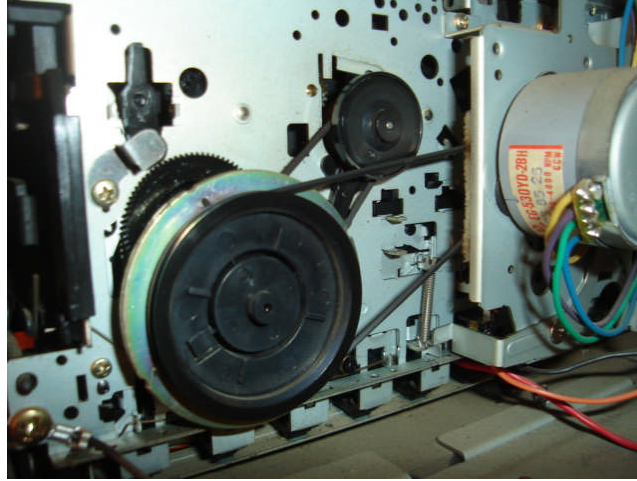


Resim 1.4: CD mekanik yapısı

1.3. Müzik Seti Arızaları

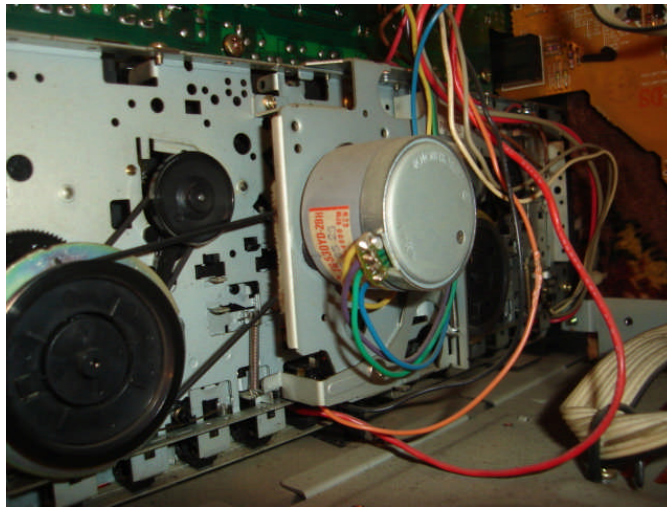
1.3.1. Müzik Seti Mekanik Arızalarının Tespiti

Müzik setinin kasetçalar kısmı çalışmıyorsa motor ya da mekanik kısımda problem vardır. Mekanik kısımdaki lastikler kopmuş ya da çıkmış ise dişlilerin dönmesi durur.



Resim 1.5: Teyp dişli mekaniği

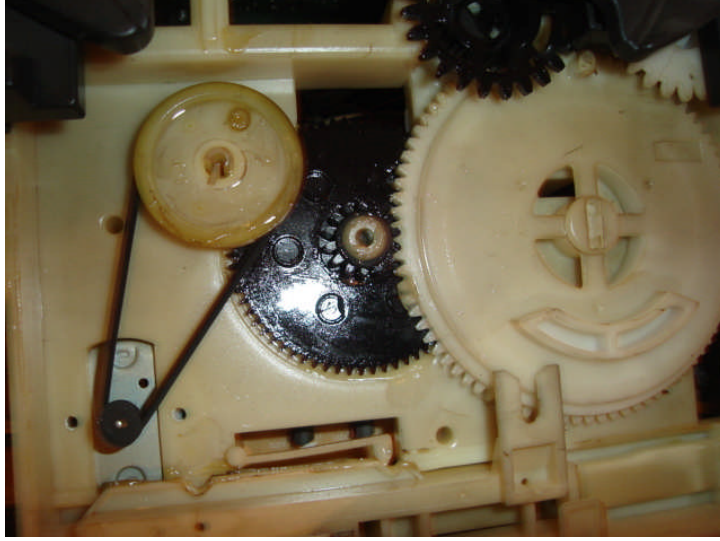
Teybin mekanik kısmında tambur lastiği ve makara dişli lastiği bulunur. Bağlantı lastiklerin sağlam olup olmadığı kontrol edilmelidir. Teyp motorunun bozulması da teyp mekaniğinin çalışmamasına neden olur. Teyp motorları DC motor olduğu için iki ucu vardır. Hızlı kayıt özelliği olan motorlarda dört u bulunmaktadır. Rotor bobini ölçülerek sağlamlığı ölçülmelidir.



Resim 1.6: Teyp motoru

Müzik setinin CD çalıcı kısmında en çok görülen arıza CD çalıcının CD'leri okumamasıdır. CD çalıcı gözü üzerinde olan toz tabakası CD'lerin okunmasını engeller. Bu durumda CD çalıcı gözünün merceği temizlenmelidir.

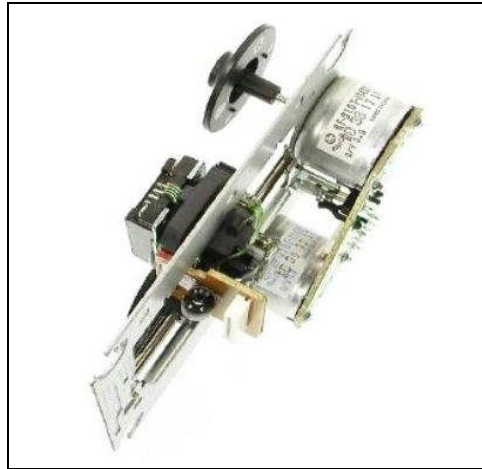
CD çalıcıda CD yükleme mekanığı çalışmıyor ise yükleyici motor ve yükleyici dişli lastiği kontrol edilmelidir.



Resim 1.7: CD yükleme mekanığı

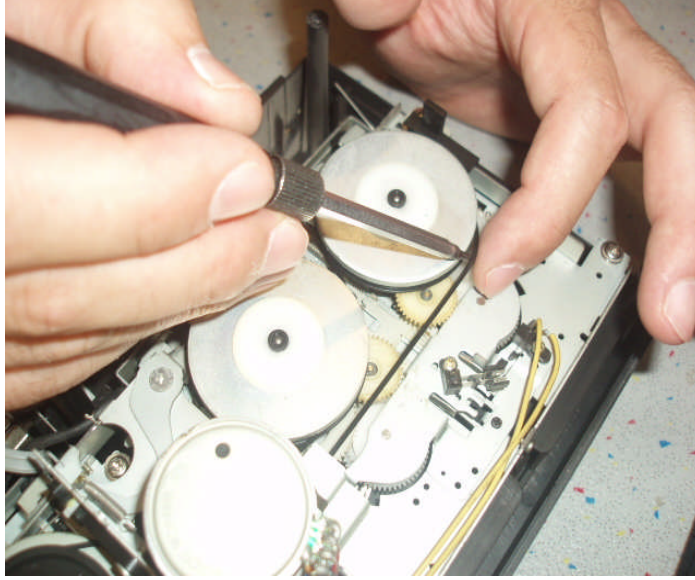
Yükleyici mekanığında sınır anahtarlarıyla kontrol edilen DC motor kullanılmaktadır. Dişliler yardımıyla CD'lerin yüklenip çıkarılması sağlanır.

CD tablasını döndüren ve pikabı hareket ettiren motorlar servo kontrollü adım motorlarıdır. CD çalıcının çalışmamasına bu motorların bozulması da sebep olabilir.



Resim 1.8: CD pikap ve tabla motoru

1.3.2. Müzik Seti Mekanik Arızalarının Giderilmesi




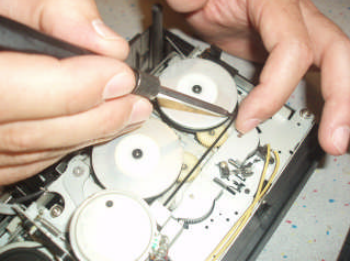


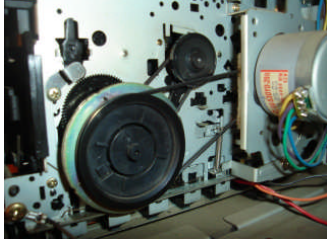
Resim 1.9: Mekanik tamir işlemi

Müzik setlerinde mekanik arızalar çoğunlukla motorlarla yürüyen aksam arasında güç transferi yapan kayışlarda gerçekleşir. Zaman, ısı ve nem gibi etkilerle kayışlar normal boyutlarından uzayıp genişler ya da sertleşip kavrama etkilerini kaybeder. Bazı makara ve tamburların üst yüzeyleri plastik ya da kauçukla kaplı olduğundan bunlarda da zamanla kırılma ya da çatlamalardan dolayı güç aktarımı aksayabilir. Mekanik arızalar kasette sarma, yön değiştirememe, CD seçimi yapamama, çıkarma ya da alma işlemini gerçekleştirilememeye gibidir. Bu gibi arızaları giderirken uygun el aletleri kullanılır. Yanlış el aletleri ile vida, segman ya da yaylara zarar verilmemeye dikkat edilir. Kayış değiştirirken gerekli hassasiyet gösterilmelidir. Gereğinden fazla esnetme ve zorlama yapılmamalıdır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Arızalı motor kayışını değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<p>➤ Müzik seti kabininin vidalarını sökünüz.</p> 	
<p>➤ Koruyucu kapağı çıkartınız.</p> 	<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazın enerjisinin kesilmiş olduğundan emin olunuz.➤ Çalışma alanını temizleyerek hazır hale getiriniz.➤ Değişik ölçülerde el ve güç aletleri temin ediniz.➤ Söktüğünüz parçaları koymak için küçük bir kap hazırlayınız.➤ Çalışma sırasında parçaları zorlayarak çıkarmamaya özen gösteriniz.➤ Çalışırken diğer mekanizmalara zarar vermemeye özen gösteriniz.➤ Vidalar için uygun uzunlukta ve uç yapısında tornavidalar kullanmaya dikkat ediniz.➤ Koruyucu kapağı sökerken tırnakları kırmamaya özen gösteriniz.➤ Motor kayışını takarken gereğinden fazla esnetip kayışın deforme olmasına engel olunuz.
<p>➤ Teyp mekanik aksamını kontrol ediniz.</p> 	
<p>➤ Teyp mekanizmasındaki arızalı motor kayışını sökünüz.</p> 	
<p>➤ Yeni motor kayışını yerine takınız.</p>	



- Söktüğünüz koruyucu kapağı tekrar monte ediniz.
- Müzik setinin vidalarını takınız.
- Müzik setine enerji veriniz ve yeni kayışın çalışmasını test ediniz.

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gerekli el aletlerini temin edebildiniz mi?		
2. Çalışma alanını hazırlayabildiniz mi?		
3. Tamir edilecek setin enerjisini kestiniz mi?		
4. Müzik setinin koruyucu kapaklarını hasarsız sökebildiniz mi?		
5. Arızanın sebebini tespit edebildiniz mi?		
6. Arızalı elemanı sökebildiniz mi?		
7. Yeni elemanı yerine takabildiniz mi?		
8. Müzik setine enerji uygulayıp çalışmasını test ettiniz mi?		
9. Müzik setinin kapaklarını yerine takabildiniz mi?		
10. Çalışmanızı uygun sürede tamamlayabildiniz 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. () Manyetik bantlar polyester bir film üzerine küçük manyetik oksit parçaların dağılımı ile gerçekleştirilmiştir.
2. () Kaset döndürmek için kullanılan motorlar AC motorlardır.
3. () Bir teyp mekanizması dişlilerden ve makaralardan oluşur.
4. () Bant üzerindeki bilgileri okumak veya silmek ve kaydetmek için kristal başlıklar 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 bir sonraki öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Müzik setlerinin elektronik arızalarını tespit edebilecek, arızanın onarımını yapabileceksiniz.

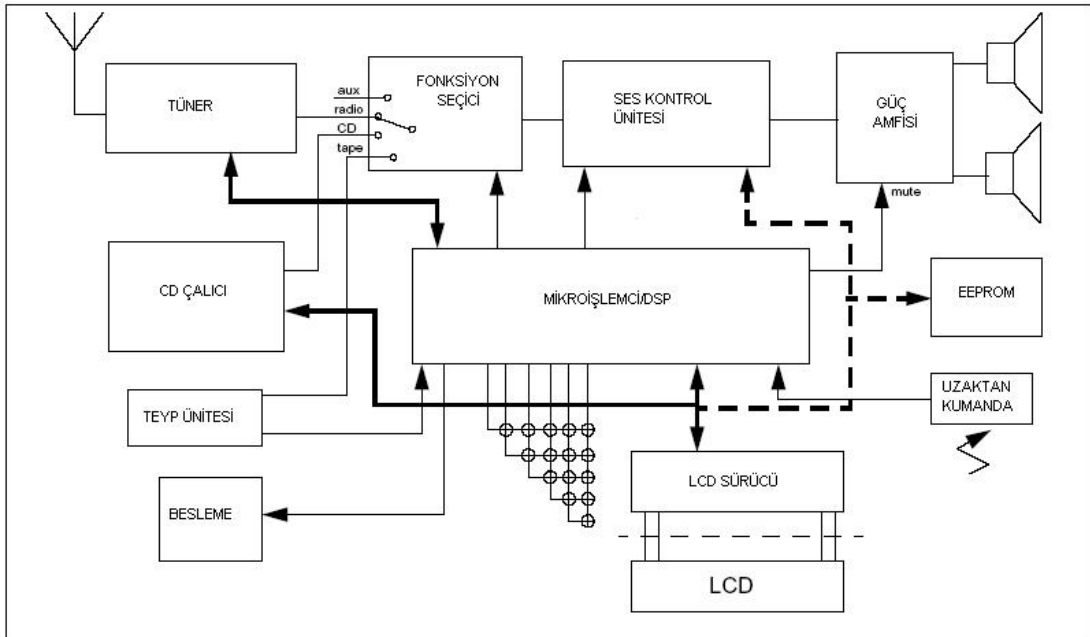
ARAŞTIRMA

- Müzik setlerinde bulunan FM –AM radyo yayın sistemi ve CD lazer kayıt ve okuma sistemini internetten araştırınız.
- Rapor hazırlayarak öğretmeninize ve arkadaşlarınıza sununuz.

2. MÜZİK SETİ ELEKTRONİK AKSAMI

2.1. Müzik Setlerinin Yapısı

Müzik setleri standart olmayıp genel olarak temel yapıları aynıdır. CD çalar, kaset çalar ve radyo standartlaşmış özelliklidir. CD çalarlarda CD, VCD ve DVD özellikleri bulunabilir. Radyo çalarlarda ise RDS (Radio Data System, yani Radyo Veri Sistemi, Avrupa'da geliştirilen FM alt taşıyıcısı ile veri yayını standardıdır. RDS kabiliyetli radyolara istasyonu tanıttıcı sinyallerin yayınlanmasına olanak vermektedir.) özelliği olanlar mevcuttur. Genel müzik setinin yapısı Şekil 2.1'de görülmektedir.



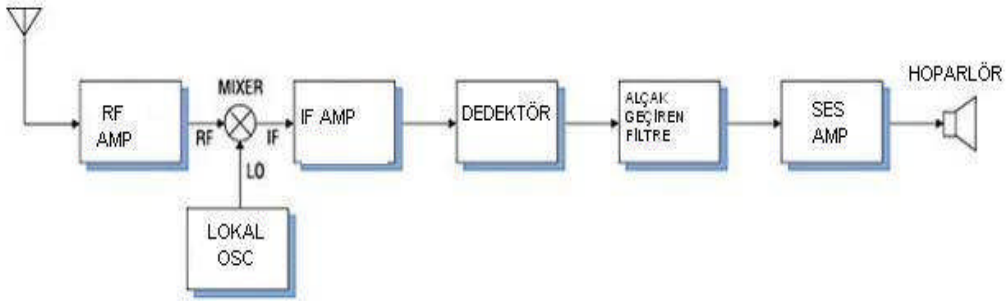
Şekil 2.1: Müzik setinin blok yapısı

Müzik setlerinin genel yapısında tünér, CD çalııcı, teyp ünitesi, besleme katı, ses kontrol ünitesi, mikro işlemci/DSP, LCD ünitesi, hafıza, uzaktan kumanda ünitesi ve güç amplifikatörü bulunur. Müzik sistemlerinde yönetme, yönlendirme, sinyal çözümlenme ve sinyal çevirme işlemlerini mikro işlemci/DSP ünitesi gerçekleştirir. Fonksiyon seçici ünitesi kontrol panelindeki düğmeler yardımıyla kullanıcı isteklerini mikro işlemciye iletir. Ses kontrol ünitesi ve güç amfisi ile sesin istenilen şekilde hoparlörden duyulması sağlanır. LCD ünitesi görsel olarak yapılan işlemleri ve detaylarını gösterir.

2.2. Radyo Yapısı ve Çalışması

2.2.1. Analog Radyo

Antenden gelen RF sinyalini analog olarak işleyen radyolara analog radyo denir. Analog radyonun blok şeması görülmektedir.



Şekil 2.2: Analog radyo blok şeması

Analog radyolar genel olarak RF amplifikatörü, lokal osilatör, mikser, ara (IF) amplifikatörü, dedektör, alçak geçiren filtre ve ses frekans yükselteciden oluşur.

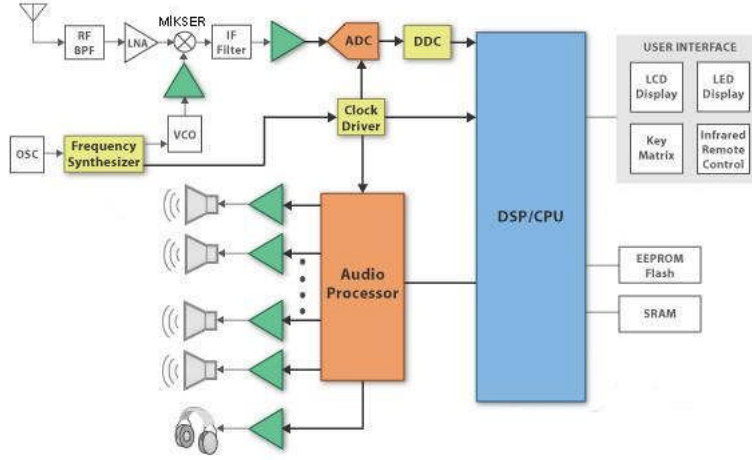
Anten sinyali RF amplifikatöründe seçilerek mikserde lokal osilatör devresi ile karşılaştırılır. Fark frekansı ara (IF) frekans amplifikatöründe yükseltilir. Dedektör katı RF sinyalinden ses sinyalini ayırıştırıp alçak geçiren filtre devresine gönderir. Alçak geçiren filtre devresi ses sinyalinin haricindeki sesleri ayırıştırıp ses amplifikatörüne uygular. Ses sinyalleri ses amplifikatöründe yükseltilip hoparlörden radyo yayınının dinlenmesi sağlanır.

2.2.2. Dijital Radyo

Antenden gelen RF sinyalini dijital olarak işleyen radyolara dijital radyo denir. Dijital (sayısal) radyonun blok şeması görülmektedir.

Dijital radyoda anten sinyali seçilerek ara (IF) sinyali seçilir. Analog dijital çevirici (ADC) ile analog sinyal dijital sinyale çevrilir. Dijital up down çevirici (DDR) ile düzenlenen dijital sinyal, DSP/CPU işlemcileri ile dedekte edilip ses işlemcisiyle sinyal tekrar analog hâle getirilir seçilen yayının dinlenmesi sağlanır.

- **DSP/CPU:** Bilgi sinyallerinin çözümünü, giriş isteklerini tanımlama, uzaktan kumanda sinyallerini yönetme, hafızalama gibi işlemler yapar.

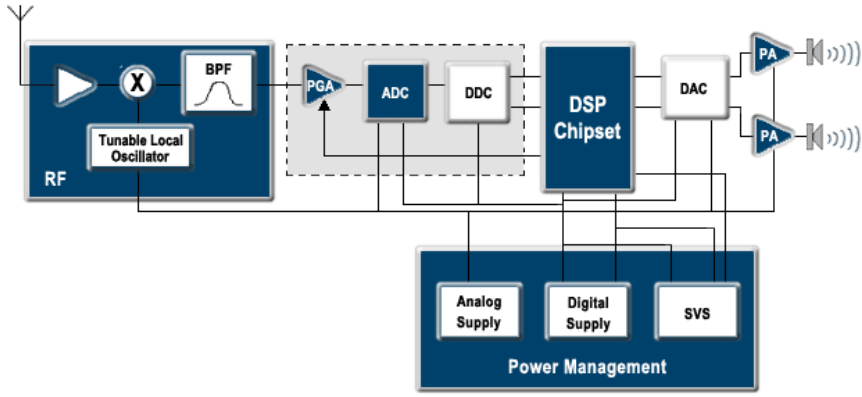


Şekil 2.3: Dijital radyo blok yapısı

Audio Processor: Dijital sinyalleri analog sinyallere çevirir.

- **DSP:** Digital Signal Processing (Dijital Sinyal İşleme) sözcüklerinin bir kısaltmasıdır. Açılımından da anlaşılacağı üzere DSP, bir sinyalin dijital yoldan işleme aşamasıdır. 1970'lerin sonlarında mikro işlemcilerin ortaya çıkmasıyla DSP kullanımı geniş bir uygulama alanı bulmuştur. Kullanım alanları, cep telefonlarından bilgisayarlara, video çalıcılardan modeme kadar çok geniş bir alana yayılmaktadır. DSP yongaları, mikro işlemciler gibi programlanabilir sistemler olup saniyede milyonlarca işlem gerçekleştirebilir. DSP kartları, üzerlerindeki DSP'ler sayesinde aynı anda birçok efekt uygulayabilir ve çeşitli synthesizerlar kullanabilir.

Dijital radyolar mikro işlemci ile yapılabildiği gibi DSP ünitesiyle de gerçekleştirilebilir. Şekil 2.3'te DSP ile yapılmış dijital radyo devresi görülmektedir.



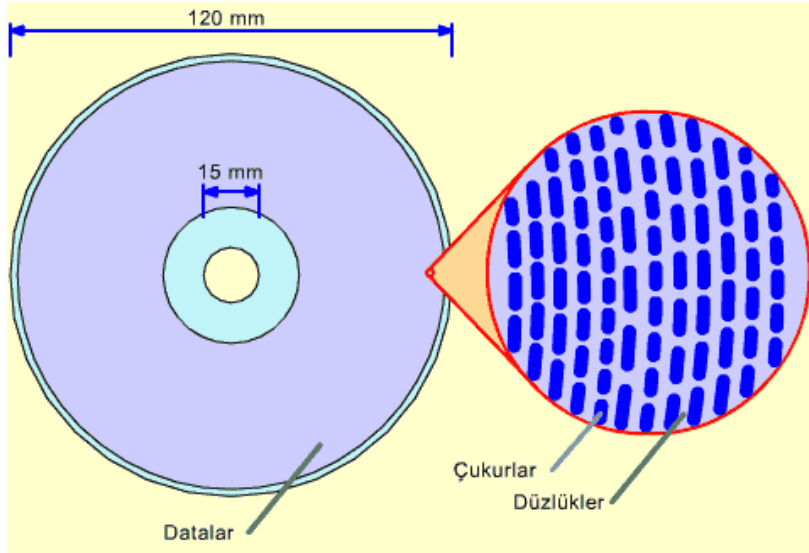
Şekil 2.4: DSP ile yapılmış dijital radyo blok yapısı

Şekil 2.4'de görülen PGA programlanabilir kazanç ayarır. BPF ise bant geçiren filtreleme işlemini yapar. Power management ise güç katıdır.

2.3. CD Çalıcı

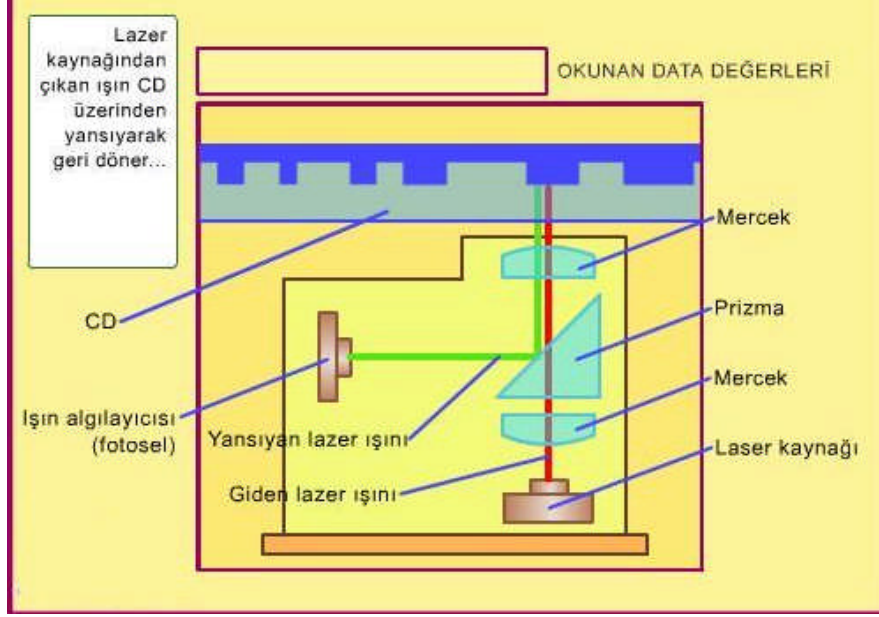
2.3.1. Çalışma Prensibi

CD, 12 cm çapında, ortasında 15 mm çapında bir delik olan ve 1,2 mm kalınlığında yuvarlak bir plastik parçasına benzetilebilir. Üzerinde aynen plağa benzer şekilde içten dışa doğru spiraller hâlinde veriler (datalar) bulunur. Dataların içten başlaması, daha küçük çapta CD'lerin yapılmasına olanak tanır. Tabi ki bunların kapasitesi daha düşük olacaktır.



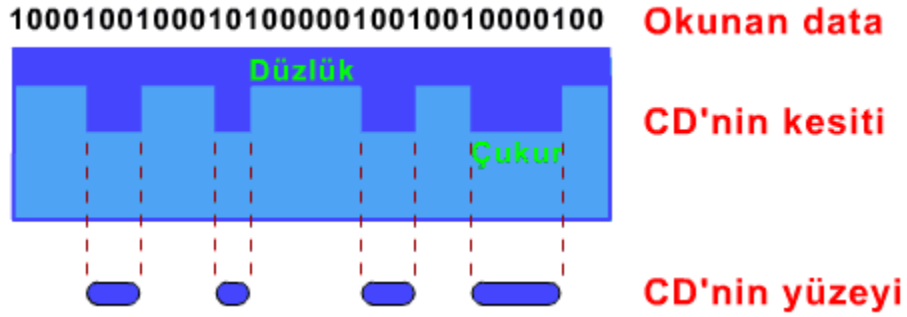
Şekil 2.5: CD yapısı

Kesitine baktığımızda (bu ancak mikroskopla olabilir) 4 katmandan oluştuğu görülür. En üstten başlanırsa etiket, koruyucu tabaka, yansıtıcı tabaka ve saydam tabaka şeklinde sıralanır.



Şekil 2.8: CD çalıcı gözü yapısı

Aşağıdaki şekil aynı zamanda CD'lerin çalışma prensibi konusunda fikir vermektedir.



Şekil 2.9: CD üzerindeki bilgilerin dijital eş değeri

Dikkat edildiyse yan yana hiç 1 değeri denk gelmemektedir. Zaten CD teknolojisine bu aykırıdır. Ama ikili sayı sisteminde iki adet 1'in yan yana geldiği çok olmaktadır. Bu problemin nasıl aşıldığı aşağıda açıklanmıştır.

Bilgisayarların temel yapısı 0 ve 1 kodlarından oluşmuştur. 8 adet kod 1 "byt"a eş değeri ve "byte"lar da sayı, harf ve sembolleri ifade ediyordu. "Byte"lar kolay bir şekilde "harddisk"e veya CD'ye kaydedilebilir. Fakat CD'ye kaydediş biçimi hard disklerden biraz farklıdır. 1 byte 0 ve 1'lerden oluşur. Tabi ki birbirini takip eden 1 sayıları da olacaktır. (00110111 gibi) Fakat CD'de bulunan datalarda hiçbir zaman 1 sayısı yan yana gelemez. Bu problemi çözmek için farklı bir sistem kullanılır. İngilizce'de "Eight to Fourteen Modulation" ifadesinin kısaltması olan EFM sistemi kullanılır. Bu, Türkçeye kabaca "8'den 14'e modülasyon" olarak tercüme edebiliriz. Yani bu sistem sayesinde 8 bit'lik kodlar 14 bit'lik

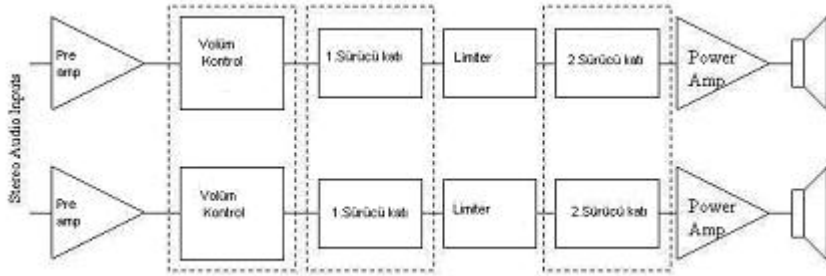
kodlara dönüştürülerek CD'lere kayıt yapılır. 14 bit'lik kodların özelliği ise arka arkaya 1 sayısının kesinlikle tekrar edilmemesidir. Ama doğal olarak 1 ile biten 14 bit'lik kodu, 1 ile başlayan başka bir 14 bit'lik kod takip edebilir. Böyle durumların olmaması için her iki kod arasına "margin bits" denilen "ara (veya sınır) bitler" konur. Bu 3 adet 0 değeridir (000). Böylelikle 2 adet 1 sayısı birbirini takip edemez. Sonuç olarak 8 bit'lik kodlar 14 bit'lik kodlara dönüştürülerek CD'lere kaydedilir. CD'lerden okunan 14 bit'lik kodlar da 8 bit'lik kodlara dönüştürüldükten sonra işleme konulur.

2.4. Amplifikatörler

2.4.1. Çalışma Prensibi

Amplifikatörler lineer (doğrusal) ve anahtarlamalı olmak üzere iki yapıdadır. Doğrusal amplifikatörler girişteki ses sinyalini belirlenen oranda transistör ya da transistör gruplarıyla yükseltir.

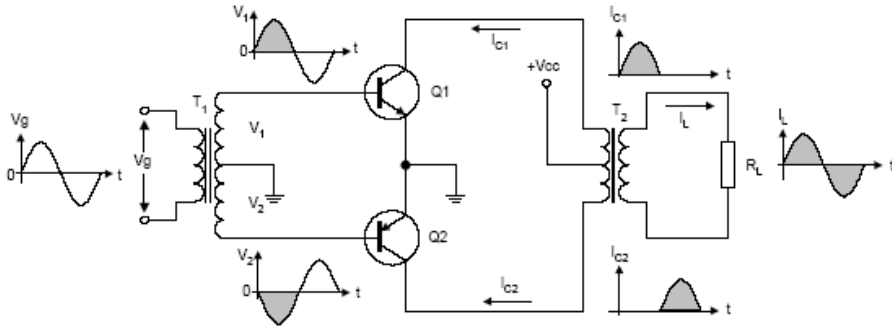
Doğrusal amplifikatörler pre (ön) amp, volüm kontrol, 1. sürücü (1.yükselteç), limiter (sınırlandırıcı), 2. Sürücü katı (2. yükselteç) ve power amp (güç yükseltecin) katından oluşur.



Şekil 2.10: Amplifikatörün blok yapısı

Amplifikatörlerin giriş sinyaline göre biranda yükseltme yapması beklenemez. Bir merdivenin basamakları gibi giriş sinyali kademe kademe yükseltilir. Ses sinyalleri birinci sürücü devresinde (gerilim yükselteci) yükseltilerek limitör katına uygulanır. Limitör katında bozulmaya neden olan sinyaller kırılarak ikinci sürücü devresine uygulanır. Power amplifikatör olarak adlandırılan çıkış yükselteci tüm akımını yük üzerine aktarır. Girişteki ses sinyali çıkışta yükseltilmiş olarak duyulur.

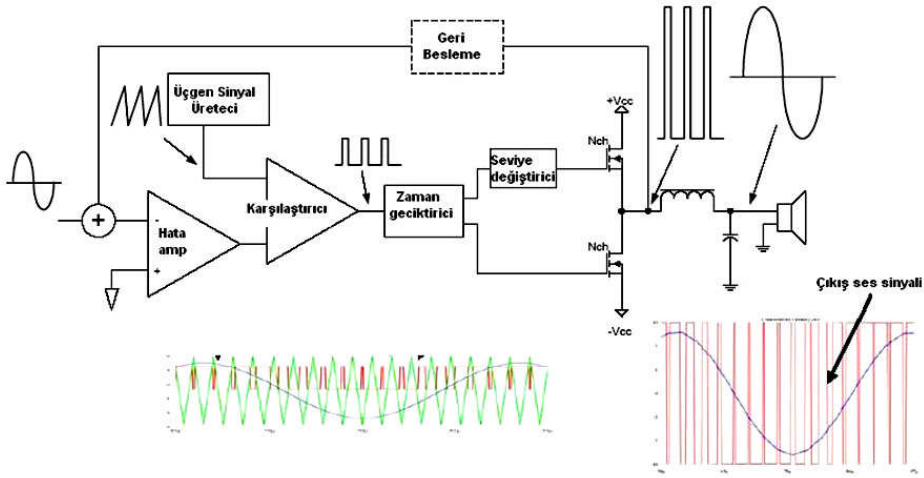
Transistörlü amplifikatör devresinin şeması Şekil 2.11'de verilmiştir. Devrede Q1 transistörü giriş işaretinin pozitif alternanslarını, Q2 transistörü ise negatif alternanslarını yükselterek çığışa aktarır. Çıkışta RL yükü üzerinde giriş işareti yükseltilmiş olarak alınır.



Şekil 2.11: Transistörlü amplifikatörün devre ve sinyal şekilleri

Yükselmeç girişine giriş işareti uygulanmadığı sürece her iki transistör de kesimdedir.

Anahtarlamalı amplifikatörde ise ses sinyali modüle edilerek çıkışta alçak geçiren filtre ile tekrar yükseltilmiş olarak elde edilir. Anahtarlamalı amplifikatörlerin genel blok diyagramı Şekil 2.12’te görülmektedir.



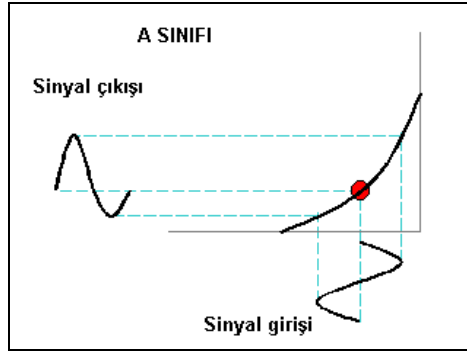
Şekil 2.12: D sınıfı amplifikatörün blok yapısı

Çıkıştan alınan geri besleme sinyali ile girişteki ses sinyalinin kayıpları hata amplifikatöründe giderilir. Üçgen sinyal üretici ile ses sinyali karşılaştırılır. Karşılaştırıcının çıkışından kare dalga sinyali edilir. Mosfetler anahtar gibi kullanıp akımın yük üzerine aktarılması için seviye değiştirici kat ile mosfetlerin girişlerine zıt polarlarda gerilim uygulanır. Zaman geciktirici devre mosfetlerin aynı anda iletimde olmasını engeller. Kare dalga yükseltilmiş sinyal bobin ve kondansatörden oluşan pasif bir alçak geçiren filtre yardımıyla mosfetlerin çıkışındaki kare dalga yükseltilmiş ses sinyaline dönüşür.

2.4.2. Çeşitleri

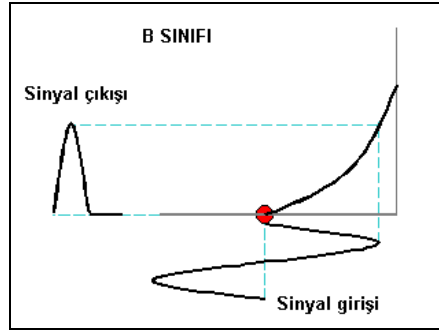
Oto amplifikatörleri filtreli, mono, stereo yapıda A, B, AB ve D sınıfı olmak üzere çeşitlere ayrılır.

A sınıfı amplifikatörlerdeki çıkış güç devresi girişteki sinyali bozmadan çıkışa aktarır. Bu amplifikatörler lineer (doğrusal) yapıya sahiptir. Bu amplifikatörlerin verimi % 20 civarındadır.



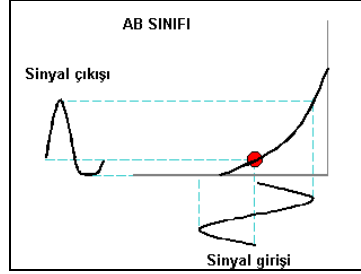
Şekil 2.13: A sınıfı amplifikatörün çıkış sinyali

B sınıfı amplifikatörler girişteki sinyalin artı ve eksi alternanslarını ayrı ayrı yükseltir. Girişte sinyal olmadığında çıkışta sinyal görülmez. Bu amplifikatörler lineer(doğrusal) yapıya sahiptir. Bu amplifikatörlerin verimi % 50 civarındadır. Bu amplifikatörlerde sinyal geçiş anında bozulma meydana gelir.



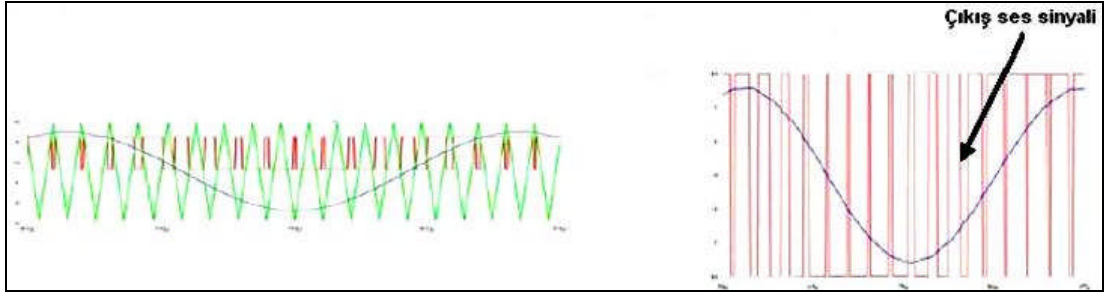
Şekil 2.14: B sınıfı amplifikatörün çıkış sinyali

AB sınıfı amplifikatörler A ve B sınıfı amplifikatörlerin birleşiminden meydana gelir. Bu amplifikatörler lineer (doğrusal) yapıya sahiptir. Transistörlerin çalışma noktası ayarlanarak B sınıfı amplifikatörlerin sinyal geçiş bozulması ortadan kaldırılmıştır. Bu amplifikatörlerin verimi % 60 civarındadır. Giriş sinyali gerçeğine yakın şekilde çıkışa aktarılır.



Şekil 2.15: AB sınıfı amplifikatörün çıkış sinyali

D sınıfı amplifikatörler lineer olmayıp anahtarlamalı modda çalışır. Bu amplifikatörlerin çıkışlarında açma kapama mosfetleri kullanılarak verimlilik %90-95 oranına çıkarılmıştır.

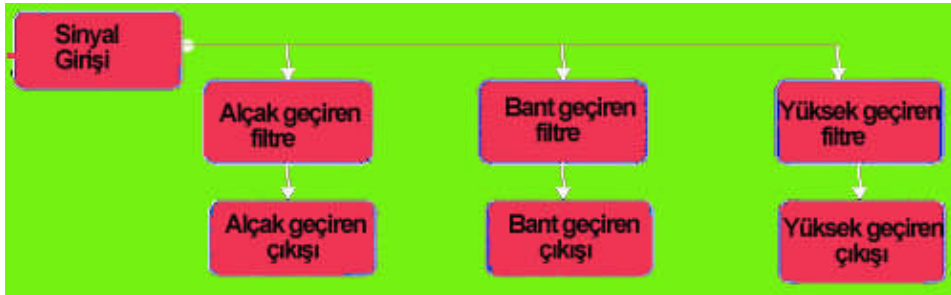


Şekil 2.16: D sınıfı amplifikatörün giriş-çıkış sinyali

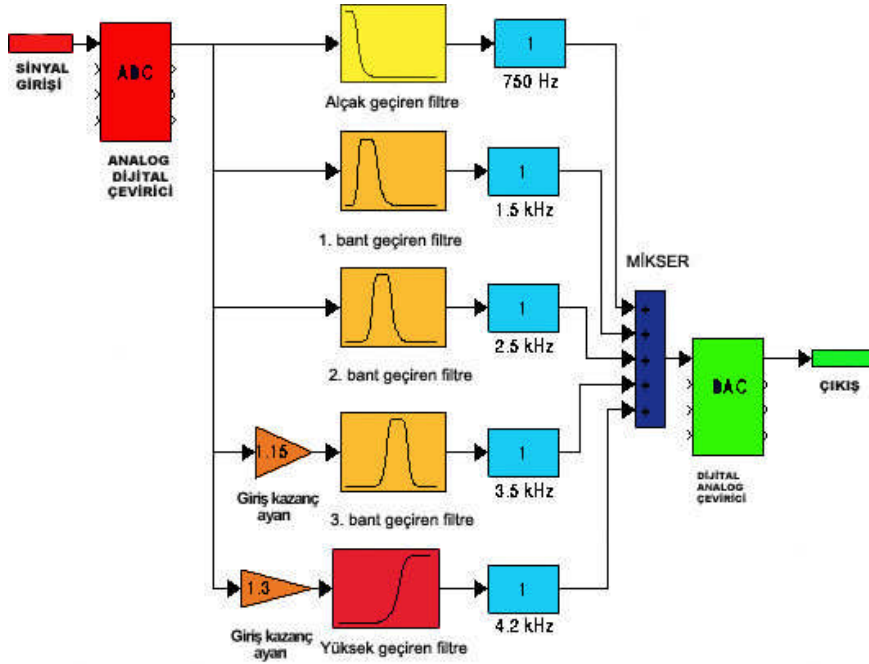
2.5. Ekolayzer

2.5.1. Yapısı

Girişe uygulanan ses frekans sinyalinin, frekans şiddetini değiştiren cihazlardır. Ekolayzerler alçak geçiren, bant geçiren ve yüksek geçiren filtreden oluşur. Ekolayzerlerin sadece bant geçiren filtre çeşidi de vardır.



Şekil 2.17: Ekolayzer iç yapısı

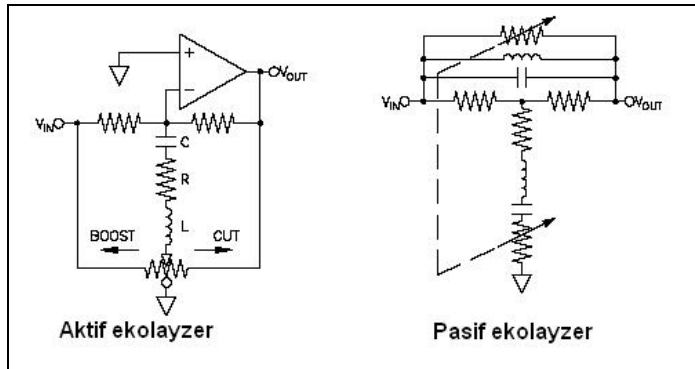


Şekil 2.18: Dijital ekolayzerin iç yapısı

Ekolayzer cihazının iç yapısında alçak geçiren (Low pass) filtre, bant geçiren (band pass) filtre, yüksek geçiren (high pass) filtre bulunur. Giriş sinyali frekansları özelliklerine göre seçilerek çıkışa aktarılır. Bant geçiren filtrede merkez frekanslar belirlenerek ara frekansların geçişi kontrol edilebilir.

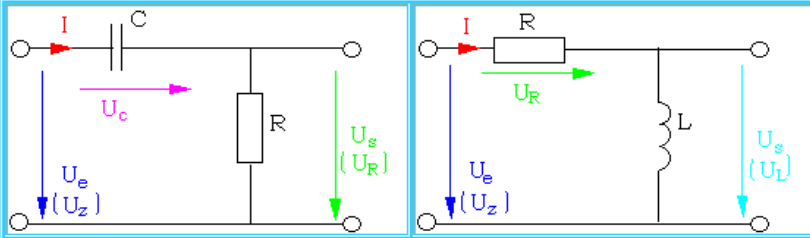
2.5.2. Çalışma Prensibi

Ekolayzerler aktif ve pasif olmak üzere iki gruba ayrılır. Pasif ekolayzerler R, L ve C elemanları ile yapılırken aktif ekolayzerler op-amp gibi aktif elemanlardan yapılır.



Şekil 2.19: Aktif ve pasif filtre devresi

Ekolayzerler belirlenen ses frekans sinyalini süzer. Süzme işlemi filtreler ile yapılır. R-C alçak geçiren filtre incelenirse

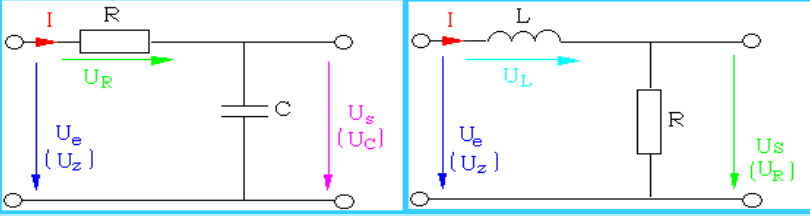


f	R	C	X_C	Z	I	UR	UC	R	L	X_L	Z	I	UR	UL
[Hz]	[Ω]	[nF]	[Ω]	[Ω]	[mA]	[V]	[V]	[Ω]	[mH]	[Ω]	[Ω]	[mA]	[V]	[V]
100	470	340	4681	4704	2.13	1.01	9.95	470	74.8	47	472.3	21.2	9.95	0.99
250	470	340	1872	1930	5.2	2.4	9.7	470	74.8	117.5	484.5	20.6	9.7	2.42
500	470	340	918	1047	9.54	4.48	8.94	470	74.8	235	525.5	19	8.94	4.47
1000	470	340	468	663.3	15	7.08	7.057	470	74.8	470	664.6	15	7.07	7.07
1250	470	340	374.5	601	16.6	7.82	6.23	470	74.8	587.5	752	13.3	6.25	7.8

Tablo 2.1: R-C Alçak geçiren filtre değerleri

R-C elemanları ile yapılmış alçak geçiren filtrede giriş frekansı artırıldığında kondansatörün (X_C) reaktansı düşeceğinden dolayı çıkış gerilimi (U_C) düşer. Belirli frekanstan sonra çıkıştaki gerilim sifıra yaklaşır. R-C elemanlarının değeri değiştirilerek geçiş frekans değeri ayarlanabilir.

R-C yüksek geçiren filtre incelenirse

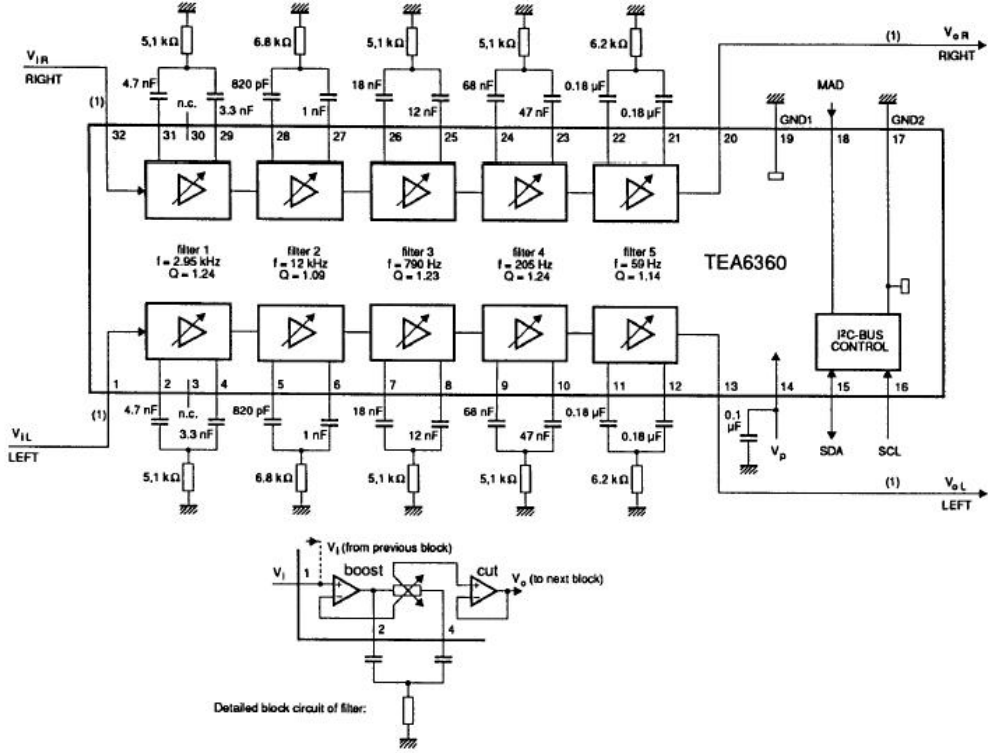


f	R	C	X_C	Z	I	UR	UC	R	L	X_L	Z	I	UR	UL
[Hz]	[Ω]	[nF]	[Ω]	[Ω]	[mA]	[V]	[V]	[Ω]	[mH]	[Ω]	[Ω]	[mA]	[V]	[V]
100	470	340	4681	4704	2.13	1.01	9.95	470	74.8	47	472.3	21.2	9.95	0.99
250	470	340	1872	1930	5.2	2.4	9.7	470	74.8	117.5	484.5	20.6	9.7	2.42
500	470	340	918	1047	9.54	4.48	8.94	470	74.8	235	525.5	19	8.94	4.47
1000	470	340	468	663.3	15	7.08	7.057	470	74.8	470	664.6	15	7.07	7.07

Tablo 2.2: Yüksek geçiren filtre değerleri

R-C elemanları ile yapılmış yüksek geçiren filtrede, düşük frekansta X_C yüksek olacağından dolayı R üzerinde düşük gerilim görülür. Giriş frekansı artırıldığında X_C değeri düşer. R üzerinden geçen akım artacağından dolayı çıkıştaki (R) gerilimde yükselir. R-C elemanlarının değeri değiştirilerek geçiş frekans değeri ayarlanabilir.

Müzik setlerinin yapısına bağlı olarak ekolayzer kontrolü ön panelden yapılabilir. Bazı müzik setlerinde ise belirlenmiş ayarlı ekolayzer seçenekleri (jazz, rock, tekno) kullanıcıya sunulur. Müzik setinin özelliğine göre mikro işlemci ya da ses kontrol entegreleri ile ekolayzer ayarları yapılabilir. Mikro işlemci ya da ses kontrol devresi ile ekolayzer entegresinin nasıl ayarlandığı Şekil 2.20’de görülen entegre üzerinde açıklanmıştır.



Şekil 2.20: Dijital ekolayzer entegre iç yapısı

Şekil 2.20’deki 5 bantlı ekolayzer entegresinin MAD, SDA, SCL ve filtrelerden oluşmaktadır.

MAD: Entegre seviye seçici girişi,

SDA: Veri girişi,

SCL: Tetikleme girişidir.

SDA girişine uygulanan veriler ile ekolayzer ayarları yapılabilir. SDA adres formatı,

S	SLAVE ADDRESSES	A	SUBADDRESS	A	DATA	P
---	-----------------	---	------------	---	------	---

şeklindedir.

S: Veri başlangıç biti

Slave adres: Entegre seviye seçici bilgisi

A: Adres ayırıcı biti

Subaddress: Filtre seçici bilgisi

Data: Seviye ayarlayıcı bilgisi

P: Veri bitiş biti

FUNCTION	SUBADDRESS BYTE								DATA BYTE							
	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
filter 1/defeat	0	0	0	0	0	0	0	0	DEF	1B2	1B1	1B0	0	1C2	1C1	1C0
filter 2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2B2	2B1	2B0	0	2C2	2C1	2C0
filter 3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	3B2	3B1	3B0	0	3C2	3C1	3C0
filter 4	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4B2	4B1	4B0	0	4C2	4C1	4C0
filter 5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	5B2	5B1	5B0	0	5C2	5C1	5C0

Tablo 2.3: SDA adres tablosu

SDA adres tablosunda subaddress bitleri ile filtre seçimi yapılırken data byte verileri ile ses frekans sinyalinin şiddeti (tablo 3.2) D6, D5, D4 bitleriyle artırılıp D2, D1, D0 bitleriyle azaltılmaktadır.

POSITION	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	COMMENT
	X	nB2	nB1	nB0	X	nC2	nC1	nC0	
+5 (maximum boost)	0	1	0	1	0	0	0	0	(+5) + (-0) = +5
+4	0	1	0	0	0	0	0	0	(+4) + (-0) = +4
+3	0	0	1	1	0	0	0	0	(+3) + (-0) = +3
+2	0	0	1	0	0	0	0	0	(+2) + (-0) = +2
+1	0	0	0	1	0	0	0	0	(+1) + (-0) = +1
0 (linear)	0	0	0	0	0	0	0	0	(+0) + (-0) = 0
-1	0	0	0	0	0	0	0	1	(+0) + (-1) = -1
-2	0	0	0	0	0	0	1	0	(+0) + (-2) = -2
-3	0	0	0	0	0	0	1	1	(+0) + (-3) = -3
-4	0	0	0	0	0	1	0	0	(+0) + (-4) = -4
-5 (maximum cut)	0	0	0	0	0	1	0	1	(+0) + (-5) = -5

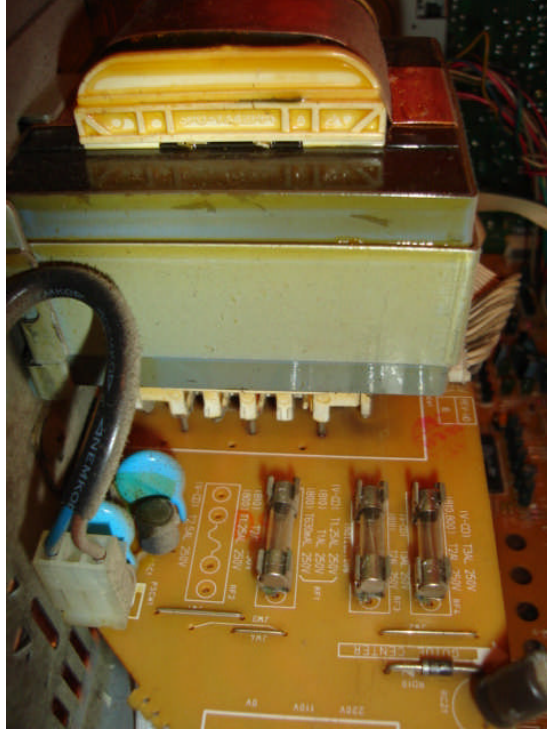
Tablo 2.4: Ses frekans sinyalinin şiddetini ayarlama adres tablosu

2.6. Müzik Seti Arızaları

2.6.1. Müzik Seti Elektronik Arızalarının Tespit Edilmesi

Müzik setleri, CD çalıcı, teyp ünitesi, besleme katı, ses kontrol ünitesi, mikro işlemci/DSP, LCD ünitesi, hafıza, uzaktan kumanda ünitesi ve güç amplifikatöründen oluşur. Her katın arıza özellikleri farklıdır.

Müzik setlerinin her ünitesinin çalışmasını sağlayan besleme katıdır. Güç kablosu transformatör ve doğrultucu devre kontrolü yapılarak müzik setine enerji gelip gelmediği kontrol edilmelidir.



Resim 2.1: Besleme trafosu

Devrenin enerjisini sağlayan transformatördür. Müzik setlerinde olabilecek ölü alıcı arızalarının kaynağındaki muhtemel arıza güç kaynağı arızasıdır. Güç kaynağının kontrolüne enerji kablosundan başlanmalıdır.

Enerji kablosu ohmmetre ile sağlamlık kontrolü yapılabilir. Kabloda kopukluk varsa bu yolla tespit edilebilir. Diğer yol ise enerji altındaki kablo çıkışında AC 220 Volt şebeke gerilimi ölçümüdür. Bu yöntem de çarpılma riski olduğundan emniyet tedbirlerine gerekli özen gösterilmelidir. Ölçü aleti AC Volt kademesinde gerekli önlemler alındıktan sonra bu işlem yapılabilir.

Enerji kablosu sağlamsa bir sonraki eleman sigortalardır. Sigortaların arızası tespiti gözle ya da enerji yokken ölçü aleti ohmmetre ya da kısa devre kontrol kademesinde yapılabilir. Ancak dikkat edilmesi gereken husus sigortalarda arıza tespit edilmişse bu arızaya müzik setindeki ünitelerden herhangi birinde oluşan bir arızanın neden olmasıdır. Çoğu zaman sigortayı değiştirmekle müzik setindeki arıza giderilmemektedir.

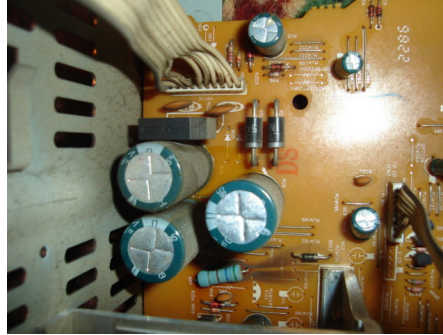
Sigortaların ardından transformatörün kontrolü yapılmalıdır. Transformatör primer ve sekonder sargılarında olduğundan her iki sargı da ohmmetre ile ölçülmelidir. Sekonder empedansı primere nazaran çok küçük ölçülmelidir. Yine transformatör kontrolü enerji altındayken de yapılabilir. Sekonder çıkışında alternatif gerilim ölçümüyle bu işlem yapılabilir.

Transformatör çıkışında diyot ve kondansatörden oluşan doğrultma ve filtre devresi mevcuttur. Diyotlar tek yönde akım geçiren yarı iletken elemanlardır, bu elemanların bir bacağını söküp ohmmetre ile doğru ve ters yön ölçümleri yapılarak arıza tespiti yapılabilir ya da sökmeden ölçü aletinin diyot kademesinde diyot doğru yön eşik gerilimi olan (0,5V-0,7V) ters yön açık devre gerilimleri ölçülerek de yapılabilir.

Doğrultma ünitesi çıkışında regüle işlemi yapılır. Bu işlemlerde entegre devreler sıklıkla kullanıldığından arıza tespitinde DC gerilim ölçümü en etkin yöntemdir. Entegre regülatörlerin ohmmetre ile sağlamlık testi geçerli bir arıza tespit yöntemi değildir.

Buraya kadar anlatılan güç kaynağı dışında müzik setlerinde anahtarlamalı tip güç kaynakları da kullanılmaktadır. Bu tip güç kaynaklarında şebeke gerilimi önce doğrultulup sonra “MOSFET” transistörlerle kesilerek transformatörlere uygulanır. Transformatör çıkışından geri besleme yapılarak “MOSFET” transistörü süren entegre devre osilatöre kontrol girişi yapılır. Güç kontrolü bu entegre kontrolünde “MOSFET”in DC şebekeyi kesme zamanlamasıyla yapılır. Yine bu tip güç kaynağındaki arıza tespitinde bir önceki güç kaynağında anlatılan yöntemler kullanılır.

Açma ve kapatma düğmesinin kontrolü de ohmmetre ile yapılmalıdır.



Resim 2.2: Besleme doğrultucu devresi

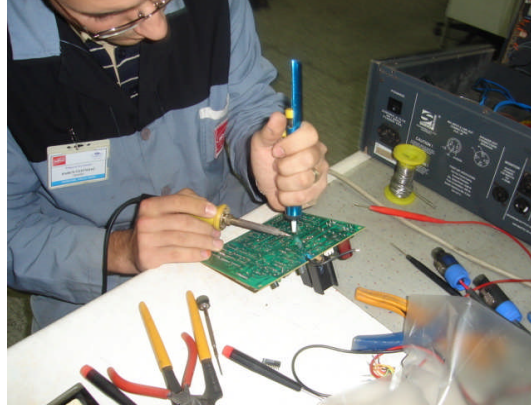
Transformatör ve doğrultucu devre arasında kablo kullanılmışsa sağlamlığı kontrol edilip diyotlar ve doğrultucu kondansatörler kontrol edilmelidir. Besleme katında yüksek enerji olduğundan soğuk lehim kontrolü de yapılmalıdır.

Müzik setinde hoparlör çıkışlarının kısa devre edilmesi, uygun olmayan omajlı hoparlörün kullanılması, ısı havalandırma çıkışlarının kapatılması müzik setinin güç katı entegresini bozar.

Gelişmiş güç amplifikatörlerinde termal, kısa devre korumaları ve zaman gecikmeli çıkış yükleme sistemleri mevcuttur. Dolayısıyla amplifikatörleri doğru kullanımların bozması mümkün değildir. Ancak bilgisiz kişilerce yapılacak kabin bağlantıları ya da çıkışlara dışardan enerji verilmesi neticesinde amplifikatörler bozulur. Diğer bir arıza nedeni rutubetli, tozlu ortamlar ve cihaz içerisine düşürülen yabancı maddelerdir. Cihaz içine havalandırma aralıklarından düşürülen metal bir yabancı madde kısa devrelere sebep olup cihazın arızasına

neden olabilir. Bu yüzden gözle yapılacak bir kontrol arıza tespitinde ve arızanın giderilmesinde izlenecek yol için önemlidir.

2.6.2. Müzik Seti Elektronik Arızalarının Giderilmesi



Resim 2.3: Elektronik ünite tamir işlemi

Müzik seti arızalarının giderilmesinde elektronik ya da mekanik olmak üzere iki yaklaşım olabilir. Elektronik arızalara lehim, havya, sökme pompası gibi araç gereçlerle müdahale edilir. Arızanın bulunduğu elektronik devre kartı müzik setinden tornavida gibi el aletleri ile bağlı bulunduğu gövdeden sökülür. Devre üzerindeki bağlantı konektörleri birbirinden ayrıldıktan sonra artık devre kartı çalışma masası üzerine alınabilir. Devre kartını gövdeden ayırmak arızanın giderilmesinde sağlıklı bir yaklaşımdır. Çünkü gövde üzerinde çalışma yakındaki arızasız diğer ünitelerin hasar görmesine sebep olabilir. Bu aşamadan sonra arızalı elemanların lehimleri havya ile ısıtılıp lehim temizleme pompasıyla da lehimleme tabanları temizlenmektedir. Artık arızalı elemanı devre kartı yüzeyine tutan lehimler kalmadığından elemanlar yerinden sökülebilir. Lehim temizleme pompası bacak sayısı az olan direnç, kondansatör, diyot gibi elemanlar için şart olmasa da özellikle entegre devreler için mutlaka kullanılmalıdır. Entegre devreleri tornavida ya da başka el aletleriyle zorlayarak söküldüğünde ya elemanların bacakları kopmakta ya da bakır yüzeylerden oluşmuş lehimleme tabanları aşırı ısıtmadan dolayı özelliğini kaybedip kalkmaktadır. Arızalı elemanın sökülmesine müteakip, sağlam eleman devre kartına takılıp lehimlenebilir. Devre kartlarına lehimleme yapılırken uygun güçte havya kullanılmalıdır. Gereğinden düşük güç, yüzeyleri ısıtamayıp soğuk lehime sebep olacaktır. Gereğinden fazla güç ise bakır yolları kaldırıp elemanlara da zarar verecektir.

Lehimleme işleminde kullanılacak havyalar topraklanmış olmalıdır. Aksi durumlar güç kaynağı gibi hassas olmayan devrelerde herhangi bir zarar oluşturmazken dijital devrelerde ya da yükselteçlerde hasarlara sebebiyet verebilir. Çünkü “FET” ve “MOSFET” teknolojisine sahip entegre devreler statik elektrikten ya da havyaların rezistanslarındaki kaçaklardan etkilenip zarar görebilir.

Lehimlemede ekstra temizlik pastası zorunlu kalınmadıkça kullanılmamalıdır çünkü pasta yüzeye yayılıp hoş olmayan görüntüler oluşturacaktır. Yüksek frekansın kullanıldığı devrelerde ise kapasite etkisi gösterip devreden beklenmeyen çalışma özellikleri oluşturacaktır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Arızalı ses yükselteç entegresini değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Müzik seti kabininin vidalarını sökünüz.➤ Koruyucu kapağı çıkartınız.➤ Arızalı elektronik devreyi kontrol ediniz. 	<ul style="list-style-type: none">➤ Cihazın enerjisinin kesilmiş olduğundan emin olunuz.➤ Çalışma alanını temizleyerek hazır hale getiriniz.➤ Değişik ölçülerde el ve güç aletleri temin ediniz.➤ Söktüğünüz parçaları koymak için küçük bir kap hazırlayınız.➤ Çalışma sırasında parçaları zorlayarak çıkarmamaya özen gösteriniz.➤ Çalışırken diğer devre kartlarına zarar vermemeye özen gösteriniz.➤ Lehimleme işleminde uygun güç ve uca sahip havya kullanınız.➤ Lehimleri temizleme pompası ile sökünüz.➤ Yüzeyleri havya ile gerektiği kadar ısıtınız, az ısıtmak soğuk lehime, çok ısıtmak ise yüzeylerin kalkmasına sebep olur.
<ul style="list-style-type: none">➤ Arızalı elektronik devreyi gövdeden sökünüz.➤ Arızalı yükselteç entegresinin soğutucudan vidalarını sökerek ayırınız. 	
<ul style="list-style-type: none">➤ Devre kartından entegreyi havya ve lehimleme pompası kullanarak sökünüz. 	
<ul style="list-style-type: none">➤ Sağlam entegreyi karta takıp lehimleyiniz.➤ Entegreyi soğutucusuna vidalayınız.➤ Devre kartını müzik setindeki yerine takınız.➤ Sete enerji verip test ediniz.➤ Müzik setinin kapaklarını kapatınız.	

KONTROL LİSTESİ

Bu faaliyet kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Gerekli el aletlerini temin edebildiniz mi?		
2. Çalışma alanını hazırlayabildiniz mi?		
3. Tamir edilecek setin enerjisini kestiniz mi?		
4. Müzik setinin koruyucu kapaklarını hasarsız sökebildiniz mi?		
5. Arızanın sebebini tespit edebildiniz mi?		
6. Arızalı elemanı sökebildiniz mi?		
7. Yeni elemanı yerine takabildiniz mi?		
8. Müzik setine enerji uygulayıp çalışmasını test ettiniz mi?		
9. Müzik setinin kapaklarını yerine takabildiniz mi?		
10. Çalışmanızı uygun sürede tamamlayabildiniz 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. () Analog radyoda IF katı bulunmaz.
2. () PGA: Programlanabilir kazanç ayarıdır.
3. () Besleme sigortaları bozulursa müzik seti çalışır.
4. () Teyp motoru DC gerilimde çalışır.
5. () CD çalar gözü tozlanmışsa CD'ler okunmaz.
6. () Ses entegresi bozulmuşsa hoparlörlerden ses duyulmaz.
7. () CD yapısında lazer kaynağı bulunur.
8. () Amplifikatörlerde ön yükselteç bulunmaz.
9. () D sınıfı amplifikatörler anahtarlamalı yapıdadır.
10. () Ekolayzer filtrelerden oluşur.
11. () Ekolayzerler gerilim kontrolü yapar.

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

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Aşağıdakilerden hangisi müzik seti ünitesinin birimlerinden değildir?
A) Tuner katı
B) Amplifikatör
C) Güç Katı
D) EHT Katı
2. Aşağıdakilerden hangisi teyp mekaniği parçası değildir?
A) Tanbur
B) Makara
C) Role
D) Motor
3. Aşağıdakilerden hangisi radyo ünitesinin birimlerinden biridir?
A) Sayıcı
B) IF Yükselteç
C) Senkron ayırıcı
D) Türev devre
4. Aşağıdakilerden hangisi CD ünitesi parçası değildir?
A) Mercek
B) Kristal başlık
C) Prizma
D) Laser ünitesi
5. Aşağıdakilerden hangisi ekolayzeri tanımlar?
A) Ses yankısı yaptırır.
B) Ses yükseltme yapar
C) Ses filtreleme yapar.
D) Ses frekansını bozma yapar.

KONTROL LİSTESİ

Bu modül kapsamında aşağıda listelenen davranışlardan kazandığınız beceriler için **Evet**, kazanamadıklarınız için **Hayır** kutucuklarına (X) işareti koyarak öğrendiklerinizi kontrol ediniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
Arızalı Kayışın Değiştirilmesi		
1. Gerekli el aletlerini temin edebildiniz mi?		
2. Çalışma alanını hazırlayabildiniz mi?		
3. Tamir edilecek setin enerjisini kestiniz mi?		
4. Müzik seti koruyucu kapaklarını hasarsız sökebildiniz mi?		
5. Arızanın sebebini tespit edebildiniz mi?		
6. Arızalı elemanı sökebildiniz mi?		
7. Yeni elemanı yerine takabildiniz mi?		
8. Müzik setine enerji uygulayıp çalışmasını test ettiniz mi?		
9. Müzik setinin kapaklarını yerine takabildiniz mi?		
10. Çalışmanızı uygun sürede tamamlayabildiniz mi?		
11. Yeni merdanelerin çalışmasını test edebildiniz mi?		
12. Yazıcı kapağı ve koruyucu kapakları yerlerine takabildiniz mi?		
Arızalı Entegrenin Değiştirilmesi		
13. Gerekli el aletlerini temin edebildiniz mi?		
14. Çalışma alanını hazırlayabildiniz mi?		
15. Tamir edilecek setin enerjisini kestiniz mi?		
16. Müzik seti koruyucu kapaklarını hasarsız sökebildiniz mi?		
17. Arızanın sebebini tespit edebildiniz mi?		
18. Arızalı elemanı sökebildiniz mi?		
19. Yeni elemanı yerine takabildiniz mi?		
20. Müzik setine enerji uygulayıp çalışmasını test ettiniz mi?		
21. Müzik setinin kapaklarını yerine takabildiniz mi?		
22. Çalışmanızı uygun sürede tamamlayabildiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Cevaplarınızı cevap anahtarıyla karşılaştırınız. Yanlış cevap verdiğiniz ya da cevap verirken tereddüt ettiğiniz sorularla ilgili konuları faaliyetlere geri dönerek tekrarlayınız. Cevaplarınızın tümü doğru ise bir sonraki modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	Doğru
2	Yanlış
3	Doğru
4	Doğru

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	C
3	B
4	B
5	C

KAYNAKÇA

- Müzik sistemi üretici firma internet siteleri
- Müzik sistemi üretici firma katalogları