

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

OTO SESLENDİRME SİSTEMİ ARIZALARI 523EO0093

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. OTO TEYPLERİNİN ÇALIŞMASI	3
1.1. Blok Yapısı	3
1.2. Çalışma Prensibi	4
1.2.1. Radyo	4
1.2.2. Kasetçalar	5
1.2.3. CD çalar	5
1.3. Mekanik Yapısı	7
1.3.1. Teyp Hızları	7
1.3.2. Teyp Motorları	8
1.3.3. Manyetik Kısım (Okuma Kafası)	8
1.3.4. Elektronik Kısım	8
1.4. Oto Teybi Arızaları	9
1.4.1. Mekanik Arızaların Tespit Edilmesi ve Giderilmesi	9
1.4.2. Elektronik Arızaların Tespit Edilmesi ve Giderilmesi	11
UYGULAMA FAALİYETİ	12
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	15
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	18
2. OTO SESLENDİRME SİSTEMİNDE KULLANILAN HOPARLÖRLER VE KABLOLAR	18
2.1. Hoparlörler	18
2.1.1. Dinamik (Hareketli Bobinli) Hoparlörler	19
2.1.2. Hava Tazyikli (Borulu) Hoparlörler	20
2.1.3. Piezoelektrik (Kristal) Hoparlörler	21
2.2. Seslendirme Kabloları	21
2.2.2. Yassı Hoparlör Kabloları	25
UYGULAMA FAALİYETİ	27
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	30
MODÜL DEĞERLENDİRME	32
CEVAP ANAHTARLARI	35
KAYNAKÇA	37

AÇIKLAMALAR

KOD	523EO0093
ALAN	Elektrik Elektronik Teknolojisi
DAL / MESLEK	Görüntü ve Ses Sistemleri
MODÜLÜN ADI	Oto Seslendirme Sistemi Arızaları
MODÜLÜN TANIMI	Oto seslendirme sisteminin arızalarını tespit etme bilgi ve becerisini kazandıran öğrenme materyalidir.
SÜRE	40 / 16 saat
ÖN KOŞUL	Oto Seslendirme Sistemi Montajı modülünü almış olmak
YETERLİK	Otomobil, taşıma araçları seslendirme sistemi arızalarını tespit edip onarmak.
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Bu modül ile, gerekli ortam sağlandığında tekniğine uygun olarak oto seslendirme sistemindeki arızaları tespit edebilecek ve arızalarını giderebileceksiniz. Amaçlar 1. Oto seslendirme sisteminde hoparlör ve kabloların sağlamlık kontrolünü yapabileceksiniz. 2. Oto seslendirme sistemindeki oto teybinin arızasını tespit edebileceksiniz ve onarımını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam Atölye, laboratuvar, her türlü elektrik ve elektronik cihazların bakım ve onarımını yapan iş yerleri. Donanım Oto teyp, ses kablosu, hoparlör, lehim, havya, yan keski, kargaburnu, bobin, AVO metre, osilaskop ve seslendirmede kullanılan diğer malzemeler.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Her faaliyet sonrasında o faaliyetle ilgili değerlendirme soruları ile kendi kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda size ölçme aracı (uygulama, soru-cevap, test, çoktan seçmeli, doğru yanlış vb.) uygulayarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Çevremizde sayısız örneğini gördüğümüz oto teyplerinin her yeni günle beraber insan ihtiyaçlarına daha hızlı ve daha kolay yanıt verecek modelleri tasarlanmaktadır. Tasarlanan her yeni model gerek boyutları, gerekse de işlevleri bakımından bir önceki modellerine göre daha üstün özelliklere sahiptir.

Oto Seslendirme Sistemi Arızaları modülünde, oto elektrik sistemini, teyp mekaniğini, elektronik ve elektriksel bağlantılarını öğreneceksiniz. Modülün içeriğinde bulunan arıza bulma, arızayı giderme ile hoparlör bağlantılarını yaparak öğreneceksiniz. Modül içindeki uygulama faaliyetlerini yaptıkça modülümüzü daha çok seveceksiniz.

Oto seslendirme sistemi arızaları, elektriksel, mekaniksel ve elektronik devrelerden oluşan bir yapıya sahiptir. Bu devreler zaman içerisinde kullanımdan dolayı arıza yapabilmektedir. Dolayısıyla bu modülü tamamladıktan sonra oto seslendirme sistemi arızalarını tanımış olacak, bu arızaları onarabileceksiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli donanım sağlandığında, tekniğine uygun olarak oto seslendirme sistemindeki oto teybi arızalarını tespit edip arızalarını onarabileceksiniz.

ARAŞTIRM

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken araştırmalar şunlardır:

- Oto teyp sistemlerinde kullanılan çeşitli oto teybi, kablo ve hoparlörler temin ederek diğer arkadaşlarınızın temin ettikleri oto teybi, kablo ve hoparlörlerle karşılaştırınız.
- Arabalarda kullanılan oto teyplerinin başka nerelerde kullanıldığını, amacına uygun hizmet verip vermediğini araştırınız.

Araştırma işlemleri için internet ortamından araştırma yapmanız ve oto teyp sistemi montajı yapan iş yerlerini, servisleri gezmeniz, bu konularda ön bilgi almanız gerekmektedir.

1. OTO TEYPLERİNİN ÇALIŞMASI

1.1. Blok Yapısı

Oto teypleri, aküden aldıkları 12 Voltluk DC gerilimle çalışmaktadır. Oto teyplerinin blok yapıları teyplerin özelliğine göre değişmektedir. Piyasada teyplerden radyo-kasetçalar veya radyo-CD çalar olanlar mevcuttur. Oto teypleri, blok olarak besleme devresi, tünere devresi, ses çıkış katı, CD katı, kasetçalar katı vb.den oluşmaktadır.

1.2. Çalışma Prensibi

1.2.1. Radyo

Radyo verici istasyonundan yayınlanan bütün sesleri alan bir cihazdır. Radyo dünyada ortaya çıkan ilk geniş kapsamlı haberleşme aracıdır. Bu haberleşme aracı evlerde ve otomobillerde yaygın olarak kullanılmaktadır.

Fizikte güçlerin etkili olduğu bütün mekânlara alan denir. Sözelimi bir mıknatıs kendi çevresinde bir manyetik alan yaratır. Bir elektromıknatısla da buna benzer bir olgu yaratılabilir, ama bu elektromanyetik alan, bir bobinden geçen elektrik akımıyla sağlanır. Bu alan mıknatısın yarattığı alandan birçok bakımdan farklıdır. Bir kere bu alan, çok güçlü elektrik akımları kullanılarak daha çok yoğunlaştırılabilir; bundan başka, akımı keserek veya akım şiddetini değiştirerek alanı modüle etmek her zaman mümkündür. İşte radyo olgusu bu özelliklerden doğmuştur.

Radyo alıcısı elektromanyetizmanın bir başka özelliğine dayanır. Nasıl bir bobin içinden geçen bir alternatif akım, çevre boşluğunda bir elektromanyetik alan yaratıyorsa, yaratılan alan da dokunduğu bobinde zayıf bir akım yaratır. Böylelikle, uzaktaki bir vericiden çıkan dalgalar bir alıcının antenine ulaştığı zaman burada bir akım yaratır. Bu akım ses veya müzik titreşimlerine göre değişir. Alıcının elektronik parçaları, bu zayıf akımın ilk baştaki sesleri yeniden çıkartabilmesi için hoparlörün titreştirmesini sağlar. Radyo anteni dünya yüzündeki binlerce vericiden gelen her türlü yayını aynı zamanda alır. Birbirine karışmış bütün bu seslerin ve müziklerin arasından dinlenilmek istenileni seçmek için bir değişken kondansatör kullanılır.

Günümüzde radyo özellikle haberleşme, kültür ve eğlence alanlarında çok önemli bir yer tutar. Gerçekten de haberleşme araçlarının en hızlısı ve en değerlisi radyodur.



Resim 1.1: Oto radyo çaların tünör katı

1.2.2. Kasetçalar

Kasetçalarlar sesleri bir manyetik bant üzerine kaydetmeye ya da manyetik bir bantta kaydedilmiş sesleri okumaya yarayan aygıtlardır.

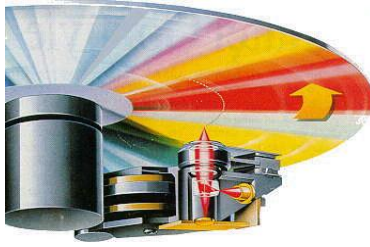


Resim 1.2: Çeşitli oto kasetçalarlar

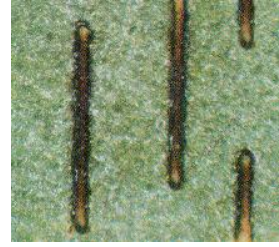
1.2.3. CD çalar

CD ROM'daki bilgilere bilgisayar üzerindeki CD ROM sürücülerini aracılığıyla erişilir. CD ROM üzerinde veriler, yani 0 ve 1 dizileri bir grup girinti ve çıkıntıyla gösterilir. Bu girinti ve çıkıntılar çıplak gözle görülemeyecek kadar küçüktür. Sabit hızla dönen bir CD ROM üzerinde okuma işlemi şu şekilde gerçekleşir.

- Lazer okuyucu kafa bir ışın demeti yollar.
- Bu ışın, kafa üzerindeki bir dizi mercekle CD üzerinde belli bir alana odaklanır.
- Lazer ışını, CD'nin plastik kaplamasından geçerek alüminyum tabak üzerindeki girinti ve çıkıntılardan yansıtılır. Işın, girintiler tarafından kötü, çıkıntılar tarafından iyi yansıtılır.
- Yansıyan ışın, elektriksel sinyallere çevrilir.
- Yorumlanan elektriksel sinyaller, verilere dönüştürülerek bilgisayara yollanır.



Resim 1.3: CD'nin üzerindeki çukurlar



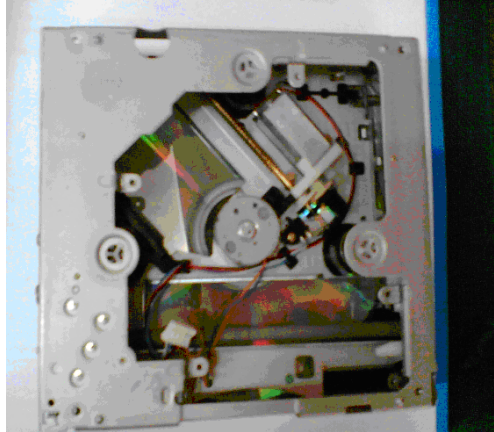
Resim 1.4: CD'nin okunması

CLV, CAV sistemleri, CD'lerin aygıt içerisinde döndürülmesini sağlayan iki farklı motor yöntemleridir. 16X'den düşük bir CD ROM sürücü muhtemelen CLV (Constant Linear Velocity) metodunu kullanır. Bu metot ile çalışan bir aygıtın motoru, CD'yi okumak istediği yere göre farklı hızlarda döndürür. Kafa CD'nin dış kenarlarına doğru olan kısımlarındaki veriyi okuyacaksa, motor CD'yi yavaş döndürür, merkeze yakın yerlerdeki bilgiler için ise hızlı döndürür. Mikrokontroller adı verilen bir işlemci sayesinde yapılan bu işlem, müzik setlerinde kullanılan sistemin aynen CD ROM sürücülere aktarılmasından kaynaklanır. Yeni, çok hızlı CD ROM sürücüler ise bu değişkenlik yerine CD'nin sabit hızla döndürüldüğü CAV (Constant Angular Velocity) sistemini kullanır. Bu da sabit disklerde kullanılan metottur. Kafanın nerede olduğuna bakılmaksızın motor aynı hızda döner. Bilgiler CD üzerinde halkalar şeklinde (iz) yer

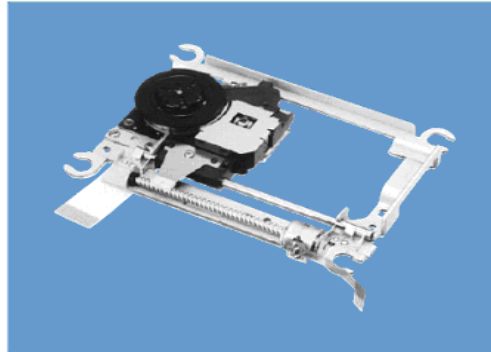
aldığından ve hız da sabit olduğundan kafa daha büyük yörüngede daha çok bilgi okuyacaktır. Bu sebepten CAV teknolojisini kullanan CD ROM sürücüler, dış izlerde daha fazla veri transferi yapar. Bu teknolojiye geçiş motorun daha fazla döndürebilme kapasitesine karşın CLV kullanılması halinde değişik devirlere inip çıkmanın zorluğundan doğmuştur. Örneğin tek hızlı CD ROM sürücülerde 210 ile 519 devir arasında geçiş yapılırken bugün 5040 ile 12936 geçiş yapması gerekecektir. Bunun yerine CAV'a geçilerek tüm devir hızı sabit tutulmuştur.



Resim 1.5: CD çaların üstten görünüşü

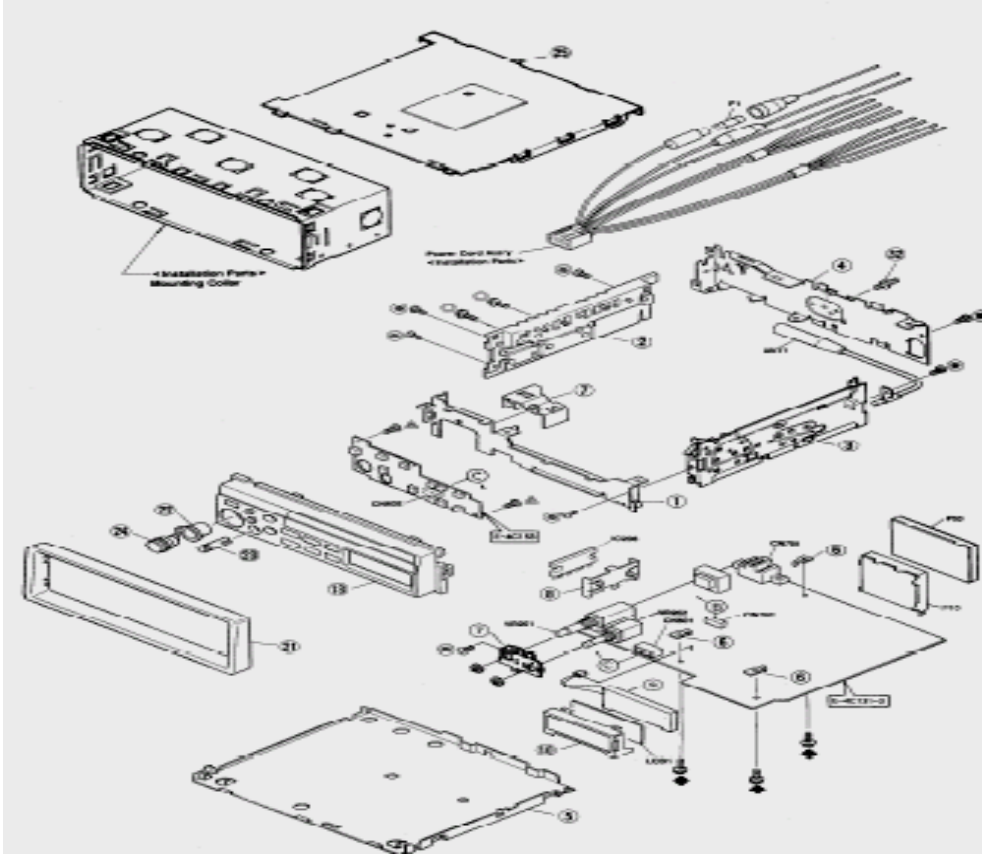


Resim 1.6: CD çaların alttan görünüşü



Şekil 1.7: CD çalar mekanik yapıları

1.3. Mekanik Yapısı



Şekil 1.1: Bir oto teybinin mekanik yapısı

Kasetçalarlar üç bağımsız kısımdan oluşmuştur.

- Mekanik kısım
- Manyetik kısım (okuma kafası)
- Elektronik kısım

1.3.1. Teyp Hızları

Teyplerde kaydedilmiş sesi dinlerken, bandın düzgün ve sabit hızla çekilmesi şarttır. Teyplerde bandı ileriye ve geriye doğru süratle sarmak için tertibatlar bulunmaktadır. Teyp cihazlarında bandın çekilme hızları üzerinde uluslararası bir uyuma varılmıştır.

1.3.2. Teyp Motorları

Teyp motoru olarak küçük “asenكرون motor, senكرون motor ve doğru akım motoru” kullanılmaktadır. Şebeke frekansı değişmedikçe, senكرون motorun dönüş hızı sabit kalmaktadır. Motorun dönüş hızı, uçlarına uygulanan gerilimle orantılıdır.

1.3.3. Manyetik Kısım (Okuma Kafası)

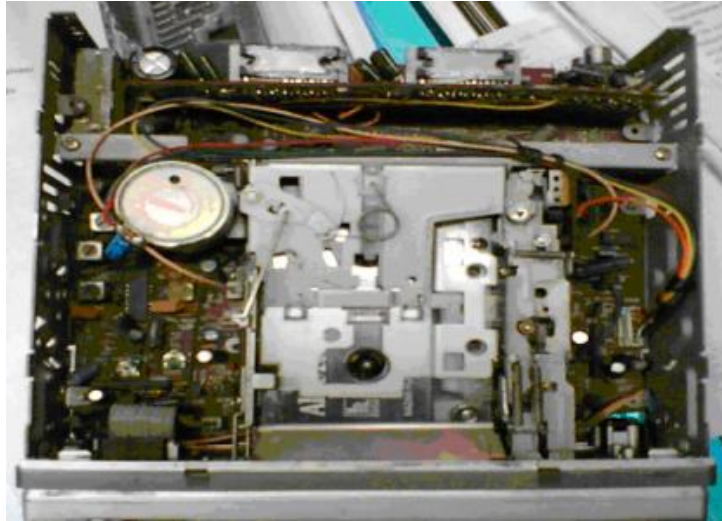
Teyp kayıt kafasının bandı mıknatıslayıp kaydettiği manyetik işaretleri, elektriksel işaretlere dönüştürmek okuma kafasının görevidir.

1.3.4. Elektronik Kısım

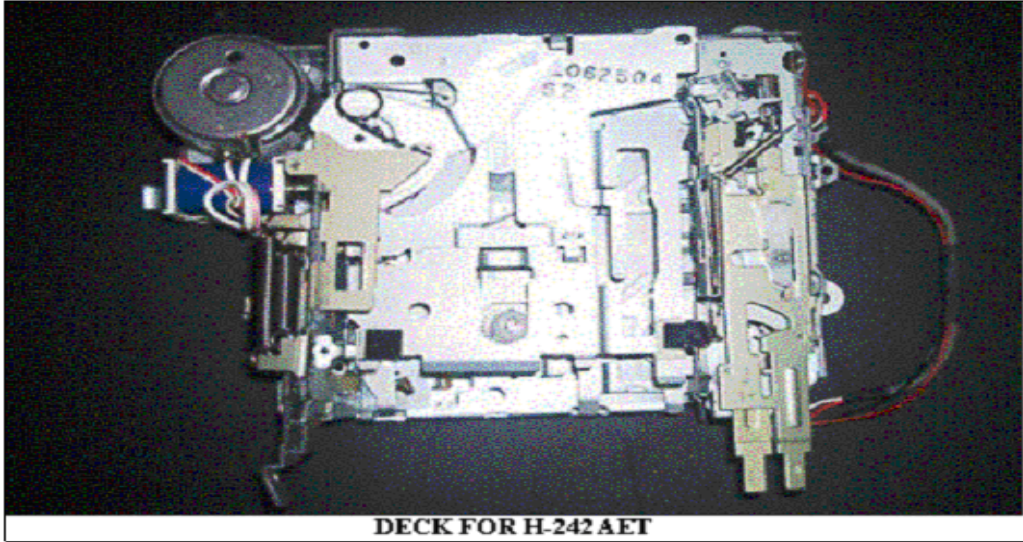
Bir kasetçalarda manyetik bant üzerindeki bilgileri sinyal yolu ile hoparlöre ileten bölümdür.

Kasetçaların elektronik devresi şu kısımlardan oluşur.

- Empedans düzenleyici
- Egalizasyon devresi
- Ses frekans amplifikatör



Resim 1.8: Bir oto teybinin mekanik yapısının üstten görünüşü



Resim 1.9: Komponentleri üzerine bağlanmış baskılı devre, elektrik motoru, makaralar

1.4. Oto Teybi Arızaları

1.4.1. Mekanik Arızaların Tespit Edilmesi ve Giderilmesi

KAFA ÜZERİNDE MEYDANA GELEN ARIZALAR
1. Ekran karışık çıkıyor, display arızalı gibi gözüküyor.
Kondansatörleri kontrol ediniz.
2. Işıklar zayıf yanıyor, uzaktan kumanda kontrol etmiyor.
Kumanda alıcı kumanda gözündeki kondansatörü kontrol ediniz.
3. Ekran hiç çıkmıyor.
Kondansatörü kontrol ediniz.

CD BÖLÜMÜNDE MEYDANA GELEN ARIZALAR
1.Cihaz CD almıyor.
Kart üzerinde bulunan anahtar takılı olabilir.
Kart ve mekanik üzerinde bulunan sensörler arızalı olabilir.
Open-Close motor bağlantıları ters yapılmış olabilir.
Kart besleme voltajları gelmiyor olabilir.
Kart arızalı olabilir.
2.Cihaz CD alıyor, eject yapmıyor.
Kart üzerinde bulunan switch takılı olabilir.
Kart ve mekanik üzerinde bulunan sensörler arızalı olabilir.
Open-Close motor bağlantıları ters yapılmış olabilir.
Kart besleme voltajları gelmiyor olabilir.
Kart arızalı olabilir.
3.Bütün CD'leri okumuyor.
Göz tozlanmış veya arızalı olabilir.

Bazı CD'leri okuyor, bazı CD'leri okumuyor ise CD kartı modifikasyonlu kart ile değiştiriniz.
4.Cihaz ekranda ERROR uyarısı veriyor.
CD kart arızalıdır veya mekanik arızalı olabilir.
5.CD dönmüyor.
Göz film kablosu yerinden çıkmış olabilir.
Soketler temas etmiyor olabilir.
Soketler oksitlenmiş olabilir.
6.Işıklar direk yanıyor display de yazı çıkmıyor.
Kondansatörleri kontrol ediniz.
Transistörleri kontrol ediniz.
Diyotları kontrol ediniz.
7.Cihaz çalışırken darbe aldığında kapanıyor.
Şaseyi kontrol ederek soğuk lehim olup olmadığını kontrol ediniz.
Bağlantı kabloları ve besleme devresi arızalı olabilir.

KAFA BÖLÜMÜNDE MEYDANA GELEN ARIZALAR
1.Power açmıyor, rakamlar karışık çıkıyor.
Beslemedeki kondansatörleri kontrol ediniz.
2.Tuşların bazıları çalışmıyor veya yanlış komut veriyor.
Dirençlerde soğuk lehim olup olmadığını kontrol ediniz.
3.Tuşlar tam çalışmıyor, ekran sönüp yanıyor ve rakamlar tam okunmuyor.
Kumanda alıcı göz veya ayağına bağlı bulunan kondansatörler arızalıdır. Kontrol ediniz.
4.Kafa açılırken aşağı yukarı hareket esnasında cihaz anormal çalışıyor.
Kafa flex kablosunda kırıklık veya soketlerde oksitlenme olabilir.
Kafa yerine tam oturmuyor olabilir.
Pinler temas etmiyor olabilir.

MEKANİK ARIZALAR
1.Mekanik dişliler aşınmış.
Mekanik hareketi sağlayan dişlileri değiştiriniz.
2.Motor değer kaybediyor.
Voltajı kontrol ediniz.
Gerilim normal ise motoru değiştiriniz.
3.Lastikler aşınmış.
Lastikleri değiştirin.
4.Ses de netlik yok .
Kristali temizleyiniz ses değişmesi olmuyor ise kristali değiştiriniz.
5.Tiz sesler zayıf olarak duyuluyorsa.
Teyp kafasını tutan yaylı vidaları ayarlayınız.

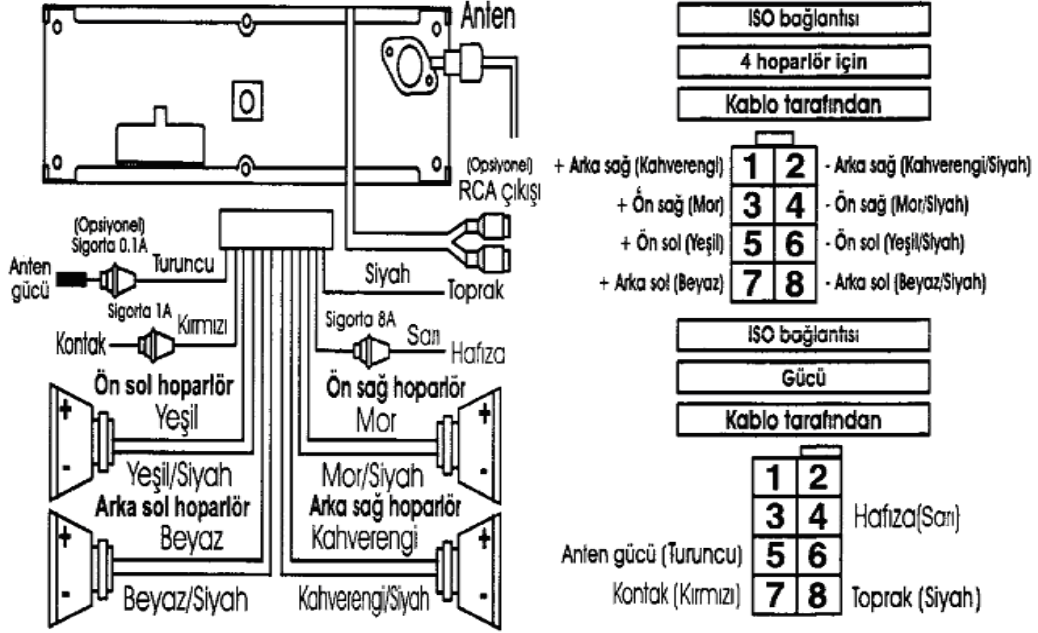
1.4.2. Elektronik Arızaların Tespit Edilmesi ve Giderilmesi

RADYO DEVRESİNDE MEYDANA GELEN ARIZALAR
1.Radyoda ses yok.
Tünere voltaj gelmiyor.
Tünere voltaj geliyor, ses hala yoksa devre üzerinde şaselenmiş kondansatörler arızalı olabilir.
2.Radyo istasyon bulmuyor.
Tüner arızalı olabilir.
Varikap transistörü arızalı olabilir.
Varikap devresinde mikrokondansatör arızalı olabilir.
Sistem entegresinden osilatör sinyali veya varikap sinyali çıkmıyor olabilir.

ÇIKIŞ KATINDA MEYDANA GELEN ARIZALAR
1.Ses yok.
Çıkış entegresinin gerilim gelmiyor.
Çıkış entegresi bozuk olabilir.
Hoparlöre giden kablolarda hiç voltaj çıkmıyorsa, mute bölümündeki transistörlere bakınız.
Voltajlar normalse, ses yoksa çıkış entegresinin bas sinyal bölümündeki kondansatörleri kontrol ediniz.

UYGULAMA FAALİYETİ

KABLO BAĞLANTISI



DİKKAT:

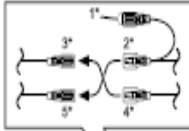
Hoparlör kablolarını şaseye veya araca temas ettirmeyiniz. Herbir hoparlör kablosu diğer kablolarla lehimlenemez. Aksi takdirde, cihaz zarar görecektir ve ses gelmeyecektir.

Şekil 1.2: Oto teybi kablolarının renklerine göre bağlanma şeması

Montaj

Bu ürün yeni kablo renklerine uyar.

Not
Aracın türüne bağlı olarak, 3* ve 5* şevkleri farklı olabilir. Böyle bir durumda, 2* yi 5* e ve 4* ü de 3* e bağladığınızdan emin olun.



Aynı renkteki kablolar birbirlerine takılır.

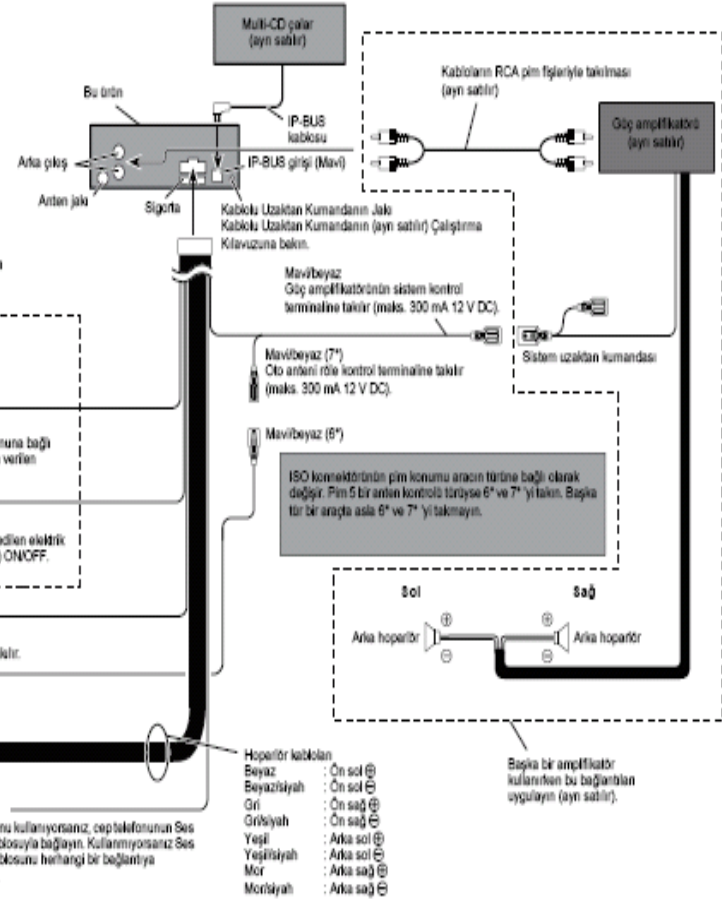


ISO konektörü

Not
Bazı araçlarda ISO konektörü kişiye ayrılmış olabilir. Böyle bir durumda her iki konektöre de takıldığınızdan emin olun.

Sarı/Siyah

Cep telefonu kullanıyorsanız, cep telefonunun Ses Kesme kablosuyla bağlayın. Kullanıyorsanız Ses Kesme kablosunu herhangi bir bağlantıya sokmayın.



Hoparlör kabloları	
Beyaz	: Ön sol ⊕
Beyaz/Siyah	: Ön sol ⊖
Grü	: Ön sağ ⊕
Grü/Siyah	: Ön sağ ⊖
Yeşil	: Arka sol ⊕
Yeşil/Siyah	: Arka sol ⊖
Mor	: Arka sağ ⊕
Mor/Siyah	: Arka sağ ⊖

Şekil 1.3: Oto teybi kablolarının renklerine göre montaj şeması

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Uygulama faaliyetlerinde verilen şekillere göre veya kendi temin etmiş olduğunuz bağlantı ve montaj şekillerine göre seçilen teybin bağlantılarını kontrol ediniz.	➤ Piyasadaki çeşitli oto teyplerinin elektrik bağlantı şemalarını bulunuz. Bu şemalara göre elektriksel bağlantılarını kontrol ediniz.
➤ Oto teybinin mekanik arızalarını kontrol ediniz.	➤ Piyasadaki çeşitli oto teyp markalarının tamiratını yapan servislere giderek veya internet sayesinde mekanik arızalar hakkında teknik bilgi edininiz.
➤ Oto teybinin mekanik arızalarını gideriniz.	➤ Elde ettiğiniz teknik veriler doğrultusunda oto teybinin mekanik arızalarını gideriniz.
➤ Oto teybinin elektronik arızalarını tespit ediniz.	➤ Piyasada çeşitli oto teyp markalarının tamiratını yapan servislere giderek veya internet sayesinde elektronik arızalar hakkında teknik bilgi edininiz.
➤ Oto teybinin elektronik arızalarını gideriniz.	➤ Elde ettiğiniz teknik veriler doğrultusunda oto teybinin elektronik arızalarını gideriniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Oto teybin elektriksel arızalarını neye göre kontrol ederiz?
A) Oto teyp bağlantı şemasına göre
B) Arabanın kullanma kılavuzuna göre
C) Kafamıza göre
D) Ölçü aletinde elde ettiğimiz değerlere göre
2. Oto teybinin mekanik arızaları nelerdir?
A) Teyp mekaniği
B) CD mekaniği
C) Kontrol Tuşları
D) Hepsi
3. Oto teyplerinde kaset otomatik dönmüyorsa ne yapılmalıdır?
A) Kondansatörleri kontrol ediniz.
B) Dirençleri kontrol ediniz.
C) Diyotları kontrol ediniz.
D) Otomatik çevirme dişlisini kontrol ediniz.
4. Radyo çalışmıyorsa ne yapılmalıdır?
A) Radyoya gelen voltajları kontrol ediniz.
B) Tüneri kontrol ediniz.
C) Radyo sürücü entegresini kontrol ediniz.
D) Hepsi
5. Radyo istasyon bulmuyorsa ne yapmalıdır?
A) Varikap transistörü arızalı olabilir.
B) Varikap devresindeki mikrokondansatörü kontrol ediniz.
C) Tüner katı kontrol edilir.
D) Hepsi
6. Oto teyp çıkış katında ses yoksa ne yapılmalıdır?
A) Çıkış entegresinin voltajı kontrol edilir.
B) Çıkış entegresi bozuk olabilir.
C) Mute bölümündeki kondansatörler kontrol edilir.
D) Hepsi

7. CD çalar CD almıyorsa ne yapılmalıdır?
A) Kart üzerinde bulunan anahtar takılı kalmış olabilir.
B) Kart ve mekanik üzerinde bulunan sensörler arızalı olabilir.
C) Open-close motor bağlantıları ters yapılmış olabilir.
D) Hepsi
8. CD çalarda CD dönmüyorsa ne yapılmalıdır?
A) Göz film kablosu yerinden çıkmış olabilir.
B) Soketler temas etmiyor olabilir.
C) Göz arızalı olabilir.
D) Hepsi.
9. Cihaz çalışırken darbe aldıktan sonra kapandığında ne yapılmalıdır?
A) Besleme devresi ve bağlantı kabloları kontrol edilmelidir.
B) Şase kontrol edilmelidir.
C) Soğuk lehim olup olmadığı kontrol edilmelidir.
D) Hepsi.
10. Tuşların bazıları çalışmıyor veya yanlış komut veriyorsa ne yapılmalıdır?
A) Diyotlarda soğuk lehim olabilir.
B) Dirençlerde soğuk lehim olabilir.
C) Kondansatörlerde soğuk lehim olabilir.
D) Hiçbiri.

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 “Kontrol Listesi”ne geçiniz.

11.

KONTROL LİSTESİ

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. El takımlarını (yan keski, kargaburnu vb.) tam olarak hazırladınız mı?		
2. Bağlantısını yapacağınız oto teybinin markasını tespit ettiniz mi?		
3. Oto teybin markasına göre bağlantısını yapacağınız uygun bir şema seçtiniz mi?		
4. Bağlantıyı yaptıktan sonra oto teybinin ses vermesini gözlemlediniz mi?		
5. Oto teybinin markasına göre mekanik arızalarını giderebileceğiniz doküman elde ettiniz mi?		
6. Elde ettiğiniz şemaya göre arızaları tespit ettiniz mi?		
7. Tespit edilen arızaları giderdiniz mi?		
8. Arızaları giderdikten sonra oto teybinin çalışmasını gözlemlediniz mi?		
9. Oto teybinin elektronik arızalarını giderebileceğiniz doküman elde ettiniz mi?		
10. Elde ettiğiniz şemaya göre arızaları tespit ettiniz mi?		
11. Tespit edilen arızaları giderdiniz mi?		
12. Arızaları giderdikten sonra oto teybinin çalışmasını gözlemlediniz mi?		

DEĞERLENDİRME

Kontrol listesi sonucu “evet” , “hayır” cevaplarınızı değerlendiriniz. Eksiklerinizi faaliyete geri dönerek tekrarlayınız. Tamamı “evet” ise diğer öğrenme faaliyetine geçiniz.

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Bu faaliyet sonunda gerekli donanım sağlandığında tekniğine uygun olarak oto seslendirme sistemlerinde kullanılan hoparlör ve kabloları seçip bağlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

Bu faaliyet öncesinde yapmanız gereken araştırmalar şunlardır:

- Yakın çevrenizdeki oto teyp sistemlerinde kullanılan çeşitli kablo ve hoparlörleri araştırınız.
- Oto teypelerinde kullanılan kabloların teknik özelliklerini araştırınız.

Araştırma işlemleri için internet ortamından araştırma yapmanız ve oto teyp sistemi montajı yapan iş yerlerini, servisleri gezmeniz ve bu konularda ön bilgi almanız gerekmektedir.

2. OTO SESLENDİRME SİSTEMİNDE KULLANILAN HOPARLÖRLER VE KABLOLAR

2.1. Hoparlörler

Elektriksel sinyalleri insan kulağının duyabileceği ses sinyallerine çeviren elemanlara hoparlör denir. Hoparlör çeşitleri ve özellikleri şöyledir. Hoparlör, elektrik akımı değişimlerini ses titreşimlerine çeviren alettir.

1920 yıllarında elektirikli ses dalgalarının kaydedilip yayınlanmasına imkân sağlayan buluşlar ortaya çıktı. Bu buluşların neticesinde ilk hoparlör 1924–1925 yıllarında yapılmıştır. Chester W. Rice ve Edward W. Kellogg tarafından yapılan çalışmalar hoparlörü geliştirdi. Bu iki bilim adamının ortaya çıkardığı sistem, günümüzde önemli değişikliğe uğramamıştır. Çalışma şekillerine göre elektrodinamik, magnetostatik, elektrostatik ve elektromanyetik hoparlör olmak üzere dört tip hoparlör vardır. Hareketli bobinli hoparlörler, daire veya elips biçiminde bir diyaframdan meydana gelir. Diyafram ortası ve kenarları boyunca dizilen yaylarla metal bir çerçeveye asılıdır. Diyaframın ortasında sıkıca tutturulmuş silindir şeklinde bir çekirdek ve üstüne sarılı bir ses bobini bulunur. Bobin ve çekirdek bir mıknatısın kutupları arasında

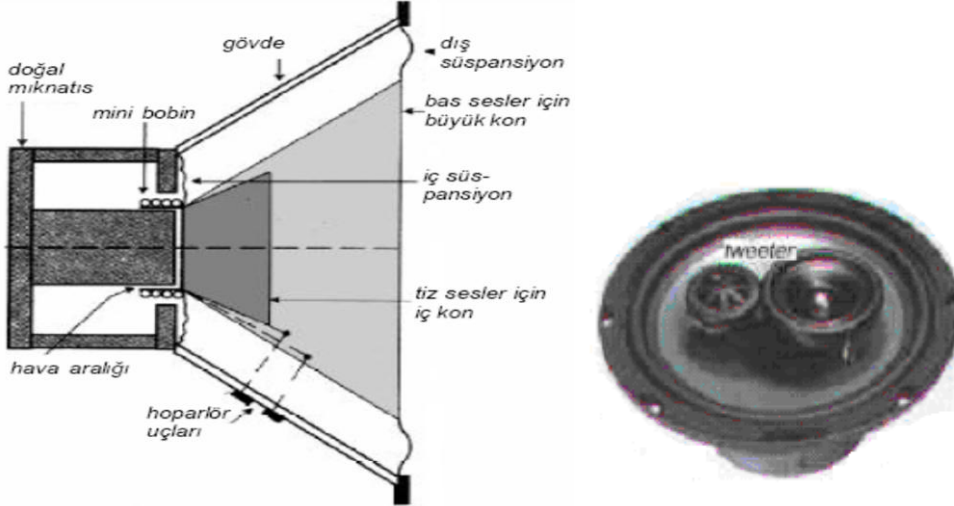
yerleştirilmiştir. Önceleri, bir yükselticiden alınan doğru akımla çalışan elektromıknatıslar kullanılıyordu, günümüzde yumuşak demirden kalıcı mıknatıslar veya seramik maddeler kullanılmaktadır.

2.1.1. Dinamik (Hareketli Bobinli) Hoparlörler

Resimde görüldüğü gibi dinamik hoparlörler, bobin, mıknatıs, kon (diyafram) gibi elemanların birleşiminden oluşmuştur. Bu elemanlarda demirden yapılmış bir silindirin ortasına doğal mıknatıs yerleştirilmiştir. Mıknatısla yumuşak demir arasındaki hava aralığına ise hoparlör diyaframının uzantısı üzerine sarılmış bobin konulmuştur.

Bobinin sarıldığı diyaframın alt kısmı bir süspansiyon (esnek taşıyıcı) ile gövdeye tutturulmuştur. Bobin, süspansiyonlar sayesinde hava aralığında rahatça hareket edebilmektedir. Hoparlörlerde kon iki tanedir. Geniş çaplı olan dışarıda, küçük çaplı olan ortadadır. Büyük kon kalın (bas) sesleri, küçük kon ise ince (tiz) sesleri oluşturur. Dinamik yapılu hoparlörlerin çalışma ilkesi şöyledir:

Yükselteçten gelen AC özellikli sinyaller hoparlör içindeki bobinin etrafında değişken bir manyetik alan oluşturur. Bu alan ile sabit mıknatısın alanı birbirini itip çekerek diyaframın titreşimine sebep olur. Diyaframın ses sinyallerine göre titreşimi havayı titreştirir. Kulak zarı da buna bağlı olarak titreşerek sesleri algılamamızı sağlar.

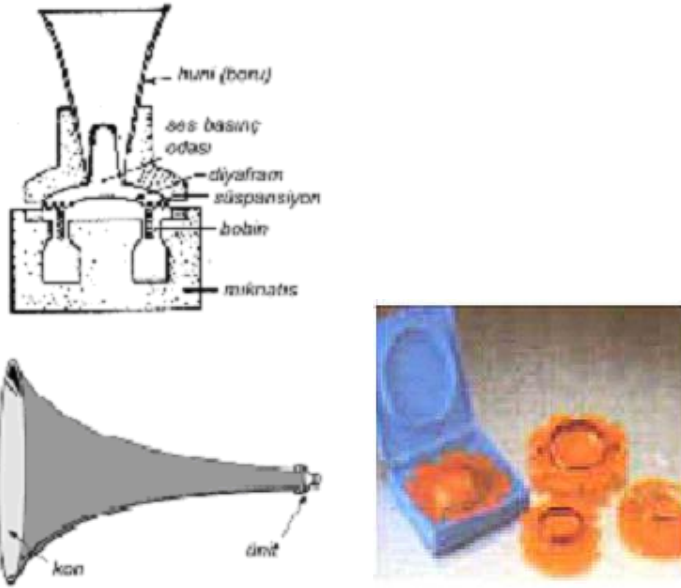


Resim 2.1: Tweeter'lı dinamik hoparlör ve dinamik hoparlör şekli

Resim 2.1' de görüldüğü gibi iki ya da üç hoparlörün bir gövde içinde birleştirilmesiyle üretilmiş elemanlara tweeter (tivitır)'lı hoparlör denir. Bu elemanlar az yer kapladığından özellikle oto radyo teyplerinde kullanılmaktadır. Bunlarda, ortadaki küçük hoparlörler tiz sesleri vermektedir. Tiz sesleri veren minik hoparlörlere sadece yüksek frekanslı sinyallerin gitmesini sağlamak için elemana seri olarak 1-10 mF arası kapasite değerlerine sahip elektrolitik kondansatörler kullanılmaktadır.

2.1.2. Hava Tazyikli (Borulu) Hoparlörler

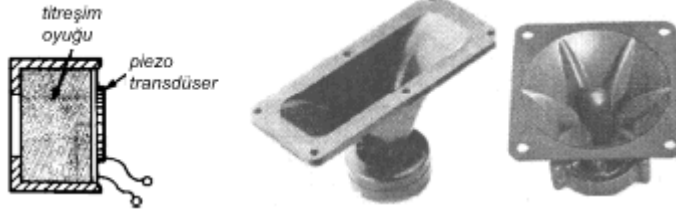
Hava tazyikli hoparlörler şekilde görüldüğü gibi dinamik yapıli hoparlöre koni şeklinde bir boru eklenmesiyle yapılmıştır. Boru, sesin daha uzak mesafeye gitmesini sağlamaktadır. Hava tazyikli hoparlörlerin seslerini oluşturan bobin, mıknatis ve diyaframdan meydana gelmiş kısmına ünit adı verilir. Resimde görülen ünitler yaygın olarak 25, 35, 60,100 W güçlerde üretilir. Okul, stadyum vb. yerlerin ses düzeneklerinde kullanılan hava tazyikli hoparlörlerin ünitlerindeki ses oluşturan bobinler sökölüp takılabilecek cinstendir.



Resim 2.2: Membran ve hava tazyikli hoparlörün şekli

Ünit içinde bulunan membran adlı kısım (resimde) bobin ve esnek diyaframdan oluşur. Membran arızalandığı zaman yenisiyle değiştirilir. Ünit içindeki membranın ayrılabilir olması, maliyeti düşürücü bir etkidir. Yani hoparlör arızalandığı zaman yalnızca membran değiştirilir.

2.1.3. Piezoelektrik (Kristal) Hoparlörler



Resim 2.3: Piezoelektrik (kristal) hoparlörler ve şekli

Resim 2.3'te yapıları görülen piezoelektrik hoparlörler çizgi biçiminde, birbirine karşı polarize edilmiş, bükülgen piezooksit (kurşun, elmas, titan karışımı) maddeden yapılmışlardır. Şeritlere akım uygulandığında, boyut uzayıp kısalır ve karşıdaki şeridi itip çeker. Bu titreşim ise esnek membranı hareket ettirerek sesi oluşturur. Piezoelektrik hoparlörler daha çok yüksek frekanslı seslerin elde edilmesinde (kolonların tivitirlerinde) ve kulaklıklarda kullanılmaktadır.

2.2. Seslendirme Kabloları

2.2.1. Seri Yuvarlak Hoparlör Kabloları:

2.2.1.2. Çok Damarlı Hoparlör Kabloları



Resim 2.4: Seri yuvarlak çok damarlı hoparlör kablosu

Bi-amplifikatör ve Tri-amplifikatör hoparlör için kullanılan bağlantı kablosudur.

Tablo 2.1: Seri yuvarlak çok damarlı hoparlör kablosu teknik bilgileri

Yapısal Özellikler

Sembol	EK.SP15084 S	EK.SP15084 Y	EK.SP15084 X
Ürün kodu	20615084	20715084	20815084
Kesit	1.50mm ² 84x0.15mmØ Cu		
Yalıtkan	PVC		
Damar sayısı	4	6	8
Öz oluşumu	Bütün damarlar birlikte bükülür.		
Kılıf	PVC, (mat) gri-mavi.		
Dış çap	8.8mmØ	10.5mmØ	12.8mmØ
Bakır ağırlığı	56.0 kg / km	83.0 kg / km	110.3 kg / km
Yaklaşık kablo ağırlığı	118.0 kg / km	170.0 kg / km	246.0 kg / km
Min. bükme yarıçapı	5 x kablo çapı		
Sabit	10 x kablo çapı		
Hareketli	100 mt. kangal		
Standart uzunluk	100 mt. kangal		
Elektriksel Özellikler			
İletken direnci	< 13.5 Ohm / km		
Yalıtkan direnci	> 1 MOhm x km		
Test gerilimi	100 mt. kangal		

2.2.1.2. Twinaxial Hoparlör Kabloları



Resim 2.5: Seri yuvarlak twinaxial hoparlör kablosu

Twinaxial olarak tasarlanmış 0.75 mm^2 'lik iletkenlik alanına sahip olan kablo, yalnızca düşük seviyeli güç aktarılırken kullanılmaya uygundur. $6 \text{ mm } \varnothing$ çapında, yumuşak PVC kaplamalı bu kablo tweeter bağlantılarında başarıyla kullanılır.

1.50 mm^2 kesitteki hoparlör kablosu ise orta seviyede güç aktarımında kullanılır. Twinaxial konstrüksiyonu, ince bükülü tellerden oluşan iletkenleri ve esnek kaplaması sayesinde her yöne bükülebilirliği $7.1 \text{ mm } \varnothing$ çapındaki bu kabloya kullanım alanına göre üstün özellikler kazandırmaktadır.

Daha yüksek kesitli kablolarda iletken direncinin düşük olması, ürünü gerek uzun gerekse yüksek güç taşıyan döşemeler, örneğin bas girişleri için mükemmel bir seçim haline getirmektedir.

Tablo 2.2: Seri yuvarlak twinaxial hoparlör kablosu teknik bilgileri

Sembol	EK.SP2024 T	EK.SP1584 T	EK.SP15140 T	EK.SP15224 T	EK.SP15343 T
Ürün kodu	20320024	20315084	20315140	20315224	20315343
Kesit alanı	0.75 mm^2	1.50 mm^2	2.50 mm^2	4.00 mm^2	6.00 mm^2
	24x0.20mmØ Cu	84x0.15mmØ Cu	140x0.15mmØ Cu	224x0.15mmØ Cu	343x0.15mmØ Cu
Yalıtkan	PVC				
Öz oluşumu	2 bükülü damar (kırmızı - mavi)				
Kılıf	PVC gri-mavi (RAL 5014)				
Dış çap	6.0mmØ	7.1xmmØ	8.5mmØ	10.4mmØ	12.3mmØ
Bakır ağırlığı	14.4 kg / km	28.8 kg / km	47.5 kg / km	78.0 kg / km	115.0 kg / km
Yaklaşık ağırlık	52.0 kg / km	78.0 kg / km	116.0 kg / km	176.0 kg / km	251.0 kg / km
Min. bükme yarıçapı					
Sabit tesis	5 x kalınlık				
Hareketli tesis	10 x kalınlık				
Standart ambalaj	100 mt. kangal				
Elektriksel Özellikler					
İletken direnci	< 26 Ohm / km	< 13.5 Ohm / km	< 8 Ohm / km	< 5 Ohm / km	< 3.5 Ohm / km
Yalıtım direnci	> 1 MOhm x km				
Test gerilimi	500 V.				

2.2.1.3. Coaxial Hoparlör Kabloları



Resim 2.6: Seri yuvarlak coaxial hoparlör kablosu

Bu hoparlör kablolarında ise kesit alanına göre pratikte kullanım rahatlığı sağlamak amacı ile coaxial teknolojisinden faydalanılmıştır. Zıt yönde iki tabaka olarak sarılmış özel bakır ekranı doğal olarak aynı kesit alanını sunacak şekilde tasarlanmıştır. Bu sayede ekran ikinci bir iletken görevi görürken kullanım alanında dolaşmaya karşı etkin bir direnç sağlar. İletken direncinin düşük olması, ürünü gerek uzun gerekse yüksek güç taşıyan döşemeler, örneğin bas girişleri için mükemmel bir seçim haline getirmektedir.

Tablo 2.3: Seri yuvarlak coaxial hoparlör kablosu teknik bilgileri

Sembol	EK.SP15140 C	EK.SP15224 C	EK.SP15343 C
Ürün kodu	20315140	20315224	20315343
Kesit alanı	2.50mm ²	4.00mm ²	6.00mm ²
	140x0.15mmØ Cu	224x0.15mmØ Cu	343x0.15mmØ Cu
Yalıtkan	PVC krem (RAL 9001)		
Ekran	2 kat spiral sarma ekran		
Kılıf	PVC gri-mavi (RAL 5014)		
Dış çap	6.1mmØ	8.0xmmØ	9.0mmØ
Bakır ağırlığı	50.0 kg / km	84.0 kg / km	115.0 kg / km
Yaklaşık ağırlık	80.0 kg / km	130.0 kg / km	170.0 kg / km
Min. bükme yarıçapı			
Sabit tesis	5 x kalınlık		
Hareketli tesis	10 x kalınlık		
Standart ambalaj	100 mt. Kangal		
Elektriksel Özellikler			
İletken direnci	< 8 Ohm / km	< 5 Ohm / km	< 3.5 Ohm / km
Kapasitans	450 pF / mt.	530 pF / mt.	410 pF / mt.
Yalıtım direnci	> 1 Mohm x km		
Test gerilimi	500 V.		

2.2.2. Yassı Hoparlör Kabloları

2.2.2.1. Standart Yassı Hoparlör Kabloları

0.50 mm² ile 4.00 mm² iletken alanları arasında üretimi yapılan bu kablolar, esnek ve çok telli damar yapılarıyla ses bandında yüksek performans göstermektedir. Seslendirme hoparlörleri için kullanılmaktadır.



Resim 2.7: Standart yassı hoparlör kablosu

Tablo 2.4: Standart yassı hoparlör kablosu teknik bilgileri

Sembol	EK.H2016	EK.H2024	EK.H2530	EK.H2550	EK.H3056
Ürün kodu	20120016	20120024	20125030	20125050	20130056
Kesit alanı	0.50mm ²	0.75mm ²	1.50mm ²	2.50mm ²	4.00mm ²
	16x0.20mmØ	24x0.20mmØ	30x0.25mmØ	50x0.25mmØ	56x0.30mmØ
	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Yalıtkan	PVC (siyah ve kırmızı iki damar paralel)				
Dış ölçü	2.1x4.5mm	2.3x4.9mm	2.6x5.5mm	3.3x7.0mm	4.3x8.8mm
Bakır ağırlığı	9.0 kg / km	14.0 kg / km	28.0 kg / km	45.0 kg / km	72.0 kg / km
Yaklaşık ağırlık	18.0 kg / km	24.0 kg / km	38.0 kg / km	60.0 kg / km	96.0 kg / km
Min. bükme yarıçapı					
Sabit tesis	5 x kalınlık				
Hareketli tesis	10 x kalınlık				
Standart ambalaj	100 mt. kangal				
Elektriksel Özellikler					
İletken direnci	< 39 Ohm / km	< 26 Ohm / km	< 13.5 Ohm / km	< 8 Ohm / km	< 5 Ohm / km
Kapasite (iletken/ekran)	47 pF / mt.	60 pF / mt.	67 pF / mt.	64 pF / mt.	64 pF / mt.
Yalıtım direnci	> 10 MOhm x km				
Test gerilimi	1000 V.				

2.2.2.2. Profesyonel Yassı Hoparlör Kabloları

Stüdyo monitörlerinde ve hi-fi sistemlerde kullanılmak üzere hazırlanmış yüksek performanslı kablolardır. Dış kılıfı şeffaf PVC, damar iletkenleri 0.75 mm² ile 6.00 mm² arasında çok ince, bükülü, oksijen içermeyen bakır tellerden oluşur. Bu da kabloya yüksek esneklik ve ses bandında lineere yaklaşan bir performans sağlar. Seslendirme hoparlörleri için kullanılmaktadır.



Resim 2.8: Profesyonel yassı hoparlör kablosu

Tablo 2.5: Profesyonel yassı hoparlör kablosu teknik bilgileri

Sembol	EK.SP1542 I	EK.SP1584 I	EK.SP15140 I	EK.SP15224 I	EK.SP15343 I
Ürün kodu	20215042	20215084	20215140	20215224	20215343
Kesit alanı	0.75mm ²	1.50mm ²	2.50mm ²	4.00mm ²	6.00mm ²
	42x0.15mmØ	84x0.15mmØ	140x0.15mmØ	224x0.15mmØ	343x0.15mmØ
	Cu	Cu	Cu	Cu	Cu
Yalıtkan	PVC (şeffaf, iki damar paralel)				
Dış ölçü	2.4x4.9mm	3.1x6.4mm	3.6x7.4mm	4.5x9.7mm	5.8x12.0mm
Bakır ağırlığı	14.0 kg / km	28.0 kg / km	46.0 kg / km	74.0 kg / km	112.0 kg / km
Yaklaşık ağırlık	25.0 kg / km	25.0 kg / km	67.0 kg / km	106.0 kg / km	164.0 kg / km
Min. bükme yarıçapı					
Sabit tesis	5 x kalınlık				
Hareketli tesis	10 x kalınlık				
Standart ambalaj	100 mt. kangal				
Elektriksel Özellikler					
İletken direnci	< 26 Ohm / km	< 13.5 Ohm / km	< 8 Ohm / km	< 5 Ohm / km	< 3.5 Ohm / km
Kapasite (iletken/ekran)	60 pF / mt.	67 pF / mt.	57 pF / mt.	54 pF / mt.	54 pF / mt.
Yalıtım direnci	> 10 MOhm x km				
Test gerilimi	1000 V.				

UYGULAMA FAALİYETİ

➤ Hoparlörün Sağlamlık Kontrolü



Şekil 2.1: Hoparlörün sağlamlık kontrolü

➤ Hoparlörlerde polarite (artı ve eksi uç)

Hoparlör bağlantı terminallerinde, artı (+) ve eksi (-) işaretleri karşımıza çıkar. Aynı zamanda ses sinyali üreten cihazların çıkış uçlarında da artı (+) ve eksi (-) işaretleri vardır. Hoparlör bağlanırken bu işaretlere dikkat etmek gerekir. Bir tek hoparlörün devreye düz ya da ters bağlanmasının pratik olarak hiç bir sakıncası yoktur. Birden fazla hoparlörlü sistemlerde artı (+) ve eksi (-) işaretlerine uyulmadan bağlantı yapılırsa ses verimi düşer.

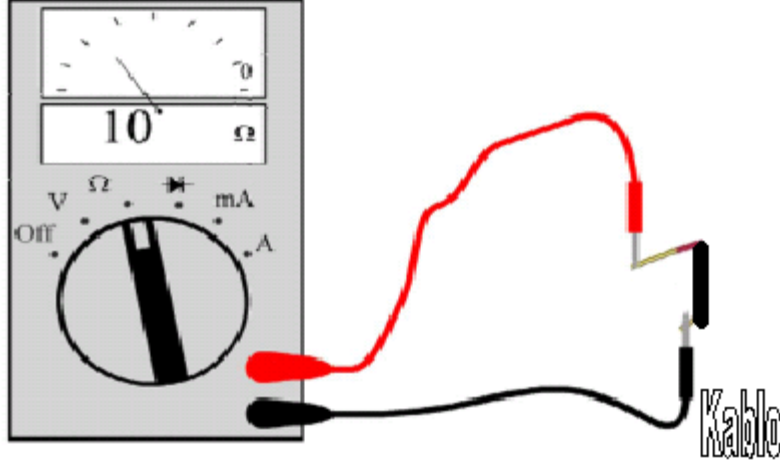
Şöyle ki; ters bağlantıda iki hoparlöre aynı anda elektrik sinyali gittiğinde diyaframın biri dışarıya doğru havayı titreşirken, öbürü içeri doğru titreşir. Bu da kulağımıza ses titreşimlerini taşıyan havanın titreşiminin dengesiz olmasına neden olarak ses verimini düşürür.

Polaritesi (artı ve eksi ucu) belli olmayan bir hoparlörün uçları basitçe şöyle belirlenir: 1,5 - 9 voltluk bir pilin uçları hoparlör terminal uçlarına kısa süreli olarak değdirilir. Diyafram dışa doğru titreştiği anda pilin artı (+) ucunun değdiği yer hoparlörün artı (+) ucudur.

➤ Hoparlörlerin sağlamlık testi

Ohmmetre komütatörü X1 ohm konumuna alınarak yapılır. Yapılan ölçümde küçük bir direnç değeri okunmalıdır. Bunun yanında ölçüm esnasında hoparlör bobini, membranı bir miktar titreştirmelidir.

➤ **Kablo Sağamlık Testi**



Şekil 2.2: Kablonun sağamlık kontrolü

Oto seslendirme sistemlerinde kullanılan kabloların sağamlık kontrolü iki şekilde yapılır. Bunlardan bir tanesi AVO metre diğeri ise seri lamba ile yapılır. Eğer AVO metre ile yapılıyorsa ölçü aletinin konumu ohm kademesine alınır, prob uçları kablonun iki ucuna değdirilir. İbrede sapma görülürse kablo sağlamdır. Eğer sapma görülmezse kablo içerisinde kopukluk var demektir.

Seri lamba metodunda ise kablo uçları seri lambanın prob uçlarına temas ettirilir. Eğer lamba yanarsa kablo sağlam, eğer yanmazsa kablo içerisinde kopukluk var demektir.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ Hoparlörün fiziki olarak sağlam olup olmadığını kontrol ediniz.	➤ Hoparlörün diyafram kısmının yırtık olmamasına dikkat ediniz ve bağlantı uçlarını kontrol ediniz.
➤ Hoparlörü AVO metrenin ohm konumuna alarak X1 kademesinde ölçünüz.	➤ Yapılan ölçümde küçük bir direnç değeri okunmalıdır. Değer okunmuyorsa hoparlör bozuktur. Yeni bir hoparlörle değiştiriniz.
➤ Hoparlör üzerindeki polarite uçlarını tespit ediniz.	➤ Polarite uçlarını seçerken 9 Voltluk bir pil kullanınız. Diyaframın dışı doğru titreştiği anda pilin artı (+) ucu, hoparlörün de artı (+) ucudur.
➤ Birden fazla hoparlör bağlanacaksa polarite uçlarının mutlaka aynı yere bağlanması gerekir.	➤ Polarite uçlarına dikkat edilmeden bağlantı yapılırsa ses verimi düşer. Polarite uçlarını aynı yerlere bağlamaya dikkat gösteriniz.

➤ Kablonun fiziki olarak sağlam olup olmadığını kontrol ediniz.	➤ Kablonun görünür kısmında aşırı bükülme olmamasına dikkat ediniz.
➤ Kabloyu AVO metrenin ohm konumuna alarak X1 kademesinde ölçünüz.	➤ Kablonun iki karşılıklı uçlarına dokundurunca ibrede sapma görülmelidir. Sapma görülüyorsa kablo içinden kopuktur. Yeni bir kabloyla değiştiriniz.
➤ Kabloyu AVO metrenin buzzer konumuna alarak ölçünüz.	➤ Kablonun iki karşılıklı uçlarına dokundurunca buzzer ses vermelidir. Ses vermiyorsa kablo içinden kopuktur. Yeni bir kabloyla değiştiriniz.
➤ Kabloyu seri lambaya bağlayarak kontrol ediniz.	➤ Seri lamba metodunda, kablo uçlarını seri lambanın prob uçlarına dokundurunuz. Lamba yanarsa kablo sağlamdır. Yanmazsa kablo içinden kopuktur. Yeni bir kablo ile değiştiriniz.

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

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

- 1) () Hoparlörler elektrik akım değişimlerini ses titreşimlerine çeviren alettir.
- 2) () Çalışma şekillerine göre elektrodinamik, magnetostatik ve elektrostatik olmak üzere 3 tip hoparlör vardır.
- 3) () Tiz ses veren minik hoparlörlerde sadece yüksek frekanslı sinyallerin duyulması için seri olarak 1-10 mF arasında bir elektrolitik kondansatör bağlanır.
- 4) () Piezoelektrik (kristal) hoparlörler çok yüksek frekanslı seslerin duyulmasında ve kulaklıklarda kullanılmaktadır.
- 5) () Twinaxial hoparlör kabloları yüksek seviyeli güç aktarabilen kablolardır.
- 6) () Standart yassı kablolar esnek ve çok damarlı olduklarından ses bandında yüksek performans sağlar.

KONTROL LİSTESİ

Bir arkadaşınızla birlikte yaptığınız uygulamayı değerlendirme ölçeğine göre değerlendirerek eksik veya hatalı gördüğünüz davranışları tamamlayınız.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. El takımlarını (yan keski, kargaburnu vb.) tam olarak hazırladınız mı?		
2. Bağlantısını yapacağınız oto teybinin markasını tespit ettiniz mi?		
3. Oto teybin özelliğine göre bağlantı yapacağınız şemayı temin ettiniz mi?		
4. Oto teybin elektrik bağlantısını yapacağınız uygun kabloyu seçtiniz mi?		
5. Oto teybin özelliğine göre bağlantısını yapacağınız uygun hoparlörü seçtiniz mi?		
6. Oto teybinin kablo bağlantılarını yaptıktan sonra sağlamlık kontrolü için uygun ölçü aletini seçip kontrol ettiniz mi?		
7. Oto teybinin hoparlör bağlantılarını yapmadan önce hoparlörlerin sağlamlık kontrolü için uygun ölçü aletini seçip kontrol ettiniz mi?		
8. Bağlantıyı yaptıktan sonra oto teybinin ses vermesini gözlemlediniz mi?		
9. Mesleğe uygun kıyafet (önlük) giydiniz mi?		
10. Çalışma alanını ve aletleri tertipli-düzenli kullandınız mı?		
11. Ortamın temizliğine ve düzenine dikkat ettiniz mi?		
12. Çalışmaya başlamadan önce malzemeleri kontrol ettiniz mi?		
13. Zamanı iyi kullandınız mı?		

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

Bu faaliyet sonunda kazandıklarınızı aşağıdaki soruları cevaplandırarak ölçünüz.

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

1. (...) CD çalarlarda motor CLV ve CAV sistemi olmak üzere 2 şekilde çalışır.
2. (...) Kaset çalarlar empedans düzenleyici, egalizasyon devresi ve ses frekans amplifikatörü olmak üzere 3 kısımdan oluşur.

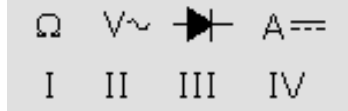
Aşağıdaki cümleleri dikkatlice okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

3. Hoparlörler; elektriksel enerjiyi.....enerjisine dönüştüren cihazlardır.
4. Hoparlörler çalışma şekillerine göre , , ve hoparlör olmak üzere dört tip hoparlör vardır.
5. Hava tanzikli (borulu) hoparlörlerde....., sesin daha uzak mesafeye gitmesini sağlar.

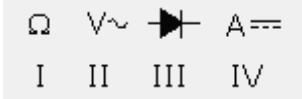
Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

6. İyi bir hoparlörde aranan özellikler ne olmalıdır?
A) Hoparlörün toplam distorsiyonu küçük olmalıdır.
B) Sağlam bir fiziksel yapıya sahip olmalıdır.
C) Çıkış güçlerinde hoparlör hasara uğramamalıdır.
D) Hepsi
7. Oto teyplerinde kullanılan hoparlörlerin empedansı ne olmalıdır?
A) 8 ohm
B) 4 ohm
C) 16 ohm
D) Hiçbiri

8. Dijital AVO metrede hoparlör testi hangi kademede yapılır?



- A) I
- B) II
- C) III
- D) IV

9. Seri yuvarlak hoparlör kabloları hangi hoparlör bağlantısı için kullanılır?
A) Tweeter
B) Bas hoparlör
C) Bi-amplifikatör ve Tri-amplifikatör
D) Hiçbiri
10. Dijital AVO metrede hoparlör kablosu testi hangi kademedey yapılır?

A) I
B) II
C) III
D) IV
11. Yassı hoparlör kablolarının test gerilimleri kaç voltur?
A) 10 Volt
B) 200 Volt
C) 1000 Volt
D) 110 Volt
12. Hoparlör bağlantılarında kullanılan kablo kesitleri kaç mm²'dir?
A) 0,50 mm²
B) 0,75 mm²
C) 1,5 mm²Volt
D) Hepsi

KONTROL LİSTESİ

Modül ile kazandığınız yeterliği aşağıdaki kriterlere göre değerlendiriniz.

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. El takımlarını (yan keski, kargaburnu vb.) tam olarak hazırladınız mı?		
2. Bağlantısını yapacağınız oto teybinin markasını tespit ettiniz mi?		
3. Oto teybin markasına göre bağlantısını yapacağınız uygun bir şemayı seçtiniz mi?		
4. Oto teybinin markasına göre mekanik arızalarını giderebileceğiniz doküman elde ettiniz mi?		
5. Elde ettiğiniz şemaya göre arızaları tespit ettiniz mi?		
6. Tespit edilen arızaları giderdiniz mi?		
7. Arızaları giderdikten sonra oto teybinin çalışmasını gözlemlediniz mi?		
8. Oto teybinin elektronik arızalarını giderebileceğiniz dokümanı elde ettiniz mi?		
9. Elde ettiğiniz şemaya göre arızaları tespit ettiniz mi?		
10. Tespit edilen arızaları giderdiniz mi?		
11. Arızaları giderdikten sonra oto teybinin çalışmasını gözlemlediniz mi?		
12. Bağlantısını yapacağınız oto teybinin markasını tespit ettiniz mi?		
13. Oto teybin özelliğine göre bağlantı yapacağınız şemayı temin ettiniz mi?		
14. Oto teybin elektrik bağlantısını yapacağınız uygun kabloyu seçtiniz mi?		
15. Oto teybin özelliğine göre bağlantısını yapacağınız uygun hoparlörü seçtiniz mi?		
16. Oto teybinin kablo bağlantılarını yaptıktan sonra sağlamlık kontrolü için uygun ölçü aleti seçip kontrol ettiniz mi?		
17. Oto teybinin hoparlör bağlantılarını yapmadan önce hoparlörlerin sağlamlık kontrolü için uygun ölçü aleti seçip kontrol ettiniz mi?		
18. Bağlantıyı yaptıktan sonra oto teybinin ses vermesini gözlemlediniz mi?		
19. Mesleğe uygun kıyafet (önlük) giydiniz mi?		
20. Çalışma alanını ve aletleri tertipli-düzenli kullandınız mı?		
21. Ortamın temizliğine ve-düzenine dikkat ettiniz mi?		
22. Çalışmaya başlamadan önce malzemeleri kontrol ettiniz mi?		
23. Zamanı iyi kullandınız mı?		

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 modüle geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

1	A
2	D
3	D
4	D
5	C
6	D
7	D
8	D
9	A
10	A

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	D
2	D
3	ses
4	Elektrodinamik, Magnetostatik, Elektrostatik Ve Elektromanyetik
5	Boru
6	D
7	B
8	A
9	C
10	A
11	C
12	D

ÖNERİLEN KAYNAKLAR

- Oto seslendirme sistemi ile ilgili firmaların malzeme katalogları
- Oto seslendirme sistemi ile ilgili kitaplar ve firma el kitapçıkları
- İnternette oto seslendirme sistemi ile ilgili iş yapan firmaların siteleri

KAYNAKÇA

- TUTAR Celal, Transistör Esasları ve Ses Frekans Tekniđi, İzmir,1977.
- MEB, Ses Frekans Tekniđi.