

**OTOMOTİV
ELEKTRİK
UYGULAMALARI
DERSİ ÖZET NOTU**

HAZIRLAYAN

MEHMET KÜÇÜKDAĞ

OTO SESLENDİRME SİSTEMLERİ MODÜLÜ DERS NOTLARI

İÇİNDEKİLER

1. OTO ELEKTRİK SİSTEMİ VE OTO TEYPLERİ	3
1.1 Oto Elektrik Sisteminin Yapısı	3
1.1.1. Akü	3
1.1.2. Şarj Dinamosu	4
1.1.3. Sigorta Tablosu	5
1.2. Oto Teyplerinin Yapısı	7
1.2.1. Yapısı	7
1.2.2. Çeşitleri	8
1.2.3. Elektriksel Bağlantıları	8
1.2.4. Sinyal Giriş Çıkış Bağlantıları	9
1.3. Ekolayzer	10
1.3.1. Yapısı	10
1.3.2. Çeşitleri	10
1.3.3. Elektriksel Bağlantılar	11
1.3.4. Sinyal Giriş Çıkış Bağlantıları	12
1.4. Amplifikatör	13
1.4.1. Yapısı	13
1.4.2. Çeşitleri	14
1.4.3. Elektriksel Bağlantılar	15
1.4.4. Sinyal Giriş Çıkış Bağlantıları	17
1.4.5. Amplifikatörün Montaj ve Sonrasında Dikkat Edilmesi Gerekenler	19
2. HOPARLÖRLER VE KABLOLAR	19
2.1. Oto Seslendirme Sistemlerinde Kullanılan Hoparlörler	19
2.1.1. Yapıları	19
2.1.2. Özellikleri	20
2.1.3. Çeşitleri	20
2.2. Oto Seslendirme Sisteminde Kullanılan Kablolar	22
2.2.1 Yapıları	22
2.2.3. Çeşitleri	22
2. OTO TEYPLERİNİN ÇALIŞMASI	24
2.1. Blok Yapısı	24
2.2. Çalışma Prensibi	24
2.2.1. Radyo	24
1.2.2. Kasetçalar	24
1.2.3. CD çalar	24
1.3. Mekanik Yapısı	25
1.3.1. Teyp Hızları	26

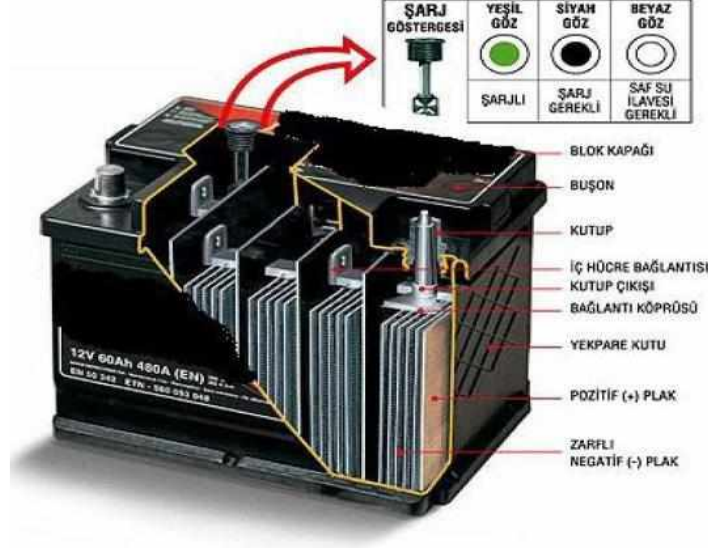
1.3.2. Teyp Motorları -----	26
1.3.3. Manyetik Kısım (Okuma Kafası) -----	26
1.3.4. Elektronik Kısım -----	26
1.4. Oto Teybi Arızaları-----	26
1.4.1. Mekanik Arızaların Tespit Edilmesi ve Giderilmesi -----	26
1.4.2. Elektronik Arızaların Tespit Edilmesi ve Giderilmesi -----	28
2. OTO SESLENDİRME SİSTEMİNDE KULLANILAN HOPARLÖRLER VE KABLOLAR -----	29
2.1. Hoparlörler-----	29
2.1.1. Dinamik (Hareketli Bobinli) Hoparlörler-----	29
2.1.2. Hava Tazyikli (Borulu) Hoparlörler-----	30
2.1.3. Piezoelektrik (Kristal) Hoparlörler -----	31
2.2. Seslendirme Kabloları -----	31
2.2.1. Seri Yuvarlak Hoparlör Kabloları: -----	31
2.2.2.Yassı Hoparlör Kabloları-----	34
3. AMPLİFİKATÖRLER VE MİKSER -----	36
3.1. Amplifikatörler -----	36
3.1.1. Yapısı-----	36
3.1.2. Çalışma Prensibi-----	37
3.1.3. Amplifikatör Çalışma Sınıfları -----	37
3.1.4. Amplifikatör Arızaları -----	38
3.2. Mikser-----	40
3.2.1. Yapısı-----	40
3.2.2. Çalışma Prensibi-----	40
3.2.3. Mikser Arızaları-----	41
4. SESLENDİRME SİSTEMİNDE ARIZALAR -----	43
4.1. Arıza Tespiti-----	43
4.1.1. Sistemin Akım ve Gerilimleri -----	43
4.1.2. Mikser ve Amplifikatör Bağlantı Noktaları-----	43
4.2. Arıza Onarımı -----	46
4.2.1. Lehim Sökme-----	46
4.2.2. Sinyal Jeneratörü ile Sistemin Kontrolü -----	48
4.2.3. Kart Temizleme-----	49
ÇALIŞMA SORULARI -----	51

1. OTO ELEKTRİK SİSTEMİ VE OTO TEYPLERİ

1.1 Oto Elektrik Sisteminin Yapısı

1.1.1. Akü

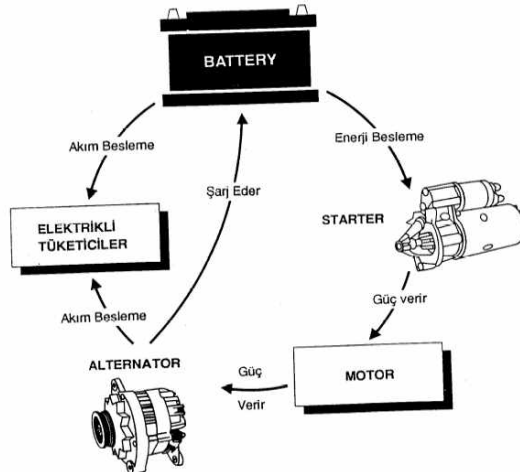
Elektrik enerjisini kimyasal enerji olarak depo eden ve devresine alıcı bağlandığı zaman bu enerjiyi tekrar, elektrik enerjisine çevirerek dış devreye veren bir üreteçtir.



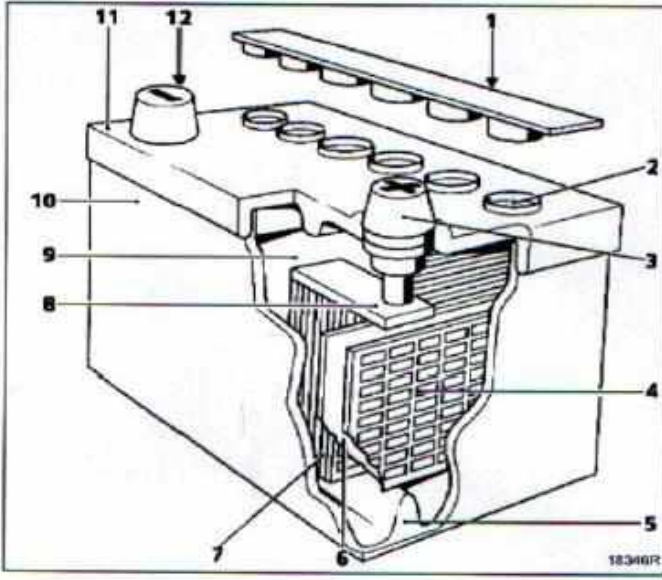
1.1.1.1. Akünün Görevleri

- Araç motoru çalışmadığı zamanlarda kullanılacak alıcılara akım göndermek (Radyo, kalorifer, sigara yakacağı, lambalar gibi alıcılar.).
- Motorun ilk anda çalışabilmesi için marş motoruna elektrik akımı vermek.
- Motor çalışırken elektrik sisteminde voltaj ve amperaj dengelemesi yapmak (Yani yüksek devirlerde alternatörün üreteceği voltaj bazen fazla yükseleceğinden alıcıların zarar görmesine sebep olabilir.). Bu durumda akü alternatörün oluşturduğu akımın bir kısmını üzerine alarak aşırı voltajın yükselmesini önler. Ayrıca taşıt çalışırken motordan hareket alan Şarj sistemi alıcıları besleyebilse de motor durduğu anda bazı gereksinimler için yine elektrik enerjisine ihtiyaç vardır. Bu fonksiyonlar araçta akü ile sağlanmaktadır.

Bir akünün, araç üzerindeki çevrimi aşağıdaki gibidir.



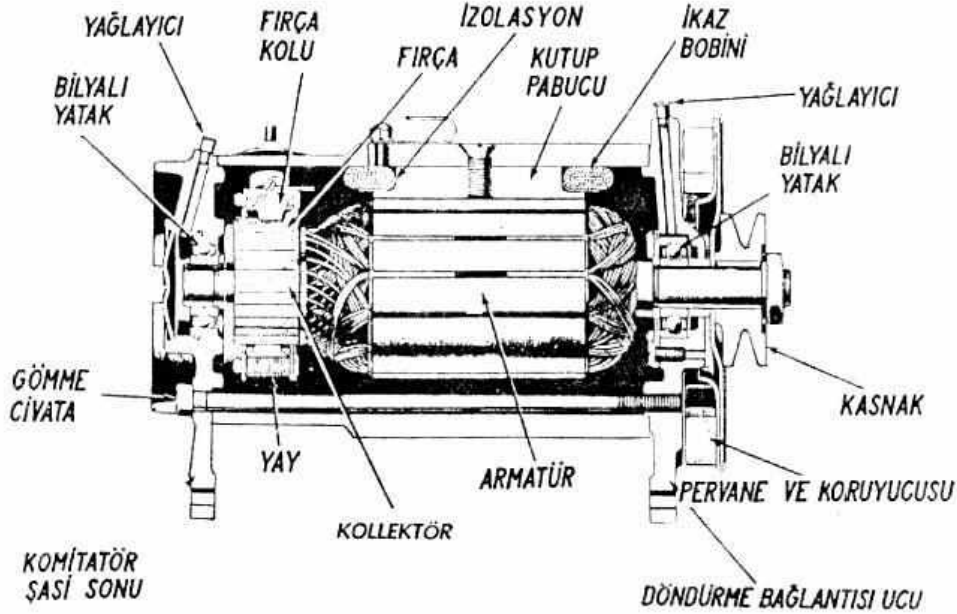
1.1.1.2. Akünün Yapısı



- | | |
|----------------------|------------------------|
| 1. Akü toz kapağı | 7. Artı plaka |
| 2. Akü eleman kapağı | 8. Köprü |
| 3. Artı kutup başı | 9. Ara bölme |
| 4. Eksi plaka | 10. Akü kutusu |
| 5. Izgara | 11. Akü üst kapağı |
| 6. Separatör | 12. Negatif kutup başı |

1.1.2. Şarj Dinamosu

Şarj dinamosu motordan aldığı mekanik enerjiyi elektrik enerjisine çeviren elektromanyetik bir elektrik üreticidir.



Şarj dinamosu, hareketini, bir kayış yardımıyla krank mili kasnağından alır. **Şarj dinamosunun parçaları şunlardır:**

Endüktör: Üzerinde pabuçlar ve üzerine sarılmış ikaz sargıları vardır. Endüktördeki ikaz sargıları birbirine seri bağlanmış iki sargıdan oluşur ve bunlar endüviden paralel olarak akım alırlar.

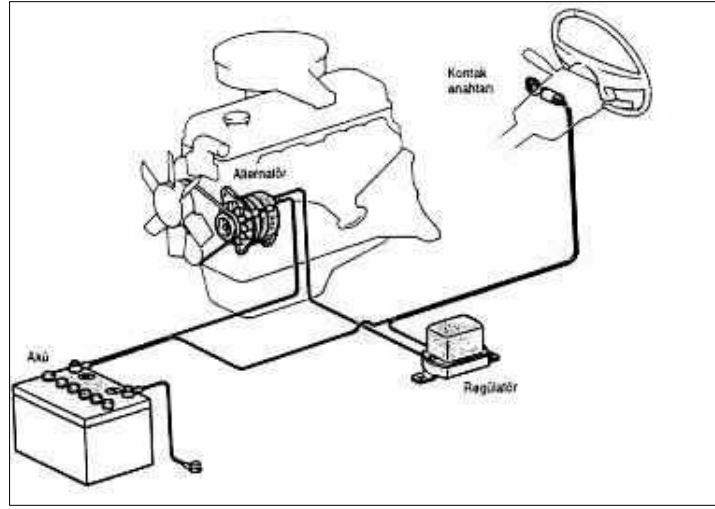
Endüvi: Endüktörde oluşturulan manyetik alan içerisinde döner ve üzerindeki sargılarda akım meydana getirir. Sargı uçları kolektör dilimlerine bağlıdır. Kolektör, alternatif akımı doğru akıma çevirir.

Gövde ve kapaklar: İkaz ve akım uçları gövdede veya kapakta bulunabilir. Eğer üçüncü bir uç varsa o da bazı tiplerinde kullanılan Şasi ucudur.

Günümüzün araçlarında Şarj dinamlarının yanında aynı görevi yapan alternatörler de kullanılmaktadır. Alternatörlerin üstün tarafı rölanti devrinde bile Şarj edebilmeleri ve çıkış akımlarının daha fazla olmasıdır. Ayrıca diyotlar sayesinde alternatif akım doğru akıma kolayca çevrilebilmektedir. Alternatörler değişen bir manyetik alan içerisinde sabit tutulan iletkende akım indüklenir prensibine göre çalışır.



Araç üzerinde bulunan Şarj sisteminin amacı; elektrikli alıcılarda (far, sinyal, cam sileceği, radyo v.b) akım vererek beslemek ve araç bataryasını (akü) devamlı Şarjda tutmaktır. Alıcıyı besleme işlemi akü, Şarj dinamosu (alternatörler), regülatör (konjektör) ve devre kablolarından meydana gelen parçalarla gerçekleşmektedir.



Araç motoru çalışmadığı zamanlarda kullanılan bütün alıcılar akü tarafından beslenir. Motor çalıştığında bu görevi Şarj sistemi (Şarj dinamosu veya alternatör) yapar. Araç motoru düşük devirde çalışırken Şarj sisteminin vereceği akım alıcıları beslemeye yetmeyebilir. Bu durumda alıcıların beslenmesini, Şarj sistemi akü ile yapar. Araç motoru yüksek devirlerde çalışırken Şarj sisteminin vereceği akım, elektrikli alıcıların harcayacağından fazla olabilir. Bu durumda sistemin ürettiği akımın bir kısmı alıcılara giderken diğer bir kısmı da bataryanın Şarj edilmesini sağlar. Araç motoru yüksek devirlerde çalışırken elektrikli alıcılar kullanılmayabilir. Bu sırada akü de Şarjlı olabilir. Böyle durumlarda Şarj sisteminde regülatör otomatik olarak devreye girerek Şarj akımını sınırlar ve boşa çalıştırılırlar.

1.1.3. Sigorta Tablosu

Sigorta, elektrik devresini yüksek akıma karşı koyan devre elemanıdır. Sigortalar aracın elektrik devrelerinde meydana gelebilecek kısa devre sonunda sistemi olası yangın tehlikesine karşı korumak için kullanılan elemanlardır. Yapısına göre cam, taşlı, fişli olarak imal edilir.



Sigorta attığında yerine aynı amperde yeni sigorta takılır. Sigortalar ait oldukları devrelerin akım girişine seri olarak bağlanır. Otomobillerde elektrik elemanlarının sigortaları motor bölümü ve iç panel olmak üzere iki kısımda toplanabilir. Ses sisteminin koruyucu sigortaları iç panel sigorta kutusundadır. İç panel sigorta kutusu, sigorta kutusunun kapağında ya da kutu çevresine yakın bir yerde bulunur.



Genel olarak sigorta tablosu şekildeki sembolleri içerir:

F4 10A A/C	F5 20A (ABS)	F6 30A (ABS)	F7 7.5A L-AUTO	F8 7.5A [Symbol]	F9 10A L	F10 10A R	F11 15A [Symbol]	F12 15A [Symbol]	F13 20A [Symbol]
F14 30A START	F15 20A [Symbol]	F16 3A [Symbol]	F17 15A [Symbol]	F18 15A AUDIO	F19 15A [Symbol]	F20 7.5A [Symbol]	F21 RESERVE	F22 7.5A L	F23 7.5A R
F24 20A [Symbol]	F25 15A [Symbol]	F26 20A [Symbol]	F27 10A [Symbol]	F28 3A [Symbol]	F29 15A [Symbol]	F30 15A IGN	F31 [Symbol]	F32 7.5A [Symbol]	F33 7.5A [Symbol]
F34 [Symbol]	F35 7.5A [Symbol]	F36 30A [Symbol]	F37 13A (ABS)	F38 7.5A [Symbol]	F39 7.5A [Symbol]	F40 10A [Symbol]	F41 7.5A [Symbol]	F42 30A L	F43 30A R
F44 3A AUDIO	F45 15A STOP	F46 20A [Symbol]	F47 10A [Symbol]	F48 7.5A [Symbol]	F49 30A [Symbol]	F50 20A [Symbol]	F51 RESERVE	F52 10A L	F53 10A R

F4: Klima

F27: Korna

F5-F6: ABS sistem

F29: Çakmak

F7: Otomatik vites

F32: Ayna ısıtıcı

F8: Ayna kumandası

F35: Koltuk ısıtması

F9-10: Sağ ve sol kısa far

F36: Otomatik cam

F17: İç aydınlatma

F39: Airbag

F20. Gösterge paneli

F46-47: Cam sileceği

F22-23: Park lambaları

F52-53: sağ ve sol uzun far

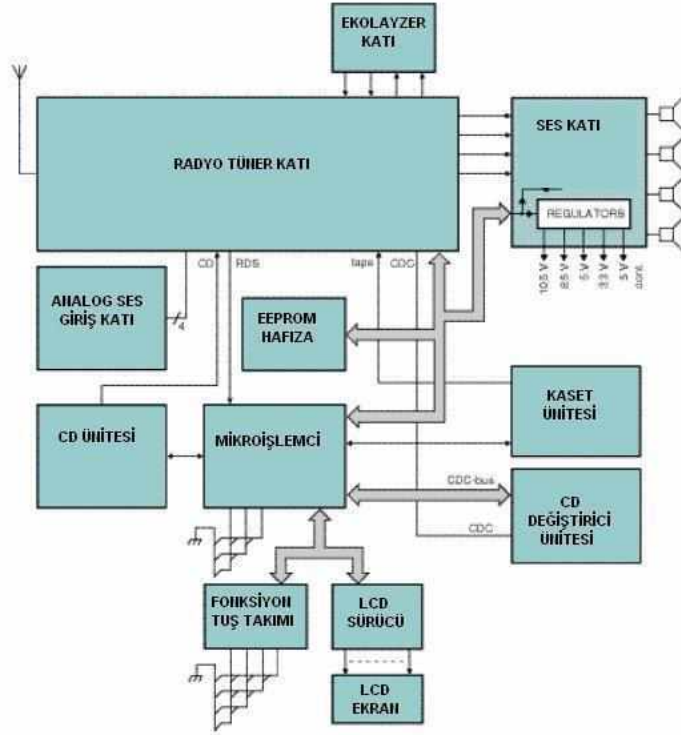
F24: Merkezi kilit

F18: Radyo teyp sistemi

F25: 4'lü ikaz flaşörü F44: Radyo hafıza

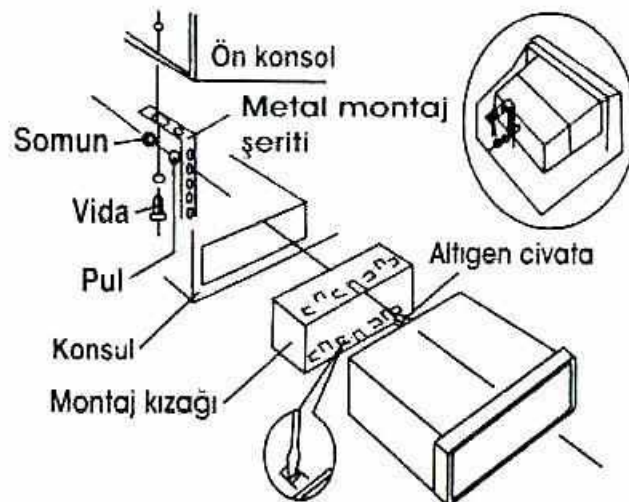
1.2. Oto Teyplerinin Yapısı

1.2.1. Yapısı

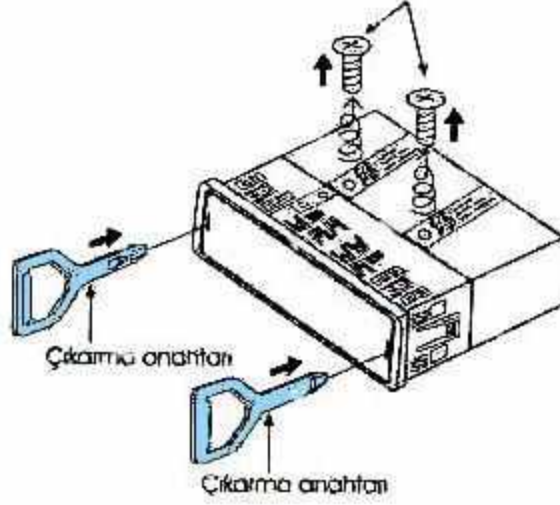


Oto teyplerinin genel yapısında radyo tuner, ekolayzer, ses, hafıza, mikroişlemci, LCD sürücü ve ekranı, fonksiyon, analog ses giriş katı ve kaset CD ve CD değiştirici ünitesi bulunur. Radyo tuner katında FM/AM, rds, Eon ve stereo sinyalleri seçilir. Ekolayzer katında ses frekans sinyallerinin Şiddeti ayarlanır. Ses katı girişine uygulanan sesi yükseltir. EEPROM katında işlemci için gerekli yazılım ve kullanıcı seçenekleri depolanır. Analog ses girişi, harici ses giriş ünitesidir. CD ünitesi donanımsal CD çalardır. Kaset ünitesi donanımsal kasetçalardır. CD değiştirici ünitesi teyp dışında bulunan CD değiştirici katı yönlendiren ünedir. Fonksiyon tuş takımı ile fonksiyon seçimi yapılır. LCD sürücü ile LCD ekranda kullanıcı bilgileri görülür. Bazı oto teyplerinde görüntü formatlı (mpeg) CD'leri çalıştırabilen ek üniteler mevcuttur.

Oto teyplerinin donanımında, sarsıntıyı engelleyici düzenekler ve kolay takılıp çıkartılması amacıyla ek donanımlar vardır. Teybin konsola sabitlenmesinde metal montaj Şeritleri kullanılır. Oto teypleri kızak, gövde ve ön panel olmak üzere 3 parçadan oluşur.



Kızağın arkasındaki elektrik ve sinyal çıkış bağlantıları, araca monte edilmiş olan hoparlör veya diğer donanımlarla beraber bağlanır. Metal montaj Şeridi konsolda sabit kalacak olan kızağın arkasındaki bağlantı noktası ile Şaseye irtibatlanır. Kızağın sabit kalması için ön kısmında bulunan kulakçıklar 90⁰ dışa doğru uygun Şekilde bükülür.



Bazı oto teyplerini çıkartma anahtarı olmadan konsoldan çıkartmak mümkün olmaz. Şekilde çıkartma anahtarları ile konsoldan teyp gövdesinin sökülüşü görülmektedir. Teyp gövdesini çıkartırken kullanacağınız çıkartma anahtarlarının ikisini birden hareket ettirtmelisiniz.

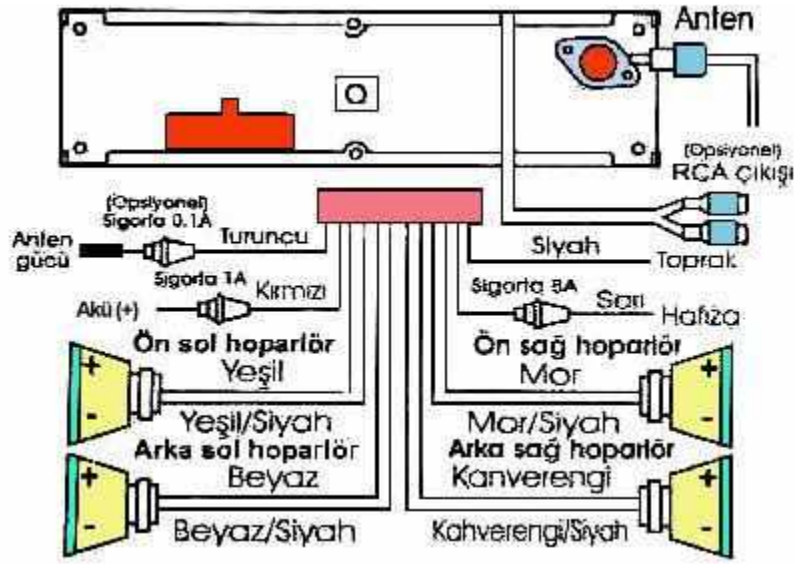
1.2.2. Çeşitleri

Oto teyplerinin; radyo çalar, kaset çalar, radyo ve kaset çalar, cd çalar ve mp3 çalar olarak çeşitleri mevcuttur. Oto teypleri el ile direksiyondan ve uzaktan kumanda edilebilirler. Ayrıca oto teyplerinde dijital ekolayzer ya da grafik ekolayzer bulunmaktadır. Yapısal olarak oto teypleri değişse de elektrikli ve sinyal giriş çıkış bağlantıları aynı özelliklerini korumaktadır.

Son teknoloji oto teyplerinde 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.) ve EON (Enhanced Other Network, yani oto radyoda diğer vericilerden alınan trafik bilgileri verilir.) sistemler bulunmaktadır.

1.2.3. Elektriksel Bağlantıları





Oto teyplerinde kırmızı, siyah, sarı ve turuncu elektrik bağlantı kablosu, tüm teyplerde aynı özellikte kullanılırlar. Kırmızı elektrik kablosu oto teybinin besleme canlı ucudur. Akünün artı kutbuna gelecek şekilde bağlanmalıdır. Siyah kablo şasedir, akünün eksi ucuna gelecek şekilde bağlanır. Sarı elektrik bağlantı kablosu oto teybinin hafıza birimini enerjilendirdiği için elektrik kesintisi olmayan sigorta kutusuna bağlanır. Turuncu kablo da anten otomatik kablosudur.

1.2.4. Sinyal Giriş Çıkış Bağlantıları



Oto teyplerinde sinyal giriş çıkış bağlantısı olarak anten girişi, RCA (düşük seviyeli çıkış jakı) ve hoparlör sinyal çıkışları bulunur. Otomobilin anten jakı teybin arkasında bulunan (siyah kalın dişli jak) anten girişine bağlanır. Amfi ve ekolayzer kullanılmıyorsa hoparlör sinyal çıkışları hoparlörlere bağlanır. Çıkış sinyal kanalları aynı renkte olup biri farklı renkte şeritlenmiş olabilir. Birinci çıkış kanalının “+”sı beyaz ise “-”si beyaz siyahtır. Kullanma kılavuzuna bakılarak ya da teybin üstündeki bağlantı Şablonundan ön-arka, sağ-sol, artı ve eksi uçlar dikkate alınarak bağlantı yapılmalıdır.



Amfi ve ekolayzer kullanılıyorsa RCA çıkışı amfi veya ekolayzerin low level girişine bağlanmalıdır. Kabloları geçici olarak bağlayıp teybinizin çalışıp çalışmadığını kontrol ettikten sonra montajını yapınız.

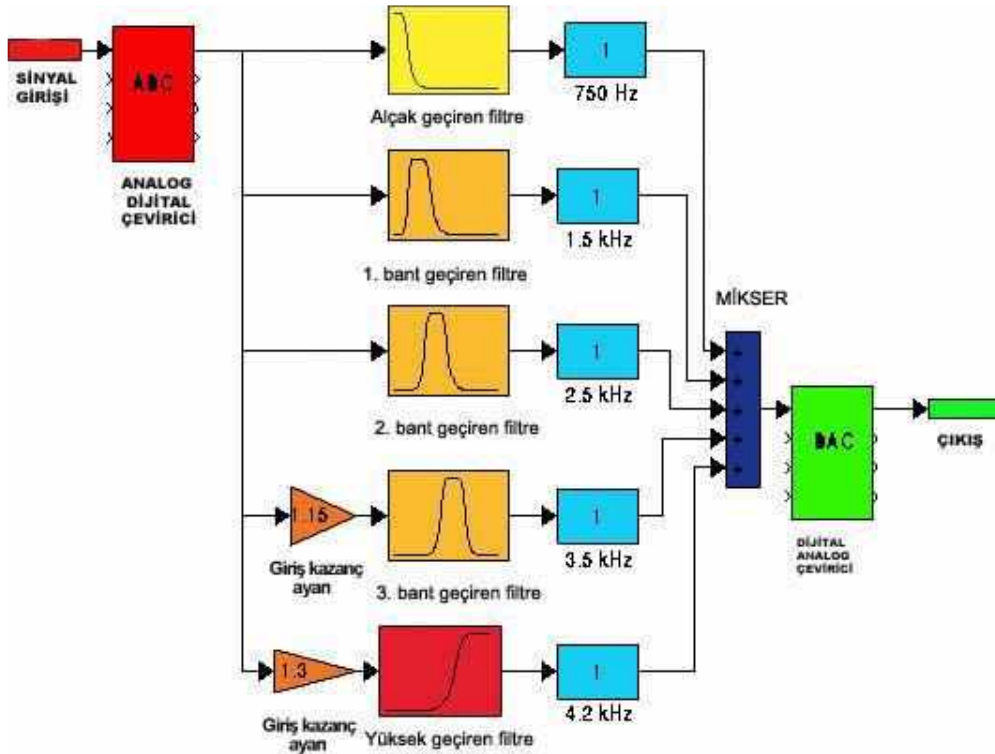
1.3. Ekolayzer

1.3.1. Yapısı

Girişe uygulanan ses frekans sinyalinin, frekans Şiddetini değıştiren cihazlardır.



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.



1.3.2. Çeşitleri

Oto ekolayzerleri yapı olarak pasif ve aktif olmak üzere iki çeşittir.

Pasif ekolayzerler bobin, direnç ve kondansatörden oluşur. Çalıştırılması için bir güç kaynağına gerek yoktur.

Aktif ekolayzer dışarıdan besleme gerektiren entegre ve transistör ile yapılır. Ebatlarının küçük olması ve fiyatlarının uygun olmasından dolayı aktif ekolayzerler tercih edilir.

Ekolayzerleri çalışmalarına göre temel olarak grafik, rotary, parametrik ve transversal olarak dört gruba ayırmak mümkündür. Ekolayzerlerde Boost/Cut (yükselten ve bastıran) ve Cut-Only (Yalnız bastıran) parametrelerde bulunmaktadır. Oto seslendirmede en çok grafik ekolayzer kullanılmaktadır.

Grafik ekolayzer: Çok bantlı değişken ekolayzerdir. Seçilmiş bant genişliklerine grafik denilmektedir. Grafik noktaları, cihazın üzerinde olup, istenilen banttaki ses frekans şiddeti arttırılıp azaltılabilmektedir.



Rotary ekolayzer: Çok bantlı değişken ekolayzerdir. Merkez frekansı ve ses şiddeti, ayrı ayrı dönen kontrol düğmeleri yapılabilmektedir. Aktif ve pasif dizayn edilebilirler.

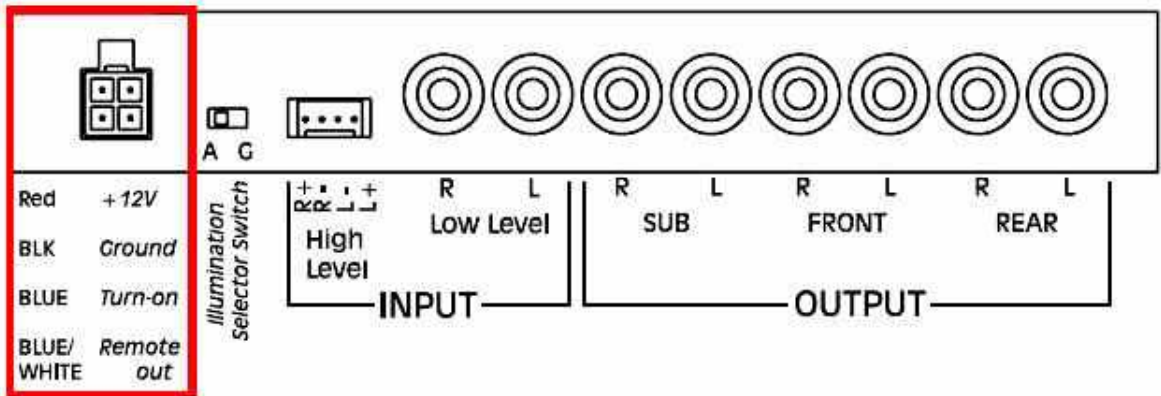


PYLE PLE730R EQUALIZER - 7-Band Rotary Control
Pre-Amp Equalizer w/Subwoofer Control

Parametrik ekolayzer: Çok bantlı değişken ekolayzerdir. Bu ekolayzer ile iç bant filtrelerinin tüm parametrelerini ayarlamak mümkündür. Bu parametreler merkez frekans, frekans şiddeti, bant genişliğidir.



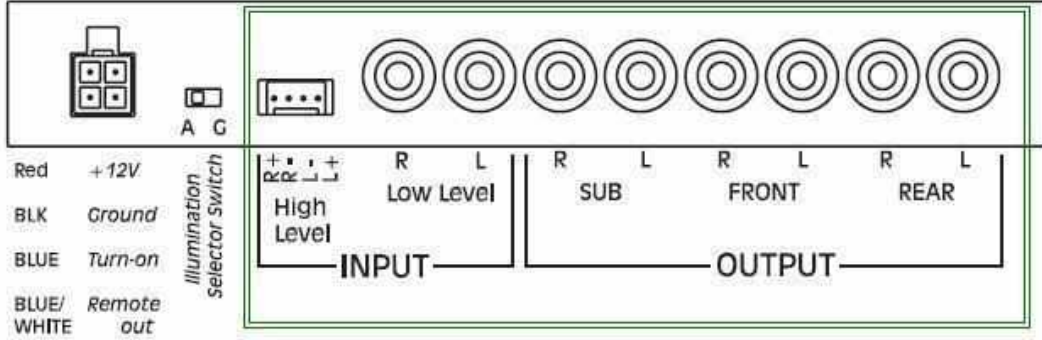
1.3.3. Elektriksel Bağlantılar



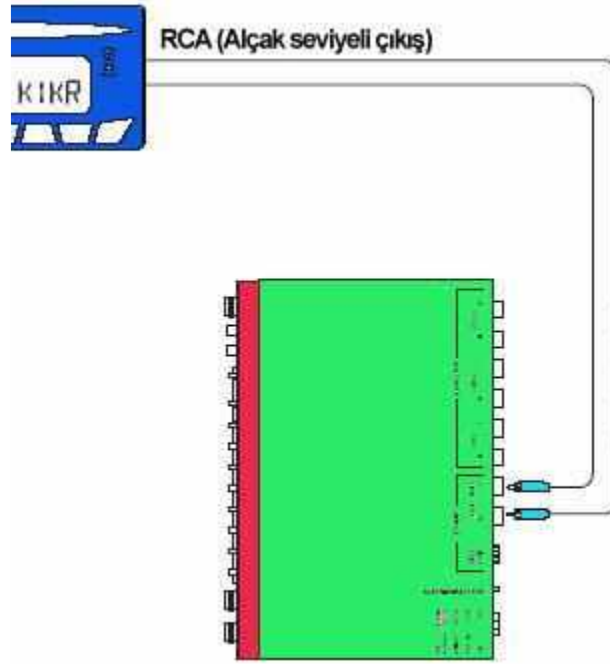
Ekolayzerin elektrikselsel bağlantısını, güç soketi üzerinden yaparız. Güç soketi üzerinde kırmızı (red), siyah (black), mavi (blue), mavi/beyaz (blue/white) renkte kablolar bulunur. Kırmızı kablo akü ya da sigorta tablosu üzerinden +12 V'luk kaynağa bağlanmalıdır. Siyah kablo Şase bağlantısıdır. Gövdeye ya da akünün eksi ucuna bağlanır. Amplifikatörün sürekli enerji alması, gereksiz enerji harcanarak akünün boşalmasına sebep olur. Bundan dolayı oto seslendirme sisteminde amplifikatörün sürekli enerji altında kalması istenmez. Oto teyp aktif hale geldiğinde amplifikatörü çalıştıran, oto teyp kapatıldığında amplifikatörün enerjisini kesen REMOTE kontrol birimi kullanılır. Oto teyble amplifikatör arasına ekolayzer bağlanmışsa bu kontrol bağlantısı ekolayzer

üzerinden yapılır. Ekolayzer güç soketi üzerinde bulunan mavi turn-on kontrol kablosu oto teybin remote kontrol ucuna, mavi beyaz remote out kontrol kablosu ise bir sonraki bağlanacak olan amplifikatör ya da amplifikatörlerin remote girişine bağlanır.

1.3.4. Sinyal Giriş Çıkış Bağlantıları

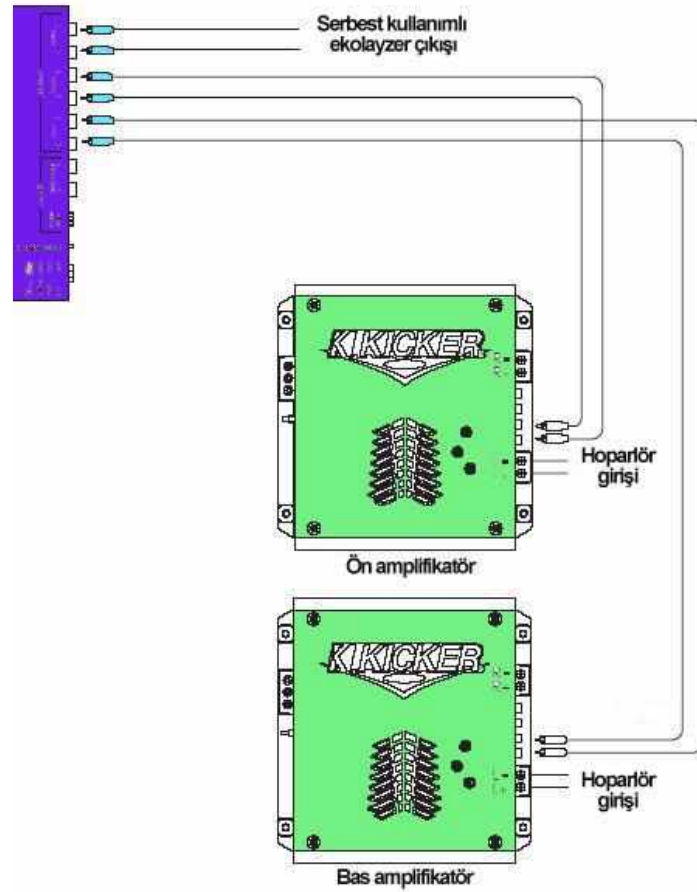


Ekolayzere sinyal girişleri INPUT girişlerinden uygulanır. Sinyal girişleri High Level ve Low Level olmak üzere iki bölümden oluşur. Teybin hoparlör çıkışları High Level yani yüksek seviyeli çıkışlardır. Oto teybin RCA çıkışı Low Level düşük seviyeli çıkıştır. Oto teybinizde RCA düşük seviyeli çıkış varsa R ve L yönlerine dikkat ederek RCA çıkışını ekolayzerin düşük seviyeli girişine bağlayabilirsiniz.



Oto teybinizde düşük seviyeli çıkış yoksa oto teybinizin hoparlör çıkışlarını ekolayzerin yüksek seviyeli girişine bağlamalısınız.

Ekolayzer çıkışlarında özelliklerine göre Sub (bas çıkışı), Front (ön hoparlör çıkışı) ve Rear (arka hoparlör çıkışı) bulunur. Ekolayzerin çıkışlarına sadece hoparlör bağlanacaksa, front ve rear çıkışlarından hoparlörlere bağlantı yapabilirsiniz. Sub çıkış sinyal ucuna subbuffer hoparlörü bağlayabilirsiniz. Ekolayzer çıkışına tek bir amplifikatör cihazı bağlanacaksa, front ya da rear ekolayzer sinyal çıkışları amplifikatörün girişlerine bağlanabilir.



1.4. Amplifikatör

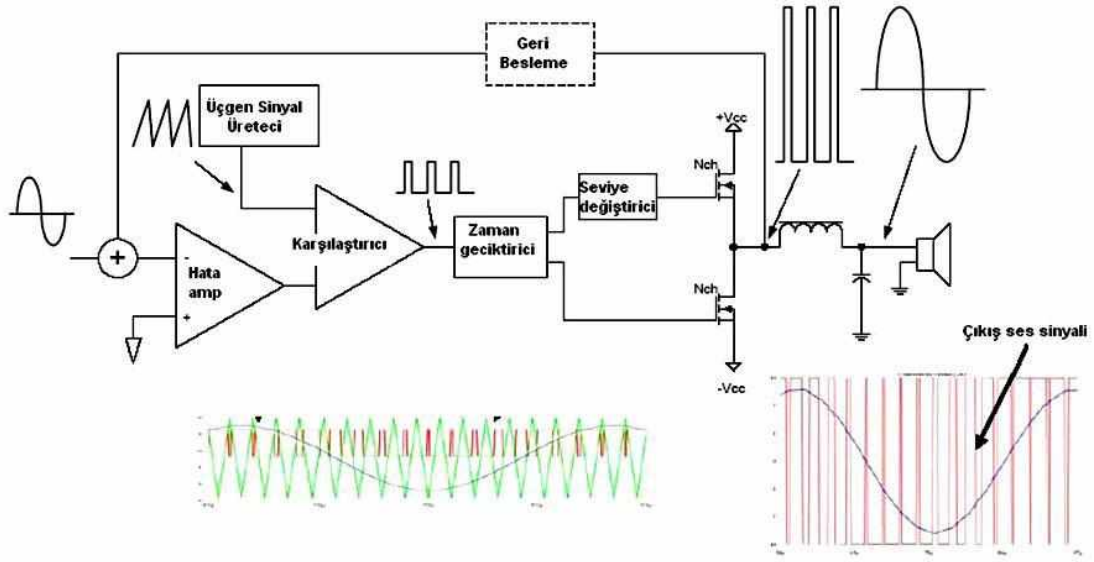
1.4.1. Yapısı

Amplifikatörlerin yapısında genel olarak ön yükselteç, giriş kazanç ünitesi, filtre, sürücü devresi ve güç yükselteci katları bulunur. Girişteki ses sinyali yükseltilerek, level (kazanç ayarı) katında ses seviyesi girişe uygun şekilde alçaltılıp yükseltilir. Filtre katında, filtreleme işlemi yapılacaksa alçak ya da yüksek frekanslı sinyaller ayrıştırılıp sürücü devresine gönderilir. Sürücü devresinde yükseltilen ses sinyalleri güç amfisine aktarılıp çıkıştan yükseltilmiş ses sinyali duyulur.



Amfilerin çıkışları birleştirilip daha yüksek ses elde edilebilir. Ön yükselteç katında girişlerin biri terslenerek yükseltildiğinde çıkışlar köprülenmiş ise (BTL) çıkıştan iki katı güç elde edilir.

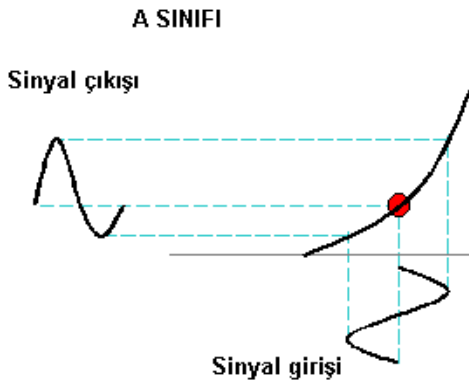
Amplifikatörlerin güç (power) katı yapılarına göre lineer (doğrusal) ve anahtarlamalı olmak üzere iki yapıdadır. Doğrusal amplifikatörler girişteki ses sinyalini belirlenen oranda transistör ya da transistör gruplarıyla yükseltir. Anahtarlamalı amplifikatörde ise ses sinyali modüle edilerek çıkışta alçak geçiren filtre ile tekrar yükseltilmiş olarak elde edilir.



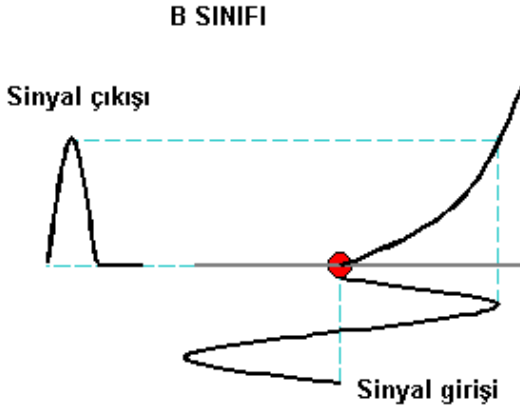
Çıkıştan alınan geri besleme sinyali ile girişteki ses sinyalinin kayıpları hata amplifikatöründe giderilir. Üçgen sinyal üretici ile ses sinyali karşılaştırılır. Karşılaştırıcının çıkışından kare dalga sinyal edilir. Mosfetler anahtar gibi kullanıp akımın yük üzerine aktarılması için seviye değiştirici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

1.4.2. Çeşitleri

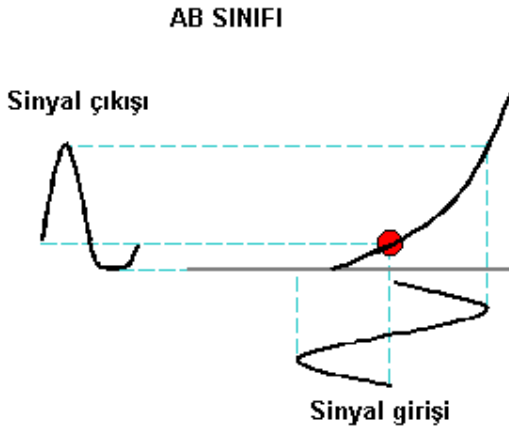
Oto amplifikatörleri filtreli, mono, stereo yapıda A, B, AB ve D sınıfı olmak üzere dört çeşittir. A sınıfı amplifikatörlerdeki çıkış güç devresi girişteki sinyali bozmadan çıkışa aktarır. Bu amplifikatörler lineer (doğrusal) yapıya sahiptir. Bu amplifikatörlerin verimi %20 civarındadır.



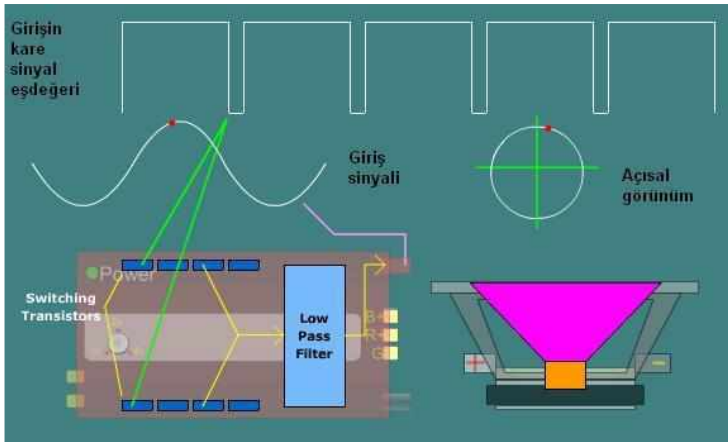
B sınıfı amplifikatörler girişteki sinyalin artı ve eksi alternanslarını ayrı ayrı yükseltir. Girişte sinyal olmadığında çıkışta sinyal görülmez. Bu amplifikatörler lineer (doğrusal) yapıya sahiptir. Bu amplifikatörlerin verimi %50 civarındadır. Bu amplifikatörlerde sinyal geçiş anında bozulma meydana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



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.

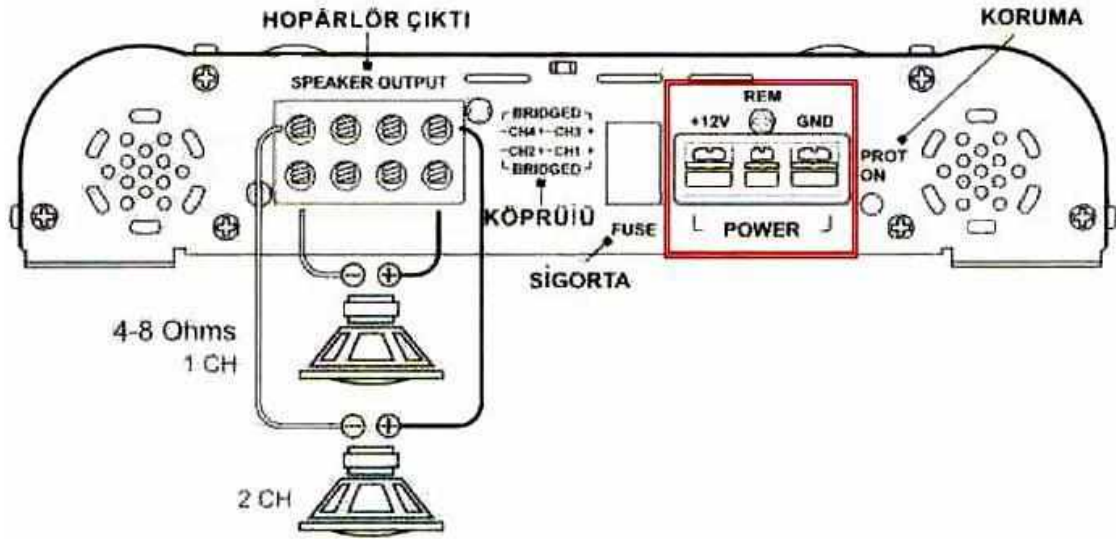


D sınıfı amplifikatörler lineer olmayıp anahtarlamalı modda çalışırlar. Bu amplifikatörlerin çıkışlarında açma kapama mosfetleri kullanılarak verimlilik %90-95 oranına çıkarılmıştır.

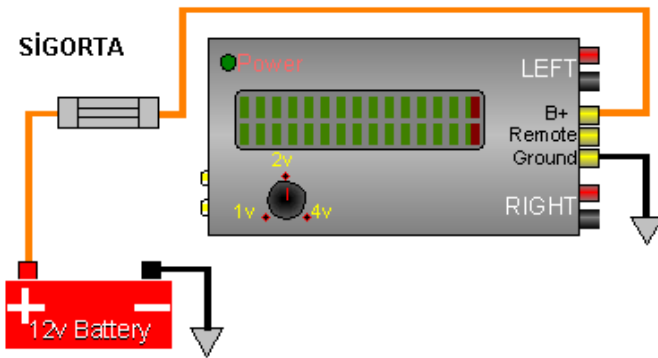


1.4.3. Elektriksel Bağlantılar

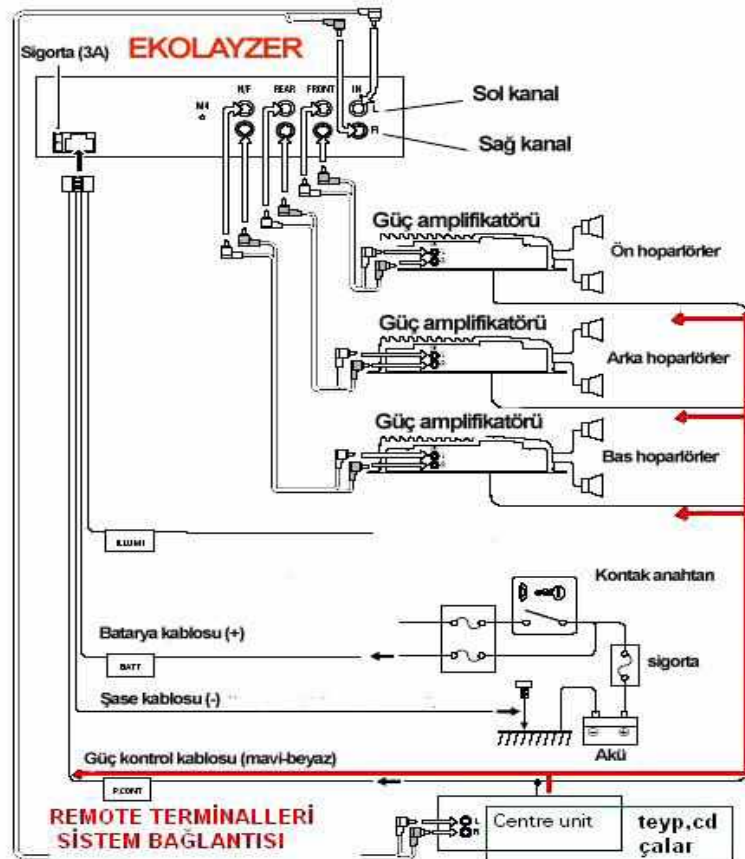
Oto amplifikatörlerinin elektriksel bağlantıları, amplifikatör panelinin power kısmından yapılır. +12 V terminaline akünün + ucu, GND güç terminali ise Şaseye bağlanır. REM ya da REMOTE belirtilen kontrol terminali ise kendisinden önce bağlanan teybe bağlanır.



Oto amplifikatörleri yüksek akım çektiği için Aküye, uygun sigorta kullanılarak direk bağlanmalıdır.



Sistemde ekolayzer kullanılmışsa, ekolayzerin remote-out çıkışına bağlanır. Ekolayzerde remote-out çıkışı yoksa sistemde kullanılan remote uçları birleştirilip teyp remote çıkışıyla birleştirilir.



1.4.4. Sinyal Giriş Çıkış Bağlantıları

Oto amplifikatörlerinin iki çeşit sinyal girişi mevcuttur. Low input girişine teybin RCA ya da ekolayzerin çıkışları bağlanır. High input girişine ise teybin hoparlör girişlerini bağlayabiliriz.

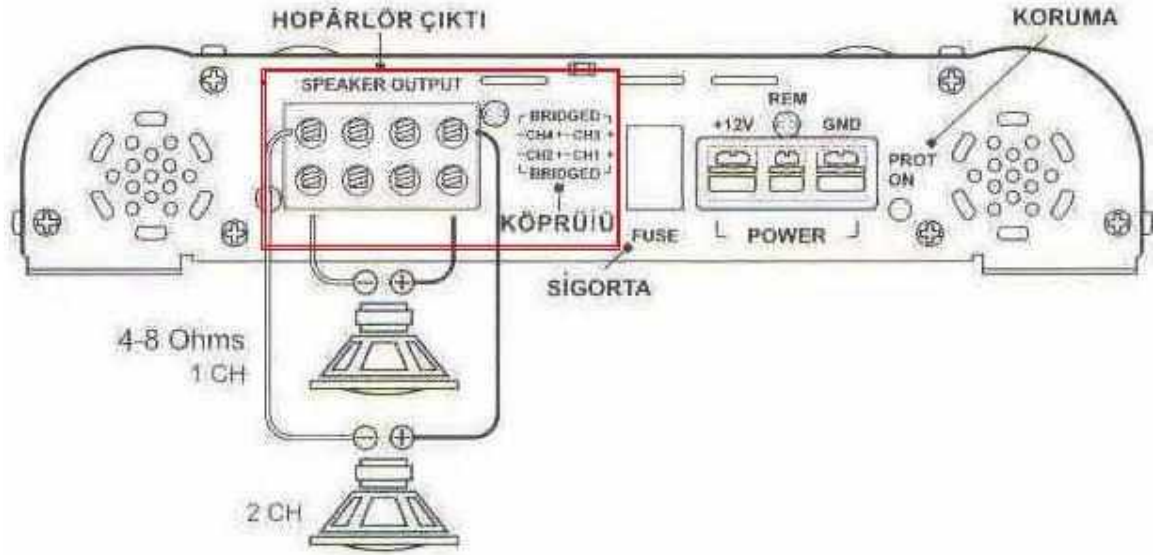


İkinci bir amplifikatör kullanılacaksa LINE OUTPUT çıkışından diğer amfiye bağlantı yapılır.

Oto amplifikatörlerinin sinyal çıkışları için Speaker out (Hoparlör çıkışları) kullanılır.

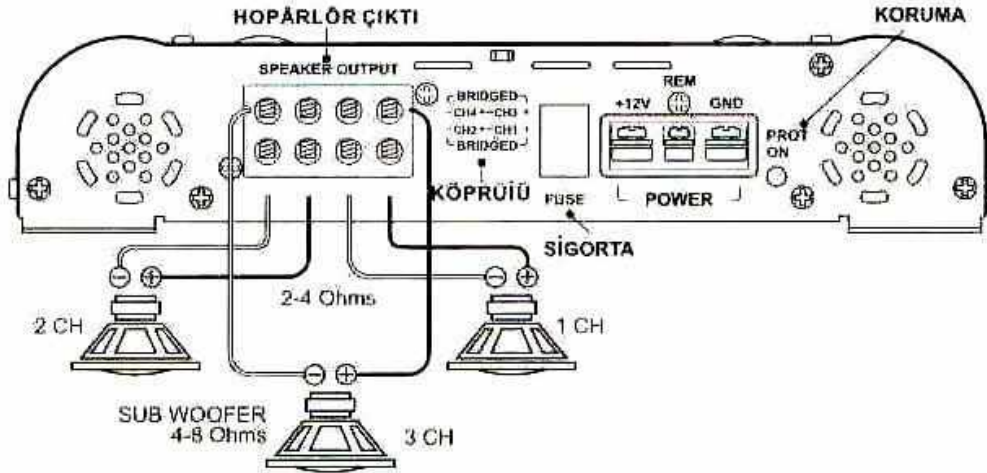


Oto amplifikatörünüzün özelliğine göre çıkışları çok kanallı kullanabilirsiniz. Hoparlör bağlantıları yapılırken kullanım kılavuzunda yazan hoparlör direnç değerlerine ve hoparlör kutuplarına dikkat edilmelidir. Oto amplifikatörlerde çıkış kanalları arttıkça hoparlördeki sesin gücü azalır. Yüksek güçlü çıkış ses kanalı kullanmak istediğinizde çıkışları köprülemeniz yeterli olur. Özellikle subwooferların bağlantısında yüksek güçlü bas ses alınmak istendiğinde bu yöntem tercih edilir.

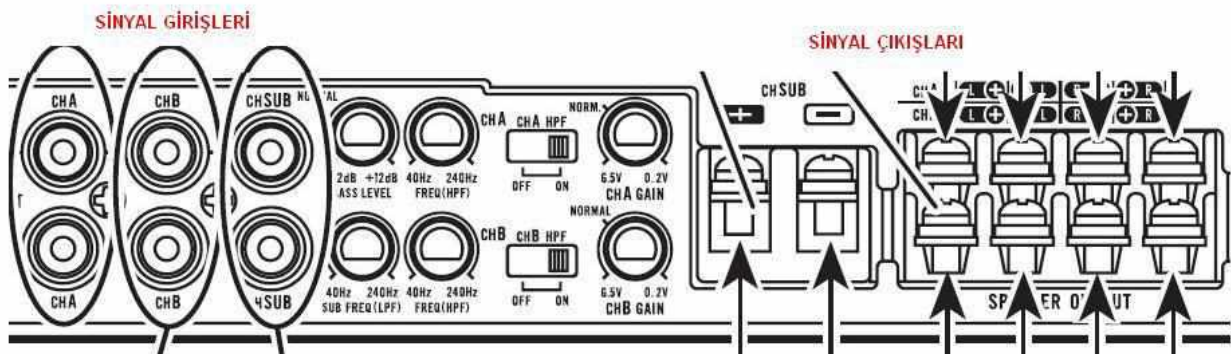


Hoparlörlerin nitelikli ses vermeleri için bazı amplifikatörlerde crossover ünitesi vardır. Bu ünite alçak ve yüksek frekansları birbirinden ayırarak hoparlörlerin özelliğine göre daha randımanlı çalışmasını sağlar. Kullandığınız hoparlörlerin cinsine bağlı olarak çıkış kanalının crossover ayarını yapmalısınız. Crossover L.P.F (alçak frekans geçiren filtre) olarak belirlenmişse amfi sinyal çıkışına subwoofer bağlanmalıdır. Crossover H.P.F moduna ayarlanmışsa amfi sinyal çıkışına orta ve tiz sesleri veren hoparlör bağlanabilir. Full mod seçilmişse tüm ses frekanslı sinyaller hoparlöre aktarılır. Oto amfilerinde çok kanallı sinyal çıkışlarının kullanımı görülmektedir.

2 HOPÂRLÖR + 1 SUBWOOFER



Oto amplifikatörlerinde çıkış kanalları subwoofer olarak kullanıldığı gibi özel sub giriş ve çıkışları olan amfiler de mevcuttur. Sinyal giriş ve çıkışı yapılırken buna dikkat edilmelidir.



1.4.5. Amplifikatörün Montaj ve Sonrasında Dikkat Edilmesi Gerekenler

- Amplifikatörün montajı yapılırken; direkt güneş ışığı ve ısı kaynaklı, yağmurlu ve nemli ortamın olmamasına dikkat edilmelidir.
- Amplifikatör zayıf akü ile kullanılmamalıdır.
- Amplifikatörünüze uygun hoparlörler seçilmelidir.
- Amplifikatör oto teybine çok yakın montaj edilmemelidir. Etkileşim olabilir.
- Güç kaynağına bağlanacak olan sigorta, aküye mümkün olduğu kadar yakın olmalıdır.
- Amplifikatörünüzün kaza ve ani duruşlarda montaj yerinden sökülmemesi için cihazın sağlam monte edildiğinden emin olunuz. Bunun için ön koltuk altlarını ya da arabanızın arka duvarını tercih ediniz.
- Amplifikatörünüzün havalandırma deliklerinin üstte kalmasına dikkat ediniz.
- Cihazın montesi edilirken vidalarının; yakıt deposunu, fren ve yakıt hatlarını veya kritik parçaları delmediğine dikkat ediniz.
- Amplifikatör montajı sonrasında cihazın üstü halı ve paspas ile örtülmemelidir

2. HOPARLÖRLER VE KABLOLAR

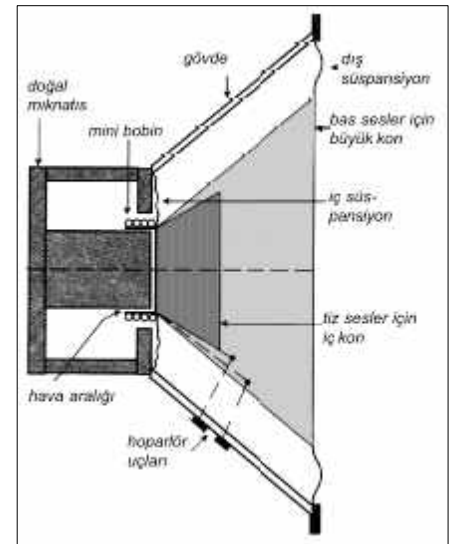
2.1. Oto Seslendirme Sistemlerinde Kullanılan Hoparlörler

2.1.1. Yapıları

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 konmuştur.

Bobinin sarıldığı diyaframın alt kısmı bir süspansiyon (esnek taşıyıcı) ile gövdeye tutturulmuştur. Bobin, süspansiyonlar sayesinde hava aralığında rahatça hareket edebilmektedir. Hoparlörlerde büyük kon kalın (bas) sesleri, küçük kon ise ince (tiz) sesleri oluşturur.

Günümüzdeki hoparlörlerde ses frekanslarının daha kaliteli ses verebilmesi için bas sesleri veren subwoofer hoparlörler tek konlu, orta ve tiz sesleri veren hoparlör aynı gövdede seri bir kondansatör bağlanıp çift mıknatıs kullanılarak iki konlu imal edilmektedir. Kullanılan malzemenin kalitesi artırılıp ek donanımlarla hoparlörlerden daha kaliteli ses alınması sağlanmaktadır.



□ Dinamik Yapılı Hoparlörlerin Çalışması

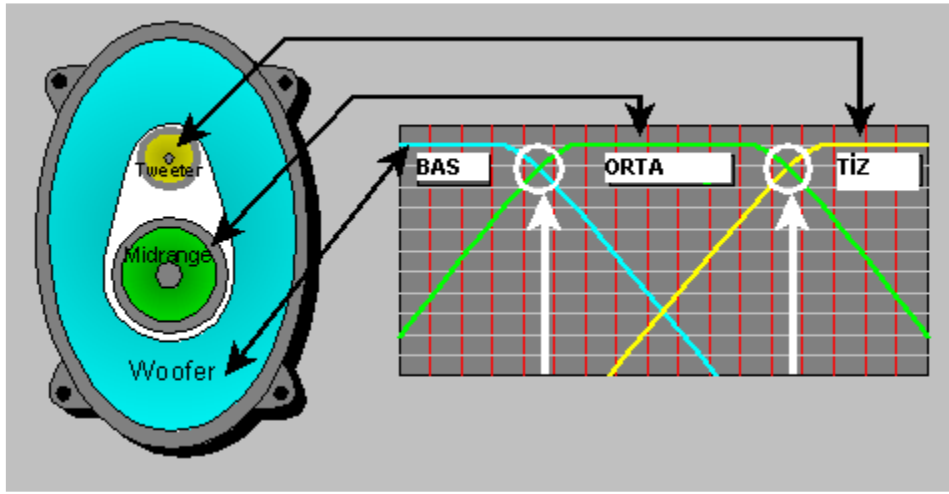
Yükselteçten gelen AC özellikli sinyaller hoparlör içindeki bobinin etrafında değişken bir manyetik alan oluşturur. Bu alan ile sabit mıknatısın alanı birbirini itip çekerek diyaframın titreşimine sebep olur. Diyaframın ses sinyallerine göre titreşimi havayı titreştirir. Kulak zarı da buna bağlı olarak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

2.1.2. Özellikleri

Oto seslendirmede kullanılan hoparlörler Şekillerine göre oval ya da yuvarlak olabilir.

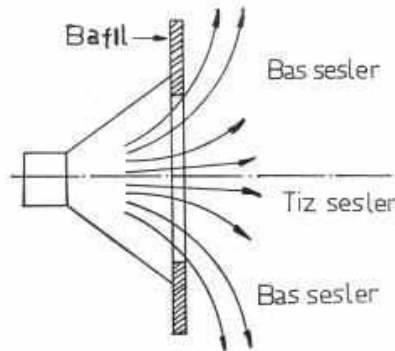


Farklı frekanstaki sesleri iyi kalitede dinleyebilmek için hoparlörlerin kon ve gövde yapısı farklıdır. Bas sesleri veren tek konlu hoparlörler kullanıldığı gibi aynı gövdede orta ve tiz sesleri veren birden fazla konu olan hoparlörler de kullanılır.



2.1.3. Çeşitleri

Hoparlörlerde bas orta ve tiz seslerin yayılma şekilleri farklıdır. Bas sesler hoparlörün arkasına yayılırken orta ve tiz sesler doğru yayılım yaparlar.



2.1.3.1. Bas (Subwoofer) Hoparlör

20-100 Hz arasındaki frekans bandındaki sesler, bas sesler olarak tanımlanır. Bu frekans bandındaki sesleri veren hoparlöre subwoofer adı verilir. Subwoofer müziğin içinde olan alt basları verir. Arabanıza subwoofer takmazsanız, arabanızın kapılarına takılı olan hoparlörlerden gerekli olan dip bas sesleri istediğiniz gibi duyamazsınız. Müziğin içindeki kontrabası, bas gitarı duyabilmeniz için subwoofer'a ihtiyaç vardır. Subwoofer

hoparlörlerin konları ileri hareket ettiğinde havayı sıkıştırırlar. Uzağa gidemeyen alçak frekanslar hoparlörün arkasında oluşan ters fazda havayla birleşmek ister. Bu duruma akustik kısa devre denir. Akustik kısa devreyi önlemek için subwooferlar kabin içine yerleştirilmez.



2.1.3.2. Alt Bas (Mid Woofer) Hoparlör

100 Hz ile 400 Hz arasındaki sesleri verebilen hoparlörlere mid bas hoparlörler denir. Subwoofer hoparlörlerin bir alt sınıfıdır. Bu hoparlörler üst basları verir. Bu hoparlörler doğru yayımlı değildir. Bundan dolayı sesin kaynağı dinleyici tarafından hissedilmez. Diğer hoparlörler gibi kaynak noktası tespit edilemediğinden yerleştirme noktası önemli değildir. Bu hoparlörler kabin içinde arabanın arkasına ya da yan kapılara yerleştirilebilir.



2.1.3.3. Orta (Midrange) Ses Hoparlörleri

400 Hz ile yaklaşık 5 KHz arasındaki sesleri veren hoparlörlere midrange hoparlörler denir. Bu tür hoparlörler insan kulağının duyabileceği en iyi sesi üretirler. Bu hoparlörden üretilen sese karşı insanlar daha duyarlıdır. Bu tür hoparlörler sesi direkt verdiğinden dinleyici sesin geldiği noktayı hisseder. Bu hoparlör kapı içine ve arabanın arka tarafına yerleştirilebilir.



2.1.3.4. Tiz (Tweeter) Hoparlör

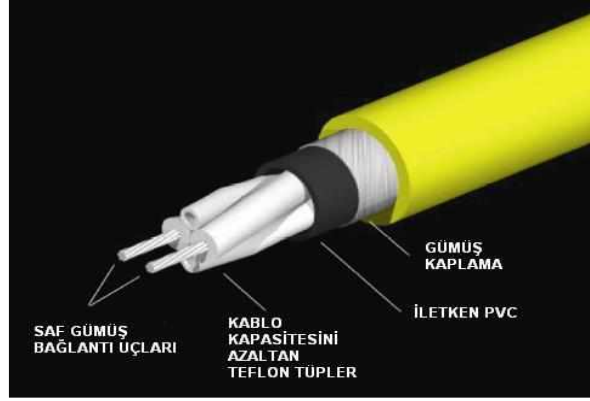
Yaklaşık 5KHz ve üstündeki sesleri veren hoparlörlere tweeter denir. Tweeter hoparlörler sesi direkt olarak dağıtırlar. Bu tip hoparlörler yerleştirilirken dinleyici kulağının duyum alanının hizasına yerleştirilmelidir. Bu hoparlörler kapı içine veya dinleyicinin ön tarafına yerleştirilebilir.



2.2. Oto Seslendirme Sisteminde Kullanılan Kablolar

2.2.1 Yapıları

Oto seslendirme güç ve hoparlör kablolarının rutubet ve aşınmaya dayanıklı esnek ve sağlam olması gerekir. Hoparlör kabloları yüksek frekans ve çevrede oluşan gürültülerden etkilenmemelidir. Oto seslendirme hoparlör kabloları canlı bağlantı ucu saflaştırılmış bakır ya da gümüştenir. Çevre Şartlarından etkilenmemesi için bakır ya da gümüş blendaj (kaplama) kullanılır. Yüksek frekans yalıtımını yükseltmek için alüminyum, gümüş v.b kaplamalar da kullanılmaktadır. Kabloları dış etkilerden korumak için PVC kaplama kullanılmaktadır. Oto seslendirmede kullanılan güç kabloları ise Şeffaf veya mat renkli izolasyon içinde çok telli saf bakır iletken imal edilir.



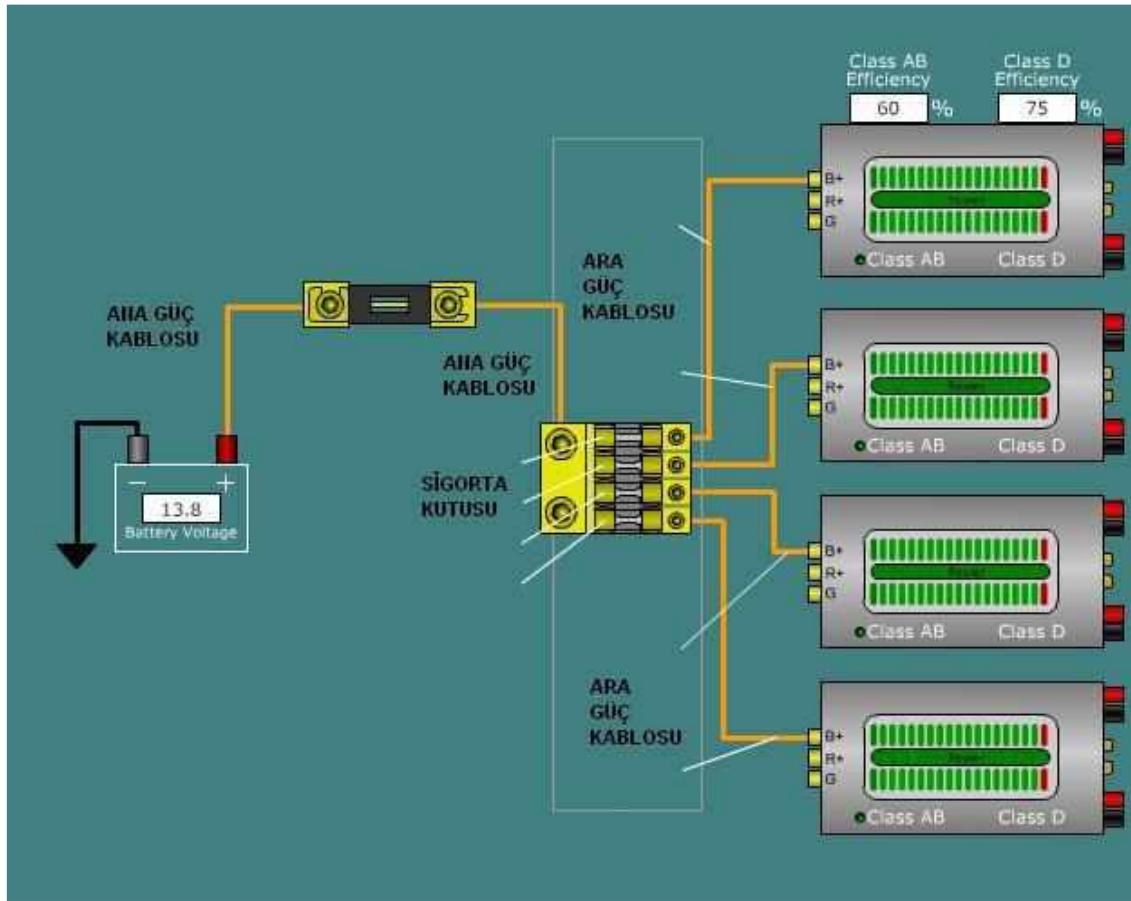
2.2.3. Çeşitleri

Oto seslendirmede güç ve hoparlör kablosu olmak üzere iki çeşit kablo kullanılmaktadır. Oto seslendirme hoparlör kabloları tekli, çiftli ve hazır RCA jaklı olarak bulunabilir. Seslendirme sistemindeki amfi, teyp ve ekolayzer hoparlörlerden farklı yerde olmalarından dolayı ikili ve Şeritli olan kablolar tercih edilmelidir. Kullanacağınız hoparlör kabloların çapı en az 0.75 mm olmalıdır. Kabloların çevre Şartlarından etkilenmemeleri için yüksek çaplı ve iyi izole edilmiş kablo olmasına dikkat edilmelidir.



Oto seslendirmede teyp, ekolayzer güç bağlantı kabloları 1.5-2 mm kablodan seçilirken, amplifikatörlerin güç kablosunun çapı amplifikatörün gücüyle orantılıdır. Bir ya da birden fazla amplifikatör kullanılmışsa efektif değer hesaplanarak ara ya da ana güç kablosunun çapı belirlenir





Güç Kablo Çapı (mm)	Amerikan tel çapı (gauge) AWG no	Toplam Akım (amper)	Toplam Amplifikatör Gücü AB sınıfı(% 60 etkin)W	Toplam Amplifikatör Gücü D sınıfı(%75 etkin)W
8.25	0	330	2731	3414
7.35	1	262	2168	2710
6.54	2	208	1720	2150
5.83	3	165	1365	1707
5.19	4	131	1084	1355
4.62	5	104	860	1075
4.11	6	82	683	853
3.67	7	65	542	677
3.26	8	52	430	537
2.92	9	41	341	427
2.59	10	33	271	339
2.305	11	26	215	269
2.053	12	21	171	213
1.828	13	16	135	169
1.628	14	13	107	134

Tablo 6.1: Güç kablosu hesap tablosu

2. OTO TEYPLERİNİN ÇALIŞMASI

2.1. 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, tünar devresi, ses çıkış katı, CD katı, kasetçalar katı vb.den oluşmaktadır.

2.2. Çalışma Prensipleri

2.2.1. 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.

1.2.2. Kasetçalar

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



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.

Ø Lazer okuyucu kafa bir ışın demeti yollar.

Ø Bu ışın, kafa üzerindeki bir dizi mercekle yardımcıyla CD üzerinde belli bir alana odaklanır.

Ø Lazer ışını, CD'nin plastik kaplamasından geçerek alüminyum tabak üzerindeki girinti ve çıkıntılardan yansıtılır. Işın, girintiler tarafından kötü, çıkıntılar tarafından iyi yansıtılır.

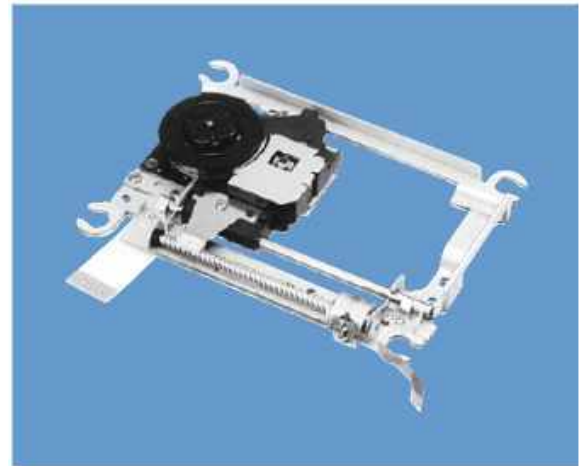
Ø Yansıyan ışın, elektriksel sinyallere çevrilir.

Ø Yorumlanan elektriksel sinyaller, verilere dönüştürülerek bilgisayara yollanır.



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.



1.3. Mekanik Yapısı

Ø Mekanik kısım

Ø Manyetik kısım (okuma kafası)

Ø 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 uyuşmaya varılmıştır.

1.3.2. Teyp Motorları

Teyp motoru olarak küçük “asenكرون motor, senkron motor ve doğru akım motoru” kullanılmaktadır. Şebeke frekansı değişmedikçe, senkron 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.

Ø Empedans düzenleyici

Ø Egalizasyon devresi

Ø Ses frekans amplifikatör

1.4. Oto Teybi Arızaları

1.4.1. Mekanik Arızaların Tespit Edilmesi ve Giderilmesi

Kafa Üzerinde Meydana Gelen Arızalar

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 Arızalar

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 Bölümündemeydana Gelen Arızalar

1.Power açmıyor, rakamlar karışık çıkıyor.

Beslemedeki kondansatörleri kontrol ediniz.

2.Tuşların bazıları alışmıyor veya yanlış komut veriyor.

Direnlerde soğuk lehim olup olmadığını kontrol ediniz.

3.Tuşlar tam alışmıyor, 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 alışıyor.

Kafa flex kablosunda kırıklık veya soketlerde oksitlenme olabilir.

Kafa yerine tam oturmuyor olabilir.

Pinler temas etmiyor olabilir.

Mekanik Arızalar

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 Devresinde Meydana Gelen Arızalar

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.

Çıkış Katında Meydana Gelen Arızalar

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.

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 elektriki 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 arasına 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

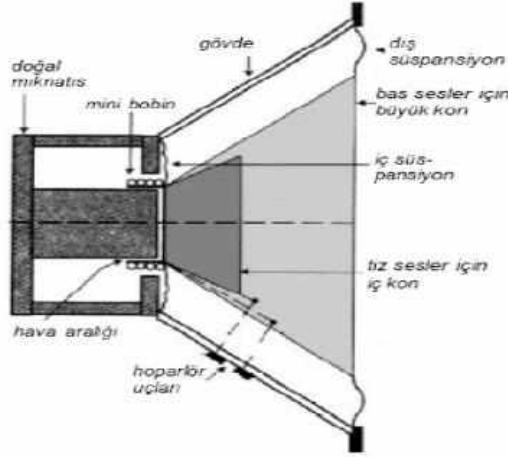
Resimde görüldüğü gibi dinamik hoparlörler, bobin, mıknatıs, kon (diyafram) gibi elemanların birleşiminden oluşmuştur. Bu elemanlarda demirden yapılmış bir silindirin ortasına doğal mıknatıs yerleştirilmiştir.

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 koni iki tanedir. Geniş çaplı olan dışarıda, küçük çaplı olan ortadadır. Büyük koni kalın (bas) sesleri, küçük koni ise ince (tiz) sesleri oluşturur. Dinamik yapıli hoparlörlerin çalışma ilkesi şöyledir:

Yükselteçten gelen AC özellikli sinyaller hoparlör içindeki bobinin etrafında değışken bir manyetik alan oluşturur. Bu alan ile sabit mıknatısın alanı birbirini itip çekerek diyaframın titreşimine sebep olur. Diyaframın ses sinyallerine göre titreşimi havayı titreştirir.

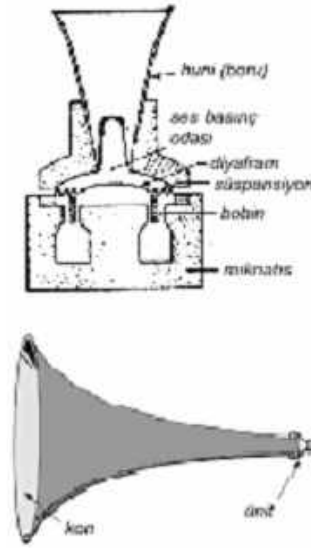
Kulak zarı da buna bağıli olarak titreşerek sesleri algılamamızı sağlar.



Resimde 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, mıknatıs 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.



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



Resimde 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 tivitılarında) ve kulaklıklarda kullanılmaktadır.

2.2. Seslendirme Kabloları

2.2.1. Seri Yuvarlak Hoparlör Kabloları:

2.2.1.1. Çok Damarlı Hoparlör Kabloları



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			
Sabit	5 x kablo çapı		
Hareketli	10 x kablo çapı		
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



Twinaxial olarak tasarlanmış 0.75 mm²'lik iletkenlik alanına sahip olan kablo, yalnızca düşük seviyeli güç aktarılırken kullanılmaya uygundur. 6 mm Ø çapında, yumuşak

PVC kaplamalı bu kablo tweeter bağlantılarında başarıyla kullanılır.

1.50mm² 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 mm Ø 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	0.75mm ²	1.50mm ²	2.50mm ²	4.00mm ²	6.00mm 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	7.1mmØ	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



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.



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	0.50mm²	0.75mm²	1.50mm²	2.50mm²	4.00mm²
	16x0.20mmØ Cu	24x0.20mmØ Cu	30x0.25mmØ Cu	50x0.25mmØ Cu	56x0.30mmØ 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				
Elektiriksel 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.



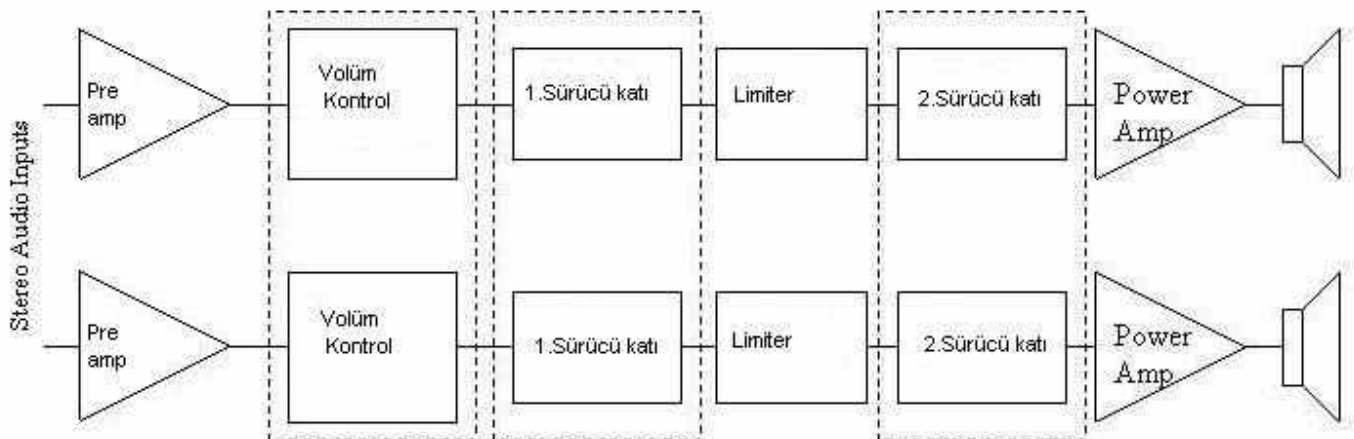
Tablo 2.5: Profesyonel yassı hoparlör kablosu teknik bilgileri

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 Cu	84x0.15mmØ Cu	140x0.15mmØ Cu	224x0.15mmØ Cu	343x0.15mmØ 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.				

3. AMPLİFİKATÖRLER VE MİKSER

3.1. Amplifikatörler

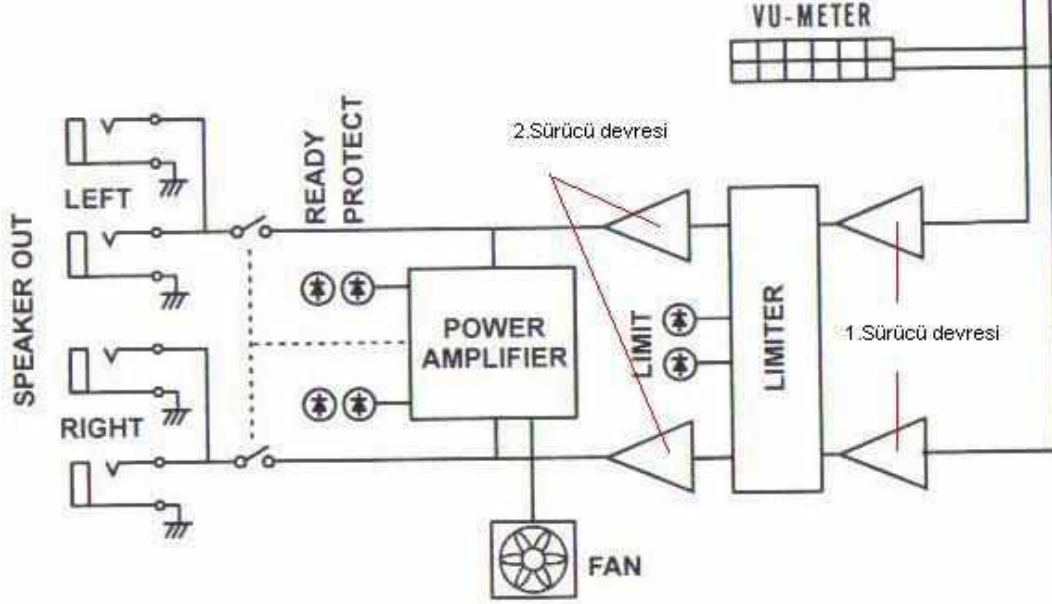
3.1.1. Yapısı



Genel olarak amplifikatörler ön amplifikatör (preamp), volüm kontrol, 1. Sürücü (1.yükselteç), limiter (sınırlandırıcı), 2. Sürücü katı (2. Yükselteç) ve güç amplifikatörü (power amp) katından oluşur.

1.1.2. Çalışma Prensibi

Amplifikatörlerin giriş sinyaline göre bir anda yükseltme yapması beklenemez. Bir merdivenin basamakları gibi giriş sinyali kademe kademe yükseltilir. Mikser katından gelen (bas, tiz, ses seviyesi ayarlanmış) ses sinyalleri 1.sürücü devresinde (gerilim yükselteci) yükseltilerek limitör katına uygulanır. Limitör katında bozulmaya sebep olan sinyaller kırılarak 2. sürücü devresine uygulanır. Güç amplifikatörü olarak adlandırılan çıkış yükselteci tüm akımını yük üzerine aktarır. Girişteki ses sinyali çıkışta yükseltilmiş olarak duyulur.



1.1.3. Amplifikatör Çalışma Sınıfları

Güç yükselteçlerinin tasarımında önemli bir faktör verimleridir. Yükselteçler verimleri göz önüne alınarak çalışma sınıflarına ayrılırlar. Bunlar; A sınıfı, B sınıfı ve AB sınıfı çalışma olarak adlandırılır.

1.1.3.1. A Sınıfı

A sınıfı çalışan yükselteçlerde çıkış transistörü sürekli iletimdedir. AC yük doğrusunun orta noktası transistörün çalışma noktası olarak seçilir.

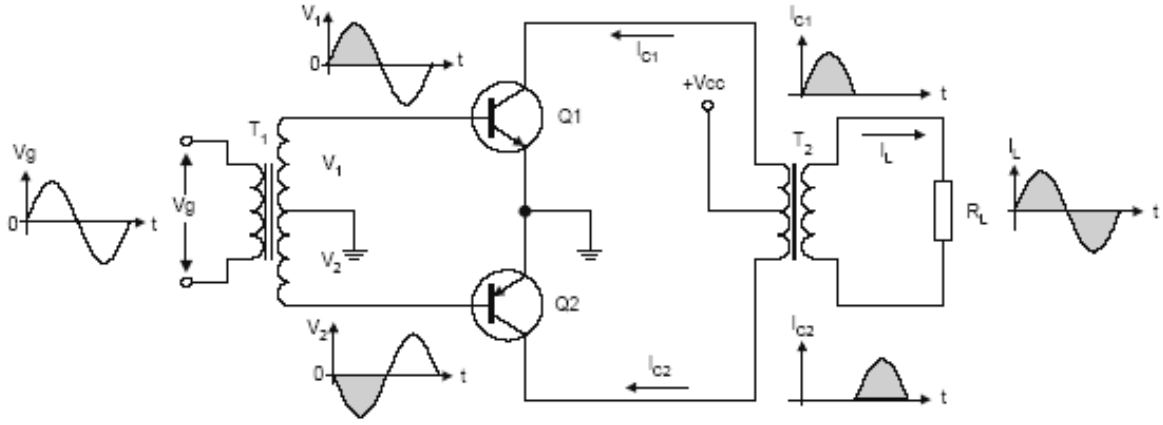
Yükseltmek istenen AC özellikli sinyal, yükselteç girişine uygulanmadığı durumlarda bile yükselteç çıkışındaki transistörün kolektöründen emiterine akım geçişi olur (IC). Bu amplifikatörlerde girişe uygulanan sinyalin + alternansında çıkış kolektör akımı V_{cc}/R yük değerine göre salınım yapar.

A sınıfı amplifikatörlerin frekans karakteristikleri oldukça iyi, distorsiyon yüzdeleri düşüktür. Bu çalışma sınıfında verim % 20-25 civarındadır.

1.1.3.2. B Sınıfı

B sınıfı çalışmada ise, yükseltme işlemi giriş işaretine bağlı olarak her bir alternans için ayrı ayrı yapılır. Transistör sadece giriş sinyalinin bir alternansında iletken diğer alternansında ise yalıtkandır.

Yükselteç çıkışında yükseltilmiş olarak giriş sinyalinin sadece bir alternansı elde edilir. Dolayısıyla yükselteç girişinde işaret yokken güç harcaması minimumdur. Çünkü transistörlerin aktifleşmesinde giriş ac işaretlerinden yararlanılır. B sınıfı yükselteçlerde her iki alternansında yükseltilmesi için puş-pul bağlantı yapılır. Devrede Q1 transistörü giriş işaretinin pozitif alternanslarını, Q2 transistörü ise negatif alternanslarını yükselterek çıkışa aktarır. Çıkışta RL yükü üzerinde giriş işareti yükseltilmiş olarak alınır.



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

Dolayısıyla besleme kaynağında güç sarfiyatı olmaz. Bu sebeple yükselteç devresinin verimi % 60-70 civarındadır. Bu amplifikatör devresinin bir sakıncası her bir transistörün iletme geçebilmesi için yaklaşık 0.7 V beyz-emiter ön gerilimine ihtiyaç duymasındır. Dolayısıyla giriş işaretinin her iki alternansının ilk 0.7 V'luk dilimlerinde bir distorsiyon meydana gelir.

1.1.3.3. A-B sınıfı

A-B sınıfı yükselteçlerde çalışma noktası A sınıfı yükselteçlerin biraz daha aşağısında seçilmiştir. Bu özelliği ile giriş sinyali olmadığı anlarda transistör üzerinden A sınıfı yükselteçlerin çalışma noktasına göre daha küçük bir I_b ve I_c akımı akmakta ve kolektör – emiter uçlarında daha çok VCE gerilimi düşmektedir.

Bu durumda Transistör iletkenliği azalmış olur. Transistör giriş sinyali alternansının birinde (pozitifte) tamamen iletken, diğerinde (negatifte) kısmen iletkenidir. Bu özelliği ile A sınıfına göre giriş sinyali çıkışa distorsiyonlu olarak aktarılmış ancak verimde % 20-40 arası artma olmuştur. Çalışma noktası A sınıfı yükseltece yaklaştıkça AB1, çalışma noktası B sınıfı yükseltece yaklaştıkça AB2 adını alır.

1.1.4. Amplifikatör Arızaları

Amplifikatörlerde arıza meydana gelmiş ise ilk yapılacak iş cihazın içi tozdan arındırılmalı ve temizleyici sıvılarıyla kart temizlenmelidir. Elektronik kart üzerinde çatlak ve soğuk lehim kontrolü yapıldıktan sonra ölçme metoduyla arıza aranmalıdır.

Amplifikatörlerde genellikle çıkış yükünün farklı bağlanmasından dolayı çıkış transistöründe ve besleme ünitesinde arızalar görülür.

1.1.4.1. Arızanın Tespiti

Çıkışına hoparlör bağlı amplifikatörün hiç çalışmamasının sebebi aşağıdaki durumlar olabilir.

A: Amplifikatör çalışmıyor.

Ç: Çatlak ve soğuk lehim kontrolü yapılır. Çatlaklar tamir edilerek varsa soğuk lehimler tazelenmelidir.

A: Amplifikatör çalışmıyor.

Ç: Kart üzerinde aşırı ısınan transistör ve diğer elemanlar var ise değiştirilmelidir.

A: Amplifikatör çalışmıyor.

Ç: Besleme girişi ölçülmelidir. Girişte gerilim yok ise giriş sigortası ve giriş anahtarı ölçülmelidir. Sigorta veya anahtar sağlam değilse yenisiyle değiştirilmelidir.

A: Amplifikatör çalışmıyor.

Ç: Giriş sigortası ve giriş anahtarı sağlamsa gerilim kablosu ölçülmeli ve arızalı olan kablo değiştirilmelidir.

A: Amplifikatör çalışmıyor.

Ç: Trafo girişlerinde gerilim var çıkışında gerilim yoksa amplifikatör çalışmaz; trafo yanmıştır, değiştirilmesi gerekir.

A: Amplifikatör çalışmıyor.

Ç: Trafo çıkışında ac sinyal var, ama besleme çıkışında dc gerilim yok, dc besleme sigortası bozuktur kontrol edilip değiştirilmesi gerekir.

A: Amplifikatör çalışmıyor.

Ç: Besleme katındaki diyot ve transistörler kontrol edilmelidir.

A: Amplifikatörün hoparlörlerinden ses geliyor ama girişteki ses duyulmuyor.

Ç: Giriş jakı küflenmiş yada terminallerindeki bağlantı kopmuş olabilir kontrol edilip değiştirilmelidir.

A: Girişe bağlanan ses sinyali çıkıştan duyulmuyor.

Ç: Böyle bir arızada girişe sinyal jeneratörü bağlanarak 1KHz ve yeterli genlikte sinüsoydal sinyal amplifikatöre uygulanmalıdır. Sırasıyla ön amplifikatör, Volüm kontrol, 1.

Sürücü devresi, Limiter, 2. Sürücü devresi ve güç amplifikatörüne ait transistörlere osilaskob bağlanarak sinyal takibi yapılmalıdır.

A: Volüm potansiyometresi ayar yapmıyor.

Ç: Potansiyometre bozulmuştur değiştirmek gerekir.

A: Potu çevirirken hışırtı oluyor.

Ç: Potansiyometrenin spreyle temizlenmesi gerekir.

A: Hoparlörlerden ses gelmiyor.

Ç: Hoparlör çıkışındaki jaklar kontrol edilmelidir.

A: Çıkışların biri çalışıyor diğeri çalışmıyor

Ç: Yanmış olan çıkış katının ünitelerinde sinyal takibi yapılmalıdır.

A: Sinyal takibi cihazın sağlam olduğunu gösteriyor.

Ç: Giriş ve çıkış elemanları kontrol edilmelidir.

1.1.4.2. Arızanın Giderilmesi

İşlem Basamakları	Öneriler
Bağlantı tesisatını ölçünüz.	Gerilim kablosu ve jaklar kontrol edilmelidir.
Amplifikatör iç ve dış sigortalarını kontrol ediniz.	Her amplifikatörün iç ve dış sigortası vardır. Bazı dış sigortalar gözle ilk etapta görülmeyen bir yerde olabilir .
Amplifikatör besleme voltajını ölçünüz.	Amplifikatör girişlerinde AC sinyal vardır. Ölçü aleti uygun konuma ve en yüksek kademeye alınmalıdır.
Hoparlör sağlamlık kontrolünü yapınız.	Önceki modüllerden faydalanabilirsiniz.
Devre takibi yapınız.	Devre takibi ile amplifikatörleri oluşturan üniteleri tespit edebilirsiniz
Amplifikatör çıkışlarını kontrol ediniz.	Sinyal jeneratörü bağlayıp amplifikatör çıkışını gözlemleyebilirsiniz.
Amplifikatör çıkış transistörlerini söküp ölçünüz.	Önceki modüllerden faydalanabilirsiniz.
Amplifikatör sürücü transistörlerini söküp ölçünüz.	Önceki modüllerden faydalanabilirsiniz.
Amplifikatöre bağlı ek cihazları kontrol ediniz.	Amplifikatöre çalıştığına emin olduğunuz cihazları takabilirsiniz.

1.2. Mikser

1.2.1. Yapısı

Giriş sinyali üzerinde ton kontrolü yapan, girişteki sinyali çıkışlara farklı seviyede yönlendiren cihazlara mikser denir. Yapılarına göre farklılık gösterebilirler de mikser devreleri; giriş yükseltici (gain), kanal ton kontrol devresi, kanal ses yükseltici (faders), ses yönlendiricisi (pan), karıştırıcı (mikser) ve çıkış ton kontrol ünitelerinden oluşur.

1.2.2. Çalışma Prensipleri

Mikser cihazında kullanılan temel ünitelerin çalışması:

Ø GAIN: Girişe bağlanan mikrofon veya yüksek ses seviyeli cihazların, ses seviyelerini girişe uygun şekilde alçaltıp yükseltir.

Ø TON CONTROL AMP: Kanal girişine uygulanan ses sinyalinin ton kontrol ayarlarını yapar.

Ø FADERS: Kanal girişine uygulanmış ses sinyalinin çıkışlardaki ses seviyesini ayarlar.

Ø PAN: Kanal sinyalinin çıkışta sağa ya da sola kaydırılmasını sağlar.

Ø MAIN MIX AMP: Kanal girişlerinden gelen ses sinyallerini tonlarına ve şiddetine bağlı kalarak toplayıp ana ton kontrol devresine aktarır.

Ø ANA TON KONTROL DEVRESİ: Main mix amp devresinden gelen toplanmış sinyallerin üzerinde ton kontrolü yapılır bu ton kontrol devresine ekolayzır da denir.

1.2.3. Mikser Arızaları

Mikserde arıza meydana gelmiş ise ilk yapılacak iş cihazın içi tozdan arındırılmalı ve temizleyici sıvılarla kart temizlenmelidir. Elektronik kart üzerinde çatlak ve soğuk lehim kontrolü yapıldıktan sonra ölçme metoduyla arıza aranmalıdır. Mikserlerde genellikle line girişine bağlanacak ses kaynağının mic girişine bağlanmasından doğan girişteki op-amp'ların yanması, mikser düğmelerinin bozulması ve besleme ünitesinde oluşan arızalar görülür.

1.2.3.1. Arızanın Teşhisi

Girişine sinyal jeneratörü çıkışına osilaskop bağlı mikserin hiç çalışmamasının sebebi aşağıdaki durumlar olabilir.

A: Mikser çalışmıyor

Ç: Çatlak ve soğuk lehim kontrolü yapılır. Çatlaklar tamir edilerek varsa soğuk lehimler tazelenmelidir.

A: Mikser çalışmıyor

Ç: Kart üzerinde aşırı ısınan transistör ve diğer elemanlar varsa değiştirilmelidir.

A: Mikser çalışmıyor

Ç: Besleme girişi ölçülmelidir. Girişte gerilim yoksa giriş sigortası ve giriş anahtarı ölçülmelidir. Sigorta veya anahtar sağlam değilse yenisiyle değiştirilmelidir.

A: Mikser çalışmıyor.

Ç: Giriş sigortası ve giriş anahtarı sağlamsa gerilim kablosu ölçülmeli ve arızalı olan kablo değiştirilmelidir.

A: Mikser çalışmıyor.

Ç: Trafo girişlerinde gerilim var çıkışında gerilim yoksa mikser çalışmaz trafo yanmıştır değiştirilmesi gerekir.

A: Mikser çalışmıyor.

Ç: Trafo çıkışında ac sinyal var ama besleme çıkışında dc gerilim yok; dc besleme sigortası bozuktur, kontrol edilip değiştirilmesi gerekir.

A: Mikser çalışmıyor.

Ç: Besleme katındaki diyot ve transistörler kontrol edilmelidir.

A: Mikserin Jak çıkışında sinyal yok.

Ç: Giriş jakı küflenmiş ya da terminallerindeki bağlantı kopmuş olabilir; kontrol edilip değiştirilmelidir.

A: Girişe bağlanan sinyal jeneratörünün sinyali çıkışta görülüyor.

Ç: Böyle bir arızada girişe sinyal jeneratörü bağlanarak 1KHz ve yeterli genlikte sinüsoydal sinyal amplifikatöre uygulanır. Sırasıyla Gain, Ton kontrol, Fader, Pan, Main mix amp, Ana ton kontrol devresi, Ekolayzer devresinin çıkışlarına osilaskob bağlanarak sinyal takibi yapılır.

A: Potansiyometreler ayar yapmıyor.

Ç: Potansiyometre bozulmuştur değiştirmek gerekir.

A: Potu çevirirken hışırtı oluyor.

Ç: Pototansiyometre spreyle temizlenmelidir.

A: Çıkışların biri çalışıyor diğeri çalışmıyor.

Ç: Yanmış olan çıkış katının ünitelerinde sinyal takibi yapılmalıdır.

A: Sinyal takibi cihazın sağlam olduğunu gösteriyor.

Ç: Ara bağlantı kablosu değiştirilmelidir.

1.2.3.2. Arızanın Giderilmesi

Aşağıda verilen işlem basamaklarını uygulayarak arızalı bir mikserin arıza giderme uygulamasını gerçekleştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
Bağlantı tesisatını ölçünüz.	Gerilim kablosu ve jaklar kontrol edilmelidir.
Mikser iç ve dış sigortalarını kontrol ediniz.	Her mikserin iç ve dış sigortası vardır. Bazı dış sigortalar gözle ilk etapta görülmeyen bir yerde olabilir.
Mikser besleme voltajını ölçünüz.	Mikser girişlerinde AC sinyal vardır. Ölçü aleti uygun konuma ve en yüksek kademeye alınmalıdır.
Mikser çıkışlarını kontrol ediniz.	Mikser çıkışlarına osilaskop bağlayıp çıkışı gözlemleyebilirsiniz
Devre takibi yapınız.	Devre takibi ile mikseri oluşturan üniteleri tespit edebilirsiniz.
Mikser entegrelerini söküp ölçünüz.	Şüphelendiğiniz ölçülmeyen entegreleri yenisiyle de değiştirebilirsiniz.
Mikser transistörlerini söküp ölçünüz.	Önceki modüllerden faydalanabilirsiniz.
Mikser bağlı ek cihazları kontrol ediniz.	

2. SESLENDİRME SİSTEMİNDE ARIZALAR

2.1. Arıza Tespiti

Bir ses sistemindeki arızayı tespit etmek için aşağıdaki işlemleri sıra ile takip ediniz.

2.1.1. Sistemin Akım ve Gerilimleri

Güç amplifikatörlerinde besleme girişi 220 V besleme çıkışı amplifikatörün özelliğine göre 20-80 V arasında değişebilir. Güç amplifikatörleri yüksek güçte çalıştıklarından 5-15 A beslemeden akım çekebilmektedir.

Mikserler düşük güçle çalışan cihazlardır. Genellikle op-amp kullanıldığı için besleme girişi 220 V besleme çıkışı 12 V'tur. Beslemeden 1A-2A arasında akım çekerler.

2.1.2. Mikser ve Amplifikatör Bağlantı Noktaları

Mikser ve amplifikatör devrelerine doğru bağlantılar yapılmadığı takdirde cihazlara zarar verebilir, cihazınızın vereceği güçten yoksun kalabilirsiniz.

2.1.2.1. Mikser Bağlantı Noktaları



Ø MIC: Düşük empedans mikrofonlarının bağlantı girişidir.

Ø LINE: Keyboard, elektronik davullar, aktif çıkışlı elektro ve bas gitarlar CD çalar vb. yüksek sinyal çıkışlı cihazların bağlantı noktasıdır.

Ø LINE 5-6: Stereo çıkışlı enstrümanların bağlantı noktasıdır.

Ø AUX SEND: Cihazınıza ayrı bir efekt cihazı bağlamanızı sağlayan çıkıştır.

Ø STEREO RETURNS: AUX çıkışlarından efekt cihazlarına gönderilen sinyalin efekt cihazından dönüş bağlantısıdır.

Ø MAIN OUT: Cihazınızın mikser çıkışlarıdır.

Ø PHONE: Kulaklık çıkışı

Ø TAPE IN/OUT: Mikserinizde bir kayıt cihazına, kayıt yapmak ya da kaydedilenleri dinlemek için kullanılan girişlerdir.

Ø CTRL OUT: İkinci mikserle bağlantı çıkışlarıdır.

2.1.2.2. Amplifikatör bağlantı noktaları



GİRİŞLER: Amplifikatörün arka panelinde (Resimin sağında) bulunan Ch1,

Ch2, Ch3, Ch4 girişleri mikser çıkışının bağlandığı amplifikatör girişleridir. Ayrı ayrı, ikili paralel, hepsi paralel olarak kullanılabilir.

ÇIKIŞLAR: Speaker outputs kısmı ise hoparlörlere bağlanan amplifikatör çıkışlarıdır. Her bir çıkış ayrı ayrı kullanıldığında 4Ω 'luk hoparlöre bağlanmalıdır. Böyle bir bağlantıda her hoparlörde amplifikatörün toplam gücünün $1/4$ 'ü alınır. Çıkışlar Bridge düğmesiyle köprülenirse çıkışlar Ch1-Ch2 ve Ch3-Ch4 iki çıkışa indirgenir. Bu durumda Ch1 veya Ch2 çıkışına 8Ω 'luk hoparlör ve Ch3 veya Ch4 çıkışına 8Ω 'luk hoparlör bağlanır.

Çıkışlar köprülendiğinden dolayı iki çıkış olacak ve her bir hoparlörden toplam gücün yarısı duyulacaktır.

2.1.2.3. Sigortalar

Seslendirme cihazlarının besleme katına ani gerilim değişimlerinde cihazın zarar görmemesi için sigortalar bağlanır. Şebeke dalgalanmalarında ya da yükün fazla akım çektiği durumlarda bu sigortalar yanar. Sigortalar kontrol edilerek sağlam olmayan sigortalar üstünde yazan değerinin aynısı ile değiştirilmelidir. Sigorta değerinin altında takılırsa cihazın çekeceği akım yüksek olacağı için sürekli yanar. Yüksek değerlikli sigorta takılırsa cihazda oluşan küçük hasarlar sigorta atmadığı için cihaza daha büyük zarar verebilir. Seslendirme cihazlarında cihazın özelliğine göre içte ve dışta sigortalar bulunur.



2.1.2.4. Kablolar

Seslendirme sistemlerinde cihazın kalitesi kadar sistemde kullanılan kablolar da sistemin ses kalitesini etkiler. Seslendirme sistemini kurarken bağlantıda kullanılan kabloların özelliklerine dikkat etmek gerekir.

Seslendirme sisteminde mikrofon kablolarını seçerken iletken direncinin küçük, yalıflatma özelliğinin düşük, kapasitans özelliğinin düşük ve yalıtım direncinin yüksek olması istenir.



Seslendirme sisteminde hoparlör kablolarını seçerken iletken direncinin küçük, yalıtım direncinin yüksek, kapasitans özelliğinin düşük ve dayanma gerilimlerinin yüksek olması istenir. Yüksek güçlü sistemlerde kablo çapı olarak 1.50 mm² lik kablolar tercih edilir.

Hoparlör kabloları esnek ve çok damarlı olmalıdır. Hoparlör kablosu olarak çok damarlı, twinaxiel, kuaksiyel yapıdaki kablolar kullanılabilir.



Seslendirme sisteminde ara bağlantı kablolarını seçerken iletken direncinin küçük, yalıtım direncinin yüksek ve kapasitans özelliğinin düşük olması istenir.



2.2. Arıza Onarımı

2.2.1. Lehim Sökme

Seslendirme cihazlarında arızalı elemanlar elektronik karta zarar verilmeden yerinden çıkartılmalıdır. Elektronik elemanların, elektronik karttan sökülebilmeleri için üç yöntem uygulanır;

1. Blendajlı kablo tekniği, 2. Lehim pompası tekniği ve 3. Isı havyası ile lehim sökme tekniğidir.

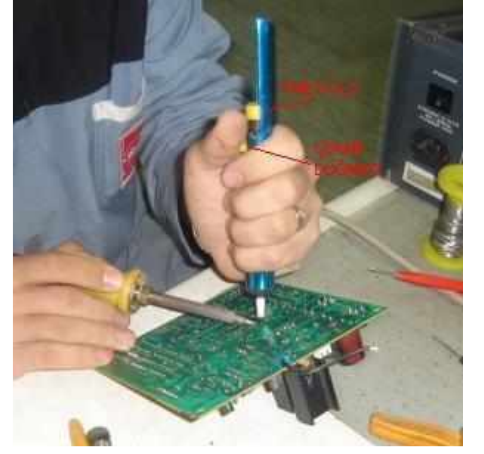
2.2.1.1. Blendajlı Kablo Tekniği



Kabloların çevresindeki sarmal sargılara blendaj denir. Bir parça blendajlı kablo alınarak iç kısmı boşaltılır. Blendajın uç kısmı pasta ya da reçine ile kaplanarak sökülecek bağlantı noktasına yerleştirilir. Yeterli sıcaklığa ulaşmış havya blendajın üstüne yerleştirilerek bağlantı noktasındaki lehimin blendaj üstüne geçmesi sağlanır. Blendaj bağlantı noktasından ayrılarak havya ile ısıtılıp artık lehimlerden temizlenir. Bağlantı noktasındaki lehim yeterince temizlenmemişse bu işlemler tekrar edilir. İmkânlar müsait değilse bu lehim sökme tekniği önerilmez.

2.2.1.2. Lehim Pompası Tekniği

Arızasından şüphelenilen ve sağlamlık kontrolü yapılmak istenen yada bozuk olan elemanı kart üzerinden sşkmek için lehim pompası kullanılır. Lehim pompasının itme kolu ileriye sşrşlerek başparmak çekme dřđmesinde hazır bekletilir. Havya ile lehim pompası uçları sşkşlecek olan bağlantı noktasına yaklaştırılır. Havya ucu elektronik malzemenin sşkşlecek ayağına değdirilir. Elektronik malzemenin bağlantı noktasındaki lehim, havya ile eritmeye başlandığında, pompanın çekme dřđmesine basılarak erimiş olan lehim pompa tarafından emilir. Sşkşlecek noktada lehim kalmışsa bu işlem birkaç defa tekrarlanır.



2.2.1.3. Isı Havyası ile Lehim Sşkme

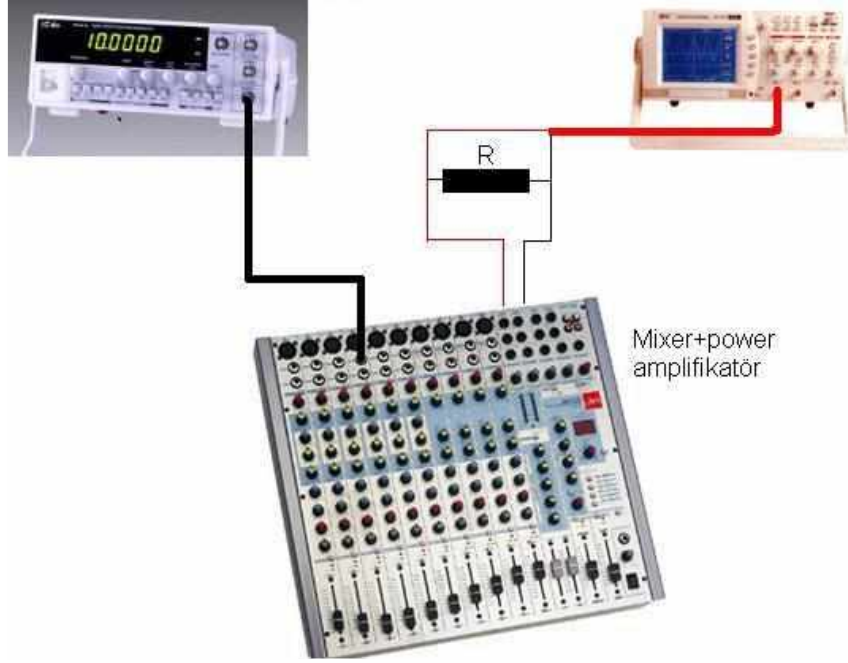
Isı havyaları genellikle iki kısımdan oluşur; 1.Rezistanslı ısı havyası 2.Sıcak hava şflemeli ısı havyası. Cihaz kontrol panelinin solunda sıcak hava şflemeli ısı havyasının kontrol dřđmeleri, sağında ise rezistanslı ısı havyasının kontrol dřđmeleri bulunmaktadır.

Sıcak hava şflemeli ısı havyası HOT AIR (sıcak hava) dřđmesiyle aktif olur. AIR (hava) dřđmesi min-max (minimum-maksimum) yapılarak şflenen havanın miktarını arttırıp azaltabiliriz. HEATER (ısıtıcı) dřđmesi ile min-max yapılarak şflenen havanın sıcaklığını ayarlarız.



Bozuk ya da sşkşlecek malzemenin ayağına uygun aparat seçilerek havya ucunu yaklaştırıp bağlantı lehimlerini eriterek, bir cımbız ya da karga burun ile malzemeyi yerinden sşkebiliriz. Lehimlerin akmaması için bu işlemleri dşz bir zemin şzerinde yapmalısınız.

2.2.2. Sinyal Jeneratörü ile Sistemin Kontrolü



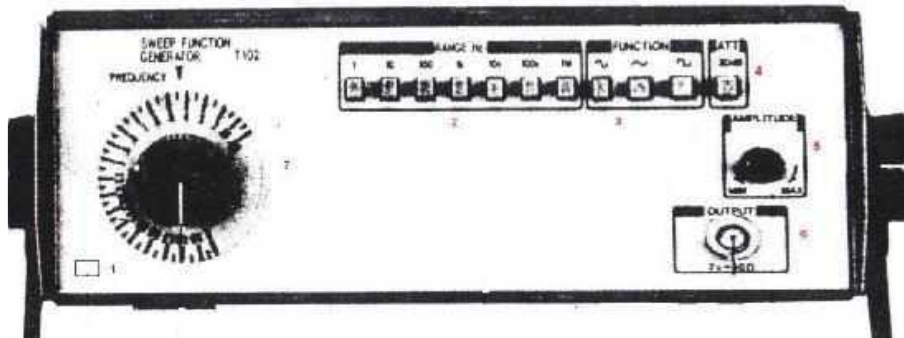
Mikser+güç amplifikatör line girişine sinyal jeneratörü bağlanır. Mikser+power amplifikatör çıkışı hoparlöre ya da aynı görevi yapacak hassas suni bir yüke (Dummy Load) bağlanmalıdır. Osilaskopta suni yük üzerine bağlanır. Osilaskop, sinyal jeneratörü ve mikser+güç amplifikatörünün bağlantı yönlerine dikkat edilmelidir. Mikserin kullanılan kanalındaki frekans değiştiriciler (HF, MF, LF, PAN varsa EKOLAYZER) orta noktaya alınır. Gain ile seviye (level) potansiyometresi bir miktar arttırılır. Sinyal jeneratöründe 1

KHz/0.5V'luk sinüsoydal sinyal uygulanarak osilaskobun çıkışında gözlenir. Girişteki sinyal ile osilaskoptaki sinyal şekil olarak birbirine benziyorsa sistem çalışıyor demektir.

Seslendirme sistemlerinde cihazın yapısından ve çevre etlilerinden dolayı bir miktar bozulma olabilir.

2.2.2.1. Sinyal Jeneratörünün Çalışması

Aşağıda sinyal jeneratörünün şekli ve üzerindeki tuşların görevleri verilmiştir.



1. Power anahtarı: Cihazın açma kapama tuşu.
2. Frekans aralığı tuşları (RANGE): Çarpım tuşlarıdır. Bu tuşlardan birine basılarak seçilen değer ile frekans kadranının gösterdiği değerin çarpımı çıkış frekansıdır.
3. Fonksiyon tuşları (FUNCTION): Sinüs-kare-üçgen dalga seçimi
4. ATT: Çıkış sinyalini azaltır.

5. Genlik ayarı (AMPLITUDE): Çıkış sinyalinin genliğini ayarlar.
6. Çıkış (OUTPUT): Çıkış sinyalinin alındığı terminaldir.
7. Frekans Kadranı (FREQUENCY): İstenilen frekansa en yakın frekans kademe tuşuna basıldıktan sonra gerekli olan ara değerler bu kadrandan ayarlanarak bulunur.

Kadranın gösterdiği değer ile frekans kademesinin gösterdiği değer birbiri ile çarpılır.

2.2.2.2. Çıkış Güç Hesabı

Mikserinizin tüm ton kontrolleri orta noktaya yani sıfır seviyesine alınır. Gain ve faders maksimum yapılarak amplifikatöre bağlanır. Amplifikatörün volüm düğmeleri maksimum düzeye çekilir. Sinyal jeneratörü ile mikserin girişine 1KHz/1V sinüsoidal sinyal uygulanır. Hoparlör uçlarındaki yada suni yük üzerindeki alternatif sinyalin bir alternansının etkin değeri hesaplanır.

$U_{\text{etkin}} \text{ değer} = V_m * 0.707$ bulunan değer

$P = U^2 / R$ formülüne yerleştirilerek etkin güç bulunur.

$P = \text{amplifikatörün etkin gücü}$

$U = \text{Çıkıştan alınan sinyalin etkin değeri}$

$R = \text{Hoparlörün direnç değeri}$

2.2.3. Kart Temizleme

Seslendirme cihazlarında oluşan arızalar sadece elektronik elemanların bozulmasından meydana gelmeyebilir. Kartta oluşan hasarlar da cihazın çalışmamasına sebep olur. Cihazın kartına yapılan gözle inceleme ve bakım, seslendirme cihazınızın kısa zamanda tamir edilmesini sağlayabilir. Bu yöntem hem zamandan tasarruf sağlarken hemde cihaz üzerinde yapılacak ölçmeleri daha doğru yapmanızı sağlar. Seslendirme cihazınızın kartında üç farklı inceleme yapabilirsiniz; 1. Soğuk lehim, 2. Çatlak kontrolü ve 3. Elektronik kartın temizlenmesi.

2.2.3.1. Soğuk Lehimler

Amplifikatör ve mikser kartlarının yapımı sırasında elektronik elemanların ayak terminalleri karta iyi lehimlenmemiş olabilir. Cihazın çalışması sırasında elemanların ısınmasından veya sarsıntıdan dolayı malzemelerin bağlantı terminalleri lehim noktalarından ayrılır. Yapısı bozulmuş veya ayak terminalleriyle irtibatı olmayan lehimlere soğuk lehim denir. Soğuk lehimler mat görünümlüdür. Soğuk lehim olan yerlerin lehimleri tazelenmelidir.

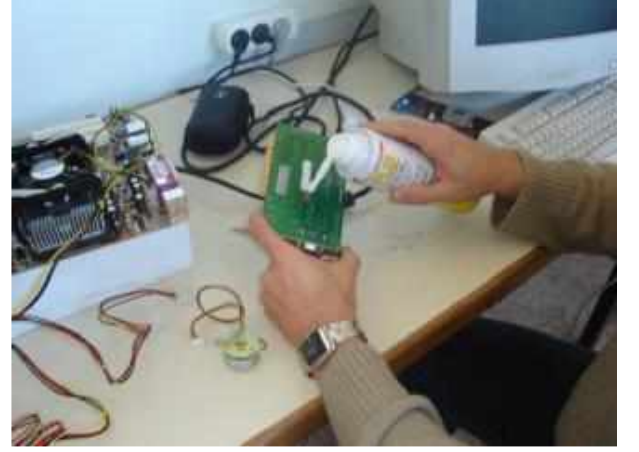
2.2.3.2. Çatlak Kontrolü

Seslendirme cihazlarının uygun şekilde taşınmamasından dolayı cihazın kartlarında çatlak veya çatlaklar meydana gelebilir. Bu da seslendirme cihazlarının çalışmamasına sebep olur. Montaj esnasında veya usta olmayan kişilerin müdahaleleri sonucunda da kart üzerinde çatlaklar meydana gelir. Pratik olarak kart esnetilerek ya da büyük mercekler yoluyla çatlak kontrolü yapılabilir.



2.2.3.3. Temizleyici Sıvılar

Seslendirme cihazlarının içindeki tozların nemlenmesiyle elektronik malzemeler arasında istenmeyen kısa devreler meydana gelir. Bunu önlemek için elektronik kartın temizlenmesi gerekmektedir. Pratik olarak kart temizlemede tiner kullanılır. Kıl bir boya fırçası ile tiner, karta tatbik edilerek kurutulması beklenir. Elektronik malzeme satan dükkânlardan temin edilebilecek board cleaner temizleyici sıvılarla da seslendirme cihazlarının kartları temizlenebilir.



ÇALIŞMA SORULARI

- 1) Oto elektrik sisteminin parçaları nelerdir?
- 2) Akünün görevi nedir?
- 3) Şarj dinamosunun görevi nedir?
- 4) Şarj dinamosunun parçaları nelerdir?
- 5) Sigorta ne demektir?
- 6) Oto teyplerinin yapısı hakkında bilgi veriniz?
- 7) Oto teyp çeşitleri nelerdir?
- 8) Oto teybinin elektriksel bağlantısı nasıldır?
- 9) Oto teyplerde sinyal giriş çıkış bağlantı uçları hangileridir?
- 10) Ekolayzer ne demektir?
- 11) Ekolayzerin yapısını açıklayınız?
- 12) Grafik ekolayzeri açıklayınız?
- 13) Ekolayzerin elektriksel bağlantısı nasıl yapılır?
- 14) Amplifikatörün yapısını açıklayınız?
- 15) Amplifikatörün çeşitleri nelerdir?
- 16) Amplifikatörün elektriksel bağlantısı nasıldır?
- 17) Amplifikatörün çalışmasını açıklayınız?
- 18) Amplifikatörün montaj ve sonrasında dikkat edilecek hususlar nelerdir?
- 19) Hoparlörün yapısı hakkında bilgi veriniz?
- 20) Dinamik yapılı hoparlörün çalışmasını açıklayınız?
- 21) Hoparlör çeşitleri nelerdir?
- 22) Bas hoparlörler hakkında bilgi veriniz?
- 23) Oto seslendirme sisteminde kullanılan kabloların yapıları nasıldır?
- 24) Oto teyplerin çalışması nasıldır?
- 25) Radyoların çalışma prensibi nasıldır?
- 26) Kasetçalar ne demektir?
- 27) CD ROM üzerinde okuma işlemi nasıl yapılır?

- 28) Kasetçaların kısımları nelerdir?
- 29) Cihaz CD almazsa muhtemel arızaları nelerdir?
- 30) CD dönmüyorsa muhtemel arızaları nelerdir?
- 31) Radyodan ses gelmiyorsa muhtemel arızaları nelerdir?
- 32) Hoparlör ne demektir?
- 33) Seri yuvarlak hoparlör kablosu çeşitleri nelerdir?
- 34) Standart yassı hoparlör kablosu hakkında bilgi veriniz?
- 35) Profesyonel yassı hoparlör kablosu hakkında bilgi veriniz?
- 36) Amplifikatörde arıza varsa ilk yapılacak iş nedir?
- 37) Mikser ne demektir?
- 38) Mikserin çalışmasını kısaca açıklayınız?
- 39) Mikser arızalanmışsa ilk yapılacak iş nedir?

İÇİNDEKİLER

1. ARIZA VE BAKIM KARTEKSİ	2
1.1. Önemi	2
1.2. Yeni Arıza ve Bakım Karteksinin Oluşturulması	2
1.2.1. Arıza Karteksi	2
1.2.1.1. Arıza Karteksinin Oluşturulması ve Doldurulması	2
1.2.2. Bakım Karteksi	5
1.3. Bilgisayar Programları ile Veri Tabanı Oluşturma	5
1.3.1. Veri Tabanı Oluşturma	5
1.3.2. Verilerin Kayıt Edilmesi	9
2. ARŞİVLEME	23
2.1. Önemi	23
2.2. Takip Formunun Gerekliliği	24
2.3. Arşivleme Formu İçeriğindeki Konu Başlıkları	24
2.4. Arşivleme Yöntemleri	25
2.4.1. Matbu Form ile	25
2.4.2. Bilgisayar ile	26
3. KATALOG	29
3.1. Katalog Çeşitleri	30
3.1.1. Elektrik Malzeme Katalogları	30
3.1.2. Elektronik Malzeme Katalogları	30
3.1.3. Mekanik Malzeme Katalogları	30
3.2. İnternet Üzerinden Katalog Bilgilerine Ulaşma	31
3.3. Katalogların Okunması	32
3.3.1. Okurken Dikkat Edilecek Noktalar	32
ÇALIŞMA SORULARI	33

1. ARIZA VE BAKIM KARTEKSİ

1.1. Önemi

Teknik servis hizmetlerinin etkili ve en kısa sürede yapılabilmesi için bir düzen ve program içerisinde olması gerekmektedir. Bunun içinde başlıca gereksinim arıza bakım kartekslерinin oluşturulması ve bunların belli bir düzen içerisinde saklanmasıdır.

Arıza bakım kartekslерinde arıza ya da bakım ile ilgili tüm hususlar bulunmaktadır. Bu kartlarda ayrıca değiştirilecek ve tamir edilecek parçalara ait yorumların ve gözlemlerin kaydedileceğı bir bölüm de vardır. Arızanın sıklığı ve uygulanacak tamir metotları, bazı durumlarda ise arızalanan parçaların tamir edilmeden önce çekilmiş resimleri vardır. Her bir parça için yapılacak tamir ve bakım masrafları bu formlarda yer almaktadır. Böylelikle teknik servis elemanı malzeme ile ilgili tüm bilgileri bu kartlardan elde edebilir. Daha gelişmiş kartekslерde, tamiri yapan kısım, tamiri yapan görevli ve tamir saati gibi birçok bilgide vardır.

1.2. Yeni Arıza ve Bakım Karteksinin Oluşturulması

1.2.1. Arıza Karteksi

Arıza bildirim formu, bilgisayarlarınızda oluşan hataları bilgi işlem dairesine bildirmenize yarar. Bu form incelenerek bilgisayarınızda ki arıza tespit edilir ve arıza giderilir. Yapılan işlemler forma kaydedilerek, işlemi yapan eleman ve bilgi işlem daire başkanınca imzalanır. Bir nüshası size geri verilir. Bu formu doldurmadan yapılan talepler dikkate alınmaz.

1.2.1.1. Arıza Karteksinin Oluşturulması ve Doldurulması

Teknik servisler için çok önemli olan arıza karteksleri işin kapsamına ve servisin faaliyet alanına göre değişiklikler gösterir. Bunun için servisin kendine özel bir form oluşturması gerekmektedir. Temel olarak bulunması gereken bilgiler aynıdır. Bu formlarda genel olarak müşteri bilgileri, cihaz bilgileri, servise geliş tarihi ve cihaz ile ilgili şikâyetler gibi kısımlar bulunmalıdır.

Teknik Servis Arıza Bildirim Formu**Müşteri Bilgileri**

Tarih/...../.....

Müşteri Adı		Telefon No	
Yetkili Kişi		Fax No	
E-Mail		Web Adresi	
Adres			

Arızalı Cihaz Bilgileri**Cihaz-1**

Markası		Seri Numarası	
Cihaz Aksesuarları		Modeli	
Cihaz Arzısı			

Cihaz-2

Marka		Model	
Cihaz Aksesuarları		Seri Numarası	
Cihaz Arzısı			

Onarım Onayı

Cihaz Onarımı için Fiyat Onayı İstiyorum ☐	Cihaz Onarım için Fiyat Onayı İstiyorum ☐
---	--

Not

--

Bu forma dikkat edildiğinde dört bölümden oluşmaktadır:

Ø Müşteri bilgileri: Müşterinin adı, adresi, telefon numarası, e-mail adresi gibi bilgiler yer almaktadır. Böylelikle müşteri ile istendiğinde irtibat kurmak için gerekli bilgileri almış oluruz.

Ø Arızalı cihaz bilgileri: Cihaza ait marka, aksesuar, model, seri numara, tespit edilen arıza bilgileri bu kısma yazılmaktadır. Seri numarası bilgisi ile teknik servis içerisinde bulunabilecek aynı model bir cihaz ile karıştırılması engellenmiş olacaktır. Ayrıca arıza bilgileri yazılırken kullanıcıdan şikâyetle ilgili, arızanın nasıl olduğu, ne gibi belirtileri gözlemlediği ve arızanın ne zaman gerçekleştiği gibi ifadeler kesin ve net olarak alınmalıdır.

Ø Onarım onayı: “Cihaz onarım için fiyat onayı istiyorum” kısmı işaretlendiğinde, cihazdaki arızanın maliyetini müşteriye bildirip onay aldığı anda tamirat işlemini yapar. Aksi halde cihazı almaya gittiğinizde kabarıklık bir fatura ile karşılaşabilirsiniz.

Ø Not: Cihazla veya müşteriyle ilgili farklı olarak göz önünde tutulması gereken bir durum varsa buraya yazılır.

En altta da cihazı teslim alan kişinin imzası yer almaktadır. Bu imza sonucunda ileride herhangi bir anlaşmazlık durumunda teslim alanın kim olduğu belirlenmiş olur.

Teknolojinin ilerlemesi ile beraber artık İnternette de elinizdeki cihazların arızalarını bildirebilirsiniz.

Lütfen aşağıdaki bilgilerden isim ve telefon gibi bilgileri doğru girdiğinizden emin olunuz,

MÜŞTERİ:			
KULLANICI / FİRMA ADI:			
ADRESİ:			
TELF, FAX:			
YETKİLİ :			
GÖREVİ:			
BÖLÜMÜ :			
TELF, DAHİLİ NO:			

NOT: Size talebinize uygun bir süre içerisinde çağrı merkezi görevlimiz tarafından bir servis talep numarası iletilecektir. Servis takibi özelliğinden yararlanmak istediğinizde size verilen bu numarayı girmeniz gerekmektedir. Ayrıca bu numara ile çağrı merkezi görevlisinden sözlü olarak bilgi alabilirsiniz.

Bu formu doldurup gönder düğmesine tıkladığınızda ilgili servisle iletişim kurmuş olursunuz.

Ø Servis merkezine gelen tüm talepler için bir servis formu kaydı girilir.

Ø Açılan her servis formu için ilgili müşteri temsilcisine ve teknik servis müdürüne e-posta gönderilir.

Ø Servis formu durumu statü kodlarıyla izlenir: (Cihaz müşteriden alınacak, müşteri yerinde bakım yapılacak, Cihaz servise geldi, tamirde, parça bekliyor, kalite kontrolde, fatura kesiliyor, teslimat bekliyor...)

Ø Servis merkezi yetkilisi her servis formu için görevlilere atama yapar. Atanan kişi e-posta ile bilgilendirilir.

Ø Cihaz arşivinde olmayan yeni bir cihaz girişi yapılırsa, bu cihaza ait bilgiler cihaz arşivine kaydedilir.

Ø Servis formunda kullanılan yedek parçalar ve hizmet satışları için otomatik stok çıkış fişi kesilir.

Ø Tamir edilen cihaza "Tamir garantisi" verilebilir ve cihaz bir dahaki geldiğinde tamir garantisi varsa buna göre işlem yapılır.

Ø Müşteriden fiyat onayı almak için "Fiyat Onay Formu" hazırlanır ve müşteriye gönderilir.

Ø Servise gelen cihaz sigorta altında ise, sigorta işlemlerinin takibi "Hasar Bildirim Formu" ile yapılır.

Ø Açık ve kapalı servis formları, kayıt numarasına, müşteri adına, statü koduna (durum), cihaz tipine, arıza tipine, gönderilen dış servis adına veya teslim edilen kargo firmasına göre sıralanmış değişik listelerle izlenebilir.

Ø Müşterilere, belirli dönemlerde verilen servis hizmetleriyle ilgili rapor hazırlanarak gönderilebilir.

Ø Tarih, müşteri, cihaz tipi, teknisyen bazında servis gelirleri izlenebilir.

Ø Servis kayıtları tüm kelimelere göre indeksli olduğu için detaylı sorgulama yapılabilir: Örneğin; x kodlu yedek parça kullanılmış garanti altındaki cihazlara ait servis formları listesi.

1.2.2. Bakım Karteksi

1.2.2.1. Bakım Karteksinin Oluşturulması ve Doldurulması

Cihazın bakımı yapıldıktan sonra müşteriye bir form verilir. Bu form içinde de arıza karteksinde yer alan bilgiler vardır. Farklı olarak tespit edilen arıza, tamiri yapan kişinin adı, imzası, tamir ve servis ücreti gibi ek bilgiler yer alır. Cihazı aldıktan sonra bir sorun çıktıığında bu formla tekrar başvurabilirsiniz.

CİHAZ TAMİR VE BAKIM FORMU		FORM NO :
Abone Adı :	Telefon :	
Abone No :	Adres :	
Yetkili Kişi :		
Cihazın Markası ve Modeli :	Seri No :	
Geliş Tarihi :	Sistem Garantisi : ☐ VAR ☐ YOK	
Birlikte Gelen Aksesuarlar :		
Teslim Eden :	Teslim Alan :	
Tespit Edilen Arıza :		
Yapılan İşlem :		
Tamir Ücreti :	Servis Ücreti :	
Tamir Teknisyeni :	Onay :	
İmza / Tarih :	İmza / Tarih :	

1.3. Bilgisayar Programları ile Veri Tabanı Oluşturma

1.3.1. Veri Tabanı Oluşturma

Veritabanının yapısını oluşturmak kolay bir işlemdir. Bununla birlikte, boş bir veritabanı, boş Microsoft Office Word dosyasından veya boş Microsoft Office Excel çalışma sayfasından daha fazla işe yaramaz. Veritabanının bir amaca hizmet edebilmesi için tablolara yerleştirilen verilerle doldurulması gerekir. Veritabanına sorgular, formlar ve raporlar eklediğinizde, daha kolay kullanılır hale gelir. Geçiş panosuyla ve araçlarınızla veritabanını özelleştirdiğinizde, artık bir veritabanı uygulamasına dönüşmüştür.

Her veritabanının bir uygulama olarak sınıflandırılabilceğı bir noktaya kadar geliştirilmesi gerekmez. Yalnızca sizin ve birkaç deneyimli veritabanı kullanıcısının çalışacağı veritabanları yarı işlenmiş halde bırakılabilir. Öte yandan veri girişinde yönetim düzeyinde yardım almayı veya şirket yöneticilerinizin kendi raporlarını oluşturmasını umuyorsanız, başlangıçta biraz fazladan zaman ayırıp sağlam bir veritabanı uygulaması oluşturmak daha sonraki çalışmalardan tasarruf etmenizi sağlayacaktır. Bunu yapmazsanız, sürekli zarar gören dosyaları onarmakla veya kolay görünen görevlerde insanlara yol göstermekle uğraşmak zorunda kalabilirsiniz.

Access, bir bütün olarak veritabanılarını ya da tek tek tabloları, formları, sorguları ve diğerk nesneleri oluşturmak için kullanabileceğiniz sihirbazlar sağlayarak, veritabanı oluşturma ve özelleştirme işleminin gerektirdiğı zor ve sıradan görevlerin büyük bölümünü sizin üzerinizden alır. Genellikle, gerek duyduğunuz öğeye benzeyen bir öğeyi oluşturmak için sihirbazdan yararlanıp sonra bu öğede değışiklikler yapmak, aynı öğeyi el ile oluşturaktan daha kolaydır.

İlk olarak sıfırdan birkaç veritabanı oluşturacaksınız; önce gelişmiş bir kişi yönetim veritabanının yapısını hızla oluşturmak üzere sihirbaz kullanacak ve ardından bunu tablolar, sorgular, formlar ve raporlarla tamamlayacaksınız. Bu faaliyetin sonuna geldiğinizde, üç tablo içeren bir veritabanınız olacaktır.

1.3.1.1. Basit Bir Yolla Veritabanı Yapısı Oluşturma

Birkaç yıl önce, sıfırdan bir veritabanı yapısı oluşturmak için önce gereksinimlerinizi çözümler ve sonra da veritabanının tasarımını kâğıt üzerinde yerleştirirdiniz. Hangi bilgileri izlemeniz gerektiğine ve bunları veritabanında nasıl depolayacağınıza karar verirdiniz.

Veritabanının yapısını oluşturmak uzun süren bir çalışmaydı ve bunu oluşturduktan ve verileri girdikten sonra, değişiklikler yapmak da zor olabilirdi. Sihirbazlar bu durumu değiştirdi. Zamanınızı belirli bir veritabanı yapısı oluşturmaya ayırmak artık eskisi kadar büyük bir karar değildir. Veritabanı Sihirbazı'nı kullanarak, bir veritabanı tasarımının kâğıt üzerinde taslağını hazırlamak için ayırdığınız zamandan daha kısa sürede, on kadar veritabanı uygulaması oluşturabilirsiniz. Access'in sihirbazları tam olarak istediğiniz veritabanı uygulamasını oluşturmayabilir, ancak kısa sürede buna çok yakın bir uygulama oluşturabilir. Bu alıştırma, yeni bir veritabanı yapısı oluşturmak için Veritabanı Sihirbazı kullanılır. Yeni veritabanı, buradaki örneğimizde ilişkiler veritabanının yapısını içerecektir.

Veritabanı Sihirbazı, önceden tanımlı şablonları kullanarak oldukça gelişmiş veritabanı uygulamaları oluşturur. Access tarafından sağlanan şablonların yanı sıra,

Yeni Dosya görev bölmesindeki Office Online'daki Şablonlar bağlantısını tıklatarak ek şablonlara ve başka kaynaklara ulaşabilirsiniz.

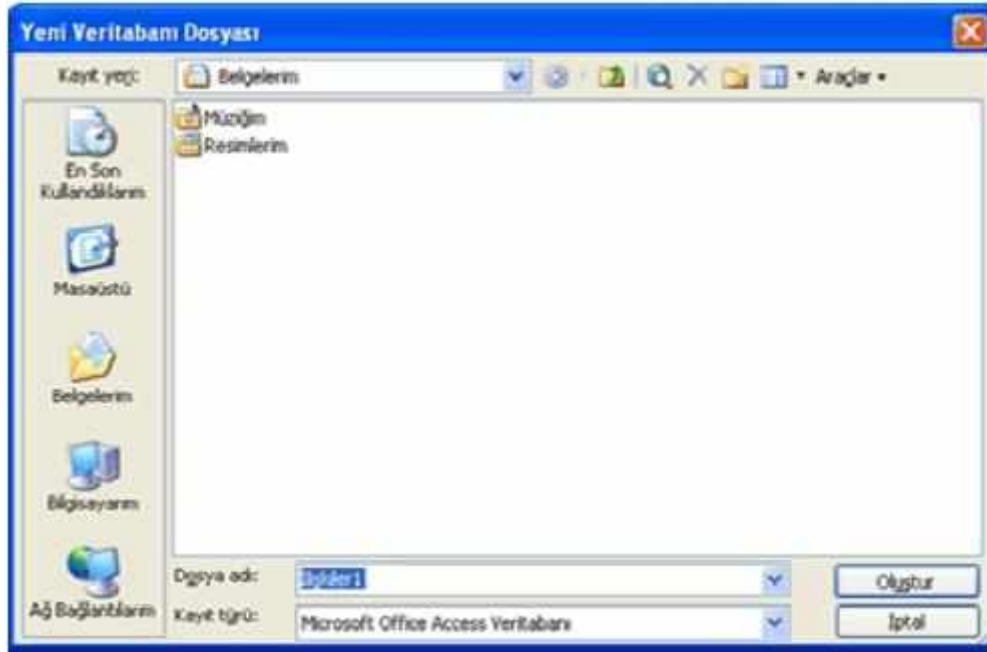
Ø Access'i başlatın ve görev bölmesinde Yeni dosya oluştur'u tıklatın.

Ø Görev bölmesinin Şablonlar alanında Bilgisayarımda'yı tıklatın ve sonra da kullanılabilir şablonları görüntülemek üzere Veritabanları sekmesini seçin.



Ø İlişkiler'i çift tıklatın.

Ø Yeni veritabanınızın adını girebileceğiniz ve depolanacağı yeri belirtebileceğiniz Yeni Veritabanı Dosyası iletişim kutusu görüntülenir.



Access veritabanı dosyalarının depolanması için varsayılan olarak sağlanan konum Belgelerim'dir. Bu varsayılanı herhangi bir klasörle değiştirebilirsiniz. Bunun için veritabanı açıkken Araçlar menüsünde Seçenekler'i tıklatın ve Genel sekmesinde

Varsayılan veritabanı klasörü kutusuna yeni bir yol girip Tamam'ı seçin.

Ø Veritabanınızı kaydetmek istediğiniz klasöre göz atın ve sonra Oluştur'u tıklatın. Veritabanı penceresi görüntülenir ve Veritabanı Sihirbazı'nın, bu veritabanında depolanacak olan verilerin türünü belirten ilk sayfasını görürsünüz.

Ø Veritabanı Sihirbazı'nın ikinci sayfasına gitmek için İleri'yi tıklatın.(Resim1.3)



Bu sayfada, Kişiler veritabanına eklenecek üç tablo listelenir. Soldaki kutuda seçilen tabloya ekleyebileceğiniz alanların listesi, sağdaki kutuda gösterilir. Gerekli alanların onay kutularında onay işaretleri vardır. İsteğe bağlı alanlar italik yazı tipiyle belirtilir. İsteğe bağlı bir alanı seçili tabloya eklemek için alanın onay kutusunu seçebilirsiniz.

Ø Tablo adlarını teker teker tıklatın ve hangi alanları içerdiğini görmek için alan listelerini gözden geçirin.

Ø Sihirbazın sonraki sayfasına gitmek için İleri'yi tıklatarak, üç tabloya tüm seçili alanları eklemek istediğinizi belirtin.

Sihirbazın sonraki sayfası belirir. Burada, veritabanı öğelerinin nasıl görüneceğini belirleyen önceden tanımlı stillerin listesi görüntülenir.

Sihirbaz sayfasının altındaki Geri düğmesi etkin olduğu sürece (gri görüntülenmiyorsa), bu düğmeyi tıklatarak önceki sayfalara dönebilir ve seçimlerinizi değiştirebilirsiniz. Son düğmesi etkinse, bunu tıklatmak yoluyla istediğiniz zaman sihirbaza artık sizden başka bir giriş beklemeden işini yapmasını söyleyebilirsiniz. Sihirbaz tarafından ayarlanan seçeneklerin büyük bölümü daha sonra değiştirilebildiğinden, Son'un tıklatılması sihirbazın oluşturduğu veritabanının ilelebet değiştirilemeyeceği anlamına gelmez.

Ø Nasıl göründüklerine bakmak için stillerin her birini tıklatın.

Ø Karışımlar'ı ve sonra da İleri'yi tıklatın.

Ø Nasıl göründüklerine bakmak için rapor stillerinin her birini tıklatın.

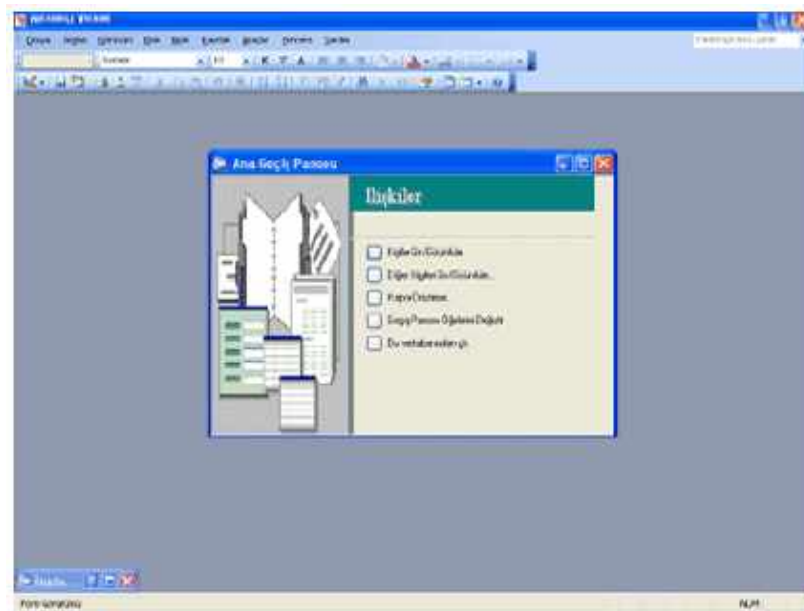
Ø Kalın'ı ve sonra da İleri'yi tıklatın.

Ø Önerilen veritabanı adı yerine Kişiler yazın, Evet, bir resim bulundurmak istiyorum onay kutusunu işaretli bırakın ve İleri'yi tıklatın.

Bu sayfada İleri düğmesi kullanılamaz durumdadır ve bu da sihirbazın son sayfasında olduğunuzu gösterir. Varsayılan olarak Evet, veritabanını aç onay kutusu seçilidir ve

Veritabanı kullanma hakkında yardım görüntüle onay kutusu işaretlidir.

Ø Varsayılan ayarları değiştirmeden bırakın ve Son'u tıklatın. Veritabanı oluşturma işlemi birkaç saniye ile birkaç dakika arasında sürebilir. Sihirbaz veritabanını oluştururken, bir uyarı kutusunda neler yapıldığı ve işlemin ne kadarlık bölümünün tamamlandığı size gösterilir. Sihirbaz çalışmasını bitirdiğinizde, yeni oluşturulan Kişiler veritabanını açar ve geçiş panosunu görüntüler.



Geçiş panosu açılır ve veritabanı penceresi simge durumuna küçültülür. (Pencerenin başlık çubuğunu Access penceresinin sol alt köşesinde görebilirsiniz.)

Ø Ana Geçiş Panosu'nda Kapat düğmesini tıklatın.

1.3.2. Verilerin Kayıt Edilmesi

Veritabanı oluşturmak için sihirbaz kullanmak hızlı ve sorunsuz bir yöntemdir, ancak sonuçta ne elde ettiğinize bakmak gerekir. Veritabanı Sihirbazı bir veritabanı uygulaması oluşturur ve bunu geçiş panosu, birkaç tablo ve bazı başka nesnelerle tamamlar. Çoğu durumda, çalışan bir veritabanı uygulaması elde etmek için tek yapmanız gereken verileri eklemektir. Sihirbazın çalışması gereksinimlerinize pek uymadıysa, veritabanı nesnelerinden istediklerinizi değiştirebilir veya başka nesneler eklemek için başka tür bir sihirbaz kullanabilirsiniz.

Örneğin; Veritabanı Sihirbazı'ndan ilişkiler veritabanı oluşturmasını isterseniz, üç tablo oluşturur. Bu tür bir veritabanı için sorgu oluşturmaz ancak diğer türlerden bazıları için bunu yapar. Sihirbaz, veri girebileceğiniz ve görüntüleyebileceğiniz formlar ve kişileri listelemek veya hafta boyunca yapılan ya da alınan aramaları özetlemek için kullanabileceğiniz iki rapor oluşturur. Son olarak, sihirbazın oluşturduğu geçiş panosu, veritabanının belirli görevleri gerçekleştirmek için gereken bölümlerine hızla ulaşılmasını sağlar.

Bu alıştırma, Veritabanı Sihirbazı'nın oluşturduğu Kişiler veritabanında hızlı bir tur atmak için geçiş panosunu kullanacaksınız. Veritabanında veri bulunmadığında bazı nesneleri göremeyeceğiniz için, yol boyunca birkaç tabloya bilgi gireceksiniz.

Ø Kişiler veritabanının geçiş panosu görüntülenmezse, Veritabanı penceresindeki Formlar'ın altında Geçiş Panosu'nu çift tıklatın.

Ø Formlar Geçiş Panosu penceresini görüntülemek için, geçiş panosunda Diğer

Bilgileri Gir/Görüntüle düğmesini tıklatın.

Ø Formlar Geçiş Panosu'nda iki düğme vardır. İlki kişi türlerini girebileceğiniz veya görüntüleyebileceğiniz bir form açar ve ikincisi Ana Geçiş Panosu penceresine dönmenizi sağlar.

Ø İlişki Türleri formunu görüntülemek için İlişki Türleri Gir/Görüntüle'yi tıklatın.

Temel İlişki Türleri tablosu kayıt içeriyorsa, söz konusu kayıtları görmek için bu formu kullanabilirsiniz. Şu anda yapabileceğimiz tek eylem yeni kayıt eklemektir.

Ø Kişi Türü kutusuna Üretici yazın ve ENTER tuşuna basın. Kişi Türü No alanı için girdi Access tarafından sağlanır. Access bu numarayı izler ve oluşturduğunuz her yeni kayıta bu alana bir sonraki kullanılabilir numarayı girer.

Ø Müşteri ve Nakliyeciler kayıtlarını girmek için önceki adımı yineleyin.

Ø İlişki Türleri tablosundaki kayıtlar arasında gezinmek için formun altındaki

Gezinti düğmelerini kullanın. Sonra, formu kapatmak için Kapat düğmesini tıklatın.

Bilgisayar programlarının çoğunda, bilgisayarın kilitlenmesi veya güç kesintisi durumunda çalışmanızı kaybetmemek için yaptıklarınızı kaydetmek önemli bir işlemdir. Access'te ise, verilerinizi kaybetmenin önemli olmaması bir yana, zaten bunları el ile kaydetmek mümkün değildir. Bilgileri girdikten veya düzenledikten sonra ekleme noktasını kaydın dışına taşıdığınızda, Access bu kaydı kaydeder. Bu şaşırtıcı lütf, değişikliklerinizi kaybetmekten korkmanıza gerek olmadığı anlamına gelir. Ancak bu aynı zamanda, veri girişinde yaptığınız tüm değişikliklerin kalıcı olduğu ve bu değişiklikleri geri almanın tek yolunun kaydı yeniden düzenlemek olduğu anlamına da gelir.

Ø Ana Geçiş Panosuna Dön'ü tıklatın.

Ø Kişiler Gir/Görüntüle'yi tıklatın.

Kişiler formu görüntülenir. Bu iki sayfalık formu, temel Kişiler tablosuna kayıtları girmek veya zaten tabloda olan kayıtları görüntülemek için kullanırsınız. Formun alt bölümünde, sayfalar arasında geçiş yapmanızı ve çağrı yapabileceğiniz (Çevir) veya kişiyle aranızdaki iletişim hakkında bilgileri kaydedebileceğiniz (Aramalar) diğer formları açmanızı sağlayan düğmeler vardır.

Ø Bu forma, örneğin adınız ve soyadınız gibi bazı bilgiler girin ve adınızı girdiğinizde Access'in nasıl kişi numarasını sağladığını gözlemleyin.

Ø Formun altında 2 düğmesini tıklatarak 2. sayfaya gidin ve ilişki türleri listesini genişletin. Listede, İlişki Türleri formu aracılığıyla İlişki Türleri tablosuna girmiş olduğunuz üç tür görüntülenir.

Ø İlişki türlerinden birini tıklatın.

Ø İlk sayfaya dönün, İş Telefonu kutusunu tıklatarak ekleme noktasını buraya getirin, 555-0100 yazın ve ENTER tuşuna basın.

Ø İş Telefonu kutusunu yeniden tıklatın ve Çevir'i tıklatın. Otomatik Çevirici iletişim kutusu belirir; formda seçili durumda olan kutunun içeriği, çevrilecek olası numara olarak görüntülenir.

Bu iletişim kutusu Access'in bir parçası değildir; bu Microsoft Windows'un bir yardımcı programıdır. Çevir düğmesini tıklattığınızda, düğmeye iliştilmiş Visual Basic for Applications (VBA) kodu söz konusu yardımcı programı çağırır. Ayarla'ya basarsanız

Konum Bilgileri iletişim kutusu görüntülenebilir. (Yüklü modeminiz yoksa, bunun yerine Yeni Modem Yükle iletişim kutusu görüntülenir.)

Ø Otomatik Çevirici iletişim kutusunu kapatmak için İptal'i tıklatın ve sonra da Aramalar düğmesini tıklatın.

Arama Tarihi	Arama Saati	Konu
16/3/2004	11:06:00	

Çağrılar formu görüntülenir. Bu form, kaydettiğiniz önceki aramaların listelendiği Çağrı Listesi alt formunu ve seçili aramanın ayrıntılarının görüntülendiği Çağrı Ayrıntıları alt formunu içerir. Bu kişiyle aranızdaki iletişimle (telefon görüşmeleri, gönderilip alınan epostalar, vb.) ilgili bilgileri kaydedebilirsiniz.

Ø Yeni kaydın Konu hücreğini tıklatın ve konu olarak Sipariş Bilgileri yazın. Access yeni bir kayıt satırı ekler; bu satırdaki Arama Tarihi ve Arama Saati alanlarına varsayılan olarak günün tarihi ve saati girilir.

Arama Tarihi	Arama Saati	Konu
25/6/2003	15:08:00	Sipariş Bilgileri
25/6/2003	15:09:00	

Ø Konuşma Notları kutusunu tıklatın ve kısa bir not yazın.

Ø Çağrılar formunu kapatmak için Kapat düğmesini tıklatın ve sonra da Kişiler formunu kapatın.

Ø Raporlar Geçiş Panosu penceresini görüntülemek için Rapor Önizleme'yi tıklatın.

Ø Raporlardan her birinin düğmesini tıklatarak bu kısa raporları gözden geçirin, okuyun ve sonra kapatın. Haftalık Çağrı Özeti raporunu gözden geçirirken, rapora eklemek istediğiniz bir zaman aralığını girebilirsiniz. Varsayılan geçerli hafta aralığını kabul ederseniz, yeni eklediğiniz aramanın özeti de rapora alınır.

Ø Ana Geçiş Panosuna Dön'ü tıklatın ve sonra da veritabanını kapatmadan Ana Geçiş Panosu'nu kapatmak için Kapat'ı tıklatın.

Ø Veritabanı penceresini geri yüklemek için pencerenin başlık çubuğunu çift tıklatın.



Ø Nesneler çubuğundaki türleri tek tek tıklatarak ve sonra da tek tek tabloları, formları ve raporları açarak veritabanındaki tüm nesneleri inceleyin. Rapor Tarih Aralığı formunu doğrudan açamazsınız, çünkü bu form, forma gereken bilgileri sağlayan VBA kodu tarafından açılacak şekilde tasarlanmıştır.

Ø Veritabanını kapatın.

1.3.2.1. Basit Bir Yolla Tablo Oluşturma

İlişkiler veritabanını oluşturmak için Veritabanı Sihirbazı'nı kullandığınızda, kişiler hakkındaki temel bilgileri depolamak için gereken tüm bileşenler veritabanında vardır. Öte yandan, farklı türde kişiler için farklı türde bilgi depolaması gerektiğini varsayalım. Örneğin, çalışanlar, müşteriler ve üreticiler için farklı türde bilgiler tutmak istenebilir. Standart bilgilere (adlar, adresler ve telefon numaraları gibi) ek olarak, şirket bu diğer tür bilgileri de izlemek isteyebilir:

Ø Çalışanın Sosyal Güvenlik numarası, işe alınma tarihi, medeni durumu, kesintiler ve maaş düzeyi

Ø Müşteri siparişi ve hesap durumu

Ø Üretici ilgili kişisi, geçerli sipariş durumu ve indirimler Veritabanını oluştururken Kişiler tablosuna fazladan birçok alan ekleyebilir ve her kişi türü için yalnızca gerekli olan alanları doldurabilirsiniz. Ancak tüm bu bilgileri tek bir tabloya sıkıştırmak kısa sürede ciddi bir karmaşa oluşturabilir. En iyisi, kişi türlerinden her biri (çalışan, müşteri ve üretici) için ayrı tablosu olan bir veritabanı oluşturmaktır.

Veritabanı Sihirbazı tam olarak bu tablolar bileşimini sağlamaz; dolayısıyla bu alıştırma yapıyı boş olan bir veritabanı oluşturacaksınız. Daha sonra, Tablo Sihirbazı'nı kullanarak veritabanına birkaç tablo ekleyeceksiniz.

Ø Dosya menüsünde Yeni'yi tıklatın.

Ø Yeni Dosya görev bölmesinin Yeni alanında Boş veritabanı' nı tıklatın.

Ø Yeni Veritabanı Dosyası iletişim kutusunda, veritabanınızı kaydetmek istediğiniz klasöre göz atın ve sonra Oluştur'u tıklatın. Access, hiçbir tablo, sorgu, form veya başka veritabanı nesnesi içermeyen bir veritabanı penceresi görüntüler. (Nesneler çubuğundaki nesne türlerinin her birini tıklatarak veritabanının boş olduğunu onaylayabilirsiniz.)

Ø Yeni Tablo iletişim kutusunu görüntülemek için veritabanı penceresinin araç çubuğunda Yeni düğmesini tıklatın.

Yeni düğmesinin yerine, Veritabanı araç çubuğunda Yeni Nesne düğmesinin sağındaki aşağı oku ve sonra da Tablo'yu tıklatabilirsiniz veya Nesneler çubuğunda Tablolar'ı tıklatıp sonra da Sihirbazı kullanarak tablo oluştur'u çift tıklatabilirsiniz; ya da Ekle menüsünde Tablo'yu tıklatıp sonra da Tablo Sihirbazı'nı seçebilirsiniz.

Ø Tablo Sihirbazı'nı çift tıklatın.



Sihirbazın ilk sayfası belirir. İşle ilgili tabloların veya kişisel tabloların listesini görüntüleyebilirsiniz. Bu kategoriler genel olarak iş veya kişisel kullanıma yönelik olsa da, işinizin doğasına veya tercihlerinize bağlı olarak, istediğiniz örnek tabloyu iki listeden herhangi birinde bulabilirsiniz.

Ø İşle ilgili tablolar listesini gözden geçirmek için birkaç dakika ayırın ve sonra Kişisel seçeneğini belirterek bu örnek tabloları görüntüleyin.

Her kategoride bir örnek tablolar listesi bulunur. Örnek Tablolar listesindeki bir öğeyi tıklattığınızda, Örnek Alanlar listesinde bu tabloda kullanılabilen alanların tümü görüntülenir (Daha fazla alana gerek duyuyorsanız, tabloyu oluşturduktan sonra bunları ekleyebilirsiniz). Örnek Alanlar listesinden bir alan seçilip ">" düğmesi tıklatıldığında, seçilen alan Yeni tablodaki alanlar listesine taşınır. ">>" düğmesi tıklatıldığında, tüm örnek alanlar Yeni tablodaki alanlar listesine taşınır. "<" ve "<<" düğmeleri, yeni tablo listesindeki bir alanı veya tüm alanları kaldırır.

Ø İşle ilgili seçeneği işaretleyin ve Örnek Tablolar listesinde Müşteriler'i seçin.

Ø Tüm alanları Yeni tablodaki alanlar listesine kopyalamak için ">>" düğmesini seçin ve sonra İleri'yi tıklatın.

Sihirbazın bir sonraki sayfası görüntülenir; burada yeni tablonuzun adını girebilir ve sihirbaz tarafından tabloya birincil anahtar atanıp atanmayacağını belirtebilirsiniz. Birincil anahtar, bir kaydı diğerlerinden ayıran bir veya birden çok alandan oluşur.

Ø Tablo adı olarak Müşteriler'i kabul edin, Hayır, birincil anahtarı ben belirleyeceğim'i ve sonra da İleri'yi tıklatın.

Sihirbaz, kayıtları benzersiz olarak tanımlayacak alan olarak Müşteri No alanını önerir ve alanın ne tür veri içereceğini sorar.

Ø Yeni kayıt eklediğimde benim gireceğim sayı ve/veya harfler'i ve ardından İleri'yi tıklatın.

Sihirbazın son sayfası görüntülenir; burada, tablonun Tasarım görünümünde açılacağını, Veri Sayfası görünümünde açılacağını veya veri girebilmeniz için sihirbaz tarafından oluşturulan bir formun açılacağını belirlemek üzere üç seçenek düğmesinden birini seçebilirsiniz.

Ø Varsayılan seçim olan Doğrudan tabloya veri girmek istiyorum seçeneğini kabul edin ve Müşteriler tablosunu oluşturup açmak için Son'u tıklatın.

Ø İlk sayfadaki seçimlerinize bağlı olarak sihirbaz tarafından oluşturulan tüm alanları görmek için tabloyu yatay olarak kaydırın. Sonra tabloyu kapatın.

Müşteriler tablosu Veritabanı penceresinde görüntülenir.

Ø Tablo Sihirbazı'nı, bu kez Veritabanı penceresinde Sihirbaz kullanarak tablo oluştur'u çift tıklatarak yeniden başlatın.

Ø İşle İlgili seçeneğini işaretleyin, Çalışanlar'ı tıklatın ve sonra yalnızca aşağıdaki alanları Yeni tablodaki alanlar listesine taşıyın. Bunun için, Örnek

Alanlar listesinde alanları teker teker seçip “>” düğmesini tıklatın.

Çalışan No

Adı

Soyadı

Ünvan

Adres

Şehir

Eyalet veya İl

Posta Kodu

Ev Telefonu

Doğum Tarihi

İşe Alma Tarihi

Fotoğraf

Notlar

Ø Yeni tablodaki alanlar listesinde Eyalet ve İl'i seçin, Alanı Yeniden Adlandır düğmesini seçin, alanın adını Eyalet olarak değiştirin ve Tamam'ı tıklatın.

Ø İki sayfa ileriye gitmek için İleri düğmesini iki kez tıklatın; bu arada tabloya Çalışanlar adını atayın ve Access'in birincil anahtar oluşturmasına izin verin.

Veritabanında zaten bir tablo olduğundan, sihirbaz tablolar arasında ilişki kurmayı dener ve yeni bir sayfa görüntüler.

Ø İleri'yi tıklatın.

Ø Son'u tıklatın ve Çalışanlar tablosunu kapatın.

Ø Sağlanan tüm alanları içeren Üreticiler adlı bir tablo oluşturmak için yukarıdaki son altı adımı tekrarlayın (Eyalet ve İl alanının adını değiştirmeyi unutmayın). Tüm önerileri ve varsayılan değerleri kabul etmek için Son'u tıklatın.

Ø Üreticiler tablosunu kapatın.

Şimdi, Veritabanı penceresinin Tablolar bölümünde üç tablo listelenir.

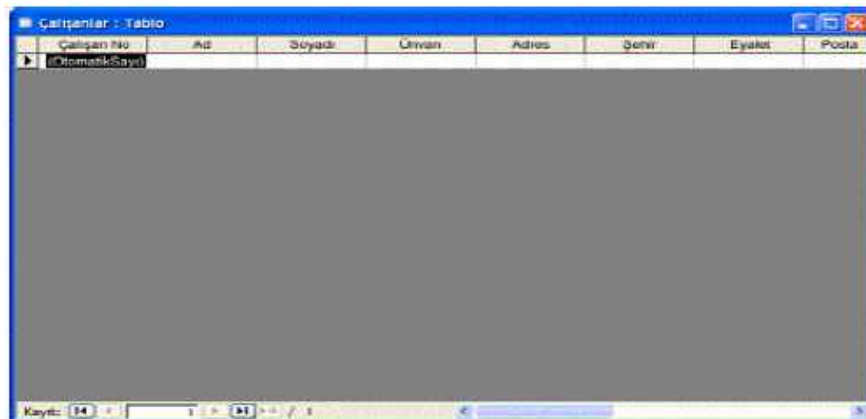
1.3.2.2. Verilerin Görüntülenme Biçimini Geliştirme

Tabloları oluşturmak için Tablo Sihirbazı'nı kullandığınızda ve bu tabloyu belirttiğiniz alanlarla doldurduğunuzda, sihirbaz her alan için çeşitli özellikler ayarlar. Bu özellikler, alana hangi verilerin girilebileceğini ve verilerin ekranda nasıl görüneceğini belirler.

Access tarafından ayarlanan alan özellikleri iyi bir başlangıç noktası oluşturur ve çoğunu olduğu gibi bırakmak yeterli olacaktır. Bununla birlikte, bazı özelliklerin gereksinimlerinizi karşılamadığını varsayalım. Tabloda depolanan verileri etkilemeden bu özelliklerin bir bölümünü değiştirebilirsiniz, diğerleri ise verileri etkileyebilir. Bu nedenle,

Access'le çalışma konusunda biraz deneyim kazanmadan ciddi değişiklikler yapma konusunda tedbirli olmanız gerekir.

Ø Tabloyu Veri Sayfası görünümünde açmak için, Veritabanı penceresinin Tablolar bölümünde Çalışanlar'ı çift tıklatın. Bu durumda Resimdeki pencere açılacaktır.

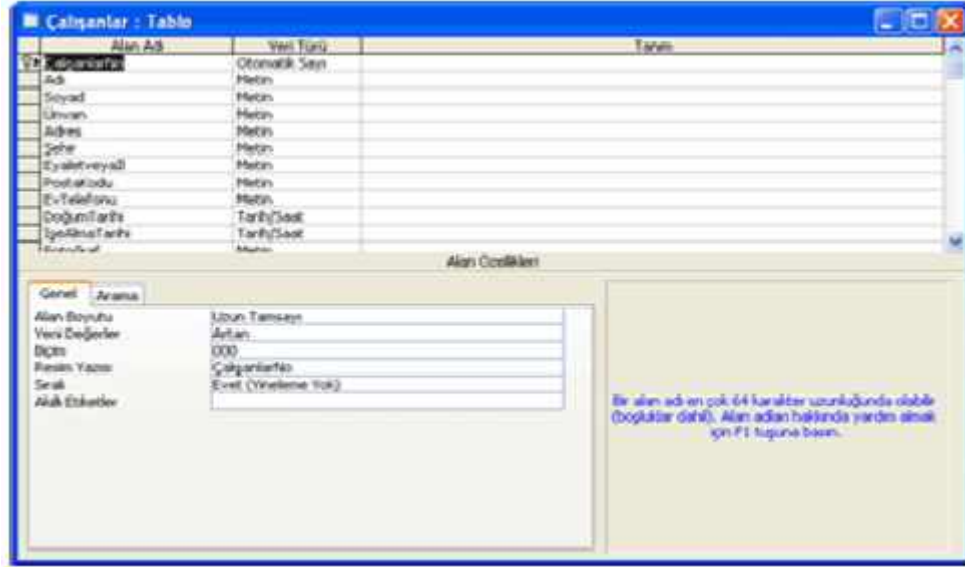


Tablo pencerenizin boyutu burada gösterilenden farklı olabilir. İki sözcükten oluşan tüm alan adlarında (örneğin, ÇalışanNo), sözcükler arasında birer boşluk olduğuna dikkat ediniz; oysa sihirbazda belirlediğiniz adda boşluk yoktu. Daha sonra tabloya

Tasarım görünümünde bakarken bu noktayı aklınızda tutunuz.

Diğer Microsoft Office uygulamalarında olduğu gibi, işaretçiyi bir köşeye taşıyıp işaretçi dört başlı ok şekline dönüştüğünde pencereyi genişletmek veya küçültmek üzere sürükleyerek, pencerenin boyutunu değiştirebilirsiniz.

Ø Tabloyu Tasarım görünümünde görüntülemek için araç çubuğunda Görünüm düğmesini tıklatın



Tasarım görünümünde, pencerenin üst bölümü tablo alanlarının listesini içerir. Alan Adı sütununda, tablo oluşturulurken siz veya sihirbaz tarafından belirtilen adlar bulunur.

Adlarda boşluk olmadığına dikkat edin. Veri Türü sütununda, alanda yer alabilecek verilerin türü belirtilir. Açıklama sütunu alanın açıklamasını içerebilir.

Boşluk içeren alan adları kullanabilirsiniz, ancak bu sorguların ve modüllerin yazılma biçimini etkileyebileceğinden en iyisi boşluksuz adlar kullanmaktır.

ÇalışanNo alanının solundaki Birincil Anahtar simgesine dikkat edin. Birincil anahtar alanındaki değer, her kaydı benzersiz olarak tanımlamakta kullanılır; şöyle ki, iki kaydın bu alanında aynı değer bulunamaz. Bu değeri girme sorumluluğunu üstlenebilir veya

Access'in bu işte size yardımcı olmasını sağlayabilirsiniz. Alanın veri türü olarak OtomatikSayı ayarlandığında, Access her yeni kaydın bu alanını kullanılabilir bir sonraki sayıyla doldurur.

Artık tablonun birincil anahtarı olmasını istemiyorsanız, birincil anahtar olarak belirlenen alanı pencerenin üst bölümünde seçin ve Düzen menüsünde Birincil Anahtar'ı tıklatın. Birincil anahtar olarak başka bir alan atamak istiyorsanız, bu alanı seçin ve Düzen menüsünde Birincil Anahtar'ı belirtin; seçenek açık ve kapalı arasında geçiş yapar.

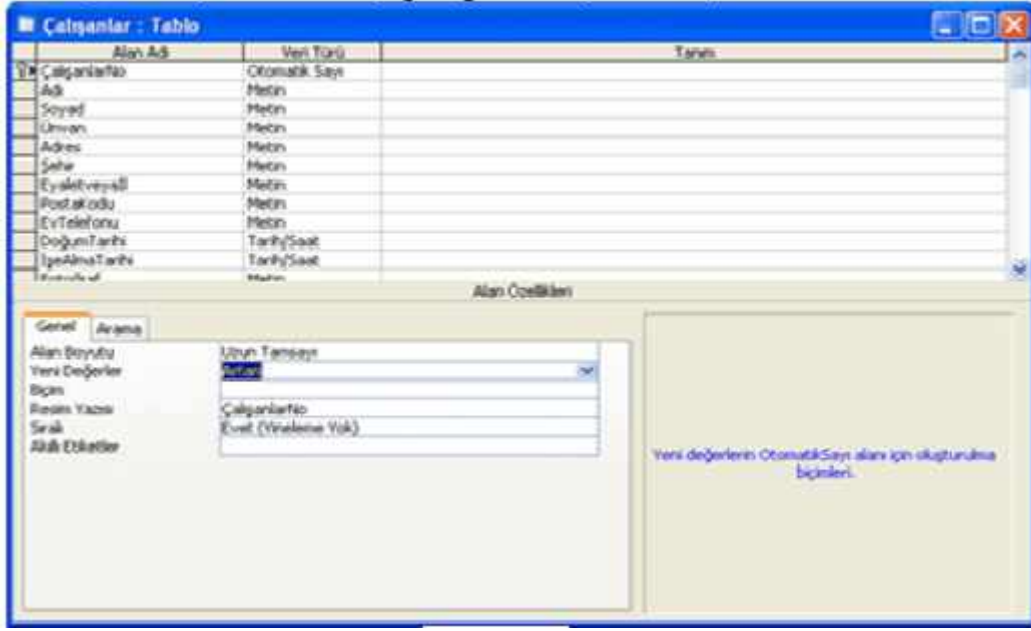
Ø ÇalışanNo alanının Veri Türü hücre (OtomatikSayı ifadesinin yer aldığı hücre) ve sonra da görüntülenen aşağı oku tıklatın.

Hücre, tüm olası veri türlerinin listesini görüntüleyecek şekilde büyür. Her veri türü hücresinde bu liste vardır ve bu listeyi kullanarak alanlar için uygun veri türlerini ayarlayabilirsiniz. Veri türü ayarı, bu belirli tür için girilecek verileri sınırlandırır. Söz konusu türle uyumlu olmayan bir veri girmeyi denerseniz, Access bu girişi reddeder.

Ø Veri türünü değiştirmeden listeyi kapatmak için ESC tuşuna basın.

Ø Tablo penceresinin en altında, Alan Özellikleri bölümündeki her kutuyu tıklatın.

Alan Özellikleri bölümündeki özelliklerin sayısı veri türüne göre değişir. Örneğin, OtomatikSayı veri türünün altı özelliği vardır; bunların dördünde, ayarları seçebileceğiniz açılır listeler bulunur. Özelliklerden birini tıklattığınızda, sağdaki alanda bu özelliğin açıklaması görüntülenir.



Alan Boyutu özelliği, bu alana girilebilecek değerin boyutunu ve türünü belirler.

Örneğin, bu özellik Uzun Tamsayı olarak ayarlanırsa, alan -2.147.483.648 ile 2.147.483.647 arasındaki girişleri kabul eder. Veri türü OtomatikSayı olduğunda, bu alandaki girişler 1 sayısıyla başlar, dolayısıyla bu tabloya sığdırabileceğiniz çalışanların sayısı iki milyarı üzerindedir.

Yeni Değerler özelliğinin Artan ayarı, Access'in sırayla bir sonraki kullanılabilir sayıyı kullanacağını belirtir. Bu ayarın alternatifi (hücresinin listesini genişletirseniz görebileceğiniz gibi) Rasgele ayarıdır.

Biçim özelliği alandaki verilerin ekranda ve yazdırıldığında nasıl görüneceğini belirler; nasıl depolanacağını denetlemez. Bazı veri türlerinin önceden ayarlanmış biçimleri vardır ve siz de özel biçimler oluşturabilirsiniz.

Tabloya Veri Sayfası görünümünde baktığınızda bazı alan adlarının boşluk içerdiğini anımsıyor musunuz? Alan adlarının Veri Sayfası görünümünde nasıl gösterileceğini Resim

Yazısı özelliği belirler. Bu özellik için giriş yapılmışsa, alanın asıl adı yerine bu giriş kullanılır.

Sıralı özelliğinin Evet (Yineleme Yok) ayarı, daha hızlı arama yapabilmek için bu alandaki bilgilerin dizine alındığını ve yinelenen değerlere izin verilmeyeceğini belirtir.

Birincil anahtar alanının bu özelliği otomatik olarak Evet (Yineleme Yok) değerine ayarlanır, ancak birincil anahtar olmayan alanlar da dizine alınabilir.

Ø ÇalışanNo alanı seçili durumdayken (satır seçicisindeki okla gösterildiği gibi),

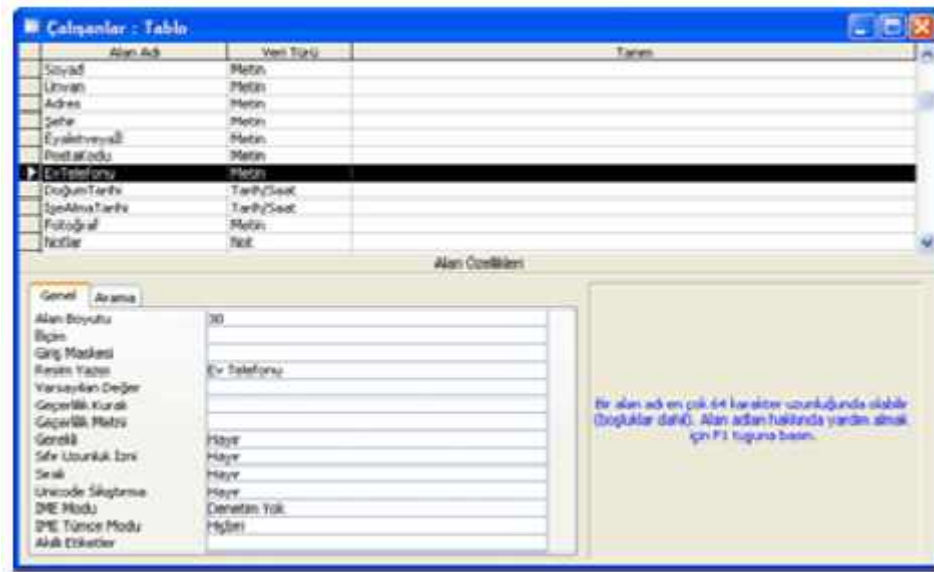
Biçim kutusunu tıklatın ve 000 (üç sıfır) yazın.

Şimdi, Access tarafından üretilen kimlik numarası üç basamaklı görüntülenir. Sayı üç basamak uzunluğunda değilse, soluna sıfırlar eklenir.

Ø Fotoğraf alanını tıklatın ve OLE Nesnesi olan veri türünü Metin olarak değiştirin.

Tablo Sihirbazı Fotoğraf alanını bu tabloya eklemiş ve bu alanda bir grafik depolayabilmeniz için alanın veri türünü OLE Nesnesi olarak ayarlamıştı. Ancak siz grafiğin kendisini değil dosya adını depolayacağınız için, Metin daha uygun bir veri türüdür.

Ø EvTelefonu alanını tıklatarak alan özelliklerini görüntüleyin.



Ev Telefonu alanındaki veriler sayı dizileri olacaktır ancak alanın veri türü Metin'dir.

Bu tür girişler parantez, tire ve boşluk içerebilir; ayrıca bu girişler hesaplamalarda kullanılabilecek türde sayılar değildir. Dolayısıyla bu alana uygun veri türü Metin'dir.

Bu alanın Alan Özellikleri bölümüne baktığınızda, bu veri türündeki alanların OtomatikSayı veri türündeki alanlara göre daha çok özelliği olduğunu görebilirsiniz.

Metin veri türündeki bir alanın Alan Boyutu özelliği, alana girilebilecek karakterlerin sayısını belirler. Çok fazla karakter girmeyi denerseniz, Access bir uyarı iletisi görüntüler ve alandaki karakterlerin sayısını gerektiği kadar azaltmadığınız sürece alandan çıkamazsınız.

Resim Yazısı özelliği Ev Telefonu olarak ayarlanmıştır. Veri Sayfası görünümünde, alanı içeren sütunun en üstünde bu ad görüntülenecektir. Bu açıklayıcı adlar sihirbaz tarafından sağlanır, ancak bunları değiştirebilirsiniz. İşAlmaTarihi alanını tıklatarak alan özelliklerini görüntüleyin.

Bu alanın Biçim özelliği Kısa Tarih olarak ayarlanmıştır; bu biçim şöyledir:

21/4/2003. Herhangi bir standart biçimde geçerli bir tarih girildiğinde (örneğin, 21 Nisan 03), bu özellik tarihi 21/4/2003 olarak görüntüler.

Bu makalede kısa tarih biçiminin kullanıldığı alıştırmalarda, yıl gösteriminin dört basamaklı (g/a/yyyy) olarak ayarlandığı varsayılır. Bu gösterim, Microsoft Windows XP'de Bölge ve Dil Seçenekleri iletişim kutusunda ayarlanır. Bilgisayarınızda bu ayarı denetlemek veya değiştirmek için Başlat'ı, Denetim Masası'nı, Tarih, Saat, Dil ve Bölge Seçenekleri'ni ve sonra da Bölge ve Dil Seçenekleri simgesini tıklatın. İşlem, önceki

Windows sürümleriyle aynıdır, ancak komut adlarının bazıları değişiktir.

Bu alanın Giriş Maskesi özelliği de vardır ve 99/99/00;0 değerine ayarlanmıştır. Giriş maskesi, girdiğiniz verilerin nasıl görüneceğini ve bunların hangi biçimde depolandığını denetler. 9 rakamlarının her biri isteğe bağlı bir sayıyı, 0'ların her biri ise gerekli bir sayıyı temsil eder. Veri Sayfası görünümünde tarih girmek için bu alana geldiğinizde, şuna benzer bir maske görürsünüz: __/__/__. Maske, tarihin 21/4/01 biçiminde girilmesi gerektiğini belirtir; ancak bir sonraki alana geçmek için ENTER tuşuna bastığınız anda tarih Biçim özelliğinde belirtilen biçime dönüştürülür.

İlginç özelliklerden bir diğeri de Geçerlilik Kuralı özelliğidir. Geçerlilik kuralları girilen verileri önceden tahmin edilemeyecek kadar belirgin bir şekilde tanımladığından, sihirbaz tarafından oluşturulan tabloların hiçbirinde bu kurallar kullanılmaz. Ama bunların nasıl çalıştığına hızla bir göz atalım.

Ø Geçerlilik Kuralı kutusunu tıklatın ve <Now() yazın. Sonra Geçerlilik Metni kutusunu tıklatın ve Girilen tarih bugünün tarihi veya daha öncesi olmalıdır.

Girilen tarihin, veritabanının depolandığı bilgisayarın sistem tarihine göre günün tarihinden önce (daha küçük) olması gerektiğini belirten bir kural oluşturulur. Gelecekteki bir tarihi girerseniz, Access bu girişi kabul etmez ve uyarı kutusunda geçerlilik metnini görüntüler.

Biçim, Giriş Maskesi ve Geçerlilik Kuralı özellikleri, tablolarınıza yalnızca geçerli bilgilerin girildiğinden emin olmak için çok kullanışlı yollardır. Bununla birlikte, dikkatli olmazsanız veri girişini zor ve sinir bozucu bir işlem haline getirirsiniz.

Veritabanınızı başkalarının kullanımı için yayımlamadan önce, özelliklerinizi dikkatle sınavın.

Ø Veri Sayfası görünümüne dönmek için Göster düğmesini tıklatın; tablonuzu kaydedip etmeyeceğiniz sorulduğunda Evet'i tıklatın.

Değişiklik yaptıktan sonra (hatta kimi zaman değişiklik yapmasanız bile)

Tasarım görünümünden Veri Sayfası görünümüne geçmeyi denediğinizde, tabloyu kaydetmeniz gerektiğini belirten bir uyarı kutusu görüntülenir. Hayır'ı tıklatırsanız Tasarım görünümünde kalırsınız. Evet'i tıklatırsanız, Access değişikliklerinizi kaydeder ve Veri Sayfası görünümüne geçmenizi sağlar. Yanlışlıkla yaptığınız değişiklikleri kaydetmeden bir görünümünden diğerine geçmek istiyorsanız, Hayır'ı tıklatın ve sonra da tablonun Kapat düğmesini tıklatın. Access başka bir uyarı kutusu görüntülediğinde, değişikliklerin hiçbirini kaydetmeden tabloyu kapatmak için Hayır'ı seçin.

Ø Hem Doğum Tarihi hem de İşe Alma Tarihi alanlarına gelecekteki tarihleri girin.

Geçerlilik kuralı olmayan Doğum Tarihi alanında her tarih kabul edilir, ancak İşe

Alma Tarihi alanında bilgisayarınızda ayarlanan tarihten sonraki bir tarih kabul edilmeyecektir.

Ø Uyarı kutusunu kapatmak için Tamam'ı tıklatın, İşe Alma Tarihi değerini geçmişteki bir tarihle değiştirin ve Çalışanlar tablosunu kapatmak için Kapat düğmesini seçin.

Ø Üreticiler tablosunu Tasarım görünümünde açmak için, Veritabanı penceresinde Üreticiler'i ve sonra da Tasarım düğmesini tıklatın.

Ø Ülke/Bölge, Ödeme Vadeleri, EpostaAdresi ve Notlar alanlarını silmek için satır seçicisini tıklatın ve DEL tuşuna basın.

Access, EpostaAdresi alanını silmek için adresi ve tüm dizinlerini silmeniz gerektiği konusunda sizi uyarır. Evet'i tıklatın.

Ø Üreticiler tablosunu kapatın ve değişikliklerinizi kaydetmek için Evet'i tıklatın.

Ø Müşteriler tablosunu Tasarım görünümünde açın ve şu alanları silin: ŞirketAdı, ŞirketVeyaBölüm, KişiÜnvanı, DahiliNo, FaksNumarası, EpostaAdresi ve

Notlar.

Ø MüşteriNo alanını tıklatın ve Alan Boyutu özelliğinin 4 olan değerini 5 olarak değiştirin.

Ø Aşağıdaki (Tablo1.1) alanları ve başlıklarını değiştirin (üçüncü ve dördüncü yeni alan adında boşluk olmadığına, ancak bunların başlıklarında sözcükler arasında boşluk bulunduğu dikkat edin):

Özgün alan adı	Yeni alan adı	Yeni başlık
KişiAd	Ad	Ad
KişiSoyadı	Soyadı	Soyadı
FaturaAdresi	FaturalamaAdresi	Faturalama Adresi
EyaletVeyaİl	BölgeVeyaİl	Bölge Veya İl
Ülke/Bölge	Ülke	Ülke

Ø Müşteriler tablosunu kapatın ve kaydetmek için Evet'i tıklatın.

1.3.2.3.Tablo Sütunlarını ve Satırlarını İşleme

Tasarım görünümünde alanlar ekleyerek ve alan özelliklerini değiştirerek tablonun yapısını geliştirdiğinizde, bu işlemleriniz tabloda depolanan verileri etkiler. Ancak kimi zaman verilerin daha iyi bir görünümünü elde etmek için tablonun kendisinde ayarlamalar yapmak istersiniz. Örneğin, telefon numarası arıyorsanız ve adlarla telefon numaraları arasında birkaç başka sütun varsa, gerek duyduğunuz bilgiyi elde etmek için tablo penceresini kaydırmanız gerekecektir. İlgilendiğiniz alanların tümünü aynı anda görebilmek için sütunları yeniden yerleştirmek veya birkaç sütunu gizlemek isteyebilirsiniz.

Temel verileri hiçbir şekilde etkilemeden Access tablolarının sütun ve satırlarını işleyebilirsiniz. Hem satır hem de sütunları yeniden boyutlandırabilir veya sütunları gizleyebilir, taşıyabilir ve dondurabilirsiniz. Tablonuzun biçimlendirmesini kaydedebilirsiniz; böylece tabloyu bir sonraki açışınızda aynı görünür veya tabloda yaptığınız ayarlamaları kaydetmeden atabilirsiniz.

Bu alıştırma, tablodaki sütun ve satırları nasıl işleyebileceğimizi göreceğiz. Tablo biçimlendirmesinin değerini daha iyi göstermek için, aşağıdaki iki çizimde Müşteriler tablosundaki birçok kayıt görüntülenir. Ancak, Müşteriler tablonuza tek bir kayıt ekleyebilir ve çalışmaya devam edebilirsiniz; yalnız, müşteri için benzersiz bir tanıttıcı olarak MüşteriNo alanına beş karakterlik bir değer yazmayı unutmayın.

Ø Müşteriler tablosunu Veri Sayfası görünümünde açın.

Ø Adres sütun başlığının sağ kenarındaki dikey çubuğu, sütun yaklaşık bir santim genişleyinceye kadar sola doğru sürükleyin.



Müşteri No	Adı	Soyadı	Adres	Şehir	Bölge	Posta Kodu	Ülke
45623	Ahmet	Has	Ferah mah. Oku	İstanbul	Marmara	12354	Türkiye
98654	Hasan	Deniz	Millet mah. Dağ	İstanbul	Marmara	12986	Türkiye
36985	Galay	Türk	Nimet mah. De	Ankara	İç Anadolu	26354	Türkiye
12365	Serkan	Dağlı	Duman mah. H	İstanbul	Marmara	12953	Türkiye
45698	Ufuk	Firtea	Gülistan mah.	Ankara	İç Anadolu	45687	Türkiye
32578	Deniz	Kulu	Bayrak mah. B	Bursa	Marmara	36542	Türkiye
58610	Leyla	Gül	Pursaklar mah.	Kocaeli	Marmara	63521	Türkiye

Ø Sütun, adresin tamamını görüntüleyemeyecek kadar dar ise, Adres ve Şehir sütun başlıklarının arasındaki dikey çubuğun üzerine gelin ve çubuğu çift tıklayın.

Dikey çubuğun solunda kalan sütun, tüm kayıtların bu alanında yer alan metnin tümünü görüntülemeye yetecek en küçük genişliğe ayarlanır. Bu teknik özellikle, alanın en uzun girişinin uzunluğunu kolayca saptayamayacağınız çok büyük tablolarda kullanışlı olur.

Ø Tablodaki tüm satırların yüksekliğini artırmak için, veri sayfasının sol tarafında, iki kayıt seçicisinin arasındaki yatay çubuğu aşağı doğru sürükleyin ve satır yüksekliğini artırın.

Müşteriler : Tablo								
Müşteri No	Adı	Soyadı	Adres	Şehir	Bölge	Posta Kodu	Ülke	
45623	Ahmet	Has	Ferah mah. Okul	İstanbul	Marmara	12354	Türkiye	
98654	Hasan	Deniz	Millet mah. Dağ	İstanbul	Marmara	12986	Türkiye	
36985	Gülçay	Türk	Nimet mah. De	Ankara	İç Anadolu	25354	Türkiye	
12365	Serkan	Dağlı	Duman mah. He	İstanbul	Marmara	12853	Türkiye	
45698	Ufuk	Fırına	Gülistan mah.	Ankara	İç Anadolu	45687	Türkiye	
32578	Deniz	Kulu	Bayrak mah. Ba	Bursa	Marmara	36542	Türkiye	
58610	Leyla	Gül	Pursaklar mah.	Kocaeli	Marmara	63521	Türkiye	

Ø Biçim menüsünde Satır Yüksekliği'ni tıklatarak Satır Yüksekliği iletişim kutusunu görüntüleyin.

Ø Standart Yükseklik onay kutusunu seçin ve sonra Tamam'ı tırlatın.

Tüm satırların yüksekliği varsayılan ayara döndürölür. (Bu iletişim kutusunda satırları başka herhangi bir yüksekliğe ayarlayabilirsiniz.)

Ø Ad sütununu tırlatın ve Biçim menüsünde Sütunları Gizle'yi tırlatın.

Ad sütunu görüntüden kaybolur ve sağındaki sütunlar sola doğru kayar. Sütunları Gizle'yi tırlatmadan önce birkaç sütun seçerseniz, bunların tümü görüntüden kaybolur.

Birbirini izleyen sütunları seçmek için, birinin başlığını tırlatıp ÜST KARAKTER tuşuna basarak diğerinin başlığını tırlatabilirsiniz. Bu iki sütun ve varsa aralarındaki sütunlar seçilir.

Ø Gizli alanı geri yüklemek için, Biçim menüsünde Sütunları Göster'i tırlatarak Sütunları Göster iletişim kutusunu görüntüleyin.

Sütunları Göster

Sütun:

☒ Müşteri No
☐ Adı
☒ Soyadı
☒ Adres
☒ Şehir
☒ Bölge
☒ Posta Kodu
☒ Ülke
☒ Telefon No.su

Kapat

Ø Ad onay kutusunu seçin ve Kapat'ı tırlatın. Access, Ad sütununu yeniden görüntüler.

Ø Veritabanı penceresinin sağ tarafını sola doğru sürükleyerek pencere boyutunu küçültün; bu durumda tablodaki tüm alanları göremezsiniz.

Ø Müşteri No sütun başlığının üzerine gelin, farenin düğmesini basılı tutun, sonra

Ad ve Soyadı sütun başlıkları boyunca sürükleyin. Sonra, üç sütun seçili durumdayken Biçim menüsünde Sütunları Dondur'u tıklatın.

Sağda ekrana sığmayan sütunları görüntülemek için pencereyi yatay olarak kaydardığınızda ilk üç sütun görüntüde kalacaktır.

Ø Sütunları normal durumlarına döndürmek için Biçim menüsünde Tüm Sütunları Çöz'ü tıklatın.

1.3.2.4. Önemli Noktalar

Access, veritabanlarını ve tablo, sorgu, form ve rapor gibi veritabanı nesnelerini hızla ve kolayca oluşturmanıza yardımcı olacak sihirbazlar içerir.

Sihirbazla oluşturduğunuz tüm nesneleri Tasarım görünümünde değiştirebilirsiniz.

Bilgilerin tümünü tek bir tabloda depolamak yerine, çalışan bilgileri, müşteri bilgileri ve üretici bilgileri gibi belirli bilgi türlerinin her biri için birkaç farklı tablo oluşturabilirsiniz.

Özellikler, alana girilebilecek verileri ve verilerin ekranda nasıl görüneceğini belirler.

Tasarım görünümünde, tabloda depolanan verileri etkilemeksizin bazı özellikleri değiştirebilirsiniz. Ancak diğer bazı özelliklerin değiştirilmesi verileri etkileyebilir; bu nedenle bunları değiştirirken dikkatli olmanız gerekir.

Tabloda depolanan verileri etkilemeden, sütun ve satırları işlemek veya gizlemek yoluyla tablonun yapısında ayarlamalar yapabilirsiniz.

Access'te tablo oluşturduğunuzda, her alana bir veya birden çok akıllı etiket uygulayabilirsiniz. Bu alandaki bilgiler bir tablo, form veya sorguda görüntülendiğinde ve fare işaretçisi metnin üzerine getirildiğinde, Akıllı Etiket Eylemleri düğmesi görüntülenir ve söz konusu bilgi türüne uygun bazı eylemler yerine getirilebilir

2. ARŞİVLEME

2.1. Önemi

Arşivleme, kuruluşların multimedya, text, resim, belge ve bilgilerinin daha önceden kendileri tarafından belirlenen arama ölçütlerine göre güvenli olarak ve aynı görüntü kalitesinde yıllarca saklanmasını ve hızlı bir şekilde İnternette ulaşılabilir olmasını sağlayan sistemlerdir. Bilgisayar kullanımının artmasıyla elektronik arşiv mantığı da yaygınlaşmış, eskiden kâğıt üzerinde tutulan ve odaları kaplayan arşivler artık bilgisayar ortamına girmiştir.

Arşiv sistemlerinin elektronik ortamda kurulmasıyla birlikte farklı şekillerde sorgulamalar yapılabilir ve talep edilen bilgilere çok kısa bir süre içinde ulaşılabilir.

Sistemde tanımlanmış olan ve arşivde istedikleri bölüme girmekle yetkili olan tüm kullanıcıların elektronik arşive ulaşabilmelerinden dolayı dosyalara fiziksel olarak erişmek gerekmediğinden, dosyaların tamamı olmaları gereken yerde, güvenilir bir şekilde muhafaza edilebilmektedir. Böylece masalardaki dosya yoğunluğu azalmış, aynı dosyalarda çalışması gereken kullanıcılar için bir diğerini bekleme zorunluluğu ortadan kalkmış, dosyaların değişik yerlerde bulunmasından dolayı oluşan kayıplar ve gecikmeler kendiliğinden yok olmuştur.

2.2. Takip Formunun Gerekliiği

Takip formu herhangi bir kurumun arşiv malzemesi ile ileride arşiv malzemesi haline gelecek arşivlik malzemenin tespit edilmesini, herhangi bir sebepten dolayı bunların kayba uğramamasını, gerekli şartlar altında korunmalarının teminini, kayıtlarının tutulmasını, inceleme için istenildiğinde ilgililere verilmesini, muhafazasına gerek görülmeyen malzemenin ayıklanması ve imhasına dair işlemlerin düzenli bir şekilde yürütülmesini sağlar.

Servis Kapsamındaki Cihazlar Arşivi;

Ø Müşterilerde bulunan garantili veya bakım sözleşmesi altında bulunan cihazlar için bir cihaz kartı tutulur,

Ø Cihaz kartına detaylı bilgiler girilir: Marka, model, cihaz tipi, seri no, fiyatı, müşteri adı-adresi, alındığı firma, garanti-sözleşme durumu, garanti veya sözleşme başlangıç-bitiş tarihleri, bakım garantisi varsa bitiş tarihi...

Ø Cihaz tipi-model sıralı rapor ile herhangi bir cihazın hangi müşteride olduğu izlenebilir,

Ø Müşteri sıralı cihaz raporu ile müşteride bulunan tüm cihazlar izlenebilir,

Ø Cihaz durumu sıralı rapor ile garantili veya sözleşme altındaki cihazlar izlenebilir,

Ø Seri no sıralı rapor ile seri no bazında sorgulama yapılabilir,

Ø Garanti bitiş ayı ve tarihine göre sıralanmış cihazlar listesi alınabilir,

Ø Sözleşme bitiş ayı ve tarihine göre sıralanmış cihazlar listesi alınabilir,

Ø Cihaz arşivindeki tüm kelimelere göre sorgulama yapılabilir.

Teknik Bilgi Arşivi;

Ø Bakım ve destek ile ilgili teknik bilgiler (sorunlar ve çözümleri) belli bir kodlama sistemi altında bilgisayara kaydedilir.

Ø Her kelimeye göre indeksli olan bu bilgiler çeşitli ölçütlere göre aranabilir. Bu sayede güncel bir sorunu çözmek için gerekli teknik bilgilere hızla erişilebilir.

2.3. Arşivleme Formu İçeriğindeki Konu Başlıkları

Aynı tür arşiv malzemesi, aynı forma kaydedilir. Değişik türde arşiv malzemesi bulunması halinde, her biri için ayrı form düzenlenir.

Form üzerindeki, teslim edilen arşiv malzemesinin;

Ø “Birimi” bölümüne, arşiv malzemesini devreden birimin adı,

Ø “Türü” bölümüne, dosya, defter, form, plan, program, model, fotoğraf, resim, film, plak, görüntü bandı, ses bandı, damga vb. olduğu,

Ø “İşlem yılı” bölümüne, arşiv malzemesinin teşekkül ettiği yıl,

Ø “Teşkilât kodu” bölümüne, her dikdörtgen içine sırasıyla kurum, birim, alt birim ve hizmet kodları, yanındaki “kutu” ve “dosya” bölümüne de, kutu ve dosya numarası,

Ø “Envanter sıra numarası” bölümüne, ekleri dışında, evraka teslim dönemi ile ilgili olarak, envanter dökümünde verilen müteselsil sıra numarası,

Ø “İşlem tarihi” bölümüne, evrakın gün/ay/yıl olarak aldığı tarih,

Ø “Sayı” bölümüne, evraka verilen sayı,

Ø “Gizlilik derecesi” bölümüne, evrakın gizli olup olmadığı (gizli evrak “G” kısaltması ile gösterilir.),

Ø “Konusu” bölümüne, o evrakın konusunu ifade edecek kısa açıklama,

Ø “Adedi” bölümüne, dosyalar için toplam yazı sayısı, defterler için toplam sayfa sayısı, diğer tür belgeler için de toplam adet,

Ø “Açıklama” bölümüne, yıpranma, eksiklik ve benzeri gibi, devredilecek arşiv malzemesi ile ilgili olarak yapılması gerekli açıklamalar,

Ø “Evrak sıra numarası” bölümüne, evrakın dosya içindeki sıra numarası yazılır.

2.4. Arşivleme Yöntemleri

2.4.1. Matbu Form ile

Matbu formu ile yapılan arşivleme klasik arşivleme yöntemlerinden biridir. Klasik arşivleme sistemleri, aynı verilerin farklı birimlerde depolanması sonucunu doğurmaktadır.

Bu arşivleme yönteminin dezavantajları:

Ø Gerekli Bilgiye Erişimdeki Zorluklar

Klasik yöntemlerle saklanmaya çalışılan arşivlerde bilgiye erişmek, özellikle yanlış dosyalama, dokümanların kullanıcıdan zamanında veya hiç geri dönmemesi gibi sebeplerden dolayı oldukça güçtür. Tüm bu olumsuzlukların olmaması halinde bile, zaman olarak nispeten önemli sürelerle gereksinim duyulmaktadır.

Ø Artan Saklama Alanı

Özellikle bilgi ve belge üretiminin yoğun olduğu ortamlarda, fiziksel arşiv alanları oldukça kısa sürelerde kapasite artırımına gereksinim duymakta veya yeni bazı alanların arşiv amaçlı kullanılmasını gerektirmektedir. Böylelikle, yukarıda bahsedildiği şekliyle, büyüyen fiziksel alanlarda belgelerin bulunması ve/veya tekrar sınıflanması gibi konularda zorluklar ile karşılaşilmektedir.

Ø Artan Maliyetler

Gerek ayrılacak olan fiziksel alanların, gerekse büyümekte olan arşivi yönetecek olan insan kaynaklarının getirdiği maliyetler, göze çarpmamakla birlikte oldukça önemli sayılar olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle, büyük şehirlerde kurulması düşünülen ek bina bulunması, bunun arşiv için ayrılması ve merkezden uzaklığı, çoğu zaman düşünmediğimiz, ancak maliyeti çok yüksek olan konulardır.

Ø Emniyet

Arşiv ortamlarının "genelde" kâğıttan oluştuğu ve kâğıdın kolay yanan, ıslanan bir madde olduğu göz önüne alınırsa, tehlikenin boyutu da kendiliğinden ortaya çıkacaktır.

Ø Çoğaltma ve Dağıtım

Büyük miktardaki dokümanların çoğaltılması ve dağıtımını önemli ek maliyet ve insan kaynağı kullanımı getirmektedir. Oysa akılcı kurulmuş bir bilgisayar ortamında bu konudaki maliyet yaklaşık sifıra indirgenebilir.

Ø İş akışı

Alışılmış çalışma ortamında dokümanların, formların elden ele dolaşması, imzalanması, ilgili bilgilerin telefonla, faksla toplanması olarak karşımıza çıkan iş akışı her ofiste kişilerin zamanının büyük bir kısmını çalar. Çünkü fiziksel olarak elimizde dolaştırdığımız her belge, fiziksel engellere takılmaya mahkûmdur. Bir yerden bir yere gitmesi zaman alır, kaybolabilir, ne durumda olduğunun izlenmesi çok zordur, paylaşılamaz. İş akışlarının elektronik ortama taşınması hem süreci büyük ölçüde kısaltır, hem de biriken bilgiler şirket belleğinin oluşturulmasına katkıda bulunur. Daha sonra bu bilgilerden çıkan sonuçlar ışığında şirketin iş süreçlerini iyileştirmek mümkün olabilir. Fotokopi ile çoğaltma ve kopyalama sonucu olabilecek değişikliklerden doğacak riskleri ortadan kaldırır.

2.4.2. Bilgisayar ile

Arşivlerde bilgisayar kullanılmaya başlanması 1960'lı yıllarda olmuştur. 1964'de Brüksel'de yapılan "Uluslararası Arşiv Konferansı"nda arşivlerde bilgisayar kullanılması dile getirilmiş ve arşivlere bilgisayar ilk olarak yardımcı araçlar olarak girmiştir.

1970'li yıllarda arşivlerde bilgisayarlar, uzmanların yardımıyla elektronik daktilo gibi kullanılmaya başlanmıştır. 1980'ler ise daha ileri sistemlerin geliştirilmesi çabaları ile geçmiştir.

Arşivcilikte verilerin hem klasik hem de bilgisayar ortamına aktarılmasında üç ana unsur vardır. Bunlar;

Ø Arşiv malzemelerinin sağlanması, depolanması ve indekslenmesiyle yer bilgilerine ulaşımı sağlayan sistemler.

Ø Özel arşiv projeleri, büyük ölçekli indekslerin üretilmesi, mikroformların kontrolü, yayın ve arşiv malzemelerinin araştırma ve eğitim faaliyetlerinde kullanılmasını sağlayacak sistemler.

Ø Arşiv yönetiminin otomasyona yönelik sistemleri, kullanıcı istatistikleri, kullanıcılara dokümanların verilmesi ve iadesi, depo yöntemi sistemleridir.

Gelişen teknolojiye paralel olarak daha sonraları ise bilgisayarın aktif düzeyde kullanılmasıyla birlikte arşivcilikte de MARC (Machine Readable Cataloguing) makine (bilgisayar) tarafından okunabilir katalog sınıflama formatları kullanılmaya başlanmasıyla standart veri hizmetleri oluşturulmuştur. Verilerin bilgisayar ortamına aktarılmasıyla arşivcilikte bilgisayar destekli veri hizmetleri gelişmiştir.

Günümüz teknolojisine bağlı olarak arşivlerde bilgisayarların kullanımı bilgileri sayıp sıralayarak değil ansiklopedi anlamına bağlı şekilde, yazılan özel programlar sayesinde kullanıcı istekleri doğrultusunda bilgiyi işleyebilmektir. Bilgiyi işlemekten kasıt, bilginin düzenlenmesi, saklanması ya da onun üzerinde matematiksel,

mantıksal ya da görsel olarak işlenilir yapılmasını sağlamaktır. Burada bilgisayarın verdiği kolaylıktan çok bilgisayara yüklenen verilerin (bilgi) niceliği ve niteliği ön plana çıkar.

Arşivcilikte bilgisayarın kullanımının esas unsuru; bilgiye ulaşmada yönlendirici index (katalog) bilgilerin verilmesi ve gerekli altyapı desteği vardır. Arşivcilik, dokümanların dijital ortama aktarılarak ana kaynağın yıpranmasını önlemek ve bunları sonraki kuşaklara aktarıp, aynı anda birden çok kullanıcının hizmetine bilgiyi sunmaktır. Bu sunuş bugünkü biçimiyle depo sistemi (off-line), CD-ROM ile yerel(local) veya İnternet üzerinden anında (on-line) erişim yöntemleriyle gerçekleştirilmektedir.

2.4.2.1. Arşiv Dokümanlarının Dijital Ortama Dönüştürülmesi Modelleri

Bilginin (her tür bilgi, basılı kâğıt, ses, resim, görüntü, film vb.) dijital ortama aktarılması ve kullanılmasında farklı yöntem ve formatlar söz konusudur.

Ø Görüntü / Doküman Arşiv Sistemleri

Görüntü arşivleme, kâğıt belgelerin taranarak (fotokopi çekmeye benzer bir işlem = scan) görüntülerin elektronik ortama aktarılması ve belirli bir arama/sınıflandırma bilgileri ile indekslenmesidir. Kullanıcılar bu arama/sınıflandırma bilgileri ile ilgili belgeye kendi bilgisayarlarından ulaşabilirler. Doküman arşivleme ise kâğıt belgelerin yanı sıra elektronik belgelerin de (Word, Excel, E-posta, vb.) indekslenerek saklanmasını içerir.

Ø Doküman Yönetim Sistemleri

Doküman yönetim sistemlerinin doküman arşiv sistemlerinden temel farkı dinamik (değişken) olmasıdır. Bu durum sürüm (versiyon) kontrolü ile, check-in / check-out, detaylı güvenlik ayarları gibi özellikler gerektirir.

Ø Bilgi Yönetim Sistemleri

Kurumların bilgisayar ortamındaki bilgi kaynakları iki temel bileşene ayrılır:

- Doküman tabanlı bilgiler
- Veri tabanlı bilgiler

Doküman yönetim sistemine sahip olmayan kuruluşlarda dokümanlar işletim sistemi tarafından yönetilmektedir. Bu durumda en yaygın işletim sistemi Microsoft'un Windows ailesi ve Linux olarak karşımıza çıkmaktadır. Veri kaynakları ise veri tabanı yönetim sistemleri (MS Access, SQL Server, Oracle, Sybase, Progress, vb.) tarafından yönetilmektedir. Günümüzde doküman yönetim sistemleri doküman tabanlı ve veri tabanlı dünyanın entegre edilebildiği ortamlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Doküman yönetim sistemlerine, mesaj gönderme ve birlikte çalışma sistemleri (MS Exchange, Lotus Notes, vb.) ve iş akışı yönetim sistemleri eklendiğinde, bilgi yönetimi kavramına ulaşılmaktadır.

Bilgi yönetimi sisteminde bilgi nerede olursa olsun (bir belgede, veri tabanında veya çalışanların beyinlerinde) yetkiler çerçevesinde ulaşılabilir, paylaşılabilir ve kullanılabilir.

Ø İş Akış Yönetim Sistemleri

Kuruluşlarda ister kâğıt üzerinde olsun, ister bilgisayar ortamında belirli iş süreçleri vardır. Satın alma iş süreci, seyahat-talep iş süreci, masraf listesi-onay iş süreci, üretim süreçleri, gibi. Bu süreçlerin tamamıyla, bilgisayar ortamında otomasyona geçirilmesini sağlayan yazılımlara "İş Akış Yönetim Sistemi (İAYS)" denir.

İAYS' ler ile iş süreçleri tasarımılanır, uygulanır, yönetilir ve iş süreçlerine ilişkin raporlar alınır. İAYS'leri, entegre çalışan Doküman Yönetim Sistemleri, Kurumsal Kaynak Planlama Sistemleri (ERP) ile entegre olduklarında daha yararlı olurlar.

Ø Yüksek Hacimli Belge Tarama Sistemleri

Yüksek miktarlarda kâğıt belgenin elektronik görüntüsünün bir takım indeks bilgileri (arama, sınıflandırma bilgileri) ile kaydedilerek bilgisayar ortamına aktarılmasıdır. Daha sonra bu belgelere bilgisayardan ilgili arama bilgileri ile ulaşabilmek mümkündür.

Ø Form İşleme Sistemleri

Bu sistem, kâğıt formlardaki verilerin taranma, görüntü işleme ve karakter tanıma (OCR/ICR) yöntemiyle veri tabanı uygulamalarına aktarılması işlemidir. Yüksek hacimli belge taramaya ilaveten form işlemede otomatik veri okunması vardır. Veriler el yazısı da olabilir. Bunun mümkün olabilmesi için verilerin iyi tasarımılanmış bir biçimde bulunması gerekmektedir.

Ø Faks Yönetimi

Kuruluşun gelen giden faks trafiğinin bilgisayar ve ağ ortamından akmasını sağlar.

Günümüzde Kurumsal Faks Yönetimi Sistemleri ile Mesajlaşma Sunucu Sistemi (MS Exchange, Lotus Domino Server, vb.) entegre çalışmaktadır. Mesaj yönlendirilmesi bu sistemler tarafından yapılırken bu sistemlerin kullanıcı programlarının (Outlook, Lotus Notes, vb.) kullanılması ile kullanıcılar tek bir programdan hem e-postalarını, hem de fakslarını takip edebilmektedirler.

Ø Video Bilgi Yönetim Sistemi (Multimedia Computing)

Video Bilgi Yönetim Sistemleri, video belgelerinin arşivlenmesi, içerikleri üzerinden sınıflandırma, ilişki oluşturma, özet çıkarma, indeksleme, akıllı sorgularla videolara erişim ve mevcut video verilerinden yeni video belgeleri oluşturabilme özelliklerini barındıran yazılımlardır.

Ø Servis (Büro) Sistemleri

OTONOM, Görüntü İşleme, Doküman Arşivleme, Fiziksel Belge Arşivleme, Yüksek Hacimli Belge Tarama, Form İşleme (OCR/ICR/OMR) konularında danışmanlık ve servis büro hizmetleri sunulmaktadır. OTONOM Servis Büro Bölümü, kendine ait ofis, ekipman ve uzman ekibi ile kaliteli hizmet anlayışı uygulamaktadır.

2.4.2.2. Arşiv Belgelerinin Bilgisayar Ortamına Dönüştürülmesinde Erişim ve Kullanım

Arşiv belgelerinin bilgisayar ortamına aktarılmasının birçok nedeni vardır. Belli başlıları şunlardır:

- Ø Arşiv belgelerinin korunması (yıpranmayı en aza indirmek),
- Ø Belgenin ekonomik kullanımı (zaman ve parasal yönden),
- Ø Belgenin birden çok kişinin hizmetine sunulması,
- Ø Belgeye erişimde zaman ve coğrafi uzaklığı ortadan kaldırmak,
- Ø Personelin verimli kullanılması.

Oldukça geniş kapsamlı çok yer kaplayan dijital verileri depolamak için büyük veri ambarlarına (data warehouses), bu veri ambarlarındaki bilgileri arayıp bulmak ve verileri bir yerden bir yere aktarmak için güçlü bilgisayar ağlarına ihtiyaç vardır.

Günümüzde arşiv belgelerinin bilgisayar ortamına alınmasıyla yapılan işlem bitmiş olmuyor. Bu aşamadan sonra dijital formata dönüştürülen belgenin korunması ve kullanılması aşamaları önem kazanmaktadır. Bu hizmetler:

- Ø İnternet (Dünya Bilgi Ağ Sistemi, www),
- Ø İntranet (İç Network, LAN) Sistemi,
- Ø Depolu dijital kaynaklar (CD, CD-ROM, VCD, DVD ... vb.)

Yöntemiyle kullanıcılara sunulabilir. Araştırmacı profiline göre en yaygın ve ekonomik olanı da İnternet ağ sistemiyle (www) bilgiyi araştırmacıların hizmetine sunmaktır.

Arşiv belgelerinin sayısal(dijital) ortama aktarılmasında çok farklı formatlar kullanılmaktadır. Kullanılan belgenin özelliklerine göre ASCII, HTML, PDF, PHP, ASP, JPG, TEXT, MOVIE, SOUND ..vb. şekiller kullanılabilir.

Basılı arşiv belgelerinin sayısallaştırılmasında dijital kameralar, dijital fotoğraf makineleri, metin (yazı) ve fotoğraf tarayıcı cihazları (scanner)'nın önemi büyüktür.

Dünyada çok farklı formatlarda arşiv otomasyon programları kullanılmıştır ve gittikçe gelişen yeni programlar kullanılmaktadır. Öğrenme organizasyonu bilgi sistemine bağlı (learning organization information system) olan bu yazılımlarda bilgisayar mühendislerinin destekleri olmuştur.

Arşiv veya kütüphane otomasyon sistemlerinde arşivciler ve kütüphaneciler, bilgisayar yazılımcılarla birlikte sistem çalışmasını ortak yürütmelidirler.

3. KATALOG

Bir üretici ürünlerini belli bir düzen içinde sıralamak, yerini belirtmek ve aranılan teknik özelliklerin kolayca bulunmasını sağlamak amacıyla, bir sistem dahilinde hazırlanan kart (fış) topluluğuna veya listeye “katalog” denir.

Teknolojinin hızla geliştiği dünyada her yeni gün yeni bir malzemenin üretildiği ve üretici firmalar arasında kıyasıya rekabetin arttığı bilinmektedir. Hızla ilerleyen teknoloji, sürekli olarak hayata yeni malzemeler kazandırmanın yanı sıra beraberinde yeni bazı sorunları da getirmektedir. Bu sorunlardan biriside, malzemeleri kullanacak kişilerin bunlarla ilgili bilgilere ulaşma ve o bilgiler doğrultusunda malzemenin en verimli şekilde kullanımını sağlama gereksinimidir. Bu sorunu düşünen ve kendi malzemelerinin daha çok kullanılmasını isteyen tüm firmalar, ürettikleri her malzeme için sayfalarca katalog oluşturmaktadır. Bu kataloglar malzemenin tüm teknik özellikleri, uygulama devreleri, kullanım alanlarından tutun fiyat ve muadili gibi birçok bilgiyi içerir.

3.1. Katalog Çeşitleri

Kataloglar malzemenin çeşidine göre farklılık gösterir. Her firmanın kendine özgü bir kataloğu ve hedef kitlesi vardır. Hızla gelişen ve sürekli birbirleri ile tümleşik bağlar kuran sektörde her değişik ürün için farklı bir katalog olduğundan katalogları sınıflandırmak doğru olmasada genelde elektrik-elektronik teknolojisinde kullanılan katalogları üç ana başlık altında inceleyebiliriz.

3.1.1. Elektrik Malzeme Katalogları

Bu kataloglar sadece elektriki malzemeleri içerir ve kullanıcıya elektriki malzemeler hakkında detaylı bilgi verir. Ancak küreselleşmenin gereği tüm sektörler birbirleri ile iç içe girmiş olduğundan, elektrikten çok fazla anlamayan veya başka bir dalda çalışan kişininde anlayabildiği sadelikte yazılırlar.

Her kullanıcıya erişebilmek için öncelikle termokupul kompanzasyon kabloları hakkında uzun olmayan bir teknik bilgi verilmiştir. Ancak her katalogta bu olacak diye bir durum yoktur. Aşağıda o malzeme hakkında verilen katalog bilgisinin ikinci ve üçüncü sayfaları görülmektedir.

Tüm teknik bilgiler verilmiş ve bu kabloyu nasıl kullanmamız gerektiği şekillerle açıklanmıştır. Ayrıca o kablo ile ilgili değişik ülkelerin standartları verilmiştir.

3.1.2. Elektronik Malzeme Katalogları

Bu kataloglar sadece elektronik malzemeleri içerir ve kullanıcıya elektronik malzemeler hakkında detaylı bilgi verir. Bu bilgiler arasında sadece uzman kişilerin anlayabileceği özel konuların yanı sıra, genel kullanıcılara yönelik yüzeysel ve genel bilgilerde eklenmiştir.

Her kullanıcıya erişebilmek için öncelikle malzeme hakkında uzun olmayan bir teknik bilgi verilmiştir. Bu durum her katalog için aynı olmasa da, genelde buna benzer genel bilgiler katalog giriş sayfasına eklenmektedir. Ayrıca malzemenin teknik bilgileri ve şeklide bu sayfada görülmektedir. Aşağıda o malzeme hakkında verilen katalog bilgisinin ikinci sayfası görülmektedir.

3.1.3. Mekanik Malzeme Katalogları

Bu kataloglar mekanik malzemeleri içerir ve kullanıcıya mekanik malzemeler hakkında detaylı bilgi verir. Katalog bilgileri uzman kişilerin yararlanabileceği seviyeden, amatör kişilerin anlayabileceği seviyeye kadar çok geniş bir aralıkta olabilmektedir.

3.2. İnternet Üzerinden Katalog Bilgilerine Ulaşma

Günümüzde İnternetin giderek artan kullanımı ve rolü, birçok alanda olduğu gibi katalog bilgilerine ulaşma sürecinde ve birincil kaynaklardan veri toplama aşamasında önem kazanmaktadır. Araştırmanın amacına uygun olduğu durumlarda, İnternet ortamında veri toplamak bazı dezavantaj ve problemlere rağmen gözardı edilemeyecek üstünlükleri olan bir yöntemdir. Verilerin daha verimli toplanmasının yanı sıra, analiz aşamasında sağladığı yararlar nedeniyle de telefon ve posta benzeri veri toplama yöntemlerine güçlü bir alternatif yöntem teşkil etmektedir.

İnternet aracılığıyla veri toplamak doğal olarak her araştırma amacına uygun değildir.

Öncelikle araştırma probleminde hedeflenen kitlenin İnternet ortamında bulunan sitelere erişebilmesi gerekir. Bunun içinde bilgiye ulaşmak isteyen kişilerin, İnternet kullanımını ve arama motorlarından nasıl faydalanacağını bilmesi gerekmektedir.

Üretici firmalar son yıllarda kullanıcılarına daha çabuk ve rahat ulaşmak için malzemeler hakkındaki teknik bilgileri İnternet sitelerinde yayınlamaktadırlar. Eğer firmanın

İnternet adresini bilmiyorsanız, firmanın ismini İnternette bulunan arama motorlarına yazarak ilgili İnternet adresi bulunabilir. Daha sonra(eğer firmanın İnternet sitesi mevcutsa) bu adres kullanılarak istediğimiz bilgiye ulaşabiliriz. Burada esas olan nokta arama motorlarını en verimli şekilde kullanabilme yeterliliğidir.

İnternet yardımıyla katalog bilgilerine ulaşmanın avantajlarını sayacak olursa;

Ø İnternet sayfasının günde 24 saat haftada 7 gün erişilebilir olması dolayısıyla istenilen her an kataloglara ulaşabilme imkânı.

Ø Geleneksel veri toplama yöntemlerine göre verilerin daha kısa sürede toplanması ile veri toplama süresinin kısalması.

Ø Coğrafi sınırların bir engel teşkil etmemesi. Teknik servislerde önemli bir engel olan mesafe probleminin ortadan kalkması.

İnternet yardımıyla katalog bilgilerine ulaşmanın bazı dezavantajları da vardır. **Bunları sayacak olursak;**

Ø Verilerin elektronik ortamda aktarılmasından dolayı güvenlik kaygıları.

Ø İnternet bilgisi yeterince olmayan kişilerde neyi nereden bulacağını bilmeme.

Sonuç olarak bu yöntem, katalog bilgilerinin toplanmasında ve katalog bilgilerine ulaşmada giderek artan bir öneme sahiptir. Bilgilerin hızla güncellenmesi, hemen her taraftan erişilebilmesi, hızı ve karşılaştırma imkânı vermesi gibi avantajları onun önemini giderek arttırmakta ve kuruluşlara büyük avantajlar sunmaktadır.

İnternetin avantajları ve insanlar tarafından çok hızlı şekilde benimsenmesi, onun her türlü teknik servis tarafından kullanımını zorunlu hale getirmektedir. İnternetin yararları sadece veri toplama yöntemi ile sınırlı değildir. Bilgi ve iletişim çağında verilerin hızlı, doğru, verimli ve etkin bir biçimde işlenerek bilgi üretilmesi rekabet üstünlüğü oluşturacak fırsatlar sunan bir süreçtir. Bunu başaramayanlar için ise önemli bir tehdit unsuru olacaktır.

3.3. Katalogların Okunması

3.3.1. Okurken Dikkat Edilecek Noktalar

Bir devrede kullanılacak malzemeler özenle seçilmelidir. Gerekli malzemelerin seçilememesi halinde devre normal çalışmasını yapamayacağı gibi diğer malzemelerinde bozulmasına ve devrenin zarar görmesine sebebiyet verebilmektedir. Örneğin elektronik malzemelerden kurulu bir devre yapmak istiyorsunuz. Devre ve devrede kullanılacak elemanların değerleri ve kod numaraları belli olmasına rağmen siz bir transistörü bulamıyorsunuz (temin edemiyorsunuz). İşte o anda kataloglara başvurarak aynı görevi üstlenecek eşdeğer bir karşılığını bulabilirsiniz.

Her katalog bilgisi detay bakımından birbirinin aynı değildir. Bazı kataloglar gereken temel bilgileri verirken bazıları daha detaylı vermektedirler. Bu sebeple kataloglardan en verimli şekilde faydalanmak için belirli noktalara dikkat etmemiz gerekmektedir. Bunlar;

- Ø Kullanılacak malzemenin hangi firmalar tarafından üretildiğini bilmek
- Ø Hangi malzeme kullanılacaksa o malzemenin katalogunu taramak
- Ø Katalogların belirli bir yazım standartına göre oluştuğunu unutmamak
- Ø Her üretici firmanın ayrı bir malzeme ismi verebileceğinden aradığınız malzemenin ne gibi özellikleri olabileceğini önceden bilebilmek
- Ø Her ülkeye göre farklı bir kodlama çeşidi olabileceğini unutmamak
- Ø Üretilen malzemenin hangi standardı taşıdığına dikkat etmek olarak sayılabilir.

ÇALIŞMA SORULARI

- 1) Arıza karteksi ne demektir?
- 2) Arıza karteksinde bulunan temel bilgiler nelerdir?
- 3) Bakım karteksinde bulunan temel bilgiler nelerdir?
- 4) Arşivleme ne demektir?
- 5) Takip formları neden gereklidir?
- 6) Arşivleme formu içerisindeki konu başlıkları nelerdir?
- 7) Arşivleme yöntemleri nelerdir?
- 8) Matbu form ile arşivlemenin dezavantajları nelerdir?
- 9) Arşivcilikte verilerin hem klasik hem de bilgisayar ortamına aktarılmasının nedenleri nelerdir?
- 10) Arşivcilik ne demektir?
- 11) Arşiv dokümanlarının dijital ortama dönüştürülmesi modelleri nelerdir?
- 12) Arşiv belgelerinin bilgisayar ortamına aktarılmasının nedenleri nelerdir?
- 13) Katalog ne demektir?
- 14) Katalog çeşitleri nelerdir?
- 15) İnternet yardımıyla katalog bilgilerine ulaşmanın avantajları nelerdir?
- 16) İnternet yardımıyla katalog bilgilerine ulaşmanın dezavantajları nelerdir?
- 17) Katalogları okurken dikkat edilecek hususlar nelerdir?

LEHİMLEME VE BASKI DEVRE MODÜLÜ DERS NOTLARI

İÇİNDEKİLER

1. LEHİMLEMEDE KULLANILAN MALZEMELER	2
1.1. Lehim	2
1.2. Pasta	3
2. HAVYA	3
2.1. Havya	3
2.1.1. Havya Çeşitleri	4
2.2. Kalem Havya Uçları ve Bakımının Önemi	6
3. LEHİMLEME	7
3.1. Lehimleme ve Lehimleme Çeşitleri	7
3.2. Lehimleme Metotları	7
3.2.1. Lehimlenecek Yerin Temizlenmesi	7
3.2.2. Lehimlemenin Yapılması	7
3.3. Lehimleme Uygulamaları	10
3.3.1. Ünlversal Plaket Üzerine Nokta Lehimleme	10
3.4. Lehim Sökme İşlemleri	11
3.4.1. Lehim Pompası	12
3.4.2. Lehim Emme Fitili (Örgülü Kablo)	12
4. BASKI DEVRE	12
4.1. Baskı Devre	12
4.2. Baskı Devre Plaketlerinin Yapısı	13
4.3. Baskı Devresindeki Elemanların Ölçülerine Göre Plaket Boyutunun Belirlenmesi	15
4.4. Yerleştirme Şekli ve Montaj Ölçülerinin Ayarlanması	15
4.5. Baskı Devre Plaketinin Hazırlanması	15
4.6. Patern Çıkarmak	17
4.7. Paternin Baskı Devre Plaketi Üzerine Aktarılması	17
4.7.1. Baskı Devre Kalemı Metodu	17
4.7.2. Foto Rezist Metodu	18
4.7.3. Serigrafi Metodu	18
4.8. Baskı Devreyi Plaket Üzerine Çıkarma Yöntemleri	18
4.8.1. Pozlandırma	19
4.8.2. Banyonun Hazırlanması ve Banyo İşlemi	20
4.8.3. Eritme İşlemi	21
4.8.4. Plaketin Delinmesi	22
4.8.5. Montaj	23
ÇALIŞMA SORULARI	24

1. LEHİMLEMEDE KULLANILAN MALZEMELER

1.1. Lehim

Elektronik devrelerde bir sistemi oluşturmak için; elamanları ve tellerini birbirine tutturmak amacıyla belirli sıcaklıklarda eriyebilen tellere “lehim” denir.



Elektrik ve elektronik sektöründe kullanılan lehim teli kalay ve kurşun metallerinin karışımından oluşturulmuştur. Lehim telinin içerisindeki kalay miktarı arttıkça kalite yükselmektedir. Çünkü erime sıcaklığı kalay çoğaldıkça azalmaktadır. Lehimin kalitesi kullanılacağı devrenin hassaslığına göre değişmektedir.

Lehim karışım oranı (Ag: Gümüş, Sn: Kalay, Pb: kurşun, Cu: Bakır, Cd: Kadmiyum, Zn: Çinko)	Ergime ısısı (°C)	Lehimleme sıcaklığı (°C)	Uygulama yerleri	Lehimleme işlemi
%63 Sn- %37 Pb	183	220–230	Hassas elektronik gereçler	Sızdırmalı lehimleme
%60 Sn- %40 Pb	190	240–250	Elektronik devre elamanları	Yumuşak lehimleme
%50 Sn- %50 Pb	215	260–280	Elektronik devreler ve ince iletkenler	Yumuşak lehimleme
%40 Sn- %60 Pb	238	280–300	Kalın iletkenler ve iri lehimler	Orta sert lehimleme
%40 Ag- %20 Cd-%19 Cu-%21 Zn	620	700–750	Bakır, Nikel, Çelik ve alaşımlarında	Sert lehimleme

Elektrik-elektronik devrelerin bağlantıların birbirine tutturulmasında yumuşak lehimleme kullanılır. Yumuşak lehimde direnç değerinin çok düşük olması, elektrik akımının iletilmesini önemli ölçüde kolaylaştırmaktadır. Lehim telleri kalınlıklarına göre de çeşitlendirilebilir. Buna göre 0,75mmØ-1mmØ-1,20mmØ-1,60mmØ çaplarında üretilirler.

Tüp veya makara olarak piyasada satılmaktadırlar. Makaralar 100gr, 200gr veya 500gr olabilir.

1.2. Pasta

İletkenleri birbirine tutturabilmek için lehim pastası kullanılmalıdır. Lehim pastası kusursuz bir lehimleme için önemlidir. Lehim yapılırken metal yüzeyin temizlenmesi ve ısınmadan dolayı tekrar oluşabilecek oksitlenmeleri önlemek için lehim pastası kullanılır.

Lehim pastası, katı durumda satılmaktadır. Erime ısıları lehime göre daha düşüktür. Bu nedenle lehimleme işleminden önce çok çabuk olarak uçucu gaz haline dönüşmektedir.

Havayla temas halinde olan bütün madenlerin üzerinde bir pas tabakası oluşur, ilk zamanlar çok ince olan bu tabaka zamanla artar ve kalınlaşır. Havadaki nem ve hava sıcaklığı bu pasın oluşmasını hızlandırır.

Gözle görünmese bile her metalin yüzeyi zamanla böyle bir tabaka ile kaplanır.

Üzeri paslı olan bir metal yüzeyine lehimin yapışması zordur. Lehimleme sırasında lehim, lehimlenecek yüzeyi tam olarak ıslatmalı ve en küçük gözeneklere kadar sızmalıdır. Lehim yapılacak eleman bacağının veya yüzeyinin pastan temizlenebilmesi için lehim pastası kullanılır.



Lehim tellerini elektronik parça satan dükkânlardan satın alırken üzerinde yazan işaretlerin ne anlama geldiğinin bilinmesi gerekir. Ambalaj üzerinde etikette yazılan kotlamalar malzemenin yapısı hakkında bilgi vermektedir. Örneğin; RS(RH), 63, 0.75 A şeklinde olabilir.

Anlamı:

RS(RH): Cinsi (reçine nüveli lehim)

63: Tipi ve kalay oranı

0,75: Lehim telinin dış çapı

A: Özelliği

2. HAVYA



2.1. Havya

Lehimlemede kullanılan önemli elemanlardan biriside havyadır. Elektrik ve elektronik devrelerde elemanlarını birbirine lehimlemeyebilmek için yüksek ve hızlı bir ısı kaynağına ihtiyaç vardır. Bu ihtiyacı karşılamak üzere bu alanda elektrikle çalışan “havyalar” kullanılmıştır. Havyalar 200 ile 500 derece arasında ısı yayabilecek şekilde üretilbilirler.

Havyaların güçleri ise 5 ile 300 watt arasında değişebilmektedir. Firmaların üretimine göre bu oranlar değişiklik gösterebilir. Genel olarak havyaların güçlerine göre tablo 2-1deki gibi sıralanabilir.

Havyalarda aranan özellikler arasında; çok çabuk ısınabilmesi, lehimleme esnasında herhangi bir ısı kaybının olmaması ve gövdesinin içeriden gelen ısının yalıtımlı olması sayılabilir. Havyalar genel olarak ısıtma durumuna ve yalıtım direncine göre sınıflandırılabilir.

Havyanın Gücü (W)	Kullanım Yeri
15	Baskı devrede çok ince hatlar, bazı elektronik malzemeler (Entegre devre, küçük diyot ve transistörler)
30	Baskı devrede ince hatlar, bazı elektronik malzemeler (Direnc, kondansatör, diyot ve transistörler)
40	Baskı devrelerde küçük terminaller, yüksek güçlü dirençler
60 ve üstü	Kalın iletkenler, büyük boyutlu malzemeler

2.1.1. Havya Çeşitleri

Havyalar, görünüş ve ısıtılma şekillerine göre üçe ayrılırlar:

2.1.1.1. Kalem (Rezistanslı) Havyalar

Rezistanslı havya olarak da isimlendirilirler. Ancak, tabanca havyaya benzer modelleri de vardır. Isının havyada oluşturulması rezistansla sağlanmaktadır. Rezistans, krom-nikel telden silindirik şeklinde sarılarak elde edilir. Bu havyalar küçük güçlü olarak üretilirler.

Böylece küçük akımlı büyük dirençli olarak çalışırlar.

Rezistanslı havyalar, enerji kablosu, tutma sapı ve havya ucu olmak üzere üç ana parçadan oluşmaktadır.

Sanayinin içerisinde havya istasyonları elektronikçiler için kolaylık ve güvenlik sağlamaktadır. Enerji beslemesi

220Volt olmasına rağmen ısı ayarı imkânı sağlayarak çalışma güvenliği sağlarlar. Böylece havya ucundaki ısı değerini sabit tutma imkânı sağlamaktadır.

Buna göre kalem havyalar ikiye ayrılır:

a. İstasyonlu Kalem Havyalar

Bu tip havyalar ısı ayarlı veya gerilim ayarlı olarak kullanılabilmesi için çeşitli düzenekler kullanılır. Böylece havya ucundaki ısı sabit tutulur. Güvenli bir çalışma ortamı için böyle düzenekler kullanılabilir. Ancak, her yerde kullanılmaları mümkün olmayabilir.

Bir istasyon modeli olarak kabul ettiğimiz bu tip havyalar daha çok seri üretim yapan firmalarda kullanılır.



b. İstasyonsuz Kalem Havyalar

Bu havyaları genel kullanıcı olarak isimlendirdiğimiz bakım ve onarım yapan küçük firmalar, hobi devreleri yapan kimseler ve öğrenciler kullanmaktadır. İstasyonlu havyalardan tek farkları, her alanda kullanılabilir olmalarıdır.



2.1.2. Tabanca (Transformatörlü) Havyalar

Tabanca havyalar güçlü havyalar olup daha çok elektrikçilikte ve kalın iletkenlerin lehimlenmesinde kullanılırlar. Tabanca havyaların içinde bir transformatör mevcut olup havya ucu fek sekonder sargısının uzantısıdır. Sekonder sargısı primer sargısına göre çok az sipirlidir. Bu sebeple sekonderde çok düşük gerilim ve çok yüksek akım vardır. Bu yüksek akım sekonder sargısının dolayısıyla havya uçunun çok ısınmasına sebep olur.

Primer devresinde seri bir anahtar vardır ve bu anahtar tetik biçimindedir. Anahtara basıldığında primerden ve dolayısıyla sekonderden akım geçer. Sekonderden geçen yüksek akım havya uçunu ısıtır. Anahtar bırakılırsa akım kesilir ve havya hızla soğur.



Daha önce de belirtildiği gibi tabanca havyalar yüksek güçlü ve dolayısıyla uçları çok ısınan havyalardır. Bu nedenle elektronik devrelerde lehimleme işlerinde tabanca havya kullanımından kaçınılmalıdır.

2.1.3. Gazlı Havyalar

Bu tip havyalar, enerji kaynağının bulunmadığı ortamlarda kullanılır. Gazın yakılması yoluyla havya ucu ısıtılarak çalışmaktadır. Çalışmasında elektrik bulunmadığı için yanıcı bir gaz kullanılmaktadır. Çalışma sırasında havya ucu hem ısıyı alacak hem de lehimi eritecek şekilde kullanır.



2.2. Kalem Havya Uçları ve Bakımının Önemi

Lehimleme işlemi için havya seçiminde dikkat edilmesi gereken husus şudur:

Elektronik malzemelerin çoğu ısınınca bozulabilir. Bu nedenle entegre, küçük diyot ve transistör gibi ısıya dayanıksız malzemelerin lehimlenmesinde düşük güçlü havyalar tercih edilmelidir.

Kalem havyalara değişik uçlar takılabilir ve böylece ihtiyaca tam uygun uç elde edilebilir.



Bu uçlardan en sağda görülen uç daha yaygın olarak kullanılmaktadır. Kalem havyaların uçları bakır dökme çelik, alüminyum-bakır alaşımı gibi maddelerden yapılmaktadır.

Kalem havyalar çalışma sırasında genellikle fişe takılı olarak bırakılmakta ve sürekli olarak sıcak kalmaktadır. Bunun sebebi kalem havyanın yavaş ısınmasıdır. (çalışma anında sürekli sıcak olduğu için kalem havyanın ucu temas ettiği yerlere zarar verebilir. Bu sebeple havyanın sıcak olan bölümlerine elle dokunmak, vücudun herhangi bir yerine değdirmek yanıklara sebep olur.

Ayrıca giysilere veya çevredeki eşyalara da zarar verebilir. Bu nedenle havya rasgele bir yere bırakılmamalı, havya altlığında tutulmalıdır.

Kalem havyalarda havya ucunun uzunluğu 3-3.5 cm'dir. Ancak bu uç uzatılıp kısaltılabilir. Uç kısaltılırsa daha çok, uzatılırsa daha az ısınır. Böylece havyanın çalışma ısısı değiştirilebilir. Havya ucu bir vida aracılığıyla gövdeye bağlanmıştır. Bu vida gevşetilerek uzunluk ayar yapılabilir. Bu sırada havyanın soğuk olması gerekir. Ucu uzatıp kısaltmada kargaburnu veya pense kullanılabilir.



Havya yeniyse veya ucu yeni değiştirilmişse ilk ısıtılmada lehim yapılmamalı bir süre rezistansın ve ucun üzerindeki kimyasal maddelerin (boya vb) buharlaşıp uçması beklenmelidir. Bu esnada havyadan bir koku da gelebilir. Ancak 10-15 dakika sonra boyalar uçtuğu için havya lehimlemeye hazır hale gelir.



3. LEHİMLEME

3.1. Lehimleme ve Lehimleme Çeşitleri

Lehim, normal sıcaklıkta katı halde olan ancak belirli bir sıcaklıktan sonra eriyen bir maddedir. Elektronik devrelerde elemanların birleştirilmesinde veya elemanların baskı devreye tutturulmasında havya ile ısıtılarak eritilir.

Daha sonra ısının azalmasıyla kendiliğinden donar, tekrar katılaşır. Sıvı durumundayken birleştirilecek eleman bacaklarını kaplayıp dondurulursa, eleman bacakları da sabit olarak birbirine ya da baskı devreye sabit olarak tutturulmuş olur. Piyasada çeşitli kalitelere sahip lehimler makaraya sarılmış veya tüp şeklinde bulunmaktadır. Lehimleme, yumuşak ve sert lehimleme olarak ikiye ayrılır.

Yumuşak lehimlemede çalışma sıcaklığı 500°C' den düşük, sert lehimlemede 500°C' den yüksek olarak tespit edilmiştir.



3.2. Lehimleme Metotları

3.2.1. Lehimlenecek Yerin Temizlenmesi

Lehim yapmadan önce lehimin yapılacağı yüzeyin veya eleman bacağına iyice temizlenmesi gerekir. Bu temizleme işlemi şu şekillerde yapılabilir:

- ☐ Lehimin yapılacağı baskı devre yüzeyi çok ince zımpara kullanılarak zımparalanır.
- ☐ Eleman bacakları temizlenirken ince zımpara kullanılabileceği gibi çakı da kullanılabilir. Çakı ile eleman bacağı hafifçe kazınır.
- ☐ Zımpara veya çakı ile yapılan bu temizlenen yerlerdeki küçük parçacıklar bir fırçayla giderilir.

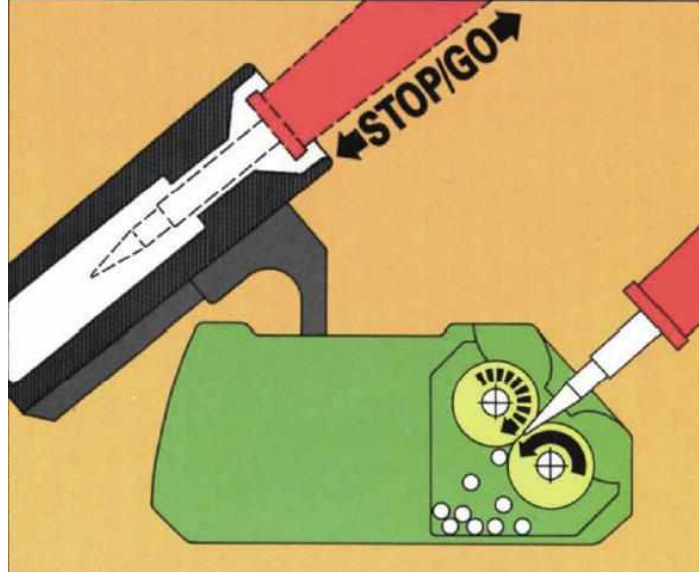
3.2.2. Lehimlemenin Yapılması

Havya prize takılarak ısınması sağlanır. Isınmış ve temizlenmiş havya ucuna lehim değdirilerek eritmesi kontrol edilir. Üzerine bir miktar lehim alması sağlanır. Temizlenerek hazırlanmış lehimlenecek parça üzerine de bir miktar lehim pastası sürülür.



Isınmış havya ucu, lehimlenecek kısma değdirilir ve bir miktar beklenir. Bu arada pasta eriyerek temizlerken, havya ucundaki lehimde lehimlenecek parçanın üzerine yapışır. Bu aşamadan sonra havyanın ucu lehimlenen elemanın üzerinden çekilmeli ve lehim yeri kesinlikle oynatılmamalıdır. Lehimleme anında havya ucundaki lehim yetersiz kalırsa, ısınan parçada eriyecek şekilde yeteri kadar lehim verilmelidir. Havyanın lehim yerinde kısa kalması, lehim yüzeyini pürüzlü; fazla kalması ise, içneli ve dağınık yapar. Normal sürede yapılan lehimin yüzeyi parlak, temiz, çatlaksız, deliksiz, küçük ve doğal bir tepe görüntüsündedir.

Havya ucunun lehimlemeye hazırlanması: Havya ucu, ıslak temizleme süngerı üzerinde yavaşça döndürölerek temizlenmelidir. Bundan sonra havya ucunda az bir miktarda lehim eritilir. Daha sonra da havyanın ucu temizleme aparatı veya ıslak sünger üzerinde hafifçe döndürölerek lehimin ucu kaplaması sağlanır. Artık havya, lehimleme işleme hazırdır.



Şekilde temizleme aparatı ile havya ucunun temizlenmesi görölmektedir. Lehim yapılırken dikkat edilecek hususlar: Havyadaki yüksek sıcaklık, daha önce de belirtildiği gibi, temas halinde insanlara ve eşyalara zarar verebilir.

Lehimleme yapılırken çok dikkatli olunmalı ve aşağıda sıralanan kurallara uyulmalıdır:

- ☐ Havya uzun süre kullanılmayacaksa fişi çekilmelidir.
- ☐ Çevrede gereksiz araç gereç bulunmamalıdır.
- ☐ Havya kullanılmadığı zamanlarda havya altlığında tutulmalıdır.
- ☐ Havya ucunun havya kordonuna temas etmesi kordonu eritip kısa devrelere veya çarpımalara neden olabilir. Havya ucunun kordona teması önlenmelidir.
- ☐ Havyanın ucundaki lehimleri uzaklaştırmak için havya ucunu herhangi bir yere vurmayınız, havada silkelemeyiniz. Aksi halde sıcak olan lehimler sıçrayarak etrafa zarar verebilir.
- ☐ Lehim erirken çıkan dumanı teneffüs etmeyiniz.
- ☐ Lehimlenen devrede herhangi bir gerilim bulunmamalıdır.

3.2.2.1. İyi Bir Lehimlemenin Özellikleri

- ☐ Lehim yapılacak yer iyice temizlenmelidir.
- ☐ Kaliteli lehim kullanılmalıdır.
- ☐ Havyanın ucu temiz olmalı, az miktarda lehimle kaplanmalıdır.
- ☐ Havya uygun sıcaklıkta olmalıdır.

- ☐ Eleman veya iletken uçları önceden az miktarda lehimlenmelidir. Buna ön lehimleme denir.
- ☐ Havyanın ucu lehim yapılan yeri ısıtmalı, ucun lehimle bir teması olmamalıdır. Lehim ısınan yere değdirilmeli, erimesi beklenmelidir.
- ☐ Yeteri kadar (ne az ne fazla) lehim kullanılmalıdır.
- ☐ Lehim eridikten sonra tekrar donması için 2-3 saniye bekleyiniz. Bu süre içinde lehimlenen elemanlar sarsılmamalıdır.
- ☐ Baskı devre üzerinde lehimleme yapıyorsa aşırı ısınma sonucu baskı devre kalkabilir.
- ☐ Bu durumda lehimlenen yeri aşırı ısıtmamak gerekir.

İyi bir lehimlemenin özellikleri şunlardır:

- ☐ Parlak bir görünüşü vardır, üzerinde ya da çevresinde pasta veya kir yoktur.
- ☐ Yüzeyi düz, pürüzsüz ve deliksizdir.
- ☐ Kubbemsi bir şekli vardır. Çok yaygın ya da çok sivri değildir.
- ☐ Lehimlenen malzeme bacaklarının lehimin içinde kalan bölümünün hatları fark edilir.

3.2.2.2. Lehimleme Hataları

- ☐ Yeteri kadar lehim kullanılmamışsa bağlantı sağlam olmaz.
- ☐ Çok fazla lehim kullanılmışsa fazla lehim yayılarak kısa devrelere yol açabilir.
- ☐ Lehimleme sırasında lehim donmadan malzemeler hareket ettirilmişse lehim sağlam olmaz.
- ☐ Lehimlenecek yer iyi temizlenmemişse ortaya sağlıklı bir lehim çıkar. Daha sonra devrede arızalara yol açabilir.
- ☐ Lehimleme sırasında havya sıcaklığı uygun değilse soğuk lehim meydana gelir.

Soğuk lehim durumunda malzemeler tam olarak bağlanamaz veya bir süre sonra bağlantı kopar.

3.2.2.3. Elektronik Devre Elemanlarını (diyot, direnç, entegre vb.) Lehimlenmesi

Direnç, kondansatör, transistör, diyot gibi devre elemanları bir devre oluşturmak üzere baskı devre ya da universal plaket üzerine lehimlenerek birleştirirler. Bu elemanların baskı devre ya da universal plaket üzerine lehimlenmesinde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

- ☐ Öncelikle direnç, kondansatör gibi elemanların bacakları düzeltilmelidir.
- ☐ Eleman direnç, diyot gibi bir malzemeyse bacaklar lehimlenecek deliklerin arasındaki mesafe dikkate alınarak kargaburun yardımıyla 90 derece bükülür. Elemanı tanıtan yazı, işaret vb. üstte gelmelidir.

□ Plaket üzerinde dirençler renk kodları, kondansatör uçları soldan sağa ya da aşağıdan yukarıya gelecek şekilde monte edilmelidir.

□ Direnç, diyot gibi elemanların plaket üzerinde kalan uçları eşit ve en az 2 mm uzunluğunda olmalıdır. Bu elemanlar plakete çok yakın ve paralel lehimlenmelidir. 1 Watt değerinden daha düşük güçlü dirençler ve diyotlar plakete temas edecek şekilde lehimlenirler.

□ Kondansatör, transistor gibi elemanlar plakete lehimlenirken plaketle eleman arasında 3-6 mm mesafe bulunmalıdır.

□ Transistor bacakları asla çapraz lehimlenmemelidir. Yarı iletkenler ısıya karşı hassas olduğundan bunlar lehimlenirken bacakları cımbız ya da kargaburunla tutularak ısı dağıtılmalıdır.

□ Entegreler doğrudan doğruya plakete lehimlenmemeli, entegre soketi kullanılmalıdır.

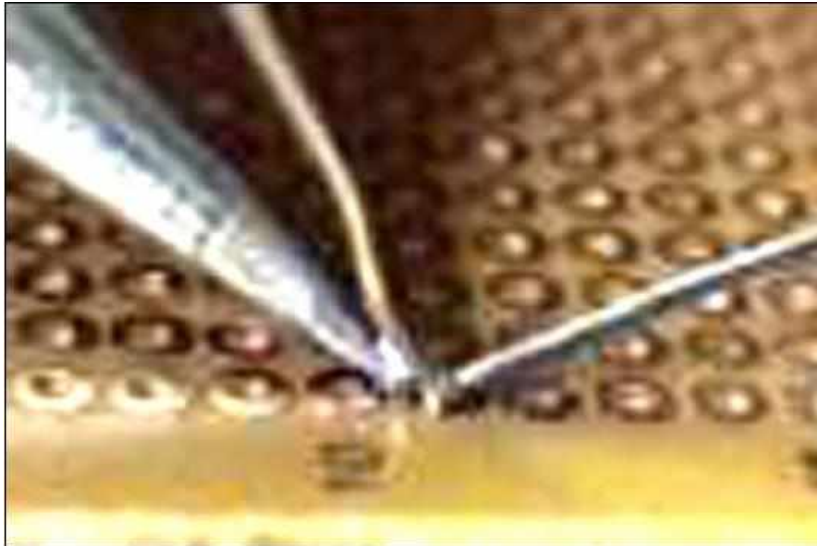
□ Lehimlemeden sonra elemanın bacağına artan kısmı kesilmelidir.

3.3. Lehimleme Uygulamaları

Bu bölümde lehimleme uygulamalarına yer verilmiştir. Uygulamalarda 20-30 Watt gücünde kalem havya ve reçineli lehim kullanılmalıdır.

3.3.1. Üniversal Plaket Üzerine Nokta Lehimleme

Üniversal plaket baskı devre çıkarma işlemi yapılmaksızın elektronik devre montajı yapmakta kullanılan delikli plaketlerdir. Bu deliklerin çevreleri bakır kaplı olup iletkenler ve malzemeler buraya lehimlenir. Özellikle şemaların denenmelerinde çok yaygın olarak kullanılırlar.



3.3.1.1. İletken Uçlarının Lehimlenmesi (Ön Lehimleme)

İletkenler birbirine, bir elektronik malzemenin bacağına ya da baskı devre plaketine lehimlenirken bağlantının sağlam olması için iletken ucunun önceden lehimlenmesi gerekir.

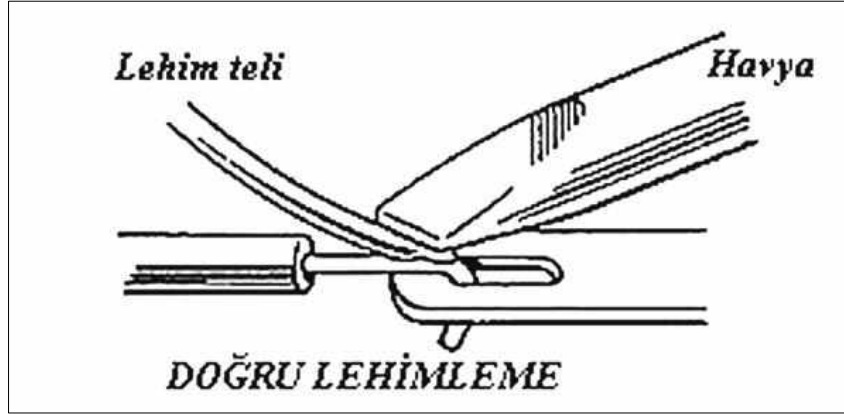
İşlerine başlamadan önce sevgili öğrenciler, lehimleme sırasında sıcak havyanın neden olabileceği kazalara karşı çok dikkatli olmanız gerektiğini bir kez daha hatırlatmak isteriz.

Bu işlem ön lehimleme olarak adlandırılır. Buna göre ön lehimleme asıl lehimlemenin daha sağlıklı olması için yapılan bir işlemdir.

Tek damarlı iletkenlerde ön lehimleme iletken ucunun tam olarak temizlenmesi ve asıl lehimleme işlemine hazırlık işlevine sahiptir. Çok damarlı iletkenlerde ise bunlara ek olarak damarların toparlanması, dağılmanın önlenmesi gibi çok önemli faydaları vardır. Çok damarlı iletken ön lehimlemeye tabi tutulduğunda iletkenin ucu tek damarlı gibi olur ve asıl lehimleme işlemi sonucunda dağılma, saçaklanma gibi istenmeyen durumlar meydana gelmez.

3.3.1.2. İletkenlerin Birbirine Lehimlenmesi

Sarma tipi terminal lehimlemelerinde kullanılacak kabloların ucu 15 mm yalıtılır ve ucun 3 mm uzunluğundaki bölümüne ön lehimleme yapılır. Plakete yapılacak lehimlemelerde ise kablonun ucu 5 mm açılır ve bunun 3 mm'lik bölümüne ön lehimleme yapılır. İki iletkenin açılan uçlarının ön lehimleme aşamasından sonra birbirlerine lehimlenmesi işlemidir.

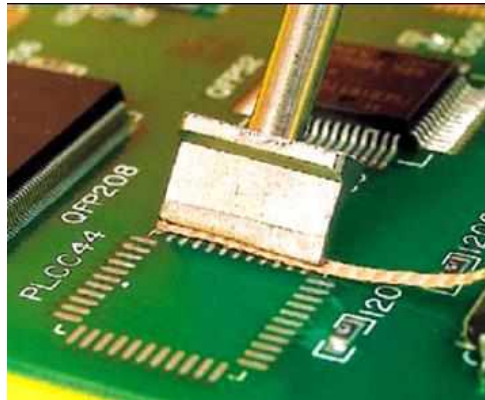


3.3.1.3. Devre Elemanlarının Plaket Üzerine Lehimlenmesi

Elektronik devre elemanlarını plaketlerin üzerine lehimlemeden önce, bacaklarını elemana göre bükmek gerekir. Bacakları bükülürken üzerindeki yazılar okunacak şekilde olmalıdır. Elemanların ayakları çok uzun veya çok kısa bırakılmamalıdır.

3.3.1.4. Entegrelerin Plaket Üzerine Lehimlenmesi

Entegre ve entegre soketlerini tanıtıcı işaretler, nokta ve çentikler şekilde görüldüğü gibi sol tarafa, dik monte edilecekse üste gelmelidir.



3.4. Lehim Sökme İşlemleri

Elektronik devrelerde arıza durumunda parça değiştirilmesi en sık rastlanan işlerdendir. Değiştirilecek parça baskı devreye ya da diğer elemanlara lehimlenerek tutturulmuşsa (çoğu kez böyledir) o takdirde bu elemanın

bağlantısını sağlayan lehimin eritilmesi gerekir. Bazen sadece eritme yetmez o bölgede bulunan tüm lehimin alınması gerekir. Örnek olarak direnç, diyot gibi iki bacaklı elemanları bağlı oldukları yerden sökerken sadece tek bacakdaki lehimin eritilip elemanın o yönden çekilip bağlantıdan kurtarılması daha sonra da aynı işlemin diğer bacak için yapılması yeterlidir. Buna göre iki bacaklı elemanların bükülmesinde lehim eritmek için havya, parçayı çekmek için kargaburun, cımbız gibi aletlerin dışında özel bir lehim sökücü kullanılması gerekli olmayabilir. Buna karşılık entegreleri lehimli oldukları yerden sökerken bacakları tek tek kurtarmak mümkün olmadığı için her bacağın bağlantısındaki lehim eritip o bölgeden tamamen almak gerekir. Lehimin tamamen temizlenip alınmasında lehim pompası, lastik balonlu lehim gücü havya veya lehim emme fitili kullanılır.

3.4.1. Lehim Pompası

Lehim pompası ucu sıcaklıktan etkilenmeyen bir maddeden yapılmış, üst tarafında bulunan düğme içeri itilerek kurulan bir alettir. Temizlenecek olan lehim ilk önce havayla ısıtılarak eritilir. Bu anda lehim pompası kurulu olarak ucu lehime değecek biçimde tutulmalıdır. Lehim erimeye başladıktan sonra aletin yan tarafında bulunan butona basılır.

Kurulu olan lehim pompasının pistonu kurtulur ve geriye doğru hızla giderken lehim pompasının ucunda bir emme basıncı oluşur. Bu basınç erimiş olan lehim çekilir.

Lastik balonlu lehim sökücü havyalarda bulunmaktadır. Bu aletin havya bölümü lehim eritmeye, lastik balon kısmı ise erimiş olan lehim emilmesi işini yapar. Lehim önce aletin ucuyla ısıtılır. Lastik balon sıkılır ve havasının boşalması sağlam Bırakılınca balonun içine dolan hava içeri doğru bir emme basıncı oluşturur. Bu sırada eriyik halindeki lehim lastik balona gider.



3.4.2. Lehim Emme Fitili (Örgülü Kablo)

Şekilde görüldüğü gibi, pastaya emdirilmiş örgü ile lehim sökme işlemi yapılır. Lehim emme fitili, esnek, örgülü bir iletkenidir. Fitilin ucu sökülecek lehimin üstüne konulduktan sonra sıcak havya fitilin üstüne değdirilir. Eriyen lehim fitil tarafından emilecektir. Daha sonra fitil çekilir.

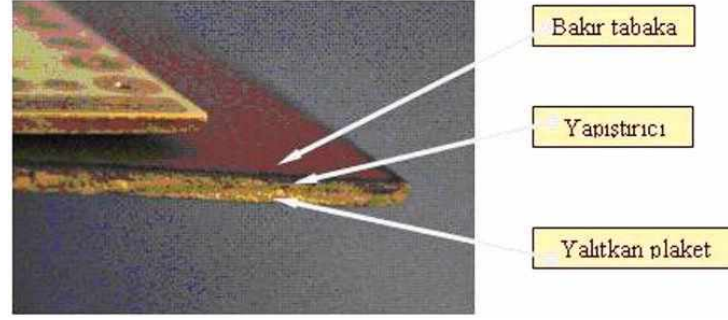


4. BASKI DEVRE

4.1. Baskı Devre

Elektronik devre elemanlarının üzerine yerleştirildiği ve bu elemanlar arasındaki elektriksel bağlantının bakırlı yüzde oluşturulan yollarla sağlandığı plakalara **baskı devre plaketi** veya kısaca **baskı devre** adı verilir.

Baskı devrelerde yalıtkan plaket üzerine ince bir bakır tabakası güçlü ve dayanıklı bir yapıştırıcı ile tutturulmuştur.

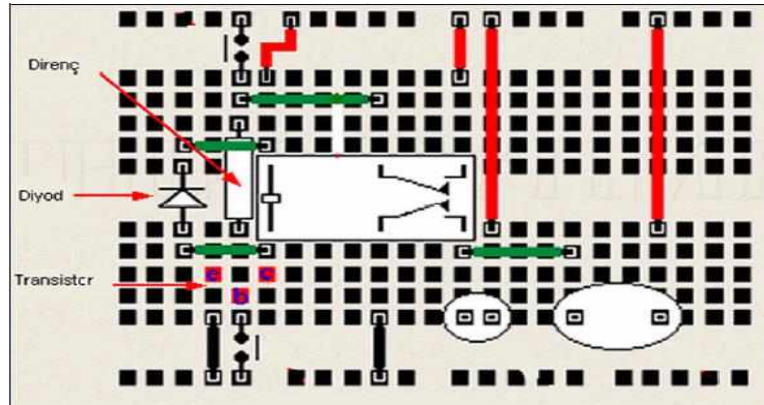


Baskı devrelerde bakır yüzeyin bir bölümü eritilerek bakır yollar meydana getirilir.

Baskı devre üzerine yerleştirilen devre elemanlarının bacakları deliklerden geçirilir ve alt bölümdeki bakırlı bölgeye lehimlenir. Elektronik devre elemanları bu bakırlı yollar aracılığıyla birbirine bağlanır. Böylece devre elemanı hem fiziki hem de elektriksel olarak devreye bağlanmış olur.

Elektronik devrelerin baskı devre plaketleri üzerine yapılmasının sağladığı faydalar şunlardır:

- ☐ Elektronik devrelerin seri üretimi kolaylaşır.
- ☐ Cihazların fiziki boyutları küçülür, ağırlığı azalır.
- ☐ Seri üretimin artması sonucu cihazların fiyatları düşer.
- ☐ Baskı devre plaketi malzemeleri toparlayacağından devre sadeleşir, yapım ve onarı kolaylaşır.
- ☐ Tel şeklinde iletkenler daha az kullanılacağından özellikle yüksek frekanslı devrede distorsiyon (elektriksel gürültü) azalır. Bu sayılan faydalardan dolayı günümüzde küçük cep telefonlarından televizyon cihazına kadar her tip elektronik devre baskı devre plaketi üzerine monte edilmektedir.

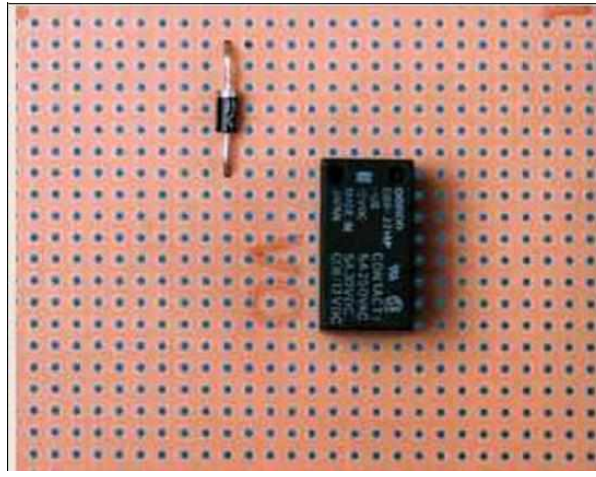


4.2. Baskı Devre Plaketlerinin Yapısı

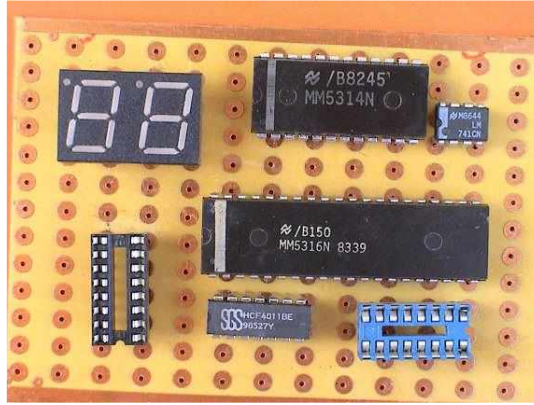
Baskı devre çizilmesi sürecine elemanların plaket üzerine yerleşim planı yapılarak başlanır. Yerleşim planı yapılırken estetik görünüş yanında bazı teknik özelliklere de dikkat etmek gerekmektedir.

Elemanların yerleştirilmesinde dikkat edilmesi gereken hususlar şunlardır:

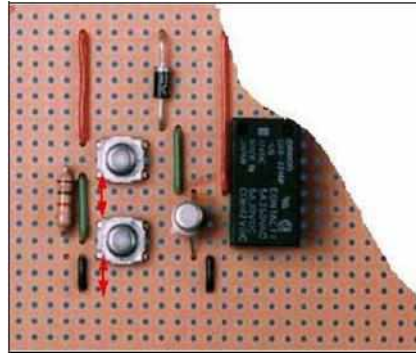
1- Devredeki elemanların boyutları göz önüne alınmalıdır. Elemanların boyutları baskı devre plakentinin büyüklüğünü de belirleyecektir.



2- Transistor, tristör gibi elemanlar dik; direnç, diyot gibi elemanlar yatık olarak monte edileceklerdir.



3- Transistor, tristör gibi üç bacaklı elemanların bacakları arasındaki mesafe çok fazla ya da çok az olmamalıdır.



4- Yüksek frekanslı devrelerde birden fazla bobin varsa bunlar yan yana yerleştirilir

5- Yüksek güçlü transistor, triyak gibi elemanların soğutucuları da hesaba katılmalıdır.

Bu hususlar dikkate alınarak mili metrik (ya da kareli) kağıt üzerine devrenin üstten görünüşü çizilecektir. Bunu yapmadan önce devre seması baskı devreye aktarılmaya uygun olacak şekilde değiştirilir. Bu değişiklikler devrenin elektriksel bağlantısıyla ilgili değil, hatların boyları ve geçtiği yerler gibi estetiğe ilişkin ve baskı devrenin çıkarılmasını kolaylaştıracı değişikliklerdir. Mili metrik kağıt üzerinde devrenin üst görünüşü çizildikten sonra eleman uçlarının geleceği delik yerleri işaretlenir. Deliklerin aynı hizada olmasına dikkat edilmelidir. Delikler arasına elemanların sembolleri çizilir ve elemanları birbirine bağlayan hatlar koyulaştırılır. Bundan sonra mili metrik kağıt ters çevrilir ve delik yerleriyle hatlar bu yönden çizilir. Altan görünüş olacak olan bu görünüşün rahatça çıkarılabilmesi için kağıt, pencere camına kenarından tutturulabilir. Bu sayede üstten görünüşteki çizgi ve delik yerleri tersten çizilebilir. En son elde edilen görünüş, plaketin bakırlı yüzeyinde

oluşturulacak olan görünüştür. Buraya kadar yapılan işlem baskı devrenin alttan (bakır kaplı taraf) görünüşünün kağıt üzerine çizilmesidir. Bundan sonra yapılması gereken işlem bu şeklin bakırlı plaketin bal kaplı yüzeyine aktarılması ve bakırlı yollar meydana getirilmesidir.

4.3. Baskı Devresindeki Elemanların Ölçülerine Göre Plaket Boyutunun Belirlenmesi

Baskı devresinin hazırlanması için devrede bulunan elektronik elemanların plaket üzerine yerleşim şekli düşünüldükten sonra gerekli sadelik sağlanarak, şema yeniden düzenlenir. Kullanılan devrenin elemanlarının gerçek boyutları ölçülerek kaydedilir.

4.4. Yerleştirme Şekli ve Montaj Ölçülerinin Ayarlanması

Elektronik devre elemanları plaket üzerine dik ve yatay olarak monte edilir. Genelde üç ve daha çok bacaklı elemanlar, aradaki mesafe ve estetik görünüm dikkate alınarak, dik ya da yatay olarak monte edilir. Baskı devre plaketi üzerine elemanların paralel veya dik montajına karar verilmelidir. Eğer üç bacaklı elemanların arasındaki mesafe yeterli ise bacakların gövdeye bağlı olduğu ölçüde plakete takılması önerilir.

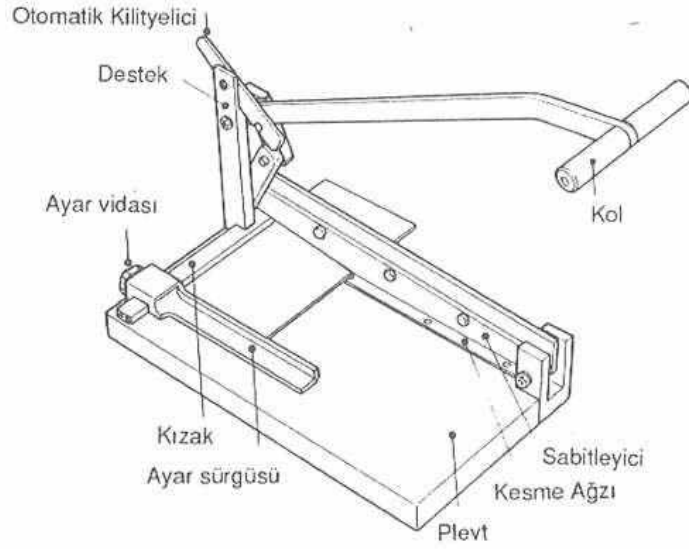


4.5. Baskı Devre Plaketinin Hazırlanması

Uygulanacak devrenin büyüklüğüne göre baskı devre plaketleri istenilen ölçülerde olmayabilir. Bunun için bu plaketleri kesmek gerekir. Kesme işleminde yeterli dikkat eğri kesimler, baskı devre plaketinde çatlama ve bakır levhada kopmalar meydana gelir. Bu olaylar devrenin çalışmamasına ve mekanik dayanıklılığın azalmasına sebep olur. Sağlıklı bir kesme işlemi için aşağıdaki metotlar kullanılır.

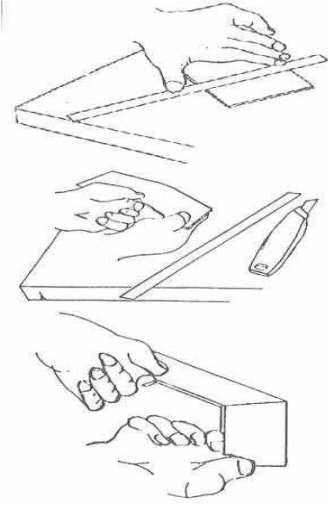
1. Giyotin makasla kesme: Sac veya presbant kesmek için kullanılan giyotin makasla baskı devre plaketi kesilebilir. Giyotin makasın emniyet kilidinin olmasına dikkat ediniz.

Kesilecek plaket giyotin kesme kapasitesinden fazla olmamalıdır. Sert ve çok kalın malzemeler kesilmemelidir. Bazı plaketler oda sıcaklığında kesilirse çatlama ve yırtıklar oluşabilir. Bunu önlemek için 50~60°C ye kadar ısıtılmalıdır.

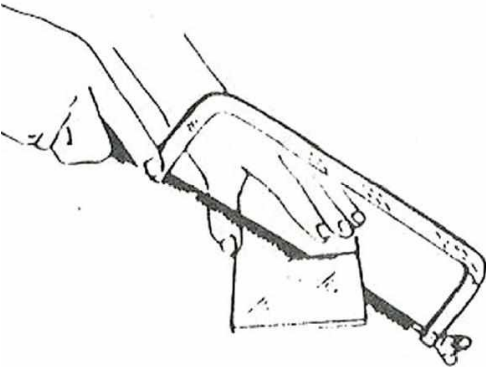


2. Plaketi maket bıçağı ile kesme: Plaket, özel plaket bıçağı veya maket bıçağı ile kesilebilir. Bakırlı yüzey üstte olacak şekilde masaya konur. Belirlenen ölçüde plaket çizilir.

Cetvel veya bir master yardımı ile bakır levha kesilene kadar bıçakla kendinize doğru çekilerek çizilir. Plaket ters çevrilerek aynı çizgilerden taban kısmı çizilir. Plaket hafifçe ısıtılıp plaket bükülerek kırılır. Pürüzlü kenarlar eğe kullanılarak düzeltilir.



3. Testere ile kesme: Daha çok küçük plaketter bu yöntemle kesilebilir. Kesme sırasında demir testeresi tercih edilmelidir. Bakırlı yüzey üste getirilmelidir. Kesme hızı yavaş olmalı ve plakette zorlama, eğme, bükme yapılmamalıdır.



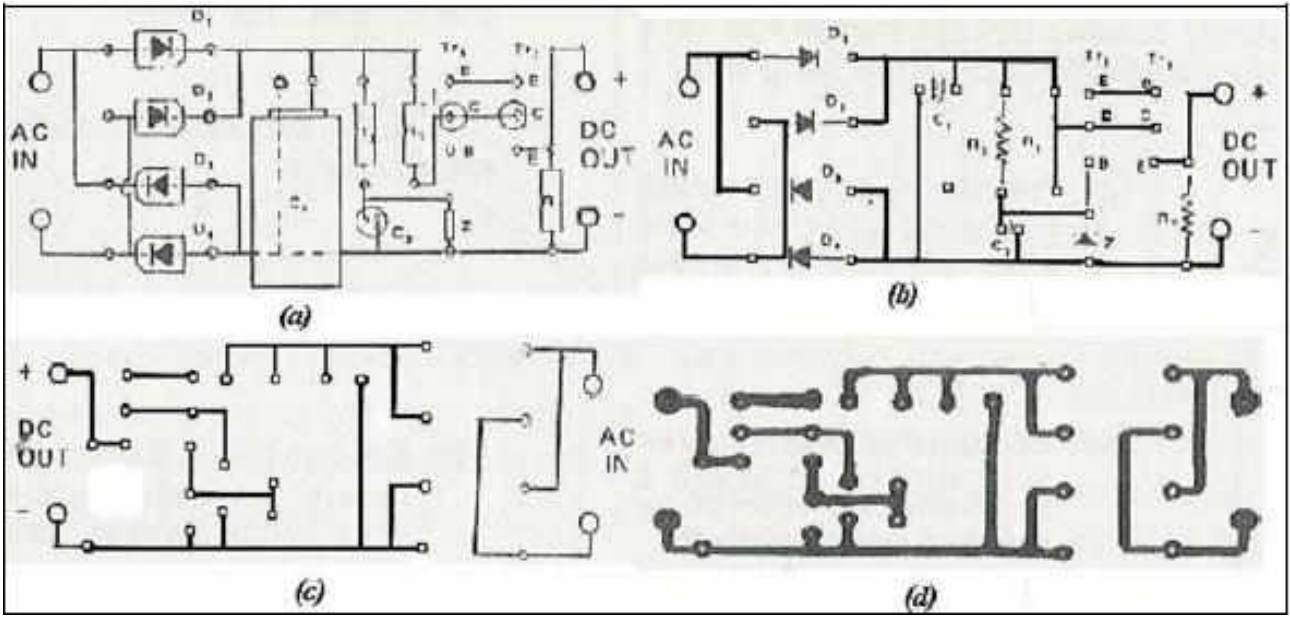
4.6. Patern Çıkarmak

Baskı devre plaketi üzerine aktarılabilmek için milimetrik kâğıt kullanılır. Devre eleman boyutları göz önüne alınarak, elemanlar milimetrik kâğıt üzerine yerleştirilir. (a)

Plaketin elemanlı yüzü kabul edilir. Eleman bacaklarının geleceği delik yerleri arasına semboller çizilir. Devreye uygun olarak hatlar koyulaştırılır (b)

Koyulaştırılır. Milimetrik kâğıt ters çevrilerek, eleman bacaklarının geleceği yerler ve hatlar işaretlenip çizilir. Plaketin bakırlı yüzü kabul ediniz. (c)

Hazırlanan Patern uygun bir metotla bakırlı yüzeye aktarılır. Hat kalınlıkları 1,5~2 mm, bağlantı noktaları 3-5 mm olmalıdır. (d)



4.7. Paternin Baskı Devre Plaketi Üzerine Aktarılması

Baskı devre çiziminin tasarlanması zihinsel bir çalışmadır. Üzerinde ne kadar fazla düşünülürse ve birikimimiz ne kadar fazla ise o kadar iyi çizim yapabiliriz. Çizimin bakırlı plaket üzerine aktarılması ise başka bir süreçtir.

Çizimin bakırlı plakete aktarılmasında şu yöntemler kullanılır:

- 1- Baskı devre kalemi metodu
- 2- Foto rezist metodu
- 3- Serigrafi metodu

4.7.1. Baskı Devre Kalemi Metodu

Kâğıt üzerine yapılan çizim bakırlı plaketin bakır kaplı olan yüzüne baskı devre kalemi ile aktarılır. Aktarma işlemi elle yapılır. Bu yöntem basit ve kalitenin pek aranmadığı uygulamalarda tercih edilir. Sonuçta, bakırlı

yolların elle çizilmiş olduğu belli olur. Baskı devre kaleminin özelliği çizilen yollar kuruduktan sonra eritici sıvıda boyanın kalkmamasıdır. Baskı devre kalemi permanant kalem olarak da bilinir.



4.7.2. Foto Rezist Metodu

Bu metotta devrenin bağlantı yollarının çizimi aydıngeer kağıt üzerine yapılır.

Aydıngeer üzerine yapılan çizim elle yapılacağı gibi bilgisayar programları aracılığıyla yapıp lazer yazıcıdan da elde edilebilir. Çizim elle yapılacaksa rapido kalem veya baskı devre kalemi kullanılır.

Aydıngeere çizilen çizgiler net ve koyu olmalıdır. Koyu olan yerler ışık geçirmeyecek şekilde tam koyu, aydıngeerin diğeer yerleri ise tertemiz ve lekesiz olmalıdır. Foto rezist metodunun pozlandırma süreci daha sonra anlatılacaktır. Foto rezist metodunda ışığa dayanıklı bir madde kullanılır. Bu madde piyasada POZİTİF 20 olarak adlandırılmakta ve bu isimle satılmaktadır. Bu yüzden bu metot POZİTİF 20 metodu olarak da adlandırılır.

4.7.3. Serigrafi Metodu

Bu metotta da devrenin bağlantı yollarının şekli aydıngeere aktarılır. Aydıngeer üzerine çizme işlemi foto rezist metoduyla tamamen aynıdır. Serigrafi metodunda nakış çerçevesi gibi bir çerçeveye ipek gerilir. Gerek çerçeve gerekse ipek piyasada ayrı ayrı bulunabileceği gibi ipek çerçeveye gerilmiş biçimde hazır da satılmaktadır. İpeğin gözenek sayısı çok olanı kullanılırsa baskı devre daha kaliteli olacaktır. Kırmızı ışıkla hafifçe aydınlatılmış bir odada ipek üzerine ışığa duyarlı madde uygulanır. Bundan sonra aydıngeer gergin ipek üzerine konup pozlandırmaya bırakılır. İpek pozlandıktan sonra musluk altında yıkanır ve kurutulur.

İpek üzerine dökülen yağlı boya ile çizim ipeğe aktırılmış olur. İpek gerekli yerlerin boyanmasını diğeer yerlerin boyanmamasını sağlayan bir süzgeç görevi yapar.

4.8. Baskı Devreyi Plaket Üzerine Çıkarma Yöntemleri

Yukarıda sayılan yöntemlerin tümünde baskı devrenin kesilmesi, hazırlanması ve temizlenmesi süreci aynıdır.

İlk iş olarak plaket çizimde belirtilen boyutlarda kesilir. Kesme işleminde mümkünse giyotin makas, olmadığı takdirde düzgün zemin üzerinde çelik metre ile maket bıçağı kullanılabilir. Kesme işlemi sırasında plaketin yüzeyi zedelenmemeli kenarları çapaklanmamalıdır. Bunun için plaket hafifçe ısıtılabilir.

Plaketin bakırlı yüzünün tertemiz, her türlü leke ve yağdan arınmış olması çok önemlidir. Bakır yüzü lavabo ovulması işleminde kullanılan maddelerden biriyle ovmak ve musluk suyuyla yıkamak gerekir. Yıkama

işleminde bol su kullanılmalıdır. Bundan sonra bakır yüz temiz, kuru ve tüy bırakmayan bir bezle kurulanmalıdır. Bakırlı yüze elle temas bile lekelenmeye ve ilerde baskı devrenin hatalı çıkmasına neden olabilir. Kurulama bezi dışında, plaket saç kurutma makinesi ile de kurutulabilir



4.8.1. Pozlandırma

Baskı devre kalemi yönteminde pozlandırma aşamasına gerek yoktur. Pozlandırma işlemi Foto rezist yöntemiyle Serigrafi yönteminde gereklidir. Bu yöntemlerde de pozlandırma işlemi birbirinden farklıdır.

Foto rezist yönteminde pozlandırma işlemi: Bu yöntemde Pozitif 20 adı verilen sprej şeklinde ve ışığa duyarlı bir madde kullanılır. Pozitif 20 maddesi kırmızı ışıkla çok az aydınlatılmış bir odada plaketin temizlenmiş ve kurulanmış bakır yüzüne yaklaşık 20 cm. bir mesafeden püskürtülür (Hemen hatırlatalım pozlandırma işleminin tümü ve bunu takip eden banyo işlemi kırmızı ışıkla hafifçe aydınlatılmış olan bu odada yapılır). Bu madde kurulduktan sonra ışık görmediği sürece bazı asitlere karşı koruyucu bir tabaka oluşturur.

Püskürtme maddesiyle tüm yüzeye eşit miktarda yapılmalı, yüzey üzerinde akıntılar olmamalıdır. Yüzeyin pozitif 20 maddesiyle kaplandıktan sonra ayna veya cam gibi düz ve parlak görüntüsü olmalıdır. Pozitif 20 ile kaplanan plaket bir süre kurumaya bırakılır.

Kurutma işleminde saç kurutma makinesi kullanılabilir. Bu sırada yüzeye toz v.b. yapışmamalıdır

Plaket aydınlatma kaplı bakırlı yüzey aşağıya bakacak şekilde pozlandırma kutusunun tarafındaki camın üzerine konulur. Flüoresan lambaların ışığı çizimden geçerek plaketin bakırlı yüzeyine düşer. Aydınlatma üzerine koyu mürekkeple çizilmiş olan bölgelerin tam arkasına gelen yerler ışık almazken şeffaf bölgelerin arkasındaki yerler ışık alır. Işık alan bölgedeki ışığa duyarlı madde koruma özelliğini kaybeder

Pozlandırma kutusunda ışık uygulama işlemi ışığın gücüne, kullanılan foto rezist maddenin kalitesine ve yüzeyde oluşturulan katmanın kalınlığına göre 5-10 dakika sürebilir.

Güçlü flüoresan ışıkta 7 dakika yeterli bir süre olmaktadır. Bu süre sonunda ışık kesilir.

Aydınlatma plaket üzerinden alınır. Foto rezist yöntemde her plakete pozlandırma yapılması gerekir. Bu nedenle seri üretimler için uygun değildir. Ayrıca maliyeti de diğer yöntemlere göre yüksektir. Üstünlüğü kaliteli baskı devre elde edilebilmesidir.

b) Serigrafi yönteminde pozlandırma işlemi: Serigrafi yönteminde çerçeve üzerine gerili ipek yüzey pozlandırılmaktadır. İpek ve çerçeve piyasadan ayrı ayrı alınıp ipeğin çerçeveye gerilmesi işlemi kullanıcı tarafından yapılabileceği gibi piyasada hazır olarak ipek çerçeveye gerilmiş şekilde de satılmaktadır. İpeğin

birim alanda gözenek sayısının fazla olması yapılan işin kalitesini arttıracaktır. Plaketin boyutlarına uygun boyda çerçeve kullanılmalıdır. İpek yüzey ışığa duyarlı maddelerden biriyle kaplanır. Sonra pozlandırma ile aydınardaki çizim ipek üzerine aktarılır. İpek bir elek görevi yaparak yağlı boya v.b. bir koruyucu plaketin bakırlı yüzeyindeki korunması gereken yerlere aktarılmasını sağlar.

Plaketin bakırlı yüzünde koruyucu maddeyle kaplanan kısımlar korunacak, diğer kısımlar çıplak bakır oldukları için eritici sıvı (asit) içinde eriyecek ve geriye sadece kalması gereken bakır yollar kalacaktır.

İpeğin ışığa duyarlı madde ile kaplanması kırmızı ışıkla hafifçe aydınlatılmış bir odada yapılır. Işığa duyarlı koruyucu madde olarak Alkaset veya Kivasal maddeleri % 90, Kromal maddesi % 10 oranında cam bir kap içersinde karıştırılır. Bu işlem de kırmızı ışıkla hafifçe aydınlatılmış odada yapılır. Karışım içersine toz v.b. girmemeli ve hava kabarcığı kalmamalıdır. Bu karışım bir çerçeveye gerilmiş olan ipek üzerine sıvanır. Rahle denilen bir araç ile karışımın ipek üzerine eşit olarak yayılması sağlanır. Saç kurutma makinesi ile ipek kurutulur. Bundan sonra pozlandırma işlemine geçilir. İpek, çerçevede gerili olduğu için bunlara uygun pozlandırma kutusu kullanılmalıdır. Pozlandırma süresi kullanılan ışığa duyarlı maddenin cinsi, kalitesi ve yüzeye sıvanan miktarıyla değişebilir. Ortalama değerler kullanılmışsa pozlandırma süresi 7-10 dakikadır. Bu süre sonunda pozlandırma kutusunun ışığı kesilir.

Bu yöntemle ipek bir kez pozlandıktan sonra çok sayıda plaketin üretiminde kullanılabilir. Üretilen plaket sayısı arttıkça birim basma maliyet düşer. Bu nedenle seri üretimde serigrafi yöntemi tercih edilir.

4.8.2. Banyonun Hazırlanması ve Banyo İşlemi

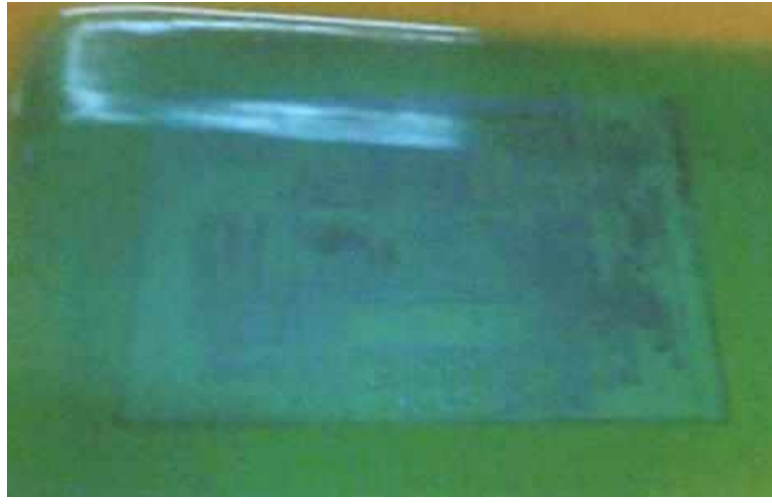
Baskı devre kalem metodunda pozlandırma ve banyo işlemleri yoktur. Foto rezist ve serigrafi yöntemlerinde de banyo işlemi farklıdır. Banyo işleminin amacı pozlandırma işlemi sonucunda plaket üzerinde kalan ışığa duyarlı maddenin gereksiz kısımlarının temizlenmesidir.

4.8.2.1. Foto Rezist Metodu

Bu yöntemde banyo sıvısı sudkostik çözeltisidir. Bir litre suya 7 gram sudkostik karıştırılır. Yaklaşık 32 C° çözelti sıcaklığında banyo 3 dakika kadar sürer. Yukarıdaki miktarlarla hazırlanan çözelti 150 cm. X 150 cm. boyutlarındaki bir plaket için yeterlidir.

Banyo işlemi sonunda plaket üzerindeki katmanda aydınardaki çizimin renk değişikliği şeklinde net olarak yansıdığı görülmesi gerekir. Yollar ve eleman ayaklarının bağlantılar aydınardaki çizimin aynısı olmalıdır. Renk değişikliği olan kısım, eritme işlemine dayanıklı bir kaplama ile kaplanmıştır. Plaket banyo sıvısından çıkarılıp su ile tekrar yıkanır. Bu aşamadan sonra plaket ışıktan zarar görmez. Ancak bakırlı yüzeyin çizilmemesine dikkat etmek gerekir.

Bazen banyodan sonra çizimin bazı kısımlarının bakırlı yüzeyde hiç fark edilemediği görülür. Bu durumda yüzeyin temizlenmesi, ışığa duyarlı malzeme ile kaplama, pozlandırma ve banyo işlemleri tekrar yapılmalıdır.



4.8.2.2. Serigrafi Metodu

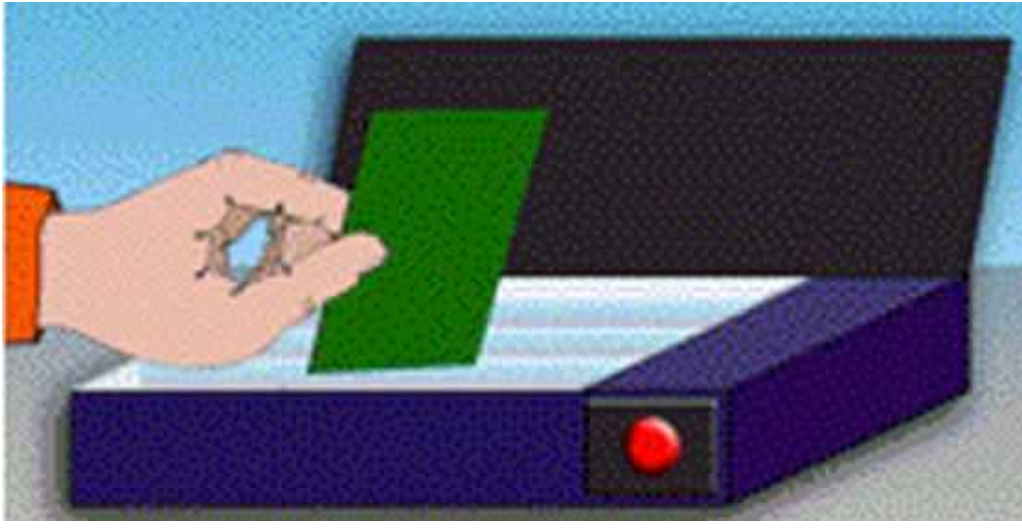
Bu yöntemde banyo işlemi de oldukça basittir. Pozlandırma işleminden çıkan ipek muslukta basınçlı su altında tutulur. Bu arada ipeğin kırışmaması, delinmemesi ya da fazla gerilerek boyutlarının değişmemesi gerekir. Pozlandırma işlemi başarılı olmuşsa, banyo işleminden sonra baskı devre çiziminin ipek üzerinde aynen ve temiz olarak aktarılmış olduğu görülür. Bu durumda ipek hazır hale gelmiş demektir. İpek üzerindeki çizimin plaketin bakırlı yüzüne aktarılması oldukça basittir. İpek ve çerçevesinin altına temizlenmiş plaket yerleştirilir. Bakırlı yüz ipek tarafına bakmalıdır.

İpeğin üst tarafından aside karşı dayanıklı boya dökülür. Bir araç (rahle) yardımıyla boya ipek üzerine uygulanır. İpeğin açık olan kısımlarından süzülen boya plaket üzerine geçer. İpeğin ışığa duyarlı madde ile kaplanmış ve pozlandırma esnasında bozulmamış (yani kapalı) kısımları boyanın plaket üzerine geçmesine izin vermez. Hazırlanan ipek; kullananın becerisine, çizimin ince ya da kalın hatlardan oluşmasına v.b. bağlı olarak 100 ila 1000 adet arasında plaket üretiminde kullanılabilir. Daha fazla plaket gerekliyse tamamen yeni bir ipek üzerinde aynı işlemlerin tekrarlanması gerekir. Daha önce de belirttiğimiz gibi bu yöntem seri üretimlerde en uygun olanıdır.

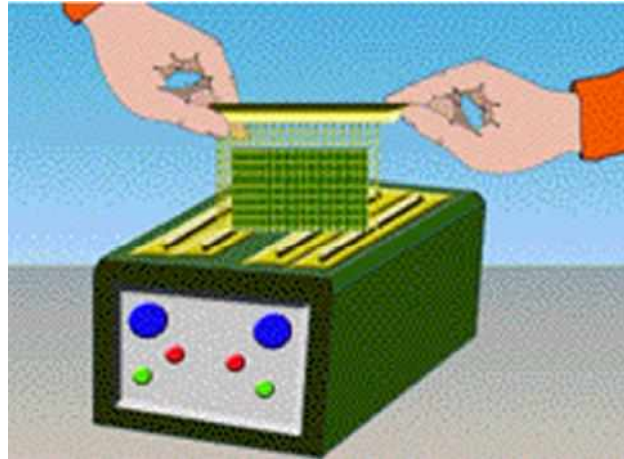
4.8.3. Eritme İşlemi

Baskı devre plakettinin bakırlı yüzünde kalması gereken bakır yollar dışındaki bakırın plaketten ayrılması işlemine eritme işlemi denir. Eritici olarak asit veya diğer bazı kimyasal çözeltiler kullanılır. Eritme işleminde kullanılan sıvının cilde sıçraması tehlikelidir. Bu nedenle eritme işlemi dikkatle yapılmalıdır. Eritme işlemi sırasında deriye sıçrama olmuşsa sıçranan yer hemen bol su ile yıkanmalıdır. Eritme işlemi sırasında eriyiğe doğru eğilmemeli, eriyikten çıkan gazlar solunmamalıdır. Eritici olarak demirüçklörür (FeCl_3), amonyum persülfat ve hidrojen peroksit-hidroklorik asit karışımı sıklıkla kullanılan eriyiklerdir. Güvenli ve pratik olması bakımından bunların içinde en çok demirüçklörür kullanılır. Baskı devrelerin tek tek üretildiği birçok uygulamada eritme işlemi için uygulanan sıvı demirüçklörür (FeCl_3) çözeltisidir. Demirüçklörür normalde katı halde ve çamurlaşabilen topaklar şeklinde satılmaktadır. Madde önce çekiç ile ufalanmalıdır.

Ufalanmış demirüçklörür cam veya naylon bir kaptaki (leğen) ılık suya karıştırılır. Suyu, eritebildiği kadar demirüçklörür karıştırılmalı, dibe çökme işlemi başlayınca durmalıdır.



Banyo işleminden çıkan plaket bu çözeltiye daldırılır. Plaketin bakırlı yüzeyinde bir reaksiyon başlar ve ince bir tabaka oluşur. Tabakayı dağıtmak için sıvıyı sıçratmamak şartıyla kap sallanarak sıvı dalgalandırılır. İdeal olarak, gereksiz bakır yüzey tamamen eriyince işlem tamam olur. Plaketin büyüklüğüne v.b. bağlı olarak değişmek şartıyla erime işlemi yaklaşık 5 dakika sürer. Demirüçklörür çözeltisi 40-45 C° ısıtılırsa erime işlemi daha hızlı olur. Bakırlı plaket tahta bir maşa aracılığıyla çözeltilerden çıkarılır ve hemen bol suyla yıkanır. Daha sonra bir bezle silinerek kurulanır. Tinerli bir bez ile de koruyucu madde artıkları temizlenir.



Kart iyice temizlenince önce gözle sonra avometreyle bakır yolların kontrolü yapılmalıdır. Kontrolden sonra bakır yüzün oksitlenmeden korunması ve lehimin kolayca yapılabilmesi için varsa koruyucu vernikle kaplanır. Vernikleme işlemi daha ziyade profesyonel amaçlı işlerde yapılmaktadır. Artık bakırlı plaketimiz delme işlemine hazırdır.

4.8.4. Plaketin Delinmesi

Hazırlanan baskı devresi üzerine yerleştirilecek devre elemanların bacaklarının geleceği yerlerin matkapla delik açılması işlemine delme denir.



4.8.5. Montaj

Montaj işlemi, devre elemanlarının plakete üzerine yerleştirilmeleri ve lehimlenmeleri aşamasını içerir. Devrenin sağlıklı çalışması ve plaketen alacağı son görünümü belirlemesi bakımından elemanların montaj aşaması da çok önemlidir. Dizayn aşamasında titiz davranılmış bir kartın (plaketin) montajı da özenle yapılırsa görünüşü çok düzenli, temiz, kullanılması ve en önemlisi sağlıklı olarak çalışan bir devre elde edilir.

Montaj sırasında aşağıdaki hususlara dikkat edilmelidir:

- ☐ Montaja başlamadan önce eldeki kartın bakırlı yolları avometre ile tek tek kontrol edilerek bir kısa devre olup olmadığı anlaşılmalıdır. İki hat arasında istenmeyen bir varsa bu temas keskin bir çakı veya maket bıçağı ile mümkün olduğunca dikkatli olarak giderilir. Seri üretimlerde bu işlem sadece prototip olarak üretilen ilk birkaç kartta yapılır. Kart üretimi güvenli hale geldikten sonra seri üretilen birbirinin aynı olan kartlar tek tek kontrol edilmezler.
- ☐ Montaj sırasında kullanılan elemanların şemada belirtilen özelliklerde olması gerekir. Az sayıda üretilen işlerde, elemanların sağlam olup olmadığı avometre kullanılarak tek tek kontrol edilir.
- ☐ Elemanların ya şemaya göre belli bir sırada ya da plaketen bir tarafından diğer tarafına doğru sırayla monte edilmesi gerekir. Böylece montaj sırasında bazı elemanların unutulmasının önüne geçilir. Elemanlar yerleşim planına göre monte edilmelidirler.
- ☐ Özellikle yarıiletken elemanların bacakları yanlış, elektrolitik kondansatörlerin uçları ters bağlanmamalıdır.
- ☐ Lehimleme işleminde temizlik çok önemlidir. Lehimlenecek noktalar temiz olmalıdır. Lehimleme esnasında dikkat edilecek diğer bir önemli nokta elemana zarar vermeden lehimleme işlemini bitirmektir. Lehimleme sırasında fazlaca ısınan bir eleman bozulabilir.
- ☐ Soğutucu üzerine monte edilecek elemanlar varsa bunların montajında soğutucunun edip edilmediği önemlidir. Soğutucu ile eleman arasına ısıyı iyi ileten bir macun sürülmeli, ayrıca elemanın soğutucudan yalıtılması gerekiyorsa araya ısıya dayanıklı bir yalıtıcı konur.
- ☐ Bazı elemanlar çeşitli nedenlerle kart dışında yer alırlar. Bir de kartın giriş ve çıkış bağı vardır. Bu nedenlerle karta bağlanması gereken kablolar dikkatle lehimlenmeli, varsa renklerine dikkat edilmeli, kablo kalınlıklarının uygun olmasına özen gösterilmelidir. Büküm taşıyan kabloların kalın, bunların karta bağlantılarının yapan lehimlerin sağlam ve büyüklükte olması gerekir.
- ☐ Transformatör gibi ağır elemanlar çoğu kez kartın dışında yer alırlar. Ancak kart üzeri-monte edildiklerinde de bunların lehimlenmesinde bol lehim kullanmak ve lehimin en iyi yayılması sağlamlık açısından önemlidir.
- ☐ Montaj tamamlandıktan sonra kart enerji uygulamadan önce ve sonra test edilir. Testler sonunda devrenin sağlam olduğu anlaşılırsa kart tamamlanmış demektir. Bazı devrelerde yüzeyin verniklenmesi işlemi malzemelerin plakete lehimlenmesinden sonra yapılmaktadır.

ÇALIŞMA SORULARI

- 1) Lehim ne demektir?
- 2) Lehim telleri hangi malzemelerden yapılır?
- 3) Pasta ne için kullanılır?
- 4) Havya ne demektir?
- 5) Havya çeşitleri nelerdir?
- 6) Kalem havyalar hakkında bilgi veriniz?
- 7) Tabanca havyalar hakkında bilgi veriniz?
- 8) Lehim ne demektir?
- 9) Lehimleme çeşitleri nelerdir?
- 10) Lehimlenecek yerin temizlenmesi nasıl yapılır?
- 11) Lehimleme nasıl yapılır?
- 12) Lehimleme yapılırken dikkat edilecek hususlar nelerdir?
- 13) Lehimlemenin özellikleri nelerdir?
- 14) Lehimleme hataları nelerdir?
- 15) Baskı devre veya plaketin lehimlenmesinde dikkat edilecek hususlar nelerdir?
- 16) Lehimlerin temizlenmesinde hangi malzemeler kullanılır?
- 17) Baskı devre ne demektir?
- 18) Elektronik devrelerin baskı devre plaketleri üzerine yapılmasının sağladığı faydalar nelerdir?
- 19) Baskı devresi plaketine elemanları yerleştirmede dikkat edilecek hususlar nelerdir?
- 20) Baskı devresi plaketinin kesilmesi neler ile yapılır?
- 21) Çizimin bakırlı plakete aktarılmasında kullanılan yöntemler nelerdir?
- 22) Plaket üzerinde kurutma ne ile yapılır?
- 23) Banyo işlemi ne için yapılır?
- 24) Eritme işlemi ne demektir?
- 25) Plaketi delme ne demektir?
- 26) Montaj işleminde dikkat edilecek hususlar nelerdir?