

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ELEKTRİK-ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

**LAZER YAZICI HAREKET VE KONTROL
SİSTEMİ
523EO0039**

Ankara, 2011

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

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	ii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. LAZER YAZICININ GÜÇ, GİRİŞ / ÇIKIŞ (I/O) VE MOTOR ÜNİTELERİ.....	3
1.1. Güç Ünitesi	3
1.2. Giriş / Çıkış Kartı (I/O Board)	5
1.3. Motor Üniteleri	7
1.3.1. Pickup Motor	7
1.3.2. Ana Motor.....	8
1.3.3. Toner Motoru.....	19
UYGULAMA FAALİYETİ	20
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	22
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	23
2. KONTROL ÜNİTESİ VE MEKANİK KONTROL KARTI.....	23
2.1. Kontrol Ünitesi.....	23
2.1.1. Lazer Tarayıcı Kontrolü	25
2.1.2. Görüntü Kararlılık (Stabilizasyon) Kontrolü	27
2.1.3. Fırınlama (Fuser) Isı Derecesi Kontrolü.....	27
2.1.4. Güç Kesim Ölçümü	28
2.1.5. Çeşitli Fonksiyonlar Kontrolü	29
2.1.6. I/O Ara Birimi Kontrolü	29
2.1.7. Kâğıt Çıkış İşlemi.....	29
2.2. Mekanik Kontrol	30
2.2.1. Pickup Board Kontrolü	30
2.2.2. Yüksek Voltaj (Güç Ünitesi) Kontrolü	30
2.2.3. Besleme Kontrolü	32
2.2.4. Çeşitli Motor Sürüm ve Fan Kontrolü	32
2.2.5. Toner Kontrolü	32
2.2.6. Fırınlama Ünitesi Kontrolü.....	33
2.2.7. Transfer Drum Kontrolü.....	34
2.2.8. Düşük Toner Kontrolü.....	34
2.2.9. Işığa Duyarlı (Photosensitive) Drum Kontrolü.....	34
2.2.10. Güç Saklama Modu Kontrolü	36
UYGULAMA FAALİYETİ	37
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	39
MODÜL DEĞERLENDİRME	40
CEVAP ANAHTARLARI.....	42
KAYNAKÇA	43

AÇIKLAMALAR

KOD	523EO0039
ALAN	Elektrik Elektronik Teknolojisi
DAL/MESLEK	Büro Makineleri Teknik Servisi
MODÜLÜN ADI	Lazer Yazıcı Hareket ve Kontrol Sistemi
MODÜLÜN TANIMI	Lazer yazıcının hareket ve yazma ünitelerinin görevlerini ve tamir tekniğini anlatan öğrenme materyalidir.
SÜRE	40 / 32
ÖN KOŞUL	Lazer Yazıcı Baskı Teknolojisi modülünü geçmiş olmak
YETERLİK	Hareketli sistemlerin (murdane, dişli, gergi, paten, kontrol ünitesi, elektrik motorları vb.) arızasını tespit etmek ve onarmak
MODÜLÜN AMACI	Genel Amaç Gerekli ortam sağlandığında lazer yazıcı kâğıt hareket ve yazma ünitelerini kontrolünü sağlayan her türlü elektrik-elektronik kart ve motorun arıza tespitini ve onarımını hatasız yapabileceksiniz. Amaçlar 1. Kontrol kartını sökerek yenisini hatasız monte edip gerekli elektrik bağlantılarını yapabileceksiniz. 2. Motoru sökerek yenisini hatasız monte edip gerekli elektrik bağlantılarını yapabileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Atölye, büro, ev Donanım: Ölçü aletleri, özel sökme aparatları, lazer yazıcı ve yedek parçaları
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Modül içinde yer alan her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz. Öğretmen modül sonunda ölçme aracı (çoktan seçmeli test, doğru-yanlış testi, boşluk doldurma, eşleştirme vb.) kullanarak modül uygulamaları ile kazandığınız bilgi ve becerileri ölçerek sizi değerlendirecektir.

GİRİŞ

Sevgili Öğrenci,

Bu modülde kullanımı her geçen gün yaygınlaşan lazer yazıcıların hareket kontrol sistemini öğreneceksiniz.

Günümüzde birçok firma tarafından üretilen ağırlıkla A4 kâğıdı boyutuna uygun, profesyonel kullanım için A3 kâğıdı kullanabilen, tarayıcı ünitesi olan hatta renkli yazan lazer yazıcılar tüketicilere sunulmaktadır. Lazer yazıcılar boyut olarak küçüldükleri gibi fiyat olarak da bir hayli ucuzlamışlardır. Kullanım sırasındaki ekonomisi yanı sıra, kaliteli baskı üstünlüğü lazer yazıcıların tercih edilme oranını artırmaktadır.

Birçok marka ve tipte lazer yazıcı üretilmekle birlikte, lazer yazıcıların ortak çalışma prensibine sahip olduğunu göreceksiniz. Hareket sisteminin mantığını kavradığınız zaman yazıcının kâğıt alma şekli, tipi, büyüklüğü bir önem arz etmez. Modülün işlem sırasını dikkatle takip ediniz. Lazer yazıcıyı rahatlıkla tamir edebileceksiniz.

Elektronik gelişmeler yazıcı tamirini de kolaylaştırmıştır. Çünkü günümüz lazer yazıcıları ilk modellere göre daha küçük kontrol kartlarına ve daha az parçaya sahiptir. Yazıcının üzerinde bulunan lamba kodları sayesinde arızanın bulunduğu kısmı tespit etmek mümkündür. Bu arıza kodlarını, tamir ettiğiniz yazıcının internet sitesinden bulabilirsiniz. Alternatif olarak internet arama motorlarından “printer error codes” şeklinde bir kod kelime ile arıza kodlarına ulaşabilirsiniz. Bu sayede arıza tespit süreniz bir hayli kısalmaktadır. Ayrıca yazıcınız bilgisayara bağlandığı zaman yazıcının programı da yine size problem hakkında ön fikir verebilir. Yine bazı firmalar ücretli birtakım bilgisayar programları geliştirmişlerdir. Bu bilgisayar programları yazıcının sorununu monitörden görmenizi sağlamaktadır. Bu programlara sahip olmasanız bile arıza kodları ve dikkatiniz sayesinde yazıcı arızasını kolayca tespit edebilirsiniz.

Başarılı olabilmenizin ilk şartı titiz ve dikkatli çalışmanızdır. Ayrıca uygun aletler ve ortama sahip olmalısınız. Hareket sistemi incelenirken yazıcı genellikle çalıştırıldığı için iş güvenliği kurallarına kesinlikle uymalısınız.

Önce cihazı bir bütün olarak dikkatle inceleyiniz. Yazıcılar genellikle çok kolay sökülmeyecek şekilde tasarlanır. Bunun sebebi cihazların servislerde işlem görmesini sağlamaktır. Gövde üzerinde bulunan vidalarda genellikle özel yapıdadır. Cihazın nasıl ve nereden söküleceğini anlamak için plastik gövdenin ek yerlerini dikkatle inceleyiniz. Toner ve kâğıt alma kapaklarının altına bakınız. Bir söküm yöntemi mutlaka geliştireceksiniz. Sonraki işlem sökümde kullanılan özel tornavidalardır. Özel vidaları mutlaka uygun özel tornavidalarla sökünüz. Hatalı malzeme ile söküm hem yazıcının estetiğini bozar hem de yazıcıyı sökmemeyebilirsiniz. Değişik çap ve özellikte vidaların nereden söküldüğünü de not ediniz. Bu size yazıcıyı tekrar toplarken büyük kolaylık sağlayacaktır. Söküm sırasında yazıcının plastik aksamını kesinlikle kasmayınız. Eğer bir parçayı sökmiyorsanız sökümle ilgili bir ayrıntıyı gözden kaçırmış olma ihtimali çok yüksektir. İlgili kısmın gizli tırnağı ya da fark etmediğiniz bir vida gibi bir ayrıntısı olabilir. Söküm sırasında parçalara zarar

vermemek esastır. Aynı şekilde elektronik kısmın sökümü modülün ilerleyen bölümlerinde ayrıntılı olarak işlenecektir. Plastik aksamda olduğu gibi söküm sırasında kesinlikle elektronik parçalar kasılmamalıdır. Üzerinde bulunan kablo bağlantılarının karışmaması için her ne kadar üretici firmalar tarafından özel bağlantı aparatları ve renk kodları konulmuşsa bile söküm işlemini kısaca not ediniz. Yanlış kablo bağlantıları cihaza zarar verir.

Güvenli bir söküm işleminden sonra cihaz incelemeye alınır. Bu inceleme işlemi modülde ayrıntılı bir şekilde gösterilecektir.

Geleceğin yazıcısı lazer yazıcılar olacaktır. Bu modülde anlatılan konuları dikkatle inceleyiniz. Bu size yazıcı tamiri konusunda yeteri kadar bilgi kazandıracaktır.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

AMAÇ

Kontrol kartını sökerek yenisini hatasız monte edip gerekli elektrik bağlantılarını yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

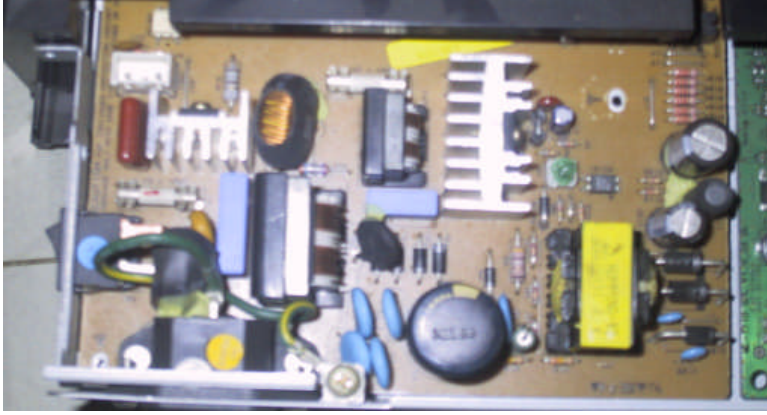
- Bu faaliyetten önce lazer yazıcıların çalışma prensibi ve arızaları ile ilgili internet üzerinden araştırmalar yapınız. Lazer yazıcılar üzerinde kontrol lambaları bulunmaktadır. Bu lamba kodları ile size arıza hakkında bir ön fikir verir. Ayrıca lazer yazıcıların sökülüp takılması ile ilgili ön hazırlık yapınız, kullanılan özel tornavida ve benzeri ekipmanları inceleyiniz.

1. LAZER YAZICININ GÜÇ, GİRİŞ / ÇIKIŞ (I/O) VE MOTOR ÜNİTELERİ

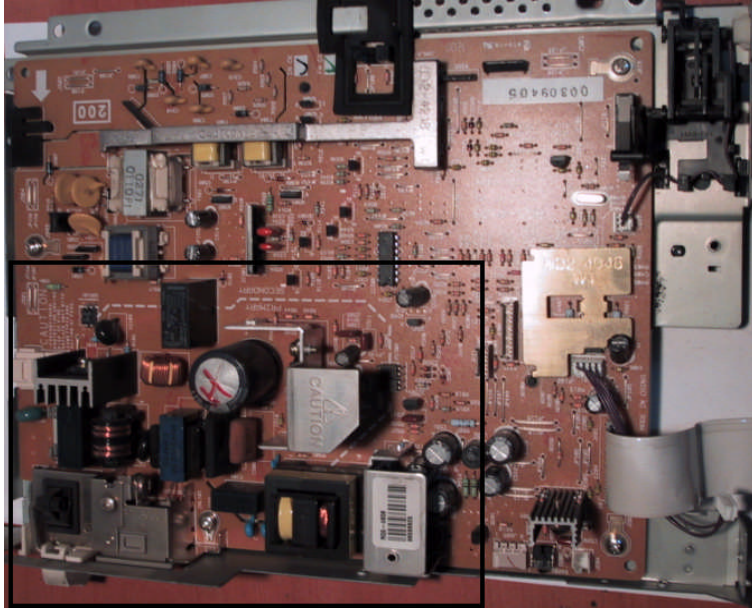
1.1. Güç Ünitesi

Güç ünitesi, yazıcının enerji ihtiyacını karşılayan kısımdır. Yazıcının değişik gerilim değerlerine ihtiyacı vardır. Motor besleme ve kontrol kartı voltajları birbirinden farklıdır. Motor beslemeleri ayrıca yüksek akımda çeker. Bir lazer yazıcı beslemesinde bu sebeple modele göre üç ya da dört değişik gerilim değerini üretmek gerekir. Lazer yazıcının ihtiyacı olan bu gerilim ve akım değerleri modellere göre de birbirinden farklılık gösterir. Tamir edilmekte olan yazıcının besleme kartının hangi gerilim değerlerini çıkarması gerektiği genellikle kart üzerinde yazılıdır. Ayrıca voltaj değerleri bilinmese bile besleme çıkışlarının bir voltmetre ile ölçülmesi kartın sağlamlığı konusunda size fikir verir. Çünkü lazer yazıcılarda anahtarlamalı güç kaynağı (switch mode power supply) diye tabir edilen elektronik besleme devresi mevcuttur. Bu tür beslemede dışarıdan alınan AC 220 V gerilim önce doğrultulur, sonra yüksek frekanslı bir osilatör sayesinde tekrar AC gerilime dönüştürülür. Yüksek frekanslı AC gerilim bir minyatür transformator yardımıyla düşürülür, tekrar doğrultulur ve filtre edilir. Bu sayede çıkış gerilimleri dalgalanmasız olur ve cihazın problemsiz çalışması sağlanır. Transformatorlerde $N1=(U1 \times 10^8)/(4,44 \times f \times \emptyset)$ formülüne göre frekansın yükselmesi transformatöre sarılacak tel turu (sipir) sayısını azaltacağı için normal 50 Hz transformatorlere göre bu transformatorler ebat olarak çok küçülecektir. Bu tür besleme sayesinde küçük bir alanda çeşitli gerilim değerleri ve yüksek akımlar üretilebiliyor. Bu besleme türü bilgisayarlarda, diz üstü bilgisayarlarda ve daha birçok elektronik cihazda yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle çıkış voltajlarının gerçek DC gerilim özelliklerine yakın olması ise en önemli özelliğidir.

Eski tip lazer yazıcılarda birden fazla motor olması ve kontrol kartlarının üzerinde çok malzeme olması sebebiyle besleme kartları ayrı bir ünite şeklinde tasarlanırken günümüz yazıcılarının tek motor ve gelişmiş az akım çeken kontrol devreleri sebebiyle besleme ünitesi kontrol kartı ile tümleşiktir. Aşağıdaki resimlerde ayrı ve tümleşik güç üniteleri incelenmelidir.



Şekil 1.1: Ayrı besleme devresi



Şekil 1.2: Tümleşik besleme ünitesi

Anahtarlamalı güç kaynağı arıza tespitinde izlenecek mantık sırası şudur:

Önce besleme giriş sigortası ve koruma elemanları bir ohmmetre ile kontrol edilir. Giriş kısmı arızalı ise zaten yazıcının tüm beslemesi kesilmiş demektir. Eğer sigorta ve koruma elemanlarında hasar var ise bunları yenileyip kesinlikle tekrar enerji vermeyiniz. Mutlaka arızanın sebebi bulunmalıdır. Arıza tespit edilmeden sadece sigorta yenilemek arızanın büyümesine, zarar gören parça sayısının artmasına sebep olur. Güç ünitesinin güç

transistörlerinin ya da mosfetlerinin veya bu görevi yapan entegre yapısındaki güç elemanlarının sağlamlığı ve osilatör entegresinin durumu ohmmetre yardımıyla test edilmelidir. Besleme kartı üzerindeki parçalar ölçülerek arıza bulunmalıdır. Arıza anahtarlama güç kaynağı transformatörüne kadar olan giriş kısmında aranır ve dikkatli ölçümle fazla yorulmadan bulunabilir. Bu kısımdaki yüksek gerilimin etkisiyle arızalı elektronik parçalardaki hasar çoğu zaman gözle bile görülebilir.

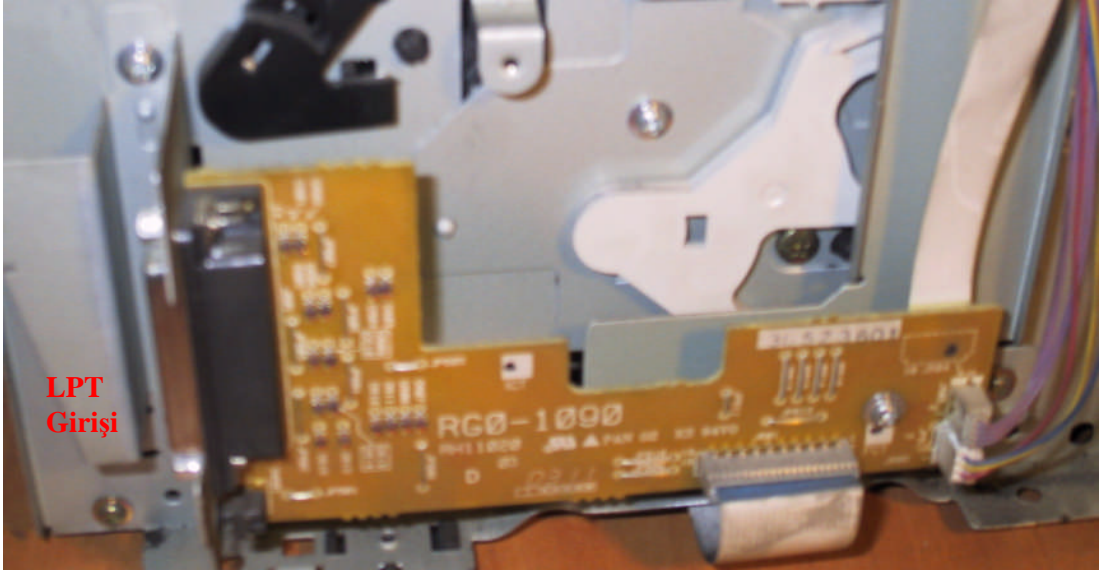
Besleme arızası çıkış gerilimlerinin birinde ise bu sefer beslemenin transformatörden sonraki kısmına bakılır. Bu kısımda doğrultma diyotlarının ve filtre kondansatörlerinin sağlamlığı yine ohmmetre yardımıyla kontrol edilir. Bu kontrol işlemi çabuklaştırmak için besleme mümkünse ayrılır. Ancak az önce bahsedildiği gibi yeni nesil yazıcılarda besleme kontrol kartı ile tümleşik olduğu için bu işlem mümkün değildir. Burada amaç arızanın beslemeden mi yoksa beslenen kısımdaki bir kısa devre benzeri arızadan mı olduğunu anlamayı çabuklaştırmaktır. Çünkü besleme sağlam, beslenen kısım arızalı ise beslemenin ilgili kısmı sıkışır ve çıkış gerilimi veremeyebilir. Bu sıkışıklık uzun sürerse giriş kısmı sigortaları da atar. Bu sebeple transformatör sonrası ölçümler de dikkatle yapılmalıdır. Arıza tespitinde transformatör öncesi ve sonrası diye parçalı düşünüyor olsak da beslemenin bir bütün olduğu unutulmamalıdır. Son olarak beslemenin çıkış kısmında bulunan sigortaları ya da sigorta görevi gören küçük değerli dirençler kontrol edilmelidir. Arıza tespitinde güç ünitesinin sağlamlığından emin olmadan başka kısma geçilmemelidir.

1.2. Giriş / Çıkış Kartı (I/O Board)

Lazer yazıcının bilgisayardan gelen komutları değerlendirdiği kısımdır. Genellikle LPT ya da paralel port tabir edilen bilgisayar portuna uyumlu yapılmıştır. Yeni nesil lazer yazıcılarda ise USB (Universal Serial Bus) portuna uyum sağlanmıştır. I/O bordu ayrı bir kart şeklinde olabildiği gibi kontrol kartına tümleşik de olabilir. Yeni nesil lazer yazıcılarda I/O bordu kontrol kartına tümleşiktir. Aşağıdaki örnek resimlerden ayrı ve tümleşik I/O bordlarını inceleyiniz. Servis kataloglarında formatter PCA olarak şematik gösterilir.



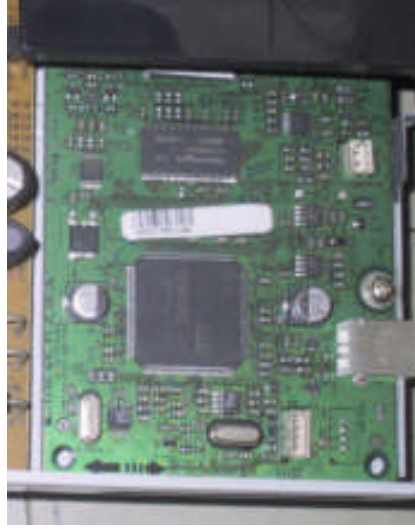
Şekil 1.3: Bir lazer yazıcının en altına monte edilmiş bir I/O board



Şekil 1.4: Bir lazer yazıcının yanına monte edilmiş bir I/O board

Lazer yazıcının bilgisayar ile iletişimde sorun yaşıyorsa I/O bordun sağlamlığı araştırılır. İlk yapılması gereken işlem yazıcının bilgisayara bağlı olmaksızın ayarlarının kullanıcıya gösterildiği setup sayfası diye tabir edilen sayfayı çıkartmaktır. Bu sayfanın hangi modelde nasıl çıkarılacağı kullanım kılavuzlarında gösterilmektedir. Eğer kullanım kılavuzu yoksa yazıcının bu özelliğini nasıl kullanacağınızı internet ortamından rahatlıkla öğrenebilirsiniz. Birçok üretici firma Türkçe olarak hazırlanmış siteler sayesinde bu bilgileri internet ortamından sunmaktadır. Site Türkçe olmasa bile kullanım kılavuzları(user manuel) şekillerle desteklediği için setup sayfası bilgilerine ulaşabilirsiniz.

Setup (kur) sayfası yazı kalitesi ve düzgünlük açısından problemlili çıkıyor ise arıza lazer yazıcı üzerinde aranır. Eğer lazer yazıcı setup sayfasını problemsiz çıkarıyor ama bilgisayara bağlandığı zaman sorunlu çıktı alıyor ya da almıyor ise I/O kısmında arıza ihtimali çok yüksek demektir. Burada bilgisayarınızın yazıcıya bağlı olan portunun sağlamlığından ve doğru ayarından emin olmalısınız. Yazıcınız LPT portuna bağlıysa bios ayarlarında LPT portunun ayarının (parallel port mode) EPP+ECP ayarında olması uygundur. Değişik bios ayarları da sanki yazıcıda problem varmış gibi sizi yanıltabilir. Bu ayarların kontrol edilmesi ihmal edilmemelidir. Aynı şekilde yazıcınız bilgisayarınızın USB portuna bağlıysa bilgisayarın USB portunun aktif olduğundan ve düzgün çalıştığından emin olunmalıdır. USB portu işletim sistemine karşı çok hassastır. Aktif olduğundan mutlaka emin olunmalıdır. Ayrıca yazıcının doğru sürücüsü (driver) bilgisayara yüklenmelidir. Yanlış sürücülerde yazıcıda çıktı hatalarına sebep olur. Tüm bu şartlar gözden geçirilip doğru ortam sağlandığında bile yazıcıdan yanlış karakterli çıktı alıyor ya da alınamıyorsa I/O kısmı kontrol edilir. Bu kısım tamamen entegre yapısındadır. Tamir işlemi çok sınırlıdır. Eski model yazıcılarda belki giriş kısmında bulunan küçük değerli sigorta dirençleri ya da tampon entegreleri değişerek sınırlı bir tamir mümkünken yeni nesil lazer yazıcılarda sistem tamamen tümleşik devre yapısındadır. Kart bağımsız ise yalnızca I/O kartı, tümleşik ise komple kontrol kartı değiştirilmelidir.



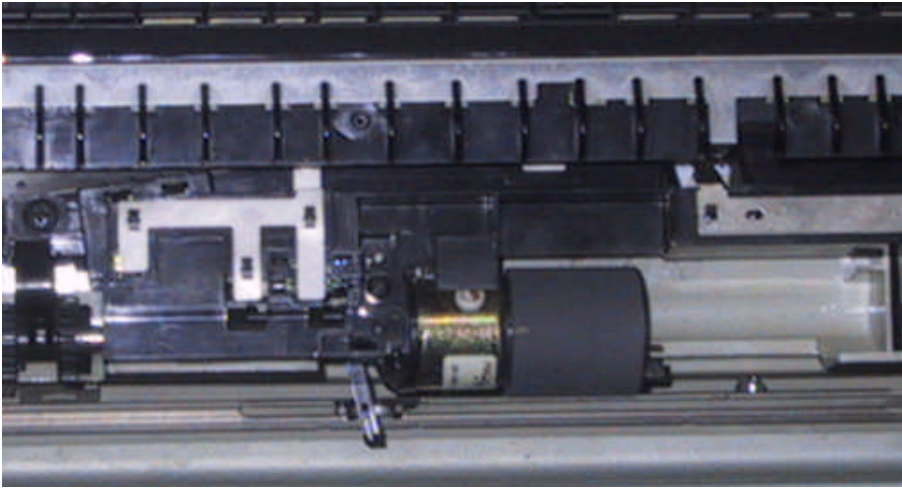
Şekil 1.5: USB porttan çalışan bir lazer yazıcının I/O kartı

1.3. Motor Üniteleri

1.3.1. Pickup Motor

Paper pickup motor olarak da servis dokümanlarında yer alan bu motor, yazıcıya kâğıt yüklemeye yarar. Eski model yazıcılarda bu motorun yanı sıra frenleme sistemi de bulunuyordu. Elektromıknatıslı frenleme ile pickup motorun yüklediği kâğıdın durdurulması sağlanıyordu. Bu sistem yeni nesil yazıcılarda yoktur. Yeni nesil lazer yazıcılarda sadece ana motor bulunur.

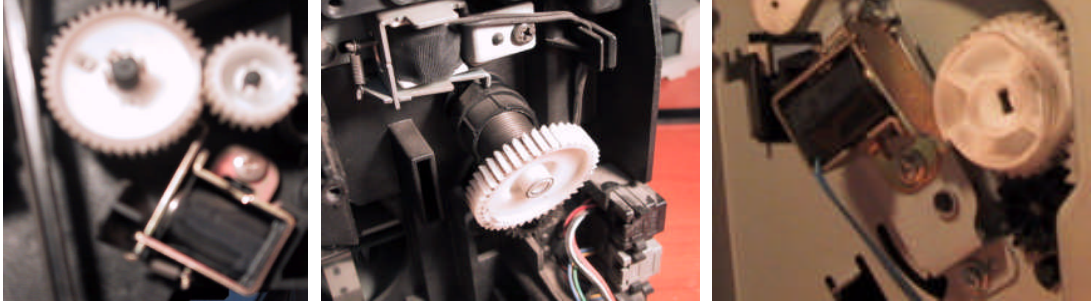
Kâğıt yükleme işi mekanik bir sistemle ana motordan alınan hareketle gerçekleştirilir. Bu sistem, modülün ileriki konularında ayrıntılı bir şekilde incelenecektir.



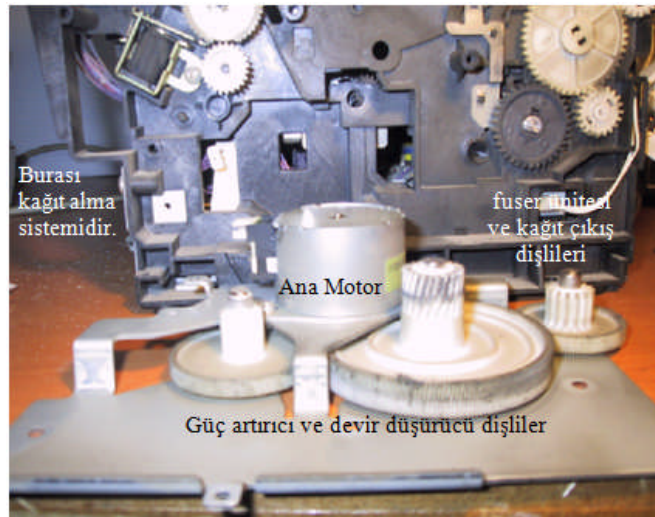
Şekil 1.6: Pickup motor

1.3.2. Ana Motor

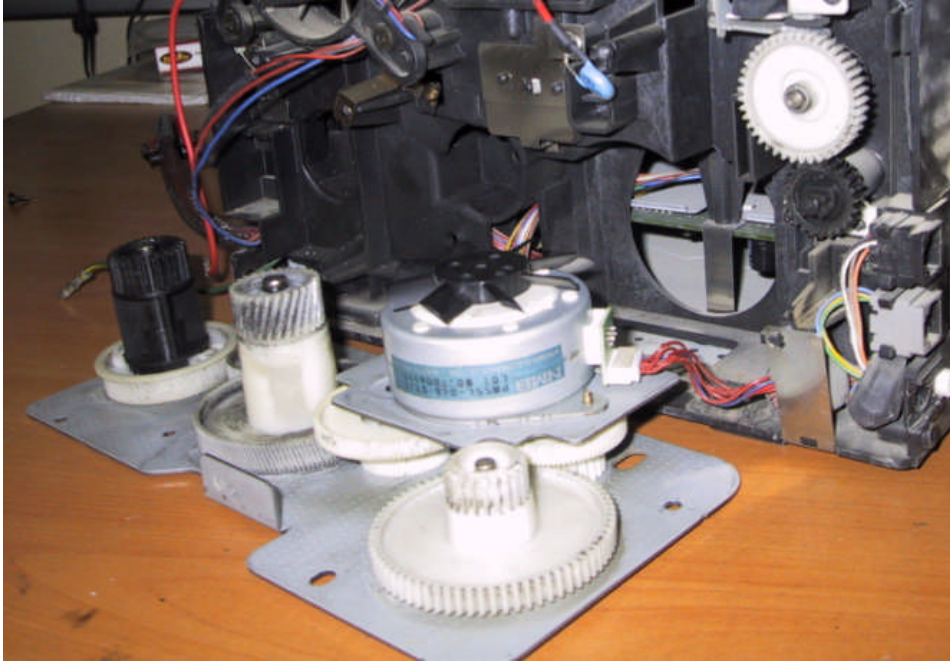
Ana motor, lazer yazıcılarda toner sistemini ve kâğıt yolundaki hareket sistemini hareket ettirir. Eski lazer yazıcılarda kâğıt yüklemek için ayrıca pickup motor kullanılıyorken yeni nesil yazıcılardaki (Buna A3 lazerler de dâhildir.) tek motor kullanılır. Lazer yazıcılarda kullanılan ana motorlar adım motorlarıdır. Step motor olarak da bilinen bu motorlar, kontrol kartı üzerinde bulunan bir sürücü entegre yardımıyla hareket ettirilir. Lazer yazıcının büyüklüğüne göre step motorun gücü değişir. Step motorun üzerindeki üretici firma etiketi sayesinde motorun çalışma gerilimi ve adım açısı rahatlıkla öğrenilebilir. Özellikle yeni nesil lazer yazıcılarda tüm yük bir motorda toplandığı için motor devri yüksek tutularak tasarım yapılmıştır. Bu sayede güç artırılmış olur. Kâğıt alma ünitesi, toner, kâğıt boyu, fuser ve çıkış kısmında bulunan birçok dişlinin yükü büyük bir güç gerektirmektedir. Bu gücün sağlanabilmesi için kurulan devir sayısı düşürme sistemi, büyük çaplı dişlilerden oluşur. Bu sisteme birde kâğıt alma sistemi ilave edilmiştir. Kâğıt alma sistemi bir elektromıknatıs tarafından kontrol edilir. Yazıcı kâğıt alacağı zaman bu elektromıknatıs devreye girer, tuttuğu dişliyi bırakır. Bu dişli kâğıt alma paletini döndürür ve yazıcı kâğıt alır. Bu sistemde görüldüğü gibi ana motordan hareket almaktadır.



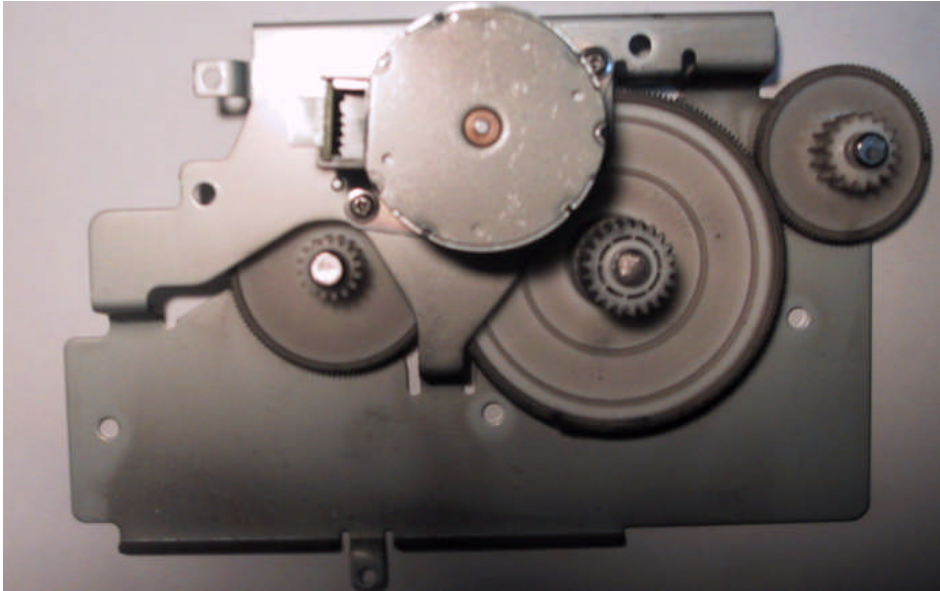
Şekil 1.7: Değişik model lazer yazıcılarda kâğıt alma sistemini çalıştıran elektromıknatıs ve bağlı bulunan dişli sistemi



Şekil 1.8: Ana motora bağlı tüm dişli sistemi



Şekil 1.9: Başka marka bir yazıcıda ana motor ve etrafındaki dişli düzeneği



Şekil 1.10: Ana motor ve dişli grubunun üstten görünüşü

1.3.2.1. Fırınlama (Fuser) Ünitesindeki Alt ve Üst Merdaneleri

Fırınlama ünitesi kâğıda dökülmüş olan tonerin fırınlanarak kâğıda yapıştırıldığı kısımdır. Kâğıdın üzerine serilmiş olan toner, fırınlama ünitesinde sıcak merdanelerden geçirilerek yapışma sağlar. Fırınlama ünitesinde ısı elde etmenin iki yolu vardır.

İlk yöntemde içi boş ve pürüzsüz yüzey kaplamalı rulo şeklindeki alüminyum boru içine yerleştirilen halojen çubuk lamba ile ısı elde edilir. Bu lambalar 220 volt 400 Watt civarında seçilir. Lambanın montesi için iki başında konik yuva veya özel ısıya dayanıklı kablo bağlantısı bulunur. Elektrik bu şekilde lambaya iletilir. Lambanın yaydığı ışık alüminyum rulo içinde oldukları için görülmez. Ama yaydıkları ısı, alüminyum ruloyu ısıtır. Bu ısı fırınlama işleminde kullanılır. Alt merdane ise ısıya dayanıklı yumuşak lastikten yapılmıştır. Görevi, kâğıdın sıcak ruloya tam ve düzgün temasını sağlamaktır. Bu sistem de hareketini dişliler yardımıyla ana motordan alır. Dişli sistemindeki bir arıza sonucu fırınlama hareket etmezse yazıcıdan çıktı alınamaz ve büyük ihtimalle yumuşak alt merdanelenin pürüzsüz yüzeyi bozulur. Aşağıdaki şekilden fırınlama ünitesi ve parçaları incelenebilir.



Şekil 1.11: Lambalı fırınlama ünitelerinde kullanılan bir 220V 400W lamba



**Şekil 1.12: Lambalı fırınlama ünitesinin lazerin ön kısmındaki yerinden ayrılmış hali
(alüminyum silindir, döndürücü dişlisi lamba kontakları)**

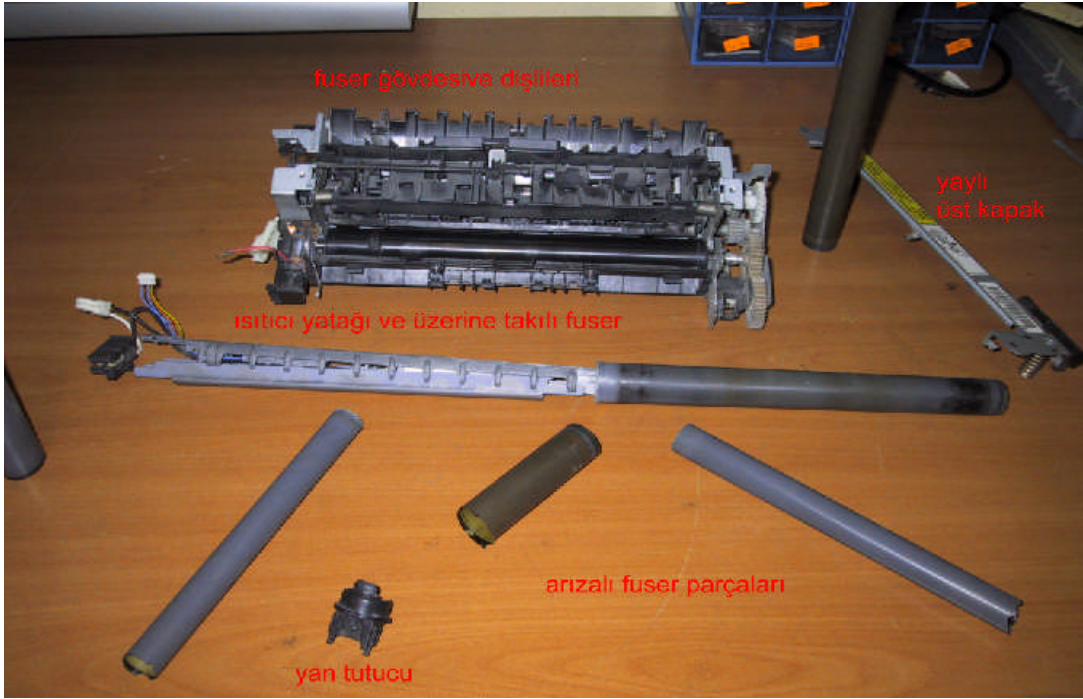
Diğer yöntemde ise ısıtıcı olarak bir rezistans çubuk kullanılır. Bu çubuğun sağ taraf kontakları ısıtıcı uçlarıdır. Sol taraftaki kontaklar ise ısı kontrolü için yerleştirilmiş termistöre aittir. Bu yapı ile bir çubuk üzerinde hem ısıtma hem de kontrol işlemi gerçekleştirilmiştir. Çubuk rulo alüminyum bir karkas üzerine oturtulmuş ve üzerine ısıya dayanıklı özel yapıda izsiz bir termal rulo geçirilmiştir. Bu rulo ısıyı dışarı ileterek tonerin kâğıda yapışmasını sağlar. Alt merdane ise aynen lambalı modelde olduğu gibi kâğıdın sıcak yüzeye tam ve düzgün temasını sağlar.



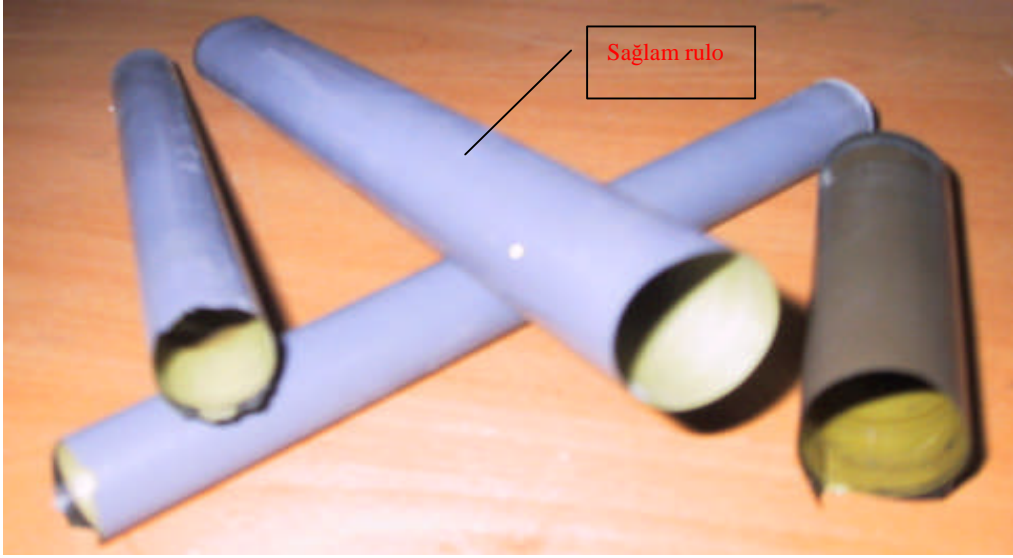
Şekil 1.13: Rezistans çubuğun üstten görünüşü, siyah kısım ısıtıcı yüzey



Şekil 1.14: Rezistans çubuğun alttan görünüşü



Şekil 1.15: Fırınlama ünitesinin komple parçaları ve özel fırınlama rulosu



Şekil 1.16: Fuser rulosu çok hassas olup çabuk yırtılması

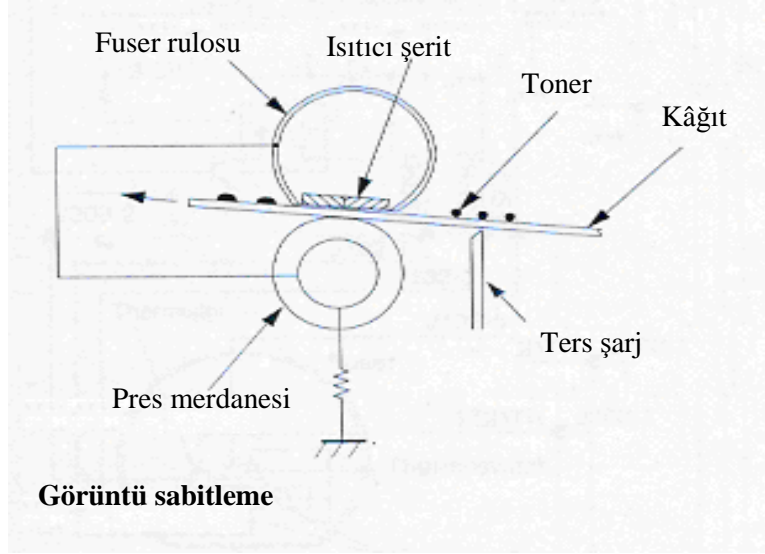


Şekil 1.17: Fırınlama rulosu

Fırınlama ünitesinin yapısı ne olursa olsun mutlaka merdanelerin çiziksiz ve düzgün olması gerekir. Naylon esaslı malzemelerin hatalı olarak yazıcıya yüklenmesi, kâğıt sıkışma durumlarında bıçak ve benzeri kesici aletlerle kâğıt çıkarmaya çalışılması, fırınlama merdanelerinde hasar meydana getirir. Bu gibi durumlarda kâğıt çıktısı lekeli veya izli olur. Mekanik darbelere özellikle çubuk ısıtıcı model çok dayanıksızdır. Termal rulo kolayca delinir veya yırtılır. Kâğıt sıkışmalarında kesinlikle kesici delici aletlerle fırınlama ünitesi içinden parça almaya çalışılmamalıdır. Biraz zahmetli olsa bile mutlaka uygun bir şekilde fırınlama ünitesi sökülerek parça alınmalı ya da temizliği yapılmalıdır.

Fırınlama ünitesindeki merdaneler birbirlerine çok sıkı bir şekilde temas eder. Birbirine teması ise sert yaylarla sağlanır. Fırınlama ünitesi sağlam dişlilerle ana motora bağlıdır. Bazen mekanik sıkışmalardan dolayı bu dişli hasar görürse fırınlama ünitesi dönmez. Bu durumda yazıcıdan çıktı alınmaz. Kâğıt fırınlama ünitesi önünde buruşup kalır. Bu durumun diğer sakıncası ise daha önce belirtildiği gibi alt merdanenin hasar görmesidir.

Fırınlama ünitesi türü ne olursa olsun çalışma ısısı 180°C olacak şekilde tasarım yapılmıştır.

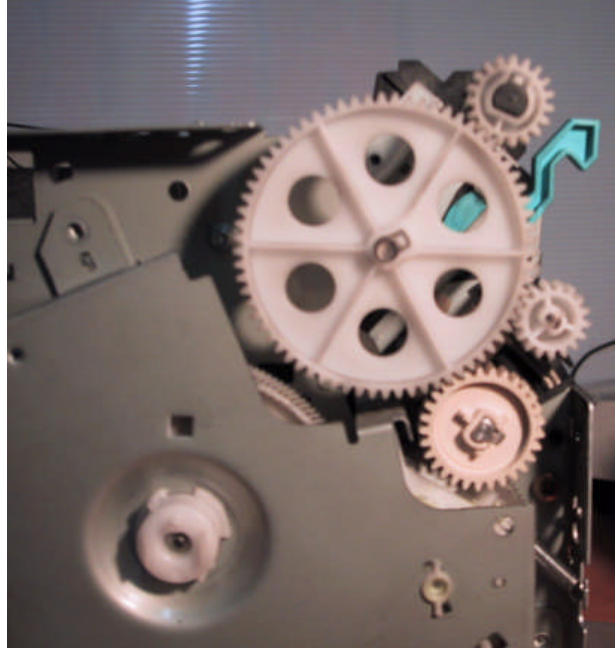


Şekil 1.18: Fırınlama ünitesi prensip şeması

Yukarıdaki şekilde fırınlama ünitesi prensip şeması görülmektedir. Fırınlama rulosu (fuser film), ısıtıcı şerit (fuser heater), kâğıdı zıt kutup şarj edici ünite (re-charger), baskı(pres) merdanesi (alt merdane) görülmektedir.

1.3.2.2. Kâğıt Çıkarma Üniteleri ve Çarkları

Kâğıt çıkarma üniteleri ana motordan hareket alan mekanik bir sistemdir. Bu sistem fırınlamadan çıkan kâğıdı dışarıya taşır. Lazer yazıcılarda kâğıdın çıkış noktasını seçmek mümkündür. Eğer kâğıt lazer yazıcıya arka üstten yükleniyorsa kâğıdı ön üstten veya ön alttan alma işini kâğıt çıkarma ünitesi gerçekleştirir. Bazı lazerlerde ise kâğıt alt tepsiden ya da ön yükleme ağzından yüklenir. Bu modellerde ise kâğıdı arka kapaktan ya da yazıcının üstündeki tepsiye alınır. Bu işlemi de yine çıkış ünitesi yapar. Şekillerde bahsi geçen kâğıt yükleme ve çıkış sistemleri gösterilmiştir. Bu şekiller dikkatle incelenmelidir.



Şekil 1.19: Kâğıt çıkarma dişli sistemi



Şekil 1.20: Başka bir model yazıcıda kâğıt çıkarma dişlileri

1.3.2.3. Toner Üzerindeki Merdaneler ve Drum

Toner, kâğıda toner tozunun serildiği kısımdır. Toner hareketini dişliler yardımıyla ana motordan alır. Yazıcıdan kolayca ayrılabilir şekilde portatif tasarlanmıştır. Yazıcının üretildiği firma ve büyüklüğüne göre çok çeşitli toner modeli mevcuttur. Birkaç örnek şekilde gösterilmiştir.



Şekil 1.21: Çeşitli marka yazıcıların tonerleri

Toner, kendi içerisinde iki ana parçaya ayrılır:

İlk kısımda drumun olduğu ünite vardır. Burada drum, ilk şarj silindiri (PCR-primary şarj rulosu), drum bıçağı (drum blade-kaucuk temizleme silgisi) ve drum silgisi (drum seal asetat kâğıdına benzer ince silgi) vardır.

İkinci kısımda ise manyetik silindir (magnetic roller), manyetik bıçak (magnetic blade), manyetik rulonun yanında asetata benzer ince silgi (magnetic seal) vardır. Burası aynı zamanda toner tozunun depolandığı kısımdır.

Lazer yazıcının tarayıcı(scanner) ünitesinden gelen lazer ışınları 600 V negatif elektrik yükü ile yüklenmiş drum üzerine noktalama şeklinde iz düşürdüğü zaman, iz düşen noktalarda lazer etkisiyle gerilim -100 V değerine düşer. Bu noktalara manyetik rulo tarafından kutuplandırılmış ve harmanlanmış toner tozu yapıştırılır. “Drum” a yapıştırılan bu tozlar kâğıda aktarıldıktan sonra “drum” un manyetik olarak temizliğini plastik şarj rulosu yapar. Drum bıçağı ile de artan toner tozları mekanik olarak temizlenir.

Toner üzerinde görüldüğü gibi birçok parça mevcuttur. Bu parçalar yazıcının çıktı kalitesini belirlerler. Yazıcıdan boş sayfa, siyah sayfa, sayfa üzerinde siyah çizgi şerit, sayfa üzerinde silik şerit, dalgalı yazı sayfada leke gibi problemlerde ilk bakılması gereken yer, toner ünitesidir.

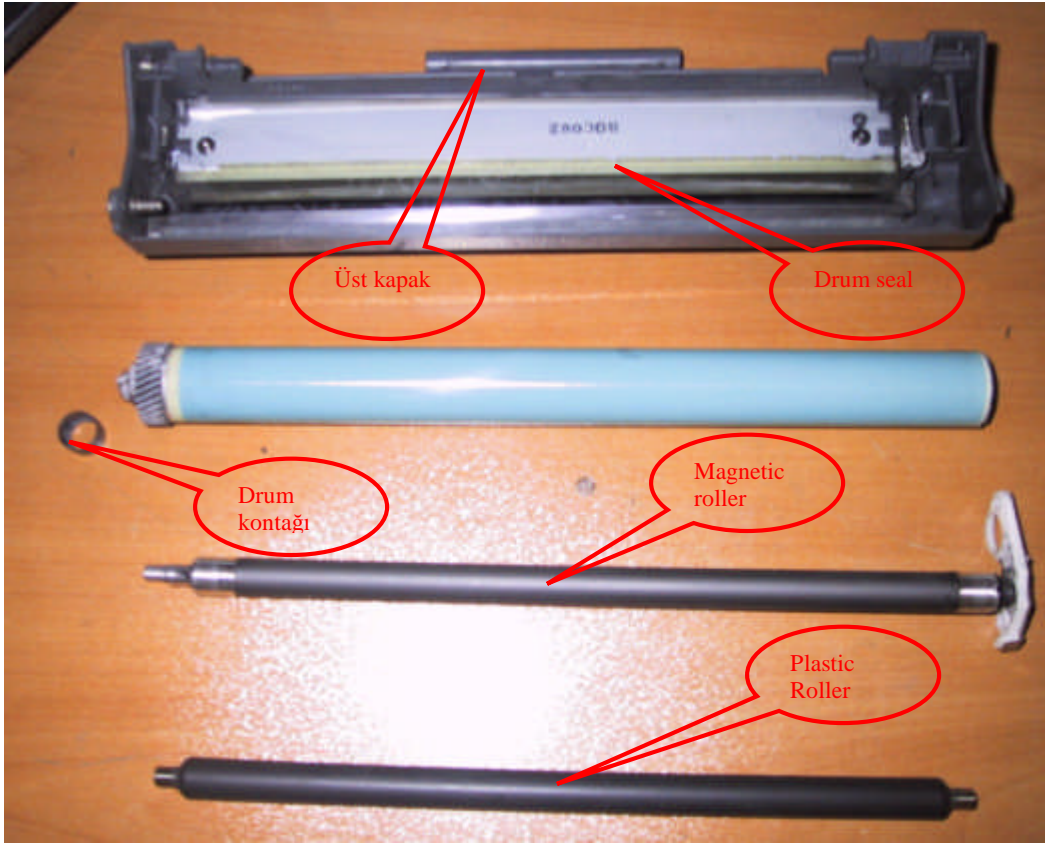
Eğer toner sağlamsa fırınlama ünitesine, o da sağlamsa tarayıcı (scanner) ünitesinin temizliğine, sonrada lazerin kontrol kartına bakılır.

Tonerin “drum”ı kesinlikle çizilmemelidir. Drum zaten dışarıya alındığı zaman koruma amaçlı bir yaylı kapakla korunmuştur. Parça kesinlikle darbe almamalı ve çizilmemelidir. Kısaca çalışma prensibinde bahsedildiği gibi görevi çok hassastır. Toner üzerinden “drum”ı, blade denilen kauçuk bıçakları yenileri ile değiştirmek mümkündür. Ayrıca manyetik rulo bir kompresör ile temizlenebilir. Plastik ruloda aynı şekilde temizlenebilir. Toner tankı yeniden doldurulabilir. Ancak son zamanlarda bazı üretici firmalar toner dolumunu engellemek amaçlı bir entegre yapıdaki bir sistemi tonere ilave etmişlerdir. Bu tür tonerler doldurulsa bile yazıcı dolumu kabul etmez. Bu tür yazıcılarda toner bitince yeni toner takılması gerekir.

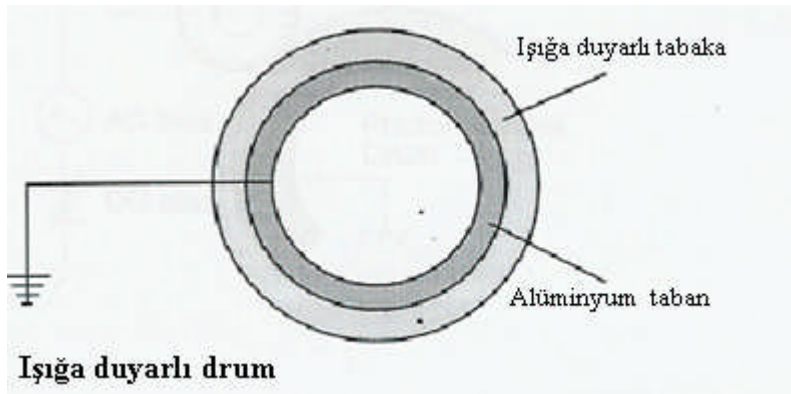
Aşağıda toner ünitesi ile ilgili resimler dikkatle incelenmelidir.



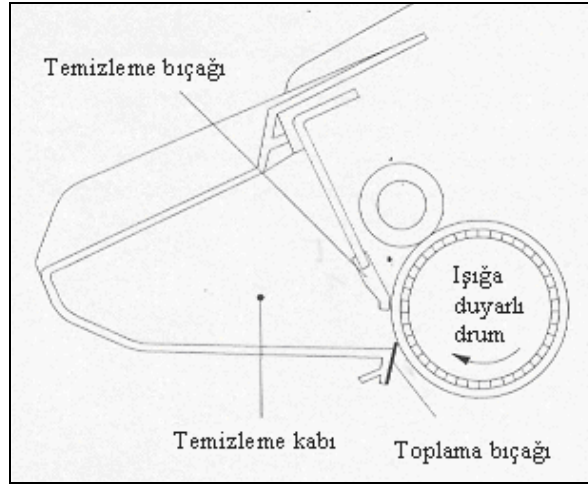
Şekil 1.22: Tonerin iç parçaları



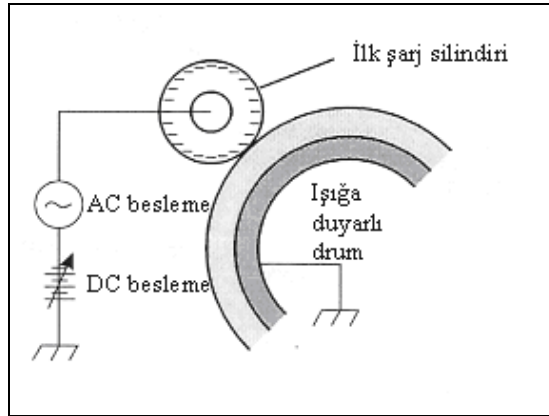
Şekil 1.23: Ana parçaların genel görüntüsü



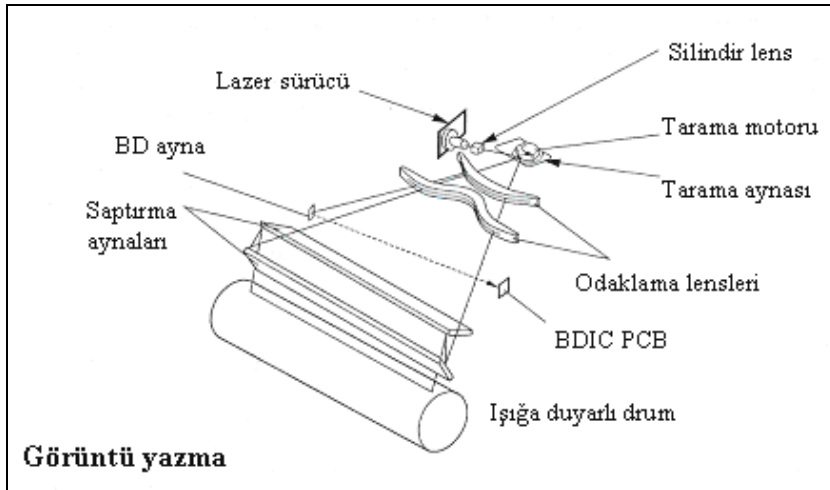
Şekil 1.24: Drum (Alüminyum gövde üzerine optik hissedici kaplama yapılmıştır.)



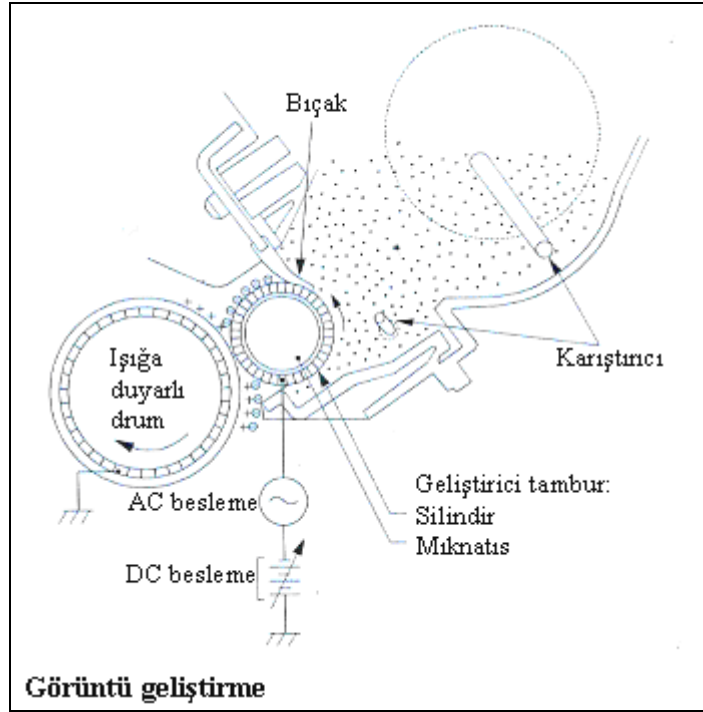
Şekil 1.25: Drumun temizlenmesi



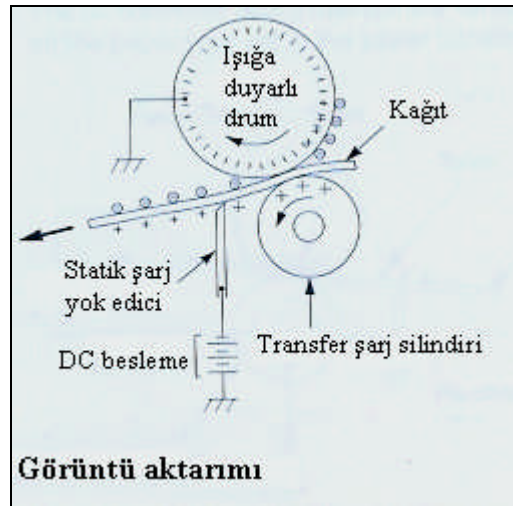
Şekil 1.26: Birincil şarj silindirinin “drum”a elektrik yükü yüklemesi



Şekil 1.27: Lazer sürücünden gelen sinyalin “drum”a aktarılması



Şekil 1.28: Toner tozunun “drum”a manyetik olarak aktarılması



Şekil 1.29: Druma yapışmış olan toner tozunun kâğıda aktarılması

1.3.3. Toner Motoru

Fotokopi makinelerinde ve ilk lazer yazıcılarda toner ünitesinde bıçak (blade) denilen “drum”ı temizleyen plastik bıçağın artırdığı tonerlerin yeniden toner tankına döndürülüp harmanlanması için kullanılan bir motordur. Yeni nesil lazer yazıcılarda kullanılmamaktadır.

UYGULAMA FAALİYETİ

Motor arızasını bulup değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Yazıcıya enerji veriniz.➤ Motor arızası tespit edildiyse yazıcının sökülmesi işlemine geçiniz.➤ Yazıcı söküldükten sonra kontrol kartı ile ana motor arasındaki kablonun sağlamlığını test ediniz.➤ Motoru bağlı bulunduğu mekanik sistemden uygun bir şekilde ayırınız.➤ Motorun üzerinde bulunan etiket değerlerine dikkat ederek aynı özellikteki bir motoru yerine monte ediniz. Monte sırasında dişlilerin düzgün oturmasına ve dişlerinin sağlamlığına dikkat ediniz.➤ Yazıcıyı söküm sırasını tersine alarak tekrar toplayınız.	<ul style="list-style-type: none">➤ Tüm yazıcı modelleri enerji verildiği anda motorlarını hareket ettirir. Motor hareket etmiyorsa yazıcı arıza modundadır.➤ Yazıcının arıza modunun ne olduğunu tespit etmeye çalışınız.➤ Bunun için bir ommetre yeterlidir.➤ Kontrol kartı üzerinde bulunan motor test butonuna basınız. Bu buton sayesinde motor diğer ünitelerden bağımsız olarak çalışır. Motor test butonu kontrol kartının üzerindedir ve dışarıdan ulaşılabilecek özel ve genellikle gizli bir kapağı vardır.➤ Motor test butonuna bastığınız zaman motor dönmüyorsa ana motor arızası var demektir.➤ Sökülme işleminde daha önce belirtilen dikkat ve titizliği gösteriniz.➤ Yeni nesil yazıcılarda ana motor arızası çok nadir görülen bir durumdur. Çünkü motorun çektiği akım esas alınarak etkili bir koruma düzeneği konulmuştur. En küçük bir mekanik sıkışmada dahi lazer yazıcı arıza moduna geçerek motorunu korur. Bu sebeple ana motor arızalarında ana motorun kendisinden ziyade, kontrol kartı üzerindeki motor sürücü entegresinin sağlamlığının kontrol edilmesi gerekir. Adım(step) motor sürücü entegreleri üzerinden yüksek akım çekildiği için bozulabilir.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Yazıcıya enerji verdiniz mi?		
2. Motor arızası tespit edildiye yazıcının sökülmesi işlemine geçtiniz mi?		
3. Yazıcı söküldükten sonra kontrol kartı ile ana motor arasındaki kablonun sağlamlığını test ettiniz mi?		
4. Motoru bağlı bulunduğu mekanik sistemden uygun bir şekilde ayırdınız mı?		
5. Motorun üzerinde bulunan etiket değerlerine dikkat ederek aynı özellikteki bir motoru yerine monte ediniz. Monte sırasında dişlilerin düzgün oturmasına ve dişlerinin sağlamlığına dikkat ettiniz mi?		
6. Yazıcıyı söküm sırasını tersine alarak tekrar topladınız mı?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. () Yazıcı motoru kolay arızalanır.
2. () Kontrol kartında ana motoru koruyacak bir sistem yoktur.
3. () Motor arızalarında kontrol kartının motor sürücü entegresini kontrol etmek gerekir.
4. () Motor kartının dişlilerinin yönüne ve yerlerine dikkat edilmelidir.
5. () Motor dişlilerinin büyük olması, devri düşürüp gücü artırmak içindir.
6. () Ana motor çok yüklü değildir.
7. () Ana motorun dönüşü ve aldığı yol önemli değildir.
8. () Ana motorun aldığı yol kontrol kartı tarafından sürekli sayılır.
9. () Ana motor adım (stepper) motordur.
10. () Tarayıcı ünitesi de hareketini ana motordan alır.

DEĞERLENDİRME

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2

AMAÇ

Motoru sökerek yenisini hatasız monte edip gerekli elektrik bağlantılarını yapabileceksiniz.

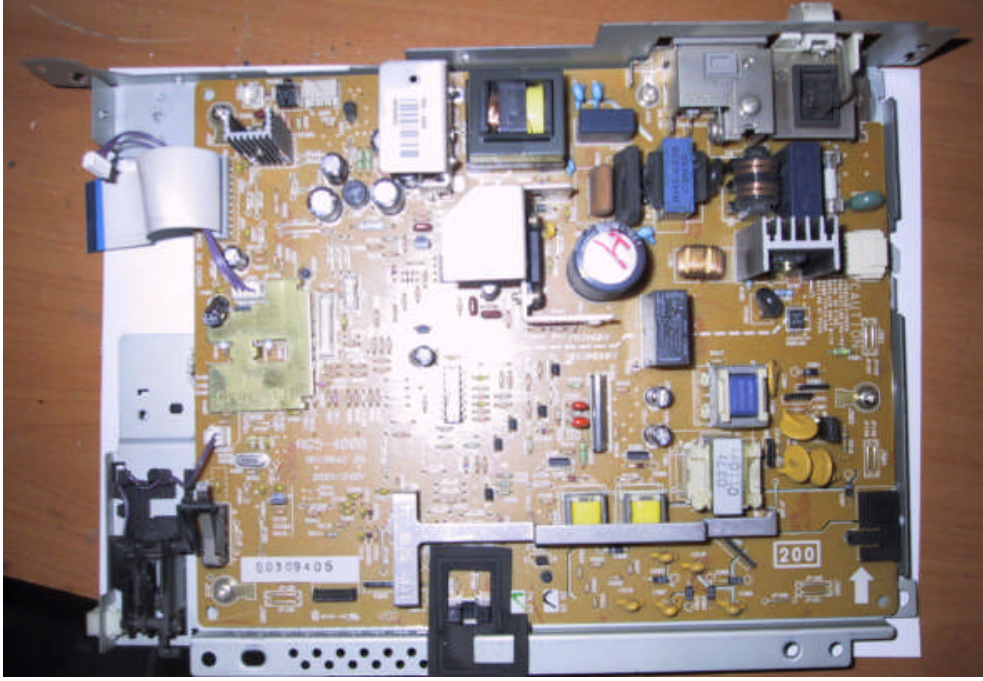
ARAŞTIRMA

- Bu faaliyetten önce lazer yazıcıların çalışma prensibi ve arızaları ile ilgili internet araştırmalarını yapınız. Lazer yazıcılar üzerinde kontrol lambaları bulunmaktadır. Bu lamba kodları ile size arıza hakkında bir ön fikir verir. Ayrıca lazer yazıcıların sökölüp takılması ile ilgili ön hazırlık yapınız, kullanılan özel tornavida ve benzeri ekipmanları inceleyiniz.

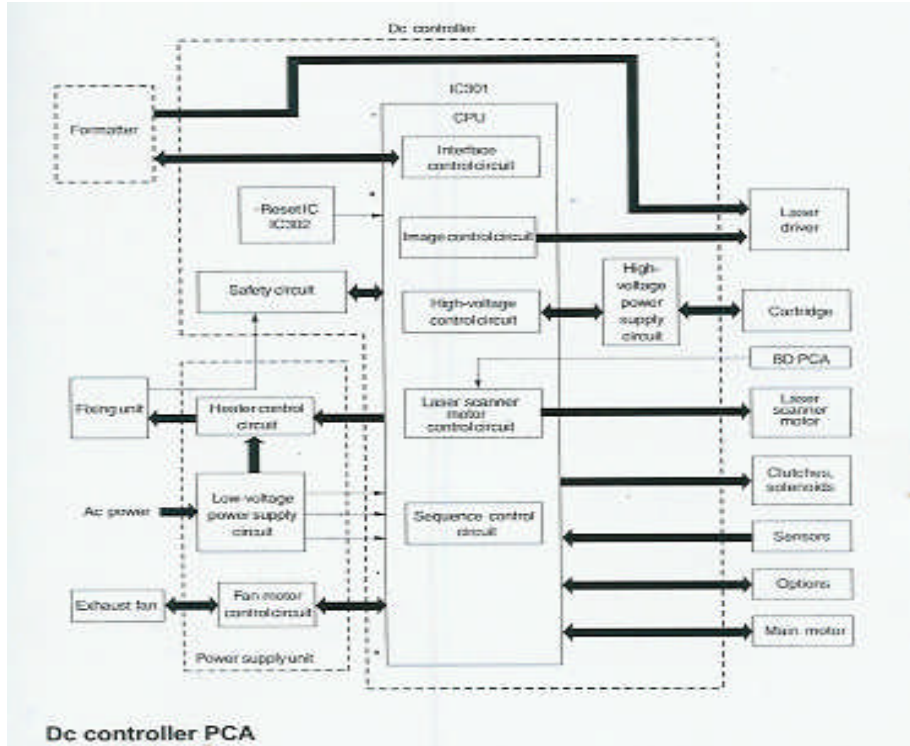
2. KONTROL ÜNİTESİ VE MEKANİK KONTROL KARTI

2.1. Kontrol Ünitesi

Lazer yazıcının fonksiyonlarının denetlendiği kısımdır. Bu kısım servis kataloglarında DC controller PCA olarak geçer. Tamamen entegre yapısındadır. Yazıcının üzerinde bulunan tüm sensörler (algılayıcılar), besleme kartı kontrolü, motor kartları, kısacası her şey bu karta bağlıdır. Bu kart yazıcının beyni konumundadır. Yazıcının üretildiği firma ve modeline göre bu kartın tasarımı ya da kontrol ettiği ünite sayısı değişebilir ama tüm yazıcılarda bu ünite beyin konumundadır. Bu kartların genellikle arka tarafında merkezi işlem birimi (Central Processing Unit- CPU) işlemcisi bulunmaktadır. İşlemci sayesinde tüm üniteler bir bilgisayar gibi bu kart üzerinde değerlendirilir. İşlemci entegresi soğutma amaçlı olarak kartın ters yüzeyine monte edilmiştir. Bu kartın temel işlemleri aşağıda sırayla açıklanmıştır:

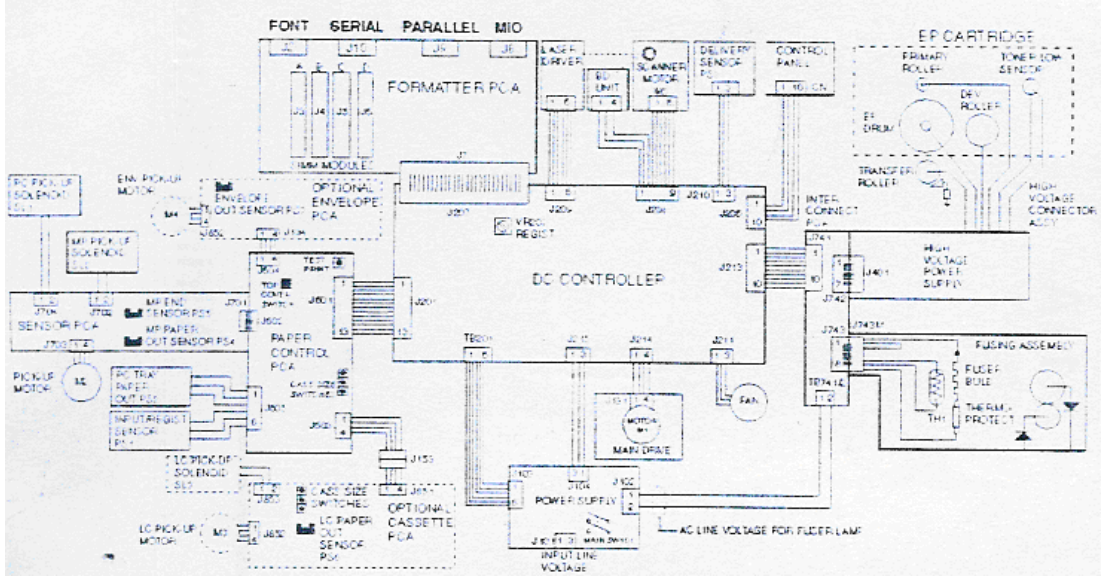


Resim 2.1: Örnek bir kontrol kartı



Şekil 2.1: Örnek bir kontrol kartı blok şeması

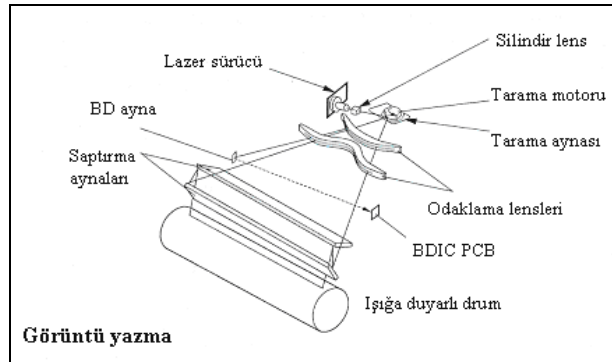
Örnek olarak verilen şemada kontrol kartında 300 MHz bir işlemci bulunmaktadır. DC kontroller olarak ifade edilen yer kontrol kartıdır. İşlemcinin civar elemanlarla iletişimi şemada görülmektedir. Kartın görevi ve civar elemanlarla ilişkisi daha ileri de ayrıntılı olarak işlenecektir.



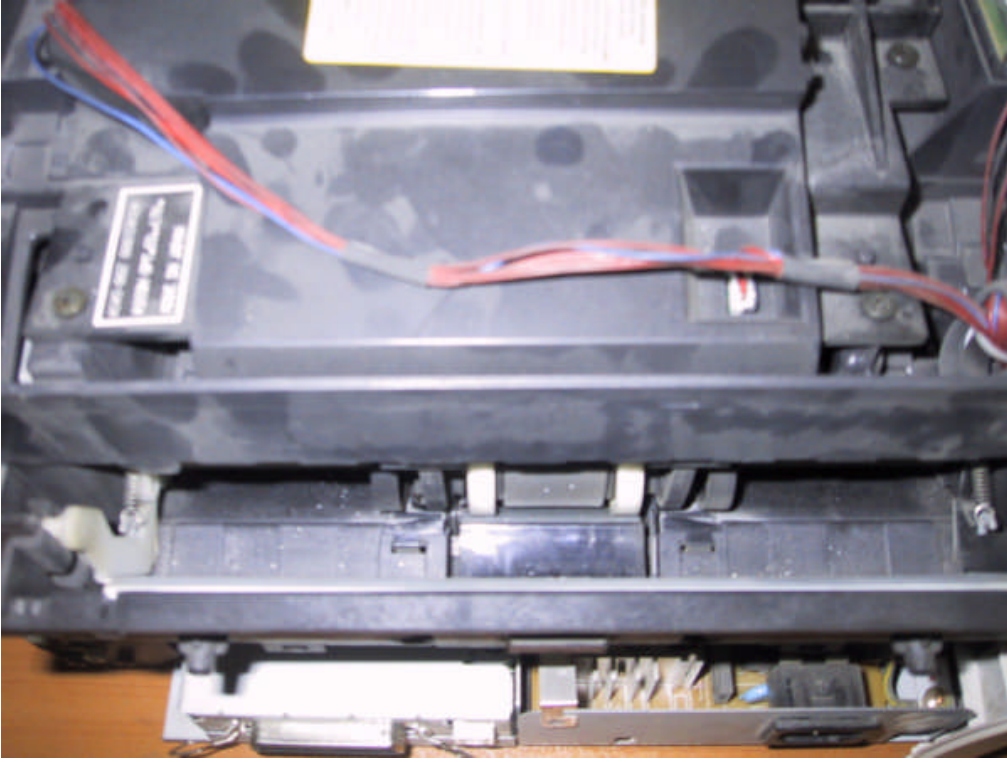
Şekil 2.2: Başka bir yazıcıya ait örnek bir kontrol kartı blok şeması

2.1.1. Lazer Tarayıcı Kontrolü

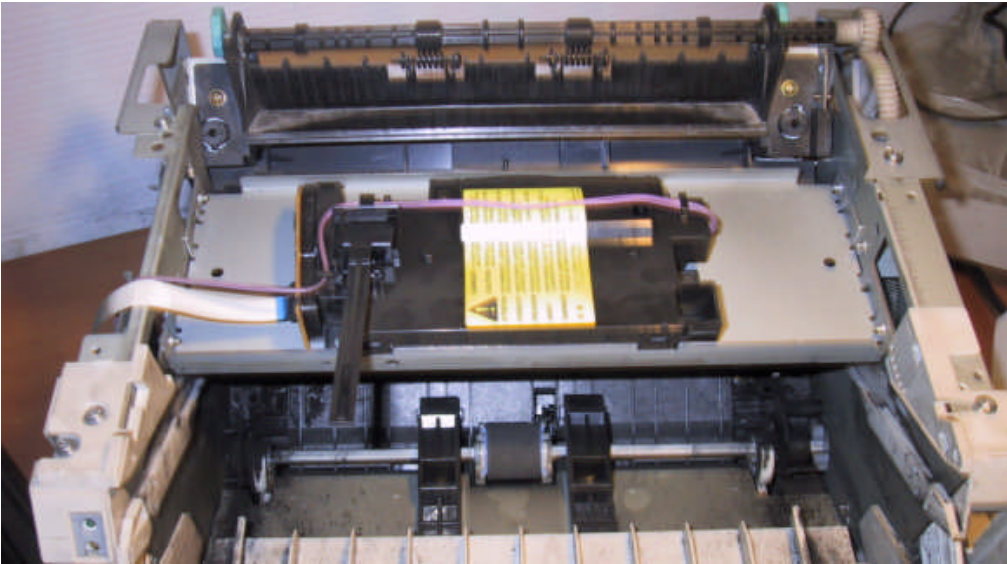
Lazer yazıcının kontrol kartından yapılan en önemli kontrol, lazer ışınlarının üretildiği ve tonerin "drum"ına yollandığı kısım olan tarayıcı ünitesinin kontrolüdür. Tarayıcı ünitesi(scanner unit)lazer yazıcılarda kapalı siyah muhafaza içine alınmış, tonere ışın yollayacağı için tonerin üstünde ya da yanında olacak şekilde yerleştirilmiş özel kısımdır. Şekillerde rahatlıkla bu kısım görülebilir. Tarayıcı ünitesinde iki grup kablo vardır. Bu kablolardan biri lazer ışınlarını aynalara dağıtmakta kullanılan tarayıcı motorunu (scanner motor) beslemek içindir. Diğeri ise lazer sürücü kartını besler. Bu kablolar, tarayıcıdan geriye doğru takip edilecek olursa kontrol kartına girdiği yerler rahatlıkla tespit edilir.



Şekil 2.3: Lazer sürücünün tarayıcı ünitesine görüntü aktarması prensip şeması



Resim 2.2: Tarayıcı ünitesi ve kablo bağlantıları



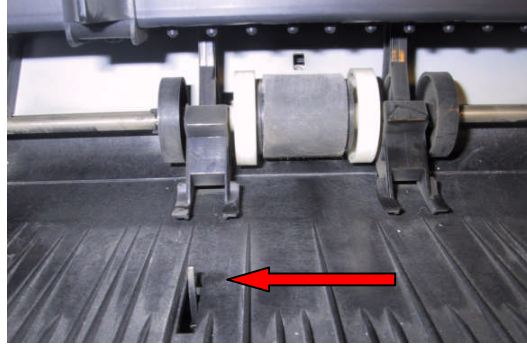
Resim 2.3: Tarayıcı ünitesi ve kablo bağlantıları

Şekil 2.3'teki prensip şemadan lazer sürücü diye bahsedilen kısım tarama (scanner) ünitesinin içindedir. Bu kısım formatter PCA ve işlemcinin arayüz kontrol devresinden aldığı sinyalle drum üzerinde görüntü oluşturur.

Şekil 2.4'deki şemada ise kontrol kartı (DC Controller), yüksek gerilim besleme devresi (high voltage power supply) üzerinden aynı işlemi gerçekleştirmektedir. Bu şemada kontrol kartı lazer sürücüyü (laser driver) ve ona bağlı olarak tarayıcıyı (scanner motor) kontrol etmektedir. Ayrıca toner kontrolü için ışın algılayıcı/bulucu ünite (beam detect - BD unit) görülmektedir.

2.1.2. Görüntü Kararlılık (Stabilizasyon) Kontrolü

Lazer yazıcılarda marka ne olursa olsun bir algılayıcı(sensör) sayesinde kâğıdın girişini algılar. Ana motor step motor olduğu için kâğıdın her an nerede olduğu yazıcı tarafından bilinir. Çünkü step motorlar her elektrik darbesinde belirli bir açıyla döner ve kâğıdın aldığı mesafe bu sebeple bilinir. Kâğıt ayrıca çıkış sensörüne de çarpar. Bu şekilde kâğıt ölçüsü tam olarak tespit edildiği için oturtulacak görüntü kontrol ünitesi tarafından "drum"a oradan da kâğıda aktarılır.



Resim 2.4: Kâğıt algılama sensörü

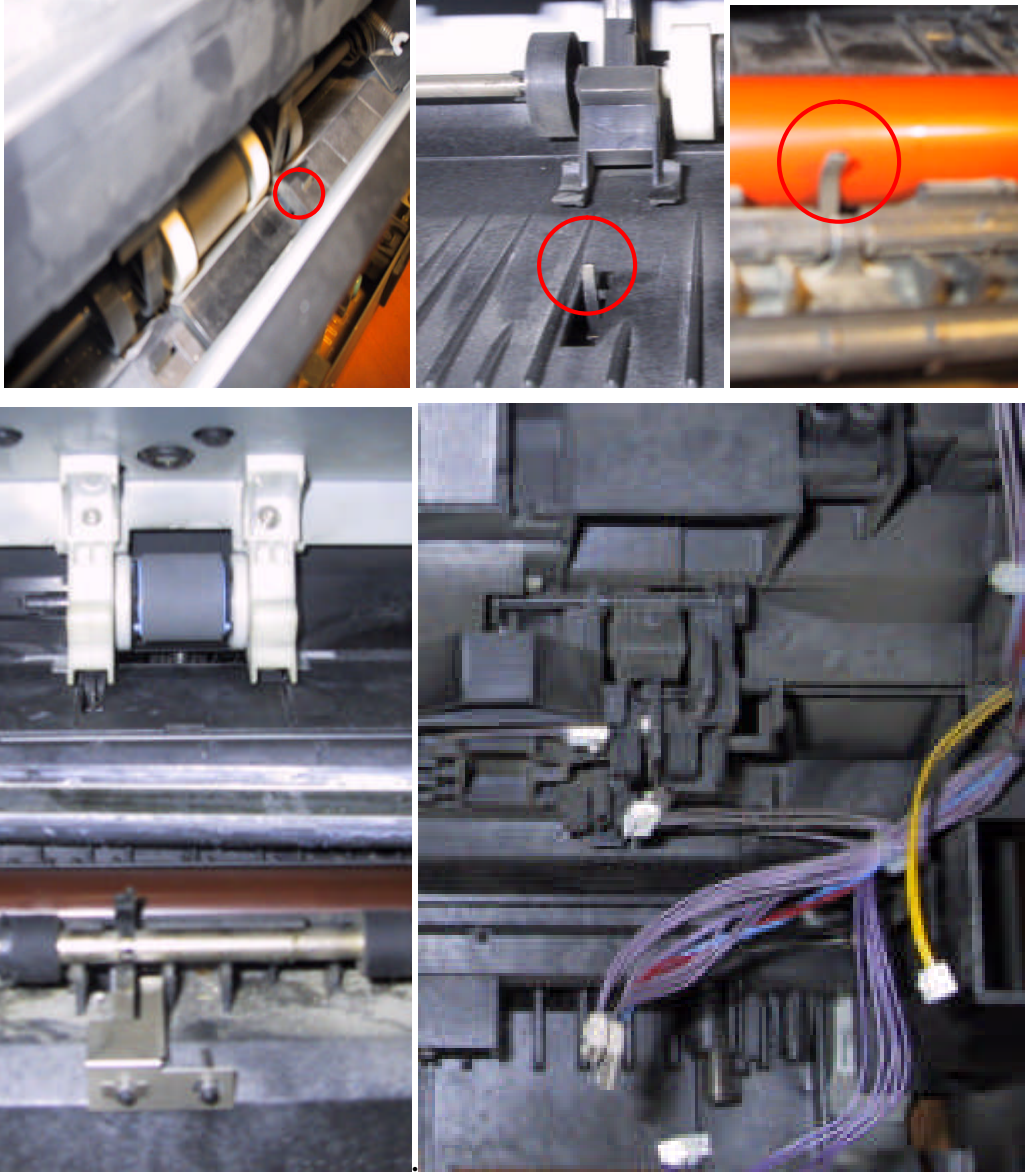
Resim 2.3'teki prensip şemada görüldüğü gibi kâğıt ölçüsü tam olarak bilindiği için görüntü, görüntü kontrol devresi (Image Control Circuit) tarafından lazer sürücüyü kâğıdın üzerine tam oturtulacak şekilde gönderilir.

2.1.3. Fırınlama (Fuser) Isı Derecesi Kontrolü

Fırınlama ünitesi ister lambalı isterse rezistanslı olsun ısı 180°C 'ye ayarlıdır. Rezistanslı modelde rezistansın sol tarafına bir termistör eleman yerleştirilmiştir. Termistör bilindiği gibi ısı ile direnci değişen bir elemandır. Lazer yazıcılarda kullanılan termistör türü NTC'dir. NTC ısı artınca direncini azaltır ve bağlı bulunduğu devreden geçen akımın artmasına sebep olur. Devredeki akım artışı kontrol kartı tarafından denetlenir ve ısı besleme devresindeki triyağın kontrolü ile sabitlenir. Lambalı model fırınlama ünitelerinde ise genellikle ısıya duyarlı termik elemanlar kullanılır. Bu elemanlar fırınlama ünitesi 180 derecede tutulmasını kontrol ederler. Bu tür lazer yazıcılarda da lambayı bir triyak sayesinde kontrol kartından kumanda edilir. Şekil 2.3'teki prensip şemada sıcaklık kontrol devresi (heater control circuit) denilen kısım fırınlama ünitesi kontrol kartı tarafından kontrol edilmesini sağlar. Aynı durum Şekil 2.4'te fusing assembly diye tabir edilen ısıtıcı ünitesinde ısı koruma(thermal protect) olarak gösterilmiş termik elemanlar sayesinde gerçekleştirilmiştir.

2.1.4. Güç Kesim Ölçümü

Lazer yazıcılarda yazma görevi sona erdiği zaman ya da merdane sıkışması gibi bir mekanik arızada besleme kesilir. Çünkü yazıcı üzerinde bulunan tüm algılayıcılar kontrol kartına bağlıdır. Bu elemanlardan gelen hata uyarısı ya da işlem bitti uyarısı kontrol kartı tarafından değerlendirilerek güç kesimi yapılır. Yazıcı üzerinde bulunan algılayıcıları şekillerden inceleyiniz.



Resim 2.5: Çeşitli markalarda kâğıt giriş ve çıkış algılayıcıları

2.1.5. Çeşitli Fonksiyonlar Kontrolü

Kontrol kartında modele göre bu açıklanan kontrollerin yanı sıra daha birçok kontrol devresi olabilir. Bunlara örnek olarak ön panel kontrolü, çeşitli fan kontrolleri, kâğıt kontrol devresi kontrolleri, çıkış kontrolü, yüksek voltaj devresi kontrolü, dubleks devresi kontrolü, formatter kontrolü örnek olarak verilebilir.

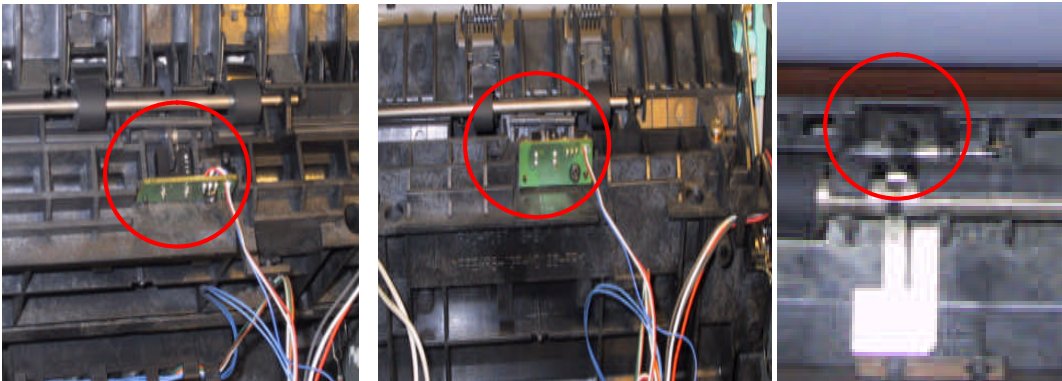
Şekil 2.3 ve Şekil 2.4'teki prensip şemalardan kontrol kartının bağlı olduğu üniteler dikkatle incelenmelidir.

2.1.6. I/O Ara Birimi Kontrolü

Yazıcı ister paralel porttan isterse USB portundan çalışıyor olsun, bilgisayar ile iletişim I/O arabiriminden sağlanır. I/O kartı birçok yazıcıda ayrı bazılarında ise kontrol kartı ile tümleşiktir. İster ayrı isterse tümleşik tasarımlı olsun, bu arabirim direk olarak kontrol kartına bağlıdır. Bu birim servis kataloglarında formatter olarak da isimlendirilir. Bu birimden gelen yazdırma komutu kontrol kartında işlenir ve tarayıcı ünitesine gönderilir. Bu birim daha önceki konularımızda işlenmişti. Şekiller ve konu tekrar gözden geçirilmelidir.

2.1.7. Kâğıt Çıkış İşlemi

Fırınlama ünitesinden çıkan basılmış kâğıt hemen fırınlama ünitesi çıkışına yerleştirilmiş olan çıkış algılayıcısına çarpar ve kontrol ünitesi kâğıdın çıkmakta olduğunu algılar. Kontrol ünitesi, kâğıt çıkarma ünitesi kâğıdı tam çıkarıncaya kadar ana motorun çalışmasını sağlar. Kâğıt yazıcıdan tamamen çıkınca sistemi durdurur. Herhangi bir problemle kâğıt çıkmadıysa da çıkış algılayıcısı sayesinde sorunu algılar ve yazıcıyı arıza moduna geçirir. Çıkış algılayıcısı örnek resmine dikkat edecek olursanız marka model ne olursa olsun, fırınlama ünitesinin çıkışını denetleyecek şekilde tasarlandığı ve yerleştirildiği görülür.



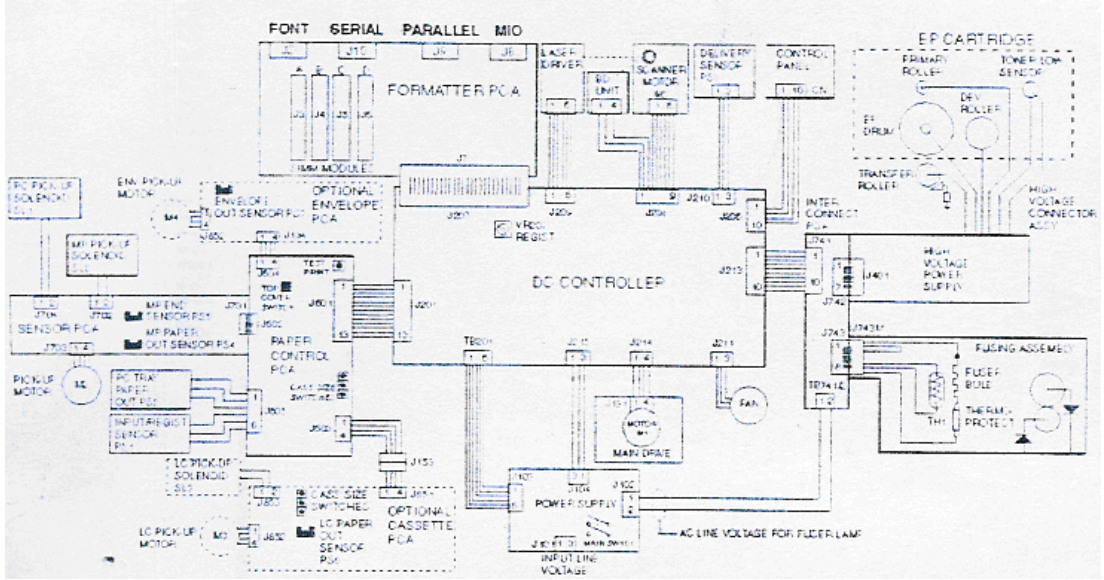
Resim 2.6: Çeşitli model yazıcılarda kâğıt çıkış algılayıcıları

2.2. Mekanik Kontrol

Lazer yazıcılarda mekanik kontrollerde yine kontrol kartı tarafından yapılmaktadır. Bu kontrollerin nasıl yapıldığını beraberce inceleyelim.

2.2.1. Pickup Board Kontrolü

Ayrıca kâğıt yükleme motoru bulunan eski tip lazer yazıcılarda, kontrol kartına bağlı bir kâğıt kontrol kartı (paper control pca) bulunmaktadır. Bu kart üzerinde kâğıt algılayıcıları, isteğe bağlı kâğıt tepsisi üniteleri ve pickup motor bağlantısı bulunmaktadır. Pickup motor kâğıt kontrol kartı üzerinden kontrol kartına bağlıdır. Örnek bir kablo bağlantısı diyagramı üzerinden bu bağlantı incelenmelidir.

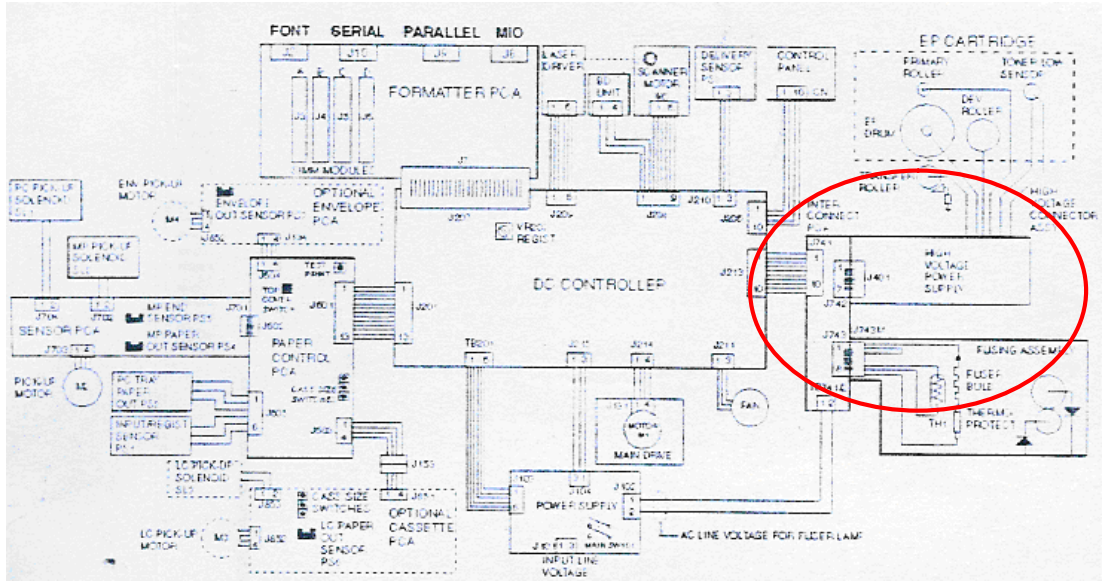


Şekil 2.4: Örnek şema

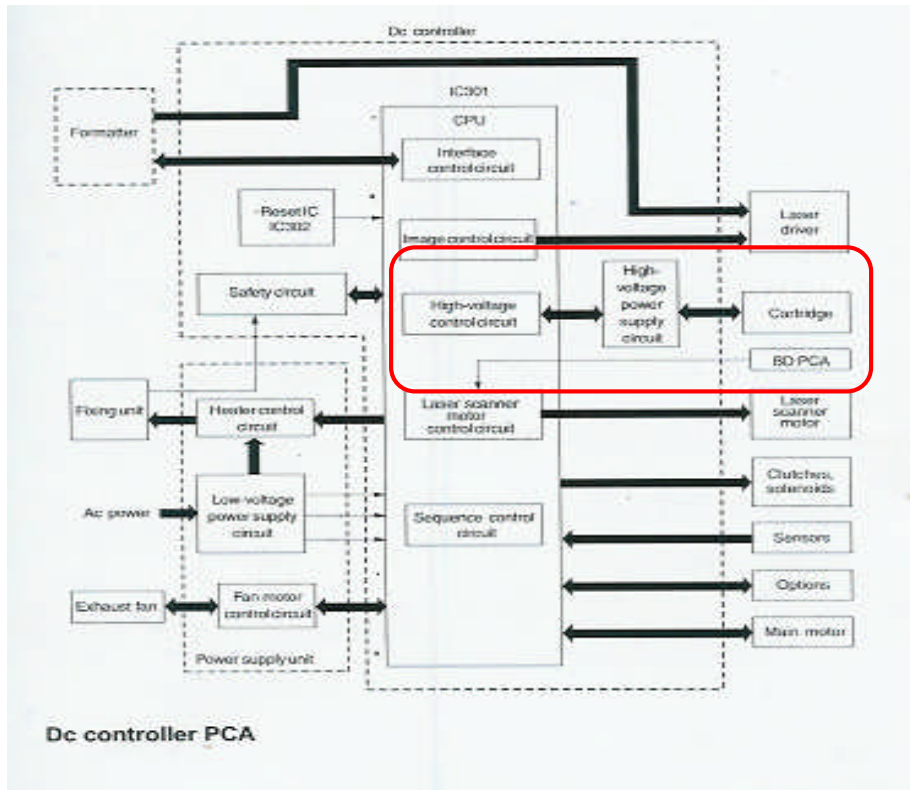
Şekildeki örnek şemada yazıcı pickup motora sahiptir ve kontrol kartı (DC Controller), kâğıt kontrol kartı (Paper Control PCA) üzerinden pickup motoru kontrol etmektedir.

2.2.2. Yüksek Voltaj (Güç Ünitesi) Kontrolü

Yüksek voltaj ünitesi, drum üzerinde - 600V gerilim elde etmek için kullanılır. Bu konuyu toner üzerindeki merdaneler ve drum bilgi konusundan tekrar gözden geçirilmelidir. Yüksek voltaj devresi besleme devresine bağlıdır. Bu devrelerde yine kontrol kartı tarafından kontrol edilir. Örnek şekilden kablo bağlantıları incelenmelidir.



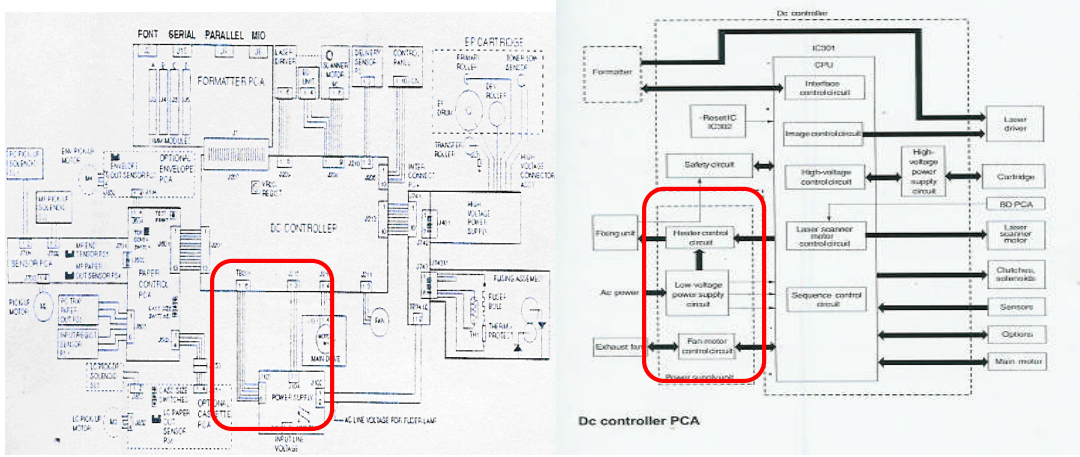
Şekil 2.5: Yazıcı yüksek voltaj güç ünitesi



Şekil 2.6: Yüksek voltaj güç ünitesi kontrolü

2.2.3. Besleme Kontrolü

Besleme devresi kontrol kartına bağlıdır. Yazıcı üzerinde fırınlama ünitesi arızası, motor devresi arızası, sıkışma ve benzeri bir durum olduğu zaman kontrol kartı besleme devresini uyarır ve besleme kesilir.



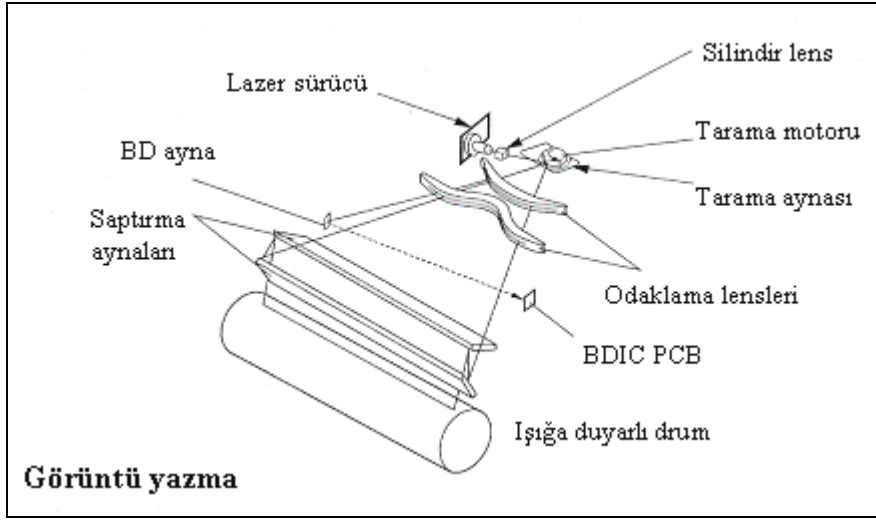
Şekil 2.7: Besleme kısmı güç kaynağı ünitesi

2.2.4. Çeşitli Motor Sürüm ve Fan Kontrolü

Ana motor ve varsa diğer motorlar ilgili kartları üzerinden kontrol kartına bağlıdır. Ayrıca özellikle fırınlama ünitesinin soğutulması için konulan fanlarda kontrol kartı üzerinden kumanda edilirler. Şemalar üzerinde fan motor control circuit (fan motor kontrol devresi) ve diğer motor kartlarının kontrol devresine bağlantıları incelenmelidir.

2.2.5. Toner Kontrolü

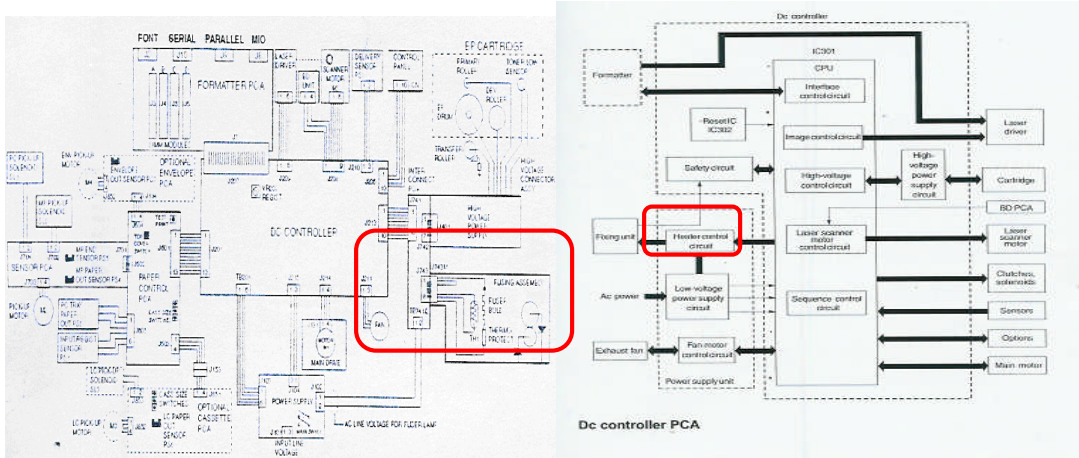
Toner, yazıcıdan kolayca ayrılacak şekilde portatif yapıdadır. Yazıcıya takıldığı zaman yerine tam olarak oturtulması sağlanmalıdır. Toner yerine tam oturmadığı zaman lazer ışınları üzerine odaklanamaz ve üzerindeki dişliler ana motordan gelen hareketi alamaz. Bundan dolayı tonerin tam oturduğunu denetleyen kontaklar ve mekanik sistemler mevcuttur. Bu sayede toner tam oturmadan yazıcının çalışması engellenmiştir. Bu kontak ve mekanik sistemler tonerin oturma durumu bilgisini kontrol kartına iletir.



Şekil 2.8: Beam detect (BD) aynası ve kontrol kartı

2.2.6. Fırınlama Ünitesi Kontrolü

Fırınlama ünitesi, besleme devresi üzerinden enerjilenir. Besleme devresi kontrol kartı ve motorlar için değişik DC gerilimler üretirken (örnek, DC24 V ve DC 5V.) fırınlama ünitesi içinde bir triyak üzerinden AC 220 V besleme sağlar. Lazer yazıcı fırınlama ünitesi ister lambalı isterse rezistans çubuklu olsun bu AC 220 V gerilim bir triyak üzerinden fırınlama ünitesine iletilir. Kontrol kartı bu triyağın tetiklemesini kontrol ederek fırınlama ünitesi beslemesini enerjilendirir veya enerjisini keser.



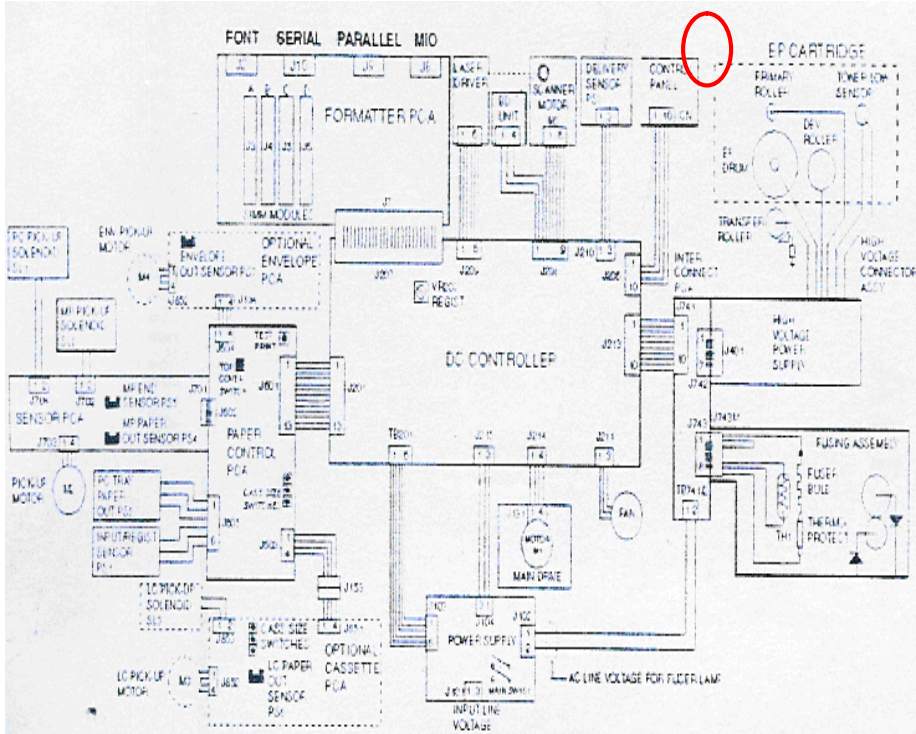
Şekil 2.9: fırınlama ünitesi devresi kontrolü kısımlarının işaretlenmesi

2.2.7. Transfer Drum Kontrolü

Toner üzerindeki drum ünitesinin kontrolü, yüksek gerilim besleme kartı üzerinden yapılır. Zaten toner kontrolünde “drum”ın oturduğu tespit edilir. Yüksek gerilim besleme kartı da yine kontrol kartına bağlıdır. Drum kontaklarından alınan bilgi, yüksek gerilim besleme kartı üzerinden kontrol kartına iletilir.

2.2.8. Düşük Toner Kontrolü

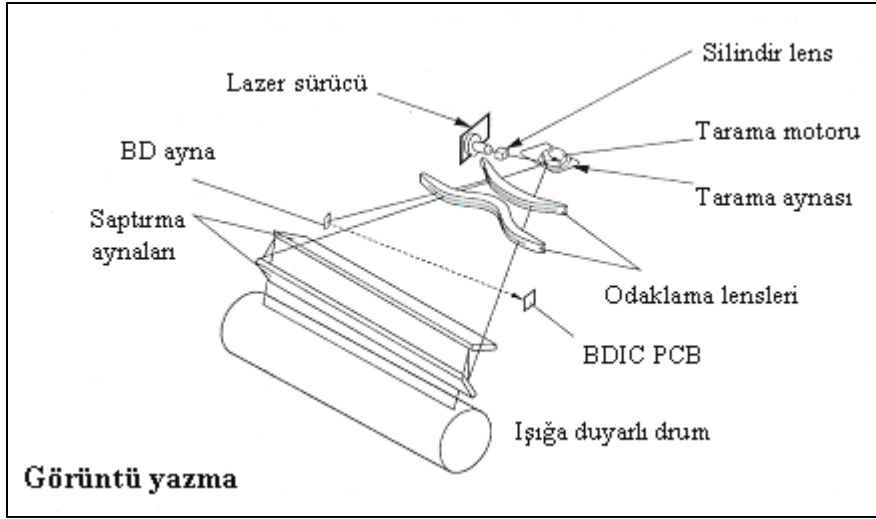
Yüksek gerilim besleme devresine bağlı düşük toner algılayıcısı (toner low sensor), toner azaldığı zaman bilgiyi kontrol kartına iletir.



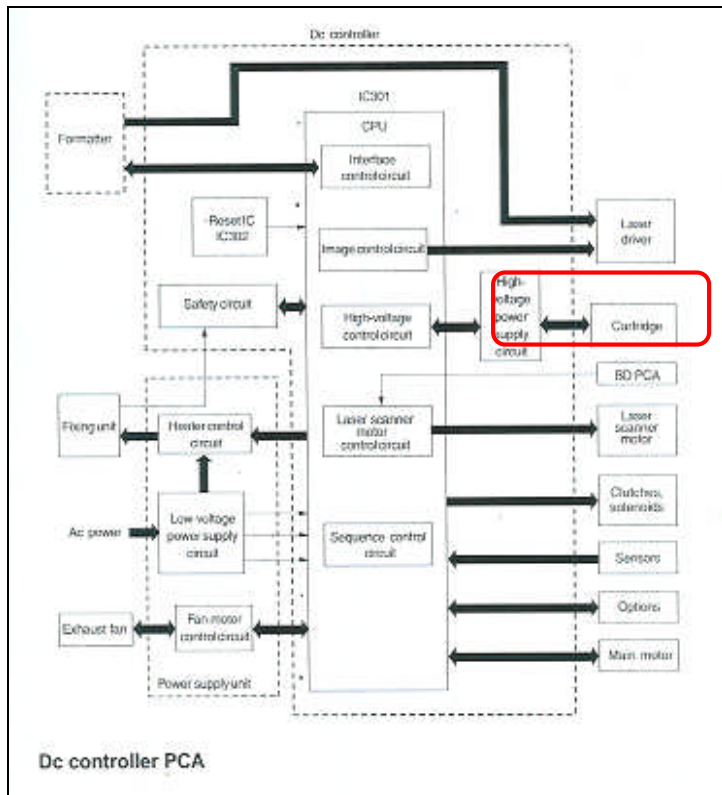
Şekil 2.10: Düşük toner sensörü ve bağlantısı

2.2.9. Işığa Duyarlı (Photosensitive) Drum Kontrolü

Kontrol kartı ışığa duyarlı (photosensitive) “drum”ı hem tarayıcı motor üzerindeki ışın algılama (beam detect) devresi hem de AC besleme üzerinden kontrol eder. Şekillerde bu kontrol işlemi örnek bir lazer şeması üzerinden gösterilmiştir.



Şekil 2.11: Işın algılama (Beam detect) sistemi



Şekil 2.12: Işın algılama (Beam detect) kartının kontrol kartına bağlantı prensip şeması

2.2.10. Güç Saklama Modu Kontrolü

Lazer yazıcılar kullanılmadıkları zaman güç saklama moduna (power save mode) girer. Bu mod yine kontrol kartı tarafından denetlenir. Yazıcının bu modan çıkması için yazıcıya yazdırma komutu gönderilmesi, kontrol paneli düğmelerine basılması, toner kapağının açılıp tekrar kapatılması, kâğıt tepsisinin çıkarılıp takılması veya motor test butonuna basılması yeterlidir.

UYGULAMA FAALİYETİ

Kontrol kartını değiştiriniz.

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none">➤ Lazer yazıcının marka ve modelini tespit ediniz.➤ Yazıcıyı enerjilendiriniz ve kâğıt tepsisine kâğıt koyarak ön panelinde bulunan uyarı lambalarını kontrol ediniz.➤ Yazıcının üzerindeki uyarı lambalarına göre arıza servis kodu veriyorsa ve yazıcı arızası kontrol kartının sökülmesini gerektiriyorsa yazıcının sökülme işlemine başlayınız.➤ Kapaklar söküldükten sonra yazıcının içerisindeki elektronik aksamın ve diğer parçaların yerlerini dikkatle tespit ediniz.➤ Kart üzerindeki özel bağlantı uçlarının renk kodlarının olup olmadığını ve birbirlerinden farklı olup olmadığını tespit ediniz. Eğer farklı değilse mutlaka işaretleyiniz. Kart üzerinden sökülen bağlantı ucu sayısını sayıp not ediniz.➤ Kontrol kartını yazıcı üzerinden ayırınız.➤ Kontrol kartı yenisiyle değiştirildikten sonra söküm işlemi tersine alınarak yazıcı tamamen toplayınız.➤ Yazıcıyı enerjilendirerek çalışmasını test ediniz.	<ul style="list-style-type: none">➤ Yazıcının marka ve modeli mutlaka ön ya da arka kapakta bazen de toner kapağının altında bulunan etiketten öğrenilir.➤ Yazıcının kullanım kılavuzunu temin ediniz. Yoksa üretici firmanın internet sitesinden yararlanınız. Ön panel ışıklarının anlamlarını öğreniniz.➤ Sökülme işlemi başlamadan enerjinin kesilmesi ve iş güvenliği şartlarına uyulması gerekir. Çünkü yazıcı beslemesindeki voltaj değerleri can güvenliği açısından tehlikelidir.➤ Yazıcının kapaklarının özel vidalarına göre tornavida ya da sökme aparatları temin ediniz.➤ Yazıcının kapaklarının nasıl söküleceğine dair bir fikir ediniz. Bunun için yazıcının tüm yüzeyini, kapaklarının altını kontrol ederek tırnak ve gizli vida gibi bağlantılarını tespit ediniz.➤ Söküm işlemi sırasında kapakların kesinlikle kasılmaması gerekir. Aksi takdirde plastik parçalara zarar verebilir, tırnaklarını kırabilirsiniz.➤ Vidaların nerelerden söküldüğüne dikkat ediniz. Bunları kısaca not ediniz.

KONTROL LİSTESİ

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

Değerlendirme Ölçütleri	Evet	Hayır
1. Lazer yazıcının marka ve modelini tespit ettiniz mi?		
2. Yazıcıyı enerjilendiriniz ve kâğıt tepsisine kâğıt koyarak ön panelinde bulunan uyarı lambalarını kontrol ettiniz mi?		
3. Yazıcının üzerindeki uyarı lambalarına göre arıza servis kodu veriyorsa ve yazıcı arızası kontrol kartının sökülmesini gerektiriyorsa yazıcının sökülme işlemine başladınız mı?		
4. Kapaklar söküldükten sonra yazıcının içerisindeki elektronik aksamın ve diğer parçaların yerlerini dikkatle tespit ettiniz mi?		
5. Kart üzerindeki özel bağlantı uçlarının renk kodlarının olup olmadığını ve birbirlerinden farklı olup olmadığını tespit ediniz. Eğer farklı değilse mutlaka işaretleyiniz. Kart üzerinden sökülen bağlantı ucu sayısını sayıp not ettiniz mi?		
6. Kontrol kartını yazıcı üzerinden ayırdınız mı?		
7. Kontrol kartı yenisiyle değiştirildikten sonra söküm işlemi tersine alınarak yazıcı tamamen topladınız mı?		
8. Yazıcıyı enerjilendirerek çalışmasını test ettiniz mi?		

DEĞERLENDİRME

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

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. () Yazıcı tamirinde marka ve model önemlidir.
2. () Tamire başlamadan yazıcıyı çalıştırmaya gerek yoktur.
3. () Ön panel kodlarını bilmek şart değildir.
4. () Yazıcılarda özel tip ve çeşitli vida kullanılır.
5. () Yazıcı kapakları çok kolay sökülür.
6. () Kontrol kartı üzerindeki bağlantı noktalarının yerleri önemli değildir.
7. () Lazer yazıcıyla enerji altında çalışmak çok tehlikelidir.
8. () Lazer yazıcının mekanik sistemi hassas değildir, çok basittir.
9. () Kontrol kartı veri kablolarının montajında ters düz takmaya çok dikkat etmeliyiz.
10. () Elektronik kartların ve plastik aksamın kasılmaması gerekir.

DEĞERLENDİRME

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

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki soruları dikkatlice okuyunuz ve doğru seçeneği işaretleyiniz.

1. Bir lazer yazıcıdan alınan çıktıda dikey şerit şeklinde siliklik varsa öncelikle nereye bakılır?
A) Kontrol kartı
B) Fırınlama ünitesi
C) Toner
D) Kâğıt dişlileri
2. Lazer yazıcının kur (set) sayfası düzgün olduğu hâlde, bozuk karakterli çıktı alınıyorsa, olması en muhtemel arıza aşağıdakilerden hangisidir?
A) Fırınlama ünitesi arızalıdır.
B) Yanlış sürücü yüklüdür.
C) Kontrol kartı arızalıdır.
D) Tarayıcı(Scanner) arızalıdır.
3. Bir lazer yazıcı kâğıdı içine alıyor ama kâğıdı çıkarmayıp arızaya geçiyorsa arızanın hangi üniteye olması muhtemeldir?
A) Kâğıt alma algılayıcısı bozuktur.
B) Kâğıt çıkarma ünitesinde dişli arızası vardır.
C) Ana motor bozuktur.
D) Tarayıcı bozuktur.
4. Bir lazer yazıcıda kâğıt olmadığı halde, normal çalışma durumuna geldiyse sorun nedir?
A) Kontrol kartı bozuktur.
B) Tarayıcı bozuktur.
C) I/O kartı bozuktur.
D) Kâğıt tepsisi algılayıcısı bozuktur.
5. Bir lazer yazıcı arıza kodu veriyor, hiç çalışmıyorsa hangi arıza bu duruma uygundur?
A) Fişi takılı değildir.
B) Besleme devresi sigortası atıktır.
C) Toneri bozuktur.
D) Fırınlama ünitesi bozuktur.
6. Bir yazıcıda fırınlama ünitesi sağlamlığını en basit nasıl anlarız?
A) Ön panele bakarız.
B) Fırınlama ünitesini söküp ölçeriz.
C) Fırınlama ünitesi muhafazasının elle ısısına bakarız.
D) Fırınlama ünitesi akımını ölçeriz.

7. Bir lazer yazıcıda kâğıt buruşuk çıkıyorsa nasıl bir arıza vardır?
A) Ana motor arızalıdır.
B) Kâğıt alma algılayıcısı arızalıdır.
C) Drum arızalıdır.
D) Kâğıt çıkarma dişlileri arızalıdır.
8. Lazer yazıcılarda ana motor hangisidir?
A) DC seri motordur.
B) AC universal motordur.
C) Adım(Stepper) motordur.
D) Lineer motordur.
9. Lazer yazıcıda yazıcı çalışırken sık sık arızaya geçmesi bir süre bekledikten sonra yeniden çalışması aşağıdaki arızalardan hangisine uygundur?
A) Fırınlama ünitesi fanı arızası
B) Ana motor arızası
C) Tarayıcı arızası
D) Kâğıt alma algılayıcısı arızası
10. Bir lazer yazıcıda içindeki kâğıdı kontrol etmek için kaç algılayıcıya ihtiyaç vardır?
A) Tek giriş algılayıcısı yeterlidir.
B) Bir giriş bir çıkış algılayıcısı bulunur.
C) Kâğıt alma, giriş ve çıkış algılayıcısı
D) Kâğıt alma, toner kapağı, giriş algılayıcısı, çıkış algılayıcısı, fırınlama ünitesi çıkış algılayıcısı

DEĞERLENDİRME

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

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ-1'İN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ-2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

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

KAYNAKÇA

- İnternette yazıcılarla ilgili servis siteleri