

AKADEMiKPORT

PCB (Baskı Devre Kartı) Hazırlama



"**AkademikPort PCB (Baskı Devre Kartı) Hazırlama**" Eğitimi AkademikPort'un açık kaynaklı elektronik kitap eğitimlerinin altıncı kitapçığı olarak yayınlanmıştır. Bu kitapçık sayesinde hazırladığımız elektronik devre tasarımlarını baskı devre kartlarına aktarmayı öğreneceğiz. Bu sayede kendi elektronik kartlarımızı kısa süre içerisinde imâl edip, projelerimize hızlı bir şekilde entegre edebileceğiz.

Hayırlara vesile olan bir toplum olmamız dileğiyle...

DİKKAT: Eğitim esnasında asit karışımını fazla solumanız kafa yapabilir! (Denemeyin!)

Emre ARSLAN

AkademikPort Kurumsal İlişkiler Koordinatörü

www.akademikport.com

HAZIRLAYANLAR

Ömer Tuğcu

GRAFİK TASARIM

Hüseyin Güner



Akademikport PCB (Baskı Devre Kartı) Hazırlama is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

(Akademikport PCB (Baskı Devre Kartı) Hazırlama elektronik kitabı yazar isimleri belirtilip, lisans şartlarına uyularak paylaşılabılır fakat ticari bir faaliyette kullanılamaz.)

To view a copy of this license visit:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

www.akademikport.com

Akademikport PCB (Baskı Devre Kartı) Hazırlama	
Baskı Devre Kartı Nedir?	1
PCB Şeması Oluşturma	2
Kartı Ütüleme	3
Karta PCB baskısının yapılması	4
Asit ile Aşındırma	5
Asitleme İşlemi - Laminasyon Metodu	6
Matkap ve Lehimleme İşlemi	7
Ve Sonuna Geldik - Kaynak - Notlar	8

PCB (Baskı Devre Kartı) Nedir?

Bu kitabımızda bilgisayar üzerinde simülasyon programları yardımıyla oluşturduğumuz devre simülasyonlarının PCB çıktısını alarak bakır bir plaka üzerinde kuracağımız devrenin tasarım aşamalarını inceleyeceğiz. Simülasyon ortamında hazırladığımız bir devrenin son aşaması baskı devre kartını oluşturmaktır. Baskı devre kartı devre elemanlarının montajı için bir tarafı bakır kaplı diğer tarafıda yalıtkan malzemeden oluşan bir plakadır.

Baskı Devre Kartı Hazırlama Teknikleri

PCB oluşturmak için kullanılacak bir yöntem seçin. Seçiminiz genellikle yöntemin, teknik zorluk seviyesinde veya elde etmek istenen PCB kalitesi ile ihtiyaç duyulan malzemelerin müsaitlik durumuna göre yapılacaktır. Burada karar vermenize yardımcı olacak farklı yöntemler ve bunların temel özelliklerinin kısa bir özeti verilmiştir.

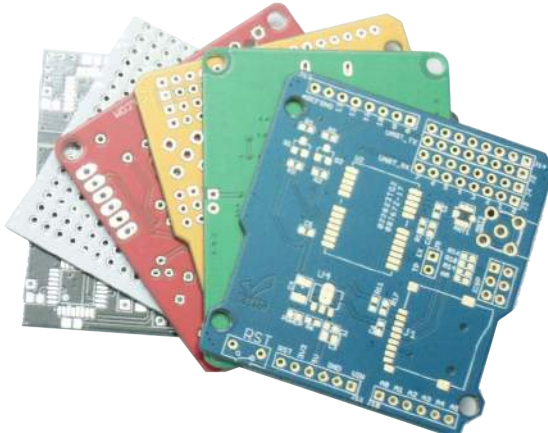
Asit aşındırma yöntemi: Bu yöntemi uygularken güvenlik önlemleri almanız gerekir. En temel ve en basit yöntemlerden birisidir. Uygulama zamanı biraz uzun sürebilir. Genelde küçük ve basit devreler için kullanılır. Baskısını yapacağınız PCB eğer büyük ve karmaşık bir devre ise, yani kuracağımız elemanların bacak girişleri çok yakın yahut arada kablo ile atlamalar varsa genelde bu yöntem ile pek sağlıklı PCB çıktıları alamayabilirsiniz.

UV Aşındırma yöntemi: Bu yöntem baskı devre kartına PCB düzeni aktarılması için kullanılan ve her yerde mevcut olmayan daha pahalı malzemeler gerektirir. Ancak, adımlar nispeten basit olup, daha ince ve daha karmaşık devre düzenleri üretilebilir.

Mekanik aşındırma yöntemi: Bu yöntem ise PCB router dediğimiz bir makina ile baskı devre kartı üzerine bir matkap ucu yardımıyla yolların ve eleman girişlerinin oluşturulması aşamasıdır. Bu makinalar genelde büyük şirketlerde bulunup daha ince yol çizimi ve daha ayrıntılı devre kartı basımında kullanılır.

Lazer aşındırma yöntemi: Bu genellikle büyük üretim şirketleri tarafından kullanılan bir yöntemdir. Kavram olarak mekanik aşındırmaya benzerdir. Ucunda bulunan lazer sayesinde bakır plaka üzerinde yolları yakarak açabilirsiniz. Kolay bir aşındırma metodudur ancak, yüksek maliyete sahip olduklarından piyasada pek fazla bulunmaz.

Şimdi de bir baskı devre kartının hazırlanış aşamalarını resimli örneklerle inceleyelim



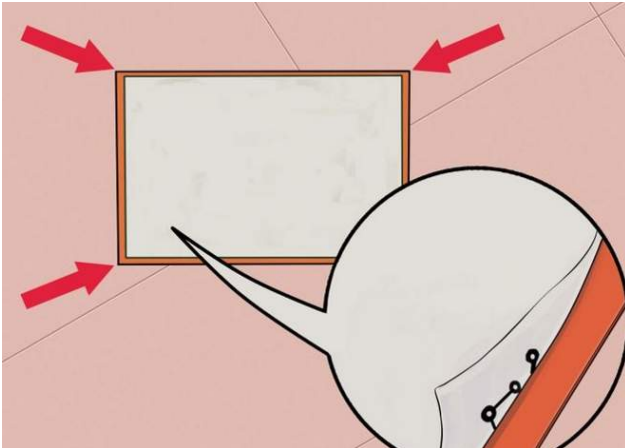
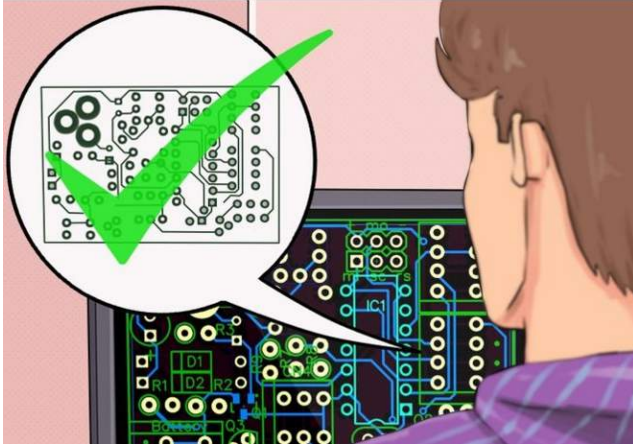
PCB Şeması Oluşturma

Asit aşındırma ile kuracağınız devrenin öncelikle şemasını çizmek gerekir. Elle çizim (büyük devreler için, orta ölçekli için uygun değil) yapmak niyetinde iseniz özel belirteçler kullanabilirsiniz. Elle çizimde kendinize göre çizim yapabilirsiniz. Lazer yazıcı ve mürekkep, en sık kullanılan malzemedir. Genellikle bu çizim devre tasarım programı kullanarak yapılır.

Bilgisayarımızda devrenin şematik çizimini yaptıktan sonra PCB'ye aktarınız. "**Fritzing ile Devre Tasarımı**" e-kitabımızda bu aşamalara yer vermiştik. Çıkaracağınız PCB baskının boyutlarını kontrol etmeyi unutmayalım. Çizim programlarıyla hazırladığımız baskı devre şemasını ters (reverse) görüntüsünü lazer yazıcıdan pnp ya da kuşe kağıdına bastırıyoruz. Bu baskının kalitesi kullandığımız malzemeyle doğru orantılıdır. En iyi baskıyı elde etmek için baskıdan önce yazıcınızın baskı kalitesini yükseltmeyi unutmayın.

Baskı işlemi tamamlandıktan sonra çıktınızı elinize alabilirsiniz ancak kağıt üzerinde mürekkep parçası olmadığından ve mürekkebin dağılmadığından emin olunuz.

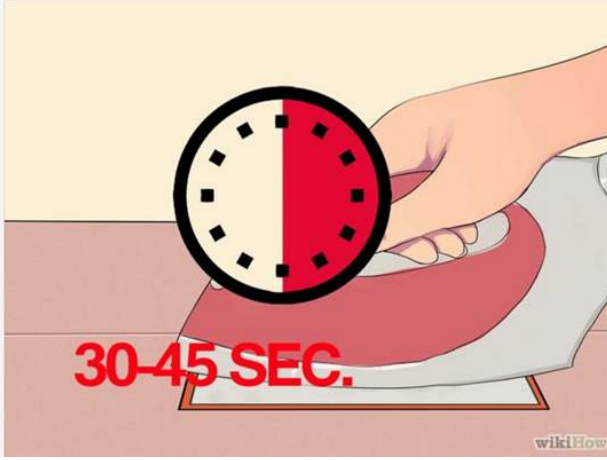
Devre kartı ile kağıt üzerinde devre şemasını aynı hizaya getirin. Kağıdın bakır levhadan kaymaması için yanlarından ataçlar yardımıyla sabitleme işlemini gerçekleştirebilirsiniz. Bir ütü yardımıyla baskı oluşturma işlemini gerçekleştirebiliriz. Isı sınırını Pamuk ayarında ayarlayın ve ısınmaya kadar bekleyin.



Kartı Ütüleme

Ütü ısıdıktan sonra devre kartının üzerindeki kağıda ütüyü dikkatlice yerleştirin. Yaklaşık olarak 30-45 saniye civarında ütüyü üzerinde tutmaya devam edin, kağıdın bakır plaketten kaymamasına dikkat edin. Kağıt plakanın üzerinden kaymayacak şekilde bir kaç dakika kartı yavaşça ütüleyin.

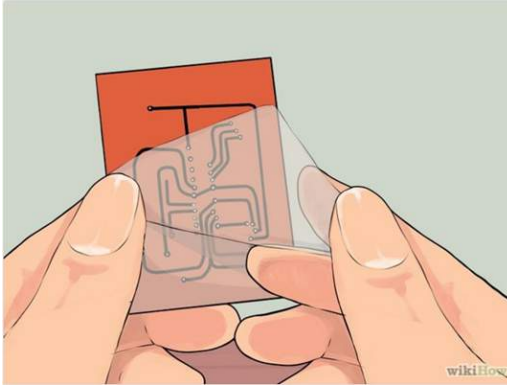
Ütüyü kaldırdıktan sonra bakır levhayı soğuması için bir kenara koyun veya bir su dolu kabın içinde 2-3 dakika kadar bekletin. Bu işlem bakır levha üzerine yapışan kağıdı ıslatarak daha rahat şekilde ayrılmasını sağlayacaktır.



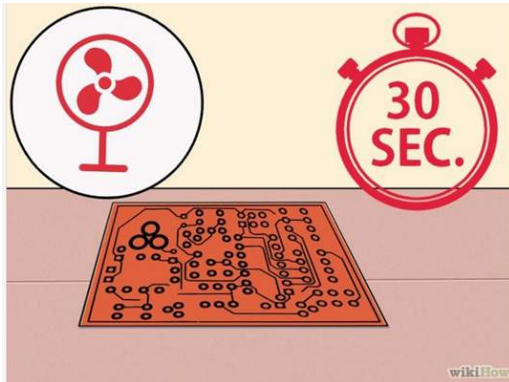
Karta PCB baskısının yapılması

Alternatif olarak bir kaç dakika su dolu kap içinde bakır levha ve üzerine yapışan PCB çıktısı bekletilir. Daha sonra baskı devre kartının üzerindeki kağıdı yavaşça çekerek devre kartımızdan ayırılır. Bu işlemi yaparken eğer kağıt belli noktalarda kolay ayrılmıyorsa biraz daha suyun içinde bekletebilirsiniz. Bu işlemleri tamamladıktan sonra PCB şeması baskı devre kartınızın üzerine geçecektir. Eğer baskı karta geçmemişse kartı zımpara ile temizleyip, tekrar ilk aşamadan başlayabilirsiniz.

Devrede kopukluklar oluşmuş ise asetat kalemiyle kopuk yolların üzerinden geçerek devrenin daha iyi sonuçlar vermesini sağlayabilirsiniz.



Devre kartınızı kurulaın. Yumuşak bir peçete ile kartın üzerinde kalan su tanelerini temizleyiniz. Bu işlemi maksimum 30 saniye kadar uygulayınız ve devrenin mürekkebinin dağılmasına dikkat ediniz. Bu işlemi ıslak mendille değil, kuru peçete ile yapmaya dikkat edin.



Asit ile Aşındırma

Buraya kadar yaptığımız işlemler sayesinde bakır plaka üzerine devremizin şeklinin kabartmasını aktarmış olduk. Bundan sonraki aşamada yolların nasıl oluşacağını ve baskı devre kartının son halini almasına kadar geçen zamanları inceleyeceğiz.

Bakırı eritmek için bir çok karışım hazırlanmaktadır. Demir klorür, amonyum persülfat veya hidroklorik asit, hidrojen peroksit sıkça kullanılan karışımlardandır.

Bu karışımları kullanırken gerekli güvenlik önlemleri mutlaka alınmalıdır. İşlem sırasında çıkan duman hava yoluyla solunum yolumuza girebilir ya da vücudunuza temas ederek tahriş etkisi yapabilir. Bu yüzden kullanmadan önce gerekli talimatları okuyup uygulamaya geçiniz.



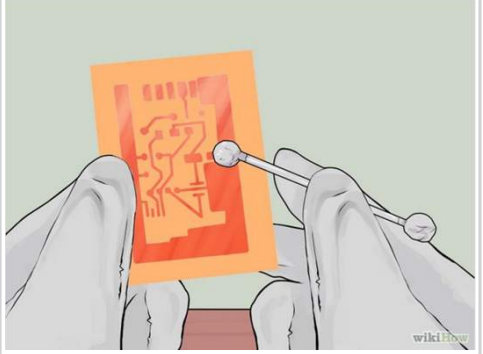
Asit karışımını hazırlayın. Bu işlemde genellikle tuz ruhu ve perhidrol kullanmanızı tavsiye ederiz. Ölçek olarak da 3 ölçek tuz ruhu için 1 ölçek perhidrol kullanmanız önerilir. Gerekli önlemler alındıktan sonra kartı asitin bulunduğu hazneye dikkatlice batırın.



Asitleme İşlemi

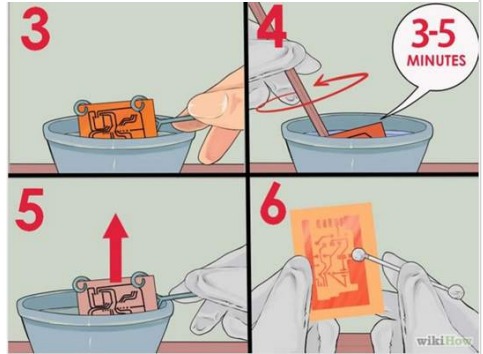
Asit içine koyduğumuz bakır levhanın içinde fazla durmamasına özen gösteriniz. Maşa, pense vb. bir araç ile bakır levhayı asit içinde gezdirin. Bu işlemi maksimum 10-15 saniye uygulayınız. Bu işlemlerde eldiven, gözlük ve maske kullanmanızı öneririz. Bakır levhayı kontrol ediniz. Eğer üzerinde gereksiz bakır lekeleri kaldıysa ister tekrar asite batırın isterseniz de bir zımpara yardımıyla yavaşça kazıyabilirsiniz. Bu işlemlerden sonra bakır levhanın üzerinde kalan HCL H₂O₂ karışımı suyun altında bir süre tutunuz.

Son aşamada ise levha üzerinde kalan su tanelerini bez ile yollara zarar vermeyecek şekilde temizleyiniz. Aşağıda diğer bir baskı devre yöntemi olan laminasyon yöntemi anlatılmıştır.



Laminasyon Metodu

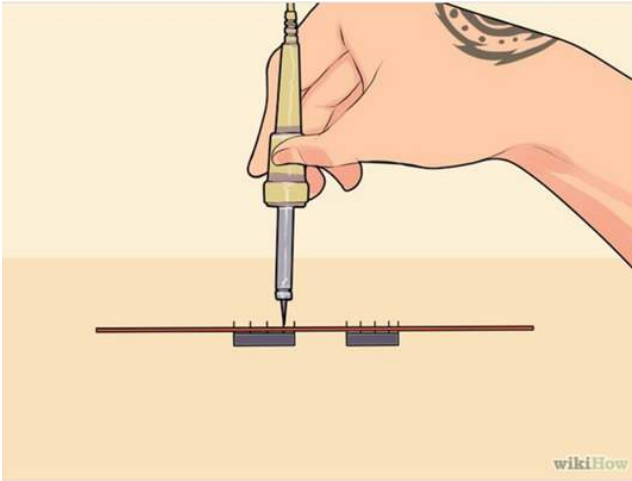
Bilgisayardan aldığımız devremizin PCB çıktısının bakır levhaya geçirme aşamasıdır. Burada ütü yerine daha basit ve kaliteli baskı için laminasyon denilen cihazla bu işlemi gerçekleştiriyoruz. PCB çıktısını bakır levhanın yüzeyine yerleştirilip sabitleme işlemi bant ile yapılır. Laminasyon makinasının hanesine yerleştirilir. Daha sonra laminasyon cihazını çalıştırınız. Bakır levhamız 15-20 dakika kadar laminasyon cihazının içinde durmalıdır. İşlem tamamlandıktan sonra bakır levhayı cihazın haznesinden alıp üzerindeki kağıdın ıslanması için bir süre suya tutunuz. Baskı devre kartının üzerine yapışmış olan şeffaf kağıdı yavaş bir şekilde plakadan çıkarınız. Bu işlemde mürekkepin dağılmasına dikkat ediniz. Daha sonraki işlemler ise önceki sayfalarda anlattığımız gibi devam edecektir.

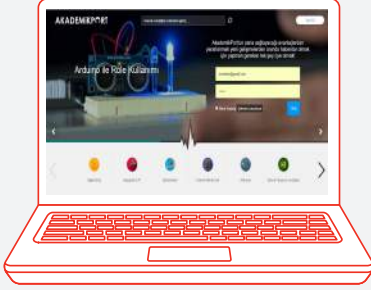


Matkap ve Lehimleme İşlemi

Baskı devre kartı üzerinde bulunan devremizin eleman bacalarının girişlerini uygun matkap ucu ve matkap yardımıyla açabiliriz. Matkap kullanırken matkap ucunun delik işaretlerinden dışarı kaçmasına özen gösteriniz. Kaydırma halinde bakır yollara zarar verebilir ve böylece aradaki iletimi koparabilirsiniz. O yüzden bir baskı devrede matkapla işlem yapmadan önce başka kullanılmayan bir levhada bu işlemi pratiğe çevirmeniz önerilir.

Baskı devre kartının üzerinde matkap ile delme işlemini yaptıktan sonra elektronik elemanların bacalarını uygun deliklere geçirip lehimle sabitleme işlemi yapılır. Bu işlemde dikkat etmeniz gereken husus lehimin baskı devrenin üzerinde uzun süre durmamasıdır. Eğer uzun tutarsanız devrenin bakır yollarını kavlayabilirsiniz. Bütün bu işlemler sonrasında baskı devre kartımızı tamamlamış oluruz.





Sitemizi ziyaret edebilirsiniz!

Mühendisler, Teknik Elemanlar, Maker'lar, Hacker'lar, hobi elektronik seven herkes için açık kaynaklı bir çok yerli ve yabancı kaynaktan yararlanarak "**AkademikPort PCB (Baskı Devre Kartı) Hazırlama**" eğitimini hazırladık. Daha çok eğitim ve projelere ulaşmak için **kitap.akademikport.com** adresini ziyaret edebilirsiniz. Bir sonraki eğitimde görüşmek üzere.

Emre ARSLAN

AkademikPort Kurumsal İlişkiler Koordinatörü

Kaynak

www.instructables.com

www.akademikport.com

www.wikihow.com

www.fritzing.org

Notlar



AKADEMIKPORT

www.akademikport.com



[/akademikport](https://www.facebook.com/akademikport)



[/akademikport](https://twitter.com/akademikport)



[/company/akademikport](https://www.linkedin.com/company/akademikport)