

# BİLGİSAYAR GÜÇ KAYNAĞINDAN KENDİN YAP (DIY) ŞARJ CİHAZI VE LABRATUAR GÜÇ KAYNAĞI YAPIMI

YAZAR: **Akum Uzmanı**

OKUMA SÜRESİ: **13 dakika**

GÖRÜNTÜLENME SAYISI: **186842**

YAYINLANMA TARİHİ: **10 Mart 2020**

GÜNCELLENDİ :: **23 Temmuz 2024**

Günümüzde ikinci el bilgisayar güç kaynağı bulmak çok kolay ve neredeyse bedava. Peki, bilgisayarın kendisi olmadan nasıl kullanabilirsiniz? Bu yazıda bunu öğreneceğiz ve ayrıca bir bilgisayar güç kaynağından kendin yap şarj cihazı ve laboratuvar güç kaynağı (LPS) yapacağız.

## İçerik

1. [Bilgisayar olmadan bilgisayar güç kaynağını \(PSU\) nasıl açarsınız?](#)
2. [12 volt nerede, 5 volt nerede? Renk kodlamasını anlamak](#)
3. [ATX güç kaynağını regüle edilmiş veya laboratuvar güç kaynağına dönüştürme](#)
4. [Şarj cihazı nasıl yapılır?](#)
  5. [Sabit voltajlı şarj cihazı](#)
  6. [Akım ve voltajı ayarlanabilir şarj cihazı](#)

## Bilgisayar olmadan bilgisayar güç kaynağını (PSU) nasıl açarsınız?

Elimizde bir ATX bilgisayar güç kaynağı var. Öncelikle, onu çalıştırmayı deneyelim. Ancak bunu yapmak için, bu cihazın nasıl çalıştığına dair bazı incelikleri bilmemiz gerekiyor. Diyelim ki önümüzde bir bilgisayar var. Fişi takıyoruz, ama hiçbir şey olmuyor. Bu çok açık görünüyor—makine kapalı ve onu açmak için sistem ünitesinin ön panelindeki güç düğmesine basmamız gerekiyor.

Aslında bu tamamen doğru değil. Güç kaynağını prize takar takmaz, güç kaynağındaki devrenin küçük bir kısmı açıldı ve +5 V'luk bir bekleme voltajı üretti. Bu kısma bekleme güç modülü denir. Bu voltaj anakarta sağlanır ve anakartın bileşenlerine güç verir; bu bileşenlerden biri de bilgisayar açmak için tasarlanmıştır.

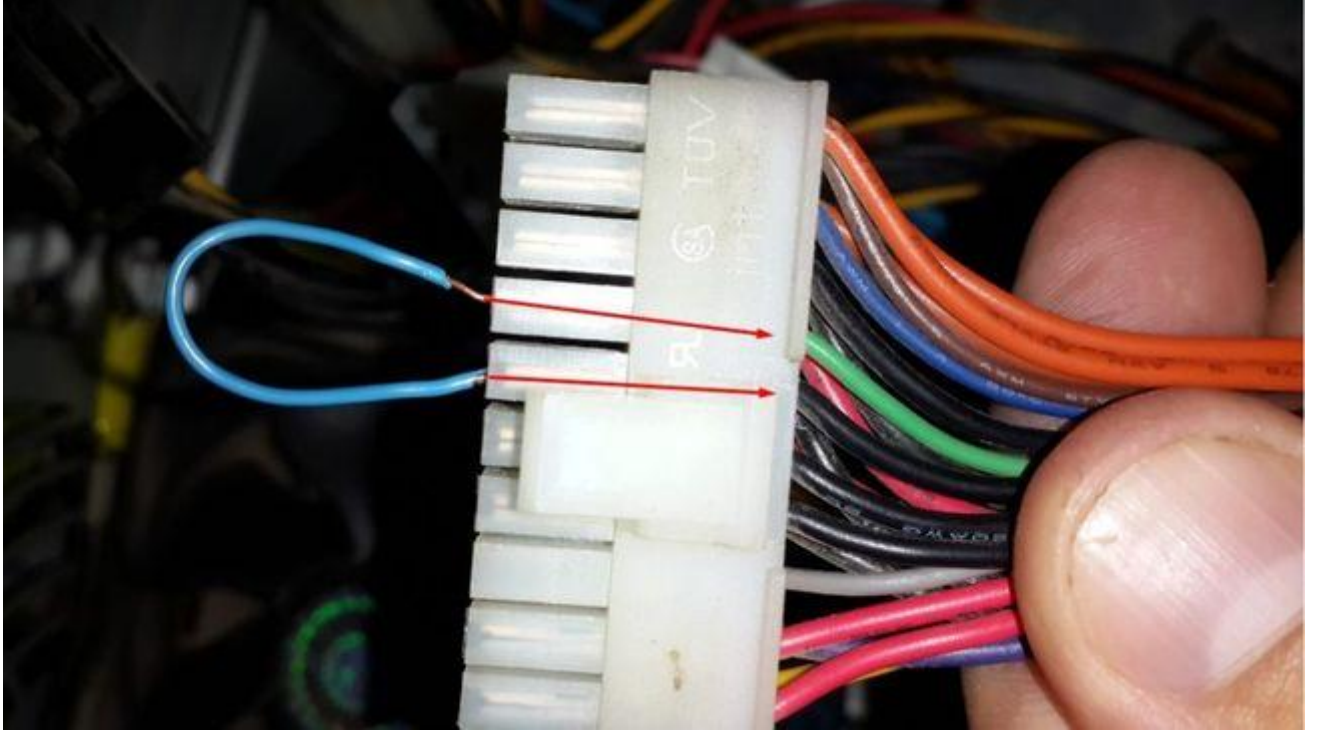
Önemli: Çoğu ATX güç kaynağında, bilgisayarın arka panelinde ek bir mekanik anahtar bulunur. Bu anahtar açıldıktan sonra bu modellere güç verilir.



Bu güç kaynağına voltaj sağlamak için mekanik bir anahtar kullanılır.

Sistem ünitesinin ön panelindeki düğmeye basarak, anakarta (veya daha doğrusu güç kaynağı ünitesine) güç kaynağını çalıştırma komutu veriyoruz . Ünite, güç kaynağı ünitesine "Power on " sinyalini gönderir ve güç kaynağı, dolayısıyla bilgisayarın kendisi de açılır.

Bilgisayarımız olmadığı için bu sinyali kendimiz üretmemiz gerekecek. Zor değil. Anakartı besleyen güç kaynağındaki konektörü bulun ve yeşil kablo ile siyah kablolardan biri arasına bir jumper takın. Jumper'ı takın, güç kaynağını prize takın ve hemen çalışmaya başlar; hatta fan sesinden bile duyabilirsiniz.



Bu jumper, işlemcinin "güç kaynağını aç" komutunu simüle eder.

## 12 volt nerede, 5 volt nerede? Renk kodlamasını anlamak

Hangi kabloların hangi voltajı ürettiğini nasıl anlayabilirsiniz? Örneğin, bir bilgisayar güç kaynağında 12 volt nerede bulunur? Bunun için bir test cihazına ihtiyacınız olmayacak, çünkü bir bilgisayar güç kaynağından çıkan tüm kabloların kesin olarak tanımlanmış, genel kabul görmüş bir renk şeması vardır. Bu nedenle, test cihazı yerine aşağıdaki tabloyu kullanıyoruz.

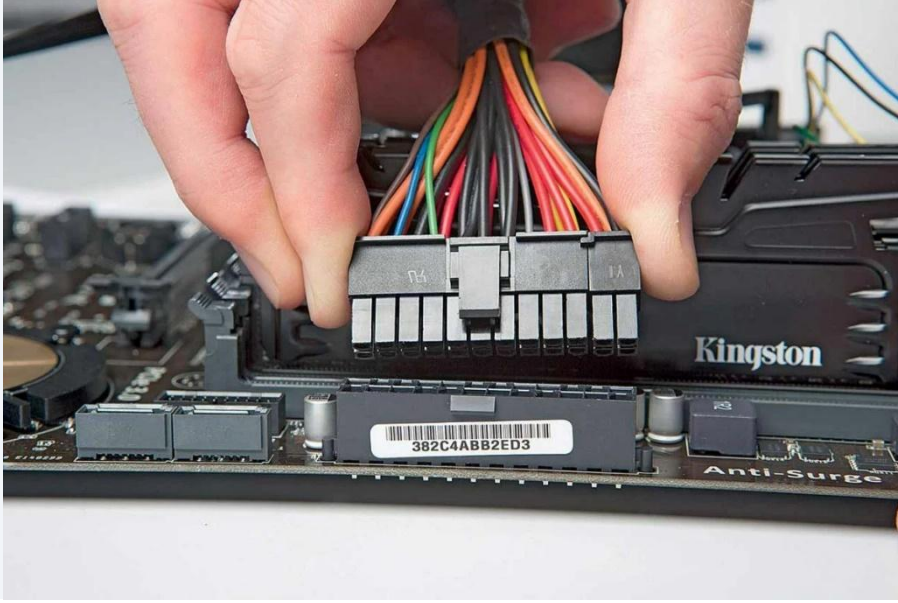
### ATX güç kaynağı kablo renkleri ve görevlendirmeleri

Renk	Amaç	Not
siyah	GND	ortak negatif kablo
kırmızı	+5 V	ana güç bara sistemi

sarı	+12 V	ana güç bara sistemi
mavi	-12 V	ana güç bara hattı (olmayabilir)
turuncu	+3,3 V	ana güç bara sistemi
beyaz	-5 V	ana güç bara sistemi
menekşe	+5 VSB	bekleme yemekleri
gri	İyi güç	beslenme normaldir
yeşil	Güç açık	BP'yi başlatmak için komut

İşaretin özel bir açıklamaya ihtiyacı yok. Önceki bölümde tanıştığımız yeşil kablo (Güç açık) – anakart, güç kaynağına düşük seviyede (toprağa kısa devre) sinyal göndererek onu açar. Anakart üreticileri -12 V gerektiren RS-232C arayüzünü (COM portu) terk ettikleri için, mavi kablo daha yeni güç kaynağı modellerinde bulunmayabilir.

Mor kablo (+5 VSB) – bunlar, anakartın bekleme modundaki bileşenlerine güç sağlayan bekleme +5 V'tur. Gri kablo (Güç iyi) aracılığıyla güç kaynağı, tüm voltajların normal olduğunu ve bilgisayarın açılabileceğini gösterir. Çalışma sırasında voltajlardan herhangi biri kabul edilebilir sınırları aşarsa veya kaybolursa, sinyal kesilir. Bu, güç kaynağının depolama kapasitörlerinin boşalmasına zaman kalmadan önce gerçekleşir ve işlemciye sistemi durdurmak için acil önlemler alma zamanı verir. Geri kalan kablolar, anakartı ve çevre birimlerini (disk sürücüler, harici grafik kartları vb.) besleyen kablolardır.

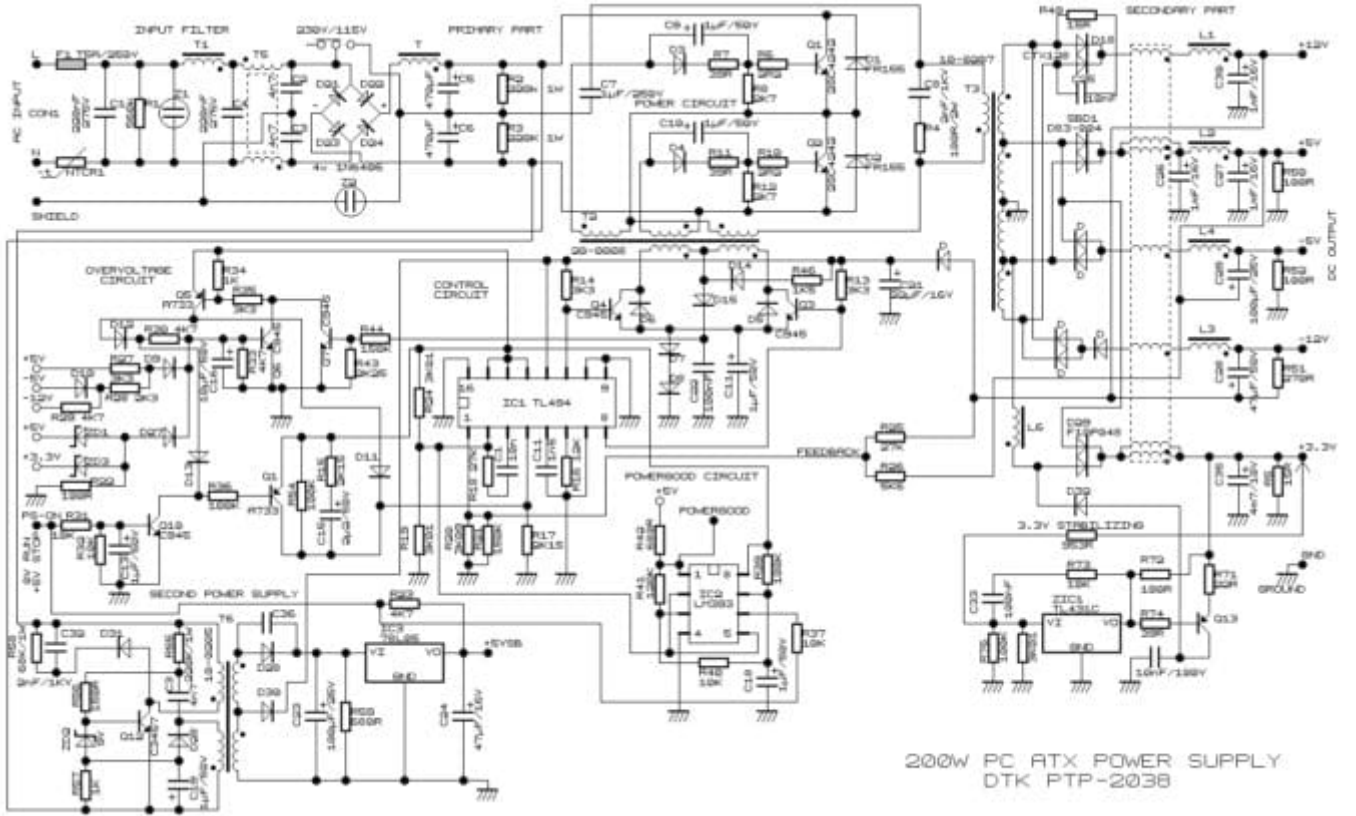


## ATX güç kaynağını regüle edilmiş veya laboratuvar güç kaynağına dönüştürme

Şimdi bir bilgisayar güç kaynağını, kendin yap (DIY) darbeli laboratuvar güç kaynağına dönüştürme zamanı. PWM kontrolcüsü özel bir TL494 mikrodevresi ( $\mu$ A494,  $\mu$ PC494, M5T494P, KIA494, UTC51494, AZ494AP, KA7500, IR3M02, AZ7500BP, KP1114EY4, MB3759 ve benzeri modeller olarak da bilinir) üzerine kurulu bir güç kaynağını modifiye edeceğiz.

**Şunu açıkça belirtelim: Bu mikro devrelerin tipik bağlantı şemaları aynı olsa da, güç kaynağı modeline bağlı olarak bazı farklılıklar mevcuttur. Bu nedenle, tüm güç kaynaklarını yeniden tasarlamak için evrensel bir çözüm yoktur.**

Örnek olarak, şeması aşağıda gösterilen bir güç kaynağı ünitesini değiştireceğiz. Değişikliklerin ardındaki kavramı anladığınızda, başka herhangi bir üniteyi değiştirmek için algoritmayı bulmak zor olmayacaktır.



Yeniden tasarlayacağımız ATX güç kaynağının şeması.

Güç kaynağını söküp devre kartını çıkarıyoruz. Gereksiz tüm güç kablosu tellerini hemen lehimden ayırıyoruz, sadece bir sarı, bir siyah ve bir yeşil tel bırakıyoruz.





Fazladan kabloların lehimlenerek çıkarılması gerekiyor.

Ayrıca tüm güç hatlarındaki düzleştirme elektrolitik kondansatörlerini de lehimden ayırıyoruz. Bunlar şemada C30, C27, C29, C28 ve C35 olarak işaretlenmiştir. Çıkış voltajını önemli ölçüde artırmayı ( +12 V hattında 25 V'a kadar) planlıyoruz, ancak bu kondansatörler bunun için tasarlanmamıştır. +12 V hattındaki kondansatörün yerine, aynı veya daha büyük kapasiteli ve en az 35 V değerinde bir kondansatör takıyoruz. Geri kalan yerleri boş bırakıyoruz. Güç kaynağının çalışmaya başlaması için yeşil kabloyu herhangi bir siyah kablonun yerine lehimliyoruz . Şimdi kontrol ünitesini değiştirmeye başlayabiliriz.

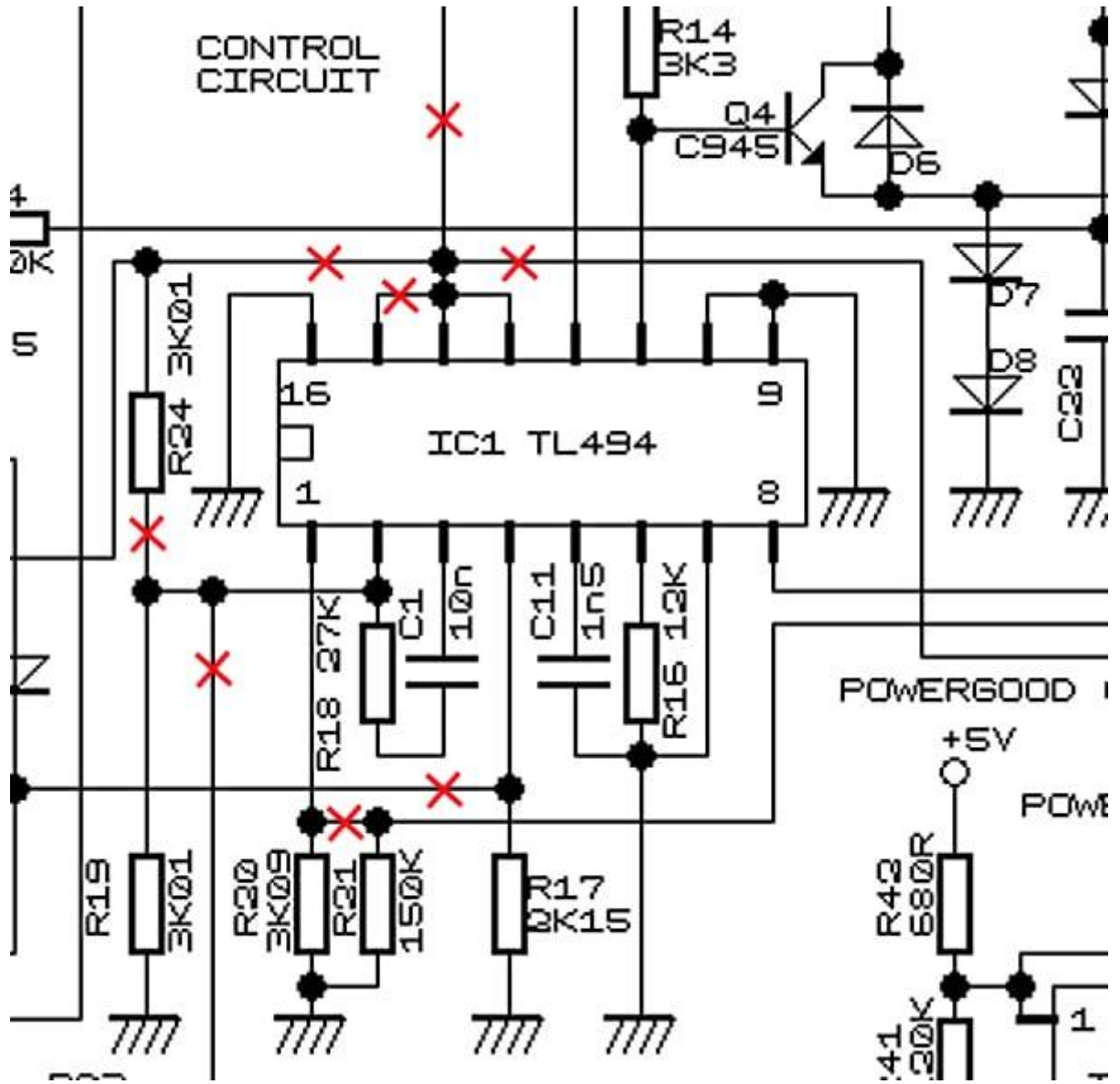
TL494 mikro devresinin pin atamalarına bakalım. İki bileşenle ilgileniyoruz: hata yükseltici 1 ve hata yükseltici 2. İlki voltaj regülatörünü, ikincisi ise akım kontrolcüsünü barındırıyor. Bu da 1, 2, 3, 4, 13, 14, 15 ve 16 numaralı pinlerin kablolanmasıyla ilgilendiğimiz anlamına geliyor.



TL494 entegre devresinin ve analoglarının pin ataması

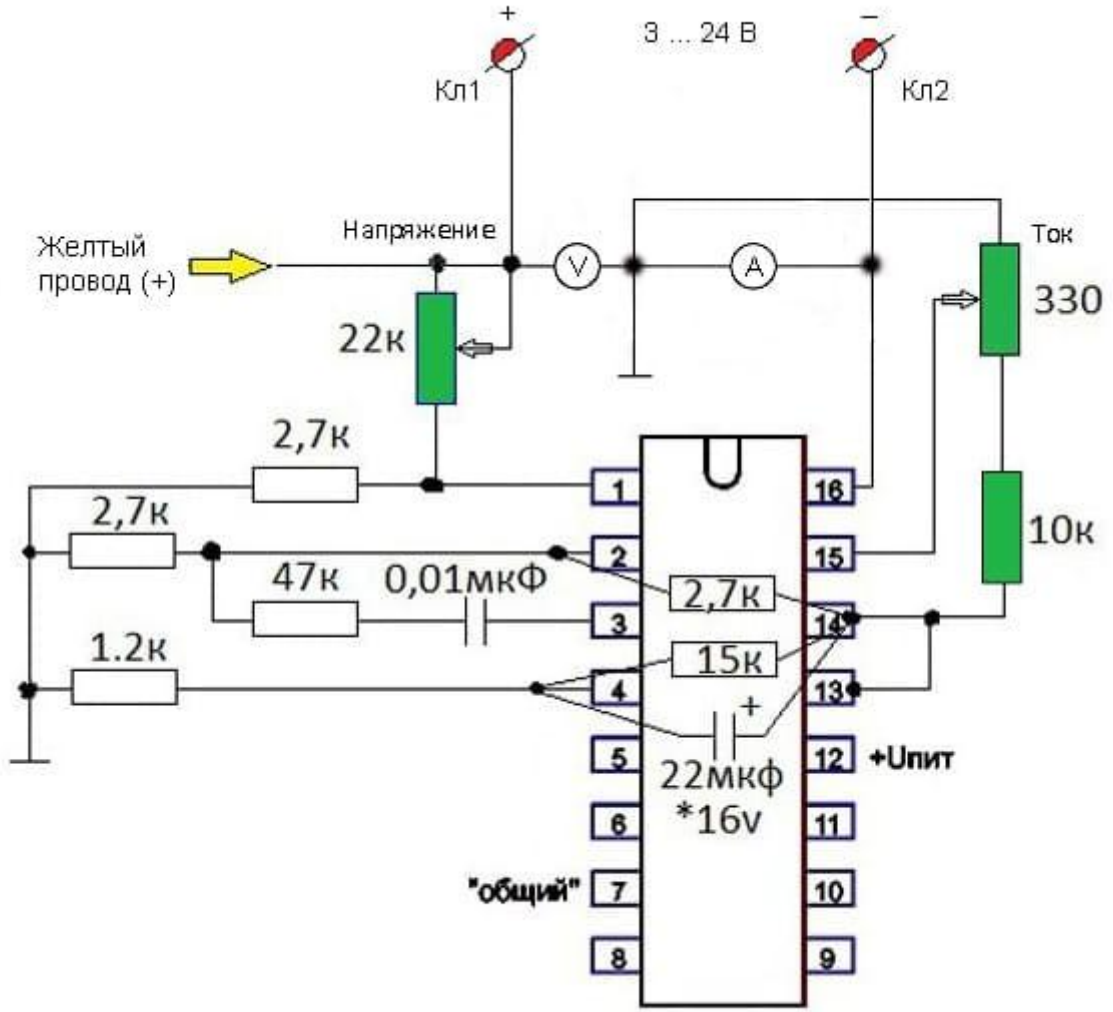
Hata yükselticisi 1'in çıkış voltajı regülasyonundan, yükseltici 2'nin ise akım regülasyonundan sorumlu olacak şekilde bağlantı şemasını değiştirelim. Öncelikle, aşağıdaki şemada çarpı işaretli izleri keseceğiz.





Bu yolların açılması gerekiyor.

Şimdi R17 ve R18 dirençlerini buluyoruz. Birincisinin direnci 2,15 kOhm, ikincisinin ise 27 kOhm. Bunları sırasıyla 1,2 kOhm ve 47 kOhm değerleriyle değiştiriyoruz. Devreye iki değişken direnç, bir sabit 10 kOhm direnç (yeşil ile işaretlenmiş), harici yük, ampermetre ve voltmetre bağlamak için terminaller ekliyoruz. Ortaya çıkan devre şu şekilde görünüyor.



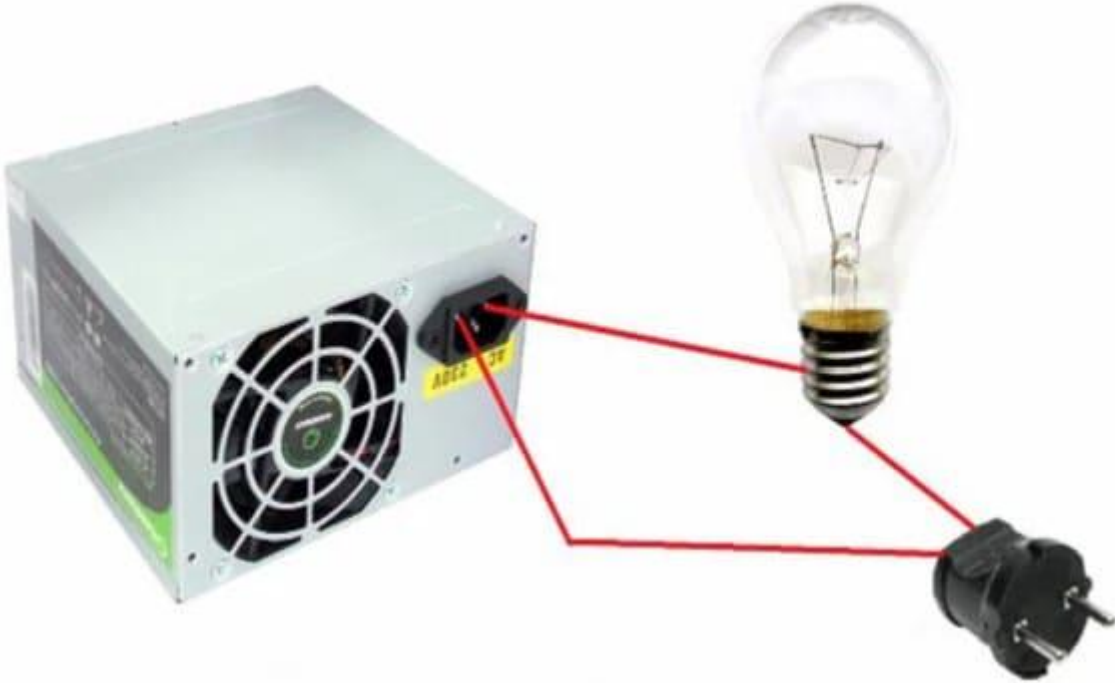
Laboratuvar güç kaynağının modifiye edilmiş PWM kontrol devresi.

Şemada gösterildiği gibi, 22 kOhm'luk direnç 3-24 V aralığında düzgün voltaj regülasyonu sağlarken, 330 ohm'luk direnç 0 ila 8 A arasında akım regülasyonu sağlar. 1 ve 2 numaralı terminaller yüke bağlanmak için kullanılır. Voltmetrenin ölçüm aralığı 25-30 V, ampermetrenin ise 10 A'dır. Ölçüm cihazları ibreli veya dijital olabilir, ancak güç kaynağı muhafazasına sığmaları gerektiğinden kompakt olmaları gerekir. Test ve kalibrasyon artık hazırdır.



Cihazlar herhangi bir türde olabilir, önemli olan sadece ölçüm limitidir.

Öncelikle 220V, 60W'lık bir akkor lamba kullanarak laboratuvar güç kaynağımızı açıyoruz. Bu, kurulumda herhangi bir hata yapmış olmamız durumunda sorunları önlemeye yardımcı olacaktır. Lamba yanmıyorsa veya loş bir şekilde parlıyorsa ve güç kaynağı çalışmaya başlıyorsa, her şey yolundadır. Lamba tam güçte yanıyor ancak güç kaynağı sessizse, sorun giderme işlemine geçmemiz gerekecektir.



Balast lambası üzerinden güç kaynağının açılması

Her şey yolunda mı? Güç kaynağını doğrudan güç kaynağına bağlayın ve direnç sürgülerini şemada gösterildiği gibi en alt konuma getirin. Yüğü (seri bağlı iki uzun far

lambası) KL1 ve KL2 terminallerine bağlayın. Voltaj regülasyon direncini ayarlayın ve dahili voltmetre ile voltajın 3 ile 24 volt arasında düzgün bir şekilde dalgalandığını doğrulayın. Emin olmak için, bir test cihazı gibi bir kontrol voltmetresini terminallere bağlayın. Cihaz okumalarını kılavuz olarak kullanarak voltaj regülatörü düğmesini kalibre edin.

Şemaya göre kaydırıcıyı en alt konuma getirin, güç kaynağını kapatın ve lambaları paralel bağlayın. Güç kaynağını açın, akım regülatörünü orta konuma ve voltaj regülatörünü 12 V'a ayarlayın. Akım regülatörü düğmesini çevirin. Ampermetre okuması 0'dan 8 A'ya kadar sorunsuz bir şekilde değişmeli ve lambaların parlaklığı da sorunsuz bir şekilde değişmelidir. Ampermetre okumasını kılavuz olarak kullanarak akım regülatörünü kalibre edin.

Cihazın bağlantısını kesip monte ediyoruz. [Laboratuvar güç kaynağımız hazır.](#) Bununla 3 ila 24 volt arasında herhangi bir voltaj üretebilir ve yük üzerinden geçen akımı 0-10 A aralığında ayarlayabiliriz.

## Şarj cihazı nasıl yapılır?

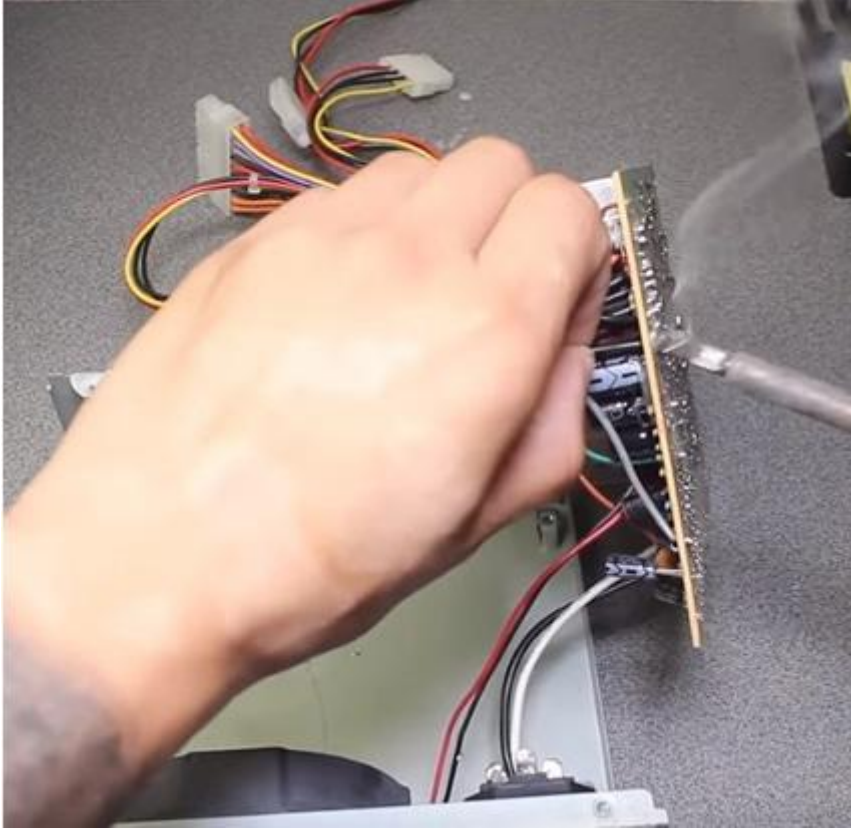
[araç şarj](#) cihazına dönüştürmeye başlayalım .

### Sabit voltajlı şarj cihazı

Bu cihaz, pili sabit 14 V voltajla şarj eder. Pil şarj olurken, şarj akımı azalacaktır. Pil terminallerindeki voltaj 14 V'a ulaştığında, akım sıfıra düşecek ve şarj duracaktır.

Bu algoritma, [pilin](#) bir hafta boyunca şarjda bırakılsa bile aşırı şarj olmasını önler. Bu özellik , aşırı şarja karşı çok hassas olan [AGM ve GEL otomobil akülerinin bakımında faydalıdır.](#)

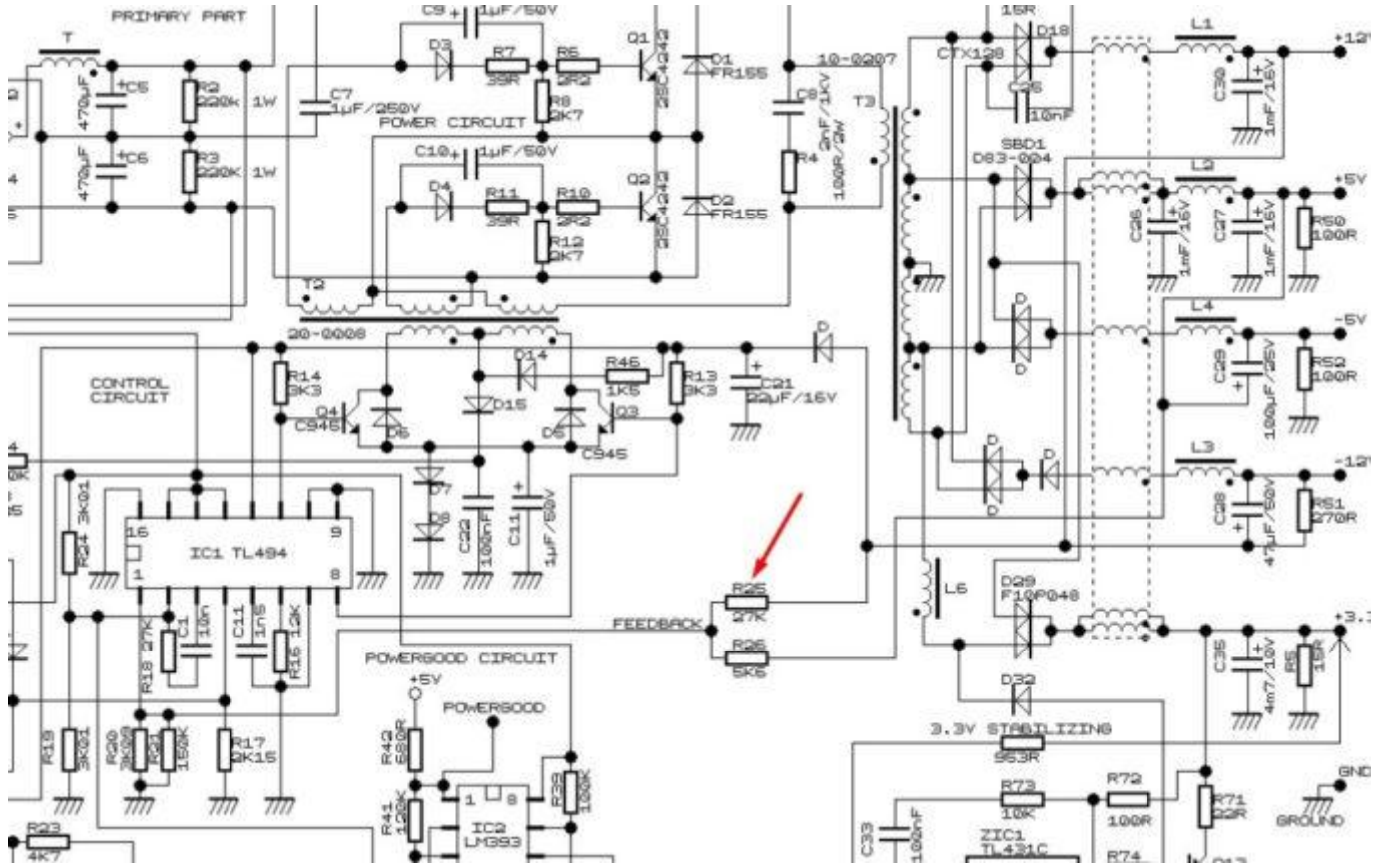
Şimdi işe koyulalım, özellikle de modifikasyon şeması basit olduğu için. TL494 denetleyicisi veya benzeri bir ATX güç kaynağı ünitesini modifiye edeceğiz (yukarıdaki bölüme bakın). Amacımız +12V hattındaki çıkış voltajını 14V'a çıkarmak. Bunu yapmak kolay. Güç kaynağını açın, kartı çıkarın ve sadece sarı, siyah ve yeşil olanlar hariç tüm güç kablolarını lehimden ayırın.



Sadece ihtiyacımız olan telleri bırakıyoruz, geri kalanını lehimliyoruz veya kesiyoruz.

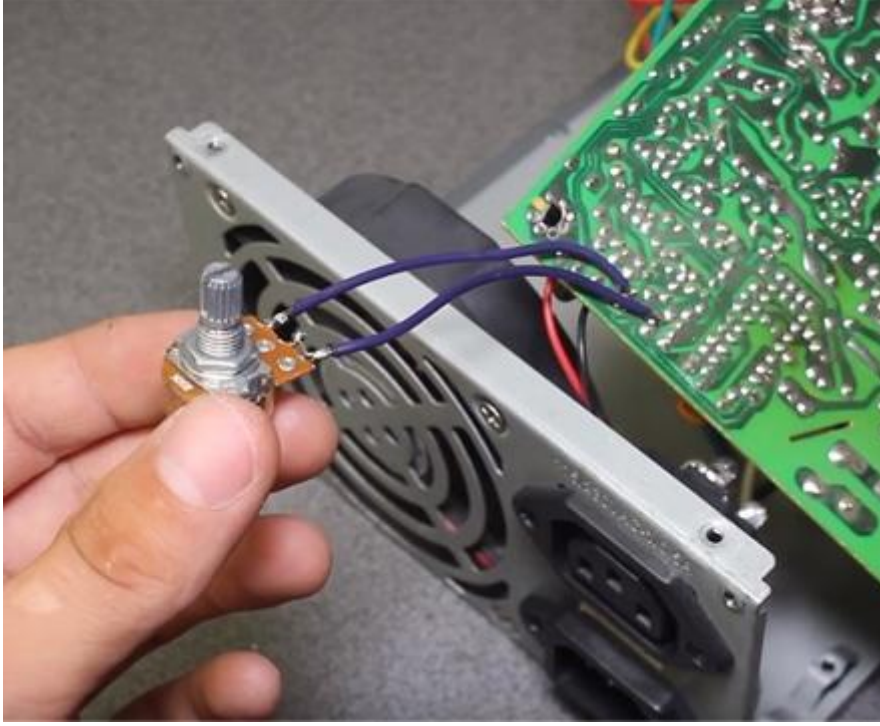
Herhangi bir siyah kablonun yerine yeşil bir kablo lehimliyoruz – bu, güç kaynağının şebekeye bağlandığında koşulsuz olarak açılmasını sağlar (yukarıdaki bölüme bakın). Tüm güç hatlarından elektrolitik filtreleme kapasitörlerini lehimden ayırıyoruz. +12V bara üzerindeki kapasitörün yerine, aynı kapasitede ancak 35V çalışma voltajına sahip bir kapasitör takıyoruz. Kontrol ünitesini değiştirmeye devam ediyoruz. Mikro devrenin ilk pinini +12V bara bağlayan direnci buluyoruz. Aşağıdaki şemada, bu bir okla gösterilmiştir.





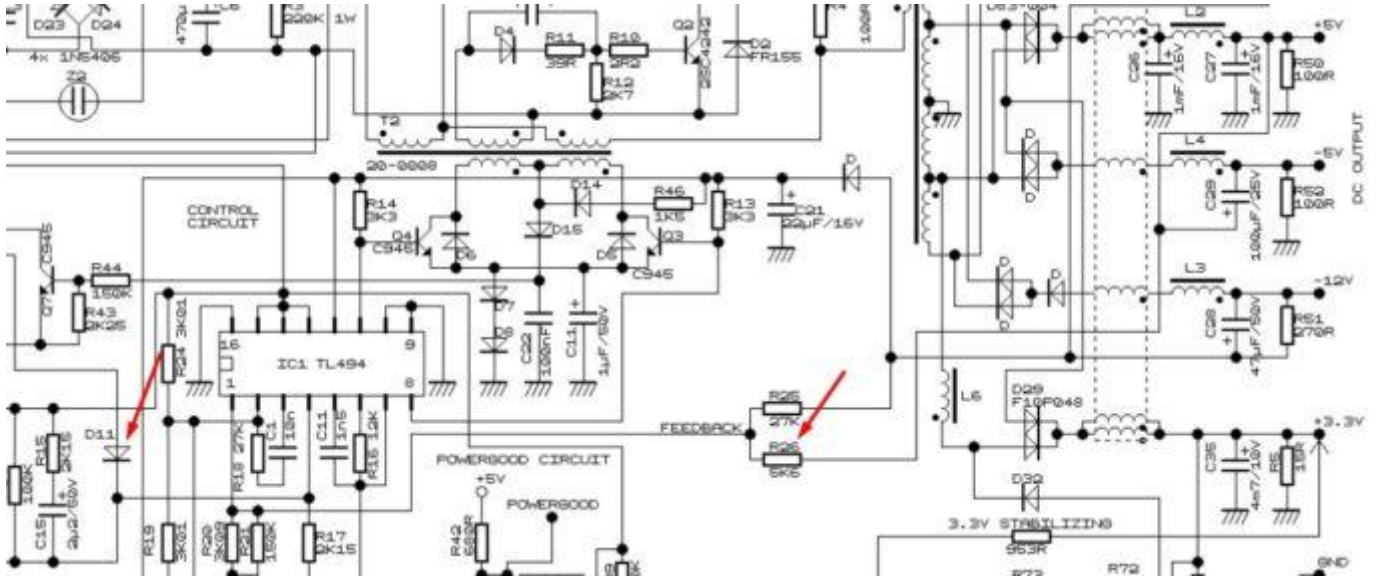
Bu direnç, çıkış voltaj değerinden sorumludur.

Değerini değiştirmemiz gerekiyor. Ama hangi değere? Lehimini söküp direncini ölçüyoruz. Bizim durumumuzda değeri 27 kOhm, ancak değer güç kaynağı modeline bağlı olarak değişebilir. Yerine, yaklaşık iki kat daha yüksek değere sahip değişken bir direnç takıyoruz. Direncin sürgüsünü orta konuma getiriyoruz.



Sabit direnç yerine değışken direnç takılmıştır.

Güç kaynağını açın ve +12V hattındaki (siyah kabloya göre sarı kablo) voltajı ölçerek sürgüyü çevirin. Voltaj kolayca düşer, ancak aşırı voltaj koruması nedeniyle artırılmaz. Voltajı gerekli 14V'a çıkarmak için, bu korumayı devre dışı bırakmamız gerekir. Aşağıdaki şemada oklarla gösterilen direnci ve diyotu bulun ve lehimlerini sökün.



Bu parçaların lehimlerinin sökölmesi gerekiyor.

Güç kaynağını tekrar açın, siyah ve sarı kablolar arasındaki voltajı 14 V'a ayarlayın. Kapatın, direncin silecek kısmına dokunmadan lehimini sökölün ve direnci ölçölün.

Değişken direnci aynı değerde bir doğru dirençle değiştirin. Kasaya iki terminal takın, siyah ve sarı kabloları bunlara lehimleyin ve pozitif ve negatif terminalleri işaretleyin (sarı pozitif, siyah negatif).

Güç kaynağını, şimdi bir pil şarj cihazına dönüştürülmüş halde, tekrar açıyoruz. Yüğü -bir arabanın uzun far ampulünü- terminallere bağlıyoruz. Terminallerdeki voltajı ölçüyoruz: eğer 0,2 V'tan fazla düşmüyorsa, modifikasyon tamamlanmıştır. Cihazı tekrar monte edip kullanıma hazır hale getiriyoruz.

Önemli! AGM ve GEL akülerin son şarj voltajı 13,8 V'tur, bu nedenle çıkış voltajını 14 V'tan 13,8 V'a düşürmek mantıklıdır.

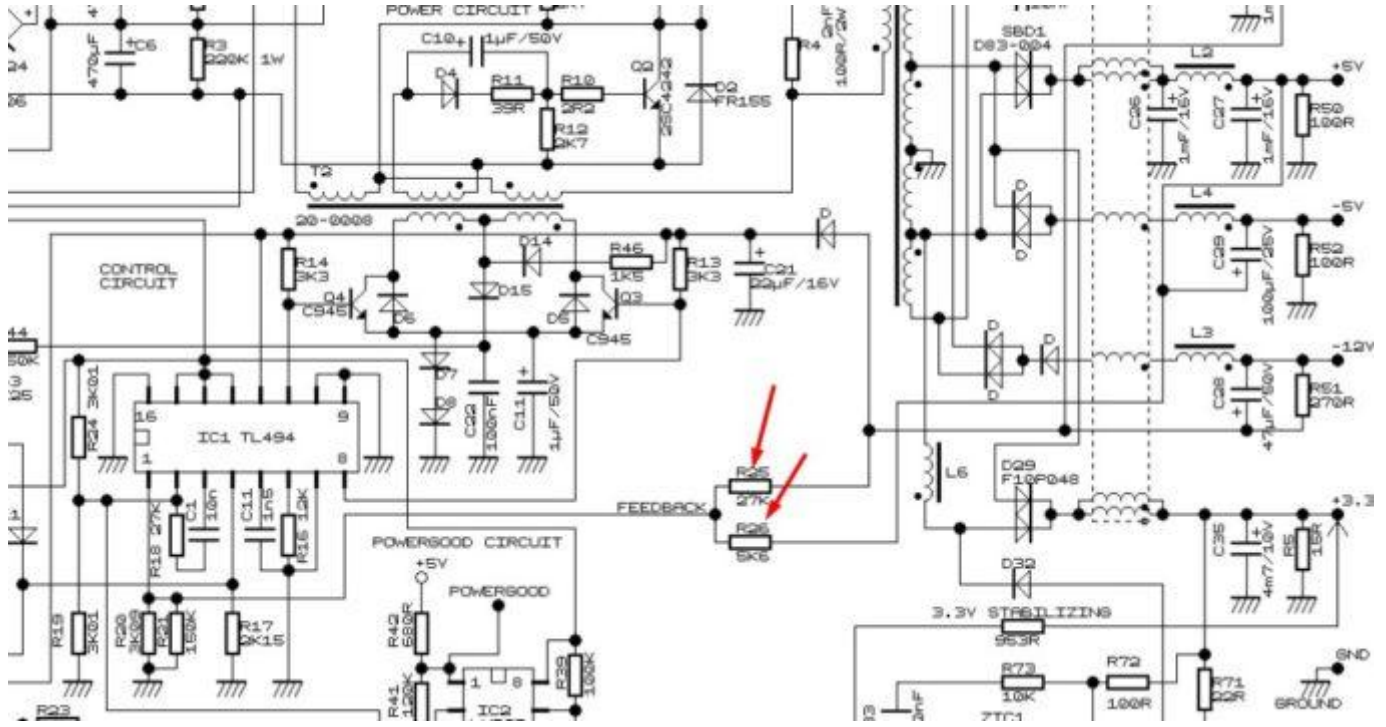
Belki de bu ev yapımı tasarımın tek dezavantajı, kısa devre ve ters kutup korumasının olmamasıdır (biz bunu devre dışı bıraktık). Bu nedenle, cihaz dikkatli kullanılmalıdır.

## Akım ve voltajı ayarlanabilir şarj cihazı

[şarj voltajını ve akımını](#) sorunsuz bir şekilde düzenlemek için bir bilgisayar güç kaynağını modifiye etmeyi deneyelim . Bu sayede her kapasite ve voltajdaki pilleri şarj edebilecektir. Ayrıca, bu şarj cihazında kısa devre, aşırı yük ve aşırı ısınma koruması bulunmaktadır. Şarj voltajı 0 ile 25 V arasında ve akım 0 ile 8 A arasında ayarlanabilir.

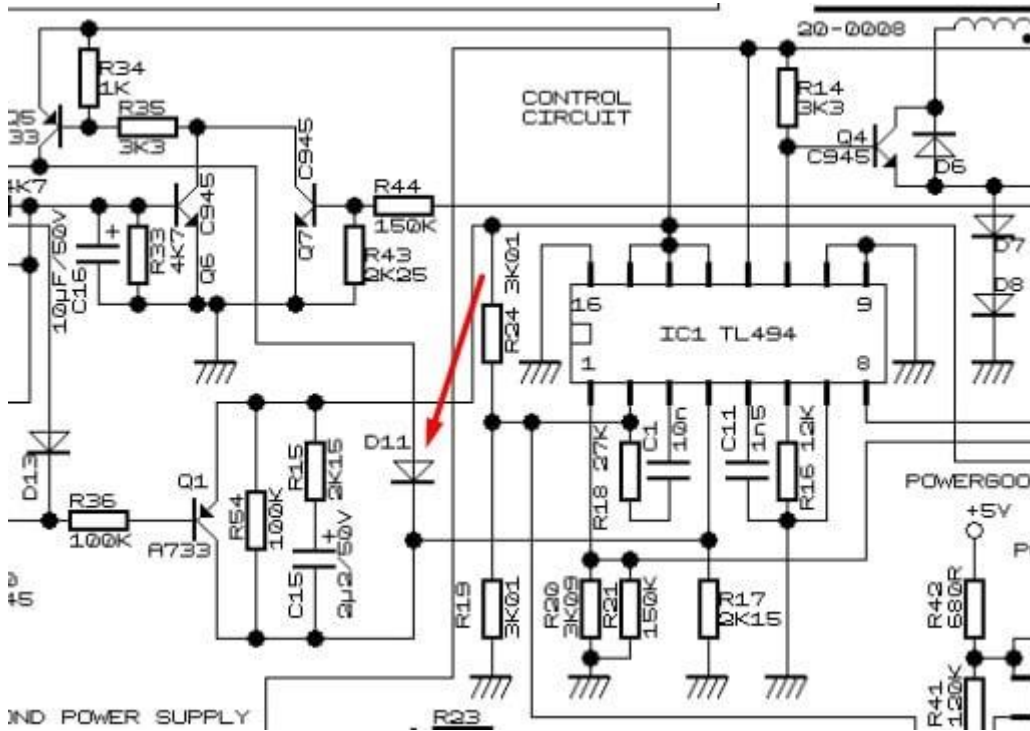
Öncelikle, "Sabit Voltaj Şarj Cihazı" bölümünde ayrıntılı olarak açıklanan adımları uyguluyoruz. Fazla telleri lehimden ayırıp sadece sarı, siyah ve yeşil telleri bırakıyoruz. +12V bara üzerindeki filtreleme kondansatörünü 35V'luk bir cihazla değiştiriyoruz. Yeşil teli ortak bara bağlıyoruz.

Şimdi +12 V bara üzerindeki voltajı 28 V'a çıkarmamız gerekiyor. Bunu yapmak için, PWM kontrol cihazının ilk pinini +5 ve +12 V baralarına bağlayan dirençleri çıkarıyoruz. Aşağıdaki şemada bunlar oklarla gösterilmiştir.



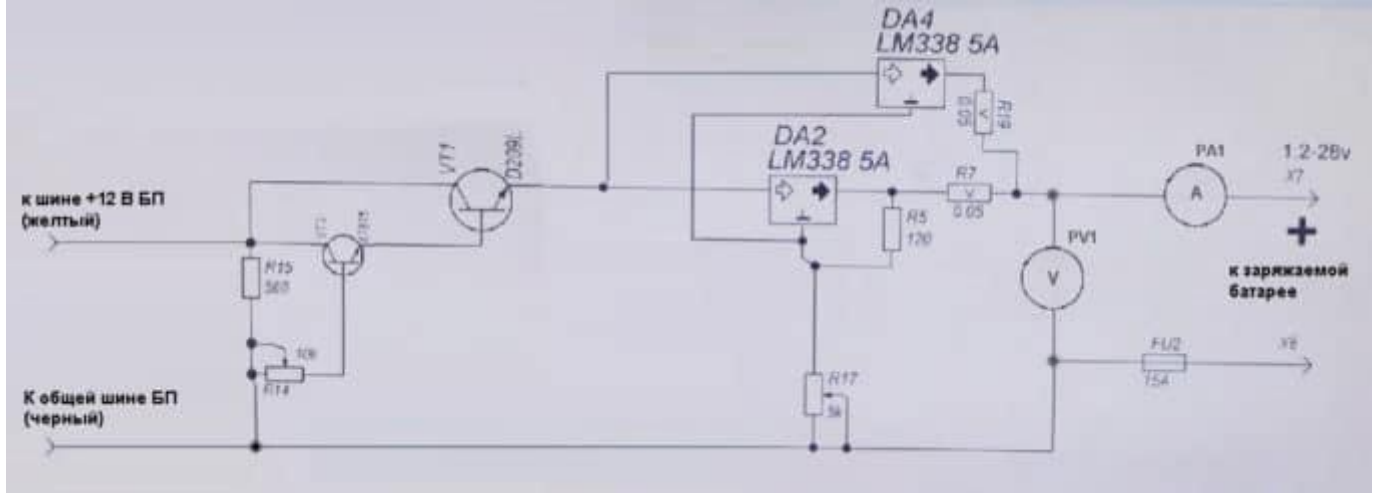
Voltaj stabilizasyonunu devre dışı bırakma

Şimdi PWM kontrolcüsü tam güçte çalışacak ve +12V bara üzerindeki voltaj maksimum değerine, yani 28V'a yükselecektir. Ancak aşırı voltaj koruması tekrar devreye girecektir. Bunu yukarıdaki tasarımda olduğu gibi devre dışı bırakıyoruz: aşağıdaki şemada okla işaretlenmiş diyotu lehimden ayırıyoruz.



Aşırı gerilim koruma ünitesini devre dışı bırakma

Güç kaynağını açın ve sarı ve siyah kablolar arasındaki voltajı ölçün – belirtilen değerlere yükselmesi gerekir. Güç kaynağıyla ilgili işlemler bu kadar. Şimdi aşağıdaki şemada gösterilen voltaj ve akım düzenleme ünitesinin montajına geçelim.



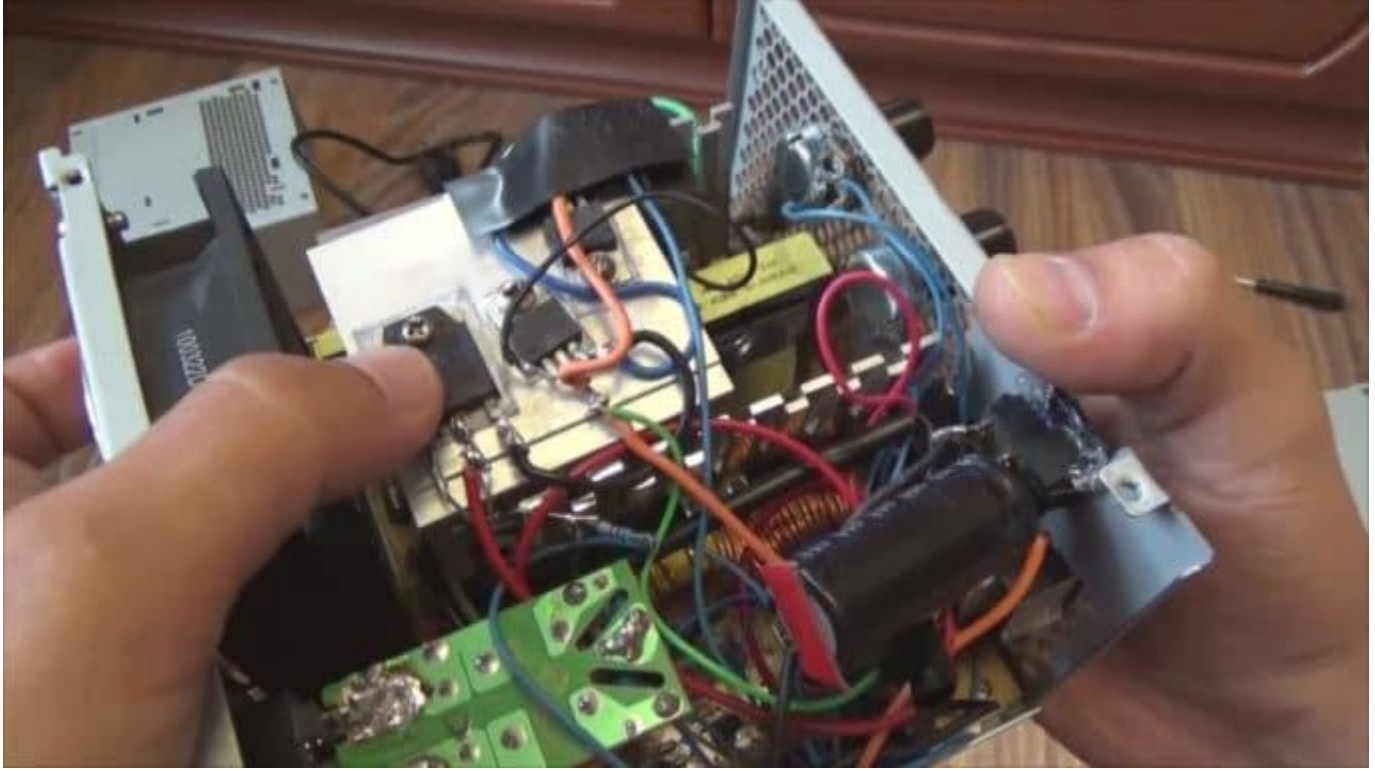
Gerilim ve akım düzenleme ünitesinin şematik diyagramı

VT1 ve VT2 transistörleri kullanılarak basit bir voltaj regülasyon ünitesi oluşturulmuştur. Regülasyon, R14 potansiyometresi ile gerçekleştirilir. Akım kontrol ünitesi, entegre ayarlanabilir voltaj/akım regülatörleri (IAVR) DA2 ve DA4'ü kullanır. Her bir IC, 5 A'e kadar akım sağlayabilir. Bunları paralel bağlayarak bu değeri iki katına çıkardık. Akım regülasyonu, R17 potansiyometresi ile gerçekleştirilir. R7 ve R8 dirençleri akım dengeleme dirençleridir. Voltaj daha sonra PA1 ampermetresi üzerinden şarj edilen pilin bağlı olduğu terminallere iletilir. Pil voltajı, PV1 voltmetrosi kullanılarak izlenir.

Dijital veya analog herhangi bir voltmetre ve ampermetre kullanılabilir. Voltmetrenin ölçüm aralığı 30 V, ampermetrenin ise 10 A olmalıdır. 1 mm<sup>2</sup> kesit alanına sahip 20 cm uzunluğundaki montaj telleri akım dengeleme direnci olarak kullanılır. Cihaz yüzeye monte edilecekse, montaj telleri akım dengeleme direnci görevi görecek.

Arızalı bir bilgisayar güç kaynağından kurtarılabilecek güçlü bir alan etkili transistör ve regülatör çipleri, mika ara parçaları kullanılarak ortak bir soğutucu üzerine monte edilir. Bu amaç için bir PC işlemcisinin soğutucusu oldukça uygundur. Kontrol ünitesi için olası bir montaj seçeneği aşağıda gösterilmiştir.





Burada transistör ve stabilizatörler işlemci soğutucusunun üzerine yerleştirilmiştir.  
K

Her şey hazırsa, şarj cihazını açarız, uzun far lambasını takarız ve çıkış akımını ve voltajını ayarlayarak ve bunları aletlerle izleyerek çalışmasını kontrol ederiz.

Koruma konusuna gelince, bu zaten DA2 ve DA4 mikro devrelerine entegre edilmiş durumda. Bu cihazlar aşırı yüklenmeye, kısa devreye ve aşırı ısınmaya karşı dahili korumaya sahiptir.

Bilgisayar güç kaynaklarını yükseltmenin inceliklerini ele aldığımıza göre, bunları kolayca araç akü şarj cihazlarına veya laboratuvar güç kaynaklarına dönüştürebiliriz.