

**T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI**

ELEKTRİK–ELEKTRONİK TEKNOLOJİSİ

GÜÇ KAYNAĞI

Ankara, 2019

- Bu bireysel öğrenme materyali, Mesleki ve Teknik Eğitim okul/kurumlarında uygulanan Çerçeve Öğretim Programlarında yer alan yeterlikleri kazandırmaya yönelik olarak öğrencilere rehberlik etmek amacıyla hazırlanmıştır.
- Millî Eğitim Bakanlığınca ücretsiz olarak verilmiştir.
- PARA İLE SATILMAZ.

İÇİNDEKİLER

AÇIKLAMALAR	iii
GİRİŞ	1
ÖĞRENME FAALİYETİ-1	3
1. GÜÇ KAYNAĞI KUTUSU TASARIMI	3
1.1. Güç Kaynağı ve Kutusu	3
1.2. Güç Kaynağı Kutusunun Tasarlanması.....	4
1.3. Güç Kaynağı Kutusuna Monte Edilecek Malzemeler.....	4
1.3.1. Kablo ve Kablo Yuvası.....	5
1.3.2. Cam Sigorta ve Yuvası	5
1.3.3. Anahtar (Açma Kapama) (0-1)	5
1.3.4. Born Vidaları	6
1.3.5. Potansiyometre (POT) ve Kapağı.....	6
1.3.6. Ölçü Aletleri	7
1.3.7. Transformatör (Trafo).....	7
1.3.8. Doğrultma Devresi.....	9
1.3.9. Regüle ve Filtre Devresi	9
1.4. Güç Kaynağı Kutusu Üzerinde Deliklerin Delinmesi.....	10
1.4.1. Dış Bağlantı Elemanları İçin Kutu Üzerinde Delik Açılması.....	10
1.4.2. Plastik Kutunun Delinmesi Sonrası Çapakların Temizliği	11
DEĞERLER ETKİNLİĞİ.....	12
UYGULAMA FAALİYETİ	13
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	17
ÖĞRENME FAALİYETİ-2	19
2. GÜÇ KAYNAĞI BASKI DEVRE PATERN ÇIKARMA	19
2.1. Güç Kaynağı Devresi Baskı Devre Şekillerinin Çizilmesi	19
2.2. Paternin Plaket Üzerinde Pozlandırılması.....	25
2.2.1. Ütü Yöntemi ile Baskı Devre Çıkarma.....	26
2.3. Plaketin Asitte Çözdürülmesi.....	31
2.3.1. Plaketin Asitte Çözdürülmesi Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar	32
2.4. Plaketin Temizlenmesi	33
2.5. Plaket Petlerinin Delinmesi.....	34
2.5.1. Plaket Petlerinin Delinmesi Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar.....	34
2.6. Plaket Üzerine Devre Elemanlarının Montaj Edilmesi	35
UYGULAMA FAALİYETİ	66
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	78
ÖĞRENME FAALİYETİ-3	80
3. GÜÇ KAYNAĞI DEVRE BAĞLANTISI.....	80
3.1. Transformatörün Yerleştirilmesi ve Montajı	80
3.2. Plaketin Yerleştirilmesi ve Montajı	83
3.3. Dış Bağlantı Elemanlarının Yerleştirilmesi ve Montajı.....	85
3.4. Ölçü Aletinin Montajı ve Kablolarının Lehimlenmesi	90
3.5. 2N3055 Transistör ve Soğutucusu Montajı ve Lehimlenmesi	91
DEĞERLER ETKİNLİĞİ.....	93
UYGULAMA FAALİYETİ	94

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	99
ÖĞRENME FAALİYETİ-4	100
4. SAĞLAMLIK KONTROLLERİ VE ÖLÇÜLMESİ	100
4.1. Güç Kaynağındaki Elemanların Sağamlık Kontrolleri	100
4.2. Çıkış Akım Gerilim Değerlerin Uygunluk Kontrolleri	101
4.2.1. Statik Ölçümler	102
4.2.2. Dinamik Ölçümler	107
DEĞERLER ETKİNLİĞİ	108
UYGULAMA FAALİYETİ	109
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	113
MODÜL DEĞERLENDİRME	114
CEVAP ANAHTARLARI	116
KAYNAKÇA	118

AÇIKLAMALAR

ALAN	Elektrik–Elektronik Teknolojisi
DAL	Alan Ortak
MODÜLÜN ADI	Güç Kaynağı
MODÜLÜN SÜRESİ	40/36
MODÜLÜN AMACI	Bireye/öğrenciye; iş sağlığı ve güvenliği tedbirleri doğrultusunda güç kaynağı yapma ile ilgili bilgi ve becerilerin kazandırılması amaçlanmaktadır.
MODÜLÜN ÖĞRENME KAZANIMLARI	<ol style="list-style-type: none">1. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp gerekli ölçüde, tekniğine uygun delme ve kesme işlemlerini yaparak güç kaynağı kutusunu hazırlayabileceksiniz.2. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp pozlandırma, asit banyosu ve delme işlemlerini tekniğine uygun kullanarak güç kaynağı baskı devre plaketini yapabileceksiniz.3. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp tekniğine uygun ve hatasız olarak güç kaynağının montajını yapabileceksiniz.4. İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp son kontrolleri yaparak çıkış akım ve gerilim değerlerinin ölçümünü yapıp güç kaynağını test edebileceksiniz.
EĞİTİM ÖĞRETİM ORTAMLARI VE DONANIMLARI	Ortam: Ölçme atölyesi ve laboratuvarı. Donanım: El takımları, aydınlatma kâğıdı, asit çözeltisi, temizleme malzemesi, plaket, elektronik malzemeler, transformatör, bağlantı kabloları, multimetre, osilaskop.
ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME	Bireysel öğrenme materyal içinde yer alan ve her öğrenme faaliyetinden sonra verilen ölçme araçları ile kendinizi değerlendireceksiniz.

GİRİŞ

Sevgili Öğrencimiz,

Güç kaynağı, 10. sınıftaki bilgilerinizi bir araya getirerek ortaya çıkaracağınız bir ürün olacaktır. Güç kaynağı ile ilgili tüm teorik ve uygulamalı bilgileri, bundan önceki bireysel öğrenme materyallerinden almış bulunmaktasınız.

Bu bireysel öğrenme materyalinde bir güç kaynağı kutusunun yapımından, en son çıkış değerlerinin ölçülmesine kadar tüm işlemleri gerçekleştireceksiniz.

Yapacağınız güç kaynağı, bundan sonra yapacağınız tüm devrelerin enerji ihtiyacını karşılayacak şekilde tasarlanmıştır. İşlem basamakları ve öğretmeninizin kılavuzluğunda oldukça kısa bir sürede kutulu/kutusuz güç kaynağını yapacaksınız.

ÖĞRENME FAALİYETİ-1

ÖĞRENME KAZANIMI

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp gerekli ölçüde, tekniğine uygun delme ve kesme işlemlerini yaparak güç kaynağı kutusunu hazırlayabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Bulduğunuz tüm güç kaynaklarını okula getirerek gösteriniz.
- Değişik güç kaynakları arasındaki farklılıkları inceleyiniz.
- Kullanım amaçlarına göre fiziki yapıları arasındaki farklılıkları gösteriniz.
- Güç kaynaklarının fiziki yapılarını incelerken dikkatinizi neler çekmektedir?
- Edindiğiniz bilgileri sınıfta arkadaşlarınızla paylaşınız.

1. GÜÇ KAYNAĞI KUTUSU TASARIMI

1.1. Güç Kaynağı ve Kutusu

Güç kaynağı kutusunun içindeki malzemeleri muhafaza etmesi ve taşımada kolaylık sağlaması gerekir. O nedenle güç kaynağı kutusu metal ya da PVC (plastik) malzemeden yapılabilir.

Kullanışlı, hafif ve güvenli olması isteniyorsa plastik kutular tercih edilmelidir. PVC kutu metal kutular kadar olmasa da dayanıklı sert malzemelerdir. Malzeme ısınmasına karşı soğutma işi ayrı metal soğutucularla gerçekleştirmek gerekir. PVC kutunun yapımı uzmanlık ve profesyonel ekipman gerektirir. Hazır alınması ya da hazırlanması kaçınılmazdır.

Tabii güç kaynağı kutusunun sağlam ve ısıya dayanıklı olması isteniyorsa metal kutular tercih edilmelidir. Kolay şekil alması ve kendisine verilen şekli bozulmadan koruması, sac kutunun üstünlüklerindedir. Kutu gövdesi, çok ısınan elemanlar için soğutucu olarak da kullanılabilir. Fakat metal kutu yapımı da ayrı bir uzmanlık ve ekipman gerektirir.

Maliyet açısından düşünüldüğünde kutusuz sadece elektronik devrenin güvenliği açısından devrenin sabitlenebileceği altlık şeklinde devrenin oturtulacağı PVC, metal ya da ahşap malzemeler de kullanılabilir.

Materyalde iki adet güç kaynağı yapımından bahsedilecektir. Birincisi daha donanımlı, emniyetli, çok fonksiyonlu, akım kontrollü, dolayısıyla maliyetlidir. İkincisi ise daha basit işlevsel, kolay taşınabilir, dolayısıyla maliyeti düşüktür.

1.2. Güç Kaynağı Kutusunun Tasarlanması

Kutu tasarımına başlamadan önce güç kaynağı devresinin ve devre donanımlarının ne kadar yer kaplayacağı düşünülmelidir. Ayrıca kutuda yer alacak malzemelerin bilinmesi de gerekir.

1.3. Güç Kaynağı Kutusuna Monte Edilecek Malzemeler

Şekil 1.1’de kutuya monte edilecek elemanların listesi görülmektedir.



Şekil 1.1: Güç kaynağı kutusunda kullanılacak eleman listeleri

1.3.1. Kablo ve Kablo Yuvası

Kablo, güç kaynağına elektrik enerjisinin taşındığı iletken ve PVC kılıftan oluşan elemandır. Kablonun takıldığı yere **kablo yuvası** denir. Güç kaynağına 220V enerji girişini sağlamak amacıyla kullanılır (Fotoğraf 1.1).



Fotoğraf 1.1: Kablo ve kablo yuvası

1.3.2. Cam Sigorta ve Yuvası

Cam sigorta, güç kaynağı elemanlarını korumak amacıyla 0.315A akım değeri geçtiğinde içindeki telin kopması sonucu devreyi açan sigorta çeşididir. Elektronik devrelerde sıklıkla kullanılır. Cam sigortanın takıldığı yuvaya da sigorta yuvası denir. Akım değeri düşük olduğundan cam sigorta tercih edilmektedir (fotoğraf 1.2).



Resim 1.2: Cam sigorta ve yuvası

1.3.3. Anahtar (Açma Kapama) (0-1)

Güç kaynağını çalıştırmak için kullanılan anahtardır. Bu anahtarlar açma kapamanın dışında güç kaynakları arasında geçişler için de kullanılabilir. Anahtarın ışıklı seçilmesi önemli bir durumdur. Işık yanması güç kaynağının aktif olduğunu gösterir. Fotoğraf 1.3'te açma kapama anahtarı görülmektedir.



Fotoğraf 1.3: Açma kapama anahtarı

1.3.4. Born Vidaları

Güç kaynağı kutusunun ön panelinde gerilim almayı sağlayan uçların çıkartıldığı yere takılan bir çeşit terminale **born vidası** denir. Bu vidalar iç bağlantıyı dış bağlantı ile birleştirmeyi sağlar. Renkli olmasıyla hangi bağlantıların hangi özelliğe sahip olabileceği öğrenilebilir (fotoğraf 1.4).



Fotoğraf 1.4: Born vidaları ve aparatları

1.3.5. Potansiyometre (POT) ve Kapağı

Ayarlı direnç olarak bilinen devrede akım ve gerilim ayarı yapmak için kullanılacak direnç çeşidine potansiyometre denir. Devrede gerilimi ve akımı istenen değere çekmek için ayarlamayı sağlayan elektronik elemandır. Üzerine takılacak kapak ile çevirme işlemini kolaylaştırır ve değerini nereye kadar geldiğini gösterir (fotoğraf 1.5).



Fotoğraf 1.5: Potansiyometre ve kapağı

1.3.6. Ölçü Aletleri

Güç kaynağında belirlenen gerilim veya akım değerinin ne olduğunu gösterge ile gösteren ölçü aletleri kullanılır. Burada DC voltmetre ve ampermetre kullanılır. Bu iki ölçü aletinin tek seferde kullanıldığı durumlar olmaktadır (fotoğraf 1.6).



Fotoğraf 1.6: Ölçü aleti

1.3.7. Transformatör (Trafo)

Güç kaynağı devresinin en önemli parçası denilebilir. Gerilim değerini AC şebeke geriliminden AC 5V, 12V ve ayarlı AC 0-30V seviyelerine düşüren elektrik makinesidir.

Kutu tasarımına başlamadan önce güç kaynağı devresinin ve devre donanımlarının ne kadar yer kaplayacağı hesaplanmalıdır. Kutu içindeki en büyük ve ağır eleman

transformatördür. Kutu tasarımına öncelikle transformatörün gücü hesaplanarak başlanmalıdır (fotoğraf 1.7 ve 1.8). Giriş ve çıkış gerilimleri AC gerilimidir.

$$P = U \times I$$

- P** : Transformatörün gücü (W)
U : Transformatörün gerilimi (V)
I : Transformatörden akan akım (A)

Örnek – 1: -12 volt 500 mA simetrik ve ayarlı güç kaynağı için güç değeri ne olur?

Çözüm: 12 V ve 500 mA olduğuna göre (akım A cinsinden olacak);
 $P = U \times I = 12 \times 0,5 = 6 \text{ W}$



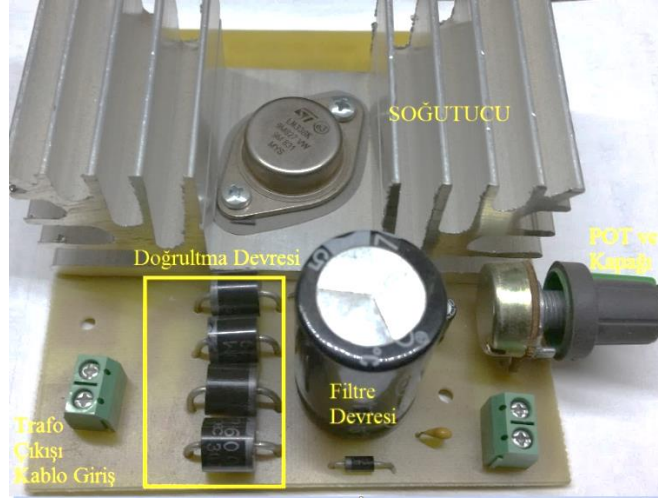
Fotoğraf 1.7: 6W ve AC 2x12V transformatör



Fotoğraf 1.8: AC 0-24V 2x12V çıkışlı transformatör

1.3.8. Doğrultma Devresi

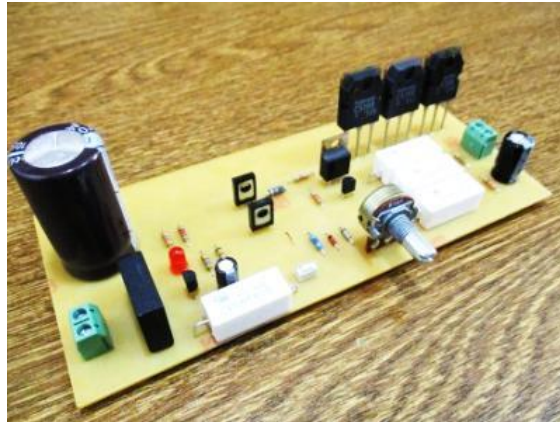
Transformatörden gelen AC gerilimi istenen DC gerilime çeviren devredir. Bu devre diyotlu elemanlardan meydana gelir. Yarım, tam veya köprü tipi doğrultma devrelerinden köprü tipi doğrultma devresi tercih edilir (fotoğraf 1.9).



Fotoğraf 1.9: Doğrultma devresi

1.3.9. Regüle ve Filtre Devresi

Regüle devresi doğrultmaçtan gelen DC gerilimi belli bir değerde veya değer aralığında sabitlemek üzere kullanılır. Filtre devresi ise sabit gelen DC gerilimde oluşan dalgalanmaları daha sabit bir değere çekmede kullanılır. Bu iki devre birlikte olabileceği gibi ayrı olarak da üretilebilir (fotoğraf 1.10).



Fotoğraf 1.10: Regüle ve filtre devresi

1.4. Güç Kaynağı Kutusu Üzerinde Deliklerin Delinmesi

Bir güç kaynağı kutusu hazırlarken plastik levhayı işlemeye başlamadan önce dikkate alınması gereken hususlar şunlardır:

- Güç kaynağının baskı devresinin boyutları
- Güç kaynağı transformatörünün boyutları
- Kutuya montajı yapılacak anahtar, sigorta yuvası, led, potansiyometre, born vida gibi elemanların özellikleri

1.4.1. Dış Bağlantı Elemanları İçin Kutu Üzerinde Delik Açılması

Markalama yapılırken düzgünlüğünün bozulmaması için mutlaka sert ve düz bir zeminde tutulması gerekir. Markalama yapıldıktan sonra bir metal matkap ucuyla bu noktalar vida çaplarına ve eleman boyutlarına göre delinmelidir.

Güç kaynağının gövde kısmında açılması gereken delikler şunlardır:

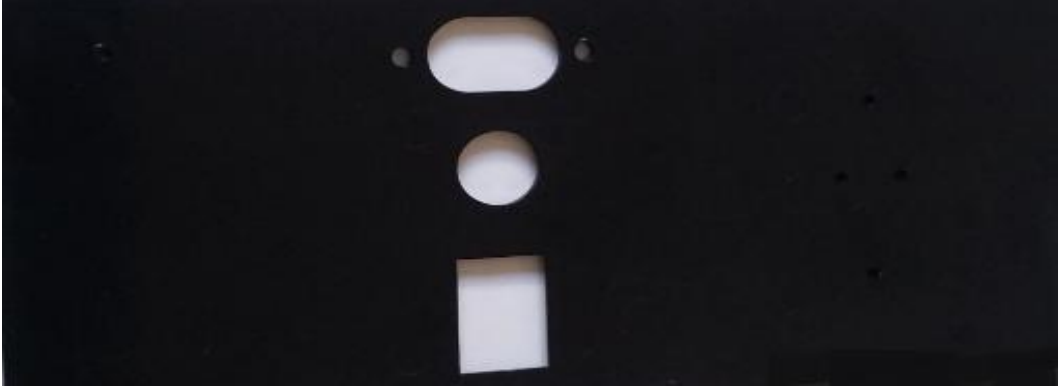
- Açma kapama ledi
- Potansiyometreler
- +12V, -12V, +5V, -5V ledleri
- Ampermetre- voltmetre ekranı
- +5V, -5V konektörü
- 0-30V Ayarlı DC konektörleri
- +12 V, -12 V DC konektörü
- 12V AC konektörü
- GND (şase) konektörü
-



Fotoğraf 1.11: Ön panelin deliklerinin delinmiş hâli

Güç kaynağının arka paneline takılacak elemanlar şunlardır:

- 220 volt girişi için kablo ve kablo yuvası
- Sigorta ve sigorta yuvası
- Açma kapama düğmesi



Fotoğraf 1.12: Arka panelin deliklerinin delinmiş hâli

Yerleşim planı yapılırken transformatör nereye konulacaksa sigorta yuvası ve 220 volt girişi de oraya yakın olmalıdır. Güç kaynağının gövde kısmına takılacak elemanlar dikkatle ölçülüp delikler ona göre açılmalıdır. Delikler daha büyük açıldığında potansiyometre gibi elemanların takılması zor olabilir.

1.4.2. Plastik Kutunun Delinmesi Sonrası Çapakların Temizliği

Matkap ile delinmesi sonrası plastik kısımlarının kenarlarında çapaklar oluşur. Bu çapakları temizlemek için zımpara veya eğe kullanılabilir (fotoğraf 1.13).



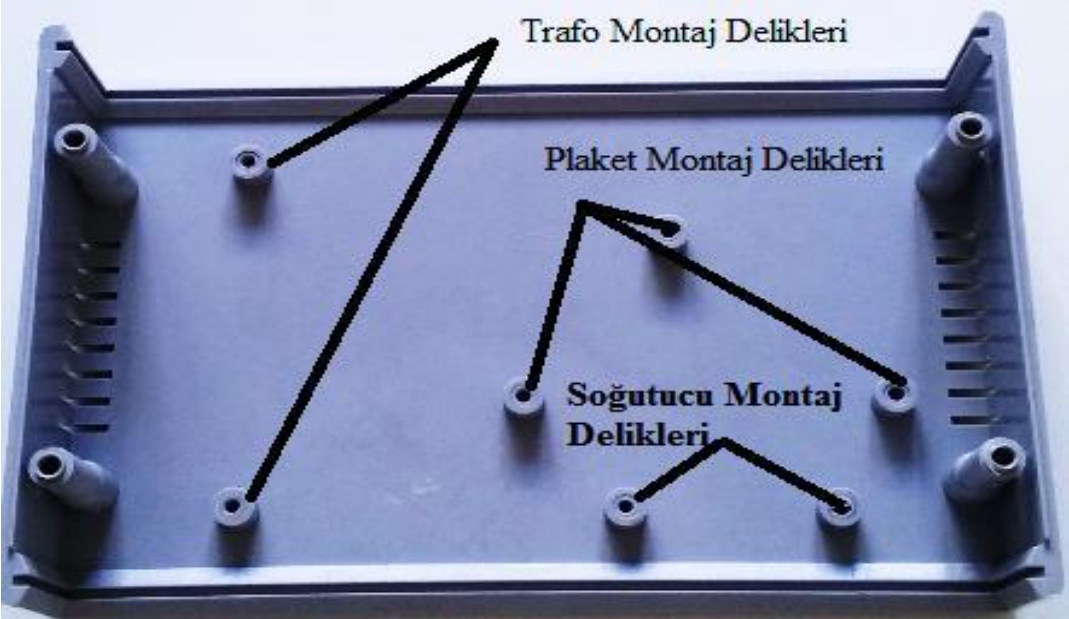
Fotoğraf 1.13: Ön panelin deliklerinin ve kenarlarının zımparalanması

DEĞERLER ETKİNLİĞİ-1

Dağı yerinden oynatan adam, işe ufak taşları almakla başlar.
(Çin Atasözü)

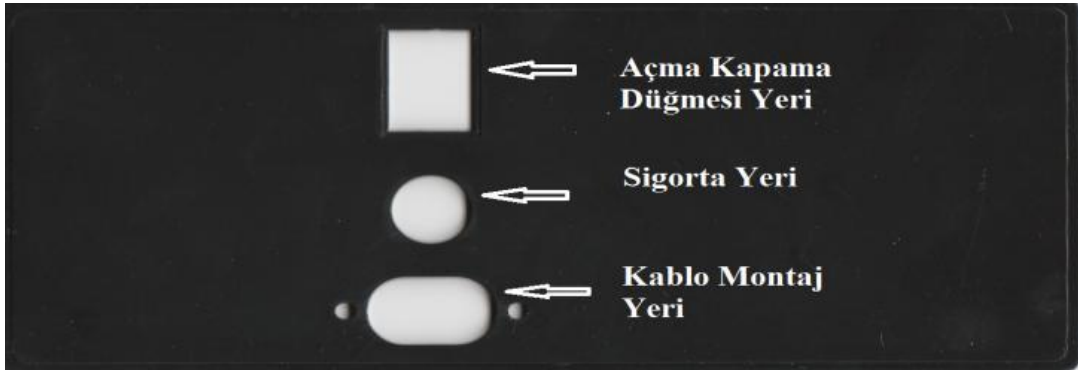
Sözyle anlatılmak isteneni açıklayınız. Aynı anlama gelen başka atasözleri bulup arkadaşlarınızla ve öğretmeninizle tartışınız.
Bulduğunuz atasözlerinden oluşan bir pano hazırlayınız.

UYGULAMA FAALİYETİ-1

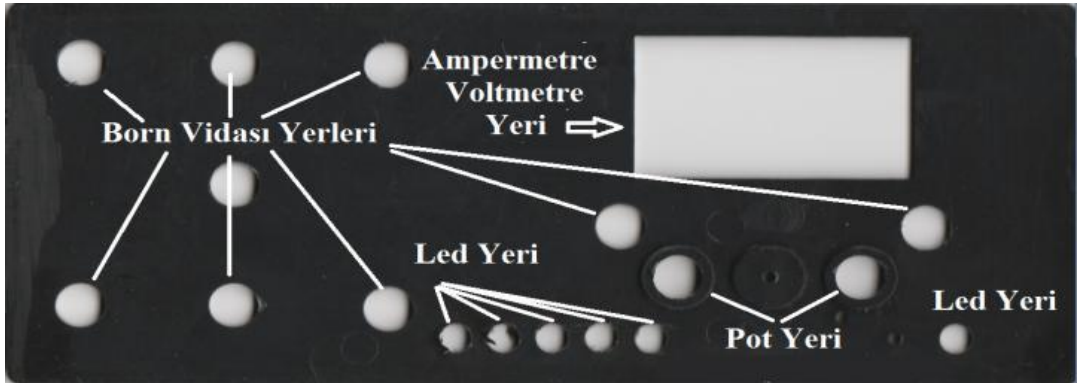
Uygulama Adı	Güç Kaynağı-1 Dış Görünüşünün Tasarlanması	Uygulama No	1
<p>İş güvenliği doğrultusunda yapılması istenen güç kaynağı-1'in dış görünüşünün belirli ölçekler doğrultusunda tasarlayıp uygulayınız.</p> <p>Devre şeması</p>  <p>Plastik kutusu içinin alt kısmı</p>			



Plastik kutusu içinin üst kısmı



Plastik kutusunun arka kısmı



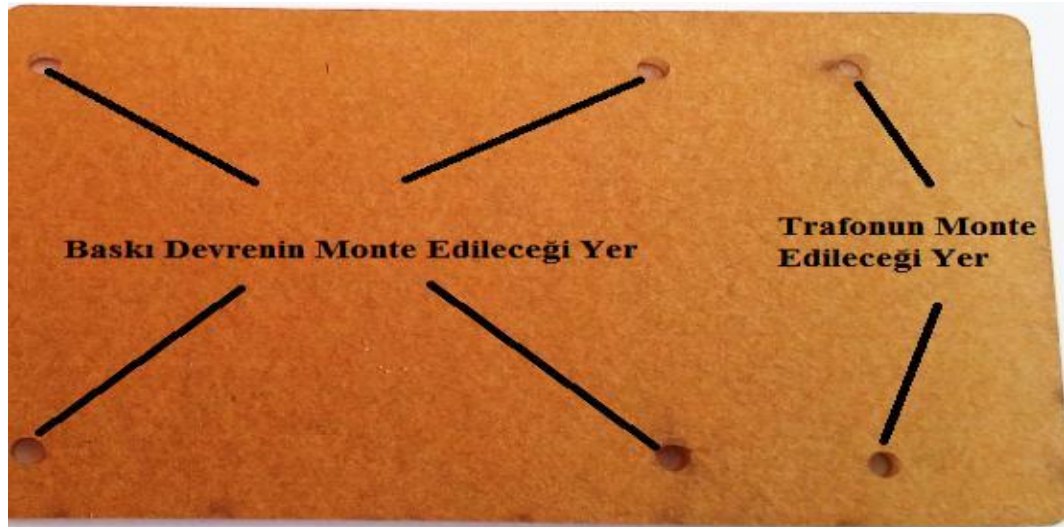
Plastik kutusunun ön kısmı

<p>Kullanılacak Araç Gereçler</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Plastik kutu (10x10x10'dan büyük seçiniz) ve elemanları ➤ Mengene ➤ Cetvel ➤ Kalem ➤ Marka ve matkap 						
İşlem Basamakları			Öneriler			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız. ➤ İş önlüğünüzü giyiniz. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ile ilgili kuralları okumalısınız. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Güç kaynağının plastik kısmında işaretlemeleri yaparak delinecek noktaları markalayınız. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Markalama işlemlerini birbirlerine çok yakın olmayacak şekilde gerçekleştirmelisiniz. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Markalanan yerlerden delme işlemini yapınız. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Delmeyi gerekli ölçülerde gerçekleştirmelisiniz. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Elemanları yerleştireceğiniz deliklerin çapaklarını alarak hazırlayınız. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Bunlar transformatör, 220 V giriş, sigorta, potansiyometre, led, born vidası vb.dir. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Güç kaynağının kutusunu birleştiriniz. ➤ Güç kaynağının yan kapaklarını takınız. ➤ Güç kaynağı kutusu üzerinde ilgili etiketlendirme işlemini gerçekleştiriniz. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Gerekli işlemleri sırasıyla yapmalısınız. ➤ Çapakları düzgün biçimde temizlendiğinden emin olmalısınız. ➤ Etiketlemeleri doğru hizada yapmalısınız. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malzemeleri teslim ediniz. ➤ Önlüğünüzü çıkarınız. 			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ortamda gerekli temizlik işlemini gerçekleştirmelisiniz. 			
ÖĞRENCİNİN DEĞERLENDİRME						
ÖĞRENCİNİN		DEĞERLENDİRME			TOPLAM	
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas.	İş Alışk.	Süre	Rakam	Yazı
Soyadı:	30	30	30	10		
Sınıf / No:						
Okul:	Öğretmen:			Tarih:	İmza:	
				.../.../20..		

Uygulama Adı	Güç Kaynağı-2 Dış Görünüşünün Tasarlanması	Uygulama No	2
---------------------	--	--------------------	---

İş güvenliği doğrultusunda yapılması istenen güç kaynağı-2'in dış görünüşünün belirli ölçekler doğrultusunda tasarlayıp uygulayınız.

Devre şeması



Kullanılacak Araç Gereçler

- Plastik veya ağaç taban
- Mengene
- Cetvel
- Kalem ve el aletleri

➤ Marka ve matkap						
İşlem Basamakları				Öneriler		
➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız. ➤ İş önlüğünüzü giyiniz.				➤ İş güvenliği ile ilgili kuralları okumalısınız.		
➤ Güç kaynağı devresi ve trafonun sığacağı büyüklükte bir yalıtkan malzeme seçiniz.				➤ Şekildeki gibi ağaç altlığından belli kalınlıktakini kullanabilirsiniz.		
➤ Seçilen malzemeyi uygun ölçüde kesiniz.				➤ Uygun ölçülerde kesilmelidir.		
➤ Parça üzerine elektronik kart, trafo yerleri işaretleyip matkap ile deliniz.				➤ Delikleri uygun uçlarla delmelisiniz.		
➤ Malzemeleri teslim ediniz. ➤ Önlüğünüzü çıkarınız.				➤ Ortamda gerekli temizlik işlemini gerçekleştirmelisiniz.		
ÖĞRENCİNİN		DEĞERLENDİRME			TOPLAM	
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas.	İş Alışk.	Süre	Rakam	Yazı
Soyadı:	30	30	30	10		
Sınıf / No:						
Okul:	Öğretmen:			Tarih: .../.../20..	İmza:	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Sacın kalınlığını ölçmek için kullanılır.
2. Sacı kesmek için kullanılır.
3. Bir nesneyi tanıtmak veya benzerlerinden ayırmak için işaret koymaya denir.
4. Potansiyometrenin yerini açmak için kullanılır.
5. Çapakları temizlemek içinve kullanılır.
6. Delme işlemleri için kullanılır.
7. Güç kaynağı kutusuya da malzemedan yapılabilir.

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

ÖĞRENME KAZANIMI

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp pozlandırma, asit banyosu ve delme işlemlerini tekniğine uygun kullanarak güç kaynağı baskı devre plaketini yapabileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Baskı devre tekniklerini araştırıp sınıfla paylaşınız.
- Asit çözeltisi için hangi tipte asitler kullanılmaktadır? Araştırmınız.
- Baskı devre çıkarmak için hangi türde yazılımlar tercih edilir?
- Edindiğiniz bilgileri sınıf ortamında paylaşınız.

2. GÜÇ KAYNAĞI BASKI DEVRE PATTERN ÇIKARMA

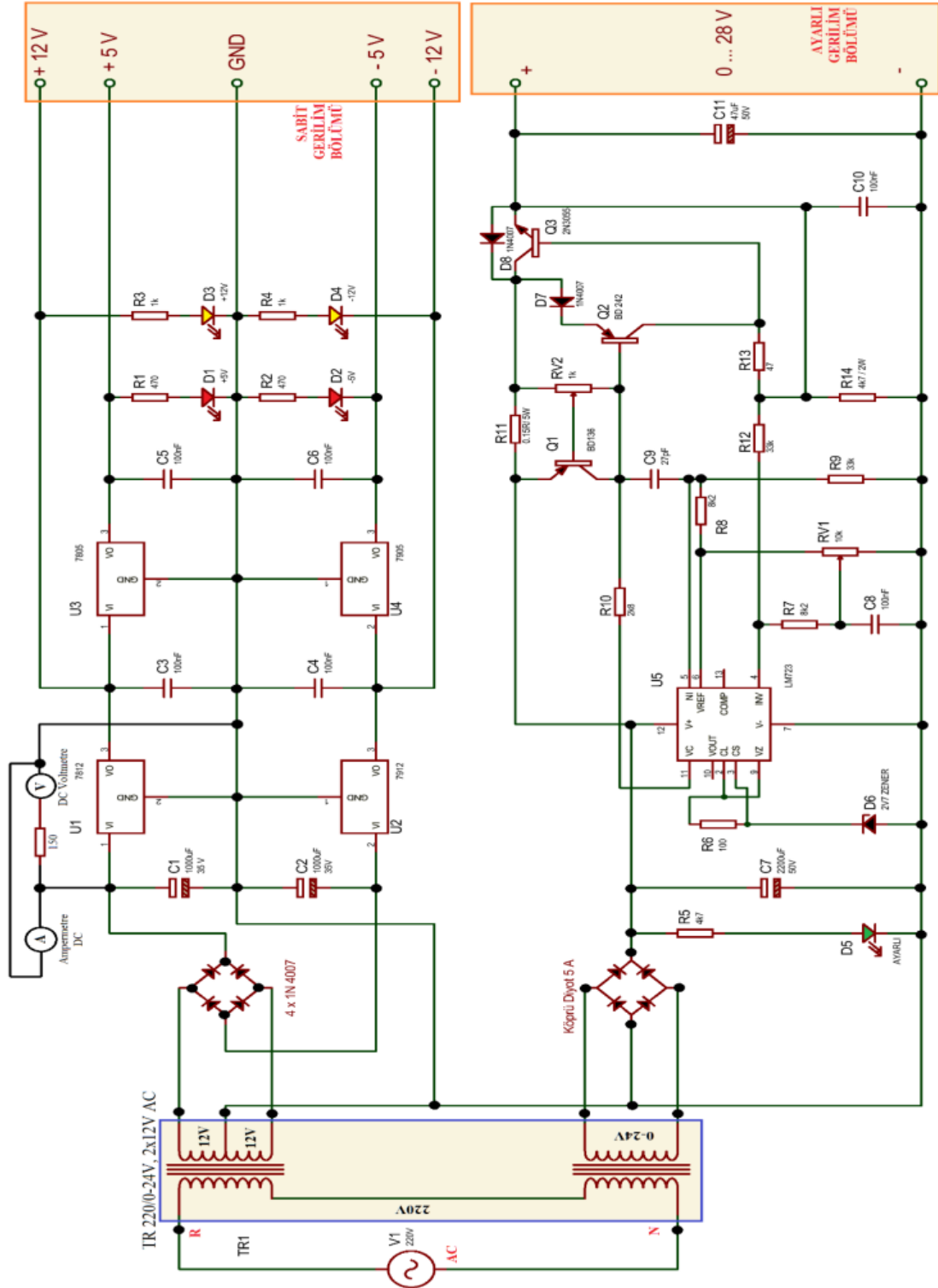
2.1. Güç Kaynağı Devresi Baskı Devre Şekillerinin Çizilmesi

Güç kaynağı-1 devresi genel olarak şu özelliklere sahiptir:

- 0 – 28 V DC gerilim ayarlı çıkışlı
- + 12V DC gerilim sabit çıkışlı
- - 12V DC gerilim sabit çıkışlı
- + 5V DC gerilim sabit çıkışlı
- - 5V DC gerilim sabit çıkışlı

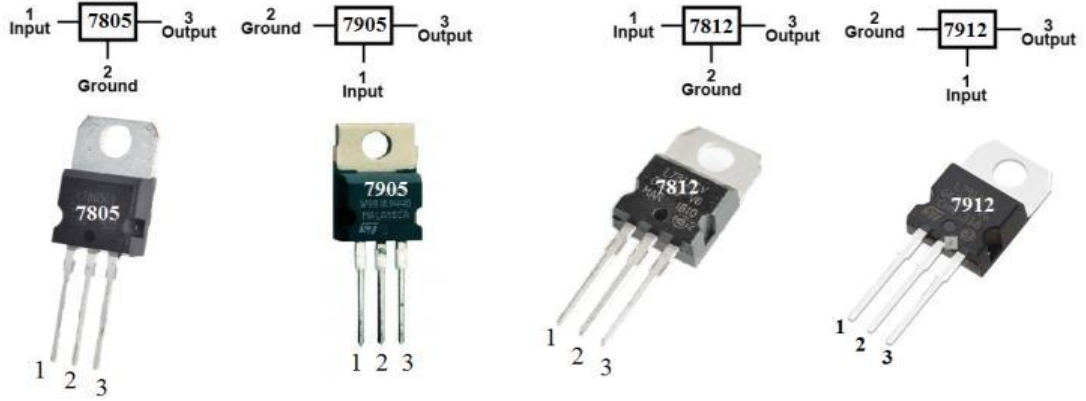
Güç kaynağı-1’de kullanılan eleman listesi aşağıdaki gibidir:

- 220 V / 0-24V, 2x12V, 6 W gücünde transformatör (x1)
- 5 A köprü diyot (x1)
- 1N 4007 diyot (x6)
- 7805 entegresi (x1)
- 7905 entegresi (x1)
- 7812 entegresi (x1)
- 7912 entegresi (x1)
- LM 723 entegresi (x1)
- Kırmızı LED (x2)
- Sarı LED (x2)
- Yeşil LED (x1)
- BD 136 Transistörü (x1)
- BD 242 Transistörü (x1)
- 2N 3055 Transistörü (x1)
- 2,7 V Zener Diyot (x1)

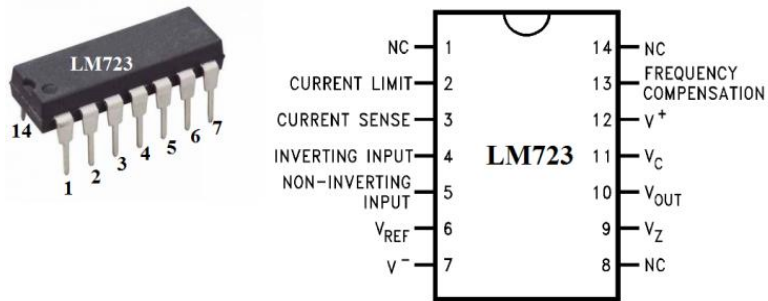


Şekil 2.1: Güç kaynağı-1 devre şeması

- Potasyometre (1 k Ω) (x1)
- Potasyometre (10 k Ω) (x1)
- 1000 μ F 35V elektrolitik kondansatör (x2)
- 47 μ F 50V elektrolitik kondansatör (x1)
- 2200 μ F 50V elektrolitik kondansatör (x1)
- 100 nF kondansatör (x6)
- 27 pF kondansatör (x1)
- 0,15 Ω 5 W direnç (x1)
- 150 Ω direnç (x1)
- 47 Ω direnç (x1)
- 100 Ω direnç (x1)
- 470 Ω direnç (x2)
- 1 k Ω direnç (x2)
- 2,8 k Ω direnç (x1)
- 4,7 k Ω direnç (x2)
- 8,2 k Ω direnç (x2)
- 33 k Ω direnç (x2)
- DC Voltmetre (x1)
- DC Ampermetre (x1)
- Born vidaları (x10)



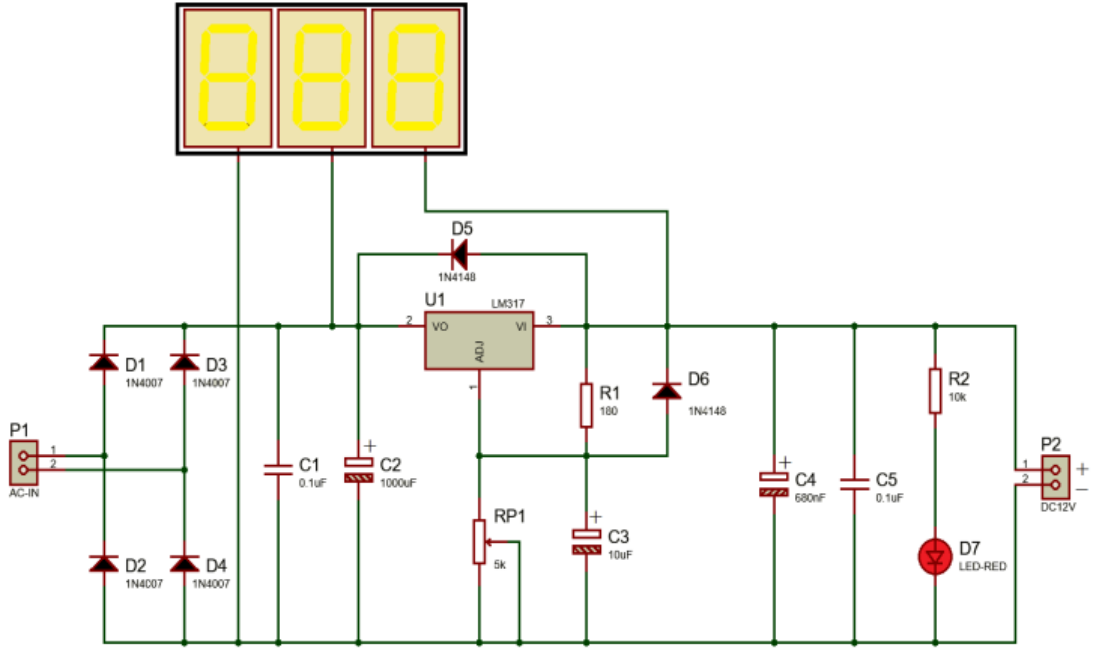
Fotoğraf 2.1: 78xx-79xx entegreleri



Fotoğraf 2.2: LM 723 voltaj regülatör entegresi

Güç kaynağı-2 devresi genel olarak şu özelliklere sahiptir:

- 0 – 12 V DC gerilim ayarlı çıkışı



Şekil 2.2: Güç kaynağı-2 devre şeması

Güç kaynağı-2’de kullanılan eleman listesi aşağıdaki gibidir:

- LM317 entegresi (1 adet)
- 1N4007 diyot (4 adet)
- 1N4148 diyot (2 adet)
- Kırmızı LED diyot (1 adet)
- Voltmetre display (3’lü) (1 adet)
- 5 kΩ potansiyometre (1 adet)
- 0,1 µF 35V kondansatör (2 adet)
- 680 µF 35V kondansatör (1 adet)
- 1000 µF 35V kondansatör (1 adet)
- 10 µF 35V kondansatör (1 adet)
- 180 Ω direnç (1 adet)
- 10 kΩ direnç (1 adet)
- 2’li pin (2 adet)

Burada dikkat edilmesi gereken en önemli hususlardan biri yüksek akım geçecek yolların daha kalın yapılmasıdır.

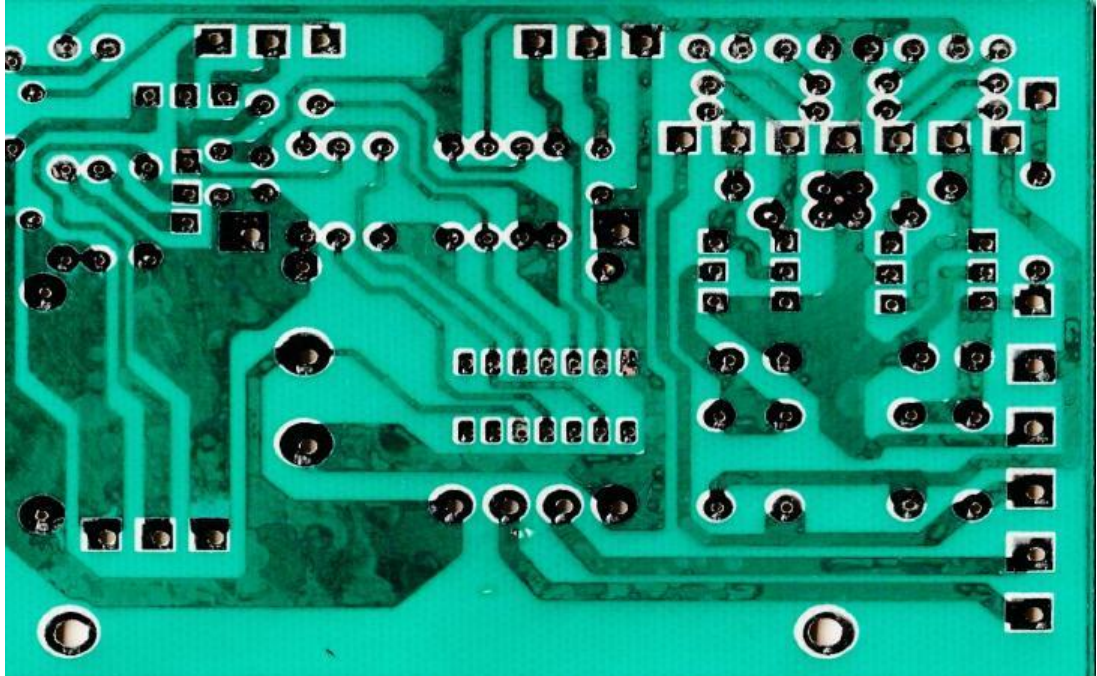
Yol kalınlığını belirlerken tablo 2.1'e uyulması gerekir.

Bağlantı Yolları Genişliği (mm)	Taşıyacağı En Fazla Akım Değeri (Amper)
0.2 mm	0.1 A
0.3 mm	0.3 A
1.0 mm	2.5 A
2.0 mm	5 A
3.0 mm	6 A
4.0 mm	7 A
5.0 mm	9 A

Tablo 2.1: Baskı devre yol kalınlığı tablosu

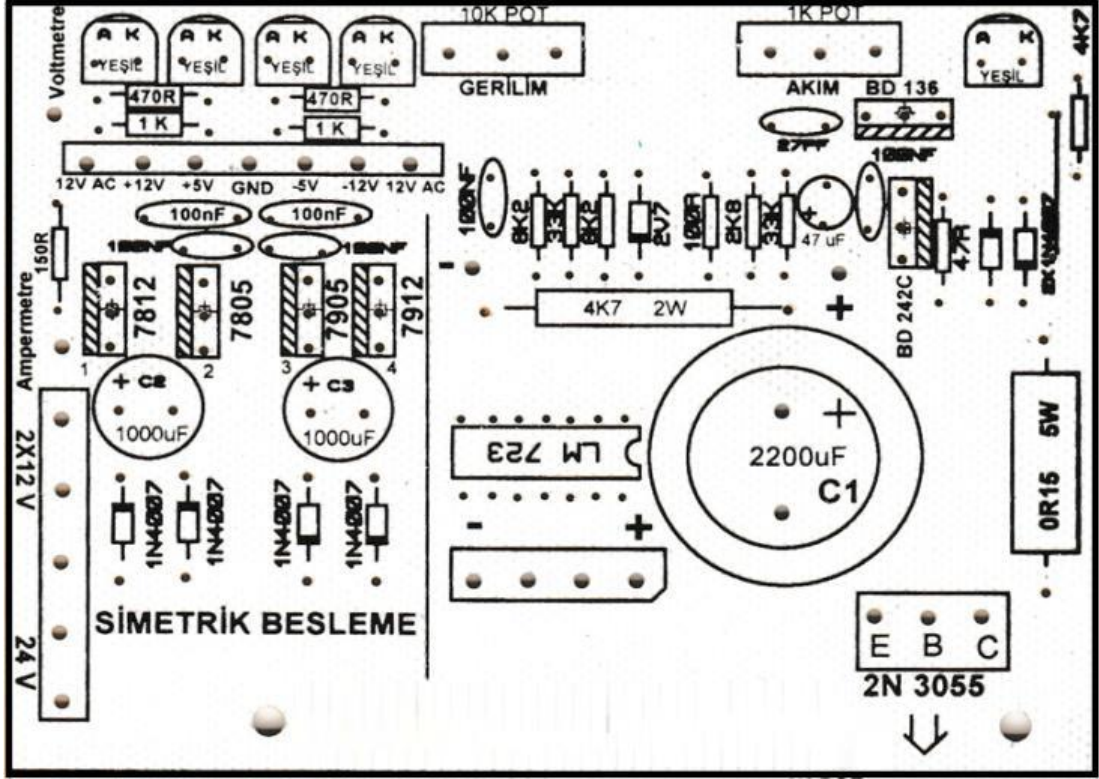
Kullanılan elektronik elemanların boyutları önceden bilirse bire bir uygun olarak baskı devre çıkarılabilir. Baskı devre plaketine mutlaka alttan görünüş çizilmelidir. Entegre devre kullanılan devrelerde bu kurala dikkat edilmezse entegre ayaklarında uyumsuzluk olur.

Devre giriş ve çıkışlarının genellikle baskı devre kenarında olmasına dikkat edilmelidir. Çizim bittikten sonra birkaç sefer kontrol edilmelidir.

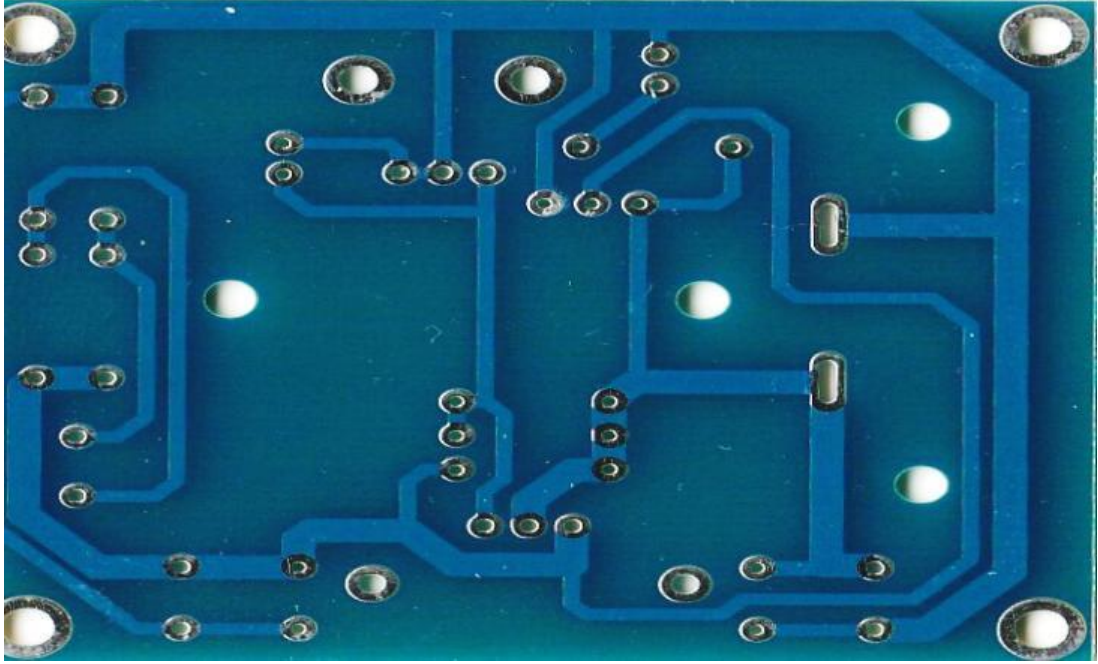


Fotoğraf 2.3: Gc kaynağı-1'in baskı devresi alttan görünüşü

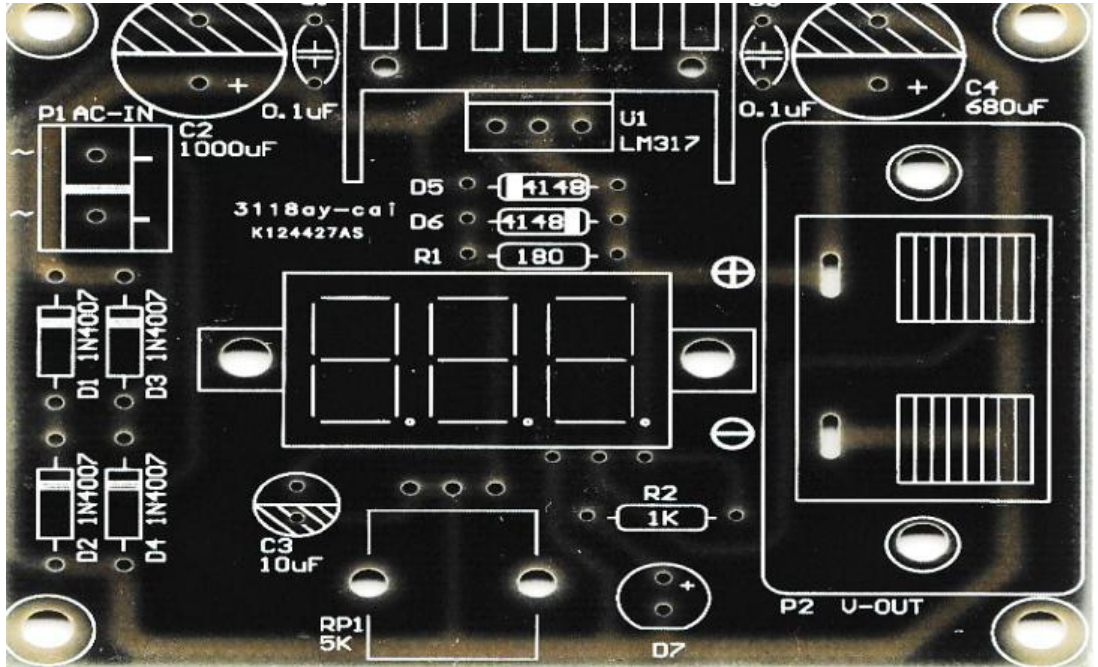
Baskı devrenin üstten görünüşü resim 2.1’de verilmiştir. Üstten görünüş baskı devre çıkarıldıktan sonra elemanları yerleştirirken kolaylık sağlar.



Fotoğraf 2.4: Güç kaynağı-1'in baskı devresi üstten görünüş



Fotoğraf 2.5: Güç kaynağı-2 devresinin baskı devresi alttan görünüşü

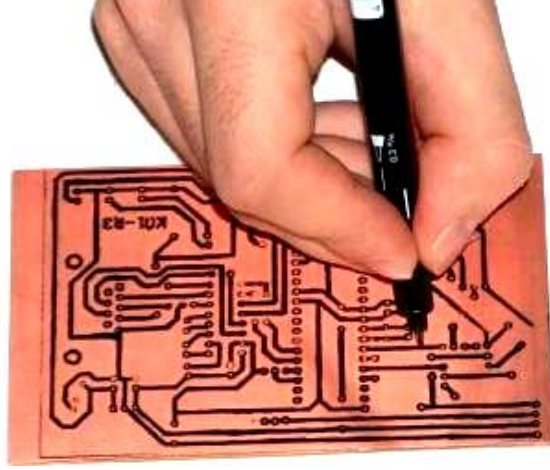


Fotoğraf 2.6: Güç kaynağı-2 devresinin baskı devresi üstten görünüşü

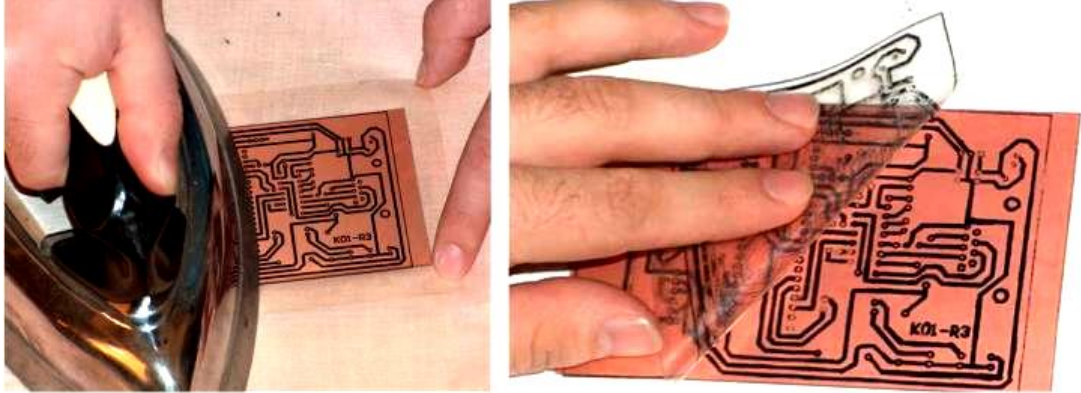
2.2. Paternin Plaket Üzerinde Pozlandırılması

Baskı devre çıkarmada kullanılan belli başlı yöntemler şunlardır:

- Baskı devre kalemı yöntemi
- Foto rezist yöntemi
- Serigrafi yöntemi
- Ütü yöntemi



Fotoğraf 2.7: Baskı devre kalemı ile baskı devre çıkarma



Fotoğraf 2.8: Ütüleme ile baskı devre çıkarma

Bu yöntemler arasında en kolayı baskı devre kalemı metodudur. Aydınır kâğıdında görülen Şekil, bakır plakete aynen çizilir (fotoğraf 2.7). Fakat biraz zaman alır. Burada daha kolay ve yaklaşık %95 başarı yakalayabileceğiniz ütü yöntemi tercih edilir (fotoğraf 2.8).

2.2.1. Ütü Yöntemi ile Baskı Devre Çıkarma

- Plaket 10x7 cm boyutunda fotoğraf 2.9’da olduğu gibi kesilir.



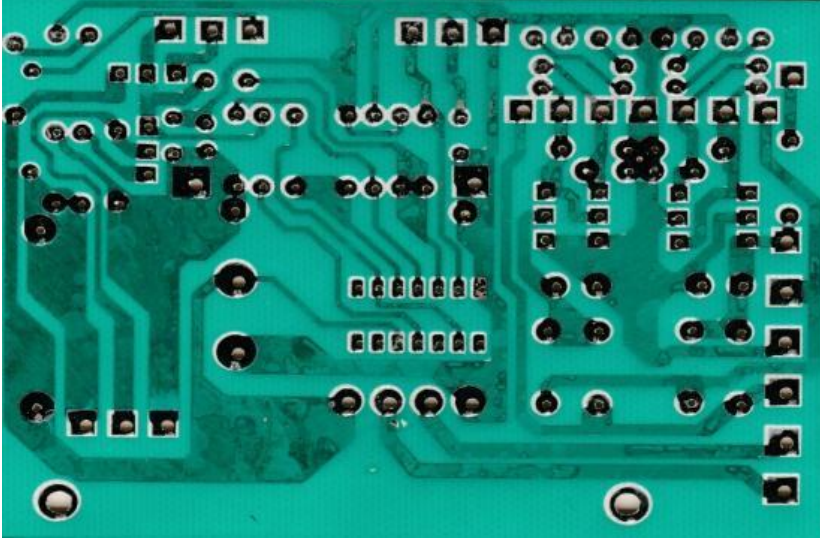
Fotoğraf 2.9: Baskı devre plaketinin testere ile kesilmesi

- Bakır yüzeyinde hiçbir yağ kalmayacak şekilde fotoğraf 2.10'da görüldüğü gibi kimyasal bir madde ile temizlenir.



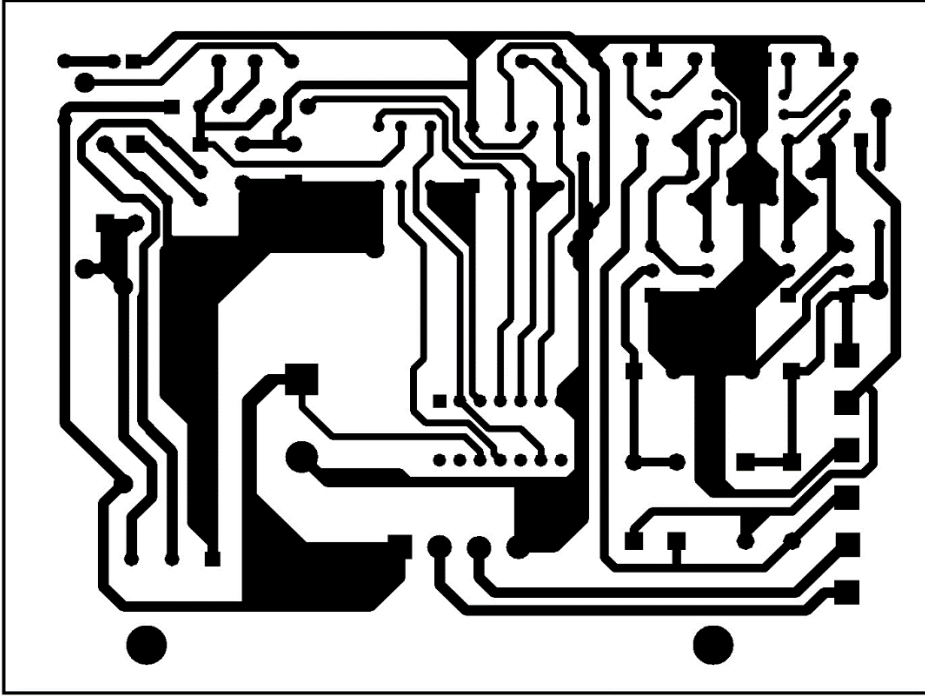
Fotoğraf 2.10: Baskı devre plaketinin yüzeyinin temizlenmesi

- Fotoğraf 2.11’de görüldüğü gibi temizlenen baskı devre plaketinin yüzeyine kesinlikle elle dokunulmaz.

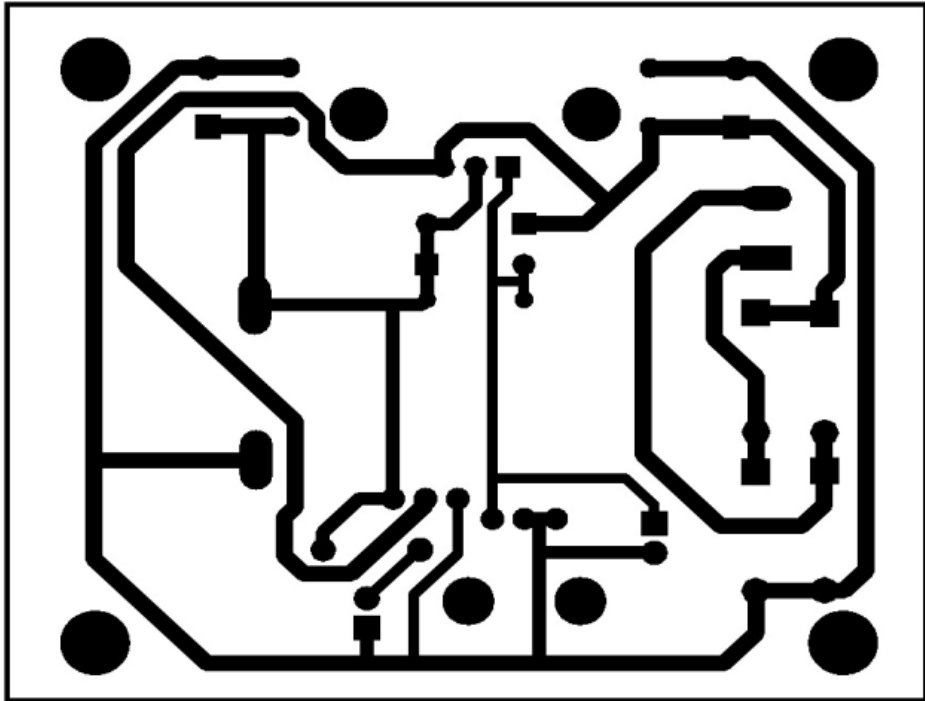


Fotoğraf 2.11: Yüzeyi temizlenmiş baskı devre plaketi

- Kuşe kâğıda tonerli bir yazıcıdan baskı devrenin çıktısı Proteus program ile alınır. Burada çıktısı alınan kâğıdın bakır yüzeye ters çevirerek yapıştırılacağı unutulmamalıdır. Aydıngerden bakır yüzeye çizilen şekil ile ütü yönteminde kullanılan şekil ayna görüntüsü durumundadır. Yani birbirine göre simetriktir.

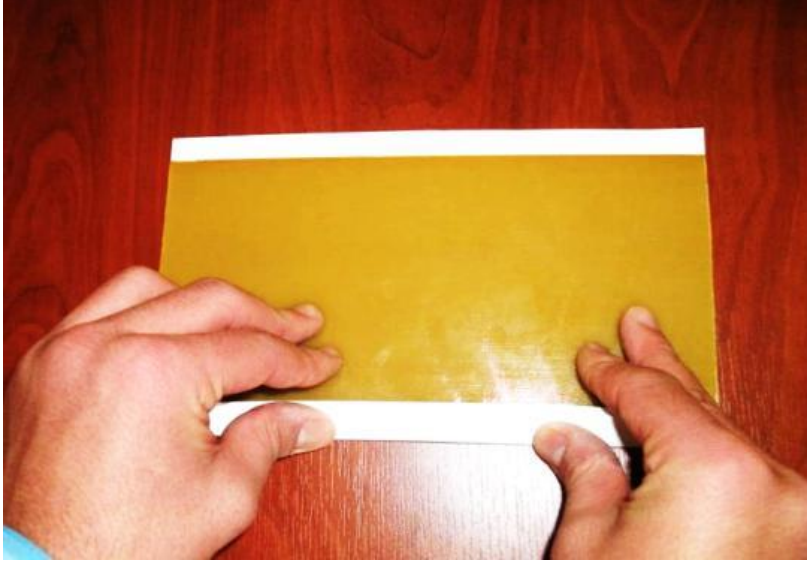


Şekil 2.3: Ütü yöntemine göre baskı devrenin kâğıt çıktısı (PCB-1)



Şekil 2.4: Ütü yöntemine göre baskı devrenin kâğıt çıktısı (PCB-2)

- Fotoğraf 2.12’de görüldüğü gibi bakır yüzeye yapıştırılır. Fotoğraf 2.13’te görüldüğü gibi üzerine bir kâğıt konularak 3.derecede ısıtılmış bir ütüyle yaklaşık 5 dakika ütülenir.

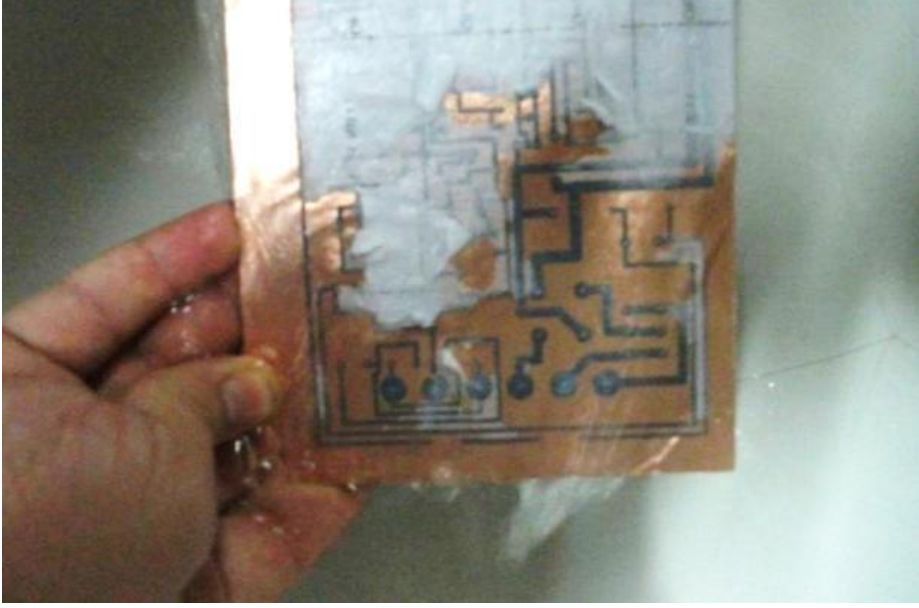


Fotoğraf 2.12: Baskı devre çıktısının plakete yapıştırılması



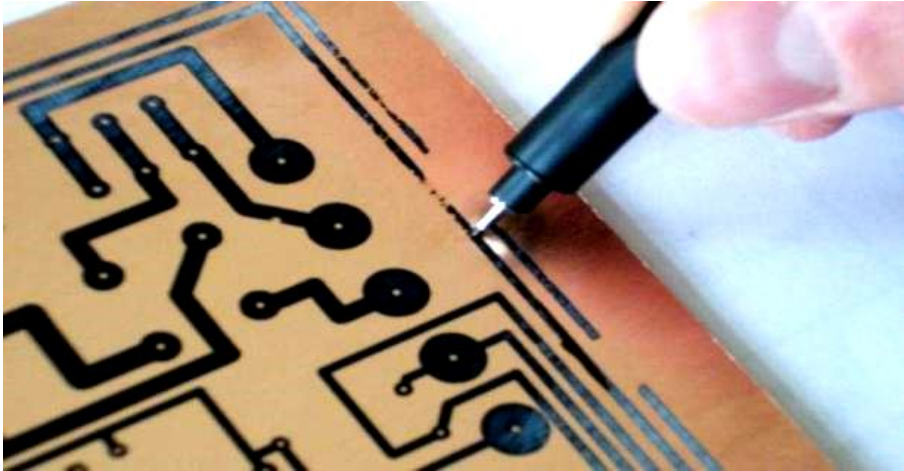
Fotoğraf 2.13: Baskı devre plaketinin ütülenmesi

- Ütülenmiş plaket soğuduktan sonra fotoğraf 2.14’te görüldüğü gibi bir lavabo altında yıkanarak üzerindeki kuşe kâğıt kaldırılır.



Fotoğraf 2.14: Baskı devre plaketinin ütülenmesi

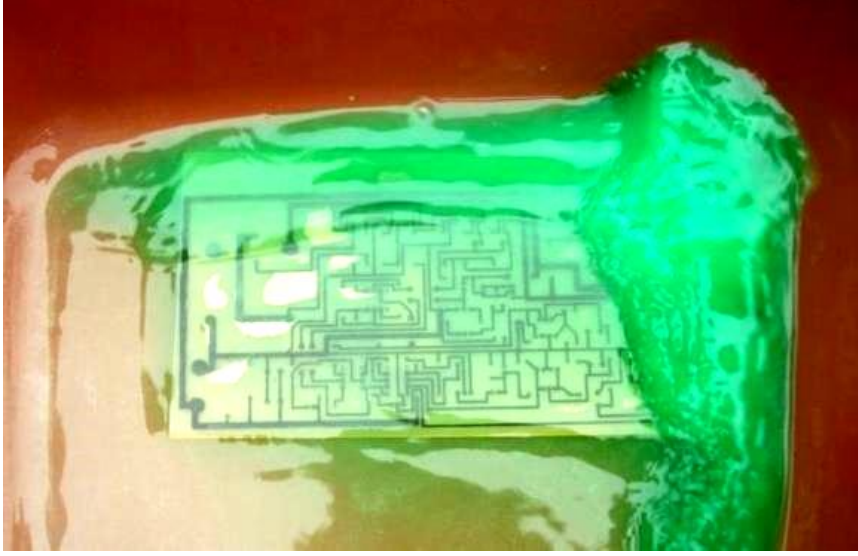
- Plaket yıkandıktan sonra çıkmayan yollar fotoğraf 2.15’te olduğu gibi baskı devre kalemi ile tamamlanır.



Fotoğraf 2.15: Baskı devre plaketine çıkmayan yolların düzeltilmesi

2.3. Plaketin Asitte Çözdürülmesi

Yolları düzeltilmiş baskı devre plaketi fotoğraf 2.16’da olduğu gibi %20’lik perhidrol çözeltisinin içine [**1 ölçü hidrojen peroksit, 5 ölçü tuz ruhu (HCl)**] atılır. Bakır tamamen eriyene kadar içinde tutulur.



Fotoğraf 2.16: Baskı devre plakentinin aside atılması

2.3.1. Plaketin Asitte Çözdürülmesi Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar

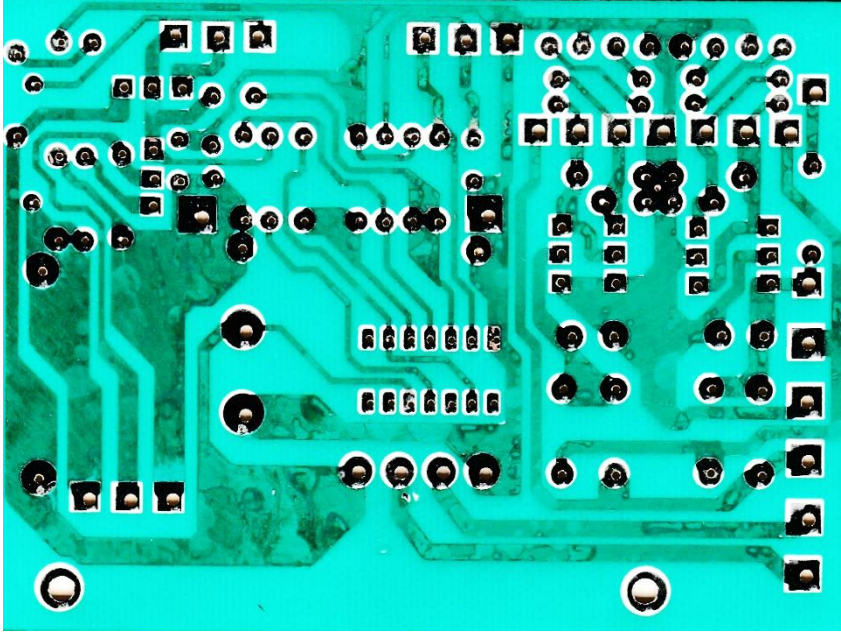
Öncelikle bu işlem unutulmamalıdır ki kimyasal ve sağlık açısından çeşitli riskleri beraberinde getiren bir işlemdir.

Plaketin asite atılması işlemi öncesi, asite atılma esnası ve süresi boyunca son olarak da çıkartılması sırasında dikkat edilecek bazı hususlar şunlardır:

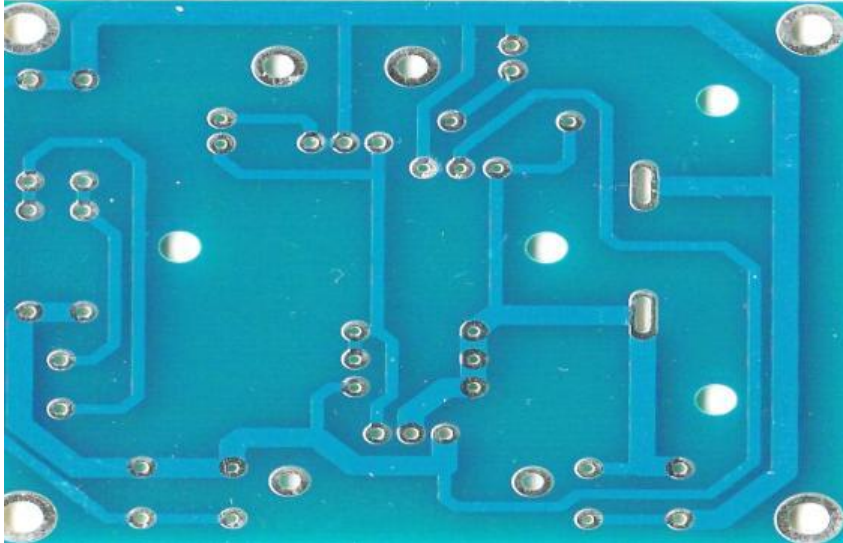
- Öncelikle hem plaketin banyo işlemi için gerekli ekipmanları hem de iş sağlığı ve güvenliğinin gerektirdiği ekipmanları temin edilmelidir. Eksik, yanlış veya hasarlı ekipmanlarla uygulama yapılmaz.
- İş sağlığı ve güvenliği ekipmanları bu işlem için kapalı önlük veya tulum gibi iş elbisesi, kimyasal işlerde kullanılacak şeffaf gözlük, yine bu işler için üretilen eldivenlerdir.
- Asiti havadar (oksijeni bol mümkünse açık alan) bir alanda yapılır.
- Kullanılacak kabın asitin etki etmeyeceği bir kap olmasına dikkat edilir.
- Plaketi asite attıktan sonra asla asitin başında beklenmez.
- Cildin bir yerine asit geldiğinde hemen bol su ile yıkanır. Akabinde en yakın sağlık kuruluşuna gidilir.
- Plaket gereğinden fazla asitte bekletilmez. Aksi takdirde zamanla boyalı olan yollar da eriyecektir.
- Plaketi asitten asitin etki etmeyeceği (plastik ya da ahşap maşa) bir araçla alınır.
- Nefes darlığı ve astımı olanların bu işlemi yapmaları tavsiye edilmez.

2.4. Plaketin Temizlenmesi

Bakır eridikten sonra su ile yıkanıp yine bir kimyasal temizleyici veya tiner ile boya artıkları temizlenir. Plaket artık delme işlemine hazırdır.



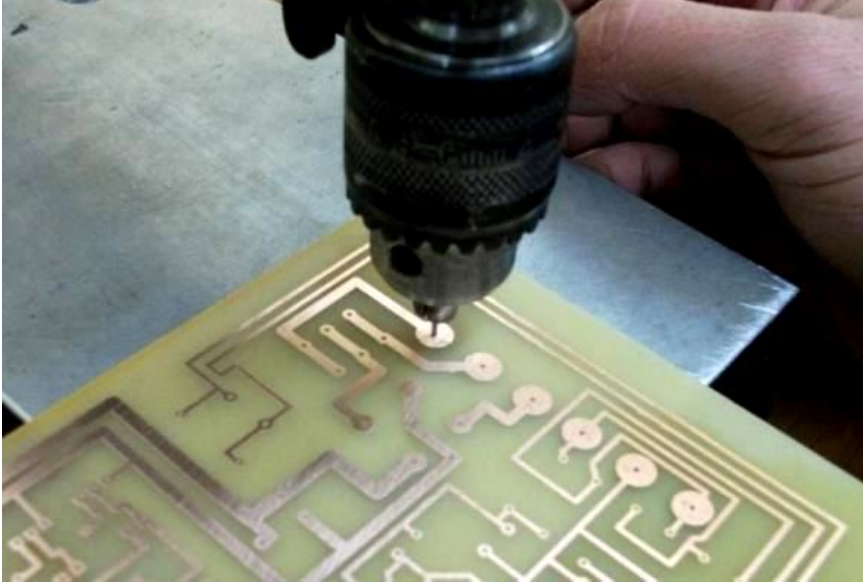
Fotoğraf 2.17: Güç kaynağı-1 devre kartının son hâli



Fotoğraf 2.18: Güç kaynağı-2 devresinin baskı devre kartının son hâli

2.5. Plaket Petlerinin Delinmesi

Masa tipi kollu bir matkapla ya da amatör el matkaplarıyla elemanların bağlantı noktaları delinebilir. Kullanılan elektronik elemanlar farklı olduğu için kullandığınız matkap uçları da farklı olmalıdır. Direnç ve kondansatörler için 0.8 mm, diyot, köprü diyot, röle, transistör için 1 mm, kablo bağlantıları için ise 1.5 mm matkap ucu kullanılmalıdır (fotoğraf 2.19).



Fotoğraf 2.19: Baskı devre plaketinin masa tipi kollu matkapla delinmesi

2.5.1. Plaket Petlerinin Delinmesi Sırasında Dikkat Edilecek Hususlar

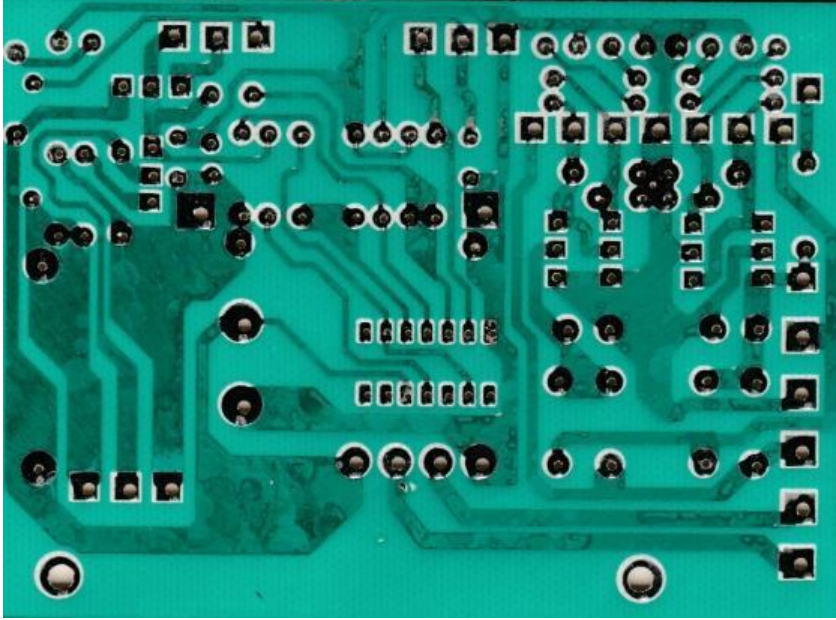
Asittten çıkarılıp temizlenen plaketin delinmesi işleminde bazı dikkat edilmesi gereken işlemler şunlardır:

- Öncelikle hem plaketin delinmesi işlemi için gerekli ekipmanları hem de iş sağlığı ve güvenliğinin gerektirdiği ekipmanlar temin edilmelidir. Eksik, yanlış veya hasarlı ekipmanlarla uygulama yapılmamadır.
- İş sağlığı ve güvenliği ekipmanları bu işlem için kapalı önlük veya tulum gibi iş elbisesi ve şeffaf toz gözlüğü olmalıdır.
- Genellikle plaketin petlerini delmede 1 mm çapında matkap uçları kullanılır. Sizde bu çaptaki bir ucu kullanılır.
- Kullanılacak matkap masa matkabı yani tezgâh üstü matkap ya da küçük el matkabı olmalıdır.
- Delme işlemi yapılırken dikkatli ve yavaş olunmalı, kaydırma yapmamaya özen gösterilmelidir.
- Delme işleminde görüşün engellememesi için plaket üzerinde oluşan talaşlar sık sık temizlenmelidir.

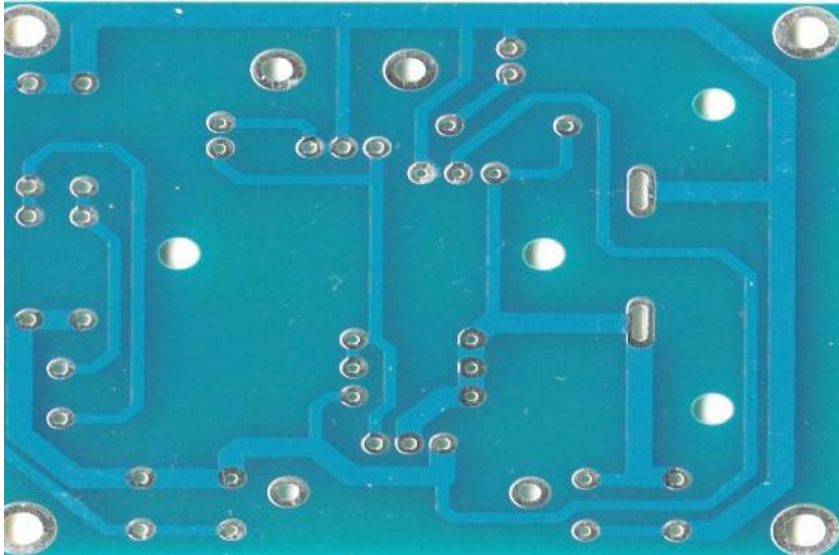
2.6. Plaket Üzerine Devre Elemanlarının Montaj Edilmesi

Devre elemanlarını yerleştirmeden ve lehimlenmeye başlamadan önce baskı devre plaketinin bakır yolları gözle ve bir avometre ile kontrol edilmelidir.

Çizim esnasındaki küçük çiziklerden dolayı yollarda kopukluk oluşmuş olabilir. Devrenin çalışmamasına yol açacak bu tip hatalar mutlaka kontrol edilmelidir.



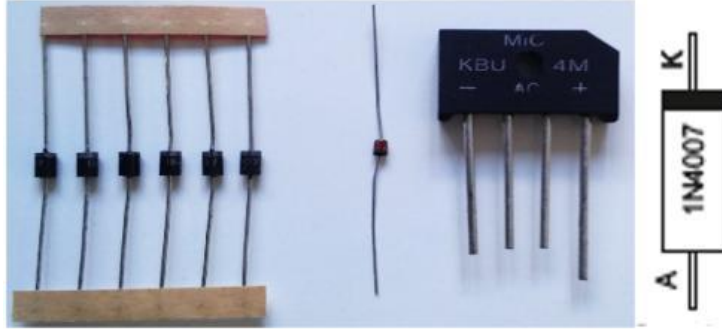
Fotoğraf 2.20: Güç kaynağı-1 devrenin gözle ve ölçü aleti ile kontrolü



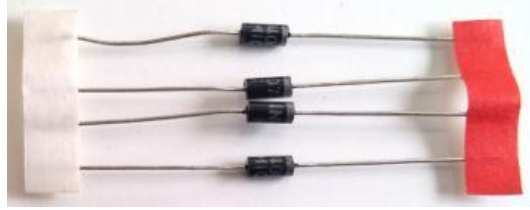
Fotoğraf 2.21: Güç kaynağı-2 devresinin askı devrenin gözle ve ölçü aleti ile kontrolü

Baskı devreye öncelikle kısa boylu elektronik malzemeler daha sonra kademe kademe boyu uzayan bir sırada elemanların yerleşimi ve lehimlenmesi yapılmalıdır.

Bu yüzden ilk sırada kristal diyotların yerleşimi ve lehimlenmesi söz konusudur. Daha sonra dirençler, entegre ayağı, mercimek kondansatörler, zener diyot, regüle entegreleri ve transistörler, kutuplu kondansatörler, ledler, köprü diyot, taş direnç, potlar ve son olarak iletkenlerin lehimlenmesi yapılmalıdır.

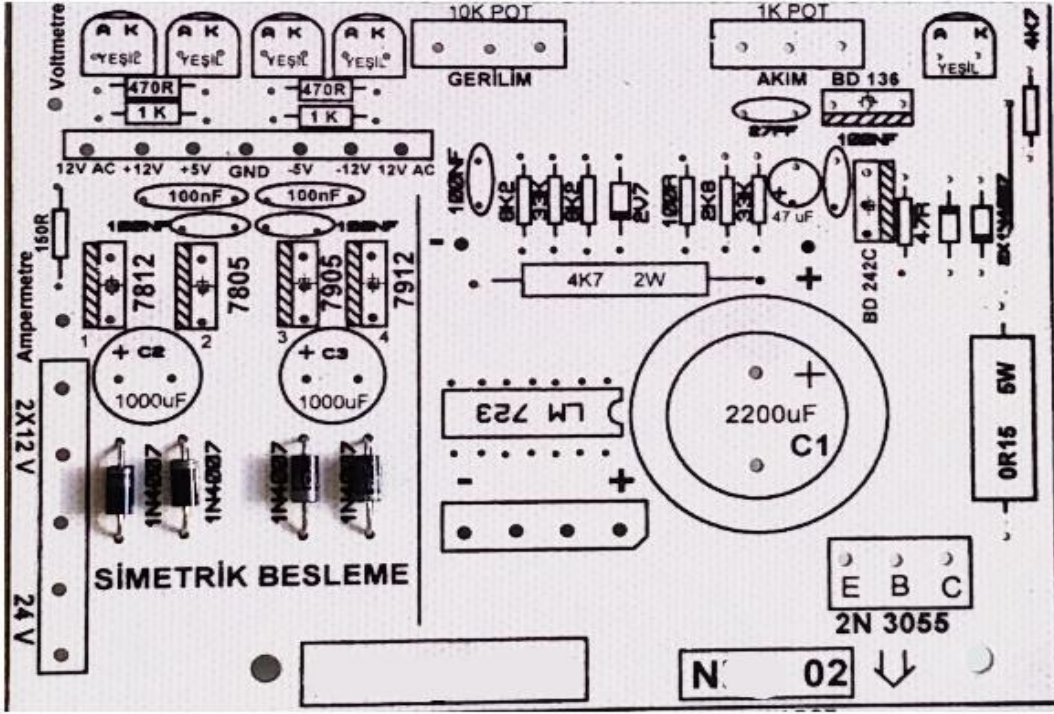


Fotoğraf 2.22: Güç kaynağı 1; kristal, zener ve köprü diyot

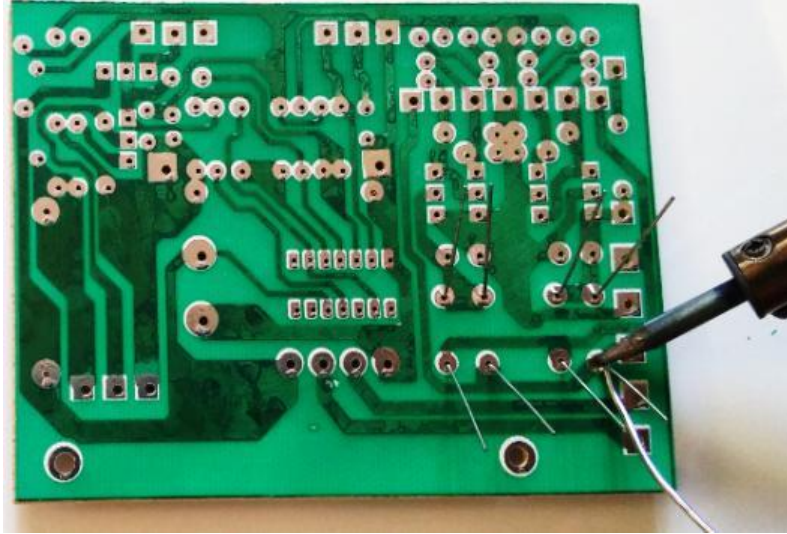


Fotoğraf 2.23: Güç kaynağı 2 (basit tasarım) devresinde kullanılacak kristal diyotlar

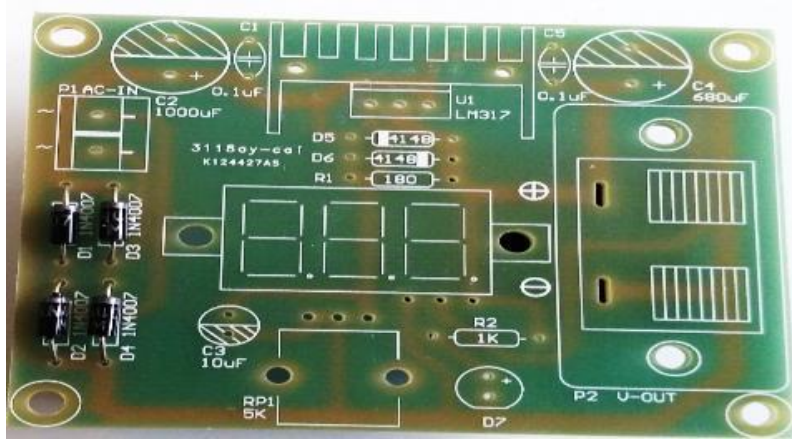
Elektrolitik kondansatörlerin kutuplu olduğu için polaritelerine, diyotların anot-katot uçlarına ve regüle entegrelerinin giriş, çıkış uçlarına dikkat etmek gerekir.



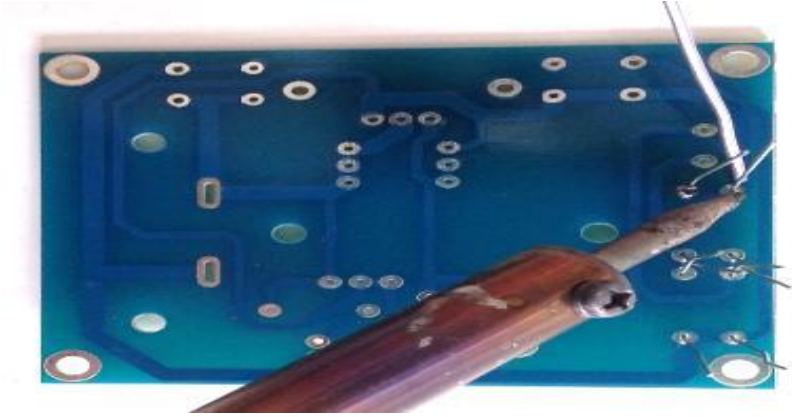
Fotoğraf 2.24: Güç kaynağı-1, kristal diyotların plaket üzerindeki yerleşimi



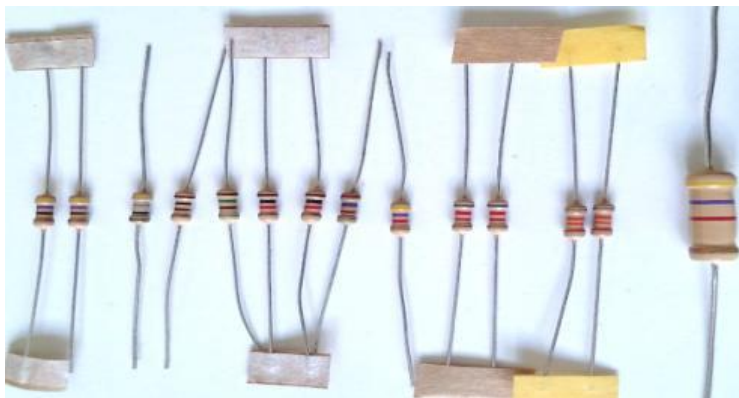
Fotoğraf 2.25: Güç kaynağı-1, kristal diyotların lehimlenmesi



Fotoğraf 2.26: Güç kaynağı-2 devresinde kristal diyotların yerleşimi



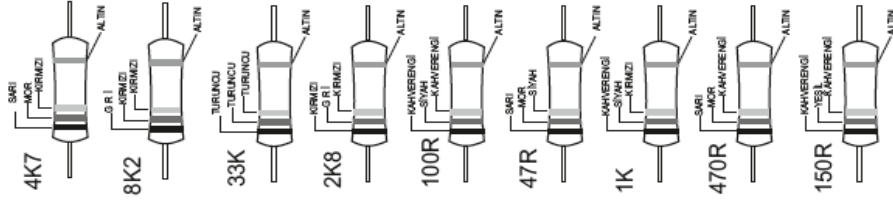
Fotoğraf 2.27: Güç kaynağı-2 devresinde kristal diyotların lehimlenmesi



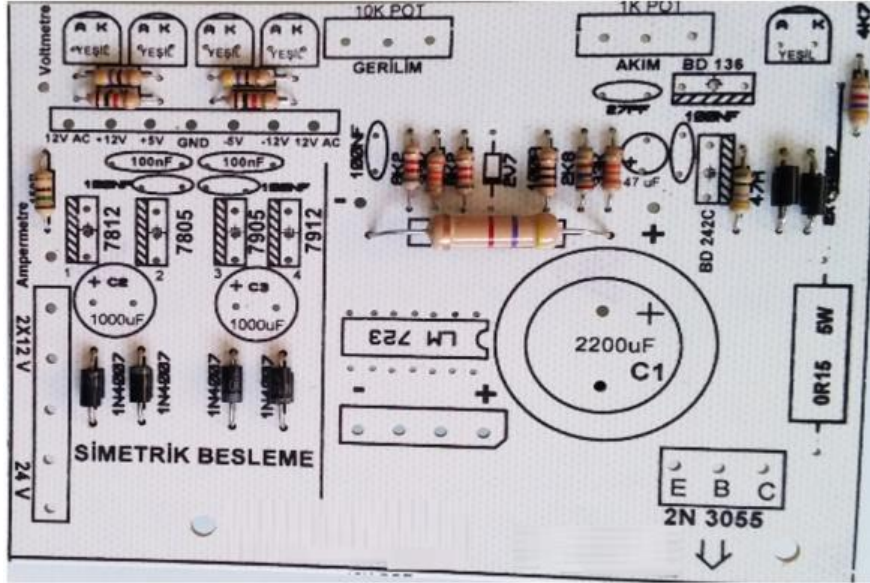
Fotoğraf 2.28: Çeşitli değerdeki karbon dirençler



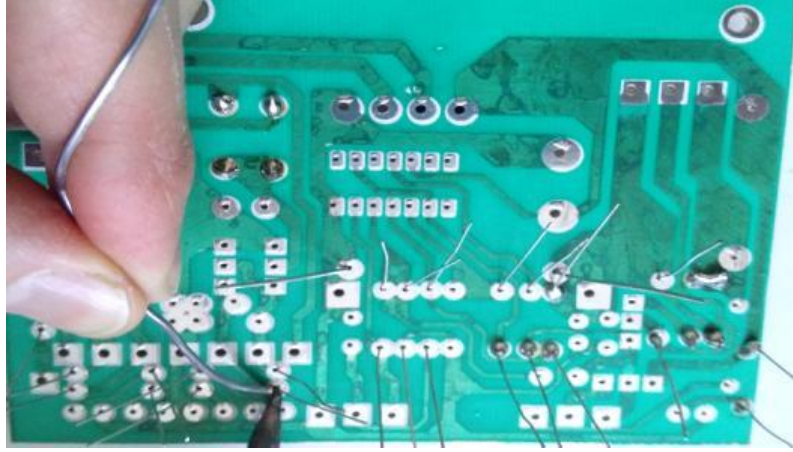
Fotoğraf 2.29: Alternatif güç kaynağı devresinin karbon dirençleri



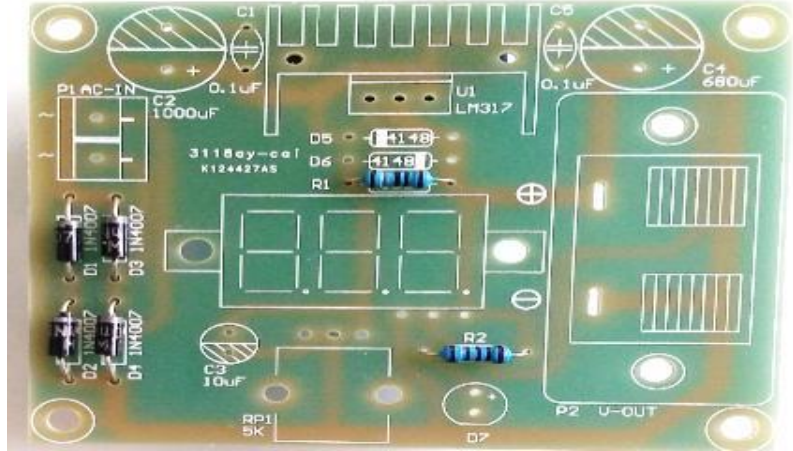
Şekil 2.5: Dirençler



Fotoğraf 2.30: Güç kaynağı-1, dirençlerin plaket üzerindeki yerleşimi



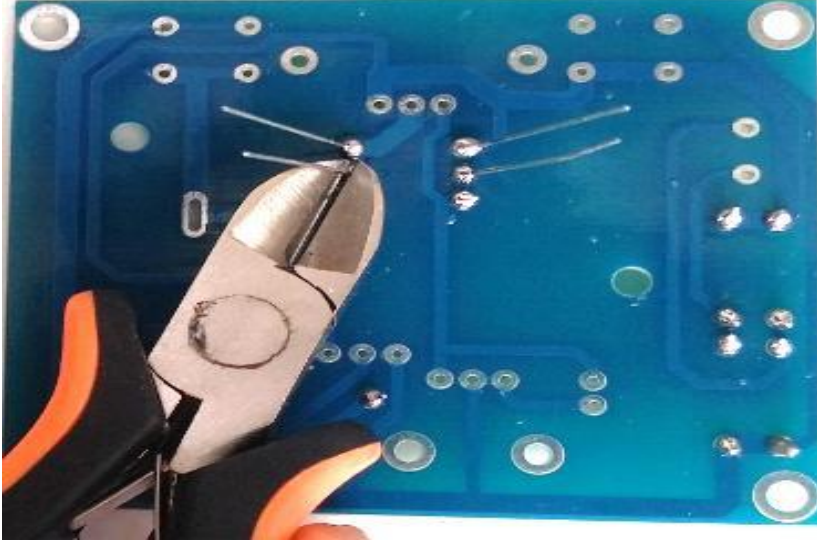
Fotoğraf 2.31: Güç kaynağı-1, dirençlerin lehimlemesi



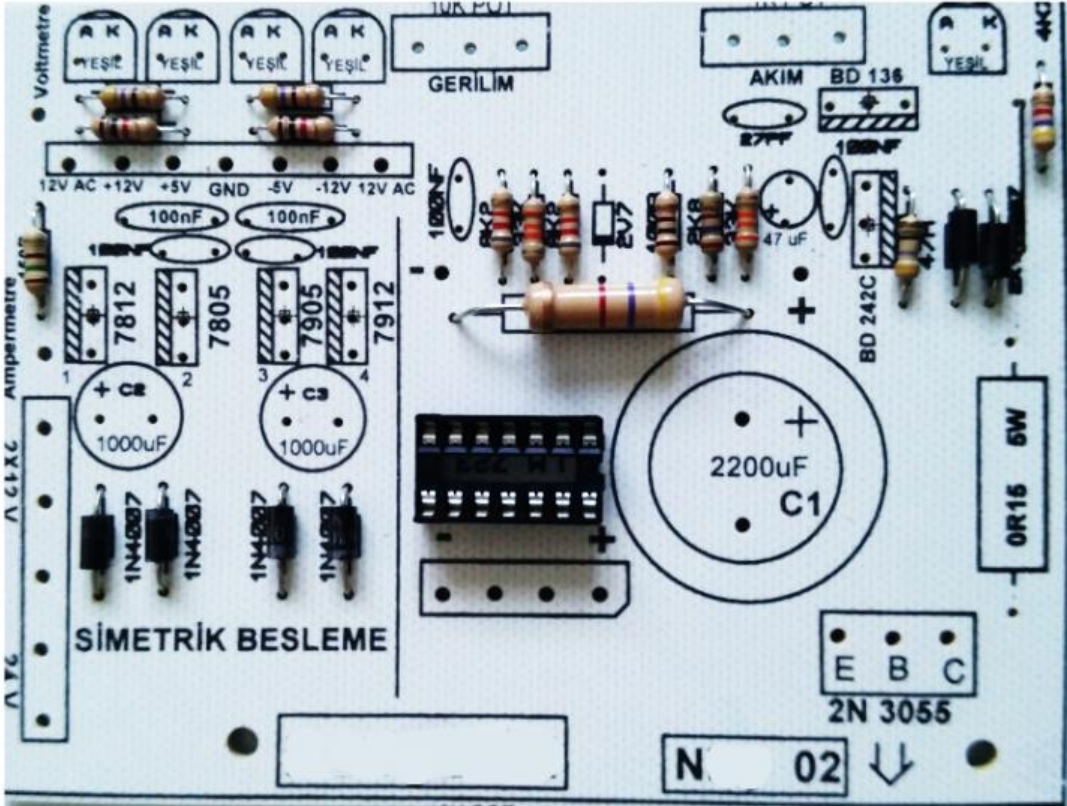
Fotoğraf 2.32: Güç kaynağı-2 devresinde dirençlerin plaket üzerindeki yerleşimi



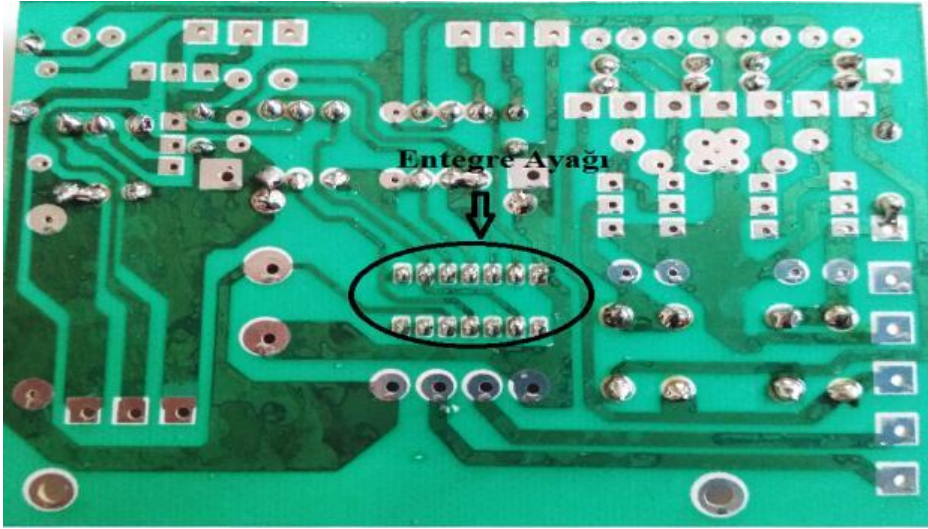
Fotoğraf 2.33: Güç kaynağı-2 devresinde dirençlerin lehimlenmesi



Fotoğraf 2.34: Güç kaynağı-2 devresinde eleman fazlalıklarının kesilmesi



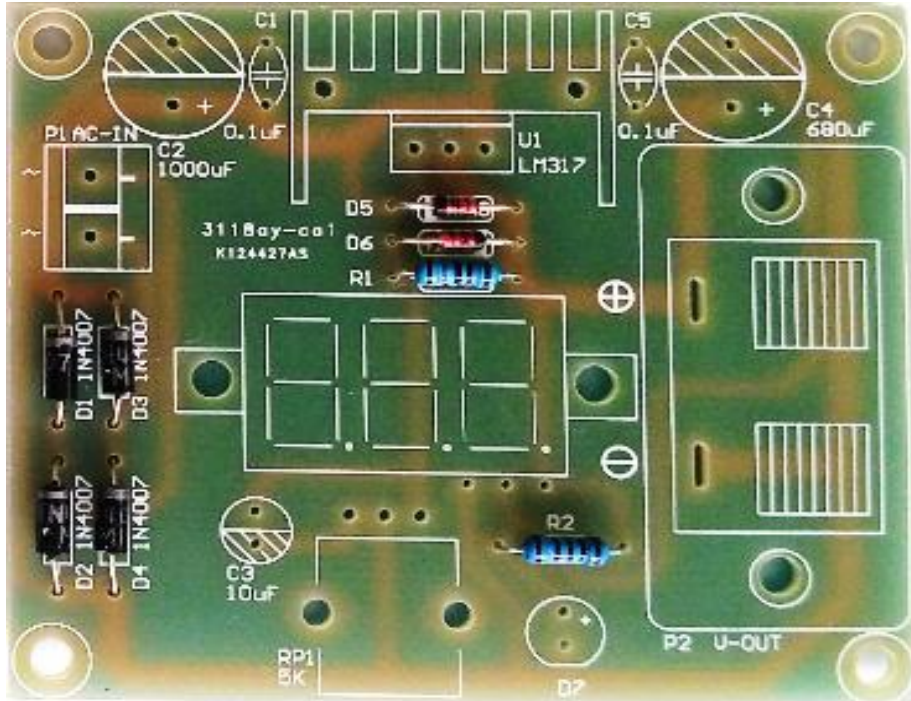
Fotoğraf 2.35: Güç kaynağı-1, entegre ayağının plakete yerleşimi



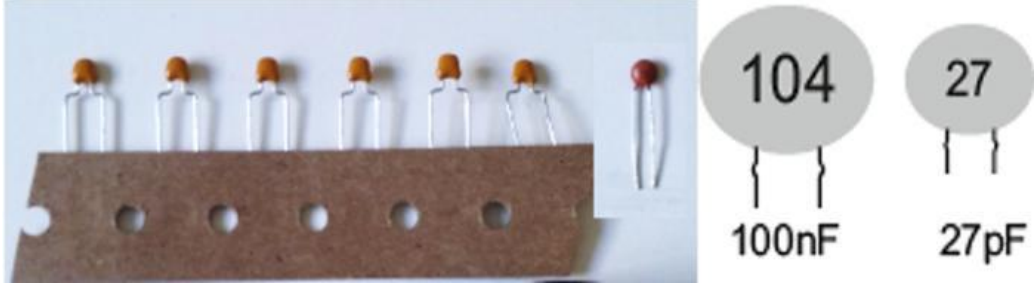
Fotoğraf 2.36: Güç kaynağı-1, entegre ayağının lehimlenmesi



Fotoğraf 2.37: Güç kaynağı-2 devresinde kullanılacak zener diyotlar



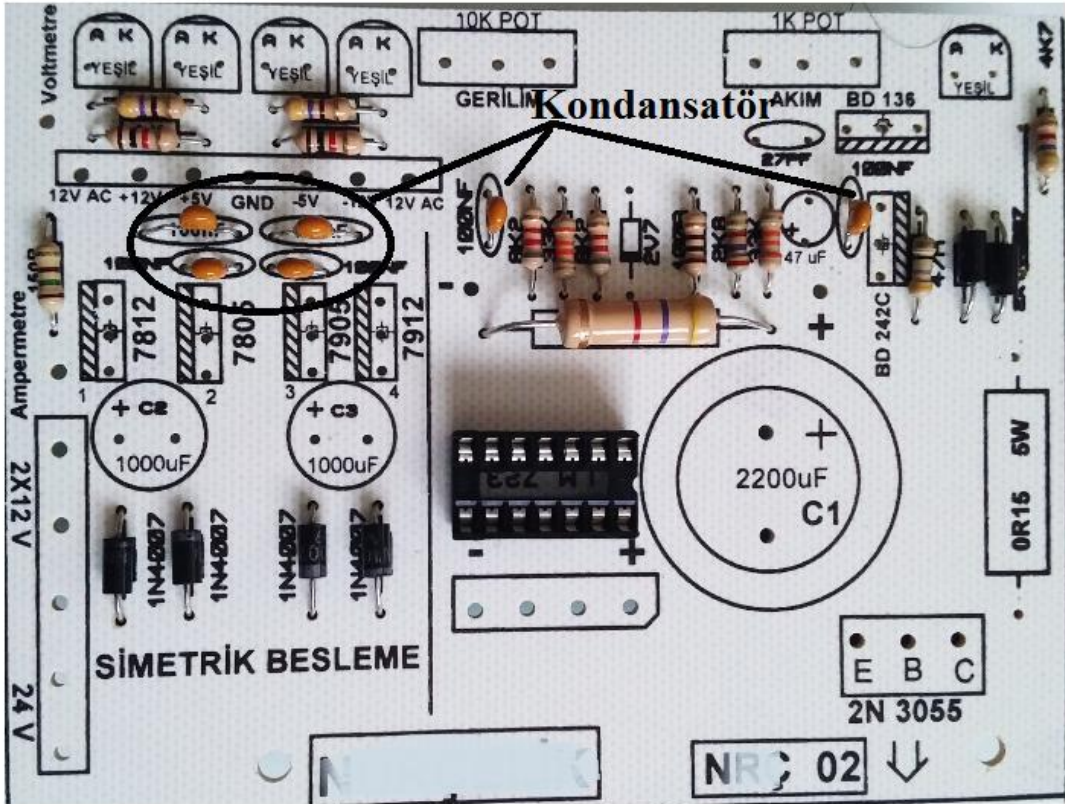
Fotoğraf 2.38: Güç kaynağı-2 devresinde zener diyotların yerleşimi



Fotoğraf 2.39: Güç kaynağı-1, mercimek kondansatörler



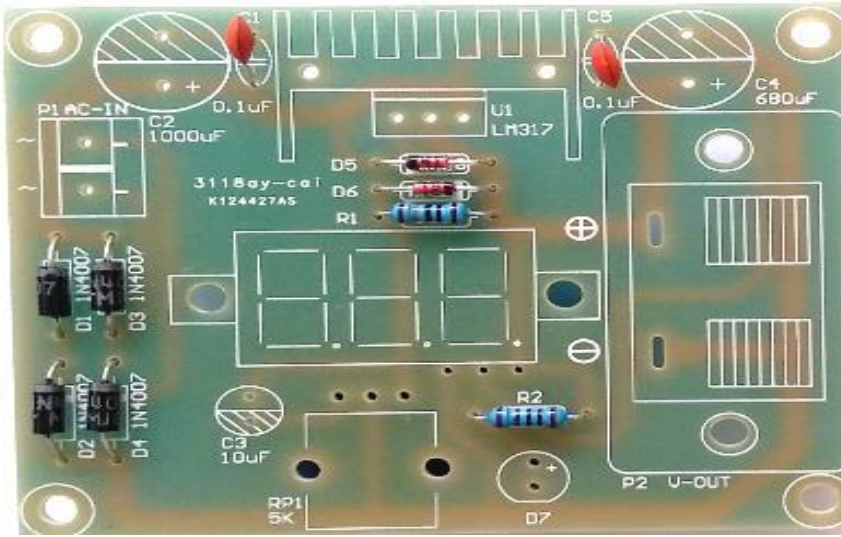
Fotoğraf 2.40: Güç kaynağı-2 devresindeki mercimek kondansatörler



Fotoğraf 2.41: Güç kaynağı-1, mercimek kondansatörlerin plakete yerleşimi



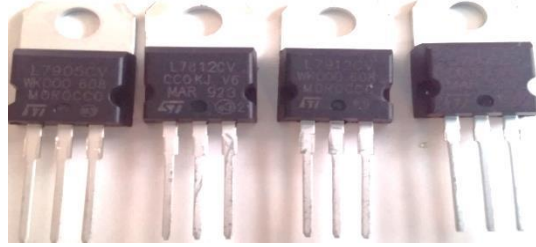
Fotoğraf 2.42: Güç kaynağı-1, mercimek kondansatörlerin lehimlenmesi



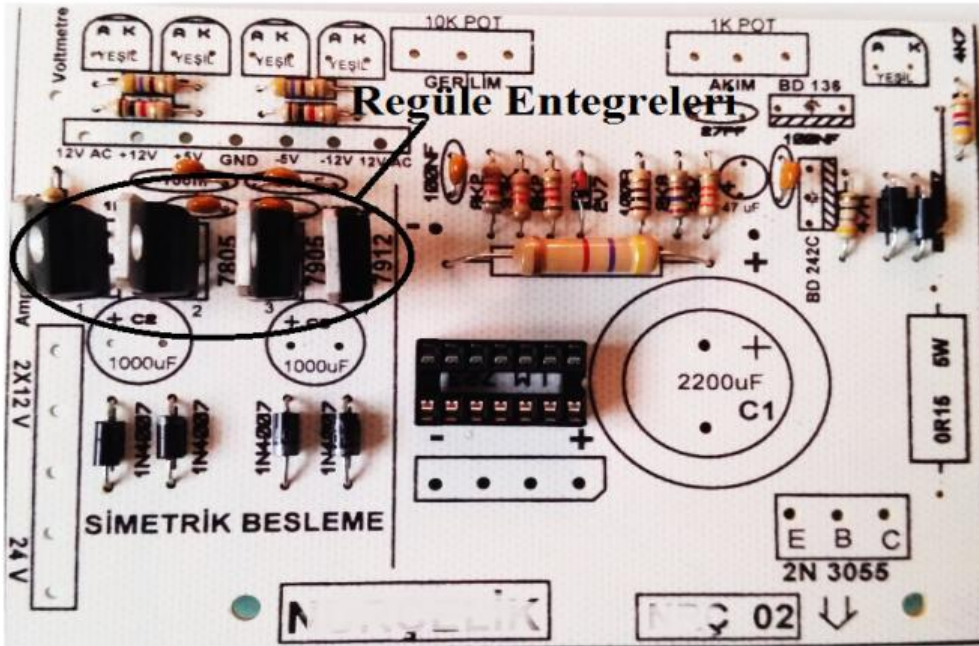
Fotoğraf 2.43: Güç kaynağı-2 devresinde mercimek kondansatörlerin yerleşimi



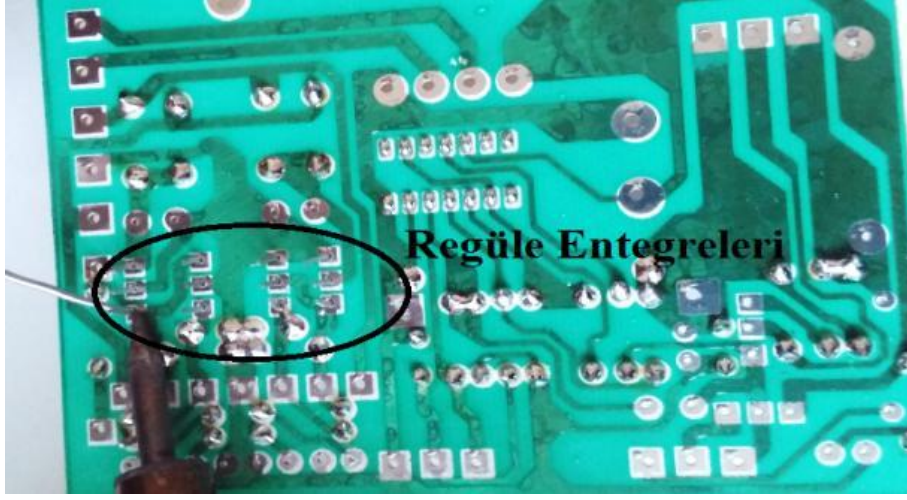
Fotoğraf 2.44: Güç kaynağı-2 devresinde mercimek kondansatörlerin lehimlenmesi



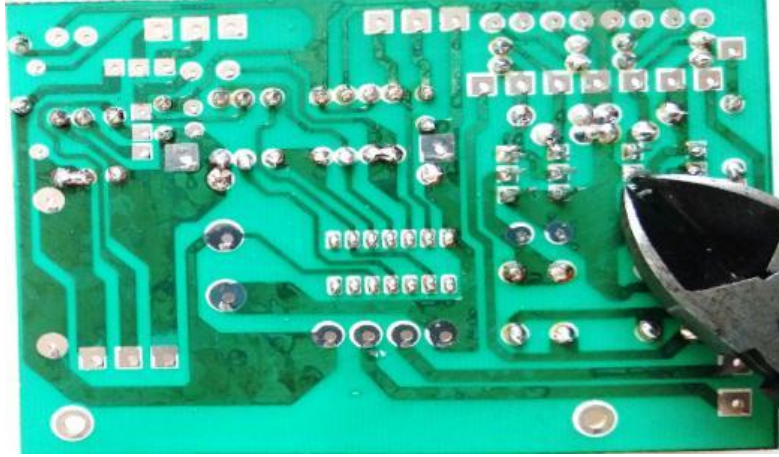
Fotoğraf 2.45: Güç kaynağı-1, regüle entegreleri



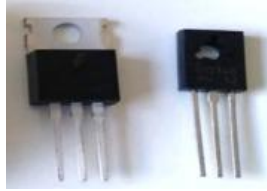
Fotoğraf 2.46: Güç kaynağı-1, regüle entegrelerinin plakete yerleşimi



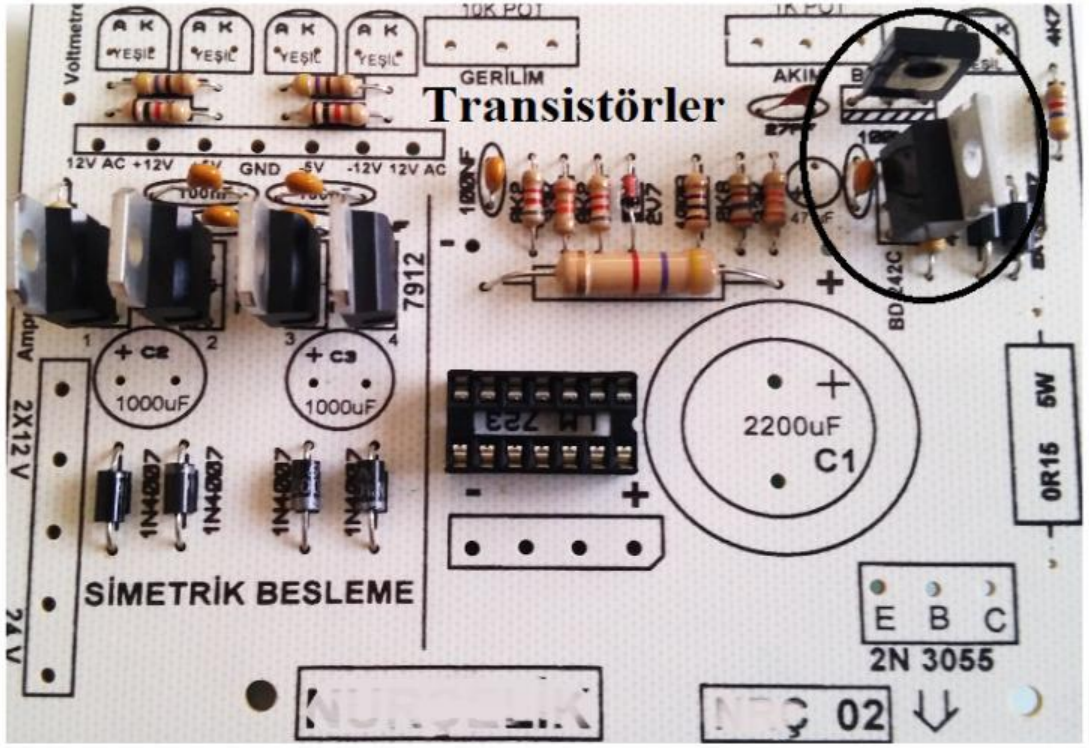
Fotoğraf 2.47: Güç kaynağı-1, regüle entegrelerinin lehimlenmesi



Fotoğraf 2.48: Güç kaynağı-1, fazla uçların yan keski ile kesilmesi



Fotoğraf 2.49: Güç kaynağı-1, transistörler

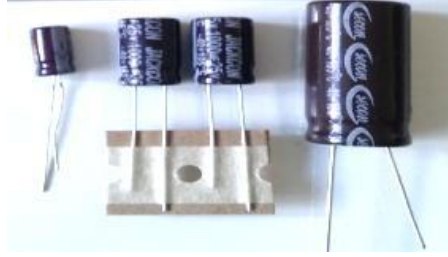


Fotoğraf 2.50: Güç kaynağı-1, transistörlerin plakete yerleşimi



Fotoğraf 2.51: Güç kaynağı-1, transistörlerin lehimlenmesi

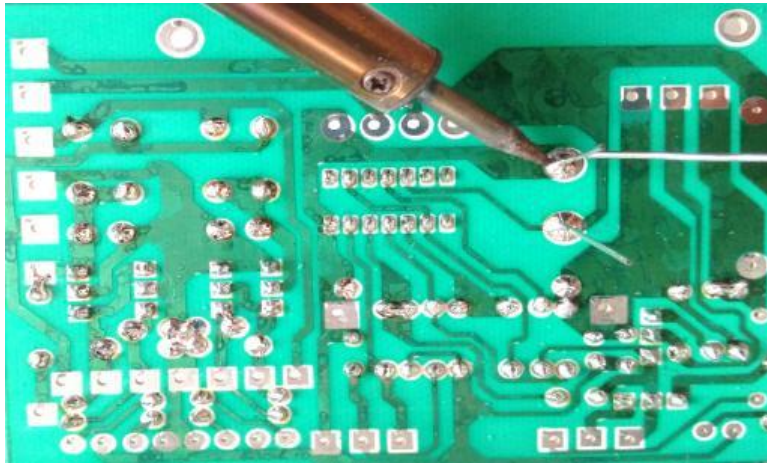
Elektrolitik kondansatörler plakete iyice oturtularak monte edilmelidir. Hareket etmesi, içeriden bacağına kırılmasına neden olabilir.



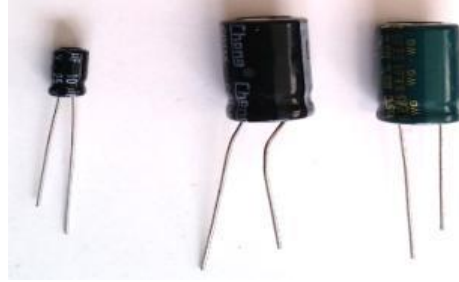
Fotoğraf 2.52: Güç kaynağı-1, elektrolitik kondansatörler



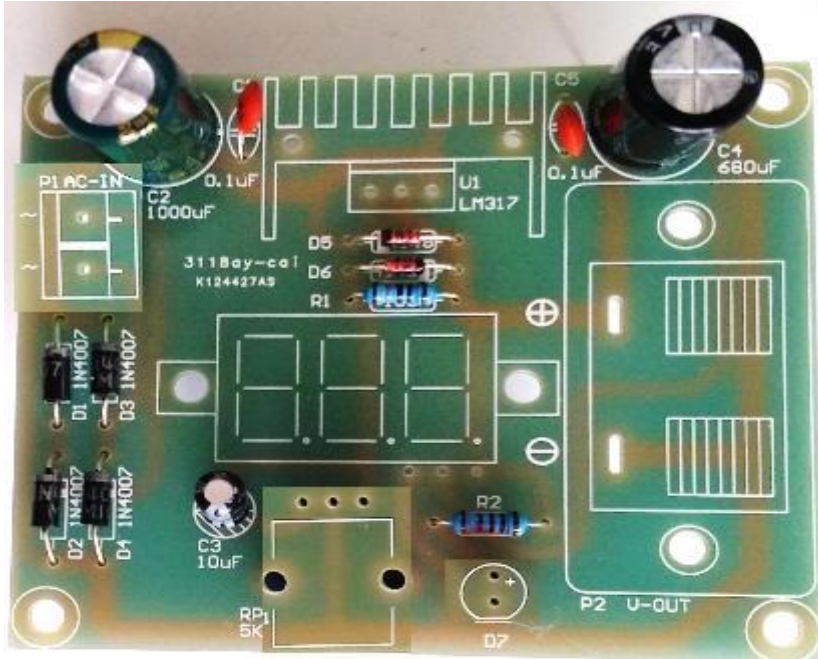
Fotoğraf 2.53: Güç kaynağı-1, elektrolitik kondansatörlerin plakete yerleşimi



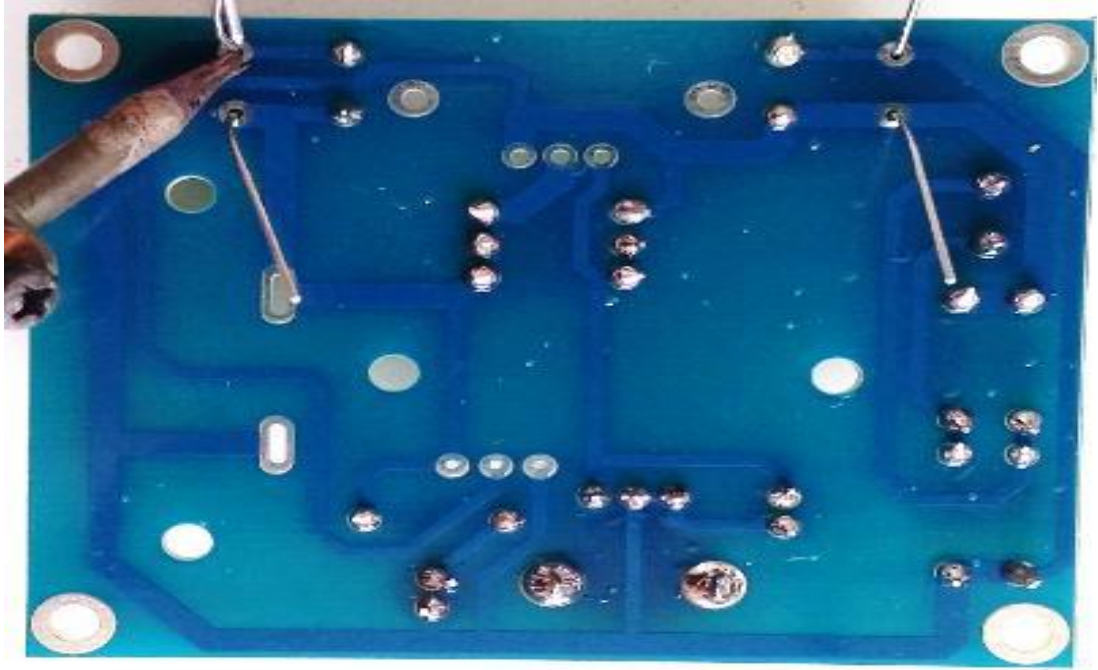
Fotoğraf 2.54: Güç kaynağı-1, elektrolitik kondansatörlerin lehimlenmesi



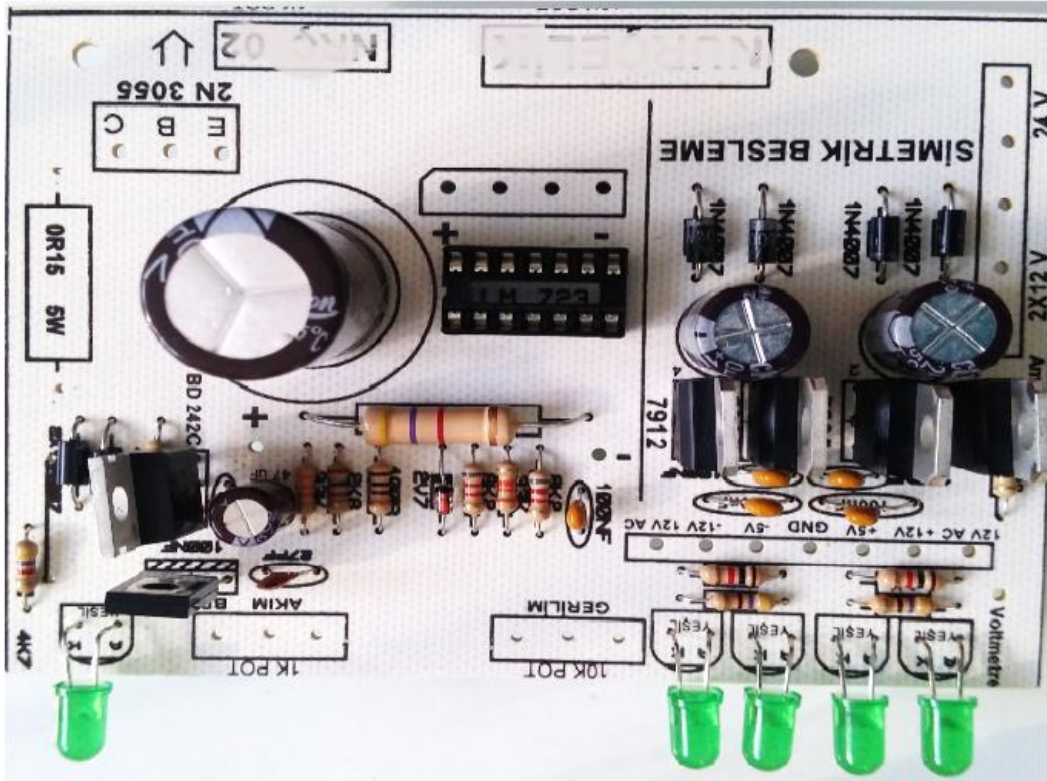
Fotoğraf 2.55: Güç kaynağı-2 devresinin elektrolitik kondansatörleri



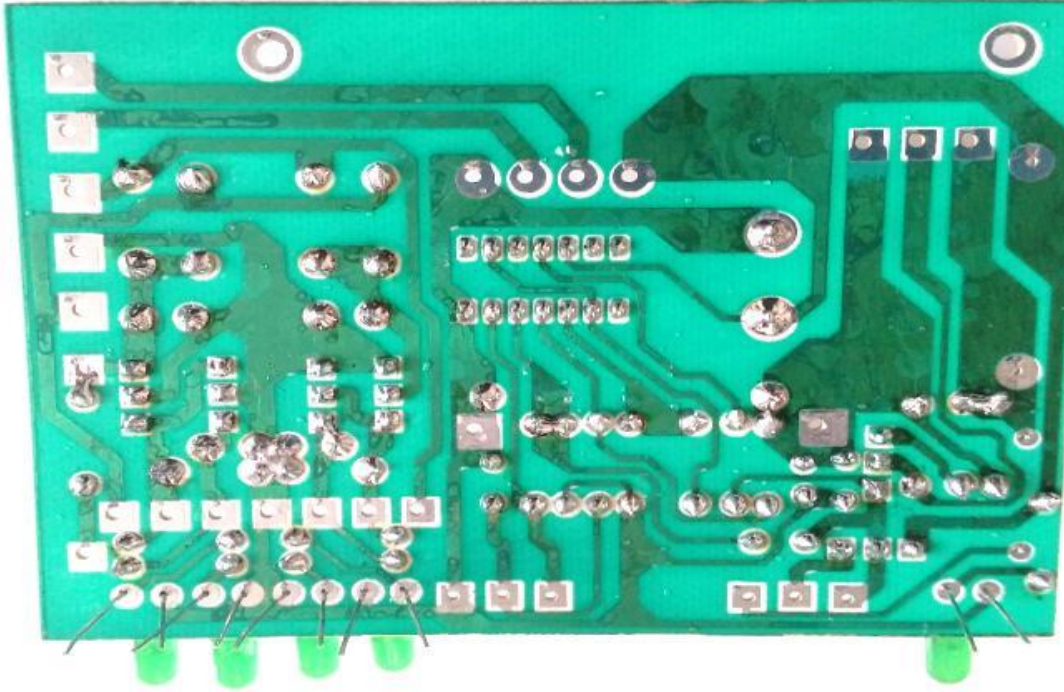
Fotoğraf 2.56: Güç kaynağı-2 elektrolitik kondansatörlerin yerleşimi



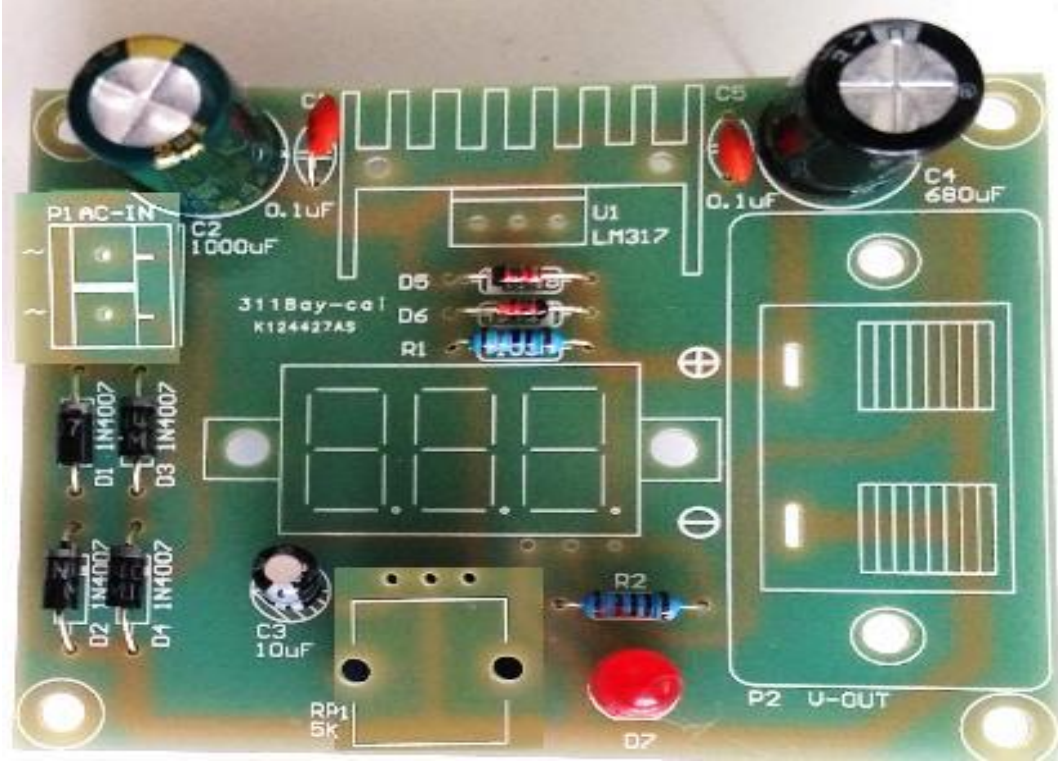
Fotoğraf 2.57: Güç kaynağı-2 elektrolitik kondansatörlerin lehimlenmesi



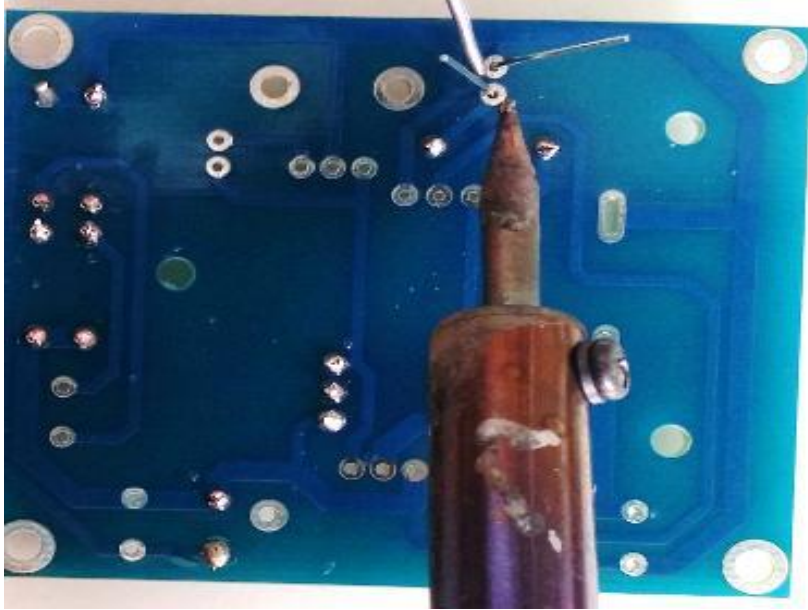
Fotoğraf 2.58: Güç kaynağı-1, ledlerin plakete yerleşimi



Fotoğraf 2.59: Güç kaynağı-1, ledlerin lehimlenmesi



Fotoğraf 2.60: Güç kaynağı-2 devresinde led yerleşimi



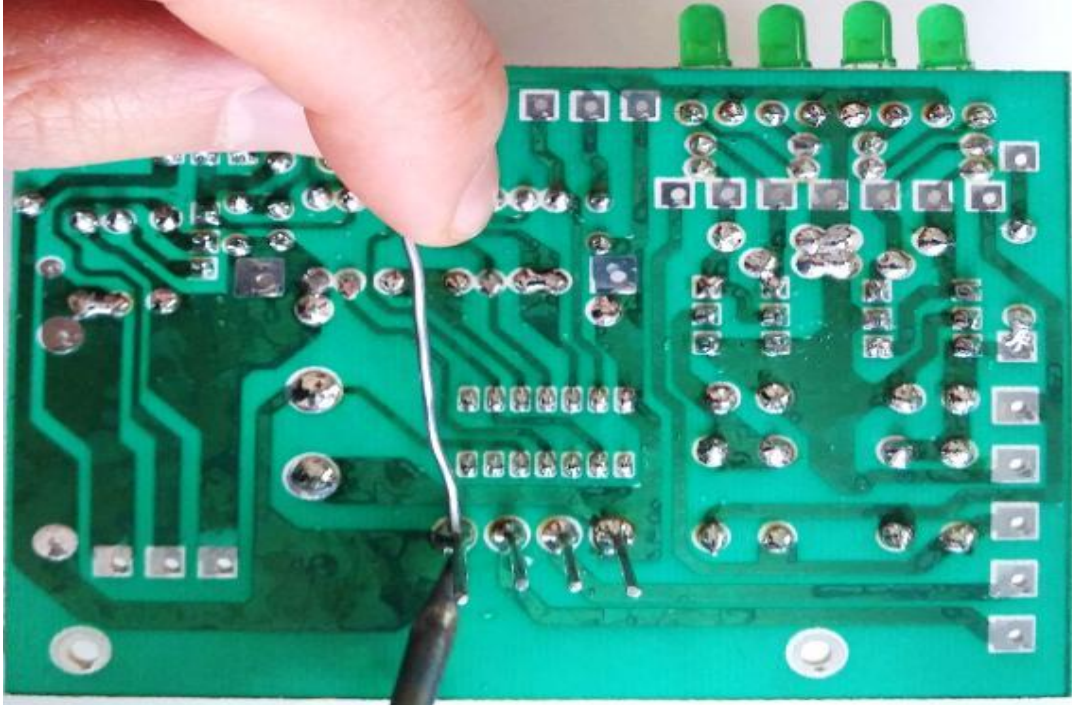
Fotoğraf 2.61: Güç kaynağı-2 devresinde led lehimlenmesi



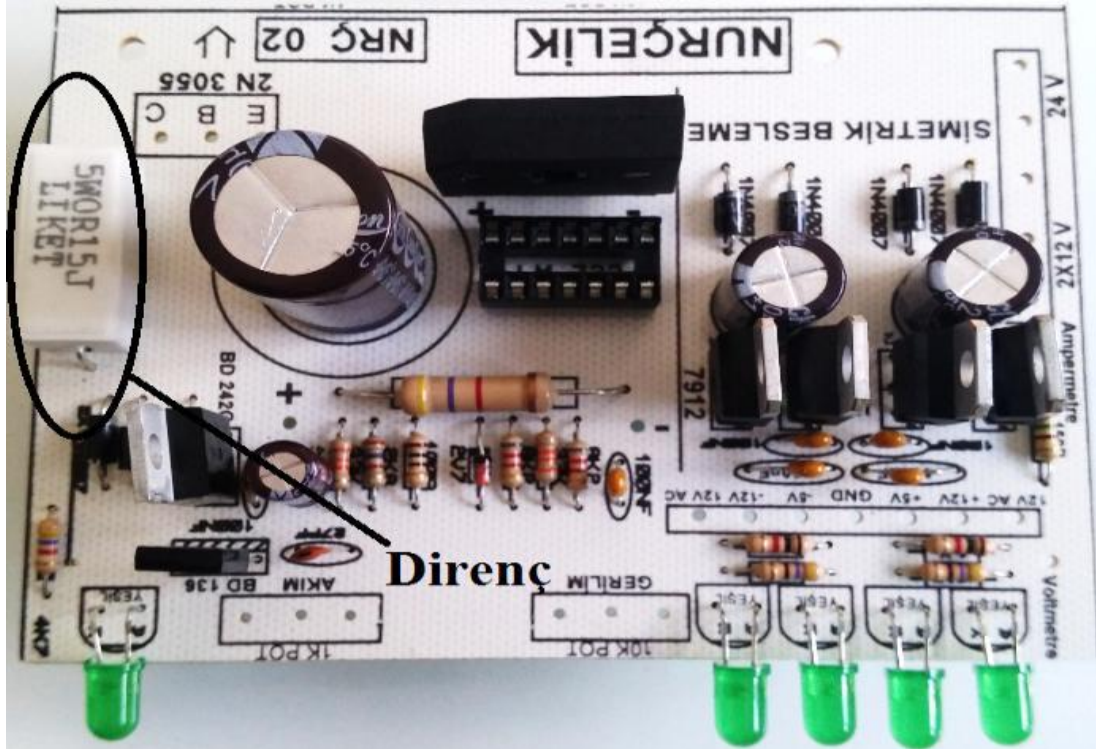
Fotoğraf 2.62: Güç kaynağı-1, köprü diyot



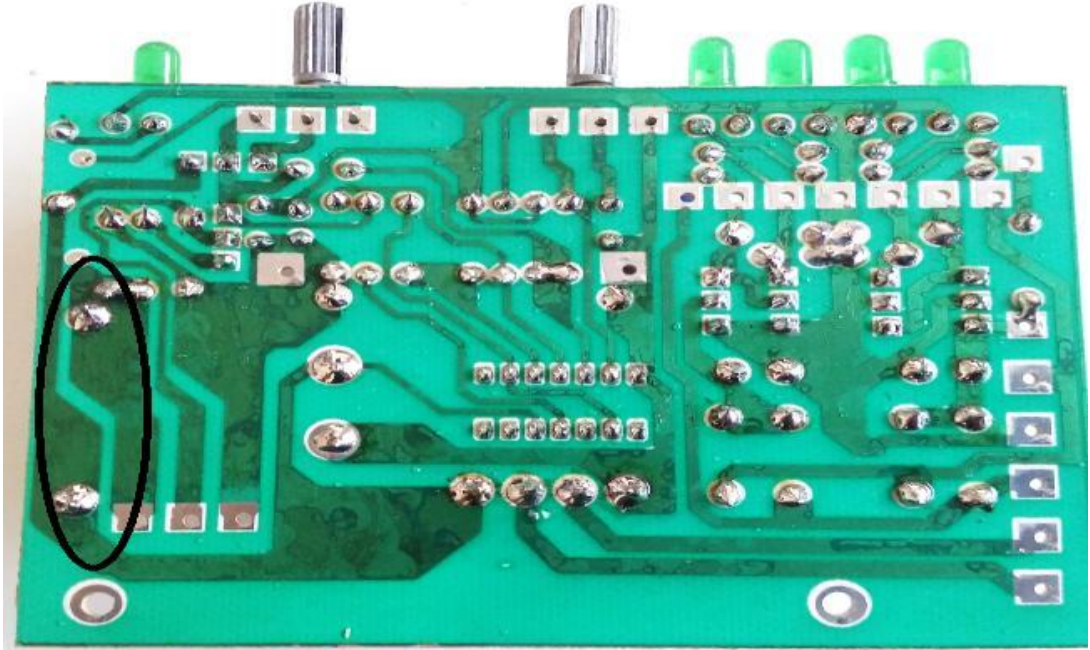
Fotoğraf 2.63: Güç kaynağı-1, köprü diyotun plakete yerleşimi



Fotoğraf 2.64: Güç kaynağı-1, köprü diyotun lehimlenmesi



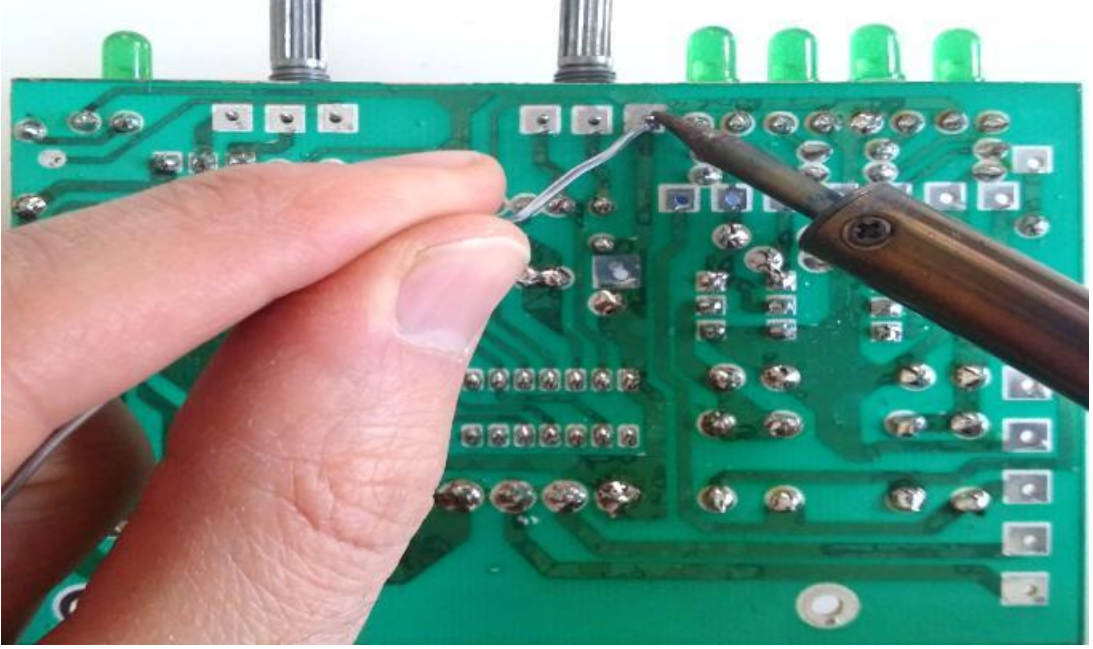
Fotoğraf 2.65: Güç kaynağı-1, taş direncin plakete yerleşimi



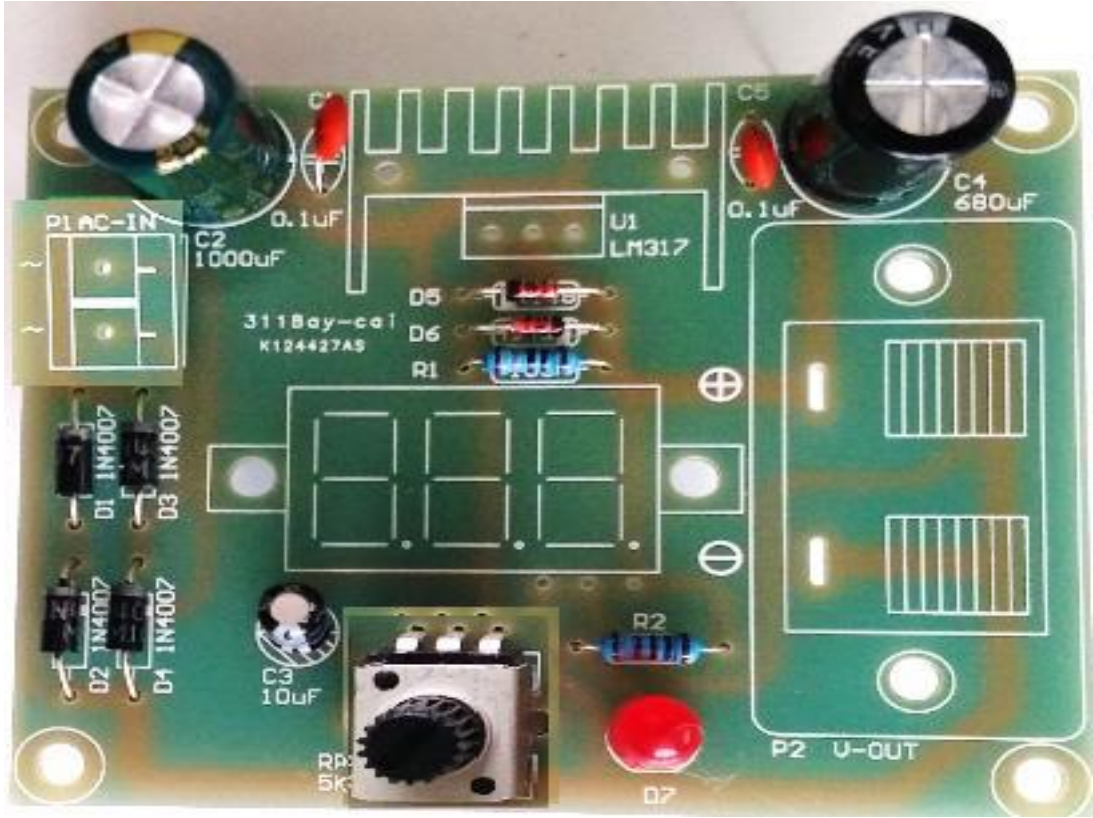
Fotoğraf 2.66: Güç kaynağı-1, taş direncin lehimlenmiş hâli



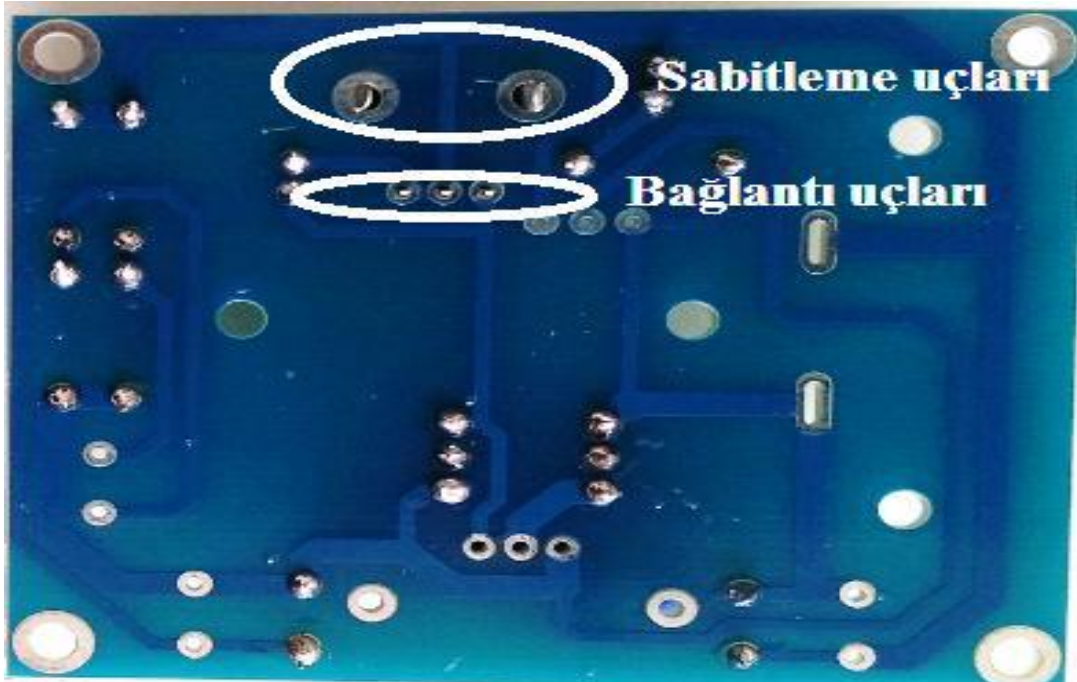
Fotoğraf 2.67: Güç kaynağı-1, potansiyometrelerin plakete yerleşimi



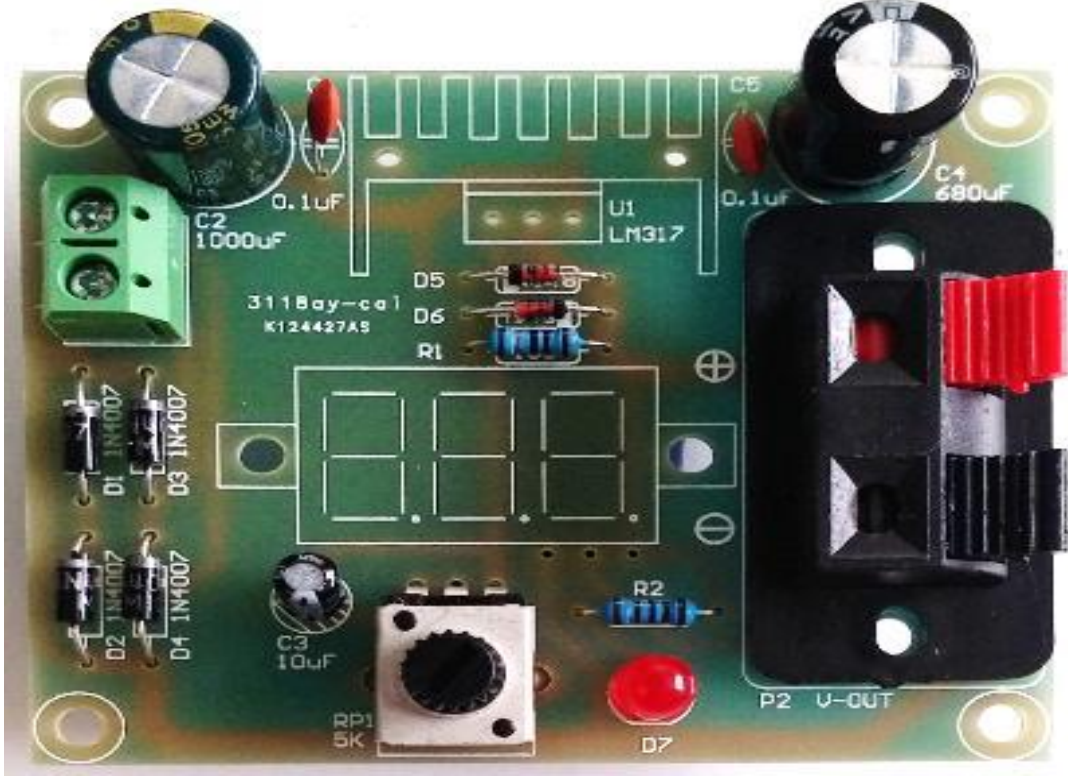
Fotoğraf 2.68: Potansiyometrelerin lehimlenmiş hâli



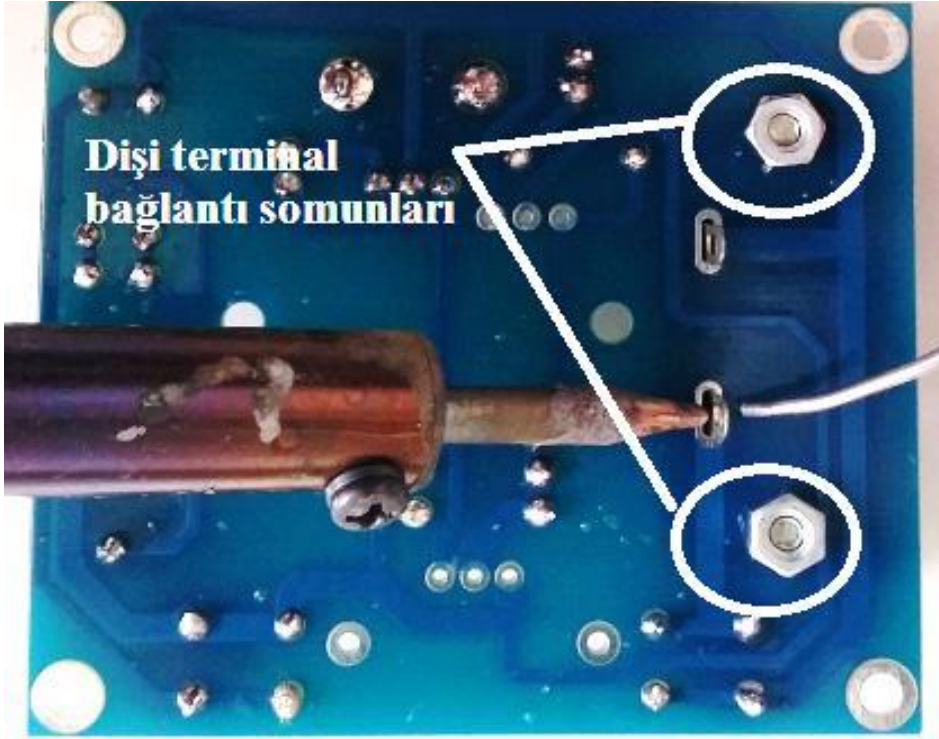
Fotoğraf 2.69: Güç kaynağı-2 devresinde potun yerleştirilmesi



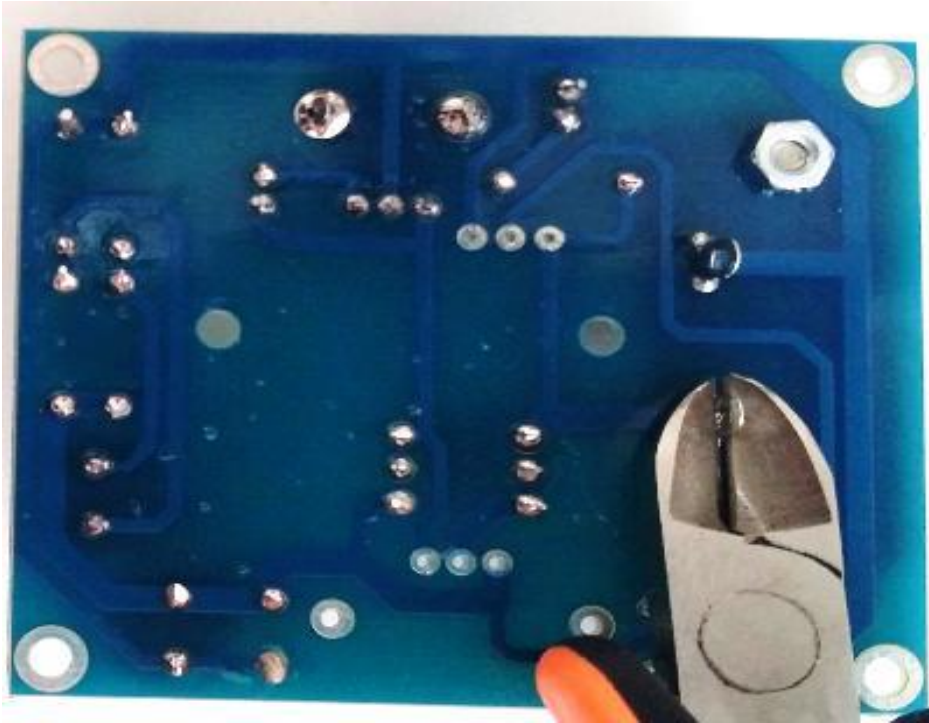
Fotoğraf 2.70: Güç kaynağı-2 devresinde potun lehimlenmesi



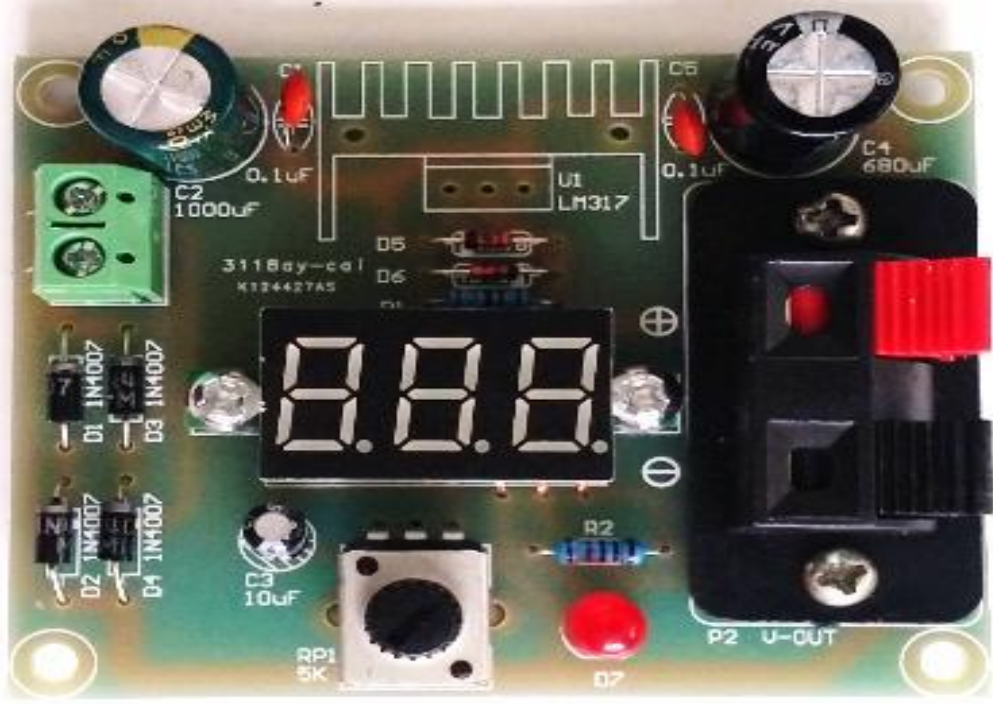
Fotoğraf 2.71: Güç kaynağı-2 devresinde klemenslerin yerleştirilmesi



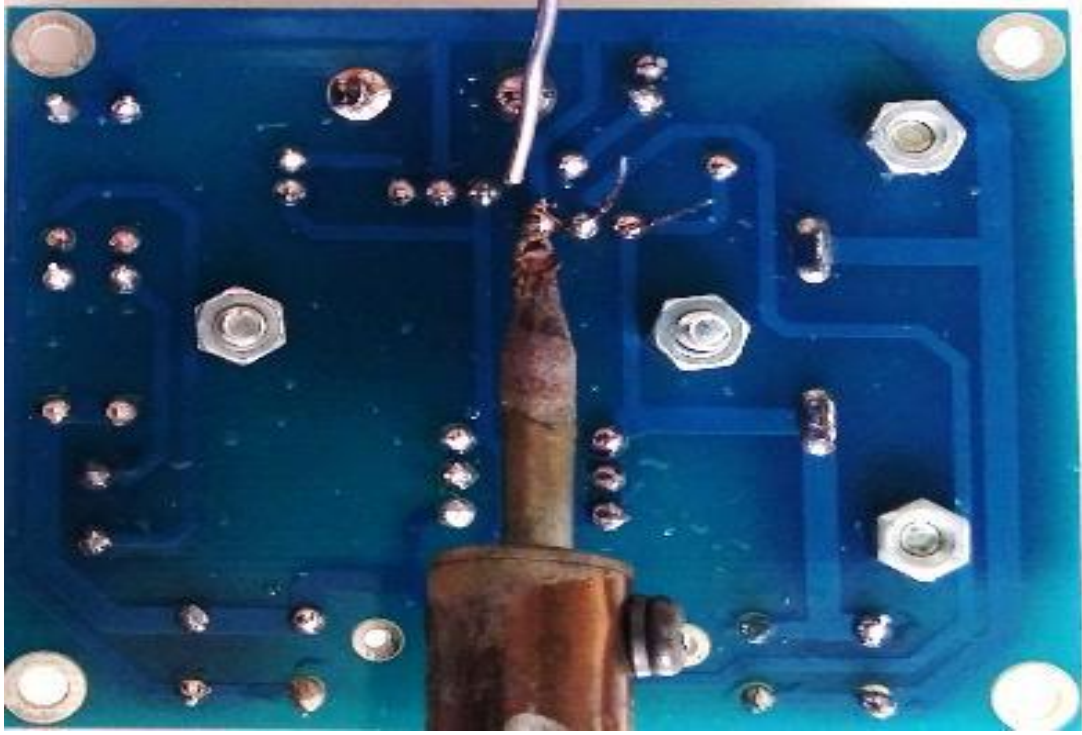
Fotoğraf 2.72: Güç kaynağı-2 klemenslerin montajı ve lehimlenmesi



Fotoğraf 2.73: Güç kaynağı-2 devresinde fazla iletkenlerin kesilmesi



Fotoğraf 2.74: Güç kaynağı-2 devresinde voltmetrorenin montajı



Fotoğraf 2.75: Güç kaynağı-2 devresinde voltmetre uçlarının lehimlenmesi



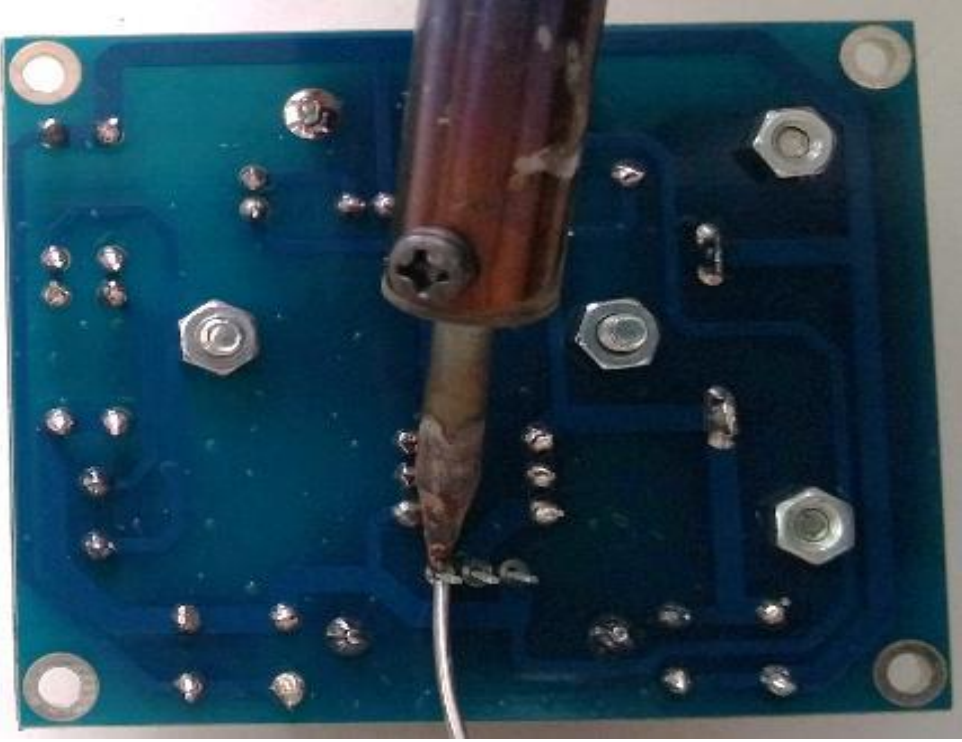
Fotoğraf 2.76: Güç kaynağı-2 LM317 entegre ve soğutucunun montajı



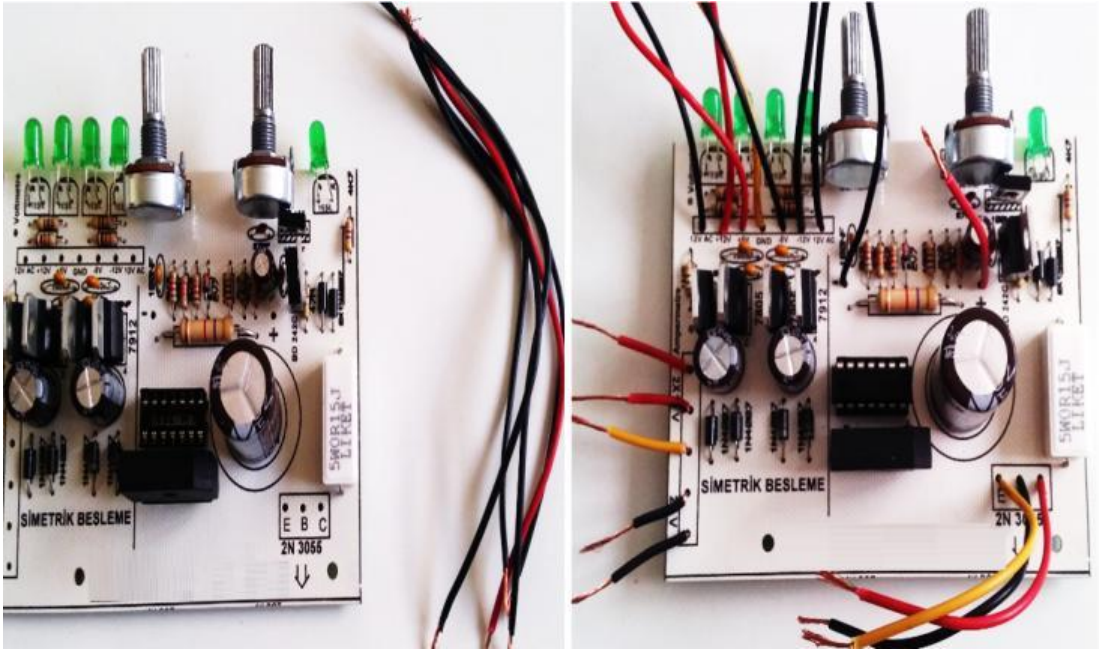
Fotoğraf 2.77: Güç kaynağı-2 LM 317 montajı



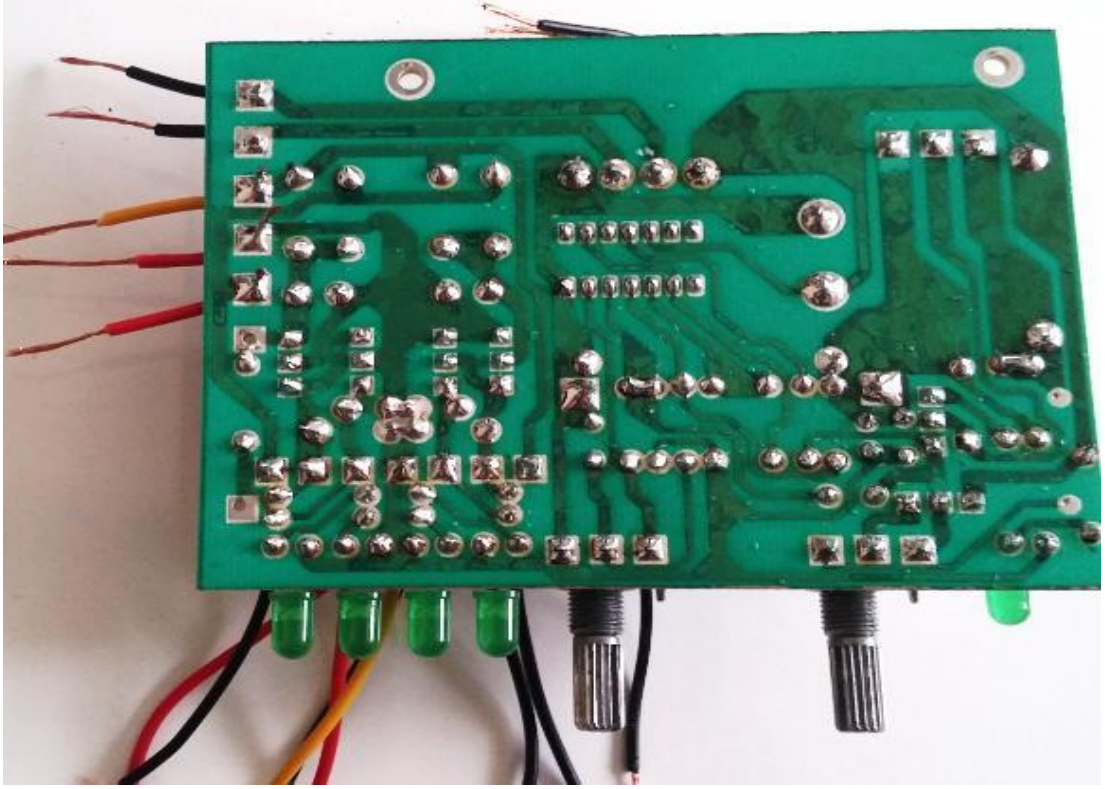
Fotoğraf 2.78: Güç kaynağı-2 LM 317 soğutucusunun montajı ve lehimlenmesi



Fotoğraf 2.79: Güç kaynağı-2 LM 317'nin lehimlenmesi



Fotoğraf 2.80: Güç kaynağı-1, iletken kabloların plakete yerleşimi



Fotoğraf 2.81: Güç kaynağı-1, iletken kabloların lehimlenmiş hâl

UYGULAMA FAALİYETİ-2

Uygulama
Adı

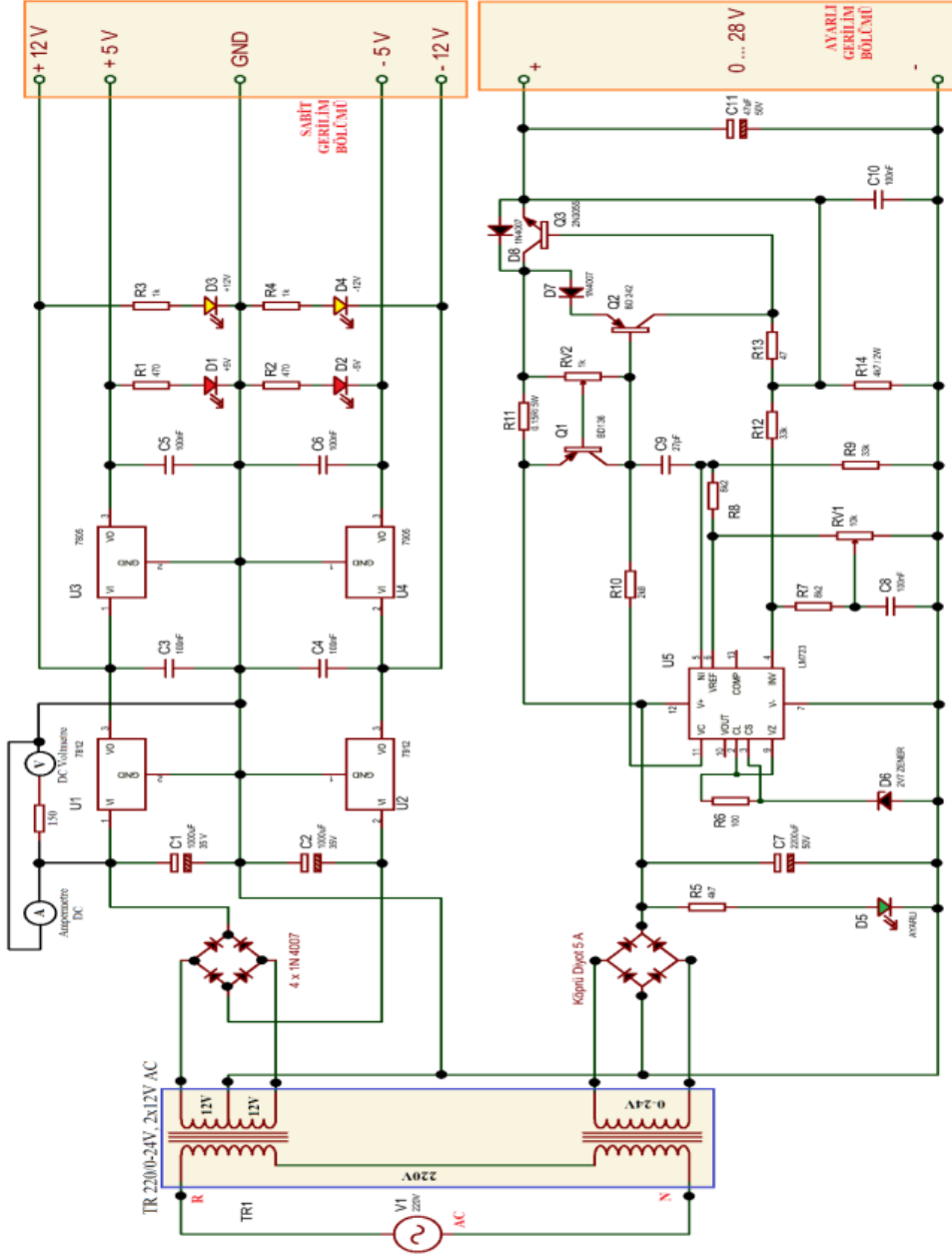
Güç Kaynağı-1 Devresinin Baskı Devresinin
Çıkarılması ve Lehimlenmesi

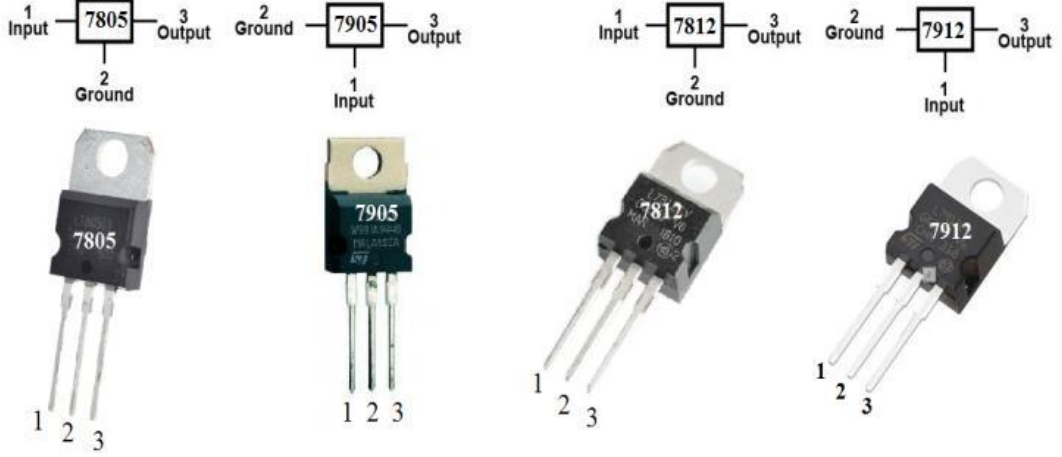
Uygulam
a No

1

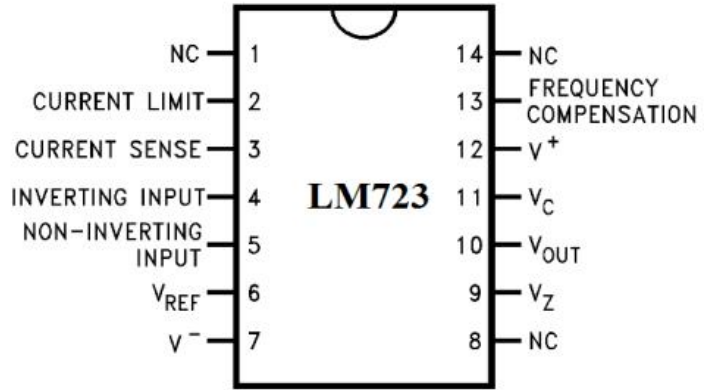
Amaç: İş güvenliği doğrultusunda güç kaynağı devresinin baskı devresini ütleme yöntemi ile çıkarmak ve bunu asite atarak sonuca ulaştırmak.

Devre şeması





78xx-79xx entegreleri

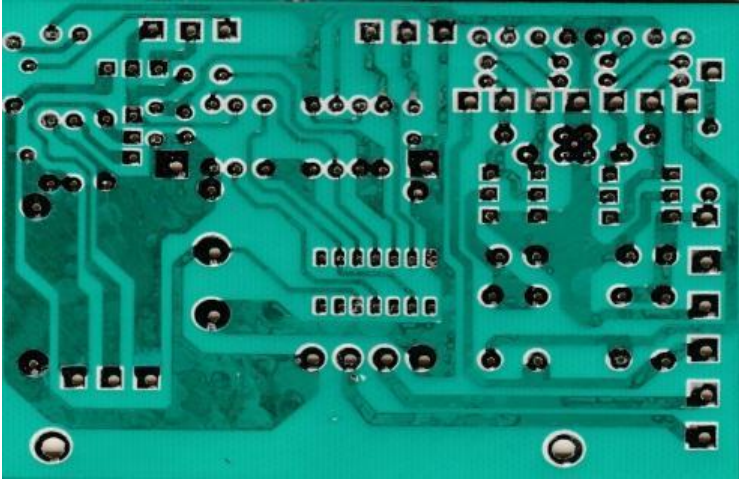
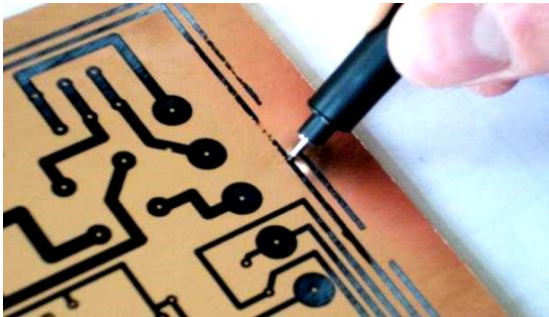


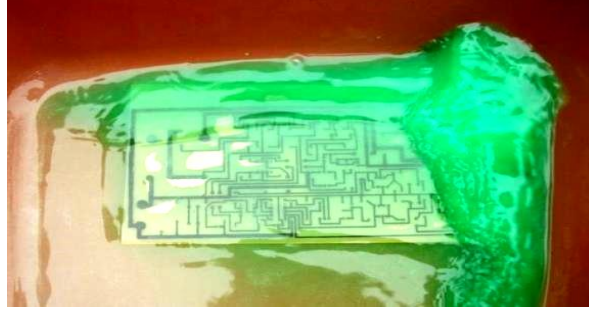
LM 723 Voltaj Regülâtör Entegresi

Kullanılacak Araç Gereçler

- 220 V / 0-24V, 2x12V, 6 W gücünde transformatör (1 adet)
- 5 A köprü diyot (1 adet)
- 1N 4007 diyot (6 adet)
- 7805 entegresi (1 adet)
- 7905 entegresi (1 adet)
- 7812 entegresi (1 adet)
- 7912 entegresi (1 adet)
- LM 723 entegresi (1 adet)
- Kırmızı LED (2 adet)
- Sarı LED (2 adet)
- Yeşil LED (1 adet)
- BD 136 transistörü (1 adet)

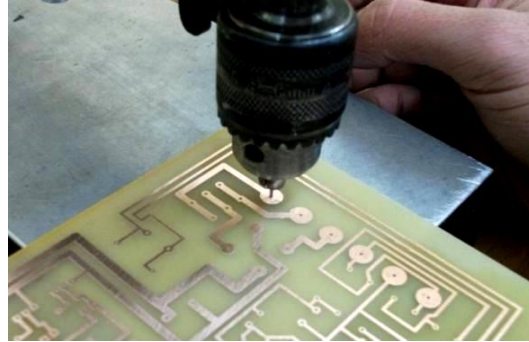
- BD 242 transistörü (1 adet)
- 2N 3055 transistörü (1 adet)
- Transistör ve entegreler için soğutucular (78-79 serisi için gerekli)
- 2,7 V zener diyot (1 adet)
- Potansiyometre (1 k Ω) (1 adet)
- Potansiyometre (10 k Ω) (1 adet)
- 1000 μ F 35V elektrolitik kondansatör (2 adet)
- 47 μ F 50V elektrolitik kondansatör (1 adet)
- 2200 μ F 50V elektrolitik kondansatör (1 adet)
- 100 nF kondansatör (6 adet)
- 27 pF kondansatör (1 adet)
- 14 bacaklı entegre soketi (1 adet)
- 0,15 Ω 5 W direnç (1 adet)
- 150 Ω direnç (1 adet)
- 47 Ω direnç (1 adet)
- 100 Ω direnç (1 adet)
- 470 Ω direnç (2 adet)
- 1 k Ω direnç (2 adet)
- 2,8 k Ω direnç (1 adet)
- 4,7 k Ω direnç (2 adet)
- 8,2 k Ω direnç (2 adet)
- 33 k Ω direnç (1 adet)
- Sigorta (500 mA) (1 adet)
- Sigorta yuvası (1 adet)
- On-off ışıklı anahtar (1 adet)
- DC Voltmetre (1 adet)
- DC Ampermetre (1 adet)
- Born vidaları (10 adet)
- El aletleri (pense, tornavida vb.)
- Gerekli vida ve somun
- Tuz ruhu (1 adet)
- Perhidrol (1 adet)
- İnce uzun plastik kap (1 adet)
- Havya (yeterli sıcaklıkta) (1 adet)
- Zil teli (5-10 m)
- Lehim pastası (1 adet)
- Lehim teli (1 adet)
- Maket bıçağı
- Cetvel ve gönye
- Bakır plaket (10,5x7,5 cm)
- Matkap ve uçları
- Aydınlatma veya kuşe kâğıdı (yeterli ölçüde)
- Baskı devre kalemi (S ve M uçlu)
- Temizlik için sünger ve deterjan
- Ütü (yüksek sıcaklıkta)
- Su (yeterince)

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri almız. ➤ İş önlüğünüzü giyiniz. ➤ Şeması verilen devrenin görünüşünü aydıngeer kâğıdına çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ile ilgili kuralları okumalısınız. ➤ Aydıngeer kâğıdı üzerine fotokopi olarak çizimi alabilirsiniz.
 <p data-bbox="468 1058 1010 1089">Ütü yöntemine göre baskı devrenin kâğıt çıktısı</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aydıngeer kâğıdına çizilmiş olan alt görünüşün baskı devre plaketine çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baskı devre yöntemlerinden birini kullanarak yolları plakete aktarabilirsiniz. Hatalı yollar düzeltilmezse tekrar düzeltilemez.
 <p data-bbox="436 1587 1043 1618">Baskı devre plaketine çıkmayan yolların düzeltilmesi</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Çizilmiş olan baskı devrenin hazırlanmış olan asit çözeltisinde eritiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Hazırlanacak asit çok tehlikeli olduğu için öğretmenlerinizin eşliğinde, açık havada maske kullanarak mutlaka bir eldivenle çalışmalısınız. Yanınızda temiz su bulundurmalısınız.



Baskı devre plaketinin aside atılması

- | | |
|--|---|
| ➤ Eritilmiş olan baskı devre yollarının izolasyonunu temizleyiniz. | ➤ Şekildeki gibi bulaşık süngeri ve kimyasal bir ovucu ya da tinerle yollardaki boya izlerini kolaylıkla temizleyebilirsiniz. |
| ➤ Montajı yapılacak malzemelerin yerlerini deliniz. Fotoğraftaki malzeme deliklerini, matkabı dik tutarak deliniz. | ➤ Ayakları kalın elemanların deliklerini delmeden önce ayaklarını kumpasla ölçüp uygun matkap ucunu takmalısınız. |

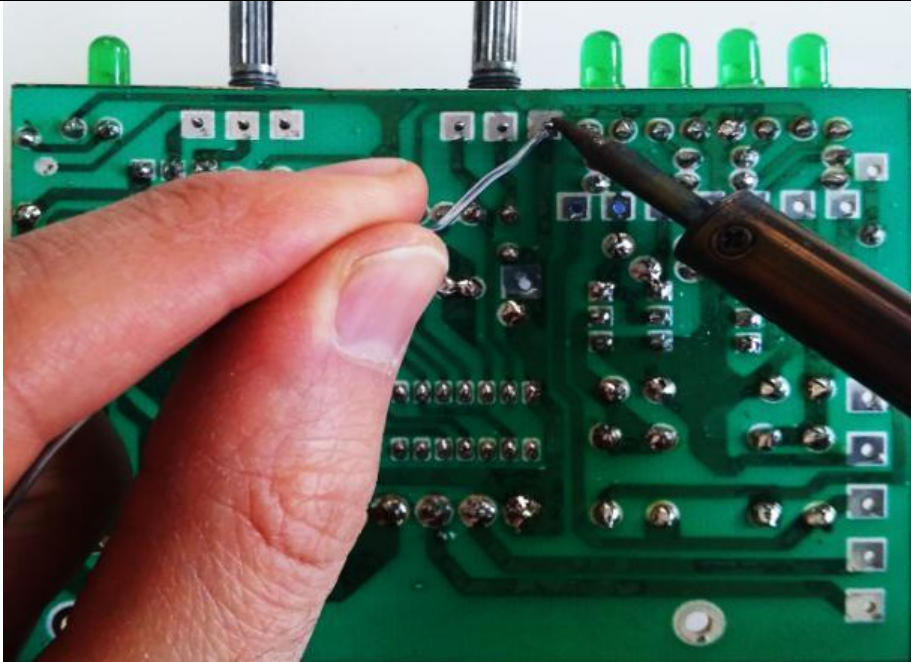


Plaketin Matkap ile delinmesi

- | | |
|--|--|
| ➤ Plaket üzerine elemanları yerleştiriniz. Plaket üzerine elemanları yerleştirirken ısıya dayanıklı elemanlardan başlayınız. | ➤ Yarı iletkenleri sonra takmalısınız. Isınan elemanları plaketi yakmaması için 0,5 cm yukarıda kalacak şekilde monte etmelisiniz. |
|--|--|



- Elemanları lehimleyiniz. Elemanları lehimlerken kesinlikle kullanmayınız.
- Elemanları pasta kullanmayınız.
- Pasta oksitleri temizlemek için kullanılır.
- Her iki yüzeyi iyi ısıtırsa lehim kaliteli ve sağlam olur.



- Malzemeleri teslim ediniz.
- Etrafı temizleyiniz.
- Önlüğünüzü çıkarabilirsiniz.

ÖĞRENCİNİN		DEĞERLENDİRME			TOPLAM	
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas.	İş Alışk.	Süre	Rakam	Yazı
Soyadı:	30	30	30	10		
Sınıf / No:						
Okul:	Öğretmen:			Tarih: .../.../20..	İmza:	

Uygulama Adı

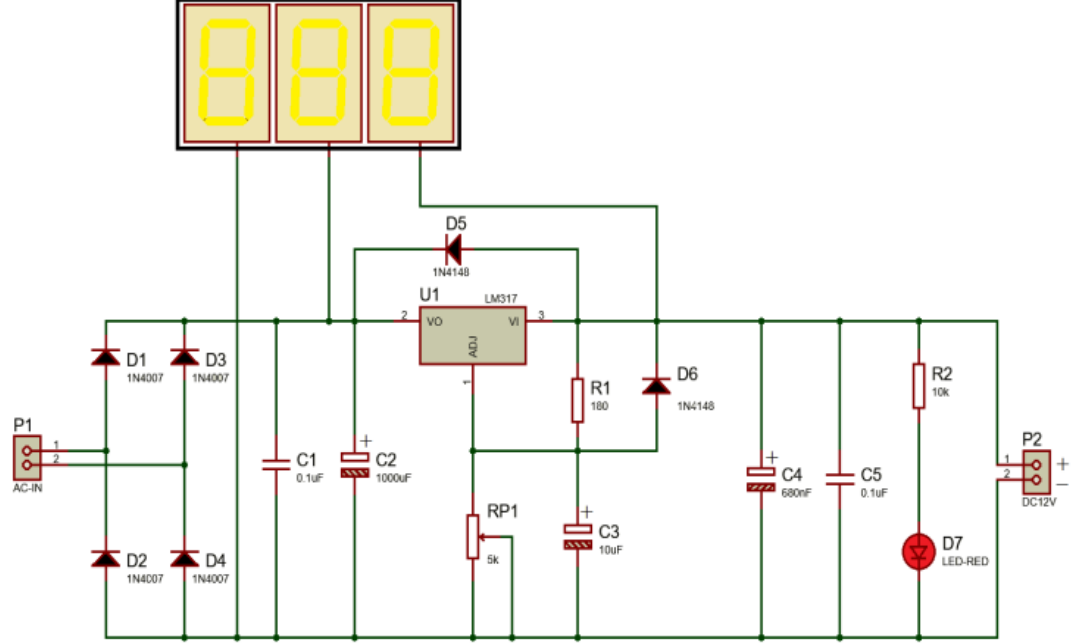
Güç Kaynağı-2 Devresinin Baskı Devresinin Çıkarılması ve Lehimlenmesi

Uygulama No

2

Amaç: Güç kaynağı-2 devresinin baskı devresini ütüleme yöntemi ile çıkarmak ve bunu asite atarak sonuca ulaştırmak.

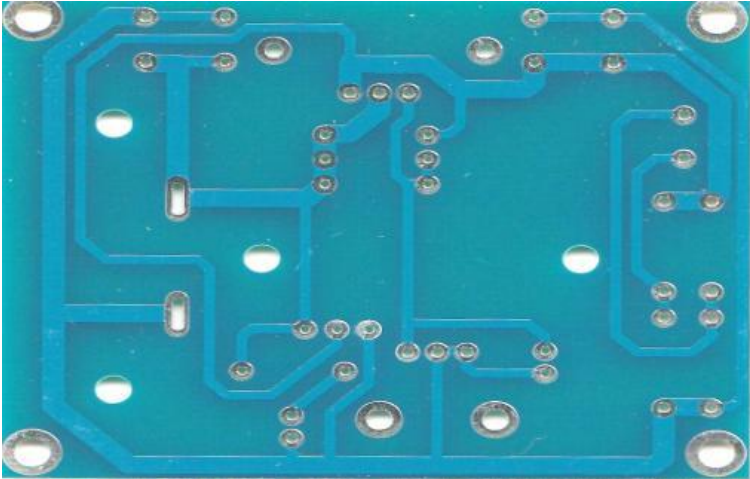
Devre şeması

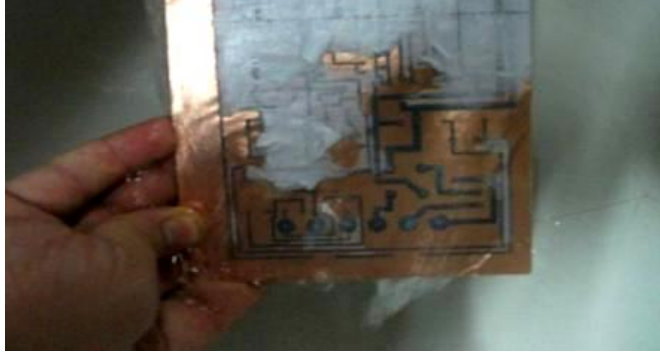


Kullanılacak Araç Gereçler

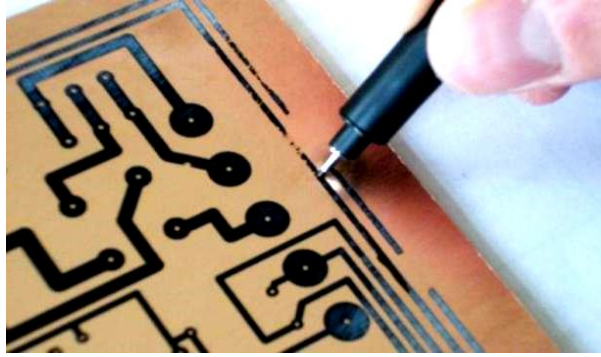
- LM317 entegresi (1 adet)
- 1N4007 diyot (4 adet)
- 1N4148 diyot (2 adet)
- Kırmızı LED diyot (1 adet)
- Voltmetre display (3'lü) (1 adet)
- 5 kΩ potasyometre (1 adet)
- 0,1 µF 25V kondansatör (2 adet)
- 680 µF 25V kondansatör (1 adet)
- 1000 µF 25V kondansatör (1 adet)
- 10 µF 25V kondansatör (1 adet)
- 180 Ω direnç (1 adet)
- 10 kΩ direnç (1 adet)
- 2'li Pin klemens (2 adet)
- Baskı devre plaketi (6,5x5,5 cm)
- Sigorta (500 mA) (1 adet)
- Sigorta yuvası (1 adet)
- Matkap ve matkap ucu

- Lehim ve havya
- Perhidrol ve tuz ruhu
- Asit kabı (geniş ve uzun)
- Ütü (yüksek sıcaklıklı)
- Baskı devre kalemi (S ve M)
- Aydınır veya kuşe kâğıdı
- Temizlik için sünger ve deterjan

İşlem Basamakları	Öneriler
<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız. ➤ İş önlüğünüzü giyiniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ İş güvenliği ile ilgili kuralları okumalısınız.
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Şeması verilen devrenin görünüşünü aydınır kâğıdına çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aydınır kâğıdı üzerine fotokopi olarak çizimi alabilirsiniz.
 <p data-bbox="471 1363 1006 1394">Güç kaynağının baskı devresi alttan görünüşü</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Aydınır kâğıdına çizilmiş olan alt görünüşün baskı devre plaketine çiziniz. 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baskı devre yöntemlerinden birini kullanarak yolları plakete aktarabilirsiniz. Hatalı yollar düzeltilmezse tekrar düzeltilemez.



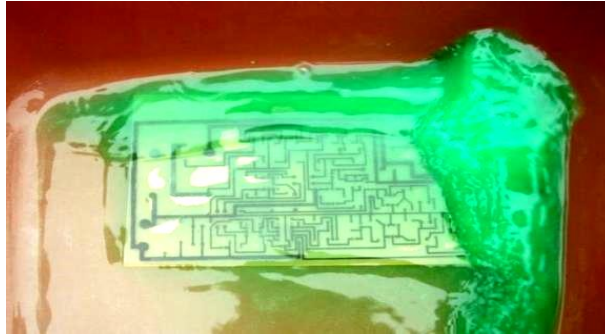
Baskı devre plaketinin ütülenmesi



Baskı devre plaketine çıkmayan yolların düzeltilmesi

➤ Çizilmiş olan baskı devrenin hazırlanmış olan asit çözeltisinde eritiniz.

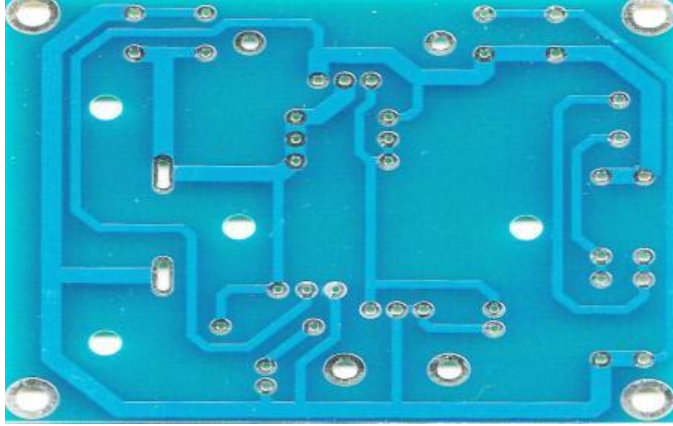
➤ Hazırlanacak asit çok tehlikeli olduğu için öğretmenler eşliğinde, açık havada maske kullanarak mutlaka bir eldivenle çalışmalısınız. Yanınızda temiz su bulundurmalısınız.



Baskı devre plaketinin aside atılması

➤ Eritilmiş olan baskı devre yollarının izolasyonunu temizleyiniz.

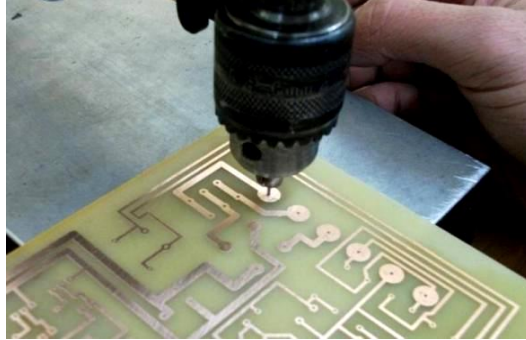
➤ Bulaşık süngeri ve kimyasal bir ovucu ya da tinerle yollardaki boya izlerini kolaylıkla temizleyebilirsiniz.



Baskı devre kartının son hâli

- Montajı yapılacak malzemelerin yerlerini deliniz.
- Resimdeki malzeme deliklerini, matkabı dik tutarak deliniz.

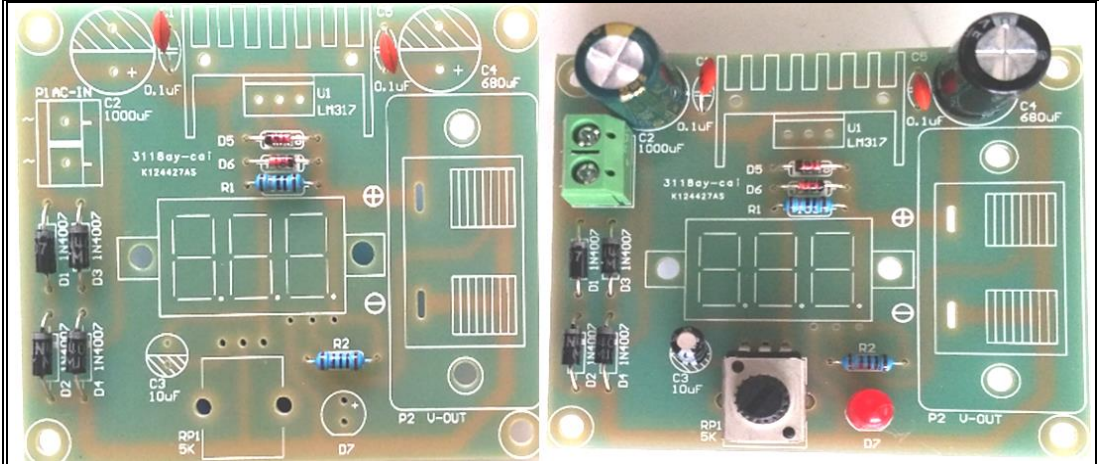
- Ayakları kalın elemanların deliklerini delmeden önce ayaklarını kumpasla ölçüp uygun matkap ucunu takmalısınız.



Plaketin Matkap ile delinmesi

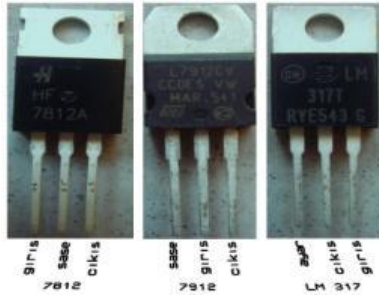
- Plaket üzerine elemanları yerleştiriniz. Plaket üzerine elemanları yerleştirirken ısıya dayanıklı elemanlardan başlayınız.

- Yarı iletkenleri sonra takmalısınız. Isınan elemanları plaketi yakmaması için 0,5 cm yukarıda kalacak şekilde monte etmelisiniz.

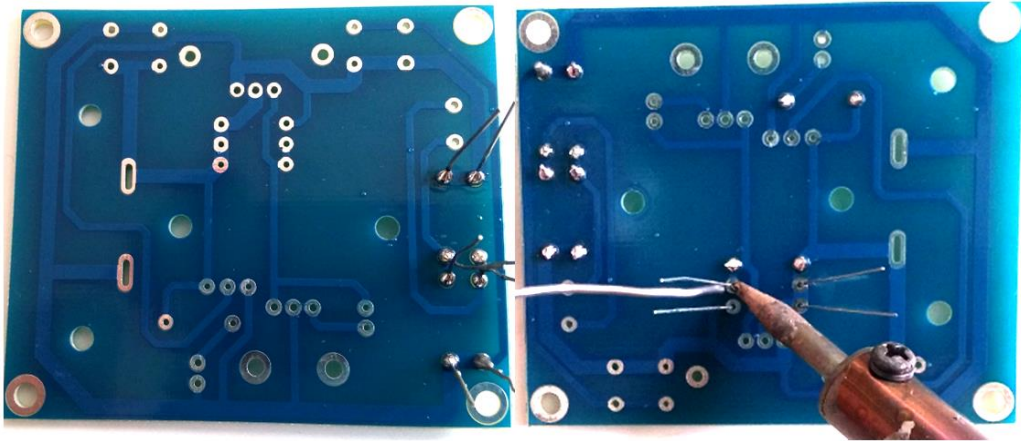


Elemanların Plakete Yerleştirilmesi

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Elemanları lehimleyiniz. ➤ Elemanları lehimlerken kesinlikle pasta kullanmayınız. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pasta oksitleri temizlemek için kullanılır. ➤ Her iki yüzeyi iyi ısıtırsa lehim kaliteli ve sağlam olur. |
|--|---|



Regüle entegreleri ve uçları



- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ➤ Malzemeleri teslim ediniz. ➤ Etrafı temizleyiniz. | <ul style="list-style-type: none"> ➤ Önlüğünüzü çıkarabilirsiniz. |
|--|--|

Empty box for student information and evaluation details.

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
	Teknoloji	İşlem Bas.	İş Alışk.	Süre	Rakam	Yazı
Adı:	30	30	30	10		
Soyadı:						
Sınıf / No:						
Okul:	Öğretmen:			Tarih: .../.../20..	İmza:	

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (...) Isınan elemanlar plakentinin yüzeyinden 0.5 cm yukarda monte edilir.
2. (...) Elektronik elemanları lehimlerken pasta kullanılmalıdır.
3. (...) Kondansatörler plakete bitişik monte edilmelidir.
4. (...) Lehimleme yapılmadan önce kopuk yolların kontrolü yapılmamalıdır.
5. (...) Her iki yüzey de iyi ısıtılmazsa lehim soğuk lehim olur.

Aşağıdaki soruları dikkatle okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

6. Güç kaynağının çıkışları 0-12 V, 500 mA ise en yüksek verebileceği güç kaç watt olarak aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?
A) 3 watt
B) 5 watt
C) 6 watt
D) 12 watt
E) 24 watt
7. 5 A için bakır yol kalınlığının kaç mm olduğu aşağıdakilerin hangisinde verilmiştir?
A) 1 mm
B) 2 mm
C) 3 mm
D) 4 mm
E) 5 mm
8. Aşağıdakilerden hangisi bir baskı devre çıkarma yöntemi değildir?
A) Baskı devre kalemi metodu
B) Foto rezist metodu
C) Etiket yöntemi
D) Serigrafi metodu
E) Fotoğraf yöntemi
9. Aşağıdakilerden hangisinde asit çözeltisinde perhidrol oranı verilmiştir?
A) %5
B) %10
C) %20
D) %50
E) %60
10. Baskı devre çıkarmada aşağıdaki işlem basamaklarından hangisi doğrudur?
A) Alt ve üst görünüş çıkarılır-aside atılır-delikler delinir-yüzey temizlenir.
B) Aside atılır-alt ve üst görünüş çıkarılır-delikler delinir-yüzey temizlenir.
C) Delikler delinir-alt ve üst görünüş çıkarılır-aside atılır-yüzey temizlenir.
D) Aside atılır-delikler delinir-yüzey temizlenir-alt ve üst görünüş çıkarılır.
E) Alt ve üst görünüşler çıkarılır-delinir-asite atılır-yüzey temizlenir.

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-3

ÖĞRENME KAZANIMI

İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp tekniğine uygun ve hatasız olarak güç kaynağının montajını yapabileceksiniz.

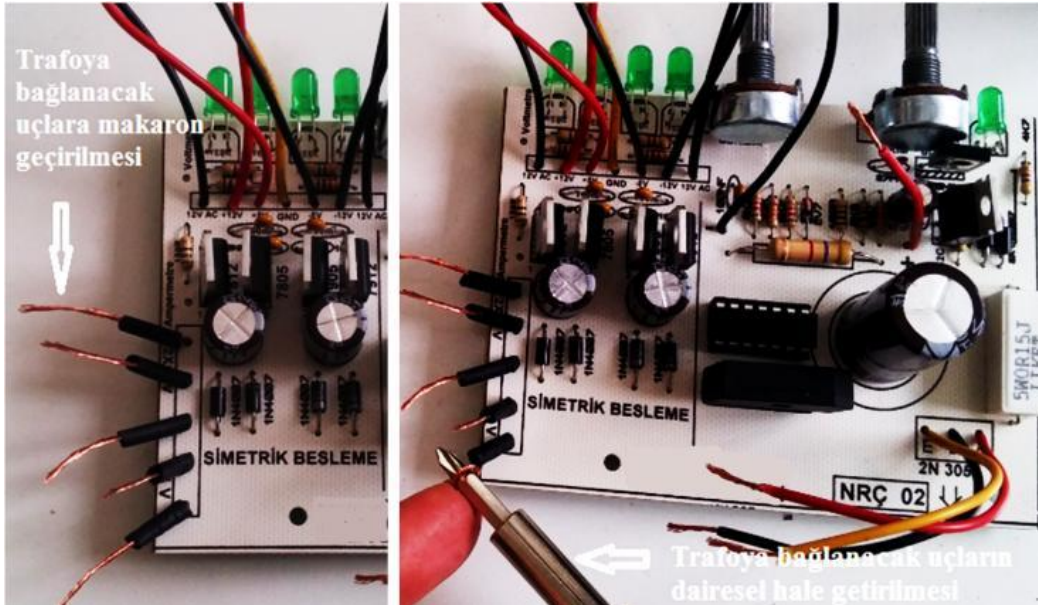
ARAŞTIRMA

- Elektronik devrelerin kutusunu açarak içerideki devrelerin yerleşme planını inceleyiniz.
- Elektronik cihazların kutu dışındaki bağlantıları inceleyiniz.
- Güç kaynağı devresini sabitlerken ne tür ekipmanlar kullanılabilir araştırınız.
- Araştırma sonuçlarınızı sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

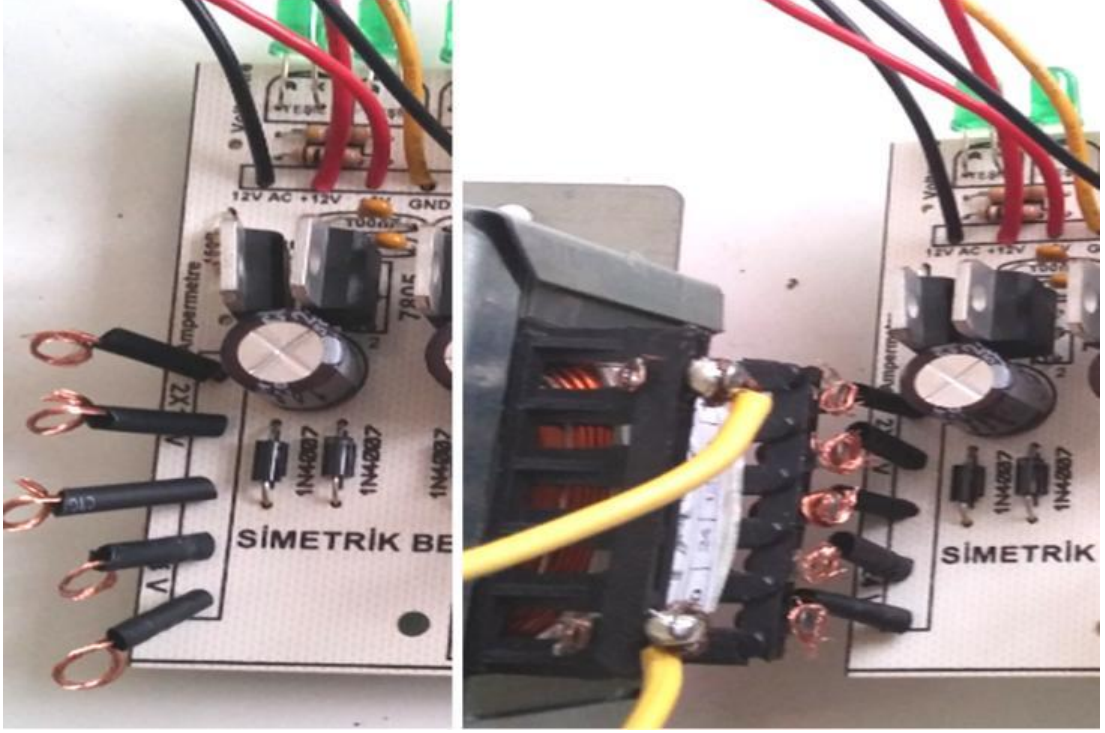
3. GÜÇ KAYNAĞI DEVRE BAĞLANTISI

3.1. Transformatörün Yerleştirilmesi ve Montajı

Transformatör, 220 V AC gerilimin kutuya girdiği yere yakın monte edilmeli, etrafında hava akımı için boşluk bırakılmalıdır. Transformatör çok ağır olduğu için somunlu vida ile iyice sıkılmalıdır (fotoğraf 3.1).



Fotoğraf 3.1: Güç kaynağı-1, transformatöre bağlanacak uçların makaronlanması ve uçların dairesel hâle getirilmesi



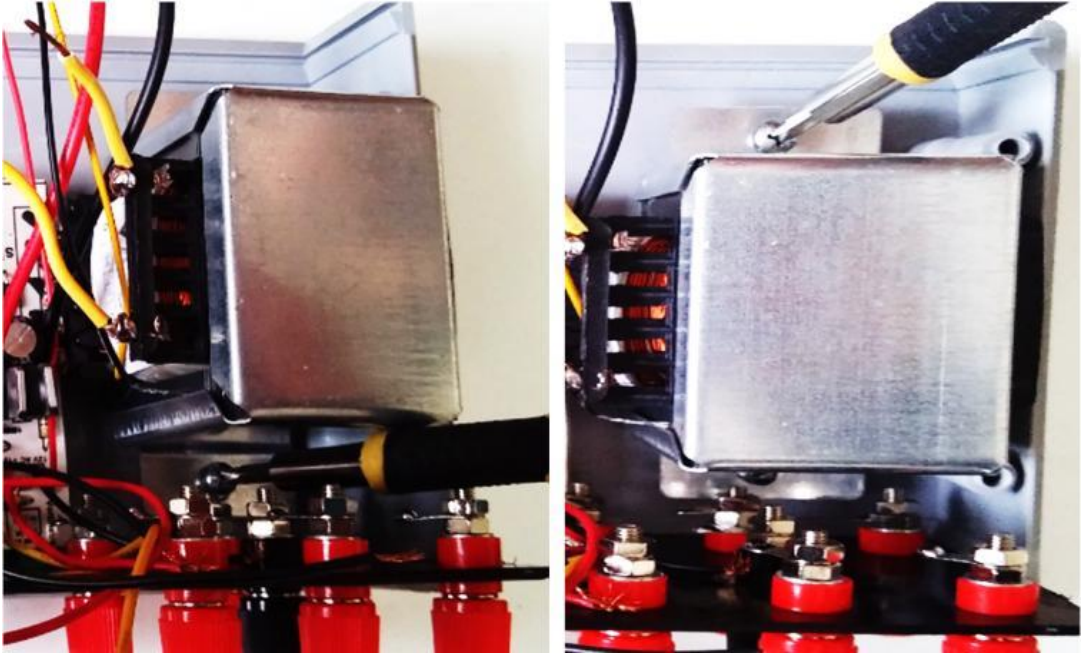
Fotoğraf 3.2: Güç kaynağı 1, transformatöre uçların bağlanması



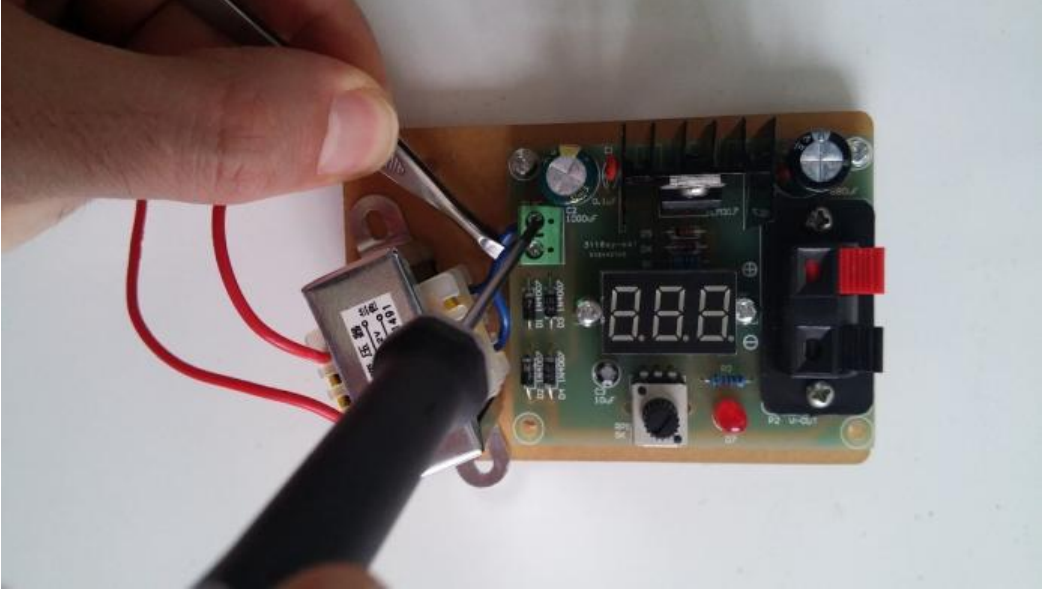
Fotoğraf 3.3: Güç kaynağı 1, transformatöre uçların lehimlenmesi



Fotoğraf 3.4: Güç kaynağı-1, transformatör uçlarına 220 V şebeke geriliminin bağlanması



Fotoğraf 3.5: Güç kaynağı-1, transformatöre uçların lehimlenmesi



Fotoğraf 3.6: Güç kaynağı-2 transformör uçlarının klemense montajı

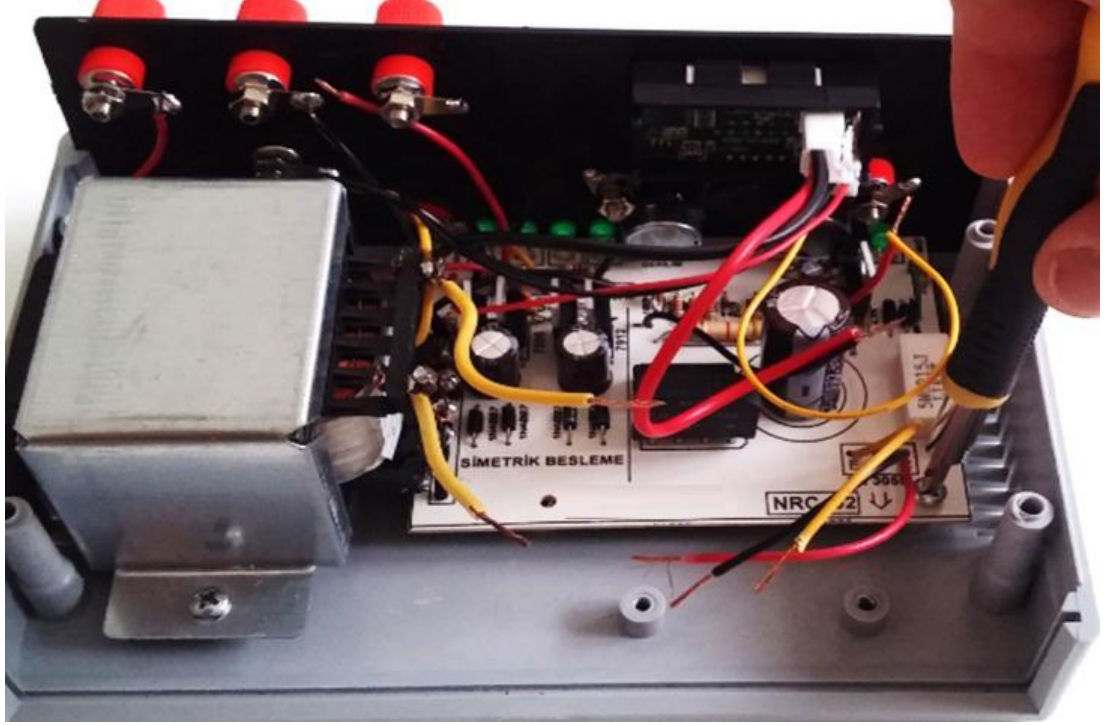


Fotoğraf 3.7: Güç kaynağı 2 transformörün tablaya montajı

3.2. Plaketin Yerleştirilmesi ve Montajı

Plaket fotoğrafta görüldüğü gibi transformörün ayakları üzerine yatay olarak monte edilir (fotoğraf 3.8). Arıza olduğunda plaket yerinden kolayca sökülebilecek ya da

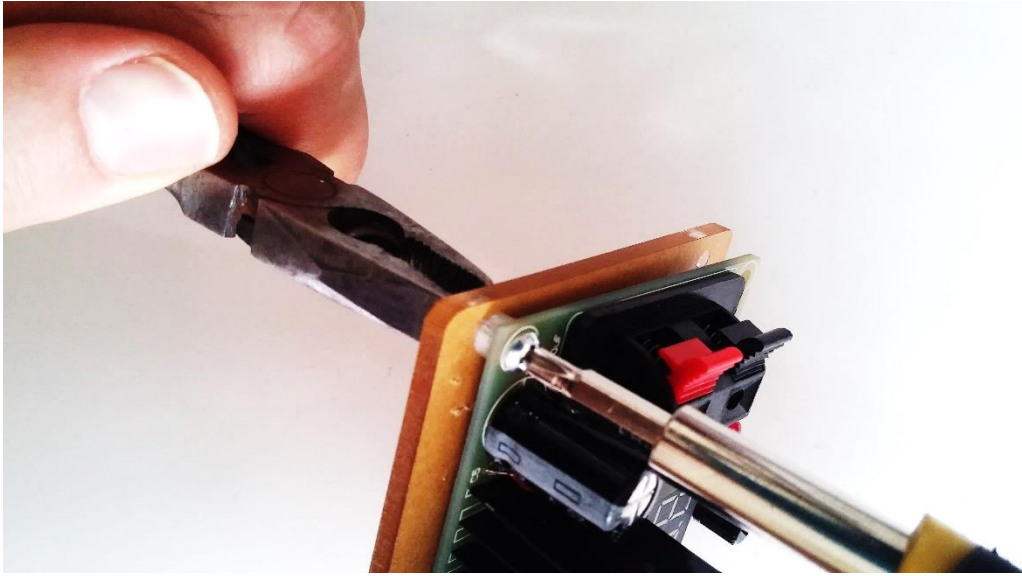
sökülmeden arıza giderilebilecek şekilde monte edilmeli, bakır yüzeyler kesinlikle metal kasayla veya iletkenlerle temas etmemelidir.



Fotoğraf 3.8: Güç kaynağı-1, plaketin yerleştirilmesi



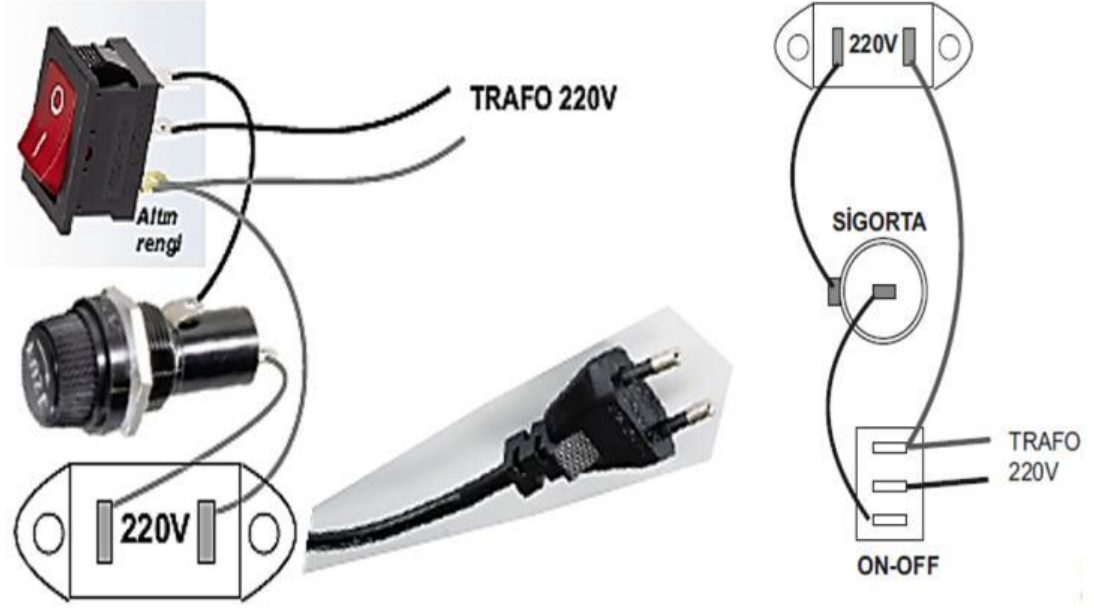
Fotoğraf 3.9: Güç kaynağı-2 elektronik kartın tablaya montajı



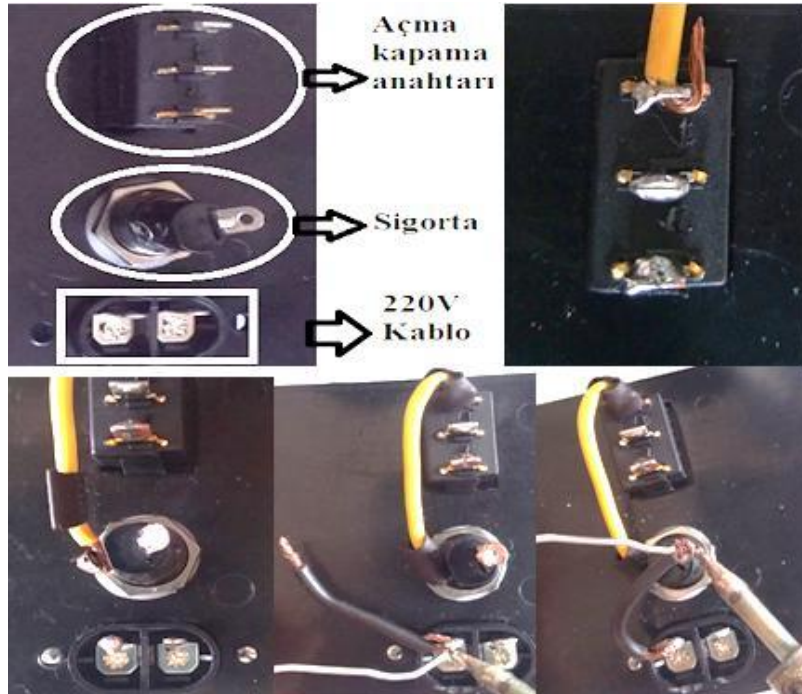
Fotoğraf 3.10: Güç kaynağı-2 elektronik kartın tablaya montajı

3.3. Dış Bağlantı Elemanlarının Yerleştirilmesi ve Montajı

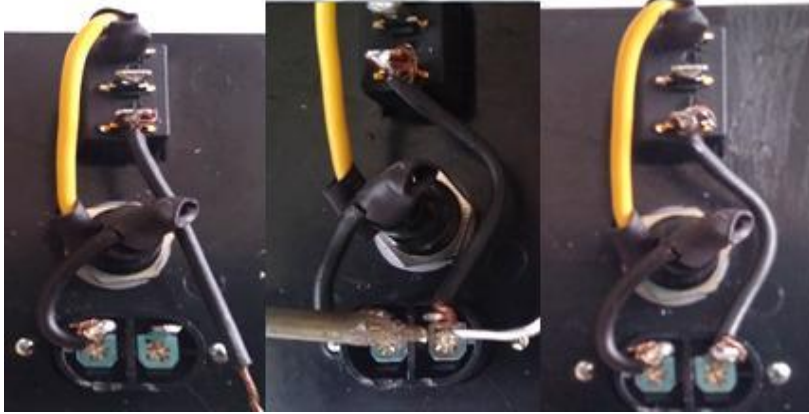
Açma kapama anahtarının yan tarafındaki tırnaklar açılan yuvaya oturacaktır. Silikon ile biraz daha sağlamlaştırılabilir. Lehimleme işlemlerinin ardından uçlara makaron sarılması ya da silikon dökülmesi güvenlik açısından önemlidir.



Şekil 3.1: Güç kaynağı-1, anahtar, sigorta ve kablo bağlantıları



Fotoğraf 3.11: Güç kaynağı-1, arka panele montajı yapılmış malzemeler ve lehimleme işlemleri



Fotoğraf 3.12: Güç kaynağı-1, arka panele montajı yapılmış malzemeler ve lehimleme işlemleri



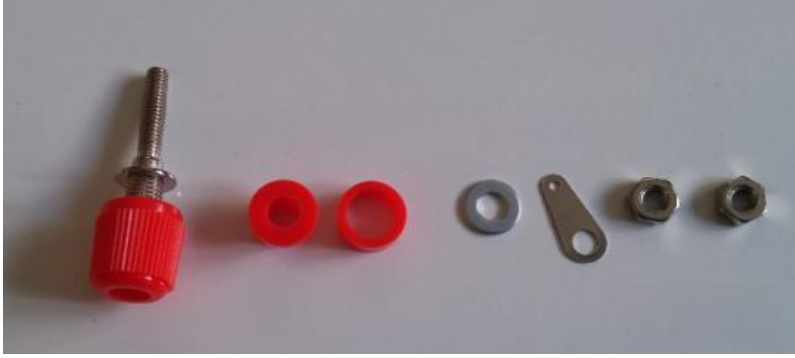
Fotoğraf 3.13: Güç kaynağı-1, potansiyometre ve başlığı

Anahtar sigorta yuvası ve fiş bağlantılarında kabloların sarkarak ve yamularak izolasyon problemleri oluşturmamasına özellikle dikkat edilmelidir. Potansiyometre kablo bağlantısı kolay olacak şekilde monte edilmelidir (fotoğraf 3.14).

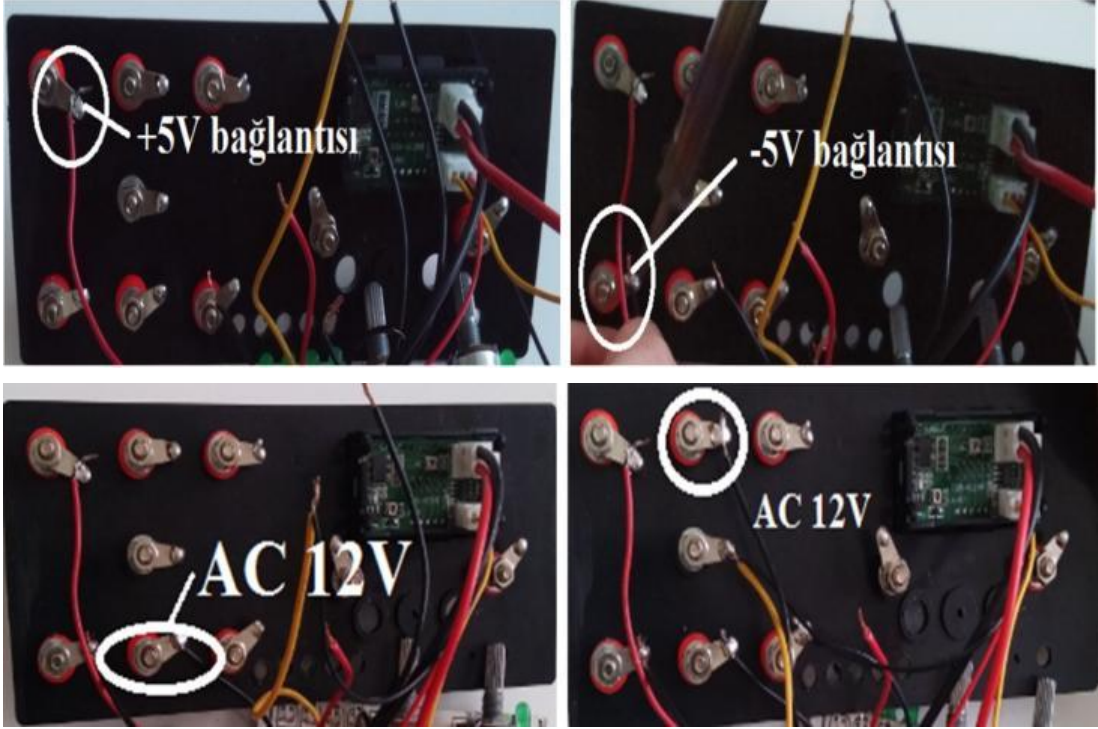


Fotoğraf 3.14: Güç kaynağı 1, potansiyometre montajı

Born vidalar, güç kaynağından çıkış gerilimlerini almaya yardımcı olur (fotoğraf 3.15).



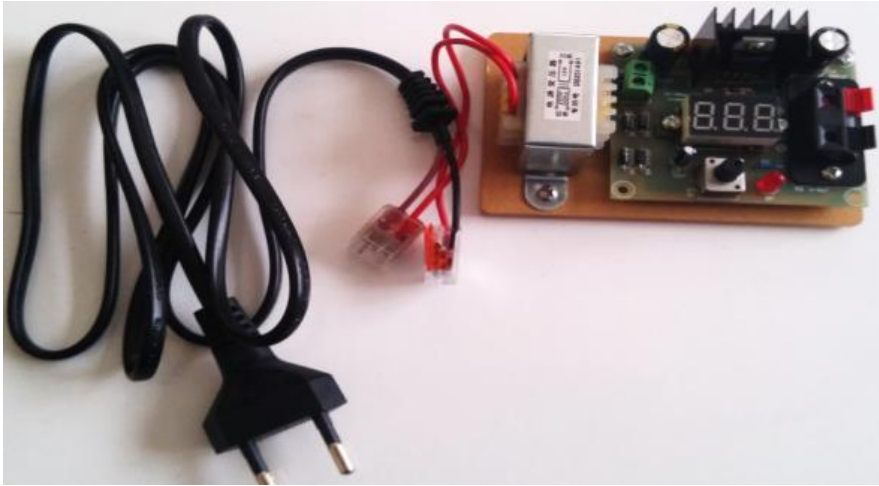
Fotoğraf 3.15: Born vidası





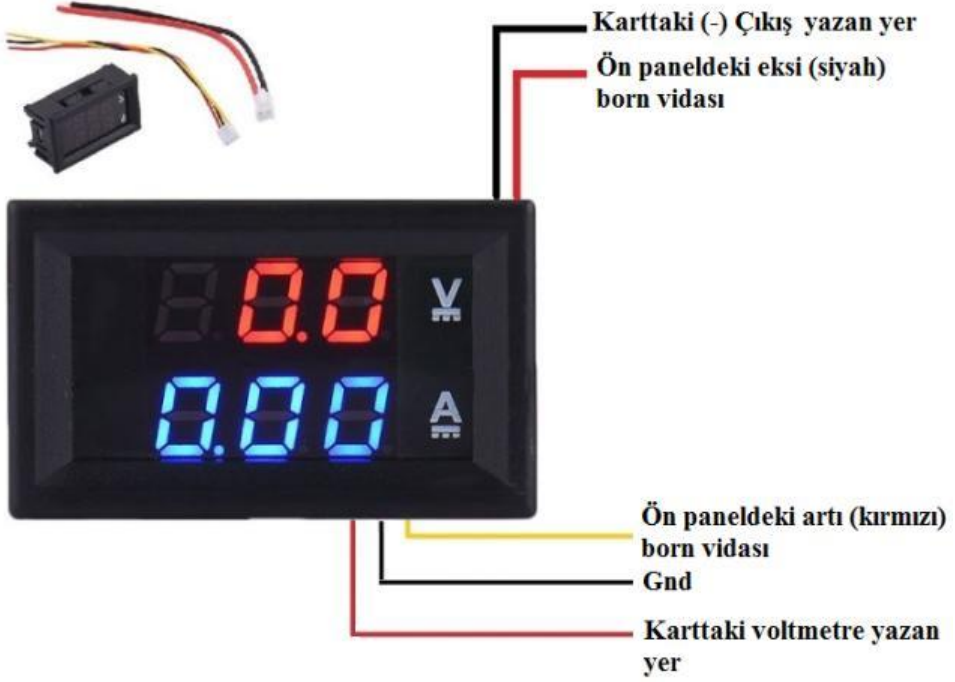
Fotoğraf 3.16: Güç kaynağı-1, born vidalarına kabloların lehimlenmesi

Kablo bağlantısı yapılırken içinden geçen akıma ve üzerindeki gerilime dikkat edilmelidir. Yüksek gerilim taşıyan kablolar kesinlikle çıplak olmamalı, açık kalan yerler daralan makaronlarla kapatılmalıdır. 220 volt için 0.75 mm kablo kullanmak yeterlidir. Yapılan soğuk ve çatlak lehimler, bozuk bağlantılar ısınmaya neden olacağı için güç kaynağının performansı düşer. Kablolar belirli yollardan geçirilmeli klips yardımı ile bir arada tutulmalıdır.

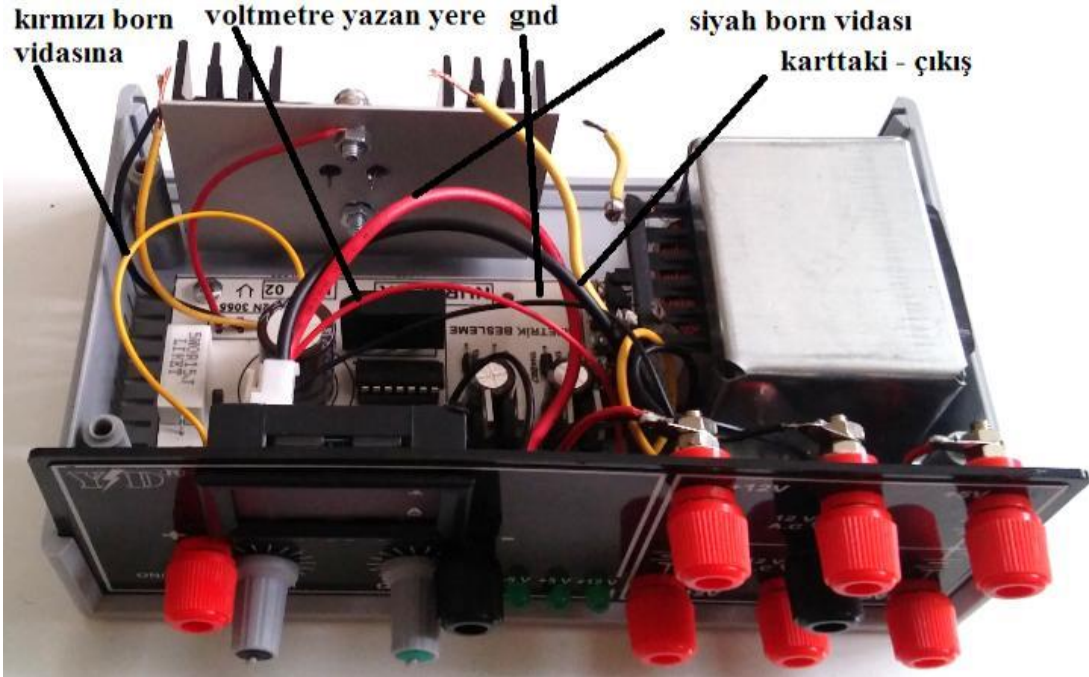


Fotoğraf 3.17: Güç kaynağı-2 bağlantılarının tamamlanması

3.4. Ölçü Aletinin Montajı ve Kablolarının Lehimlenmesi

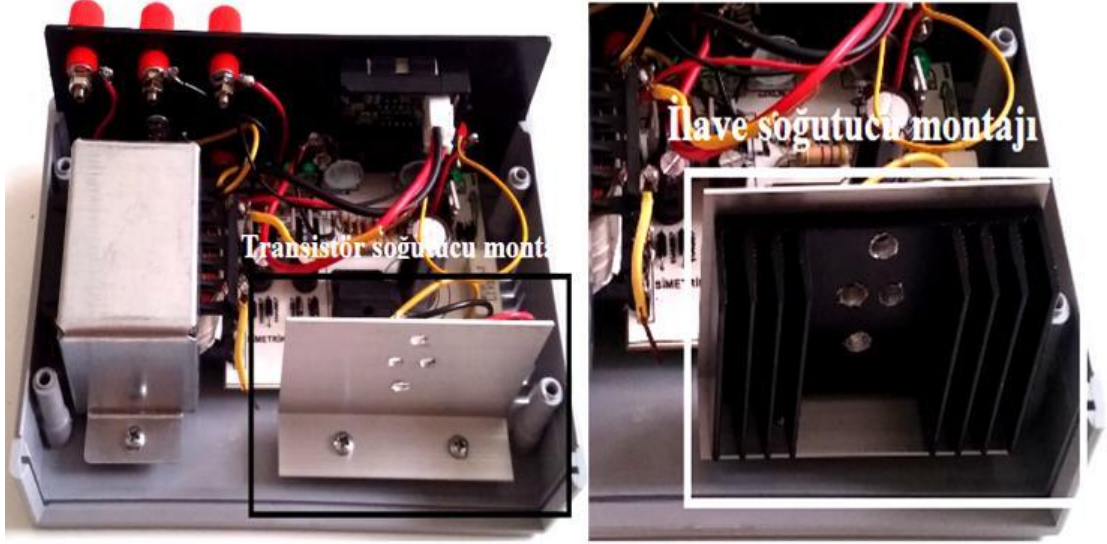


Fotoğraf 3.18: Güç kaynağı-1, ölçü aleti kablolarının bağlantı yerleri

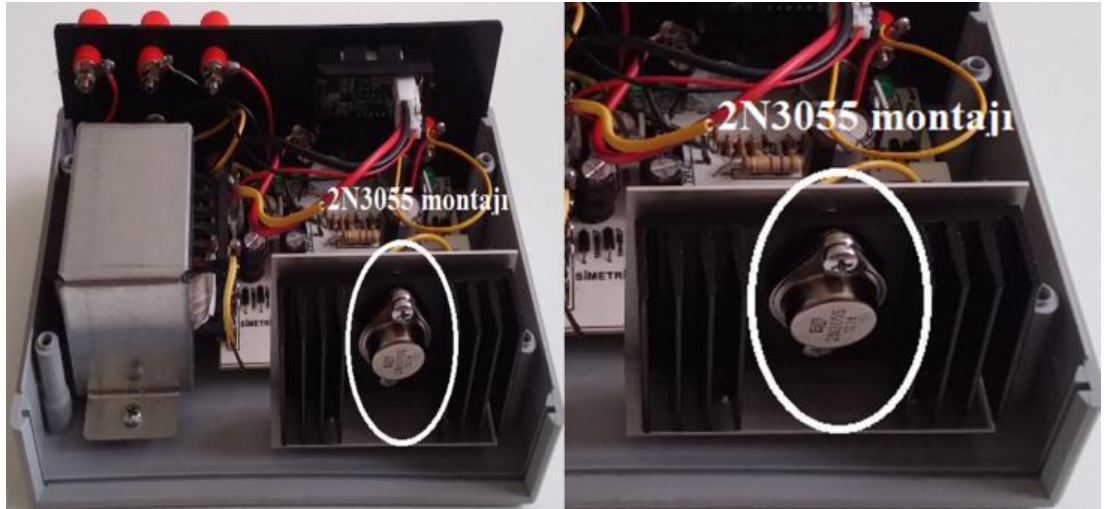


Fotoğraf 3.19: Güç kaynağı-1, ölçü aleti kablolarının bağlandığı yerler

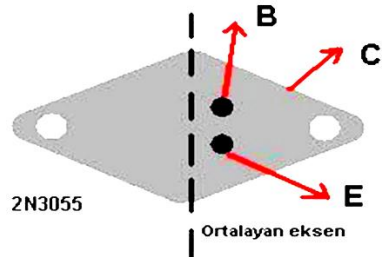
3.5. 2N3055 Transistör ve Soğutucusu Montajı ve Lehimlenmesi



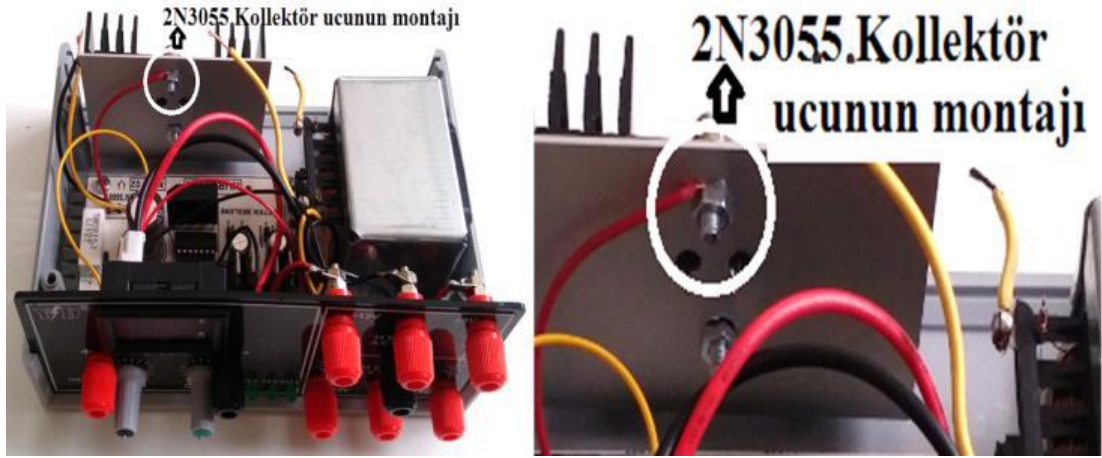
Fotoğraf 3.20: Güç kaynağı-1, transistör soğutucusu montajı



Fotoğraf 3.21: Güç kaynağı-1, 2N3055 transistör montajı



Fotoğraf 3.22: 2N3055 bağlantı şeması



Fotoğraf 3.23: Güç kaynağı-1, 2N3055 transistörün kollektör ucunun lehimlenmesi



Fotoğraf 3.24: Güç kaynağı-1, 2N3055 transistörün beyz ve emiter uçlarının lehimlenmesi

DEĞERLER ETKİNLİĞİ-1

İnsanoğlunun konuşmayı öğrenebilmesi için iki yıl, susmayı öğrenebilmesi için ise altmış yıl gereklidir.

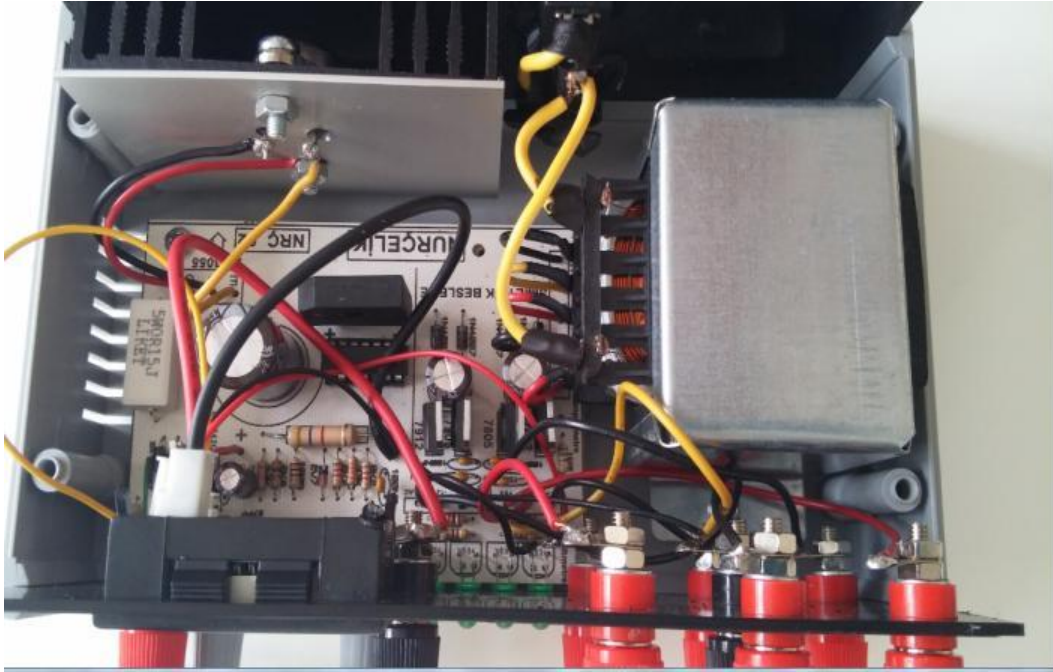
(Şair-Yazar Resul Hamzatov)

Yukarıdaki söz ile anlatılmak isteneni sınıfta tartışınız. Ayrıca siz de konuşmanın ve dinlemenin önemini belirten sözler araştırıp sınıfta paylaşınız.

UYGULAMA FAALİYETİ-3

Uygulama Adı	Güç Kaynağı-1 Kutusuna Elemanları Yerleştirmek	Uygulama No	1
--------------	--	-------------	---

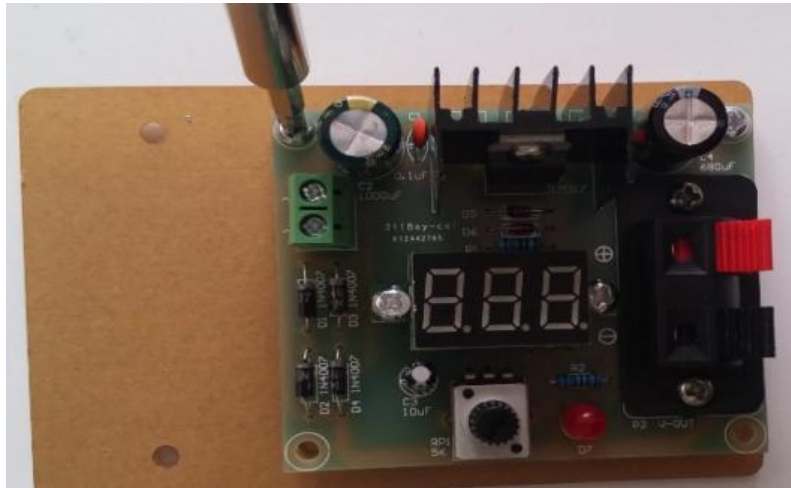
Amaç: İş güvenliği doğrultusunda baskı devresi tamamlanan güç kaynağı 1'in ve elemanlarının kutuya yerleşim ve bağlantılarını yapmak ve çalıştırmak.

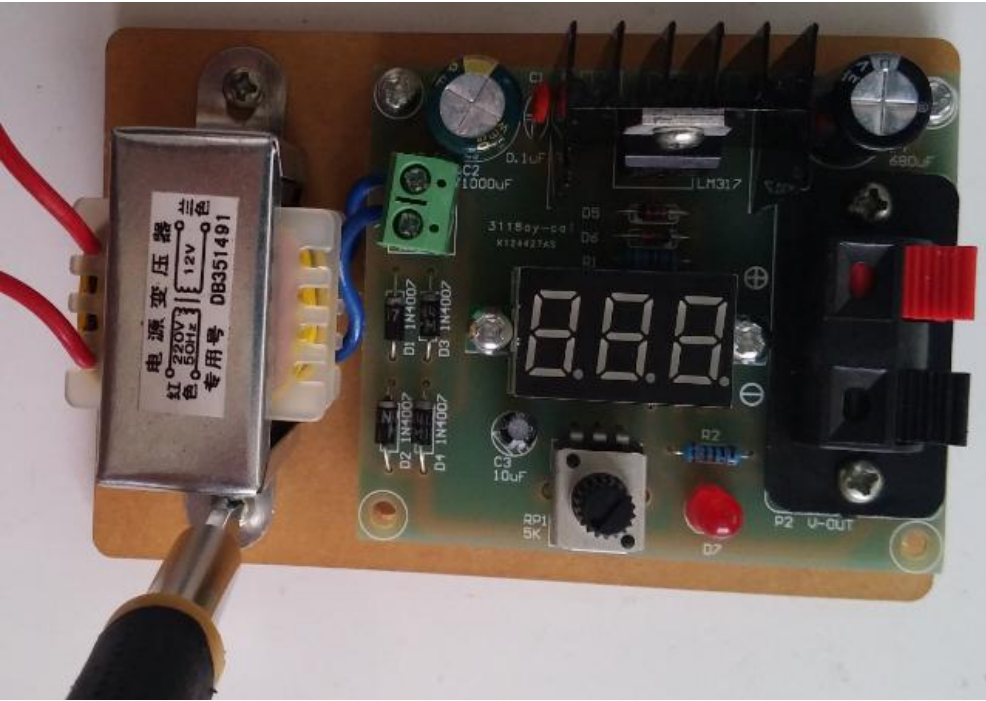
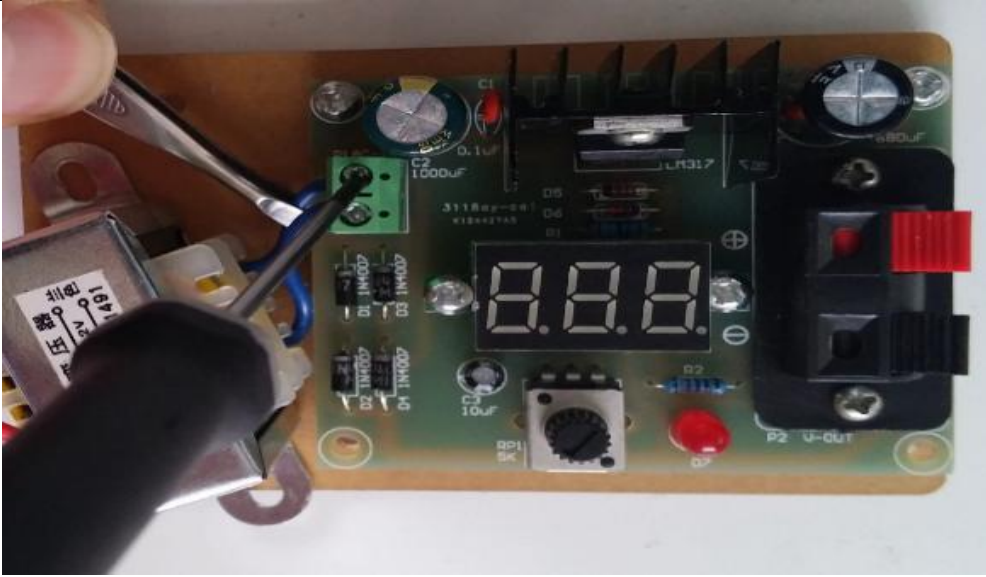


<p>Kullanılacak Araç Gereçler</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Güç kaynağı kutusu ➤ Güç kaynağı devresi ➤ Elektronik malzemeler ➤ Kablo ve lehim 						
İşlem Basamakları			Öneriler			
➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız.			➤ İş güvenliği ile ilgili kuralları okumalısınız.			
➤ Transformatörü kutu içine yerleştiriniz.			➤ Transformatörü kutu içinde etrafında boşluk kalacak şekilde somunlu vidalarla vidalamalısınız.			
➤ Devre plaketini kutu içine yerleştiriniz.			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Baskı devre plaketinin bakır yüzeyini kısa devre olamayacak şekilde kutu içine yerleştirmelisiniz. ➤ Baskı devre plaketi iki yönü de görülecek şekilde monte edilirse bulunduğu yerden sökülmeden arızası tespit edilebilir. 			
➤ Potansiyometre ve dış bağlantı elemanlarının bağlantısını yapınız.			➤ Dış elemanlar yerleştirilirken estetiğe uygun olmalıdır.			
➤ Bağlantı kablolarını bağlayınız.			<ul style="list-style-type: none"> ➤ Güç kaynağı bağlantısı yapılırken bir kablo karmaşası olmamasına dikkat edilmelidir. ➤ Yüksek akım geçen yerler için daha kalın kablo tercih edilmelidir. Kablolar belirlenen yollardan iletim sağlamalıdır. 			
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Malzemeleri teslim ediniz. ➤ Etrafı temizleyiniz. 			➤ İş önlüğünüzü çıkarabilirsiniz.			
ÖĞRENCİNİN		DEĞERLENDİRME			TOPLAM	
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas.	İş Alışk.	Süre	Rakam	Yazı
Soyadı:	30	30	30	10		
Sınıf / No:						
Okul:	Öğretmen:			Tarih:	İmza:	
				.../.../20..		

Uygulama Adı	Güç Kaynağı-2 Kutusuna Elemanları Yerleştirmek	Uygulama No	2
---------------------	--	--------------------	---

Amaç: İş güvenliği doğrultusunda baskı devresi tamamlanan güç kaynağı-2'nin ve elemanlarının kutuya yerleşim ve bağlantılarını yapmak ve çalıştırmak.





Kullanılacak Araç Gereçler

- Güç kaynağı kutusu
- Güç kaynağı devresi
- Elektronik malzemeler
- Kablo ve lehim

İşlem Basamakları		Öneriler					
➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız.		➤ İş güvenliği ile ilgili kuralları okumalısınız.					
➤ Transformatörü kutu içine yerleştiriniz.		➤ Transformatörü kutu içinde etrafında boşluk kalacak şekilde somunlu vidalarla vidalamalısınız.					
➤ Devre plaketini kutu içine yerleştiriniz.		➤ Baskı devre plaketinin bakır yüzeyini kısa devre olamayacak şekilde kutu içine yerleştirmelisiniz. ➤ Baskı devre plaketi iki yönü de görülecek şekilde monte edilirse bulunduğu yerden sökülmeden arızası tespit edilebilir.					
➤ Potansiyometre ve dış bağlantı elamanlarının bağlantısını yapınız.		➤ Dış elemanlar yerleştirilirken estetiğe uygun olmalıdır.					
➤ Bağlantı kablolarını bağlayınız.		➤ Güç kaynağı bağlantısı yapılırken bir kablo karmaşası olmamasına dikkat edilmelidir. ➤ Yüksek akım geçen yerler için daha kalın kablo tercih edilmelidir. Kablolar belirlenen yollardan iletim sağlamalıdır.					
➤ Malzemeleri teslim ediniz. ➤ Etrafı temizleyiniz.		➤ İş önlüğünüzü çıkarabilirsiniz.					
ÖĞRENCİNİN		DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas.	İş Alışk.	Süre			
Soyadı:	30	30	30	10	Rakam	Yazı	
Sınıf / No:							
Okul:	Öğretmen:			Tarih:	İmza:		
				.../.../20..			

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (...) Kutu içinde hava akımı için boşluk bırakılır.
2. (...) Bağlantı kabloları aynı kalınlıkta olmalıdır.
3. (...) Soğutucu kutu içinde kalmalıdır.
4. (...) Montaj sırasında devreye enerji verilmemelidir.

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-4

ÖĞRENME KAZANIMI

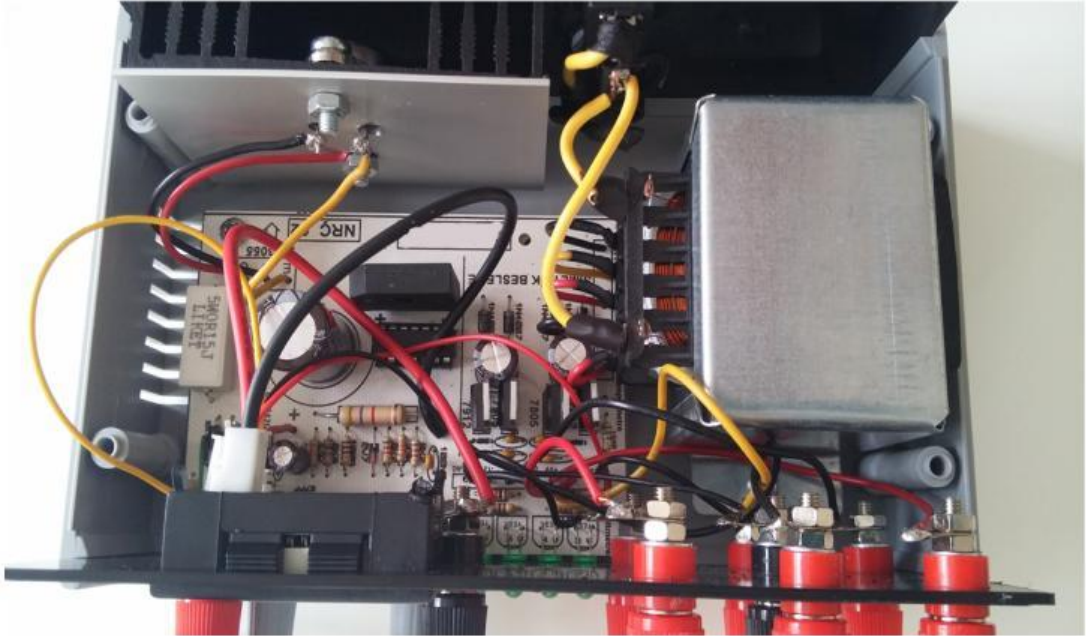
İş sağlığı ve güvenliği önlemlerini alıp son kontrolleri yaparak çıkış akım ve gerilim değerlerinin ölçümünü yapıp güç kaynağını test edebileceksiniz.

ARAŞTIRMA

- Statik ve dinamik ölçümlerin nasıl yapılabileceğini araştırınız.
- Güç kaynağının devre şemasını inceleyiniz.
- Araştırma sonuçlarınızı sınıf ortamında arkadaşlarınızla paylaşınız.

4. SAĞLAMLIK KONTROLLERİ VE ÖLÇÜLMESİ

4.1. Güç Kaynağındaki Elemanların Sağamlık Kontrolleri



Fotoğraf 4.1: Güç kaynağı-1, iinin görünümü

Elektrik enerjisi Őehir Őebekesinden evlere ve iŐyerlerine 220 Volt AC gerilim olarak dağıtılmaktadır. Elektronik cihazlar ise daha düşük ve DC gerilimle çalıŐmaktadır. Bunun için 220 Voltluk AC gerilimin daha düşük (bazen de daha yüksek) DC gerilimlere çevrilmesi

gereği ortaya çıkar. AC gerilimleri uygun seviyeye getiren ve DC gerilime çeviren devrelere **doğrultucu devre** denir.

Güç kaynaklarının yapısında dört kısım mevcuttur:

- **Transformatör kısmı** (AC gerilimin alçaltıldığı alan)
- **Doğrultmaç kısmı** (AC gerilimin DC gerilime dönüştürüldüğü alan)
- **Filtre kısmı** (DC gerilimdeki dalgalanmaların önlediği alan)
- **Regüle kısmı** (DC gerilimin sabitlemesi)

Güç kaynağındaki elemanların sağlamlık kontrolleri blok diyagramları üzerinden kontrol edilir. İlk etapta her bir blok diyagram sonunda gerilim olup olmadığı, gerilimlerin ne şekillerde üretildiği ve dalga şekli vb. incelenir ve sırayla her kat kontrol edilir. Gerilimde bir sıkıntı yoksa sorun yoktur. Ancak gerilimlerde bir hata varsa o hatanın meydana geldiği yerin öncesindeki bloklar incelenir; elemanların yanıp yanmadığı, kısa devre olup olmadığı, elemanların sağlam olup olmadığı ölçme tekniğinde bakılır. Fotoğraf 4.1’de görüldüğü üzere her bir katın çıkışında gerilimin dalga şekli verilmiştir, bu dalga şekillerden de yola çıkılarak kaynağın nasıl çalıştığı anlaşılabilir.

4.2. Çıkış Akım Gerilim Değerlerin Uygunluk Kontrolleri

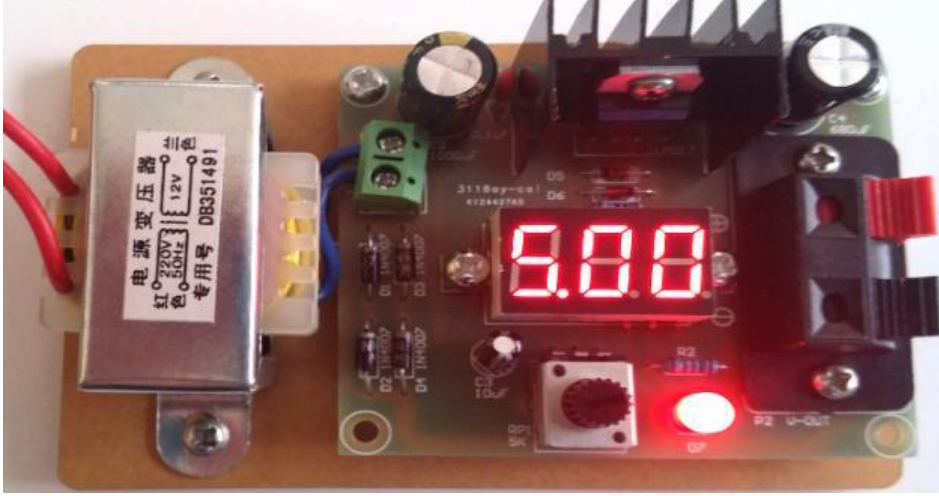
Güç kaynağını test etmek için birkaç ölçüm sonucu alınmalıdır. Bu sonuçlar statik ve dinamik ölçüm sonuçları olmak üzere iki grupta incelenebilir.



Fotoğraf 4.2: Testi yapılacak güç kaynağı-1

Zamanla çok yavaş değişen veya değişmeyen fiziksel büyüklüklerin ölçülmesi statik ölçümdür. Sabit bir yüke bağlı güç kaynağının çıkışında ölçülen gerilim veya akım değeri statik ölçüme bir örnektir. Ölçme esnasında ölçülen fiziksel büyüklüğün değeri değişiyorsa

dinamik ölçüm yapılıyor demektir. Değeri değişen bir yüke bağlı güç kaynağının çıkışında ölçülen gerilim veya akım değeri dinamik ölçüme örnek verilebilir.



Fotoğraf 4.3: Testi yapılacak güç kaynağı-2

4.2.1. Statik Ölçümler

Güç kaynağının çalışabilmesi için devre üzerinden bazı değerlerin doğru olarak okunması gerekmektedir. Bu değerler baştan sona doğru bir algoritma şeklinde tablo 4.1’de verilmiştir. Bu kontroller, güç kaynağında oluşabilecek arızaları tespit etmek için de kolaylık sağlayacaktır. Yapılan ölçüm sonuçları tablo 4.1’e yazılır. İstenilen değerler okunamıyorsa algoritma takip edilerek arıza bulunabilir.

Ölçüm yapılacak nokta	Ölçüm Sonucu	Yoksa
1. Transformatör girişinde AC 220V var mı?		220V gerilim yoksa sigorta ve 220V kablosu kontrol edilmelidir.
2. Transformatör çıkışlarında gerilim var mı? (2xAC 12V ve AC 24V)		Çıkışında gerilim yoksa devrede kısa devre olabilir. Kısa devre yoksa transformatör bozuktur.
3. C1 kondansatörü uçlarında DC16V var mı?		Devrede kısa devre yoksa diyotlar ve kondansatör kontrol edilmelidir.
4. C2 kondansatörü uçlarında -DC 16V var mı?		Devrede kısa devre yoksa diyotlar ve kondansatör kontrol edilmelidir.
5. Çıkıştan +12 V DC gerilim elde ediliyor mu?		Devrede kısa devre yoksa 7812 regüle entegresi ve çıkış filtre kondansatörü kontrol edilmelidir.
6. Çıkıştan -12 V DC gerilim elde ediliyor		Devrede kısa devre yoksa 7912 regüle entegresi ve çıkış filtre

mu?		kondansatörü kontrol edilmelidir.
7. Çıkıştan minimum 1,25V ve maksimum 16V ayarlı DC gerilim elde ediliyor mu?		Devrede kısa devre yoksa öncelikle LM 317 regüle entegresi, potansiyometre ve çıkış filtre kondansatörü kontrol edilmelidir.

Tablo 4.1: Statik ölçüm çizelgesi



Fotoğraf 4.4: Güç kaynağı-1, ayalı gerilim bölümünün en yüksek gerilim değeri



Fotoğraf 4.5: Güç kaynağı-1, ayarlı DC 24V ucundan ölçülen gerilim değeri



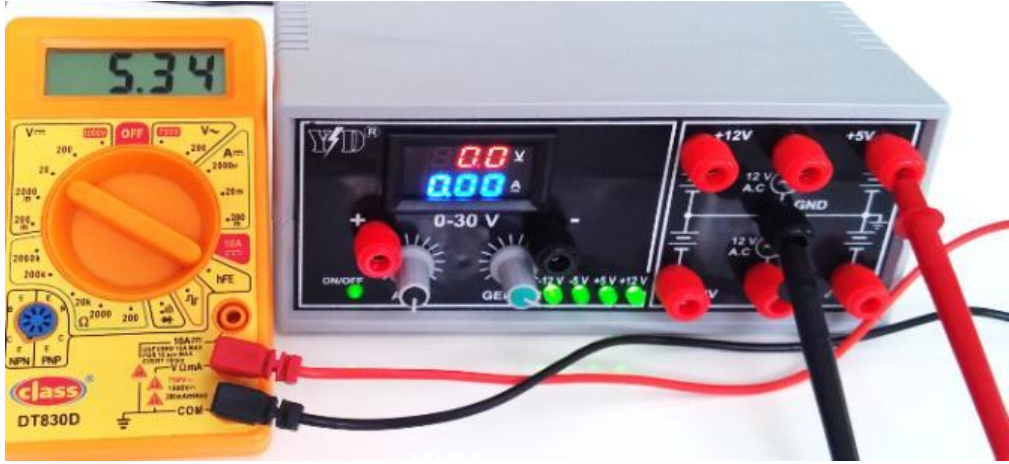
Fotoğraf 4.6: Güç kaynağı-1, ayarlı DC 12V ucundan ölçülen gerilim değeri



Fotoğraf 4.7: Güç kaynağı-1, sabit +12V -12V ucundan ölçülen gerilim değeri



Fotoğraf 4.8: Güç kaynağı-1, sabit +5V -5V ucundan ölçülen gerilim değeri



Fotoğraf 4.9: Güç kaynağı-1, sabit +5V 0V ucundan ölçülen gerilim değeri



Fotoğraf 4.10: Güç kaynağı-1, sabit +12V 0V ucundan ölçülen gerilim değeri



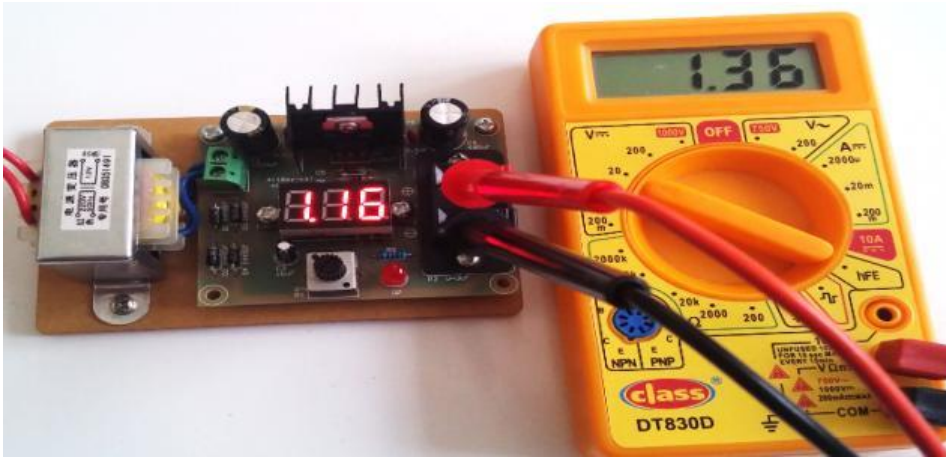
Fotoğraf 4.11: Güç kaynağı-1, sabit AC 12V 0V ucundan ölçülen gerilim değeri



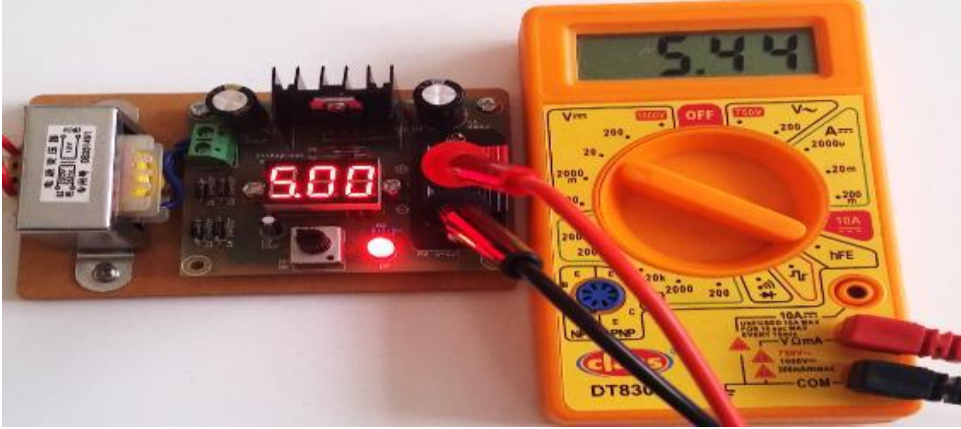
Fotoğraf 4.12: Güç kaynağı-1, sabit AC 12V AC 12V ucundan ölçülen gerilim değeri



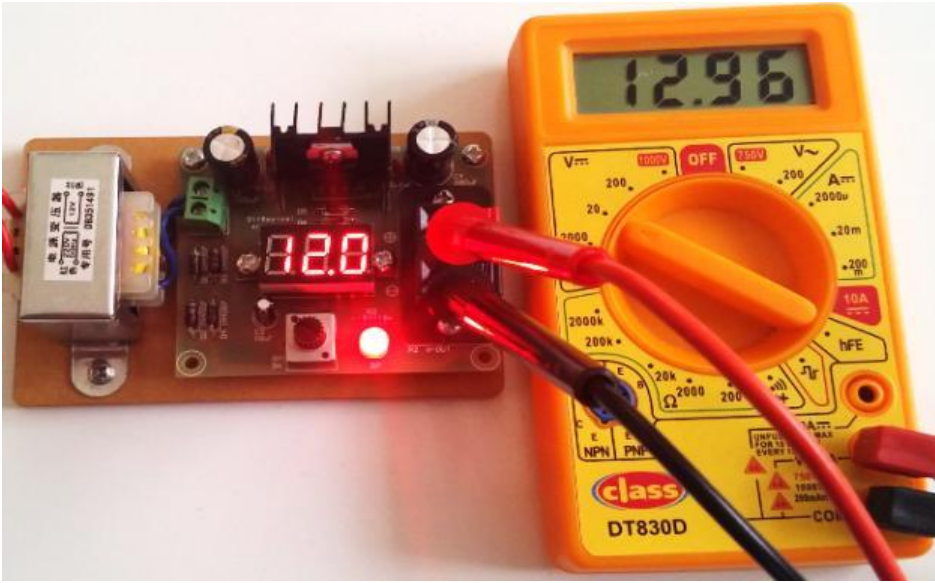
Fotoğraf 4.13: Güç kaynağı-2 devresinin enerji kablosu takıldığında voltmetre görüntüsü (pot minimumda)



Fotoğraf 4.14: Güç kaynağı-2 devresinin enerji kablosu takıldığında gerilim değeri



Fotoğraf 4.15: Güç kaynağı-2 devresinin DC 5V gerilim değeri



Fotoğraf 4.16: Güç kaynağı-2 devresinin DC 12V gerilim değeri

4.2.2. Dinamik Ölçümler

Güç kaynağına zamanla değeri değişen çeşitli yükler bağlanarak yük akımları ölçülür. Bunun için ölçü aletinin seçici anahtarı akım kademesinde uygun büyüklüğe alınmalıdır.

DEĞERLER ETKİNLİĞİ-2

Aşağıda sorumluluk kavramının ilkeleri verilmiştir. İlkelerin her biri için size ayrılan yere bir slogan yazınız.

SORUMLULUĞUN BEŞ İLKESİ

1. Yaptığım her şeyden sorumluyum. Eğer iyi yaparsam itibar görürüm. Eğer yapamazsam kendim yapamadığımı kabul ederim ve suçu başkalarına atmam.
.....
.....
2. İyi bir iş ve hayat tarzı için eğitimimden ben sorumluyum. Dolayısıyla benim yapmam gerekenleri kapasitem yeterli olduğu ölçüde kendim ve çevrem için başkaları değil, ben yaparım.
.....
.....
3. Ailemi ve çevremdeki diğer kişileri anlayış ve saygı çerçevesinde eğitmekten sorumluyum. Farklı olsak, farklı görünsek ve farklı düşünsek bile bu önemli olmamalı; önemli olan her birimizin değerli bir insan olmasıdır.
.....
.....
4. Halkıma, uluslara ve dünyaya destek olmaktan sorumluyum. Bu her bireyi daha adil, daha demokratik ve daha misafirperver olmaya götürür.
.....
.....
5. Dünyayı sevgiyle umursamak ve daima korumaktan sorumluyum.
.....
.....

UYGULAMA FAALİYETİ-4

Uygulama Adı	Güç Kaynağı-1'in Çalıştırılması	Uygulama No	1
--------------	---------------------------------	-------------	---

Amaç: İş güvenliği doğrultusunda güç kaynağı-1'i çeşitli durumlar ışığında çalıştırmak ve kontrolünü sağlamak.



Kullanılacak Araç Gereçler

- Güç kaynağı-1
- 220 V AC gerilim kaynağı
- Ölçü aleti (multimetre)
-

Ölçüm yapılacak nokta	Ölçüm Sonucu	Yoksa
➤ Transformatör girişinde AC 220V var mı?	➤	➤ 220V gerilim yoksa sigorta ve 220V kablosu kontrol edilmelidir.
➤ Transformatör çıkışlarında gerilim var mı? (2xAC 12V ve AC 24V)	➤	➤ Çıkışında gerilim yoksa devrede kısa devre olabilir. Kısa devre yoksa transformatör bozuktur.
➤ C1 kondansatörü uçlarında DC16V var mı?	➤	➤ Devrede kısa devre yoksa diyotlar ve kondansatör kontrol edilmelidir.
➤ C2 kondansatörü uçlarında -DC 16V var mı?	➤	➤ Devrede kısa devre yoksa diyotlar ve kondansatör kontrol edilmelidir.

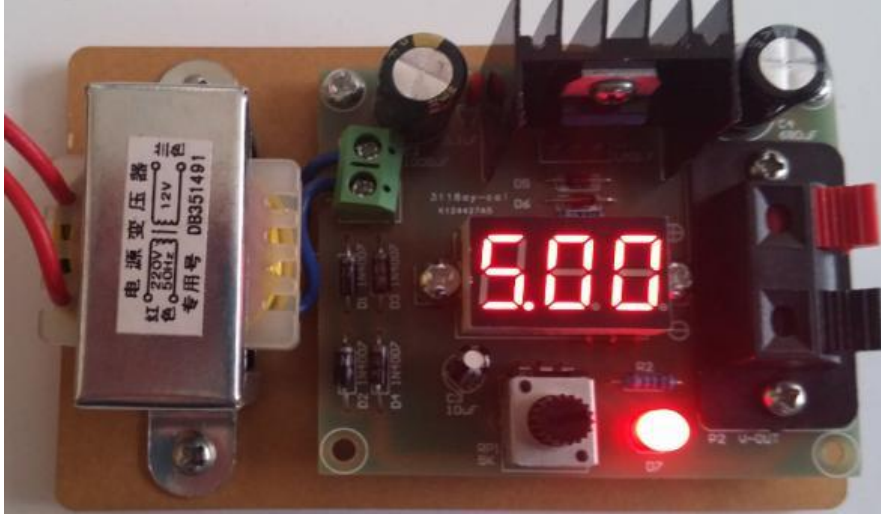
➤ Çıkıştan +12 V DC gerilim elde ediliyor mu?	➤	➤ Devrede kısa devre yoksa 7812 regüle entegresi ve çıkış filtre kondansatörü kontrol edilmelidir.
➤ Çıkıştan -12 V DC gerilim elde ediliyor mu?	➤	➤ Devrede kısa devre yoksa 7912 regüle entegresi ve çıkış filtre kondansatörü kontrol edilmelidir.
➤ Çıkıştan minimum 1,25V ve maksimum 16V ayarlı DC gerilim elde ediliyor mu?	➤	➤ Devrede kısa devre yoksa öncelikle LM 723 regüle entegresi, potansiyometre ve çıkış filtre kondansatörü kontrol edilmelidir.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız. ➤ İş önlüğünüzü giyiniz.	➤ İş güvenliği ile ilgili kuralları okumalısınız.
➤ Güç kaynağının çıkış değerlerini değeri sabit yük altında kontrol ediniz.	➤ Olması gereken gerilim okunamıyorsa sebeplerini araştırmalısınız.
➤ Güç kaynağının tablodaki yönergelere göre gerekli statik ölçümlerini yapınız.	➤ Çıkışta sabit yük kullanmalısınız.
➤ Güç kaynağının çıkış değerlerini değeri değişen yük altında kontrol ediniz. ➤ Dinamik ölçümleri yapınız.	➤ Çalışmaları değerlendirmelisiniz.
➤ Malzemeleri teslim ediniz.	➤ Önlüğünüzü çıkarabilirsiniz.
➤ Etrafı temizleyiniz.	

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
	Teknoloji	İşlem Bas.	İş Alışk.	Süre	Rakam	Yazı
Adı:	30	30	30	10		
Soyadı:						
Sınıf / No:						
Okul:	Öğretmen:			Tarih:	İmza:	
				.../.../20..		

Uygulama Adı	Güç Kaynağı-2'nin Çalıştırılması	Uygulama No	2
---------------------	----------------------------------	--------------------	---

Amaç: İş güvenliği doğrultusunda güç kaynağı-2'yi çeşitli durumlar ışığında çalıştırmak ve kontrolünü sağlamak.



Kullanılacak Araç Gereçler

- Güç kaynağı-2
- 220 V AC gerilim kaynağı
- Ölçü aleti (multimetre)

Ölçüm yapılacak nokta	Ölçüm Sonucu	Yoksa
➤ Transformatör girişinde AC 220V var mı?	➤	➤ 220V gerilim yoksa sigorta ve 220V kablosu kontrol edilmelidir.
➤ Transformatör çıkışlarında gerilim var mı? (2xAC 12V ve AC 24V)	➤	➤ Çıkışında gerilim yoksa devrede kısa devre olabilir. Kısa devre yoksa transformatör bozuktur.
➤ C1 kondansatörü uçlarında DC16V var mı?	➤	➤ Devrede kısa devre yoksa diyotlar ve kondansatör kontrol edilmelidir.
➤ C2 kondansatörü uçlarında -DC 16V var mı?	➤	➤ Devrede kısa devre yoksa diyotlar ve kondansatör kontrol edilmelidir.

➤ Çıkıştan +12 V DC gerilim elde ediliyor mu?	➤	➤ Devrede kısa devre yoksa 7812 regüle entegresi ve çıkış filtre kondansatörü kontrol edilmelidir.
➤ Çıkıştan -12 V DC gerilim elde ediliyor mu?	➤	➤ Devrede kısa devre yoksa 7912 regüle entegresi ve çıkış filtre kondansatörü kontrol edilmelidir.
➤ Çıkıştan minimum 1,25V ve maksimum 16V ayarlı DC gerilim elde ediliyor mu?	➤	➤ Devrede kısa devre yoksa öncelikle LM 723 regüle entegresi, potansiyometre ve çıkış filtre kondansatörü kontrol edilmelidir.

İşlem Basamakları	Öneriler
➤ İş güvenliği ile ilgili gerekli önlemleri alınız. ➤ İş önlüğünüzü giyiniz.	➤ İş güvenliği ile ilgili kuralları okumalısınız.
➤ Güç kaynağının çıkış değerlerini değeri sabit yük altında kontrol ediniz.	➤ Olması gereken gerilim okunamıyorsa sebeplerini araştırmalısınız.
➤ Güç kaynağının tablodaki yönergelere göre gerekli statik ölçümlerini yapınız.	➤ Çıkışta sabit yük kullanmalısınız.
➤ Güç kaynağının çıkış değerlerini değeri değişen yük altında kontrol ediniz. ➤ Dinamik ölçümleri yapınız.	➤ Çalışmaları değerlendirmelisiniz.
➤ Malzemeleri teslim ediniz.	➤ Önlüğünüzü çıkarabilirsiniz.
➤ Etrafı temizleyiniz.	

ÖĞRENCİNİN	DEĞERLENDİRME				TOPLAM	
Adı:	Teknoloji	İşlem Bas.	İş Alışk.	Süre	Rakam	Yazı
Soyadı:	30	30	30	10		
Sınıf / No:						
Okul:	Öğretmen:			Tarih:	İmza:	
				.../.../20..		

ÖLÇME VE DEĞERLENDİRME

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

1. (...) Güç kaynağının +5V -5V uçlarından ölçüm yapıldığında ölçü aletinden teorikte 10V okunur.
2. (...) Güç kaynağının +12V -12V uçlarından ölçüm yapıldığında ölçü aletinden teorikte 12V okunur.
3. (...) Güç kaynağının AC 12V AC 12V uçlarından ölçüm yapıldığında ölçü aletinden teorikte 12V okunur.

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 değerlendirmeye** geçiniz.

MODÜL DEĞERLENDİRME

Aşağıdaki cümleleri dikkatle okuyarak boş bırakılan yerlere doğru sözcüğü yazınız.

1. Kumpas sacın ölçmek için kullanılır.
2. Plaketin bakır yüzeyi ve elemanın bacağı beraber ısıtılmazsa lehim olur.
3. Pasta temizlemek için kullanılır.

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

4. (...) Güç kaynağı yüksüz çalışırken yapılan ölçümler dinamik ölçümlerdir.
5. (...) Kutu üzerinde hava akımı için boşluk bırakılmalıdır.
6. (...) Transformatör AC gerilimi DC gerileme çevirir.

Aşağıdaki soruları dikkatle okuyarak doğru seçeneği işaretleyiniz.

7. 7912 entegresi devrede hangi amaçla kullanılmıştır?
A) Akım sınırlaması için kullanılmıştır.
B) Gerilim ayarı için kullanılmıştır.
C) Çıkıştan sabit -12 volt gerilim almak için kullanılmıştır.
D) Çıkıştan sabit +12 volt gerilim almak için kullanılmıştır.
E) Akımı arttırmak için kullanılmıştır.
8. Güç kaynağı devresindeki diyotların görevi nedir?
A) Gerilimi sabitlemek
B) AC'yi DC'ye çevirmek
C) DC'yi AC'ye çevirmek
D) Filtre etmek
E) Gerilimi düşürmek
9. Güç kaynağı devresindeki entegreler hangi amaçla kullanılmamıştır?
A) Regüle
B) Akım ayarı
C) Gerilim ayarı
D) Doğrultma
E) Filtreleme

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 bireysel öğrenme materyaline geçmek için öğretmeninize başvurunuz.

CEVAP ANAHTARLARI

ÖĞRENME FAALİYETİ 1'İN CEVAP ANAHTARI

1	kumpas
2	makas
3	markalama
4	matkap
5	zımpara, eğe
6	matkap
7	pvc, sac (metal)

ÖĞRENME FAALİYETİ 2'NİN CEVAP ANAHTARI

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

ÖĞRENME FAALİYETİ 3'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	DOĞRU
2	YANLIŞ
3	YANLIŞ
4	DOĞRU

ÖĞRENME FAALİYETİ 4'ÜN CEVAP ANAHTARI

1	DOĞRU
2	YANLIŞ
3	YANLIŞ

MODÜL DEĞERLENDİRMENİN CEVAP ANAHTARI

1	kalınlığını
2	soğuk
3	oksitleri
4	YANLIŞ
5	DOĞRU
6	YANLIŞ
7	C
8	B
9	D

KAYNAKÇA

- Statik ve Dinamik Ölçme
<http://www.yildiz.edu.tr/~okincay/dersnotu/OtoKontIIBol.pdf0> (Erişim Tarihi: 10.12.2017/15:30)
- http://www.ogretmenlerim.org/moduler_guc_kaynagi_yapimi_ersoy_tuncay (Erişim Tarihi: 15.12.2017/14:00)
- Ersoy TUNÇAY, Güç kaynağı LGK-02 modeli.
- LM317-DC 12V Ayarlı Güç Kaynağı (Erişim Tarihi: 25.12.2017/17:00)