

İstanbul Teknik Üniversitesi

Kontrol Mühendisliği

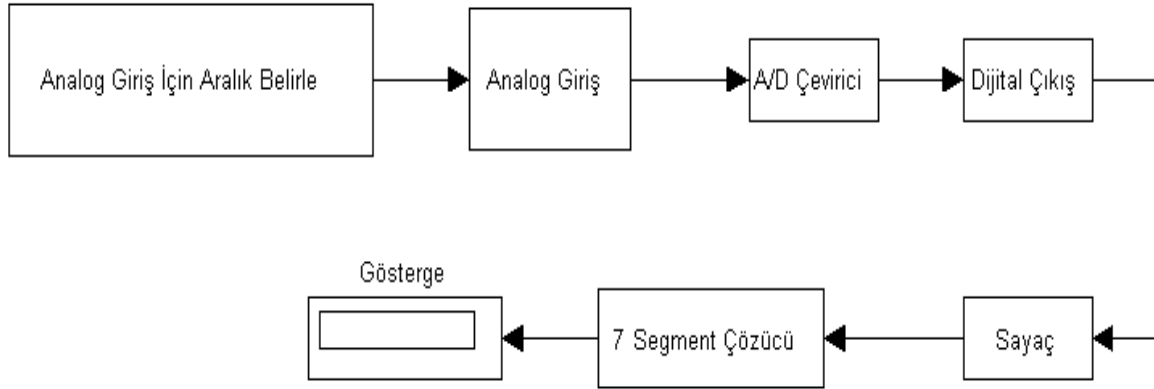
10 İş Günü Süreli Zorunlu Atölye Stajı

Zorunlu Atölye Stajı 1 Eylül 2008 Pazartesi günü başlamış olup, 12 Eylül 2008 tarihinde sona ermiştir.

Bu staj süresince 'Dijital Voltmetre' Projesi gerçekleştirilmiştir.

Söz konusu projede amaç, belirli aralıklarda giriş olarak verilen analog voltaj değerinin bir gösterge aracılığı ile okunmasıdır.

Bu amaç için yapılacak devrede, belirli aralıklarda (örneğin 200 mV seviyesi için ayrı, 2V seviyesi için ayrı gibi) girişi sağlamak amacı ile dirençler kullanılır. Ardından giriş değeri bir A/D çevirici ile dijital bilgiye çevrilir. Bu dijital bilgi ise 7 bölmeli (segment) göstergeye (display) verilerek, girilen analog değer okunur.



Şekil 1

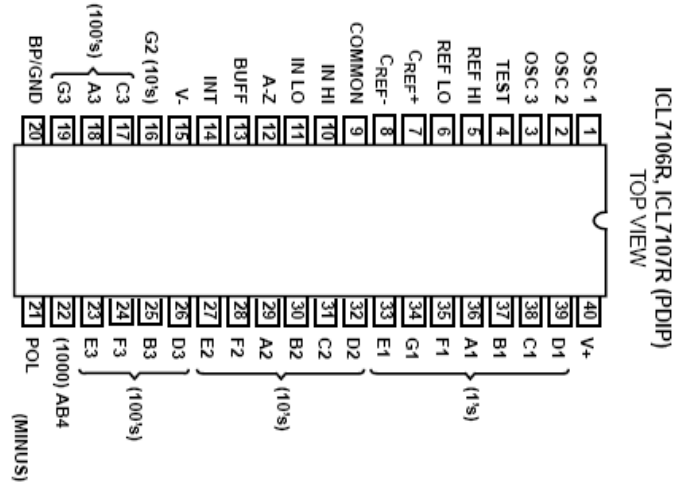
Yukarıda görülen diyagram genel olarak dijital voltmetrenin ölçüm aşamalarını anlatmaktadır. Analog giriş aralıkları çeşitli dirençler ile belirlenen proje için içinde A/D çevirici, sayaç, 7 segment gösterge için çözücü (dekoder) bulunan bir entegre gerekmektedir. Bu projede için Interstil'in ürettiği bu özelliklere sahip ICL7107 entegresi, gösterge için ise MAN6700 serisine ait 6710 göstergesi kullanılmıştır.

ICL 7107 isimli entegre yukarıdaki özelliklere sahip olduğundan doğrudan 7 segment göstergeyi doğrudan sürebilmektedir. Aşağıda 7107'ye ait pin diyagramı görülmektedir:

STAJI YAPANIN İMZASI

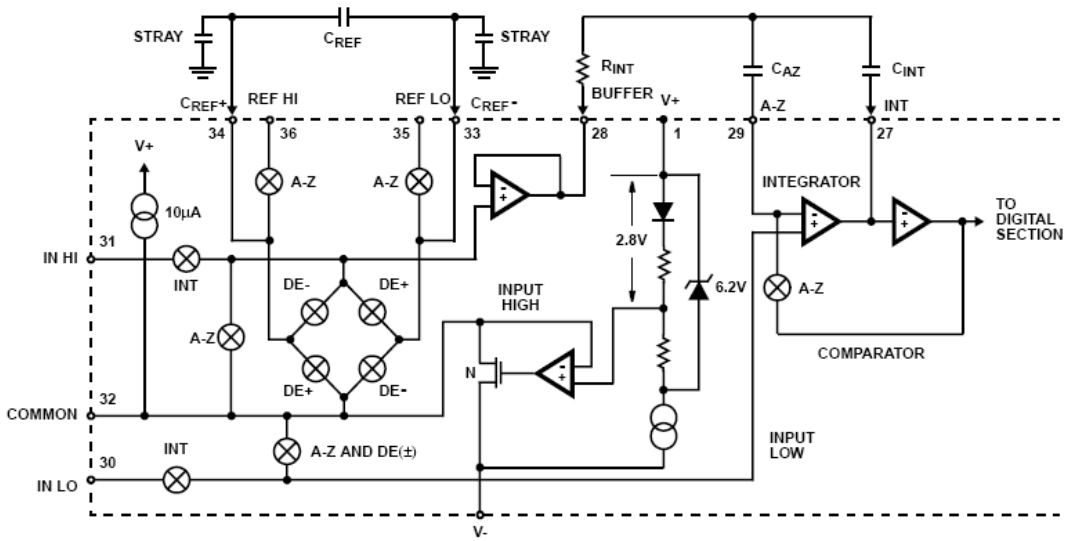
STAJI YAPTIRANIN İMZASI

YAPILAN İŞ:



Şekil 2

Şekil 3 ve 4te ise 7107'ye ait analog dijital çevirme modeli ile dijital bilgiyi kullanarak nasıl göstere sürdüğünü gösteren diyagram bulunmaktadır:

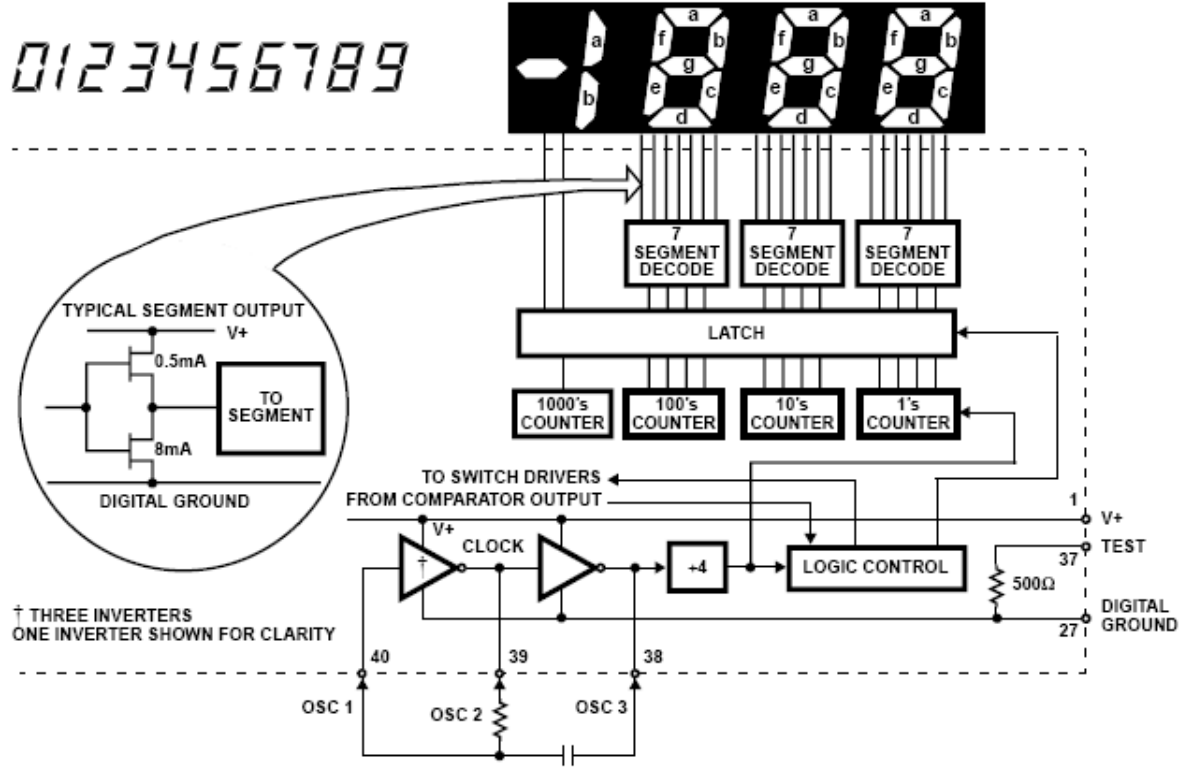


Şekil 3: 7107'nin Analog Kısmı

STAJI YAPANIN İMZASI

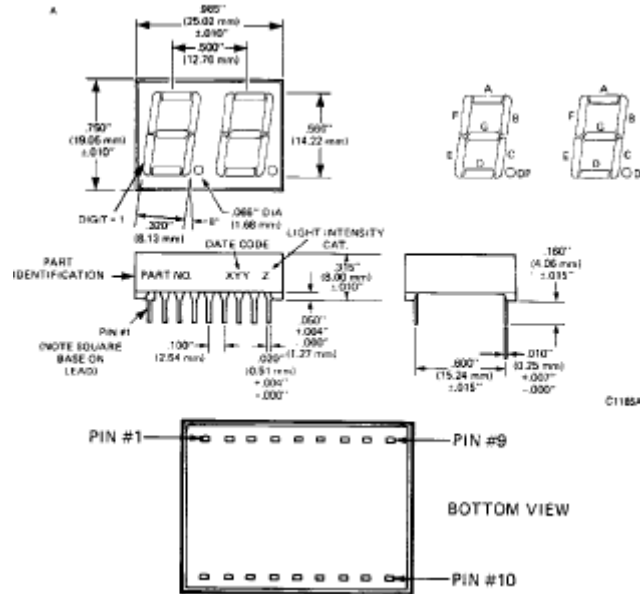
STAJI YAPTIRANIN İMZASI

YAPILAN İŞ:



Şekil 4:7107'nin Dijital Kısmı

6710'a ait pin diyagramı ve kılıf şekli ise aşağıda görülmektedir:



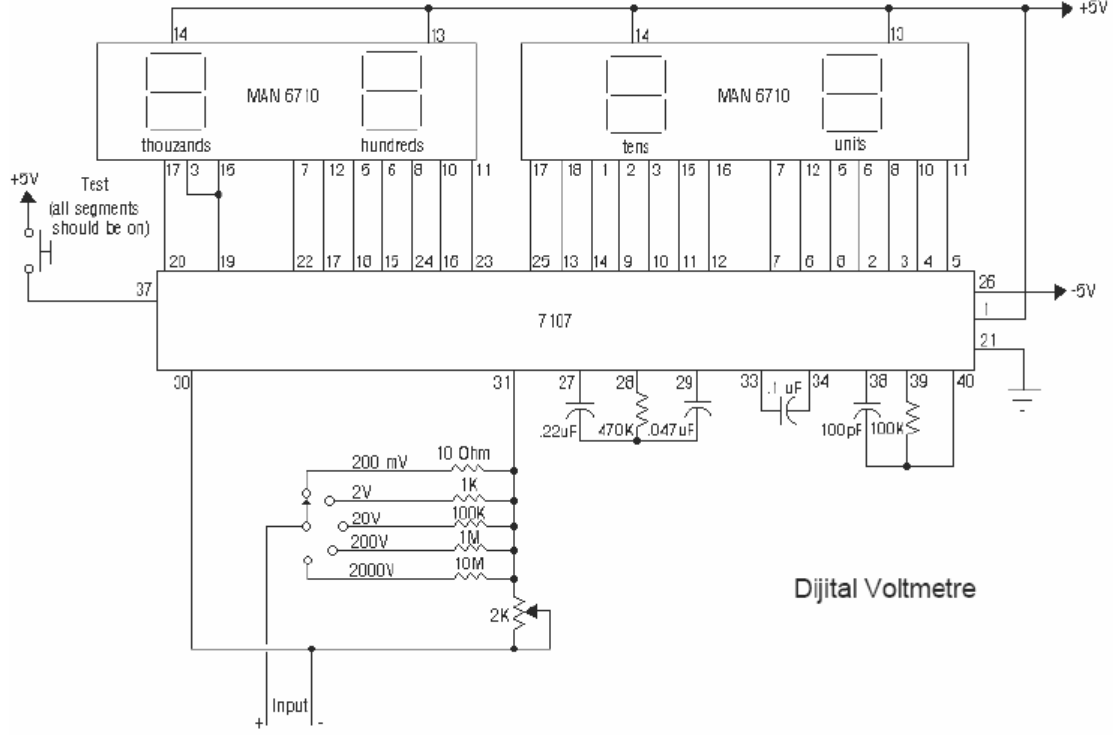
Şekil 5

STAJI YAPANIN İMZASI

STAJI YAPTIRANIN İMZASI

YAPILAN İŞ:

Şekil 6’da da bu projeyi gerçekleştirmek amacı ile kullanılan devre şeması bulunmaktadır:



Şekil 6: Devre Şeması

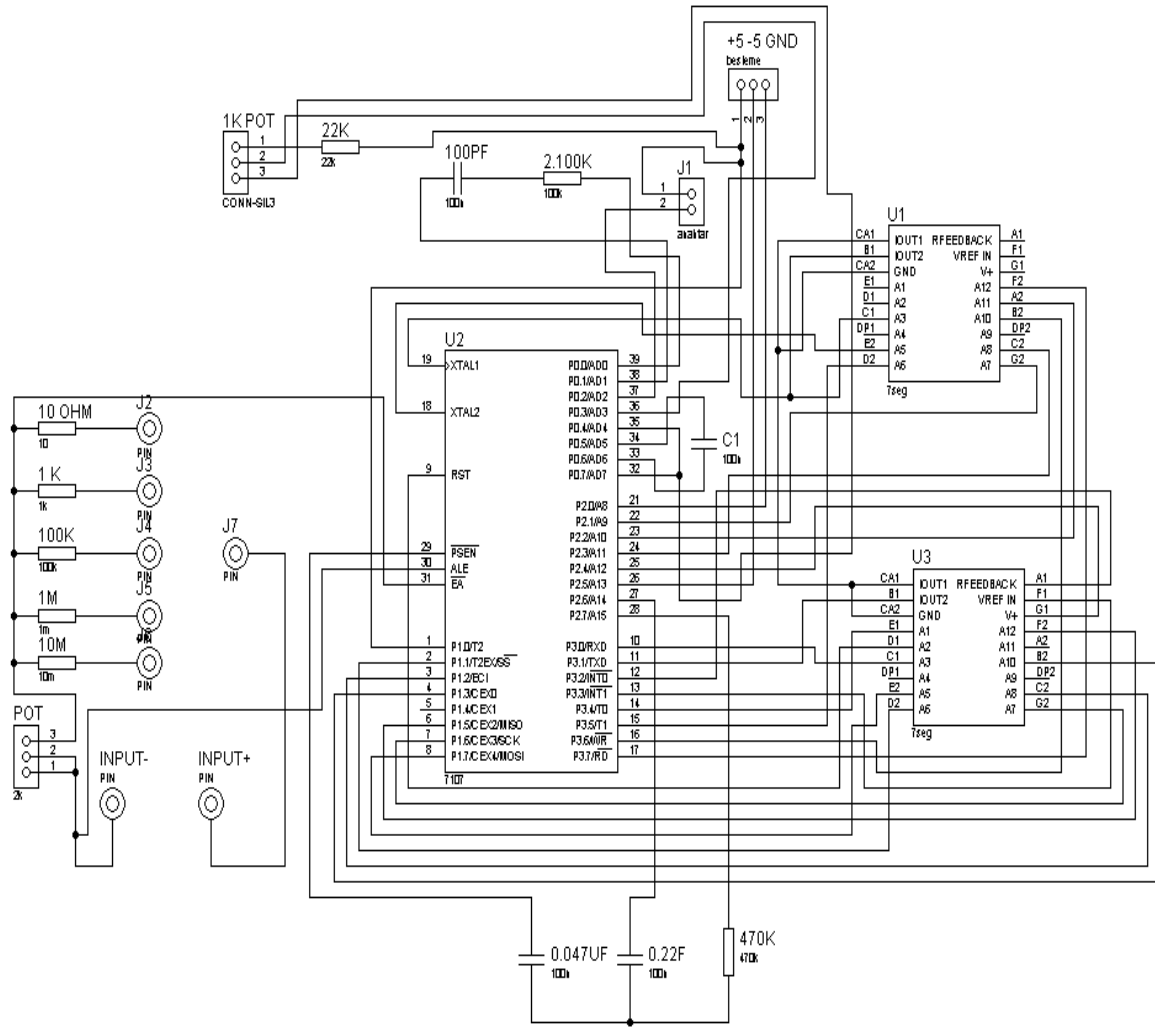
Bu devreyi gerçeklemek amacı ile hali hazırdaki devre şeması ‘Proteus ISIS 6.9 sp 4’ devre benzetim programı ile yeniden çizildi. Böylece devreyi baskı devreye (pcb) kurabilmek için ilk adım atılmış oldu.

Ancak söz konusu programda 7107 entegresi olmadığı için ilk çizimde 7107 yerine kılıfı onunla aynı olan bir başka entegre kullanıldı. Yine 7 segment göstergeye ait kılıf bulunamadığından onunla aynı bacak sayısına ve kılıfa sahip bir başka entegre kullanıldı. Bu sebeplerden dolayı devrenin bilgisayar ortamında bir simülasyonu yapılamadı. Ancak devrenin böyle kurulmuş olması baskı devre tasarım programı Proteus ARES’e geçişi oldukça kolaylaştırdı.

STAJI YAPANIN İMZASI

STAJI YAPTIRANIN İMZASI

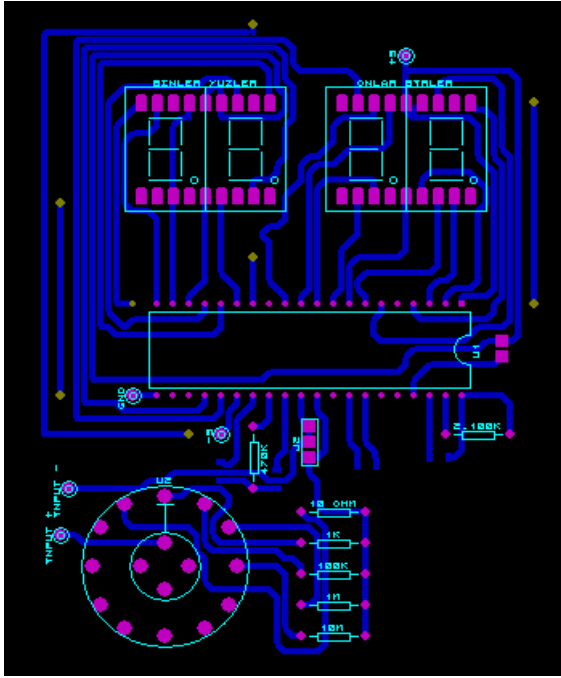
YAPILAN İŞ:



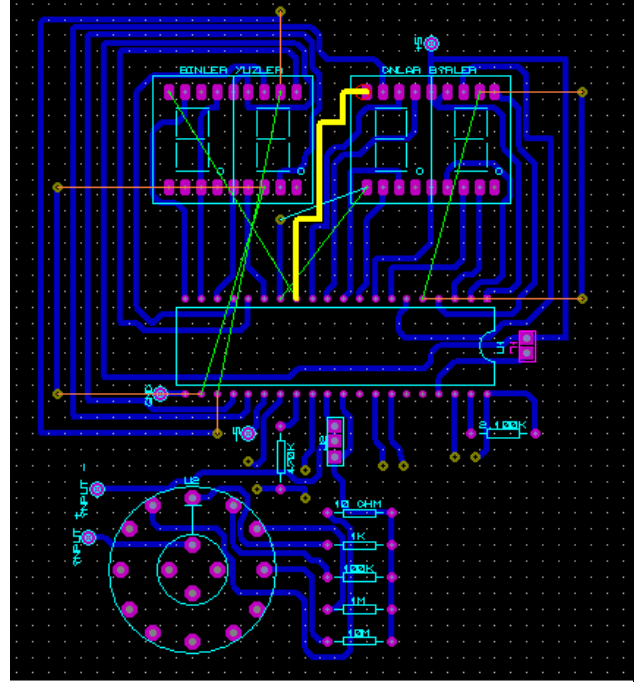
Şekil 7: Proteus ISIS'de Çizilmiş Devre

STAJI YAPANIN İMZASI

STAJI YAPTIRANIN İMZASI



Şekil 8: PCB Tasarımı



Şekil 9: PCB (Üstteki Bağlantılarla ve Düzenlemelerle)

Şekil 8'de ARES'te oluşturulan baskı devre tasarımı görülmektedir. Baskı devre tek katman üzerine yapılacağından 5 bağlantı devrenin bu yüzüne yapılamadı. Bu nedenle 5 bağlantı için üstten yapılabilecek şekilde lehim delikleri ve bakır yolları oluşturuldu (Şekil 9).

Bu tasarım yapıldıktan sonra bu şeklin lazer çıktısı asetata alındı. Ardından ütü yardımıyla asetat üzerindeki yollar bakır levha üzerine aktarıldı. Bu işlem sonunda bakır levha, perhidrol ve tuz ruhu bulunan bir kabın içine atılarak, yolar dışında levha üzerinde bakır kısım bırakılmadı. Ardından devre elemanları lehimlenmeye başladı.

STAJI YAPANIN İMZASI

STAJI YAPTIRANIN İMZASI



Şekil 10: Devre Elemanları Lehimlendikten Sonra

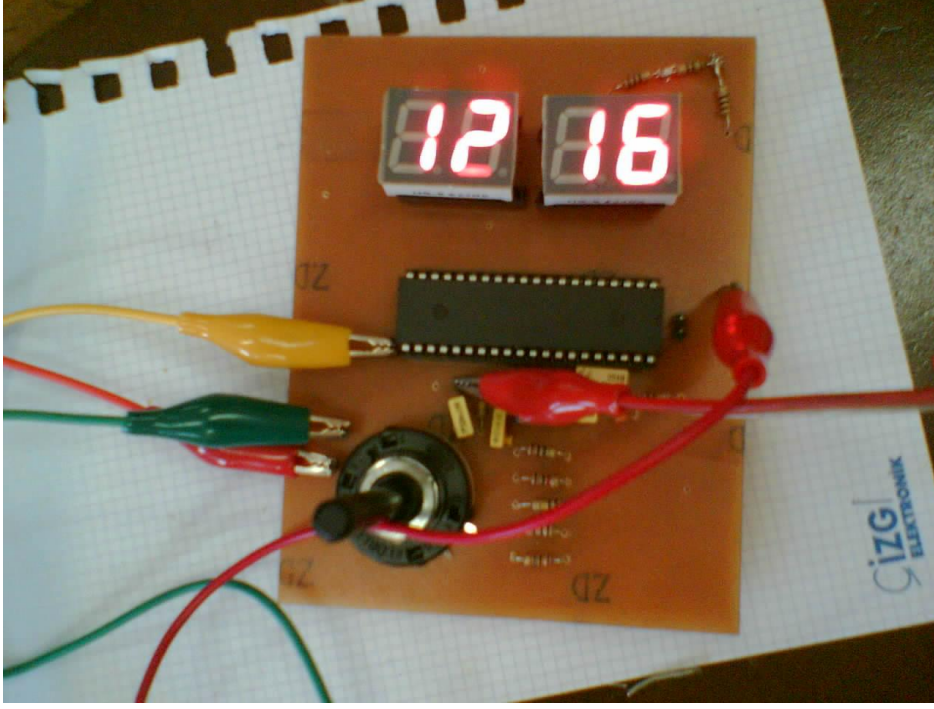
Elemanlar lehimlendikten sonra devreye güç verildi. Ancak devrede ölçüm sonucunun göstergede kararsız bir biçimde oluştuğu hatta bazen çalışmadığı görüldü. Bunun üzerine üreticinin bilgi sayfasına bakılarak devreye birkaç bağlantı daha eklendi. Bu bağlantılar: 7107'ye ait 35. ve 36. bacaklar arasında 1 k Ω 'luk pot bağlandı. Potun diğer ayağına ise 22 k Ω 'luk direnç bağlanıp +5V'ye çekildi. Ayrıca 32. pin ile 30. pin birbirine bağlandı.

Tüm bu eklemelerden sonra tekrar devreye güç verildi: +5V, -5V ve GND. Ayrıca Devre şemalarında "INPUT+" ve "INPUT-" olarak görülen bacaklar yani ölçüm bacaklarına +12V verildi. Sonuçta:

STAJI YAPANIN İMZASI

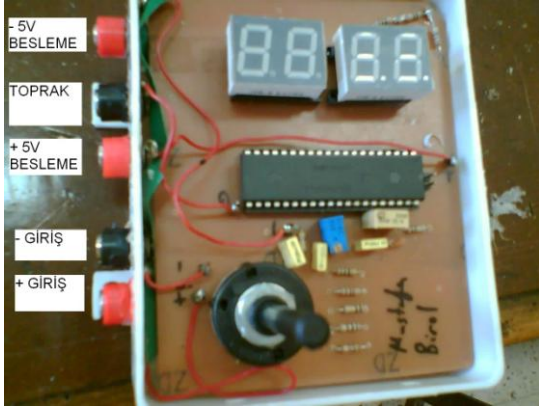
STAJI YAPTIRANIN İMZASI

YAPILAN İŞ:



Şekil 11:Çalışan Devre

Tüm bu işlemlerin sonucunda verilen voltajı ölçebilen bir dijital voltmetre üretilmiş oldu. Ardından devrenin daha kararlı çalışmasına yardımcı olacak bir işleme devreyi kutulama aşamasına geçildi.



Şekil 12:Kutulanan Devre

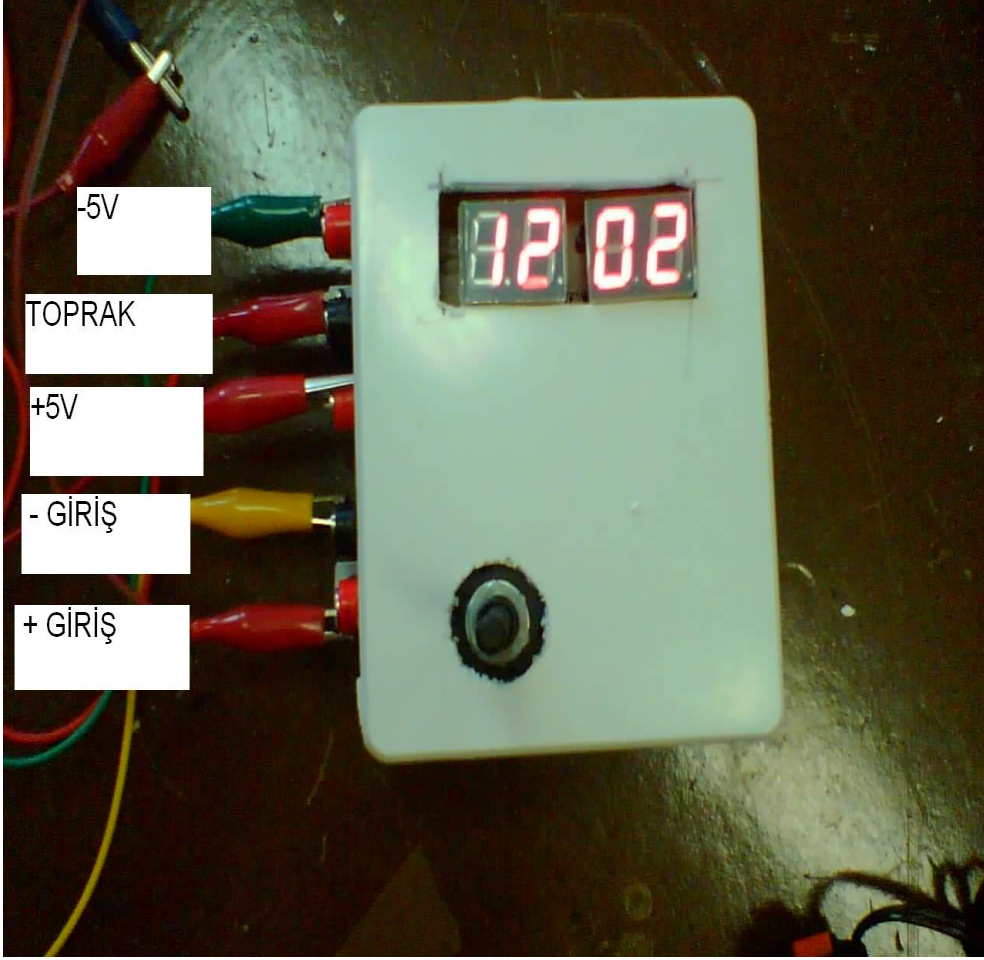


Şekil 13:Dış Kap

Şekil 14'te devrenin çalışan en son hali görülmektedir:

STAJI YAPANIN İMZASI

STAJI YAPTIRANIN İMZASI



Şekil 14

Devre kısaca şöyle çalıştırılmaktadır:

Öncelikle devrenin beslemeleri takılır:sırası ile yukarıdan aşağıya -5V,Toprak, +5V bağlanır. Bunun ardından 6 kademeli anahtar ölçülecek gerilim değerine göre -en fazla 200mV, 2V, 20V, 200V, 2000V olmak üzere-bir kademeye getirilir. Örneğin 12V için anahtarı 20V seviyesine yani en soldaki kademedan saat yönüne doğru 3 kere çevirmek yeterli olacaktır. Ardından ölçülecek değer pozitif kısmını "+ Giriş"e, negatif kısmını ise "- Giriş"e bağlanır. Bağlantı yapılır yapılmaz gerilim değeri virgülden sonra iki hane gösterecek hassasiyette ölçüm yapılabilir.

STAJI YAPANIN İMZASI

STAJI YAPTIRANIN İMZASI