



MİKROİŞLEMCİ / MİKRODENETLEYİCİ LABORATUVARI DENEYSEL UYGULAMALARI

Prof. Dr. İlhan TARIMER

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Teknoloji Fakültesi
Bilişim Sistemleri Mühendisliği



İçindekiler

Önsöz	2
Deney Seti Tanıtımı.....	3
Buton Kontrolü -1	16
Kayan LED Deneyi	21
Port Kontrolü.....	25
Rölelerin ON/OFF Kontrolü	29
4x4 Keypad Kontrolü	33
Digital Analog Dönüştürücü	38
Matrix Display'in Kullanımı.....	42
BCD Sayıcısı.....	46
Step Motor Kontrolü.....	50
DC Motor Kontrolü	55



Önsöz

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Bilişim Sistemleri Mühendisliği lisans programında yer alan BSM 2004 kodlu Mikrobilgisayar Tabanlı Sistem Tasarımı dersinde uygulanmak üzere hazırlanan bu deney seti toplam 10 deneyden oluşmaktadır.

Deneylerin hazırlanması Prof. Dr. İlhan TARIMER rehberliğinde Gülşah ÇAKIR ve Adil ÇOBAN tarafından gerçekleştirilmiştir.

Deneyler **AT8951RC2** mikroişlemcisi ile gerçekleştirilecektir. Deneyler hakkında genel bilgiler ve deneylerin yapılış şeklinin yanı sıra her deneyin sonunda eklenmiş olan çalışma soruları deneylerin daha iyi anlaşılmasına olanak tanımaktadır. (29.12.2015)

Hazırlanan dokümanın faydalı olması dileğiyle...

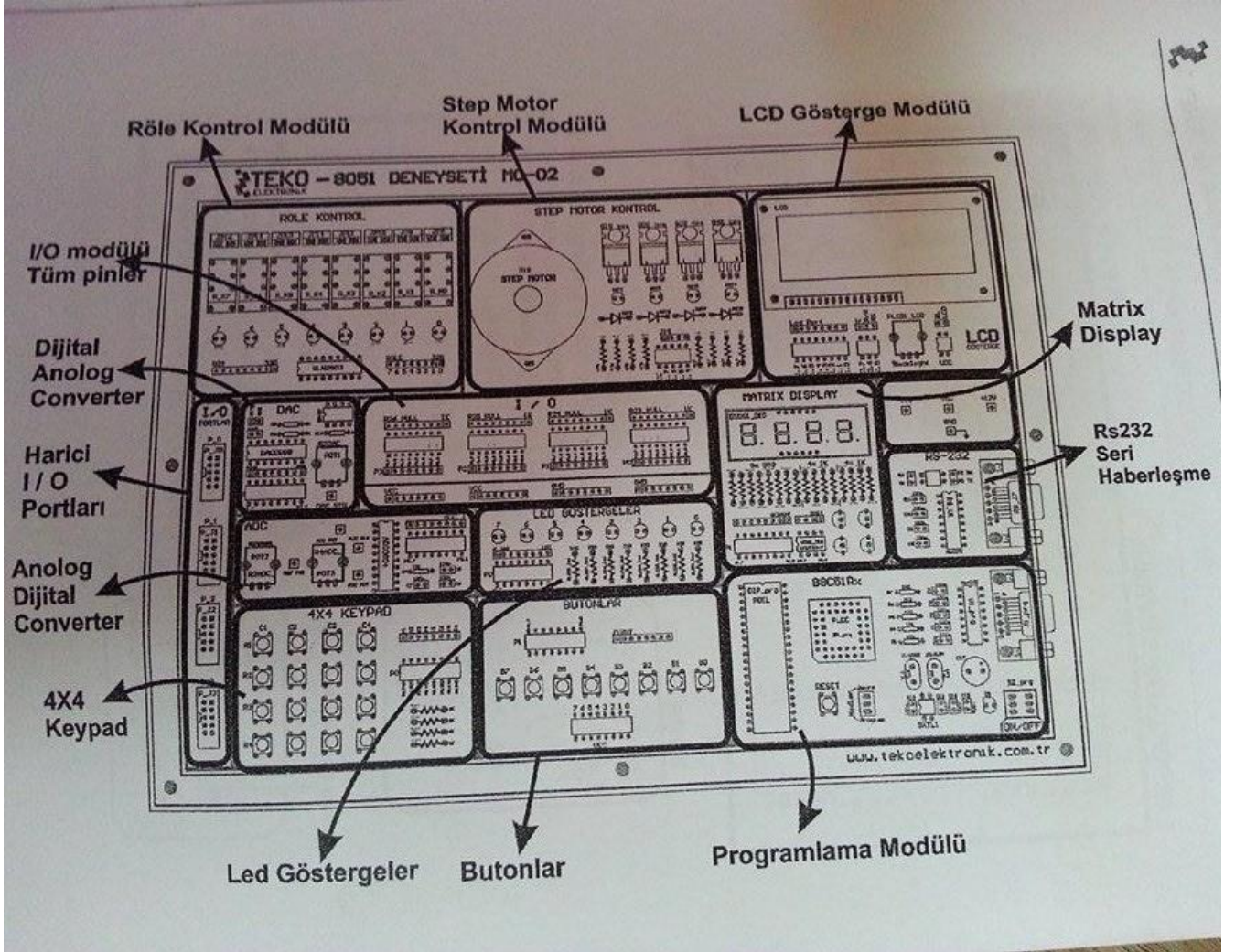


Deney Seti Tanıtımı

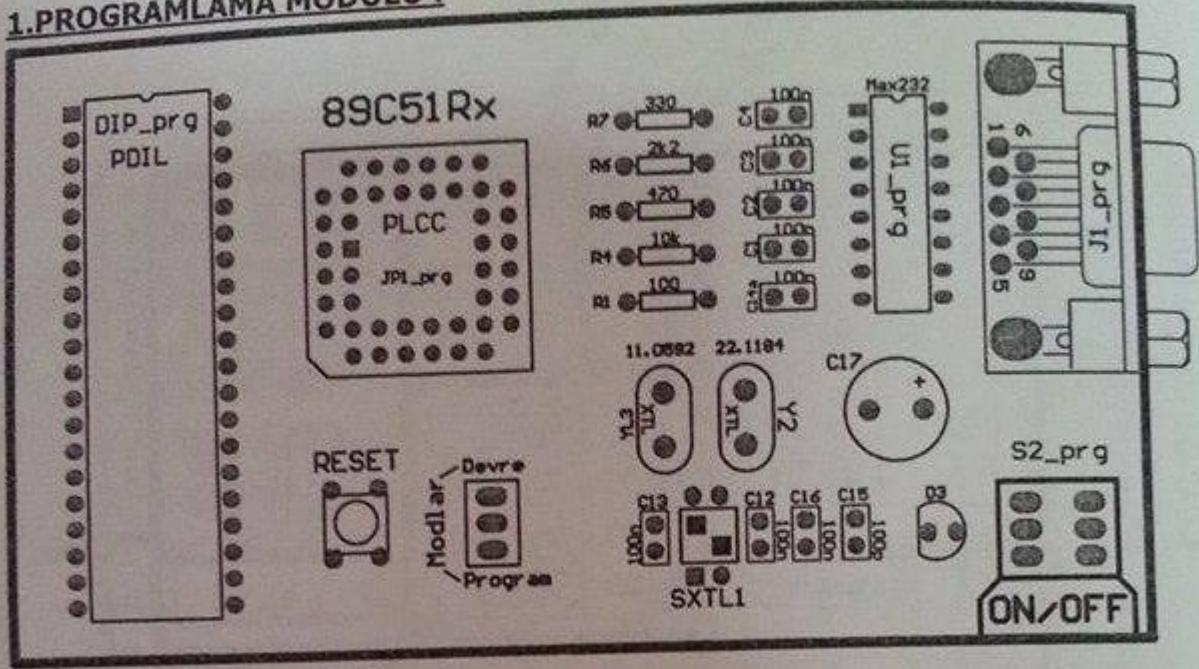


Aşağıdaki resimlerde 8051 Teko deney setinin özellikleri gösterilmiştir. Keil μ Vision programının çalıştırılmasını anlatan görsellere yer verilmiştir. Ayrıca FLIP programı aracılığı ile HEX dosyasının deney setine yüklenmesi gösterilmiştir.

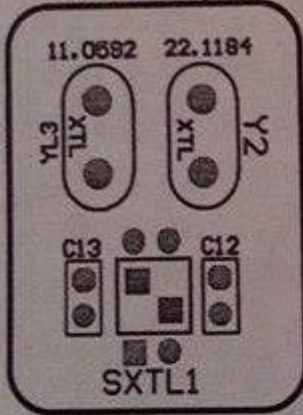
Deney Seti Şeması:



1.PROGRAMLAMA MODÜLÜ :



Kristal Seçimi



Kristal osilatör:

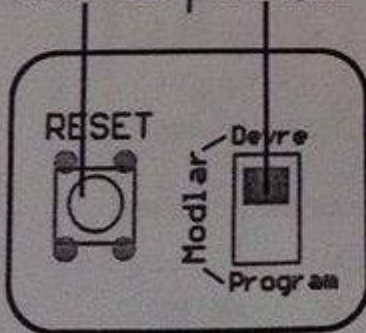
8051 'i farklı frekanslarda çalıştırmak istiyorsanız SXTL1 DIP anahtarının konumunu değiştiriniz.

Varsayılan kristal değeri için resimde görülen bağlantıyı gerçekleştiriniz.

YL2: 22,1184 Mhz

YL3: 11,0592 Mhz

Reset Butonu / Mod Seçimi

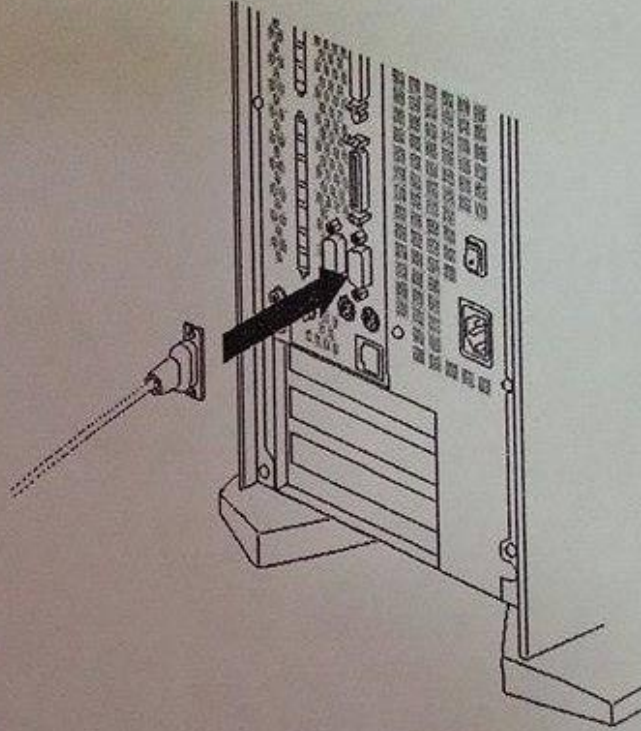


Programlama ve Deney Modları:

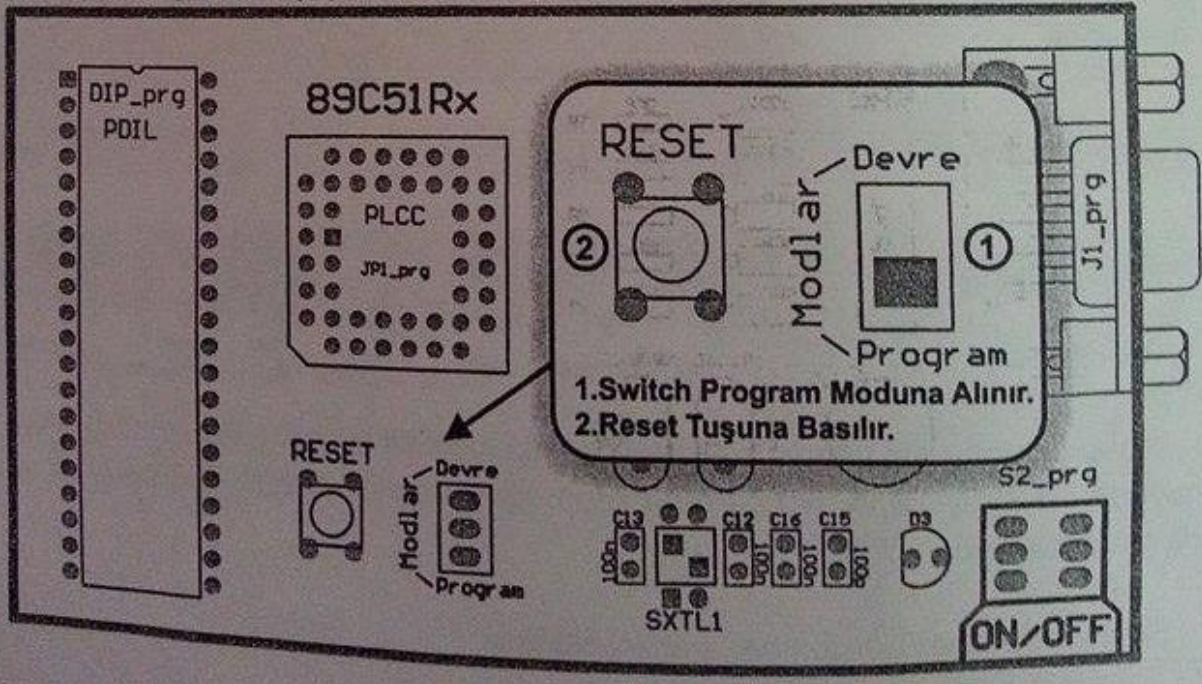
Programı CHIP e yüklemek için "Mod Seçimi" ni **Program** a alınız. Program yüklendikten sonra programımızın 8051 Deney Setinde çalıştırılması için **Devre** konumuna alıp "Reset Butonu" ile **RESET** leyniz.

DENEY SETİNİN PROGRAMLAMA MODUNA ALINMASI

1. 8051 Deney setinin programlama modülündeki J1_prg (Seri Port) portunu Bilgisayarınızdaki COM1 (Seri Port) 'e bağlayınız.
Ömek;

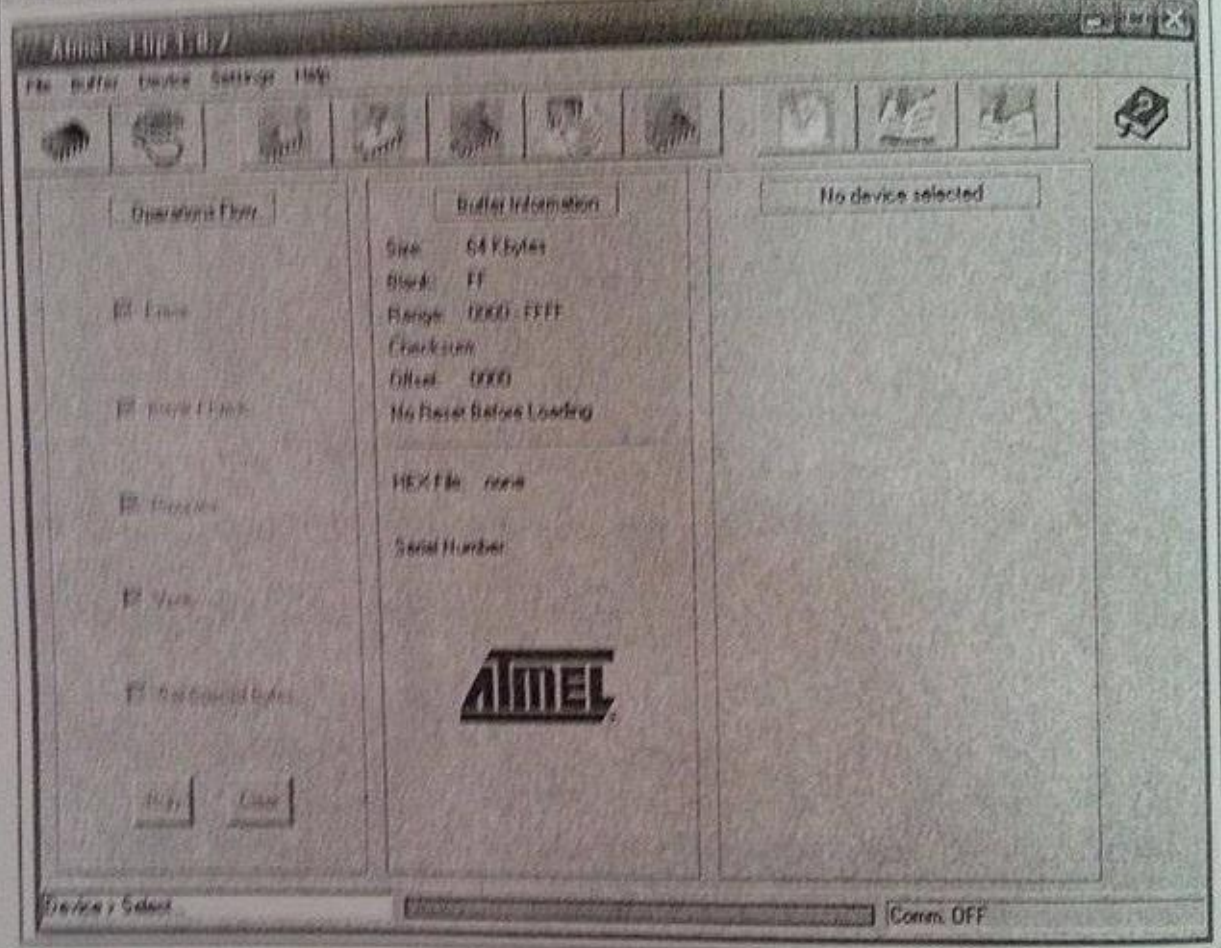


2. 8051 Deney Setini aşağıdaki duruma getiriniz.

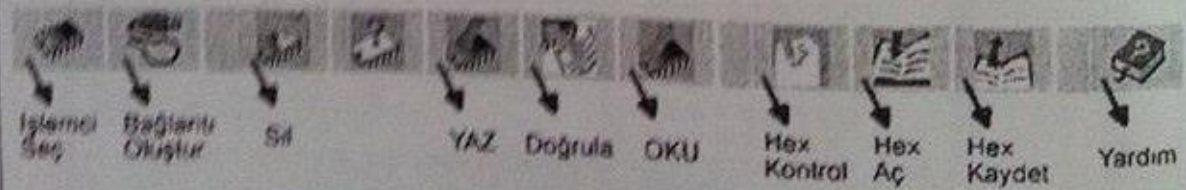


FLIP Programı Tanıtımı: ATMEL FLIP (Flexible In-system Programmer)

Flip Ana Ekranı



Menu - İkonlar



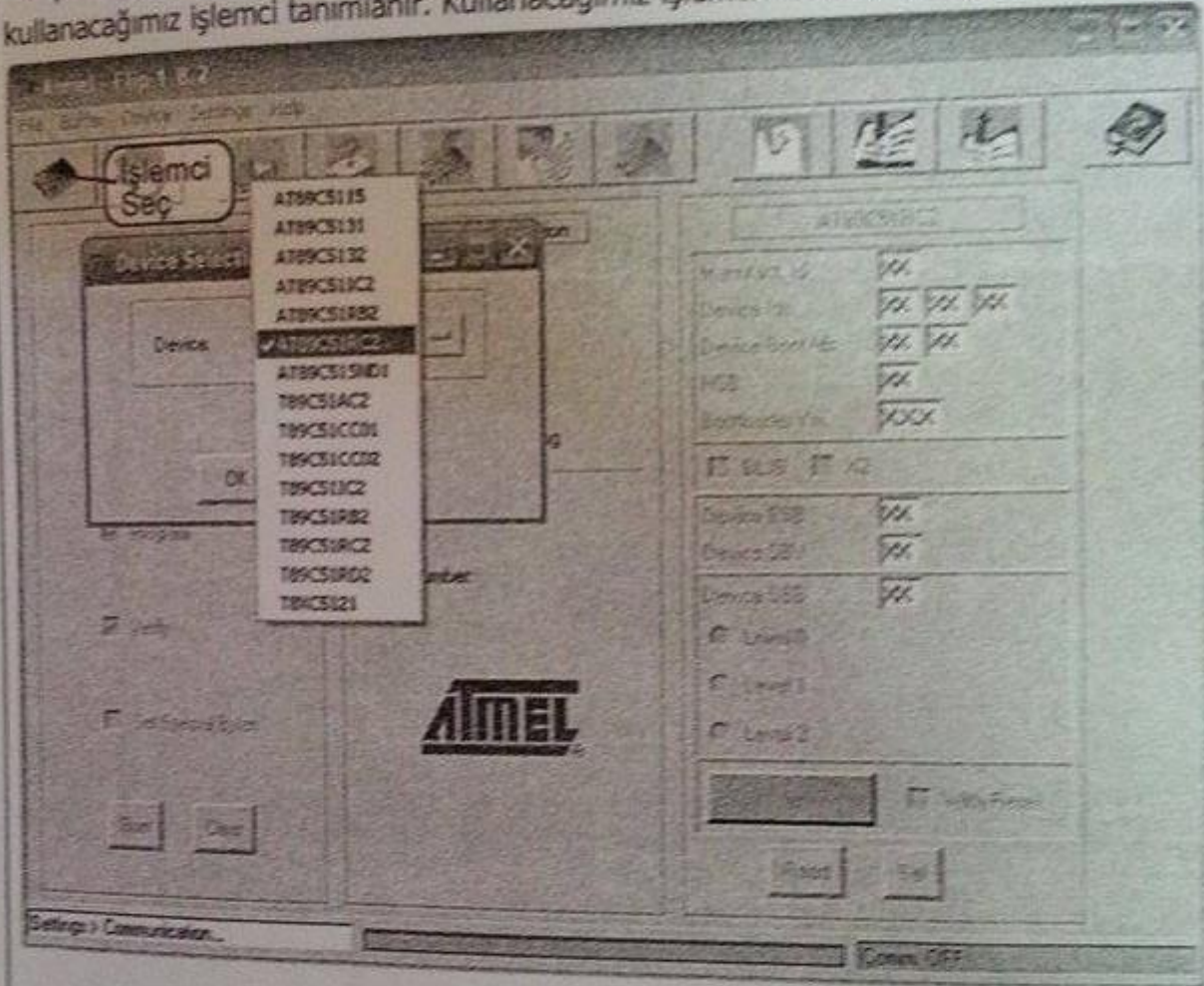
Flip programındaki tüm fonksiyonlar bu ikon menüde kontrol edilebilir. Chip seçip, haberleşmesini sağlayıp, programınızı seçip, chip e bunu yazabilir, doğrulayabilir ya da okuyabilirsiniz.

Basit yardım menüsünden de yararlanabilirsiniz.

AT89C51RC2 'nin FLIP 'le Programlanması:

ADIM – 1 (İşlemciyi Seçmek)

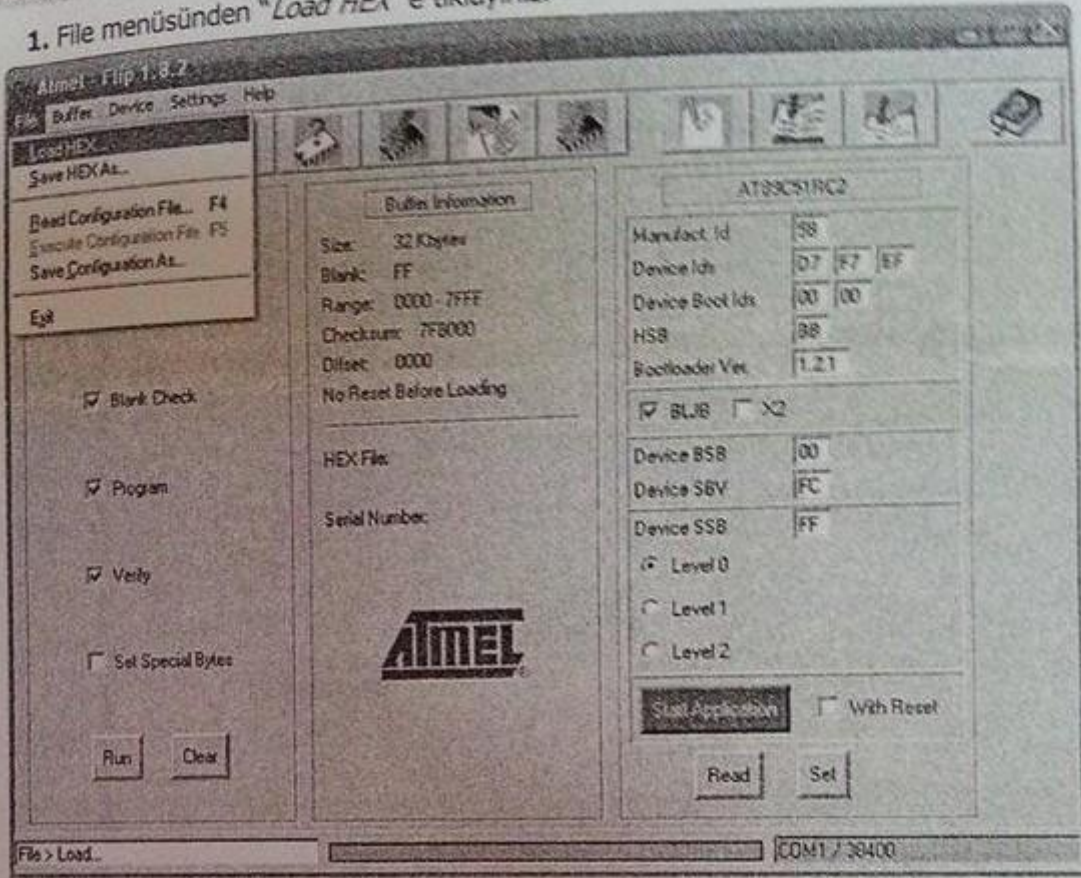
Flip Programını açılır \ İşlemci seç butonuna basılır. Daha sonra aşağıdaki şekilde kullanacağımız işlemci tanımlanır. Kullanacağımız işlemci **AT89C51RC2** dir.



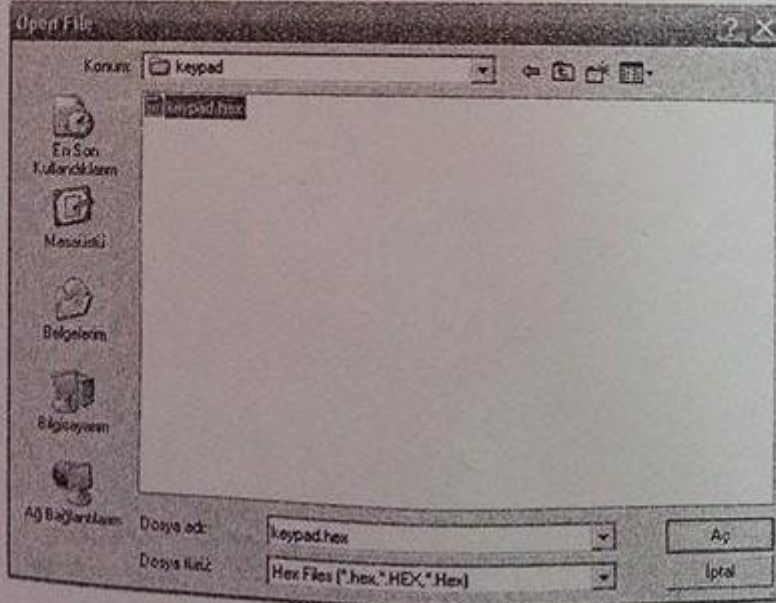
Flip programı üzerinde dahili bootloader ' ı bulunan işlemcileri destekler. Yeni versiyonlarda USB, CAN arabirimleriyle de programlamaya müsaittir.

ADIM – 3 (Üretilen HEX dosyasının seçimi)

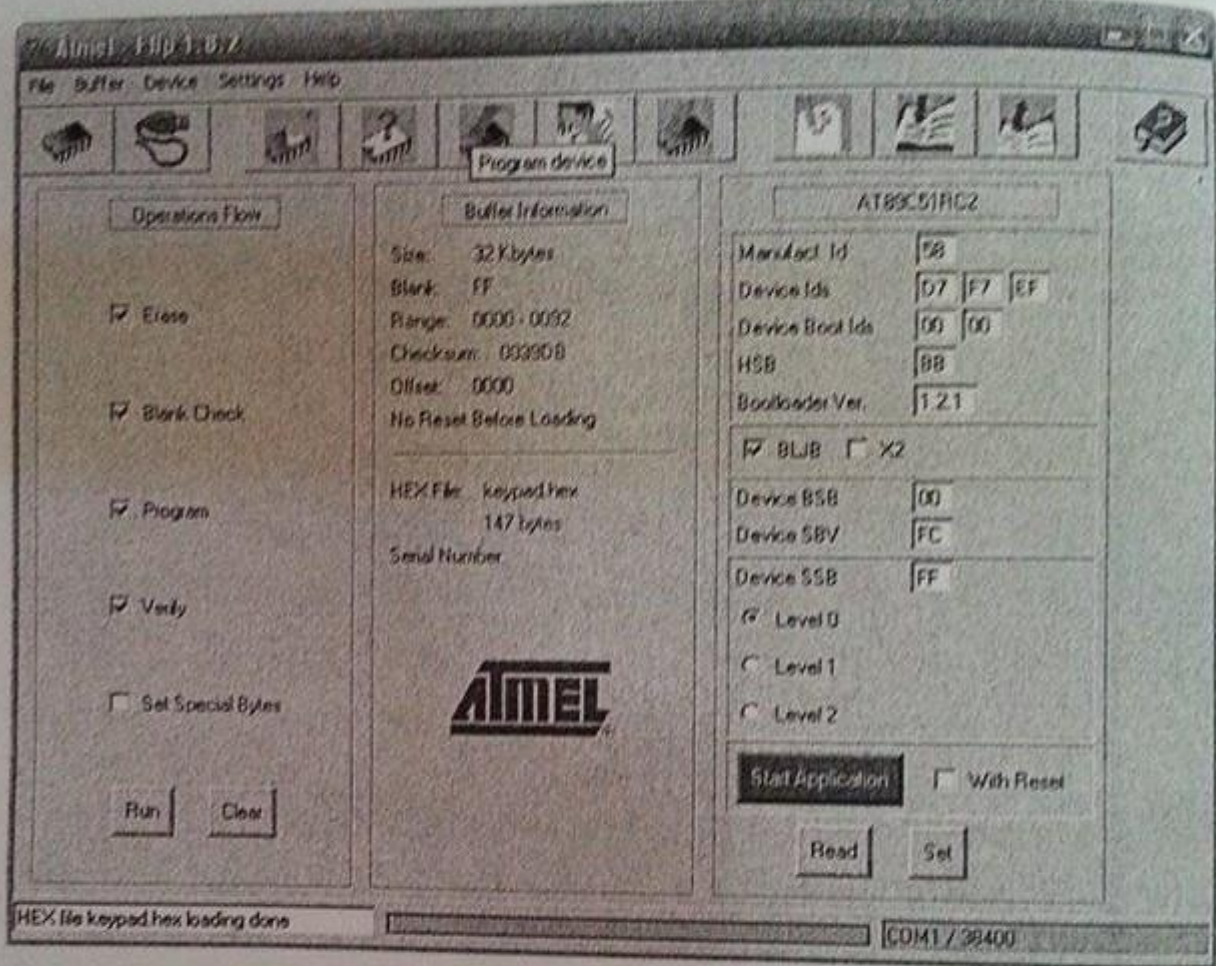
1. File menüsünden "Load HEX" e tıklayınız.



2. İşlemciye yüklenilmesi istenen hex dosyası seçiniz.



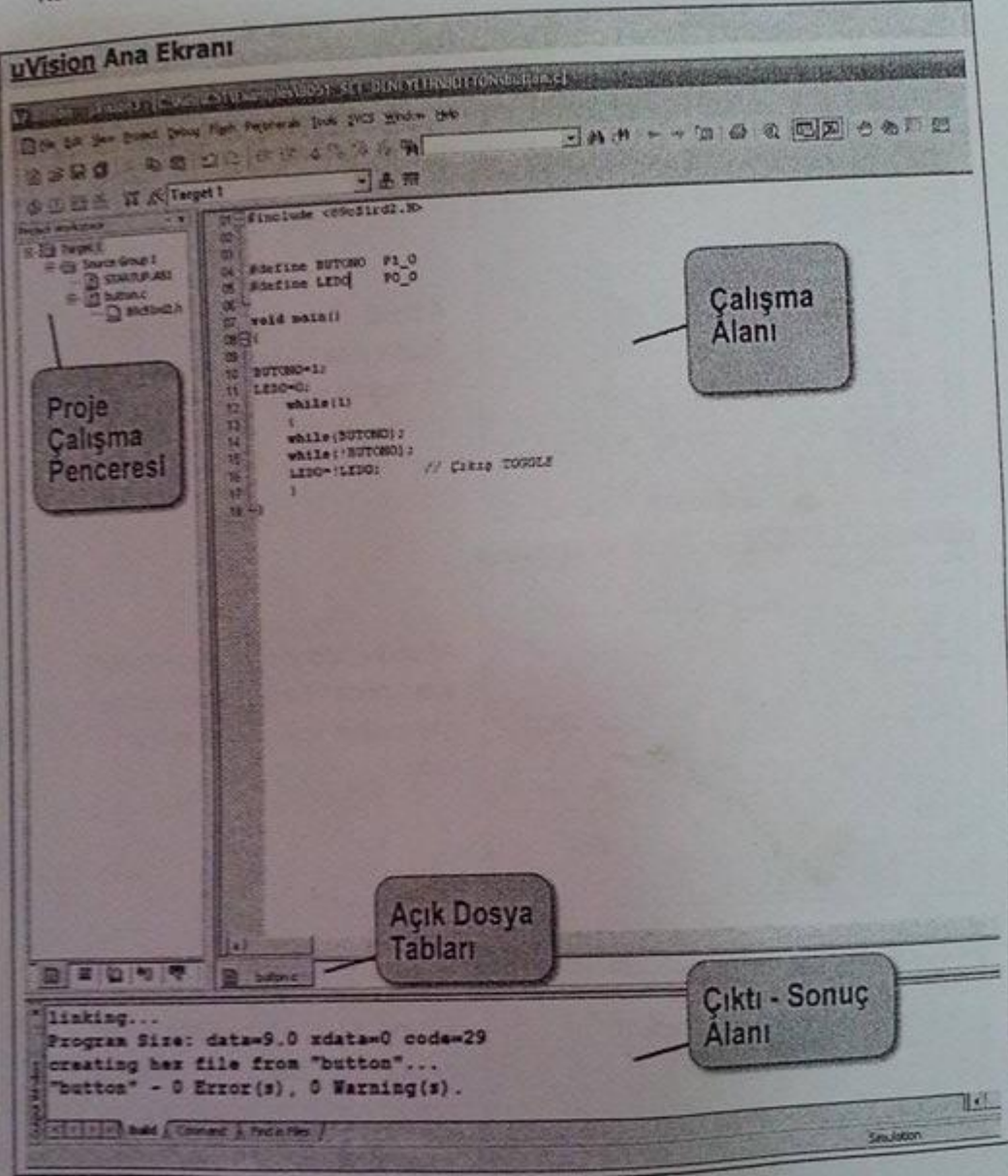
4. Seçilen hex dosyasını Programla ikonuna basınız.



YAZILAN PROGRAM AT89C51RC İŞLEMCİMİZE AKTARILMIŞTIR.

Uyarı: Programı işlemciye aktardıktan sonra Reset butonuna basmayı unutmayınız.

KEIL uVision Derleyicisi Tanıtımı:
Keil Elektronik GmbH firması tarafından geliştirilen bir derleyicidir.



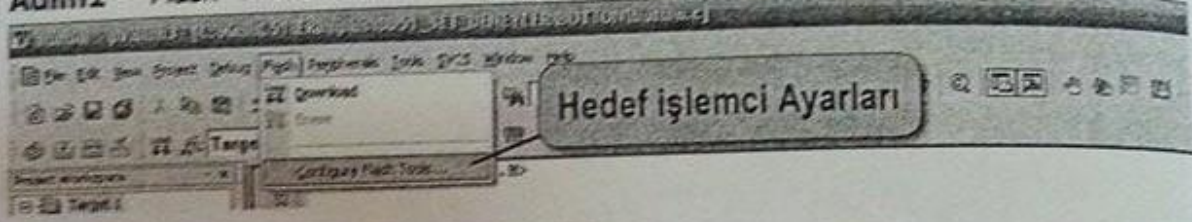
The screenshot shows the KEIL uVision IDE interface. The main window is titled "uVision Ana Ekranı". The interface is divided into several sections:

- Proje Çalışma Penceresi:** Located on the left side, it shows a project tree with folders like "Source Group 1", "STARTUP.A51", "button.c", and "button.h".
- Çalışma Alanı:** The central area displays the source code for "button.c". The code includes headers for "c8051rd2.h", defines "BUTTON" as P1_0 and "LEDO" as P0_0, and contains a "main" function with a loop that toggles the LED state based on the button press.
- Açık Dosya Tabları:** Located at the bottom of the main window, it shows the "button.c" file is open.
- Çıktı - Sonuç Alanı:** The bottom status bar shows the output of the linker, including "linking...", "Program Size: data=9.0 xdata=0 code=29", "creating hex file from 'button'...", and "button" - 0 Error(s), 0 Warning(s).

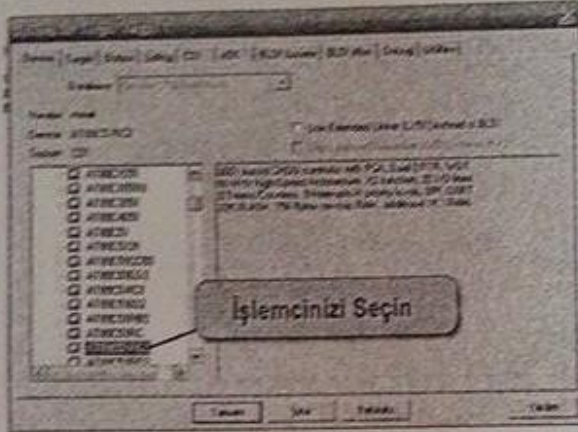
C Derleyici, bağlayıcı, hata ayıklayıcı gibi özellikleri vardır. Seçilen işlemciye göre, kütüphane erişimi, yazılan kodla çevrebirimlerini kontrol için gerekli olan tanımlamaların kontrolü, kod dönüşümü gibi esneklikleri bulunmaktadır.

uVision 'da AT89C51RC2 işlemci tanımlama

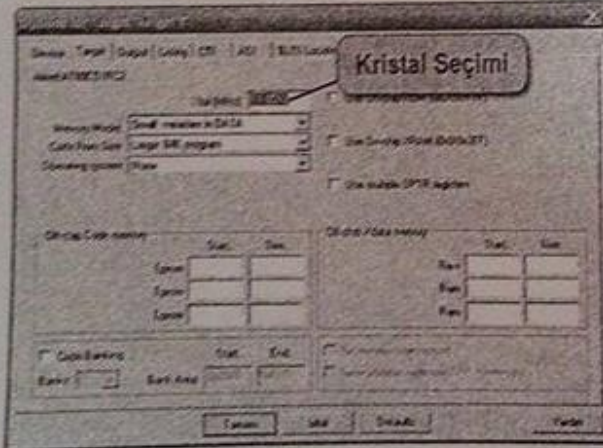
Adım1 - "Flash" Menü'sünden "Configure Flash Tools" u tıklayın.



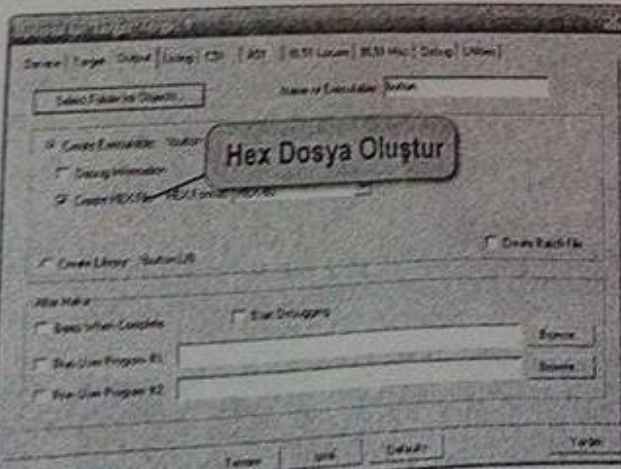
Adım2 - "Configure Flash Tools" ayarlarında "Device" sekmesinden işlemcinizi seçin.



Adım3 - "Configure Flash Tools" ayarlarında "Target" sekmesinde işlemcinizle ilgili gerekli ayarları yapınız.



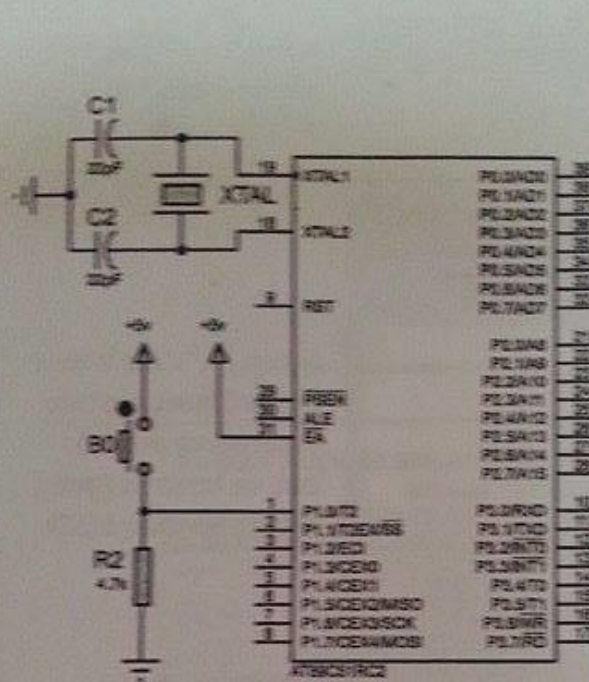
Adım4 - "Configure Flash Tools" ayarlarında "Output" sekmesinde, yazılan kodun derlendikten sonra hex dönüşümü için, seçim kutusunu işaretleyin.



8051 PROGRAMLAMA VE DENEY SETİ

KEEL uVision ile Yapılan Örnekler

Örnek 1: Buton Kontrol



Örnek 1 Hakkında

Örneğimizde işlemcimizin P1.0 pin'ine bağlı olan buton ile P0.0 pin'ine bağlı olan LED in kontrolü sağlanmıştır.

Program a göre LED toggle olarak çalıştırılmıştır. Butona her basıldığında led in durumu terslenmiştir.

I/O modülünde P0.0 pull up a çekilmelidir.



Yazılan Kod: Buton.c

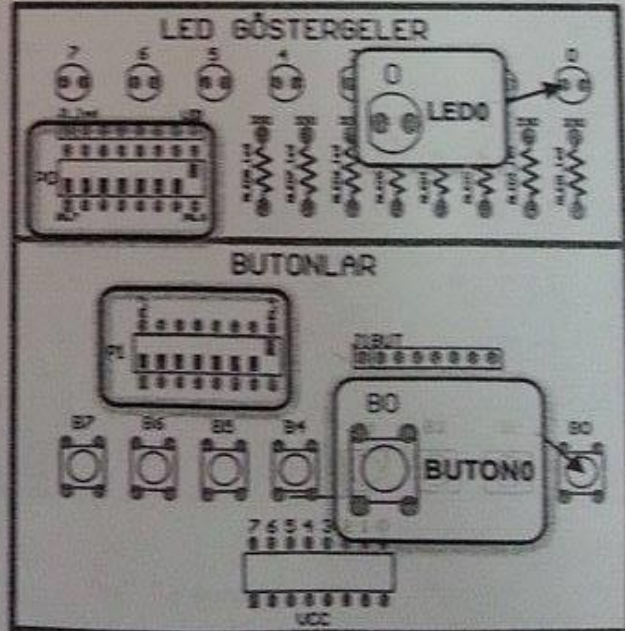
```
#include <89c51.h>

#define BUTON0 P1_0
#define LED0 P0_0

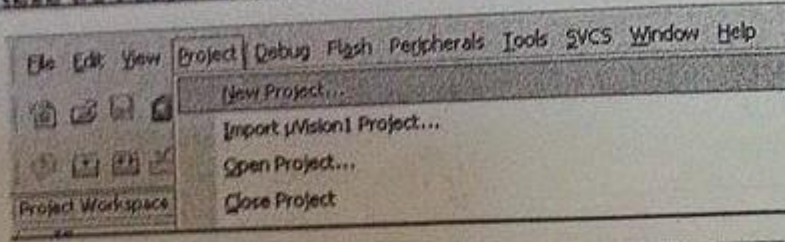
void main()
{
    BUTON0=1;
    LED0=0;

    while(1)
    {
        while(BUTON0);
        while(!BUTON0);
        LED0=!LED0; // Çıktı TOGGLE
    }
}
```

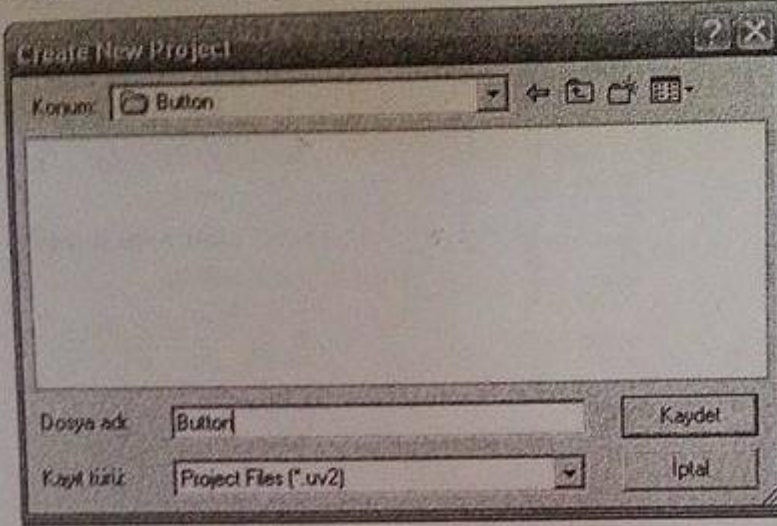
8051 Set Bağlantısı



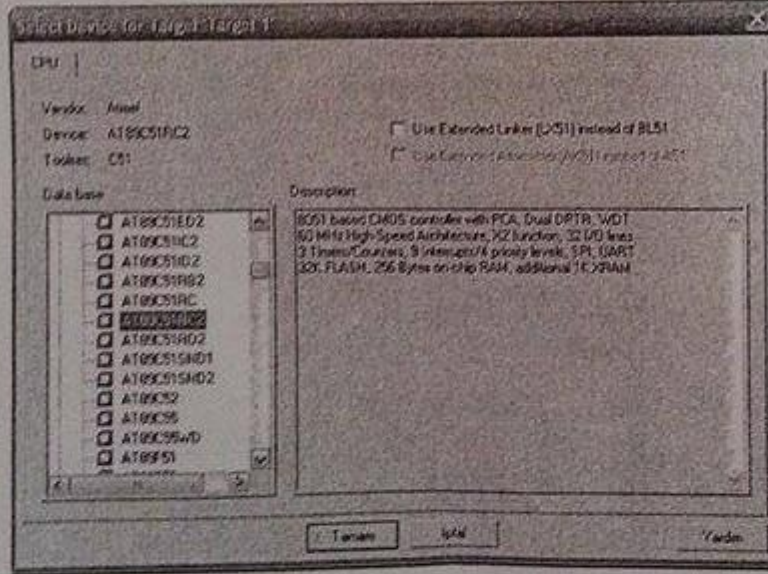
KEIL de Proje oluşturma , Derleme



Adım 1 : "Project" menüsünden "New Project" seçilir.



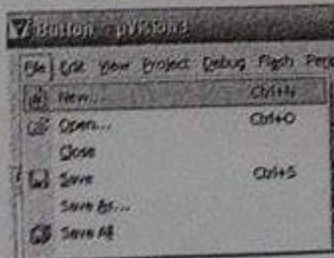
Adım 2 : "Create New Project" penceresinde yapacağınız projenin ismi ve konumu (path) belirlenerek kaydedilir.



Adım 3 : Kullanacağınız işlemci seçilir.

Not: Bu seçim yapıldıktan sonra program bir başlangıç dosyası oluşturacaktır.

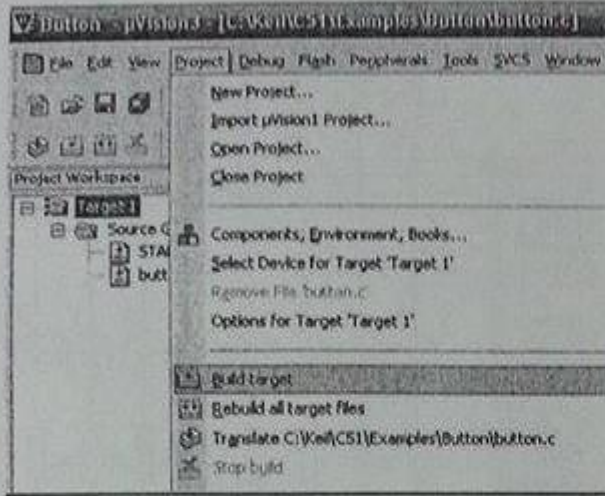
STARTUP.A51



Adım 4 : "File" Menüsünden "New" seçilerek yeni dosya oluşturulur.

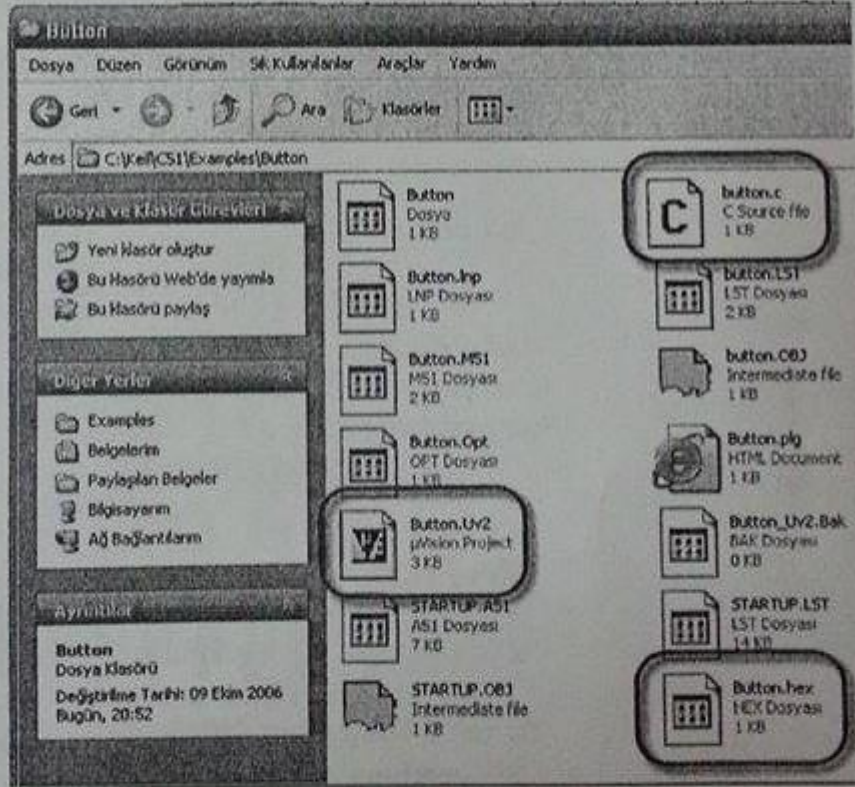
Not: Oluşturduğunuz bu dosyanın ismini kayıt ederken "button.c" olarak belirleyin.

DERLEME.



Adım 5 : Kayıt işlemi sonunda "Project" menüsünden "Build Target" a tıklanır.

YAPILAN İŞLEMLER SONUCUNDA BİZE GEREKLİ 3 DOSYA OLUŞMUŞTUR. BUNLAR AŞAĞIDAKİ GİBİDİR.



1. Button.Uv2 - Keil uVision Proje Dosyası
2. button.c - Projedeki "C" kodu
3. Button.hex - Proje sonunda oluşan ".hex" kodu (8051 e yollanabilecek dosya)

Üretilen HEX Dosyasını ATMEL FLIP Programı ile işlemciye yollayınız.



Buton Kontrolü -1

Deney No: 1**Deney Konusu:** Buton Kontrolü -1

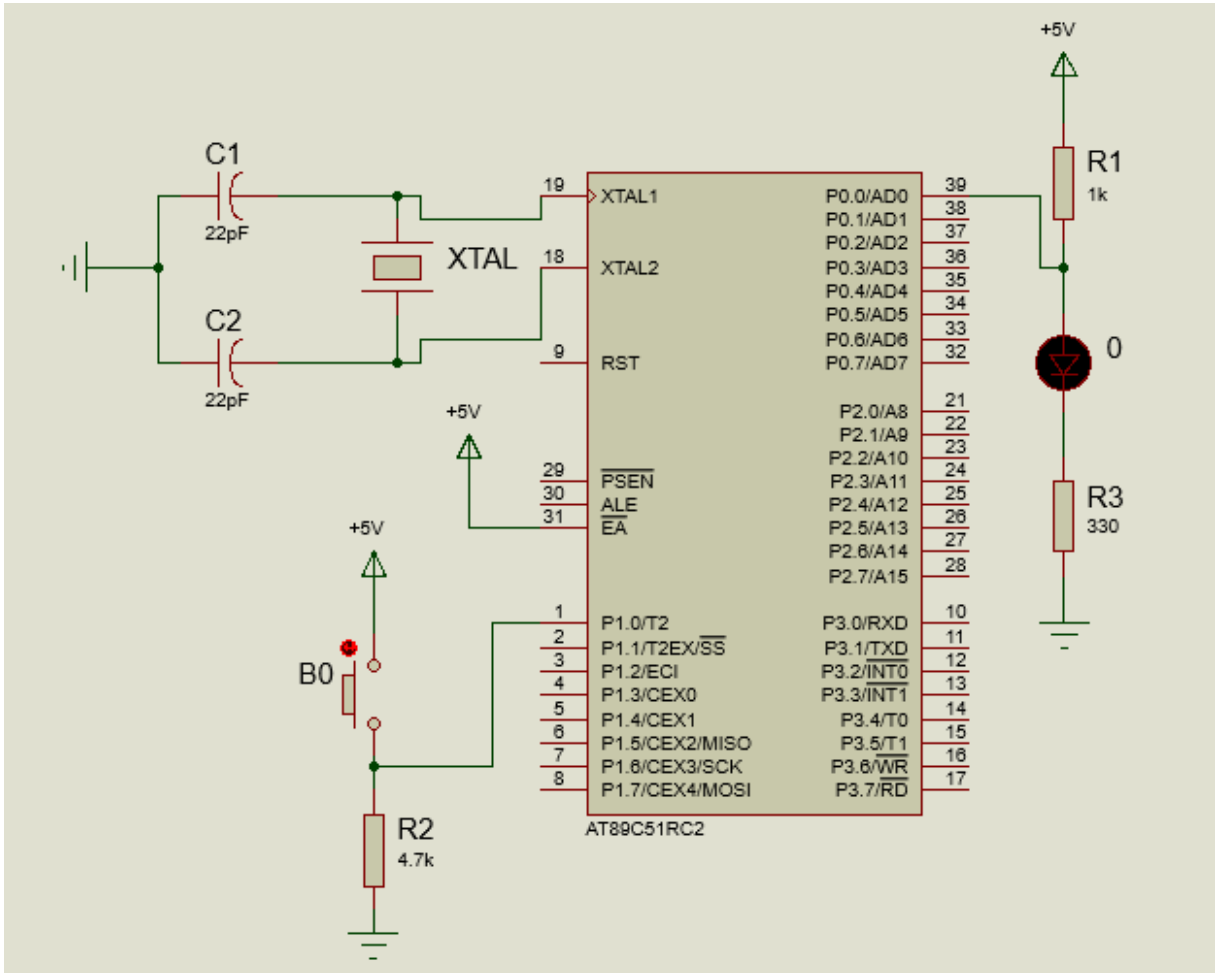
Özet: TEKO 8051 Deney Setindeki 89C51 mikrodenetleyicisinin yapısını kavramak, giriş-çıkış (I/O) portlarını kullanmak ve önceden belirlenmiş giriş portundan gönderilen sinyale karşılık yine önceden belirlenmiş çıkış portuna bir yazılımla tanımlanmış sinyaller göndermek.

Deney Araç Gereçleri:

1. Bir adet Teko 8051 deney seti,
2. Bir adet bilgisayar
3. Yeterli miktarda jumper

Deney Devre Şeması:

Aşağıda görülen şekilde yapılacak deneyle ilgili olarak elektronik devre şeması verilmiştir.

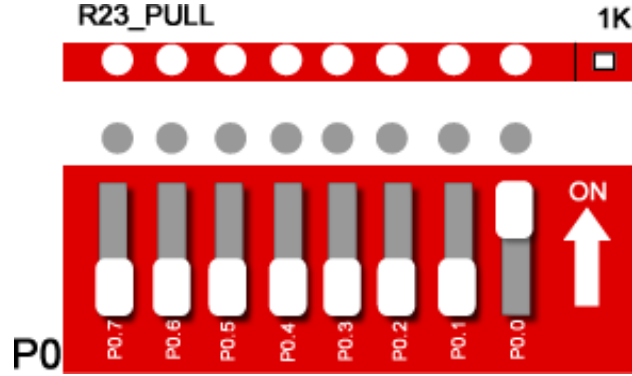


Şekil 1.1. Deney Şeması

Şekil 1.1. de görülen deney şemasında 89C51 işlemcisinin **P1.0** pinine bağlı bir buton ile **P0.0** pinine bağlı olan bir LED lambası kontrollü olarak yakılıp söndürülmektedir.

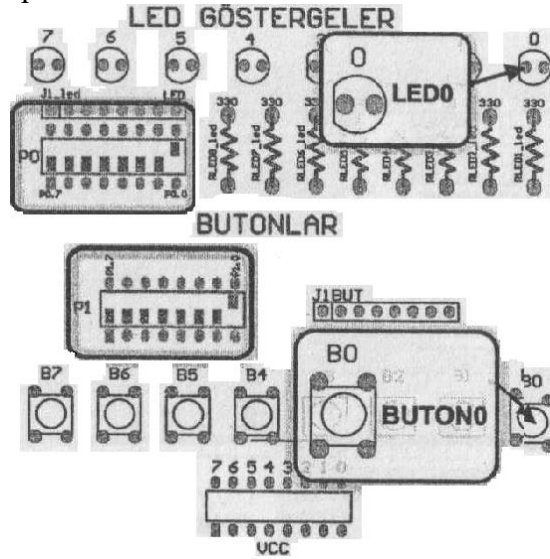
Deney İşlem Adımları:

1. Aşağıda şekli görülen I/O modülündeki **P0.0** anahtarını pull up (yukarı-on) konumuna alınız.



Şekil 1.2. I/O modülünün konumu

2. 8051 deney seti üzerinde ilgili modüllerin bağlantı durumlarını aşağıdaki şekilde görüldüğü şekilde yapınız.



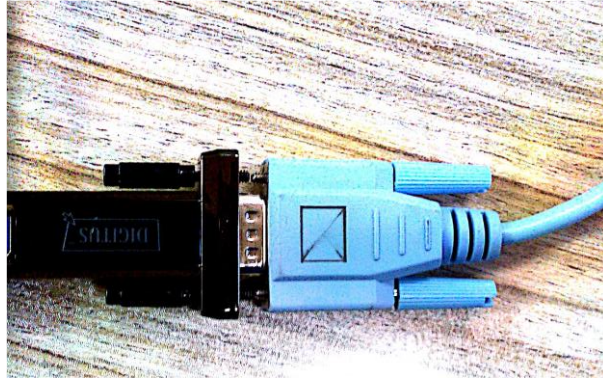
Şekil 1.3. Deney için modüllerin bağlantıları

3. Aşağıda verilen Keil μ Vision yazılımını dikkatlice inceleyiniz.

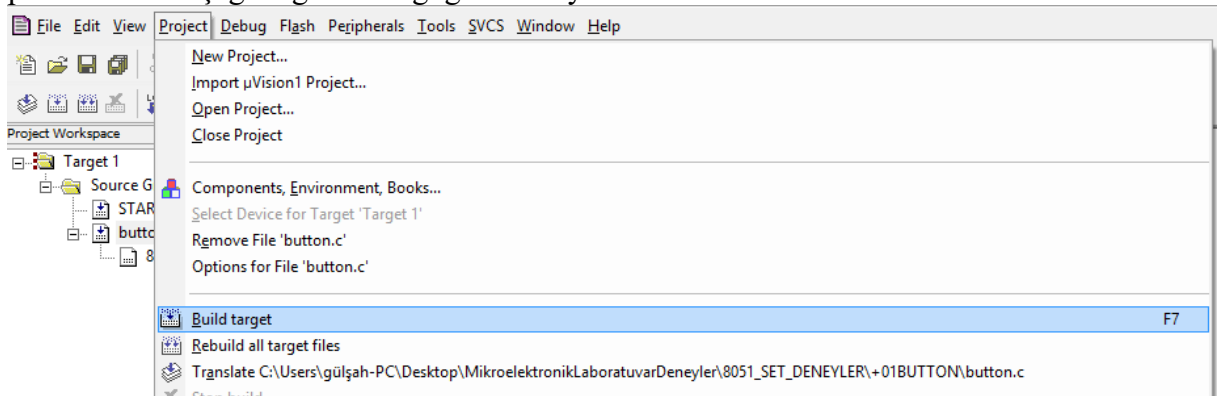
```
#include <89c51rd2.H>
#define BUTON0    P1_0
#define LED P0_0
void main()
{
    BUTON0=1;
    LED=0;
    while(1)
    {
        while(BUTON0);
        while(!BUTON0);
        LED=!LED;    }}

```

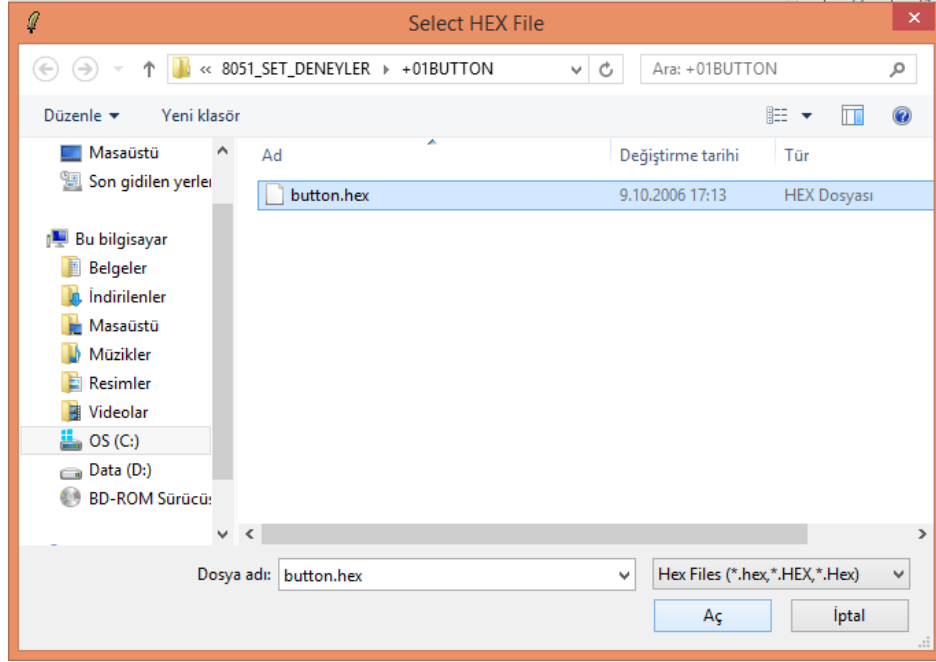
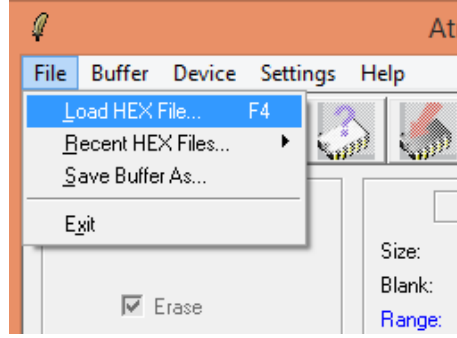
4. Aşağıdaki şekildeki gibi 8051 ile bilgisayar arasındaki arayüz bağlantısını yapınız.



5. Yukarıda belirtilen bağlantı yapıldıktan sonra 8051 deney setinin sağ alt köşesinde yer alan on/off düğmesine basınız.
6. Mod seçim düğmesini “program” moduna getiriniz.
7. Yukarıda 3 nolu işlem adımında tamamı verilen program kodlarını Keil μ Vision platformunda aşağıda gösterildiği gibi derleyiniz.



8. Derleme sonunda elde edilen Hex kodlarını 89C51 mikrodenetleyicisine “Atmel Flip” programını kullanarak aşağıda görüldüğü gibi yükleyiniz.



9. 8051 deney setinin sağ altında bulunan mod seçim düğmesini “devre” moduna getiriniz. Yanındaki reset düğmesine bir kere basınız.
10. Butonların konumlarını değiştirerek LED ışıma değişimlerini görünüz.
11. I/O modülündeki P0.0 ve Led Göstergeler modülündeki P0.0 anahtarını yukarı/ aşağı konumuna getirerek 1. ledin (en sağdaki led) yanıp söndüğünü gözleyiniz.

Çalışma Soruları:

1. 2 ledin yanıp sönmelerini sağlayacak program kodlarını yazarak gösteriniz.
2. Mikrodenetleyicilerdeki I/O ve R/W zamanları arasındaki ilişkiyi açıklayınız.
3. Deney setindeki 2 LED’in 5 saniye süreyle yanıp sönmelerini ve bunu tekrarlamasını sağlayan programını yazarak gösteriniz.



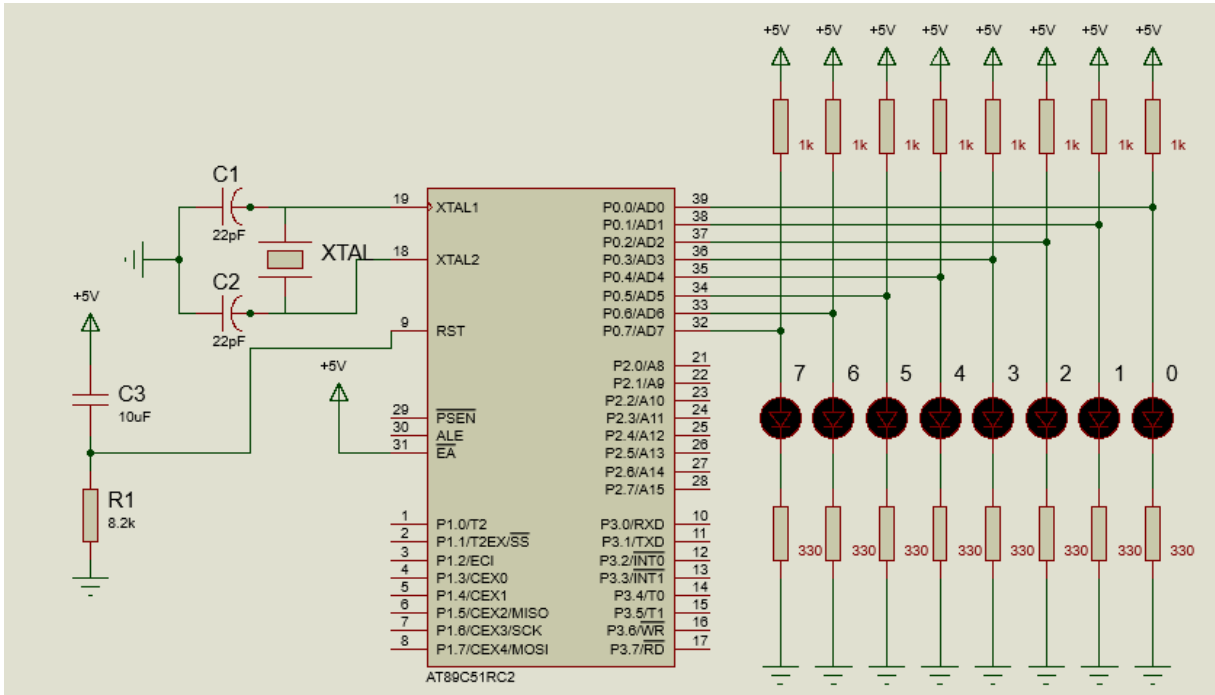
Kayan LED Deneyi

Deney No: 2**Deney Konusu:** 8 Butonla 8 LED'in kontrol edilmesi**Özet:** 89C51 mikrodenetleyicisinin birden fazla portunu kullanarak, zamanlama aracılığıyla led'leri kontrol edebilmek.**Deney Araç Gereçleri:**

1. Bir adet Teko 8051 deney seti,
2. Bir adet bilgisayar

Deney Devre Şeması:

Aşağıda görülen şekilde yapılacak deneye ilgili olarak elektronik devre şeması verilmiştir.

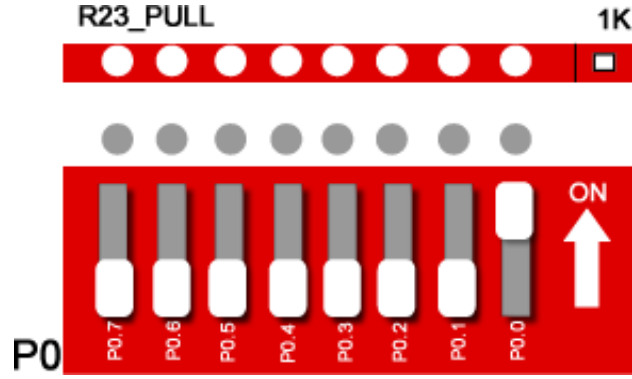


Şekil 2.1: Deney Şeması

Şekil 2.1. de görülen deney şemasında 89C51 işlemcisinin P0 anahtarının **P0.0** ile **P0.7** pinlerine bağlanan 8 ledi, yakıp söndürme kontrolü sağlanmıştır.

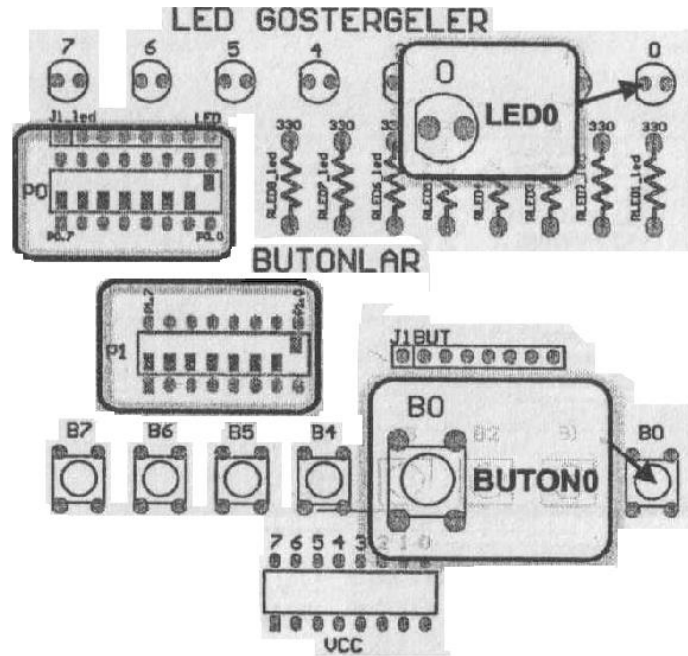
Deney İşlem Adımları:

1. I/O modülünden **P0.0** anahtarları pull up (yukarı-on) konumuna alınız.



Şekil 2.2: I/O modülünün konumu

2. 8051 deney seti üzerinde ilgili modüllerin bağlantı durumlarını aşağıdaki şekilde görüldüğü şekilde yapınız.



Şekil 2.3: Deney için modüllerin bağlantıları

3. Aşağıda verilen Keil μ Vision yazılımını dikkatlice inceleyiniz.

```
#include <89c51rd2.H>
int k;
void zaman(void)
{
    int i;
    for (i=0;i<=20000;i++);
}

void main(void)
{
    P0=0x80;
    while(1)

    {
        for(k=0; k<7; k++)    {
```




```
        zaman() ;  
        P0=P0>>1 ;  
    }  
    for(k=0; k<7; k++) {  
        zaman() ;  
        P0=P0<<1 ;  
    }  
}  
}
```

4. Keil μ Vision yazılımını çalıştırınız. Project menüsünden “New project” seçeneğini seçiniz.
5. “Create New Project ” penceresinde yapacağınız projenin ismini ve kaydedileceği klasörü seçiniz. Ardından kullanacağınız işlemciyi seçiniz.
6. “File” menüsünden “New” seçeneğini seçerek yeni bir dosya oluşturunuz.
7. oluşturduğunuz bu dosyanın ismini projenizin ismi.c dosyası olarak kaydediniz.
8. “Flash” menüsünden “Configure Flash Tools” seçeneğini seçiniz. “Configure Flash Tools” ayarlarından “Device” sekmesini kullanarak işlemcinizi seçiniz.
9. “Configure Flash Tools” ayarlarından “Target” sekmesini seçerek işlemcinizin hızını ayarlayınız (Xtal).
10. “Configure Flash Tools” ayarlarında “Output” sekmesini kullanarak yazılan kodların derleme esnasında hex kodlarına dönüşümü için seçim kutusunu işaretleyiniz.
11. Deney devresini şekil 2.1,2.2 ve 2.3’e göre kurup mod seçimi anahtarını Program konumuna alınız.
12. Flip Programını açınız. İşlemci seç butonuna basarak AT89C51RC2 işlemcisini seçiniz.
13. Arabirimden bağlantı oluştur ikonuna tıklayınız. Kullanılan arabirim olarak RS232’yi seçiniz.
14. RS232 seçeneklerinde bağlantı kurulmak istenen portu seçiniz. Ardından saniyede gelen bit hızını (Baud) seçerek “Connect (Bağla)” butonuna basınız. Ardından deney setinizdeki “reset” butonuna basınız.
15. Oluşturduğunuz Hex kodunu Atmel Flip programını kullanarak işlemcinize göndermek için “File” menüsünden “Load Hex” seçeneğine tıklayınız.
16. Gelen “Open file” menüsünden işlemciye yüklenecek hex dosyasını seçiniz.
17. “Program file” ikonuna basarak hex kodlarınızı işlemcinize yükleyiniz.
18. Programı işlemcinize aktif olarak yüklemek için mod seçimi anahtarını “Devre” seçeneğine alıp reset butonu ile resetleyiniz.
19. Mikrodenetleyiciye yüklenen programın çalışmasını ledlerin yanıp sönmelerini izleyerek tamamlayınız.

Çalışma Soruları:

1. Ledlerin 5 saniye ile ışık vermesini gerçekleştiren programın kodlarını yazınız.
2. Deneyin çalışmasını osiloskop ölçümü ile gözlemleyip sinyal değişimlerini çiziniz.
3. Ledlerin 10 saniye sönmük kalarak çalışmasını sağlayan program kodlarını yazınız.



Port Kontrolü

Deney No: 3**Deney Konusu:** Port kontrolü

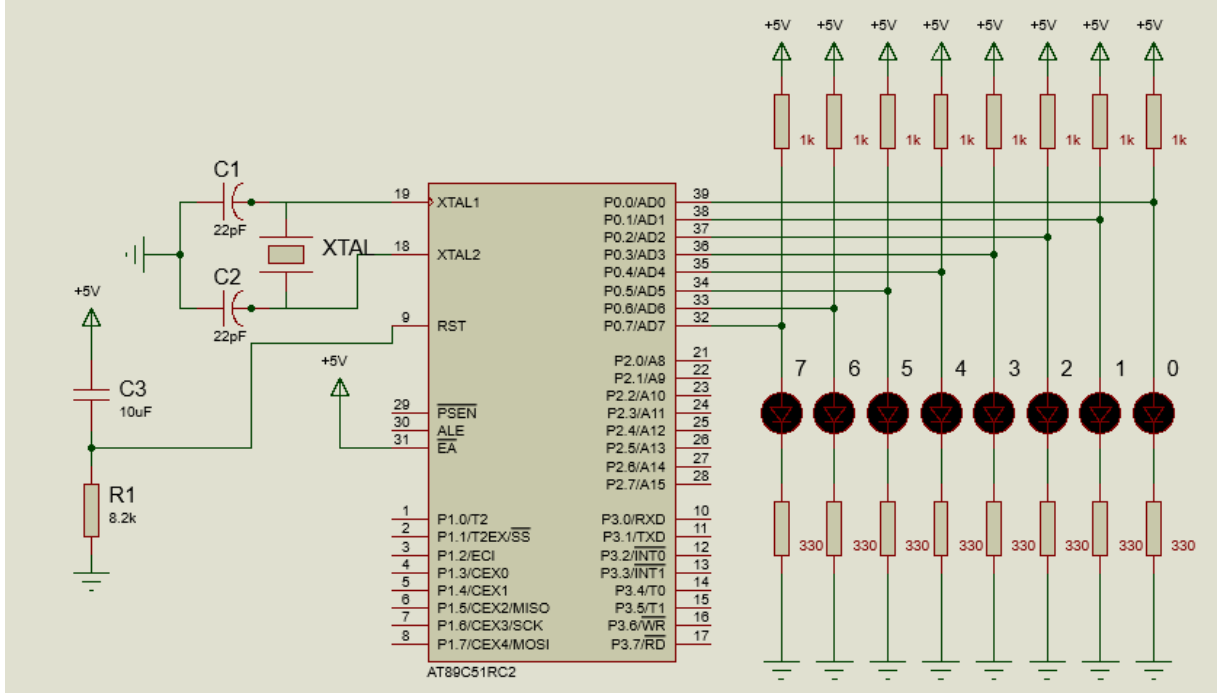
Özet: 8051 Mikrodenetleyicisinin giriş-çıkış (I/O) portlarını kullanmayı öğrenmek ve bu denetleyicinin belirli bir çıkış portuna tanımlı veriler gönderebilmek.

Deney İçin Gerekenler:

1. Bir adet Teko 8051 deney seti,
2. Bir adet bilgisayar

Deney Devre Şeması:

Aşağıda, yapılacak deneyin elektronik devre şeması verilmiştir.



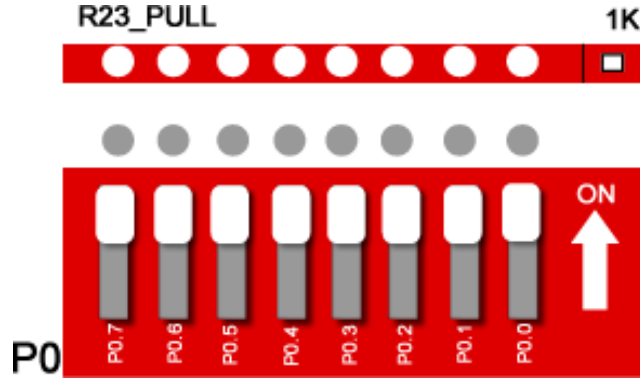
Şekil 3.1: Deney Şeması

Şekil 3.1. deki deney şemasında 89C51 işlemcisinin P0 anahtarının **P0.0** ile **P0.7** pinlerine bağlanan ledlerden, 0x20 hexadecimal koduna karşılık gelen 32 (2^5) temsil eden birinci portun 6. pinine bağlı ledi yakacaktır.

Hexadecimal sayının decimal karşılığı şu şekilde hesaplanır: en düşük değerlikli basamaktan başlanarak sırasıyla 16 sayısının kuvvetleri (16^0 , 16^1 , 16^2 ...) ile sayının sayısal değeri çarpılır ve sayılar toplanır ($16^0*0+16^1*2=32$). Sayının başında bulunan "0x" kısmı sayının hexadecimal sayı olduğunu gösterir.

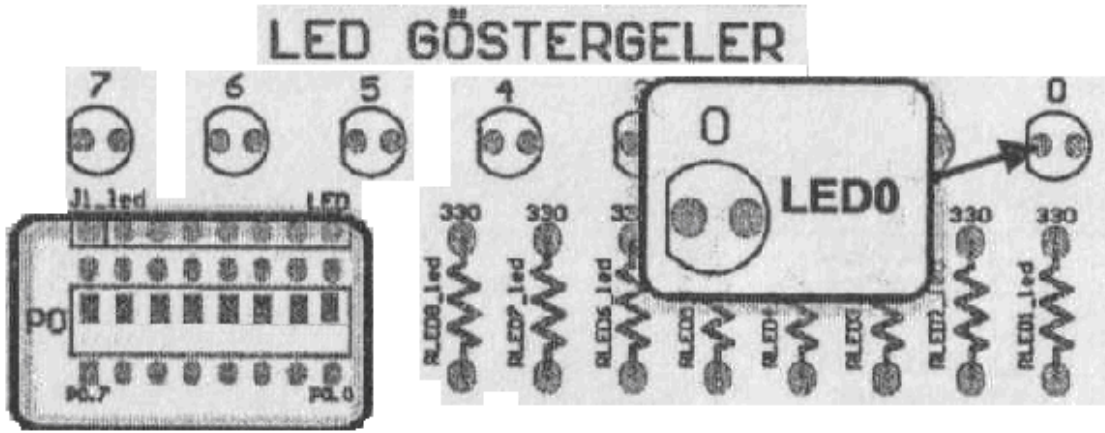
Deney İşlem Adımları

1. I/O modülünden P0 portu Pull up (yukarı-on) konumuna alınmalıdır.



Şekil 3.2: I/O modülünün konumu

2. 8051 deney seti üzerinde ilgili modüllerin bağlantı durumlarını aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi yapınız.



Şekil 3.3: 8051 Bağlantıları

3. Aşağıda verilen Keil μ Vision yazılımını dikkatlice inceleyiniz.

```
#include <89c51rd2.H>
void main()
{
  P0=0x20;
}
```

4. Deney devresini şekil 3.1–2–3’e göre kurup mod seçimi anahtarını Program konumuna alınız.
5. Flip Programını açınız. İşlemci seç butonuna basarak AT89C51RC2 işlemcisini seçiniz.
6. Arabirimden bağlantı oluştur ikonuna tıklayınız. Kullanılan arabirim olarak RS232’yi seçiniz.
7. RS232 seçeneklerinde bağlantı kurulmak istenen portu seçiniz. Ardından saniyede gelen bit hızını (Baud) seçerek “Connect (Bağla)” butonuna basınız. Ardından deney setinizdeki “reset” butonuna basınız.
8. Keil μ Vision yazılımını çalıştırınız. Project menüsünden “New project” seçeneğini seçiniz.
9. “Create New Project ” penceresinde yapacağınız projenin ismini ve kaydedileceği klasörü seçiniz. Ardından kullanacağınız işlemciyi seçiniz.
10. “File” menüsünden “New” seçeneğini seçerek yeni bir dosya oluşturunuz.



11. Oluşturduğunuz bu dosyanın ismini isim.c dosyası olarak kaydediniz.
12. “Flash” menüsünden “Configüre Flash Tools” seçeneğini seçiniz. “Configüre Flash Tools” ayarlarından “Device” sekmesini kullanarak işlemcinizi seçiniz.
13. “Configüre Flash Tools” ayarlarından “Target” sekmesini seçerek işlemcinizin hızını ayarlayınız (Xtal).
14. “Configüre Flash Tools” ayarlarında “Output” sekmesini kullanarak yazılan kodların derleme esnasında hex kodlarına dönüşümü için seçim kutusunu işaretleyiniz.
15. Oluşturduğunuz Hex kodunu Atmel Flip programını kullanarak işlemcinize göndermek için “File” menüsünden “Load Hex” seçeneğine tıklayınız.
16. Gelen “Open file” menüsünden işlemciye yüklenecek hex hoesyasını seçiniz.
17. “Program file” ikonuna basarak hex kodlarınızı işlemcinize yükleyiniz.
18. Programı işlemcinize aktif olarak yüklemek için mod seçimi anahtarını Devre seçeneğine alıp reset butonu ile resetleyiniz.
19. Deney devresini çalıştırarak röle konumlarının değişimine göre led değişimlerini yorumlayınız.

Çalışma Soruları:

1. P0 portunun çıkışının decimal olarak 153 ‘e karşılık gelmesi için, kod diziliminde hexadecimal olarak tanımlanmış veri yerine ne yazılmalıdır? Değişiklik yaptıktan sonra kodu deneyiniz.
2. P0 portunda ledleri yakarak fibonacci sayı dizisini gösteren program kodlarını yazınız.



Rölelerin ON/OFF Kontrolü

Deney No: 4**Deney Konusu:** Rölelerin ON/OFF Kontrolü

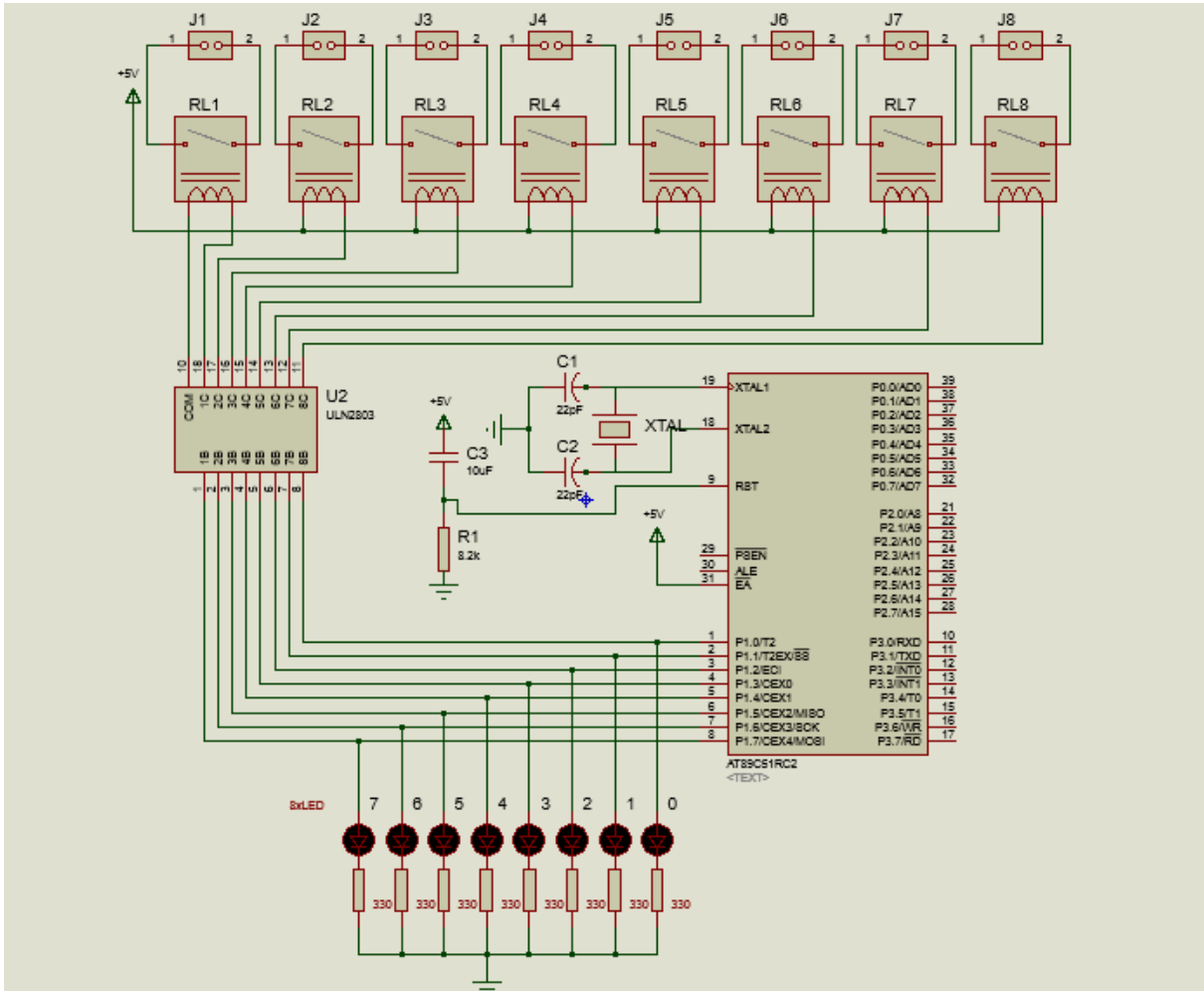
Özet: TEKO 8051 Deney Setindeki 89C51 mikrodenetleyicisinin çıkış portlarını kullanarak röleleri ve röleyle sürülen devreleri çalıştırmak.

Deney Araç Gereçleri:

1. Bir adet Teko 8051 deney seti,
2. Bir adet bilgisayar

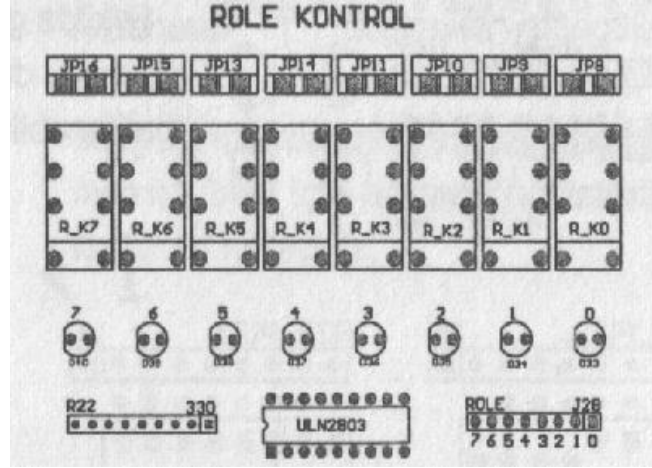
Deney Devre Şeması:

Aşağıda görülen şekilde yapılacak deneyle ilgili olarak elektronik devre şeması verilmiştir.



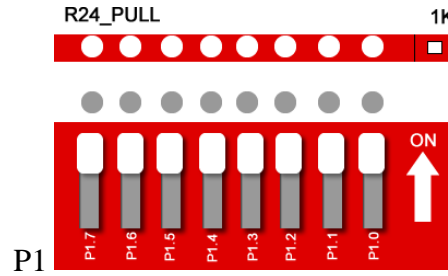
Şekil 4.1. Deney şeması

Şekil 4.1. de görülen deney şemasında Röle Kontrol modülündeki **ROLE (j28)** soketini bağlantı kabloları ile (zil teli ya da cat5-cat6 kablo telleri) **P1** portuna bağlayınız. Program LED deneyinde kullanılan kodların röle versiyonudur; röleler de aynı şekilde sürülmüştür.



Şekil 4.2. Röle kontrol modülü

I/O modülündeki P1 portunu “on (Açık)” konumuna alınız.



Şekil 4.3: LED Göstergeleri modülünün konumu.

Deney İşlem Adımları:

1. Deney devresini şekil 4.1, 4.2 ve 4.3'e göre kurup mod seçimi anahtarını Program konumuna alınız.
2. Flip Programını açınız. İşlemci seç butonuna basarak AT89C51RC2 işlemcisini seçiniz.
3. Arabirimden bağlantı oluştur ikonuna tıklayınız. Kullanılan arabirim olarak RS232'yi seçiniz.
4. RS232 seçeneklerinde bağlantı kurulmak istenen portu seçiniz. Ardından saniyede gelen bit hızını (Baud) seçerek “Connect (Bağla)” butonuna basınız. Ardından deney setinizdeki “reset” butonuna basınız.
5. Aşağıda verilen Keil µVision yazılımını dikkatlice inceleyiniz.

```
#include <89c51rd2.H>
int k;
void zaman(void)
{
    int i;
    for (i=0;i<=20000;i++);
}
void main(void)
{
    P1=0x80;
    while(1)
```




```
{
    for (k=0; k<7; k++) {
        zaman();
        P1=P1>>1;
    }
    for (k=0; k<7; k++) {
        zaman();
        P1=P1<<1;
    }
}
```

6. Yukarıdaki Keil μ Vision yazılımını çalıştırınız. Project sekmesinden “New project” seçeneğini tıklayınız.
7. “Create New Project ” penceresinde yapacağınız projenin ismini ve kaydedileceği klasörü seçiniz. Ardından kullanacağınız işlemciyi seçiniz.
8. “File” menüsünden “New” seçeneğini seçerek yeni bir dosya oluşturunuz.
9. oluşturduğunuz bu dosyanın ismini projenizinismi.c dosyası olarak kaydediniz.
10. “Flash” menüsünden “Configüre Flash Tools” seçeneğini seçiniz. “Configüre Flash Tools” ayarlarından “Device” sekmesini kullanarak işlemcinizi seçiniz.
11. “Configüre Flash Tools” ayarlarından “Target” sekmesini seçerek işlemcinizin hızını ayarlayınız (Xtal).
12. “Configüre Flash Tools” ayarlarında “Output” sekmesini kullanarak yazılan kodların derleme esnasında hex kodlarına dönüşümü için seçim kutusunu işaretleyiniz.
13. Oluşturduğunuz Hex kodunu Atmel Flip programını kullanarak işlemcinize göndermek için “File” menüsünden “Load Hex” seçeneğine tıklayınız.
14. Gelen “Open file” menüsünden işlemciye yüklenecek hex hoesyasını seçiniz.
15. “Program file” ikonuna basarak hex kodlarınızı işlemcinize yükleyiniz.
16. Programı işlemcinize aktif olarak yüklemek için mod seçimi anahtarını Devre seçeneğine alıp reset butonu ile resetleyiniz.
17. Deney devresini çalıştırarak röle konumlarının değişimine göre LEDlerin yanıp sönmelerini yorumlayınız.

Çalışma Soruları:

1. Setteki modlar düğmesini PROGRAM konumundan RUN konumuna alınız. Sonra RESET tuşuna basınız. Neler olduğunu izleyerek yorumlayınız.
2. Rölelerin ve bunlara bağlı LEDlerin kapalı kalma (ON), açık kalma (OFF) sürelerini uzatan değişiklikleri yukarıdaki program içerisinde yaparak gösteriniz. Tüm kodları yeniden yazınız.
3. Dört LED ve RÖLE’yi ayrı ayrı ON ve OFF yapan program değişikliğini yazarak gösteriniz.



4x4 Keypad Kontrolü

Deney No: 5

Deney Konusu: 4x4 Keypad Kontrolü

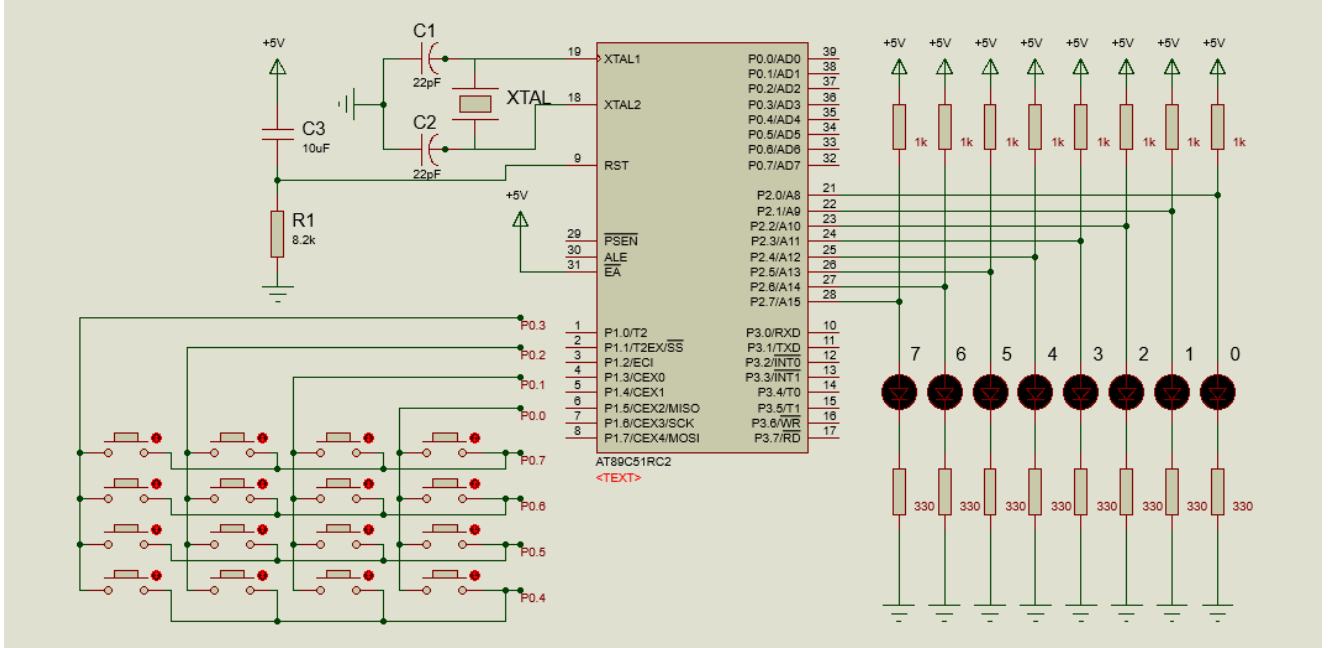
Özet: TEKO 8051 Deney Setindeki 89C51 mikrodenetleyicisinin giriş portlarına bağlanan Keypad' in lojik durumlarının çıkış portundan incelenmesi.

Deney Araç Gereçleri:

1. 1 adet Teko 8051 deney seti
2. Bir adet bilgisayar

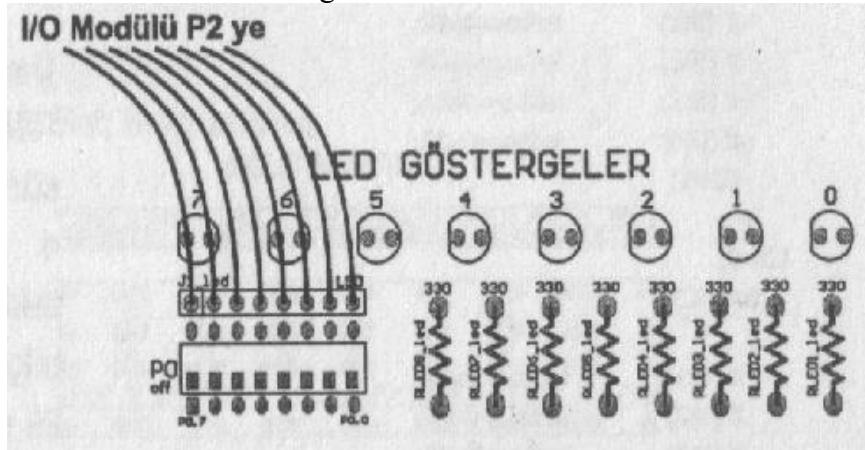
Deney Devre Şeması:

Aşağıda görülen şekilde yapılacak deneyle ilgili elektronik devre şeması verilmiştir.



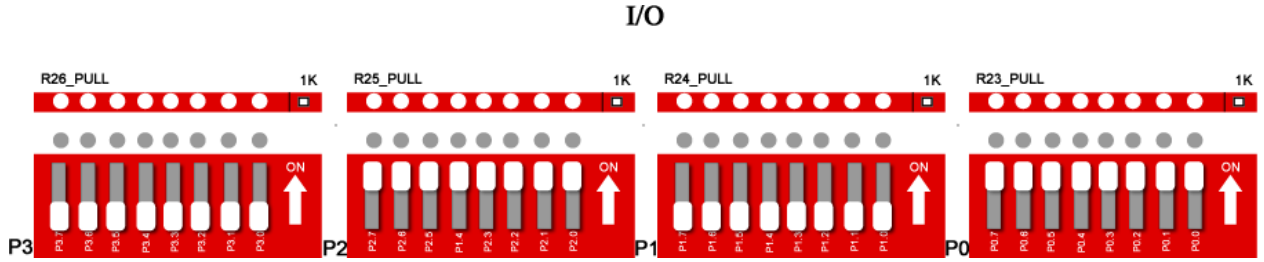
Şekil 5.1. Deney Devre Şeması

Şekil 5.1. de görülen deney şemasında LED göstergeler modülündeki J1_Led bağlantısını jumperlarla (zil teli ya da cat5-cat6 kablo telleri) I/O modülündeki P2 portuna şekil 5.2'de gösterildiği gibi bağlayınız. Taranan tuş takımının (keypad) sütunları P0'ın ilk 4 bitine bağlanmıştır. Sütunlar teker teker seçilerek her satırındaki buton bilgisi alınır. Bu alınan bilgi P2 portunda 2'li sistem olarak görünür.



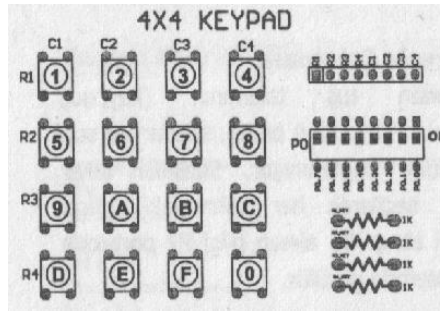
Şekil 5.2: Led Göstergeler Modülünün Bağlantıları.

I/O modülündeki P2 ve P0 dipswitçlerini (anahtarlarını) şekil 5.3.'te gösterildiği gibi ON konumuna alınız.



Şekil 5.3. I/O modülünün konumu.

4X4 KEYPAD modülündeki dipswitçleri (anahtarları) şekil 5.4.'te gösterildiği gibi ON konumuna alınız.



Şekil 5.4. Keypad modülünün anahtar konumu.

Deney İşlem Adımları:

1. Deney devresini şekil 5.1, 5.2, 5.3 ve 5.4'e göre kurup mod seçimi anahtarını Program konumuna alınız.
2. Flip Programını açınız. İşlemci seç butonuna basarak AT89C51RC2 işlemcisini seçiniz.
3. Arabirimden bağlantı oluştur ikonuna tıklayınız. Kullanılan arabirim olarak RS232'yi seçiniz.
4. RS232 seçeneklerinde bağlantı kurulmak istenen portu seçiniz. Ardından saniyede gelen bit hızını (Baud) seçerek "Connect (Bağla)" butonuna basınız. Ardından deney setinizdeki "reset" butonuna basınız.
5. Aşağıda verilen Keil µVision yazılımını dikkatlice inceleyiniz.

```
#include <89c51rd2.H>

#define C4          P0_0 //Sütun4
#define C3          P0_1 //Sütun3
#define C2          P0_2 //Sütun2
#define C1          P0_3 //Sütun1
#define R4          P0_4 //Satır4
#define R3          P0_5 //Satır3
#define R2          P0_6 //Satır2
#define R1          P0_7 //Satır1

#define ledbar      P2 //Ledler P2 Portuna Bağlı

void main(void)
{
    while(1)
```

```
{
C1=0;
  for (; !C1;)
  {
    if (!R1)          ledbar=0x01;
    if (!R2)          ledbar=0x05;
    if (!R3)          ledbar=0x09;
    if (!R4)          ledbar=0x0D;
    C1=1;
  }
C2=0;
  for (; !C2;)
  {
    if (!R1)          ledbar=0x02;
    if (!R2)          ledbar=0x06;
    if (!R3)          ledbar=0x0A;
    if (!R4)          ledbar=0x0E;
    C2=1;
  }
C3=0;
  for (; !C3;)
  {
    if (!R1)          ledbar=0x03;
    if (!R2)          ledbar=0x07;
    if (!R3)          ledbar=0x0B;
    if (!R4)          ledbar=0x0F;
    C3=1;
  }
C4=0;
  for (; !C4;)
  {
    if (!R1)          ledbar=0x04;
    if (!R2)          ledbar=0x08;
    if (!R3)          ledbar=0x0C;
    if (!R4)          ledbar=0x00;
    C4=1;
  }
}
}
```

6. Yukarıdaki Keil μ Vision yazılımını çalıştırınız. Project sekmesinden “New project” seçeneğini tıklayınız.
7. “Create New Project ” penceresinde yapacağınız projenin ismini ve kaydedileceği klasörü seçiniz. Ardından kullanacağınız işlemciyi seçiniz.
8. “File” menüsünden “New” seçeneğini seçerek yeni bir dosya oluşturunuz.
9. Oluşturduğunuz bu dosyanın ismini projenizin ismi .c dosyası olarak kaydediniz.
10. “Flash” menüsünden “Configure Flash Tools” seçeneğini seçiniz. “Configure Flash Tools” ayarlarından “Device” sekmesini kullanarak işlemcinizi seçiniz.
11. “Configüre Flash Tools” ayarlarından “Target” sekmesini seçerek işlemcinizin hızını ayarlayınız (Xtal).
12. “Configure Flash Tools” ayarlarında “Output” sekmesini kullanarak yazılan kodların derleme esnasında hex kodlarına dönüşümü için seçim kutusunu işaretleyiniz.
13. Oluşturduğunuz Hex kodunu Atmel Flip programını kullanarak işlemcinize göndermek için “File” menüsünden “Load Hex” seçeneğine tıklayınız.
14. Gelen “Open file” menüsünden işlemciye yüklenecek hex dosyasını seçiniz.
15. “Program file” ikonuna basarak hex kodlarınızı işlemcinize yükleyiniz.

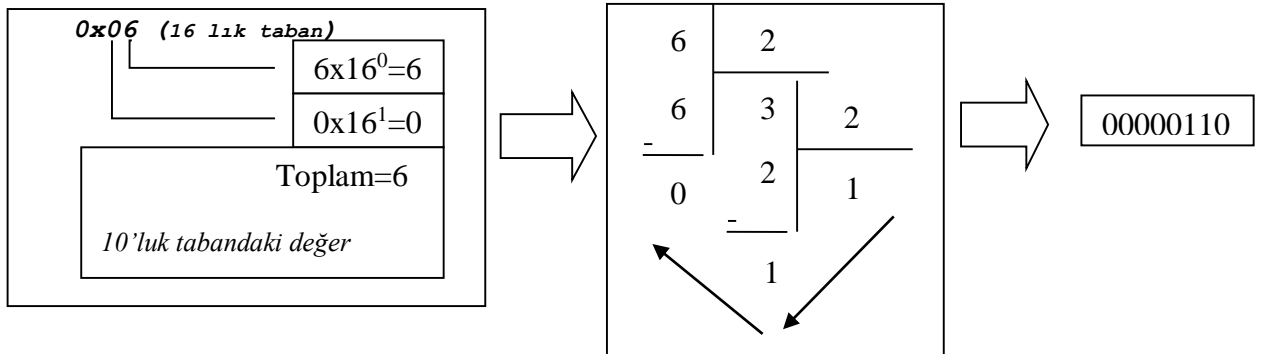
16. Programı işlemcinize aktif olarak yüklemek için mod seçimi anahtarını Devre seçeneğine alıp reset butonu ile resetleyiniz.
17. Flip programını kullanarak 8051 işlemcisine yükleyiniz (gönderiniz).
18. Aşağıdaki tuşlara basarak oluşan değişiklikleri görünüz.

: Sönük led

: Yanan led

Basılan Tuş	HEX kodu	Onluk Değer	Binary Kod	Görülen Değişiklik
C1XR1	0x01	1	00000001	
C1XR2	0x05	5	00000101	
C1XR3	0x09	9	00001001	
C1XR4	0x0D	13	00001101	
C2XR1	0x02	2	00000010	
C2XR2	0x06	6	00000110	
C2XR3	0x0A	10	00001010	
C2XR4	0x0E	14	00001110	
C3XR1	0x03	3	00000011	
C3XR2	0x07	7	00000111	
C3XR3	0x0B	11	00001011	
C3XR4	0x0F	15	00001111	
C4XR1	0x04	4	00000100	
C4XR2	0x08	8	00001000	
C4XR3	0x0C	12	00001100	
C4XR4	0x00	0	00000000	

Örnek kod dönüşümü:



Çalışma Soruları:

1. Program kodlarında yapacağımız değişiklik ile onluk tabandaki 24, 42, 59, 201, 235 sayılarının onaltılık sayı karşılığını farklı butonlara atayıp butonlara basıldığında üretilmesini ve ledlerde gösterilmesini sağlayınız
2. Deneyde kullanılan program kodlarını yorumlayınız.



Digital Analog Dönüştürücü

**Deney İşlem Adımları:**

1. Deney devresini şekil 4,1 ve 4,2 'ye göre kurup mod seçimi anahtarını Program konumuna alınız.
2. Flip Programını açınız. İşlemci seç butonuna basarak AT89C51RC2 işlemcisini seçiniz.
3. Arabirimden bağlantı oluştur ikonuna tıklayınız. Kullanılan arabirim olarak RS232'yi seçiniz.
4. RS232 seçeneklerinde bağlantı kurulmak istenen portu seçiniz. Ardından saniyede gelen bit hızını (Baud) seçerek “Connect (Bağla)” butonuna basınız. Ardından deney setinizdeki “reset” butonuna basınız.
5. Aşağıda verilen Keil μ Vision yazılımını dikkatlice inceleyiniz.

```
#include <89c51rd2.H>
#define DAC_PORT          P2
#define LEDPANEL          P0

void zaman(void)
{
    int i;
    for (i=0;i<=1000;i++);
}

void main(void)
{
    int sayi = 0;
    int speed=1;
    int j = 0;

    while(1)
    {
        if(speed==1){
            j++;
            sayi++;
            LEDPANEL    =sayi;
            DAC_PORT    =sayi;
            zaman();
            if(j>254)    speed=0;
        }
        if(speed==0){
            j--;
            sayi--;
            LEDPANEL=sayi;
            DAC_PORT=sayi;
            zaman();
            if(j<1)    speed=1;
        }
    }
}
```

6. Keil μ Vision yazılımını çalıştırınız. Project menüsünden “New project” seçeneğini seçiniz.
7. “Create New Project ” penceresinde yapacağınız projenin ismini ve kaydedileceği klasörü seçiniz. Ardından kullanacağınız işlemciyi seçiniz.
8. “File” menüsünden “New” seçeneğini seçerek yeni bir dosya oluşturunuz.
9. oluşturduğunuz bu dosyanın ismini projenizinismi.c dosyası olarak kaydediniz.
10. “Flash” menüsünden “Configüre Flash Tools” seçeneğini seçiniz. “Configüre Flash Tools” ayarlarından “Device” sekmesini kullanarak işlemcinizi seçiniz.



11. “Configüre Flash Tools” ayarlarından “Target” sekmesini seçerek işlemcinizin hızını ayarlayınız (Xtal).
12. “Configüre Flash Tools” ayarlarında “Output” sekmesini kullanarak yazılan kodların derleme esnasında hex kodlarına dönüşümü için seçim kutusunu işaretleyiniz.
13. Oluşturduğunuz Hex kodunu Atmel Flip programını kullanarak işlemcinize göndermek için “File” menüsünden “Load Hex” seçeneğine tıklayınız.
14. Gelen “Open file” menüsünden işlemciye yüklenecek hex hoesyasını seçiniz.
15. “Program file” ikonuna basarak hex kodlarınızı işlemcinize yükleyiniz.
16. Programı işlemcinize aktif olarak yüklemek için mod seçimi anahtarını Devre seçeneğine alıp reset butonu ile resetleyiniz.
17. Deney devresini çalıştırarak led değişimini yorumlayınız.

Çalışma Soruları:

1. Deneyde kullandığımız program kodlarının çalışmasını ve her bir satırda yapılan işlemleri açıklayın.
2. Program kodlarında yer alan *zaman()* fonksiyonunda bulunan döngüde bulunan **1000** değerini, önce 250 sonra 10000 yaparak programı farklı isimlerle (dac_01 ve dac_02 şeklinde) kaydederek HEX kodlarını tekrar yükleyiniz. Meydana gelen değişiklikleri yorumlayınız.
3. *j>254* ifadesi yerine *j>574* olarak değişiklik yapıldığında programın sonunda ne olacağını yaparak gösteriniz.



Matrix Display'in Kullanımı

Deney No: 7**Deney Konusu: Matrix Display'in Kullanımı**

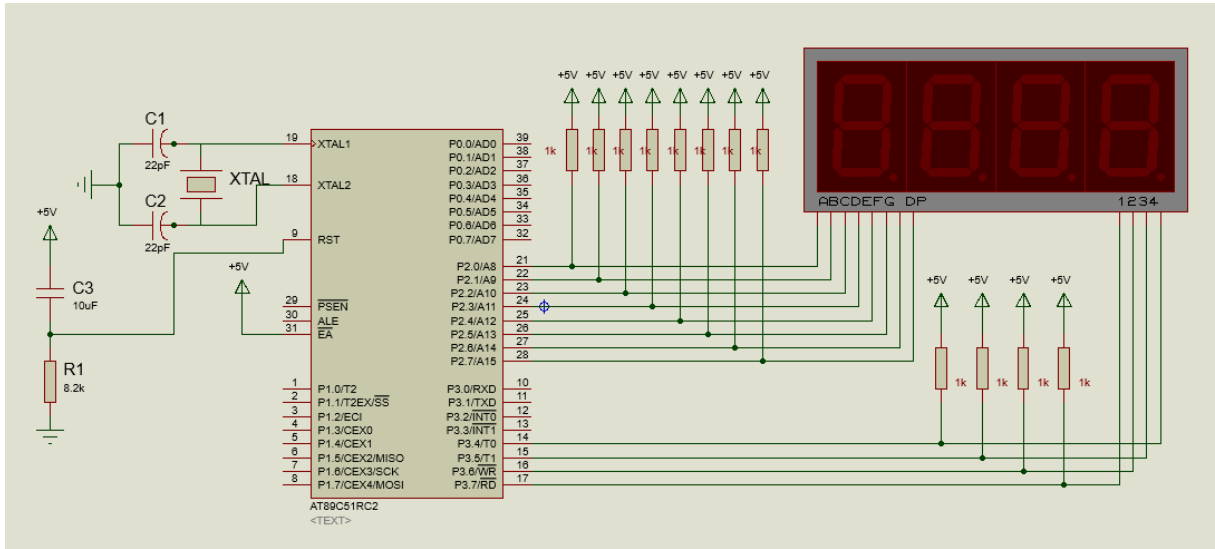
Özet: 8051 Mikro denetleyicisinin çıkış portlarını kullanarak display ve displayli sistemleri kontrol etmek.

Deney Araç Gereçleri:

1. Bir adet Teko 8051 deney seti,
2. Bir adet bilgisayar

Deney Devre Şeması:

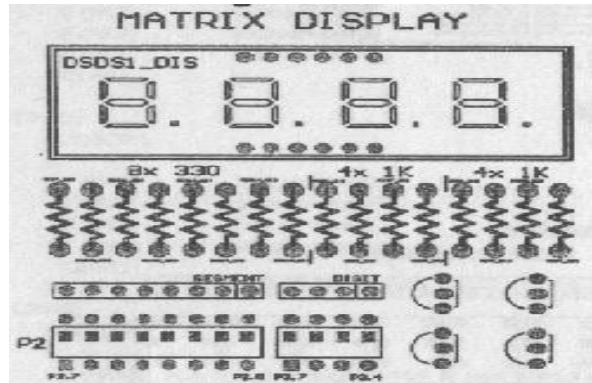
Aşağıda görülen şekilde yapılacak deneye ilgili olarak elektronik devre şeması verilmiştir.



Şekil 7.1. Deney devre şeması

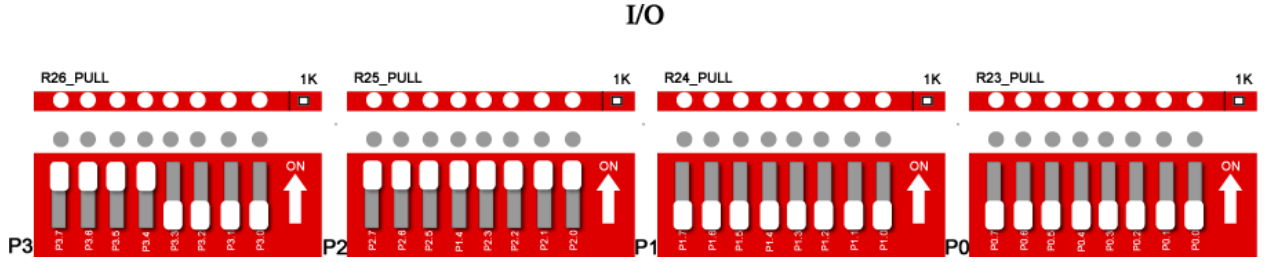
8051 Deney Seti'nde Matrix Display'in segmentleri dipswitch ile AT89C51RC2 işlemcisinin P2 portuna statik olarak ta bağlanabilmektedir. Digit seçme pinleri de istenilirse digit dipswitch'i ile statik olarak P3 MSB bitlerine (P3.7~P3.4) bağlanabilmektedir. Şekil 7.1'de görüldüğü gibi bu dipswitchlerin konumu değiştirilerek pin-pin istenilen porta bağlanabilmektedir.

Matrix display modülündeki P2.0-P2.7 ve P3.4-P3.7 portları arasındaki dipswitch pinlerini "on (Açık)" konumuna alınız.



Şekil 7.2. Röle kontrol modülünün konumu.

I/O modülündeki P2.0-P2.7 ve P3.4-P3.7 portları arasındaki dipswitch pinlerini “on (Açık)” konumuna alınız.



Şekil 7.3: I/O modülünün bağlantıları.

Deney İşlem Adımları:

1. Deney devresini şekil 7.1, 7.2 ve 7.3'e göre kurup mod seçimi anahtarını Program konumuna alınız.
2. Flip Programını açınız. İşlemci seç butonuna basarak AT89C51RC2 işlemcisini seçiniz.
3. Arabirimden bağlantı oluştur ikonuna tıklayınız. Kullanılan arabirim olarak RS232'yi seçiniz.
4. RS232 seçeneklerinde bağlantı kurulmak istenen portu seçiniz. Ardından saniyede gelen bit hızını (Baud) seçerek “Connect (Bağla)” butonuna basınız. Ardından deney setinizdeki “reset” butonuna basınız.
5. Aşağıda verilen Keil µVision yazılımını dikkatlice inceleyiniz.

```
#include <89c51rd2.H> // işlemci başlık dosyası

#define segment P2 // 7 parçalı gösterge port tanımlaması
#define SEGSEC P3

void zaman(void)
{
    int i;
    for (i=0;i<=1000;i++);
}

void main(void)
{
    int sayi;
    unsigned char
        tablo[]={0xFC,0x60,0xDA,0xF2,0x66,0xB6,0xBE,0xE0,0xFE,0xF6,0x
        EE,0x3E,0x9C,0x7A,0x9E,0x8E};

    while(1)
    {
        sayi=1;
        segment = tablo[sayi];
        SEGSEC = 0x80;
        zaman(); //1 sn bekle
        sayi=2;
        segment=tablo[sayi];
        SEGSEC=0x40;
        zaman(); //1 sn bekle
        sayi=3;
        segment = tablo[sayi];
        SEGSEC = 0x20;
        zaman(); //1 sn bekle
    }
}
```



```
    sayi=4;
    segment=tablo[sayi];
    SEGSEC=0x10;
    zaman(); //1 sn bekle
    sayi=1;
}
}
```

6. Keil μ Vision yazılımını çalıştırınız. Project menüsünden “New project” seçeneğini seçiniz.
7. “Create New Project ” penceresinde yapacağınız projenin ismini ve kaydedileceği klasörü seçiniz. Ardından kullanacağınız işlemciyi seçiniz.
8. “File” menüsünden “New” seçeneğini seçerek yeni bir dosya oluşturunuz.
9. Oluşturduğunuz bu dosyanın ismini projenizinismi.c dosyası olarak kaydediniz.
10. “Flash” menüsünden “Configüre Flash Tools” seçeneğini seçiniz. “Configüre Flash Tools” ayarlarından “Device” sekmesini kullanarak işlemcinizi seçiniz.
11. “Configüre Flash Tools” ayarlarından “Target” sekmesini seçerek işlemcinizin hızını ayarlayınız (Xtal).
12. “Configüre Flash Tools” ayarlarında “Output” sekmesini kullanarak yazılan kodların derleme esnasında hex kodlarına dönüşümü için seçim kutusunu işaretleyiniz.
13. Oluşturduğunuz Hex kodunu Atmel Flip programını kullanarak işlemcinize göndermek için “File” menüsünden “Load Hex” seçeneğine tıklayınız.
14. Gelen “Open file” menüsünden işlemciye yüklenecek hex hoesyasını seçiniz.
15. “Program file” ikonuna basarak hex kodlarınızı işlemcinize yükleyiniz.
16. Programı işlemcinize aktif olarak yüklemek için mod seçimi anahtarını Devre seçeneğine alıp reset butonu ile resetleyiniz.
17. Deney devresini çalıştırarak Matrix Display’de görülen değişimleri yorumlayınız.

Çalışma Soruları:

1. Zaman fonksiyonunu $i \leq 5000$ yaparak Matrix Display’de oluşacak değişiklikleri gözlemleyiniz.
2. Zaman fonksiyonunu $i \leq 500$ yaparak Matrix Display’de oluşacak değişiklikleri gözlemleyiniz.



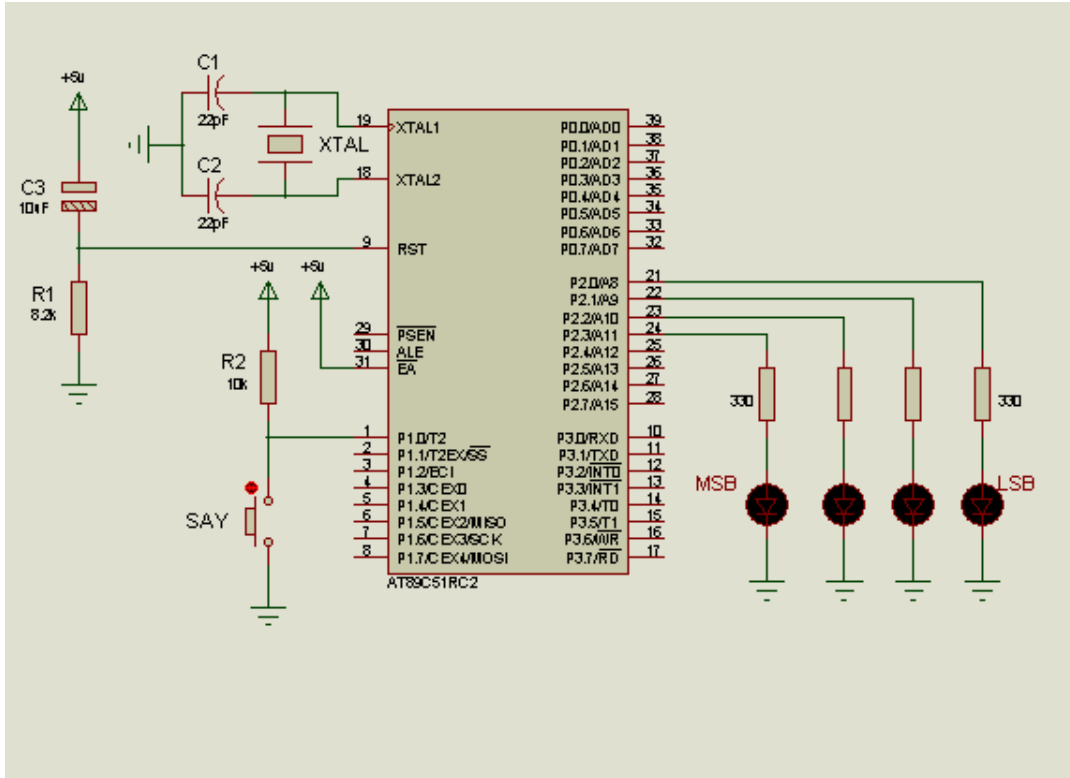
BCD Sayıcısı

Deney No: 8**Deney Konusu:** BCD sayıcısı oluşturmak

Konu: 8051 mikroişlemcisinin birden fazla portunu kullanarak, BCD sayıcısı oluşturmak.

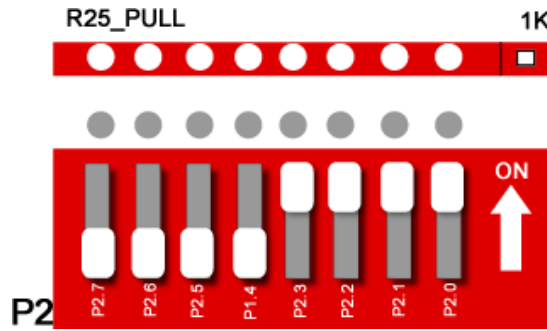
Deney Araç Gereçleri:

1. 1 adet Teko 8051 deney seti,
2. 1 adet bilgisayar

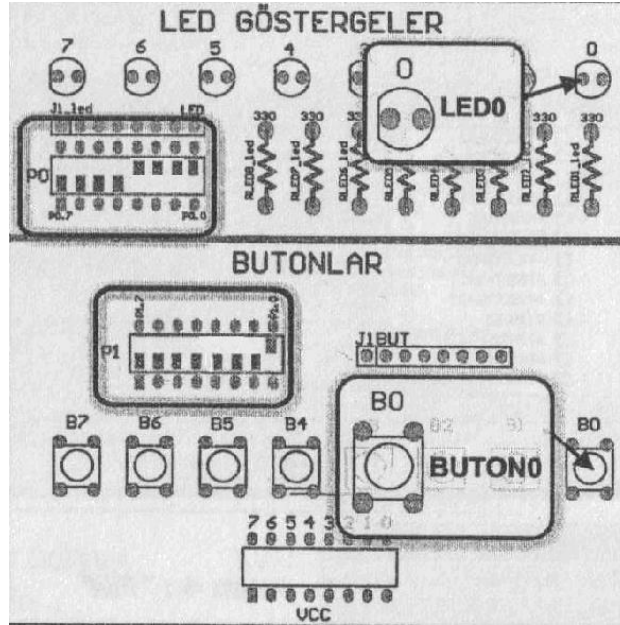
Deney Devre Şeması:

Şekil 8.1. Deney Şeması

Bu deneyde AT89C51RC2 işlemcisinin P2.0-P2.3 pinlerine bağlanan ledleri sağa bağlı buton ile P1.0 pinine bağlı olan buton ile kontrolü sağlanmıştır. I/O modülünden P0.0- P0.3 anahtarları ON konumuna alınmalıdır. LED gösterge panelinde yer alan P0.0-P0.3 anahtarları ON konumuna alınmalıdır. BUTONLAR modülünde yer alan P1.0 anahtarı ON konumuna alınmalıdır.



Şekil 8.2. I/O modülünün konumu



Şekil 8.3. LED ve BUTON anahtar konumları

Deney İşlem Adımları:

1. Deney devresini şekil8.1, 8.2 ve 8.3'e göre kurup mod seçimi anahtarını Program konumuna alınız.
2. Flip Programını açınız. İşlemci seç butonuna basarak AT89C51RC2 işlemcisini seçiniz.
3. Arabirimden bağlantı oluştur ikonuna tıklayınız. Kullanılan arabirim olarak RS232'yi seçiniz.
4. RS232 seçeneklerinde bağlantı kurulmak istenen portu seçiniz. Ardından saniyede gelen bit hızını (Baud) seçerek "Connect (Bağla)" butonuna basınız. Ardından deney setinizdeki "reset" butonuna basınız.
5. Aşağıda verilen Keil μ Vision yazılımını dikkatlice inceleyiniz.

```
#include <89c51rd2.H>
#define BUTON P1_0
#define SAYICI P0
void main()
{
  BUTON =1;
  SAYICI=0;
  while (1)
  {
    while (!BUTON);
    while (BUTON);
    if (SAYICI <9)
      SAYICI ++;
    else
      SAYICI =0;
  }
}
```

6. Keil μ Vision yazılımını çalıştırınız. Project menüsünden "New project" seçeneğini seçiniz.
7. "Create New Project " penceresinde yapacağınız projenin ismini ve kaydedileceği klasörü seçiniz. Ardından kullanacağınız işlemciyi seçiniz.



8. “File” menüsünden “New” seçeneğini seçerek yeni bir dosya oluşturunuz.
9. oluşturduğunuz bu dosyanın ismini projenizin ismi .c dosyası olarak kaydediniz.
10. “Flash” menüsünden “Configure Flash Tools” seçeneğini seçiniz. “Configure Flash Tools” ayarlarından “Device” sekmesini kullanarak işlemcinizi seçiniz.
11. “Configure Flash Tools” ayarlarından “Target” sekmesini seçerek işlemcinizin hızını ayarlayınız (Xtal).
12. “Configure Flash Tools” ayarlarında “Output” sekmesini kullanarak yazılan kodların derleme esnasında hex kodlarına dönüşümü için seçim kutusunu işaretleyiniz.
13. Oluşturduğunuz Hex kodunu Atmel Flip programını kullanarak işlemcinize göndermek için “File” menüsünden “Load Hex” seçeneğine tıklayınız.
14. Gelen “Open file” menüsünden işlemciye yüklenecek hex dosyasını seçiniz.
15. “Program file” ikonuna basarak hex kodlarınızı işlemcinize yükleyiniz.
16. Programı işlemcinize aktif olarak yüklemek için mod seçimi anahtarını Devre seçeneğine alıp reset butonu ile resetleyiniz.
17. Deney devresini çalıştırıp, mikro denetleyiciye yüklediğiniz programa göre led değişimlerini yorumlayınız.

Düğme Basma	HEX kodu	Onluk Değer	Binary Kod	Görülen Değişiklik
1	0x01	1	00000001	
2	0x02	2	00000010	
3	0x03	3	00000011	
4	0x04	4	00000100	
5	0x05	5	00000101	
6	0x06	6	00000110	
7	0x07	7	00000111	
8	0x08	8	00001000	
9	0x09	9	00001001	

Çalışma Soruları:

1. Bu deneyde gerçekleştirilen çalışmayı kısaca yorumlayınız.
2. BCD Sayıcısı deneyini *SAYICI <18* fonksiyonu için tekrar ediniz.



Step Motor Kontrolü

Deney No: 9**Deney Konusu:** Step motor kontrolü

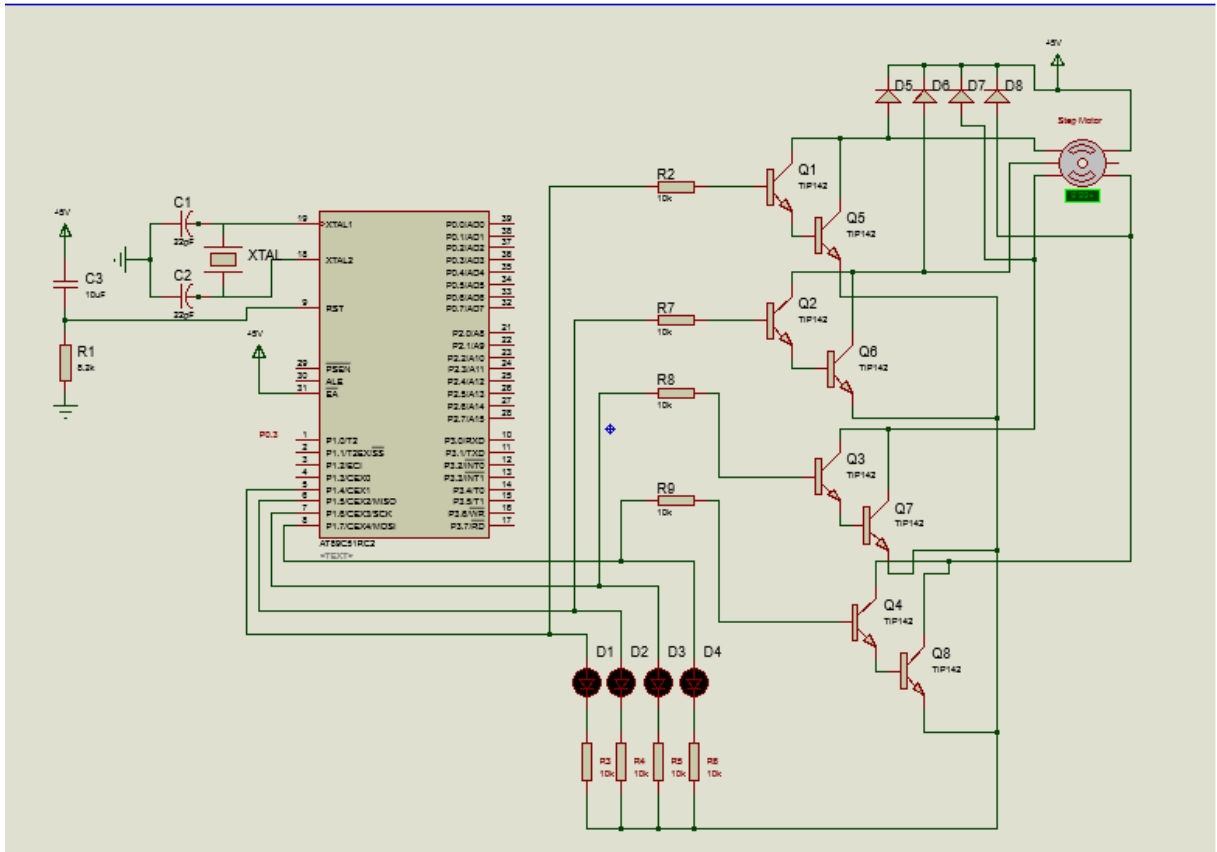
Özet: TEKO 8051 Deney Setindeki 89C51 mikrodenetleyicisini kullanarak bir step motorun çalışmasını kontrol etmek.

Deney Araç Gereçleri:

1. 1 adet Teko 8051 deney seti,
2. 1 adet bilgisayar.

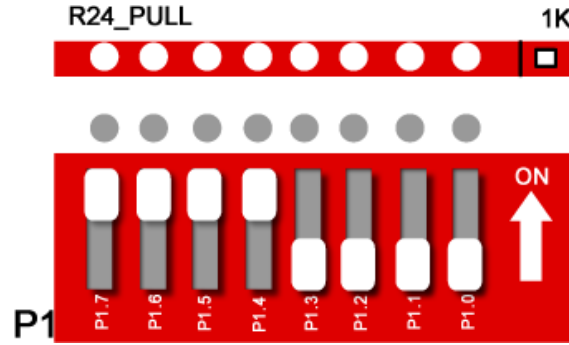
Deney Devre Şeması:

Aşağıda görülen şekilde yapılacak deneyle ilgili olarak elektronik devre şeması verilmiştir.

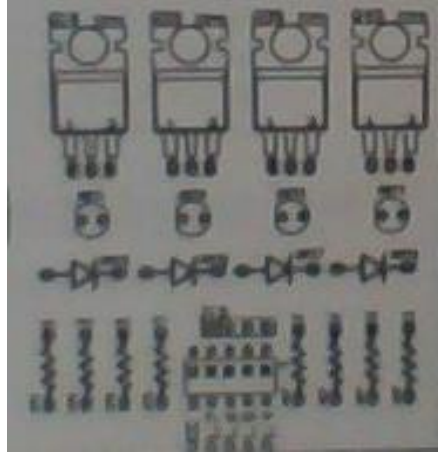


Şekil 9.1. Deney Şeması

Step motor modülündeki dip switch'leri "ON" konumuna alın. I/O modülündeki P1 portunu "ON" konumuna alınız. İşlemcinin üst P1 Portundaki 4 bitini (P1.7~P1.4) Step motoru süren bitlerdir. Step motoru doğru yönde çevirmek için P0 portuna 0x60, 0xA0, 0x90, 0x50 değerleri verilmektedir. Ters yönde çevirmek için ise 0x50, 0x90, 0xA0, 0x60 değerleri verilmektedir. Programda bu değerler sırayla porta yazılmaktadır. Not: I/O Modülündeki P1 portunun üst 4 bitini şekilde görüldüğü gibi "ON" konumuna almayı unutmayınız.



Şekil 9.2. I/O modülünün konumu



Şekil 9.3. Step Motor modülünün konumu

Deney İşlem Adımları:

1. Deney devresini şekil 9.1, 9.2 ve 9.3'e göre kurup mod seçimi anahtarını Program konumuna alınız.
2. Flip Programını açınız. İşlemci seç butonuna basarak AT89C51RC2 işlemcisini seçiniz.
3. Arabirimden bağlantı oluştur ikonuna tıklayınız. Kullanılan arabirim olarak RS232'yi seçiniz.
4. RS232 seçeneklerinde bağlantı kurulmak istenen portu seçiniz. Ardından saniyede gelen bit hızını (Baud) seçerek "Connect (Bağla)" butonuna basınız. Ardından deney setinizdeki "reset" butonuna basınız.
5. Aşağıda verilen Keil µVision yazılımını dikkatlice inceleyiniz.

```
#include <89c51rd2.H> // işlemci başlık dosyası

#define STEP P1 // 7 parçalı gösterge port tanımlaması
void zaman(void)
{
    int i;
    for (i=0;i<=20000;i++);
}

void main(void)
{
    int sayi;
    int forward = 1;
    int DirectionCounter;
    unsigned char tablo[]={0x60,0xA0,0x90,0x50};
```

```
while(1)
{
    if(forward==1){
        for(DirectionCounter = 0; DirectionCounter <4;
DirectionCounter++){
            sayi=0;
            STEP = tablo[sayi];
            zaman(); //1 sn bekle
            sayi=1;
            STEP=tablo[sayi];
            zaman(); //1 sn bekle
            sayi=2;
            STEP = tablo[sayi];
            zaman(); //1 sn bekle
            sayi=3;
            STEP=tablo[sayi];
            zaman(); //1 sn bekle
        }
        forward=0;
    }
    else{
        for(DirectionCounter = 0; DirectionCounter <4;
DirectionCounter++){
            sayi=3;
            STEP = tablo[sayi];
            zaman(); //1 sn bekle
            sayi=2;
            STEP=tablo[sayi];
            zaman(); //1 sn bekle
            sayi=1;
            STEP = tablo[sayi];
            zaman(); //1 sn bekle
            sayi=0;
            STEP=tablo[sayi];
            zaman(); //1 sn bekle
        }
        forward=1;
    }
}
}
```

6. Keil μ Vision yazılımını çalıştırınız. Project menüsünden “New project” seçeneğini seçiniz.
7. “Create New Project ” penceresinde yapacağınız projenin ismini ve kaydedileceği klasörü seçiniz. Ardından kullanacağınız işlemciyi seçiniz.
8. “File” menüsünden “New” seçeneğini seçerek yeni bir dosya oluşturunuz.
9. oluşturduğunuz bu dosyanın ismini projenizin ismi .c dosyası olarak kaydediniz.
10. “Flash” menüsünden “Configure Flash Tools” seçeneğini seçiniz. “Configure Flash Tools” ayarlarından “Device” sekmesini kullanarak işlemcinizi seçiniz.
11. “Configure Flash Tools” ayarlarından “Target” sekmesini seçerek işlemcinizin hızını ayarlayınız (Xtal).
12. “Configure Flash Tools” ayarlarında “Output” sekmesini kullanarak yazılan kodların derleme esnasında hex kodlarına dönüşümü için seçim kutusunu işaretleyiniz.
13. Oluşturduğunuz Hex kodunu Atmel Flip programını kullanarak işlemcinize göndermek için “File” menüsünden “Load Hex” seçeneğine tıklayınız.
14. Gelen “Open file” menüsünden işlemciye yüklenecek hex dosyasını seçiniz.
15. “Program file” ikonuna basarak hex kodlarınızı işlemcinize yükleyiniz.



16. Programı işlemcinize aktif olarak yüklemek için mod seçimi anahtarını Devre seçeneğine alıp reset butonu ile resetleyiniz.
17. Deney devresini çalıştırıp, mikro denetleyiciye yüklediğiniz programa göre led değişimlerini yorumlayınız.

Çalışma Soruları:

1. Deney kodlarında kullanılan zamanlamayı değiştirerek ($i \leq 2000$ ve $i \leq 30000$ yaparak) step motorun dönüşünü gözlemleyiniz. Ne olduğunu yazınız.
2. Bu deneyi step motor yerine bir fan motoru (DC motor) kullanarak ileri geri döndürmek için gerekli elektronik şemayı ve program kodlarını yazınız.



DC Motor Kontrolü

Deney No: 10**Deney Konusu:** Buton ile yönetilecek röleyle DC motor Kontrolü

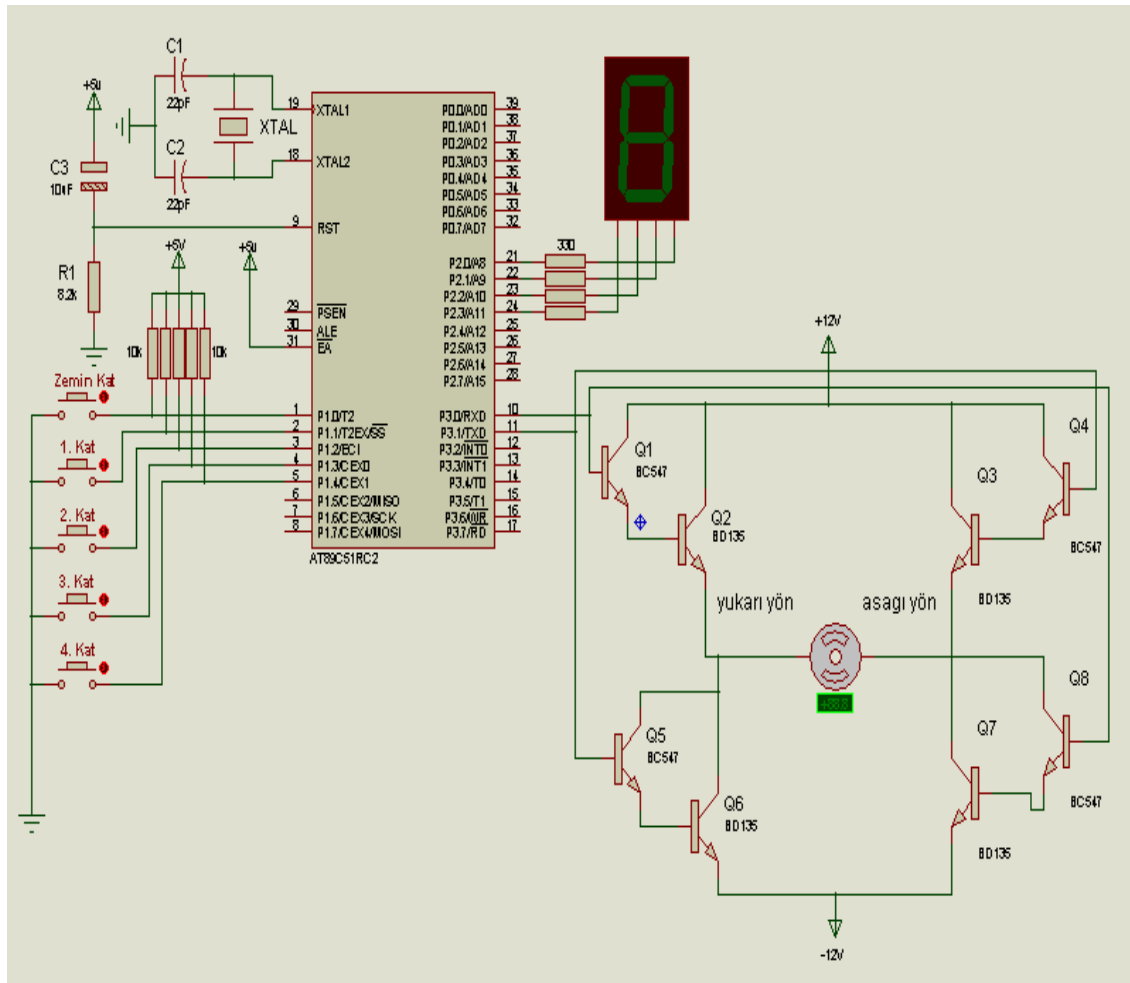
Özet: Giriş-çıkış (I/O) portlarını kullanmak ve önceden belirlenmiş giriş portundan gönderilen sinyale karşılık yine önceden belirlenmiş çıkış portuna bir yazılımla tanımlanmış sinyaller göndererek röleyle bir motor sürme devresi kullanarak DC motoru kontrol etmek.

Deney Araç Gereçleri:

1. 1 adet Teko 8051 deney seti,
2. 1 adet bilgisayar

Deney Devre Şeması:

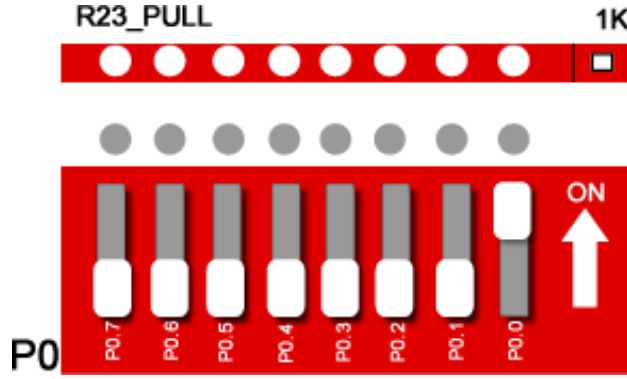
Aşağıda görülen şekilde yapılacak deneyle ilgili olarak elektronik devre şeması verilmiştir.



Şekil 1.1. de görülen deney şemasında 89C51 işlemcisinin **P1.0** pinine bağlı bir buton ile **P0.0** pinine bağlı olan bir LED lambası kontrollü olarak yakılıp söndürülmekte ve röle devresi çalıştırılmaktadır. Röle devresiyle de DC motor çalıştırılmaktadır.

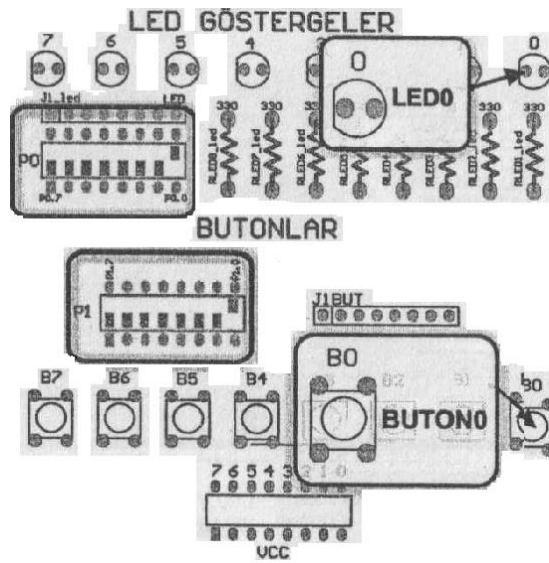
Deney İşlem Adımları:

1. I/O modülünden P1.0 Pull up (yukarı-on) konumuna alınmalıdır.



Şekil 10.1. I/O modülünün konumu

2. 8051 deney seti bağlantıları. Buton ile led'e gönderilen akım zil teli yardımıyla röleye aktarılmalıdır.



Şekil 10.2. 8051 Bağlantıları

3. Deney devresini şekil 10.1,10.2 ve 10.3'e göre kurup mod seçimi anahtarını Program konumuna alınız.
4. Flip Programını açınız. İşlemci seç butonuna basarak AT89C51RC2 işlemcisini seçiniz.
5. Arabirimden bağlantı oluştur ikonuna tıklayınız. Kullanılan arabirim olarak RS232'yi seçiniz.
6. RS232 seçeneklerinde bağlantı kurulmak istenen portu seçiniz. Ardından saniyede gelen bit hızını (Baud) seçerek "Connect (Bağla)" butonuna basınız. Ardından deney setinizdeki "reset" butonuna basınız.
7. Aşağıda verilen Keil µVision yazılımını dikkatlice inceleyiniz.

```
#include <89c51rd2.H>
#define BUTON0 P1_0
#define LED P0_0
void main(){
    BUTON0=1;
    LED=0;
    while(1){
        while(BUTON0);
        while(!BUTON0);
        LED=!LED;    }}

```



8. Keil μ Vision yazılımını çalıştırınız. Project menüsünden “New project” seçeneğini seçiniz.
9. “Create New Project ” penceresinde yapacağınız projenin ismini ve kaydedileceği klasörü seçiniz. Ardından kullanacağınız işlemciyi seçiniz.
10. “File” menüsünden “New” seçeneğini seçerek yeni bir dosya oluşturunuz.
11. oluşturduğunuz bu dosyanın ismini projenizin ismi .c dosyası olarak kaydediniz.
12. “Flash” menüsünden “Configure Flash Tools” seçeneğini seçiniz. “Configure Flash Tools” ayarlarından “Device” sekmesini kullanarak işlemcinizi seçiniz.
13. “Configure Flash Tools” ayarlarından “Target” sekmesini seçerek işlemcinizin hızını ayarlayınız (Xtal).
14. “Configure Flash Tools” ayarlarında “Output” sekmesini kullanarak yazılan kodların derleme esnasında hex kodlarına dönüşümü için seçim kutusunu işaretleyiniz.
15. Oluşturduğunuz Hex kodunu Atmel Flip programını kullanarak işlemcinize göndermek için “File” menüsünden “Load Hex” seçeneğine tıklayınız.
16. Gelen “Open file” menüsünden işlemciye yüklenecek hex dosyasını seçiniz.
17. “Program file” ikonuna basarak hex kodlarınızı işlemcinize yükleyiniz.
18. Programı işlemcinize aktif olarak yüklemek için mod seçimi anahtarını Devre seçeneğine alıp reset butonu ile resetleyiniz.
19. Deney devresini çalıştırıp, mikro denetleyiciye yüklediğiniz programa göre led değişimlerini yorumlayınız.

Çalışma Soruları:

1. Yapılan deneyde röleyi 10 saniye çalıştırıp 5 saniye durdurarak DC motorun kesik kesik çalışmasını sağlayacak ve gerekli program kodu değişikliğini yapınız.