

prMini

Genel Amaçlı Pic Mikroişlemci Devresi

prMini devresi Microchip firmasının en çok kullanılan ve piyasada rahatlıkla bulunan Pic16f628 işlemcisi için tasarlanmış genel amaçlı son derece basit bir devredir. İşlemcinin üzerinde bulunan seri bağlantı arabirimi aracılığı ile bilgisayarla iletişim kurabilmesi için gerekli olan RS232 sürücü entegresi de devrede yer almaktadır. İlerdeki çalışmalarımızda bu RS232 birimini kullanarak bilgisayar ile kontrol devreleri tasarayıp kullanacağız. İşlemcinin bütün portları genel amaçlı olarak kullanıma hazırdır. Her ne kadar burada devrenin bilgisayara bağlı olarak çalışması ve bununla ilgili programların yazılması düşünülüyse de, devreyi bilgisayara bağlı olmadan da kullanabilirsiniz. Devrede yer alan bütün parçalar piyasada bulunabilenler arasından seçilmiştir.

Bu devre, genel amaçlı tasarımı ile, kendisine bağlanacak ek devreler için temel oluşturacaktır. Üzerinde bulunan iki adet 8 Bit'lik port, sıra konnektörler üzerinden kullanıma açıktır.

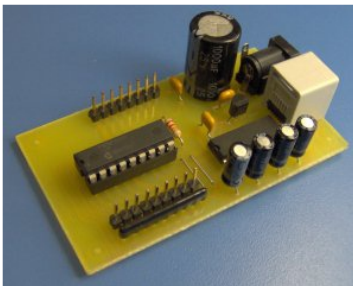
Pic 16f628 işlemcisi 4 MHz'lik bir kristal osilatörle çalışabileceği gibi oldukça kararlı olan 4 MHz'lik iç osilatörü de kullanılabilir. Bu devrede kristal için yer bırakılmamış ve iç osilatör kullanılmıştır. Bu şekilde işlemcinin iki adet 8 bitlik portu tamamiyle kullanılabilir durumda olmaktadır.

Devre piyasada kolaylıkla bulunabilecek 12V adaptörlerden biri ile çalışabilir. Üzerinde bulunan 78L05 gerilim regülatörü ile 5 Volt kullanımını sağlamaktadır. Bu gerilim regülatörünün max 100 mA'lik akımlar için kullanılabilceğini unutmamak gerekir.

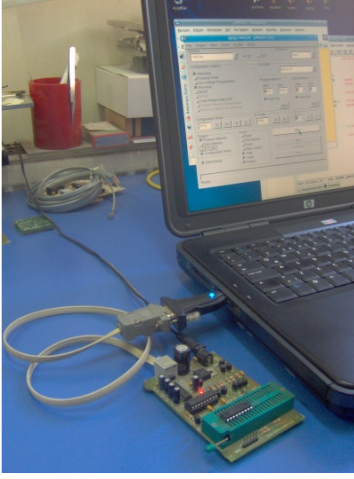
PortA tümü ile kullanıma açıktır. RA5 (PortA,5) yalnızca giriş olarak kullanılabilirken diğer PortA uçları giriş/çıkış olarak kullanılabilir. Giriş olarak kullanılan PortA uçlarının boşa kalması için RP1 paket direnç grubu pull-up direnci olarak kullanılmaktadır. Bu, aynı zamanda RA4'ün çıkış olarak kullanıldığında, open-collektör yapısı nedeniyle, lojik seviye elde etmek için gereklidir.

PortB'nin RB1 ve RB2 uçları dışında kalan diğer uçları tümüyle herhangi bir amaçla kullanılabilir. RB1 ve RB2 ise RS232 sürücüsüne bağlı bulunmaktadır. RB3 için ileride gerektiğinde PWM olarak kullanılmaya hazırlık olarak R1 ve C4 dirençleri devre üzerinde bulunmaktadır. Bu uç yine de bu devre elemanlarının kullanılmaması ve R1'in bir jumper ile düz geçilmesi ile normal olarak da kullanılabilir. PortB kendi pull-up özelliğine sahip olduğu için ek bir direnç paketine yer verilmemiştir.

Pcb programı kullanılarak çizilen örnek pcb oldukça kü-



Resim 1 - prMini
Mikroişlemci kartı



Resim 2 - Linux ile pic programını yazma

çük boyutlardadır ve portlar tek sıra konnektörler ile kullanıma açılmıştır.

Bu devre çok basit bir devredir ve daha önce bir elektronik devre monte etmemiş olanlar da kolaylıkla bunu kendileri yapabilirler. Her ne kadar bu devre protobord üzerinde oluşturulabilirse de bunun yapılma-

masını ve devrenin baskılı devre olarak üretilmesini öneririz. Bu işlem pcb çizimi ve imalatını öğrenme açısından önemli olduğu gibi protobordların kullanımından dolayı karşılaşılabilecek sorunları da ortadan kaldırdığı için de daha uygundur.

pcb programından elde edilmiş parça listesi:

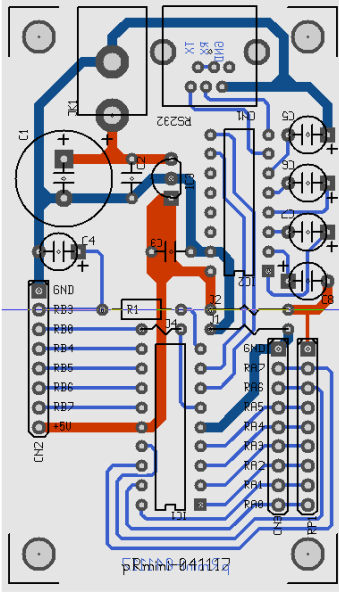
```
# $Id$
# PcbBOM Version 1.0
# Date: Tue Jan 4 14:00:11 2005 UTC
# Author: Tanju TASCILAR
# Title: pRmini - PCB BOM
# Quantity, Description, Value, RefDes
# -----
1, "R04-0.25W", "22K", R1
5, "C02-Round", "22u", C6 C8 C7 C5 C4
1, "PwrJk", "Pwr Jack", JK1
1, "TR", "78L05", IC3
1, "Dip16", "TSC232", IC2
2, "C02", "100n", C3 C2
1, "C05-Round", "1000u/25V", C1
1, "RJ-12", "RJ-12", CN1
1, "Sip08-W", "Sip8", CN2
1, "J02", "J02", J4
1, "Sip09", "Sip9", CN3
1, "Sip09", "8x2K2", RP1
1, "Dip18", "16F628", IC1
2, "J04", "J04", J1 J2
```

Elektronik devrelerde yeni olanlar için bazı öneriler ve ipuçları:

Baskılı devreyi bu işi yapan yerlerde yaptırın. Bunların yerlerini bulduğunuz şehrin elektronik malzeme satıcılarından öğrenebilirsiniz. Baskılı devre imal edeceklere, pcb çiziminden elde edi-

len postscript dosyasını veya daha iyisi laser yazıcıdan ince aydınlar kağıdına alacağınız çıktıyı verin. Eğer baskı devreyi yaptırabildiğiniz yer delikleri delmiyorsa, delikleri uygun çaplarda temiz olarak delin.

İşlemci için soket kullanın. Bu özellikle önemlidir. Bu devreyi başka programlar için de kullanırken işlemciyi yeniden programlamak için söküp takmanız gerekecek-



Resim 3 - prMini baskıdevresi

tir. Ancak artık değişmez bir şekilde kullanılacaksa işlemciyi devreye lehimleyebilirsiniz.

Lehim yaparken ayrıca satılan 'pasta'ları kullanmayın. Bu tür işler için elektronikte tel halinde lehim kullanılır ve bu lehimlerin içinde 'pasta' görevini görecektir. Dışardan aldığınız bu pastalar özellikle kaliteli ve uzun ömürlü 'alaşım uç' kullanan pahalı havyaların uçlarını bozmaktan başka bir işe yaramaz.

İşlemciyi programlamak için internette bulunan paralel ya da seri porta takılan basit programlayıcıları kullanırken dikkat edilmesi gerekir. Bu devreler çok basit ancak özellikle dizüstü bilgisayarlar için paralel ya da seri portunuzu bozabilecek riskleri barındıran yapıya sahiptir.

Linux kullanarak Pic mikroişlemcileri programlamak için birçok program ve devre mevcuttur. Bu bir başka yazının konusu olacaktır. Ancak şimdilik aşağıdaki linklerden aradığınızı bulabilirsiniz.

<http://www.gnupic.org>
<http://feng3.cool.ne.jp/en/index.html>
<http://www.elektronist.com/index.html#programmers>

Deneme programı

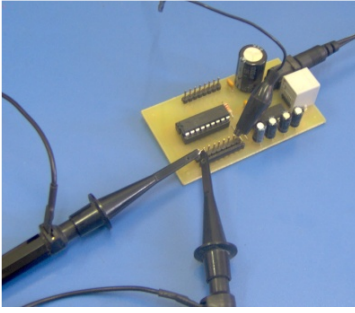
Devremizi denemek için çok basit bir program kullanacağız. Program esas eylem olarak A portunu 1 mili saniye aralıklarla bir ilerletmektedir. Bu işlemin sonucunda PortA,0 ucunda periyodu 2 mS olan en hızlı kare dalgayı görürüz. Ardından gelen port uçları sürekli olarak bunun yarı hızına inerek devam eder.

Elektronik devrelerle uğraşırken bir osiloskopunuzun bulunması size en iyi ortamı sağlayacaktır. Ancak osiloskopunuz yoksa dolaylı yoldan da bir yere kadar sorunlarınızı çözebilir ve devrenizi izleyebilirsiniz. Aslında olanaklarınız uygun olup da, osiloskop tipi olarak da dijital storage - sayısal kayıtlı ve trigger delay - tetik geciktirme özelliğine sahip bir osiloskopunuz bulunması mikroişlemcili devreler gibi sayısal devreler için çok daha iyi olacaktır.

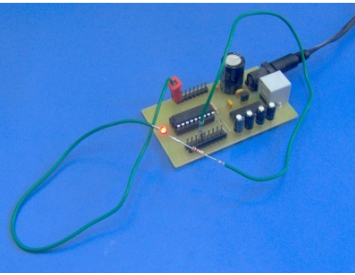
Deneme programımızın tamamı aşağıdaki gibi olacaktır.

```
; prMini01 PortA kare dalga
; GPL by Tanju Tascilar
Processor 16f628
Include "p16f628.inc"
__CONFIG _INTRC_OSC_NOCLKOUT&_LVP_OFF&_MCLRE_OFF

Errorlevel 1,-207,-305,-302
```



*Resim 4 -
Osiloskop problemleri
bağlı devre*



*Resim 5 - Led ile
izleme*



*Resim 6 -
Osiloskopta izleme*

```

CBlock    020
          c_mSec
          sCnt
EndC

RA_RST    EQU    b'00000000'    ;PortA reset degeri
RA_DDR    EQU    b'00000000'    ;PortA Data Direction
RB_RST    EQU    b'00000000'    ;PortB reset degeri
RB_DDR    EQU    b'11111111'    ;PortB Data Direction
R_CMCON   EQU    b'00000111'    ;CMCON reset degeri
R_VRCON   EQU    b'00000000'    ;VRCON reset degeri

          ORG     0              ;Reset Vector
          CLRF   PCLATH
          GOTO   Main

          ORG     10

;*****
; w_mSec - mSec bekleme
;*****
w_mSec
          MOVWF  c_mSec
w_mSec2
          MOVLW .200             ;.200 for 1mSec at 4MHz
          MOVWF  sCnt
          CLRWDT
w_mSec1
          NOP
          NOP
          DECFSZ sCnt,F
          GOTO   w_mSec1
          DECFSZ c_mSec,F      ;Wait c_mSec times mSec's
          GOTO   w_mSec2
          RETURN
;*****
; Main
;*****
Main
          MOVLW  RA_RST          ;PortA reset degeri
          MOVWF  PORTA
          MOVLW  RB_RST          ;PortB reset degeri
          MOVWF  PORTB
          MOVLW  R_CMCON
          MOVWF  CMCON
          BCF   STATUS,RP1
          BSF   STATUS,RP0       ;Bank1 ram alanini sec
          MOVLW  RA_DDR          ;PortA Data Direction
          MOVWF  TRISA
          MOVLW  RB_DDR          ;PortB Data Direction
          MOVWF  TRISB
          BCF   OPTION_REG,7     ;PullUp lar aktif

```

```

BCF STATUS,RP0      ;Bank0 ram alanini sec

Main_Loop
CLRWDT
MOVLW    .1
CALL w_mSec        ;1 mili saniye bekle

INCF PORTA,F        ;Say

GOTO Main_Loop

END

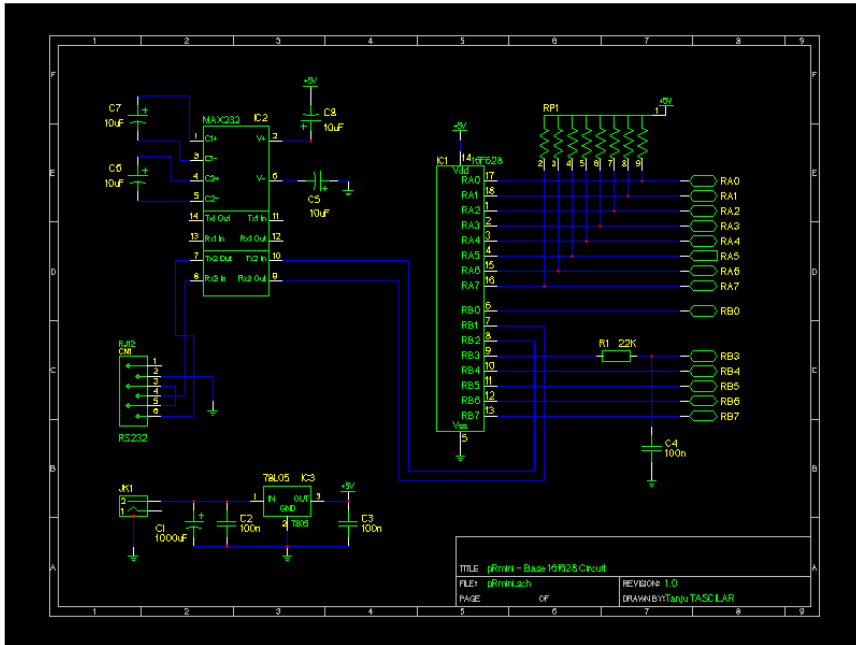
```

Bu programı yazıp prMini01.asm olarak kaydederek kullanabilirsiniz. (eniXma Ekim 2007 eki olarak da bulacaksınız.) Kaydettiğiniz programı gpcasm prMini01.asm ile derleyip gpcsim -s prMini01.cod ile simülatörde izleyebilirsiniz.

PortA,1 izini ise bunun yarısı sürede yani 2 mS'lik aralıklarla değişir şekilde kare dalgalar olarak görülecektir.

Osiloskobu bulunmayanlar işlemin 'görülebilir' hale gelebilmesi için programda küçük bir değişiklik ile bir adet 1K direnç ve bir Led'e ihtiyacımız olacaktır. Bekleme için 100 mS seçildiğinde PortA,0'da 5 Hz'lik bir sinyal elde ederiz. PortA,3'e geldiğinde ledin yanma/yanmama süreleri 800 mili saniyeye incek ve insan tarafından takip edilebilir hale gelecektir. Bir sonraki port ucu olan PortA,4'te ise bu süreler 1.6 saniye olacak ve rahatlıkla izlenebilecektir.

prMini ile çalışmalarımız yeni program ve devrelerle devam edecek.



Şekil 1 - prMini devre şeması

Gecikme için 1 mS kullanıldığında PortA,0'a ve PortA,1'e birer osiloskop probu bağlayıp durumu iki ayrı kanal olarak izlediğimizde (Resim x) üstte PortA,0 izini 1 mS'lik aralıklarla değişir şekilde, alttaki

Tanju Taşçılar
tanju@elektronist.com

