Edizione speciale

fare elettronica

Contiene **CD-ROM** e **COUPON** per l'abbonamento con libro in omaggio

SUPPLEMENTO A FARE ELETTRONICA
N° 259 GENNAIO 2007
www.farelettronica.com

Volume I

PIC Projects

Nuova raccolta di oltre 20 progetti completi con MICROCONTROLLORI PIC

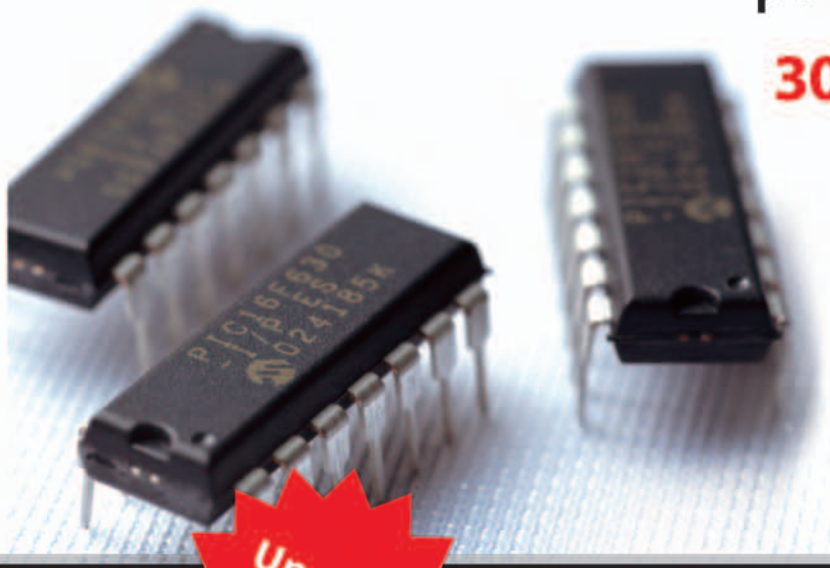
- DIMMER PWM
- DISPLAY LCD
- LETTORE DI SMART CARD
- PULSANTE PER GIOCHI A QUIZ
- GENERATORE DI FORME D'ONDA
- DATALOGGER USB E MOLTI ALTRI ANCORA!

ISSN 1591-2272
70259
9 771591 227015

INWARE EDIZIONI
www.farelettronica.com

€ 6,00

picc enterprise edition



300 (e oltre) chip supportati
3 compilatori affidabili
1 semplice soluzione

HI-TECH Software è orgogliosa
di presentarti la suite dei 3 compilatori
leader di mercato.

Upgrade disponibili

HI-TECH SOFTWARE

PICC Enterprise Edition di HI-TECH Software è l'unico compilatore disponibile sul mercato in grado di supportare tutti i PIC delle famiglie 10/12/14/16/17/18 ed anche i nuovi processori dsPIC. PICC Enterpse Edition è il pacchetto completo che unisce i tre compilatori di successo PICC, PICC-18 e dsPICC.

Potrai scegliere tra oltre 300 diversi processori PIC, e semplicemente potrai cambiare idea passando a un altro processore anche durante lo sviluppo. Questo comportava in passato l'obbligo di acquistare un nuovo compilatore, ma ora non più!

Con PICC Enterprise Edition di HI-TECH Software, finalmente è disponibile un unico prodotto che supporta tutti i processori PICmicro di Microchip. Non solo sarà più semplice decidere il compilatore da usare, sarà anche più semplice migrare tra i processori utilizzando strumenti familiari.

PICC

Il più popolare compilatore ANSI C per PIC del mercato. PICC è un compilatore ad alte prestazioni per le famiglie 10/12/14/16/17 di microcontrollori Microchip. PICC supporta tutti i tipi di dati standard inclusi i floating point a 24 e 32 bit con standard IEEE.

Questo compilatore è ideale per gli standard industriali, utilizzando specifiche caratteristiche dei PIC e un intelligente optimizer, genera codice ad elevata qualità che può essere facilmente messo in competizione con i codici assembler scritti a mano.

PICC può essere facilmente integrato ad MPLAB oppure essere utilizzato con un editor esterno o a riga di comando.

PICC-18

È un compilatore affidabile per la famiglia di microcontrollori PIC18. Il codice generato da PICC-18 è sicuramente più affidabile ed altrettanto ottimizzato dei codici assembler scritti a mano.

Particolarmente ottimizzato per l'architettura dei PIC18, PICC-18 garantisce tempi di sviluppo estremamente più rapidi dell'uso dell'assembler.

PICC-18 implementa ISO/ANSI c (ad esclusione della ricursione) e si integra con HI-TIDE IDE o con MPLAB.

ds PICC

È la scelta migliore che uno sviluppatore può fare se decide utilizzare i nuovi processori dsPIC di Microchip.

Costruito sulla stessa tecnologia su cui si basano i compilatori PICC e PICC-18, dsPICC garantisce i medesimi elevati standard qualitativi a questi compilatori ci hanno abituati.

dsPICC implementa ISO/ANSI C, incluse le funzioni di chiamata ricursive.

Anche dsPICC si integra con MPLAB e HI-TIDE, ovvero lavorare direttamente dalla linea di comando.

Inware
Providing Innovation

INWARE Srl Via Cadorna, 27/31 - 20032 Cormano (MI) Tel: 0266504794 - Fax: 0266508225 - www.inware.it

www.farelettronica.com

Direttore Responsabile Antonio Cirella

Direttore Esecutivo Tiziano Galizia

Coordinamento Tecnico Maurizio Del Corso

Direzione Redazione Pubblicità
INWARE Edizioni srl
Via Cadorna, 27/31 - 20032 Cormano (MI)
Tel. 02.66504755 - Fax 02.66508225
info@inwaredizioni.it
www.inwaredizioni.it
Redazione: fe@inwaredizioni.it

Stampa **ROTO 2000** - Via L. da Vinci n.18/20 - 20080 Casarile (MI)

Distribuzione
Parrini & C. S.p.a.
Viale Forlanini, 23 - 20134 Milano

Ufficio Abbonamenti
INWARE Edizioni srl
Via Cadorna, 27/31 - 20032 Cormano (MI)
Per informazioni, sottoscrizione o rinnovo dell'abbonamento:
abbonamenti@inwaredizioni.it
Tel. 02.66504755
Fax. 02.66508225
L'ufficio abbonamenti è disponibile telefonicamente dal lunedì al venerdì dalle 14,30 alle 17,30
Tel. 02.66504755 - Fax 02.66508225
Poste Italiane S.p.a.
Spedizione in abbonamento Postale D.L. 353/2003 (conv. In L. 27/02/2004 n. 46) art. 1, comma1, DCB Milano.
Abbonamento per l'Italia: € 45,00
Abbonamento per l'estero: € 115,00
Gli arretrati potranno essere richiesti, per iscritto, a € 9,00 oltre le spese di spedizione
Autorizzazione alla pubblicazione del Tribunale di Milano n. 20 del 16/01/2006.

© Copyright Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie sono di proprietà di Inware Edizioni srl. È vietata la riproduzione anche parziale degli articoli salvo espressa autorizzazione scritta dell'editore. I contenuti pubblicitari sono riportati senza responsabilità, a puro titolo informativo.

Privacy Nel caso la rivista sia pervenuta in abbonamento o in omaggio, si rende noto che i dati in nostro possesso sono impiegati nel pieno rispetto del D.Lgs. 196/2003. I dati trasmessi a mezzo cartoline o questionari presenti nella rivista, potranno venire utilizzati per indagini di mercato, proposte commerciali, o l'inoltro di altri prodotti editoriali a scopo di saggio.
L'interessato potrà avvalersi dei diritti previsti dalla succitata legge. In conformità a quanto disposto dal Codice di deontologia relativo al Trattamento di dati personali art. 2, comma 2, si comunica che presso la nostra sede di Cormano Via Cadorna 27, esiste una banca dati di uso redazionale. Gli interessati potranno esercitare i diritti previsti dal D.Lgs. 196/2003 contattando il Responsabile del Trattamento Inware Edizioni Srl (info@inwaredizioni.it).

Collaborare con Fare Elettronica Le richieste di collaborazione vanno indirizzate all'attenzione di Tiziano Galizia (t.galizia@inwaredizioni.it) e accompagnate, se possibile, da una breve descrizione delle vostre competenze tecniche e/o editoriali, oltre che da un elenco degli argomenti e/o progetti che desiderate proporre.

Volume I
PIC Projects

elenco inserzionisti

CO.V.EL.
Via Vittorio Veneto 82 - 35019 Tombolo (PD)
Tel. 049 9470944 - www.covel.it
. . . . . .pag. 55

Futura Elettronica
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331.792287 - www.futuranet.it
. . . . . .pag. 49

Inware
Via Cadorna, 27/31 - 20032 Cormano (MI)
Tel. 02.66504794 - www.inware.it
. . . . . .pag. 45

Micromed srl
Via Valpadana, 126 B/2 - 00141 Roma (RM)
Tel. 06 90024006 – 06 82000066
. . . . . .pag. 31

MYMY - Albo Assipe
Via S. Gregorio, 6 - 20124 Milano (MI)
Tel. 02.2023161
. . . . . .pag. 23

Microchip Technology
Via S. Quasimodo, 12 - 20025 Legnano (MI)
Tel. +39 0331.7426110 - www.microchip.com
. . . . . .pag. 51

P.C.B. Technologies di Pietro Camertoni
Viale Beniamino Gigli, 15 - 60044 Fabriano (AN)
Tel. 073 2250458 - www.pcbtech.it
. . . . . .pag. 19

RS Components S.p.A.
Via M. V. De Vizzi, 93/95 - 20092 Cinisello Balsamo (MI)
Tel. 02 660581 – www.rscomponents.it
. . . . . IV cop



Nel CDRom allegato troverete tutti i file necessari per la programmazione dei micro utilizzati nei progetti oltre ad una serie di contenuti speciali tutti da scoprire!!

Indice per PIC utilizzato

PIC16F84A
1 Riproduttore di suonerie per cellulari, 6
2 Pilotaggio di motori passo-passo, 8
3 Dimmer in PWM, 10
4 Generatore di toni DTMF, 12
5 Generatore di melodie,14
6 Modulatore video UHF per TV, 16
7 Contatore UP/DOWN, 20
8 Un pulsante per giochi a quiz, 24
9 Monitor di livello per batteria, 26
10 Termometro ambientale, 28
12 Ripetitore di telecomandi, 32
14 Rilevatore di posizione con sensori hall, 40
17 Gestione di un display LCD, 52
18 Terminale RS232, 54
19 SIMON, un gioco di abilità, 56
20 Memorizzazione dati su EEPRM I2C, 58

PIC16F628
13 Generatore di forme d'onda, 38
15 Orologio a visualizzazione fluttuante, 42
21 Gestione crediti su smartcard, 60

PIC16F675
22 Altimetro barometrico, 64

PIC18F2550
16 Datalogger usb, 46

QUALSIASI PIC
11 Applicazioni a tempo, 30

Indice per linguaggio di programmazione

SOLO FILE HEX
6 Modulatore video UHF per TV, 16
22 Altimetro barometrico, 8

ASSEMBLER
12 Ripetitore di telecomandi, 32
13 Generatore di forme d'onda, 38
15 Orologio a visualizzazione fluttuante, 42
17 Gestione di un display LCD, 52
18 Terminale RS232, 54
19 SIMON, un gioco di abilità, 56

BASIC
1 Riproduttore di suonerie per cellulari, 6
2 Pilotaggio di motori passo-passo, 8
3 Dimmer in PWM, 10
4 Generatore di toni DTMF, 12
5 Generatore di melodie, 14
7 Contatore UP/DOWN, 20
8 Un pulsante per giochi a quiz, 24
9 Monitor di livello per batteria, 26
10 Termometro ambientale, 28
11 Applicazioni a tempo, 30
14 Rilevatore di posizione con sensori hall, 40
20 Memorizzazione dati su EEPRM I2C, 58

C
16 Datalogger usb, 46
21 Gestione crediti su smartcard, 60

Sommario

1 Riproduttore di suonerie per cellulari
Questo progetto consente di realizzare un circuito in grado di riprodurre suonerie per cellulari in formato RTTTL
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MikroBASIC
pag. 6

2 Pilotaggio di motori passo-passo
Ecco come pilotare un more passo-passo (stepper) realizzando una semplice interfaccia di potenza.
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MikroBASIC
pag. 8

3 Dimmer in PWM
Un regolatore digitale di luminosità per lampade a 12V realizzato con pochissimi componenti. Il dimmer consente quattro gradi di luminosità selezionabili da altrettanti tasti.
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MikroBASIC
pag. 10

4 Generatore di toni DTMF
Ecco come generare toni DTMF standard con selezione a tastiera.
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MikroBASIC
pag. 12

5 Generatore di melodie
Un circuito che sfrutta la tecnica PWM per la generazione di melodie.
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MikroBASIC
pag. 14

6 Modulatore video UHF per TV
Questo è un utilissimo circuito per trasmettere in RF un segnale audio/video ad un TV. Il segnale può provenire da un lettore DVD, una videocamera o qualsiasi altra sorgente video.
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: n.d.
pag. 16

7 Contatore UP/DOWN
Contatore decimale con visulizzazione su un display LED a 7 segmenti
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MikroBASIC
pag. 20

8 Un pulsante per giochi a quiz
Avete presente i giochi a quiz in TV? Chi preme prima il proprio pulsante acquisisce il diritto di risposta e disabilita la prenotazione degli altri concorrenti. Ecco come realizzarlo.
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MikroBASIC
pag. 24

9 Monitor di livello per batteria
Un circuito per segnalare lo stato di una batteria a 4,5V mediante tre diodi LED.
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MikroBASIC
pag. 26

10 Termometro ambientale
Come realizzare un termometro per la temperatura ambiente utilizzando il PIC16F876 ed un sensore di temperatura LM335.
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MikroBASIC
pag. 28

11 Applicazioni a tempo
Un modo intelligente per limitare nel tempo le proprie applicazioni con i PIC.
PIC utilizzato: n.d.
Compilatore: MikroBASIC
pag. 30

12 Ripetitore di telecomandi
Una scheda capace di apprendere i codici di un qualsiasi telecomando ad infrarossi e riprodurli in modalità interattiva (mediante pulsanti) o in maniera automatica.
PIC utilizzato: 16F876A
Compilatore: MPASM
pag. 32

Volume I

PIC Projects

13 Generatore di forme d'onda
Un generatore di segnali sinusoidali, onde quadre, dente di sega, triangolari e noise a frequenza variabile ed impostabile dall'utente.
PIC utilizzato: 16F628
Compilatore: MPASM
pag. 38

14 Rilevatore di posizione con sensori hall
Un sensore di Hall è in grado di rilevare la presenza o meno di un campo magnetico. Ecco come sfruttare questa proprietà per realizzare un sensore di posizione
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MikroBASIC
pag. 40

15 Orologio a visualizzazione fluttuante
Si tratta di un orologio la cui visualizzazione avviene mediante 7 led che oscillano sulla lama di un coltello. La visualizzazione dell'ora avviene sfruttando la permanenza dell'immagine sulla retina dell'occhio umano.
PIC utilizzato: 16F628
Compilatore: MPASM
pag. 42

16 Datalogger usb
Una scheda per l'acquisizione dati analogici da collegare al PC via USB. Sul CDRom i driver ed il programma di gestione per Windows.
PIC utilizzato: 18F2550
Compilatore: C18
pag. 46

17 Gestione di un display LCD
Una scheda per la gestione di un display LCD alfanumerico da 16 caratteri su due linee con controller HD44780 o compatibile.
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MPASM
pag. 52

18 Terminale RS232
Un terminale RS232 da collegare al PC che visualizza su LCD alfanumerico i caratteri ricevuti. Per la connessione è sufficiente un cavo seriale standard.
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MPASM
pag. 54

19 SIMON, un gioco di abilità
Mettete alla prova i vostri riflessi *realizzando il gioco elettronico "SIMON" utilizzando un PIC16F84 ed una manciata di componenti.*
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MPASM
pag. 56

20 Memorizzazione dati su EEPRM I2C
Per lo storage di dati in modo permanente ecco *come memorizzare una stringa di testo in una memoria non volatile EEPROM collegata in I2C.*
PIC utilizzato: PIC16F84A
Compilatore: MikroBASIC
pag. 58

21 Gestione crediti su smartcard
Un semplice sistema di gestione crediti su smartcard SLE4442, le card tipicamente utilizzate per le raccolte punti ai distributori di benzina. L'utente avrà a disposizione un numero limitato di crediti che vengono scalati ad ogni utilizzo della scheda.
PIC utilizzato: PIC16F628
Compilatore: CC5X
pag. 60

22 Altimetro barometrico
Questo circuito sfrutta un sensore di pressione per determinare la quota a cui si trova.
PIC utilizzato: PIC16F675
Compilatore: n.d.
pag. 64

fare elettronica
www.farelettronica.com

Editoriale

Che il PIC sia divenuto un microcontrollore alla portata di tutti è oramai noto. Moltissima letteratura e moltissimi progetti sono stati prodotti in merito ed anche noi di Fare Elettronica abbiamo contribuito e stiamo contribuendo con questo fascicolo speciale, alla divulgazione di informazioni tecniche sull'uso di questi dispositivi. Ecco quindi, cari lettori, un numero speciale di Fare Elettronica tutto dedicato ai progetti con i microcontrollori PIC. Sono ben ventidue i progetti presentati le cui applicazioni vanno dalla riproduzione dei file RTTTL (i file delle suonerie dei cellulari), alla modulazione UHF per TV, dalla generazione di forme d'onda alla gestione dei crediti su Samrtcard. I linguaggi di programmazione utilizzati sono vari (BASIC, C, Assembler) ed altrettanto vari sono i PIC utilizzati (dal classico 16F84 fino al più evoluto 18F2550 per la comunicazione USB). Tutti i progetti sono completi di circuito stampato con il master in scala 1:1 e la relativa disposizione dei componenti. A completamento dell'opera il CDROM allegato contiene tutti i file relativi ai progetti presentati, i compilatori necessari per ricompilare i sorgenti, oltre ad una serie di contenuti speciali tutti da scoprire.

Senza dubbio, davvero un buon inizio per questo 2007!

Maurizio Del Corso

1 Riproduttore di suonerie per cellulari

Questo progetto consente di realizzare un circuito in grado di riprodurre suonerie per cellulari in formato RTTTL utilizzando un PIC16F84A.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Assembler	MPASM	Prj01-01.zip

In figura 1.1 è rappresentato lo schema elettrico del circuito impiegante il PIC16F84A. Il tasto P1 consente di iniziare ed interrompere la riproduzione della suoneria. Con questo circuito si possono riprodurre due suonerie diverse, la cui selezione avviene mediante il tasto P3.
La riproduzione può essere singola o continua e la scelta delle due modalità avviene mediante il tasto P2.
Ogni volta che viene premuto P2 o P3 parte automaticamente la riproduzione. I due LED indicano lo stato del circuito in accordo alla tabella 1.1.
In figura 1.2 e 1.3 sono riportati rispettivamente il master del circuito stampato e la

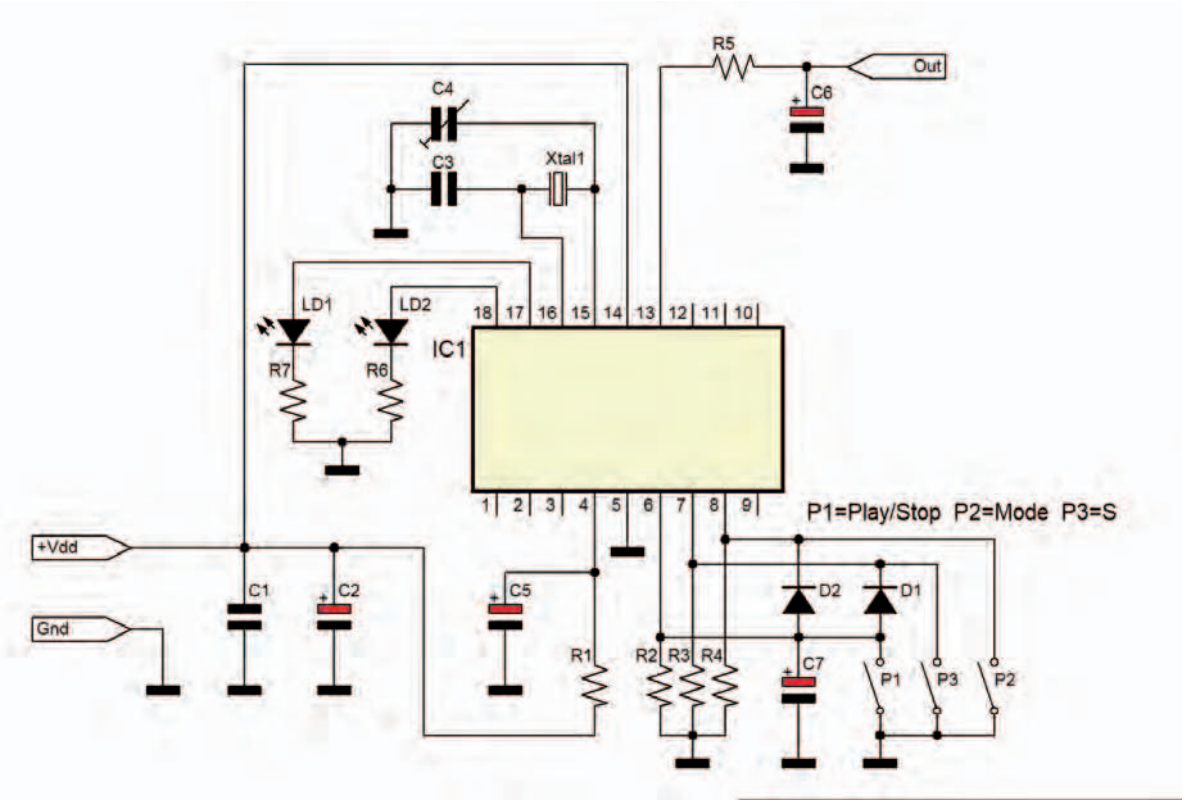


Figura 1.1
Lo schema elettrico del riproduttore di suonerie

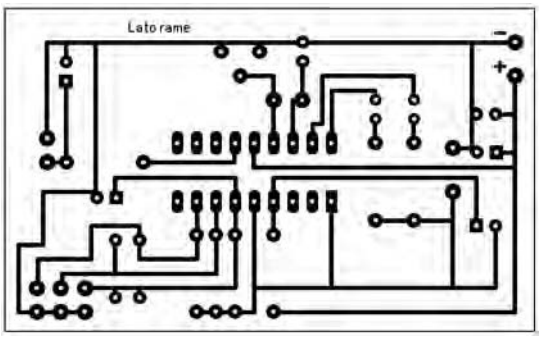


Figura 1.2
Master del circuito stampato del riproduttore di suonerie

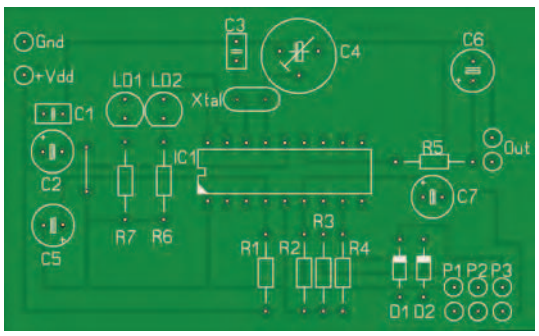


Figura 1.3
Disposizione dei componenti del riproduttore di suonerie

Funzione	LD1	LD2
PLAY	ON	--
STOP	OFF	--
MODE-SINGLE	--	OFF
MODE-CONT	--	ON
SEL-RING1	--	--
SEL-RING2	--	--

Tabella 1.1: *Lo stato dei LED in funzione della modalità impostata*

disposizione dei componenti.
Per la taratura è necessario un frequenzimetro collegato al pin 15 del PIC. Agire su C4 ruotando in modo da leggere la frequenza del quarzo utilizzato. L'uscita può essere collegata ad un piccolo amplificatore o semplicemente alle casse di un PC.

Elenco componenti	
Sigla	**Valore**
R1, R2, R3, R4	10 KΩ 1/4 W
R5, R6, R7	1 KΩ 1/4 W
C1, C6	100 nF poliestere
C2	100 µF 16 V elettrolitico
C3	10 pF ceramico
C4	4-20 pF compensatore
C5,C7	1 µF 16 V elettrolitico
D1, D2	IN4148
P1,P2, P3	Pulsanti Normalmente Aperti
IC1	PIC16F84A
XTAL	4 MHz (*)
LD1, LD2	Diodo Led

(*) La scelta del quarzo è molto importante poiché il valore della frequenza **XTAL** rientra nel calcolo d'alcuni parametri delle routine di generazione.

I passi da seguire sono i seguenti:

1. Creare una directory di lavoro.
2. Scompattare in essa il file *ringtone.zip* fornito con il progetto.
3. Scompattare il file *RTTTL.zip* (una raccolta di suonerie in formato RTTTL) nella stessa directory di lavoro.
4. Lanciare il file *ringtone.bat*.
5. Partirà il programma *RTTL2ASM.exe*.
6. Immettere il numero N di suonerie che si vuole riprodurre (massimo 2 per il PIC16F84A).
7. Scegliere dalla lista (premere L per visualizzarla) il file .txt da riprodurre.
8. Saranno generati file *ring1.asm*, *ring2.asm*, e così via.
9. Sarà lanciato il programma (*mpasm.exe*) che compila il file *ringtone.asm* generando il file *ringtone.hex*, se non ci sono errori.
10. Caricare *ringtone.hex* nel PIC mediante i soliti programmi usati per la programmazione dei PIC come ICPROG.

Nel montaggio dei componenti abbiate cura di saldare per primi i componenti a basso profilo. Prestate attenzione alla polarità dei condesatori elettrolitici e dei diodi LED. Se volete utilizzare un amplificatore esterno potete optare per il classico TL082 o TL081, due amplificatori particolarmente adatti ad applicazioni audio.

2 Pilotaggio di motori passo-passo

Ecco come pilotare un more passo-passo (stepper) con un PIC16F84 realizzando una semplice interfaccia di potenza. Potrete modificare i file sorgente per controllare il motore a vostro piacimento.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Basic	Mikrobasic	Prj01-02.zip

Un motore passo-passo è un dispositivo di potenza, quindi non pilotabile direttamente dal PIC. È necessario dunque costruire l'interfaccia di potenza il cui schema elettrico è riportato in figura 2.1. Le figure 2.2 e 2.3 mostrano il relativo circuito stampato e la disposizione dei componenti per realizzare tale interfaccia.

L'interfaccia di potenza dovrà essere collegata al PIC come mostrato in figura 2.4
Nel montaggio della scheda prestate attenzione al montaggio dei transistor di potenza in quanto un errato montaggio potrebbe danneggiarli irreversibilmente. Come motore può essere utilizzato uno stepper a 12V unipolare a 6 fili a 48 passi. Il programma per il

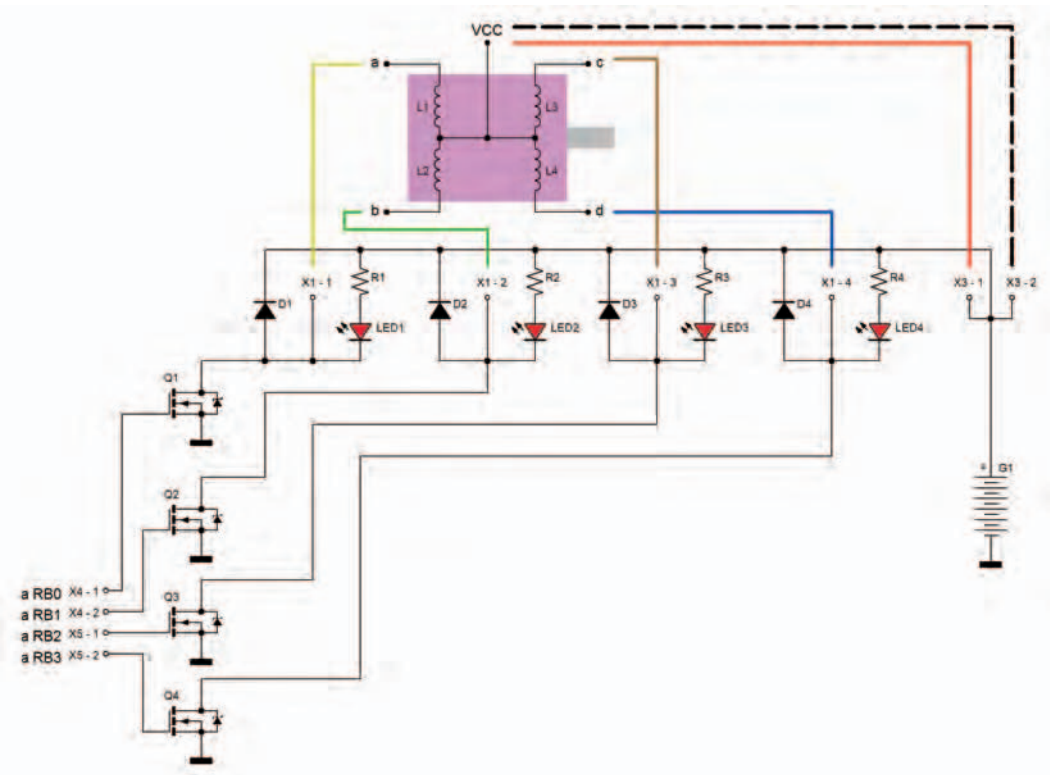


Figura 2.1
Lo schema elettrico dell'interfaccia di potenza per motori passo-passo

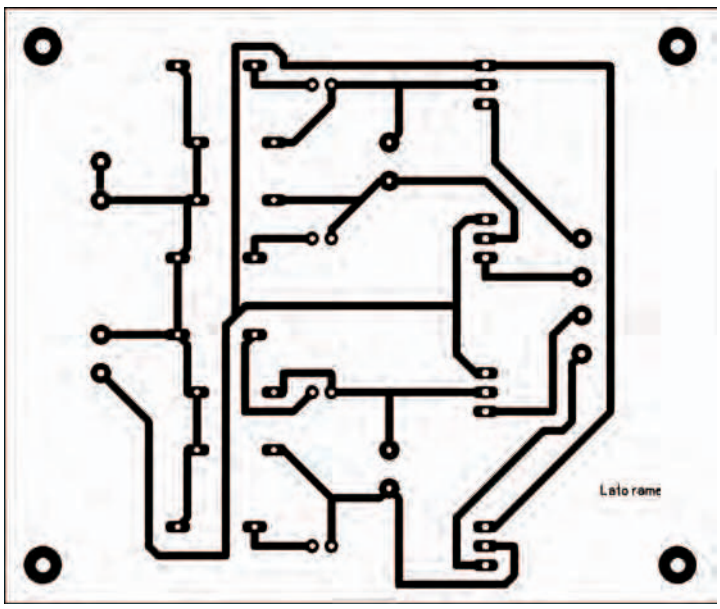


Figura 2.2
il circuito stampato in scala 1:1 dell'interfaccia di potenza

Elenco componenti	
Sigla	**Valore**
R1÷R4	470 Ω 1/2 W
D1÷D4	1N4007 o equivalente
LED1÷LED4	Diodo LED
Q1÷Q4	IRF540
X1÷X5	Morsettiera a 2 posti
G1	Morsettiera a 2 posti

PIC consente di controllare il motore nel seguente modo:

- All'accensione del circuito c'è una pausa di attesa di 2 secondi.
- Il motore compie 5 giri completi a velocità bassa.
- Il motore compie 5 giri completi a velocità medio-bassa.
- Il motore compie 5 giri completi a velocità media.
- Il motore compie 5 giri completi a velocità medio-alta.
- Il motore compie 5 giri completi a velocità alta.
- Infine si ferma definitivamente.

Ovviamente il file sorgente può essere modificato per controllare il motore a vostro piacimento.

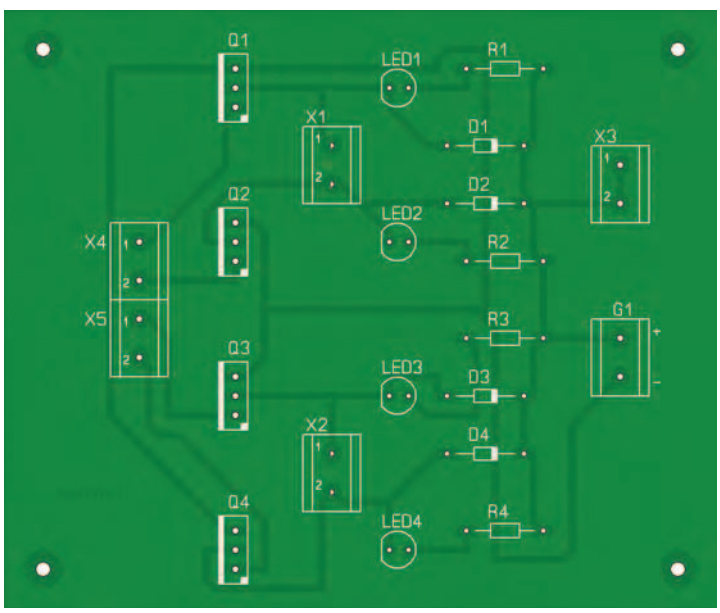


Figura 2.3
la disposizione dei componenti sulla scheda di interfaccia

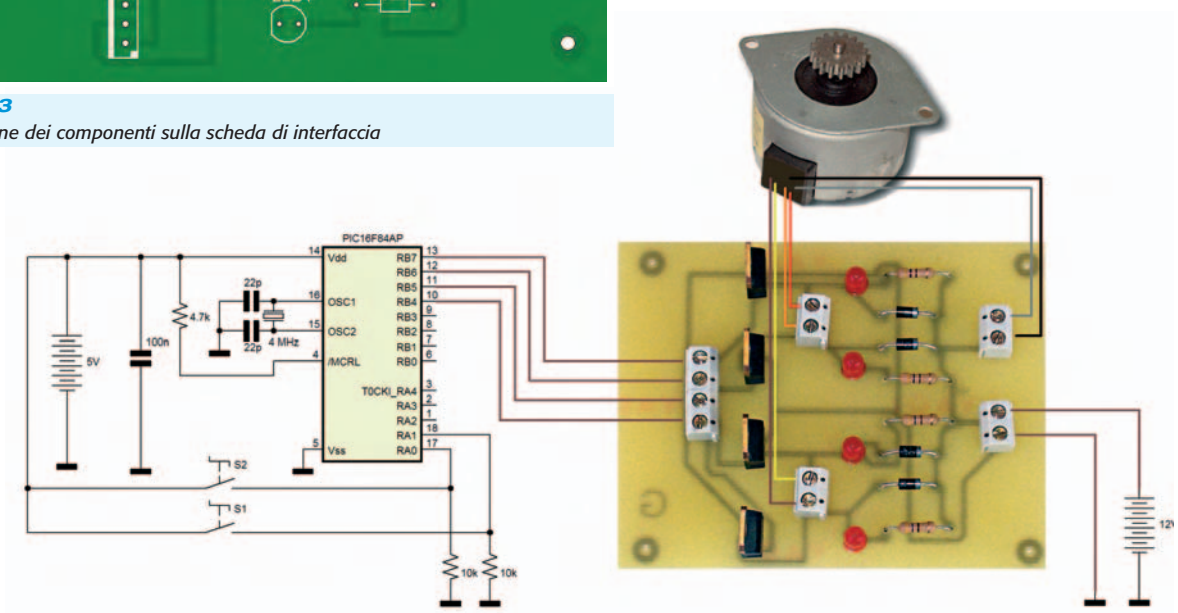


Figura 2.4
il collegamento della scheda di interfaccia con il PIC

3 Dimmer in PWM

Un regolatore digitale di luminosità per lampade a 12V realizzato con pochissimi componenti ed un PIC16F84A. Il dimmer consente quattro gradi di luminosità selezionabili da altrettanti tasti.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Basic	Mikrobasic	Prj01-03.zip

Il circuito di figura 3.1 consente di variare la luminosità di una lampada di potenza a 12V secondo quattro gradi di luminosità che possono essere selezionati da quattro pulsanti n.a. collegati agli ingressi RB4..RB7 del PIC. Il primo pulsante spegne la lampada, il secondo imposta una illuminazione pari al 33%, il terzo imposta la luminosità al 66% ed il quarto porta la luminosità al 100%.
Il software è scritto in mikrobasic ed è riportato nel listato 3.1. Potrete modificare il codice per assegnare ai pulsanti diversi gradi di luminosità.
Le figure 3.2 e 3.3 riportano il master del circuito stampato in scala 1:1 ed il piano di montaggio dei componenti. Il montaggio non comporta particolari difficoltà a parte il transistore T2 che dovrà essere saldato rispettando l'orientamento dei piedini di base, collettore ed emettitore.

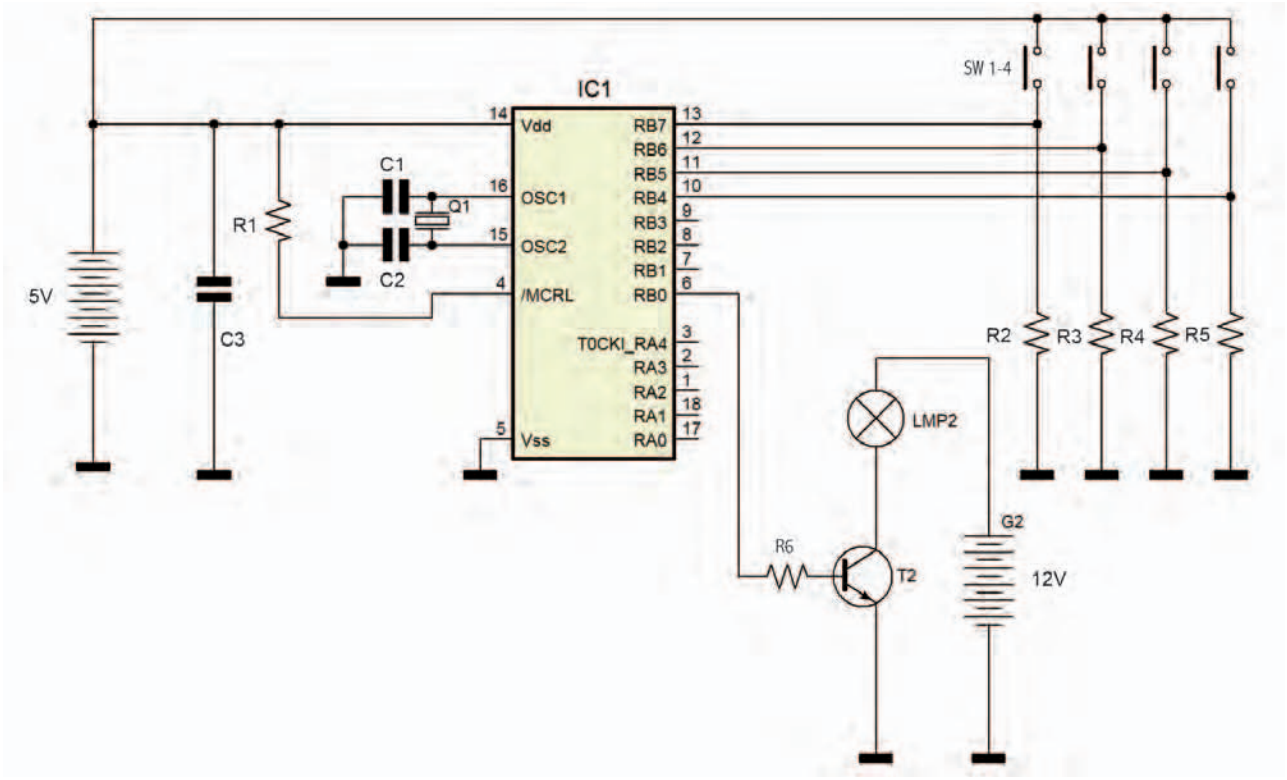


Figura 3.1
Lo schema elettrico del dimmer PWM

[Listato 3.1]

```
program PWM02
dim T_ON as byte
dim T_OFF as byte
dim k as byte
main:
    portb=0 'Azzera portb
    trisb=%11110000 'Definisce PORTB
    T_ON=0
    T_OFF=100 'La lampada e' spenta
    while true
        if portb.4=1 then
            T_ON=0
            T_OFF=100
        end if
        if portb.5=1 then
            T_ON=33
            T_OFF=67
        end if
        if portb.6=1 then
            T_ON=67
            T_OFF=33
        end if
        if portb.7=1 then
            T_ON=100
            T_OFF=0
        end if
        portb.0=1 'Accende lampada
        for k=1 to T_ON
          delay_us(1) '1us ripetuto n volte
        next k
        portb.0=0 'Spegne lampada
        for k=1 to T_OFF
          delay_us(1) '1us ripetuto n volte
        next k
    wend
end.
```

ELENCO COMPONENTI	
R1	4,7K
R2-R5	1K
C1	22pF
C2	22pF
C3	100nF
SW1-SW4	pulsante n.a.
IC1	PIC16F84A
G1	batterie 5V
G2	batterie 12V
LMP2	lampada 12V/1A
T2	BD243

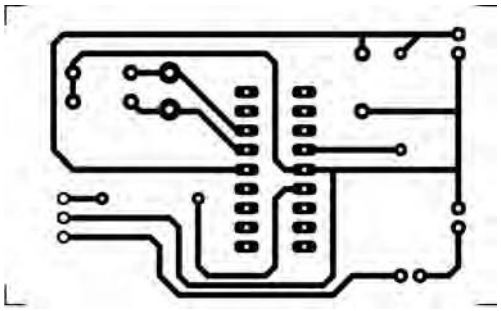


Figura 3.2
Il ciruito stampato scala 1:1

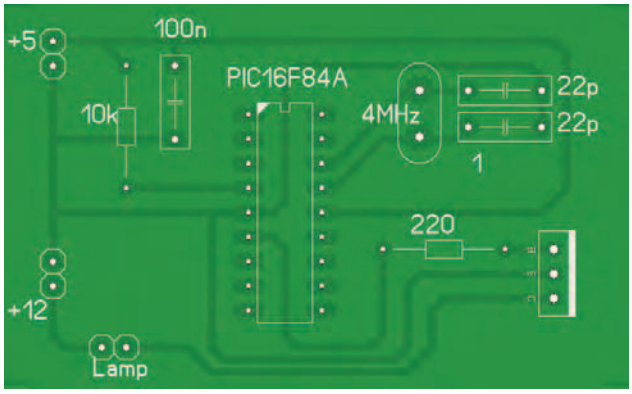


Figura 3.3
Piano di montaggio dei componenti

Gli usi della modulazione PWM

La modulazione a larghezza di impulso è largamente utilizzata anche per regolare la potenza elettrica inviata ad un carico, per esempio negli inverter, per regolare la velocità dei motori in corrente continua e per variare la luminosità delle lampadine. Il vantaggio di questa tecnica è di ridurre drasticamente la potenza dissipata dal circuito limitatore rispetto all'impiego di transistor controllati analogicamente. In un semiconduttore la potenza dissipata è determinata dalla corrente che lo attraversa per la differenza di potenziale presente ai suoi capi. In un circuito PWM il transistor in un istante conduce completamente, riducendo al minimo la caduta ai suoi capi, oppure non conduce, annullando la corrente, ed in entrambi i casi la potenza dissipata è minima. (Fonte: wikipedia)

4 Generatore di toni DTMF

Ecco come usare un PIC16F84A per generare toni DTMF standard con selezione a tastiera. I toni DTMF sono composti da una sovrapposizione di due onde sinusoidali la cui frequenza è stabilita dallo standard.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Basic	Mikrobasic	Prj01-04.zip

Lo schema elettrico del generatore di toni DTMF è riportato in figura 4.1, mentre il master del circuito stampato e la relativa disposizione dei componenti, sono riportati rispettivamente nelle figura 4.2 e 4.3.

Per la taratura è necessario un frequenzimetro collegato al pin 15 del PIC. Agendo su C4 si dovrà leggere sul frequenzimetro la frequenza del quarzo utilizzato più vicina al suo valore nominale. Per ascoltare i toni in uscita è sufficiente collegare un amplificatore BF oppure una coppia di casse da PC. La tabella 4.1 riporta le coppie di frequenze associate a ciascun tasto della tastiera secondo lo standard DTMF.

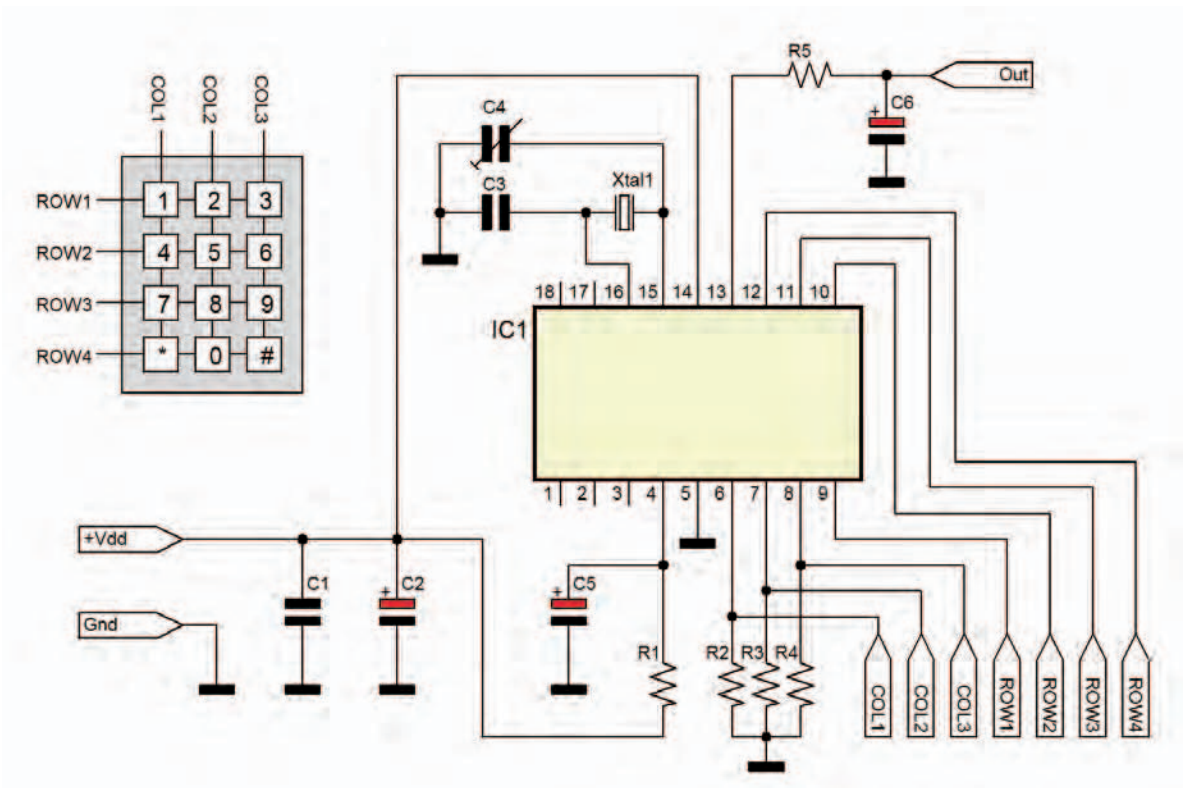


Figura 4.1
Lo schema elettrico del generatore di toni DTMF

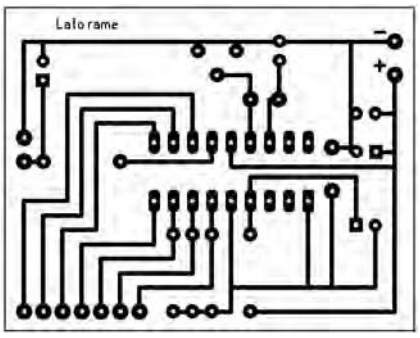


Figura 4.2
Il master del circuito stampato per la realizzazione del generatore di suoni

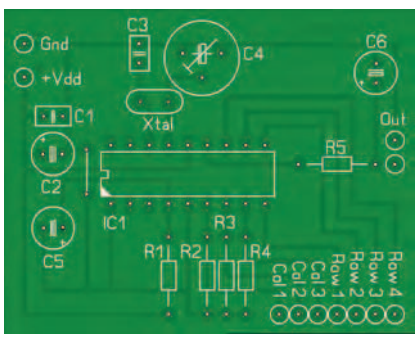


Figura 4.3
La disposizione dei componenti sulla scheda

Elenco componenti	
Sigla	**Valore**
R1, R2, R3, R4	10 KΩ 1/4 W
R5	1 KΩ 1/4 W
C1	100 nF poliestere
C2	100 µF 16 V elettrolitico
C3	10 pF ceramico
C4	4-20 pF compensatore
C5, C6	1 µF 16 V elettrolitico
T1	TASTIERA 4 righe 3 colonne
U1	PIC16F84A
XTAL	8 MHz (*)

(*) La scelta del quarzo è estremamente importante. Il valore della frequenza *XTAL* rientra nel calcolo d'alcuni parametri delle routine di generazione (per la definizione delle tabelle di corrispondenza usate nella generazione DDS (vedi il file *Table_Calc.xls*).

F1\F2	1209	1336	1477
697	1	2	3
770	4	5	6
852	7	8	9
941	*	0	#

Tabella 4.1: *Matrice delle frequenze in Hz per toni DTMF standard*

STORIA DEL DTMF

Il DTMF fu sviluppato presso i Laboratori Bell con lo scopo di permettere la composizione di numeri per le chiamate a lunga distanza anche attraverso mezzi non costituiti da cavo in rame, quali per esempio i ponti a microonde o via satellite. All'estremità i toni DTMF erano riconvertiti in impulsi per azionare la commutazione in centrale. Il sistema a tonii DTMF prevede anche l'utilizzo di una tastiera standardizzata.
Dopo avere provato 18 differenti disposizioni di tasti, la scelta cadde su quella comunemente adottata oggigiorno, con l'uno in alto a sinistra e lo zero in basso. Gli ingegneri previdero l'interfacciamento tra telefoni e sistemi informatici e chiesero il parere di diverse società telefoniche a riguardo.
Ciò portò all'aggiunta del segno chiamato in Italia cancelletto (#), che in inglese ha il significato di cifra, e l'asterisco (*), oltre ad un gruppo di tasti per la selezione di menù: A, B, C e D. Le ultime lettere non sono più implementate nelle tastiere dei telefoni, ma sono ancora usate per gestire funzioni interne della rete telefonica.
Sono usate anche in applicazioni non telefoniche come il controllo dei ripetitori radiamatoriali. L'uso di cancelletto ed asterisco si è invece diffuso, principalmente per la composizione di codici di servizio come *67# per disattivare l'identificativo del chiamante. L'esercito statunitense utilizzò le lettere alfabetiche sulle tastiere dei telefoni nel proprio sistema di telefonia Autovon, ormai abbandonato. Lo scopo era di definire la priorità della chiamata ed eventualmente chiudere altre chiamate con priorità inferiore in corso su altre linee dei centralini.

(fonte: Wikipedia)

5 Generatore di melodie

Un circuito che sfrutta la tecnica PWM per la generazione di melodie. Potrete modificare i sorgenti per generare qualsiasi melodia calcolando i parametri di frequenza e durata delle singole note musicali.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Basic	Mikrobasic	Prj01-05.zip

Lo schema è veramente semplice ed è riportato in figura 5.1. Il PIC pilota direttamente un altoparlante da 8 Ohm utilizzando segnali PWM.
Dal punto di vista del firmware vengono sfruttate le funzioni bulit-in di mikrobasic che sono le seguenti:

```
Sound_init(porta, pin)
Sound_play(periodo/10, numero_periodi)
```

La prima funzione inizializza il microcontrollore specificando la porta e il pin su cui è collegato l'altoparlante, la seconda genera il suono vero e proprio sfruttando i due parametri: `periodo/10` è proporzionale alla frequenza della nota da emettere (frequenza=1/periodo), mentre `numero_periodi` è la lunghezza della nota. Il periodo dovrà essere specificato in microsecondi. Per calcolare il primo parametro occorre calcolare il periodo della nota (come inverso della frequenza) in microsecondi quindi dividerlo per 10. Il secondo parametro è dato dal prodotto tra la frequenza della nota ed il numero di secondi

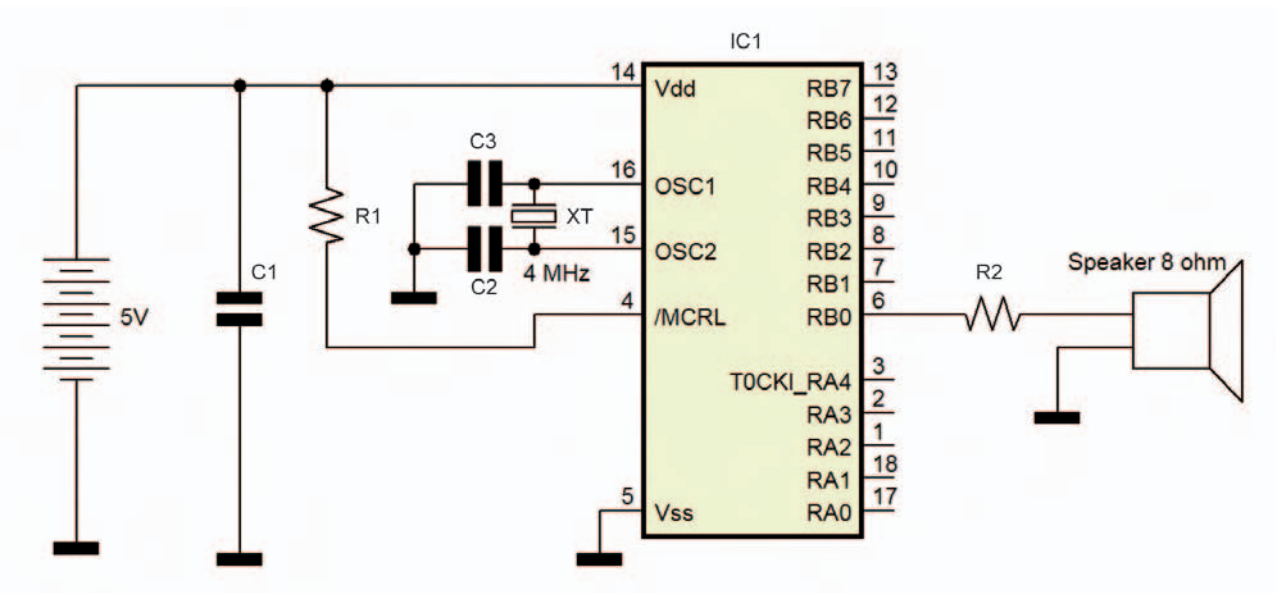


Figura 5.1
Lo schema elettrico del generatore di melodie

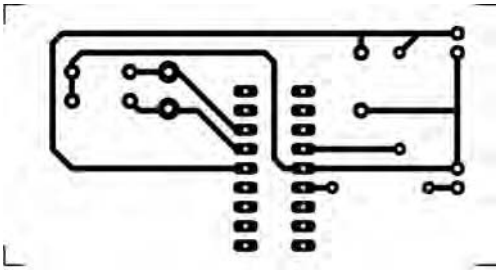


Figura 5.2
Il circuito stampato in scala 1:1

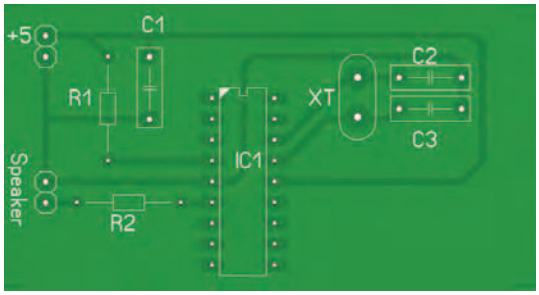


Figura 5.3
La disposizione dei componenti

[Listato 5.1]

Il programma per la generazione di una arpeggio in DO maggiore

```
rem      IL GIRO DI DO
program suono05
main:

sound_init(PORTB,0)
while true

    sound_play(191,131)
    sound_play(152,165)
    sound_play(128,196)
    sound_play(96,261)
    sound_play(128,196)
    sound_play(152,165)
wend

end.
```

	OTTAVE					
NOTA	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
Do	65,4	130,8	261,6	523,3	1046,5	2093
Do#	69,3	138,6	277,2	554,4	1108,7	2217,5
Re	73,4	146,8	293,7	587,3	1174,7	2349,3
Re#	77,8	155,6	311,1	622,3	1244,5	2489
Mi	82,4	164,8	329,6	659,3	1318,5	2637
Fa	87,3	174,6	349,2	698,5	1396,9	2793,8
Fa#	92,5	185	370	740	1480	2960
Sol	98	196	392	784	1568	3136
Sol#	103,8	207,7	415,3	830,6	1661,2	3322,4
La	110	220	440	880	1760	3520
La#	116,5	233,1	466,2	932,3	1864,7	3729,3
Si	123,5	246,9	493,9	987,8	1975,5	3951,1

Tabella 5.1 *Nomi e frequenze delle note (in Hertz)*

corrispondente alla sua durata.
Per generare una melodia sarà dunque sufficiente inserire una sequenza di chiamate alla funzione *Sound_play* specificando la nota e la durata. Nel listato 5.1 è riportato il programma che genera l'arpeggio di DO maggiore (D0-MI-SOL-DO2). Nel file zip troverete anche il listato per eseguire la nota melodia "Tanti auguri a te".

Elenco componenti	
C1	100µF
C2, C3	22pF
R1	4,7 KΩ
R2	330 Ω
IC1	PIC16F84A
XT	Quarzi 4MHz
Speaker	Altoparlante 8 Ω

6 Modulatore video UHF per TV

Questo è un utilissimo circuito per trasmettere in RF un segnale audio/video ad un TV. Il segnale può provenire da un lettore DVD, una videocamera o qualsiasi altra sorgente video.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	n.d.	n.d.	Prj01-06.zip

L'uscita RF del circuito presentato può essere utilizzata per visualizzare immagini su un TV privo di presa SCART, ma anche per diffondere un segnale audio/video sull'intero impianto di antenna della vostra abitazione in moda da poter visualizzare le immagini su tutte le TV collegate all'impianto. Il circuito è basato sul modulo E2251TA un modulatore della Sharp in standard PAL.

Lo schema elettrico è quello di figura 6.1. Con il dip-switch si seleziona il canale di trasmissione e l'eventuale modalità TEST che permette una migliore sintonizzazione del

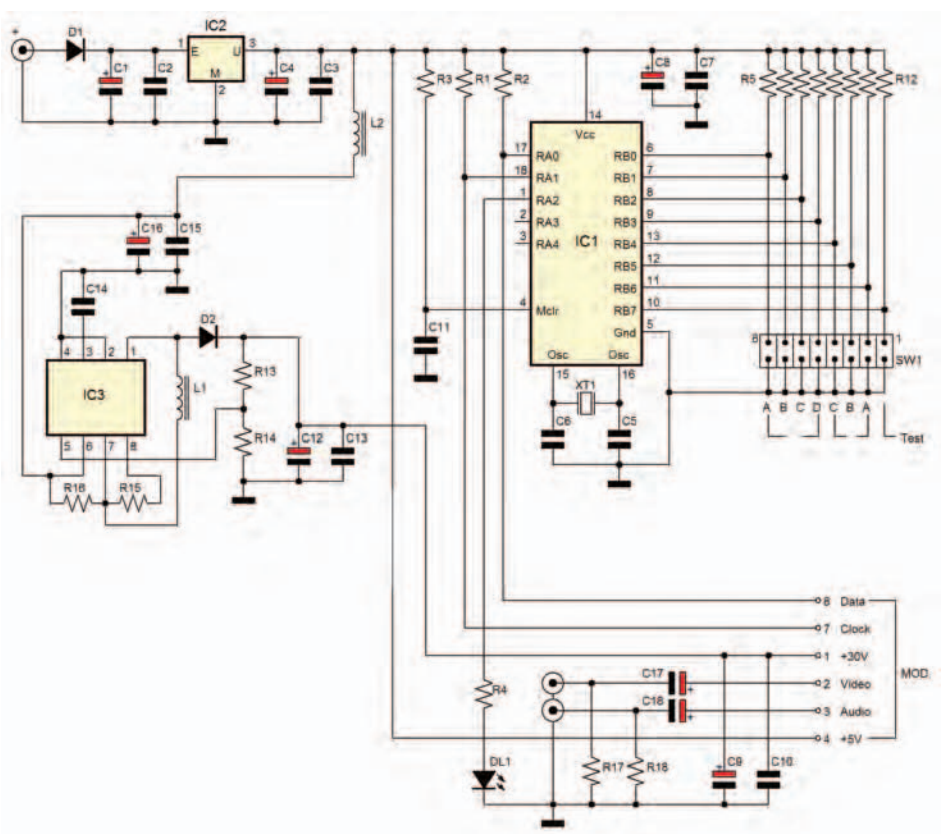


Figura 6.1
Lo schema elettrico del modulatore

CH	SW1							CH	SW1						
	2	3	4	5	6	7	8		2	3	4	5	6	7	8
21	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	46	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
22	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	47	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
23	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	48	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
24	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	49	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
25	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	50	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
26	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	51	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON
27	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	52	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF
28	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	53	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON
29	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	54	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
30	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	55	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
31	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	56	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	OFF
32	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	57	ON	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
33	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON	ON	58	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF
34	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	59	ON	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON
35	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF	ON	60	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF
36	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	OFF	61	OFF	ON	ON	OFF	OFF	OFF	ON
37	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	62	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	OFF
38	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	63	OFF	ON	ON	OFF	OFF	ON	ON
39	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON	64	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	OFF
40	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	65	OFF	ON	ON	OFF	ON	OFF	ON
41	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	66	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	OFF
42	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	OFF	67	OFF	ON	ON	OFF	ON	ON	ON
43	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	68	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF
44	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF	69	OFF	ON	ON	ON	OFF	OFF	ON
45	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON								

Tabella 6.1 *Selezione dei canali tramite SW1*

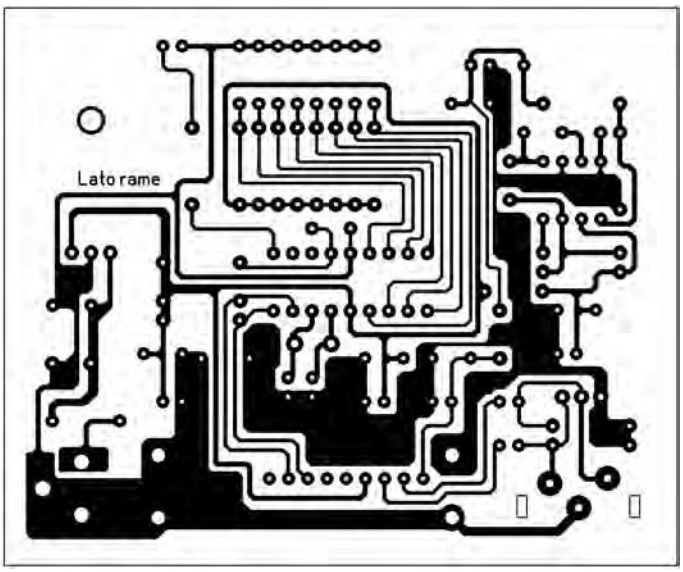


Figura 6.2
Il circuito stampato in scala 1:1 del modulatore TV

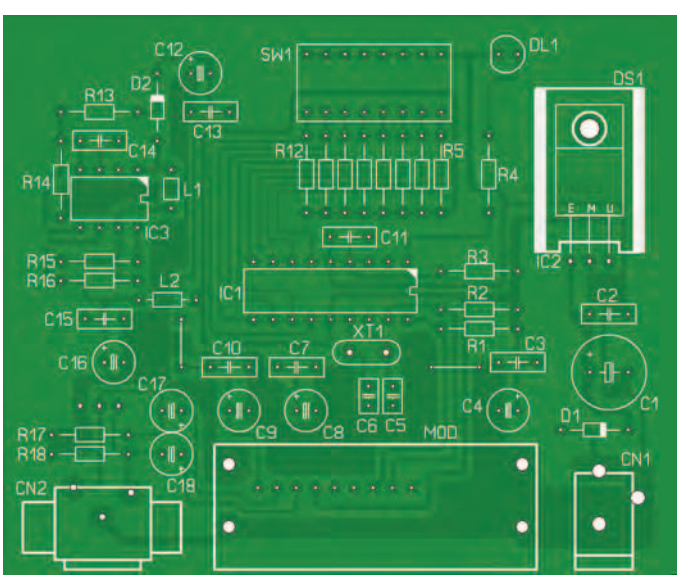


Figura 6.3
La disposizione dei componenti sulla basetta

Elenco componenti	
Sigla	**Valore**
R1, R2, R5÷R12	10 KW 1/4 W
R3	4,7 KW 1/4 W
R4, R15	220 W 1/4 W
R13	47 KW 1/4 W
R14	2 KW 1/4 W
R16	1,5 W 1/2 W
R17	120 W
R18	22 KW 1/4 W
C1	1000 µF 25 V elettrolitico
C2, C3, C7, C10, C11, C13, C15	100 nF 63 V poliestere
C4, C8	100 µF 16 V elettrolitico
C5, C6	22 pF ceramico
C9	22 µF 16 V elettrolitico
C12	47 µF 16 V elettrolitico
C14	1 nF 63 V poliestere
C16	100 µF 16 V elettrolitico
C17	10 µF 25 V elettrolitico
C18	0,47 µF 16 V elettrolitico
IC1	PIC16F84
IC2	7805
IC3	MC34063A
DL1	Diodo led 3 mm
SW1	Dip-switch 8 posizioni
CN1	Connettore plug per cs
CN2	Connettore RCA doppio per cs
XT	Quarzo 4 Mhz
D1	1N4002
D2	1N5819 o (1N4148)
L1	220 µH
L2	1 mH
DS1	Dissipatore in alluminio
MOD	Modulo UHF Sharp mod. E2251TA

TV. La tabella 6.1 riporta la selezione del canale in funzione delle posizioni di SW1.

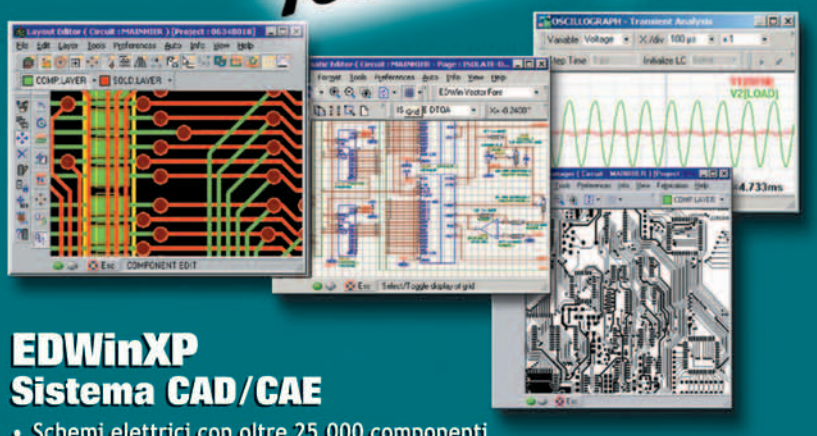
Le figure 6.2 e 6.3 riportano il master del circuito stampato e la disposizione dei componenti. Dopo il montaggio, il circuito dovrebbe funzionare immediatamente senza alcuna taratura. Collegate il segnale audio/video al connettore CN2, l'alimentazione al connettore CN1 ponendo attenzione alla polarità, quindi impostate il canale di trasmissione desiderato in accordo alla tabella 6.1. Ponete il dip1 di SW1 nella posizione ON e sintonizzate il vostro televisore fino a visualizzare correttamente la schermata di test. Riportate a questo punto il dip1 in posizione OFF e tutto è pronto per funzionare.

P.C.B. Technologies

www.pcbtech.it

soluzioni d'Avanguardia

per il Progetto,
la Produzione, il Collaudo
e la Riparazione
di schede elettroniche



EDWinXP
Sistema CAD/CAE

- Schemi elettrici con oltre 25.000 componenti
- Layout con sbroglio e piazzamento automatico
- Simulatori circuitali Mix-Mode ed EDSpice
- Modulo EMC e Analisi Termica
- Fabrication Manager
- 3D Viewer



PicoScope 3206
Oscilloscopio Virtuale con interfaccia USB

- 2 canali + trigger esterno
- Banda di frequenza 200 MHz
- Campionamento max 10 GS/s
- Analizzatore di spettro
- Generatore di funzione
- Datalogger
- Aggiornamenti sw gratuiti



SuperPro 3000U
Programmatore Universale ad alta velocità per memorie, micro e PLD

- 48 pin espandibili a 100
- Tensioni a partire da 1.5 V
- Collaudo TTL, CMOS, RAM
- 22.600 componenti supportati
- Interfaccia USB
- Aggiornamenti sw gratuiti

MT 4080A
Ponte LCR palmare a 100 kHz

- Misure di Z, L, C, DCR, ESR
- Fattore dissipazione
- Fattore di qualità
- Angolo di fase
- Porta per PC a raggi infrarossi



MT 1010
Analizzatore di potenza per linee elettriche

- Misura della distorsione
- Vero valore efficace
- Vero fattore di potenza
- Potenza reale, apparente e reattiva
- Analisi fino alla 40ª armonica

P.C.B. TECHNOLOGIES • 60044 Fabriano (AN) Viale Beniamino Gigli, 15 • Tel. +39.0732.250458 • Fax +39.0732.249253 • email info@pcbtech.it

7 Contatore Up/Down

Un utile circuito che visualizza una cifra su display LED a 7 segmenti. Alla pressione di un pulsante normalmente aperto, viene incrementato il conteggio mentre la pressione di un secondo pulsante decrementa lo stesso conteggio.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Basic	Mikrobasic	Prj01-07.zip

Lo schema elettrico del contatore up/down è riportato in figura 7.1. Oltre al PIC ed il consueto circuito oscillatore, vengono utilizzati due pulsanti (uno per il conteggio in avanti e l'altro per il conteggio indietro) ed una cifra LED a 7 segmenti sulla quale viene visualizzato il conteggio corrente.

Il programma è scritto in mikrobasic ed è riportato nel listato 7.1. Il programma è molto corto ma contiene preziosismi e trucchi vari. Abbiamo definito l'array di costanti, display, che contiene i codici delle dieci cifre da visualizzare. La variabile k invece ha la funzione di tenere in memoria il conteggio.

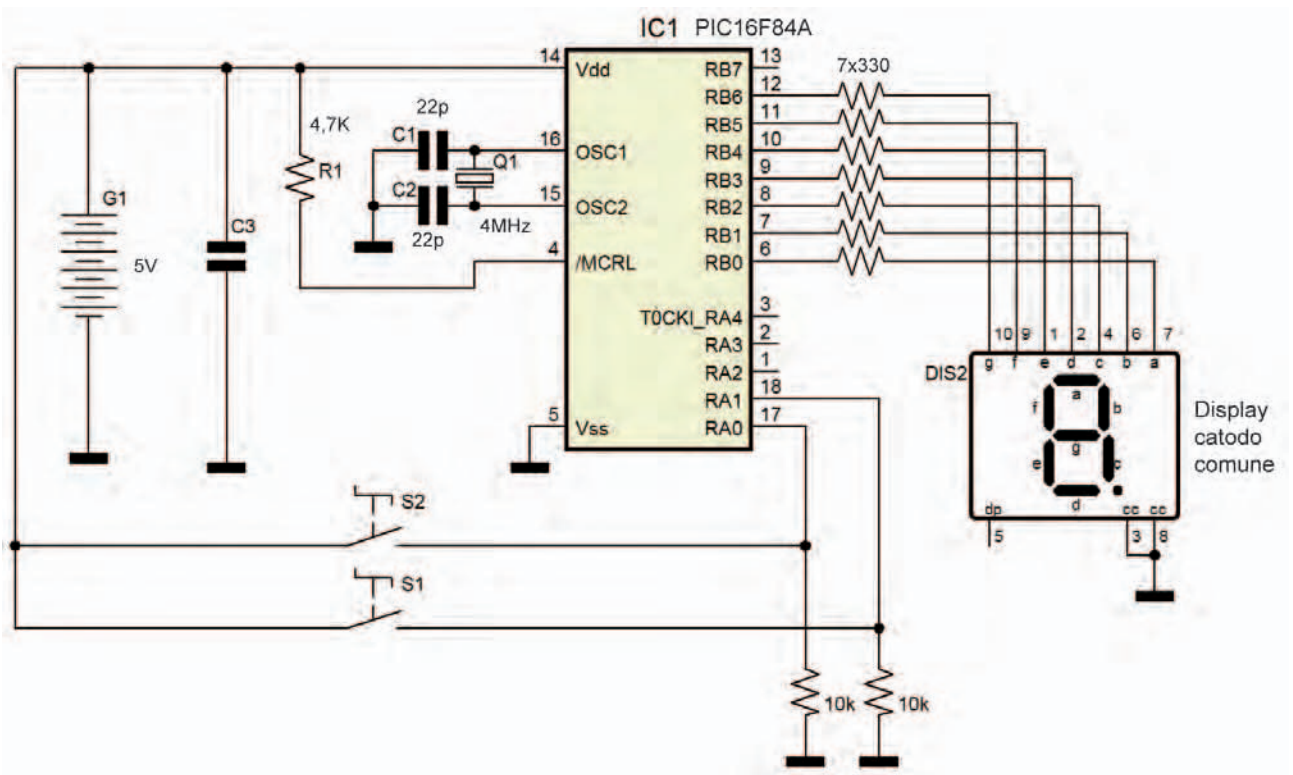


Figura 7.1
Lo schema elettrico del contatore up/down

[Listato 7.1]

Il firmware per il contatore up/down

```
program seven_segment01
    const display as byte[10]= (63,6,91,79,102,109,125,7,127,111)
    dim k as byte 'Variabile che contiene il NUMERO (0-9)
main:
    porta=0 'Azzera porta
    portb=0 'Azzera portb
    trisa=%00011 'RA0 e RA1 Input
    trisb=0 'definisce PORTB in output
    k=0 'Azzera Cifra
    while true
        '------Processa TASTO 1-------
        if (porta.0=1) and (k<9) then 'Se premo Tasto 1
            k=k+1 'Incrementa contatore
            while porta.0=1 'Ciclo anti REPEAT
            wend
        end if
        '------Processa TASTO 2-------
        if (porta.1=1) and (k>0) then 'Se premo Tasto 2
            k=k-1 'Decrementa contatore
            while porta.1=1 'Ciclo anti REPEAT
            wend
        end if
        '----Visualizzazione
        portb=display[k] 'visualizza numero
        Delay_ms(100) 'Pausa per ANTIRIMBALZO
    wend
end.
```

Si passa poi all'azzeramento e alla definizione delle porte attraverso i soliti registri PORT e TRIS.
Tutto il programma itera attorno ad un ciclo infinito limitato dagli statements while – wend. Tale ciclo non termina mai in quanto è specificata una condizione vera (true) che non potrà mai cambiare.
Con la prima istruzione IF è processato il tasto su RB0 che è adibito all'incremento del numero. Per aumentare di una unità la cifra, occorre il verificarsi di due condizioni, ossia che venga premuto il tasto stesso (porta.0=1) e (AND) che il contatore non si trovi al limite del suo conteggio (k<9). Solo così il programma può far aumentare di una unità la variabile k (k=k+1). Subito dopo è eseguito un altro ciclo iterativo che blocca il programma per tutto il tempo in cui il tasto è premuto.
Si evita così il fastidioso effetto repeat, che modificherebbe il valore del display per tutta la durata della pressione del tasto.
Il tasto di decremento segue la stessa filosofia di ragionamento, con le ovvie variazioni del caso.Il valore della variabile k è così visualizzato sul display attraverso il comando portb=display[k] che assegna alla PORTB il valore di codifica del numero. Infine riveste tantissima importanza lo stato di attesa finale, attraverso il comando Delay_ms(100) che elimina completamente l'effetto rimbalzo, semplicemente rallentando l'esecuzione del programma. Se volete fare qualche studio didattico, provate ad eliminare (uno alla volta) i cicli interni al processo dei tasti (cicli anti repeat while wend) ed il ritardo antirimbalzo delay_ms.

Vi renderete subito conto che l'affidabilità del conteggio è alquanto compromessa.
Il software provvede ad eliminare il fenomeno del rimbalzo dovuto alla non perfetta adesione delle parti mobili dello switch che vengono in contatto tra di loro (potrebbero essere anche parzialmente ossidate).
Meccanicamente è impossibile eliminarlo, ma esistono tecniche, definite appunto di antirimbalzo, che permettono di eliminare il problema. Nel caso del presente progetto è stata utilizzata una tecnica software che prevede la lettura dell'ingresso relativo al tasto dopo un ritardo di 100ms, valore sicuramente sufficiente per consentire l'esaurimento dell'effetto del rimbalzo.

I tasti possono essere sostituiti con una coppia LED-fototransistor in modo da poter automatizzare il conteggio di oggetti che attraversano il sensore. In questo caso il LED (che può anche essere di tipo infrarosso) ed il fototransistor andranno disposti in modo che al passaggio dell'oggetto da contare venga interrotto il fascio di luce emesso dal LED che raggiunge il fototransistor. Quando il fototransistor è illuminato è del tutto equivalente ad un interruttore chiuso, mentre se non viene raggiunto dalla radiazione luminosa è equivalente ad un interruttore aperto. Ovviamente in questo caso non esiste l'effetto del rimbalzo in quanto non vi sono parti meccaniche in movimento. Si dovrà porre però attenzione e fare in modo che l'oggetto da contare interrompa il raggio luminoso solamente una volta. Per soddisfare questo requisito si dovrà tenere conto della forma dell'oggetto e disporre di conseguenza il LED ed il fototransistor.

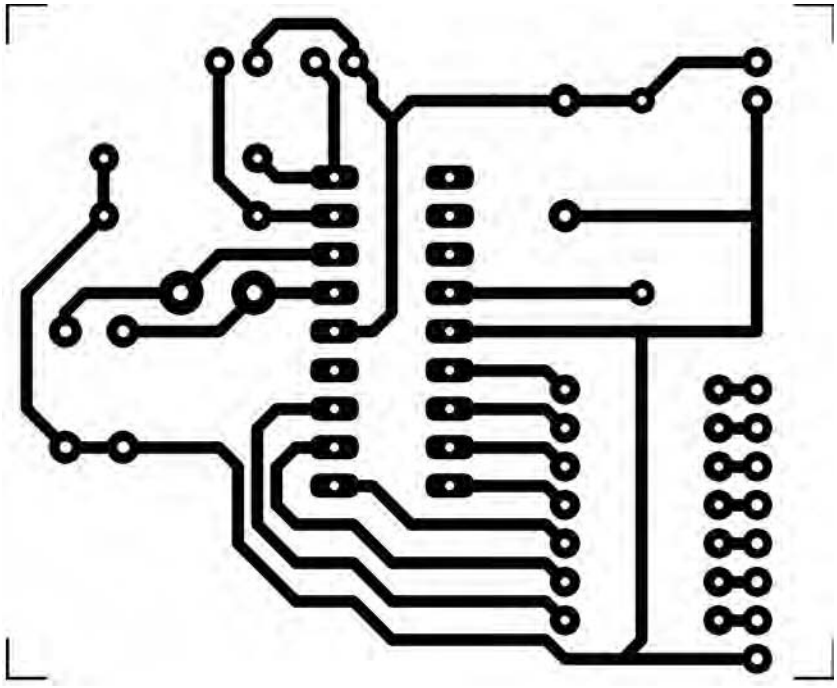


Figura 7.2
Il circuito stampato in scala 1:2 (in caso di fotocopia ridurre del 50%)

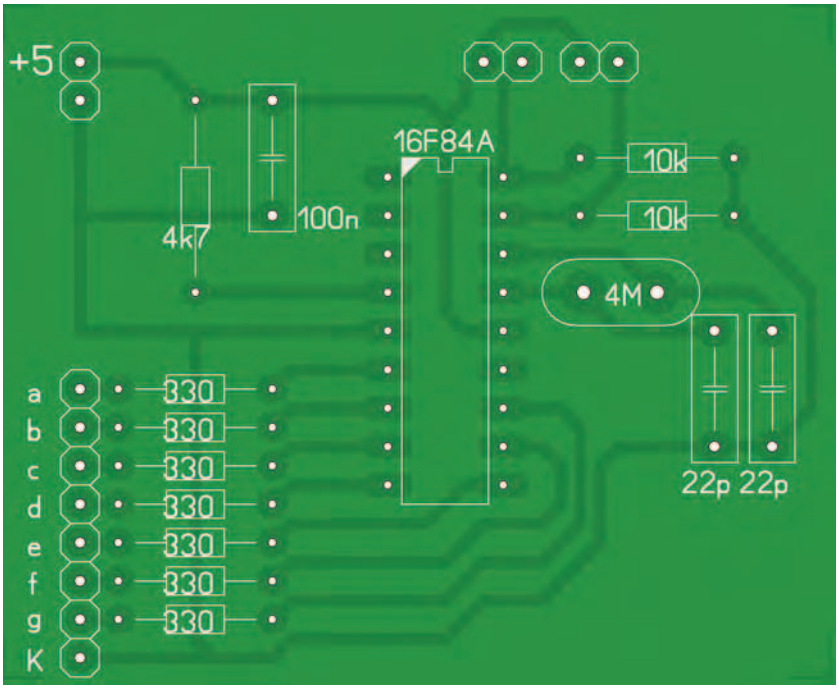


Figura 7.3
La disposizione dei componeneti sulla scheda

Da un'idea di MYMY.IT - www.mymy.it

Cerchi un ingegnere elettronico o un consulente per i progetti della tua azienda?
Trovalo su www.albo-assipe.it!

Sei un professionista specializzato in elettronica e desideri valorizzare le tue competenze?
Iscriviti su www.albo-assipe.it!

ALBO ASSIPE: la professionalità ha trovato il suo spazio.

Il nuovo servizio dove le esigenze dei professionisti e delle aziende di elettronica trovano un punto di incontro.

Iscriviti gratuitamente!

ALBO ASSIPE

Per maggiori info visita il sito www.albo-assipe.it

8 Un pulsante per giochi a quiz

Avete presente i giochi a quiz in TV? Chi preme prima il proprio pulsante acquisisce il diritto di risposta e disabilita la prenotazione degli altri concorrenti. Ecco come realizzare qualcosa di simile, utilizzando un PIC.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Basic	Mikrobasic	Prj01-08.zip

Questo circuito prevede l'utilizzo di tre pulsanti n.a. (uno per ciascun concorrente) e tre LED che confermano l'avvenuta prenotazione. Un altoparlante a media impedenza emette un tono quando avviene una prenotazione.
Lo schema elettrico è illustrato in figura 8.1. Come si nota, su RB0, RB1 e RB2 sono montati i Led indicatori, pertanto questi tre pin sono configurati come uscite. RB3 è lasciato libero. Su RB4 è collegato un altoparlante di resistenza elevata, per non saturare l'uscita. Su RB5, RB6 e RB7 sono installati tre pulsanti normalmente aperti, a disposizione dei concorrenti.

Il dispositivo si comporta nel seguente modo: all'accensione del circuito, i tre led e l'altoparlante saranno spenti. Un ciclo infinito molto veloce controlla ciclicamente la pressione di uno dei tre tasti. È impossibile che si verifichi la pressione contemporanea di due pulsanti: c'è sempre una frazione di tempo che intercorre tra gli eventi. Appena il sistema si accorge del tasto premuto, blocca la sua scansione ciclica, accende il relati-

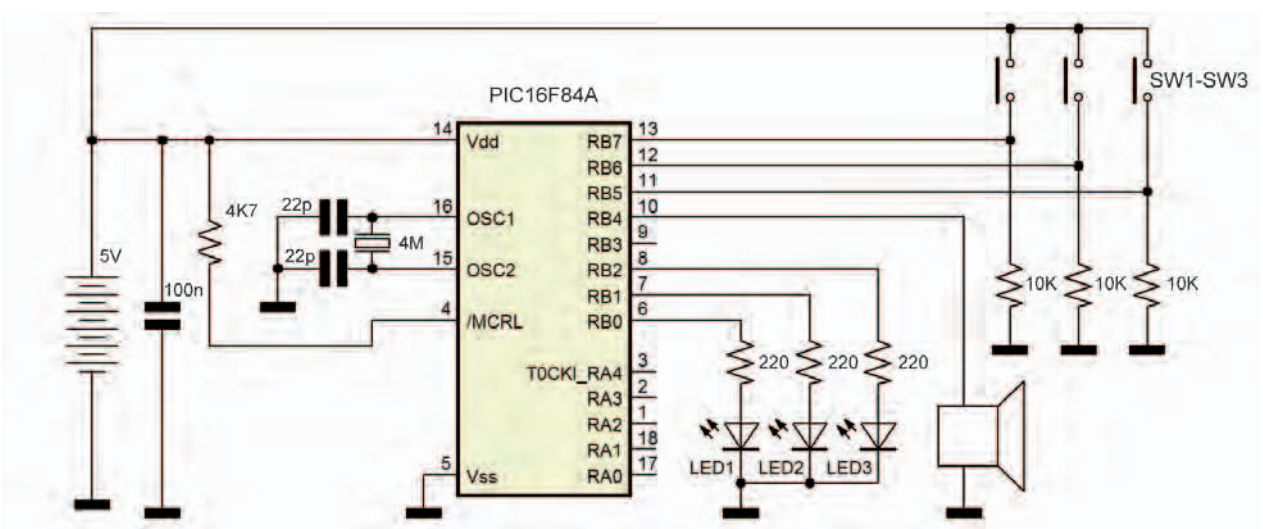


Figura 8.1
Schema elettrico della gestione pulsanti per giochi a quiz

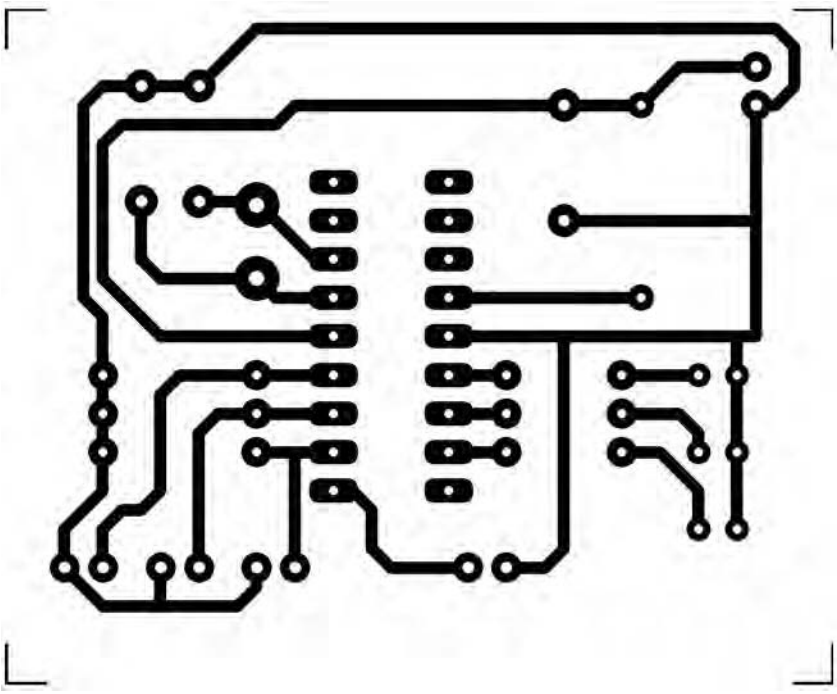


Figura 8.2
Il circuito stampato in scala 1:2 (in caso di fotocopia ridurre del 50%)

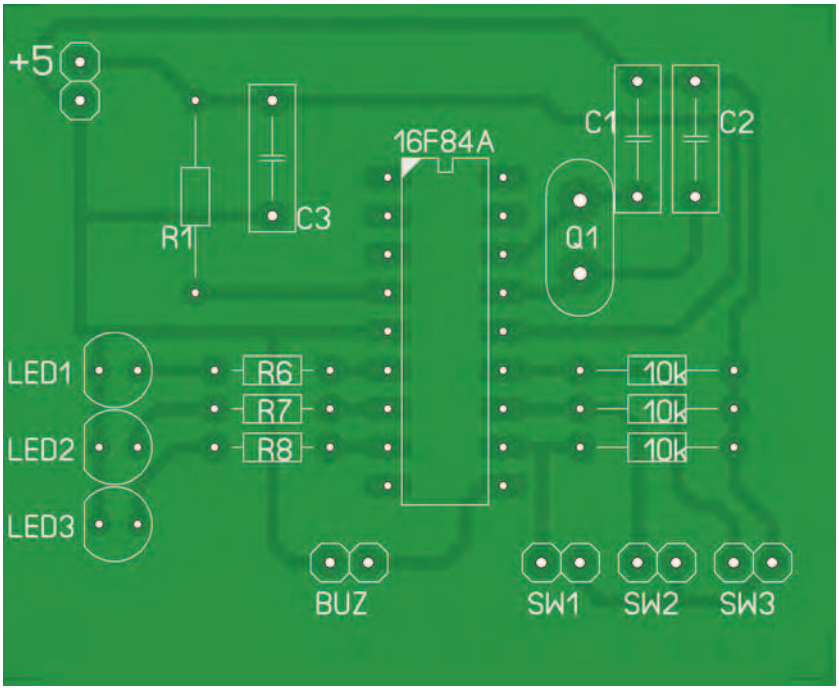


Figura 8.3
la disposizione dei componenti

vo led per un certo numero di secondi ed emette in altoparlante una nota acustica. Dopo qualche secondo sia il led che l'altoparlante si disattivano ed il sistema continua la sua normale procedura di attesa e di controllo.

Il programma è costituito da due cicli nidificati: il primo ciclo, comandato dal comando while – wend costituisce un loop infinito, per assicurare la continuità del gioco. Il secondo invece è quello che controlla, assieme agli statement if, la pressione dei tasti.
Tale ciclo si conclude quando la condizione specificata è vera (loop until premuti=1) ossia quando la variabile premuti viene posta a 1, attestando così la pressione di uno dei tre pulsanti. I tre statement if, oltre a controllare la pressione dei tasti, assicurano, con la seconda condizione (if (portb.5=1) and (premuti=0) then) la discriminazione incondizionata del concorrente, ossia la sicura determinazione del giocatore che ha risposto per primo, senza alcuna ambiguità.
Appena il programma esce dal ciclo interno, segno che qualcuno ha premuto il pulsante di gioco, avviene l'accensione del relativo Led, posto sulla cabina del concorrente e, subito dopo, è generata la nota acustica di 500 Hz per la durata di un secondo, grazie alla produzione di un'onda quadra da parte del ciclo for – next.
Dopo la pausa di 5 secondi, che assicura l'illuminazione continuata del diodo Led, e la momentanea interdizione dei tre tasti, tutti i Led (anche quelli non illuminati…) vengono spenti ed il ciclo di gioco continua sino all'infinito.

9 Monitor di livello per batteria

Un circuito per segnalare lo stato di una batteria a 4,5V mediante tre diodi LED

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Basic	Mikrobasic	Prj01-09.zip

Lo schema elettrico di figura 9.1 costituisce un monitor per batterie a 4,5V il quale accende uno dei tre LED a seconda dello stato della batteria. In particolare:

- Il LED verde si illumina se la batteria si trova in uno stato ottimale, ovvero se la tensione ai suoi capi è compresa tra 3,9V e 4,5V;
- Il LED giallo si illumina se la batteria si trova vicina all'esaurimento, ovvero la tensione ai suoi capi è compresa tra 3V e 3,9V;
- Il LED rosso si illumina se la tensione della batteria è compresa tra 2V e 3V segnalando che l batteria non è più utilizzabile;
- Se la tensione della batteria è compresa tra 1V e 2V, il LED rosso lampeggia velocemente;
- Tutti i LED sono spenti se la tensione è inferiore al Volt;
- Il LED verde lampeggia velocemente se la tensione della batteria è superiore a 4,5V (questa situazione può verificarsi in caso di batterie nuove).

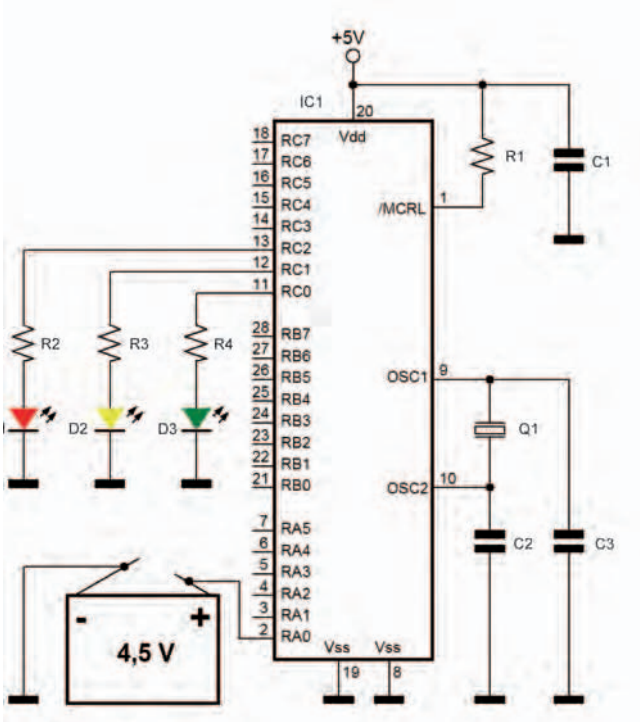


Figura 9.1
Lo schema elettrico del monitor per batterie

Il circuito è basato su un PIC 16F876 alla cui porta RA0 (configurata come ingresso analogico) viene applicata la tensione della batteria. Il software provvede ad eseguire una conversione analogico-digitale della tensione della batteria ricavando così un valore numerico che può essere usato per gestire l'accensione dei LED in accordo a quanto già illustrato in precedenza.
La tabella 9.1 mostra le condizioni possibili ed il relativo stato dei LED.

Per testare il circuito è possibile simulare la tensione della batteria collegando il cursore

Varie condizioni della tensione della batteria da 4,5 Volt in esame (Volt)	Corrispondente tensione espressa in un valore a 10 bit	Segnalazione del monitor
≥ 0 e < 1	≥ 0 e < 205	I led restano spenti
≥ 1 e < 2	≥ 205 e < 409	Il led rosso lampeggia velocemente
≥ 2 e < 3	≥ 409 e < 614	Il led rosso è acceso
≥ 3 e < 3,9	≥ 614 e < 798	Il led giallo è acceso
≥ 3,9 e ≤ 4,5	≥ 798 e ≤ 921	Il led verde è acceso
> 4,5	> 921	Il led verde lampeggia velocemente

***Tabella 1**: I possibili valori derivanti dalla misurazione*

di un potenziometro da 10K al terminale RA0 del PIC. Gli altri due capi del potenziometro dovranno essere collegati tra Vcc e massa. Si ricorda inoltre che la misura della tensione di una batteria ha senso se questa è sottoposta ad un carico in quanto la tensione a vuoto è sempre maggiore di quella a carico.

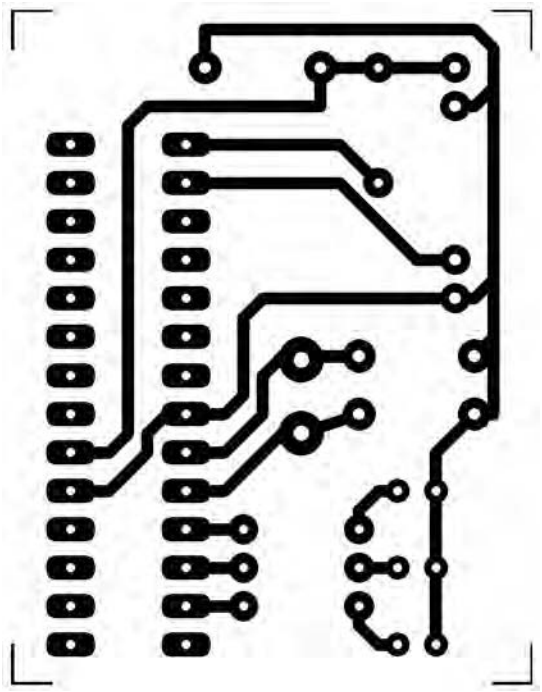


Figura 9.2
Il circuito stampato in scala 1:2 (in caso di fotocopia ridurre del 50%)

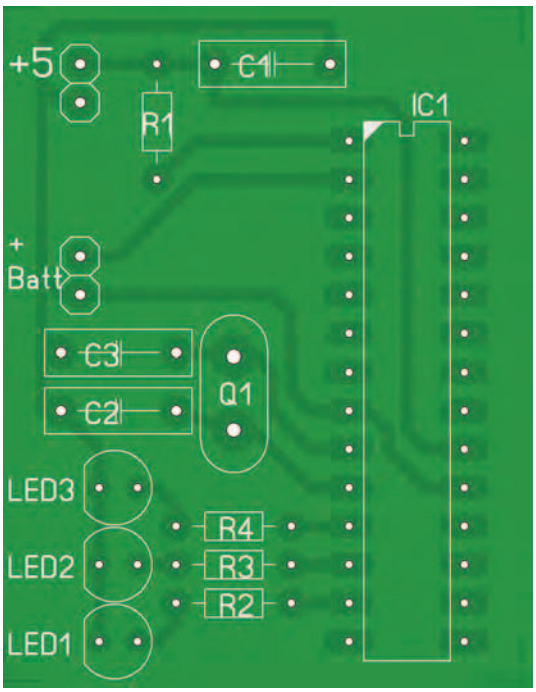


Figura 9.3
Disposizione dei componenti

Elenco componenti			
R1	4,7 KΩ	IC1	PIC16F876
R2, R4	330 Ω	C1	100µF
D1	led rosso	C2, C3	22pF
D2	led giallo	Q1	quarzo 4MHz
D3	led verde		

10 Termometro ambientale

Come realizzare un termometro per la temperatura ambiente utilizzando il PIC16F876 ed un sensore di temperatura LM335.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Basic	Mikrobasic	Prj01-10.zip

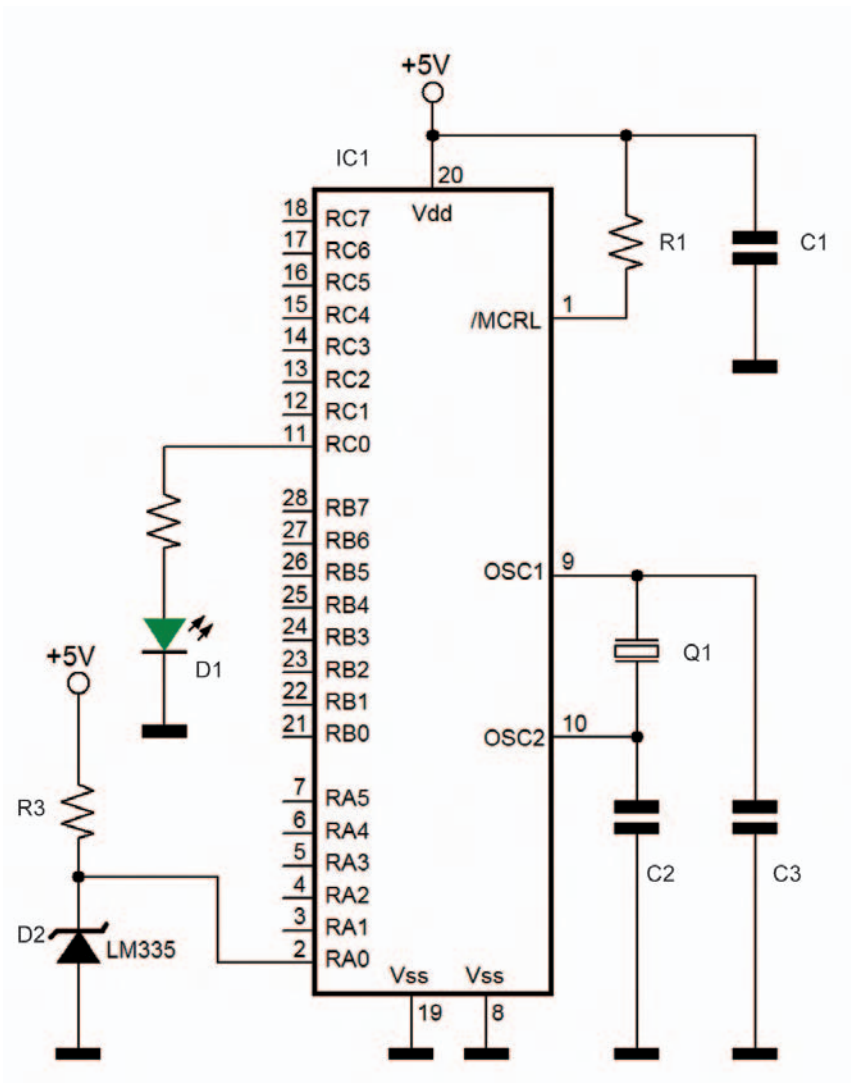


Figura 10.1
Lo schema elettrico del termometro

Il circuito presentato, il cui schema elettrico è riportato in figura 10.1, consente di misurare la temperatura di un ambiente, prelevare un campione ogni ora e memorizzarlo nella EEPROM interna. Ogni memorizzazione viene segnalata mediante un LED che lampeggia per 10 volte a memorizzazione avvenuta. Il monitoraggio dura 24 ore e al termine della raccolta dei dati il LED rimane acceso in modo permanente a segnalare la fine delle operazioni.
I dati in EEPROM possono poi essere letti (manualmente) e visualizzati su un foglio elettronico anche in modo grafico.
Il sensore di temperature utilizzato è un LM335 che assicura una precisione dell'1% nel range di temperatura operativo. L'uscita è una tensione proporzionale alla temperatura in gradi Kelvin (°K). Si ricorda che il passaggio da gradi Kelvin a gradi Celsius

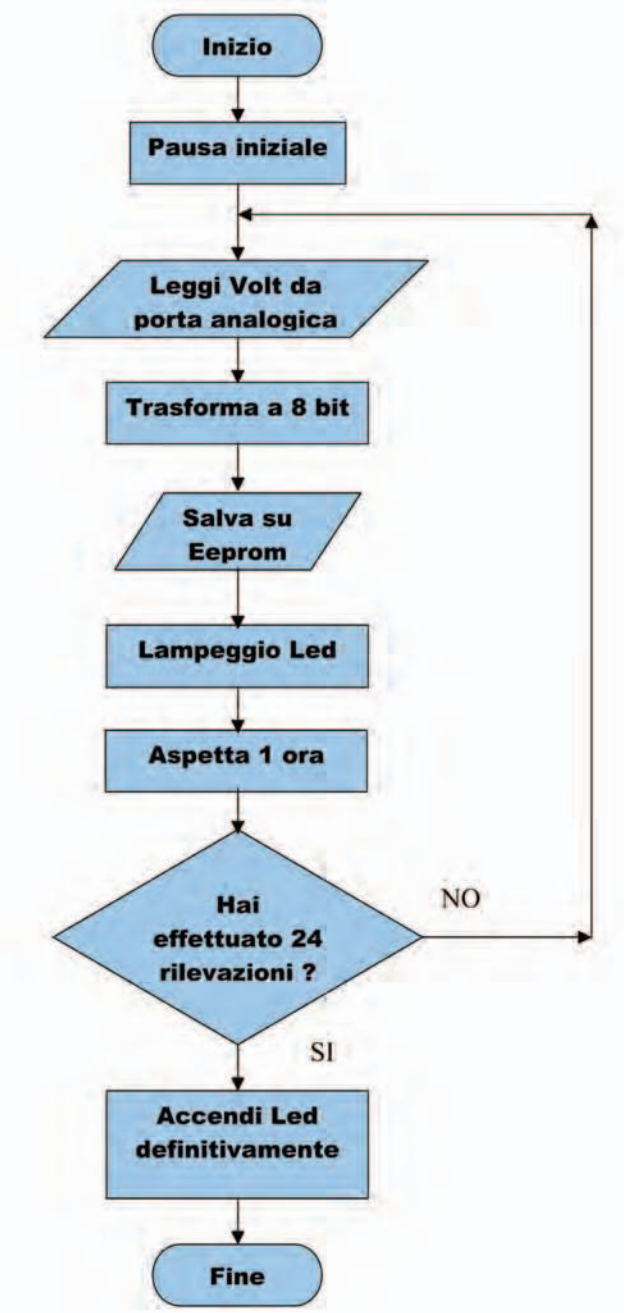


Figura 10.2
Il diagramma di flusso del software per la gestione del termometro

Elenco componenti	
R1	4,7 KΩ
R2	330 KΩ
R3	2,2 KΩ
C1	100mF
C2, C3	22p
Q1	quarzo 4MHz
IC1	PIC16F876
D1	led verde
D2	LM335

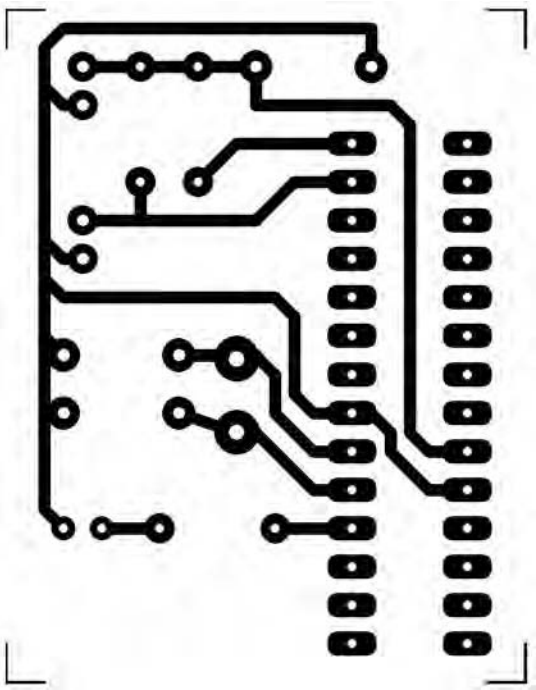


Figura 10.3
Master del circuito stampato in scala 1:2 (in caso di fotocopia ridurre del 50%)

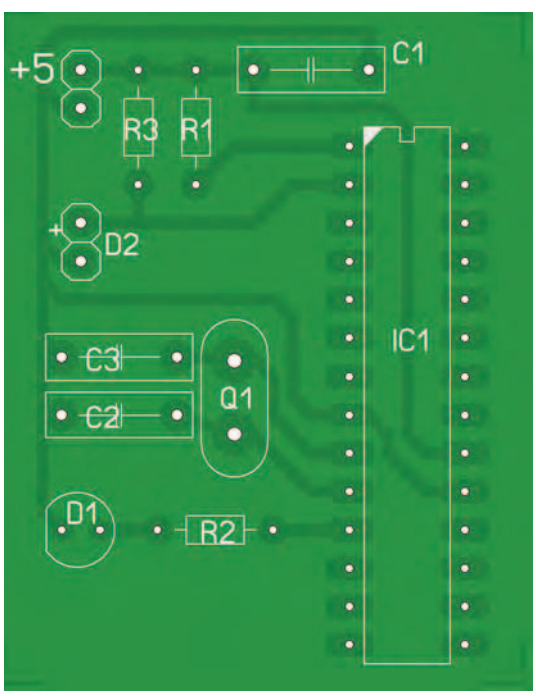


Figura 10.4
Disposizione dei componenti del circuito stampato

(°C) può essere fatto sottraendo il valore 273 alla temperatura in °K. Il sensore fornisce una variazione di tensione di 10mV/°K. In figura 10.2 è riportato il diagramma di flusso del software. Il circuito non necessita alcuna operazione di taratura.

11 Applicazioni a tempo

Ecco un modo intelligente per limitare nel tempo le proprie applicazioni con i PIC: in questo progetto il programma caricato nel PIC può essere eseguito un numero limitato di volte. Scoprite come.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
Qualsiasi	Basic	Mikrobasic	Prj01-11.zip

Volete fare una versione dimostrativa di una applicazione con i PIC e consentirne l'esecuzione un numero limitato di volte? Ecco quello che fa per voi. Il trucco è indipendente dall'applicazione e sfrutta le routine di lettura e scrittura in EEPROM messe a disposizione da mikrobasic. Ecco i passi eseguiti dal programma:

- Alla prima esecuzione (e solo alla prima) viene azzerata la cella della EEPROM che conterrà il contatore;
- Prima di eseguire l'applicazione vera e propria viene letto il contenuto della cella EEPROM contenente il contatore;
- Viene incrementato tale valore e scritto nella medesima cella EEPROM;
- Se il valore è arrivato al limite previsto, il programma entra in un ciclo infinito altrimenti salta all'inizio della vera e propria applicazione.

Il listato 11.1 mostra quanto appena descritto limitando l'esecuzione ad un numero massimo di 30 volte.

Poichè la EEPROM è una memoria permanente l'informazione resterà memorizzata anche in assenza della tensione di alimentazione. Il circuito sarà quindi in grado di "ricordare" per quante volte è stato acceso.

Listato 11.1

```
dim conta as byte
conta=eeprom_read(0)     'Legge la Eeprom
if conta<30 then         'E' giunta al limite?
  conta=conta+1          'se NO incrementa
  eeprom_write(0,conta) 'e memorizza
else

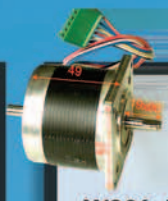
  while true             'altrimenti si blocca
  wend                   'in un ciclo INFINITO
end if                   'senza USCITA
'Inserire in questo punto l'applicazione vera e propria
'............
'............
end.
```

Motori CC

Motore 12V	150 ma 3000 giri/minuto	**€ 2,00**
Motoriduttore 12 V	150 ma 2 giri sec	**€ 2,50**
Motoriduttore 12 V	con vite senza fine 350 ma	**€ 2,50**
Motore cc 12V	150 ma 3000 giri/minuto	**€ 2,00**
Motore 24 V	320 ma 5000 giri/minuto	**€ 4,00**
Motore AC 220v	con trasformatore 12+12 incluso	**€ 7,00**
Motore 24 V	250 ma	**€ 1,00**
Motoriduttore Bhuler	12 Volts 350 mA	**€ 10,00**
Motore AC 220	AC 220 volt Papst a gabbia rotante	**€ 7,00**

per ulteriori informazioni, prodotti e offerte consultare il sito www.micromed.it





STEPPER

a partire da € 2.50

M18 2 fasi / 5 volt		**€ 2,50**
M20 70x15 / 4 fasi / V12 / 33 Ohm / 200 passi / Asse 6 mm		**€ 7,50**
M21 35x35 / 4 fasi / V12 / 36 Ohm 200 passi / Asse 4,5 mm		**€ 10,00**
M22 57x54 / 4 fasi / 2A / 1,1 Ohm / 200 passi / Asse 6 mm		**€ 10,00**
	disponibile anche usato	€ 5,00
M53 58x39 / 2 fasi / 1 Amp / asse 6 mm		**€ 12,00**
M52 57x49 / 4 fasi / 1,8 Amp / asse 6,5 mm		**€ 15,00**

M40 Scheda per controllo di motori stepper unipolari e bipolari chopped. Ottima con tutti i nostri motori ed utilizzabile con tutti i programmi CNC con adattatore parallelo PC (PP)

OFFERTA SPECIALE! con l'acquisto di una M40 6 motori a €12!!

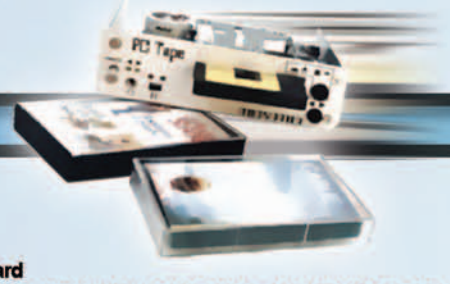
montata e collaudata **€ 26,00** con clock quarzato **€ 33,50**

per ulteriori informazioni, prodotti e offerte consultare il sito www.micromed.it

PC Phono si applica ad uno slot portaschede posteriore del PC e si connette alla scheda sonora. Masterizza la musica direttamente dal tuo piatto anche in MP3. Fino a 25 dischi 33 giri su un solo CD !!! **€ 36,00**

Trasforma la tua musica in digitale !!!

PC Tape si applica ad uno slot del PC e si connette alla scheda sonora rendendo cosi' le tue registrazioni disponibili per essere digitalizzate e compresse in MP3. Masterizza fino a 20 cassette su un solo CD !! **€ 60,00**



Display LCD

a partire da € 5.00

E32	1 riga x 8 caratteri	€ 5,00
E33	2 righe x 16 caratteri	€ 7,50
E35	1 riga x 40 caratteri	€ 7,00
E50	4 righe x 40 retroilluminato	€ 29,00
E51	1 riga x 16 retroilluminato	€ 10,00
E52	2 righe x 16 BIG	€ 10,00
E53	2 righe x 16 BIG retroilluminato	€ 20,00
E43	4 righe x 16	€ 12,00

per ulteriori informazioni, prodotti e offerte consultare il sito www.micromed.it

Schede

Gp Board
basata su un microcontrollore Microchip PIC16F874/7 e serie PIC 18xxx (40 Pin) con frequenza di lavoro fino a 40 MHz e Flash da 4/8K **€ 28,00**

M26 Scheda di pilotaggio stepper
Contiene a bordo l'oscillatore e pilota qualsiasi motore a 4 fasi. E' possibile comandare la velocita', lo start e il senso di rotazione **€ 20,00**

FM Radio Data Decoder
FM Radio Data Decoder Dispositivo per l'acquisizione e l'elaborazione dei messaggi RDS delle stazioni radio FM

in kit **€ 25,00**
montato **€ 35,00**

Scheda AD seriale
AD12 - Scheda di espansione per seriale PC conversione Analogico Digitale 12 bit per porta seriale a 8 canali di elevata precisione, tempo di conversione 8.8 microsecondi **€ 25,00**

PP- Scheda di espansione per parallela PC
12 bit uscita @ 500ma e 5 di ingresso. Ottima con M40 per controllo stepper CNC PP e' una scheda che bufferizza le uscite della porta parallela (8+4)e le trasferisce su un connettore per poter essere usate direttamente con un carico massimo di 500 ma per canale **€ 18,00**

E60
Scheda per collegare un LCD al PC **€ 20,00**

per ulteriori informazioni, prodotti e offerte consultare il sito www.micromed.it

Alimentatori

Switching - 2	Tipo *A2 / 5V 3A / 12V 1A / 24V 4A*	€ 7,00
Switching Pro	Tipo *A4 / 5V 40A / 12V 10A / 24V 10A*	€ 50,00
Alim. analogico	Tipo *CO1* / 15V / 650mA	€ 3,00
Switching Pro	Tipo *A35* / 5V *4A*	€ 7,00
Switching ibrido 5 Volt		€ 10,00
Switching ibrido 12 Volt		€ 10,00
Trasformatori elettronici		da € 3,00 a € 6,00

per ulteriori informazioni, prodotti e offerte consultare il sito www.micromed.it

Super Offerte

Amplificatore 4W		**€ 5,00**
Amplificatore 4W due pezzi per qualsiasi uso		
Modulo telecomando		**€ 7,00**
RX TX infrarosso		
Fibra ottica 50 cm		**€ 1,00**
Fibra ottica 20 m		**€ 10,00**
Ventola		**€ 3,00**
DC 12 V. brushless 80x80x24		
Ventola		**€ 5,00**
Papst 220 volt 80x80x40		
Presa multipla		**€ 5,00**
Presa multipla per PC e accessori		
Led giganti	cad.	**€ 0,50**
Gialli o rossi		

per ulteriori informazioni, prodotti e offerte consultare il sito www.micromed.it

TUTTO IL MATERIALE LO TROVATE SU **WWW.MICROMED.IT**

Sede legale: Via Valpadana, 126 – 00141 – Roma
Tel. 06.82.00.00.66 / Fax. 06.86.80.18.77- info@micromed.it

MICROMED

12 Ripetitore di telecomandi

Una scheda capace di apprendere i codici di un qualsiasi telecomando ad infrarossi e riprodurli in modalità interattiva (mediante pulsanti) o in maniera automatica.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Assembler	MPASM	Prj01-12.zip

Lo schema elettrico del ripetitore di telecomandi è riportato in figura 12.1. Il tutto richiede una tensione di alimentazione compresa tra 8V e 30V in corrente continua. Il circuito impiega un PIC16F876A e un SFH506-038 un modulo integrato nato per questo tipo di applicazioni.

Se non trovate questo componente, potete ricavarne uno equivalente smontandolo da un vecchio TV dotato di telecomando ad infrarossi. Le figura 12.2 e 12.3 riportano il circuito stampato e la disposizione dei componenti sulla basetta. I trasmettitori vengono realizzati saldando direttamente su un

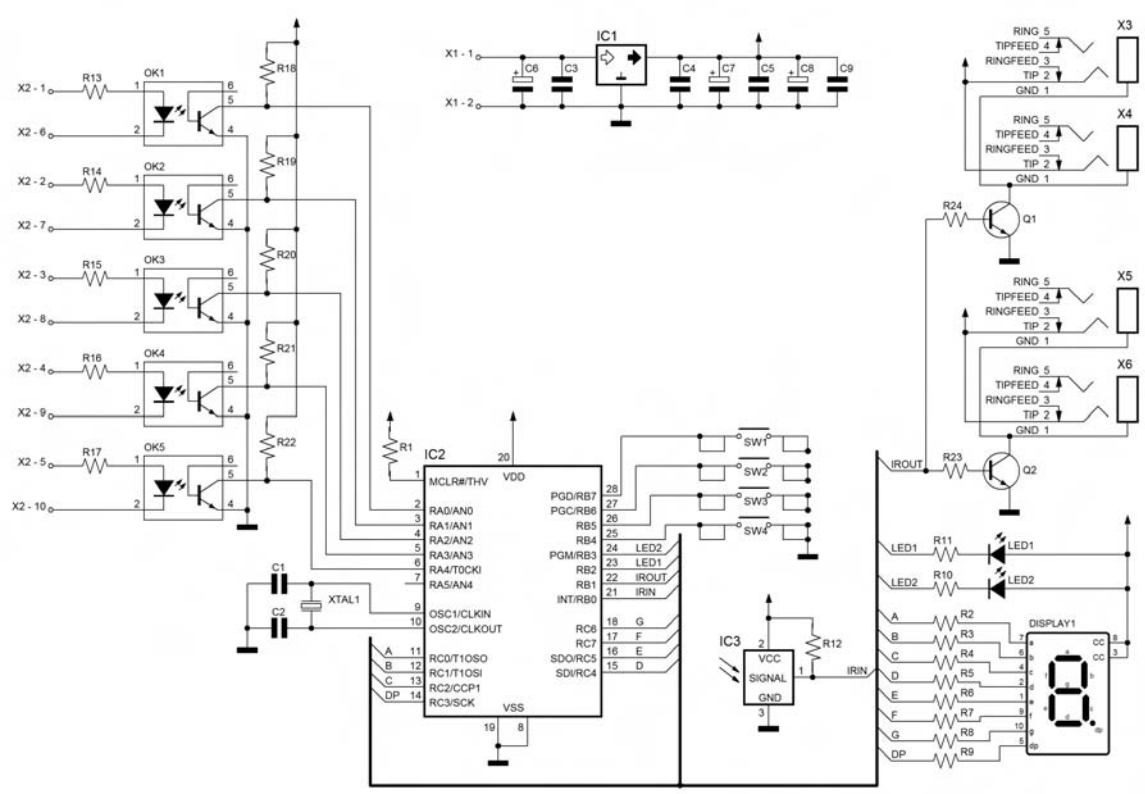


Figura 12.1
Schema elettrico del ripetitore di telecomandi

jack mono maschio da 3,5mm con copertura plastica, un LED trasmittente all'infrarosso di qualunque tipo, meglio se appositamente costruito per lavorare con telecomandi TV, con in serie una resistenza limitatrice da 47W come mostrato in figura 12.4. Il cavo è un semplice cavo schermato monofonico per applicazioni audio. Oltre alla scheda principale ed almeno un trasmettitore a infrarossi, per le prove occorre anche un apparecchio ricevente (TV, videoregistratore o simili) il relativo telecomando ed un alimentatore per alimentare la scheda. All'accensione, sul display verrà visualizzato il numero 0. Se questa è la prima accensione, il punto decimale sarà spento ad indicare che in quella posizione non è memorizzato alcun codice. Viceversa, un punto decimale acceso indica che in quella posizione è già memorizzato un codice.

Elenco componenti per ciascun trasmettitore	
R	47 Ω 1/4 W
LED	Led trasmittente infrarosso
X	Connettore maschio mono 3,5mm volante

Pulsanti blu: Selezionare il numero visualizzato sul display

Il numero sul display può essere uno dei seguenti: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F ad indicare le 16 posizioni di memoria della scheda, secondo la numerazione esadecimale. Usare i pulsanti blu per far scorrere le cifre avanti e indietro. Il punto decimale accanto al numero sarà acceso per le posizioni che contengono un codice, spento per quelle che non ne contengono.
La scheda con il PIC appena riprogrammato ha le posizioni 8 9 A B occupate, in modo da poter fare i primi esperimenti di trasmissione codici anche senza averne preventivamente memorizzato alcuno. Sarà in seguito possibile cancellare questi 4 codici e sostituirli con quelli di proprio interesse.

Pulsante verde: Testare la trasmissione dei codici

Portarsi su una posizione occupata, per esempio la numero 8, con i pulsanti blu. La conferma che la posizione è occupata è la presenza del punto decimale accanto alla cifra visualizzata dal display. Premere il bot-

Elenco componenti scheda principale			
R1	4,7 KΩ 1/4 W	LED2	5 mm, Colore Verde
R2-R11	270 Ω 1/4 W	DISPLAY1	Display 7seg.+dp, anodo comune, tipo HD-H101
R12	4,7 KΩ 1/4 W	SW1, SW2	Pulsante n.a. da c.s. colore blu
R13-R17	1,8 KΩ 1/4 W	SW3	Pulsante n.a. da c.s. colore verde
R18-R24	10 KΩ 1/4 W	SW4	Pulsante n.a. da c.s. colore rosso
C1, C2	15 pF 16 V ceramico	IC1	Regolatore di tensione 7805
C3, C4, C5	0,1 µF 16V poliestere	IC2	Microcontrollore PIC16F876A
C6	470 µF 50 V elettrolitico	IC3	SFH 506-38 o simili
C7, C8	47 µF 16 V elettrolitico	X1	Morsetto a vite 2 posti, colore azzurro
C9	0,1 µF 16 V poliestere	X2	Morsetto a vite 10 posti, colore nero
Q1, Q2	Transistor npn BC211A o 2N1613 o equivalenti	X3-X6	Connettore stereo femmina 3,5mm da c.s.
OK1-OK5	Fotoaccoppiatore 4N35	XTAL1	Cristallo di quarzo 4 Mhz
LED1	5 mm, Colore Rosso		

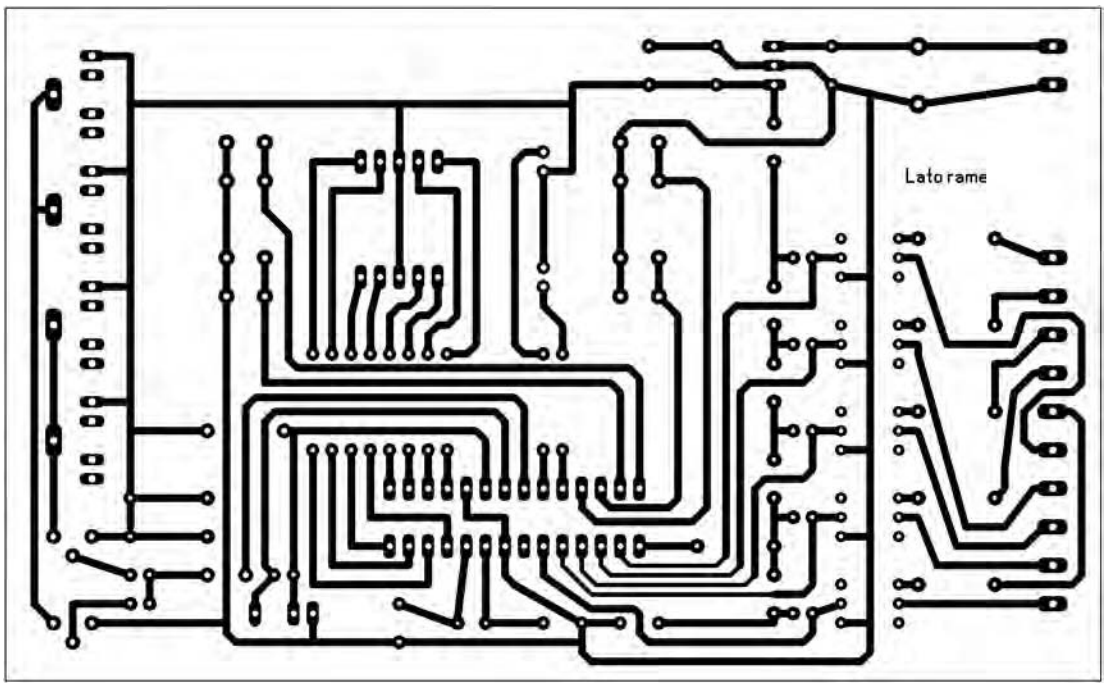


Figura 12.2
Circuito stampato in scala 1:1 del ripetitore di telecomandi

tone verde "test". Si accenderà per un breve istante il led verde, e i trasmettitori infrarossi (ricordate, ne avevamo collegato uno alla scheda) invieranno i codici memorizzati, tramite i tipici treni di impulsi. Il pulsante verde può essere molto utile per verificare se i codici sono stati appresi correttamente e riescono a comandare gli apparecchi, oppure per verificare in che posizione si è memorizzato un dato codice, se non lo si ricorda più, o anche per verificare la bontà del cablaggio, eccetera.

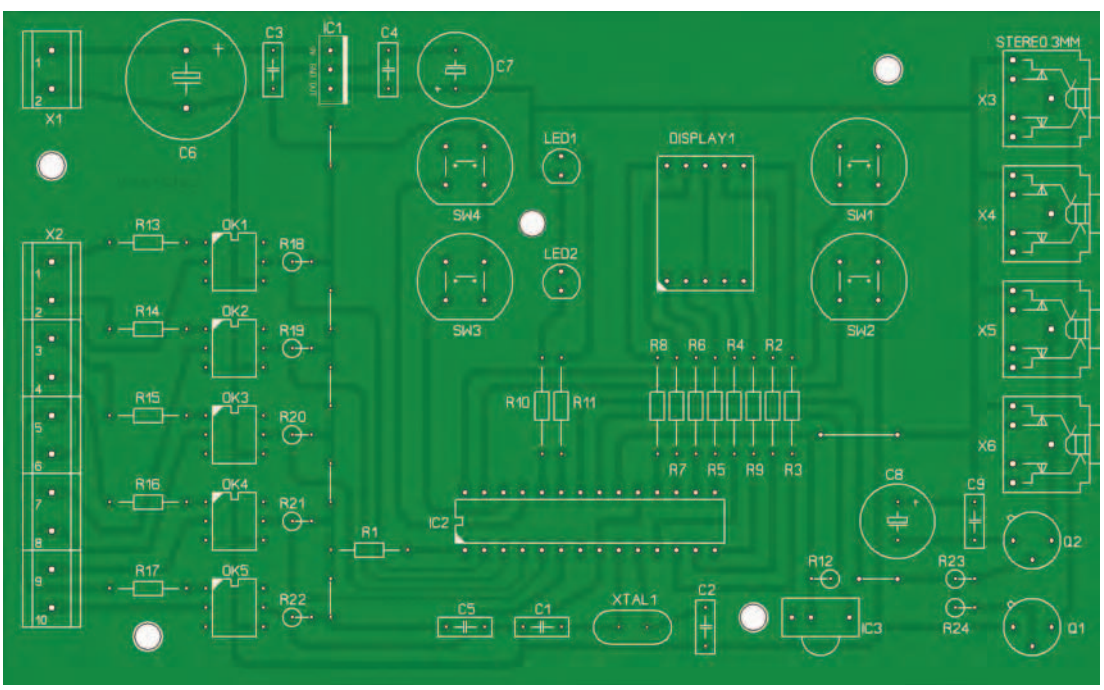


Figura 12.3
La disposizione dei componenti sulla basetta

Pulsante rosso: Imparare un nuovo codice

Portarsi su una posizione libera, per esempio la numero 0, con i pulsanti blu. Controllate che sia libera: il punto decimale del display dovrà essere spento, e la pressione del tasto verde "test", non sortisce alcun effetto. Premere il bottone rosso "learn". Si accenderà il led rosso, e la scheda resterà in attesa di un codice di telecomando. Premere, per esempio, il bottone di accensione/spegnimento di un televisore, puntando il telecomando contro il ricevitore, da circa 30 cm di distanza. Non appena il codice viene ricevuto dalla scheda (qualche istante dopo aver premuto e rilasciato il tasto sul telecomando), si spegnerà il led rosso, e si accenderà il punto decimale accanto al display, ad indicare che si è memorizzato un nuovo codice. Il codice è già stato memorizzato nella EEProm interna al PIC, quindi verrà conservato anche in assenza di alimentazione.

Il codice verrà memorizzato senza la pausa iniziale (il tempo intercorso tra quando si è spinto il bottone rosso sulla schedina e quando si è spinto il tasto sul telecomando) e senza la pausa finale (il tempo aspettato dalla schedina alla fine del segnale senza ricevere nulla, per concludere che il codice era finito).

Questo consente di risparmiare spazio in memoria e una ripetizione istantanea (senza pausa iniziale), ad una richiesta successiva di ripetizione del codice. Se non viene ricevuto nulla per più di 5 secondi, o viene ricevuto un treno di impulsi troppo corto per essere un codice valido, si spegnerà il led rosso, ma non si accenderà il punto decimale, ad indicare l'errore di apprendimento.

In caso di errore (treno di impulsi corto), oppure se il codice memorizzato non funziona, nel senso che quando ripetuto non attiva l'apparecchio ricevente, ripetere l'apprendimento premendo con più convinzione (tenendolo schiacciato appena di più) il tasto sul telecomando. Evitare sia di tenere il tasto del telecomando premuto a lungo,

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Versamento — BancoPosta

sul C/C n. 70107552

di Euro

importo in lettere

INTESTATO A:
INWARE EDIZIONI SRL

ESEGUITO DA:

VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITÀ

AVVERTENZE
Il bollettino deve essere compilato in ogni sua parte (con inchiostro nero o blu) e non deve recare abrasioni, correzioni o cancellature.
La causale è obbligatoria per i versamenti a favore delle Pubbliche Amministrazioni.
Le informazioni richieste vanno riportate in modo identico in ciascuna delle parti di cui si compone il bollettino.

CAUSALE

BOLLO DELL'UFF. POSTALE

CONTI CORRENTI POSTALI - Ricevuta di Accredito — BancoPosta

sul C/C n. 70107552

di Euro

importo in lettere

TD 451

INTESTATO A:
INWARE EDIZIONI SRL

CAUSALE

ESEGUITO DA:

VIA - PIAZZA

CAP

LOCALITÀ

BOLLO DELL'UFF. POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE
importo in euro

numero conto

td

AUT. DB/SISB/E 20017 DEL 11.04.2006

70107552 < 451>

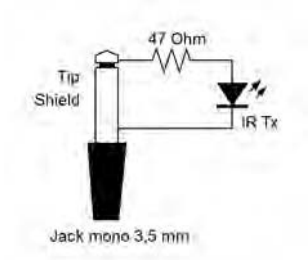


Figura 12.4
la realizzazione di un trasmettitore

perché invierà una raffica di codici uno dietro l'altro, che confonderanno la schedina, sia di toccarlo e rilasciarlo, come se fosse arroventato, perché potrebbe inviare solo la prima parte del codice anziché un codice completo, e quindi il codice memorizzato dalla schedina, essendo incompleto, non funzionerà (interruzione prematura: alcuni telecomandi inviano comunque un codice completo anche per una pressione breve del tasto, altri invece sospendono la trasmissione non appena si rilascia il tasto, e quindi fatalmente anche nel bel mezzo del primo codice). Per capire di che tempi stiamo parlando, consideriamo che un tipico codice dura all'incirca un decimo di secondo, una pressione di tasto giusta dovrebbe durare 1-2 decimi. Una troppo corta meno di un decimo, una troppo lunga più di 4-5 decimi. In sintesi: premere il bottone sul telecomando fino in fondo e rilasciarlo, premerlo una volta soltanto, né solo per un istante, né troppo a lungo, così come per l'uso normale, né più né meno.

Se non si preme alcun tasto sul telecomando, ma la scheda sembra aver memorizzato qualcosa (si spegne il led rosso, si accende il punto decimale sul display, ma non si è premuto niente sul telecomando), avrà probabilmente captato dei disturbi ottici infrarossi presenti nell'ambiente. In questa rara eventualità, portarsi in un ambiente più in penombra, e senza sorgenti di raggi infrarossi modulate, per esempio stufe a resistenza o alcuni tipi di luci al neon colorate, cancellare il codice (viene spiegato in seguito come fare) e memorizzarlo di nuovo.

Restare in posizione 0. Verificare che ora il punto decimale accanto alla cifra è acceso, ad indicare che la posizione è occupata.

Premere di nuovo Learn. Non accade nulla, poiché la posizione è già occupata; non si accende neppure il led rosso, che indica che la scheda si aspetta un codice da memorizzare: questo comportamento protegge da sovrascritture accidentali delle posizioni occupate.

Verificare la bontà della registrazione digitale

Se la memorizzazione del tasto di accensione/spegnimento del televisore è andata a buon fine, premere il tasto verde "test" e puntare il trasmettitore innestato sulla schedina contro il televisore.
Nota: non è detto che l'asse di trasmissione principale sia esattamente verticale, uscente dal diodo, ma può essere un po' inclinato per le normali tolleranze di fabbricazione del diodo led emittente.
Il televisore dovrà accendersi/spegnersi, come se fosse stato premuto il tasto sul telecomando originale. Per alcuni tipi di codici infrarossi, ci si può aspettare dal circuito la stessa portata del telecomando originale (6-7 metri). Per altri tipi di telecomandi, è logico aspettarsi una portata leggermente inferiore (4-5 metri) rispetto al telecomando originale, perché il segnale viene memorizzato e riprodotto, e quindi appena rovinato. Inoltre il telecomando originale utilizza un diodo trasmittente a banda stretta, centrata sulla stessa lunghezza d'onda (luminosa) del fotodiodo ricevente, invece sul circuito si usano un ricevitore e un trasmettitore per uso generale.

Memorizzare altri codici

Memorizzare altri codici in altre posizioni, per esempio volume su, volume giù, programma su, programma giù, nelle posizioni 1 2 3 4. Provare a comandare il Tv con la schedina anziché con il telecomando originale. Scegliere il comando da impartire con i pulsanti blu (up/down) e quindi impartirlo con il pulsante verde (test).

Cancellare un codice memorizzato

Portarsi con i pulsanti blu su una posizione che contiene già un codice, per esempio la posizione 0 in cui abbiamo appena memorizzato il comando di accensione/spegnimento del TV. Supponiamo di voler ora memorizzare un codice differente, dello stesso o di un altro apparecchio, e che quello vecchio semplicemente non ci serva più.
Per cancellare una posizione, e renderla di nuovo libera: tenere premuto il pulsante rosso "learn", premere e rilasciare il pulsante verde, quindi rilasciare anche il pulsante rosso. Il punto decimale accanto al numero visualizzato sul display si spegnerà, ad indicare che la posizione è di nuovo libera. Lasciare la posizione libera, se non serve, oppure memorizzare un nuovo codice come descritto in precedenza.

I raggi infrarossi

La radiazione infrarossa comprende un grandissimo spettro di lunghezze d'onda, di oltre tre ordini di grandezza, entro i quali presenta una grande varietà di comportamenti spesso molto diversi. Nelle lunghezze d'onda adiacenti a quelle visibili fino ad un paio di µm, i fenomeni associati sono essenzialmente gli stessi di quelli della luce. Dai 2 ai 30 µm iniziano comportamenti diversi, per esempio il normale vetro è opaco, così come molti gas, cosicché tali lunghezze d'onda sono assorbite dall'atmosfera terrestre e perciò sono assenti dallo spettro solare. Al contrario, molti materiali che ai nostri occhi appaiono perfettamente opachi, sono più o meno trasparenti a queste lunghezze d'onda. Ad esempio silicio e germanio che alla nostra vista hanno un aspetto metallico, a queste lunghezze d'onda sono perfettamente trasparenti tanto che vengono usati per fabbricare lenti. Pure molte materie plastiche sintetiche hanno una buona trasparenza a queste radiazioni. A lunghezze d'onda maggiori si hanno fenomeni via via più simili alle onde radio.

13 Generatore di forme d'onda

Un generatore di segnali sinusoidali, onde quadre, dente di sega, triangolari e noise a frequenza variabile ed impostabile dall'utente.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F628	Assembler	MPASM	Prj01-13.zip

Con questo circuito è possibile dotare il proprio laboratorio con un generatore di forme d'onda la cui frequenza può essere impostata dall'utente. Lo schema di riferimento è quello di figura 13.1. Mediante il tasto SEL è possibile scegliere il tipo di forma d'onda, mentre i tasti UP/DOWN consentono rispettivamente di aumentare/diminuire la frequenza. Le forme d'onda disponibili sono le seguenti:

- **Sinusoide:** Vpp=5V, Vm=2,5V
- **Quadra:** Vpp=5V DC=50%
- **Dente di sega:** Vmax=5V per t=T
- **Triangolare:** simmetrica Vmax=5V per t=T/2
- **Noise:** rumore bianco

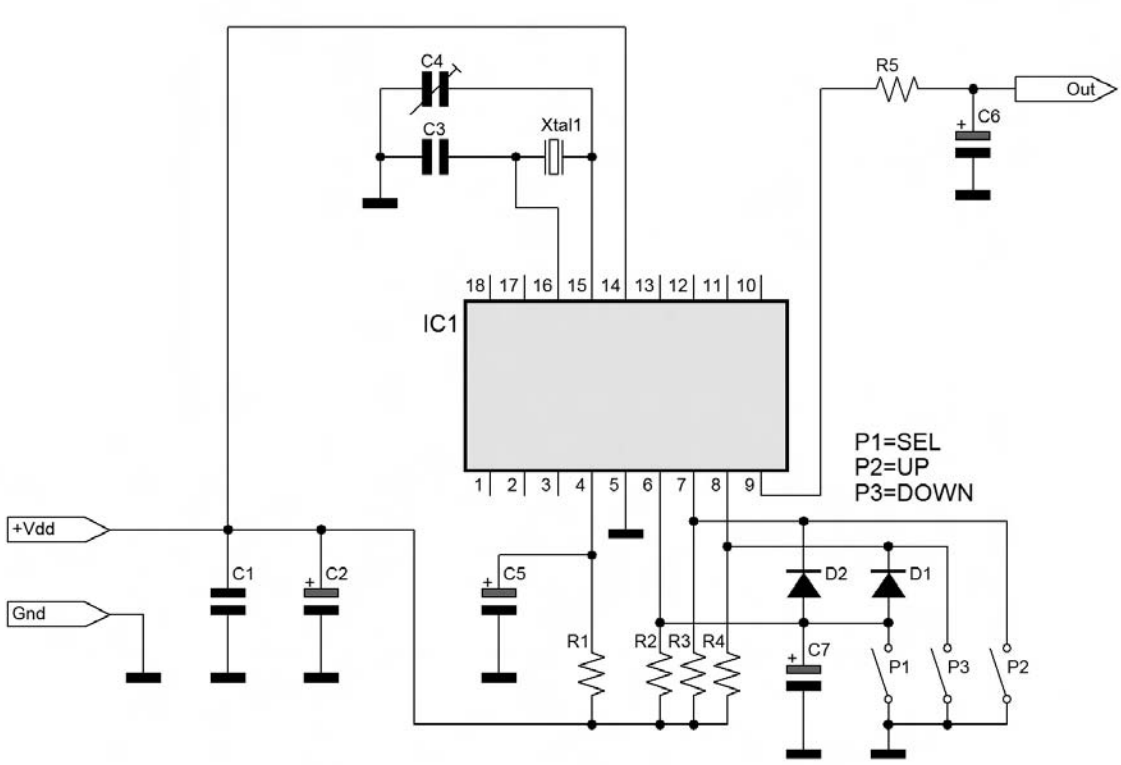


Figura 13.1
Schema elettrico del generatore di forme d'onda

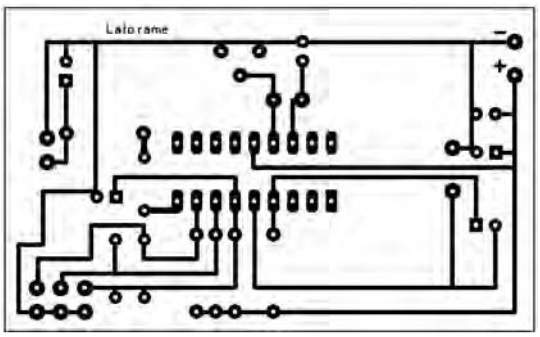


Figura 13.2
Circuito stampato scala 1:1

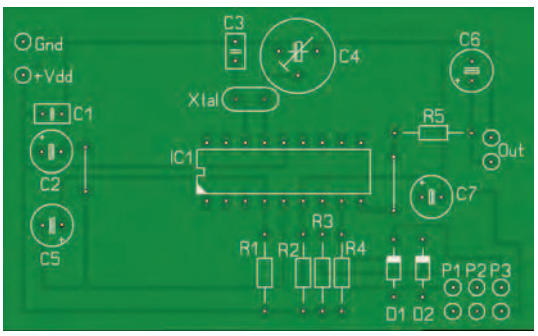


Figura 13.3
Montaggio dei componenti sulla scheda

Il circuito viene alimentato a 5V e la massima frequenza di uscita è di 13KHz a partire da 1KHz e a step di 100Hz.

La qualità del filtro passa-basso da porre in uscita al circuito è importante perché definisce la qualità del segnale. In figura è stato utilizzato un filtro RC ma può essere usato anche un filtro di ordine superiore per migliorare la qualità del segnale di uscita. La presenza di tale filtro comporta un deterioramento dei fronti di salita e di discesa dell'onda quadra. Per migliorare la qualità è possibile prevedere uno switch che consente di disconnettere il filtro di uscita nel caso di onda quadra.
In figura 13.2 e 13.3 sono riportati il circuito stampato e lo schema di montaggio dei componenti.

Elenco componenti	
Sigla	**Valore**
R1, R2, R3, R4	10 KΩ 1/4 W
R5	Vedi testo
C1, C7	100 nF poliestere
C2	100 µF 16 V elettrolitico
C3	5 pF ceramico
C4	4-20 pF compensatore
C5	1 µF 16 V elettrolitico
C6	Vedi testo
D1, D2	1N4148
P1, P2, P3	Pulsanti Normalmente Aperti
IC1	PIC16F628
XTAL	20 MHz (*)

(*) La scelta del valore del quarzo è estremamente importante poiché il valore della frequenza *XTAL* rientra nel calcolo d'alcuni parametri. Se si usano valori diversi per il quarzo Xtal si avranno valori di frequenza e di step diversi da quelli per Xtal =20MHz.

Per la taratura della forma d'onda occorre collegare all'uscita del circuito un oscilloscopio e verificare la forma d'onda l'ampiezza e la frequenza. Poiché le onde generate sono tutte a bassa frequenza, è possibile utilizzare un oscilloscopio da PC (quelli che sfruttano la scheda audio) avendo cura di interporre tra la sonda dell'oscilloscopio e l'uscita del circuito un buffer di tensione realizzato con un operazionale a guadagno unitario.

Le caratteristiche dei segnali in uscita non sono quelle di un generatore professionale. Se si vuole migliorare il progetto si può pensare di aggiungere tutte quelle funzioni che un buon generatore di segnali può avere. Questo circuito può essere quindi la base di progetti più complessi, in cui si può inserire la visualizzazione della frequenza generata, cambiare lo split, memorizzare valori, sostituire i pulsanti con un rotary encoder, trigger e molto altro. Il limite? La vostra fantasia e voglia di progettare!

14 Rilevatore di posizione con sensori hall

Un sensore di Hall è in grado di rilevare la presenza o meno di un campo magnetico. Ecco come sfruttare questa proprietà per realizzare un sensore di posizione.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Basic	Mikrobasic	Prj01-14.zip

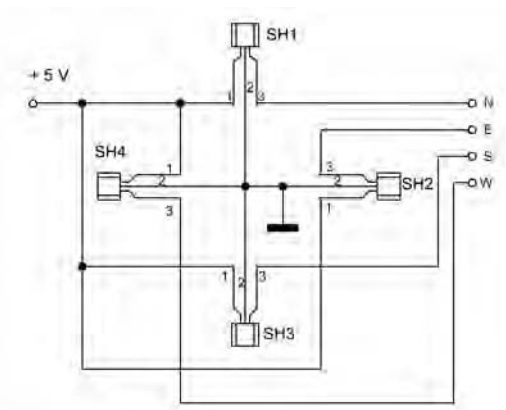


Figura 14.1
Collegamento dei sensori

Il circuito impiega un magnete che dovrà essere ancorato alla parte mobile da monitorare, quindi la posizione del magnete verrà rilevata mediante quattro sensori hall le cui uscite vengono elaborate da un PIC che le visualizza su un display LCD. Per rendere la trattazione generale, il display visualizzerà la posizione indicando i quattro punti cardinali (ovviamente si dovrà avere cura di orientare la scheda in modo corretto).
Un circuito del genere può trovare molteplici

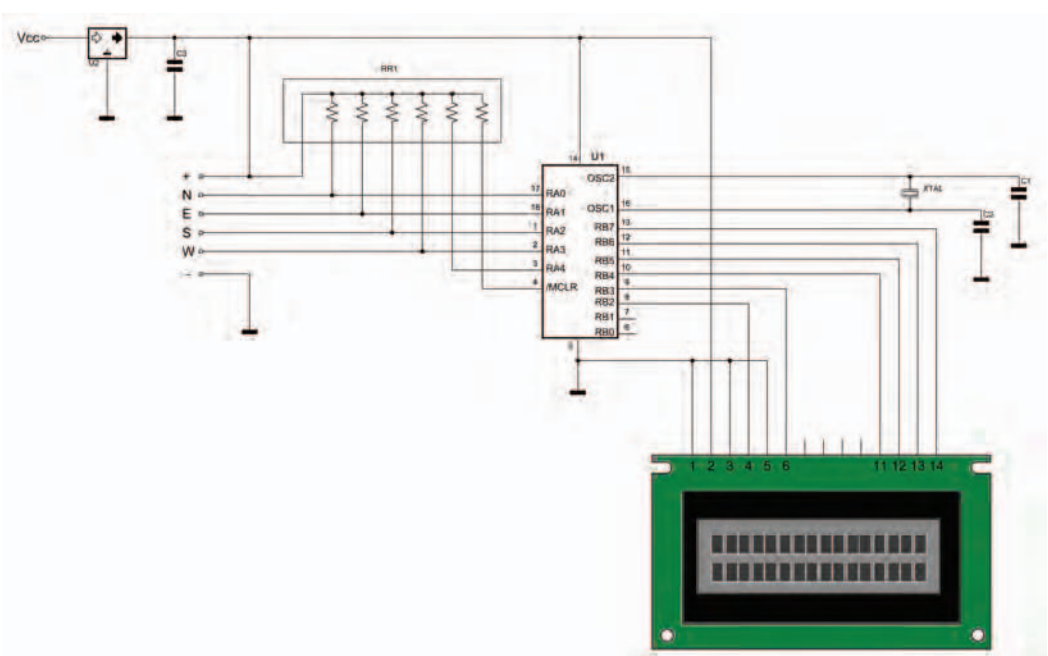


Figura 14.2
I collegamenti del PIC e del display LCD

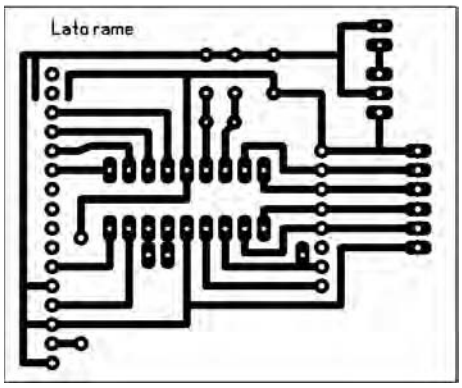


Figura 14.3
Il circuito stampato in scala 1:1

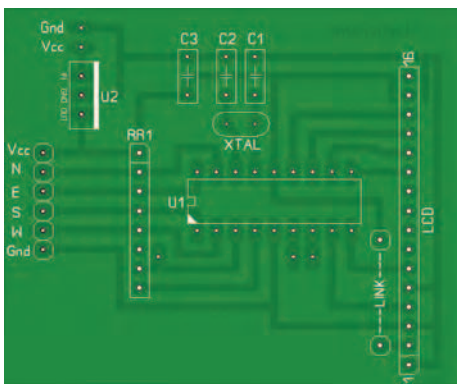
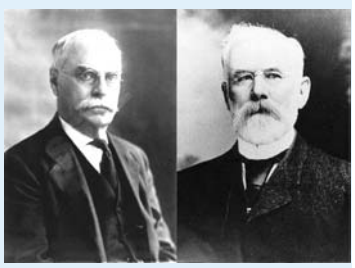


Figura 14.4
Disposizione dei componenti

impieghi: come semplice bussola, come rilevatore di direzione del vento, orientamento di parabole, pannelli solari o telescopi.
Il collegamento dei quattro sensori (di tipo UGS3120 o equivalenti) è riportato in figura 14.1, mentre in figura 14.2 è riportato lo schema elettrico relativo al PIC e all'interfaccia con il display.

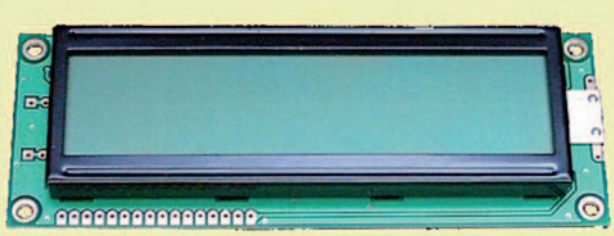
Elenco componenti	
RR1	rete resistiva 47 KΩ
U1	PIC16F84A
U2	LM7805
C1, C2	22pF
C3	100mF
XTAL	Quarzo 4MHz
LCD	display alfanumerico 16x2

Edwin Herbart Hall



Edwin Herbert Hall nacque nel 1855. Studiò alla Johns Hopkins University di Baltimora dove nel 1879, mentre lavorava alla sua tesi di laurea in fisica, scoprì l'effetto Hall.
Nel 1895 è stato nominato professore di fisica ad Harvard, dove restò fino al 1921. Durante la sua permanenza ad Harvard scrisse numerosi manuali di fisica e di laboratorio. Il 20 novembre 1938 morì a Cambridge. Dopo più di un secolo, nel 1985, Klaus von Klitzing ricevette il premio Nobel per la fisica per il suo contributo all'effetto Hall.

Nelle figura 14.3 e 14.4 è riportato il circuito stampato ed il piano di montaggio del circuito. Il display impiegato è un classico LCD 2x16 con controller HD44780 o compatibile. All'accensione il firmware visualizzerà sulla prima riga del display la scritta "DIREZIONE; VERSO:" mentre sulla seconda riga sarà riportata la direzione rispetto ai quattro punti cardinali. Ovviamente potete modificare il firmware per visualizzare sul display messaggi a vostro piacimento.



15 Orologio a visualizzazione fluttuante

Si tratta di un orologio la cui visualizzazione avviene mediante 7 led che oscillano sulla lama di un coltello. La visualizzazione dell'ora avviene sfruttando la permanenza dell'immagine sulla retina dell'occhio umano.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F628	Assembler	MPASM	Prj01-15.zip

Lo schema elettrico è decisamente semplice ed è riportato nella figura 15.1. I 7 diodi LED sono posizionati sul coltello come mostra la figura 15.2 ed una coppia LED/fototransistor fornisce al PIC l'informazione sulla posizione del coltello in modo che possano essere accesi i 7 led nella maniera opportuna e tale da formare l'immagine "fluttuante" in aria. Inserire elenco componenti di pag.23

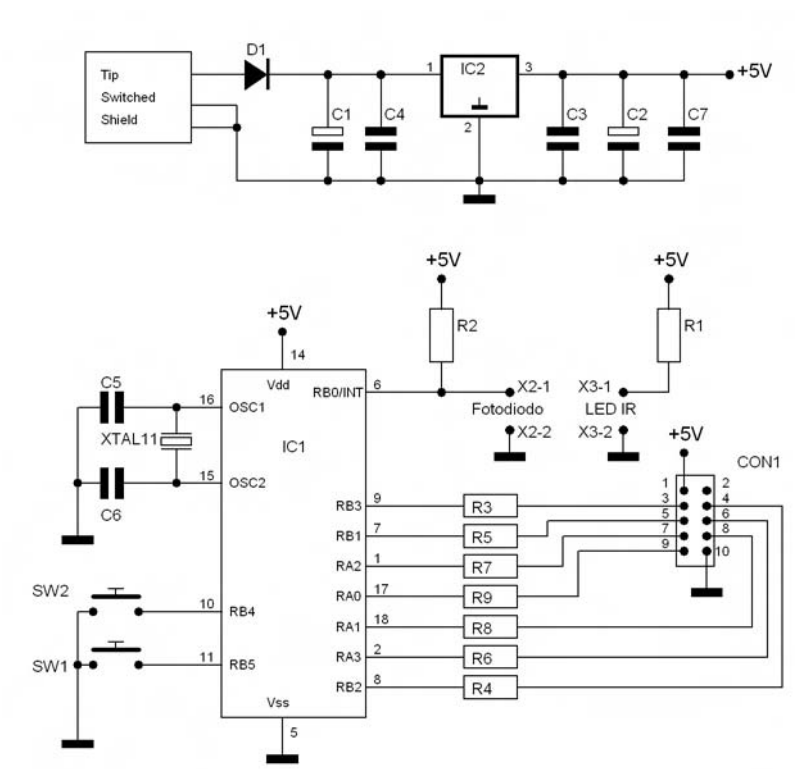


Figura 15.1
Lo schema elettrico dell'orologio a visualizzazione fluttuante

Le figure 15.3 e 15.4 mostrano il circuito stampato scala 1:1 e la disposizione dei componenti. Oltre al circuito stampato, l'orologio prevede un minimo di montaggio meccanico aggiuntivo. Occorre una piastra di ferro spessa almeno 5mm e di dimensioni di circa 18x15cm, un tondino di ferro di diametro 3mm e lungo circa 30cm e un coltello. Forare il coltello quanto più vicino possibile alla punta con un foro di 3mm. Realizzare un foro da 2mm anche sul lato più corto della base e filettarlo con passo M3. Fissare il coltello alla base in modo tale che possa oscillare in modo desiderato.

Alla base vanno fissate verticalmente anche due aste realizza-

Elenco componenti	
Sigla	**Valore**
R1, R2, R3, R4	10 KΩ 1/4 W
R5	Vedi testo
C1, C7	100 nF poliestere
C2	100 µF 16 V elettrolitico
C3	5 pF ceramico
C4	4-20 pF compensatore
C5	1 µF 16 V elettrolitico
C6	Vedi testo
D1, D2	1N4148
P1, P2, P3	Pulsanti Normalmente Aperti
IC1	PIC16F628
XTAL	20 MHz (*)

(*) La scelta del valore del quarzo è estremamente importante poiché il valore della frequenza *XTAL* rientra nel calcolo d'alcuni parametri. Se si usano valori diversi per il quarzo Xtal si avranno valori di frequenza e di step diversi da quelli per Xtal =20MHz.



Figura 15.2
L'orologio a realizzazione ultimata

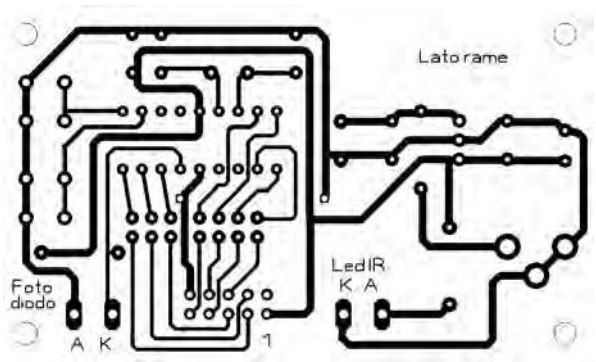


Figura 15.3
Il circuito stampato in scala 1:1

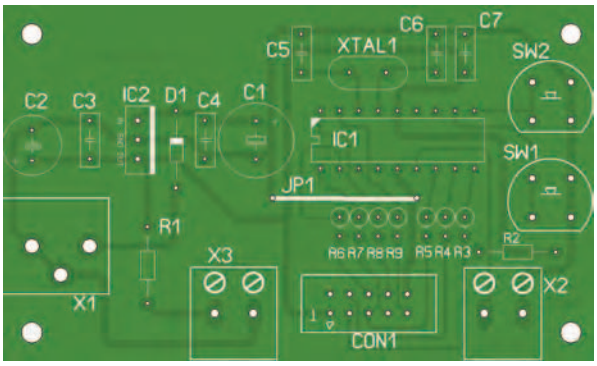


Figura 15.4
La disposizione dei componenti sulla basetta

te con i tondini: le aste ospiteranno il LED ed il fototransistor per la rilevazione del movimento. I 7 LED verranno invece collegati al circuito mediante un cavo piatto a 10 poli.
L'orologio non ha una batteria tampone ed è quindi necessario tenerlo alimentato per non perdere le impostazioni. Agendo su SW2 si entra in modalità impostazione. SW1 modifica il valore corrente , mentre pressioni successive di SW2 cambiano ciclicamente il parametro in regolazione. Premendo una volta SW2 si regolano i minuti mediante pressioni successive di SW1. Premendo una seconda volta SW2 si regolano le ore (ancora con pressioni successive di SW1). Una terza pressione di SW2 regola il giorno corrente, quindi il mese, poi l'anno. L'orologio è anche dotato di un datario e calcola automaticamente il giorno della settimana. Premendo SW1 durante la visualizzazione dell'orario vengono visualizzati in sequenza: giorno della settimana, giorno del mese, mese e anno.



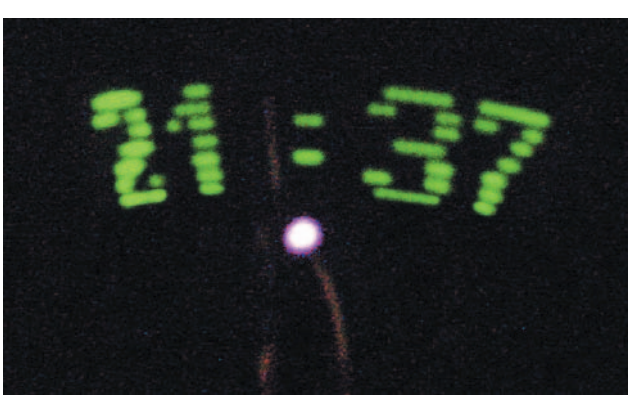
Figura 15.5
Una realizzazione alternativa per l'orologio a visualizzazione fluttuante

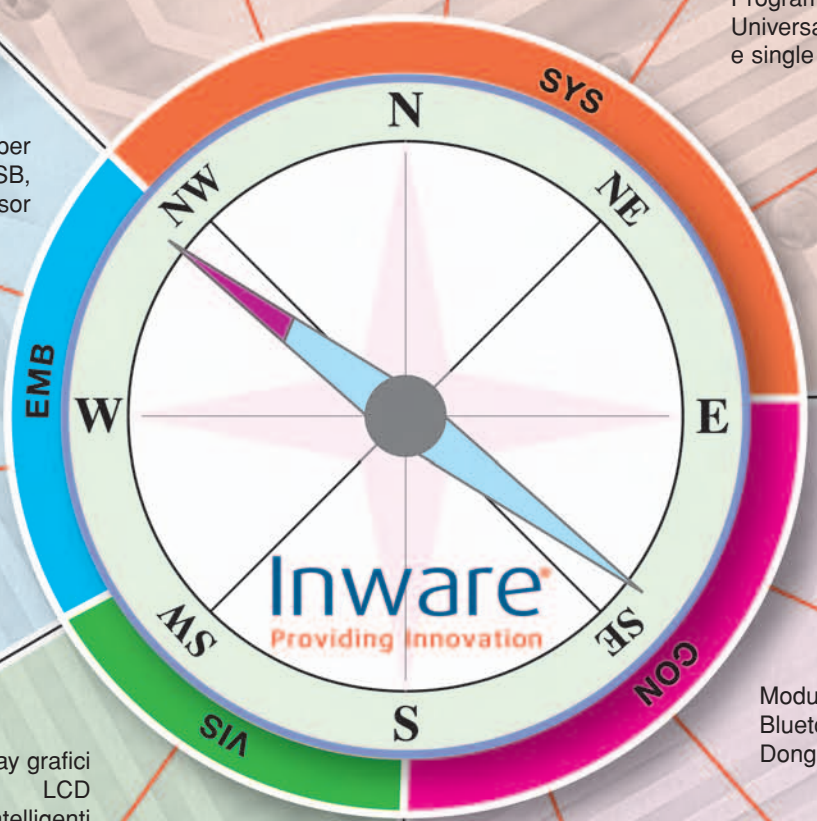
Nel caso in cui l'orologio non sia sufficientemente preciso è possibile agire sulle costanti cCCPR1L e cCCPR1H per regolare l'accuratezza del conteggio. Per default tali costanti contengono i valori 0xC8 in cCCPR1L e 0xA3 in cCCPR1H.

Una realizzazione alternativa per questo progetto è riportata in figura 15.5. Qui il movimento oscillatorio anziché essere ricavato sollecitando la lama del coltello, viene ricavato da un motore elettrico che fa ruotare un disco (in figura è stato usato un comunissimo CD). Sul disco viene fissato un perno che si inserisce in un'asola ricavata sul braccio mobile. La coppia perno-asola trasformano il moto circolare uniforme in un moto oscillatorio alternativo.
L'orologio è in grado di confrontare la data attuale con quella di 10 compleanni di amici memorizzati nella eeprom del micro. Inoltre calcola l'età delle persone con una sottrazione con l'anno attuale. I compleanni vengono visualizzati in coda alla visualizzazione della data corrente, che può essere automatica, una volta al minuto, oppure sollecitata manualmente con la pressione di SW1 (vedi paragrafo precedente). Dopo il giorno corrente, se oggi è la data di un compleanno, vengono mostrate le scritte "Auguri a" "NomeAmico" "(XX anni)" dove al posto di NomeAmico e XX ci sono il nome dell'amico e l'età calcolata. Per venire incontro all'aritmetica a 8 bit del PIC, si chiede all'utente che ricompila il firmware di indicare gli anni di nascita rispetto all'anno 2000, vale a dire 2000 – anno reale, o, equivalentemente, indicando l'età che avevano i propri amici nell'anno 2000. Ad esempio, un amico nato nel 1978 vedrà la sua data di nascita memorizzata come 2000 – 1978 = 22. Un amico nato nel 2002 avrà l'anno di nascita memorizzato come 2000 – 2002 = -2. Guardare gli esempi nel firmware: la sottrazione la effettua direttamente il compilatore all'atto della compilazione. Come esempio clarificatore, ecco la riga del codice sorgente relativa al compleanno del sig. Rossi:

```
de          .11, .4,.100-.56,"  Rossi    "
```

15 e 9 sono giorno e mese, mentre 100 – 56 realizza il conto 2000 – 1956 per l'anno di nascita, e infine la stringa col nome, della lunghezza obbligatoria di 10 caratteri. Occorre quindi riempire con spazi prima e dopo i nomi più corti di 10 caratteri. Il punto, nell'assembler dei PIC, indica la radice decimale dei numeri che seguono.





CCS Inc

Compilatori e Tools hardware per PICmicro

HI-TECH SOFTWARE

Compilatori ANSI C per PIC, dsPIC, ARM. 8051 H8/300 68000 e altri

mikroElektronika TOOLS - COMPILERS - BOOKS

Compilatori e tools hardware PIC, dsPIC, PSoC, AVR, 8051

eeTools

Programmatori Universali Gang e single slot

MOSCHIP SEMICONDUCTOR

Circuiti integrati per connettività PCI e USB, Security Processor

Labcenter Electronics

Sistemi CAE/CAD

PROTEUS

SENSORY

Chip e Tecnologia per il riconoscimento e sintesi vocale

PARALLAX INC

Microcontrollori e robotics

SENA

Device servers terminal servers, soluzioni wireless ed embedded soluzioni Bluetooth

Moduli Bluetooth OEM Dongle Bluetooth

HandyWave

Moduli Bluetooth OEM Dongle Bluetooth

Display grafici LCD intelligenti

demmel products

Display grafici OLED intelligenti

4D SYSTEMS

Industrial switch e media converters

FREE2MOVE

SUNIX NCCI

ORIENTA IL TUO BUSINESS CON NOI

WWW.INWARE.IT

INWARE Srl - Via Cadorna, 27/31 - 20032 Cormano (MI) Italy · Tel. 02 66504794 - Fax 02 66508225 - info@inware.it

16 Datalogger USB

Una scheda per l'acquisizione dati analogici da collegare al PC via USB.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
18F2550	C	C18 Student Ed.	Prj01-16.zip

Il circuito del datalogger è riportato in figura 16.1 e risulta piuttosto semplice dal momento che sfrutta molte delle funzioni integrate nel PIC. La scheda può essere alimentata con una tensione esterna compresa tra 7,5V e 10V oppure direttamente dal bus. La fonte di alimentazione viene selezionata chiudendo i pin 3 e 2 di JP2 per la sorgente esterna o chiudendo i pin 2 e 1 di JP2 per alimentare direttamente dal bus. Evitare le altre possibili combinazioni per JP2 per non danneggiare la scheda.

Il LED1 indica lo stato della connessione USB

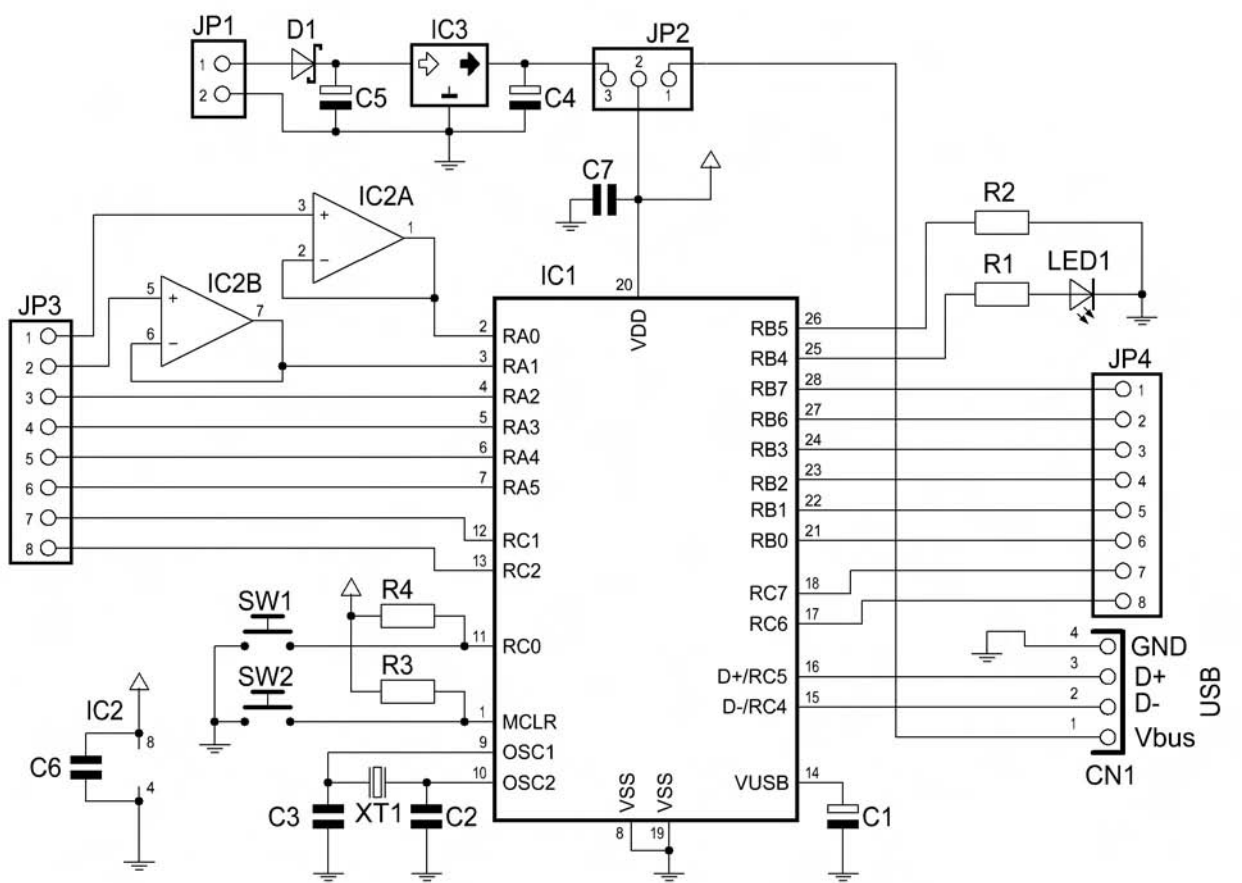


Figura 16.1
Schema elettrico del datalogger USB

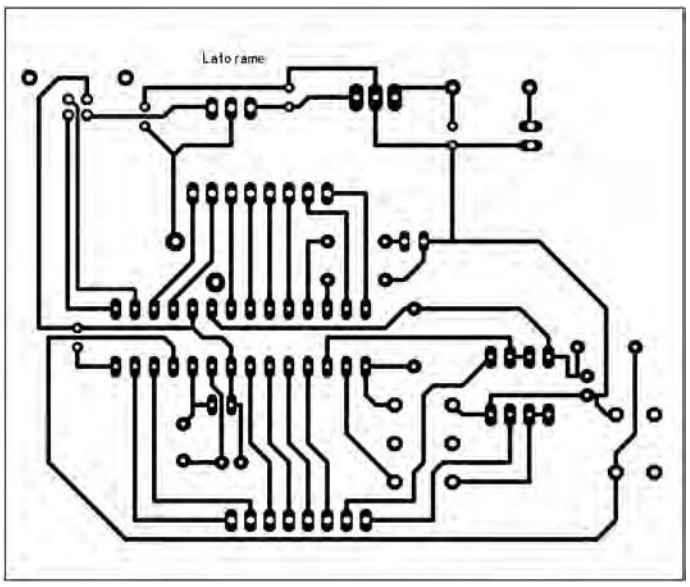


Figura 16.2
Circuito stampato in scala 1:1

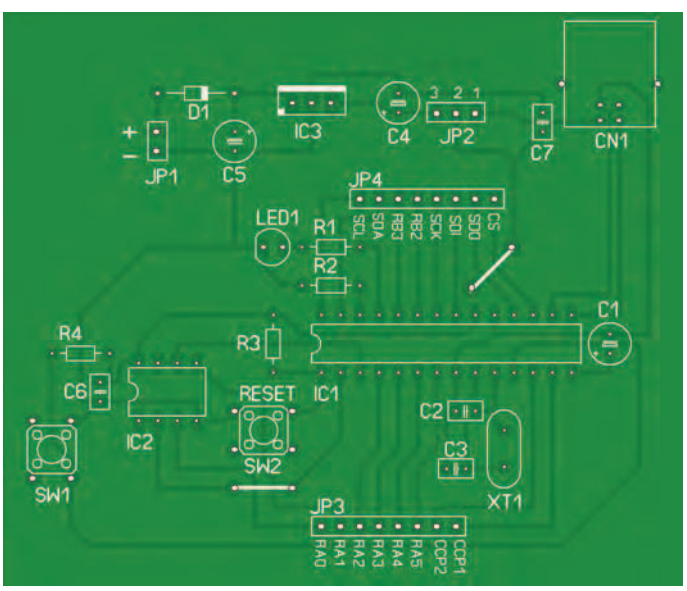


Figura 16.3
Piano di montaggio dei componenti

Elenco componenti	
R1	330 Ω 1/4 W
R2, R3, R4	10 KΩ 1/4 W
C1	470 nF elettrolitico
C2, C3	22 pF ceramico
C4, C5	10 µF elettrolitico
C6, C7	100 nF ceramico
IC1	PIC18F2550 o PIC18F2455
IC2	MCP602 o MCP6022
IC3	LM7805
D1	1N5817
LED1	LED rosso 3mm
XT1	Cristallo da 4 Mhz
SW1, SW2	Pulsante
JP1- JP4	Strip contatti passo 100 mils
CN1	Connettore USB tipo B 90°

e, collegando il cavo USB e alimentando il circuito, il LED deve lampeggiare. Il pulsante SW2 funziona da reset per il circuito, mentre il pulsante SW1 è inserito per applicazioni generiche e in questo progetto può anche essere omesso. In figura 16.2 e 16.3 sono mostrati il master in scala 1:1 e la disposizione dei componenti.

Il firmware del PIC gestisce un dispositivo compatibile con le specifiche CDC per l'emulazione della porta 232. La scheda riceve comandi inviati via USB dal software di controllo funzionante sotto Windows. I comandi supportati sono riassunti in tabella 16.1.
Dopo aver collegato il dispositivo USB al computer e averlo alimentato, si può verificare se è stato rilevato correttamente dalla finestra Dispositivi rilevati, e iniziare la connessione.
Avvenuta la connessione, i comandi da inviare si possono scrivere nella casella di testo della finestra principale, comandi con cui si possono controllare tutte le funzioni messe a disposizione dall'hardware, eccetto la conversione analogico-digitale continua. Di questa se ne occupa un'altra finestra, riportata in figura 8, mediante la quale è possibile effettuare l'acquisizione del segnale analogico dal canale impostato precedentemente, vedere il segnale, salvarlo su un file o caricarlo.
Nella finestra principale si trovano anche due slider per impostare i valori della PWM 1 e 2 e un piccolo riquadro per visualizzare i segnali analogici acquisiti in realtime.
La figura 16.4 mostra l'interfaccia grafica del

software di gestione della scheda.

Riferimenti utili:

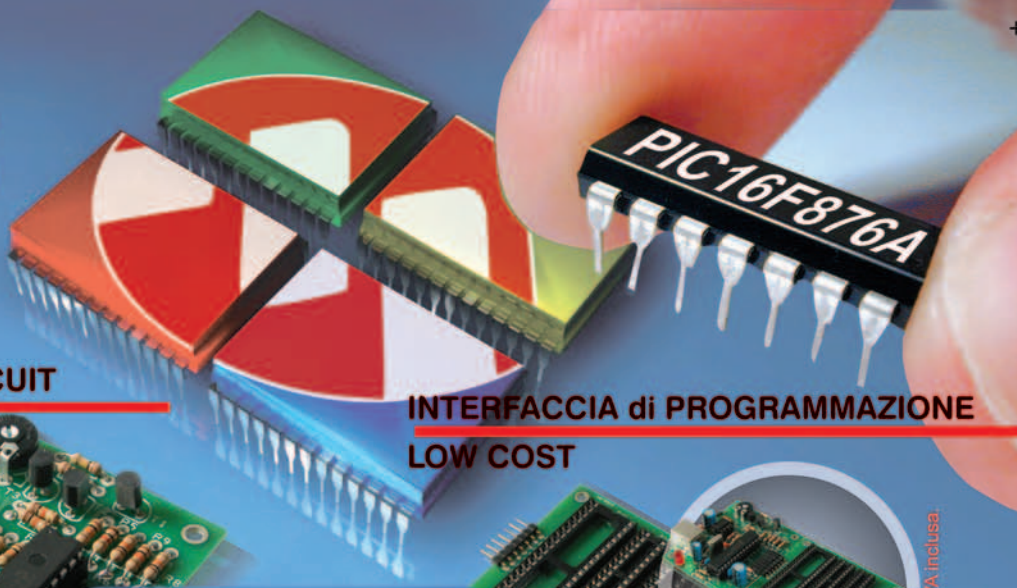
• www.usb.org - Sito ufficiale dello standard USB, qui si trovano tutte le specifiche.
• www.microchip.com - Sito della Microchip, cercare DS39632 per la datasheet del PIC18F2455/2550/4455/4550, l'application note AN956 e MPLAB C18.
• http://libusb-win32.sourceforge.net - Sito in cui si trova la libreria LibUSB-Win32.
• www.lvr.com/usb.htm - Sito dell'autore del libro "USB Complete" in cui si trovano informazioni su hardware e software USB.
• www.sourcequest.com - Sito del programma SourceUSB, strumento di analisi per intercettare le richieste di I/O USB relative ad un dispositivo.

Codice Comando	Campi	Byte inviati	Restrizioni	Descrizione
0	-	-		Chiede la lista dei comandi.
1	-	-		Ritorna un byte con lo stato di RA4,RA5 nei bit meno significativi.
2	x	1		Imposta con x lo stato di RB2-RB3, RB2 nel bit 0, RB3 nel bit 1.
3	-	-		Ritorna un byte con lo stato del pulsante SW1.
4	x1, x2, x3	1		Inizializza il periodo della PWM 1 e 2 con x1. Se x3 è maggiore di 0, x2 configura il timer.
5	-	-		Chiude PWM 1 e 2.
6	x	1		Setta il duty-cycle della PWM 1 con x.
7	x	1		Setta il duty-cycle della PWM 2 con x.
a	x1, x2	1	x2 compreso tra 0 e 255	Setta con x1 l'indirizzo del dispositivo I2C usato, e con x2 il ritardo.
b	x1, x2	2		Scrive i byte x1 e x2 sul bus I2C.
c	n, x1… xn	63	n compreso tra 1 e 62	Scrive gli n byte x1-xn sul bus I2C.
d	n	1	n compreso tra 1 e 64	Legge n byte dal bus I2C, e li ritorna.
f	x1, x2, x3, x4, x5	1		Inizializza il bus SPI con OpenSPI, se x1 è uguale a 1 CS va alto. Se x5 è maggiore di 0, x2,x3 e x4 settano sync_mode,bus_mode e smp_phase.
g	n, x1… xn	63	n compreso tra 1 e 62	Scrive gli n byte x1-xn sul bus SPI.
h	n, x1… xn	63	n compreso tra 1 e 62	Scrive gli n byte x1-xn sul bus SPI e legge un byte dal bus.
i	n	1	n compreso tra 1 e 64	Legge n byte dal bus SPI e li ritorna.
m	x1, x2, x3	3	x2 compreso tra 0 e 3	Imposta ADCON2 con x1, il canale di conversione AD con x2 e ADCON1 con x3.
n	x1, x2	2	x1 compreso tra 0 e 3	Esegue una conversione AD con le impostazioni correnti, e ritorna un numero a 10 bit. Se x2 è maggiore di 0, x1 è il canale.
o	-	-		Comando riservato per la conversione AD continua.

Tabella 16.1: *I comandi supportati dalla scheda*

Tutto PIC

Sistemi di programmazione e sviluppo per microcontrollori Microchip. Una vasta gamma di prodotti dai modelli più economici ai sistemi più sofisticati sempre disponibili a stock.



PROGRAMMATORE USB IN-CIRCUIT



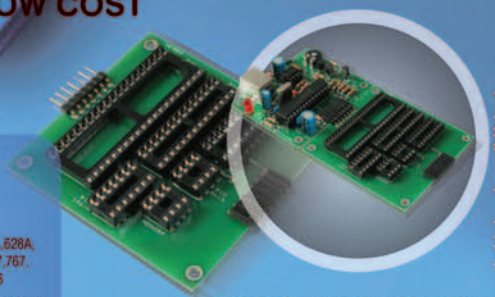
Nuovissimo programmatore USB per microcontrollori Microchip.
Il dispositivo utilizza un'interfaccia USB HID nativa che consente il riconoscimento del programmatore da parte di qualsiasi sistema Microsoft Windows a partire dalla versione 98SE. La programmazione del microcontrollore avviene direttamente sulla scheda applicativa grazie alla tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™), utilizzando un comune strip per il collegamento. L'alimentazione viene prelevata direttamente dalla porta USB: non è necessario alcun alimentatore esterno!
È la soluzione ideale per tutti quei PC che non dispongono di porte seriali o parallele, come l'ultima generazione di notebook. Questo programmatore USB è perfettamente compatibile con il software di programmazione Microchip PICKit2 ver1.12 scaricabile gratuitamente dal sito Microchip (*www.microchip.com*).
Il programmatore è disponibile sia montato (cod. FT650M) sia in scatola di montaggio (cod. FT650K): entrambe le versioni vengono fornite complete di cavo di connessione USB e flat per effettuare una facile programmazione in-circuit.

FT650K - kit € 29,00
FT650M - montato € 34,00

Microcontrollori supportati:

- PIC10F200,202,204,206,220,222
- PIC12F508,509,510,629,635,675,683
- PIC16F54,57,59,73,74,76,77,87,88,505,506,616,HV616,627A,628A, 630,631,636,648A,676,677,684,685,687,688,689,690,737,747,767, 777,785,818,819,873A,874A,876A,877A,913,914,916,917,946
- PIC18F1220,1320,2220,2221,2320,2321,2410,2420,2455,2480,2510, 2520,2525,2550,2580,2585,2610,2620,2680,4410,4220,4221,4320, 4321,4455,4480,4510,4515,4520,4525,4550,4580,4585,4610,4620,4680

INTERFACCIA di PROGRAMMAZIONE LOW COST



Interfaccia di programmazione da abbinare al programmatore USB FT650. Dispone di diversi zoccoli DIP adatti ai microcontrollori supportati dal programmatore. La semplicità circuitale rende questa scheda un prodotto economico ed allo stesso tempo facilmente utilizzabile.

FT651K - kit € 6,00
FT651M - montato € 7,50

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

INTERFACCIA di PROGRAMMAZIONE con TEXTOOL



Semplice interfaccia di programmazione dotata di zoccolo Textool da abbinare al programmatore in-circuit USB FT650. Consente di programmare facilmente tutti i microcontrollori supportati dal programmatore, senza dover ricorrere alla programmazione in-circuit. L'impiego di uno zoccolo di tipo textool rende questa interfaccia ideale per chi esegue numerosi cicli di programmazione.

FT652K - kit € 27,00
FT652M - montato € 28,50

FUTURA ELETTRONICA

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331/799775 - Fax 0331/778112

Maggiori informazioni e schede tecniche dettagliate sono disponibili sul sito www.futuranet.it dove è possibile effettuare acquisti on-line.

Starter Kit PICSTART PLUS



Sistema di sviluppo originale Microchip a basso costo per i microcontrollori PIC 12C5XX, PIC14000, PIC16C5X, PIC16CXX e PIC17CXX. L'ambiente di sviluppo software (MPLAB, Integrated Development Environment) consente di editare e di assemblare il programma sorgente. L'MPLAB-SIM permette di simulare il funzionamento del programma in modo estremamente semplice. Al termine della fase di debug è possibile procedere ad una rapida programmazione del dispositivo. Il PICSTART Plus, grazie agli aggiornamenti disponibili sul sito internet della Microchip (www.microchip.com), è sempre in grado di programmare qualsiasi tipo di microcontrollore PIC. Lo Starter Kit comprende, oltre al programmatore vero e proprio, un CD con il software (MPLAB, MPASM, MPLAB-SIM) e tutta la documentazione tecnica necessaria (Microchip Databook, Embedded Control Handbook, Application notes), un cavo RS-232 per il collegamento al PC, un alimentatore da rete e un campione di microcontrollore PIC. I software forniti funzionano in ambiente Windows 3.1 o Windows 9x: - MPLAB: provvede tramite il PICSTART Plus alla programmazione del chip; consente la lettura, la programmazione e la verifica della memoria programma e di quella del micro; è possibile visualizzare, editare e trasferire un programma dal PC al micro e viceversa. - MPLAB-SIM: consente la simulazione dei microcontrollori. - MPASM Assembler: Trasforma il file sorgente in un file oggetto adatto a tutti i dispositivi PIC16/17.

PICPLUS € 274,00

FLASH UPGRADE per PICSTART PLUS



Modulo di tipo flash da installare sulle vecchie versioni dei programmatori PICSTART che montano un PIC non riprogrammabile. Va sostituito al micro esistente e consente l'aggiornamento del firmware tramite porta seriale. Il kit comprende il CD con l'ultima versione del software MPLAB® IDE.

PICFLASH-UPG € 56,00

PROGRAMMATORE DEBUGGER IN-CIRCUIT



MPLAB ICD 2 è un programmatore in-circuit Microchip per dispositivi flash che consente anche il debugging del programma. Grazie al software fornito a corredo, il programma realizzato può essere eseguito in tempo reale, esaminato in dettaglio e debuggato. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Consente di selezionare le variabili da monitorare e di impostare i breakpoint direttamente dal codice sorgente C o assembly ed eseguire passo passo le istruzioni. Il segreto di questo sistema di sviluppo risiede in due linee hardware di controllo che permettono la programmazione in-circuit e il debugging del programma (tramite un firmware proprietario che viene scaricato nel micro e attivato in fase di verifica del codice). Le risorse del microcontrollore necessarie per il debugging sono minime e includono un livello di stack, l'utilizzo di alcuni registri, e una piccolissima parte di memoria programma.

ICD2 € 204,00

PROGRAMMATORE USB IN-CIRCUIT per dispositivi FLASH MICROCHIP



Programmatore USB in-circuit originale Microchip adatto a tutti i microcontrollori Flash delle famiglie 10, 12, 16 e 18. Il set comprende due CD (MPLAB e PICkit 2 Starter Kit) con tutto il software necessario. Il secondo CD comprende anche un corso in dodici lezioni che copre gli argomenti relativi a I/O, Interrupt, ADC, Tabelle Dati & Timer. Vengono forniti anche i file di tutti i codici sorgente. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Il programmatore PICkit 2 si collega ad un personal computer via USB 2.0 a piena velocità, permettendo di velocizzare la programmazione e l'aggiornamento del firmware. Il supporto di nuovi dispositivi può essere eseguito aggiornando il firmware sul sito web di Microchip; non è necessario un alimentatore aggiuntivo, né per il programmatore né per la scheda dell'applicazione. Il kit si inserisce dentro le schede di sviluppo tramite la tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™) ed è di dimensioni particolarmente ridotte.

PICKIT2 € 56,00

SISTEMA di SVILUPPO USB IN-CIRCUIT



Sistema di sviluppo composto da un programmatore USB in-circuit originale Microchip adatto a tutti i microcontrollori Flash delle famiglie 10, 12, 16 e 18 e da una demo-board completa di micro vergine. Il set comprende anche due CD (MPLAB e PICkit 2 Starter Kit) con tutto il software necessario. Il secondo CD contiene un corso in dodici lezioni che copre gli argomenti relativi a I/O, Interrupt, ADC, Tabelle Dati & Timer. Vengono forniti anche i file di tutti i codici sorgente. Il firmware interno può essere facilmente aggiornato dal sito Microchip. Il sistema di sviluppo PICkit 2 DP si collega ad un personal computer via USB 2.0 a piena velocità, permettendo di velocizzare la programmazione e l'aggiornamento del firmware. Il supporto di nuovi dispositivi può essere eseguito aggiornando il firmware sul sito web di Microchip; non è necessario un alimentatore aggiuntivo, né per il programmatore né per la scheda dell'applicazione. Il kit si inserisce dentro le schede di sviluppo tramite la tecnologia ICSP™ (In-Circuit Serial Programming™) ed è di dimensioni particolarmente ridotte. In alternativa è possibile utilizzare la demo-board in grado di accogliere micro con un massimo di 20 pin; tale scheda dispone di alcune risorse hardware per facilitare lo sviluppo del firmware (pulsante, quattro led, trimmer).

PICKIT2DP € 79,00

COMPILATORE BASIC



Per rendere più agevole e veloce la scrittura dei programmi, il Compilatore Basic è uno strumento indispensabile! Disponibile in due versioni: standard (PBC) e professionale (PBC-PRO).

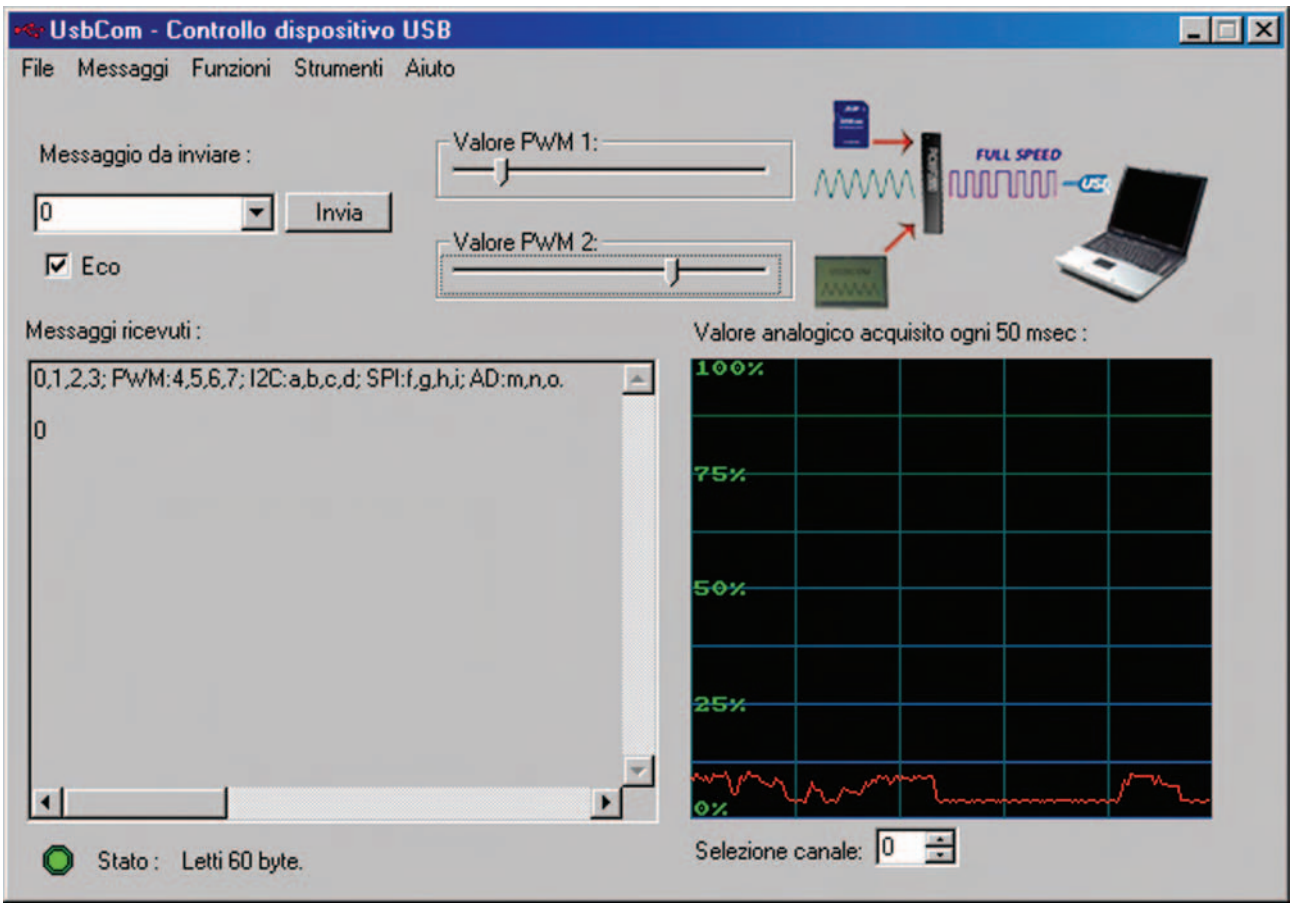
PBC € 95,00
PBC-PRO € 230,00

PROGRAMMATORE per PIC con TEXTOOL in KIT



Semplice programmatore per microcontrollori PIC Microchip completo di textool da 40 pin. Completo di software di programmazione PICprog2006. Si collega alla porta seriale del PC ma è anche possibile utilizzare una porta USB mediante apposito adattatore (FR184). Caratteristiche minime PC: IBM compatibile, processore Pentium o superiore, sistema operativo 98/ME/NT/2000/XP, CDROM drive, porta RS232.

K8076 € 35,00



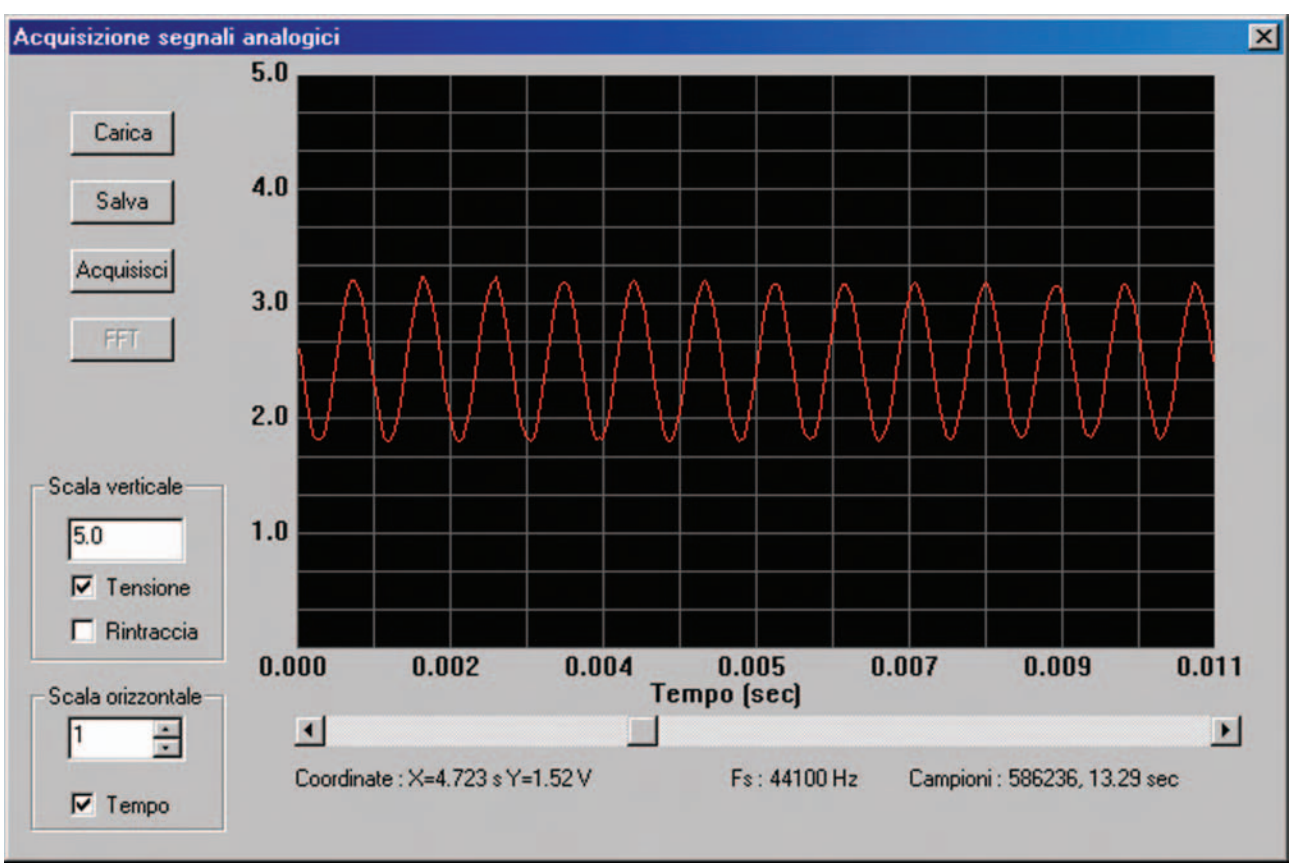


Figura 16.4
L'interfaccia grafica del software di gestione della scheda

Microcontroller a 16-bit



MCU PIC24 e Digital Signal Controller dsPIC® a 16-bit

Architettura unificata a 16-bit

- PIC24F, entry level a basso costo
- PIC24H, 40 MIPS ad alte prestazioni
- dsPIC30F/33F, per un'inte grazione DSP ottimizzata

Progettazione a basso rischio

- Facilità di migrazione da MCU a 8-bit
- Architettura e set istruzioni "core" comuni
- Famiglie compatibili a livello di periferiche e di pin
- Un'unica piattaforma di tool di sviluppo per tutti i prodotti
- Ambiente di sviluppo integrato MPLAB® IDE gratuito
- Altri tool: C-compiler, program matore ed emulatore In-Circuit

Pensaci... microcontroller a 16-bit con le prestazioni dei 32-bit e la semplicità degli 8-bit

I moderni sistemi embedded chiedono sempre di più. Le famiglie di microcontroller PIC® 16-bit di Microchip vi offrono le prestazioni e le doti di flessibilità che vi servono, con tutta la semplicità degli 8-bit. La compatibilità a livello di pin e di codice riduce i rischi e consente il riutilizzo di tool di sviluppo, software e progetti hardware. Per le applicazioni più esigenti, le famiglie di digital signal controller dsPIC integrano il core di microcontrollo PIC con potenti capacità DSP.

Attualmente sono in campionatura oltre 50 tra Microcontroller PIC24 e Digital Signal Controller dsPIC. Per ulteriori informazioni su data sheet, campionature e prezzi, collegatevi al link www.microchip.com/16bit

microchip DIRECT
www.microchipdirect.com

Now Pb-free!
RoHS Compliant

MICROCHIP
www.microchip.com/16bit

Il nome e il logo Microchip, PIC, e dsPIC sono marchi registrati da Microchip Technology Incorporated negli USA e in altre nazioni. Tutti gli altri marchi e marchi registrati appartengono ai rispettivi titolari. © 2006 Microchip Technology Inc. Tutti i diritti riservati. ME154Ita/02.06

17 Gestione di un display LCD

Una scheda per la gestione di un display LCD alfanumerico da 16 caratteri su due linee con controller HD44780 o compatibile.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Assembler	MPASM	Prj01-17.zip

Il progetto presentato consente di inizializzare un display LCD alfanumerico 16x2 e di visualizzare la scritta "HELLO WORLD!". Ovviamente potete modificare il sorgente per visualizzare qualsiasi altro messaggio.
Lo schema elettrico è riportato nella figura 17.1, mentre le figure 17.2 e 17.3 mostrano rispettivamente il circuito stampato e la disposizione dei componenti.
Il display viene pilotato in modalità 4 bit attraverso la porta B del PIC ed è utilizzato permanentemente in modalità scrittura (il pin R/W è collegato a massa).
Con semplici modifiche è possibile adattare il firmware anche a display di dimensioni diverse come ad esempio 8x2, 20x2 o addirittura 40x4.

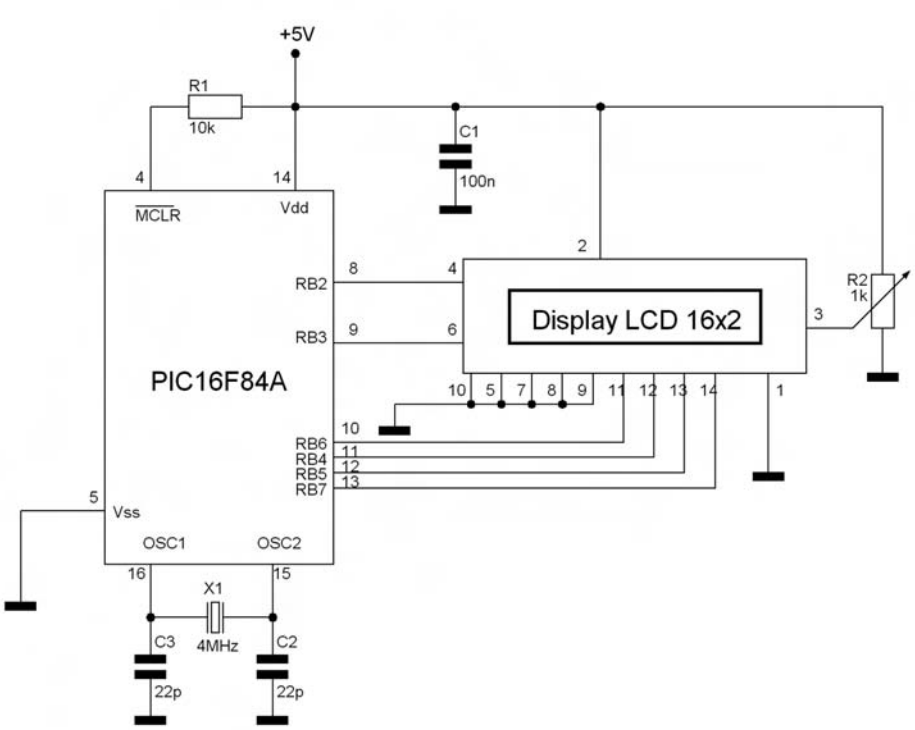


Figura 17.1
Lo schema elettrico per il pilotaggio del display LCD

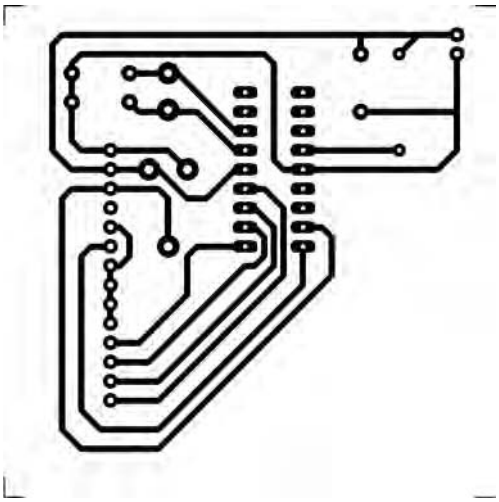


Figura 17.2
Il circuito stampato in scala 1:1

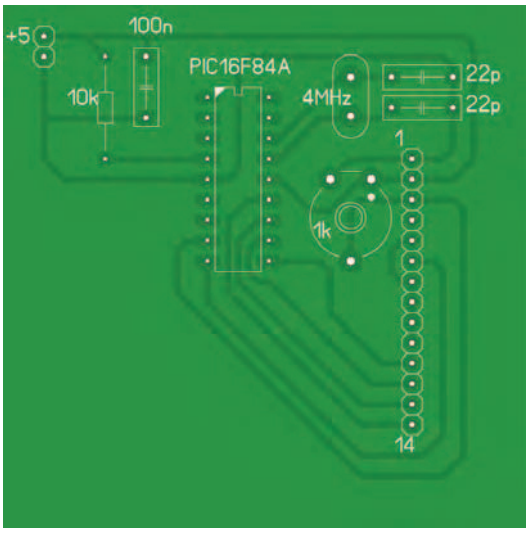


Figura 17.3
La disposizione dei componenti

La piedinatura di questi tipi di display è standard e indipendente dal numero di righe e dal numero di caratteri per ciascuna riga. I segnali presenti sono riportati in tabella 17.1, ma si consiglia di verificare sempre con il datasheet del display l'esatta configurazione dei terminali onde evitare il danneggiamento del display.

Elenco componenti	
R1	10KΩ
R2	Trimmer 1KΩ
C1	100nF
C2, C3	22pF
C1	Display alfanumerico 16x2
IC1	PIC16F84A
X1	Quarzo 4MHz

Pin	Nome	Funzione
1	GND	Ground. Questo pin deve essere collegato al negativo di alimentazione
2	VDD	Power Supply. Questo pin deve essere collegato al positivo di alimentazione (+5V).
3	LCD	Liquid Crystal Driving Voltage. A questo pin deve essere applicata una tensione variabile da 0 a 5 volt, tramite un trimmer, per regolare il contrasto del display
4	RS	Register Select. Questo pin è una linea di controllo con cui si comunica al display se si sta inviando, sul bus dati (linee DB0÷DB7), un comando (RS=0) oppure un dato (RS=1)
5	R/W	Read/Write. Questo pin è una linea di controllo con cui si comunica al display se si intende inviare un dato (R/W=0) oppure leggerlo (R/W=1).
6	E	Enable. Questo pin è una linea di controllo con cui si può abilitare il display ad accettare dati ed istruzioni dal bus dati (E=1)
7	DB0	Data bus line 0 –Su queste linee viaggiano i dati tra il PIC e il display
8	DB1	Data bus line 1
9	DB2	Data bus line 2
10	DB3	Data bus line 3
11	DB4	Data bus line 4
12	DB5	Data bus line 5
13	DB6	Data bus line 6
14	DB7	Data bus line 7

Tabella 17.1: *I segnali presenti sui terminali di un display LCD*

18

Terminale RS232

Un terminale RS232 da collegare al PC che visualizza su LCD alfanumerico i caratteri ricevuti.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Assembler	MPASM	Prj01-18.zip

Il circuito proposto riceve caratteri dal PC attraverso una connessione standard RS232 e li visualizza su un display LCD alfanumerico. La connessione dovrà essere effettuata con i seguenti parametri: velocità 9600 bit/sec, 8 bit dati, 1 stop bit, nessuna parità, nessun controllo di flusso. Lo schema è riportato in figura 18.1 mentre nelle figura 18.2 e 18.3 sono riportati il circuito stampato e la disposizione componenti. Per il collegamento al PC è necessario un cavo seriale standard non incrociato ed il circuito può essere facilmente testato utilizzando il programma Hyperterminal.

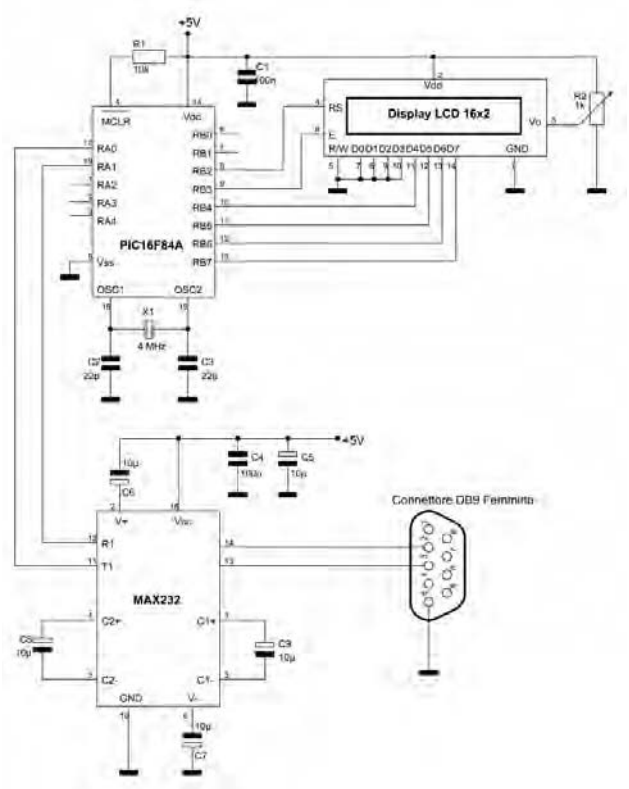


Figura 18.1
Lo schema elettrico del terminale RS232

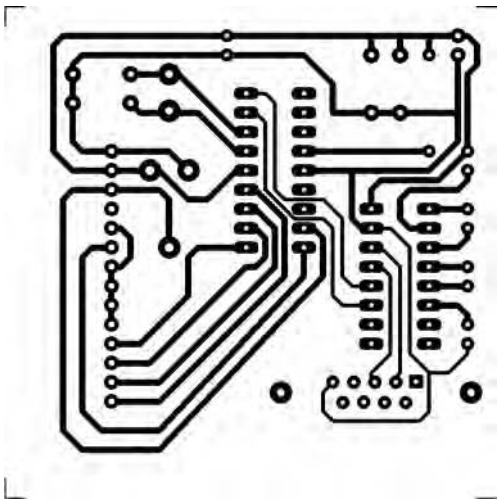


Figura 18.2
Il circuito stampato in scala 1:1

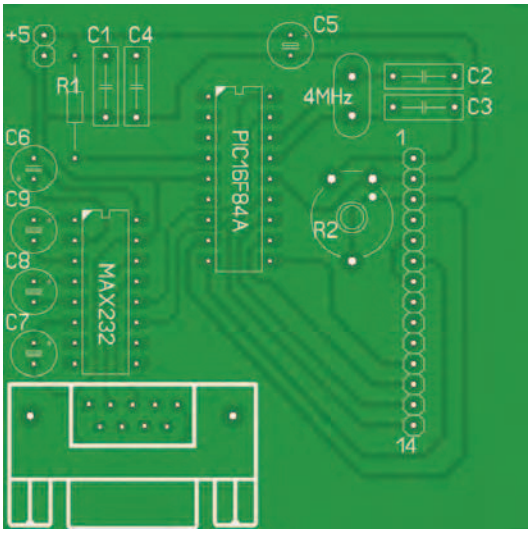
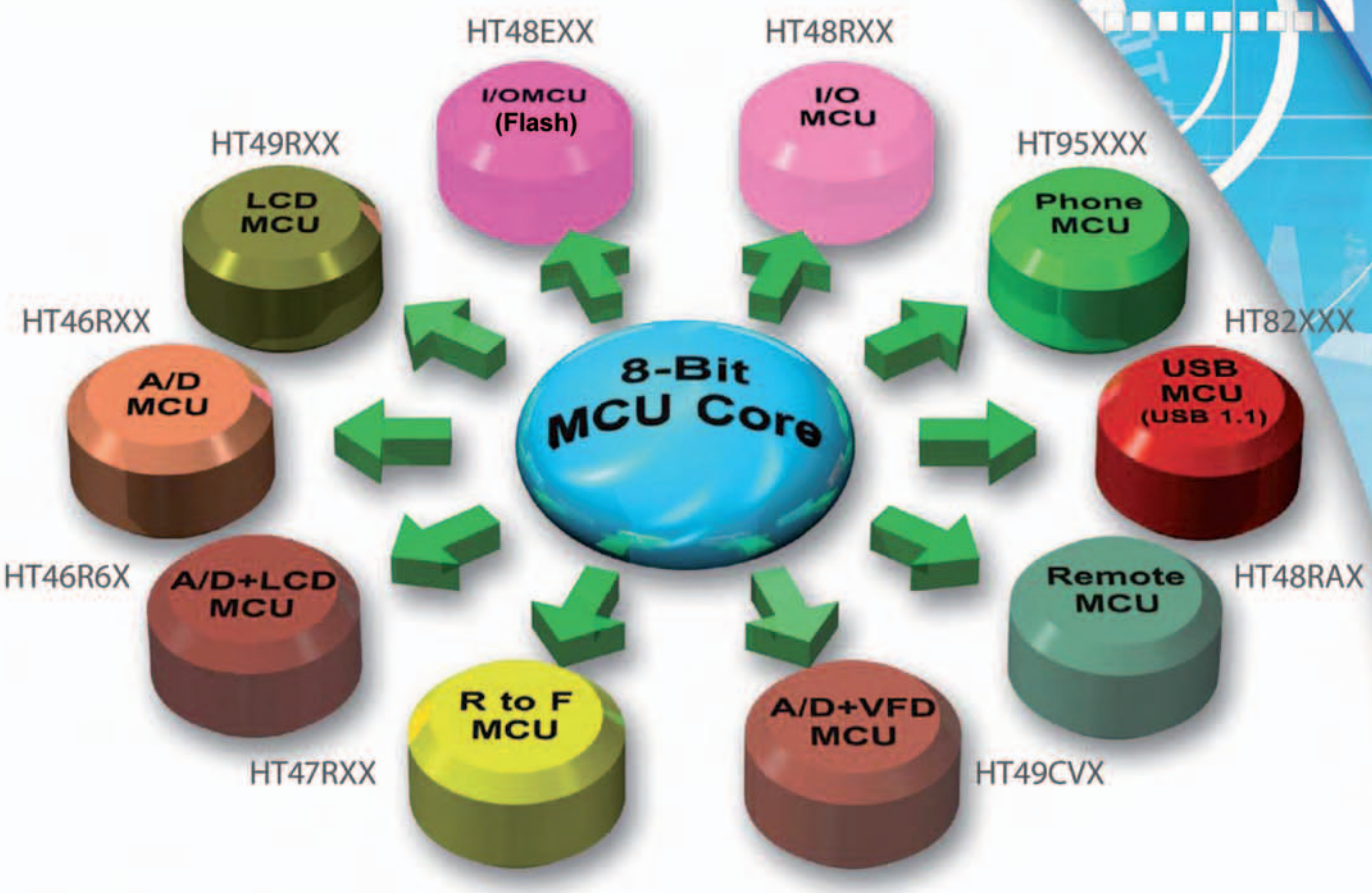


Figura 18.3
La disposizione dei componenti

HOLTEK

Comprehensive device range and superior performance for all your intelligent controller solutions

The Holtek MCU Family



- Cost-effective solutions
- Industrial Specifications: -40ºC~+85ºC
- High noise immunity and electrostatic protection
- Comprehensive device range for various applications
- OTP and Mask device compatibility

New range of development tools and volume production type OTP writers now available !



Agente e Distributore per l'ITALIA di Holtek Semiconductor è:

www.holtek.com.tw

CO.V.EL. srl

Sede: Via Vittorio Veneto, 82 - 35019 - Tombolo (PD)
Tel. 049-9470944 Fax 049-9471018
web: www.covel.it mail: info@covel.it

Ufficio MILANO: Tel. 039-2781020 Fax 039-2781597
Ufficio BOLOGNA: Tel. 0542-27870 Fax 0542-613782

19 SIMON, un gioco di abilità

Realizzate il gioco elettronico "SIMON" utilizzando un PIC16F84 ed una manciata di componenti.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Assembler	MPASM	Prj01-19.zip

Il gioco prevede l'accensione di quattro LED in particolari sequenze sempre più difficoltose e il giocatore deve premere i pulsanti relativi ai LED che via via vengono illuminati. L'accensione di ciascun LED è accompagnata da uno specifico tono audio. Sono previste un massimo di 63 mosse e, una volta completate correttamente, il dispositivo notifica il successo ottenuto mediante l'emissione di una serie di toni. Nel caso in cui si verifichi una mossa errata, verrà mostrata la mossa corretta, verrà emesso un tono a notificare l'errore e, attraverso una serie di toni, verrà notificato il massimo numero di mosse corrette eseguite. La convenzione è la seguen-

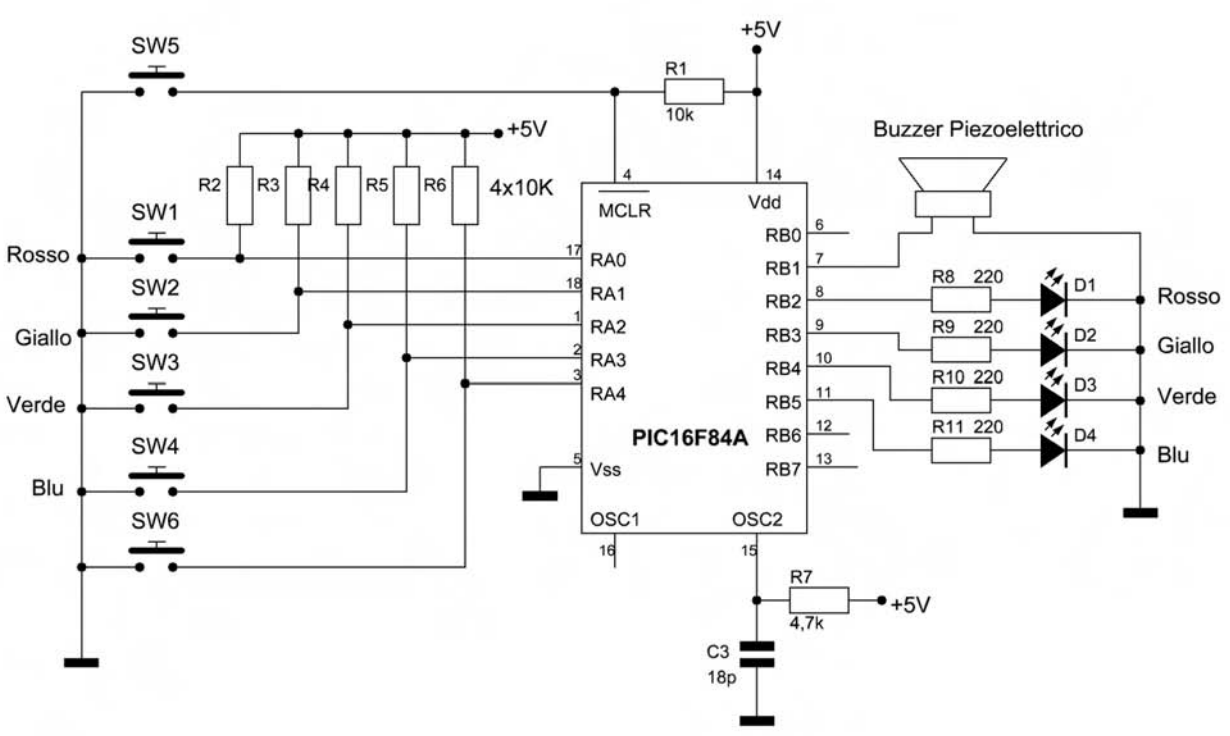


Figura 19.1
Lo schema elettrico del gioco "SIMON"

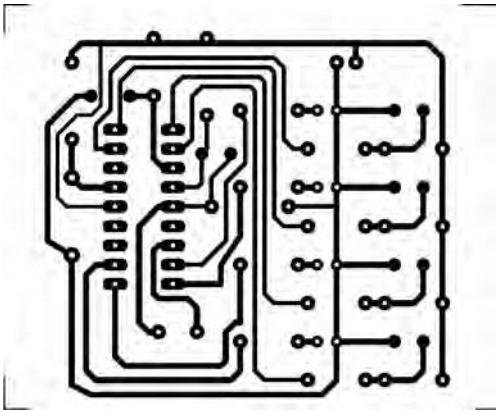


Figura 19.2
Il circuito stampato in scala 1:1

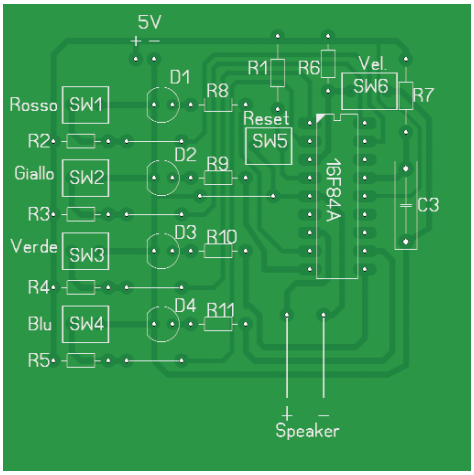


Figura 19.3
La disposizione dei componenti

Elenco componenti	
R1	10KΩ
R2 - R6	10KΩ
R7	4,7KΩ
R8 - R11	220Ω
D1	led rosso 5mm
D2	led giallo 5mm
D3	led verde 5mm
D4	led blu 5mm
SW1-SW5	lpulsanti n.a.
IC1	lPIC16F84A
BZ	Buzzer piezoeletrico (vedi testo)
C3	18pF

te: i primi toni indicano le "decine", i toni successivi (di frequenza più alta) indicano le unità. Quindi se le mosse giuste sono state 23, verranno emessi due toni a frequenza bassa e tre toni a frequenza più alta.
Ciascuna mossa è memorizzata nella EEPROM ed occupa una locazione di memoria (quindi si hanno 63 mosse possibili). Il giocatore ha 5 secondi a disposizione per replicare la sequenza, altrimenti verrà notificato un time-out e la mossa sarà ritenuta errata. Il time-out viene gestito attraverso il Timer0.
Il circuito è in grado di riconoscere quali tasti sono premuti all'accensione, in modo da poter scegliere alcune opzioni di gioco:

- SW5 permette il reset del PIC quindi l'avvio di un nuovo gioco.
- SW6 imposta il livello di difficoltà del gioco (velocità).
- Mantenendo premuto SW1 (rosso) durante l'accensione, si entra in modalità demo, visualizzando le mosse, ma non accettando input esterni.
- Mantenendo premuto SW2 (giallo) durante l'accensione, le mosse vengono proposte in ordine inverso.
- Mantenendo premuto SW3 (verde) durante l'accensione, il gioco si avvia in modalità MUTE, ovvero non vengono emessi i suoni.
- Mantenendo premuto SW4 (blu) durante l'accensione, il gioco si avvia in "double mode" in cui le mosse vengono proposte in coppia.

Lo schema elettrico è riportato nella figura 19.1 mentre il circuito stampato e la disposizione dei componenti sono riportati nelle figura 19.2 e 19.3.
Per l'emissione dei toni audio è stato impiegato un buzzer piezoelettrico a pilotaggio esterno. Questo significa che il buzzer dovrà essere pilotato con una onda quadra, la cui frequenza determina l'altezza del suono emesso.

20 Momorizzazione dati su EEPROM I²C

Come memorizzare una stringa di testo in una memoria non volatile EEPROM collegata in I2C.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F84A	Basic	Mikrobasic	Prj01-20.zip

Questo progetto può esservi utili se avete necessità di memorizzare in modo permanente, alcune informazioni su una memoria EEPROM. Può essere utilizzato per memorizzare codici, numeri di serie, date, nomi e qualsiasi altra informazione in formato testo. Lo schema è quello di figura 20.1 e per la sua realizzazione può essere usato il circuito stampato riportato in figura 20.2 su cui saldare i componenti come mostra la figura 20.3. Il programma è a ciclo finito e, all'accensione, provvede a scrivere la stringa di testo "FARE ELETTRONICA" nella memoria a partire dalla locazione di indirizzo 0. Alla fine della scrittura dei dati il diodo LED si spegne a notificare la fine del ciclo di scrittura. La

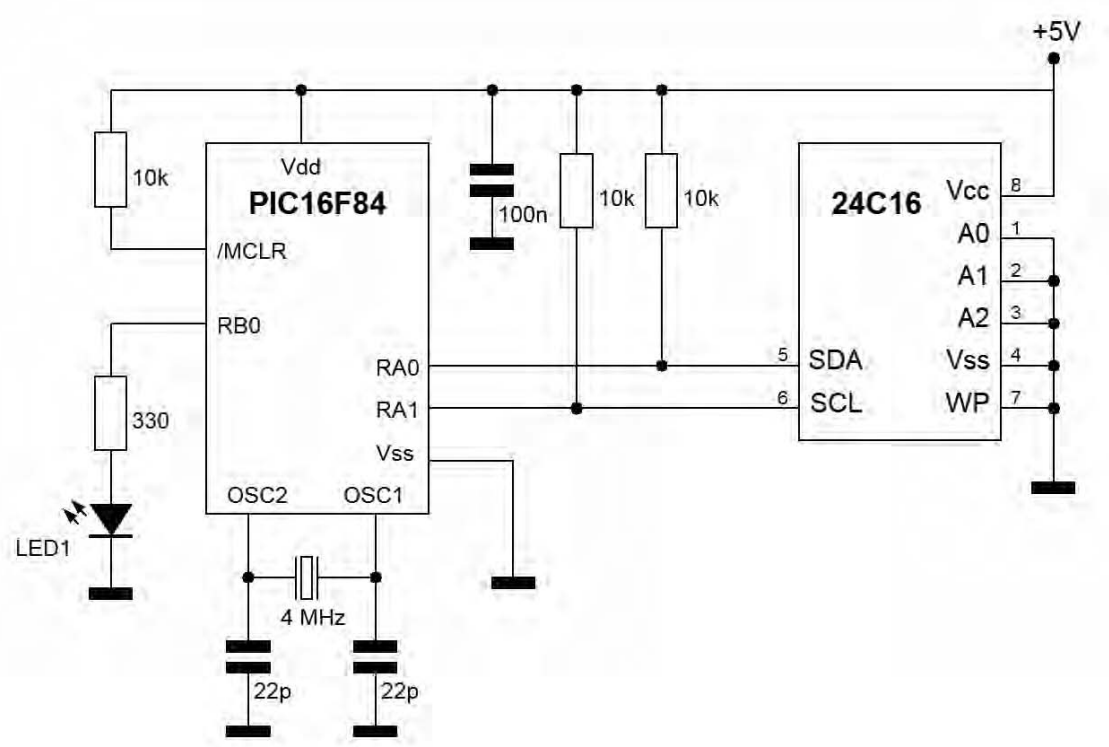


Figura 20.1
Lo schema elettrico

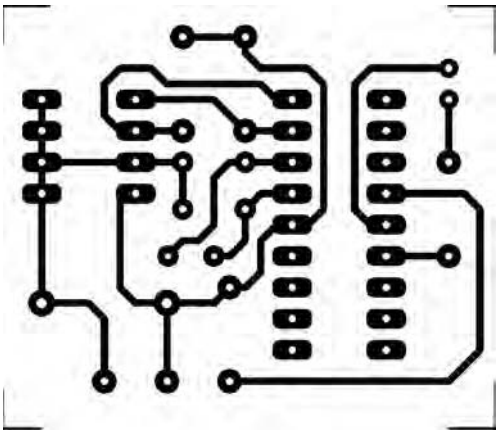


Figura 20.2
Il circuito stampato in scala 1:2 (in caso di fotocopia ridurre del 50%)

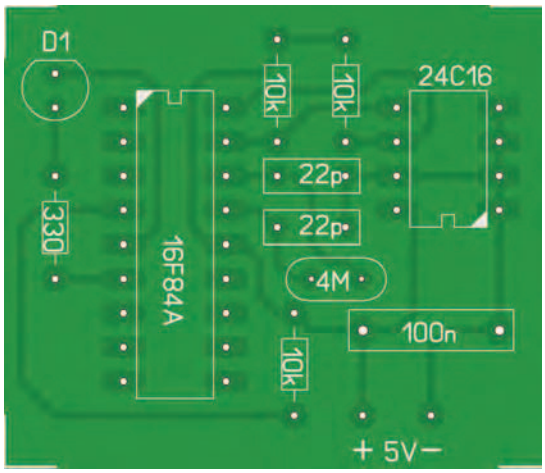


Figura 20.3
La disposizione dei componenti

EEPROM utilizzata è una 24LC16 che ha una capacità di 16Kbit equivalente a 2048 bytes. Il firmware provvede alla configurazione della porta a cui è collegata la EEprom e l'invio del segnale di Start quindi egue lo statement:

```
Soft_I2C_Write($A0) 'Invia un comando al
24C16
```

Questo primo byte inviato è chiamato byte di controllo e descrive le successive operazioni da compiere verso la memoria. È formato da più elementi (gruppi di bit) che andiamo ad esaminare, spezzandolo in tre parti fondamentali: 1010 000 0

- I primi quattro bit (1010) determinano il codice identificativo della Eeprom 24C16.
- I seguenti tre bit (000) definiscono ed indirizzano la pagina di memoria (ampia 256 bytes) tra le otto disponibili nel device (infatti con 3 bit si possono rappresentare 8 combinazioni possibili: 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110, 111).
- L'ultimo bit (0) indica un'operazione di lettura o di scrittura. Nella fattispecie, un valore di 0 permette la scrittura sulla Eeprom, mentre un valore di 1 ne permette la lettura.

Dopo l'invio del byte di controllo ne segue immediatamente un altro; esso indica semplicemente la locazione di memoria dalla quale far partire la memorizzazione dei dati successivi. Nel nostro caso lo statement:

```
Soft_I2C_Write(0)  'Invia indirizzo di
memorizzazione
```

indica al compilatore che i dati saranno memorizzati a partire dalla locazione zero (prima cella della pagina prescelta con 000) e, a seguire, in tutte le successive locazioni, sequenzialmente.
Le successive scritture dei bytes confermano proprio tale concetto, andando a memorizzare, uno dopo l'altro, i caratteri che compongono la frase "FARE ELETTRONICA".
La procedura si conclude con l'invio del segnale di Stop, che conclude definitivamente la comunicazione con la Eeprom esterna.



Figura 20.4
Il package di una EEPROM I2C

21 Gestione crediti su smartcard

Con questo circuito potrete realizzare un semplice sistema di gestione crediti su smartcard SLE4442, le card tipicamente utilizzate per le raccolte punti ai distributori di benzina. L'utente avrà a disposizione un numero limitato di crediti che vengono scalati ad ogni utilizzo della scheda.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F628	C	CC5X	Prj01-21.zip

Un sistema di questo tipo può essere utilizzato in sistemi di parcheggio, macchinette per la vendita automatica di caffè o bevande, fotocopiatrici self-service e moltissime altre applicazioni in cui un credito prepagato piene scalato ad ogni utilizzo della scheda.



In figura 21.1 è mostrato lo schema elettrico del circuito basato su PIC16F628.
L'alimentazione dell'intero circuito viene fornita mediante il connettore J1 a due contatti, a cui è possibile applicare una tensione continua di almeno 8V. Per esempio, è possibile collegare direttamente una batteria da 9V, magari sostituendo il connettore J1 con il classico connettore per tali batterie, oppure è possibile utilizzare un qualsiasi alimentatore da muro che abbia una uscita continua di almeno 8V (generalmente 9V o 12V). Non è necessario che tale tensione sia regolata, poiché essa viene stabilizzata mediante un regolatore lineare 7805 (IC1) che genera il livello di 5V utilizzato per l'alimentazione della smartcard, del microcontrollore e degli altri integrati.
Il circuito può essere utilizzato in due modi diversi: come gestore della card (quindi per la ricarica dei crediti) e come lettore vero e proprio. Le due modalità di funzionamento dipendono dal firmware caricato nel microcontrollore. Nel primo caso andrà caricato il firmware Unireader_SLA4442.hex quindi collegare la scheda alla seriale del PC e operare l'aggiornamento della card utilizzando il software Gestione carte. Qui è possibile ricaricare i crediti e memorizzare altre informazioni utili alla gestione della smartcard.

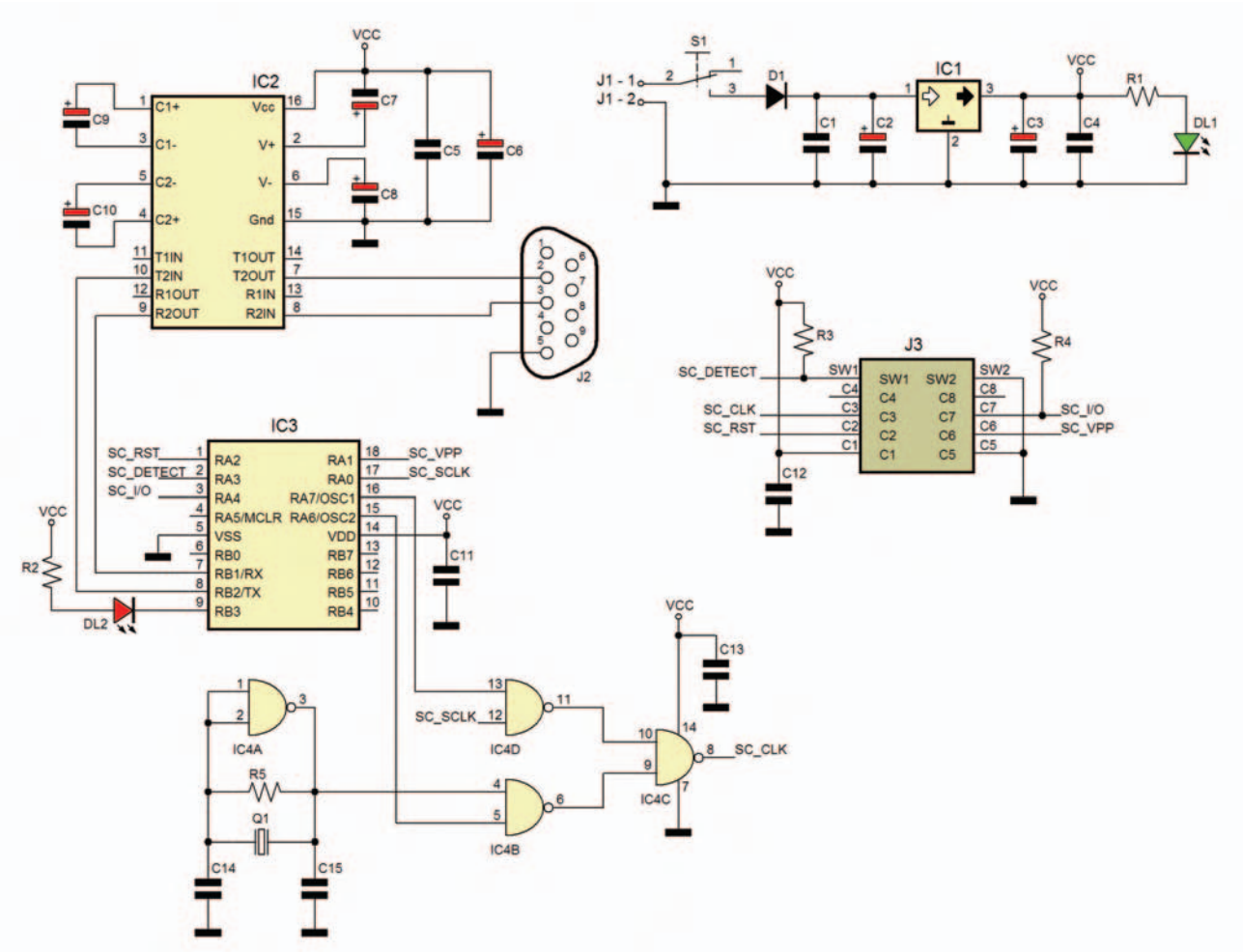


Figura 21.1
Lo schema elettrico

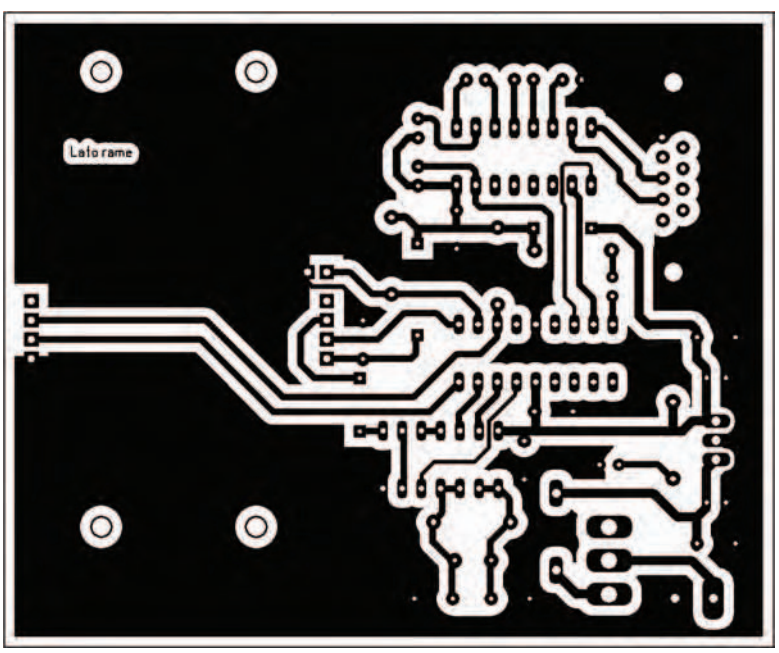


Figura 21.2
Il circuito stampato in scala 1:1

Per l'utilizzo come lettore, quindi controllare l'erogazione del servizio, è necessario invece caricare il firmware Unireder.hex.
Provate ad inizializzare una nuova carta con il software "Gestione Carte" su PC ed il firmware UniReader_SLE4442.hex per l'UniReader, aggiungendo almeno un credito. Quindi programmate l'UniReader con il firmware UniReader.hex ed inserite la carta. Se tutto è andato bene, il led pilotato dal microcontrollore si accenderà per qualche secondo a testimonianza dell'abilitazione dell'erogazione. Nel frattempo, il credito sarà

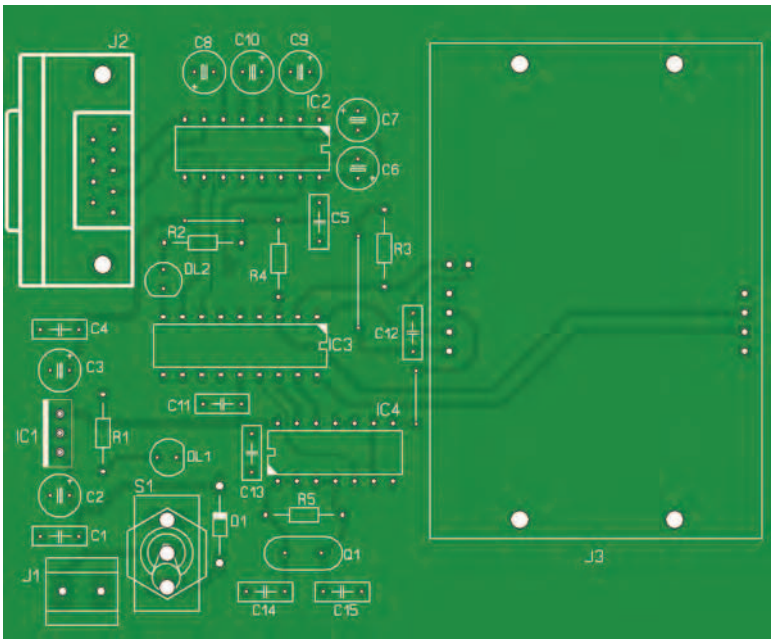


Figura 21.3
La disposizione dei componenti

Elenco componenti	
Sigla	**Valore**
R1, R2	330 Ω 1/4 W
R3, R4	10 KΩ 1/4 W
R5	1 MΩ 1/4 W
C1, C4, C5, C11÷C13	100 nF ceramico
C2, C3	10 µF elettrolitico
C6÷C10	1µF elettrolitico
C14, C15	22 pF ceramico
D1	1N4004 (o equivalente)
DL1	Led verde 5 mm
DL2	Led rosso 5 mm
IC1	7805
IC2	MAX232 + zoccolo 16 pin
IC3	PIC 16F628 + zoccolo 18 pin
IC4	74HC00 + zoccolo 14 pin
J1	Morsettiera a due vie
J2	Connettore D-SUB9 femmina 90° per cs
J3	Connettore ISO7816
Q1	Quarzo 3.579 MHz
S1	Deviatore

decrementato di una unità. L'erogazione, cioè l'accensione del led, sarà abilitata per un numero di volte pari al credito memorizzato inizialmente nella carta.
Potete ovviamente sostituire il LED con un transistor ed un relè o con qualsiasi altro tipo di utilizzatore in funzione dell'applicazione che avete in mente.

Storia della smart card

L'idea di incapsulare un circuito integrato in un supporto di plastica fu introdotta nel 1968 da due inventori tedeschi: Jürgen Dethloff e Helmut Grötrupp. Negli anni '70 furono registrati i primi brevetti da parte di diverse aziende e gruppi di ricerca, ma solo alle soglie degli anni '80 Bull (allora CII-Honeywell-Bull) mise in commercio il primo prototipo di smart card e introdusse le smart card a microprocessore.

Le prime applicazioni con smart card furono realizzate in Francia e Germania all'inizio degli anni '80 dove le smart card furono adoperate come carte telefoniche prepagate e come carte bancarie di credito/debito ad alta sicurezza. Tali applicazioni mostrarono la grande capacita di resistenza ad attacchi e la considerevole flessibilità delle smart card e traghettarono la nuova e vincente tecnologia verso i recenti sviluppi in ambito GSM e Web.

LIBRI E CD-ROM

INWARE EDIZIONI

Display LCD



Questo libro di successo (oltre 2000 copie vendute) rappresenta una delle migliori guide all'utilizzo dei moduli alfanumerici basati sul controller HD44780, moduli grafici con controller KS0108 e non solo. Il testo tratta anche i display LED a sette segmenti e i display LCD passivi. Numerosi gli esempi pratici di impiego dei vari dispositivi: dal contatore a 7 segmenti al termometro LCD fino al pilotaggio dei moduli alfanumerici mediante PICmicro e PC.

COD. FE-06 **€ 16,50**

PICmicro™



La lettura di questo libro è consigliata per conoscere a fondo i PICmicro seguendo un percorso estremamente pratico e stimolante. Il testo descrive l'uso di MPLAB®, e descrive, in maniera approfondita, tutte le istruzioni assembler e molte delle direttive del compilatore. Al testo è allegato un utilissimo CDROM che, oltre ai sorgenti e gli schemi dei progetti presentati nel testo, contiene moltissimi programmi di utilità e molta documentazione.

COD. FE-18 **€ 29,00 (con CD-ROM)**

Linguaggio ANSI C



Questo nuovissimo libro descrive le tecniche, gli accorgimenti migliori per sfruttare gli aspetti di "alto e basso livello" del C, entrambi fondamentali quando si vuole sviluppare del *firmware* per sistemi dotati di risorse limitate. Il testo è particolarmente indicato sia a chi ha già esperienza nella programmazione in *assembler* di sistemi a microcontrollore ed intende iniziare ad utilizzare il linguaggio C, sia per chi conosce già il C e vuole avvicinarsi alla programmazione dei sistemi *embedded*.

COD. FE-25 **€ 24,90**

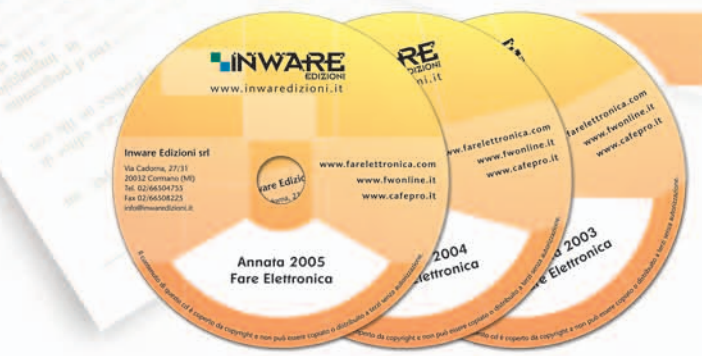
BASIC per PIC

NOVITÁ



Un volume indispensabile sia per chi si avvicina alla programmazione dei PIC utilizzando il linguaggio Basic, sia per chi intende affinare le proprie tecniche di programmazione. Una guida alla programmazione embedded utilizzando MikroBASIC, uno dei più completi compilatori per PIC dotato di ambiente IDE e moltissime funzioni di libreria. La trattazione vi guiderà dalla semplice accensione di un LED alla gestione di motori in PWM, alla lettura e scrittura di memorie I2C, alla generazione di suoni seguendo un percorso semplice e ricchissimo di esempi pratici.

COD. FE-27 **€ 24,90**



Annate 2003/2004/2005

33 Uscite di Fare Elettonica in 3 CD-ROM!

Le annate complete in formato PDF. Potrai sfogliare comodamente tutte le riviste e stampare (senza perdere in qualità) gli articoli di tuo interesse. Ogni CD-ROM contiene anche software, codice sorgente, circuiti stampati e tutto il materiale necessario per la realizzazione dei progetti proposti.

- Acquistali singolarmente a **€ 30,00 cad.**
- Acquista **2 CD** a scelta al prezzo scontato di **€ 45,00** **con un risparmio di ben € 15,00!**
- Acquista i **3 CD** al prezzo scontato di **€ 55,00** **con un risparmio di ben € 35,00!**

PIC® Microcontroller By Example



Il corso completo PIC® Microcontroller By Example in formato PDF

Tutte le lezioni pronte per la consultazione con i sorgenti dei progetti immediatamente utilizzabili nelle tue applicazioni. Il modo migliore per avere sempre sottomano la soluzione per il tuo progetto con i **PICmicro®**. Il **CD-ROM PIC® Microcontroller By Example** contiene una sezione **"Contenuti Speciali"** tutta da scoprire.

COD. **FE-PBE € 15,90**

Tutto sulle Smartcard



La raccolta completa degli articoli sulle smartcard in formato PDF

Gli articoli, i progetti e i download relativi agli articoli sulle Smartcard in un unico CD-ROM pronto da consultare ed utilizzare. Contiene i progetti completi del lettore di smartcard **UniReader** e del **SimCopier** per duplicare il contenuto della rubrica della vostra Sim card.

COD. **FE-SMARTCARD € 15,90**

Ordinali subito su www.ieshop.it oppure
telefona al numero 02.66504755

22 Altimetro barometrico

Questo è il classico circuito per la gestione dell'espulsione del paracadute usato nella costruzione di razzi amatoriali. Sfrutta un sensore di pressione per determinare la quota di volo e polarizza due MOSFET se la quota è quella impostata per l'apertura del paracadute.

PIC	LINGUAGGIO	COMPILATORE	FILE
16F675	n.d.	n.d.	Prj01-22.zip

Il cuore del sistema è un microcontroller PIC12F675. Pur nelle dimensioni ridotte (ha solo 8 piedini) questo chip dispone di 6 pin programmabili I/O (entrata / uscita), un convertitore analogico a 10 bit, un oscillatore interno, timer programmabili, 1K words di memoria a tecnologia Flash (riprogrammabile), 64 Bytes di memoria RAM, 128 Bytes EEPROM e altre periferiche minori. La pressione atmosferica viene misurata da un

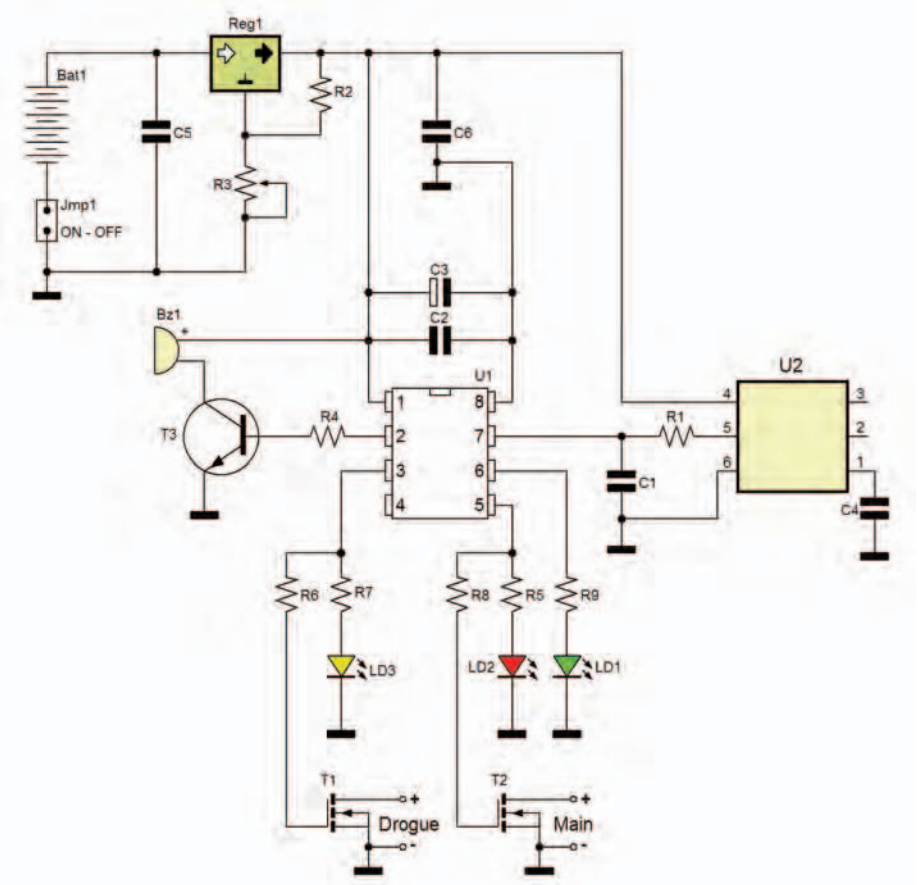


Figura 22.1
Lo schema elettrico

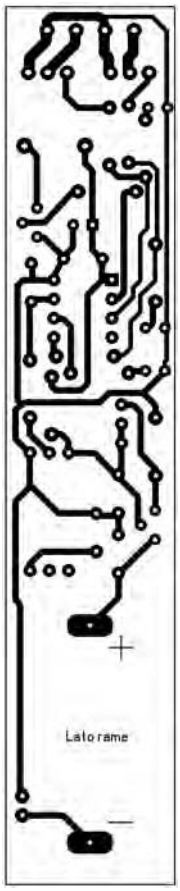


Figura 22.2
Il circuito stampato in scala 1:1

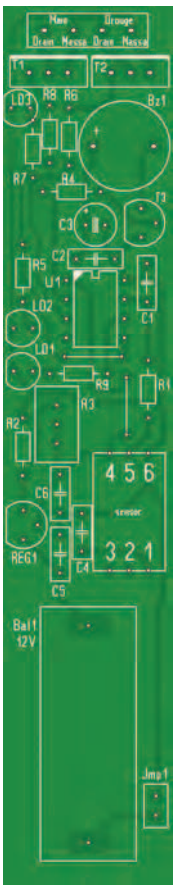


Figura 22. 3
La disposizione dei componenti

sensore di pressione XFPM-115KPA Fujikura che eroga in uscita una tensione proporzionale alla pressione ambientale, l'unico componente esterno necessario a questo trasduttore è un condensatore. L'uscita analogica di questo sensore è collegata al pin 7 (GP0, programmato come entrata analogica) del PIC attraverso un filtro composto da R1 e C1. I pin 2, 3, 4, 5, 6 (GP5, GP4, GP3, GP2 e GP1) sono invece programmati come uscite. Il programma effettua una lettura iniziale dopo 5 secondi dall'accensione per determinare la quota zero, considerata come quota di riferimento. Raggiunta la quota minima prestabilita di 100 metri, il sistema si "arma" e si accende il LED verde (armed), questo serve al sistema per sapere che il razzo è decollato. Poi il microcontroller determina se il razzo ha raggiunto l'apogeo (la quota massima dell'inviluppo di volo) e per far questo il PIC continua a calcolare la quota attuale e la compara con la lettura precedentemente memorizzata, in modo da capire se il razzo è ancora in fase di salita.

Se per un certo numero di volte la lettura è inferiore all'ultimo valore memorizzato significa che il razzo ha raggiunto l'apogeo e perciò è iniziata la discesa. A questo punto viene attivato per un secondo il pin 3, sul quale è collegato ad un mosfet di potenza che ha lo scopo di attivare la carica di espulsione per aprire il paracadute secondario (Drogue). Poi il programma continua a leggere la quota e quando viene raggiunta un'altra quota predeterminata, minore a quella di apogeo, viene attivato il pin 5 per un secondo, anche questo collegato un mosfet di potenza che funge da interruttore per attivare l'espulsione del paracadute principale (Main). Infine il programma comincia a riferire il valore della quota massima per

Elenco componenti

Sigla	Valore	Sigla	Valore
R1, R4, R6	10 KΩ 1/4 W	T3	BC337
R2, R8	270 Ω 1/4 W	Bz1	Buzzer piezoelettrico 5 V
R3	1 KΩ trimmer multigiri	LD1	LED verde 3 mm
R5, R7, R9	470 Ω	LD2	LED rosso 3 mm
C1, C2, C5, C6	100 nF poliestere	LD3	LED giallo 3 mm
C3	10 µF elettrolitico	U1	PIC12F675
C4	1000 pF ceramico	U2	Sensore barometrico Fujikura XFPM-115kpa
T1, T2	Mosfet BUK8524-55	Reg1	LM317L

mezzo di una serie di beep audio emessi dal buzzer. La codifica usata è la seguente: 1 beep per la cifra uno, 2 beep per il due, ecc. 10 per lo Zero. Dopo ogni cifra è inserita una pausa, mentre una pausa più lunga indica l'inizio della sequenza. Il gruppo di quattro cifre (il valore massimo della lettura è 1023) rappresenta il valore memorizzato nel microprocessore, ma deve essere convertito in metri di quota utilizzando la tabella 22.1.

La lettura viene ottenuta sottraendo dalla quota rilevata la quota zero, pertanto la lettura è relativa alla quota di lancio. Lo schema elettrico, il circuito stampato e la disposizione dei componenti sono riportati rispettivamente nelle figure 22.1, 22.2 e 22.3

Codice	Metri	Codice	Metri
3	25	59	525
6	50	62	550
8	75	65	575
11	100	67	600
14	125	70	625
17	150	73	650
20	175	75	675
23	200	78	700
26	225	81	725
28	250	83	750
31	275	86	775
34	300	89	800
37	325	91	825
40	350	94	850
43	375	97	875
45	400	99	900
48	425	102	925
51	450	104	950
54	475	107	975
56	500	109	1000

***Tabella 22.1**: La conversione tra codice sonoro e quota in metri*

LA PRESSIONE ATMOSFERICA IN FUNZIONE DELLA QUOTA

Abbiamo visto che un altimetro barometrico stabilisce la quota in funzione della pressione atmosferica.
Possiamo ricavare la pressione teorica (valida fino a circa 6000 metri) dalla seguente formula:
Pq = P0 * (EXP ((H / 8000 * - 1))) Dove:

Pq = pressione atmosferica in quota (mBar)
P0 = pressione atmosferica alla quota di lancio (mBar)
H = quota (metri)

La formula che ci permette di risalire alla differenza di pressione in base al codice audio emesso dal microprocessore è la seguente:
delta P = codice altimetro * 1,0845

Il valore di 1,0845 è ricavato dalle caratteristiche del sensore di pressione e dalla conversione AD del microprocessore.
Se ad esempio l'altimetro emette il codice 75, possiamo calcolare che la variazione della pressione atmosferica tra la quota zero e l'apogeo è di:
delta P = (75 * 1,0845) = 81,34 mBar

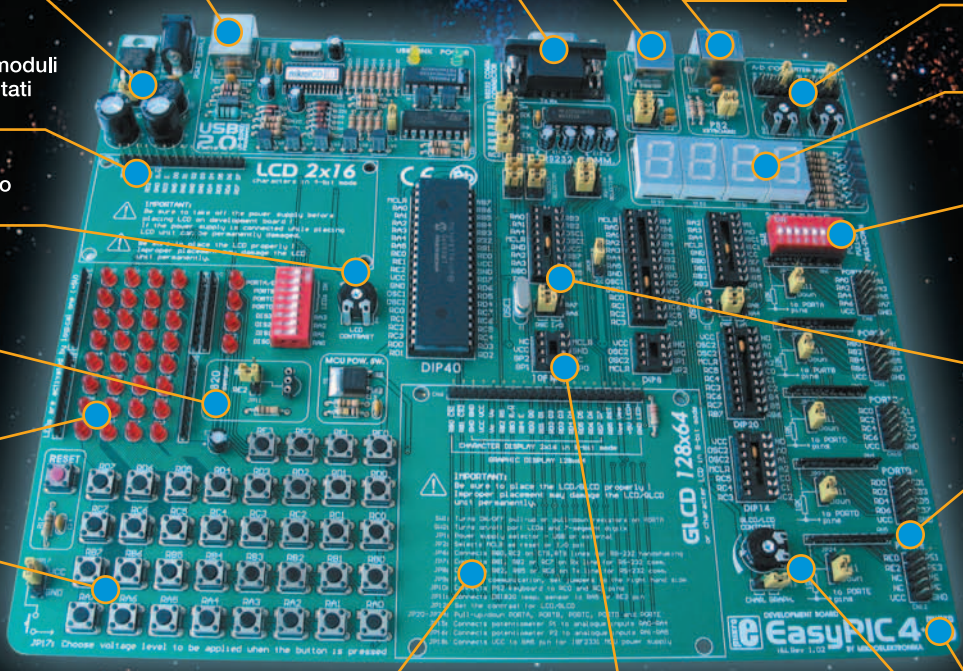
Considerata P0 la pressione della quota di lancio (supponiamo 1013,25 mBar), la pressione assoluta all'apogeo è di:

Pq = P0 – delta P = 1013,25 – 81,34 = =931,91 mBar
La pressione ottenuta può essere convertita in metri di quota applicando la seguente formula:

H = 8000 * (log e (P0 / Pq))
Per comodità abbiamo allestito un semplice foglio Excel per il calcolo immediato di tutti i parametri, con step di 25 metri.

È arrivata sulla terra

easyPIC4



Programmatore USB 2.0
con funzionalità In-Circuit Debugger

Alimentazione
esterna o via USB

Predisposizione per moduli
LCD alfanumerici pilotati
in modalità 4 bit

Regolazione contrasto
moduli LCD grafici

Predisposizione
per sensore di
temperatura DS1820

32 LED

32 Pulsanti

Porta seriale

Porta USB

Porta PS2 per
tastiera standard

Simulazione
ingressi analogici

4 cifre LED
a 7 segmenti

Gestione
Pull-up/Down
su tutte le porte

Supporto per
tutti i tipi di
PICmicro

Porte di
espansione

Predisposizione
per moduli LCD grafici
o alfanumerici in modalità 8bit

Supporto per PIC 10F

Regolazione contrasto
moduli LCD alfanumerici

Dimensioni
della scheda
10x23cm

la soluzione definitiva per lo sviluppo di progetti con PIC

- ✔ ICD
- ✔ Programmatore USB 2.0
- ✔ Scheda di sviluppo multi-socket

tutto in un unico prodotto!

a partire da soli €154,80 IVA inclusa

Per maggiori informazioni: **www.ieshop.it/ep4** o tel. **02.66504755**

DAL NUMERO 1 DELL'ELETTRONICA NEL MONDO:

GRATIS per te lo strumento indispensabile per lavorare meglio!

Qualunque sia la tua azienda, qualunque sia la tua attività, con RS trovi, da un solo fornitore, tutte le soluzioni per migliorare davvero il tuo lavoro.

- Oltre **250.000 prodotti** industriali, di cui più di 100.000 dedicati all'elettronica
- Tutte le **migliori marche** per scegliere sempre e comunque la massima qualità
- **Libreria tecnica online**: 100.000 datasheet sempre disponibili da consultare e stampare senza login
- **Consegna** in tempi garantiti (24 ore in tutta Italia per la maggior parte dei prodotti)
- Grande convenienza con **soluzioni personalizzate** per le tue esigenze di acquisto
- **Aggiornamenti continui** con le ultime novità tecnologiche

È impossibile? No, è RS!



Richiedi GRATIS il catalogo RS:

http://rswww.it/catalogo
scat@rs-components.com
02.66.058.058

Il catalogo RS è dedicato alle aziende e ai titolari di partita IVA.

Con RS trovi anche l'impossibile.

GARANTITO.

rswww.it

Do great things

RS