

# Elettronica In

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

102

TOP SECRET

## Microspia GSM professionale

Display seriale modulare

Videocleaner per VHS e DVD

Programmare i PIC con IC-Prog

## Registratore GPS su SD-Card

Amplificatore stereo 60+60W

Telecontrollo con modem radio

Sensore perimetrale per antifurto



ESCLUSIVO  
CORSO  
PIC-USB

# Sistemi professionali GPS/GSM

*Produciamo e distribuiamo sistemi di controllo e sorveglianza remoti basati su reti GSM e GPS. Oltre ai prodotti standard illustrati in questa pagina, siamo in grado di progettare e produrre su specifiche del Cliente qualsiasi dispositivo che utilizzi queste tecnologie. Tutti i nostri prodotti rispondono alle normative CE e RTTE.*

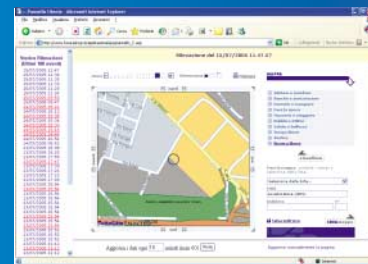
## Localizzatore GPS/GSM portatile

FT596K - Euro 395,00



Unità di localizzazione remota GPS/GSM di dimensioni particolarmente contenute ottenute grazie all'impiego di un modulo Wavecom Q2501 che integra sia la sezione GPS che quella GSM. L'apparecchio viene fornito premontato e comprende il localizzatore vero e proprio, l'antenna GPS, quella GSM ed i cavi adattatori d'antenna. La tensione di alimentazione nominale è di 3,6V, tuttavia è disponibile separatamente l'alimentatore switching in grado di erogare una tensione continua compresa tra 5 e 30V (FT601M - Euro 25,00) che ne consente l'impiego anche in auto. I dati vengono inviati al cellulare dell'utente tramite SMS sotto forma di coordinate (latitudine+longitudine) o mediante posta elettronica (sempre sfruttando gli SMS). In quest'ultimo caso è possibile, con delle semplici applicazioni web personalizzate, sfruttare i siti Internet con cartografia per visualizzare in maniera gratuita e con una semplice connessione Internet (da qualsiasi parte del mondo) la posizione del target e lo spostamento dello stesso all'interno di una mappa. A tale scopo, unitamente al localizzatore, vengono forniti i listati esemplificativi di alcune pagine web da utilizzare per creare una connessione Internet personalizzata. Il dispositivo viene fornito premontato.

FT596K (premontato) - Euro 395,00  
FT601M (montato) - Euro 25,00



## Localizzatore GPS/GSM con ambientale

Apparato di controllo a distanza GPS/GSM in grado di stabilire la posizione di un veicolo e di ascoltare quanto viene detto all'interno dello stesso. Il sistema è composto da un'unità remota (montata sulla vettura) e da una stazione base che utilizza un PC, un apposito software di connessione, un software cartografico con le mappe dettagliate di tutta Italia ed un modem GSM per il collegamento. Per l'ascolto ambientale è sufficiente l'impiego di un telefono fisso o di un cellulare.

### Unità base

Il REM2004 comprende tutti gli elementi hardware e software necessari per realizzare una stazione base con la quale visualizzare in tempo reale la posizione di un'unità remota GSM/GPS, scaricare i dati relativi al percorso, programmare tutte le funzioni, visualizzare i dati storici, eccetera. L'unico elemento non compreso è il PC. Il software di gestione è compatibile con l'unità remota con memoria FT521K. Per la connessione all'unità remota questo sistema utilizza un modem GSM che deve essere reso attivo con l'inserimento di una SIM card valida. La SIM card non è compresa. Il set REM2004 è composto dai seguenti elementi:

- ✓ Modem GSM bibanda GM29;
- ✓ Antenna a stilo GSM bibanda con cavo di connessione;
- ✓ Alimentatore da rete per modem GM29;
- ✓ Cavo seriale DB9/DB9 per collegamento al PC;
- ✓ Software di connessione e gestione REM2004 (SFW521);
- ✓ Software di gestione cartografica Fugawi 3.0 con chiave hardware (USB);
- ✓ CD con mappe stradali di Italia, Svizzera e Austria EUSTR2).

Disponibili mappe dettagliate di tutta Europa.



CE 0682

REM2004 - Euro 560,00

CE 0051



FT521 - Euro 480,00

### Unità remota

Compatta unità remota di localizzazione e ascolto ambientale che utilizza le reti GPS e GSM per rilevare la posizione del veicolo e trasmettere i dati alla stazione di controllo. Il circuito dispone inoltre di un sistema di ascolto ambientale. L'unità remota comprende anche il ricevitore GPS con antenna integrata, l'antenna GSM ed il microfono preamplificato. Il dispositivo viene fornito montato e collaudato.

### Caratteristiche elettriche generali

Alimentazione 12 VDC; Assorbimento a riposo: 110 mA (GPS attivo); Assorbimento in collegamento: 380/480 mA; Memoria dati: 8.192 punti; Sensibilità microfonica max -70 dB; Dimensioni: 35 x 70 x 125 mm (esclusa antenna GPS); Sensore di movimento al gas di mercurio.

### Funzionalità

Completamente teleconfigurabile; Password di accesso; Funzionamento in real time; Memorizzazione dati su remoto (8.192 punti); Tempo di polling regolabile; Sensore di movimento programmabile; Attivazione GPS programmabile; SMS di allarme gestito da sensore di movimento; Verifica tensione di batteria con gestione SMS di allarme; Ascolto ambientale configurabile da remoto.

## Telecontrollo GSM bidirezionale

Unità di controllo remoto GSM con due ingressi fotoaccoppiati e due uscite a relè. Utilizzabile sia per attivare a distanza qualsiasi apparecchiatura che per ricevere messaggi di allarme. In modalità apricancello è in grado di memorizzare fino ad un massimo di 100 utenti. Ideale per realizzare impianti antifurto per abitazioni e attività commerciali, car alarm, controlli di riscaldamento/condizionamento, attivazioni di pompe e sistemi di irrigazione, apertura cancelli, controllo varchi, circuiti di reset, ecc. Fornito montato e collaudato.

### Caratteristiche tecniche:

Frequenza di lavoro: GSM bibanda 900/1.800MHz; Funzione apricancello a costo zero; Ingressi optoisolati: 2; Uscite a relè (bistabile o astabile): 2; Numeri abbinabili per allarme: 5; Numeri abbinabili per apricancello: 100; Carico applicabile alle uscite: 250V, 5A; Alimentazione: 5-32V; Assorbimento massimo: 550mA.

CE 0682



STD32 - Euro 228,00

**FUTURA  
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutti le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it) tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

con il patrocinio di  
Ministero delle  
Comunicazioni  
Comune di Faenza

2005

# Fxp Elettronica

mostra mercato

**FAENZA 15-16 ottobre**  
**ore 9/18**



FAENZA FIERE - Viale Risorgimento, 1

elettronica



radiantismo



accessori



hardware

ricezione satellitare

surplus

software



telefonia



hobbistica



materiali  
di consumo



componenti

videogiochi



**RADIO:  
EXPO'**

solo Sabato 15 ottobre

## MERCATINO delle RADIOCOMUNICAZIONI

Apparecchi per radioamatori,  
Radio d'Epoca e da collezione,  
Radio militari, Surplus, Valvole,  
Accessori, Ricambi, Riviste

**NEWS ON LINE!**

**servizio  
gratuito!!**

Per essere sempre aggiornati sulle fiere  
di elettronica e ricevere direttamente il  
volantino per ottenere l'ingresso ridotto,  
visitate il sito [www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it) e  
iscrivetevi a "NewsLetter".

Per ottenere un **INGRESSO RIDOTTO**  
scarica il biglietto dal sito  
[www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it)  
o presenta questa  
inserzione alla  
cassa

organizzazione  
**BLU NAUTILUS srl**  
tel. 0541 439573  
[www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it)



Pag. 62

Pag. 31

14

#### VIDEOCLEANER PER VHS E DVD

Elimina i disturbi originati nella visione di videocassette e DVD dai codici di protezione quali il Macrovision. Consente altresì la copia di audiovisivi protetti e quindi di fare subito copie dei film appena acquistati, da conservare e usare nel caso gli originali venissero accidentalmente danneggiati o perduti.

23

#### AMPLIFICATORE STEREO 60+60W

Finale single-chip di elevata qualità realizzato con l'integrato LM4780 di National Semiconductors. Ideale per realizzare impianti stereofonici per l'amplificazione di segnali provenienti da lettori CD, piastre di registrazione, tuner, ecc. Sviluppa fino a 2 x 60W su altoparlanti da 4, 6, 8 ohm d'impedenza.

31

#### REGISTRATORE GPS SU SD-CARD

Installato a bordo di un veicolo o natante, registra su SD-Card il percorso compiuto e permette di vederlo, con un programma di cartografia GPS, in ogni dettaglio. La Memory-Card da 64 MB, consente di memorizzare circa 1.700.000 posizioni, il che permette di registrare anche per 20 giorni consecutivi con un'accuratezza di un record al secondo. Prima parte.

# Sommario

#### ELETTRONICA IN

[www.elettronica.in](http://www.elettronica.in)

Rivista mensile, anno XI n. 102  
OTTOBRE 2005

#### Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni  
([Arsenio.Spadoni@elettronica.in](mailto:Arsenio.Spadoni@elettronica.in))

#### Redazione:

Davide Scullino, Gabriele Daghetta, Paolo Gaspari, Boris Landoni, Alessandro Sottocornola, Francesco Doni.  
([Redazione@elettronica.in](mailto:Redazione@elettronica.in))

#### Grafica:

Alessia Sfulcini  
([Alessia.Sfulcini@elettronica.in](mailto:Alessia.Sfulcini@elettronica.in))

#### Ufficio Pubblicità:

Monica Premoli (0331-799775).  
([Monica.Premoli@elettronica.in](mailto:Monica.Premoli@elettronica.in))

#### Ufficio Abbonamenti:

Elisa Guarnerio (0331-799775).  
([Elisa.Guarnerio@elettronica.in](mailto:Elisa.Guarnerio@elettronica.in))

#### DIREZIONE, REDAZIONE,

#### PUBBLICITÀ:

VISPA s.n.c.  
via Adige 11  
21013 Gallarate (VA)  
Telefono 0331-799775  
Telefax 0331-778112

#### Abbonamenti:

Annuo 10 numeri Euro 36,00 Estero 10 numeri Euro 78,00  
Le richieste di abbonamento vanno inviate a: VISPA s.n.c., via Adige 11, 21013 Gallarate (VA) tel. 0331-799775.

#### Distribuzione per l'Italia:

SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.  
via Bettola 18  
20092 Cinisello B. (MI)  
Telefono 02-660301 telefax 02-66030320

#### Stampa:

ROTO 3 srl - Via Turbigo, 11/b - 20022 CASTANO PRIMO (MI)  
**Elettronica In:**  
Rivista mensile registrata presso il Tribunale di Milano con il n. 245 il giorno 3-05-1995.

Una copia Euro 4,50, arretrati Euro 9,00  
(effettuare versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc)  
(C) 1995 - 2005 VISPA s.n.c.

Poste Italiane Spa - Spedizione in abbonamento Postale - D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004) art.1 comma 1 - DCB Milano. Impaginazione e fotolito sono realizzati in Desktop Publishing con programmi Quark XPress 6.1 e Adobe Photoshop 8.0 per Windows. Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati a termine di Legge per tutti i Paesi. I circuiti descritti su questa rivista possono essere realizzati solo per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale. L'invio di articoli implica da parte dell'autore l'accettazione, in caso di pubblicazione, dei compensi stabiliti dall'Editore. Manoscritti, disegni, foto ed altri materiali non verranno in nessun caso restituiti. L'utilizzo degli schemi pubblicati non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.

45

#### SENSORE PERIMETRALE A RADIOFREQUENZA

Rileva l'approssimarsi e lo spostamento di persone e cose entro il suo raggio d'azione. Particolarmente indicato per ambienti e veicoli privi di chiusura quali, ad esempio, spider e motoscafi. La regolazione di sensibilità consente di adattare facilmente le prestazioni del circuito alle caratteristiche dell'ambiente da proteggere.

53

#### DISPLAY GIGANTE CON CONTROLLO SERIALE

Modulo display con ingresso seriale col quale realizzare, unendo più elementi, tabelloni luminosi per qualsiasi applicazione. Ogni singola unità si connette in parallelo alle altre mediante un bus che mette in comune l'alimentazione e la linea dati. Il dispositivo può essere pilotato da un PC o da un microcontrollore.

62

#### MICROSPIA GSM PROFESSIONALE

Un concentrato di tecnologia in pochi centimetri cubi. Indispensabile per l'ascolto ambientale all'interno di veicoli, può essere utilizzata anche in abitazioni ed uffici. Prima parte.

71

#### PROGRAMMARE I PIC CON IC-PROG

Abbiniamo il nostro programmatore di microcontrollori PIC con Flash-EPROM ad IC-Prog, un software largamente diffuso e molto apprezzato, utilizzabile con Microsoft Windows 95/98, ma anche NT/2000/XP, scaricabile gratuitamente dal Web. Basta una piccola modifica hardware e si è subito operativi.

74

#### TELECONTROLLO CON MODEM RADIO

Usiamo una coppia di radiomodem MU-1 per leggere a distanza quattro linee analogiche e da 1 a 64 linee digitali; il sistema, gestito da PC mediante qualsiasi programma di emulazione di terminale, consente anche di comandare a distanza l'attività di un massimo di 64 utilizzatori gestibili da relè.

85

#### CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER PIC: L'INTERFACCIA USB

Alla scoperta della funzionalità USB implementata nei microcontrollori Microchip PIC18F2455 e PIC18F2550. In questa puntata, conclusiva del Corso, analizziamo le funzionalità del Framework messo a disposizione da Microchip per lo sviluppo di applicazioni USB, mostrando, con un canonico esempio applicativo, come sfruttarle nella stesura di qualsiasi progetto.



Mensile associato  
all'USPI, Unione Stampa  
Periodica Italiana

Iscrizione al Registro Nazionale della Stampa  
n. 5136 Vol. 52 Foglio 281 del 7-5-1996  
e al ROC n. 3754 del 27/11/2001

14



23



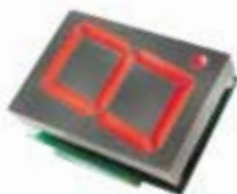
31



45



53



62



71



74



85



## Dall'USB al C18

Si conclude questo mese il corso dedicato alla gestione delle interfacce USB presenti nei microcontrollori Microchip, corso che ha suscitato notevole interesse tra i lettori (sempre più numerosi) interessati alla programmazione dei micro. Sicuramente l'interesse nasce dal fatto che di quest'argomento, ovvero della gestione delle interfacce USB, le informazioni che si possono reperire (anche su Internet) sono decisamente scarse e, soprattutto, non presentano quella valenza didattica adatta ad un pubblico di hobbysti, ancorchè evoluti. Riteniamo tuttavia che una parte di questo interesse sia dovuto anche al tipo di approccio da noi utilizzato: tutte le informazioni e gli studi che effettuiamo sull'argomento vengono sottoposti ad una verifica sul campo che ci consente di scoprire quali sono gli argomenti più ostici sui quali soffermarci maggiormente, tralasciando nel contempo aspetti marginali. Una lenta metabolizzazione di tutti gli aspetti più significativi per poter proporre, poi, un corso alla portata di tutti. In considerazione dell'interesse nei confronti di questi argomenti, non potevamo lasciare a bocca asciutta i nostri lettori nemmeno per un mese: ecco dunque, già pronto (la prima puntata verrà presentata sul fascicolo di novembre) il nuovo Corso sul C18, il linguaggio introdotto da Microchip per programmare la famiglia di microcontrollori a 8 bit PIC18xxx. Scopo di questo corso è quello di fornire gli strumenti e le conoscenze necessarie per seguire con facilità lo sviluppo di alcuni progetti che presenteremo nei prossimi numeri della rivista. L'utilizzo di linguaggi d'alto livello come il C, infatti, risulta quasi obbligatorio laddove lo sviluppo firmware supera una certa complessità. Per tutti coloro che hanno avuto una minima esperienza di programmazione in ambiente PC, il linguaggio in questione è molto semplice da imparare; infatti la sua sintassi ricalca quella dell'ANSI C. D'altro canto questo prodotto si integra perfettamente nell'ambiente MPLAB-IDE, offrendo quindi un sistema completo per lo sviluppo. Ma non ci siamo fermati qui. Sempre dal prossimo numero prenderà il via un secondo Corso dedicato al Can-bus, il sistema di comunicazione seriale adottato per la gestione di tutte le funzioni dei moderni autoveicoli, nella robotica e anche nella domotica. Una serie di articoli teorici ma anche molti progetti pratici dedicati prevalentemente alla domotica nei quali, guarda caso, vengono utilizzati alcuni microcontrollori PIC il cui firmware utilizza il C18.

Tornando a questo numero segnaliamo un'altra applicazione pratica con le SD-Card di cui ci siamo occupati in passato sia dal punto di vista teorico che pratico: un sistema di memorizzatore delle coordinate rilevate da un GPS con una capacità di oltre un milione di punti! E per finire cosa dire del sistema di ascolto ambientale GSM? Sinceramente un progetto del genere non l'abbiamo mai visto, né su riviste italiane né su quelle straniere. Buona lettura.

*Arsenio Spadoni*  
([Arsenio.Spadoni@elettronica.in.it](mailto:Arsenio.Spadoni@elettronica.in.it))

## [elencoInserzionisti]

|                                 |                                        |
|---------------------------------|----------------------------------------|
| Bias                            | Futura Elettronica                     |
| Compendio Fiere                 | H.S.A.                                 |
| Eurocom Pro                     | Idea Elettronica                       |
| Expo Elettronica - Blu Nautilus | Mostra Regionale Elettronica Scandiano |
| Fiera di Genova                 | Promozioni Fieristiche                 |
| Fiera di Pescara                | RM Elettronica                         |
| Fiera di Pordenone              | Telstar                                |

La tiratura di questo numero è stata di 22.000 copie.

# Multimetri e strumenti di misura

## Multimetro da banco



Multimetro professionale da banco con alimentazione a batteria/rete, indicazione digitale e analogica con scala a 42 segmenti, altezza digit 18 mm, selezione automatica delle portate, retroilluminazione e possibilità di connessione ad un PC. Funzione memoria, precisione  $\pm 0.3\%$ .

**DVM645 Euro 196,00**

## Multimetro digitale a 3 1/2 con LC



Apparecchio digitale a 3 1/2 cifre con eccezionale rapporto prezzo/prestazioni. 39 gamme di misurazione: tensione e corrente DC, tensione e corrente AC, resistenza, capacità, induttanza, frequenza, temperatura, tester TTL. Alimentazione con batteria a 9V.

**DVM1090 Euro 64,00**

## Multimetro digitale RMS a 4 1/2 cifre



Strumento professionale con 10 differenti funzioni in 32 portate. Misurazione RMS delle componenti alternate. Ampio display a 4 1/2 cifre. È in grado di misurare tensioni continue e alternate, correnti AC e DC, resistenza, capacità, frequenza, continuità elettrica nonché effettuare test di diodi e transistor. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

**DVM98 Euro 115,00**

## LC meter digitale a 3 1/2 cifre



Strumento digitale in grado di misurare con estrema precisione induttanze e capacità. Display LCD con cifre alte 21 millimetri, 6 gamme di misura per capacità, 4 per induttanza. Autocalibrazione, alimentazione con pila a 9V.

**DVM6243 Euro 80,00**

## Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con RS232



Multimetro digitale dalle caratteristiche professionali a 3 1/2 cifre con uscita RS232, memorizzazione dei dati e display retroilluminato. Misura tensioni in AC e DC, correnti in AC e DC, resistenze, capacità e temperature. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

**DVM345 Euro 82,00**

## Multimetro digitale a 3 3/4 cifre



Apparecchio digitale dalle caratteristiche professionali con display LCD da 3 3/4 cifre, indicazione automatica della polarità, bargraph, indicazione di batteria scarica, selezione automatica delle portate, memorizzazione dei dati e protezione contro i sovraccarichi. Misura tensioni/correnti alternate e continue, resistenza, capacità e frequenza. Alimentazione con batteria a 9V. Completo di guscio di protezione.

**DVM68 Euro 47,00**

## Multimetro analogico



Multimetro analogico per misure di tensioni DC e AC fino a 1000V, correnti in continua da 50 $\mu$ A a 10A, portate resistenza (x1-x10K), diodi e transistor (Ic0, hfe); scala in dB; selezione manuale delle portate; dimensioni: 148 x 100 x 35mm; alimentazione: 9V (batteria inclusa).

**AVM360 Euro 14,00**

## Multimetro analogico con guscio giallo



Display con scale colorate. Per misure di tensioni DC e AC fino a 500V, corrente in continua fino a 250mA, e manopola di taratura per le misure di resistenza (x1/x10). Selezione manuale delle portate; dimensioni: 120 x 60 x 30mm; alimentazione: 1,5V AA (batteria compresa). Completo di batteria e guscio di protezione giallo.

**AVM460 Euro 11,00**

## Multimetro miniatura con pinza



Pinza amperometrica con multimetro digitale con display LCD retroilluminato da 3 2/3 cifre a 2400 conteggi. Memorizzazione dei dati, protezione contro i sovraccarichi, autospegnimento e indicatore di batteria scarica. Misura tensioni/correnti alternate e continue 0-200A e frequenza 40Hz-1kHz; apertura pinza: 18mm (0.7"); torcia incorporata. Alimentazione con 2 batterie tipo AAA 1,5V. Viene fornito con custodia in plastica.

**DCM269 Euro 86,00**

## Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



Multimetro digitale in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 750V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Dimensioni: 70 x 126 x 26 mm.

**DVM830L Euro 4,00**

## Rilevatore di temperatura a distanza -20/+270°C



Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in gradi centigradi o in gradi Fahrenheit, display LCD con retroilluminazione, memorizzazione, spegnimento automatico. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V (batteria inclusa).

**DVM8810 Euro 98,00**

## Rilevatore di temperatura a distanza -20/+420°C



Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in gradi centigradi o in gradi Fahrenheit. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V.

**DVM8869 Euro 178,00**

## Luxmetro digitale



Strumento per la misura dell'illuminazione con indicazione digitale da 0.01lux a 5000lux tramite display a 3 1/2 cifre. Funzionamento a batterie, indicazione di batteria scarica, indicazione di fuoriscalda. Sonda con cavo della lunghezza di circa 1 metro. Alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa). Completo di custodia.

**DVM1300 Euro 48,00**

## Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



Multimetro digitale in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 750V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa).

**DVM830 Euro 8,00**

## Termometro con doppio ingresso e sensore a termocoppia



Strumento professionale a 3 1/2 cifre per la misura di temperatura da -50°C a 1300°C munito di due distinti ingressi. Indicazione in °C o °F, memoria, memoria del valore massimo, funzionamento con termocoppia tipo K. Lo strumento viene fornito con due termocoppie. Alimentazione: 1 x 9V.

**DVM1322 Euro 69,00**

## Termoigrometro digitale



Termoigrometro digitale per la misura del grado di umidità (da 0% al 100%) e della temperatura (da -20°C a +60°C) con memoria ed indicazione del valore minimo e massimo. Alimentazione 9V (a batteria).

**DVM321 Euro 78,00**

## Fonometro analogico



Fonometro portatile dalle caratteristiche professionali in grado di rilevare suoni di intensità compresa tra 50 e 126 dB. Sette scale di misura, curve di pesatura A e C conformi agli standard internazionali, modalità FAST e SLOW per le costanti di tempo, calibrazione VR eseguibile dall'esterno, microfono a condensatore di grande precisione. Ideale per misurare il rumore di fondo in fabbriche, scuole e uffici, per testare l'acustica di studi di registrazione e teatri nonché per effettuare una corretta installazione di impianti HI-FI. L'apparecchio viene fornito con batteria alcalina.

**FR255 Euro 26,00**

## Fonometro professionale



Strumento con risoluzione di 0,1 dB ed indicazione digitale della misura. È in grado di rilevare intensità sonore comprese tra 35 e 130 dB in due scale. Completo di custodia e batteria di alimentazione. Display: 3 1/2 cifre con indicatore di funzione; scale di misura: low (da 35 a 100dB) / high (da 65 a 130dB); precisione: 2,5 dB / 3,5 dB; definizione: 0,1 dB; curve di pesatura: A e C (selezionabile); alimentazione: 9V (batteria inclusa).

**DVM1326 Euro 122,00**

## Fonometro professionale



Misuratore con risoluzione di 0,1 dB ed indicazione digitale della misura. È in grado di rilevare intensità sonore comprese tra 30 e 130 dB. Scale di misura: low (da 30 a 100dB) / high (da 60 a 130dB); precisione:  $\pm 1.5$  dB 94dB @ 1kHz; gamma di frequenza: da 31.5Hz a 8kHz; uscita ausiliaria: AC/DC; alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa); dimensioni: 210 x 55 x 32 mm.

**DVM805 Euro 92,00**

## Anemometro digitale



Dispositivo per la visualizzazione della velocità del vento su istogramma e scala di Beaufort completo di termometro. Visualizzazione della temperatura di raffreddamento (wind-chill factory). Display LCD con retroilluminazione. Strumento indispensabile per chi si occupa dell'installazione o manutenzione di sistemi di condizionamento e trattamento dell'aria, sia a livello civile che industriale. Indispensabile in campo nautico. Completo di cinghietta. Alimentazione: 1x 3 V (CR2032, batteria inclusa).

**WS9500 Euro 39,00**

## Multimetro digitale a 3 1/2 cifre



Multimetro digitale con display retroilluminato in grado di misurare correnti fino a 10A DC, tensioni continue e alternate fino a 600V, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor e continuità elettrica. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Funzione memoria per mantenere visualizzata la lettura. Completo di guscio di protezione.

**DVM850 Euro 12,00**

## Il futuro? è senza fili!

*Da qualche tempo sento parlare di Wi-Max: apparecchiature, convegni in tema, tecnologie... Ma di che si tratta, esattamente? Io sono rimasto al concetto di Wi-Fi; è qualcosa di simile?*

Mario Pedrone-Pavia

Wi-Max è il nome commerciale di un'applicazione delle tecnologie conformi allo standard IEEE 802.16 e al corrispondente HyperMAN dell'europeo ETSI, che definiscono connessioni wireless in un campo di frequenze compreso tra 2 e 66 GHz, a velocità di trasmissione sino a 70 Mbit/s e su una distanza massima tra stazione base e terminale di ben 50 chilometri. A differenza del Wi-Fi, che è una rete locale wireless per consentire a chi vi si approssima l'accesso a Internet, Wi-Max è una MAN (Metropolitan Area Network) cioè, una rete di area metropolitana. Wi-Max nasce da un consorzio esistente da più di due anni, che conta su aderenti del calibro di Intel, Siemens, Alcatel, Fujitsu, Sumitomo Electric, Alvarion (è recente l'adozione da parte sua dei chipset Wi-Max Intel) e Flarion, nonché su nomi delle telecomunicazioni fisse come British Telecom, France Telecom, Qwest. L'interesse di questi ultimi sta nel fatto che il Wi-Max potrebbe essere un modo per i gestori di telecomunicazioni di fornire direttamente accesso wireless in banda larga ai clienti, saltando le attuali infrastrutture telefoniche e le linee dati convenzionalmente usate, ad esempio, per l'accesso a Internet e le WAN. Evitando di dover pagare la concessione degli impianti a chi ne detiene la proprietà, i gestori potranno così offrire servizi a prezzi più bassi. Certo bisognerà vedere cosa ne penseranno le società che hanno in mano le infrastrutture tradizionali. La norma IEEE 802.16 prevede una serie di standard su tre livelli della pila di protocolli, per cui esistono diversi possibili profili di interoperabilità. Inizialmente il consorzio si è concentrato

sulla versione per postazioni fisse a 10÷66 GHz, per le quali è necessario che la stazione trasmittente e quelle riceventi siano a vista (i chipset Intel e le apparecchiature di Alcatel e Siemens sono conformi a tale profilo). Intanto l'IEEE ha sviluppato un nuovo standard, 802.16a, che usa frequenze più basse (2÷10 GHz) e non richiede che le stazioni siano a vista; è su questo che il consorzio sta spendendo energie, perché rappresenta la via più praticabile per raggiungere l'utente comune (è improponibile chiedere a una persona che voglia l'accesso a Internet senza fili di mettere sul tetto della sua casa un'antenna in contatto visivo con quella del gestore). Attualmente tra 2 e 10 GHz esistono varie tecnologie proposte dai membri del consorzio e in corso di sperimentazione: ad esempio Alvarion opera sui 5 GHz (in Europa, tale banda non è sottoposta a vincoli di licenza). Ma il Wi-Max avrà sviluppo anche nell'accesso da rete fissa, previa realizzazione di interfacce wireless; grazie al Voice-Over-IP si otterranno reti integrate fonia-dati tramite cui telefonare e scambiare dati alla velocità di 70 Mbit/s.

## SD-Card e Compact Flash a confronto

*Leggendo Elettronica In ho notato che date ampio risalto alle schede di memoria note come SD-Card, che presentate come i supporti di memorizzazione del futuro; mi pare però che esistano altri dispositivi altrettanto utilizzati più o meno negli stessi ambiti: cito ad esempio le Compact Flash. Vorrei che metteste a confronto le due tecnologie in modo da valutare quale abbia più sbocchi nelle applicazioni nell'ambito dell'elettronica di consumo e per capire quale delle due sia la migliore. Ad esempio, è vero che le Compact Flash hanno un tempo d'accesso più ridotto di quello delle SD?*

Gianni Natoli - Roma

Le SD-Card (acronimo di Standard Digital memory Card) sono nate per costituire o

## Servizio consulenza tecnica

Per ulteriori informazioni sui progetti pubblicati e per qualsiasi problema tecnico relativo agli stessi è disponibile il nostro servizio di consulenza tecnica che risponde allo 0331-245587.

Il servizio è attivo esclusivamente il lunedì e il mercoledì dalle 14.00 alle 17.30.

espandere la memoria di fotocamere e lettori MP3 o MP4 (video) allo stato solido. La tecnologia su cui si basano sta rapidamente evolvendosi e le SD si vanno diffondendo anche nel settore dei palmari e degli smart phones. Le dimensioni delle SD sono inferiori a quelle delle Memory Stick e delle Compact Flash (sostanzialmente identiche alle MultiMedia Card). La compatibilità è garantita dallo standard di comunicazione SDIO, che permette di creare SD Card GPS, Bluetooth, 802.11b, ecc. Quanto alle Compact Flash, si tratta ancora di memorie Flash per dispositivi portatili, lanciate nel 1994 e diffuse soprattutto nel settore delle fotocamere digitali e dei palmari. Le loro dimensioni sono superiori a quelle delle altre Memory card, ma i prezzi al consumo sono concorrenziali e la velocità di accesso è decisamente migliore. Ne esistono di due tipi: Type I e Type II. L'unica differenza tra le due tipologie è lo spessore: le Type I sono spesse 3,3 mm, mentre le Type II misurano 5 mm; quindi un dispositivo dotato di slot Type I supporterà entrambe le tipologie, mentre uno con Type II potrà utilizzare solo le Type II. Le Compact Flash sono compatibili con la tecnologia PCMCIA, dalla quale derivano: questo spiega perché esistono adattatori PCMCIA per Compact Flash per notebook o stampanti (ad esempio la Canon S530D) che possono stampare direttamente le fotografie digitali. Se ti interessano le unità di memoria Flash, prova a leggere l'articolo da noi pubblicato nel fascicolo n° 94, dove abbiamo messo a confronto tutti i tipi.

## Banconote a banda magnetica

*Come tutte le persone che quotidianamente si trovano a maneggiare denaro, mi sono chiesto più volte quali accorgimenti vengono adottati dalla Zecca dello Stato per garantire l'autenticità dei soldi che girano per il nostro Paese; leggendo qua e là ho scoperto che, oltre all'arcinota filigrana e alle microstampe, i biglietti in euro sono protetti dalla contraffazione mediante soluzioni tecniche d'avanguardia che permettono di identificare quelli falsi. Sapete qualcosa a riguardo?*

Luca Pistone - Milano

Il problema degli accorgimenti atti ad evitare la contraffazione del denaro cartaceo non è solo quali e quanti adottarne, ma, piuttosto, sapere quando i falsari sono in grado di riprodurre i simboli identificativi delle banconote autentiche; ciò, allo scopo di mettere a punto nuovi sistemi più sicuri. Dall'avvento dell'euro, oltre alle tecniche già applicate ai biglietti in lire (inchiostri in rilievo e che cambiano colore in base all'angolazione dalla quale si osservano le banconote,

quale, peraltro, puoi vedere ad occhio il valore della banconota. La banda può essere letta da appositi apparecchi provvisti di una testina a induzione concettualmente simile a quelle usate nei registratori a cassetta o nei lettori di badge ISO7811 e contiene le informazioni riguardanti il taglio e l'autenticità del biglietto. Si tratta del sistema anti-falsificazione attualmente più sicuro, anzi, diciamo pure affidabile al 100 % perché non riproducibile da alcuna fabbrica artigianale. Se ti interessa l'argomento, troverai questa ed altre informazioni in un articolo che uscirà il mese prossimo e tratterà proprio dei metodi di identificazione anti-contraffazione delle banconote, nel quale approfitteremo per presentare un apparecchio lettore della banda magnetica che mostra su display il valore del biglietto.

## Elevatore DC/DC a bassissima tensione

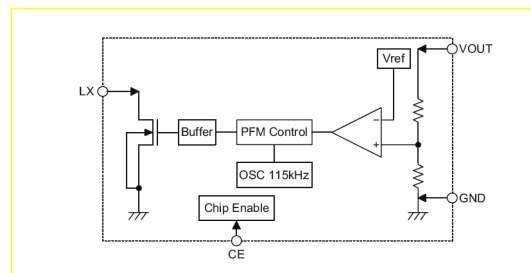
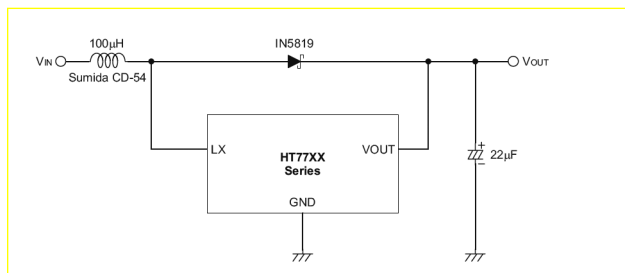
*Per un circuito alimentato da una singola batteria ricaricabile, mi servirebbe un convertitore switching affidabile e capace di ricavare 3,3 V partendo da una tensione molto bassa, anche inferiore al volt; ciò per*

un DC/DC converter con PFC (Power Factor Correction) caratterizzato da elevata efficienza di conversione e basso ripple. La caratteristica principale della serie HT77xx è la bassissima tensione d'ingresso: i chip riescono infatti, con soli tre componenti esterni, a fornire tensioni d'uscita di (a seconda del modello) 2,7 V, 3 V, 3,3 V, 3,7 V o 5 V perfettamente stabilizzate e precise. La tecnologia CMOS che sta dietro l'architettura dei componenti assicura il minimo consumo di corrente possibile e rende la serie l'ideale per gli apparati alimentati a pile.

Dentro ogni integrato HT77xx si trova un oscillatore, un circuito di controllo PFM, un transistor driver per la commutazione sulla bobina esterna, un'unità che ricava la tensione di riferimento e un comparatore ad alta velocità di commutazione.

Diversa-mente dai canonici regolatori, gli HT77xx operano in Pulse Frequency Modulation (PFM, ossia modulazione della frequenza degli impulsi e non della larghezza, come si usa solitamente) tecnica che, quando si prelevano correnti relativamente deboli, assicura la migliore resa e il ripple più ridotto.

I dispositivi sono disponibili in contenitore



*Schema applicativo (a sinistra) e struttura interna degli integrati Holtek serie HT77xx; come si vede, i chip lavorano con l'ausilio di tre soli componenti esterni: una bobina, sulla quale pulsa il mosfet interno collegato al pin LX, un diodo Schottky che trasmette gli impulsi all'uscita e un elettrolitico che filtra gli impulsi ottenendo una tensione continua, il cui livello viene costantemente monitorato dal piedino Vout.*

bande a infrarossi) sono stati messi a punto procedimenti costruttivi tra i quali spicca la banda magnetica. Se guardi una banconota in controluce, vedrai un filo verticale, una strisciolina; ebbene, saresti portato a pensare che quella c'era già nelle lire, inserita nella carta. Invece non è così: la striscia dell'euro è introdotta con lo stesso metodo, solo che è una banda magnetica, nella

*riuscire a lavorare anche quando la batteria sta scaricandosi. Purtroppo tutti gli integrati che conosco lavorano con almeno 5 volt, quindi mi trovo a chiedervi un consiglio...*

Marco Ridolfi - Torino

La soluzione al tuo problema è un chip prodotto dalla Holtek ([www.holtek.com.tw](http://www.holtek.com.tw)) appartenente alla serie HT77xx; si tratta di

TO-92, SOT-89 e SOT-25; la versione incapsulata in quest'ultimo case implementa una funzione di chip enable per ridurre il consumo quando richiesto dai circuiti esterni. Tra i dati tecnici citiamo una tensione minima d'ingresso pari a 0,6 V, il rendimento dell'85%, una precisione della tensione d'uscita intorno a  $\pm 2,5\%$ , 4µA di corrente assorbita a riposo e 0,5 µA in shutdown.



7<sup>a</sup> Fiera del radioamatore, elettronica, home-computer

# Radio amatore 2

26-27 novembre 2005

🕒 09.00 > 18.00

## A tutti i fans.

Radioamatore 2 è l'appuntamento autunnale di Radioamatore: una risposta puntuale alla forte domanda degli appassionati e dei cultori dell'elettronica, sia futuribile che vintage. Radioamatore 2: la conferma di una tradizione all'insegna dell'innovazione.

## La scorpacciata dei transistor.

Radioamatore 2 si distingue per il grande spazio riservato a componenti singoli, parti di ricambio, pezzi rari, elettronica di consumo, prodotti per telecomunicazioni: un'occasione attesa da tutti gli appassionati per trovare l'introvabile. Ma a Radioamatore 2 è grande anche lo spazio dedicato a tutte le applicazioni dell'informatica per uso personale, dai videogiochi a internet. Il momento ideale per scovare ottime opportunità di acquisti tecnologici in previsione del Natale.

# Campagna abbonamenti 2005 / 2006

## Elettronica In

### Perché abbonarsi...

*Elettronica In* propone mensilmente progetti tecnologicamente molto avanzati, sia dal punto di vista hardware che software, cercando di illustrare nella forma più chiara e comprensibile le modalità di funzionamento, le particolarità costruttive e le problematiche software dei circuiti presentati. Se lavorate in questo settore, se state studiando elettronica o informatica, se siete insegnanti oppure semplicemente appassionati, non potete perdere neppure un fascicolo della nostra rivista! Citiamo, ad esempio, alcuni degli argomenti di cui ci siamo occupati nel corso del 2005:



#### Mixer luci e dimmer 8 canali con protocollo DMX512

Unità di controllo e potenza ad otto canali che sfrutta il protocollo DMX512 per pilotare lampade e sistemi illuminanti anche di notevole potenza.



#### Controllo accessi long-distance con RFID

Controllo accessi a "mani libere" basato su tecnologia RFID a TAG attivi in grado di garantire una portata di alcuni metri. Possibilità di funzionamento sia in modalità stand-alone che in abbinamento ad un Personal Computer.



#### Localizzatore portatile GPS/GSM con cartografia Internet

Piccolissimo localizzatore remoto con modulo combinato GSM/GPS Wavecom la cui posizione può essere verificata sfruttando una connessione Internet ed utilizzando le cartine presenti in rete.



### Ecco alcuni vantaggi...

- ✓ L'**abbonamento annuo** di 10 numeri costa **€ 36,00** anziché € 45,00 con uno sconto del **20%** sul prezzo di copertina.
- ✓ **E' il massimo della comodità:** ricevi la rivista direttamente al tuo domicilio, senza scomodarti a cercarla e senza preoccuparti se il numero risultasse esaurito.
- ✓ Anche se il prezzo di copertina della rivista dovesse aumentare nel corso dell'abbonamento, non dovrai preoccuparti: **il prezzo per te è bloccato!**
- ✓ **Hai a disposizione un servizio di consulenza:** i nostri tecnici sono a tua completa disposizione per fornirti tutte le informazioni necessarie riguardanti i progetti pubblicati.

### ...e inoltre avrai in regalo:

- ➔ 1) La **Discount Card** che ti permette di usufruire di uno sconto del 10% su tutti i prodotti FUTURA ELETTRONICA acquistati direttamente.
- ➔ 2) un **volume** a scelta della collana "L'ELETTRONICA PER TUTTI" (€ 15,00 cad.).



Programmiamo con i PIC



100+1 circuiti elettronici



Alla scoperta della CCTV

# Abbonamento annuale solo € 36,00

## Speciale Scuole



3x2

3 abbonamenti  
al prezzo di 2

€ 72,00 anziché € ~~108,00~~

per una più capillare diffusione della rivista tra studenti ed insegnanti, le Scuole, gli Istituti Tecnici e le Università possono usufruire di questa iniziativa promozionale. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito [www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it) dove troverete il relativo modulo di abbonamento.

### Come fare per abbonarsi?



#### On-line tramite Internet

compilando il modulo riportato nella pagina "Abbonamento" disponibile nel sito Internet "[www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it)".  
Se possedete una carta di credito potrete effettuare il pagamento contestualmente alla richiesta.  
E' anche possibile attivare l'abbonamento richiedendo il pagamento attraverso C/C postale.

oppure



Compilando ed inviando via posta o fax il modulo di abbonamento riportato a piè di pagina.

Riceverai direttamente a casa tua un bollettino personalizzato di C/C postale.  
L'abbonamento decorrerà dal primo numero raggiungibile.  
Per il rinnovo attendere il nostro avviso.



L'E-mail è il modo più semplice e veloce per stabilire un contatto con noi. Se ne possedete una non dimenticate di inserirla nel modulo di richiesta.

## MODULO D'ABBONAMENTO

**Sì**

desidero abbonarmi per un anno alla rivista *Elettronica In*.  
Resto in attesa del primo numero e degli omaggi:

☒ Discount Card Futura *Elettronica*;

☐ Programmiamo con i PIC;

☐ 100+1 circuiti elettronici;

☐ Alla scoperta della CCTV.

[scegli uno tra questi volumi della collana "L'Elettronica per tutti"]

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

E-mail \_\_\_\_\_

Data \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Resto in attesa di vostre disposizioni per il pagamento.

**Formula di consenso:** il sottoscritto, acquisite le informazioni di cui agli articoli 10 e 11 della legge 675/96, conferisce il proprio consenso alla Vispa s.n.c affinché quest'ultima utilizzi i dati indicati per svolgere azioni correlate all'inoltro dei fascicoli e di materiale promozionale e di comunicarli alle società necessarie all'esecuzione delle sopracitate azioni. E' in ogni caso facoltà dell'interessato richiedere la cancellazione dei dati ai sensi della legge 675/96 articolo 163.

Spedire in busta chiusa a o mediante fax a:

**VISPA snc Via Adige 11 - 21013 Gallarate (VA) - fax: 0331-778112.**

## QUAD PROCESSOR DIGITALE A COLORI



Completo quad processor real-time a colori in grado di suddividere lo schermo di un monitor in quattro zone, visualizzando le immagini provenienti da 4 telecamere. Visualizza a schermo intero un ingresso specifico ed effettua la scansione degli ingressi programmati a velocità regolabile. Picture in picture. Adattatore 12V/600mA (incluso); dimensioni: 230x195x48mm.

**VQSM4CRT € 205,00**

## QUAD COMPRESSOR B/N



Modulo quad B/N, suddivide lo schermo di un monitor in quattro parti, visualizzando le immagini provenienti da 4 telecamere in real time. Risoluzione: 720 x 576 pixel; rinfresco dell'immagine: 25/30 campi al sec.; On Screen Display; alimentazione 12Vdc - 6W; dimensioni: 240 x 150 x 45mm. Interfaciabile con impianti di registrazione. Alimentatore non compreso.

**FR118 € 85,00**

## COMMUTATORE VIDEO 8 CANALI



Possibilità di funzionamento manuale o automatico con selezione dei canali attivi. In modalità automatica è possibile scegliere la velocità di commutazione. Ingressi video: 8 (connettore BNC); uscita video: 1 (connettore BNC); sensibilità ingressi video: 1Vp-p / 75 ohm; alimentazione: 12V DC - 400 mA (adattatore non compreso); dimensioni: 265 x 190 x 55mm.

**VMS8 € 32,00**

## DVR 4 CANALI CON HARD DISK 120 GB E BACK-UP CON COMPACT FLASH



Innovativo registratore digitale video (DVR) a quattro canali completo di Hard Disk da 120 GB con cassetto estraibile e con possibilità di effettuare back-up su Compact Flash. Formato Video: NTSC/PAL; compressione: MPEG4; ingressi video: 4 canali (connettori BNC); uscite video: 2 (Video OUT, VCR OUT), quattro modalità di registrazione; modalità di riproduzione: standard avanti e indietro, veloce avanti e indietro, frame, zoom in; funzioni di ricerca: telecamera, data&ora; alimentazione: 12VDC/4A (adattatore incluso); potenza assorbita: 20W; dimensioni: 430 x 305 x 77mm. È disponibile separatamente un cassetto estraibile supplementare senza Hard Disk (cod. DVRCARTR2).

**DVR4QAF-120 (DVR con HDD) € 628,00**  
**DVRCARTR2 (cassetto supplementare) € 52,00**

## MONITOR TFT 8" 16:9



Monitor con display TFT LCD da 8 pollici a colori con altoparlante incorporato. Dispone di 2 ingressi video analogici e di un ingresso audio. Sistema di funzionamento: PAL/NTSC con selezione automatica. Regolazioni immagine; telecomando; 2 ingressi video: AV1/AV2; 1 ingresso audio: AV1; retroilluminazione: CCFT; luminosità: 350 nits; risoluzione: 1140(H) x 234(V); alimentatore 11-14 Vdc non incluso; consumo: 800mA/10W; dimensioni: 200 x 135 x 33mm. Viene fornito completo di supporto da tavolo e di telecomando a infrarossi.

**MONCOLHA8 € 215,00**

## TELECAMERA CCD A COLORI DA ESTERNO



Telecamera CCD a colori resistente agli agenti atmosferici munita di custodia in alluminio e staffa per il fissaggio. Viene fornita completa di adattatore da rete. Elemento sensibile: 1/4" CCD a colori; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; sensibilità: 0,8 lux (F1.2); ottica: f3.6 mm; alimentazione: 12 Vdc / 400mA (alimentatore stabilizzato incluso); dimensioni: Ø34 x 77 mm.

**CAMCOLBUL4L € 110,00**

## TELECAMERA CCD B/N DA ESTERNO



Telecamera CCD bianco/nero resistente agli agenti atmosferici munita di custodia in alluminio e staffa di fissaggio. Viene fornita completa di adattatore da rete. Elemento sensibile: 1/3" LG B/W CCD; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; sensibilità: 0,05 lux (F1.2); ottica: f3.6 mm; alimentazione: 12 Vdc / 400mA (alimentatore stabilizzato incluso); dimensioni: Ø34 x 77 mm.

**CAMZWBUL4L € 73,00**

## VIDEOCITOFONO B/N COMPLETO



Sistema videocitofonico bianco/nero comprendente una unità esterna con microfono parla/ascolta, pulsante di chiamata e un'unità interna completa di cornetta. È possibile espandere il sistema con una unità interna supplementare (CAMSET14MON).

Unità interna: Monitor: 4" bianco/nero CRT tipo flat; risoluzione: migliore di 380 linee TV; consumo: 13W/25W in uso,

4W/7W in standby; alimentazione: 230VAC.

Unità esterna: Telecamera: sensore 1/3" CMOS; ottica: 3.6mm con apertura angolare di 78°; sensibilità: 0,1Lux; illuminatore IR (portata circa 2 metri).

**CAMSET14 € 120,00**  
**CAMSET14MON (unità supplementare) € 78,00**

## CONTENITORE A TENUTA STAGNA



Contenitore metallico con vetro frontale, mascherina anti riflesso, completamente stagno e riscaldato tramite alimentazione da rete a 220 volt. Permette di alloggiare comodamente le telecamere da sorveglianza mod. FR110 e FR111 o simili; possibilità di fissaggio a muro tramite la staffa con snodo non inclusa nella confezione.

**FR112 € 32,00**

## STAFFA PER CONTENITORI



Staffa metallica con snodo adatta ad essere utilizzata col contenitore stagno FR112. Carico massimo 10 Kg, lunghezza 205 mm, angolo di rotazione 90 gradi, peso 800g.

**FR113 € 11,00**

## FALSA TELECAMERA IN METALLO



Perfettamente uguale in ogni particolare ad una telecamera vera! Il contenitore metallico a tenuta stagna consente di utilizzare la falsa telecamera all'esterno o all'interno. Contenitore: metallo verniciato. Alimentazione Led: Batteria 1,5V (batteria non compresa); dimensioni: 250 x 120 x 60 mm (incluso braccio); fissaggio a muro: 4 tasselli (compresi).

**FR223 € 24,00**

## FALSA TELECAMERA PLASTICA DA INTERNO



Corpo ed obiettivo in plastica, alimentazione mediante 3 pile a stilo. La falsa telecamera dispone di un sensore di movimento che la attiva quando qualcuno passa davanti all'obiettivo. Durante il periodo di attivazione (che dura circa 20 secondi) il corpo ruota ed il led lampeggia. Alimentazione: 3 x 1,5V AA (batterie non comprese); altezza: 170mm circa.

**FR223P € 6,00**

## FALSA TELECAMERA MOTORIZZATA



Falsa telecamera per applicazioni da interno/esterno dotata di sistema di rotazione motorizzato. Completa di led lampeggiante. Corpo in metallo che conferisce al sistema un aspetto del tutto simile ad una vera telecamera. Viene fornita con alimentatore da rete e 20 metri di cavo. Possibilità di regolare l'angolo di rotazione tra 22,5 e 350 gradi. La telecamera ruota per 30 secondi ogni tre minuti.

**FR234 € 56,00**

## FALSA TELECAMERA DOME



Falsa ma realistica telecamera dome da interno. Dimensioni: Ø87 x 57mm, peso: 66g.

**CAMZWDH1 € 10,00**

## REGISTRATORE A/V WIRELESS

Sistema multimediale senza fili operante sulla banda dei 2,4 GHz composto da un registratore audio/video con display LCD a colori da 2,5 pollici e da una telecamera CMOS a colori con audio nascosta all'interno di una vera penna. Il dispositivo è dotato di interfaccia USB tramite cui è possibile eseguire il download delle registrazioni da PC. Può essere utilizzato anche per visualizzare immagini in formato JPG, per riprodurre filmati di tipo ASF e come lettore MP3. Viene fornito completo di CD-Rom che include il programma per la gestione delle funzioni multimediali. Alimentazione: mediante batteria ricaricabile al Litio (inclusa), adattatore di alimentazione 220 Vac/5 Vdc 1 A (incluso) o mediante adattatore per batterie di tipo AA (non incluse); dimensioni: 96 x 77 x 20mm.

**FR290 € 660,00**

## TELECAMERA PER VISIONE POSTERIORE PER AUTOVEICOLI CON MIRROR



Telecamera CMOS a colori per visione posteriore adatta per essere installata su qualsiasi autoveicolo. Consente di avere sempre un'ottima visuale sia in fase di retromarcia che durante manovre difficoltose effettuate in spazi particolarmente limitati. Sensore: 1/3" CMOS a colori; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità: 1,5 lux / F2; ottica: f 6mm; apertura angolare: 52°; alimentazione: 12 Vdc / 100mA max. (stabilizzata); adattatore di rete incluso; dimensioni: 56 x Ø30-24mm.

**CAMCOLBUL6C € 52,00**



Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331/799775 - [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it) tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.

## IL 27 OTTOBRE A ROMA VA IN SCENA LA BANDA LARGA DI 2<sup>A</sup> GENERAZIONE

La banda larga è già alla seconda generazione: applicazioni basate su nuove tecnologie, rappresentano un salto di qualità nelle comunicazioni broadband. Se ne parla nel primo evento organizzato da Wireless a Roma: il BroadBand Business Forum, in programma il 27 ottobre presso l'Atahotel Villa Pamphili. Mentre la prima generazione, quella attualmente in uso, si basa su infrastrutture dedicate che devono essere appositamente abilitate per tutto il loro percorso, la seconda è centrata non sull'aumento delle prestazioni ma sulle modalità per raggiungere l'utente finale; utilizza infrastrutture esistenti senza modifiche. Una tecnologia come l'ADSL, che oggi rappresenta la stragrande maggioranza delle utenze in banda larga, ha una prospettiva di sviluppo limitata a causa degli investimenti richiesti: i gestori, che controllano

l'ultimo miglio, non sembrano disposti a sostenerli. Per questo il 65 % dei comuni italiani è escluso dall'ADSL. Il broadband di nuova generazione ha invece meno limitazioni: parlando solo delle tecnologie "già pronte", a ognuna delle quali il BBF di Roma dedicherà una sessione convegnistica, la PowerLine Communication utilizza la rete di distribuzione dell'elettricità per veicolare il segnale a banda larga, che, con le ultime evoluzioni, può arrivare a 200 Mbit al secondo. Per il Wi-Max l'impronta infrastrutturale è ancora minore, perché è una tecnologia wireless che permetterà una diffusione capillare a costi bassissimi. La diffusione della banda larga wireless pone già da adesso il problema della tutela della proprietà intellettuale; al Forum si parlerà anche di questo. Maggiori informazioni su [www.wirelessforum.it/bbf](http://www.wirelessforum.it/bbf).

## TUTTA LA CONNETTIVITÀ IN UNA MANO

È in arrivo Nokia 770, un piccolo tablet dedicato alla navigazione Internet, le cui doti di connettività consentono di accedere ai siti Web, consultare la propria posta elettronica, beneficiare dei servizi offerti dalle reti Wi-Fi dovunque siano disponibili. Sul divano in pieno relax o al bar mentre si gusta un caffè, è possibile connettersi a Internet o scambiarsi con gli amici nelle vicinanze immagini e file tramite l'interfaccia Bluetooth di cui è fornito. Ma Nokia 770 non è soltanto questo: permette di memorizzare brani musicali (ha 128 MB di flash-memory incrementabili con Memory-Card) parlato, filmati e fotografie digitali, da riascoltare e rivedere sfruttando la funzione lettore multimediale incorporata. Inoltre, consente di ascoltare la radio via Internet. L'ascolto della musica avviene mediante una piccola cuffia

stereo; per la visione dei filmati è invece disponibile l'ampio schermo LCD a colori (800x480 a 65.536 colori) che, come in tutti i tablet, è touch-sensitive e, con l'ausilio di una piccola penna, permette di impartire i comandi appoggiando la punta sulle icone. Il software del Nokia 770 è basato su Linux Internet Tablet 2005 software ed è aggiornabile con la versione prevista per il 2006, che aggiungerà funzioni quali la telefonia via Internet e l'Instant Messaging. La dotazione prevede il Web browser, Flash 6, un visualizzatore per file PDF e altro. Per maggiori informazioni: [www.nokia.it](http://www.nokia.it).



## PAROLE CROCIATE ED ELETTRONICHE

Anche se la scorsa estate ha incoronato principe dei passatempi da spiaggia il Sudoku (a proposito, sono già disponibili versioni scaricabili sui cellulari in cui sia abilitato l'ambiente Java), le parole crociate si difendono bene e rilanciano. Un esempio arriva dagli USA: FAO Schwarz, il famoso negozio di New York ([www.fao.com](http://www.fao.com)) propone New York Times Electronic Crossword, un gioco palmare con memorizzati 1.000 schemi; prevede tre livelli di difficoltà e un aiuto che va dal suggerimento di una lettera fino all'intera parola. Il gioco si conduce sullo schermo (che è touch-sensitive) con una penna come quella dei PDA.



## IL COMPUTER PIÙ POTENTE DEL MONDO

È di poco tempo fa l'annuncio che IBM ha realizzato il più veloce computer del mondo, strappando a NEC il primato che deteneva col suo Earth Simulator (2002, 640 nodi e 5.120 processori); il nuovo super computer non è certo qualcosa da tenere sulla scrivania, perché si tratta dell'insieme di più computer elementari dove lavorano 12.440 processori Power PC 440, raggiungendo prestazioni circa 450 volte migliori di quelle di un PC. Settanta teraFlop in un secondo: è questo l'incredibile record di velocità stabilito dal nuovo più potente computer del mondo, chiamato Blue Gene/L; un risultato che doppia Earth Simulator, il super computer giapponese utilizzato per i calcoli meteorologici in grado di compiere 36 teraFlop e



spiazza Silicon Graphics, che qualche settimana prima aveva annunciato l'arrivo di una macchina da 58,5 teraFlop (il teraFlop è l'unità di misura della velocità di un computer, ed equivale a mille miliardi di calcoli in virgola mobile al secondo: Flop sta per Floating Point). È l'ultima tappa di una corsa titanica per realizzare computer sempre più veloci e capaci di compiere calcoli molto complessi e lunghi nel campo della medicina, della meteorologia e della simulazione ambientale e industriale. Il nuovo Blue Gene/L è stato sviluppato da IBM per conto del ministero statunitense dell'Energia che lo utilizzerà per simulare l'utilizzo di armi nucleari senza la necessità di condurre test nel sottosuolo. Il novello numero due prodotto da Silicon Graphics è stato venduto alla NASA che lo ha ribattezzato Columbus e che lo utilizzerà per una vasta gamma di ricerche, tra cui le previsioni degli uragani, lo studio dei cambiamenti climatici e la progettazione di nuovi modelli di Shuttle. Per gli avversari di IBM sembrano preannunciarsi tempi difficili: Blue Gene/L rappresenta solo un quarto di quello che sarà il sistema definitivo, che verrà completato all'inizio del prossimo anno e che dovrebbe raggiungere velocità maggiori di 310 teraFlop!

## DA CML UN NUOVO PROCESSORE IN BANDA BASE PER AIS

CML, Casa specializzata in semiconduttori per comunicazione, propone CMX910, un processore per segnalazione in banda base destinato all'applicazione nei sistemi AIS (Automatic Identification System) per uso marino di classe A e B.

Si tratta di un componente di ultima generazione ad alta integrazione, capace di funzionare con bassissime tensioni di alimentazione. Come tutti gli integrati low-power, molte delle sue funzioni, quando non usate, possono essere disattivate ponendo in standby i relativi blocchi. Il CMX910 opera in modalità half-duplex e comprende due percorsi I e Q paralleli ed uno TX, tutti configurabili per il funzionamento AIS o FSK. Il dispositivo prevede la filtrazione del canale, la modulazione e demodulazione del segnale, insieme a funzioni AIS associate quali il rilevamento della sequenza

di predisposizione, la conversione NRZI e l'elaborazione HDLC (flag, bit stuffing/de-stuffing, generazione e controllo CRC, sincronizzazione).

L'interfaccia demodulatrice FSK (Frequency Shift Keing) a 1.200 bps offre un terzo percorso di decodifica che usa un modem esterno, richiesto dal mercato dei dispositivi di classe A. L'azzeccata implementazione di una porta di espansione ad interfaccia C-bus, un ADC e un DAC molto versatili, semplificano la progettazione dell'hardware di controllo e consentono un buon contenimento dei costi e dell'ingombro degli apparati.

Buffer dati integrati RX e TX ed un temporizzatore di tipo time-slot alleggeriscono il compito e i requisiti di elaborazione del microcontrollore destinato a fare da host dei sistemi. I due canali di ricezione consentono di ricevere simultanea-

mente due canali AIS (GMSK I e Q) oppure uno AIS ed uno FSK. In aggiunta, per le applicazioni che lo necessitano, può essere supportato un demodulatore FSK esterno al chip. Oltre a quanto detto, il CMX910 è anche capace di trasmettere sul canale AIS (GMSL 9.600 bps) o sul DSC (in FSK a 1.200 bps).

Maggiori informazioni possono essere ottenute visitando il sito [www.cmlmicro.com](http://www.cmlmicro.com).



## MEMORY CARD O DISCO RIGIDO?



A guardarla viene da chiedersi se sia l'hard-disk di un computer o una delle tante card per espansione di memoria. In realtà è tutte e due le cose insieme, perché si tratta di una RAM non volatile realizzata con una tecnologia decisamente innovativa messa a punto da Atom Chip e appositamente pensata per essere gestita come un hard-disk. La capacità è qualcosa di stupefacente: ben 1 terabyte, ossia 1.000 GB, suddivisi in quattro settori da 256 GB ciascuno. Sebbene a tutti gli effetti la Quantum sia una RAM non volatile, dispone di un'interfaccia ATA IDE la quale, seppure non sia standard nella connessione (sarebbe troppo ingombrante) è facilmente accessibile dai chipset delle mainboard e dai sistemi operativi. Pensata per l'impiego nei PC portatili e nei palmari, la memoria è già stata montata in un super notebook con processore innovativo da ben 6,8 GHz. Tra le caratteristiche tecniche segnaliamo la tensione di lavoro pari a 5 volt ( $\pm 10\%$  di tolleranza) l'assorbimento in standby inferiore a 0,5  $\mu A$  (appena 1,5  $\mu A$  in lettura e 2,5  $\mu A$  in scrittura), il tempo di accesso in lettura di 60 ns e in scrittura di 120 ns.

L'ampia tolleranza nei riguardi della temperatura ambiente ( $-50/+125^\circ C$ ) e dell'umidità ( $5-95\%$ ) permettono l'impiego in ogni condizione prevista per i PC e le attrezzature portatili.

Impareggiabile la resistenza meccanica, nettamente migliore di quella di un tradizionale hard-disk: 2.000 G! Maggiori informazioni su [www.atomchip.com](http://www.atomchip.com).

## IL PRIMO SWITCHING SOT-23

National Semiconductor propone LM1770, il primo regolatore switching buck per applicazioni industriali in contenitore SOT-23. Si tratta di un controller molto efficiente che usa un sistema di regolazione tale da non richiedere elementi di compensazione esterni. LM1770 è caratterizzato da un punto di regolazione del carico a bassa tensione, con potenziali d'ingresso di 5 o 3,3V (quelli usati nelle applicazioni logiche); le ridottissime dimensioni lo rendono dunque ideale per apparecchi portatili e fissi quali modem telefonici, Digital Video Recorders e stampanti, ma anche schede da PC. Lo stadio di uscita è a simmetria complementare a mosfet (a canale P sul lato alto e a canale N su quello basso). La tensione d'ingresso è compresa tra 2,8 e 5,5 V; quella d'uscita può essere anche di soli 0,8 volt. Maggiori informazioni sul sito [www.national.com](http://www.national.com).

## AMPLIFICATORI INTEGRATI IN CLASSE D

Chi conosce le problematiche dell'amplificazione audio sa che le varie classi di funzionamento si distinguono ciascuna per proprie caratteristiche univoche. La classe D è quella



che consente il miglior rendimento possibile, garantendo una fedeltà sonora accettabile. MPS produce una serie di amplificatori monolitici in classe D, piccoli circuiti integrati che racchiudono praticamente tutto quello che serve a realizzare ottimi finali dalla potenza di uscita che spazia tra pochi watt e circa 50 W, su altoparlanti da 4, 6, 8 ohm.

Gli integrati contengono anche gli stadi di potenza, ossia mosfet che, grazie alla loro bassissima resistenza serie in stato di ON ( $R_{ds(on)}$ ), consentono di minimizzare la dissipazione di energia da parte del chip (l'efficienza è dell'ordine del 90 %, quindi si dissipa 1 watt ogni 10 erogati...) e quindi le dimensioni degli IC stessi; bisogna aggiungere loro pochi componenti esterni come le induttanze. Un esempio tra tutti è l'MPS7782, il modello di punta della gamma, che contiene quattro mosfet ciascuno da appena 180 milliohm di  $R_{ds(on)}$ ; su carico di 6 ohm d'impedenza permette di ottenere 50 watt, con una distorsione minima pari allo 0,06 % e un'alimentazione di 24 Vcc. MPS produce non solo amplificatori in classe D ma anche tutta una serie di circuiti integrati dedicati ad applicazioni switching, quali driver PWM per alimentatori DC/DC step-up (elevatori) e step-down (riduttori) ma anche circuiti di controllo per tubi al neon di piccola potenza. Informazioni e data-sheet nel sito Web [www.monolithicpower.com](http://www.monolithicpower.com).

P  
E  
S  
C  
A  
R  
A



**ARI**  
ASSOCIAZIONE RADIOAMATORI ITALIANI

Sezione di PESCARA

Via delle Fornaci, 2

Tel 085 4714835 Fax 085 4711930

<http://www.aripescara.org>

e-mail: [aripescara@aripescara.org](mailto:aripescara@aripescara.org)



PROTEZIONE  
CIVILE



DXCC  
DESK



# 40<sup>a</sup> FIERA MERCATO NAZIONALE DEL RADIOAMATORE DI PESCARA

26 - 27 NOVEMBRE 2005

SILVI MARINA (TE) - FIERA ADRIATICA - S.S.16 (Nazionale Adriatica) - Km. 432

SABATO 9:15 - 19:00 DOMENICA 9:00 - 19:00

AMPIO PARCHEGGIO GRATUITO - RISTORANTE - SELF SERVICE INTERNO



2  
0  
0  
5



con il patrocinio di



Provincia  
di Pescara



Comune  
di Silvi



# Videocleaner per VHS e DVD

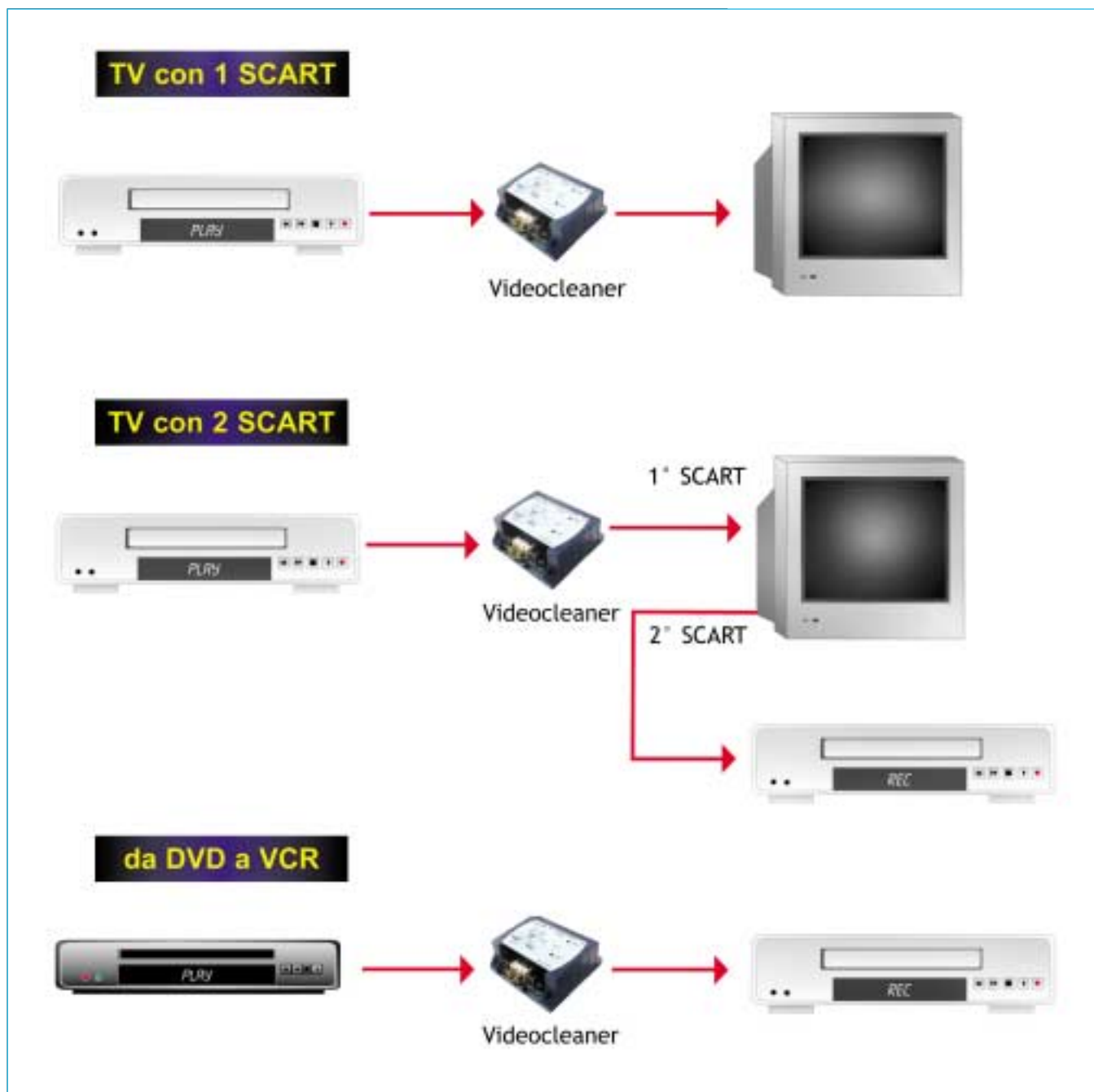
di Paolo Gaspari

Elimina i disturbi originati nella visione di videocassette e DVD dai codici di protezione quali il Macrovision. Consente altresì la copia di audiovisivi protetti e quindi di fare subito copie dei film appena acquistati, da conservare e usare nel caso gli originali venissero accidentalmente danneggiati o perduti.



I sistemi di protezione messi a punto dalle Case produttrici di videocassette e DVD atti ad evitare le copie “pirata”, se da un lato tutelano i legittimi interessi di chi detiene i diritti delle opere cinematografiche, dall’altro scaricano sulle spalle dei consumatori i loro “effetti collaterali”, che si traducono in disturbi più o meno accentuati durante la visione. Variazioni di luminosità, leggere deformazioni nelle zone superiore e inferiore dello schermo, dipendono dal fatto che i sistemi di protezione inseriscono dei codici nelle prime e nelle ultime righe del quadro, alterando leggermente il

segnale; con le videocassette (specialmente riproducendole con VCR prodotti prima dell’introduzione delle protezioni), la visione può essere anche molto disturbata, mentre va meglio con i DVD, salvo il fatto che non è possibile registrare con un videoregistratore un film riprodotto dal lettore DVD. Inutile dire che entrambe le situazioni sono poco corrette nei riguardi dei consumatori, che pagano un film e, ammesso di riuscire a vederlo bene, non possono neppure farsene una copia da tenere in caso l’originale venga danneggiato. Non potendo combattere con i produttori di VHS e DVD



bisogna cercare altre soluzioni, una delle quali è rappresentata dai cosiddetti video-cleaner: si tratta di elaboratori del segnale composito capaci di eliminare i codici dei sistemi di protezione, ricavando una componente video pulita che consente una buona visione. Il circuito qui descritto svolge proprio questa funzione e serve sia per consentire una migliore visione delle

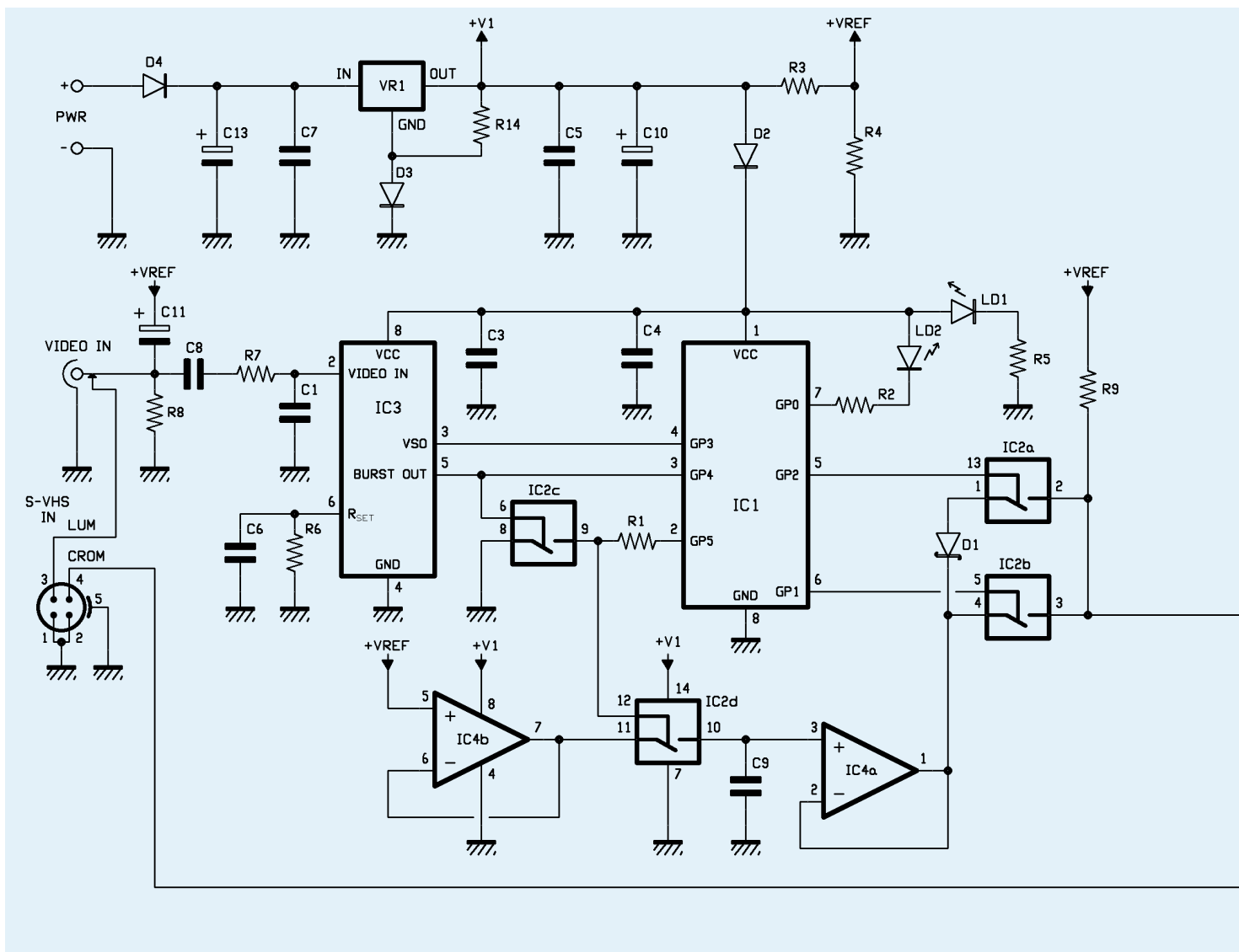
videocassette, sia quando bisogna fare una copia di una videocassetta o di un film in DVD.

Affinché funzioni, il dispositivo va posto in serie alla fonte video, con l'ingresso collegato ad essa e l'uscita all'input video del TV o VCR; normalmente si connette all'uscita della presa SCART o della RCA video del lettore DVD o videoregistratore che riproduce e, dall'altro

lato, all'ingresso SCART o video RCA del televisore o VCR che deve registrare. Per aumentarne la versatilità, il circuito è stato dotato delle connessioni video maggiormente utilizzate: videocomposito con presa RCA e Super-VHS.

#### Schema elettrico

Questo ed altro apparirà più chiaro esaminando lo schema elettrico, >

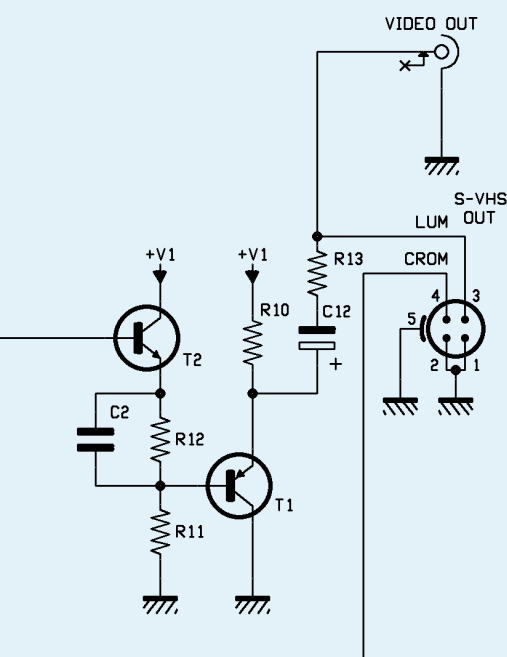


che ci mostra per intero la struttura circuitale. Prima di vedere i dettagli, è il caso di spiegare come funziona l'apparecchio; diciamo allora che il circuito è un rigeneratore di sincronismi che stanno al passo con i segnali di riga e quadro originali. Per eliminare l'interferenza dovuta ai sistemi di protezione dalla duplicazione bisogna cancellare le prime righe del quadro televisivo; chiaramente ciò da solo non è fattibile, perché la corretta ricostruzione di ogni fotogramma di un filmato può avvenire solo se le linee ci sono tutte, dato che nelle prime si trovano i segnali di sincronismo. La soluzione per "salvare capra e cavoli" consiste nell'eliminare le prime righe di ogni fotogramma e sostituirle con altre opportunamente sintetizzate, ovvero nel rigenerare i segnali di sincronismo in esse contenuti. Perché la cosa funzioni, i sincronismi devono essere rigenerati in passo con quelli originali e sovrapposti alle componenti video di luminanza e cromaticanza, ovvero al videocomposito. Il dispositivo da noi proposto fa tutto ciò, e vi spieghiamo come partendo dall'ingresso, anzi, dagli ingressi, visto che ne prevede due: quello videocomposito standard, che su una sola linea fa viaggiare la componente cromatica, quella di luminosità e la somma dei sincronismi di riga e di quadro; il Super-VHS, detto anche Croma/Luma, che prevede due linee distinte, una sulla quale trans-

ita il segnale di colore (crominanza) e l'altra su cui viaggia la componente di luminanza, alla quale sono sovrapposti i due sincronismi di riga e quadro. Si noti che, per consentire di collegare due fonti video quali una videocomposita ed una Super-VHS, la presa RCA del VIDEO IN è del tipo con interruttore: in tal modo quando si inserisce lo spinotto nell'input videocomposito la linea di luminanza dell'S-VHS viene interrotta; in caso contrario, ossia quando nulla è collegato alla presa RCA, la linea di luminanza passa dal suo contatto (normalmente chiuso) e raggiunge C8, C11 ed R8.

Nel caso dell'input videocomposito

## SCHEMA ELETTRICO



il circuito elabora l'intero segnale; nell'S-VHS, invece, viene trattata solamente la luminanza, perché è quella che contiene i sincronismi. La cromaticanza va direttamente al connettore di uscita.

Il videocleaner separa i segnali di sincronismo e di controllo dal segnale video, li pulisce da eventuali disturbi e ricompone in uscita un segnale videocomposito praticamente perfetto. In sostanza occorre separare la portante di cromaticanza e luminanza dal sincronismo, rigenerare nuovi impulsi di riga e di quadro al passo con quelli campionati, quindi sovrapporli, in uscita, al segnale video vero e proprio opportunamente trattato perché abbia la giusta ampiezza. La prima opera-

zione fa capo all'IC3, un separatore di sincronismi tipo LM1881 impiegato nei televisori per ottenere sia gli impulsi di riga, ovvero il ritorno del "pennello" elettronico a quadro spento (flyback e blocco dei segnali RGB), sia quelli di quadro (nel funzionamento interlacciato, fine di un semischermo e inizio del secondo) da inviare l'uno al controllo della deflessione orizzontale (finale di riga) e l'altro al giogo del verticale. Nel nostro elaboratore, il componente provvede ad estrarre gli impulsi di riga (ogni 64 microsecondi) e quelli di quadro (ogni 20 ms, visto che il circuito è progettato per il sistema PAL) per poi inviarli al microcontrollore. Quest'ultimo è un PIC12C508 programmato per agganciare gli impulsi di riga e quelli di quadro (assenza di segnale video per un periodo di 1,6 millisecondi, durante il quale continuano ad arrivare gli impulsi di riga) quindi eliminare le prime 19 righe facendo opportunamente commutare degli switch CMOS. Il micro genera nuovi impulsi di sincronismo orizzontale con i quali pilota gli switch CMOS contenuti in IC2, intervallati da periodi in cui il segnale video vero e proprio non esiste (corrisponde al piede del nero, ossia a 0 V).

La componente video (o la luminanza, nel caso si stia lavorando con apparati Super-VHS) viene prelevata dall'ingresso mediante l'elettrolitico C11 e portata alla linea Vref, che, a riposo (ossia in assenza di segnale video) presenta 2,8 V esatti, ricavati dal partitore R3/R4; sulla Vref viene fatto transitare il segnale video originale, opportunamente traslato in modo da consentire al resto del circuito di ricreare i sincronismi, eliminare gli impulsi di riga che esso contiene in origine e sovrapporgli in uscita quelli rigenerati. Perché la cosa funzioni il micro deve sincronizzarsi con il videocomposito (o la com-

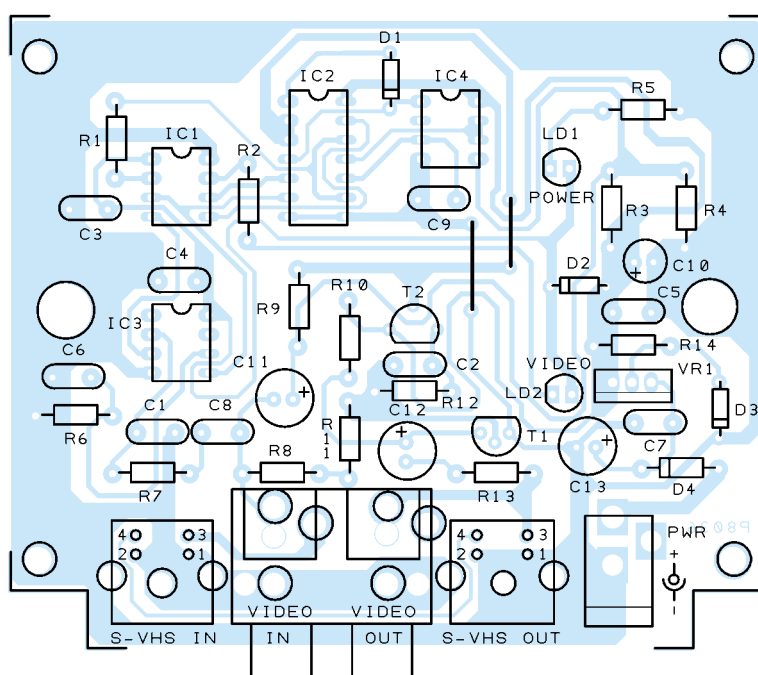
ponente di luminanza, che contiene il sincronismo composito) ovvero con gli impulsi di riga e di quadro; per farlo legge, mediante le linee di I/O GP4 e GP3, il sincronismo orizzontale e quello verticale che l'LM1881 gli presenta, rispettivamente ai piedini 3 (VSO) e 5 (BURST OUT).

A questo punto il PIC ricostruisce impulsi sincronizzati che invia a IC2c per andare a bloccare il videocomposito che passa da IC4b (funzionante da semplice buffer) ogniqualvolta rileva l'arrivo di un impulso di riga: lo scopo è cancellare la porzione di videocomposito contenente i codici della protezione dalla copia. Dunque, ciò che esce da IC4a (un secondo buffer a guadagno unitario) è una componente video pulita che viene fatta passare dall'interruttore statico IC2a, nelle pause tra un impulso di sincronismo e l'altro e fuori dagli intervalli (1,6 ms) di vuoto costituiti dagli impulsi del sincronismo verticale. Facendo pulsare IC2b, il microcontrollore sovrappone nuovamente gli impulsi orizzontali che genera, uno per riga, a partire dall'inizio del quadro (ritorno a livello alto della linea VSO, ossia inizio di un nuovo quadro). Gli impulsi vengono ottenuti sovrapponendo alla componente video traslata dal livello in continua (Vref) il potenziale portato mediante R9 dal punto Vref. Più esattamente, gli impulsi sono correttamente ricreati con l'aiuto del diodo Schottky inserito tra i due switch CMOS, la cui funzione è distanziare con precisione gli impulsi di sincronismo, che devono presentare un valore di 0,3 volt inferiore al livello minimo del videocomposito (0 V) o del segnale di luminanza.

Ciò viene ottenuto, in pratica, proprio con due switch CMOS: quando deve transitare il segnale video ricostruito corrispondente alle righe eliminate a condurre è IC2a; perciò ➤

# **ELENCO COMPONENTI:**

R1: 12 kohm  
 R2: 470 ohm  
 R3: 220 ohm  
 R4: 220 ohm  
 R5: 470 ohm  
 R6: 680 kohm  
 R7: 150 ohm  
 R8: 270 ohm  
 R9: 820 ohm  
 R10: 100 ohm  
 R11: 1,5 kohm  
 R12: 270 ohm  
 R13: 10 ohm  
 R14: 560 ohm  
 C1: 560 pF a disco  
 C2: 560 pF a disco  
 C3: 100 nF multistrato  
 C4: 100 nF multistrato  
 C5: 100 nF multistrato  
 C6: 100 nF multistrato  
 C7: 100 nF multistrato  
 C8: 100 nF 63 V poliestere passo 5  
 C9: 100 nF 63 V poliestere passo 5  
 C10: 10  $\mu$ F 50 VL elettrolitico  
 C11: 220  $\mu$ F 25 VL elettrolitico  
 C12: 220  $\mu$ F 25 VL elettrolitico  
 C13: 220  $\mu$ F 25 VL elettrolitico  
 D1: BAT85  
 D2: 1N4148  
 D3: 1N4148  
 D4: 1N4007  
 T1: BC557  
 T2: BC547  
 LD1: led 3 mm rosso  
 LD2: led 3 mm giallo  
 VR1: 7805  
 IC1: PIC12C508A (VK8036)  
 IC2: CD4066B  
 IC3: LM1881  
 IC4: TL072  
 Varie:  
 - Plug alimentazione



- Zoccolo 4+4 (3 pz.)

- Zoccolo 7+7

- Connettore S-VHS (2 pz.)

- Connettore RCA 90° doppio da c.s.

- Circuito stampato

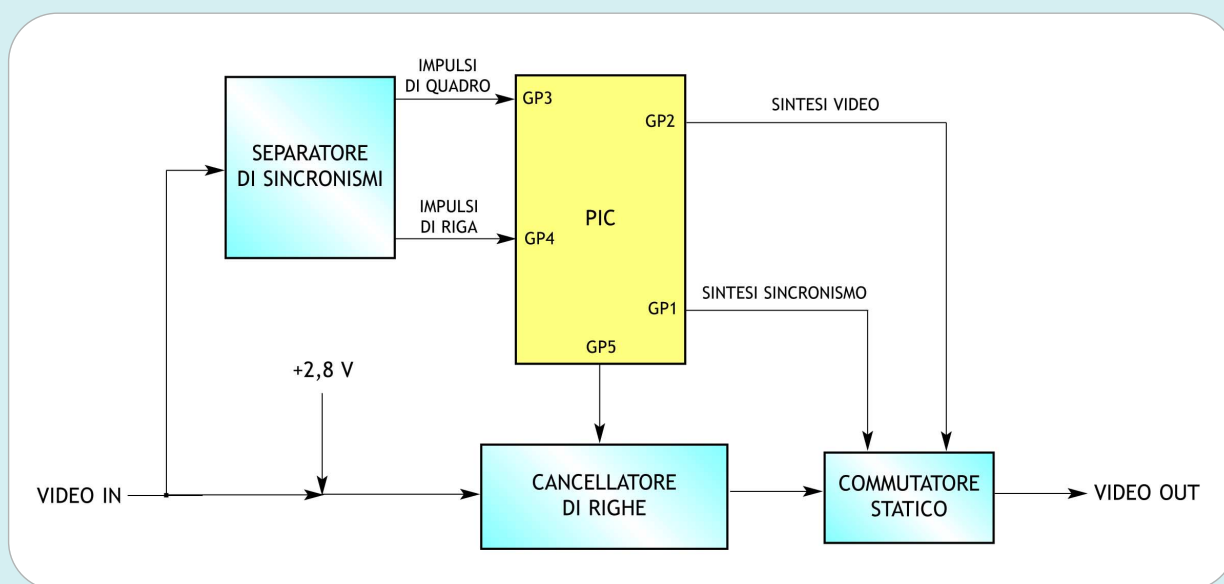
Tutte le resistenze, se non specificato, si intendono da 1/4W al 5 %.

la caduta di tensione diretta dello Schottky, che ammonta a circa 0,3 volt, fa sì che lo zero di riferimento del videocomposito sia 0,3 V sopra Vref. Alla fine di ognuna delle

righe rigenerate, per ricostruire i corrispondenti impulsi orizzontali viene interdetto IC2a e portato in conduzione IC2b; la tensione che si trova ai capi della linea in tali con-

dizioni è minore di 0,3 V, perché non è “sollevata” della caduta sullo Schottky. È, insomma, la sola Vref. Chiarito ciò, vediamo lo stadio formato da T1 e T2, che è un amplifi-

Il funzionamento del circuito può essere compreso conoscendo meglio il segnale videocomposito, che è quello più usato nel trasporto delle informazioni video; si tratta di una tensione composta da una grandezza analogica contenente l'informazione sulla luminosità ed il colore dei singoli punti dello schermo, intervallata da impulsi negativi che separano l'informazione di un'intera riga. Nel sistema PAL questi impulsi sono 625 ogni quadro, quanti le linee; tuttavia l'immagine effettiva è costruita con sole 606 linee, perché le prime 19 vengono usate per inviare informazioni di vario genere, quali il televideo e le codifiche per i sistemi (ad esempio Macrovision) di protezione dalla copia. Siccome lo standard televisivo, per ridurre la larghezza di banda richiesta, prevede di comporre un quadro intero ogni 1/25 di secondo tracciando 50 semiquadri al secondo. (composti l'uno dalle righe pari e l'altro da quelle dispari) ogni 625/2-19 impulsi di riga viene sovrapposto un impulso di sincronismo verticale, che consiste nell'assenza, per 1,6 ms. degli impulsi orizzontali (di riga). Per eliminare le informazioni sulla codifica per la protezione dalla copia, bisogna cancellare almeno le prime 19 righe e i relativi impulsi di sincronismo, quindi rigenerare righe prive di informazione sulla luminosità e sul colore opportunamente sincronizzate con nuovi impulsi; ad occuparsi di ciò è, nel nostro circuito, il microcontrollore, che, per generare impulsi in perfetto sincronismo con quelli originali (altrimenti l'immagine "balla") estrae, mediante un separatore LM1881, gli impulsi orizzontali e verticali. Dopo un impulso verticale il micro sa che inizia un nuovo quadro e quindi conta gli impulsi di riga che seguono; in corrispondenza di ogni transizione della linea BURST IN dell'LM1881 il PIC fa condurre IC2c e pone a zero logico il piedino 12 dell'IC2d, determinando l'interdizione di quest'ultimo switch e l'interruzione della linea del segnale che transita sul Vref attraverso i buffer contenuti in IC4. Questo serve a cancellare gli impulsi orizzontali contenuti nel videocomposito d'ingresso. Quando termina una semiquadro, il micro sfrutta la commutazione 1/0 logico (impulso verticale) sul pin VSO dell'LM1881 per porre a livello basso GP5, allo scopo di impedire che IC2d possa andare in conduzione; scopo di ciò è bloccare la linea di segnale durante il ritorno del pennello. Nelle prime 19 righe gli impulsi cancellati vengono sostituiti da altri sincronizzati con quelli originali facendo opportunamente commutare GP1 e GP2 e i corrispondenti switch; per l'esattezza, le linee commutano alternativamente: quando deve transitare il segnale video GP1 si porta ad uno logico (GP2 resta a zero) mentre per produrre i nuovi impulsi orizzontali è la sola GP2 ad assumere il livello alto. In altre parole, nel



periodo del segnale video di ogni riga IC2a fa transitare la tensione composta tramite D1, che quindi vale sempre 0,3 V (la caduta diretta sul diodo Schottky) in più della tensione all'uscita dell'IC4a; invece, quando il circuito deve aggiungere gli impulsi orizzontali rigenerati manda in conduzione IC2b, cosicché la tensione applicata alla linea di uscita video (base del T2) è pari a quella di uscita del predetto operazionale. Questo meccanismo assicura che gli impulsi di sincronismo di riga siano sempre di 0,3 V sotto lo zero di riferimento del segnale video vero e proprio, come vuole lo standard videocomposito. Va notato che il funzionamento è lo stesso tanto quando all'ingresso del circuito viene portato un segnale videocomposito (B/N o a colori) quanto quando giunge un segnale S-VHS; in quest'ultimo caso si interviene sulla sola luminanza, perché è quella cui sono sovrapposti i sincronismi. Il discorso è analogo a quello fatto per il videocomposito.

cattore di corrente inserito per abbassare l'impedenza di uscita del circuito, adattandola a quella degli ingressi dei dispositivi e dei cavi video standard (75 ohm); si tratta

sostanzialmente di un buffer, che lascia inalterata la fase del segnale videocomposito. Il condensatore C12 serve a garantire un segnale di uscita bidirezionale: quando il

potenziale di emettitore di T1 cresce, la tensione diventa positiva (perché C12 viene caricato ed assorbe corrente che scorre dal + al -) mentre quando il T1 tende a con-

durre sempre più, assume polarità negativa (il condensatore restituisce la corrente determinando in R13 una caduta negativa verso l'uscita). L'intero circuito funziona a tensione continua o alternata, di  $9\div 25$  Vcc o  $8\div 18$  Vca: in quest'ultimo caso la polarità dei morsetti Val è irrilevante, perché il diodo D4 (che in continua protegge il circuito dall'inversione di polarità) raddrizza a singola semionda la sinusoide, mentre i condensatori C7 e C13 livellano la componente che raggiunge il regolatore VR1. Quest'ultimo, pur essendo un 7805, lavora in una configurazione che gli permette di fornire 5,6 volt stabilizzati, grazie al diodo D3, posto in serie al terminale M, la cui funzione è sollevare di 0,6 V il potenziale di riferimento. Il partitore R3/R4 ricava la Vref, ossia metà esatta dei 5,6 V. Per far sì che il microcontrollore, l'LM1881 e il doppio operazionale lavorino a 5 volt, in serie alla loro linea positiva di alimentazione è stato posto il diodo D2, che sottrae gli 0,6 V sommati dal D3. Il led LD1 indica, illuminandosi, la presenza dei 5 volt segnalando quando il circuito è alimentato. L'altro led (LD2) si accende quando il microcontrollore sta elaborando un segnale con codifica.

### La realizzazione

Per costruire il videocleaner bisogna innanzitutto preparare la baset-

ta stampata, della quale potete scaricare e stampare la traccia del lato rame a grandezza naturale dal sito [www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it); inciso e forato lo stampato, si montano dapprima le resistenze e gli zoccoli per gli integrati, quindi si passa ai condensatori, prestando attenzione alla polarità degli elettrolitici. Si prosegue con il regolatore 7805, da sistemare sdraiato con la parte metallica rivolta al condensatore C7; è poi la volta dei led, per i quali ricordate che la parte smussata indica il terminale di catodo. Non dimenticate i ponticelli di interconnessione vicini allo zoccolo dell'IC4.

Per le connessioni di alimentazione e di uscita saldate una presa RCA doppia da circuito stampato con terminali a 90° e interruttore interno; altre due prese mini-DIN consentiranno il collegamento con dispositivi S-VHS, mentre un plug maschio servirà per l'alimentazione.

Terminate le saldature, prima di dare tensione verificate che tutto sia a posto, riferendovi al disegno di montaggio. Fatto ciò procuratevi un alimentatore con spinotto plug a positivo centrale, capace di erogare 12 Vcc e almeno 150 mA e collegatelo alla presa del circuito: vedrete il led LD1 illuminarsi.

Per l'uso ricordate che dalla scheda deve passare il solo segnale video, quindi è opportuno prelevare dal cavo SCART/SCART che interconnette il lettore DVD e il videoregi-

stratore o il VCR e il televisore, il terminale e la massa video: in pratica basta tagliare il cavetto del pin 19 (OUT VIDEO) che parte dalla presa del lettore e la relativa massa (17=GND VIDEO) quindi inserire in entrambi uno spinotto RCA che va collegato alla presa IN del circuito. All'OUT si applica un secondo RCA, terminante sul capo tagliato che porta all'ingresso videocomposito (pin 20 della SCART del VCR che registra) e alla relativa massa comune (ancora il pin 17). Se si dispone di videoregistratori o lettori DVD con ingressi e uscite RCA, basta utilizzare due cavi RCA/RCA per connettere l'audio (uno solo se si tratta di video mono) altri due per connettere il video OUT del videoregistratore in riproduzione con il video IN della scheda e l'OUT della scheda con il video IN del VCR in registrazione. In alternativa, chi ha solo la SCART può usare gli adattatori a spina SCART, dai quali escono le prese RCA audio (due, una a canale) e video; basta portare direttamente i canali audio dall'adattatore del VCR che riproduce o del lettore DVD a quello del videoregistratore o del TV, interrompendo invece il video con il nostro circuito (la RCA del video del primo adattatore va collegata a quella del VIDEO IN del videocleaner e la RCA del secondo adattatore deve essere connessa al VIDEO OUT dello stesso).

Per il

## MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. K8036) al prezzo di 31,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il micro programmato e tutte le minuterie. E' disponibile anche la versione montata e collaudata che, in più, è dotata anche di contenitore plastico (cod. VM106, Euro 48,00). Tutti i prezzi si intendono comprensivi di IVA.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)  
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

# Prodotti e sistemi per la meteorologia

## STAZIONI METEO PROFESSIONALI per PC

Stazione meteorologica con sensori wireless e con display di tipo touch screen. Completa di pluviometro, anemometro, direzione del vento, temperatura, umidità, barometro, orologio radiocontrollato. I sensori esterni trasmettono i dati alla base via radio. La base è interfacciabile ad un PC tramite porta seriale (software incluso).



WS3600 - Euro 325,00

Stazione meteorologica con sensori wireless. Completa di pluviometro, anemometro, direzione del vento, temperatura, umidità, barometro, orologio radiocontrollato. I sensori esterni trasmettono i dati alla base via radio. La base è interfacciabile ad un PC tramite porta seriale (software incluso).



WS2300 - Euro 179,00

WS2305BLA-ALU - Euro 198,00

WS2305SIL-BRA - Euro 198,00

*Una vasta gamma di prodotti per rilevare e prevedere le condizioni meteo, dalle stazioni professionali ai semplici igrometri e termometri.*

Stazione meteorologica con sensori wireless e con contenitore di colore argento/grigio metallizzato. Completa di pluviometro, anemometro, direzione del vento, temperatura, umidità, barometro, orologio radiocontrollato. I sensori esterni trasmettono i dati alla base via radio. La base è interfacciabile ad un PC tramite porta seriale (software incluso).



WS2308 - Euro 245,00

**SUPER OFFERTA**  
Euro 179,00

## STAZIONI METEOROLOGICHE

Stazione meteorologica con sensori wireless composta da un'unità base da posizionare all'interno e da due sensori da collocare esternamente: uno che permette la rilevazione della velocità del vento, l'altro, che serve per la misurazione della temperatura e dell'umidità esterna.

Dispositivo composto da un'unità base e da un sensore esterno collegato via radio per la rilevazione della temperatura. Proiezione di ora e temperatura esterna, barometro con 3 icone, tendenza meteo, sveglia, trasmissione 433 MHz max. 100 metri.

Stazione con sensore esterno collegato via radio per la rilevazione della temperatura. Proiezione di ora e temperatura esterna, barometro con 3 icone, tendenza meteo, sveglia, trasmissione 433 MHz max. 100 metri.

WS9034SIL-MEG Euro 89,00

Stazione composta da un'unità base e da un sensore per la rilevazione della temperatura da posizionare esternamente e che trasmette i dati via radio (a 433MHz). Barometro con tre icone, temperatura interna ed esterna (max 3 sensori), umidità interna, orologio radiocontrollato, sveglia.

WS7075SIL-SIL Euro 64,00

Dispositivo composto da un'unità base e da un sensore per la rilevazione della temperatura e dell'umidità da posizionare all'esterno. Temperatura interna ed esterna (max 3 sensori), umidità interna ed esterna, orologio, trasmissione a 433 MHz con portata massima di 25 metri.

WS7043SIL-DAB Euro 64,00

Stazione che trasmette i dati via radio (a 433MHz). Barometro con tre icone, temperatura interna/esterna (max 3 sensori), umidità interna, orologio radiocontrollato, sveglia due allarmi, portata del trasmettitore 100 metri. Colore: argento metallizzato.

WS9152SIL-MEG Euro 59,00

Stazione meteorologica composta da un'unità base e da un sensore esterno collegato via radio per la rilevazione della temperatura. Proiezione di ora e temperatura esterna, barometro con visualizzazione ad icone, tendenza meteo, sveglia. Trasmissione dei dati a 433 MHz, distanza max. 25 metri. Colore: argento/nero.

WT553SIL-BLA Euro 52,00

Stazione composta da un'unità base e da un sensore esterno collegato via radio. Barometro con tre icone, tendenza meteo, temperatura interna ed esterna (max 3 sensori), trasmissione a 433 MHz con portata di 25 metri, umidità interna, orologio radiocontrollato. Colore: ottone.

WS7014BRA-BRA Euro 49,00

Stazione che comprende un'unità base e un sensore per la rilevazione della temperatura che trasmette i dati via radio (a 433MHz). Barometro con tre icone, tendenza meteo, temperatura interna ed esterna (max 2 sensori), orologio radiocontrollato. Colore: argento/nero.

WS9151BLA-SIL Euro 39,00

Stazione che rileva la temperatura da posizionare all'esterno) trasmettono i dati via radio (a 433MHz). Barometro, tendenza meteo, orologio radiocontrollato. Colore: antracite/nero.

WS7208GR9-SIL Euro 29,00



## OROLOGI E TERMOMETRI

Orologio digitale radiocontrollato con termometro interno ed esterno, con trasmissione dei dati via radio 433MHz. Può collegare 4 trasmettitori esterni.

Elegante orologio con indicazione della temperatura interna ed esterna (tramite sonda con cavo di 3 metri). Completo di orologio radiocontrollato.

Orologio di grandi dimensioni con display gigante e indicazione della temperatura in gradi °C o °F. Funzione di allarme e snooze con calendario 1900-2099. Alimentazione: 2 x 1,5 V AA (stilo). Batterie non incluse.

Elegante orologio colore argento-nero radiocontrollato con display retroilluminato blu elettrico. Dispone di indicatore delle fasi lunari (8) e della temperatura interna. Alimentazione: 2 pile x AA, IEC LR6 1,5 V.

Orologio sveglia in ottone radiocontrollato con proiezione orientabile dell'ora corrente. Possibilità di regolare la messa a fuoco e la luminosità della proiezione. Alimentazione a batterie o mediante adattatore da rete AC/DC (incluso). Funziona anche come termometro.

Elegante orologio LCD con termometro in grado di proiettare l'ora e la temperatura. Funzione di allarme e snooze con calendario: 2000-2069. Alimentazione display: 2 x 1,5V AA-batterie, proiezione continua: adattatore di rete (incluso).

Compatto orologio di colore nero radiocontrollato con indicazione della temperatura ambiente. Funzione di allarme e snooze con calendario. Alimentazione: 2 pile x AA, IEC LR6 1,5 V.



## TERMOMETRI / IGROMETRI

Termoigrometro digitale per la misura del grado di umidità (da 0% al 100%) e della temperatura (da -20°C a +60°C) con memoria ed indicazione del valore minimo e massimo. Alimentazione a batteria 9V (inclusa).

Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in gradi centigradi o in gradi Fahrenheit, display LCD con retroilluminazione, memorizzazione, spegnimento automatico. Gamma da -20°C a +270°C.

Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in gradi centigradi o in gradi Fahrenheit, display LCD con retroilluminazione, memorizzazione, spegnimento automatico. Gamma da -20°C a +420°C.

Consente di misurare a distanza e senza contatto la temperatura di una superficie o di un oggetto (da -20°C a +300°C). Particolarmente indicato per effettuare misure in ambienti difficili.

mente accessibili o misurare relative a dispositivi in movimento o pericolosi. Permette anche di rilevare le differenze di temperatura in ambiente domestico.

Termometro-Igrometro digitale color ottone da interno che indica contemporaneamente la temperatura e l'umidità interna. Alimentazione: 2 pile x AA, IEC LR3 1,5 V.



## VARIE

### ANEMOMETRO DIGITALE con TERMOMETRO

Visualizzazione della velocità del vento su istogramma e scala di Beaufort. Display LCD con retroilluminazione. Strumento indispensabile per chi si occupa dell'installazione o manutenzione di sistemi di condizionamento e trattamento dell'aria, sia a livello civile che industriale. Completo di cinghietta da polso.



WS9500 - Euro 39,00

### BUSSOLA DIGITALE

Eccellente bussola digitale di dimensioni particolarmente contenute completa di orologio e schermo LCD retroilluminato per impiego notturno. Indicazione analogica e digitale. Alimentazione: 3 x 1,5V AAA (mini stilo, non comprese).



COMP1 - Euro 37,00

### CONFEZIONE ABBINATA WS7208 + WT535

Confezione speciale contenente una stazione meteorologica WS7208 più un orologio radiocontrollato con proiezione WT535.



WS7208-535 - Euro 39,90

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA). Caratteristiche tecniche e vendita on-line: [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

**FUTURA ELETTRONICA**

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

# Grande FIERA dell'ELETTRONICA 2005

## FORLÌ 3-4 dicembre ore 9/18

col patrocinio del  
Ministero delle  
Comunicazioni e  
del Comune di Forlì



**FIERA di FORLÌ** • Via Punta di Ferro



# the Best!

ref. ELETTRONICA IN

**Dischi e CD usati e da collezione,  
Radio d'epoca, Mostre**

**Photo  
cine video  
Sala pose  
glamour**

**Fiera**  
dell'**Astronomia**  
e Meteorologia

**CONCORSO  
INVENTORE  
ELETTRICO e  
ELETTRONICO**



organizzazione

**BLU NAUTILUS** • tel. 0541 439573 • [www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it)

Per ottenere un **INGRESSO RIDOTTO** scarica il biglietto dal sito  
[www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it) o presenta questa inserzione alla cassa

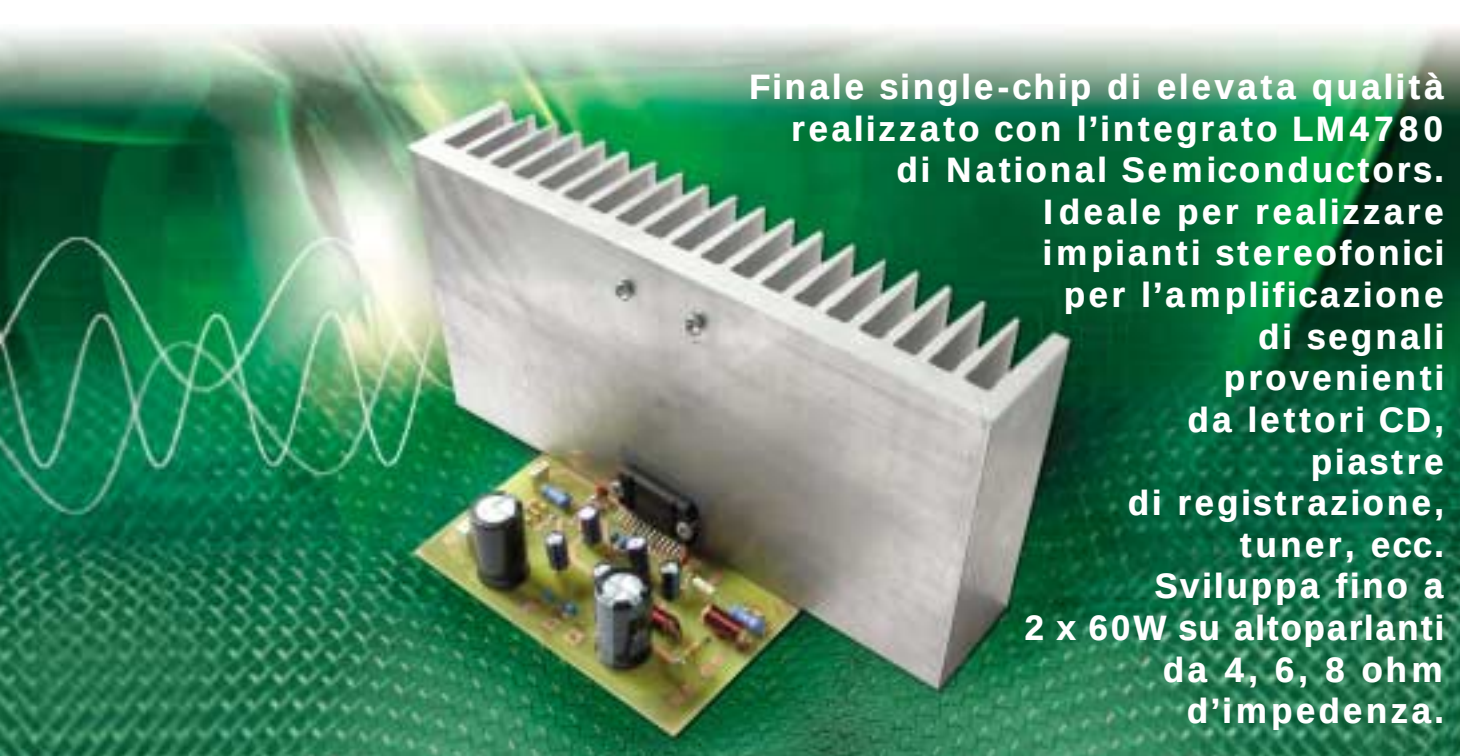
**NEWS ON LINE!**

**Servizio  
gratuito!!**

*Per essere sempre aggiornati  
sulle fiere di elettronica visitate  
il sito [www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it) e  
iscrivetevi a "NewsLetter".*

# Amplificatore stereo 60+60 W

di Davide Scullino



**Finale single-chip di elevata qualità  
realizzato con l'integrato LM4780  
di National Semiconductors.**

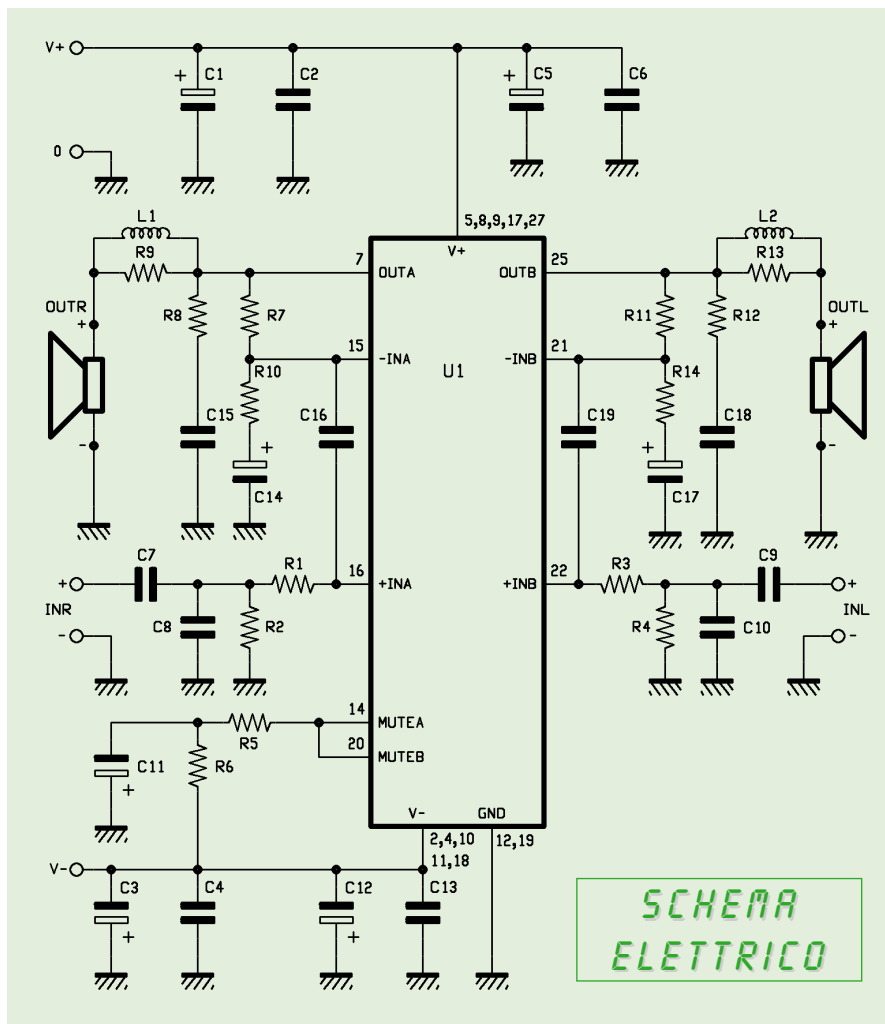
**Ideale per realizzare  
impianti stereofonici  
per l'amplificazione**

**di segnali  
provenienti  
da lettori CD,  
piastre  
di registrazione,  
tuner, ecc.**

**Sviluppa fino a  
2 x 60W su altoparlanti  
da 4, 6, 8 ohm  
d'impedenza.**

**L**a realizzazione di un tradizionale amplificatore per la riproduzione del suono costa normalmente un certo impegno, che inizia con la stesura del progetto e si completa con il collaudo al banco e le misure fatte con i canonici oscilloscopio, generatore di funzioni, carico fittizio e (quando disponibile) distorsimetro. La fase più impegnativa è la progettazione, che richiede numerosi calcoli per il dimensionamento dei singoli stadi a transistor, siano essi bipolari o ad effetto di campo, effettuati considerando attentamente le curve caratteristiche di ciascuno componente e i parametri di

tensione e corrente tenendo conto dell'interazione con gli altri elementi circuitali. Da ciò si comprende quanto lavoro fanno risparmiare quegli amplificatori integrati in un unico chip, nei quali le problematiche di progettazione sono già state tutte risolte dai tecnici della Casa produttrice. Componenti geniali, come, ad esempio, l'LM4780, un IC della National Semiconductors che contiene un completo finale di potenza a due canali, predisposto quindi per l'utilizzo con segnali stereofonici, provvisto di ingresso differenziale, protezione termica e da sovraccarico nonché logica anti-bump. >



Cosa chiedere di più? L'integrato, con il contorno di pochissimi componenti elettronici, tutti passivi, realizza un completo stadio finale per impianti di riproduzione del suono ad alta fedeltà e, viste le

ridotte dimensioni dell'insieme, ben si presta ad essere inserito in un contenitore da tavolo o da scaffale, insieme al suo alimentatore da rete, ma anche (perché no?) in una cassa amplificata. Dopo aver provato in

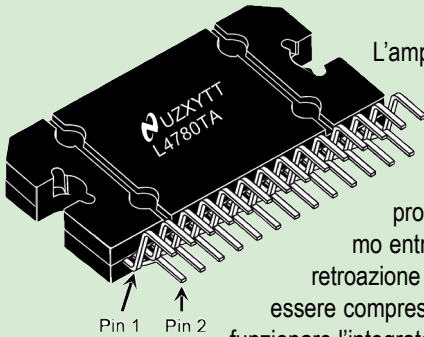
pratica le prestazioni dell'LM4780 abbiamo dunque deciso di pubblicare lo schema applicativo con il quale sono state condotte le prove nel nostro laboratorio: si tratta essenzialmente di un finale stereofonico al cui ingresso può essere collegata l'uscita di un preamplificatore o mixer, ma anche quella di un lettore di Compact Disc, di una piastra a cassette o di un sintonizzatore; sul lato delle uscite, all'amplificatore possono essere collegati diffusori acustici dell'impedenza di 4, 6 o 8 ohm, quindi possiamo pure affermare che il circuito qui proposto è decisamente versatile.

### Il circuito

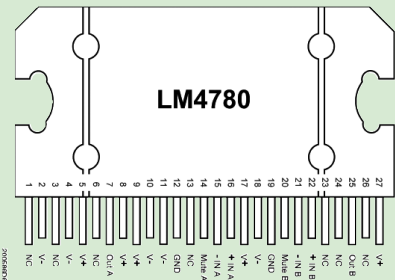
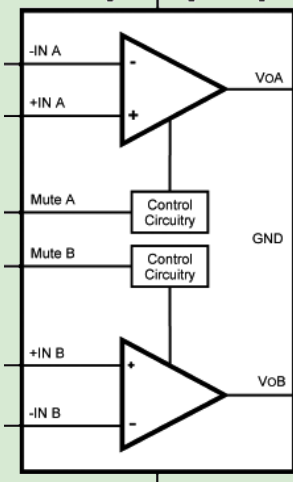
Passiamo dunque ad esaminarlo, riferendoci al suo schema elettrico, dal quale potete vedere come l'LM4780 si accontenti davvero di poca componentistica discreta; possiamo immaginare ciascun stadio amplificatore come un operazionale di potenza, provvisto quindi di ingresso differenziale (il segnale applicato all'input invertente determina in uscita una componente opposta di fase mentre la BF applicata al non-invertente viene riportata in fase all'uscita) e uscita single-ended. E in effetti come amplificatore operazionale va trattato. Lo comprendete meglio considerando che il canale L (o sinistro, se preferite...) ha l'ingresso invertente localizzato al piedino 15, il non-invertente al 16 e l'uscita al 7, mentre per il B (destro) gli input sono 21 (invertente) 22 (non-invertente) e l'uscita è il 25.

Dando uno sguardo alla struttura circuitale, notiamo che ogni sezione di potenza funziona in configurazione non-invertente ed è retroazionata con una rete parallelo serie, proprio come si fa per gli operazionali. In altre parole, la componente ad audiofrequenza da amplificare giunge all'ingresso non-invertente e viene amplificata per poi essere

- Potenza d'uscita (1 kHz): 2x60 W R.M.S.;
- Impedenza altoparlante: 4÷8 ohm;
- Distorsione armonica (@ 60 W): 0,5 %;
- Rapporto segnale/rumore: 97 dB;
- Banda passante (±3 dB): 15÷65.000 Hz;
- Slew-rate: 19 V/μs.;
- Sensibilità @60 W/4 ohm: 400 mVeff.;
- Sensibilità @60 W/8 ohm: 560 mVeff.;
- Tensione d'alimentazione: ±25÷±35 V;
- Corrente assorbita a 4 ohm: 3,7 A;
- Corrente assorbita a 8 ohm: 2,7 A.



L'amplificatore che proponiamo è realizzato dal solo LM4780, un circuito integrato contenente due stadi finali di potenza totalmente indipendenti l'uno dall'altro strutturati ciascuno come un operazionale e quindi facilmente gestibili sotto tutti gli aspetti, non ultimo quello della retroazione. Ogni canale dispone di due ingressi: il segnale applicato a quello non-invertente determina in uscita una componente in fase con esso; quello applicato all'invertente produce invece una tensione contraria, ossia opposta di fase. Nella nostra applicazione usiamo entrambi gli amplificatori nella configurazione non-invertente, quindi inviamo la componente di retroazione agli input invertenti. La tensione d'alimentazione, in comune fra entrambe le sezioni, può essere compresa tra  $\pm 10$  e  $\pm 42$  Vcc; parliamo ovviamente di alimentazione duale. Nel caso si intenda far funzionare l'integrato a singola alimentazione si spazia tra 20 e 84 Vcc. Il nostro integrato è in grado di erogare una potenza massima di 60 watt efficaci (R.M.S.) per canale, lavorando indifferentemente con altoparlanti da 4, 6, 8 ohm d'impedenza; la grande adattabilità è dovuta a stadi d'uscita molto flessibili e protetti contro gli eccessi di corrente, tuttavia va precisato che proprio per l'effetto della protezione la massima potenza si ottiene su 8 ohm, impedenza che determina il minimo assorbimento di corrente. Su 4 ohm, si possono ottenere 55 watt e lo stesso dicasi su 6 ohm. In base all'impedenza del carico, per ottenere la massima potenza conviene giocare sulla tensione d'alimentazione, che deve crescere all'aumentare dell'impedenza stessa. In altre parole, 60 W su 8 ohm si ottengono con  $\pm 35$  volt, mentre per i 6 ohm la tensione consigliata è di  $\pm 30$  V; infine, i 55 W su 4 ohm si raggiungono con soli  $\pm 25$  V. Usare la stessa tensione prevista per l'abbinamento a diffusori acustici da 8 ohm per pilotare altoparlanti da 4 ohm, è inutile e comporta una maggiore dissipazione di calore, il che può provocare, ad alti volumi di ascolto, l'intervento della protezione termica. Quest'ultima manifesta i suoi effetti tacitando improvvisamente l'amplificatore e riprendendo a farlo funzionare solo quando vengono meno le condizioni che ne hanno determinato l'inserimento. Come tutti gli amplificatori di potenza integrati, per quel che riguarda la stabilità anche l'LM4780 va "tenuto a guinzaglio", nel senso che la progettazione del circuito stampato richiede un minimo d'esperienza e accorgimenti atti ad impedirne l'oscillazione. Il costruttore consiglia di porre un condensatore ceramico da 220-330 pF tra gli ingressi invertente e non-invertente di ciascun canale, e uno da 100 nF tra i piedini delle alimentazioni positiva e negativa e quelli di massa; sempre sulle alimentazioni, vanno collocati degli elettrolitici da 47-100  $\mu$ F, da mettere il più vicino possibile ai pin dell'integrato. Non si tratta di perfezionismo, perché (l'abbiamo verificato in pratica) il componente lo esige, altrimenti il segnale che amplifica diviene affetto da distorsioni e fenomeni di autooscillazione a bassa o alta frequenza. Oltre alla rete di protezione in corrente e in temperatura, l'LM4780 incorpora una logica di muting pensata per tacitare gli altoparlanti nei transitori d'accensione o nelle altre condizioni in cui può divenire necessario; il tutto, senza sconnettere fisicamente i connettori che portano i segnali agli ingressi. Esternamente la logica fa capo al piedino 14 per il canale A ed al 20 per il B: è quindi gestibile distintamente per ciascun amplificatore; il silenziamento si ottiene portando a massa tali piedini, ovvero, nel caso l'amplificatore venga fatto funzionare a tensione singola, ponendoli a metà del potenziale positivo d'alimentazione. In condizioni normali i piedini di muting vanno collegati al negativo dell'alimentazione mediante resistenze che facciano scorrere più di 0,5 milliampere di corrente ciascuna. Nulla vieta di connettere insieme i due piedini, nel qual caso la resistenza deve essere di valore dimezzato, proprio perché in essa deve scorrere una corrente di valore pari a quella inerente ai due pin. Per fare un esempio, considerando che le linee di muting sono polarizzate con 2,6 V negativi e ipotizzando un'alimentazione duale di  $\pm 32$  volt, gestendo insieme i piedini 14 e 20, la resistenza complessivamente vista tra essi e il negativo deve essere minore di 30 kohm. Se può interessarvi, l'esatto valore si determina, per ciascun piedino, con la formula:  $R = (-Val) - 2,6V / I_m$ ; in essa -Val è la tensione del ramo negativo di alimentazione, i 2,6 V sono il potenziale di riferimento presente sui piedini 14 e 20,  $I_m$  è la corrente di disattivazione del muting, ossia quella indispensabile a consentire il normale funzionamento dell'amplificatore. Affinché il valore della resistenza risulti in kohm,  $I_m$  deve essere espressa in milliampere e le tensioni in volt. L'integrato è predisposto per il montaggio su un dissipatore: allo scopo, la sua parte posteriore è metallizzata, per agevolare il trasferimento del calore. Attenzione che, per ragioni costruttive, il metallo è elettricamente collegato alla linea negativa di alimentazione.



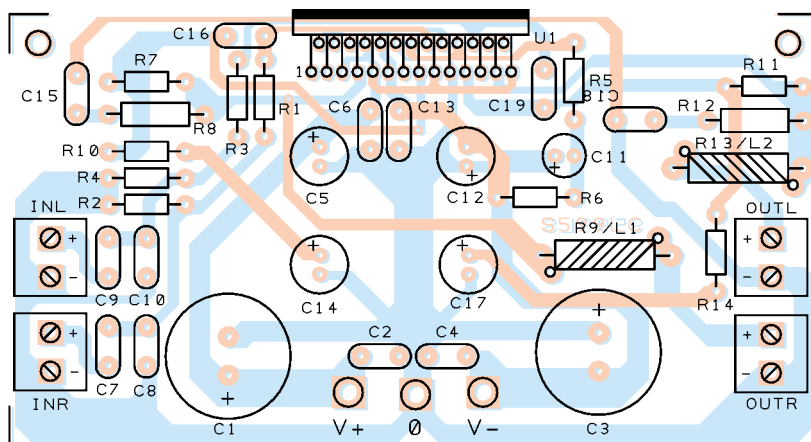
presentata al piedino di uscita perfettamente in fase; da questo, un partitore resistivo con disaccoppiamento in continua, riporta una porzione della tensione d'uscita all'in-

gresso invertente: scopo di ciò è far sì che il segnale applicato a quest'ultimo input vada a contrastare quello d'ingresso, così da stabilizzare il guadagno evitando oscilla-

zioni e distorsioni del segnale. Infatti, se, a parità di livello della componente BF applicata all'ingresso non-invertente, il segnale di uscita tende a crescere, sale anche ➤

**ELENCO COMPONENTI:**

R1: 1 kohm  
 R2: 15 kohm  
 R3: 1 kohm  
 R4: 1,5 kohm  
 R5: 15 kohm  
 R6: 8,2 kohm  
 R7: 100 kohm  
 R8: 4,7 ohm 2 W  
 R9: 10 ohm 2 W  
 R10: 2,7 kohm  
 R11: 4,7 ohm 2 W  
 R12: 100 kohm  
 R13: 10 ohm 2 W  
 R14: 2,7 kohm  
 C1, C3: 1000 µF 63 VL elettrolitico  
 C2, C4, C6: 100 nF multistrato  
 C5: 47 µF 50 VL elettrolitico  
 C7, C9: 1 µF 63 VL poliestere  
 passo 5 mm  
 C8: 22 pF ceramico  
 C10: 22 pF ceramico  
 C11: 10 µF 25 VL elettrolitico  
 C12, C14, C16: 47 µF 50 VL  
 elettrolitico  
 C13: 100 nF multistrato  
 C15, C17: 100 nF 63 VL poliestere  
 passo 5 mm  
 C18: 220 pF ceramico  
 C19: 220 pF ceramico  
 U1: LM4780



L1: Vedi testo  
 L2: Vedi testo  
 Varie:

- Morsettiere 2 poli (4 pz.)  
 - Dissipatore alettato 0,75 °C/W  
 - Circuito stampato codice S599

l'ampiezza della componente riportata dalla retroazione e quindi il segnale di uscita si riduce; viceversa, se vi è una riduzione dell'ampiezza in uscita (ad esempio per effetto della corrente nell'altoparlante), la retroazione riporta al piedino invertente un segnale di minore ampiezza, il che eleva il livello della componente d'uscita. Volendo trasferire questo discorso in pratica, riferiamoci alla sezione dell'amplificatore realizzata intorno all'operazionale A: esso riceve il segnale da amplificare al piedino 16, tramite la resistenza R1 e il con-

densatore C7, inserito, quest'ultimo, per disaccoppiare in continua l'LM4780 dagli stadi di uscita del dispositivo con cui pilotiamo l'amplificatore (mixer, preamplificatore ecc.); notate anche C8, che serve a filtrare eventuali disturbi ad alta frequenza captati dai fili di collegamento dell'ingresso (R2 serve a scaricare il condensatore). L'operazionale A amplifica la componente audio del canale sinistro ricevuta al pin 16 e la presenta tra il piedino 7 e massa (12, 19) ossia ai capi dell'altoparlante, cui è affidato il compito di riprodurre i suoni; dal

pin 7, il partitore R7/R10 retrocede fino all'ingresso non-invertente (15) una porzione del segnale amplificato.

Notate che R10 è separata dalla massa grazie al condensatore elettrolitico C14, il cui compito è far sì che la retroazione funzioni come spiegato solo sulla componente entro la banda passante e che garantisca guadagno unitario in continua. A proposito di guadagno, quello in tensione di ogni singolo amplificatore è dato dal rapporto  $(R7+R10)/R10$  e ammonta a circa 38 volte; ciò, appunto, entro la

Il finale qui descritto può lavorare con altoparlanti di tutte le impedenze comunemente usate nelle casse acustiche reperibili in commercio; al fine di garantire il funzionamento ottimale, evitando eccessive perdite di potenza tali da far intervenire la protezione termica, conviene dimensionare l'alimentatore in base agli altoparlanti che si intende usare. La tabella spiega come scegliere il trasformatore in base al carico e che tensione continua se ne ricava a valle dell'alimentatore. La corrente indicata nella colonna più a destra è quella dell'intero secondario e si riferisce alla realizzazione di un amplificatore in versione stereofonica.

| Impedenza altoparlante | Potenza d'uscita | Tensione d'alimentazione | Tensione del trasformatore | Corrente |
|------------------------|------------------|--------------------------|----------------------------|----------|
| 4 ohm                  | 55 W             | ±28 Vcc                  | 20+20 Vac                  | 4 A      |
| 6 ohm                  | 55 W             | ±34 Vcc                  | 24+24 Vac                  | 3,2 A    |
| 8 ohm                  | 60 W             | ±36 Vcc                  | 26+ 26 Vac                 | 3 A      |

banda passante, quando l'impedenza del C14 diviene trascurabile rispetto al valore della R7. In continua, l'operazionale ha guadagno pari ad 1, cosa che ha un duplice scopo: innanzitutto serve ad evitare che il dispositivo amplifichi la tensione di polarizzazione, cosa che impedirebbe di mantenerne l'uscita a metà esatta della tensione complessiva di alimentazione, pregiudicando la linearità (e quindi la fedeltà) della risposta; poi, contribuisce a stabilizzare il punto di lavoro, perché se per effetto della deriva termica l'uscita assume un potenziale più alto, subito la retroazione riporta la situazione in condizioni normali.

In parallelo a ciascuna uscita è stata collocata una rete serie R/C, la cui funzione è compensare le variazioni di impedenza dell'altoparlante entro la gamma delle audiofrequenze, prevenendo eventuali fenomeni di autooscillazione.

I bipoli L1/R9 ed L2/R13 servono invece a filtrare eventuali picchi di

tensione, frutto di armoniche che possono essere generate se l'amplificatore (a causa di un eccessivo livello del segnale in ingresso) distorce eccessivamente; se non bloccati, tali picchi potrebbero danneggiare gli altoparlanti per le note alte (tweeter) delle casse acustiche, perché per loro natura attraversano i cross-over con estrema facilità.

Nel circuito abbiamo attivato la speciale funzione di muting, che serve a tacitare gli altoparlanti quando viene alimentato l'amplificatore: ciò per evitare il classico botto che si sentirebbe durante il transitorio. Il muting viene comandato da una rete R/C che coinvolge entrambi i piedini di MUTE (14 e 20) dimensionata per far sì che inizialmente l'amplificatore sia tacitato, prendendo ad amplificare qualche istante dopo l'accensione. La cosa si ottiene molto semplicemente connettendo a massa i pin 14 e 20 mediante la resistenza R5 e il condensatore elettrolitico C11; quando si alimenta il circuito quest'ultimo

si suppone scarico, perciò la tensione fra le sue armature è nulla e la R5 si trova a potenziale di massa. Man mano che trascorre il tempo, l'elettrolitico si carica e il suo elettrodo negativo tende (per la presenza della resistenza R6) ad assumere il potenziale del ramo di alimentazione negativa, potenziale al quale viene portata la linea di muting (piedini 14 e 20) consentendo così l'uscita del segnale di bassa frequenza diretto agli altoparlanti.

Detto questo, possiamo ritenere conclusa la descrizione del circuito.

### Realizzazione pratica

Vediamo adesso qualche nota costruttiva, iniziando dal circuito stampato, che va preparato per fotoincisione seguendo le tracce lato rame scaricabili dal nostro sito [www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it). Per una corretta sovrapposizione delle piste, conviene prima impressionare una faccia, poi, realizzati alcuni fori che hanno piazzole in comune da entrambi i lati, centrare la traccia ➤

**TELSTAR di Argieri M.T.**

Via V.Globerti, 37/B - 10128 TORINO (TO)

Tel./Fax 011/54.55.87

telstar.rtv@inwind.it

**COMPONENTI ELETTRONICI per HOBBYISTI -  
KITS - STRUMENTAZIONE - BATTERIE -  
SALDATORI - TELECAMERE - MONITOR -  
EFFETTI LUCE ... e altro ancora**

**RIVENDITORE AUTORIZZATO KITS e PRODOTTI:**

**velleman-kii**

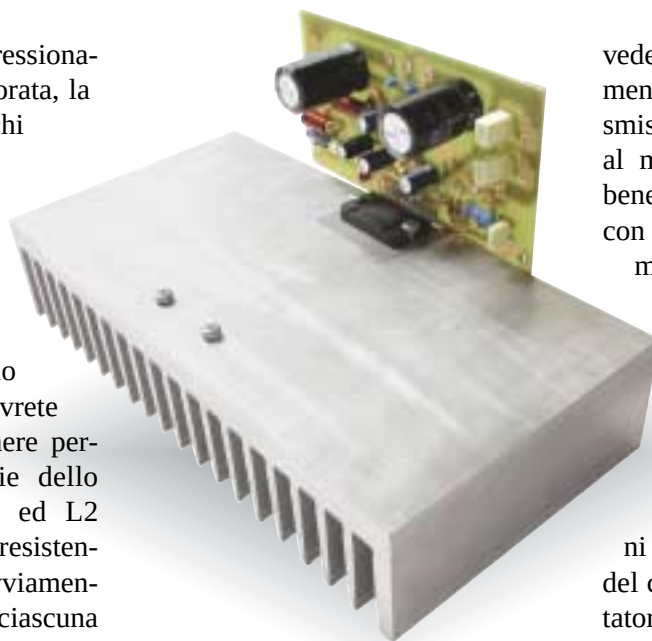
**FUTURA  
ELETTRONICA**

**ELETTRONICA**

**G.P.E.**

**ELSE  
KIT**

della faccia opposta e impressionare anche questa. Incisa e forata, la basetta può ospitare i pochi componenti, che consigliamo di montare in ordine di altezza rispettando la polarità dei condensatori elettrolitici; nessun problema per l'integrato, che entra solo nel verso giusto e che dovrete solo avere cura di mantenere perpendicolare alla superficie dello stampato. Le bobine L1 ed L2 vanno avvolte attorno alle resistenze connesse in parallelo, ovviamente prima del montaggio; ciascuna consta di 13÷15 spire di filo in rame smaltato del diametro di 1 mm. Per consentire la stagnatura, gli estremi di ciascuna bobina vanno ripuliti dallo smalto, operazione che può essere compiuta raschiandone la superficie con la lama di un temperino. Avendo a che fare con un circuito stampato a doppia ramatura, bisogna interconnettere le due tracce stagnando i terminali dei componenti passanti (quelli che interessano piste di entrambe le facce) da entrambe le parti; questo vale anche per alcuni piedini dell'integrato, quindi armatevi di una saldatura con punta molto sottile, altrimenti difficilmente riuscirete a passare tra le file di pin per raggiungere i terminali da saldare dal lato dei componenti. Nello stagnare i pin dell'LM4780 prestate la massima attenzione al fine di evitare di



far colare gocce di stagno tra piste contigue; pena, il malfunzionamento o il danneggiamento del chip amplificatore LM4780. Completate le saldature, bisogna preoccuparsi di dotare l'integrato LM4780 di un radiatore in alluminio capace di smaltire il calore che produrrà durante il funzionamento; una buona scelta a riguardo è un dissipatore con una superficie piatta e una alettata, avente resistenza termica non superiore a 0,8 °C/W. Il fissaggio del componente va effettuato con due viti provviste di dado o autofilettanti (dopo essersi assicurati che la superficie di appoggio sia priva di sbavature residue della foratura) interponendo un foglietto di mica isolante spalmato di pasta al silicone (da entrambe le parti) o di teflon grigio: quest'ultimo prov-

vede da solo al necessario isolamento e al miglioramento della trasmissione del calore dall'integrato al metallo del dissipatore. Strette bene le viti di fissaggio, verificate con un multimetro (disposto come misuratore di resistenza) che non vi sia continuità elettrica fra il corpo del radiatore e il negativo di alimentazione del circuito; questo perché la zona metallica situata dietro all'LM4780 è elettricamente connessa ai piedini della linea -V. Fatti i controlli del caso, si può pensare all'alimentatore, che può essere costituito da un ponte raddrizzatore e una coppia di condensatori elettrolitici da almeno 6.800 microfarad (40 VL) ciascuno; il trasformatore col quale alimentare il tutto deve essere del tipo a presa centrale, scelto secondo le indicazioni di pagina precedente. Gli estremi del secondario devono andare ognuno su uno dei contatti di ingresso del ponte raddrizzatore, i cui positivo e negativo devono poi essere collegati uno al + di un elettrolitico (e al positivo dell'amplificatore) e l'altro al - dell'altro condensatore (quindi al negativo di alimentazione del finale). I restanti - e + degli elettrolitici, uniti tra loro e collegati alla presa centrale del trasformatore, vanno portati alla massa dell'amplificatore e costituiscono lo zero di riferimento. Fatto ciò, non resta che dare tensione.

## Per il MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili presso i migliori negozi di elettronica. Per quanto riguarda il circuito stampato, il master relativo può essere scaricato dal sito della rivista ([www.elettronicaain.it](http://www.elettronicaain.it)). L'integrato della National Semiconductors LM4780 costa 16,00 Euro IVA compresa.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)  
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

# Sistemi di Videosorveglianza

## WIRELESS

FR225 Euro 360,00



### Camera Pen a 2,4 GHz

Sistema via radio a 2,4 GHz composto da un ricevitore, da una microtelecamera a colori e da un microtrasmettitore audio/video inseriti all'interno di una vera penna. Possibilità di scegliere tra 4 differenti canali. Ricevitore completo di alimentatore da rete. La confezione comprende i seguenti componenti:

Wireless Pen Camera:

Una wireless Pen Camera; 15 batterie LR 44; un cilindretto metallico da usare con adattatore per batterie da 9 Volt; un cavo adattatore per batterie da 9 Volt.

Ricevitore Audio /Video:

Un ricevitore AV; un alimentatore da rete; un cavo RCA audio/video.

FR163 Euro 240,00



### Microtelecamera TX/RX A/V a 2,4 GHz

Microscopica telecamera CMOS a colori (18 x 34 x 20mm) con incorporato microtrasmettitore video a 2430 MHz e microfono ad alta sensibilità. Potenza di trasmissione 10 mW; Risoluzione telecamera 380 linee TV; ottica 1/3" f=5,6mm; Apertura angolare: 60°; Alimentazione da 5 a 12 Vdc; Assorbimento: 80 mA. La telecamera viene fornita con un portabatterie stilo e un ricevitore a 2430 MHz (dimensioni: 150 x 88 x 44mm) completo di alimentatore da rete e cavi di collegamento.

Ultraminiatura

### Sistema A/V con monitor LCD

Sistema di videosorveglianza wireless Audio/Video operante sulla banda dei 2,4GHz che comprende una telecamera CMOS a colori con TX incorporato e un compatto ricevitore con display TFT LCD da 2,5" che può essere facilmente trasportato nella tasca della giacca. Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Pixel totali: 628 x 582 (PAL); Sensibilità: 1 Lux / F2.0; Apertura angolare: 62°; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Rapporto S/N video: 48 dB min; Microfono: built-in; Frequenza di funzionamento RF: 2400~2483 MHz; Tensione di alimentazione: 8VDC; Peso: 60 grammi; Portata indicativa: 30 - 200 metri. Ricevitore: Display: LCD TFT; Dimensioni display: 49,2 x 38,142mm; 2,5"; Contrasto: 150:1; Interfaccia: Segnale video alternato; Retroilluminazione: CCFL; Frequenza di funzionamento RF: 2400~2483 MHz, 4 canali; Sensibilità RF: < -85dB.

### Sistema con telecamera a colori completa di batteria al litio

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da una piccola telecamera CMOS a colori, completa di staffa, con microfono incorporato e trasmettitore A/V a 2,4GHz. La telecamera non necessita di alimentazione esterna in quanto dispone di una batteria al Litio integrata, ricaricabile, che fornisce un'autonomia di oltre 5 ore. Il set viene fornito anche di staffa di fissaggio per la telecamera, di ricevitore A/V a 4 canali e degli alimentatori da rete. Telecamera con trasmettitore A/V: Elemento sensibile: 1/3" CMOS; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Sensibilità: 1.5Lux/F1.5; 4 canali selezionabili; Alimentazione: 5VDC/300mA; Batteria integrata: al Litio 500mAh; Tempo di ricarica batteria: 2 ore circa; Consumo: 80mA (Max); Dimensioni: 65,80 x 23,80 x 23,80; Peso: 40g + 20g(staffa); Portata indicativa: 30 - 200m. Ricevitore: Frequenza di funzionamento: 2414~2468 MHz; 4 canali; Impedenza di antenna: 50 Ohm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm; Uscita audio: 2 Vpp (max); Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 280mA; Dimensioni: 115 x 80 x 23 mm; Peso: 150g.

### Sistema con due telecamere

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato complete di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando. Il set comprende anche gli alimentatori da rete. Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1.5 Lux/F1.5; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2414~2468 MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA; Dimensioni: 23 x 33 x 23 mm; Portata indicativa: 100 metri (max). Ricevitore: Frequenza di funzionamento: 2400~2483 MHz; Canali: 4; Sensibilità: -85 dBm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm S/N >38 dB; Uscita audio: 1 Vpp / 600 Ohm; Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 250mA; Dimensioni: 150 x 106 x 43 mm. Disponibile anche in versione con 1 sola telecamera.

**FR286 (sistema completo con 2 telecamere) - Euro 158,00**

**FR242 (sistema completo con 1 telecamera) - Euro 98,00**

### Sistema con due telecamere da esterno

Sistema di videosorveglianza senza fili composto da due piccole telecamere a colori con microfono incorporato complete di trasmettitore A/V a 2,4 GHz e da un ricevitore a quattro canali dotato di telecomando. Le telecamere sono complete di diodi IR per visione notturna e sono adatte per impieghi all'esterno. Il set comprende anche gli alimentatori da rete. Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1 Lux/F2.0 (0 Lux IR ON); Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400~2483 MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA (120 mA IR ON); Dimensioni: 44 x 56 mm; Portata indicativa: 50 - 100m. Ricevitore: Frequenza di funzionamento: 2400~2483 MHz; Canali: 4; Sensibilità: -85 dBm; Uscita video: 1 Vpp/75 Ohm S/N >38 dB; Uscita audio: 1 Vpp / 600 Ohm; Tensione di alimentazione: 12 VDC; Assorbimento: 250mA; Dimensioni: 150 x 106 x 43 mm. Disponibile anche in versione con 1 sola telecamera.

**FR287 (sistema completo con 2 telecamere) - Euro 185,00**

**FR246 (sistema completo con 1 telecamera) - Euro 115,00**

### Sistema con telecamera metallica

Telecamera con trasmettitore: Elemento sensibile: CMOS 1/3" PAL; Sensibilità: 1 Lux/F2.0; Risoluzione orizzontale: 380 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400~2483MHz; Tensione di alimentazione: +8VDC; Assorbimento: 80mA; Dimensioni: 53 x 43,5 x 64mm; Portata indicativa: 30 - 200m. Ricevitore: Frequenza di funzionamento: 2400~2483 MHz; 4 CH; Impedenza di antenna: 50 Ohm; Uscita video: 1Vpp/75 Ohm; Uscita audio: 2Vpp (max); Tensione di alimentazione: 12VDC; Assorbimento: 280mA; Dim: 115 x 80 x 23mm.

### Telecamera con ricevitore

Sistema di sorveglianza wireless (solo video) composto da una telecamera a colori con trasmettitore a 2,4GHz e da un ricevitore a 3 canali. La telecamera è munita di custodia in alluminio a tenuta stagna e staffa per il fissaggio. Il sistema comprende i cavi di collegamento e gli alimentatori da rete. Telecamera con trasmettitore: Sensore: CMOS 1/4" PAL; Sensibilità: 2Lux / F2.0; Risoluzione orizzontale: 330 linee TV; Frequenza di funzionamento: 2400~2483MHz; Tensione di alimentazione: 9VDC/150mA; Portata indicativa: 50 - 100m; Ricevitore: Frequenza di funzionamento: 2400~2483MHz; 3 CH; Uscita video: 1Vpp/75Ohm; Tensione di alimentazione: 12VDC; Assorbimento: 200mA.

**Telecamera wireless supplementare (FR250TS - Euro 104,00).**

### Set TX/RX Audio/Video a 2,4 GHz

Sistema wireless operante sulla banda dei 2,4 GHz composto da un trasmettitore e da un ricevitore Audio/Video. L'unità TX permette la trasmissione a distanza di immagini e suoni provenienti da un ricevitore satellitare, da un lettore DVD, da un videoregistratore o da un impianto stereo, verso un televisore collegato all'unità RX posizionato in un'altra stanza. Il sistema dispone anche di un ripetitore per telecomando IR che consente di controllare a distanza il funzionamento del dispositivo remoto, ad esempio per cambiare i canali del ricevitore satellitare, per inviare dei comandi al lettore DVD o per sintonizzare l'impianto stereo sull'emittente radiofonica preferita. Il set comprende l'unità trasmittente, quella ricevente, i due alimentatori da rete ed il ripetitore di telecomando ad infrarossi. Specifiche: Frequenza: 2.400 ~ 2.481 GHz; Portata indicativa: 30 ~ 100 metri (in assenza di ostacoli); 4 CH selezionabili; Potenza di uscita: < 10 mW; modulazione: - video: FM, - audio: FM; Ingresso A/V: 1 RCA; Uscita A/V: 1 RCA; Livello di input: - video: 1 Vpp, - audio: 3 Vpp; impedenza (ricevitore): - video: 75 Ohm, - audio: 600 Ohm; antenna: built-in; alimentazione: 9 VDC / 300 mA (2 adattatori AC/DC inclusi); frequenza di trasmissione: 433.92 MHz; modulazione: AM; raggio di copertura del ripetitore IR: oltre i 5 metri; TX/RX IR: 32 ~ 40 KHz; dimensioni: 150 x 110 x 55 mm (per unità).

### Sistema a 2,4 GHz con telecamera e monitor b/n

Sistema di sorveglianza senza fili per impiego domestico composto da una telecamera con microfono incorporato e trasmettitore audio/video a 2,4 GHz e da un monitor in bianco/nero da 5,5" completo di ricevitore. Portata massima del sistema 25/100m, quattro canali selezionabili, telecamera con illuminatore ad infrarossi per una visione al buio fino a 3 metri di distanza. Monitor con ricevitore: Alimentazione DC: 13.5V/1200mA (adattatore incluso); Sistema video: CCIR; 4 CH radio; Risoluzione video: 250 (V) /300 (H) linee TV. Telecamera con trasmettitore: Alimentazione DC: 12V/300 mA (adattatore incluso); Sistema video: CCIR; Sensore 1/4" CMOS; Risoluzione 240 Linee TV; Sensibilità 2 Lux (0,1Lux con IR ON); Microfono incorporato.

**Telecamera wireless supplementare (FR257TS - Euro 70,00).**

FR275 Euro 252,00

FR274 Euro 104,00

FR286 Euro 158,00

FR287 Euro 185,00

FR245 Euro 98,00

FR250 Euro 149,00

AVMOD15 Euro 78,00

FR257 Euro 120,00

Schede tecniche e vendita on-line [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)



Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).  
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112

# Ritorna a **Udine** la fiera dell'elettronica & del radioamatore

Con oltre 150 espositori  
e tanta informatica ai prezzi  
più bassi d'Italia

**MOSTRA MERCATO**

**10-11**  
**DICEMBRE 2005**

**ORARIO AL PUBBLICO:**  
**09.00 - 18.00**

**prevendita biglietti dalle ore 08.30**

**Informazioni: 337 676719**

**E-mail: [info@compendiofiere.it](mailto:info@compendiofiere.it)**

**Intero € 6,00 ridotto € 4,00**

**Padiglioni 5 e 6 - Ingresso Ovest**

**Parcheggio gratuito**

**Udine  Fiere**

**Quartiere Fieristico Udinese - Torreano di Martignacco (UD) - [www.udinefiere.it](http://www.udinefiere.it)**



**COMPUTER**



**ELETTRONICA**



**RADIANTISMO**



**EDITORIA**



**TELEFONIA**



**TV-SATELLITARE**



**HOBBISTICA**

Organizzazione:

**COMPUTER  
&  
RADIO**

**Compendio Fiere S.r.l.  
Vi aspetta a Cerea (VR)  
il 14 e 15 gennaio 2006**

# Registratore GPS su SD-Card

di Carlo Tauraso



Installato a bordo di un veicolo o natante, registra su SD-Card il percorso compiuto e permette di vederlo, con un programma di cartografia GPS, in ogni dettaglio. La Memory-Card da 64 MB, consente di memorizzare circa 1.700.000 posizioni, il che permette di registrare anche per 20 giorni consecutivi con un'accuratezza di un record al secondo. Prima parte.

**Q**ualche anno fa, più esattamente nel dicembre 2002 (fascicolo n° 75) abbiamo proposto il progetto di un localizzatore GPS capace di memorizzare in un banco di 8 EEPROM ad accesso seriale da 256 kbit l'una le informazioni riguardanti la sua posizione salvate ad intervalli regolari. Per quanto interessante e, in alcuni ambiti, indispensabile, tale dispositivo è limitato dalla quantità di punti (ciascuno occupa 16 byte) memorizzabile, che, disponendo di soli 256 kB, costringeva a trovare un compromesso tra la durata e l'accuratezza della registrazione. In altre parole, volen-

do conoscere col maggior dettaglio possibile gli spostamenti, occorre incrementare la frequenza delle registrazioni, ma ciò riduce il tempo per cui si può tenere sotto controllo il veicolo. Il registratore di coordinate è un apparato di grande interesse, richiesto specialmente in ambito professionale; ci è dunque parso doveroso rivederne il progetto originale, aggiornandolo con l'aiuto delle più recenti tecnologie. Quello qui proposto rappresenta la naturale evoluzione, perché si tratta di un localizzatore satellitare che registra ad intervalli di tempo regolari la propria posizione, non in tradizionali >

memorie ma su una più moderna SD-Card; quest'ultima può venire estratta e letta direttamente su PC tramite qualsiasi lettore di card.

Il sistema, infatti, provvede a registrare la latitudine e la longitudine in un file testo con un formato molto semplice che può essere importato con pochi clic in un software cartografico come il Fugawi, o essere visualizzato e rielaborato anche solo con un applicativo Microsoft Office.

Le applicazioni sono svariate: si va dal "tracciamento" di automezzi a noleggio, alla verifica dei percorsi dei propri corrieri o dei veicoli sottoposti alla sorveglianza delle Forze dell'Ordine; ecco perché il nostro primo localizzatore con memoria registrava su EEPROM e, proseguendo secondo la stessa filosofia, anche quello qui descritto memorizza su un supporto allo stato solido. Infatti, essendo il circuito destinato ad essere sottoposto a sollecitazioni di una certa entità e, talvolta, collocato nelle posizioni più proibitive, non è pensabile adottare come supporto un disco rigido, ottico o comunque un driver con parti in movimento.

Una volta recuperata la card è possibile ricostruire l'esatto percorso seguito con tanto di data e ora.

Il supporto di memorizzazione può essere costituito, in questa prima versione, da una SD da 64Mb, il che consente di ottenere una notevole autonomia. L'evoluzione rispetto alla versione del 2002 è legata proprio all'utilizzo di tale supporto di registrazione, che sostituisce i banchi di memoria EEPROM, i quali risultano relativamente lenti in scrittura e, a parità di capacità, troppo ingombranti.

Se prima riuscivamo a memorizzare 16.384 punti, ora, con una card da 64Mb, arriviamo a 100 volte tanto. Considerando che la registrazione avviene all'incirca ogni secondo, abbiamo un'autonomia

temporale di circa 20 giorni e un dettaglio che permette di tracciare gli spostamenti praticamente in tempo reale.

Vediamo in concreto come avviene tutto ciò, partendo da qualche nozione teorica sul posizionamento assistito da satellite.

## Il sistema GPS

Tutti voi avrete senz'altro sentito parlare di questo sistema di navigazione satellitare la cui denominazione completa è NAVSTAR GPS (NAVigation Satellite Time And Ranging - Global Positioning System). Il progetto risale al 1973 e coinvolge, naturalmente, il Dipartimento della Difesa americano. Infatti, i sistemi di navigazione sono nati principalmente per scopi militari e, soltanto in un secondo momento, sono stati resi disponibili per usi civili e di ricerca. Ad onor del vero, il GPS non è l'unico sistema di localizzazione: sono esistiti anche l'ARGOS (Francia-USA) e il GLONASS (Russia). Attualmente sta per nascere GALILEO (previsto per il 2008) sistema completamente europeo che probabilmente sarà destinato esclusivamente ad usi civili. Il GPS è il sistema attualmente più utilizzato e viene sfruttato praticamente da tutti i ricevitori

in commercio e di libero uso. Si basa su un gruppo di 24 satelliti (18 operativi e 6 di riserva) posti su sei orbite inclinate di 55° rispetto all'equatore. Su ogni orbita sono posizionati 4 satelliti (3 operativi e 1 di riserva) in maniera tale che da qualunque punto del globo terrestre si possano ricevere i segnali di almeno tre di essi. Si noti che il loro periodo di rotazione attorno alla terra è pari alla metà del giorno siderale (12 ore) e che alcuni satelliti vecchi (il loro tempo di vita era previsto fosse di 7 anni ma attualmente risultano ancora operativi satelliti di circa vent'anni fa) sono rimasti in orbita senza essere sostituiti, pertanto ogni giorno in uno stesso punto alla stessa ora non è detto che si aggancino sempre gli stessi satelliti.

Secondo le sue specifiche originali, il sistema prevede una copertura a vista da 4 a 8 satelliti con elevazione superiore a 15°, il che garantisce una buona ricezione del segnale (vedi diagramma segnale/elevazione). I satelliti sono equipaggiati con ben 4 orologi atomici (due al Cesio e due al Rubidio) di altissima precisione (si parla di ritardi di sincronizzazione dell'ordine dei miliardesimi di secondo) un computer di bordo per l'assetto e un sistema di

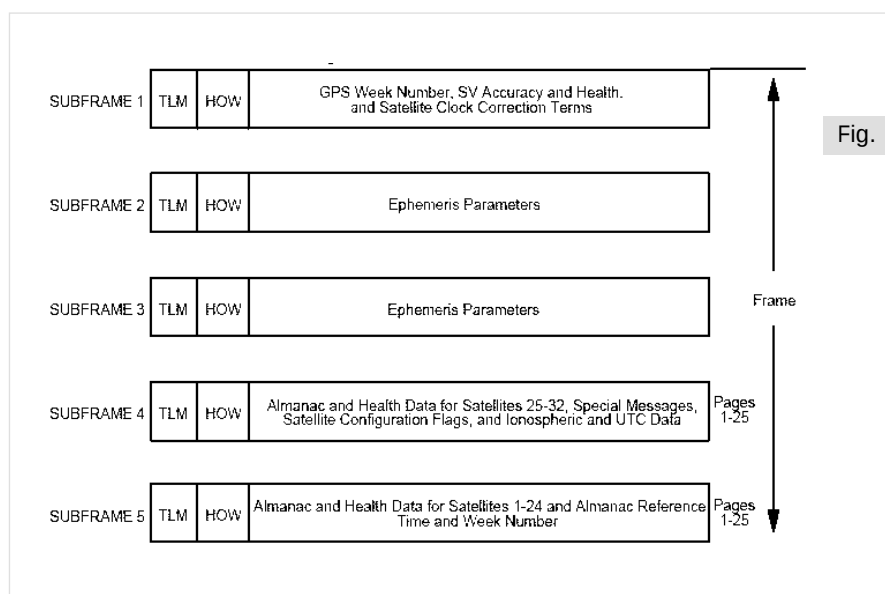


Tabella 1

| Campo | Formato    | Esempio    | Descrizione                                                                                                |
|-------|------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | HHMMSS.SSS | 165105.157 | Ora UTC-GPS (Universal Coordinated Time)                                                                   |
| 2     | A          | A          | Stato: A=Attivo (Active); V=Nulla(Void)                                                                    |
| 3     | XXXX.XXXX  | 4538.5043  | Latitudine della posizione attuale                                                                         |
| 4     | A          | N          | Emisfero della posizione attuale: N=Nord; S=Sud                                                            |
| 5     | XXXXX.XXXX | 01346.7342 | Longitudine della posizione attuale                                                                        |
| 6     | A          | E          | Verso della posizione attuale: E=Est; W=Ovest                                                              |
| 7     | X.XX       | 0.19       | Velocità al suolo, in nodi                                                                                 |
| 8     | XX.XX      | 88.60      | Track Made Good - Direzione di movimento, in gradi reali                                                   |
| 9     | GGMMAA     | 290605     | Data                                                                                                       |
| 10    | X.X        | 1.2        | Variazione / declinazione magnetica, in gradi                                                              |
| 11    | A          | E          | Verso della variazione / declinazione magnetica                                                            |
| 12    | A          | D          | Tipo di rilevazione: A=Autonomous, D=Differential, E=Estimated, N=Non valid data (dalla versione NMEA 2.3) |

trasmissione ad onde ultracorte. Tutti questi satelliti sono controllati a terra da un sistema chiamato OCS (Operational Control System) composto da una stazione radio MCS (Master Control Station) e una serie di stazioni di monitoraggio ed antenne sparse lungo l'Equatore. L'MCS si occupa della sincronizzazione degli orologi, del controllo delle orbite e della diagnostica del sistema.

Il nostro ricevitore, invece, si compone principalmente di un'antenna ad alta sensibilità, un orologio (chiaramente meno preciso di quelli dei satelliti) un processore e un ricevitore radio. Il processore è

Spectrum Modulation) che rende difficilmente intercettabile e disturbabile il segnale stesso (si confonde con il rumore elettromagnetico di fondo). In particolare gli orologi di bordo vengono usati per generare una frequenza fondamentale a 10,23MHz che viene utilizzata come base per la generazione di due portanti fondamentali, una chiamata L1 a 1.575,42 MHz (moltiplica la base per 154) e un'altra chiamata L2 a 1.227,60 MHz (moltiplica la base per 120). La L1 è quella che ci interessa maggiormente, visto che è utilizzata in tutti i ricevitori in commercio (date un'occhiata alle specifiche tecniche

quella del ricevitore. È come se dovessimo misurare il tempo di una gara di atletica leggera, soltanto che in questo caso i corridori sono i dati dalle onde elettromagnetiche emesse dall'antenna di un satellite. I satelliti inviano (modulati sulle due portanti di poc'anzi) due codici PRN (Pseudo-Random Noise) con una frequenza di clock pari a 1.023 MHz, che vengono ripetuti ogni millesimo di secondo. Il primo viene detto C/A Code (Coarse/Acquisition-Code) ed è modulato esclusivamente su L1; mentre il secondo detto P-Code (Precision-Code) viene modulato su entrambe le portanti. Si faccia attenzione che nel progetto si parla di due sistemi di posizionamento concomitanti: l'SPS (Standard Positioning Service) per usi civili e il PPS (Precise Positioning Service) destinato a impieghi militari o solo a soggetti autorizzati. Il C/A Code è previsto per l'SPS, mentre il P-Code è chiaramente usato nel PPS. Ebbene, se facciamo riferimento all'SPS, l'intervallo di tempo tra l'emissione e la ricezione (chiamato *pseudorange*) è misurato attraverso la comparazione del codice C/A inviato dal satellite con una sua replica generata dal ricevitore (la replica naturalmente è sincronizzata rispetto a quella del

## LISTATO 1

```
$GPGGA,144256.835,0000.0000,N,00000.0000,E,0,00,50.0,0.0,M,0.0,M,0.0,0000*78
$GPGSA,A,1,,,,,,,,,50.0,50.0,50.0*05
$GPRMC,144256.835,V,0000.0000,N,00000.0000,E,,,020705,,*1A
$GPGGA,144257.835,0000.0000,N,00000.0000,E,0,00,50.0,0.0,M,0.0,M,0.0,0000*79
$GPGSA,A,1,,,,,,,,,50.0,50.0,50.0*05
$GPRMC,144257.835,V,0000.0000,N,00000.0000,E,,,020705,,*1B
$GPGGA,144258.835,0000.0000,N,00000.0000,E,0,00,50.0,0.0,M,0.0,M,0.0,0000*76
$GPGSA,A,1,,,,,,,,,50.0,50.0,50.0*05
$GPRMC,144258.835,V,0000.0000,N,00000.0000,E,,,020705,,*14
```

necessario per effettuare con accuratezza sia la decodifica del segnale che il calcolo trigonometrico per la determinazione della posizione. I satelliti, infatti, trasmettono attraverso una particolare modulazione chiamata a spettro diffuso (Spread

del vostro ricevitore). Ma vi siete mai chiesti come faccia il nostro ricevitore a calcolare la posizione in cui si trova? Non ci crederete, ma alla base di tutto questo c'è la misura del tempo di percorrenza del segnale dall'antenna del satellite a

```
$GPGGA,173002.982,4538.5059,N,01346.8248,E,1,03,23.8,0.0,M,45.2,M,0.0,0000*4A
$GPGSA,A,2,09,18,05,,,,,,,,,31.1,23.8,20.0*0E
$GPRMC,173002.982,A,4538.5059,N,01346.8248,E,0.00,,030705,,*1D
$GPGGA,173003.982,4538.5118,N,01346.8248,E,1,03,23.8,0.0,M,45.2,M,0.0,0000*4F
$GPGSA,A,2,09,18,05,,,,,,,,,31.1,23.8,20.0*0E
$GPRMC,173003.982,A,4538.5118,N,01346.8248,E,0.00,,030705,,*18
$GPGGA,173004.982,4538.5101,N,01346.8275,E,1,03,23.8,0.0,M,45.2,M,0.0,0000*4E
$GPGSA,A,2,09,18,05,,,,,,,,,31.1,23.8,20.0*0E
$GPRMC,173004.982,A,4538.5101,N,01346.8275,E,0.00,,030705,,*19
```

satellite). Moltiplicando il DeltaT così misurato per la velocità della luce nel vuoto (la  $c$  della famosa formula di Einstein  $E=mc^2$  che equivale a circa 300.000 km/s.) ed applicando alcune correzioni dovute in primo luogo al fatto che il segnale deve attraversare anche gli strati della nostra atmosfera (che, notoriamente, col vuoto hanno ben poco a che fare, quindi alterano la velocità di propagazione delle onde radio), troveremo la distanza tra l'antenna del satellite e quella del nostro ricevitore. È necessario compensare anche l'effetto doppler derivante dalla velocità alla quale si muove il satellite rispetto a quella del ricevitore (vi ricordate l'esempio scolastico della sirena dell'ambulanza nelle lezioni di fisica?).

Ora, per calcolare la nostra posizione ci mancano ancora un po' di dati essenziali, che, per fortuna, ci vengono forniti direttamente dal satellite assieme al PRN. Si tratta di un messaggio lungo 1.500 bit trasmesso con un data rate di 50 bit/s. (un ricevitore GPS ci mette almeno 30 secondi per "digerirlo" tutto: ecco spiegato il tempo di warm-up). Come si deduce dalla Fig. 1, il messaggio è suddiviso in cinque frame, nei quali vengono trasferiti dati di fondamentale importanza come le effemeridi (informazioni precise sull'orbita seguita dal satellite), i parametri di correzione, i flag d'affidabilità, l'almanacco (sottoinsieme meno preciso di effemeridi e parametri di clock) ecc. Le due word d'inizio (chiamate l'una TLM, ossia Telemetry Word, e l'al-

tra HOW, cioè Handover Word), contengono 30 bit in parte riservati ed in parte utilizzati per funzioni di sincronizzazione. Ebbene è proprio grazie a questi 5 frame che il ricevitore è in grado di calcolare la posizione a partire dalla distanza dai satelliti agganciati che da sola serve a ben poco. Conoscendo, infatti, i dati dell'orbita e quindi la posizione del satellite nello spazio, nonché la distanza rispetto al ricevitore, è possibile stabilire la posizione dello stesso rispetto al centro di massa della Terra. A questo punto, attraverso una ulteriore trasformazione trigonometrica (fatta dal processore integrato nel nostro ricevitore) è possibile spostare il posizionamento dal centro sulla superficie terrestre. Ripetendo questa stessa misurazione per più satelliti (almeno tre per longitudine e latitudine) è possibile determinare la nostra posizione con una accuratezza più che sufficiente alla navigazione veicolare. Tutto ciò avviene in maniera completamente trasparente rispetto all'utilizzatore che nella realtà deve soltanto leggere i dati di latitudine e longitudine attraverso un apposito protocollo; molto diffuso è l'NMEA ma non mancano altri esempi.

## Il protocollo NMEA

Esistono diversi tipi di ricevitore GPS in commercio, e soprattutto diversi protocolli di comunicazione verso l'esterno. Praticamente ogni costruttore ne ha ideato uno (SiRF, Garmin, Rockwell, Trimble) principalmente per ottimizzarne le prestazioni. Quello che utilizziamo in questo progetto usa l'NMEA 0183, che è diventato uno standard di interfacciamento di apparecchiature digitali, soprattutto in ambito nautico. L'ente che l'ha realizzato e che ne detiene i diritti si chiama National Marine Electronic Association (NMEA, appunto) sul cui sito [www.nmea.org](http://www.nmea.org) è possibile acquistare tutta la relativa documentazione. In particolare, tra tutte quelle possibili implementate nel protocollo, noi utilizzeremo un'unica "sequence" (viene chiamato così ciascun record inviato dal ricevitore) denominata GPRMC.

Si tratta, fondamentalmente, della frase più completa tra quelle che riguardano il rilevamento della posizione geografica del localizzatore. Il nostro ricevitore comunica i suoi dati su RS232 a 4.800 bps; a titolo informativo sappiate comunque che attualmente esistono in commercio anche ricevitori ad interfaccia USB, a infrarossi, Bluetooth ecc.

Vediamo nel concreto come è strutturata la GPRMC. Innanzitutto, bisogna dire che tutte le frasi NMEA iniziano con il carattere \$ e terminano con un CR (Carriage Return) LF (Line Feed). Ogni frase, inoltre, è identificata da un apposi-

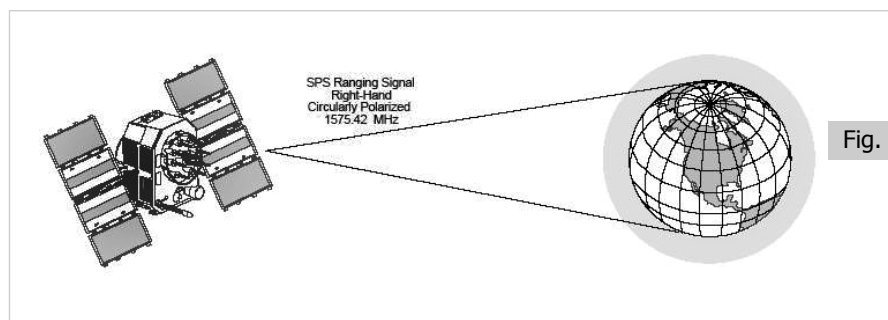


Fig. 2

to prefisso.

Ricordiamo che l'NMEA viene usato anche per altri tipi di dispositivo (sensori, LORAN...) pertanto nel prefisso è stabilita anche la categoria: GP=Global Positioning System receiver; LC=Loran-C receiver; OM=Omega Navigation receiver; II=Integrated Instrumentation. Nel nostro caso il prefisso inizia per GP (dispositivo GPS) e continua con RMC (Recommended Minimum specific GPS/TRANSIT data). La frase è costituita da una serie di campi separati da una virgola. Nello sviluppo del firmware di interpretazione è bene tenere presente che in realtà il record non ha una lunghezza fissa, visto che in alcune condizioni certi campi possono mancare. Anche se un valore manca, le virgole che lo delimitano vengono comunque inserite. Pertanto, nello sviluppo abbiamo previsto di estrarre i campi basandoci esclusivamente sulla presenza dei delimitatori. In questo modo è possibile con poche modifiche adattare tale firmware ad altri tipi di ricevitore. Al termine di ogni frase, dopo un asterisco viene posto anche un checksum (è l'OR esclusivo a 8 bit di tutti i caratteri che la compongono) in maniera da poter rilevare errori in trasmissione. Lo si usa generalmente per connessioni meno stabili della RS232 (infrarossi, GPRS ecc) per assicurare l'integrità dei dati trasmessi.

Vediamo nel dettaglio come è strutturata la frase che utilizzeremo per il rilevamento (Tabella 1). Nel Listato 1 possiamo vedere un esempio di come si presenta una tipica sessione di rilevamento sulla porta seriale.

Si noti che in questo caso i record risultano essere nulli, in quanto il flag del secondo campo è "V". In effetti ci si accorge che la misura non avrebbe potuto essere completata con successo analizzando la frase con prefisso GPGSA (GPS



Fig. 3

DOP and Satellites Active): la relativa sequenza permette di stabilire la precisione della misurazione attraverso la DOP (Dilution of Precision) e soprattutto di conoscere il numero e l'ID dei satelliti di cui viene ricevuto il segnale. Si vede come il ricevitore, non essendo riuscito ad agganciare almeno un gruppo di tre satelliti, non sia in grado di determinare con precisione la propria posizione.

Nel secondo rilievo, invece, si vede come le sequenze variano nel momento in cui il ricevitore fa un "aggancio" corretto (Listato 2).

Il flag sul record RMC è diventato A (Active) e i relativi campi riportano i dati di latitudine e longitudine reali. Ci troviamo a 45°+38,5059' (minuti primi) Nord e 13° 46,8248' Est.

Generalmente i software cartografici utilizzano una rappresentazione della posizione direttamente in gradi, mentre i ricevitori "si esprimono" in gradi e minuti; la conversione si ottiene dividendo i minuti per 60. Alla luce di ciò possiamo dire che la nostra posizione è 45,64176 gradi Nord e 13,78041 gradi Est.

Se fate attenzione alla sequenza GSA vi accorgete che il sistema è entrato in comunicazione con tre differenti satelliti. Nella sequenza si vedono chiaramente i numeri identificativi "09 - 18 - 05". Questi "nomi" sono associati a ciascun satellite in orbita in maniera univoca, tant'è che se uno deve essere sostituito quello nuovo lo eredita. Questo codice risulta particolar-

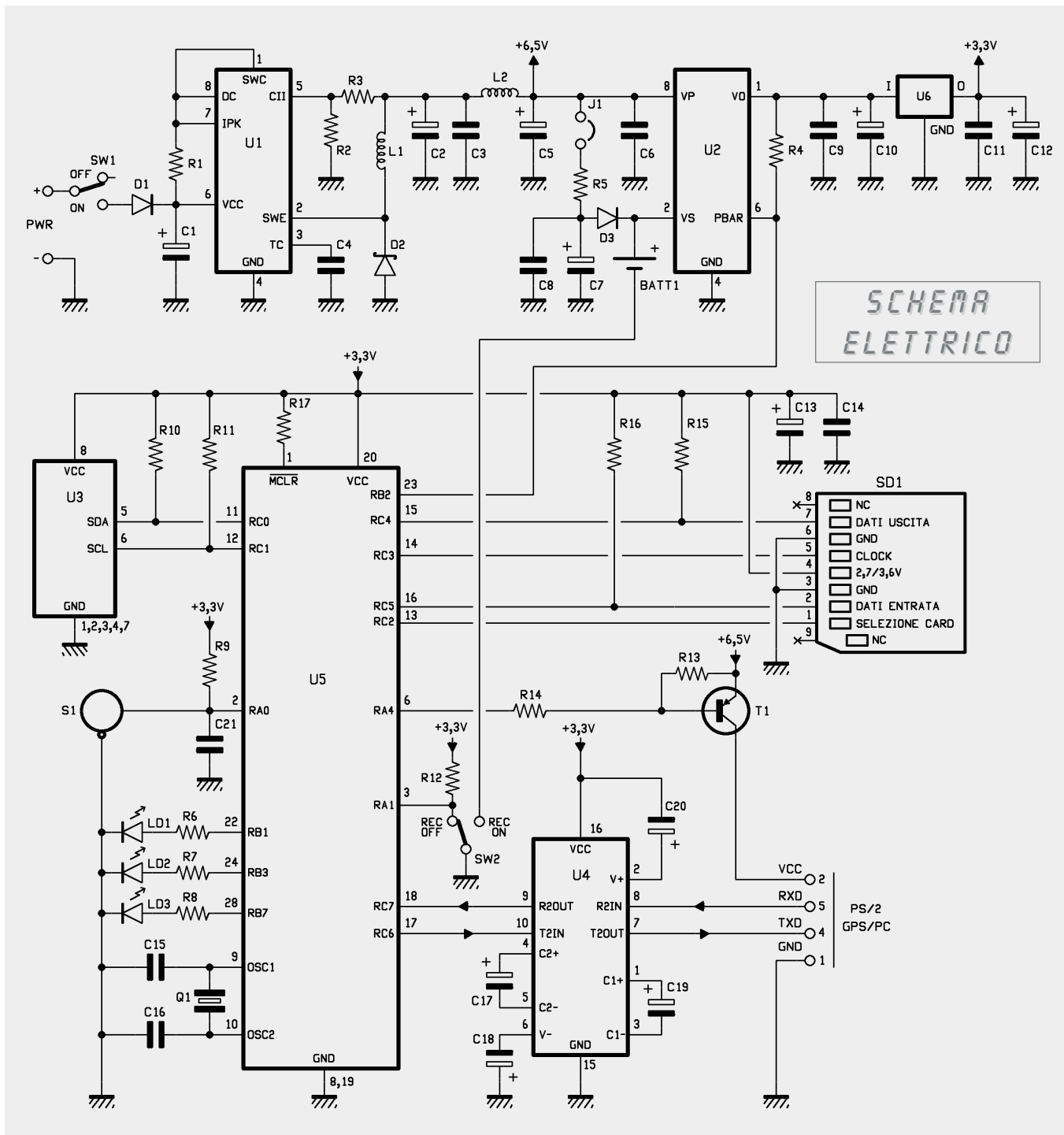
mente importante perché permette ai ricevitori di identificare i messaggi provenienti dai diversi satelliti che risultano modulari sulla L1 (vedi Fig. 2).

Ricordiamo che si sta sempre parlando del SPS. Il segnale viene trasmesso con una potenza sufficiente a garantire sulla superficie terrestre un livello di circa -160 dBW. In particolare, secondo le specifiche di servizio c'è una correlazione tra l'elevazione del satellite sull'orizzonte e l'intensità del segnale ricevuto, come si può vedere nel grafico di Fig. 3. Con esso provate a dare un'occhiata alla sensibilità del vostro ricevitore.

### Il circuito

Lo schema elettrico è relativamente semplice e ricorda altre configurazioni utilizzate per l'interfacciamento con le SD-Card in precedenti progetti. Il cuore di tutto il sistema è costituito da un PIC16F876, un microcontrollore già utilizzato in passato e che in questo caso sfruttiamo al massimo della sua frequenza di clock (20 MHz). Fondamentale è il ricevitore GPS, che, nel nostro caso, è un modello compatibile NMEA 0183 v2.2, con interfaccia RS232 dotata di connettore PS/2 da cui prende l'alimentazione (il modulo è predisposto per l'uso con i PC notebook).

Utilizziamo un doppio regolatore di tensione per estrarre l'alimentazione del ricevitore GPS e i 3,3 V per il resto dei componenti. Abbiamo utilizzato quest'ultima tensione per tutta la logica di controllo, così da



poter dialogare con le linee di controllo del supporto di memorizzazione senza dover interporre traslatori di livello logico. Ricordiamo, infatti, che le SD funzionano da 2,7 a 3,6 V. Volendo esaminare i dettagli, il regolatore principale è uno switching step-down basato sull'MC34063, che ricava 6,5 volt in continua; l'abbiamo scelto per l'ampia tolleranza nei riguardi della

tensione di ingresso, il che rende possibile alimentare il dispositivo sia con batterie che con la tensione dell'impianto elettrico di autoveicoli e moto (12÷24 V). Per ottenere i 3,3 volt ci siamo avvalsi di due circuiti integrati: uno, U6, è il regolatore vero e proprio; l'altro è uno switch ICL7673, inserito per mantenere alimentato il circuito anche nel momento in cui viene a manca-

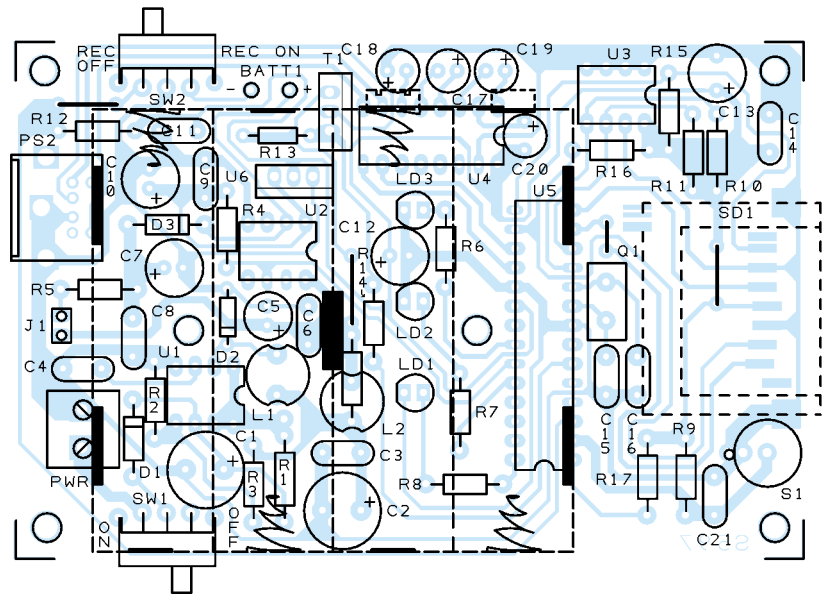
re la tensione primaria. Scopo di ciò è consentire la finalizzazione della SD e la chiusura della FAT, ad esempio, nel caso venga accidentalmente a mancare l'alimentazione principale durante la registrazione. La mancata chiusura della FAT comporterebbe la necessità di intervenire con un hex-editor (tipo WIN-HEX) per ricostruire i settori di FAT e ROOT, pena l'impossibili-

**ELENCO COMPONENTI:**

R1: 0,1 ohm 1 W  
 R2: 1,2 kohm  
 R3, R4: 4,7 kohm  
 R5: 120 ohm  
 R6÷R8: 330 ohm  
 R9÷R12: 4,7 kohm  
 R13: 10 kohm  
 R14: 2,2 kohm  
 R15÷R17: 1 kohm  
 C1, C2, C4: 470 µF 35 VL elettrolitico  
 C3, C6, C8, C9: 100 nF multistrato  
 C5: 100 µF 35 VL elettrolitico  
 C7: 470 µF 16 VL elettrolitico  
 C10: 470 µF 16 VL elettrolitico  
 C11, C14: 100 nF multistrato  
 C12: 470 µF 16 VL elettrolitico  
 C13: 220 µF 25 VL elettrolitico  
 C15, C16: 10 pF ceramico  
 C17÷C20: 1 µF 100 VL elettrolitico  
 C21: 470 nF 63 VL poliestere passo 5  
 Q1: quarzo 20 MHz  
 D1: 1N4007  
 D2: 1N5819  
 D3: 1N4007  
 L1: bobina 470 µH  
 L2: bobina 1 µH  
 S1: sensore al gas di mercurio  
 U1: MC33063A  
 U2: ICL7673  
 U3: FM24C64  
 U4: MAX232  
 U5: PIC16F876 (MF597)  
 U6: LM1086-3.3  
 T1: BD136  
 LD1: led 3 mm rosso  
 LD2: led 3 mm verde  
 LD3: led 3 mm giallo

## Varie:

- Morsettiera 2 poli
- Deviatore a slitta 90° da CS (2 pz.)
- Connettore SD-CARD
- Connettore PS/2
- Jumper
- Zoccolo 4+4 (3 pz.)
- Zoccolo 8+8
- Zoccolo 14+14
- Vite 10 mm 3 MA testa svasata (2 pz)
- Dado 3 MA
- Clip 9 V
- Portatile per quattro stilo (PIL-68)
- Circuito stampato codice S597



**Tabella 2**

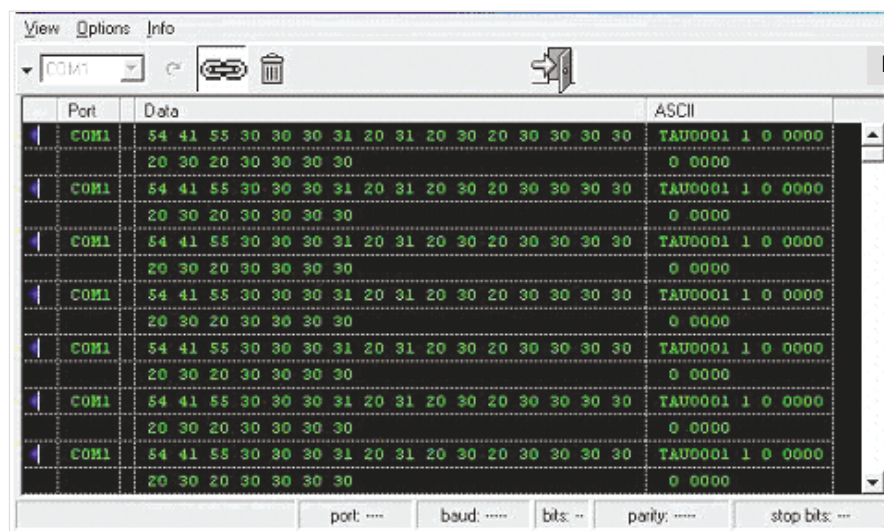
| Nome Campo | Descrizione                                                                                                                                            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RIT        | Contiene il numero di secondi di intervallo tra una registrazione e l'altra.                                                                           |
| FIX        | Se è uguale a 0 vengono registrati soltanto i punti di sosta del veicolo mentre se è a 1 vengano salvati tutti i punti.                                |
| SENSMOV    | Se è uguale a 1 viene abilitata la rilevazione del movimento del veicolo altrimenti il dispositivo non tiene conto del sensore di movimento.           |
| TDOPOMOV   | Stabilisce l'intervallo di tempo in secondi durante il quale il dispositivo deve continuare a registrare la posizione dopo aver rilevato un movimento. |
| ANTGPS     | Se è uguale a 1 stabilisce che l'antenna GPS deve venir spenta dopo un certo tempo di sosta.                                                           |
| TOFFGPS    | Stabilisce l'intervallo in secondi dopo il quale l'antenna GPS viene spenta se non si rileva alcun movimento.                                          |

tà di accedere ai dati da Windows. U2 “amministra” l'alimentazione verificando sempre qual è la tensione più alta; normalmente è quella dell'alimentatore, tuttavia se essa viene a mancare lo switch passa automaticamente sulla batteria di riserva. In altre parole, l'ICL7673 manda al piedino VO la tensione più alta che rileva agli input VS e VP. Dallo schema notate che U2 riceve ai pin VP e VS, rispettivamente la tensione dallo switching e quella della batteria; nel momento in cui VP diventa minore di VS (ad esempio per il distacco forzato dall'impianto elettrico del veicolo) l'integrato collega il pin VO a VS, facendo funzionare il resto della logica con la BATT1. La commutazione è talmente rapida che, grazie alla carica mantenuta dagli elettrolitici C10 e C12 l'U6 (LM1086) fornisce continuamente i 3,3V alla logica, senza interruzioni avvertibili. Il pin PBAR è stato collegato alla linea RB2 del PIC, così da dire al micro chi sta alimentando il circuito: al livello alto corrisponde l'alimentazione a batteria (VS) mentre si ha lo zero quando VO è connesso a VP (alimentazione principale). Il software del PIC è studiato in modo che non appena legge l'uno logico spegne subito il ricevitore GPS, per non prelevare troppa corrente dal

pacco batterie, quindi finalizza la SD. Lo stesso accade se si porta il deviatore SW2 in posizione REC OFF, ossia se il microcontrollore

nella classica configurazione. Notate che la scelta di porre il commutatore prima del regolatore nasce dalla necessità di evitare sbalzi di tensione sulla SD-Card: ponendo lo switch tra l'uscita dell'U6 e la linea, l'intervento della batteria in caso di mancanza dell'alimentazione primaria determinerebbe sulla linea dei 3,3 V una variazione (le batterie esistono da 3,6 o 4,8 V); conoscendo le SD, sappiamo che se la loro tensione di alimentazione fluttua anche di alcuni decimi di volt si bloccano e perdono i dati in corso di scrittura.

Insistiamo ancora sull'alimentazione, perché è su di essa che si basa gran parte dell'attività del microcontrollore; infatti il circuito inizia a lavorare quando si applica l'ali-



**Fig. 4**

rileva lo zero logico sulla linea RA1.

A monte dell'ICL7673 è stato posto un jumper che permette di decidere se caricare o meno la batteria quando il circuito viene alimentato con la tensione primaria; usando una batteria di comuni pile (ad esempio quattro stilo da 1,5 V) il jumper va aperto. Spiegato il funzionamento del commutatore di alimentazione, vediamo come si ottiene la tensione per la logica, ricavata da un alimentatore a tre terminali a basso dropout: si tratta dell'U6, che vedete

mentazione principale a PWR (SW1 in posizione ON) e PBAR dell'U2 è, perciò, a livello basso. Ma non solo: RA1 deve trovarsi a livello alto, quindi il deviatore SW2 va posizionato in posizione REC ON, cosa che chiude a massa il negativo della batteria.

Se, durante l'esercizio, SW2 viene portato su REC OFF, come già detto la registrazione termina e si chiude la FAT (generazione delle cluster-chains e chiusura file); ciò perché il circuito, essendo senza batteria, non è più tutelato dal dis-

### LISTATO 3

```

LEDG = 1
HSERIN 5000, LEGGI, [WAIT("TAU")]
HSERIN [DEC4 RIT, DEC1 FIX, DEC1 SENSMOV, DEC4 TDOPOMOV, DEC1 ANTGPS, DEC4 TOFFGPS]
I2CWRITE SDA, SCL, CTL, $0800, [RIT.HIGHBYTE]
PAUSE 10
I2CWRITE SDA, SCL, CTL, $0801, [RIT.LOWBYTE]
PAUSE 10
I2CWRITE SDA, SCL, CTL, $0802, [FIX]
PAUSE 10
I2CWRITE SDA, SCL, CTL, $0803, [SENSMOV]
PAUSE 10
I2CWRITE SDA, SCL, CTL, $0804, [TDOPOMOV.HIGHBYTE]
PAUSE 10
I2CWRITE SDA, SCL, CTL, $0805, [TDOPOMOV.LOWBYTE]
PAUSE 10
I2CWRITE SDA, SCL, CTL, $0806, [ANTGPS]
PAUSE 10
I2CWRITE SDA, SCL, CTL, $0807, [TOFFGPS.HIGHBYTE]
PAUSE 10
I2CWRITE SDA, SCL, CTL, $0808, [TOFFGPS.LOWBYTE]
PAUSE 10
HSEROUT[79, 75]
GOTO AVANTI

LEGGI:
I2CREAD SDA, SCL, CTL, $0800, [RIT.HIGHBYTE]
I2CREAD SDA, SCL, CTL, $0801, [RIT.LOWBYTE]
I2CREAD SDA, SCL, CTL, $0802, [FIX]
I2CREAD SDA, SCL, CTL, $0803, [SENSMOV]
I2CREAD SDA, SCL, CTL, $0804, [TDOPOMOV.HIGHBYTE]
I2CREAD SDA, SCL, CTL, $0805, [TDOPOMOV.LOWBYTE]
I2CREAD SDA, SCL, CTL, $0806, [ANTGPS]
I2CREAD SDA, SCL, CTL, $0807, [TOFFGPS.HIGHBYTE]
I2CREAD SDA, SCL, CTL, $0808, [TOFFGPS.LOWBYTE]

AVANTI:
LEDG = 0

```

Attesa della sequenza di controllo "TAU". Se non la riceve entro 5 secondi salta all'etichetta LEGGI. Altrimenti passa all'istruzione successiva dove valorizza le variabili relative con i parametri ricevuti.

Scrittura dei parametri ricevuti in EEPROM.

Il PIC invia la stringa "OK" dopo aver ricevuto la configurazione dal PC.

Letture dei parametri di configurazione memorizzati in EEPROM.

tacco dell'alimentazione principale. Verrebbe però da chiedersi a che serva, effettivamente, SW2, visto che per chiudere la registrazione basterebbe aprire SW1. Ebbene, la risposta è duplice: innanzitutto per estrarre la SD senza sconnettere dall'alimentazione primaria l'apparato, cosa utile se, ad esempio, il registratore è montato a bordo di un camion o di una vettura a noleggio per verificare il tracciato; poi, perché il programma del micro prevede una modalità di programmazione (mediante l'apposito software) per la quale va collegato alla porta seriale di un PC mediante uno specifico adattatore PS/2 da connettere con la presa montata sullo stampato. Tale modalità si avvia solo alimentando il circuito a batteria con la tensione primaria sconnessa; ciò perché normalmente la configurazione da computer si svolge "al banco". Quando, subito dopo aver ricevuto l'alimentazione, trova 1 logico su RB2, il micro sa che sta funzionando con la batteria e avvia l'apposita routine: attende dal PC, per circa 5 secondi, i parametri di configurazione, trascorsi i quali, in

assenza di dati in arrivo, carica quelli memorizzati l'ultima volta nella EEPROM. Per la comunicazione con il ricevitore GPS utilizziamo un MAX232 nella sua configurazione predefinita; lo alimentiamo a 3,3 V per consentire una corretta conversione dei

### LISTATO 4

```

X = 0
HSERIN [LAT[X]]
WHILE LAT[X] != ","
IF LAT[X] != "." THEN
X = X + 1
ENDIF
HSERIN [LAT[X]]
WEND

```

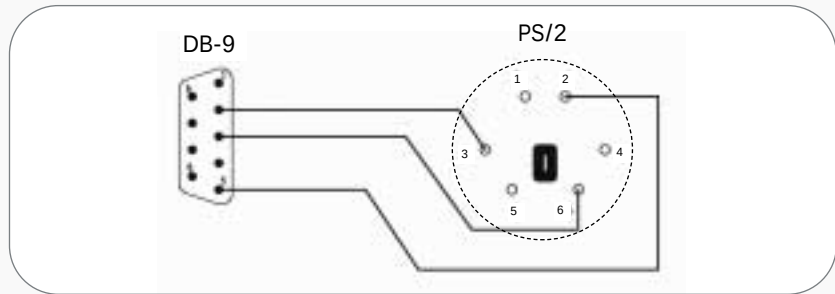
'Azzero indice  
'Leggo carattere del campo LATITUDINE  
'Leggo caratteri fino alla virgola  
'Elimino il punto decimale

segnali RS232 in quelli necessari a dialogare con il PIC e viceversa. L'interfaccia in questione viene utilizzata sia durante la registrazione delle sequenze NMEA, sia nella configurazione del dispositivo tramite PC. Per la connessione esterna utilizziamo sempre il connettore PS/2, pertanto è stato necessario realizzare un cavetto adattatore da PS/2 a RS232, per collegare il circuito alla porta DB9 del PC. Si noti

che a monte del MAX232 abbiamo utilizzato come pin di comunicazione l'RC7 e l'RC6, che ci permettono di sfruttare il modulo UART del PIC senza dover ricorrere ad un'emulazione UART via firmware. Sui pin RC1 e RC0, invece, abbiamo collegato le linee clock e dati per una EEPROM 24LC64, che utilizziamo esclusivamente per memorizzare i settori chiave della FAT e i parametri di configurazione. Anche in questo caso, come per altri progetti, abbiamo utilizzato un sistema di gestione delle

SD tale da permetterne la scrittura senza la necessità di far veicolare precedentemente i dati prima su un buffer esterno. Ciò permette di ottimizzare le operazioni di scrittura senza scomodare una memoria temporanea veloce. Utilizziamo i soliti tre led di segnalazione (rosso, gial-

lo, verde) per avvertire l'utente delle varie condizioni del circuito (vedi il paragrafo relativo alla configurazione e funzionamento). Sulla RA4 si trova il transistor PNP che usiamo da interruttore statico per controllare l'accensione e lo spegnimento del ricevitore GPS: ponendo la linea allo stato logico alto, il T4 rimane interdetto, mentre con il livello basso conduce, portando circa 6,2 V sull'attacco PS/2 >



*Schema di collegamento del cavo da usare per collegare l'unità al computer durante la caratterizzazione; il connettore dal lato SERIAL è un DB-9, ma potete usare un DB-25, a condizione di scambiare TXD ed RXD e di connettere la massa non al contatto 5 ma al 7 (Signal GND). Sul lato sinistro va uno spinotto minidin a 6 poli.*

usato, nel normale impiego, per il ricevitore GPS.

Per risparmiare energia, il firmware prevede lo spegnimento del ricevitore al termine delle operazioni di chiusura del file di registrazione, nonché durante le soste prolungate nel caso si abiliti il relativo parametro durante la configurazione da PC. A riguardo si tenga presente che, in generale, i GPS hanno un certo tempo di warm-up dovuto principalmente alla ricezione del cosiddetto almanacco (l'insieme dei dati inerenti alle orbite dei satelliti ed altri parametri necessari al calcolo della posizione); per il BR-305 andiamo da un minimo di 8 ad un massimo di 48 secondi. Quindi è chiaro che usando il circuito per apparati di sicurezza è preferibile che il GPS rimanga sempre attivo. Sul pin RA0 è collegato un sensore di movimento che pone i suoi due terminali in cortocircuito se lo si fa vibrare; viene usato per attivare la registrazione e accendere il ricevitore GPS quando il pin RA0 si trova allo stato logico alto basso (veicolo in movimento) ovvero per spegnere il tutto in sosta, sempre al fine di risparmiare energia e impedire di far scoprire il dispositivo mediante la misura della corrente assorbita dalla batteria del veicolo.

Nel paragrafo relativo al firmware vedrete che per verificare l'effettivo

movimento del veicolo non leggiamo il livello logico alto o basso della linea ma confrontiamo la sua differenza di potenziale in momenti diversi per identificare eventuali variazioni: nel caso i rilievi siano identici, il firmware considera il veicolo in sosta, altrimenti ritiene che si stia spostando e che sia perciò necessario registrarne le posizioni. Il metodo usato permette di utilizzare sensori anche differenti da quello a gas di mercurio da noi previsto. Per quanto riguarda l'interfacciamento con la SD, ricorriamo allo stesso schema di collegamento utilizzato negli altri nostri progetti, sfruttando la modalità SPI e quindi due linee dati (una in entrata ed una in uscita) con le solite resistenze di pull-up; tale modalità ha un transfer-rate più che sufficiente per l'applicazione in questione, inoltre è anche molto semplice da realizzare in firmware, utilizzando le istruzioni di *SHIFTIN* e *SHIFOUT* messe a disposizione dal PICBasic.

L'intero circuito può essere alimentato con una tensione continua di valore compreso tra 12 e 30 V, così da essere facilmente installato a bordo di un autoveicolo. È anche possibile dotarlo di una presa per accendisigari. Per quanto riguarda l'assorbimento di corrente, si va dai 70 mA col ricevitore GPS scollega-

to a circa 150 mA in registrazione. Per evitare qualsiasi problema di instabilità, durante le prove abbiamo utilizzato un pacco batterie formato da quattro moduli 1,2 V/800 mA/h, sebbene l'ideale siano le solite stilo ricaricabili (quelle utilizzate nelle macchine fotografiche digitali) facilmente reperibili sul mercato.

## Il firmware

La logica che sta dietro alla gestione del sistema raggiunge quasi il migliaio di righe; spiegarla richiederebbe troppo spazio, che non abbiamo: pertanto ne analizzeremo soltanto alcuni punti, lasciando più spazio alle spiegazioni inerenti al software di configurazione e all'integrazione con il programma di navigazione, argomenti voluminosi perché il nostro circuito permette tutta una serie di configurazioni che analizzeremo un po' più nel dettaglio nella prossima puntata. Consideriamo dapprima la fase di interfacciamento con il PC: i relativi dati sono stati raggruppati in un pacchetto lungo 18 byte, in cui si trova un prefisso di controllo di 3 byte. Vengono inviate dal PC in seriale e raccolte dal PIC nella EEPROM a partire dall'indirizzo 0800h; in pratica, il PIC si pone in attesa della ricezione, entro un intervallo di 5 secondi a decorrere

dall'istante di alimentazione del circuito (purché SW2 sia in posizione REC ON e il circuito funzioni a batterie, ovvero manchi la tensione primaria) dei tre caratteri di controllo composti dalla sequenza di lettere TAU. Se non li riceve, si posiziona sul settore relativo della EEPROM e carica nelle variabili i parametri memorizzati in una precedente configurazione o quelli predefiniti, nel caso la EEPROM sia stata caricata con il file binario fornito. La sequenza risultante è composta dai campi mostrati in Tabella 2.

La Fig. 4 mostra come si presenta la sequenza predefinita inviata dal programma di configurazione, intercettata attraverso il monitoraggio della porta seriale: come si vede, i parametri contenuti nella EEPROM originale prevedono un tempo di polling pari ad 1 secondo, la disabilitazione della rilevazione del movimento del veicolo e la disabilitazione dello spegnimento del ricevitore GPS. La sequenza di istruzioni PICBasic necessaria ad implementare questa prima fase è

descritta dal Listato 3.

Abbiamo utilizzato l'istruzione *HSERIN* al posto della solita *SERIN*, visto che il PIC è collegato alla porta seriale attraverso i pin RC7 ed RC6, che sono proprio le linee RX e TX del modulo UART integrato nel PIC16F876. La sintassi che permette di porre in attesa il PIC è composta come mostra il Listato 4.

In pratica il PIC attende l'arrivo della sequenza di controllo racchiusa tra virgolette; se non la riceve entro l'intervallo in millisecondi stabilito dal timeout, salta alla relativa etichetta (label).

Se la cosa va a buon fine il microcontrollore, dopo aver ricevuto i parametri di configurazione, invia al PC la stringa OK. A quel punto il programma visualizza il messaggio di chiusura dell'operazione e termina l'invio ciclico. Senza questo messaggio di ACK, il programma da PC continua l'invio della sequenza per circa 10 secondi e poi



*Per tracciare il percorso compiuto da un'automobile, si può pensare di collocare il localizzatore nel bagagliaio, facendo passare dietro la tappezzeria i cavi per l'alimentazione e il ricevitore GPS; quest'ultimo va posizionata a ridosso di uno dei vetri. Conviene inserire il circuito in un contenitore che lo protegga dagli urti.*

segnala l'errore di Timeout per mancata risposta del dispositivo. Durante la scrittura dei parametri di configurazione in EEPROM, abbiamo utilizzato per ogni byte una pausa di stabilizzazione di 10 millisecondi: ciò per fare in modo che l'operazione si concluda correttamente.

La stessa istruzione *HSERIN* con l'opzione *WAIT* viene utilizzata per la ricezione delle sequenze NMEA dal ricevitore GPS. Si consideri, infatti, che sulla PS2 vengono trasmesse diverse "frasi" NMEA pertanto è necessario estrarre soltanto quella necessaria al calcolo della posizione che inizia per *\$GPRMC* (Recommended Minimum specific GPS/TRANSIT data). I campi sono separati dalla virgola, inoltre la longitudine e la latitudine sono inviate in gradi e minuti, mentre noi vogliamo salvarli in gradi decimali, è necessaria quindi una rapida conversione. La sequenza di istruzioni per estrarre la latitudine è quella illustrata nel Listato 5.

Tutte le coordinate vengono inserite in vettori indicizzati tramite la variabile X. Il sistema prevede di passare da un campo all'altro non appena rileva la presenza della virgola: questo ci mette al sicuro nel caso di campi più corti del solito o non presenti. In secondo luogo eliminiamo direttamente il punto decimale, per poter eseguire con più facilità la conversione. Nel campo >

## LISTATO 5

```
IF LAT[0] = "," THEN
  SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,["+"]
  FOR X = 0 TO 1
    SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,["0"]
  NEXT X
  SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,["."]
  FOR X = 2 TO 6
    SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,["0"]
  NEXT X
ELSE
  IF EMI = "N" THEN
    SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,["+"]
  ELSE
    SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,["-"]
  ENDIF
  FOR X = 0 TO 1
    SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[LAT[X]]
  NEXT X
  SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,["."]
  X = 3
  CONV = 0
  RES = LAT[2] - $30
  WHILE X <= 7
    CONV = (RES * 10 + (LAT[X] - $30)) / 6
    RES = (RES * 10 + (LAT[X] - $30)) // 6
    CONV = CONV + $30
  SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[CONV]
  X = X + 1
WEND
ENDIF
SHIFTOUT SDI,SCK,MSBFIRST,[","]
```

Nel caso il primo carattere sia una virgola il campo non viene trasmesso, pertanto lo mettiamo a zero.

Nel caso il campo emisfero contenga una N (NORD) il valore della latitudine viene considerato positivo.

La parte intera del campo latitudine viene copiata così come è stata ricevuta.

I minuti vengono convertiti in decimi di grado.

registriamo comunque la virgola come carattere di fine sequenza. Chiaramente, se il primo carattere è una virgola il campo non è stato trasmesso. Vediamo ora come avviene la registrazione su SD del campo latitudine, previa conversione in gradi decimali. Naturalmente, la card deve essere stata preventivamente inizializzata e formattata, operazioni che abbiamo già spiega-

lizzando come linea la SDI, che corrisponde, in questo caso, alla RC5, e come clock la SCK, che corrisponde alla RC3. Durante la conversione diviene necessario estrarre il valore corrispondente al carattere ASCII registrato: ecco perchè effettuiamo per ogni cifra la differenza con 30 hex. I valori ASCII delle nove cifre vanno, infatti, da 30h per lo zero a 39h per il nove. La con-

che la EEPROM, per quanto riguarda il supporto per le SD, durante le operazioni di formattazione viene utilizzata come dispositivo in sola lettura: infatti contiene tutti i settori chiave (BOOT, FAT, ROOT) per gestire il file system FAT16. Abbiamo utilizzato dei cluster pari a quattro settori da 512 byte, come è avvenuto per i precedenti progetti. Tale scelta permette di gestire correttamente tagli di SD-Card fino a 128 MB, anche se il firmware di questa nostra prima versione utilizza solamente card da 64 MB, le quali si sono dimostrate sufficienti per l'utilizzo cui dobbiamo destinarle. L'unico settore che viene riscritto è quello che inizia all'indirizzo 0800 hex: ciò si compie ogni volta che inviamo una sequenza di configurazione da PC.

Bene, spiegato anche questo non ci resta che affrontare il software e l'integrazione con il programma della Fugawi; trattandosi di materia che richiede molto spazio per l'approfondimento, lo vedremo nella prossima puntata, dettagliando le diverse possibili configurazioni del dispositivo e chiarendo come avviene la messa in funzione del sistema. Cambiando il tempo di polling, abilitando il sensore di movimento o regolando lo spegnimento del ricevitore GPS possiamo, infatti, personalizzare il funzionamento del circuito per renderlo adattabile praticamente a tutte le esigenze di utilizzo, in ogni ambito.

**Tabella 3**

| Indirizzo Iniziale (HEX) | Indirizzo Finale (HEX) | Descrizione                   |
|--------------------------|------------------------|-------------------------------|
| 0000                     | 01FF                   | Settore di BOOT card da 64MB  |
| 0200                     | 03FF                   | Settore di BOOT card da 128MB |
| 0400                     | 05FF                   | ROOT DIRECTORY                |
| 0600                     | 07FF                   | FAT                           |
| 0800                     | 09FF                   | PARAMETRI DI CONFIGURAZIONE   |

to ampiamente negli articoli di approfondimento sulle flash-card. Nella registrazione abbiamo stabilito che la latitudine Nord è positiva mentre quella Sud è negativa. Si tratta di una convenzione condivisa dal software della Fugawi, software che utilizzeremo per visualizzare il percorso seguito dal veicolo. Nel caso in cui il campo non sia presente registriamo comunque una sequenza tutta a zero. Le prime due cifre che corrispondono alla parte intera vengono scritte immediatamente attraverso l'istruzione *SHIFTOUT*; ricordiamo che quest'ultima permette di trasferire i dati verso la card in modo seriale sincrono, uti-

versione è piuttosto semplice perchè si tratta soltanto di dividere i minuti per 60; utilizziamo la divisione intera a 16 bit del PICBasic, che permette di estrarre il resto attraverso l'operatore //. La sequenza termina tramite l'invio di una virgola, che servirà da separatore per i campi di ciascun record inserito nel file testo della SD.

### La EEPROM

Il file binario *eepps.bin* fornito con il circuito contiene l'immagine da trasferire nella 24LC64. Nella Tabella 3 ne abbiamo riassunto la struttura per comprenderne completamente la funzione; si consideri

## Per il MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (Cod. FT597K) al prezzo di 58,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata ed il microcontrollore programmato. Non sono compresi il ricevitore GPS (BR305, Euro 98,00) nè la SD-Card. Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)  
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>



# 25<sup>o</sup> MARC

**mostramercato attrezzature  
radioamatoriali & componentistica  
hardware • software  
ricezione satellitare  
editoria specializzata  
radio d'epoca**

**Fiera di Genova  
17-18 Dicembre 2005**

**sabato ore 9 • 18,30  
domenica ore 9 • 18**

**ENTE PATROCINATORE:**

**A.R.I. - Ass. Radioamatori Italiani  
Sezione di Genova**

**Salita Carbonara 65 b - 16125 Genova  
C. P. 1117 - 16121 Genova - Tel./Fax 010.25.51.58  
[www.arigenova.it](http://www.arigenova.it)**

**ENTE ORGANIZZATORE E SEGRETERIA:  
STUDIO FULCRO s.a.s.**

**Piazzale Kennedy, 1 - 16129 Genova  
Tel. 010.561111 - Fax 010.590889  
[www.studio-fulcro.it](http://www.studio-fulcro.it) e-mail: [info@studio-fulcro.it](mailto:info@studio-fulcro.it)**

# Tutto per la saldatura

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Attrezzi per la saldatura - con relativi accessori - adatti sia all'utilizzatore professionale che all'hobbista.  
Tutti i prodotti sono certificati CE ed offrono la massima garanzia dal punto di vista della sicurezza e dell'affidabilità.

## Lab1, tre prodotti in uno: stazione saldante, multimetro e alimentatore

**LAB1 - Euro 148,00**



Occupi lo spazio di un apparecchio, ma ne mette a disposizione tre. Questa unità, infatti, integra tre differenti strumenti da laboratorio: una stazione saldante, un multimetro digitale e un alimentatore stabilizzato con tensione d'uscita selezionabile.

**Stazione saldante:** stilo funzionante a 24V con elemento in ceramica da 48W con sensore di temperatura; portate temperatura: OFF - 150 - 450°C; possibilità di saldatura senza piombo; fornito completo di spugnetta e punta di ricambio.

**Multimetro Digitale:** display LCD con misurazioni di tensione CC e CA, corrente continua e resistenza; funzione di memorizzazione delle misurazioni e buzzer integrato.

**Alimentatore stabilizzato:** tensione d'uscita selezionabile: 3÷12Vdc; corrente in uscita: 1.5A con led di sovraccarico.

**Punte di ricambio compatibili (vendute separatamente):**

BITC10N1 - 1,6 mm - Euro 1,30

BITC10N2 - 0,8 mm - Euro 1,30

BITC10N3 - 3 mm - Euro 1,30

BITC10N4 - 2 mm - Euro 1,30

## Stazione saldante economica 48W

**VTSS4 - Euro 14,00**



Regolazione della temperatura: manuale da 100 a 450°C; massima potenza elemento riscaldante: 48W; tensione di alimentazione: 230Vac; led e interruttore di accensione; peso: 0,59kg.

**Punte di ricambio:**

BIT55 - Euro 1,00 (fornita di serie)

## Stazione saldante / dissaldante



Stazione saldante / dissaldante dalle caratteristiche professionali.

Regolazione

della temperatura con sofisticato circuito di controllo che consente di mantenere il valore entro  $\pm 3^\circ\text{C}$ , ottimo isolamento galvanico e protezione contro le cariche elettrostatiche. Disponibili numerosi accessori per la dissaldatura di componenti SMD. Alimentazione: 230Vac, potenza/tensione saldatore: 60W / 24Vac, pompa a vuoto alimentata dalla tensione di rete, temperatura di esercizio 200-480°C (400-900°F) per il saldatore e 300-450°C (570-850°F) per il dissaldatore. Disponibilità di accessori per la pulizia e la manutenzione nonché vari elementi di ricambio descritti sul sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it).

## Stazione saldante professionale



Regolazione della temperatura tra 150° e 480°C con indicazione della temperatura mediante display. Stilo

da 48W intercambiabile con elemento riscaldante in ceramica. Massima potenza elemento riscaldante: 48W, tensione di lavoro elemento saldatore: 24V, interruttore di accensione, alimentazione: 230Vac 50Hz; peso: 2,1kg.

**Stilo di ricambio:**

VTSS1 - Euro 13,00

**Punte di ricambio:**

BIT16: 1,6mm (1/16") - Euro 1,90

BIT32: 0,8mm (1/32") - Euro 1,90 (fornita di serie)

BIT64: 0,4mm (1/64") - Euro 1,90

## Stazione saldante con portastagno



Apparecchio con elemento riscaldante in ceramica ad elevato isolamento. Regolazione precisa, elevata

velocità di riscaldamento, portastagno integrato (stagno non compreso) fanno di questa stazione l'attrezzo ideale per un impiego professionale. Regolazione della temperatura: manuale da 200° a 450°C, massima potenza elemento riscaldante: 45W, alimentazione: 230Vac; isolamento stilo: > 100MΩ.

**Punte di ricambio:**

BITC451: 1mm - Euro 5,00 (fornita di serie)

BITC452: 1,2mm punta piatta - Euro 5,00

BITC453: 2,4mm punta piatta - Euro 5,00

BITC454: 3,2mm punta piatta - Euro 5,00

## Stazione saldante 48W con display



Stazione saldante con elemento riscaldante in ceramica e display LCD con indicazione della temperatura

impostata e della temperatura reale. Interruttore di ON/OFF. Stilo funzionante a 24V. Regolazione della temperatura: manuale da 150° a 450°C, massima potenza elemento riscaldante: 48W, alimentazione: 230Vac; dimensioni: 185 x 100 x 170mm.

**Stilo di ricambio:**

VTSSC40N-SP - Euro 8,00

**Punte di ricambio:**

VTSSC40N-SPB - Euro 0,90

BITC10N1 - Euro 1,30

BITC10N3 - Euro 1,30

BITC10N4 - Euro 1,30

## Stazione saldante 48W



Regolazione della temperatura: manuale da 150° a 420°C, massima potenza elemento riscaldante: 48W, tensione di lavoro elemento saldatore: 24V, led di

accensione, interruttore di accensione, peso: 1,85kg; dimensioni: 160 x 120 x 95mm.

**Punte di ricambio:**

BITC50N1 0,5mm - Euro 1,25

BITC50N2 1mm - Euro 1,25

## Stazione saldante 48W compatta



Regolazione della temperatura: manuale da 150 a 420°C, tensione di lavoro elemento saldatore: 24V, led e interruttore di accensione, dimensioni: 120 x 170 x 90mm.

**Punte di ricambio:**

BITC10N1 1,6mm - Euro 1,30

BITC10N2 1,0mm - Euro 1,30

BITC10N3 2,4mm - Euro 1,30

BITC10N4 3,2mm - Euro 1,30

**Stilo di ricambio:**

VTSSC10N-SP - Euro 11,00

## Set saldatura base



Set saldatura composto da un saldatore 25W/230Vac, un portastagno, un succhiastagno e una confezione di stagno.

Ideale per chi si avvicina per la prima volta al mondo dell'elettronica.

## Saldatore rapido 30-130W



Saldatore rapido a pistola ad elevata velocità di riscaldamento. Doppio elemento riscaldante in ceramica: 30 e 130W, doppia modalità di riscaldamento "HI" e "LO": nella posizione "HI" il saldatore si riscalda 10 volte più velocemente che nella posizione "LO". Alimentazione 230V.

**Punta di ricambio:**

BITC30DP - Euro 1,20

## Saldatore portatile a gas butano



**GASIRON - Euro 36,00**

Saldatore portatile alimentato a gas butano con accensione piezoelettrica. Autonomia a serbatoio pieno: 60 minuti circa, temperatura regolabile 450°C (max). Prestazioni paragonabili ad un saldatore tradizionale da 60W.

**Punte di ricambio:**

BIT1.0 1mm - Euro 10,00

BIT2.4 2,4mm - Euro 10,00

BIT3.2 3,2mm - Euro 10,00

BIT4.8 4,8mm - Euro 10,00

BITK punta tonda - Euro 10,00

## Saldatore a gas economico



**GASIRON2 - Euro 13,00**

Saldatore multiuso tipo stilo alimentato a gas butano con tasto On/Off. Può essere impiegato oltre che per le operazioni di saldatura anche per emettere aria calda (ad esempio per modellare la plastca).

Autonomia: circa 40 minuti; temperatura: max. 450°C.

## Stagno\* per saldatura



- Bobina da 100g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
  - Bobina da 100g di filo di stagno del diametro di 0,6mm con anima di flussante.
  - Bobina da 250g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
  - Bobina da 500g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
  - Bobina da 500g di filo di stagno del diametro di 0,8mm con anima di flussante.
  - Bobina da 1Kg di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
- \* Lega 60% Sn - 40% Pb, punto di fusione 185°C, ideale per elettronica.
- Bobina da 500 grammi di filo di stagno del diametro di 0,8mm "lead-free" ovvero senza piombo. Lega composta dal 96% di stagno e 4% di argento, anima con flussante, punto di fusione 220°C.

SOLD100G - Euro 2,30

SOLD100G6 - Euro 2,80

SOLD250G - Euro 5,00

SOLD500G - Euro 9,80

SOLD500G8 - Euro 9,90

SOLD1K - Euro 19,50

SOLD500G8N - Euro 24,50

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).  
Caratteristiche tecniche e vendita on-line: [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

**FUTURA  
ELETTRONICA**

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

<http://www.futuranet.it>

# Sensore perimetrale a radiofrequenza

di Alessandro Sottocornola

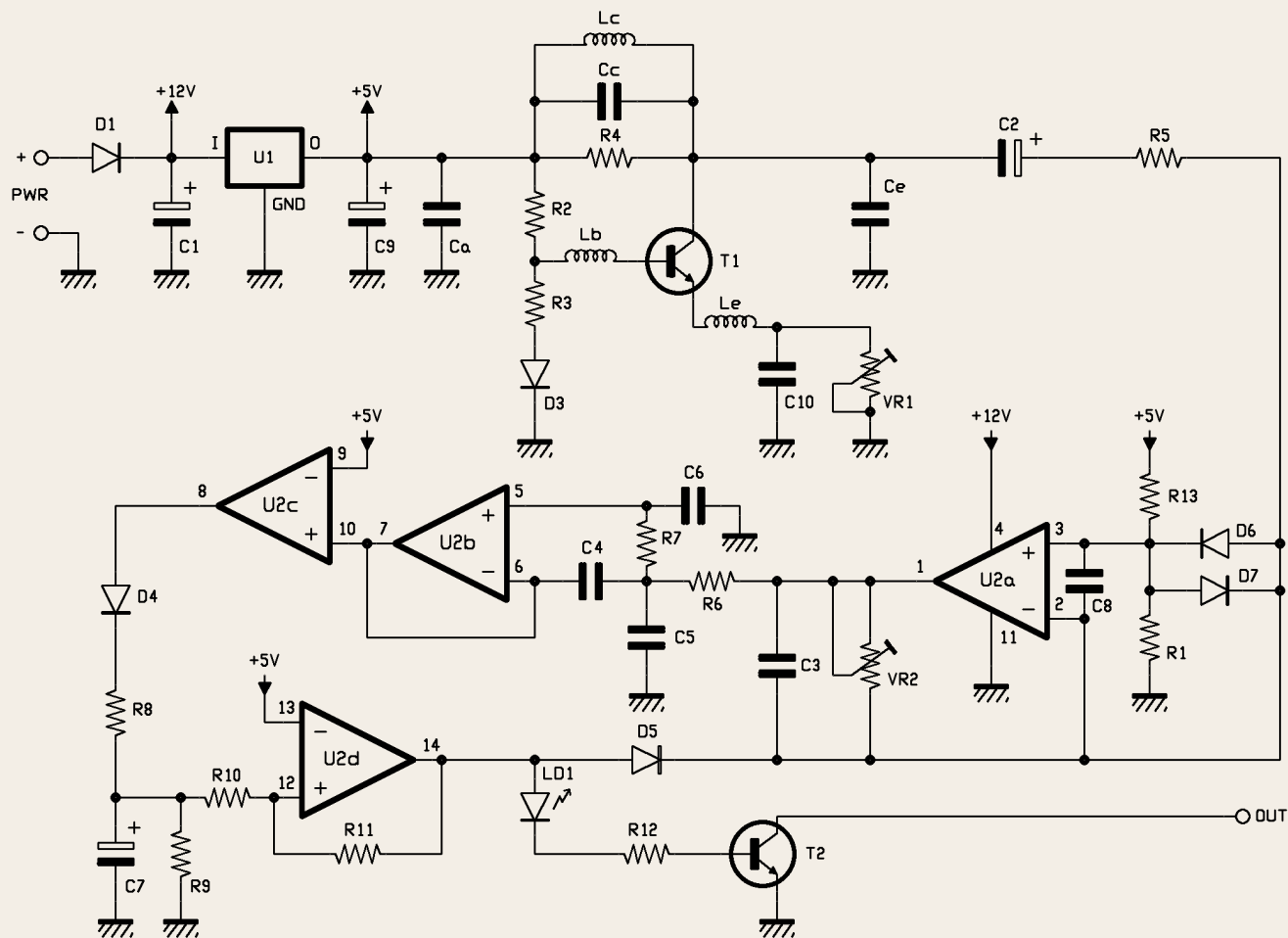


Rileva l'approssimarsi e lo spostamento di persone e cose entro il suo raggio d'azione. Particolarmente indicato per ambienti e veicoli privi di chiusura quali, ad esempio, spider e motoscafi. La regolazione di sensibilità consente di adattare facilmente le prestazioni del circuito alle caratteristiche dell'ambiente da proteggere.

**C**hi vuole proteggere la propria autovettura dalle mire un po' troppo ambiziose di qualche furfante di strada, sa di poter contare su una gran varietà di sistemi antifurto, solitamente simili per quel che riguarda i sensori usati nel rilevare le condizioni di pericolo e gli attuatori per dare l'allarme; chi, invece, ha un'auto cabriolet o una jeep scoperta, deve ridimensionare le proprie pretese, perché la gran parte degli antifurto reperibili in commercio è inadatta. Ciò a causa del fatto che, normalmente, i sistemi per autoveicoli rilevano l'intrusione nell'abitacolo mediante radar a ultrasuoni,

che funzionano bene solamente in volumi chiusi. Se bisogna proteggere un veicolo aperto, l'unica alternativa resta il sensore di movimento, che però dà l'allarme quando ormai il ladro ha messo in moto il veicolo. Conoscendo queste problematiche, potevamo forse esimerci dal cercare una soluzione? Naturalmente no, ed ecco che, dando fondo alle nostre conoscenze, abbiamo progettato un sensore speciale, perché adatto a rilevare l'intrusione in veicoli scoperti; collegato ad un tradizionale antifurto, ad esempio al posto del sensore di vibrazione, permette di far suonare una sirena o bloc- ➤

## SCHEMA ELETTRICO



care la centralina del motore in automobili, macchine operatrici senza cabina e, udite-udite, in barche e motoscafi lasciati ormeggiati talvolta alla mercé dei malintenzionati. Il circuito enfatizza i propri pregi proprio sui natanti, i quali, stando sull'acqua ed essendo perciò soggetti a frequenti movimenti di varia entità imposti dai flutti, non possono essere protetti da sensori volumetrici, ma neppure da quelli di movimento, facilmente applicabili, invece, ai veicoli che si muovono sulla terraferma.

Il nostro è un sensore che possiamo considerare perimetrale o a prossimità, perché rileva l'avvicinamento di persone e cose al proprio raggio d'azione, un campo la cui estensione è facilmente regolabile mediante

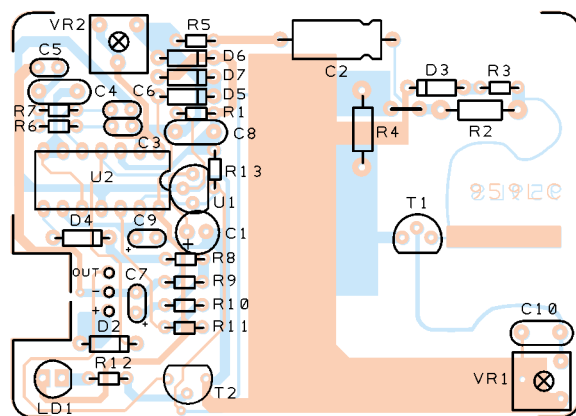
un trimmer al fine di tenere sotto controllo tanto una piccola utilitaria, quanto un gommone, una barca di ridotte dimensioni o un caravan. Siamo quasi certi che a questo punto i più curiosi tra i nostri lettori si staranno chiedendo come funzioni il sensore; ebbene, iniziamo col dire che per poter rilevare l'approssimarsi di corpi lavorando all'aperto, l'unica soluzione praticabile è operare con le onde radio.

### Schema elettrico

Il nostro circuito è un oscillatore a radiofrequenza operante intorno al GHz, che irradia nell'ambiente circostante le proprie linee di flusso. Quando qualcosa di organico appoggiato a terra o di ferromagnetico si muove entro il suo campo di

copertura, interferisce con l'oscillatore modificandone, sia pure in piccola misura, la frequenza di lavoro; ciò determina una pur minima variazione della tensione rivelata da un apposito stadio, che va a triggerare un temporizzatore la cui uscita comanda un transistor e la corrispondente linea open-collector. Tale linea può essere impiegata per attivare ingressi con resistore di pull-up o relé alimentati con non più di 48 Vcc.

Diamo ora uno sguardo allo schema elettrico e descriviamo il circuito iniziando proprio con l'oscillatore: si basa su un transistor NPN per alta frequenza in contenitore plastico TO-92, configurato come oscillatore a sfasamento. Il suo funzionamento può essere così riassunto:



### ELENCO COMPONENTI:

R1: 10 kohm  
 R2: 4,7 kohm  
 R3: 270 ohm  
 R4: 270 ohm  
 R5: 4,7 kohm  
 R6: 1 Mohm  
 R7: 1 Mohm  
 R8: 1 kohm  
 R9: 470 kohm  
 R10: 680 kohm  
 R11: 3,3 Mohm

R12: 1 kohm  
 R13: 680 ohm  
 C1: 10  $\mu$ F 25 VL elettrolitico  
 C2: 47  $\mu$ F 16 VL elettrolitico  
 C3: 4.700 pF ceramico  
 C4: 100 nF multistrato  
 C5: 4.700 pF ceramico  
 C6: 1.000 pF ceramico  
 C7: 1  $\mu$ F 25 VL tantalio  
 C8: 100 nF multistrato  
 C9: 4,7  $\mu$ F 25 VL tantalio

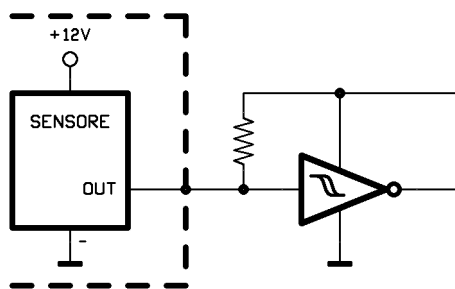
C10: 10 pF ceramico  
 Ca, Cb, Ce: vedi testo  
 Lb, Lc, Le: vedi testo  
 VR1: trimmer 200 ohm  
 VR2: trimmer 500 kohm  
 U1: 78L05  
 U2: LM324  
 D2÷D7: 1N4148  
 LD1: led 3 mm rosso  
 T1: BFR90A  
 T2: MPSA42

una volta alimentato, T1 inizia subito ad oscillare perché, nello spettro del rumore elettrico prodotto dai componenti e delle interferenze captate dallo stampato, c'è certamente la frequenza di accordo del bipolo antirisonante ottenuto dalla sovrapposizione della pista di collettore del T1 su quella di alimentazione (che costituiscono una capacità e un'induttanza parassite); il rientro di segnale sfasato sulla base fa il resto, innescando l'oscillazione dell'NPN, proprio alla frequenza di accordo del circuito Lc/Cc. Il bipolo serie composto da C10 e dall'induttanza parassita Le (formata da una pista della basetta opportunamente sagomata) risuona, determinando un incremento del guadagno del transistor e favorendo

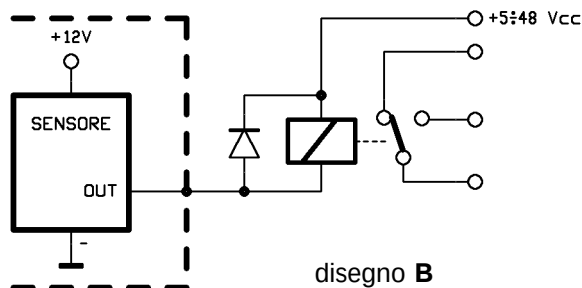
l'oscillazione, la quale provoca l'emissione nell'ambiente circostante di un campo elettromagnetico RF. La vicinanza di un corpo di una certa massa (ad esempio di una persona o del suo braccio teso verso il veicolo) interferisce con il campo elettromagnetico determinando una variazione di assorbimento dal circuito oscillatore, che si traduce essenzialmente in una modifica dell'ampiezza della tensione presente sul collettore del BFR90. La variazione si verifica anche per il fatto che la prossimità di un corpo falsa in qualche modo il funzionamento dell'oscillatore, perché introduce fattori parassiti che alterano la frequenza di oscillazione. Leggendo con l'operazionale U2a la tensione RF prodotta dal T1, pos-

siamo seguire le vicende dell'oscillatore e rilevare l'avvicinarsi di un corpo. In pratica U2a lavora in un circuito che è insieme amplificatore e filtro attivo a doppia pendenza (R/C a 40 dB/decade): la tensione RF viene filtrata da R5/C8, quindi amplificata. C3 è il secondo elemento filtrante e lo trovate posto in retroazione all'operazionale, in modo da ridurre il guadagno in presenza di segnale, tanto più quanto maggiore è la frequenza di quest'ultimo. La componente raddrizzata e filtrata viene presentata all'ingresso dell'U2b, montato come amplificatore differenziale; in esso la tensione unidirezionale ricavata dal segnale RF rivelato viene ulteriormente filtrata da R6/C5 e da R7/C6 (altre due celle passa-basso) >

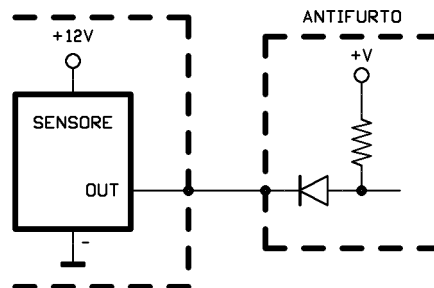
## Qualche esempio applicativo



disegno A



disegno B



disegno C

Il sensore ha un'uscita di tipo open-collector che assorbe corrente quando è attiva; al punto OUT, normalmente aperto, si possono collegare gli ingressi di dispositivi logici (disegno A) che si attivano se posti a zero logico, ma anche buzzer, relé e altri carichi da non più di 300 mA, alimentati con tensioni comprese tra 5 e 48 Vcc. Nel caso si connettano relé (disegno B) è necessario proteggere la giunzione di collettore del T2 con un diodo posto in parallelo alla bobina (con l'anodo rivolto al positivo di alimentazione). Il sensore è più che adatto ad essere abbinato a centraline antifurto di vario genere, provviste di ingressi normalmente aperti che si attivano se trascinati a zero logico (massa): basta unire le masse dei circuiti, per avere il riferimento in comune (disegno C). L'impiego a bordo di veicoli non è l'unico possibile: ad esempio, in una mostra di oggetti preziosi può dare l'allarme quando qualcuno "allunga troppo le mani" o si avvicina pericolosamente ai beni da proteggere, siano essi accessibili o protetti da vetrine.

e inviata all'input non-invertente. All'invertente giunge una componente analogica mediante C4. Dal piedino 7 esce una tensione pressoché continua confrontata con il riferimento di 5 volt positivi nel comparatore U2c: l'uscita di quest'ultimo restituisce un livello logico alto ogni volta che la componente filtrata supera in ampiezza il riferimento, mentre presenta zero nel caso contrario. Quando l'oscillatore lavora in condizioni normali, l'uscita dell'U2c si trova a livello basso, mentre se il circuito viene disturbato dall'approssimarsi di un corpo la tensione filtrata dall'U2b cresce di ampiezza e forza il comparatore ad assumere in uscita lo stato logico alto: questa condizione determina

la carica dell'elettrolitico C7 attraverso il diodo D4 e la resistenza R8, il che provoca la commutazione dell'altro comparatore presente nel circuito: U2d. Quest'ultimo è del tipo ad isteresi, quindi la sua uscita, assumendo il livello alto (circa +12 volt) oltre a polarizzare la base del T2 e a far accendere il led LD1, eleva il livello del potenziale presente al pin 12 (il suo input non-invertente...) rispetto a quando ha commutato, così da stabilizzare la conduzione evitando fenomeni di pendolarismo. L'isteresi fa sì che per far tornare a livello basso l'uscita del comparatore, il condensatore C7 debba scaricarsi assumendo un livello di tensione molto più basso di quello che ha forzato la

commutazione 0/12 V del pin 14 dell'U2: praticamente deve scendere a circa 3 volt, dato che 2 V cadono sulla R10. Dunque, quando C7, caricato dai circa 12 volt forniti dall'U2c in seguito al rilevamento di un corpo in prossimità del sensore, si scarica fino ad assumere 3 volt, l'uscita dell'U2d si porta nuovamente a zero, perché i 5 V di riferimento che polarizzano il piedino 13 divengono superiori alla tensione applicata al 12. Ovviamente il condensatore C7 può scaricarsi solo quando U2c torna a riposo, ovvero se il sensore smette di captare la presenza di qualcuno nei paraggi. E qui entra in gioco una parte di circuito finora da noi volutamente trascurata: si tratta di un blocco che ha

la funzione di imporre un certo ritardo tra un rilevamento e l'altro, ossia di un accorgimento per insensibilizzare il dispositivo per circa 10 secondi a seguito di ogni rilevamento. Dando uno sguardo allo schema elettrico notate D5, che conduce quando il comparatore U2d ha l'uscita a livello alto (ovvero quando l'OUT del circuito è attiva) portando poco più di 11 volt all'ingresso invertente dell'operazionale U2a; la connessione fa sì che, quando il sensore va in allarme, lo stadio di ingresso, cioè il filtro/rivelatore U2a, venga inibito e non possa amplificare più alcunché. Infatti, la polarizzazione forzata del

## Porte aperte ...al sensore

Diversamente dai comuni sensori volumetrici per autoveicoli, il dispositivo qui proposto è un rilevatore di prossimità che si basa sull'interferenza di corpi in movimento con il campo elettromagnetico RF generato e irradiato nell'ambiente circostante. Tale caratteristica lo rende

efficace persino se si lasciano aperte le porte dell'auto, dato che lavora non sul volume interno ma sull'effettiva presenza di una massa in movimento entro il perimetro stabilito in fase di taratura. Ecco perché consigliamo il sensore anche per la protezione di vetture cabriolet e piccole imbarcazioni. Ai fini del funzionamento è irrilevante la presenza



di vetri, tessuti, parti in plastica e in legno, che la radiofrequenza attraversa senza difficoltà; è invece importante evitare la vicinanza con parti in metallo, le quali, notoriamente, catturano le linee di flusso dei campi magnetici ed elettromagnetici. In auto il dispositivo va sistemato tra i sedili anteriori o subito dietro ad essi, in modo che sia centrato rispetto all'abitacolo. Portato alla massima sensibilità, il sensore potrebbe far scattare l'allarme anche se qualcuno appoggiasse il viso al vetro di un finestrino per vedere cosa c'è nell'abitacolo! Su una vettura decapottabile scatterebbe solamente se qualcuno tentasse anche solo di protendere le braccia

all'interno, risultando invece indiffe-

rente ai passanti che le camminano vicino o che la guardano senza chinarsi verso l'abitacolo. Installare per credere...



determina il ripristino dell'uscita OUT, ossia 3 volt; ciò avviene in un tempo di poco superiore al secondo. Chi desiderasse ottenere un intervallo di inibizione più lungo (ad esempio per avere il tempo di disattivare l'allarme una volta entrato nel veicolo) potrà giocare sul valore del condensatore, aumentandolo fino a 22÷33 microfarad, rammentando che l'intervallo di inibizione è pari a circa 1,5 secondi per ogni  $\mu F$  di capacità del C7.

Scaduto il tempo, il piedino 14 dell'U2d torna a zero volt, lasciando interdire T2, spegnendo il led LD1 e liberando il rivelatore U2a. Prima di concludere, spendiamo qualche parola di più sull'uscita: si tratta di una linea open-collector che assorbe corrente quando è attiva; al punto OUT, normalmente >



piedino 2 è tale da porre a livello basso l'uscita dell'amplificatore.

Lo zero all'uscita dell'U2a pone a livello basso anche l'out dell'U2b (l'input non-invertente di quest'ultimo è accoppiato in continua mediante R6/R7 e riceve gli zero volt, mentre la retroazione ha guadagno unitario) facendo tornare a zero anche l'uscita dell'U2 (comparatore). In questa fase, il diodo D7 è polarizzato inversamente e impedisce che la tensione fornita dall'uscita dell'U2d venga applicata al pin non-invertente, cosa che inficierebbe la funzione.

A seguito dell'inibizione e del ritorno a riposo del comparatore U2c, l'elettrolitico C7 può quindi scaricarsi, assumendo il potenziale che



*Le piste attorno al transistor costituiscono induttanze e capacità necessarie all'oscillatore.*

aperto, si possono collegare gli ingressi di dispositivi logici che si attivano se posti a zero logico, ma anche buzzer, relé e altri carichi da non più di 300 mA, alimentati con tensioni comprese tra 5 e 48 Vcc. Nel caso si connettano relé, va rammentato di proteggere la giunzione di collettore del T2 con un diodo posto in parallelo alla bobina (con l'anodo rivolto al positivo di alimentazione).

L'intero circuito è progettato per funzionare in automobile, quindi tollera una tensione di 12÷15 Vcc; l'alimentazione si connette ai punti + e - (positivo e negativo di batteria) e viene portata al quadruplo operativo LM324 e al regolatore U1 mediante il diodo D1, scopo del quale è evitare i danni che possono derivare da tensioni negative indotte sull'impianto elettrico del veicolo.

lo quando si inseriscono utilizzatori fortemente induttivi (tergicristalli, servocomandi vari, ventilatore della climatizzazione, motorino d'avviamento). Per l'oscillatore e i riferimenti degli operazionali usati da comparatori ricaviamo 5 volt con l'ausilio dello stabilizzatore 78L05 (U1).

### La costruzione

Bene, spiegato il funzionamento del sensore non resta che vedere come costruirlo; trattandosi di un apparato operante ai confini tra l'UHF e le microonde, è indispensabile seguire alcune buone regole atte a garantire un buon funzionamento. La prima riguarda il circuito stampato, da realizzare seguendo scrupolosamente le tracce lato rame (le si può scaricare gratuitamente dal sito [www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it)) da noi previste: il motivo è che alcune delle loro piste hanno una precisa forma perché costituiscono componenti reattivi (induttanze e condensatori) il cui valore non deve essere mutato. Infatti a frequenze di 800÷1.000 MHz anche una pista opportunamente tracciata può fare da bobina e due piste vicine formano un condensatore la cui esigua capacità (normalmente pochi picofarad) ha un effetto apprezzabile. La precisione richiesta consiglia di ricorrere alla tecnica di fotoincisione, ricavando le pellicole da buone fotocopie delle tracce, quindi impressionando una faccia e centrando la pel-

licola dell'altra dopo aver realizzato un paio di fori di interconnessione. Preparata la basetta, disponetevi i componenti partendo dalle resistenze e dai diodi, quindi proseguendo con i transistor e il regolatore plastico 78L05; tutti devono essere montati vicini il più possibile alla superficie dello stampato. Procedete con i trimmer miniatura e il led, il cui catodo si riconosce perché normalmente è l'elettrodo più corto; non dimenticate l'integrato dip LM324, che prenderà posto su un apposito zoccolo del tipo con contatti a tulipano. Per l'orientamento degli elementi polarizzati riferitevi al disegno di montaggio; l'interconnessione delle due facce dello stampato si realizza stagnando da entrambi i lati i componenti che hanno piazzole comuni alle due tracce. Lo zoccolo a tulipano per U2 è preferibile al tipo tradizionale proprio perché ha i piedini facilmente accessibili con il saldatore, cosa che quello con contatti a molla non permetterebbe. Come vedete, non è richiesto di preparare alcuna bobina, dato che le induttanze occorrenti al funzionamento dell'oscillatore sono già su stampato.

### Il collaudo

Nel circuito sono stati previsti due trimmer: VR1 regola l'intensità del campo emesso dall'oscillatore e determina l'innesco; VR2 permette di impostare la sensibilità. Per tarare il dispositivo servitevi del led, il

Per il

## MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT959K) al prezzo di 32,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, le minuterie ed il contenitore plastico. E' anche disponibile la versione montata e collaudata (cod. 959). Tutti i prezzi si intendono IVA compresa.

Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)  
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>

quale, essendo posto in serie alla base del T2, segue le vicende dell'uscita; alimentato il circuito (con un alimentatore che dia 12÷14 Vcc e 200 mA di corrente) per prima cosa ruotate tutto in senso orario il cursore del VR2, così da predisporre la massima sensibilità. Fatto ciò, se il led si accende per la vostra vicinanza vuol dire che l'oscillatore sta già funzionando; diversamente, occorre ruotare lentamente in un verso o nell'altro il trimmer, fino a vedere accendersi il diodo luminoso. Laddove la cosa risultasse difficile, suggeriamo di variare il valore del condensatore C10, scegliendo valori compresi tra 1 e 47 pF: è infatti possibile che l'oscillatore fatichi ad innescarsi.

Per l'installazione, rammentate che il sensore funziona a onde radio, quindi viene disturbato dall'eccessiva vicinanza di lamiere e oggetti metallici di grandi dimensioni, soprattutto se collegati alla sua massa di alimentazione; è invece irrilevante la presenza di vetri, tessuti, parti in plastica, che la RF attraversa senza difficoltà. In auto piazzatelo tra i sedili anteriori o subito

dietro ad essi, in modo che sia centrato rispetto all'abitacolo. Evitate di posizionarlo sul pavimento, perché sarebbe troppo vicino alla lamiera e potrebbe risultare poco sensibile.

Se intendete montarlo su un gommone o una piccola barca, badate



*Il sensore a radiofrequenza è stato inserito in un adeguato contenitore plastico.*

innanzitutto di disporre della batteria necessaria a tenerlo in funzione; poi, collocatelo, ben riparato da eventuali intemperie in posizione centrale e, sempre, lontano da grosse parti metalliche.

Oltre che su autoveicoli e natanti, il sensore può essere installato in luoghi, diciamo, tradizionali: ad esempio vicino a oggetti ai quali il pubblico non deve avvicinarsi troppo; oppure in locali contenenti sostanze potenzialmente pericolose o apparati sottoposti ad alta tensione. In questi casi può, abbinato ad un cicalino piezoelettrico ad alta efficienza, emettere un intenso avviso acustico quando qualcuno avvicina anche solo una mano alla zona pericolosa.

Un'estensione di tale applicazione è l'impiego in luoghi di lavoro, vicino a macchinari con parti in movimento, seppure in situazioni del genere sia da verificare la praticabilità della cosa: infatti occorre vedere quanto metallo c'è intorno e come reagisce il circuito alla sua presenza.

# fiera dell'elettronica

## 2<sup>a</sup>

### fiera dell'elettronica

scandiano (re)

29/30 ottobre 2005



MOSTRA  
ELETTRONICA

SCANDIANO  
2005

comune di scandiano

telefonia / componentistica

computer / hi-fi car

radiantismo CB e OM

videoregistrazione

mercato delle pulci

radioamatoriali

con il patrocinio di A.R.I. sez. Scandiano

# a **Reggio Emilia** la fiera dell'elettronica & del radioamatore

Con oltre 150 espositori  
e tanta informatica ai prezzi  
più bassi d'Italia

**MOSTRA MERCATO**

# 19-20

## NOVEMBRE 2005

**ORARIO AL PUBBLICO:**

**09.00 - 18.00**

**prevendita biglietti dalle ore 08.00**

**Informazioni: 337 676719**

**E-mail: [info@compendiofiere.it](mailto:info@compendiofiere.it)**

**Intero € 7,00 ridotto € 5,00**

**Parcheggio Gratuito**



**COMPUTER**



**ELETTRONICA**



**RADIANTISMO**



**EDITORIA**



**TELEFONIA**



**TV-SATELLITARE**



**HOBBISTICA**

Organizzazione :

**COMPUTER  
&  
RADIO**

**Compendio Fiere S.r.l.**

**Vi aspetta a Cerea (VR)  
il 14 e 15 gennaio 2006**



**FIERE DI REGGIO EMILIA**

# Display gigante con controllo seriale

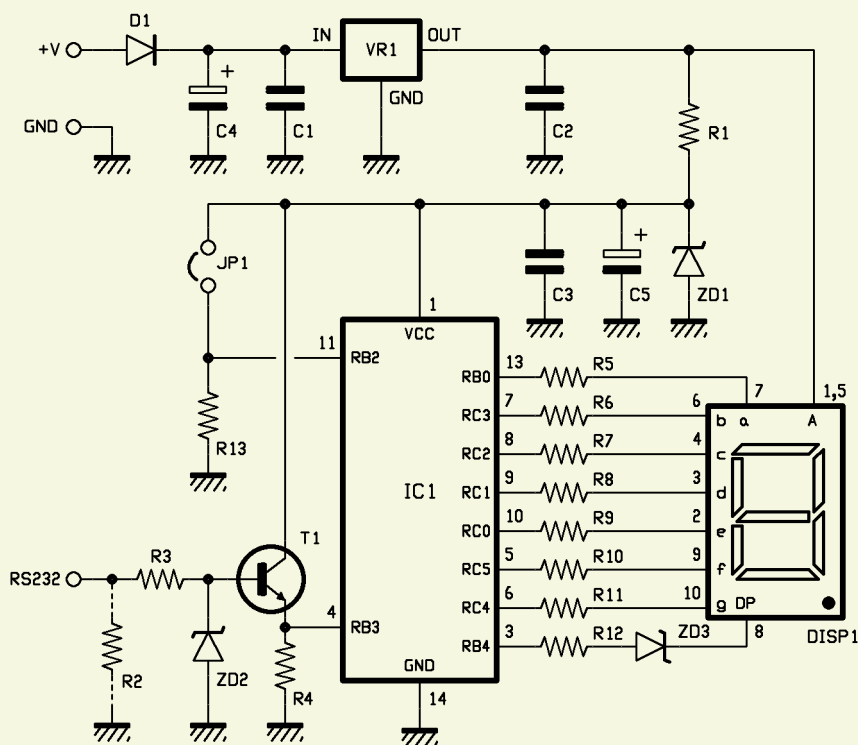
di *Gabriele Daghetta*

Modulo display con ingresso seriale col quale realizzare, unendo più elementi, tabelloni luminosi per qualsiasi applicazione. Ogni singola unità si connette in parallelo alle altre mediante un bus che mette in comune l'alimentazione e la linea dati. Il dispositivo può essere pilotato da un PC o da un microcontrollore.

**P**er visualizzare numeri, orari e scritte fisse o scorrevoli, sappiamo di dover utilizzare circuiti elettronici che pilotano display, componenti capaci di costruire, con punti disposti a matrice o linee opportunamente sagomate e orientate, caratteri alfanumerici; dalle prime rudimentali valvole “nixie” (tubi elettronici contenenti filamenti rivestiti da materiale fotoemittente sagomati come i numeri o le lettere) siamo arrivati ai display fluorescenti (o al plasma), a quelli a led (sette segmenti e bandiera inglese) e ai più recenti e prestanti LCD. Qualunque sia la loro forma, i

display si distinguono per numero di caratteri visualizzabili. Quelli di più semplice utilizzo sono gli elementi a led, normalmente proposti nella forma a singola cifra (digit) o a due cifre, così da consentire realizzazioni modulari adatte ad ogni esigenza. Pensando al semplice display, abbiamo realizzato un visualizzatore a singolo digit totalmente autonomo e studiato per essere gestito serialmente mediante un PC o un microcontrollore appositamente programmato; la particolarità del circuito è che costituisce un display autonomo a singola cifra, il quale, collegato in parallelo (mediante tre >

**SCHEMA ELETTRICO**



*Quando con il circuito si realizza una catena di più cifre, la R2 va montata solo sull'ultimo modulo della catena, di cui è il terminatore.*

fili) ad altri uguali, consente di realizzare visualizzatori per tabelloni luminosi, orologi, segnapunti, dispositivi di prenotazione agli sportelli ecc. Basta collegare in cascata più moduli, anche non necessariamente in fila: ad esempio, disponendo sei elementi l'uno accanto all'altro si compone un orologio (i punti decimali separeranno hh, mm, ss) con altri sei un datario (gg.mm.aa) e con un'altra fila ancora si potranno visualizzare informazioni di vario genere. La struttura modulare è l'ideale perché consente di avere elementi totalmente autonomi. Nessun problema per la composizione di scritte e numeri: pur essendo comune la linea dei dati, ogni display può essere configurato in modo da avere un indirizzo univoco. Il PC con cui comandare il visualizzatore emetterà in rapi-

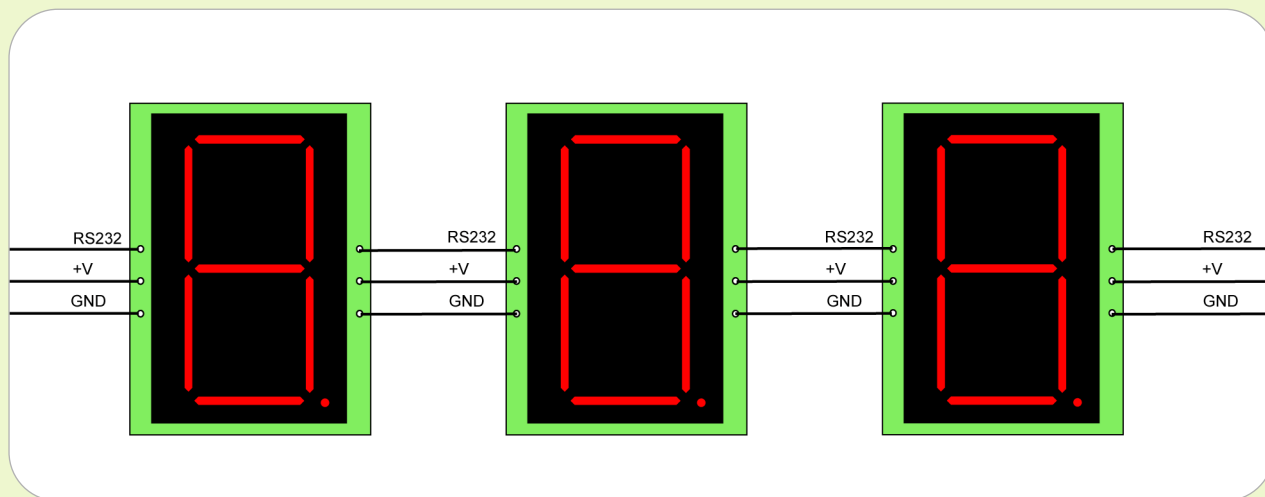
da sequenza i caratteri da far mostrare a ciascun display, definendo ognuno con l'indirizzo del modulo cui è destinato; così ogni cifra starà sicuramente al proprio posto. Sfruttando la conoscenza del semplice protocollo di comunicazione potremo prevedere, nelle applicazioni stand-alone, l'impiego di un microcontrollore al posto del PC. Ciò premesso, vediamo come è fatto un singolo modulo, dando subito un'occhiata al suo schema elettrico: l'adozione di un PIC16F630 rende l'insieme strutturalmente semplice, dato che raccoglie in unico circuito integrato la logica di lettura e decodifica dei dati in arrivo, il driver dei sette segmenti del display a led e tutto quel che serve alle procedure di caratterizzazione. IC1 pilota direttamente i segmenti del display, in serie a

ciascuno dei quali si trova solamente una resistenza per limitare la corrente; il comando avviene in modo "sink", nel senso che impone alle linee del microcontrollore impiegate a tale scopo di assorbire la corrente invece di erogarla. Tale modalità è, in realtà, obbligata, in quanto in erogazione le linee di I/O del PIC16F630 non potrebbero fornire la corrente che occorre ad accendere con la dovuta luminosità i segmenti di un display grande come quello da noi usato nel progetto.

Contornano il micro un alimentatore stabilizzato a 5 volt, realizzato con il diodo Zener ZD1, la relativa resistenza zavorra (R1) e i condensatori di filtro C3 e C5, il regolatore principale VR1 e un traslatore di livelli logici RS232/TTL. Il regolatore principale serve ad ottenere i 9 volt che alimentano l'anodo comune del display a sette segmenti e quella che va poi a far funzionare il limitatore a 5 V (ZD1); si noti che proprio l'adozione dei 9 volt costringe a porre in serie ad RB4 il diodo Zener ZD3: ciò perché le linee di I/O del microcontrollore possono lavorare al massimo con 5,5 o 6 volt e i 9 V presenti a riposo (uscita in stato open) potrebbero danneggiarle. Va però osservato che tale accorgimento si rende necessario per il solo punto decimale, costituito internamente da un unico led; i sette segmenti che formano i caratteri sono invece composti ciascuno da tre led, il che determina ai loro capi una caduta di circa 4,8 volt, più che sufficiente a proteggere le linee RB0, RC0, RC1, RC2, RC3, RC4, RC5 anche quando sono nello stato alto e non vi è caduta sulle resistenze da 100 ohm poste loro in serie.

Quanto al traslatore d'ingresso, serve ad adattare i livelli di tensione propria delle porte seriali dei computer alle esigenze degli I/O del PIC16F630, il quale, funzionando a 5 volt, tollera sulla RB3 non più di

Per poter utilizzare uno o più moduli bisogna prima programmarli con l'apposito software; allo scopo, occorre connettere la linea RS232 e la massa rispettivamente ai piedini 3 e 5 (TXD e GND) di un connettore DB-9 femmina che va poi inserito nella presa della porta COM del PC. Se il computer ha le seriali con il connettore a 25 poli, occorre, naturalmente, prevedere un DB-25 (sempre femmina); in tal caso le connessioni sono differenti, perché nel 25 poli il TXD corrisponde al piedino 2 e la massa al 7. Il collegamento tra più display si effettua con un bus composto da tre fili che passano da un'unità all'altra. Quando le cifre sono più di una è obbligatorio che ognuno dei moduli venga configurato con un indirizzo univoco, così che il computer possa poi accedervi per aggiornarne la visualizzazione; per fare ciò abbiamo previsto un semplice programma scaricabile gratuitamente dal nostro sito. La configurazione può essere condotta anche scrivendo le righe di comando in un programma che le invii alle porte seriali.



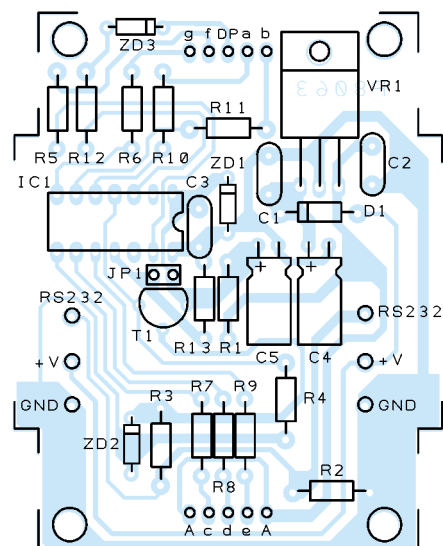
6 V; visto che le COM lavorano con lo standard RS232, che prevede un livello alto pari a 10÷12 volt positivi e uno basso dell'ordine dei 10÷12 V negativi, l'adattamento è indispensabile. Viene realizzato con il transistor T1, montato a collettore comune con l'emettitore connesso alla linea RB4 del micro; in presenza della tensione positiva sul terminale TXD della seriale del computer lo Zener ZD2 (coadiuvato dalla resistenza R3, che ne limita la corrente) riduce a circa 5 volt la tensione applicata alla base dell'NPN, cosicché sul piedino 4 del micro giunge un potenziale contenuto in circa 4,4 volt. In presenza dei livelli negativi in RS232, lo Zener si comporta come qualsiasi diodo polarizzato inversamente e taglia a poche centinaia di millivolt la tensione presentata tra la base del T1 e massa, il che lascia interdetto il transistor e a zero logico la linea RB3 del PIC. Dunque, il traslatore presenta in uscita 1 logico quando

la linea seriale è a livello alto e zero quando la stessa si trova al valore negativo. Notate che non serve alcun traslatore TTL/RS232 perché il modulo display riceve e basta.

### Come funziona

Dopo l'inizializzazione degli I/O conseguente all'accensione del circuito, il circuito esegue come prima operazione il self-test, ossia mostra tutte le cifre secondo la sequenza .1234567890; fatto ciò visualizza l'attuale indirizzo, che, per impostazione predefinita, è 1. Il passaggio successivo è la verifica dello stato della linea RB2, impostata come ingresso: se la trova a zero logico significa che deve predisporre la routine di memorizzazione dell'indirizzo, altrimenti (jumper aperto) avvia il programma di visualizzazione. La memorizzazione dell'indirizzo consiste nell'assegnare a ciascun modulo un identificativo univoco in modo che, tra tutte le informazioni inviate sulla

linea dati, ciascun modulo visualizzi solamente quella di sua pertinenza. In pratica le informazioni inviate sono costituite da una serie di pacchetti ciascuno dei quali contiene l'indirizzo ed il dato del modulo interessato: in questo modo potremo collegare decine di display in parallelo senza alcun problema. Manualmente è possibile assegnare non più di 19 indirizzi mentre da PC è possibile programmare sino a 256 indirizzi differenti. Quando la linea RB2 viene posta a zero (jumper chiuso) ha inizio la routine di impostazione manuale dell'address che prevede l'accensione in sequenza dei caratteri 5 (S) E, t, la quale conferma che si sta accedendo alla programmazione (in pratica il dispositivo visualizza, a suo modo, la scritta SET). Successivamente il modulo visualizza diciannove simboli: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8., 9., dove il punto a destra di ciascuna cifra è ottenuto accendendo il decimal point. Ogni ➤

**ELENCO COMPONENTI:**

R1, R2: 560 ohm  
 R3: 10 kohm  
 R4: 1 kohm  
 R5, R6: 100 ohm  
 R7, R8: 100 ohm  
 R9, R10: 100 ohm

R11, R12: 100 ohm  
 R13: 100 kohm  
 C1, C2: 100 nF multistrato  
 C3: 100 nF multistrato  
 C4: 100 µF 25 VL elettrolitico  
 C5: 100 µF 25 VL elettrolitico

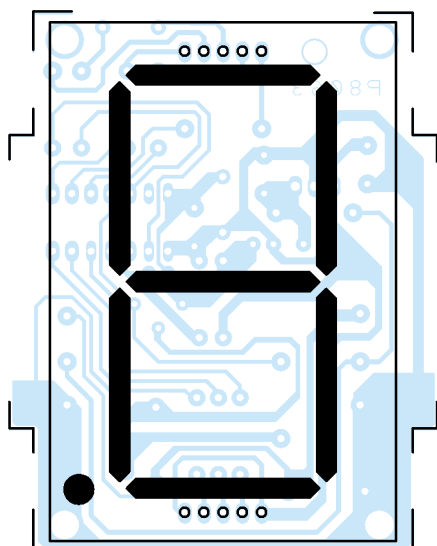
D1: 1N4007  
 ZD1, ZD2: Zener 5V1 400 mW  
 ZD3: Zener 4V3 400 mW  
 T1: BC547  
 DISP1: display 7 segmenti 44x70 mm  
 ad anodo comune)

indicazione resta attiva per un paio di secondi durante i quali il micro-controllore testa RB2 attendendo che l'utente la riporti ad 1 logico chiudendo il jumper; quando ciò accade, il micro ferma la visualizzazione e scrive nella propria EEPROM il valore al momento visualizzato, che diviene il nuovo indirizzo cui il modulo risponderà nel colloquio con il computer. Questo per l'impostazione manuale; da PC la configurazione si effettua con un apposito comando senza agire sul jumper.

Riconosciuto lo stato logico alto, il modulo si predispone ad accettare dalla linea seriale la stringa di dati contenente il comando per il cambio di indirizzo; quando la riceve imposta il nuovo valore e ne dà segnalazione facendolo mostrare

dal display a led, in modo da fare capire all'utente che la caratterizzazione è conclusa e che è possibile riaprire JP1. Nel normale utilizzo, indipendentemente dal fatto che il circuito lavori da solo o sia pilotato da un PC o da un micro, il modulo legge nella propria EEPROM il carattere da mostrare, carattere che deve essergli stato inserito dal PC mediante un'apposita stringa di comando. Se non è stato memorizzato alcun carattere, il display resta spento. Il modulo testa ciclicamente la linea RB3, per verificare se è in arrivo una stringa di dati; più esattamente, il software controlla che il livello logico sul pin 4 si mantenga ad uno (nello standard RS232 la condizione di riposo sulla linea dati è +12 V, il che determina la conduzione del T1). Non appena

viene rilevata la commutazione 1/0 logico significa che sul canale RS232 arrivano dei dati, quindi il micro del modulo deve prepararsi a leggerli. I comandi inviati dal computer sono stringhe di cinque byte: un header (13) l'indirizzo del modulo cui è diretto il comando, il comando, il parametro del comando e il checksum; quest'ultimo è usato per verificare l'integrità della ricezione ed è la differenza tra 256 e la somma dei valori dei primi quattro byte. Se il risultato è negativo, gli va sommato 256. Ad esempio, se il byte dell'indirizzo vale 1, quello del comando è C (83: è il valore decimale del carattere ASCII corrispondente) il parametro è 1, noto che l'header è sempre 13, otteniamo una somma pari a 158; sottraendo tale valore a 256 otteniamo



*Il display a led va montato direttamente dal lato delle saldature, tenendolo sollevato di quel che serve ad evitare che appoggi sui terminali dei componenti (che avrete cura di tagliare sufficientemente corti); per distanziarlo infilate e stagnate dei contatti a tulipano o strip femmine a passo 2,54 mm nei fori previsti sui lati corti della basetta.*

IC1: PIC16F630 (VK8063)

VR1: 7809

Varie:

- Zoccolo 7+7 pin

- Vite 3 MA 6 mm

- Dado 3 MA

- jumper a passo 2,54 mm

- strip maschio a passo 2,54 mm (2)

- connettore femmina s.i.l. a passo 2,54 mm

- Circuito stampato

98. Ancora, ipotizziamo di inviare il comando visualizzazione dell'8 al modulo 6; i primi quattro byte sono 13, 6, B (66), 239, che sommati danno 324. La differenza 256-324 è negativa (-68) quindi gli si somma 256, ottenendo 188.

Le stringhe possono essere prodotte da un programma in QBasic o da un apposito software applicativo in Visual Basic per Windows, scaricabile gratuitamente dall'area download del sito della rivista. Sono disponibili due programmi: un dimostrativo per la realizzazione di un segnapunti a quattro digit e un pannello di controllo per l'invio dei comandi ai singoli display. Quest'ultimo è particolarmente interessante perché la relativa cartella contiene anche il codice sorgente in Visual Basic. Dall'unica

schermata si conducono tutte le operazioni del caso; il grande riquadro a sinistra indica il valore decimale corrispondente a ciascun segmento. Per accendere i vari segmenti è sufficiente cliccarci sopra: quelli selezionati si colorano di rosso. Ogni segmento acceso incrementa il valore numerico del campo *Parameter*. Nella casella *Address* si scrive o seleziona (dal menu a tendina) l'indirizzo, per i comandi che lo richiedono; lo stesso dicasi per *Command*, dove va scritta o scelta la lettera corrispondente al comando da inviare. Il pulsante *CLEAR* ripristina i valori predefiniti (segmenti spenti, address 0 e comando B); *Transmit to displays* invia la stringa alla catena di display e *Strobe displays* effettua l'aggiornamento dei moduli display. La >

# EUROCOM-PRO

**CIRCUITI STAMPATI**

Software per il progetto dei circuiti stampati  
Senza limiti di componenti e a basso costo

**GROUND LOOP**

Interfaccia audio isolata  
Ideale per DXX e mediatori

**ELETTRONICA**

Software per elettronica  
Simulatori SPICE  
Realizza il progetto

**FILTRI DI POTENZA**

Filtri di alimentazione  
Barriera scudo in alta frequenza RF  
Elimina il rumore

**VLF HF VHF UHF EHF**

Software a list delle comunicazioni radio  
Per DXX e mediatori

Visitate il nostro sito web per ulteriori informazioni

www.eurocom-pro.com

www.eurocom-pro.com

www.eurocom-pro.com

www.eurocom-pro.com

Infonit 348-3609000 | Email: info@eurocom-pro.com

## La sintassi dei comandi

Per far visualizzare ad un display il carattere desiderato bisogna inviargli, mediante un PC o un microcontrollore, opportune istruzioni consistenti in stringhe composte da 5 byte ciascuna. Il significato dei byte e la loro sintassi sono i seguenti:

- 1°: è un header che inizia la comunicazione e avverte i display che stanno arrivando dei dati; vale 13 binario;
- 2°: indirizzo dell'unità display cui l'istruzione è diretta (0÷255);
- 3°: comando, espresso sotto forma di equivalente ASCII della lettera che lo rappresenta (vedere tabella);
- 4°: parametro del comando (alcuni comandi, per essere eseguiti, richiedono sia definito un parametro);
- 5°: checksum; complemento di  $[256 - (\text{Byte1} + \text{Byte2} + \text{Byte3} + \text{Byte4})]$  per arrivare a 256.

| COMANDO | DESCRIZIONE                         | PARAMETRO                    |
|---------|-------------------------------------|------------------------------|
| 'E'     | Stop immediato                      | non serve                    |
| 'D'     | Visualizzazione indirizzo display   | non serve                    |
| 'B'     | Segmenti da accendere               | 0÷255                        |
| 'S'     | Strobe                              | non serve                    |
| 'C'     | Cambio indirizzo del modulo         | 0÷255                        |
| 'R'     | Reset di tutti i moduli             | non serve                    |
| 'F'     | Indirizzo forzato di tutti i moduli | non serve                    |
| 'A'     | Invio caratteri ASCII               | 32, 48...57 (spento, 0..9)   |
| 'P'     | Punto decimale                      | 0÷255 (OFF/ON)               |
| 'I'     | Controllo di luminosità             | 0÷255 (luminoso/regolazione) |

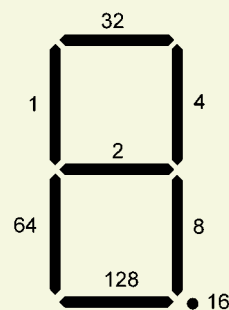


Fig. 1

Per essere certi che le istruzioni vadano a buon fine, conviene impartirle tre volte consecutive, onde evitare che uno dei moduli le perda (potrebbe accadere in visualizzatori con molti moduli). Sempre per lo stesso motivo è consigliabile inviare la stringa di variazione della luminosità per quattro volte. Dopo aver impartito 'A', 'B', 'E' o 'P', bisogna lasciare trascorrere almeno 100 ms prima di inviare il comando di strobe ('S'). Dei cinque byte costituenti una stringa, il primo (che vale 13) è sempre un CR (Carriage Return) ed è espresso con l'equivalente binario del suo codice ASCII (13, appunto); in ASCII è rappresentato anche il comando, ovviamente definito da 8 bit che esprimono il suo codice. Gli altri tre sono, invece, numeri puri; per i comandi che non richiedono l'indirizzo, il secondo byte viene generato con un valore a caso, che verrà ignorato. Di seguito spieghiamo dettagliatamente il significato, la destinazione e l'uso di ognuno dei possibili comandi:

**E** = spegne immediatamente e incondizionatamente tutte le cifre; non richiede la definizione di alcun indirizzo perché viene riconosciuto da tutti gli elementi della catena componente il visualizzatore.

**D** = forza tutti i digit a mostrare ciascuno il proprio indirizzo; è utile, ad esempio, per cercare l'origine di errori di composizione delle informazioni visualizzate (cifre nelle posizioni sbagliate ecc.); gli address da 1 a 9 appaiono come sono (1÷9) quelli da 10 a 19 si presentano come **0.-9.** e quelli da **20 a 255** sono composti con i segmenti a ciascuno dei quali è associato un peso binario secondo quanto mostrato in Fig. 1; quindi, se si accende il solo segmento centrale l'indirizzo è 2, mentre con accesi tutti i segmenti orizzontali viene rappresentato l'address 162.

**B** = indica quali segmenti accendere, con un numero da 0 a 255 che costituisce la somma dei valori assegnati ai singoli segmenti, secondo la solita Fig. 1; ad esempio, per mostrare lo zero, il comando deve contenere il valore 237(1+4+8+32+64+128).

**S** = è lo strobe e indica a tutti i moduli di aggiornare la visualizzazione, ossia di caricare e visualizzare i caratteri che il proprio microcontrollore ha in EEPROM; serve dopo l'E per far tornare i valori nei display, ma anche dopo aver impartito i comandi A, P e B: in quest'ultimo caso si impartisce per aggiornare il carattere visualizzato dal display in cui, con B, è stato cambiato o scritto per la prima volta.

**C** = permette di modificare l'indirizzo del modulo cui viene diretto (indicato nel 2° byte).

**R** = resetta tutti i display in un sol colpo, facendoli ripartire come fossero stati appena accesi.

**F** = forza l'indirizzo predefinito (1) in tutti i display al momento collegati al computer.

**A** = invia al modulo definito dal byte di address (il 2°) i caratteri sotto forma di codici ASCII (ad esempio 32 spegne la cifra, 48 visualizza 0 e 57 mostra il 9).

**P** = controlla il punto decimale del modulo definito dal byte di indirizzo: il valore 255 del parametro accende e lo 0 spegne; una volta acceso, il punto vi resta fin quando il computer non invia una stringa con lo stesso address e valore 0.

**I** = imposta la luminosità del display del modulo definito dall'indirizzo contenuto nel 2° byte: il parametro 0 determina la minima luminosità e 255 la massima.

stessa finestra di dialogo può essere utile per compilare le stringhe, qualora si intenda gestire un display o più di essi posti in catena mediante utility quali QBasic: infatti, per conoscere il valore da scrivere nel quarto carattere di una stringa che ha per terzo *B* (il comando di accensione dei segmenti), basta fare clic sui segmenti che si desidera accendere e vedere il corrispettivo numerico nel campo *Parameter*. Dalla finestra di dialogo si può anche definire la porta seriale in uso, laddove il computer usato ne abbia più d'una.

### Realizzazione e collaudo

Bene, ora possiamo vedere come costruire il circuito e realizzare display modulari; per prima cosa occorre procurarsi il circuito stampato e il microcontrollore già programmato, ovvero il kit di montaggio. Fatto ciò non resta che inserire i componenti iniziando con quelli a basso profilo e rispettando la polarità indicata nel disegno di montaggio; il display è del tipo "gigante" e va collocato dal lato delle saldature, mantenendolo distanziato mediante due file di zoccoli con cinque contatti a molla o a tulipano (passo 2,54 mm) oppure ricorrendo a femmine s.i.l. di pari passo. In tutti i casi gli zoccoli vanno stagnati dopo averli inseriti nei fori delle rispettive piazzole, dal lato delle saldature.

Per la corretta collocazione ricordate che il display da noi previsto ha gli anodi posti agli estremi della fila di 5 pin che sta dal lato vicino al punto decimale. Ogni elemento richiede una tensione d'alimentazione continua di 12 volt e una corrente massima di 120 mA; il cablaggio tipico prevede che le linee di alimentazione (+ e massa) e quella dei dati passino da uno stampato

```
Chr$(13)      (carattere inizio stringa)
Chr$(8)       (indirizzo del display 8)
Chr$(66)      (valore ASCII del comando B)
Chr$(174)     (somma dei valori binari dei segmenti: si accende il 3)
Chr$(251)     (checksum)
100ms pause
Chr$(13)      (carattere inizio stringa)
Chr$(8)       (nessun indirizzo)
Chr$(83)      (valore ASCII del comando S)
Chr$(1)       (nessun parametro)
Chr$(151)     (checksum)
```

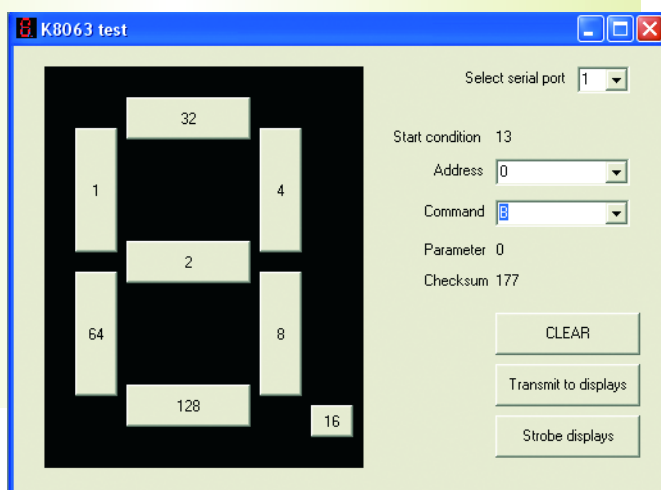
*Le istruzioni da scrivere per inviare i comandi ai display, ad esempio da QBasic: la prima sequenza contiene il comando per illuminare i segmenti che formano il 3; il secondo (dopo la pausa) è lo strobe e serve ad aggiornare il display cui il comando è diretto. Ogni byte è un carattere che esprime, in forma binaria, il relativo valore; il byte iniziale e il terzo (comando) sono espressi rispettivamente dai valori equivalenti ai codici ASCII del CR (13) e della lettera-comando, che può essere A, B, C, D, E, F, I, P, R, S. Per i campi in cui il parametro è irrilevante, si può scegliere 1 (inizio riga) o 8 (backspace). Qui sotto, un esempio che mostra come cambiare in 128 l'address del modulo 32.*

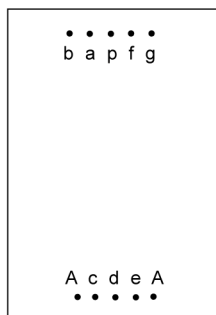
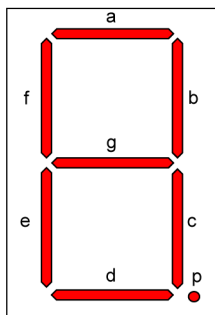
```
Chr$(13)      (carattere inizio stringa)
Chr$(32)      (indirizzo del display 32)
Chr$(67)      (valore ASCII del comando C)
Chr$(1)       (nessun parametro)
Chr$(251)     (checksum)
```

all'altro, ponticellate dalle piste. Tuttavia, se occorre realizzare un display a più di sei elementi conviene utilizzare alimentatori diversi, uno per ogni 6 moduli; altrimenti le piste del +V e della massa (GND)

dei moduli più vicini all'alimentatore si trovano a dover sopportare un'intensità di corrente eccessiva. Per lo stesso motivo anche i fili di collegamento dovrebbero avere un diametro adeguato. Dunque, oltre ➤

La finestra di dialogo del programma per la gestione dei display da PC in ambiente Windows 9x, 2000, XP. Il grande riquadro a sinistra indica il valore decimale corrispondente a ciascun segmento; per accendere i vari segmenti è sufficiente cliccarci sopra: quelli selezionati si colorano di rosso. Ogni segmento acceso incrementa il valore numerico del campo *Parameter*. Nella casella *Address* si scrive o seleziona (dal menu a tendina) l'indirizzo, per i comandi che lo richiedono; lo stesso dicasi per *Command*, dove va scritta o scelta la lettera corrispondente al comando da inviare. Quanto ai pulsanti, *CLEAR* ripristina i valori predefiniti (segmenti spenti, address 0 e comando B) *Transmit to displays* invia la stringa alla catena di display e *Strobe displays* effettua l'aggiornamento dei moduli display.





*La pin-out del display gigante: a sinistra i nomi dei segmenti e a destra le corrispondenti connessioni sui dieci piedini, nella vista dal retro (il lato del punto decimale è rivolto in basso).*

sei moduli si può lasciare un'unica linea passante per i dati, mentre positivo e massa di alimentazione devono essere portati da un alimentatore al proprio blocco di sei display; per mettere in comune il negativo di alimentazione, gli alimentatori (che andranno tutti vicini) dovranno avere le masse unite tra loro. Montato i vari moduli, bisogna provvedere alla programmazione degli indirizzi. Se nel visualizzatore vengono utilizzati meno di 19 unità, l'address può essere memorizzato in modalità stand-alone, ossia senza computer, che è necessario, invece, quando i moduli nella catena sono più di 19. A riguardo consigliamo di assegnare a ciascun modulo l'indirizzo corrispondente alla sua posizione, ovvero, nel caso si debba comporre un visualizzatore numerico, alla posizione della cifra: quindi, disponendo di sei digit il primo da sinistra prende l'address 1, il secondo il 2 ecc. In tal modo diviene anche più semplice inviare i comandi dal

computer. Vediamo i casi uno alla volta, partendo dalla prima ipotesi: una volta alimentato il circuito (con il ponticello JP1 chiuso) il display comincia a visualizzare in rapida sequenza tutte le cifre di cui è capace, accendendo, nell'ordine, il punto decimale, poi 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0; subito dopo mostra il numero corrispondente all'indirizzo attualmente impostato, che è 1 (impostazione di fabbrica) se il modulo è stato appena montato. Dopo l'indirizzo appare una breve sequenza di caratteri che compone la scritta **SEt** a significare che ci troviamo nella procedura di impostazione, poi il display mostra una dopo l'altra le possibili impostazioni dell'address, ossia da 1 a 19. Disponendo di un solo digit, per rappresentare i numeri da 10 a 19 si avvale del punto decimale, che accende per i valori oltre il 9. In altre parole, per mostrare 14 il display visualizza **4.** mentre **4** è il quattro. Per impostare l'indirizzo voluto basta aprire il jumper quan-

do il display mostra il numero corrispondente: ad esempio se si desidera assegnare l'address 12 bisogna attendere che venga visualizzato **2.** e subito aprire il jumper. Fatto ciò il microcontrollore memorizza l'indirizzo e lo mantiene fin quando, con analoga manovra, non se ne imposta uno differente. Per verificare l'impostazione basta sconnettere l'alimentazione, attendere un paio di secondi e rialimentare la basetta: poco dopo il display mostrerà la solita sequenza **.1234567890**, poi visualizzerà l'indirizzo memorizzato l'ultima volta e, trascorsi un paio di secondi (il tempo occorrente a consentirvi di verificare che sia quello da voi effettivamente impostato), non mostrerà la sequenza **SEt** ma si spegnerà, proprio perché con JP1 aperto la routine di programmazione non parte.

La configurazione da PC si effettua inviando un comando contenente l'indirizzo attuale della periferica da modificare (se il modulo non è mai stato modificato, l'address è 1) e quello da attribuire per sostituirlo. Per il collegamento al computer occorre aprire una COM impostando i seguenti parametri: velocità 2400 baud, 8 data bit, nessuna parità, 1 bit di stop. La connessione va realizzata con del cavo dati twistato, collegando la massa al contatto 5 del connettore DB-9 (o al 7 del DB-25) il che permette di lavorare bene a distanze (lunghezze del cavo) anche di 30÷40 metri.

## Per il MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. K8063) al prezzo di Euro 36,00. Il kit comprende due moduli completi di display gigante, basette forate e serigrafate, microcontrollori già programmati, componenti e minuterie. Il prezzo comprende l'IVA. I programmi demo possono essere scaricati dall'area download del sito della rivista ([www.elettronicaonline.it](http://www.elettronicaonline.it)).

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)  
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

# Energie alternative

## Pannelli solari, regolatori di carica, inverter AC/DC

SOL8 Euro 150,00



### VALIGETTA SOLARE 13 WATT

Modulo amorfo da 13 watt contenuto all'interno di una valigetta adatto per la ricarica di batterie a 12 volt. Dotato di serie di differenti cavi di collegamento, può essere facilmente trasportato e installato ovunque. Potenza di picco: 13W, tensione di picco: 14V, corrente massima: 750mA, dimensioni: 510 x 375 x 40 mm, peso: 4,4 kg.

### PANNELLO AMORFO 5 WATT

Realizzato in silicio amorfo, è la soluzione ideale per tenere sotto carica (o ricaricare) le batterie di auto, camper, barche, sistemi di sicurezza, ecc. Potenza di picco: 5 watt, tensione di uscita: 13,5 volt, corrente di picco 350mA. Munito di cavo lungo 3 metri con presa accendisigari e attacchi a "coccodrillo". Dimensioni 352 x 338 x 16 mm.



SOL6N Euro 52,00

SOL5 Euro 29,00



### PANNELLO SOLARE 1,5 WATT

Pannello solare in silicio amorfo in grado di erogare una potenza di 1,5 watt. Ideale per evitare l'autoscarica delle batterie di veicoli che rimangono fermi per lungo tempo o per realizzare piccoli impianti fotovoltaici. Dotato di connettore di uscita multiplo e clips per il fissaggio al vetro interno della vettura. Tensione di picco: 14,5 volt, corrente: 125mA, dimensioni: 340 x 120 x 14 mm, peso: 0,45 kg.

SOL4UCN2 Euro 25,00



### REGOLATORE DI CARICA

Regolatore di carica per applicazioni fotovoltaiche. Consente di fornire il giusto livello di corrente alle batterie interrompendo l'erogazione di corrente quando la batteria risulta completamente carica. Tensione di uscita (DC): 13.0V  $\pm$  10% corrente in uscita (DC): 4A max. E' dotato led di indicazione di stato. Disponibile montato e collaudato.

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it) tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa

### REGOLATORE DI CARICA CON MICRO

Regolatore di carica per pannelli solari gestito da microcontrollore. Adatto sia per impianti a 12 che a 24 volt. Massima corrente di uscita 10÷15A. Completamente allo stato solido, è dotato di 3 led di segnalazione. Disponibile in scatola di montaggio.



FT513K Euro 35,00

### REGOLATORE DI CARICA 15A

Collegato fra il pannello e le batterie consente di limitare l'afflusso di corrente in queste ultime quando si sono caricate a sufficienza: interrompe invece il collegamento con l'utilizzatore quando la batteria è quasi scarica. Il circuito è in grado di lavorare con correnti massime di 15A. Sezione di potenza completamente a mosfet. Dotato di tre LED di diagnostica. Disponibile in scatola di montaggio.

FT184K Euro 42,00



### REGOLATORE DI CARICA 5A

Da interporre, in un impianto solare, tra i pannelli fotovoltaici e la batteria da ricaricare. Il regolatore controlla costantemente il livello di carica della batteria e quando quest'ultima risulta completamente carica interrompe il collegamento con i pannelli. Il circuito, interamente a stato solido, utilizza un mosfet di potenza in grado di lavorare con correnti di 3 ÷ 5 ampère. Tensione della batteria di 12 volt. Completo di led di segnalazione dello stato di ricarica, di insolazione insufficiente e di batteria carica. Disponibile in scatola di montaggio.



FT125K Euro 16,00



Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 ~ Fax. 0331/778112  
[www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

### INVERTER 150 WATT

Versione con potenza di uscita massima di 150 watt (450 Watt di picco); tensione di ingresso 12Vdc; tensione di uscita 230Vac; assorbimento a vuoto 300mA; assorbimento alla massima potenza di uscita 13,8A; Dimensioni 154 x 91 x 59 mm; Peso 700 grammi.



FR197 Euro 40,00

### INVERTER 300 WATT

Versione con potenza di uscita massima di 300 watt (1.000 watt di picco); tensione di ingresso 12Vdc; tensione di uscita 230Vac; assorbimento a vuoto 650mA; assorbimento alla massima potenza di uscita 27,6A; dimensioni 189 x 91 x 59 mm; peso 900 grammi.



FR198 Euro 48,00

### INVERTER 600 WATT

Versione con potenza di uscita massima di 600 watt (1.500 Watt di picco); tensione di ingresso 12Vdc; tensione di uscita 230Vac; assorbimento a vuoto 950mA; assorbimento alla massima potenza di uscita 55A; dimensioni 230 x 91 x 59 mm; peso 1400 grammi.



FR199 Euro 82,00

### INVERTER 1000W DA 12VDC A 220VAC

Compatto inverter con potenza nominale di 1.000 watt e 2.000 watt di picco. Forma d'onda di uscita: sinusoide modificata; frequenza 50Hz; efficienza 85÷90%; assorbimento a vuoto: 1,37A; dimensioni: 393 x 242 x 90 mm; peso: 3,15 kg.



FR237 / FR238 Euro 280,00

### INVERTER 1000 WATT DA 24VDC A 220VAC

Compatto inverter con potenza nominale di 1.000 watt e 2.000 watt di picco. Forma d'onda di uscita sinusoide modificata; efficienza 85÷90%; protezione in temperatura 55°C ( $\pm$ 5°C); protezione contro i sovraccarichi in uscita; assorbimento a vuoto: 0,7A; frequenza 50Hz; dimensioni 393 x 242 x 90 mm; peso 3,15 kg.



### INVERTER con uscita sinusoidale pura

#### Versione a 300 WATT

Convertitore da 12 Vdc a 220 Vac con uscita ad onda sinusoidale pura. Potenza nominale di uscita 300W, protezione contro i sovraccarichi, contro i corto circuiti di uscita e termica. Completo di ventola e due prese di uscita.



FR265 Euro 142,00

#### Versione a 150 WATT

Convertitore da 12 Vdc a 220 Vac con uscita sinusoidale pura. Potenza nominale di uscita 150W, protezione contro i sovraccarichi, contro i corto circuiti di uscita e termica. Completo di ventola.



FR266 Euro 92,00

# Microspia GSM professionale

di Arsenio Spadoni

**Un concentrato di tecnologia in pochi centimetri cubi. Indispensabile per l'ascolto ambientale all'interno di veicoli, può essere utilizzata anche in abitazioni ed uffici. Prima parte.**



**D**opo le polemiche estive sulle intercettazioni telefoniche ed ambientali, la sfuriata del Presidente del Consiglio e le solite ispezioni ordinate dal ministro Castelli, nulla è cambiato rispetto al passato: placatasi la bufera, si è tornati ad intercettare ed ascoltare come prima se non di più. D'altra parte, (al di là degli eccessi e delle polemiche strumentali) questo mezzo investigativo è quello che consente di ottenere significativi risultati in poco tempo: lo riconoscono tutti, dai magistrati, alle Forze dell'Ordine, agli addetti ai lavori. Proprio per questo motivo, nonostante gli elevati costi

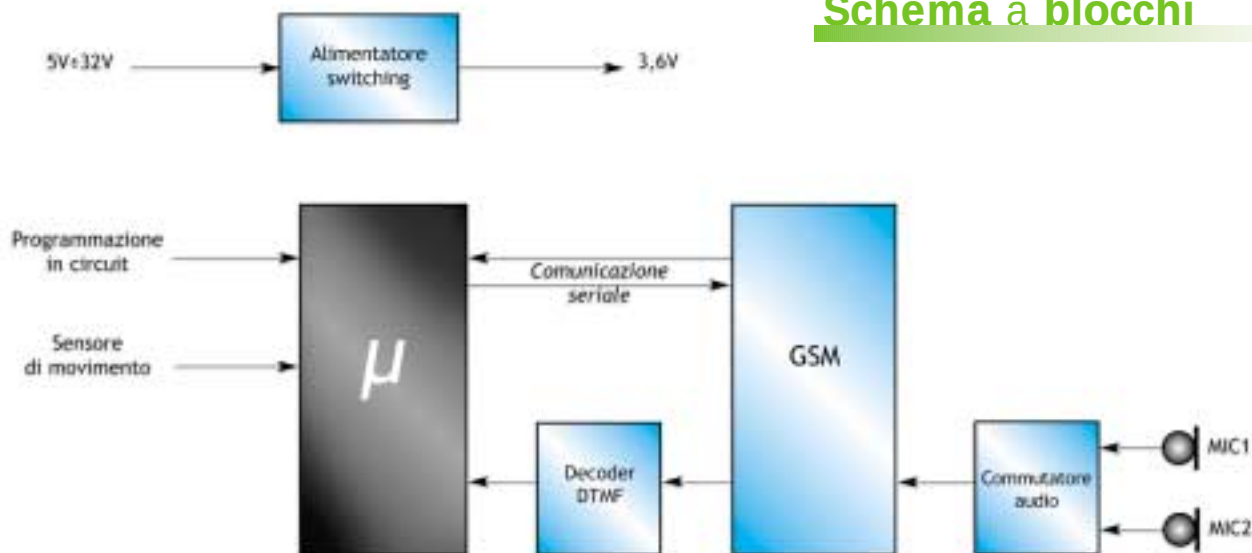
a carico dello Stato (stimati in 200-300 milioni di euro annui), il numero delle società esterne che forniscono apparecchiature, servizi e consulenze per questo genere di servizi sta crescendo rapidamente. Oltre al moltiplicarsi delle società che operano in questo settore, la forte richiesta ha determinato anche un notevole miglioramento dal punto di vista qualitativo delle apparecchiature prodotte ed utilizzate. Ed è proprio questo aspetto che più ci interessa occupandoci noi di elettronica. Più volte in passato abbiamo presentato dei progetti di microspia ambientali, sia VHF che GSM, alcu-

ne volte con intento didattico, altre proponendo dei dispositivi che potevano essere realmente utilizzati sul campo. Questa volta è nostra intenzione presentare il progetto di un'apparecchiatura di ascolto ambientale GSM per uso professionale, in grado di rispondere alle esigenze degli operatori del settore. Ovviamente, per chi non lavora in questo campo, il progetto può rappresentare un utile approccio a quelle che sono le tecnologie utilizzate, in particolare per quanto riguarda le comunicazioni GSM ed

quanto più possibile contenute; in particolare per quanto riguarda lo spessore, dal momento che spesso questi apparati vengono posizionati sotto l'aletta parasole della vettura. Nel nostro caso siamo riusciti a contenere le dimensioni in appena 56 x 75 x 15 mm (misure esterne del contenitore): un vero record, specie se si considera che gli unici componenti esterni sono i microfoni e l'antenna GSM e che all'interno è presente anche un circuito di alimentazione (switching) che consente di far funzionare il dispositivo

opportunamente schermati nei confronti della RF. Per quanto riguarda l'equalizzazione del segnale audio, sfruttiamo la sezione di elaborazione audio digitale (DSP) presente all'interno del modulo GSM utilizzato (un Sony-Ericsson GR47); questo stadio consente di programmare differenti profili per quanto riguarda la risposta in frequenza, da richiamare facilmente durante l'impiego sul campo. Sempre a proposito della sezione audio, abbiamo previsto l'impiego di due microfoni in quanto spesso c'è la necessità di

## Schema a blocchi



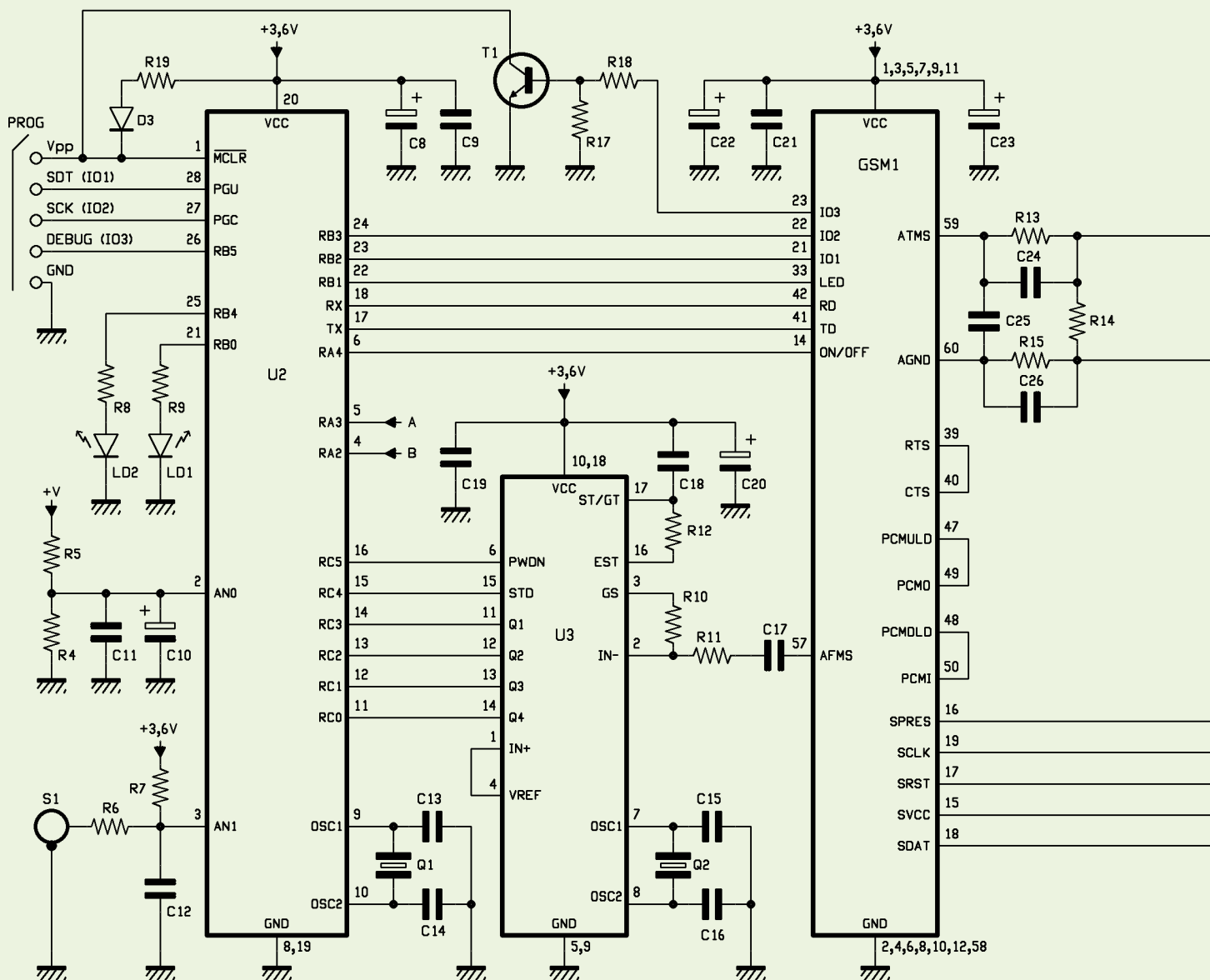
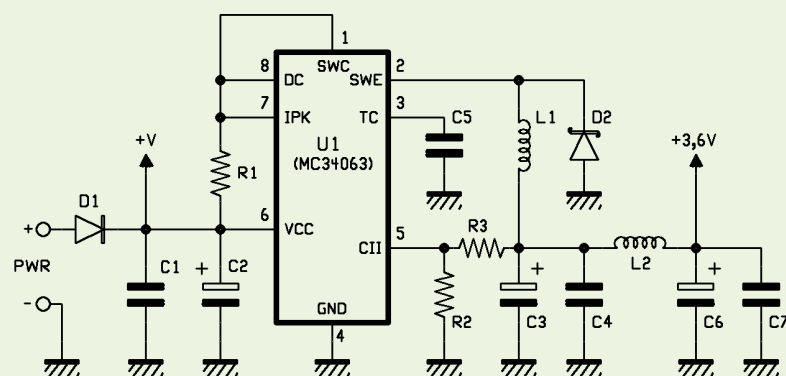
*Schema a blocchi dell'unità di ascolto ambientale GSM descritta in questo articolo. Il circuito utilizza nella sezione a radiofrequenza un modulo bibanda GR47 della Sony-Ericsson mentre un microcontrollore Microchip PIC18F2620 gestisce tutte le funzioni logiche.*

i sistemi di programmazione dei microcontrollori (nel progetto viene utilizzato un nuovo integrato della Microchip). Prima di addentrarci negli aspetti tecnici vediamo quali sono i requisiti ai quali un sistema di ascolto ambientale GSM deve rispondere per poter essere definito "professionale". Al primo posto ci sono sicuramente le dimensioni che, ovviamente, debbono essere

con tensioni comprese tra 5 e 32 volt! Altra caratteristica molto importante è la qualità del segnale audio; quest'ultimo che non deve essere minimamente influenzato dai disturbi GSM e deve adattarsi all'ambiente (o alla vettura) nella quale viene montata l'apparecchiatura. A tal fine abbiamo utilizzato dei microfoni speciali dalle dimensioni particolarmente contenute ed

sistemare un microfono anche nella zona posteriore della vettura. I microfoni utilizzati sono dei Knowles o dei Sennheiser, che (nonostante il costo proibitivo) vanno per la maggiore in questo genere di applicazioni. Ancora a proposito della sezione audio, dobbiamo dire che abbiamo utilizzato per i collegamenti dei microfoni un cavetto schermato ultraflessibile >

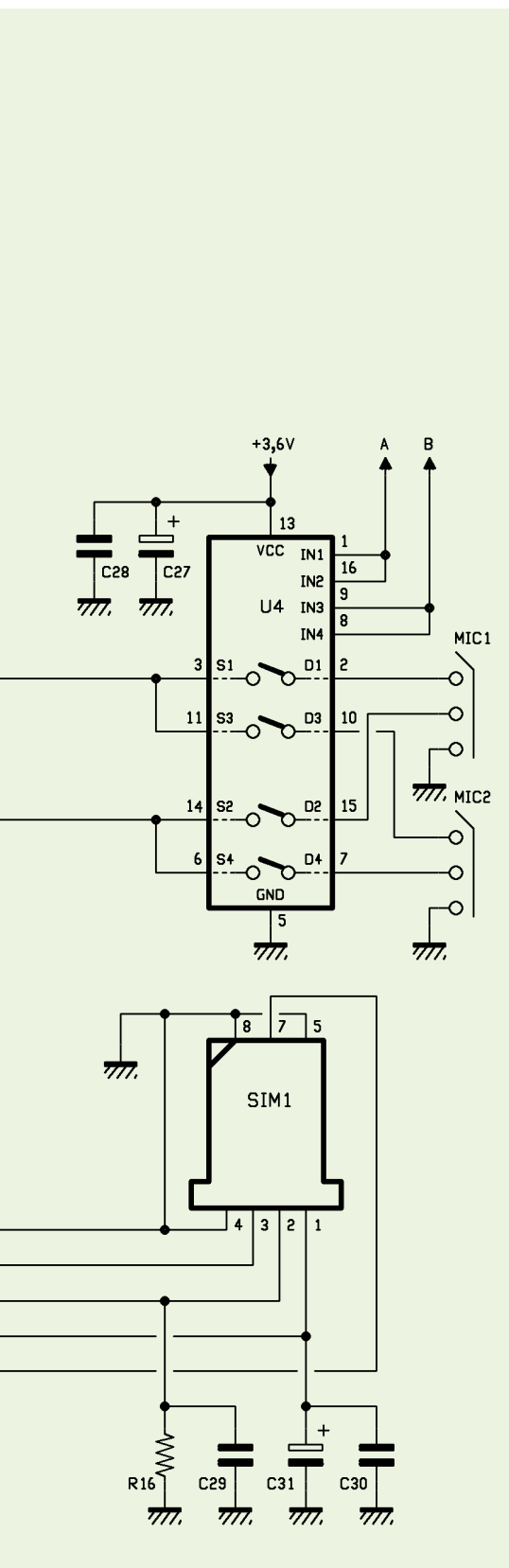
## SCHEMA ELETTRICO



ma con anima antistrappo che garantisce elevate prestazioni sia dal punto di vista elettrico che da quello meccanico. Altra caratteristica fondamentale di un sistema di

ascolto ambientale GSM è l'affidabilità della sezione a radiofrequenza ovvero, nel nostro caso, del modulo GSM; come abbiamo già visto, in questo circuito viene uti-

lizzato un modulo Sony-Ericsson GR47 che, a nostro giudizio (ma non solo), è sicuramente il modulo GSM bibanda più affidabile disponibile in commercio. Un sistema di



senza di un sensore di movimento (indispensabile per sapere se la vettura è ferma o si sta muovendo), di un sofisticato regolatore switching (per adeguarsi facilmente a qualsiasi sorgente di alimentazione), di una o più uscite digitali (per attivare eventuali dispositivi supplementari) e di un decoder DTMF (per facilitare le operazioni di programmazione e controllo). Tutte risorse di cui la nostra microspia dispone. Altrettanto importanti sono le funzionalità che il software di gestione deve garantire. Nel nostro caso abbiamo utilizzato un programma estremamente complesso, talmente "pesante" anche dal punto di vista del numero di linee che abbiamo dovuto utilizzare un microcontrollore appena immesso in commercio: un PIC18F2620 la cui caratteristica principale è la disponibilità di una memoria programma (di tipo flash) di ben 64 kb, tutti occupati dal firmware di gestione! La programmazione dei parametri di funzionamento viene effettuata tramite SMS inviati da uno o più cellulari abilitati; durante la connessione audio è possibile utilizzare anche toni DTMF (molto più *user friendly*) per modificare alcune impostazioni. Oltre alla gestione

e consentendo così una sorta di localizzazione del dispositivo, molto utile in alcune occasioni. L'uscita da una certa zona può, ad esempio, determinare l'invio di un SMS di allarme e il conseguente inizio di un collegamento tra la centrale d'ascolto e l'unità remota. Tra

*Un'immagine della minuscola capsula microfonica Knowles utilizzata nel circuito.*



le particolarità legate al firmware implementato, segnaliamo anche la funzione anti-bonifica che inibisce il funzionamento del dispositivo per un certo periodo qualora venga interrotta la linea di alimentazione. Un'altra funzione interessante riguarda il mascheramento della SIM: qualora il dispositivo venga rintracciato e aperto, la SIM viene

- Frequenza di lavoro: GSM 900/1800 MHz
- Microfoni: Knowles (2 elementi)
- Programmazione e controlli: SMS e DTMF
- Tensione di alimentazione: 5-32 Vcc
- Assorbimento a riposo: 20 mA max
- Assorbimento massimo: 300 mA
- Dimensioni: 56 x 75 x 15 mm
- Sensore di movimento: Sì

Specifiche tecniche

ascolto ambientale di tipo professionale deve inoltre disporre di numerose altre funzionalità legate alle risorse hardware disponibili; ci riferiamo in particolare alla pre-

dei numerosi e complessi processi di chiamata, la sezione logica controlla anche il corretto funzionamento del modulo GSM verificando, tra l'altro, le celle "agganciate"

resa inutilizzabile in modo che non si possa risalire al numero telefonico. Insomma, abbiamo fatto il possibile per non tralasciare nulla, cercando nel contempo di semplificare >

**EVR-500B**  
Registratore digitale+FM+MP3  
512 MB-144 ore  
USB  
VOX

**MATV1**  
Microspia VHF - Telefonica e Ambientale - Alimentazione dalla linea telefonica - bassa caduta!

**COMPACT**  
Telefono cellulare semplificato con funzioni d'allarme e monitoraggio ambientale  
Sensori: movimento, acustico, vibrazione, esterno  
Tracciatura delle celle Dual-Band

**PD-1**  
Rilevatore tascabile Cellulari a microspie GSM, DCS, UMTS 1-3000 Mhz Portata 5-10m Sensibilità a 2 livelli. Vibra-beep-led Batteria ricaricabile

**BIAS S.p.A.**  
Strada del Lavoro, 33 47892 Guaidicciolo  
REPUBBLICA DI S. MARINO  
Tel. 0549.999408, Fax 0549.999431  
[www.bias.sm](http://www.bias.sm)

al massimo le operazioni di programmazione remota e di utilizzo: non sempre, infatti, queste apparecchiature finiscono nelle mani di specialisti. E' importante che l'ambientale possa fare di tutto e di più ma è altrettanto importante che possa essere utilizzata facilmente da chiunque!

Dopo questa lunga introduzione, occupiamoci ora degli aspetti prettamente tecnici osservando lo schema elettrico riportato in queste pagine. Gli elementi più importanti di questo circuito sono l'integrato U2, un microcontrollore PIC18F2620 al quale fanno capo tutte le funzioni logiche, ed il modulo GSM1, un GR47 della Sony Ericsson. Del circuito fanno anche parte un regolatore switching (U1), un decoder DTMF (U3) ed un interruttore statico (U4), oltre a pochissimi altri componenti passivi. Procediamo con ordine occupandoci innanzitutto della sezione di alimentazione. Il circuito è un classico step-down in grado di erogare una tensione d'uscita perfettamente stabilizzata di 3,6 volt con tensioni di ingresso comprese tra 5 e 32 volt circa. La corrente massima che questo stadio può erogare è di 1-1,5 A, più che sufficiente per i nostri scopi (l'assorbimento massimo dell'apparecchiatura non supera i 250-300 mA). Tutte le funzioni sono garantite dall'integrato MC34063 in versione SMD, stessa tecnologia prevista per tutti gli altri componenti utilizzati in questo progetto. Facendo ricorso a componenti tradizionali non avremmo di certo potuto raggiungere il livello di miniaturizzazione necessario in quest'applicazione. Anche le bobine L1 e L2 sono componenti miniaturizzati a montaggio superficiale. Il diodo D1 protegge l'intero circuito da accidentali inversioni dei terminali di alimentazione mentre la tensione presente a valle di questo elemento (contrassegnata con +V)

viene utilizzata dal microcontrollore (più precisamente dal convertitore A/D che fa capo al pin 2), per verificare il livello della tensione di batteria segnalando, nel caso, con un SMS, il raggiungimento di valori non compatibili con il corretto funzionamento del dispositivo. Abbiamo così iniziato ad occuparci del microcontrollore che, come abbiamo visto in precedenza, è un nuovissimo chip ad 8 bit della Microchip appartenente alla famiglia 18. Si tratta di un PIC18F2620, un elemento a 28 pin con memoria programma di tipo flash a 64 kb. La frequenza di clock è garantita dal quarzo a 20 MHz collegato tra i terminali 9 e 10. Ad un secondo ingresso A/D (pin 3) fa capo il circuito del sensore di movimento che consente di rilevare la messa in moto e la marcia della vettura. In questo caso, anziché il solito sensore al gas di mercurio, utilizziamo un elemento molto più sensibile in grado di rilevare anche spostamenti di lieve entità. Ovviamente la sensibilità può essere regolata a piacere mediante apposite impostazioni software; il sensore, dunque, è in grado di rilevare variazioni anche molto piccole ma non è detto che ciò determini l'invio di un SMS di allarme. Alle linee RB0 e RB4 fanno capo due led di segnalazione che visualizzano, istante dopo istante, le operazioni effettuate dal dispositivo (entrata in rete, ricezione/trasmisione SMS, connessione audio, ecc). Alle linee Vpp, SDT, SCK, DEBUG e GND della presa a 5 poli denominata "PROG" fa capo la programmazione in-circuit del microcontrollore. In questo caso, infatti, come succede quasi sempre con i componenti a montaggio superficiale, la programmazione del micro viene effettuata dopo che il chip è stato montato sulla piastra; questa soluzione, oltretutto, consente di modificare facilmente il firmware del dispositivo apportan-

do modifiche o aggiungendo nuove funzioni senza che sia necessario intervenire sull'hardware. Tra l'altro, durante il normale funzionamento, due di queste linee, più precisamente STD (pin 28 del micro) e SCK (pin 27) vengono utilizzate come uscite digitali per l'attivazione di eventuali dispositivi esterni. Il PIC comunica col modulo GSM tramite la linea seriale che fa capo ai pin 17 e 18 del micro; vengono inoltre utilizzate numerose altre linee digitali per il controllo di alcune specifiche funzioni. A questo proposito ci preme sottolineare come i due dispositivi si controllino a vicenda nel senso che, se, per qualsiasi ragione, il modulo GSM si blocca, il microcontrollore se ne accorge immediatamente ed invia un impulso di reset tramite la porta RA4 (pin 6 del micro) che va ad agire sul pin 14 di accensione del modulo. Analogamente il micro può essere resettato dal modulo GSM tramite la linea che fa capo al transistor T1 (che agisce sul pin 1 del PIC -MCLR- e che è controllato dalla porta IO3 del GR47). Mediante le porte RA2 e RA3 il PIC comanda l'interruttore digitale U4 consentendo di scegliere quale microfono collegare all'ingresso audio del modulo GSM; ricordiamo che è possibile utilizzare un microfono alla volta oppure i due elementi contemporaneamente. Al microcontrollore giungono anche le informazioni provenienti dal deco-



*Una visione d'insieme del nostro sistema di ascolto ambientale. Tutti i componenti trovano posto in un contenitore di dimensioni particolarmente contenute; gli unici elementi esterni sono l'antenna GSM ed i due microfoni miniatura.*

der DTMF U3 (un 8870 alimentato a 3,6 V). Quest'ultimo dispositivo verifica la presenza di eventuali comandi inviati con i pulsanti della tastiera e, nel caso, li identifica e li invia al PIC tramite le sei linee di controllo che fanno capo a RC0-RC5. Il corretto funzionamento del decoder DTMF è garantito dal quarzo Q2 mentre il guadagno dello stadio analogico di ingresso dipende dal rapporto tra le resistenze R10 e R11. Il segnale di bassa frequenza del modulo è disponibile sul piedino 57 (AFMS) da dove, tramite C17, viene inviato all'ingresso dell'8870. Siamo così giunti al secondo dei due "cuori" pulsanti del nostro apparato: il modulo GR47 della Sony-Ericsson, con-

trasegnato nello schema dalla sigla GSM1. Questo dispositivo dovrebbe essere più che noto ai nostri lettori in quanto è stato utilizzato in numerosi altri progetti presentati in passato; addirittura abbiamo pubblicato un Corso di programmazione (fascicoli 82-86). Il modulo dispone di un controllore interno al quale, nel nostro caso, è affidato il compito di gestire sia le chiamate che gli SMS in arrivo, sgravando di queste funzioni il PIC. Ribadiamo ancora una volta l'estrema affidabilità di questo modulo rispetto ad analoghi dispositivi presenti sul mercato; per questo motivo, ed in considerazione del sistema di controllo reciproco PIC/GR47, possiamo affermare che questo progetto >

Per il

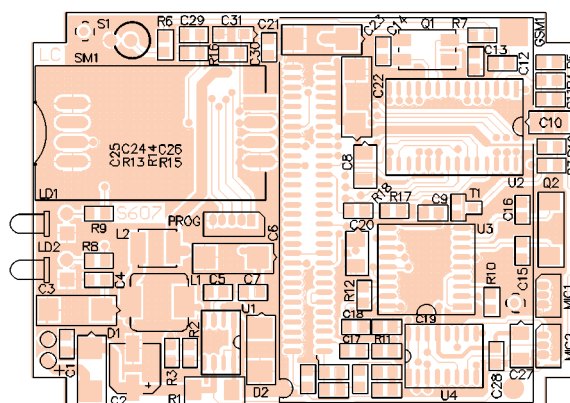
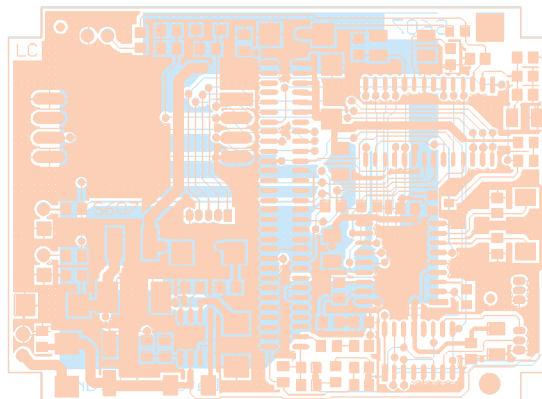
## MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile sia in scatola di montaggio (cod. FT607K) che montato e collaudato (cod. FT607M). I prezzi di vendita dipendono dalla tipologia del prodotto (uno o due microfoni, tipo di antenna GSM, funzionalità implementate, ecc.). Per quotazioni e preventivi rivolgersi direttamente al produttore.

**Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, Via Adige 11, 21013 Gallarate (VA)  
Tel: 0331-799775 ~ Fax: 0331-778112 ~ <http://www.futuranet.it>**

# ELENCO COMPONENTI:

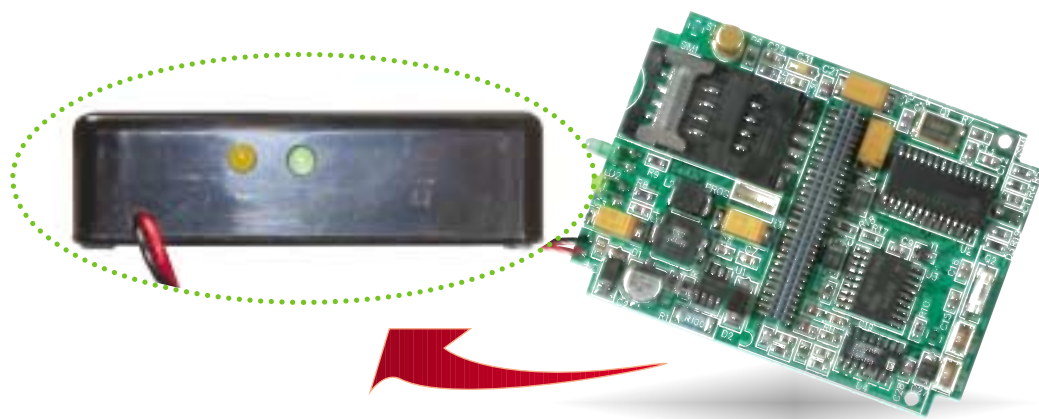
R1: 0,1 Ohm 1W  
R2: 1,2 KOhm  
R3: 2,2 KOhm  
R4: 10 KOhm  
R5: 68 KOhm  
R6: 220 Ohm  
R7: 4,7 kOhm  
R8: 470 Ohm  
R9: 470 Ohm  
R10: 100 KOhm  
R11: 100 KOhm  
R12: 220 KOhm  
R13: 10 Ohm  
R14: 560 KOhm  
R15: 2,2 KOhm  
R16: 1 KOhm  
R17: 4,7 KOhm  
R18: 10 KOhm  
R19: 4,7 Kohm  
C1: 100 nF  
C2: 6,8  $\mu$ F 50V tantalio  
C3: 680  $\mu$ F 4V tantalio  
C4: 100 nF  
C5: 100 pF  
C6: 680  $\mu$ F 4V tantalio  
C7: 100 nF  
C8: 100  $\mu$ F 4V tantalio  
C9: 100 nF  
C10: 22  $\mu$ F 6,3V tantalio  
C11: 100 nF  
C12: 470 nF  
C13: 10 pF  
C14: 10 pF  
C15: 22 pF  
C16: 22 pF  
C17: 100 nF  
C18: 100 nF  
C19: 100 nF  
C20: 100  $\mu$ F 4V tantalio  
C21: 100 nF  
C22: 470  $\mu$ F 4V tantalio  
C23: 470  $\mu$ F 4V tantalio  
C24: 100 nF  
C25: 1 nF  
C26: 100 nF  
C27: 220  $\mu$ F 4V tantalio  
C28: 100 nF  
C29: 100 nF



C30: 100 nF  
C31: 4,7  $\mu$ F 4V tantalio  
L1: Bobina 20  $\mu$ H  
L2: Bobina 1  $\mu$ H  
D1: SMAJ33A  
D2: 20BQ030  
D3: ZLLS400  
U1: MC34063  
U2: PIC18F2620  
programmato (MF607)  
U3: MT80L70  
U4: ADG711

Q1: quarzo 20 MHz  
Q1: quarzo 3,58 MHz  
T1: BC847  
S1: sensore di movimento  
SIM1: Porta SIM-CARD  
GSM1: Modulo GR47  
programmato (MF607b)  
LD1: led 3 mm rosso  
LD2: led 3 mm verde

Tutti i componenti sono del tipo a montaggio superficiale.



*La basetta a montaggio ultimato senza il modulo GSM. Per contenere al massimo le dimensioni, abbiamo utilizzato esclusivamente componenti a montaggio superficiale. La programmazione del microcontrollore viene effettuata in-circuit.*

non si "inchioda" mai: caratteristica fondamentale in un dispositivo GSM per applicazioni professionali! Abbiamo già visto i collegamenti al PIC ed all'8870; le altre linee utilizzate sono quelle (pin 15-19) relative al connettore della SIM ed all'ingresso audio che fa capo ai terminali 59 (ATMS) e 60 (AGND) che a loro volta fanno riferimento all'interruttore digitale U4 controllato dal microcontrollore. Con dei semplici comandi da remoto possiamo scegliere quali microfoni

attivare. Completano il circuito pochi altri componenti, perlopiù condensatori di filtro multistrato ed elettrolitici collegati opportunamente sui pin di alimentazione dei vari integrati. A riposo il dispositivo assorbe circa 15-20 mA mentre in connessione l'assorbimento massimo non supera i 250-300 mA. Il dispositivo lavora sulle reti a 900 e 1800 MHz e può funzionare con normali SIM (ricaricabili o con abbonamento) dei gestori che operano su tali frequenze (Tim,

Vodafone, Wind). In queste pagine presentiamo anche i disegni dettagliati del piano di montaggio che evidenziano come per il cablaggio del circuito sia stata utilizzata una basetta a doppia faccia con fori metallizzati. Nel prossimo numero ci occuperemo degli aspetti relativi al montaggio, illustreremo il firmware implementato nel micro e nel modulo GR47 e illustreremo dettagliatamente tutte le funzionalità disponibili nonché le impostazioni da remoto mediante SMS e DTMF.

# RADIOELETRONICA E INFORMATICA

  
**COMPUTER**

  
**ELETRONICA &  
COMPONENTISTICA**

  
**RADIANTEISMO**

  
**TV-SAT**

  
**HI-FI**

  
**TELEFONIA**

  
**EDITORIA**

  
**RADIO D'EUROPA**

[info@natalissimo.com](mailto:info@natalissimo.com)  
[www.natalissimo.com](http://www.natalissimo.com)  
 infoline: 338 4188572

**P.F. Promozioni Fieristiche**  
 C.P. 1663 - 40128 Bologna Tel. 051 557730  
 Fax 051 5280939 cell. 338 4188572

## FERRARA FIERE

### 19-20 NOVEMBRE 2005

ORARIO DI APERTURA: **Sabato** 10,00 - 21,00  
**Domenica** 10,00 - 20,00

**INVITO  
RIDUZIONE**

Valido per una persona,  
ritagliare e consegnare  
alle biglietterie

con il patrocinio del  
Ministero delle  
Comunicazioni

mostra mercato

# Expo<sup>®</sup> 2005 Elettronica

ERBA  
(Como)

 **LARIO  
FIERE**  
Viale Resegone, 3

elettronica



software

hardware



surplus

materiali di consumo  
videogiochi



telefonia



periferiche



ricezione satellitare



radio e disco d'epoca



hobbistica



radiantismo



componenti



accessori

**5-6  
novembre**  
ore 9/18

**NEWS ON LINE!**

**Servizio gratuito!!**

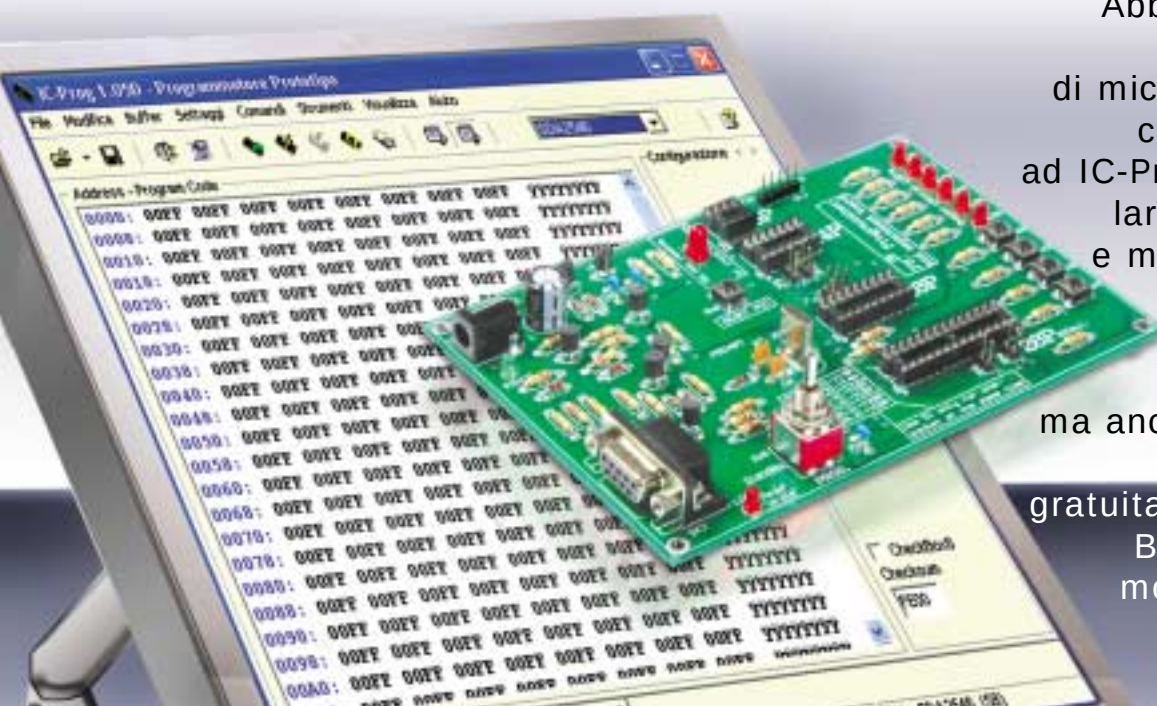
Per essere sempre aggiornati  
sulle fiere di elettronica visitate  
il sito [www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it)  
e iscrivetevi a "NewsLetter".

Per ottenere un **INGRESSO RIDOTTO** scarica  
il biglietto dal sito [www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it)  
o presenta questa inserzione alla cassa

organizzazione  
**BLU NAUTILUS**  
tel. 0541 439573  
[www.blunautilus.it](http://www.blunautilus.it)

# Programmare i PIC con IC-Prog

a cura della *Redazione*



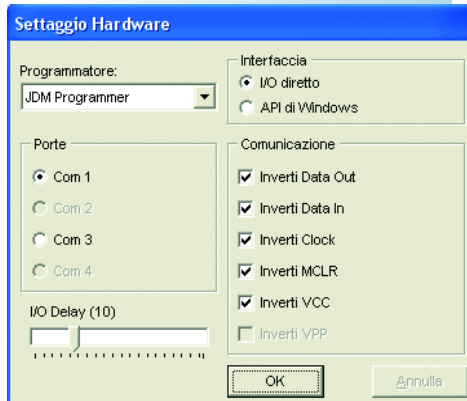
Abbiniamo il nostro programmatore di microcontrollori PIC con Flash-EPROM ad IC-Prog, un software largamente diffuso e molto apprezzato, utilizzabile con Microsoft Windows 95/98, ma anche NT/2000/XP, scaricabile gratuitamente dal Web. Basta una piccola modifica hardware e si è subito operativi.

I microcontrollori Microchip sono da tempo i più diffusi nelle applicazioni hobbystiche ma, naturalmente, trovano spazio anche in prodotti professionali ed in piccole produzioni; non c'è quindi da sorprendersi del successo ottenuto dalla pubblicazione, nel fascicolo n° 89 della rivista, del progetto di un programmatore loro dedicato (K8048), un apparato ideale per la programmazione delle famiglie 12F62x, 12F67x, 16F8x, 16F62x, 16F63x e 16F87x mediante qualsiasi Personal Computer e un semplice software in dotazione. Un dispositivo al quale, tuttora, il grosso del pub-

blico dedica molta attenzione, malgrado due piccoli limiti: il primo sta nel fatto che il circuito può programmare i soli microcontrollori con Flash-EPROM, mentre il secondo riguarda la limitatezza del software applicativo. Se il primo è un "difettuccio", nel senso che ormai la stragrande maggioranza dei progettisti si affida a micro flash (i tempi dei PIC12Cxxx e dei 16Cxx sono passati...) il discorso sul software è un po' più consistente, perché molti utenti hanno lamentato la scarsa dotazione di funzionalità. Ci siamo dunque premurati di cercare un'alternativa e la nostra attenzione è ➤

Al primo avvio del programma, una finestra di dialogo chiede di definire i parametri di lavoro; se il computer è collegato al programmatore mediante l'interfaccia seriale (COM), scegliere *JDM programmer* nel menu a tendina cui si accede facendo clic nella casella *Programmatore*, quindi spuntare tutte le caselle disponibili della sezione *Comunicazione*. Accettare il valore predefinito di I/O delay e fare clic sul pulsante d'opzione corrispondente alla porta che si intende utilizzare. Infine, confermare facendo clic su OK. Si accede così alla finestra principale di IC-Prog.

Fig. 1



stata attratta da IC-Prog, il software per programmazione di PIC probabilmente più versatile e più usato negli ultimi anni. Opportunamente impostato, può adattarsi a parecchie categorie di dispositivi; per quanto riguarda il nostro programmatore K8048, può essere gestito da IC-Prog usando sia la porta seriale (COM) sia la parallela del computer (LPT) ma a patto di apportargli una piccola modifica. In altre parole, bisogna ridurre il valore della resistenza R10 (attualmente 3,3 kohm) fino a circa 100 ohm, il che si ottiene molto semplicemente saldandole in parallelo un elemento da 100 ohm 1/4 W. Scopo di tale variazione è intervenire sull'interfaccia di comunicazione, la quale viene usata come una parallela attivando in opportuna combinazione le linee TXD, RXD, CTS, RTS, DTR, al fine di intervenire sui piedini di programmazione dei microcontrollori montati di volta in volta negli appositi zoccoli.

Questo per quanto riguarda l'hardware; per il software, chi dispone di una connessione Internet può scaricare

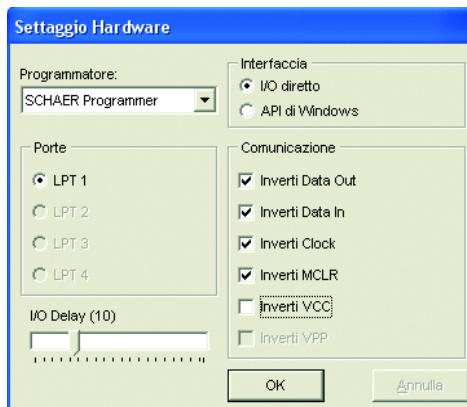
(TXD/RXD) diretti dal PC al micro da programmare, mentre le restanti linee vengono gestite in combinazione al fine di ottenere i segnali di controllo (ad esempio MCLR, PGC e PGD). Per questo può, con le opportune impostazioni, lavorare anche con la parallela. Se si intende connettere il programmatore a una porta COM, la finestra di dialogo deve essere impostata come mostrato in Fig. 1; lavorando invece con la parallela, bisogna dare le impostazioni di Fig. 2. Inoltre, con la LPT occorre un cavo adattatore, costituito da un connettore DB-25 maschio (da inserire nella porta del PC) e uno a 9 poli, maschio ancora (da introdurre nel connettore del programmatore), collegati come indicato nel disegno di pagina 73.

Notate che alla finestra di dialogo di cui parliamo (*Hardware Settings*) si accede sia al primo avvio dell'IC-Prog, sia, nel normale uso del programma, con il tasto *F3*, ovvero impartendo il comando *Hardware* dal menu *Settings*. Notate che il software è, per impostazione predefinita, installato con le

finestre di dialogo in inglese; volendo la lingua italiana bisogna accedere al solito menu *Settings*, impartire il comando *Options*, quindi sfogliare la scheda *Language* e, nel menu a tendina accessibile facendo clic sull'omonima casella, scegliere *Italiano*. La terminologia usata nelle spiegazioni che seguono è riferita alla versione in lingua italiana.

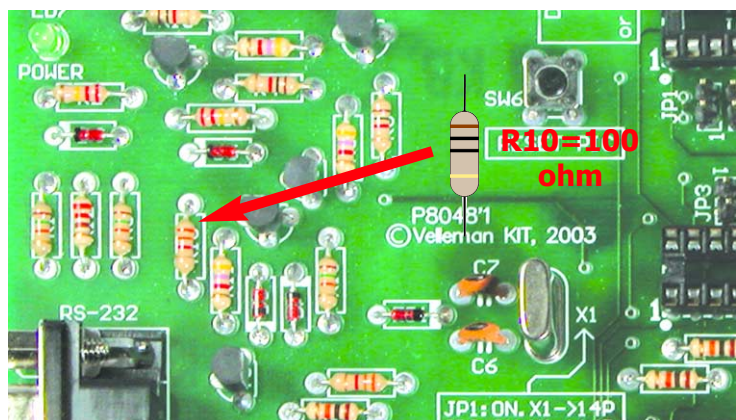
Il programma IC-Prog scaricabile da Internet è stato progettato per Microsoft Windows 95/98, quindi è probabile che incontri qualche difficoltà con Windows NT/2000 e XP, per superare la quale dal sito [www-ic-](http://www-ic-)

Fig. 2



Se il programmatore è collegato alla porta parallela del computer (mediante l'apposito cavo adattatore) bisogna accedere alla solita finestra di dialogo *Settaggio Hardware* e impostare i parametri come mostrato dalla figura qui accanto, dopo aver fatto clic nella casella *Programmatore* e scelto, dal menu a tendina, *SCHAER Programmer*. Anche in questo caso per la casella *I/O Delay* bisogna accettare l'impostazione predefinita e confermare facendo clic sul pulsante OK.

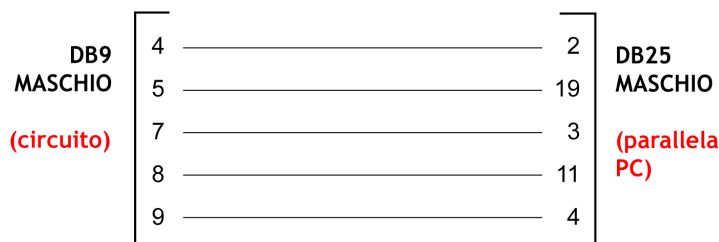
*prog.com* si può scaricare quello che viene definito driver NT/2000/XP, ovvero un file .sys (*icprog.sys*) compresso da estrarre nella directory dove si trova l'eseguibile (*icprog.exe*). Per installarlo bisogna avviare il programma, premere *F3* e accedere alla finestra di dialogo *Settaggi Hardware*, quindi, nella sua sezione *Interfaccia*, fare clic sull'opzione *API di Windows* (deselezionare *Direct I/O*). L'errore derivante dall'incompatibilità con la versione di Windows nella quale il programma "gira" si manifesta con due finestre di notifica: la prima presenta l'avviso *Privileged instruction* e va chiusa facendo clic sul pulsante in alto a destra. Fatto ciò, è probabile che ne appaia una seconda, contenente un messaggio più lungo (*Access violation at address...*) che va chiusa facendo clic sul pulsante (di chiusura) in alto a destra. Ammesso che si



acceda alla finestra principale (Fig. 3) dal menu *File* impartite il comando *Chiudi*. Adesso andate alla cartella contenente il file *icprog.exe* e *icprog.sys*, quindi fate clic con il pulsante destro del mouse sull'icona o nome *icprog.exe* e, dal menu contestuale, impartite il comando *Proprietà*; nell'omonima finestra di dialogo aprite la scheda *Compatibilità*, spuntate l'opzione *Esegui il programma in modalità compatibilità per:*, poi fate clic nella casella sottostante e, dal menu a tendina, scegliete *Windows 2000*. Confermate con *OK* e avviate nuovamente il programma: vi apparirà la solita finestra di notifica *Privileged Instructions*, cui risponderete facendo clic su *OK*, quindi IC-Prog partirà mostrando la finestra principale. Dal menu *Settaggi* impartite il comando *Opzioni* e, nella relativa finestra di dialogo, spuntate l'opzione *Abilita il driver NT/2000/XP*

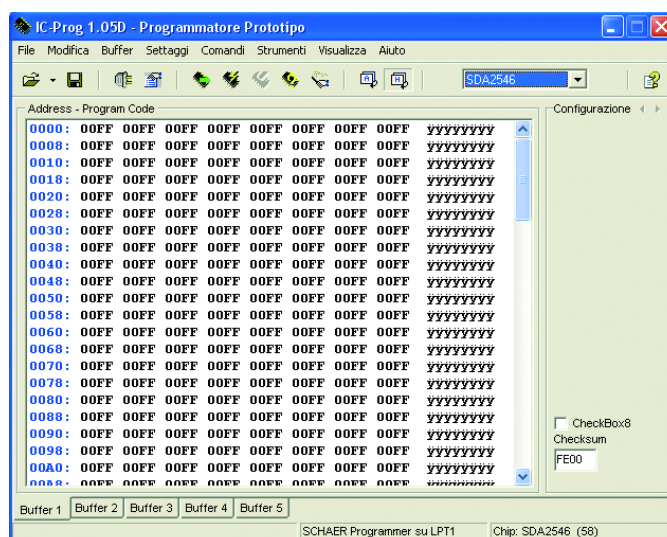
*La finestra di dialogo principale del programma. Molti comandi di menu sono replicati con pulsanti posti nella barra degli strumenti. L'help si attiva solamente se dal sito è stato scaricato il relativo file.*

Fig. 3



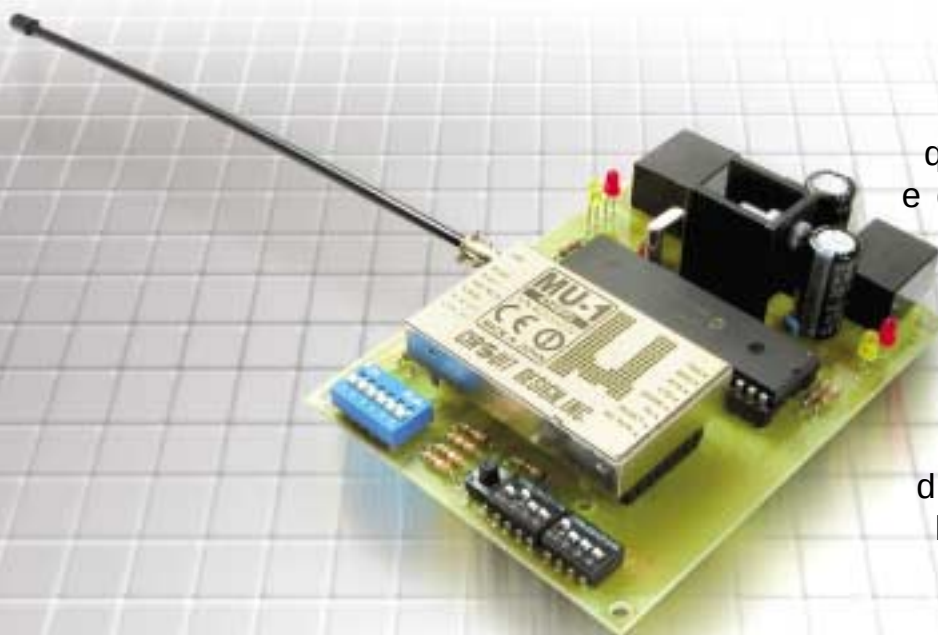
*Il programmatore può essere gestito tramite porta parallela: basta realizzare un cavo adattatore secondo questo schema.*

della scheda *Misc*; una nuova finestra di dialogo avvertirà della necessità di riavviare il programma per rendere operativo il driver: risponderete *Sì*. Ripartito ICprog, vi verrà chiesta conferma dell'installazione del driver; confermerete facendo clic su *Sì (Yes)*. A questo punto il programma mostrerà la sua finestra principale e sarà pronto a lavorare. Chi ha già usato il vecchio software in dotazione al programmatore, potrà subito constatare la differenza; ad esempio, importando il file contenente il programma da caricare nel micro (comando *Apri/Open* del menu *File*) il riquadro principale mostra la sequenza (in formato esadecimale) di dati che costituisce il file: IC-Prog permette, se necessario, di modificare direttamente nel riquadro una o più parti del programma, semplicemente facendo clic sul byte interessato e correggendo da tastiera il corrispondente valore esadecimale. La finestra principale prevede cinque schede relative ad altrettanti buffer di memoria, ciascuno dei quali ospita un'immagine del file di programma da caricare nel PIC; è possibile copiare parte del contenuto di un buffer (o tutto) in un altro buffer, così da creare nuove routine senza doverle scrivere da zero, semplicemente prendendole da software esistenti richiamati dal menu *File*.



# Telecontrollo con modem radio

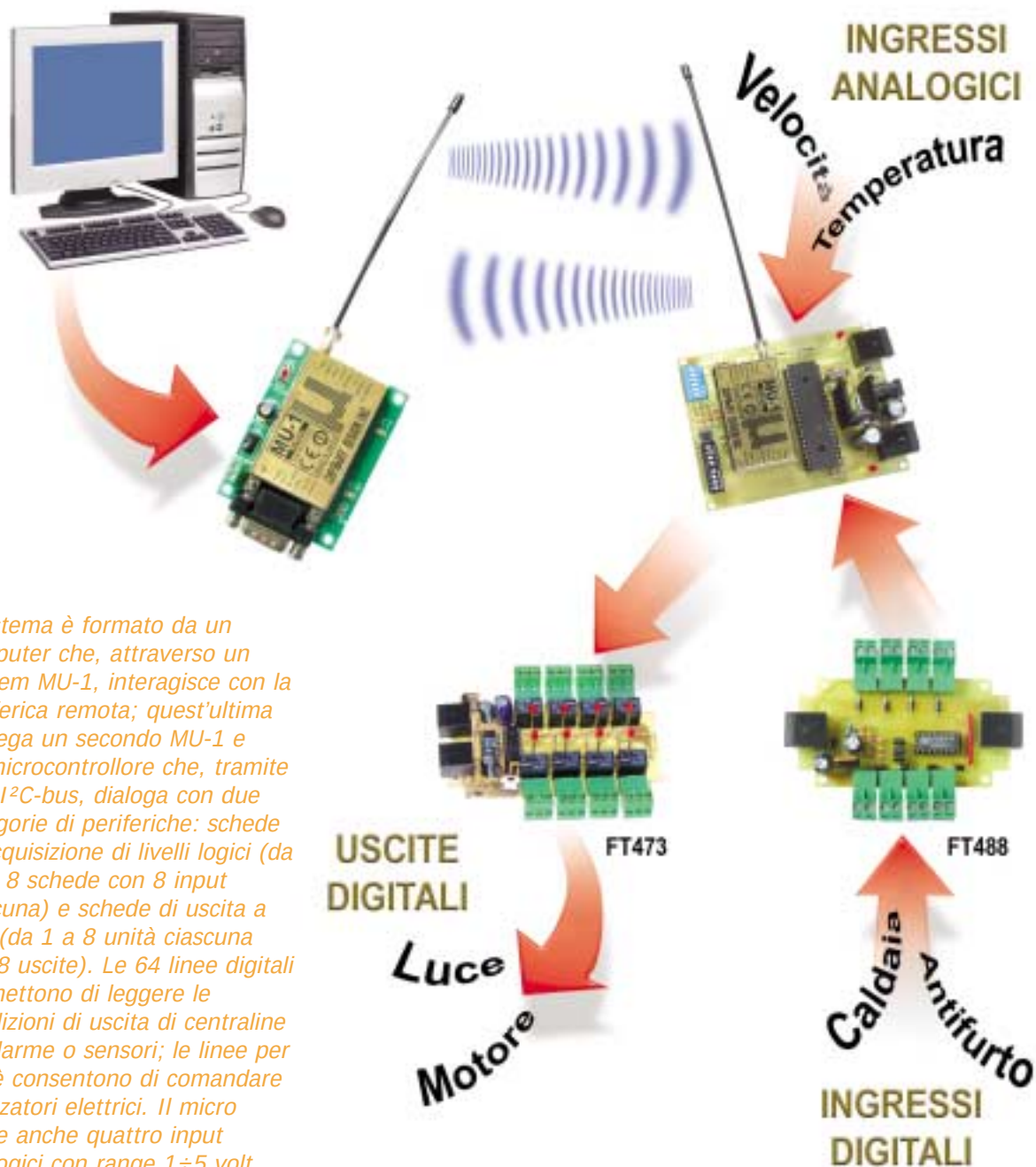
di Boris Landoni



Usiamo una coppia di radiomodem MU-1 per leggere a distanza quattro linee analogiche e da 1 a 64 linee digitali; il sistema, gestito da PC mediante qualsiasi programma di emulazione di terminale, consente anche di comandare a distanza l'attività di un massimo di 64 utilizzatori gestibili da relè.

**N**ell'ultimo numero della rivista abbiamo descritto un modem via radio operante in UHF in grado di comunicare a 9.600 bps, provvisto di interfaccia seriale TTL e stadio RF che consente connessioni senza fili alla distanza di alcune centinaia di metri. Per l'occasione è stato presentato un esempio applicativo consistente nella comunicazione tra due Personal Computer realizzata con l'ausilio del programma dimostrativo fornito dal distributore italiano, la Sylcom Service di Torino. Questo mese vogliamo proporvi un'applicazione pratica di telecontrollo, ovvero di monitoraggio di grandez-

ze analogiche e segnali di tipo on/off e di attivazione di utilizzatori mediante relè. Insomma, un vero e proprio apparato per automazione utilizzabile in ambito professionale e industriale, dato che il radiomodem della Sylcom, oltre che punto a punto, può funzionare in altre modalità che consentono di ripetere i segnali per superare la distanza che una coppia di moduli può garantire. Comprimerete meglio il concetto leggendo i prossimi paragrafi nei quali illustreremo quelle funzionalità del modem che, nel precedente articolo, abbiamo preferito rimandare. Nel modo *comando*, il radiomodem si



*Il sistema è formato da un computer che, attraverso un modem MU-1, interagisce con la periferica remota; quest'ultima impiega un secondo MU-1 e un microcontrollore che, tramite due I<sup>2</sup>C-bus, dialoga con due categorie di periferiche: schede di acquisizione di livelli logici (da 1 ad 8 schede con 8 input ciascuna) e schede di uscita a relè (da 1 a 8 unità ciascuna con 8 uscite). Le 64 linee digitali permettono di leggere le condizioni di uscita di centraline di allarme o sensori; le linee per i relè consentono di comandare utilizzatori elettrici. Il micro legge anche quattro input analogici con range 1÷5 volt.*

aspetta che, tramite l'apposita istruzione, il computer definisca l'indirizzo proprio (chiamato Equipment ID) e quello del gruppo di appartenenza (Group ID) ma anche l'address di destinazione, ossia quello del modem o dei modem cui devono essere diretti i dati trasmessi. Scopriamo così che il nostro dispositivo necessita la definizione di dati che, nell'applicazione dimo-

strativa erano già implementati dal programma di test. In queste pagine vi spieghiamo come vanno trattati e definiti. Sappiamo che il modem può operare su 64 canali, quindi il primo parametro da impostare da PC riguarda la scelta del canale di lavoro; affinché due o più dispositivi possano dialogare, occorre definire lo stesso canale. Oltre al canale radio è necessario definire un

particolare codice detto User ID: quest'ultimo prevede 256 combinazioni. Solamente i moduli che lavorano sul medesimo canale e che hanno lo stesso User ID possono comunicare tra loro. Scopo di tale codifica è quello di evitare interferenze tra sistemi di comunicazione contigui che utilizzano radiomodem Sylcom ma che non appartengono alla stessa rete. Coppie di >

modem con differenti User ID possono operare sullo stesso canale radio senza disturbarsi e senza il rischio che una legga i dati dell'altra. Dispositivi per i quali è stato definito lo stesso canale e lo stesso User ID possono essere differenziati specificando un altro codice, chiamato Group ID; anche questo può essere scelto tra 256 combinazioni, così da creare gruppi di modem all'interno dello stesso canale radio e della medesima categoria.

Infine, per ciascun modem di un gruppo con uguale canale radio, User ID e Group ID, va definito l'indirizzo vero e proprio, ossia l'Equipment ID: si tratta sostanzialmente del numero che contraddistingue univocamente un apparato dagli altri del medesimo gruppo. Anche per l'Equipment ID sono disponibili 256 combinazioni.

Da quanto appena esposto appare chiaramente come il radiomodem consenta di realizzare sistemi decisamente complessi con tantissimi apparati che possono lavorare nello stesso campo di copertura, ma in maniera del tutto autonoma e sicura. La definizione degli indirizzi è molto importante perché consente anche di realizzare ponti radio, ossia ripetitori di segnali e comandi che, utilizzando più moduli, garantiscono portate superiori rispetto a quelle garantite da una singola coppia. La ripetizione del segnale si

ottiene definendo nel modem che deve funzionare da ripetitore l'indirizzo (Equipment ID) del modem cui inviare i dati ricevuti. Tale address prende il nome di Destination ID ed è un parametro che va definito prima della comunicazione, ma che può essere modificato all'invio di ogni comando.

Per comprendere meglio il significato degli ultimi due indirizzi, facciamo un esempio riguardante una coppia di modem, dando per scontato che i due abbiano egual canale, User ID e Group ID.

Un'unità è collegata ad un computer, dal quale riceve i comandi per interrogare un'interfaccia di acquisizione che legge dati analogici e logici, ma anche per comandare l'attivazione di relè; affinché i comandi raggiungano il modem remoto, bisogna impostare come Destination ID nel primo MU-1 l'Equipment ID del dispositivo remoto. Analogamente, perché il modem remoto possa rispondere inviando i dati letti dall'interfaccia di acquisizione, in esso occorre che sia definito come Destination ID l'Equipment ID del modem collegato al PC.

### **Realizzare un ripetitore**

È possibile superare grandi distanze usando uno o più modem come ponti radio; allo scopo, quelli che devono ripetere il segnale vanno

impostati in modo da riceverlo dal precedente e inviarlo al seguente. Ci spieghiamo con un esempio: immaginiamo di porre tra il modem connesso al computer (che chiamiamo 1) e quello collegato al circuito di telemetria (che chiamiamo 2) altri due apparati MU-1 funzionanti da ripetitori, cui assegniamo il nome 3 e 4.

Ponendo il 3 vicino all'1 e il 4 dalla parte del 2, i dati devono seguire questo percorso: partono dal computer tramite il modem 1, raggiungono il 2, che li ripete verso il 3, il quale, a sua volta, li invia al 4. Perché ciò avvenga, bisogna far sì che il primo modem abbia memorizzato come Destination ID l'Equipment ID del secondo, ossia di quello che ha più vicino; quest'ultimo fa da ripetitore se ha impostato come Destination ID l'Equipment ID del modem 3.

A sua volta, nel modem 3 va memorizzato come Destination ID l'indirizzo Equipment ID dell'ultimo radiomodem (quello connesso al circuito di telemetria).

Solo una simile impostazione garantisce che i dati emessi dal computer raggiungano il modem 2 e da esso vengano mandati al 3, il quale li ritrasmette verso il 4. Chiaramente, affinché il PC riceva eventuali risposte occorre che, con apposito comando, siano reimpostati i Destination ID. Sempre

# **RM ELETTRONICA SNC**

**vendita componenti elettronici**  
**rivenditore autorizzato:**

 **FUTURA  
ELETTRONICA**

 **ELETTRONICA**

**G.P.E.**

 **ELSE  
Kit**

**Via Val Sillaro, 38 - 00141 ROMA - tel. 06/8104753**

## I comandi del radiomodem

Affinché il sistema funzioni correttamente, ossia il TX e l'RX dialoghino e lo facciano nel modo corretto, l'unità locale (collegata al PC) e quella remota (connessa alle periferiche di I/O) devono essere impostate nel seguente modo:

- stesso **User ID** (deve essere quello di default: 0000 hex);
- stesso **Group ID** (deve essere quello di default: 00 hex);
- stesso canale (impostabile sul TX col comando @CHxx dove xx indica il canale in esadecimale e sul RX tramite i dip CHANNEL);
- il **Destination ID** del TX (impostabile con il comando @Dlxx) deve corrispondere all'Equipment ID dell'RX (definibile in binario tramite SW2);
- l'**Equipment ID** del TX (impostabile tramite il comando @Elxx) deve corrispondere al Destination ID dell'RX (definibile in binario tramite SW3).

Sul ricevitore, gli switch permettono di impostare solamente 16 tra dei 256 indirizzi ammissibili (0000xxxx) ossia gli ultimi quattro bit costituenti l'address; la scelta è obbligata, perché nel microcontrollore usato per la gestione dell'unità remota non disponiamo di linee di I/O libere. La tabella a lato illustra nel dettaglio la sintassi dei comandi da adottare quando si lavora con l'MU-1 della Sylcom.

| Comando        | Descrizione                                                                                                                                    | Esempio comando | Risposta                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>R Z</b>     | indica che si vuole gestire i relè esterni e resetta i relè di tutte le periferiche                                                            | @DT02RZ         | *DR=1D RESETTO TUTTE LE PERIFERICHE                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>R nnn x</b> | indica il numero della periferica e il relè da attivare                                                                                        | @DT05R0001      | *DR=2E PERIFERICA 000 STATO USCITE RELE ->00000001<-                                                                                                                                                                                                |
| <b>R nnn 0</b> | resetta i relè di quella periferica                                                                                                            | @DT05R0000      | *DR=2E PERIFERICA 000 STATO USCITE RELE ->00000000<-                                                                                                                                                                                                |
| <b>R nnn S</b> | richiede lo stato dei relè di quella periferica                                                                                                | @DT05R000S      | *DR=2E PERIFERICA 000 STATO USCITE RELE ->00000000<-                                                                                                                                                                                                |
| <b>I nnn</b>   | indica che si vuole leggere gli ingressi e il numero della periferica                                                                          | @DT04I000       | *DR=2B PERIFERICA 000 STATO INGRESSI ->01110111<-                                                                                                                                                                                                   |
| <b>A</b>       | richiede il valore degli ingressi analogici                                                                                                    | @DT01A          | *DR=1D INGRESSO ANALOGICO 1 ->000<-<br>*DR=1D INGRESSO ANALOGICO 2 ->005<-<br>*DR=1D INGRESSO ANALOGICO 3 ->011<-<br>*DR=1D INGRESSO ANALOGICO 4 ->251<-                                                                                            |
| <b>S P</b>     | permette di indicare quali sono le periferiche (ingressi) da inserire nell'invio continuo. Inserire le periferiche in binario partendo dalla 1 | @DT0ASP10000000 | *DR=1F PERIFERICHE IMPOSTATE 00000001                                                                                                                                                                                                               |
| <b>S A x</b>   | abilita gli ingressi digitali per l'invio continuo                                                                                             | @DT03SA1        | *DR=1D INGRESSI ANALOGICI ABILITATI                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>C</b>       | richiede l'invio continuo degli ingressi della scheda sia digitali che analogici (se impostati)                                                | @DT01C          | *DR=1C MODALITA' CONTINUA ATTIVATA<br>*DR=2B PERIFERICA 000 STATO INGRESSI ->01110111<-<br>*DR=1D INGRESSO ANALOGICO 1 ->000<-<br>*DR=1D INGRESSO ANALOGICO 2 ->005<-<br>*DR=1D INGRESSO ANALOGICO 3 ->011<-<br>*DR=1D INGRESSO ANALOGICO 4 ->251<- |

Un esempio pratico di comando è quello, schematizzato qui sotto, per attivare il relè 2 della periferica FT473 con indirizzo 010:

**@DT05R0102**

**@DT**    **Comando per inviare i dati**  
**05**    **numero di caratteri inviati in hex**  
**R**      **comando per l'attivazione dei relè**  
**010**   **indirizzo periferica**  
**2**      **numero relè periferica**

riguardo al Destination ID, va precisato che un radiomodem può trasmettere simultaneamente a più modem remoti caratterizzati ciascuno da un proprio Equipment ID univoco; in parole povere, un'unità può inviare contemporaneamente un comando o una richiesta a più modem radio.

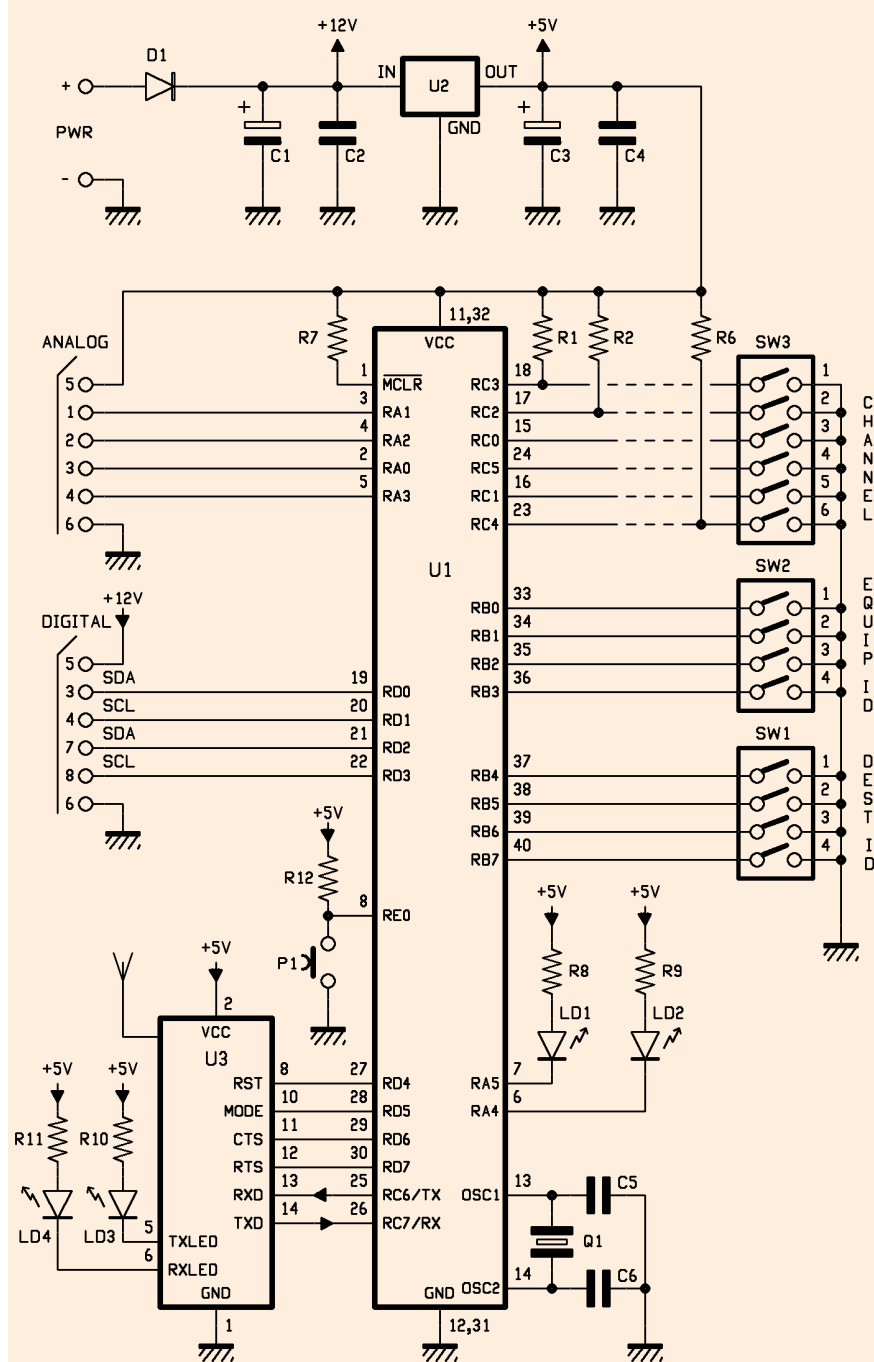
Questa operazione può avvenire perché il software dell'MU-1 prevede la relativa funzionalità, che si attiva quando come Destination ID

viene indicato 0 (tutti gli otto bit del corrispondente address a zero). Nella pratica il modem non effettua tante trasmissioni quanti sono i possibili destinatari, ma un'unica contenente l'identificativo 00000000; le unità remote MU-1 sanno che quando ricevono un'istruzione nella quale è specificato 00000000 come Destination ID devono recepirlo esattamente come farebbero se, invece, vi fosse contenuto il loro Equipment ID.

### Il nostro telecontrollo

Con queste premesse possiamo dare uno sguardo all'applicazione del radiomodem di cui parliamo in questo articolo; partiamo dallo schema elettrico, che mostra il circuito remoto di telecontrollo e lettura a distanza: si tratta di un'unità destinata ad essere interfacciata con due apparati da noi proposti in passato, ossia una scheda di acquisizione di livelli logici e un'altra per il comando di otto relè. La prima è ➤

## SCHEMA ELETTRICO



stata descritta nel fascicolo n° 76 e serve per leggere, tramite un bus I<sup>2</sup>C, il livello digitale di un massimo di 8 linee (l'ingresso prevede segnali di tipo TTL, 1 o 0); la seconda (Elettronica In n° 79) è una scheda i cui otto relè possono essere comandati sempre mediante una linea I<sup>2</sup>C-bus, in modo da venire

attivati e disattivati individualmente. Il circuito qui descritto vede un microcontrollore PIC16F877 a 40 pin impiegato per svolgere le seguenti funzioni: dialogare, mediante l'UART interno di cui dispone, con il modem radio U3; leggere e inviare, tramite i due I<sup>2</sup>C-bus implementati dal software, i

dati, rispettivamente sullo stato delle linee di input digitale e su quello dei relè. Oltre a ciò, il PIC si occupa di leggere le quattro linee ANALOG, che analizza collegando loro ciclicamente, una alla volta, il proprio A/D converter interno.

Tre gruppi di linee di I/O servono al microcontrollore per sapere il numero di canale su cui operare, l'Equipment ID e il Destination ID, impostati dall'utente mediante altrettante serie di dip-switch.

Andiamo con ordine e partiamo dall'alto dello schema: il software inizializza RA0, RA1, RA2, RA3 come linee di ingresso associate all'A/D converter e compie una scansione per leggere i valori di tensione ad esse applicati. Dal momento che il PIC funziona a 5 volt, la lettura è possibile tra 0 (0) e 5V (255); del connettore fanno parte anche due terminali sui quali è presente la tensione di 5 volt che può essere sfruttata per alimentare i dispositivi esterni. La corrente prelevata non deve eccedere 1 ampere, pena il malfunzionamento dell'intero circuito e il surriscaldamento del regolatore integrato.

### La telemetria

I dati letti vengono memorizzati nella RAM del microcontrollore, in attesa di un'interrogazione da parte del modem collegato al computer; quando arriva la richiesta, appurato che contiene l'indirizzo Equipment ID corrispondente all'unità in questione, il PIC lancia la routine di risposta: legge il Destination ID dai dip dell'SW2 quindi trasmette inserendo nella stringa, oltre allo User ID e al Group ID (che devono essere gli stessi del modem collegato al PC) tale dato, il quale deve combaciare con l'Equipment ID del modem che ha interrogato la periferica (quello connesso al computer). I dati sono presenti sulla linea RC6 (TX dell'UART interno) e raggiungono l'input del modem; durante la

trasmissione radio, il led LD3 (linea TXLED dell'U3) pulsa, a conferma dell'operazione (l'altro led collegato all'MU-1 segnala la ricezione).

Gli ingressi digitali vengono letti con l'ausilio di uno degli I<sup>2</sup>C-bus implementati, ossia quello che fa capo alle linee di I/O RD0 (è l'SDA del bus) e RD1 (l'SCL, cioè il clock che scandisce la comunicazione seriale); la lettura avviene comunicando con il modulo FT488 già descritto nel fascicolo n° 79 della rivista: in esso si trova un I/O expander Philips PCF8574 che acquisisce lo stato logico di un massimo di 8 linee a livello TTL (0/5 volt) e lo trasforma in stringhe a standard I<sup>2</sup>C-bus, che poi invia lungo la linea SDA, scandendole con il clock che il micro genera su SCL. Siccome lo standard permette di indirizzare fino ad otto dispositivi, nelle stringhe, oltre ai dati dei singoli canali viene messo l'address; potendo indirizzare otto schede, siamo in grado di leggere fino a 64 ingressi digitali.

Riguardo alla scheda FT488, dobbiamo dire che essa dispone di 8 input con resistore di pull-up e diodo di protezione, quindi accetta in ingresso tensioni che possono superare i canonici 5 volt, raggiungendo anche 50 V: a zero logico (che deve coincidere con zero volt o poco più) i diodi conducono, mentre restano interdetti quando la tensione applicata agli input è positiva. Non è ammesso applicare valori negativi rispetto alla massa di riferimento, sia perché in tal caso i diodi non sarebbero in grado di bloccare tensioni superiori a quelle tollerate dal PCF8574, sia per il fatto che l'I/O expander non accetta valori negativi. Quando il computer, mediante il proprio radiomodem, interroga il modulo remoto, il microcontrollore invia il comando di richiesta di stato alle unità di acquisizione; nella relativa stringa

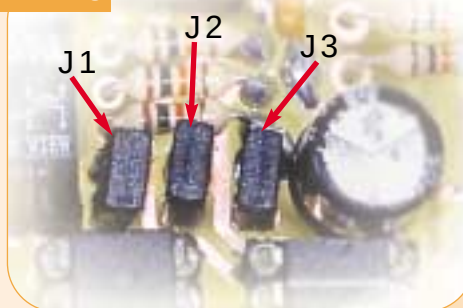
## Impostare l'indirizzo

Le periferiche usate per l'acquisizione di stati logici (FT488) e il comando di utilizzatori elettrici mediante relè (FT473) dialogano con la nostra unità modem remota mediante due bus I<sup>2</sup>C opportunamente implementati dal software del microcontrollore PIC16F877; affinché vengano correttamente identificate e distinte le une dalle altre, in special modo quando si realizza un sistema con più schede di acquisizione e di comando a relè, bisogna che in ciascuna sia impostato un indirizzo univoco. Essendo stati previsti due bus, destinati uno all'inter-

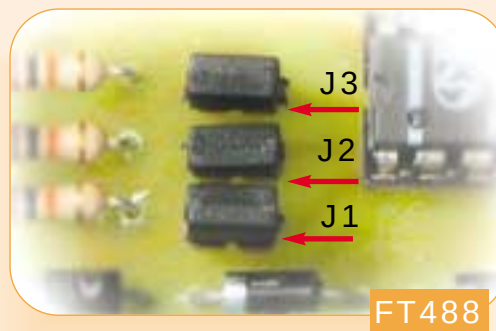
faccia con i moduli di ingresso e l'altro con le schede a relè, è sufficiente che ogni FT473 abbia un address diverso da quello delle altre schede analoghe affacciate sul medesimo canale I<sup>2</sup>C e lo stesso discorso vale per le FT488; è invece irrilevante e

comunque consentito che un'unità di acquisizione abbia lo stesso indirizzo di una a relè, proprio perché ogni categoria di periferiche si connette alla nostra unità remota mediante un proprio bus. L'impostazione si esegue secondo le indicazioni della tabella visibile in alto, considerando che, siccome nell'I/O expander PCF8574 l'address viene definito da tre piedini normalmente mantenuti ad 1 logico

FT473



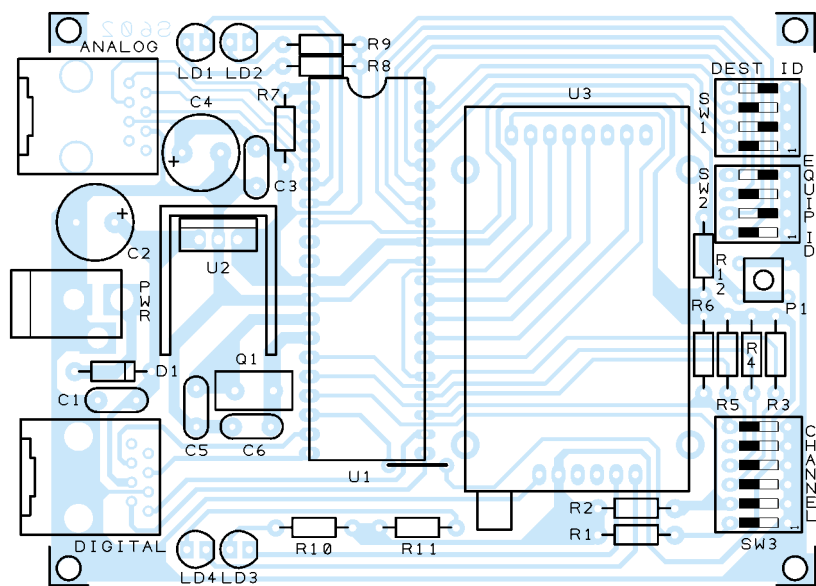
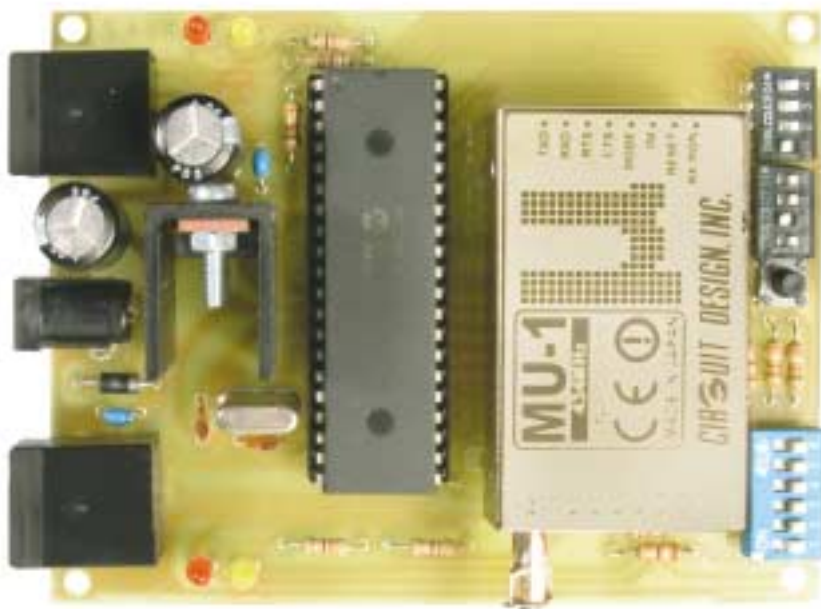
da resistori di pull-up, gli stati alto (1) e basso (0) corrispondono ad avere rispettivamente il ponticello aperto e chiuso. L'indirizzo è espresso nella canonica forma binaria, quindi al valore 0 (000) corrisponde lo zero, mentre all'8 (111) equivale l'otto. Le figure qui sopra e a destra mostrano la disposizione sulle basette dei ponticelli (J1, J2, J3) usati per l'impostazione dell'address I<sup>2</sup>C-bus, rispettivamente nelle unità a relè FT488 e nelle schede di acquisizione ingressi digitali FT473.



FT488

il micro mette anche l'indirizzo, così che se sono collegate più schede risponda solo quella interessata. Il PCF8574 interrogato risponde al microcontrollore con una sua stringa contenente nei dati lo stato delle otto linee di input (P0 è il bit meno significativo, P8 quello di peso maggiore; i bit sono 0 oppure 1 a

seconda che i corrispondenti input siano, rispettivamente, a zero o uno logico) e nell'address l'indirizzo. A riguardo, facciamo notare che ogni scheda di input dispone di tre jumper, che permettono di impostare, appunto, otto combinazioni (2 alla terza vale 8): tutti aperti assegnano alla periferica l'indirizzo 7 (combi- >



## ELENCO COMPONENTI:

- R1: 3,9 kohm
  - R2: 3,9 kohm
  - R3: 3,9 kohm
  - R4: 3,9 kohm
  - R5: 3,9 kohm
  - R6: 3,9 kohm
  - R7: 3,9 kohm
  - R8: 470 ohm
  - R9: 470 ohm
  - R10: 470 ohm
  - R11: 470 ohm
  - R12: 3,9 kohm
  - C1: 100 nF multistrato
  - C2: 470  $\mu$ F 25 VL elettrolitico
  - C3: 100 nF multistrato
  - C4: 470  $\mu$ F 25 VL elettrolitico
  - C5: 10 pF ceramico
  - C6: 10 pF ceramico
  - D1: 1N4007
  - U1: PIC16F877 (MF602)
  - U2: 7805
  - U3: Modem radio MU-1
  - Q1: Quarzo 20 MHz
  - LD1: led 3 mm rosso
  - LD2: led 3 mm giallo
  - LD3: led 3 mm giallo
  - LD4: led 3 mm rosso
  - SW1: Dip-switch 4 vie
  - SW2: Dip-switch 4 vie
  - SW3: Dip-switch 6 vie
- Varie:
- Plug alimentazione
  - Jumper a passo 2,54 mm
  - Connettore RJ45 (2 pz.)
  - Vite 10 mm 3 MA
  - Dado 3 MA
  - Dissipatore ML26 (16 °C/W) per TO-220
  - circuito stampato codice S602

nazione 111) mentre tutti chiusi determinano lo zero (000).

### Il comando dei relè

Detto questo, possiamo ritenere concluso il discorso sulla telemetria (lettura degli input analogici e trasmissione a distanza del loro stato)

e telecontrollo digitale (lettura a distanza delle condizioni logiche di 1÷64 linee). Analizziamo in che modo avviene la gestione remota dei relè: come accennato, la nostra scheda con modem agisce su un'interfaccia ad otto canali collegata anch'essa mediante I<sup>2</sup>C-bus; in que-

sto caso il bus usato è quello formato da RD2 (SDA) e RD3 (SCL) del microcontrollore, dedicato proprio al telecontrollo mediante schede a relè.

Come per le linee di input logico, anche per i relè è possibile indirizzare un massimo di 64 canali collo-

cati su otto schede: si è scelto di impiegare delle FT473 (ne abbiamo parlato ampiamente nel fascicolo n° 76 di Elettronica In) ciascuna delle quali, comunicando mediante I<sup>2</sup>C-bus, deve avere un indirizzo esclusivo, impostato con i tre jumper di cui dispone.

Al solito, J1, J2 e J3 chiusi corrispondono all'address 0, mentre tutti aperti (combinazione logica 111) definiscono il 7 del bus. Per chi non conosce l'FT473, facciamo presente che permette di gestire i relè in modo bistabile: in altre parole, ogni volta che riceve il corrispondente comando dispone come richiesto le otto uscite, il cui stato resta invariato fino all'arrivo di un successivo comando. Tanto l'unità di acquisizione FT488, quanto la scheda a relè, prevedono la possibilità di collegare ad un solo bus più elementi per gestire fino a 64 linee e dispongono ciascuna di due connettori RJ45; i terminali relativi sono collegati in parallelo tra loro, in modo da ponticellare le linee di alimentazione e dati. In tal modo è possibile il collegamento a catena, nel senso

per quante linee di I/O abbia il PIC16F877, non ce ne sono abbastanza per impostare con dip-switch tutti gli otto bit dell'Equipment ID e del Destination ID; abbiamo perciò previsto che possono essere definiti solo gli ultimi quattro bit; gli altri sono fissi a 0. Ecco perché nello schema e nel circuito stampato trovate quattro dip-switch per ciascuna impostazione.

Dunque, possiamo prevedere un massimo di 16 gruppi di interfacce con modem, definiti, ciascuno, da una delle sedici combinazioni ottenibili dai quattro bit rappresentati da SW1 (*DEST ID*) e SW2 (*EQUIP ID*).

Per quanto riguarda canali, possono invece essere definiti tutti perché disponiamo di 6 bit (2 alla sesta fa 64). La nostra unità remota con modem radio è alimentata a tensione continua di 12 volt tramite i contatti + e - PWR; un regolatore a tre terminali, montato nella configurazione canonica, ricava i 5 V con cui funzionano l'MU-1 e il microcontrollore Microchip. Dal 7805 si preleva anche la tensione continua di

zione predefiniti nel software del microcontrollore; serve quando la comunicazione presenti errori o problemi imputabili al modulo MU-1.

### Realizzazione pratica

Bene, giunti a questo punto non ci resta che vedere come costruire il sistema di telecontrollo e telemisura; essendo, l'insieme, composto da più moduli, prima di partire occorre aver chiaro che genere di sistema realizzare. La base è costituita da una demoboard collegata al computer, nella quale si trova già un modem MU-1, e da un'unità remota, che poi è il circuito descritto in queste pagine. Attorno a quest'ultimo dovreste disporre una o più unità di acquisizione digitale o moduli a relè, in base alle vostre esigenze.

In altre parole, se bisogna solamente gestire a distanza l'attività di utilizzatori comandabili elettricamente, è sufficiente aggiungere alla nostra unità remota uno o più moduli FT473, fino a coprire il numero di carichi richiesto (rammentate che ogni FT473 basta per

## Per il MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine può essere facilmente realizzato da chiunque. I moduli radio MU-1 della Circuit Design sono distribuiti nel nostro paese da SYLCOM S.r.l. Via Domodossola 9, 10145 Torino ([www.sylcom.it](http://www.sylcom.it)) mentre i componenti utilizzati nel circuito del telecontrollo sono reperibili presso i migliori negozi di componentistica elettronica. Il master della basetta utilizzata nel progetto così come il firmware del microcontrollore sono scaricabili gratuitamente dal sito della rivista ([www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it)).

che un RJ45 si connette alla nostra interfaccia con modem e l'altro va a collegare una seconda scheda; da questa, con l'RJ45 libero ci si può connettere a una terza scheda e via di seguito, a realizzare una catena. Tornando alla nostra unità remota, vogliamo farvi notare che, siccome,

rispetto a disposizione della sezione d'ingresso analogica, utilizzabile per alimentare sensori di vario genere, purché il loro assorbimento sia tollerabile dal circuito.

Notate, infine, il pulsante P1: serve per resettare il modem e reiniziarlo con i parametri di comunica-

zione (otto utilizzatori). Se, invece, vi basta soltanto leggere lo stato di sensori con uscita digitale o linee logiche, allora è sufficiente connettere all'unità remota una o più schede FT488. Laddove l'esigenza sia semplicemente acquisire grandezze analogiche, il nostro modulo remo- ➤

to basta allo scopo, dato che dispone di ben quattro linee analogiche di input.

È sufficiente completarlo con gli opportuni sensori. Dunque, in base ai moduli che vi occorrono deciderete che fare; in questa fase vi diamo le note costruttive riguardanti l'unità remota a modem, dato che per le FT473 e FT488 le istruzioni relative sono già state espone negli articoli pubblicati rispettivamente nei fascicoli 76 e 79.

Iniziamo col dire che i master della basetta possono essere scaricati gratuitamente dal sito della rivista ([www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it)). Preparata la basetta, disponetevi i componenti in ordine di altezza, seguendo il disegno illustrato in questa stessa pagina; al regolatore 7805 va applicato un radiatore avente resistenza termica di  $15 \div 18 \text{ }^{\circ}\text{C/W}$ . Non scordate il ponticello di interconnessione vicino allo zoccolo del PIC. Per collegare il modem radio è preferi-

bile utilizzare due connettori S.I.L. a passo 2,54 mm, uno da 6 e l'altro da 8 poli, ovvero strip tagliate da zoccoli per integrati, sempre una da 6 e l'altra da 8 contatti.

La differenza tra i due connettori evita che il modulo venga introdotto in modo errato. Quanto all'unità collegata al PC, potete acquistare dalla Sylcom Service di Torino ([www.sylcom.it](http://www.sylcom.it)) la demoboard seriale, oppure autocostruirla (trovate lo schema elettrico nell'articolo da noi pubblicato nel fascicolo 101). Per le connessioni è sufficiente utilizzare dei cavi RJ45 con otto conduttori ciascuno: si trovano sovente già pronti, sia come cavi per rete ethernet (devono però essere del tipo diretto e non uplink) sia come cablaggi per centraline telefoniche e telefoni con bus digitale.

Per la realizzazione di sistemi con più moduli FT473 ed FT488, badate che la corrente erogabile dal 7805 ammonta a 1 A (limite sop-

portabile dal diodo di protezione D1) e deve essere ripartita tra le schede collegate ai connettori RJ45 ed eventuali sensori alimentati dalla linea a 5 volt (le FT473 e le FT488 prendono tensione dai connettori RJ45 che le collegano all'unità remota).

Il circuito necessita da 12 a 15 V in continua e una corrente di 1 A; preferite un alimentatore con uscita stabilizzata e spinotto plug con positivo all'interno.

Collegate tutte le parti del sistema, non resta che avviare il computer e aprire qualsiasi programma di emulazione di terminale; Windows 95, 2000 e XP dispongono di Hyper Terminal (in Windows 98 va installato manualmente da *Pannello di controllo/Installazione applicazioni/Installazione di Windows*).

Con questo programma bisogna impartire i comandi secondo la sintassi illustrata nelle pagine precedenti.

## Idea Elettronica: Accendiamo le tue Idee

### AIR MUSCLE (MUSCOLO AD ARIA)



Il Muscolo ad Aria è uno straordinario attuatore, piccolo, leggero, morbido, semplice da usare e particolarmente potente; è formato da un tubo in gomma ricoperto da una rete in plastica dura, esso si accorcia come un muscolo Umano quando viene riempito di aria compressa e si distende facendolo uscire. Un Muscolo ad Aria ha un rapporto Potenza-Peso di 400:1, superando notevolmente sia i cilindri pneumatici che i motori in Corrente Continua che possono soltanto raggiungere un rapporto di circa 16:1. I Muscoli ad Aria funzionano normalmente usando aria compressa tra 0 e 4 bar. Pesano circa 10 grammi sono particolarmente indicati per applicazioni dove il peso è molto critico, sono meno costosi di altri Attuatori o Cilindri Pneumatici e forniscono una risposta immediata, ciò provoca un movimento regolare e naturale, una volta completamente allungati, producono una forza particolarmente incredibile.

| DIAMETRO       | LUNGHEZZA | PESO | PESO SOLLEVATO | MASSIMO PESO SOLLEVATO | PREZZO   |
|----------------|-----------|------|----------------|------------------------|----------|
| AirMuscle 6mm  | 150mm     | 10g. | 3Kg.           | 7Kg.                   | € 28,00  |
| AirMuscle 20mm | 210mm     | 40g. | 12Kg.          | 20Kg.                  | € 65,00  |
| AirMuscle 30mm | 290mm     | 80g. | 35Kg.          | 70Kg.                  | € 153,00 |

#### AIR MUSCLE KIT

La confezione comprende:

N°01 Air Muscle da 15cm di lunghezza, N°03 valvole per il controllo del flusso d'aria, N°01 tappo adattatore per il fissaggio del serbatoio dell'aria, N°01 adattatore da 3 mm per il collegamento di una pompa a pedale (tipo quelle per auto) e la linea d'aria, N°01 adattatore a "T" nel caso desiderate collegare una pompa a pedale a più di un sistema, N°02 fascette di nylon ferma-cavo per fissare il muscolo al vostro dispositivo, N°01 tubo in gomma da 3 mm che può essere tagliato e fissato ad altri componenti.

€ 40,00



#### RAZZO AD ACQUA

Questo straordinario modello di razzo si lancia grazie all'uso di aria e acqua. Per la costruzione non servono utensili il razzo non può essere consegnato a bambini e minorenni!

Il razzo non è un giocattolo!

€ 50,00



**TELECAMERA WIRELESS A COLORI PER DESKTOP ROVER RADIOCOMANDATO**

€ 98,00



#### Telefonare attraverso Internet

La principale spinta verso l'utilizzo della telefonia IP è, ad oggi, il minor costo consentito dalle reti IP rispetto alla telefonia tradizionale. Avanzato telefono VOIP USB, compatibile Ma Window 98SE/Me/2000/XP. Nessuna alimentazione/memoria/scheda audio richiesta; Funzione di identificazione del chiamante VoIP; con display LCD; Comunicazione full duplex.

€ 45,00

Tutti i prezzi si intendono IVA compresa. Per ordini e informazioni:

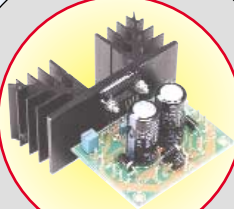
IDEA ELETTRONICA - Via San Vittore n°24/A - 21040 Oggiona con S. Stefano - Varese - ITALY - Tel./Fax 0331/212723

Visitate il nostro sito: [WWW.IDEALETTRONICA.IT](http://WWW.IDEALETTRONICA.IT)

# Amplificatori BF da 3 a 600 W



VM100 Euro 52,00



VM113 Euro 29,00



K4005B Euro 108,00

Una vasta gamma di amplificatori di Bassa Frequenza, dai moduli monolitici da pochi watt fino ai più sofisticati amplificatori valvolari ed ai potentissimi finali a MOSFET. Normalmente disponibili in scatola di montaggio, alcuni modelli vengono forniti anche montati e collaudati.

| Codice  | Natura  | Tipologia   | Stadio                     | Potenza musicale max | Potenza RMS max                      | Impedenza di uscita | Dissipatore | Contenitore  | Alimentazione                   | Note               | Prezzo   |
|---------|---------|-------------|----------------------------|----------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------|--------------|---------------------------------|--------------------|----------|
| K8066   | kit     | mono        | TDA7267A                   | -                    | 3W / 4 ohm                           | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 6-15 VDC                        | modulo             | 10,00    |
| K4001   | kit     | mono        | TDA2003                    | 7W                   | 3,5W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 6-18 VDC                        | modulo             | 11,00    |
| VM114   | montato | mono        | TDA2003                    | 7W                   | 3,5W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 6-18 VDC                        | modulo             | 14,00    |
| FT28-1K | kit     | mono        | TDA7240                    | -                    | 20W/4ohm                             | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 10-15 VDC                       | booster auto       | 10,30    |
| FT28-2K | kit     | stereo      | 2 x TDA7240                | -                    | 2 x 20W/4ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 10-15 VDC                       | booster auto       | 18,00    |
| K4003   | kit     | stereo      | TDA1521                    | 2 x 30W              | 2 x 15W/4ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 2 x 12 VAC                      | modulo             | 27,50    |
| VM113   | montato | stereo      | TDA1521                    | 2 x 30W              | 2 x 15W/4ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 2 x 12 VAC                      | modulo             | 29,00    |
| FT104   | kit     | mono        | LM3886                     | 150W                 | 60W / 4ohm                           | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | ±28 VDC                         | modulo             | 21,50    |
| FT326K  | kit     | mono        | TDA1562Q                   | 70W                  | 40W / 4ohm                           | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | 8-18 VDC                        | modulo classe H    | 27,00    |
| FT15K   | kit     | mono        | K1058/J162                 | 150W                 | 140W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | ±50 VDC                         | modulo MOSFET      | 30,00    |
| FT15M   | montato | mono        | K1058/J162                 | 150W                 | 140W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | ±50 VDC                         | modulo MOSFET      | 40,00    |
| K8060   | kit     | mono        | TIP142/TIP147              | 200W                 | 100W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | NO          | NO           | 2 x 30 VAC                      | modulo             | 21,00    |
| VM100   | montato | mono        | TIP142/TIP147              | 200W                 | 100W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 2 x 30 VAC                      | modulo             | 52,00    |
| K8011   | kit     | mono        | 4 x EL34                   | -                    | 90W / 4-8ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 230VAC (alimentatore compreso)  | valvolare          | 550,00   |
| K3503   | kit     | stereo      | TIP41/TIP42                | 2 x 100W             | 2 x 50W / 4ohm                       | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 10-15 VDC                       | booster auto       | 148,00   |
| K4004B  | kit     | mono/stereo | TDA1514A                   | 200W                 | 2 x 50W / 4ohm (100W / 8ohm, ponte)  | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | ±28 VDC                         | -                  | 80,00    |
| K4005B  | kit     | mono/stereo | TIP142/TIP147              | 400W                 | 2 x 50W / 4ohm (200W / 8ohm, ponte)  | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | ±40 VDC                         | -                  | 108,00   |
| K4010   | kit     | mono        | 2 x IRFP140 / 2 x IRFP9140 | 300W                 | 155W / 4ohm                          | 4 / 8 ohm           | SI          | NO           | 230 VAC (alimentatore compreso) | MOSFET             | 228,00   |
| K4020   | kit     | mono/stereo | 4 x IRFP140 / 4 x IRFP9140 | 600W                 | 2 x 155W / 4ohm (300W / 8ohm, ponte) | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 230 VAC (alimentatore compreso) | MOSFET             | 510,00   |
| K8040   | kit     | mono        | TDA7293                    | 125W                 | 90W / 4ohm                           | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 230 VAC (alimentatore compreso) | MOSFET             | 285,00   |
| K8010   | kit     | mono        | 4 x KT88                   | -                    | 65W / 4-8ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 230 VAC (alimentatore compreso) | valvolare classe A | 1.100,00 |
| M8010   | montato | mono        | 4 x KT88                   | -                    | 65W / 4-8ohm                         | 4 / 8 ohm           | SI          | SI           | 230 VAC (alimentatore compreso) | valvolare classe A | 1.150,00 |
| K4040   | kit     | stereo      | 8 x EL34                   | -                    | 2 x 90W / 4-8ohm                     | 4 / 8 ohm           | SI          | SI (cromato) | 230 VAC (alimentatore compreso) | valvolare          | 1.200,00 |
| K4040B  | kit     | stereo      | 8 x EL34                   | -                    | 2 x 90W / 4-8ohm                     | 4 / 8 ohm           | SI          | SI (nero)    | 230 VAC (alimentatore compreso) | valvolare          | 1.200,00 |



K8010 Euro 1.100,00



FT15M Euro 40,00



VM114 Euro 14,00

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA). Caratteristiche tecniche e vendita on-line: [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

**FUTURA ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112  
[www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

# LAB 1 3 in 1

LAB1 Euro 148,00

La soluzione di laboratorio ideale  
per chi ha problemi di spazio!



**Comprende: un multimetro, un alimentatore ed una stazione saldante.**

Con LAB1 coprirete il 99% delle vostre esigenze di laboratorio. Ideale per gli hobbisti alle prime esperienze e per le scuole.

## MULTIMETRO DIGITALE

- LCD retroilluminato 3 1/2 digit
- tensione CC: da 200mV a 600V fs in 5 portate
- tensione CA: 200V e 600V fs
- corrente CC: da 200µA a 10A in 5 portate
- resistenza: da 200ohm a 2Mohm
- test per diodi, transistor e di continuità
- memorizzazione dati, buzzer

## ALIMENTATORE STABILIZZATO

- uscita: 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12Vcc
- corrente massima: 1,5A
- indicazione a LED di sovraccarico

## STAZIONE SALDANTE

- tensione stilo: 24V
- potenza massima: 48W
- riscaldatore in ceramica con sensore integrato
- gamma di temperatura: 150°÷450°C



Prezzo IVA inclusa

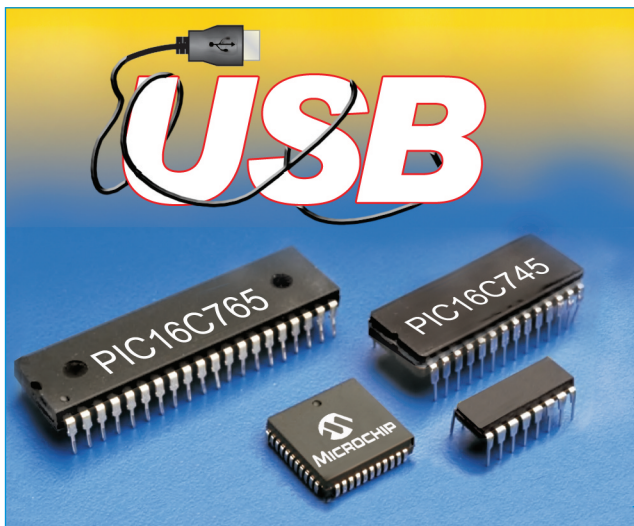


**FUTURA  
ELETTRONICA**

Disponibili presso i migliori negozi di elettronica o nel nostro punto vendita di Gallarate (VA).

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) - Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

# Corso di programmazione per PIC: *l'interfaccia USB*



Alla scoperta della funzionalità USB implementata nei microcontrollori Microchip PIC18F2455 e 18F2550. In questa puntata, conclusiva del Corso, analizziamo le funzionalità del Framework messo a disposizione da Microchip per lo sviluppo di applicazioni USB, mostrando, con un canonico esempio applicativo, come sfruttarle nella stesura di qualsiasi progetto.

• a cura di Carlo Tauraso

**I**n quest'ultima puntata di approfondimento vogliamo analizzare le caratteristiche del nuovo Framework Microchip, utilizzabile nello sviluppo di firmware per la famiglia di microcontrollori PIC18F2455/2550/4455/4550 dotata di interfaccia USB e memoria flash. Per farlo correttamente diamo un'occhiata anche al C18, che rappresenta un ottimo esempio di sviluppo professionale per PIC. Tale linguaggio è infatti compatibile con il C ANSI89 e pertanto permette di sviluppare firmware facendo uso di una sintassi decisamente semplice e molto conosciuta nell'ambiente informatico. Il compilatore in questione permette di generare un codice ottimizzato per l'uso sulla classe PIC18, raggiungendo delle performance simili a quelle che si otterrebbero solo attraverso lo sviluppo in assembler; naturalmente con tutto il risparmio di tempo che l'uso di un linguaggio ad alto livello comporta nella realizzazione di un qualsiasi algoritmo.

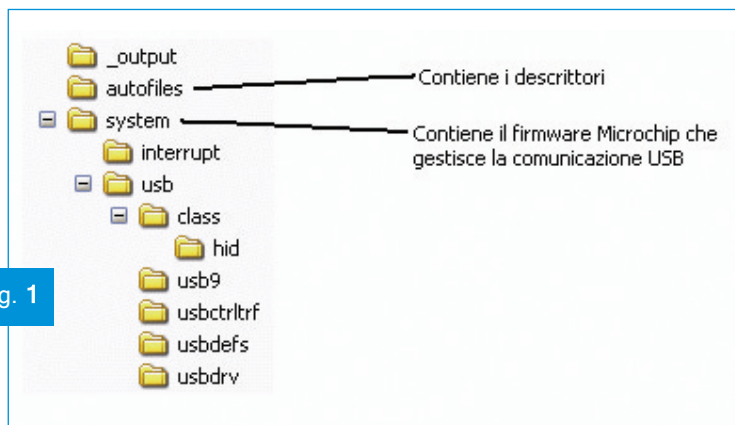
Per più d'una ragione non è nostra intenzione spingervi verso questo tipo di sviluppo: innanzitutto perché comporta un discreto investimento di

denaro (il compilatore è piuttosto costoso); poi, perché prima di poterci lavorare occorrerebbe uno studio approfondito, che richiederebbe parecchio tempo necessario per esaminare la relativa documentazione. Ciò che in questa sede ci preme maggiormente, è dare una visione quanto più completa e chiara della programmazione USB.

Dunque, senza perdersi in considerazioni generali, sfruttiamo un paio di paragrafi per spiegare i concetti più importanti, ovvero l'origine del framework che ci permette di gestire la comunicazione dei dispositivi USB semplicemente richiamando delle funzioni predefinite.

Si presti innanzitutto attenzione al fatto che le stesse istruzioni utilizzate nel PICBasic non sono altro che un'interfaccia verso le procedure che stanno nel nucleo del framework, procedure che, a loro volta, sono costruite in assembler.

Va peraltro detto che il framework di Microchip è stato, nel tempo, oggetto di un'ulteriore interpretazione da parte della Microengineering Labs, che ne ha sviluppato una versione mirata, con ➤



sce l'*usb\_ch9.asm* e l'*usb\_defs.inc*)

**user:** contiene il nostro firmware che implementa le funzioni da far realizzare al dispositivo (sostituisce il file *\*.bas*).

La cartella **autofiles** include tre archivi molto importanti:

- 1) **usbcfg.h**: configurazioni generali
- 2) **usbdsc.c**: descrittori
- 3) **usbdsc.h**: header dei descrittori

l'intento di rendere più semplice il lavoro degli sviluppatori.

## Il nuovo Framework Microchip

Il sistema si compone di una serie di file, organizzati in diverse cartelle, che permette uno sviluppo relativamente semplice di progetti firmware che coinvolgano l'interfaccia USB. Per utilizzarlo efficacemente è indispensabile disporre della versione 6.62 (o più recente) dell'ambiente di sviluppo MPLAB IDE e del compilatore MPLAB C18, in versione 2.30.01 o superiore; chi ne fosse sprovvisto, sappia che entrambi i pacchetti sono scaricabili dal sito Web della Microchip. L'ambiente è completamente gratuito, mentre il compilatore è disponibile in una versione trial (Student Edition) ossia di valutazione, che è comunque più che sufficiente per i nostri propositi. Sempre dallo stesso sito è possibile, per seguire meglio il discorso, scaricare il software a corredo di una demoboard chiamata PICDEM FS USB. All'interno dello starter-kit oltre a diversi esempi, troverete anche una libreria di funzioni utilizzabili per lo sviluppo lato host. Notate che, per ciascun esempio, viene riprodotta la sequenza di directory del framework che ora andiamo ad analizzare.

La struttura è costituita principalmente dalle seguenti sottodirectory visibili in Fig. 1:

**\_output:** cartella che conterrà i file generati al termine dell'operazione di compilazione;

**auto files:** contiene i descrittori e i file generali di configurazione (sostituisce i file *\*dsc.asm*);

**system:** contiene il firmware Microchip che implementa le funzioni di comunicazione e inizializzazione del modulo USB del PIC (sostitui-

## Configurazioni Generali

Nel file *usbcfg.h* c'è una serie di define che stabiliscono le configurazioni generali; tali parametri sono stati concentrati nella tabella di quelli generali, vista nel file dei descrittori dei nostri progetti PICBasic. I campi essenziali da considerare quando si sviluppa un nuovo firmware sono i seguenti:

**EP0\_BUFF\_SIZE[grandezza buffer]:** definisce la grandezza del buffer in byte per l'*Endpoint0* e quindi implicitamente stabilisce la grandezza dei pacchetti che può scambiare con l'host. Sostituisce il *bMaxPacketSize0* che si definiva nel Descrittore Device. Per i dispositivi low-speed l'unico valore possibile è 8 mentre nella modalità full-speed si può scegliere tra 8, 16, 32 o 64 byte.

**MAX\_NUM\_INT:** è la dimensione dell'array che tiene traccia dei settaggi alternativi relativi a ciascuna interfaccia (si ricordi che un dispositivo può avere più interfacce, ciascuna con diversi settaggi che l'host può selezionare); in particolare, nel caso di un dispositivo con diverse configurazioni è necessario inserire in tale campo il numero di interfacce della configurazione che ne ha di più. Questa condizione deve essere obbligatoriamente soddisfatta per evitare di indicizzare l'array in maniera errata. Ad esempio, se un dispositivo ha più configurazioni (es: una con 2 interfacce ed una con 4), il campo dovrà essere pari a quattro. Nel Corso abbiamo sviluppato esclusivamente dispositivi con un'unica configurazione ed una sola interfaccia. In questo modo sostituiamo in pratica il campo *bNumInterfaces* del descrittore *Configuration*.

**UCFG\_VAL[opzione1 | opzione2 ...]:** stabilisce il valore iniziale del registro *UCFG* del PIC. Si possono scegliere più opzioni legate da un OR, le più importanti delle quali sono:

**\_LS** o **\_FS**: per stabilire se utilizziamo la modalità Low-Speed o Full-Speed;

**\_PUEN**: per stabilire che si vuole usare dei pull-up interni per le linee dati USB;

**\_TRINT** o **\_TREXT**: per stabilire se si utilizza il transponder interno o quello esterno per la comunicazione USB; si tratta di una possibilità offerta da questa nuova famiglia di PIC che permette eventualmente di utilizzare una sorta di bridge esterno per la comunicazione;

**USB\_USE\_HID**, **USB\_USE\_CDC**, **USB\_USE\_GEN**: si utilizza una di queste definizioni per stabilire

**MAX\_EP\_NUMBER**: contiene il massimo numero di endpoint utilizzati nel progetto. Si consideri che i PIC dei quali ci occupiamo possono utilizzare fino a 16 Endpoint (a differenza dei 6 della precedente versione). Questo valore permette di dimensionare correttamente i registri dei Buffer Descriptor.

### Descrittori

Nei files *usbdsc.c* e *usbdsc.h* troviamo l'insieme di descrittori che nel Corso inseriamo nel file

## LISTATO 1

```
DeviceDescriptor
StartDevDescr
retlw 0x12 ; bLength
retlw 0x01 ; bDescriptorType
retlw 0x10 ; bcdUSB (low-b)
retlw 0x01 ; bcdUSB (high-b)
retlw 0x00 ; bDeviceClass
retlw 0x00 ; bDeviceSubClass
retlw 0x00 ; bDeviceProtocol
retlw 0x08 ; bMaxPacketSize0
retlw 0xd8 ; idVendor (low-b)
retlw 0x04 ; idVendor (high-b)
retlw 0x00 ; idProduct (low-b)
retlw 0x00 ; idProduct (high-b)
retlw 0x00 ; bcdDevice (low-b)
retlw 0x01 ; bcdDevice (high-b)
retlw 0x01 ; iManufacturer
retlw 0x02 ; iProduct
retlw 0x03 ; iSerialNumber
retlw NUM_CONFIGURATIONS ;
bNumConfigurations
```

```
rom USB_DEV_DSC device_dsc=
{
    sizeof(USB_DEV_DSC), // bLength
    DSC_DEV,             // bDescriptorType
    0x0200,               // bcdUSB Specifiche USB 2.0
    0x00,                // bDeviceClass
    0x00,                // bDeviceSubClass
    0x00,                // bDeviceProtocol
    EPO_BUFF_SIZE,       // bMaxPacketSize0
    0x04D8,              // idVendor
    0x0000,              // idProduct
    0x0001,              // bcdDevice Release 1.0
    0x01,                // iManufacturer
    0x02,                // iProduct
    0x03,                // iSerialNumber
    0x01                 // bNumConfigurations
};
```

quale classe di dispositivo deve essere importata nel codice del progetto. In pratica, negli esperimenti del Corso PIC-USB abbiamo sempre utilizzato degli "Human Interface Device"; notate tuttavia che, con la nuova famiglia PIC18, è possibile utilizzare una nuova classe di dispositivi: la Communication Device Class, che comprende tutta una serie di modelli di comunicazione tra cui citiamo l'emulazione dello standard RS-232. Quando si usa la definizione **USB\_USE\_HID** vengono importati i files *hid.c* e *hid.h* mentre quando si usa la **USB\_USE\_CDC** si importano *cdc.c* e *cdc.h*. In entrambi i casi viene utilizzato il file *usb.h*, che contiene le definizioni globali.

*\*dsc.asm*. Naturalmente l'archivio rappresenta una serie di strutture secondo la sintassi C18, nella quale sono però facilmente riconoscibili i campi analizzati nei vari esperimenti. Prendiamo ad esempio il descrittore di dispositivo usato per il termometro USB (fascicoli n° 97, 98 e 99) e mettiamolo a confronto con la medesima sezione nel file *usbdsc.c* (vedi Listato 1).



## LISTATO 2

```
Endpoint1
Retlw 0x07; bLength
retlw ENDPOINT; bDescriptorType
retlw 0x81; bEndpointAddress
retlw 0x03; bmAttributes
retlw 0x01 ; wMaxPacketSize (low-b)
retlw 0x00 ; wMaxPacketSize (high-b)
retlw 0xFA ; bInterval
```

Come si vede, riscrivere il descrittore di dispositivo secondo il nuovo framework è un'operazione più sintattica che altro e può essere fatto semplicemente copiando i campi nelle nuove strutture; la stesura globale diviene più sintetica e per certi versi più semplice rispetto a quella svolta in assembler. In altri tipi di descrittori la sintesi può essere fuorviante, ma se si presta attenzione la struttura usata nel Corso si riconosce con facilità. Vediamo il caso del descrittore endpoint per il Termo-USB (Listato 2). Nella nuova versione si utilizza una sintassi del tipo:

**sizeof(USB\_EP\_DSC),DSC\_EP,\_EP01\_IN,\_INT,1,0xFA**

I primi due parametri stabiliscono la lunghezza del descrittore e la sua tipologia. Il successivo è costruito secondo il formato:

**\_EP<##>\_<dir>**

Il successivo definisce il tipo di endpoint utilizzando come possibili valori *\_BULK*, *\_INT*, *\_ISO*, *\_CTRL*, corrispondenti rispettivamente ai trasferimenti Bulk, Interrupt, Isocroni, di Controllo. Infine, vengono stabilite la massima grandezza in byte che l'endpoint riesce a veicolare e la frequenza di polling.

Come si vede, l'ordine dei campi viene rispettato e la definizione risulta semplificata dalla presenza di costanti mnemoniche che sono definite in un apposito file *usbdefs\_std\_dsc.h* che si trova nella directory *system\usb*.

All'interno dello stesso file troviamo anche la definizione delle strutture di ciascun descrittore. Un discorso analogo si può fare per i descrittori stringa che nel nuovo sistema diventano decisamente più semplici da scrivere, come appare nel Listato 3.

Fatto ciò si può scrivere la stringa del Listato 4. In esso vediamo che si definisce una struttura

### LISTATO 3

```
String2_11                                ;iProduct ("TermoUSB Corso PIC-USB")
retlw  String3_11-String2_11 ;bLength
retlw  0x03                             ;bDescriptorType
retlw  'T'                               ;bString
retlw  0x00
retlw  'e'
retlw  0x00
retlw  'r'
retlw  0x00
retlw  'm'
retlw  0x00
retlw  'o'
retlw  0x00
...
retlw  'U'
retlw  0x00
retlw  'S'
retlw  0x00
retlw  'B'
retlw  0x00
```

dove *##* è il numero dell'endpoint e *dir* è la direzione di trasferimento dei dati (OUT o IN). Il suc-

cedente definisce i tre campi che vengono successivamente valorizzati, quindi in *bLength* troveremo la gran-

### LISTATO 4

```
rom struct {byte bLength; byte bDscType; word string[22];}
```

```
sd002={sizeof(sd002),DSC_STR,'T','e','r','m','o','U','S','B',' ','C','o','r','s','o',' ','P','I','C','-','U','S','B'};
```

dezza di *sd002* estratta tramite la funzione *sizeof()*, in *bDscType* troveremo il valore definito con *DSC\_STR* nell'header relative ed infine nella stringa da ventidue caratteri troveremo la sequenza di caratteri che ci interessa "TermoUSB Corso PIC-USB".

### La cartella system

Questa directory contiene il "cuore" del firmware Microchip. Per non tediare, non vogliamo entrare troppo nei dettagli dello sviluppo di tale modello; ci limitiamo a identificarne le parti chiave per comprenderne il funzionamento. Il codice che sviluppiamo, infatti, va ad utilizzare le funzioni dichiarate nelle routine presenti in queste cartelle ma non risulta necessario modificarne i listati.

Le parti più importanti si trovano nella directory *usb*. Eccone di seguito la struttura:

- la cartella *class* contiene file diversi per ciascuna classe; ad esempio per un hid troviamo *hid.c* e *hid.h*;
- la cartella *usb9* contiene i files *usb9.c* e *usb9.h*;
- la cartella *usbctrltrf* contiene i files *usbctrltrf.c* e *usbctrltrf.h*;
- la cartella *usbdrv* contiene i files *usbdrv.c* e *usbdrv.h*;

### LISTATO 5

```
/*
 * MUID = Microchip USB Class ID
 * Used to identify which of the USB classes owns the current
 * session of control transfer over EP0
 */
#define MUID_NULL          0
#define MUID_USB9         1
#define MUID_HID           2
#define MUID_CDC           3
#define MUID_MSD           4
```

- la cartella *usbdefs* contiene i file *usbdefs\_ep0\_buff.h* e *usbdefs\_std\_dsc.h*;

All'interno della directory *usb* troviamo anche un file denominato *usbmmmap.c* ed il suo header. Tutti gli archivi appena elencati e descritti hanno un ruolo chiave nella gestione della comunicazione USB tra il dispositivo che intendiamo connettere alla porta e l'host. Vediamo di riassumerne tutte le funzioni molto semplicemente.

**CLASS:** in questa directory vengono raggruppate le routine di gestione delle richieste specifiche della classe a cui appartiene il dispositivo. Ad esempio, nel caso di un HID, troveremo le funzioni relative alla ricezione e alla trasmissione dei report, che sono strutture tipiche degli HID e di nessun'altra classe. Analogamente per i dispositivi CDC ecc. Volendo fare un parallelo con il PICBasic, diciamo che l'handler delle richieste e le istruzioni specifiche per ciascuna di esse sono state inserite tutte nel file *USB18.asm* che si trova nella directory *\pbc\usb18*.

**USBMMAP:** si tratta di un gestore di memoria che permette di allocare e dimensionare correttamente gli endpoint e i rispettivi buffer utilizzati nel nostro progetto. Utilizza in particolare le definizioni stabilite nel file *usbcfg.h* come ad esempio *MAX\_EP\_NUMBER*. Se facciamo un confronto con quanto avviene nel PICBasic, ci accorgiamo che questo gestore è stato sostituito dal file *USB18mem.asm* collocato nella directory *\pbc\usb18*.

**USBDREV:** contiene tutte le funzioni necessarie a gestire i segnali di interrupt USB e quindi tutti i servizi di basso livello; per esempio, in essa si trovano la *USBDriverService()* che non fa altro che interrogare i flag nei registri *UIR*, e *UIE*, la

quale verifica gli avvenuti eventi USB e ne passa il controllo ai relativi gestori. Al termine di ciascuna transazione pulisce il relativo flag (TRNIF=transaction completion flag). Per il PICBasic è stato inserito nel file *USB18.asm* che si trova nella directory *\pbc\usb18*.

**USBCTRLTRF:** gestisce tutti i trasferimenti di controllo e i relativi servizi di ciascuna classe di dispositivi. Nel Corso abbiamo parlato più volte di Device Class, concentrando la nostra attenzione ➤

ne sui dispositivi HID che si potevano realizzare con facilità attraverso l'utilizzo dei PIC16C745/765. Attraverso la nuova famiglia 18F è possibile gestire anche altre tipologie come i CDC (Communication Device Class). Ebbene, il file in questione gestisce i trasferimenti di controllo elaborando le richieste per ciascuna classe. Per farlo in maniera corretta, mantiene memoria della classe proprietaria dell'attuale sessione di comunicazione attraverso una struttura chiamata *MUID* (Microchip USB ID). La troviamo definita nel file *usbcfg.h* (vedi Listato 5).

In esso appare chiaramente la distinzione tra le varie classi: Human Interface Devices (HID),

sono le loro relazioni all'interno di un progetto reale, supponendo di costruire un dispositivo HID. Dobbiamo innanzitutto considerare che il nostro sistema dovrà apparire come un gruppo di task che cooperano tra di loro, pertanto non dovranno esistere funzioni vincolanti; in pratica l'elaborazione delle informazioni dovrà avvenire rapidamente, rilasciando il controllo di esecuzione senza bloccarlo. Con riferimento alla Fig. 2, vediamo cosa accade.

Il programma principale è costituito da un loop infinito che gestisce i diversi task USB e quelli definiti dall'utente. In particolare, tutti gli interrupt USB sono controllati dalla funzione *USBDriverService()*. Nel momento in cui arriva

una richiesta di transazione di controllo su un endpoint, viene richiamata la funzione *USBCtrlEPService()* la quale riesce a discriminare se la richiesta è di tipo standard o specifica

Communication Device Class (CDC), Mass Storage Device (MSD). Le funzioni di gestione dei trasferimenti sono state inserite nel file *USB18.asm* che si trova nella directory *\pbp\usb18*.

**USB9:** gestisce tutte le richieste standard stabilite al Capitolo 9 delle specifiche USB, realizzando il processo di enumerazione ampiamente dis-

cusso durante il Corso. Le funzioni relative al PICBasic si trovano nel file *USB18.asm*;

**USBDEFS:** insieme delle necessarie definizioni; troviamo ad esempio la determinazione delle costanti relative ai diversi tipi di trasferimento dati come da Listato 6 oppure la struttura dei vari descrittori come quello di dispositivo (Listato 7). Ricordiamo che le definizioni per il PICBasic sono state concentrate nel file *usb18.inc* che sostituisce l'header *usbcfg.h*.

Una volta chiarito, almeno superficialmente, la funzione di ciascun componente, vediamo quali

di una classe. Le richieste standard vengono gestite dalla *USBChekStdRequest()* che le passa al relativo gestore secondo le specifiche del soli-

to Capitolo 9. Invece, nel caso la richiesta sia relativa ad una classe particolare, come, ad esempio, quella HID, l'esecuzione passa ad un gestore specializzato inserito in un apposito file (*hid.c*). Qui viene elaborata attraverso la funzione *USBCheckHIDRequest*. Nel caso di un dispositivo HID, ad esempio durante l'enumerazione, viene certamente gestita una richiesta di *SET\_CONFIGURATION* che viene presa in carico dalla *USBStdSetCfgHandler()*.

Quest'ultima routine può essere modificata per far sì che richiami un gestore appropriato e spe-

## LISTATO 6

```
/* Endpoint Transfer Type */
#define _CTRL      0x00          //Control Transfer
#define _ISO       0x01          //Isochronous Transfer
#define _BULK      0x02          //Bulk Transfer
#define _INT       0x03          //Interrupt Transfer
```

## LISTATO 7

```
typedef struct _USB_DEV_DSC
{
    byte bLength;          byte bDscType;          word bcdUSB;
    byte bDevCls;          byte bDevSubCls;      byte bDevProtocol;
    byte bMaxPktSize0;    word idVendor;      word idProduct;
    word bcdDevice;       byte iMFR;          byte iProduct;
    byte iSerialNum;      byte bNumCfg;
} USB_DEV_DSC;
```

cifico per la classe di dispositivo: in questo caso la *HIDInitEP()*. Si faccia attenzione come all'interno del framework si seguano delle precise regole di denominazione. Le funzioni di gestione delle richieste di classe hanno un nome del tipo *USBCheck<Nome Classe>Request()*.

Quelle di inizializzazione degli endpoint sono denominate *<Nome Classe>InitEP()*. La parte più importante per noi, oltre al file *usbdsc.h* che conterrà i descrittori, è senz'altro la funzione *ProcessIO()* che viene richiamata dal programma principale. Qui lo sviluppatore deve inserire le funzioni di trasferimento dati da e per l'host. Naturalmente si possono utilizzare delle funzioni predefinite come *HIDRxReport()* e *HIDTxReport()*. Concludendo questa breve analisi si può dire che il modello rappresenta una struttura fortemente integrata, ma che permette una facile personalizzazione attraverso la modifica di pochi file. Inoltre, questa procedura, apparentemente complessa, in realtà per il PICBasic è stata concentrata in un unico file (*USB18.asm*) che racchiude in sé buona parte delle funzioni di gestione delle richieste USB.

### Un caso reale

Dopo aver evidenziato le diverse funzionalità presenti nel nuovo framework Microchip, proviamo a vedere la compilazione di un progetto concreto che abbiamo trovato nello starter kit della *PICDEM FS USB*. Lo facciamo per darvi un'idea di come avviene l'operazione di creazione del file *.hex*, nozione determinante perché in futuro presenteremo dei progetti che utilizzeranno il C18, per la comprensione dei quali sarà quindi necessario che tutti voi sappiate aprire un

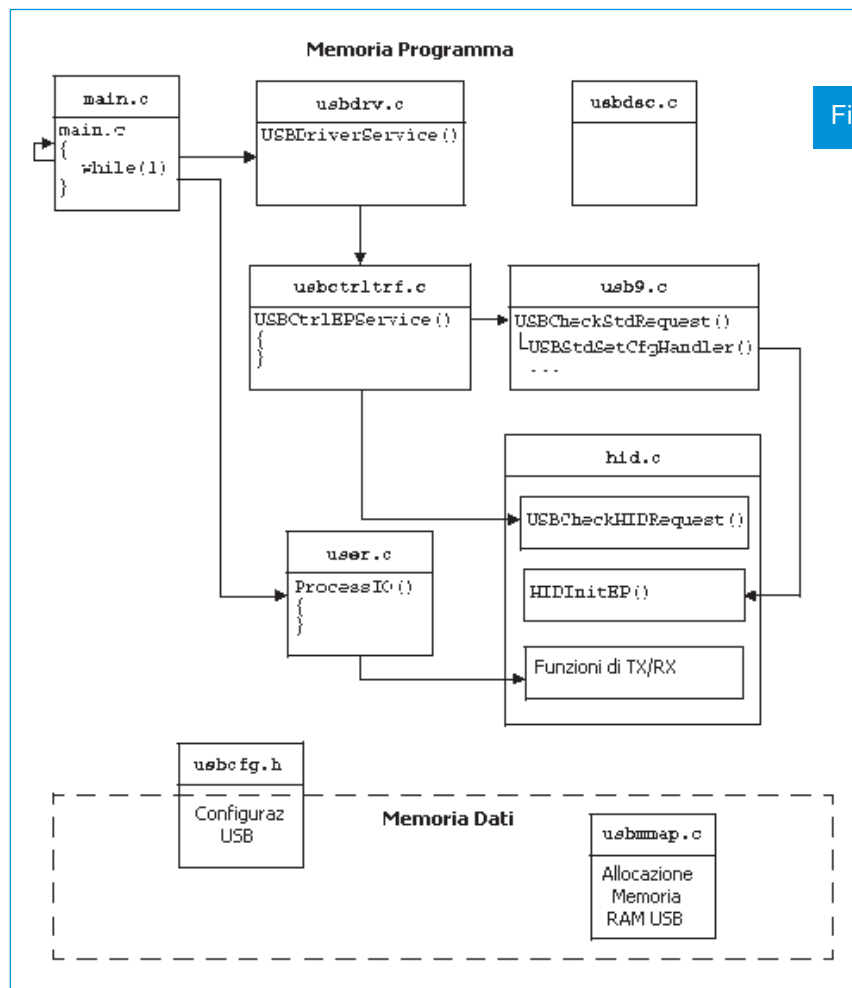


Fig. 2

workspace nell'IDE MPLAB e identificarne le parti componenti, modificarlo e ricompilarlo. Usiamo quindi questo breve spazio che ci rimane, per anticipare un argomento interessante e utile a tutti. Prima di procedere rammentate che è necessario aver installato nel proprio PC almeno i seguenti applicativi (li trovate sul sito della ➤

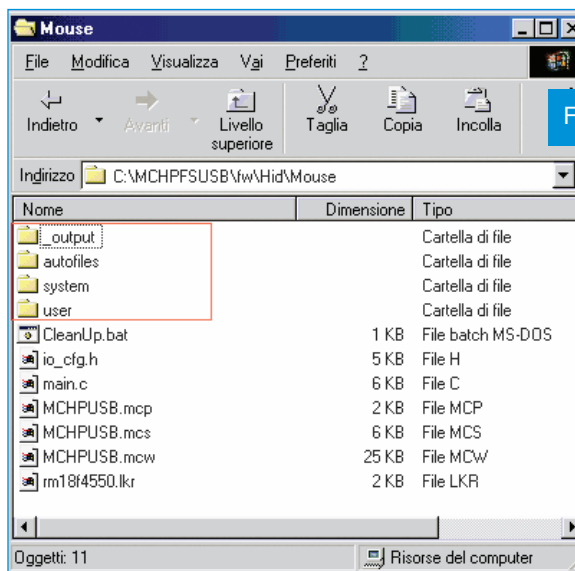


Fig. 3

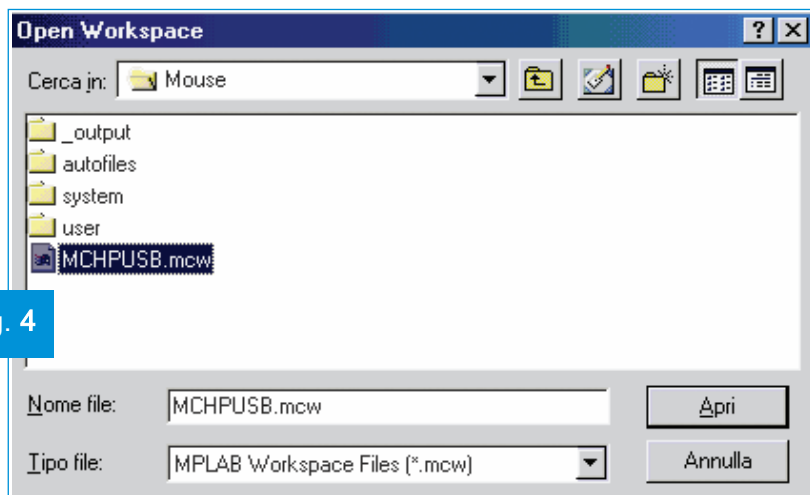


Fig. 4

Microchip; per il compilatore potete usare la versione trial Student Edition, valida 60 giorni):

- MPLAB IDE, v 6.62
- Compilatore Microchip C18, v 2.30.01

Se avete installato il pacchetto relativo alla *PIC-DEM FS USB*, troverete sul disco rigido del vostro computer una directory chiamata *MCHPFSUSB*, che contiene l'intero pacchetto. Posizionatevi dunque nella cartella *C:\MCHPFSUSB\fwHidMouse*, nella quale si trova un esempio di sviluppo su PIC18F4550 per la realizzazione di un mouse USB che percorre sullo schermo i lati di un quadrato. Si tratta di un esempio che, per la sua eloquenza, è stato usato un po' da tutti per la spiegazione dello sviluppo HID.

Ebbene, sicuramente nella directory non farete fatica a identificare la struttura completa del framework Microchip (vedi Fig. 3).

A questo punto avviamo l'MPLAB e utilizziamo il comando di menu *File->Open Workspace*. Attraverso la finestra di dialogo che appare, posizioniamoci sul file *MCHPUSB.mcw* della directory che abbiamo visto nelle righe precedenti. Facciamo clic sul pulsante *Apri* (Fig. 4) e vedremo sulla sinistra della finestra principale dell'IDE aprirsi un elenco contenente

un link a tutti i file che compongono il progetto. Si riconoscono facilmente gli archivi visti nell'analisi del framework. Facendo doppio clic su uno qualsiasi di essi, abbiamo la possibilità di modificarlo attraverso la relativa finestra di editing visibile in Fig. 5. Come si vede chiaramente, i vari file che compongono il progetto sono divisi in gruppi, così da rendere più semplice l'identificazione della funzione. Il

sorgente dove viene inserito il codice di funzionamento del mouse è il file *user\_mouse.c*; a riguardo si ricordi che, mentre il codice principale che rappresenta il cuore di tutto il sistema è dato dal *main.c*, è da tale file che si effettua la gestione delle varie richieste sul bus USB, come abbiamo già spiegato nel diagramma delle relazioni tra i componenti del framework. Per verificare quali sono le directory che verranno utilizzate durante la compilazione, apriamo la scheda *General* attraverso il comando di menu *Project->Build Options...->Project* (Fig. 6).

I files risultato della compilazione verranno generati nella directory *\_output*, secondo quanto avevamo già visto del framework Microchip.

La stessa directory verrà utilizzata per i file temporanei prodotti dal compilatore e dal linker. Eventuali file *include* verranno ricercati nella directory contenente l'intero progetto.

La libreria di riferimento è quella del compilatore, che viene installata nella directory *mcc18*. Infine, si stabilisce il percorso dello script necessario al linker (file *.lkr*) per la generazione del file *.hex*, il quale è differente a seconda del tipo di microcontrollore usato. Potete verificare il dispositivo di

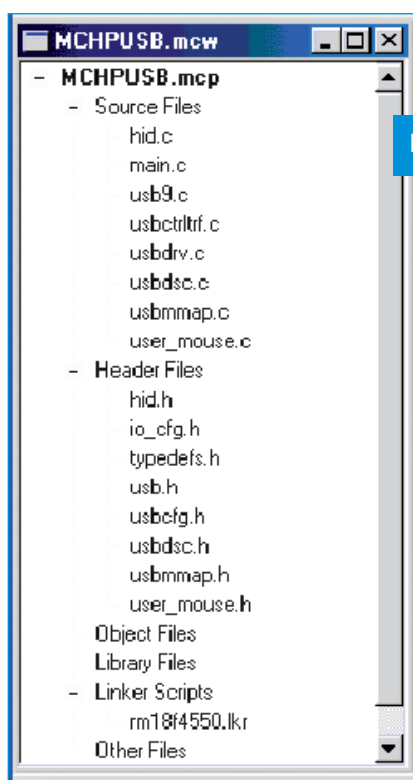


Fig. 5

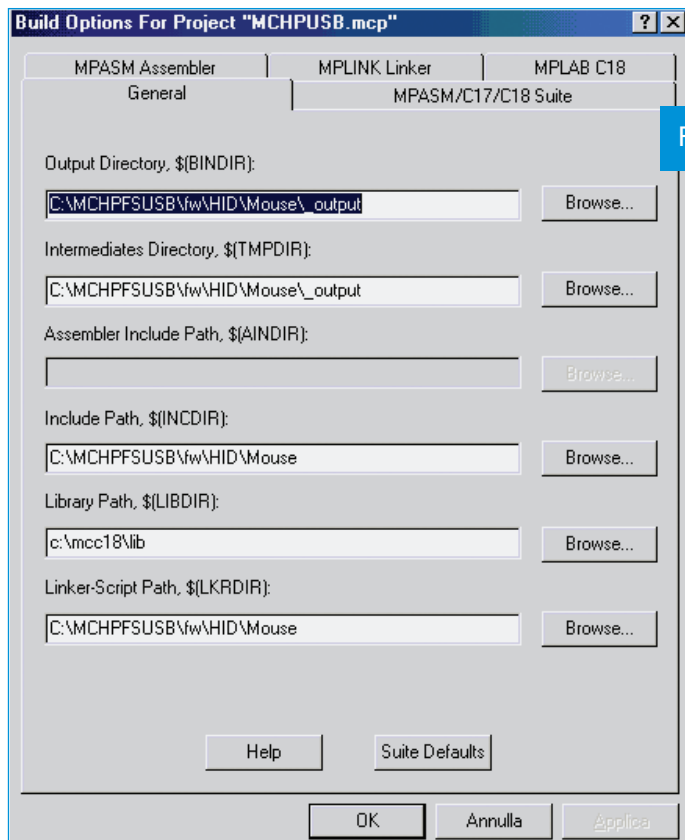


Fig. 6

remo il file *MCHPUSB.hex* pronto per essere trasferito nella flash del nostro microcontrollore PIC18.

## Conclusioni

Terminiamo l'ultima puntata di approfondimento sullo sviluppo PIC-USB, nella speranza di aver presentato in maniera semplice ed esauriente un argomento che non è dei più facili, ma che permette di realizzare dei dispositivi certamente al passo con i tempi.

In fondo, abbiamo affrontato codice scritto in Assembler, PICBasic e C18 offrendo una panoramica su praticamente tutti gli ambienti di sviluppo a disposizione dell'appassionato di elettronica per la creazione dei suoi progetti.

Lasciamo a ciascuno la libertà di utilizzare una soluzione o l'altra, ben consci che ciascuna ha i propri pregi e difetti. Ci auguriamo che

destinazione attraverso il comando di menu *Configure->Select Device*. Nella directory *c:\MCHPFSUSB\fw\HID\Mouse* troviamo anche un file batch (*CleanUp.bat*) che permette di eliminare tutti i file precedentemente generati dal compilatore.

A questo punto siamo pronti per creare il file *.hex*; allo scopo utilizziamo il comando *Project->Build All*. Nella finestra di output dell'IDE vedremo comparire una serie di messaggi inerenti all'analisi sintattica e semantica da parte del compilatore; chiaramente, se viene rilevato un errore da qui possiamo risalire al modulo che lo contiene. Se tutto va bene, il processo termina con la scritta **BUILD SUCCEEDED**, come vediamo nella Fig. 7.

Se ora andiamo a verificare il contenuto della directory *\_output*, trove-

vogiate continuare ad approfondire i concetti presentati in questo lungo percorso e che utilizzeremo nei nuovi progetti tentando di mettere in luce gli aspetti innovativi di ciascun approccio, come abbiamo sempre fatto.

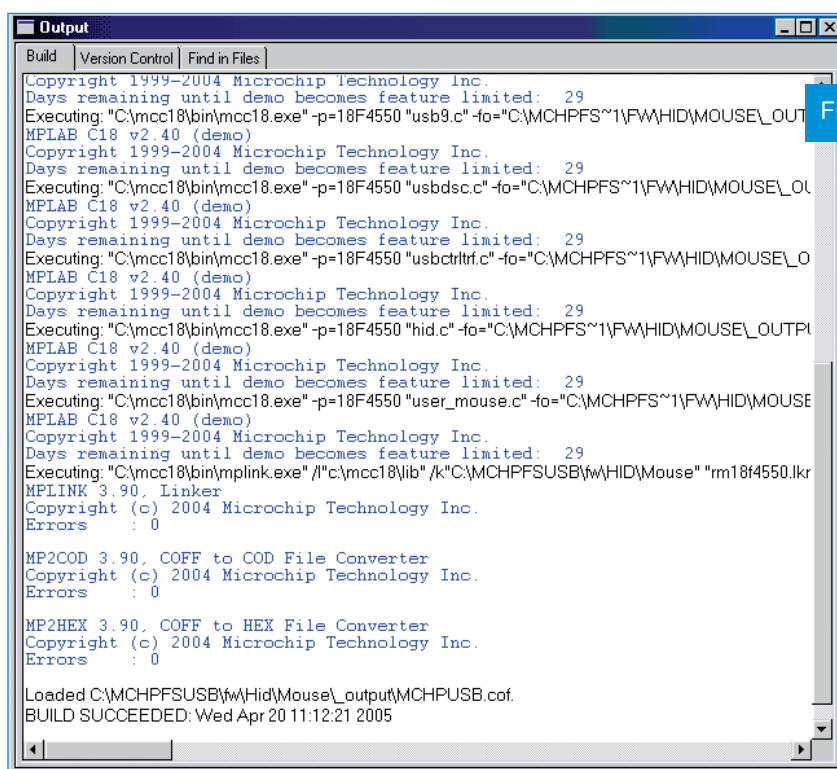


Fig. 7

Una serie completa di scatole di montaggio hi-tech che utilizzano i cellulari Siemens della serie 35

GSM SOLUTIONS

## LOCALIZZATORE GPS REMOTO

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910).

**FT481K euro 46,00**



## LOCALIZZATORE GPS BASE

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato. L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un alimentatore (codice AL07), un software per la gestione delle cartine digitali (codice FUGPS/SW) e le cartine digitali delle zone che interessano.

**FT482K euro 62,00**



## SISTEMA DI CONTROLLO

Sistema GSM bidirezionale di controllo remoto realizzato con un cellulare Siemens della famiglia 35 (escluso A35). Consente l'attivazione indipendente di due uscite e/o la verifica dello stato delle stesse. In questa configurazione l'apparecchiatura remota può essere attivata mediante un telefono fisso o un cellulare. Come sistema di allarme, invece, l'apparecchio invia uno o più SMS quando uno dei due ingressi di allarme viene attivato. A ciascun ingresso può essere associato un messaggio differente e gli SMS possono essere inviati a numeri diversi, fino ad un massimo di 9 utenze. Il GSM CONTROL SYSTEM deve essere collegato ad un cellulare Siemens, viene fornito già montato e collaudato e comprende anche il contenitore ed i cavi di collegamento. Non è compreso il cellulare. Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

**FT448 euro 82,00**



## APRICANCELLO

Dispone di un relè d'uscita che può essere attivato a distanza mediante una telefonata proveniente da qualsiasi telefono di rete fissa o mobile il cui numero sia stato preventivamente memorizzato. Anche l'inserimento dei numeri abilitati viene effettuato in modalità remota (da persona autorizzata) senza dover accedere fisicamente all'apparecchio. Il dispositivo è in grado di memorizzare oltre 300 utenti ed invia un SMS di conferma (sia all'utente che all'amministratore) quando un nuovo numero viene abilitato o eliminato. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare. Va abbinato ad un cellulare (non compreso) Siemens della famiglia 35 (escluso il modello A35).

**FT422 euro 68,00**



## LOCALIZZATORE GPS REMOTO CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

**FT484K euro 74,00**



## LOCALIZZATORE GPS BASE CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare, il micro già programmato e il software di gestione. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910), un alimentatore (codice AL07), le cartine digitali e un software per la gestione di esse (codice FUGPS/SW). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

**FT485K euro 62,00**



## TELECONTROLLO

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens, questo dispositivo permette di attivare a distanza con una semplice telefonata due relè con i quali azionare qualsiasi carico. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

**FT421 euro 65,00**



## TELEALLARME

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens consente di realizzare un sistema di allarme a distanza mediante SMS. Quando l'ingresso di allarme viene attivato, il dispositivo invia un SMS con un testo prememorizzato al vostro telefonino. Ideale da abbinare a qualsiasi impianto antifurto casa o macchina. Funziona con i cellulari Siemens delle serie 35. Il kit comprende anche il contenitore e il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

**FT420 euro 60,00**



**Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito**

**www.futuranet.it**  
tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

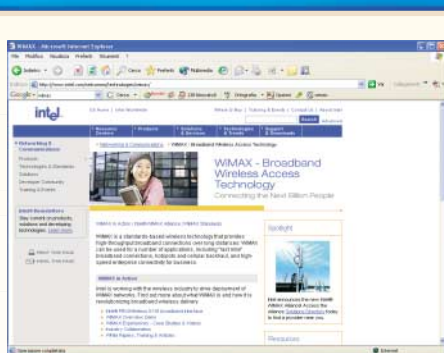
**FUTURA ELETTRONICA**

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



a cura della  
Redazione

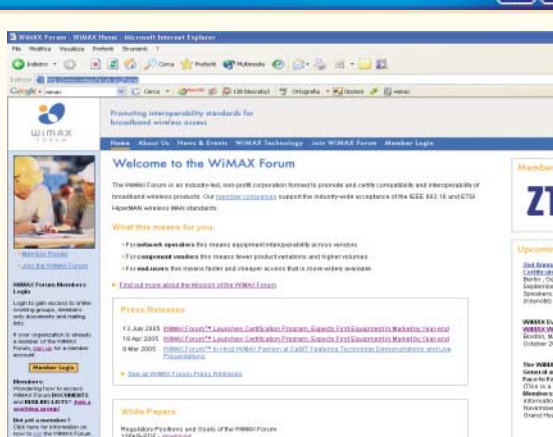
<http://www.intel.com/netcomms/technologies/wimax>



Il Wi-Max è probabilmente l'accesso digitale a larga banda del futuro: terminate le sperimentazioni in corso nei vari Paesi e valutate le esperienze, è probabile che questa tecnologia verrà utilizzata da subito per coprire aree molto estese (fino a 50

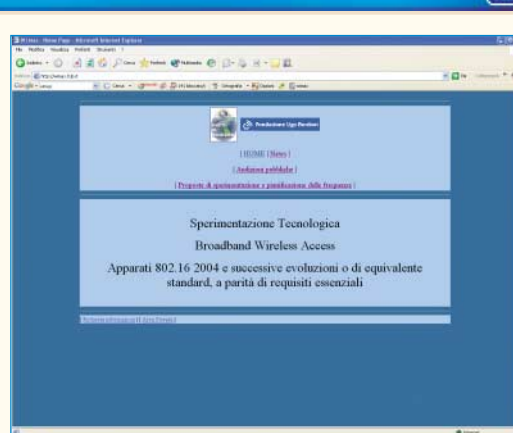
km di diametro) a costi decisamente competitivi rispetto al cablaggio tradizionale. Questo mese abbiamo visitato alcuni siti che si occupano dell'argomento: tra questi vi è anche quello di Intel, leader mondiale nei processori, che da qualche tempo si è avventurata nel mondo della banda larga senza fili e del Voice Over IP (VOIP, ossia telefono via Internet).

<http://www.wimaxforum.org/home>



Di sicuro interesse è il sito del forum internazionale dedicato al Wi-Max, dove si possono trovare tutte le news e le problematiche relative all'accesso wireless alla rete globale; grazie a numerosi link permette di accedere a pagine di approfondimento sulla teoria, ma anche alle novità e alle "press-releases", al calendario degli eventi riguardanti il Wi-Max in tutto il mondo, tanto quelli già svoltisi, quanto quelli in programma per il futuro. È probabilmente il punto di riferimento per chi vuole conoscere tutto quel che serve a comprendere la tecnologia Wi-Max, ma anche per quanti desiderano lavorare nel settore.

<http://wimax.fub.it/>



Qualcosa si muove anche in Italia: per sapere a che punto è la situazione si può consultare la pagina Web della Fondazione Ugo Bordoni (nata nel 1952 per volontà dell'Amministrazione PT, delle maggiori società concessionarie dei servizi di telecomunicazioni e di alcune industrie del settore, per operare nella ricerca tecnico-scientifica nelle telecomunicazioni, in elettronica e informatica) dedicato alla sperimentazione sul Wi-Max, sotto il controllo del Ministero delle Comunicazioni. Tra i link, quelli che permettono di conoscere le sperimentazioni approvate, quali sono in corso e dove, le frequenze utilizzate nonché l'elenco degli operatori abilitati.

## Vendo:

- Audiometro microfonato a led a euro 8,00;
- Sirena polizia, ambulanza, pompieri 22W, alimentazione da 9 a 15V in box orientabile a euro 15,00;
- Centralina luce stroboscobica a doppia regolazione separata per lampadine normali o alogene a 220V, fino a 750W a euro 18,00;
- Amplificatore finale stereo 20W, alimentazione 220V a euro 20,00;
- Amplificatore microfonico mono, regolazione volume e toni 30W autoprotetto, alimentazione 220V. Il tutto a euro 30,00;
- Amplificatore microfonico mono regolazione volume e toni 10W, alimentazione da 9 a 15V con altoparlante esterno a tromba a euro 9,00.

Per ogni acquisto regalo pistola Beretta da collezione con pompa ad aria compressa e pallini, o radio multifunzioni con grande display.

Tutti gli articoli sono nuovi!  
Contattare Pietro al numero di telefono 0371-30418.

## Vendo:

- Cassetto per HP-141 RF 10-110 MHz 8553B con manuale a euro 200,00;
- Cassetto per HP-141 LF 20 Hz-300 KHz 8556A con manuale a euro 250,00;
- Mixer est. TEK 12-40 GHz (in 3 guide d'onda) a euro 300,00;
- Scheda SAIF-100 di acquisizione per HP-141 a euro 350,00;
- Vector Voltmeter HP-8405A a euro 450,00;
- HP-431C Power Meter senza sonda a euro 150,00;
- ICOM R71 - Ricevitore 0.1 - 30 Mhz con filtro SSB a euro 600,00;
- YAESU FT-23R;
- Microfono da tavolo Yaesu MD1 a euro 40,00;
- HP-215A Pulse Generator - Trigger 100 Hz - 1 MHz Pulse Width min. 10 nS a euro 100,00;
- Amplificatore RF 5.7 GHz con TWT RW-89 con alim. Siemens RWN-110 a euro 350,00;
- TWT RW-89 Siemens 15 W - 5.9-6.5 GHz a euro 100,00;
- TWT RW-85 Siemens 22 W - 6.4-7.1 GHz a euro 120,00;
- Transverter Microset 144-28 Mhz a euro 150,00. Contattare Davide al numero 335-6312494.

## Vendo:

- Alfa 33 IE 1.3 catalizzata fine '92 da collezione motore 9.500 Km, Int. nuovi carrozzeria nuova, revisione fino a nov. 2005.
  - Cuffie 1940 funzionanti made in USA;
  - Converter 140-150Mhz;
  - TX navale per recupero pezzi per lineare HF 10/100 metri;
  - Interfaccia RX Sat ESR 2000-800 Drake funzione motori al posto di uno;
  - Trasformatore P220V/sec 24V-25A;
  - Quarzi Geloso 32.5/32.21.5;
  - Filtri IR con diametro 15cm.
- Contattare Antonio al tel/fax 050-531538 dalle 16:00 alle 19:00.

## Vendo:

- Il manuale "Come riparare il videoregistratore";
  - 3Kg di componenti elettronici misti;
  - 10 riviste di "Nuova Elettronica";
  - 1 trapanino da 12V con alimentatore per forare le basette.
- Il tutto a euro 60,00.  
Contattare Francesco al numero 347-4133862.

## Offro:

collaborazione anche a progetto a ditte del settore. Provincia di Salerno.

## Realizzo:

schede finite, prevalentemente digitali a microcontrollore. Schema, disegno del PCB, sviluppo di firmware, assemblaggio (non smd).

## Eseguo:

riparazioni ed installazione elettroniche.

## Vendo:

clonatori di eeprom per serie 24xxx, 93xxx, MDA2061/2 e NVM3060, 27xxx, 28xxx, 29xxx, 49xxx, PIC12C508, PIC16F84, ecc... Contattare Vittorio al numero 089-813042.

**Sviluppo** programmi in Assembler per Micro PICXX e STXX e realizzo prototipi. Contattare Gianni allo 0376-396743.

## Vendo:

- Regolatore di potenza "Fiber" alim. 220V a euro 15,00;
  - Temporizzatore multitutto con display HCA-A alim. 12/240V a euro 30,00;
  - Omron Level Meter E4M-3AK ultrasuoni con uscita analogica 4-20mA e NO/NC alim. 220V a euro 100,00;
  - Videocitofono B/N digitale a euro 100,00;
  - Termostato elettronico "Ascon" con display uscita analogica 4-20mA + NC/NO alim. 220/110V a euro 100,00;
  - Alimentatore per Commodore C128 a euro 20,00;
  - Contatore UP/DOWN con display 24VAC a euro 35,00;
  - Conduttivimetro "Castagnetti" a euro 20,00.
- Contattare il numero 348-7243384

## Vendo i seguenti starter kit:

- Kit completo per ST626X della SGS-THOMSON a euro 200,00;
- Sistema di sviluppo con emulatore per micro Zilog Z8 completo di Software e accessori a euro 100,00;
- Kit vari di Nuova Elettronica per lo studio, l'apprendimento, e la pratica dei microcontrollori ST6, il tutto per 120,00;
- Lavatrice ad ultrasuoni per piccoli oggetti, facile uso a euro 95,00.

Contattare Stefano al numero di cellulare 347-9019224.



Una serie completa di scatole di montaggio hi-tech che sfruttano la rete GSM.

G  
S  
M  
  
S  
O  
L  
U  
T  
I  
O  
N  
S

## APRICANCELLO

Facilmente abbinabile a qualsiasi cancello automatico. Attiva un relè di uscita (da collegare all'impianto esistente) quando viene chiamato da un telefono fisso o mobile precedentemente abilitato. Programmazione remota mediante SMS con password di accesso. Completo di contenitore e antenna bibanda. Alimentatore non compreso.

**FT503K Euro 240,00**



## TELECONTROLLO

Sistema di controllo remoto che consente di attivare, mediante normali SMS, più uscite, di verificare lo stato delle stesse, di leggere il valore logico assunto dagli ingressi nonché di impostare questi ultimi come input di allarme. Possibilità di espandere gli ingressi e le uscite digitali. Funziona anche come apricancello. Completo di contenitore.

**FT512K Euro 255,00**



## TELEALLARME A DUE INGRESSI

Invia ad uno o più utenti un SMS di allarme quando almeno uno degli ingressi viene attivato con una tensione o con un contatto. Può essere facilmente collegato ad impianti di allarme fissi o mobili. Ingressi fotoaccoppiati, dimensioni ridotte, completamente programmabile a distanza.

**FT518K Euro 215,00**



## CONTROLLO REMOTO

### 2 CANALI CON TONI DTMF

Telecontrollo DTMF funzionante con la rete GSM. Questa particolarità consente al nostro dispositivo di operare ovunque, anche dove non è presente una linea telefonica fissa. Può essere chiamato e controllato sia mediante un cellulare che tramite un telefono fisso. Il kit comprende il contenitore; non sono compresi l'antenna e l'alimentatore.

**FT575K Euro 240,00**



## ASCOLTO AMBIENTALE

Sistema di ridotte dimensioni per l'ascolto ambientale. Può essere facilmente nascosto all'interno di una vettura o utilizzato in qualsiasi altro ambiente. Regolazione della sensibilità da remoto, chiamata di allarme mediante sensore di movimento, password di accesso. Viene fornito con l'antenna a stilo, mentre il sensore di movimento è disponibile separatamente.

**FT507K Euro 280,00**



## MICROSPIA TELEFONICA

Collegata ad una linea telefonica fissa, consente di ascoltare da remoto tutte le telefonate effettuate da quella utenza. La ritrasmissione a distanza delle telefonate sfrutta la rete GSM. Microfono ambientale supplementare, I/O a relè. La scatola di montaggio non comprende il contenitore e l'antenna GSM.

**FT556K Euro 245,00**



## COMMUTATORE TELEFONICO

Collegato al telefono di casa effettua automaticamente una connessione GSM tutte le volte che componiamo il numero di un telefonino. In questo modo possiamo limitare il costo della bolletta in quanto una chiamata cellulare-cellulare costa quasi la metà rispetto ad una chiamata cellulare-fisso. Il kit non comprende il contenitore e l'antenna GSM.

**FT565K Euro 255,00**



**FUTURA  
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 - [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it) tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

**PS1503SB**
**Alimentatore  
0-15Vdc / 0-3A**

Uscita stabilizzata singola 0 - 15Vdc con corrente massima di 3A. Limitazione di corrente da 0 a 3A impostabile con continuità. Due display LCD con retroilluminazione indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 3,5 Kg.

**PS1503SB € 62,00**

**PS3010**
**Alimentatore  
0-30Vdc/0-10A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0 - 30Vdc e corrente massima di 10A. Limitazione di corrente da 0 a 10A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 12 Kg.

**PS3010 € 216,00**

**PS3020**
**Alimentatore  
0-30Vdc/0-20A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-30Vdc e corrente massima di 20A. Limitazione di corrente da 0 a 20A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 17 Kg.

**PS3020 € 330,00**

**PS230210**
**Alimentatore  
con uscita duale**

Alimentatore stabilizzato con uscita duale di 0-30Vdc per ramo con corrente massima di 10A. Ulteriore uscita stabilizzata a 5Vdc. Quattro display LCD indicano contemporaneamente la tensione e la corrente erogata da ciascuna sezione; possibilità di collegare in parallelo o in serie le due sezioni. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 20 Kg.

**PS230210 € 616,00**

con tecnologia  
**SWITCHING**

LA TECNOLOGIA SWITCHING  
CONSENTE DI OTTENERE UNA  
NOTEVOLE RIDUZIONE DEL  
PESO ED UN ELEVATISSIMO  
RENDIMENTO ENERGETICO  
DELL'APPARECCHIATURA.

Alimentatore stabilizzato da laboratorio in tecnologia switching con indicazione delle funzioni mediante display multilinea. Tensione di uscita regolabile tra 0 e 20Vdc con corrente di uscita massima di 10A. Soglia di corrente regolabile tra 0 e 10A. Il grande display multifunzione consente di tenere sotto controllo contemporaneamente tutti i parametri operativi.

**Caratteristiche:** Tensione di uscita: 0-20Vdc; limitazione di corrente: 0-10A; ripple con carico nominale: inferiore a 15mV (rms); display: LCD multilinea con retroilluminazione; dimensioni: 275 x 135 x 300 mm; peso: 3 Kg.

**PSS2010 € 265,00**

**PSS2010**
**Alimentatore Switching  
0-20Vdc/0-10A**

# Alimentatori da Laboratorio

Alimentatore stabilizzato con uscita duale di 0-30Vdc per ramo con corrente massima di 3A. Ulteriore uscita stabilizzata a 5Vdc con corrente massima di 3A. Quattro display LCD indicano contemporaneamente la tensione e la corrente erogata da ciascuna sezione; limitazione di corrente 0÷3A impostabile indipendentemente per ciascuna uscita. Possibilità di collegare in parallelo o in serie le due sezioni. Peso: 11,6 Kg.

**PS23023 € 252,00**

**PS23023**
**Alimentatore  
2x0-30V/0-3A 1x5V/3A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-30Vdc e corrente massima di 3A. Limitazione di corrente da 0 a 3A impostabile con continuità. Due display LCD indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio. Peso: 4,9 Kg.

**PS3003 € 125,00**

**PS3003**
**Alimentatore  
0-30Vdc/0-3A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-50Vdc e corrente massima di 5A. Limitazione di corrente da 0 a 5A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio. Peso: 9,5 Kg.

**PS5005 € 225,00**

**PS5005**
**Alimentatore  
0-50Vdc/0-5A**

Alimentatore da banco stabilizzato con tensione di uscita selezionabile a 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12Vdc e selettore on/off. Bassissimo livello di ripple con LED di indicazione stato. Protezione contro corto circuiti e sovraccarichi. Peso: 1,35 Kg.

**PS2122LE € 18,00**

**PS2122LE**
**Alimentatore  
da banco 1,5A**

# Alimentatori a tensione fissa

**PS1303**
**Alimentatore  
13,8Vdc/3A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 3A (5A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 1,7 Kg.

**PS1303 € 26,00**

**PS1310**
**Alimentatore  
13,8Vdc/10A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 10A (12A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 4 Kg.

**PS1310 € 43,00**

**PS1320**
**Alimentatore  
13,8Vdc/20A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 20A (22A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 6,7 Kg.

**PS1320 € 95,00**

**PS1330**
**Alimentatore  
13,8Vdc/30A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 30A (32A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 9,3 Kg.

**PS1330 € 140,00**

**PSS4005**
**Alimentatore Switching  
0-40Vdc/0-5A**

Alimentatore stabilizzato da laboratorio in tecnologia switching con indicazione delle funzioni mediante display multilinea. Tensione di uscita regolabile tra 0 e 40Vdc con corrente di uscita massima di 5A. Soglia di corrente regolabile tra 0 e 5A.

**Caratteristiche:** tensione di uscita: 0-40Vdc; limitazione di corrente: 0-5A; ripple con carico nominale: inferiore a 15 mV (rms); display: LCD multilinea con retroilluminazione; dimensioni: 275 x 135 x 300 mm; peso: 3 Kg.

**PSS4005 € 265,00**

Tutti i prezzi si intendono  
IVA inclusa.