

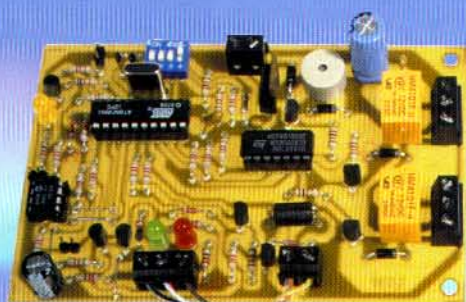
# Elettronica In

Mensile di elettronica innovativa, attualità scientifica, novità tecnologiche. Lire 8.000

41

## APRI IL CANCELLO CON IL TELEFONINO

GSM-LINE



## Controllo accessi con Button Key Dallas

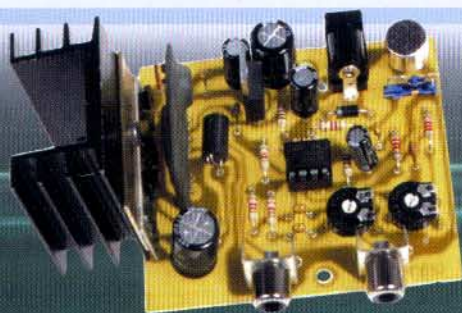
Rilevatore di microspie

Corso di programmazione in C

Sistema di sviluppo per DAST con PC

## GETTONIERA A TEMPO CON CHIP CARD

## BOOSTER VIDEO VHF



**ESCLUSIVO**  
CORSO DI  
PROGRAMMAZIONE  
SCENIX SX



# Telecontrollo GSM con antenna integrata

[TDG33 - Euro 198,00]

IVA inclusa.



Sistema di controllo remoto bidirezionale che sfrutta la rete GSM per le attivazioni ed i controlli. Configurabile con una semplice telefonata, dispone di due uscite a relè (230Vac/10A) con funzionamento monostabile o bistabile e di due ingressi di allarme optoisolati. Possibilità di memorizzare 8 numeri per l'invio degli allarmi e 200 numeri per la funzionalità apricancello. Tutte le impostazioni avvengono tramite SMS. Alimentazione compresa tra 5 e 32 Vdc, assorbimento massimo 500mA. Antenna GSM bibanda integrata. Il prodotto viene fornito già montato e collaudato.

## Caratteristiche tecniche:

- GSM: Dual Band EGSM 900/1800 MHz (compatibile con ETSI GSM Phase 2+ Standard);
- Potenza di uscita:  
Class 4 (2W @ 900 MHz);  
Class 1 (1W @ 1800 MHz).
- Temperatura di funzionamento: -10°C ÷ +55°C;
- Peso: 100 grammi circa;
- Dimensioni: 98 x 60 x 24 (L x W x H) mm;
- Alimentazione: 5 ÷ 32 Vdc;
- Corrente assorbita: 20 mA a riposo, 500 mA nei picchi;
- Corrente massima contatti relè: 10 A;
- Tensione massima contatti relè: 250 Vac;
- Caratteristiche ingressi digitali:  
livello 1 = 5-32 Vdc;  
livello 0 = 0 Vdc.

## Applicazioni tipiche:

### In modalità SMS

- Impianti antifurto per immobili civili ed industriali
- Impianti antifurto per automezzi
- Controllo impianti di condizionamento/riscaldamento
- Controllo pompe ed impianti di irrigazione
- Controllo impianti industriali

### In modalità chiamata voce / apricancello

- Apertura cancelli
- Controllo varchi
- Circuiti di reset

**Direttore responsabile:**

Arsenio Spadoni

**Responsabile editoriale:**

Carlo Vignati

**Redazione:**

Paolo Gaspari, Sandro Reis,  
Francesco Doni, Andrea Lettieri,  
Angelo Vignati, Alberto Ghezzi,  
Alfio Cattorini, Antonella Mantia,  
Andrea Silvello, Alessandro Landone,  
Marco Rossi, Alberto Battelli.

**DIREZIONE, REDAZIONE,  
PUBBLICITA':**

VISPA s.n.c.

v.le Kennedy 98

20027 Rescaldina (MI)

telefono 0331-577982

telefax 0331-578200

**Abbonamenti:**

Annuo 10 numeri L. 64.000

Esteri 10 numeri L. 140.000

Le richieste di abbonamento vanno  
inviare a: VISPA s.n.c., v.le Kennedy  
98, 20027 Rescaldina (MI)  
telefono 0331-577982.

**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:**

Industria per le Arti Grafiche

Garzanti Verga s.r.l.

via Mazzini 15

20063 Cernusco S/N (MI)

**Elettronica In:**

Rivista mensile registrata presso il

Tribunale di Milano con il n. 245

il giorno 3-05-1995.

Una copia L. 8.000, arretrati L. 16.000

(effettuare versamento sul CCP

n. 34208207 intestato a VISPA snc)

(C) 1996 VISPA s.n.c.

Spedizione in abbonamento postale

45% - Art.2 comma 20/b legge 662/96

Filiale di Milano.

Impaginazione e fotolito sono realizzati  
in DeskTop Publishing con programmi  
Quark XPress 4.02 e Adobe Photoshop  
5.0 per Windows. Tutti i diritti di riprodu-  
zione o di traduzione degli articoli pub-  
blicati sono riservati a termine di Legge  
per tutti i Paesi. I circuiti descritti su  
questa rivista possono essere realizza-  
ti solo per uso dilettantistico, ne è proi-  
bita la realizzazione a carattere com-  
merciale ed industriale. L'invio di artico-  
li implica da parte dell'autore l'accetta-  
zione, in caso di pubblicazione, dei  
compensi stabiliti dall'Editore.  
Manoscritti, disegni, foto ed altri mate-  
riali non verranno in nessun caso resi-  
tuiti. L'utilizzazione degli schemi publi-  
cati non comporta alcuna responsabi-  
lità da parte della Società editrice.

# SOMMARIO

9

## RILEVATORE DI MICROSPIE

Sensibile radioricevitore capace di captare l'emissione di radiofrequenza entro una vasta gamma compresa da pochi MHz fino a circa 1 GHz.

18

## APRICANCELLO CON CELLULARE GSM

Apriamo il cancello elettrico di casa utilizzando il cellulare anziché il telecomando! Installabile su qualsiasi impianto; il comando di attivazione non comporta alcun consumo telefonico. Massima sicurezza di funzionamento grazie al sistema di riconoscimento dell'ID del chiamante.

27

## CORSO DI PROGRAMMAZIONE IN C

Continuiamo l'apprendimento di uno dei più diffusi linguaggi ad alto livello con la quinta puntata del Corso.

32

## GETTONIERA CON CREDITO A TEMPO

Controllo elettronico per la gestione dei crediti, adatto ad erogatori automatici di servizi, accessi a computer e simili. Inserendo una tessera a chip, purché carica, si aziona un relè che resta eccitato fino a quando la tessera dispone di credito o finché non la si estrae dal lettore.

45

## SISTEMA DI SVILUPPO PER ISD DAST

Nella seconda puntata dedicata al sistema di programmazione con PC dei chip vocali della famiglia ISD2000 ci occupiamo della realizzazione pratica del dispositivo e dell'apposito software di gestione, scritto in Visual Basic, che gira sotto Windows 95/98.

53

## CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER SCENIX

Continuiamo il viaggio alla scoperta dei micro ad 8 bit più veloci al mondo con la nona puntata del Corso nella quale presentiamo i primi semplici programmi.

58

## BOOSTER AUDIO-VIDEO IN VHF

Due versioni potenziate del minitrasmittitore televisivo audio-video operante in VHF sul canale H. Ideali per sorvegliare a distanza cosa accade in un ambiente o semplicemente come ripetitore d'immagine per inviare a più televisori il segnale di un unico videoregistratore. Utilizzabili anche per riprese dall'alto nei radiomodelli: ad esempio con un piccolo elicottero!

70

## ELETTROSERRATURA CON BUTTON KEY

Unità con uscita a relè per il comando di tornelli e cancelli elettrificati, o di sistemi d'allarme, provvista di lettore per le "Button Key", chiavi a microchip della Dallas Semiconductor. Capace di apprendere fino a 100 codici diversi, dispone di un sistema antisabotaggio collegato ad un secondo relè, che scatta se si tenta di far leggere una chiave non abilitata.



Mensile associato  
all'USPI, Unione Stampa  
Periodica Italiana

Iscrizione al Registro Nazionale della  
Stampa n. 5136 Vol. 52 Foglio  
281 del 7-5-1996.

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.**



## I PARAMETRI DELLE TELECAMERE

*Dovendo scegliere una telecamera, mi trovo in difficoltà perché dalle caratteristiche non riesco a determinare il comportamento in pratica: ad esempio, se devo inquadrare oggetti larghi 2 metri da una certa distanza, come faccio a sapere quale ottica mi garantisce il risultato desiderato? C'è qualche formula o tabella a cui riferirsi, o devo rassegnarmi e fare un corso accelerato di ottica?*

Luca Airolti - Brescia

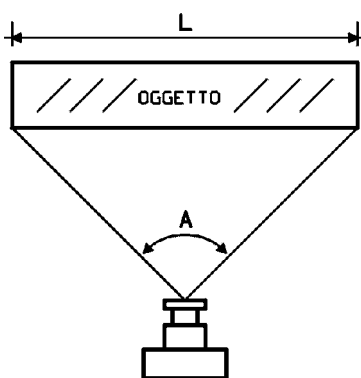
L'idea non sarebbe male, tuttavia per comperare una telecamera basta poco; ad ogni modo, per te ed a favore di tutti quelli che ci chiedono come interpretare le caratteristiche di questi dispositivi riepiloghiamo brevemente i parametri ed il loro significato, fornendo anche degli esempi pratici.

Innanzitutto, la lettera "f" (minuscola) ed il numero che segue corrispondono all'apertura relativa dell'otturatore elettronico: una comune telecamera CCD con ottica normale presenta un valore di f/1,8 mentre lo stesso modello pin-hole presenta valori attorno a f/5,5. Maggiore è il valore, minore è la sensibilità della telecamera: è un po' come nelle macchine fotografiche, dove quando c'è poca luce si aumenta l'apertura dell'otturatore (f/8, f/16) mentre usando pellicole molto sensibili la si riduce (f/4 o f/2). Con la lettera "F" (maiuscola) viene indicata quella che in ottica si chiama "distanza focale immagine", strettamente correlata con l'apertura angolare "A" che indica l'angolo di visuale dell'obiettivo (espressa in gradi sessagesimali). E' proprio quest'ultimo parametro a dirci come usare la microcamera, ovvero cosa possiamo inquadrare ad una certa distanza. Per spiegare il concetto immaginiamo di dover riprendere un oggetto largo 10 metri con una telecamera che abbia  $A=120^\circ$ : a che distanza possiamo vederlo a tutto schermo? Semplice:

scomodando la trigonometria e riferendoci al disegno, nel quale A è l'intero angolo ed A/2 la sua metà, sulla quale facciamo i calcoli; L e D sono rispettivamente larghezza dell'oggetto (che conosciamo...) e distanza minima alla quale lo possiamo inquadrare (incognita). Per ricavare quest'ultima possiamo usare la formula:

$$D=(1/2L)/(\tan 1/2 A)$$

dove tan è la tangente dell'angolo pari



a metà dell'apertura angolare. Con i dati imposti prima vediamo che:

$$D=(1/2 \times 10m)/(\tan 1/2 \times 120^\circ)$$

ovvero

$$D=5m / \tan 60^\circ = 5m / 1,732$$

La distanza minima per inquadrare tutto l'oggetto in larghezza è perciò 2,88 metri. Per ricavare il valore della tangente una volta noti i dati puoi usare una calcolatrice scientifica. Con la stes-

sa logica è possibile ricavare l'apertura angolare della telecamera nota la distanza dall'oggetto da inquadrare e le dimensioni dello stesso.

## LA PARALLELA NON COMBACIA!

*Qualche tempo fa ho realizzato la vostra interfaccia con relè per PC descritta sul fascicolo di luglio/agosto 1995 editando poi in QBasic il relativo software; sul mio Pentium 133 va tutto bene, ma la cosa strana è che lo stesso hardware con la stessa routine, su molti altri computer non funziona. Su certe cose dovrebbe esserci uniformità: c'è forse qualche particolarità nella parallela? Sul mio Personal non è collegata alcuna stampante, mentre sugli altri sui quali è stata fatta la prova era presente e l'abbiamo scollegata. E poi ho notato una cosa strana: in alcuni computer la porta per la LPT1 non è una femmina ma un maschio...*

Federico Carnosa - Pescara

Probabilmente sui PC che hanno la stampante è caricato qualche driver o programma sempre residente in memoria che ostacola l'esecuzione della routine software: ciò è molto probabile se lavori sotto Windows 3.11 o usi come sistema operativo non il DOS ma Windows 95 o 98. Quanto alla porta parallela, oggi tutte sono uguali e solamente nei vecchi XT e 80286 poteva essere differente perché unidirezionale; magari qualche PC riesce ad impostarla in modo particolare (ECP, SPP, ecc.) più utile agli scanner paralleli, ma l'hardware resta sempre quello: è standard. Lo stesso dicasi per il connettore: se hai trovato la stampante collegata ad un DB25 maschio si tratta evidentemente di una seriale, collegata non ad una LPT ma ad una COM! Infatti è ormai riconosciuto a livello internazionale che l'attacco della porta parallela sia DB25 ma femmina, e possono essere maschi solo i cavi di prolunga, ma non i connettori sul computer.

## 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 0331-577982. Il servizio è attivo esclusivamente il lunedì dalle 14.30 alle 17.30.**

## LA LINGUA DEL RICONOSCITORE

*Ho da poco terminato il montaggio del riconoscitore vocale da voi pubblicato in giugno 1999 e nell'usarlo mi sono accorto che le risposte ai comandi sono in inglese: non c'è un modo per cambiare la lingua e fare in modo che il sistema dia le conferme in italiano?*

Martino Freschia - Napoli

Purtroppo no: il riconoscitore accetta comandi dati da frasi memorizzabili preventivamente nella sua memoria, pronunciate a piacimento in qualunque lingua; però le risposte relative all'attivazione sono scritte in ROM e non è possibile personalizzarle, quindi devi attenerti al sistema com'è. In attesa di futuri sviluppi...

## LA RISPOSTA DEL MONOLITICO

*Per costruire un radiocomando codificato ho utilizzato, quale base ricevente, il ricevitore pubblicato nel fascicolo n° 38 e incentrato sul monolitico MICRF001 Micrel; ma, siccome il mio sistema adopera un encoder che richiede una velocità di trasferimento dei dati maggiore dei 2.400 baud impostati nel vostro progetto, vorrei sapere se è possibile aumentare la risposta in frequenza fino a circa 4.000 Hz, e come farlo. C'entrano forse i piedini SEL?*

Luca Raimondi - Milano

Esattamente: come mostra l'apposita tabella nell'articolo del ricevitore in questione, è possibile settare a piacimento uno dei 4 valori di larghezza di banda tra 600, 1200, 2400 e 4800 Hz, semplicemente scegliendo l'opportuna combinazione dei pin 1 (SEL0) e 12 (SEL1). In particolare, con entrambi a zero logico il filtro passa-basso interno taglia a 600 Hz, con il primo ad 1 ed il secondo a zero impone il limite a 2,4 KHz, con SEL0 ad 1 e SEL1 a 0 il valore è 1200 Hz, ed infine con i due pin allo stato alto si ottiene la massima estensione di 4,8 KHz, che in linea di massima possono garantire ricezioni alla velocità di 4800 bps. La tabella a fianco indica anche come varia l'impedenza di ingresso del circuito in funzione dei livelli di SEL0 e SEL1.

## LA POTENZA IN DECIBEL

*Nel descrivere le caratteristiche dei moduli ibridi Aurel, sia trasmettenti che riceventi, noto che spesso definite la potenza RF in dBm piuttosto che in milliwatt; lo stesso dicasi per la sensibilità in antenna, che ero abituato a vedere indicata in microvolt. Come mai? In che modo posso ricavare i mW o µV partendo dai valori in dB o dBm?*

Mario Quintale - Roma

In linea di massima una tensione o un'amplificazione si possono esprimere in decibel (dB) ricavando il corrispondente valore dalla formula:  $\text{dB} = 20 \times \text{Log } G$ ; Log significa il logaritmo a base 10, e G è la grandezza adimensionale o in Volt. In particolare per i segnali si considera lo 0 (zero) dB come l'ampiezza in valore efficace di una tensione alternata capace di produrre 1 milliwatt su 600 ohm di impedenza, ovvero 0,775 volt.

Quanto ai trasmettitori, è consuetudine indicare l'emissione RF in dBm, prendendo come riferimento lo 0 dBm che è uguale a 1 mW; la formula con la quale si ricava una potenza, nota questa base, è la seguente:  $P(\text{dBm}) = 10 \times \text{Log } P_o$ . In essa Log è il solito logaritmo decimale e  $P_o$  è il rapporto tra la reale potenza ed 1 mW. Così ad esempio possiamo dire che un dispositivo che eroga 100 mW sviluppa 20 dBm, uno da 1 W produce 30 dBm, ecc.

## SE L'ADATTATORE E' SWITCHING

*Ho acquistato di recente un telefonino GSM nella cui confezione c'era anche il ricaricatore da rete. Più che dal peso del cellulare sono rimasto impressionato da quello dell'alimentatore che, non vorrei esagerare, non supera i dieci grammi. Come è possibile che un*

*alimentatore da rete, qual'è il ricaricatore, pesi così poco?*

Giuseppe Terzilli - Bari

Semplice: perché per ridurre la tensione di rete il ricaricatore non utilizza più un trasformatore di tipo tradizionale, bensì un circuito switching. Nei dispositivi realizzati con questa tecnica vengono utilizzati quasi esclusivamente semiconduttori (che come sai pesano poco o niente); l'unico componente elettromeccanico è una bobina di dimensioni ridotte e di peso contenuto. Tra l'altro le dimensioni di questo componente sono proporzionali alla frequenza di lavoro dello switching: maggiore è la frequenza, minore risultano le dimensioni della bobina. Tenendo conto che ormai anche per questi piccoli adattatori da rete siamo arrivati a frequenze di lavoro di 400÷500 KHz, puoi immaginare come si sono ridotte le dimensioni della bobina: ecco spiegato il peso, davvero ... piuma, del ricaricatore. Tra l'altro, rispetto agli alimentatori tradizionali, questi circuiti presentano un rendimento decisamente maggiore e perciò scaldano pochissimo.

## CON L'ANTENNA RIGIDA E' MEGLIO

*Perché per le antenne realizzare con degli spezzoni di conduttore consigliate di ricorrere a dei fili rigidi?*

Marcello Fontana - Varese

Come sai l'impedenza dell'antenna dipende, oltre che dalla lunghezza, anche dalla forma della stessa. Se la forma cambia, varia anche l'impedenza e perciò il carico che "vede" il circuito ricevente o trasmettente. Di conseguenza se non utilizziamo un'antenna rigida rischiamo che il sistema radio modifichi, anche se di poco, le proprie caratteristiche.

SEL0	SEL1	PROGRAMMABLE LPF BANDWIDTH (Hz)	CTH SOURCE IMPEDANCE (OHMS)
0	0	600	1600k
1	0	1200	800k
0	1	2400	400k
1	1	4800	200k

*La banda passante BF dell'integrato Micrel può essere selezionata mediante le linee di controllo SEL1 e SEL2.*

# RILEVATORE DI MICROSPIE

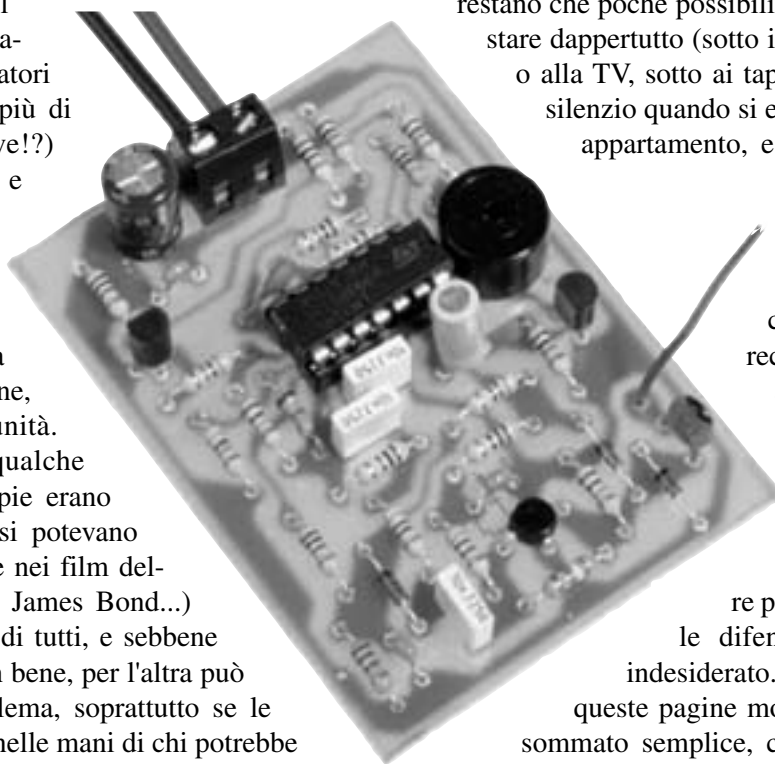
**Sensibile radioricevitore capace di captare l'emissione di radiofrequenza, entro una vasta gamma compresa da pochi MHz fino a circa 1 GHz, utilissimo come "bonificatore" di ambienti in cui si sospetta siano installate le note "cimici".**

*di Sandro Reis*

Oggi come ieri i curiosi non mancano, ed uniti ad un consistente gruppo di "spioni" per professione (ma chi lo sa dove si ferma il lavoro e comincia l'invasione? Quanti investigatori ascoltano e guardano più di quello che gli serve!?) costituiscono un vero e proprio esercito, che se non possiede armi letali ha quantomeno gli strumenti per guastare la serenità e la tranquillità delle persone, di famiglie e comunità. Inoltre, se fino a qualche decennio fa le microspie erano fantastici oggetti che si potevano vedere e materializzare nei film dell'agente 007 (il mitico James Bond...) oggi sono alla portata di tutti, e sebbene ciò sia per una parte un bene, per l'altra può divenire un gran problema, soprattutto se le "spie" vengono messe nelle mani di chi potrebbe farne a meno ma non resiste alla tentazione di immischiarsi nei fatti altrui: purtroppo per ogni cosa c'è sempre il rovescio della medaglia. Così, per difendersi

da spioni sempre più numerosi ed agguerriti, sospettando di essere sorvegliati o per lo meno "a rischio", non restano che poche possibilità: entrare in casa e rovistare dappertutto (sotto i tavoli, dietro al telefono o alla TV, sotto ai tappeti...) oppure restare in silenzio quando si entra nel proprio ufficio o appartamento, e non telefonare; escluse

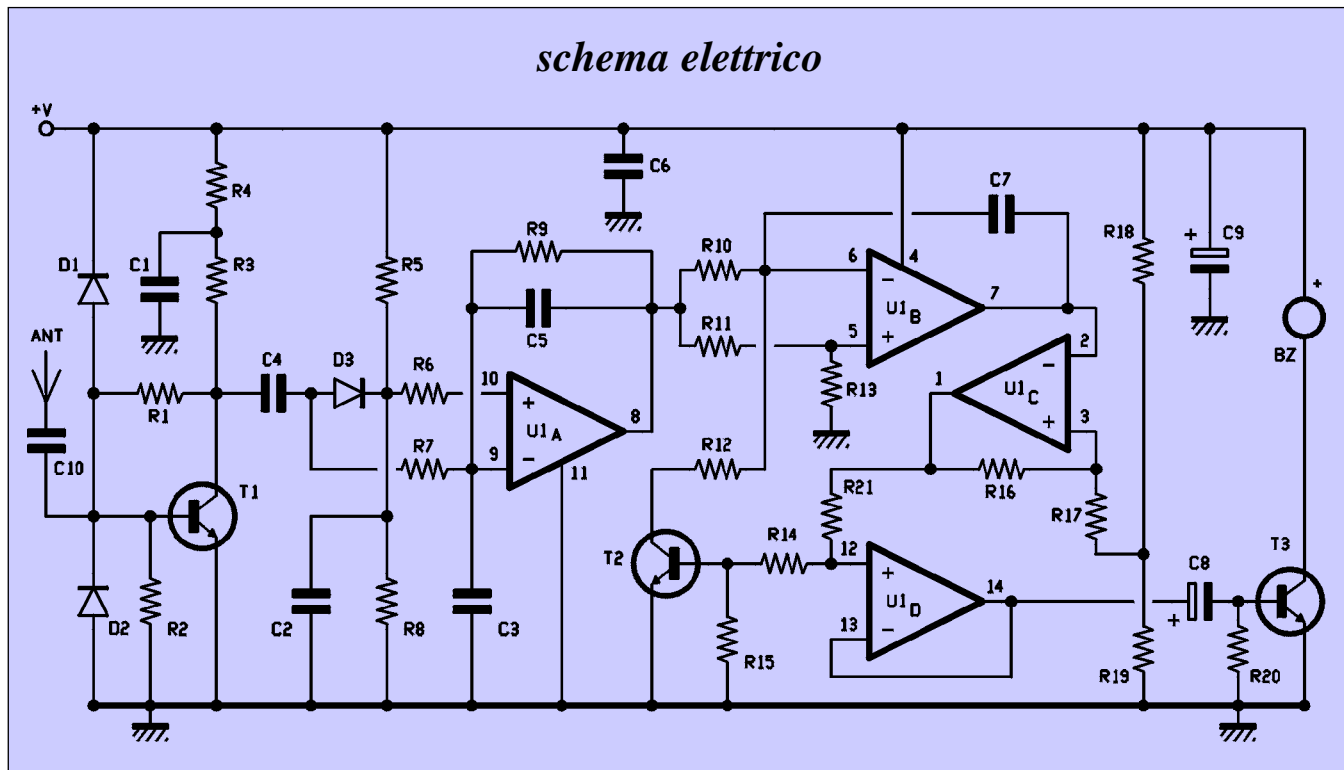
queste due possibilità, davvero poco pratiche, non resta che passare al contrattacco, dotandosi di un apparecchio capace di rilevare almeno la presenza delle note cimici, ovvero le radiospie. Un valido esempio lo proponiamo in questo articolo, che vi invitiamo a seguire per scoprire come sia facile difendersi dallo spionaggio indesiderato. Lo schema elettrico di queste pagine mostra un dispositivo tutto sommato semplice, che si realizza con poca spesa ed ancor meno fatica, essenziale e per nulla critico, adatto al rilevamento di trasmettitori deboli e potenti entro le mura domestiche, operanti a frequenze



comprese nella gamma tra pochi MHz ed oltre 1 GHz, quindi idoneo per "sco-  
vare" le terribili cimici radiotrasmit-  
tenti. Si tratta insomma di un ricevitore  
a larga banda del quale andiamo subito  
ad analizzare lo schema per vedere  
come funziona, cominciando con il  
suddividerlo in blocchi funzionali. Il

dimensionati appositamente per "com-  
mutare" a frequenze di centinaia di  
MHz, altrimenti la loro capacità parasi-  
ta e la lentezza ad interdarsi li farebbe  
condurre comunque, abbattendo la RF  
e riducendo fortemente la sensibilità  
dell'apparecchio.  
L'amplificatore operazionale U1a, che

quanto esce dal piedino 8. In definitiva,  
U1a è configurato come amplificatore  
differenziale, e serve non solo ad eleva-  
re il livello (di ben 200 volte: i segnali  
captati dalle antenne sono sempre del-  
l'ordine di qualche decina o centinaio  
di microvolt...) della parte rivelata dal  
diodo D3, ma anche ad aumentare l'ef-



primo stadio, quello collegato all'an-  
tenna ricevente, è un amplificatore /  
rivelatore, il secondo un ulteriore  
amplificatore differenziale con filtro, il  
terzo un oscillatore modulato in fre-  
quenza, e l'ultimo risulta composto da  
un segnalatore acustico a nota modula-  
ta. Il circuito capta le onde radio trami-  
te un'antenna a filo, e le acquisisce dal  
condensatore C10 che le passa alla  
base del T1; i diodi D1 e D2 provvedo-  
no a tagliare i segnali mantenendoli  
entro  $\pm 0,6$  V per evitare la saturazione  
del transistor.

Quest'ultimo amplifica il segnale di  
quanto basta a procedere ad una rive-  
lazione sfruttando il solito metodo, che  
consiste nel raddrizzarli a singola  
semionda mediante un classico diodo  
che, nel nostro caso, è adatto a lavora-  
re in alta frequenza; un semplice filtro a  
condensatore (C2/R8) consente di rica-  
vare l'onda modulante, ovvero la BF  
portata dalla radiofrequenza captata  
dall'antenna. Anche D1 e D2 sono

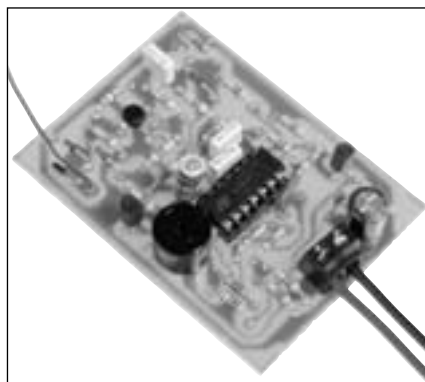
riceve la componente rivelata dal cato-  
do del D3 tramite R6, la amplifica di  
una quantità determinata dalla rete di  
retroazione negativa realizzata con R9  
ed R7.

Tuttavia va notato che in realtà que-  
st'ultima riceve lo stesso segnale RF  
passato dal primo stadio, ma non rive-  
lato, che perciò ha valori positivi e  
negativi e, sebbene filtrato dal conden-  
satore C3 (insieme ad R7 forma un fil-  
tro passa-basso) ha un certo effetto su

ficienza della rivelazione a singola  
semionda.

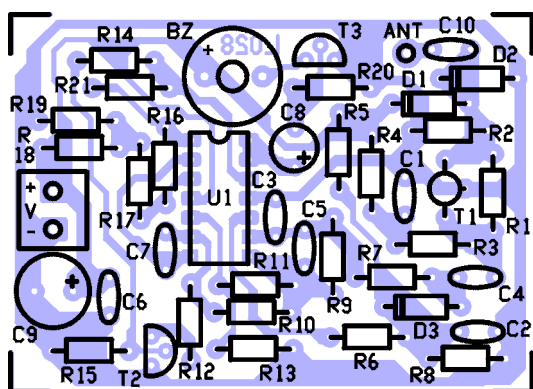
I condensatori C3 e C5 assicurano una  
perfetta "pulitura" della tensione di  
segnale BF dai residui di radiofren-  
za, che dal piedino 8 raggiunge l'in-  
gresso del terzo stadio: l'oscillatore  
modulabile.

Questo è composto dai tre restanti ope-  
razionali contenuti nell'integrato U1 (il  
classico LM324) e serve sostanzial-  
mente a produrre un'onda con cui pilo-  
tare l'avvisatore acustico, facendogli  
emettere una nota la cui tonalità cam-  
bia in funzione dell'intensità del campo  
elettromagnetico e quindi dell'emissio-  
ne del trasmettitore o microspia inter-  
cettato. Senza scendere nei dettagli  
diciamo che si tratta di un circuito a  
scatto il cui funzionamento si basa  
sulla progressiva carica e la rapida sca-  
rica del condensatore C7, così spiega-  
bile: per effetto della portante RF cap-  
tata dall'antenna il piedino 6 dell'U1b  
riceve una tensione pressoché continua





## in pratica



### COMPONENTI

**R1:** 39 KOhm  
**R2:** 100 KOhm  
**R3:** 470 Ohm  
**R4:** 22 Ohm  
**R5:** 4,7 KOhm  
**R6:** 1 KOhm  
**R7:** 4,7 KOhm  
**R8:** 1,5 KOhm  
**R9:** 1 MOhm  
**R10:** 100 KOhm  
**R11:** 18 KOhm  
**R12:** 47 KOhm  
**R13:** 47 KOhm

**R14:** 10 KOhm  
**R15:** 1 KOhm  
**R16:** 100 KOhm  
**R17:** 10 KOhm  
**R18:** 10 MOhm  
**R19:** 10 KOhm  
**R20:** 10 KOhm  
**R21:** 10 Ohm  
**C1:** 100 nF  
**C2:** 100 nF  
**C3:** 10 nF poliestere  
**C4:** 10 nF poliestere  
**C5:** 10 nF poliestere

**C6:** 100 nF multistrato  
**C7:** 10 nF ceramico  
**C8:** 2,2 µF 100 VL elettrolitico  
**C9:** 220 µF 25 VL elettrolitico  
**C10:** 47 pF ceramico  
**D1:** 1N4148 diodo  
**D2:** 1N4148 diodo  
**D3:** BAT29 diodo  
**T1:** BC547B transistor NPN  
**T2:** BC547B transistor NPN  
**T3:** BFR90 transistor NPN  
**U1:** LM324 operazionale  
**BZ:** buzzer senza oscillatore

### Varie:

- zoccolo 7+7 pin;
- morsettiera 2 poli;
- spezzone filo;
- stampato codice L028.

con la quale viene caricato il condensatore, fino a far scendere progressivamente la tensione all'uscita (pin 7) facendo commutare U1c; il piedino 1 di quest'ultimo passa da zero al livello alto mandando T2 in saturazione, cosicché questo va praticamente in cortocircuito tra collettore ed emettitore e scarica rapidamente C7, dato che chiude a massa il pin 6 dell'U1b.

Il comparatore U1c viene rilasciato perché il piedino 7 torna a livello alto, quanto basta a farlo ricommutare riportandone l'out allo stato basso.

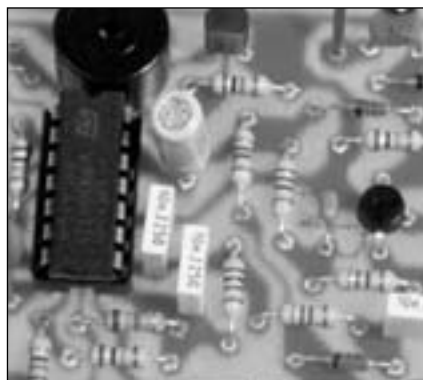
Il transistor non può dunque restare in conduzione e viene interdetto. Il condensatore C7 riprende così a caricarsi, e riparte un nuovo ciclo analogo a quello già visto.

Si verifica perciò un fenomeno periodico che determina la produzione di un'onda rettangolare sul piedino 12 dell'U1d il quale, essendo disposto come semplice buffer (emitter-follower...) la riporta direttamente alla pro-

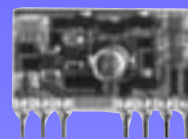
pria uscita e da essa, tramite l'elettrolitico C8, alla base di un terzo transistor (T3) che la amplifica per poi pilotare con essa una pastiglia piezo (BZ) a cui è affidato il compito di emettere la corrispondente nota acustica.

Osservate che per come è strutturato l'oscillatore è facile modularne la frequenza di lavoro variando l'ampiezza della tensione rivelata, grazie alla particolare connessione dei suoi ingressi.

Infatti U1b è configurato come amplifi-



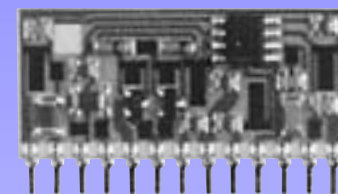
## MODULI PER BASSA FREQUENZA TELECONTROLLI



Modulatore audio a piedinatura S.I.L. contenente un completo modulatore d'ampiezza registrabile da zero

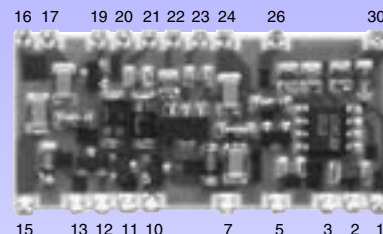
al 100 % mediante un trimmer o potenziometro. All'interno dell'SG1 si trova un oscillatore a bassissima frequenza (VLF) controllabile tramite un secondo trimmer o potenziometro con il quale si può modificare la velocità del tremolo da 2 a circa 9 Hertz. Dispone anche di un driver di vibrato, che in sostanza è un Voltage Controlled Impedance, ovvero una resistenza che cambia di valore in funzione della tensione di controllo prelevata direttamente dall'uscita dell'oscillatore VLF.

**SG1 L. 9.500**



Preamplificatore audio composto da un finale di piccola potenza a bassa impedenza d'uscita (6 ohm) e da un preamplificatore, che può essere usato come dispositivo d'ingresso necessario per elevare il segnale che arriva da fonti di debole potenza.

**SG2 L. 10.500**



Integrato ibrido che raccoglie un driver di bassa frequenza completo di stadio per la regolazione della corrente a riposo e compensazione termica, nonché una protezione bilaterale contro la sovracorrente in uscita. Appare come un chip dual-in-line in allumina a 15+15 piedini. All'interno troviamo praticamente lo stadio preamplificatore e pilota principale del classico amplificatore di potenza. L'ibrido incorpora una sua retroazione parallelo-serie, la cui resistenza uscita/ingresso è fissa (vale circa 8,5 Kohm) mentre è possibile regolare il guadagno ottenendo valori compresi tra 3 e oltre 180.

**SA-1 L. 19.000**

**FUTURA ELETTRONICA**

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI)  
 Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200

catore sommatore/integratore, e la porzione di segnale BF riportata al suo input non-invertente (pin 5) con il partitore R11/R13 provoca lo spostamento del potenziale presente a riposo sul piedino 7, cosicché più questo è alto, maggiore è la frequenza d'oscillazione (perché è sufficiente minor tempo per raggiungere il valore di soglia del comparatore U1c) e viceversa, più si abbassa (minore ampiezza della BF rivelata...) e più scende la frequenza stessa (occorre un intervallo più lungo per portare

stica più acuta, che diviene sempre più bassa man mano che il campo RF diminuisce; normalmente, cioè a riposo ed in assenza di segnali significativi, la pastiglia piezo (cicalino senza oscillatore) deve tacere, o al limite emettere un suono di tonalità molto bassa. L'intero dispositivo si alimenta con una tensione continua, meglio se stabilizzata, di 9÷12 volt, e quindi anche con una comune pila a secco da 9 V; l'alimentazione deve essere applicata tra i punti +V (positivo) e - (negativo o massa).

ficatore", partendo al solito da quella che consideriamo la prima fase: la preparazione del circuito stampato, stavolta abbastanza piccolo e semplice, per la quale potete scegliere la tecnica che più preferite tra la fotoincisione e la tracciatura manuale.

## REALIZZAZIONE PRATICA

In ogni caso fate una buona fotocopia della traccia lato rame illustrata in que-



*Il nostro rilevatore di microspie è tutto sommato semplice, si realizza con poca spesa ed ancor meno fatica, essenziale e per nulla critico è adatto al rilevamento di trasmettitori deboli e potenti entro le mura domestiche, operanti a frequenze comprese nella gamma tra pochi MHz ed oltre 1 GHz, quindi idoneo per "scovare" le terribili cimici radiotrasmettenti. Il dispositivo è in pratica un semplice ricevitore a larga banda composto da quattro stadi fondamentali; il primo, quello collegato all'antenna ricevente, è un amplificatore / rivelatore, il secondo un ulteriore amplificatore differenziale con filtro, il terzo un oscillatore modulato in frequenza, e l'ultimo risulta composto da un segnalatore acustico. Quest'ultimo produce una nota la cui tonalità cambia in funzione dell'intensità del campo elettromagnetico e quindi dell'emissione del trasmettitore o microspia intercettato.*

l'U1c alla commutazione).

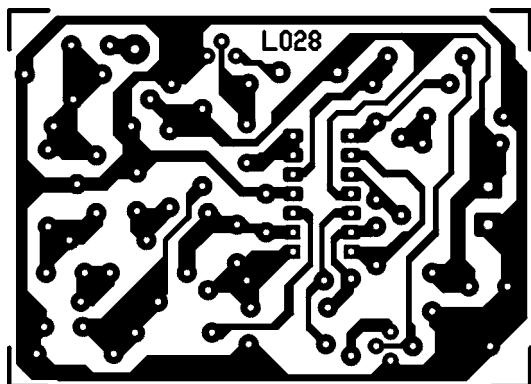
Riassumendo, ad un segnale radio molto forte corrisponde una nota acu-

Bene, lasciamo adesso la descrizione dello schema elettrico per vedere dettagliatamente come si costruisce il "boni-

ste pagine a grandezza naturale, quindi usatela come pellicola se lavorate in fotoincisione, ovvero come traccia da ricalcare sulla superficie ramata se ricorrete al procedimento manuale.

Incisa e forata la basetta montatevi innanzitutto le resistenze e i diodi, badando alla polarità indicata per questi ultimi (ricordate che il catodo è segnato dalla fascetta colorata) quindi continuate con lo zoccolo per l'integrato LM324, da orientare come mostra il piano di cablaggio.

Procedete con i condensatori, prestando la dovuta attenzione alla polarità di quelli elettrolitici; sistemate i transistor disponendoli come mostra la solita disposizione componenti, e poi inserite e



*traccia rame in dimensioni reali*



## come si usa

*Il bonificatore d'ambienti nasce per consentire a chiunque di verificare se nella propria casa, ufficio, o comunque nelle vicinanze (anche in auto) vi siano una o più microspie operanti via radio; il principio di funzionamento è semplice e si basa sulla ricerca delle emissioni di radiofrequenza prodotte proprio dagli oscillatori di tali dispositivi. Pertanto il nostro apparecchio non è altro che un ricevitore non accordato ma capace di rilevare abbastanza bene le onde elettromagnetiche nella banda tra pochi MHz e circa 1 GHz, con una sensibilità sufficiente ad intercettare spie di potenza anche relativamente piccola (poche centinaia di milliwatt). L'uso è assai semplice anche se richiede un minimo di conoscenza della propagazione delle onde radio: una volta acceso basta sentire come si comporta l'avvisatore acustico, ovvero se tace o suona; nel primo caso evidentemente non capta alcun trasmettitore, mentre nel secondo vi è almeno un'onda radio che lo coinvolge. Spostandosi in tutte le direzioni è possibile verificare da dove giunge il segnale, avvicinandosi alla zona in cui si nota una decisa variazione di tonalità della nota acustica. Chiaramente per sua natura il nostro dispositivo può ricevere ogni genere di trasmissioni, pertanto occorre distinguere tra quelle normali e le "sospette": se ad esempio avete un telefono cellulare acceso e appoggiato su un tavolo, è probabile che rilevando una variazione di tonalità nella sua direzione, soprattutto avvicinandosi, la causa sia il suo collegamento alla "cella" del servizio telefonico; pertanto vi basta allontanarlo e parlo in un'altra stanza, in direzione opposta, e sentire se viene ancora rilevato qualcosa. Lo stesso dicasi per eventuali apparati RTX radio VHF o UHF, che azionati da qualcuno in vicinanza potrebbero dare falsi allarmi. Attenzione anche se avete impianti d'antifurto dotati di sensori P.I.R. collegati via radio, perché questi ultimi rilevando il passaggio delle persone inviano il loro segnale alla centrale originando evidentemente un segnale di radiofrequenza facilmente ricevibile dal bonificatore.*

saldate il cicalino BZ: quest'ultimo deve essere praticamente una pura e semplice pastiglia piezo, nel senso che deve essere sprovvisto di oscillatore interno. Se non lo trovate usate pure il classico cicalino, anche se la nota ottenuta sarà decisamente diversa: in questo caso dovete rispettare la polarità specificata. Fatto ciò non vi resta che infilare e saldare una morsettiere bipolare per c.s. a passo 5 mm nei fori riservati all'alimentazione (+ e - V) quindi uno spezzone di filo di rame nudo lungo circa 20 cm nella piazzola ANT (farà da antenna ricevente...); infine, prendete l'LM324 ed inseritelo nel proprio zoccolo avendo cura di far coincidere la sua tacca di riferimento con

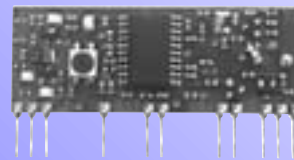
quella di quest'ultimo. Adesso lo strumento è pronto. Per usarlo fissate ai morsetti una presa volante polarizzata per pile da 9 V, tenendo il filo rosso (positivo) sul +V ed il nero (negativo) nel -; attaccate dunque la pila e provate subito a fare qualche prova. Prima però conviene racchiudere la basetta in una scatola di plastica adatta ai montaggi elettronici, e provvista magari di alloggiamento per la batteria.

### IL COLLAUDO

Se disponete di un piccolo trasmettitore o microspia ben funzionante, purché operanti tra qualche MHz e circa 1 GHz, provate ad accenderlo, quindi

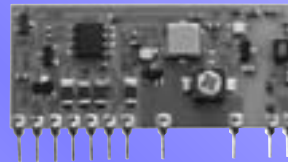
## MODULI TX ED RX AUDIO 433MHz

**Moduli ibridi per trasmissioni  
audio affidabili e con ottime  
prestazioni.**



Ricevitore audio FM supereterodina a 433 MHz. Funzionamento a 3 volt, banda di uscita BF da 20Hz a 30KHz con un segnale tipico di 90mV RMS, sensibilità RF -100dBm, impedenza di ingresso 50 Ohm. Il prodotto presenta anche un ingresso per il comando di Squelch e la possibilità di inserire un circuito di de-fasi. Progettato e costruito secondo le normative CE di immunità ai disturbi ed emissioni di radiofrequenze (ETS 330 220). Dimensioni 50,8 x 20 x 4 mm.

**RX-FM AUDIO L. 52.000**



Trasmettitore audio FM a 433 MHz, funzionante in abbinamento al modulo RX-FM, in grado di trasmettere un segnale audio da 20Hz a 30KHz modulando la portante a 433 MHz in FM con una deviazione in frequenza di  $\pm 75$ KHz. Alimentazione 12 volt, potenza di uscita RF 10 mW su un carico di 50 Ohm, assorbimento di 15mA, sensibilità microfonica 100 mV. Per migliorare il rapporto S/N è possibile utilizzare un semplice stadio RC di pre-enfasi. Dimensioni ridotte (40,6 x 19 x 3,5 mm)

**TX-FM AUDIO L. 32.000**



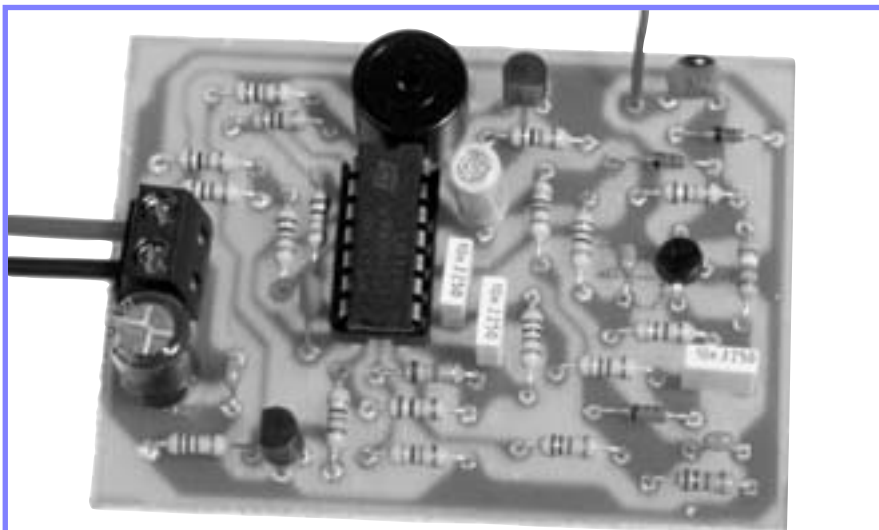
Booster UHF in grado di erogare una potenza RF di oltre 400 mW a 433 MHz. Impedenza di antenna di 50 Ohm, massima tensione di alimentazione 14 Vcc; dispone di due ingressi per segnali di potenza non superiore a 1 mW e per segnali da 10÷20 mW. Alimentazione 12÷14 Vcc; assorbimento 200÷300 mA; Modulazione AM, FM o digitale.

**PA433 L. 48.000**



**FUTURA  
ELETTRONICA**

V.le Kennedy, 96 - 20027 RESCALDINA (MI)  
Tel. (0331) 576139 r.a. - Fax (0331) 578200



*Il nostro prototipo a montaggio ultimato; occorre ora prevedere una presa volante per pile da 9 V per l'alimentazione del dispositivo e collegare un'antenna a stilo retraibile alla piazzola siglata ANT.*

avvicinandovi con l'apparecchietto verificate che il cicalino piezo emetta una nota acustica di frequenza sempre più alta man mano che ci si avvicina. La prova si può fare anche con un telefono cellulare, componendo un numero e facendo una chiamata: in questo caso

il BZ deve emettere una nota discontinua, modulata dal ritmo dei treni di impulsi trasmessi dall'antenna; naturalmente l'intensità della variazione di tonalità deve essere proporzionale alla distanza dal telefonino (si avverte ad alcuni metri). Per come è costruito, il

bonificatore dovrebbe essere in grado di rilevare la presenza in un appartamento o ufficio di radiospie aventi una potenza anche di poche centinaia di milliwatt, ma tutto dipende dall'antenna, dalla collocazione, ecc. Tuttavia avvicinandosi alla fonte di segnale RF il cicalino deve manifestarne la presenza, in modo abbastanza evidente, cosa non sempre possibile a distanza. Comunque se volete ottenere le migliori prestazioni vi conviene "personalizzare" l'antenna adattandola alle frequenze più comuni, ovvero scegliendo uno spezzone di filo lungo quanto basta, oppure uno stilo retraibile del quale potete variare a piacimento le dimensioni, allungandolo o accorciandolo. Ad ogni modo sappiate che per captare le microspie operanti in FM la misura giusta è 0,75 m, mentre per quelle operanti in UHF a 400 e più MHz si riduce a 20÷25 centimetri; la stessa conviene sia usata anche per frequenze maggiori, fino a 1 GHz. Se preferite l'antenna a stilo connettetela molto vicina alla piazzola ANT dello stampato, usando del cavetto comune lungo pochi centimetri.

## ACCESSORI PER IMPIANTI VIDEO

### modulo quad bianco e nero



Modulo quad B/N, suddivide lo schermo di un monitor in quattro parti, visualizzando le immagini provenienti da 4 telecamere in real time. Può visualizzare a schermo

intero un ingresso specifico o effettuare la scansione delle quattro immagini; risoluzione: min. 720 x 576 pixel; OSD; rinfresco dell'immagine: 25/30 campi al sec.; 4 ingressi per telecamere (1Vpp, 75 Ohm) con controllo del guadagno; alimentazione 12Vdc - 6W; dimensioni: 240x45x150mm. Interfacciabile con impianti di registrazione. **FR118 L. 520.000**

### modulo quad colori



Modello a colori, visualizza l'immagine in modalità quad, singolo ingresso e in sequenza; ingresso e uscita per controllo di centrale di allarme.

Risoluzione: 720x576 pixel; OSD; rinfresco: 50/60 campi al sec.; 4 ingressi per telecamere (1Vpp, 75 Ohm) con controllo del guadagno; alimentazione 12Vdc - 6W; dimensioni: 240x45x150mm. Interfacciabile con impianti di registrazione.

**FR116 L. 1.250.000**

### video motion detection



Permette di definire quattro zone di "controllo" nelle quali viene costantemente rilevata una eventuale variazione dell'immagine. In caso di movimento, il VIDEO MOTION DETECTION segnala in quale zona è avvenuto l'allarme chiudendo l'apposito contatto. Consente di regolare la sensibilità e dispone di un ingresso e due uscite video (connettori BNC).



**FR128 L. 490.000**

**FUTURA ELETTRONICA - V.le Kennedy 96 - 20027 Rescaldina (MI)**  
**Tel. 0331-576139, Fax 0331-578200, [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it) ([futuranet@futuranet.it](mailto:futuranet@futuranet.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:**

BITS5 - 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:**

VTSSI - 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 plastica).

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>

# APRICANCELLO CON CELLULARE GSM

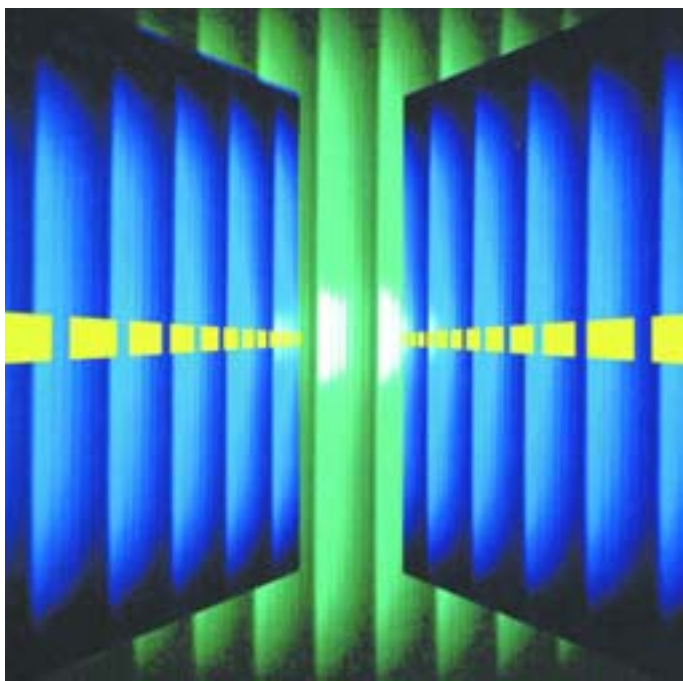
*di Alberto Ghezzi*

Dopo la pubblicazione - sul fascicolo di giugno - del progetto del blocco motore GSM per moto d'acqua, abbiamo ricevuto numerosissime richieste relative alla versione professionale a cui si faceva cenno nell'articolo. Tale versione si differenzia da quella base per la possibilità di verificare, prima di attivare l'uscita, se il chiamante è abilitato o meno. Si ottiene così una sicurezza di funzionamento assoluta: solamente coloro che conoscono il numero telefonico da chiamare ed hanno "registrato" il proprio telefonino possono attivare il sistema. Ma procediamo con ordine ricordando a cosa serve e come funziona il nostro controllo remoto. L'idea che sta alla base di questo circuito e di altri simili è molto semplice: tutti noi, ormai, possediamo un cellulare che utilizziamo per le normali telefonate ma che possiamo impiegare utilmente anche per molti altri scopi. Nel

caso specifico, col nostro GSM possiamo aprire il cancello elettrico di casa o, più in generale, attivare qualsiasi altro dispositivo elettrico o elettronico. Il circuito utilizza un modulo GSM con un abbonamento prepa-

gato e un sistema di controllo a microcontrollore che pilota anche il relè di uscita. I contatti di quest'ultimo sono collegati in parallelo a quelli del ricevitore radio utilizzato nell'apricancello. Come noto questo contatto controlla la centralina che pilota i motori ed i vari temporizzatori. Pertanto l'aggiunta del controllo remoto GSM non comporta alcuna modifica all'impianto esistente il quale continuerà a funzionare anche con i tradizionali telecomandi. L'apertura del cancello col proprio telefonino si ottie-

ne semplicemente effettuando una chiamata al numero del controllo remoto GSM. Prima però è necessario fare "autoapprendere" al sistema il proprio numero in





**Apriamo il cancello elettrico di casa utilizzando il cellulare anziché il telecomando! Installabile su qualsiasi impianto, consente di fare a meno dei vari telecomandi che ci riempiono le tasche. Il comando di attivazione non comporta alcun consumo telefonico. Massima sicurezza di funzionamento grazie al sistema di riconoscimento dell'ID del chiamante. Utilizzabile anche per aprire portoncini elettrici e serrande motorizzate.**



modo da evitare che qualche estraneo (venuto a conoscenza del numero del controllo remoto) possa aprire il cancello. Per registrare il proprio telefonino è sufficiente porre l'apricancello GSM in autoapprendimento dell'ID (si sposta un ponticello) ed effettuare una chiamata. Il numero del chiamante viene così memorizzato nella SIM del modulo GSM. Durante il normale funzionamento il numero di chi chiama viene confrontato con quelli in memoria ed il cancello viene aperto solo ed esclusivamente se quel numero è stato precedentemente memorizzato. La chiamata non avrà mai risposta (in questo modo non si consuma neppure uno scatto) ma il dispositivo attiverà ugualmente la centralina. Un sistema di questo genere offre la massima sicurezza e consente di eliminare i vari telecomandi che ci riempiono le tasche. In molti casi si ottiene anche un risparmio considerevole. Immaginiamo infatti i condomini con 50÷100 appartamenti: solo di radiocomandi bisogna mettere in preventivo una spesa iniziale di 2÷3 milioni



ed almeno altre 300÷500 mila lire all'anno per sostituire i telecomandi smarriti o danneggiati. Il nostro sistema costa decisamente meno ed ha un costo di esercizio annuo di sole 50 mila lire (la SIM prepagata che scade...). L'unico possibile neo è dato dalla copertura della rete GSM nella zona di utilizzo: ovviamente se non c'è campo il sistema non può funzionare. E' sufficiente tuttavia dare

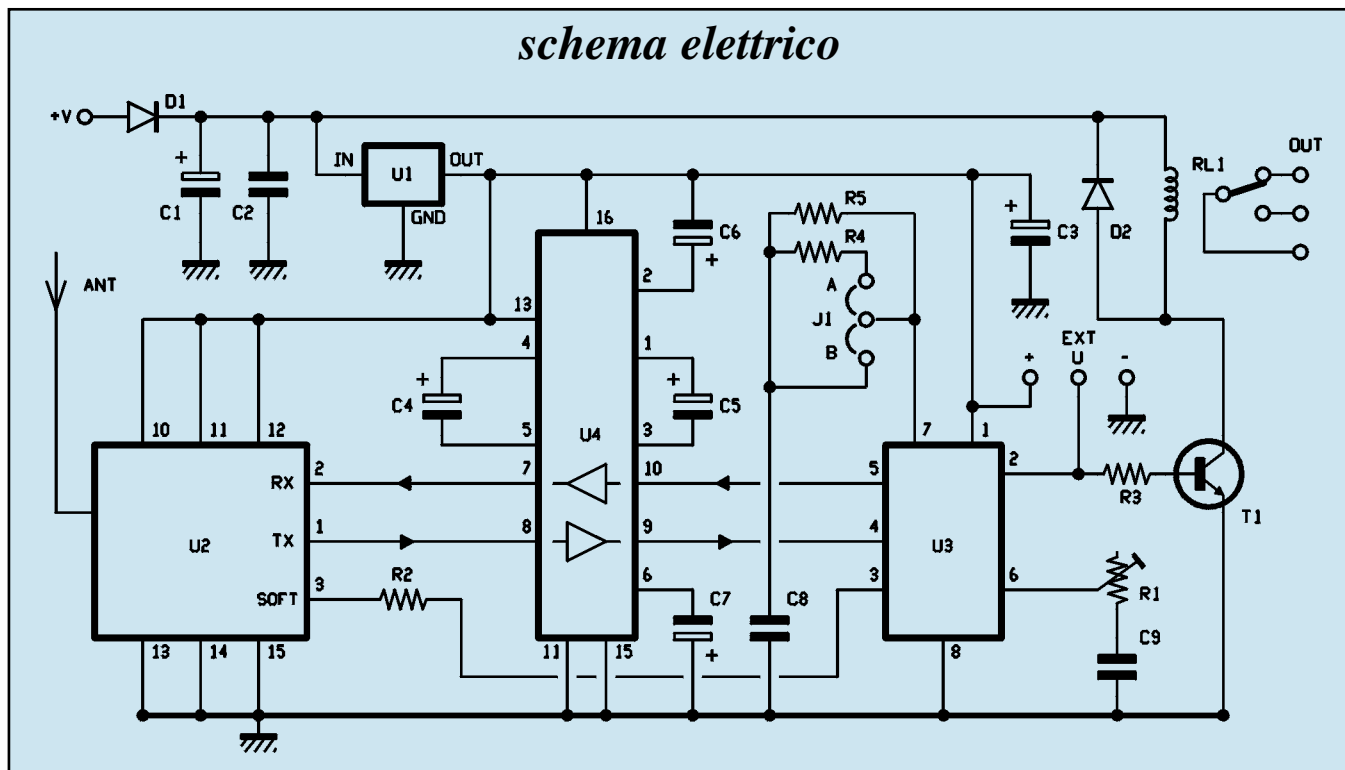
un'occhiata alle cartine con le aree di copertura fornite dai vari gestori per rendersi conto che, le zone d'ombra sono praticamente inesistenti.

Il sistema memorizza i numeri telefonici abilitati nel "phone book" della SIM utilizzata; normalmente le SIM hanno una capacità di 100 numeri (Omnitel) o 130 (Tim), più che sufficienti nella maggior parte di casi. L'uscita del dispositivo è costituita da un relè con contatti da 10 ampère che può funzionare sia in modalità astabile che bistabile. Chiarito come funziona e a cosa serve il circuito, analizziamone

subito lo schema elettrico. Il cuore del dispositivo è costituito dal modulo GSM Falcom A2 contraddistinto nello schema elettrico dalla sigla U2. Di questo modulo ci siamo occupati più volte sui precedenti numeri della rivista. Per quanti non conoscessero questo prodotto ricordiamo che si tratta di un completo modem/cellulare GSM, omologato, in grado di operare sia in fonia che in modalità dati/fax. Il dispositivo presenta dimensioni particolarmente contenute e può essere integrato all'in-

lo ed uno a 15 poli disposto frontalmente. Per questa applicazione sono sufficienti pochissime linee di controllo, tutte presenti sul connettore a 15 poli. Per la precisione ci siamo connessi ai pin 10, 11 e 12 ai quali fa capo il positivo di alimentazione (5 volt), ai piedini 13,14 e 15 tutti da collegare a massa, al pin 3 (soft-on), al pin 2 (rx dati) ed al pin 1 (tx dati). Quando si dà tensione, il modulo GSM non entra in funzione fino a quando non viene inviato per almeno tre secondi un livel-

ta corrispondente al terminale numero 3. All'accensione questa linea presenta un livello alto per circa 5 secondi per poi tornare a 0 volt. Sempre all'accensione il micro provvede a resettare l'uscita (pin 2) che pilota il transistor T1 ed il relè. Queste sono solamente le funzioni più banali svolte dal micro. Infatti, come si vede nello schema elettrico, la linea seriale di uscita del Falcom A2 (pin 1 e 2) è collegata - tramite l'adattatore di livello U4 - ai pin 4 e 5 del microcontrollore. Tramite que-



terno di qualsiasi apparecchiatura. La SIM-card di tipo plug-in (piccola) va inserita nell'apposita fessura del modulo. Per i collegamenti con i circuiti esterni i connettori principali sono due: uno a 40 poli posto sotto il modu-

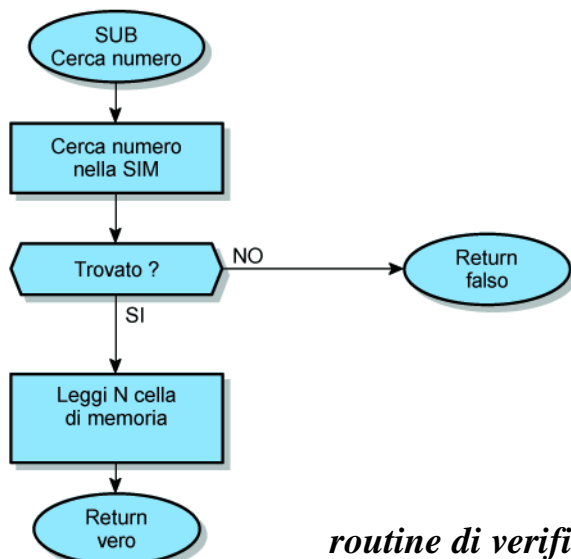
lo alto al pin 3 (soft-on). In pratica ci vorrebbe un pulsantino come quello di ON dei telefonini collegato tra il pin 3 e la linea positiva. Nel nostro caso questa funzione viene svolta dal microcontrollore U3, più precisamente dall'usc-

ste linee vengono effettuati tutti i controlli sui segnali in arrivo, la memorizzazione e la cancellazione dei numeri nel "phone book", il confronto tra l'ID del chiamante e quelli memorizzati, eccetera. Come si vede nella tabella a

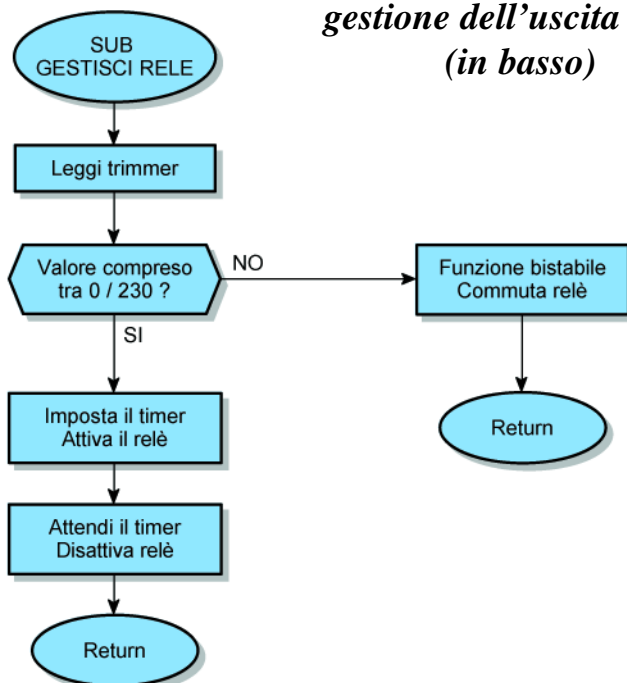
Pin #	Signal Name	Signal Type	Signal Level	Description	Currently Configured For	Other Uses
1	RS232Data_TX	Output	12 / -12 Vdc	RS-232 Transmit Data	300 to 9600 baud	38400 for Loader, 115200 for Burn Flash
2	RS232Data_RX	Input	12 / -12 Vdc	RS-232 Receive Data	300 to 9600 baud	38400 for Loader, 115200 for Burn Flash
3	SOFT_ON	See 40 Pin - Pin 29				
4	RING_PWM	See 40 Pin - Pin 30				
5	BRSF	Input with Resistor	CMOS	0 = power on bootstrap. 1 or float = Normal		
6	SPKR_P	See 40 Pin - Pin 37				
7	SPKR_N	See 40 Pin - Pin 38				
8	MIC1_P	See 40 Pin - Pin 39				
9	MIC1_N	See 40 Pin - Pin 40				
10	V_EXT	Power		Battery / Supply		
11	V_EXT	Power		Battery / Supply		
12	V_EXT	Power		Battery / Supply		
13	GND	Ground		Ground		
14	GND	Ground		Ground		
15	GND	Ground		Ground		







***routine di verifica dell'ID  
chiamante (in alto) e di  
gestione dell'uscita a relè  
(in basso)***



so del programma principale evidenzia tali funzioni. Quando arriva una chiamata, sulla linea seriale è presente la scritta “ring”, il numero del chiamante ed eventualmente il nome dello stesso se questo è memorizzato nella SIM del Falcom A2. Come prima cosa il micro legge il numero di telefono per poi interrompere, con un’apposita istruzione, il collegamento. In realtà la comunicazione non viene interrotta in quanto nessuno ha mai risposto alla chiamata; semplicemente la chiamata viene “respinta” ed il Falcom A2 viene resettato. A questo punto si possono verifi-

care tre possibilità a seconda dello stato della rete RC collegata al pin 7. Il micro verifica in continuazione lo stato di questo pin e si comporta in maniera differente a seconda che risulti chiuso il ponticello A (memorizzazione del numero nella SIM), il ponticello B (rimozione del numero dalla SIM) o che manchino entrambi i ponticelli (funzionamento normale). Nella prima ipotesi il pin 7 “vede” una rete composta da C8 e dal parallelo di R4 e R5 (il ponticello A è chiuso) e si predispone a memorizzare nella SIM il numero telefonico presente sulla seriale del GSM.

Ovviamente prima di effettuare la memorizzazione, il micro verifica che il numero non sia già presente del “phone book” della SIM. Completata la fase di scrittura, il programma si predispone a ricevere la chiamata successiva. Nel secondo caso (ponticello B chiuso), il pin 7 del micro “vede” solamente il condensatore C8 e quindi si predispone alla cancellazione del numero in arrivo. Infatti, in questo caso, il numero letto sulla seriale viene rimosso (se presente) dal “phone book” della SIM. La terza ipotesi riguarda il normale funzionamento (entrambi i ponticelli aperti); in questo caso il pin 7 “vede” una rete RC composta da R5 e C8 e in caso di chiamata verifica che il numero presente sulla seriale sia memorizzato nella SIM. In caso negativo il dispositivo non effettua alcuna operazione sulla linea di uscita e si predispone a ricevere un’altra chiamata; al contrario, nel caso in cui il numero in arrivo sia già memorizzato, viene attivata l’uscita che controlla il relè. Il tipo di attivazione dipende dalla posizione del cursore del trimmer R1. Nel caso in cui il cursore sia ruotato completamente verso C9 abbiamo un funzionamento di tipo astabile ed il relè resta attivo per circa 1 secondo; portando il cursore verso l’altro capo del trimmer il tempo si allunga sino a circa 20 secondi. Con il cursore completamente ruotato verso la parte opposta, il funzionamento diventa bistabile, ovvero con una chiamata si attiva il relè il quale resta in questo stato fino alla chiamata successiva e così via. In questo modo risulta possibile utilizzare il circuito anche in applicazioni differenti. Evidentemente, impiegando il circuito come apricancello, è necessario ruotare il cursore di R1 verso C9 in modo da ottenere un breve impulso ad ogni chiamata. Termina qui la descrizione teorica, occupiamoci ora dell’aspetto pratico.

## MONTAGGIO E INSTALLAZIONE

Per il montaggio del nostro telecomando abbiamo previsto l’impiego di un circuito stampato sul quale trovano posto tutti i componenti, modulo GSM compreso. Il master ed il relativo piano di cablaggio sono riportati nelle illu-

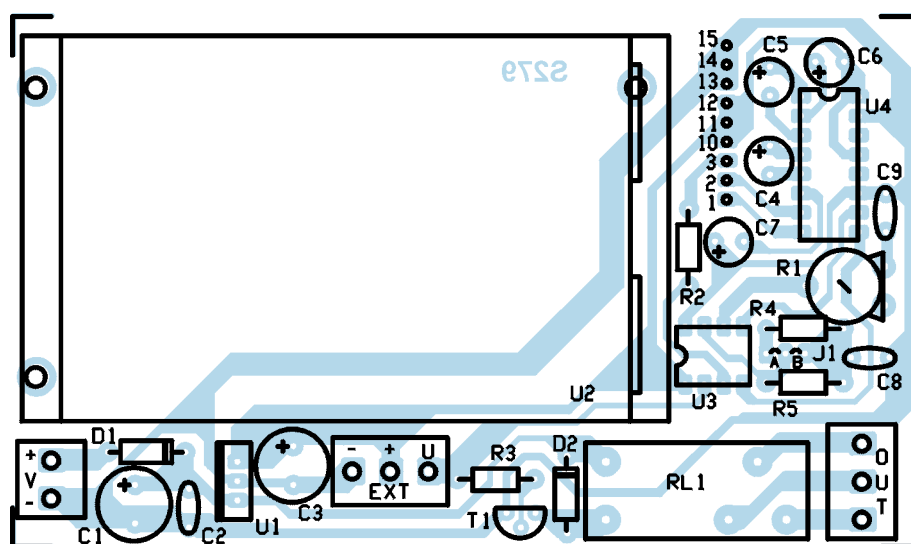
## piano di cablaggio

### COMPONENTI

- R1:** 4,7 Kohm trimmer  
**R2:** 10 Kohm  
**R3:** 5,6 Kohm  
**R4:** 2,2 Kohm  
**R5:** 4,7 Kohm  
**C1:** 470  $\mu$ F 25 VL  
**C2:** 100 nF multistrato  
**C3:** 470  $\mu$ F 25 VL  
**C4:** 1  $\mu$ F 63 VL  
**C5:** 1  $\mu$ F 63 VL  
**C6:** 1  $\mu$ F 63 VL  
**C7:** 1  $\mu$ F 63 VL  
**C8:** 100 nF pol. passo 5  
**C9:** 100 nF pol. passo 5  
**D1:** 1N4007  
**D2:** 1N4007  
**T1:** BC547B  
**J1A:** ponticello  
**J1B:** ponticello  
**U1:** 7805  
**U2:** Modulo GSM Falcom A2  
**U3:** PIC12C672 (MF279)  
**U4:** MAX232  
**RL1:** Relé 12V 1 scambio

### Varie:

- zoccolo 4+4;
- zoccolo 8+8;
- morsettiere 2 poli;
- morsettiere 3 poli (2 pz);
- connettore 15 poli;
- connettore d'antenna;
- adattatore d'antenna FME;
- antenna GSM piatta;
- contenitore a tenuta stagna;
- C.S. cod. S279.

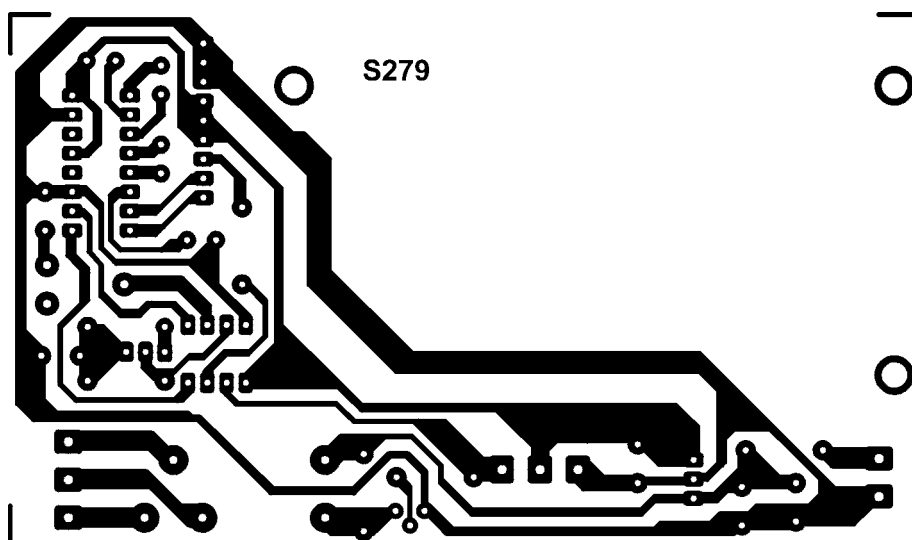


strazioni di pagina 23 e 24. La piastra è stata poi inserita all'interno di un contenitore plastico a tenuta stagna del tipo di quelli impiegati nei cablaggi elettrici dalla quale fuoriescono il cavo per l'alimentazione, quello collegato alla centralina ed il cavo d'antenna con la relativa antenna GSM che può essere piatta o a stilo. Ma procediamo con ordine. La maggior parte dello spazio della basetta è occupato dal modulo GSM fissato alla piastra mediante tre viti. Tramite l'apposito connettore a 15 poli vanno effettuati i collegamenti ai reofori presenti sulla piastra contrassegnati

dai numeri 1,2,3,10,11,12,13,14 e 15. Prestate molta attenzione a non invertire i fili ed evitate corto circuiti tra pin adiacenti. Il montaggio degli altri componenti non presenta alcuna difficoltà. Per il montaggio degli integrati U3 e U4 fate uso degli appositi zoccoli verificando l'esatto orientamento dei chip. Il regolatore di tensione U1 non necessita di alcun dissipatore di calore; infatti a riposo il circuito assorbe poco più di 40 mA per cui il regolatore dissipa appena 300 mW. Durante la chiamata l'assorbimento sale di circa 5 volte ma solo per pochi secondi e perciò la mag-

giore potenza dissipata dal regolatore è trascurabile. Prestate particolare attenzione all'orientamento dei componenti polarizzati e verificate, prima di saldarli, i valori di tutti i componenti. Per agevolare le connessioni fate uso di morsettiere a vite con passo di 5 millimetri. Per poter funzionare correttamente ed entrare in rete, il modulo GSM va dotato di una SIM-card valida; il tipo di abbonamento non ha importanza, può benissimo essere un abbonamento prepagato a costo zero. Infatti, come detto precedentemente, il nostro sistema non consuma neppure uno





*Circuito stampato, in dimensioni reali, dell'attivatore remoto GSM e prototipo dello stesso a montaggio ultimato. Il dispositivo utilizza un modulo cellulare Falcom A2.*

scatto dal momento che nessuno risponde alle chiamate. Prima di inserire la SIM nel Falcom A2, va disabilitata la richiesta del PIN. Questa operazione può essere fatta con qualsiasi telefonino. Dopo aver inserito la SIM-card nell'apposito alloggiamento del GSM, montate il circuito all'interno dello stesso contenitore a tenuta stagna nel quale è alloggiata la centralina ed il ricevitore per radiocomando. Alimentate il circuito prelevando i 12 volt continui necessari dall'impianto esistente e collegate in parallelo l'uscita del relè con quella del radiocomando. In questo modo sia che si attivi il vecchio ricevitore per radiocomando sia che entri in funzione il sistema GSM, la centralina aprirà il cancello. Ricordatevi anche di collegare un'antenna adatta al modulo GSM. In questo caso è possibile fare ricorso ad un'an-

tenna a stilo da montare all'esterno del contenitore nel quale trovano posto i vari circuiti. Come prima cosa inserite in una memoria ad accesso diretto del vostro telefonino il numero corrispondente al cancello elettrico; successivamente predisponete il circuito per il funzionamento normale (entrambi i ponticelli aperti) con uscita astabile (cursore del trimmer completamente ruotato verso C9). Provate quindi a chiamare: se tutto funziona come previsto il nostro sistema non darà alcun segno di vita in quanto la memoria della SIM è completamente vuota. Ripetete la chiamata dopo aver chiuso il ponticello A: anche in questo caso l'uscita rimarrà inerte ma il numero verrà memorizzato nella SIM. A questo punto rimuovete nuovamente il ponticello A ed effettuate una terza chiamata: come per incanto il cancello si aprirà.

Il circuito ha infatti trovato il vostro numero nella SIM e pertanto ha ritenuto valida la chiamata attivando il relè di uscita. Per abilitare altri utenti è sufficiente ripetere la procedura di memorizzazione: col ponticello A inserito, effettuate una chiamata ed il numero relativo verrà memorizzato nella SIM. Ricordatevi che il numero memorizzato è quello del vostro abbonamento per cui spostando la SIM da un telefono ad un altro il sistema continua a funzionare normalmente. Per disabilitare un utente e rimuovere il numero relativo dalla memoria dell'apricancello è necessario inserire il ponticello B ed effettuare una chiamata con quel telefono: automaticamente il numero verrà rimosso dalla SIM. Se il telefono non è più disponibile (perché, ad esempio, è stato rubato o è stato perso), è necessario rimuovere la SIM dal Falcom A2, inserirla in un comune telefonino e cancellare il numero in questione utilizzando la tastiera del cellulare. Concludiamo con un'ultima annotazione. E' possibile fare memorizzare al sistema anche un numero di un'utenza fissa purché questa sia abilitata per l'invio dell'identificativo del chiamante. Potrete, ad esempio, memorizzare il vostro numero di casa in modo da poter aprire il cancello - in caso di necessità - effettuando una chiamata col telefono di casa. Una bella comodità, non vi pare?

## PER IL MATERIALE

**L'apricancello con GSM è disponibile esclusivamente montato e collaudato al prezzo di 820.000 + IVA (cod. FT279M). Il dispositivo comprende anche l'antenna ed un contenitore a tenuta stagna. Non è ovviamente compresa la SIM-card relativa all'abbonamento al servizio di telefonia mobile. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.**

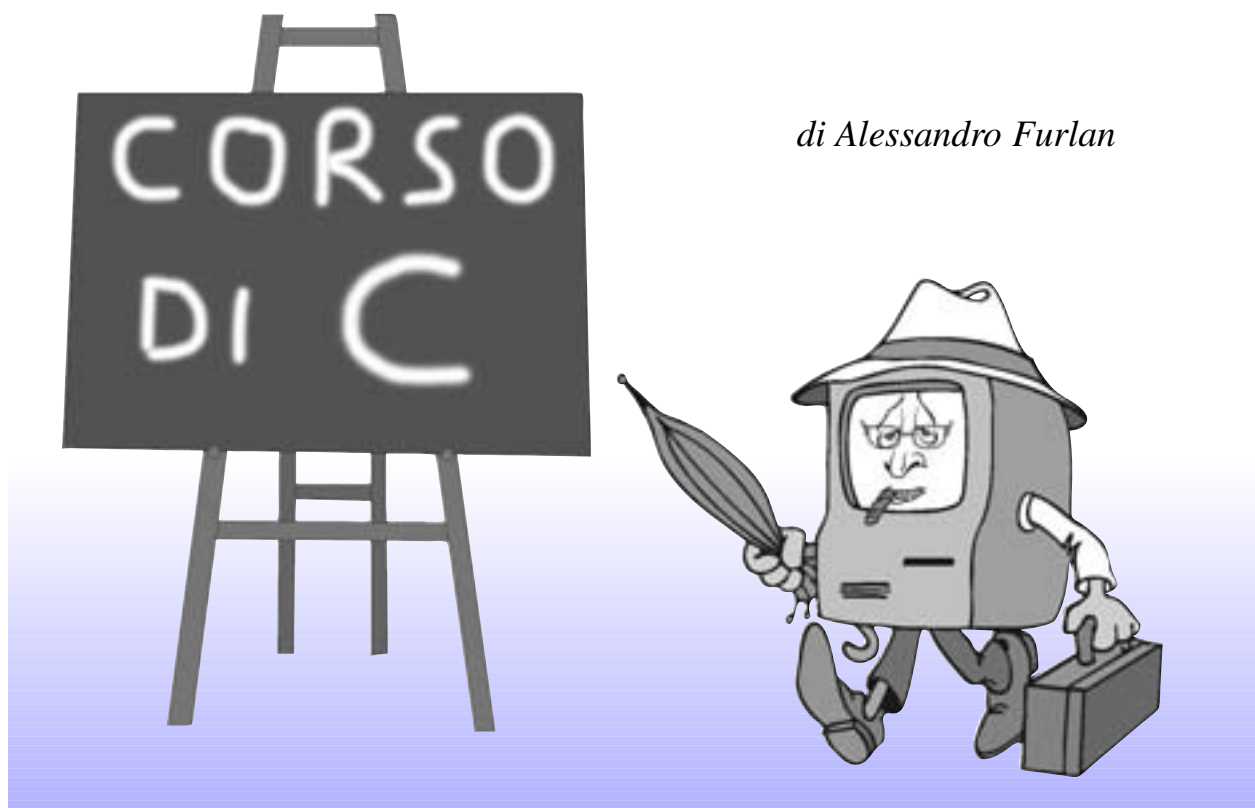
Nuovo indirizzo:

Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

# Corso di programmazione in linguaggio C

*Impariamo a lavorare con uno dei più diffusi linguaggi ad alto livello che per la sua peculiarità di maggiore “vicinanza” all’hardware, rispetto ad altri sistemi evoluti di programmazione quali Pascal e Basic, si inserisce benissimo nel vasto “mondo” a confine tra l’informatica e l’elettronica.*  
*Quinta puntata.*

*di Alessandro Furlan*



Nelle scorse puntate abbiamo analizzato i tipi di dati del C, parlando di char, float, double, int e “stringa”. La variabile di tipo stringa, come sappiamo, è in termini informatici una sequenza di caratteri che prende il nome di **array**. Apprese le nozioni fondamentali sulle stringhe e sulle principali funzioni che consentono di manipolarle, esaminiamo in questa puntata altri essenziali aspetti del linguaggio C. Parleremo innanzitutto di **operatori**, esaminando quelli fondamentali che possono essere suddivisi in aritmetici, di incremento e di decremento. Analizzeremo le **espressioni** che possono

molto semplicemente essere definite come una combinazione di operatori e di operandi. L'insieme di più espressioni dà origine ad uno **statements**, termine nuovo ma già utilizzato sin dalla prima puntata tradotto, in maniera poco rigorosa, in “comandi”; l'insieme di più statements costituisce un programma C. In questa puntata, impareremo anche ad utilizzare un importante costrutto: il ciclo **while**. Iniziamo subito con quest'ultimo termine e per comprenderne il significato presentiamo, come ormai siamo abituati, un programma di esempio. Il listato riportato nella pagina seguente consente di

```

/*temperat.c - stampa la conversione tra gradi Celsius in Fahrenheit*/
#include <stdio.h>
#define FATTORE 1,9
int main(void)
{
    int temp_celsius;
    float temp_fahrenheit;

    temp_celsius=0;
    while (temp_celsius <=100)
    {
        temp_fahrenheit=(temp_celsius*FATTORE)+32;
        printf("Gradi Celsius : %d          Gradi Fahrenheit: %f\n",temp_celsius,temp_fahrenheit);
        temp_celsius++;
    }
    return 0;
}

```

*Semplice programma in grado di stampare sullo schermo del computer il valore in gradi Fahrenheit delle temperature comprese tra 0 e 100 gradi; il programma utilizza il ciclo while.*

stampare sullo schermo del computer il valore in gradi Fahrenheit delle temperature tra 0 e 100 gradi.

Ci sono parecchi elementi di novità in questo programma: subito troviamo un `#define`. Di che si tratta? Il `#define` serve semplicemente a definire una costante (nel nostro caso la costante si chiama `FATTORE` e assume il valore 1,9). Ciò è utile allorché in un programma dobbiamo più volte far riferimento allo stesso valore. Dichiarando una costante all'inizio, quando il valore costante dovesse cambiare (non sarà il nostro caso, dato che le scale di temperatura non cambiano molto spesso), sarà sufficiente cambiare la riga del `#define`, e non magari 150 righe di programma dove il valore compare. Ad esempio, le poste degli Stati Uniti, poiché i programmi in loro possesso non erano realizzati con questa "finezza", hanno speso milioni di dollari per correggere tutti i listati, allorché il CAP è passato da 4 a 5 cifre, il tutto per non aver usato un `#define`!

Tornando al listato di esempio, troviamo ora un **while**. Il comando `while` viene utilizzato quando in un programma dobbiamo eseguire un gruppo di istruzioni più volte di seguito, fino a che una certa condizione (espressa tra parentesi subito dopo la parola `while`) non viene verificata. Nel nostro caso il ciclo `while` è composto da tre istruzioni: converte i gradi Celsius in Fahrenheit; stampa a video i risultati; incrementa di 1 il valore di `temp_celsius`. Il tutto fino a quando `temp_celsius` non assume il valore 100. Il ciclo `while` verrà perciò eseguito 101 volte, dal momento che prima del `while` `temp_celsius` vale 0. Il ciclo `while` è un ottimo spunto per introdurre l'analisi degli operatori, delle espressioni e degli statements. Vediamo quindi gli operatori fondamentali del linguaggio C.

## GLI OPERATORI ARITMETICI

Il C usa gli operatori per rappresentare operazioni aritmetiche. I più semplici sono: `+`, `-`, `*`, `/`, `=`. I primi quattro

simboli sono sostanzialmente quelli che definiscono le quattro operazioni fondamentali, a noi note dalla scuola elementare. Il loro funzionamento non prevede nessun lato "oscuro". Valgono le consuete leggi dell'aritmetica e dell'algebra, a cui siamo abituati.

Ad esempio l'istruzione: `"c=4+6"`, assegna semplicemente alla variabile `c`, presumibilmente di tipo `Int`, il valore 10.

E' possibile usare gli operatori aritmetici anche nel passaggio di parametri ad una funzione.

Ad esempio, scrivendo:

```
printf("Numero %d\n",4+32)
```

si ottiene la stampa a video della scritta "Numero 36". Non c'è molto altro da dire sugli operatori aritmetici, salvo una puntualizzazione sull'operatore di divisione (`/`). Come si sa, non sempre la divisione è definita all'interno dei numeri interi. La divisione `7/4`, ad esempio, non ha come risultato un numero intero. Ecco che l'operatore di divisione può essere utilizzato in diversi modi, a seconda del tipo di dati che andiamo a dividere. Vediamo il listato di esempio riportato nel box della pagina a lato. Il risultato sarà quello di avere su schermo:

```
Divisione intera: 7/4 fa 1
Divisione float: 7/4 fa 1,75
```

In definitiva, ricordate che l'operatore di divisione dà risultati diversi a seconda del tipo di dividendo e di divisore che possono essere **int** o **float**. Quando sono di tipo `int` si avrà un fenomeno di troncamento (verrà restituita la parte intera del risultato).

## L'OPERATORE %

Discorso a parte merita anche l'operatore `%`, che è chiamato **operatore modulo**. In pratica, serve a trovare il



```

/*prepost.c*/
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    int a,b,c,d;
    a=1;
    b=1;
    c=a++;
    d=++b;
    printf("a:%d b:%d c:%d d:%d\n",a,b,c,d);
}

```

*Listato di programma C che  
utilizza gli operatori di incremento  
e di decremento.*

```

#include <stdio.h>
int main (void)
{
    printf("Divisione intera: 7/4 fa %d\n", 7/4);
    printf("Divisione float: 7/4 fa %1.2f\n", 7/4);
}

```

*Non sempre la divisione è definita all'interno  
di numeri interi; per questo motivo occorre  
rammentare che l'operatore di divisione dà  
risultati diversi a seconda che dividendo e  
divisore siano di tipo int o float. Il listato sopra  
riportato chiarisce questo concetto.*

resto di una divisione tra numeri interi. Vediamo un esempio e consideriamo l'istruzione: "c=13 %5", dove c è come di consueto una variabile di tipo int. Alla variabile c verrà assegnato il valore 3 in quando il resto della divisione intera 13/5 è 3.

## GLI OPERATORI DI INCREMENTO E DECREMENTO

Il C possiede due operatori di incremento e decremento, ++ e --. Il loro significato è rispettivamente di aumentare e di diminuire di 1 il valore di una variabile.

Ad esempio l'istruzione: "a++" è del tutto equivalente, dal punto di vista sintattico all'istruzione: "a=a+1" e lo stesso vale per il --.

Ciascuno dei due operatori esiste in due varietà: **prefissa** e **postfissa**. La differenza è marcata quando tali operatori si trovano all'interno di assegnamenti.

Vediamo il listato riportato nel box di questa pagina.

L'output sarà: "a: 2 b:2 c:1 d:2"

Capiamo il concetto:

c=a++ il valore di a viene incrementato dopo averlo assegnato;

d=++b il valore di b viene incrementato prima di averlo assegnato.

A prima vista è leggermente difficile da capire, ma provate a seguire passo passo l'esecuzione del programma (magari aiutandovi con un foglio di carta, e scrivendo ad ogni passo i valori che assumono le variabili) e siamo certi che tutto sarà più chiaro.

Il metodo dell'esecuzione a mano è sempre raccomandabile quando non riusciamo ad occhio a capire cosa faccia un determinato programma, naturalmente si può fare quando il listato è semplice, quale è il nostro esempio.

Un'altra piccola parentesi: abbiamo detto che le istruzioni a++ e a=a+1 sono equivalenti. Dal punto di vista del programmatore e della correttezza del programma que-

sto è vero, allora perché usare a++ ? La risposta è semplice: perché il processore esegue molto più velocemente l'incremento! Questo perché l'operazione viene eseguita in una sola istruzione macchina operando sui registri interni del processore, mentre a=a+1 costringe il processore ad seguire accessi alla memoria, che come sa bene chi lavora con hardware a basso livello è una delle operazioni più costose in quanto a tempo di calcolo.

Per una singola istruzione, la cosa non è tangibile, tanto grande è la potenza delle macchine che abbiamo a disposizione, ma pensiamo ad un ciclo in cui una variabile viene incrementata qualche milione di volte...

Spieghiamo ora i termini **espressione** e **statement** (traducendolo come "comando")

Uno statement è formato da espressioni, e una serie di statements costituisce un programma C.

## ESPRESSIONI

Una espressione consiste di una combinazione di operatori e di operandi (un operando è un dato su cui l'operatore opera - scusate il gioco di parole -!). La più semplice espressione è un semplice operando. Queste sono tutte espressioni valide:

```

4
-6
a*(b+c/d)/20
q=5*2
x=++q % 3

```

Come vedete, gli operandi possono essere costanti, variabili, o una combinazione delle due cose. Alcune espressioni sono composizioni di espressioni più semplici, chiamate **sottoespressioni** (in inglese subexpressions). Per esempio, in: "a\*(b+c/d)/20", c/d è una sottoespressione. Un'importante proprietà è che in C ogni espressione ha associato un valore. Per trovare il valore

```

/*infinito.c*/
#include <stdio.h>
int main(void)
{
    while(5>3)
    {
        printf("QUESTO PROGRAMMA NON TERMINA MAI\n");
    }
    return 0;
}

```

*Quando in un listato di programma troviamo il while, come prima cosa viene valutata la condizione: se essa è verificata si esegue quanto c'è nel blocco. Se la condizione, come nell'esempio di questo box, risulta sempre verificata, il blocco viene eseguito un numero infinito di volte (loop infinito).*

vanno eseguite le operazioni nell'ordine di precedenza degli operatori, eseguendo ad esempio prima le operazioni tra parentesi, tenendo conto della precedenza della moltiplicazione sull'addizione, e delle altre proprietà dell'aritmetica che conosciamo dalle scuole elementari. Vediamo degli esempi:

espressione	valore
-3+6	3
c=3+9	12
5 > 4	1 (*)
6+(c=2+9)	17

(\*) = da interpretare come "true", valore di verità.

Direte: ma l'ultima espressione è valida? Ebbene sì! E' perfettamente legittima, in quanto è formata dalla somma di due sottoespressioni, e ciascuna delle due ha un valore. La loro somma è pertanto definita, in quanto avrà associato un valore.

## STATEMENTS

Come abbiamo già detto, nelle scorse puntate avevamo tradotto "statements" come "comandi". Ora, dal momento che tale traduzione non è sufficientemente rigorosa, e non essendoci parole italiane per meglio definire il concetto, preferiamo lasciare il termine nella lingua originale. Gli **statements** sono gli elementi costruttivi primari di un programma. Un programma è una sequenza di statements; si dice anche che uno statement è un'istruzione completa. Come è fatta dunque un'espressione completa? In C qualunque espressione seguita da un punto e virgola (;) è uno statement.

c=3+9	è un'espressione
c=3+9;	è uno statement
4+9;	(notare il punto e virgola). è uno statement

L'ultimo esempio è però uno statement poco significativo, in quanto nell'esecuzione del programma non avrà alcun significato. Solitamente, gli statements sono usati per cambiare valore ad una variabile (o assegnarlo). Ad esempio: "x=25;" e "++x;".

Un'altra importante nozione è questa: in C una sequenza

di statements compresa fra due parentesi graffe ({} ) è detta **blocco**.

Nel nostro esempio all'inizio avevamo:

```

while (temp_celsius <=100)
{
    temp_fahrenheit
    =(temp_celsius*FATTORE)+32;
    printf("Gradi Celsius : %d\n",
    temp_celsius,temp_fahrenheit);
    temp_celsius++;
}

```

le tre istruzioni comprese fra le graffe sono un blocco. Nel nostro caso specifico costituiscono il blocco del ciclo **while**.

Possiamo quindi spiegare in termini più espliciti il funzionamento del ciclo while dicendo che generalmente il suo formato è il seguente:

```

while (condizione)
{
    (blocco)
}

```

Ora, appena nell'esecuzione si arriva al while, come prima cosa viene valutata la condizione. Se essa è verificata, si esegue quanto c'è nel blocco (uno o più statements). Il programma provvede poi a valutare nuovamente la condizione. Se è valida, si riesegue il blocco, se invece ora questa risulta falsa, l'esecuzione del programma prosegue dall'istruzione DOPO la parentesi graffa che chiude il blocco.

Osservando il listato di programma riportato in questa pagina, possiamo affermare che se viene realizzata una condizione che risulta sempre verificata, si ottiene che il blocco venga eseguito un numero infinito di volte.

In questo caso, è stato realizzato quello che in linguaggio C viene denominato **loop infinito**. In pratica, otteniamo un programma che non termina mai.

Per concludere, vi lasciamo un esercizio. Scrivete un programma che calcola la somma dei primi 20 numeri interi (1+2+3+4.....+20), facendo uso del ciclo while. La soluzione nella prossima puntata.

## 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. Interfacciabile 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.

CAMZWBL4L €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; illuminazione 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.

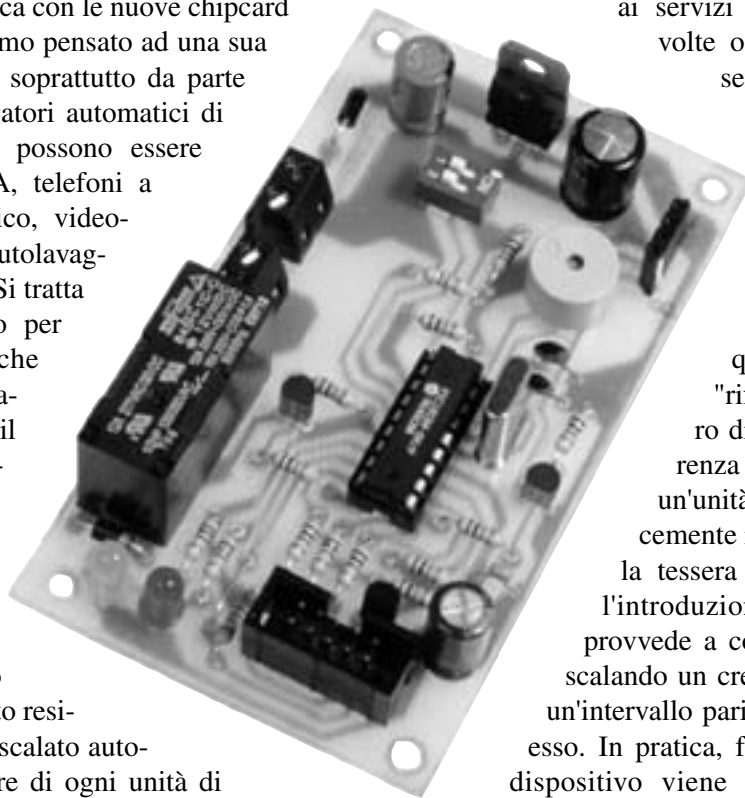
Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa.



# GETTONIERA CON CREDITO A TEMPO

*di Carlo Vignati*

Non è passato molto tempo da quando (era il gennaio di quest'anno...) abbiamo proposto il progetto della gettoniera elettronica con le nuove chipcard da 2 Kbit, che già abbiamo pensato ad una sua variante molto richiesta soprattutto da parte di chi deve gestire erogatori automatici di servizi a tempo, quali possono essere degli abbronzatori UVA, telefoni a disposizione del pubblico, videogiochi, aspiratori da autolavaggio, e tanti altri ancora. Si tratta sempre di un controllo per macchinette automatiche basato su tessere ricaricabili, solo che stavolta il relè di uscita non si attiva a tempo determinato ma, introdotta la card, scatta e resta eccitato fino a quando non la si estrae dal lettore, ovvero fino al termine del credito residuo; quest'ultimo viene scalato automaticamente allo scadere di ogni unità di tempo (impostabile, in fase di preparazione, tra 5 e 255 secondi). Il sistema è destinato ovviamente all'automazione di apparecchiature rivolte al pubblico, ed è



molto pratico perché evita il ricorso alle monete o ai tradizionali gettoni, consentendo ai clienti di accedere ai servizi per un certo numero di volte o per un tempo massimo, semplicemente acquistando del credito (unità di tempo) preventivamente e facendosi così ricaricare la carta. Precisiamo che, analogamente alla gettoniera a scalare, anche in questa le chipcard vengono "rifornite" di un certo numero di crediti ( $0 \div 255$ ): la differenza sta nel fatto che stavolta un'unità non viene scalata semplicemente introducendo ed estraendo la tessera dal lettore, perché dopo l'introduzione il microcontrollore provvede a contare il tempo trascorso, scalando un credito ogni volta che passa un'intervallo pari alla durata impostata per esso. In pratica, facendo un esempio, se il dispositivo viene preparato (poi vedremo come...) per avere crediti della durata di 5 secondi, lasciando inserita la carta per un minuto questa perde 12 unità ( $60s / 5s = 12$ ), per due minuti viene

**Controllo elettronico  
per la gestione dei  
crediti, adatto ad  
erogatori automatici  
di servizi, accessi a  
computer e simili.**

**Inserendo una tessera a  
chip, purché carica, si  
aziona un relè che resta  
eccitato fino a quando  
la tessera dispone di  
credito o finché non la  
si estrae dal lettore.**

# Step into the future

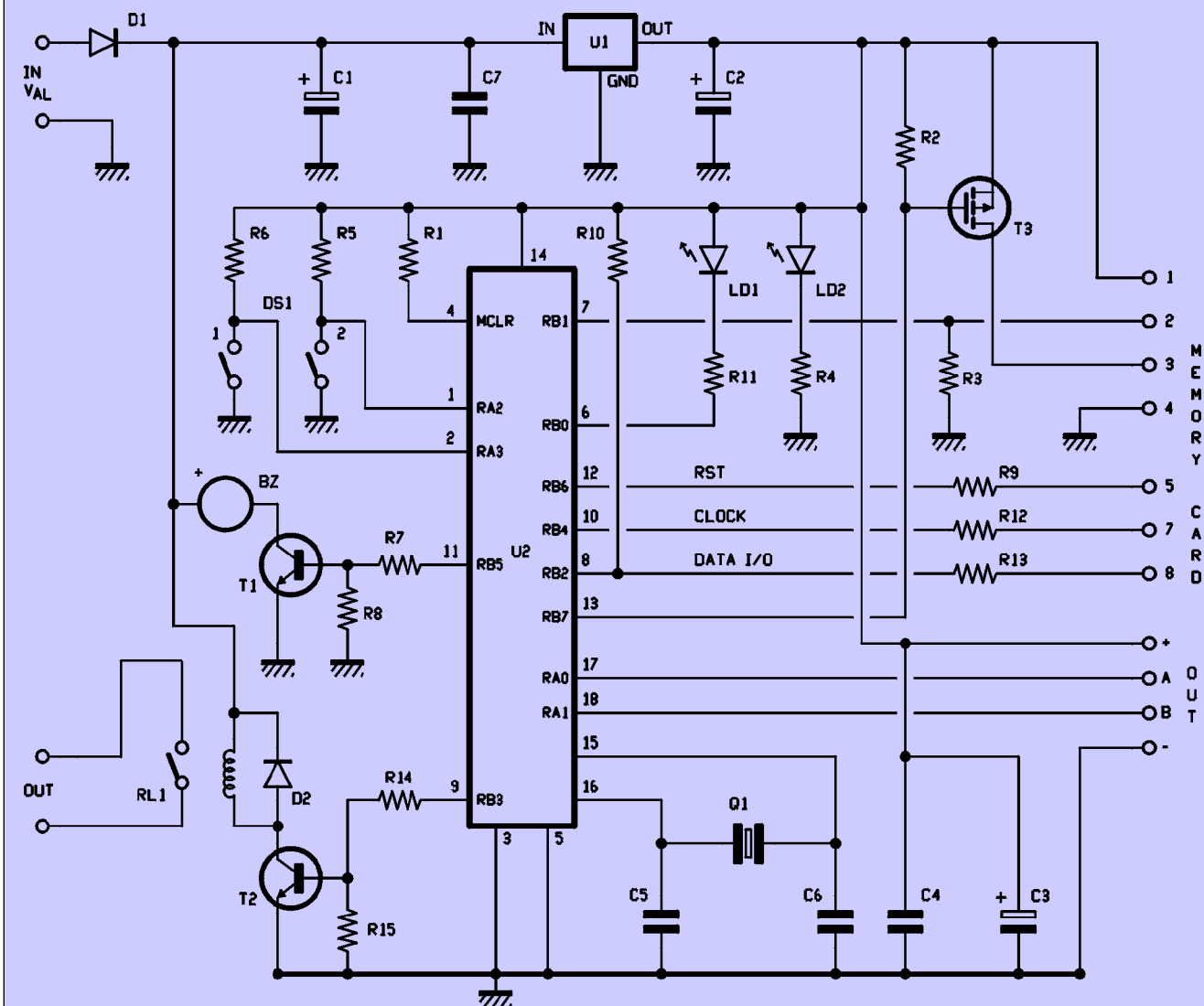
WITH SMART CARD SOLUTIONS!

scalata di 24 unità, ecc. Riassumendo, ogni volta che si introduce la tessera il sistema provvede a toglierle un credito e ad attivare il relé per l'unità di tempo impostata. Trascorsa tale unità la gettoniera può disattivare il relé se la tessera è stata estratta o i crediti sono divenuti uguali a zero oppure può lasciare il relé attivo (... per l'unità di tempo impostata) e decrementare di 1 il credito della tessera. In pratica, il credito della tessera viene decrementato di 1 per ogni intervallo o unità di tempo che passa finché non si estrae la tessera. Quando non resta più nulla, la scheda segnala al cliente che è ora di provvedere ad una nuova carica, ovvero ad acquistare altri crediti. Questo è in sintesi quello che fa il progetto di queste pagine. Abbiamo detto che la scheda funziona da lettore delle chipcard e provvede altresì a scrivervi i dati d'uso quando si scalano i crediti: però va precisato che una tessera per poter essere utilizzata deve venire preventivamente inizializzata; in altre parole, al fine di ottenere una carta di credito compatibile con la nostra "gettoniera" elettronica occorre che la stessa venga configurata con determinate informazioni,

prima tra tutte il Programmable Security Code. Ma non solo, perché dopo tale formattazione è prevista una successiva operazione di caricamento dei crediti: va però notato che mentre l'inizializzazione viene fatta una sola volta, la ricarica si esegue per tutte le volte che serve, e cioè quando finiscono i crediti. Prima della preparazione delle tessere, inserendo e togliendo una terza card d'inizializzazione (le prime due sono Master PSC e Master Crediti...) chiamata Master Tempo, si comunica al microcontrollore quale è la durata che deve attribuire ad ogni unità di credito, ovvero quanto dura ogni intervallo trascorso il quale deve togliere un credito alla tessera. Rammentate che per il sistema non tutte le chipcard sono uguali, ed occorre necessariamente adoperare quelle da 2 Kbit basate sul chip SLE4442 della Siemens e che tali tessere devono essere già configurate per la procedura di inizializzazione, caratterizzate cioè da un PSC uguale a FFFFFFFF hex. Non tentate di usare altre carte compatibili ma con diverso Programmable Security Code, perché il software che abbiamo messo a punto svolge l'operazione di inizializzazione supponendo che

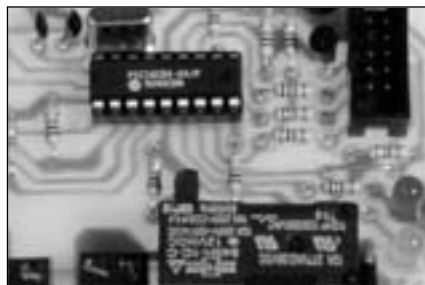


*schema elettrico*



il PSC sia FFFFFFFF, con il risultato che se i due sono differenti al terzo tentativo di comparazione la chipcard diventa inutilizzabile. Detto ciò è dato per scontato che ormai, dopo numerosi articoli, sappiate come funzionano le chipcard da 2 Kbit, andiamo pure ad analizzare lo schema mostrato in queste pagine: l'elemento principale è evidentemente il microcontrollore, di tipo PIC16F84, che provvede a gestire il colloquio con le tessere ISO7816 introdotte nel lettore, in lettura ed in scrittura. Il software consente inoltre 4 modi operativi, che vengono avviati in base al tipo di chipcard introdotta e che sono: 1) normale; 2) inizializzazione; 3) caricamento dei crediti; 4) imposta-

zione durata dell'unità di credito. La modalità normale è quella tipica nella quale il circuito funziona come una gettoniera elettronica a tempo: introducendo la chipcard preventivamente inizializzata e caricata viene attivato il relè d'uscita che resta eccitato fino a quando la stessa rimane nel lettore o si



scarica: in tal caso il cicalino emette due beep in sequenza. Per garantire la sicurezza del sistema il PIC provvede a ridurre di un'unità il credito disponibile e solo dopo che il credito è stato diminuito (l'operazione di scrittura nella tessera è avvenuta correttamente) comanda il relè. Questo controllo è stato inserito appositamente perché per sua natura la card da 2 Kbit può essere sempre letta mentre per la scrittura occorre comparare il PSC. Vi chiederete dunque il senso di questo discorso. Ebbene, eccolo spiegato: se non si provvedesse alla scrittura in memoria della diminuzione del credito, il sistema si attiverebbe comunque anche introducendo una tessera uguale ma



## la chipcard da 2Kbit

Si tratta di una tessera ISO7816 basata sul componente SLE4442 della Siemens, una memoria intelligente da 2048 bit (2Kbit) accessibile mediante l'introduzione e la comparazione di un Codice di Sicurezza. La memoria è una EEPROM anche se una parte di essa funziona all'occorrenza da PROM consentendo di registrarvi dati che poi - bruciato un fusibile di protezione - non potranno più essere modificati; dispone di uno spazio di memoria pari a 256K bit, dei quali una grossa parte è disponibile per memorizzare informazioni da utilizzare, nel nostro caso, per il credito, mentre vi sono piccole aree iniziali riservate alla protezione. La prima parte della EEPROM - dal byte di indirizzo 0 al 31 - costituisce la memoria permanente che, configurando l'apposito bit di protezione, può essere destinata alla sola lettura, cosicché i dati scritti una volta potranno soltanto essere letti ma non modificati o cancellati (funzione PROM); la locazione iniziale (byte 0) è solitamente riservata alla scrittura del Manufacturer Code. Dalla locazione 32 in poi la memoria è leggibile senza alcun problema o limitazione, mentre per potervi scrivere occorre introdurre e comparare il Personal Security Code (PSC) contenuto in un'area supplementare di EEPROM chiamata Security Memory: quest'ultima è composta da 4 locazioni che contengono lo stato dell'Error Counter (bit 0÷2) e il codice di accesso vero e proprio, solitamente scomposto ed espresso con altrettanti gruppi di cifre esadecimali del tipo AA AA AA, o FF FF FF. La sequenza di accesso a scrittura e cancellazione della EEPROM consiste nell'introdurre il PSC ed effettuare la comparazione con quello residente nella tessera: se il confronto dà esito positivo si possono effettuare le operazioni di erase/write, mentre in caso contrario l'accesso è negato; dopo tre comparazioni del codice di sicurezza l'Error Counter viene ridotto a zero e non è più possibile cambiare lo stato della EEPROM, che può quindi essere soltanto letta. Pertanto ad ogni operazione che richieda il confronto del PSC occorre azzerare l'E.C., ovvero riportare ad 1 logico tutti e tre i bit che lo rappresentano, mediante un apposito comando; notate che per tutte le sezioni del chip cancellare un bit significa portarlo ad 1 logico, mentre scriverlo equivale a ridurlo a zero. Osservate ancora che nel caso dell'Error Counter i 3 bit che lo compongono non danno 8 possibilità (2 alla terza...) ma solo tre, dato che ciascuno di essi viene posto a livello basso ad ogni comparazione del PSC. L'operazione di passaggio 0/1 di un bit è chiamata azzeramento (erase). Riguardo al metodo usato per accedere al contenuto della memoria, occorre un bus di due soli fili più uno per il clock (input, C3) dei quali il primo costituisce la linea dei dati (I/O, contatto C7) bidirezionale usata per mandare e ricevere le informazioni in forma seriale, a livello TTL; l'invio dei comandi e dei dati di I/O avviene sempre durante il fronte di discesa del segnale di clock. C'è poi il canale di RESET (input localizzato al punto C2) che viene gestito dal dispositivo di comunicazione esterno con il quale si interfaccia il chip.



### locazioni utilizzate nella chip card

40 HEX	0÷255	Numero crediti utente
50 HEX	0A	Tessera Master
51 HEX	0A	Master PSC
52 HEX	0A	Master crediti
53 HEX	3÷255	Numero crediti Master
54 HEX	0A	Master tempo
55 HEX	5÷255	Tempo in secondi

con diverso PSC, quindi usata per un sistema analogo, purché contenente i necessari dati di credito nelle apposite locazioni di Frame Memory; invece scrivendo prima la riduzione di un'unità si è certi dell'incasso, e soprattutto che la "carta" sia adatta all'impianto, perché in caso contrario la comparazione del Programmable Security Code darebbe esito negativo e anzi, dopo le tre volte "fatidiche", la stessa (card) verrebbe resa inutilizzabile.

Insomma, come è ovvio, prima dell'uso una tessera deve essere stata adattata al nostro sistema, ovvero "formattata", quindi in essa vanno introdotti i dati riguardanti il credito "spendibile" per il servizio associato alla gettoniera. La

formattazione (inizializzazione) permette di azzerare i dati della chipcard sostituendo il PSC originario con uno diverso da micro a micro e prelevato direttamente dalla memoria di programma del microcontrollore: allo scopo richiedendo anche il solo PIC programmato dovreste acquistare il set

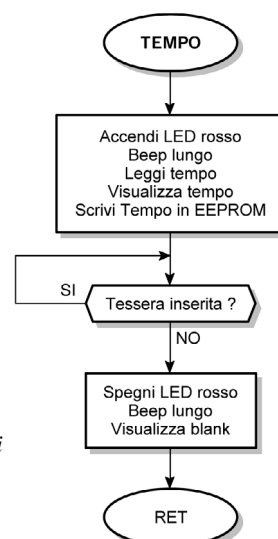
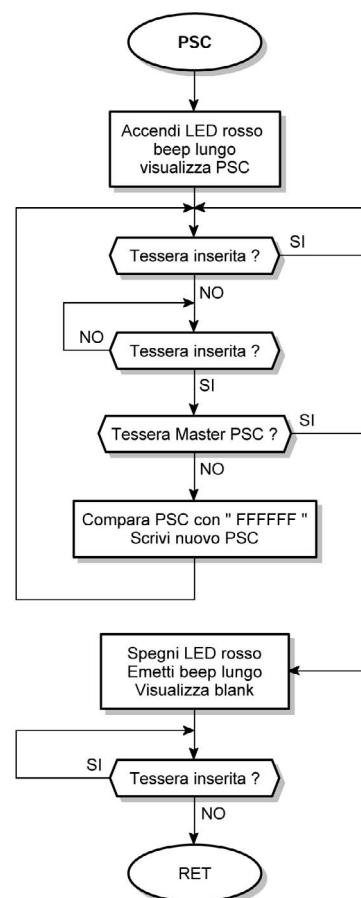
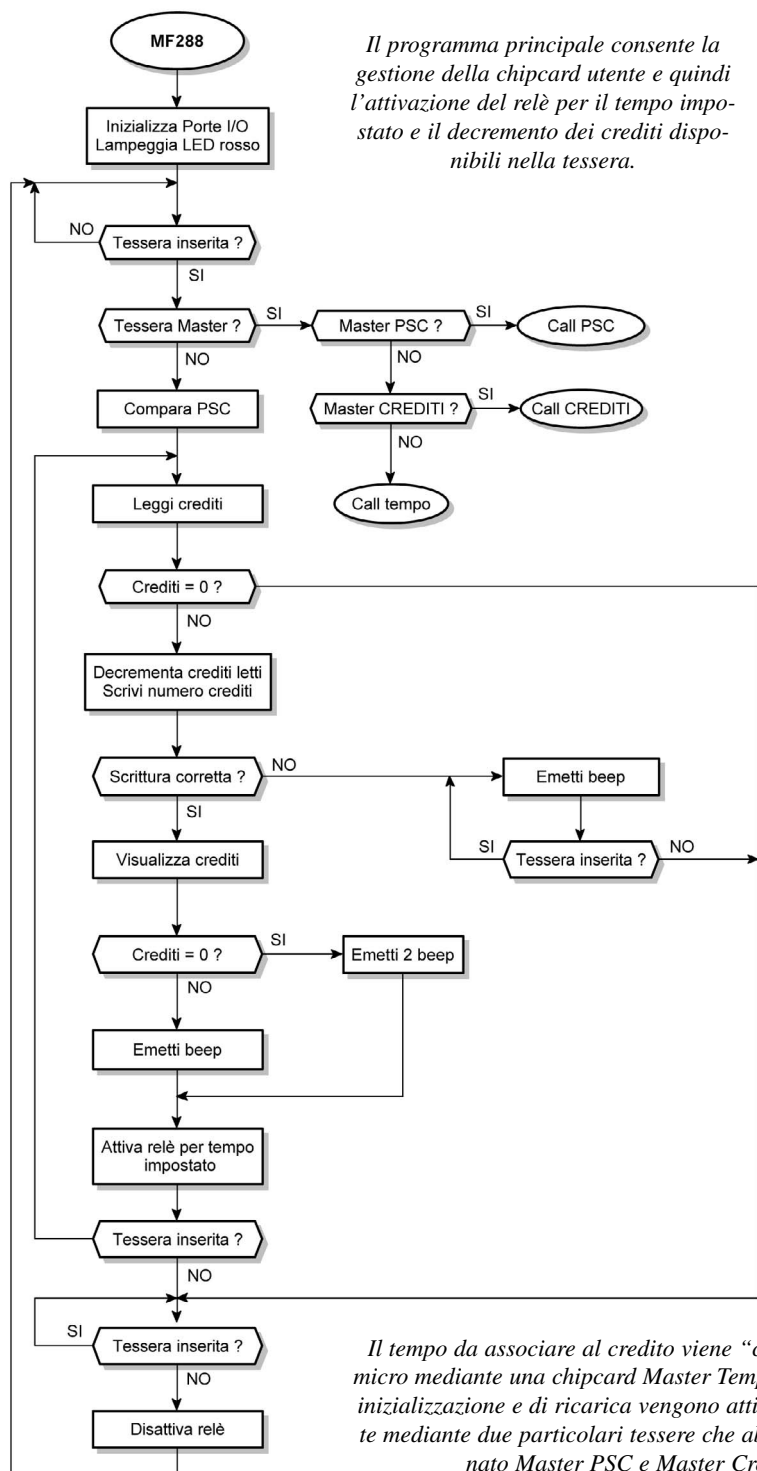
di tessere necessarie a tutte le procedure, cioè quella per l'inizializzazione (Master PSC) e quella del caricamento crediti (Master Crediti) nonché la Master Tempo che, a differenza delle prime due, carica nella EEPROM del micro la durata temporale dei crediti.

Torniamo adesso alla fase in questione

VCC	C1	C5	GND	pin	sim.	funzione	pin	sim.	funzione
				C1	VCC	alimentazione	C5	GND	massa
RST	C2	C6	N.C.	C2	RST	reset	C6	N.C.	non collegato
CLK	C3	C7	I/O	C3	CLK	ingresso clock	C7	I/O	linea dati
N.C.	C4	C8	N.C.	C4	N.C.	non collegato	C8	N.C.	non collegato

La nostra chipcard dispone di 8 linee di ingresso uscita, in questo box vediamo la relativa pin-out.

## il flow chart del programma

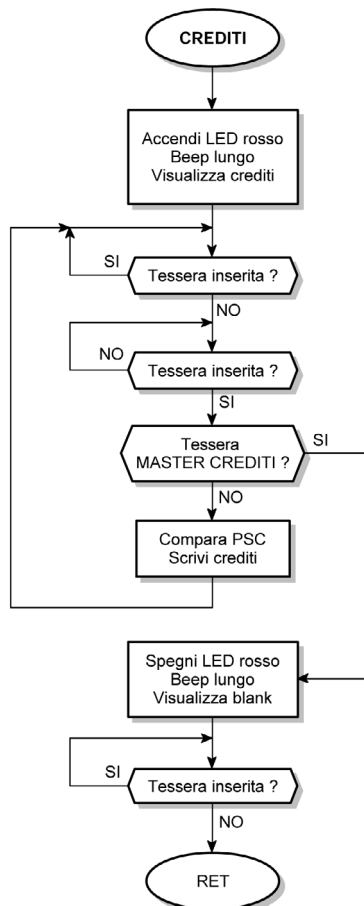


e vediamo che con essa si prepara la chipcard all'uso con il sistema, dato che adattando il PSC a quello del micro viene subito riconosciuta in ogni successiva applicazione, salvo il fatto che

resta comunque vuota, almeno per il momento. Notate che mentre il funzionamento normale si ottiene semplicemente alimentando il circuito, senza fare altro, il modo di inizializzazione

va avviato introducendo nel lettore una chipcard che chiamiamo Master PSC, e che è caratterizzata dall'avere il dato 0A esadecimale agli indirizzi di memoria 50 e 51 hex. Per chiarire la cosa sap-

La gestione della gettoniera a tempo richiede un software in grado di fare svolgere al microcontrollore 3 diversi sottoprogrammi; lo scopo è permettere lo svolgimento delle procedure di inizializzazione, introduzione del credito, del tempo, nonché il normale utilizzo. Vediamo dunque come funziona il micro: dopo l'accensione e l'inizializzazione degli I/O viene testata la presenza della chipcard grazie all'apposito contatto del lettore, che lascia a zero logico il piedino 7 (RB1) non appena si verifica l'inserimento. A questo punto si va a leggere la locazione 50 (esadecimale) per cercare il dato 0A che identifica le carte Master: se questo manca si ha a che fare con una card utente o con altro, e per prima cosa viene fatta la comparazione del PSC con quello presente nel micro, quindi se i due



combaciano si procede alla lettura del numero di crediti disponibili. Adesso, se ne è almeno uno si procede alla diminuzione di un'unità, altrimenti il programma torna all'inizio, cioè alla ricerca della presenza della tessera. Se c'è credito possono verificarsi due situazioni: quando è uno solo il decremento porta ad azzerarlo, quindi il cicalino è forzato ad emettere tre beep in rapida sequenza; se diminuendo di un'unità rimane ancora del credito il cicalino emette una sola nota acustica. In ogni caso il passaggio seguente è la correzione del numero dei crediti disponibili nella memoria della chipcard, a cui segue la verifica: se qualcosa va storto, ovvero la card non è pienamente compatibile con il sistema, il cicalino emette un beep ciclicamente, fino a quando la stessa non viene estratta dal lettore. Se invece va tutto bene si attiva il relè e rimane eccitato fino allo scadere del tempo impostato. Quanto detto riguarda il funzionamento normale, ma vediamo invece quello in programmazione, suddiviso in tre routine: una per l'inizializzazione, l'altra per la ricarica delle card utente e l'ultima per la configurazione della durata di ogni unità di credito. L'inizializzazione si avvia se, dopo l'inserimento della tessera nel lettore, il dispositivo trova 0A alla locazione 50 esadecimale, nel qual caso al blocco di test CARTA MASTER? la risposta è sì: viene dunque testata la locazione 51 hex e se in essa si trova ancora 0A vuol dire che si ha a che fare con una Master PSC, nel qual caso si attiva la procedura di inizializzazione. Entrando nella procedura viene acceso il led rosso di programmazione, il cicalino emette un beep lungo, poi attende l'estrazione della carta e l'introduzione di una nuova con PSC = FFFFFF; se si introduce ancora la Master PSC l'operazione termina prematuramente, viene spento il led rosso e il cicalino emette ancora una lunga nota acustica, quindi si torna al programma main per la lettura della presenza di una nuova tessera. Se invece nel lettore si inserisce una carta vuota il microcontrollore provvede al confronto del Programmable Security Code con quello di default (FFFFFF) quindi scrive quello

che ha in memoria nella EEPROM della tessera stessa, inizializzandola: ora si attende l'estrazione e l'inserimento di una nuova tessera da inizializzare. Come già detto, la procedura termina quando si inserisce nuovamente la Master PSC. Vediamo infine la fase di carica: partendo dal solito programma main, una volta rilevata la presenza della tessera si controlla la locazione 50 hex per cercare il codice (0A) Master, quindi alla 51 non deve trovarsi nulla mentre alla 52 troviamo ancora 0A, il che indica che la card è una Master Crediti; parte allora la procedura di ricarica con l'accensione del led di programmazione e l'emissione di un lungo beep da parte del cicalino. Dalla memoria della chipcard si legge (indirizzo 53 hex) il numero di crediti da caricare, lo si mette in RAM (nel micro) poi si aspetta l'estrazione della Master Crediti e l'introduzione di una tessera utente già inizializzata: viene fatta la comparazione del PSC per poter scrivere, quindi se dà esito positivo (PSC = PSC del microcontrollore) il circuito trasferisce alla locazione 40 hex i dati relativi al numero di crediti, effettuando la carica. A questo punto l'operazione è conclusa e si attende l'estrazione della tessera utente e l'introduzione di una nuova. Non appena si reintroduce la Master Crediti il micro esce dalla fase di ricarica facendo emettere un beep lungo al cicalino, e lasciando spegnere il led rosso: si torna a far girare il programma main. Introducendo la Master Tempo (0A nella locazione 54) il micro effettua una CALL alla subroutine di TEMPO: per prima cosa si accende il led rosso (LD1) poi il cicalino emette un beep lungo, il micro legge i dati di durata dell'unità di credito dalla chipcard, li visualizza in forma decimale sul display (5÷255) e poi li salva nella propria EEPROM; testa ancora la presenza della carta e non appena viene estratta spegne il solito led, fa emettere un nuovo segnale acustico, manda in blanking i tre display del visualizzatore, e ritorna al programma main (RET).

piate che ogni volta che il PIC16F84 rileva l'introduzione di una tessera nel lettore (utilizza allo scopo la linea RB1, relativa al contatto 2) va a cercare i dati nelle locazioni indirizzate da

50, 51, 52 e 54 esadecimali, quindi esegue i quattro possibili programmi di funzionamento a seconda di quello che trova: se nella zona 50 hex non rileva 0A ignora la lettura delle successive

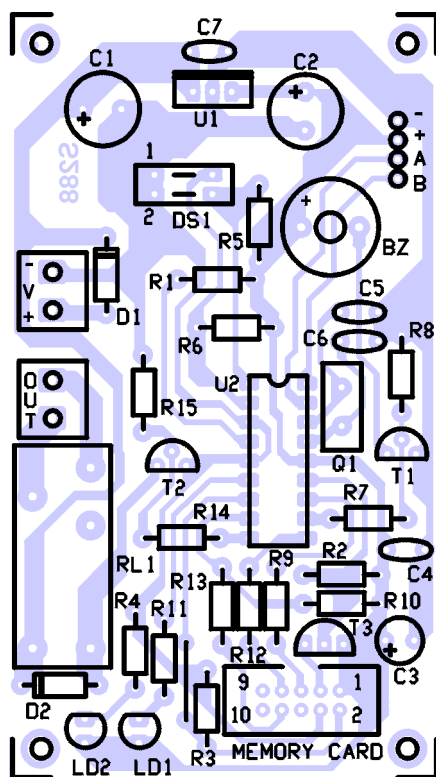
51, 52 e 54 perché la card letta è una di quelle dell'utente (inizializzata o meno...) perciò avvia la procedura normale di lettura del credito residuo, confronto del PSC e decremento di un'uni-



## piano di montaggio dell'unità base

### COMPONENTI

**R1:** 4,7 KOhm  
**R2:** 10 KOhm  
**R3:** 2,2 KOhm  
**R4:** 1 KOhm  
**R5:** 10 KOhm  
**R6:** 10 KOhm  
**R7:** 10 KOhm  
**R8:** 10 KOhm  
**R9:** 1 KOhm  
**R10:** 10 KOhm  
**R11:** 1 KOhm  
**R12:** 1 KOhm  
**R13:** 1 KOhm  
**R14:** 10 KOhm  
**R15:** 10 KOhm  
**C1:** 220 µF 25VL elett.  
**C2:** 470 µF 16VL elett.  
**C3:** 220 µF 16VL elett.  
**C4:** 100 nF multistrato  
**C5:** 22 pF ceramico  
**C6:** 22 pF ceramico  
**C7:** 100 nF multistrato  
**D1:** Diodo 1N4007  
**D2:** Diodo 1N4007  
**LD1:** Led rosso 5 mm  
**LD2:** Led verde 5 mm  
**U1:** 7805 regolatore  
**U2:** PIC16F84-04 (MF288)  
**T1:** BC547B transistor NPN  
**T2:** BC547B transistor NPN  
**T3:** BS250 mosfet  
**Q1:** Quarzo 4 Mhz  
**RL1:** Relè 12V 1SC



**DS1:** Dip switch 2 poli  
**BZ:** Buzzer 12V con oscillatore

### Varie:

- morsettiera 2 poli (2 pz.);  
 - connettore 5+5;  
 - zoccolo 9 + 9;  
 - stampato cod. S288.  
 (tutte le resistenze sono 1/4 W 5%)

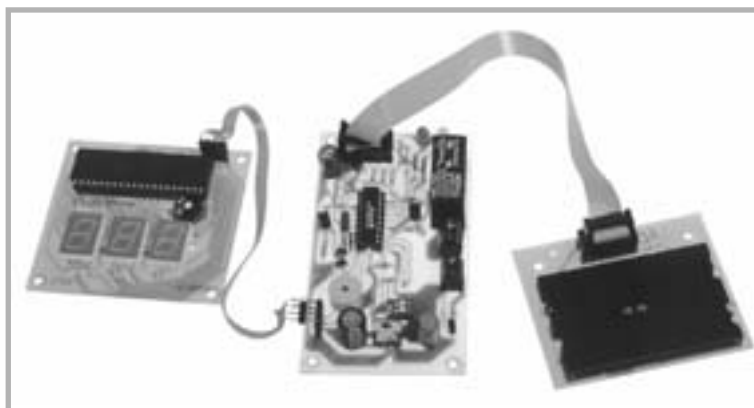
lettore è una Master PSC, quindi avvia la parte di programma che provvede all'inizializzazione e che può essere riassunta così: forza l'accensione del led rosso LD1, quindi parte un impulso dal piedino 11 che polarizza la base del T1 mandando questo in saturazione e facendo alimentare il cicalino, che emette un breve suono. Da adesso e fino a che non si estrae e si reinserisce la carta Master PSC, tutte le chipcard



tà del predetto credito, oltre a generare le azioni locali consistenti nell'emissione della nota acustica da parte del cicalino, e dallo scatto del relè. Se invece

trova la locazione 50 a 0A (Tessera Master), il microcontrollore prosegue la lettura e testa la 51 hex; trovando anche essa a 0A, la carta presente nel

infilate nel lettore vengono sottoposte ad inizializzazione: ad ogni inserimento il micro esegue il confronto del Programmable Security Code con



*La nostra gettoniera prevede un display a led per le necessarie visualizzazioni ogni volta che un utente introduce una chipcard nel lettore per accedere al servizio collegato. Inoltre, in fase di inizializzazione il display visualizza la scritta PSC, durante il carico vengono visualizzati i crediti che la scheda provvede a trasferire in ogni tessera utente inserita. Infine, inserendo la Master Tempo appare il numero indicante la durata (espressa in secondi) di ciascuna unità di tempo.*

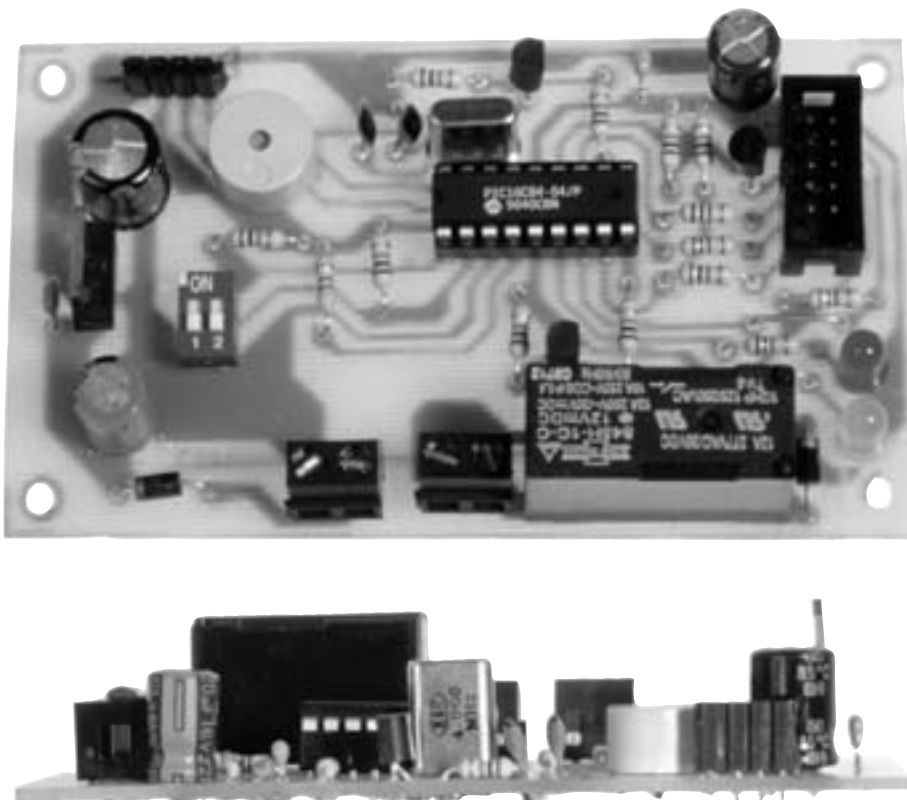
quello di default (ricordate che si aspetta FFFFFFFF e che se la card non ha tale PSC dopo tre tentativi viene resa inutilizzabile!) quindi scrive il nuovo Programmable Security Code copiandolo dalla propria EEPROM, operazione confermata dall'emissione di un beep da parte del cicalino piezo; ricordate che ogni PIC ha il proprio codice personalizzato diverso dagli altri. Si estrae dunque la tessera e se ne intro-

sciuta perché oltre ad avere il valore 0A nella locazione 50 hex (simbolo dell'elemento Master) lo ha pure nella 52 hex, quindi il PIC16F84 esegue la relativa parte di programma accendendo ancora una volta il led rosso LD1 e facendo emettere il solito suono al cicalino. Poi legge lo stato della zona di memoria indirizzata da 53 esadecimale, perché in essa è registrato il numero dei crediti che va caricato. Notate che

occorre specificare con quanti crediti si desidera caricare le proprie tessere, scegliendo tra 3 e 255.

Estratta la carta è possibile inserire quelle preventivamente inizializzate (PSC = PSC del microcontrollore) per effettuare le ricariche: i dati del credito prelevati dalla locazione 53 hex della Master Crediti e tenuti in RAM dal PIC16F84 vengono perciò scritti nella EEPROM della chipcard, ma all'indi-

*Il montaggio dell'unità base non presenta particolari difficoltà. Preparata la basetta potete iniziare a montarvi tutti i componenti, partendo da quelli a più basso profilo e cioè le resistenze e i diodi. E' poi la volta degli zoccoli, dei condensatori e dei diodi luminosi, rammentando che LD1 è rosso e LD2 verde. Quindi sistemate il quarzo Q1 per il quale non occorre rispettare alcun orientamento. Montate i due transistor ed il mosfet tenendoli rivolti come mostra la disposizione dei componenti e poi il cicalino BZ. Quanto al relè, ne occorre uno FEME MGP001 a 12 volt, o comunque uno di tipo compatibile (es. quelli della Original o della Finder): entra nello stampato in un solo verso.*



duce una nuova; il sistema continua l'inizializzazione fino a quando non viene reintrodotta nel lettore la Master PSC, allorché termina la procedura: il piedino 6 torna a livello alto e il led rosso si spegne, e contemporaneamente un impulso sul pin 11 fa emettere ancora un beep al solito BZ, confermando l'abbandono.

Terminata la fase di inizializzazione il microcontrollore ritorna al programma principale ed attende sempre che venga introdotta una chipcard. Logicamente, dopo la formattazione (preparazione) delle tessere occorre provvedere al caricamento del credito, procedura che si avvia introducendo nel lettore la carta Master Crediti: essa viene ricono-

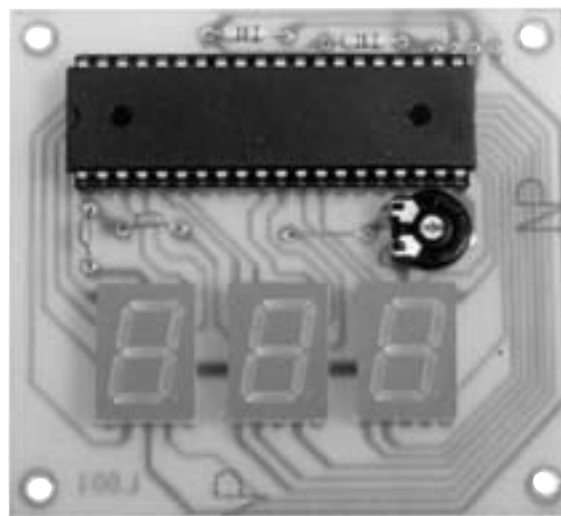
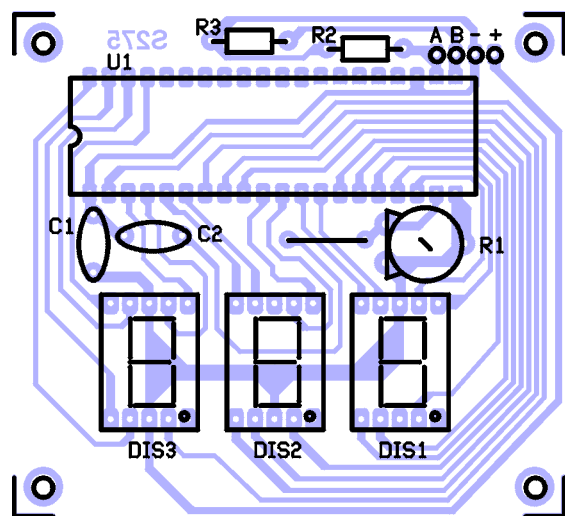
scia tale quantità è caratteristica per ogni card Master Crediti e viene registrata al momento della preparazione, perciò al momento della richiesta di tale tessera



scia tale quantità è caratteristica per ogni card Master Crediti e viene registrata al momento della preparazione, perciò al momento della richiesta di tale tessera rizzo esadecimale 40, quindi se l'operazione va a buon fine il circuito lo conferma facendo emettere una nota acustica al solito cicalino (1 tessera=1 beep) allorché si deve togliere la card e infilarne una nuova; per chiudere la procedura bisogna introdurre ancora la Master Crediti, azione che determina l'uscita dalla subroutine di carica ed il rientro al programma "main". Il cicalino emette un nuovo beep ed il led rosso LD1 si spegne.

Terminato anche il caricamento dei crediti il sistema potrebbe già lavorare con le card appena preparate, tuttavia gli manca ancora un parametro: il tempo di ciascuna unità di credito. Questo si carica nella EEPROM del

## piano di cablaggio dell'unità di visualizzazione



### COMPONENTI

**R1:** 47 Kohm trimmer  
montaggio orizzontale  
**R2:** 4,7 Kohm

**R3:** 4,7 Kohm  
**C1:** 100 nF ceramico  
**C2:** 100 nF ceramico  
**U1:** MM5450  
**DIS1:** Display 7 segm. AC

**DIS2:** Display 7 segm. AC  
**DIS3:** Display 7 segm. AC

**Varie:**  
- zoccolo 20 + 20 pin;

- flat cable 4 poli;  
- circuito stampato  
codice S275.  
(Le resistenze utilizzate  
sono da 1/4 di watt al 5%)

microcontrollore tramite un'apposita procedura che consiste nell'infilare la terza carta Master nel lettore, ovvero la Master Tempo, la quale contiene l'informazione necessaria: una volta introdotta il micro ne sente la presenza e va a cercare il solito dato 0A nella locazione 54 hex; se lo trova procede acquisendo il numero corrispondente ai secondi per ogni credito ( $5 \div 255$ ) e lo trasferisce nella propria memoria, poi attende che l'utente tolga la tessera per terminare la procedura.

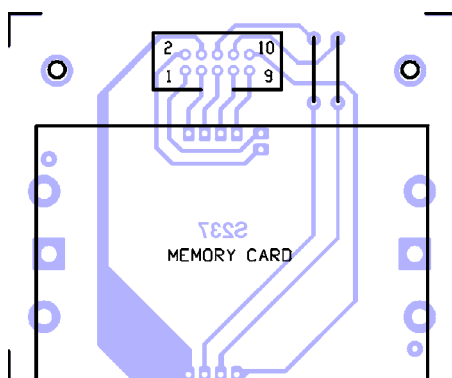
cosa accade esattamente nel dispositivo. Il relè rimane eccitato non per due, tre o più secondi, ma fintantoché la tessera non venga estratta dal lettore, ovvero fino alla disponibilità di credito, che in tempo corrisponde alla durata di un'unità moltiplicata per il numero di unità introdotte nella procedura con la Master Crediti. Ad esempio una carta da 200 unità da 10 secondi dura in tutto 2000 s, ovvero 33 minuti e 20". Chiaro? Dal momento dell'inserimento

un'apposita routine (Tempo) forza l'accensione del led rosso, fa emettere un beep e visualizza il credito disponibile, quindi conta i secondi della prima unità appena scalata ed allo scadere ripete le predette segnalazioni (beep+led+display) e così ogni volta che trascorre un'unità di credito: se la chipcard ha preimpostati 5 s cioè si replica ogni 5 secondi, se ne ha 10 ogni dieci... Lo scambio di RL1 può essere impiegato convenientemente per comandare

### IL FUNZIONAMENTO DELLA GETTONIERA

Vediamo allora cosa accade nel modo di funzionamento normale, cioè quando il sistema ha a che fare con l'utente cui deve erogare il servizio: come accennato la scheda parte in tale modalità quando, introdotta una carta, il microcontrollore non trova il dato 0A nella locazione 50, e ritiene perciò che essa non sia una Master. Legge dunque nella 40 hex, verifica la presenza del credito, quindi ne toglie un'unità comparando il PSC, ed attiva il relè RL1. Questo in sintesi, tuttavia con qualche precisazione comprenderete meglio

### la sezione di interfaccia in pratica

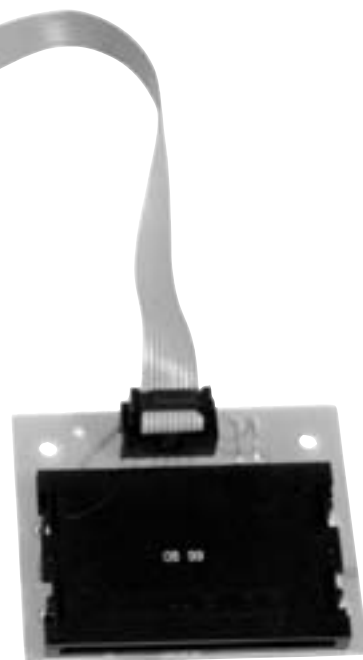
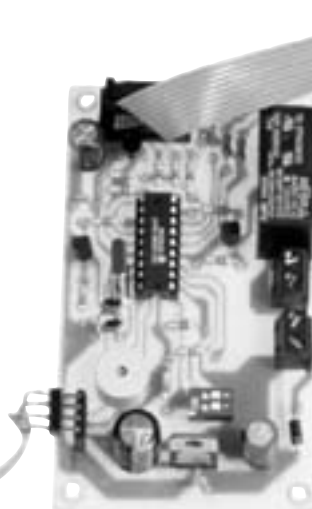
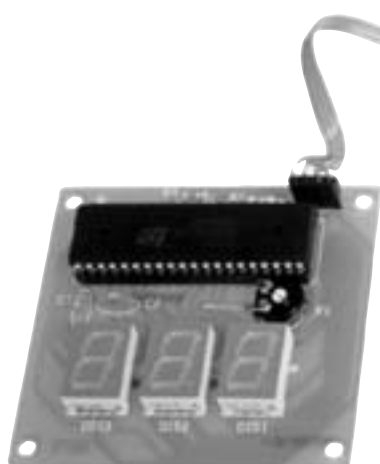


### COMPONENTI

- connettore da CS per chipcard;  
- connettore da CS 10 poli;  
- cavo POD 10 poli;  
- circuito stampato cod. S237.



*la gettoniera è realizzata  
su tre diverse schede*



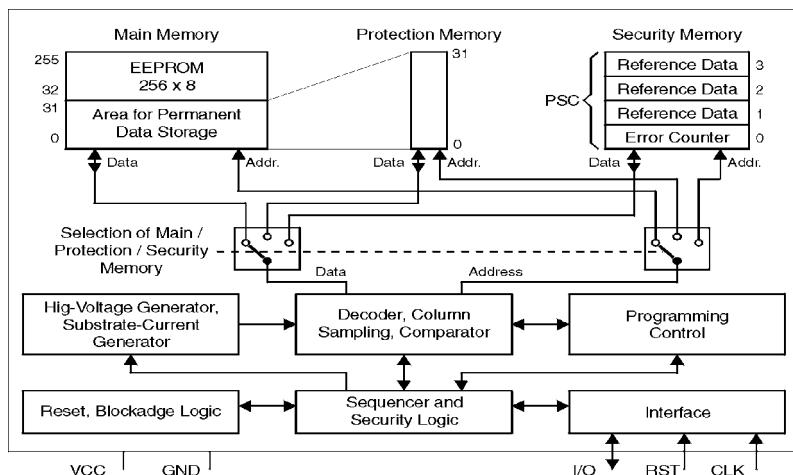
*Il nostro sistema per chipcard al completo. Come si può osservare il dispositivo è stato realizzato su tre distinte basette: una base su cui trova posto il microcontrollore, il relè e la sezione di alimentazione; una di interfaccia con il connettore ISO per chipcard e una di visualizzazione.*

un impianto elettrico più complesso o un motore, ma non un'elettroserratura, dato che scatta e resta eccitato per un tempo che può essere anche lungo. Comunque usate i morsetti OUT come i capi di un interruttore, rammentando che si possono commutare al massimo 250 Vac ed una corrente di 10 ampère usando il relè che abbiamo usato noi. Bene, a questo punto è il caso di descrivere l'interfaccia verso il lettore di chipcard, e la relativa comunicazione,

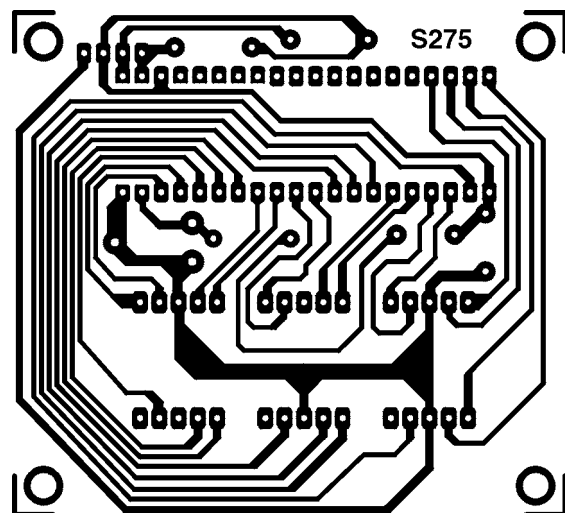
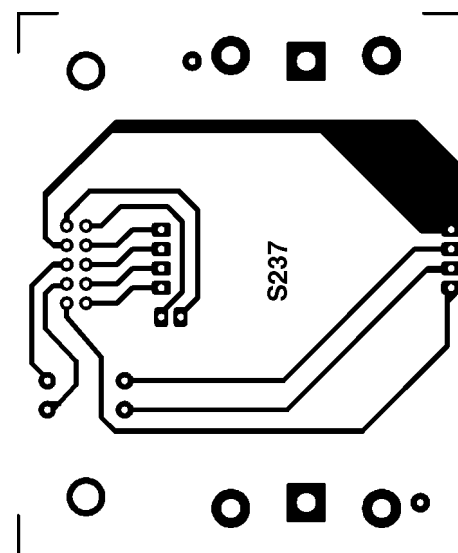
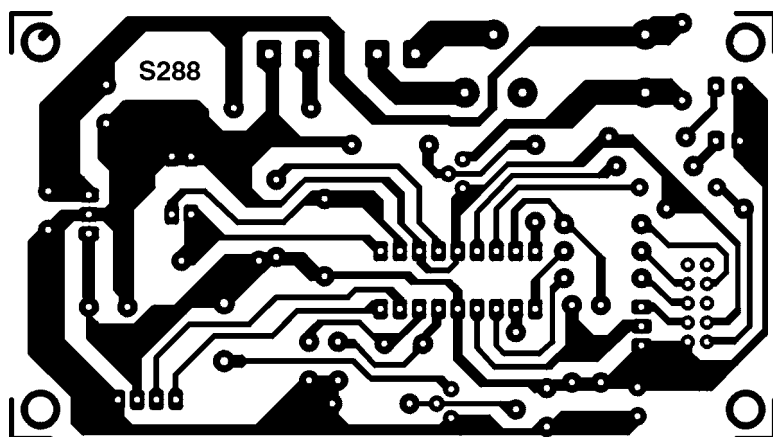
per la quale abbiamo impiegato le linee RB2, RB4, RB6 (rispettivamente piedini 8, 10, 12) del microcontrollore per gestire rispettivamente i canali di I/O dati, Clock e Reset collegati direttamente alle lamelle di contatto del lettore attaccato ai punti 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, marcati Memory Card del circuito stampato; quanto al clock, dal piedino 10 esce un segnale generato internamente al PIC con un timer software, utilizzato per la scansione delle opera-

zioni di read/write. Anche il pin 12 viene usato come uscita e genera gli impulsi di reset secondo quanto impostato dal programma; invece il piedino 8 è inizializzato come I/O open-collector e dispone della propria resistenza di pull-up (R10). Abbiamo scritto il software di gestione in modo da riconoscere la condizione logica del contatto n.c. di presenza-tessera del lettore: a riposo i punti 1 e 2 sono chiusi e vi è praticamente cortocircuito tra positivo dei 5 volt ed il piedino 7 (linea RB1 del microcontrollore); inserendo una chipcard il contatto si apre ed il predetto pin può quindi assumere il livello logico basso per effetto della resistenza R3, indicando al microcontrollore che deve iniziare le operazioni: quando ciò avviene si forza allo stato zero la linea RB7 (pin 13) ed il mosfet di potenza T3 (un IRF9530, IRF9520 o simile...) entra in piena conduzione (on) facendo scorrere corrente dal ramo positivo dei 5 volt al contatto 1 del lettore, facente capo al punto d'alimentazione della logica interna alla chipcard.

In questo progetto usiamo il bus marcato OUT, composto dai fili A e B, che impiega le linee RA0 ed RA1 per comunicare con il visualizzatore desti-



*schema a blocchi interno della chipcard da 2 Kbit*



*Per costruire l'insieme occorre realizzare i tre circuiti stampati riportati in scala 1:1 in questo box. Allo scopo, fotocopiate le rispettive tracce su carta da lucido o acetato, così otterrete le pellicole per la fotoincisione. Utilizzando un bromografo, potete procedere alla fotoincisione delle basette ramate e presensibilizzate; in seguito dovete inciderle immergendole in un recipiente plastico contenente del percloruro ferrico. Terminata l'incisione, le basette vanno pulite e forate; fatto ciò potete iniziare a montarvi tutti i componenti.*

nato ad indicare, con tre cifre, il credito disponibile aggiornato in ogni momento: comprende una linea seriale ed una per i dati oltre a due contatti per l'alimentazione a 5 volt destinata appunto al display. Si tratta di una scheda già nota perché adoperata nel fascicolo n° 38 ed usata proprio come visualizzatore per la gettoniera elettronica. Sebbene si tratti di un dispositivo "fresco" e che quindi dovrete conoscere, facciamo comunque qualche cenno utile a chi non ne avesse letto l'articolo. Con riferimento al relativo schema elettrico diciamo che l'interconnessione è realizzata mediante 4 fili, di cui due portano l'alimentazione a 5 volt c.c. ed altri due i dati; per la precisione questo bus è quello chiamato OUT, composto da +, -, A e B. Le linee A e B realizzano un link seriale sincrono del quale la seconda è riservata alla trasmissione dei dati dal microcontrollore al gestore (U1) dei tre display, mentre la prima serve per il transito del clock

che scandisce la comunicazione con la gettoniera. Del circuito non c'è molto da dire essendo semplicissimo e tutto costruito attorno ad un integrato specifico per il controllo di display a led e diodi luminosi in generale: si tratta dell'MM5450N della National Semiconductors, un chip intelligente che funziona da pilota CMOS per display a led ad anodo comune. I dati che stabiliscono lo stato logico (0=led acceso; 1=led spento) di ciascuna delle linee di uscita arrivano lungo un canale seriale composto da due fili, quindi vengono elaborati e conservati fino alla prossima ricezione.

Nel circuito è stato inserito un trimmer che serve a determinare la luminosità dei tre display a led agendo di fatto sulla corrente erogabile da ciascuna uscita dell'MM5450.

Detto ciò è possibile spiegare in breve come funziona l'intero visualizzatore in relazione alle varie operazioni svolte dalla gettoniera, e lo facciamo dicendo

innanzitutto che serve durante la ricarica dei crediti, e naturalmente ogni volta che un utente introduce una chipcard nel lettore per accedere al servizio collegato. Nel primo caso e comunque dopo l'accensione del circuito di base (la gettoniera) i tre display appaiono spenti perché nulla giunge alla linea dati A; tutto rimane a riposo durante l'eventuale inizializzazione delle card (con la Master PSC) perché non serve di fatto alcuna visualizzazione.

Durante la procedura di caricamento del credito invece si hanno le necessarie indicazioni: appena viene introdotta per la prima volta la carta Master Crediti, ovvero all'inizio del procedimento, si accende per un istante il led rosso della gettoniera ed il cicalino emette una nota acustica, quindi i tre display del visualizzatore mostrano il numero dei crediti che verranno poi scritti in ogni chipcard già formattata che verrà introdotta nel lettore fino al termine delle operazioni. La lettura

corretta si ottiene posizionando la scheda in modo che il driver MM5450 stia in alto, fermo restando che il digit di destra è quello meno significativo, il centrale indica le decine e il sinistro le centinaia. Ogni volta che si infila una chipcard nel lettore il cicalino della scheda della gettoniera emette due "beep" in sequenza, ma nulla cambia nella visualizzazione del credito: resta il numero a ricordare cosa viene carica-

ritiene che il cliente si sia già allontanato dall'erogatore automatico e non serva più mantenere l'informazione. Notate che qualora sia introdotta nel lettore una chipcard d'utente priva di credito non accade nulla di significativo, nel senso che il cicalino tace, il relè resta a riposo, e il display è spento. Invece quando si adopera una carta nella quale rimane un solo credito appare 000, ed il cicalino della getto-

della gettoniera, del visualizzatore e dell'interfaccia.

## IN PRATICA

Svolte tutte le fasi, incise e forate le basette potete iniziare a montarvi tutti i componenti, partendo da quelli a più basso profilo cioè le resistenze e i diodi. Procedete infilando e saldando gli zoccoli, i condensatori, badando alla polarità di quelli elettrolitici. Montate i due transistor ed il mosfet tenendoli rivolti come mostra la disposizione dei componenti (in particolare T3 deve avere il lato metallico rivolto ai dip-switch) e poi il cicalino BZ, che deve essere del tipo con oscillatore interno. Il lettore per le chipcard è il solito "Amphenol" manuale con contatto normalmente chiuso (aperto in presenza delle tessere) che va collegato alla scheda base mediante un cavo flat da 10 poli.

Riguardo al visualizzatore, per i tre display ad anodo comune, che hanno piedinatura di tipo dip (dual-in-line) a passo 2,54x14,5 mm, potete predisporre degli zoccoli tagliando pezzi da 5+5 pin da zoccoli del tipo a 12+12, 14+14 o 20+20 piedini, quindi saldandoli ciascuno nelle rispettive piazzole. Svolta anche questa operazione inserite anche l'MM5450 nel proprio zoccolo, facendo coincidere la sua tacca con il riferimento di quest'ultimo; poi occorre collegare con quattro spezzoni di filo non più lunghi di un metro i punti +, -, A e B con gli analoghi della gettoniera. Adesso la scheda è pronta: per utilizzarla basta alimentarla ai punti IN Val con una tensione continua di valore compreso tra 12 e 15 volt; la corrente richiesta è di circa 250 milliampère. Una volta accesa la scheda deve apparire illuminato il led verde (LD2) ed il cicalino deve emettere due note acustiche in rapida sequenza.

Ricordate che dovendo preparare le tessere occorre aver preventivamente procurato il set Master PSC, Master Crediti e Master Tempo, insieme al microcontrollore avente PSC univoco, quindi un numero adeguato di chipcard 2Kbit vuote con Programmable Security Code uguale a FFFFFFFF. Bene, detto questo riteniamo che possiate procedere da soli ed adoperare al meglio la gettoniera a tempo.

## ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

La gettoniera con credito a tempo è disponibile in kit: il sistema è stato realizzato su tre distinte basette che danno origine a tre diverse scatole di montaggio. L'unità base è disponibile in kit (cod. FT288K) a 75.000 lire e comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, ed il microcontrollore già programmato con un PSC univoco. L'interfaccia è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT237K) a 18.000 e comprende la basetta forata e serigrafata, il connettore per chipcard ISO e un cavo flat per il collegamento all'unità base. La sezione di visualizzazione è disponibile in kit (cod. FT275K) a 32.000 lire e comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, ed un flat-cable per la connessione all'unità base. Per utilizzare la gettoniera è indispensabile disporre di una chipcard Master PSC (cod. CPC2K-MP, lire 15.000), di una chipcard Master Crediti (cod. CPC2K-MC, lire 20.000, specificare il numero di crediti desiderato tra 3 e 200) e di una chipcard Master Tempo (cod. CPC2K-MT, lire 20.000, specificare il tempo desiderato tra 5 e 255 secondi). Le tessere Master possono anche essere realizzate partendo da normali chipcard da 2 Kbit con PSC di default: in questo caso occorre disporre del programmatore per chipcard da 2 Kbit con PC cod. FT269 (disponibile in scatola di montaggio a 79.000 lire) e della relativa scheda di interfaccia cod. FT237 (disponibile in kit a 18.000 lire). Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, v.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

to. Terminate le operazioni si reintroduce la Master Crediti e si chiude la fase di ricarica: il cicalino suona ancora una volta ad evidenziare questa situazione, mentre i tre display adesso si spengono.

Inserendo la Master Tempo appare il numero indicante la durata (espressa in secondi) di ciascuna unità di tempo, durata che viene poi copiata nella EEPROM del microcontrollore della gettoniera; estraendola il display si spegne e tutto è pronto per l'uso normale del sistema.

Quando un utente introduce nel lettore una card avente disponibilità viene visualizzato il credito residuo dopo l'operazione corrente, quindi se abbiamo una tessera con 10 unità, appena scritta, appare indicato 009; se invece la carica è di 100 crediti appare 99, e via di seguito. Ad ogni introduzione la scheda della gettoniera emette il solito "beep", mentre i display si spengono subito dopo l'estrazione, quando si

niera emette la sequenza di 2 beep che avverte della necessità di procedere alla ricarica. Inserendo la carta inizia il conteggio del tempo, e dopo la sottrazione della prima unità di credito allo scadere di ogni frazione di tempo il display decrementa di un'unità, mostrando quanto resta da "spendere": è ovvio che finendo il tempo disponibile il visualizzatore si azzerà ed il relè d'uscita (della gettoniera) ricade; il cicalino emette i soliti 2 beep.

Quanto all'alimentazione, la gettoniera riceve la tensione continua di 12÷15 volt tra i punti + e - V (il diodo D1 protegge dall'inversione di polarità) e la usa direttamente per far funzionare il relè RL1; tramite il regolatore integrato U1 (7805) ricava 5 V stabilizzati con i quali serve tutta la logica. L'accensione del led LD2 (verde) indica la presenza della corrente.

Per costruire l'insieme occorre procedere ordinatamente e realizzare per primi i circuiti stampati occorrenti



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



## 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



## 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



## 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



## 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



**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.

## 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



## 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



**FUTURA ELETTRONICA**

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

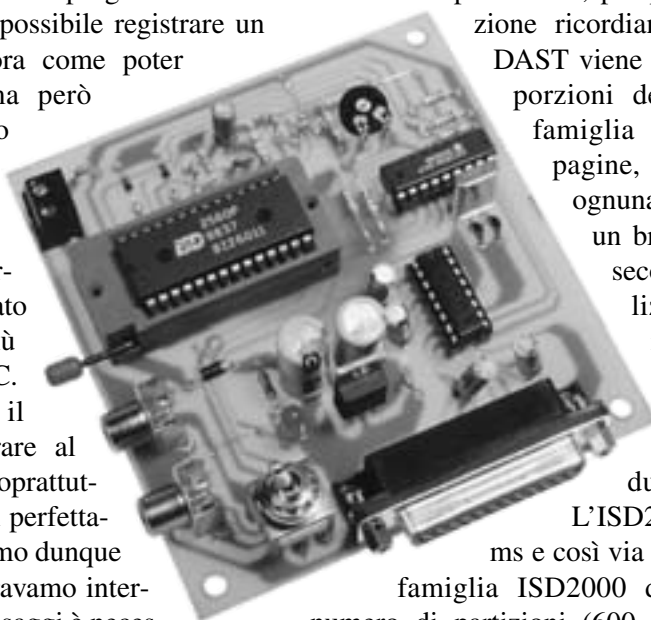
# SISTEMA DI SVILUPPO PER ISD DAST

**Nella seconda puntata dedicata al sistema di programmazione con PC dei chip vocali della famiglia ISD2000 ci occupiamo della realizzazione pratica del dispositivo e dell'apposito software di gestione, scritto in Visual Basic, che gira sotto Windows 95/98.**

*di Alberto Battelli*

**A**bbiamo concluso la precedente puntata dedicata al nostro sistema computerizzato di programmazione dei DAST descrivendo come è possibile registrare un singolo messaggio. Vediamo ora come poter registrare più messaggi. Prima però ricordiamo a quanti avessero perso il numero di giugno della rivista a cosa serve il progetto descritto in queste pagine. Sostanzialmente il circuito permette di registrare in un integrato ISD della famiglia 2000 uno o più messaggi memorizzati in un PC. Ciò consente di sfruttare il Personal Computer per elaborare al meglio il brano da registrare e, soprattutto, di ottenere chip programmati perfettamente uguali tra loro. Riprendiamo dunque il filo del discorso da dove ci eravamo interrotti. Per poter registrare più messaggi è necessario che il programma inizi la registrazione a partire dalla locazione immediatamente seguente

rispetto a quella corrispondente alla fine del messaggio precedente; per poter individuare la locazione ricordiamo che la memoria dei DAST viene suddivisa in tante piccole porzioni denominate "pagine". La famiglia ISD2000 contiene 600 pagine, facilmente indirizzabili, ognuna delle quali può registrare un brano la cui durata varia a seconda del tipo di chip utilizzato; l'ISD2560 può registrare 60 secondi quindi ogni pagina sarà in grado di contenere un brano audio della durata di 100 ms; per l'ISD2590 la durata sarà di 150 ms e così via in quanto tutti i chip della famiglia ISD2000 dispongono dello stesso numero di partizioni (600, appunto) ma presentano durate differenti in quanto cambia la velocità di campionamento dell'audio. Bisogna considerare che per



## piano di montaggio

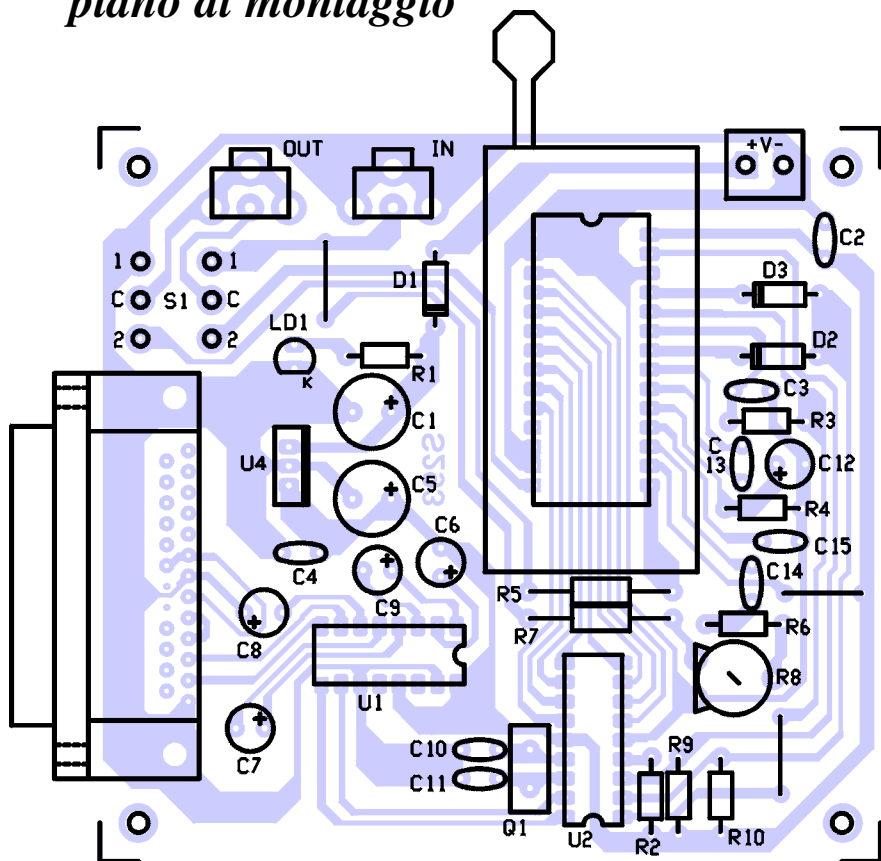
### COMPONENTI

**R1:** 1 KOhm  
**R2:** 10 KOhm  
**R3:** 47 KOhm  
**R4:** 470 KOhm  
**R5:** 2,2 KOhm  
**R6:** 22 KOhm  
**R7:** 1 KOhm  
**R8:** 47 KOhm trimmer  
 min M.O.  
**R9:** 10 KOhm  
**R10:** 10 KOhm  
**C1:** 1.000 µF 16 VL elettrolitico  
**C2:** 100 nF multistrato  
**C3:** 100 nF multistrato  
**C4:** 100 nF multistrato  
**C5:** 1.000 µF 16 VL elettrolitico  
**C6:** 2,2 µF 100 VL elettrolitico  
**C7:** 2,2 µF 100 VL elettrolitico  
**C8:** 2,2 µF 100 VL elettrolitico  
**C9:** 2,2 µF 100 VL elettrolitico  
**C10:** 22 pF ceramico  
**C11:** 22 pF ceramico  
**C12:** 4,7 µF 63 VL elettrolitico  
**C13:** 220 nF multistrato  
**C14:** 100 nF multistrato  
**C15:** 100 nF multistrato  
**D1:** 1N4007 diodo  
**D2:** 1N4148 diodo  
**D3:** 1N4148 diodo  
**Q1:** 4 MHz quarzo  
**LD1:** Led rosso 5mm

**U1:** MAX232  
**U2:** PIC 16C84 (MF293)  
**U3:** DAST SD2560/2590/..  
**U4:** 7805 regolatore  
**S1:** deviatore bipolare

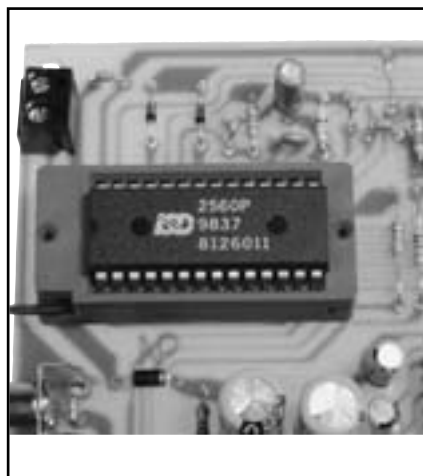
**Varie:**  
 - zoccolo 8+8;  
 - zoccolo 9+9;  
 - zoccolo textool 14+14;  
 - morsettiera 2 poli;

- RCA femmina c.s.(2 pz);  
 - connettore 25 poli  
 femm. 90° c.s.;  
 - stampato cod. S293.



indirizzare 600 pagine sono necessari almeno 10 bit (1024 combinazioni); nella puntata precedente avevamo accennato al fatto che i due bit più significativi erano posti a 0 per semplificare l'utilizzo del micro; in questo modo però le pagine indirizzabili non sono più 600 ma diventano 150 in quanto il primo indirizzo che è possibile selezionare risulta essere 00000000 00 (pagina 0); quello immediatamente successivo non è 00000000 01 (pagina 1) bensì 00000001 00 che corrisponde alla pagina 4. Questa limitazione ci impone di controllare non più pagine da 100 ms (ISD2560) ma da 400 ms per cui un messaggio che dura ad esempio un secondo non occupa più 10 pagine da 100 ms ma 3 da 400 ms. Tutto ciò non rappresenta un grande

svantaggio anzi, può essere sfruttato per evitare di sovrapporre due registrazioni: infatti un minimo di distanza (qualche locazione) tra un brano ed il

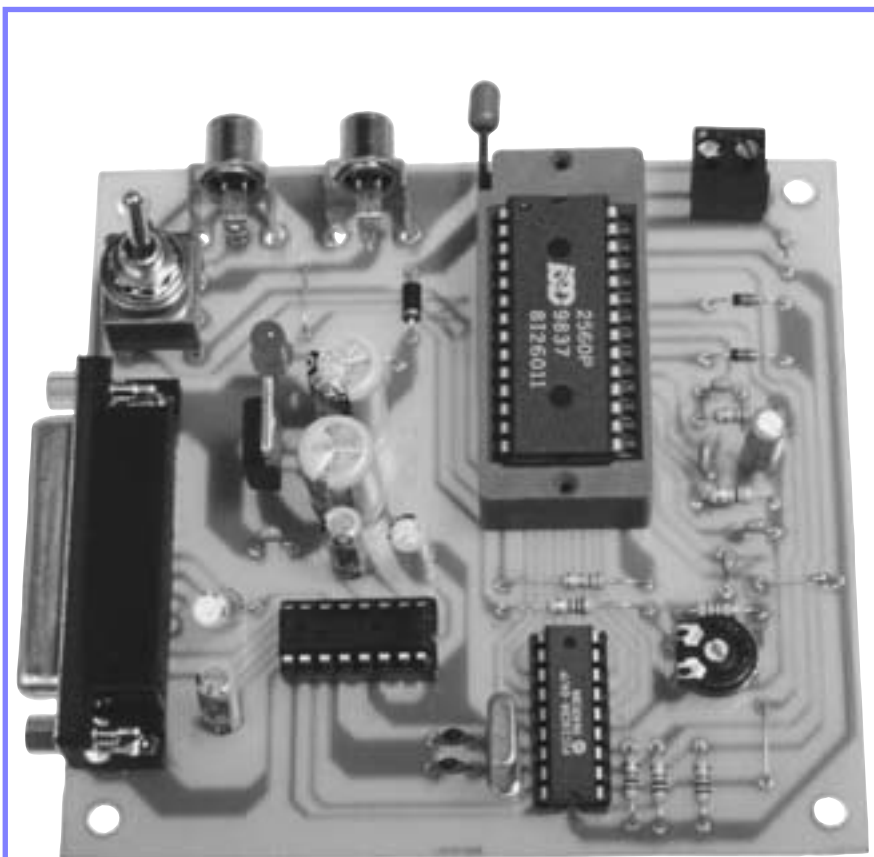


seguente va sempre lasciata. Per calcolare quindi la prima locazione libera disponibile (*LocSuc*) dopo la registrazione di un brano basta utilizzare la seguente formula:

$$LocSuc = LocInizio + (Temp / DurataPag)$$

dove *LocInizio* è la locazione di partenza del brano da registrare, *Temp* la sua durata e *DurataPag* è il tempo contenuto in ogni pagina tenendo conto di quanto appena detto ovvero che per un ISD2560 bisogna calcolare 400 ms, per un ISD2590 600 ms e così via. Bene, analizzata la fase di registrazione, possiamo vedere cosa accade in lettura, fermo restando che per la suddivisione del chip ed il conseguente indirizzamento valgono le stesse consi-





*Il prototipo a montaggio ultimato con il chip della ISD. Durante le prove abbiamo utilizzato tutti le versioni della famiglia 2000 tra i quali il DAST ISD2560 visibile nella foto. L'incremento del tempo di registrazione nei modelli con maggior capacità non è dovuto ad una memoria più estesa bensì ad un campionamento più lento che, ovviamente, va a scapito della qualità audio. Per facilitare le operazioni di programmazione è consigliabile, come abbiamo fatto noi, utilizzare un textool.*

derazioni fatte poc'anzi. Quando si vuol riprodurre qualcosa contenuto nel DAST montato nel circuito è sufficiente, dopo aver selezionato l'opzione "DAST" anziché "SCHEMA AUDIO", utilizzare l'apposito bottone di riproduzione indicando anche il tempo per cui si desidera leggere: il computer genera sulla porta seriale un messaggio contenente le istruzioni e l'address di partenza, stringa che viene decifrata dal microcontrollore U2 il quale subito imposta i piedini 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, dell'U3; quindi mette a zero logico il proprio pin 1 disattivando subito PD (24) e, con i soliti 30 ms. di ritardo, CE (23). Adesso il DAST inizia la riproduzione (si noti che il piedino 27 non viene interessato e resta ad 1=Play) rendendo disponibile il segnale audio

sui pin 14 e 15: spostando il deviatore S1 il segnale può raggiungere le casse amplificate collegate alla presa OUT, ovvero l'ingresso della scheda audio. Il

ciclo termina allo scadere del tempo impostato nel programma, allorché il microcontrollore rilascia il proprio piedino 1 facendo tornare ad 1 logico i pin 23 e 24 dell'U3: il chip viene così disabilitato. Relativamente alla sezione di controllo del DAST, finora non ci siamo occupati delle funzioni EOM ed OVR, ovviamente gestite dal micro per intervenire qualora i dati digitati sulla tastiera del PC non siano compatibili con la situazione reale: ad esempio, se si imposta un tempo di riproduzione di 2 minuti ed il componente impiegato è un ISD2560, è ovvio che l'ascolto potrà durare al massimo 60 secondi, trascorsi i quali se non si disabilita il chip il brano verrà riprodotto più volte sino allo scadere del tempo impostato. Testando invece la linea dell'EOM il PIC può rilevare l'impulso negativo generato al termine del messaggio registrato portando alto il piedino 1 e spegnendo così il DAST. Notate che se il messaggio dura quanto il tempo disponibile, ovvero occupa tutta la memoria dell'U3, l'EOM resta allo stato 1 ed è l'OVR (22) a commutare a livello basso, restandovi fino al completo spegnimento dell'integrato; EOM serve invece per bloccare il micro, e quindi la riproduzione, quando è stato impostato un tempo più lungo di quello per cui si è registrato, ma comunque minore di quello massimo. Per fare un esempio considerate che se si imposta il comando di lettura per 20 secondi ed il messaggio ne dura 10, allo scadere dei dieci secondi il DAST ripete la lettura riproducendo di fatto 2 volte lo stesso brano; testando invece l'EOM, U2 provvede a disattivare il componente fermandolo appena terminato l'ascolto

## PER IL MATERIALE

**Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT293) al prezzo di 115.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il cavo di collegamento al PC, il textool, il microcontrollore già programmato ed il software su dischetto. Sia il microcontrollore (MF293, lire 30.000) che il software (SFW293, lire 30.000) sono disponibili anche separatamente. Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.**

Nuovo indirizzo:

Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

```

REM *****
REM *****          DAST PROGRAMMER          *****
REM *****          FILE: DAST.BAS   DATE: 25/03/99          *****
REM *****          (C) 1998 FUTURA ELETTRONICA - MI          *****
REM *****

```

```

OPEN "com1:9600,n,8,1" FOR RANDOM AS #1
ON COM(1) GOSUB ricez
COM(1) ON

```

start:

```

CLS
LOCATE 5, 5
PRINT "REGISTRO O ASCOLTO (R/A) ?"
a$ = ""
DO WHILE a$ = ""
a$ = INKEY$
LOOP
a$ = UCASE$(a$)
IF a$ = CHR$(27) THEN END
IF a$ <> "R" AND a$ <> "A" THEN GOTO start

```

```

IF a$ = "R" THEN msg$ = "*R"
IF a$ = "A" THEN msg$ = "*P"

```

```

LOCATE 7, 5
INPUT "Indirizzo base del messaggio "; adr
IF adr > 255 OR adr < 0 THEN GOTO errore

```

```

LOCATE 9, 5
INPUT "Quanti decimi di secondo "; tempo
IF tempo = 0 OR tempo > 255 OR tempo < 0 THEN GOTO errore

```

```

msg$ = msg$ + CHR$(adr) + CHR$(tempo) + "*"

```

```

PRINT
PRINT "Invio il messaggio alla scheda ->" + msg$ + "<-"
PRINT
PRINT "Risultato dalla scheda:"
PRINT #1, msg$;

```

```

t! = TIMER + (tempo / 10) + 1
DO WHILE t! > TIMER
LOOP

```

END

errore:

```

CLS
LOCATE 5, 5
PRINT "ERRORE NEI PARAMETRI"
SLEEP 2
GOTO start

```

ricez:

```

DO WHILE NOT (EOF(1))
a$ = INPUT$(1, 1)
PRINT a$;
LOOP
RETURN

```

**Semplice programma in  
QBASIC per gestire la scheda di  
programmazione DAST.**

**Importante notare il  
protocollo che implementa i  
comandi:**

**\*R = Rec e \*P = Play  
seguiti da un carattere ASCII che  
indica l'indirizzo e  
da un altro carattere  
che indica il tempo di  
registrazione o di  
riproduzione.**

del primo brano. Bene, ora che abbiamo visto come funziona il circuito non resta che soffermarci sugli ultimi dettagli: innanzitutto l'alimentazione, da 8 a 15 Vcc, da applicare tra i punti + e - V rispettando la polarità indicata; ad ogni modo il diodo D1 protegge il tutto dall'inversione accidentale. La tensione continua di ingresso viene filtrata da C1, attiva il led LD1 (presenza rete) e giunge poi al regolatore U4, il quale eroga 5 volt ben stabilizzati necessari a far funzionare tutta la logica, compreso il convertitore TTL/RS232 (U1). A proposito, quest'ultimo è il notissimo MAX232, usato nel nostro caso per traslare i livelli  $\pm 12$  V presenti sulla linea seriale in 0/5V per il microcontrollore, ovvero quelli TTL in uscita dal micro in RS232 per il computer. La connessione avviene mediante il DB-25 femmina siglato SERIAL PORT, tramite un comune cavo per modem, ovviamente diretto. Il nostro progetto è in grado di lavorare con qualsiasi apparecchiatura che comunichi in seriale rispettando il protocollo utilizzato dal PIC, protocollo che può essere facilmente compreso analizzando il software generico in QBASIC presentato a lato. In alternativa è possibile utilizzare il software per Windows 95 fornito dalla ditta Futura Elettronica (V.le Kennedy, 96 - 20027 Rescaldina - MI 0331/576139) che ci apprestiamo a descrivere.

## IL SOFTWARE DI GESTIONE

Il programma scritto in Visual Basic occupa 2 dischetti 1,44 MB da 3,5": questi vanno installati nell'hard-disk selezionando in sequenza Avvio, Esegui e digitando la riga di comando A:setup; ovviamente occorre inserire il primo dischetto nel drive A per poi cliccare sul bottone OK. Il software è realizzato per Windows 95/98 e non gira sotto Windows 3.x essendo compilato a 32 bit. Lanciato il programma appare un pannello di comando contenente, oltre all'intestazione, delle caselle ed alcuni bottoni: vediamoli insieme. In alto a sinistra vi è lo spazio per la selezione del drive e sotto per la directory o percorso dove cercare il brano che si desidera far riprodurre alla scheda sonora del computer, brano da



inviare anche al nostro circuito per la registrazione nella memoria del DAST; a destra la casella riporta il titolo scelto (ad esempio PROVA.WAV). Subito più in basso appaiono le caratteristiche del file selezionato, ovvero Frequenza di campionamento, Modalità (numero di bit del campionamento) e Durata (in secondi).

Più sotto ancora ecco le caselle riservate all'impostazione del chip ISD:

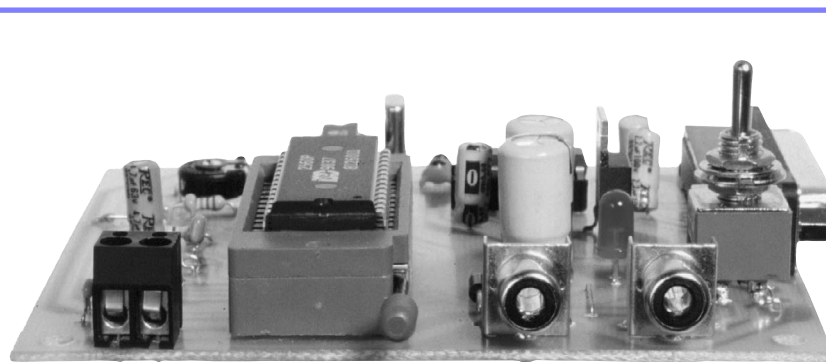
- Nell'*Indirizzo Base del messaggio* va scritto il numero di partizione da cui si desidera fare iniziare il messaggio come abbiamo spiegato poco fa; è bene notare che il limite indicato di 255 è teorico in quanto per indirizzare 150 pagine il range va da 0 a 149; è stato mantenuto il limite degli 8 bit completi perché non si può escludere che, in futuro, vi siano DAST che utilizzino tutti i 10 bit per l'indirizzamento delle

pagine (quelle reali) che diventerebbero 1024 anziché le attuali 600.

- Nella casella *Durata del messaggio* bisogna invece specificare il tempo per il quale si vuole registrare, ovviamente in secondi: a tal proposito osservate

che per ogni brano il nostro programma prevede un limite massimo di 25 secondi. In fondo a sinistra vi è il bottone che apre il menu di selezione della porta da usare (quella a cui avete collegato la scheda di programmazione): il default è COM1, ma con il mouse è possibile scegliere a piacimento. A lato di questo si trova il tasto che dà l'avvio alla riproduzione del brano. E' possibile scegliere (selezionando tra i due pulsanti a lato) se ascoltare il messaggio contenuto nel DAST o quello selezionato e riprodotto dalla scheda audio. Dopo l'ascolto di quanto richiesto si può nuovamente scegliere se ascoltare il file .wav selezionato tramite la scheda audio, o il contenuto del DAST. In questo modo è possibile paragonare l'audio originale (in formato .WAV) con il contenuto del DAST.

Il terzo dell'ultima serie di bottoni serve per registrare: anche in questo caso si accede alla finestra di riproduzione / registrazione audio con la differenza che in questo caso vengono inviati - tramite la linea seriale - i comandi di registrazione al DAST. L'ultimo tasto di destra permette di uscire dal programma. Ricordate che dovendo registrare nel DAST è necessario far riprodurre il file .WAV dal PC, quindi, dopo aver collegato l'uscita della scheda audio direttamente alla presa IN del nostro circuito, attivare la registrazione. E' possibile acquisire il contenuto di un DAST nel computer applicando l'OUT del nostro circuito all'IN di LINEA della scheda audio, e poi attivare la riproduzione selezionando "DAST" e utilizzare il "Registratore di suoni" di WINDOWS con impostato come ingresso di registrazione "LINE



*L'immagine evidenzia le prese RCA per il collegamento alla scheda sonora e la morsettiere alla quale fa capo la linea di alimentazione*



IN" (utilizzare, ad esempio, il mixer della SOUND BLASTER). In questo modo è possibile duplicare un DAST convertendo prima il suo contenuto in file .WAV e successivamente registrandolo su DAST vergine, utilizzando la procedura precedentemente descritta. Bene, ora che abbiamo illustrato il fun-

prese OUT ed IN (jack 3,5 mm mono) la morsettiara bipolare a passo 5 mm per l'alimentazione; non trascurate i ponticelli (3 in tutto) di interconnessione, da realizzare usando avanzi di terminali tagliati da resistenze e diodi. Infine inserite ciascun integrato nel proprio zoccolo, avendo cura di far

alla porta seriale del computer che avete prescelto: solitamente la COM2, dato che la 1 è occupata dal mouse; se invece disponete anche del modem esterno vi occorre una terza seriale (non serve se il modem è interno: basta rilocalare la COM2 come COM3 o COM4 dal bios). Accendete dunque il PC ed alimentate il programmatore/lettore, poi fate avviare il sistema operativo ed installate il software secondo le modalità già descritte in precedenza. A questo punto siete pronti per operare: inserite un integrato DAST nello zoccolo ad esso riservato, aprite WinDAST ed iniziate a lavorare.

Quanto alle connessioni da effettuare con la scheda sonora occorre distinguere l'uso che volete fare del dispositivo: per registrare il contenuto di file .WAV interamente o parzialmente occorre collegare l'uscita di linea (LINE OUT) ovvero quella degli altoparlanti, se distinta, direttamente all'IN del nostro circuito, usando un cavetto avente dal lato del PC uno spinotto jack stereo da 3,5 mm da cui prelevare la massa ed uno solo dei canali (tanto i file .WAV li sceglierete in mono...) e dall'altro sempre un jack maschio mono da 3,5 mm. Ovviamente le casse non possono che essere collegate all'uscita OUT della nostra scheda, inserendone lo spinotto nell'apposita presa da 3,5 mm: essendo questa in mono, i due ingressi e gli altoparlanti funzioneranno con lo stesso segnale.

Per registrare un brano nella memoria del DAST avviate il programma e selezionate il file scorrendo nelle caselle in alto a sinistra (la prima per l'unità, quella sotto per il percorso): col mouse puntate su quello che vi interessa che

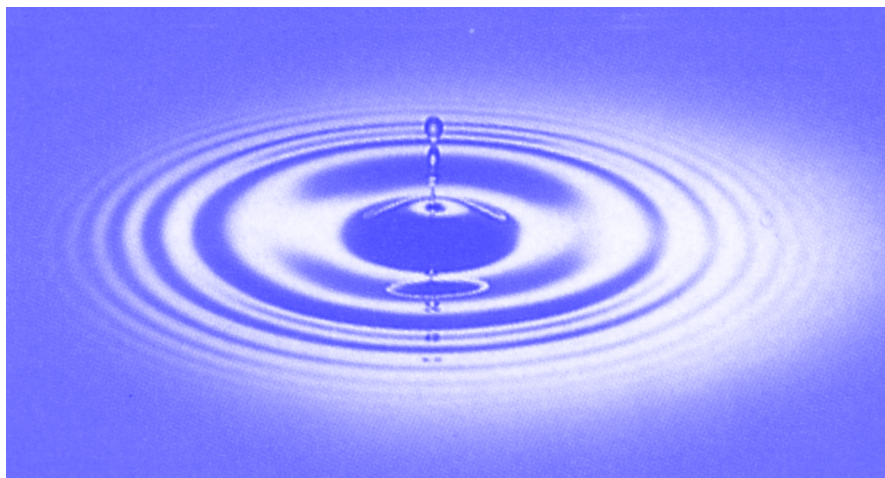


zionamento del software, vediamo come realizzare la scheda da connettere al computer, e lo facciamo al solito partendo dal circuito stampato, facilmente preparabile per fotoincisione seguendo la traccia lato rame illustrata in queste pagine a grandezza naturale.

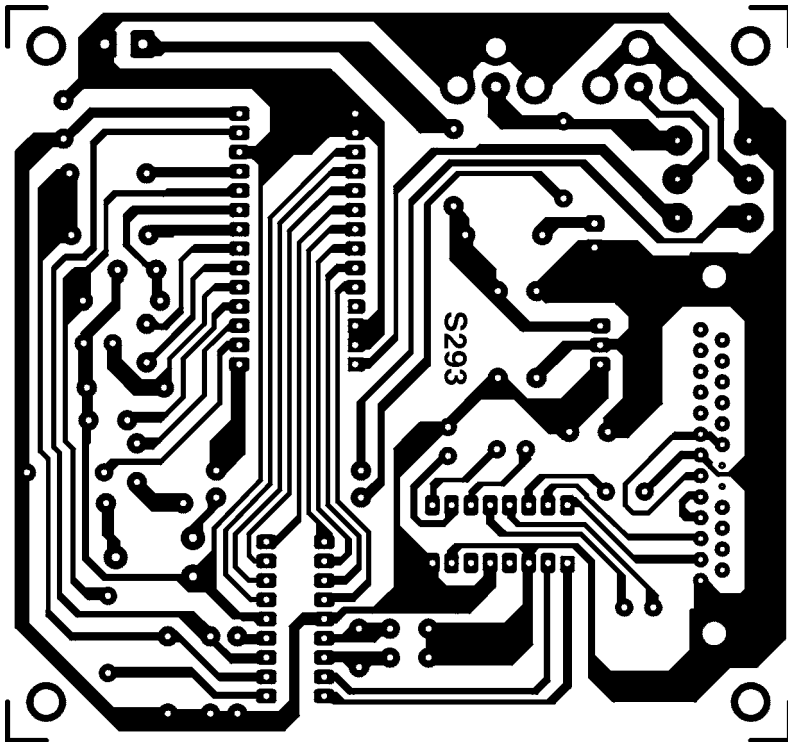
## REALIZZAZIONE PRATICA

Ultimata la basetta, montate i componenti che occorrono a partire dalle resistenze e dai diodi, per i quali l'esatta polarità si trova ricordando che il catodo è l'elettrodo vicino alla fascetta colorata. Proseguite con gli zoccoli per gli integrati (se per il DAST usate un Textool montatelo per ultimo) orientandoli come indicato nel piano di cablaggio pubblicato; continuate poi col trimmer R8 e con i condensatori, prestando la dovuta attenzione all'orientamento degli elettrolitici. Infilate a fondo e saldate il connettore DB-25 a vaschetta, femmina per c.s. con terminali a 90°, stagnando bene i pin e le alette di fissaggio, quindi sistemate il led LD1 (il catodo è dal lato smussato...) il quarzo, ed il regolatore integrato 7805, facendo in modo che la sua aletta metallica guardi verso C1 e C5. Posizionate quanto manca, cioè le

coincidere la tacca di riferimento di ciascuno con quella sottostante; il microcontrollore PIC16C84 (U2) va opportunamente programmato prima di essere inserito nel circuito. Ricordiamo che il chip programmato (cod. MF293) può essere richiesto alla ditta Futura Elettronica. Completato il cablaggio dei componenti, verificate che non vi siano errori o inversioni, procuratevi quindi un alimentatore in grado di fornire da 8 a 15 Vcc ed una corrente di almeno 150 milliampère, che userete per far funzionare il sistema, collegandone il morsetto positivo al +V ed il negativo a massa (-V). Prima però occorre collegare il connettore DB-25







*Traccia rame, in dimensioni reali, del circuito stampato utilizzato.*

apparirà nella casella lunga a metà quadro, sotto la quale escono le informazioni relative (frequenza di campionamento, numero di bit, durata in secondi). A questo punto portatevi nella casellina dell'Indirizzo Base e scrivete il numero, compreso tra 0 e 150, della locazione dalla quale partire a registrare: allo scopo, indicando la durata (conviene che sia uguale o di poco superiore a quella del file .WAV) ricordate che ogni partizione dura 1/600 del tempo complessivo del chip moltiplicato per quattro. Così, ad esempio, nel caso dell'ISD2560, ciascuna partizione ha una durata di 400 ms in quanto 60

secondi (durata complessiva della memoria del chip) diviso 600 fa 100 ms, intervallo che moltiplicato per 4 dà appunto i fatidici 400 ms. Nel caso dell'ISD2590 ciascuna partizione ha una durata di 600 ms mentre nel caso dell'ISD25120 l'intervallo minimo corrisponde a 800 ms. Nello scrivere la durata del messaggio badate di non eccedere il tempo limite del chip o i 25 secondi assegnati a ciascuno.

La registrazione si avvia selezionando DAST con il mouse, quindi cliccando sul bottone con l'altoparlante ed il puntino (quello a destra della scelta): appare così il box di Registrazione, nel

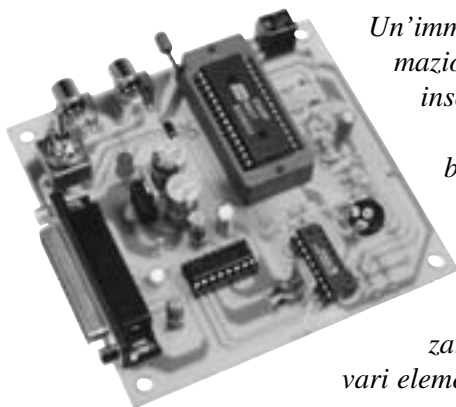
quale la selezione DAST/SCHEDA AUDIO appare già fatta; quando il "semaforo" raggiunge il verde significa che il ciclo di registrazione è terminato. Si abbandona la finestra puntando e cliccando sull'omino.

Tornando al pannello principale, notate che è anche possibile riprodurre soltanto un brano .WAV del PC: basta selezionare SCHEDA AUDIO e cliccare sul bottone con l'altoparlante che emette suono (quello a sinistra della scelta); esce la solita finestra con, stavolta, la dicitura Play Audio (Riproduzione) e dalla Sound Blaster esce il sonoro. Ovviamente per sentire qualcosa occorre che S1 sia spostato verso l'IN del nostro circuito; in questo modo è come se le casse fossero connesse direttamente all'uscita della scheda audio. Lo stesso dicasi quando si registra, allorché oltre a giungere alle casse, il segnale BF risulta presente all'ingresso del DAST. La differenza tra la registrazione nel DAST e la lettura dalla Sound Blaster sta nel fatto che nel primo caso viene generata la stringa di comando verso il microcontrollore U2, che invece non esiste quando si esegue il semplice ascolto. Sempre a proposito della sequenza di registrazione su DAST, ricordiamo che il livello di registrazione può essere controllato sia tramite il PC che mediante il trimmer R8.

Quest'ultimo, a parità di volume della scheda audio, va regolato in modo da ottenere un livello di registrazione ottimale; in altre parole il segnale non deve saturare il chip ma allo stesso tempo non deve essere troppo basso per non deteriorare il rapporto S/N.

Per quanto riguarda la riproduzione di un messaggio memorizzato nel chip ISD occorre rispettare la seguente procedura: dal pannello principale si seleziona DAST, e poi il bottone di ascolto (quello di sinistra): appare il box di Play audio e l'indicatore mostra l'avanzamento del brano.

Il segnale audio è disponibile sui pin 14 e 15 dell'integrato DAST (U3) da dove deve raggiungere gli ingressi delle casse preamplificate. Ciò è possibile unicamente se il doppio deviatore è selezionato al contrario rispetto a prima. Siamo certi che con un po' di pratica diventerete dei "maghi" della registrazione.

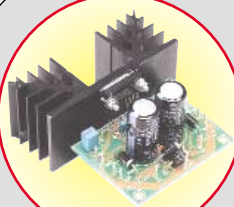


*Un'immagine della scheda di programmazione da PC con l'integrato DAST inserito nell'apposito zoccolo. Per i collegamenti audio (alla sound blaster ed alle casse amplificate) abbiamo utilizzato dei connettori RCA mono da stampato. Nella precedente puntata abbiamo spiegato come realizzare i cavetti di collegamento tra i vari elementi del sistema di registrazione.*

# Amplificatori BF da 3 a 600W



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	TDA15620	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

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)



K8010 Euro 1.100,00



FT15M Euro 40,00



VM114 Euro 14,00



# Corso di programmazione per microcontrollori Scenix SX

*Sono sicuramente i più veloci microcontrollori ad 8 bit al mondo (50 MIPS), sono compatibili con i PIC e quindi possono sfruttare una vasta e completa libreria di programmi già collaudati, implementano una memoria programma FLASH ed una innovativa struttura di emulazione. Impariamo dunque a programmarli e a sfruttarne tutte le potenzialità. Nona puntata.*

*di Roberto Nogarotto*



Dopo la prima applicazione con la DemoBoard proposta nel fascicolo di giugno, proseguiamo con altri esempi pratici utilissimi a comprendere le innumerevoli possibilità d'uso dei chip Scenix. In questa puntata del Corso vedremo ad esempio come accendere dei diodi luminosi facendoli praticamente scorrere. Il primo programma proposto consente dunque di far scorrere avanti e indietro un punto luminoso, cosa che con la logica cablata richiederebbe un oscillatore, un contatore e dei line-driver. Vediamone insieme il listato e il relativo diagramma a blocchi riportati in queste pagine; notate

innanzitutto le specifiche relative al tipo di dispositivo usato (device pins28,pages2,banks8..) e quant'altro lo definisce. La parte reset\_entry gestisce l'inizializzazione. Rispetto al primo programma d'esempio pubblicato il mese scorso, è stata aggiunta una nuova variabile chiamata direction, che il programma utilizzerà per sapere se deve svolgere lo scorrimento del led in avanti (direction = 0) oppure all'indietro (direction = 1). Ciò perché per raggiungere lo scopo il software ruota a sinistra (istruzione rl) o a destra (istruzione rr) il contenuto della porta rb. Per eseguire questa funzione utilizza

*programma demo\_2*

```

device      pins28,pages2,banks8,oschs
device      stackx,optionx
id          'SX Demo'
rese       treset_entry
org         8
conta1     ds      1
conta2     ds      1
direction  ds      1
carry      equ     0
org         0
reset_entry mo     ra,%%0000      ;inizializza ra
            mov    !ra,%%1111
            mov    rb,%%00000001 ;inizializza rb
            mov    !rb,%%00000000
            clr    rc              ;inizializza rc
            mov    !rc,%%11111111
            clrb   status.carry
            mov    conta1,%%11111111 ;Carica conta1
            mov    conta2,%%11111111 ;Carica conta2
            mov    direction,#0
start      csb     rb,%%10000000    ;Confronta rb
            ;salta istruzione successiva se è minore
            call   down
            csa     rb,%%00000001
            call   up
            cse     direction,#0

;Confronta direction con 0, salta istruzione successiva se è 0
            call   down2            ;Incrementa Rb
            cse     direction,#1
            call   up2
            call   delay            ;Chiama la routine Delay
            jmp     start           ;Vai a Start
up          mov    direction,#0
            ret
down        mov    direction,#1
            ret
up2         clrb   status.carry
            rl      rb              ;ruota a sinistra
            ret
down2       clrb   status.carry
            rr      rb              ;ruota a destra
            ret
delay       nop
            djnz   conta1,delay    ;Decrementa conta1
            ;e salta a delay se
            ;non è arrivato a 0
            mov    conta1,%%11111111 ;Ricarica conta1
            djnz   conta2,delay    ;Decrementa conta2
            ;e salta se non è 0
            mov    conta1,%%11111111 ;Carica conta1
            mov    conta2,%%11111111 ;Carica conta2
            ret                    ;Ritorna

```

appunto la variabile “direction” e le seguenti istruzioni: “cse direction,#0” e “cse direction,#1”.

Il significato di queste istruzioni è così definibile: confronta il contenuto del registro direction con il numero 0 (o con il numero 1, nel secondo caso) e salta l'istruzione successiva se questo confronto è vero. In pratica, se è verificato il primo non esegue il secondo, e viceversa.

Immediatamente dopo, vi sono altre due istruzioni di chiamata a subroutine, ovvero le istruzioni: “call down2” e “call up2”.

Per comprenderle dobbiamo considerare che se direction vale 0 (zero) viene saltata l'istruzione di call down2. Il programma prosegue e, poiché il confronto di direction con il numero 1 questa volta non è vero, viene dunque eseguita l'istruzione call up2, ovvero il programma va ad avviare la subroutine che parte all'etichetta up2: in essa vediamo che il contenuto della solita porta rb viene ruotato a sinistra di una posizione, ottenendo perciò lo scorrimento del led in un verso lungo la fila. Viceversa, se direction vale 0 viene eseguita la subroutine down2, la quale ancora sposta il led ma in direzione opposta, realizzando di fatto lo spostamento del contenuto di rb, di una posizione a destra.

Capito quindi come si fa ad ottenere lo scorrimento verso destra o sinistra, resta un problema da risolvere: occorre far cambiare automaticamente il valore di direction ogni volta che il led arriva all'ultima posizione o alla prima, in modo da invertire il verso di scorrimento senza alcun intervento esterno, ciclicamente. Assolvono questo compito altre due subroutine, scritte appositamente nel listato e controllate dalle due istruzioni seguenti: “csb rb,%%10000000” e “csa

rb,%%00000001”. Il loro significato è così definibile: il programma salta l'istruzione successiva se il valore nel registro rb è inferiore al numero 10000000 nel primo caso, mentre nel secondo salta l'istruzione successiva se il contenuto del solito rb è superiore al numero 00000001.

Notate che in pratica quando il led è in una posizione centrale (ovvero l'1 nella porta rb non si trova né a destra né a sinistra) entrambe le istruzioni fanno saltare la successiva, e quindi non succede niente di significativo. Invece quando si accende l'ultimo led ed il punto si trova tutto ad un estremo, l'1 logico si trova ad esempio all'estrema sinistra, e verrà così eseguita l'istruzione call down, che provvede in pratica a cambiare il valore del registro direction il quale, come abbiamo visto prima, è quello che determina il verso di scorrimento del led.

Analogamente, non appena si accende il led della fila dalla parte opposta, l'1 va a trovarsi a destra nel registro ed il microcontrollore esegue l'istruzione call up, grazie alla quale viene ancora cambiato lo stato di direction: dunque si inverte ancora la direzione del punto luminoso. Così si prosegue all'infinito, cioè fino a quando non si spegne il circuito.

Per il resto, il listato non presenta elementi di rilievo o dettagli che già, avendo studiato le precedenti puntate del corso, non siate in grado di identificare e capire.

Se avete qualche dubbio potete seguire riga per riga e confrontarlo con il diagramma di flusso illustrato anch'esso in queste pagine: può essere un mezzo più intuitivo per comprendere il funzionamento della routine software.

L'ultimo dettaglio è la sezione indicata dall'etichetta



*programma demo\_3*

```

device pins28,pages1,banks8,oschs
device turbo,stackx,optionx
id 'SX Demo'
reset reset_entry
org 8
conta1 ds 1
conta2 ds 1
conta3 ds 1
temp ds 1
carry equ 0
reset_entry mov ra,#%0000 ;init ra
mov !ra,#%1111
mov rb,#%00000000 ;init rb
mov !rb,#%00000000
clr rc ;init rc
mov !rc,#%11111111
mov m,$D ;set cmos input levels
mov !rc,#0
mov m,$F
mov temp,#%00000001
mov rb,#%00000001
start csne temp,#%00000001
jmp avanti
clrb status.carry
sb rc.4 ;salta istruzione se rc.4 vale 1
rr temp
avanti csne temp,#%10000000
jmp continua
clrb status.carry
sb rc.5 ;salta istruzione se rc.5 vale 1
rl temp
continua mov conta1,#255
mov conta2,#255
mov conta3,#16
call delay
mov rb,temp
jmp start
delay nop
nop
nop
nop
djnz conta1,delay
mov conta1,#255
djnz conta2,delay
mov conta1,#255
mov conta2,#255
djnz conta3,delay
ret

```

delay: si tratta di una subroutine necessaria a rallentare lo svolgimento della visualizzazione, ovvero lo scorrimento del punto luminoso.

Se non ci fosse sarebbe troppo veloce ed ogni ciclo, inversione di "direction" compresa, si succedrebbe più rapidamente di quanto potrebbe seguire il nostro occhio.

## LA GESTIONE DEI PULSANTI

Detto questo possiamo passare ad introdurre ed analizzare la seconda ed ultima applicazione di questa puntata, realizzabile anch'essa con la nostra DemoBoard, scrivendo il listato che andiamo tra poco a descrivere e denominato demo\_3.

Si tratta in sostanza della gestione dei due pulsanti presenti sulla scheda demo, che un'opportuna routine provvede a gestire ovvero lo Scenix può rilevare la transizione prodotta dalla chiusura dei loro contatti, quindi influenzare lo scorrimento di un punto luminoso lungo una barra.

L'applicazione è insomma un completamento della precedente, un'aggiunta che permette di mantenere tutto a riposo e far partire lo scorrimento se viene pigiato almeno uno dei tasti.

Vediamo insieme il listato, pubblicato anch'esso nel corso dell'articolo. In questo programma troviamo ancora una cosa nuova rispetto a quanto visto precedentemente, ovvero come si fa ad andare a testare il livello logico presente su uno degli ingressi. I due pulsanti risultano collegati ai piedini rc.4 e rc.5 che devono quindi ovviamente essere configurati come ingressi. Questi

ingressi sono tenuti normalmente a livello logico alto dalle due resistenze R31 ed R32. Quando si preme un pulsante, l'ingresso viene chiuso verso massa, determinando quindi la presenza di un livello logico basso sul relativo piedino. L'istruzione che ci permette di testare il livello logico presente su di un piedino è la seguente: "sb rc.4" e "sb rc.5".

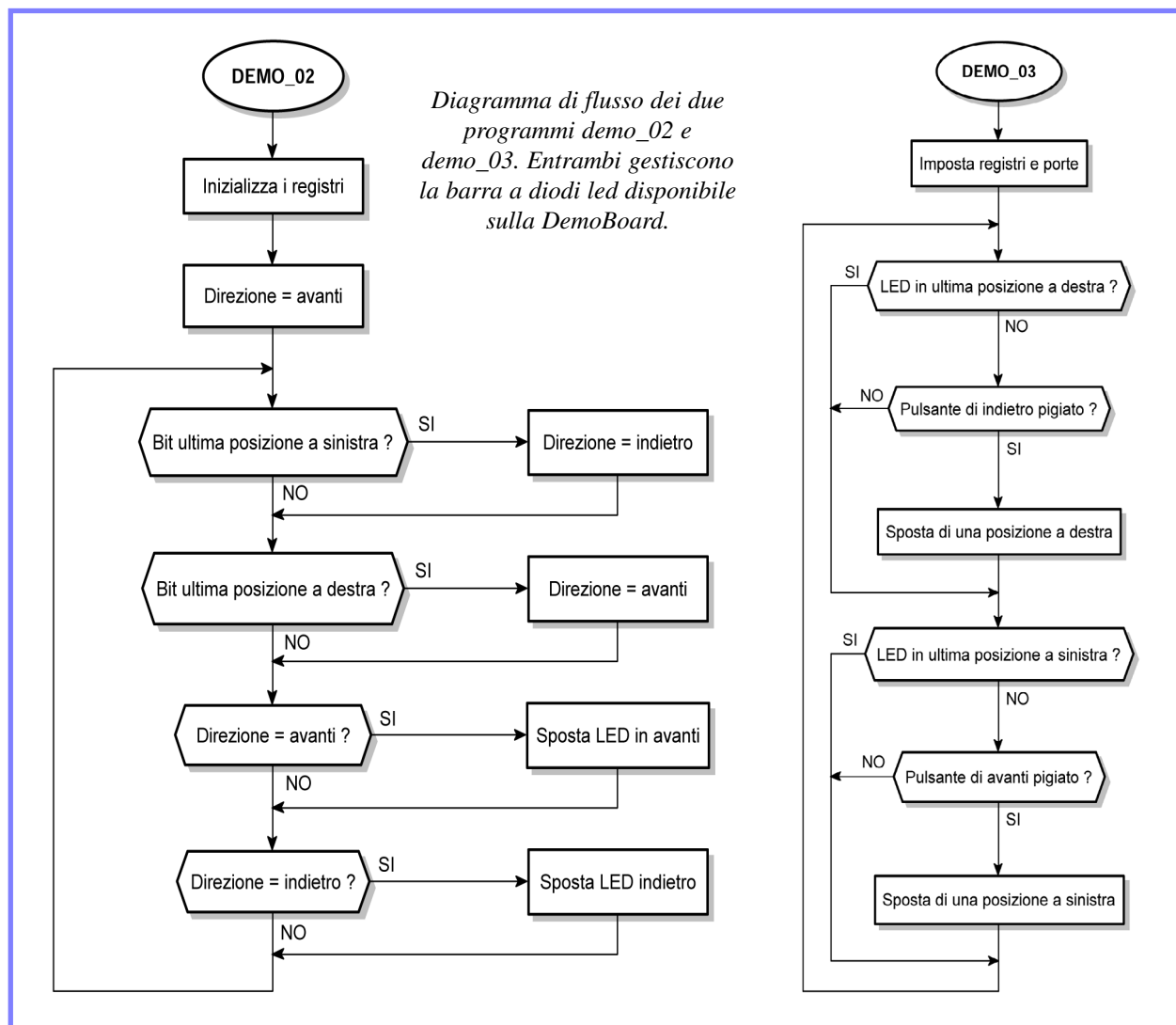
Queste due vanno a leggere il livello logico presente sul piedino specificato (rc.4 nel primo caso e rc.5 nel secondo) e saltano l'istruzione successiva se il livello logico trovato è alto.

Dunque, poiché (per effetto della resistenza di pull-up) il livello logico in ingresso è normalmente alto, e diventa basso in corrispondenza della pigiata di un pulsante, solitamente queste due istruzioni lavorano in modo tale da non eseguire quella che si trova immediatamente dopo.

Invece quando uno dei due pulsanti è premuto dall'utente l'istruzione successiva viene effettivamente eseguita. Insomma il software gira continuamente attendendo che sia chiuso a massa uno dei pin relativi ai tasti, e quando verifica questa condizione avvia l'apposita routine, meglio descritta dal listato.

Con un rapido sguardo vediamo che le due istruzioni che si trovano dopo sb rc.4 e oltre la sb rc.5 sono proprio quelle che operano la rotazione a sinistra (rl) e a destra (rr) già note perché le abbiamo usate nel programmino spiegato nell'applicazione precedente.

Dunque, come avevamo già visto, sono esattamente quelle che permettono di ottenere lo scorrimento del led. In condizioni normali, nessuna di queste due istruzioni viene eseguita, e quindi il punto luminoso rimane fermo



nella propria posizione. Quando uno dei due pulsanti viene pigiato viene eseguita una di queste due istruzioni, e quindi il led si sposterà verso sinistra o verso destra. Nel programma è stato poi inserito un ciclo di ritardo, una piccola routine che rallenta l'esecuzione dello scorrimento; se non ci fosse ad ogni pigiata si sarebbe visto scorrere il led per diverse posizioni prima del rilascio.

Questo perché nell'intervallo di tempo durante il quale teniamo pigiato il pulsante il programma avrebbe tempo di passare più volte per le due istruzioni sb, e quindi ruoterebbe la posizione del led di diversi posti, non di uno. La routine di ritardo serve appunto per rendere il programma sufficientemente lento da poter scorrere il led in modo naturale e visibile ad occhio.

## DOVE ACQUISTARE L'EMULATORE



Il sistema di sviluppo SX comprende il modulo in SMT di emulazione (Skeleton Key) completo di connettore per i piedini Vss, Vdd, OSC1 e OSC2, di micro e di cavo con connettore DB9 per il collegamento alla seriale del PC; un manuale in lingua inglese: "SX-Key Development System"; un dischetto con tutto il software necessario: assembler, programmatore, emulatore e debugger. Il sistema richiede un personal computer IBM o compatibile dotato di porta seriale, di driver floppy da 3,5" e di sistema operativo Windows 95. L'emulatore (cod. Starter Kit SX) costa 520.000 lire ed reperibile presso la ditta: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)  
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

Elettronica In - luglio / agosto '99

# Lampade & Gadget luminosi

## DISCHI E SFERE AL PLASMA

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

### DISCO AL PLASMA

Stupendo piatto al plasma funzionante in modalità continua o a ritmo di musica (microf. incorporato). Completo di alimentatore da rete. Disponibile nei colori blu e arancione.

- Consumo: 12W;
- Alimentatore: adattatore di rete 12Vdc/1A (compreso);
- Dimensioni: Ø 150mm (6"); peso: 0,45kg.

VDL6PDB	€ 24,00	blu
VDL6PDO	€ 24,00	arancione

### SFERA AL PLASMA

Sfera al plasma del diametro di 5" (12,7cm). Può funzionare sia in modalità continua che a ritmo di musica. Completa di alimentatore da rete.

- Alimentazione: 12Vdc (adattatore 230Vac incluso);
- Consumo: 12W;
- Dimensioni: 127 x 127 x 178mm;
- Peso: 0,82kg.

VDL5PL	€ 15,00
--------	---------

## SFERE LUMINOSE CAMBIACOLORE

### SFERA LUMINOSA CAMBIACOLORE



Bellissimo gadget composto da una sfera luminosa con batteria ricaricabile incorporata e da una base per la ricarica. La sfera cambia colore gradatamente riproducendo tutti i colori dell'iride. E' disponibile anche la versione composta da un set di 3 sfere (CLB3).

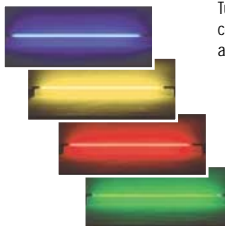
- Dimensioni sfera: Ø83mm; dimensioni ricaricatore: Ø95 x 25mm;
- Alimentatore: 7,5 Vdc/300mA (adattatore di rete compreso);
- Autonomia ricarica: 8 ore circa; tempo di ricarica: 9 ore circa.

CLB1	€ 22,00
------	---------



CLB3	€ 48,00
------	---------

## NEON COLORATI



Tubo fluorescente al neon da 36 watt colorato, completo di supporti e alimentatore da rete.

- Dimensioni: 1450mm x Ø30mm;
- Peso: 0,6kg.

NLR0DB	€ 19,00	blu
NLR0DR	€ 19,00	rosso
NLR0DG	€ 19,00	verde
NLR0DY	€ 19,00	giallo

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

**FUTURA ELETTRONICA**

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

## NEON FLUORESCENTI COLORATI

### TUBI FLUORESCENTI 20W COLORATI

Speciali tubi fluorescenti colorati da 20W, adatti a ravvivare qualsiasi ambiente, dalla sala da ballo al piano-bar, alla tavernetta. Disponibili in quattro differenti colorazioni.

- Lunghezza: 600mm, Ø: 29mm.

LAMP20TB	€ 8,00	blu
LAMP20TR	€ 8,00	rosso
LAMP20TG	€ 8,00	verde
LAMP20TY	€ 8,00	giallo



### PORTALAMPADE 20W

Portalampade completo di circuito di accensione a 220Vac in grado di accogliere qualsiasi tubo colorato da 20W.

- Dimensioni: 620 x 90 x 50mm;
- Peso: 1kg.

VDL60RF	€ 9,00
---------	--------

## SISTEMI WOOD COMPLETI

### PORTALAMPADE IN PLASTICA CON LAMPADA 8 W



VDL8UV	€ 11,50
--------	---------

### PORTALAMPADE IN METALLO CON LAMPADA 15 W



VDL15UV	€ 17,50
---------	---------

### PORTALAMPADE BLU IN PLASTICA CON LAMPADA 15 W



VDL15UVB	€ 19,00
----------	---------

### PORTALAMPADE GIALLO IN PLASTICA CON LAMPADA 15 W



VDL15UVY	€ 19,00
----------	---------

### PORTALAMPADE IN METALLO CON LAMPADA 20 W



VDL20UV	€ 16,50
---------	---------

### PORTALAMPADE IN METALLO CON LAMPADA 40 W



VDL40UV	€ 36,00
---------	---------

## LAMPADE di WOOD

### LAMPADE WOOD A TUBO



Emettono raggi UV con una lunghezza d'onda compresa tra 315 e 400nm capaci di generare un particolare effetto fluorescente. Ideali per creare effetti luminosi, per evidenziare la filigrana delle banconote, per indagini medico-legali, ecc.

WOOD4 (4W 134x14,8mm)	€ 4,00
WOOD6 (6W 210,5x15,5mm)	€ 5,00
WOOD8 (8W 302x15,5mm)	€ 6,50
WOOD15 (15W 436x25,5mm)	€ 16,00
WOOD20 (20W 600x25,5mm)	€ 10,00
WOOD40 (40W 1200x25,5mm)	€ 15,00

### LAMPADE WOOD A BULBO

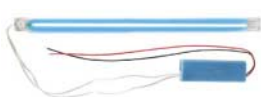


Lampade Wood con filetto E27 e alimentazione a 220Vac, disponibili con potenze da 15W (a risparmio energetico) a 160W. Ideali per creare effetti luminosi in discoteche, teatri, punti di ritrovo, bar, privé, ecc. Possono essere utilizzate anche per evidenziare la filigrana delle banconote.

WOODB15 (15W low energy)	€ 8,00
WOODB75 (75W)	€ 2,00
WOODB160 (160W)	€ 15,00

## TUBI A CATODO FREDDO

### TUBI COLORATI DA 30 cm CON ALIMENTATORE



Tubo fluorescente a catodo freddo lungo 30 cm ideale per dare un nuovo look al vostro PC. Il sistema è composto da un inverter funzionante a 12 Vdc e da un tubo colorato con due supporti adesivi alle estremità per facilitarne il montaggio. Disponibile in 6 colori differenti.

FLPSB2	€ 9,50	blu
FLPSBL2	€ 9,50	nero
FLPSY2	€ 9,50	giallo
FLPSW2	€ 9,50	bianco
FLPSG2	€ 9,50	verde
FLPSP2	€ 9,50	rosa

### SET DI ALIMENTAZIONE PER PC



FLPSCOMP	€ 2,00
----------	--------

Set di connettori per ricavare dal PC la tensione utilizzata per alimentare i tubi a catodo freddo. Completo di interruttore di accensione.

### MINITUBI COLORATI DA 10 cm

Tubo miniatura a catodo freddo lunghezza 10 cm. Da utilizzare unitamente all'alimentatore FLPS1.



FLG1	€ 5,00
------	--------

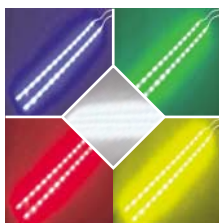
### ALIMENTATORE 12V PER TUBI A 10 cm

Alimentatore miniatura con una tensione di ingresso di 12 Vdc.



FLPS1	€ 5,00
-------	--------

## DOPPIO STRIP LUMINOSO COLORATO



Doppio strip adesivo con led colorati ultrapiatti (15 per ramo) e sistema di controllo per generare numerosi effetti luminosi. Disponibili in 5 colori differenti. Ideale per utilizzo in auto.

- Dimensioni: 2 x 40cm;
- Alimentazione: 12 V;
- Interruttore ON/OFF.

CHLSB	€ 17,50	blu
CHLSG	€ 20,50	verde
CHLSY	€ 19,00	giallo
CHLSW	€ 26,00	bianco
CHLSR	€ 18,50	rosso

## CAVO ELETTROLUMINESCENTE



Cavo elettroluminescente colorato, flessibile, lungo 150 cm. Può essere utilizzato in bicicletta, in auto e per decorare qualsiasi ambiente o oggetto.

Tre possibilità di funzionamento: emissione continua, lampeggio veloce, lampeggio lento. Disponibile in 4 colori. Alimentazione a pila.

NWRG15	€ 17,00	verde
NWRB15	€ 17,00	blu
NWRR15	€ 17,00	rosso
NWRY15	€ 17,00	giallo

## LAMPADE ad INCANDESCENZA

- Potenza 60 W;
- Alimentazione 230V.

Disponibile in 6 differenti colori.

LAMP60B	blu	LAMP60O	arancione
LAMP60G	verde	LAMP60R	rosso
LAMP60Y	giallo	LAMP60V	viola

€ 1,80

## LAMPADE A LED COLORATE

- Alimentazione: 12VAC o 12VDC / 100mA;
- Intensità: 7Cd (12Cd LAMPL12W12)
- Attacco: FMW / GX5.3;
- Apertura fascio luminoso: 60°.
- Dimensioni: 50,7 x 44,5mm;

LAMPL12R	€ 7,50	rosso
LAMPL12W12	€ 17,50	bianco
LAMPL12Y	€ 5,50	giallo
LAMPL12B	€ 10,00	blu
LAMPL12G	€ 7,50	verde



## LAMPADE UVA (352 nm)



UVA8 (8W 287x15,5mm)	€ 4,00
UVA15 (15W 436x25,5mm)	€ 6,00

Lampade fluorescenti in grado di emettere una forte concentrazione di raggi UV-A con lunghezza d'onda di 352nm.

## LAMPADE UVC (253,7 nm)

GER4 (4W 134,5x15,5mm)	€ 15,00
GER6 (6W 210,5x15,5mm)	€ 15,00
GER8 (8W 287x15,5mm)	€ 15,00



## STICK LUMINOSI



Stick usa e getta nel quale una reazione chimica fornisce una intensa luce. Durata 4 ore circa, non tossico, a tenuta stagna.

VDLILB	€ 1,20	blu
VDLILO	€ 1,20	arancione
VDLILY	€ 1,20	giallo
VDLILB	€ 1,20	bianco
VDLILG	€ 1,20	verde
VDLILR	€ 1,20	rosso

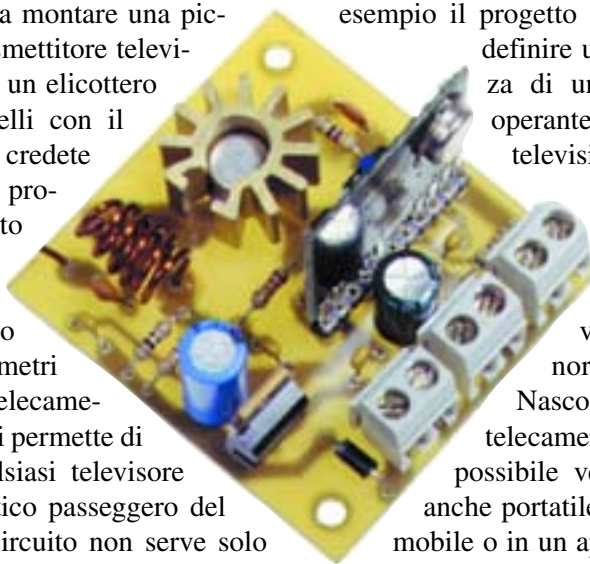
# BOOSTER AUDIO-VIDEO IN VHF

*di Arsenio Spadoni*

Quanti di voi vorrebbero salire su un elicottero, guardare giù mentre si stacca da terra e veder passare case ed alberi sotto, ma non lo hanno mai fatto per mancanza di tempo, perché costa o semplicemente per diffidenza o paura di volare? Probabilmente tanti. Ma le emozioni del volo radente si possono vivere anche senza staccarsi dal suolo: basta montare una piccola telecamera ed un minitrasmettitore televisivo su un radiomodello quale un elicottero comandato a distanza, di quelli con il motore a benzina. Se non ci credete potete realizzare il TX per TV proposto in queste pagine, studiato specificatamente per trasmissioni a distanza, trasmettitore che consente un collegamento di buona qualità a centinaia di metri di distanza. Abbinato ad una telecamera CCD bianco e nero o a colori permette di vedere nello schermo di qualsiasi televisore quello che vedrebbe un ipotetico passeggero del velivolo in miniatura. Ma il circuito non serve solo per questo, e le possibili altre applicazioni sono innumerevoli: la sicurezza, ovviamente, sia attiva che passiva, occupa un posto di primo piano. Per seguire i movimenti di una persona o verificare quello che accade in un locale esistono da tempo le cosiddette "pulci", ovvero piccolissimi trasmettitori radio in grado di captare e

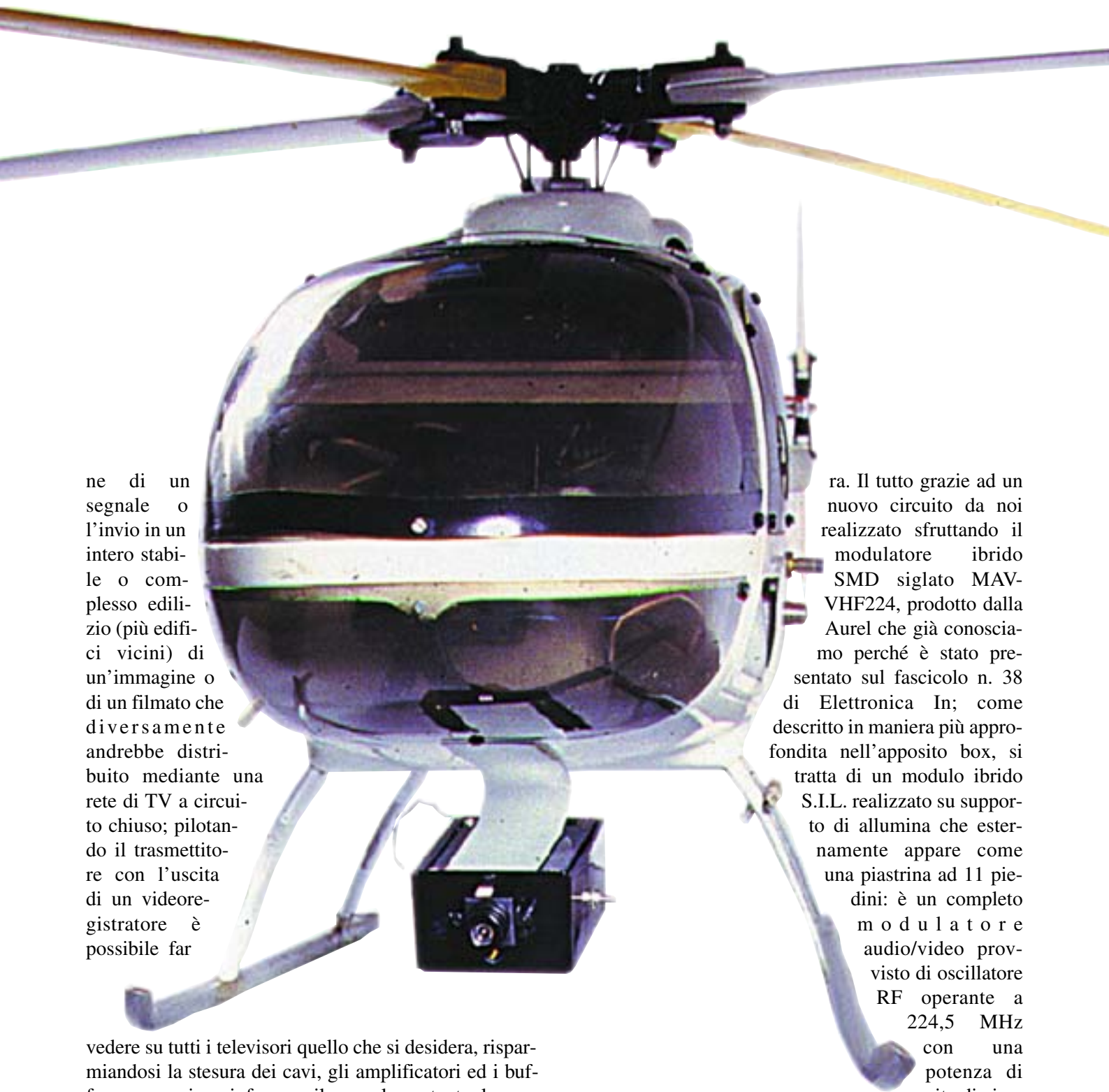
ritrasmettere a distanza tutto quanto viene detto all'interno dei locali sotto controllo. Ma quando capita di dover vedere e non solo sentire (perché le orecchie servono ma gli occhi danno un'idea più chiara ed immediata di ogni situazione...) ecco allora che la classica microspia non basta più; ci vuole qualcos'altro, ad esempio il progetto di queste pagine, che possiamo definire una videospia: si tratta in sostanza di un minitrasmettitore audio-video operante a 224,5 MHz, quindi sul canale televisivo 12 (banda III<sup>A</sup>) in grado di garantire una portata di circa 300 metri: l'emissione può essere ricevuta con ottima qualità da qualunque apparecchio televisivo B/N o a colori provvisto di una normale antenna per banda III<sup>A</sup>.

Nascondendo il circuito ed una microtelecamera in una stanza risulta quindi possibile vedere sullo schermo di un TV, anche portatile (tenuto ad esempio in un'automobile o in un appartamento del palazzo di fronte) che cosa accade (e cosa viene detto) nel locale sotto controllo, le persone che entrano ed escono, ecc. Naturalmente le possibili applicazioni non si limitano all'osservazione a distanza ed allo spionaggio dilettantistico e professionale, e il dispositivo ben si presta anche ad applicazioni d'altro genere quali la ripetizio-





**Due versioni potenziate del minitrasmittitore televisivo audio-video operante in VHF sul canale H. Ideali per sorvegliare a distanza cosa accade in un ambiente o semplicemente come ripetitore d'immagine per inviare a più televisori il segnale di unico videoregistratore. Utilizzabili anche per riprese dall'alto nei radiomodelli: ad esempio con un piccolo elicottero!**



ne di un segnale o l'invio in un intero stabile o complesso edificio (più edifici vicini) di un'immagine o di un filmato che diversamente andrebbe distribuito mediante una rete di TV a circuito chiuso; pilotando il trasmettitore con l'uscita di un videoregistratore è possibile far

vedere su tutti i televisori quello che si desidera, risparmiandosi la stesura dei cavi, gli amplificatori ed i buffer necessari a rinforzare il segnale, e tanto lavoro: basta semplicemente sintonizzarli sul canale 12 (224,5 MHz) per poter avere sullo schermo ciò che si deside-

ra. Il tutto grazie ad un nuovo circuito da noi realizzato sfruttando il modulatore ibrido SMD siglato MAV-VHF224, prodotto dalla Aurel che già conosciamo perché è stato presentato sul fascicolo n. 38 di Elettronica In; come descritto in maniera più approfondita nell'apposito box, si tratta di un modulo ibrido S.I.L. realizzato su supporto di allumina che esternamente appare come una piastrina ad 11 piedini: è un completo modulatore audio/video provvisto di oscillatore RF operante a 224,5 MHz con una potenza di uscita di circa 2 mW ed ingressi separati per l'audio e per il video. Per l'audio la sensibilità è di circa 1 volt picco-picco su 100

## IL MODULATORE TV

A due mesi di distanza dalla sua prima apparizione torna il minitrasmittitore ibrido per televisione prodotto apposta dalla Aurel e contenente tutti gli stadi necessari a realizzare da solo un completo video-sender; il MAV-VHF224 (questa è la sigla) un componente SMD che esternamente appare come una piastrina delle dimensioni di 28x25x8 mm di spessore, con 11 pin single-in-line a passo 2,54 mm dei quali sono effettivamente presenti soltanto 8 il cui significato è il seguente:

- 1) massa
- 2) ingresso audio
- 3) massa
- 4) ingresso video
- 7) massa
- 8) +5 V (alimentazione)
- 10) massa
- 11) antenna.

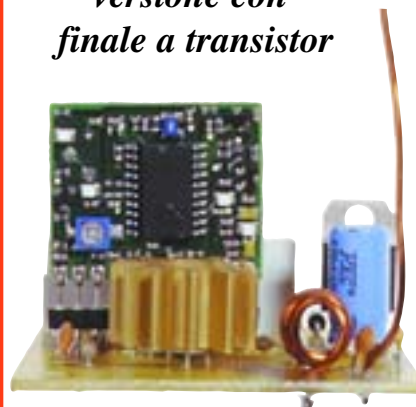


All'interno si trovano un doppio modulatore audio/video che interviene su un oscillatore molto stabile, sebbene libero, accordato a 224,5 MHz e quindi al limite della VHF (canale TV H2): tale è la frequenza della portante video. Per avere un'idea della qualità della parte RF considerate che la massima deviazione è contenuta entro  $\pm 75$  KHz; per l'audio la sottoportante è a 5,5 MHz con deviazione in modulazione FM di  $\pm 70$  KHz. Ottime sono le prestazioni in fatto di limitazione delle emissioni spurie e di linearità della trasmissione, tanto che il prodotto può essere usato tranquillamente in molti apparati senza il rischio di contestazioni, giacché può rientrare nelle condizioni imposte dalle severe norme CE. Nella parte audio è introdotta una preenfasi che esalta leggermente le alte frequenze allo scopo di limitare poi il fruscio in ricezione. Le caratteristiche tecniche di massima sono:

- potenza d'uscita in antenna = 2 mW / 75 ohm
- tensione d'alimentazione = 5 volt c.c.
- corrente assorbita = 90 mA (tipica)
- intermodulazione di 3° ordine < -60 dBm
- oscillatore principale libero
- portante video = 224,5 MHz (tolleranza di  $\pm 75$  KHz)
- modulazione video d'ampiezza negativa PAL in banda base
- sensibilità input video = 1,2 Vpp (max.)
- sottoportante audio = 5,5 MHz
- modulazione audio in frequenza con deviazione standard di  $\pm 70$  KHz
- sensibilità/impedenza input audio = 1 Vpp / 100 Kohm
- preenfasi = 50  $\mu$ s.



### versione con finale a transistor



La prima versione del trasmettitore di potenza utilizza per l'amplificazione del segnale RF generato dal modulo Aurel un solo transistor per alta frequenza. Questa versione, adatta agli sperimentato-

KOhm d'impedenza (d'ingresso) mentre per il secondo input i parametri sono standard, ovvero 1 Vpp/75 ohm. Il tutto è disponibile già tarato e perfettamente centrato sul suo canale, quindi una volta montato funziona subito e senza alcun altro intervento. Con questo modulo abbiamo realizzato il progetto di un video sender per impiego domestico, ovvero un trasmettitore audio-video di ottima qualità ma con portata di circa 50 metri; d'altra parte con 2 mW di potenza e con un'antenna costituita da uno spezzone di filo non è possibile andare oltre. Dopo la pubblicazione di questo progetto moltissime persone ci hanno richiesto un dispositivo più potente che fosse in grado di garantire una portata di almeno 200÷300 metri, sempre con uno spezzone di filo come antenna. Per ottenere una portata del genere è necessario disporre di una potenza RF di circa 50÷100 mW, pari esattamente a quella che il nostro nuovo circuito è in grado di erogare. In realtà i progetti sono due: nel primo caso l'amplificazione di potenza è affidata ad un singolo transistor mentre nel secondo caso viene utilizzato un nuovo modulo ibrido Aurel espressamente studiato per questo scopo (si chiama MCA ed ha un livello di uscita di 19 dBm su 50 Ohm con una potenza di ingresso di 2 mW). E' evidente che il primo progetto è

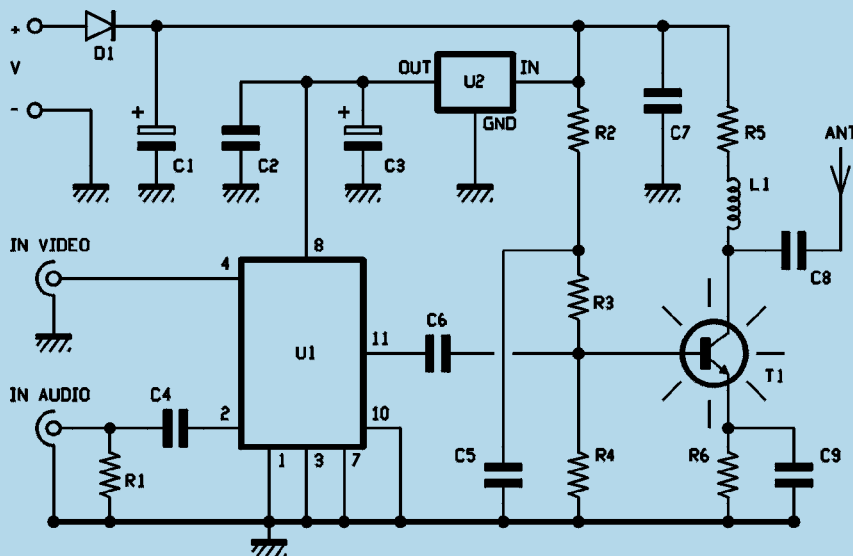


ri più esperti, può essere modificata con l'aggiunta di filtri passa-basso in uscita o con l'impiego di transistor di maggiore potenza. E' anche possibile fare uso di moduli VHF, potenti e facili da usare.

adatto a quanti hanno una discreta esperienza con i circuiti in alta frequenza, dispongono della strumentazione necessaria e vogliono sperimentare transistor differenti, magari molto più potenti. Nel secondo caso i risultati sono garantiti dal marchio Aurel: non c'è alcunché da tarare, la potenza è costante e la qualità del segnale irradiato è ottima, con un livello di spurie molto contenuto. Come detto in precedenza entrambi i circuiti erogano una potenza compresa tra 50 e 100 mW che, con uno spezzone di filo di 33 centimetri, consente di ottenere una portata in aria libera di circa 300 metri; in presenza di ostacoli la portata si riduce in funzione del tipo di barriera presente tra TX e RX mentre utilizzando due antenne direttive la portata può raggiungere i 2÷3 chilometri (sempre in aria libera e senza ostacoli). La ricezione ottimale si ottiene lasciando il televisore collegato all'antenna sul tetto, specie se l'impianto è provvisto di centralina e amplificatore.

La prima versione del nostro booster è molto semplice: tenendo come base il modulo ibrido abbiamo aggiunto uno stadio di potenza RF composto da un solo transistor per alta frequenza (BFR36) il quale pilota poi l'antenna trasmittente. Abbiamo ancora il solito regolatore per i 5 volt ed il tutto funziona con 12÷18 Vcc, tensione con cui

## schema elettrico della versione con finale a transistor



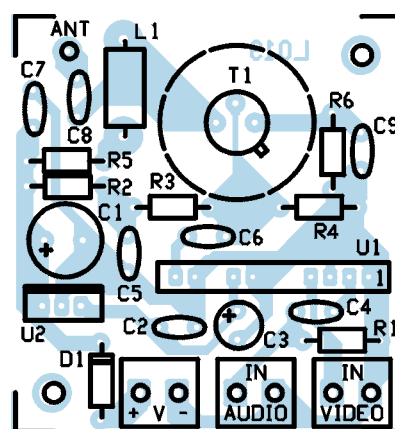
si ottiene la massima potenza RF. Rispetto al progetto di aprile non abbiamo previsto lo stadio preamplificatore microfonico e perciò l'ingresso audio è destinato ad accettare segnali di ampiezza relativamente alta, quali quelli provenienti da un videoregistratore, da una videocamera portatile o da

una microtelecamera CCD provvista di microfono; la sensibilità è di 1 Vpp (350 mVeff) ma si ottiene una buona ricezione ed un discreto ascolto già con 150÷200 mVeff. L'ingresso audio è collegato direttamente al piedino 2 del modulo SMD tramite un condensatore di disaccoppiamento in continua sigla-

## piano di cablaggio

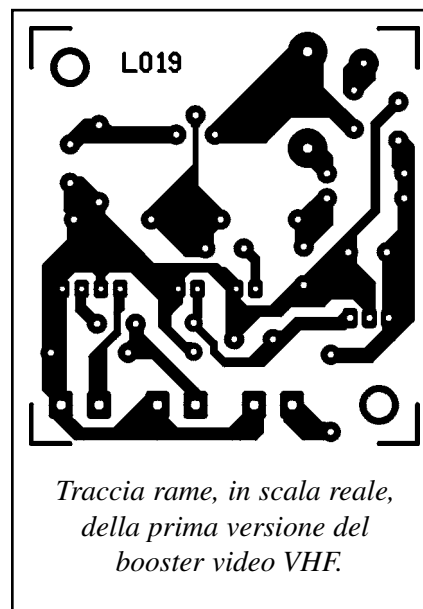
### COMPONENTI

- R1:** 47 Kohm
- R2:** 3,3 Kohm
- R3:** 12 Kohm
- R4:** 10 Kohm
- R5:** 10 Ohm
- R6:** 47 Ohm
- C1:** 470 µF 25VL elettrolitico
- C2:** 100 nF multistrato
- C3:** 220 µF 25VL elettrolitico
- C4:** 100 nF multistrato
- C5:** 100 nF multistrato
- C6:** 4,7 nF ceramico
- C7:** 100 nF multistrato
- C8:** 470 pF ceramico
- C9:** 22 nF ceramico
- D1:** 1N4004 diodo
- T1:** BFR36 transistor NPN
- U1:** MAV-VHF 224
- U2:** 7805 regolatore



- ANT:** antenna accordata
- L1:** bobina 5 sp. diam. 5 ( filo diam. 0,8)
- Varie:**
  - dissipatore per TO5;
  - morsettiera 2 poli (3 pz.)
  - stampato cod. L019.





to C4; la resistenza R1 serve per scaricare la predetta capacità evitando "botti" in ricezione se durante il funzionamento si interrompe la connessione dell'audio. Quanto al segnale video, questi raggiunge il piedino 4 direttamente e senza alcun disaccoppiamento partendo dai morsetti siglati IN VIDEO; ovviamente il livello deve essere quello standard ad 1 Vpp/75 ohm, anche se il modulo tollera bene un'ampiezza fino ad 1,2 volt picco-picco. I contatti 1, 3 e 7 del TX SMD sono connessi a massa, e così pure il 10, mentre l'alimentazione stabilizzata a 5 V è applicata al piedino 8. L'uscita destinata all'antenna è collegata ad un condensatore di disaccoppiamento, C6, che trasferisce il segnale RF modulato dai segnali audio/video direttamente alla base di un transistor NPN specifico per alta frequenza: si tratta del BFR36 siglato T1, disposto nella classica con-

figurazione ad emettitore comune con resistenza d'emettitore che opera la retroazione limitatamente al funzionamento in continua (polarizzazione) e fuori banda, mentre in VHF viene cortocircuitata dal C9, necessario ad alzare il guadagno dello stadio amplificatore. T1 consente di elevare in potenza il segnale quanto basta per inviarlo ad un'antenna trasmittente che lo possa irradiare nell'etere con sufficiente vigore, ed allo scopo è polarizzato in base mediante il partitore R3/R4 la cui tensione d'alimentazione viene filtrata da R2/C5, rete che evita il rientro del segnale RF dalla linea positiva di alimentazione. Il carico di collettore è per buona parte induttivo con lo scopo di garantire una polarizzazione con una Vce che sia la più alta possibile (almeno 10 volt): per fare ciò la resistenza in serie al collettore del transistor deve essere bassissima, visto che la Ic consi-

gliata dal costruttore per ottenere la massima larghezza di banda è di alcune decine di milliamperè; ed in effetti R5 è di soli 10 ohm. Tuttavia un valore così contenuto porterebbe ad un guadagno troppo basso, inferiore all'unità (così l'amplificatore sarebbe inutile...) quindi abbiamo inserito in serie l'induttanza L1, che alla frequenza di 224,5 MHz oppone un'impedenza sufficientemente alta, presentando nel contempo resistenza nulla ai fini della polarizzazione statica. Tramite il condensatore C8 il segnale amplificato da T1 raggiunge l'antenna, dalla quale viene irradiato nell'etere per essere poi ricevuto dai vari televisori. L'intero circuito funziona con una tensione continua di 12V÷18 volt ed assorbe circa 180 milliamperè, dei quali almeno 90 li richiede l'ibrido: l'alimentazione va applicata tra i punti +V e massa, ovvero alla relativa morsettiera da stampato. Il diodo D1 ha lo scopo di proteggere il circuito in caso di accidentale inversione di polarità.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Ultimata la teoria, passiamo alla descrizione della costruzione iniziando dalla preparazione della basetta stampata che si può fare per fotoincisione utilizzando quale pellicola una buona fotocopia su carta da lucido o acetato della traccia lato rame visibile in queste pagine in scala 1:1 (codice basetta L019). La fotocopia va bene anche su

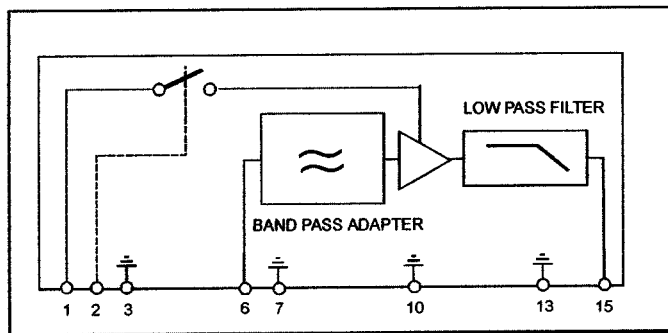
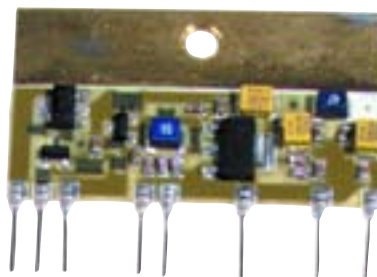


carta bianca, tuttavia in tal caso occorre aumentare di un paio di minuti il tempo di esposizione nel bromografo (5 minuti contro i 3 tipici del lucido). Inciso e forato lo stampato si possono inserire e saldare i componenti iniziando con le resistenze e il diodo D1; quest'ultimo deve essere posizionato come indicato nei disegni e comunque ricordando che la fascetta colorata sul suo corpo indica il catodo. Proseguite inserendo i condensatori, prestando la dovuta attenzione a quelli elettrolitici che hanno una loro precisa polarità. Inserite poi il regolatore integrato 7805 nei relativi fori e nel farlo tenetelo con la parte metallica rivolta al condensatore C1, quindi saldatene i piedini; riservate lo stesso trattamento al modulo ibrido il cui pin 1 deve stare verso il lato esterno della basetta. Se avete realizzato lo stampato sulla base della traccia da noi consigliata non è possibile far entrare il componente se non nel verso giusto, perciò non vi preoccupate più di tanto. A questo punto dovrete realizzare la bobina L1 che è composta da 6-10 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,8 mm avvolte su diametro interno di 8 mm, spaziate di circa 1 mm l'una dall'altra; i terminali, ovvero i capi di tale avvolgimento, vanno infilati nei relativi fori, puliti accuratamente e quindi stagnati; non resta infine che montare il transistor T1, il quale va posizionato rispettando il disegno del piano di cablaggio. Allo scopo rammentate che il terminale più vicino alla tacca di riferimento corrisponde all'emettitore. Il BFR36 richiede un piccolo dissipatore a raggiatura per case TO-5 o TO-39, da incastrare sul corpo metallico, dall'alto, senza schiacciare il componente o piegarne i terminali: la cosa più semplice è allargare leggermente il radiatore con una pinzetta da elettronica, infilarlo nel transistor e rilasciarlo. Per completare l'opera conviene inserire e saldare delle morsettiere bipolari per circuito stampato a passo 5 mm nei fori della basetta siglati +/-V, IN AUDIO, ed IN VIDEO. Per l'antenna, prevedendo l'uso portatile del trasmettitore o la collocazione in luoghi angusti e nascosti (adoperandolo come videospia non è il caso che si veda...) conviene adoperare uno spezzone di filo rigido o flessibile lungo 33 o 65 centimetri (rispettiva-

## IL BOOSTER IBRIDO

La seconda versione del nostro trasmettitore di potenza audio-video utilizza un nuovo modulo Aurel denominato MCA. Si tratta di un circuito lineare in classe A per segnali CATV, operante sul canale 12 VHF in grado di amplificare con ottima qualità un segnale con informazioni audio-video. Accetta in ingresso il segnale RF proveniente da Modulatori Audio/Video ed è particolarmente adatto per amplificare il segnale prodotto dal modulo MAV-VHF224. Il segnale in uscita è ricevibile con qualsiasi televisore non modificato. Il modulo (dotato di un piccolo dissipatore di calore) dispone di 15 terminali a passo 2,54 mm disposti in-line; le dimensioni sono particolarmente contenute: appena 38,2 x 25,5 x 4,2 millimetri. Agli 8 terminali effettivamente utilizzati fanno capo le seguenti funzioni:

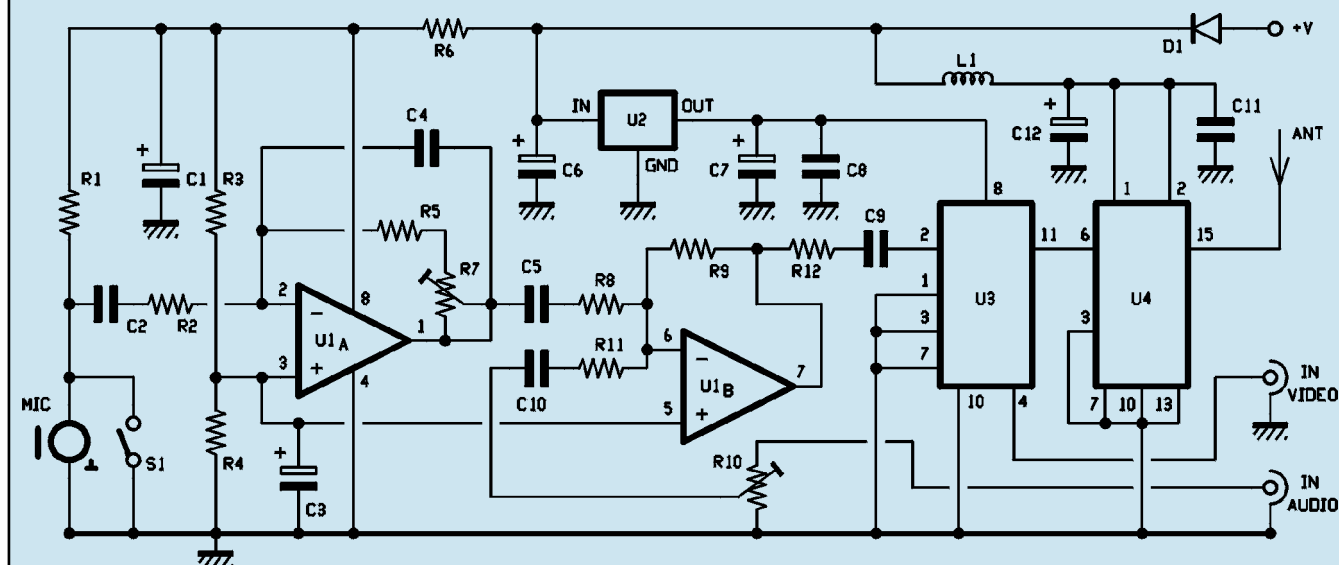
- 1) + 12V
- 2) enable
- 3) massa
- 6) ingresso R.F.
- 7) massa
- 10) massa
- 13) massa
- 15) uscita R.F.



Il dispositivo è in grado di erogare una potenza superiore a 50 mW con un segnale di ingresso di 2 mW (tipica potenza di uscita del modulatore MAV-VHF 224). L'impedenza di uscita è di 50 Ohm mentre l'assorbimento (con una tensione di alimentazione di 12 Vcc) ammonta a circa 100 mA. L'ibrido è composto da un filtro passa banda di ingresso, da uno stadio amplificatore di potenza e da un filtro passa basso di uscita. Particolarmente apprezzabile è la distorsione di intermodulazione che consente di ottenere un segnale video di ottima qualità. Di seguito riportiamo le principali caratteristiche tecniche del nuovo modulo Aurel MCA:

- Frequenza di lavoro: 224,5 MHz;
- Potenza R.F. in uscita su impedenza di 50 Ohm: + 19 dBm (pari a 126 dB/μV con 2 mW di ingresso);
- Tensione d'alimentazione = 12 volt c.c. (± 5%);
- Corrente assorbita = 100 mA (tipico);
- Distorsione di Intermodulazione (DIN 45004B); 50 dB;
- Formato "in line" a passo 2,54 mm con dimensioni di 38,2 x 25,5 x 4,2 mm.

## schema elettrico della versione con ibrido MCA



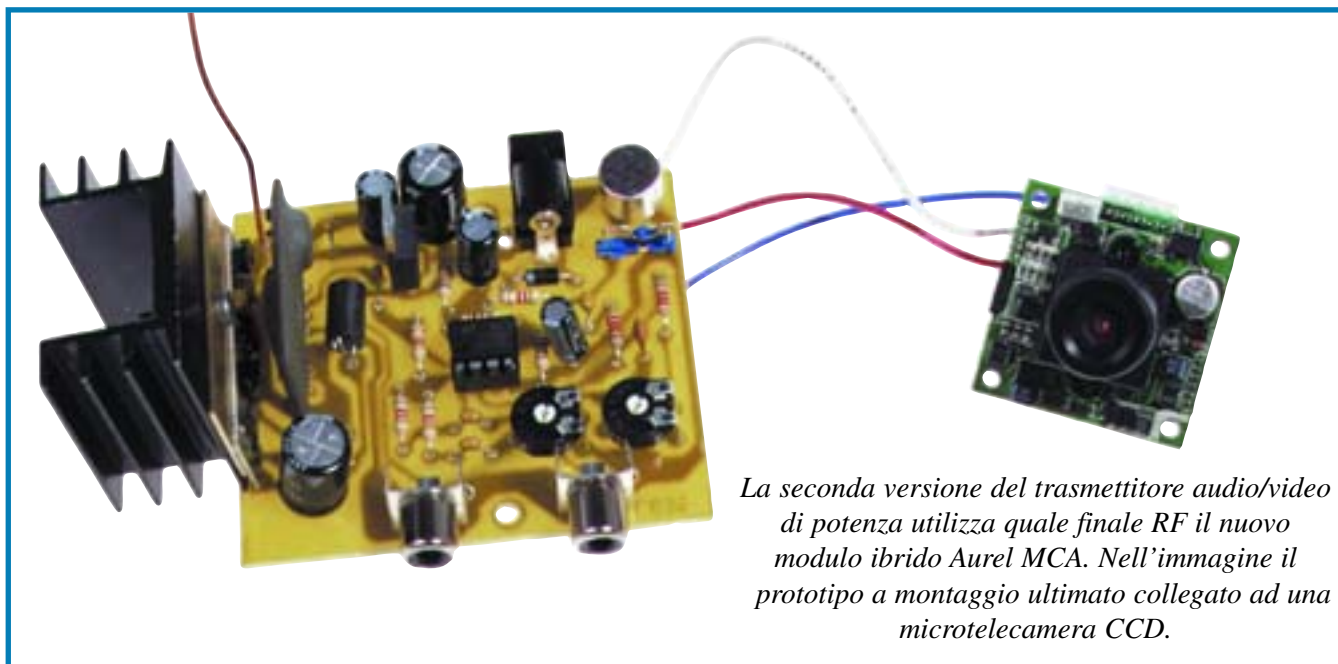
mente 1/4 e 1/2 d'onda) ovvero uno stilo di pari dimensioni o telescopico, così da poterlo aggiustare per ottenere la miglior ricezione sul televisore; in ogni caso questa antenna va connessa alla piazzola ANT, fermo restando che nel caso dello stilo occorre usare un cortissimo spezzone di filo o del cavetto schermato coassiale la cui calza metallica va connessa a massa, mentre il conduttore centrale porta il segnale dall'ANT al corpo dell'antenna stessa. Lo stesso dicasi se intendete adoperare un'antennina caricata in gomma,

accordata ovviamente a 220-230 MHz. Volendo adoperare un elemento per televisione, magari una direttiva, conviene fare la connessione con del cavo coassiale a 75 ohm che dal lato dello stampato deve essere saldato con la calza-schermo a massa (vicino al modulo o al punto d'arrivo dell'alimentazione) ed il conduttore interno al contatto ANT e, dal lato antenna, al corpo della stessa (la calza va all'eventuale Ground-Plane). Chiaramente tutto dipende dalle condizioni in cui dovrà lavorare il TX e dalle vostre esi-

genze: considerate perciò che la miglior portata si ottiene con le antenne accordate e le direttive, tuttavia in quest'ultimo caso il televisore riceve bene solo se l'antenna si trova nella direzione d'irradiazione e male nelle altre.

### IL COLLAUDO

Terminata la costruzione del trasmettitore è il caso di metterlo all'opera per vedere se funziona bene: innanzitutto bisogna collegare la telecamera, video-



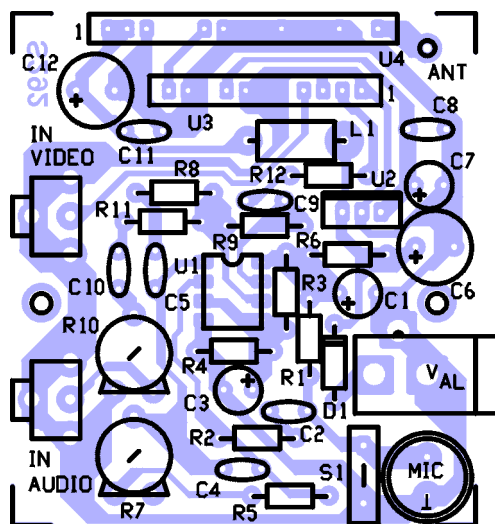
*La seconda versione del trasmettitore audio/video di potenza utilizza quale finale RF il nuovo modulo ibrido Aurel MCA. Nell'immagine il prototipo a montaggio ultimato collegato ad una microtelecamera CCD.*



registratore, o altro ancora, sfruttando le apposite morsettiere e rammentando che per l'audio il livello del segnale deve essere di almeno 150 mVeff. altrimenti l'ascolto dal TV risulterà a basso volume con una certa predominanza del "soffio" di fondo. Per le connessioni potete usare una doppia presa RCA da pannello collegata con i terminali esterni a massa delle morsettiere (i capi a destra...) ed i centrali ad IN AUDIO per la BF e all'IN VIDEO per il video-composito. Ad esempio, volendo trasmettere il segnale di un videoregistratore provvisto di presa SCART occorre prelevare da questa il filo del contatto 3 (uscita audio mono) e la rispettiva massa (pin 4) oltre al 19 (uscita video-composito) ed alla rispettiva GND video (17).

Nessun problema invece per le micro-tecamere che solitamente hanno tre o quattro fili, di cui uno rappresenta la massa comune, uno il positivo d'alimentazione, il terzo l'audio e l'ultimo il video: gli ultimi due si possono fissare direttamente nelle morsettiere. Per le videocamere va benissimo il discorso dei connettori RCA collegati alle morsettiere, usando poi dei cavetti A/V con connettori RCA su entrambi i lati, avendo l'accortezza di non scambiare quello dell'audio con il video, altrimenti non trasmetterete nulla. Sistemati i collegamenti d'ingresso e l'antenna potete alimentare il tutto, applicando da 12 a 18 volt in c.c. direttamente tra i punti + e -Val (sono richiesti non meno di 200 milliamperè) poi, acceso un televisore posto nelle vicinanze, occorre cercare il canale H2: a tal proposito va detto che ogni apparecchio televisivo ha un suo modo di codificare i canali, nel senso che alcuni tipi hanno ancora la suddivisione in bande (I, II, III, IV e V) o in gruppi di frequenze (VHF1, VHF2, UHF) ed altri (la maggioranza) in numeri da 1 a 100. Per sintonizzare il segnale del trasmettitore la cosa migliore è partire dal basso, cioè da RAIUNO, ed avanzare verso l'alto lentamente fino a veder apparire sullo schermo l'immagine irradiata dal nostro TX; naturalmente la ricerca può non essere rapida ed immediata, tuttavia siccome normalmente nel canale H non vi sono altre emittenti "ufficiali" con qualche tentativo dovrete riuscire ad agganciare facil-

## piano di cablaggio

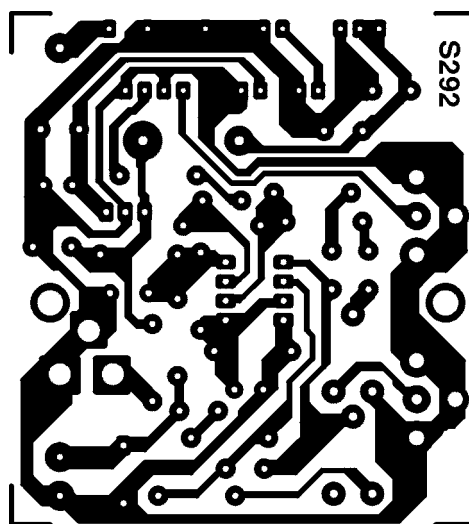
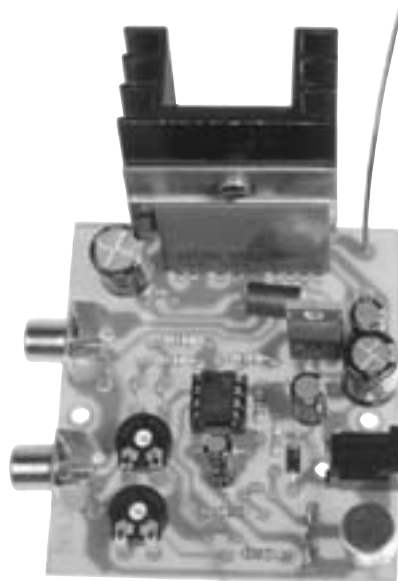


### COMPONENTI

- R1:** 4,7 Kohm
- R2:** 2,2 Kohm
- R3:** 10 Kohm
- R4:** 10 Kohm
- R5:** 2,2 Kohm
- R6:** 100 Ohm
- R7:** 470 Kohm trimmer min. MO
- R8:** 4,7 Kohm
- R9:** 47 Kohm
- R10:** 47 Kohm trimmer min. MO
- R11:** 4,7 Kohm
- R12:** 4,7 Kohm
- C1:** 100 µF 25VL elettrolitico
- C2:** 100 nF multistrato
- C3:** 10 µF 25VL elettrolitico
- C4:** 150 pF ceramico
- C5:** 100 nF multistrato
- C6:** 470 µF 25VL elettrolitico
- C7:** 100 µF 25VL elettrolitico
- C8:** 100 nF multistrato
- C9:** 100 nF multistrato
- C10:** 100 nF multistrato
- C11:** 100 nF multistrato
- C12:** 470 µF 25VL elettrolitico
- D1:** Diodo 1N4007
- U1:** LM358
- U2:** 7805 regolatore
- U3:** MAV-VHF 224 modulo Aurel
- U4:** MCA-TX modulo Aurel
- S1:** Dip 1 polo
- MIC:** Microfono preamplificato
- ANT:** Antenna accordata
- L1:** VK200 impedenza

### Varie:

- prese RCA da CS (2 pz.);
- zoccolo 4 + 4;
- plug alimentazione;
- dissipatore ML33;
- circuito stampato cod. S292.



## DOVE LO USIAMO?

Trattandosi di un trasmettitore TV e quindi di qualcosa che un po' tutti conosciamo (la televisione è entrata davvero nelle case degli italiani...) la domanda è quasi superflua, tuttavia ci serve per introdurre alcune applicazioni certamente interessanti: il controllo ambientale e la videodiffusione. Nel primo caso il TX si colloca ben nascosto in un ambiente da sorvegliare, provvisto di una microtelecamera collegata all'ingresso IN VIDEO, ed invia nell'etere le immagini riprese, visibili in tempo reale sullo schermo di qualsiasi televisore, anche portatile e posto in auto: ad esempio dovendo sorvegliare delle persone in un edificio basta procurarsi uno di quei TV portatili con alimentazione dall'accendisigari a 12 V o un palmare a cristalli liquidi (LCD) quindi collocarsi con l'autovettura dietro il palazzo o sotto, o dall'altro lato della strada. Se il televisore ha una buona sensibilità il collegamento è garantito entro 200÷250 metri anche se il trasmettitore opera all'interno di una casa, quindi vi sono ostacoli. In alternativa basta trovare posto in uno stabile vicino, sempre entro 300 metri, e ricevere con un qualsiasi TV collegato all'antenna centralizzata posta sul tetto. Insomma, qualche prova è meglio di ogni altra parola. Ovviamente se volete l'audio dovete lasciare aperto il dip S1 collegato in parallelo al microfono interno. La seconda applicazione è la diffusione di audiovisivi all'interno di un edificio o di quelli immediatamente vicini: se ad esempio occorre trasmettere un programma destinato all'interno di un albergo o di una palazzina adibita ad uffici, basta sintonizzare tutti i TV sul canale H (12) quindi collegare la fonte di segnale, ovvero l'uscita audio e la videocomposita di un videoregistratore agli ingressi IN AUDIO ed IN VIDEO del trasmettitore, quindi dare tensione avendo cura di collocare l'antenna lontano da grosse superfici metalliche: accendendo i TV sarà possibile vedere il programma del VCR senza alcuna difficoltà, anche negli edifici distanti non più di 300 o 400 metri, purché dotati di antenna centralizzata e (sarebbe meglio) di amplificatore o centralino attivo.

Il prospetto seguente mostra come adattare l'audio del trasmettitore televisivo in base all'apparecchio al quale viene collegato. In ogni situazione indichiamo il trimmer da regolare per il volume dell'audio, se usare o meno il microfonino preamplificato montato sulla scheda, oppure connettere l'IN AUDIO ad alto livello all'apparecchio esterno, ecc. La tabella riguarda l'audio e resta inteso che la parte video va sempre e solo all'IN VIDEO.

Fonte A/V	INPUT AUDIO	TRIMMER	MIC	S1
VCR	IN AUDIO	R10	escluso	ON
VIDEOCAMERA	IN AUDIO	R10	escluso	ON
MICROTEL	MIC	R7	incluso	OFF
PC	IN AUDIO	R10	escluso	ON

mente il vostro segnale. Per il collaudo collegate alla presa d'antenna del TV uno spezzone di filo lungo 60-100 centimetri, oppure uno stilo della stessa lunghezza: se l'apparecchio è portatile ed è già provvisto di propria antenna usate quella. Una volta rintracciato il canale memorizzatelo e fate lo stesso

con tutti gli altri TV sui quali volete ricevere le trasmissioni del piccolo TX (ad esempio in un locale aperto al pubblico, un salone da conferenze, ecc.) e scrivetelo in modo da non dimenticarlo, ovvero assegnatelo ad un tasto del telecomando. Poi regolate l'eventuale sintonia fine per migliorare il più pos-

sibile la ricezione. A questo punto siete certi che il trasmettitore funziona al meglio: potete dunque pensare alla sua destinazione definitiva. Il tutto può essere racchiuso in un contenitore di plastica che lasci uscire la sola antenna, ovvero che la contenga se si tratta di uno spezzone di filo, opportunamente ripiegato lungo il perimetro della scatola. Destinando il TX al controllo ambientale, ovvero utilizzandolo come videospia, all'interno dello stesso contenitore può essere inserita la microtelecamera ed il microfono. Ovviamente il contenitore va forato in corrispondenza dell'obiettivo della telecamera. Come si vede nelle immagini pubblicate, questo trasmettitore è stato utilizzato anche per delle riprese effettuate con alcuni radiomodelli, in particolare con un elicottero. Il TX e la microcamera sono stati inseriti all'interno di un contenitore plastico fissato sotto il corpo dell'elicottero ed il tutto è stato alimentato mediante tre batterie piatte da 4,5 volt (per complessivi 12,5 volt) alloggiato all'interno del modello. La limitata potenza del trasmettitore video (circa 50 mW) non disturba in alcun modo il ricevitore del radiocomando montato sul modello; questa potenza è invece sufficiente a trasmettere l'immagine ripresa anche a 300-500 metri di distanza. La portata dipende dalla quota del modello, dagli eventuali ostacoli presenti e dal tipo di antenna utilizzata dal televisore. Per ottenere una portata ancora superiore è consigliabile utilizzare un'antenna ricevente diretta con la quale "seguire" il modello nelle sue evoluzioni. Ad ogni buon conto la qualità dell'immagine è veramente ottima e nel campo d'azione del sistema il segnale non "sgancia" mai. Ancora migliori – se possibile – sono le prestazioni del secondo trasmettitore di potenza realizzato utilizzando un modulo amplificatore ibrido dell'Aurel espressamente studiato per essere accoppiato al modulatore MAV-VHF224. Una soluzione che consente a chiunque, anche a chi non ha la ben che minima esperienza di RF, di realizzare con successo un trasmettitore dalle prestazioni superlative. Il nuovo modulo, denominato MCA, descritto in dettaglio nell'apposito box, presenta un livello di uscita di 19 dBm, pari a circa 50÷100 mW. Questa potenza



viene erogata con un segnale di ingresso di 2 mW ovvero con il segnale fornito dal modulo MAV-VHF 224. L'impedenza di uscita è di 50 Ohm mentre l'assorbimento (con una tensione di alimentazione di 12 volt) ammonta a circa 100 mA. L'ibrido comprende un filtro passa banda in ingresso, uno stadio amplificatore di potenza ed uno stadio passa-basso in uscita. Particolarmente apprezzabile è la distorsione di intermodulazione che è superiore ai 50 dB; per avere un termine di paragone ricordiamo che nei trasmettitori professionali (quelli utilizzati da RAI e Mediaset tanto per intenderci) il valore è di 55 dB. Questo boo-

te uguale sino al modulatore ibrido MAV-VHF 224. L'uscita di questo ibrido (pin 11), piuttosto che andare all'antenna, è connessa al pin 6 del modulo ibrido U4, il booster MCA, appunto. La tensione positiva di alimentazione di 12 volt continui viene applicata al pin 1 tramite il filtro LC composto da L1 (una comune VK200) e C11/C12. Ricordiamo che questo stadio assorbe circa 100 mA. Il pin 2 controlla un interruttore statico in grado di bloccare il funzionamento dello stadio di potenza. Per un normale funzionamento questo pin va anch'esso collegato al positivo di alimentazione; se lo colleghiamo a massa il finale viene spento. A massa

sitivo viene acceso per pochi minuti è possibile fare a meno del dissipatore esterno. Il segnale amplificato da inviare all'antenna è disponibile sul pin 15. L'impedenza di uscita è di 50 Ohm e tale deve essere anche l'impedenza dell'antenna. E' tuttavia possibile utilizzare elementi da 75 Ohm senza che ciò determini gravi anomalie. E' anche possibile impiegare degli spezzoni di filo rigido lunghi 33 o 66 centimetri; questo tipo di antenna è il meno adatto dal punto di vista della portata ma purtroppo è l'unico che possiamo impiegare nella maggior parte delle applicazioni. La seconda versione del trasmettitore dispone di un ingresso audio per segnali ad alto livello (la cui ampiezza può essere regolata agendo sul trimmer R10) e di un ingresso microfonico completo di capsula microfonica in miniatura. In questo caso la regolazione del livello si ottiene agendo sul trimmer R7. Il deviatore S1 consente (quando chiuso) di escludere la capsula microfonica. Il trasmettitore assorbe poco meno di 200 mA e va alimentato con una tensione continua di 12 volt; l'integrato U2 provvede a ricavare i 5 volt necessari al funzionamento del modulatore U3. Il diodo D1 protegge il circuito da eventuali inversioni della tensione di alimentazione. Per i motivi visti in precedenza, la realizzazione pratica non presenta alcuna difficoltà. A tale proposito ricordiamo che questa seconda versione del trasmettitore è anche disponibile in kit. Durante l'inserimento dei componenti verificate col piano di cablaggio e con l'elenco componenti posizione e valore dell'elemento che state per montare; se si tratta di un componente polarizzato controllate anche l'orientamento dello stesso. Per gli ingressi utilizzate due prese RCA da stampato mentre per l'alimentazione montate una presa adatta all'alimentatore da rete che utilizzerete. I due ibridi possono essere inseriti sulla basetta solamente in un senso (quello giusto, ovviamente!); per l'integrato fate uso di uno zoccolo ad 8 pin. Ultimato il montaggio date un'ultima occhiata al circuito, collegate l'antenna e date tensione. Con un televisore posto nelle vicinanze sintonizzatevi sul canale 12 e verificate che sullo schermo appaia l'immagine ripresa dalla telecamera collegata al TX.

## PER IL MATERIALE

**Il trasmettitore audio/video da 50 mW con booster Aurel MCA è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT292) al prezzo di 99.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, le minuterie nonché i due moduli Aurel. Questi ultimi sono disponibili anche separatamente al prezzo di 42.000 (MAV-VHF 224) e 34.000 (MCA). Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.**

ster consente quindi di ottenere un segnale video di ottima qualità. Utilizzando questo ibrido abbiamo realizzato un completo trasmettitore audio/video il cui schema è riportato nelle pagine precedenti. Il circuito è molto simile a quello presentato sul fascicolo di aprile anzi, è perfettamente

vanno collegati anche i pin 3, 7, 10 e 13. E' opportuno collegare a massa anche la lamina metallica dell'ibrido; in questo modo si evitano autoscillazioni su frequenze molto più alte. Per impieghi continuativi è consigliabile utilizzare un piccolo dissipatore esterno da 10÷20 °C/W mentre se il dispo-



# SERRATURA ELETTRONICA CON BUTTON KEY

*di Giulio Vietto*

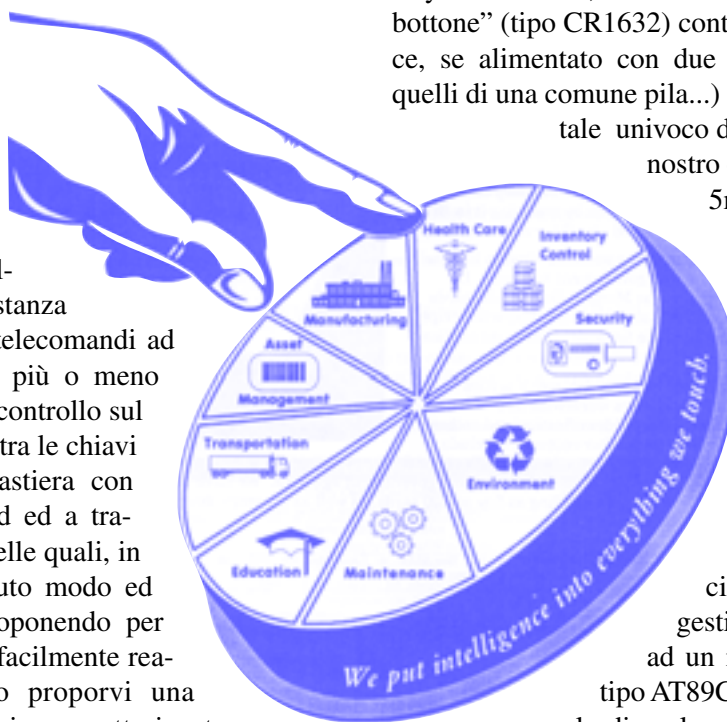
**S**e ci si trova a dover sostituire una serratura tradizionale con una elettrificata o elettronica, al giorno d'oggi sono disponibili innumerevoli soluzioni, realizzate con tecniche diverse ma ugualmente efficaci: ognuna specifica per talune applicazioni, quasi da metterci nell'imbarazzo della scelta. Per l'attivazione a distanza vi sono radiocomandi e telecomandi ad infrarossi, con codifiche più o meno complesse, mentre per il controllo sul posto possiamo scegliere tra le chiavi a badge magnetico, a tastiera con combinazione, a chipcard ed a trasponder. Tutte tecniche delle quali, in questi anni, abbiamo avuto modo ed occasione di parlare, proponendo per ciascuna diversi circuiti facilmente realizzabili. Ora, vogliamo proporvi una nuova serratura elettronica caratterizzata principalmente da un'alta affidabilità di funzionamento, provvista inoltre di un sistema antisabotaggio capace di attivare una sirena o altro segnalatore d'allarme

qualora qualcuno non autorizzato tentasse di manometterla. La serratura in questione è basata sulle Button Key della Dallas, cioè su una chiave in formato "pila a bottone" (tipo CR1632) contenente un microchip capace, se alimentato con due soli contatti (tanti quanti quelli di una comune pila...) di generare un codice digitale univoco di ben 48 bit e di inviarlo al nostro circuito in un tempo di soli

5ms. Sfruttando le Button

Key abbiamo dunque sviluppato l'applicazione di queste pagine. Si tratta di una serratura a combinazione idonea al comando di svariate apparecchiature, nonché di centraline d'allarme ed apricancello, ma anche di semplici elettroserrature. La gestione dell'insieme è affidata ad un microcontrollore Atmel di tipo AT89C2051, ad 8 bit, e capace da

solo di svolgere tutte le funzioni che servono, dalla memorizzazione dei codici alla lettura, al comando dei relè con le relative temporizzazioni, ed alle segnalazioni luminose. In sintesi possiamo così



**Unità con uscita a relè per il comando di tornelli e cancelli elettrificati, o di sistemi d'allarme, provvista di lettore per le "Button Key", chiavi a microchip della Dallas Semiconductor. Capace di apprendere fino a 100 codici diversi, dispone di un sistema antisabotaggio collegato ad un secondo relè, che scatta se si tenta di far leggere una chiave non abilitata.**



riassumere il funzionamento del circuito: appoggiando una Button Key a due contatti metallici (vedremo poi come sono fatti) il microcontrollore provvede ad alimentarla e a leggere la stringa inviata, ricava quindi il codice corrispondente e va a vedere se nella memoria EEPROM esterna (U3) si trova una stringa uguale; in caso affermativo provvede ad attivare il relè d'uscita

per il tempo impostato mediante tre dip-switch (DS1 A, B, C) tra 0,5 e 4 secondi, e a dare una segnalazione acustica mediante il buzzer BZ.

Inoltre si accende il led verde al posto del rosso, spegnendosi al momento in cui ricade il relè e confermando così il buon esito dell'operazione. Se invece la chiave a bottone non è tra quelle abilitate ed apprese dal

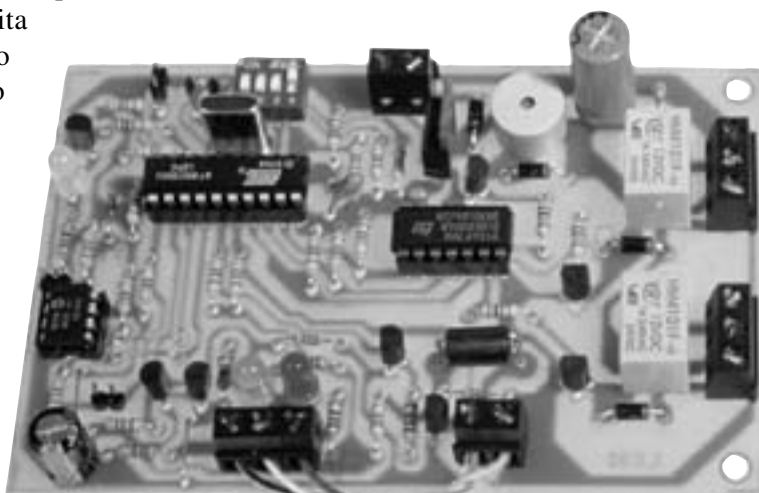
sistema viene attivata la procedura di allarme: il relè d'uscita non viene eccitato e scatta invece, per 30 secondi, quello di allarme, che chiude l'OUT 2 permettendo di attivare impianti di segnalazione esterni, sirene, ecc. Il buzzer conferma

comunque l'acquisizione della chiave emettendo il solito beep. E' possibile ripristinare l'apparato inserendo una

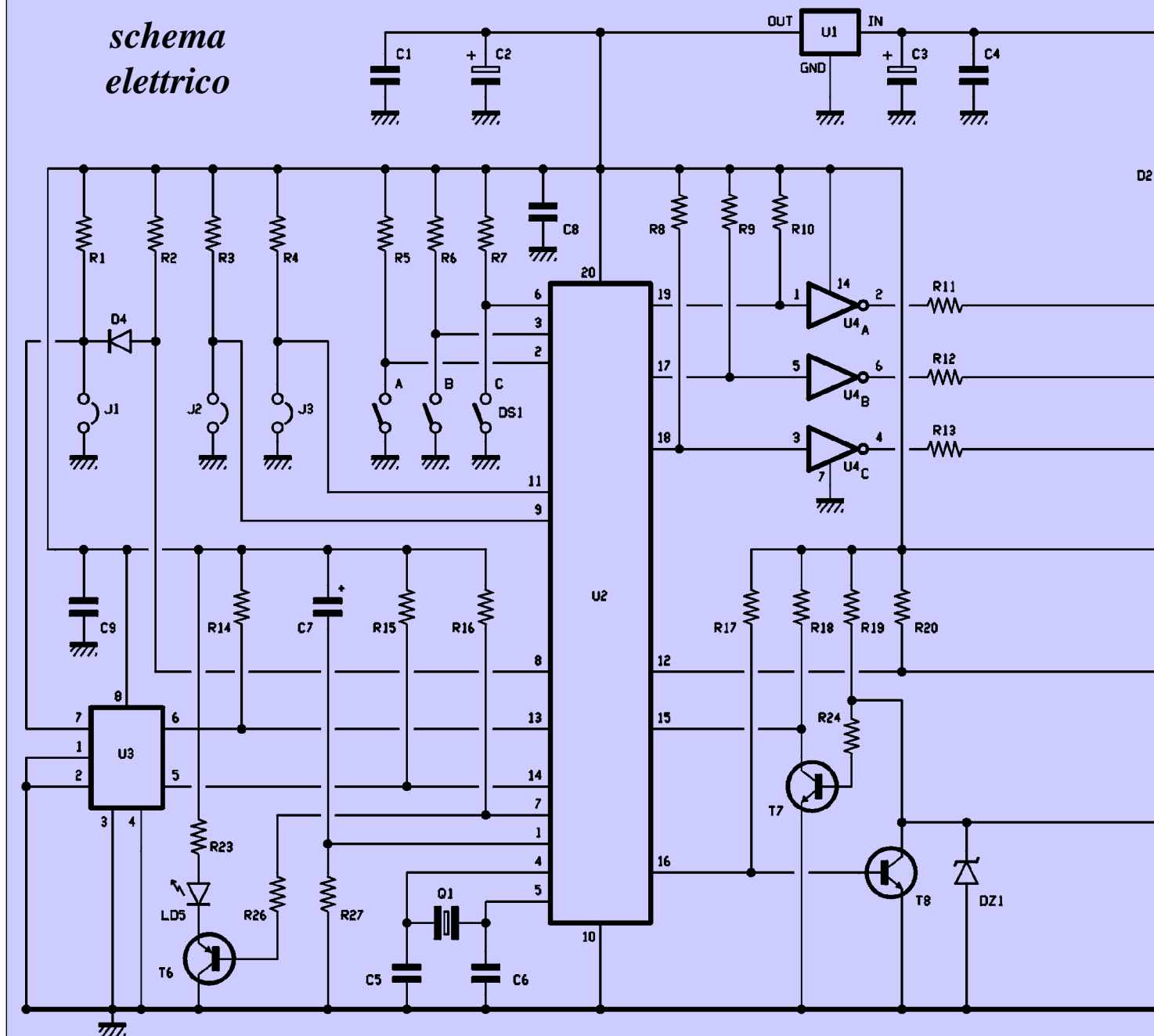


Button Key abilitata, allorché ricade il relè di allarme (RL2). Per facilitare le operazioni ed avere un ottimo controllo visivo dell'attività della scheda dall'esterno consigliamo di montare sul pannello

o placchetta che ospita i contatti per la chiave dei led (LD1 e LD2) che ripetano i led montati sulla scheda: LD3 e LD4. Le segnalazioni a led servono, oltre che per il normale utilizzo della serratura elettronica, anche



## schema elettrico

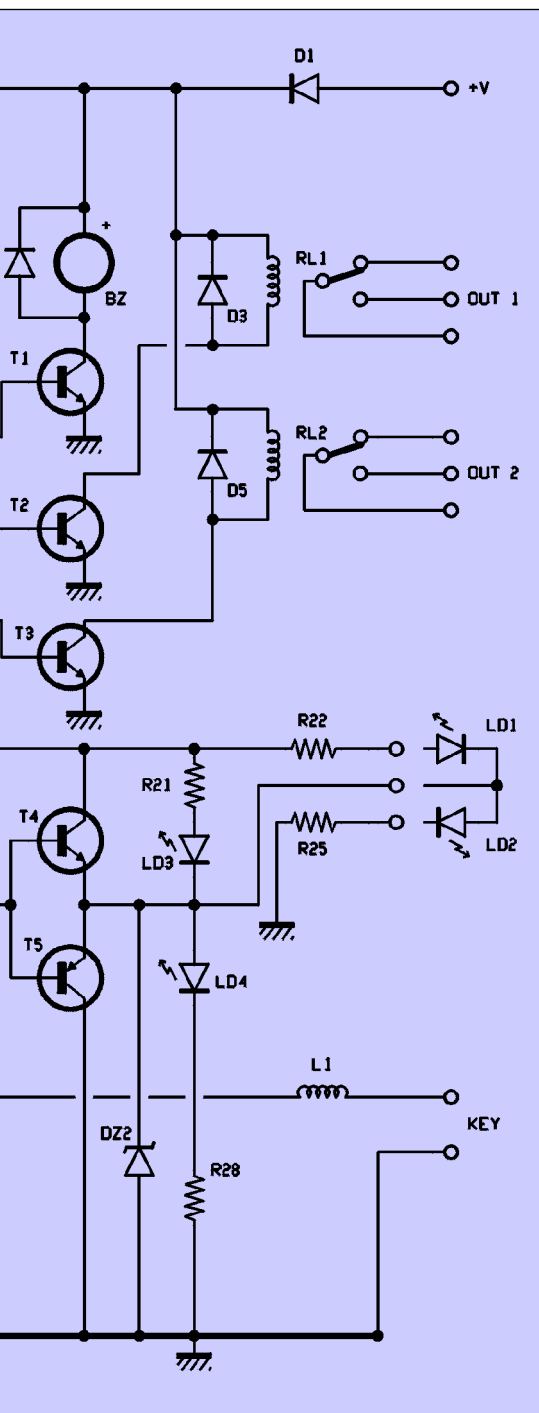


durante le fasi preliminari di apprendimento e cancellazione della memoria. Un ultimo diodo luminoso, LD5, lampeggia costantemente durante l'esecuzione delle routine implementate nel microcontrollore, e vuol essere una sorta di spia di "run". Questo è un po' tutto ciò che descrive l'unità, almeno sommariamente: tra poco spiegheremo anche i dettagli, ma prima è bene andare alla scoperta delle Button Key, ed in particolare di quelle da noi usate in questo progetto, così da affrontare poi lo schema elettrico con le nozioni che

servono a comprenderlo correttamente. La prima cosa da dire è che tali dispositivi sono realizzati dalla Dallas Semiconductor, una Casa statunitense forse poco nota ai principianti ma più conosciuta dai progettisti perché specializzata in moduli misti ed ibridi, quali i Real Time Clock (RTC) dei computer. Le Button Key si presentano come delle pile a bottone del diametro di circa 16 mm e spesse poco più di 3 (sembrano insomma delle CR1632) e contengono un complesso microchip collegato esternamente ai due elettrodi,

dei quali il positivo è l'interno (centrale) ed il negativo l'esterno. Essi costituiscono i due elettrodi per l'alimentazione, attraverso i quali propagano i dati: in pratica, una volta alimentato il chip invia tutti i suoi bit in forma seriale, pilotando con essi un transistor che carica i due fili di alimentazione, producendo una serie di livelli logici che però non ne alterano il funzionamento. Per la nostra serratura elettronica utilizziamo il modello DS1990A, tra i più semplici (si fa per dire...) al cui interno si trova una ROM programmata univo-





della stringa inviata. Andiamo ora ad esaminare quello che accade nella scheda da quando la si accende: all'avvio e dopo il power-on reset il microcontrollore Atmel (U2) inizializza gli I/O assegnando i pin 2, 3, 6, 8, 9, 11, 15 come input, e 7, 12, 14, 16, 17, 18, 19 come output. Il pin 13 funziona invece da linea bidirezionale per la ritrasmissione dei dati da e verso la EEPROM seriale U3. Le linee 2, 3, 6, servono per leggere lo stato dei microinterruttori del dip-switch DS1, ovvero A, B, C, ciascuno dei quali consente di impostare un determinato tempo per il quale il relè RL1 debba restare eccitato a seguito del riconosci-

cellazione della memoria. I ponticelli J1, J2 e J3, servono per impostare le varie modalità di funzionamento: J2 permette il comando monostabile (ad impulso) del RL1 se aperto e bistabile (a livello) quando chiuso; J1 decide l'entrata in autoapprendimento se chiuso (normalmente deve stare aperto) ed infine, J3, consente la cancellazione totale della memoria EEPROM esterna (U3).

Particolarmente interessanti sono le segnalazioni date dai diodi luminosi: il giallo (LD5) pulsa con ritmo 0,5/0,5 secondi in modo normale (serratura) mentre attivando la cancellazione (J3) lampeggia alla frequenza di circa 4 Hz

## il microcontrollore Atmel

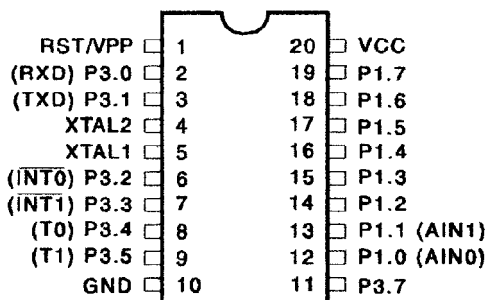
Dopo tanti anni di progetti gestiti da micro ST, Zilog e Microchip, abbiamo voluto provare "dal vivo" i prodotti della Atmel, utilizzando per la serratura elettronica con Button Key un componente siglato 89C2051. Il micro in oggetto è basato su un'architettura ad 8 bit molto ricca: internamente incorpora

una Flash Eprom da ben 2 Kbyte garantita per 1000 cicli, una RAM da 128x8 bit, tre porte per un totale di 15 linee di I/O, due timer / contatori da 16 bit, un UART programmabile con linee dati TXD (pin 2) ed RXD

(3) attivabili via software per realizzare direttamente delle connessioni seriali, un comparatore analogico e ben 6 fonti di Interrupt. Ha naturalmente l'oscillatore di clock interno,

utilizzabile con un quarzo da 11÷12 MHz. Di particolare importanza è il fatto che la struttura dei micro Atmel è compatibile

con il set di istruzioni standard MCS-51, utilizzato ed inventato dalla Intel. Nella nostra applicazione fa "girare" il software meglio descritto dal diagramma di flusso visibile in queste pagine.



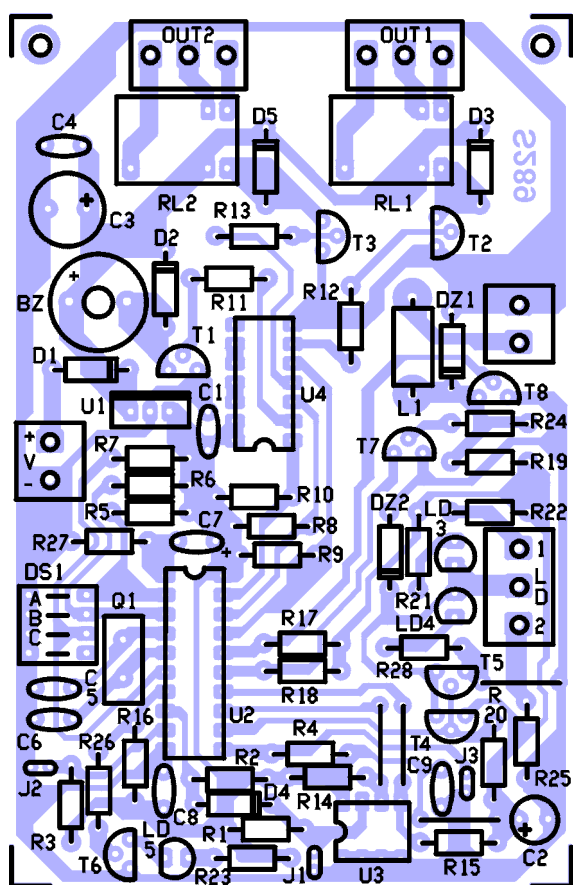
camente in fabbrica con una precisa tecnica a laser, così da garantire la massima sicurezza ed univocità del comando: il contenuto della memoria altro non è se non il numero seriale di produzione. Ogni volta che viene messa sotto tensione la chiave genera in forma seriale il codice che la contraddistingue; i dati che escono per primi sono in un byte indicante il tipo (family code) dopo il quale vengono inviati altri 6 byte che esprimono il vero e proprio serial number. L'ultimo byte trasmesso (CRC) rappresenta il checksum

mento di una Button Key abilitata; il significato dei dip è in un'apposita tabella che trovate nel corso dell'articolo. La rete C7/R27 serve a dare il reset all'accensione, poiché applica un impulso positivo al piedino di RST (1) del micro. Notate che tutte le linee sono provviste di resistenze di pull-up, mancando queste all'interno del chip. Il led LD5 (run) viene comandato dal pin 7 tramite il transistor NPN T6, e lampeggia costantemente sia quando viene eseguito il programma di normale funzionamento che nella fase di can-

per una ventina di secondi (tanto è il tempo necessario a "ripulire" la memoria) quindi rallenta il ritmo emettendo un lampeggio ogni secondo circa, indicando che non ha alcun codice valido e che per poter utilizzare il sistema occorre necessariamente aprire J3 e provvedere all'apprendimento di una o più chiavi. Se non lo si fa e si rientra in modalità normale, il led giallo continua il suo lampeggio lento.

I led LD3 ed LD4 (ed i corrispondenti LD1 ed LD2, posti sulla placchetta esterna) danno le informazioni d'uso e

## piano di montaggio



### COMPONENTI

**R1:** 4,7 KOhm  
**R2:** 4,7 KOhm  
**R3:** 4,7 KOhm  
**R4:** 4,7 KOhm  
**R5:** 4,7 KOhm  
**R6:** 4,7 KOhm  
**R7:** 4,7 KOhm  
**R8:** 4,7 KOhm  
**R9:** 4,7 KOhm

**R10:** 4,7 KOhm  
**R11:** 10 KOhm  
**R12:** 10 KOhm  
**R13:** 10 KOhm  
**R14:** 4,7 KOhm  
**R15:** 4,7 KOhm  
**R16:** 4,7 KOhm  
**R17:** 4,7 KOhm  
**R18:** 4,7 KOhm  
**R19:** 2,2 KOhm  
**R20:** 4,7 KOhm

**R21:** 220 Ohm  
**R22:** 220 Ohm  
**R23:** 220 Ohm  
**R24:** 1,5 KOhm  
**R25:** 220 Ohm  
**R26:** 1 KOhm  
**R27:** 10 KOhm  
**R28:** 220 Ohm  
**C1:** 100 nF multistrato  
**C2:** 220 µF 16VL elettrolitico  
**C3:** 1000 µF 25VL elettrolitico  
**C4:** 100 nF multistrato  
**C5:** 22 pF ceramico  
**C6:** 22 pF ceramico  
**C7:** 10 µF 16VL tantalio  
**C8:** 100 nF multistrato  
**C9:** 100 nF multistrato  
**D1:** Diodo 1N4007  
**D2:** Diodo 1N4007  
**D3:** Diodo 1N4007  
**D4:** Diodo BAT 85  
**D5:** Diodo 1N4007  
**DZ1:** Diodo Zener 5,6V  
**DZ2:** Diodo Zener 5,6V  
**LD1:** Led rosso 5 mm EXT.  
**LD2:** Led verde 5 mm EXT.  
**LD3:** Led rosso 5 mm  
**LD4:** Led verde 5 mm  
**LD5:** Led giallo 5 mm  
**U1:** 7805 regolatore  
**U2:** AT89C2051 program. (MF289)  
**U3:** 24C65

**U4:** 40106  
**T1:** BC547B transistor NPN  
**T2:** BC547B transistor NPN  
**T3:** BC547B transistor NPN  
**T4:** BC547B transistor NPN  
**T5:** BC557B transistor PNP  
**T6:** BC557B transistor PNP  
**T7:** BC547B transistor NPN  
**T8:** BC547B transistor NPN  
**Q1:** Quarzo 11,0592 Mhz  
**RL1:** Rele 12V 1SC min.  
**RL2:** Rele 12V 1SC min.  
**DS1:** Dip switch 4 poli  
**BZ:** Buzzer 12V con oscillatore  
**L1:** VTK200

### Varie:

- morsettiera 2 poli (2 pz.);
- morsettiera 3 poli (3 pz.);
- zoccolo 4 + 4;
- zoccolo 7 + 7;
- zoccolo 10 + 10;
- connettore 2 poli strip da c.s. (3 pz.);
- jumper NC;
- stampato cod. S289.

(Tutte le resistenze sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%)

partecipano alle segnalazioni in apprendimento. In apprendimento (J1 chiuso) i due led lampeggiano alternativamente e ciascuno ogni 0,5 secondi se vi sono già codici in memoria, diversamente pulsano a frequenza dimezzata, cioè a ritmo di 1/1 s, indicando al solito che occorre provvedere a memorizzare almeno una chiave; ogni volta che si avvicina una chiave ai contatti della placchetta suona il cicalino ed il led giallo si accende per la stessa durata della nota acustica che viene emessa.

Vediamo allora di riassumere il funzionamento del circuito passo a passo, dopo l'inizializzazione: se i tre ponticelli sono aperti tutto è a riposo, ed abbiamo LD5 che lampeggia ed LD3 acceso a luce fissa; supponendo di partire dall'inizio e di avere U3 completamente vuota (nella pratica ciò non accade perché il chip appena acquistato può comunque presentare dati casuali, perciò è sempre consigliabile provvedere ad una cancellazione...) il giallo pulsa lentamente (1/1 secondo) mentre

ha un ritmo più sostenuto (0,5/0,5 s) se invece abbiamo già fatto apprendere una chiave.

Volendo memorizzarne altre (ricordate che il sistema può registrarne ed abilitarne ben 100!) occorre chiudere J1, allorché si spegne LD5 e iniziano a lampeggiare LD3 ed LD4 con il ritmo di 0,5/0,5 secondi; da adesso qualsiasi Button Key che venga appoggiata ai contatti viene letta ed il suo Serial number viene salvato in EEPROM. La corretta sequenza è questa: facendo

toccare la "pastiglia" con gli elettrodi della scheda si triggera il microcontrollore U2, che rileva il carico prodotto mediante la linea applicata al collettore di T8, che produce un livello logico sul pin 15. Tramite il piedino 16 emette serialmente il comando di richiesta dei dati, sotto forma di impulsi che amplificati dal T8 raggiungono l'ingresso della Button Key il cui chip li riceve sotto forma di variazioni della tensione di alimentazione; terminata la stringa in arrivo dal circuito risponde facendo

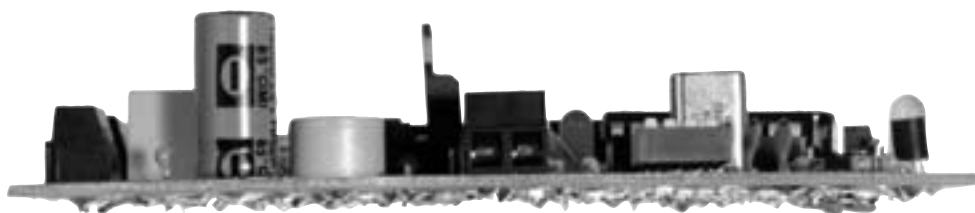
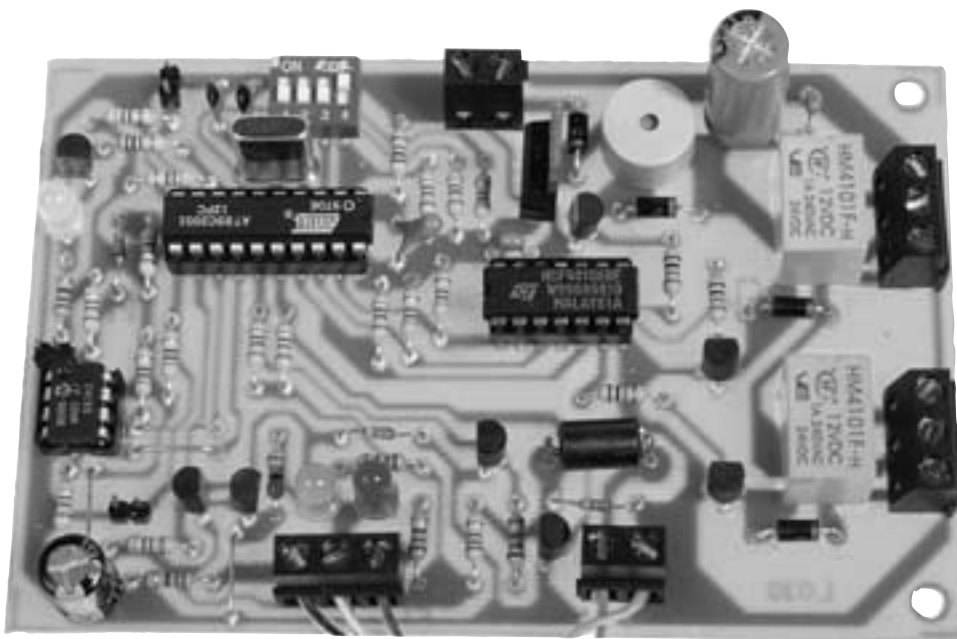
Serial Number, quindi l'ultimo (CRC) ed effettua una verifica sull'esattezza della stringa, quindi se i dati sono stati ricevuti correttamente li salva nella EEPROM U3.

Notate che dovendo caricare fino a 100 differenti Serial Number, la memoria deve essere particolarmente capiente: ecco perché per U3 abbiamo scelto una 24C65, da ben 64 Kbit (8Kx8).

All'apprendimento di una Button Key il microcontrollore comanda l'1 logico sul piedino 19 per circa un secondo,

primo caso (Key già appresa) appena si stabilisce il contatto con i due elettrodi avviene la comunicazione secondo il modo appena descritto; il software procede all'elaborazione, ricerca nella EEPROM un Serial Number uguale e se lo trova vuol dire che la Key è di quelle abilitate al comando della serratura. Pertanto attiva la subroutine di gestione delle uscite ed agisce così: dà un impulso positivo al pin 19 facendo suonare il cicalino BZ per un secondo, e contemporaneamente pone a livello

*Il montaggio della scheda non presenta particolari difficoltà. L'inseritore va autocostruito utilizzando una piastrina di materiale isolante in cui disporre un piccolo rivetto per il contatto centrale della chiave e una punta per quello laterale. Non preoccupatevi per la bontà dei contatti: il tempo di lettura delle Button Key è talmente breve (meno di 5 ms) che qualsiasi sistema utilizzato funzionerà egregiamente.*



pulsare la stessa linea di alimentazione, e mandando così tra i punti KEY gli 8 byte che U2 provvede a ricevere sul pin 15 ed a decifrare.

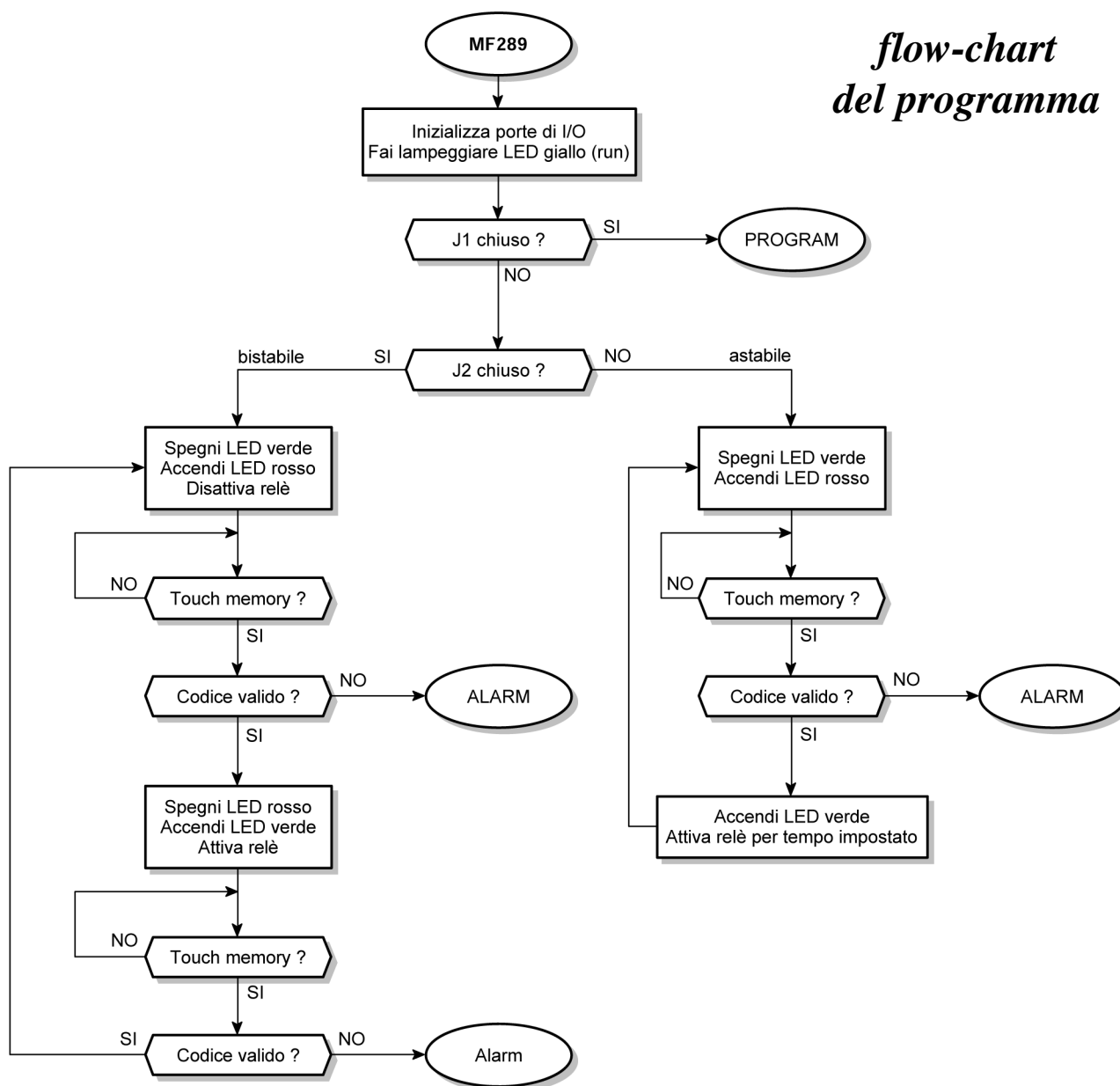
Acquisite le informazioni il software provvede ad estrarre la prima word indicante il tipo di chiave, quindi verifica che sia una DS1990S; in caso contrario annulla l'apprendimento e torna ad attendere che una nuova Key entri in contatto con gli elettrodi esterni. Se tutto va bene (il chip è un DS1990A...) legge i 6 byte seguenti e costituenti il

facendo saturare il transistor T1 ed accendendo il cicalino, il quale emette una nota acustica di pari durata, a conferma dell'operazione; LD5 produce un lampeggio per effetto dell'impulso ad 1 logico che U2 manda al proprio pin 7. Adesso apriamo il ponticello J1 e vediamo che il sistema torna in modo normale, nel quale deve funzionare da lettore e serratura elettronica. Facendo toccare una chiave sui contatti possono accadere due diverse cose, a seconda che sia abilitata o sconosciuta. Nel

alto il 17, facendo saturare T2, ed eccitando la bobina del relè RL1 il cui scambio si chiude tra C ed NA, riaprendosi allo scadere del tempo impostato sulla base delle condizioni imposte dai dip-switch A, B, C. Inoltre il piedino 12, normalmente a zero logico, commuta ad 1 mandando in conduzione T4 ed accendendo così LD4 (verde) per lo stesso tempo in cui resta eccitato il relè; per effetto di ciò il led rosso LD3 è praticamente cortocircuitato e si spegne, ritornando ad accendersi quando,



## flow-chart del programma



esaurito il tempo impostato dal DS1, il pin 12 si rimette a zero e lascia interdire T4 e manda in conduzione T5. Se J2

è aperto il relè RL1 scatta e ricade dopo il tempo previsto dai dip-switch; se invece è chiuso si eccita al primo con-

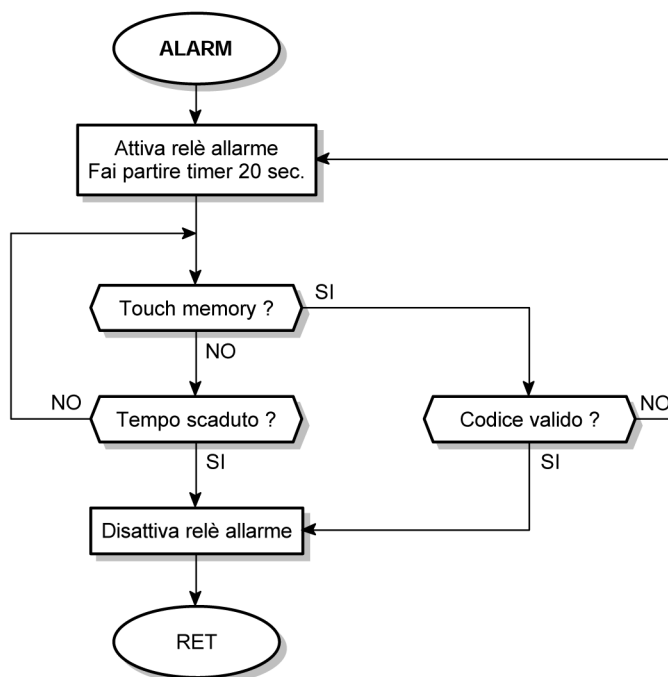
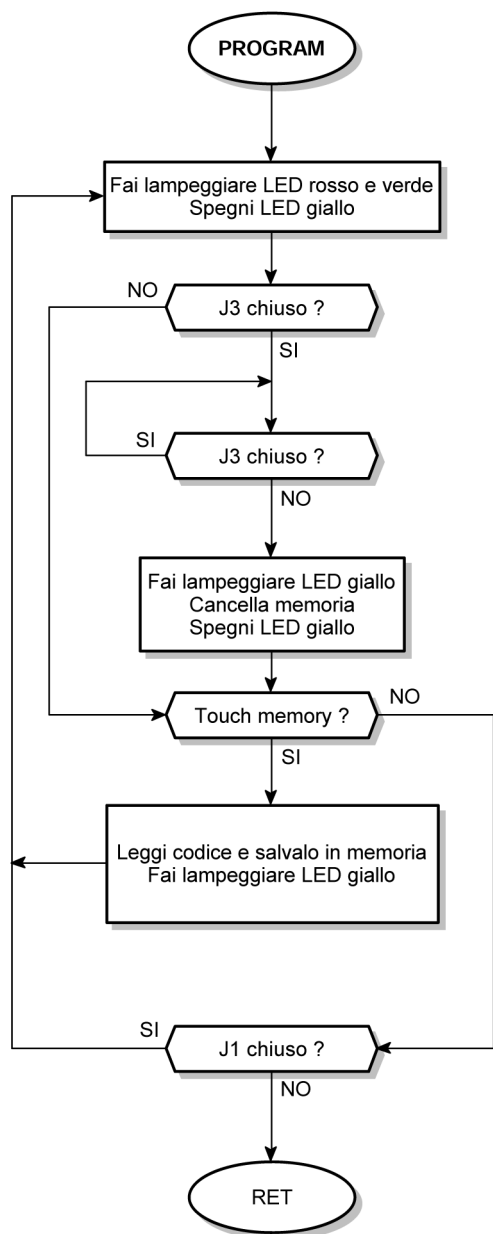
tatto con una Button Key abilitata, e ricade a quello successivo: funziona insomma in modo bistabile.

Nel caso in cui la Button Key appoggiata ai contatti non sia tra quelle apprese preventivamente, la procedura si svolge come appena descritto limitatamente all'acquisizione del Serial Number ed al suo confronto con quelli salvati nella EEPROM U3; quindi non trovando la corrispondenza il microcontrollore attiva la routine di allarme, poiché rileva il tentativo di accesso con una chiave sconosciuta.

Per prima cosa forza ad 1 logico per un secondo il solito piedino 19, facendo comunque emettere la nota acustica al

### il settaggio dei jumper

Nella nostra scheda sono disponibili 3 jumper il cui significato è il seguente: J1 = avvio dell'apprendimento; J2 = monostabile/bistabile; J3 = Erase. J2 decide il modo di funzionamento: se lasciato aperto il relè è comandato ad impulso e ad ogni attivazione viene eccitato e ricade dopo il tempo impostato con DS1; chiudendo J2 si ottiene la modalità bistabile, e RL1 scatta al primo contatto con la chiave abilitata, e ricade al successivo. Per far apprendere delle Button Key occorre chiudere J1, attivando il modo Program, quindi far toccare una ad una le key attendendo la nota acustica di conferma. Volendo cancellare la memoria EEPROM (tutta in un volta) si lascia chiuso J1 e si cortocircuita per un istante J3.



Tutte le funzioni logiche della scheda sono affidate ad un microcontrollore 8 bit della Atmel. Il programma caricato nel micro può essere facilmente compreso osservando i tre diagrammi a blocchi riportati in questo box. Nel normale funzionamento, il micro altro non fa che continuare a testare la presenza di una Button Key e quando la rileva provvede a commutare lo stato del relè nel caso di funzionamento bistabile, oppure ad attivare il relè per un tempo impostabile se la modalità di funzionamento selezionata è quella astabile. Tutto ciò a patto che la chiave sia stata precedentemente memorizzata attraverso la routine PROGRAM: essa consente la memorizzazione di un massimo di 100 Button Key. Se la chiave messa a contatto con la nostra scheda non risulta valida o il suo codice non è stato precedentemente memorizzato, il micro provvede ad attivare la routine ALARM.

cicalino, se non altro per avvertire dell'avvenuta lettura. E' infatti questa l'unica segnalazione data all'utente, dato che i led LD3, LD4 ed LD5 rimangono a riposo. Inoltre il chip Atmel pone a livello alto il proprio pin 18 per 20 secondi, attivando per lo stesso tempo T3 e con esso il relè RL2, che chiude il suo scambio e con esso OUT2: sfruttando il contatto normalmente chiuso (NC) o normalmente aperto (NA) possiamo dunque comandare l'ingresso di una centralina d'antifurto o comunque d'allarme, ovvero alimentare direttamente una sirena, un lampeggiatore o una spia che richiami l'attenzione. In applicazioni di massima sicurezza lo

scambio del RL2 potrebbe comandare un'elettroserratura in grado di bloccare una porta che impedisca la fuga a chi

tenta di sabotare la chiave elettronica. Insomma, le applicazioni sono innumerevoli, quel che conta è che con una key

## ***l'impostazione del tempo***

Una volta eccitato il relè d'uscita normale (RL1) resta attivo per un tempo che, ad ogni comando, dipende dall'impostazione del triplo dip-switch DSI; lo stesso intervallo vale per il led verde che accompagna lo scatto del relè. La tabella qui sotto illustra la corrispondenza tra le combinazioni e gli intervalli ottenibili.

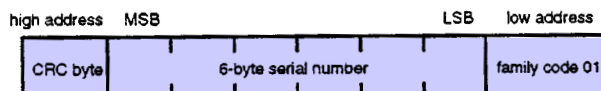
tempo (s)	A	B	C
0,5	off	off	off
1	on	off	off
2	off	on	off
4	off	off	on

## il protocollo delle Button Key

Si chiamano Button Key i componenti innovativi realizzati dalla Dallas Semiconductor che esternamente si presentano come delle pile a bottone del diametro di circa 16 mm e spesse poco più di 3 e contengono un complesso microchip CMOS collegato esternamente ai due elettrodi, dei quali il positivo è l'interno (centrale) ed il negativo l'esterno. Essi costituiscono i due elettrodi per l'alimentazione, attraverso i quali si propagano anche i dati: in pratica, una volta alimentato il chip genera tutti i bit che lo caratterizzano in forma seriale, pilotando un transistor che carica i due fili di alimentazione, producendo una serie di livelli logici che però non ne alterano il funzionamento. Ciò grazie ad una rete a diodo e condensatore che prende tensione a riposo e durante i livelli alti, isolando quando gli elettrodi vengono chiusi dal mosfet d'uscita. Sempre tra i capi del "bottone", si trova una linea logica che porta gli impulsi all'unità di controllo, per ricevere i comandi dal bus a due fili. Nella nostra serratura elettronica utilizziamo il modello DS1990A, tra i più semplici perché al suo interno si trova sostanzialmente una ROM programmata univocamente in fabbrica con una precisa tecnica a laser, così da garantire la massima sicurezza ed univocità del comando: il contenuto della memoria è il numero seriale di produzione. Per leggerlo



occorre alimentare il dispositivo ed inviare, sotto forma di commutazioni lungo la linea di alimentazione, il comando di Read ROM: la Button Key risponde emettendo in forma seriale ciò che contiene, partendo dai bit il cui indirizzo è meno significativo (dal basso) poi si ferma; i dati che escono per primi sono in una byte indicante il tipo (family code) di componente, dopo la quale arrivano altri 6 byte esprimendo il vero e proprio serial number, sempre nel formato caratterizzato dall'avere all'inizio i bit meno significativi ed in fondo quelli di peso maggiore. Completa la serie un'ultimo byte (CRC) che rappresenta il checksum dell'intera stringa inviata, ovvero un byte determinato sulla base dei 7 precedenti. Il checksum consente all'unità di lettura di verificare se gli indirizzi sono stati acquisiti senza alcun errore. Le applicazioni sono innumerevoli e riguardano i campi della sicurezza, del controllo accessi, e dell'automazione in generale; le piccole key possono essere incollate su un portachiavi in modo da farle appoggiare facilmente a due elettrodi opportunamente posizionati su un pannello di lettura.



non abilitata l'OUT normale (OUT 1) resta a riposo e si attiva invece l'allarme per 20 secondi. Pertanto per poter procedere occorre attendere questo intervallo. Chiaramente chi possiede la chiave esatta e si è accorto di averne inserita un'altra può subito rimediare inserendola nel lettore, allorché il microcontrollore termina la procedura di allarme. Vale la pena di soffermarsi

un attimo a descrivere il particolare metodo di identificazione della presenza di una Button Key, ovvero su come viene rilevato il contatto: il micro produce ciclicamente il livello logico alto sul piedino 16, facendo commutare continuamente e lentamente (con periodo di circa 1/1 secondo...) il T8, che a sua volta chiude e svincola la linea verso i punti KEY; al rilascio, se

non vi è alcuna chiave il collettore torna a livello alto e T7 va in saturazione per effetto delle resistenze R19 ed R24. Quando si appoggia una chiave ai due elettrodi, appena il pin 16 del microcontrollore torna a zero logico e T8 si interdice, la corrente che assorbe dalla scheda è tale da far interdire T7 facendo comparire un livello alto sul piedino 15; U2 sa quando attiva o spe-

## RM ELETTRONICA SAS

v e n d i t a   c o m p o n e n t i   e l e t t r o n i c i

rivenditore autorizzato:



**FUTURA  
ELETTRONICA**



**NUOVA  
ELETTRONICA**

**G.P.E.**

**Else Kit**

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

gne T8, perciò se rileva tale condizione nel periodo di interdizione vuol dire che la causa è la presenza di una Button Key. Perciò genera il comando Read ROM (33 esadecimale) lungo la linea di alimentazione, propagandolo verso i due elettrodi; poi attende qualche istante la risposta dal chip Dallas, ed infine chiude il ciclo mandando in saturazione il solito transistor T8 e chiudendo così il link; viene ignorata la condizione logica del piedino 15, almeno fino a quando lo stesso T8 non torna interdetto, ovvero finché il micro non ripone a

zoccoli per gli integrati, disponendo ciascuno con la tacca di riferimento rivolta come indicato nel disegno di montaggio. Sistemate i condensatori con un "occhio di riguardo" per quelli elettrolitici, che hanno una loro polarità, e dopo inserite e saldate i transistor, badando di orientarli come mostrano le foto e i disegni; lo stesso dicasi per il regolatore U1, la cui parte metallica deve stare rivolta al T1. I relè sono di tipo miniatura con bobina a 12 volt. Anche il cicalino ha una precisa polarità, mentre il quarzo si può infilare in

procuratevi la placchetta o il pannellino su cui volete montare i contatti per la chiave e gli eventuali led di ripetizione. A tale proposito consigliamo di usare una piastrina in materiale isolante, quindi disporre in mezzo un piccolo rivetto che collegherete alla piazzola o morsetto che porta all'induttanza L1; lateralmente, ad una distanza circa uguale al raggio del "bottonone" sistemate una punta o un bulloncino ben fissato ed alto circa 5 mm, da connettere con un filo alla massa della scheda, ovvero al morsetto - dei due marcati KEY.

Quanto ai led ripetitori, essi vanno praticamente in parallelo ad LD3 ed LD4: con tre fili connettete dunque i capi dell'apposita morsettiera ai diodi luminosi, collegando il centrale all'anodo del verde ed al catodo (è quello dalla parte smussata del componente...) del rosso, quindi unendo l'anodo del led rosso al contatto LD1 della morsettiera ed il catodo del verde all'LD2 della stessa. Ora tutto è completato.

Per facilitare le cose potete pensare ad inserire led e contatti su una placchetta copriforo per prese standard delle varie serie Bticino (es. Living) o Gewiss (Playbus) Vimar, ecc., perché costa pochissimo ed è facilmente lavorabile, essendo in plastica.

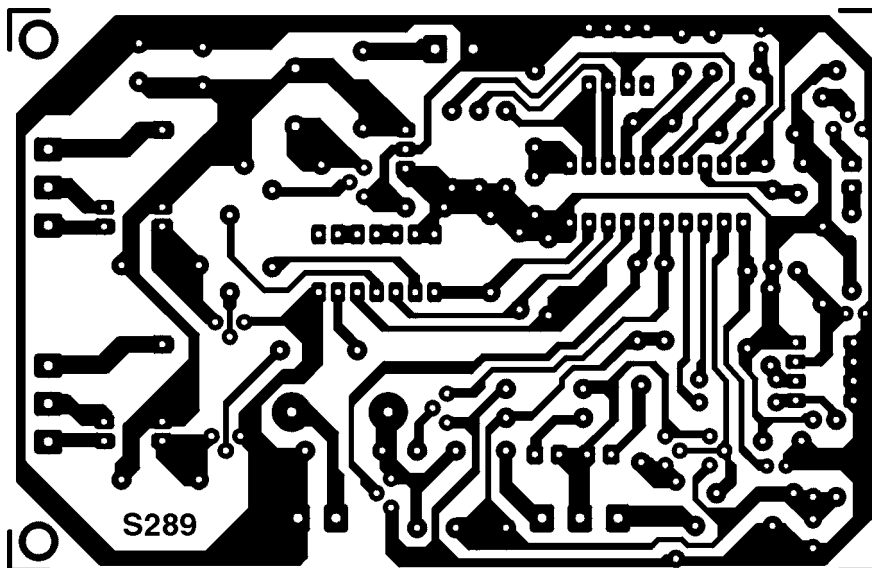
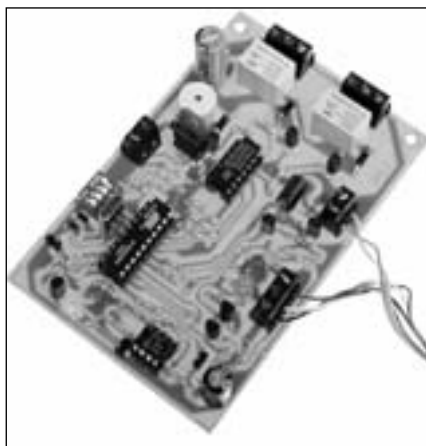
Sistemati gli aspetti pratici non dovete fare altro che procurarvi un alimentatore capace di fornire 12÷15 Vcc ed una corrente di almeno 200 milliampère, applicarne i capi ordinatamente a +V e massa, quindi verificare che il circuito entri in funzione.

## ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

**La serratura elettronica con Button Key è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT289) a 108.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il microcontrollore Atmel già programmato e una Button Key con codice univoco; non è compreso il connettore per Button Key che va autocostruito utilizzando due pin-strip da stampato. Ogni Button Key aggiuntiva (cod. DS1990A) è disponibile a 10.000 lire. Il microcontrollore già programmato (cod. MF289) è disponibile anche separatamente a 54.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, v.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.**

zero il proprio pin 16. Passiamo adesso a vedere come si costruisce la serratura e la relativa placchetta destinata ad accogliere le Button Key. Per prima cosa realizzate la basetta stampata per fotoincisione. Inciso e forato lo stampato iniziate ad infilare tutte le resistenze e i diodi al silicio, rammentando che, al solito, in questi ultimi la fascetta colorata marca il catodo. Passate agli

qualsiasi verso, senza difficoltà. Alla fine, controllato il tutto, inserite gli integrati ciascuno nel proprio zoccolo, avendo cura di far coincidere le tacche ed evitando di piegare i terminali. Controllate ancora il montaggio e poi





**Cerco** schema elettrico di pianoforte elettronico contenente DSP (Digital Signal Processor) cioè di questo decennio. Ricompensare spese e disturbo. Prestianni Biagio (tel 0347/5826670).

**Vendo** pinza amperometrica 300A f.s. Lire 90.000, trasformatori 24V/25A Lire 100.000 e 18V/8A Lire 35.000. Box-posizionatore per parabole sia offset che primo fuoco con memorizzazione delle posizioni Lire 150.000. Antonio tel 050/531538 ( ore 12/14 e 20/22).

**Vendo** n. 4 tubi ceramici tipo 4CX250B EIMAC nuovi, imballo originale. Contattare Mirando tel. 0336-658092.

**Vendo** Progetti costruttivi completi e dettagliati di macchina del fumo, strobo, flower con movimento musicale da discoteca. Gli apparecchi si costruiscono in modo semplicissimo utilizzando materiali facilmente reperibili o di recupero. L. 20.000 cad. Catalogo con L. 800 in francobolli. Simone (0577/378559)

**Cerco** PC trasportabile con monitor incorporato a tubo catodico (modelli degli anni '80 Oppure monitor 10-12 pollici. Contattare Andrea, tel. 0347/1562704.

**Vendo** sistema di sviluppo Microchip Picstart Plus con piastra di prova Demoboard e corso di programmazione. Amico Contigiani tel. 0733/261088.

**Vendo** amplificatore da 3 watt per i 5,7 GHz. Chiedere di Federico tel. 041/2577114 (ore 8-13).

**Vendo** riviste CQ Elettronica, Elettronica 2000, Radiokit, Sicurezza, Suono, Eurosas, Stereo, Fedeltà del suono, Elettronica Hobby, Schemari TV. Invio lista gratis. Giuseppe, tel. 080/3518938.

**Cerco** ditta disposta ad affidarmi lavoro di montaggio di circuiti elettronici presso mio domicilio (Pescara). Chiamare Maurizio allo 085/4311639 (dalle 19.30 alle 21.00).

**Vendo** quarzi Geloso 11/32/32,5/21,5 MHz. Microspie complete di ricevitore con cuffia Lire 450.000, registratori telefonici Lire 200.000. Antonio (12/14-20/22) tel. 050/531538.

**Vendo** Hot Air Station dispenser + aria calda della OK ind. a Lire 2.350.000 fatturabili, combinatore telefonico multifunzione a lire 148.000, compilatore Basic Pro per PIC16CXX a lire 150.000. Realizer per ST6 lire 150.000, Code3 lire 190.000, richiedere lista completa anche tramite Internet a [www.lorix.com](http://www.lorix.com)

**Hai** un computer? Vuoi lavorare da casa? Cerchiamo persone sia per il dopolavoro che a tempo pieno. Possibilità di lavoro nella propria zona di residenza. E-mail: [stshbn@stshbn.com](mailto:stshbn@stshbn.com) Per i dettagli vai al sito [www.stshbn.co](http://www.stshbn.co) (cod. accesso VR1004).

**Realizzo** come hobby, circuiti stampati in fotoincisione ed eseguo montaggi di componenti con massima cura. Chiedere di Maurizio, tel 085/4311639.

**Vendo** circa 100 Transistor ultralinee della potenza di 3,5W alla frequenza di 3 GHz siglati BFT98 a L. 1.000.000. Salvatore (Tel. 0339/3203492)

**Vendo** 22 numeri rivista Electronics Projects a lire 40.000, custodia maschera antigas seconda guerra mondiale a lire 50.000, cassetta sintonia BCI91TU9B lire 50.000, coppia telefoni tedeschi. Filippo, 0471/910068.

**Cerco** monitor bianco e nero da 5 a 10 pollici. Nicola tel 0368/3573753.

**Vendo** Selezione di Tecnica Radio TV del 1961 (numeri 2,3,4,5) e del 1963 (numeri 7 e 9) a lire 2.500 cadauno. Inoltre Vendo riviste Elettronica Pratica, Antenne centralizzate, Motorini elettrici, Come si ripara da soli in casa la lavabiancheria (1984). Arnaldo, tel. 0376/397279.

**Vendo** coppia RTX Icom IC-2set per i 144 MHz completi di tutti gli accessori, manuale in italiano e coppia di antenne flessibili a nastro: il tutto a L. 800.000. Vendo analizzatore di spettro RF portatile frequenza da 100 KHz a 2 GHz mod. Protek3200 completo di accessori e dischetto per interfacciamento PL a lire 3.000.000. Chiedere di Stefano 0347/9019224.

**Vendo** amplificatore da 90 watt per i 144 MHz, alimentatore 3-15 V 12A, scheda per PC per tracking satelliti, computer PC 486 con monitor B/N scheda VGA a colori, 3Mb RAM, prezzo trattabile. Vinicio tel. 049/8601084.

**Vendo** a metà prezzo Icom ICR10 scanner all mode 500K-1,3 GHz in continuo, in garanzia Marcucci, occasione in perfetto stato, ottimo per le prossime ferie! Roberto, tel. 071/9161877.

**Vendo** APX6 con schemi per modifiche in gamma 23 centimetri; RX per decametriche Yaesu FR50B a lire 150.000, PC286 3MB RAM, HD33M, doppio driver ideale per Packet e RTTY a lire 50.000, alimentatori SMD per PC 150 VA a lire 10.000, 200 VA a lire 15.000. Telefonare ore pasti allo 095/939495.

**Questo spazio è aperto gratuitamente a tutti i lettori. Gli annunci verranno pubblicati esclusivamente se completi di indirizzo e numero di telefono. Il testo dovrà essere scritto a macchina o in stampatello e non dovrà superare le 30 parole. La Direzione non si assume alcuna responsabilità in merito al contenuto degli stessi ed alla data di uscita. Gli annunci vanno inviati al seguente indirizzo: VISPA EDIZIONI snc, rubrica "ANNUNCI", v.le Kennedy 98, 20027 RESCALDINA (MI). E' anche possibile inviare il testo via fax al numero 0331-578200 oppure tramite INTERNET nel sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it) nella sezione Futura LAB.**

con funzione  
**DEMOBOARD**

# PROGRAMMATORE PIC per dispositivi FLASH

## Requisiti minimi di sistema:

- ✓ PC IBM Compatibile, processore Pentium o superiore;
- ✓ Sistema operativo Windows™ 95/98/ME/NT/2000/XP;
- ✓ Lettore di CD ROM e mouse;
- ✓ Una porta RS232 libera.

Quando  
hardware e  
software  
si incontrano...

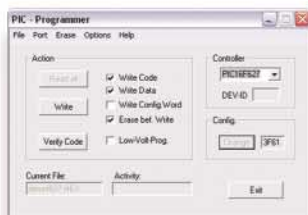
CE

in kit - cod. **K8048 Euro 38,00**  
[montato - cod. VM111 Euro 52,00]

Versatile programmatore per microcontrollori Microchip® FLASH PIC in grado di funzionare anche come demoboard per la verifica dei programmi più semplici. Disponibile sia in scatola di montaggio che montato e collaudato. Il sistema va collegato alla porta seriale di qualsiasi PC nel quale andrà caricato l'apposito software su CD (compreso nella confezione): l'utente potrà così programmare, leggere e testare la maggior parte dei micro della Microchip. Dispone di quattro zoccoli in grado di accogliere micro da 8, 14, 18 e 28 pin. Il dispositivo comprende anche un micro vergine PIC16F627 riprogrammabile oltre 1.000 volte.

## Caratteristiche tecniche:

- adatto per la programmazione di microcontrollori Microchip® FLASH PIC™;
- supporta 4 differenti formati: 4+4pin, 7+7pin 9+9pin e 14 + 14 pin; possibilità di programmazione in-circuit;
- 4 pulsanti e 6 diodi LED per eseguire esperimenti con i programmi più semplici;
- si collega facilmente a qualsiasi PC tramite la porta seriale;
- Cavo seriale di connessione al PC fornito a corredo solamente della versione montata.
- include un microcontroller PIC16F627 che può essere riprogrammato fino a 1000 volte;
- completo di software di compilazione e di programmazione;
- alimentatore: 12÷15V cc, minimo 300mA, non stabilizzato (alimentatore non compreso);
- supporta le seguenti famiglie di micro FLASH: PIC12F629, PIC12F675, PIC16F83, PIC16F84(A), PIC16F871, PIC16F872, PIC16F873, PIC16F874, PIC16F876, PIC16F627(A), PIC16F628(A), PIC16F630, ecc;
- dimensioni: 145 mm x 100 mm.



A corredo del programmatore viene fornito tutto il software necessario per la scrittura ed il debug dei programmi nonché la programmazione e la lettura dei micro.



Se solo da poco ti sei avvicinato all'affascinante mondo della programmazione dei micro, questo manuale in italiano, ti aiuterà in breve tempo a diventare un esperto in questo campo!!

Cod. CPR-PIC Euro 15,00

Per rendere più agevole e veloce la scrittura dei programmi, il Compilatore Basic è uno strumento indispensabile!

Cod. PBC Euro 95,00  
Cod. PBC-PRO Euro 230,00

**FUTURA  
ELETTRONICA**

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

Per saperne  
di più consulta  
il nostro sito  
[www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

## INTERFACCIA USB per PC

Scheda di interfaccia per PC funzionante mediante porta USB. Disponibile sia in scatola di montaggio che montata e collaudata.

Completa di software di gestione con pannello di controllo per l'attivazione delle uscite e la lettura dei dati in ingresso. Dispone di 5 canali di ingresso e 8 canali di uscita digitali. In più, sono presenti due ingressi e due uscite analogiche caratterizzate da una risoluzione di 8 bit. E' possibile collegare fino ad un massimo di 4 schede alla porta USB in modo da avere a disposizione un numero maggiore di canali di ingresso/uscita. Oltre che come interfaccia a sé stante, questa scheda può essere utilizzata anche come utilissima demoboard con la quale testare programmi personalizzati scritti in Visual Basic, Delphi o C++. A tale scopo il pacchetto software fornito a corredo della scheda contiene una specifica DLL con tutte le routine di comunicazione necessarie.

## Caratteristiche tecniche:

- 5 ingressi digitali (0=massa, 1=aperto, tasto di test disponibile sulla scheda);
- 2 ingressi analogici con opzioni di attenuazione e amplificazione (test interno di +5V disponibile);
- 8 uscite digitali open collector (valori massimi: 50V/100mA, LED di indicazione sulla scheda);
- 2 uscite analogiche (da 0 a 5V, impedenza di uscita 1,5K) o onda PWM (da 0% a 100% uscite di open collector);
- livelli massimi: 100mA/40V (indicatori a LED presenti sulla scheda);
- tempo di conversione medio: 20ms per comando;
- alimentazione richiesta dalla porta USB: circa 70mA;
- software DLL per diagnostica e comunicazione;
- dimensioni: 145 x 88 x 20mm.

La confezione comprende, oltre alla scheda, un CD con il programma di gestione, il manuale in italiano e la DLL per la creazione di software di gestione personalizzati con alcuni esempi applicativi. La versione montata comprende anche il cavo di connessione USB.

## Requisiti minimi di sistema:

- ✓ CPU di classe Pentium;
- ✓ Connessione USB1.0 o superiore;
- ✓ Sistema operativo Windows™ 98SE o superiore (Win NT escluso);
- ✓ Lettore di CD ROM e mouse.

CE

in kit - cod. **K8055 Euro 38,00**  
[montato - cod. VM110 Euro 56,00]

utilizzabile anche come  
**DEMOBOARD**

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.