

# Elettronica In

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

50



## SERRATURA ELETTRONICA A TRASPONDER



## MODULO GEN-LOCK



## ANTIFURTO AUTO CON GSM E SMS

**Ricevitore UHF  
per microspie**

**Rivelatore di cellulari**

**Termostato con display**

**Didattica: Il segnale videocomposito**

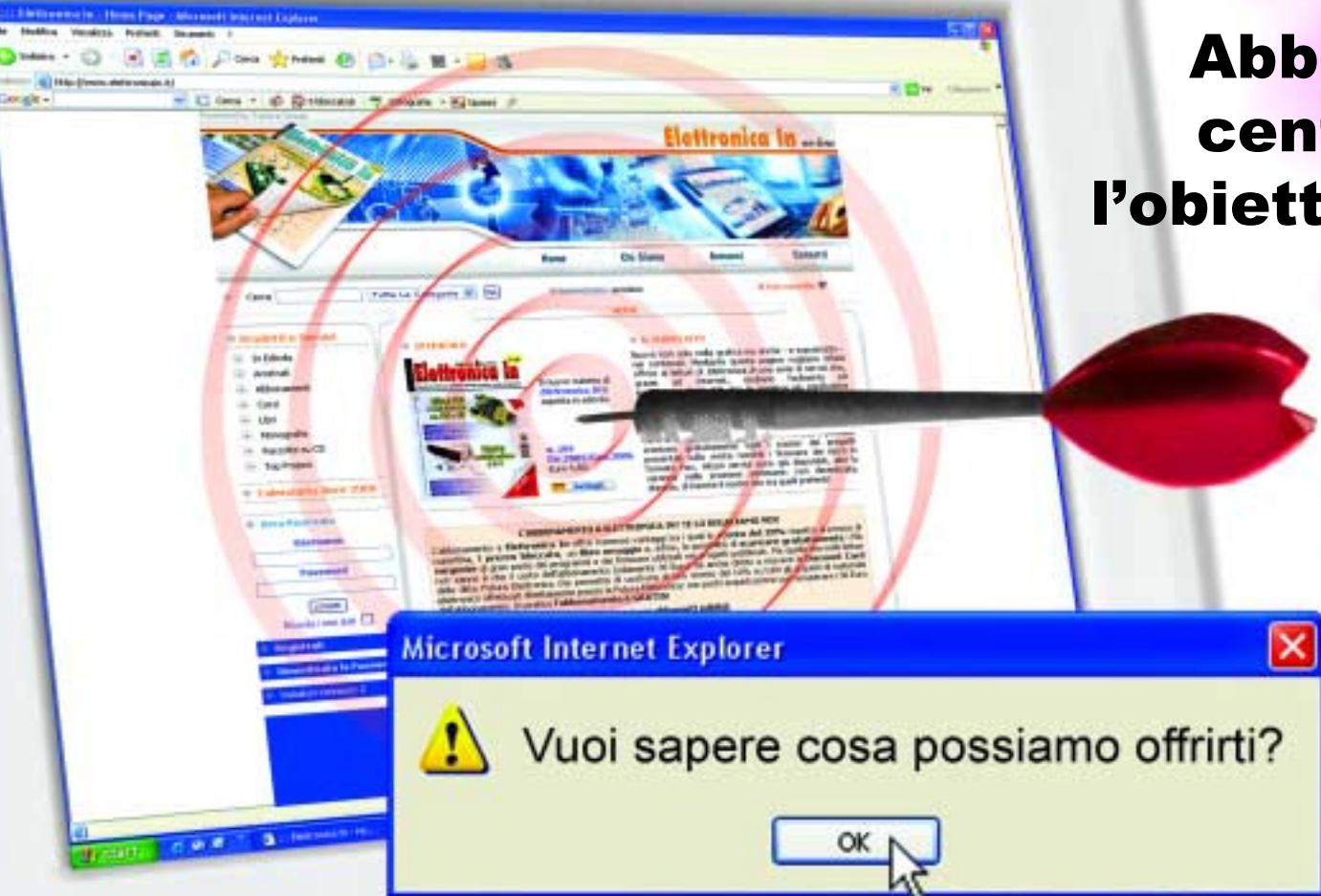


**NOVITA'  
CORSO DI  
PROGRAMMAZIONE  
HTML**



# Elettronica In *on-line*

**Abbiamo  
centrato  
l'obiettivo...**



**Per te ogni giorno un sito  
ricco di novità da scoprire...**

*Potrai:*

- **Abbonarti o rinnovare l'abbonamento** alla rivista di Elettronica In;
- **Verificare** lo stato dell'abbonamento;
- **Scaricare:**
  - ▶ i **master** dei circuiti stampati, **software** e **firmware** relativi ai progetti pubblicati;
  - ▶ i **file sorgente** utilizzati in molti dei progetti presentati sulla rivista. *[solo per gli abbonati]*

Potrai inoltre acquistare, scaricandoli direttamente dal sito, tutti i nostri prodotti in formato digitale, dalle **riviste arretrate**, ai **corsi**, alle **raccolte tematiche**, ai **top projects**.

*Troverai anche numerosi altri servizi:*

- l'elenco di tutte le **manifestazioni fieristiche** di elettronica;
- le **news** dalle aziende;
- i **link più interessanti** e ... tanti altri servizi che stiamo implementando.

**...collegati a  
[www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it)**

**Direttore responsabile:**

Arsenio Spadoni  
([Arsenio.Spadoni@elettronicain.it](mailto:Arsenio.Spadoni@elettronicain.it))

**Responsabile editoriale:**

Carlo Vignati  
([Carlo.Vignati@elettronicain.it](mailto:Carlo.Vignati@elettronicain.it))

**Redazione:**

Paolo Gaspari, Clara Landonio,  
Alessandro Cattaneo, Angelo Vignati,  
Alberto Ghezzi, Alfio Cattorini,  
Andrea Silvello, Alessandro Landone,  
Marco Rossi, Alberto Battelli.  
([Redazione@elettronicain.it](mailto:Redazione@elettronicain.it))

**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 ÷ 2000 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 pubbli-  
cati sono riservati a termine di Legge per  
tutti i Paesi. I circuiti descritti su questa  
rivista possono essere realizzati solo per  
uso dilettantistico, ne è proibita la realiz-  
zazione a carattere commerciale ed indu-  
striale. L'invio di articoli implica da parte  
dell'autore l'accettazione, in caso di pub-  
blicazione, dei compensi stabiliti  
dall'Editore. Manoscritti, disegni, foto ed  
altri materiali non verranno in nessun  
caso restituiti. L'utilizzazione degli schemi  
pubblicati non comporta alcuna respon-  
sabilità da parte della Società editrice.

# SOMMARIO

10

## RICEVITORE UHF PER MICROSPIE

Dopo la recente pubblicazione di due microspie, ecco un ricevitore adatto ad ascoltarne a distanza le trasmissioni, e ad attivare un registratore per memorizzare solamente le conversazioni.

18

## ANTIFURTO AUTO CON GSM E SMS

Un concentrato di tecnologia per questo nuovissimo antifurto auto: un sistema che ci avvisa tramite SMS se qualcuno sta cercando di rubare la nostra vettura indicandoci anche la posizione del veicolo e dandoci la possibilità di bloccare il motore o fare suonare la sirena. Il tutto con una voce sintetizzata che ci fornisce tutte le istruzioni del caso.

29

## CORSO DI PROGRAMMAZIONE HTML

Internet, terminologia sul mondo delle reti, problemi di routing, gateway e bridge, protocollo TCP/IP socket di connessione, DNS, protocolli FTP, HTTP, mail, news e telnet, HTML, introduzione a Java, come allestire un webserver: una full-immersion nel futuro che è già realtà! Terza puntata.

36

## MODULO GEN-LOCK

Periferica gestita direttamente dal computer, con la quale si possono sovrapporre, in tempo reale, scritte e titoli su un'immagine video proveniente da una telecamera o da una videocassetta. Ideale per la titolazione di filmati amatoriali o professionali, si realizza con poca spesa ed è di facile installazione.

49

## RIVELATORE DI CELLULARI

Avete un laboratorio o uno studio dove gli strumenti sono sensibili ai telefonini? Volete che i partecipanti ad una riunione non utilizzino il telefono per non disturbare, o per evitare che qualcuno trasmetta le conversazioni? La miglior soluzione è il dispositivo descritto in queste pagine, che permette di dare una segnalazione se rileva un GSM, un Etacs o un DCS1800 accesi o in conversazione.

54

## SERRATURA ELETTRONICA A TRASPONDER

Chiave ad alto grado di sicurezza con relè d'uscita attivabile, in modo bistabile o impulsivo, avvicinando un trasponder di quelli precedentemente abbinati; grazie ad una EEPROM dedicata, ogni scheda può permettere l'accesso a 200 persone diverse, ciascuna munita di un proprio trasponder.

63

## IL SEGNALE VIDEOCOMPOSITO

Come nasce l'immagine che vediamo in televisione e come viene inviata ad un monitor o ad un videoregistratore; teoria e pratica del segnale videocomposito, quello disponibile nelle prese SCART dei moderni apparecchi domestici e professionali. Prima parte.

69

## TERMOSTATO CON DISPLAY

Preciso e sensibile, consente di stabilizzare una temperatura impostabile tra 100 e -20 °C mediante semplici comandi, utilizzando lo scambio di un relè per comandare opportuni riscaldatori o impianti di condizionamento. Un visualizzatore LCD è in grado di mostrare la temperatura misurata.



Mensile associato  
all'USPI, Unione Stampa  
Periodica Italiana

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



# Multimetri e strumenti di misura

## Multimetro da banco



Multimetro professionale da banco con alimentazione a batteria/rete, indicazione digitale e analogica con scala a 42 segmenti, altezza digit 18 mm, selezione automatica delle portate, retroilluminazione e possibilità di connessione ad un PC. Funzione memoria, precisione  $\pm 0,3\%$ .

**DVM645 Euro 196,00**

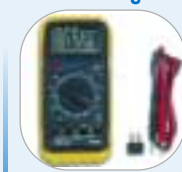
## Multimetro digitale a 3 1/2 con LC



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

**DVM1090 Euro 64,00**

## Multimetro digitale RMS a 4 1/2 cifre



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

**DVM98 Euro 115,00**

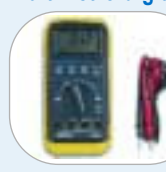
## Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con RS232



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

**DVM345 Euro 72,00**

## Multimetro digitale a 3 3/4 cifre



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

**DVM68 Euro 47,00**

## Multimetro analogico



Multimetro analogico per misure di tensioni DC e AC fino a 1000V, correnti in continua da 50μA a 10A, portate resistenza (x1-x10K), diodi e transistor (Ice0, hfe); scala in dB; selezione manuale delle portate; dimensioni: 148 x 100 x 35mm; alimentazione: 9V (batteria inclusa).

**AVM360 Euro 14,00**

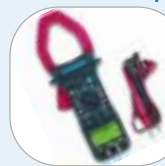
## LC meter digitale a 3 1/2 cifre



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

**DVM6243 Euro 80,00**

## Multimetro con pinza amperometrica



Dispositivo digitale con pinza amperometrica. Display digitale a 3200 conteggi con scala analogica a 33 segmenti. Altezza digit 15 mm, funzione di memoria. È in grado di misurare correnti fino a 1.000 A. Massimo diametro cavo misurazione: Ø 50 mm. Misura anche tensione, resistenza e frequenza. Funzione continuità e tester per diodi. Dotato di retroilluminazione. Alimentazione con batteria a 9V.

**DCM268 Euro 118,00**

## Pinza amperometrica per multimetri digitali



Pinza amperometrica adatta a qualsiasi multimetro digitale. In grado di convertire la corrente da 0,1 a 300 A in una tensione di 1 mV ogni 0,1 A misurati. Adatto per conduttori di diametro massimo di 30mm. Dimensioni: 80 x 156 x 35mm; peso con batteria:  $\pm 220g$ .

**AC97 Euro 25,00**

## Multimetro analogico



Multimetro analogico per misure di tensioni DC e AC fino a 1000V, correnti in continua da 50μA a 10A, portate resistenza (x1-x10K), diodi e transistor (Ice0, hfe); scala in dB; selezione manuale delle portate; dimensioni: 148 x 100 x 35mm; alimentazione: 9V (batteria inclusa).

**AVM460 Euro 11,00**

## Multimetro analogico con guscio giallo



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

**AVM460 Euro 11,00**

## Multimetro miniatura con pinza



Pinza amperometrica con multimetro digitale con display LCD retroilluminato da 3 2/3 cifre a 2400 conteggi. Memorizzazione dei dati, protezione contro i sovraccarichi, autospegnimento e indicatore di batteria scarica. Misura tensioni/correnti alternate e continue 0-200A e frequenza 40Hz-1kHz; apertura pinza: 18mm (0,7"); torcia incorporata. Alimentazione con 2 batterie tipo AAA 1,5V. Viene fornito con custodia in plastica.

**DCM269 Euro 86,00**

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



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

**DVM830L Euro 4,00**

## Luxmetro digitale



Strumento per la misura dell'illuminazione con indicazione digitale da 0,01lux a 5000lux tramite display a 3 1/2 cifre. Funzionamento a batterie, indicazione di batteria scarica, indicazione di fuoriscalda. Sonda con cavo della lunghezza di circa 1 metro. Alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa). Completo di custodia.

**DVM1300 Euro 48,00**

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



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

**DVM8810 Euro 98,00**

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



Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in °C o °F. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V.

**DVM8869 Euro 178,00**

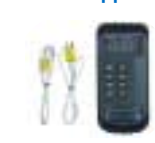
## Termometro IR con lettura a distanza



Possibilità di visualizzazione in °C o °F, display LCD con retroilluminazione, memorizzazione, spegnimento automatico, puntatore a led. Gamma di temperatura da -20°C a +270°C. Rapporto distanza/spot: 6/1. Alimentazione: 2 x 1,5V (2 batterie minitilo AAA, comprese).

**DVM77 Euro 56,00**

## Termometro con doppio ingresso e sensore a termocoppia



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

**DVM1322 Euro 69,00**

## Termometro digitale da pannello



Termometro digitale da pannello con sensore via cavo lungo 1,5 metri. Facile da installare, con ampio display e completo di contenitore in ABS. Intervallo di misurazione della temperatura: -50°C ~ +70°C; tolleranza: 1°C; dimensione display: 12 x 6,5mm; lunghezza sensore via cavo: 1,5 metri; dimensioni: 47 x 26 x 13mm; alimentazione: 1 x LR44 (batteria a bottone inclusa).

**PMTEMP Euro 14,00**

## Termometro digitale interno / esterno



Termometro digitale con indicazione contemporanea della temperatura interna e esterna in °C o °F. Ideale per controllare la temperatura di frigoriferi, freezer, ma anche per misurare la temperatura ambiente. Montaggio a muro o su supporto.

Doppio con sensore per temperatura esterna a tenuta stagna; display di facile lettura; allarme; memoria di minima e massima; gamma temperatura interna: -10°C / +50°C (+14°F / +122°F); gamma temperatura esterna: -50°C / +70°C (-58°F / +158°F); dimensioni termometro: 110 x 70 x 20mm; alimentazione: 1 x 1,5 V AAA (batteria compresa).

**TA20 Euro 5,00**

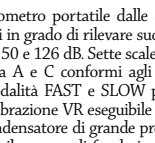
## Termoigrometro digitale



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

**DVM321 Euro 78,00**

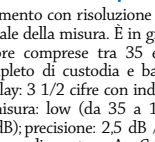
## Fonometro analogico



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

**FR255 Euro 26,00**

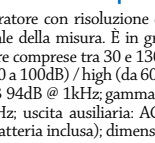
## Fonometro professionale



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

**DVM1326 Euro 122,00**

## Fonometro professionale



Misuratore con risoluzione di 0,1 dB ed indicazione digitale della misura. È in grado di rilevare intensità sonore comprese tra 30 e 130 dB. Scale di misura: low (da 30 a 100dB) / high (da 60 a 130dB); precisione: +/- 1,5dB 94dB @ 1kHz; gamma di frequenza: da 31,5Hz a 8kHz; uscita ausiliaria: AC/DC; alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa); dimensioni: 210 x 55 x 32 mm.

**DVM805 Euro 92,00**



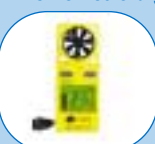
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)

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) - Richiedi il Catalogo Generale!

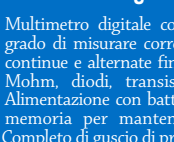
## Anemometro digitale



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

**WS9500 Euro 39,00**

## Multimetro digitale a 3 1/2 cifre



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

**DVM850 Euro 12,00**



## LO USER CODE DELLE CHIPCARD

*Leggendo l'articolo didattico sulle tessere a chip ho avuto modo di rispolverare alcune nozioni sull'utilizzo dei modelli da 416 bit e da 2 Kbit, ma mi sono fermato su un dettaglio che già a suo tempo non avevo compreso: voi dite che la User Memory può essere effettivamente scritta senza limiti, basta cancellare il contatore della Frame memory. E' così, oppure dopo i 64 accessi in scrittura la memoria non può più essere modificata?*

Alessandro Ciani - Como

Dal materiale in nostro possesso risulta che il funzionamento è questo: dopo ogni scrittura nella user Memory viene abbassato uno dei 64 bit del Frame Counter, quindi trascorsi 64 accessi in write la predetta memoria diviene di sola lettura; tuttavia è possibile azzerare il contatore, in modo da avere a disposizione un numero illimitato di cicli di scrittura. Allo scopo, dopo ogni operazione si può andare a cancellare il contenuto del Frame Counter, passando per l'apposita procedura che prevede la comparazione dello User Code e quella del Frame Code, entrambi di 16 bit.

## I SINCRONISMI DEL TELEVISORE

*Ho collegato un TV provvisto di presa SCART ad una scheda video per computer provvista di uscita a segnale videocomposito. Lo scopo è stato quello di sostituire con esso il mio vecchio monitor da 14"; tuttavia, mi piacerebbe sapere quali sono le frequenze di scansione usate in televisione, in modo da farmi un'idea di quale sia la massima risoluzione possibile...*

Alberto Gatti - Varese

Negli apparecchi a standard PAL la frequenza di riga (orizzontale) ammonta a 15625 Hz, cioè a metà di quella del monitor VGA standard (31,25 KHz o

31,5 KHz) mentre quella di quadro (verticale, refresh) è tipicamente 50 Hz (contro i 60 del VGA); comunque, sappi che normalmente le schede video per PC generano i sincronismi adatti allo standard del televisore selezionato con l'apposito software: 16,125 KHz in orizzontale e 50 Hz in verticale per PAL / SECAM, e 16,75 KHz in orizzontale e 60 Hz in verticale per l'NTSC. Inoltre, in considerazione delle "ridotte" prestazioni (in fatto di larghezza di banda) dei normali televisori rispetto ai monitor, i programmi per la gestione dell'uscita a videocomposito permettono di raggiungere la risoluzione VGA standard 640 x 480, o al massimo 720 x 400.

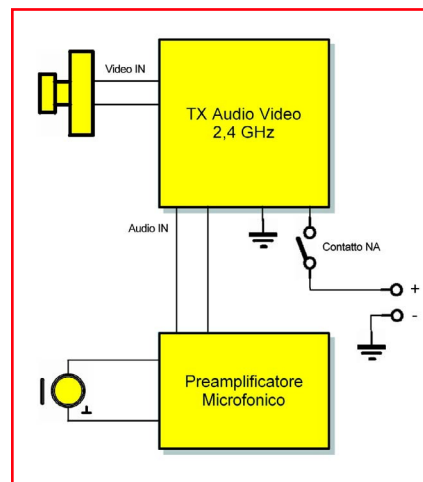
## SE NON COME ALLARME...

*Ho letto l'articolo riguardante l'allarme video con sensore ad infrarossi pubblicato nel fascicolo 49, e penso che possa fare al caso mio, anche se non utilizzerei il dispositivo come allarme. Nella mia applicazione dovrei utilizzare la sezione RF ed il riconoscitore di segnale TV per forzare a distanza la visualizzazione di alcune immagini riprese dalla mia telecamera, ma il tutto deve essere attivato non dal vostro sensore P.I.R. ma da un contat-*

*to. La cosa è fattibile? Quali accorgimenti devo prendere?*

Andrea Colombo - Milano

Problemi non ne vediamo, perché ti basta collegare l'uscita (che deve essere di tipo videocomposito, 1 Vpp/75 ohm...) della tua telecamera all'IN VIDEO del trasmettitore FR135, e l'eventuale fonte audio (cioè l'uscita dell'amplificatore microfonico, qualora tu preveda di inserire un microfono) all'IN AUDIO dello stesso modulo. Ovviamente il TX va acceso mediante il contatto di cui parli, facendovi passare il filo dell'alimentazione positiva: in questo caso è necessario che il contatto di cui disponi sia normalmente aperto, che permetta il passaggio di circa 500 milliampère, e che stia chiuso per tutto il tempo che ti serve. Diversamente ti occorre un monostabile (timer) eccitato dal contatto e capace a sua volta di alimentare la parte RF trasmittente mediante lo scambio di un relè.



## LA SUONERIA DEL TELEFONO

*Per provare gli apparecchi telefonici ed i fax, sto pensando di realizzare un semplice simulatore di linea (compararne uno richiederebbe una spesa eccessiva...) che possa quantomeno far trillare la suoneria e verificare l'impegno. Purtroppo le mie conoscenze in*

## SERVIZIO CONSULENZA TECNICA

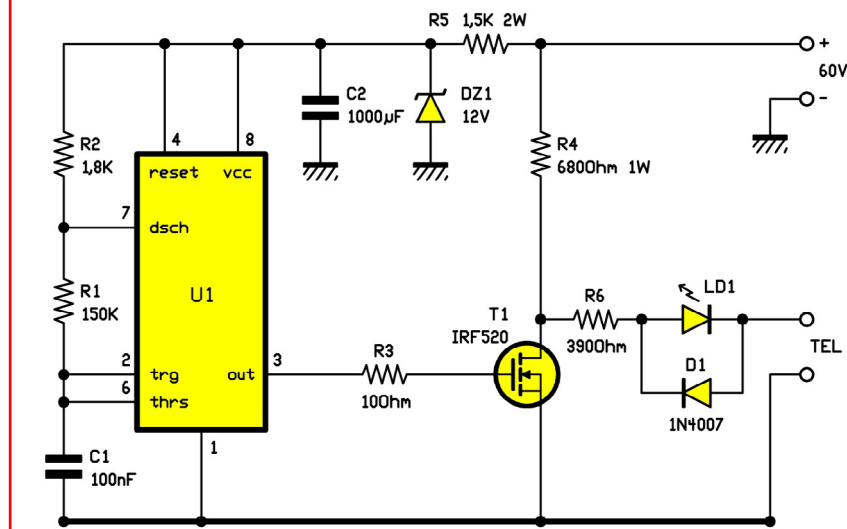
**Per ulteriori informazioni sui progetti pubblicati e per qualsiasi problema tecnico relativo agli stessi è disponibile il nostro servizio di consulenza tecnica che risponde allo 0331-577982. Il servizio è attivo esclusivamente il lunedì dalle 14.30 alle 17.30.**

*materia non sono, per ora, sufficienti, quindi vi chiedo uno schema applicativo che risolva il mio problema.*

*Vittorio Alemanno - Napoli*

Il test delle suonerie e dei ring-detector di fax e modem può essere svolto inviando una tensione alternata dell'ampiezza di  $48 \div 80$  Veff., alla frequenza di  $25 \div 50$  Hz, sui due fili di collegamento degli apparecchi (linea artificiale) ovvero una forma d'onda unidirezionale ma pulsante alla stessa frequenza, ed avente ampiezza di  $50 \div 90$  volt. Va sempre posta una resistenza in serie, per evitare danni al telefono qualora venga sganciata la cornetta durante l'invio della tensione di prova. Quanto alla verifica dell'impegno, basta un generatore di tensione (es. una batteria) da  $12 \div 60$  volt, avente in serie una resistenza opportunamente dimensionata ed un led, rivolto con l'anodo verso il positivo: allo sgancio, qualsiasi apparecchio omologato assorbe una corrente che si aggira fra i 30 ed i 35 milliampère; pertanto, la resistenza va calcolata su tale valore. Un semplice schema è quello illustrato in questa pagina: l'astabile (NE555) genera un segnale rettangolare a circa 50 Hz, che pilota il mosfet a cui è affidato il compito di produrre impulsi ad alta tensione; il led pulsa rapidamente in chiamata, mentre deve apparire acceso a luce fissa allo sgancio, se il telefono, fax o modem, impegna correttamente la linea. Le resistenze, salvo quelle per cui è indicato diversamente, sono da  $\frac{1}{4}$  di watt; il condensatore da 100 nF può essere di

### schema elettrico di un semplice simulatore di linea telefonica



qualunque tipo. Per l'alimentazione occorrono 60 volt in continua; la corrente richiesta è di circa 150 milliampère. Il tutto può essere alimentato con il secondario di un trasformatore da 220/48 V, seguito da un ponte raddrizzatore da 100 V, 1 A, e da un condensatore di livellamento da 470 microfarad, 63 o 100 V.

### IL SEGNALE DEL MICROFONO

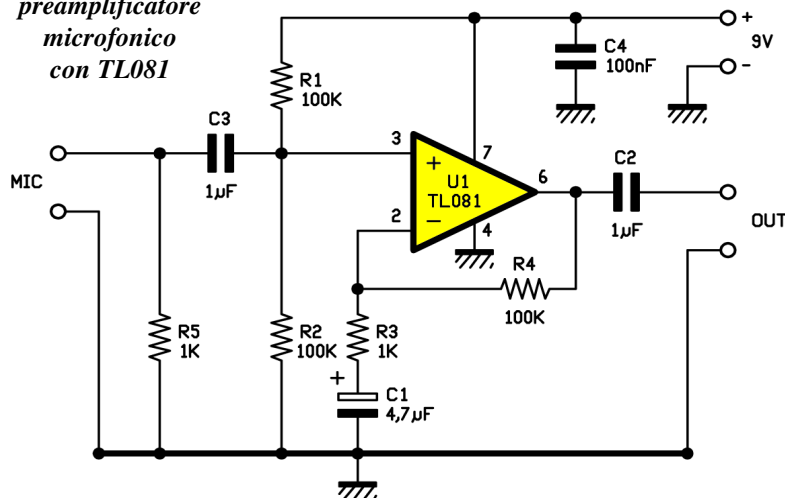
*Ho l'esigenza di inviare ad un amplificatore di potenza e quindi di ascoltare direttamente da degli altoparlanti il segnale di un microfono comune (uno di quelli magnetici...) ma le prove che*

*ho fatto mi hanno dimostrato che la connessione diretta non dà ottimi risultati: in pratica l'audio è debole. Come mai? Manca forse qualcosa? Sapete consigliarmi un circuito adatto che mi risparmi il mixer o il registratore (questi hanno gli ingressi MIC, però non mi servirebbero ad altro) e che magari funzioni a pile?*

*Matteo Giordano - Salerno*

L'ascolto è molto debole perché il segnale di un microfono a cardiode, come supponiamo sia quello da te utilizzato, è decisamente debole (quantificabile in pochi millivolt) almeno per essere inviato direttamente agli ingressi di linea di un preamplificatore o all'input di un finale. Questi ultimi lavorano tipicamente con segnali in ingresso variabili tra 100 e 200 mV. La soluzione che fa al caso tuo è un semplice preamplificatore microfonico; uno schema adatto è quello illustrato qui a lato, che si realizza facilmente, con poca spesa ed il minimo ingombro. L'alimentazione puoi ricavarla da una pila a secco da 9 volt, oppure da un alimentatore stabilizzato da rete. Le resistenze sono tutte da  $\frac{1}{4}$  di watt, mentre i condensatori da 1  $\mu$ F devono essere in poliestere. Se il guadagno ti sembra poco (insomma, se senti l'audio ancora un po' debole, anche tirando su il volume) alza il valore della resistenza posta tra i piedini 2 e 6 dell'operazionale, portandola a 150 o 200 Kohm.

### preamplificatore microfonico con TL081





# Controllo accessi e varchi con transponder attivi e passivi

## CONTROLLO VARCHI A MANI LIBERE

Sistema con portata di circa 3-4 metri realizzato con transponder attivo (MH1TAG). L'unità di controllo può funzionare sia in modalità stand-alone che in abbinamento ad un PC. Essa impiega un modulo di gestione RF (MH1), una scheda di controllo (FT588K) ed un'antenna a 125 kHz (MH1ANT). Il sistema dispone di protocollo anticollisione ed è in grado di gestire centinaia di TAG attivi.

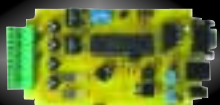
### MODULO DI GESTIONE RF



Modulo di gestione del campo elettromagnetico a 125 kHz e dei segnali radio UHF; da utilizzare unitamente al kit FT588K ed ai moduli MHTAG e MH1ANT per realizzare un controllo accessi a "mani libere" in tecnologia RFID. Il modulo viene fornito già montato e collaudato.

**MH1 - euro 320,00**

### SCHEDA DI CONTROLLO



Scheda di controllo a microcontrollore da abbinare ai dispositivi MH1, MH1TAG e MH1ANT per realizzare un sistema di controllo accessi a "mani libere" con tecnologia RFID.

**FT588K - euro 55,00**

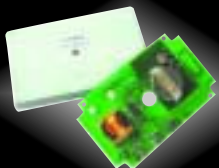
### ANTENNA 125 KHZ



Antenna accordata a 125 kHz da utilizzare nel sistema di controllo accessi a "mani libere". In abbinamento al modulo MH1 consente di creare un campo elettromagnetico la cui portata raggiunge i 3-4 metri. L'antenna viene fornita montata e tarata.

**MH1ANT - euro 45,00**

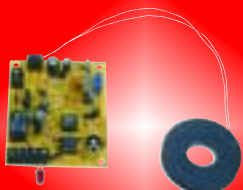
### TRANSPONDER ATTIVO RFID



Tessera RFID attiva (125 kHz/433 MHz) da utilizzare nel sistema di controllo accessi a "mani libere". La tessera viene fornita montata e collaudata e completa di batteria al litio.

**MH1TAG - euro 60,00**

## LETTORI E INTERFACCE 125 KHz



### SERRATURA CON TRANSPONDER

Chiave elettronica con relè d'uscita attivabile, in modo bistabile o impulsivo, avvicinando un TRANSPONDER al solenoide nel raggio di 5÷6 centimetri. La scheda viene attivata esclusivamente dai TRANSPONDER i cui codici sono stati precedentemente memorizzati nel dispositivo mediante una semplice procedura di abilitazione. Il sistema è in grado di memorizzare sino ad un massimo di 200 differenti codici. L'apparecchiatura viene fornita in scatola di montaggio (contenitore escluso). Non sono compresi i TRANSPONDER.

**FT318K - euro 35,00**

### PORTACHIAVI CON TRANSPONDER

Transponder passivo adatto per sistemi a 125 kHz. Programmato con codice univoco a 64 bit. Versione portachiavi.

**TAG-1 - euro 3,50**



### PORTACHIAVI CON TESSERA ISOCARD

Transponder passivo adatto per sistemi a 125 kHz. Programmato con codice univoco a 64 bit. Versione tessera ISO.

**TAG-2 - euro 3,50**



## SISTEMI CON PC

### LETTORE DI TRANSPONDER RS485

Consente di realizzare un sistema composto da un massimo di 16 lettori di transponder passivi (cod FT470K) e da una unità di interfaccia verso il PC (cod FT471K). Il collegamento tra il PC e l'interfaccia avviene tramite porta seriale in formato RS232. La connessione tra l'interfaccia ed i lettori di transponder è invece realizzata tramite un bus RS485. Ogni lettore di transponder (cod FT470K) contiene al suo interno 2 relè la cui attivazione o disattivazione viene comandata via software. Il dispositivo viene fornito in scatola di montaggio la quale comprende anche il contenitore plastico completo di pannello serigrafato.

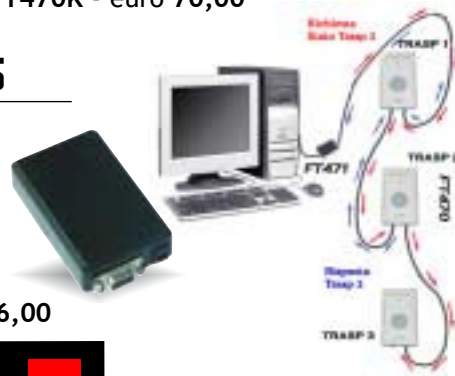
**FT470K - euro 70,00**



### INTERFACCIA RS485

Consente di interfacciare alla linea seriale RS232 di un PC da 1 ad un massimo di 16 lettori di transponder (cod. FT470K). Il kit comprende tutti i componenti, il contenitore plastico ed il software di gestione.

**FT471K - euro 26,00**



## LETTORI E INTERFACCE 125 KHz

### LETTORE DI TRANSPONDER SERIALE RS232

Lettore di transponder in grado di funzionare sia come sistema indipendente (Stand Alone) sia collegato ad un PC col quale può instaurare una comunicazione (PC Link). Munito di 2 relè per gestire dispositivi esterni e di una porta seriale per la connessione al PC. L'apparecchiatura viene fornita in scatola di montaggio (compreso il contenitore serigrafato). I transponder sono disponibili separatamente in vari formati.

**FT483K - euro 62,00**



Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

# RICEVITORE UHF PER MICROSPIE

di Alberto Battelli

**N**egli ultimi fascicoli della nostra rivista abbiamo dato ampio spazio ambientale e telefonica, microspie; una con VOX e l'altra studiata su qualsiasi linea entrambe presentano pre-rispetto: la prima è caratterizzata da un consumo irrisorio in quanto si attiva solamente quando il suo microfono rileva onde sonore nell'ambiente; la seconda è invece una cimice di dimensioni estremamente ridotte, ma soprattutto collocabile in qualsiasi punto del doppino telefonico: infatti rileva lo sgancio ed il segnale di fonia collegandosi in parallelo alla linea. Entrambi gli apparati funzionano in UHF a 433,75 MHz, quindi per captare le trasmissioni occorre un ricevitore in UHF accordato alla stessa frequenza. Il progetto di queste pagine è adatto alle due radiospie e permette sia di ricevere le conversazioni che di registrarle

all'intercettazione proponendo due microfono e per essere installate telefonica; stazioni di tutto rizzata da

su nastro. L'attivazione del ricevitore è azionata dallo squelch interno al modulo ibrido utilizzato nello stadio di sintonia: in assenza di segnale, ovvero di portante RF, sia l'amplificatore per l'ascolto in cuffia che il relè di comando del *REMOTE CONTROL* del registratore sono disattivati, mentre, quando la microspia inizia a trasmettere, viene attivato il ricevitore e risulta possibile sia sentire voci e rumori in cuffia che registrarli su nastro. Infatti l'apposito

relè attiva il controllo remoto di qualsiasi registratore che supporti questa funzione. Il vantaggio rispetto ad un qualsiasi apparato RX è fin troppo evidente: per svolgere un'intercettazione telefonica o ambientale è sufficiente collegare un registratore con attivazione remota all'apposita uscita del ricevitore così la registrazione su nastro verrà attivata

solo in presenza di portante audio ovvero quando la radiospia sta trasmettendo. Così facendo è possibile lasciare incustodito l'impianto per ore ed ore, certi che il nastro avanzerà solamente durante i





**Dopo la recente pubblicazione di due microspie, ecco un ricevitore adatto ad ascoltarne a distanza le trasmissioni, e ad attivare un registratore per memorizzare solamente le conversazioni, senza sprecare il nastro nei periodi di pausa.**



periodi utili, fermandosi nelle pause. Questo è in sintesi il progetto che vi proponiamo: conosciamolo meglio andando a guardarne lo schema elettrico. Per rendere più semplice lo studio conviene scomporlo nelle sue parti fondamentali, che

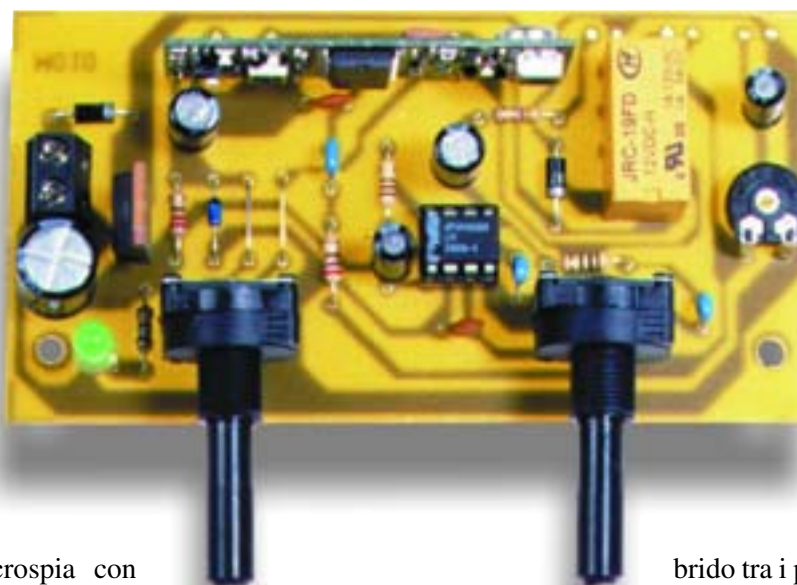
sono il radioricevitore ibrido, il relè, l'amplificatore BF, e l'alimentatore. Il primo stadio è il modulo SMD siglato RX-FM audio, prodotto dall'Aurel ed a noi abbastanza noto perché lo abbiamo usato per numerosi progetti, quali il radiomicrofono professionale (fascicolo 24 di

Elettronica In) la microspia con compressore (n. 25) e la diffusione sonora via radio (n. 26). Si tratta di un completo ricevitore a sintonia fissa, provvisto di circuito supereterodina stabilizzato con oscillatore SAW, e capace di demodulare in FM le onde radio che capta mediante

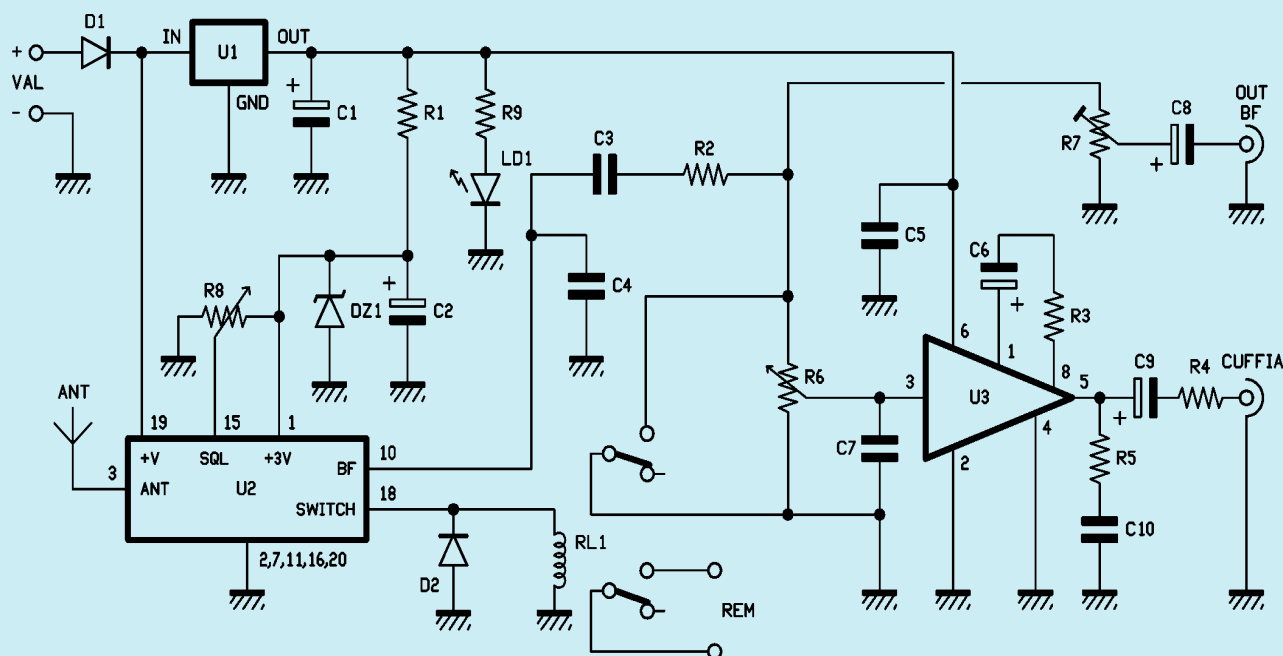
l'antenna collegata al piedino 3; all'uscita del demodulatore è collegato un preamplificatore audio, che rende disponibile il segnale BF al piedino 10. Sul secondo amplificatore di media frequenza è collegato un rivelatore di campo

(field-strength detector) che permette di verificare l'intensità della radiofrequenza, quindi di attivare un'uscita in base all'impostazione del controllo di squelch. Quest'ultimo permette di comandare lo switch solid-state connesso internamente all'i-

brido tra i piedini 18 e 19, così da svolgere varie funzioni tra le quali: azzerare l'uscita quando la RF non supera un certo livello (muting); attivare un relè che accenda un registratore o un amplificatore per cuffia non appena viene rilevata la portante. Questo è il compito



## schema elettrico



che affidiamo all'interruttore statico: la soglia di squelch viene impostata tramite il trimmer R8.

A riposo, ovvero quando la tensione di riferimento portata al piedino 15 dal cursore del trimmer è maggiore del potenziale ottenuto livellando il segnale IF, l'interruttore comandato è aperto ed i piedini 18 e 19 sono tra loro isolati. Non appena giunge la portante e quindi il segnale radio della microspia, l'ampiezza della media frequenza è tale da superare il potenziale di soglia derivante dall'R8, cosicché il comparatore

interno aziona il microswitch, mettendo il piedino 19 in comunicazione con il 18.

Ora la tensione d'alimentazione del circuito può raggiungere la bobina del relè, che scatta attivando l'amplificatore audio e l'uscita per il remote-control del registratore.

E' facile comprendere quanto detto facendo due considerazioni: il primo scambio del relè (normalmente chiuso) cortocircuita i capi del potenziometro di volume R6 impedendo che il segnale audio raggiunga l'ingresso dell'am-

plificatore U3; l'altro contatto del RL1 è normalmente aperto e corrisponde all'uscita REM per controllare il registratore. Scattando il relè, il contatto N.C. si apre e consente di abilitare l'uscita audio al volume impostato tramite R6 ed il contatto N.A. (REM) si chiude attivando il registratore predisposto per l'attivazione remota. Notate che, allo scopo, il trimmer R7 permette di regolare agevolmente il livello sonoro di registrazione, così da ottenere una memorizzazione delle intercettazioni ambientali nitida e chiara, senza distor-

## tutte le connessioni ...



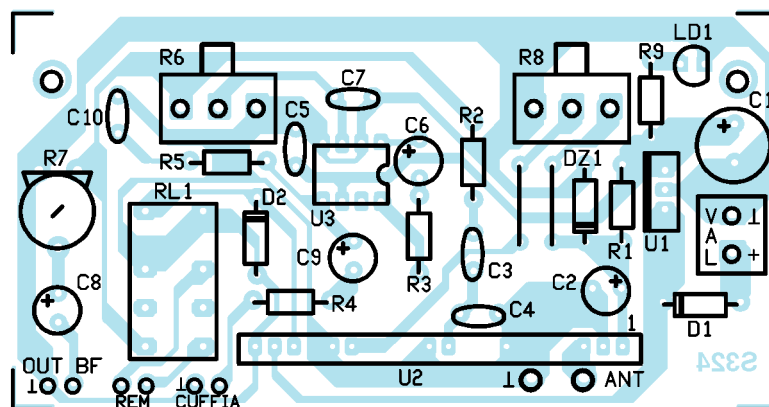
*Perché tutto funzioni al meglio è importante fare le connessioni nel modo giusto: cominciamo con l'alimentazione, dicendo che se usate il ricevitore in postazione fissa vi conviene alimentarlo con uno di quei power-supply a cubo, capace di erogare tensione continua di 12÷15 volt, e 300 milliampère di corrente. Invece, all'esterno, è preferibile la connessione alla presa accendisigari di un'automobile: allo scopo basta preparare un pezzo di cavo terminante su uno spinotto*



## piano di cablaggio

### COMPONENTI

**R1:** 220 Ohm  
**R2:** 270 Ohm  
**R3:** 100 Ohm  
**R4:** 4,7 Ohm  
**R5:** 10 Ohm  
**R6:** 4,7 KOhm pot. lin.  
**R7:** 4,7 KOhm trimmer m.o.  
**R8:** 4,7 KOhm pot. lin.  
**R9:** 560 Ohm  
**C1:** 470 µF 16VL elettrolitico  
**C2:** 100 µF 25VL elettrolitico  
**C3:** 220 nF multistrato  
**C4:** 2200 pF ceramico  
**C5:** 100 nF multistrato  
**C6:** 10 µF 63VL elettrolitico  
**C7:** 1000 pF ceramico  
**C8:** 10 µF 63VL elettrolitico  
**C9:** 100 µF 25VL elettrolitico  
**C10:** 100 nF multistrato



**D1-D2:** 1N4007 diodo  
**DZ1:** 3V3 diodo Zener  
**LD1:** LED verde 5mm  
**U1:** 7808 regolatore  
**U2:** RX FM AUREL  
**U3:** LM386  
**RL1:** relè min. 12V 2SC

### Varie:

- zoccolo 4 + 4 pin;  
 - morsettiera 2 poli;  
 - manopole per potenziometro ( 2 pz. );  
 - antenna in gomma mod. AG433;

- spina jack stereo 3,5mm;  
 - spina jack mono 2,5mm;  
 - presa jack mono da pannello 3,5mm;  
 - stampato cod. S324.

sione alcuna. Compreso il funzionamento del radiorecettore e dell'attuatore comandato dallo squelch, possiamo passare ad esaminare l'amplificatore di potenza, il piccolo finale integrato che ci permette di ascoltare in cuffia quanto viene captato e messo in onda dalla microspia: lo stadio è realizzato con un chip ormai classico, l'LM386N della National Semiconductors, e può sviluppare fino ad 1 watt su carico di 8 ohm. Nel nostro caso, considerato che le cuffie non reggono che qualche centinaio di milliwatt, la resistenza R4

limita opportunamente la corrente di uscita, così da garantire un audio chiaro e senza distorsioni.

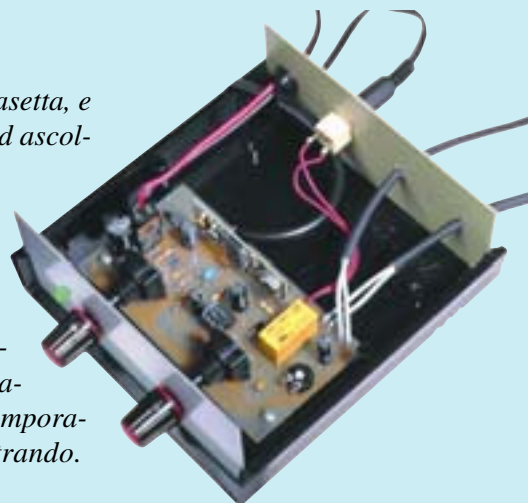
L'integrato U3 è collegato a pochi componenti passivi che gli servono per funzionare correttamente: ad esempio la rete C6/R3, che stabilizza il guadagno in tensione a circa 150 volte, ed il bipolo R5/C10, indispensabile per compensare l'impedenza d'uscita al variare della frequenza del segnale e, quindi, per evitare pericolose autooscillazioni. Terminiamo la descrizione dello schema elettrico con la sezione di alimenta-

zione: il circuito richiede da 12 a 15 volt in continua, applicati ai morsetti + e -Val; il diodo D1 protegge dall'inversione di polarità. U1, il tradizionale 7808 è capace di fornire 8 volt ben stabilizzati con i quali alimentiamo l'amplificatore audio e il led-spia che ci comunica la presenza della tensione di rete.

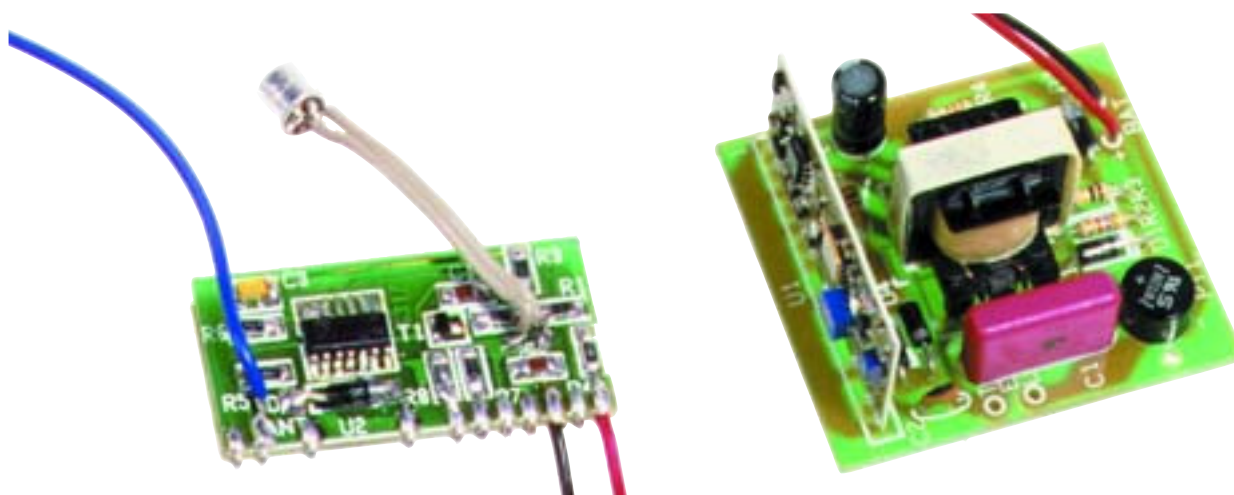
Quanto all'RX-FM audio, i 3,3 volt che richiede li ricaviamo con il diodo Zener DZ1, la cui corrente è limitata dalla resistenza R1; C2 filtra i 3,3 V da ripple ed altri eventuali disturbi.

## ... del ricevitore

da accendisigari, e connettere il contatto centrale al +Val della basetta, e gli elettrodi esterni al -Val. Quanto all'audio, volendo registrare ed ascoltare in cuffia procedete così: lo spinotto da 2,5 mm (intestato sul cavo connesso alle piazzole REM) dovete inserirlo nella presa REM o REMOTE del vostro registratore, mentre quello da 3,5 mm (cavetto in arrivo da OUT BF) va infilato nella presa MIC o LINE IN dello stesso registratore. Fatto questo, basta premere i tasti REC e PLAY, ed attendere che la microspia trasmetta: avendo regolato adeguatamente lo squelch, come descritto nel paragrafo "collaudo", vedrete girare le bobinette della cassetta; contemporaneamente potrete ascoltare tramite le cuffie quanto state registrando.



## *i trasmettitori compatibili*



*Il ricevitore è stato studiato appositamente per essere utilizzato in abbinamento alle due microspie presentate nei fascicoli 46 (microspia con VOX, foto di sinistra) e 47 (microspia telefonica, foto di destra) di Elettronica In ma nulla vieta di utilizzarlo per ricevere qualsiasi segnale audio UHF a 433,75 MHz. Le due microspie sono disponibili in kit di montaggio e possono essere ordinate direttamente alla ditta Futura Elettronica di Rescaldina (MI) Tel. 0331/576139 indicando il relativo codice: FT 317K (per quella con attivazione vocale, lire 56.000) ed FT 320K (per quella telefonica, lire 84.000). Maggiori informazioni si possono trovare sul sito internet della ditta produttrice: [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)*

### **REALIZZAZIONE E COLLAUDO**

Giunti a questo punto possiamo pensare a come costruire il ricevitore: allo scopo bisogna preparare l'apposito circuito stampato, seguendo la traccia lato rame illustrata in queste pagine in scala 1:1, ovvero facendone una fotocopia su carta da lucido o acetato (anche carta bianca, avendo l'accortezza di prolungare di un paio di minuti il tempo d'esposizione) per ricavare la pellicola da usare per il procedimento di fotoincisione.

Una volta incisa e forata, la basetta è pronta per ospitare i pochi componenti che occorrono, e che nel frattempo dovete aver già procurato: iniziate disponendo le resistenze e i diodi al silicio, quindi lo zoccolo a 4+4 pin per l'LM386, orientandolo come mostra l'apposita figura; passate ai condensatori, prestando la dovuta attenzione alla polarità degli elettrolitici, quindi collocate il piccolo relè (che può entrare solo nel verso giusto) e il trimmer miniatura. E' poi la volta del regolatore 7808 (attenzione al verso indicato...) dell'ibrido U2, e dei potenziometri per

il controllo del volume della cuffia e del livello di squelch; a proposito di cuffia, sul circuito stampato non è stato previsto alcun posto per saldare una presa jack da 3,5 mm, quindi montatene una da pannello, volante, collegandola con due fili collegati alle apposite piazzole. Considerato che tutte le cuffie di uso comune sono stereo, è buona cosa usare una presa stereo, unendo i contatti dei due canali (quelli anteriori) e collegando a massa il solito anello esterno. Per l'entrata dell'alimentazio-

ne prevedete un'apposita morsettiera a vite a passo 5 mm. Non dimenticate il led, da inserire nei rispettivi fori ricordando che l'elettrodo di catodo è quello che sta dal lato smussato. Finite le saldature dei componenti, potete inserire l'LM386 al suo posto, controllando attentamente il verso in modo da far coincidere la sua tacca di riferimento con quella dello zoccolo sottostante.

A questo punto potete pensare al contenitore nel quale collocare il ricevitore: consigliamo a proposito una scatola

### **PER IL MATERIALE**

**Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT324K) al prezzo di 98.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata il modulo SMD, l'antenna, i potenziometri e le manopole (non sono compresi contenitore e cuffia). Il modulo Aurel RX-FM Audio è disponibile anche separatamente al prezzo di 52.000 lire. 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>

giugno 2000



TEKO CAB 022, in plastica, sul fondo della quale potete fissare il circuito stampato, collegando la piazzola ANT con un corto spezzone di filo di rame ad un'antenna accordata a 433 MHz (AG433) di quelle in gomma, che avrete avuto cura di avvitare sul coperchio

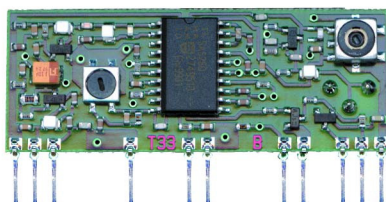
le OUT BF, badando però che la calza metallica stia sul contatto di massa, e l'anima sul segnale (negativo dell'elettrolitico C8). Ovviamente, prima di completare i cavi conviene farli passare da una parete del contenitore, tramite appositi passacavo in gomma. Per

di ricorrere ad una batteria formata da 10 stilo NiCd o NiMH, da 700 mA/h. Dovendo ascoltare delle intercettazioni stando in un'automobile posta fuori dallo stabile dove è collocata la microspia, la cosa più ovvia è inserire posteriormente al contenitore plastico un cavo bipolare, con un capo intestato su una presa per accendisigari; dal lato opposto, il conduttore collegato al centrale dello spinotto va inserito nel morsetto +Val, e quello connesso al contatto laterale deve essere applicato al -Val. In questo modo non ci sono problemi di autonomia, dato che l'impianto elettrico dell'auto può far funzionare il sistema per ore ed ore, senza problema alcuno.

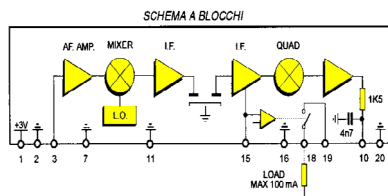
Terminato il cablaggio potete provare subito il ricevitore, anche senza prendere alcun registratore: vi basta aver alimentato il circuito, ed inserito lo spinotto (jack 3,5 mm) di una cuffia da 8÷300 ohm nell'apposita presa; naturalmente dovete aver installato nelle vicinanze (massimo 300 metri in assenza di ostacoli) una delle microspie proposte negli ultimi fascicoli di Elettronica In. Fatto questo date tensione al ricevitore e sentite se in cuffia arriva il segnale audio: rammentate che avete a disposizione il potenziometro R6 per regolare il volume d'ascolto. E' chiaro che, utilizzando una radiospia con VOX dovete fare in modo che qualcuno vi parli vicino; intercettando invece il segnale di quella telefonica, occorre che almeno uno dei telefoni abbia la cornetta sganciata: quantomeno si sente in cuffia il tono di libero, o (trascorsi 20 secondi senza aver fatto alcun numero) quello di occupato.

Se non udite nulla è probabile che la soglia di squelch sia impostata troppo in alto: ruotate dunque il perno del potenziometro R8 verso sinistra, così da abbassarla; arriverete ad un certo punto in cui l'audio verrà sbloccato, e potrete sentire tranquillamente quello che viene captato dalla microspia remota. Ora potete registrare con precisione l'inserimento dello squelch: fate in modo che la spia smetta di trasmettere, e verificate che il relè torni a riposo, ovvero che in cuffia non si senta nulla; se invece udite il classico fruscio di quando manca la portante, ruotate il perno dell'R8 lentamente in senso orario, fino a togliere l'audio (RL1 deve

## il modulo AUREL RX FM AUDIO



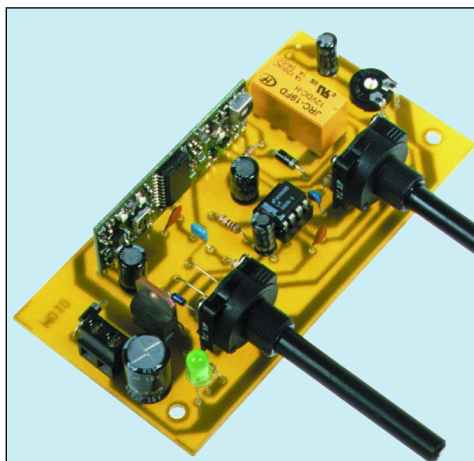
*Si tratta di un completo ricevitore a sintonia fissa, provvisto di circuito supereterodina stabilizzato con oscillatore SAW, e capace di demodulare in FM le onde radio captate alla frequenza di 433,75 MHz. Dispone di controllo di squelch regolabile.*



- |              |               |
|--------------|---------------|
| 1 +3 V       | 15 Squelch    |
| 2 Ground     | 16 Ground     |
| 3 Antenna    | 18 Out switch |
| 7 Ground     | 19 +V squelch |
| 10 Audio out | (3±12 V)      |
| (1,2V DC)    | 20 Ground     |

del contenitore stesso. La presa jack dell'uscita per cuffia potete avvitare al pannello posteriore. Per il remote-control e l'OUT BF, conviene preparare dei cavetti schermati coassiali terminanti con spinotti jack che devono essere da 2,5 mm per il REM del registratore, e da 3,5 mm per l'audio; ovviamente i due devono essere mono, non stereo. Il cavo con il jack piccolo va stagnato nelle piazzole REM della basetta, senza alcun riguardo per la polarità; l'altro va saldato nelle piazzole

quanto riguarda l'alimentazione, dovete regolarvi in base al luogo dove pensate di adoperare il ricevitore: se lo installate in postazione fissa, potete connettere i morsetti + e -Val ai due elettrodi di una presa plug da pannello, da collocare posteriormente alla scatola di plastica, così da poter usare un alimentatore di quelli a cubo, già provvisti di spina di rete, che possa erogare una tensione continua e possibilmente livellata, di 12÷15 V, ed una corrente di circa 300 milliampère. Ma nulla vieta



*Il prototipo realizzato per il collaudo. Si noti la semplicità del circuito composto in pratica da un solo modulo ibrido e da un piccolo amplificatore di BF. Il modulo SMD va inserito nel c.s. in modo che il lato su cui sono disposti i componenti risulti rivolto verso l'interno della basetta.*

## UN'OFFERTA ECCEZIONALE!



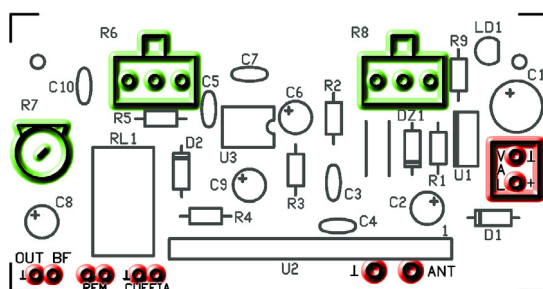
Sei un appassionato di Elettronica e hai scoperto solo ora la nostra rivista? Ti offriamo la possibilità di ricevere direttamente a casa tua dieci fascicoli arretrati di Elettronica In ad un prezzo eccezionale!

Per ricevere i dieci numeri arretrati che più ti interessano è sufficiente effettuare un versamento di lire 70.000 sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc, V.le Kennedy 98, 20027 Rescaldina (MI). A questo punto, devi inviarti un fax allo 331/578200 con la matrice del versamento, il tuo completo indirizzo e, ovviamente, i numeri dei fascicoli che vuoi ricevere.

Per informazioni telefona allo 0331-577982. O visita il sito internet [www.elettronica.in](http://www.elettronica.in)



## regolazioni e collegamenti esterni

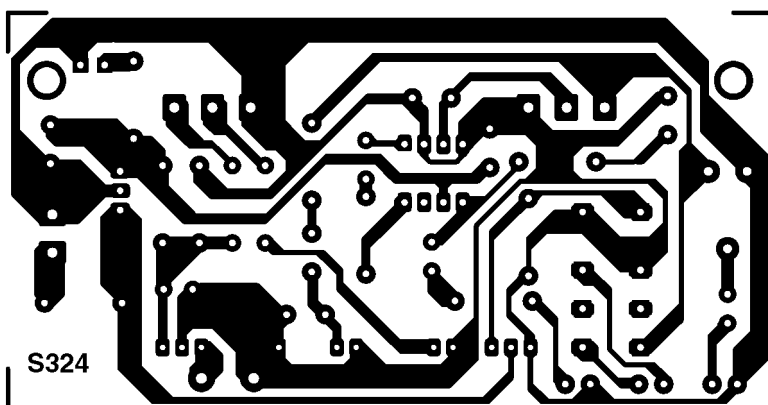


I potenziometri R6, R7 ed R8 servono rispettivamente per regolare il volume delle cuffie, il volume di registrazione e lo squelch.

Come collegamenti esterni troviamo la morsettiera di alimentazione, i contatti dell'antenna e le uscite: BF (registratore), REM (attivazione remota registratore) e CUFFIA.

tornare a riposo). Riaccendete la microspia e verificate che in cuffia sia possibile ascoltarne la trasmissione. Queste prove vanno ripetute ogni volta che si installa una "cimice", dato che a seconda della distanza cambia l'intensità del segnale radio: in sostanza, più sono lontani TX ed RX, minore dovrà essere la soglia di squelch, e viceversa; altrimenti per sopprimere il fruscio, si rischia di spegnere amplificatore e registratore anche quando giunge la portante, perché questa è piuttosto debole; un segnale debole può determinare un ascolto disturbato, ma dovete essere voi a decidere a che punto fissare il distacco del ricevitore. Sistemato lo squelch bisogna tarare il livello della BF destinata al registratore: allo scopo, occorre procurarsi un registratore a cassette con la funzione di controllo remoto (è consigliabile che possa fun-

zionare a batterie per utilizzarlo in auto) e connetterlo al circuito; quindi, inserita una cassetta e premuti i tasti REC+PLAY, fate attivare la radiospia e verificate che il nastro inizi a scorrere. Fate una breve registrazione, quindi riavvolgete e, se l'audio risulta troppo basso o distorto regolate il volume di registrazione agendo sul trimmer R7. Se il vostro registratore dispone dell'indicatore di livello in registrazione, potete fare la regolazione direttamente mentre state registrando: ruotate il cursore dell'R7 in modo da mantenere il livello del segnale fuori dalla zona "rossa" del level-meter. La taratura dell'OUT BF va svolta prima di procedere ad una nuova installazione, dato che ogni microspia ha caratteristiche differenti, e che la collocazione più o meno nascosta porta ad ottenere segnali più o meno attenuati.



lato rame in scala 1:1



# Network-enable

Prezzi speciali per quantità

Una serie di prodotti che consentono di collegare qualsiasi periferica dotata di linea seriale ad una LAN di tipo Ethernet. Firmware aggiornabile da Internet, software disponibile gratuitamente sia per Windows che per Linux.

## EM100 Ethernet Module



Realizzato appositamente per collegare qualsiasi periferica munita di porta seriale ad una LAN tramite una connessione Ethernet. Dispone di un indirizzo IP proprio facilmente impostabile tramite la LAN o la porta seriale. Questo dispositivo consente di realizzare apparecchiature "stand-alone" per numerose applicazioni in rete. Software e firmware disponibili gratuitamente.

[EM100 - Euro 52,00]

## EM120 Ethernet Module



Simile al modulo EM100 ma con dimensioni più contenute. L'hardware comprende una porta Ethernet 10BaseT, una porta seriale, alcune linee di I/O supplementari per impieghi generici ed un processore il cui firmware svolge le funzioni di "ponte" tra la porta Ethernet e la porta seriale. Il terminale Ethernet può essere connesso direttamente ad una presa RJ45 con filtri mentre dal lato "seriale" è possibile una connessione diretta con microcontrollori, microprocessori, UART, ecc.

[EM120 - Euro 54,00]

## EM200 Ethernet Module



Si differenzia dagli altri moduli Tibbo per la disponibilità di una porta Ethernet compatibile 100/10BaseT e per le ridotte dimensioni (32,1 x 18,5 x 7,3 mm). Il modulo è pin-to pin compatibile con il modello EM120 ed utilizza lo stesso software messo a punto per tutti gli altri moduli di conversione Ethernet/seriale. L'hardware non comprende i filtri magnetici per la porta Ethernet. Dispone di due buffer da 4096 byte e supporta i protocolli UDP, TCP, ARP, ICMP (PING) e DHCP.

[EM200 - Euro 58,00]

## EM202 Ethernet Module



Modulo di conversione Seriale/Ethernet integrato all'interno di un connettore RJ45. Particolarmente compatto, dispone di quattro led di segnalazione posti sul connettore. Uscita seriale TTL full-duplex e half-duplex con velocità di trasmissione sino a 115 Kbps. Compatibile con tutti gli altri moduli Tibbo e con i relativi software applicativi. Porta Ethernet compatibile 100/10BaseT.

[EM202 - Euro 69,00]

## DS100 Serial Device Server

- ✓ Convertitore completo 10BaseT/Seriale;
- ✓ Compatibile con il modulo EM100.

[DS100 - Euro 115,00]



Server di Periferiche Seriali in grado di collegare un dispositivo munito di porta seriale RS232 standard ad una LAN Ethernet, permettendo quindi l'accesso a tutti i PC della rete locale o da Internet senza dover modificare il software esistente. Dispone di un indirizzo IP ed implementa i protocolli UDP, TCP, ARP e ICMP. Alimentazione a 12 volt con assorbimento massimo di 150 mA. Led per la segnalazione di stato e la connessione alla rete Ethernet.

[Disponibile anche nella versione con porta multistandard RS232 / RS422 / RS485, codice prodotto **DS100B** - Euro 134,00].

## DS202R Tibbo



Ultimo dispositivo Serial Device Server nato in casa Tibbo, è perfettamente compatibile con il modello DS100 ed è caratterizzato da dimensioni estremamente compatte. Dispone di porta Ethernet 10/100BaseT, di buffer 12K\*2 e di un più ampio range di alimentazione che va da 10 a 25VDC. Inoltre viene fornito con i driver per il corretto funzionamento in ambiente Windows e alcuni software di gestione e di programmazione.

[DS202R - Euro 134,00]

E' anche disponibile il kit completo comprendente oltre al Serial Device Server DS202R, l'adattatore da rete (12VDC/500mA) e 4 cavi che permettono di collegare il DS202R alla rete o ai dispositivi con interfaccia seriale o Ethernet [DS202R-KIT - Euro 144,00].

## EM202EV Ethernet Demoboard

Scheda di valutazione per i moduli EM202 Tibbo.

Questo circuito consente un rapido apprendimento delle funzionalità del modulo di conversione Ethernet/seriale EM202 (la scheda viene fornita con un modulo). Il dispositivo può essere utilizzato come un Server Device stand-alone. L'Evaluation board implementa un pulsante di setup, una seriale RS232 con connettore DB9M, i led di stato e uno stadio switching al quale può essere applicata la tensione di alimentazione (9-24VDC).



[EM202EV - Euro 102,00]

## Tabella di comparazione delle caratteristiche dei moduli Ethernet Tibbo

	EM100	EM120	EM200	EM202
Codice Prodotto				
Collegamenti	Pin			RJ45
Porta Ethernet	10BaseT		100/10BaseT	
Filtro	Interno	Esterno		Interno
Connettore Ethernet (RJ45)				Interno
Porta seriale	TTL; full-duplex (adatto per RS232/RS422) e half-duplex (adatto per RS485); linee disponibili (full-duplex mode): RX, TX, RTS, CTS, DTR, DSR; Baudrates: 150-115200bps; parity: none, even, odd, mark, space; 7 or 8 bits.			
Porte supplementari I/O per impieghi generali	2	5		0
Dimensioni Routing buffer	510 x 2 bytes	4096 x 2 bytes		
Corrente media assorbita (mA)	40	50	220	230
Temperatura di esercizio (°C)	Ambiente		55° C	40° C
Dimensioni (mm)	46,2 x 28 x 13	35 x 27,5 x 9,1	32,1 x 18,5 x 7,3	32,5 x 19 x 15,5

**FUTURA ELETTRONICA**

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

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)

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

# ANTIFURTO AUTO CON GSM E SMS

*di Arsenio Spadoni*

**P**iù di una volta, in passato, ci siamo occupati di sistemi antifurto per auto in grado di proteggere questo bene dai moltissimi malintenzionati che si dedicano ai furti d'auto. E nel nostro paese sono veramente tante le automobili che vengono rubate ogni anno: secondo le ultime statistiche nel 1999 sono state rubate quasi 300.000 vetture; di queste, circa la metà, non sono state più ritrovate. Le vetture prese di mira appartengono a tutte le categorie e non solo a quelle di maggior prestigio, Mercedes, BMW o Ferrari: non a caso i modelli più rubati sono le Punto e le Golf. Nella maggior parte dei casi le vetture di grossa cilindrata prendono la strada dei paesi dell'Est o del Medio Oriente mentre quelle di piccola cilindrata finiscono la loro esistenza presso qualche demolitore dove vengono smontate: i pezzi così ricavati vanno ad alimentare il mercato parallelo dei ricambi. Per contrastare questo fenomeno non resta che affidar-

ci ad un buon antifurto, tanto più efficace quanto più originale ed avanzato. Quello che proponiamo in questo articolo è sicuramente quanto di meglio si possa fare oggi sulla base delle tecnologie disponibili. Diciamo subito che il nostro sistema va collegato all'uscita di allarme di un impianto già esistente; diciamo

anche che si tratta di un dispositivo di tipo

"personale" nel senso che

la segnalazione d'al-

larne viene inviata

al proprietario

del vicolo o,

più precisa-

mente, al suo

telefonino. Si

dà quindi per

scontato che la

persona che

installa questo sistema

posseda un cellulare GSM

e che lo tenga sempre in fun-

zione. Il messaggio di allarme,

inviato sotto forma di SMS, contiene

anche le coordinate geografiche relative alla posizione

della vettura. Il nostro antifurto, infatti, dispone di un

ricevitore GPS in grado di stabilire con la massima pre-

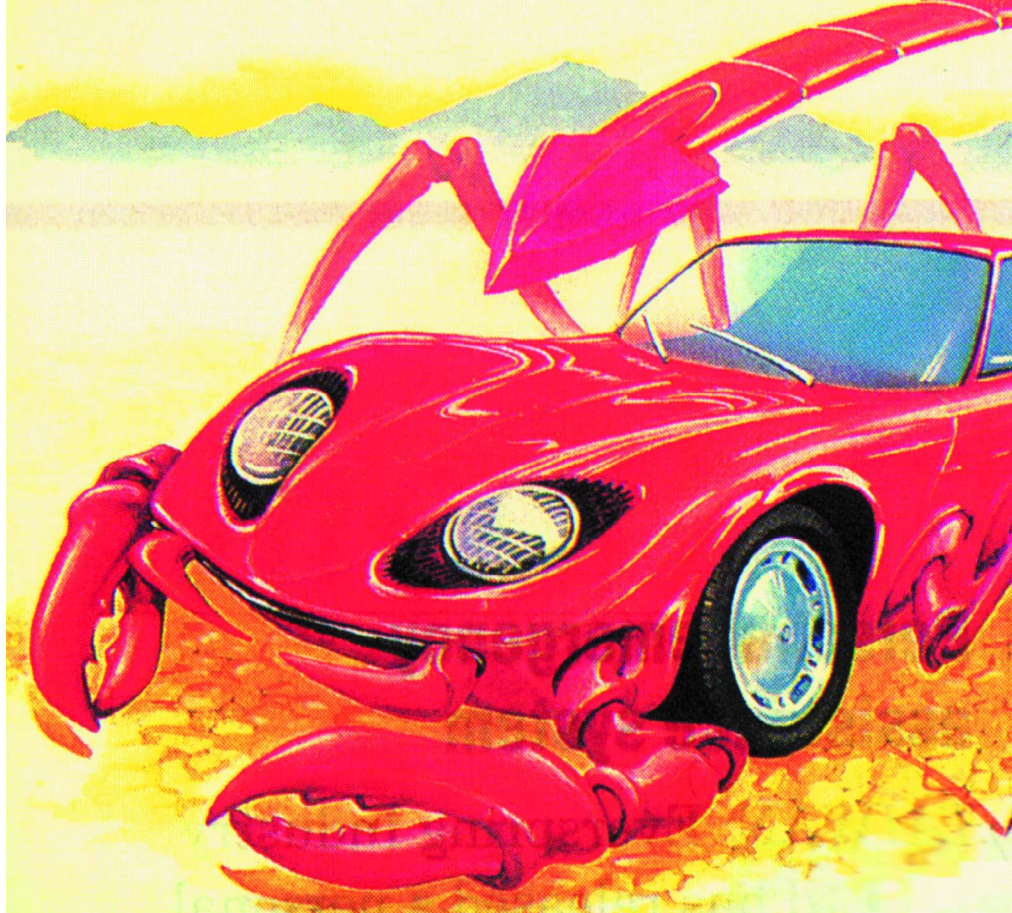
cisione la posizione dell'auto. Il messaggio d'allarme

viene inviato nel caso in cui l'antifurto entri in funzio-





**Un concentrato di tecnologia per questo nuovissimo antifurto auto: un sistema che ci avvisa tramite SMS se qualcuno sta cercando di rubare la nostra vettura indicandoci anche la posizione del veicolo e dandoci la possibilità di bloccare il motore o fare suonare la sirena. Il tutto con una voce sintetizzata che ci fornisce tutte le istruzioni del caso.**

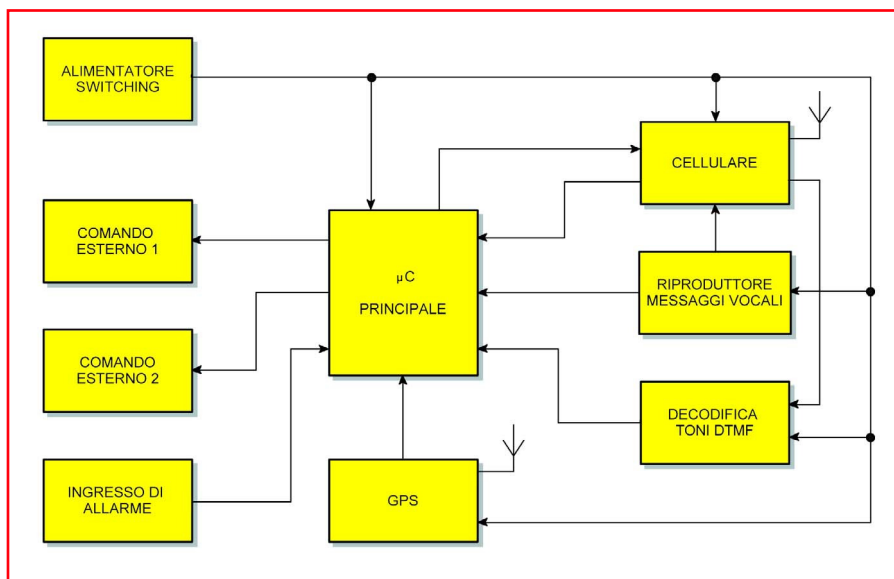


ne; è tuttavia possibile, in qualsiasi momento, “interrogare” l’unità remota per conoscerne la posizione. Ovviamente, dopo la ricezione del messaggio d’allarme, il proprietario può intervenire personalmente (se la vettura si trova nelle vicinanze) o allertare le forze dell’ordine. Ma la cosa non finisce qui. Abbiamo infatti previsto la possibilità di attivare (sempre in modalità remota) due uscite a relè con le quali possiamo controllare altrettante funzioni. Ad esempio, una

uscita potrà togliere alimentazione all’impianto elettrico del motore mentre l’altra potrà attivare il clacson e le luci di emergenza. Qualcuno - più sadico - potrebbe pensare di bloccare le portiere ed i finestrini oppure mettere in funzione un riproduttore audio che ripeta in

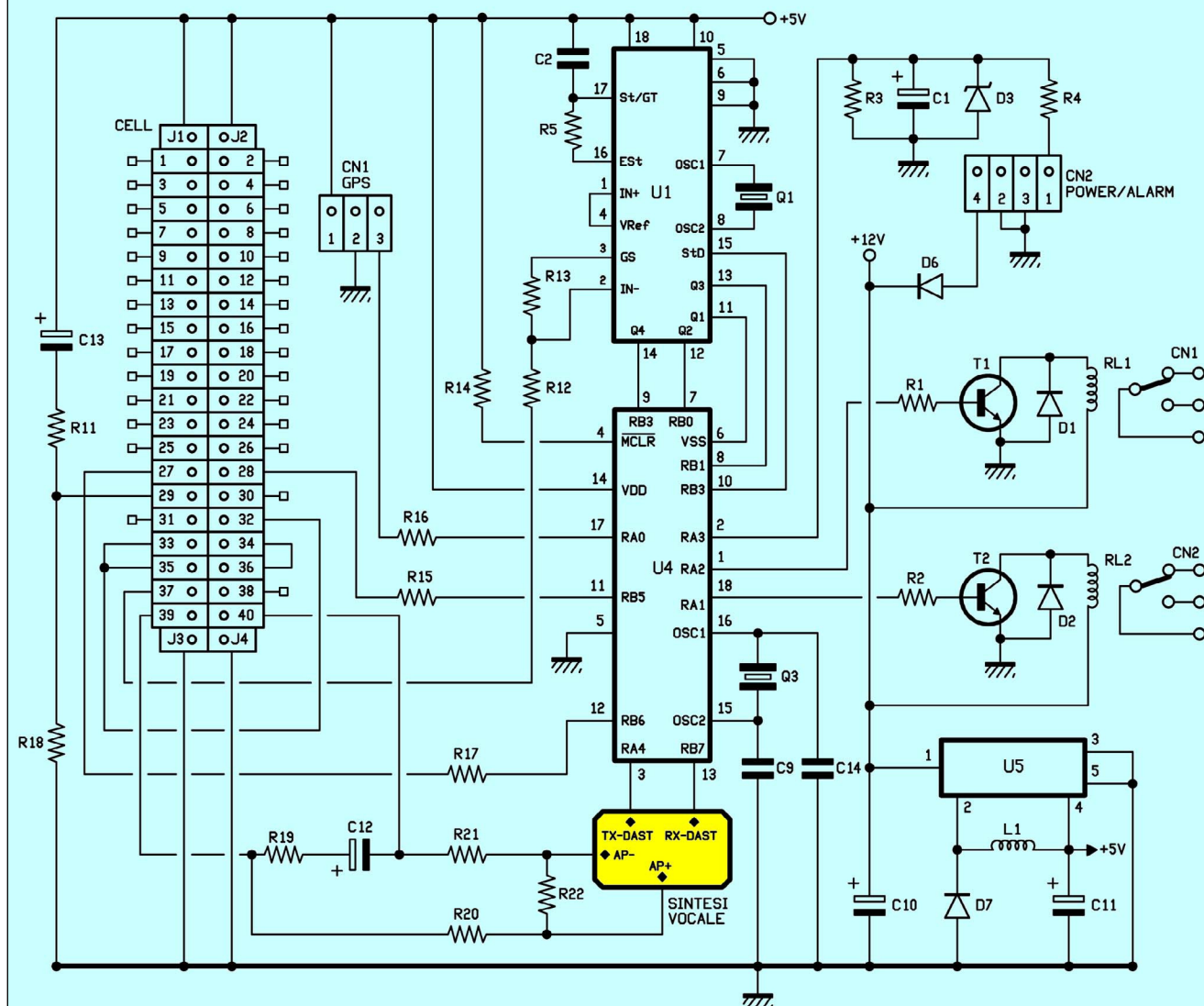
continuazione la frase “al ladro, al ladro”: non ci sono, in altre parole, limiti per la fantasia. Le due uscite possono essere attivate o disattivate in qualsiasi momento, indipendentemente dal fatto che l’impianto sia entrato

in allarme: sarà sufficiente chiamare col telefonino l’unità remota e seguire le istruzioni fornite dalla voce guida. E’ questa la classica ciliegina sopra la torta: un impianto così sofisticato non



poteva non prevedere un sistema di sintesi vocale per le istruzioni di funzionamento. Per evitare che chiunque - venuto a conoscenza del numero di telefono dell’unità remota - possa entrare nel sistema, abbiamo previsto una password di accesso. Ricapitolando, il sistema

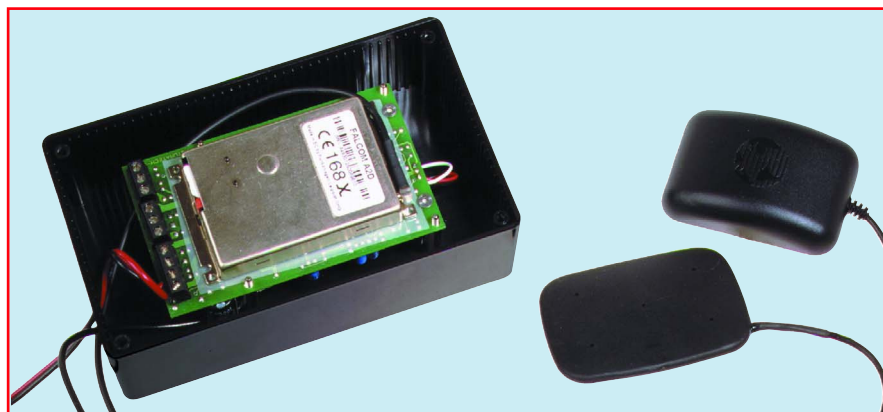
## schema elettrico



installato nella vettura prevede l'impiego di un modulo GSM, di un ricevitore GPS con la relativa antenna e di un sistema di sintesi vocale: a controllare il funzionamento di tutti questi elementi provvedono due microcontrollori opportunamente programmati. Come si vede nelle immagini siamo riusciti, grazie anche all'impiego i moduli ultracomatti, a realizzare un dispositivo dalle dimensioni veramente ridotte, facilmente occultabili all'interno di qualsiasi vettura. Per l'attivazione del modulo GSM remoto è possibile utilizzare qualsiasi SIM prepagata, anche con un valore minimo. Infatti, tranne che per gli SMS inviati, il consumo telefonico è a carico del telefonino che chiama. A proposito del GPS, invece, dobbiamo sottolineare che il servizio è

completamente gratuito. Non solo. Da alcune settimane il segnale della costellazione GPS statunitense non giunge più degradato e quindi la precisione è quella militare, con un errore massimo non superiore ai 5 metri. Non sappiamo

se questa situazione sia temporanea o permanente: ovviamente tutti ci auguriamo che duri per sempre. Un dato di questa precisione consente infatti di localizzare la vettura immediatamente. Ovviamente questo dispositivo, oltre



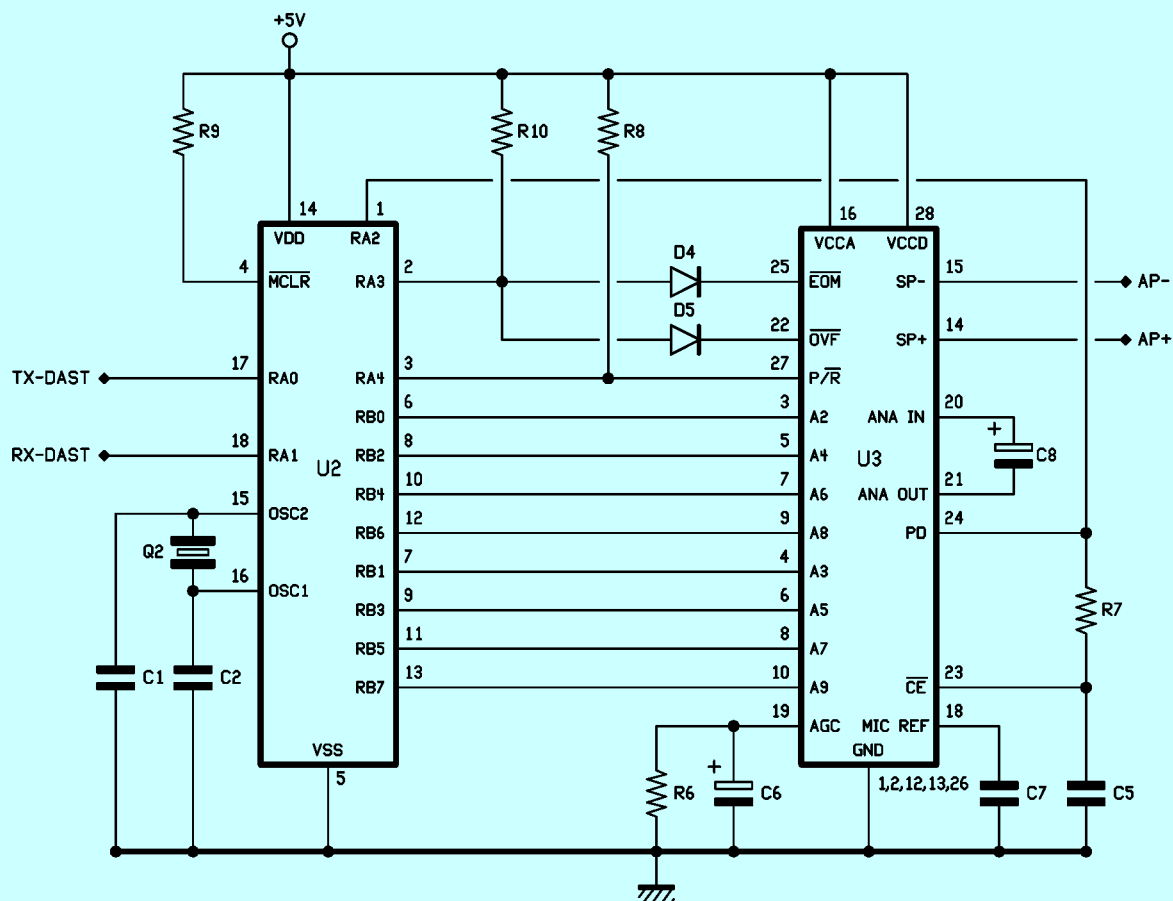


che in auto, può essere utilizzato anche su altri mezzi sia terrestri (camion, camper ecc.) che marini. Anche tra i natanti, infatti, i furti sono piuttosto frequenti. Tenendo conto che il costo

in questo caso l'SMS di allarme non conterrà la posizione del veicolo. Questa soluzione consente di ridurre il costo dell'apparecchio di quasi la metà pur mantenendo tutte le altre funziona-

remota mentre i due schemi elettrici riportati in questa coppia di pagine illustrano i collegamenti in tutti i dettagli. Come modulo GSM viene utilizzato un nuovissimo Falcom A2D ("CELL"

### schema elettrico sezione DAST



medio di un'imbarcazione è dieci volte superiore rispetto a quello di un'automobile, l'impiego di un sistema di questo genere è più che giustificato. Senza considerare che il nostro sistema può essere molto utile anche in caso di incidente dando la possibilità ai mezzi di soccorso di conoscere con la massima precisione la posizione del natante. Certo, il dispositivo funziona nel campo di copertura delle reti GSM, ma questo è più esteso di quanto si pensi. Se non ci credete provate, ad esempio, a tenere accesso il telefonino durante la traversata da Genova alla Sardegna: scoprirete che, tranne poche zone, potrete sempre telefonare. Concludiamo questa lunga introduzione ricordando che questo sistema può funzionare anche senza ricevitore GPS:

lità (invio del segnale di allarme, possibilità di attivare i relè di uscita, ecc). Entriamo dunque nel merito di questo progetto. Lo schema a blocchi delle pagine precedenti evidenzia le principali sezioni di cui si compone l'unità

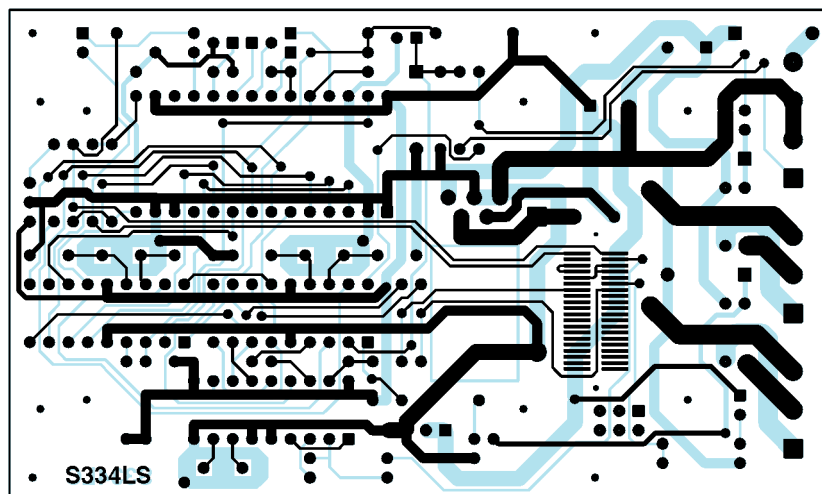
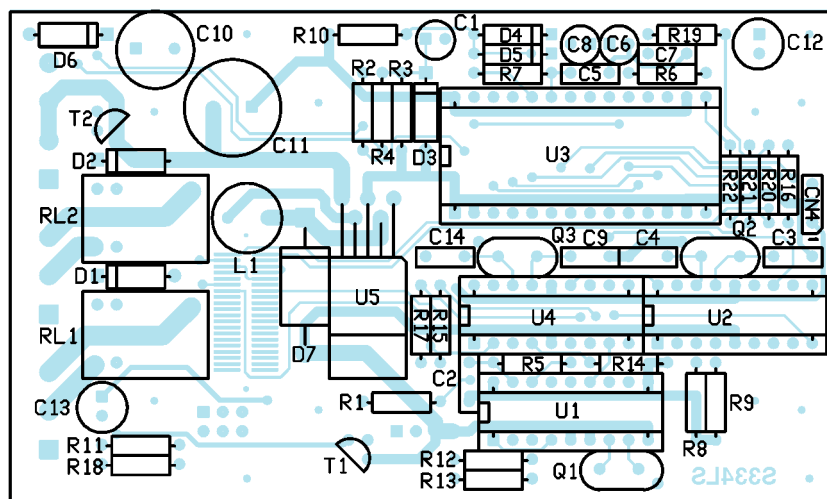
nello schema), versione bibanda del precedente modello A2. Oltre che poter lavorare a 900 e 1.800 MHz, questo modulo GSM non presenta i "buchi" firmware del modello precedente ed è anche molto più affidabile. Questo notevole salto di qualità è stato ottenuto grazie all'impiego di un nuovo chip-set GSM. Come ricevitore GPS abbiamo utilizzato l'ormai collaudato modulo Garmin GPS25 in grado di sintonizzare sino ad un massimo di 12 canali contemporaneamente. A questo modulo abbiamo collegato l'antenna amplificata GA27 che presenta dimensioni molto limitate. La sezione vocale, (in giallo nello schema principale) utilizza un ISD2590 nel quale sono state precedentemente memorizzate tutte le frasi necessarie. Questa sezione costituisce

ISD2590			
1	A0	VCCD	28
2	A1	VCCA	16
3	A2		
4	A3	VSSD	12
5	A4	VSSA	13
6	A5		
7	A6	SP+	14
8	A7	SP-	15
9	A8	AUX IN	11
10	A9	ANA IN	20
23	CE	ANA OUT	21
24	PD		
27	P/R	MIC REF	18
25	EOM	MIC	17
22	OVF		
26	XCLK	AGC	19

## piano di montaggio

### COMPONENTI

- R1-R2:** 4,7 KOhm  
**R3-R4:** 10 KOhm  
**R5:** 330 KOhm  
**R6:** 470 KOhm  
**R7:** 47 KOhm  
**R8:** 1 Ohm  
**R9:** 560 Ohm  
**R10:** 4,7 KOhm  
**R11:** 10 KOhm  
**R12-R13:** 100 KOhm  
**R14:** 560 Ohm  
**R15:** 4,7 KOhm  
**R16:** 10 KOhm  
**R17:** 4,7 KOhm  
**R18:** 10 KOhm  
**R19:** 39 Ohm  
**R20-R21:** 1 KOhm  
**R22:** 18 Ohm  
**C1:** 2,2  $\mu$ F 25VL elettrolitico  
**C2:** 100 nF 63VL poliestere  
**C3-C4:** 22 pF ceramico  
**C5:** 100 nF 63VL poliestere  
**C6:** 2,2  $\mu$ F 25VL elettrolitico  
**C7:** 100 nF 63VL poliestere  
**C8:** 2,2  $\mu$ F 25VL elettrolitico  
**C9:** 22 pF ceramico  
**C10:** 1000  $\mu$ F 35VL elettrolitico  
**C11:** 4700  $\mu$ F 6,3VL elettrolitico  
**C12:** 100  $\mu$ F 25VL elettrolitico  
**C13:** 220  $\mu$ F 16VL elettrolitico  
**C14:** 22 pF ceramico  
**D1-D2:** diodi 1N4007  
**D3:** 5,1V diodo zener  
**D4-D5:** diodi 1N4148  
**D6:** diodo 1N4007  
**D7:** diodo BY399  
**U1:** MT8870  
**U2:** PIC16C84 programmato (MF334A)  
**U3:** ISD2590 DAST programmato (MF334C)  
**U4:** PIC16C558 programmato (MF334B)  
**U5:** LM2576T-5



- T1-T2:** BC547B transistor NPN  
**FUS:** fusibile 1A  
**RL1-RL2:** relè 12V min  
**Q1:** 3,57 MHz quarzo low-profile  
**Q2:** 4 MHz quarzo low-profile  
**Q3:** 8 MHz quarzo low-profile  
**L1:** 330  $\mu$ H 0,5A  
**Varie:**  
 - Cellulare Falcom A2D  
 - Garmin GPS25  
 - morsettiere 2 poli (2 pz.);

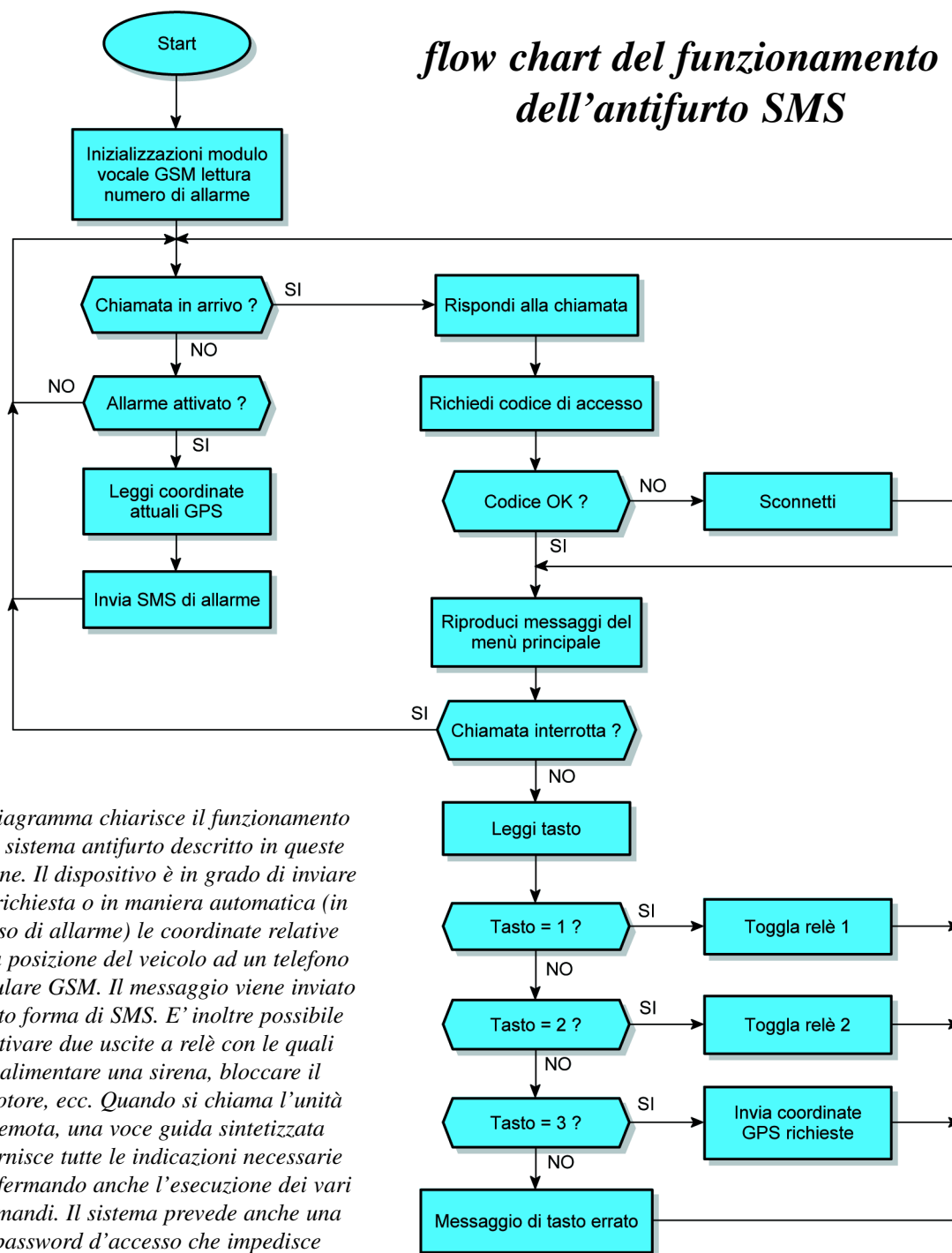
- morsettiere 3 poli (2 pz.);  
 - zoccoli 9 + 9 (2 pz.);  
 - zoccolo 14 + 14;  
 - connettore AMP 40 poli;  
 - connettore strip 4 poli;  
 - cavo d'antenna FME;  
 - Adattatore FME/FME;  
 - contenitore mod. COFFER3;  
 - antenna Garmin GA27;  
 - antenna bibanda piatta GSM;  
 - circuito stampato cod. S334.

un modulo a sé stante formato dall'integrato DAST e da un microcontrollore il cui unico scopo è quello di gestirne i banchi di memoria. Il "cuore" di tutto il sistema è invece rappresentato dal microcontrollore U4 il quale controlla il funzionamento dei vari stadi che fanno parte del sistema. Completano il

circuito un decoder DTMF (U1) ed un alimentatore switching (U5). Iniziamo l'analisi del circuito proprio da quest'ultimo stadio. Il circuito viene alimentato con la tensione a 12 volt della batteria della macchina, tensione che però, come sappiamo, può variare tra 10 e 15 volt; tutti i componenti utiliz-

zati nel circuito (ad eccezione dei 2 relè di uscita) necessitano invece di una tensione di 5 volt continui, possibilmente ben stabilizzata e filtrata. A ciò provvede appunto lo stadio switching di cui fa parte l'integrato U5 (un LM2576T-5); nel circuito vengono utilizzati anche un diodo veloce (D7, BY399) ed una

## flow chart del funzionamento dell'antifurto SMS



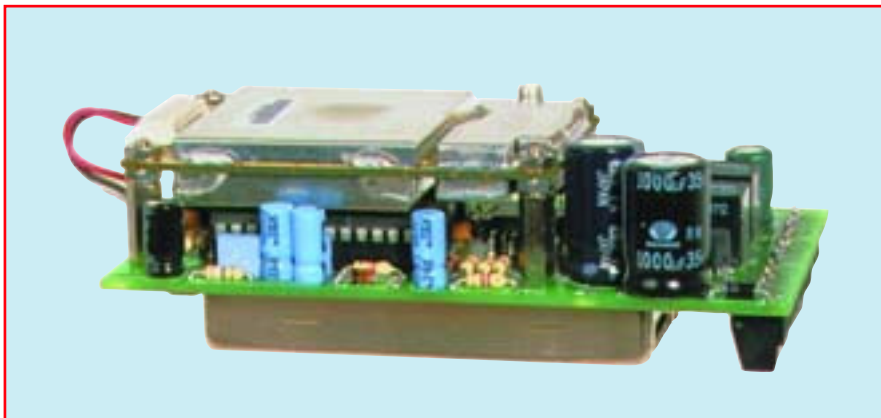
*Il diagramma chiarisce il funzionamento del sistema antifurto descritto in queste pagine. Il dispositivo è in grado di inviare su richiesta o in maniera automatica (in caso di allarme) le coordinate relative alla posizione del veicolo ad un telefono cellulare GSM. Il messaggio viene inviato sotto forma di SMS. E' inoltre possibile attivare due uscite a relè con le quali alimentare una sirena, bloccare il motore, ecc. Quando si chiama l'unità remota, una voce guida sintetizzata fornisce tutte le indicazioni necessarie confermando anche l'esecuzione dei vari comandi. Il sistema prevede anche una password d'accesso che impedisce attivazioni non autorizzate.*

induttanza da 330 microHenry. Il rendimento del circuito, in tutte le condizioni, è molto buono e la corrente disponibile in uscita è più che sufficiente per alimentare tutti gli stadi. L'assorbimento massimo (col GSM in connessione) è di circa 500 mA. Con i 5 volt di uscita vengono alimentati tutti

gli integrati, il modulo A2D e il ricevitore GPS. Quest'ultimo utilizza un connettore a tre terminali (denominato CN1-GPS) al quale fanno capo l'alimentazione (+ 5V e massa) e l'uscita seriale sulla quale sono presenti i dati nel formato NMEA0183. Non essendo previsto alcun tipo di controllo su que-

sta connessione, non appena acceso il sistema, i dati giungono alla porta RA0 (pin 17) del micro U4. Le connessioni al modem cellulare A2D avvengono per mezzo del connettore AMP a 40 pin e, limitatamente all'alimentazione, tramite il connettore a 4 pin contraddistinto dalle sigle J1-J4. Entrambi questi





connettori si trovano nella parte inferiore del modulo (per maggiori dettagli sul Falcom A2D è possibile scaricare il manuale completo dal sito [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it)). Il micro U4 è collegato alle linee di ingresso e uscita dei dati dell'A2D, precisamente al terminale 27 (DATA TX, uscita dati, connesso alla linea RB6 pin 12) ed al pin 28 (DATA RX, ingresso dati, connesso alla linea RB5, pin 11). Le altre linee di controllo sono cortocircuitate tra loro (RTS, pin 34, con CTS, pin 36) e DCD con DSR e DTR (rispettivamente pin 32,33 e 35). L'ingresso di soft-on (pin 29) è connesso alla rete RC composta da C13, R11 e R18 che provvede a generare il ritardo necessario. Fin qui le linee di controllo. Per quanto riguarda la sezione analogica, l'uscita audio dell'A2D (pin 37) è connessa all'ingresso del decoder DTMF che fa capo all'integrato U1 mentre l'ingresso di BF del GSM (pin 39 e 40) è collegato all'uscita del circuito di sintesi vocale. Al connettore CN2 fa capo la tensione di alimentazione a 12 volt (pin 4 positivo, pin 2 e 3 massa) nonché l'ingresso di allarme (terminale 1). Come illustrato in precedenza, questo ingresso va collegato all'impianto antifurto della vettura e, in caso di allarme, deve passare da un livello basso ad un livello alto. La rete formata da R3, R4, D1 e D3 ha lo scopo di evitare che all'ingresso di allarme del micro U4 (RA3, pin2) giungano impulsi di livello troppo elevato che potrebbero danneggiare il micro stesso. Vediamo dunque cosa succede quando l'ingresso di allarme passa da un livello logico basso ad un livello alto. Immediatamente il micro U4 provvede ad inviare, tramite il cellulare A2D, un messaggio SMS al numero precedentemente memorizzato

nella SIM. Il messaggio comprende una generica frase di allarme e le coordinate (latitudine e longitudine) relative alla posizione della vettura. Le coordinate sono espresse in gradi, secondi e centomillesimi di grado. Un formato abbastanza comune che qualsiasi software di gestione cartografica è in grado di interpretare. Il messaggio viene ripetuto tutte le volte che l'ingresso di allarme passa da 0 a 1 logico. A questo punto possiamo richiamare l'unità remota (in realtà possiamo chiamare in qualsiasi momento) la quale risponde automaticamente: una voce ci invita ad introdurre la password e, se il dato inviato è corretto, la stessa voce ci propone tre possibilità: inviare il tono 1 per attivare la prima uscita, inviare il tono 2 per attivare la seconda uscita, inviare il tono 3 per richiedere l'invio di un SMS con le coordinate aggiornate. Ad ogni comando fa seguito una conferma, sempre vocale. Per interrompere il collegamento è sufficiente

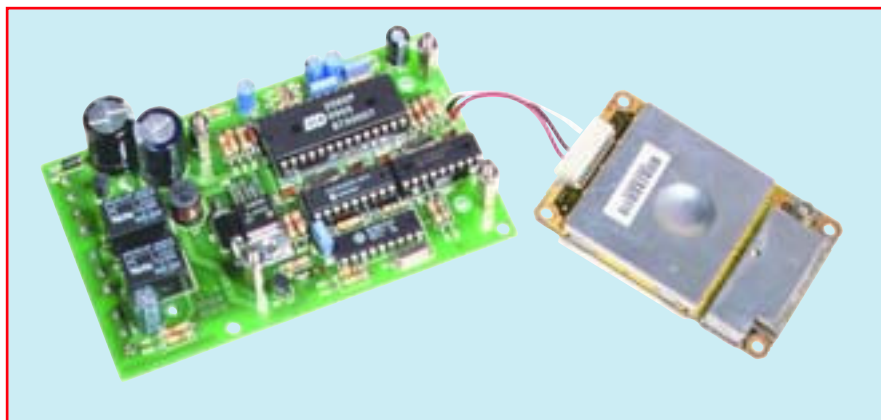
chiudere "mettere giù"; abbiamo previsto anche un time-out che chiude la comunicazione se l'utente non invia alcun tono entro 20 secondi. Il tono DTMF inviato tramite la tastiera del telefonino viene riconosciuto dal decoder DTMF che fa capo all'integrato U1, un classico 8870; questo stadio è connesso al micro U4 tramite 5 linee (Q1, Q2, Q3, Q4 e StD). Per poter funzionare correttamente, l'integrato di decodifica DTMF necessita di pochissimi componenti esterni: Il quarzo Q1 da 3,58 MHz determina il clock del circuito, la rete R12/R14 stabilisce il guadagno dello stadio di ingresso mentre C2/R5 controlla la temporizzazione del circuito di riconoscimento. Se il tono inviato è "1", il micro cambia lo stato dell'uscita RA2 (pin1) attivando o disattivando il relè che controlla la prima uscita, se il tono è il "2" viene commutata la seconda uscita mentre se è il "3" viene inviato - tramite il cellulare A2D - un SMS che contiene le coordinate rilevate in quel momento dal ricevitore GPS. Tutto apparentemente molto semplice ma terribilmente complesso dal punto di vista del software contenuto nel micro U4; talmente complesso che per la gestione del circuito di sintesi vocale abbiamo dovuto fare ricorso ad un secondo microcontrollore. In pratica, tramite le linee RA4(pin 3) e RB7 (pin13), il microcontrollore U4 richiede al modulo di sintesi vocale l'invio di un determinato messaggio, in funzione del tipo di controllo inviato dall'utente. La selezione



del messaggio e l'attivazione dell'integrato DAST U3 è invece affidata al microcontrollore U2 il quale si occupa esclusivamente di questa funzione. A tale scopo - come si vede nello schema relativo - sono necessarie infatti ben 11 linee di controllo. I due microcontrollori comunicano serialmente per cui è possibile utilizzare solamente due linee per inviare qualsiasi tipo di richiesta (in pratica messaggi del tipo "invia la frase n. 7"), cosa che non è possibile fare direttamente con l'integrato DAST. E' questa la ragione della presenza del micro U2. Quanto appena descritto, ovvero come funziona l'apparecchiatura remota installata in macchina, è sintetizzato dal flow-chart riportato nelle illustrazioni. Il numero di telefono dell'unità remota è ovviamente quello della SIM inserita all'interno del modem cellulare Falcom A2D. A tale proposito (ce ne occuperemo anche in seguito in maniera più dettagliata), nella SIM utilizzata va disabilitato il PIN; inoltre il numero da chiamare va memorizzato nella prima posizione di memoria della SIM ed a tale numero va assegnato il nome "NUMERO"; nella seconda posizione di memoria va invece memorizzato il numero del centro servizi ed a tale numero va associato il nome "CS". Per quanto riguarda la password, questa viene assegnata in maniera automatica in quanto corrisponde alle ultime quattro cifre del numero che l'unità remota deve chiamare. In pratica se il numero da chiamare è, ad esempio, lo 0335/6570412, la password corrisponde a 0412. A questo punto possiamo considerare conclusa l'analisi del circuito elettrico anche perché, se dovessimo trattare in maniera più approfondita tutti gli aspetti circuitali di questo progetto con le relative implicazioni software, non basterebbero tutte le pagine di un numero delle riviste.

## IN PRATICA

In considerazione della complessità del progetto, chi intende affrontare la costruzione di questo circuito deve avere una discreta esperienza nel campo dei montaggi elettronici: in altre parole, non è un progetto adatto ai principianti. Come si vede nelle illustrazioni, per il montaggio dell'antifurto con



localizzatore abbiamo utilizzato un circuito stampato a doppia faccia con fori metallizzati. Per contenere al massimo le dimensioni, la densità dei componenti è molto alta e, di conseguenza, le piste sono piuttosto sottili e ravvicinate. Per questo motivo la basetta va realizzata tassativamente col sistema della fotoincisione, sistema che consente di ottenere la massima precisione. La piastra va successivamente sottoposta a trattamento galvanico per ottenere la metallizzazione dei fori. In questo caso la maggior parte dei componenti sono montati su un lato della basetta (lato componenti, appunto) ma ci sono anche dei componenti montati dal lato saldature. Si tratta essenzialmente dei connettori del modulo A2D, precisamente quello a 40 poli e lo strip a 4 poli. La saldatura del connettore AMP a 40 poli a basso profilo (va utilizzata la versione alta 5 millimetri) richiede una punta sottilissima in quanto la distanza tra i terminali è di appena 1

millimetro! Al confronto la saldatura dell'altro connettore (lo strip a 4 poli con passo 2,54 millimetri) è un gioco da ragazzi. Sul lato saldature vanno anche fissate le morsettiere a passo 5 millimetri a cui fanno capo tutti gli ingressi e le uscite. La fase successiva prevede il montaggio e la saldatura di tutti i componenti che trovano posto sull'altro lato della piastra. Convienne iniziare il montaggio con i componenti a profilo più basso (resistenze, diodi, ecc.) e con gli zoccoli degli integrati. I tre quarzi utilizzati debbono essere a basso profilo. Durante questa fase prestare attenzione all'orientamento dei componenti polarizzati, segnatamente ai diodi ed ai condensatori elettrolitici. Proseguite il montaggio con i transistor, i relè, la bobina dello switching e l'integrato LM2576T-5. Questo componente va montato in posizione orizzontale stagnando l'aletta alla sottostante pista di massa. A questo punto (prima di inserire gli integrati e colle-

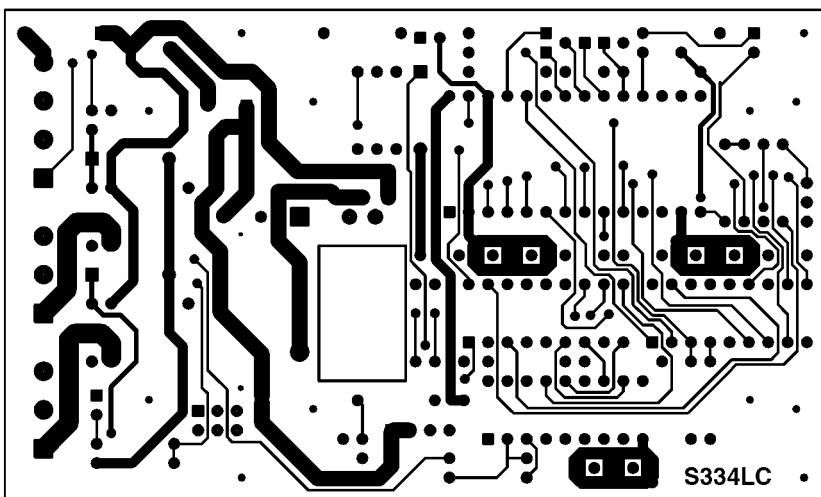
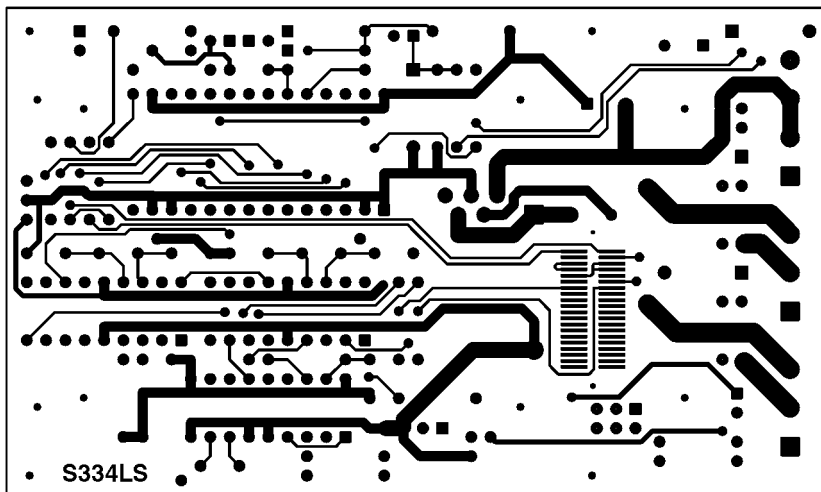
## PER IL MATERIALE

**Il circuito descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT334K) al prezzo di 1.680.000 lire. Il kit comprende tutto il materiale riportato nell'elenco componenti comprese le minuterie ed i microcontrollori già programmati: questi ultimi sono disponibili anche separatamente ai seguenti prezzi: MF334A e MF334B lire 40.000, MF334C lire 70.000. Del kit fanno parte anche le antenne GSM e GPS. E' disponibile anche una versione ridotta di questo progetto che non monta il ricevitore GPS e che quindi non è in grado di segnalare la posizione del veicolo. Questa versione, contraddistinta dal codice FT334R, costa 1.050.000 lire. 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>

## *lato rame e lato componenti in scala 1:1*



gare il GPS e l'A2D) verificate il funzionamento dello stadio di alimentazione collegando la piastra ad una sorgente a 12 volt continui; con un tester verificate che la tensione di uscita dello switching sia esattamente di 5 volt e che tale tensione sia presente su tutti i terminali di alimentazione degli integrati, del modulo GSM e del ricevitore GPS. Verificate altresì che la tensione a 5 volt rimanga costante variando la tensione della sorgente di alimentazione tra 10 e 15 volt; per questa prova va ovviamente utilizzato un alimentatore con uscita regolabile. A questo punto, dopo aver scollegato la sorgente di alimentazione, inserite nei relativi zoccoli i due microcontrollori, l'integrato DAST e l'8870. Inutile dire che sia i due microcontrollori che l'integrato ISD2590 debbono essere opportunamente programmati. Questi componen-

ti (così come il circuito stampato a fori metallizzati) possono essere richiesti alla ditta Futura Elettronica (tel. 0331/576139). Il ricevitore GPS va montato dal lato componenti utilizzando quattro distanziali di altezza opportuna. In pratica il ricevitore va fissato appena sopra i componenti: per questo i quarzi da utilizzare debbono essere a basso profilo. Per quanto riguarda i collegamenti elettrici tra il modulo ricevitore GPS25 e la piastra è necessario utilizzare l'apposito connettore Garmin a 12 poli; di questi vanno utilizzati solamente i tre terminali corrispondenti al positivo di alimentazione, alla massa ed alla uscita seriale. I tre conduttori vanno saldati alle relative piazzole presenti sulla basetta. Per quanto riguarda il modulo A2D, questo va montato sul lato saldature della piastra verificando che i connettori montati sul

c.s. combacino perfettamente con quelli del modulo. Per evitare corto circuiti tra le piste e l'involucro del modulo, è consigliabile interporre tra le due superfici un foglio di mica isolante di dimensioni opportune; nel foglio andranno praticate delle cave in corrispondenza dei due connettori. Non resta ora che collegare le due antenne, quella GPS (nel relativo bocchettone del GPS25) e quella GSM utilizzando l'apposito cavo di raccordo ed un adattatore FME/FME. Essendo il modulo bibanda, anche l'antenna dovrà garantire un buon funzionamento sia a 900 che a 1800 MHz. Giunti a questo punto dobbiamo abilitare il modulo GSM inserendo nell'apposito alloggiamento una SIM valida. Per questa applicazione è possibile utilizzare qualsiasi tipo di abbonamento, con bol-



letta o prepagato, Tim, Omnitel o Wind. Prima di inserire la SIM nell'A2D dobbiamo (utilizzando qualsiasi telefonino) disabilitare la richiesta del PIN e memorizzare il numero a cui l'unità remota dovrà inviare il messaggio d'allarme nonché il numero del centro servizi utilizzato. La procedura è la stessa di quella utilizzata a suo tempo nel progetto del teleallarme con Siemens S10. Nella prima posizione di memoria della SIM va inserito il numero di telefono del destinatario (deve ovviamente essere un numero di abbonamento GSM) a cui va associata la parola "NUMERO" in lettere maiuscole e senza virgolette. Successivamente va inserita nella seconda posizione di memoria il numero del centro servizi del gestore utilizzato a cui va associata la parola "CS" sempre in lettere maiuscole e senza virgolette. Ad esempio, se



il sistema deve inviare i messaggi di allarme allo 0335/6540712 utilizzando il centro servizi TIM, dovremo inserire nella prima posizione di memoria l'utente NUMERO col numero 03356540712 e nella seconda posizione l'utente CS col numero +393359609600. Non resta ora che inserire la SIM e dare tensione. Lasciate trascorrere una decina di secondi e provate a chiamare il numero del remoto: una voce vi chiederà di digitare il codice di accesso che, lo ricordiamo, corrisponde alle ultime quattro cifre del primo numero memorizzato nella SIM: nel caso dell'esempio precedente 0712. Ovviamente, per inviare le cifre, utilizzate la tastiera del telefonino. Successivamente la stessa voce vi proporrà tre possibilità: attivare la prima uscita (inviando il tono 1), la

carta o un software di georeferenziazione con le cartine digitalizzate. Sul prossimo numero della rivista presenteremo un semplice sistema di interrogazione del remoto tramite PC con la visualizzazione automatica del punto all'interno di una cartina digitale. Ultimata così la verifica del funzionamento del circuito, non resta che installare il tutto all'interno della vettura che vogliamo tenere sotto controllo. A tale scopo è consigliabile alloggiare il dispositivo all'interno di un contenitore plastico di dimensioni adeguate che eviti possibili corto circuiti con la carrozzeria della vettura. Successivamente dobbiamo identificare l'uscita, nell'impianto antifurto esistente, che in caso di allarme passa da un livello logico basso ad un livello alto; dobbiamo quindi collegare il positivo ed il negativo di ali-



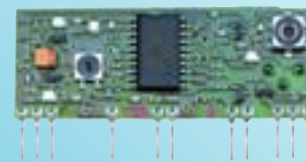
*Il ricevitore GPS (un Garmin mod.25 a 12 canali) va fissato sopra i componenti utilizzando quattro torrette di dimensioni adeguate. Per i collegamenti elettrici sono sufficienti tre conduttori: positivo, massa e OUT dati.*

seconda (col tono 2) o richiedere l'inizio di un SMS con la posizione della vettura (tono 3). Verificate che ciascun comando venga interpretato correttamente dal sistema. Nel caso di attivazione o disattivazione di una uscita controllate che il relè corrispondente cambi di stato; nel terzo caso verificate che dopo una decina di secondi giunga un SMS con la posizione. Per interrompere il collegamento è sufficiente chiudere la comunicazione. Provate ora a simulare un allarme mandando "alto" per qualche istante il relativo ingresso dell'unità remota: anche in questo caso, trascorsi una decina di secondi, il dispositivo invierà un SMS con l'indicazione di "allarme attivo" e la posizione rilevata dal GPS. Per determinate la posizione della vettura sulla base delle indicazioni fornite dal GPS remoto è possibile utilizzare o una mappa su

mentazione verificando che il punto dell'impianto elettrico al quale ci colleghiamo non sia "sotto chiave" ovvero che i 12 volt siano sempre disponibili. Le due antenne vanno installate in modo da garantire il massimo rendimento: l'antenna GSM non deve in alcun caso essere a contatto con superfici metalliche mentre l'antenna GPS deve avere una buona visibilità del cielo e non deve essere posizionata sotto superfici metalliche. Ricordiamo che per rilevare la posizione, il ricevitore GPS deve "vedere" almeno tre satelliti; in ogni caso maggiore è il numero di satelliti sintonizzati, minore risulta l'errore introdotto. Nella maggior parte dei casi è possibile montare l'antenna GPS sotto il cruscotto e quella GSM sotto la cappelliera posteriore o viceversa, in funzione del tipo di vettura.

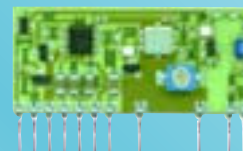
## MODULI TX ED RX AUDIO 433MHz

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



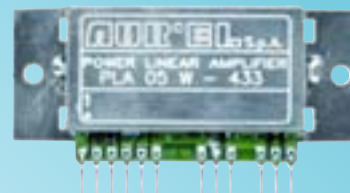
Ricevitore audio FM supereterodina a 433 MHz. Funzionamento a 3 volt, banda di uscita BF da 20Hz a 30KHz con un segnale tipico di 90mV RMS, sensibilità RF -100dBm, impedenza di ingresso 50 Ohm. Il prodotto presenta anche un ingresso per il comando di Squelch e la possibilità di inserire un circuito di de-enfasi. 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

# 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



# Corso di programmazione HTML

*INTERNET, TERMINOLOGIA SUL MONDO DELLE RETI, PROBLEMI DI ROUTING, GATEWAY E BRIDGE, PROTOCOLLO TCP/IP, SOCKET DI CONNESSIONE, PRIMITIVE DI GESTIONE DI CONNESSIONE DI RETE IN C, DNS, PROTOCOLLI FTP, HTTP, MAIL, NEWS E TELNET, HTML, INTRODUZIONE A JAVA, COME ALLESTIRE UN WEBSERVER.*

Terza puntata

*di Alessandro Furlan*

In questa puntata esamineremo il livello immediatamente superiore al livello fisico: *il datalink*. Nel modello TCP/IP questo livello è inglobato nello strato Host-Rete. Come già accennato nella prima puntata, il livello datalink deve svolgere diverse funzioni: il raggruppamento dei BIT del livello fisico in pacchetti (o frame), la gestione degli errori e il controllo della velocità di trasmissione tutto questo per non sovraccaricare host lenti. In questa puntata vedremo brevemente questi aspetti, per poi esaminare dei protocolli di livello datalink, di cui due abbastanza familiari, SLIP e PPP. Avevamo già presentato i vari canali di trasmissione (doppini, radio, coassiali, ecc). Tutti questi canali sono soggetti a disturbi di vario genere, per esempio un doppino non schermato che passa vicino a motori di grossa potenza può raccogliere una grande quantità di rumore, che nel caso di trasmissioni digitali causa degli errori, che possono anche provocare la caduta della linea. Per minimizzare l'impatto degli errori, esistono delle strategie di base, messe a punto negli anni dai progettisti di reti. Una

tecnica consiste nel mettere nel blocco di dati da spedire delle informazioni ridondanti (ossia ripetute) per permettere al ricevente di capire quale era in effetti il dato trasmesso, che è stato mandato più volte. Un'altra tecnica è quella di aggiungere informazioni che possano aiutare

il ricevente a capire se è stato commesso un errore. Nel primo caso si utilizzano dei codici di





correzione degli errori, nel secondo dei codici di rilevamento. Diamo qualche piccola definizione che può aiutare a capire meglio questi concetti: solitamente un pacchetto consiste di un numero arbitrario  $n$  di dati e di  $m$  bit di controllo. Detto  $r = \text{numero } n \text{ bit di dati} + \text{numero } m \text{ di bit di controllo}$ , diciamo che questa unione di dati e controlli è detta **Codeword di  $r$  bit**. Date due Codeword di uguale lunghezza, si può stabilire per quanti bit differiscono. Ad esempio le Codeword seguenti differiscono di 4 bit: 1001001 e 1000110.

Per calcolare di quanti bit differiscono due stringhe binarie di uguale lunghezza basta farne l'OR esclusivo (Ex-Or) e contare gli '1' del risultato.

Il numero di bit differenti è detta *distanza di Hamming*. Se due stringhe hanno distanza di Hamming  $d$ , occorreranno  $d$  errori per convertire una stringa nell'altra. Ora, come si fa a capire se c'è stato un errore nella trasmissione? Supponiamo di avere una stringa di  $m$  bit. Quante sono tutte le parole da  $m$  bit che si possono avere? Evidentemente  $2^m$ . Se ci sono 8 bit, ad esempio, le possibili parole sono  $2^8=256$ . Una strategia in una comunicazione è fare in modo che si utilizzi un sottoinsieme di tutte le possibili parole. Dalla lista di tutte le parole valide, si cercano le due con distanza di Hamming minore. Questa è la distanza di Hamming dell'intero codice. Per rilevare  $d$  errori simultanei in trasmissione su una singola parola, è necessario che la distanza di Hamming dell'intero codice sia  $d + 1$ .

Questo per la rilevazione. Per la correzione invece, sarà necessaria una distanza  $(2d+1)$ , sempre per  $d$  errori.

Una altra semplice tecnica per rilevare errori, a patto che siano singoli, all'interno della parola, è il controllo della parità. Al termine della parola stessa viene aggiunto un bit, 0 o 1 a seconda che vi sia un numero di "1" pari o dispari nella stringa originale.

E' immediato capire che questo funziona solo se all'interno della stringa viene errato un solo bit! Se già gli errori sono 2, il metodo non funziona più.

Esistono tecniche poi assai più sofisticate per la gestione degli errori, che si basano sull'algebra polinomiale, in cui i pacchetti di  $k$  bit vengono visti come una lista di coefficienti di un polinomio di grado  $k-1$ . Per un pac-

chetto di 16 bit quindi si effettuano divisioni successive tra polinomi di  $15^\circ$  grado! Non diamo qui dettagli specifici di queste tecniche, che sono estremamente complicate e richiederebbero da sole 4 puntate del Corso. Diciamo che questi metodi consentono risparmi enormi nella larghezza di banda, in quanto assai più efficienti del metodo di Hamming visto prima, che ha una ridondanza nei dati molto elevata, il che si traduce, specie in canali con pochi errori, in un grosso spreco di capacità del canale stesso, cosa che i progettisti vogliono evitare a ogni costo, anche di enorme complessità di calcolo.

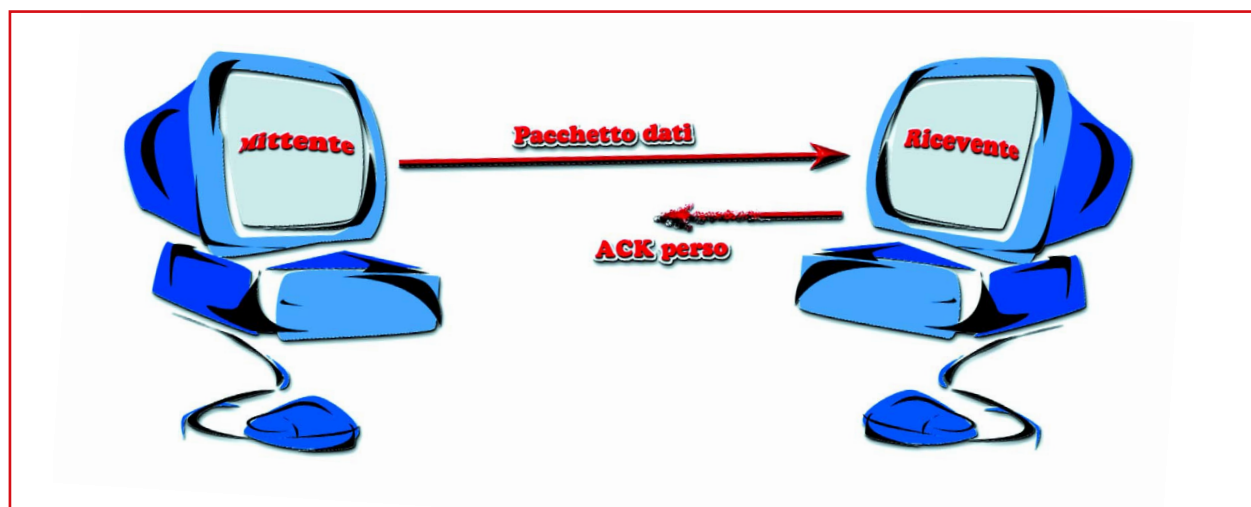
Vediamo ora come avviene in effetti la comunicazione tra due entità (host) a questo livello.

Abbiamo detto che uno dei primi scopi dello strato è l'impacchettamento dei bit provenienti dal livello fisico con l'aggiunta di informazioni di controllo ai dati veri e propri. In uno scenario ideale, in cui si assume la macchina ricevente come infinitamente veloce, e la linea priva di errori, la comunicazione sarebbe estremamente semplice. Il mittente invia i pacchetti, che arrivano tutti al ricevente privi di errori, e quest'ultimo riesce a processarli senza problemi. Purtroppo è solo uno scenario ideale! In realtà i pacchetti si perdono, e le macchine riceventi si congestionano.

Per risolvere questi problemi si può fare in modo che la macchina destinatario invii al mittente un riscontro di avvenuta ricezione, l'**ACK** (*acknowledgement*), e quest'ultimo non invii altri pacchetti prima di ricevere l'ACK. In tal modo si risolve anche il problema di non sovraccaricare l'host ricevente, in quanto è lui che con gli ACK di fatto regola la velocità di trasmissione. Un protocollo di questo tipo è detto "*stop and wait*".

Esiste però un problema: l'efficienza del canale in questo modo è pessima; infatti per la maggior parte del tempo sulla linea non passa niente. Inoltre, in questo modo, si innescano anche altri problemi.

Consideriamo la figura rappresentata a fondo-pagina: il pacchetto di dati è stato spedito ed è arrivato correttamente, ma l'ACK viene perso. Dopo un po' il mittente, non vedendo l'ACK, penserà: "Il pacchetto è andato perso". Ragionevolmente questo avviene con un timer, se non ci fosse un meccanismo a tempo il mittente sareb-



be bloccato per sempre. Il mittente, non sapendo se è stato perso il pacchetto da lui spedito o l'ACK del ricevente, ritrasmette il pacchetto. Nel nostro caso il pacchetto invece era arrivato correttamente! Al ricevente arriva un altro pacchetto uguale. Del resto non sa che il suo ACK è andato perso, e non si può aggiungere un "contro-ACK" nel mittente, se no il palleggio andrebbe avanti all'infinito!! Per risolvere il problema è sufficiente che i pacchetti e gli ACK siano numerati progressivamente, in modo che si possano scartare i pacchetti doppi, e riordinare quelli ricevuti. In un contesto in cui le due macchine hanno ognuna un timer separato, la diversa gestione dei timeout, che inevitabilmente devono esserci, può provocare l'arrivo dei pacchetti in un ordine indesiderato, specialmente se capita qualche ritrasmissione dovuta a perdita di ACK. Come vedete non sono problematiche semplici. Pensiamo a quando scarichiamo via FTP un file, dove prima di arrivare al nostro computer i dati compiono decine, centinaia di salti tra altre macchine, router, ecc, e ogni salto è di fatto una linea punto-punto, e dunque vi sono protocolli di livello datalink in funzione! Nella maggior parte delle comunicazioni punto-punto, in realtà c'è un'altra "piccola" complicazione: sinora abbiamo immaginato lo scenario monodirezionale, in realtà quasi sempre nella realtà le comunicazioni punto-punto sono bidirezionali full-duplex (stile chiamata telefonica). Qui le problematiche si complicano mostruosamente, essendoci dati e ACK che si incrociano continuamente. Esiste una tecnica che consiste nell'incapsulare l'ACK nel pacchetto dati che viaggia in direzione opposta, sempre per risparmiare banda. Questa tecnica è chiamata *piggybacking*. Anche in questo caso, come facilmente immaginerete, possono verificarsi una miriade di situazioni che possono complicare lo scambio dei dati. Già avveniva nel canale monodirezionale, figuriamoci in due direzioni! Ecco che in genere i protocolli reali sono abbastanza complessi, soprattutto per la gestione di aspetti critici, come i timeout di trasmissione, che se trattati erroneamente, provocano come abbiamo visto, duplicazione di pacchetti, e modifiche nella loro sequenza.

Oltretutto, essendo essi magari realizzati in *firmware*,

all'interno di una *scheda di rete* o di un *router*, un *hub*, ecc, è facile immaginare quale sia la difficoltà nella loro messa a punto, nel tarare correttamente i timeout, ecc.

## QUALCHE ESEMPIO DI PROTOCOLLI DATALINK

Vediamo ora qualche esempio di protocollo realmente impiegato. Esamineremo prima il protocollo **HDLC**, usato molto in reti **X25**, dunque ad esempio tra *router* o altre infrastrutture di rete, per poi vedere due protocolli molto più popolari, come **SLIP** e **PPP**.

### HDLC - (High level Data Link Control)

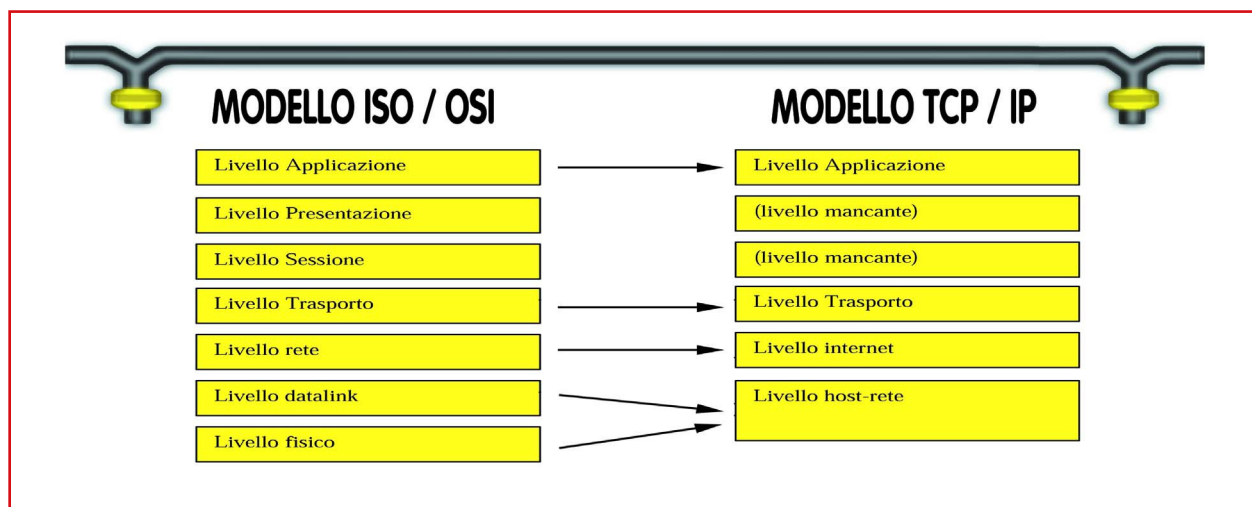
Questo protocollo deriva dal protocollo **SDLC** (**Synchronous Data Link Control**) sviluppato da IBM per il suo modello *SNA*, di cui abbiamo accennato nella prima puntata. L'azienda statunitense lo sottopose all'ISO perché fosse accettato come standard internazionale. L'ente di standardizzazione apportò piccole e poco sostanziali modifiche (forse solo per non lasciare campo aperto a IBM) e ratificò **HDLC**.

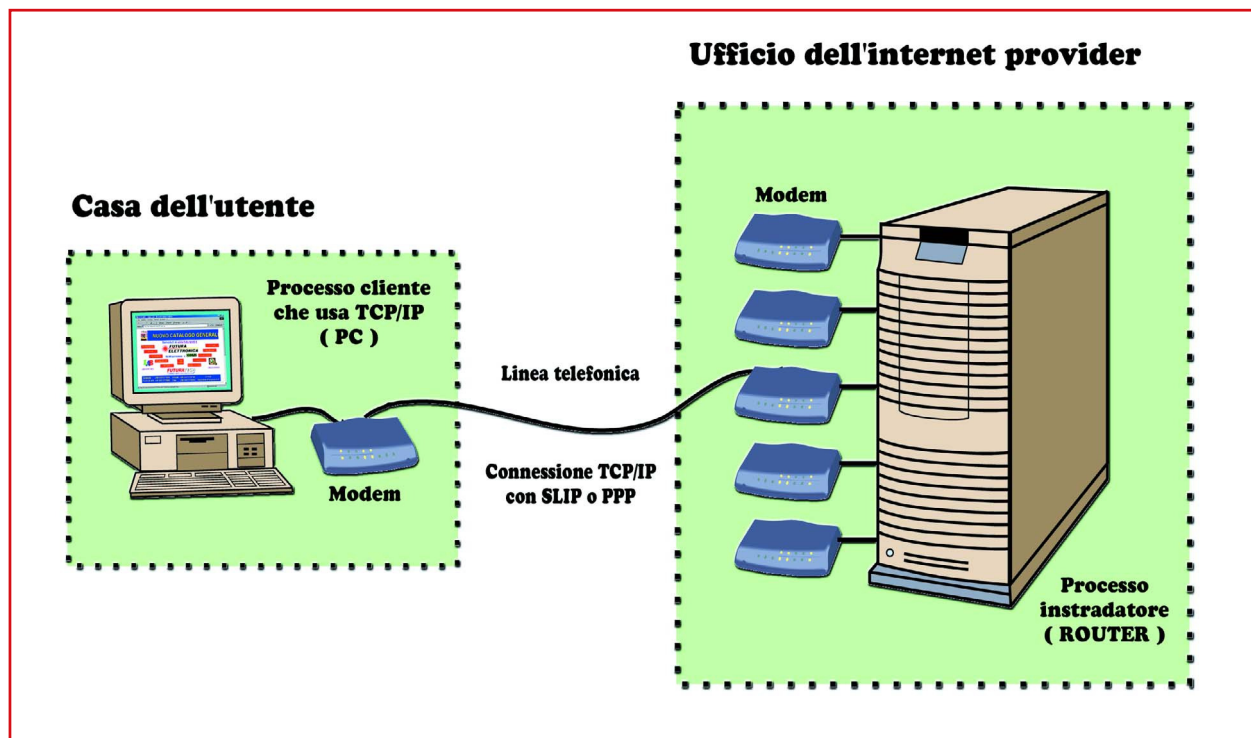
Il formato di un frame HDLC è il seguente:

01111110 (8 bit)	Address (8 bit)	Control (8 bit)	Data... (n bit)	Checksum (16 bit)	01111110 (8 bit)
---------------------	--------------------	--------------------	--------------------	----------------------	---------------------

Ogni frame HDLC inizia e termina dunque con la sequenza 01111110. Il campo Address su linee punto a punto tra 2 macchine, come avviene nella maggioranza dei casi, è superfluo. Serve invece qualora si operi su linee con terminali multipli. In questo caso la casella Address identifica il destinatario.

Il campo Control serve a contenere i numeri progressivi di frame, per gli Ack, per indicare il prossimo frame atteso e per inviare dei comandi di controllo, alcuni estremamente importanti, dato che servono a comunicare ad esempio che il ricevente non è pronto, o che il pacchetto appena ricevuto -dopo la verifica del checksum- è errato, e pertanto va rinviato, o più semplicemente per





inviare una richiesta di sconnessione dall'interlocutore. Il campo *Data* contiene i dati veri e propri, è formato da un numero arbitrario ( $n$ ) di bit, negoziato all'inizio della comunicazione. Più questo numero è grande, meno sarà efficace il controllo del checksum, in questo caso un codice polinomiale di 15mo grado. Errori a raffica potrebbero far cadere il protocollo, il rischio è tanto più ridotto quanto è ridotto il campo *Data*.

### Il livello DATALINK in internet: SLIP e PPP

Come già dicevamo, Internet è composta da una miriade di singole macchine (host e router) e dall'infrastruttura di comunicazione. In pratica, il livello datalink e la comunicazione punto a punto sono usati in due situazioni:

- **Nell'interconnessione tra router.** Tra il router di un nodo (POP) di un Internet Provider e un altro router in un'altra città quasi sempre c'è una linea dedicata punto-punto. In situazioni simili è largamente utilizzato HDLC, ma anche il PPP, che vedremo in seguito.

- **Nella connessione (via modem)** tra i milioni di utenti che da casa si collegano alla rete e il router del nodo del provider cui fanno riferimento. Questo avviene con i protocolli **SLIP** o **PPP**.

Vediamo ora questi due protocolli. Cominciamo da SLIP, il più vecchio tra i due protocolli. Fu infatti ideato nel 1984 per connettere le workstation SUN a Internet via linea telefonica tramite modem. Il protocollo è estremamente semplice. L'Host trasmette sulla linea pacchetti IP (di cui vedremo più avanti nel Corso il significato) suddivisi da uno speciale byte indicatore (11000000 -

0C0H in esadecimale) per delimitarli. Versioni più recenti di SLIP per migliorare le prestazioni comprimono gli indirizzi IP, contando sul fatto che spesso pacchetti consecutivi hanno campi IP uguali (es. indirizzo mittente-destinatario)

SLIP ha comunque delle limitazioni abbastanza importanti:

- **Non ha sistemi di controllo degli errori.** Questo compito è delegato ai livelli superiori.

- **Il protocollo supporta solo IP.** Internet sta crescendo a dismisura, comprendendo anche reti che non hanno IP come linguaggio nativo (es. le LAN Novell, che usano IPX). Questa limitazione è pertanto pesante.

- **Ciascuna delle due parti deve conoscere l'indirizzo IP dell'altra.** Ora, a chi si connette da casa in genere viene assegnato dinamicamente un indirizzo IP, ecco perché gli Internet Service Provider (ISP) tendono a sconsigliare SLIP.

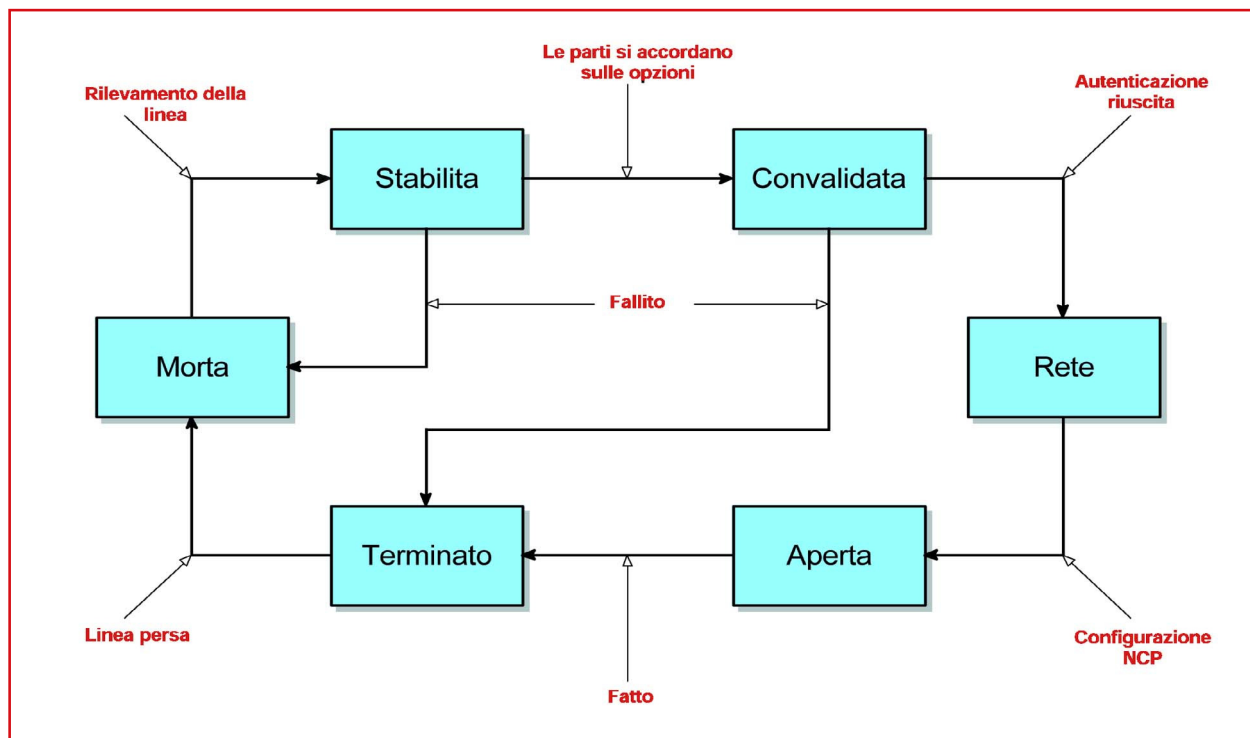
- **Non c'è nessuna forma di autenticazione.** Nessuna delle due parti sa esattamente con chi sta comunicando. Questo con lo scenario Internet attuale è assolutamente inaccettabile.

Per eliminare queste lacune, è stato messo a punto il protocollo **PPP (Point-to-Point Protocol)**.

PPP gestisce la correzione degli errori, permette l'assegnazione di un IP address al momento della connessione, consente l'autenticazione.

PPP contiene al suo interno due sottoprotocolli: **LCP (Link Control Protocol)** che consente di agganciare la linea, testarla, negoziare le impostazioni, e chiudere cor-





rettamente la comunicazione e **NCP (Network Control Protocol)** per negoziare le opzioni del livello rete soprastante. L'assegnazione dell'IP address è un esempio. Vediamo come avviene nel dettaglio lo scenario di un utente che da casa si connette ad Internet. Il PC dell'utente chiama via modem il router dell'ISP a cui è abbonato; dopo che il modem del router ha stabilito una **connessione fisica** col modem del PC, il PC manda al router una serie di pacchetti **LCP** all'interno del campo **PAYLOAD** di uno o più frame PPP, questo per negoziare i parametri fisici della linea. Una volta raggiunto l'accordo, allo stesso modo vengono inviati pacchetti **NCP** per configurare il livello rete. In genere il PC vuole realizzare una pila di protocolli **TCP/IP**, dunque necessita di un indirizzo IP, che gli viene inviato ogni volta che si connette, dinamicamente. Per il fornitore ciò significa avere un numero di potenziali clienti assai superiori al numero di indirizzi IP a lui assegnati, tanto tutti gli utenti non si collegheranno mai contemporaneamente. A questo punto il PC di casa diventa di fatto un **host Internet** e può inviare e ricevere pacchetti IP come qualsiasi altra macchina sulla Rete. Quando l'utente chiede di disconnettersi viene inviato un pacchetto **NCP** che libera l'indirizzo IP assegnato, quindi un pacchetto **LCP** che sgancia la connessione Datalink. Quindi il modem sgancia fisicamente la linea. Vediamo allora come è fatto un frame PPP:

01111110 (8 bit)	11111111 (8 bit)	Control (8 bit)	Payload (n bit)	Checksum (16/32 bit)	01111110 (8 bit)
---------------------	---------------------	--------------------	--------------------	-------------------------	---------------------

Noterete che c'è grande somiglianza con il formato di **HDLC**. Ogni tanto un po' di coerenza tra gli enti di standardizzazione è presente! Vediamo le differenze: il

campo Address è obbligatoriamente **11111111** (infatti il protocollo è punto a punto, non ci sono più destinatari sulla stessa linea!).

Il pacchetto, come **HDLC** inizia con **01111110**. Il campo **Control** è simile a quello presente in **HDLC**, mentre il campo **Payload** può contenere pacchetti IP, IPX, AppleTalk, o pacchetti LCP e NCP. Il campo **Payload** è quello che di fatto contiene i dati, siano essi dei pacchetti **IP**, **IPX** o pacchetti di controllo **NCP** o **LCP**. Non c'è una dimensione fissa, la dimensione è concordata all'inizio della comunicazione, esattamente come per **HDLC**. Una limitazione rispetto a quest'ultimo: questo valore deve essere (espresso in bit) un multiplo di 8. In altre parole, non ci devono essere byte troncati. Questo in **HDLC** non è richiesto (il campo Data può essere anche di 43 bit!). Il checksum generalmente è identico a quello di **HDLC**, di 16 bit con un codice polinomiale (**CRC**) di 15° grado. Opzionalmente può essere effettuato un checksum di 32 bit. Il pacchetto termina poi di nuovo con **01111110**.

Nello schema illustrato in questa pagina vediamo come viene realizzato l'aggancio ed il rilascio della linea. Questa sequenza può essere considerata valida sia per comunicazioni tra router che per le connessioni via modem.

Quanti di voi pensavano che collegarsi al provider per scaricare la posta comportasse così tanti aspetti?

Come vedete Internet è molto più oscura di quanto ci si possa immaginare.

Nella prossima puntata torneremo ancora temporaneamente ad aspetti fisici, per vedere come si effettuano comunicazioni su canale condiviso, e dunque capiremo come funzionano LAN come Ethernet, Token Ring, eccetera, che sono i "mattoni" di Internet.

Alla prossima puntata!

# MODULO GEN-LOCK

di Alberto Ghezzi

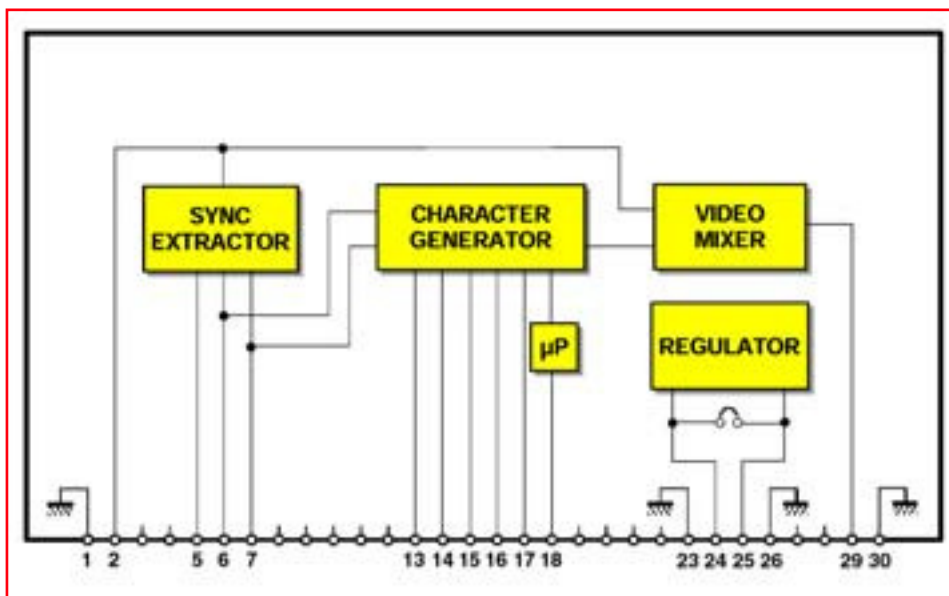
**G**uardando un film o un qualsiasi programma in televisione, qualche volta vi sarete chiesti come si inseriscono le scritte nell'immagine, in che modo si ottengono i testi scorrevoli o quelli in sovrainpressione

richiamati più volte dai conduttori degli show televisivi; se lo avete fatto senza trovare risposta, probabilmente in queste pagine leggerete la soluzione dell'enigma, dato che proponiamo proprio la realizzazione di un titolatore, meglio noto

con il nome di gen-lock. Dopo l'avvento della televisione e dei primi computer, la titolazione ha subito una rivoluzione: mediante appositi apparecchi è divenuto possibile sovrapporre al segnale videocomposito uno o più caratteri, quindi mandare il tutto ad un monitor o ad

un trasmettitore TV, per irradiarlo verso i televisori nelle case. Un esempio primordiale è certamente il "logo" delle varie emittenti, quello che compare sempre a margine dello schermo per ricordarci su quale TV,

di Stato o privata, siamo sintonizzati. Quello che proponiamo in queste pagine è appunto un apparato capace di catturare un segnale video, inserirgli un secondo segnale contenente il testo sincro-



nizzato con le immagini, quindi produrre in uscita un videocomposito che è il risultato della sovrapposizione dei due. Il dispositivo è l'evoluzione di quello proposto il mese scorso, ed ha in comune con esso le dimensioni e le connessioni del circuito stampato, realizzato

**Scheda gestita direttamente dal computer, con la quale si possono sovrapporre, in tempo reale, scritte e titoli su un'immagine video proveniente da una telecamera o da una videocassetta.**

**Ideale per la titolazione di filmati amatoriali o professionali, si realizza con poca spesa ed è di facile installazione.**

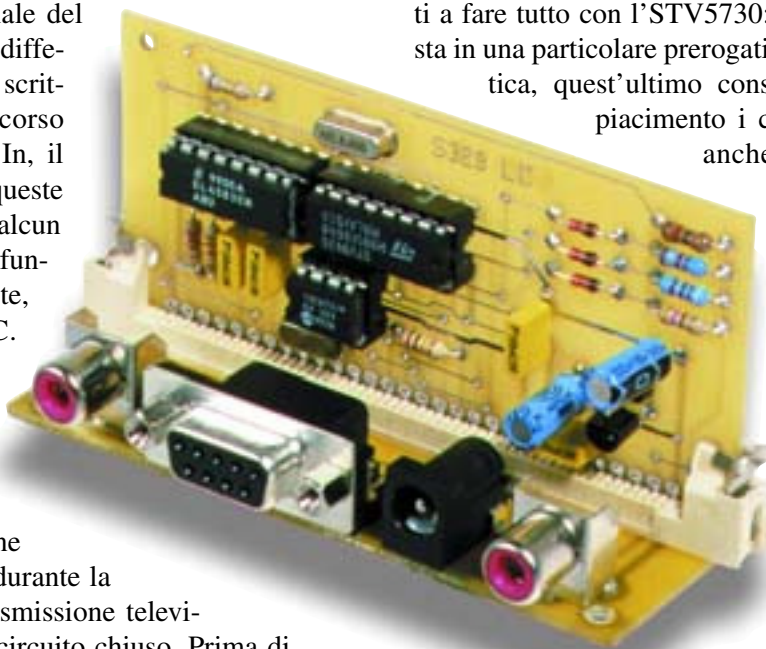


appositamente per entrare in una scheda base dotata dei connettori per l'ingresso e l'uscita video, nonché di un plug per l'alimentazione e di un connettore DB-9 necessario a realizzare l'interfaccia con la porta seriale del Personal Computer. A differenza del generatore di scritte pubblicato nello scorso numero di Elettronica In, il genlock proposto in queste pagine non memorizza alcun carattere e quindi non funziona indipendentemente, scollegato dal PC. D'altra parte, il suo scopo è quello di mandare scritte in sovraimpressione in tempo reale, durante la registrazione di un filmato, o anche durante la riproduzione di una trasmissione televisiva o di una ripresa a circuito chiuso. Prima di andare a vedere come si usa, diamo un'occhiata al circuito in sè, descritto dallo schema elettrico illustrato in queste pagine: vediamo che stavolta gli integrati destinati all'elaborazione del segnale video sono due, cioè l'EL4583C e l'STV9426. Questa scelta si deve sostan-

zialmente ad un limite del componente destinato alla produzione delle scritte, l'STV9426. A questo punto, qualcuno si starà domandando perché abbiamo cambiato integrato, quando per il primo progetto siamo riusciti a fare tutto con l'STV5730: ebbene, il motivo c'è, e sta in una particolare prerogativa dell'STV9426; in pratica, quest'ultimo consente di dimensionare a

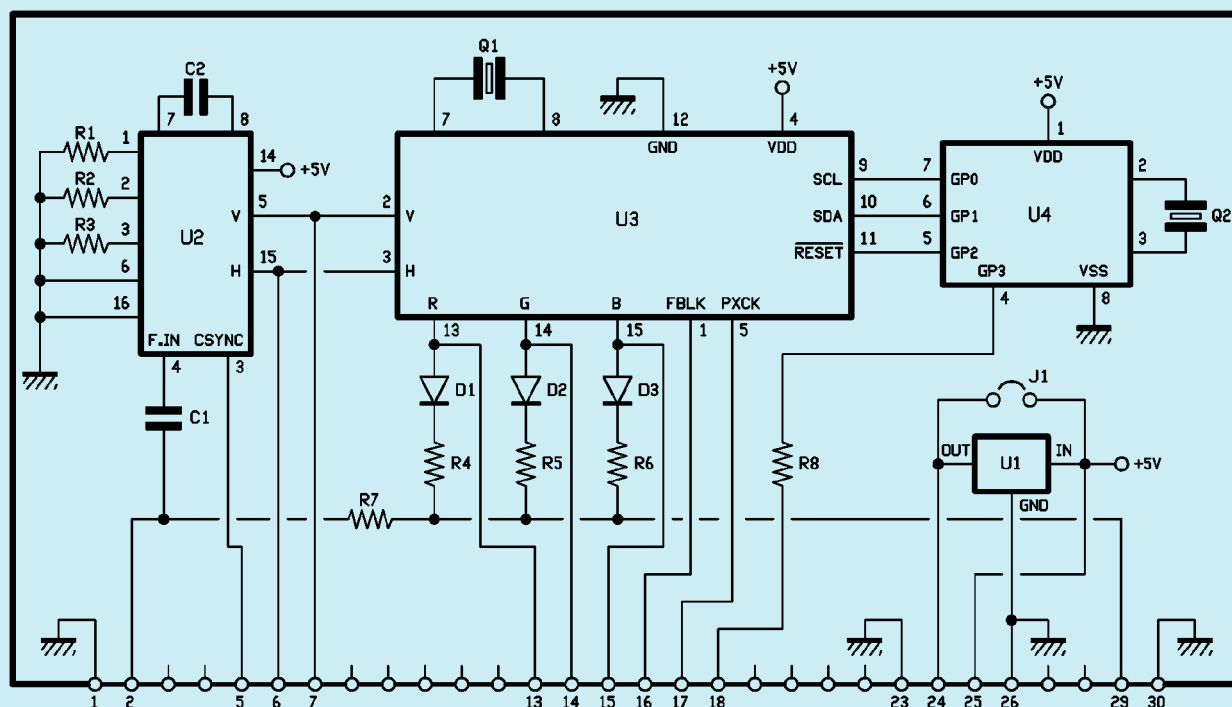
piacimento i caratteri che produce, ed anche di personalizzare la tabella di simboli aggiungendone ben 26 definibili dall'utente. Ciò non è cosa da poco, in quanto, se per realizzare un semplice titolatore adatto ad identificare telecamere, fonti video, filmati, è sufficiente un numero limitato di caratteri e di formati, volendo realizzare un vero genlock è neces-

sario poter lavorare con la massima libertà, per dare all'utente la possibilità di personalizzare i testi adattandoli ad ogni situazione. Dunque, per disporre di più funzioni abbiamo adottato l'STV9426, che





## schema elettrico



presenta l'inconveniente di non riuscire ad estrarre i sincronismi dal segnale video al quale deve agganciare le immagini che produce; per questo abbiamo dovuto inserire nel circuito un integrato fatto appositamente per estrarre da un segnale videocomposito standard (1 Vpp) i segnali di sincronismo verticale (quadro) ed orizzontale (riga). Il componente in questione è l'EL4583C della Elantec, e lavora nella classica configurazione consigliata dalla Casa: la portante video entra dal piedino 4, mediante il condensatore d'accoppiamento C1, e dai pin 5 e 15 è possibile prelevare rispettivamente gli

impulsi di sincronismo verticale (VSYNC) ed orizzontale (HSYNC). Inoltre, il chip rende disponibile dal piedino 3 il sincronismo composito, cioè una tensione contenente il segnale di riga e quello di quadro opportunamente miscelati, ed al livello standard. Riguardo al funzionamento dell'EL4583C, va detto che il segnale video portato al piedino 4 passa da un filtro che lo ripulisce da eventuali disturbi, quindi viene applicato, mediante il condensatore C2, all'ingresso videocomposito dello stadio che provvede fisicamente alla separazione degli impulsi di sincronismo; quest'ultimo

impiega dei circuiti a soglia (una delle quali è impostata mediante la resistenza connessa tra il piedino 2 e massa) ed appositi filtri, per distinguere i 50 Hz del verticale dai 15625 Hz dell'orizzontale (parliamo ovviamente dei parametri dello standard PAL; per l'NTSC i valori sono leggermente differenti, rispettivamente di 60 e 15750 Hz). Gli impulsi opportunamente ricostruiti escono dalle apposite linee, e si dirigono verso gli ingressi VSYNC e HSYNC del processore video U3, nonché ai contatti 7 e 6 del connettore ad inserzione diretta della scheda; anche il sincronismo composito, peraltro non

**A Milano in zona fiera apre ...**

**TUTTO KIT**

**dove potrai trovare i kit**



**FUTURA  
ELETTRONICA**

**ed inoltre ...**

**... le attrezzature per realizzare i circuiti stampati, le piastre presensibilizzate, i contenitori per i tuoi kit, l'oscilloscopio tascabile digitale HIREL e tanti altri prodotti.**

**HITEX Sas - Via Washington, 51 - 20146 Milano. Tel. 02/462304**

## piano di montaggio

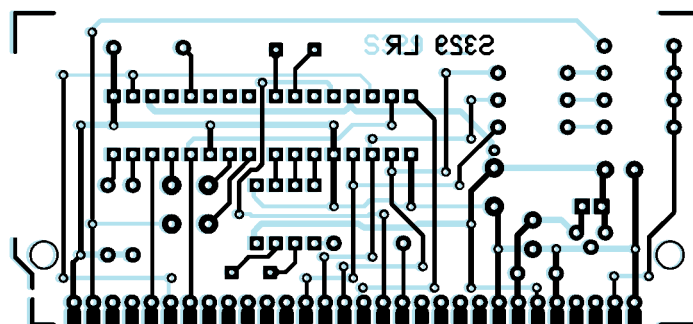
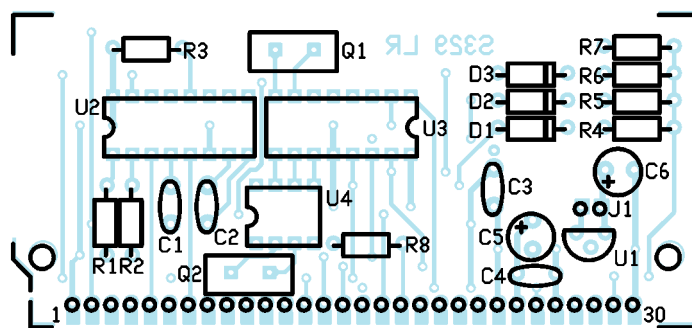
### COMPONENTI

**R1:** 22 KOhm  
**R2:** 82 KOhm  
**R3:** 680 KOhm  
**R4:** 470 Ohm  
**R5:** 910 Ohm 1%  
**R6:** 1,8 KOhm 1%  
**R7:** 12 Ohm  
**R8:** 100 KOhm  
**C1:** 100 nF pol. 63VL  
**C2:** 100 nF pol. 63VL  
**C3:** 100 nF pol. 63VL  
**C4:** 100 nF pol. 63VL  
**C5:** 100 µF 16VL  
     elettrolitico  
**C6:** 100 µF 16VL  
     elettrolitico  
**D1:** 1N4148 diodo  
**D2:** 1N4148 diodo  
**D3:** 1N4148 diodo

**U1:** 78L05 regolatore  
**U2:** EL4583  
**U3:** STV9426  
**U4:** PIC12C672-P  
     programmato  
     (MF329)  
**Q1:** quarzo 4 MHz  
     basso profilo  
**Q2:** quarzo 20 MHz  
     basso profilo

### Varie:

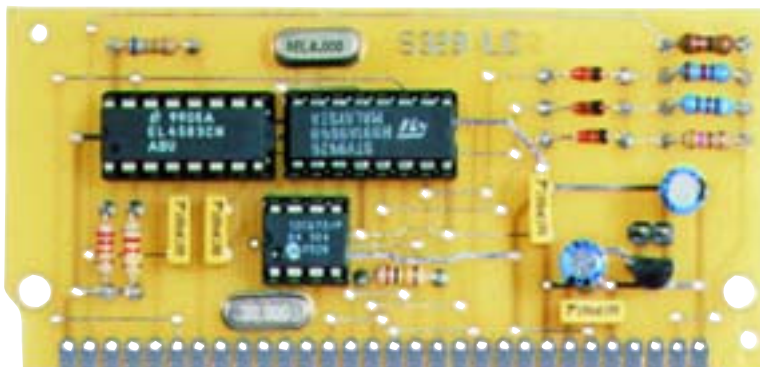
- zoccolo 4+4 pin;
- zoccolo 8+8 pin
- (2 pz.);
- strip 2 poli;
- ponticello
- normalmente chiuso;
- circuito stampato
- codice S329.



usato dall'STV9426, viene reso disponibile sulla fila di contatti di I/O. Va notato che l'EL4583C non assorbe il segnale d'ingresso, ma semplicemente ne preleva una parte dalla linea collegata al piedino 2, la stessa che poi porta, mediante la resistenza R7, al contatto (29) di uscita, sul quale giungono anche i tre colori R, G, B, prodotti localmente dall'STV9426, che rappresentano le scritte aggiunte dal genlock. Quanto al chip elaboratore di testi, possiamo dire che è uno dei più usati nei monitor per computer ed in alcuni apparati video, per realizzare l'On Screen Display; rispetto all'STV5730 ha anche la capacità di lavorare con frequenze di sincronismo di riga da 15 a 120 KHz (grazie al proprio PLL programmabile) quindi si adatta non solo alla visione di un'immagine PAL, ma anche, nell'uso all'interno di un monitor, alle varie risoluzioni agganciabili dalle schede grafiche, persino a quelle più "spinte", che possono determinare valori oltre i 100 KHz! I caratteri generabili sono 128, formati ciascuno da una matrice di 12x18 punti; altri 26 possono essere creati a piacimento pilotando opportunamente l'integrato mediante il canale

I2C-bus, quello che nel nostro caso serve per l'interfaccia con il microcontrollore al quale è affidata la semplice gestione del protocollo di comunicazione con il Personal Computer. Ogni carattere generato può essere di un colore diverso dall'altro, del formato desiderato, e può apparire pieno, trasparente, oppure ombreggiato; la scelta è, come di consueto, tra 8 colori, e viene operata mediante l'invio di appositi comandi lungo l'I2C-bus, comandi che vanno ad intervenire sui registri di controllo. Ma vediamo un po' più attentamente cosa accade nel componente quando lavora interfacciato con il

microcontrollore U4, un PIC12C672 programmato per svolgere i seguenti compiti: leggere le stringhe in arrivo dal Personal Computer e contenenti le informazioni circa il testo da visualizzare; elaborare questi dati in modo da produrre le necessarie istruzioni seriali destinate all'STV9426. Ma non solo, perché il micro provvede anche all'invio ed al caricamento nella RAM del chip ST delle pagine di testo, praticamente in tempo reale, così da consentire una immediata visualizzazione sullo schermo del monitor o televisore collegato lungo la linea video. E' dunque evidente quanto accennato in precedenti



## piano di montaggio scheda base

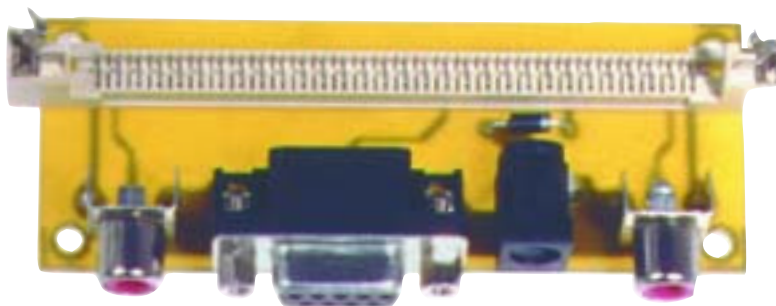
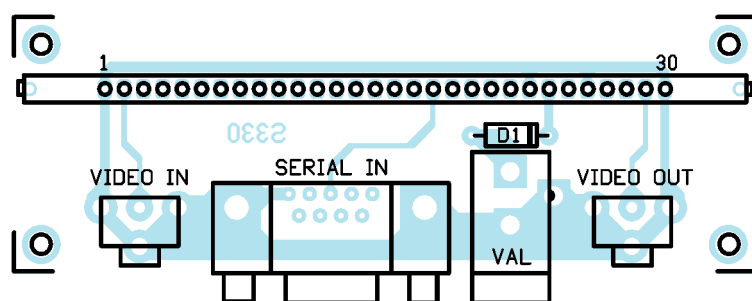
### COMPONENTI

**D1:** 1N4007 diodo

#### Varie:

- prese RCA da c.s. (2 pz.);
- plug alimentazione;
- connettore DB9 poli femmina c.s.;
- simm socket;
- stampato cod. S330.

*Per collaudare e testare il modulo gen lock, ma anche per utilizzarlo in pratica, abbiamo realizzato un' apposita scheda base munita di zoccolo simm. Questa scheda dispone di connettori RCA per l'ingresso e dell'uscita del segnale videocomposito e dell'attacco DB-9 necessario per l'interfaccia seriale con il PC.*



za, e cioè che, a differenza del titolatore proposto il mese scorso, il genlock non memorizza alcuna scritta, se non per il tempo necessario ad elaborarla ed a sovrapporla alle immagini. Il genlock serve a trasferire sullo schermo di un TV quello che viene scritto con la tastiera del computer. Pertanto il microcontrollore non sfrutta alcuno spazio di EEPROM per i dati del testo, e non vi sono praticamente limiti alla lunghezza del testo, se non quelli

imposti dall'STV9426. Nel dettaglio, dal momento dell'accensione e dopo la connessione alla porta seriale del PC, il PIC inizializza subito gli I/O, impostando GP0 come uscita di clock (SCL, cioè il segnale necessario per la corretta scansione della comunicazione lungo l'I2C-bus) e GP1 come linea bidirezionale di input/output dei dati (canale SDA, Serial DATA, del bus) quindi assegna GP2 come uscita di reset, utile per dare il reset iniziale

all'STV9426, mentre GP3 diviene l'input dei dati in arrivo dal computer. Proprio a proposito del piedino 3, va fatta un'osservazione: sebbene questi sia normalmente adatto a ricevere livelli logici TTL (0/5 volt) nel nostro caso è interfacciato direttamente con il filo TXD della porta seriale del PC; abbiamo optato per tale soluzione allo scopo di semplificare il circuito, facendo a meno del classico converter RS232C / TTL (MAX232, SN75189...) ed in que-

## protocollo di comunicazione ...

FUNZIONE	SINTASSI	DESCRIZIONE
1	**[01]	Inizializzazione del chip e pulizia schermo.
2	**[02] RIGHE COLONNE XOFFSET YOFFSET XEND SCAN LINE FREQMULT CONTROL	Funzione che consente di configurare il chip video a piacere, indicando i parametri per ogni registro.
3	**[03] X Y ATTRIBUTI CHR1... CHRn FF	Visualizza una scritta composta dai caratteri CHR1... CHRn a partire dalla posizione X (0÷33), Y (0÷13) e con attributi definiti dal carattere ATTRIBUTI. Lunghezza massima della stringa di 40 caratteri; per la codifica dei caratteri da inviare e del carattere ATTRIBUTI, fare riferimento al DATA SHEET.
4	**[04] HIBYTE LOBYTE DATO	Funzione che permette di inviare un dato a 8 bit direttamente ad un registro qualsiasi del controllore video, tale possibilità consente di riprogrammare alcuni parametri fondamentali del controllore video e, quindi, di alterare le impostazioni di default generate dal microcontrollore presente sul modulo stesso.





*Il nostro modulo gen-lock consente di sovrapporre scritte e titoli ad un'immagine proveniente da una qualunque sorgente videocomposita. In questo box, un esempio di titolazione di un'immagine televisiva.*

sto siamo stati aiutati dalle protezioni interne ai pin del PIC12C672: infatti, basta il diodo (integrato) per bloccare i livelli negativi (-12 V) dell'RS232-C, ed una resistenza esterna (R8) per limitare la corrente anche nello stato alto (+12 V). L'oscillatore interno lavora con l'ausilio del quarzo Q2 (20 MHz) per garantire la necessaria rapidità di esecuzione delle varie funzioni. Terminata l'inizializzazione, il PIC invia un impulso a zero logico sul pie-

dino 5, resettando così (tramite l'ingresso di /RESET) l'STV9426. Da adesso si dispone a rilevare l'arrivo dei dati dal computer, lungo il canale seriale: quando riceve l'impulso di start, acquisisce la relativa stringa di 2 byte, la controlla, quindi estrae il comando basandosi sull'apposito protocollo; converte i dati nel formato riconoscibile dall'STV9426, e li invia dal piedino 6 (GP1) direttamente all'SDA dell'U3, scandendo la comunicazione mediante

il segnale di clock prodotto dal pin 7 (GP0). Il chip video provvede ad eseguire le istruzioni, e produce tramite i propri piedini 13, 14, 15, gli impulsi RGB che, tramite le resistenze R4, R5, R6, e i diodi di protezione D1, D2, D3, vengono sovrapposti al segnale videocomposito proveniente dal contatto 2 della scheda; notate che per avere una visualizzazione stabile delle scritte, i relativi caratteri vengono prodotti "agganciati" con i segnali di sincronismo orizzontale e verticale ricavati, dal predetto videocomposito, mediante l'U2. Le tre linee RGB vengono contemporaneamente portate alle piazzole 13, 14 e 15 della scheda, insieme alla frequenza di pixel (PXCK, pin 5) ed a quella di fast-blanking (FBLK, pin 1). Sull'elettrodo 29 è dunque disponibile il nuovo segnale videocomposito, cioè quello derivante dalla sovrapposizione del testo a quanto entra dal 2. Notate che i diodi D1, D2, D3, servono per evitare che quando un'uscita dell'U3 si trova a livello alto venga cortocircuitata da una che, al momento, è a zero logico. Completiamo la descrizione del circuito con il regolatore integrato U1, un 7805 utilizzato per ricavare i 5 volt che servono al buon funzionamento del microcontrollore e dei due chip video: esso preleva l'alimentazione dal contatto 24 della scheda (rispetto al 26, massa) e restituisce tra OUT e massa i 5 V perfettamente stabilizzati, disponibili peraltro anche sull'elettrodo 25. Il ponticello permette di omettere il regolatore, qualora si disponga già di 5 volt:

### ... ed esempi pratici

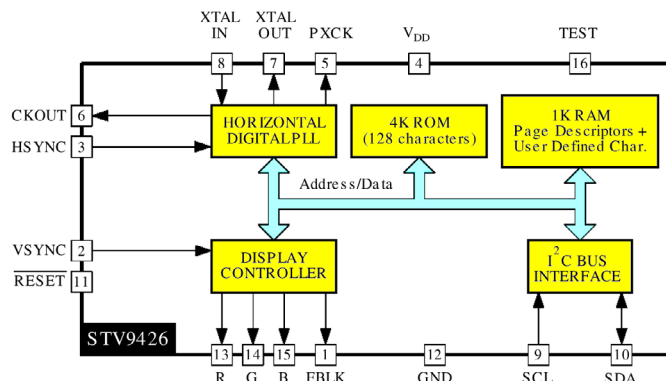
ESEMPIO	RISULTATO
**[01]	Inizializza chip e pulisce lo schermo.
**[02][0E][22][28][23][20][32][0A][80]	Nell'esempio sono riportati i valori necessari per inizializzare il chip e pulire lo schermo. Praticamente viene eseguita la funzione [01]. L'utente può variare tali valori seguendo le indicazioni della Casa.
**[03][00][00][07][43][49][41][4F][FF]	Visualizza la scritta CIAO in posizione 0, 0.
**[04][3F][F3][80]	In questo esempio si è andato a scrivere il valore [80] nel registro di controllo [3F][F3].

## l'integrato STV9426

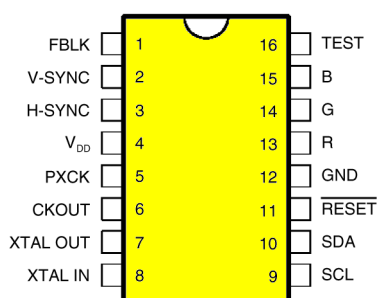
E' un chip dedicato alla realizzazione di On-Screen-Display (OSD) nei televisori e videoregistratori multi-standard, ma anche e soprattutto nei monitor ad alte prestazioni per computer: è infatti capace di generare fino a 128 caratteri (altri 26 possono essere personalizzati programmandoli opportunamente mediante il bus seriale...) sovrapponendoli al segnale videocomposito o RGB, anche a frequenze di sincronismo di riga fino a 120 KHz (ultra VGA, XGA). Può essere controllato da un microprocessore o da un microcontroller mediante le apposite linee SDA, SCL e reset, che compongono un vero e proprio I2C-bus; da questo, l'unità di controllo può scrivere direttamente nei 16 registri che definiscono il funzionamento del chip. L'STV9426 dispone di una RAM da 1 KB, nella quale possono essere scaricati dall'esterno i dati di un massimo di 8 pagine di testo: mediante un'apposita impostazione del registro di controllo, il componente può dunque decidere quale visualizzare. La videata sovrapposta alle immagini è composta da un massimo di 34 caratteri in orizzontale e 14 in verticale: ciascun carattere può essere ingrandito o ridotto (in altezza) mediante un apposito interpolatore, ed il testo può essere spostato nello schermo imponendo, con i relativi comandi, una traslazione

verticale e/o una orizzontale rispetto all'origine. Ogni carattere è formato da una matrice di 12x18 punti, e può essere scelto di colore diverso dagli altri: i colori disponibili sono 8, ottenuti mediante la combinazione dei tre fondamentali Red, Green, Blue (rosso, verde e blu). Ma non solo: il testo può essere sovrapposto a corpo pieno, trasparente, ombreggiato o lampeggiante. La tabella dei caratteri illustrata in queste pagine mostra i 128 simboli con i relativi equivalenti esadecimali: vediamo ad esempio che la lettera A maiuscola vale 41 hex, o che il numero 1 corrisponde a 31; per la corretta interpretazione, ricordate che la cifra di sinistra (peso maggiore) è quella in ascissa, mentre quella di destra (peso minore) è in ordinata. A tal proposito è decisamente interessante osserva-

re che per i simboli compresi nella tabella ASCII, l'STV9426 identifica ciascuno con il rispettivo valore: infatti, se andiamo a vedere la tabella standard dei codici ASCII, notiamo che la A maiuscola vale 65 decimale, e 41 hex per il chip; ma 41 esadecimale corrisponde a  $(4 \times 16) + 1 = 65$ . Questo spiega perché nel programma "demo" si può scrivere il testo da visualizzare con i normali caratteri alfanumerici, e non con i valori esadecimali che avevamo visto nel progetto del titolatore.



DIP16 (STV9426)



Symbol	Pin Number	I/O	Description
	DIP16		
FBLK	1	O	Fast Blanking Output
V-SYNC	2	I	Vertical Sync Input
H-SYNC	3	I	Horizontal Sync Input
VDD	4	S	+5V Supply
PXCK	5	O	Pixel Frequency Output
CKOUT	6	O	Clock Output
XTAL OUT	7	O	Crystal Output
XTAL IN	8	I	Crystal or Clock Input
SCL	9	I	Serial Clock
SDA	10	I/O	Serial Input/Output Data
RESET	11	I	Reset Input (Active Low)
GND	12	S	Ground
R	13	O	Red Output
G	14	O	Green Output
B	15	O	Blue Output
TEST	16	I	Reserved (grounded in Normal Operation)

nel qual caso, chiudendo J1 la tensione applicata al pin 24 passa direttamente sulla linea positiva dei tre integrati.

### IL PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

Passiamo al software del micro ed ana-

lizziamo il protocollo per l'utilizzo del genlock: parliamo ovviamente del dialogo tra il Personal Computer ed il PIC12C672, che è l'elemento al quale è affidata la gestione di tutto il circuito. Per prima cosa va precisato che il modulo accetta comandi seriali e che non è prevista la linea di TXD, dato che

il dispositivo deve solamente ricevere dati e non dare alcuna risposta. I parametri della comunicazione sono 19200,n,8,1, ovvero velocità di 19200 bit/secondo, nessuna parità, 8 bit di dati ed 1 di stop. Tutti i comandi in arrivo dal computer iniziano con un carattere che chiamiamo "header di controllo",

seguito da un codice che identifica la funzione richiesta; seguono i parametri specifici, cioè quelli che definiscono esattamente la funzione stessa. L'header è una sorta di codice che conferma la validità del messaggio in arrivo: se le stringhe non iniziano con un determinato carattere (\*\*) il PIC le ignora.

Il formato del tipico messaggio è:

**\*\*Fpppppppp....**

dove \*\* è l'header di controllo, F è la funzione (da 1 a 4) mentre p è il relativo parametro o i parametri che definiscono la funzione richiesta. Le spiegazioni che seguono chiariranno come funziona il protocollo.

## LE FUNZIONI

Sono possibili 4 comandi, che elenchiamo uno per uno dettagliandone i parametri; partiamo dalla numero **1**, che è quella con la quale viene richiesto al modulo di inizializzare il chip video (l'STV...) e di pulire lo schermo (blanking). La sintassi è la seguente:

**\*\*01**

Come si vede, essa non richiede parametri aggiuntivi. Passiamo oltre e vediamo la seconda funzione, con la quale è possibile configurare il chip



video STV9426 a piacimento, indicando i parametri per ciascun registro; il comando richiede più parametri, il cui significato e la cui sintassi saranno oggetto dei paragrafi seguenti. Va notato che la configurazione siffatta vale fino allo spegnimento del circuito, dato che l'integrato ST non conserva alcuna

*tabella dei caratteri*

CHARACTER NUMBER C(6:0)		C(6:4)							
C(3:0)		C(6:4)							
		0	1	2	3	4	5	6	7
0				à	0	ö	P	é	p
1				è	1	A	Q	a	q
2				ù	2	B	R	b	r
3				ê	3	C	S	c	s
4				ô	4	D	T	d	t
5				ë	5	E	U	e	u
6				ß	6	F	V	f	v
7				'	7	G	W	g	w
8				ä	8	H	X	h	x
9				ï	9	I	Y	i	y
a				ç	:	J	Z	j	z
b				ñ	±	K	á	k	ä
c				+	L	ó	l	ö	
d				=	M	í	í	ä	
e				-	N	ü	n	ü	
f				/	o	o	o	/	

impostazione, e lo stesso fa il microcontrollore, il quale, nell'applicazione genlock, non memorizza in EEPROM alcuno dei dati in arrivo dal Personal Computer. La sintassi del comando 2 è la seguente: "\*\*\*, FUNZIONE, RIGHE, COLONNE, XOFFSET, YOFFSET, XEND, SCANLINE, FREQMULT,

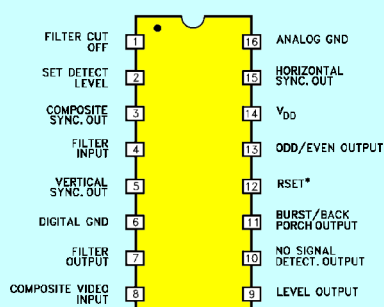
CONTROL. Un esempio può chiarire il significato dei singoli parametri:

**\*\*02 0E 22 28 23 20 32 0A 80**

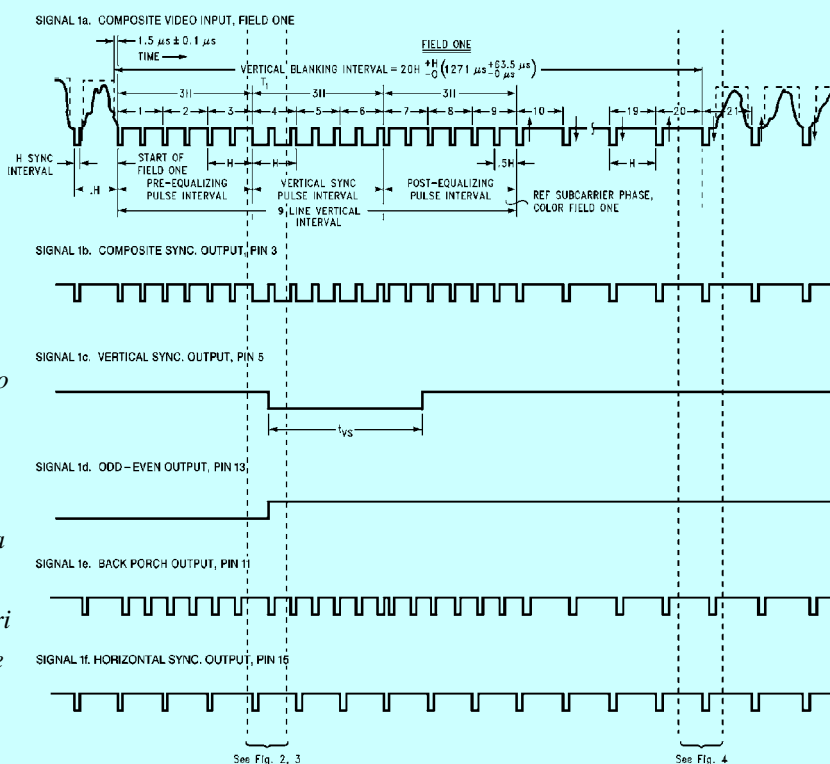
Notate che i valori sopra riportati sono esattamente quelli utilizzati dalla funzione 01 (pulizia dello schermo e blan-



## il separatore di sincronismi EL4583C



*Il separatore di sincronismo utilizzato nel nostro progetto permette di ricreare in modo preciso tutti i sincronismi video del segnale in ingresso. Inoltre dispone di un'uscita (pin 13) che indica se stiamo analizzando semiquadri pari o dispari e di una seconda uscita che permette di rilevare l'assenza di segnale in ingresso.*



king); ma si tratta ovviamente di un esempio, di una delle tante possibilità: seguendo la documentazione data dalla SGS-Thomson, è possibile impostare a piacimento ogni parametro, per ottenere ciò che si desidera. Righe e Colonne corrispondono alla suddivisione dello schermo per la rappresentazione del testo che seguirà, mentre XOffset ed YOffset sono i valori di traslazione, rispetto all'origine (in basso a sinistra dello schermo): se entrambi sono zero, il testo apparirà a partire dal primo pixel disponibile. Scanline è il parametro indicante, in esadecimale, una determinata frequenza di sincronismo orizzontale. Freqmult è il valore per il quale moltiplicare la frequenza di clock dell'oscillatore a quarzo, per ottenere il segnale usato dal PLL allo scopo di ricavare la frequenza di pixel: il numero è espresso in esadecimale ma corrisponde alla somma, in decimale, dei bit binari FM0, FM1, FM2, FM3. Nel caso dell'esempio, il parametro è 0A, corrispondente a 10 decimale, ovvero a 1010 binario. Control è invece il valore del registro di controllo, impostato ad

80 esadecimale, ovvero 128 decimale: ciò corrisponde ad una word del tipo 10000000, che andando a vedere il data sheet, equivale ad attivare le uscite RGB, e quella di fast-blanking (peraltro da noi inutilizzata). Badate che se il valore di Control fosse 00, non sarebbe possibile la sovrapposizione dei caratteri, perché 00 equivale ad un byte del tipo 00000000: lo zero di sinistra corrisponde al bit OSD, che quando è a 0 disattiva le uscite RGB e fast-blanking.



E passiamo adesso alla funzione 3, quella, se vogliamo, più interessante: essa è infatti quella con la quale si ordina al chip video di sovrapporre al segnale videocomposito delle scritte, testi i cui caratteri vanno specificati nel comando stesso. Inoltre, permette di definire la posizione orizzontale (x) e verticale (y) da cui partire, nonché gli attributi dei caratteri; la stringa che segue (corrispondente al testo da visualizzare) deve terminare con \$FF, e non deve superare la lunghezza massima di 40 caratteri. La sintassi è la seguente:

**\*\***, FUNZIONE, X, Y, ATTRIBUTI, CAR, CAR, CAR... CAR, CAR, FF

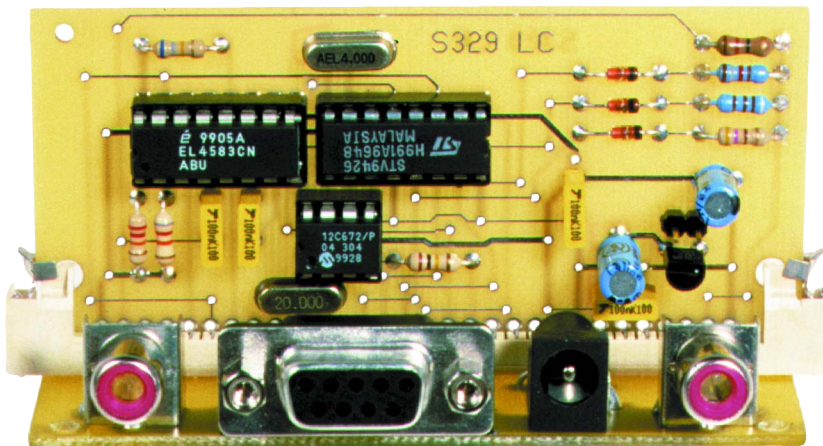
Un esempio può essere questo:

**\*\*03 00 00 07 43 49 41 4F FF**

Il significato delle singole parti è questo: **\*\*03** è il numero della funzione (che inizia con il solito header) mentre **00** è la coordinata orizzontale (i valori ammessi sono da 0 a 33) ed il secondo **00** è quella verticale (valori validi da 0

## un completo genlock...

Per realizzare un apparecchio professionale e di facile utilizzo, occorre racchiudere l'unità in un contenitore plastico che contenga anche la scheda di base; da esso devono uscire i connettori RCA per l'ingresso e l'uscita del segnale videocomposito, la presa plug per l'alimentazione (5 Vcc stabilizzati escludendo il regolatore on-board, o  $8 \div 20$  Vcc includendolo) e l'attacco DB-9 necessario all'interfaccia seriale con il Personal Computer. Chi non vuole costruire la scheda base, può ugualmente completare il genlock servendosi dello schema di cablaggio mostrato in queste pagine, dal quale si vede chiaramente come e dove connettere le prese RCA, il DB-9, nonché l'alimentazione. Nel circuito stampato sono presenti anche le piazzole per estrarre il testo in forma RGB, oltre al sincronismo composito e ai due sincronismi separati di riga e quadro: ciò è molto utile se si vogliono inviare dei caratteri ad una presa SCART che abbia attivati gli ingressi RGB, ovvero ad altri apparati video. In ogni caso, rammentate che il segnale contenente il testo è sincronizzato con quello videocomposito applicato al piedino 2, che non può mancare; infatti l'STV9426 non è in grado di produrre da sé alcun sincronismo. Sono disponibili anche i segnali di fast-blanking (contatto 16) e Pixel-Clock (17): il primo è molto utile quando si debba effettuare la sovrapposizione di testo inviando quest'ultimo alle linee RGB di un processore di colore che può effettuare la commutazione tra RGB e videocomposito (es. TDA3560, TDA3562, TDA3563) perché serve a bloccare rapidamente le immagini provenienti dagli stadi precedenti, e ad inviare allo schermo o alla videocassetta il testo presente sulle linee RGB.

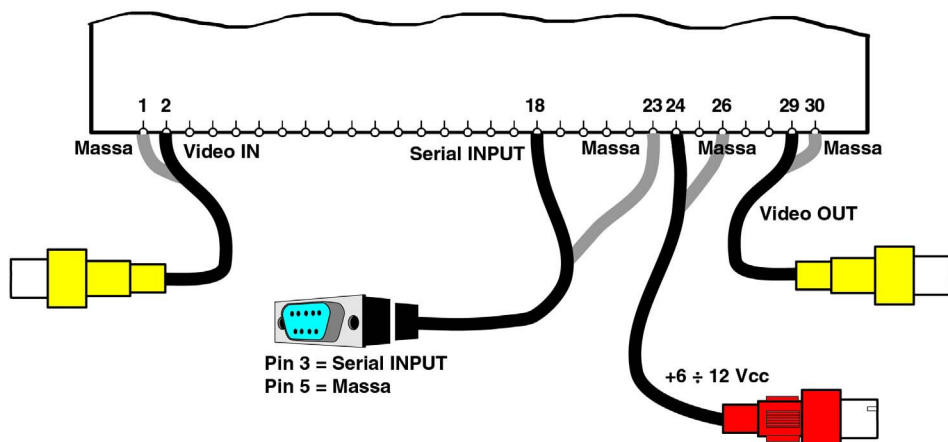


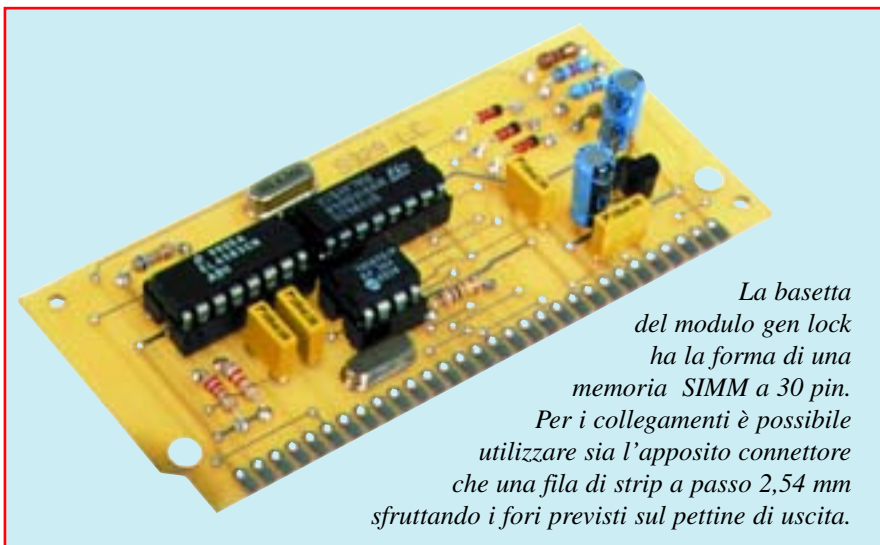
a 13). Queste coordinate sono le posizioni lungo gli assi X ed Y dalle quali deve partire la scritta: 00 00 significa che comincia dal primo spazio disponibile. Notate che siccome l'integrato STV9426 prevede una struttura di 34 colonne x 14 righe, ogni valore indica riga e colonna d'inizio: lo schermo è infatti diviso, idealmente, in tanti riquadri, uno per carattere. Osservate inoltre che i valori validi per lo shift orizzontale sono compresi tra 0 e 33,

perché è ovvio che il trentaquattresimo carattere deve essere occupato dalla lettera che si vuole visualizzare: inserendo 34 la lettera non appare. Lo stesso dicasi per il parametro verticale: se le righe sono 14, non si può cominciare dopo la quattordicesima. Dopo l'identificativo del comando e le coordinate di posizionamento, segue l'attributo, vale a dire come va mostrato il carattere: tale parametro è ricavabile da una tabella contenuta nel data-sheet

fornito dalla SGS-Thomson che vi invitiamo a consultare per avere maggiori dettagli (lo potete scaricare direttamente dal sito della ST). Nel caso dell'esempio abbiamo impostato 07, che corrisponde a mostrare i caratteri in bianco e fermi. Per chi facesse riferimento alla documentazione della Casa, precisiamo che la nostra rappresentazione sfrutta caratteri esadecimali; tuttavia, per l'attributo va sempre considerato il valore reale. Ma quello che

### schema dei collegamenti





*La basetta del modulo gen lock ha la forma di una memoria SIMM a 30 pin. Per i collegamenti è possibile utilizzare sia l'apposito connettore che una fila di strip a passo 2,54 mm sfruttando i fori previsti sul pettine di uscita.*

rappresentiamo in formato hex è il corrispondente decimale della somma dei quattro bit, compresi tra il quinto ed il nono meno significativi della stringa inviata dal microcontrollore per rappresentare ciascun carattere: nel caso dell'esempio, 07 esadecimale corrisponde a 7 decimale, che in formato binario a 4 bit è espresso come 0111; il bit a 0 definisce il carattere non lampeggiante (1 corrisponderebbe al lampeggio) mentre 111 indicano la presenza di tutti e tre i colori fondamentali RGB (rosso, verde, blu). Avendo tre bit di colore, sono possibili le solite 8 combinazioni; tuttavia va osservato che, a differenza di quanto ottenibile dall'STV5730 usato nel titolatore, l'STV9426 permette di definire una diversa tinta per ciascun carattere, non la stessa per tutta la scritta mandata a video. Dopo l'attributo vi sono, in sequenza, i valori esadecimali corrispondenti ai caratteri componenti il testo da visualizzare; a tal proposito va notato un particolare che distingue nettamente l'STV9426 dall'STV5730: questo nuovo integrato identifica ogni carattere alfanumerico con il corrispondente numero della tabella ASCII. Terminiamo l'esame delle funzioni con la 4, cioè quella che permette di inviare un dato ad 8 bit (word) direttamente ad uno specifico registro del controllore video: ciò permette di riprogrammare alcuni parametri fondamentali del controllore stesso, e quindi di alterare le impostazioni di default generate dal micro PIC12C672 presente nel modulo genlock. La sintassi è la seguente: \*\*, FUNZIONE, HIBYTE, LOBYTE, DATO. Oltre al

solito header, troviamo i due parametri HIBYTE e LOBYTE, che rappresentano rispettivamente il byte superiore e quello inferiore che definiscono la collocazione del registro. Un tipico esempio della funzione 4 può essere questo:

**\*\*04 3F F3 80**

che corrisponde a scrivere il valore \$80 nel registro di controllo indirizzato da "\$3FF3". Ovviamente 04 è il numero distintivo della funzione, mentre i byte d'inizio e fine sono 3F ed F3 (numeri espressi sempre in forma esadecimale). Dalla documentazione della Casa, si vede chiaramente che 3FF3 è la zona di memoria (16 KB) riservata dall'STV9426 al Display Control, ovvero, appunto, al registro di controllo. Detto questo, abbiamo concluso l'analisi del protocollo e delle relative funzioni.

In queste pagine trovate una routine da editare in QBasic, con la quale potete subito provare ad impartire ordini al genlock: essa consente di scrivere la

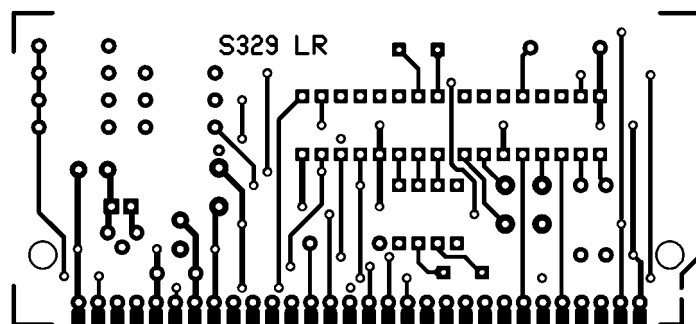
parola CIAO sullo schermo di un TV dotato di presa SCART o di un monitor ad ingresso videocomposito.

Possiamo distinguere la prima riga, con la quale viene aperta la porta di comunicazione (è impostata di default COM1, tuttavia se questa l'avete già impegnata, potete sostituire la relativa dicitura con COM2, COM3...) assegnandole un buffer, ed imponendo la comunicazione alla velocità di 19200 baud, senza controllo di parità, con byte di 8 bit di dati più 1 di stop; è inoltre imposto al computer di ignorare i segnali di RTS, CTS, DSR e CD, cosa alquanto ovvia, dato che il genlock ha solo un filo destinato alla ricezione dei dati, e non può gestire alcun segnale di controllo.

Segue la riga contenente il comando PRINT e poi quella con il comando di scrittura del testo campione. In quest'ultima si vede la tipica sintassi, ovvero il primo numero (3) indica la funzione, gli (0) seguenti esprimono lo shift verticale ed orizzontale, (07) è l'attributo (colore bianco, fisso) CIAO è il testo, e (255) corrisponde al terminatore FF (questo valore esadecimale corrisponde, appunto, a 255 decimale).



*lato  
rame  
in scala  
1:1*





## sorgente dimostrativo in QBASIC

```
OPEN "COM1:19200,N,8,1,rs,cd0,ds0,cs0" FOR RANDOM AS #1
'RESETTO IL DISPLAY
PRINT #1, "***" + CHR$(1);
DELAY (.2)
'SCRIVO "CIAO" ALLE COORDINATE 0,0
PRINT #1, "***" + CHR$(3) + CHR$(0) + CHR$(0) + CHR$(0) + CHR$(0) + "CIAO" + CHR$(255);
DELAY (.1)
END
SUB DELAY (temp!)
T! = TIMER + temp!
DO WHILE T! > TIMER
LOOP
END SUB
```

### REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, compreso il software ed analizzato il protocollo di comunicazione, possiamo passare a vedere come si costruisce il genlock: la prima operazione da fare è preparare l'apposito circuito stampato, ricorrendo alla fotoincisione e ricavando le necessarie pellicole da buone fotocopie su carta da lucido o acetato delle tracce riportate in

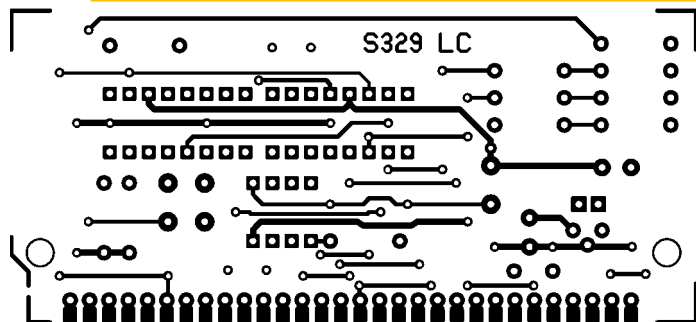
queste pagine. Realizzata la basetta non dimenticate di unire le piazzole coincidenti sulle due facce, usando spezzoni di filo di rame stagnati da entrambi i lati, ovvero saldando accuratamente dalle due facce i terminali dei componenti che hanno piazzole su entrambe. Iniziate quindi il montaggio, infilatevi prima le resistenze e gli zoccoli per i due integrati (conviene che montiate quelli del tipo "a tulipano", perché consentono la saldatura da

### PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT329K) al prezzo di 92.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il micro programmato e l'integrato STV9426. Questi ultimi sono disponibili anche separatamente al prezzo di 25.000 lire per il micro (cod. MF329) e di 22.000 lire per il chip video (cod. STV9426). Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. La scheda base non fa parte del kit. 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>



lato  
componenti  
in scala  
1:1

entrambi i lati del c.s.) che dovete orientare come mostra l'apposito disegno; proseguite con i condensatori ed i transistor, anch'essi da inserire secondo un preciso verso. Chiudete il ponticello J1 se pensate di alimentare il modulo direttamente a 5 volt, ovvero lasciatelo aperto o non montatelo del tutto se dovete farlo funzionare con un alimentatore che dia da 8 a 20 volt in continua; la corrente richiesta è di circa 100 milliampère. Terminate le saldature potete inserire i due chip ciascuno al proprio posto (il PIC12C672 deve essere già programmato) badando di far coincidere le loro tacche di riferimento con quelle degli zoccoli sottostanti. Se montato correttamente, il modulo è già pronto per l'uso, dato che non richiede alcuna regolazione preliminare. Per utilizzarlo basta inserirlo nello zoccolo a 30 pin single-in-line della scheda di base, la quale permette di realizzare tutte le connessioni, comprese quelle di alimentazione (a 5 Vcc) e di ingresso ed uscita video, nonché quelle verso il computer. Dunque collegate la seriale del PC al connettore DB-9 posto sulla scheda mediante un cavo adatto (basta uno di quelli di prolunga usati per i modem) e connettete la presa RCA d'ingresso alla fonte video dalla quale provengono le immagini da "titolare"; con un secondo cavetto coassiale, collegate l'altra presa (OUT VIDEO) al monitor o televisore provvisto di presa SCART, sul quale volete vedere il risultato, quindi l'impianto è pronto. Accendete il computer e, sfruttando l'editor di QBasic sotto MS-DOS, scrivete il semplice programma dimostrativo esattamente come lo vedete in queste pagine; salvatelo, e poi dal menù aprite il file da voi scritto, ed avviatelo. Il semplice listato esemplificativo scrive la parola CIAO, fissa, che dovrà apparire nel TV o monitor da voi usato, in sovraimpressione rispetto alle immagini riprese dalla telecamera o uscenti dal videoregistratore. Naturalmente potete scrivere quello che volete: vi basta editare nuovamente il listato, quindi sostituire la parola CIAO con la frase desiderata, badando che non superi i 40 caratteri.

Nel prossimo fascicolo di Elettronica In presenteremo un completo programma per PC in grado di gestire tutte le funzioni del gen lock.

# 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:**

BITSS - 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



VTSS30 - Euro 112,00

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



VTSSC45  
Euro 82,00

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: > 100M $\Omega$ cm.

**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



VTSSC40N - Euro 58,00

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-SFB - 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



VTSSC10N  
Euro 48,00

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.

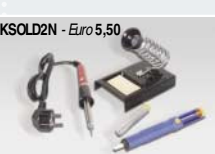
**Punte di ricambio:**

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



KSOLD2N - Euro 5,50

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

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

## Saldatore rapido 30-130W



VTSG130 - Euro 3,50

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

**Stilo di ricambio:**

BIT3.2 3,2mm - Euro 10,00  
BIT4.8 4,8mm - Euro 10,00  
BITK punta tonda - Euro 10,00

## Saldatore a gas economico



GASIRON2 - Euro 13,00

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

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

## Stagno\* per saldatura



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

SOLD100G - Euro 2,30  
SOLD100G6 - Euro 2,80  
SOLD250G - Euro 5,00  
SOLD500G - Euro 9,80  
SOLD500G8 - Euro 9,90  
SOLD1K - Euro 19,50

SOLD500G8N - Euro 24,50

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

**FUTURA  
ELETTRONICA**

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

<http://www.futuranet.it>

# RIVELATORE DI CELLULARI

**Avete un laboratorio o uno studio dove gli strumenti sono sensibili ai telefonini?  
Volete che i partecipanti ad una riunione non utilizzino il  
telefono per non disturbare, o per evitare che qualcuno trasmetta le conversazioni?  
La miglior soluzione è il dispositivo descritto in queste pagine,  
che permette di dare una segnalazione se rileva un GSM, un Etacs o un  
DCS1800 accessi o in conversazione.**

*a cura della Redazione*

**S**e qualche volta siete entrati in una corsia d'ospedale o in un ambulatorio, certamente non vi sarà sfuggito qualche cartello raffigurante un telefonino racchiuso nel simbolo di divieto, e contenente la dicitura "si prega di mantenere spenti i telefoni cellulari in quest'area". Lo stesso vale sugli aerei e nei locali dove funzionano apparati elettronici particolarmente esposti alle onde elettromagnetiche. Per quanto ciò possa sembrare strano alla gran parte delle persone, un fondamento, una ragione esiste: i telefonini irradiano dell'AF con trasmettitori aventi una potenza di circa 2 watt, a frequenze di 900, 1800 ed ora anche 1900 MHz; a tali valori le onde elettromagnetiche sono particolarmente penetranti e producono svariati effetti anche su semplici conduttori elettrici abbandonati in un controsoffitto, perché la pur

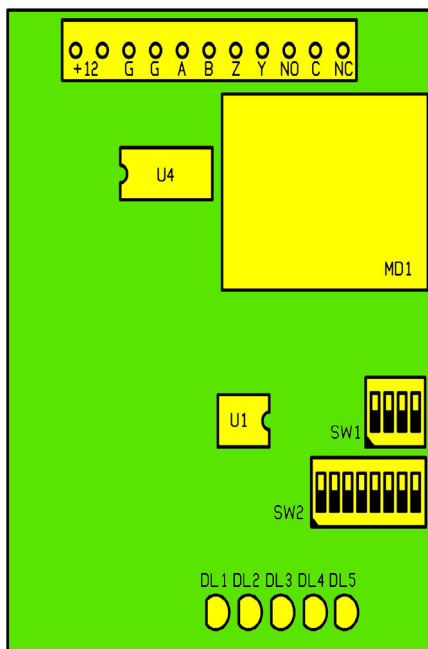


minima induttanza determina tensioni indotte di valore tutt'altro che trascurabile. Questo è il motivo per cui la strumentazione di bordo degli aerei, le macchine per la diagnostica e per il sostentamento dei pazienti in sala operatoria ed in rianimazione negli ospedali, diverse apparecchiature elettroniche comprese autoradio ed equipaggiamenti delle autovetture, possono funzionare in modo scorretto quando nelle loro vicinanze si trova un cellulare acceso o in conversazione. Per questo vi sono luoghi ed edifici (gli ospedali, gli aerei di linea...) dove i presenti vengono invitati, da opportuna segnaletica o dal personale di servizio, a spegnere i telefoni radiomobili.

Purtroppo non tutti lo fanno quindi, l'unico sistema che dia la certezza che nessun cellulare è in funzione, ovvero che scopra chi sta telefonando con il GSM, è installare un rivelatore



## ***l'impostazione dei dip-switch***



*Il modo di funzionamento del GardCell è configurabile mediante i due gruppi di dip-switch: SW1 e SW2. Il primo switch è composto da quattro microinterruttori e serve per impostare gli indirizzi seriali del dispositivo qualora risulti connesso ad un PC. Il dip-switch SW2 è composto da otto microinterruttori il cui significato è il seguente:*

**Dip1:** in ON imposta la portata massima (500 mq), in OFF seleziona la portata minima che coincide a circa 50 mq;

**Dip2:** consente di attivare (ON) o disattivare (in OFF) il pannello luminoso;

**Dip3:** in ON il relè scatta durante una rilevazione, mentre in OFF è escluso;

**Dip4:** chiuso (ON) permette l'attivazione del buzzer quando viene rilevata la trasmissione di un cellulare, mentre in OFF lo esclude;

**Dip5:** in ON rileva i cellulari GSM in comunicazione, in chiamata e in trasmissione di dati o di messaggi SMS;

**Dip6:** in ON consente di identificare la presenza di uno o più telefonini nel proprio raggio d'azione, anche se nessuno sta chiamando, entro un massimo di mezz'ora dall'accensione;

**Dip7:** consente l'inserimento (in ON) o il disinserimento (in OFF) del rivelatore della comunicazione o della chiamata uscente dei telefoni Etacs;

**Dip8:** in ON attiva il rilevamento della sola presenza di cellulari Etacs.

come quello presentato in questo articolo. Il GardCell è un prodotto che può essere collocato in locali grandi fino a 500 mq, capace di rilevare l'accensione, lo spegnimento, o la conversazione svolta da qualsiasi radiomobile Etacs, GSM, Dual-Band 1800, DECT 1900, ed anche dai cordless omologati a 900 MHz, dando opportune segnalazioni d'allarme o comandando dispositivi ausiliari, ovvero trasmettendo i relativi dati tramite un canale seriale RS232-C, o RS485.

E' indicato non solo per i luoghi che accolgono apparati delicati, ma anche per sale dove si tengono conferenze che non si vuole vengano ascoltate da altri a distanza, e nelle aule in cui si svolgono concorsi ed esami: in quest'ultimo caso il GardCell consente di smascherare chi eventualmente cerca di telefonare ad un "suggeritore" esterno. Già, una volta bastava controllare i bagni e le finestre delle aule, oggi, con la larga diffusione dei cellulari i complici di esaminandi non proprio diligenti possono stare ovunque: ecco quindi la grande utilità di un rivelatore di cellulari.

L'apparecchio si presenta come una scatola di plastica provvista inferiormente di un'antenna tipo quella dei telefonini, con il pannello frontale riportante il divieto di usare il cellulare:

questo segnale si illumina quando viene rilevata una trasmissione tra quelle identificabili, consentendo un'immediata comunicazione al personale che deve provvedere alla sorveglianza. Le azioni locali determinate dal rilevamento di un radiomobile in funzione non si fermano qui, perché vi sono numerose altre possibilità: tanto per cominciare, la fila di led posti in basso (sono 5 in tutto) permette di capire quale tipo di apparecchio è stato intercettato, mentre un cicalino interno suona avvertendo gli operatori qualora non stiano guardando verso il pannello luminoso. Inoltre è disponibile un contatto normalmente aperto per attivare segnalatori locali, quali lampeggiatori, suonerie, lampade spia. Infine, è stata prevista un'opzione che permette di collegare il GardCell ad un Personal Computer o altro sistema di elaborazio-

ne di dati, sfruttando una classica interfaccia RS232-C o una RS485. Le segnalazioni possono essere inserite o disinserite individualmente mediante dip-switch, una volta aperto il contenitore dell'apparecchio: l'operazione riguarda quello che sullo stampato è siglato SW2. Per la precisione, il primo dip imposta la massima portata, che è di 500 mq (15 m di raggio...) in ON e 50 mq in OFF; il secondo consente di attivare (ON) o disattivare (in OFF) il pannello luminoso quando viene intercettato il segnale di un cellulare. Il dip 3 serve ad inserire o disinserire il relè: in ON quest'ultimo scatta durante una rilevazione, mentre in OFF è escluso; del relè si può usare l'intero scambio, ovvero un contatto normalmente chiuso o uno normalmente aperto. Il quarto dip riguarda il buzzer: chiuso (ON) ne permette l'attivazione quando viene

## **CARATTERISTICHE TECNICHE**

**Tensione di alimentazione:** ..... 11 ÷ 14 Vdc

**Consumo di corrente:** ..... 35 mA (180 mA massimi)

**Temperatura di esercizio:** ..... 10 ÷ 40 °C

**Umidità di esercizio:** ..... 5 ÷ 95 % di umidità relativa

**Dimensioni:** ..... 82 x 150 x 45 mm

**Lunghezza antenna:** ..... 37 mm

**Peso:** ..... 240 gr

rilevata la trasmissione di un cellulare, mentre in OFF lo esclude. Con il dip 5 si può decidere di rilevare i cellulari GSM in comunicazione, in chiamata, in trasmissione dati o di messaggi SMS: ON attiva la funzione, OFF la disattiva. Il sesto microswitch riguarda il rilevamento della semplice presenza del cellulare GSM acceso: in ON consente di identificare la presenza di uno o più telefonini nel proprio raggio d'azione, anche se nessuno sta chiamando, entro un massimo di mezz'ora dall'accensione; in OFF non rivela la presen-



za. Un settimo dip consente l'inserimento (in ON) o il disinserimento (in OFF) del rivelatore della comunicazione o della chiamata uscente dei telefoni Etacs; infine, l'ottavo switch attiva (in ON) o disattiva (in OFF) il rilevamento della sola presenza di cellulari Etacs, anche qui dopo un massimo di 30 minuti dall'accensione degli stessi.

## COME FUNZIONA

Già da queste poche note possiamo dedurre il modo di funzionamento del GardCell, che sostanzialmente è un radiorecettore accordato sulle bande 900, 1800 e 1900 MHz, provvisto di una compatta ma potente unità di elaborazione a microcontrollore che conosce il formato delle comunicazioni analogiche e digitali riguardanti i cellulari;

*Il GardCell è dotato di 5 led a cui associamo il seguente significato:*

**LD1:** Indica la telefonata in corso da parte di un cellulare GSM a 900 MHz;

**LD1 + LD3:** Indica la telefonata in corso da parte di un cellulare GSM a 1800 MHz;

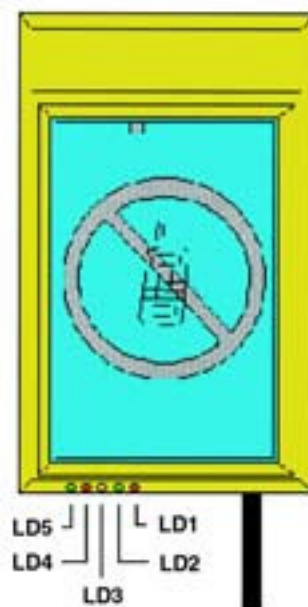
**LD2:** Indica la presenza, l'accensione, lo spegnimento di un cellulare GSM;

**LD3:** Indica che il dispositivo è in stand-by;

**LD3 + LD4 + LD5:** Indica la presenza di un DECT a 1900 MHz;

**LD4:** Indica la presenza di un cellulare E-TACS;

**LD5:** Indica la telefonata in corso da parte di un cellulare E-TACS.



ovviamente l'apparecchio è sensibile alle trasmissioni dei telefoni posti nelle vicinanze, dato che non avrebbe senso se rilevasse tutti i segnali presenti nell'etere. Ma allora, come fa a rilevare la presenza di radiomobili in standby, ovvero in ricezione? Per capirlo bisogna considerare le principali fasi del funzionamento del classico cellulare: una volta acceso, questo trasmette verso le centrali cercando la "cella" più vicina, e stabilendo con essa il collegamento che serve ad essere raggiunto dalle telefonate in arrivo, nonché ad inviare le chiamate. Questo dura qualche secondo, dopodiché il telefonino passa in standby: tuttavia, periodicamente, anche in base all'intensità del segnale chiama la cella a cui è collegato per acquisire informazioni di vario genere, nonché (per gli apparecchi GSM, DCS e DECT) i messaggi SMS

in arrivo, ovvero per effettuare il distacco e la connessione alla cella più vicina o comunque quella dalla quale la RF giunge più forte. Sono proprio queste trasmissioni periodiche che consentono al GardCell di verificare la semplice presenza di un radiomobile; chiaramente il software del dispositivo sa distinguere il protocollo relativo ad una chiamata entrante / uscente, da quello della semplice comunicazione di servizio con le celle. Lo stesso discorso vale per gli Etacs, con la sola differenza che non vi è il rilevamento quando viene inviato un SMS: infatti i brevi messaggi di testo nel sistema Etacs non esistono. Per il resto, l'intercettazione delle conversazioni dovrebbe essere chiara: ogni cellulare trasmette ciclicamente quando sta facendo una chiamata, durante la conversazione, ma anche poco prima e durante il trillo della propria suoneria determinato dall'arrivo di una telefonata. Anche qui il software del GardCell è in grado di distinguere i codici relativi alla conversazione.

L'identificazione del tipo di telefono intercettato viene svolta secondo due criteri: la frequenza dell'onda radio captata, ed il protocollo di trasmissione dei dati; per frequenza vengono distinti GSM, cordless a 900 MHz ed Etacs, dai DCS1800 e dai DECT. Infatti i

## PER IL MATERIALE

**Il GardCell è disponibile montato, collaudato e completo di istruzioni in lingua italiana al prezzo di 960.000 lire IVA compresa (cod. GSM-GARDCELL). Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, v.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331/576139, fax 0331/578200, internet [www.futuranet.it](http://www.futuranet.it).**

Nuovo indirizzo:

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

primi operano tutti intorno a 900 MHz (850÷950) mentre i Dual Band vanno a 1800 MHz, ed i nuovi DECT comunicano a 1,9 GHz; la distinzione viene fatta molto semplicemente dall'unità di elaborazione, la quale verifica da quale stadio e da quale frequenza proviene la RF. Quanto ai tre standard presenti sui 900 MHz, l'identificazione non riguarda solamente la banda radio, ma viene svolta controllando il formato dei segnali: quindi se il protocollo è quello del sistema Etacs, viene data la segnalazione dell'Etacs, mentre se riguarda il GSM o il cordless omologato l'apparecchio provvede alle necessarie comunicazioni.

## LE SEGNALAZIONI

Ogni volta che, in base all'impostazione fatta sui dip-switch 5, 6, 7, 8 dell'SW2, il GardCell intercetta il segnale di un cellulare che opera nel suo raggio d'azione, possono essere prodotte le segnalazioni scelte con i rimanenti dip: in particolare, se il buzzer è inserito (dip 4 in ON) suona per tutta la durata del rilevamento, in modo intermittente; con la stessa cadenza lampeggia (se inserito con dip 2 in ON) il pannello frontale, ovvero il divieto con il disegno del cellulare. Contemporaneamente scatta il relè del contatto di uscita, sempre che sia stato selezionato (dip 3) e ricade al termine della trasmissione. In aggiunta, se è stata scelta l'opzione di comunicazione con il computer, tramite il modulo seriale RS232-C o RS485 il GardCell manda i dati relativi al rilevamento, al tipo di segnale (Standby, SMS, Chiamata in arrivo, Chiamata in uscita...) ed alla banda del telefonino (GSM



/ Etacs / cordless, DCS1800, DECT). Ma non è tutto qui: nella parte bassa dell'apparecchio vi sono 5 diodi luminosi, che servono ad indicare le condizioni di funzionamento ed il tipo di segnale intercettato: DL3 (giallo) è sempre acceso (standby) almeno a riposo, perché durante i rilevamenti deve spegnersi, tranne che in un caso; infatti quando viene rilevata la telefonata di un telefono Dual Band a 1800 MHz devono apparire illuminati sia DL1 (rosso, il primo della fila) sia, appunto, DL3. Invece la telefonata in corso con un normale GSM900 è segnalata dall'accensione del solo DL1 (rosso). Il DL2 (verde) si accende quando viene rilevata la presenza (standby/ricezione) l'accensione o lo spegnimento di un GSM; se ad esso si unisce il solito led giallo (DL3) vuol dire che il telefonino intercettato è un DCS1800. La presenza dei cellulari DECT a 1900 MHz è indicata dall'accensione concomitante di DL4 (altro led verde, il quarto della fila...) e DL5 (secondo led rosso, l'ultimo); il giallo deve essere spento. Quanto agli Etacs, la sola accensione di DL4 segnala la

presenza di un cellulare (rilevata all'accensione ed ogni 30 minuti) mentre se appare illuminato il solo DL5 significa che con un Etacs qualcuno sta facendo una telefonata. Insomma, al GardCell non sfugge nulla!

## QUALCHE ACCORGIMENTO

L'installazione è molto semplice: il GardCell può essere collocato in qualsiasi punto del locale, possibilmente non a ridosso delle pareti esterne: infatti in tal caso potrebbe anche captare i telefoni esterni al luogo da controllare, dando falsi allarmi.

A tal proposito è buona cosa registrare la sensibilità, impostando innanzitutto il dip 1 dell'SW2: in ON si ha una copertura di 500 mq (grandi saloni, corsie d'ospedale, aule per esami) mentre in OFF si scende a soli 50 mq; vi è poi un trimmer con il quale si riesce a tarare finemente il campo d'azione.

Per farlo occorre procurarsi un cellulare ed accenderlo, avendo cura di restare ad almeno 1,5 metri dall'antenna ricevente: infatti lo stadio d'ingresso del GardCell è così sensibile che diversamente potrebbe venire danneggiato dalla radiofrequenza emessa dal telefono. Acceso il radiomobile, basta fare una telefonata e registrare il trimmer P1 (peraltro accessibile dall'esterno) verificando che si accendano le corrispondenti segnalazioni, ed allontanandosi fino alla massima distanza relativa alla copertura voluta, per vedere se i led sono ancora accesi; in caso contrario, basta ritoccare P1 fino a far restare attive le segnalazioni, entro e non oltre il locale in cui il GardCell deve operare.

**gli stampati senza bromografo**

**Rivoluzionario metodo di preparazione dei circuiti stampati in piccole serie; si basa su particolari fogli di acetato con i quali è possibile far aderire direttamente il tracciato sulla superficie ramata della basetta. Disponibile in confezioni da 5 fogli formato 21 x 28 cm.**

**cod. PNP5 Lit 28.000**

**In vendita presso: Futura Elettronica, Rescaldina (MI)**  
tel 0331/576139 fax 0331/578200



# Sensori e barriere ad infrarossi

## BARRIERA INFRAROSSI 20 mt

Sistema ad infrarossi con portata di oltre 20 metri formato da un trasmettitore e da un ricevitore particolarmente compatibili. Dotato di un sistema di rotazione della fotocellula che consente un agevole allineamento anche in condizioni d'installazione disagiate senza dover ricorrere a staffe, squadrette, ecc.

FR239 Euro 39,00

## BARRIERA IR a RETRORIFLESSIONE

Barriera ad infrarossi con portata massima di 7 metri con sistema a retroriflessione. L'elemento attivo nel quale è alloggiato sia il trasmettitore che il ricevitore dispone di un circuito switching che consente di utilizzare una tensione di alimentazione alternata o continua compresa tra 12 e 240V. Uscita a relè, grado di protezione IP66.

FR240 Euro 54,00

## BARRIERA IR con ALLARME

Barriera ad infrarossi a retroriflessione con allarme, ideale per realizzare barriere di sicurezza per varchi sino a 7 metri di larghezza. Set completo con trasmettitore/ricevitore IR, staffa di fissaggio con tasselli e viti, riflettore prismatico, sirena temporizzata, cavo di connessione e alimentatore di rete.

FR264 Euro 64,00

## CONTATORE per BARRIERA IR

Contatore a 4 cifre da collegare alla barriera ad infrarossi FR264 in grado di indicare quante volte questa è stata interrotta dal passaggio di una persona. Sul pannello frontale sono presenti tre pulsanti a cui corrispondono le funzioni: reset; incrementa di una unità il conteggio; decrementa di 1 unità il conteggio. Il dispositivo viene fornito con 10 metri di cavo e gli accessori per il fissaggio a muro.

FR264C Euro 33,00

## BARRIERA IR 60/30 mt

Barriera infrarossi a due raggi con portata di oltre 60 metri in ambienti chiusi e 30 metri all'esterno. Utilizza un fascio laser a luce visibile per facilitare l'allineamento. Il set è composto dal TX, dall'RX e dagli accessori di montaggio. Grado di protezione IP55. L'utilizzo di un doppio raggio consente di ridurre notevolmente il problema dei falsi allarmi.

FR256 Euro 128,00

## BARRIERA IR MULTIFASCIO

Barriera ad infrarossi a quattro fasci con portata massima di circa 8 metri; questo sistema può essere utilizzato in tutti quei casi (all'interno o all'esterno) in cui sia necessario realizzare un perimetro di sicurezza per proteggere, in maniera discreta ed invisibile, varchi di vario genere: porte, finestre, portoni, garage, terrazzi, eccetera. Altezza barriera 105 cm, corpo in alluminio anti-UV con pannello in ABS. Completo di accessori per il montaggio.

FR252 Euro 165,00

## Barriere ad infrarossi



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)

## Sensori PIR

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.



FR79 Euro 32,00

Dispositivo facilmente collegabile a qualsiasi impianto antifurto. Portata massima di 14 metri con angolo di copertura massima di 180°. Doppio elemento PIR per ottenere un elevato grado di sicurezza ed un'altissima immunità ai falsi allarmi. Compensazione automatica delle variazioni di temperatura. Completo di lenti intercambiabili.

SENSORE PIR con FILI



FR254 Euro 12,50

Sensibile sensore PIR da soffitto alimentato con la tensione di rete in grado di pilotare carichi fino a 1200 watt. Regolazione automatica della sensibilità giorno/notte, semplice da installare, elevato raggio di azione, led di segnalazione acceso / spento e rilevazione movimento.

SENSORE PIR da SOFFITTO



HAM1011 Euro 12,00

Sensore PIR alimentato a batteria con sirena incorporata. Può funzionare come campanello segnalando con due "ding-dong" il passaggio di una persona oppure come mini-allarme con tempo di attivazione della sirena di circa 30 secondi. Consumo in stand-by particolarmente contenuto. Tensione di alimentazione: 1 x 9V (batteria alcalina non compresa); portata del sensore: 8m max; consumo corrente a riposo: 0,15mA.

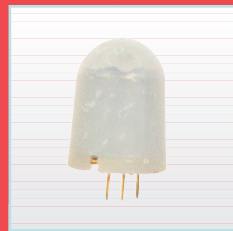
CAMPANELLO e ALLARME



SIR113NEW Euro 68,00

Sensore ad infrarossi anti-intrusione wireless completo di trasmettitore via radio. Segnalazione remota mediante trasmissione codificata RF controllata tramite filtro SAW. Frequenza di lavoro: 433.92 MHz; codifica: 145026; tempo di inibizione tra allarmi: 120s; copertura 15m. 136°; alimentazione: a batteria da 9V; consumo a riposo 13µA; consumo in allarme: 10mA. Cicalino di segnalazione batteria scarica e antimanomissione.

SENSORE PIR via RADIO



MINIPIR Euro 30,00

Rilevatore ad infrarossi passivi in versione miniaturizzata, contiene un sensore piroelettrico posto dietro una lente di Fresnel a 16 elementi (5 assi ottici); un'uscita normalmente bassa passa allo stato logico 1 in caso di rilevazione di movimento. Alimentazione compresa fra 3 e 6VDC stabilizzata. Distanza di rilevamento di circa 5 metri.

MINI SENSORE PIR

# SERRATURA ELETTRONICA A TRASPONDER

*di Alberto Ghezzi*

L'accesso a particolari locali o zone di un edificio, come ad uno o più servizi, può essere oggi limitato con svariati metodi e sistemi nei quali l'elettronica "la fa da padrone": si può scegliere un radiocomando codificato, una chiave a contatto, un badge magnetico, uno a chip, oppure un trasponder. Quest'ultimo costituisce certamente un mezzo altamente tecnologico per realizzare un controllo d'accesso sicuro e praticamente eterno, l'unico senza contatto fisico con il ricevitore, del tutto passivo (che non richiede alcuna alimentazione): infatti il trasponder è un microcircuito elettronico alimentato mediante un piccolo solenoide, ai capi del quale viene posto un raddrizzatore ed un condensatore di livellamento; il tutto può entrare in una carta a formato ISO7811 (tipo bancomat...) oppure in un portachiavi. La chiave a trasponder viene dunque identificata dal lettore senza bisogno di alcuna

tensione di alimentazione, giacché preleva la corrente necessaria grazie ad uno stratagemma: il circuito che va a leggere il codice del trasponder fa anche da eccitatore, in quanto produce un campo elettromagnetico (solitamente alla frequenza di 125 KHz)

di intensità relativamente debole, ma sufficiente a determinare ai capi della bobina interna al trasponder una dif-

ferenza di potenziale di pochi

volt; tale

grandezza

alternata

viene rad-

drizzata e

livellata, così

da ottenere una

tensione continua che

alimenta e quindi accen-

de il microchip contenuto

nel dispositivo. Di conseguen-

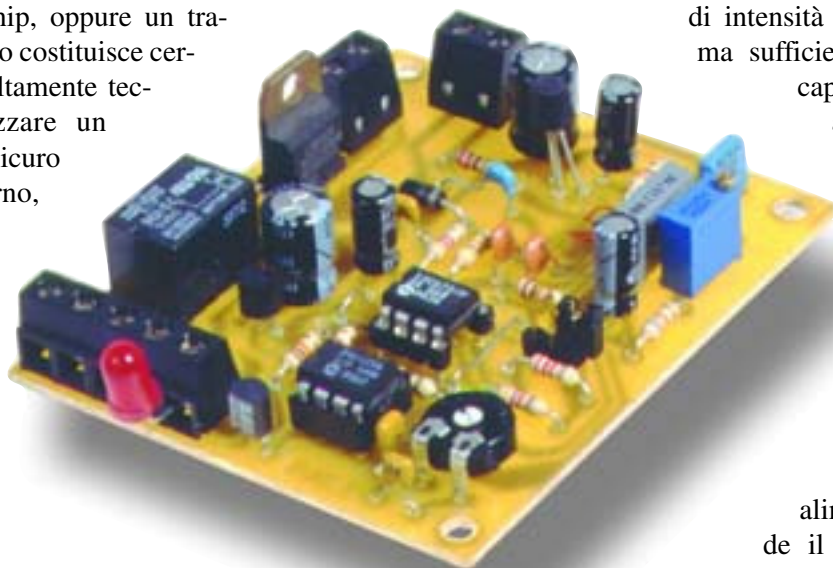
za, la logica produce serialmente

gli impulsi componenti il codice, che

mandano in conduzione un FET al quale

è affidato il compito di caricare la bobina,

tante volte quanti sono i livelli alti del codice da inviare. Il solenoide irradiante posto sul lettore e quello col-





**Chiave ad alto grado di sicurezza con relè d'uscita attivabile, in modo bistabile o impulsivo, avvicinando un trasponder di quelli precedentemente abbinati; grazie ad una EEPROM dedicata, ogni scheda può permettere l'accesso a 200 persone diverse, ciascuna munita di badge o altro dispositivo compatibile.**

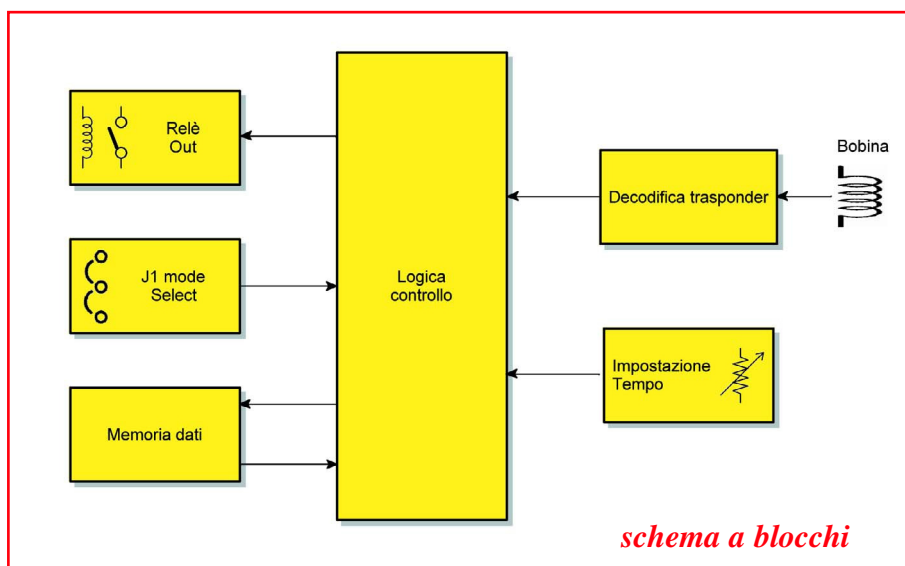


locato all'interno del trasponder sono praticamente primario e secondario di una sorta di trasformatore, per il noto fenomeno della reazione d'indotto il carico prodotto dalla commutazione del FET viene rilevato come variazioni di corrente sul lettore; un'apposita rete amplificatrice e squadratrice ricava impulsi ben sagomati, che un micro-processore può leggere ed interpretare facilmente. Questo è in sintesi il funzionamento dei sistemi a trasponder, e della chiave per controllo-accessi pubblicata in queste

pagine, che possiamo assimilare ad una serratura provvista di un relè quale elemento di uscita: quest'ultimo può funzionare in modo bistabile o impulsivo, in base all'impostazione di un trimmer. Nella modalità bistabile RL1 cambia di stato ogni volta che viene avvicinato

un trasponder di quelli preventivamente abbinati, mentre nel modo monostabile (ad impulso) il relè scatta in presenza di un trasponder abilitato, e ricade allo scadere di un periodo di tempo impostato mediante un trimmer. In ogni caso, si attiva la serratura semplicemente

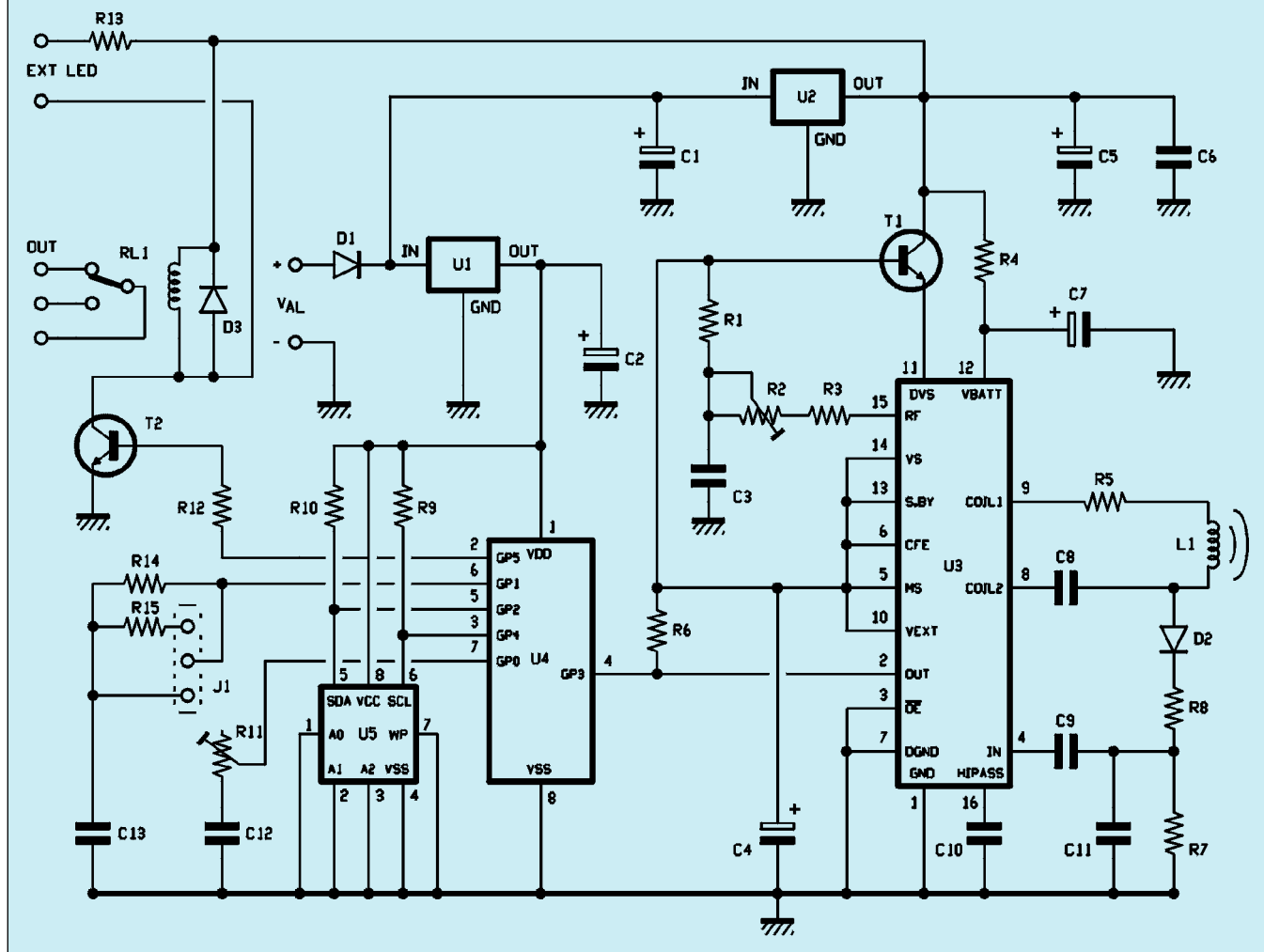
avvicinando un trasponder al solenoide L1 nel raggio di 5÷6 centimetri. Ogni trasponder viene personalizzato con un codice univoco quindi, affinché la scheda riconosca uno o più traspon-



der, bisogna che si provveda all'abbinamento passando da un'apposita fase di programmazione. Il nostro sistema implementa una EEPROM seriale da 256 Kbit, permettendo di memorizzare i codici di 200 trasponder, il che significa che equipaggiando con la nostra chiave



## schema elettrico

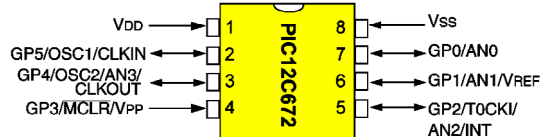
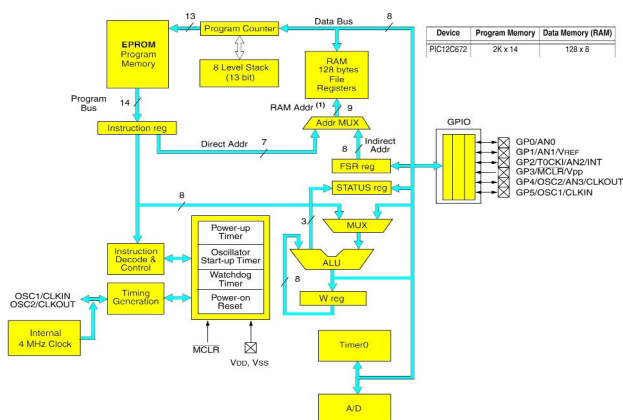


un'elettroserratura di un cancello, vi possono accedere fino a cento persone diverse. Ma entriamo nel vivo del progetto dando un'occhiata allo schema elettrico, ed esaminando uno ad uno i blocchi di cui è composto, blocchi che

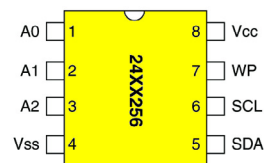
possiamo identificare come: 1) lettore decodificatore di trasponder; 2) logica di elaborazione a microcontrollore; 3) banco di memoria; 4) attuatore d'uscita; 5) alimentatore. Vediamo come è fatto il circuito, partendo dalla sezione

di lettura. Il dispositivo principale è l'U2270 della Temic (U3) un chip specifico per la realizzazione di lettori di trasponder passivi: esso provvede a generare il campo elettromagnetico a 125 KHz (mediante un oscillatore

## il micro PIC12C672 ...



## ... e la memoria 24LC256



interno...) e ad irradiarlo mediante la bobina L1 nell'ambiente circostante, rivelando poi parte del segnale presente tra il condensatore C8 e la L1 stessa; a riposo troviamo, ai capi del C11, una

acquisisce ogni lettura, ne verifica il formato ed il checksum: a proposito ricordiamo che i trasponder da noi usati inviano sotto forma di variazioni di campo un massimo di 64 impulsi, dei

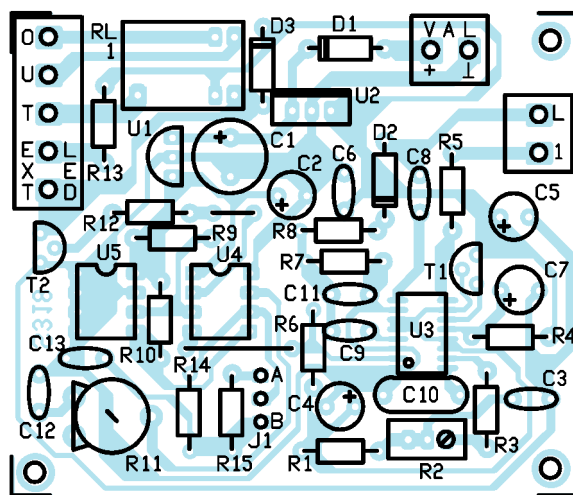
per quella di colonna. Quando la lettura del trasponder viene ritenuta valida, il PIC controlla lo stato dei ponticelli A e B, e procede di conseguenza: se sono entrambi aperti, va a confrontare il

## *piano di montaggio*

### COMPONENTI

**R1:** 68 KOhm  
**R2:** 50 KOhm  
 trimmer multigiri  
**R3:** 39 KOhm  
**R4:** 330 Ohm  
**R5:** 220 Ohm  
**R6:** 10 KOhm  
**R7:** 470 KOhm  
**R8:** 4,7 KOhm  
**R9:** 4,7 KOhm  
**R10:** 4,7 KOhm  
**R11:** 4,7 KOhm  
 trimmer M.O.  
**R12:** 10 KOhm  
**R13:** 1,2 KOhm  
**R14:** 4,7 KOhm  
**R15:** 2,2 KOhm  
**C1:** 220 µF 25VL  
 elettrolitico  
**C2:** 47 µF 25VL  
 elettrolitico

**C3:** 4,7 nF 100VL  
 poliestere passo 5mm  
**C4:** 47 µF 25VL  
 elettrolitico  
**C5:** 220 µF 16VL  
 elettrolitico  
**C6:** 100 nF multistrato  
**C7:** 47 µF 25VL  
 elettrolitico  
**C8:** 2,2 nF multistrato  
**C9:** 1500 pF ceramico  
**C10:** 330 nF 100VL  
 poliestere passo 10mm  
**C11:** 1500 pF ceramico  
**C12:** 100 nF multistrato  
**C13:** 100 nF multistrato  
**D1:** 1N4007 diodo  
**D2:** 1N4148 diodo  
**D3:** 1N4007 diodo  
**T1:** MPSA13 transistor  
**T2:** BC547B transistor  
**U1:** 78L05 regolatore  
**U2:** 7812 regolatore



**U3:** U2270B  
**U4:** PIC12C672-P (MF318)  
**U5:** 24LC256  
**RL1:** relè 12V 1sc c.s.  
**L1:** X9 bobina  
**J1:** jumper

### Varie:

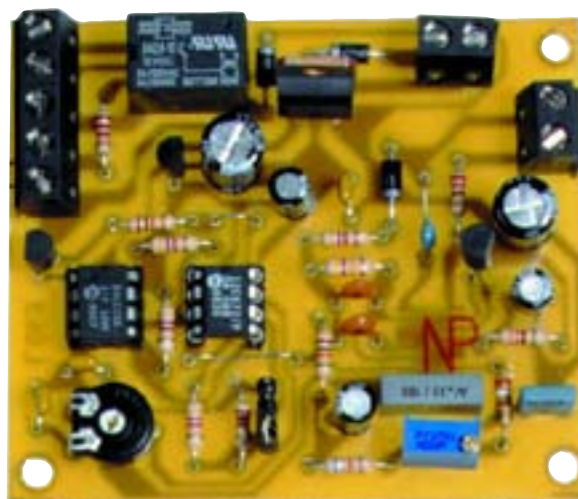
- morsettiera 2 poli (3 pz.);
- morsettiera 3 poli;
- strip 3 poli;
- stampato cod. S318.

tensione continua ricavata dal raddrizzatore D2, che lascia passare solamente le semionde positive dell'onda sinusoidale che attraversa la bobina. Se viene avvicinato un trasponder, ad una distanza tale da determinare un assorbimento significativo nel circuito a 125 KHz, la variazione di assorbimento di L1, dovuta alla commutazione della logica interna al trasponder, determina anche un cambiamento dell'ampiezza della tensione applicata tra l'anodo del D2 e massa, cosicché troviamo un'onda rettangolare a bassa frequenza (poche centinaia di Hz) ai capi del C11. Questo nuovo segnale, dovuto al trasponder, viene applicato al pin di ingresso (4) tramite la capacità di accoppiamento C9: un amplificatore ed uno squadratore provvedono ad estrarre gli impulsi ed a raddrizzarne i fronti di salita e discesa, cosicché quanto esce dal piedino 2 è pronto per essere letto dal microcontrollore U4. Quest'ultimo

quali i primi 9 sono un codice di sincronismo (start) per indicare al dispositivo di lettura che deve procedere all'acquisizione, 40 sono i dati veri e propri (organizzati in 5 righe x 4 colonne) 10 servono per la parità di riga e 4

codice estratto dal trasponder con quelli (possono essere al massimo 200) scritti nella EEPROM 24LC256, quindi se trova che corrisponde ad uno di essi comanda l'attivazione del piedino 2 (uscita per relè) secondo la modalità

*il prototipo  
 della chiave  
 a trasponder  
 al termine del  
 montaggio*



## ***i lettori di trasponder...***

*Per comprendere il funzionamento della serratura elettronica proposta in queste pagine bisogna rifarsi alla teoria dei trasponder, che sono dei dispositivi elettronici sostanzialmente passivi, dato che prelevano l'energia necessaria al funzionamento dal campo magnetico nel quale vengono immersi quando vengono avvicinati alla bobina del lettore. All'interno di un trasponder vi è un solenoide che, sotto l'effetto delle linee di forza di un campo elettromagnetico variabile, produce ai propri estremi una differenza di potenziale alternata, raddrizzata e livellata da diodi e condensatori SMD; si ottiene dunque una tensione continua che accende i circuiti logici interni, i quali provvedono a generare serialmente i dati contenuti in un'apposita memoria. Ma come avviene la trasmissione di questi dati? Semplice: un FET pilotato dagli impulsi prodotti dalla logica, chiude ed apre rapidamente i capi della bobina (il condensatore di filtro non si scarica perché il diodo raddrizzatore lascia passare la corrente solo nel verso di carica) determinando una leggera*

*variazione del flusso magnetico. In sostanza, si verifica quello che accade in un trasformatore elettrico il cui secondario venga caricato da un utilizzatore: la corrente nel primario cresce di conseguenza. Nel nostro sistema, il primario è l'avvolgimento del lettore, che genera il campo a 125 KHz, ed il secondario è costituito dal solenoide interno al trasponder; ad ogni chiusura, la reazione d'indotto provoca un lieve aumento dell'assorbimento di corrente nel lettore, cosicché interponendo una resistenza in serie all'avvolgimento primario è facile rilevare i relativi impulsi e, dopo averli fortemente amplificati e squadrati, si ottiene un segnale uguale a quello emesso dalla logica del trasponder. Questa è la sostanza. Per completare il discorso va detto*

*che i trasponder si dividono in due grandi categorie: quelli usati nel nostro progetto sono a sola lettura, nel senso che possono solo mandare dati quando interrogati, mentre ne esistono anche di scrivibili, caratterizzati dal fatto che vi si può scrivere informazioni direttamente dal*



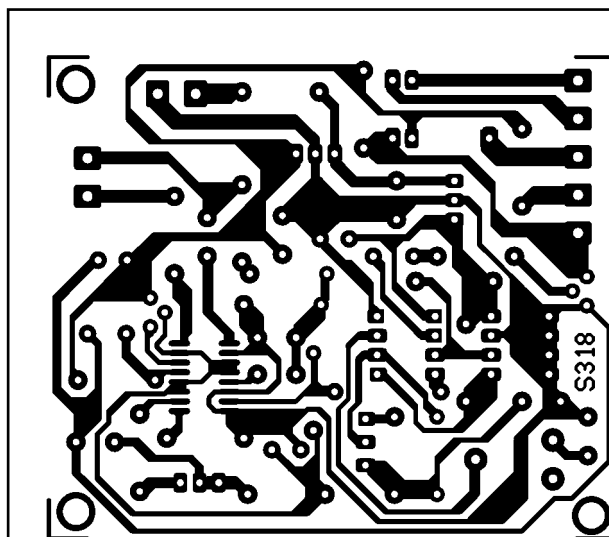
scelta con il trimmer R11, ovvero monostabile o a livello. E' questo il funzionamento normale. Se invece trova il jumper J1 chiuso in posizione B, il micro provvede ad inserire nella memoria esterna il codice appena estratto: allo scopo invia i relativi dati dalla linea GP2 al Serial-DATa dell'U5, scandendo la comunicazione mediante il segnale di clock prodotto dal pin 3 (GP4) e diretto all'SCL della 24LC256. Qualora J1 sia chiuso in posizione A, il microcontrollore avvia la routine di cancellazione: identificato il codice, esegue il confronto con quelli scritti nelle varie locazioni della memoria U5, quindi non appena trova il codice uguale cancella il contenuto dei relativi byte. Se si esegue la procedura di "erase" con un trasponder mai appreso, la stessa viene conclusa senza alcun esito. La portata del sensore, ovvero la distanza alla quale occorre avvicinare il badge/transponder per assicurarsi che il lettore ne rilevi i dati, è stata volutamente ridotta a 5 ÷ 6 centimetri; ciò potrebbe apparire scomodo, tuttavia nella pratica viene facile ed immediato far quasi toccare il trasponder con la superficie di lettura. Certo, la mancanza di un'immediata retroazione (led, cicalino) può rendere difficile, specialmente in fase di programmazio-

ne o di cancellazione, capire se il trasponder è stato letto e la relativa operazione eseguita. Nel normale funzionamento questo problema non si pone poiché la retroazione è fornita dall'attuazione del carico.

### **L'AUTOAPPRENDIMENTO DEI CODICI**

L'abbinamento dei trasponder può avvenire in ogni momento (il main program che gira nel microcontrollore legge in loop lo stato dei jumper) chi-

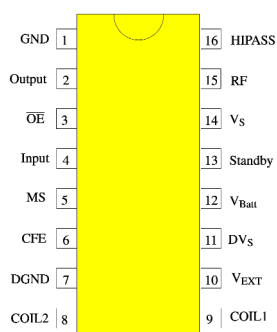
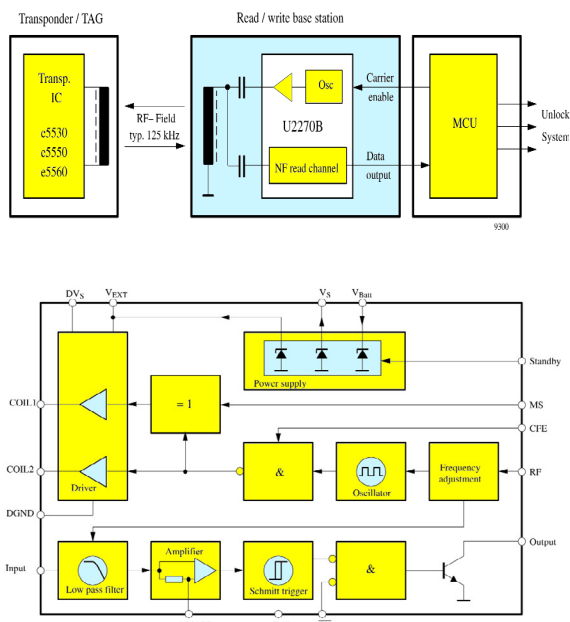
dendo il ponticello collegato al piedino 6 dell'U4 su B: fatto ciò, basta avvicinare un trasponder e questo viene letto, il relativo codice decodificato e memorizzato in U5. A questo punto si rimuove il ponticello, e l'acquisizione è completata: per verificare che sia andata a buon fine basta far scorrere il trasponder vicino al solenoide e verificare che il relè scatti secondo la modalità impostata. Volendo far memorizzare il codice di un altro trasponder bisogna ripetere la procedura: chiudete nuovamente il ponticello su B, avvicinate il nuovo



**traccia lato  
rame  
in dimensioni  
reali**



## ...cosa sono e come funzionano



Pin	Symbol	Function
1	GND	Ground
2	Output	Data output
3	OE	Data output enable
4	Input	Data input
5	MS	Mode select coil 1: Common mode / Differential mode
6	CFE	Carrier frequency enable
7	DGND	Driver ground
8	COIL 2	Coil driver 2
9	COIL 1	Coil driver 1
10	V <sub>EXT</sub>	External power supply
11	DV <sub>S</sub>	Driver supply voltage
12	V <sub>Batt</sub>	Battery voltage
13	Standby	Standby input
14	V <sub>S</sub>	Internal power supply (5 V)
15	RF	Frequency adjustment
16	HIPASS	DC decoupling

La gestione della lettura dei codici contenuti nel trasponder è affidata un particolare integrato Temic siglato U2270B. In questo box, riportiamo la relativa pin-out con la tabella delle funzioni di ogni linee di ingresso / uscita. A sinistra, troviamo illustrato lo schema a blocchi interno del chip.

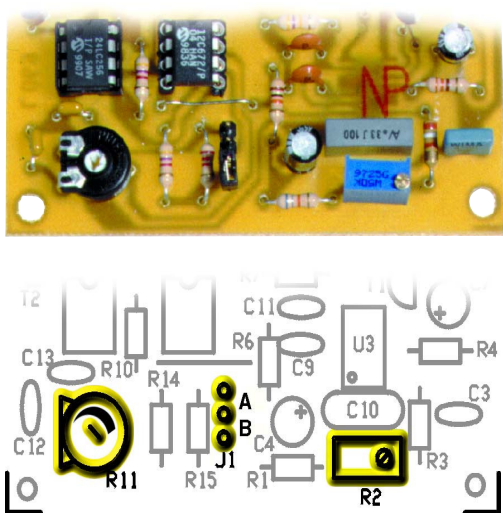
trasponder alla bobina L1, allontanatelo ed aprite B, poi fate la verifica. Questa operazione può essere ripetuta per 200 volte, cioè per il massimo numero di dispositivi abbinabili.

### LA RIMOZIONE DEI CODICI

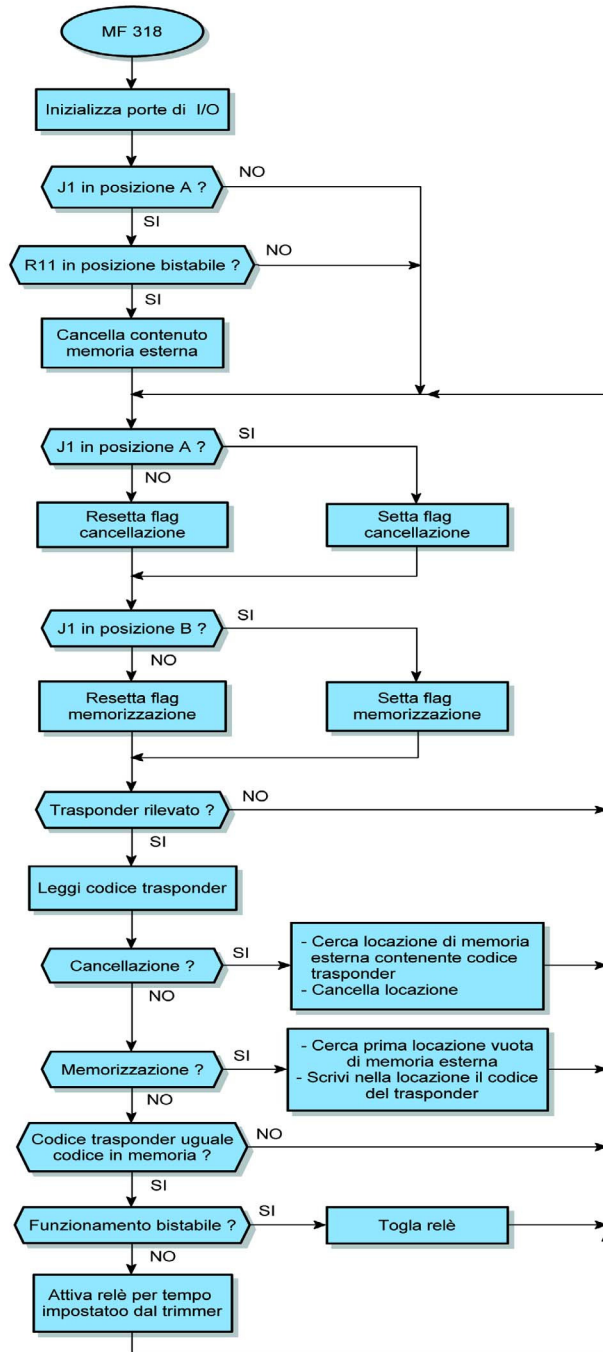
E' anche possibile rimuovere un codice dalla memoria, e ciò nel caso si desidera che un trasponder non debba più dare l'accesso all'elettroserratura: in tal caso bisogna, nell'ordine, chiudere il

jumper su A, avvicinare il trasponder stesso alla solita L1 quindi allontanarlo, riaprire il jumper; per controllare che la cancellazione sia andata a buon fine, basta riavvicinare il badge ed accertarsi che il relè non scatti in alcun modo. Il normale funzionamento, cioè quello da lettore per elettroserratura, si ottiene evidentemente con il ponticello aperto. Se ora guardate bene la parte di circuito relativa al jumper, certamente potete notare che non si tratta di logica binaria o 3-state, ma di qualcosa di abbastanza inconsueto: infatti, causa la

carenza di linee di I/O nel microcontrollore, per leggere le tre condizioni relative al funzionamento normale, alla programmazione di un trasponder, ed alla sua rimozione dalla memoria, abbiamo fatto ricorso ad uno stragemma davvero originale. In sostanza, è stata realizzata una particolare rete comprendente il condensatore C13, il quale viene caricato e scaricato in tempi diversi a seconda della condizione del jumper; il software del microcontrollore prevede un'apposita routine che sfrutta per caricare (con un impul-



## il flow-chart



Qui a lato è illustrato il diagramma di flusso del software che “gira” nel piccolo microcontrollore PIC12C672. Nella fase di inizializzazione delle porte viene anche testato lo stato del jumper in modo da vedere se occorre procedere alla cancellazione completa della EEPROM. In caso affermativo viene controllata la concomitante presenza della seconda condizione, ovvero la chiusura del trimmer R11 verso C12: se si verificano entrambe, ogni dato contenuto nella 24LC256 viene eliminato. Diversamente, si entra nel main-program, che controlla la condizione del jumper: se il ponticello è chiuso in posizione A viene settato il flag di cancellazione, se chiuso in B viene settato il flag di memorizzazione. Ora si attende il rilevamento e, dunque, l’arrivo al PIC di una stringa di dati a formato trasponder; il software scorre i rispettivi dati ed il checksum, quindi li scrive in una posizione di memoria libera se è stato precedentemente settato il flag di memorizzazione, ovvero cerca il codice uguale in EEPROM, se è settato il flag di cancellazione. Notate che se nessuno dei jumper è chiuso, quando viene rilevato un trasponder il programma confronta il relativo codice con quelli collocati in memoria, e se ne trova uno uguale provvede al comando dell’uscita destinata al relè; ovviamente la permanenza del livello logico alto è dettata dall’impostazione determinata dal trimmer.

so ad 1 logico sul piedino 6) e scaricare (chiudendo il predetto pin 6 su una resistenza interna) C13, verificando ogni volta qual’è il tempo di scarica. Naturalmente si può chiudere un solo jumper alla volta, e per impedire errori abbiamo montato tre punte a passo 2,54 mm, così da poter inserire un ponticello soltanto. Un “meccanismo” analogo viene sfruttato dal PIC per sapere come attivare il relè di uscita: anche in questo caso, per permettere di selezio-

nare tra bistabile ed impulsivo, consentendo altresì di variare il tempo di eccitazione del relè RL1, viene sfruttata una routine che va a controllare il tempo di carica e scarica di un condensatore. Si tratta del C12, alimentato e scaricato, tramite il trimmer R11, dal piedino 7. Il “trucco” è analogo a quello già visto: ruotando il cursore tutto verso sinistra, si hanno lunghi intervalli di carica/scarica, ed il PIC12C672 identifica ciò come la richiesta dell’at-

tivazione ad impulso; il piedino 2, quindi RL1, vengono attivati per circa mezzo secondo. Spostando il perno del trimmer verso destra, si può allungare la durata dell’innesco del relè fino a circa 20 secondi. Invece, portando il cursore tutto a destra, l’apposita routine software rileva il minor tempo di carica e scarica, identificando con esso il funzionamento bistabile: dunque, avvicinando al solenoide un trasponder abilitato, si verifica ogni volta l’inver-

sione dello stato del relè RL1. Va notato che per il circuito tutti i badge riconosciuti hanno lo stesso effetto, quindi se si attiva RL1 con uno, lo si può diseccitare con un altro: non occorre che la procedura venga svolta con lo stesso che l'ha eccitato. Riguardo all'alimentazione, la scheda richiede una tensione continua di  $17 \div 20$  volt c.c. applicata tra il morsetto + ed il -; il diodo D1 protegge il tutto dall'inversione di polarità, e dal suo catodo possiamo prelevare la corrente che va direttamente a due regolatori integrati: U1, un 78L05 (in case TO-92) che ricava 5 volt perfettamente stabilizzati necessari al funzionamento del microcontrollore U4 e della memoria seriale; e U2, un 7812 necessario a fissare a 12 volt esatti il potenziale che alimenta il blocco di lettura dei trasponder. Notate infine il trimmer R2: esso serve a registrare finemente la frequenza di lavoro dell'oscillatore interno di U3, frequenza che, in fase di taratura, dovrete impostare esattamente a 125 KHz. Passiamo ad analizzare gli aspetti pratici, vedendo come costruire ed impiegare la serratura a trasponder. Come al solito, occorre preparare un circuito stampato: la trac-

e la EEPROM seriale (8+8 pin). Quanto all'U2270, va stagnato direttamente nelle proprie piazzole, dal lato delle saldature: allo scopo appoggiate il chip orientandolo come mostrato dal piano di cablaggio quindi stagnate due piedini ai lati opposti del chip. Saldare ora tutti gli altri pin, uno alla volta, utilizzando un saldatore di piccola potenza. Montate dunque i condensatori, prestando attenzione al verso degli elettrolitici, ed i transistor (da orientare come mostrano le figure) quindi sistimate il trimmer R11 e quello multigiri verticale, senza preoccuparvi del verso, ed il relè. Non dimenticate i due regolatori di tensione: quello in TO-92 (78L05) va disposto con la parte piatta rivolta all'elettrolitico C1, mentre il 7812 deve essere orientato in modo che il lato metallico "guardi" all'esterno del circuito stampato.

Per facilitare le connessioni con lo scambio del relè, la bobina, il led esterno, nonché quelle dell'alimentazione, conviene disporre apposite morsettiere a passo 5 mm per c.s. in corrispondenza delle relative piazzole. I ponticelli vanno realizzati inserendo e saldando tre punte a passo 2,54 mm nei rispetti-

## PER IL MATERIALE

**Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT318K) al prezzo di 62.000 lire. Il kit della chiave con trasponder comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, la bobina di lettura trasponder, l'integrato Temic e il microcontrollore già programmato. Quest'ultimo è disponibile anche separatamente al prezzo di 25.000 lire (cod. MF318). Le chiavi a trasponder sono disponibili separatamente in due versioni: formato portachiavi (cod. TAG-1, lire 21.000) e formato tessera ISO (cod. TAG-2, lire 23.000). 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.**

cia del lato rame la trovate in queste pagine illustrata in dimensioni reali. Preparata la basetta potete iniziare il montaggio dei componenti.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Iniziate montando le resistenze e i diodi (per questi va rispettata la polarità indicata...) quindi proseguite con gli zoccoli per il piccolo microcontrollore

vi fori; per chiudere A o B basta uno di quei jumper dello stesso passo standard, usati spesso nelle schede dei computer, e facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico. L'ultima cosa da fare è preparare il solenoide L1, per il quale occorre procurarsi del filo di rame smaltato del diametro di 0,4 mm, con il quale avvolgere 200 spire su un rocchetto avente diametro interno di  $2,5 \div 3$  cm e spessore di  $5 \div 7$  mm; finito l'avvolgimen-





to bloccatelo con della resina o con nastro adesivo, quindi liberate gli estremi dallo smalto, raschiando con un temperino o con le lame di un paio di forbici, e stringeteli nei morsetti siglati L1. Inseriti il microcontrollore PIC12C672 (già programmato con l'apposito software...) e la EEPROM seriale 24LC256 nei rispettivi zoccoli, il lettore è pronto per l'uso, e per funzionare richiede un alimentatore capace di dargli una tensione continua di circa 18 volt ed una corrente di almeno 100 milliampère.

### COME SI USA

Per l'installazione "in campo" non ci sono particolari difficoltà; occorre solamente seguire qualche regola che elenchiamo qui di seguito: innanzitutto, posizionate il circuito in una scatola di plastica, anche incassata a muro, evitando la vicinanza con strutture prevalentemente metalliche, che devono restare distanti almeno 20 centimetri. Collocate la bobina su un sottile pannello di materiale non metallico (vetro, plastica, legno, ecc.) incollandola da una delle superfici piate mediante silicone o mastice: così facendo, è facile avvicinare i trasponder, siano essi badge o portachiavi, avendo la massima portata (comunque non più di 6 centimetri).

Sullo stesso pannello potete inserire il led, che può essere del colore da voi preferito; dovete solo badare che il catodo (terminale dal lato smussato) sia collegato alla piazzola dello stampato che porta al collettore del T2, e l'anodo ad R13.

Quanto al cablaggio, potete sfruttare l'intero scambio del relè, ricordando



però che la sua portata è di 1 ampère a 250 Vac: chiaramente, per il comando di elettroserrature e di dispositivi che richiedono la chiusura di un circuito elettrico a tempo, bisogna impostare la modalità monostabile (cursore del trimmer R11 ruotato verso sinistra) mentre in caso contrario occorre disporre la modalità bistabile, ruotando il cursore dell'R11 tutto verso l'esterno del circuito stampato (destra).

Ricordate che con R11 potete anche scegliere il tempo di attivazione del relè nel funzionamento impulsivo: i tempi vanno da un minimo di 0,5 secondi (cursore tutto a sinistra) ad un massimo di 20 s (cursore molto vicino all'estremo connesso al C12).

E' evidente che per trovare il tempo di attivazione adeguato alla vostra applicazione dovete fare qualche prova, avvicinando un trasponder già abilitato ed attendendo la ricaduta di RL1. Comunque l'impostazione non dovrebbe essere difficile, perché oltre i 20 secondi non si può andare: se attivate il circuito avvicinandogli un trasponder valido, ed il relè non ricade entro

20÷25 secondi, vuol dire che siete già entrati nel modo bistabile; a riprova, riavvicinate il badge o il portachiavi, e verificate che RL1 torni a riposo. Concludendo, possiamo dire che volendo usare il circuito per comandare elettroserrature o sistemi d'attivazione e disattivazione di allarmi bisogna scegliere la modalità monostabile (ad impulso) ed usare solitamente lo scambio del relè collegato tra il centrale (contatto C) ed il normalmente aperto (NA).

Per il controllo di sistemi che richiedono un livello costante, ovvero la presenza di una tensione di alimentazione, potete usare il contatto NA o l'NC, a seconda dell'esigenza, impostando però il modo bistabile.

### INIZIALIZZAZIONE

Terminato il circuito, prima di procedere all'autoapprendimento del primo codice, occorre provvedere alla cancellazione totale della memoria EEPROM, che potrebbe contenere dati residui tali da falsare il funzionamento del dispositivo.

Allo scopo procedete così: chiudete il jumper in A (posizione di cancellazione) ruotate il cursore del trimmer R11 tutto verso l'estremo collegato al condensatore C12 (tutto a destra, modo bistabile) quindi date l'alimentazione alla scheda.

Trascorsi 10 secondi è praticamente certo che la EEPROM sia stata svuotata, sebbene non sia prevista alcuna segnalazione che lo comunichi; potete dunque togliere l'alimentazione, rimuovere il jumper A e riaccendere il dispositivo, che da adesso è pronto per il normale funzionamento.

## 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**

# IL SEGNALE VIDEOCOMPOSITO

**Come nasce l'immagine che vediamo in televisione,  
e come viene inviata ad un monitor o ad un videoregistratore; teoria e pratica  
del segnale videocomposito, quello disponibile  
nelle prese SCART dei moderni apparecchi domestici e professionali.  
Prima parte.**

*di Luciano Ravello*

Oggigiorno si ritiene che la televisione e la relativa tecnica siano generalmente conosciute, almeno per buona parte degli sperimentatori elettronici, ma leggendo alcune riviste d'informatica, apparecchiature video, elettronica, o anche la corrispondenza dei lettori, ci si rende conto che vi è un po' di confusione a riguardo: un po' tutti sanno che all'ingresso SCART della TV si applica un segnale videocomposito, meno persone conoscono il significato di parole come sincronismo, deflessione, RGB, PAL, NTSC, SECAM, eccetera. Inoltre sono davvero in pochi ad avere complete nozioni sulla tecnica televisiva. Insomma, come nasce l'immagine della televisione, perché si fanno certe scelte, cosa distingue i segnali

B/N da quelli a colori, e la struttura degli apparati necessari alla trasmissione delle immagini, sono, per molti lettori, misteri insolubili. Scopo di questo articolo

è spiegare i principi di funzionamento della TV e descrivere brevemente le apparecchiature utilizzate; così facendo, il significato di termini quali standard televisivo, sistema a colori, video composito, sarà completamente chiarito. La prima cosa da dire è che per poter portare un'immagine a distanza occorre scomporla in segnali elettrici, da inviare poi ad un visore capace di convertire questi ultimi in



un'immagine analogica, sia pure circoscritta ad un'area ristretta; il compito di trasformare la visione in grandezze elettriche è svolto dalla telecamera, sia essa allo

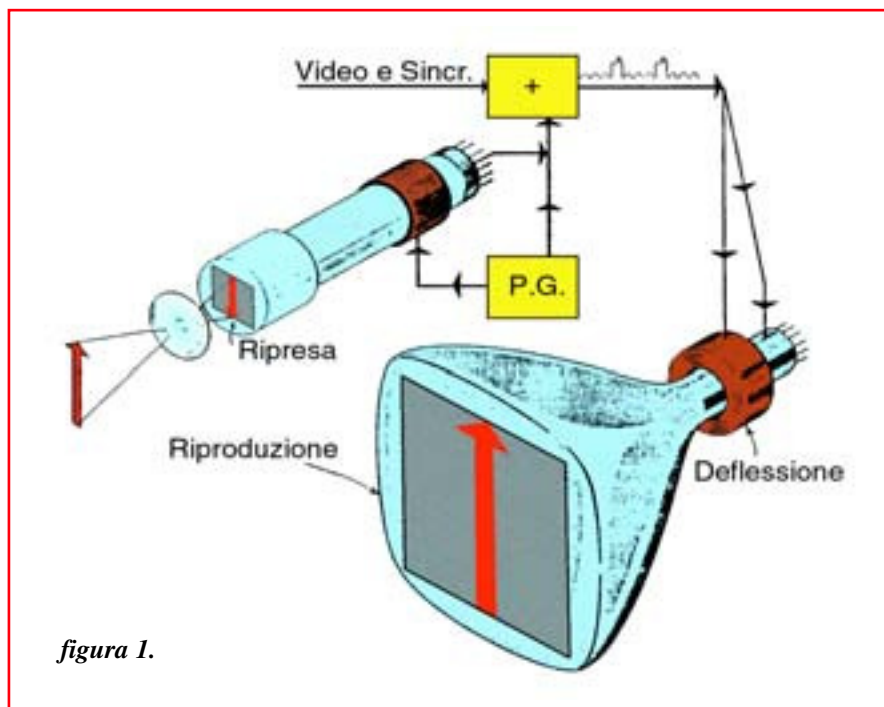


figura 1.

stato solido o a tubo, mentre la conversione dell'elettricità in immagine viene ottenuta mediante un cinescopio o un display a cristalli liquidi. Il sistema televisivo, grazie al quale è possibile vedere a distanza la ripresa di un'immagine in corso di svolgimento, è dunque composto essenzialmente da una telecamera, da un collegamento e da un visore (il cosiddetto monitor) come mostrato dalla **figura 1**; il tutto si basa sulla conversione dell'immagine luminosa in un segnale elettrico. In ricezione, il segnale elettrico è convertito in variazioni luminose, ricostruendo così il soggetto ripreso. Sullo stesso principio è basata la nostra sensazione visiva: la luce riflessa dai corpi illuminati è focalizzata sulla retina dal cristallino, il quale si comporta come un obiettivo; la retina, composta da elementi trasduttori ottico-elettrici (i coni ed i bastoncelli...) invia alla corteccia celebrale gli impulsi risultanti tramite le fibre nervose, ed in quella sede gli impulsi sono tradotti in percezioni luminose che la nostra mente riordina ed identifica come le immagini che vediamo. In realtà, per l'uomo la cosa è decisamente più complessa di quanto non avvenga in un gruppo monitor / telecamera, infatti abbiamo due occhi, ciascuno dei quali svolge la predetta funzione: è poi il cervello a determinare la corretta visione "binoculare", mettendo insieme i segnali in arrivo dall'occhio destro

e dal sinistro permettendo così una visione "tridimensionale". Nella televisione l'informazione luminosa è focalizzata, per mezzo dell'obiettivo, su una superficie rettangolare della telecamera, chiamata target e composta da numerosi elementi trasduttori ottico-elettrici (celle fotoconduttrici, che convertono i fotoni in elettroni).

L'immagine da riprendere è così scomposta in diversi punti, il cui numero è direttamente proporzionale alla definizione o dettaglio che si vuol ottenere. Al variare dell'intensità luminosa che colpisce l'elemento, si ha un corrispondente valore di tensione elettrica. Per meglio comprendere il fenomeno immaginiamo di riprendere una sorgente luminosa composta da punti alternati bianchi e neri; come si nota nella **figura 2**, all'uscita di ogni cella trasduttrice si ha una differenza di potenziale proporzionale alla luce inci-

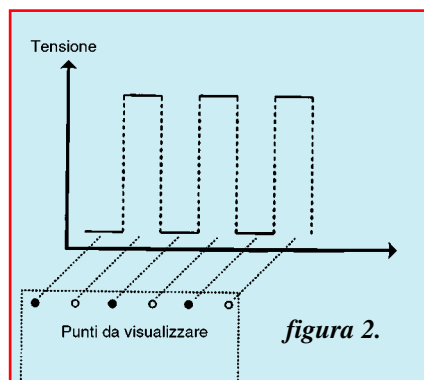


figura 2.

dente, che è massima in corrispondenza del punto bianco (massima luminosità) e minima in corrispondenza di quello nero (minima luminosità).

Chiaramente la ripresa viene effettuata esplorando riga per riga il target, da sinistra a destra, rilevando l'intensità di ogni punto; il metodo sfrutta appunto la variazione di corrente in ogni cella elementare del tubo da ripresa, variazione che, ai capi di un'opportuna resistenza di carico, determina una tensione. L'esplorazione viene detta scansione, e sfrutta il fatto che ogni punto del target è collegato elettricamente ad un elettrodo positivo; compito della scansione è lo scorrimento in verticale ed in orizzontale di un fascio elettronico, e la verifica della tensione su un'apposita resistenza di carico, tensione direttamente proporzionale alla corrente dovuta all'esplorazione da parte del pennello elettronico. Si ottiene così una lunga sequenza di impulsi (in pratica, un segnale analogico) che vengono suddivisi per riga e inviati, insieme ad un impulso aggiuntivo, detto di sincronismo, al termine dell'esplorazione di ogni riga.

Per essere utilizzato da un'utenza remota, il segnale così ottenuto viene convogliato in una linea di collegamento: la televisione usa il sistema sequenziale, dato che, per limitare la connessione ad un solo conduttore riferito a massa, le tensioni presenti all'uscita di ogni cella sono prelevate in sequenza, una alla volta, mediante un deviatore; in questo modo la linea utilizzata per il collegamento è unica, e consente dunque la trasmissione via radio, e la realizzazione di quella che chiamiamo televisione. Il perché l'immagine venga scomposta in punti ed analizzata come anzidetto, va ricercato nel fatto che l'unico modo per riportare una visione da una telecamera, o comunque da una zona a quella dove si trova l'osservatore, consiste nell'analizzare l'immagine stessa, inviarne i frammenti lungo un filo, quindi pilotare con il segnale elettrico ottenuto un dispositivo in grado di ricostruirla.

E' dunque possibile "rimontare" ogni punto ripreso, sfruttando una caratteristica della visione umana: la persistenza; la lentezza dell'occhio che, se vede due immagini in rapida sequenza non riesce a "separarle"; le vede quindi



come fossero una sola. Questo “difetto” del nostro occhio ha dunque permesso di realizzare il cinema che non è altro che l’antenato della televisione. Infatti l’invenzione dei fratelli Lumière ci insegna che facendo scorrere davanti ad un proiettore di luce più fotogrammi in rapida sequenza, si arriva al punto che l’occhio vede solo un’immagine fissa o in movimento, a seconda che gli stessi fotogrammi siano uguali o differenti.

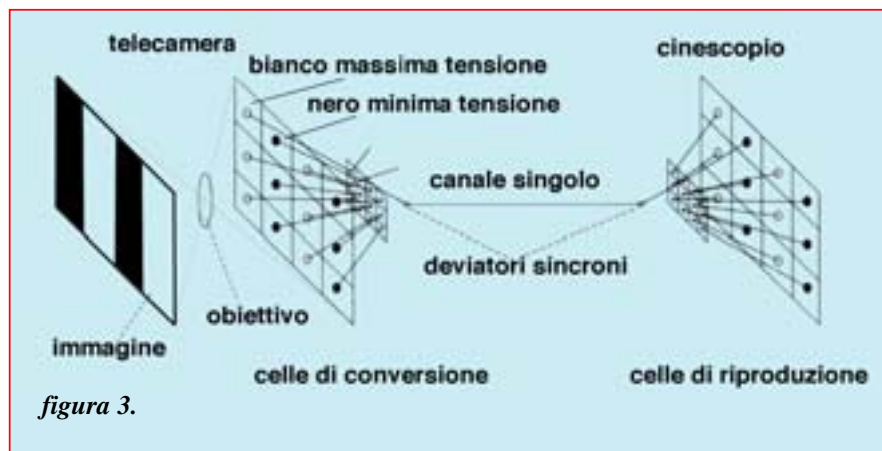
Il segnale luminoso, ricavato da quello elettrico mediante i trasduttori elettroottici presenti nello schermo del cinescopio (costituiti da una sostanza fluorescente) è una successione di piccole aree periodicamente illuminate. L’occhio dell’osservatore, grazie alla persistenza, non avverte discontinuità nell’irradiazione, purché il periodo fra due analisi successive della stessa area sia sufficientemente corto.

Pertanto, se la tensione ricavata dal sensore d’immagine viene riportata tale e quale al visore, è possibile far illuminare ogni punto per un tempo brevissimo, in modo da ricostruire un “quadro” che tecnicamente non esiste, ma che l’occhio umano vede come l’immagine intera, dato che l’accensione dei singoli pixel avviene tanto rapidamente da impedirci di percepirne la trama. Se si riduce il tempo di scansione, si verifica quel fenomeno noto come lo *sfarfallamento* (fluttuazioni luminose) che consiste nella vibrazione del quadro. Altro fattore in gioco è la corretta sensazione del movimento ottenibile, come insegna l’esperienza cinematografica: infatti, si è scoperto che per “ingannare” l’occhio umano basta far scorrere le immagini con una velocità di 24 fotogrammi al secondo, alla quale la persistenza è tale da non percepire più cosa accade veramente, e da vedere soltanto la figura in movimento.

Tenendo presente le due necessità sopra elencate, ovvero la stabilità dell’immagine (assenza di sfarfallamento..) e la sensazione del movimento, nel sistema cinematografico si utilizza una doppia proiezione di ogni fotogramma, mediante il metodo della “croce di malta” ottenendo 48 illuminazioni al secondo. In televisione, per ragioni che vedremo più avanti, si ricorre all’interallacciamento, che consiste nel

riprodurre 50 semiquadri al secondo, ovvero 25 immagini complete per lo stesso periodo; ciò è sufficiente a superare la barriera della persistenza e a consentire la visione di oggetti in movimento anche abbastanza rapido, garantendo una visione accettabile.

tubo, polarizzato con una tensione negativa rispetto al target che, quindi, emette elettroni verso di esso. Un sistema di deflessione fa spostare il fascio elettronico da sinistra a destra, e dall’alto in basso per un numero di righe pari a quello dello standard televisivo

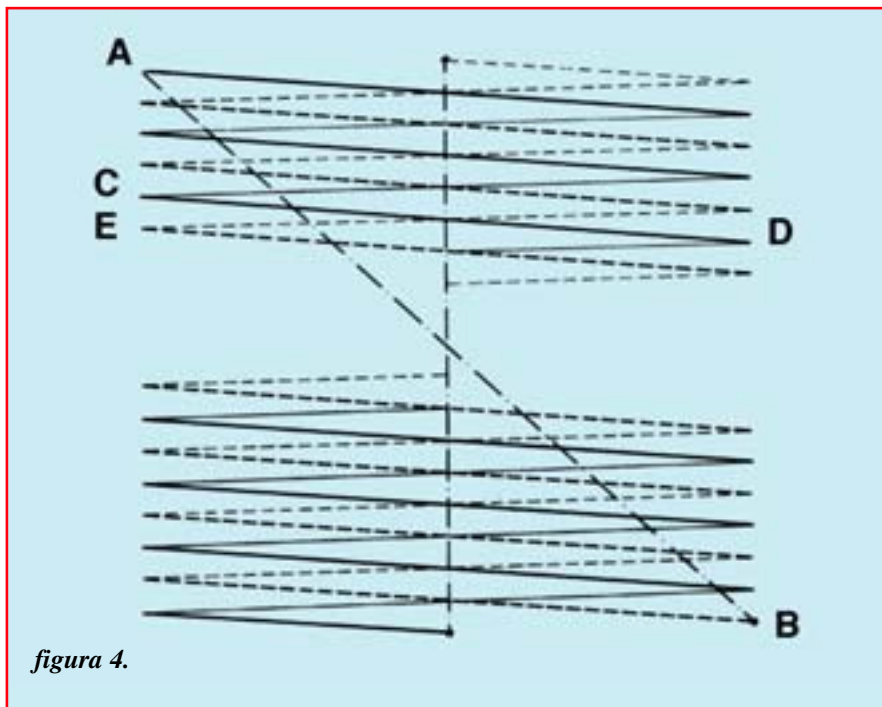


## LA RIPRESA DELL'IMMAGINE

Nel campo televisivo, per inviare il segnale elettrico sequenziale dalla telecamera, si usa un deviatore (vedi *figura 3*) che preleva ed invia all’unico filo gli impulsi ricavati esplorando, punto per punto, l’immagine da riprendere per mezzo di un pennello elettronico o *beam*. In pratica, nella ripresa un pennello, formato da un fascio di elettroni, rivela la luminosità presente in ogni singolo elemento trasduttore, e convoglia la relativa tensione all’esterno. Le cose funzionano esattamente così: il fondo del tubo da ripresa è rivestito di particelle fotosensibili che hanno la caratteristica di produrre elettroni e comunque di lasciarsi attraversare dalla corrente in funzione dell’intensità luminosa incidente; il cannone elettronico è un elettrodo posto nel collo del

secondo il quale svolgere la ripresa (625 per il PAL, quello usato in Italia) e per ogni punto viene rilevata la caduta di tensione ai capi della resistenza del catodo, solitamente connessa a massa, ovvero di un resistore collegato tra lo strato negativo del rivestimento del fondo e massa. Dunque, ogni volta che viene scandito un punto il deviatore preleva il rispettivo segnale elettrico: a tal proposito bisogna notare che, se il pixel colpito dal fascio elettronico è molto illuminato (perché l’immagine ripresa riflette molta luce in quel punto), conduce maggiormente, quindi, la corrente catodica è più alta e la tensione sulla resistenza di carico è piuttosto grande; al contrario, se il punto esplorato è buio (poca luce riflessa su di esso...), il rivestimento consente il transito di pochi elettroni, e l’assorbimento dal cannone elettronico è minimo, come pure la caduta di tensione sulla resistenza di carico. Quello che si ottiene, prelevando istante per istante i segnali impulsivi dei singoli pixel, è un segnale analogico, nel senso che in ogni istante l’ampiezza è proporzionale al grado di illuminazione del rispettivo punto. Nei sensori d’immagine allo stato solido (CCD) i più usati oggi, la ripresa viene svolta in maniera un po’ differente: le singole celle, illuminate dalla luce riflessa dall’immagine, accumulano una carica elettrica che viene letta, per riga e per colonna,





gestendo il sensore come uno shift-register; in pratica vengono estratte serialmente le informazioni di ciascun punto, riga per riga e colonna per colonna (il CCD è una matrice di celle NMOS...) ed inviate al solito unico filo, mediante un commutatore elettronico che aggiunge gli impulsi di sincronismo, uno ad ogni fine riga. Anche in questo caso il segnale è analogico.

## LA VISIONE SULLO SCHERMO

Nella riproduzione, ottenuta mediante il cinescopio (un tubo analogo a quello da ripresa, ma funzionante al contrario), il pennello utilizzato è della stessa natura e la sua intensità è pilotata dal segnale elettrico uscente dall'apparecchiatura di ripresa. Grazie ad un circuito di deflessione, questo fascio di elettroni colpisce sequenzialmente i singoli elementi fluorescenti di ogni linea, che convertono il segnale elettrico in luminoso. Nel cinescopio si ha quindi una luminosità variabile punto per punto, tale da ricostruire l'immagine ripresa. Per il pilotaggio del circuito di deflessione si sfruttano gli impulsi di sincronismo, rilevati e separati dall'unico segnale video, necessari a far partire la scansione di ogni riga al momento giusto. Nelle apparecchiature video moderne, telecamere CCD e schermi LCD, pur rimanendo uguale il princi-

pio di funzionamento cambiano alcuni dettagli.

## LA DEFLESSIONE

Come appena accennato, affinché il cannone elettronico ricostruisca una corretta immagine televisiva la scansione del pennello deve essere svolta secondo un preciso ordine; in pratica è realizzata mediante un apparato di deflessione, che può essere magnetico o elettrostatico: il primo è più preciso e adatto a cinescopi con apertura di 90 ed anche 120° (tubi corti) mentre il secondo è usato solamente nei piccoli schermi per oscilloscopi ed in generale negli strumenti da laboratorio. La deflessione sfrutta l'effetto di un campo elettromagnetico, o elettrostatico, sul fascio di elettroni che può essere deviato in un verso o nell'altro in base al grado di polarizzazione.

Nei televisori, la deflessione, è realizzata facendo scorrere una corrente di forma particolare, a dente di sega, in due coppie di bobine (giogo di deflessione) poste una sull'asse verticale e l'altra su quello orizzontale; le correnti in esse generano un campo magnetico che devia il fascio elettronico. Sia nella ripresa che nella riproduzione TV, la deflessione avviene secondo una figura rettangolare (raster) che ha un formato in cui il rapporto fra larghezza ed altezza è pari a 4:3, sebbene ultimamente

sia stato proposto il nuovo formato 16:9, più consono a quello della cinematografia, che permette di non tagliare i bordi dei film in "cinemascope". La sequenza della scansione è, come si vede nella **figura 4**, da sinistra verso destra e dall'alto verso il basso; il segmento CD è il tratto attivo ed il segmento DE è il tratto di ritorno; durante questo intervallo di tempo il pennello non deve essere visibile sullo schermo, per non disturbare l'immagine, per cui deve essere spento. In sostanza, il fascio elettronico percorre una linea e va a capo, per iniziare la successiva: ogni riga viene esplorata in circa 64  $\mu$ s di cui 52,5 sono utili (cannone pilotato dal segnale di luminanza) e gli altri 11,5 servono per il ritorno (cannone elettronico spento). Giungendo nel punto B, il pennello ha completamente esplorato il quadro e deve quindi ritornare nel punto A per riprendere la scansione; il segmento BA è anch'esso un ritorno (pennello oscurato). L'azione del beam è simile a quella che compiamo nella lettura di un libro. Il numero di immagini o quadri esplorati è 25 al secondo, sebbene in realtà il sistema europeo più usato (PAL) preveda una frequenza di quadro di 50 Hz (scelta uguale a quella di rete per evitare interferenze...) cioè di 50 immagini al secondo; tuttavia, per una questione di banda passante e di larghezza dei canali TV, è stato deciso di costruire ogni quadro completo a 25 Hz, realizzando due scansioni in sequenza, ovvero due semiquadri, ciascuno a 50 Hz. Ciò permette di ridurre la larghezza di banda del segnale video a 5,5 MHz, ottenendo una frequenza di riga di 15.625 Hz (15.750 Hz per il sistema NTSC). Dovendo limitare la massima frequenza del canale video, per non ridurre quella di quadro ed ottenere dunque un'immagine priva di sfarfallamento, è usata la tecnica di interlacciamento, che consiste appunto nello sdoppiare la scansione verticale in due trame intercalate: la prima comprende le righe dispari e la seconda quelle pari. Questo artificio permette di far vedere al nostro occhio un'immagine completamente stabile.

Rimandiamo ora alla prossima puntata dove continueremo con l'analisi approfondita del segnale televisivo e chiariremo il concetto di "videocomposito".

# TERMOSTATO CON DISPLAY

**Preciso e sensibile, consente di stabilizzare una temperatura impostabile tra 100 e -20 °C mediante semplici comandi, utilizzando lo scambio di un relè per comandare opportuni riscaldatori o impianti di condizionamento. Un visualizzatore LCD è in grado di mostrare la temperatura misurata.**

*di Fabrizio Ciani*

**N**elle abitazioni, negli uffici, nei negozi, capannoni o spazi chiusi in generale, sono solitamente installati impianti che servono a mantenere una temperatura tollerabile dalle persone, riscaldando in inverno e raffreddando in estate; si tratta rispettivamente di caldaie o stufe, e di condizionatori d'aria, che normalmente vengono gestiti da un automatismo a noi noto come termostato. In pratica, un dispositivo in grado di far mantenere una temperatura impostata all'origine, facendo intervenire, all'occorrenza, un impianto di riscaldamento o di condizionamento. Si trovano in commercio svariati tipi di termostato, ciascuno realizzato per una specifica applicazione: vi sono quelli prettamente meccanici, quelli elettromeccanici e gli elettronici; è quasi superfluo puntualizzare che i meccanici sono costruiti per intervenire normalmente su impianti



idraulici, mentre i modelli elettromeccanici ed elettronici vengono destinati al controllo mediante circuiti

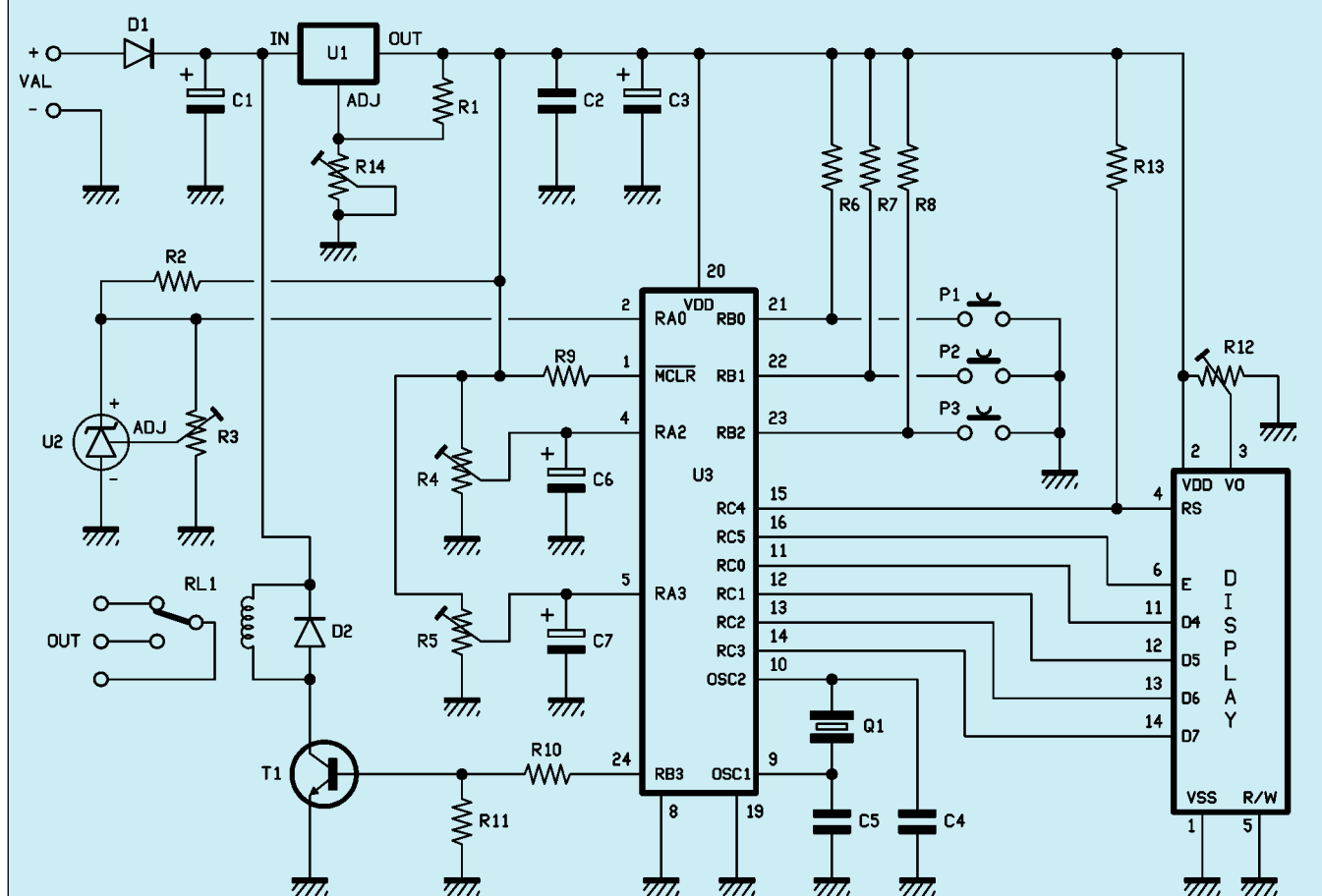


allo stato solido. I primi sono caratterizzati dall'avere un elemento sensibile che provvede anche alla commutazione: una lamina bimetallica ha la caratteristica di deformarsi a determinate temperature, quindi basta allontanarla o avvicinarla ad un elettrodo per ottenere la chiusura o l'apertura dell'interruttore così com-

posto, al raggiungimento di un determinato calore nell'ambiente; è lo stesso contatto che viene solitamente posto in serie all'alimentazione di stufe elettriche, convettori, caldaie murali, condizionatori o pompe di calore. Per quanto riguarda il modello elettronico, si tratta tipicamente di un termostato composto da un



## schema elettrico



sensores allo stato solido ed un circuito in grado di rilevarne i segnali, provvedendo al comando di un piccolo relè, o di un triac o SCR. Per entrambi i tipi, meccanico ed elettromeccanico, è stata assunta una convenzione applicata ai dispositivi provvisti di deviatore, cioè di contatto normalmente aperto e normalmente chiuso; ebbene, lo standard prevede che il contatto da C (comune)

ad N.C. sia usato per il comando degli impianti di riscaldamento (è chiuso quando fa freddo, si apre al raggiungimento del calore voluto) mentre quello da C ad N.A. serve per controllare i condizionatori d'aria (aperto a riposo, chiuso se la temperatura sale oltre il margine impostato). Il termostato proposto in queste pagine è di tipo elettronico e certamente all'avanguardia,

almeno per due ragioni: è facilmente programmabile tra -20 e +100 °C mediante due pulsanti ed impiega, come sonda, un componente al silicio di alta precisione, capace di rilevare temperature in un campo esteso addirittura da -50 a +150 °C; dispone inoltre di un visualizzatore LCD alfanumerico, sul quale appaiono non solo le letture del momento, ma anche le indica-



**LED 2 s.a.s.**  
Componenti elettronici

Via dei Larici, 24  
04011 Aprilia (LT)  
Tel. e Fax 06.92.71.928

**CONCESSIONARIO**

**NUOVA ELETTRONICA**

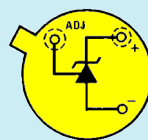
**FUTURA ELETTRONICA**



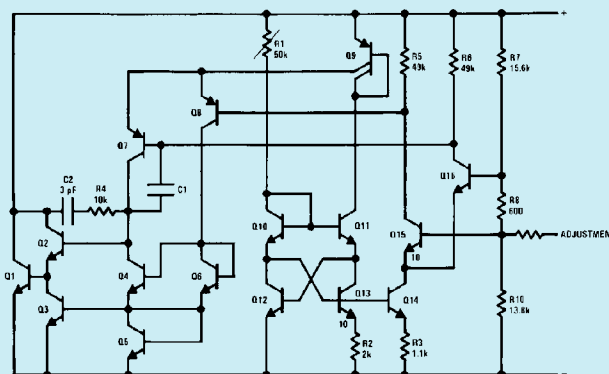
ALTOPARLANTI  
**C.I.A.R.E.**

*la sonda utilizzata*

L'elemento utilizzato come sensore di temperatura è un piccolo circuito integrato in case metallico tipo TO-46 (somiglia ad un transistor di segnale...) che può essere assimilato ad un particolare diodo Zener, la cui tensione tra i terminali + e - vale 10 mV per ogni grado Kelvin della temperatura alla quale viene esposto; le caratteristiche del chip si mantengono invariate entro il range di corrente compreso tra 400  $\mu$ A e 5 mA, cosicché è abbastanza facile determinare la resistenza serie da applicare tra esso e l'alimentazione. E' anche possibile spostare leggermente la tensione di questo Zener applicando un potenziale di riferimento al terminale ADJ: nel nostro caso, lo facciamo mediante un trimmer siglato R3 nello schema elettrico. L'integrato è prodotto dalla National Semiconductors e si chiama LM135H: per l'esattezza, questa è la sigla della versione che può funzionare tra -55 e +150 °C, mentre LM235H è la versione industriale (-40 ÷ +125 °C) ed LM335H è il tipo commerciale, limitato a funzionare tra -40 e +100 °C. Il nostro termostato è stato progettato per mantenere la temperatura costante tra -20 e +100 °C e può misurare teoricamente tra -50 e +150 °C; come sonda quindi possiamo utilizzare sia la versione LM135H (più costosa ma con range esteso) che la comune LM335H. Riguardo alla curva di funzionamento (tensione/temperatura) va rammentato che il



### Vista dal basso



*nostro componente è un circuito elettronico basato su un termistore, capace di mantenere (a patto che si resti tra i valori di corrente anzidetti) la tensione ai propri capi ad un valore di 10 mV/°K. Per chi non sapesse cos'è un grado Kelvin, diciamo subito che è l'unità di misura della temperatura nel sistema internazionale, e corrisponde, quantitativamente, ad 1 °C.*

zioni utili ad assistere l'operatore durante l'impostazione. Lo schema elettrico ci mostra la relativa semplicità dell'insieme, composto praticamente da un microcontrollore, un display intelligente, un regolatore di precisione ed un trasduttore temperatura/tensione. Ovviamente il cuore del circuito è rappresentato dal micro, un PIC16F876 programmato in modo da gestire, nel-

l'uso normale, l'acquisizione periodica del segnale continuo proveniente dalla sonda U2, elaborarne i dati e visualizzarli sul display LCD insieme al valore impostato per la soglia termostatica. Il circuito è dunque anche un preciso termometro, la cui tolleranza non eccede  $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ! In programmazione, il microcontrollore provvede a leggere lo stato dei tre pulsanti, che attivano rispettiva-

mente la selezione avanti, indietro, ed il modo di funzionamento che, nel nostro circuito, viene impostato via software.

## SCHEMA ELETTRICO

Cominciamo con esaminare lo schema ed il funzionamento normale del termostato, analizzando in seguito le pro-

*dati tecnici*

*Il nostro termostato è adatto a mantenere la temperatura di un ambiente al valore impostato, oltre che a misurare in ogni momento la temperatura rilevata dalla sua sonda. Permette di comandare riscaldatori o impianti di condizionamento, selezionando lo scambio del relè d'uscita, oppure impostando la modalità (heating o cooling) mediante un semplice menù assistito dal display LCD.*

- Campo di temperatura regolabile.....-20÷+100 °C
- Temperatura misurabile.....-50÷+150 °C
- Tolleranza.....0,5 °C
- Isteresi.....1÷5 °C
- Refresh di misura.....0,5÷1,5 s.
- Tensione d'alimentazione.....12 V cc
- Corrente max. assorbita.....60 mA
- Uscita a relè NC ed NA; Impostazione isteresi in eccesso  
o in difetto; Funzione termometro; Indicazioni su display LCD;  
Programmazione mediante pulsanti.

## piano di montaggio

### COMPONENTI

**R1:** 270 Ohm  
**R2:** 1 KOhm  
**R3:** 10 KOhm multigiri  
**R4:** 10 KOhm multigiri  
**R5:** 10 KOhm multigiri  
**R6:** 10 KOhm  
**R7:** 10 KOhm  
**R8:** 10 KOhm  
**R9:** 4,7 KOhm  
**R10:** 10 KOhm  
**R11:** 47 KOhm  
**R12:** 220 Ohm trimmer M.O.  
**R13:** 1 KOhm  
**R14:** 1 KOhm trimmer multigiri  
**C1:** 220 µF 16VL elettrolitico  
**C2:** 100 nF multistrato  
**C3:** 100 µF 16VL elettrolitico

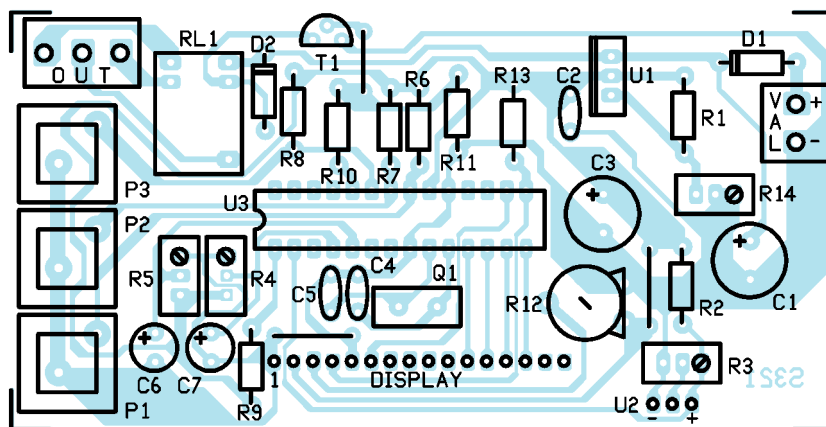
**C4:** 22 pF ceramico  
**C5:** 22 pF ceramico  
**C6:** 47 µF 16VL elett.  
**C7:** 47 µF 16VL elett.  
**D1:** Diodo 1N4007  
**D2:** Diodo 1N4007  
**T1:** BC547B transistor  
**U1:** LM317 regolatore  
**U2:** LM135H

**U3:** PIC16F876-20 programmato (MF321)  
**Q1:** quarzo 4 Mhz  
**P1:** pulsante NA da c.s.  
**P2:** pulsante NA da c.s.  
**P3:** pulsante NA da c.s..  
**RL1:** relè min. 12V 1sc c.s.

**DISPLAY:** LCD 16x1

### Varie:

- morsetteria 2 poli;
- morsetteria 3 poli;
- strip 16 poli maschio;
- strip 19 poli femmina;
- stampato codice S321.



cedure di programmazione, una ad una. Partendo dall'istante in cui viene applicata la tensione di alimentazione, il programma principale provvede ad inizializzare gli I/O, assegnando i piedini 2, 4, 5, 21, 22, 23, come input, e 11, 12, 13, 14, 15, 16, 24, come uscite; in particolare, il pin 2 serve ad acquisire la tensione prodotta dal sensore di temperatura, 4 e 5 ricevono i riferimenti per la scala di misura, mentre 21, 22, 23, leggono i pulsanti P1, P2, P3, utilizzati i primi due come Up/Down per la scel-

ta dei valori d'impostazione, e l'ultimo per entrare ed uscire dalle procedure. Quanto agli output, il pin 24 comanda direttamente la base del transistor T1, quindi il relè RL1, che fa da elemento di uscita. Le linee RC0÷ RC5, servono a gestire le segnalazioni del display: in particolare, le prime quattro inviano i dati da visualizzare opportunamente proposti in forma parallela (su 4 bit) dal micro, il piedino 15 attiva l'RS ed il 16 interviene sull'E. L'RS del display è la linea con la quale il PIC comunica se

i dati in arrivo sono relativi ad un comando (es. cursore a capo, scrivere sulla prima o seconda riga, ecc.) oppure se si riferiscono ad un carattere da visualizzare: il primo caso corrisponde al livello alto, il secondo allo zero logico. L'E è il pin di enable: normalmente va posto ad 1, mentre quando il microcontrollore deve inviare dei dati al buffer d'ingresso del display provvede a dare un impulso a zero, uno per ogni byte trasmesso. Si noti che uno degli ingressi di controllo del display, il R/W, è posto fisso a massa (0 logico) dato che nella nostra applicazione il micro scrive soltanto nel display, e non legge da esso alcuna informazione.

Detto ciò passiamo a vedere la sezione di alimentazione, che accetta in ingresso da 12 a 15 Vcc e permette di ricavare 5 volt perfettamente stabilizzati da destinare al micro ed al sensore di temperatura, oltre che al display LCD. La particolarità del regolatore è che non abbiamo utilizzato il solito 7805, bensì un LM317T nella classica configurazione; il motivo di ciò va cercato sostanzialmente nell'esigenza (affinché il microcontrollore svolga precise misure di temperatura) di alimentare il





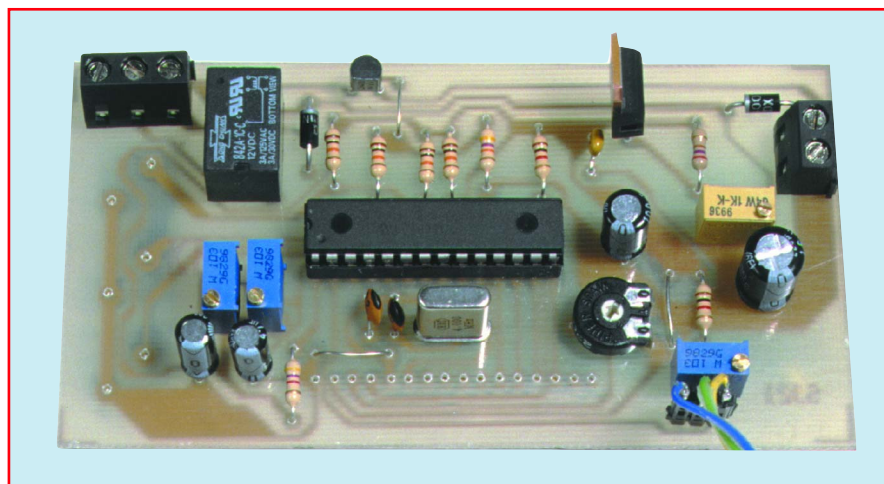
PIC16F876 ed il sensore U2 con 5 volt esatti. I regolatori della serie 78xx hanno purtroppo una inevitabile deriva delle caratteristiche elettriche, e, sebbene siano molto stabili, capita di trovare in commercio dei 7805 con uscita a 5,2 volt, o altri che danno 4,8 o 4,9 V. Utilizzando l'LM317T possiamo, con l'ausilio di un buon trimmer, registrare il potenziale del piedino U a 5,00 volt utilizzando un tester di qualità, capace di misurare le tensioni continue con

Zener che, tra i terminali + e -, presenta una tensione continua di 10 mV per ogni grado Kelvin; siccome lo 0 °K equivale a -273,15 °C, possiamo vedere che, ad esempio, a +20 °C (293,15 °K) il chip presenta una tensione di 2,9315 V, mentre a +100 °C mantiene 3,9315 V. Applicando un potenziale di riferimento al piedino ADJ, è possibile ritoccare, traslandola in alto o in basso, la scala delle tensioni ottenibili. Noi abbiamo sfruttato questa opzione, inse-

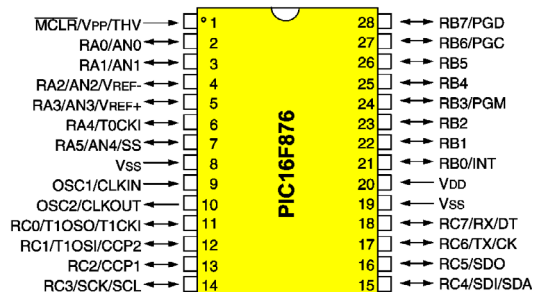
stono tre versioni, che sono LM335H (grado commerciale, range di temperatura compreso tra -40 e +100 °C), LM235H (grado industriale, funzionante da -40 a +125 °C) ed LM135H (grado militare, temperatura d'esercizio da -55 a +150 °C). Quest'ultima è quella da usare se volete misurare temperature da -50 a +150 °C, come può fare effettivamente il circuito; la funzione di termostato resta comunque impostabile tra -20 e +100 °C. Diversamente, scegliete pure l'LM235H o l'LM335H. Dopo questa parentesi sul sensore di temperatura possiamo vedere cos'altro resta da analizzare; il trimmer R12 serve per regolare il contrasto del display LCD. Quanto al relè, possiamo usarlo sfruttando il termostato sia per controllare impianti di riscaldamento che condizionatori d'aria, indipendentemente dall'impostazione heating / cooling, ovvero beneficiando dell'isteresi in aumento o in diminuzione di temperatura per tutti i casi. Volendo collegare un condizionatore d'aria, bisogna impegnare lo scambio NC, perché esso è normalmente chiuso, mentre viene aperto quando la temperatura diventa minore della soglia, per poi tornare chiuso al disopra dei 21 °C; in questo caso l'isteresi è negativa. Analogamente, se si impone il modo cooling (raffreddamento) e si vuole accendere una caldaia, occorre collegarla allo scambio NC: supponendo di avere la solita soglia a 20 °C essa si accende a 19 °C e si spegne a 20. Usando il contatto normalmente aperto, si ottiene invece il normale comando del condizionatore d'aria, che viene così acceso sopra i venti gradi, e spen-

una tolleranza che sia la minore possibile. Un altro dettaglio di rilievo riguarda la sonda di temperatura, U2, che è sostanzialmente un piccolo integrato in case metallico a 3 piedini siglato LM135H e prodotto dalla National Semiconductors: al suo interno troviamo un preciso circuito capace di presentare agli estremi una tensione direttamente proporzionale alla temperatura dell'ambiente in cui si trova. Per comprendere come funziona, dobbiamo assimilare l'LM135H ad un diodo

rendo il trimmer R3. Il motivo è abbastanza evidente: siccome, per le inevitabili differenze costruttive, non tutti gli LM135H disponibili in commercio danno le stesse tensioni, per garantire che ogni circuito realizzato dai nostri lettori possa funzionare al meglio ed essere tarato con precisione, abbiamo previsto una regolazione anche sulla sonda. Il trimmer R3 dovrà dunque essere registrato per ultimo, dopo aver esposto la sonda ad una temperatura certa. Ultima cosa: del componente esi-



## il microcontrollore PIC16F876



Quello usato nel nostro progetto è uno dei più recenti micro di Casa Microchip, incapsulato in contenitore dip a 28 pin (a passo stretto, di 7,5 mm) e contenente una potente CPU RISC ad 8 bit, 8 KByte di Flash-Eprom, 368 Byte di RAM, 3 porte di I/O (RA, RB, RC) di cui una a 6 linee e due ad 8. Questo microcontrollore dispone internamente di tre timer, di un A/D converter con risoluzione a 10 bit, assegnabile a 5 diversi input, e di una EEPROM (memoria elettricamente programmabile) con capienza di 256 byte. Il suo oscillatore può lavorare con quarzi da ben 20 MHz, garantendo velocità di funzionamento decisamente ragguardevoli. La memoria Flash di 8 KB prevede word di 14 bit, ed è quindi adatta a far svolgere al micro programmi in PicBasic,

## la taratura del termostato

*Per come è fatto, il nostro termostato è universale e può essere destinato sia al controllo di sistemi di riscaldamento che di condizionamento; basta collegare opportunamente l'uscita a relè ed impostare da menù la modalità pre-scelta: quest'ultima determina sostanzialmente l'inversione del momento in cui viene inserito o staccato RLI, nonché il verso dell'isteresi. Per la taratura del termostato dovete disporre di un tester che permetta di misurare tensioni continue garantendo due cifre decimali di risoluzione; fissate il puntale negativo a massa ed il positivo sul terminale U del regolatore U1 ruotate lentamente il perno del trimmer R14, usando un piccolo cacciavite a lama, fino ad ottenere il valore di 5 V esatti. Per la taratura dell'A/D converter interno al PIC16F876 consigliamo di impostare i margini mediante R4 ed R5, servendovi del solito tester. Collegate il puntale positivo del multimetro al piedino 4 del PIC, registrando il trimmer R4 fino a leggere esattamente 4,230 volt (Vref+); collegate il predetto puntale al piedino 5, agite sul trimmer R5 e regolate la lettura a 2,180 V (Vref-); regolate anche la soglia inferiore, l'ADC del micro funzionerà nel migliore dei modi. L'ultima taratura riguarda la sonda, e per farla occorre mantenerla ad una temperatura certa, misurabile mediante un vicino termometro di precisione, oppure procedendo in maniera empirica: prendete un cubetto di ghiaccio ed attendete che inizi a sciogliersi, quindi appoggiatevi sopra la parte metallica della sonda (i terminali ed i fili di collegamento non devono toccare l'acqua) ed attendete qualche istante affinché la temperatura mostrata a destra del display smetta di scendere. Quando si assesta, regolatela a 0,0 °C (che corrisponde al punto di fusione del ghiaccio) agendo lentamente sul trimmer R3 (piedino ADJ della sonda). Il vostro dispositivo è perfettamente tarato anche per quanto riguarda il termometro, ed è pronto per l'uso.*



manualmente, e dall'esito del confronto dipende lo stato dell'uscita RB3: se il valore binario è diverso, il piedino 24 resta a zero logico, mentre quando la temperatura esterna è tale da dare un potenziale che, tradotto in forma numerica, determini lo stesso valore binario impostato manualmente e residente in EEPROM, il microcontrollore porta a livello logico alto il predetto pin, facendo andare in saturazione il transistor T1 e forzando l'innescio del relè RL1. Tale situazione resta ovviamente fino a quando la temperatura non cambia. In realtà, anche il nostro termostato ha una certa isteresi: pertanto, non scatta sempre al valore teorico impostato, ma



to al disotto dei 19: l'isteresi è qui positiva, mentre usando la caldaia diventerebbe negativa.

### FUNZIONAMENTO NORMALE

Detto questo procediamo analizzando il software del micro: dopo l'assegnazione degli I/O viene verificato lo stato dei pulsanti e, se nessuno è premuto, si procede con la routine di normale funzionamento; diversamente, si entra in programmazione. Ipotizziamo di trovarci nella prima condizione e vediamo che viene inizializzato un timer, secondo i parametri di default, ovvero quelli scritti in EEPROM interna durante una precedente fase di caratterizzazione: questo timer serve per scandire l'esecuzione ciclica delle misure della tensione prodotta dal sensore U2, ovvero a decidere l'intervallo tra cui avvengono due letture consecutive, intervallo che può essere impostato tra 0,5 ed 1,5

secondi. Parte quindi il programma di acquisizione vero e proprio, che sfrutta l'A/D converter interno al PIC16F876 per digitalizzare il valore analogico del potenziale che la sonda produce in funzione della temperatura; ogni lettura determina dati che poi vengono inviati al data-bus del display. Gli stessi dati vengono comparati con quelli corrispondenti alla soglia impostata

entro un certo range, impostabile tra 1 e 5 °C. Considerato che l'A/D converter ha una risoluzione di 10 bit (1024 in binario) e che i riferimenti, dati ai piedini RA2 (mediante il trimmer R4) ed RA3 (tramite R5) sono distanti 2,05 volt, ogni unità binaria "pesa" circa 2 mV; la corrispondente scala di misura, determinata dalla caratteristica temperatura/tensione del sensore U2, è estesa

**ad ALBANO LAZIALE (ROMA)**

**Elettromanìa s.r.l.**

distributore  **FUTURA ELETTRONICA**

<b> VENDITA E ASSISTENZA </b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Macchine per ufficio</li><li>- Audio, Video e Sicurezza</li><li>- Impianti satellitari</li></ul>	<b> COMPONENTI ELETTRONICI </b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sistemi di sviluppo</li><li>- Microcontrollori</li><li>- Hobbistica</li></ul>
--	---

**Via Trilussa 210/B - 00041 Albano Laziale (RM)**  
**e-mail: [elettromanìa@tin.it](mailto:elettromanìa@tin.it) - Tel./Fax 06.9305674**

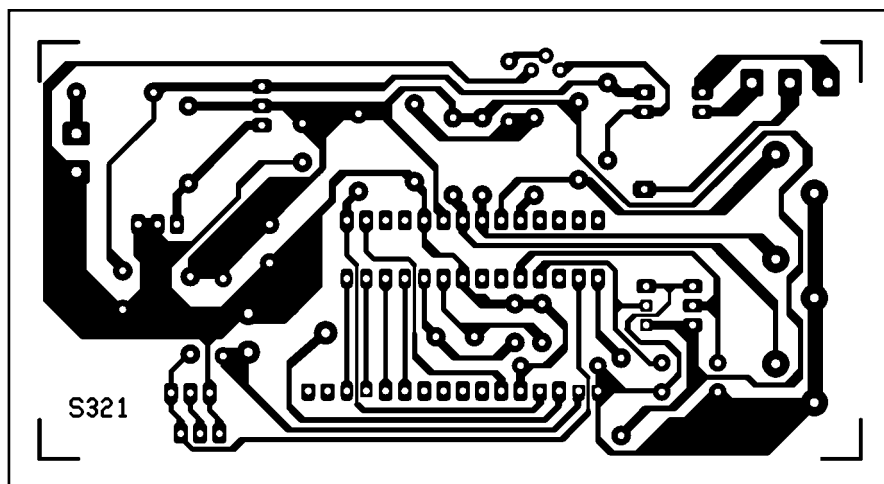
## PER IL MATERIALE

**Tutti i componenti necessari per la realizzazione del termostato sono facilmente reperibili presso qualsiasi rivendita di componenti elettronici ad eccezione del microcontrollore programmato (cod. MF321) e del display LCD (cod. CDL4162) disponibili rispettivamente a 40.000 e 42.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.**

tra -20 e +100 °C, ovvero per 120 °C, il che porta a dire che ogni unità binaria dell'ADC vale circa 0,117 °C. Dopo il ciclo di misura, visualizzazione e comparazione con il valore di soglia posto

soglia del termostato;

**Hyst** Hysteresis, cioè larghezza dell'isteresi (distanza tra la soglia di accensione e quella di spegnimento del relè);



in EEPROM, il software torna dal principio, ovvero controlla nuovamente lo stato dei pulsanti e, se P3 non è ancora premuto, ripete il ciclo di misura.

### IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI

Passiamo ora all'impostazione dei parametri di funzionamento del termostato, parametri selezionabili mediante un apposito menù al quale si accede premendo per almeno 3 secondi il tasto P3, e dove si utilizzano i tasti P1 (incremento valore) e P2 (decremento valore). Vediamo ora le varie procedure elencandole una ad una, nello stesso ordine in cui appaiono scorrendo nel menù:

#### **Select Mode**

selezione modalità di funzionamento (cooling = raffreddamento; heating = riscaldamento);

**Thrs** Threshold, ovvero temperatura di

**Acq-time** Acquiring-time, ovvero intervallo tra l'acquisizione di una temperatura e della successiva.

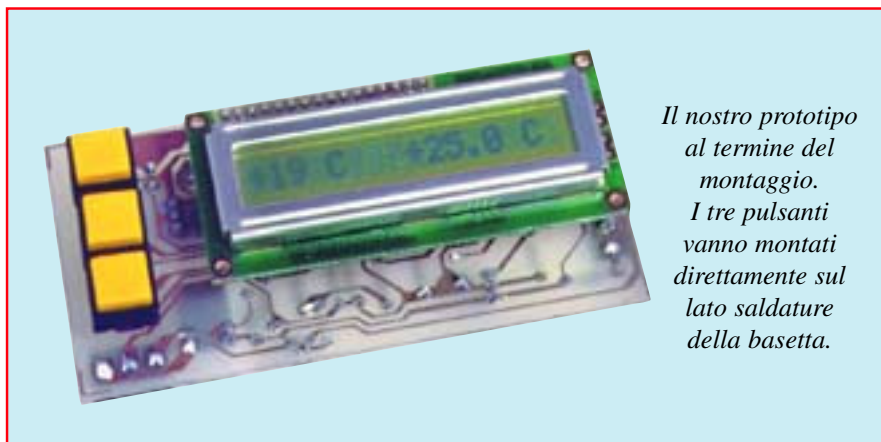
Entrando in programmazione appare sul display la scritta "**Select Mode**" che lampeggia per tre volte; poi, alternativamente appaiono le diciture "**1:cooling**" e "**2:heating**". A questo

punto è possibile scegliere il modo di funzionamento, ricordando che in cooling (raffreddamento) il relè ricade ad una temperatura pari alla soglia meno l'isteresi, mentre in heating (riscaldamento) si stacca quando la temperatura eccede la somma di quella impostata più l'isteresi. Si sceglie il primo modo tramite il tasto P1, il secondo tramite P2; in ogni caso la scelta permette il passaggio all'impostazione del parametro successivo. Se non si desidera modificare l'impostazione corrente basta premere P3.

Il parametro successivo è rappresentato dalla soglia a cui il termostato deve agire ed è evidenziato dal lampeggio, per le solite 3 volte, della scritta "**Thrs**", dopodiché il display mostra un valore numerico con a destra la C: ad esempio, 20 C vuol dire che la soglia è attualmente impostata a 20 gradi centigradi. Per cambiarla (ricordate che si può scegliere tra -20 e +100 °C) si agisce su P1 o P2: il primo funziona da incremento ed il secondo da decremento; ogni pressione equivale alla variazione di una unità.

Premendo P3 si passa alla fase seguente introdotta dal lampeggio per 3 volte della dicitura "**Hyst**", all'impostazione della larghezza dell'isteresi: è possibile spaziare tra 1 e 5 gradi centigradi. Analogamente alla precedente procedura, P1 incrementa di un'unità alla volta, e P2 decrementa, sempre di una unità ad ogni pressione, detto valore. Per memorizzare quanto visualizzato sull'LCD, basta premere P3.

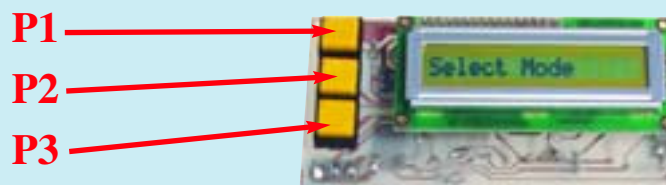
Appare dunque, lampeggiante, la scritta "**Acq\_time**", alla quale segue automaticamente un numero e la scritta *dsec* che rappresenta il tempo, espresso in decimi di secondo, che deve pas-



*Il nostro prototipo al termine del montaggio. I tre pulsanti vanno montati direttamente sul lato saldature della basetta.*



## programmazione del termostato

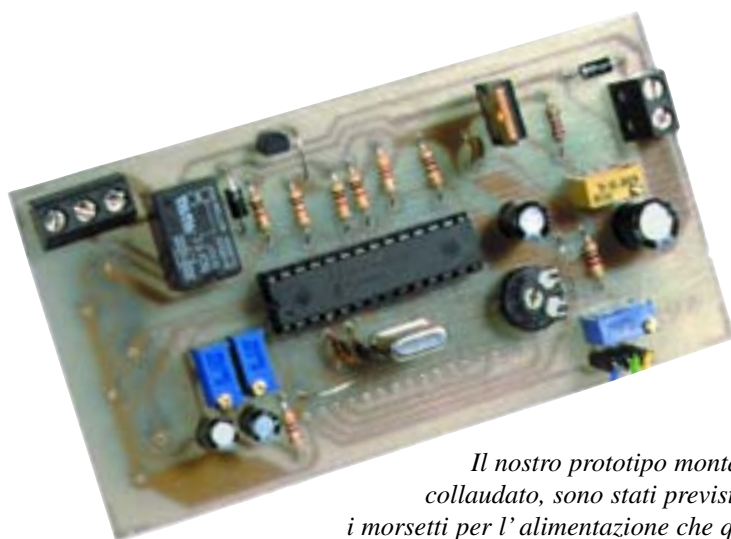


Premendo per almeno 3 secondi il tasto **P3**, appare sul display la scritta “**Select Mode**” che lampeggia per tre volte; in questo modo si entra in fase di programmazione. A questo punto appaiono alternativamente le diciture “**1:cooling**” e “**2:heating**”; è possibile quindi impostare il modo di funzionamento, ricordando che in cooling (raffreddamento) il relè ricade ad una temperatura pari alla soglia meno l'isteresi, mentre in heating (riscaldamento) si stacca quando la temperatura eccede la somma di quella impostata più l'isteresi. Il modo 1 viene selezionato premendo il tasto **P1**, il modo 2 premendo **P2**; in ogni caso la scelta permette il passaggio all'impostazione dei parametri successivi. I parametri seguenti vengono introdotti sempre dal lampeggio, per tre volte, della relativa scritta (“**Thrs**”, “**Hyst**” e “**Acq\_time**”) e sono seguiti dall'impostazione del valore numerico modificabile utilizzando i tasti **P1** (incremento), **P2** (decremento) e **P3** (conferma).

**Thrs** rappresenta la soglia a cui il termostato deve scattare e viene espressa

in °C (regolabile da -20 °C; a +100 °C); **Hyst** indica l'isteresi in °C (impostabile da 1 °C a 5 °C) mentre **Acq\_time** esprime il tempo di acquisizione del termometro espressa in decimi di secondo (da 0,5 a 1,5 secondi). Appena terminata la fase di programmazione il termostato torna in funzionamento normale visualizzando a sinistra del display la temperatura di soglia impostata e a destra la temperatura ambiente rilevata espresse entrambe in gradi centigradi.





*Il nostro prototipo montato e collaudato, sono stati previsti sia i morsetti per l'alimentazione che quelli per i contatti (N.A. e N.C.) del relè di uscita.*

sare tra una misura e l'altra da parte del microcontrollore, ovvero la frequenza (refresh) delle misure; con P1 si incrementa il valore di un'unità alla volta, e con P2 lo si abbassa della stessa quantità.

E' possibile scegliere tra un minimo di 5 ed un massimo di 15 dsec, ovvero fra 0,5 e 1,5 secondi.

Premendo P3 si esce dal menù di programmazione, condizione evidenziata dalla comparsa, a sinistra del display, del valore di soglia deciso per l'intervento del termostato; in un secondo momento, riappare anche (a destra) la temperatura letta dall'ADC del microcontrollore.

Va notato che ogni volta che si avvia la procedura, premendo e tenendo premuto P3 per almeno 3 secondi, l'uscita di comando del relè viene disattivata e se RL1 è eccitato ricade.

## REALIZZAZIONE PRATICA

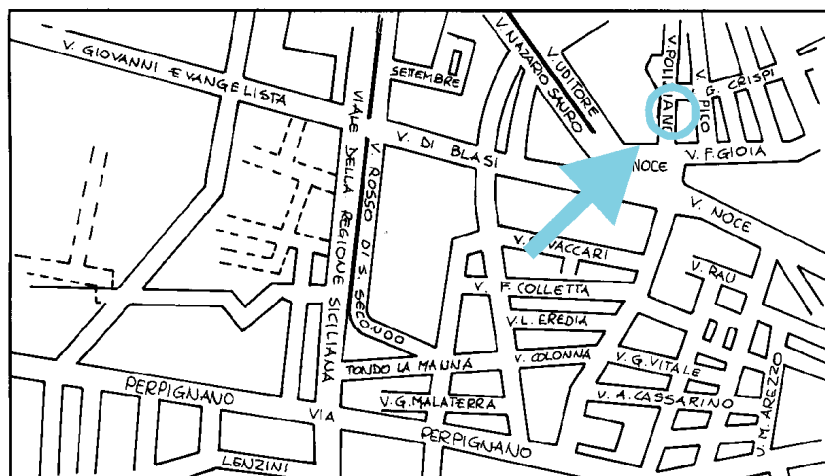
Bene, descritto il funzionamento possiamo vedere come costruire e tarare il termostato. La prima cosa da fare è prepararsi il circuito stampato, ricorrendo alla fotoincisione e ricavando, allo scopo, la relativa pellicola da una fotocopia su carta da lucido o acetato della traccia lato rame visibile in queste pagine in scala 1:1.

Incisa e forata la basetta, vi si possono montare i componenti partendo dalle resistenze e dai diodi, quindi proseguendo con il trimmer R12, lo zoccolo per il microcontrollore, i 3 pulsanti per c.s. (devono essere normalmente aperti ed avere passo di 5x5 mm e vanno collocati dal lato delle piste) ed i condensatori, prestando la dovuta attenzione alla polarità di quelli elettrolitici.

Sistematte i trimmer multigiri, tutti del tipo verticale; inserite e saldate il quarzo per il micro, quindi il transistor T1, che va orientato come mostra l'apposita figura. Il relè è del tipo miniatura (ITT-MZ o compatibile) con bobina a 12 volt. Il regolatore LM317T, va orientato tenendone il lato metallico rivolto verso il condensatore C2. La sonda LM135H, va collegata alla basetta mediante tre fili facendo attenzione a non scambiare i terminali: con riferimento al piano di montaggio, la piazzola di sinistra va collegata al -, quella centrale al +, e quella più a destra all'ADJ. Per la piedinatura della sonda, guardate le illustrazioni di queste pagine.

Dopo aver stagnato gli elettrodi sui fili, isolateli usando possibilmente del termorestringente. Il display da utilizzare con il termostato, deve essere del tipo ad 1 riga per 16 caratteri, con controller standard HD44780 (Hitachi o compatibile); il visualizzatore LCD va montato a "sandwich" sul lato delle saldature (vedere illustrazioni). Terminato l'assemblaggio, inserite il PIC16F876 nel proprio zoccolo, allineando la tacca di riferimento, quindi preparatevi alla taratura, per la quale conviene avere un buon tester, un alimentatore che fornisca 12÷15 Vcc ed una corrente di 100 milliamperè.

Collegate il positivo ed il negativo dell'alimentatore rispettivamente al + ed al - Val, quindi verificate che il display si accenda, ovvero che entro qualche istante appaiano le indicazioni relative al valore di default per il termostato (a sinistra) ed alla temperatura corrente (a destra). Per la taratura fare riferimento al box presentato in queste pagine.



**ELETTRONICA GANGI**

**CONCESSIONARIO KIT ELETTRONICA - G.P.E.**

**FUTURA ELETTRONICA**

**COMPONENTI ELETTRONICI PER HOBBYISTI**

Via A. Poliziano 41

90145 Palermo - Tel. 091/6823686

**Vendo** oscilloscopio Tektronics 465B, 150 MHz doppia TB 4 tracce PER-FETTO, manuale due sonde TEK a L. 1.200.000; generatore BF sintetizzato Adret CS201SB 2 MHz a L. 300.000; Racal 9520 freq/period meter a L. 200.000; Racal 9523 VLF count/timer a L. 300.000 NUOVI. Multimetro Solartron 7045, 4 1/2 digit da banco anche batterie NiCd, autorange calibrato NUOVO L. 300.000. Tutto a L. 2.000.000, fatturabile, Roberto (Tel. 0335/5346264).

**Cerco** PC portatile 486 oppure modello simile. Andrea (Tel. 0339/3475951).

**Vendo** in blocco collezione completa rivista PROGETTO dal N.1 del 1985 al numero di Dicembre 1998 (anni 14), totale circa 150 riviste a Lire 900.000. Fabio (Tel. 0330/572305).

**Vendo** ampli 50+50 RMS completo (alimentatore da rete) L. 120.000; allarme casa con due telecomandi L. 100.000; centralina di irraggiamento nuova per esterno L. 200.000 (comanda 16 elettrovalvole); TX/RX infrarossi 4 canali mod. bistabile/impulso L. 70.000; rivelatore fughe di gas L. 60.000; tutto + s.p. Giuseppe (Tel. 0347/8860399).

**Cerco** manuali computer portatile Toshiba 386 T 1800/60, stampante portatile B/N IBM 5183 (alias Citizen PN 48), nonché unità multimediale Zenith Z-Player funzionante. Francesco (Tel. 0161/256974).

**Vendo** Fonovaligie 16/33/45/78 e Geloso G4/79; Geloso G257 e G681 3 vel.; Grammofono Bell-Edison anni 20 da ricord.; televisore proiez. B/N in mobile legno anni 50; valvole Vermacht RL12P35, RV12P2000, Gen. Elec. 6146; Specchio proiett. cine. diametro 400; condensatori variabili Aria; No sped. Andrea (Tel. 02/6080285 ore pasti).

**Vendo** microtelecamere sensibili a raggi I.R. con relativo illuminatore. RGB signal converter (da SVHS a RGB). Video enhance Vivanco mod VCR1044. Posizionatore per parabole automatico con memoria, no telecomando. Matassa cavo nuovo 50/20 metri 35. Antonio (Tel. 12-14 / 20-22 allo 050/531538).

**Vendo** 486 dx50 4mb 420mb hd, scheda audio e video, tastiera e mouse, cabinet desktop + monitor vga b/n a lire 250.000. Valerio (Tel 0347/3325326).

**Cerco** emulature per eprom 27c128. (E-mail jmvge@tin.it).

**Vendo** in blocco collezione completa rivista PROGETTO dal N.1 del 1985 al numero di Dicembre 1998 (anni 14), totale circa 150 riviste a Lire 900.000. Fabio (Tel. 0330/572305).

**Vendo** arretrati di Nuova Elettronica, dal n. 1 al n. 30 in volumi (cinque volumi), in blocco lire 40.000, escluse le spese postali. Giuseppe (Tel. 0349/5311138).

**Vendo** stampante Epson Stylus Photo 900 nuova: usata soltanto per provare il corretto funzionamento, completa d'imballo e cartucce nuove a Lit. 350.000! Prezzo di listino L. 750.000. Antonio (Tel. 0331 / 405628).

**Cerco** programmatore di eprom tipo 27c128 27c256 completo di software per windows 98. (E-mail salorr@libero.it).

**Vendo** stazione di saldatura, dissaldatura ad aria calda usata pochissimo per la dissaldatura di componenti SMD. Ideale per telefonia cellulare, Prezzo Affare. (E-mail Ele.Zeta@Tin.it).

**Cerco** TV color 10"-14", anche non funzionante ma completo di tutto, funzionante a 12 volt. Arciero (Tel. 0347/1774790).

**Vendo** batterie Motorola 8700/8900 e Microtac da L. 15.000, custodie in pelle o cuoio a L. 10.000, kit viva-voce auto a L. 30.000, carica/scarica batterie da casa L. 25.000 ed altri accessori per cellulari. Tutto nuovo ed imballato. NON dispongo di telefoni. Disponibili inoltre molti componenti ed attrezzature elettroniche. Richiedete gratis la lista allo 0338/2374449 (anche tramite SMS). Alberto.

**Vendo** in blocco 45 schemi elettrici originali (TV, CAR, VCR, Videocamere) a L. 50.000. (E-mail 103450 @ticino.com).

**Vendo** per inutilizzo TUBO LASER Elio-Neon 50mW + ALIMENTATORE a L. 300.000. Inoltre vendo CAD Elettronico EDWIN ver. DELUXE 3 a L. 300.000 causa doppio regalo. Alessandro (Tel. 0349 / 2689064).

**Cerco** TX audio/video (950-2050mhz) 1km di portata minima (min. 1watt) + telecamera colori miniatura alim. 12volt (o meno). (E-mail ITNOOOOO66455 @freedomland.it)

**Vendo** RTX bibanda Icom IC-Q7, RX a scansione continua 70-1300 Mhz, Tx 138 mhz 170 mhz + 420 - 440 mhz come nuovo scatola istruzioni Lire 300.000 o scambio + conguaglio con Kenwood TH -7D. (E-mail vtognozzi@tiscalinet.it)

**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 connettendosi al sito [www.elettronica.in.it](http://www.elettronica.in.it).**



# LAB1 3 in 1

LAB1 Euro 148,00

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



**Comprende: un multimetro, un alimentatore ed una stazione saldante.**  
Con LAB1 coprirete il 99% delle vostre esigenze di laboratorio. Ideale per gli hobbisti alle prime esperienze e per le scuole.

## MULTIMETRO DIGITALE

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

## ALIMENTATORE STABILIZZATO

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

## STAZIONE SALDANTE

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



Prezzo IVA inclusa



**FUTURA  
ELETTRONICA**

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

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