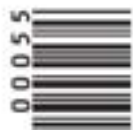


Elettronica In

Mensile di elettronica innovativa, attualità scientifica, novità tecnologiche.

55

LOCALIZZATORE REMOTO CON AMBIENTALE



**Ricevitore a 16 canali
compatibile MM53200**

Demoboard per PIC16F876

Antifurto monozona

**Ricevitore 8 canali
ad onde convogliate**

**Radiocomando universale
ad autoapprendimento**

DIGITALIZZATORE VIDEO CON USCITA SERIALE



TRASMETTITORE TELEVISIVO IN UHF



ESCLUSIVO
CORSO DI
PROGRAMMAZIONE
HTML



ELETTRONICA IN

www.elettronica.in

Rivista mensile, anno VI n. 55
DICEMBRE 2000 / GENNAIO 2001

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronica.in)

Responsabile editoriale:

Carlo Vignati
(Carlo.Vignati@elettronica.in)

Redazione:

Paolo Gaspari, Clara Landonio, Alessandro Cattaneo,
Angelo Vignati, Alberto Ghezzi, Alfio Cattorini, Andrea
Silvello, Alessandro Landonio, Marco Rossi, Alberto Battelli.
(Redazione@elettronica.in)

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
Estero 10 numeri L. 140.000

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

Distribuzione per l'Italia:

SO.D.I.P. Angelo Patuzzi S.p.A.
via Bettola 18
20092 Cinisello B. (MI)
telefono 02-660301
telefax 02-6603020

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 s.n.c.)

(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 riproduzione o di traduzione degli
articoli pubblicati sono riservati a termine di Legge per tutti i
Paesi. I circuiti descritti su questa rivista possono essere rea-
lizzati solo per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazio-
ne a carattere commerciale ed industriale. L'invio di articoli
implica da parte dell'autore l'accettazione, in caso di publi-
cazione, dei compensi stabiliti dall'Editore. Manoscritti, dise-
gni, foto ed altri materiali non verranno in nessun caso resti-
tuiti. L'utilizzazione degli schemi pubblicati non comporta alcu-
na responsabilità da parte della Società editrice.

SOMMARIO

7

TRASMETTITORE TELEVISIVO IN UHF

Come impiegare un nuovo modulo ibrido CATV per realizzare un trasmettitore audio/video operante a 479,5 MHz il cui segnale può essere ricevuto da qualsiasi televisore sul canale 22 UHF. Ideale per la sorveglianza remota di locali mediante telecamera e microfono.

13

RICEVITORE 8 CANALI AD ONDE CONVOGLIATE

Ricevitore provvisto di uscite a relè, ideale per il comando a distanza all'interno di un appartamento, di una villa o di un capannone; adatto per essere abbinato al trasmettitore proposto nel fascicolo 53, funziona sfruttando i cavi della rete di distribuzione elettrica a 220 volt ...

21

CORSO DI PROGRAMMAZIONE PIC 16F87X

Lo scopo di questo Corso è quello di introdurre alla programmazione dei microcontrollori Flash della famiglia PIC16F87X. Utilizzando una semplice demoboard e un qualsiasi programmatore low-cost, realizzeremo una completa stazione di test con la quale verificare routine di comando per display LCD, 7 segmenti, buzzer, e di lettura di segnali analogici e digitali.

28

DIGITALIZZATORE VIDEO SERIALE

Sistema di cattura immagini in bianco e nero, che permette di acquisire da computer le riprese di una telecamera o i fotogrammi del filmato riprodotto da una videocassetta, visibili ciclicamente o istantaneamente nel monitor del PC grazie ad un appropriato software per Windows.

43

RICEVITORE UNIVERSALE AD AUTOAPPRENDIMENTO

Ricevitore in UHF per comando a distanza, abbinabile a trasmettitori sia con codifica Motorola che MM53200/UM86409, dei quali può memorizzare i codici automaticamente, mediante un'apposita procedura di autoapprendimento. L'uscita dispone di un relè attivabile in modo impulsivo.

49

LOCALIZZATORE REMOTO CON AMBIENTALE

Sistema di controllo remoto in grado di stabilire la posizione di un veicolo e di ascoltare cosa viene detto all'interno dello stesso. Sfrutta le reti GPS e GSM, dispone di ingresso di allarme per la chiamata automatica e può essere utilizzato sia mediante PC che tramite cellulare GSM.

55

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! Ottava puntata.

63

ANTIFURTO MONOZONA

Compatta centralina provvista di una potente sirena, e di un ingresso adatto a ricevere il segnale di qualsiasi sensore o gruppo di sensori a filo; ideale per proteggere singoli locali, quali ad esempio un box, un magazzino, un negozio. Si attiva e si disattiva mediante una semplice chiave resistiva.

69

SOFTWARE PER INTERFACCIA A RELE' PER PC

Vediamo come si usa il programma di gestione, in Windows, per controllare la nuova interfaccia seriale proposta nel fascicolo del mese scorso. Una semplice schermata permette di accedere al comando delle singole uscite, leggere lo stato degli input digitali e di quelli analogici...

72

RICEVITORE 16 CANALI CODIFICA 53200

Ricevitore a distanza in UHF a 433,92 MHz codificato a base MM53200 / UM86409, utilizzabile con i trasmettitori standard di pari frequenza e con uguale encoder. Ogni unità va abbinata a quattro telecomandi quadricanale. Le uscite possono lavorare in modalità impulsiva o bistabile.



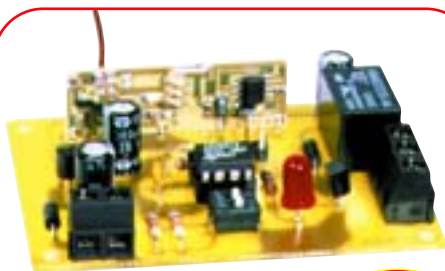
Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

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

EDITORIALE



Pag. 13



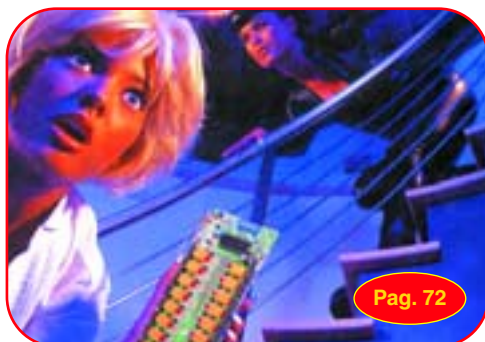
Pag. 43



Pag. 63



Pag. 69



Pag. 72

Dopo le numerose richieste da parte dei lettori e dei visitatori del nostro sito internet, finalmente, ecco un fantastico regalo di Natale: un **digitalizzatore video seriale** completo di opzioni di salvataggio dei singoli frame. Questo sarà solo il capostipite di una serie di progetti legati alla sorveglianza video; Vi invitiamo, quindi, a seguire con attenzione i prossimi numeri di **Elettronica In**, in quanto non mancheremo di sorprenderVi con progetti altamente innovativi e tecnologici. Altro articolo che merita particolare attenzione da parte dei più attenti alle nuove tecnologie, è rappresentato dal **localizzatore remoto con ascolto ambientale e chiamata automatica**, un'evoluzione di quanto presentato sul numero 34 con importanti funzionalità aggiuntive come, **due ingressi di allarmi**

ampiamente configurabili, **due uscite a relè**, **memorizzazione di 8000 punti**, **programmazione remota** tramite toni **DTMF** e, novità assoluta, **chiamata automatica** in caso di allarme configurabile sia come chiamata **vocale** che messaggio **SMS**. La nuova unità remota, inoltre, consente di essere utilizzata come ascolto ambientale senza impedire alcuna funzione di memorizzazione. Anche questo progetto, data la sua complessità è stato suddiviso in più parti. Questo numero si completa con una **versione UHF** dei moduli di trasmissione televisiva, due **ricevitori radio** (1 e 16 canali), un **ricevitore 8 canali ad onde convogliate** e un mini antifurto monozona. Un numero denso di idee e spunti per iniziare nel miglior modo il nuovo anno.

Alberto Battelli

ELENCO INSERZIONISTI

Artek
C & P
Digital
Expo Radio
Fiera di Genova
Fiera di Novegro

Fiera di Scandiano
Futura Elettronica
Gangi
Grifo
LED2
MLTA

IL RADIOCONTROLLO FUNZIONA A 868 MHZ!

Tempo fa ho messo a punto il radiocontrollo 400 mW da voi presentato nel fascicolo n. 13, un kit che tuttora funziona egregiamente. Avendo letto l'articolo del radiocomando UHF ad 868 MHz pubblicato su Elettronica In di settembre, mi è venuta un'idea: e se montassi i moduli TX868 ed RX868 rispettivamente sui miei trasmettitore e ricevitore? Otterrei un radiocontrollo perfettamente funzionante, oppure avrei dei problemi?

Alessandro Rapelli - Modena

Beh, devi fare una piccola modifica, ma non ci grossi problemi, perché i componenti ibridi Aurel ad 868 MHz condividono la stessa piedinatura di quelli a 433,92 MHz: ti basta togliere i vecchi e montare i nuovi per godere da subito dei benefici della tecnica 868 MHz. Ovviamente, siccome il TX8LAV605 funziona al massimo con 5 volt, devi alimentarlo non con lo scambio del relè RL1, bensì connetterne il pin 15 direttamente all'uscita del regolatore U2 (7805). Sul ricevitore non devi cambiare nulla, perché l'alimentazione a 5 volt raggiunge i piedini 1 e 10; il 15 non esiste, perciò i 12 V rimangono inutilizzati. Anche per le antenne non dovresti avere alcun problema: infatti lasciando quelle previste per i 433,92 MHz lavorerai a mezz'onda, invece che con 1/4 d'onda. L'unico inconveniente, se così può essere chiamato, consiste nella minor portata del sistema, che si riduce ad un massimo di 300 metri, vista la limitata potenza del trasmettitore.

IL RICEVITORE IN SUPERREAZIONE

Come primo esperimento per avventurarmi nell'affascinante mondo della radio, vorrei realizzare un semplice ricevitore per ascoltare le onde medie o l'FM; ho sottomano due schemi, uno

a superreazione e l'altro supereterodina. Per la maggior complessità dello schema e la scarsa reperibilità dei trasformatori di media frequenza tenderei ad escludere il secondo, orientandomi sul primo, solo che me l'hanno sconsigliato per la sua poca selettività e la cattiva qualità della riproduzione in FM...

Luigi Fraselli - Pesaro

Il ricevitore superreattivo ha senz'altro tre pregi rispetto al supereterodina: è molto semplice (solitamente usa uno o due transistor, una bobina ed un condensatore variabile o diodo varicap) ed ha un'elevatissima sensibilità (tipicamente 1 μ V) e oltretutto rivela indistintamente le trasmissioni a modulazione di ampiezza e quelle a modulazione di frequenza; quel che lo penalizza è la scarsa selettività, cioè la capacità di distinguere due emittenti molto vicine tra loro, che tenderebbe a far ascoltare insieme, seppure attenuando leggermente quella fuori sintonia. Per questo motivo in modulazione di frequenza, dove le stazioni distano tra loro anche solo di 200 KHz, arriveresti a sentire insieme due canali, e non sarebbe il massimo... In onde medie (OM, AM) il problema non esiste, perché le stazioni sono poche, e lo stesso dicasi per l'ascolto delle onde corte (OC). Inoltre la

qualità sonora non è grandissima, e non è ammessa l'eventuale decodifica dei segnali stereo.

IL MICRO CON LA EPROM

Nei vostri recenti progetti avete impiegato più volte due piccoli microcontrollori Microchip, che sono il PIC12C672 ed il PIC12CE674; guardando gli schemi applicativi non riesco a capire se sono compatibili, o se presentano una certa differenza, nel senso che hanno la medesima piedinatura. Allora, perché usate ora uno, ora l'altro? Forse il primo ha qualche funzione in più o in meno del secondo?

Roberto Bianchi - Milano

I due PIC sono sostanzialmente uguali per quanto riguarda il numero e la struttura degli I/O, perché entrambi hanno l'oscillatore interno (operante fino a 10 MHz) ed uguale numero di registri (6 porte di I/O) oltre ad una RAM da 128 byte ed una EPROM di programma da 2048 word di 14 bit ciascuna (per accettare le istruzioni in PicBasic). Contengono altresì un A/D converter assegnabile a 4 I/O, ed un timer più watch-dog. La differenza sostanziale tra il PIC12C672 ed il PIC12CE674 sta nel fatto che quest'ultimo ha in più una EEPROM (16 byte) riservata ai dati di lavoro, cioè ad informazioni quali codici d'accesso, dati di caratterizzazione, stato di alcune linee, che nell'esecuzione di particolari programmi devono essere salvati nel micro; il PIC12C672 ha invece la sola memoria di programma.

LA LAMPADA ALLO XENON

Mi è capitata tra le mani una particolare lampadina che, secondo quanto mi è stato detto, si accende con l'alta tensione e viene utilizzata per i flash fotografici e per quelli "strobo" da discoteca; il componente è come nel disegno

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 e il mercoledì dalle 14.30 alle 17.30.

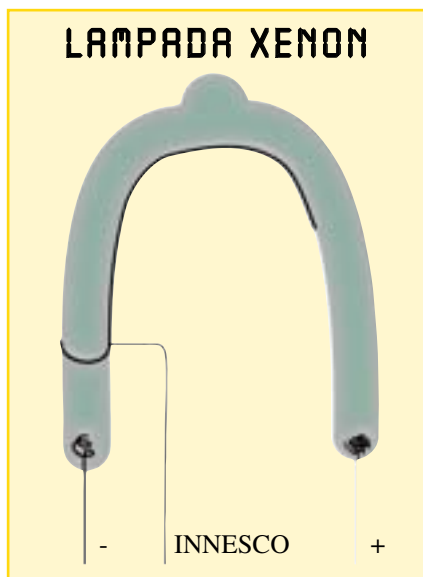
che vi allego, ed ha tre terminali. Ho anche uno schema di utilizzo, ma non conosco la polarità e non vorrei fare danni...

Claudio Gastaldi - Varese

Nella sua forma più tradizionale, quella ad "U" rovesciata, la lampada allo Xenon non richiede una particolare polarità, perché comunque venga polarizzata si accende: l'importante è dare tensione continua agli estremi e un impulso di tensione al capo di innesco; quest'ultimo è il centrale, o comunque quello collegato al filamento che circonda la lampada o alla fascia metallizzata che riveste una parte della superficie esterna (vedi figura). Tuttavia può essere che il costruttore segni uno degli elettrodi esterni con vernice rossa, per indicare che a quello è preferibile sia collegato il positivo; ciò non per ragioni di funzionalità, quanto per evitare scariche indesiderate: esistono infatti lampade nelle quali l'elettrodo di innesco è molto vicino ad uno dei terminali estremi, quindi se quest'ultimo è il negativo, è facile che l'impulso d'innesco si scarichi in parte direttamente su di esso, riducendo la possibilità che la lampada si accenda. Quanto al funzionamento, quella allo Xenon è una delle tante lampade a scarica nel gas, gas xeno (o xenon) per l'appunto; essa va alimentata a circa 300 volt in continua, mediante una resistenza posta in serie all'elettrodo positivo, ma non si accende fino a quando un impulso, dato tra il capo negativo ed un filamento o strato metallico che riveste parte della superficie vetrata, non ionizza il gas. Questo impulso deve avere un'ampiezza di 6÷10 KV, ecco perché nelle lampade che hanno il filamento d'innesco troppo vicino ad uno degli elettrodi è bene che quest'ultimo sia il positivo. Una volta ionizzato, lo xeno viene mantenuto in questo stato dalla bassa tensione che si determina tra i terminali esterni, almeno fino a quando la corrente assorbita non è tale da abbassare la differenza di potenziale (ricorda che c'è una resistenza in serie...) al disotto del valore di soglia.

IL RILEVATORE FUORI FASE

Per rivelare i segnali a modulazione



d'ampiezza, nei ricevitori tradizionali o ibridi viene impiegato un semplice rettificatore ad una semionda, cioè un diodo con un condensatore a valle; è possibile applicare lo stesso metodo per la ricezione della FM, oppure serve un circuito diverso? Se sì, quale, e perché?

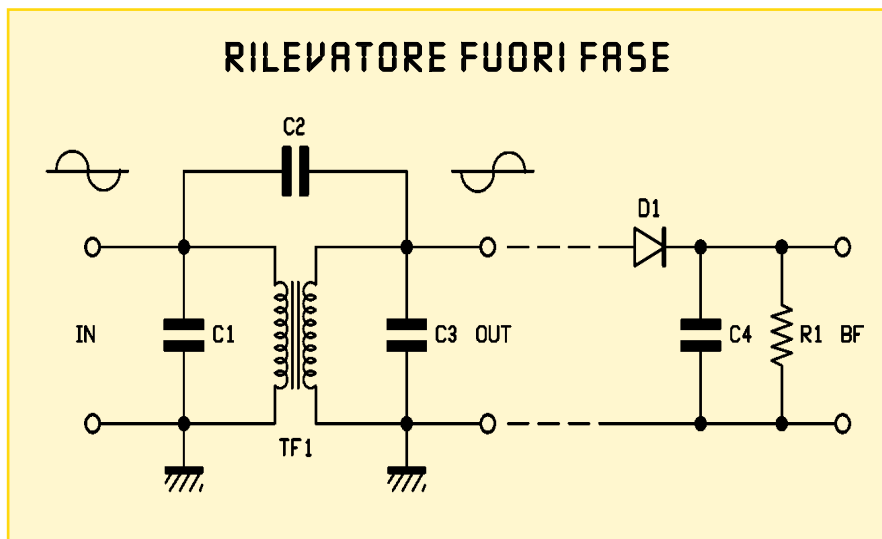
Giovanni Garavaglia - Ravenna

Il raddrizzatore va bene per l'AM in quanto permette di ottenere ai capi del condensatore (che deve essere opportunamente dimensionato e deve avere un resistore in parallelo, per scaricarsi...) una tensione unidirezionale il cui andamento segue quello della modulazione; estraendo solamente le variazioni di ampiezza, si ricava il segnale modulante, quindi la voce o i dati trasmessi. In modulazione di frequenza questo metodo non si applica, perché è vero

che (adottando a monte un filtro passa-banda centrato sulla media frequenza) può funzionare, ma permette di ottenere una scarsa resa. Quello più usato è il demodulatore a quadratura, anche detto rivelatore fuori fase, che sostanzialmente permette di ricavare un'onda modulata in ampiezza partendo da un segnale in FM; consiste in un trasformatore 1:1 sul cui secondario è riportato il segnale del primario.

Il principio di funzionamento si capisce considerando che applicando una tensione al primario, quella indotta nel secondario è fuori fase di 180°; dunque, accordando il componente al valore della media frequenza (10,7 MHz per l'FM radiofonica) il confronto tra il segnale d'uscita del trasformatore e quello riportato dà zero, poiché i due sono in opposizione di fase e di pari ampiezza. In presenza di modulazione, la frequenza cambia leggermente, dunque il trasformatore determina uno sfasamento tra la solita tensione riportata dal primario e quella del secondario: in tal caso tra le due si verifica una differenza di potenziale tanto più ampia quanto maggiore è la deviazione rispetto al valore di media frequenza. Disaccoppiando ed amplificando il segnale risultante si ottiene quello trasmesso.

La figura mostra un esempio elementare di rivelatore fuori fase, al quale segue lo stadio raddrizzatore a singola semionda (rivelatore AM). I circuiti usati nella pratica sono anche più complessi ed impiegano trasformatori a presa centrale con bobina di blocco sul filo di ritorno.



Trasmittitore televisivo in UHF

di Arsenio Spadoni

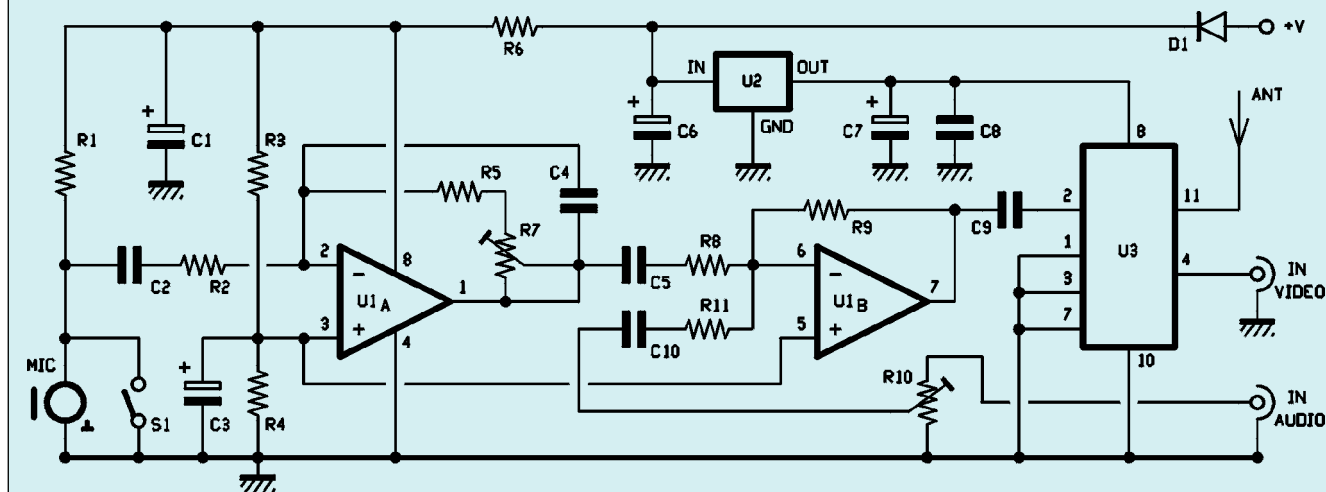


Come impiegare un nuovo modulo ibrido CATV per realizzare un trasmettitore audio/video operante a 479,5 MHz il cui segnale può essere ricevuto da qualsiasi televisore sul canale 22 UHF. Ideale per la sorveglianza remota di locali mediante telecamera e microfono.

Realizzare un trasmettitore audio/video per inviare a distanza l'immagine ripresa da una telecamera e l'audio captato da un microfono è sempre stato il "sogno nel cassetto" di molti sperimentatori. Dai vecchi modulatori e TX a transistor, la tecnologia ha fatto notevoli passi in avanti, tanto che sono oggi disponibili dei moduli ibridi contenenti tutto il necessario per realizzare un completo trasmettitore televisivo. In questo senso, i prodotti Aurel sono sicuramente all'avanguardia: da oltre due anni sono infatti disponibili i moduli TXAV e MCA, studiati per applicazioni CATV ma utilizzabili anche per irradiare il segnale nell'etere. Nonostante il costo limitato, il segnale generato da questi moduli presenta un'elevata qualità, un'ottima stabilità ed una alta reiezione armonica. Essi accettano in ingresso segnali provenienti da videocamere, sintoniz-

zatori e videoregistratori, utilizzando direttamente le linee provenienti dai loro connettori di uscita standardizzati (SCART, ecc.). Questi dispositivi lavorano in VHF, precisamente sul canale H2 (canale 12 nella scala da 1 a 100). I lettori più fedeli ricorderanno i progetti del trasmettitore da 2 mW apparso sul fascicolo n. 38 dell'aprile 1999 e quello più potente con booster da 50 mW presentato sul numero 41 di luglio/agosto dello stesso anno: entrambi i circuiti utilizzano i moduli Aurel e trasmettono quindi sul canale H2. Questi dispositivi possono essere utilizzati nelle applicazioni più varie. Al di là dell'impiego tipo "stazione televisiva", l'utilizzo spazia dal settore della sicurezza (per controllare cosa succede e cosa viene detto in un altro ambiente) a quello del modellismo (trasmissione a distanza dell'immagine ripresa da aeromodelli). L'utilizzo di un

SCHEMA ELETTRICO DEL TX DA 1 MW

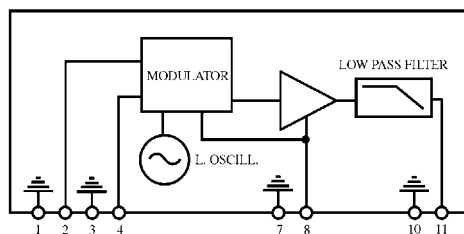


canale televisivo per trasmettere l'informazione audio/video presenta alcuni vantaggi ma anche degli svantaggi. Sicuramente dal punto di vista economico l'impiego di un normale televisore come ricevitore/monitor rappresenta la soluzione più valida, soprattutto se consideriamo che i set TX/RX che operano su frequenze apposite (tipicamente 2,4 GHz) costano come minimo 300/500 mila lire. Il rovescio della medaglia è rappresentato dal fatto che chiunque (purché si trovi nel raggio di azione del nostro trasmettitore) può vedere le immagini irradiate. Non solo, esiste anche il pericolo di disturbare (sempre nel raggio di azione del nostro TX) le emittenti commerciali che lavorano sul canale H2, suscitando l'ira di

qualche casalinga che segue trepidante la "soap" del cuore o l'ennesima televendita. Il canale di lavoro H2 è stato scelto dall'Aurel in quanto questa frequenza (nella babele dei canali TV) è una delle più libere. In alternativa, sono da pochi mesi disponibili due nuovi moduli ibridi operanti sulla banda UHF, precisamente sul canale 22. I due dispositivi sono compatibili pin-to-pin con quelli VHF ed anche le altre caratteristiche sono simili. Cambia la potenza d'uscita che si dimezza; questo fatto, tuttavia, essendo la frequenza di lavoro molto più alta, non ha ripercussioni significative sulla portata che resta sempre la stessa. Utilizzando questi moduli abbiamo realizzato le versioni UHF dei trasmettitori

audio/video proposti in passato. Il primo progetto utilizza solamente il modulo TXAV/UHF ed è in grado di erogare una potenza di 1 mW con una portata di circa 50 metri; il secondo circuito utilizza entrambi i moduli UHF per una potenza complessiva di 20 mW, che consente di incrementare di 2÷3 volte la portata. Dal punto di vista circuitale e da quello costruttivo i dispositivi sono perfettamente uguali a quelli proposti in passato: basta infilare i moduli nell'apposito spazio ed il gioco è fatto. In queste pagine riproponiamo gli schemi elettrici e quelli pratici nonché gli elenchi componenti aggiornati. Nel prima versione del trasmettitore il segnale audio captato dalla capsula microfonica viene amplificato dagli

IL MODULO TX AV A 479 MHz

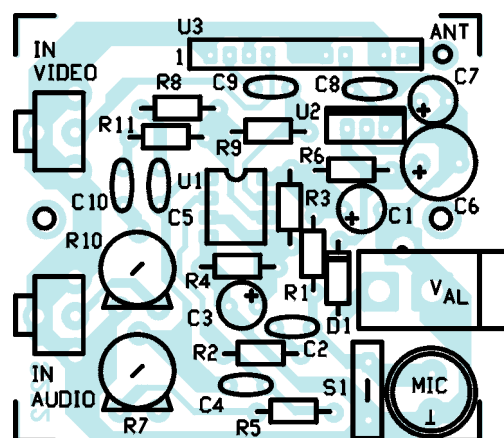


- 1) massa
- 2) ingresso audio
- 3) massa
- 4) ingresso video
- 7) massa
- 8) +5 V (alim.)
- 10) massa
- 11) antenna.

La notevole semplicità del trasmettitore video deriva dall'adozione di un modulo ibrido di nuova concezione, il TXAV-UHF479: si tratta di un componente SMD contenente un oscillatore radio operante a 479,5 MHz, quarzato dunque sul canale 22 della banda TV UHF, che viene modulato in ampiezza dal segnale video applicato al piedino 4. Vi è poi un secondo modulatore pilotato dall'audio che entra nel pin 2, e che modula in frequenza una sottoportante a 5,5 MHz, necessaria per l'audio. La potenza dell'oscillatore è di 1 mW su un carico (antenna) di 75 ohm, sufficiente a coprire un raggio di circa 50 metri in assenza di ostacoli. La sensibilità dell'ingresso audio è di 1 Vpp (350 mVeff.) e l'impedenza 100 Kohm, alta e tale da non caricare in alcun modo qualsiasi fonte video (mixer, preamplificatore, registratore a cassette, VCR o videolettore, telecamera con microfono); a proposito di audio, nello stadio che precede il modulatore è inserita una rete di preenfasi con una costante di tempo di 50 µs che serve a ridurre fruscii e rumori di fondo. Per l'ingresso video la massima ampiezza ammissibile è 1,2 Vpp riferita a 75 ohm di impedenza, il che rende il componente adatto a ricevere il segnale videocomposito standard (1 Vpp/75 ohm). L'alimentazione richiesta è di 5 volt, meglio se stabilizzati, e l'assorbimento nominale ammonta a 90 milliampère.

ELENCO COMPONENTI E PIANO DI MONTAGGIO

R1: 4,7 Kohm	C8: 100 nF multistrato
R2: 2,2 Kohm	C9: 100 nF multistrato
R3, R4: 10 Kohm	C10: 100 nF multistrato
R5: 2,2 Kohm	D1: Diodo 1N4007
R6: 100 Ohm	U1: LM358
R7: 470 Kohm trimmer	U2: 7805 regolatore
R8, R11: 4,7 Kohm	U3: TX-AV UHF modulo Aurel
R9: 47 Kohm	S1: Dip 1 polo
R10: 47 Kohm trimmer	MIC: Microfono
C1: 100 µF 25VL el.	ANT: Antenna
C2, C5: 100 nF multistrato	Varie:
C3: 10 µF 25VL el.	- prese RCA da CS. (2 pz.);
C4: 150 pF ceramico	- zoccolo 4 + 4;
C6: 470 µF 25VL el.	- plug di alimentazione;
C7: 100 µF 25VL el.	- circuito stampato cod. S272



operazionali U1a e U1b; è anche previsto un ingresso BF di linea. Il guadagno della sezione microfonica è regolabile mediante il trimmer R7; quest'ultimo consente di adattare il circuito al tipo di microfono impiegato ed alle reali esigenze d'ascolto.

L'audio uscente dal primo operazionale passa all'ingresso del secondo stadio mediante il condensatore C5 ed in esso viene miscelato con quello applicato all'ingresso di linea IN AUDIO: l'U1b è infatti configurato come sommatore invertente e fa da mixer se sono presenti sia il microfono MIC che la BF all'IN AUDIO, ovvero lascia procedere verso l'input dell'ibrido trasmettente U3 quello tra i due segnali che viene applicato al relativo ingresso. A tal pro-

posito va osservato che il sommatore ha il solo scopo di permettere l'uso del microfonino o dell'ingresso ad alto livello, presentando uguale guadagno su ciascuna delle linee facenti capo rispettivamente ad R8 ed R11 (condensatori d'accoppiamento C5 e C10); inoltre se si desidera prelevare la BF dall'uscita audio di una videocamera o da un videoregistratore è bene chiudere il microswitch S1, in modo da tacitare la parte relativa ad U1b e fare in modo che non ci siano interferenze captate da essa ed altrimenti portate fino all'ingresso del modulino SMD. Quest'ultimo è localizzato al piedino 2, disaccoppiato tramite C9 che garantisce la separazione dei circuiti di polarizzazione ed il trasferimento ottimale

del segnale da trasmettere, dopo la necessaria modulazione, via etere insieme al video.

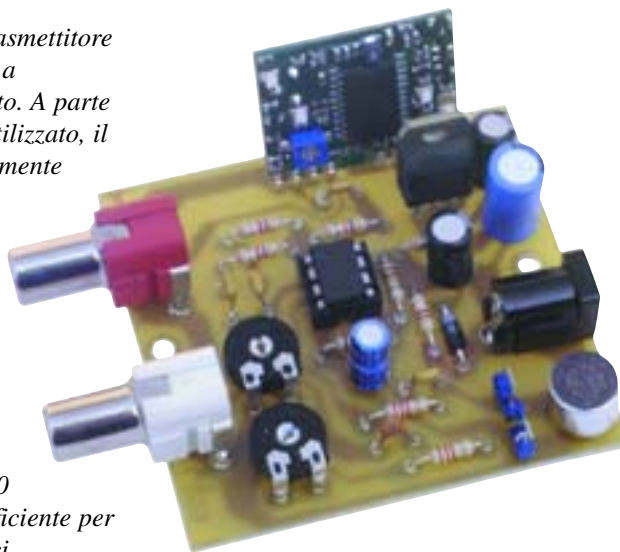
Passiamo adesso all'U3 per vedere, dopo l'audio, da dove entra il segnale video: questi raggiunge il piedino 4 direttamente e senza alcun disaccoppiamento partendo dal connettore RCA marcato IN VIDEO; ovviamente il livello deve essere quello standard ad 1 Vpp/75 ohm, anche se è ammessa un'ampiezza fino ad 1,2 volt picco-picco.

I contatti 1, 3 e 7 del TX SMD sono connessi a massa, e così pure il 10, mentre l'alimentazione stabilizzata a 5 V è applicata al piedino 8. L'antenna trasmettente si collega all'11 e può essere un semplice spezzone di filo di

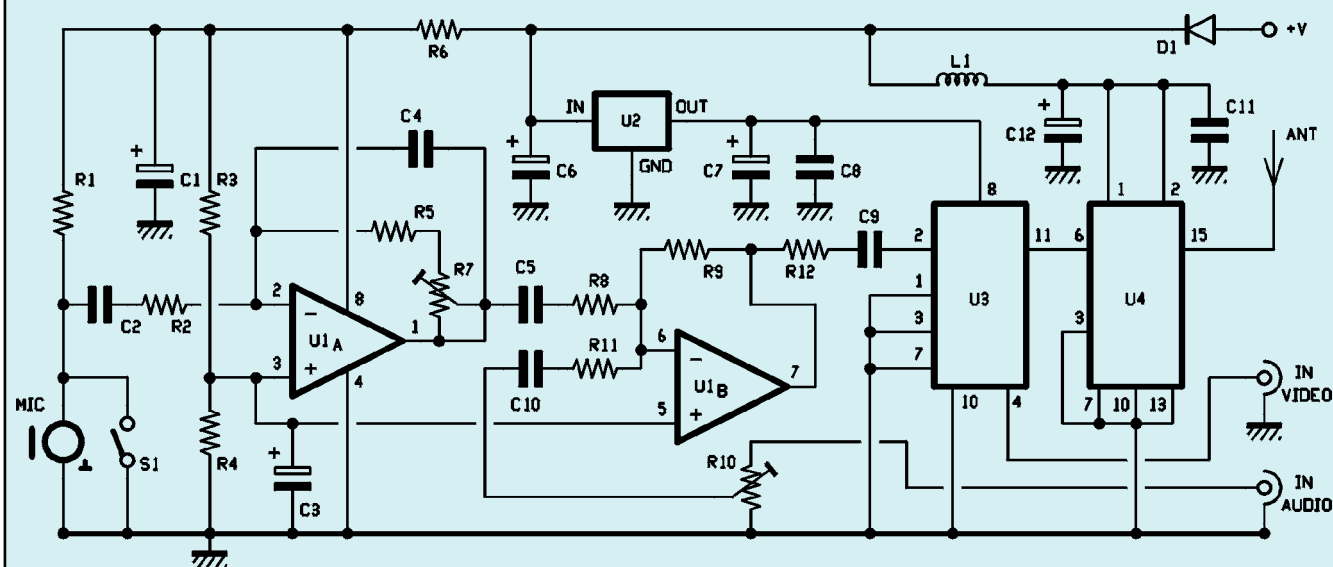
PER IL MATERIALE

Il due progetti sono disponibili in scatola di montaggio: il kit del TX da 1 mW (cod. FT272/UHF) costa 60.000 lire mentre la versione più potente (cod. FT292K/UHF) costa 108.000 lire. I kit comprendono tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata ed i moduli Aurel. Questi ultimi sono disponibili anche separatamente al prezzo di 42.000 lire (TXAV/UHF) e 34.000 (MCA/UHF). 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 (www.futuranet.it).

Il prototipo del trasmettitore audio video UHF a montaggio ultimato. A parte il modulo Aurel utilizzato, il circuito è perfettamente uguale a quello proposto sul fascicolo n. 38 dell'aprile 1999. La potenza irradiata (circa 1 mW) consente di ottenere una portata di circa 50 metri, più che sufficiente per impieghi domestici.



VERSIONE CON BOOSTER DA 20 mW



rame lungo 15 centimetri od uno stilo di pari lunghezza: in tal caso si parla di antenna ad 1/4 d'onda; la portata ottenibile in queste condizioni è di una cinquantina di metri.

Il secondo circuito è molto simile al primo; la differenza più significativa risiede nello stadio RF. In questo caso la radiofrequenza generata dal primo modulo non viene inviata all'antenna ma bensì all'ingresso del modulo booster il quale provvede ad amplificare il segnale sino ad un livello di 13 dBm equivalente a circa 20 mW.

Bene, giunti a questo punto possiamo parlare un po' della costruzione e della

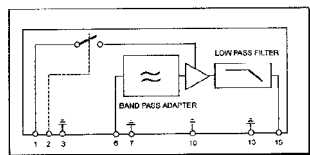
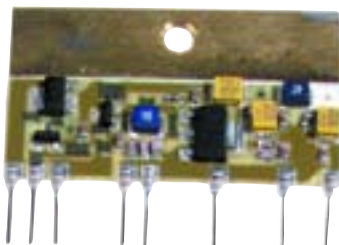
messa in opera dei trasmettitori, vedendo quelle poche cose che servono a raggiungere lo scopo senza intoppo alcuno; come al solito, l'intero dispositivo va realizzato su un circuito stampato, che ciascuno dovrà preparare da sé ricorrendo alla tecnica di fotoincisione, utilizzando magari la nuova tecnica press-n-peel. In alternativa è possibile acquistare la scatola di montaggio completa (in vendita presso la Futura Elettronica) nella quale sono presenti tutti i componenti, circuito stampato compreso (forato e serigrafato e con solder). Per il montaggio attenetevi ai soliti accorgimenti del caso.

Per quanto riguarda l'antenna, questa può essere, almeno per le prime prove, un semplice spezzone di filo di rame rigido saldato nella piazzola siglata ANT.

Terminate le saldature e verificata l'esattezza del montaggio, si può inserire l'integrato LM358 nel proprio zoccolo, badando che la tacca di riferimento sia orientata come indicato nei disegni.

A questo punto il trasmettitore video è pronto per l'uso, non richiedendo di fatto alcuna taratura od operazione preliminare: infatti le uniche regolazioni riguardano il livello del segnale audio (microfonico o di linea) ma vanno fatte

IL MODULO BOOSTER UHF

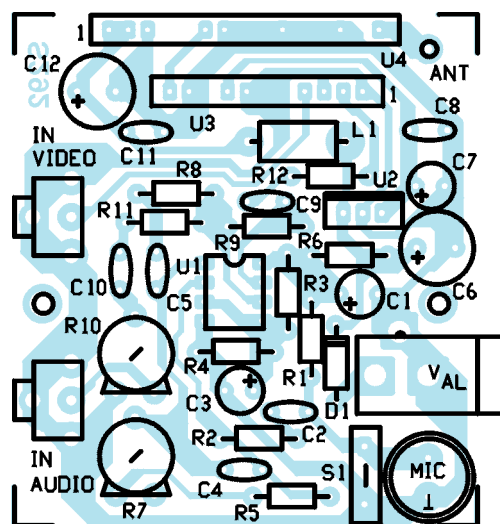


1) + 12V 2) enable 3) massa
6) ingresso RF 7) massa 10) massa
13) massa 15) uscita RF

Per rinforzare il segnale RF prodotto dall'ibrido trasmettente è stato adottato un lineare TV in tecnologia SMD, prodotto anch'esso dall'Aurel e siglato MCA-UHF: si tratta di un amplificatore accordato a 479,5 MHz, provvisto cioè di un filtro d'ingresso che limita la banda passante in modo da non amplificare eventuali spurie o altri disturbi in alta frequenza; tale caratteristica garantisce la minima interferenza possibile verso i canali adiacenti a quello su cui si opera. L'amplificatore lineare in classe A utilizzato nel dispositivo sviluppa fino a 20 mW su 75 ohm, pilotato con 1 mW all'ingresso (da 75 ohm anche questo); funziona con un'alimentazione di 12 Vcc ed assorbe una corrente di 100 milliampère, e nel normale utilizzo va fissato ad un piccolo radiatore di alluminio per migliorare la dispersione del calore prodotto. La temperatura d'esercizio è compresa tra -20 e +80 °C. La distorsione di intermodulazione presenta un valore di 50 dB. L'ibrido può essere acceso o spento, lasciandolo comunque sotto tensione, mediante un piedino di controllo (2) che agisce sulla logica interna: quando questo è posto a zero logico il lineare viene sconsesso, e può funzionare solamente se lo stesso piedino viene portato ad 1 (5÷12 volt).

COMPONENTI E PIANO DI CABLAGGIO

R1: 4,7 Kohm	C3: 10 μ F 25VL el.	modulo Aurel
R2: 2,2 Kohm	C4: 150 pF	S1: Dip 1 polo
R3: 10 Kohm	C5: 100 nF	MIC: Microfono
R4: 10 Kohm	C6: 470 μ F 25VL el.	preamplificato
R5: 2,2 Kohm	C7: 100 μ F 25VL el.	ANT: Antenna
R6: 100 Ohm	C8: 100 nF	accordata
R7: 470 Kohm	C9: 100 nF	L1: VK200 impedenza
trimmer min. MO	C10: 100 nF	
R8: 4,7 Kohm	C11: 100 nF	Varie:
R9: 47 Kohm	C12: 470 μ F 25VL el.	- prese RCA da CS
R10: 47 Kohm	D1: Diodo 1N4007	(2 pz.);
trimmer min. MO	U1: LM358	- zoccolo 4 + 4;
R11: 4,7 Kohm	U2: 7805	- plug alimentazione;
R12: 4,7 Kohm	regolatore	- dissipatore ML33;
C1: 100 μ F 25VL	U3: MAV-UHF	- circuito stampato
elettrolitico	modulo Aurel	cod. S292.
C2: 100 nF	U4: MCA-UHF	



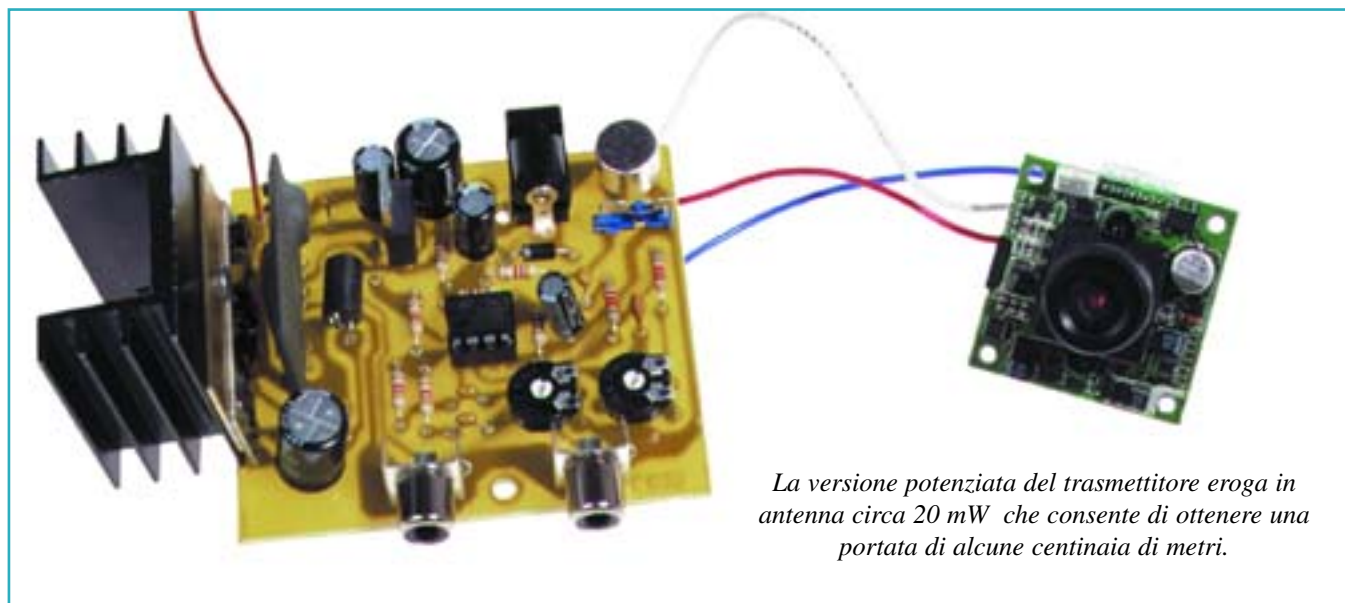
durante la trasmissione. Si può dunque procedere ad una prima prova del dispositivo, accendendo un televisore e cercando innanzitutto di scoprire se sul canale che ci interessa si trova già un'emittente. Diciamo subito che in gran parte del nostro Paese la frequenza relativa non viene utilizzata (la più vicina coincide con il canale 23, che corrisponde a RAI2) quindi non dovrebbero esserci problemi di interferenza nei riguardi degli apparecchi TV del vicinato.

Alimentate ora il trasmettitore con una tensione di 12 volt in continua ed inserite nella presa RCA siglata IN VIDEO

uno spinotto adatto che porti il segnale videocomposito prelevato, ad esempio, dall'uscita di una telecamera o dall'OUT video di un videoregistratore, e verificate che sullo schermo del vostro televisore appaiano le immagini relative. Al limite dovete regolare il livello del sonoro, per ottenere la massima resa evitando la distorsione nell'altoparlante del televisore. Per un corretto utilizzo il trasmettitore va chiuso in un contenitore plastico dal quale far uscire la connessione per l'antenna: a tal proposito va bene un connettore BNC femmina da pannello, il cui elettrodo interno deve essere col-

legato alla piazzola ANT dello stampato, mentre la massa deve andare al contatto esterno; il cablaggio conviene sia condotto impiegando cavetto schermato coassiale per antenne, a 75 ohm (es. RG59).

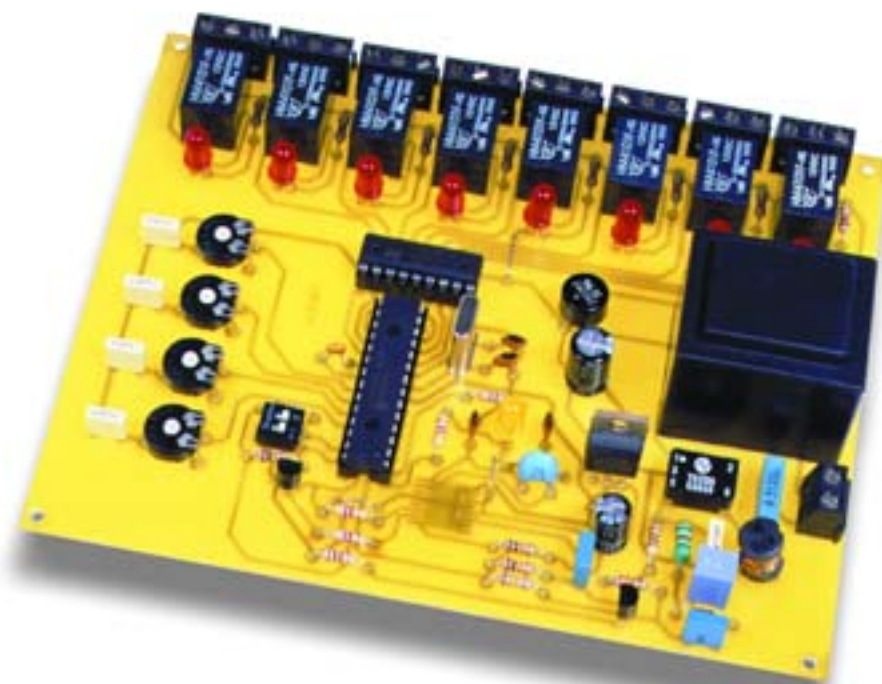
Le migliori prestazioni in fatto di portata si ottengono impiegando un'antenna di tipo direttivo, con la quale si può arrivare a guadagnare anche 10 dB, estendendo perciò la portata ad oltre 200÷300 metri per il circuito da 1 mW ed oltre il chilometro per quello da 20 mW. Ovviamente queste portate si ottengono utilizzando un'antenna direttiva anche per il televisore.



La versione potenziata del trasmettitore eroga in antenna circa 20 mW che consente di ottenere una portata di alcune centinaia di metri.

Ricevitore 8 canali ad onde convogliate

di Fabrizio Ciani

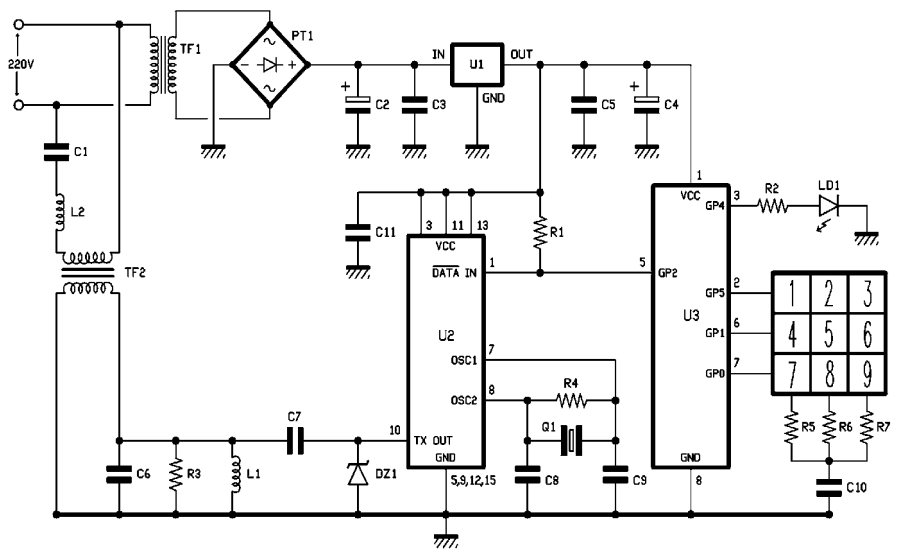


Ricevitore provvisto di uscite a relè, ideale per il comando a distanza all'interno di un appartamento, di una villa o di un capannone; adatto per essere abbinato al trasmettitore proposto nel fascicolo 53, funziona sfruttando i cavi della rete di distribuzione elettrica a 220 volt ...

Non sono passati molti mesi dalla pubblicazione del nostro più recente telecomando ad onde convogliate, che già abbiamo pensato a come espandere le possibilità di quel sistema già prestante di per sé, ma per alcuni limitato dal fatto che, mentre il trasmettitore può inviare "ordini" ad 8 distinti ricevitori, questi ultimi sono monocanale, e dispongono perciò di una singola uscita. Ecco da dove è nata l'idea di aggiungere al sistema una nuova periferica, una ricevente adatta ad

essere abbinata al trasmettitore, ma provvista di 8 uscite a relè; questo nuovo progetto permette di concentrare in un unico punto la gestione di un massimo di 8 utilizzatori che richiedano un comando monostabile o a livello. E' perciò adatto in quelle situazioni in cui occorra una centralina che agisca su più elementi, quali ad esempio serrande motorizzate, cancelli, luci, elettrovalvole per l'irrigazione, e simili, azionata da un unico pannello di controllo; il tutto, senza dover tirare fili

IL TRASMETTITORE IN BREVE



elettrici e senza realizzare appositi impianti: già, perché la caratteristica forse più apprezzabile dei sistemi ad onde convogliate è il fatto di poter comunicare fra trasmettitore e ricevitore sfruttando i cavi, le linee di distribuzione domestica dell'energia elettrica, cioè dei 220 volt. Questo permette di collocare facilmente le unità componenti l'impianto senza dover fare altro che inserire la spina di ciascuna nella più vicina presa di rete; l'unico limite, è mantenere TX ed RX ad una distanza di non più di 30 metri (di cavo...) e collegarli tutti e due sulla stessa linea, ovvero nell'impianto a valle del contatore ENEL o di eventuali interruttori magnetotermici o differenziali. Questo perché sia i contatori magnetotermici

che i salvavita contengono elementi induttivi, bobine in serie ai conduttori, che possono attenuare anche decisamente la portante modulata dai dati che le unità del telecomando si scambiano, portante che, come vedremo tra breve, è a ben 125 KHz.

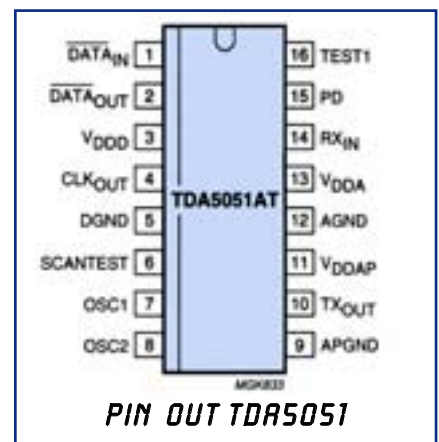
L'unità proposta in questo articolo dispone di otto uscite, ciascuna provvista di un relè da 1 ampère, del quale è reso disponibile l'intero scambio (contatti C, NC, NA); una particolarità è che i primi 4 canali possono lavorare sia in modo impulsivo (con tempo di eccitazione regolabile mediante altrettanti trimmer...) che bistabile, mentre dal quinto all'ottavo lavorano esclusivamente in maniera bistabile.

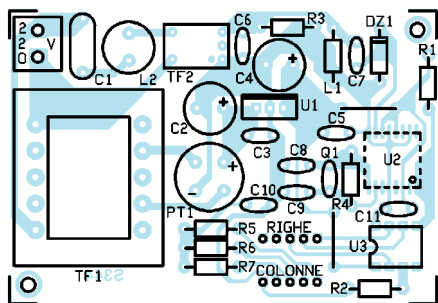
Dopo questa introduzione, vediamo

meglio di cosa stiamo parlando, e lo facciamo riferendoci allo schema elettrico illustrato nelle pagine seguenti. L'unità trasmittente è già stata ampiamente trattata nel fascicolo n. 53 di *Elettronica In*, al quale rimandiamo chi volesse saperne di più.

SCHEMA ELETTRICO

Come si vede, l'unità è un tantino complessa, ma molto meno di quello che sarebbe stata senza l'adozione di un microcontrollore, quello che nello schema appare con la sigla di U1; il micro è il coordinatore dell'unità, ed è interfacciato dal lato d'ingresso con il modem ad onde convogliate, e da quel-





Il trasmettitore ad 8 canali presentato nel fascicolo n. 53 è caratterizzato da dimensioni particolarmente contenute e può essere inserito in una scatola di derivazione a muro. La scheda è gestita da un piccolo microcontrollore Microchip dotato di memoria EEPROM in cui viene inserito il codice di sblocco della tastiera a membrana.

lo di uscita con un line-driver capace di fornire alle bobine dei relè la corrente che serve. Cominciamo con il vedere il componente forse più interessante, un elemento che certo non è una novità, avendolo noi utilizzato in più di un progetto: si tratta del modem da rete TDA5051, prodotto dalla Philips e capace di inviare e demodulare dati in simplex, in modulazione d'ampiezza e con una portante tipica di 125 KHz. Un integrato destinato specificamente alle applicazioni di comunicazione o comando a distanza tramite i fili della rete; è molto affidabile ma delicato, quindi richiede un'interfaccia ben studiata e capace di trasferire la portante modulata con la massima efficienza, garantendo però una perfetta soppres-

sione dei disturbi e dei salti di tensione inevitabilmente presenti sulla linea a 220 volt.

Non è stato facile progettare uno stadio d'ingresso adatto e che soddisfacesse tali requisiti, ma alla fine ci siamo riusciti, tanto che oggi siamo in grado di presentarvi una ricevente per il telecomando ad onde convogliate sicura ed affidabile, che protegge il TDA5051 consentendogli nel contempo di rilevare la portante a 125 KHz con la massima efficienza. La stessa interfaccia l'abbiamo usata per il progetto del numero 53, e funziona davvero bene.

Dunque, il modem utilizzato nel ricevitore funziona da demodulatore, e serve per estrarre dalla portante a 125 KHz sovrapposta alla tensione sinusoidale di rete gli impulsi modulanti prodotti dal trasmettitore. Tali impulsi rappresentano il codice da noi voluto per rendere più sicuro ed esclusivo ogni comando, eliminando l'interferenza di tutti i disturbi presenti sulla tipica linea elettrica domestica; per l'esattezza, abbiamo implementato un protocollo di comunicazione un po' più complesso di quello dei soliti encoder e decoder standard.

In pratica ogni comando è composto da una stringa seriale consistente in 3 byte, contenenti l'informazione sul codice di base e sul canale da attivare. Una simile complessità e la particolarità del protocollo non possono essere ottenute se non con l'aiuto di un microcontrollore: per questo sia la trasmettente che la ricevente ne montano uno. Notate che, diversamente dai moduli monocanale, questo non ha bisogno di apprendere alcun codice; infatti, come vedremo nei prossimi paragrafi, è già sincronizzato con il trasmettitore e può riconoscere i comandi diretti a tutti e 8

i canali, pertanto non vi è alcuna ragione di fargliene apprendere qualcuno in particolare.

Torniamo al funzionamento del modem integrato TDA5051 della Philips, un chip dual-in-line disponibile in versione SMD a 16 piedini, contenente un completo modulatore/demodulatore d'ampiezza (ASK=Amplitude Shift Keying) operante in simplex fino ad una velocità di 1200 baud (da 600 a 1200, per la precisione) e comandabile con livelli logici a formato TTL. La frequenza di controllo dell'ingresso del modem deve essere tale da garantire livelli alti possibilmente non più brevi di 1 ms. Sempre in tema di frequenze, la portante da modulare in AM è sinusoidale ed è generata usando come base la forma d'onda prodotta da un oscillatore interno, controllato dal quarzo collegato tra i piedini 7 ed 8: un divisore per 64 riduce la frequenza iniziale ricavando appunto quella della portante, ecco perché il quarzo deve essere scelto accuratamente considerando questo dettaglio. Ad esempio, per avere un'onda modulata a 115 KHz occorre un quarzo da 7,36 (7,375) MHz, mentre per ottenere una portante a 125 KHz il valore deve essere 8 MHz esatti; per raggiungere il massimo valore ammesso, cioè 150 KHz, servirebbe un componente da 9,6 MHz.

L'ingresso di modulazione è al piedino 1 (riferito al 5, massa digitale) e deve ricevere segnali a livello 0/5 V (TTL): è interessante notare che quando il predetto input è ad 1 logico la portante smette e viene attivato il canale di ricezione, mentre allo stato zero la portante stessa può uscire; la modulazione è dunque del tipo on/off, cioè presenza/assenza di segnale. In ricezio-



LED 2 s.a.s.
Componenti elettronici

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

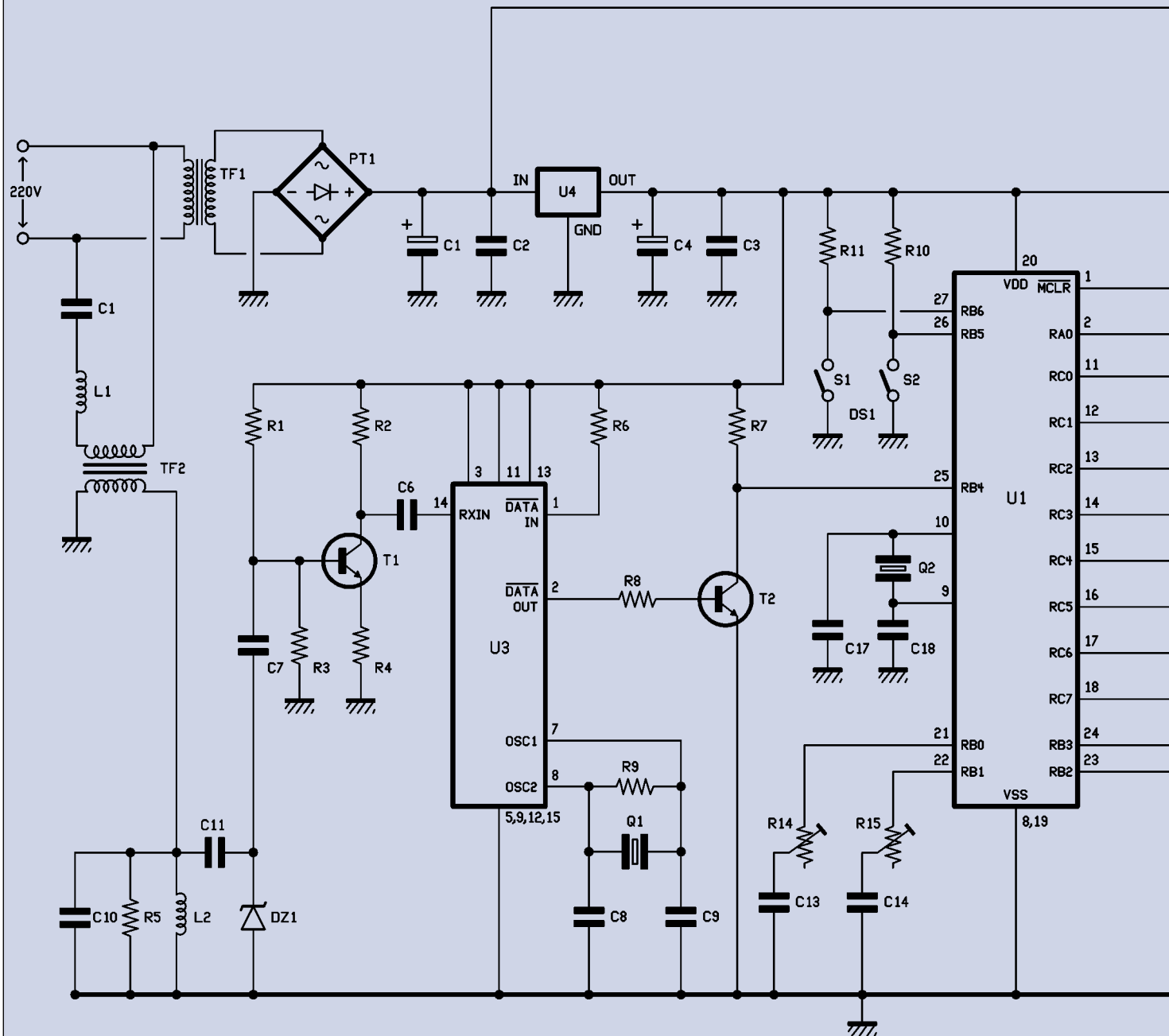
ELETRONICA

FUTURA ELETTRONICA

ALTOPARLANTI C.I.A.R.E.

melchioni

SCHEMA ELETTRICO

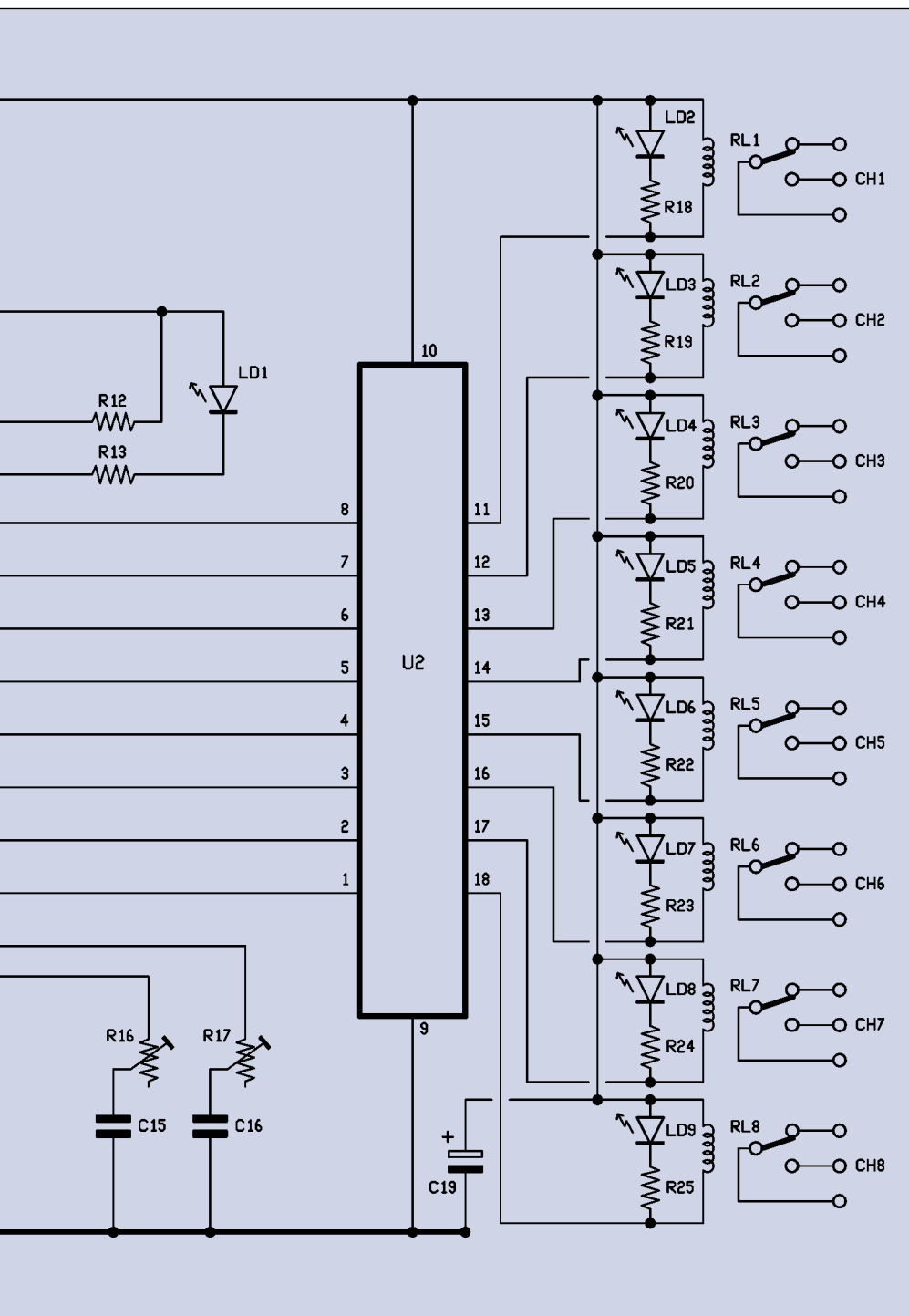


ne, i dati demodulati escono dal piedino 2 rispetto alla solita massa (pin 5) sotto forma di impulsi digitali a livello TTL. Questo è quanto riguarda il modem; ora parliamo del protocollo di comunicazione, cioè il formato dei comandi inviati dalla trasmittente alla ricevente, soffermandoci, infine, sul funzionamento di quest'ultima unità. Quando si interviene su un pulsante della tastiera dell'unità TX, il microcontrollore emette serialmente una stringa di 3 byte, contenenti il codice

caratteristico ed il numero del canale a cui il comando è diretto: vediamo dettagliatamente il contenuto, dicendo innanzitutto che il primo byte è un header, il secondo esprime il numero del tasto premuto sulla tastiera, ed il terzo è il risultato di un'operazione di OR esclusivo dei primi due. Il byte iniziale è fisso, e vale 10101010 in binario ovvero AA in formato esadecimale; è una sorta di sincronismo che, ricevuto dal modem del modulo RX, dice al microcontrollore di iniziare la decodifi-

ca dei dati. Il byte centrale è formato da due nibble che esprimono ciascuno in forma binaria il numero del tasto premuto, ovvero del canale a cui è diretto il comando: per fare un esempio, supponiamo di premere il 5, e vediamo che il corrispondente valore a 4 bit è 0101; dunque, il secondo byte è 01010101, cioè il numero del canale ripetuto due volte.

L'ultima porzione della stringa è l'OR esclusivo dei primi due byte, ed è sostanzialmente un checksum. Alla



luce di queste nozioni, possiamo meglio comprendere il funzionamento del ricevitore ad 8 canali: il relativo schema elettrico mostra la solita interfaccia di linea, il modem TDA5051, nonché un microcontrollore al quale è affidato il compito di gestire il funzionamento dell'unità, micro che riceve il trigger dall'arrivo dell'header della stringa seriale prelevata dalla linea elettrica ad alta tensione. Completa il tutto l'alimentatore da rete. Riguardo all'interfaccia di linea non vi è molto da dire,

poiché è la stessa del trasmettitore: tuttavia, dovendo ricevere il debole segnale passato dal trasformatore e dai circuiti risonanti, a valle dell'interfaccia abbiamo inserito un amplificatore di tensione utile ad elevare il livello della portante; esso è costruito attorno al transistor T1, che funziona nella tipica configurazione ad emettitore comune con resistenza di emettitore, ed amplifica di quanto basta il segnale preso dalla rete domestica, per poi inviarlo all'ingresso del demodulatore interno

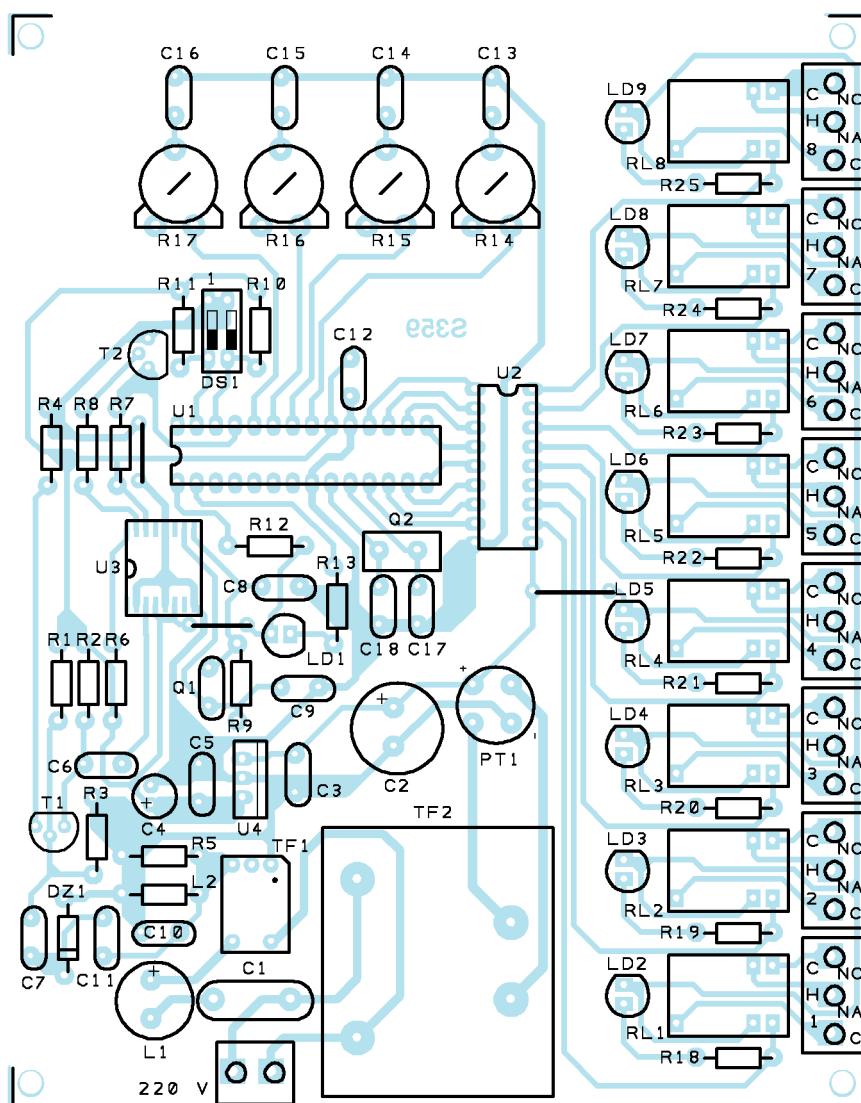
all'U1. Il modem funziona in questo caso solo da ricevitore, e per garantire che sia sempre pronto a ricevere la portante il piedino 1 è stato posto fisso a livello logico alto mediante la resistenza di pull-up R5. Ricordate che quando Data In è a zero il modem trasmette, mentre può ricevere solo con lo stesso pin 1 a livello alto.

Quando tra i due fili della rete si presenta una stringa proveniente dal trasmettitore, i relativi impulsi demodulati sono disponibili tra il piedino 2 e massa, dal quale raggiungono l'ingresso del microcontrollore mediante il transistor T2. Scopo di tale stadio è di invertire la condizione logica, e ciò per ripristinare la fase dei segnali, ovvero per garantire che il PIC venga triggerato dal primo fronte di salita dell'header: va infatti ricordato che, in assenza di portante, il TDA5051 restituisce lo stato alto, mentre pone a zero il proprio piedino 2 quando sente i 125 KHz. Siamo quindi arrivati alla CPU, della quale descriviamo il software che governa tutta l'unità ricevente. Come prima cosa diciamo che il micro scelto è un PIC16F876, diverso quindi dal più semplice PIC12CE674 montato nel trasmettitore; a dettare la scelta è stata la necessità di disporre di un numero di



linee di I/O che la serie PIC12Cxxx non può offrire, e che servono evidentemente per il controllo diretto di 8 uscite a relè. Inoltre, per il modo di funzionamento voluto ci serve una CPU abbastanza potente, e capace di far girare insieme più routine: infatti il software è in grado di gestire indipendentemente la temporizzazione di una o più uscite monostabili, ricevendo ed eseguendo comunque eventuali comandi in arrivo, riguardanti anche i canali non interessati o quelli bistabili. Al

PIANO DI MONTAGGIO



- L2:** 22 μ H impedenza
C1: 47 nF poliestere 250VL passo 10mm
C2: 220 μ F 25VL elettrolitico
C3: 100 nF multistrato
C4: 100 μ F 25VL elettrolitico
C5: 100 nF multistrato
C6: 10 nF poliestere passo 5mm
C7: 10 nF poliestere passo 5mm
C8: 33 pF ceramico
C9: 33 pF ceramico
C10: 100 nF poliestere passo 5mm
C11: 1 μ F poliestere passo 5mm
C12: 100 nF multistrato
C13÷C16: 100 nF poliestere passo 5mm
C17: 22 pF ceramico
C18: 22 pF ceramico
U1: PIC16F876 micro programmato (MF359)
U2: ULN2803
U3: TDA5051
U4: 7805 regolatore 5V
DZ1: zener 6,8V
PT1: ponte raddrizzatore 1A
Q1: oscillatore 7,37 MHz
Q2: quarzo 8 MHz
T1: BC547 transistor
T2: BC547 transistor
LD1: LED giallo 5mm
LD2÷LD9: LED rosso 5mm
DS1: dip-switch 2 poli
RL1÷RL8: relè min. c.s. 12V 1sc.
TF1: trasformatore accoppiatore
TF2: trasformatore 220V/15V

COMPONENTI

R1: 150 KOhm
R2: 10 KOhm
R3: 33 KOhm
R4: 1 KOhm

R5: 100 Ohm
R6: 10 KOhm
R7: 4,7 KOhm
R8: 4,7 KOhm
R9: 2,2 MOhm
R10: 10 KOhm

R11: 10 KOhm
R12: 4,7 KOhm
R13: 470 Ohm
R14÷R17: 4,7 KOhm trimmer
R18÷R25: 1 KOhm
L1: 47 μ H impedenza

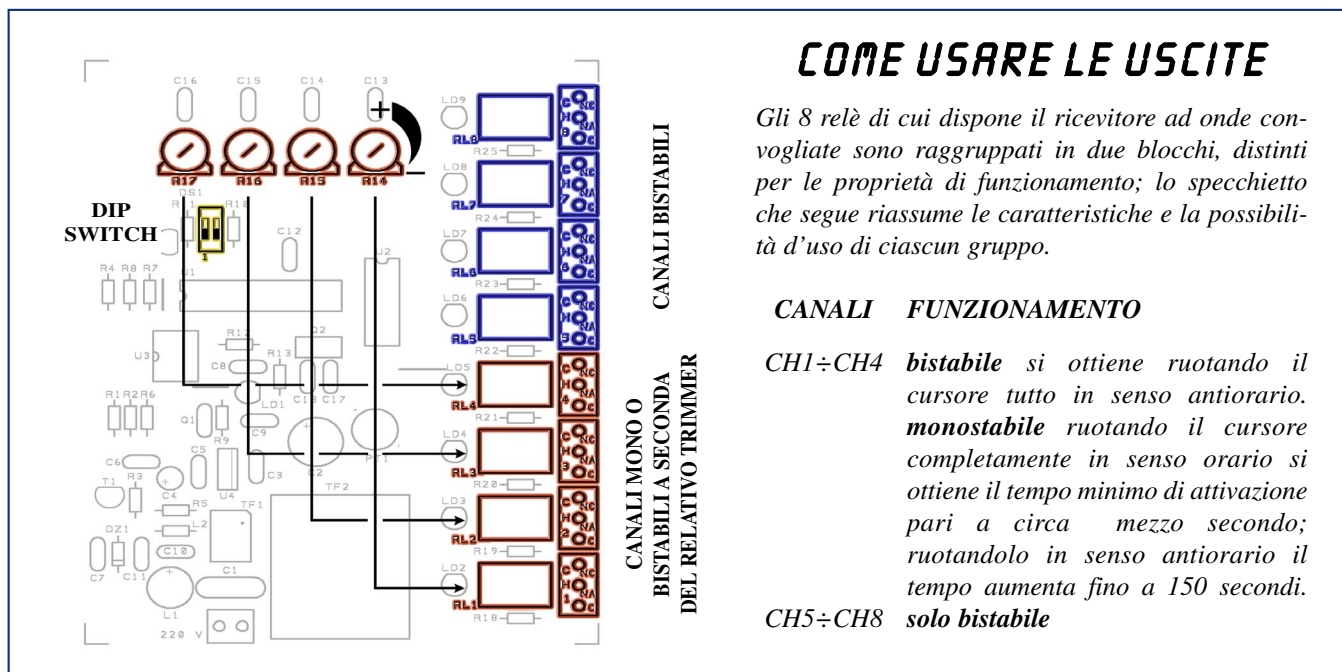
Varie:

- morsettiera 2 poli;
- morsettiera 3 poli (8 pz.);
- zoccolo 14 + 14 pin;
- zoccolo 9 + 9 pin;
- stampato cod. S359.

momento dell'accensione vengono inizializzati gli I/O, ed RB4, RB5, RB6 sono assegnati come ingressi: il primo riceverà gli impulsi demodulati dal modem TDA5051, e gli altri due sono riservati alla gestione dei dip-switch, per funzioni che vedremo in futuri sviluppi. Invece RA0 e l'intero registro RC, sono impostati come uscite: per la precisione, RA0 pilota il led di segnalazione LD1, mentre RC0÷RC7

comandano, tramite il line-driver ULN2803, gli altrettanti relè di uscita. La linea RA0 fa pulsare LD1 in alcune precise situazioni; innanzitutto, il diodo lampeggia all'accensione della scheda, durante la fase di inizializzazione, quindi emette un lampo di luce ogni volta che viene riconosciuta una stringa di dati proveniente dall'unità trasmittente. Sulle uscite di comando dei relè non c'è molto da aggiungere,

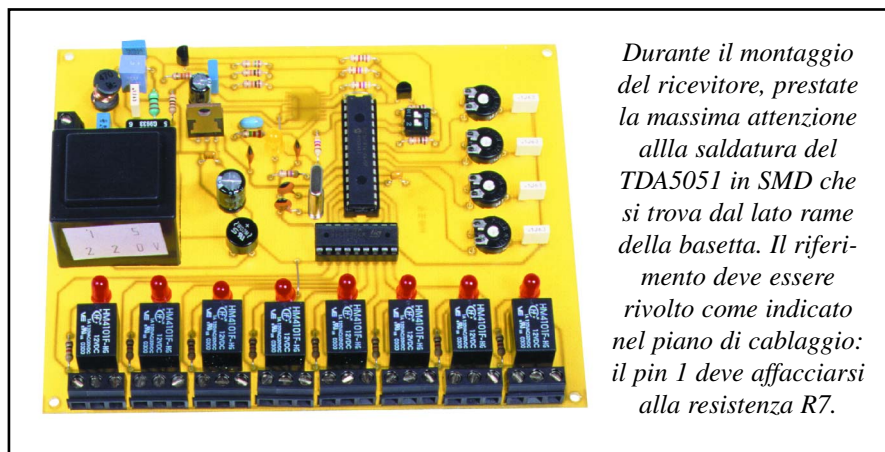
mentre un discorso a sé lo meritano RB0, RB1, RB2, RB3, ciascuno dei quali è collegato ad un trimmer che decide la modalità di funzionamento della rispettiva uscita tra CH1 e CH4. Il meccanismo sfruttato dal PIC per sapere come attivare il relè di uscita è semplice: per permettere la scelta tra bistabile ed impulsivo, consentendo altresì di variare il tempo di eccitazione del relativo relè, viene sfruttata una routine



che per ogni bipolo R/C controlla il tempo di carica e scarica del condensatore. Dunque, ruotando il cursore completamente in senso orario il PIC identifica ciò come la richiesta dell'attivazione ad impulso con il minimo tempo; il relativo relè viene attivato per circa mezzo secondo. Spostando il perno del trimmer verso l'estremo opposto (senso antiorario) si allunga la durata

ficativo. Ora non ci resta che vedere il funzionamento globale del programma: dopo l'inizializzazione e l'assegnazione degli I/O, il main-program aspetta l'arrivo di un header, cioè della prima parte della stringa adottata dal sistema per l'invio dei comandi; ogni impulso a livello logico alto eventualmente captato dal piedino 3 del micro viene ignorato, almeno se non seguono

te o affette da troppi disturbi. Se il nibble esprime un numero tra 5 ed 8, è possibile solo il modo bistabile. In questo caso il programma modifica lo stato del registro di uscita, invertendo la condizione logica del bit corrispondente all'indirizzo contenuto nella stringa appena decodificata. Se il nibble contiene un valore decimale tra 1 e 4, si avvia la subroutine di azionamento del relè, che provvede innanzitutto a verificare l'impostazione del relativo trimmer quindi a mandare ad 1 logico il piedino richiesto, facendo così scattare il relè, condizione evidenziata dall'accensione del led collegato in parallelo alla sua bobina. Se è stato impostato il modo impulsivo, la linea di I/O del micro torna a livello basso dopo il tempo selezionato, mentre se si è optato per la modalità bistabile, il relè resta eccitato: ricadrà all'arrivo di un successivo comando identificato dal software. A riguardo va aperta una parentesi: i trimmer vengono letti in tempo reale, ovvero prima di eccitare i relativi relè; quindi, per modificare gli intervalli di azionamento o la modalità di ciascuna uscita, basta intervenire prima di mandare un comando, e non è necessario operare a circuito spento. Inoltre, quando un canale sta funzionando in modo bistabile ed il rispettivo relè è attivato, l'unità continua a ricevere ed eseguire eventuali comandi per le altre uscite; come vedete, in questo progetto il software può continuare a girare



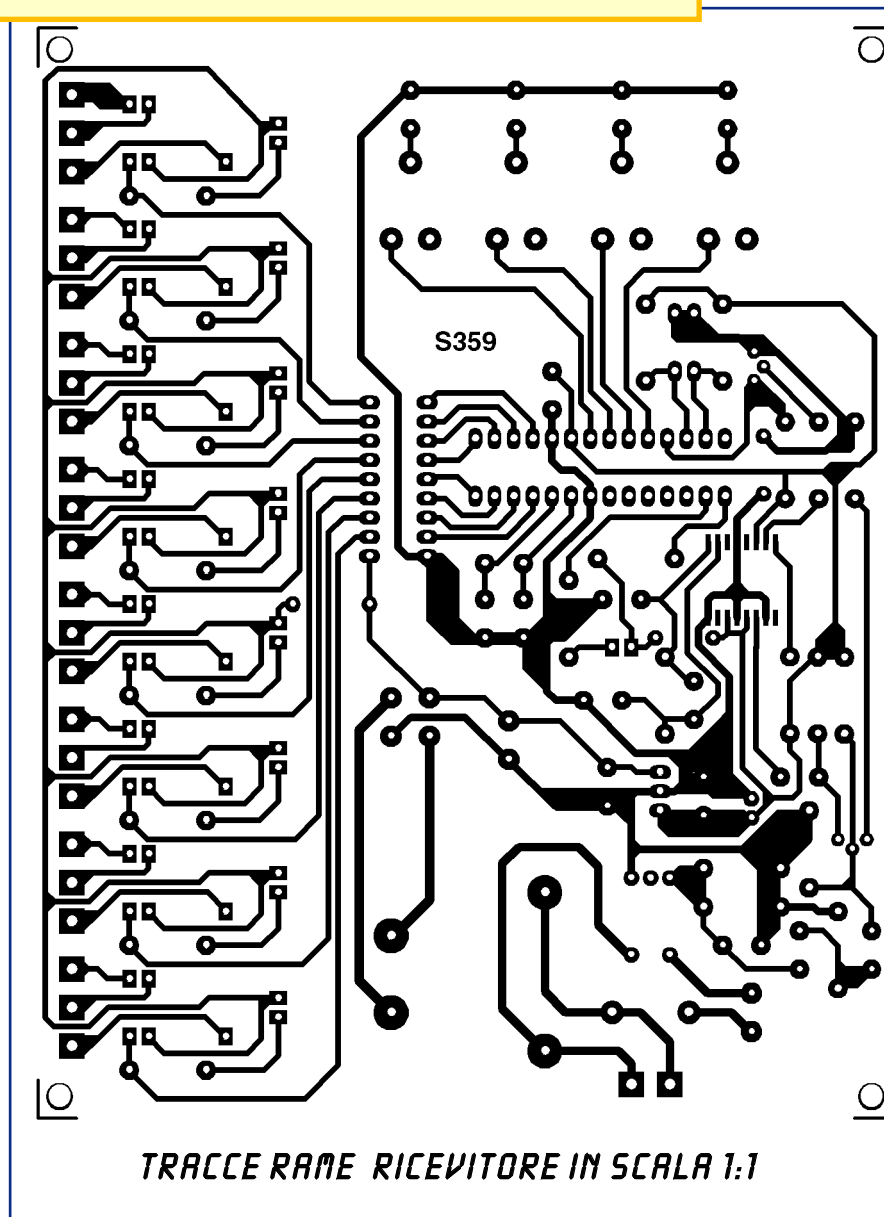
dell'innesco del relè, fino a circa 150 secondi. Infine, portando il cursore tutto in senso antiorario il microcontrollore identifica la richiesta di funzionamento bistabile: il rispettivo relè viene eccitato alla ricezione della prima stringa contenente il suo indirizzo, e riportato a riposo dopo l'arrivo di una successiva stringa di comando; il relè cambia di stato ad ogni comando ricevuto, purché contenga il suo identi-

gli altri 7 previsti. All'arrivo della stringa, viene letto l'header, che deve essere ovviamente 10101010. Prende dunque i dati dei primi due byte, ne fa l'operazione di OR esclusivo, e confronta il risultato con il checksum (il terzo byte) ricevuto dalla linea: se i due sono identici vuol dire che i dati prelevati dall'uscita del modem sono riferiti ad un comando valido, mentre in caso contrario si tratta di informazioni erra-

mentre sta eseguendo una subroutine di temporizzazione; può anche gestire tutte e quattro le temporizzazioni delle uscite (CH1, CH2, CH3, CH4) che si possono impostare in modalità mono-stabile, indipendentemente, ed accettare comunque altri comandi diretti ai

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT359) al prezzo di 152.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, i trasformatori, il modem Philips e il microcontrollore già programmato. Quest'ultimo è disponibile anche separatamente (cod. MF359) al prezzo di 40.000 lire. Il relativo trasmettitore, presentato nel fascicolo n. 53, è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT344) al prezzo di 104.000 lire e comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, i trasformatori, la tastiera a membrana, il modem Philips e il microcontrollore già programmato. 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.



canali 5, 6, 7, 8. Non ci resta che passare alla parte pratica. Innanzitutto va precisato che il telecomando ad onde convogliate si compone di un trasmettitore ed una scheda come quella qui proposta, dunque se non avete ancora un TX, preparatelo seguendo le istruzioni date nel fascicolo n. 53, al quale rimandiamo per ogni chiarimento. Per il ricevitore, come al solito, la prima cosa da fare è preparare il circuito stampato ricorrendo alla fotoincisione. Una volta incisa e forata la basetta, la prima cosa da fare è montare il TDA5051. Per prima cosa identificate (aiutandovi con la disposizione componenti...) il giusto verso, rammentando che il riferimento è il puntino presente sul corpo e riportato nel piano di cablaggio: badate che l'integrato si

trova dal lato rame della basetta. Il riferimento deve essere comunque rivolto come indicato: nel nostro caso, il pin 1 deve affacciarsi alla resistenza R7. Il montaggio del chip SMD è più agevole se appoggiate lo stampato su un piano e adagiate il componente centrandolo sulle piazzole ad esso riservate, poi staginate solo uno dei piedini di un lato, quindi uno dell'altro, in modo da bloccarlo. Fatto ciò procedete saldando i pin che restano, uno alla volta, magari alternando quelli di un lato a quelli dell'altro. Sistemato il TDA5051, potete concentrarvi sul resto, infilando e saldando resistenze e diodi nei rispettivi fori, prestando la dovuta attenzione alla polarità dei diodi stessi; sistemate anche i trimmer e gli zoccoli per il micro ed il line-driver. Passate ai con-

densatori (badando al verso indicato per quelli elettrolitici) ed ai transistor. Montate poi quello che resta, rammentando che per i led il catodo è il terminale che sta dal lato smussato. Il trasformatore di alimentazione deve essere del tipo da circuito stampato, da 3 VA, con primario a 220 V e secondario da 9 V; quanto a quello di isolamento (TF2) è un 1:1 con impedenza di 1 Kohm a 125 KHz. Una volta terminate le saldature e verificato che ogni componente sia al suo posto, collegate un cordone di alimentazione terminante con una spina di rete alla morsettiera 220. Alimentate le unità e dopo aver impostato un codice d'accesso per la trasmittente potete procedere al collaudo del vostro telecomando ad onde convogliate.

MICROCHIP
The Embedded Control Solutions Company®



Corso di programmazione PIC

Quinta puntata

di Roberto Nogarotto

Lo scopo di questo Corso è quello di introdurvi alla programmazione dei nuovi microcontrollori Flash della famiglia PIC16F87X. Utilizzando una semplice demoboard e un qualsiasi programmatore low-cost, realizzeremo una completa stazione di test con la quale verificare routine di comando per display LCD, 7 segmenti, buzzer, e di lettura di segnali analogici e pulsanti. I listati dimostrativi che andremo via via ad illustrare saranno redatti dapprima nel classico linguaggio Assembler e poi in Basic e in C.

Terminata la presentazione dei programmi esemplificativi scritti in assembler è ora il momento di passare alla realizzazione di programmi sfruttando la potenza e la semplicità offerte dal linguaggio BASIC. Noterete sicuramente che, rispetto alle routine scritte in assembler, questi semplici listati si commentano da soli. Con un minimo di conoscenza della lingua inglese, infatti, è possibile “leggere” un programma BASIC e capire come esso funzioni. In inglese, infatti “GOTO” (GO...TO) significa “VAI A” ed è in effetti l’istruzione per effettuare un salto a qualsiasi punto del programma; “IF ... THEN ...” significa “SE ... ALLORA ...” ed il micro, incontrando questa istruzione esegue quanto indicato dopo “THEN” (e prima di un eventuale “ENDIF”) solamente se la condizione compresa tra “IF” e “THEN” è valida. Ogni istruzione BASIC potrebbe quindi essere spiegata in questi termini ma lo scopo del nostro Corso è quello di farvi acquisire una certa



```
'WWW.FUTUREL.COM
'BASIC_01.BAS
'LAMPEGGIO LED
```

```
ADCON1 = %00000110
OUTPUT PORTC.0
OUTPUT PORTC.1
OUTPUT PORTC.2
OUTPUT PORTC.3
OUTPUT PORTC.4
OUTPUT PORTC.5
OUTPUT PORTC.6
OUTPUT PORTC.7
```

```
START:
  PORTC = 255
  PAUSE 500
  PORTC = 0
  PAUSE 500
  GOTO START
```

```
'WWW.FUTUREL.COM
'BASIC_02.BAS
'ROTAZIONE LED DISPLAY 7 SEGMENTI
```

```
DATO VAR BYTE
ADCON1 = %00000110
OUTPUT PORTC.0
OUTPUT PORTC.1
OUTPUT PORTC.2
OUTPUT PORTC.3
OUTPUT PORTC.4
OUTPUT PORTC.5
OUTPUT PORTC.6
OUTPUT PORTC.7
DATO = 1
```

```
START:
  PORTC = DATO
  PAUSE 500
  DATO = DATO << 1
  IF DATO = 0 THEN
    DATO = 1
  ENDIF
  GOTO START
```

padronanza con i vari linguaggi di programmazione e non quello di insegnarvi a memoria il significato di ogni singola istruzione dei vari linguaggi. Quindi, come per i programmi scritti in assembler andiamo ora ad analizzare, uno ad uno, i sorgenti presentati.

BASIC_01.BAS

Questo semplice programma ci permette di far lampeggiare il display a 7 segmenti presente sulla demoboard. La prima operazione consiste nell'inizializzare la porta C del micro definendo tutte le linee utilizzate come uscite utilizzando l'istruzione basic **OUTPUT** (uscita). A questo punto parte il programma vero e proprio che è

costituito da un loop che dalla etichetta **START**, continuamente, pone sulla porta C prima il numero 255 (la combinazione di tutti i livelli logici alti) e poi, ad intervalli di mezzo secondo, viene il numero 0 (spegnimento di tutti i segmenti). L'intervallo di tempo fra accensione e spegnimento viene definita dall'istruzione **pause 500** (ricordiamo che il numero dopo l'istruzione **pause** rappresenta il tempo di attesa espresso in millisecondi).

BASIC_02.BAS

Questo programma accende un segmento alla volta del display a sette segmenti. Dopo aver inizializzato la porta C attraverso l'istruzione **OUTPUT**, viene utilizzata una variabile chiamata **dato**, definita all'inizio del programma come una variabile di tipo byte (**dato var byte**). Questa variabile viene inizialmente posta uguale ad 1. L'istruzione **Portc = dato** trasferisce quindi questo valore sulla porta C, ottenendo l'accensione del segmento del display corrispondente al piedino Portc.0.

Dopo un ritardo di mezzo secondo, l'istruzione : **dato = dato << 1** ottiene il risultato di shiftare a sinistra di una posizione il valore di **dato**. Poiché **dato** conteneva il numero binario 00000001, dopo questa istruzione **dato** conterrà il numero 00000010. Il programma torna alla etichetta **start** e quindi questo numero binario viene trasferito alla porta C, ottenendo quindi l'accensione del segmento del display collegato al piedino Portc.1.

Il programma prosegue in questo modo accendendo in sequenza tutti i segmenti del display. Arrivati però all'ultimo bit, quando cioè **dato** contiene il numero 10000000, un'ulteriore rotazione di **dato** farebbe sparire l'uno da quest'ultimo. Per questo motivo, quando si ha questa rotazione, e quindi **dato** contiene il numero 00000000, entra in gioco il blocco condizionale chiuso tra le istruzioni **IF** ed **ENDIF**. Quando **dato** vale 0, il programma lo impone uguale ad 1, permettendo in questo modo di tornare esattamente alla condizione di partenza con l'accensione del primo segmento del display.

BASIC_03.BAS

Questo programma dimostra come sia possibile generare un'onda quadra ad una certa frequenza su un piedino del microcontrollore. Se poi questo piedino è collegato, come nella demoboard, ad un cicalino, il risultato sarà quello di sentire emettere da quest'ultimo un suono di una certa tonalità. Il programma è molto semplice: dopo aver definito il piedino da utilizzare come uscita (nel nostro caso si tratta del piedino Porta.3, a cui è collegato, tramite un transistor, un piccolo buzzer), il programma non fa altro che imporre alternativamente un livello logico alto (**Porta.3 = 1**) e un livello logico basso (**Porta.3 = 0**), intervallati fra di loro da un tempo definito dall'istruzione **Pauseus**. Questa istruzione si differenzia dalla **Pause** in quanto il tempo viene espresso non più in millisecondi, ma in microsecondi, ovvero in milionesimi di secondo. Nel nostro programma abbiamo il livello alto ed il livello basso dell'onda quadra che

```
'WWW.FUTUREL.COM
'BASIC_03.BAS
'GENERA UN SUONO A 5 KHZ
```

```
ADCON1 = %00000110
OUTPUT PORTA.3
```

```
START:
PORTA.3 = 1
PAUSEUS 100
PORTA.3 = 0
PAUSEUS 100
GOTO START
```

```
'WWW.FUTUREL.COM
'BASIC_04.BAS
'VISUALIZZA UNA SCRITTA SUL DISPLAY LCD
```

```
DEFINE LCD_DREG PORTB
DEFINE LCD_RSREG PORTA
DEFINE LCD_RSBIT 2
DEFINE LCD_EREG PORTA
DEFINE LCD_EBIT 1
DEFINE LCD_BITS 8
DEFINE LCD_LINES 2
```

```
ADCON1 = %00000110
```

```
LCDOUT $FE,1
LCDOUT " ELETTRONICA IN "
LCDOUT $FE,$C0
LCDOUT " CORSO PICBASIC "
```

```
STOP
```

durano 100 μ S ciascuno. Complessivamente il periodo dell'onda sarà di 200 μ S, ovvero la frequenza del segnale sarà di 5 KHZ, essendo questa l'inverso del periodo.

BASIC_04.BAS

Questo programma ci permette di far comparire una scritta sul display ad LCD presente nella demoboard. L'operazione di scrivere messaggi su un LCD è resa molto semplice dall'utilizzo del compilatore **PICBASIC**, in quanto esiste una apposita istruzione, chiamata **LCDOUT**, che ci permette sia di scrivere direttamente le frasi sul display, sia di gestirne alcuni comandi, come la cancellazione, il passaggio dalla prima alla seconda riga, il movimento del cursore e così via.

Poiché però il compilatore non può sapere a priori a quali piedini del microcontrollore abbiamo collegato il display, occorre fornire precedentemente queste informazioni. Con l'istruzione: **DEFINE LCD_DREG PORTB** diciamo al compilatore che le linee dati del display (i piedini DB0 .. DB7 dell'LCD) sono collegati alla porta B. Le definizioni seguenti fanno sapere al compilatore che il piedino RS del display è collegato al piedino RA2 del micro, che il piedino E del display è collegato al pie-

```
'WWW.FUTUREL.COM
'BASIC_05.BAS
'VISUALIZZA LETTURA ANALOGICA DEL
'TRIMMER SUL DISPLAY LCD
```

```
DEFINE LCD_DREG PORTB
DEFINE LCD_RSREG PORTA
DEFINE LCD_RSBIT 2
DEFINE LCD_EREG PORTA
DEFINE LCD_EBIT 1
DEFINE LCD_BITS 8
DEFINE LCD_LINES 2
```

```
ADCON0 = %10000101
ADCON1 = %00001110
LCDOUT $FE,1
LCDOUT "CIAO"
PAUSE 1000
```

```
START:
LCDOUT $FE,1
ADCON0 = %10000101
LCDOUT #ADRESH
PAUSE 200
GOTO START
```

dino RA1 del micro e che la comunicazione fra micro e display avviene utilizzando tutte e 8 le linee DB0.. DB7. Infine l'istruzione: **DEFINE LCD_LINES 2** fa sapere al compilatore che il display ha 2 righe.

Anche se abbiamo parlato di istruzioni, occorre sottolineare che in realtà non sono propriamente istruzioni che il micro esegue : sono delle informazioni che il compilatore utilizzerà per pilotare correttamente il display.

L'istruzione **LCDOUT \$FE,1** serve per cancellare completamente il display, e porre il cursore all'inizio della prima riga. Viene quindi inviata la scritta da far comparire sulla prima riga del display. Col comando **LCDOUT \$FE,\$C0** viene posizionato il cursore all'inizio della seconda riga e inviato il testo da scrivere.

BASIC_05.BAS

Abbiamo già visto come il micro 16F876 integri al proprio interno un convertitore A/D attraverso il quale è possibile leggere un valore di tensione presente su uno degli ingressi analogici previsti. Senza entrare nel dettaglio della configurazione di questo convertitore, già trattata nelle puntate precedenti, è qui sufficiente ricordare che il funzionamento di questa periferica è controllata dai due registri **ADCON0** ed **ADCON1**. Una volta configurati questi due registri, è possibile leggere il valore della conversione in uno o due registri, a seconda della risoluzione che si è scelta per il convertitore. Poiché nel nostro caso il convertitore viene fatto lavorare a 8 bit, il dato viene prelevato nel registro **ADRESH**. A questo punto diventa molto semplice realizzare un programma che legga il valore di tensione presente sul piedino RA0 e lo visualizzi sul display. Una volta configurato il display e i registri **ADCON0** e **ADCON1**, è sufficiente

```
'WWW.FUTUREL.COM
'BASIC_06.BAS
'GESTIONE PULSANTI COME UP DOWN
'E VISUALIZZAZIONE CIFRA SU DISPLAY 7 SEGMENTI
```

```
ADCON1 = %00000110
OUTPUT PORTC.0
OUTPUT PORTC.1
OUTPUT PORTC.2
OUTPUT PORTC.3
OUTPUT PORTC.4
OUTPUT PORTC.5
OUTPUT PORTC.6
OUTPUT PORTC.7
INPUT PORTA.4
INPUT PORTA.5

DATO VAR BYTE
DATO = 0
GOSUB VISUALIZZA

START:
  IF PORTA.4 = 0 THEN
    IF DATO < 9 THEN
      DATO = DATO + 1
    ENDIF
  ENDIF
  IF PORTA.5 = 0 THEN
    IF DATO > 0 THEN
      DATO = DATO - 1
    ENDIF
  ENDIF

  GOSUB VISUALIZZA

  PAUSE 200
  GOTO START
```

```
VISUALIZZA:
  IF DATO = 0 THEN
    PORTC = %10111110
  ENDIF
  IF DATO = 1 THEN
    PORTC = %00011000
  ENDIF
  IF DATO = 2 THEN
    PORTC = %01110110
  ENDIF
  IF DATO = 3 THEN
    PORTC = %01111010
  ENDIF
  IF DATO = 4 THEN
    PORTC = %11011000
  ENDIF
  IF DATO = 5 THEN
    PORTC = %11101010
  ENDIF
  IF DATO = 6 THEN
    PORTC = %11001110
  ENDIF
  IF DATO = 7 THEN
    PORTC = %00111000
  ENDIF
  IF DATO = 8 THEN
    PORTC = %11111110
  ENDIF
  IF DATO = 9 THEN
    PORTC = %11111000
  ENDIF
  RETURN
```

infatti ricorrere all'istruzione **LCDOUT**, utilizzando come argomento da visualizzare non più una stringa di caratteri chiusi fra virgolette, ma il registro **ADRESH**. A questo punto è bene fare una precisazione : **ADRESH** è un numero binario, mentre sul display vogliamo visualizzare le cifre che compongono questo numero per poterlo leggere: poniamo ad esempio che **ADRESH** valga 10011010, noi sul display dovremo leggere il numero 154, cioè l'equivalente decimale di 10011010. Questo significa che il micro deve inviare al display in sequenza le cifre 1, 5 e 4. Fortunatamente, il compilatore basic fa questa operazione per noi: scrivendo l'istruzione: **LCDOUT #ADRESH**, cioè ponendo il simbolo di *cancellato* prima della variabile da visualizzare, automaticamente vengono inviate al display le singole cifre che compongono il numero decimale, semplificando così enormemente la scrittura del programma.

BASIC_06.BAS

Questo programma serve per visualizzare sul display a 7 segmenti delle cifre il cui valore viene incrementato o

decrementato premendo i pulsanti presenti sulla demo-board. Dopo aver configurato come al solito con le istruzioni **OUTPUT** e **INPUT** le linee del micro che vogliamo utilizzare, viene inizializzata la variabile **dato** a 0. Viene quindi richiamata la subroutine **visualizza** attraverso l'istruzione **GOSUB**. Questa routine serve per pilotare correttamente il display a 7 segmenti, ovvero ad ogni valore di dato fa corrispondere la corretta accensione dei segmenti atti a formare quella determinata cifra. Il programma vero e proprio comincia all'etichetta **start**. Viene innanzitutto testato se il pulsante P2 è premuto utilizzando l'istruzione : **IF Porta.4= 0 then**Se la condizione è verificata, cioè se il pulsante è premuto, si va a verificare il valore della variabile dato. Se dato è minore di 9 (**If dato < 9**) lo si può incrementare (**dato = dato + 1**). Viceversa, se la condizione non è verificata (cioè se dato vale 9), non lo si incrementa. Viene poi testato allo stesso modo lo stato del pulsante P1, decrementando dato nel caso in cui non sia già arrivato a 0. Viene quindi richiamata la subroutine di visualizzazione per riportare sul display il valore della variabile **dato**, ed il programma può ritornare all'etichetta **start**.

```
'WWW.FUTUREL.COM
'BASIC_07.BAS
'GENERAZIONE DI SUONI GESTITI DAI PULSANTI
```

```
ALTEZZA VAR BYTE
```

```
ADCON1 = %00000110
ALTEZZA = 100
```

```
START:
```

```
SOUND PORTA.3,[ALTEZZA,100]
IF PORTA.4 = 0 THEN UP
IF PORTA.5 = 0 THEN DOWN
GOTO START
```

```
UP:
```

```
ALTEZZA = ALTEZZA +1
PAUSE 100
GOTO START
```

```
DOWN:
```

```
ALTEZZA = ALTEZZA -1
PAUSE 100
GOTO START
```

BASIC_07.BAS

Abbiamo visto in precedenza un programma per generare un suono attraverso un buzzer collegato ad una linea del micro. Il compilatore **PICBASIC** mette a disposizione un'istruzione molto potente per generare automaticamente un'onda quadra su un piedino del micro.

Questo programma implementa una variabile chiamata **Altezza** che verrà utilizzata all'interno di una istruzione basic particolare, la **SOUND** (suono).

L'istruzione: **Sound PORTA.3,[altezza,100]** va interpretata in questo modo : genera un'onda quadra sul piedino **RA3**, alla frequenza determinata da **altezza**, per la durata di $100 \times 12 = 1200$ millisecondi, cioè per poco più di 1 secondo. Il valore di altezza non rappresenta direttamente il valore della frequenza che comparirà in uscita dal micro, ma utilizzando per questo parametro i numeri da 1 a 127 si ottengono frequenze che vanno da circa 79 Hz a circa 10 KHz.

PIC BASIC COMPILER

Potente compilatore Basic per PIC (in versione standard o professional) che consente di "scrivere" un qualsiasi programma utilizzando intuitive istruzioni Basic che il compilatore stesso provvederà a trasformare in codice macchina. Le due versioni, complete di manuale, sono disponibili presso la Futura elettronica di Rescaldina (MI) Tel . 0331/576139 - www.futuranet.it



```
'WWW.FUTUREL.COM
'BASIC_08.BAS
'GENERAZIONE SUONO VARIABILE
'CON TRIMMER
```

```
SUONO VAR WORD
CONTA VAR BYTE
```

```
OUTPUT PORTA.3
```

```
ADCON0 = %10000101
ADCON1 = %00001110
CONTA = 0
SUONO = 500
```

```
START:
```

```
PORTA.3 = 1
PAUSEUS SUONO
PORTA.3 = 0
PAUSEUS SUONO
CONTA = CONTA +1
IF CONTA = 200 THEN TRIMMER
GOTO START
```

```
TRIMMER:
```

```
SUONO = 50 + (ADRESH *4)
ADCON0 = %10000101
CONTA = 0
GOTO START
```

Quindi il programma genera, attraverso questa istruzione, la nota sul buzzer, dopodiché va a testare lo stato dei pulsanti. Se uno risulta premuto, verrà eseguita la subroutine corrispondente (**UP** o **DOWN**) che provvederà ad aumentare o diminuire il valore della variabile altezza, determinando così la generazione di un suono più alto o più basso.

BASIC_08.BAS

In questo programma viene ancora prodotto un suono col buzzer della demoboard. La frequenza di questo suono viene però controllata attraverso la lettura del convertitore A/D del micro. In pratica, inserendo il jumper JP1 in modo da riportare sull'operazionale U2 il valore di tensione prelevato dal trimmer R11, si potrà variare l'altezza del suono prodotto girando il trimmer. In pratica, la durata dei livelli logici alto e basso, determinata dall'istruzione **PAUSEUS**, non è più un numero fisso, ma è una variabile, denominata **suono** il cui valore viene determinato dal valore del registro **ADRESH**, che, come abbiamo visto in precedenza, è legato al risultato della conversione A/D effettuata dal micro.

Nella subroutine **trimmer** il valore di suono viene ottenuto moltiplicando il valore di **ADRESH** per 4 e sommando 50. Quando **ADRESH** vale 0, suono varrà 50, determinando una frequenza generata di 10 KHz. Quando **ADRESH** vale 255, suono vale $50 + 255 \times 4 = 1070$, determinando la generazione di un suono della frequenza di circa 460 Hz.

Nuovo indirizzo:

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

Digitalizzatore video seriale

di Alberto Ghezzi

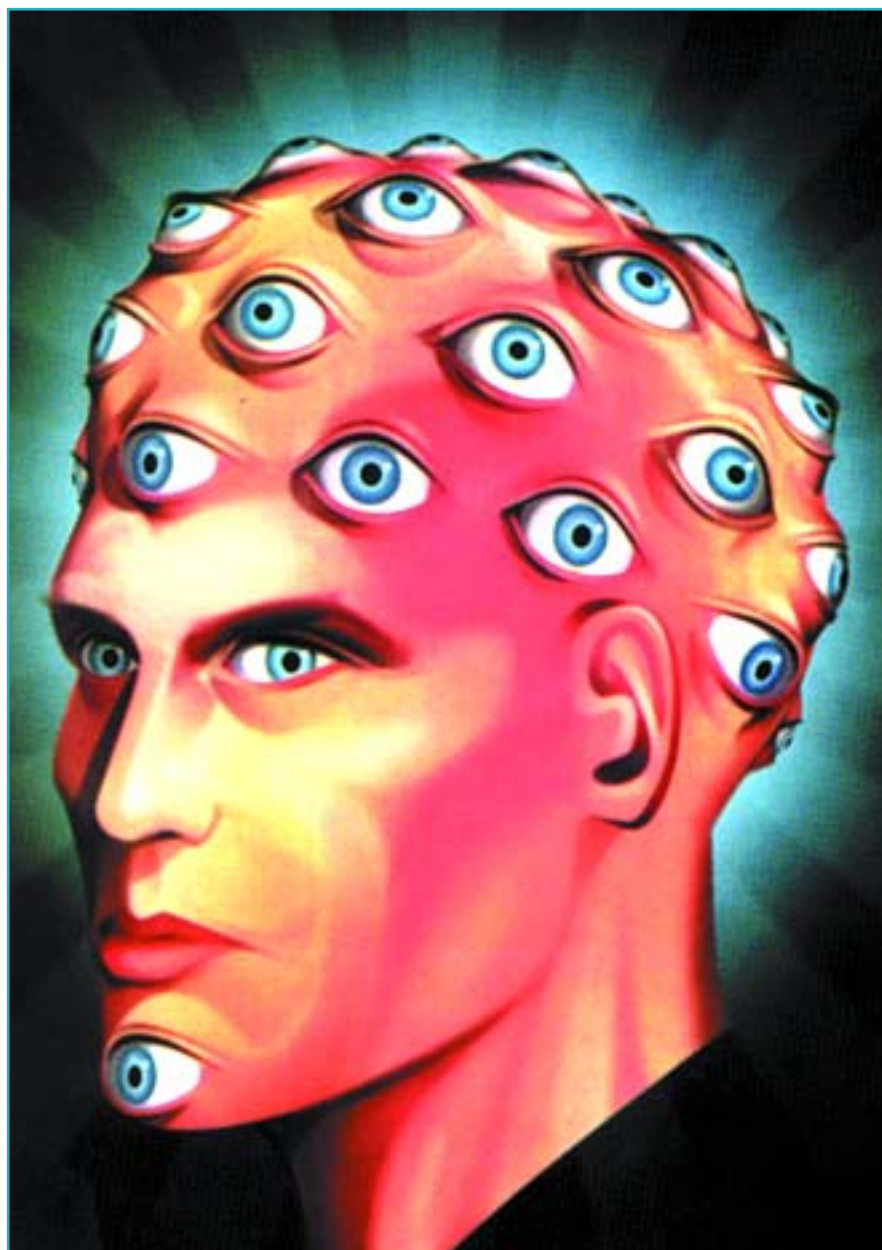
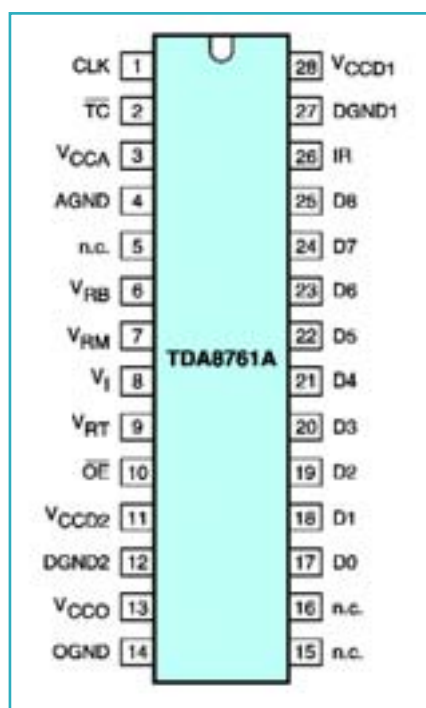


Sistema di cattura immagini in bianco e nero, che permette di acquisire da computer le riprese di una telecamera o i fotogrammi del filmato riprodotto da una videocassetta, visibili ciclicamente o istantaneamente nel monitor del PC grazie ad un appropriato software per Windows.

L'elettronica è in continua evoluzione, in tutti i settori e un campo di notevole interesse è quello che riguarda l'acquisizione e la manipolazione delle immagini o più in generale dei segnali video, vista la sempre crescente necessità di fare oggi con il computer quello che una volta richiedeva l'uso di macchine fotografiche, camere oscure e pellicole. Una volta disponibile in "bit" l'immagine può essere sfruttata per fare di tutto: può essere elaborata e sovrapposta ad un'altra, modificata, trasmessa per via telematica ed altro ancora. Lo scopo dei digitalizzatori è dunque quello di convertire

un'immagine in formato analogico in un pacchetto di bit. I sistemi di acquisizione d'immagine sono molteplici, e si differenziano in base a ciò con cui devono avere a che fare: se si tratta di trasferire una fotografia tradizionale in un computer, la via migliore è quella di riprenderla con uno scanner, quando si vuole riprendere immagini e suoni con l'unico scopo di visualizzarli a PC va benissimo una web cam o una macchina fotografica digitale, mentre quando l'applicazione richiede di catturare un fotogramma o un intero filmato ripresi da una telecamera, è gioco forza orientarsi verso quel

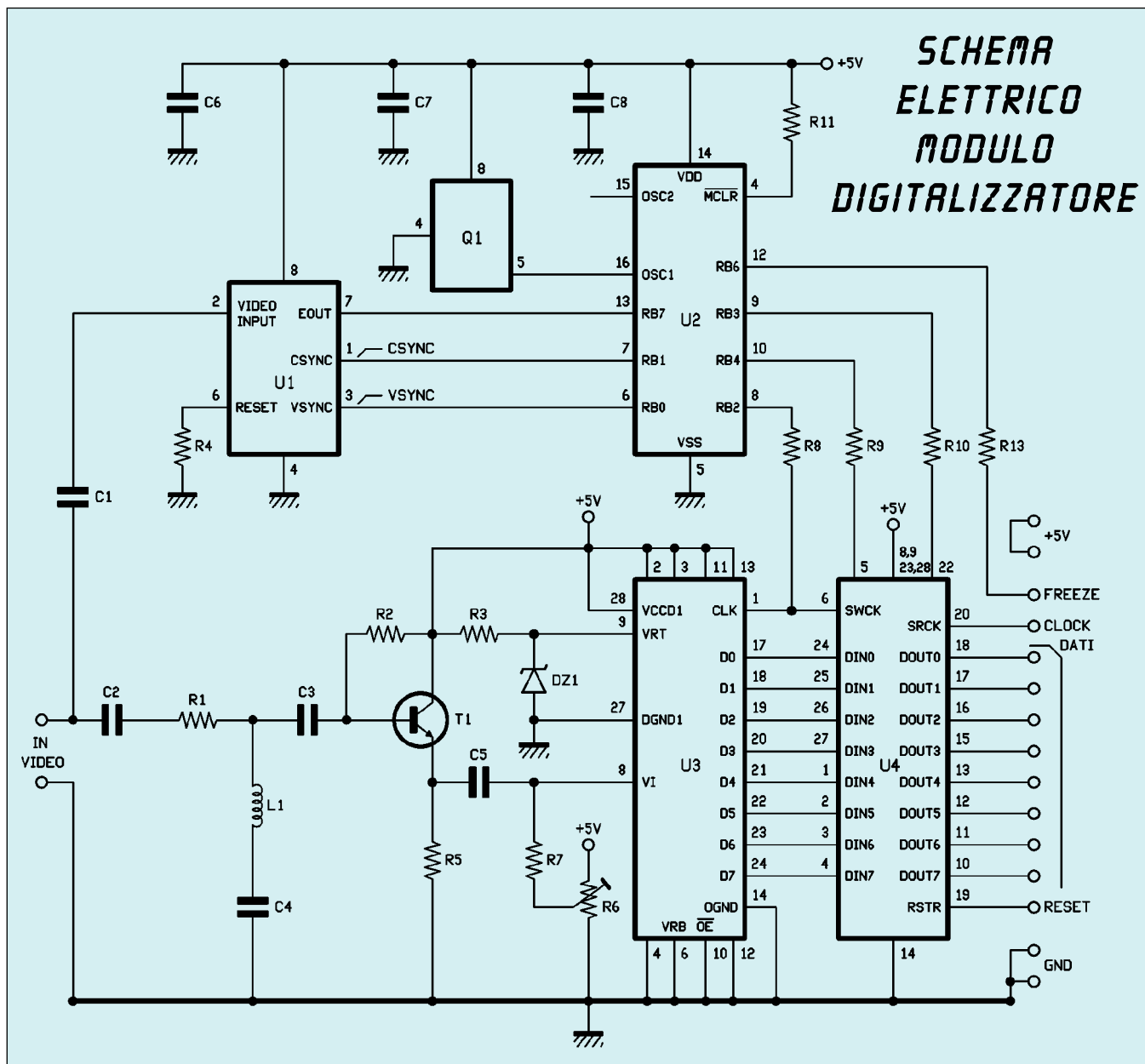
dispositivo chiamato “grabber”. Sostanzialmente si tratta di un circuito capace di acquisire il segnale videocomposito proveniente da una telecamera, scindendo i singoli fotogrammi (i singoli frame...) della ripresa e mostrandoli poi a video. Considerando le potenzialità di questo apparecchio abbiamo pensato di mettere a punto un sistema di acquisizione d'immagine computerizzata relativamente semplice e che aprirà la strada ad una



serie di progetti legati al mondo della sicurezza e della sorveglianza veramente innovativi. In realtà i progetti che ci accingiamo a presentare in queste pagine sono due, poiché il digitalizzatore video da noi proposto è composto da un grabber vero e proprio e da un modulo di controllo interfacciato con la porta seriale RS232-C del Personal Computer. Il grabber è il

cuore dell'apparato, cioè l'elemento che acquisisce il segnale video e lo campiona, trasferendo in un'apposita RAM un fotogramma alla volta, ovvero un singolo frame (immagine istantanea) della ripresa di una telecamera; il bus di tale modulo ne consente il controllo mediante un sistema computerizzato e permette il prelievo dalla RAM stessa dei rispettivi dati in formato

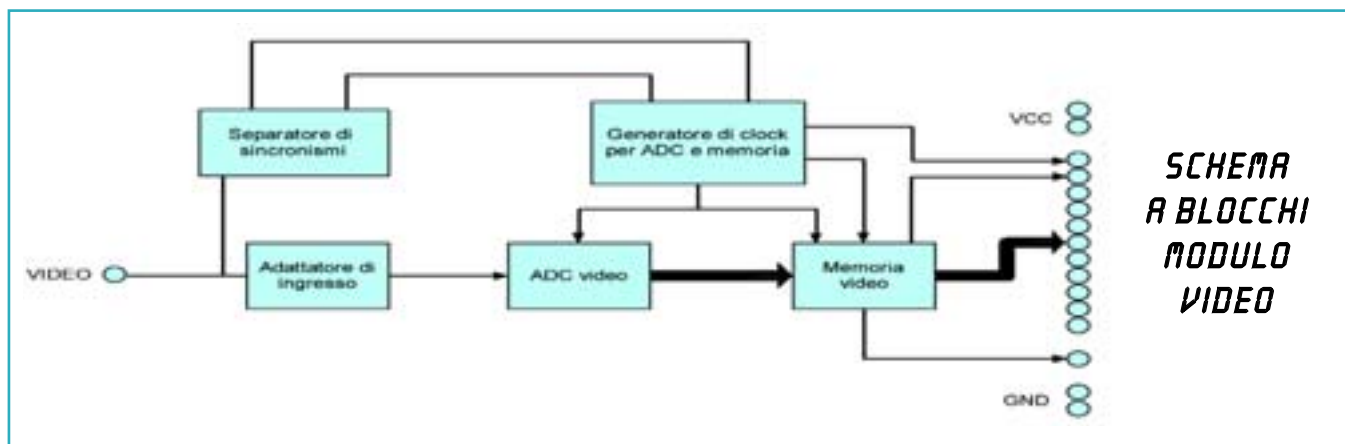
parallelo su 8 bit. Vi è poi l'unità di controllo, cioè la scheda che tramite questo bus dialoga con il grabber, realizzando le seguenti funzioni: controlla l'acquisizione del segnale videocomposito, scandisce (mediante un clock da essa generato) l'estrazione dei dati dalla memoria, legge la stessa e converte le informazioni così ottenute in formato seriale, ricavando stringhe che



invia al Personal Computer con il quale è interfacciata e dal quale riceve gli ordini sulle operazioni da svolgere. Un apposito programma consente la com-

pleta gestione dell'insieme in ambiente Windows 95/98, tramite un pannello di controllo contenente uno schermo virtuale nel quale appaiono le immagini

acquisite, ovvero i fotogrammi ripresi a seguito di un apposito comando; opportuni bottoni permettono di avviare la cattura delle immagini, salvare



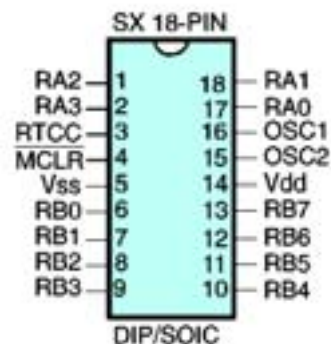
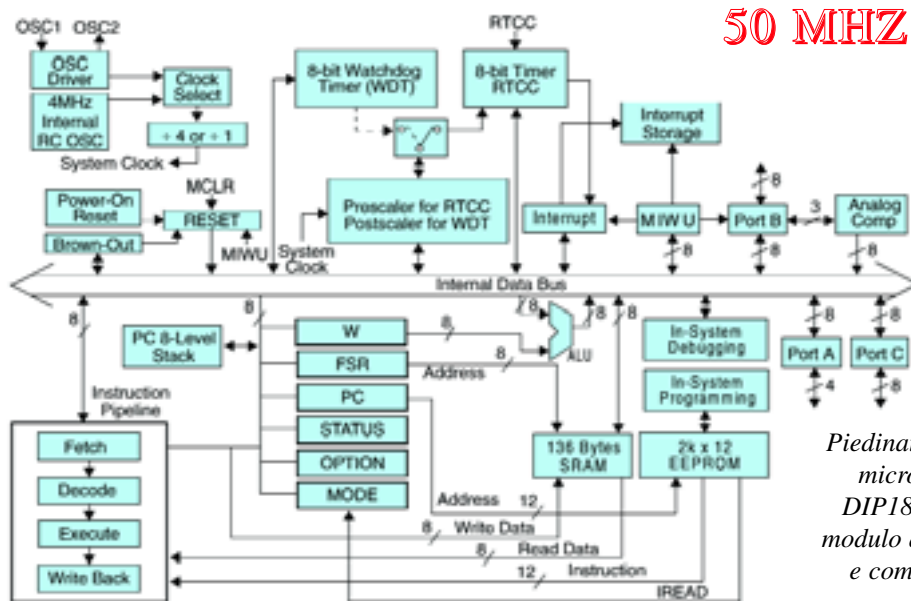
l'attuale videata in un file in formato BMP, uscire dal programma. Mediante le rispettive caselle è anche possibile scegliere la risoluzione della scansione, la modalità di acquisizione e sovrapporre data ed ora di sistema ai fotogrammi. Il cuore del circuito, ovvero il modulo di cattura video verrà da noi utilizzato per ulteriori applicazioni che troverete nei prossimi fascicoli della rivista. Partiamo dunque da qui, e lasciamo a dopo l'esame della scheda di interfaccia e del relativo software di gestione da Personal Computer. La

nessione con le unità di controllo, oltre a due contatti di ingresso per ricevere il segnale video. Le operazioni che svolge possono essere così riassunte: campiona la grandezza ricevuta all'ingresso, immagazzina i dati relativi a ciascun pixel in una particolare RAM, imposta un buffer nella stessa della capienza di un fotogramma, affinché il modulo d'interfaccia possa scaricare i relativi dati. Il campionamento viene eseguito mediante un A/D converter ad 8 bit. Il funzionamento del modulo è gestito da un microcontrollore, ma non

schema) che fornisce il relativo segnale rettangolare dal proprio piedino 5. Il compito del micro è rilevante, e consiste in questo: genera il segnale di clock per il campionamento da parte dell'A/D converter, e sincronizza con esso la scrittura in una porzione della RAM, porzione che viene riservata per contenere un'immagine, un quadro completo; a tal proposito notate che il clock è comune per U3 ed il piedino 6 della memoria, cioè il WCK, che è il Write Clock. Tra le funzioni svolte dal micro vi è anche la divisione della

MICROCONTROLLORE SCENIX SX18

50 MHZ



Piedinatura e schema a blocchi interno del microcontrollore SX18 in contenitore DIP18. La versione da noi utilizzata nel modulo digitalizzatore è siglata SX18AC-50 e come si può intuire può lavorare con un quarzo di ben 50 MHz.

parte del grabber che realizza materialmente la digitalizzazione è tutta contenuta in una basetta autonoma, che presenta un bus di 15 fili per l'intercon-

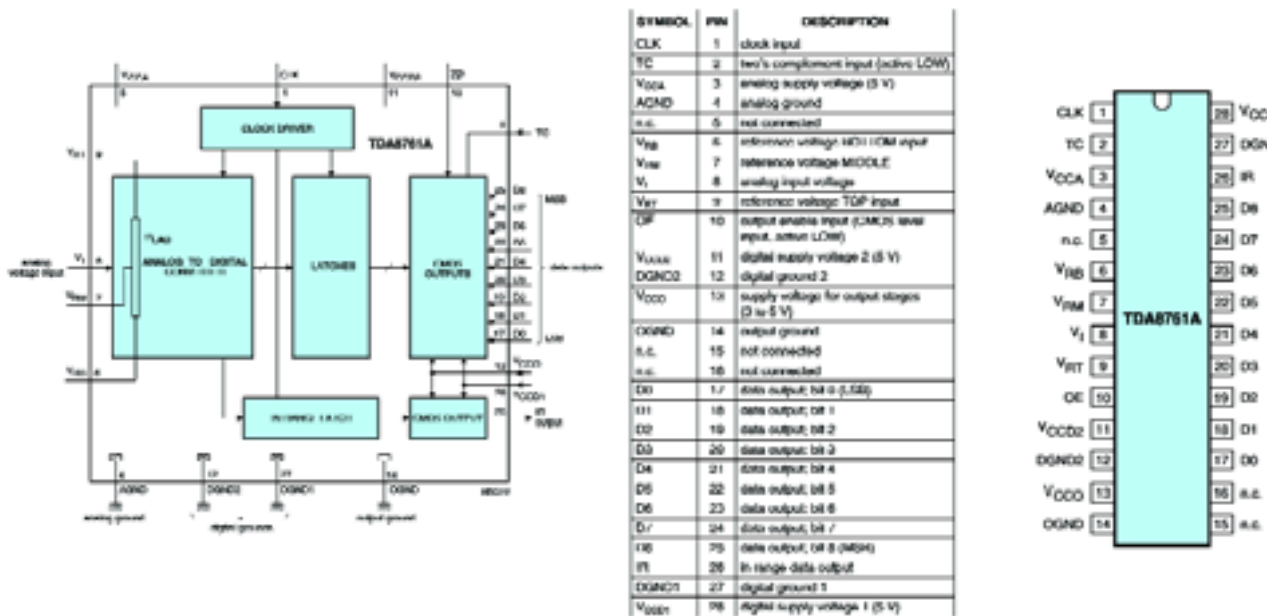
un micro qualunque bensì uno Scenix SX18 in grado di lavorare con un clock di ben 50 MHz, assicurato da un oscillatore integrato a quarzo (Q1 nello

RAM in due "pagine", due blocchi virtuali che permettono di scrivervi dei dati e di prelevarli secondo differenti modalità: in altre parole, dal lato di

La parte del grabber che realizza materialmente la digitalizzazione è tutta contenuta in una basetta autonoma, che presenta un bus di 15 fili per l'interconnessione con le unità di controllo, oltre a due contatti di ingresso per ricevere il segnale video. Le operazioni che svolge possono essere così riassunte: campiona la grandezza ricevuta all'ingresso, immagazzina i dati relativi a ciascun pixel in una apposita RAM, imposta un buffer nella stessa della capienza di un fotogramma, affinché il modulo d'interfaccia possa scaricare i relativi dati. Il campionamento viene eseguito mediante un A/D converter ad 8 bit, e l'immagazzinamento delle informazioni è svolto con l'ausilio di una RAM da 3 Mbit. Il funzionamento del modulo è gestito da un microcontrollore Scenix SX18 che lavora con un clock di ben 50 MHz.



AD CONVERTER PER SEGNALE VIDEO

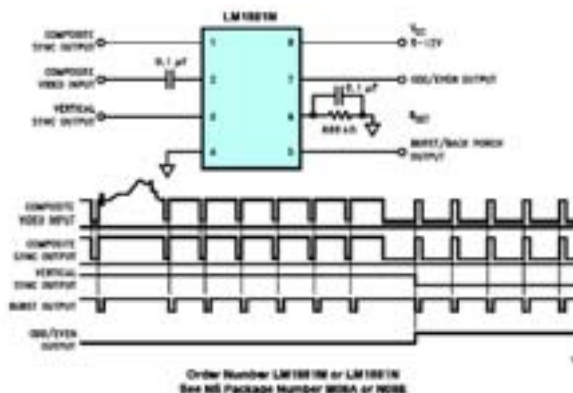


Notevole importanza riveste il convertitore analogico/digitale impiegato per campionare il segnale videocomposito; si tratta di un TDA8761A, converter a 9 bit, del cui bus di uscita sfruttiamo solamente i primi 8, ovviamente per ragioni di compatibilità con la componentistica che segue. Nel nostro digitalizzatore il chip lavora con una frequenza di clock di ben 40 MHz, e non potrebbe essere diversamente, visto che deve campionare un segnale standard videocomposito, che tipicamente ha una larghezza di banda di 5,5 MHz. All'interno del TDA8761 troviamo lo stadio di conversione a scala resistiva, un latch che contiene i dati del campionamento in attesa di passarli al buffer di uscita, un driver di clock ed una logica di controllo. Il funzionamento può essere così riassunto: la conversione avviene in corrispondenza di ogni impulso positivo ricevuto sul piedino CLK (1) mentre quando lo stesso è a zero il chip è fermo; i dati ad 8 bit relativi al campionamento della grandezza all'ingresso (Vi, pin 8...) vanno nel latch e passano da questo al buffer CMOS (sempre attivo perché il piedino 10 -OE- è fisso a massa) per poi raggiungere le uscite (pin 17÷25).

entrata il convertitore analogico/digitale può scrivere i byte relativi ai singoli pixel, mentre da quello di uscita l'unità di interfaccia (nel nostro caso la seconda scheda, quella di interfaccia) può prelevarli in qualsiasi momento, sia in tempo reale che fermando l'acquisizione mediante la linea FREEZE del bus.

Questo spiega perché la memoria (una AL422 della Aver Logic) dispone di linee di clock separate per la scrittura (WCK = Write Clock) e la lettura (RCK = Read Clock); lo stesso dicasi per quelle di reset (WRST = Write ReSeT, RRST = Read ReSeT). Vediamo cosa accade esattamente nel

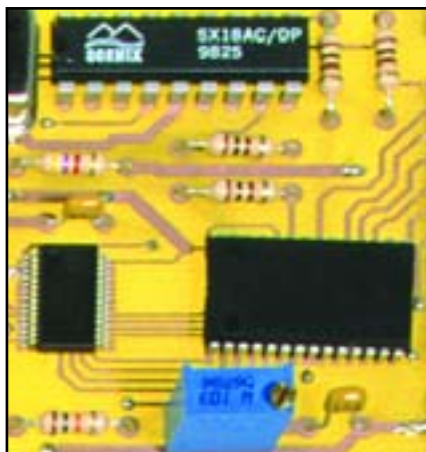
circuito dal momento in cui esso riceve l'alimentazione: lo Scenix inizializza le proprie linee di I/O ed assegna le porte B0 e B1 come ingressi per la ricezione dei sincronismi di riga e di quadro, provenienti dall'U1, quindi pone B2, B3 e B4 come uscite, destinate rispettivamente all'invio del segnale di



SEPARATORE DI SINCRONISMI...

Per agganciare la scansione del microcontrollore Scenix con il sincronismo del segnale videocomposito presentato all'ingresso del modulo di acquisizione, abbiamo estratto esattamente gli impulsi di sincronismo di riga e di quadro, servendoci di un componente appositamente realizzato per questo scopo: si tratta dell'EL4581 Elantec (o LM1881 National Semiconductors). Questo chip contiene precisi circuiti a soglia capaci di separare la componente di luminanza del segnale videocomposito negativo dell'ampiezza standard di 1 Vpp, dagli impulsi di sincronismo verticale e verticale+orizzontale.

clock (PIXCLK) che sincronizza RAM e convertitore A/D, alla gestione del reset della sezione di memoria destinata alla scrittura (il reset della "pagina" di lettura viene controllato tramite il bus...) ed al comando del pin W/R della RAM stessa. La porta B6 è un ingresso, e legge il comando di FREEZE proveniente dal dispositivo di interfaccia, comando che descriveremo più avanti; infine, B7 (altro input) riceve gli impulsi dal piedino 7 (ODD/EVEN) dell'U1. Il microcontrollore è alimentato tramite i pin 14 (+5 V) e 5 (massa) e tutte le operazioni che compie vengono scandite dal segnale di clock inviato dal generatore quarzato Q1. Dopo l'inizializzazione, l'SX18 si sincronizza con gli impulsi di riga e di quadro contenuti nel segnale videocomposito



presente all'ingresso (IN VIDEO) che vengono estratti da quest'ultimo mediante il separatore di sincronismi U1 (un EL4581); le rispettive informazioni gli servono per ricostruire la trama dell'immagine originaria, alla quale vengono però tolte alcune righe per ridurre la quantità di memoria

PIANO DI MONTAGGIO DIGITALIZZATORE

COMPONENTI

R1: 47 Ohm
R2: 56 KOhm
R3: 220 Ohm
R4: 680 KOhm
R5: 470 Ohm
R6: 10 KOhm
R7: 10 KOhm
R8: 100 Ohm
R9: 100 Ohm
R10: 100 Ohm
R11: 4,7 KOhm
R12: 100 Ohm
C1: 100 nF poliestere
C2: 100 nF poliestere
C3: 100 nF poliestere
C4: 100 nF multistrato
C5: 100 nF poliestere
C6: 100 nF multistrato
C7: 100 nF multistrato
C8: 100 nF multistrato
U1: LM1881
 separatore di sincronismi
U2: SX18AC
 (MF360A)
U3: TDA8761
U4: AL422
 (MF360B)
L1: Induttanza 4,7 µH
DZ1: Zener 2,7V
T1: BC547B
Q1: Oscillatore
 50 MHz

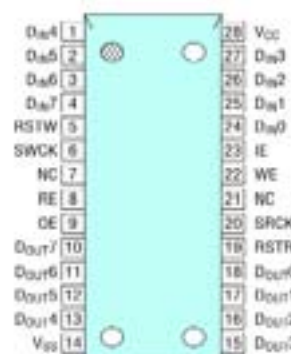
Varie:
 - zoccolo 4 + 4 pin;
 - zoccolo 9 + 9;
 - strip 17 poli;
 - stampato cod. S360.

richiesta da ogni fotogramma. In particolare, il sincronismo verticale permette il refresh della memoria e consente al micro di capire quando un fotogramma è stato completamente acquisito, mentre quello di riga dà l'informazione per la scansione del convertitore A/D e della memoria, poiché dice quando ini-

zia e quando finisce una riga. Lo Scenix ricava dalla frequenza orizzontale il pixel-clock (PIXCLK) che invia all'A/D converter ed all'ingresso di clock della parte di RAM destinata alla scrittura (WCK) mentre dalla verticale sa quando un intero fotogramma è stato completamente scritto nella RAM; ciò

... E RAM VIDEO

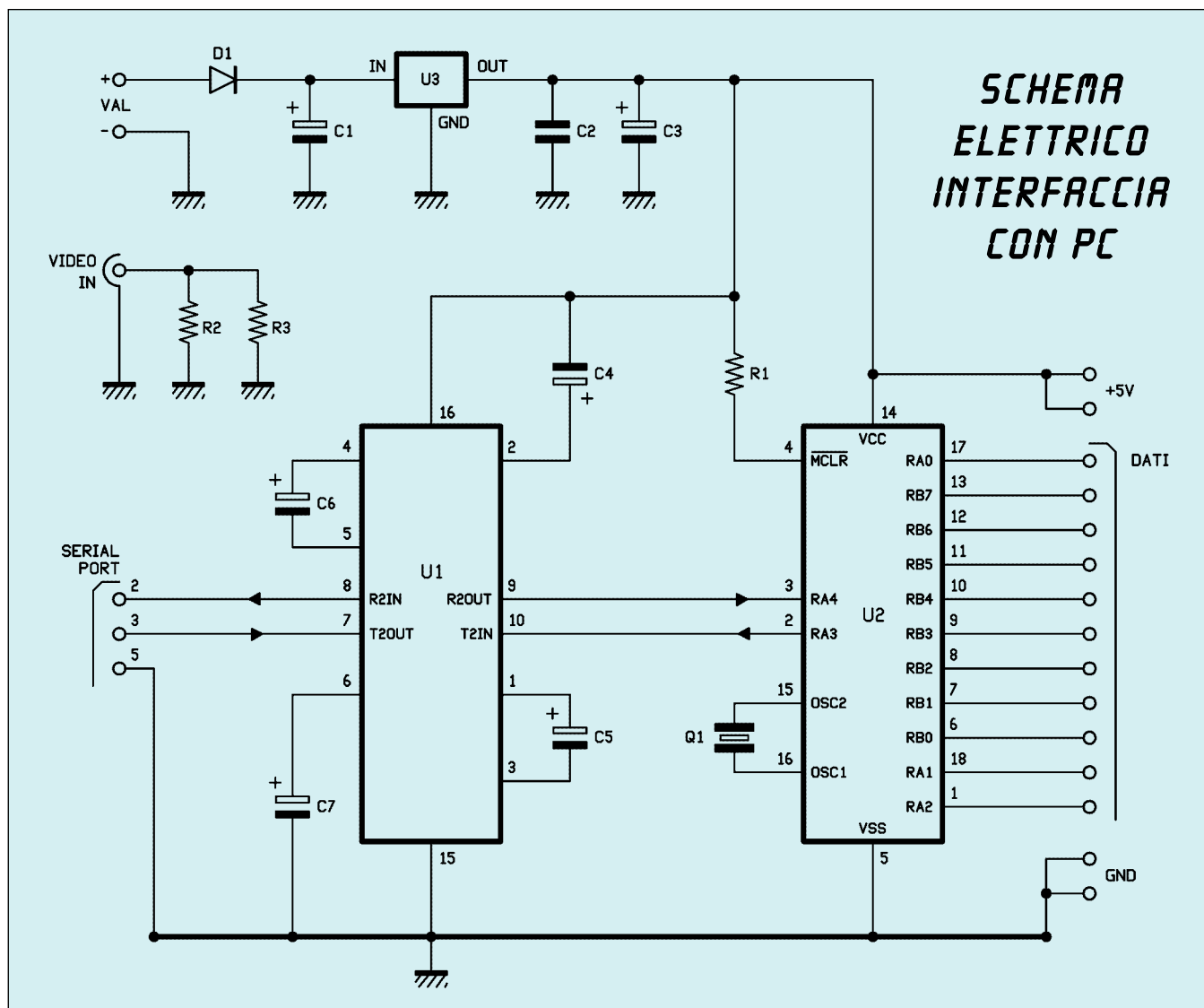
I dati campionati dall'AD converter Philips vengono immagazzinati in una particolare RAM della Aver Logic, l'AL422. Si tratta di una DRAM da 3M-bit configurati come 384K x 8 bit. Questa memoria è caratterizzata da una alta velocità di accesso (tempo di accesso inferiore a 15 ns) che la rende particolarmente adatta alla nostra applicazione video. L'AL422 dispone di linee di clock separate per la scrittura (WCK = Write Clock) e la lettura (RCK = Read Clock); lo stesso dicasi per quelle di reset (WRST = Write ReSeT, RRST = Read ReSeT) e ovviamente per il bus di dati che risulta suddiviso in 8 piedini di ingresso e altrettanti di uscita. Il video frame buffer della memoria lavora come un registro FIFO (First-In First-Out) in grado di contenere un massimo di 819 x 480 byte di dati.



permette oltretutto di togliere dal segnale di ogni riga i periodi di ritorno del pennello (flyback) che non avrebbe senso digitalizzare. Come accennato, per ridurre la richiesta di spazio ogni quadro è digitalizzato in 400 x 300 (rispettivamente orizzontali e verticali) punti, da cui deriva un totale di 120.000 pixel; ciascun pixel (o punto elementare dell'immagine...) viene acquisito ad una frequenza di riga di circa 5 MHz. Dunque, la frequenza di riga sintetizzata dall'U2 scandisce i passi della con-

porzione di RAM destinata alla scrittura delle informazioni campionate. Si ottiene così questo funzionamento: quando inizia un quadro, l'EL4581 ricava un impulso di sincronismo verticale che il microcontrollore sfrutta per resettare la memoria (tramite WRST) ed iniziare il conteggio delle locazioni da zero; l'U3 è disattivato fino a quando lo stesso Scenix non lo comanda con un impulso di clock, impulso che viene ricavato da quelli, relativi al sincronismo orizzontale, che l'U1 estrae

segnale di flyback ed a quello di inizio quadro...) campiona il livello analogico di tensione del suo primo pixel, convertendolo in formato digitale ad 8 bit. Ne deriva un byte che viene scritto in RAM nello stesso istante, perché lo stesso segnale di clock che scandisce la conversione A/D triggera la memoria U4, facendo avanzare il conteggio degli indirizzi: pertanto il byte contenente l'informazione del primo pixel della prima riga viene scritto nella prima locazione. Poi giunge un secondo



versione A/D, ed il perfetto sincronismo di questa con quella del segnale video originale garantisce che l'acquisizione ed il salvataggio in RAM dei pixel di una riga inizi quando inizia la riga dell'immagine da riprendere. Lo stesso clock che pilota l'A/D converter triggera l'ingresso WCK, scandendo perfettamente il trasferimento nella

dal segnale videocomposito quando ricomincia a presentarsi il segnale di riga. All'arrivo del primo impulso si verificano contemporaneamente le seguenti azioni: il convertitore A/D legge il segnale che arriva al suo ingresso (pin 8) ed al momento opportuno (il momento lo sceglie l'SX18, dando un certo ritardo rispetto al

impulso ed il convertitore campiona e invia alla RAM il byte del secondo pixel, poi si continua con il terzo, e così via fino al quattrocentesimo; a questo punto è completata una riga e si passa alla riga successiva. Completata la scansione delle 300 righe previste per comporre un intero quadro, nella RAM sono stati scritti 120.000 byte: un byte

SCHEMA A BLOCCHI DEL DIGITALIZZATORE COMPLETO

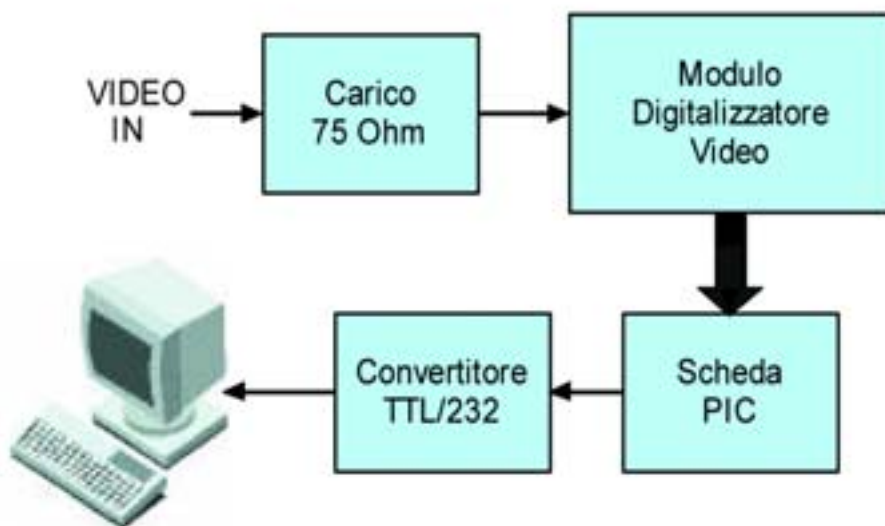
Volendo riassumere, si può dire che il microcontrollore dell'interfaccia è programmato per interrogare anche ciclicamente il bus di uscita del digitalizzatore, fermandone però la scansione dopo il completamento di un quadro, e scaricando i dati salvati fino a quel momento. Andiamo con ordine e vediamo cosa fa effettivamente la scheda: quando (dietro richiesta del computer) deve scaricare un'immagine digitalizzata, il microcontrollore attiva la linea che interviene sul FREEZE ponendola a zero logico: ciò comunica allo Scenix del digitalizzatore che al termine della scansione del fotogramma in corso deve fermarsi;

il passo successivo è la generazione del segnale di clock, con il quale viene scandita l'estrazione dei singoli byte dei pixel del fotogramma da prelevare. Ma prima, per sincronizzarsi che l'immagine venga estratta correttamente, il PIC invia un impulso di reset

sulla rispettiva linea del bus, così da azzerare il contatore degli indirizzi dell'U4 del digitalizzatore; poi, per ogni impulso di clock legge il rispettivo byte, lo converte in forma seriale, gli aggiunge i bit di start e stop (non quello di parità, perché la comunicazione con il computer avviene senza parità...) e lo manda all'RXD della porta RS232-C del personal, dove viene acquisito ed elaborato dal software in ambiente Windows. Al raggiungimento dei 120000 byte la scansione è completata: ora la linea FREEZE viene lasciata tornare ad 1 logico e quella di clock è bloccata; il digitalizzatore può riprendere l'acquisizione del segnale videocomposito. Il programma di gestione permette la scelta tra una bassa ed un'alta risoluzione in termini di punti; la bassa cor-

risponde a 200x150 pixel, mentre l'alta è 400x300. In bassa risoluzione la frequenza del clock dato dal PIC alla memoria è pari ad un quarto di quella nominale, perché serve scaricare solo un quarto dei punti totali dell'immagine; in questo caso risulta un fotogramma sostanzialmente più piccolo, che viene spedito, un byte alla volta, al computer. Per evitare che il video mostri immagini piccole, il software provvede poi al "resizing", cioè ridimensiona i quadri in base al fattore di divisione scelto, ovvero alla risoluzione. Quanto alla definizione della scala dei grigi, viene fatta direttamen-

te dall'interfaccia riducendo il numero dei bit assegnati per la descrizione di ogni singolo pixel: in pratica l'A/D converter digitalizza ciascun punto con una risoluzione di 8 bit, quindi con 256 possibili livelli di luce, ed ogni byte così ottenuto giunge al PIC 16F84.



Ora, se l'utente ha impostato 256 livelli di grigio, i rispettivi dati vengono trasferiti al ritmo di un byte per pixel, mentre scegliendo solo 16 livelli viene effettuata una particolare compressione: riduce l'informazione di ogni punto prelevato dal digitalizzatore in soli 4 bit. Facciamo allora un po' di conti: il tempo d'acquisizione nel PC di un'immagine a bassa risoluzione (200x150 punti) a 16 grigi è circa 7 secondi, mentre per avere una ripresa a 400x300 pixel con lo stesso numero di livelli di grigio occorrono 20 secondi; 12 secondi sono invece il tempo richiesto a 200x150 punti con 256 grigi, che si allunga a ben 35 secondi quando si vuole acquisire un fotogramma ad alta risoluzione e con il massimo dei livelli di grigio (256).

per pixel e quindi un completo fotogramma. A questo punto, ricevuto un nuovo impulso verticale lo Scenix provvede a resettare la RAM, in modo che i dati che le passerà da adesso in poi l'A/D converter verranno scritti, nuovamente, a partire dalla prima locazione. Ricomincia dunque un nuovo ciclo, nel quale il convertitore digitaliz-

za un pixel e genera un byte che viene collocato nella locazione 1 della memoria. Va osservato che ricominciando la scansione della RAM, i nuovi dati vengono scritti al posto di quelli vecchi, dunque, ogni nuova riga sostituisce (nell'immagine) quella precedente. Questo dettaglio è molto importante perché determina il risultato visi-

vo ottenibile in base a come l'utente va a leggere il buffer di memoria: se la lettura avviene in tempo reale, il dispositivo restituisce una serie di informazioni che ricostruiscono esattamente il frame acquisito. Se la lettura è più lenta dell'acquisizione, i dati scaricati non corrispondono ad un'unica sequenza di digitalizzazione. Per questo motivo può

IL MODULO DI INTERFACCIA

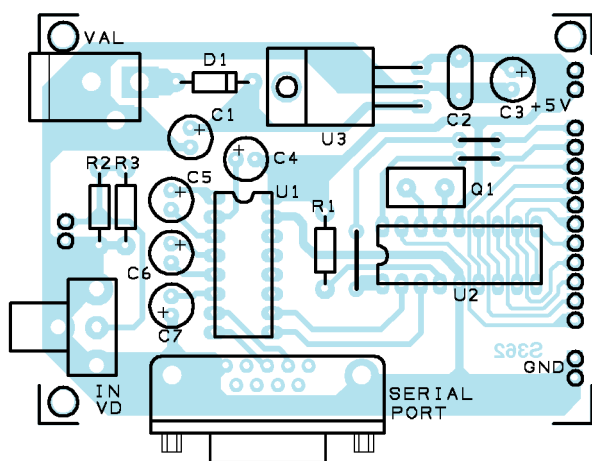
Vediamo la scheda che impieghiamo per gestire il digitalizzatore tramite Personal Computer: si tratta di un secondo circuito da assemblare con il primo mediante un apposito connettore, che mette in comune oltre all'alimentazione gli 8 bit della porta di uscita, le linee di reset e di clock della RAM U4, ed il FREEZE dello Scenix. L'unità di controllo è praticamente tutta realizzata con un microcontrollore PIC16F84, che richiede soltanto un convertitore TTL/RS232 bidirezionale per la comunicazione con la porta seriale del PC; se diamo uno sguardo al relativo schema elettrico ci appare in tutta la sua semplicità: il micro è il cervello, e sfrutta le linee del port B e le A0, A1, A2, per dialogare con il digitalizzatore. Per l'esattezza, B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6 e B7, costituiscono il bus-dati di lettura (all'accensione sono inizializzate come ingressi) e per loro tramite il PIC acquisisce i byte costituenti le immagini riprese e convertite in formato decimale dall'A/D del digitalizzatore; invece A0, A1 e A2 sono inizializzate come uscite, e servono per controllare le linee FREEZE, CLOCK e RESET (lato read della RAM dual-port). L'alimentazione dell'insieme è a 5 V stabilizzati, ed è ricavata partendo dalla tensione continua applicata all'ingresso mediante l'apposito connettore plug; il diodo protegge dall'inversione di polarità, e dal suo catodo esce la corrente che va nel regolatore integrato 7805, componente al quale è affidato il compito di ricavare, appunto, i 5 volt che servono. I condensatori filtrano l'alimentazione da disturbi esterni e da quelli eventualmente generati nei moduli, in particolar-modo in quello digitalizzatore, che lavora a frequenze ragguardevoli. La sezione di interfaccia verso il computer impiega, come accennato, un MAX232, cioè un convertitore capace di trasformare gli impulsi in formato RS232-C (± 12 V) provenienti dalla porta seriale del personal in livelli TTL (0/5 V) compatibili con la logica utilizzata, e questi ultimi, uscenti dal microcontrollore, in RS232-C, per poterli inviare al canale di ricezione (RXD) del computer stesso. La comunicazione seriale avviene alla velocità di 57600 bps, dunque è inteso che il computer utilizzato per far girare il programma di gestione deve avere delle porte seriali basate sui cosiddetti UART veloci (16550 compatibili o superiori).

essere utile sfruttare l'opzione di "fermo-immagine": al termine di un fotogramma si scaricano automaticamente le rispettive informazioni mediante il bus-dati di lettura (DATI

dello schema elettrico) ed il dispositivo di interfaccia può ricavare un segnale che, visualizzato nel monitor di un computer, è un perfetto fotogramma della situazione ripresa in un certo

istante. Quindi, a meno di non fare letture molto rapide, conviene gestire la linea FREEZE, che agisce opportunamente sul microcontrollore. Normalmente essa va mantenuta a

PIANO DI MONTAGGIO



COMPONENTI

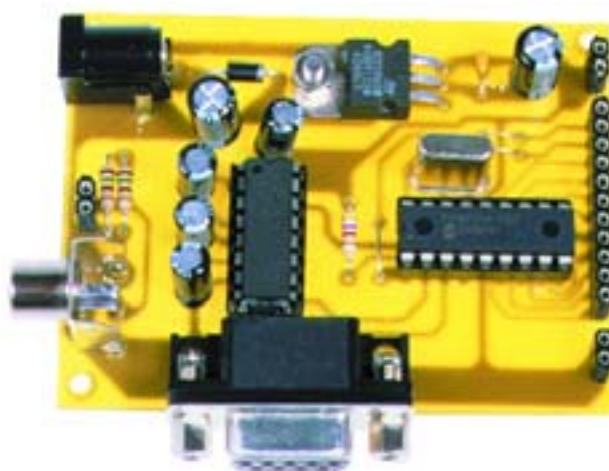
R1: 4,7 KOhm
R2: 150 Ohm
R3: 150 Ohm
C1: 100 μ F 25VL elett.
C2: 100 nF multistrato
C3: 100 μ F 25VL elett.

C4: 1 μ F 63VL elett.
C5: 1 μ F 63VL elett.
C6: 1 μ F 63VL elett.
C7: 1 μ F 63VL elett.
D1: 1N4007
U1: MAX232
U2: PIC16F84-20 (MF362)

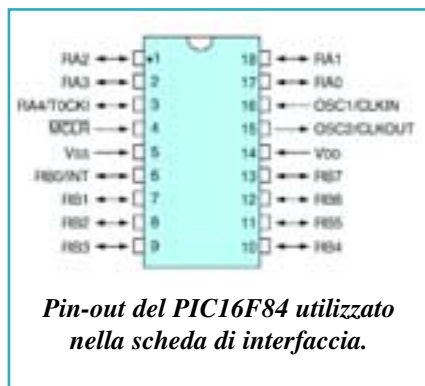
U3: 7805
Q1: quarzo 20 MHz

Varie:
 - zoccolo 8 + 8 pin;
 - zoccolo 9 + 9 pin;
 - strip 17 poli da c.s. femmina;

- plug di alimentazione da stampato;
 - RCA da stampato;
 - vite 3MA x 8 mm;
 - dado 3MA;
 - DB9F connettore 9 poli da stampato;
 - stampato cod. S362.



livello alto, mentre ponendola a zero logico il micro ferma la scansione, blocca il pixel-clock e con esso la scrittura in RAM di nuovi dati; prende dunque le informazioni contenute nelle 120000 locazioni contenenti il fotogramma e le trasferisce nella sezione di uscita della RAM, dalla quale l'interfaccia può acquisirle mediante il bus dei dati, scandendone l'estrazione sempre mediante un apposito segnale di clock indipendente. Va comunque precisato che le cose vanno in modo un po' diverso: infatti quando la linea FREEZE viene portata a livello basso l'acquisizione non si ferma incondizionatamente, altrimenti il dispositivo di interfaccia scaricherebbe un quadro che potrebbe essere composto da linee mischiate dell'immagine precedentemente scandita e di quella la cui scansione era in corso prima dello stop forzato. Lo Scenix provvede dunque a completare la digitalizzazione di un fotogramma attendendo la completa acquisizione di tutti i pixel, quindi ferma A/D converter e RAM, mettendo poi a riposo la linea del pixel-clock. Così facendo si è certi che i dati estratti dall'U4 siano quelli di una singola



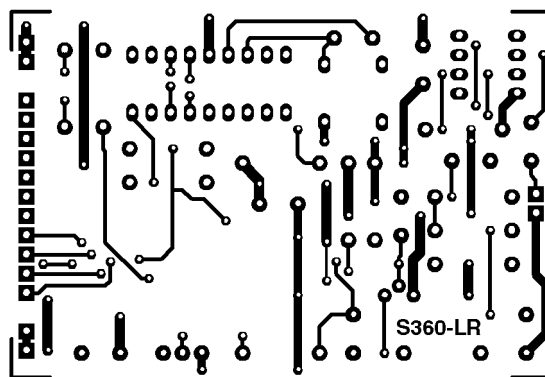
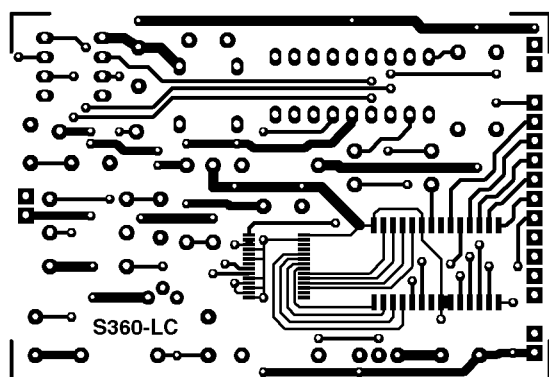
Pin-out del PIC16F84 utilizzato nella scheda di interfaccia.

ripresa. Quando si parla di clock in lettura della memoria, si intende quello che il dispositivo di interfaccia deve fornire sul pin 20 della RAM, ovvero sulla linea CLOCK del bus. E qui entra in gioco il discorso che abbiamo fatto all'inizio della descrizione, cioè quello riguardante la sostanziale indipendenza tra le due "pagine" di RAM: vedete infatti che ciascuna sezione dispone di linee di clock e bus-dati distinti. E' chiaro che se il prelievo dei dati viene svolto fermando l'immagine si ottiene un fotogramma comunque preciso, anche se il clock differisce di molto da

IL PROGRAMMA DI GESTIONE



Vediamo come si usa il pannello di controllo che compare a video cliccando su GRABSER (questo è il nome del programma). La maggior parte della schermata contiene l'immagine prelevata dal digitalizzatore, mentre a lato si trovano le caselle per la selezione della risoluzione, della scala dei grigi, nonché quelle per impostare l'acquisizione o il salvataggio periodici, e la sovrapposizione di data ed ora di sistema. Con uscita si abbandona la procedura. Riguardo alla risoluzione, **Lo res** equivale a 200x150, mentre **Hi res** corrisponde a 400x300 punti; per i toni di grigio, cliccando sulla casella **16** la visualizzazione avviene a 16 livelli, mentre scegliendo **256** si lavora a 256 tonalità. E veniamo al bottone **Cattura**: cliccando su questo, il computer chiede al modulo di inviargli l'ultima immagine acquisita; dunque, la scheda base agisce sul FREEZE e lo Scenix del digitalizzatore completa l'ultimo fotogramma e lo invia al PIC con un clock che dipende dalla risoluzione richiesta dall'utente. Quest'ultimo elabora i dati in base alla richiesta (numero di grigi) e li trasmette serialmente al computer; in questa fase è determinante il numero dei livelli di grigio scelto, perché determina il formato della comunicazione: se sono stati impostati 16 grigi, il PIC16F84 manda due pixel per ogni byte. Cliccando su **Continuo** a lato del tasto **Cattura**, si ordina la digitalizzazione ciclica: il sistema acquisisce continuamente le immagini prelevate dal segnale video, ed aggiorna di conseguenza lo schermo virtuale; optando per il modo continuo si vede lampeggiare di rosso la spia quadrata durante le scansioni, spia che diviene verde e fissa ogni volta che termina una ripresa. Andiamo a vedere la funzione di salvataggio su disco, la quale si attiva puntando e cliccando sul bottone **Salva immagine**: ciò permette di memorizzare sull'hard-disk del computer la videata che viene acquisita di volta in volta. In altre parole, il software scrive sul disco rigido, nella directory sotto la quale è installato, un file contenente l'ultima immagine digitalizzata, in formato bitmap: il nome, dato di default, è fotogramma.bmp. Optando per il **salvataggio continuo** il software memorizza sul disco rigido ogni immagine acquisita, sempre in formato bitmap, dando a ciascun file il nome di data ed ora del momento. Attivando l'opzione **data/ora** il programma sovrappone, come un perfetto titolatore, data ed ora di sistema (quelle dell'orologio della main-board) all'immagine acquisita; nel caso l'immagine stessa venga salvata, il rispettivo fotogramma contiene anche tali informazioni.



Tracce rame (lato componenti e lato stampato) in scala 1:1 del modulo digitalizzatore.

quello interno di pixel, mentre se si lavora lasciando andare avanti la scansione (FREEZE ad 1 logico) la differenza di frequenza e di fase si avverte, e si concretizza in immagini formate da pezzi di quelle man-mano riprese. Sempre sul bus di interfaccia, notiamo una linea chiamata RESET: essa serve al dispositivo che controlla il modulo digitalizzatore per resettare la porzione di RAM riservata alla lettura; il motivo è analogo a quello già visto per la scrittura, e va cercato nel modo in cui funziona la memoria. In altre parole, siccome il prelievo dei singoli byte è sequenziale, è ovvio che dopo 120000 impulsi sull'RCK occorre resettare il

dell'A/D converter da quello d'entrata dell'EL4581, evitando che i due insieme possano caricare eccessivamente la fonte video. Il filtro composto da R1, C2, C4 ed L1, costituisce la cosiddetta "trappola", utile a sopprimere il burst del colore quando il videocomposito proviene da una telecamera o dalla presa SCART di un apparecchio audiovisivo a colori.

Un discorso a sé lo merita la parte d'ingresso dell'A/D converter: il trimmer polarizza il piedino 8 con un potenziatore (offset) che permetta di riferire il segnale video entrante sopra lo zero volt; infatti il videocomposito è normalmente negativo, da 1 V in giù. La

binazioni. E veniamo agli aspetti costruttivi del progetto, capitolo di notevole importanza vista la evidente complessità dell'insieme; in questo caso, più che d'ogni altra cosa occorre preoccuparsi del montaggio dei componenti in SMD, piccoli, delicati e determinanti.

REALIZZAZIONE PRATICA

Sono state previste due basette stampate, una per il modulo digitalizzatore vero e proprio e l'altra per l'interfaccia di controllo: entrambe possono essere preparate per fotoincisione, ricavando

PER IL MATERIALE

Data la complessità del circuito e la presenza di componenti SMD, il modulo digitalizzatore viene fornito già montato e collaudato (cod. FT360M) al prezzo di 175.000 lire. Il modulo implementa tutti i componenti visibili nel piano di cablaggio (oscillatore, separatore di sincronismi, convertitore video, RAM) ed è completo di microcontrollore Scenix già programmato e di quattro connettori strip già saldati allo stampato. L'interfaccia seriale per modulo digitalizzatore è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT362K) al prezzo di 62.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, i connettori strip femmina, il cavo 9 poli per il collegamento al PC, il microcontrollore già programmato e il software di cattura immagini in Visual Basic. Il microcontrollore programmato utilizzato nel modulo visualizzatore (cod. MF360A), quello implementato nell'interfaccia (cod. MF362) e il software Grabser in Visual Basic (cod. SFW362) sono disponibili anche separatamente rispettivamente a 35.000, 30.000 e 30.000 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.

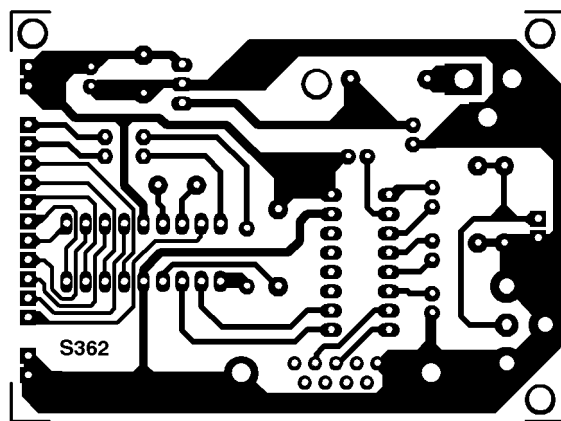
Nuovo indirizzo: Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA) Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

contatore delle locazioni interne, per far ricominciare la lettura del buffer di uscita dall'inizio. Vediamo ora lo stadio di ingresso del modulo digitalizzatore: in esso troviamo il transistor T1, un NPN montato nella configurazione a collettore comune, che ci serve come buffer; in pratica esso separa lo stadio

scala, cioè la larghezza della gamma di campionamento, è impostata dalla tensione applicata al piedino 9: si tratta dei 2,7 V ottenuti mediante il diodo Zener DZ1. Notate che con 2,7 V si hanno passi di circa 11 millivolt ciascuno, ovvero un bit vale 11 mV: la conversione è ad 8 bit, corrispondenti a 256 com-

le necessarie pellicole da buone fotocopie su carta da lucido o acetato delle rispettive tracce lato rame, illustrate in queste pagine a grandezza naturale. Per la saldatura degli elementi in SMD è necessario usare un saldatore dalla punta sottile e poco potente (25 watt o 30 al massimo) per evitare di surriscal-

*Traccia rame
in dimensioni
reali
dell'interfaccia
seriale.*



darli; naturalmente conviene prima centrare ogni chip, collocandolo esattamente al centro delle rispettive piazzole, con ogni pin su una di esse, quindi sciogliendo una piccola goccia di stagno sul primo e sull'ultimo pin. Così facendo il componente viene bloccato e si può procedere alla stagnatura degli altri piedini. Per i componenti tradizionali valgono le solite regole e raccomandazioni: rispetto della polarità dei condensatori elettrolitici, riguardo per l'orientamento dei semiconduttori, eccetera.

Una volta terminate le saldature, conviene predisporre i due circuiti per l'interconnessione: allo scopo bisogna sal-

che portano l'uno il +5V e l'altro la connessione di massa. Questo è tutto, almeno per la scheda base; in quella di acquisizione servono ovviamente delle punte, però abbastanza lunghe (almeno 20 mm) da saldare in modo che escano da sotto lo stampato.

Analogamente a quanto appena visto, ci vogliono tre strisce di 2 pin l'una (segnale video d'ingresso, alimentazione entrante, massa) ed una da 11 punte (bus dati, clock, reset, freeze).

Una volta sistemati questi connettori, per assemblare il grabber seriale basta incastrare i circuiti uno sopra l'altro, facendo ovviamente coincidere le punte con le femmine sottostanti.



L'interconnessione tra il modulo digitalizzatore e la scheda di interfaccia è realizzata con connettori strip a passo 2,54 mm; il modulo monta strip maschi della lunghezza di 20 mm e l'interfaccia i corrispondenti strip femmina.

dare sul modulo d'interfaccia una striscia di due soli pin in corrispondenza del passaggio del segnale video, a lato della presa RCA; un'altra striscia da 11 pin serve per il bus (8 bit di dati, clock, reset, freeze).

Infine, occorrono ancora 2 pezzi da due contatti, posti ai bordi di quello del bus,

L'apparato è così pronto per l'uso: non resta che connetterlo con un cavo seriale di prolunga per modem (femmina volante a 9 pin a vaschetta; maschio volante 9 pin, sempre a vaschetta) alla porta COM libera del computer, quindi installare nell'hard-disk di quest'ultimo il programma di gestione.

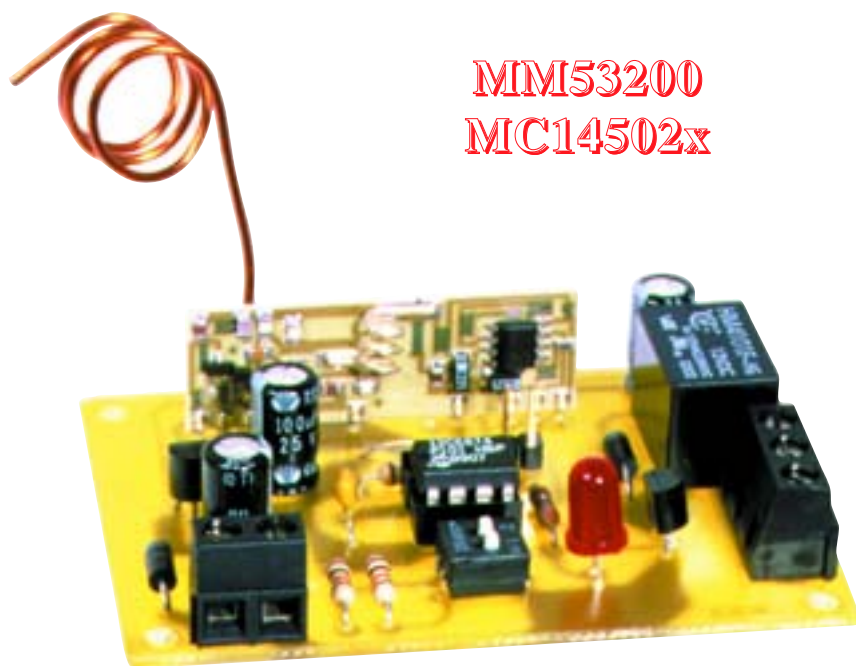
www.digital.sm

CONTROLLORI PROGRAMMABILI E LINGUAGGI DI PROGRAMMAZIONE

DIGITAL DESIGN s.r.l.

Radiocomando universale ad autoapprendimento

di Francesco Doni



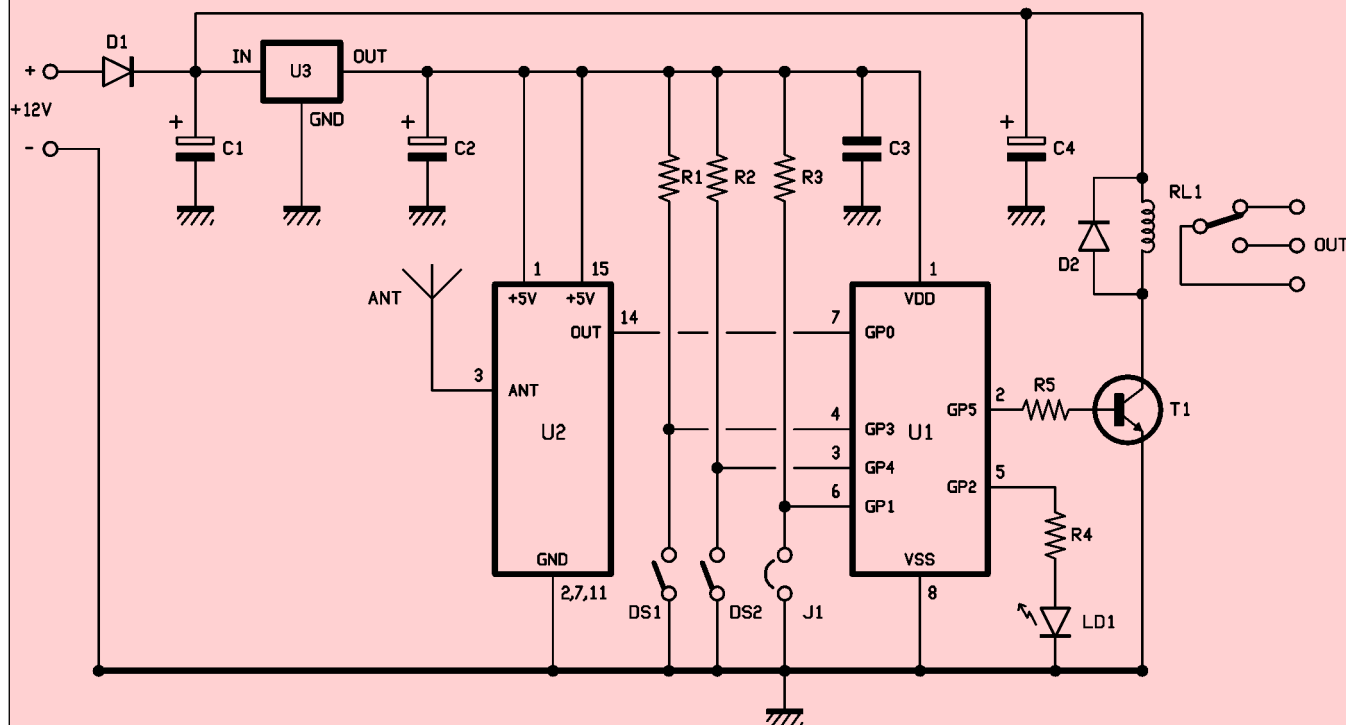
MM53200
MC14502x

Ricevitore in UHF per comando a distanza, abbinabile a trasmettitori sia con codifica Motorola che MM53200/UM86409, dei quali può memorizzare i codici automaticamente, mediante un'apposita procedura di autoapprendimento. L'uscita dispone di un relè attivabile in modo impulsivo.

Gli studi condotti negli ultimi mesi per realizzare i sistemi wireless che avete trovato nei precedenti fascicoli della rivista, hanno aperto la strada ad una serie di altri progetti simili molto interessanti: il ricevitore per radiocomando proposto in queste pagine è uno di essi. Si tratta di un classico ricevitore da abbinare agli apricancelli, alle serrande elettriche ed a tantissimi altri sistemi automatizzati: funziona a 12 volt, opera a 433,92 MHz e dispone di un relè in uscita con contatti "puliti". Dove sta, dunque, la differenza con i ricevitori tradizionali disponibili in commercio da molti anni? Innanzitutto questo dispositivo è in grado di funzionare

con i due sistemi di codifica più diffusi: quello a 12 bit (4.096 combinazioni) implementato negli integrati MM53200, UM3750, UM86409, eccetera, e quello a 9 bit 3-state (19.683 combinazioni) implementato negli integrati Motorola MC145026/27/28. Va subito precisato che, pur potendo operare con entrambi i sistemi, è necessario scegliere, in fase di memorizzazione dei codici, quale sistema adottare. In altre parole non è possibile utilizzare contemporaneamente trasmettitori codificati MM53200 e MC14502X. La seconda particolarità è rappresentata dall'assenza dei tradizionali dip-switch con i quali impostare il codice. Questo viene

SCHEMA ELETTRICO



memorizzato sfruttando l'emissione di un trasmettitore. In pratica il codice che si vuole utilizzare va impostato solamente nel trasmettitore: il ricevitore lo memorizzerà durante la fase di autoapprendimento. Abbiamo previsto la possibilità di memorizzare fino ad un massimo di 5 differenti codici. Ciò, ovviamente, non significa che non è possibile utilizzare più di 5 trasmettitori. Sarà sufficiente, ad esempio, impostare il primo codice memorizzato su tutti i trasmettitori in uso per poter abi-

litare un numero teoricamente infinito di TX. La terza particolarità di questo progetto è l'estrema semplicità del circuito, nel quale trovano posto un ricevitore ibrido dell'Aurel, un piccolo microcontrollore e pochissimi altri componenti, per lo più passivi. Di conseguenza anche il costo risulta molto basso. Passiamo dunque ad analizzare il circuito. Quale ricevitore radio viene utilizzato un modulo Aurel siglato BC-NBK, sintonizzato sui 433,92 MHz, e provvisto di stadio d'ingresso superri-

generativo, capace di buona sensibilità (3 μ V, -97 dBm) e idoneo a garantire, impiegando un TX tascabile, collegamenti di 30÷100 metri. Anche la selettività è buona ($\pm 1,2$ MHz a -3 dB) almeno per l'applicazione cui è destinato. Altra caratteristica di pregio dell'ibrido è il consumo, di appena 2,7 mA con la tensione di alimentazione nominale di 5 V. Troviamo il BC-NBK montato nella configurazione classica, con i piedini 2, 7, 11 a massa, ed i 1 e 15 al positivo della linea a 5 V; l'antenna è collegata al pin 3, mentre il segnale demodulato e squadrato è presente sul piedino 14. Il cuore del ricevitore è costituito dal microcontrollore U2, un PIC12CE674 programmato per svolgere sostanzialmente due funzioni: identificare i segnali in arrivo e decidere cosa farne; in altre parole, a seconda dell'impostazione dei dip-switch di controllo, il software deve sapere se il codice va salvato in memoria, oppure confrontato con quelli già acquisiti per attivare, eventualmente, il relè di uscita. Per impostare le varie funzioni abbiamo a disposizione un doppio dip-switch (DS1 e DS2) ed un jumper (J1). In fase di accensione, se entrambi i dip-switch sono chiusi (ON) la memoria con i codici viene cancellata. Questo

LE FUNZIONI DEI DIP

DS1	DS2	J1	Funzione
ON	ON	X	Cancella memoria all'accensione del ricevitore
ON	X	ON	Memorizza codici con codifica MM53200
ON	X	OFF	Normale funzionamento con codifica MM53200
X	ON	ON	Memorizza codici con codifica MC14502x
X	ON	OFF	Normale funzionamento con codifica MC14502x

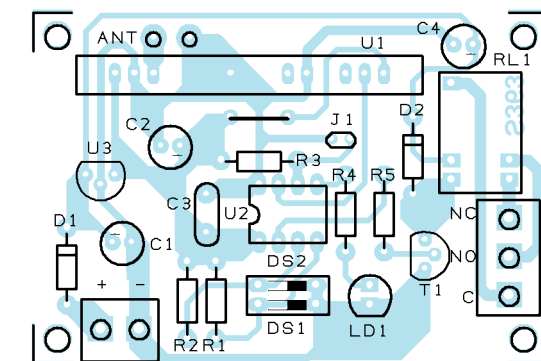


ON = Contatto chiuso OFF = Contatto aperto X = Indifferente

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1: 10 KOhm
R2: 10 KOhm
R3: 10 KOhm
R4: 470 Ohm
R5: 4,7 KOhm
C1: 100 µF 25VL
 elettrolitico
C2: 100 µF 25VL
 elettrolitico
C3: 100 nF multistrato
C4: 100 µF 25VL
 elettrolitico
U1: BCNBK modulo
 RX SMD AUREL
U2: PIC12CE674
 micro
 programmato
 (MF363)
U3: 78L05



D1: 1N4007
D2: 1N4007
T1: BC547 transistor
LD1: LED rosso 5mm
DS: dip-switch 2 poli
RL1: relè miniatura
 da circuito
 stampato 12V 1sc.

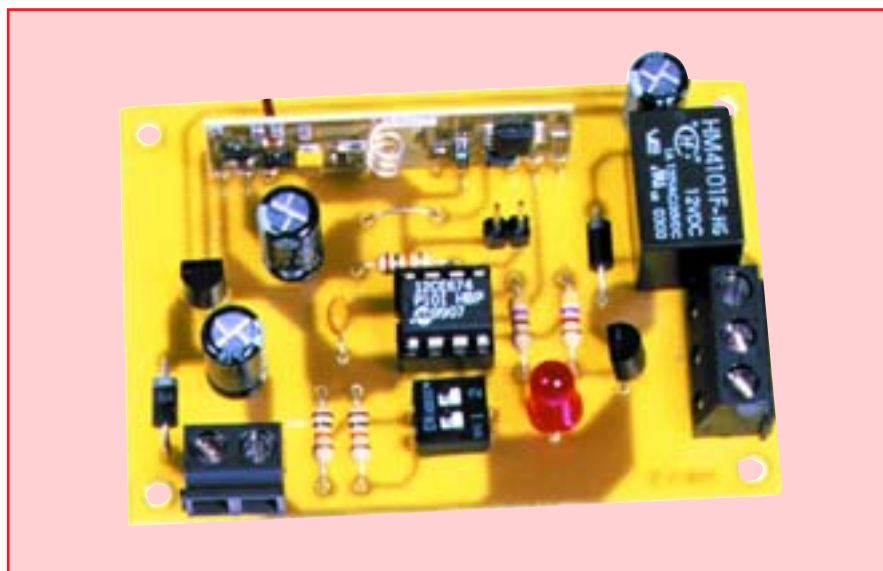
Varie:
 - morsettiera 2 poli;
 - morsettiera 3 poli;
 - zoccolo 4 + 4;
 - strip 2 poli;
 - jumper;
 - spezzone di filo 17cm.;
 - stampato cod. S363.

fatto viene evidenziato dal led che genera 20 lampeggi rapidi. Pertanto, se non volete cancellare i codici, ricordatevi (quando spegnete e riaccendete il ricevitore) di verificare che i due dip non siano in ON. Dalla impostazione dei dip dipende anche la selezione della codifica riconosciuta (sia nell'utilizzo normale che in autoapprendimento). Se poniamo in ON il DS1, scegliamo di lavorare con la codifica a 12 bit (MM53200) mentre se chiudiamo il DS2 abilitiamo la routine che riconosce la codifica a 9 bit 3-state (Motorola). Possiamo a questo punto decidere se vogliamo fare autoapprendere i codici o se il ricevitore deve funzionare normalmente. Nel primo caso dobbiamo inserire il jumper J1 mentre per il funzionamento normale questo va rimosso. In autoapprendimento, il codice contenuto nel treno di impulsi generato dal TX viene salvato in una delle cinque celle di memoria disponibili; se non ci sono più celle vuote, i dati vengono fatti shiftare in avanti, il codice più vecchio viene eliminato e quello nuovo viene memorizzato nella cella che così si è svuotata. La memorizzazione del nuovo codice viene evidenziata dal led che lampeggia rapidamente per 20 volte per poi restare acceso

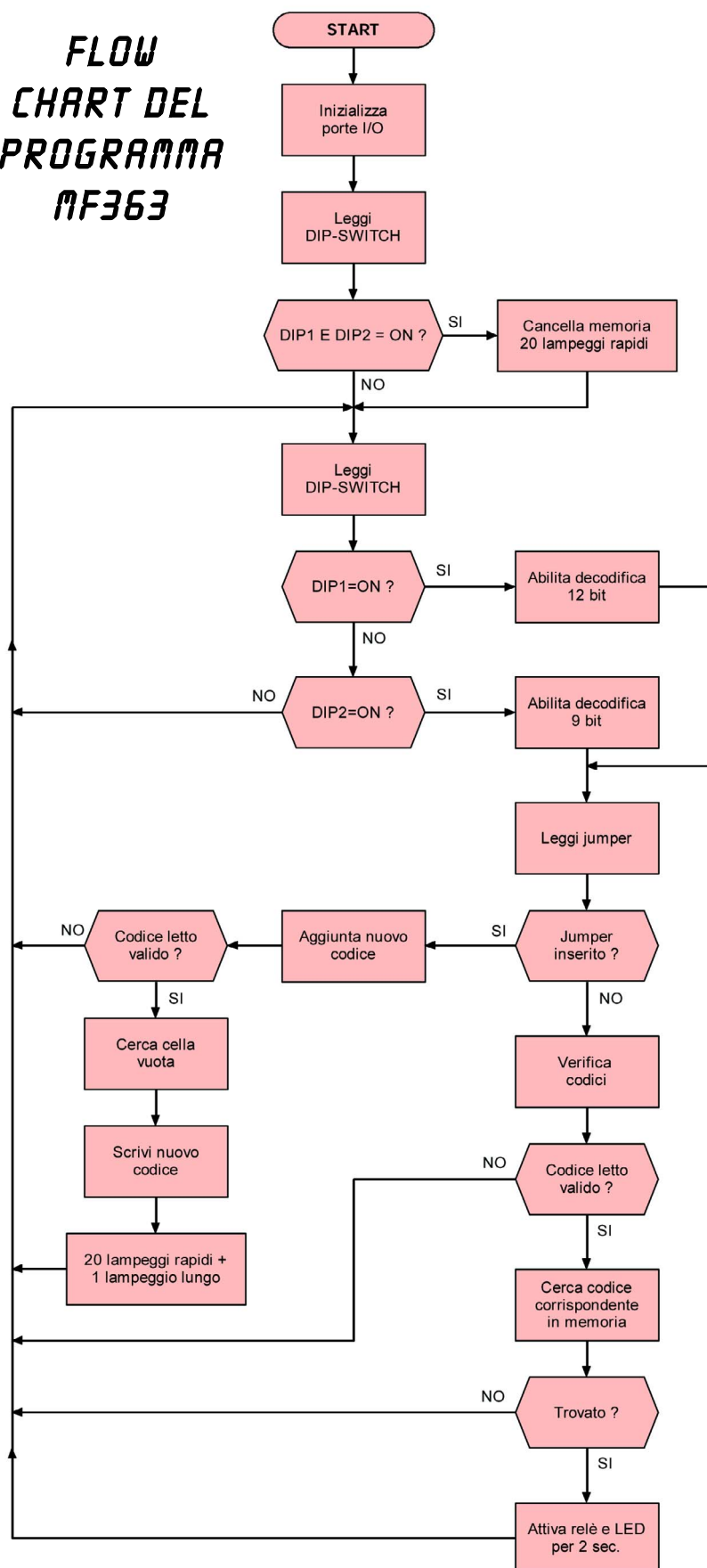
per circa 2 secondi. Nel funzionamento normale, invece, il codice ricevuto viene confrontato con quelli memorizzati: se almeno uno dei codici è uguale, il relè viene attivato per circa 2 secondi. Anche il led si accende per lo stesso periodo di tempo. Bene, detto questo crediamo di aver spiegato gli aspetti salienti del ricevitore per radiocomando; prima di passare alla descrizione del montaggio ed al collaudo, parliamo un momento dell'alimentazione: l'intero circuito funziona con una tensione

continua di valore compreso tra 9 e 15 V (assorbe circa 8 milliamperè a riposo e 40 mA quando il relè è innescato...) applicata con il positivo sull'anodo del diodo D1 ed il negativo a massa. Il predetto diodo al silicio svolge un'efficace azione protettiva nel caso si connetta l'alimentazione al contrario, evitando dunque che il regolatore U3 vada distrutto. L'elettrolitico C1 filtra la tensione d'ingresso dall'eventuale residuo d'alternata dell'alimentatore e da ogni altro picco o disturbo impulsivo, garantendo che U3 possa lavorare nel migliore dei modi; la stessa tensione di ingresso raggiunge direttamente il circuito del relè, cioè lo stesso RL1 ed il transistor (T1) che amplifica il livello logico alto fornito dal microcontrollore quando deve alimentare la bobina. Per la logica, cioè micro U1 e ricevitore ibrido, provvede il piccolo regolatore miniaturizzato 78L05 (la versione in case TO-92 del più popolare 7805) che ricava 5 volt ben stabilizzati erogati lungo la linea che serve i piedini 1, 15 del BC-NBK e l'1 del PIC12CE674; i 5 V vengono filtrati dall'elettrolitico C2 e dal condensatore ceramico C3, per assicurare che l'alimentazione del micro sia priva di disturbi sfuggiti al C1 o prodotti dallo stadio a radiofrequenza (si tratta di un RX superreattivo, che perciò genera una notevole quantità di RF spuria...) del radoricevitore Aurel.

Spiegato anche l'alimentatore, possiamo occuparci della costruzione e della messa in funzione descrivendo i passi principali e dando le poche informazio-



FLOW CHART DEL PROGRAMMA MF363

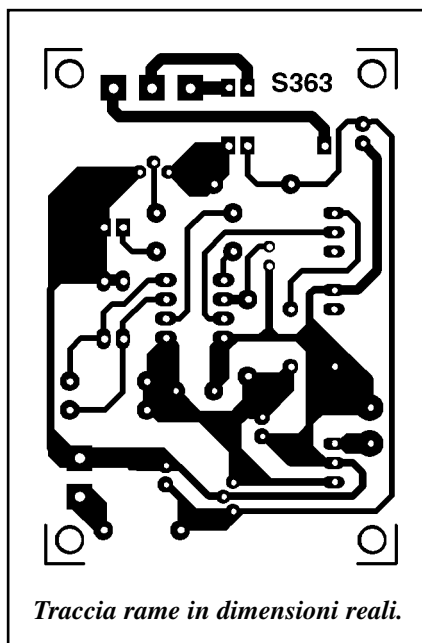


ni che servono per ottenere il miglior risultato; la prima riguarda il circuito stampato, che potete realizzare semplicemente per fotoincisione, sfruttando quale pellicola una buona fotocopia su carta da lucido o acetato (o anche carta bianca, nel qual caso dovete aver cura di allungare il tempo di esposizione nel bromografo fino a circa 6 minuti) della traccia lato rame illustrata nel corso dell'articolo in scala 1:1. Incisa e forata la basetta, vi si possono infilare i pochi componenti, iniziando con le resistenze e i diodi al silicio (D1, D2) che vanno orientati come mostra l'apposito disegno (la fascetta colorata indica il catodo). Poi consigliamo di sistemare lo zoccolo per il micro, da mantenere nel verso consigliato, così da non avere dubbi quando sarà il momento di inserirvi il chip; procedete con i pochi condensatori, prestando la dovuta attenzione alla polarità dei tre elettrolitici. Montate il doppio dip-switch bipolare, poi il led (attenzione al lato smussato: indica il catodo) ed il transistor, il cui lato piatto deve essere rivolto all'esterno del circuito, ovvero alle piazzole C, NC, NA. Collocate il regolatore integrato 78L05, badando

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT363K) al prezzo di 38.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, le minuterie, il micro già programmato ed il modulo Aurel BC-NBK. Questi due ultimi componenti sono disponibili anche separatamente al prezzo di lire 25.000 (il micro cod. MF363) e di lire 15.000 (il modulo Aurel). 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.

che la sua parte a "mezzaluna" guardi verso l'elettrolitico C1 e il diodo D1, poi passate al relè, ed infine sistemate il modulo ibrido: entrambi possono entrare nei rispettivi fori solamente nel verso giusto, quindi non preoccupatevi per come inserirli. Per realizzare il jumper J1, infilate e stagnate due punte a passo 2,54 mm nei rispettivi fori, tenendole possibilmente dritte; la chiusura potrà essere ottenuta impiegando quei contatti rimuovibili a passo 2,54 mm, tipo quelli che solitamente si vedono nelle schede dei Personal Computer. Come antenna ricevente, potete stagnare nella piazzola che porta al pin 3 dell'U1 il solito spezzone di filo di rame rigido lungo 17 cm, avendo cura, nel caso si tratti di filo smaltato, di rimuoverne lo smalto nel punto da saldare, pena una difficile, se non improbabile saldatura: lo stagno non aderisce allo smalto! Per l'alimentazione e lo scambio del relè, prevedete morsettiere da c.s. a passo 5 mm (una bipolare e l'altra tripolare) che potete facilmente infilare e saldare nei relativi fori. Finite le saldature (non dimenticate di realizzare il ponticello di interconnessione fra R3 ed il modulo riceven-



te...) inserite il microcontrollore (che può essere acquistato già programmato dalla ditta Futura Elettronica, tel. 0331/576139, fax 0331/578200) badando di far coincidere la sua tacca di riferimento con quella dello zoccolo sottostante. Adesso il ricevitore è pronto per l'uso, non richiedendo alcuna taratura ma solo un'operazione preli-

minare: la chiusura di entrambi i DIP prima di dare tensione, per cancellare la EEPROM riservata ai codici. Da qui, le procedure sono quelle già descritte nel corso dell'articolo; una sola cosa vogliamo ricordare: prima di abbinare i trasmettitori impostate i dip in base al tipo di radiocomando che avete, servendovi dell'apposita tabella. Ancora una cosa: se disponete di TX bicanale o quadricanale, rammentate che il nostro circuito vede ogni tasto come un codice distinto. Insomma, il segnale prodotto dal canale 1 viene appreso e successivamente riconosciuto come uno dei cinque codici memorizzabili, quello del canale 2 è un altro codice, quello del 3 un altro ancora, ecc.

Per l'autoapprendimento, basta inserire il jumper: premete il tasto del vostro trasmettitore per un paio di secondi, verificando che il rispettivo codice venga ricevuto e memorizzato; ripetete l'operazione con gli altri eventuali 4 TX, ovvero sospendetela se avete solo un trasmettitore.

Eliminate quindi il jumper, premete ancora il tasto del TX e verificate che il relè scatti, per poi ricadere dopo un paio di secondi.

WWW.ARTEK.IT

Parallax Microcontrollori programmabili in Basic BS1 8 linee di I/O 256 linee programma 14 Byte di RAM Clock 4 Mhz 2.000 istruzioni sec. Contenitore SIP 14 pin 33 Istruzioni P Basic BS2 16 linee di I/O 2048 linee programma 28 Byte di RAM Clock 20 Mhz 4.000 istruzioni sec. Contenitore DIP 24 pin 36 Istruzioni Pbasic BS2 SX 16 linee di I/O 2048 * 8 linee di programma 21 Byte di RAM 61 Byte di S-Pad RAM Clock 50 Mhz 10.000 istruzioni sec. Contenitore DIP 24 pin 40 Istruzioni Pbasic Boe-Bot Robot Stamp in class Project Per docenti e allievi Il Kit Include: 1 Scheda Educativa 1 Telaio Robot 1 BS2 + componenti Documenti e lezioni gratuite sul sito Artek	Virtual Tools Acquisizione dati su LPT AD 612 Data logger 6 canali 12 Bit 3 linee di I/O Ingresso da 0 a 4.096 Vcc Connessione su LPT Software Windows + DDE Sorgenti inclusi VB, C, C++ Low Cost TDA 3 Data logger - 12 Bit 1 sensore di temperatura 2 ingressi da 0 a 4.096 Vcc 3 Ingressi termocoppie 3 linee di I/O Connessione su LPT Software Windows + DDE Sorgenti inclusi VB, C, C++ Low Cost Programma: Memorie seriali I2C Memorie seriali SPI Memorie seriali Microwire Microcontrollori PIC e AVR Connessione seriale RS232 Software Windows L. 140.000 Iva inclusa	EE Tools Chip Max Programmatore Universale di Memorie e Microcontrollori Programma oltre 2000 dispositivi Zoccolo ZIF 40 pin Connessione su LPT Portatile, robusto ed affidabile Software Windows e Dos Rom Max Programmatore di Microcontrollori e Memorie Zoccolo ZIF 32 pin Box adattatore per PIC include scheda ISA Software DOS SI Prog
---	---	---

ARTEK ELECTRONIC SOLUTIONS S.N.C.
VIA CORRECCHIO 142 - 46020 SASSO MORELLI - IMOLA (BO) ITALIA TEL. +39 0542 55900 - FAX +39 0542 55488 - ON LINE 8.30-12.30 dal lunedì al venerdì
HTTP : // WWW.ARTEK.IT - E-MAIL : ARTEK@ARTEK.IT

Localizzatore remoto con ambientale e chiamata

di Alberto Ghezzi



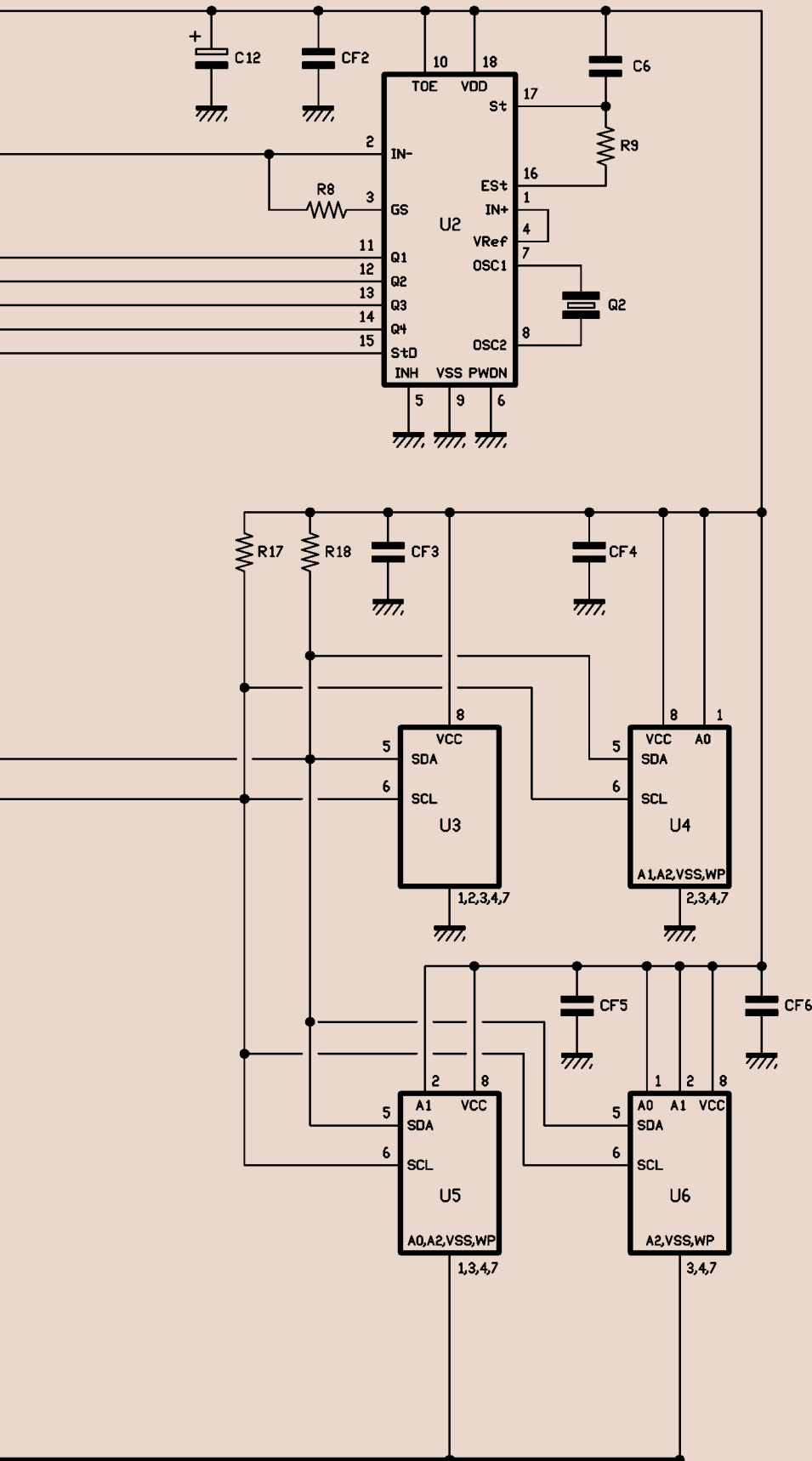
Sistema di controllo remoto in grado di stabilire la posizione di un veicolo e di ascoltare cosa viene detto all'interno dello stesso. Sfrutta le reti GPS e GSM, dispone di ingresso di allarme per la chiamata automatica e può essere utilizzato sia mediante PC che tramite cellulare GSM.

Prima puntata.

Quanti ci seguono da tempo, conoscono il nostro interesse per i sistemi di localizzazione remota e più in generale per i dispositivi di controllo a distanza. Per primi ci siamo occupati dell'argomento proponendo numerosi articoli teorici ma soprattutto alcuni progetti pratici che hanno suscitato notevole interesse non solo tra gli appassionati di elettronica ma anche tra quanti si occupano di queste problematiche a livello professionale. Abbiamo spiegato come utilizzare i ricevitori GPS ed i dati che questi forniscono, abbiamo visto come sfruttare i modem GSM per inviare queste informazioni a distanza sfruttando le reti cellulari,

abbiamo persino spiegato come realizzare la cartografia digitale da utilizzare con questi sistemi. I vari progetti pratici proposti sono stati utilizzati con successo da numerosi lettori privati ma soprattutto da enti e società che operano in questo settore e con i quali, a poco a poco, si è creato un rapporto di collaborazione che ci ha fatto comprendere meglio le reali esigenze di quanti utilizzano questi sistemi. Abbiamo così realizzato, dopo il primo progetto di localizzatore, una versione con memoria locale che consente di conoscere il percorso effettuato dal veicolo senza dover mantenere costantemente attiva la connessione con l'unità remota,

SCHEMA ELETTRICO



COMPONENTI

R1: 10 KOhm
R2: 330 KOhm
R3, R4, R5: 10 KOhm
R6: 4,7 KOhm
R7, R8: 100 KOhm
R9: 330 KOhm
R10, R11, R12: 4,7 KOhm
R13: 10 KOhm
R14: 4,7 KOhm
R15: 10 KOhm
R16, R17: 4,7 KOhm
R18, R19, R20: 4,7 KOhm
L1: Impedenza 47 μ H/1,3A
C1: 470 nF poliestere passo 5mm
C2, C3: 100 nF poliestere passo 5mm
C4, C5: 22 pF ceramico
C6: 100 nF poliestere passo 5mm
C7, C8: 2,2 μ F 50VL elettrolitico
C9: 470 μ F 25VL elettrolitico
C10, C11, C12: 1000 μ F 16VL elettrolitico
C13, C14, C15: 100 nF pol. p. 5mm
CF1÷CF6: 100 nF pol. p. 5mm
D1, D2: Diodo Zener 5,1V 0,5W
D3, D4, D5: Diodo 1N4007
D6: Diodo MBR745
U1: PIC16F876
 (programmato MF 365)
U2: 8870 decoder DTMF
U3 ÷ U6: 24LC256 memoria
U7: LM2576T-5
T1, T2: BC547
Q1: quarzo 16 MHz
Q2: quarzo 3,58 MHz
RL1, RL2: relè min. c.s. 12V 1sc.
CN2: plug telefonico da c.s 8 poli
CELL: Modem GSM Falcom A2D

Varie:

- zoccolo 4 + 4 (4 pz.);
- zoccolo 9 + 9;
- zoccolo 14 + 14;
- strip maschio 4 poli;
- contenitore IP65 flangiato;
- antenna GPS GA27;
- antenna GSM dual-band piatta;
- connettore SMD 40 poli per Falcom A2D;
- connettore 12 poli per GPS;
- Garmin GPS-25LVS ricevitore GPS;
- spina telefonica 8 poli;
- microfono preamplificato;
- viti svasate 3MA (4 pz.);
- dadi 3MA (8 pz.);
- distanziali 5mm (4 pz.);
- viti 2 MA (4 pz.);
- dadi 2 MA (4 pz.);
- isolante plastico per GSM;
- stampato cod. S365.

realizzando così un notevole risparmio sulla bolletta telefonica. Abbiamo successivamente proposto un sistema di controllo ambientale da affiancare al sistema di localizzazione, per ascoltare quanto viene detto all'interno del veicolo. Recentemente abbiamo anche pubblicato un sistema di localizzazione che non necessita di una centrale operativa con PC ma che può funzionare con un qualsiasi telefonino GSM sfruttando gli SMS. Giunti a questo punto, abbiamo pensato di realizzare una singola apparecchiatura che racchiudesse tutte queste funzionalità e magari qualcosa'altro ancora. Naturalmente cercando di ottimizzare il tutto per rendere l'apparecchiatura facilmente realizzabile anche da quanti non hanno una grande dimestichezza con i montaggi elettronici. Per quanto riguarda il software, abbiamo seguito lo stesso principio ispiratore, cercando di mettere a punto un programma intuitivo, facilmente utilizzabile anche da persone che non hanno una grande familiarità col PC. In queste pagine presentiamo dunque il risultato del nostro lavoro.



Il contenitore metallico all'interno del quale è stata alloggiata l'unità remota dispone da un lato di due fessure per il passaggio dei cavi di antenna e dall'altro di una cava in corrispondenza del connettore RJ-45.



CARATTERISTICHE TECNICHE

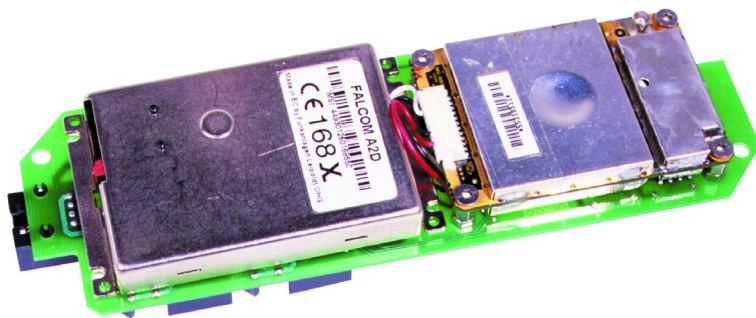
- **8000 Punti di memoria**
- **2 Ingressi di allarme**
- **2 Uscite relè**
- **Riconoscimento toni DTMF**
- **Ingresso microfonico**
- **Programmazione remota**

Vediamo dunque quali sono le principali caratteristiche del nuovo sistema di controllo remoto. Parliamo di *sistema* in quanto il tutto è composto da una unità remota (da montare sulla vettura) e da una postazione di controllo. Quest'ultima può essere composta da un telefonino GSM o da un PC con il relativo software e l'eventuale cartografia. Nel caso venga utilizzato un telefonino, è possibile accedere a tutte le funzionalità del sistema (localizzare la vettura, attivare l'ascolto ambientale, ricevere le chiamate dalla vettura, attivare le due uscite, riprogrammare l'unità remota, ecc.) ma non è possibile, per ovvii motivi, visualizzare la posizione su una mappa né scaricare il percorso memorizzato. Utilizzando una postazione di controllo con PC risulta invece possibile gestire anche queste funzionalità. A tale scopo abbiamo previsto la possibilità di utilizzare due programmi di visualizzazione delle cartine: il già noto Fugawi (giunto alla release 3.0) e la versione italiana di Route66. E' possibile installare entrambi i programmi ed utilizzare l'uno o l'altro in funzione delle proprie esigenze. Il Fugawi è in grado di gestire cartografie in formato BSB, Maptech, ChartTiff, USGS DRG, bitmap, raster tiff, eccetera; non dispone di cartografia propria ma consente all'utente di realizzare qualsiasi cartina digitale partendo da mappe cartacee. Le mappe debbono dunque essere acquistate o realizzate in proprio. Sempre a proposito del Fugawi dobbiamo ancora specificare che questo programma consente la completa gestione dei files contenenti i percorsi memoriz-

zati nell'unità remota e scaricati nel PC. L'altro programma di cui abbiamo previsto l'utilizzo nella postazione di controllo con PC è denominato Route66. Questo software non consente la gestione dei files con i percorsi né la creazione di proprie cartine ma ha il grosso vantaggio di disporre di una cartografia vettoriale molto dettagliata (si arriva alla definizione delle vie); la versione attualmente in commercio (che tra l'altro costa pochissimo, circa 100.000 lire), contiene oltre 250 Mb di dati con il dettaglio dello stradario di quasi tutti i comuni d'Italia. Questo programma va dunque utilizzato quando, in connessione diretta, si vuole seguire su una mappa lo spostamento di un veicolo. Il Fugawi, invece, è più adatto alla gestione dello storico (purché si dispongano delle cartine necessarie) e nei casi particolari non coperti dalla cartografia del Route66. E' superfluo sottolineare che la connessione tra la stazione base e l'unità remota avviene tramite telefono: il modem collegato al PC chiama il numero (dati) del modem cellulare utilizzato nell'unità



Il nostro sistema può funzionare, oltre che col software di georeferenziazione Fugawi già utilizzato in passato, anche col programma Route66 che comprende una cartografia vettoriale dettagliata (con l'indicazione delle vie) di quasi tutti i comuni d'Italia e che è disponibile in commercio a poco più di 100 mila lire. A lato una schermata relativa all'ubicazione della nostra società fornita da questo programma. Si noti il dettaglio delle vie e l'indicazione del punto fornito dal ricevitore GPS

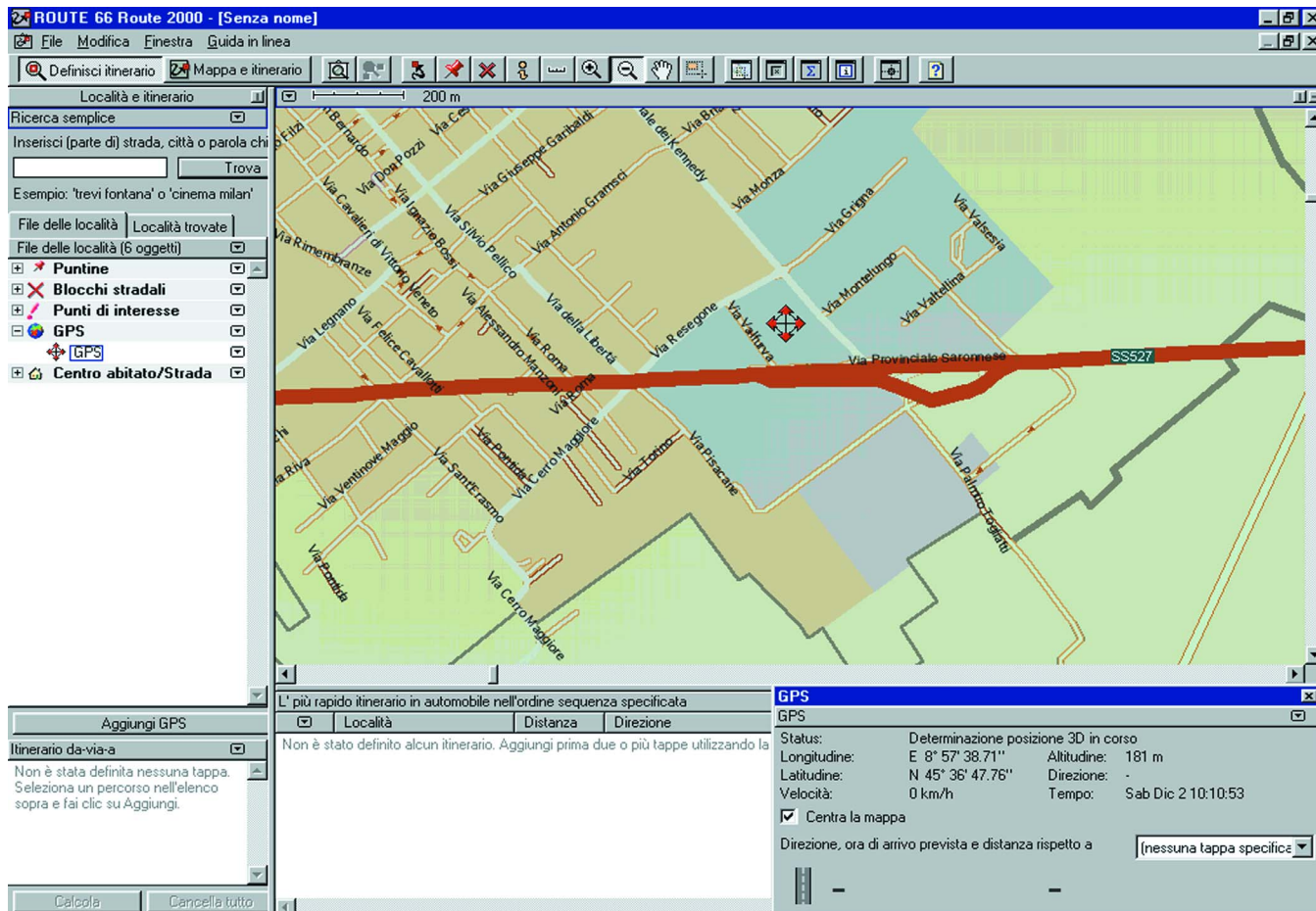


Il nostro sistema di controllo remoto a montaggio ultimato. Abbiamo utilizzato una piastra ramata a doppia faccia con fori metallizzati montando da un lato tutti i componenti e dall'altro (quello visibile nell'immagine) il modem cellulare Falcom A2D ed il ricevitore GPS Garmin 25.

remota e le due unità si scambiano le informazioni. Non è possibile utilizzare contemporaneamente l'ascolto ambientale (che utilizza la sezione in fonia del cellulare) e la localizzazione remota (che impegna il canale dati). E' tuttavia possibile effettuare l'ascolto ambientale e successivamente scaricare le informazioni relative al percorso della vettura; infatti la memorizzazione dei punti è indipendente dal fatto che la

connessione sia attiva o meno. Del software utilizzato nella postazione di controllo ci occuperemo nei prossimi fascicoli della rivista, questo mese affrontiamo la descrizione dell'unità remota ovvero dell'apparato montato in auto che comprende un ricevitore GPS (con la relativa antenna), un modem GSM (anch'esso con antenna), un banco di RAM in grado di memorizzare 4.000 punti, due ingressi di

allarme (per mandare in trasmissione il remoto o per inviare informazioni a seguito di un evento), due uscite a relè e un ingresso microfonico. Come si può vedere nelle illustrazioni, e al contrario di quanto ci si potrebbe aspettare, il circuito elettrico dell'unità remota è molto semplice. Ciò grazie all'impiego di un unico microcontrollore (U1) in grado di espletare tutte le funzioni necessarie. Per questo "ruolo" abbiamo scelto un micro della Microchip, precisamente il PIC16F876 del quale ci stiamo occupando nel Corso di Programmazione PIC; ci pare pertanto superfluo dare una descrizione dettagliata di questo componente. Ricordiamo solamente che questo chip è una evoluzione del PIC16F84 dal quale differisce sostanzialmente per le dimensioni della memoria programma (una Flash Eprom da ben 8 Kbyte a 14 bit), per la RAM (da 368 x 8 bit) e per la presenza di un'altra EEPROM da 256 x 8 bit. Il micro dispone inoltre di 3 registri di I/O per complessive 22 porte, un clock interno che può variare tra 4 e 20 MHz, tre timer, un A/D a 10





Il modem cellulare Falcom A2D garantisce il collegamento radio tra l'unità remota e la stazione di controllo. Per la connessione tra la basetta stampata ed il modem vengono utilizzati il connettore C1 da 40 pin ed il connettore di alimentazione C4 (a 4 pin).

bit, due PWM a 16 bit, e per finire una UART. Il tutto con consumi molto bassi (circa 2 mA a 4 MHz e 5 volt di alimentazione) e con la possibilità di andare in standby consumando appena 1 μ A. Il firmware implementato è stato studiato in funzione delle specifiche che abbiamo stabilito in fase di definizione del progetto; lo spazio ancora disponibile nella memoria del micro consente tuttavia di implementare altre funzioni o di modificare a piacere quelle esistenti. Al connettore a 40 poli denominato CELL fa capo il modem cellulare Falcom A2D, già utilizzato in precedenti progetti e che quindi molti nostri lettori conoscono. I terminali J1 e J2 vanno collegati al positivo di alimentazione (+5 V) mentre J3 e J4 vanno connessi a massa; sulla linea di BF di uscita (pin 37 del connettore) sono presenti i toni DTMF utilizzati per la programmazione remota tramite cellulare. Questa linea è pertanto connessa al decoder DTMF (U2, il solito 8870) che a sua volta è collegato al micro tramite cinque linee di controllo.

All'ingresso di BF che fa capo al terminale 39, può giungere il segnale generato dal pin 16 del micro (utilizzato per inviare toni di conferma) o quello proveniente dal microfono preamplificato esterno collegato al pin 4 del connettore CN2. E' questo dispositivo che, se attivato, garantisce l'ascolto ambientale. Tutte le funzioni del Falcom A2D vengono controllate dal micro tramite le linee TX, RX e SOFT_ON che fanno capo ai piedini 27, 28 e 29 del connettore a 40 pin. Il particolare collegamento dei piedini 32 (DCD), 33 (DSR), 34 (RTS), 35 (DTR) e 36 (CTS) consente di non dover controllare l'handshake hardware del modem che rimane connesso automaticamente sino a quando non cade la linea o non viene inviato uno specifico comando tramite la linea di controllo. Sul connettore CN2 sono anche presenti due linee di controllo esterne che, se attive, determinano la chiamata da parte dell'unità remota. Tipicamente questi ingressi vengono utilizzati per avvisare la stazione di controllo (con una telefonata o

con un SMS) che qualcuno è entrato nella vettura o che la stessa si è messa in moto. Le due linee di ingresso (dopo uno stadio di protezione che limita a 5 volt il livello), sono connesse a due I/O del micro. Allo stesso connettore CN2 fanno anche capo due uscite a relè con contatti "puliti" pilotate da altri due I/O del micro. Queste uscite possono essere utilizzate per bloccare la vettura, attivare dispositivi supplementari, ecc. Al connettore CN1 va collegata l'uscita seriale del ricevitore GPS. Abbiamo previsto una sola linea di comunicazione (dal GPS al micro) per evitare che l'utente possa modificare le impostazioni del ricevitore (essenzialmente la velocità della seriale). Il ricevitore, infatti, deve lavorare a 9.600 baud, come il modem GSM: dando la possibilità di modificare da postazione remota questa impostazione, il GPS ed il modem non riuscirebbero più a comunicare e non sarebbe più possibile tornare alla vecchia configurazione. Il micro controlla anche il banco di memoria composto da 4 integrati 24LC256 nel quale è possibile memorizzare, con il protocollo da noi utilizzato, oltre 4.000 punti. Ricordiamo che ciascun dato contiene la latitudine, la longitudine, l'ora e la data. Completa il circuito lo stadio switching che fa capo all'integrato U7. Questa sezione è in grado di fornire i 5 volt necessari al funzionamento degli integrati, del Falcom A2D e del ricevitore GPS; l'utilizzo della tecnica switching consente di ottenere un elevato rendimento, limitando il calore prodotto. A riposo il consumo complessivo del dispositivo è di circa 200 mA; tale valore sale a circa 500 mA durante la connessione. Tutti i componenti, compreso il modem GSM ed il ricevitore GPS trovano posto in un contenitore di alluminio; da un lato sono previste le fessure di uscita per i cavi di antenna mentre sul lato opposto è presente la cava posta in corrispondenza del connettore RJ-45 (CN2) al quale fanno capo gli ingressi, le uscite, la presa per il microfono e l'alimentazione. Sul prossimo fascicolo ci occuperemo della costruzione dell'unità remota e presenteremo il software utilizzato per la gestione della connessione e per la localizzazione. Vedremo anche come gestire con un telefono GSM l'intera apparecchiatura.



Per la ricezione del segnale GPS viene utilizzata un'antenna Garmin GA27 ed un ricevitore con uscita seriale Garmin GPS25.



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.

Ottava puntata

di Alessandro Furlan

Come avevamo accennato la scorsa volta, siamo ora arrivati al livello "utente". Abbiamo finora trattato problemi di interconnessione fisica, di canali di comunicazione, di routing e di gestione di connessione, infine abbiamo visto i vari protocolli che utilizzano le applicazioni. Ed ora che abbiamo esaurito la problematica di "come è fatta" la Rete, finalmente ne vediamo qualche uso. Il linguaggio **HTML** (*Hyper Text Markup Language*) è alla base del funzionamento del *World Wide Web* (**WWW**). Dietro praticamente ogni pagina che visualizzate con il vostro Browser c'è, infatti, un file *di testo*, che rappresenta un listato **HTML**. Questo listato, ricevuto dal browser, viene da quest'ultimo *interpretato* ed è così possibile per il browser stesso *visualizzare* la pagina **WEB** corrispondente. Molti di voi avranno provato a creare pagine Web, pur senza conoscere **HTML**. Oggi esistono numerosissimi software che consentono la realizzazione **WYSIWYG** di un intero sito Internet, senza conoscere una riga di **HTML**, e ne esistono per tutte le capacità e per tutte le tasche, dai piccoli programmi

freeware scaricabili da Internet a pacchetti commerciali potentissimi ed assai costosi, che consentono di realizzare senza fatica siti incredibili. La domanda sorge spontanea: perché occorre imparare l'**HTML**? Innanzitutto, utilizzare qualsiasi cosa senza sapere "come è fatta dentro" non ne permette il pieno sfruttamento di tutte le potenzialità e, poi, dà sicuramente

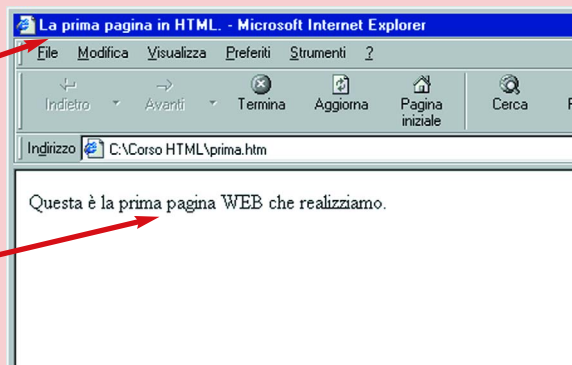


```
<html>

<head>
<title>La prima pagina in HTML.</title>
</head>

<body>

Questa è la prima pagina WEB che realizziamo.
</body>
</html>
```



Esempio 1

poca soddisfazione: navigare in Internet (e magari affermare di conoscere perfettamente la Rete) senza sapere come è “fatta” una pagina è abbastanza assurdo. Inoltre il linguaggio **HTML** è la base di quello che vedremo in seguito, ossia l’interazione con pagine Web cosiddette “dinamiche”, senza dubbio le più interessanti tecnicamente. Come abbiamo fatto per il corso C, vediamo una serie di esempi e li commentiamo. L’esempio 1 (scritto con un semplicissimo editor di testo: notepad) è l’equivalente della pagina WEB rappresentata alla sua sinistra. Il file inizia con `<html>`. Questo **tag** (imparate la parola, la troveremo moltissime volte) indica l’inizio di una pagina. Alla fine troviamo `</html>`. Indica la fine del documento (e del codice **HTML**). La maggioranza dei tag sono quindi così strutturati: per un tag del tipo `<comando>` c’è un altro tag del tipo `</comando>` che indica la fine del tag precedente. Subito dopo troviamo il **tag** `<head>` (intestazione), seguito da `<title>`. Qui viene inserita l’intestazione della pagina. E’ il testo che appare nel browser nella barra del titolo. Segue, come avrete capito, il tag `</head>` (fine intestazione). Siamo arrivati ora al `<body>`. Qui inizia il contenuto vero e proprio della pagina. Nel nostro caso si tratta solo di una semplice frase. Tutto quello che c’è tra `<body>` e `</body>` rappresenta in effetti quello che vediamo nella finestra principale del browser.

Nel secondo esempio troviamo, nel campo `<body>`, il

tag `<br>`. Indica che va inserito in visualizzazione un fine linea. Quello che segue viene messo a capo. Equivale a premere “Enter” su un Word processor”. Importante: se voi scrivete un file in **HTML** questo è l’unico modo per forzare un cambio di riga. Andare a capo durante la digitazione del testo non serve assolutamente a nulla. Troviamo inoltre il tag che inizia con `<a href=.....>`. Questo è il modo per inserire un link ad un altro oggetto, che può essere un’altro file **HTML** (dunque una pagina), o un qualsiasi file. E’ il vero segreto dei linguaggi ipertestuali, quello di poter “saltare” con questi link da una pagina a un’altra. La sintassi più semplice è: `<a href="percorso del link">`, seguito alla fine da `</a>` (fine del link). Nel nostro esempio tra i due tag c’è la parola “qui”. Questa in visualizzazione è sottolineata, e cliccandoci sopra col mouse, il browser apre quanto è espresso nel collegamento: nel nostro caso la prima pagina creata.

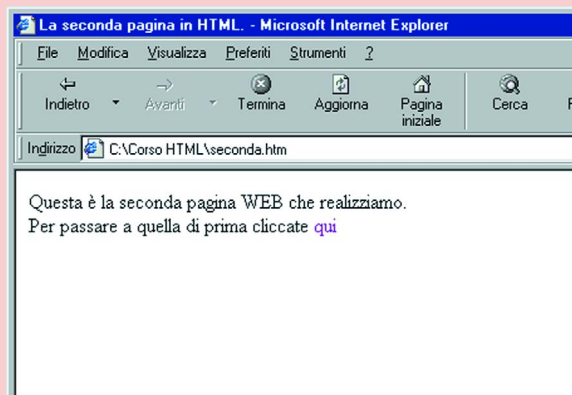
Il **percorso** del link può essere : Un **URL** (esempio: `<a href="http://www.mioserver.com/prodotti.htm">`) o un **percorso di filesystem**. Se il link da chiamare è sulla stessa macchina della pagina attuale, è sufficiente indicare il percorso relativo alla posizione nel medesimo filesystem di tale pagina. Supponiamo che la nostra pagina sia in una directory, e dobbiamo linkarne un’altra che si trova nella sottodirectory “altra”, il nostro link sarà `<a href="altra/prima.htm">`). Notare il separatore

```
<html>

<head>
<title>La seconda pagina in HTML.</title>
</head>

<body>

Questa è la seconda pagina WEB che realizziamo.<BR>
Per passare a quella di prima cliccate <a
href="prima.htm">qui</a><BR>
</body>
</html>
```



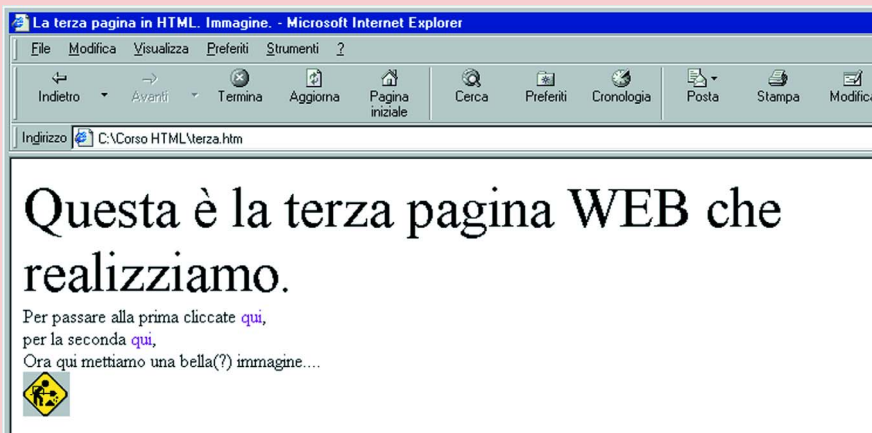
Esempio 2

```

<html>
<head>
<title>La terza pagina in HTML. Immagine.</title>
</head>
<body>
<FONT SIZE=12>Questa è la terza pagina WEB che realizziamo.<br></FONT>
Per passare alla prima cliccate
<a href="prima.htm">qui</a>,<br>
per la seconda <a href="seconda.htm">qui</a>,<br>
Ora qui mettiamo una bella(?) immagine....
<br>

</body>
</html>

```



Esempio 3

" / ", che corrisponde al "\ " del DOS. Come già detto tutta Internet, è nata in ambiente UNIX, dove le directory sono indicate con "/>. Nota particolare merita anche il **tag** `<a href="mailto:.....">` dove dopo **mailto:** c'è un indirizzo di posta elettronica. In questo modo cliccando sul link tipicamente viene aperto il client di posta elettronica, con già inserito nel campo destinatario l'indirizzo specificato.

Altro **tag** molto utilizzato è quello per inserire un'immagine. Il formato più semplice (ma vedremo tra poco che si può complicare) è questo: ``. Immagine rappresenta il percorso dell'immagine; come

per il link visto precedentemente, tale percorso può essere sia un **URL** (l'immagine può trovarsi su qualunque altro web server presente in Internet), sia un **percorso di filesystem locale**. L'Esempio 3 include, oltre al **tag** `` il **tag** `<FONT SIZE=...>`, che permette di specificare le dimensioni del carattere impiegato. Prima di occuparci degli esempi successivi è bene soffermarci un attimo sui **tag** più utilizzati riassumendoli nella tabella sottostante. Questi sono i **tag** più comuni. Ne esistono anche altri, ma il loro uso è più che limitato. Nota: i **tag** possono essere scritti sia in minuscolo che in maiuscolo (non sono, come si dice, *case-sensitive*).

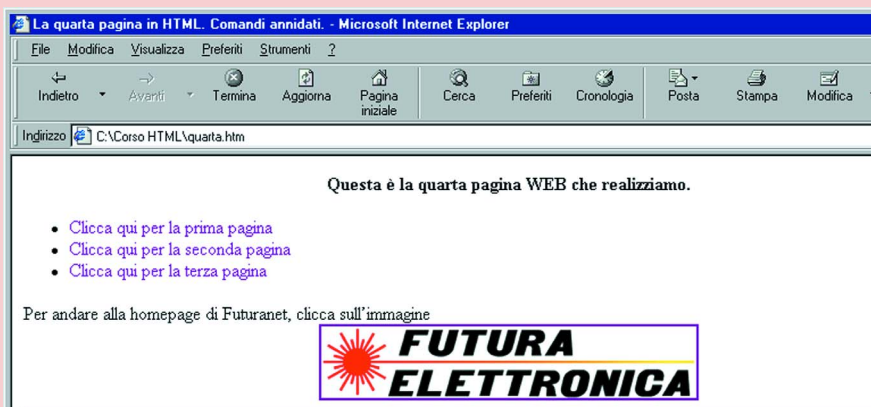
Tag	Descrizione
<HTML> </HTML>	Dichiara una pagina Web da scrivere in HTML
<HEAD> </HEAD>	Delimita l'intestazione della pagina
<TITLE> </TITLE>	Definisce il titolo della pagina.
<BODY> </BODY>	Delimita il corpo della pagina
 	Imposta quanto contenuto in grassetto
<I> </I>	Imposta quanto contenuto in corsivo
 	Racchiude una lista non ordinata per punti
<MENU> </MENU>	Racchiude un menu di elementi
 	Setta la dimensione del carattere
	Inizia un elemento della lista (non c'è)
 	Forza un'interruzione di linea
<P> </P>	Racchiude un paragrafo
<HR>	Inserisce una linea orizzontale
<PRE> </PRE>	Testo preformattato, da non riformattare (utile ad es. per listati di programmi)
<CENTER> </CENTER>	Visualizza quanto contenuto al centro della pagina.
<TABLE> </TABLE>	Definisce una tabella
<TR> </TR>	Definisce una riga della tabella
<TD> </TD>	Definisce una colonna della tabella
	Inserisce un'immagine
 	Definisce un link (detto anche <i>iperpuntatore</i>)

```

<html>
<head>
<title>La quarta pagina in HTML. Comandi annidati.</title>
</head>

<body>
<CENTER>
<b>Questa è la quarta pagina WEB che realizziamo.</b><br>
</CENTER>
<UL>
<LI><a href="prima.htm">Clicca qui per la prima pagina</a>
<LI><a href="seconda.htm">Clicca qui per la seconda pagina</a>
<LI><a href="terza.htm">Clicca qui per la terza pagina</a>
</UL>
Per andare alla homepage di Futuranet, clicca sull'immagine<br>
<center><a href="http://www.futuranet.it"><img src=http://www.futuranet.it/images/logofutura.gif></center>
</a>
<hr>
</body>
</html>

```



Esempio 4

Questi sono i “mattoni” che, opportunamente combinati, “costruiscono” la nostra **PAGINA WEB**.

Una cosa estremamente importante da capire è che i tag possono essere annidati uno dentro l'altro, è cioè possibile creare una lista di link, o fare in modo che sia associato un link ad un'immagine, ecc.

Vediamo ora, per capire meglio, gli esempi successivi. Osservando il risultato della pagina si nota che il titolo è centrato e simultaneamente in grassetto. Il tag **** si trova all'interno del tag **<CENTER>**; la lista di link è stata realizzata, con il tag **<a href>** all'interno del tag ****, infine l'immagine con il link associato, e oltretutto centrata orizzontalmente sullo schermo. Il percorso dell'immagine inoltre è richiamato direttamente da Internet, avendo inserito l'**URL** completo dell'immagine stessa. Se provate ad aprire la pagina, e avete una connessione Internet attiva, lo verificherete voi stessi.

Dunque i tag possono essere “combinati” in molti modi fra loro, in questa maniera si ottiene una quantità notevole di “effetti” possibili.

L'ultimo esempio mostra l'utilizzo avanzato dei tag. Molti tag, infatti, possiedono dei “comandi” opzionali, in gergo detti *direttive*. Ci sono direttive nel tag **<BODY>** che specificano il colore (o l'immagine) di sfondo della pagina, o il colore del testo, oppure direttive nel tag **** che specificano l'allineamento dell'immagine, o un suo ridimensionamento, o quant'altro... Vedete che nel tag **<BODY>** (*Esempio 5*) abbiamo

incluso le due direttive **bgcolor** e **text**, che settano i colori di sfondo della pagina e del testo. I parametri di queste direttive sono dei colori, espressi in modo esadecimale. Come sapete ogni colore è composizione dei tre colori fondamentali, rosso, verde e blu. Ciascun colore ha un coefficiente (in decimale) tra 0 e 255, dunque in esadecimale da 00 a FF.

Un colore è dunque formato dal raggruppamento di tre di questi coefficienti.

Esempio: il bianco, che ha coefficienti R=255, G=255 e B=255 (somma di tutti e tre i colori), in esadecimale

```

<html>

<head>
<title>Quinta pagina HTML, le direttive</title>
</head>

<body bgcolor="#000000" text="#FFFFFF">

<p align="center"><b>In questa pagina vediamo un campionario di effetti
ottenibili con i tag e alcune loro direttive.</b></p>
<p align="center"></p>
Ora qui inseriamo un lungo testo, e vediamo che l'immagine
che inseriamo si posiziona in modo centrato rispetto al testo stesso.
<hr>
<CENTER><b><i>Ora inseriamo una lista di link con immagini</i></b></CENTER>
<UL>
<LI><a href="http://www.futuranet.it"></a>
<LI><a href="http://www.futuranet.it/FUTURATECH/futuretechhome.htm"></a>
</a>

</UL>
</body>

</html>

```

Esempio 5

diventa: FF, FF, FF. Togliamo le virgole, ed ecco che abbiamo il valore inserito nel nostro esempio, riguardo la direttiva text.

Lo stesso vale anche per *bgcolor*, in questo caso il valore rappresenta il nero.

Avrei potuto anche inserire un'immagine che facesse da sfondo per la pagina, in questo caso un possibile <body> potrebbe essere: <body background="img.jpg" bgcolor="#000000" text="#FFFFFF">

La direttiva *background*, infatti, consente l'inserimento dello sfondo. Abbiamo poi delle direttive nel caricamento delle immagini, nel nostro caso abbiamo utilizzato **align**, direttiva che definisce l'allineamento dell'immagine stessa (nella tabella sottostante vediamo i relativi

parametri). Sempre riguardo alle immagini c'è la direttiva *alt="testo"*, dove "testo" è una stringa che viene visualizzata al posto dell'immagine allorché questa non possa essere visualizzata, nonché delle direttive per il ridimensionamento dell'immagine stessa, rispettivamente *height* e *width*. Esempio:

```

```

Un altro aspetto importante riguarda l'utilizzo di tabelle: le tabelle (**TABLES**) vengono adoperate nei siti per due ragioni principali:

- come metodo di ordinamento di informazioni
 - per creare il layout della pagina (tabelle nascoste).
- L'uso delle tabelle per dividere la pagina in diverse sezioni è uno strumento estremamente efficace.

PARAMETRI DELLA DIRETTIVA ALIGN

right	<i>allinea l'immagine al margine destro e avvolge il testo che precede l'immagine.</i>
top	<i>allinea la parte superiore dell'immagine con il testo intorno.</i>
texttop	<i>allinea la parte superiore dell'immagine con la parte superiore del testo situato più in alto sulla linea.</i>
middle	<i>allinea la parte mediana dell'immagine con il testo intorno.</i>
absmiddle	<i>allinea l'immagine con il centro della linea corrente.</i>
baseline	<i>allinea l'immagine con il baseline della linea corrente.</i>
bottom	<i>allinea la parte inferiore dell'immagine con il testo intorno.</i>
absbottom	<i>allinea l'immagine con la parte inferiore della linea corrente.</i>
center	<i>allinea il centro dell'immagine con il testo intorno.</i>

```
<html>
<head>
<title>Pagina con tabella</title>
</head>
<body>
<table>
<tr>questa è la prima riga</tr>
<tr>questa è la seconda riga</tr>
</table>
</body>
</html>
```

Tabella 1

```
<html>
<head>
<title>Pagina con tabella</title>
</head>
<body>
<table>
<tr> <td>Prima riga, sinistra.</td> <td>Prima riga,
destra.</td> </tr>
<tr> <td>Seconda riga, sinistra.</td> <td>Seconda
riga, destra.</td> </tr>
</table>
</body>
```

Tabella 1

Quasi tutti i più grandi siti sulla rete si servono di tabelle nascoste per strutturare le pagine, in quanto ogni cella della tabella si comporta come una sorta di sezione autonoma in cui è possibile stabilire allineamento delle immagini, stile del testo, ecc.

Le tabelle sono definite con il tag `<table>`, e con alcuni tag che indicano le righe e le colonne. I due esempi illustrano la creazione di semplici tabelle.

Naturalmente sono possibili diverse opzioni riguardo alle tabelle, espresse, guarda un po', sotto forma di direttive. I box presentati a fondo pagina illustrano le direttive utilizzabili per le tabelle e per le singole celle di una tabella.

Non possiamo fare un esempio per ogni direttiva in quanto occuperemmo un'intera enciclopedia. Comunque ricordatevi che esistono e possono essere tranquillamente utilizzate in funzione delle esigenze.

PARAMETRI E DIRETTIVE DELLE TABELLE

Direttiva e parametri	Descrizione
<code>align=</code>	
<code>left</code>	Tabella allineata a sinistra
<code>center</code>	Tabella al centro
<code>right</code>	Tabella allineata a destra
<code>background=filename</code>	immagine inserita dietro alla tabella
<code>bgcolor=#rrggb</code>	colore dello sfondo
<code>border=n</code>	spessore del bordo
<code>bordercolor=#rrggb</code>	colore del bordo
<code>bordercolordark=#rrggb</code>	ombra del bordo
<code>cellpadding=n</code>	spazio tra le celle
<code>cellspacing=n</code>	distanza tra cella e contenuto
<code>nowrap</code>	impedisce l'interruzione di riga, anche se il contenuto è più grande della finestra del browser.
<code>frame=</code>	
<code>void</code>	elimina tutti i bordi esterni
<code>above</code>	mostra il bordo solo in alto
<code>below</code>	mostra il bordo solo in basso
<code>lhs</code>	mostra il bordo solo sul lato sinistro
<code>rhs</code>	mostra il bordo solo sul lato destro
<code>hsides</code>	mostra il bordo solo sui lati orizzontali
<code>vsides</code>	mostra il bordo solo sui lati verticali
<code>box</code>	mostra il bordo su tutti i lati
<code>valign=</code>	
<code>top</code>	allinea il contenuto con il lato superiore della cella
<code>bottom</code>	allinea il contenuto con il lato inferiore della cella
<code>width=</code>	
<code>n,n</code>	ampiezza minima della tabella in pixel
<code>n,n%</code>	ampiezza minima in percentuale rispetto alla misura della finestra

Come vedete la parte sulle tabelle è forse la più complicata in quanto le possibili opzioni di personalizzazione sono moltissime. Non scoraggiatevi comunque, gli **editor HTML** molto spesso fanno tutto questo per voi, ma avendo trattato l'argomento per lo meno saprete cosa fanno, ed eventualmente interagire nella personalizzazione. Con le tabelle si può dire di avere finito la prima carrellata sull'**HTML di base**. Lo scopo di questa parte non è tanto di farvi realizzare pagine complicatissime, - è impossibile dare una descrizione completa in poche pagine di tutto l'**HTML**! - quanto di capire un po' da cosa è composta una pagina, oltre a sapere realizzare semplici esempi.

Proprio riguardo a questo, vi invitiamo caldamente a non aver mai paura di sperimentare qualcosa, o di sbagliare. Il modo migliore per imparare ciò che concerne l'informatica è sempre quello di provare sul campo.

Vi invito pertanto ancora una volta a scaricare i sorgenti qui presentati sul sito indicato, e di provare a modificarli. Nella prossima puntata vedremo un aspetto più avanzato dell'**HTML**, introdurremo le form e i componenti dinamici, che fanno da preludio ad uno degli aspetti più interessanti, l'**HTML** dinamico.

Ma tutto questo nella prossima puntata.

PARAMETRI E DIRETTIVE DELLE CELLE

Direttiva e parametri	Descrizione
<code>align=</code>	
<code>left</code>	allinea il contenuto a sinistra nelle celle
<code>right</code>	allinea il contenuto a destra nelle celle
<code>center</code>	allinea il contenuto al centro delle celle
<code>background=filename</code>	definisce un'immagine di sfondo per le celle
<code>bgcolor=#rrggb</code>	definisce un colore di sfondo per le celle
<code>bordercolor=#rrggb</code>	definisce il colore del bordo delle celle
<code>bordercolordark=#rrggb</code>	definisce il colore per l'ombra del bordo delle celle
<code>valign=</code>	
<code>top</code>	allinea al lato superiore delle celle
<code>middle</code>	allinea al centro delle celle
<code>bottom</code>	allinea al lato inferiore delle celle
<code>width=</code>	
<code>n</code>	specifica l'ampiezza minima delle celle in pixel
<code>n%</code>	specifica l'ampiezza minima delle celle in percentuale rispetto all'ampiezza della tabella
<code>height=</code>	
<code>n</code>	altezza minima delle celle in pixel
<code>n%</code>	altezza minima delle celle in percentuale rispetto all'altezza della tabella

Antifurto monozona

di Sandro Reis



Compatta centralina provvista di una potente sirena, e di un ingresso adatto a ricevere il segnale di qualsiasi sensore o gruppo di sensori a filo; ideale per proteggere singoli locali, quali ad esempio un box, un magazzino, un negozio. Si attiva e si disattiva mediante una semplice chiave resistiva.

Dall'auto al camper, dal piccolo appartamento al capannone industriale, la protezione dagli intrusi gioca un ruolo sempre più determinante nella tutela della proprietà privata, oggi come un tempo minacciata dalle mani avidi di chi le cose preferisce rubarle. Il progetto presentato in queste pagine è piuttosto tradizionale, sebbene conservi doti di efficacia ed affidabilità che solo le centraline dell'ultima generazione possono dare: si tratta di un piccolo antifurto a singola zona, comprendente in pochi centimetri quadrati di basetta tutto quello che serve a proteggere un locale, un piccolo appartamento, un box o un magazzino. Questa

centralina provvede a monitorare costantemente lo stato di un ingresso normalmente chiuso, al quale si possono connettere uno o più sensori o contatti NC, quindi attiva una sirena piezoelettrica ad alta efficienza qualora si verifichi una condizione di allarme. Per semplificare il circuito e rendere più economico il sistema, abbiamo escluso il comando a distanza, sostituendolo con una chiave d'attivazione locale, composta da uno spinotto jack da inserire in una "toppa" contenente un'apposita presa; completa il tutto un diodo luminoso che provvede a dare le segnalazioni di stato. Il progetto in sé è davvero semplice, ed il circuito è alla portata di

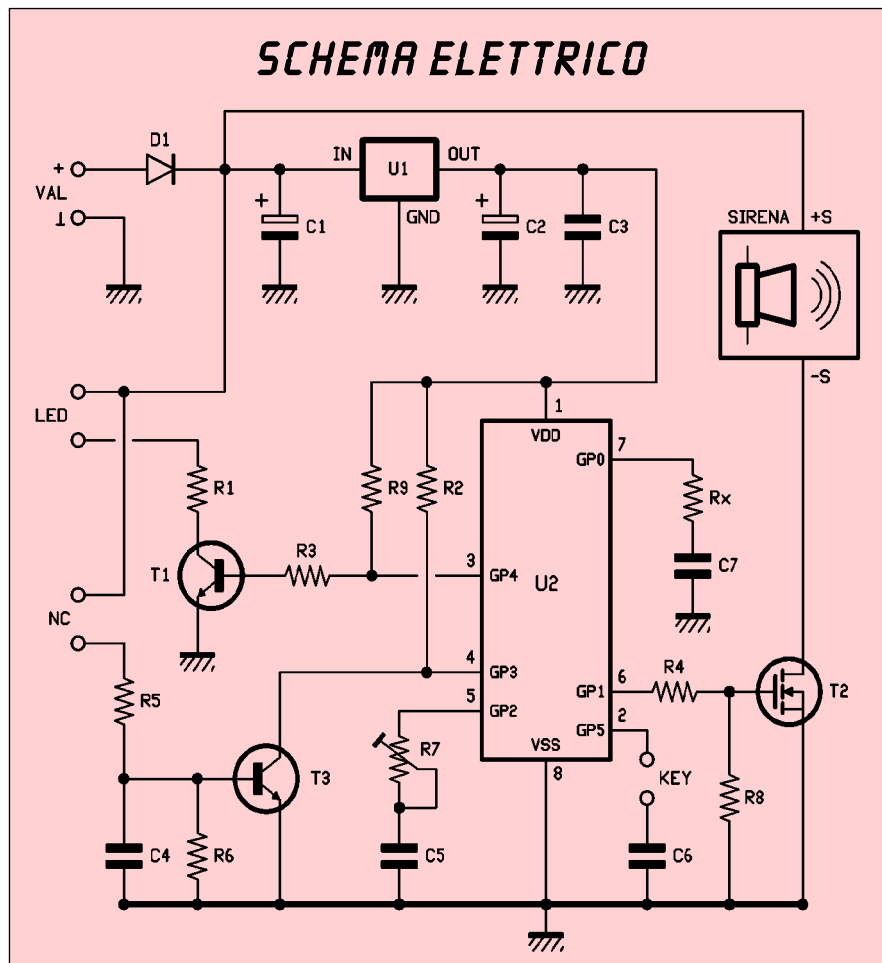
tutti: trattandosi peraltro di un dispositivo economico, lo consigliamo per locali dove non è richiesta la massima sicurezza o una grande quantità di funzioni, ma piuttosto qualcosa di immediato ed essenziale. L'antifurto è monozona, quindi una volta attivato controlla uno o più sensori collegati all'ingresso NC. Andiamo ora a vedere da vicino la centralina antifurto, analizzandola a partire dallo schema elettrico; si tratta, l'avrete notato, di un circuito semplice e compatto, tanto da poter essere inserito addirittura nel contenitore della stessa sirena che si utilizza quale avvisatore acustico. Lo scopo evidente è ridurre il più possibile l'ingombro e semplificare l'installazione, che idealmente dovrebbe ridursi al fissaggio a parete della sirena, ed al passaggio dei cavi da essa alla presa jack per la chiave e al diodo luminoso di segnalazione. Di esterno alla sirena avremo poi il sensore o gruppo di sensori, e l'alimentatore a 12 V che serve a far funzionare il tutto.

IL FUNZIONAMENTO

Riepiloghiamo in breve il funzionamento e le proprietà del sistema: una volta data l'alimentazione ai morsetti + e - Val, l'antifurto è acceso ma disattivato, quindi ogni apertura dei contatti d'allarme NC non provoca alcuna azione; la sirena tace e il led risulta spento. Per attivarlo e renderlo capace di rilevare i segnali dei sensori, occorre inserire lo spinotto-chiave nella presa jack collegata ai punti KEY. Inserita la chiave, se il valore della resistenza contenuta nella chiave coincide con quello della resistenza Rx, la centralina diviene operativa, condizione evidenziata

dallo spegnimento del led e dall'emissione di una breve nota acustica da parte della sirena. Da questo momento viene rilevata l'eventuale apertura dei morsetti NC, che dà origine ad un allar-

impostato dal trimmer R7, compreso tra 10 secondi e 2 minuti. Se allo scadere di tale intervallo i contatti NC verranno trovati ancora aperti, si avvierà un nuovo ciclo, e la sirena tornerà a



me: ogni volta che gli NC vengono scollegati, il transistor T3 pone il proprio collettore a livello alto dando lo stato logico uno al piedino 4 del microcontrollore U2; quest'ultimo avvia la subroutine di allarme, che prevede l'attivazione della sirena per un tempo,

suonare. In caso contrario, ovvero se il contatto NC verrà ripristinato, l'antifurto si porrà a riposo. Particolare attenzione merita la fase di disattivazione: se al ritorno il proprietario reinserisce lo spinotto nella presa KEY per disattivare la centralina e nel frattempo



ELETRONICA GANGI
CONCESSIONARIO KIT

ELETRONICA G.P.E.
FUTURA ELETRONICA

COMPONENTI ELETTRONICI PER HOBBISTI

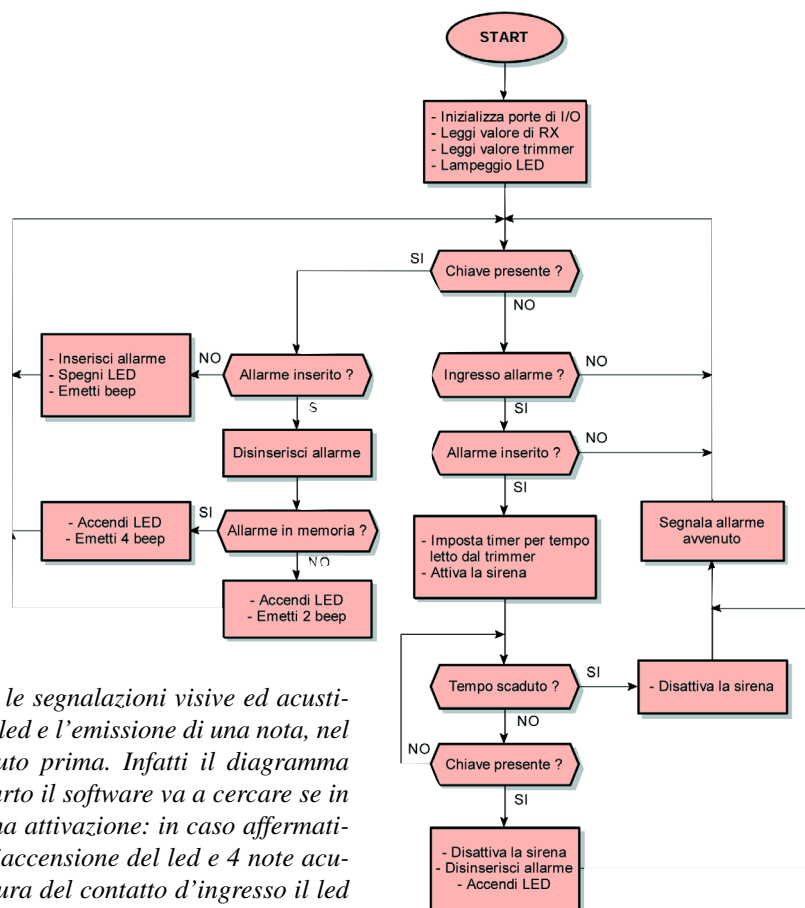
Via A. Poliziano, 41
90145 Palermo - Tel. 091/6823686



FLOW CHART DEL PROGRAMMA

Dopo l'avvio del programma avviene l'inizializzazione e assegnazione degli I/O, quindi il micro legge i valori di Rx ed R7, e conferma il termine di questa fase preliminare con tre rapidi lampeggi del led. Svolte le procedure di power-on, il sistema è a riposo ed il software gira in loop attendendo l'inserimento della chiave e leggendo lo stato dell'ingresso NC (piedino 4). Inserendo lo spinotto jack avviene il confronto delle costanti di tempo del bipolo comprendente Rx e di quello del circuito KEY: se l'esito è positivo avviene l'inversione dello stato di funzionamento dell'antifurto; in altre parole, se questo era a riposo viene inserito, mentre torna in standby se si trovava attivo.

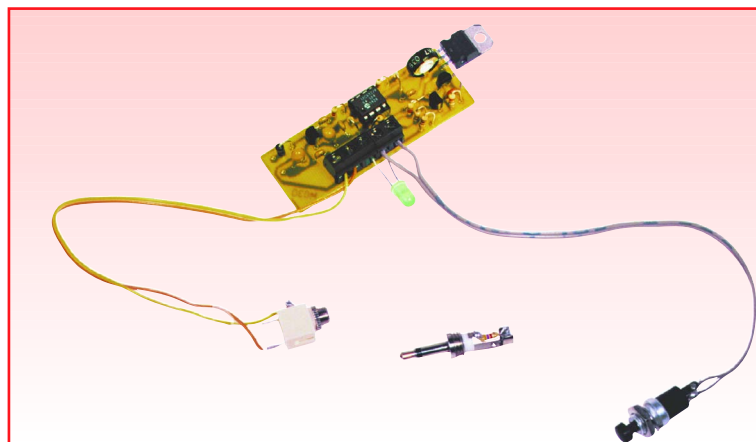
All'inserimento o al disinserimento seguono le segnalazioni visive ed acustiche: nel primo caso si ha lo spegnimento del led e l'emissione di una nota, nel secondo tutto dipende da ciò che è accaduto prima. Infatti il diagramma mostra che al momento di disinserire l'antifurto il software va a cercare se in RAM si trova un allarme avvenuto dall'ultima attivazione: in caso affermativo la disattivazione è accompagnata dalla riaccensione del led e 4 note acustiche, mentre se non vi è stata alcuna apertura del contatto d'ingresso il led si riaccende, ma le note sono solamente due. Quanto alla sequenza d'allarme, va detto che a seguito dell'apertura dell'ingresso NC il software verifica sempre che l'antifurto sia inserito; se lo è imposta il timer per il tempo deciso dal valore di R7 letto durante la fase di power-on, e per tutta la durata di tale intervallo attiva la sirena portando a livello alto la linea GP1 del microcontrollore. In caso contrario, ogni apertura e richiusura dell'ingresso viene ignorata. E' interessante notare che la centralina può essere disinserita durante lo svolgimento della predetta sequenza di allarme, ottenendo il reset della memoria e della sirena.



questa è andata in allarme, il led si accende ma la sirena emette quattro suoni pulsanti in sequenza; diversamente, ovvero se non si è verificato alcun allarme, a seguito della disattivazione il solito led si illumina e la sirena pulsa per sole due volte. Ciò permette

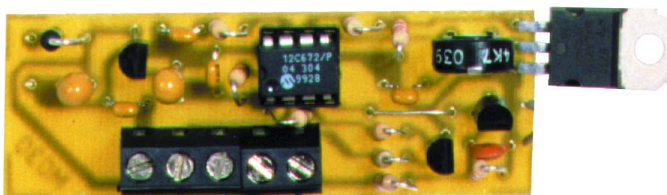
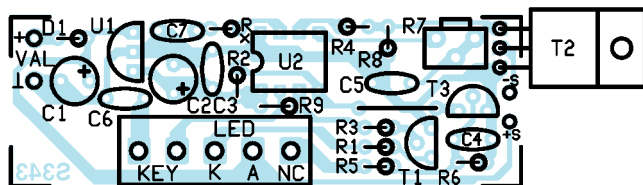
al proprietario del locale protetto di capire se vi è stato un tentativo di effrazione o di intrusione, soprattutto se non vi sono segni evidenti. Insomma, la centralina memorizza l'eventuale allarme avvenuto; ovviamente tale memoria viene azzerata dopo ogni disattivazio-

ne. Un'altra cosa da notare è che disattivando il circuito durante un allarme, ovvero quando sta suonando la sirena, quest'ultima viene tacitata immediatamente e pulsa per le 4 volte anzidette. Quanto detto sintetizza e descrive sommariamente il funzionamento dell'anti-



Una volta assemblata la centralina, dovete provvedere al cablaggio dei sensori, della presa per la chiave e del led segnalatore: questi ultimi due componenti conviene stiano su una placca montata a ridosso di una scatoletta per impianti elettrici; per le connessioni usate qualsiasi tipo di cavo, l'unica cosa importante è rispettare la polarità del led, perché la presa per la chiave può essere connessa senza troppo riguardo (nello spinotto si trova una resistenza). Un discorso a parte lo meritano i sensori che devono disporre di un'uscita con contatto normalmente chiuso.

PIANO DI MONTAGGIO



COMPONENTI

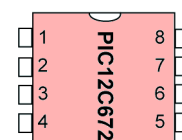
R1: 470 Ohm
R2: 4,7 KOhm
R3: 4,7 KOhm
R4: 2,2 KOhm
R5: 1 KOhm
R6: 22 KOhm
R7: 4,7 KOhm trimmer m.v.
R8: 22 KOhm
R9: 10 KOhm

Rx: 1 KOhm ÷ 10 KOhm
C1: 10 µF 35VL tantalio
C2: 10 µF 35VL tantalio
C3: 100 nF multistrato
C4: 1000 pF ceramico
C5: 100 nF multistrato
C6: 100 nF multistrato
C7: 100 nF multistrato
D1: 1N4007 diodo
U1: 78L05 regolatore
U2: PIC12C672 (programmato MF343)

T1: BC547B
T2: P80N06 mosfet canale N
T3: BC547B

Varie:

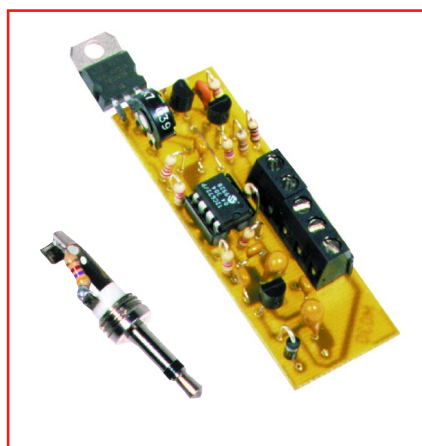
- morsettiera 2 poli;
- morsettiera 3 poli;
- zoccolo 4 + 4 pin;
- circuito stampato cod. S343.



VDD → 1 8 ← VSS
 GP5/OSC1/CLKIN ↔ 2 7 ↔ GP0/AN0
 GP4/OSC2/AN3/CLKOUT ↔ 3 6 ↔ GP1/AN1/VREF
 GP3/MCLR/VPP → 4 5 ↔ GP2/T0CKI/AN2/INT

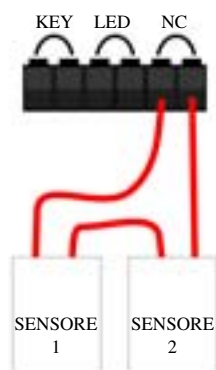
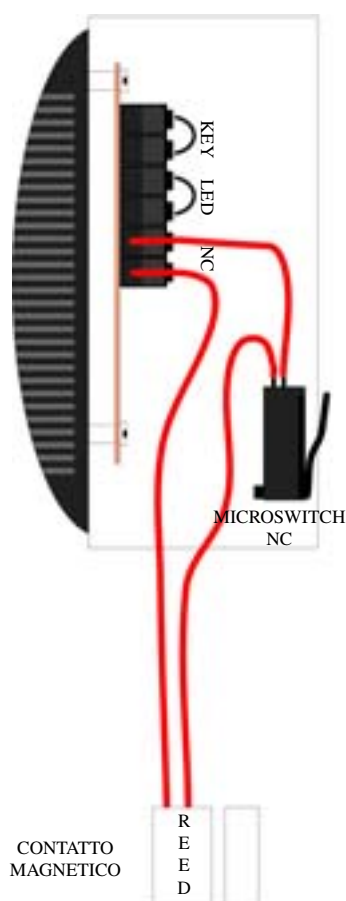
furto. Per capire ogni particolare, andiamo a vedere le singole parti, iniziando con il cuore, che è il microcontrollore U2: si tratta di un PIC12C672, uno dei piccoli di Casa Microchip. Nella nostra applicazione il software inizializza gli I/O assegnando GP1 e GP4 come uscite, GP3 come ingresso, mentre GP0, GP2 e GP5 sono linee bidirezionali. L'oscillatore di clock è quello interno al chip. Per la lettura della chiave resistiva vengono sfruttati i pin 7 (GP0) e 2 (GP5): in pratica il programma effettua il confronto tra la costante di tempo dovuta al bipolo interno Rx/C7, e quella relativa a C6 ed alla resistenza contenuta nello spinotto jack. Quando il confronto dà esito positivo, l'antifurto accetta il comando e cambia il proprio stato di funzionamento: se è attivo va in standby (producendo le dovute segnalazioni) mentre se è attualmente disattivato viene inserito (anche qui, con le relative segnalazioni). Se invece le due costanti di tempo sono decisamente diverse, il microcontrollore rifiuta il comando. A proposito va notato che, siccome i condensatori

C6 e C7 sono uguali, la comparazione riguarda effettivamente le sole resistenze: dunque, sostanzialmente occorre che il resistore inserito nella chiave sia uguale ad Rx, anche se la larga tolleranza (circa il 20 %) consente di utilizzare componenti al 5 % e condensatori ceramici, senza che vi siano problemi nell'accoppiamento. Notate anche che per personalizzare il proprio antifurto ciascuno può scegliere per le resistenze i valori che desidera, seppure sia consigliabile mantenersi nel range tra 1 e 10

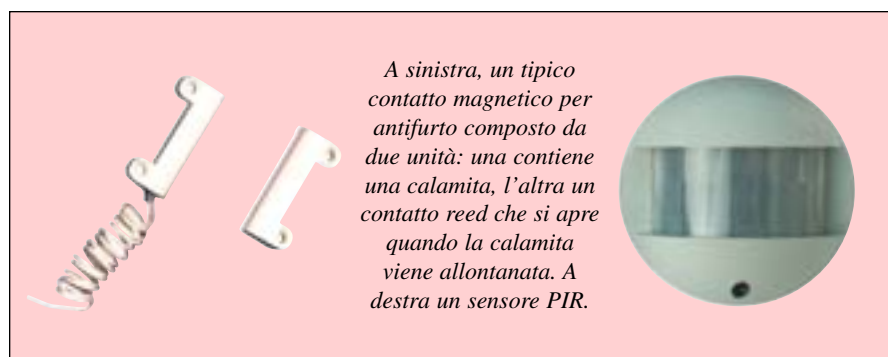


bipolo R7/C5 viene testato solamente al power-on del microcontrollore, quindi ogni eventuale regolazione del trimmer va fatta a circuito non alimentato; una volta applicata l'alimentazione, lo spostamento del cursore dell'R7 non ha alcun effetto. Per il comando del led e della sirena, ma anche per la lettura dell'ingresso normalmente chiuso, il microcontrollore è stato interfacciato con opportuni transistor: più precisamente, per attivare la sirena è stato previsto il mosfet di potenza T2, un P80N06 più che adatto non solo ad alimentare avvisatori piezoelettrici come quello da noi previsto, ma anche una o più sirene con trasduttore magnetodinamico, che richiedono anche diversi ampère di corrente. Il suono si ottiene quando, trovandosi in allarme, il PIC pone a livello alto la propria linea GP1, polarizzando il gate del mosfet. Quanto al led, sarebbe stato possibile accenderlo con la corrente erogabile dal piedino 3 (il costruttore garantisce per ciascun pin un massimo di 25 milliamperè in erogazione o in assorbimento) tuttavia abbiamo preferito interporre un trans-

SENSORI



Il nostro antifurto può essere abbinato a qualsiasi sensore purché provvisti di contatto normalmente chiuso che si apre in caso di allarme. Per una protezione volumetrica dell'ambiente sono adatti i classici P.I.R. ma anche i radar e i sensori ad ultrasuoni dotati di contatto normalmente chiuso che si apre qualora venga rilevata una condizione di allarme. Per proteggere un box o un piccolo magazzino può essere sufficiente un microswitch posto sulla serranda o sulla porta d'accesso: questo interruttore deve risultare chiuso quando la porta è chiusa, ed ovviamente aperto aprendo la stessa. Al posto del microswitch è molto indicato il contatto reed che risulta essere più affidabile e forse più semplice da installare. Alla centralina può essere collegato un solo sensore o più sensori posti in serie tra loro.



istor, sostanzialmente per isolare il microcontrollore dall'esterno. Lo stesso discorso vale per la linea utilizzata per leggere lo stato dei sensori: potevamo anche collegare i contatti NC direttamente tra il piedino 4 e massa, tuttavia errori di installazione o sabotaggi avrebbero potuto portare tensioni maggiori di 5 volt a tale pin, danneggiando il micro. L'interposizione del transistor permette un funzionamento affidabile ed assicura la necessaria protezione. Quando il contatto dei sensori è chiuso

(stato di riposo) T3 è in saturazione e la linea GP3 vede lo zero logico; aprendo il contatto, T3 non riceve più la polarizzazione di base e va in interdizione, lasciando che la resistenza R2 porti a livello alto il pin 4. Il condensatore C4 evita l'attivazione accidentale dell'allarme, qualora si verificassero brevissime aperture del contatto o disturbi impulsivi. Detto ciò concludiamo l'analisi circuitale con l'alimentatore: ai punti Val va applicata la tensione principale che serve l'intero circuito e la

sirena; il diodo D1 protegge dall'inversione di polarità. A proposito di questo diodo, attualmente è previsto un 1N4007, tuttavia se pensate di adoperare una sirena di tipo magnetodinamico, che assorbe più di 600÷700 milliamper, occorre sostituirlo con un 1N5408, o con qualcosa che regga la corrente richiesta dalla sirena stessa. In alternativa, è consigliabile prendere l'alimentazione della sirena direttamente al +Val, saltando il D1. Per l'applicazione con la sirena da noi proposta è consi-

Il nostro antifurto monozona è stato appositamente realizzato per essere abbinato alla sirena piezoelettrica da interno cod. SI/Betty. Tra le caratteristiche principali di questa sirena ricordiamo: contenitore in ABS bianco, resa acustica di 115 dB ad 1 metro; angolo di dispersione di 90 gradi; assorbimento in allarme di 400 mA; alimentazione da 9 a 13 Vcc; peso 230 grammi; dimensioni 100 x 138 x 39 mm. La basetta dell'antifurto trova posto nell'angolo sinistro della sirena; i morsetti +S e -S dell'antifurto vanno collegati rispettivamente ai contatti + e - della sirena.

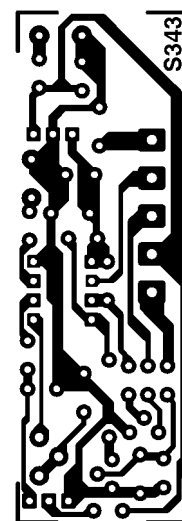


gliabile utilizzare un semplice alimentatore universale a cubo (da 500 mA) dotati di spina da rete incorporata. Procediamo con l'esame circuitale e

per il microcontrollore, badando che la sua tacca di riferimento sia rivolta ad R2 ed Rx, quindi i condensatori non polarizzati; è poi la volta del ponticello

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT343) al prezzo di 38.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, la chiave a jack, il connettore jack femmina e il microcontrollore programmato. Il kit non comprende la sirena piezoelettrica da interno (cod. SI/Betty, lire 48.000) e gli eventuali sensori di rilevamento intrusione (contatto magnetico con alette laterali cod. CAF/4, lire 5.000) oppure di rilevamento volumetrico (sensore infrarossi cod. FR79, lire 65.000). 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.



LATO RAME
SCALA 1:1

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

vediamo che i 12 V a valle del diodo servono direttamente i circuiti del led e dell'ingresso NC; alimentano anche il regolatore U1 (7805) che serve a ricavare 5 V stabilizzati necessari al funzionamento del microcontrollore.

Giunti a questo punto, andiamo a vedere come si costruisce l'antifurto, partendo al solito dalla preparazione del circuito stampato: notiamo subito le dimensioni estremamente ridotte, quasi incredibili considerate le funzioni svolte dal dispositivo. Al solito la basetta va preparata per fotoincisione (conviene escludere la tracciatura manuale perché vi sono piste fitte e sottili) ricavando la necessaria pellicola da una fotocopia della traccia lato rame visibile in queste pagine a grandezza naturale; inciso e forato lo stampato, si possono montare i componenti andando in ordine d'altezza. Sistemare per primo lo zoccolo

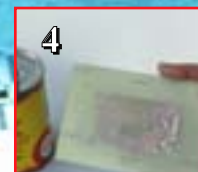
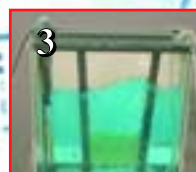
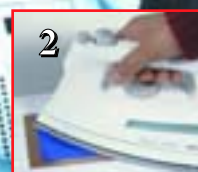
tra C5 ed R3. Si procede con le resistenze, da disporre tutte in piedi, e con il diodo D1, da tenere anch'esso in verticale rammentando che il catodo va nella piazzola che porta al positivo del C1; poi vanno infilati e saldati i condensatori elettrolitici (occhio alla polarità...) oltre ai transistor ed al regolatore 7805, che deve essere in versione TO-92 (78L05) e va disposto con la parte a mezzaluna girata verso D1. Quanto al mosfet T2, va inserito nei rispettivi fori tenendolo con l'aletta metallica rivolta all'esterno della basetta, quindi lo si può piegare adagiandolo come mostrano le figure e le foto di queste pagine. Badate che la resistenza Rx può essere scelta a piacimento, a patto di restare tra 1 e 10 Kohm. Chiaramente nella chiave dovete usare lo stesso valore scelto per Rx; a proposito di chiave, va preparata prendendo

ed aprendo uno spinotto jack mono quindi stagnando il resistore uguale ad Rx con un terminale sul contatto più lungo (esterno) e l'altro sul centrale. Fatto questo si può riavvitare il cappuccio. Per le connessioni dei sensori, del led e della presa jack, è utile collocare delle morsettiere da circuito stampato a passo 5 mm negli appositi fori; a tal proposito rammentiamo che per il diodo luminoso va rispettata una polarità: il catodo (elettrodo vicino alla smussatura del contenitore) deve andare al contatto LED vicino ai morsetti della chiave (KEY). Terminate le saldature potete inserire il microcontrollore già programmato badando che la sua tacca di riferimento coincida con quella dello zoccolo sottostante. A questo punto lo stampato dell'antifurto è pronto, e va collocato all'interno della sirena piezoelettrica.

gli stampati senza bromografo

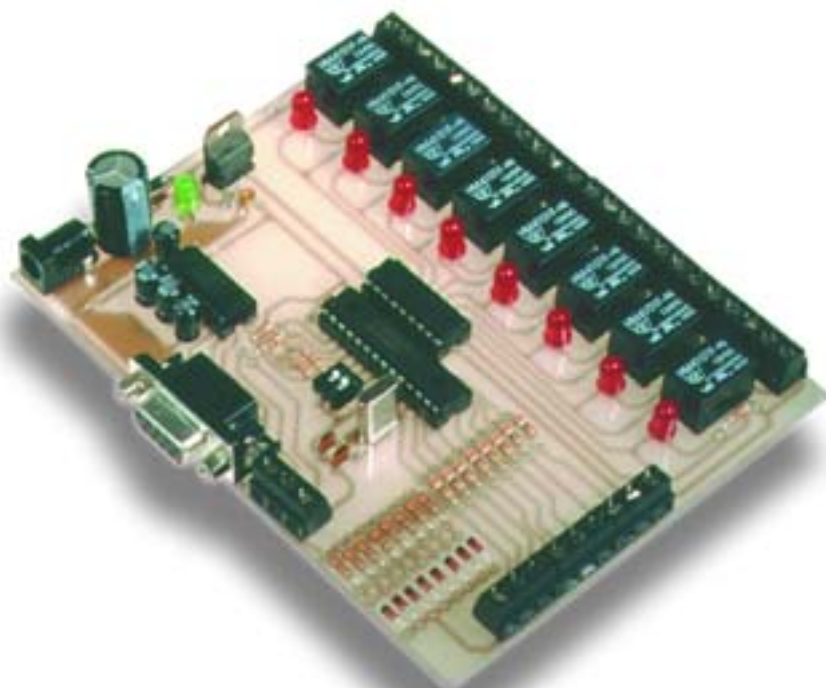
Rivoluzionario metodo di preparazione dei circuiti stampati in piccole serie; si basa su particolari fogli di acetato con i quali è possibile far aderire direttamente il tracciato sulla superficie ramata della basetta. Disponibile in confezioni da 5 fogli formato 21 x 28 cm. cod. PNP5 Lit 33.000

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



Software per interfaccia a relè con computer

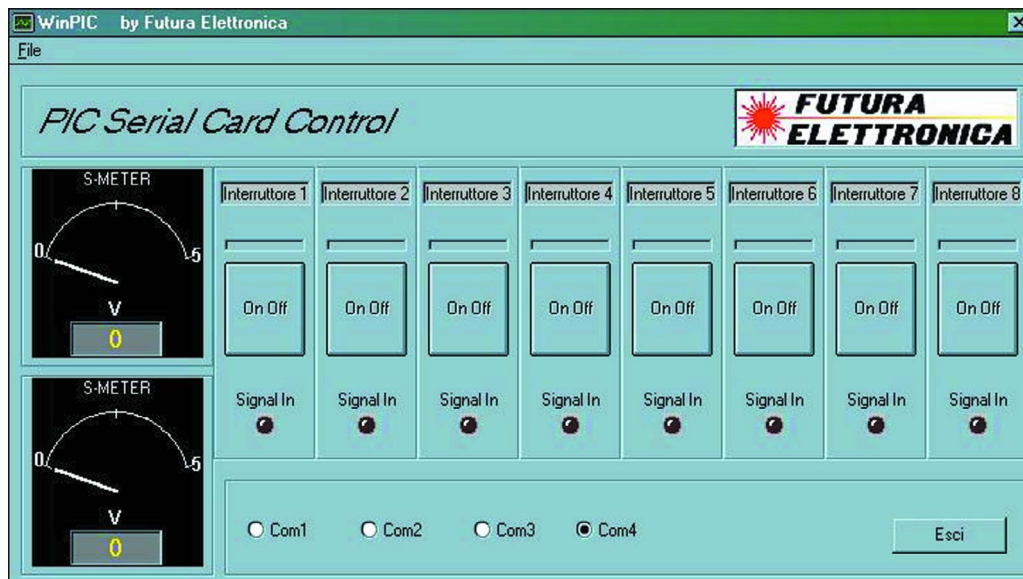
di Dario Marini



Vediamo come si usa il programma di gestione, in Windows, per controllare la nuova interfaccia seriale proposta nel fascicolo del mese scorso. Una semplice schermata permette di accedere al comando delle singole uscite, leggere lo stato degli input digitali e di quelli analogici...

Quando abbiamo proposto il progetto della nostra ultima scheda di controllo seriale per Personal Computer, è stato fatto cenno ad un software di gestione di prossima pubblicazione; ebbene, è giunto il momento di parlare di questo programma, scritto in Visual Basic e realizzato per poter essere utilizzato in ambiente Microsoft Windows 95/98, accettando i necessari comandi semplicemente dal mouse. Ma prima di entrare nel vivo dell'argomento è conveniente richiamare brevemente la struttura ed il funzionamento dell'interfaccia a relè. L'hardware in questione è un dispositivo che permette di attivare o disattivare fino ad 8

relè, leggere lo stato logico di altrettante linee di ingresso TTL-compatibili, e la tensione (compresa tra 0 e 5 volt) continua presente ai capi di altri due ingressi, stavolta analogici; il tutto viene gestito direttamente da qualunque Personal Computer, sfruttando una porta seriale RS232-C (una delle COM disponibili). Il funzionamento dell'unità è concettualmente semplice: normalmente il sistema è disposto in ricezione, ed attende l'arrivo di una stringa contenente i dati riguardanti l'impostazione dei carichi (gli 8 relè); non appena riceve la stringa viene eseguito il comando, vengono quindi attivati o disattivati i corrispondenti relè. Quindi il



Per intervenire sui relè si deve puntare e cliccare con il mouse sui bottoni On/Off. L'attivazione è evidenziata dalla colorazione della casella rettangolare posta sopra ogni bottone, casella che resta invece grigia se il relè è nello stato di riposo. Lo stato di tutti gli ingressi è aggiornato continuamente ed in maniera del tutto automatica, e ciò senza attendere che l'utente intervenga su uno dei bottoni di comando dei relè.

circuito risponde con una sua stringa di 3 byte, contenente lo stato logico degli 8 ingressi digitali TTL, il valore del primo ingresso analogico e quello del secondo ingresso analogico. Poi tutto torna a riposo, ovvero il sistema si ridispone ad attendere una nuova stringa di comando. E' stato previsto che ogni comando emesso dal computer sia formato da una stringa di 4 byte, contenente un codice di start ed uno di stop. In tal modo la scheda a relè riceverà comandi solamente dal programma di controllo descritto in queste pagine. Ovviamente il byte centrale contiene sempre lo stato dei relè, e viene letto e trasferito in forma parallela al registro di uscita solo se il messaggio inizia con i byte di start. La risposta è composta da un byte di start, uno contenente lo stato degli 8 ingressi digitali, uno indi-

cante la lettura dell'A/D converter sul primo input analogico, un terzo indicante la lettura dell'A/D sul secondo input analogico, ed un quarto di stop. Il software che descriviamo è strutturato in modo da dare comandi e ricevere risposte nei formati appena descritti. Una volta installato e attivato presenta la sua interfaccia grafica, una schermata dalla quale è possibile svolgere tutte le operazioni del caso; in essa si trovano 8 bottoni On/Off, ciascuno contrassegnato da un nome (Interruttore 1, Interruttore 2...) ed abbinato ad una casella rettangolare. Sotto a ciascun bottone si trova una spia luminosa siglata Signal In. Alla sinistra dello schermo vi sono due lancette, indicanti ciascuna la lettura della tensione su uno degli ingressi analogici; in fondo si trova la selezione della porta seriale

utilizzata ed il bottone di uscita, utile per abbandonare il programma. In alto si vede l'unico menù a tendina (File) che contiene però il solo comando di uscita, una voce che sortisce esattamente l'effetto del bottone Esci. La prima cosa da fare dopo aver connesso la scheda alla porta seriale del computer, è selezionare, tramite l'apposita sezione della schermata di avvio, la COM da utilizzare. Per intervenire sui relè si deve puntare e cliccare con il mouse sui bottoni On/Off: la prima volta si attiva, la seconda si manda il rispettivo relè a riposo. Le lampadine spia Signal In danno continuamente lo stato aggiornato degli ingressi TTL. I due strumenti virtuali collocati sul lato sinistro della schermata visualizzano le tensioni lette, tramite l'A/D converter, dagli ingressi Analog 1 e 2.

IL PROTOCOLLO

Il protocollo di comunicazione prevede l'invio di 4 byte così suddivisi:

[*][*][dato][#]

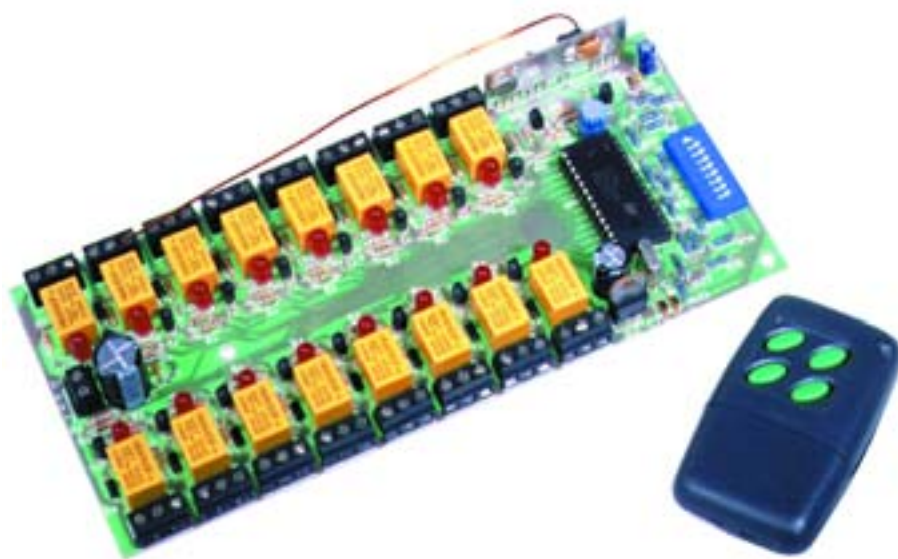
dove i due asterischi rappresentano i due byte di start e servono per sincronizzare la trasmissione con la ricezione; il byte [dato] contiene gli otto bit relativi all'impostazione che si vuole dare ai relè e il cancelletto indica la fine del comando. In risposta la scheda invierà i tre byte relativi alle condizioni degli ingressi.

PER IL MATERIALE

Il software descritto in queste pagine è disponibile separatamente (cod. SFW357) al prezzo di 30.000 lire. Ricordiamo che l'interfaccia a relè per PC presentata nel fascicolo del mese scorso è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT357) al prezzo di 105.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il cavo di collegamento al PC 9/9 poli, il microcontrollore programmato, un CD con la routine sorgente di gestione in Basic e con il programma di gestione in Visual Basic presentato in queste pagine. 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.

Ricevitore a 16 canali codifica MM53200

di Carlo Vignati



**Ricevitore a distanza
in UHF a 433,92 MHz
codificato a base
MM53200 / UM86409,
utilizzabile con i
trasmettitori standard
di pari frequenza e con
uguale encoder. Ogni
unità va abbinata a
quattro telecomandi
quadricanale. Le uscite
possono lavorare in
modalità impulsiva o
bistabile.**

Sono passati solo tre mesi dalla pubblicazione del radiocomando modulare a 8/16 canali, e già abbiamo ricevuto numerose lettere che chiedono sistemi più "capienti", possibilmente con unico ricevitore e controllabili tramite un semplice telecomando; questo ci ha spinto a lavorare su un nuovo progetto, ed a far nascere il ricevitore descritto in queste pagine. Si tratta di un'unità ricevente a 16 relè versatile e flessibile perché impiega una codifica più comune ed adottata da tempo per gli apricancello: quella basata sull'encoder/decoder MM53200 (UM86409 UMC...) per la quale si trovano in commercio svariati tipi di minitra-

smettitori ad 1, 2, 4 canali. Otteniamo così un comando modulare, attivando i 16 relè della scheda ricevente o parte di essi con semplici ed economici TX tascabili da apricancello. Il sistema prevede una codifica di sicurezza che sfrutta i primi 8 bit, sono dunque possibili 2 alla ottava (256) combinazioni in grado di garantire una discreta sicurezza al sistema. Il 9 dip implementato nel ricevitore consente di selezionare il modo di funzionamento dei relè che può essere bistabile o monostabile. Il disegno mostra uno schema che, nonostante il numero di uscite relativamente alto, è di semplice costituzione: infatti impiega un modulo ibrido Aurel per la sezio-

ne radio, ed un microcontrollore per la decodifica e la gestione dei relè. Ora viene spontaneo domandarsi perché usare una CPU per fare quello che farebbe un integrato meno impegnativo; la risposta va cercata proprio nel modo in cui lavora l'MM53200: questi ha un'uscita che si attiva quando l'ingresso riceve una stringa di dati contenente un'impostazione dei 12 bit di codifica uguale alla sua. Questo metodo presenta però un limite: un decodificatore può essere usato per



un solo canale, perché per distinguere i vari segnali il trasmettitore cambia lo stato di uno degli ultimi bit; dunque, per avere un radiocomando a 16 canali sarebbe sì sufficiente impiegare un trasmettitore nel quale ogni tasto imposta una diversa combinazione degli ultimi 4 bit tuttavia nel ricevitore servirebbero ben sedici MM53200, uno per ogni canale da decifrare, ciascuno con una differente combinazione



dei bit 9, 10, 11, 12! Ecco perché abbiamo ritenuto più opportuno assegnare il compito ad un microcontrollore che può simularne il funzionamento andando a cercare, per ogni segnale ricevuto dalla trasmittente, fra le 16 possibili combinazioni degli ultimi 4 bit. Per l'esattezza va detto che in realtà, utilizzando TX commerciali che al massimo dispongono di 4 canali, le 16 uscite ed i rispettivi codici sono

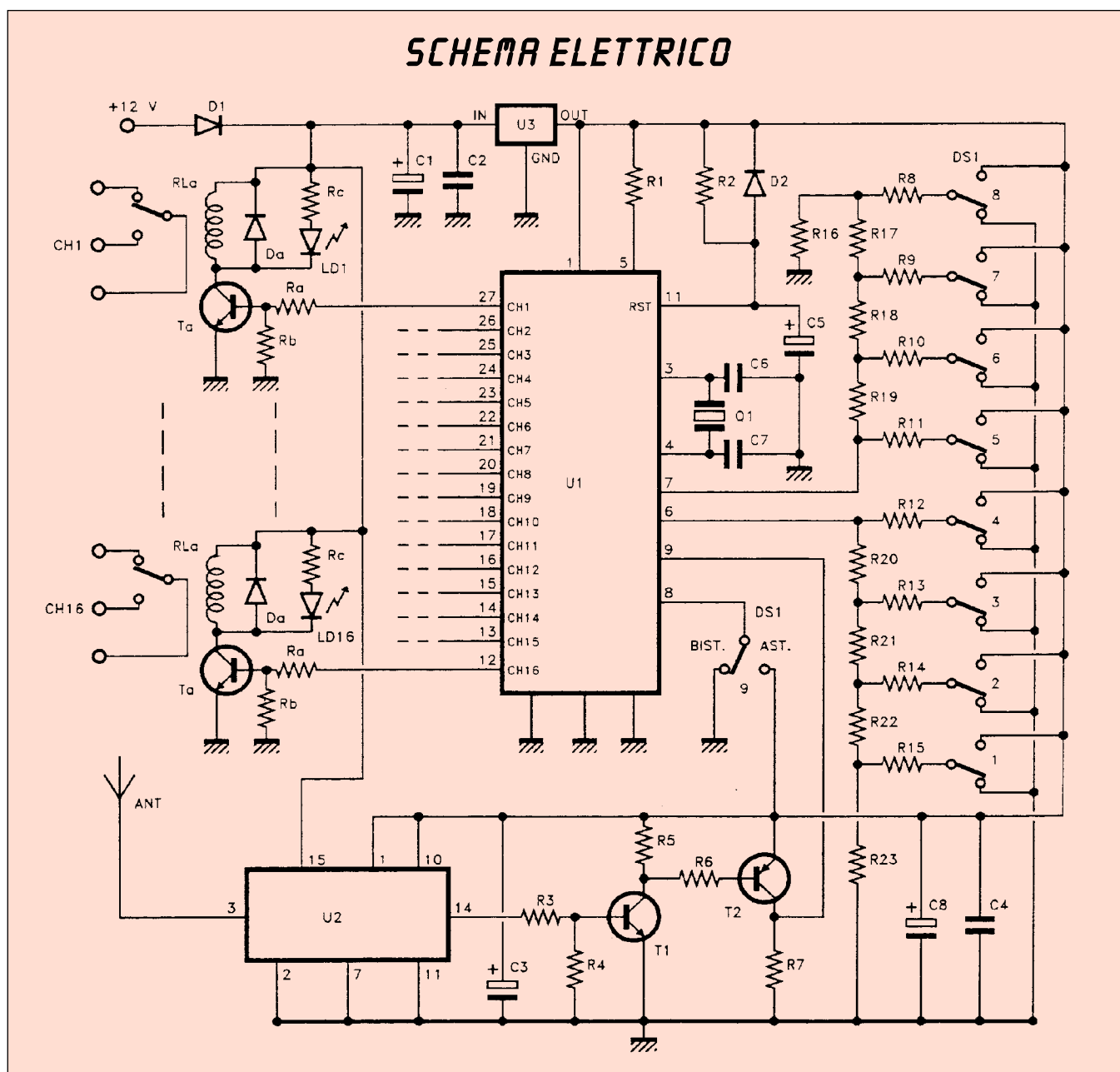
ripartiti in 4 gruppi, distinti per l'impostazione dei bit 9 e 10; i canali veri e propri sono definiti dal settaggio dei bit 11 e 12. Questa è comunque una suddivisione utile più per programmare i trasmettitori che per altro, dato che il microcontrollore controlla solamente il blocco finale di 4 bit e le rispettive 16 combinazioni; comunque il discorso serve per comprendere che se usate 4 TX, indipendentemente dal

numero di canali che essi hanno dovute impostarne ugualmente tra tutti i primi 8 dip switch, e, diversamente l'uno dall'altro, il nono ed il decimo dip, poiché essi distinguono un gruppo di relè dall'altro. Vediamo ora di analizzare le fasi di lavoro dell'ST62T25, partendo dal momento in cui il ricevitore radio gli invia una stringa di dati proveniente da un trasmettitore codificato con MM53200/UM86409. Dunque, il chip

radio. In caso vi sia corrispondenza procede all'identificazione del canale, ovvero dell'unità che ha trasmesso: allo scopo confronta i bit 9 e 10 della stringa con le combinazioni fisse scritte nel software, combinazioni che sono ovviamente quelle possibili e che vengono automaticamente assegnate ciascuna ad un gruppo di 4 relè. Per la precisione, 00 corrisponde alle uscite 1 ÷ 4, 01 alle 5 ÷ 8, 10 ai canali 9 ÷ 12, ed

smettitore, cioè l'undicesimo e il dodicesimo bit: l'impostazione di questi ultimi dà 4 combinazioni, tante quanti sono i relè di ciascun sottogruppo di uscite. Anche questa correlazione è dettata dal software ed è fissa ed univoca: 00 indica il primo canale del blocco, 01 il secondo, 10 il terzo ed 11 il quarto. La decodifica è dunque descritta; adesso vediamo quello che accade una volta che il microcontrollore ha

SCHEMA ELETTRICO



acquisisce gli impulsi e li riordina in RAM, poi confronta i primi 8 bit ricevuti con i bit letti dai dip 1÷8 del dip-switch DS1: se questi sono identici procede, altrimenti abortisce la procedura e torna ad attendere il segnale

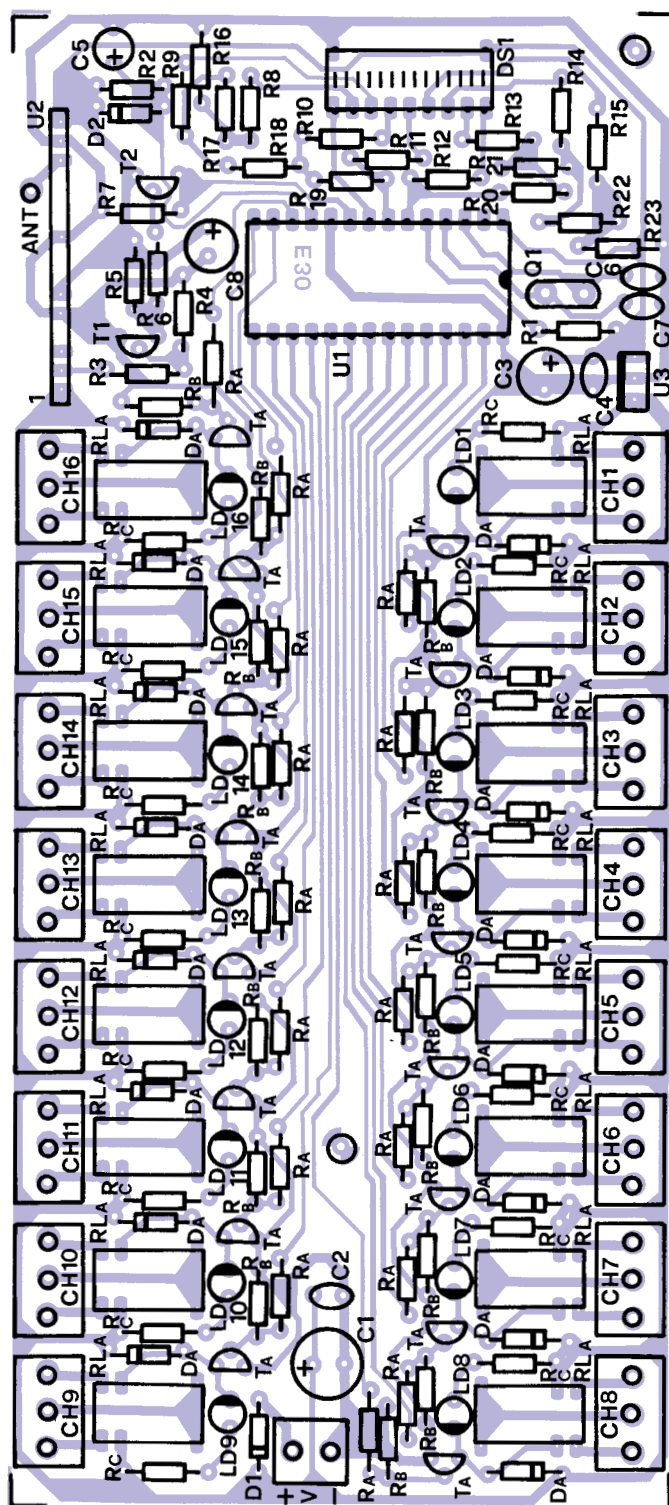
11 a quelli compresi tra il 13 ÷ 16. Identificato il blocco di quattro relè, il microcontrollore deve decidere a quale relè di quel gruppo deve dare il comando. A tale scopo va a leggere la coda del treno di impulsi proveniente dal tra-

decifrato ed identificato un segnale, occupandosi di quella parte del programma che gestisce effettivamente l'interfaccia verso le uscite. Per il modo di funzionamento descritto è evidente che serve una sorta di buffer di

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1: 10 Kohm	C4: 100 nF
R2: 100 Kohm	C5: 1 µF 63 VL
R3: 68 Kohm	C6: 22 pF
R4: 100 Kohm	C7: 22 pF
R5: 33 Kohm	C8: 220 µF 25 VL
R6: 33 Kohm	D1: 1N4004
R7: 33 Kohm	D2: 1N4148
R8: 20 Kohm 1%	Da: 1N4004
R9: 20 Kohm 1%	(16 elementi)
R10: 20 Kohm 1%	DL1÷DL16: Led
R11: 20 Kohm 1%	rosso 3 mm
R12: 20 Kohm 1%	T1: BC547
R13: 20 Kohm 1%	T2: BC557
R14: 20 Kohm 1%	Ta: BC547
R15: 20 Kohm 1%	(16 elementi)
R16: 20 Kohm 1%	U1: ST62T25
R17: 10 Kohm 1%	(MF356)
R18: 10 Kohm 1%	U2: Modulo
R19: 10 Kohm 1%	ricevente
R20: 10 Kohm 1%	RXSTDLC
R21: 10 Kohm 1%	U3: 7805
R22: 10 Kohm 1%	Q1: Quarzo 6 MHz
R23: 10 Kohm 1%	DS1: Dip-switch
Ra: 18 Kohm	3-state 9 poli
(16 elementi)	Rla: relè miniatura
Rb: 18 Kohm	12V 1 scambio
(16 elementi)	
Rc: 1,8 Kohm	Varie:
(16 elementi)	- zoccolo 14+14 pin
C1: 1.000 µF 25 VL	- morsetto 2 poli
C2: 100 nF	(16 pz.)
C3: 470 µF 25 VL	- morsetto 3 poli
	(16 pz.)
	- basetta cod. E30.

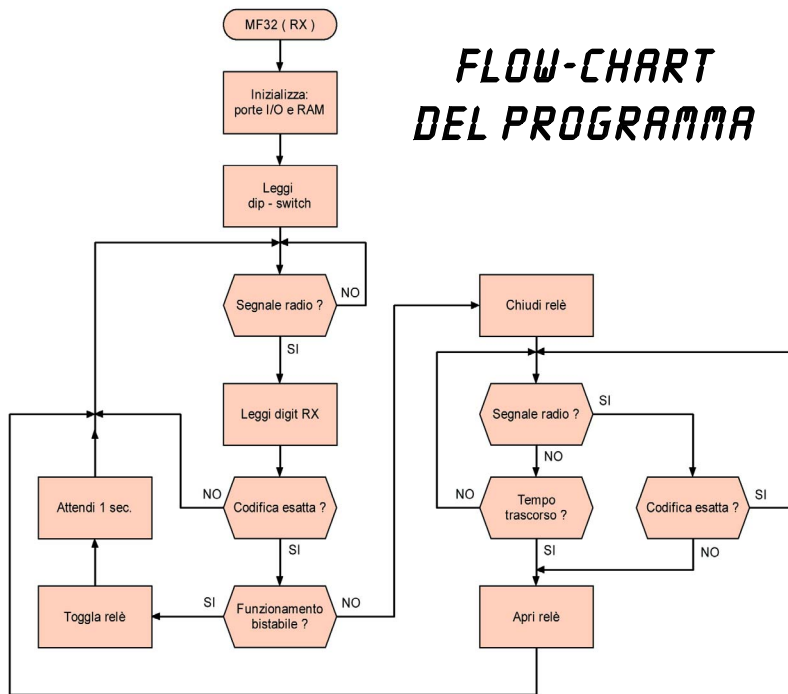


memoria, qualcosa che faccia quello che farebbe un latch, mantenendo lo stato dei canali se devono lavorare in bistabile, ovvero imponendo una temporizzazione capace di far attivare e ricadere i relè dopo un certo periodo di

tempo se si sceglie la modalità impulsiva. Tutto questo viene svolto dal software del microcontrollore, che innanzitutto chiede all'utente qual'è il modo scelto per le uscite: questa risposta viene data dal nono microswitch del

DS1, che va disposto sul + nel caso si desideri un comando monostabile, o sul - per imporre la modalità bistabile. Chiaramente essendoci un solo dip l'impostazione è unica per tutti i canali. Dopo l'identificazione di un codice

FLOW-CHART DEL PROGRAMMA

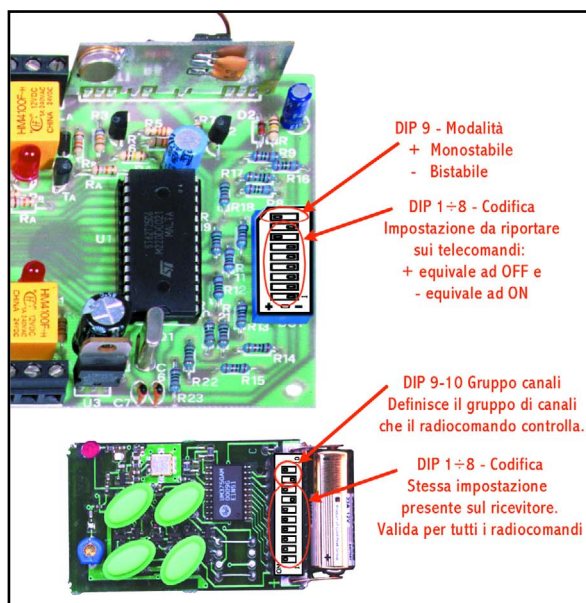


Il software del microcontrollore, dopo l'accensione ed il reset forzato dalla rete R/C posta sul pin RST, per prima cosa inizializza le linee di I/O, assegnando port A e port B come uscite push-pull, ed i pin 6, 7, 8 come ingressi; prosegue con la RAM ed il timer che verrà usato per la temporizzazione del modo monostabile, ed assegna il convertitore A/D ai piedini 6 e 7, per la lettura dello stato dei dip-switch. Entra poi nel main e gira in loop attendendo l'arrivo di un segnale dal modulo radio; se viene ricevuta una stringa di formato compatibile con quello dell'MM53200/UM86409, si avvia una routine che legge il treno di impulsi, estrae i primi 8 bit e li confronta con lo stato dei dip 1÷8 letti all'avvio. Se il codice ricevuto è esatto vengono controllati i restanti quattro bit, che decidono quale delle linee di output deve essere attivata.

il micro legge il bit di stato relativo alla modalità, ed agisce di conseguenza: vediamo quello che accade nei due casi, partendo dal funzionamento a livello, cioè il bistabile. Il programma scrive lo stato logico alto sul rispettivo bit del registro di uscita, e lo mantiene fino all'arrivo di un nuovo codice contenente il medesimo indirizzo, allorché sostituisce l'1 con lo zero. Nel funzionamento monostabile le cose vanno diversamente: l'arrivo di una sequenza di bit valida produce l'attivazione condizionata del rispettivo bit del registro di uscita, condizionata dal time-out

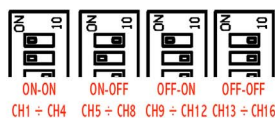
deciso da una routine di temporizzazione. In altre parole, da quando giunge il codice un timer fa attivare la relativa uscita per un preciso intervallo di tempo (circa 1,5 secondi) e poi la lascia disattivare. L'arrivo di un successivo codice valido provoca la ripetizione del ciclo. Va detto che il timer è unico per tutti e 16 i canali, e viene settato solo scegliendo il modo monostabile. L'intera sezione RF del circuito è raccolta in un ibrido dell'Aurel, l'RXSTDLC: si tratta di un completo ricevitore supereterodina accordato a 433,92 MHz (l'oscillatore locale è

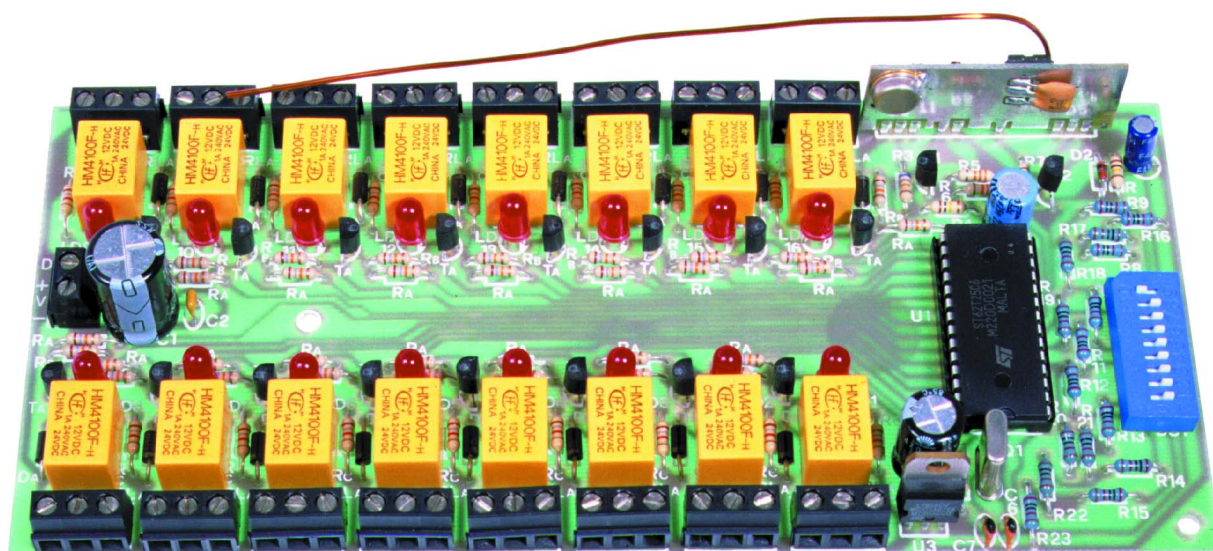
quarzato...) e caratterizzato dunque da elevata selettività e discreta sensibilità, tanto da poter coprire, in abbinamento con i piccoli minitrasmittitori da 2 mW, distanze di 50 ÷ 100 metri. Il demodulatore è AM, come richiesto per la comunicazione con i TX standard, ed un comparatore provvede a squadrare gli impulsi demodulati prima di mandarli all'uscita (piedino 14). Notate che tra quest'ultima e l'input del microcontrollore (pin 9) abbiamo inserito un adattatore di impedenza, un semplice circuito realizzato con comuni transistor, che permette di erogare



I DIP SWITCH

I nove switch della scheda servono per settare la codifica, abbinando i trasmettitori, e per decidere il modo di attivazione dei relè; le figure a lato mostrano il significato dei vari dip. In particolare i primi 8 dip sia del telecomando che del nostro ricevitore esprimono la codifica e devono essere impostati nello stesso modo. Il nono dip del ricevitore seleziona la modalità di funzionamento dei relè: se posto a + i relè lavorano in modo impulsivo, se portato a - i relè diventano bistabili. I bit 9 e 10 del telecomando selezionano invece il gruppo di quattro relè del ricevitore che vengono gestiti.





Il nostro ricevitore a montaggio ultimato. Per l'alimentazione impiegate un alimentatore da rete capace di dare una tensione continua di valore compreso tra 12 e 15 volt, ed una corrente di almeno 700 milliampère, almeno se prevedete di attivare i relè in maniera bistabile, modalità nella quale è probabile che tutti i canali siano attivati contemporaneamente.

gli impulsi come li esige il canale di ingresso dell'ST62T25. In sostanza, T1 amplifica in tensione, ma da solo non basta, perché avrebbe l'effetto di invertire i livelli logici uscenti dal radiorecettore; ecco perché è stato inserito T2, che, essendo di tipo PNP, opera una nuova inversione, riportando il segnale in fase. Dopo la sezione d'ingresso passiamo a vedere l'interfaccia di comando dei relè, ottenuta semplicemente con un transistor per ciascuna linea, un NPN connesso ad emettitore comune che riceve lo stato logico alto dal rispettivo I/O del microcontrollore e va in saturazione alimentando la bobina del rispettivo relè. Osservate che, per ragioni di semplicità, nello schema elettrico abbiamo disegnato solo alcuni dei driver per i relè, nominando altresì alcuni dei componenti con la stessa sigla, dato che sono tutti uguali. Particolare rilievo ha il metodo con cui vengono letti i dip-switch del circuito, microswitch che non sono stati abbinati ciascuno ad una propria linea perché il microcontrollore non dispone di una quantità sufficiente di I/O; dunque, per aggirare l'ostacolo abbiamo raggruppato gli switch in due blocchi di 4 (dall'1 al 4, e dal 5 all'8) più uno che viene letto da una propria linea (piedino 8). Per i blocchi di 4 dip-switch è stata implementata nel software una particolare subroutine che

impiega l'A/D converter interno al micro: praticamente l'ingresso di quest'ultimo viene connesso in sequenza ora al piedino 7, ora al 6, così da svolgere due letture, valori che vengono convertiti in byte (8 bit ciascuno...) e vanno in memoria, per essere elaborati e determinare, insieme, il codice numerico identificativo del radiocomando. Del circuito non ci rimane che descrivere il blocco di alimentazione, un semplice alimentatore stabilizzato, almeno per ciò che concerne i 5 volt destinati alla logica: ai punti di ingresso (+12 V e massa) si deve applicare

una differenza di potenziale continua, possibilmente stabilizzata, di valore compreso tra 12 e 15 volt; il diodo D1 protegge l'insieme in caso, per errore, venga invertita la polarità del collegamento. La tensione a valle di questo semiconduttore, opportunamente filtrata dai condensatori C1 e C2, raggiunge direttamente gli stadi di comando dei 16 relè (dove provvede ad alimentare le bobine e i led di segnalazione) ed il piedino 15 del ricevitore ibrido U2, nel quale fa funzionare la sezione di radiofrequenza. Il regolatore integrato U3 (7805) ricava 5 volt stabilizzati destinati al microcontrollore ed agli stadi di uscita dell'ibrido U2. Sempre in tema di alimentazione, notate che ogni volta che il circuito viene acceso la rete R2/C5 mantiene a zero logico (per qualche istante) il piedino di reset (RST) del microcontrollore, provvendo a quello che tecnicamente viene detto power-on-reset, primo passo indispensabile alla corretta partenza del programma.

REALIZZAZIONE E COLLAUDO

Vediamo ora cosa bisogna fare per costruire e far funzionare il ricevitore; al solito, il primo passo è la preparazione del circuito stampato, operazione che conviene svolgere mediante il pro-

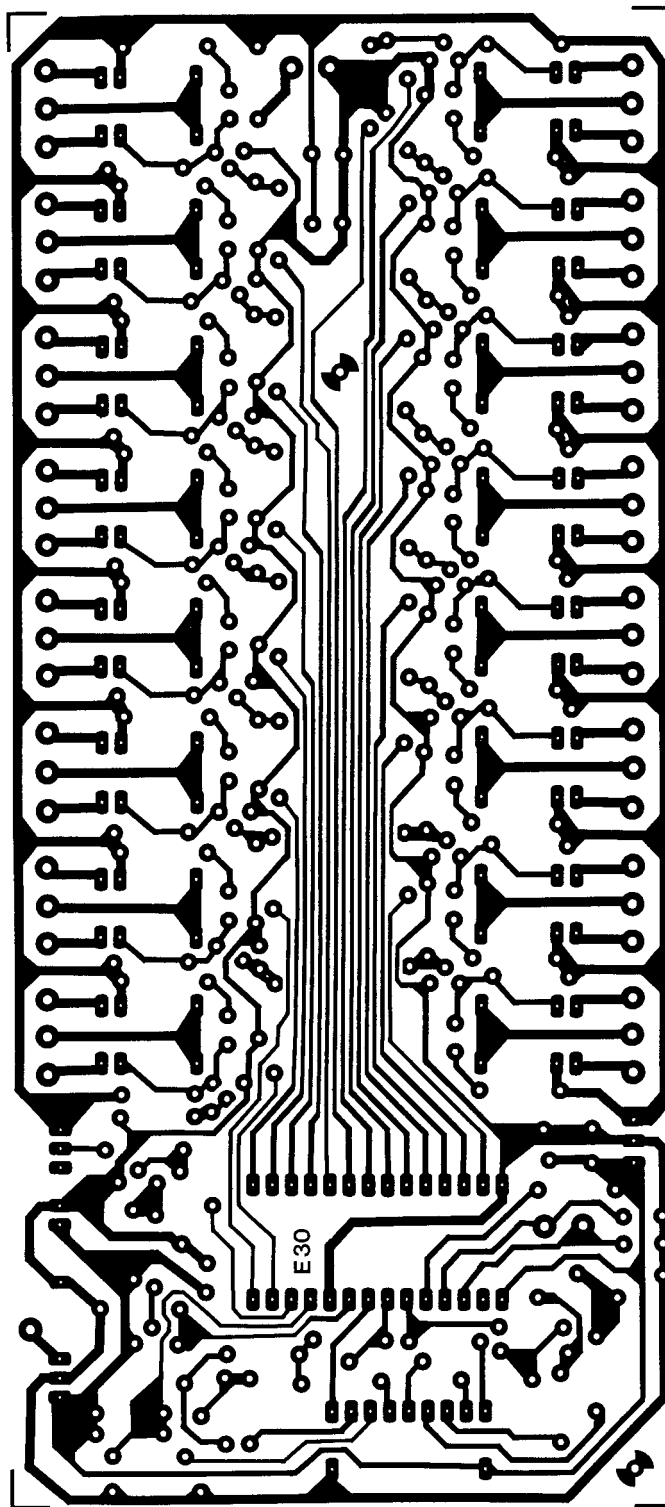
V _{DD}	1	28	V _{SS}
TIMER	2	27	PA0
OSCin	3	26	PA1
OSCout	4	25	PA2
NMI	5	24	PA3
Ain / PC7	6	23	PA4 / Ain
Ain / PC6	7	22	PA5 / Ain
Ain / PC5	8	21	PA6 / Ain
Ain / PC4	9	20	PA7 / Ain
TEST ⁽¹⁾	10	19	PB0 / Ain
RESET	11	18	PB1 / Ain
Ain / PB7	12	17	PB2 / Ain
Ain / PB6	13	16	PB3 / Ain
Ain / PB5	14	15	PB4 / Ain

Pin-out del microcontrollore ST62T25 della SGS-Thomson utilizzato per gestire tutte le funzioni del nostro radiocomando 16 canali.

cedimento di fotoincisione. Incisa e forata la basetta, si possono montare tutti i componenti partendo dalle resistenze e dai diodi al silicio (rammenando che il catodo di questi ultimi è il terminale indicato dalla fascetta colorata...) quindi proseguendo con l'unico zoccolo, quello per il microcontrollore, che consigliamo di orientare come mostrato dal disegno di montaggio (la tacca deve essere rivolta ad R23) per avere pronto il riferimento per quando si inserirà il chip. Si può procedere con il dip-switch, che deve essere del tipo 3-state a 9 poli, e che ha un verso d'inserimento forzato, cosicché non è possibile commettere errori; passate ai condensatori (attenzione alla polarità degli elettrolitici...) ed al quarzo, poi ai led, che conviene tenere tutti alla stessa altezza; per essi ricordate che il catodo è il reoforo vicino alla smussatura del corpo. I relè da utilizzare sono del tipo

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT356) al prezzo di 135.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il modulo ricevitore supereterodina Aurel e il microcontrollore già programmato. Quest'ultimo è disponibile anche separatamente (cod. MF356) al prezzo di 30.000 lire. Il kit non comprende i telecomandi quadricanali a 433 MHz con encoder MM53200 che sono disponibili separatamente già montati e collaudati al prezzo di 55.000 lire cadauno (cod. TX3750/4C/SAW). Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139.



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

miniatura (Taiko-NX) con piedinatura adeguata. Per facilitare le connessioni di alimentazione e quelle delle uscite, bisogna montare apposite morsettiere a passo 5 mm, per circuito stampato, in corrispondenza delle rispettive piazzole. Gli ultimi componenti da montare

sono il regolatore integrato U3, che va mantenuto con il lato metallico rivolto al condensatore C4, ed il modulo ibrido U2, che entra solamente nel verso giusto. Stagnate poi un pezzo di filo di rame rigido lungo 17 cm nella piazzola ANT, sarà l'antenna ricevente.

Terminate le saldature e controllata l'esattezza del montaggio, prendete il microcontrollore ST62T25 già programmato ed inseritelo nel proprio zoccolo rispettando la tacca di riferimento. Da questo momento l'unità è pronta per l'uso.

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. Radiotelefono Surplus tedesco FSE38/58 FM. Antonio (Tel. 12-14 / 20-22 allo 050/531538).

Vendo Fotocopiatrice a colori CANON CLC10 in perfetto stato a L. 800.000 trattabili. Chiedere di Alberto o Annalisa allo 0331/824024 dopo le 20.00.

Vendo Sonda di ricerca maggiorata, diametro 10,5" (27 cm) per metal detector Fisher CZ-5 e 6. Nuova e perfettamente funzionante a lire 150.000 escluse spese di spedizione. Francesco (Telefono 0339/3629110).

Vendo 10 ventole per elettronica 220 Vac tutte per lire 50000 + spese spedizione. Lory (indirizzo e-mail: 103450@ticino.com)

Vendo numeri (da '80 a oggi) di: Nuova Elettronica, Elettronica In, Schede articoli vari giornali elettronica relazionate ad applicazioni Elettronica-Computer, Componentistica, libri El-analogica e digitale (teoria/esercizi), enciclopedia EI. Sil. Sacchetta (Tel. 03396401555)

Vendo programmatore universale E2Prom: serie 93cXX e 24(L)cXX; PIC: 12CXXX; 16CXXX e 16FXXX; ATMEL: AT90S4414 e AT90S8515. Andrea (e-mail: anfarol@tiscalinet.it)

Cerco monitor vga o svga per computer (14") funzionante a modico prezzo. Scrivere alla mia e-mail lasciando il vostro numero telefonico. Sarete richiamati. Alessio (e-mail: braiton@libero.it)

Vendo startac 85 + 2 batterie + fodero pelle + guscio rigido x cintura + caricatore da casa + scatola. Tutto a lire 150.000. Giuliano Sacchi (Telefono: 0333/4590829).

Vendo TEKTRONIX oscilloscopio 7904 (500Mhz), con 7A16, 7A26, 7B80, 7B85. Condizioni assolutamente perfette. L. 2.350.000 Chiedere di Gianni. (Telefono: 0331/433677 o 0328/8423683).

Vendo MHW720A2 Modulo RF UHF da 400 a 470 MHz, TP3061 Transistor UHF, TP3020A Transistor UHF. Mirko (tel. 0329/8111776)

Cerco oscilloscopio Tektronix TDS 720 o similare. Emanuele (Tel. 0347/75847141 - e-mail: emanuele.schincariol@inwind.it)

Vendo valvole nuove dei seguenti tipi: 6C33C-B (ottimo per finali OTL), 807, GU50 (pentodo VHF 40W), ECC88, EF86, GM70 (triode a risc. diretto da 125W), 6AS7G, 6C41C, 6N1P, 6V6, 5U4G. Di ciascun tubo fornisco il datasheet relativo. Roberto (Tel. 0347/3505070).

Vendo due trasmettitori larga banda FM 87.500-108.000 MHz 20 Watt. R.V.R. TEX 20 NV + un lineare di potenza larga banda FM 87.500-108.000 MHz 300 Watt R.V.R. PJ250. Tutto perfettamente funzionante a lire 5.000.000 trattabili. Alessandro (Tel. 0380/5173366).

Vendo manuale (IN ITALIANO!!!!) di OrCad release 9.0 a lire 50.000. Arturo. (tel.0338-7626813 oppure indirizzo e-mail: dinucciaturo@hotmail.com).

Vendo lampada alogena Philips 13625R-240V 1300 watt lire 50.000, minitrapano 12 V + saldatore 30 W lire 50.000, 5 Kg di viti varie misure lire 20.000. Mimmo (Telefono: 02/48915740).

Cerco Starter kit della Texas Instruments TMS320C2X detto anche TMS3200026 completo di software e manuali originali. Chiedere di Ciro (Telefono 0348/2280532).

Vendo, causa rinnovo apparecchiature del mio laboratorio, Mini Oscilloscopio Tek 221, 5 Mhz 5 mV/div 100 mV/div, 200 ms/div - 0,1 ms/div, alimentato a batterie, peso 1,6 Kg. dimensioni 13x7,6x 23 cm, case isolato. L. 550.000. Mauro (Tel. 019887203; email: mapiuma@tin.it).

Vendo ANALIZZATORE HP8551 10 MHz 12, 4GHz L. 1.000.000, OSCILLOSCOPIO TEK 464 memoria analogica, 100 MHz lire 800.000, OSCILLOSCOPIO TEK 465M leggero robusto, 100 MHz lire 700.000; disponibili i manuali. (tel: 019/887203 e-mail: mapiuma@tin.it).

Vendo macchina per scrivere OLIVETTI compact 60 con display e anteprima di stampa, come nuova a lire 150.000. Giuliano Sacchi (Telefono: 0333/4590829).

Vendo presa scart (maschio/maschio) + 5 braccialetti antistatici per elettronica tutto nuovo a lire 40000 + spese spedizione. Lory (indirizzo e-mail: 103450@ticino.com)

Vendo, causa doppio regalo, Videocamera Digitale JVC mod GR DVL 100EG con monitor a colori da 2,5", High resolution, nuova ancora imballata e completa di garanzia. Lire 1.500.000 trattabili. Telefonare allo 0347/3436786, risponde Monica.

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.