

Elettronica In

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

43

CHIAVE UNIVERSALE CON IDENTIFICATIVO DEL CHIAMANTE



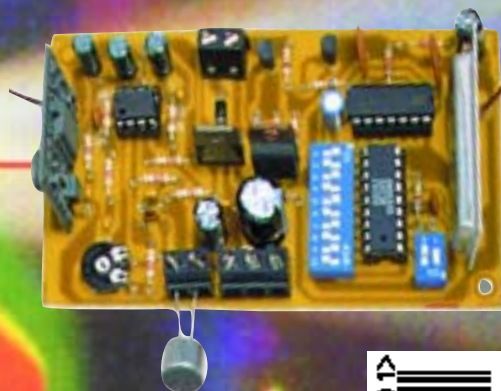
TELEFONIA

Visualizzatore DTMF con LCD
Corso di programmazione in C
Tastiera con uscita seriale
Convertitore RS232 / RS485



CENTRALINA DI CONTROLLO DEL PH PER ACQUARI

VIDEOSORVEGLIANZA
AMBIENTALE CON
RADIOCOMANDO



ESCLUSIVO
CORSO DI
PROGRAMMAZIONE
SCENIX SX

Telecontrollo GSM con antenna integrata

[TDG33 - Euro 198,00]

IVA inclusa.



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

Caratteristiche tecniche:

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

Applicazioni tipiche:

In modalità SMS

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

In modalità chiamata voce / apricancello

- Apertura cancelli
- Controllo varchi
- Circuiti di reset

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni

Responsabile editoriale:

Carlo Vignati

Redazione:

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

**DIREZIONE, REDAZIONE,
PUBBLICITA':**

VISPA s.n.c.

v.le Kennedy 98

20027 Rescaldina (MI)

telefono 0331-577982

telefax 0331-578200

Abbonamenti:

Annuo 10 numeri L. 64.000

Esteri 10 numeri L. 140.000

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

Distribuzione per l'Italia:

SO.DI.P. Angelo Patuzzi S.p.A.

via Bettola 18

20092 Cinisello B. (MI)

telefono 02-660301

telefax 02-66030320

Stampa:

Industria per le Arti Grafiche

Garzanti Verga s.r.l.

via Mazzini 15

20063 Cernusco S/N (MI)

Elettronica In:

Rivista mensile registrata presso il
Tribunale di Milano con il n. 245
il giorno 3-05-1995.

Una copia L. 8.000, arretrati L. 16.000
(effettuare versamento sul CCP
n. 34208207 intestato a VISPA snc)
(C) 1996 VISPA s.n.c.

Spedizione in abbonamento postale
45% - Art.2 comma 20/b legge 662/96
Filiale di Milano.

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

SOMMARIO

8

CONVERTITORE BIDIREZIONALE RS232 / RS485

Permette comunicazioni su lunghe distanze, superando i limiti imposti dalle comuni linee seriali RS232-C dei Personal Computer; bastano due unità per trasmettere e ricevere utilizzando del normale cavo twistato per dati.

17

VIDEOSORVEGLIANZA CON RADIOCOMANDO

Microtrasmettitore audio/video in VHF, attivabile e disinseribile mediante radiocomando codificato; è adatto al controllo video in locali d'ogni genere, ma anche alla sorveglianza a distanza della propria abitazione, della camera dei bambini, ecc. La trasmissione si riceve facilmente con qualunque televisore.

27

CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER SCENIX

Continua il nostro viaggio alla scoperta dei micro ad 8 bit più veloci al mondo con l'undicesima puntata del Corso nella quale presentiamo e commentiamo altri semplici programmi.

35

VISUALIZZATORE DTMF CON LCD

Collegato ad una linea telefonica o all'uscita per altoparlante di un RTX radio, permette di vedere su un display a cristalli liquidi le sequenze di numeri che rappresentano i relativi bitoni decodificati. Ideale in laboratorio e per verificare i numeri composti da telefoni, fax e combinatori DTMF.

41

TIMER PER SISTEMI REMOTI GSM

Per quanto sofisticati, talvolta i sistemi di telecontrollo che utilizzano moduli GSM si bloccano: allora, non potendo intervenire localmente, occorre assicurare un reset periodico, utilizzando proprio il circuito qui presentato.

44

CONTROLLO DEL PH PER ACQUARI

Avete un acquario e non sapete se l'acqua al suo interno è al giusto grado di acidità? Volete conoscere il pH di qualsiasi altra soluzione? A queste e ad altre domande potete trovare risposta costruendo un ph-metro come quello qui proposto, che inoltre dispone di un attuatore capace di comandare (negli acquari) un erogatore di anidride carbonica utile a ristabilire, nella vasca, l'esatto pH.

58

CHIAVE CON IDENTIFICATIVO DI CHIAMANTE

Collegata alla linea telefonica, all'arrivo di ogni chiamata verifica l'ID ricevuto attivando un relè se il numero è tra quelli memorizzati; aziona anche un trasmettitore radio codificato (a 433,92 MHz) con il quale è possibile comandare a distanza varie apparecchiature. Autoapprendimento dell'ID con una capacità massima di 4 numeri.

71

CORSO DI PROGRAMMAZIONE IN C

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

75

COME LEGGERE 16 TASTI CON 4 FILI

Un semplice programma adatto a qualsiasi microcontrollore della Microchip che consente di leggere una tastiera a matrice e generare i codici corrispondenti utilizzando solamente quattro linee di ingresso.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

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

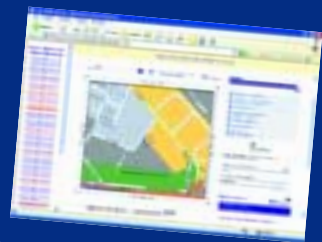
Sistemi professionali GPS/GSM

Localizzatore GPS/GSM portatile

FT596K (premontato) - Euro 395,00



Unità di localizzazione remota GPS/GSM di dimensioni particolarmente contenute ottenute grazie all'impiego di un modulo Wavecom Q2501 che integra sia la sezione GPS che quella GSM. L'apparecchio viene fornito premontato e comprende il localizzatore vero e proprio, l'antenna GPS, quella GSM ed i cavi adattatori d'antenna. La tensione di alimentazione nominale è di 3,6V, tuttavia è disponibile separatamente l'alimentatore switching in grado di funzionare con una tensione di ingresso compresa tra 5 e 30V (FT601M - Euro 25,00) che ne consente l'impiego anche in auto. I dati vengono inviati al cellulare dell'utente tramite SMS sotto forma di coordinate (latitudine+longitudine) o mediante posta elettronica (sempre sfruttando gli SMS). In quest'ultimo caso è possibile, con delle semplici applicazioni web personalizzate, sfruttare i siti Internet con cartografia per visualizzare in maniera gratuita e con una semplice connessione Internet (da qualsiasi parte del mondo) la posizione del target e lo spostamento dello stesso all'interno di una mappa. Sono disponibili per questo apparato sistemi autonomi di alimentazione (pacchi di batterie al litio) che consentono, unitamente a speciali magneti, di effettuare l'installazione in pochi secondi su qualsiasi veicolo. Ulteriori informazioni sui nostri siti www.futurashop.it e www.gpstracer.net.



SERVIZIO WEB GRATUITO

A quanti acquistano una nostra unità remota GPS/GSM diamo la possibilità di utilizzare gratuitamente il nostro servizio di localizzazione su web. Potrete così, mediante Internet, e senza alcun aggravio di spesa, visualizzare la posizione del vostro veicolo su una mappa dettagliata 24 ore su 24.

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

Localizzatore miniatura GPS/GSM con batteria inclusa

G19B - Euro 499,00



Dispositivo di localizzazione personale e veicolare di ridottissime dimensioni. Integra un modem cellulare GSM, un ricevitore GPS ad elevata sensibilità ed una fonte autonoma di alimentazione (batteria al litio). I dati relativi alla posizione vengono inviati tramite SMS ad intervalli programmabili a uno o più numeri di cellulare abilitati. Questi dati possono essere utilizzati anche da appositi programmi web che consentono, tramite Internet, di visualizzare la posizione del target su mappe dettagliate.

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Invio di SMS ad intervalli predefiniti: l'unità invia ai numeri telefonici abilitati un messaggio con le coordinate ad intervalli di tempo predefiniti, impostabili tra 2 e 120 minuti. Gli SMS contengono l'identificativo dell'unità con i dati relativi alla posizione, velocità e direzione nel formato pre-selezionato.

Polling: l'unità può essere chiamata da un telefono il cui numero sia stato preventivamente memorizzato; al chiamante viene inviato un SMS con tutti i dati relativi alla posizione del dispositivo.

Polling SMS: Inviando un apposito SMS è possibile ottenere un messaggio di risposta contenente le informazioni relative alla cella GSM in cui l'unità remota è registrata. Questa funzione consente di sapere (in maniera molto più approssimativa) dove si trova il dispositivo anche quando non è disponibile il segnale della costellazione GPS.

Emergenza: Questa funzione fa capo al pulsante Panic dell'unità remota: premendo il pulsante viene inviato ad un massimo di tre numeri telefonici preprogrammati un SMS di richiesta di aiuto contenente anche i dati sulla posizione. L'attivazione di questo pulsante determina anche un allarme acustico.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Localizzatore GPS/GSM GPRS con batteria e microfono inclusi

WEBTRAC4S - Euro 645,00



Sistema di localizzazione personale e veicolare di ridottissime dimensioni. Si differenzia dal modello standard (G19B) per la possibilità di utilizzare connessioni GPRS (oltre alle normali GSM) e per la disponibilità di un microfono integrato ad elevata sensibilità. I dati relativi alla posizione vengono inviati tramite la rete GPRS o GSM mediante SMS o email. Funzione panico e parking. Possibilità di utilizzare servizi web per la localizzazione tramite pagine Internet.

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

Invio dei dati di localizzazione tramite rete GPRS e web server: l'unità remota è connessa costantemente alla rete GPRS ed invia in tempo reale i dati al web server; è così possibile conoscere istante dopo istante la posizione del veicolo e la sua direzione e velocità con un costo particolarmente contenuto dal momento che nella trasmissione a pacchetto (GPRS) vengono addebitati solamente i dati inviati ed in questo caso ciascun pacchetto che definisce la posizione è composto da pochi byte.

Ascolto ambientale tramite microfono incorporato: chiamando il numero dell'unità remota, dopo otto squilli, entrerà in funzione il microfono nascosto consentendo di ascoltare tutto quanto viene detto nell'ambiente in cui opera il dispositivo. Utilizzando un'apposita cuffia/microfono sarà possibile instaurare una conversazione voce bidirezionale con l'unità remota. La sensibilità del microfono è di -24dB.

Emergenza: Questa funzione fa capo al pulsante Panic dell'unità remota: premendo il pulsante viene inviato in continuazione al web server un messaggio di allarme con i dati della posizione ed a tutti i numeri telefonici memorizzati un SMS di allarme con le coordinate fornite dal GPS.

Park/Geofencing: tale modalità di funzionamento può essere attivata sia con l'apposito pulsante che mediante l'invio di un SMS. Questa funzione - attivata solitamente quando il veicolo viene posteggiato - determina l'interruzione dell'invio dei dati relativi alla posizione. Qualora il veicolo venga spostato e la velocità superi i 20 km/h, la trasmissione riprende automaticamente con una segnalazione d'allarme. Qualora la connessione GPRS non sia disponibile, vengono inviati SMS tramite la rete GSM.

FUTURA ELETTRONICA

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

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

Telecontrollo GSM bidirezionale con antenna integrata

Sistema di controllo remoto bidirezionale che sfrutta la rete GSM per le attivazioni ed i controlli. Configurabile con una semplice telefonata, dispone di due uscite a relè (230Vac/10A) con funzionamento monostabile o bistabile e di due ingressi di allarme optoisolati. Possibilità di memorizzare 8 numeri per l'invio degli allarmi e 200 numeri per la funzionalità apricancello. Tutte le impostazioni avvengono tramite SMS. Alimentazione compresa tra 5 e 32 Vdc, assorbimento massimo 500mA. Antenna GSM bbanda integrata. GSM: Dual Band EGSM 900/1800 MHz (compatibile con ETSI GSM Phase 2+ Standard); dimensioni: 98 x 60 x 24 (L x W x H) mm. Il prodotto viene fornito già montato e collaudato.

TDG33 - Euro 198,00



IL DIMMER A 24 VOLT

Disponendo di una certa quantità di lampadine a 24 volt per camion, vorrei realizzare un piccolo impianto di illuminazione con tanto di regolatore per poter impostare accuratamente la luce diffusa. Potrei utilizzare come variatore il dimmer per alogene proposto nel fascicolo n° 40 di Elettronica In, ovviamente applicando all'ingresso una tensione di 24÷26 volt invece dei canonici 12 volt?

Massimo Brigatti - Genova

Naturalmente: il varialuce è genericamente indicato per gli impianti domestici che funzionano a 12 V, tuttavia nulla vieta di utilizzarlo per alimentare lampadine ad incandescenza a 24 V; basta, appunto, applicare in ingresso 24 volt: poi, per il resto, funziona tutto come a 12.

C'E' GETTONIERA E GETTONIERA

Ho avuto modo di leggere l'articolo apparso nel fascicolo n° 41 di Elettronica In nel quale si parla della nuova gettoniera con credito a tempo, ma non ho ben capito la differenza con quella pubblicata in dicembre/gennaio 1998. Cosa ha di più, e in che modo si usa? Si può modificare la gettoniera normale per ottenere quella a tempo?

Marco Vignali - Roma

La differenza sostanziale tra la gettoniera del dicembre/gennaio scorso e quella proposta nel fascicolo numero 41 sta nel modo di scaricare i crediti, e nel significato di questi: il progetto originario prevede la diminuzione di un credito ogni volta che si inserisce una chipcard nel lettore, quindi il comando di un relè che scatta per un tempo predeterminato. E' perciò adatta agli erogatori automatici che devono attivare un elettromagnete, aprire una porta elettrica, fornire un prodotto confe-

zionato. La nuova gettoniera stabilisce invece una durata temporale per ogni credito, cosicché inserendo una carta nell'apposito lettore viene scaricata un'unità di credito ogni unità di tempo; fino a quando la tessera stessa non viene estratta il relè di uscita resta eccitato e l'erogazione del servizio rimane abilitata. In pratica, se ogni credito dura 5 secondi e si mantiene inserita la chipcard per un minuto, vengono tolte 12 unità di credito, ed il relè rimane eccitato per 1 minuto. Il sistema è dunque adatto a quegli erogatori in cui è l'utente a scegliere per quanto tempo vuole usufruire del servizio, pagando in proporzione.

IL CUORE DELLA PARABOLA

Nei depliant e nei manuali d'uso dei kit per la ricezione della TV da satellite si parla frequentemente di LNB, e mi pare d'aver capito che questo strano oggetto sia quello di forma cilindrica che sta affacciato all'interno dell'antenna parabolica. A cosa serve esattamente? Ha forse il compito di raccogliere il segnale, visto che il cavo parte da lì?

Marcello Vaghi - Milano

Più o meno hai indovinato, perché l'LNB è proprio l'elemento che, posto

in corrispondenza del "fuoco" della parabola, agisce come collettore di tutte le onde radio captate da essa. Ma non solo, perché svolge altre importanti funzioni: infatti si comporta più o meno come un radiorecettore tradizionale, perché per prima cosa amplifica la debole RF, quindi fa battere il risultato con una frequenza generata tramite un oscillatore locale tenuto sempre in passo. Il battimento avviene in uno stadio mixer dal quale si ottiene la differenza tra i due segnali, cioè quello captato e quello locale. Diciamo pure che siccome la banda (Ku) riservata alla TV satellitare è compresa tra 12,2 e 12,7 GHz, ed i ricevitori commerciali sintonizzano più o meno fino ad 1,5 GHz, quello che esce da un LNB e che possiamo chiamare Frequenza Intermedia, è una gamma compresa tra 950 e 1450 MHz; la frequenza d'oscillatore locale è pertanto fissa, e pari ad 11,25 GHz.

Normalmente l'LNB è alimentato con una tensione continua di 13 volt fornita direttamente dal ricevitore satellitare e prelevata dal connettore coassiale, quindi sovrapposta alla radiofrequenza; il segnale convertito passa tramite un condensatore di disaccoppiamento ed è facilmente prelevabile dall'ingresso del ricevitore.

IL FUNZIONAMENTO DEI SENSORI P.I.R.?

Negli impianti d'allarme si usano quasi sempre quei sensori che anche voi chiamate P.I.R. e che rilevano lo spostamento delle persone in un cortile o in un'abitazione. So che sono molto efficaci e pratici, non per niente sono i preferiti dagli installatori. Quello che non so è come funzionano: sapete spiegarcelo in parole povere?

Giuliano Pinna - Cagliari

Certo: il sensore P.I.R. (Passive Infrared Radar, ovvero radar ad infrarossi passivi) è basato sul principio che tutti i corpi animati possiedono calore,

SERVIZIO CONSULENZA TECNICA

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

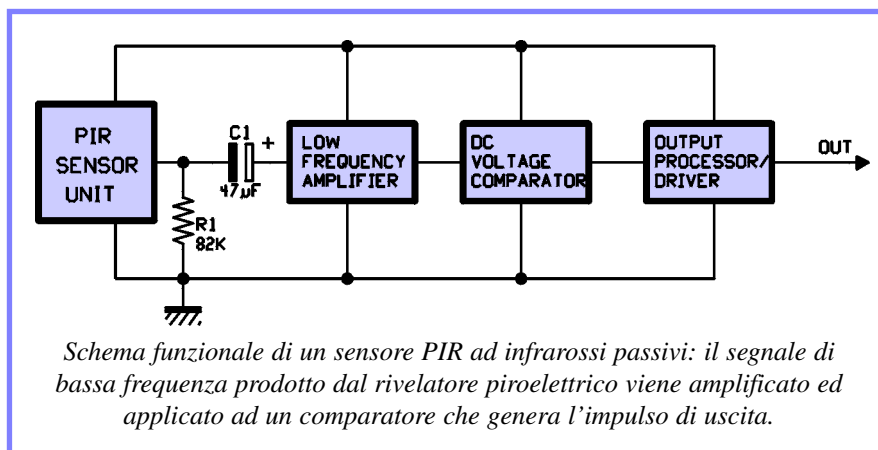
e che il calore (ce lo insegna la fisica...) è una radiazione luminosa non visibile dall'occhio umano perché collocata nel lontano infrarosso. Pertanto alla base di un simile dispositivo vi è un rivelatore piroelettrico ceramico, ovvero un componente in grado di rilevare la presenza di corpi abbastanza caldi (es. le persone, gli animali, le automobili) ad una distanza che, spingendo al massimo la sensibilità, può superare i 10÷15 metri. Per evitare falsi allarmi occorre che il sensore rilevi solamente la presenza di fonti di calore in movimento, altrimenti trovandosi di fronte ad una stufetta o ad un qualunque elettrodomestico che scaldi un po' darebbe continuamente indicazioni inesatte. Ecco quindi che nei P.I.R. il rivelatore piroelettrico è nascosto dietro una cosiddetta "lente di Fresnel", la quale ha la caratteristica di focalizzare sulla superficie sensibile del componente le radiazioni prodotte da un corpo caldo in movimento davanti ad esso, lasciando il tutto insensibile alla permanenza del predetto corpo. Gli impulsi a bassissima frequenza che ne derivano vengono amplificati e poi inviati ad un comparatore collegato all'uscita del dispositivo.

IL SALDATORE SCALDA DI MENO

Per i miei montaggi elettronici utilizzo un buon saldatore comperato diversi anni fa, comodo da usare ed efficace in ogni saldatura; tuttavia per certi integrati ed alcuni chip in SMD temo sia troppo potente, perché ha una resistenza da 50 watt e potrebbe surriscaldarli; come posso costruire un semplice regolatore di temperatura o comunque qualcosa in grado di abbassare (ad esempio a due o tre scatti) la potenza quando devo lavorare con componenti particolarmente sensibili?

Mario Belmonte - Torino

Dato che il tuo saldatore funziona a 220 volt potresti provare con un dimmer (varialuce) di quelli usati per controllare le lampadine ad incandescenza: permette una regolazione abbastanza fine e poi puoi montarlo in una scatola di plastica posta in serie al cavo di rete (fai attenzione ai collegamenti!); un progetto del genere è stato pubblicato sul fascicolo n° 39 del maggio di



quest'anno. Se invece vuoi qualcosa di più semplice puoi realizzare il solito scatolino con un interruttore (250V, 1A) da collegare in serie ad uno dei fili del cavo di alimentazione, ponendo poi tra i due contatti un diodo 1N4007 senza curarti della polarità, come illustrato nello schema a pie' di pagina. Così facendo, quando l'interruttore è chiuso, il saldatore lavora alla potenza nominale (i 50 watt che hai detto...) mentre se lo apri il diodo provvede a "tagliare" una semionda ad ogni periodo della sinusoide di rete, determinando sulla resistenza una dissipazione di potenza pari a circa metà di quella normale.

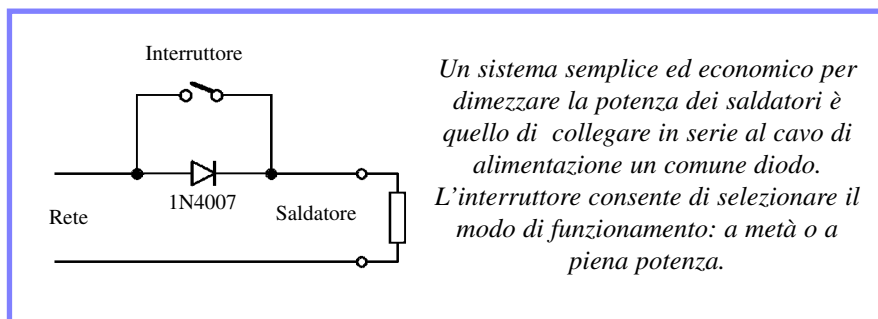
LA CHIAVE A CONTATTO

Ho sentito che da qualche tempo sono disponibili delle particolari chiavi codificate, ad alta sicurezza, che basta appoggiarle ad un contatto (ad esempio sulla porta) per aprire o disattivare un antifurto. Non si tratta di trasponder o roba simile. Sapete di cosa si tratta, o avete già pubblicato qualcosa in proposito?

Luigi Grassi - Trieste

Probabilmente stai parlando delle

Button-Key, che sono dei particolari dispositivi encoder aventi la forma di una pila a bottone (tipo CR1632...) contenenti un microchip al silicio capace di generare, se alimentato con due soli contatti (tanti quanti quelli di una comune pila...), un treno di impulsi digitali caricando in maniera diversa la linea tramite la quale le viene fornita la tensione di alimentazione; con un apposito circuito in grado di rilevare le variazioni di corrente (due livelli: 1 e 0 logico), è facile leggere e confrontare la stringa di dati con quella o quelle preventivamente memorizzate in fase di autoapprendimento, quindi svolgere tutte le operazioni del caso. Sfruttando le Button-Key abbiamo sviluppato una serratura elettronica a combinazione idonea al comando di svariate apparecchiature, nonché di centraline d'allarme ed apricancello, ma anche di semplici elettroserrature. La gestione dell'insieme è affidata ad un microcontrollore Atmel di tipo AT89C2051, ad 8 bit. Puoi trovare il progetto, con quel po' di teoria che serve a comprenderlo, nel fascicolo n° 41 di *Elettronica In*. In questo circuito viene utilizzato il modello DS1990A della Dallas Semiconductor al cui interno è presente una ROM programmata univocamente in fabbrica.



PS1503SB
**Alimentatore
0-15Vdc / 0-3A**

Uscita stabilizzata singola 0 - 15Vdc con corrente massima di 3A. Limitazione di corrente da 0 a 3A impostabile con continuità. Due display LCD con retroilluminazione indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 3,5 Kg.

PS1503SB € 62,00

PS3010
**Alimentatore
0-30Vdc/0-10A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0 - 30Vdc e corrente massima di 10A. Limitazione di corrente da 0 a 10A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 12 Kg.

PS3010 € 216,00

PS3020
**Alimentatore
0-30Vdc/0-20A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-30Vdc e corrente massima di 20A. Limitazione di corrente da 0 a 20A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 17 Kg.

PS3020 € 330,00

PS230210
**Alimentatore
con uscita duale**

Alimentatore stabilizzato con uscita duale di 0-30Vdc per ramo con corrente massima di 10A. Ulteriore uscita stabilizzata a 5Vdc. Quattro display LCD indicano contemporaneamente la tensione e la corrente erogata da ciascuna sezione; possibilità di collegare in parallelo o in serie le due sezioni. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio; peso: 20 Kg.

PS230210 € 616,00

con tecnologia
SWITCHING

LA TECNOLOGIA SWITCHING
CONSENTE DI OTTENERE UNA
NOTEVOLE RIDUZIONE DEL
PESO ED UN ELEVATISSIMO
RENDIMENTO ENERGETICO
DELL'APPARECCHIATURA.

Alimentatore stabilizzato da laboratorio in tecnologia switching con indicazione delle funzioni mediante display multilinea. Tensione di uscita regolabile tra 0 e 20Vdc con corrente di uscita massima di 10A. Soglia di corrente regolabile tra 0 e 10A. Il grande display multifunzione consente di tenere sotto controllo contemporaneamente tutti i parametri operativi.

Caratteristiche: Tensione di uscita: 0-20Vdc; limitazione di corrente: 0-10A; ripple con carico nominale: inferiore a 15mV (rms); display: LCD multilinea con retroilluminazione; dimensioni: 275 x 135 x 300 mm; peso: 3 Kg.

PSS2010 € 265,00

PSS2010
**Alimentatore Switching
0-20Vdc/0-10A**

Alimentatori da Laboratorio

Alimentatore stabilizzato con uscita duale di 0-30Vdc per ramo con corrente massima di 3A. Ulteriore uscita stabilizzata a 5Vdc con corrente massima di 3A. Quattro display LCD indicano contemporaneamente la tensione e la corrente erogata da ciascuna sezione; limitazione di corrente 0÷3A impostabile indipendentemente per ciascuna uscita. Possibilità di collegare in parallelo o in serie le due sezioni. Peso: 11,6 Kg.

PS23023 € 252,00

PS23023
**Alimentatore
2x0-30V/0-3A 1x5V/3A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-30Vdc e corrente massima di 3A. Limitazione di corrente da 0 a 3A impostabile con continuità. Due display LCD indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio. Peso: 4,9 Kg.

PS3003 € 125,00

PS3003
**Alimentatore
0-30Vdc/0-3A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 0-50Vdc e corrente massima di 5A. Limitazione di corrente da 0 a 5A impostabile con continuità. Due display indicano la tensione e la corrente erogata dall'alimentatore. Contenitore in acciaio, pannello frontale in plastica. Colore: bianco/grigio. Peso: 9,5 Kg.

PS5005 € 225,00

PS5005
**Alimentatore
0-50Vdc/0-5A**

Alimentatore da banco stabilizzato con tensione di uscita selezionabile a 3 - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12Vdc e selettore on/off. Bassissimo livello di ripple con LED di indicazione stato. Protezione contro corto circuiti e sovraccarichi. Peso: 1,35 Kg.

PS2122LE € 18,00

PS2122LE
**Alimentatore
da banco 1,5A**

Alimentatori a tensione fissa

PS1303
**Alimentatore
13,8Vdc/3A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 3A (5A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 1,7 Kg.

PS1303 € 26,00

PS1310
**Alimentatore
13,8Vdc/10A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 10A (12A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 4 Kg.

PS1310 € 43,00

PS1320
**Alimentatore
13,8Vdc/20A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 20A (22A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 6,7 Kg.

PS1320 € 95,00

PS1330
**Alimentatore
13,8Vdc/30A**

Alimentatore stabilizzato con uscita singola di 13,8 Vdc in grado di erogare una corrente massima di 30A (32A di picco). Il circuito di alimentazione a 220 Vac è protetto tramite fusibile mentre l'uscita dispone di protezione da cortocircuiti. Contenitore in acciaio. Colore: bianco/grigio; peso: 9,3 Kg.

PS1330 € 140,00

PSS4005
**Alimentatore Switching
0-40Vdc/0-5A**

Alimentatore stabilizzato da laboratorio in tecnologia switching con indicazione delle funzioni mediante display multilinea. Tensione di uscita regolabile tra 0 e 40Vdc con corrente di uscita massima di 5A. Soglia di corrente regolabile tra 0 e 5A.

Caratteristiche: tensione di uscita: 0-40Vdc; limitazione di corrente: 0-5A; ripple con carico nominale: inferiore a 15 mV (rms); display: LCD multilinea con retroilluminazione; dimensioni: 275 x 135 x 300 mm; peso: 3 Kg.

PSS4005 € 265,00

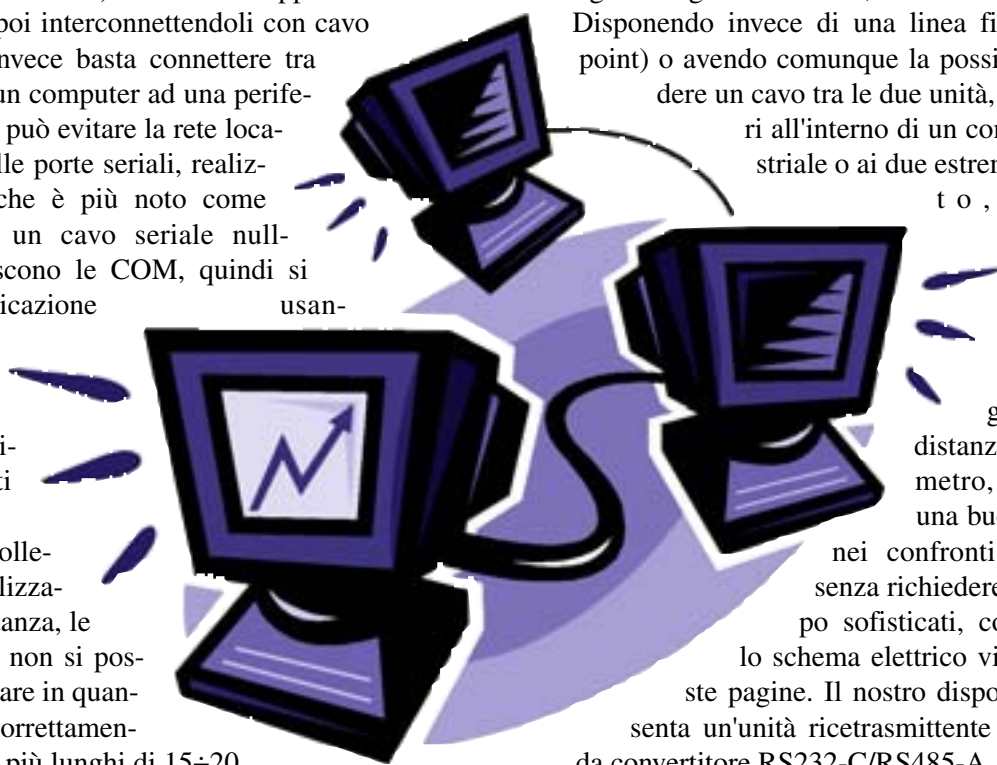
Tutti i prezzi si intendono
IVA inclusa.

CONVERTITTORE BIDIREZIONALE RS232 / RS485

di Sandro Reis

Quando bisogna collegare due o più Computer, si usa "metterli in rete", costituire cioè una rete locale (solitamente Ethernet) montandovi apposite schede d'interfaccia e poi interconnettendoli con cavo coassiale. Se invece basta connettere tra loro due PC o un computer ad una periferica soltanto, si può evitare la rete locale e ricorrere alle porte seriali, realizzando quello che è più noto come Interlink: con un cavo seriale null-modem si uniscono le COM, quindi si attiva la comunicazione usando del software specifico che permette il trasferimento dei dati tramite seriale. Tuttavia, se il collegamento va realizzato a grande distanza, le porte RS232-C non si possono più utilizzare in quanto funzionano correttamente con cavi non più lunghi di 15÷20 metri; in alternativa è possibile utilizzare il modem, ma ciò vorrebbe dire usare la normale linea telefonica e pagare le telefonate, oppure realizzare un

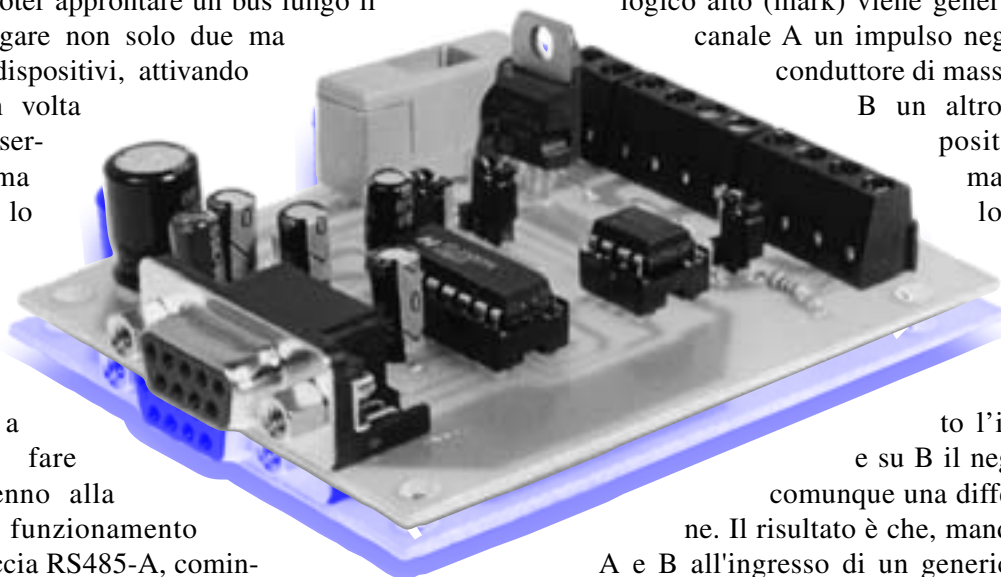
link seriale via-radio, utilizzando due trasmettenti e due ricevitori, ovvero due RTX capaci di lavorare con segnali digitali a 2.400, 4.800 o 9.600 Baud. Disponendo invece di una linea fissa (point-to-point) o avendo comunque la possibilità di stendere un cavo tra le due unità, situate magari all'interno di un complesso industriale o ai due estremi di un isolato, si può sfruttare l'interfaccia RS485, grazie alla quale si raggiunge la distanza di un chilometro, godendo di una buona immunità nei confronti dei disturbi senza richiedere circuiti troppo sofisticati, come dimostra lo schema elettrico visibile in queste pagine. Il nostro dispositivo rappresenta un'unità ricetrasmittente che funziona da convertitore RS232-C/RS485-A, e viceversa: è perciò bidirezionale, nel senso che permette di trasmettere dati da un computer, e riceverli lungo la solita porta seriale. Può comunicare in simplex, attivando o disatti-



**Permette
comunicazioni
su lunghe distanze,
superando i limiti
imposti dalle
comuni porte seriali
RS232-C dei
Personal Computer;
bastano due unità
per ricetrasmettere
utilizzando
del normale
cavo twistato
per dati.**



vando la sezione ricevente o quella trasmittente. Si tratta insomma del dispositivo ideale per risolvere i problemi di connessione a distanza tra PC e periferiche, pratico per la semplicità delle interfacce e per il fatto di poter approntare un bus lungo il quale collegare non solo due ma fino a 30 dispositivi, attivando di volta in volta quelli che servono. Prima di studiare lo schema elettrico dell'unità RTX ci sembra doveroso fare qualche cenno alla teoria di funzionamento dell'interfaccia RS485-A, cominciando col dire che è destinata alle comunicazioni seriali; lo scambio dei dati necessita di una linea bilanciata, composta cioè da due fili più uno di massa. L'ottima immunità nei confronti dei disturbi deriva proprio dal fatto che, a differenza della più semplice RS232-C, i livelli logici viaggiano bilanciati, e pertanto in ricezione chi provvede a



leggerli è uno stadio differenziale, capace di annullare quasi completamente le interferenze. Per comprendere il perché di questo beneficio basta sapere come avvengono le comunicazioni bilanciate: il livello

logico alto (mark) viene generato forzando sul canale A un impulso negativo rispetto al conduttore di massa (comune) e sul

B un altro impulso, però positivo rispetto a

massa. Per il livello logico basso

(space) le

condizioni

si ribalta-

no: su A

viene genera-

to l'impulso positivo

e su B il negativo ottenendo

comunque una differenza di tensione.

Il risultato è che, mandando i canali

A e B all'ingresso di un generico amplificatore differenziale - il primo sul *non invertente* e il secondo sull'*invertente* - l'uscita si porta a 0 nel caso del livello logico alto e a 1 in caso di livello basso.

Se nel percorso da un'unità all'altra vengono indotti nei cavi dei disturbi elettromagnetici, e si suppone che la loro ampiezza risulti uguale tra ogni conduttore e massa, il differenziale provvede teoricamente ad

lo standard RS485-A

Per le comunicazioni seriali a grande distanza la tipica porta RS232-C di cui sono provvisti Personal Computer ed altri strumenti non basta, giacché garantisce al massimo una portata di 20 m. Ecco perché è stato messo a punto il link a standard RS485-A, con il quale si possono realizzare collegamenti anche ad 1 chilometro! Ed inoltre è possibile costituire un bus, ovvero collegare ad un solo cavo non due, ma tre o più unità (fino ad un massimo di 32) attivando di volta in volta una sola in trasmissione, ed una o più per ricevere i dati che transitano in un determinato momento. Per capire cos'è l'interfaccia RS485-A, dobbiamo cominciare col dire che è destinata alle comunicazioni seriali; lo scambio dei dati necessita di una linea bilanciata, composta cioè da due soli fili. L'ottima immunità nei confronti dei disturbi, caratteristica saliente dell'RS485, deriva proprio dal fatto che, a differenza della più semplice RS232-C, i livelli logici viaggiano bilanciati, e pertanto in ricezione chi provvede a leggerli è uno stadio differenziale, capace di annullare, almeno in teoria, le interferenze. Il perché di questo si capisce sapendo come avvengono le comunicazioni bilanciate: quando si ha il livello logico alto (mark) sul filo A si trova un impulso negativo rispetto al conduttore di massa (comune) e sul B un altro impulso, però positivo rispetto a massa. Avendo il livello logico opposto (0=space) le condizioni si ribaltano: A diventa positivo e B negativo. Il risultato è che mandando gli impulsi all'ingresso di un generico amplificatore differenziale, A sul non-invertente e B sull'invertente, l'uscita si porta allo stato 0 nel primo caso ed all'1 nel secondo. Se nel percorso da

un'unità all'altra vengono indotti nei fili dei disturbi elettromagnetici, e si suppone che la loro ampiezza risulti uguale tra ogni conduttore e massa, il differenziale provvede teoricamente ad annullarli: infatti mandando agli ingressi invertente e non-invertente di un operazionale due segnali identici in fase ed ampiezza, esso li somma algebricamente ricavando per essi 0. Poi nella pratica le cose non vanno così, e l'attenuazione di un disturbo captato dalla linea dipende dal CMRR ovvero dalla capacità

che ha il differenziale di amplificare in eguale misura un unico segnale applicato contemporaneamente ai suoi ingressi invertente (-) e non-invertente (+).

Chiarito questo, possiamo dire che un'interfaccia trasmittente RS485-A è strutturata in modo che ricevendo un livello logico alto TTL (+5V) produca sui due fili di uscita, e rispetto a massa, i due impulsi di uguale ampiezza e polarità opposta (cioè uno positivo e l'altro negativo); con

lo 0 TTL fa lo stesso, solo che le polarità sono invertite tra il filo A ed il B. Nello standard comune a tutte le comunicazioni seriali (TTY, RS232-C, RS422 e 423) per i

dati l'1 logico (mark) corrisponde ad una tensione differenziale negativa ($A < B$) e lo zero (space) equivale ad una tensione positiva ($A > B$). Quanto alla parte ricevente, è solitamente un differenziale con uscita TTL-compatibile, fatto in modo che quando A è positivo rispetto a B in uscita troviamo uno 0 logico, mentre con A negativo nei confronti del B risulti l'1. Ovviamente questo vale per i dispositivi convertitori TTL/RS485-A integrati. Usando cavi schermati per dati (1 coppia twistata+schermo) nelle migliori condizioni si riesce a comunicare ad una distanza massima di 1200 metri, e addirittura ad una velocità di quasi 10 Mbit/s.



annullarli: infatti mandando agli ingressi invertente e non-invertente di un operazionale due segnali identici in fase ed ampiezza, esso li somma algebricamente ricavando per essi una variazione nulla. Nella pratica le cose non vanno proprio così, e l'attenuazione di un disturbo captato dalla linea dipende dal CMRR (Rapporto di Reiezione in Modo Comune) ovvero dalla capacità che ha il differenziale di amplificare in eguale misura un unico

segnale applicato contemporaneamente ai suoi ingressi invertente (-) e non-invertente (+). Chiarito questo, possiamo dire che un'interfaccia trasmittente RS485-A è strutturata in modo che ricevendo un livello logico alto TTL (+5V) produca sui due fili di uscita, e rispetto a massa, i due impulsi di uguale ampiezza e polarità opposta (cioè uno positivo e l'altro negativo); con un livello basso le polarità sono invertite tra il filo A ed il B. Nello standard

comune a tutte le comunicazioni seriali, per i dati l'1 logico (mark) corrisponde ad una tensione differenziale negativa ($A < B$) e lo zero (space) equivale ad una tensione positiva ($A > B$). Quanto alla parte ricevente, è solitamente un differenziale con uscita TTL-compatibile, fatto in modo che quando A è positivo rispetto a B esca un livello basso, mentre con A negativo nei confronti di B risulti un livello alto. Questo vale per i dispositivi convertitori

TTL/RS485-A, che sono quelli più comuni e si trovano in forma integrata.

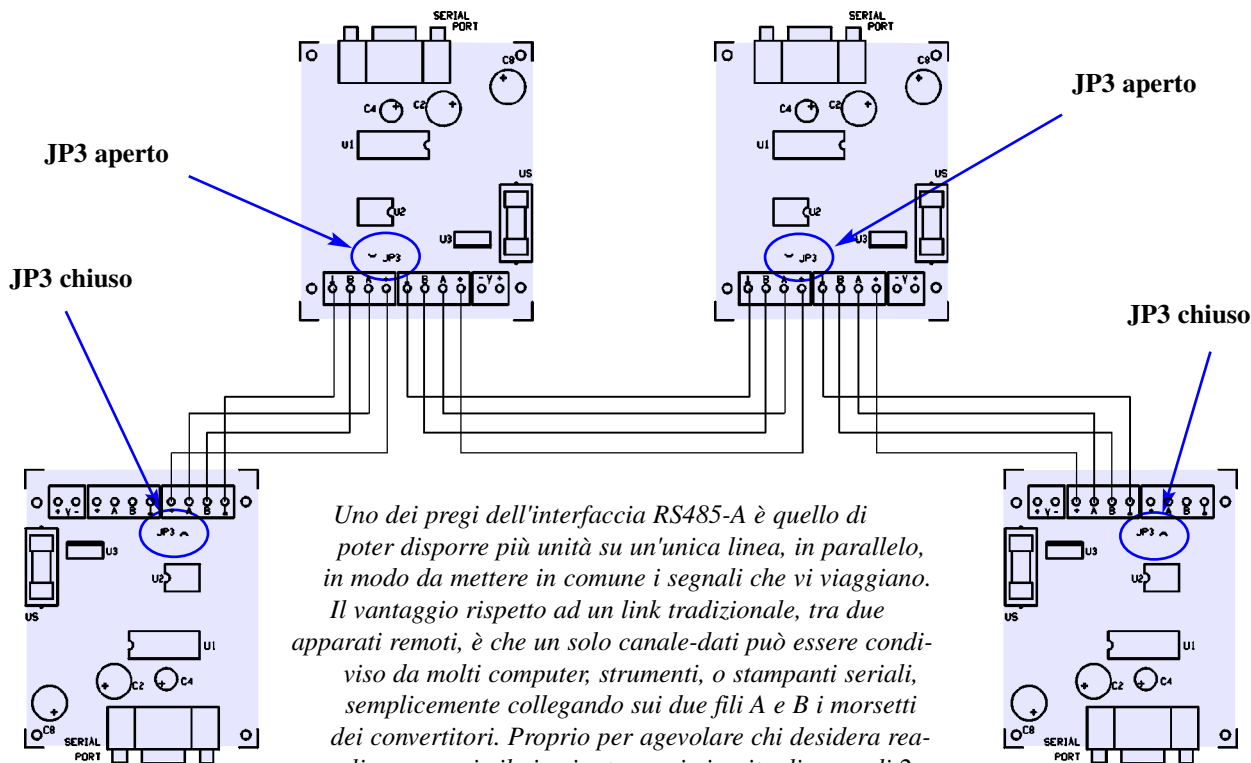
IL NOSTRO CIRCUITO

Nel nostro progetto utilizziamo l'SN75176 della Texas Instruments; essendo la nostra interfaccia destinata a

RS485-A/TTL e viceversa. Lo schema elettrico mostra la semplicità del dispositivo: bastano due integrati più un regolatore di tensione e pochi componenti passivi, ed il gioco è fatto. U1 è il converter MAX232, ed interfaccia la porta seriale del computer che abbiamo selezionato per la connessione; U2 è invece il chip che provvede alla conver-

ricevuti sul bus RS485-A, mentre il receiver compreso tra i pin 13 (IN) e 12 (OUT) riceve dal PC le informazioni da trasmettere in RS485-A. L'altro ricevitore, cioè la parte di MAX232 compresa tra i piedini 8 e 9, è usata per gestire, sfruttando il DTR (Data Terminal Ready) l'attività dell'U2, qualora si desideri che sia il computer locale a

collegamento al bus 485-A



Uno dei pregi dell'interfaccia RS485-A è quello di poter disporre più unità su un'unica linea, in parallelo, in modo da mettere in comune i segnali che vi viaggiano. Il vantaggio rispetto ad un link tradizionale, tra due apparati remoti, è che un solo canale-dati può essere condiviso da molti computer, strumenti, o stampanti seriali, semplicemente collegando sui due fili A e B i morsetti dei convertitori. Proprio per agevolare chi desidera realizzare un simile impianto, ogni circuito dispone di 2 morsettiere i cui segnali sono tra loro in parallelo: così

basta entrare in una con il cavo che arriva da un'altra unità, ed uscire dall'altra morsettiera per andare verso una terza scheda. L'unica raccomandazione è di chiudere il terminatore R2 sui converter estremi, ovvero sui due più lontani. L'illustrazione mostra una connessione a bus di 4 elementi: tra i due esterni vi possono essere fino a 30 unità. Notate che le due schede terminali (quelle tra le quali la distanza è maggiore) devono chiudere la linea caricandola ciascuna con la propria resistenza R2; allo scopo è indicato di chiudere JP3, che deve invece rimanere aperto nelle altre unità. La connessione è realizzata con un cavo a 4 fili per permettere all'unità Master di alimentare i tre Slave.

trasformare in trasmissione i livelli logici RS232-C in RS485-A, ed in ricezione quelli RS485-A in RS232-C, occorre un secondo integrato, necessario a convertire i livelli forniti dalla porta seriale del computer in TTL, e viceversa. Questo chip è il già noto MAX232 della Maxim, che in comune con l'SN75176 ha la capacità di ottenere impulsi in formato 0/5 V. Quindi il nostro dispositivo è un doppio convertitore, TTL/RS232-C e viceversa, e

sione RS485-A e quindi alla ricezione dei dati lungo la linea A-B. Infine, U3, il solito regolatore 7805, permette di ricavare i 5 volt che bastano ad entrambi i chip per funzionare egregiamente.

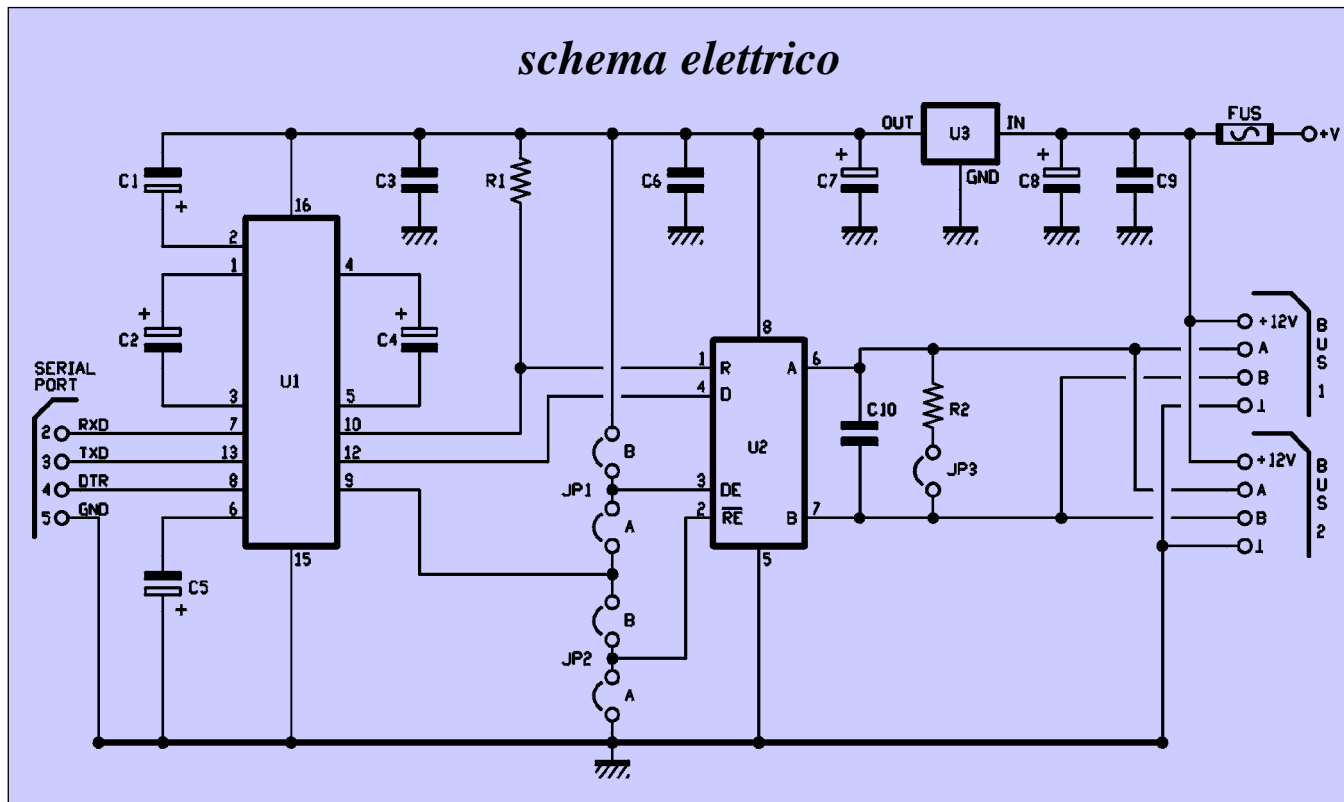
Procediamo con ordine e vediamo che dell'U1 vengono utilizzati tre canali dei quattro disponibili: due RS232-C/TTL ed uno TTL/RS232-C; quest'ultimo serve per la trasmissione verso il computer (RXD della seriale...) dei dati

controllare l'alternarsi delle fasi di ricezione e trasmissione. Il canale che sul connettore a 9 pin è marcato RXD è l'uscita dei dati, e parte dal piedino 1 dell'SN75176 che non è altro che l'uscita R dei dati convertiti dal formato RS485-A in TTL; gli impulsi inviati dal Personal sul TXD, e trasformati in TTL dal MAX232, arrivano al pin 4 (D) e da esso possono uscire verso la linea RS485. Dell'integrato U2 va detto che funziona in modo semplice ed

essenziale, essendo costituito da un canale trasmettente ed uno ricevente, attivabili o disattivabili separatamente: l'uscita e l'entrata dei dati da e verso il bus sono in comune, connesse ai soliti punti A e B (rispettivamente pin 6 e 7) cosicché il chip può trasmettere e ricevere in ogni momento. Ad inibire una o

modo che preferite: la condizione di ricezione o trasmissione può funzionare in automatico o essere gestita da PC tramite la linea DTR. Nel secondo caso è necessario realizzare un software appositamente studiato per gestire il DTR in modo da porlo a livello alto (+12V) quando il computer deve rice-

JP1 ed altre due per JP2: inserendo JP1 nella posizione contrassegnata nello schema elettrico con "JP1 A" e JP2 in "JP2 B" si imposta la scheda in modo da controllare il flusso dei dati in ricezione / trasmissione via computer; facendo il contrario (ponticelli inseriti in JP1 B e JP2 A) si forza la modalità



l'altra parte provvedono i piedini 3 (DE) e 2 (/RE) che funzionano così: il 3 riguarda l'abilitazione del trasmettitore ed è attivo alto; il 2 è il segnale di attivazione della ricezione ed è attivo basso. Mediante i ponticelli JP1 e JP2 è possibile configurare la scheda nel

modo che preferite: la condizione di ricezione o trasmissione può funzionare in automatico o essere gestita da PC tramite la linea DTR. Nel secondo caso è necessario realizzare un software appositamente studiato per gestire il DTR in modo da porlo a livello alto (+12V) quando il computer deve rice-

di funzionamento automatica. Infatti chiudendo JP1 dal pin 3 dell'SN75176 al +5V si abilita il chip alla trasmissione, allorché esso, ricevendo dati TTL sul piedino 4 (D) li converte in formato RS485 trasformandoli sotto forma di tensione differenziale tra 6 e 7 (rispetti-

L'SN75176BP utilizzato come trasmettitore converte, ad ogni impulso di abilitazione (DE) il segnale presente all'ingresso D (seriale RS232-C) nel segnale RS485-A presente ai terminali A e B.



L'SN75176BP utilizzato come ricevitore varia la sua uscita (R) in funzione della differenza di potenziale presente tra A e B come indica la tabella sottostante.

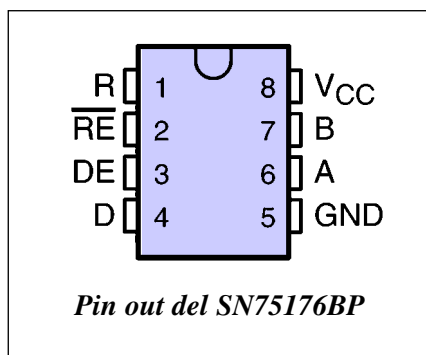
INPUT D	ENABLE DE	OUTPUTS	
		A	B
H	H	H	L
L	H	L	H
X	L	Z	Z

La stessa scheda può essere utilizzata sia come trasmettitore che come ricevitore.

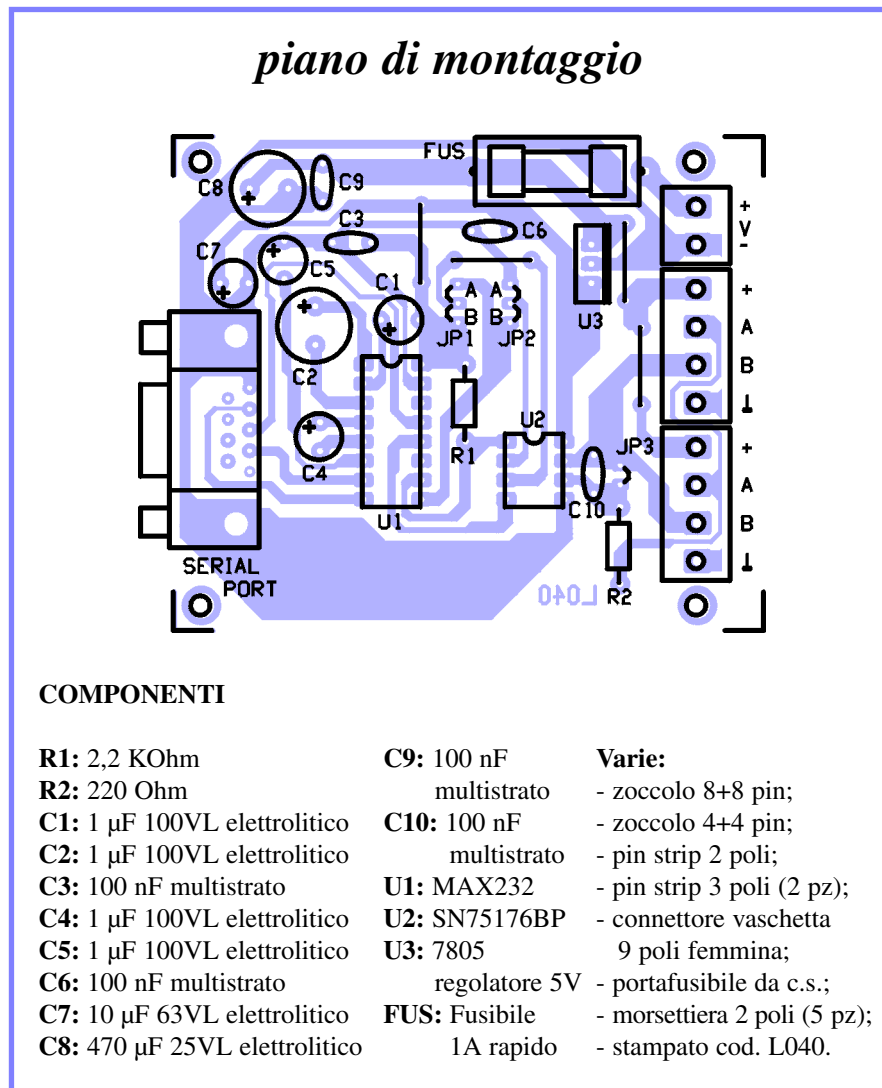
DIFFERENTIAL INPUTS A-B	ENABLE RE	OUTPUT R
$V_{ID} \geq 0.2 \text{ V}$	L	H
$-0.2 \text{ V} < V_{ID} < 0.2 \text{ V}$	L	?
$V_{ID} \leq -0.2 \text{ V}$	L	L
X	H	Z
Open	L	?

vamente A e B); chiudendo JP2 tra /RE (pin 2) e massa è abilitata anche la sezione ricevente, perciò ogni coppia di impulsi in arrivo sui fili A e B esce, trasformata in formato 0/5 V, dal piedino 1 (R).

Il circuito va alimentato con una tensione continua di valore compreso tra 8 e 15 volt, applicata tra il +V e massa, quindi il regolatore U3 ricava i 5 volt che servono ad U1 e U2. Il MAX232 dispone internamente di un circuito elevatore di tensione necessario a ricaricare i ± 10 volt necessari a pilotare i due driver di linea RS232-C. L'elevatore funziona a carica di capacità sfruttando, come componenti esterni, i condensatori C1, C2, C4 e C5 (il C3 filtra l'alimentazione dai residui di commutazione). L'integrato U2 dispone di un driver d'uscita a ponte, capace cioè di invertire, in trasmissione, la



polarità tra i piedini 6 e 7. In pratica può rendere A positivo rispetto a B, e viceversa, semplicemente con 4 transistor connessi a ponte. Riguardo all'interfaccia lungo la linea RS485, notate la resistenza R2: essa va inserita, chiudendo il jumper JP3, quando la scheda

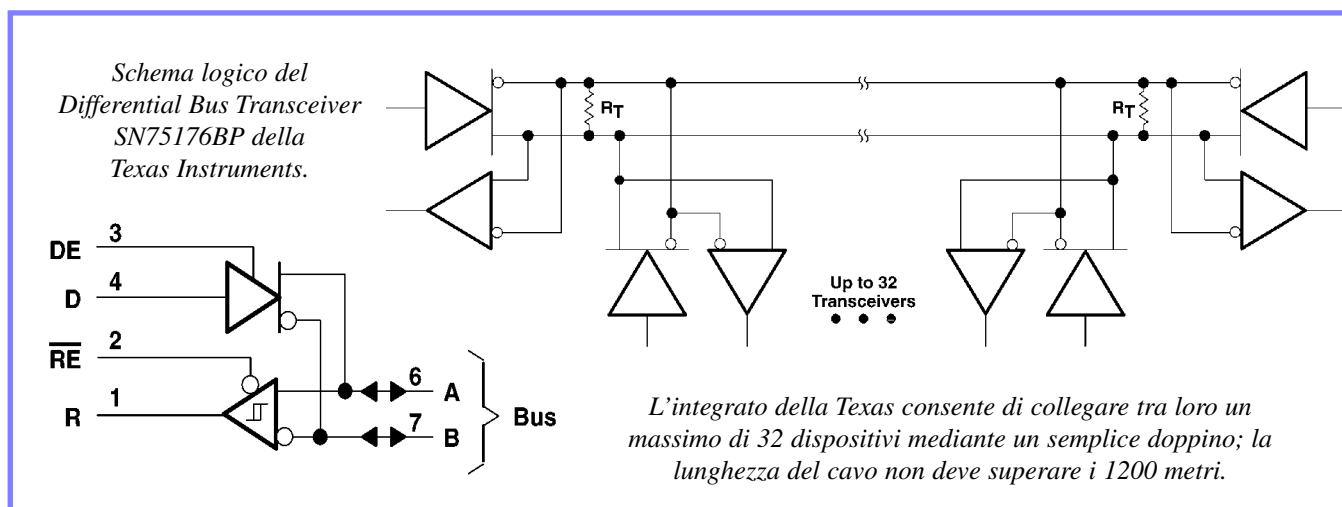


è quella terminale di un bus, quindi anche nel caso si utilizzino due unità per un link seriale tra due computer. Invece, interconnettendo a bus un maggior numero di circuiti quelli ai capi della linea (i più lontani) devono presentare la resistenza R2 inserita, men-

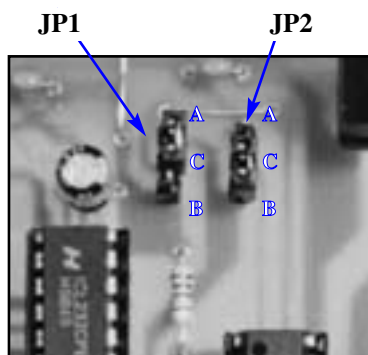
tre gli altri, che si trovano tra essi no (JP3 aperto).

IN PRATICA

Bene, adesso che sappiamo quasi tutto passiamo a vedere come costruire in



l'impostazione dei dip-switch JP1 e JP2



Mediante i ponticelli JP1 e JP2 è possibile configurare la scheda in modo che funzioni in automatico o che la condizione di ricezione o trasmissione venga gestita da PC tramite la linea DTR. Inserendo i due jumper nelle posizioni A-C (JP1) e B-C (JP2) si imposta la scheda in modo da controllare il flusso dei dati in ricezione/trasmmissione via computer; in questo caso è necessario che il software gestisca il segnale DTR in modo da porlo a livello alto quando si vuole ricevere e a quello basso in caso di trasmissione. Se invece i ponticelli JP1 e JP2 vengono inseriti rispettivamente tra C e B, e tra A e C, l'SN75176 si comporta in modo automatico sia da ricevitore che da trasmettitore. In questa modalità di funzionamento è necessario gestire con attenzione il software di comunicazione che deve prevedere un MASTER che si occupa di "interrogare" le periferiche SLAVE tramite un protocollo specifico. Gli SLAVE a loro volta comunicano con il MASTER solo quando riconoscono il messaggio a loro destinato.

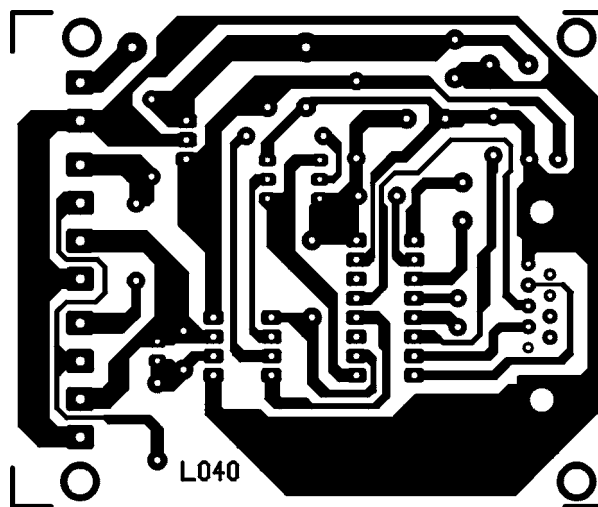
pratica il nostro convertitore, fermo restando che per comunicare ne occorre ovviamente almeno due. Ricavate la pellicola per la fotoincisione dalla traccia lato rame del circuito stampato, illustrata in queste pagine in scala 1:1. Incisa e forata la basetta iniziate montando resistenze e zoccoli per i due integrati dip, quindi i condensatori, avendo cura di rispettare la polarità indicata per quelli elettrolitici. Sistemate il connettore femmina a 9 poli, a vaschetta (per c.s. con terminali a 90°...) a fondo, quindi saldatelo bene con particolare riguardo per le alette di fissaggio; per le connessioni di linea abbiamo previsto due morsettiere a 4 poli, così da facilitare la realizzazione di un bus: infatti è possibile ponticellare i fili del link RS485 da un'unità all'altra, senza dover unire i conduttori, mantenendo perciò distinti i cavi. Una

terza morsettiera, stavolta bipolare (ma sempre a passo 5 mm, per c.s.) serve per l'alimentazione dell'unità. Non dimenticate il portafusibile 5x20 da circuito stampato, nel quale, terminata la saldatura, potete infilare il relativo fusibile. Infine, per i ponticelli inserite e stagnate una coppia di punte a passo 2,54 mm per JP3, e due file da 3 punte per JP1 e JP2, tenendole dritte il più possibile; per la chiusura procuratevi "jumper" a passo 2,54 mm del tipo usato nelle schede dei computer: ne bastano 3, uno per ciascuno dei jumper. Completate il montaggio con il regolatore U3, che va posizionato con il lato metallico rivolto alle morsettiere, ed i ponticelli di interconnessione (3 in tutto) ricavabili da avanzi di terminali tagliati da resistenze o condensatori. Controllate bene il circuito, poi infilate il MAX232 e l'SN75176 nei rispettivi

zoccoli, badando di orientarli come mostra il disegno di queste pagine. Ora l'unità d'interfaccia è pronta per l'uso, non richiedendo alcuna taratura. Per l'alimentazione vi basta usare un piccolo alimentatore universale, magari provvisto di spina incorporata, che possa fornire da 8 a 15 volt c.c. ed una corrente di almeno 100 milliampère; chiaramente occorre che il positivo sia connesso al morsetto +V ed il negativo al V- (massa). Volendo realizzare un bus con più unità, ovvero inserire una sola di esse in un bus RS485, procedete così: prendete un cavo per dati ad 1 coppia (twistata) più schermo, e connettete quest'ultimo al morsetto di massa di una delle due morsettiere a 4 poli; agli A e B della stessa collegate rispettivamente A e B della linea (i fili della coppia interna...) che dovete aver già identificato.

PER IL MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati per la realizzazione di questo progetto sono facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico ad eccezione dell'integrato converter RS232/RS485 della Texas Instruments SN75176BP disponibile a 2.500 lire presso la ditta: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.



*traccia
rame in
dimensioni
reali*

Nuovo indirizzo:

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

Elettronica In - ottobre '99

VIDEOSORVEGLIANZA AMBIENTALE CON RADIOCOMANDO

Microtrasmettitore audio/video in VHF, attivabile e disinseribile mediante radiocomando codificato; è adatto al controllo video in locali d'ogni genere, ma anche alla sorveglianza a distanza della propria abitazione, della camera dei bambini, ecc. La trasmissione si riceve facilmente con qualunque televisore.

di Arsenio Spadoni

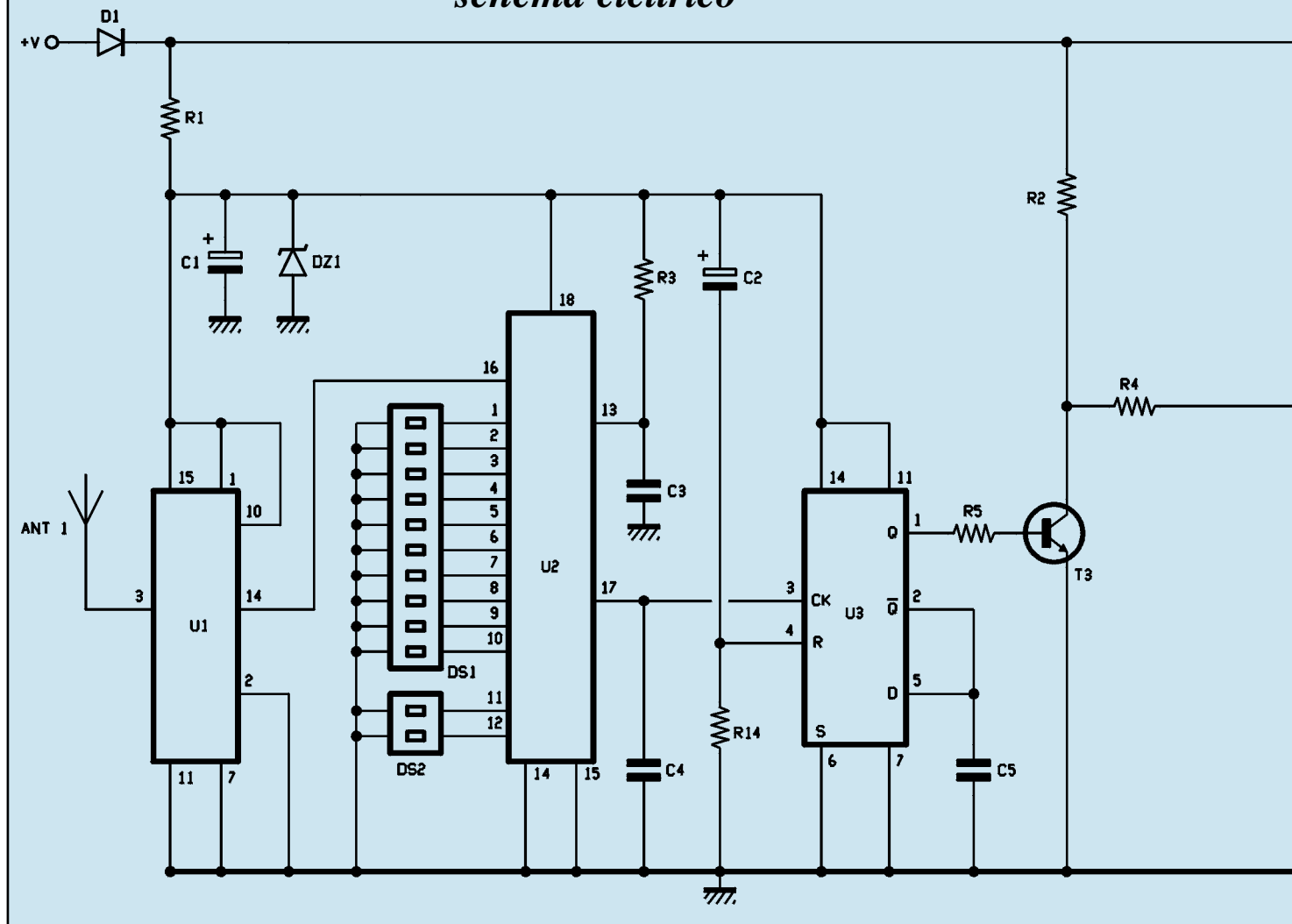
Per controllare cosa avviene in un ambiente chiuso, sappiamo un po' tutti che è sufficiente procurarsi un micro trasmettitore radio così da poter ascoltare le conversazioni o i rumori che si propagano al suo interno; esiste allo scopo una nutrita schiera di dispositivi, anche piccolissimi, ciascuno basato su una propria tecnologia. Ad esempio, disponendo (nel locale da sorvegliare) di una linea telefonica è possibile utilizzare un "Infinity", cioè un apparecchio che, chiamando il numero della linea, attiva un microfono e mantiene aperta la conversazione anche quando l'utente nel locale ha riappeso la cornetta; in alternativa si può adoperare un registratore di telefonate, oppure un trasmettitore audio attivato dallo sgancio del telefono ed alimentato dalla corrente

di linea. Vi sono poi numerosi apparecchi provvisti di microfono e di un piccolo trasmettitore radio, a volte quarzato, e idonei ad ogni genere di sorveglianza audio. Per non parlare dei sofisticati microfoni a laser, utili però solo in determinati casi e comunque poco utilizzati. Tuttavia, a questi sistemi, comunque ottimi ed utilizzati con successo da professionisti e dilettanti, manca qualcosa che oggi

possiamo aggiungere senza troppe complicazioni grazie alla tecnologia moderna: il video. Infatti, sebbene ascoltare sia spesso più che sufficiente, non possiamo negare che vedere cosa accade con i propri occhi, sebbene mediante una telecamera, sia decisamente meglio e, a volte, l'unico modo per avere la certezza e le idee chiare su quanto sta avvenendo. E' proprio per questo che abbiamo proget-



schema elettrico

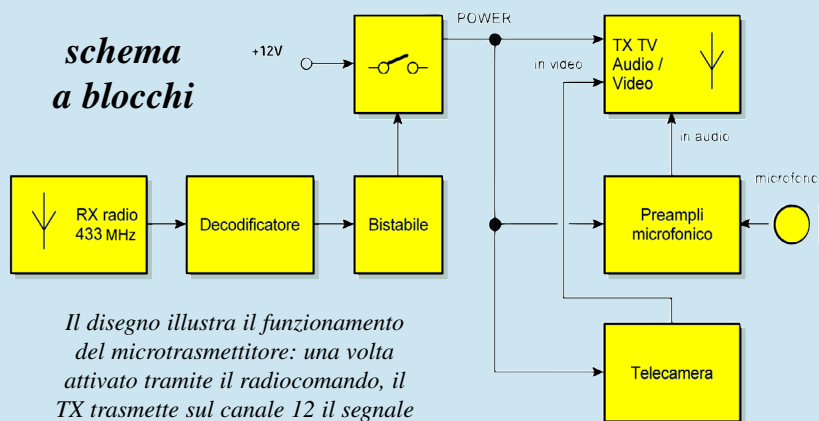


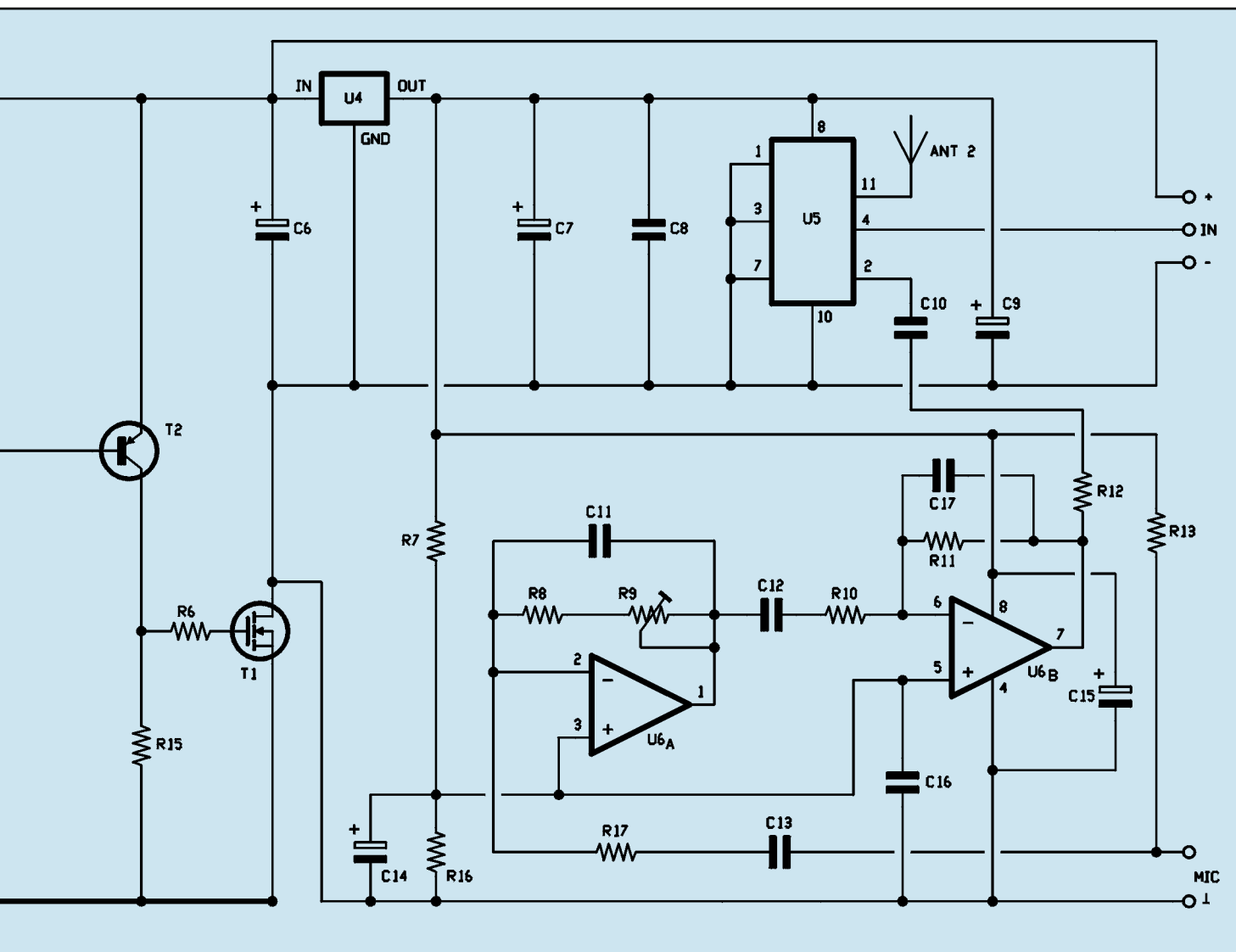
tato e realizzato il minitrasmettitore audio/video descritto in queste pagine: un dispositivo assimilabile ad una piccolissima trasmittente televisiva, collocabile in ogni luogo, camuffabile quanto basta, e perciò idoneo alla sorveglianza di ogni tipo d'ambiente, da quelli industriali (ed esempio, un impianto pericoloso) a quelli domestici (la cameretta dei bambini, ecc). Il tutto è stato previsto per funzionare con un alimentatore da rete, quindi in ogni caso il circuito va collocato vicino ad una presa a 220 V: per gli impieghi particolari si può addirittura metterlo in una scatola ad incasso, o in una cassetta universale (Living, Playbus, ecc.) per prese a 6 frutti che contenga anche l'alimentatore. Questo circuito si differenzia da analoghi trasmettitori per la presenza di un sistema di attivazione a distanza mediante radiocomando codificato. Il TX televisivo è normalmente

spento fino a quando, chi vuol sorvegliare, non lo accende mediante un piccolo trasmettitore tascabile. Questa soluzione permette di controllare più ambienti mediante altrettanti trasmettitori che, utilizzando lo stesso canale

video, debbono essere attivati uno alla volta; allo scopo è sufficiente utilizzare un radiocomando multicanale e impostare ogni TX video in modo da essere attivato dalla relativa codifica. La trasmissione del segnale video è affidata

schema a blocchi





al modulo ibrido U5; il noto TXAV, che già conosciamo per averlo impiegato nei progetti pubblicati nei numeri 38 e 41 di *Elettronica In*: si tratta di un completo trasmettitore audio/video operante a 224,5 MHz (canale H2 in banda III) con uno stadio RF da appena 2 mW, capace tuttavia di farsi ricevere da qualunque televisore nel raggio di 50÷100 metri. Accetta direttamente segnale videocomposito ad 1 Vpp/75 ohm CCIR o PAL quindi può essere pilotato direttamente da una microcamera CCD o CMOS di quelle attualmente in commercio; allo scopo abbiamo previsto altri due punti utili per fornire la necessaria alimentazione di 12 volt c.c., perché la gran parte dei dispositivi richiede tale tensione. Certo, esistono anche telecamere a 5 volt, nel qual caso è consigliabile disporre un secondo regolatore uguale ad U4 e connesso analogamente ad esso, così da

avere 5 V stabilizzati e indipendenti dallo stadio RF. Quanto all'audio, avendo la necessità di captare le voci ed i rumori tramite un piccolo microfono, abbiamo previsto un amplificatore di segnale formato dai due operaziona-



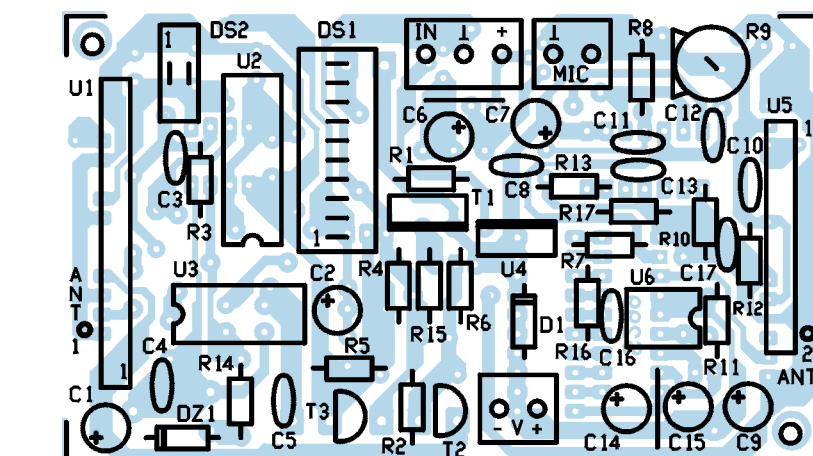
li U6a ed U6b, dimensionato in modo da garantire un'altissima sensibilità ed una fedeltà che non potrete non apprezzare. Ai morsetti MIC si deve applicare una capsula preamplificata a due fili (il + sta sul nodo R13/C13) in modo che il debole segnale generato raggiunga l'ingresso dell'U6a, montato come amplificatore invertente a guadagno variabile (mediante il trimmer R9 è possibile variarlo tra 1 e circa 230 volte...) che lo amplifica e lo manda ad un secondo stadio, praticamente identico. Da quest'ultimo l'audio esce con un livello 10 volte superiore e può quindi pilotare adeguatamente il pin 2 del modulino ibrido TC-AV, cioè l'input AUDIO.

Notate che i due operazionali funzionano a tensione singola, perciò è stato necessario polarizzarne i piedini non-invertenti con metà del potenziale di alimentazione ($5V/2=2,5V$) in modo da

piano di cablaggio

COMPONENTI

R1: 1,5 KOhm
R2: 10 KOhm
R3: 220 KOhm
R4: 10 KOhm
R5: 10 KOhm
R6: 10 Ohm
R7: 10 KOhm
R8: 2,2 KOhm
R9: 470 KOhm trimmer min M.O.
R10: 4,7 KOhm
R11: 47 KOhm
R12: 4,7 KOhm
R13: 4,7 KOhm
R14: 22 KOhm
R15: 22 KOhm
R16: 10 KOhm
R17: 2,2 KOhm
C1: 100 µF 16VL elettrolitico
C2: 22 µF 25VL elettrolitico
C3: 100 pF ceramico
C4: 10 nF ceramico
C5: 10 nF ceramico
C6: 470 µF 16VL elettrolitico
C7: 100 µF 16VL elettrolitico
C8: 100 nF multistrato
C9: 10 µF 63VL elettrolitico
C10: 100 nF multistrato
C11: 100 nF multistrato
C12: 100 nF multistrato
C13: 10 pF ceramico
C14: 10 µF 63VL elettrolitico
C15: 10 µF 63VL elettrolitico
C16: 100 nF multistrato
C17: 1000 pF ceramico
D1: Diodo 1N4007
DZ1: Diodo zener 5,1V
T1: BUZ11 mosfet
T2: BC557 transistor PNP
T3: BC547 transistor NPN
U1: NB-CE modulo Aurel 433 MHz



U2: UM86409
U3: 4013
U4: 7805 regolatore
U5: TX-AV modulo Aurel
DS1: Dip switch 10 poli
DS2: Dip switch 2 poli
MIC: microfono preamplificato
 2 terminali
ANT1: Antenna accordata 433 MHz
ANT2: Antenna accordata 224 MHz

Varie:

- zoccolo 9 + 9 pin;
- zoccolo 7 + 7 pin;
- zoccolo 4 + 4 pin;
- morsettiera 2 poli (2 pz.);
- morsettiera 3 poli;
- stampato cod. S299.

(tutte le resistenza utilizzate sono da 1/4 W al 5%)

avere, a riposo, 2,5 volt sull'uscita di ciascuno, consentendo la giusta escursione del segnale su entrambe le semionde. I due stadi sono disaccoppiati in continua mediante i condensatori C13, C12 e C10 che lasciano passare solo la BF bloccando la componente continua. Il preamplificatore ed il modulo TX-AV sono alimentati con i 5 volt stabilizzati forniti dal regolatore U4 (7805) che a sua volta prende l'alimentazione dalla linea principale a +12 V a valle del catodo del diodo di protezione D1). Va notato che il trasmettitore non funziona sempre, dato che pur ricevendo il +5V la sua linea comune (massa) non è costantemente collegata al negativo d'ingresso: a chiudere il circuito di alimentazione provvede il mosfet T1, che va in conduzione (ON) presentando una minima resistenza ($R_{ds(on)} < 0,1 \text{ ohm}$) quando il suo gate è

polarizzato con un livello positivo. Il mosfet è dunque l'interruttore statico che il ricevitore del radiocomando utilizza per accendere o spegnere il trasmettitore audiovisivo: vediamo in che modo, riferendoci alla parte di sinistra dello schema elettrico. Un secondo modulo SMD, U1, viene utilizzato come ricevitore a radiofrequenza sintonizzato a 433,92 MHz. Il segnale radio captato dall'antenna viene amplificato

CARATTERISTICHE TECNICHE

Sezione TV

Frequenza di trasmissione.....	224,5 MHz $\pm$ 75 KHz
Potenza irradiata (antenna 75 ohm).....	2 mW
Frequenza sottoportante audio.....	5,5 MHz
Portata (ricezione su TV standard).....	100 m
Preenfasi.....	50 μ s.

Modulazione video in ampiezza PAL negativa in banda base

Modulazione audio in frequenza con deviazione $\pm$ 75 KHz

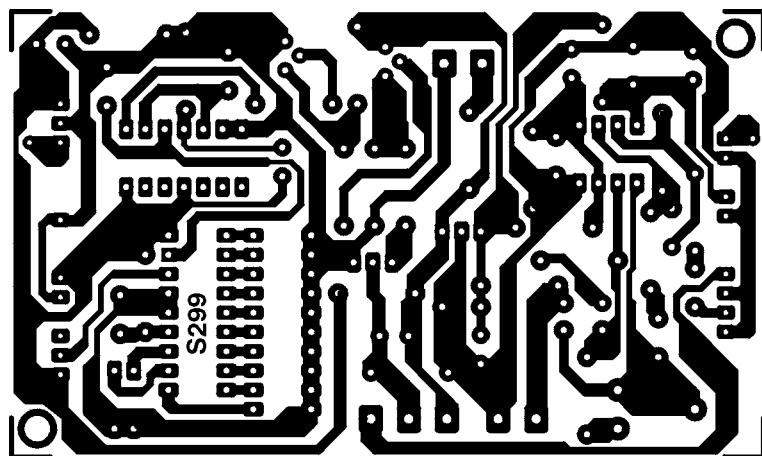
Sezione Radiocomando

Frequenza di ricezione.....	433,92 MHz
Sensibilità (con antenna a 50 ohm).....	2 $\div$ 2,5 μ V
Portata con TX standard 10 mW.....	100 m
Numero di combinazioni.....	4096

Codifica MM53200/UM86409

e demodulato in ampiezza; il segnale viene poi squadrato e triggerato in modo da ottenere in uscita un treno di impulsi il più possibile simile a quello inviato dal trasmettitore. Dal pin 14 (uscita del modulo) il segnale viene

ricevuto è stato trasmesso da un TX del quale i dip-switch sono, uno ad uno, disposti come quelli del nostro circuito: ad esempio, se nel trasmettitore sono chiusi i primi 10 dip, ed aperti gli altri, e nel ricevitore del radioco-



Traccia lato rame a grandezza naturale del master utilizzato per realizzare il nostro prototipo.

inviato all'integrato UM86409 utilizzato come decodificatore (il pin 15 è a 0 logico) il cui scopo è evidentemente quello di interpretare il segnale codificato: il suo piedino 17, che normalmente si trova a livello alto, scende a zero quando all'ingresso (pin 16) arriva un codice prodotto da un TX il cui encoder abbia i 12 bit impostati analogamente a DS1 e DS2. In pratica il decoder si attiva solamente se il segna-

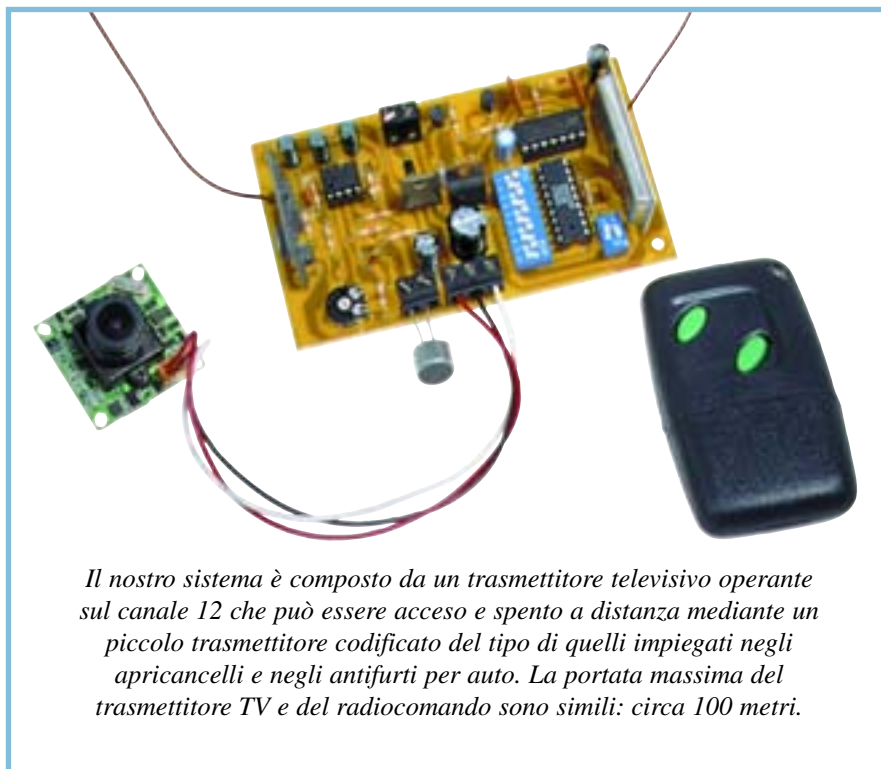
mando abbiamo invece aperto tutti i microswitch di DS1 e DS2, ogni eventuale comando va a vuoto; avendo invece i dip del DS1 tutti chiusi, ed aperti i due del DS2, quando si preme il pulsante del trasmettitore, il decoder U2 attiva la propria uscita dando un impulso negativo. Il radiocomando è stato progettato in modo da sfruttare non il livello logico dovuto all'attivazione, bensì il fronte di rilascio, quindi fintan-

toché si tiene premuto il pulsante del TX portatile l'uscita dell'UM86409 rimane a zero, rilasciandolo, essa risale ad 1 logico, ed è proprio in questo momento che il flip-flop U3 riceve il clock (transizione 0/1) ed inverte lo stato delle proprie uscite Q e Q negato. Va notato che, per effetto della rete C2/R14, il componente viene resettato nel momento in cui il circuito riceve l'alimentazione, dunque inizialmente il flip-flop ha il piedino 1 (Q) a stato 0 ed il 2 (Q negato) a livello alto. A seguito del primo impulso di clock la situazione viene ribaltata, e Q passa allo stato alto, mandando in saturazione il transistor T3, il cui collettore va praticamente al potenziale di massa e polarizza anche T2 (che è un PNP...) facendo in modo che il collettore di quest'ultimo porti un livello positivo al gate del mosfet: quest'ultimo si attiva e va praticamente in cortocircuito tra drain e source, chiudendo il ritorno dell'alimentazione del trasmettitore televisivo che, pertanto, si accende e comincia a trasmettere le immagini riprese dalla telecamera e l'audio captato dal microfono. Il tutto dura fin quando non si preme e si rilascia una seconda volta il pulsante del TX portatile, allorché l'uscita dell'U2 torna ancora a zero logico, quindi ad 1 dando un nuovo impulso al flip-flop; il piedino 1 dell'U3 si ripone allo stato basso, T3 e T2 vanno in interdizione, e così pure il mosfet, dato che ora non riceve più la polarizzazione di gate. Il drain è isolato e la sezione TV viene spenta; naturalmente la si riaccende con il radiocomando, nel modo appena descritto.

La portata del comando a distanza è di circa 50 $\div$ 100 metri, almeno usando uno dei minitrasmettitori standard da 10 mW, e riteniamo sia più che sufficiente perché uguale a quella del TX audio/video: infatti a che servirebbe attivare il dispositivo trovandosi più lontano di dove si possa, con un televisore, ricevere la trasmissione del TX-AV? A nulla. E' giusto che si comandi l'apparato da dove si riesce a vedere le immagini, in modo da controllare subito se la ricezione è corretta, ovvero da provvedere a spegnere il circuito qualora non serva o non convenga tenerlo ulteriormente acceso.

Prima di concludere e passare alla descrizione della parte pratica, dobbia-

mo fare alcune considerazioni utili a consentirvi di conoscere ed usare al meglio l'apparecchio: la più importante riguarda la sezione ricevente del radiocomando, che impiega specifici moduli Aurel dimostratisi, dalle prove di laboratorio, gli unici adatti allo scopo. In pratica la vicinanza del trasmettitore TV crea molti problemi al modulo ricevente, ed usando il classico RF290A o il BC-NB o il BC-NBK, abbiamo riscontrato che una volta attivato il circuito è difficile disattivarlo a distanza: infatti la portante irradiata dall'antenna trasmittente rientra in quella ricevente e satura lo stadio di alta frequenza (sebbene la prima sia in VHF e quest'ultimo lavori in UHF...) abbassandone drasticamente la sensibilità. In questo modo il segnale emesso dal radiocomando può essere ricevuto solo nelle immediate vicinanze ($2 \div 10$ metri) del circuito. Ovviamente ciò non si verifica col TX televisivo spento, ma la cosa è chiaramente inaccettabile. Per evitare problemi del genere è necessario utilizzare moduli a banda stretta come il ricevitore supereterodina low-cost, siglato STD-LC (sintonia con risonatore SAW a 433,92 MHz, conversione di frequenza con IF di 500 KHz, sensibilità di $2 \div 2 \mu V$...) o il superrigenerativo schermato NB-CE (sintonia a 433,92 MHz, sensibilità $2,24 \mu V$, selettività migliore di 300 KHz): potete usare l'uno o l'altro, senza distinzione. Entrambi risultano insensibili all'emissione in VHF a 224,5 MHz dovuta all'oscillatore del TX-AV, grazie alla buona selettività che restringe la banda passante in ingresso a poche centinaia di KHz. La seconda considerazione riguarda le antenne: sempre per evitare rientri di



Il nostro sistema è composto da un trasmettitore televisivo operante sul canale 12 che può essere acceso e spento a distanza mediante un piccolo trasmettitore codificato del tipo di quelli impiegati negli apricancelli e negli antifurti per auto. La portata massima del trasmettitore TV e del radiocomando sono simili: circa 100 metri.

RF ed interferenze, dovendo far coesistere sullo stesso circuito stampato un trasmettitore ed un ricevitore che, in determinati momenti, devono funzionare contemporaneamente, abbiamo posizionato le antenne ai due lati opposti del circuito stampato. La raccomandazione è di non avvicinarle durante l'uso, ma di orientarle, se possibile, una da una parte e l'altra nella direzione opposta.

IN PRATICA

Pensiamo adesso a costruire il trasmettitore per il quale è stato previsto un circuito stampato che potete facilmente realizzare ricorrendo alla fotoincisione, e ricavando perciò la pellicola da una

buona fotocopia (su carta da lucido o acetato) della relativa traccia lato rame illustrata in queste pagine in scala 1:1. Incisa e forata la basetta vi potete inserire diodi e resistenze, quindi il trimmer, gli zoccoli per gli integrati, e i due dip-switch (DS1 da 10 e DS2 da 2 vie): per DS1 ricordate che il dip 1 va in corrispondenza del piedino 1 dell'U2, mentre il dip 1 del DS2 deve coincidere con l'11 del predetto integrato. Per il montaggio fate riferimento al relativo disegno pubblicato a pagina 20. Inserite e saldate i condensatori, prestando la dovuta attenzione alla polarità di quelli elettrolitici, quindi sistemate uno ad uno i transistor in contenitore plastico, orientandoli come mostra il disegno. Per il mosfet ricordate che la parte metallica deve essere rivolta ad R4, R15 ed R16, mentre il regolatore integrato 7805 va disposto in modo che il lato scritte stia affacciato al diodo D1. Montate infine i due moduli ibridi, senza preoccuparvi per il verso perché entrano solo nel modo giusto; a proposito del ricevitore, consigliamo di adoperare l'NB-CE superrigenerativo, ma nulla vi vieta di optare per il modello supereterodina STD-LC. Entrambi sono adatti, ed il circuito stampato è disegnato per accogliere indifferentemente l'uno o l'altro: basta saldare i piedini disponibili. Per agevolare le

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT299) al prezzo di 108.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, le minuterie e i due moduli RF. Non è compreso il telecomando. Per questa applicazione può essere utilizzato un trasmettitore codificato già montato e collaudato come il TX3750/2CSAW (lire 48.000) oppure un kit come l'FT233K (lire 95.000). 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.

Nuovo indirizzo:

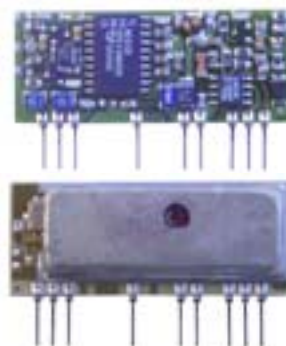
Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

quale ricevitore ?

Dalle prove di laboratorio abbiamo riscontrato che per un corretto funzionamento del radiocomando è necessario utilizzare ricevitori ibridi con una banda passante molto stretta come i modelli STD-LC e NB-CE. Il primo è la versione low-cost del più noto STD433, modulo in supereterodina quarzato e caratterizzato da un'alta selettività, ottima sensibilità in antenna, e stabilità impeccabile; il secondo è l'NB-CE, ricevitore superrigenerativo a banda stretta assicurata da un filtro SAW, molto sensibile e rispondente alle norme CE ETS-300-220 riguardo all'emissione di spurie. Altri modelli quali il semplice RF290A/433 si sono dimostrati troppo influenzabili, poiché una volta acceso il trasmettitore televisivo la portante irradiata rientra nell'antenna ricevente (purtroppo vicina) saturando gli stadi di ingresso con conseguente abbassamento della sensibilità RF. Il risultato è che, una volta acceso il dispositivo, non si riesce a spegnerlo. Seguite quindi le nostre raccomandazioni e vedrete che tutto andrà bene.

Le caratteristiche di massima dei due moduli sono qui elencate.

	STD-LC	NB-CE
Frequenza di ricezione	433,92 MHz	433,92 MHz
Impedenza d'antenna	50 Ohm	50 Ohm
Sensibilità in antenna	2 μ V	2,24 μ V
Media frequenza	500 KHz	—
Banda passante	100 KHz	300 KHz
Emissione RF spuria (50 ohm)	-60 dBm	-60 dBm
Assorbimento tipico	3,5 mA	3,5 mA



connessioni di alimentazione, quelle con la telecamera ed il microfonino electret, montate delle morsettiere per c.s. a passo 5 mm in corrispondenza delle rispettive piazzole. Non dimenticate di realizzare l'unico ponticello che serve, sfruttando un avanzo di terminale tagliato da un componente già saldato. Potete dunque provvedere alle antenne: per la trasmittente saldate nella piazzola ANT2 (pin 11 dell'U5) uno spezzone di filo in rame rigido lungo 35 centimetri, mentre per il radiocomando è sufficiente un pezzo di filo da 18 cm da saldare nella piazzola ANT1 (piedino 3 dell'ibrido U1).

Quanto all'alimentazione, potete usare un alimentatore qualunque, da rete, capace di erogare 12 volt in continua ed una corrente di almeno 100 milliamperè più l'assorbimento della microtelecamera che intendete connettere al circuito: il positivo collegatelo al +12V ed il negativo al - (massa).

Naturalmente, se volete, potete optare per il funzionamento a batteria, e ciò torna utile nel caso si debba posizionare momentaneamente la videospia in luoghi dove è difficile utilizzare la rete 220 V: consigliamo perciò un accumulatore da 12 V, 2 A/h. Comunque sia, per dimensionare la batteria in base alle vostre esigenze potete considerare che a riposo (TX televisivo spento) il tutto

assorbe appena una decina di milliamperè: quindi in standby potete contare su un'autonomia di 100 ore per ogni A/h di capacità; attivando anche il trasmettitore possiamo vedere a distanza le immagini per un tempo strettamente dipendente dall'assorbimento della telecamera. In pratica, supponendo di avere una microcamera che richiede 100 milliamperè possiamo dire che l'autonomia in funzionamento ordinario (TX acceso...) è di circa 5 ore ogni A/h di capacità della batteria. Regolatevi di conseguenza.

Vediamo ora le ultime fasi della preparazione del dispositivo, per completare il quale basta connettere una capsula electret preamplificata ai relativi morsetti (il negativo, cioè l'elettrodo con-

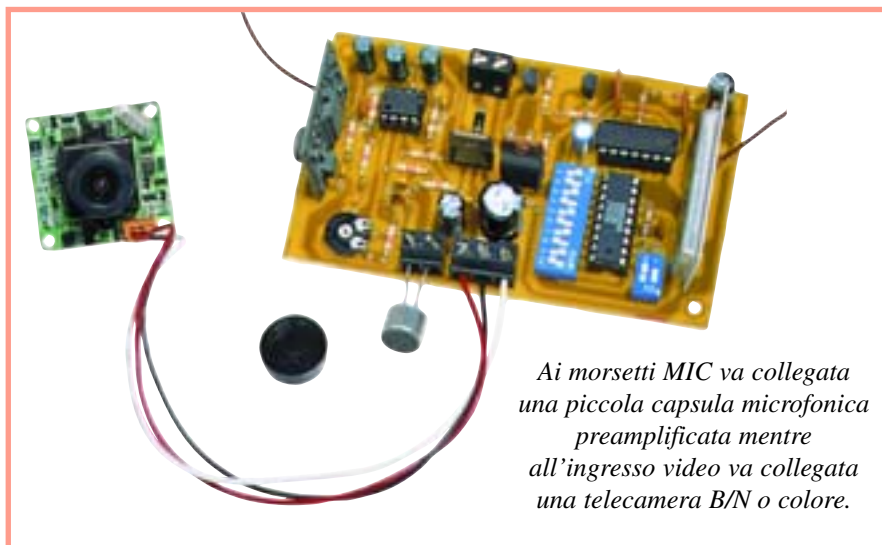
nesso all'involucro del microfono, va alla piazzola contrassegnata dal simbolo di massa) quindi non resta che la telecamera. Allo scopo consigliamo di usare una piccola CCD o, per particolari applicazioni, una CMOS: entrambi i modelli hanno solitamente tre fili, di cui il positivo va al morsetto + della morsettiera tripolare, il negativo si connette al contatto col simbolo di massa, ed il segnale va ad IN. Chiaramente dovete accertarvi che la vostra telecamera funzioni a 12 volt c.c.

IL COLLAUDO

Per provare subito il circuito basta alimentarlo nei modi spiegati poc'anzi (alimentatore o batteria a 12 V) quindi,



Disponete i 10 dip di DS1 in modo tale che corrispondano a quelli impostati nel telecomando; DS2 seleziona gli ultimi due bit della codifica che normalmente, nei trasmettitori, vengono controllati dai pulsanti. Nel caso di telecomando monocanale impostate DS2 con entrambi i dip chiusi.



Ai morsetti MIC va collegata una piccola capsula microfonica preamplificata mentre all'ingresso video va collegata una telecamera B/N o colore.

procurato un minitrasmittitore UHF per radiocomandi a 433,92 MHz con codifica MM53200/UM86409, aprirlo

e disporre i suoi dip-switch analogamente a quelli di DS1: badate che solitamente i TX tascabili hanno soltanto

10 microswitch, perché è possibile settare solamente i primi 10 bit, dato che gli ultimi 2 sono gestiti direttamente dai pulsanti per ottenere dispositivi monocanale, bicanale e quadricanale. Dunque, disponete nello stesso modo i 10 dip e quelli del DS1, mentre per DS2 provate a lasciare entrambi i dip chiusi: ciò dovrebbe andare d'accordo con il TX monocanale (CH1=00). Accendete un televisore posto nelle vicinanze (nella stessa stanza, così da vederlo...) e sintonizzatevi sul canale 12: intanto attivate il trasmettitore TV col radiocomando, ovvero premendo e rilasciando subito dopo il pulsante del trasmettitore palmare. Ad un certo punto dovrete vedere nello schermo le immagini riprese dalla telecamera e sentire nell'altoparlante i suoni e le voci captate dal microfono (a proposito: tenete il volume basso, altrimenti si cade nel Larsen): se avete la scala graduata in banda III la ricezione deve avvenire in corrispondenza del canale H2, mentre per i televisori con la numerazione da 0 a 100 il canale è 12. Se non ricevete nulla provate a ripremere e rilasciare il tasto del radiocomando. Diversamente riconrollate l'impostazione del DS1 e dei dip all'interno del TX; poi provate le quattro combinazioni del DS2, fino a trovare quella che attivi la videospia e porti sullo schermo le immagini riprese nell'ambiente. Quando riuscite ad agganciare il segnale e a vedere bene il video, regolate il trimmer R9 in modo da sentire l'audio al livello giusto, abbastanza forte e chiaro senza arrivare alla distorsione, nel farlo evitate di alzare troppo il volume (anche quello della TV...) altrimenti è facile che tutto vada in risonanza, con un risultato davvero sgradevole ai timpani... Una volta fatte tutte le prove del caso pensate alla sistemazione dello stampato, che sta all'interno di un contenitore Teko Coffre 2. Le antenne lasciatele all'esterno, possibilmente distanti l'una dall'altra per limitare l'interferenza della trasmittente sullo stadio ricevente. Per questa applicazione è possibile utilizzare delle antenne "fatte in casa" con degli spezzoni di filo rigido (noi utilizziamo spesso del filo di rame smaltato solitamente impiegato per avvolgere i trasformatori). Il diametro del filo può essere compreso tra 0,8 e 1,2 mm.

IL CAD ELETTRONICO IC-EINSTEIN STA CAMBIANDO IL MO(N)DO DI LAVORARE

CAMBIA CON LUI.

Architettronica s.r.l.
Via Barbera 14 TO
tel. : 011-680.99.89
mail: arctm@edibit.it
web: <http://www.edibit.it/cad-architettronica>

GARANTITO DA NUMEROSE INSTALLAZIONI

Component Creation Wizard, Auto Netlist, Print Segmentation, Multiboard Editing, Multiboard solving, Auto/Semiauto/Manual Router, DXF/ASCII/DRILL3000 Exportation For Photoplotting, Plug-in Modules Support, ...e tante altre cose.

Corso di programmazione per microcontrollori Scenix SX

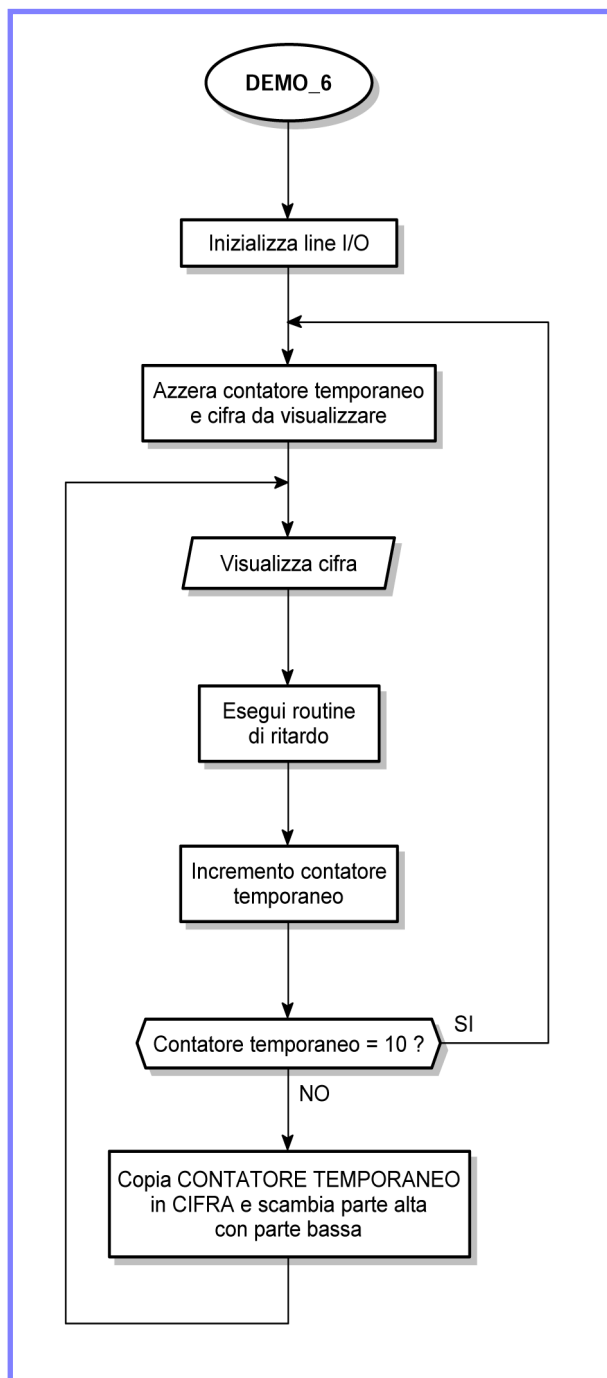
Sono sicuramente i più veloci microcontrollori ad 8 bit al mondo (50 MIPS), sono compatibili con i PIC e quindi possono sfruttare una vasta e completa libreria di programmi già collaudati, implementano una memoria programma FLASH ed una innovativa struttura di emulazione. Impariamo dunque a programmarli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

di Roberto Nogarotto



Eccoci giunti al consueto appuntamento con il nostro Corso sui microcontrollori Scenix SX. Questa puntata sarà focalizzata sulla gestione di due output visivi; vedremo come utilizzare un classico display a sette segmenti e come pilotare i più complessi CDL4161 o CDL4162 cioè display LCD a una o due righe. L'hardware di riferimento è, come nelle puntate precedenti, la demoboard presentata nella settima puntata (Elettronica In n. 49). Ovviamente, perché tutto vada per il verso giusto occorre che nelle vostre schede riportiate tale e quale la porzione di hardware interessata. Ad esem-

pio per controllare il display a led a 7 segmenti utilizzando il programma demo_6 che andiamo a descrivere, è necessario che il circuito che costruirete rispetti la sezione di demoboard interessata, ovvero che impieghi le linee RC.4÷RC.7, il driver CD4511 e il display, il tutto come fosse un pezzo staccato dalla nostra scheda demo; potrete scegliere se lasciare fisso a livello alto il piedino 4 del driver (/blanking) o gestirlo con un altro tra i pin disponibili. Chiarito questo concetto possiamo analizzare la gestione del tipico display a 7 segmenti a catodo comune, tipo FND560 o CQY91. Come



vedete, nella demoboard è stata previsto un display per la visualizzazione dei numeri da 0 a 9, pilotato da un integrato CD4511 che effettua la conversione da BCD a 7 segmenti.

Gli ingressi di questo integrato - siglati A, B, C e D - sono collegati alle linee RC.4÷RC.7 del micro SX, e vengono gestiti adeguatamente dal software presentato in queste pagine (a cui abbiamo assegnato il nome **demo_6**). Ricordate che affinché il 4511 sia abilitato è necessario disinserire il jumper J5 presente sulla demoboard, ovvero mantenere, tramite la resistenza di pull-up R37, il pin 4 ad 1 logico.

Vediamo subito il listato del nostro programma: per quanto riguarda l'inizializzazione del micro, non vi sono particolari osservazioni, se non che la parte più interes-

sante è quella relativa alla configurazione della porta RC. In particolare, l'istruzione:

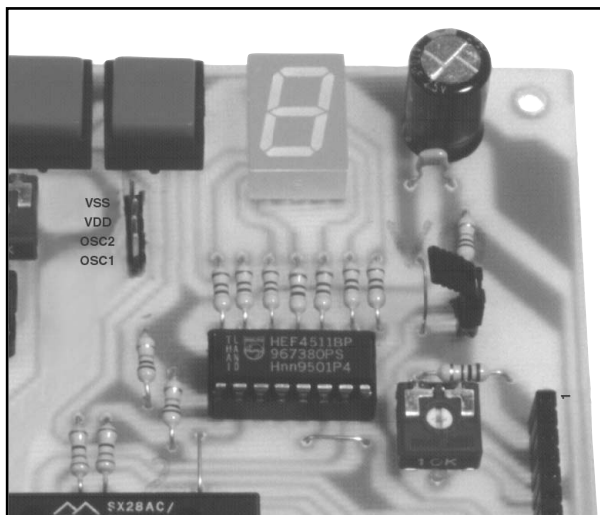
```
mov    !rc,#%00001111
```

definisce infatti le linee rc.0 ... rc.3 come ingressi e le linee rc.4 ... rc.7 come uscite.

Il programma vero e proprio è molto semplice: in pratica si utilizzano due registri, che abbiamo chiamato *temp* e *cifra*. Il primo di essi (*temp*) viene di volta in volta incrementato dall'istruzione *inc temp*; subito dopo viene eseguito un controllo dall'istruzione:

```
csb    temp,#10
```

Infatti, quest'ultima compara il valore di *temp* con il numero 10: se è minore di 10 viene saltata l'istruzione successiva, che altrimenti viene eseguita. In pratica, fintanto che *temp* vale 0, 1 ... 9 l'istruzione successiva non viene eseguita, ed il programma prosegue normalmente. Quando *temp* vale 10, viene invece considerata ed eseguita l'istruzione successiva, che è una istruzione di salto a start0, dove sia *temp* che *cifra* vengono posti a 0 (istruzione *clr*) facendo quindi ricominciare il conteggio. Fintantoché il valore all'interno del registro *temp* non ha raggiunto 10, il programma non fa altro che copiare il



suo contenuto nell'altro registro (*cifra*) nel quale vengono successivamente scambiati, con l'istruzione *SWAP*, i quattro bit inferiori con i quattro bit superiori.

Questa operazione è necessaria perché il CD4511 è collegato alle linee RC.4, RC.5, RC.6 ed RC.7 del micro: infatti i numeri relativi allo stato della cella *temp* sono nei quattro bit di peso inferiore (ovviamente il conteggio parte dal basso...) ed occorre perciò che siano trasferiti nei 4 superiori per inviarli ai pin RC.4÷RC.7.

Una volta effettuata questa operazione il programma torna a start, dove vediamo che il valore di *cifra* viene riportato sulla porta RC (istruzione *mov rc,cifra*).

Poiché tutte queste operazioni sono eseguite molto velocemente dal micro è stato necessario introdurre la solita routine di ritardo, piuttosto lunga, che parte dalla label

delay e termina in corrispondenza dell'istruzione di decremento *djnz conta3, delay0*.

IL CONTROLLO DEI DISPLAY LCD

Lasciamo la semplice gestione del display a led e passiamo ad una applicazione decisamente più "sostanziosa".

Abbiamo già detto che la demoboard dispone di linee di comando per un display LCD standard, ed ecco perciò

sono quelli da noi più usati, disponiamo di 11 linee per la comunicazione con il microcontrollore, più alcune altre linee relative all'alimentazione, alla regolazione del contrasto e della retroilluminazione (a led). Delle 11 linee per la comunicazione, 8 sono relative ai dati veri e propri, e sono siglate **DB0 ... DB7**.

Le altre tre sono: **R/W** attraverso la quale è possibile scrivere o leggere dal display; **RS**, necessaria per comunicare al display se stiamo inviando dei comandi o dei dati da visualizzare, e infine la linea **E**, utilizzata come linea di abilitazione dal micro al display.

programma demo_6

	device	pins28,pages1,banks8,oschs	call	delay	
	device	turbo,stackx,optionx	inc	temp	
	id	'SX Demo'	csb	temp,#10	;temp a 10 ?
	reset	reset_entry	jmp	start0	;sì , vai a start0
	org	8	mov	cifra,temp	;cifra in temp
conta1	ds	1	swap	cifra	;Scambia nibble
conta2	ds	1	jmp	start	;torna a start
conta3	ds	1			
temp	ds	1	delay	mov	conta1,#255
cifra	ds	1		mov	conta2,#255
				mov	conta3,#50
reset_entry	mov	ra,#%0000 ;init ra	delay0	nop	
	mov	!ra,#%1111		djnz	conta1,delay0
				mov	conta1,#255
	mov	rb,#%00000000 ;init rb		djnz	conta2,delay0
	mov	!rb,#%00000000		mov	conta1,#255
				mov	conta2,#255
	clr	rc ;init rc		djnz	conta3,delay0
	mov	!rc,#%00001111		ret	
	mov	m,#\$D ;set cmos input levels			
	mov	!rc,#0			
	mov	m,\$F			
start0	clr	temp			
	clr	cifra			
start	mov	rc,cifra ;poni cifra in uscita sa rc			

In questo box riportiamo il listato di test della sezione display a LED. Il listato va digitato a computer, assemblato e trasferito, tramite lo Skeleton Key, nel micro SX28 implementato nella demoboard.

che qui di seguito vi spieghiamo come fare per usare insieme i due apparati sfruttando un software ad hoc.

Il display LCD è uno dei dispositivi sicuramente più comodi ed utilizzati in elettronica, in svariati apparati anche portatili: il basso assorbimento e la facilità nel visualizzare scritte e numeri lo rende l'ideale per il comando da microprocessore o microcontrollore.

I componenti disponibili in commercio possono essere divisi in due categorie, delle quali ci interessa soltanto quella dei display intelligenti, cosiddetti perché hanno già a bordo una serie di dispositivi elettronici (logica di interfaccia ed indirizzamento) che semplificano di molto la comunicazione con l'LCD vero e proprio.

Nel caso dei Clover CDL4161 e CDL4162 (1 riga x 16 caratteri il primo, e 2 righe x 16 caratteri il secondo) che

Come vedremo, ogni volta che si invia un dato o un comando al display occorre dare un impulso su questa linea perché lo acquisisca.

Se date uno sguardo allo schema della nostra demoboard, le linee dati sono collegate direttamente alla porta RB, mentre RS ed E sono connesse rispettivamente a RC.6 ed RC.7. Notate che la linea R/W viene tenuta a massa in quanto effettueremo solo operazioni di scrittura, senza chiedere o considerare informazioni in arrivo dal display.

Per poter utilizzare correttamente il display, prima di inviare i dati veri e propri è necessario provvedere all'inizializzazione, inviando i necessari comandi.

Vediamo dunque un semplice programma che ci permetta di visualizzare una scritta sulle due righe del display,

programma demo_7 per la gestione del display LCD

```

device pins28,pages1,banks8,oschs
device stackx,optionx,turbo
id 'LCD'
reset reset_entry

;Routine di scrittura
lcd_write_command
    clrb    lcd_RS    ;RS = 0
                    ;comando
    jmp     lcd_write

lcd_write_data
    setb    lcd_RS    ;RS = 1
                    ;comando

lcd_write
    mov     rb,W      ;rb = dato
                    ; da scrivere
    call    delay
    setb    lcd_E      ;E = 1
    mov     W,#50
    call    delay
    clrb    lcd_E      ;E = 0
    mov     W,#50
    call    delay
    ret

;Fine routine di scrittura

;Routine di ritardo
;Durata : 25 uS * w
delay
    mov     conta2,w    ;Carica conta2
    mov     conta1,#250
delay0
    nop
    djnz    conta1,delay0
    mov     conta1,#250
    djnz    conta2,delay0
    ret

reset_entry
    call    lcd_init
    mov     W,#01
    call    lcd_write_command

;display
    mov     W,#50
    call    delay

;Scrivi prima riga
    mov     W,#080h
    call    lcd_write_command

;Routine di inizializzazione LCD
lcd_init
    mov     W,#250
    call    delay
    mov     W,#250
    call    delay
    mov     W,#250
    call    delay
    mov     W,#00
    mov     rc,W
    mov     !rc,W      ;porta rc di uscita
    mov     !rb,W      ;porta rb di uscita
    mov     W,#00111000b
    call    lcd_write_command ;Init. lunghezza dei
                    ;dati, numero di
                    ;linee e tipo di caratteri

    mov     W,#250
    call    delay
    clr     W
    call    lcd_write_command ;Display off
    mov     W,#250
    call    delay
    mov     W,#00001100b
    call    lcd_write_command ;Display on, cursore off,
                    ;blinking off

    mov     W,#250
    call    delay
    mov     W,#00010000b
    call    lcd_write_command ;Shift del cursore
    mov     W,#250
    call    delay
    mov     W,#00000110b
    call    lcd_write_command ;Incremento dell'indirizzo
    mov     W,#250
    call    delay
    ret

;Fine routine di inizializzazione

```

che in questo caso è un Clover CDL4162 o similare; il listato di queste pagine definisce meglio il tutto. Questo programma (demo_7) è costituito da una routine di inizializzazione e da due routine di scrittura, siglate *lcd_write_command* quella per inviare dei comandi, ed *lcd_write_data* quella che serve a scrivere dei dati sul

display. La "routine di inizializzazione", seguente a quella di impostazione dello Scenix, prevede l'invio di una serie di comandi necessari per definire il numero di righe del display stesso, la quantità di linee utilizzate per la comunicazione con il micro, il modo di funzionamento del cursore e così via. Questi comandi sono comuni per

```

mov    w,#50          mov    W,#50
call   delay          call   delay

mov    W,#'E'         mov    W,#'I'
call   lcd_write_data call   lcd_write_data
mov    W,#50          mov    W,#50
call   delay          call   delay

mov    W,#'L'         mov    W,#'C'
call   lcd_write_data call   lcd_write_data
mov    W,#50          mov    W,#50
call   delay          call   delay

mov    W,#'E'         mov    W,#'A'
call   lcd_write_data call   lcd_write_data
mov    W,#50          mov    W,#50
call   delay          call   delay

mov    W,#'T'         ;Passa alla seconda riga
call   lcd_write_data
mov    W,#50          mov    W,#0C0h
call   delay          call   lcd_write_command
mov    W,#50          mov    W,#50
call   delay          call   delay

mov    W,#'T'         mov    W,#'I'
call   lcd_write_data call   lcd_write_data
mov    W,#50          mov    W,#50
call   delay          call   delay

mov    W,#'R'         mov    W,#'N'
call   lcd_write_data mov    W,#'N'
mov    W,#50          call   lcd_write_data
call   delay          mov    W,#50
mov    W,#'O'         call   delay
call   lcd_write_data
mov    W,#50          main1
call   delay          nop

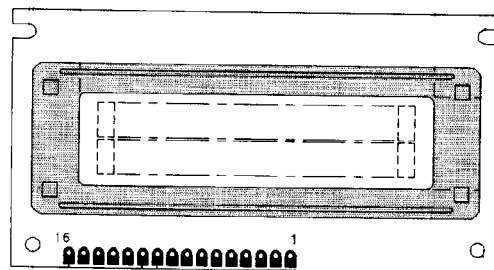
mov    W,#'N'         jmp    main1
call   lcd_write_data

```

In questo box riportiamo un semplice programma che ci permette di visualizzare una scritta sulle due righe del display LCD. Questo programma è sostanzialmente costituito da una routine di inizializzazione e da due routine di scrittura, siglate `lcd_write_command` quella per inviare dei comandi, ed `lcd_write_data` quella che serve a scrivere dei dati sul display. La routine di inizializzazione, seguente a quella di impostazione dello Scenix, prevede l'invio di una serie di comandi necessari per definire il numero di righe del display stesso e la quantità di linee utilizzate per la comunicazione con il micro.

tutti i tipi di display intelligente, e possono essere ricavati facilmente da qualunque data sheet fornito dal costruttore. Le due routine di scrittura dati e comandi sono praticamente identiche, salvo il fatto che la linea RS viene posta a 0 o ad 1 logico a seconda che si scrivano comandi o dati. Il dato, che viene passato alla rou-

il display LCD CDL4162

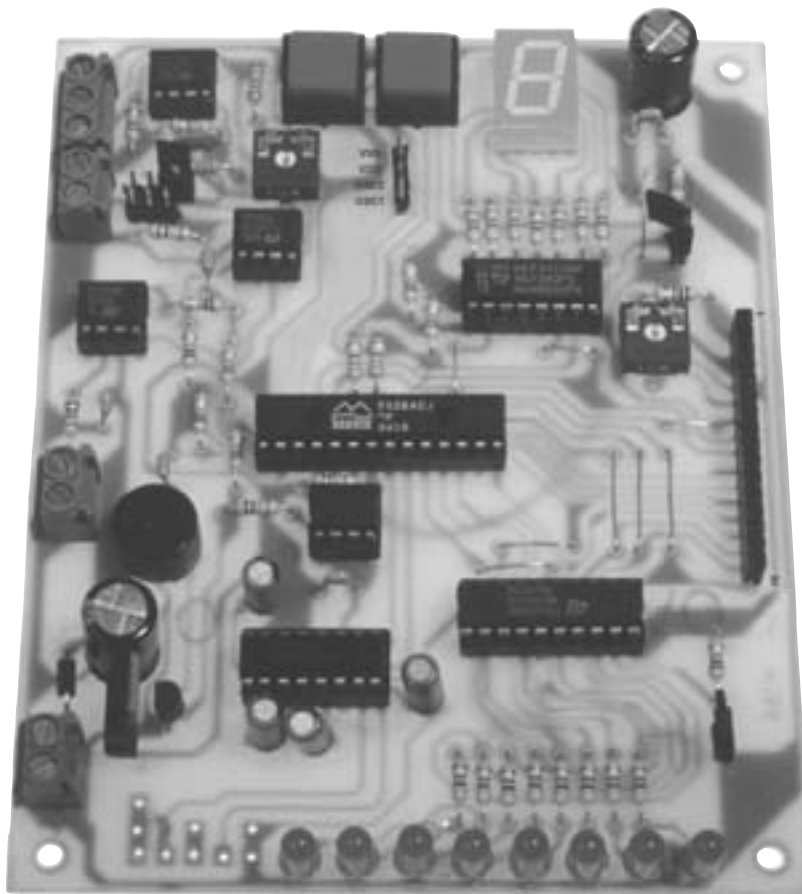


Pin	Segnale	Funzione
1	BL+	Terminale di alimentazione LED (+)
2	BL-	Terminale di alimentazione LED (-)
3	GND	Alimentazione (0 V)
4	V _{DD}	Alimentazione (5 V)
5	V _O	Drive LCD (0 V rispetto a V _{DD})
6	RS	(Alto) ingresso codici di istruzione (Basso) ingresso dati
7	R/W	(Alto) lettura dati (Basso) scrittura dati
8	E	Segnale di abilitazione
9	DB ₀	Linea di bus dati
10	DB ₁	
11	DB ₂	
12	DB ₃	
13	DB ₄	
14	DB ₅	
15	DB ₆	
16	DB ₇	

Il display LCD è uno dei dispositivi sicuramente più comodi ed utilizzati in elettronica. Per la nostra applicazione abbiamo utilizzato un Clover CDL4162 (2 righe x 16 caratteri) interfacciato al micro tramite 11 linee di I/O. Di queste linee di comunicazione, 8 sono relative ai dati veri e propri, e sono siglate DB₀ ... DB₇. Le altre tre sono: R/W attraverso la quale è possibile scrivere o leggere dal display; RS, necessaria per discriminare i comandi dai dati da visualizzare, e infine la linea E, utilizzata come linea di abilitazione.

tine attraverso il registro W, è presentato sulla porta rb; successivamente la linea di Enable (E) è forzata prima ad 1 logico e successivamente a zero. Notate che Enable comunica fisicamente al display di acquisire il dato che si trova presente, al momento, sulle linee DB₀ ÷ DB₇. Il programma presentato in queste pagine non fa altro che

La demoboard per i micro SX è stata sviluppata intorno al micro a 28 piedini che, lo ricordiamo, dispone di tre porte, denominate Ra, Rb ed Rc, di cui le ultime due sono costituite da 8 bit mentre la Ra è costituita da soli 4 bit. Alcune linee di queste porte vengono utilizzate per pilotare differenti periferiche, in modo da poter testare diversi programmi senza dover ricorrere a diverse schede. Per selezionare il tipo di periferica che si desidera utilizzare, sono presenti dei jumper sulla scheda che permettono di configurare la demoboard in base al tipo di periferica che interessa.



passare in sequenza le varie lettere che vogliamo visualizzare sul display, per poi richiamare la routine di scrittura necessaria ad eseguire praticamente la visualizzazione dei relativi byte.

Terminata la scrittura della prima riga viene inviato un comando che dica al display di passare a scrivere nella seconda, e quindi procedere a visualizzare le lettere, appunto, in questa. Ultimata la visualizzazione delle scritte, il programma entra in un loop in cui esegue l'i-

struzione nop (nessuna operazione).

E' da notare che, poiché i display sono dispositivi abbastanza lenti, è stato necessario introdurre fra le varie operazioni di scrittura delle routine di ritardo (delay) a noi ormai già note, quindi facilmente identificabili nel listino, in modo da adattare la velocità del micro facendolo rallentare di quanto serve; ovviamente può essere necessario cambiare i tempi di ritardo in funzione del tipo di display e del quarzo abbinato al utilizzato.

DOVE ACQUISTARE L'EMULATORE



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

Nuovo indirizzo:

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

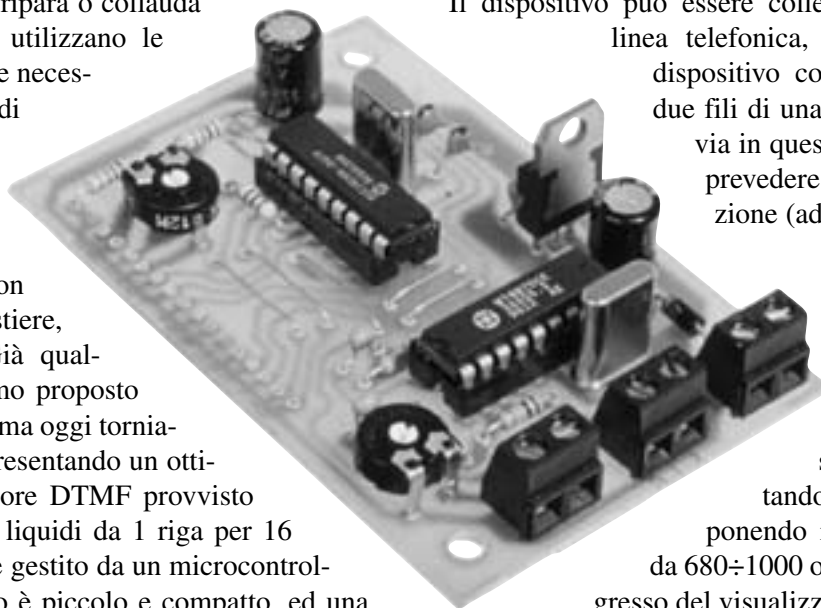
VISUALIZZATORE DTMF CON LCD

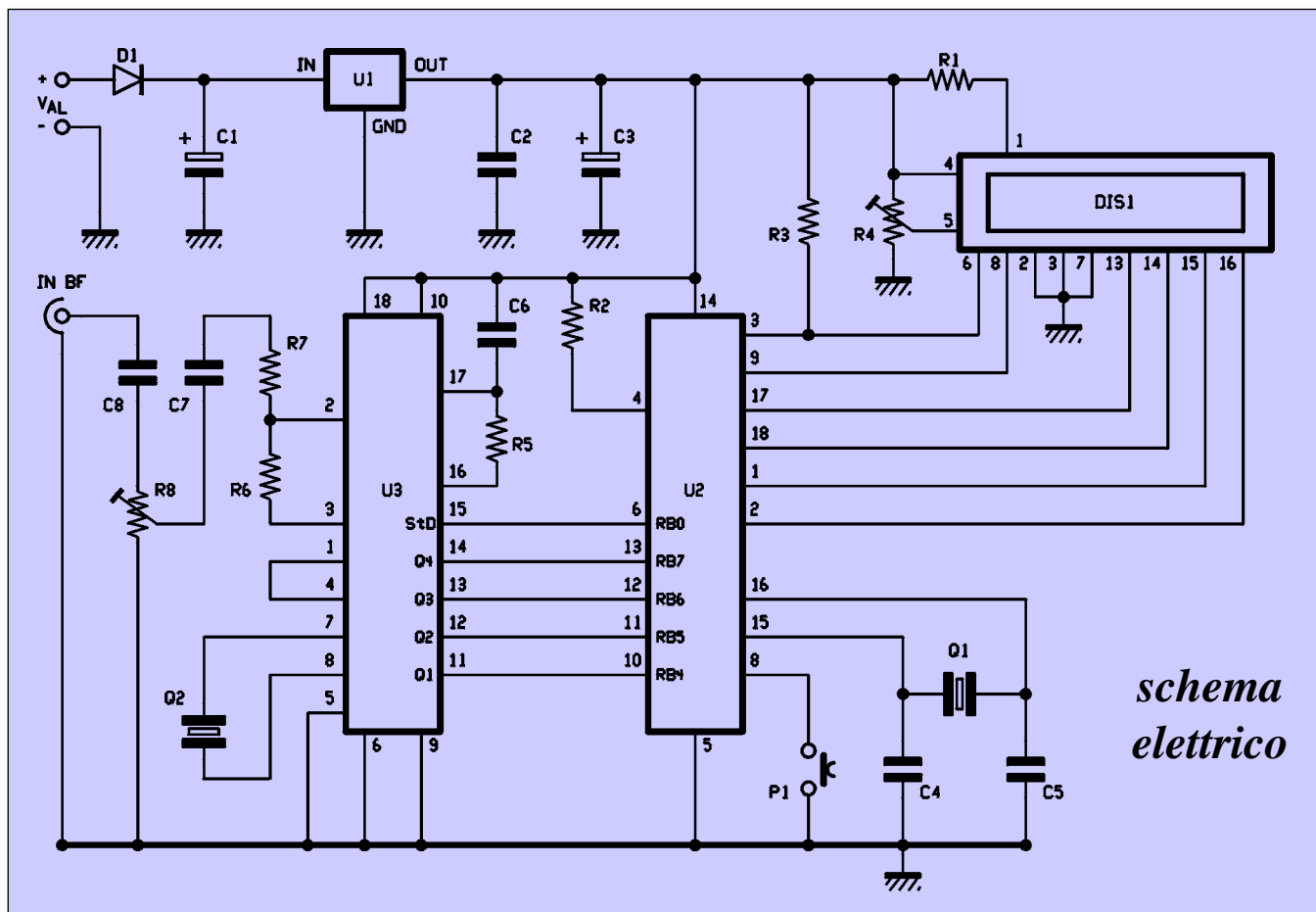
Collegato ad una linea telefonica o all'uscita per altoparlante di un RTX radio, permette di vedere su un display a cristalli liquidi le sequenze di numeri che rappresentano i relativi bitoni decodificati. Ideale in laboratorio e per verificare i numeri composti da telefoni, fax e combinatori DTMF.

di Andrea Lettieri

Gli impianti e le centrali telefoniche moderne funzionano praticamente tutte in DTMF, selezionando ed accettando i numeri da chiamare sotto forma di sequenze di segnali in multifrequenza; dunque, chi ripara o collauda apparecchiature che utilizzano le linee telefoniche deve necessariamente disporre di uno strumento da laboratorio utile a visualizzare i bitoni e quindi idoneo a verificare il buon funzionamento di tastiere, combinatori, ecc. Già qualche tempo fa abbiamo proposto qualcosa del genere, ma oggi torniamo sull'argomento presentando un ottimo tester/visualizzatore DTMF provvisto di display a cristalli liquidi da 1 riga per 16 caratteri, interamente gestito da un microcontrollore dedicato. Il tutto è piccolo e compatto, ed una volta montato può stare all'interno di qualsiasi contenitore plastico o metallico, portatile o da banco, adatto quindi all'utilizzo durante le prove di laboratorio o in

caso di interventi esterni (può essere alimentato anche a pile). Un apposito ingresso permette di collegarsi all'uscita dei telecomandi DTMF utilizzati per gestire telecomandi telefonici, segreterie, nonché combinatori. Il dispositivo può essere collegato direttamente alla linea telefonica, ovvero l'ingresso del dispositivo connesso in parallelo ai due fili di una linea telefonica: tuttavia in questo caso sarebbe meglio prevedere un minimo di protezione (ad esempio due diodi in antiparallelo posti ai capi del trimmer R8). Eventualmente è possibile fare le verifiche su telefoni e simili semplicemente alimentandoli con 12÷24 volt, e ponendo in serie una resistenza da 680÷1000 ohm: in questo caso l'ingresso del visualizzatore va applicato esattamente in parallelo all'apparecchio da testare, ovvero a valle della resistenza di caduta. Questi sono comunque dettagli che possiamo esaminare più avanti,





*schema
elettrico*

dopo aver descritto la costruzione del dispositivo. Adesso ci interessa di più sapere come è fatto e come funziona; allo scopo andiamo subito ad esaminare lo schema elettrico, che può essere scomposto in 3 blocchi principali: un identificatore DTMF, un microcontrollore, ed un visualizzatore intelligente a cristalli liquidi.

Dai punti IN BF il circuito rileva i segnali in multifrequenza dalla linea telefonica, tramite il condensatore C8; il trimmer R8 permette di regolare il livello delle note DTMF che raggiungono lo stadio di input del riconoscitore integrato U3, il noto G8870, evitandone la saturazione. L'integrato U3 lavora nella tipica configurazione consigliata dalla casa, e già collaudata in questi anni in numerosi progetti: la sezione BF (un operazionale invertente...) impiega la resistenza R6 per la retroazione e la R7 in ingresso, assicurando perciò guadagno unitario. Il quarzo stabilizza la frequenza dell'oscillatore a 3,579545 MHz.

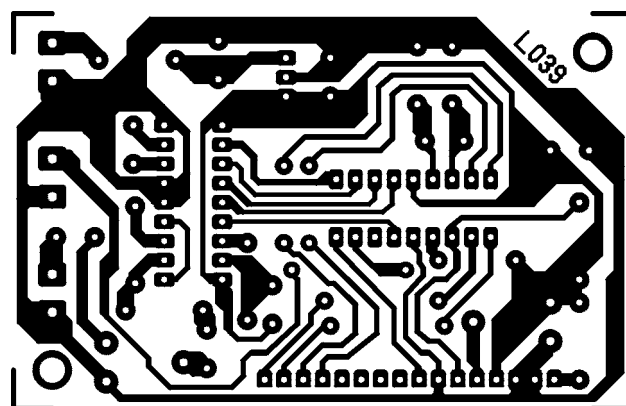
Ogni volta che all'IN BF si presenta una nota DTMF valida, l'U3 la identifica e produce sul bus-dati formato dai

pinodi 11 (Q1) 12 (Q2) 13 (Q3) e 14 (Q4) il corrispondente valore in forma binaria: allo scopo gestisce il Q1 come bit meno significativo (LSB) ed il Q4 come bit di peso maggiore (MSB). Per fare un esempio, il 10 in DTMF viene presentato sul bus come 10 binario, ovvero 1010 (la cifra di sinistra è Q4, quella più a destra è Q1) mentre la lettera D, che vale 16 in decimale, è proposta come 0000. Insomma, i numeri della classica tastiera del telefono, cioè 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0, corrispondo-

no ai rispettivi valori binari (il tasto 0 equivale a 10 in decimale). *, #, A, B, C e D, sono invece espressi come 11, 12, 13, 14, 15 e 0 decimali.

Per sua natura l'8870 lascia sul bus di uscita la combinazione di bit relativa all'ultimo bitone DTMF identificato: per questo motivo se arrivano due note identiche (cioè, ad esempio due 4 in sequenza) i quattro bit restano inalterati. Ciò che provvede comunque a segnalare l'arrivo è il pinodo 15 (STD) il quale dà sempre un impulso

*traccia
rame in
dimensioni
reali*



piano di montaggio

COMPONENTI

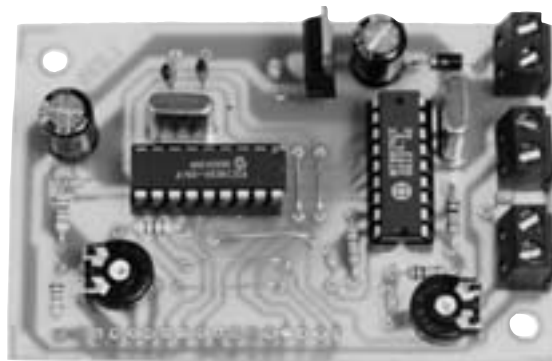
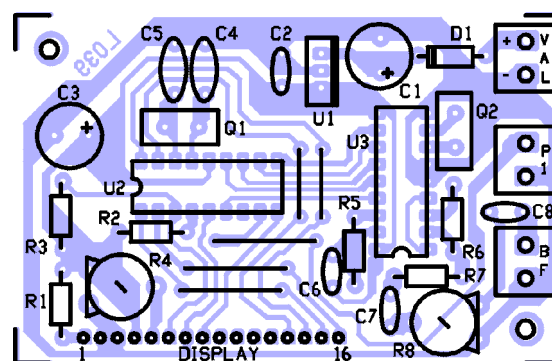
- R1:** 120 Ohm
R2: 4,7 KOhm
R3: 10 KOhm
R4: 10 KOhm
 trimmer M.O.
R5: 330 KOhm
R6: 100 KOhm
R7: 100 KOhm
R8: 47 KOhm
 trimmer M.O.
C1: 100 μ F 50VL
C2: 100 nF multistrato
C3: 100 μ F 16VL
 elettrolitico
C4: 22 pF ceramico
C5: 22 pF ceramico
C6: 100 nF multistrato
C7: 100 nF multistrato
C8: 100 nF multistrato
D1: Diodo 1N4007
Q1: Quarzo 4 Mhz

- Q2:** Quarzo 3,58 Mhz
U1: 7805 regolatore
U2: PIC 16C84 04/P
 (MF294)
U3: 8870
P1: Pulsante NA
DIS1: Display LCD
 16 caratteri

Varie:

- zoccolo 9+9 (2 pz);
- pin strip 16 poli;
- presa RCA da pannello;
- plug di alimentazione da pannello;
- morsetto 2 poli (3 pz);
- contenitore plastico Teko coffer 2
- stampato cod. L041.

(Le resistenze sono da 1/4 watt con tolleranza al 5%)



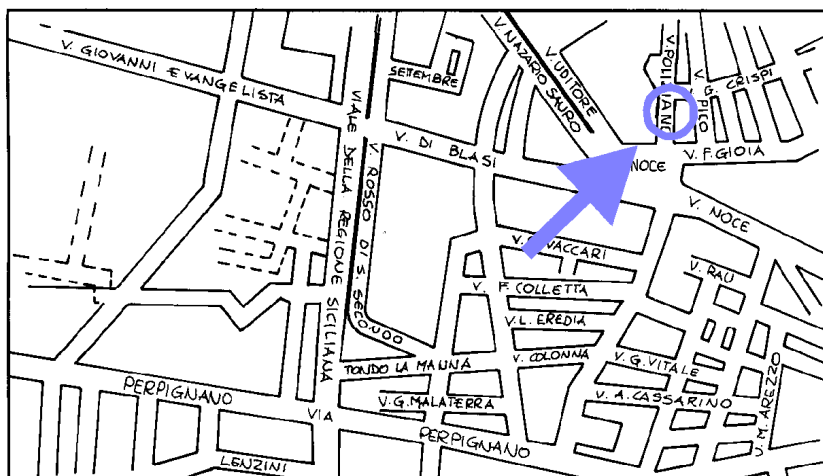
ad 1 logico in corrispondenza di ogni nota: quindi il dispositivo usato per leggere il buffer di uscita del chip sa comunque discernere anche due cifre DTMF uguali e prelevate in sequenza. I bit Q1, Q2, Q3, Q4, ed il segnale STD sono le linee che il microcontrollore sfrutta per leggere ciò che l'8870 rileva dal canale di ingresso BF: in particolare, il suo software sa che deve acquisire ed elaborare le informazioni su 4 bit passate da Q1, Q2, Q3 e Q4, solamente dopo la transizione 0/1 logico del pin

15, ovvero che deve ignorare quanto avviene dopo il ritorno a zero logico dell'STD. Così si è certi che vengano identificate anche più cifre uguali in successione.

Il micro in questione è il classico PIC16C84 programmato in modo da svolgere le seguenti funzioni: la prima (appena descritta) consiste nell'acquisire i dati forniti dal decoder DTMF prendendo come "start" l'impulso di Steering (STD) dell'8870; la seconda consente di trasformare i 4 bit del bus

in segnali compatibili con il display intelligente. La terza riguarda effettivamente il comando dell'LCD e l'aggiornamento o reset del suo buffer di memoria (che contiene al massimo 40 caratteri).

Dato per scontato che abbiate compreso la prima fase, durante la quale vengono letti e mantenuti in memoria i dati relativi ai bitoni che si presentano all'IN BF, vediamo come si svolge la gestione del display. Una routine provvede a leggere la presenza del segnale



ELETTRONICA GANGI

CONCESSIONARIO KIT ELETTRONICA - G.P.E.


**FUTURA
ELETTRONICA**

COMPONENTI ELETTRONICI PER HOBBYSTI

Via A. Poliziano 41

90145 Palermo - Tel. 091/6823686

```

*****
*** VISUALIZZATORE DTMF CON LCD ***
*** 10/06/1999 MF294 REV 1.0 ***
*** (C) FUTURA ELETTRONICA - MI ***
*****

```

```

DATOIN      VAR      BYTE
OLDPORTB    VAR      BYTE
CONTATONI   VAR      BYTE

```

```

START:
  PAUSE 250
  LCDOUT $FE,1      'Inizializza display
DEFINE LCD_LINES 1

  PAUSE 250
  LCDOUT $FE,$0C
  CONTATONI = 0
  OPTION_REG = OPTION_REG & %01111111
  PAUSE 100
  LCDOUT " DECODER DTMF "
  PAUSE 250
  PAUSE 250
  PAUSE 250
  PAUSE 250
  PAUSE 250
  PAUSE 250
  PAUSE 250
  LCDOUT $FE,1
  Input Portb.2
  Input Portb.4

```

```

MAIN:
  If Portb.2 = 1 then MAIN1
  LCDOUT $FE,1
  CONTATONI = 0

```

```

MAIN1: If Portb.0 = 0 then MAIN

```

```

'Ricevuto un dato
  DATOIN = Portb
  DATOIN = DATOIN >> 4
  DATOIN = DATOIN & %00001111
'Bisogna shiftare il display ?
  IF CONTATONI < 16 THEN MAIN2
'Si
  LCDOUT $FE,%00011000
  CONTATONI = 16

```

```

MAIN2:
  IF DATOIN = 0 THEN
    LCDOUT "D"

```

```

ENDIF
IF DATOIN = 1 THEN
  LCDOUT "1"
ENDIF
IF DATOIN = 2 THEN
  LCDOUT "2"
ENDIF
IF DATOIN = 3 THEN
  LCDOUT "3"
ENDIF
IF DATOIN = 4 THEN
  LCDOUT "4"
ENDIF
IF DATOIN = 5 THEN
  LCDOUT "5"
ENDIF
IF DATOIN = 6 THEN
  LCDOUT "6"
ENDIF
IF DATOIN = 7 THEN
  LCDOUT "7"
ENDIF
IF DATOIN = 8 THEN
  LCDOUT "8"
ENDIF
IF DATOIN = 9 THEN
  LCDOUT "9"
ENDIF
IF DATOIN = 10 THEN
  LCDOUT "0"
ENDIF
IF DATOIN = 11 THEN
  LCDOUT "#"
ENDIF
IF DATOIN = 12 THEN
  LCDOUT "*"
ENDIF
IF DATOIN = 13 THEN
  LCDOUT "A"
ENDIF
IF DATOIN = 14 THEN
  LCDOUT "B"
ENDIF
IF DATOIN = 15 THEN
  LCDOUT "C"
ENDIF
CONTATONI = CONTATONI + 1

```

```

'Aspetta che torni a 0
MAIN3: If Portb.0 = 1 then MAIN3

```

```

GOTO MAIN

```

display, \$FE, 2 manda a capo il cursore, e \$FE, \$0C spegne il cursore. L'interfaccia microcontrollore/LCD è realizzata con 4 fili per i dati (pin 13, 14, 15, 16 del DIS1) su cui giungono, multiplexate, le word di 8 bit contenenti comandi e caratteri: ovviamente il display è impostato nella modalità a 1 linea.

Il piedino 6 (3 del micro) è l' RS, cioè la linea che permette di sapere se i dati presenti sul bus di 4 fili sono istruzioni (RS=1 logico) oppure caratteri da visualizzare (RS=0) ed è ovviamente gestito dal microcontrollore. R/W (read/write) ovvero il 7, è fisso a livello basso, quindi il display è sempre in scrittura. Il pin 8, Enable, è normalmente a livello basso e passa ad 1 quando il micro manda dati relativi sia ad istruzioni che a caratteri.

Riassumendo possiamo così descrivere il funzionamento di tutto il circuito: all'accensione il PIC inizializza i propri I/O, quindi invia al display l'istru-

PER IL MATERIALE

Il materiale utilizzato per realizzare il nostro visualizzatore è facilmente reperibile presso qualsiasi rivenditore di componentistica elettronica ad eccezione del microcontrollore programmato (cod. MF294, lire 20.000) e del display LCD da 16 caratteri (cod. CDL4161, lire 32.000), disponibili presso la ditta: Futura Elettronica tel. 0331 576139, fax 0331 578200.

di STD e lo stato del bus di uscita del decoder DTMF, confrontandolo con quello disponibile in memoria. Una seconda routine sfrutta il comando LCDOUT per inviare le relative informazioni al display intelligente, in un formato compatibile con quello del tipico chipset (solitamente Hitachi 44780) impiegato nei modelli dal 16x1 al 40x4. Vediamo ora l'ultimo blocco, cioè quello che permette la gestione del display LCD: come accennato, la rispettiva routine sfrutta il comando

LCDOUT del PicBasic Compiler per ottenere, mediante gli opportuni parametri, le istruzioni di controllo del display e la visualizzazione dei caratteri ricevuti, decifrati e convertiti di volta in volta.

Le istruzioni di controllo sono quelle che consentono ad esempio lo spostamento del cursore, l'azzeramento del display (e del buffer di memoria) la sottolineatura di una o più cifre, e via di seguito. A titolo d'esempio possiamo dire che il comando \$FE, 1 azzerava il

zione di Clear (contemporaneamente dà un impulso positivo su RS) cancellando ogni dato che si trovi nel buffer; poi si dispone ad attendere una transizione 0/1 sul piedino STD dell'8870 (U3). Quando all'IN BF giunge un bitone, il microcontrollore preleva dal decoder i 4 bit che lo rappresentano, senza verificare se sono variati o meno rispetto al precedente bitone; poi manda il rispettivo carattere al display, ponendo per un istante a zero logico RS. DIS1 visualizza la cifra. Così si



Terminato il montaggio della basetta occorre realizzare i collegamenti verso il display LCD (Clover CDL4161 o similare ad 1 riga x 16 caratteri). Allo scopo usate una fila di 16 punte a passo 2,54 mm piegate a 90°, da stagnare dopo averle infilate nei suoi rispettivi fori ed in quelli previsti sul bordo dello stampato. Potete anche ricorrere ad un corto spezzone di cavo flessibile, rispettando sempre la piedinatura riportata nello schema di montaggio: collegate il flat-cable in modo che la piazzola 1 della basetta

coincida con il pin 1 del display. Per agevolare le connessioni d'ingresso BF e di alimentazione (Val) prevedete morsettiere bipolari per c.s. a passo 5 mm. IN BF va collegato con due cavetti ai punti dell'apparato di cui si vuole visualizzare le note DTMF, mentre Val va ad un alimentatore o batteria che fornisca 9÷15 Vcc ed una corrente di circa 150 mA.



procede fino a 16 caratteri, dopodiché il visualizzatore slitta di una posizione a sinistra per visualizzare l'ultima cifra ricevuta perdendo la prima. Siccome il buffer dei display intelligenti è composto da 40 caratteri per i dispositivi basati sul chip 44780, possiamo dire che la visualizzazione è assicurata per un massimo di 40 caratteri, sebbene si vedano comunque gli ultimi 16. Raggiunti i 40 il tutto si blocca ed occorre premere il pulsante P1 per attivare l'istruzione di Clear Display.

Sappiate comunque che 16 cifre sono più che sufficienti per leggere la gran parte dei codici di chiavi DTMF radio e telefoniche, nonché per acquisire i numeri composti da un telefono a tastiera funzionante in multifrequenza. L'alimentazione si applica ai punti + e - Val: occorrono 9 Vcc che passano dal diodo D1 e vengono filtrati dall'elettrolitico C1. Il regolatore integrato U1 (il classico 7805 in TO220...) ricava 5 volt perfettamente stabilizzati che servono a far funzionare il decoder DTMF, il dis-

play LCD a 16 caratteri (DIS1) ed il microcontrollore PIC16C84.

Chiarito anche questo vediamo come costruire il semplice tester DTMF: si parte preparando la basetta stampata per fotoincisione, ricavando allo scopo la pellicola da una fotocopia della traccia lato rame illustrata in scala 1:1 in queste pagine.

Inciso e forato lo stampato si montano dapprima resistenze e diodo (D1) quindi gli zoccoli per gli integrati, i condensatori (attenzione alla polarità di quelli elettrolitici) ed i trimmer. Sistemate il quarzo ed il regolatore integrato U1, che va disposto con la parte metallica girata verso C1. Il pulsante può prendere posto sul contenitore collegato con due spezzoni di filo alle morsettiere previste sul circuito stampato; non dimenticate di realizzare i ponticelli di interconnessione, necessari a completare il circuito. Per fissare il display (Clover CDL4161 o similare ad 1 riga x 16 caratteri) usate una fila di 16 punte a passo 2,54 mm piegate a 90°, da stagnare dopo averle infilate nei suoi rispettivi fori ed in quelli previsti sul bordo dello stampato; per la numerazione dei piedini ed il verso degli integrati U3 (G8870, UM92870) ed U2 (PIC16C84) seguite il piano di montaggio. Per agevolare le connessioni d'ingresso BF e di alimentazione (Val) prevedete morsettiere bipolari per c.s. a passo 5 mm.

Bene, finito e verificato il montaggio il dispositivo è pronto all'uso perché non richiede alcuna taratura: le uniche regolazioni riguardano la luminosità di fondo dell'LCD (R4) e la sensibilità del decoder DTMF 8870 (R8) ma entrambe conviene farle durante l'uso. Infatti, soprattutto per R8, può capitare di dover ritoccare la posizione del cursore in base al tipo di apparato a cui ci si trova collegati: ad esempio con la linea telefonica può andar bene un certo livello che, collegando la scheda all'uscita di un apparato radio ricetrasmittente porta alla saturazione degli stadi d'ingresso dell'8870, e viceversa. Per l'uso, crediamo non vi sia molto da spiegare: IN BF deve essere collegato, con due cavetti, ai punti dell'apparato di cui si vuol visualizzare le note DTMF, mentre Val ad un alimentatore o batteria che fornisca 9÷15 Vcc ed una corrente di circa 150 mA.

Multimetri e strumenti di misura

Multimetro da banco



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

DVM645 Euro 196,00

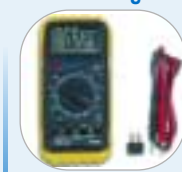
Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con LC



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

DVM1090 Euro 64,00

Multimetro digitale RMS a 4 1/2 cifre



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

DVM98 Euro 115,00

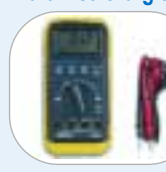
Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con RS232



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

DVM345 Euro 72,00

Multimetro digitale a 3 3/4 cifre



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

DVM68 Euro 47,00

Multimetro analogico



Multimetro analogico per misure di tensioni DC e AC fino a 1000V, correnti in continua da 50 μ A a 10A, portate resistenza ($\times 1$ a $\times 10K$), diodi e transistor (Ice0, hfe); scala in dB; selezione manuale delle portate; dimensioni: 148 x 100 x 35mm; alimentazione: 9V (batteria inclusa).

AVM360 Euro 14,00

LC meter digitale a 3 1/2 cifre



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

DVM6243 Euro 80,00

Multimetro con pinza amperometrica



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

DCM268 Euro 118,00

Pinza amperometrica per multimetri digitali



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

AC97 Euro 25,00

Multimetro analogico



Multimetro analogico per misure di tensioni DC e AC fino a 1000V, correnti in continua da 50 μ A a 10A, portate resistenza ($\times 1$ a $\times 10K$), diodi e transistor (Ice0, hfe); scala in dB; selezione manuale delle portate; dimensioni: 148 x 100 x 35mm; alimentazione: 9V (batteria inclusa).

AVM460 Euro 11,00

Multimetro analogico con guscio giallo



Display con scale colorate. Per misure di tensioni DC e AC fino a 500V, corrente in continua fino a 250mA, e manopola di taratura per le misure di resistenza ($\times 1$ a $\times 10$). Selezione manuale delle portate; dimensioni: 120 x 60 x 30mm; alimentazione: 1,5V AA (batteria compresa). Completo di batteria e guscio di protezione giallo.

AVM460 Euro 11,00

Multimetro miniatura con pinza



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

DCM269 Euro 86,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



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

DVM830L Euro 4,50



Luxmetro digitale

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

DVM1300 Euro 48,00

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



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

DVM8810 Euro 98,00

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



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

DVM8869 Euro 178,00

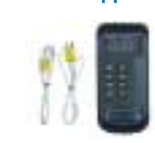
Termometro IR con lettura a distanza



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

DVM77 Euro 56,00

Termometro con doppio ingresso e sensore a termocoppia



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

DVM1322 Euro 69,00

Termometro digitale da pannello



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

PMTEMP Euro 14,00

Termometro digitale interno / esterno



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

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

TA20 Euro 5,00

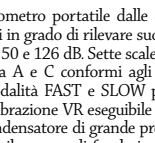
Termoigrometro digitale



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

DVM321 Euro 78,00

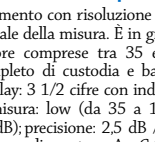
Fonometro analogico



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

FR255 Euro 26,00

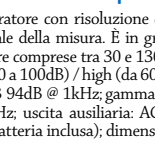
Fonometro professionale



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

DVM1326 Euro 122,00

Fonometro professionale



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

DVM805 Euro 92,00



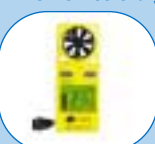
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

Tel. 0331/799775 - Fax. 0331/778112 www.futuranet.it

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

Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuranet.it - Richiedi il Catalogo Generale!

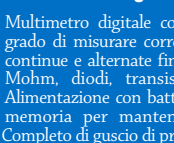
Anemometro digitale



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

WS9500 Euro 39,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre



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

DVM850 Euro 12,00

TIMER PER SISTEMI REMOTI GSM

Per quanto sofisticati, talvolta i sistemi di telecontrollo che utilizzano moduli GSM si bloccano: allora, non potendo intervenire localmente, occorre assicurare un reset periodico, utilizzando proprio il circuito di queste pagine.

di Alberto Ghezzi

Seguendo la nostra rivista avrete certamente avuto modo di apprezzare i numerosi apparecchi realizzati sfruttando la linea GSM. I progetti più interessanti sono stati sviluppati abbinando la telefonia cellulare alla tecnologia GPS: dopo i primi sistemi di localizzazione satellitare, abbiamo proposto apparati da installare in automobile e capaci di trasmettere, mediante telefoni cellulari GSM e ad intervalli di tempo predefiniti, le informazioni relative alla posizione assunta dai veicoli sotto controllo. Per tutti questi progetti abbiamo utilizzato, per quanto riguarda la sezione “telefonia”, dei modem cellulari di tipo industriale (inizialmente WM01 sostituito poi dai falcom A1 e A2) ma anche dei telefonini commerciali (vedi Siemens S10 o Ericsson). In ogni caso abbiamo riscontrato che, a causa di una

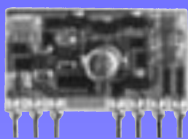
caratteristica intrinseca della rete GSM e di conseguenza dei cellulari, questi si bloccano ripetutamente dopo un intervallo di tempo variabile da tre o quattro ore ad un giorno di attivazione continua (non di utilizzo in

linea ma semplicemente di accensione). Anche i proprietari di cellulari tipo Motorola, Nokia o Ericsson si saranno accorti che, a volte, risulta necessario spegnere e riaccendere il proprio cellulare in quanto risulta “bloccato” anche in presenza di campo. Questo “difetto” è più evidente quando si cambia spesso ponte radio o si passa attraverso zone di “non copertura”. Per risolvere il problema, per rimetterli in funzio-

ne, occorre resettarli; nel caso dei telefonini questa operazione risulta semplice ed immediata: è sufficiente spegnerli e riaccenderli. Con i sistemi remoti di



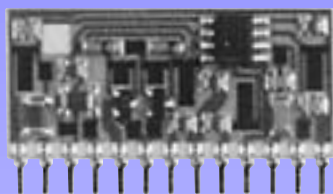
MODULI PER BASSA FREQUENZA TELECONTROLLI



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

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

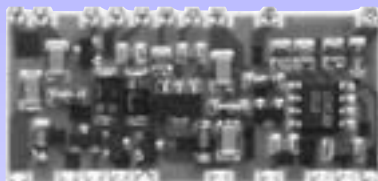
SG1 L. 9.500



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

SG2 L. 10.500

16 17 19 20 21 22 23 24 26 30



15 13 12 11 10 7 5 3 2 1

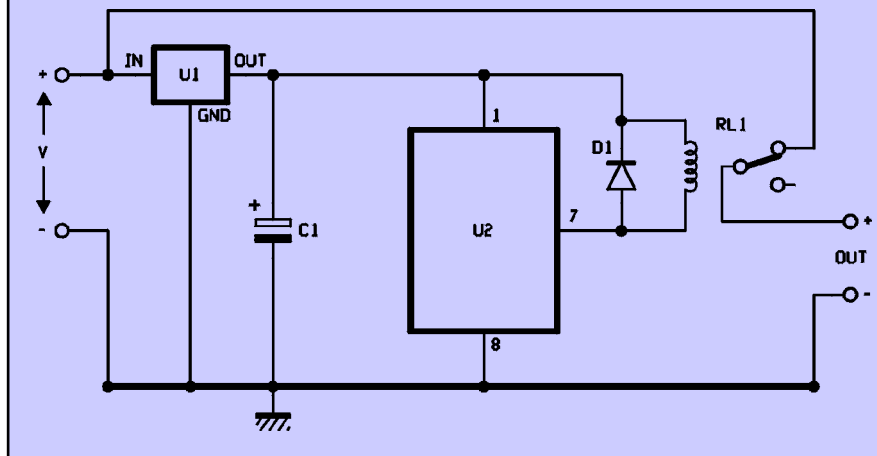
Integrato ibrido che raccoglie un driver di bassa frequenza completo di stadio per la regolazione della corrente a riposo e compensazione termica, nonché una protezione bilaterale contro la sovracorrente in uscita. Appare come un chip dual-in-line in allumina a 15+15 piedini. All'interno troviamo praticamente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

SA-1 L. 19.000

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

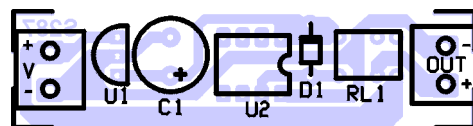
schema elettrico



localizzazione o con altri dispositivi che sfruttano la tecnologia GSM e sono dislocati in luoghi fuori controllo e comunque devono garantire un funzionamento costante, questo difetto rappresenta un problema di difficile soluzione. Risulta infatti praticamente impossibile resettare un apparato montato su un'autovettura distante magari decine di chilometri dalla postazione di controllo. L'unico sistema è equipaggiare il localizzatore remoto con un semplicissimo timer che periodicamente provvede a spegnerlo e riaccenderlo. Il progetto che ci accingiamo a presentare in questo articolo è stato appositamente studiato per questo: si tratta in sostanza di un banale temporizzatore che ogni due ore attiva un relè, interrompendo il filo dell'alimentazione positiva principale prelevata sul con-

nettore del sistema da ripristinare. Lo schema è semplicissimo ed andiamo subito ad analizzarlo, con la premessa che il tutto va posto in serie ai cavi dell'alimentazione all'interno del sistema: in pratica l'alimentazione destinata al localizzatore viene collegata a + e - V (IN) del circuito proposto la cui uscita (+ e - OUT) diventa la fonte di alimentazione dell'apparecchio da resettare. Una volta alimentato, il circuito ricava 5 volt stabilizzati (partendo dai 12 V d'ingresso, prelevati dalla batteria del veicolo in osservazione...) mediante il piccolo regolatore integrato U1, e con essi alimenta il PIC12C672: quest'ultimo è un microcontrollore ad 8 bit programmato in modo che funzioni da timer e produca ogni due ore un impulso della durata di 10 secondi sul piedino che controlla la bobina del relè.

piano di montaggio ed elenco componenti



C1: 470 μ F 25VL elettrolitico

D1: Diodo 1N4007

U1: 78L05 regolatore

U2: PIC12C672-04P (MF 287)

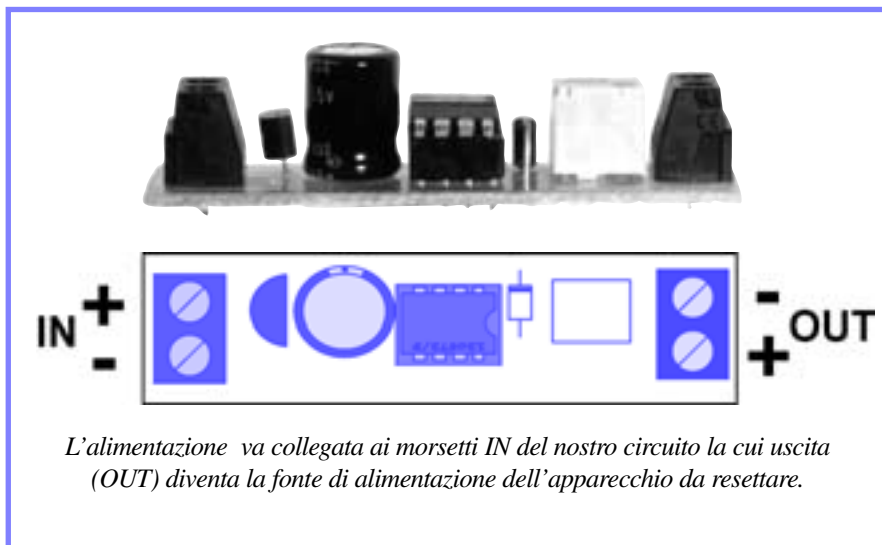
RL1: relè miniatura 5V 1SC da c.s.

Varie:

- morsettiera 2 poli
(2 pz.);

- zoccolo 4 + 4;

- stampato cod. S287.



L'impulso è ovviamente negativo, quindi a riposo l'uscita è a livello alto (+5 V). Il piedino scelto per il comando del relè è il 7, che può fornire la necessaria corrente senza problemi. Dunque, ogni due ore il pin 7 commuta da 1 a 0 portando sotto tensione la bobina del micro-relè RL1: quest'ultimo è un componente a passo dip, monoscambio, del quale usiamo il punto centrale ed il solo contatto normalmente chiuso per far passare la linea di alimentazione principale dal connettore di ingresso (+, -V) alla morsettiera d'uscita (+ e - OUT). Pertanto, ogni volta che il microcontrollore dà il suo impulso negativo, per dieci secondi RL1 scatta ed interrompe la linea di alimentazione diretta alla circuiteria del localizzatore remoto: questi si spegne e, trascorso il predetto intervallo, torna ad accendersi ripartendo daccapo. Naturalmente il microcontrollore non si spegne mai, perché risulta sempre sotto tensione: altrimenti farebbe ricadere il relè appena eccitato, ed il tempo di "black out" sarebbe talmente ridotto da provocare esclusivamente dei disturbi nell'alimentazione del dispositivo ma non il reale spegnimento.

Chiaramente se al momento del reset il sistema funzionava correttamente lo spegnimento e la riaccensione non provocano danni rilevanti; se invece il localizzatore era bloccato, la manovra risulta provvidenziale e serve a ripristinare le normali condizioni di funzionamento. C'è da dire che, sebbene il sistema sia un po' drastico e non consideri quello che il dispositivo a valle stia facendo, è molto efficace, e, anche se

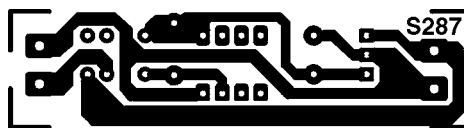
spegne l'apparato mentre sta memorizzando una posizione ricevuta dal GPS non produce grandi danni in quanto nel caso dei localizzatori con memoria è stato previsto un sistema di protezione contro i cali di tensione che provvede a memorizzare l'ultimo dato disponibile prima di spegnersi anche in caso di mancanza di tensione.

REALIZZAZIONE E INSTALLAZIONE

Dopo la breve descrizione del timer possiamo vedere come costruirlo ed installarlo: il circuito è semplice, ma abbiamo comunque previsto una bassetta stampata che potete facilmente auto-costruire seguendo la traccia lato rame visibile in queste pagine procedendo con la tracciatura manuale o per fotoin-

cisione. Una volta realizzato lo stampato (nulla vi vieta di utilizzare un pezzetto di bassetta millefori) infilate e saldate lo zoccolo nel verso indicato, quindi il diodo (attenzione alla fascetta: indica il catodo) il relè miniaturizzato ed il condensatore elettrolitico, prestando la dovuta attenzione alla polarità. Disponete il regolatore 78L05 con il lato piatto rivolto al C1, quindi terminate il montaggio stagnando due morsettiere a passo 5 mm in corrispondenza delle piazzole +, - V e +, - OUT. Infine, infilate il piccolo microcontrollore, opportunamente programmato, nel proprio zoccolo, badando che la tacca di riferimento guardi verso D1 ed RL1. Fatto questo potete pensare all'installazione: interrompete il filo positivo dei 12 volt e collegatelo al morsetto +V e fate lo stesso con il -, collegandolo al -V; il positivo del localizzatore collegatelo ora al +OUT ed il negativo al -OUT. Fatto questo il cablaggio è terminato: sistemate la scheda in modo che non realizzi cortocircuiti e fissatela. Una volta data tensione il timer inizia il conteggio, e l'interruzione automatica dell'alimentazione avverrà dopo due ore e, poi, ciclicamente ogni 2 ore.

Ricordate che il piccolo temporizzatore di ripristino è idoneo a tutti i sistemi che utilizzano la rete GSM come quello proposto nel fascicolo n° 30 di Elettronica In ("Localizzatore veicolare con GPS e cellulare") o come l'ascolto veicolare a distanza via linea GSM del n° 31.



*traccia rame
in scala 1:1*

PER IL MATERIALE

I componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili presso qualsiasi rivenditore di materiale elettronico. Il timer descritto in queste pagine è disponibile anche montato e collaudato al prezzo di 48.000 IVA compresa (cod. FT287M). 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>

SISTEMA DI CONTROLLO DEL PH PER ACQUARI

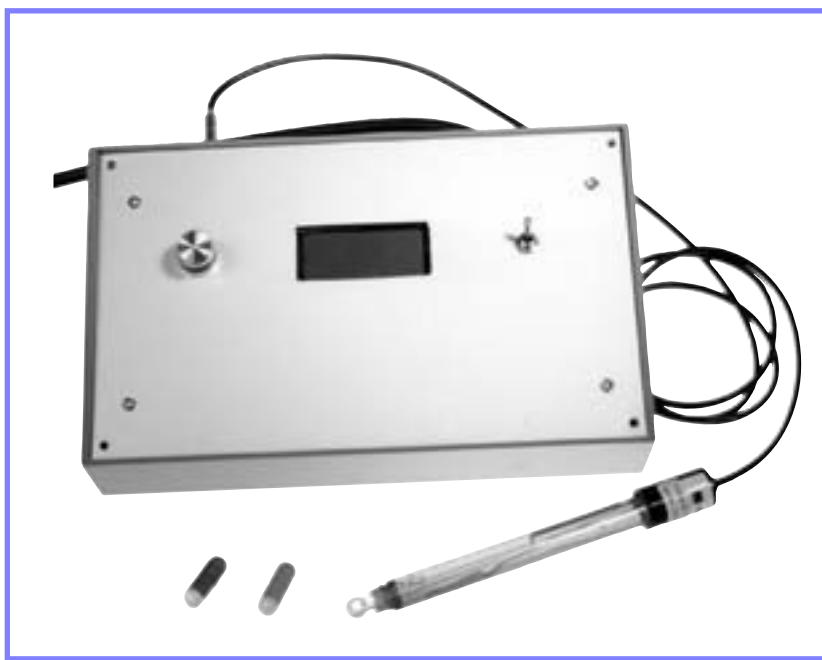
di Francesco Ferla

Mantenere in casa un acquario per pesci d'acqua dolce richiede la conoscenza di alcuni fattori che, se trascurati, possono alterare il piccolo ecosistema creato artificialmente provocando talvolta seri problemi: è importante prevedere la giusta "flora" ed utilizzare per il fondo materiali che non rilascino sostanze tossiche o capaci di mutare sostanzialmente l'acidità dell'acqua. E poi conta la temperatura, l'illuminazione, la qualità dell'acqua ecc. Insomma, tanti fattori che tutti assieme fanno la differenza tra un acquario curato, ed uno trascurato dove purtroppo gli "abitanti" diminuiscono spesso di numero, loro malgrado... Una delle cose più importanti per la sopravvivenza della popolazione acquatica è senz'altro il pH dell'acqua, ovvero il suo grado di acidità, e quanto esso si discosti dal valo-

re ideale. Infatti il pH è un parametro fondamentale per il benessere di pesci e piante (vanno scelte in base alla "fauna" che si vuole tenere...) ed occorre che resti costante tra 6 e 8, in base alle necessità di pesci e piante presenti nella vasca; in altre parole è necessario man-

tenere un pH simile a quello presente nel loro ambiente naturale. L'esatto valore dipende da molti fattori, ma più strettamente dipende dalla Durezza Carbonatica (KH) e dalla concentrazione di anidride carbonica (CO₂): quest'ultima è indispensabile tanto alla vita delle piante terrestri quanto a quella delle acquatiche, ed è alla base del loro ciclo vitale. Già, perché di giorno sulla terra

o in acquario durante le ore di illuminazione artificiale, trasformano l'anidride carbonica in ossigeno secondo quel procedimento noto come "fotosintesi clorofillia-



Avete un acquario e non sapete se l'acqua al suo interno è al giusto grado di acidità? Volete conoscere il pH di qualsiasi altra soluzione?

A queste e ad altre domande potete trovare risposta costruendo un pH-metro come quello qui proposto, che inoltre dispone di un attuatore capace di comandare (negli acquari) un erogatore di anidride carbonica utile a ristabilire, nell'acqua, l'esatto pH.

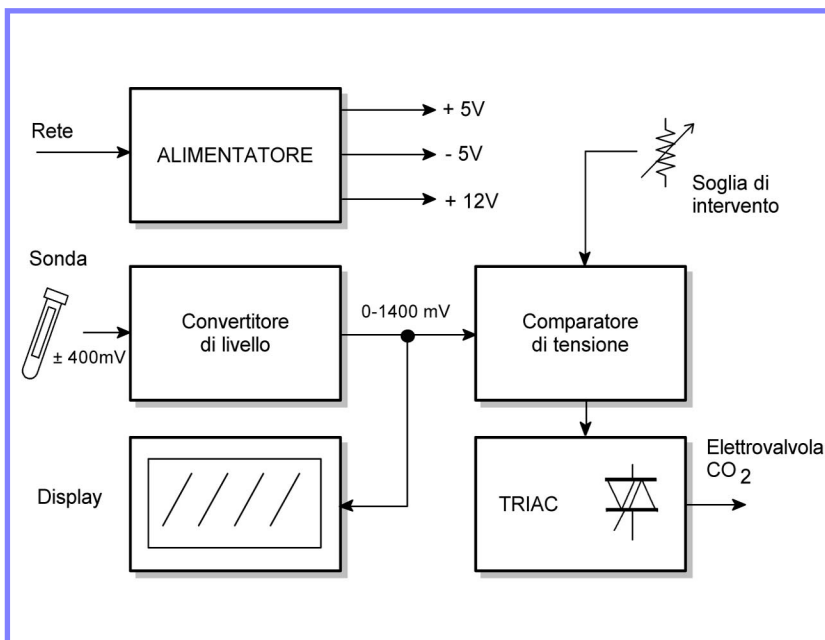


na". Gli studi fatti in materia hanno permesso di determinare una relazione che lega la quantità di CO₂ al pH dell'acqua, cosicché possiamo dire che aumentando la prima si abbassa il secondo, e viceversa: sappiamo dunque con certezza che se vogliamo tenere sotto controllo un acquario, quando in esso l'ambiente tende a diventare un po' troppo alcalino (per effetto del consumo di CO₂ da parte delle piante) il miglior sistema di cui disponiamo, il più semplice, consiste nell'aggiungere CO₂ in una certa misura. Chiaramente per far questo non si può procedere "a spanne", ma occorre conoscere, mediante

un apposito strumento, il pH dell'acqua, quindi utilizzare un erogatore manuale o automatico di anidride carbonica per immettere quest'ultima nel liquido fino a riportare i valori nella norma. In queste pagine vi pro-

poniamo un progetto che riteniamo molto interessante, essendo di fatto un ottimo pH-metro con tanto di attuatore a soglia capace di comandare un erogatore elettrico standard di CO₂: insomma, un automatismo con il quale si può non solo leggere su un display LCD il

livello di acidità dell'acqua, ma anche provvedere, all'occorrenza, ad una correzione immediata mediante un apparato di uso comune e reperibile presso i rivenditori specializzati. Ma vediamo innanzitutto il circuito elettronico che svolge le varie funzioni, e lo facciamo al solito riferendoci allo schema elettrico visibile, per intero, in queste pagine:



notate subito che in esso sono raggruppati due dispositivi che in realtà sono distinti; infatti il blocco di alimentazione (in basso a destra) trova posto su una propria basetta, ed il resto su un'altra. L'intero apparecchio

COS'E' IL PH?

Lo strumento/erogatore di CO_2 proposto in questo articolo serve a misurare il pH, ovvero il grado di concentrazione di ioni H^+ o OH^- di una soluzione; per comprendere il significato di questo parametro occorre richiamare alcuni concetti di chimica, e più precisamente quelli riguardanti le reazioni tra ossidi ed acqua. Partiamo dicendo che gli ossidi metalli a contatto con l'acqua pura producono quelle che vengono dette "basi", caratterizzate dal fatto che possono reagire al contatto con i non-metalli, ovvero con acidi, perché in acqua si scindono in ioni di metallo, caratterizzati dall'aver valenza negativa, e ioni OH^- (idrato) capaci di valenza negativa. Gli ossidi di non-metalli in acqua producono invece acidi, caratterizzati dal fatto che a contatto con metalli o basi reagiscono, perché scomposti, in ioni di non-metallo e ioni H^+ (idrogeno). Un esempio di base è l'idrossido di sodio, pericolosissimo e noto come "soda caustica": è composto dalla reazione tra Na_2O (monossido di sodio) ed acqua, che produce 2 molecole di $NaOH$. La sua pericolosità si manifesta però solo in soluzione, giacché asciutto, presente ad esempio in materiali quali la calce "spenta", è innocuo: ciò grazie al fatto che i suoi ioni OH^- sono inattivi e non possono reagire con nulla. Se però entra in contatto con l'acqua, e la soluzione che ne risulta è piuttosto concentrata, corrode la pelle, ed anche materiali non metallici.

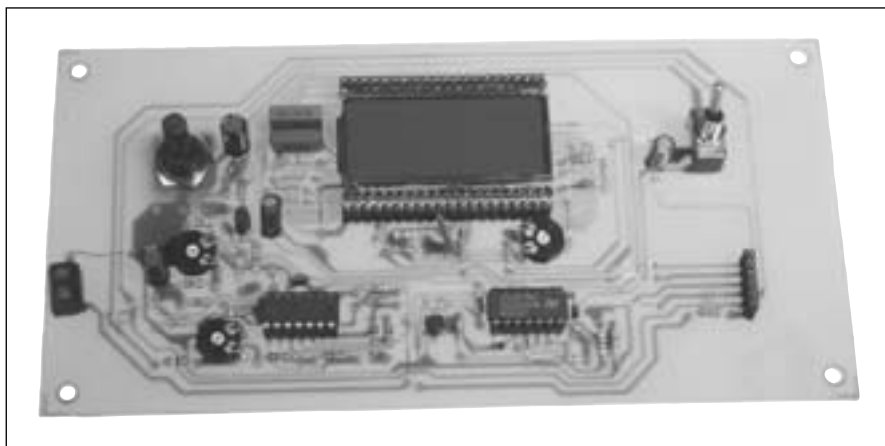
Un esempio di acido, molto noto perché si trova nelle batterie ad elettrolita liquido (quelle delle auto) in soluzione molto diluita, è quello solforico, ottenuto dalla combinazione di SO_3 (anidride solforica o sesquiossido di zolfo) ed acqua, dalla quale esce appunto una molecola di H_2SO_4 . Anche questo è innocuo nella sua forma naturale, gassosa, ma pericolosissimo diluito in acqua, allorché si

scomponesse in 2 ioni H^+ ed uno ione solforato SO_4 : corrode soprattutto i metalli, e chiaramente anche i tessuti organici, perché basati sul carbonio che è il metallo alla base della chimica organica. Il concetto di valenza indica la capacità di un elemento di combinarsi con altri mettendo in compartecipazione gli elettroni dell'orbitale più esterno, e per gli ioni, che sono atomi non combinati e quindi con elettroni liberi, significa la loro tendenza a legarsi ad elementi o molecole instabili. Valenza positiva significa che, nel legame covalente, l'elemento accetta gli elettroni ceduti nel suo orbitale più esterno dall'elemento a maggior elettronegatività (vedi tabella periodica degli elementi: elettronegatività di Pauling); normalmente i metalli hanno valenza positiva e i non-metalli l'hanno negativa. Fa eccezione l'idrogeno che, pur essendo un gas, si combina con i non-metalli e prende, inaspettatamente, valenza positiva. Nel caso degli ioni H^+ , ciascuno mette a disposizione l'unico elettrone che possiede (orbitale s) ed è quindi pronto a combinarsi con un metallo o altro ione a valenza positiva: sta qui il pericolo! Per gli OH^- (ioni idrossido) ciascuno è pronto ad accettare un elettrone, ed è quindi instabile. Nelle soluzioni e nei liquidi che si trovano in natura vi è sempre una quantità di entrambi gli ioni, ed è la loro concentrazione a determinare il pH: se sono in ugual misura la soluzione è detta neutra, mentre se prevalgono gli H^+ è acida; è invece basica (alcalina) se vi è prevalenza di OH^- (carenza di H^+). In pratica, per definire lo stato di un liquido i chimici adoperano come unità di misura il noto pH (potenziale d'idrogeno) che viene definito come il logaritmo decimale negativo della concentrazione di moli di ioni H^+ in un litro di soluzione acquosa: naturalmente non si intende la quantità assoluta di ioni H^+ , ma la consistenza di quelli rimasti liberi e non neutralizzati dagli OH^- (incontrandosi, H^+ ed OH^- si neutralizza-

consta perciò di due schede. Riservandoci di esaminare l'alimentatore alla fine, iniziamo lo studio dello schema elettrico scomponendolo nelle parti che lo formano: la sezione composta dai quattro operazionali di U1

rappresenta l'interfaccia d'ingresso che amplifica il segnale della sonda; da T1 ai punti siglati 220 V si trova l'attuatore comandato a soglia, mentre in basso abbiamo il voltmetro digitale con display a cristalli liquidi. Per poter com-

prendere come funziona lo strumento di misura bisogna sapere innanzitutto con quale trasduttore viene rilevato il pH: ebbene, si tratta di un particolare dispositivo assimilabile ad una pila, nel quale i due elettrodi diventano sede di una differenza di potenziale che passa da un valore positivo di 400 mV ad uno negativo di -400 mV, rilevando un pH da 0 a 14. Quindi in corrispondenza di 7 (soluzione neutra) si dovrebbero ottenere 0 volt. Chiaramente per le misure non va immersa l'intera sonda, ma solo una parte di essa che risulta piuttosto permeabile e consente di far entrare in contatto il composto all'interno con l'acqua dell'acquario, innescando la reazione chimica che produce, appunto, la lieve tensione tra i contatti del generatore voltaico. E' dunque sufficiente amplificare quanto si presenta



no componendo una molecola d'acqua). Insomma, se uniamo due liquidi e nel primo vi sono 1 milione di H^+ e nel secondo 900.000 OH^- , alla fine abbiamo effettivamente 100.000 ioni H^+ . Quanto alla "mole", possiamo dire che per un elemento chimico o un composto una mole è l'equivalente in grammi del peso molecolare: quindi nel caso di un composto, il peso molecolare è dato dalla somma dei pesi atomici dei singoli atomi. Per fare un esempio, il peso di una molecola di sale da cucina ($NaCl$ =cloruro di sodio) è

alla -1 dà proprio 0,1; se vi è 1/100 di mole il logaritmo decimale negativo è -2, ecc. Al valore neutro, cioè $pH=7$, corrisponde una concentrazione pari a 10 elevato alla -7 moli/litro di H^+ , quindi 0,0000001 moli/litro. Infine, per avere il pH più alcalino (basico) cioè 14, la concentrazione di moli per litro di ioni H^+ deve essere irrisoria: addirittura 10 elevato alla -14, cioè 0,000000000000001 moli/l! Prevalgono dunque gli OH^- . Quanto alla pericolosità per il nostro corpo, le soluzioni sia acide che basiche sono nocive, seb-

In questo progetto abbiamo impiegato una sonda professionale della Hanna Instruments, precisamente il modello HI-1230; a contatto con la soluzione da analizzare, la sonda genera una tensione continua compresa tra - 400 e + 400 mV, perfettamente proporzionale al grado di acidità del liquido (pH).



pari a 22,99 (peso atomico del sodio) più 35,453 (peso atomico del cloro) e quindi 58,443; ebbene, una mole di cloruro di sodio è la quantità di sue molecole che stanno in 58,443 grammi. Ma torniamo al pH vero e proprio per vedere come si calcola: se in un litro d'acqua distillata (H_2O pura) è disciolta una mole di ioni idrogeno (H^+) il logaritmo negativo è 0, dato che 10 alla 0 o -0 è sempre 1 (qualunque numero con esponente zero dà 1!); a $pH=0$ corrisponde la massima acidità misurabile. Se nel solito litro è disciolto 1/10 di mole di H^+ , il logaritmo è -1, poiché 10 elevato

bene recenti studi hanno dimostrato che in condizioni normali il pH della pelle umana è 5,5, quindi un poco acido: ad ogni modo, è da ritenersi dannoso il contatto prolungato con liquidi più alcalini di pH 10, e pericoloso quello con composti con pH compreso tra 11 e 14.

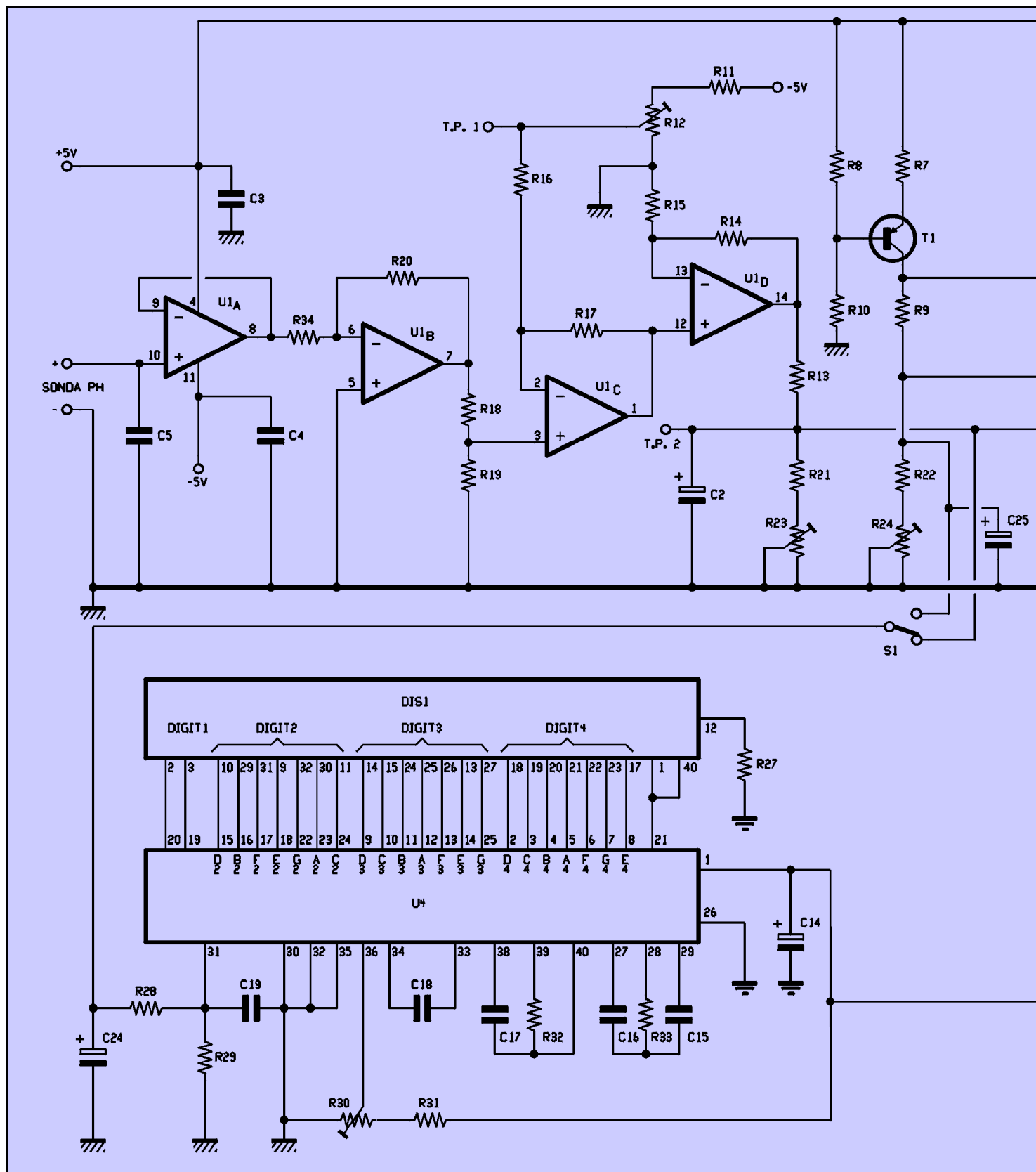
Un esempio è la candeggina, ipoclorito di sodio (Na_2SO) in soluzione, che corrode lentamente la pelle lasciandola come liscia. Per quanto concerne gli acidi, è dannoso il contatto prolungato con le soluzioni con pH minore di 2.

tra i morsetti SONDA PH, così da ricavare una differenza di potenziale continua da misurare e visualizzare sul display LCD del millivoltmetro digitale come un numero corrispondente al pH: infatti utilizzando appositi partitori e scegliendo sapientemente il guadagno di tutta la catena amplificatrice, sul DIS1 escono delle cifre che mostrano direttamente il parametro che ci interessa. Tra breve vedremo come questo venga ottenuto: per ora sappiate che allo scopo il segnale dato dalla sonda viene invertito di polarità, in modo da avere la minima lettura in corrispondenza di $pH=0$, ed il massimo valore con pH pari a 14; quindi gli si somma una quantità tale da spostarlo tutto sopra gli 0 volt, così da avere un'indicazione sempre positiva. Dall'uscita del blocco di amplificazione si preleva

anche il potenziale che va al doppio comparatore facente parte dell'attuatore a soglia. Allora, note le caratteristiche della nostra sonda possiamo seguire il percorso del suo segnale, che dai punti SONDA PH passa ai capi del

condensatore C5, utile a filtrare eventuali disturbi impulsivi, poi entra nel pin 10 dell'U1a che è l'ingresso non-invertente di questo operazionale configurato come buffer (guadagno=1) ed impiegato come adattatore di impeden-



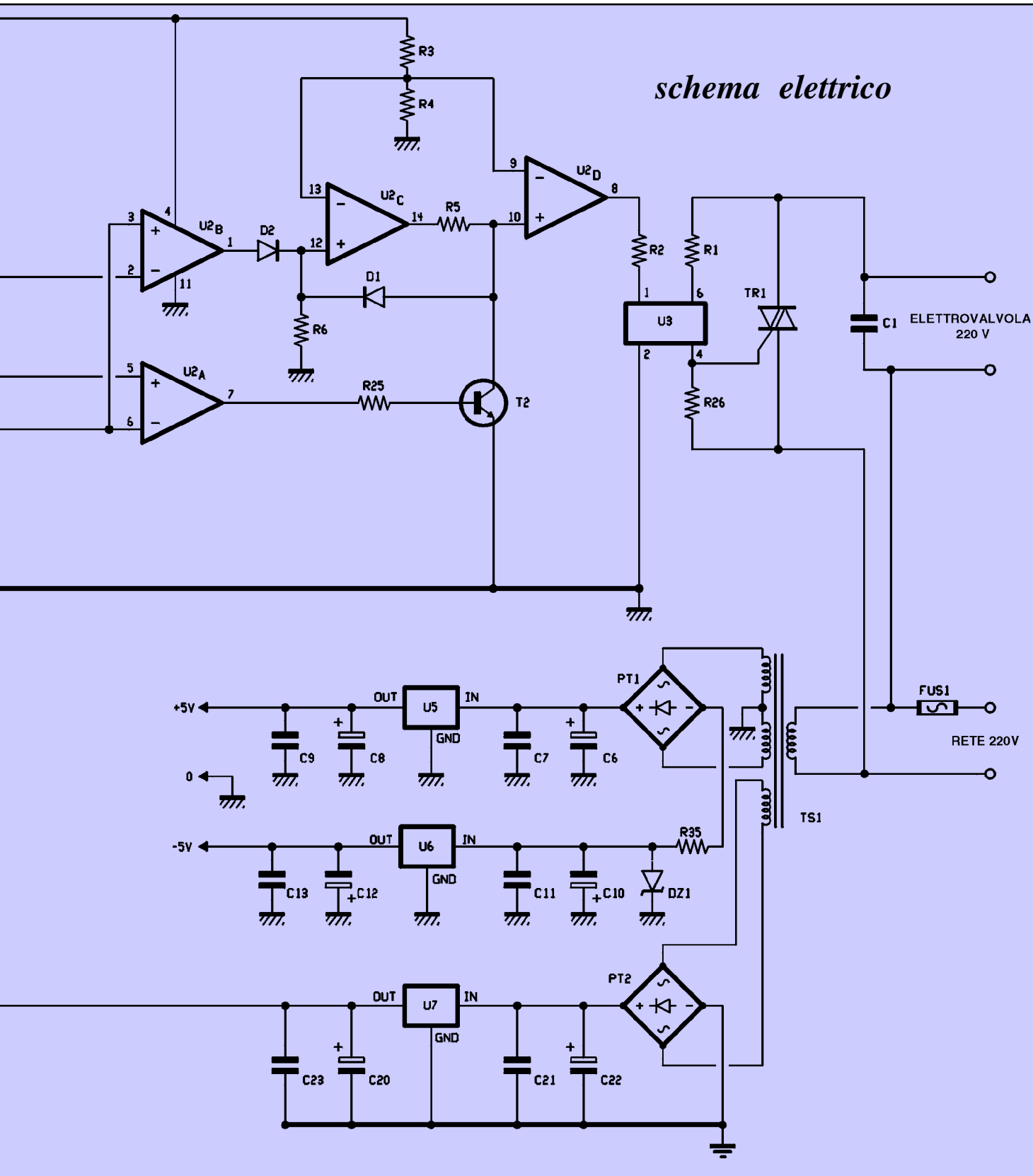


za: l'integrato è infatti del tipo con ingressi a jFET, e presenta perciò una resistenza praticamente infinita, tale da non caricare affatto la sonda e permettere una misura il più possibile precisa. Dall'8, la tensione esce e va ad un

secondo stadio, formato da U1b, che si comporta da amplificatore invertente ma ha guadagno unitario e serve soltanto ad invertire la polarità. U1c è un amplificatore differenziale a guadagno unitario; alla tensione applicata a R18

viene sottratta la tensione applicata a R16. Sul piedino 1 dell'U1 abbiamo pertanto una tensione il cui valore è quello della ddp fornita dalla sonda a cui è sottratta la tensione riportata da R16, ed il cui verso è opposto. Note

schema elettrico

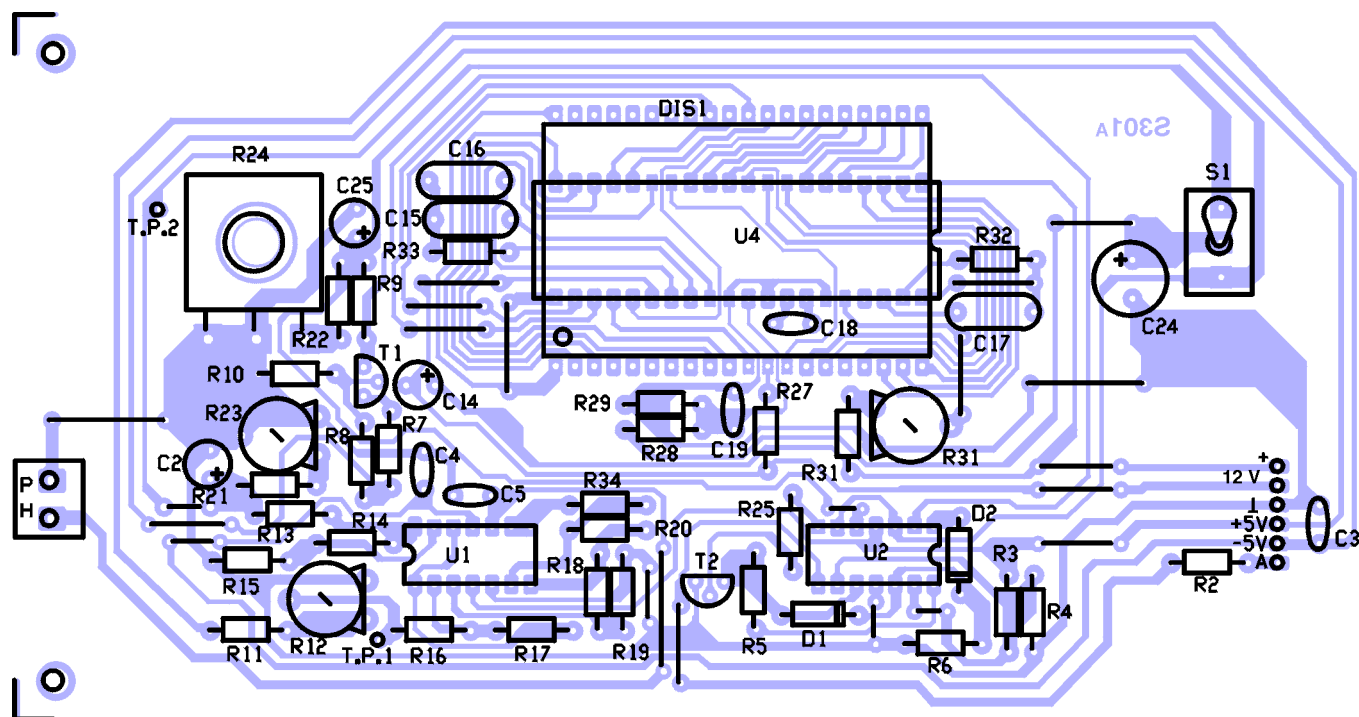


che U1c ha una precisa funzione che si può spiegare solo considerando che vogliamo visualizzare direttamente sul voltmetro il valore del pH, che deve sempre essere positivo, partendo da una tensione che invece oscilla tra

valori positivi e negativi; in condizioni normali, cioè mandando direttamente l'uscita della sonda al modulo voltmetro LCD, vedremmo al limite numeri preceduti dal segno - o senza alcun segno, cosa incompatibile con le nostre

esigenze, giacché ci serve un'indicazione tra 0 e 14. Con un particolare artificio siamo invece riusciti a spostare in alto tutta la "scala", così da non avere mai il segno meno. Il "trucco" consiste nel traslare il livello di riferi-

il montaggio della piastra base



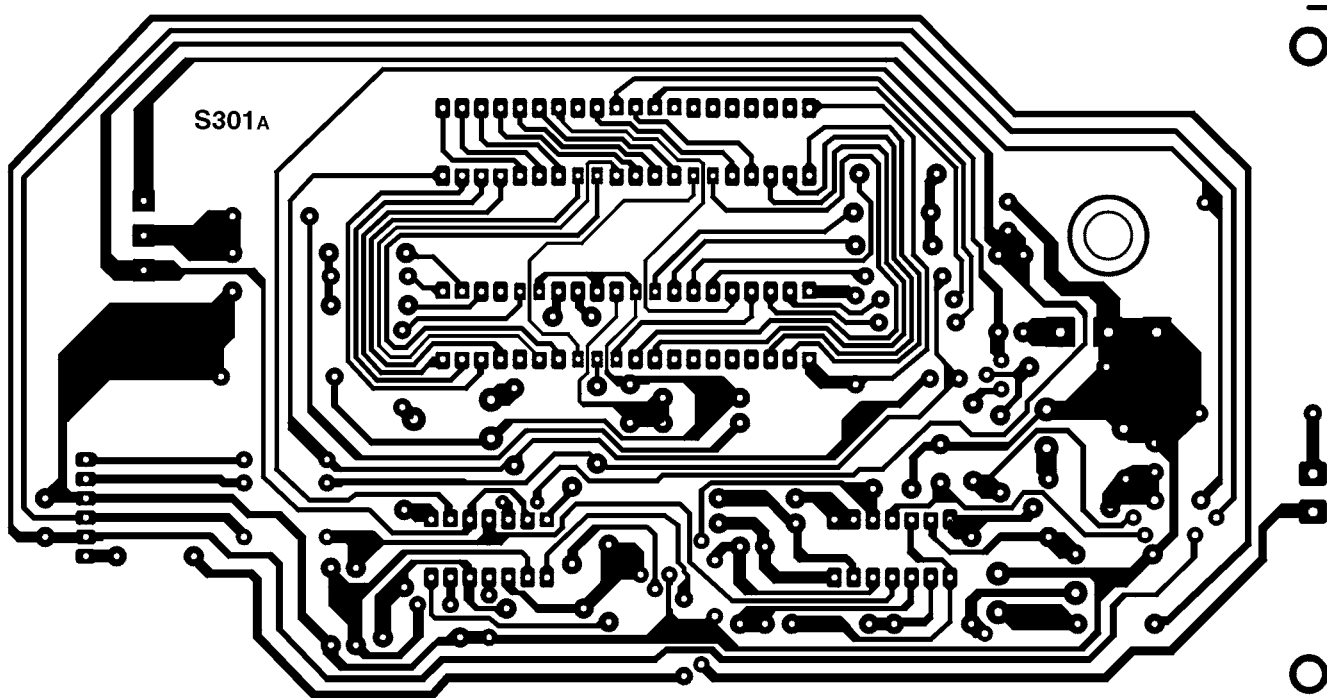
COMPONENTI

R1: 56 Ohm
R2: 180 Ohm
R3: 47 Kohm
R4: 10 Kohm
R5: 1 KOhm
R6: 10 KOhm
R7: 1 KOhm

R8: 4,7 KOhm
R9: 5,6 Ohm
R10: 10 Kohm
R11: 3,9 KOhm
R12: 1KOhm trimmer
R13: 2,7 KOhm
R14: 39 KOhm
R15: 10 KOhm

R16, R17: 100 KOhm
R18, R19: 100 KOhm
R20, R21: 1 KOhm
R22: 220 Ohm
R23: 1 KOhm trimmer
R24: 1 KOhm pot.lin.
R25: 10 KOhm
R26: 330 Ohm

R27: 330 KOhm
R28: 1 MOhm
R29: 10 KOhm
R30: 1 KOhm trimmer
R31: 22 KOhm
R32: 100 KOhm
R33: 47 Kohm
R34: 1 KOhm



R35: 330 Ohm
C1: 1.000 pF 600 VL ceramico
C2: 100 µF 16 VL elettrolitico
C3,C4: 100 nF multistrato
C5: 2.200 pF ceramico
C6: 470 µF 25 VL elettrolitico
C7: 100 nF multistrato
C8: 100 µF 16 VL elettrolitico
C9: 100 nF multistrato
C10: 470 µF 25 VL elettrolitico
C11: 100 nF multistrato
C12: 100 µF 16VL elettrolitico
C13: 100 nF multistrato
C14: 100 µF 16 VL elettrolitico
C15: 470 nF poliestere
C16: 220 nF poliestere
C17: 100 pF ceramico
C18: 100 nF multistrato
C19: 10 nF ceramico
C20: 470 µF 16 VL elettrolitico
C21: 100 nF multistrato
C22: 1.000 µF 25 VL elettrolitico
C23: 100 nF multistrato
C24: 10 µF 16 VL elettrolitico
C25: 100 µF 16 VL elettrolitico
D1,D2: Diodo 1N4148
DZ1: Zener 12V 0,5W
PT1, PT2: Ponte di diodi WL02
T1: BC557 transistor PNP
T2: BC547 transistor NPN
TR1: Triac BTA10-700
U1: TL084
U2: LM324
U3: MOC3041
U4: ICL17106
U5: 7805 regolatore
U6: 7905 regolatore
U7: 7812 regolatore
DIS1: Display LCD 3 1/2
FUS1: 500 mA
TS1: Trasf. 15VA primario 220V Sec. 14V/9+9V
S1: Deviatore a levetta
Sensore PH: Hanna HI-1230

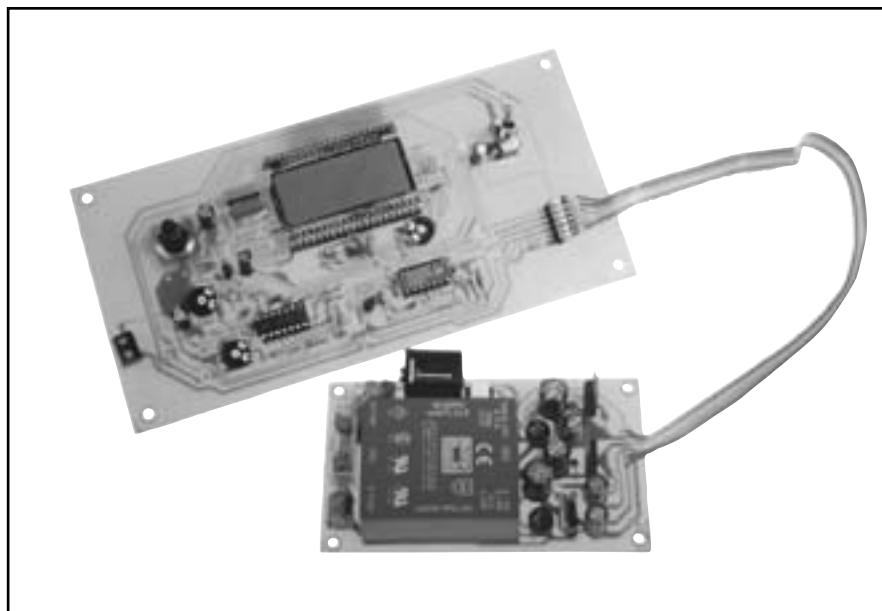
Varie:

- C.S. cod. S301A;
- C.S. cod. S301B;
- presa BNC da pannello;
- cordone alimentazione 220V;
- morsetto 2 poli (2pz);
- dissipatore per TO-220;
- vite + dado 3 MA;
- portafusibile da c.s.;
- zoccolo 3+3;
- zoccolo 7+7 (2 pz);
- zoccolo 20+20;
- strip femmina 20 poli (2 pz);
- lampada spia 220V.

mento dell'operazionale U1c, o meglio, nel dargli un offset tale da spostare sopra lo zero volt eventuali tensioni negative; vediamo in che modo: dallo schema notiamo che tutto il blocco di ingresso è accoppiato in continua, pertanto quello che esce dal piedino 1 dell'U1 è teoricamente la differenza di potenziale applicata ai morsetti Sonda PH invertita di segno (da U1b). Infatti, essendo R16 ed R17 uguali tra loro, il guadagno di tale amplificatore è pari a 2, che moltiplicato per 1/2 (la divisione operata dal partitore R18/R19...) dà esattamente 1. Potendo avere all'ingresso del circuito da -400 a +400 millivolt, il solo modo per eliminare i valori negativi senza tuttavia perdere le letture relative ai PH

più avanti, parlando della realizzazione dello strumento. Per ora limitatevi ad osservare che abbiamo sommato un potenziale negativo, anziché positivo, perché U1b provvede già ad invertire la polarità della tensione prodotta dalla sonda: quindi, se i valori dopo U1b ed il partitore sono tra +0,2 V e -0,2V, all'uscita dell'amplificatore/sommatore U1c abbiamo la somma algebrica moltiplicata per 2 (il guadagno dell'operazionale). Dato che l'offset negativo entra all'input invertente (pin 2) ai fini del livello d'uscita è positivo, perciò quando ai capi della R19 vi sono +200 mV, secondo il principio di sovrapposizione degli effetti al piedino 1 abbiamo:

$$V = (200\text{mV} \times 2) - (-400\text{mV}) = 400\text{mV}$$



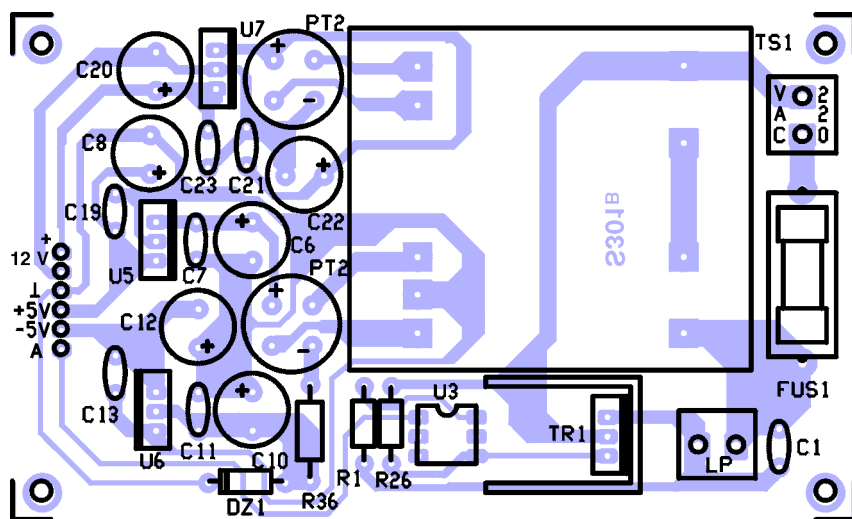
basici (7÷14) consiste nel sommare un potenziale negativo direttamente sull'ingresso invertente dell'U1c, cosa che si fa semplicemente portando non a massa (0 V) ma al -5V il piedino 2; chiaramente si può regolare a piacere questo offset, grazie alla resistenza R11 ed al trimmer R12 (R16 non ha alcun effetto nei confronti della polarizzazione). Nella pratica, per spostare la scala di tensioni leggibili sopra lo zero, mantenendo intatta l'escursione di 800 millivolt (da -400 a 400 mV) ci basta sommare 400 mV, cosicché il minimo potenziale sale da -0,4 V a 0 volt: il massimo passa da 400 ad 800 mV. La somma si fa, appunto, aggiungendo una tensione negativa con il trimmer R12, che va tarato come spiegheremo

+ 400mV = 800mV. In presenza della tensione negativa su Sonda PH e quindi di quella negativa ai capi della predetta R19, abbiamo al limite:

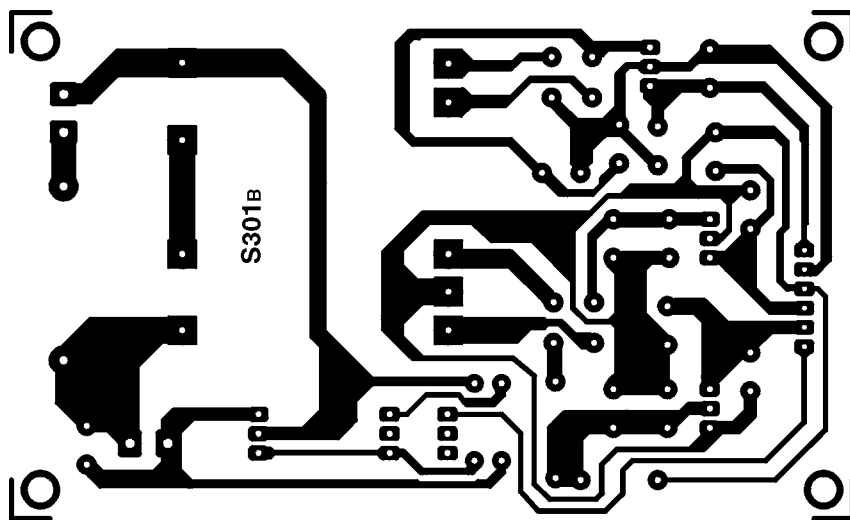
$$V = (-200\text{mV} \times 2) - (-400\text{mV}) = -400\text{mV} + 400\text{mV} = 0\text{ mV}.$$

Ecco confermato come avviene la traslazione della scala oltre lo zero. Bene, chiarito questo concetto (se avete qualche dubbio ripassatevi la teoria degli operazionali ed il principio di sovrapposizione degli effetti, ben noto a chi studia elettrotecnica) passiamo oltre e vediamo che il potenziale (sempre positivo) ottenuto dall'amplificatore / sommatore U1c raggiunge l'ingresso non-invertente dell'ultimo operazionale, U1d, che lo amplifica di 4,9 volte; mediante il partitore formato da R13 ed

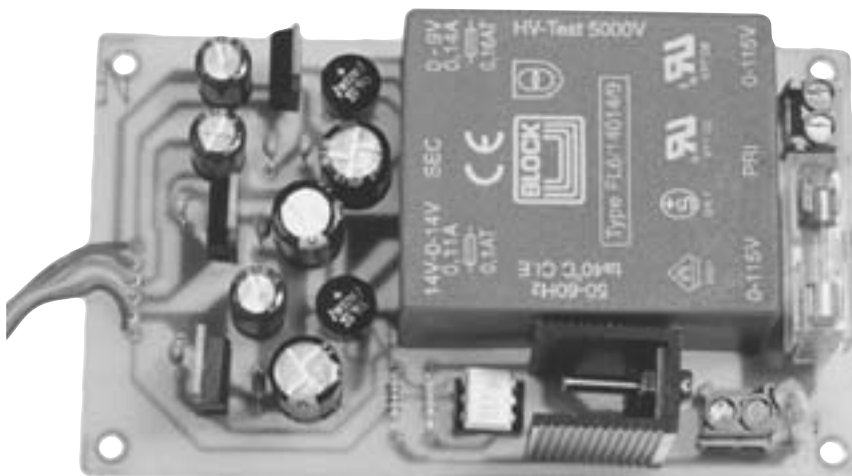
l'alimentatore in pratica



L'alimentatore fornisce al circuito una tensione continua duale di ± 5 volt con la quale vengono alimentati gli stadi di ingresso ed il circuito a soglia. L'uscita a 12 volt (con massa separata rispetto alla tensione duale) alimenta solo il display.



Sulla piastra dell'alimentatore è presente anche la sezione di controllo dell'elettrovalvola che fa capo al fotoaccoppiatore ed al TRIAC. Prima di effettuare i collegamenti verificate che l'elettrovalvola utilizzata funzioni a 220 volt.



R21/R23, regolando opportunamente quest'ultimo trimmer otteniamo dunque una riduzione di 2,8 volte. Il tutto ci serve ad avere un'amplificazione complessiva e negativa di $-4,9/2,8 = -1,75$, cosicché, siccome il voltmetro elettronico è predisposto per misurare fino a 199,9 millivolt, possiamo avere sul display un'indicazione che corrisponde a 0,000 quando la sonda genera -400 mV (0 mV all'uscita dell'U1c) e quindi rileva il massimo pH acido (0) e 14,00 con $+400$ mV ($+800$ mV all'uscita del solito U1c) ovvero in coincidenza con il più alto pH basico (14). Esaminando la relativa sezione possiamo capire meglio la cosa: lo strumento di misura fa capo all'integrato ICL7106 siglato U4, ed al visualizzatore LCD a 3 digit $+1/2$ indicato con DIS1; si tratta di un circuito classico che già avrete visto nelle pagine di *Elettronica In*, avendolo noi pubblicato nel fascicolo n° 28. In sostanza l'ICL7106 è un completo voltmetro digitale provvisto di A/D converter con tipica sensibilità di fondo scala di 199,9 millivolt, ovviamente in continua; dispone delle linee di controllo per i segmenti di un display numerico LCD standard a 3 cifre e mezza, più il segno, nonché del generatore del segnale di clock per il Back-Plane. Per funzionare richiede pochissimi componenti esterni, tra i quali notiamo C15, C16, R33, necessari all'oscillatore interno, e C18, C17 ed R32, utili alla parte di conversione Analogico/Digitale e misura. Il partitore formato dalle resistenze R28/R29 serve a dividere per 10 il livello della tensione ricavata dai precedenti blocchi, così da portare la sensibilità del voltmetro da 199,9 a 1999 millivolt: così facendo abbiamo l'indicazione di 1400 quando U1c fornisce la massima tensione positiva (pH=14) e 0 quando dà invece potenziale nullo (pH=0). Infine, mettendo a massa il terminale 12 del display tramite la resistenza R27, forziamo l'accensione del segmento corrispondente al secondo punto decimale da sinistra, cosicché 1999 millivolt appaiono come 19,99, 1400 come 14,00, e via di seguito. Ecco perciò che riusciamo ad ottenere una lettura del pH precisa alla seconda cifra decimale, cioè al centesimo (± 1

mV di scarto all'ingresso): davvero un ottimo risultato!

Ah, notate che abbiamo previsto di misurare con lo strumento digitale sia il valore di pH rilevato dalla sonda, che la soglia impostata per l'attivazione dell'erogatore di CO₂ operata dalla parte di circuito che andremo a vedere tra breve; la selezione si fa usando il deviatore S1: portando il capo centrale sul T.P. 2 (R13/R21) si svolge la misura del grado dell'acqua, mentre spostandolo sul nodo R9/R22 viene letta la soglia.

IL PROGRAMMATORE DI ANIDRIDE CARBONICA

Visto come funziona lo strumento di misura vero e proprio, possiamo passare a studiare la logica di controllo dell'attuatore con cui, impiegando l'apparato in un acquario, è possibile azionare automaticamente un erogatore di anidride carbonica quando il pH tende a salire al di sopra di una soglia che, nel nostro caso, può essere regolata fino a 12. Il tutto fa capo ai comparatori U2a

tate che per ogni ohm in più di resistenza si ha un incremento di 1 mV nella distanza tra le soglie, quindi di 1 centesimo di pH. Perciò salendo dagli attuali 5,6 a 22 Ohm il "range" si estende di due decimi di pH, ovvero tra 6 e 6,2 oppure tra 5 e 5,2.

Nel regolare il trimmer ci si può aiutare con il voltmetro elettronico: spostando il deviatore S1 sul nodo R9/R22 è infatti possibile visualizzare direttamente sul display il pH limite al quale deve intervenire l'erogatore (soglia pH massima).

Normalmente il sistema è tarato in modo che a riposo il piedino 2 dell'U2 sia più positivo del 3, e che il 6 sia positivo rispetto al 5, cosicché le uscite di U2a ed U2b stiano entrambe a zero logico; in tali condizioni U2c ed U2d hanno l'ingresso invertente polarizzato con circa 1 V, quindi i piedini 14 ed 8 restano anch'essi a livello basso. Il fotoaccoppiatore U3 è pertanto spento, e così pure il triac TR1. Naturalmente a patto che il pH rilevato dalla sonda sia compreso tra il minimo ed il massimo, valori tra i quali, con l'attuale R9, si

discostano di appena 5 centesimi: perciò imponendo un massimo pH di 8 la zona di inattività si ha finché la tensione nel punto T.P. 2 rimane sotto gli 805 mV. Vediamo dunque cosa accade qualora il pH tenda a salire oltre 8, il potenziale sui pin 3 e 6 dell'U2 aumenta oltre 805 mV: a circa 805 mV il piedino 2 diviene negativo rispetto al 3 e U2b commuta lo stato della propria uscita ponendolo ad 1 logico; l'uscita dell'U2a resta a zero. In queste condizioni l'ingresso non-invertente del comparatore U2c è polarizzato con un potenziale maggiore di quello dovuto al partitore R3/R4, ed il pin 14 commutata da 0 ad 1, eccitando l'U2d: infatti il livello alto portato al piedino 10 forza allo stato 1 anche l'8, grazie al fatto che T2 resta interdetto poiché l'uscita di U2a è a zero.

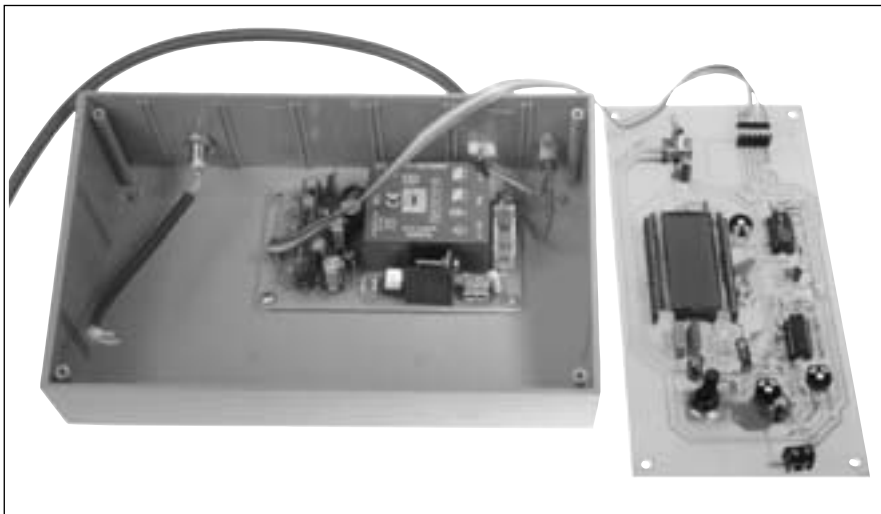
Tramite R2 viene alimentato il fotoaccoppiatore U3, il cui dispositivo d'uscita è un fototriac e si attiva andando in conduzione tra i pin 6 e 4, ed alimentando così il circuito di gate del TR1: questi passa in stato di "on" e lascia scorrere la corrente nel carico, ovvero



ed U2b, contenuti nell'integrato U2 (il secondo dei due quadrupli operazionali usati nel progetto) che insieme realizzano un unico comparatore a finestra di tensione. Il transistor T1 fa da generatore di corrente costante e serve a dare il riferimento ai piedini 2 e 5: il primo è a potenziale maggiore, e costituisce la soglia superiore (soglia pH massima) mentre il secondo è ad un livello minore (soglia pH minima). Con il trimmer R24 si abbassano e alzano entrambi i valori spostando perciò il punto di intervento dell'erogatore di CO₂. Variando il valore della R9 possiamo invece scegliere la distanza tra le due soglie, ed imporre ad esempio che il pH debba restare tra 7 ed 7,05, oppure tra 7 e 7,1: a tal proposito rammen-

LA NOSTRA SONDA

Ciò che permette la misura del pH è una particolare sonda da immergere nella soluzione (il pH si definisce appunto in soluzioni acquose, dato che in esse si manifesta l'azione degli ioni d'idrogeno o idrato) e costituita sostanzialmente come una pila, formata perciò da due elettrodi uniti da un elettrolita; in commercio esistono diversi modelli, distinguibili in ripristinabili e non-ripristinabili. La differenza sostanziale sta nel fatto che in quelle del primo tipo l'elettrolita mantiene le sue proprietà una volta estratto dalla soluzione, mentre in quelle del secondo le perde. Insomma, la distinzione tra le due si fa in base al fatto che la prima può essere (dopo un accurato lavaggio in acqua distillata) riutilizzata per misure in altri composti, mentre la seconda "memorizza" un certo pH e non cambia più il suo stato. Solitamente una sonda ripristinabile usa come elettrolita una gelatina, nella quale si trovano immersi gli elettrodi e che, sul fondo del bulbo che la contiene, entra in contatto con gli ioni della soluzione in cui viene immerso il tutto; ciò grazie al particolare vetro osmotico di cui è composto l'involucro, che si lascia oltrepassare dall'esterno verso l'interno, evitando la fuoriuscita o lo scioglimento del gel. Per il nostro progetto abbiamo impiegato una sonda della Hanna Instruments, fatta più o meno come appena spiegato, che esternamente si presenta come una provetta di vetro (è un materiale neutrale e inattaccabile da acidi e basi...) lunga e stretta contenente al suo interno un cilindro concentrico: dentro quest'ultimo, che termina sul fondo con il predetto bulbo permeabile dagli ioni, si trova una soluzione campione che rimane inalterata; in mezzo vi è un elettrodo. All'esterno, entro il contenitore, c'è la soluzione nella quale è immerso un particolare elettrodo di argento/cloruro d'argento, che viene anch'essa in contatto con gli ioni all'esterno grazie ad una superficie porosa che assicura la necessaria connessione con la cella campione interna. Tra l'elettrodo interno e quello esterno viene dunque prodotta una piccola differenza di potenziale, che può essere compresa da un minimo di -400 mV ed un massimo di 400 mV, rispettivamente in corrispondenza del minimo (0) e del massimo (14) pH rilevabile. Immergendo il bulbo in una soluzione neutra non vi è tensione (0 mV).



porta la tensione di rete ai capi del condensatore di filtro C1, e da esso ai morsetti a cui si collega l'elettrovalvola dell'erogatore di CO₂. Se usate il pHmetro in un acquario viene perciò rilasciata l'anidride carbonica, fino a quando il pH non raggiunge la soglia minima; invece, se adoperate lo strumento da solo potete gestire, con l'apposita uscita, un segnalatore di allarme. La situazione descritta rimane immutata fino a quando il pH non si abbassa a meno di 8, giacché l'isteresi che caratterizza il blocco di comparatori impedisce che U2c ed U2d tornino a riposo anche se U2b ripone la propria uscita a livello basso (soglia superiore=pH minore di 8). Infatti in tal caso prevale comunque l'effetto del D1, che riporta buona parte del potenziale del piedino 14 al 12, lasciando perciò eccitato U2c; l'unico modo per disinnescare quest'ultimo è mandare in saturazione T2, cosa che accade solamente se U2a commuta, ovvero quando il pH si abbassa a meno di 8. Vediamo perché: scendendo il potenziale sui piedini 3 e 6 dell'U2 ricommu per primo U2b, poiché il livello di riferimento dato dal collettore del T1 supera la tensione del pin 3; se poi il 6 diviene negativo rispetto al 5 (perché la sonda rileva pH minore di 8...) il 7 dell'U2a commuta da 0 ad 1 logico, polarizzando fino alla saturazione la base del T2, il cui collettore va praticamente a massa e cortocircuita l'anodo del diodo D1, che perciò non può più mantenere allo stato alto il pin 12. Quindi l'uscita del comparatore U2d torna a zero e vi resta fintantoché il pH non risale oltre 8,05; viene tolta l'alimentazione al fotoac-

coppiatore U3, il cui fototriac di uscita si interdice e lascia interdire anche TR1, cosicché i morsetti di uscita non ricevono più i 220 volt. L'eventuale erogatore di CO₂ o il segnalatore si spengono. Da adesso, se il livello del pH torna maggiore di 8 ma non supera 8,05, U2a ripone la propria uscita a livello basso, lasciando interdire T2, ma U2d non è più eccitato perché U2b ha il piedino 1 a zero logico.

Quanto detto descrive nel complesso il funzionamento del sistema di comando dell'eventuale erogatore di anidride carbonica necessario negli acquari. Prima di passare a vedere come si costruisce e si impiega il nostro apparecchio, spendiamo quattro parole anche sul blocco alimentatore, al quale è richiesto di ricavare una tensione duale di ± 5 volt ed una singola di 12 volt, entrambe in continua. Lo scopo è raggiunto con il trasformatore TS1, avente primario da 220V/50Hz e due secondari, di cui uno a presa centrale e l'altro singolo. Dal primo il ponte a diodi PT1 ricava una tensione duale continua, livellata e filtrata da C6/C7 e C10/C11; sui rami positivo e negativo vi sono i soliti regolatori integrati che consentono di ottenere rispettivamente +5V e -5V ben stabilizzati e destinati al funzionamento degli operazionali e della logica "a scatto" relativa al comando dell'erogatore di CO₂.

Il secondo ponte, PT2, raddrizza la tensione alternata fornita dal secondario singolo del trasformatore TF1, quindi porta i relativi impulsi sinusoidali ai capi di C21 e C22, che li convertono in una differenza di potenziale continua fissata poi a 12 volt dal regolatore inte-

grato U7: con i 12 V funziona il modulo voltmetro LCD.

IN PRATICA

Bene, concludiamo qui la parte teorica ed occupiamoci di come si costruisce il pHmetro, partendo dalla prima fase che, al solito, prevede la preparazione del circuito stampato: anzi, i circuiti stampati, visto che stavolta ne servono uno per l'alimentazione ed uno per lo strumento vero e proprio. Comunque sia, il procedimento è lo stesso: ricorrete alla fotoincisione ricavando le pellicole occorrenti da buone fotocopie su carta da lucido delle tracce lato rame illustrate in queste pagine a grandezza naturale. Incise e forate le basette, partite montando le resistenze e i diodi (attenzione alla fascetta di questi ultimi: indica il catodo) e poi i trimmer e gli zoccoli per gli integrati dual-in-line. Procedete infilando e saldando i transistor, badando di orientarli come mostra l'apposito disegno di montaggio, quindi fate lo stesso con i tre regolatori integrati 7805, 7905 e 7812 (U5, U6, U7).

Disponete i due ponti raddrizzatori come mostrano le figure, e poi inserite i condensatori prestando attenzione alla polarità degli elettrolitici. Non dimenticate il trasformatore di alimentazione, che deve essere da 6 VA, del tipo per circuito stampato con i terminali disposti allo stesso modo del nostro, ed avere un secondario semplice da 12 volt ed uno a presa centrale da almeno 9+9 Vac. Montate via-via quello che serve a completare i due circuiti, senza dimenticare i ponticelli di interconnessione.

Riguardo al modulo del voltmetro, consigliamo di mettere l'ICL7106 su un apposito zoccolo da 20+20 piedini, quindi di prendere, da uno zoccolo analogo, due strisce da 20 pin l'una e saldarle nelle piazzole riservate ai contatti del display: ciò consente un facile e rapido montaggio dell'LCD, che dovrà stare alloggiato sopra l'integrato driver U4, come mostra il disegno in queste pagine. Perché tutto funzioni bene è importante ricordare che il punto indicante il pin 1 del display deve essere nella direzione opposta a quella nella quale è orientato l'1 dell'ICL7106. Per facilitare le connessioni di rete, del

carico (LP) e della sonda, utilizzate apposite morsettiere bipolari a passo 5 mm, da saldare ciascuna in corrispondenza delle rispettive piazzole; nei morsetti 220 Vac stringete i capi di un cordone di alimentazione terminante con una spina di rete, e per collegare tra loro le due schede usate un pezzetto di piattina a 6 fili: due servono per + e - 5 volt, uno per la relativa massa, uno per il +12V, il quinto per la sua massa di riferimento, ed il sesto per l'A.

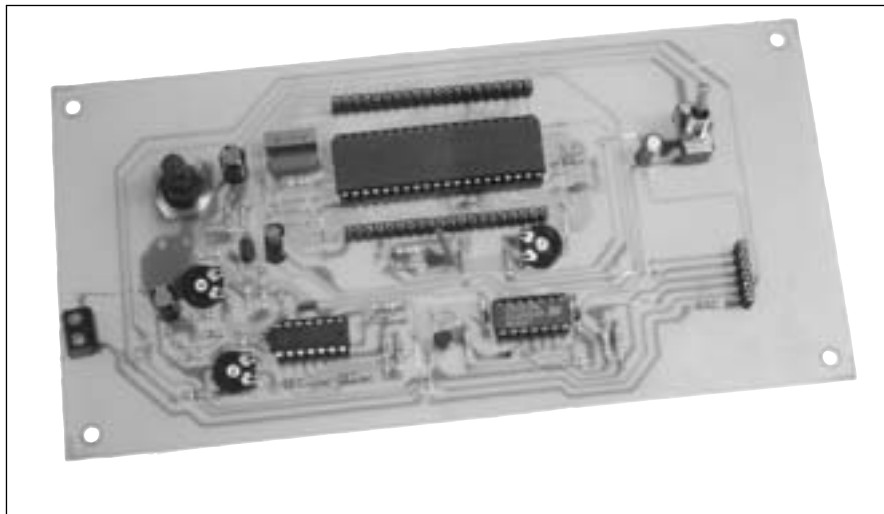
E' necessario che rispettiate i collegamenti, altrimenti il pH-metro non può funzionare: ricordate in particolare di non unire la massa dell'alimentatore a 12 volt con quella del $\pm 5V$, poiché le due sono distinte e separate devono giungere alla scheda principale. Perciò portate il filo del +12V dell'alimentatore al +12V del circuito principale, il negativo (cioè quello subito vicino) al corrispondente della scheda base; insomma, unite ogni punto con il corrispettivo, cioè massa con massa, +5V con +5V, -5V con -5V, e A con A.

A proposito di A, tale connessione non risulta nello schema elettrico perché di fatto è presente solamente in pratica, dato che riguarda il fotoaccoppiatore U3 sistemato, per ragioni di sicurezza e per avvicinarlo alle piste della rete 220 V, nella basetta d'alimentazione: serve insomma per unire la resistenza R2 al pin 1.

Finite le saldature infilate gli integrati nei rispettivi zoccoli, badando di orientarli come indicato nelle illustrazioni, e poi procuratevi la sonda di test necessaria alla taratura; per ora lasciate in parte la vera sonda, che collegherete in un secondo tempo.

COLLAUDO E TARATURA

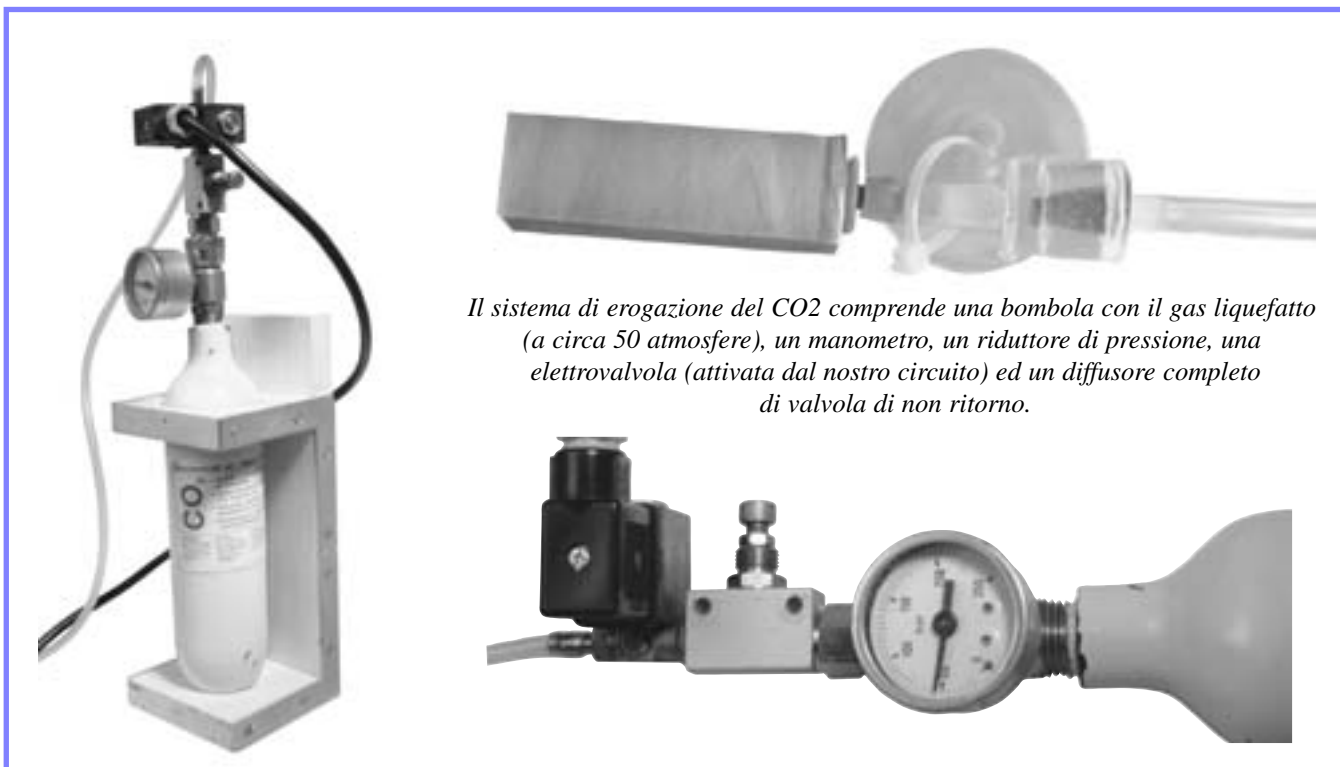
Appoggiate i circuiti su di un piano in materiale isolante e poi infilate la spina del cordone in una presa di rete, quindi realizzate con cablaggio "volante" la semplice sonda di test secondo lo schema illustrato in queste pagine: connettete i capi OUT ai morsetti SONDA PH, rispettando la polarità (+ con + e - con -) ed all'ingresso collegate una presa polarizzata per pile, applicandovi poi una batteria a secco da 9 volt. Così potete disporre, regolando opportunamente il trimmer, di una tensione continua da 0 a 300 millivolt, che corri-



spondono ad una variazione del pH da 7 a circa 2. Attendete una decina di minuti da quando avete acceso il circuito, dopodiché potete iniziare le regolazioni; nel frattempo disponete S1 in posizione di lettura pH (cursore sull'estremo collegato al nodo R13/R21) e portate i cursori di tutti i trimmer a metà corsa. Quindi applicate il puntale positivo di un tester, disposto alla misura di tensioni continue con fondo-scala di 2 volt, sul punto T.P. 2, ed il negativo a massa. Adesso ruotate tutto sul - il cursore del trimmer della sonda di test, fino ad avere 0 V tra i morsetti SONDA PH, e verificate che il tester indichi circa 700 mV; non preoccupatevi troppo se risulta un valore diverso, perché dopo lo aggiustate. Poi leggete quello che indica il display DIS1: se non è uguale a quanto visualizzato dal tester, agite sul cursore dell'R30 fino ad uguagliare le letture.

Così siete certi di aver tarato il voltmetro digitale, che da questo momento è affidabile e può sostituire il multimetro, che pertanto potete collegare con il puntale + al TP1, per poter tarare l'interfaccia d'ingresso. Ah, notate che l'LCD esprime i valori con il punto decimale in mezzo, cioè tra il secondo ed il terzo digit: pertanto 700 mV li mostra come 70.00. Non dimenticavolo, altrimenti è facile cadiate in confusione. Procedete e registrate il trimmer R12, fino a rilevare sul quadrante dello strumento 400 millivolt, ovvero l'offset necessario al buon funzionamento della sezione amplificatrice; a questo punto ritoccate, se serve, la posizione del cursore di R23, al fine di veder apparire sul display DIS1 esattamente 700 mV

(cioè $[0mV+400mV] \times 1,75 = 700mV$) nella forma 70.00. Con questo il pH-metro è tarato alla perfezione e pronto per l'uso; tuttavia, se pensate di adoperarlo in un acquario ed abbinarlo ad un erogatore elettrico di CO₂, bisogna che impostiate anche la soglia di programmazione. Allo scopo staccate la spina dalla presa di rete, rimuovete il tester (non serve più...) e collegate una lampadina da 220V, 25 o 40 watt, provvista di portalampada, ai morsetti LP, quindi riaccendete il circuito; spostate il deviatore S1 nell'altra posizione (nodo R9/R22) in modo da leggere il pH a cui deve scattare l'attuatore. Ora agite sull'R24 (soglia pH) regolandolo fino a leggere sull'LCD il valore di 5.00, e poi ruotate lentamente il cursore del trimmer della sonda di test verificando che quando DIS1 indica 5.05 si accenda la lampadina-spia; diminuite dunque la tensione della sonda, ruotando il cursore nel verso opposto molto lentamente, e verificate che la stessa lampadina si spenga più o meno in corrispondenza del valore di partenza (5.00). E' accettabile uno scarto di ± 0.01 (1 centesimo). Da questo momento il circuito è tarato a sufficienza, anche se ripetere il ciclo, per verificare che qualche regolazione non sia stata alterata dalle altre, sarebbe buona cosa; ad ogni modo potete pure staccare l'alimentazione e la lampadina usata per la prova, quindi pensare a chiudere il tutto in un apposito contenitore, badando che sia stagno se pensate di porre il pH-metro vicino all'acqua. Quanto alla sonda, potete scegliere quella ripristinabile distribuita dalla RS, oppure quella prodotta dalla Hanna Instruments (mod.



Il sistema di erogazione del CO2 comprende una bombola con il gas liquefatto (a circa 50 atmosfere), un manometro, un riduttore di pressione, una elettrovalvola (attivata dal nostro circuito) ed un diffusore completo di valvola di non ritorno.

HI-1230): in entrambi i casi siamo certi che tra i fili d'uscita l'escursione della tensione è quella desiderata, cioè (lo ricordiamo) tra circa 400 mV positivi a pH=0, e 400 mV negativi con pH=14. Dopo averla estratta dall'involucro protettivo, riponetela con delicatezza nel luogo dove deve operare, quindi connettete il cavetto ai morsetti SONDA PH della scheda base. Così è tutto pronto per l'uso.

IL DIFFUSORE DEL CO2

Per diffondere automaticamente anidride carbonica nell'acquario e quindi regolare il pH senza alcun intervento manuale, bisogna utilizzare l'uscita di comando LP in modo che il triac azioni e stacchi l'impianto di diffusione. Questo è composto da una bomboletta ricaricabile di CO2 contenente solitamente 300 g di gas liquefatto alla pressione di 60 bar; all'uscita vi sono un manometro, un riduttore di pressione con rubinetto microregolatore, ed una elettrovalvola a 220 volt normalmente chiusa. La bombola va tenuta al riparo dalla luce del sole e da fonti di calore; in ogni momento potete sapere se piena o vuota guardando la pressione indicata dal manometro. A proposito di pressione, il riduttore la riduce a circa 1 bar, valore facilmente controllabile dall'e-

lettrovalvola. Per quanto riguarda il collegamento, montate sempre il gruppo manometro/riduttore/valvola senza stringere eccessivamente per non deformare la guarnizione di tenuta, quindi collegate all'uscita una cannucchia del tipo di quelle utilizzate per l'aeratore, inserendo magari una valvola di non ritorno all'estremità in acqua se la bombola di CO2 è posta sotto l'acquario; la cannucchia deve andare in basso, all'interno dell'acquario, e magari è utile farla terminare con un diffusore del tipo di quello adoperato per l'aria. Il diffusore è molto importante perché, se mancasse, l'anidride carbonica uscirebbe a grosse bolle, salendo in superficie e disperdendosi nell'aria senza sciogliersi in acqua; il diffusore, inve-

ce, la riduce in microbollicine che si sciolgono nell'acqua. Per il collegamento elettrico, il lavoro è molto semplice: prendete un pezzetto di cavo da rete, isolato e bipolare, e connettete i due fili di un capo ai morsetti LP (uscita del triac) e quelli del lato opposto ai contatti dell'elettrovalvola; la polarità non importa.

Ultimato il cablaggio e controllato che sia tutto a posto, fissata la bomboletta, alimentate il pH-metro ed aprirete il rubinetto; appena scatta il comando ed inizia l'erogazione di anidride carbonica controllate che dal fondo escano le bollicine, e che il pH nell'acqua scenda al valore impostato. Allo scopo è necessario che l'S1 sia spostato in misura normale (sul TP 2).

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Il circuito di misura del pH è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT301) al prezzo di 118 mila lire. Il kit comprende tutti i componenti, i circuiti stampati, il trasformatore di alimentazione e le minuterie. Non sono compresi il contenitore, la sonda ed il sistema di erogazione del CO2 (bombola, manometro, riduttore di pressione e diffusore). La sonda della Hanna Instruments utilizzata nel nostro progetto costa 160.000 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 (www.futuranet.it)

Nuovo indirizzo:

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

ottobre '99

Una serie completa di scatole di montaggio hi-tech che sfruttano la rete GSM.

G
S
M

S
O
L
U
T
I
O
N
S

APRICANCELLO

Facilmente abbinabile a qualsiasi cancello automatico. Attiva un relè di uscita (da collegare all'impianto esistente) quando viene chiamato da un telefono fisso o mobile precedentemente abilitato. Programmazione remota mediante SMS con password di accesso. Completo di contenitore e antenna bibanda. Alimentatore non compreso.

FT503K Euro 240,00



TELECONTROLLO

Sistema di controllo remoto che consente di attivare, mediante normali SMS, più uscite, di verificare lo stato delle stesse, di leggere il valore logico assunto dagli ingressi nonché di impostare questi ultimi come input di allarme. Possibilità di espandere gli ingressi e le uscite digitali. Funziona anche come apricancello. Completo di contenitore.

FT512K Euro 255,00



TELEALLARME A DUE INGRESSI

Invia ad uno o più utenti un SMS di allarme quando almeno uno degli ingressi viene attivato con una tensione o con un contatto. Può essere facilmente collegato ad impianti di allarme fissi o mobili. Ingressi fotoaccoppiati, dimensioni ridotte, completamente programmabile a distanza.

FT518K Euro 215,00



CONTROLLO REMOTO

2 CANALI CON TONI DTMF

Telecontrollo DTMF funzionante con la rete GSM. Questa particolarità consente al nostro dispositivo di operare ovunque, anche dove non è presente una linea telefonica fissa. Può essere chiamato e controllato sia mediante un cellulare che tramite un telefono fisso. Il kit comprende il contenitore; non sono compresi l'antenna e l'alimentatore.

FT575K Euro 240,00



ASCOLTO AMBIENTALE

Sistema di ridotte dimensioni per l'ascolto ambientale. Può essere facilmente nascosto all'interno di una vettura o utilizzato in qualsiasi altro ambiente. Regolazione della sensibilità da remoto, chiamata di allarme mediante sensore di movimento, password di accesso. Viene fornito con l'antenna a stilo, mentre il sensore di movimento è disponibile separatamente.

FT507K Euro 280,00



MICROSPIA TELEFONICA

Collegata ad una linea telefonica fissa, consente di ascoltare da remoto tutte le telefonate effettuate da quella utenza. La ritrasmissione a distanza delle telefonate sfrutta la rete GSM. Microfono ambientale supplementare, I/O a relè. La scatola di montaggio non comprende il contenitore e l'antenna GSM.

FT556K Euro 245,00



COMMUTATORE TELEFONICO

Collegato al telefono di casa effettua automaticamente una connessione GSM tutte le volte che componiamo il numero di un telefonino. In questo modo possiamo limitare il costo della bolletta in quanto una chiamata cellulare-cellulare costa quasi la metà rispetto ad una chiamata cellulare-fisso. Il kit non comprende il contenitore e l'antenna GSM.

FT565K Euro 255,00



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

CHIAVE UNIVERSALE CON IDENTIFICATIVO DEL CHIAMANTE

di Alberto Ghezzi

Era inevitabile: dopo esserci addentrati nell'avvincente mondo della nuova telefonia e dell'integrazione fonìa/dati, una volta attivato anche nel nostro paese il sistema di identificazione del chiamante, era gioco forza sfruttare questa opportunità per sviluppare con questa tecnica nuove ed interessanti applicazioni. E come tutte le cose inevitabili, dopo il primo progetto di identificatore da abbinare al PC proposto il mese scorso, il circuito di questo mese viene

da sé, ed altri ancora si susseguiranno nei prossimi fascicoli nei quali vedremo di farvi trovare idee sempre nuove ed all'avanguardia. Per ora fermiamoci ad un'applicazione forse un po' specializzata, ma che consente ancora di sfruttare l'ID telefonico, sia pure senza visualizzarlo: si tratta in sostanza di una sorta di chiave che, collegata alla

linea e a come qualunque telefono, si attiva ricevendo una chiamata, verifica il numero di chi chiama, e se trova che questo sia tra i 4 possibili memorizzati attiva un relè; in tal modo consente di gestire carichi ed apparati di varia

natura. Ma non solo, perché incorpora anche un trasmettitore da radiocomando codificato ad alta portata, operante in UHF a 433,92 MHz, con il quale è possibile attivare a distanza qualsiasi utilizzatore collegato ad un ricevitore standard con ugual decodifica. Abbiamo quindi

realizzato un riconoscitore di numeri telefonici che può essere destinato ad un'infinità di applicazioni, tra le quali possiamo citare il controllo dell'impianto di riscaldamento della casa di vacanza, l'attivazione/spengimento di una centralina d'allarme, il comando locale di un automatismo, un macchinario, o di equipaggiamenti elettronici di vario genere. Nell'ambito

della sicurezza, il circuito consente - quando andiamo in vacanza - di accendere ogni tanto le luci di casa simulando la presenza di qualcuno all'interno dell'abitazione. Inoltre, collegando l'apparecchio alla linea e memorizzando, con un po' di astuzia, fino a 4 numeri a cui non si vuole rispondere, è possibile, nel normale utilizzo, fare in modo che il relè attivi una suoneria capace di dirci che sono loro, e che quindi non dobbiamo sganciare. Al contrario, si



Collegata alla linea telefonica, all'arrivo di ogni chiamata verifica l'ID ricevuto attivando un relè se il numero è tra quelli memorizzati; aziona anche un trasmettitore radio codificato (a 433,92 MHz) con il quale è possibile comandare a distanza varie apparecchiature. Autoapprendimento dell'ID con una capacità massima di 4 numeri.



possono registrare 4 numeri ai quali si desidera rispondere sempre, escludendo gli altri. Sfruttando il radiocomando incorporato si estendono le proprietà del dispositivo: ad esempio, se si lavora all'interno o nelle immediate vicinanze di un grande edificio, di un capannone, o subito al loro esterno, si può portare con sé un micro-

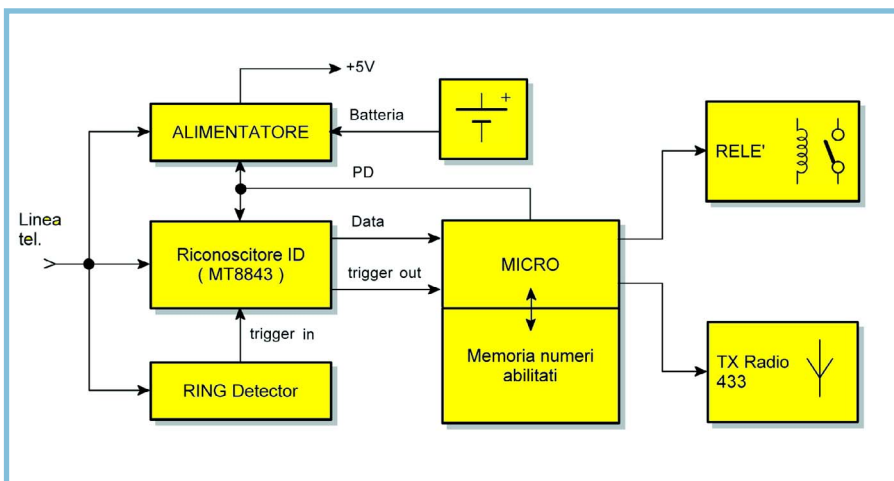
rocevitore (es. quello proposto per il cercapersona del fascicolo n° 18...) con decodifica M M 5 3 2 0 0 / UM86409 e sezione radio a 433,92 MHz, per ricevere l'avviso che stanno chiamandoci determinate persone alle quali riteniamo sia prioritario rispondere. In pratica, se

vogliamo renderci subito reperibili durante le chiamate di certe persone, memorizzandone preventivamente i numeri possiamo sapere se "prendere" tassativamente la telefonata oppure lasciar suonare il telefono e provvedere più tardi. Naturalmente gli impieghi sono molteplici, e quelli descritti non sono che una piccola parte,

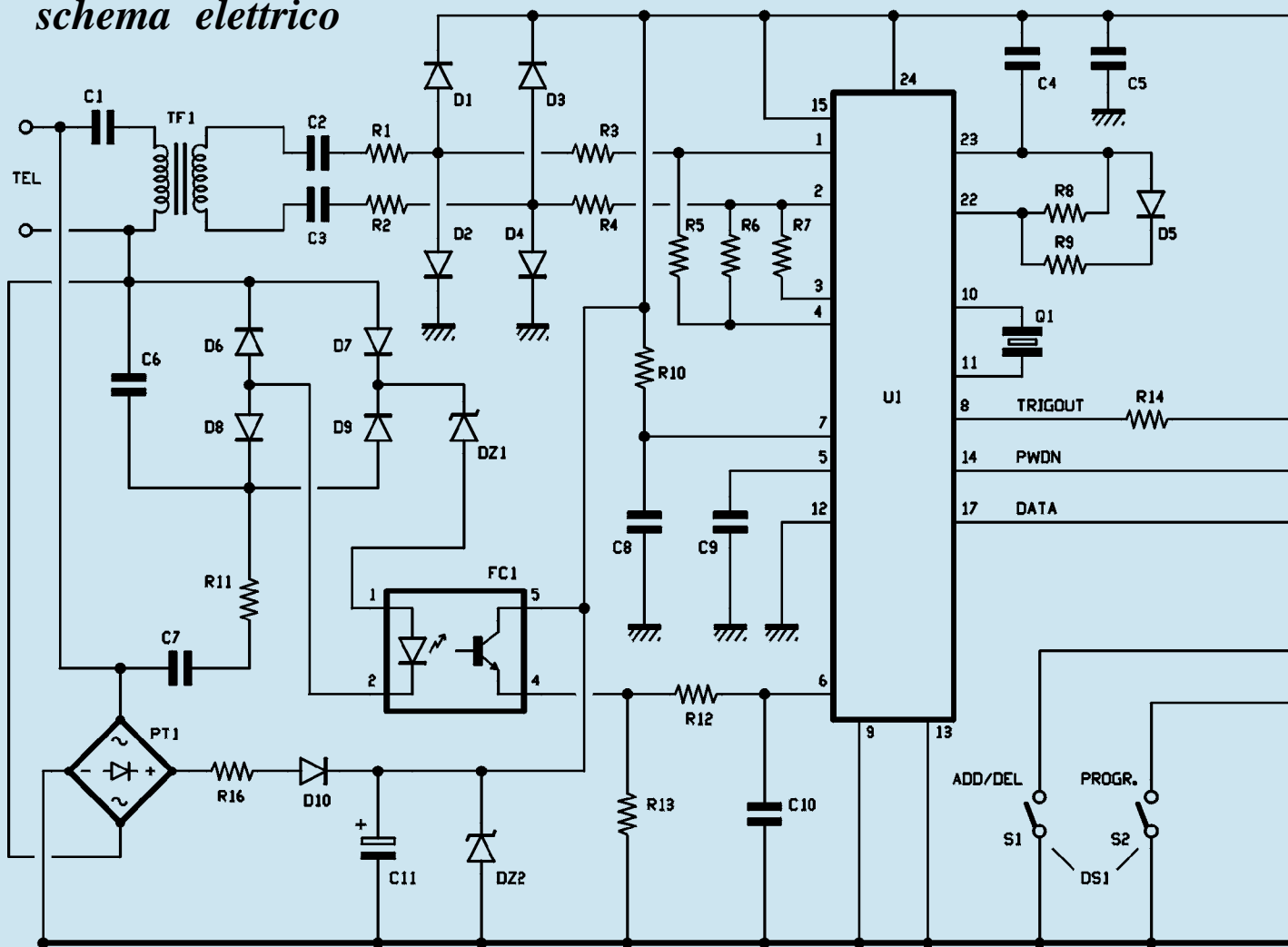
quelli che ci vengono in mente ora. Certi che ognuno di voi saprà trovare la migliore applicazione per le proprie esigenze, passiamo subito a vedere in cosa consiste il dispositivo, riferendoci allo schema elettrico illustrato in queste pagine. Il circuito impiega l'integrato Mitel MT8843 nella configurazione che abbiamo già visto, interfacciandolo stavolta con un microcontrollore

PIC16C84 al quale è affidato il compito di gestirne le funzioni, registrare 4 numeri acquisiti a scelta, e provvedere, qualora giunga una chiamata da almeno uno di essi, a comandare un apposito relè del quale si può sfruttare uno

scambio per pilotare un generico utilizzatore e l'altro per accendere il trasmettitore del radiocomando. Diciamo per prima cosa che il dispositivo funziona a riposo con tutti i componenti attivi spenti, e poiché in tali condizione assorbe pochi microampère, la corrente di power-down è ricavata dalla linea telefonica



schema elettrico



mediante un'apposita rete che prevede il ponte a diodi (necessario a dare sempre la stessa polarità, indipendentemente da quella del doppino) la resistenza R16, il diodo D10 ed il condensatore elettrolitico C11; lo zener DZ2 limita l'ampiezza degli impulsi che si vengono a trovare ai capi del C11 in presenza dell'alternata di chiamata, e stabilizza comunque la tensione a 5,1 volt.

Dunque, a riposo, il circuito preleva quel che gli serve dal catodo del DZ2. L'interfaccia verso la linea telefonica prevede due distinte sezioni, entrambe disaccoppiate galvanicamente allo scopo di separare il doppino dalla massa del circuito, evitando il trasferimento di interferenze che non farebbero certo bene al microcontrollore. Una sezione, quella utilizzata per prelevare la fonia, impiega un trasformatore

d'accoppiamento telefonico 1:1 che dal secondario porta il segnale digitale FSK verso i piedini 1 e 2 (IN+ ed IN-) dell'MT8843, passando dalla rete di protezione.

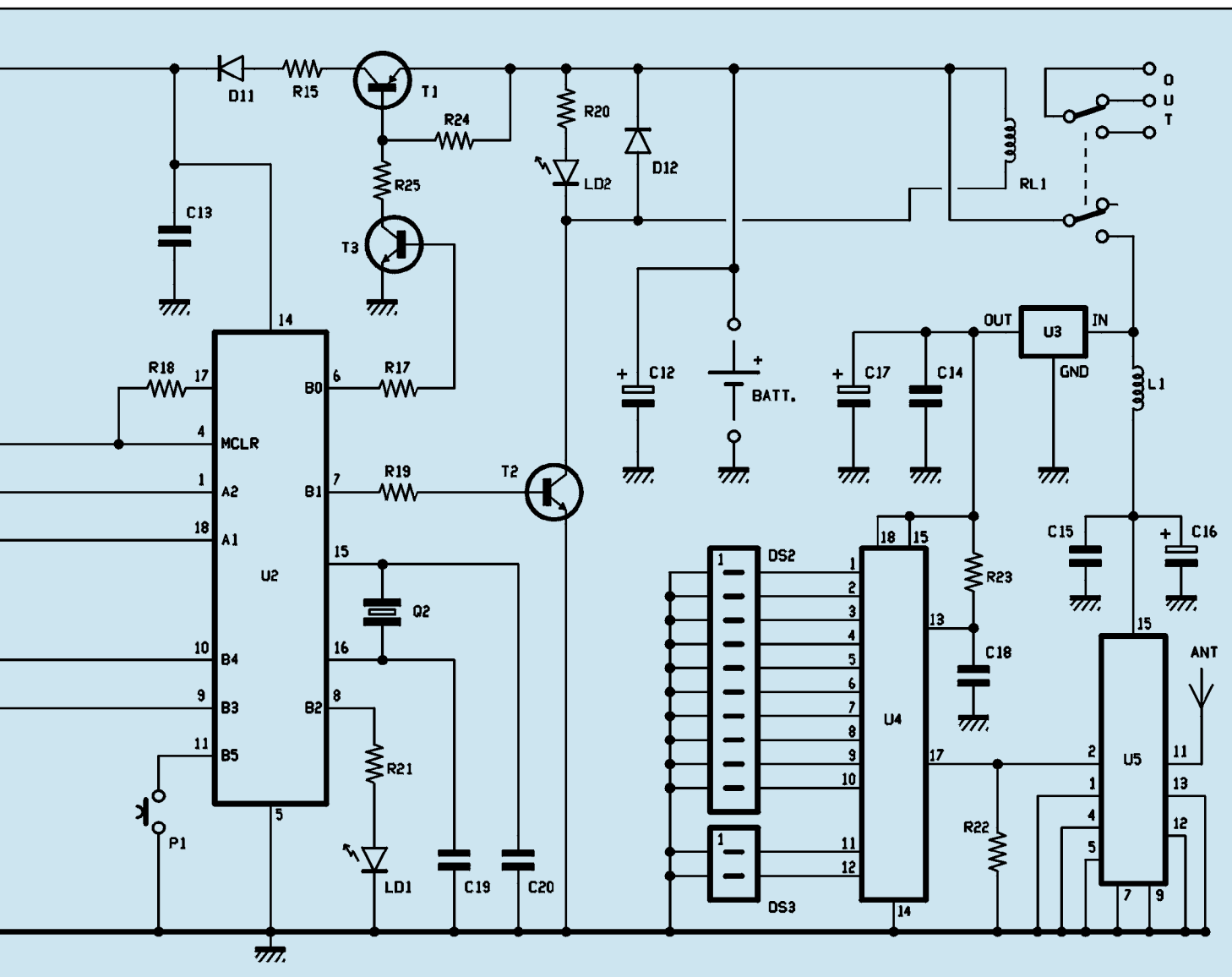
Quest'ultima serve ad evitare che, durante le chiamate, l'alternata (da ben 80 Veff.) passi attraverso il trasformatore (che è un 1:1) e raggiunga il chip danneggiandolo: allo scopo i diodi D1, D2, D3, D4 tagliano le tensioni maggiori di 0,6 volt, aiutati dalle resistenze R1, R2, R3 ed R4, che assicurano in ogni situazione la necessaria limitazione della corrente. L'isolamento in continua per TF1 è garantito da C1 sul primario (lato linea) e da C2 e C3 sul secondario.

Quanto al ring-detector formato dai diodi D6, D7, D8 e D9, e dal fotoaccoppiatore 4N25, serve per triggerare l'MT8843 facendo "svegliare" l'intero

circuito che, dopo l'accensione ed al termine di ogni ciclo di lavoro, si riporta in power-down assorbendo pochi microampère.

Va dunque osservato che l'attivazione del chip Mitel non è ottenuta nel modo tradizionale consigliato dalla casa, bensì con un particolare artificio frutto di una progettazione raffinata e finalizzata ad un unico obiettivo: ridurre al minimo il consumo del circuito, soprattutto quando non è usato.

Praticamente il tutto funziona così: a riposo il micro si trova in modalità "sleep" (a ciò provvede l'ultima istruzione software di ogni ciclo di funzionamento) e non fa girare alcun programma; il piedino 1 è lasciato fluttuante ed assume l'1 logico, così il Power Down (pin 14) dell'MT8843 è attivato, ed anche questo componente è spento. L'unica sezione sempre attiva è



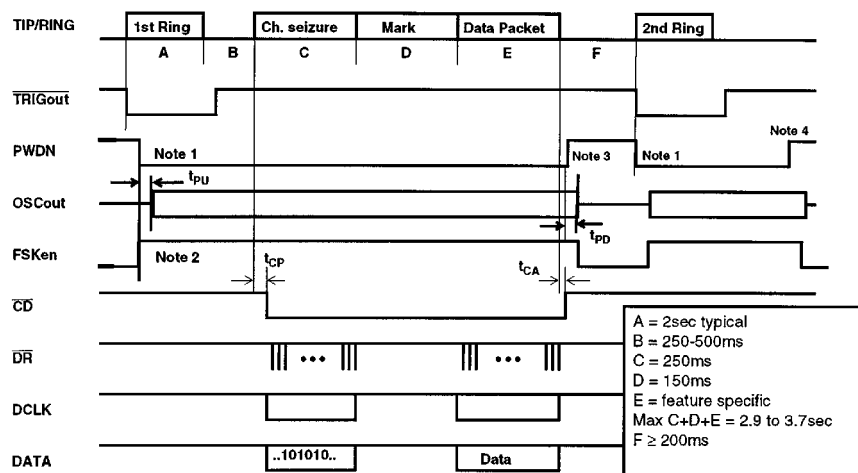
la logica che, ricevendo l'apposita segnalazione sul piedino TrigIn (6) producendo un impulso sull'8 (TrigOut): perciò, quando arriva una chiamata, la relativa alternata presente tra i due fili della linea raggiunge il ponte raddrizzatore formato da D6÷D9, tramite il condensatore di blocco C7 (esso serve ad isolare in continua il ring-detector, evitando che il fotoaccoppiatore si attivi anche a riposo) e gli impulsi che ne derivano vengono "cimati" dal diodo Zener DZ1, quindi alimentano il led interno al 4N25 (collegato tra i pin 1 e 2). Di conseguenza il fototransistor di uscita va in piena conduzione ed il potenziale del piedino 4 sale a circa 5 volt, presentando l'1 logico al pin 6 (TrigIn) dell'MT8843. Dall'8 esce un impulso a livello basso ricavato dalla logica di rilevamento del trigger, trasferito ai pin

4 e 17 dell'U2 tramite la resistenza R14; così facendo il microcontrollore viene resettato (al pin 4 corrisponde appunto il reset del chip) e riprende ad eseguire il programma dalla prima istruzione: si risveglia e svolge le operazioni del caso, seguendo l'impostazione dei dip-switch e del pulsante P1. La prima operazione, dopo l'inizializzazione ed attribuzione degli I/O, riguarda il ripristino dell'alimentazione normale, che qui è ricavata con una pila a secco da 9 volt (meglio se alcalina...) inserita con il positivo sulla linea del +5V mediante R15 e D11: quando il micro viene risvegliato porta a livello alto il proprio piedino 6, polarizzando e mandando in conduzione la rete composta da T3 e T1: quest'ultimo transistor funge da interruttore sulla linea positiva consentendo alla tensione fornita dalla pila di alimentare l'intero cir-

cuito. Da questo momento e fin quando il PIC non esegue l'ultima istruzione, T1 consente che sia la pila a "reggere le sorti" dell'intero circuito, ovvero ad alimentare eventualmente anche il relè ed il modulo trasmettente del radiocomando. Fatto questo il microcontrollore pone a livello basso il proprio piedino 1, portando a zero logico il 14 (PD) e disattivando il Power Down dell'MT8843 che adesso viene acceso e può svolgere il proprio compito, consistente nel rilevare dalla linea telefonica, mediante i piedini 1 e 2 e l'apposita interfaccia, la stringa di dati contenente i 3 treni di impulsi relativi al "risveglio" (funzione di Tone Alert, che però non usiamo) al sincronismo, ed alle informazioni identificative vere e proprie. Per il formato ed il contenuto del treno di impulsi inviato dalla centrale telefonica rimandiamo all'articolo

IL PROTOCOLLO

L'identificativo telefonico, introdotto in Italia da pochi mesi, è una complessa stringa di dati che viaggia lungo la linea telefonica quando giunge una chiamata, esattamente tra il primo ed il secondo squillo. Durante la chiamata dalla centrale viene inviata una tensione alternata di 80 Veff della durata di circa 1,5 secondi con una pausa di 4,5 secondi: bene in questa pausa, più o meno 250 ms dopo il termine del primo ring, viene spedito il blocco di dati contenente l'ID. La comunicazione avviene in FSK, come per i modem, secondo lo standard V23 CCITT (in U.S.A. si segue il Bell 202...): ogni stringa contiene tre gruppi di dati, dei quali il primo serve per triggerare i circuiti di Tone Alert dei dispositivi integrati dedicati a tale applicazione, il secondo è per il sincronismo, e l'ultimo contiene le informazioni significative ed è - nel nostro caso - l'unico a venire elaborato. E' composto solitamente da 28 byte o caratteri (ogni byte misura 8 bit, quindi esprime un valore decimale tra 0 e 255) e comincia con un 80 esadecimale che comunica il formato (per ora esiste solo questo: in futuro è possibile che sulla linea viaggino altre informazioni, e perciò si usino altri caratteri per distinguerle) ovvero Data, Ora, e ID del chiamante. Il secondo esprime il numero di caratteri che mancano alla fine, che solitamente è 23 quando l'ID è disponibile: quindi con 23 la stringa è lunga al massimo 24 byte. Seguono poi altri due caratteri, normalmente 01 e 08 (sia decimali che esadecimali) che indicano la presenza, nella stringa, dei dati di data ed ora, ed il numero di cifre che li compongono (08): se mancano data ed ora non vi è 01 e nemmeno 08 (e la stringa misura 2 caratteri in meno). Ad esempio l'informazione 08071615, significa che il messaggio è arrivato l'8 di luglio (mese 7) alle 16:15: il tutto occupa appunto 8 caratteri. Considerato che normalmente tutte queste informazioni vengono sempre inviate, i relativi carat-



teri sono sempre presenti e comunque gli stessi. Abbiamo poi l'informazione vera e propria su data ed ora, quindi i numeri che la esplicitano (08071615, secondo l'esempio fatto poc'anzi). Subito dopo vi sono due caratteri indicanti la presenza o assenza dell'identificativo del chiamante, e la quantità di cifre da cui è composto: per il primo 02 vuol dire ID presente e 04, ID non disponibile; per il secondo solitamente si ha 09 (9 cifre) 0A (10 cifre) 0B (11 cifre) ecc. L'indicazione, espressa in forma binaria, riguarda il corrispondente esadecimale. Segue il numero vero e proprio. Notate che qualora il numero di provenienza non sia disponibile (ad esempio perché chi chiama disabilita l'invio dell'ID com-

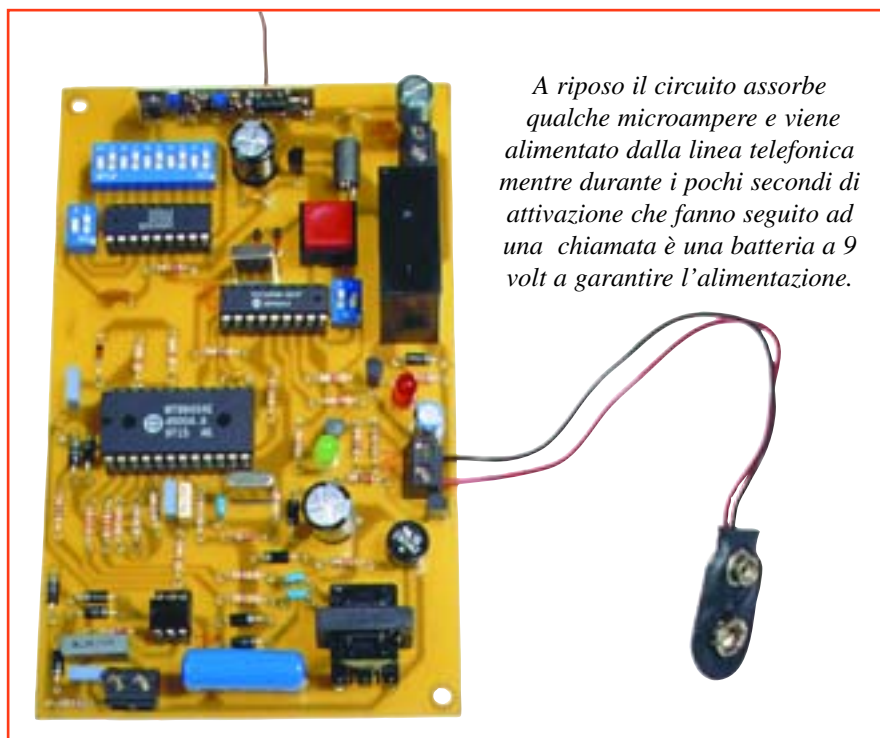
ponendo 1793 -per i telefoni funzionanti ad impulsi- o *67# da quelli in DTMF, prima di comporre il numero) al posto del carattere indicante le cifre esce 01, che significa che il numero è composto da un solo carattere, corrispondente a 70 esadecimale (112 decimale) che nella tabella ASCII equivale alla lettera P (Private).

L'ultima byte è il checksum, e serve al dispositivo identificatore per confrontarlo con quello calcolato sui dati ricevuti per verificare la correttezza della stringa acquisita: se i due combaciano la ricezione è OK, mentre in caso contrario non viene considerato e non esce alcuna informazione da visualizzare.

Word #	Signification	Binary Contents 7 6 5 4 3 2 1 0	Description	Dec Value	Hex Value	Mod. 256 In Hex
1	Msg. Type	1 0 0 0 0 0 0 0	Multi-format	128	80	80
2	Msg. Length	0 0 0 1 1 0 0 1	Total Msg.	25	19	99
3	Date Parameter	0 0 0 0 0 0 0 1	Parameter	1	01	9A
4	Date Field Length	0 0 0 0 1 0 0 0	Length	8	08	A2
5	Month	0 0 1 1 0 0 0 0	0	48	30	D2
6	Month	0 0 1 1 0 1 0 0	4	52	34	06
7	Day	0 0 1 1 0 0 1 0	2	50	32	38
8	Day	0 0 1 1 0 0 0 0	8	56	38	70
9	Hour	0 0 1 1 0 0 0 1	1	49	31	A1
10	Hour	0 0 1 1 0 0 1 1	3	51	33	D4
11	Minutes	0 0 1 1 0 0 1 0	2	50	32	06
12	Minutes	0 0 1 1 0 0 0 0	0	48	30	36
13	Number Parameter	0 0 0 0 0 0 1 0	Parameter	2	02	38
14	# Field Length	0 0 0 0 1 0 1 0	Length	10	0A	42
15	Calling Number	0 0 1 1 0 1 0 0	4	52	34	76
16	Calling Number	0 0 1 1 0 0 0 0	0	48	30	A6
17	Calling Number	0 0 1 1 1 0 0 0	8	56	38	DE
18	Calling Number	0 0 1 1 0 1 0 0	4	52	34	12
19	Calling Number	0 0 1 1 0 0 1 1	3	51	33	45
20	Calling Number	0 0 1 1 0 1 0 0	4	52	34	79
21	Calling Number	0 0 1 1 0 1 1 0	6	54	36	AF
22	Calling Number	0 0 1 1 0 1 0 0	4	52	34	E3
23	Calling Number	0 0 1 1 0 0 0 0	0	48	30	13
24	Calling Number	0 0 1 1 0 0 0 0	0	48	30	43
25	Reason Not Present	0 0 0 0 1 0 0 0	Parameter	8	08	4B
26	Name Field Length	0 0 0 0 0 0 0 1	Length	1	01	4C
27	Reason Not Present	0 1 1 1 0 0 0 0	Private	112	70	BC
28	Checksum	0 1 0 0 0 1 0 0	Checksum	68	44	

pubblicato nel precedente fascicolo di *Elettronica In*. In queste pagine ci limitiamo ad esaminare le varie fasi del funzionamento dando per scontato la conoscenza, almeno a sommi capi, del protocollo. Il segnale giunge in forma di nota modulata in frequenza (FSK) secondo lo standard CCITT V23 (per l'Europa e l'Italia; in U.S.A. viene invece adoperato lo standard Bell 202) con 0 corrispondente a 2200 Hz ed 1 equivalente a 1300 Hz. L'MT8843 dispone internamente di un filtro complesso ed un demodulatore di frequenza capace di estrarre gli impulsi digitali, che poi manda al piedino 17 (Data). Da esso le informazioni raggiungono il microcontrollore al pin 18, designato come input dei dati: il software provvede a gestirle in base all'impostazione dei dip-switch. Analizziamo per prima cosa quello che avviene nella modalità normale, cioè quando il circuito viene utilizzato come chiave.

All'arrivo dei dati demodulati dal chip Mitel, il PIC li acquisisce e, nota la loro struttura, scarta la parte contenente data ed ora "processando" soltanto il numero telefonico vero e proprio; come primo passo va a vedere se il numero è effettivamente presente, poiché se in una chiamata l'ID è escluso, non inviabile o riservato, le successive procedure sono inutili. Dunque, seguiamo ordinatamente le varie fasi: giunto il primo dato ed accertato che sia 80 hex (codice corrispondente al messag-



A riposo il circuito assorbe qualche microampere e viene alimentato dalla linea telefonica mentre durante i pochi secondi di attivazione che fanno seguito ad una chiamata è una batteria a 9 volt a garantire l'alimentazione.

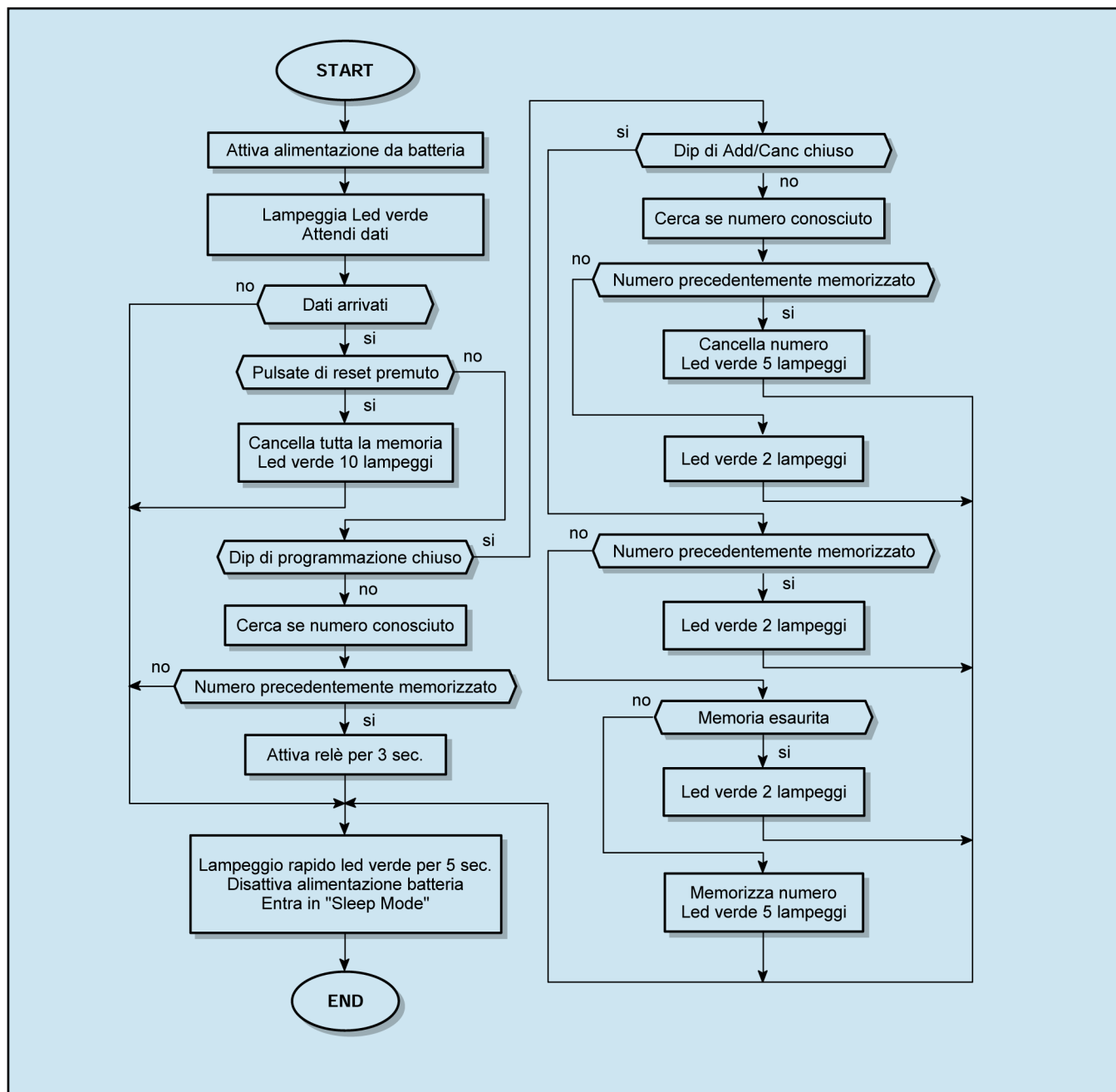
gio ID) si attende la seconda parte, indicante in esadecimale il numero di caratteri che compone la stringa (ciascun carattere è composto da 8 bit, ed è esprimibile in binario da 0 a 256, ed in esadecimale da 00 ad FF); solitamente troviamo 16 hex (22 caratteri) o 17hex (23 caratteri). Questo dato viene mantenuto in RAM per la verifica finale necessaria ad accertare l'integrità e la correttezza della decodifica. Si ignorano invece i 2 caratteri seguenti, indicanti la disponibilità (01) della data e

dell'ora e la lunghezza del rispettivo blocco di impulsi (normalmente 08=8 caratteri). Di seguito arrivano altri due caratteri, dei quali il primo ci dice se il numero telefonico del chiamante è disponibile (02 esadecimale) o non presente (04 hex) ed il secondo la lunghezza, ovvero le cifre che lo compongono, compreso il prefisso: anche questi vanno in RAM. Chiaramente se il numero non è disponibile la lunghezza è 01, perché al suo posto il protocollo prevede un'unica cifra (70 hex) che

L'IMPOSTAZIONE DEI DIP-SWITCH

Nella scheda sono montati due dip-switch ed un pulsante da circuito stampato che consentono di impostare i vari modi di funzionamento: in base a come li trova, il microcontrollore esegue la relativa routine. Siccome essi vengono letti nel momento in cui avviene il "risveglio", cioè all'arrivo di una chiamata in linea, le operazioni di memorizzazione o cancellazione di un numero, e di cancellazione totale della memoria, si svolgono esclusivamente telefonando al numero al quale è collegato il dispositivo, utilizzando indifferentemente un cellulare o un telefono di rete fissa. La tabella chiarisce come vanno impostati i dip a seconda della funzione che desidera ottenere.

	S1	S2	P1
FUNZIONAMENTO NORMALE	OFF	OFF	rilasciato
AUTOAPPRENDIMENTO NUMERO	OFF	ON	rilasciato
CANCELLAZIONE NUMERO	ON	ON	rilasciato
CANCELLAZIONE MEMORIA	OFF	OFF	premuto



corrisponde a 112 decimale e che, nella tabella dei codici ASCII, equivale alla lettera P (Private=numero riservato). Se si verifica questa condizione il microcontrollore sospende l'acquisizione e salta direttamente all'ultima istruzione, ovvero si pone in standby portando nello stesso stato l'MT8843: attende quindi una nuova telefonata, perché quella in corso non gli serve, dato che mancando l'identificativo non può attivare il relè di uscita, né il trasmettitore radio. All'arrivo del ring, il led verde LD1 si illumina per un breve periodo e poi, al termine del ciclo, lampeggia rapidamente per 5 secondi segnalando in questo modo che non è

stata effettuata alcuna operazione significativa. Se invece il numero è presente lo legge, lo mantiene momentaneamente nella solita RAM, acquisisce l'ultimo carattere della stringa, contenente il checksum, e verifica integrità e correttezza del messaggio appena ricevuto: in caso negativo termina le operazioni e tutto va in standby attendendo una nuova chiamata. Anche in questo caso la fine del ciclo è segnalata dal led verde che per 5 secondi lampeggia velocemente. Se, al contrario, il messaggio è a posto (checksum calcolato sui dati ricevuti uguale a quello in fondo alla stringa...), confronta il numero telefonico con quelli preceden-

temente appresi e salvati in EEPROM: se almeno uno è uguale, il PIC16C84 attiva il proprio piedino 7 ponendolo a livello logico alto e mandando in conduzione il transistor T2, il cui collettore assume il potenziale di massa e consente l'alimentazione del led LD2 (che si accende) e della bobina del relè. Scatta dunque il doppio scambio di quest'ultimo: la prima sezione costituisce un interruttore disponibile per ogni applicazione, e capace di lavorare in circuiti sottoposti ad un massimo di 250 Vac commutando correnti da 5 A max. La seconda è collegata in modo da alimentare con la tensione principale il trasmettitore da radiocomando,

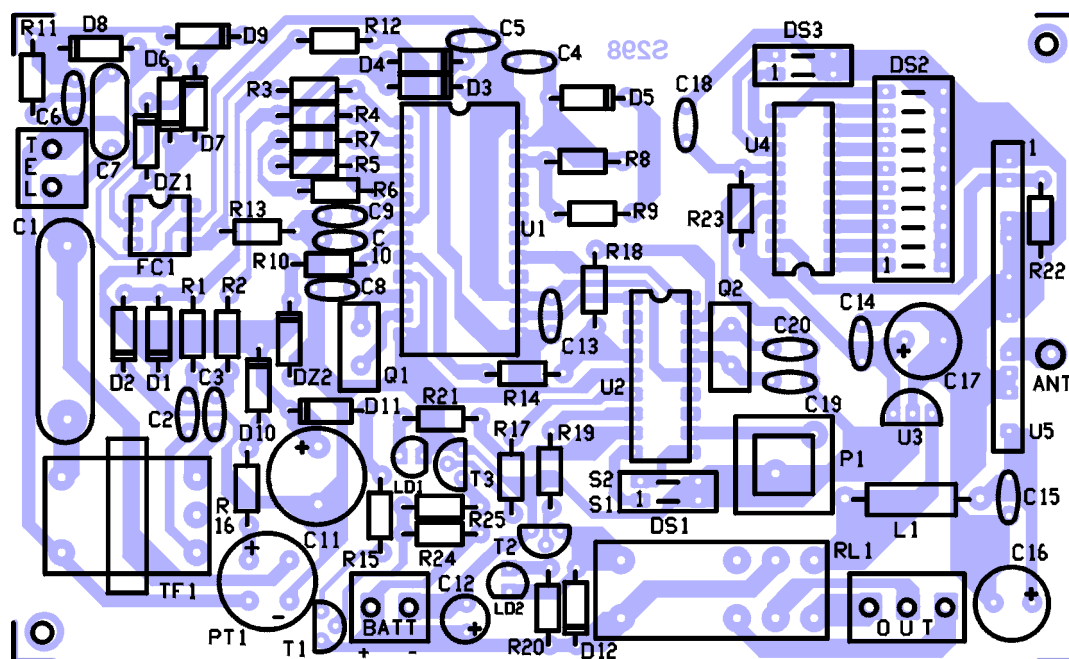
L'APPRENDIMENTO DEI NUMERI

Volendo mettere in memoria un numero bisogna chiudere il dip-switch S2 (ON), in modo da porre a zero logico il piedino (9) a cui è collegato; S1 e P1 devono invece rimanere aperti. In queste condizioni, quando (all'arrivo di una telefonata) il microcontrollore viene risvegliato, si predispone ad eseguire la routine di apprendimento anziché quella principale: estrae dunque i dati dopo il primo squillo, separa il numero telefonico (che deve ovviamente essere disponibile) controlla il checksum finale con quello che ha calcolato e memorizza il numero nella

Questa procedura può essere ripetuta quante volte si vuole, con la sola limitazione dovuta alla capienza della EEPROM: il PIC ospita infatti un massimo di 4 indicativi telefonici; pertanto, volendo introdurre un nuovo numero quando già ve ne sono quattro, occorre cancellarne uno; e come si fa? Anche

Particolare degli stadi di attivazione. La nostra chiave con ID dispone sia di un' uscita a relè con contatti "puliti", sia di un trasmettitore codificato a 433 MHz con una potenza RF di circa 200 mW.

dal piano di cablaggio ...



COMPONENTI

R1,R2: 470 KOhm
R3,R4: 33 KOhm
R5: 56 KOhm
R6: 68 KOhm
R7: 470 KOhm
R8: 470 KOhm
R9: 470 KOhm
R10: 150 KOhm
R11: 120 KOhm
R12: 100 Ohm
R13: 470 KOhm
R14: 10 KOhm
R15: 220 Ohm
R16: 33 KOhm

R17: 4,7 KOhm
R18: 1 KOhm
R19: 4,7 KOhm
R20: 820 Ohm
R21: 470 Ohm
R22: 4,7 KOhm
R23: 220 KOhm
R24: 15 KOhm
R25: 1 KOhm
C1: 4,7 µF 63VL poliestere
C2: 22 nF multistrato
C3: 22 nF multistrato
C4: 100 nF poliestere
C5: 100 nF multistrato
C6: 100 nF poliestere

C7: 330 nF 100VL poliestere
C8: 220 nF multistrato
C9: 100 nF poliestere
C10: 10 nF poliestere
C11: 1000 µF 16VL elettrolitico
C12: 100 µF 16VL elettrolitico
C13: 100 nF multistrato
C14: 100 nF multistrato
C15: 100 nF multistrato
C16: 220 µF 16VL elettrolitico
C17: 470 µF 16VL elettrolitico
C18: 100 pF ceramico
C19: 22 pF ceramico
C20: 22 pF ceramico
D1: Diodo 1N4007

lampeggia lentamente per 5 volte mentre 2 lampeggi segnalano che il numero che si voleva cancellare non è presente in memoria. Bene, giunti a questo punto possiamo vedere a cosa serve il pulsante P1: si tratta dell'Erase, ovvero del comando hardware con il quale, volendo, è possibile cancellare l'intero contenuto della memoria-numeri senza riguardo per la posizione; insomma, premendolo il micro elimina tutti gli ID presenti al momento nella propria EEPROM, ed anche se giunge una telefonata in quell'istante viene ignorata la

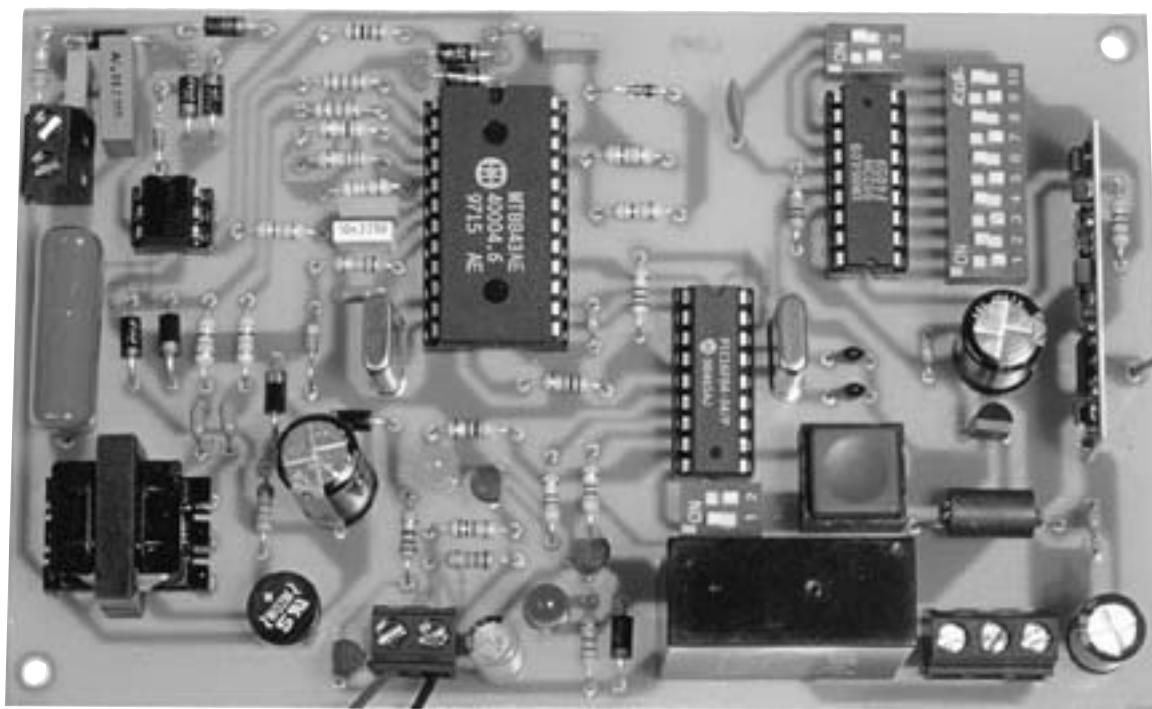
relativa stringa di dati. Ah, ovviamente il pulsante è attivo solo durante la ricezione di una chiamata: pertanto per cancellare i numeri occorre chiamare la scheda e, all'arrivo del primo ring, premere P1 e tenerlo premuto per qualche secondo. La cancellazione di tutta la memoria è segnalata dal led verde che lampeggia lentamente 10 volte.

IL RADIOCOMANDO

Eccoci così giunti alla conclusione dell'analisi dello schema elettrico, che

terminiamo osservando brevemente il trasmettitore radio attivato dal relè ed utile per controllare a distanza carichi elettrici di varia natura, ovvero per segnalare alle persone che portino con sé un ricevitore tascabile l'arrivo di una telefonata il cui numero di provenienza sia tra quelli memorizzati. La relativa parte di circuito è quella che comprende il codificatore U4, i 12 dip-switch ad esso associati e raggruppati in due dispositivi da 10 (DS2) e 2 (DS3) elementi, il regolatore 78L05, e l'ibrido U5. Si tratta di uno schema classico che avre-

.... al prototipo definitivo



D2: Diodo 1N4007
D3: Diodo 1N4007
D4: Diodo 1N4007
D5: Diodo 1N4148
D6: Diodo 1N4007
D7: Diodo 1N4007
D8: Diodo 1N4007
D9: Diodo 1N4007
D10: Diodo 1N4007
D11: Diodo 1N4007
D12: Diodo 1N4007
DZ1: Diodo zener 5,1V
DZ2: Diodo zener 5,1V
T1: BC557 transistor PNP
T2: BC547 transistor NPN

T3: BC547 transistor NPN
U1: MT8843
U2: PIC16C84-04P
 programmato (MF298)
U3: 78L05 regolatore
U4: UM86409
U5: TX433 Boost modulo Aurel
DS1: Dip switch 2 poli
DS2: Dip switch 10 poli
DS3: Dip switch 2 poli
TF1: Trasformatore 1:1 600 ohm
PT1: Ponte diodi 1A
FC1: 4N25 fotoaccoppiatore
Q1: Quarzo 3.58 MHz
Q2: Quarzo 4 MHz

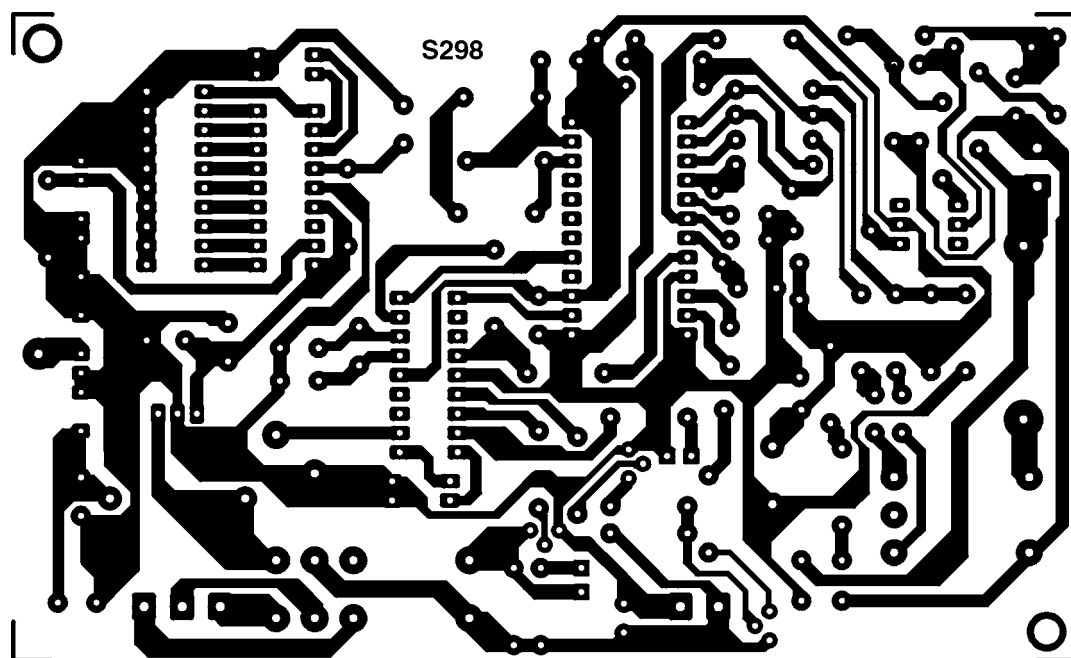
P1: Pulsante quadro da CS
LD1: Led verde 5 mm
LD2: Led rosso 5 mm
RL1: Rele' 12 Volt 2 scambi
L1: impedenza VK200
BATT: Batteria 9 volt
ANT: Antenna accordata
Varie:
 - zoccolo 12 + 12 pin;
 - zoccolo 9 + 9 pin (2 pz.);
 - zoccolo 3 + 3 pin;
 - morsettiera 2 poli (2 pz.);
 - morsettiera 3 poli;
 - clips 9V;
 - stampato cod. S298.

te certamente visto più volte nelle pagine di *Elettronica In*, e che spieghiamo a sommi capi: una volta eccitato il relè, il suo scambio riservato al radiocomando porta l'alimentazione principale del circuito (i +9 volt della batteria) al piedino 15 dell'U5 mediante il filtro composto dall'induttanza L1 e da C15 e C16; anche il regolatore 78L05 riceve i 9 V, e da questi ne ricava 5 ben stabilizzati che utilizza per far funzionare U4. Quest'ultimo è un MM53200 o UM86409 disposto come encoder (infatti il suo piedino di Mode - il 15 -

è fisso ad 1 logico) a 4096 possibili combinazioni, ed una volta alimentato genera un codice digitale in PPM (Pulse Position Modulation) che dipende dall'impostazione dei suoi 12 bit di codifica, ovvero dei piedini 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; siccome essi sono assegnati ciascuno ad un dip-switch, è ovvio che per cambiare il predetto codice basta settare opportunamente DS2 e DS3, facendo in modo che poi il ricevitore da comandare con il TX sia nella stessa situazione, altrimenti non potrà identificare la trasmissione. Il

segnale codificato esce dal piedino 17 e pilota direttamente il pin 2 (ingresso dei dati) dell'ibrido che è TTL-compatibile. In risposta, l'oscillatore interno produce la sua portante a 433,92 MHz in corrispondenza dell'1 logico, e si spegne con lo zero, irradiando con la propria antenna un treno di impulsi RF che si dirigono nell'etere e possono essere ricevuti e decifrati da qualunque ricevente con RX sintonizzato a 433,92 MHz e decodifica basata su un altro MM53200, UM3750 o UM86409. Dell'ibrido va detto che è il noto TX-

*Traccia rame, in
scala 1:1,
del circuito
stampato
utilizzato per
realizzare il nostro
attivatore
con ID.*



SAW boost a 400 mW, più volte impiegato nei nostri progetti: è un modulino Aurel contenente un oscillatore SAW operante a 433,92 MHz esatti, comandato da una logica che lo accende se il piedino 2 riceve lo stato 1, e lo spegne in presenza dello zero. Alimentato a 9 volt, come è il nostro caso, può sviluppare al massimo 200 milliwatt, una potenza certamente ridotta rispetto a quella che potrebbe erogare a 12 V (quasi 500 mW, e 800 mW a 18 volt...) ma sufficiente a garantire una discreta portata. L'antenna è collegata al piedino 11 e può essere un semplice spezzone di filo di rame rigido lungo 18 cm.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, adesso possiamo pensare a costruire la nostra chiave, iniziando dal circuito stampato sul quale vanno inseriti i componenti che servono, partendo dalle resistenze e dai diodi (per i quali è opportuno rispettare il verso d'inserimento indicato nell'apposito disegno) quindi proseguendo con gli zoccoli per gli integrati, da posizionare come mostrato, ed i due dip-switch. Infilate e saldate i condensatori, prestando attenzione alla polarità di quelli elettrolitici, saldate il pulsantino da c.s. (P1) e dunque i transistor ed il ponte raddrizzatore. Il trasformatore di linea va inserito senza curarsi del verso, dato che anche

scambiando il primario con il secondario non accade nulla di rilevante: i due lati sono uguali. Montate i quarzi e l'ibrido TX-SAW Boost, che entra solo nel verso giusto, poi sistemate quant'altro serve a completare l'opera, quindi anche il relè a doppio scambio, e delle morsettiere per circuito stampato a passo 5 mm in corrispondenza delle piazzole per la linea e la pila; quest'ultima potete collegarla, a montaggio terminato, usando un'apposita presa volante polarizzata i cui fili positivo e negativo devono andare rispettivamente ai morsetti + e -. Per l'antenna saldate uno spezzone di filo in rame rigido lungo 17 o 18 cm nella piazzola contrassegnata dal simbolo d'antenna (ANT) raschiando l'eventuale smalto dall'estremità se usate filo smaltato. Infilate l'MT8843, il microcontrollore, ed il fotoaccoppiatore ciascuno nel

verso indicato dall'apposito disegno, controllate che non manchi nulla e che tutto sia al posto giusto, quindi il vostro circuito è pronto: fissate la pila al relativo clips e collegate il dispositivo alla linea telefonica, in parallelo ai punti d'entrata (borchia) o alla presa del più vicino apparecchio. Potete dunque procedere ad una prova sommaria chiudendo S2 ed effettuando la chiamata con un cellulare.

Verificate che lo stadio di alimentazione entri in funzione regolarmente e che alla successiva richiamata (con S2 in OFF) la chiave venga attivata. Provate a memorizzare altri numeri e verificate anche la funzione di cancellazione parziale (con S1) e totale (con P1). Controllate infine il funzionamento dello stadio RF procedendo anche alla programmazione dei dip che controllano la codifica.

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L'attivatore con ID è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT298) al prezzo di 142.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, il microcontrollore programmato, la basetta forata e serigrafata e le minuterie. Il micro programmato (cod. MF298) e l'MT8843 sono disponibili anche separatamente al prezzo di 30.000 e 15.000 cadauno. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

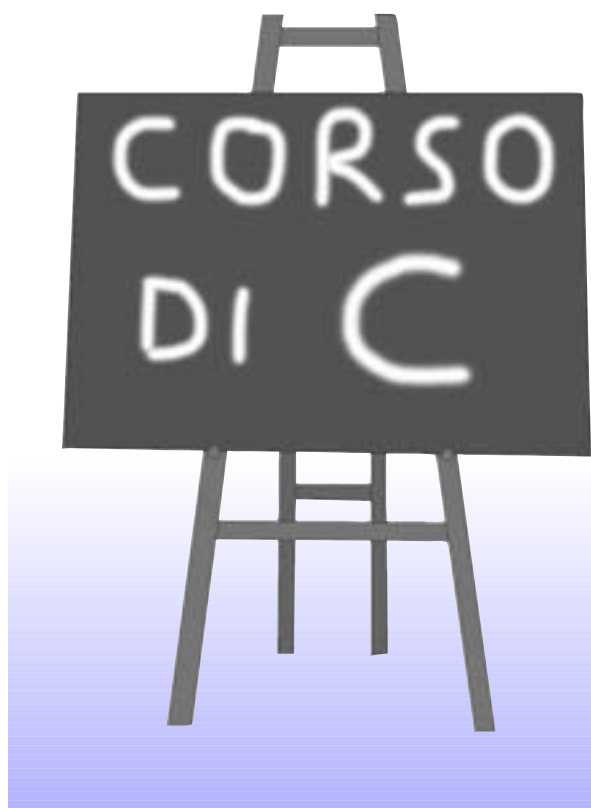
Nuovo indirizzo:

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

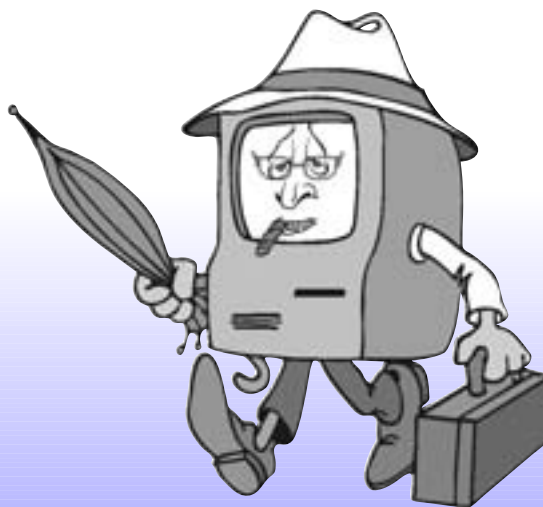
- ottobre '99

Corso di programmazione in linguaggio C

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



di Alessandro Furlan



La scorsa puntata abbiamo introdotto gli operatori relazionali spiegandone le regole algebriche; abbiamo inoltre affrontato il concetto di ciclo (*loop*) evidenziando i vari metodi con cui, il linguaggio C, ci permette di effettuare una sequenza di istruzioni innumerevoli volte. Avevamo concluso lasciandovi un "esercizio" da svolgere. Si trattava di creare un programma in grado di leggere da tastiera una stringa e, facendo uso di un ciclo *for*, ristampare a video la stringa stessa. Confidando come sempre che abbiate provato a scriverlo, ci apprestiamo a presentare la nostra versione ricordando,

come sempre, che non si tratta dell'unica soluzione possibile. Analizzando il listato possiamo notare che dopo le dichiarazioni necessarie viene richiesto di introdurre la stringa da elaborare. Calcolata la lunghezza della stringa stessa e visualizzata a schermo inizia il ciclo (*"for (i=0; i<lunghezza; i++)"*) che può essere descritto come segue: inizializza *i* controlla che non superi la lunghezza della stringa e incrementarla; finché la condizione è verificata esegui le istruzioni comprese tra parentesi graffe (in questo caso solo *"printf ("%c", stringa[i]);"*). In questo modo il ciclo continua solo

programma soluzione dell'esercizio della puntata precedente

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>

int main(void)
{
    char stringa[40];
    int i, lunghezza;
    printf("Immetti la stringa\n");
    scanf("%s",stringa);
    lunghezza=strlen(stringa);
    printf("Lunghezzastringa: %d\n",lunghezza);
    for (i=0;i<lunghezza;i++)
    {
        printf("%c",stringa[i]);
    }
    printf("\n");
}
```

finché *i* non supera la lunghezza della stringa quindi ne stampa tutti i caratteri.

In questa puntata analizzeremo l'istruzione *if* e introdurremo le istruzioni *goto* e più in generale di *salto*, tra le più importanti in qualsiasi linguaggio di programmazione in quanto permettono di effettuare determinate operazioni se una certa condizione viene verificata e di poter "saltare" ad un qualsiasi punto del programma. Il "se", infatti, in inglese corrente si traduce proprio con "if" e il "vai a" con "goto".

L'ISTRUZIONE IF: I FONDAMENTALI

Il formato generale dell'istruzione *if* e' il seguente:

```
if (espressione)
{
    (blocco)
}
```

Se l'espressione ha valore vero il blocco viene eseguito, altrimenti l'esecuzione salta il blocco e si va ad eseguire quanto c'è dopo la parentesi graffa che chiude il blocco stesso. La struttura è molto simile a quella del ciclo *while*, salvo il fatto che qui il test sull'espressione e l'eventuale esecuzione del blocco viene eseguito una volta sola, mentre nel ciclo *while* questo può avvenire più volte.

Normalmente l'espressione in questione è un'espressione relazionale, si confronta la grandezza di due quantità, (ad es. *y > x* oppure *a == 6*) e se l'espressione è vera (ad

esempio, se *y* è maggiore di *x* o se *a* è uguale a 6) il blocco viene eseguito.

Ricordiamo che un blocco è l'unione di più istruzioni, ma ovviamente può essere costituito anche da una sola istruzione. In questo caso si possono omettere le parentesi graffe, anche se, per migliorare la leggibilità del codice consigliamo sempre di utilizzarle.

Vediamo ora un "potenziamento" che il C prevede: è possibile fare in modo che se la condizione non viene verificata, venga eseguito un secondo blocco. Ciò è realizzabile mediante l'istruzione "else".

AGGIUNTA DELL' "ELSE"

Nell'esempio di queste pagine l'*if* serve a verificare che vengono immessi dei valori di temperatura. Nel caso questo fosse avvenuto, si esegue il calcolo della percentuale; se non c'erano dati inseriti, invece, si stampa a video un messaggio di errore. Il codice in questione è:

```
if (giorni != 0)
{
    printf("%d Giorni totali: ...
}
```

```
if (giorni==0)
{
    printf("Non ci sono dati immessi\n");
}
```

Ora i due *if* separati di fatto devono testare la stessa variabile(giorni), la quale può essere o uguale a 0, o diversa da 0. In pratica, uno dei due *if* sarà certamente eseguito e l'altro sarà certamente saltato. Sarebbe in questo caso più corretto scrivere:

```
if (giorni != 0)
{
    printf("%d Giorni totali: ...
}
else
{
    printf("Non ci sono dati immessi\n");
}
```

Provate a inserire questo pezzo di codice (eliminando il secondo *if*). Vedrete che l'esecuzione non cambia...

Entriamo nei dettagli e vediamo il formato generale del costrutto "if..else..":

```
if(espressione)
{
    blocco1
}
else
{
    blocco2
}
```

l'istruzione IF

```
#include <stdio.h>
#define TEMPERATURA_GELO 0
int main(void)
{
    float temperatura;
    int sottozero = 0;
    int giorni = 0;

    printf("Inserisci la lista delle temperature minime.\n");
    printf("Inserisci le temperature, e scrivi q per terminare.\n");
    while (scanf("%f", &temperatura) == 1)
    {
        giorni++;
        if (temperatura < TEMPERATURA_GELO)
        {
            sottozero++;
        }
    }

    if (giorni != 0)
    {
        printf("%d Giorni totali: %.1f%% sono stati sotto zero.\n", giorni, 100.0 * (float) sottozero / giorni);
    }

    if (giorni==0)
    {
        printf("Non ci sono dati immessi\n");
    }
    return 1;
}
```

Se espressione ha valore vero viene eseguito *blocco1*, altrimenti viene eseguito *blocco2*. Non sembra esserci nulla di complicato in questo; la logica con cui viene gestito un costrutto di *if...else* è molto vicina al modo di ragionare della mente umana.

I problemi sorgono allorché si abbiano situazioni più complesse. Ad esempio, considerate la seguente sezione di codice:

```
if (numero > 4)
    if (numero < 14)
        printf("HAI VINTO!!\n");
    else
        printf("HAI PERSO!!\n");
```

Vediamo ora di capire quando appare la scritta "HAI VINTO!!".

Se "numero" vale ad esempio 3 o comunque inferiore a 4, non verrà stampato nulla (!), se vale 11 (o un numero compreso tra 5 e 13) ecco che verrà visualizzato HAI VINTO!!, se invece vale 16 (o un numero uguale o supe-

riore a 14) verrà stampata la scritta HAI PERSO!! Questo accade perché se si omettono le parentesi, l'*else* viene riferito all'*if* più vicino.

Ecco quindi un altro motivo per cui è sempre meglio mettere le parentesi graffe, anche quando il blocco è composto da una sola istruzione; infatti, così facendo, si evitano errori di distrazione.

Utilizzando le parentesi si ha oltremodo la possibilità di decidere a quale *if* fare riferimento con l'istruzione *ELSE*:

```
if (numero > 4)
{
    if (numero < 14)
        printf("HAI VINTO!!\n");
}
else
{
    printf("HAI PERSO!!\n");
}
```

In questo esempio con il valore 3 verrà stampato HAI PERSO!!, con il valore 11 HAI VINTO!! e con il valore 16 non verrà stampato nulla. Come si vede, aggiungendo solo le parentesi graffe è cambiato tutto! Dunque la morale è: ragionare sulle condizioni da verificare, e controllare subito che il programma faccia quello che ci aspettiamo. Se questo non avviene, controllare bene le parentesi graffe. Generalmente, così facendo, il problema viene risolto.

Sono errori logici pericolosi, anche perché il compilatore giustamente non li segnala (per lui entrambi i pezzi di codice scritti sopra sono perfettamente leciti), ma come si è visto danno in esecuzione un comportamento molto diverso uno dall'altro.

Chiariti questi aspetti, facciamo un piccolo passo indietro che può essere utile: in un *if* (o in un *while*..) posso essere testate combinazioni di condizioni, attraverso tre operatori logici:

&& || !

Ecco come funzionano:

Operatore logico	Significato
&&	And
	Or
!	Not

La condizione: (espressione1 **&&** espressione2) è quindi vera se sono vere entrambe le espressioni; la condizione: (espressione1 **||** espressione2) è vera se è vera almeno una delle due espressioni; infine, la condizione: (!espressione1) è vera se espressione1 è falsa.

Un esempio per capire meglio:

```
if (6 > 2 && 4==4)
{
    (blocco1)
}
```

Verrà eseguito *blocco1*, in quanto l'espressione tra parentesi è vera (6 è maggiore di 2 e 4 è uguale a 4!).

```
if (6 < 2 && 2==2)
{
    (blocco1)
}
else
{
    blocco2
}
```

In questo caso, verrà eseguito *blocco2*, in quanto l'espressione è falsa.

Dovrebbe essere chiaro il funzionamento degli operatori logici, precisando che anche per essi valgono le regole di associatività, commutatività, ecc. che valgono per tutti gli altri operatori.

Passiamo ora all'introduzione dell'altro aspetto "principale" della puntata le istruzioni di salto *continue* e *break*.

ISTRUZIONI "CONTINUE" E "BREAK"

Queste due istruzioni sono generalmente inserite all'interno di cicli *while*. Consentono rispettivamente di passare a una nuova iterazione del ciclo, saltando quanto c'è al di sotto del *CONTINUE*, o di uscire prematuramente da un loop, in funzione di una certa condizione. Vengono comunque utilizzati sempre in abbinamento ad una istruzione condizionale.

Vediamo questi aspetti analizzando il seguente codice:

```
while(condizione1)
{
    istruzione1;
    if(condizione2)
    {
        break;
    }
    istruzione2;
}
```

A ciascuna iterazione del ciclo, si incontra l'istruzione *if*. Condizione2 viene valutata e, se è vera, viene eseguito il *break*, che consente di uscire immediatamente dal loop, anche se la condizione propria del loop, (nel caso condizione1) è ancora vera; istruzione2 ovviamente non viene eseguita. L'esecuzione ricomincia dopo il blocco del ciclo *while*.

L'istruzione *break* quindi forza semplicemente l'uscita da un loop.

Vediamo adesso come si comporta il *continue*:

```
while(condizione1)
{
    istruzione1;
    if(condizione2)
    {
        continue;
    }
    istruzione2;
}
```

Durante l'iterazione, come nel caso precedente, si incontra l'*if*. Se condizione2 è vera, si esegue *continue*.

Quello che avviene è che quanto sta sotto il *continue* nel blocco del *while* (nel nostro caso istruzione2) viene ignorato e l'esecuzione riparte nuovamente dal *while*, viene valutata condizione1, e così via... In pratica, *continue* permette di saltare al controllo successivo di condizione1 (la riga "*while(condizione1)*") e di riprendere il loop dall'inizio senza eseguire le istruzioni successive al *continue*. L'uso del *break* è possibile anche in un altro contesto, all'interno di strutture **switch** che non sono state ancora prese in considerazione ma che verranno ampiamente descritte nella prossima puntata.

COME LEGGERE 16 TASTI CON 4 FILI

Ovvero un semplice programma adatto a qualsiasi microcontrollore della Microchip che consente di leggere una tastiera a matrice e generare i codici corrispondenti utilizzando solamente quattro linee di ingresso.

di Francesco Doni

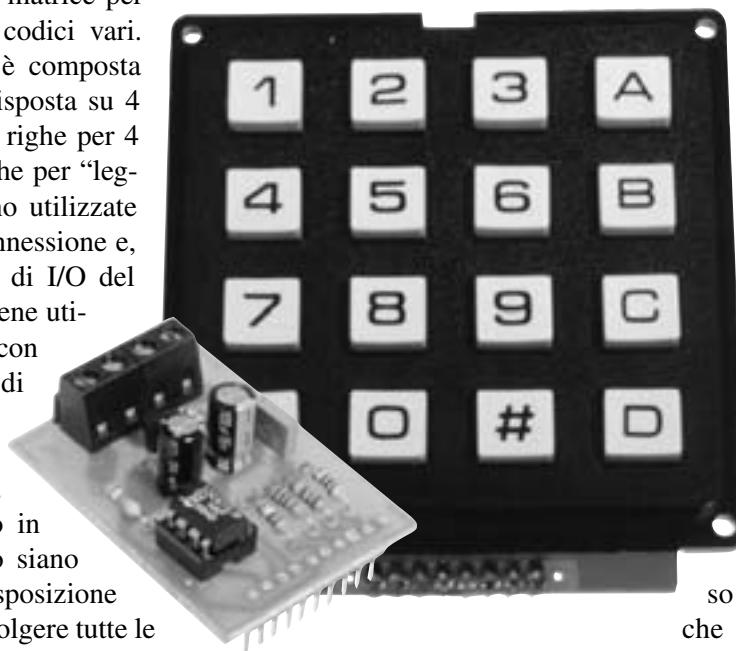
Capita spesso di vedere, nei progetti pubblicati sulle riviste di elettronica, circuiti a microcontrollore che utilizzano tastiere a matrice per l'immissione di dati e codici vari. Solitamente la matrice è composta da 12 o 16 tasti ed è disposta su 4 righe per 3 colonne o 4 righe per 4 colonne. Ne consegue che per "leggere" la tastiera vengano utilizzate sette od otto linee di connessione e, quindi, altrettante porte di I/O del micro. Se nel circuito viene utilizzando un integrato con numerose linee di input/output questa configurazione non crea alcun problema; molto diverso è il caso in cui le risorse del micro siano limitate e le linee a disposizione appena sufficienti per svolgere tutte le funzioni. In questi circuiti pensare di utilizzare sette o otto linee solamente per la gestione della tastiera è pura follia. Un altro caso riguarda i dispositivi ad otto pin i quali, se non consi-

deriamo i due terminali di alimentazione, dispongono al massimo di sei linee per svolgere tutte le funzioni. Se

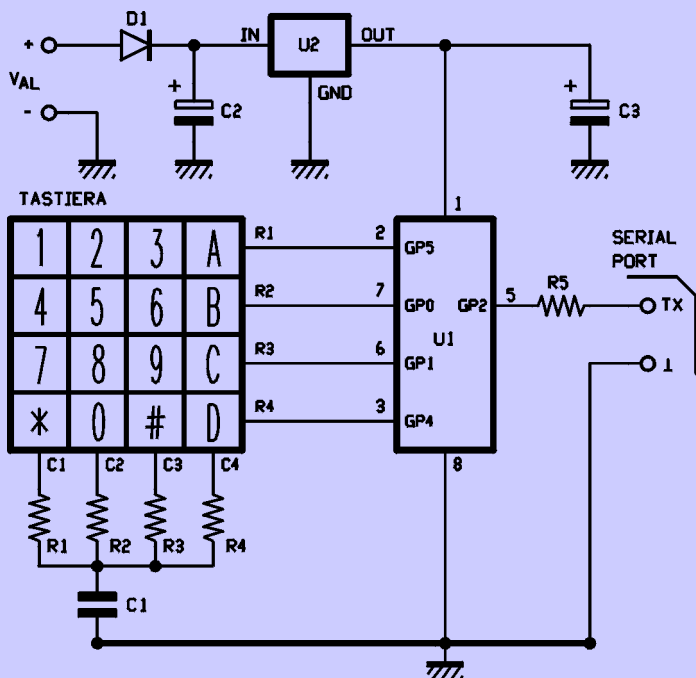
immaginiamo che almeno altre due siano impegnate per altri compiti, non restano che 4 linee: troppo poche! Per questo motivo, utilizzando frequentemente sia i micro che le tastiere a matrice, più di una volta ci siamo visti costretti ad utilizzare chip sovradimensionati rispetto alle reali funzioni da svolgere, proprio per le 7 o 8 linee richieste dalla gestione della tastiera.

Abbiamo dunque deciso di cercare una soluzione che consentisse una drastica

riduzione degli I/O necessari, una soluzione semplice sia dal punto di vista hardware che da quello software, in modo da poter essere sfruttata nella maggior parte dei casi. La soluzione trovata è quella descritta in que-



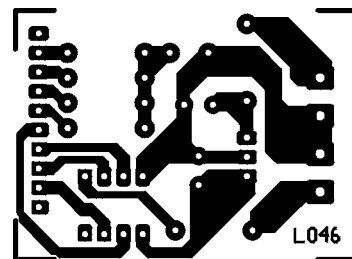
schema elettrico



sto articolo nel quale presentiamo il progetto di una tastiera con uscita seriale che ci fornisce l'occasione di descrivere sia l'hardware che il software da noi messo a punto. Come si vede nello schema elettrico, le 4 colonne della matrice a 16 tasti utilizzata nel

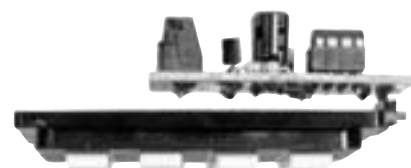
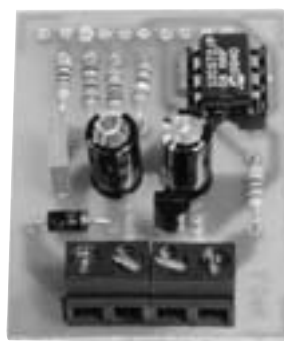
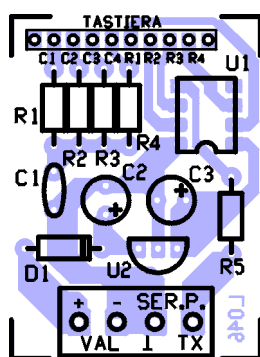
circuito sono connesse a massa tramite una rete RC di valore differente per ciascuna colonna. Il condensatore è lo stesso per le 4 colonne ma cambiano i valori delle resistenze. Le 4 righe sono invece collegate ad altrettante linee di I/O del microcontrollore. Per compren-

dere come funziona il circuito prendiamo in esame, in prima battuta, il funzionamento della prima riga. Se non viene premuto alcun pulsante, la relativa linea del micro (pin 2), risulta flottante, cosa che il dispositivo interpreta come un livello positivo. Il chip in questo modo è in grado di "capire" che non è stato premuto alcun pulsante. Se pigiamo il tasto 1, l'ingresso del micro viene chiuso a massa con una rete com-



Traccia rame, in dimensioni reali, della tastiera seriale.

piano di montaggio



Il circuito stampato con il micro è stato fissato direttamente allo strip di uscita della tastiera a matrice. Per ridurre ulteriormente le dimensioni del dispositivo (soprattutto lo spessore) si potrebbero utilizzare componenti in SMD.

COMPONENTI

R1: 100 Ohm
R2: 1,5 KOhm
R3: 2,2 KOhm
R4: 3,9 KOhm
R5: 4,7 KOhm
C1: 100 nF poliestere p.so 5

C2: 100 µF 25VL elettrolitico
C3: 100 µF 25VL elettrolitico
D1: Diodo 1N4007
U1: PIC12C672P (programma MF300)
U2: 78L05 regolatore

Tastiera: matrice con 16 tasti riga/colonna

Varie:

- zoccolo 4 + 4 pin;
- morsettiera 2 poli (2 pz.);
- stampato cod. L046.

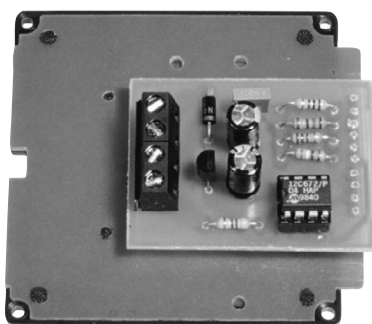
stato premuto. Dopo la prima riga, tocca alla seconda, alla terza e così via all'infinito. Ovviamente se il chip rileva la presenza di una rete RC durante la lettura della seconda riga, i dati generati potranno essere 4, 5, 6 o B, a seconda del valore di RC. Ma come fa l'ingresso del micro a ricavare informazioni differenti a in relazione alla rete RC

di ingresso? Semplice. Basandosi sul differente tempo di scarica dovuto ai diversi valori resistivi delle reti RC. La relativa routine in assembler è piuttosto complessa ma l'istruzione basic dei vari compilatori disponibili in commercio è banale: POT. Come si vede nel box relativo, questa istruzione è ampiamente utilizzata nel programma da noi messo a punto. Osservando le istruzioni relative alla scansione della prima

PER IL MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili in commercio. Il microcontrollore programmato (cod. MF300) è disponibile presso la Futura Elettronica (tel 0331/576139) al prezzo di 20.000 lire. Presso la stessa ditta possono essere acquistate le tastiere a matrice a 12 o 16 tasti al prezzo di 10.500 (TST12) o 13.500 (TST16) IVA compresa.

riga notiamo che se il valore letto è compreso tra 0 e 60 significa che è stato premuto il tasto n. 1, se il valore è compreso tra 60 e 120 il tasto premuto è il n. 2, se varia tra 120 e 180 il tasto premuto è il n. 3 ed infine se il valore è compreso tra 180 e 240 il tasto premuto



L'uscita ed i terminali di alimentazione fanno tutti capo ad una morsettiera a 4 poli.

to è "A". Se il valore rilevato supera 240 significa che non è stato premuto alcun tasto. Successivamente il software effettua la lettura della righe 2, 3 e 4. Il valore corrispondente al tasto premuto viene inviato all'uscita tramite l'istruzione basic "SEROUT" alla velocità di 9600 baud. Il "Main" del programma è tutto qui. Completa il listato

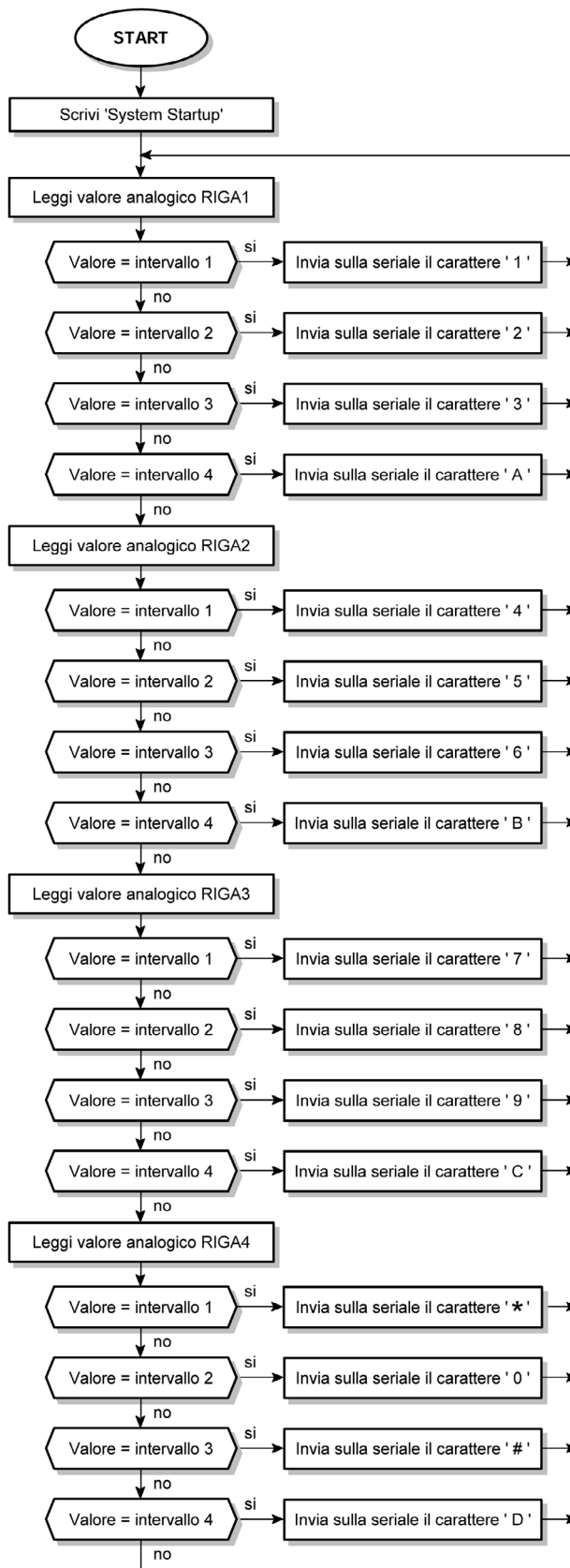


Diagramma di flusso del programma utilizzato. Come si vede le quattro righe della matrice vengono lette in sequenza per rilevare la presenza di un tasto premuto.

```

REM *****
REM ***      4 IN PROGRAMMER      ***
REM ***  FILE: TASTI.BAS  DATE: 25/07/99  ***
REM *** (C) 1999 FUTURA ELETTRONICA - MI ***
REM *****

```

```

DEFINE OSC 4

```

```

SYMBOL RIGA1=GPIO.5
SYMBOL RIGA2=GPIO.0
SYMBOL RIGA3=GPIO.1
SYMBOL RIGA4=GPIO.4
SYMBOL TXDATI=GPIO.2

```

```

ADCON1=7

```

```

TMP1  VAR byte

```

```

INPUT RIGA1
INPUT RIGA2
INPUT RIGA3
INPUT RIGA4
OUTPUT TXDATI

```

```

SEROUT TXDATI,6,[13,10,"SYSTEM STARTUP",13,10]

```

```

MAIN:

```

```

POT RIGA1,255,TMP1
IF TMP1>0 AND TMP1<60 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["1"]
ENDIF
IF TMP1>60 AND TMP1<120 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["2"]
ENDIF
IF TMP1>120 AND TMP1<180 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["3"]
ENDIF
IF TMP1>180 AND TMP1<240 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["A"]
ENDIF

```

```

POT RIGA2,255,TMP1
IF TMP1>0 AND TMP1<60 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["4"]
ENDIF
IF TMP1>60 AND TMP1<120 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["5"]

```

```

ENDIF
IF TMP1>120 AND TMP1<180 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["6"]
ENDIF
IF TMP1>180 AND TMP1<240 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["B"]
ENDIF

```

```

POT RIGA3,255,TMP1
IF TMP1>0 AND TMP1<60 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["7"]
ENDIF
IF TMP1>60 AND TMP1<120 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["8"]
ENDIF
IF TMP1>120 AND TMP1<180 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["9"]
ENDIF
IF TMP1>180 AND TMP1<240 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["C"]
ENDIF

```

```

POT RIGA4,255,TMP1
IF TMP1>0 AND TMP1<60 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["*"]
ENDIF
IF TMP1>60 AND TMP1<120 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["0"]
ENDIF
IF TMP1>120 AND TMP1<180 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["#"]
ENDIF
IF TMP1>180 AND TMP1<240 THEN
  SEROUT TXDATI,6,["D"]
ENDIF
GOTO MAIN

```

Programma per la gestione di una tastiera a matrice (4x4) che utilizza solo 4 linee digitali del PIC. Il valore del tasto letto viene inviato sulla porta seriale alla velocità di 9.600 baud (n,8,1) senza nessun protocollo specifico. Viene utilizzato l'oscillatore interno del micro a 4 MHz.

la definizione delle label, l'istruzione di disabilitazione dell'AD e la configurazione (come ingressi) delle quattro linee utilizzate. In conclusione, questo semplice programma di lettura di una tastiera a matrice può essere utilizzato senza modifiche all'interno di programmi più complessi. Come detto

all'inizio, per testare il programma e verificare l'hardware, abbiamo realizzato un piccolo progetto di tastiera con uscita seriale facendo uso di un PIC12C672. Nonostante sia nato come demo, nulla vieta di utilizzare questo dispositivo in abbinamento ad apparecchiature più complesse: in questo

modo le linee che inizialmente erano otto e che col nostro software potevano diventare quattro, si riducono ad una sola sulla quale viaggia il valore seriale del tasto premuto. Lo schema elettrico e la realizzazione pratica sono talmente semplici da non richiedere alcun commento.

Servizio on-line di vendita moduli Aurel con spedizione in 24/48 ore.

Modello

Ricevitore supereterodina FM 433 MHz

Economico ricevitore supereterodina FM di dati digitali modulati in FSK operante alla frequenza di 433,92 MHz. Elevata selettività e sensibilità garantiscono ottime prestazioni di immunità ai disturbi. Bassa tensione di uscita in assenza di portante. In accordo con le Normative Europee.

RX-4MF1

Euro 15,00

Alimentazione: 5V; consumo: 6mA; frequenza: 433.92MHz; sensibilità: -111dBm; banda passante RF a -3dB: 600kHz; banda passante IF a -3dB: 70 kHz; dimensioni: 40 x 17,4 x 5,5mm.



NEW

Modello

Ricevitore per HCSxxx -106 dBm

Ricevitore a radiofrequenza ad alta sensibilità e basso costo ottimizzato per essere utilizzato con la famiglia HCSxxx Microchip. Condensatore variabile, basso assorbimento, alta immunità ai disturbi di alimentazione e bassa radiazione in antenna. In accordo con le Normative Europee.

AC-RX2

Euro 5,00

Alimentazione: +5V; consumo: 2.5mA; frequenza: 433.92MHz; sensibilità: -106 dBm; dimensioni: 38,1 x 12,3 x 3mm.



NEW

Modello

Trasmettitore SAW 868 MHz con antenna

Modulo trasmettitore SAW con antenna integrata, ideale per applicazioni ove sia richiesta la massima potenza irradiabile e il minimo ingombro in termini di spazio occupato.

TX-8L25IA

Euro 13,00

Alimentazione: 3V; consumo: 2.5mA (con duty cycle 50%); frequenza: 868,3MHz; potenza di uscita (ERP): 25mW; emissione RF spurie: -50dB; frequenza di modulazione: 5kHz; dimensioni: 56 x 18,5 x 5mm.



NEW

Modello

Ricetrasmittitore lungo raggio 2,4 GHz

Il transceiver a lungo raggio XTR-CYP-24 implementa il modulo Cypress CYWM6935 LRTM 2.4GHz DSSS Radio SoC e ne aumenta la potenza RF (ERP) fino a 15 dBm (rispetto a 0 dBm del modulo originale) consentendo di raggiungere una portata di circa 150 metri. Opera nella banda libera ISM (Industrial, Scientific and Medical) a 2.4GHz e offre un sistema radio completo per l'integrazione in dispositivi nuovi o esistenti. Soluzione ideale per automazione domestica e industriale.

XTR-CYP-24

Euro 22,00

Alimentazione: 3.3V; consumo: 0,25 µA (stand-by) - 60mA (RX mode) - 100mA (TX mode); modulazione: GFSK; sensibilità in ricezione: -95dB; potenza RF (ERP) in trasmissione: 10mW; numero di canali: 78; larghezza canale: 1MHz; dimensioni: 35 x 25mm.



NEW

Modello

Ricetrasmittitore multicanale

Il transceiver multicanale XTR-7020A-4 rappresenta una ulteriore soluzione semplice ed economica al problema della rice-trasmmissione dati in radiofrequenza. Il microprocessore integrato incapsula i dati entranti in logica TTL RS-232 in pacchetti evitando all'utente la necessità di scrivere routine software per la gestione della ricetrasmmissione. L'XTR-7020A-4 permette, tramite la programmazione di registri interni, la gestione della canalizzazione (10 canali sulla banda a 434MHz), della velocità dei dati seriali (9600-19200-38400-57600-115200 bps, impostabili tramite pin di input) e della potenza RF irradiata (da -8 a +10 dBm). Soluzione ideale per automazione industriale, radio modem, controllo accessi.

XTR-7020A-4

Euro 38,00



NEW

Modello

Caratteristiche

	Vdc	Sensibilità RF	Frequenza	Velocità di trasmissione
XTR-434	+5V	-100 dBm	433.92 MHz	100 Kbps
XTR-434L	+5V	103 dBm	433.92 MHz	50 Kbps
XTR-869	+5V	-100 dBm	869.95 MHz	100 Kbps

Euro 38,00

Euro 38,00

Euro 44,00

Ricetrasmittitori radio FM ad alta velocità

Moduli ricetrasmittitori operanti sulle bande 434/869 MHz. Elevata immunità ai campi elettromagnetici interferenti ed elevata potenza di trasmissione. Due limiti di baud-rate per ottimizzare le singole esigenze di ricetrasmmissione dati. Scambio RX/TX ultravoce. Conforme alle Normative Europee EN 300 220, EN 301 489 e EN 60950.



Modello

Caratteristiche

	Vdc	Frequenza	Potenza d'uscita	Portata
WIZ-434-SML-IA/5V	+5V - 30 mA	433,92 MHz	3mW	~100 m
WIZ-434-SML-IA/12V	+9÷15V - 30 mA	433,92 MHz	3mW	~100 m
WIZ-869-TRS	+9÷15V - 30 mA	869,85 MHz	3,3mW	~100 m
WIZ-903-A4	+5V - 40 mA	433-434 MHz	0.1÷3mW	~100 m
WIZ-903-A8	+5V - 40 mA	868-870 MHz	0.1÷3mW	~100 m
XTR-903-A4	0÷3V - 40 mA	433-434 MHz	0.15÷10mW	~100 m
XTR-903-A8	0÷3V - 40 mA	868-870 MHz	0.15÷10mW	~100 m

Euro 66,00

Euro 66,00

Euro 70,00

Euro 44,00

Euro 38,00

Euro 38,00

Euro 44,00

Link seriali di ricetrasmmissione, radiomodem

Moduli ricetrasmittitori ideali per sostituire un collegamento seriale via cavo mediante una connessione wireless RF half-duplex con velocità di trasmissione seriale selezionabile tra 9600, 19200, 57600 e 115200 bps. Disponibili per le bande 434/869 MHz; l'antenna risulta integrata sul circuito stampato.



Informazioni, datasheet e ordini on-line: www.futuranet.it

Vendo due videoregistratori professionali SVHS mod. AG5700 marca Panasonic più centralina di montaggio mod. AG570, in perfetto stato, a lire 2.800.000. Chiedere di Salvatore. Tel 0823466756 ore serali.

Cerco rivista "Sperimentazione-Selezione radio TV di tecnica" N°6 del mese di Giugno 1972. Chiedere di Sergio. Telefonare ore pasti allo 0383/43020.

Vendo riviste HI-FI L.1.000 cad., riviste di radio ed elettronica degli anni '70 (invio elenco). **Cerco** riviste per completare collezione (inviatemi le vostre liste). Chiedere di Giovanni (Tel. 0331/669674).

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

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

Vendo Hot Air Station dispenser + aria calda della OK ind. a Lire 2.350.000 fatturabili, combinatore telefonico multifunzione a lire 148.000, compilatore Basic Pro per PIC16CXX a lire 150.000. Realizer per ST6 lire 150.00, Code3 lire 190.000, richiedere lista completa anche tramite Internet a www.lorix.com

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

Vendo coppia RTX Icom IC-2set per i 144 MHz completi di tutti gli accessori, manuale in italiano e coppia di antenne flessibili a nastro: il tutto a 1.800.000. Vendo analizzatore di spettro RF portatile frequenza da 100 KHz a 2 GHz mod. Protek3200 completo di accessori e dischetto per interfacciamento PC a lire 3.000.000. Chiedere di Stefano 0347/9019224.

Vendo Trasformatori 24V/25A, 18V/8A a 100.000 e 35.000 lire. Box posizionario per parabole sia offset che primo fuoco con memorizzazione delle posizioni L. 150.000. Antonio tel 050/531538 (ore 12/14 e 20/22).

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

Vendo riduttori di tensione 3V<Vout<24V Imax 5A regolabili in tensione e in corrente, inverter 12Vcc / 220Vca 150W modified sinewave stabilizzato, ballast per tubi neon 32W 24Vcc-ca, gruppi di continuità per luci di emergenza, caldaie riscaldamento etc.. tutte le apparecchiature sono personalizzabili, disponibile anche documentazione tecnica. Stefano (E-mail galart@mail.dex-net.com)

Vendo Icom 751 + PS35, Icom CR7000RX, Kenwood TS680S, Drake TR4C MN2700, Hallicrafters - cyclone3, nuovo TRX Alinco DR599V-UHF, Kenwood TM741 TH48 TH77 RXIupiter 71000 All-Mode, Nagai NAG144XL ampl. VHF e altro materiale interessante.

Chiedere di Raimondo (Telefono 091/6910392 oppure 0339 / 3483195).

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

Vendo telecamera HI8 Canon UC-X40, un anno di vita, come nuova, accessoriata Lire 1.200.000; vendo inoltre telecamera VHS spallare Grundig speciale (accetta segnale video da apparecchi esterni e ne permette la registrazione) anch'essa accessoriata a Lire 850.000. Chiedere di Roberto (Tel. 010 / 6011397 oppure 0338 / 9323129)

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

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

Vendo amplificatore televisivo 25W canale37 UHF tarabile anche su altre frequenze. Salvatore. (Tel. 0331/669674).

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

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

Sensori e barriere ad infrarossi

BARRIERA INFRAROSSI 20 mt

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

FR239 Euro 39,00

BARRIERA IR a RETRORIFLESSIONE

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

FR240 Euro 54,00

BARRIERA IR con ALLARME

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

FR264 Euro 64,00

CONTATORE per BARRIERA IR

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

FR264C Euro 33,00

BARRIERA IR 60/30 mt

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

FR256 Euro 128,00

BARRIERA IR MULTIFASCIO

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

FR252 Euro 165,00

Barriere ad infrarossi



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

FUTURA ELETTRONICA

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

Sensori PIR

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.



FR79 Euro 32,00

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

SENSORE PIR con FILI



FR254 Euro 12,50

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

SENSORE PIR da SOFFITTO



HAM1011 Euro 12,00

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

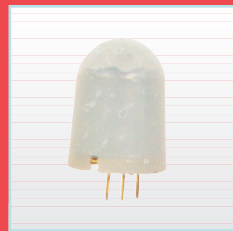
CAMPANELLO e ALLARME



SIR113NEW Euro 68,00

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

SENSORE PIR via RADIO



MINIPIR Euro 30,00

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

MINI SENSORE PIR