

Elettronica In

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

37

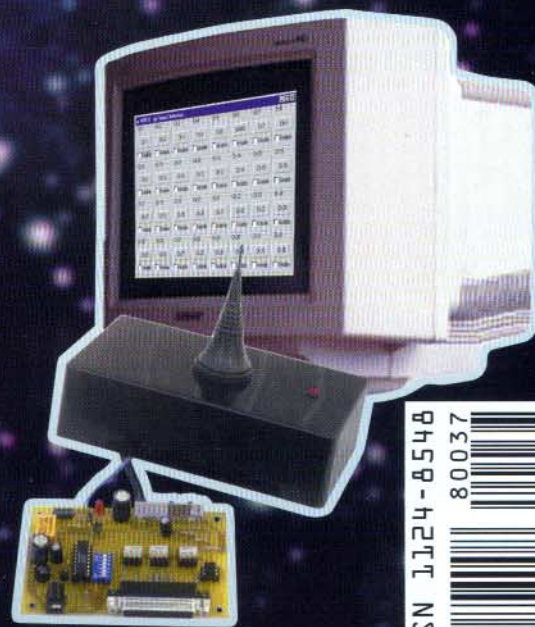
NOVITA' ASSOLUTA

TELECONTROLLO SMS CON CELLULARE ERICSSON



RADIOCOMANDO PER COMPUTER A 32 CANALI

Termometro digitale a ponte
Ricevitore rolling-code a 4 canali
Miniallarne per perdite d'acqua



SCRITTORE SMART-CARD 2 Kbit CON PC

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
inviata 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 3.3 e Adobe Photoshop 3.0 per Windows. Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati a termine di Legge per tutti i Paesi. I circuiti descritti su questa rivista possono essere realizzati solo per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazione a carattere commerciale ed industriale. L'invio di articoli implica da parte dell'autore l'accettazione, in caso di pubblicazione, dei compensi stabiliti dall'Editore. Manoscritti, disegni, foto ed altri materiali non verranno in nessun caso restituiti. L'utilizzazione degli schemi pubblicati non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.

SOMMARIO

9

TERMOMETRO DIGITALE A PONTE

Misura la temperatura nell'ambiente o di un oggetto entro la gamma tra -50 e + 150 °C. Semplice e compatto, usa come sensore il trasduttore KTY10 e visualizza il valore su un display LCD.

18

SCRITTORE SMART-CARD 2 Kbit CON PC

Sistema dotato di interfaccia seriale RS232-C per la configurazione e la lettura di chipcard da 2 Kbit: ideale per l'inizializzazione e l'inserimento di crediti in carte destinate ad impianti automatizzati per il pubblico, quali distributori di bevande e simili, tornelli di garage e controlli accessi.

31

CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER SCENIX

Continuiamo il viaggio alla scoperta dei micro ad 8 bit più veloci al mondo con la quinta puntata del Corso.

40

RADIOCOMANDO PER PC A 32 CANALI

Avete l'esigenza di comandare a distanza più carichi o pensate di gestire la vostra casa con il computer senza tirare troppi fili? Ci pensa il nostro trasmettitore che collegato alla porta parallela e gestito da un apposito software può controllare ben 32 ricevitori.

51

MINIALLARME PER PERDITE D'ACQUA

Rileva molto semplicemente la rottura di un tubo o la perdita di acqua in un elettrodomestico prevenendo cortocircuiti o pericolose scosse a chi malauguratamente dovesse toccare le parti bagnate.

58

TELECONTROLLO S.M.S. PER GSM ERICSSON

Consente di inviare messaggi da allarme ad altri cellulari GSM sfruttando il servizio SMS (Short Message Service) quando uno dei due ingressi cambia stato: sul display dell'apparecchio chiamato appare l'indicazione del canale o dei canali in allarme. L'unità può inoltre ricevere codici, sempre SMS, che consentono di attivare o inibire due uscite.

65

CORSO DI PROGRAMMAZIONE IN 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. Prima puntata.

70

RICEVITORE ROLLING-CODE A 4 CANALI

Trasmettitore e ricevitore a 4 canali per comando a distanza basati su un nuovo componente Microchip che consente un'elevatissima sicurezza d'uso: il codice generato cambia continuamente secondo un algoritmo matematico diverso da un dispositivo all'altro.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

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

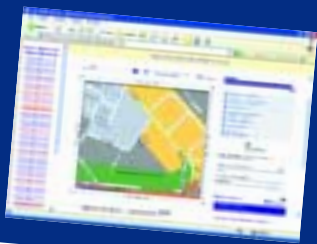
Sistemi professionali GPS/GSM

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-scritto.

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 banda 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



FUNZIONA ANCHE CON LA CELLULITE?

Trovo sempre utili ed interessanti gli articoli (pochi purtroppo...) su apparecchi elettromedicali e curativi a base di impulsi elettrici, perciò potete immaginare quanto sia stato lieto di veder pubblicato nelle pagine di Elettronica In di febbraio scorso (n° 36, ndr) l'apparato per magnetoterapia a frequenza variabile: è stata chiara la descrizione, sufficienti le precisazioni di carattere scientifico, tuttavia tra i vari campi di intervento e le possibili patologie curabili non avete praticamente citato la rimozione della Cellulite. Perché? Non ritenete adatto il vostro dispositivo, oppure effettivamente, come si sostiene da più parti, è solo un rimedio marginale?

Alessandro Crespi - Milano

Ad onor del vero la cura magnetica viene indicata anche per eliminare la cellulite, sebbene spesso e volentieri deve essere abbinata ad interventi locali più consistenti quali la mesoterapia o il trattamento ad ultrasuoni: infatti quello che possono fare le onde elettromagnetiche è stimolare l'attività dei vasi sanguigni periferici e l'ossigenazione dei tessuti, il che da solo non basta per asportare la cellulite. Cure quali la mesoterapia, che consiste nell'introduzione di liquidi capaci di disciogliere localmente i grassi, mediante corti aghi ipodermici (lunghezza 4÷6 mm) che iniettano anche dell'anestetico (solitamente Xilocaina) per limitare la sensazione di dolore, oppure gli ultrasuoni, che riscaldando liquefano gli stessi tessuti adiposi, sono molto efficaci nella prima fase; poi una serie di sedute di magnetoterapia conseguenti a tali trattamenti permette di smaltire più rapidamente, tramite il sangue (e qui entra in gioco la stimolazione dei vasi periferici) le cellule disciolte, accelerando la ripresa dei tessuti profondi dai microtraumi prodotti inevitabilmente da terapie "d'urto" quali quelle anzidette.

IL CELLULARE CHE VIBRA

Oggi giorno molti telefonini dispongono del doppio avvisatore, cioè oltre a suonare possono operare in modo "muto" vibrando quando arriva una chiamata: il contatto dell'apparecchio, tenuto solitamente in tasca, ci avverte facilmente senza destare "sospetti". Ma come funziona esattamente questo sistema? Ha qualcosa di elettronico o sbaglio, dato che di fatto tutto "vive" con una batteria?

Filippo Salemi - Novara

E' una domanda che si sono posti in molti, e la risposta è decisamente semplice per noi tecnici e sperimentatori, ma forse un po' meno immediata per chi non è del settore. In pratica il "vibratore" dei cellulari non è altro che un trasduttore piezoelettrico composto da una lamina di materiale ceramico sulle cui facce sono applicati degli elettrodi; e funziona sostanzialmente come un cicalino, solo a frequenze molto basse, di qualche decina di hertz. La vibrazione è dovuta al fenomeno piezoelettrico per il quale determinati materiali (il più diffuso in natura è il quarzo), sottoposti ad una differenza di potenziale su due lati opposti, si dilatano o si contraggono. E' evidente che qualora la tensione sia alternata o

comunque pulsante la lamina si espande e si contrae più volte ciclicamente, dando nel nostro caso la sensazione di vibrare più o meno rapidamente. Nei cellulari il sistema piezoelettrico può essere anche sostituito da un dispositivo elettromagnetico caratterizzato da un solenoide avvolto attorno ad un nucleo di metallo: uno dei due è fisso, l'altro può muoversi leggermente e vibrare.

LE NUOVE SMART-CARD

Ho seguito con attenzione tutti i progetti che avete pubblicato impiegando le chipcard da 416 bit e con maggiore interesse quelli, più recenti, della Tessera Ricaricabile e della Gettoniera Elettronica realizzati con le nuove Card da 2 Kbit. A quando un programmatore universale che permetta di scrivere i dati desiderati e di personalizzare le tessere per il proprio sistema, in modo da realizzare servizi prepagati specializzati e non "rigidi" come quelli attuali?

Giuseppe Corrao - Palermo

Abbiamo realizzato un programmatore generico interfacciabile con il Personal Computer ed abbinato ad una routine in QBasic utilizzabile direttamente o all'interno di programmi più complessi: questo permetterà a tutti gli utenti di realizzare i propri servizi personalizzandoli a piacimento, dato che il sistema consente di svolgere tutte le operazioni elementari sulle chipcard. Il grande vantaggio è che scrivendo un apposito software è possibile connettere il programmatore al computer di un ufficio, permettendo la manipolazione delle Card anche da parte di personale non tecnico. Chiaramente il circuito non è universale (purtroppo esistono troppi standard differenti) ma adatto esclusivamente alle smart-card da 2 Kbit basate sul chip Siemens SLE4442. La descrizione completa del programmatore è a pag. 18 di questo stesso fascicolo.

SERVIZIO CONSULENZA TECNICA

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

LA SIRENA AUTOALIMENTATA

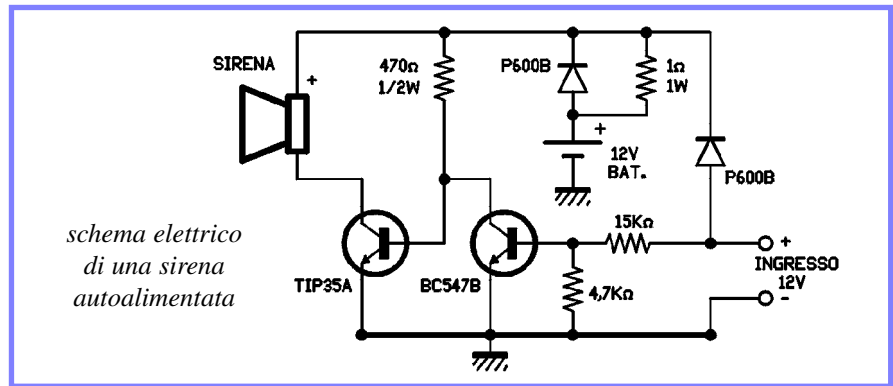
Per completare la mia centralina anti-furto realizzata con un vostro progetto sto cercando una sirena autoalimentata di quelle denominate a caduta di positivo, tuttavia nelle pagine della rivista non ho ancora trovato uno schema; potete suggerirmi qualcosa, o al limite un prodotto facilmente reperibile? Ho a casa una semplice sirena di quelle che alimentate iniziano a suonare: posso modificarla? Ah, funziona a 12 volt ed assorbe 1 ampère.

Marco Docelli - Firenze

Eh sì, in effetti ci manca proprio un progetto del genere; comunque per trasformare la tua sirena o anche quella miniaturizzata che più volte abbiamo usato per i nostri sistemi antifurto in una autoalimentata, basta realizzare una semplice modifica che illustriamo nello schema elettrico riportato in questa pagina. In pratica occorre procurarsi una batteria, tenerla sempre in carica e dare con essa l'alimentazione alla sirena, utilizzando qualche transistor per rilevare la "caduta" del positivo di ingresso ed attivarla. Il transistor di potenza TIP35A è bene che sia dotato di un piccolo radiatore di calore da circa 10 °C/W, il resto non richiede particolari attenzioni; la batteria deve essere da 12V, ed almeno 1,6 A/h, e va bene qualunque tipo, preferibilmente al piombo-gel. Il funzionamento è semplice: in presenza dei 12V all'ingresso l'accumulatore viene caricato mediante la resistenza da 1 ohm, mentre la sirena è spenta perché il BC547, in saturazione, chiude a massa la base del TIP35A che perciò è interdetto. Mancando l'alimentazione principale il BC547 va in interdizione ed il suo collettore fluttua, cosicché la resistenza da 470 ohm può polarizzare la base del TIP35A che così va in saturazione, chiudendo la sirena sul circuito della batteria, la quale fornisce la necessaria corrente tramite il diodo P600B ad essa collegato.

TV DEL FUTURO

Da tanto tempo si sente parlare di monitor e di televisori ultrapiatti che invece del classico tubo catodico dispongono di un visore LCD a cristalli liquidi: ottimi modelli sembra siano



già pronti per rimpiazzare i CRT, ma ancora in commercio non si vede nulla di significativo. Come mai? La tecnologia è o non è in grado di produrre schermi con le stesse caratteristiche di quelli degli attuali TV?

Alberto Revelli - Varese

Attualmente la tecnica ha fatto passi da gigante nel campo dei display a cristalli liquidi, tanto che oggi si producono schermi ad alto contrasto e abbastanza buoni da realizzare monitor per computer ad alta risoluzione, ovviamente a colori, e con ampio angolo di visuale. Un esempio per tutti è prodotto dalla SONY, già leader dei tubi a raggi catodici grazie al famoso Trinitron, e garantisce una risoluzione di addirittura 1024x768 pixel (quindi ultra VGA) ben apprezzata nel mondo dei computer, un angolo di visione pari a 140° (eccezionale!) e dispone di un illuminatore capace di dargli una luminosità frontale di 200 candele/m² ad 1 metro di distanza.

Paragonato ad uno schermo tradizionale CRT perde ancora in luminosità e contrasto (l'immagine di un cinescopio è notevolmente più luminosa, e oltretutto ha luce propria, mentre l'LCD è retroilluminato) tuttavia la risoluzione è ottima e certamente all'altezza del confronto; il consumo è bassissimo (meno di 1,5 watt) e qui è preferibile nettamente al CRT, sul quale domina anche per le ridotte dimensioni e per il peso di decine di volte minore.

UNA TOMBOLA ... SPECIALE

Da poco ho intrapreso la realizzazione della tombola elettronica e del rispettivo visualizzatore che intendo modificare; allo scopo vi chiedo se posso usare

led ad alta luminosità, oppure in luogo di un led un display a led a 2 cifre collegando in parallelo tutti i segmenti. Eventualmente se l'assorbimento fosse eccessivo dovrei mettere dei dissipatori sui driver?

Paolo Bianchi - Milano

I led ad alta efficienza vanno benissimo e non comportano alcuna modifica; quanto ai display, è consigliabile usare uno soltanto per uscita, collegando i segmenti in serie-parallelo, cioè due in serie parallelati ad altri due ed ancora in parallelo con altri due, escludendo il settimo. La resistenza che controlla la corrente erogata da ciascuna uscita (R1, R2, R3) va quindi ridotta a circa 27 Kohm, in modo da adattare gli output di ogni driver alla nuova situazione. I dissipatori non servono.

I MOSFET TRAPIANTATI

Sto realizzando l'amplificatore da 220 watt a mosfet pubblicato nel fascicolo n° 1 della vostra rivista e vorrei chiedere consiglio riguardo ad una modifica che intendo apportare: in pratica dovrei staccare i finali e collegarli con dei fili allo stampato. Ci sono problemi? Cosa può succedere?

Romano Salvi - Brescia

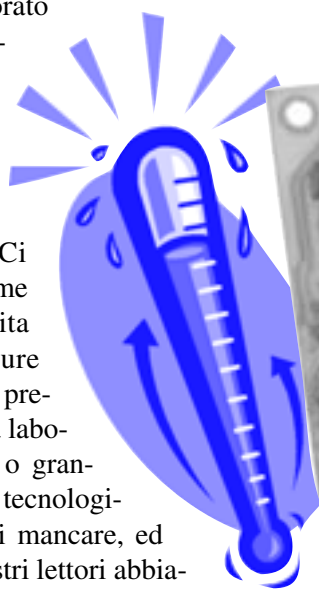
In linea di massima la cosa si può fare a patto di usare spezzoni di cavo di sezione adeguata: non meno di 1,5 mmq per i terminali di Source e Drain; inoltre occorre limitare al minimo possibile la lunghezza dei collegamenti, altrimenti c'è il rischio che insorgano fenomeni di autooscillazione. Infatti i mosfet, per l'alta impedenza di ingresso e la facilità nell'essere pilotati in tensione risultano particolarmente sensibili ad interferenze e rientri di segnale.

TERMOMETRO DIGITALE A PONTE

Misura la temperatura nell'ambiente entro la gamma tra -50 e +150 °C è quindi indicato non solo per l'appartamento o l'ufficio, ma anche per le camere climatiche, i forni, ecc. Semplice e compatto, usa come sensore il trasduttore KTY10 e visualizza il valore su un display LCD a 3+1/2 digit.

di Sandro Reis

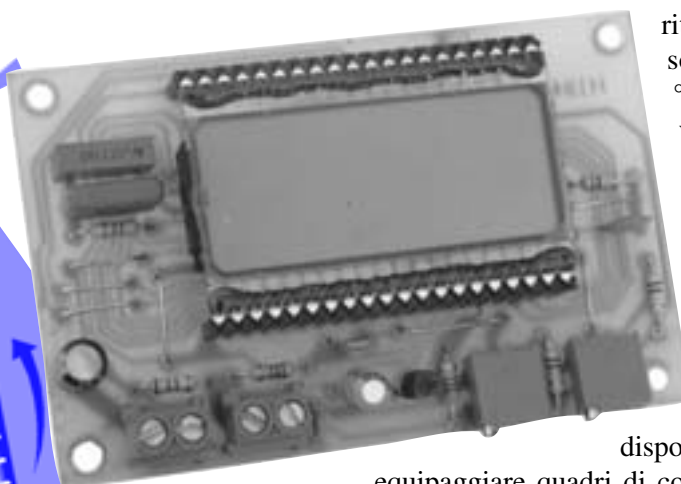
D'estate e d'inverno, al chiuso o all'aperto, sul lavoro ma anche nella propria camera, in una serra, in un laboratorio, un termometro serve sempre: appeso qua e là, incorporato in un apparecchio, appoggiato sul piano di lavoro, lo troviamo dappertutto, in ogni forma e dimensione. Ci serve per tantissime situazioni di vita quotidiana oppure per realizzare un preciso strumento da laboratorio. Piccolo o grande, tradizionale o tecnologico, non deve mai mancare, ed ecco che per i nostri lettori abbiamo preparato un progetto più che azzeccato: un termometro elettronico digitale, con visualizzazione su display a cristalli liquidi da 3 digit e mezzo.



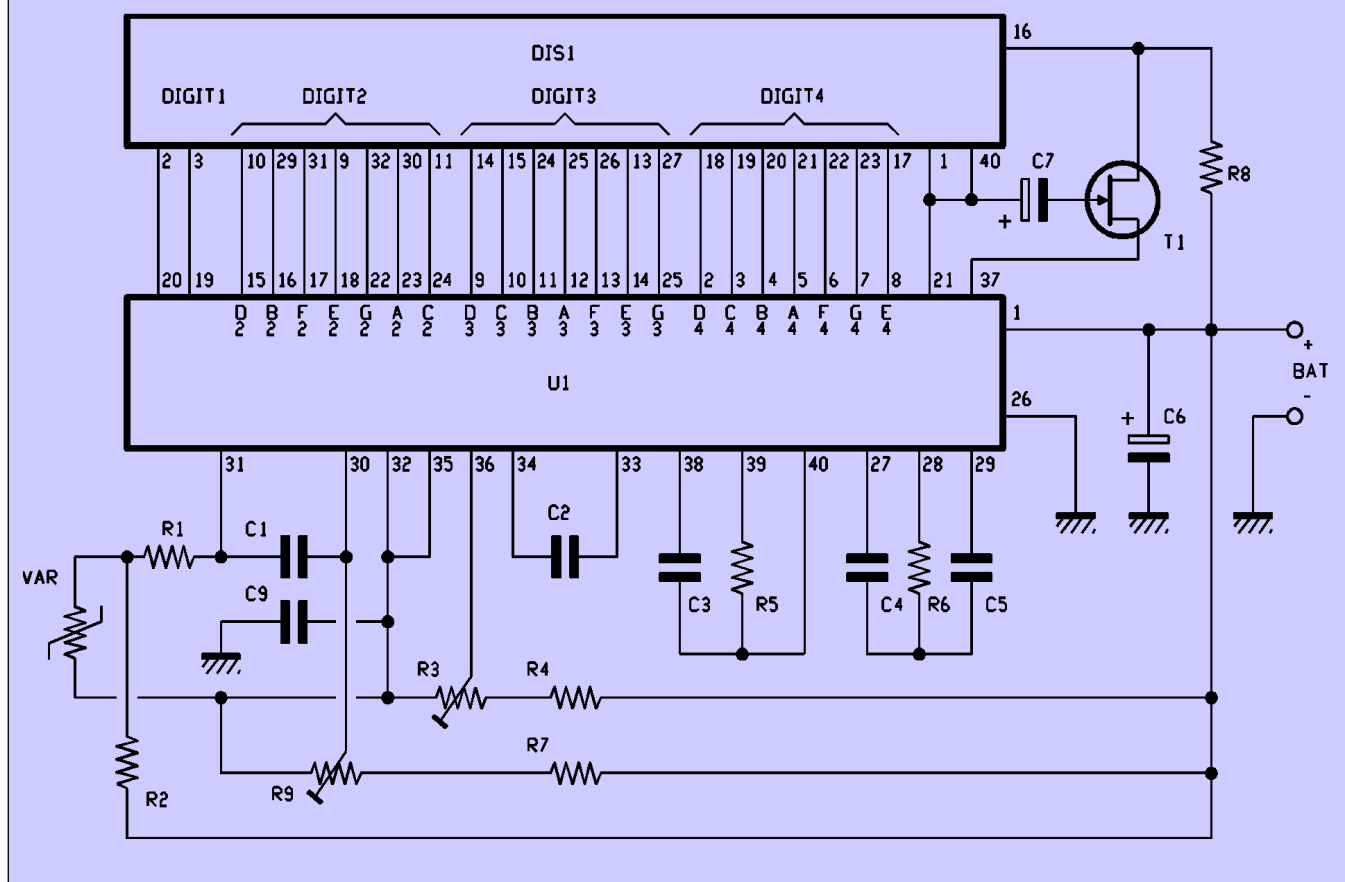
Un apparecchio utilissimo, prestante, affidabile e moderno, collocabile un po' ovunque e versatissimo, dal momento che la sua sonda può misurare temperature

comprese addirittura tra 50 gradi sotto zero e +150 °C. Il comodo visualizzatore LCD permette di leggere la misura senza fatica e ad una certa distanza; l'assemblaggio compatto rende il

dispositivo adatto ad equipaggiare quadri di controllo; il basso assorbimento consente di alimentare il circuito a batteria e quindi di racchiuderlo in un adatto contenitore onde realizzare un preciso strumento portatile da laboratorio. Come anticipato, il tutto funziona con una comune pila a secco da 9 volt ed è realizzabile con poca



schema elettrico



fatica e molta soddisfazione dopo aver letto le prossime righe, nelle quali spieghiamo di cosa si tratta e ne analizziamo lo schema elettrico.

Come potete notare il dispositivo in sè è abbastanza ridotto, poiché è composto da un display LCD, un voltmetro / driver di tipo ICL7106, ed un sensore di temperatura a semiconduttore siglato KTY10 che esternamente appare

come un transistor plastico in TO-92 a due soli terminali. Per capire come funziona il tutto bisogna prima considerare che altro non è se non un voltmetro digitale la cui tensione di ingresso è ricavata da un ponte di Wheatstone del quale fa parte il trasduttore VAR: in base alla temperatura alla quale si trova, questo condiziona il potenziale applicato all'ICL7106 determinando la

visualizzazione del corrispondente valore sul display a 3 cifre e mezza. L'accuratezza dell'indicazione è al decimo di grado, poiché possono essere rappresentate quattro cifre di cui la prima può essere solo un 1; un punto decimale separa il digit più a destra (decimi di °C) dagli altri.

E' dunque un circuito classico che già abbiamo adottato (sebbene non con identica componentistica) in passato per realizzare alcuni strumenti pubblicati nelle pagine di Elettronica In.

Innanzitutto precisiamo che si tratta di un millivoltmetro elettronico con visualizzazione su display LCD, un modulo estremamente compatto che ha il display sporgente rispetto agli altri componenti, ed è quindi idoneo al montaggio nella finestrella di un pannello di controllo o all'interno di un piccolo contenitore plastico munito di alloggio per batteria a 9 V o all'interno di cassette da rack o di altri apparati. Lo spessore decisamente contenuto agevola il posizionamento praticamente ovunque, tanto che può stare anche in

DATI TECNICI

Le principali caratteristiche utili a definire il voltmetro proposto in queste pagine si possono così sintetizzare:

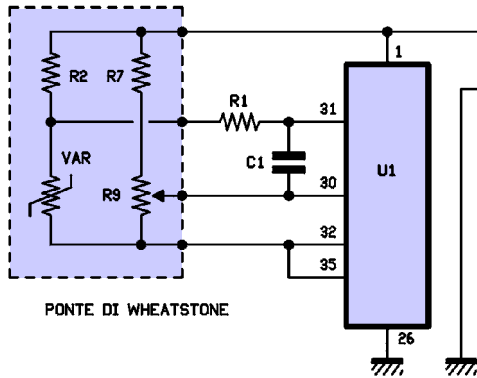
- Temperatura rilevabile..... -50+150 °C
- Tolleranza di lettura..... ± 0.1 °C
- Temperatura d'esercizio*..... 0÷50 °C
- Tensione di alimentazione..... 9 volt c.c.
- Corrente assorbita (tipica)..... 1 mA

* La temperatura d'esercizio è intesa come quella a cui deve trovarsi il circuito per poter funzionare correttamente; il sensore KTY10 può invece essere sottoposto ad un range tra -50 e +150 °C senza subire alcun danneggiamento o alterazione.

il sensore di temperatura

Per rilevare la situazione termica nell'ambiente o in un liquido abbiamo usato un elemento (KTY10) che sostanzialmente è un termistore PTC e quindi ha coefficiente di temperatura positivo: scaldandolo aumenta il proprio valore resistivo, che decresce invece raffreddandolo.

Tolleranza e non linearità a parte, possiamo dire che la variazione introdotta nel circuito a ponte di Wheatstone dalla sua presenza ammonta a circa $1\text{mV}/^\circ\text{C}$, ovvero ad ogni grado di incremento o diminuzione si ha una crescita o un abbassamento di 1 millivolt della differen-



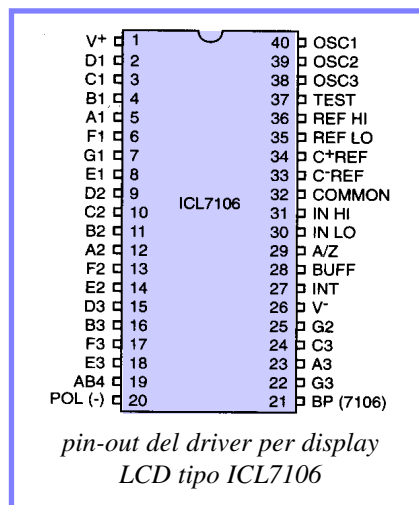
za di potenziale tra i piedini 31 (collegato al KTY10) e 30 (posto a tensione fissa mediante il trimmer R9 che fissa lo zero). A -50° si ha uno sbilanciamento di -50 mV , a zero la caduta di tensione è nulla, e a 150° è positiva di ben 150 millivolt (150.0 sul display). Il coefficiente di temperatura è approssimativamente di $1,25\text{ ohm}/^\circ\text{C}$, nel senso che l'aumento di 80°C provoca, ad esempio, un incremento di 100 ohm nel valore del termistore. Sull'intera gamma misurabile l'escursione è pertanto di circa 250 ohm , contro una resistenza di $1,9\text{ Kohm}$ a 25°C .

apparati tascabili.

Il cuore del circuito è l'integrato U1, che è un ICL7106 Intersil, Maxim, ecc., che di per sé è un ottimo millivoltmetro elettronico con driver per il controllo di display LCD: incorpora un preciso convertitore analogico/digitale, quindi un'unità di controllo ed un decoder per ripartire i dati in uscita dall'A/D in altrettanti gruppi di bit ciascuno per una cifra; un oscillatore collegato ai piedini 38, 39 e 40 (OSC3, OSC2, OSC1) provvede a generare il segnale di clock per il convertitore, nonché per la logica di controllo del display (frequenza di clock : 200) ovvero per il refresh del piano di fondo. Tale refresh è in sostanza la polarizzazione del display LCD, il quale per funzionare correttamente richiede l'applicazione di una tensione alternata o comunque variabile all'elettrodo posto sul fondo (BackPlane) in modo da creare poi il necessario campo elettrico tra esso e quelli relativi ai segmenti dei singoli digit, posti sul lato anteriore ed invisibili perché realizzati con resina

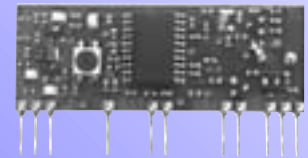
trasparente conduttiva.

Riguardo all'ingresso, l'ICL7106 preleva la tensione con un circuito differenziale sollevato dalla massa di alimentazione (e riferito al piedino 30...) poi lo amplifica e utilizzando un circuito a comparatore (rete di Auto-Zero, della quale fanno parte i piedini 27, 28, 29) ed integratore annulla e comunque minimizza l'offset della misura, che



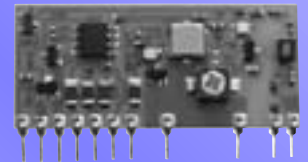
MODULI TX ED RX AUDIO 433MHz

Moduli ibridi per trasmissioni audio affidabili e con ottime prestazioni.



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

RX-FM AUDIO L. 52.000



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

TX-FM AUDIO L. 32.000

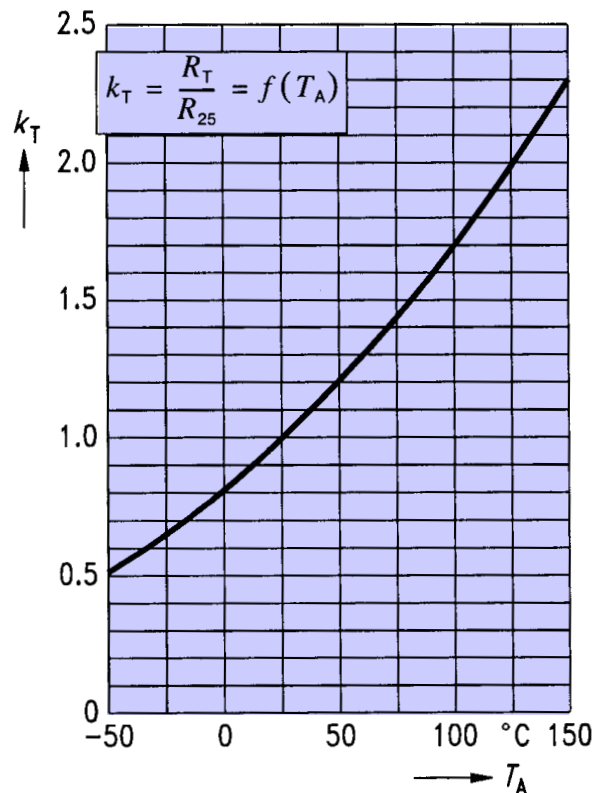
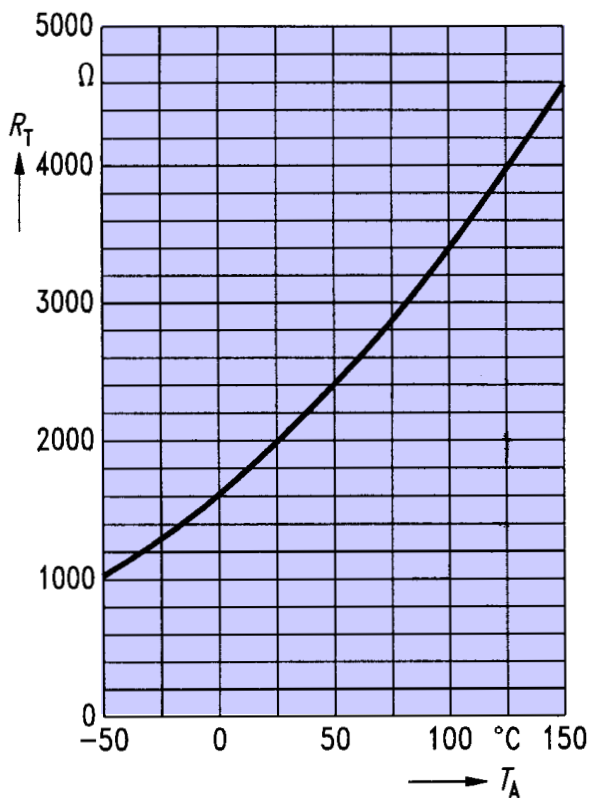


Booster UHF in grado di erogare una potenza RF di oltre 400 mW a 433 MHz. Impedenza di antenna di 50 Ohm, massima tensione di alimentazione 14 Vcc; dispone di due ingressi per segnali di potenza non superiore a 1 mW e per segnali da $10 \div 20\text{ mW}$. Alimentazione $12 \div 14\text{ Vcc}$; assorbimento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

PA433 L. 48.000

FUTURA ELETTRONICA

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



Il nostro dispositivo implementa quale sensore l'integrato KTY10 che è sostanzialmente un termistore PTC. Ciò significa che il suo coefficiente di temperatura è positivo: scaldandolo aumenta il proprio valore resistivo, che decresce invece raffreddandolo. Il grafico a sinistra riporta l'andamento della resistenza della sonda in funzione della temperatura: $R_t = Kt \times R_{25} = f(T_A)$, con $I_b = 1 \text{ mA}$ e una resistenza R_{25} di 2 Kohm. Il grafico a destra indica la relazione tra il fattore di temperatura (Kt) e la temperatura stessa.

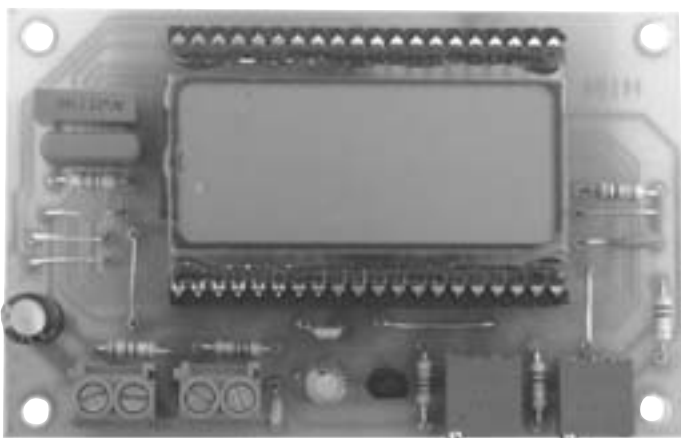
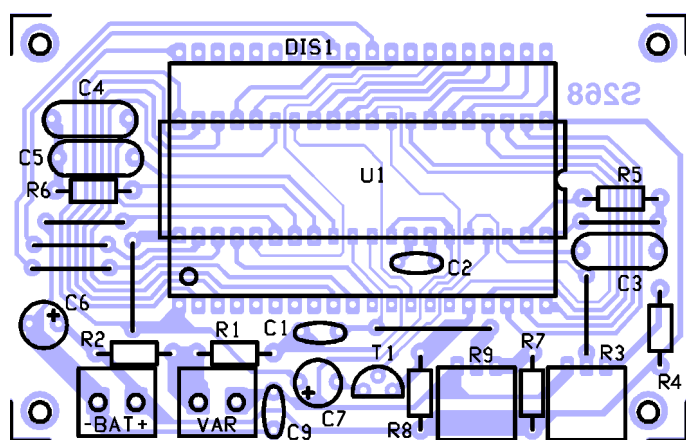
così non supera mai i 10 microvolt: un risultato ottimo. Internamente dispone poi di un generatore di tensione di riferimento che fornisce 2,8V in meno del potenziale applicato al piedino di alimentazione positiva (V+, piedino 1). La tensione così ottenuta è disponibile al piedino COMMON, ovvero al 32, che costituisce appunto il nodo di riferimento delle tensioni applicate agli ingressi 30 e 31. La misura si svolge in tre fasi, che vengono ripetute ciclicamente: 1) Auto-Zero; in essa inizialmente l'ingresso differenziale viene internamente sconnesso dai punti IN (30 e 31) e collegato al comune (pin 32) quindi il condensatore C2 viene caricato con la tensione di riferimento e poi, sempre internamente, viene connesso il condensatore collegato al piedino 29 in modo che si trovi in retroazione al circuito comprendente il differenziale di ingresso, il comparatore, e l'integratore; 2) Integrazione del segnale; è ripristinato il collegamento

interno ed eliminato il loop di retroazione dell'auto-zero, quindi l'ingresso differenziale è collegato ai pin di input dell'ICL7106 (i soliti 30 e 31) e l'uscita dello stadio differenziale fornisce una tensione che viene integrata dall'integratore interno ottenendo un impulso a dente di sega interrotto dopo un breve periodo di tempo fisso; 3) Derivazione; in quest'ultima fase la rampa prodotta dall'integratore è confrontata nel comparatore dopo che INlow (piedino 30) viene internamente connesso al COMMON (pin 32) e INhigh al condensatore di riferimento C2: il collegamento è tale da forzare la scarica del condensatore dell'integratore (C4 nel circuito) quindi per determinare il valore della tensione di ingresso: il chip Intersil conta il tempo impiegato dall'uscita dello stesso integratore a tornare a zero.

Ora va osservato che per fare in modo che il ponte di misura (composto su un lato da R2/VAR e sull'altro da R7/R9)

abbia l'uscita applicata agli ingressi differenziali (pin 30 e 31) e sollevata da tutto il resto, abbiamo dovuto scollegare i piedini 32 e 35 proprio dal 30; è vero che per il buon funzionamento del millivoltmetro l'ICL7106 dovrebbe avere il piedino 32 (COMMON) collegato all'INlow, ovvero al 30, tuttavia così facendo il ponte di Wheatstone si troverebbe connesso impropriamente e andrebbe riferito a massa. Peraltro ciò non va fatto e dalle prove di laboratorio abbiamo visto che conviene "appoggiarne" il capo negativo al potenziale di riferimento prodotto dai piedini 32 e 35, ed il positivo ovviamente al +BAT (9 volt c.c.) avendo così sui pin 30 e 31 una tensione differenziale adatta a pilotare l'ingresso del chip. Ovviamente il modulo deve lavorare a tensione singola. Il piedino COMMON (32) che normalmente (cioè nello schema applicativo consigliato dalla Casa...) sta insieme all'INlow, è staccato da esso ed unito al pin REFlo (35) in modo da soddisfare

piano di cablaggio



COMPONENTI

R1: 1 Mohm
R2: 5,6 Kohm
R3: 50 Kohm trimmer multigiri
R4: 47 Kohm
R5: 100 Kohm
R6: 4,7 Kohm
R7: 47 Kohm
R8: 1 Mohm
R9: 50 Kohm trimmer multigiri

C1: 100 nF multistrato
C2: 100 nF multistrato
C3: 100 pF ceramico scatolino
C4: 220 nF poliestere
C5: 470 nF poliestere scat. 63VL
C6: 100 μ F 16VL elettrolitico

C7: 1 μ F 16VL elettrolitico
C9: 100 nF multistr.
U1: ICL7106 driver per display LCD
DIS1: Display LCD 3 1/2 cifre
BAT: Batteria 9V
T1: BF245 transistor fet
VAR: sensore KTY10

Varie:

- morsettiera 2 poli (2 pz.);
- zoccolo 20+20 pin;
- strip 20 poli passo 2,54 (2 pz.);
- stampato cod. S268.

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

le condizioni appena descritte.

Il meccanismo della misura è il seguente: al variare della temperatura cambia la corrente che attraversa il sensore VAR, e quindi la caduta di tensione registrabile ai suoi capi e di conseguenza il potenziale applicato al piedino 31 dell'ICL7106; ciò che resta invariato è invece lo stato del pin 32, il quale si trova a potenziale costante ed impostato inizialmente mediante il trimmer R9, utile per azzerare la scala del termometro in fase di taratura. Ne consegue che la variazione termica produce una tensione differenziale tra i predetti elettrodi 30 e 31, determinando una precisa indicazione da parte del display a cristalli liquidi: ad esempio se lo sbilanciamento ammonta a 100 millivolt appare 100.0, giacché il punto decimale è impostato sull'ultima cifra a destra (a ciò provvede il jFET T1, pilotato tramite i pin 21 e 37 dell'U1). Notate che il collegamento a ponte del sensore di temperatura piuttosto che la connes-

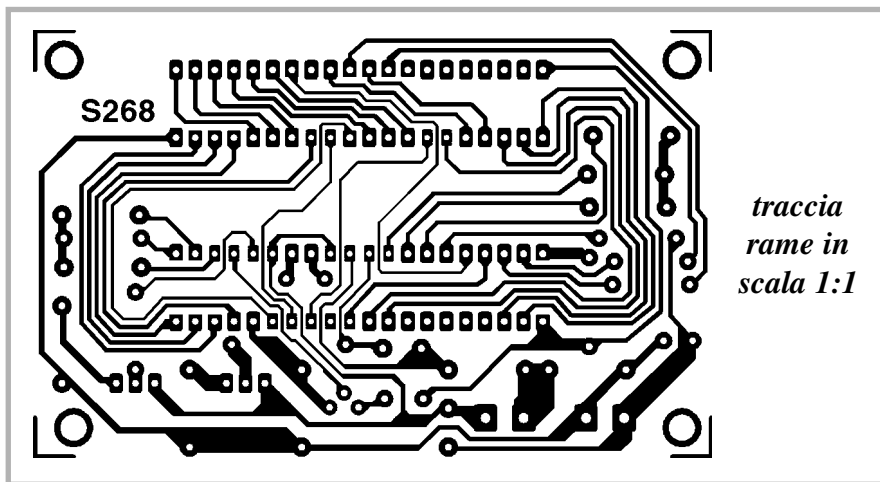
sione diretta con ingresso singolo (pin 30 unito a 32 e 35) consente non solo la massima precisione della misura, ma semplifica notevolmente il primo stadio del termometro: infatti consente di non tener conto della caratteristica di variazione $^{\circ}\text{C}/\text{mA}$, dato che bilanciando opportunamente il potenziale a riposo, mediante il trimmer R9 e la resistenza R8, il sensore si adatta comun-

que. Bene, questo è quanto riguarda la misura della temperatura. Adesso analizziamo alcuni dettagli dello schema elettrico che vale la pena di evidenziare: partiamo dal trimmer R3, che serve a registrare lo stadio differenziale di ingresso e quindi a tarare alla perfezione lo strumento, agendo sul piedino REFhi (36) ed applicando una tensione variabile entro certi limiti (tra 2,8V e 2,68V in meno della tensione di batteria). Il potenziale fornito al piedino 36 permette di aggiustare finemente la tensione differenziale ottenuta con lo

stadio di ingresso dell'ICL7106 in modo da correggere l'eventuale offset interno. Nel nostro caso serve per tarare la scala di lettura, ovvero il range di temperatura, come vedremo più avanti affrontando la parte pratica del progetto.

La rete C3/R5 serve per la temporizzazione dell'oscillatore di clock, mentre la C4/R6/C5 è quella necessaria alla sezione di ingresso per realizzare il già visto "Auto-Zero" e l'integrazione / deintegrazione della tensione differenziale. La resistenza R1, posta in serie al piedino 31, consente di adattare il sensore KTY10 all'ICL7106, ovvero fa da filtro insieme al condensatore C1. Così com'è connesso il millivoltmetro ha una sensibilità di 199,9 mV fondoscala.

Quanto al punto decimale, si usa quello relativo al piedino 16 che è poi il primo (quello più a destra) ed assicura una lettura precisa al decimo di $^{\circ}\text{C}$; è attivato ricorrendo ad un artificio che lo



*traccia
rame in
scala 1:1*

schema elettrico ben evidenzia: il jFET T1 ha il source collegato al piedino 37 (TEST) e il gate applicato, mediante il condensatore C7, al pin 21 (Backplane) dell'U1, nonché il drain disposto con una resistenza di pull-up verso il positivo di alimentazione e connesso al contatto 16 dell'LCD. Così per effetto del segnale rettangolare che polarizza il backplane del display ed attraversa l'elettrolitico, il fet entra in conduzione alimentando ad impulsi il segmento relativo al decimal-point, che perciò appare acceso costantemente (un po' più chiaro delle cifre) sebbene in realtà pulsò rapidamente.

Dal momento che quanto appare sui 3 digit e 1/2 non è altro che la lettura del millivoltmetro, è assai evidente che 100 gradi corrispondono a 100 mV, 10 °C a 10 mV, ecc: naturalmente va considerato il numero escluso lo zero decimale, dopo il quale si hanno i decimi di mV; tenete conto di questo per la taratura. Ovviamente i predetti valori corrispondono rispettivamente alle indicazioni 100.0 e 10.0. Notate che oltre 199,9 millivolt, ovvero da 200 mV in poi, l'ICL7106 va in overflow e comanda il pin 2 del display (usando il proprio piedino 20) facendo apparire a sinistra il segno meno; tale indicazione (peraltro difficilmente raggiungibile a meno di non starare completamente i trimmer...) dice che è stato superato il valore limite, che la misura è fuori scala. Il piedino 20 dell'integrato è quello che normalmente provvede a visualizzare il segno, cioè la polarità della tensione applicata ai punti + e - IN: già, perché il nostro strumento può rilevare anche grandezze negative, indicando il segno - (meno) alla sinistra

dell'LCD, ovvero non mettendo alcun segno se invece la misura è positiva. La polarità è riferita evidentemente a quella dei punti di ingresso, e nella pratica serve per sapere se la temperatura è sopra o sotto lo zero: con le connessioni attuali il meno corrisponde a valori negativi, mentre misurando quelli positivi non appare null'altro che le rispettive cifre.

Detto questo possiamo concludere la fase teorica dicendo che il modulo del termometro funziona con una tensione continua di valore compreso tra 5 e 9 volt, assorbendo appena 1 milliampere.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per realizzare il dispositivo la prima cosa da fare è ricavare la pellicola per la fotoincisione, facendo una buona fotocopia su carta da lucido o acetato della traccia lato rame illustrata in queste pagine; incisa e forata la basetta si può quindi procedere con il montaggio dei componenti, seguendo passo per passo il disegno di disposizione componenti e le solite buone regole: inizia-

te con le resistenze e gli zoccoli per l'integrato ICL7106 (20+20 pin dip) e per il display, tenendo presente che per quest'ultimo esistono appositi connettori composti da strisce di contatti S.I.L. a passo 2,54 mm. In alternativa è possibile saldare allo stampato due connettori a passo 2,54 mm femmina, ciascuno da 20 poli, oppure due pezzi da 20 pin tagliati da uno zoccolo come quello usato per l'integrato Intersil. Proseguite con i condensatori, badando alla polarità degli elettrolitici e non dimenticate i due trimmer multigiri, di tipo miniatura verticali, che, per comodità, consigliamo di disporre sdraiati piegandone opportunamente a 90° i terminali.

Il fet deve essere inserito in piedi nei fori ad esso riservati, tenendolo con la parte piatta rivolta all'esterno dello stampato. Non dimenticate di saldare i ponticelli di interconnessione (7 in tutto) che servono per completare i collegamenti tra i vari componenti; fatto questo il circuito è pronto. Il sensore di temperatura KTY10 può stare tranquillamente al di fuori della basetta, collegato con due spezzoni di filo in rame isolato lunghi al massimo 10 metri, o meglio con cavetto schermato a due conduttori più schermo (quest'ultimo da collegare a massa, e i due ai pin 30 e 31): guardando il componente dal lato smussato e con i terminali verso il basso il capo di destra deve andare alla giunzione R1/R2 (morsetto di sinistra sulla scheda) e quello di sinistra ai piedini 32 e 35 dell'ICL7106 (morsetto destro).

Il dispositivo si completa innestando l'integrato ICL7106 e quindi il display; per entrambi i componenti è basilare rispettare il verso indicato dal disegno di montaggio visibile in queste pagine,

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Il termometro digitale a ponte è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT268) al prezzo di 49.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il display LCD e la sonda di temperatura KTY10. La scatola di montaggio non comprende il contenitore e la batteria a 9 volt. Il kit 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>

- marzo '99

altrimenti il circuito non potrà funzionare.

LA TARATURA

Terminato e controllato, il termometro richiede una regolazione che interessa i due trimmer e garantisce il buon funzionamento e la dovuta precisione. Per tarare il dispositivo si può procedere in diversi modi, anche se quello più immediato e pratico è procurarsi un tester digitale ad alta impedenza d'ingresso, disporlo alla misura di tensioni continue con fondo-scala di $200 \div 500$ millivolt, quindi collegarne i puntali positivo e negativo rispettivamente ai pin 31 e 30 dell'integrato ICL7106. Fatto ciò si legge il valore e si registra il trimmer R3 in modo da avere altrettanto sul display DIS1: praticamente se lo strumento indica 40 mV occorre ruotare il cursore a vite dell'R3 in un verso o nell'altro fino a far apparire 40.0 sull'LCD del circuito (il numero dato dal display va sempre considerato con il punto).

Ottenuto questo bisogna regolare l'altro trimmer, e per farlo è indispensabile avere a disposizione un termometro

campione affidabile, da disporre vicino al sensore-sonda KTY10: letto il valore si agisce sul cursore dell'R9 fino ad ottenere esattamente la stessa misura. Volendo fare un esempio supponiamo di avere 30 °C dal termometro campione e un'indicazione di 20.0 sul display LCD del nostro circuito: ruotiamo dunque il cursore del trimmer in un verso o nell'altro per far crescere la lettura fino a 30.0; a questo punto conviene fare altre prove, ad esempio una a zero gradi, ritoccano, se serve, la taratura di R3.

Naturalmente tutte le note appena descritte sono valide a patto di alimentare il dispositivo con 9 volt c.c. applicati tra i punti + e - BAT, prelevati ad esempio da una qualunque pila a secco (l'assorbimento è di poco superiore ad 1 milliampère); la polarità è determinante, pertanto rammentate che il positivo ed il negativo vanno rispettivamente al + ed al - BAT. Usando la pila consigliamo di adoperare un'apposita presa polarizzata, badando di connettere il filo rosso (o nero/bianco) al +BAT ed il nero al -BAT. Appena alimentato il dispositivo sul display devono apparire numeri a caso, o anche una serie di

tre zero; probabilmente lampeggerà il segno meno alla sinistra.

Fatte le dovute registrazioni il termometro è pronto e potete montarlo nel contenitore che preferite: non vi sono limiti d'impiego o particolari prescrizioni, salvo che il dispositivo deve stare all'asciutto e non deve appoggiare con la scheda su piani metallici; lo potete mettere in una scatola di quelle per costruzioni elettroniche o impianti elettrici, nel pannello di un apparato più grande, dietro un oggetto decorativo, sotto ad un quadro, ecc. Per la collocazione del sensore rammentate la lunghezza limite dei fili di collegamento (max 10 metri) e badate che nel disporlo non tocchi con i terminali (isolateli con guaina termorestringente) parti di metallo o comunque conduttrici, e nemmeno acqua o altri liquidi: per rilevare la temperatura in vasche o altro di simile conviene inserire il KTY10 in fondo ad un tubetto chiuso o ad una provetta di vetro sottile, da immergere e fissare adeguatamente; chiaramente la lettura sarà affetta da un certo ritardo dovuto alla lentezza con cui il calore si trasmette dal liquido al tubo e da esso al sensore.

ACCESSORI PER IMPIANTI VIDEO

modulo quad bianco e nero



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

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

modulo quad colori



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

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

FR116 L. 1.250.000

video motion detection

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



FR128 L. 490.000

FUTURA ELETTRONICA - V.le Kennedy 96 - 20027 Rescaldina (MI)
Tel. 0331-576139, Fax 0331-578200, www.futuranet.it (futuranet@futuranet.it)

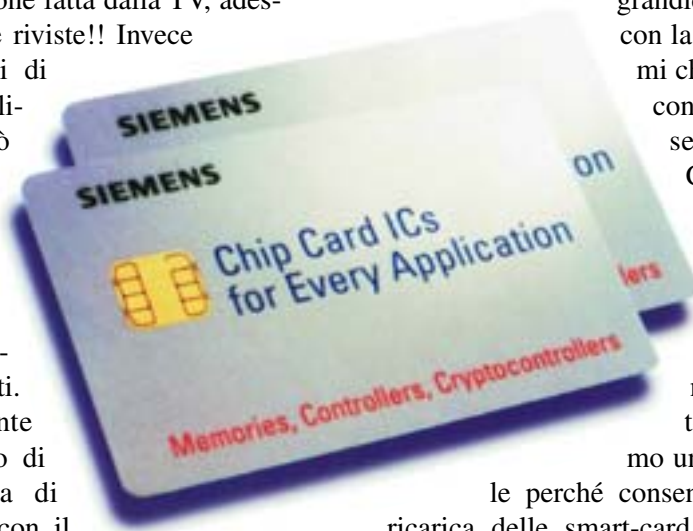
SCRITTORE SMART-CARD 2 Kbit CON PC

di Carlo Vignati

In questi primi mesi di “collaudo” dell’EURO, di prezzi doppi, conversioni e accidenti lanciati da chi deve viaggiare con la calcolatrice in tasca (acquirenti e negozianti) parlare di denaro o di servizi a pagamento può sembrare quantomeno una provocazione, del tipo: non basta la confusione fatta dalla TV, adesso ci si mettono anche le riviste!! Invece per chi gestisce impianti di erogazione rivolti al pubblico e senza operatore può essere una buona occasione per passare non dalla Lira alla Moneta Unica, ma dai sistemi che utilizzano i soldi contanti a quelli che funzionano a credito, ai prepagati. Perché!? Sostanzialmente per il fatto che l’utilizzo di tessere ricaricabili evita di dover viaggiare sempre con il denaro in tasca, di restare all’asciutto soltanto perché mancano le 500 o le 1000 lire, o di perdere tempo alla cassa per il cambio; e poi perché in questa fase transitoria verso l’unificazione Europea ci risparmia la conversione dei prezzi, il capire quanti Euro o quante Lire

bisogna sborsare, quale deve essere il resto, e tante altre preoccupazioni che assillano forse non i giovani, con la testa piena di numeri e calcoli (le nuove generazioni sono più portate, lo dimostra la familiarità dimostrata dai ragazzini con il computer...) ma chi, un po’ più “grandicello”, è cresciuto contando con la nostra cara “divisa” i risparmi che riusciva a mettere da parte con il proprio lavoro. Già presentando il progetto della Coffee-Card nel fascicolo n. 32 abbiamo introdotto l’argomento delle tessere prepagate, continuando poi nello scorso mese di dicembre ‘98 con la gettoniera universale per distributori automatici; adesso vediamo un’applicazione molto versatili

perché consente la caratterizzazione e la ricarica delle smart-card a 2 Kbit direttamente dal Personal Computer: insomma una scheda di lettura/scrittura generica collegabile ad una porta seriale RS232-C e gestibile grazie ad un programmino in QBasic utilizzabile sotto MS-DOS, Windows 3.x, Windows 95, Windows NT e 98. Un progetto utile in



Sistema dotato di interfaccia seriale RS232-C per la configurazione e la lettura di chipcard da 2 Kbit: ideale per l'inizializzazione e l'inserimento di crediti in carte destinate ad impianti automatizzati per il pubblico, quali distributori di bevande e simili, tornelli di garage e controlli accessi.



tutti i casi già visti e comunque dove sia comodo realizzare sistemi di pagamento automatizzati a credito, quali i distributori automatici, i tornelli per l'accesso a box, biblioteche, cinema, palestre, mense, ecc., con il pregio di poter essere usato come unità master da tenere in ufficio o nella sede di chi eroga il servizio. Integrando il software in QBasic in un programma personalizzato è possibile anche ad un'impiegata conoscere, ad esempio, lo stato di una tessera smart-card considerata difettosa dal cliente, vedere il credito residuo, procedere alla ricarica o all'inizializzazione di card nuove; questo sistema è quindi in grado di svolgere tutte le operazioni un po' laboriose, delle quali alcune già erano state implementate nella gettoniera proposta nel fascicolo 35 di Eletttronica In. Anche



stavolta è disponibile un relè di uscita che si attiva per un tempo impostabile a seguito di un ordine del computer, e che quindi può essere usato per attivare erogatori o dispositivi elettromeccanici di vario genere, o per simulare l'introduzione dei gettoni in macchine predisposte inizialmente per funzionare a moneta. La scheda è perciò multifunzione e può lavorare sia come lettore/gettoniera, che da programmatrice e caricatrice del credito. Dopo questa doverosa spiegazione introduttiva possiamo andare a vedere come la scheda è strutturata, e lo facciamo al solito aiutandoci con il relativo schema elettrico. Troviamo l'immancabile microcontrollore, la mente, un PIC16C56 programmato con delle routine generiche di comunicazione seriale ed una per la conversione delle stringhe di dati ad 8 bit in altre



la chipcard da 2 Kbit

Il programmatore/lettore presentato in questo articolo è dedicato alle smart-card basate sul chip Siemens SLE4442 che contiene 2 Kbit utilizzabili per i dati (Main Memory) oltre ad altre due piccole aree di memoria necessarie per effettuare altrettanti gradi di protezione. I 2048 bit sono organizzati in celle (byte) di 8 bit, quindi in 256 locazioni delle quali le prime 32 costituiscono la Protectable Memory: essa può venire protetta dalla scrittura byte per byte semplicemente attivando o disattivando il rispettivo bit della Protection memory; quest'ultima area è effettivamente una PROM, ed una volta scritto uno dei suoi 32 bit (ciascuno dei quali riguarda una locazione tra le prime 32 della Main Memory) non può più essere cambiata. E' allora evidente che se si protegge un byte dei primi 32 la protezione è permanente, e quindi una volta scritti dei dati e posto a 0 logico il corrispondente bit della Protection Memory non si può più cancellarli e/o scriverne di nuovi. Questo è il primo grado di protezione e riguarda la parte di byte 0÷31; ma il chip SLE4442 consente di proteggere dalla scrittura anche la zona dal 32 al 255, semplicemente mediante una logica (Security Logic) che richiede l'introduzione di un codice per poter modificare una o più locazioni.

Tuttavia si noti che vi è una differenza sostanziale tra le due protezioni: la porzione iniziale della Main Memory una volta protetta diviene una PROM e non si può più riscrivere (ovviamente si configura byte per byte...) mentre dal trentaduesimo byte alla locazione 255 per protezione si intende subordinare la scrittura all'introduzione di un codice detto PSC (Programmable Security Code) programmabile anch'esso e residente nella Security Memory che è parte della predetta Security Logic. Per tale protezione vengono impiegati 4 byte dei quali 3 costituiscono il PSC ed una l'Error Counter, quindi 32 bit in tutto. Resta inteso che la Main memory può sempre essere letta senza alcuna operazione supplementare. Per poterne modificare il contenuto occorre il consenso della logica di protezione ottenibile attraverso la comparazione del PSC, ovvero inviando alla card un codice a 3 byte che viene confrontato con quello residente nella Security Memory: se i due sono identici si ha l'accesso in scrittura finché non viene tolta alimentazione alla tessera. Ad ogni comparazione l'Error Counter abbassa a zero logico uno dei suoi 4 bit, e siccome parte da 3 bit a livello alto è evidente che dopo tre tentativi si azzerà: se ciò accade non è più possibile scrivere nella card, quindi la prima operazione da fare dopo un confronto del PSC (purché dia esito positivo...) è ripristinare il predetto E.C. (riportare ad 1 tutti i suoi bit).

Infine, a proposito della Security Memory, va detto che il byte di indirizzo 00 è proprio l'Error Counter: tale locazione può sempre essere letta ed anche scritta, intendendo che scrivere equivale a portare a 0 un bit che è ad 1 logico, ovvero riducendo il valore e quindi i tentativi disponibili; per il ripristino è invece necessario passare dal confronto e dalla validazione del PSC. A proposito, ricordiamo che quest'ultimo è memorizzato nelle locazioni 01, 02, 03, le quali possono essere modificate solo dopo una comparazione con esito positivo dello stesso Programmable Security Code.

opportunamente temporizzate, e viceversa; l'integrato U2 (MAX232) che provvede alla trasformazione dei livelli logici da TTL ad RS232-C, mentre il timer U5, triggerato dal micro, è utilizzato per determinare il tempo per cui il relè d'uscita deve rimanere eccitato. L'alimentazione della scheda è a 12÷15 volt c.c. e si applica ai punti +V e -V (rispettivamente positivo e negativo); la tensione dopo il diodo di protezione D1 raggiunge direttamente la bobina del relè RL1 e il circuito del lettore di chipcard; non manca il classico regolatore integrato 7805 (U1) che provvede a ricavare i 5 V necessari al buon funzionamento della logica (U2, U3, U5). U4 è usato invece per fornire i +5 V alla tessera dal momento in cui viene inserita fino a quando è estratta, ed è attivato dal transistor T3 mediante l'apposito contatto normalmente chiuso del lettore.

Entriamo dunque nei dettagli per vedere da vicino cosa accade nel dispositivo: abbiamo detto che ogni unità del

nostro sistema fa da lettore delle chip-card e provvede altresì a scrivervi i dati d'uso introdotti dalla tastiera del computer mediante la routine in QBasic, che serve in linea generale per svolgere tutte le operazioni possibili e a noi già note, quali scrittura, lettura, uso della Protection Memory, Sostituzione del PSC, ecc. Meglio di ogni descrizione è il pannello di comando avviabile lan-

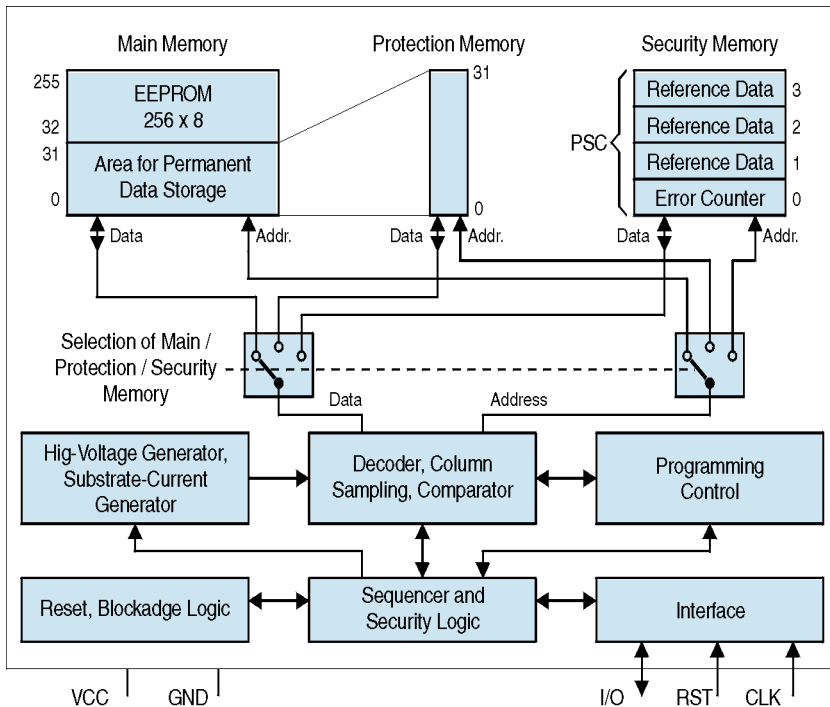


ciando il programmino 2KBIT.BAS, nel quale trovate elencate le funzioni possibili, ricordate che alcune di queste funzioni necessitano la comparazione del Programmable Security Code, avendo l'accortezza di introdurre quello giusto perché dopo 3 tentativi falliti la card diviene inutilizzabile. Notate che se non si passa dalla predetta comparazione quando essa è richiesta il software visualizza dati a caso: ad esempio se si intende modificare lo stato della memoria, ed occorre perciò passare dal PSC ma non lo si compara, l'operazione viene comunque svolta ma non va a buon fine, nel senso che leggendo subito dopo la situazione nessuna locazione appare cambiata.

Ovviamente va da sé che con il nostro sistema occorre necessariamente adoperare le smart-card da 2 Kbit basate sul chip SLE4442 della Siemens già caratterizzate con un PSC uguale a FFFFFFFF. Non tentate di usare altre carte compatibili ma con diverso Programmable Security Code, a meno

VCC	C1	C5	GND
RST	C2	C6	N.C.
CLK	C3	C7	I/O
N.C.	C4	C8	N.C.

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



di non conoscerlo, perché il software che abbiamo messo a punto svolge le comparazioni senza avvisare del rischio che al terzo tentativo la chipcard diventa inutilizzabile per sempre e va gettata via. Inoltre non dimenticate che ad ogni comparazione del PSC bisogna, come prima procedura, azzerare lo stato dell'Error Counter, altrimenti dopo 3 volte, seppure andate a buon fine, la tessera è perduta; quest'ultima operazione viene eseguita automaticamente dal programma.

Ciò premesso passiamo ad analizzare il dispositivo partendo dall'interfaccia verso il lettore di chipcard, e la relativa comunicazione, per la quale abbiamo impiegato le linee RB2, RB4, RB6 (rispettivamente piedini 8, 10, 12) del microcontrollore U3, per gestire rispettivamente i canali di I/O dati, Clock e Reset collegati direttamente alle lamelle del lettore connesso ai punti 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, marcati Memory Card del circuito stampato. Quanto al clock, dal piedino 10 esce un segnale generato

internamente al PIC con un timer software, utilizzato per la temporizzazione delle operazioni di read/write. Anche il pin 12 viene usato come uscita e genera gli impulsi di reset secondo quanto impostato dal programma, ovvero a seguito dei comandi in arrivo dal computer; infine il piedino 8 è inizializzato come I/O open-collector, dispone della propria resistenza di pull-



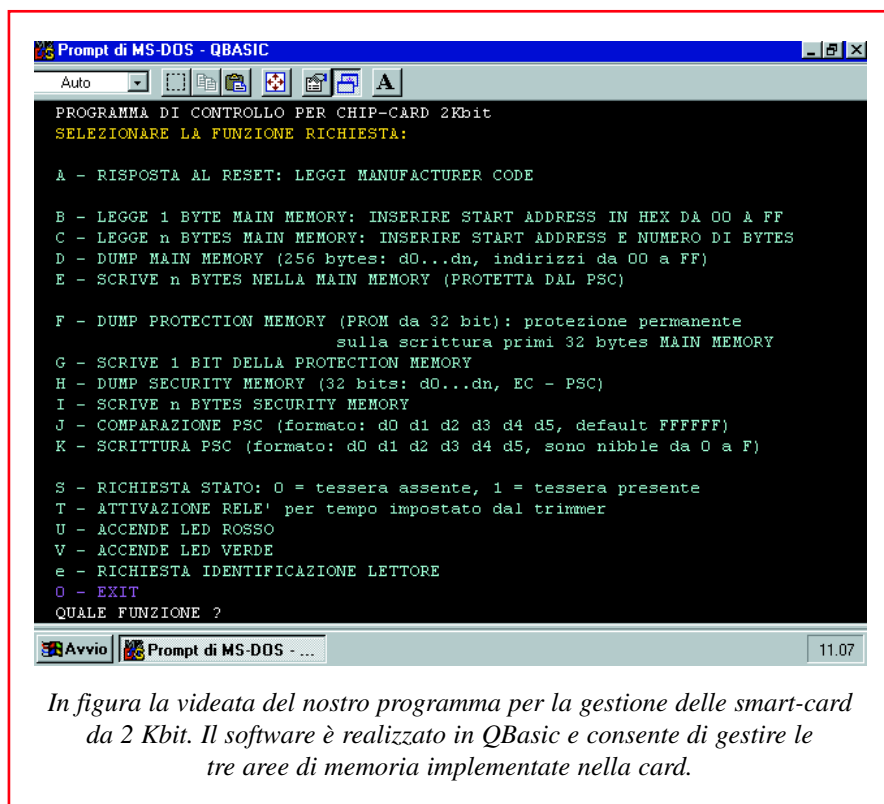
up (R11) e serve evidentemente come linea dati seriale per caricare e leggere informazioni nella e dalla memoria. Tutti i livelli sono TTL.

Il software di gestione del micro è realizzato in modo da riconoscere la condizione logica del contatto n.c. di presenza-tessera del lettore: a riposo i punti 1 e 2 sono chiusi e vi è praticamente cortocircuito tra base ed emettitore del transistor PNP, il cui collettore è pertanto a zero logico; inserendo una chipcard il contatto si apre ed il transistor (avendo la base alimentata tramite la resistenza R14) scatta in saturazione portando la tensione principale al partitore R12/R13. Ora il piedino 18 dell'U3 riceve l'1 logico (il partitore resistivo abbassa i circa 12V dell'alimentazione a 4÷5 volt, equivalenti allo stato alto) ed il microcontrollore inizia le operazioni eventualmente richieste via porta seriale: è chiaro che, se nulla è digitato dal pannello di controllo del programma in Qbasic sul PC, la scheda rimane a riposo ed il PIC attende l'arrivo di dati sul canale RX (piedino 6). Osservate che il T3 alimenta, oltre al pin 18 del micro, anche il regolatore integrato U4 (un piccolo 78L05...) che mediante la resistenza di protezione R15 (essa serve per evitare cortocircuiti o danni introducendo per errore chipcard non compatibili o con diversa disposizione dei contatti) fornisce i 5 volt al punto 3 in modo da alimentare la logica della carta inserita nel lettore. Il temporizzatore realizzato con U5 (il classico NE555) serve per dare un tempo fisso al relè RL1, ed ha l'ingresso di trigger (piedino 2) pilotato, mediante un transistor che fa da inverter logico, dal pin 13 del microcontrollore, assegnato come output. La linea di controllo del relè si attiva portandosi a livello alto quando giunge il rispettivo comando dal computer (T = Attivazione relè) e per un breve istante, quanto basta a mandare a circa zero volt il collettore del T2 fornendo un impulso allo stato basso sul predetto piedino 2; U5, connesso come monostabile, scatta e porta ad 1 logico la propria uscita per il tempo impostato con R3, R4, C4, ovvero determinato dal prodotto $t=(R3+R4) \times C4$, espresso in secondi se le resistenze sono in Kohm ed il condensatore in mF (millifarad = 1000 microfarad). Il tempo di attivazio-

ne del relè può essere scelto tra circa 2 (trimmer tutto in cortocircuito) e 25 secondi (trimmer tutto inserito). Infine, il pin 17 del PIC comanda due led, uno verde ed uno rosso: il primo, LD2, si accende quando è presente il livello logico alto, il secondo (LD1) con lo zero. Al solito, lo stato di entrambi dipende dai dati in arrivo dal computer, perché la scheda si limita a gestire il colloquio con le chipcard e l'interfaccia verso il PC.

Manufacturer Code, il codice di fabbrica della card, leggibile senza alcuna procedura protetta.

Con B si può leggere una byte della Main Memory (256 byte) e il computer chiede di inserire l'address in formato esadecimale, ovvero tra 00 e FF: ad esempio 0A indirizza la locazione 10. La risposta a video evidenzia il valore contenuto in forma di due cifre Hex riassunti gli 8 bit del byte richiesto: con 8 bit si può comporre da 0 a 255, lo



In figura la videata del nostro programma per la gestione delle smart-card da 2 Kbit. Il software è realizzato in QBASIC e consente di gestire le tre aree di memoria implementate nella card.

IL PROGRAMMA IN QBASIC

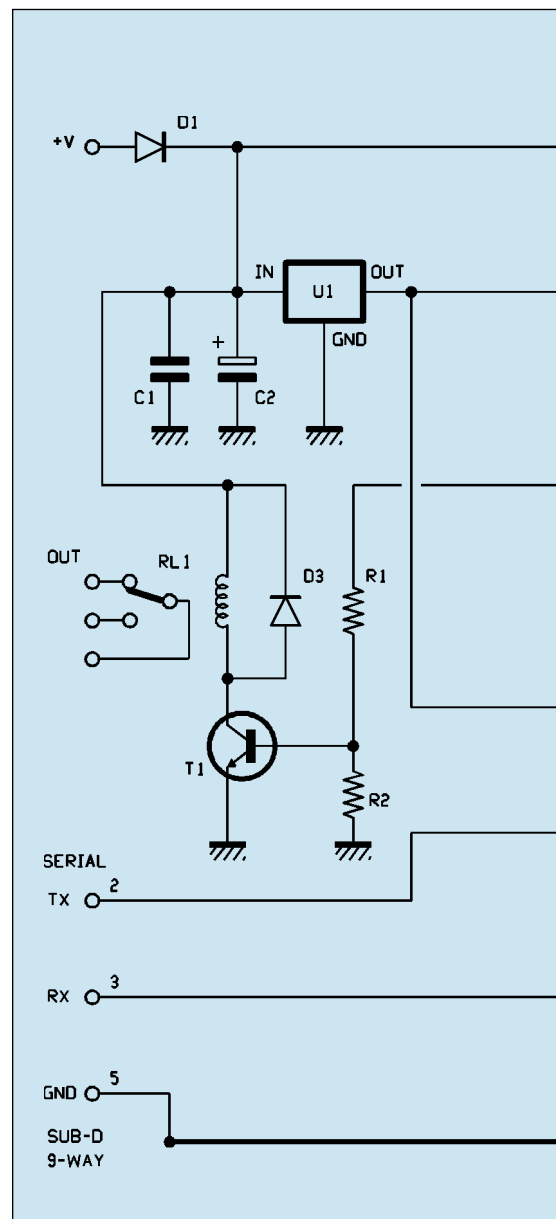
Passiamo adesso a descrivere il programma basic 2KBIT.BAS avviabile sia sotto MS-DOS che in Windows 3.x, 95/98, NT: dopo averlo "lanciato" compare una schermata introduttiva (Programma di controllo per ChipCard 2Kbit, Futura Elettronica...) e la richiesta di premere un tasto per continuare; fatto ciò appare il quadro di comando, nel quale troviamo una lista con le operazioni eseguibili (tutte quelle possibili...) ciascuna corrispondente ad una lettera e descritta in sintesi con riferimento a ciò che fa. Vediamole nell'ordine.

Digitando A si ottiene la Risposta al Reset, ovvero il display mostra il

stesso con due cifre esadecimali; pertanto se compare FF significa 255, ovvero un contenuto del tipo 11111111.

Con il comando C si possono leggere più byte a partire dalla locazione specificata: sullo schermo compare la richiesta di introdurre in sequenza, e nel solito formato Hex, la locazione di partenza ed il numero di byte da visualizzare; per esempio desiderando conoscere lo stato di 4 byte a cominciare da quello indirizzabile con 0A si digita 0A04, dove la prima sezione è l'address, ed il secondo corrisponde a 4 locazioni.

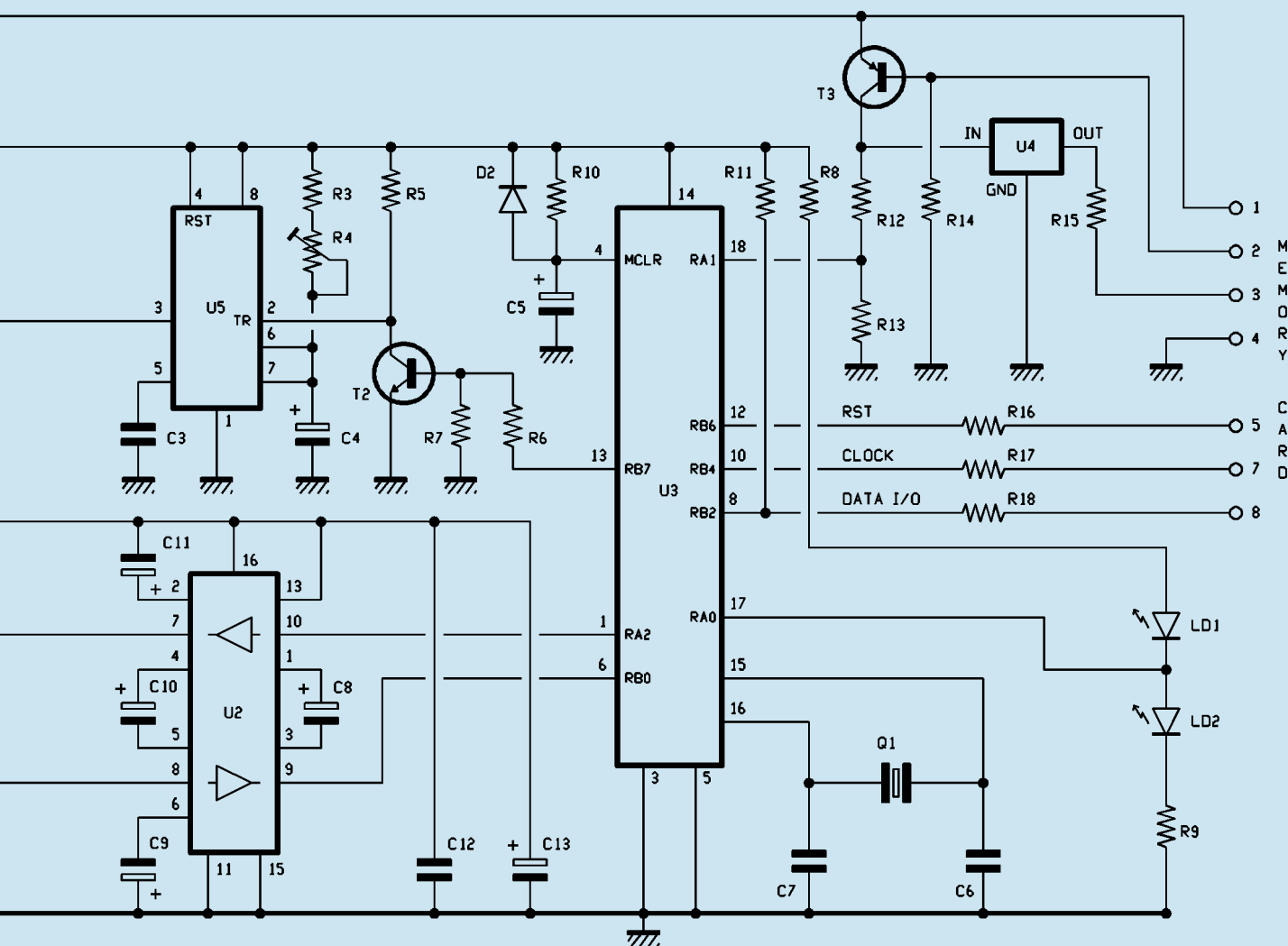
Mediante la lettera D si accede alla lettura dell'intera Main Memory (Dump Main Memory) da 00 a FF: il video mostra alcune righe contenenti dall'alto a sinistra al basso a destra tutti i byte,



sempre in formato esadecimale, ovviamente in forma a due cifre; notate che per identificare meglio ogni singola porzione i numeri sono colorati alternativamente a due a due. In tutto devono apparire 2x256 blocchetti Hex, del tipo 00 0D FF 0F, ecc.

Il comando E consente di scrivere un certo numero di byte della Main Memory: digitandolo appare la richiesta di inserire l'indirizzo di partenza e la quantità di locazioni interessate. Ricordate che il formato è al solito di due cifre esadecimali per l'address e due per la quantità di byte; inoltre tenete presente che scrivere significa portare a 0 logico tutti i bit, pertanto volendo ad esempio eseguire E dall'address 00 per 1 byte (quindi solo la prima) i corrispondenti 8 bit divengono

schema elettrico



00000000. Lo si verifica facilmente eseguendo poi la lettura con C, specificando la partenza a 00 e 01 come numero.

Ma la cosa più importante da non scordare è che l'operazione E rientra tra quelle che richiedono l'introduzione e la comparazione del Programmable Security Code, pertanto non va eseguita prima di tale passaggio (comando J) altrimenti il software permette comunque l'operazione, ma in realtà la scrittura non avviene. Ciò vale per tutte le funzioni che richiedono il PSC.

La lettera F consente il Dump della Protection Memory, quindi ne legge lo stato: si tratta della PROM da 32 bit (uno per ogni byte della parte di Main Memory configurabile come protetta) che specifica quali byte devono essere

protetti permanentemente dalla scrittura. La lettura, mostrata sul monitor dal computer, è nel formato esadecimale composto però da 4 gruppi: ciascuno (00÷FF) riassume il valore di un blocco di 8 bit.

Conoscere lo stato della Protection Memory permette di sapere quali locazioni (byte) della Main memory, tra le prime 32 "protectable" sono già state configurate come address a sola lettura, e torna utile ad esempio per vedere come mai non si riesce a scrivere in alcune celle, o a identificare eventuali guasti in una tessera.

Passiamo ora all'operazione G, con la quale è possibile scrivere 1 bit della predetta Protection Memory: il video richiede di introdurre il suo indirizzo in formato Hex, quindi sempre a due cifre

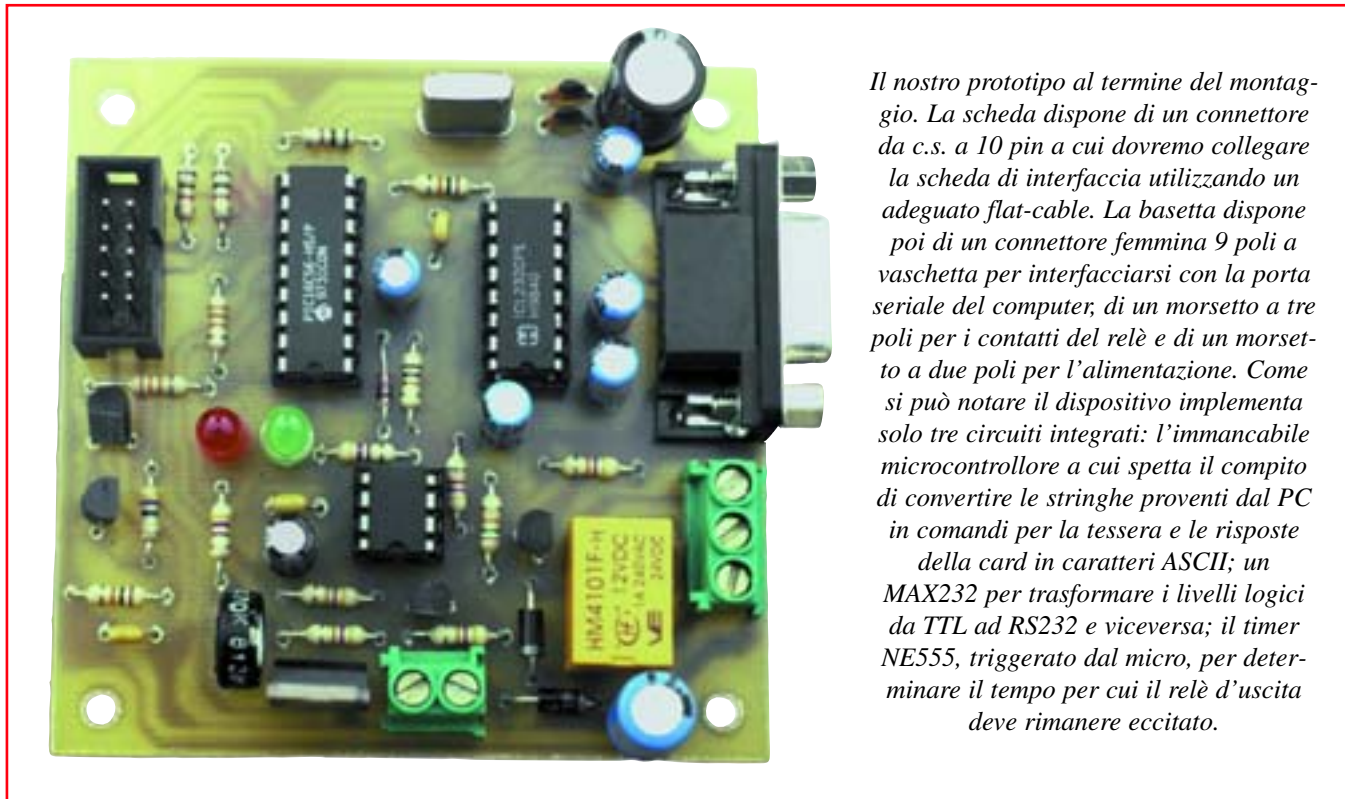
dopodiché confermando con INVIO il computer invia l'ordine alla scheda di programmazione/lettura, ovvero alla memoria della carta. Ricordate che una volta scritto un dato non si può più cancellarlo e che pertanto il corrispondente byte della Security Memory (i primi 32 bit della Main Memory) è da quel momento solo leggibile. Prendete dunque le dovute precauzioni prima di usare il tasto G.

H serve per conoscere lo stato della Security Memory: appena inviato il comando il video mostra la situazione in esadecimale a 4 gruppi di 2 cifre, dei quali i primi 3 da destra rappresentano altrettanti nibble da 8 bit binari (es. 00001111 10101010) contenenti il PSC (tipicamente FF FF FF, per le chipcard vendute dalla Futura

Elettronica); in pratica ogni gruppo FF esprime 8 cifre binarie del formato 00000000. Il quarto (quello di sinistra...) è invece l'Error Counter, tuttavia va osservato che di fatto serve soltanto la cifra di peso minore, infatti l'E.C. è effettivamente di tre bit binari quindi può stare tutto in un nibble di 4

restando che scrivere equivale ad azzerare un bit, ovvero a ridurre il valore ed i tentativi disponibili: per il ripristino (porre tutti i bit ad 1) occorre invece passare dalla predetta comparazione. Inviando il comando I il video chiede di introdurre l'address di partenza in due cifre, e i dati, ovviamente per un

Counter: la locazione interessata è la 00, quindi si scrive come start address 00, e per i dati occorre mettere il valore esadecimale inferiore a 07, quindi 03 (2 bit binari ad 1 logico...) che equivale a 0000 0011; bisogna poi replicare i numeri del PSC, ovvero non scriverli se non vanno ritoccati. Si preme INVIO



Il nostro prototipo al termine del montaggio. La scheda dispone di un connettore da c.s. a 10 pin a cui dovremo collegare la scheda di interfaccia utilizzando un adeguato flat-cable. La basetta dispone poi di un connettore femmina 9 poli a vaschetta per interfacciarsi con la porta seriale del computer, di un morsetto a tre poli per i contatti del relè e di un morsetto a due poli per l'alimentazione. Come si può notare il dispositivo implementa solo tre circuiti integrati: l'immane microcontrollore a cui spetta il compito di convertire le stringhe provenienti dal PC in comandi per la tessera e le risposte della card in caratteri ASCII; un MAX232 per trasformare i livelli logici da TTL ad RS232 e viceversa; il timer NE555, triggerato dal micro, per determinare il tempo per cui il relè d'uscita deve rimanere eccitato.

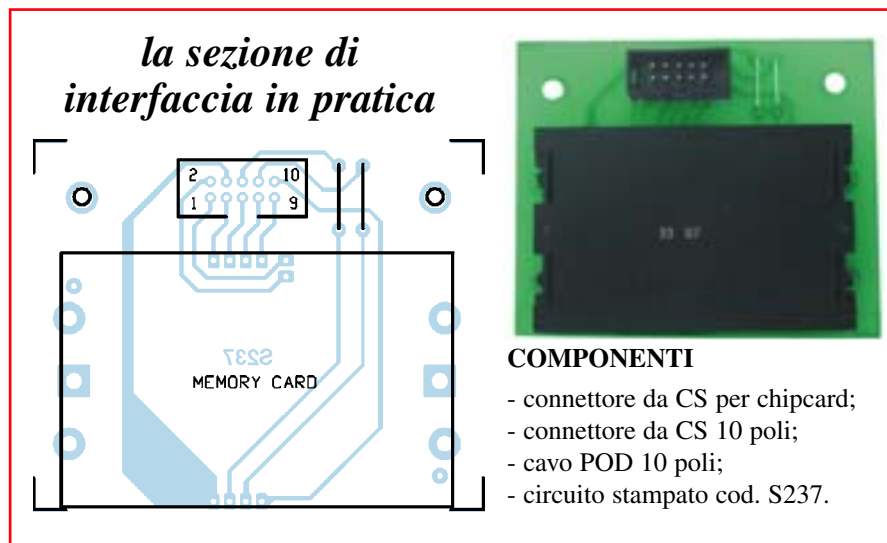
bit ed essere costituito da una posizione esadecimale; quella più significativa è invece inutilizzata. Badate che una lettura della Security Memory del tipo 07 FF FF FF indica che il PSC è FF FF FF, mentre l'Error Counter è azzerato (ripristinato) e dispone di tutti e tre i tentativi: 07 esprime infatti il numero binario 0000 0111, quindi i 3 bit del contatore sono a livello alto; dopo una prima comparazione la situazione diviene 0000 0011 (03 Hex) e dopo due 0000 0001 (01 esadecimale) quindi 0000 0000 (00 Hex) al compimento dei tre tentativi.

Il comando I serve per scrivere, ovvero per modificare il PSC e l'Error Counter: tale operazione richiede preventivamente la comparazione del Programmable Security Code, altrimenti il computer la esegue ma la tessera ignora il comando. La scrittura dell'E.C. è tuttavia possibile senza passare dal confronto del PSC, fermo

massimo di 4 byte. L'address di partenza può essere da 00 a 04, oltre non ha senso perché non è più la Protection Memory. Volendo fare un esempio immaginiamo di abbassare, partendo dal default, di 1 tentativo l'Error

dalla tastiera ed il computer esegue l'ordine comandando la scheda.

Quanto all'operazione J, si tratta della comparazione del PSC: va eseguita per accedere alle funzioni protette quali la E, la G, la I (limitatamente al ripristino

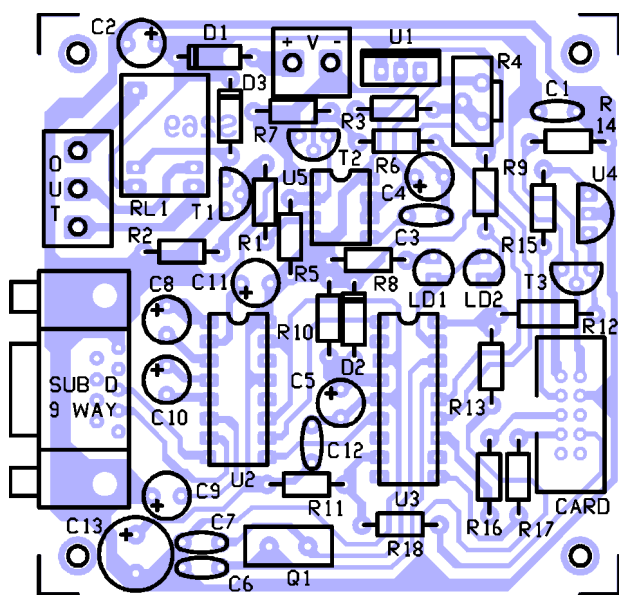


la sezione di interfaccia in pratica

COMPONENTI

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

piano di cablaggio dell'unità base



COMPONENTI

R1: 15 Kohm
R2: 47 Kohm
R3: 47 Kohm
R4: Trimmer 470 Kohm
 miniatura MV
R5: 4,7 Kohm
R6: 47 Kohm

R7: 47 Kohm
R8: 470 Ohm
R9: 470 Ohm
R10: 10 Kohm
R11: 10 Kohm
R12: 33 Kohm
R13: 33 Kohm
R14: 10 Kohm
R15: 47 Ohm

R16: 1 Kohm
R17: 1 Kohm
R18: 1 Kohm
C1: 100 nF multistrato
C2: 220 µF 25VL
 elettrolitico rad.
C3: 100 nF multistrato
C4: 47 µF 25VL
 elettrolitico rad.
C5: 10 µF 25VL
 elettrolitico rad.
C6: 22 pF ceramico
C7: 22 pF ceramico
C8: 10 µF 25VL
 elettrolitico rad.
C9: 10 µF 25VL
 elettrolitico rad.
C10: 10 µF 25VL
 elettrolitico rad.
C11: 10 µF 25VL
 elettrolitico rad.
C12: 100 nF multistrato
C13: 470 µF 25VL
 elettrolitico rad.

D1: Diodo 1N4004
D2: Diodo 1N4148
D3: Diodo 1N4004
LD1: Led verde 5 mm
LD2: Led rosso 5 mm

RL1: Relè 12V min.
 1 scambio
U1: LM7805
U2: MAX232
U3: PIC16HS56
 (MF269)
U4: 78L05
U5: NE555
T1: BC547B
 transistor NPN
T2: BC547B
 transistor NPN
T3: BC557B
 transistor PNP
Q1: Quarzo 8 Mhz

Varie:

- morsettiera 2 poli;
- morsettiera 3 poli;
- zoccolo 4+4 pin;
- zoccolo 8+8 pin;
- zoccolo 9+9 pin;
- connettore sub-d
 9 poli femmina;
- connettore 5+5 pin;
- stampato cod. S269.

Tutte le resistenze sono
 da 1/4 di watt al 5%.

dell'Error Counter ed alla modifica del PSC stesso) e la K che vedremo tra poco. Una volta comparato il codice si ha l'accesso a tutte le procedure fino a quando non si estrae la chipcard dal lettore. Una volta battuto il tasto J, la comparazione consiste nell'introdurre il PSC (lo richiede il video...) e premere INVIO: se l'esito della comunicazione seriale è positivo appare il messaggio ACK, altrimenti esce NACK; attenzione, questi messaggi indicano solamente l'esito dell'operazione di scambio dati tra il PC e la nostra scheda e non l'esito del comando impartito. L'E.C. è decrementato di un'unità (un bit è posto a zero) e pertanto la prima operazione da fare è azzerarlo, ovvero ripristinarlo passando dall'operazione I. Il nostro programma esegue comunque automaticamente il comando I dopo ogni comparazione del PSC. Con la lettera K è possibile cambiare l'attuale PSC, scrivendo, quando il

computer lo richiede, il nuovo nel solito formato a 6 cifre esadecimali tutte attaccate: ad esempio 0F0F0F0F; ogni cifra è un nibble di 4 bit, due compongono un byte di 8 bit della Security memory. Il comando S, e qui entriamo



effettivamente nella gestione della scheda e delle sue periferiche, permette di chiedere al lettore se ha o non ha una chipcard inserita: la risposta è 0 per assente e 1 per presente; inglobando la routine 2KBIT.BAS in un programma più complesso la richiesta può essere inoltrata automaticamente, ad esempio in loop, per verificare la presenza di una card ed avviare una fase ad esempio di ricarica. Ma questo è solo un piccolo suggerimento: con un po' di fantasia si può fare di tutto.

T permette di triggerare il monostabile del circuito: determina una stringa che dalla seriale RS232-C (piedino 3 del connettore) raggiunge l'uscita del convertitore MAX232 (pin 9) e l'input dati del microcontrollore U3, il quale la identifica e produce un breve impulso ad 1 logico sul piedino 13: il T2 va un attimo in saturazione trascinando a zero il pin 2 dell'NE555 e forzandone l'uscita allo stato alto, quindi attivando

il listato del software

In queste pagine potete trovare l'intero listato del programma 2KBIT.BAS da editare mediante l'Editor di MS-DOS: digitate riga per riga le istruzioni, poi controllate attentamente ed eliminate eventuali errori di sintassi o d'ortografia; il nome con cui salvare al termine della stesura (File, Salva con Nome...) deve ovviamente essere 2KBIT.BAS. Notate che di default è previsto l'utilizzo della porta COM2, ritenendo che normalmente la COM1 è assegnata al mouse: tuttavia se essa fosse impegnata o per vari motivi non convenga usarla (es. usando un modem interno questi utilizza solitamente la COM2) è possibile specificare un diverso indirizzo tra quelli disponibili. Ad esempio se il computer dispone di una card modem/fax assegnata alla COM2 e la COM1 è usata dal dispositivo di puntamento (mouse) potete, se il bios lo permette, entrare nel Setup alla voce "Integrated Peripherals" o "Onboard PCI" quindi cambiare l'indirizzo della seconda seriale in COM3 (3E8 esadecimale) o COM4 (2E8) salvare ed uscire: notate che i bios AMI (American Megatrends Inc.) permettono la modalità Auto, nella quale il chipset provvede ad assegnare le COM in base a quelle usate dagli slot; quello dell'Award solitamente richiede che l'assegnazione venga fatta manualmente. In entrambi i casi una volta deciso l'indirizzo si edita il programma 2KBIT.BAS e si va alla riga che riporta "open COM2,9600..." e si sostituisce con esso la dicitura COM2: ad esempio desiderando connettere il programmatore/lettore a COM3 si modifica in "open COM3,9600..."; tutti gli altri parametri della seriale non devono essere modificati.

T1 e con esso RL1 per il tempo impostato con il solito trimmer R4, tra 2 e 25 secondi. La risposta ricevuta è ACK se l'operazione è andata a buon fine, NACK se non è stata svolta.

U forza l'accensione del led rosso (LD1): il software genera una stringa tale da comandare il microcontrollore a portare a livello basso il proprio piedino 17, forzando l'accensione di LD1; la risposta a video è ACK se tutto è andato bene, NACK in caso contrario. Il comando è stabile, nel senso che una volta inviato il comando il led resta acceso. V è identico ad U, ma riguarda il led verde LD2. Valgono le stesse considerazioni fatte poco prima.

Infine, e (lettera minuscola) corrisponde alla richiesta di identificazione del lettore: può servire ad esempio introducendo un codice nel PIC della scheda, per abbinarlo ad un determinato pro-

gramma. Battendo la lettera e minuscola il video mostra il codice memorizzato nel micro. La funzione è opzionale. 0 (zero) è il comando che abbandona le procedure: digitandolo il computer chiede di premere un tasto qualsiasi per uscire.

Bene, prima di passare alle poche note di realizzazione chiudiamo questa fase dicendo che ogni procedura si avvia con la rispettiva lettera, è guidata a video da opportuni messaggi, e termina con l'invio da tastiera delle informazioni richieste dal computer.

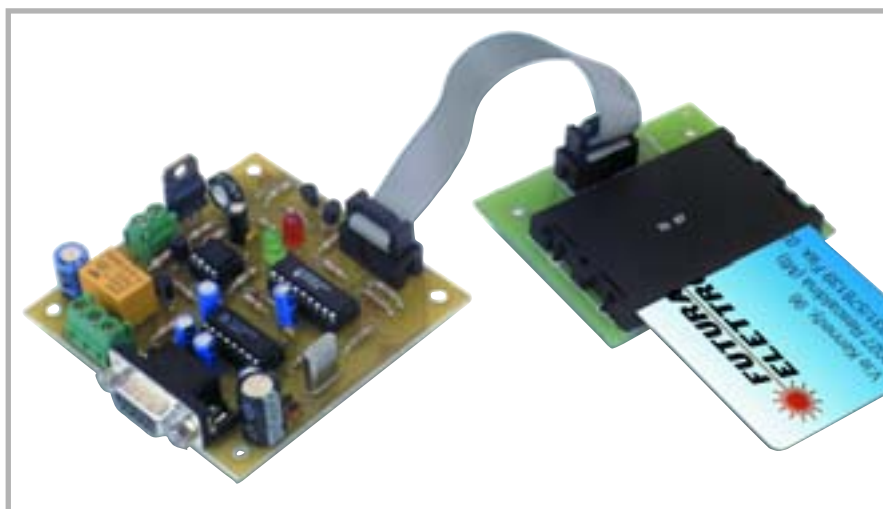
Quando occorre digitare address (indirizzi di memoria) e dati i valori devono sempre essere esadecimali (ogni cifra tra 0 e F) e attaccati, senza spazi: ad esempio se la locazione è 0A e i dati FF e 0E, si scrive 0AFF0E.

Il software sa da solo come riconoscerli e separarli.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per costruire il lettore/programmatore di chipcard da 2 Kbit la prima preoccupazione deve essere la preparazione del circuito stampato, o meglio dei due circuiti stampati: quello della scheda base e quello dell'interfaccia. Per realizzare questa fase pubblichiamo in queste pagine le tracce del lato rame in scala 1:1; fotocopiatele su carta da lucido o acetato, così da ottenere le pellicole per la fotoincisione. Svolte tutte le fasi, una volta incise e forate le basette potete iniziare a montarvi tutti i componenti, partendo da quelli a più basso profilo e cioè le resistenze e i diodi (occhio a questi ultimi, perché hanno una precisa polarità: il catodo è il terminale dalla parte della fascetta colorata) e quindi i dip-switch; è poi la volta del trimmer orizzontale e degli zoccoli per il microcontrollore, il MAX232 e l'NE555, da posizionare ciascuno con la tacca rivolta come mostra il disegno di disposizione componenti in modo da avere il riferimento per quando inserirete i rispettivi chip.

Procedete infilando e saldando i condensatori, badando alla polarità di quelli elettrolitici, poi i due diodi luminosi, rammentando che LD1 è rosso e LD2 verde, e che il catodo sta dalla parte smussata, quindi sistemate il quarzo Q1, per il quale non occorre rispettare alcun orientamento particolare. Montate i transistor tenendoli rivolti come mostra la disposizione dei



```

REM *****
REM ***** SMART-CARD MANAGER *****
REM ***** CARD: 2 Kbit FILE: 2KBIT.BAS DATE: 20/06/98 *****
REM ***** (C) 1998 FUTURA ELETTRONICA - MI *****
REM *****

1 CLS
2 KEY OFF
3 ON ERROR GOTO 60000
4 COLOR 15: LOCATE 5, 10
5 PRINT "PROGRAMMA DI CONTROLLO PER CHIP-CARD 2Kbit";
7 COLOR 12: LOCATE 7, 10
9 PRINT "FUTURA ELETTRONICA SNC - RESCALDINA (MI)";
11 COLOR 13: LOCATE 9, 10
13 PRINT "PREMI UN TASTO PER CONTINUARE";
15 AS = INKEY$
17 IF AS = "" GOTO 15
20 DEFINT C, I, R
30 OPEN "com1:9600,E,7,1,CD,DS,CS" FOR RANDOM AS #1
35 GOSUB 17000
40 STX$ = CHR$(2): ETX$ = CHR$(3): ENQ$ = CHR$(5):
   ACK$ = CHR$(6): NAK$ = CHR$(21)

RESETE$ = "A": REM RISPOSTA AL RESET
RDMM1$ = "B": REM lettura 1 byte MAIN MEMORY (locazione a0 a1)
RDMMN$ = "C": REM lettura n bytes MAIN MEMORY (da a0 a1)
RDMMAS$ = "D": REM dump MAIN MEMORY (256 bytes)
WRMM$ = "E": REM scrittura 1...4 bytes MAIN MEMORY (da a0 a1)
RDPMA$ = "F": REM dump PROTECTION MEMORY (32 bits)
WRPMS$ = "G": REM scrittura 1 bit PROTECTION MEMORY
RDSM$ = "H": REM dump SECURITY MEMORY (32 bits)
WRSMS$ = "I": REM scrittura 1...4 bytes SECURITY MEMORY (da a0 a1)
CMPSC$ = "J": REM comparazione PIN
WRPSC$ = "K": REM scrittura del PSC
STATO$ = "S": REM richiesta di STATO (card present)
EJECT$ = "T": REM comando attivazione relè (temporizzato)
BUSY$ = "U": REM comando accensione LED ROSSO
READY$ = "V": REM comando accensione LED VERDE
IDENTY$ = "e": REM richiesta identificazione lettore
REM NOTA: i dati d0, d1, ... dn sono caratteri ASCII 30H-3FH

70 COLOR 14: LOCATE 2, 3, 0:
   PRINT "SELEZIONARE LA FUNZIONE RICHIESTA.";
71 COLOR 11
72 LOCATE 4, 3, 0:
   PRINT "A - RISPOSTA AL RESET: LEGGI MANUFACTURER CODE";
73 LOCATE 6, 3, 0: PRINT "B - LEGGE 1 BYTE MAIN MEMORY:
   INSERIRE START ADDRESS IN HEX DA 00 A FF";
74 LOCATE 7, 3, 0: PRINT "C - LEGGE n BYTES MAIN MEMORY:
   INSERIRE START ADDRESS E NUMERO DI BYTES";
75 LOCATE 8, 3, 0: PRINT "D - DUMP MAIN MEMORY
   (256 bytes: d0...dn, indirizzi da 00 a FF)";
76 LOCATE 9, 3, 0: PRINT "E - SCRIVE n BYTES NELLA MAIN MEMORY
   (PROTETTA DAL PSC)";
79 LOCATE 11, 3, 0: PRINT "F - DUMP PROTECTION MEMORY
   (PROM da 32 bit): protezione permanente";
80 LOCATE 12, 3, 0: PRINT "MAIN MEMORY";
81 LOCATE 13, 3, 0: PRINT "G - SCRIVE 1 BIT DELLA PROT. MEMORY";
82 LOCATE 14, 3, 0: PRINT "H - DUMP SECURITY MEMORY
   (32 bits: d0...dn, EC - PSC)";
83 LOCATE 15, 3, 0: PRINT "I - SCRIVE n BYTES SECURITY MEMORY";
84 LOCATE 16, 3, 0: PRINT "J - COMPARAZIONE PSC
   (formato: d0 d1 d2 d3 d4 d5, default FFFFF)";
85 LOCATE 17, 3, 0: PRINT "K - SCRITTURA PSC
   (formato: d0 d1 d2 d3 d4 d5, sono nibble da 0 a F)";
90 LOCATE 19, 3, 0: PRINT "S - RICHIESTA STATO:
   0 = tessera assente, 1 = tessera presente";
91 LOCATE 20, 3, 0: PRINT "T - ATTIVAZIONE RELE'
   per tempo impostato dal trimmer";
92 LOCATE 21, 3, 0: PRINT "U - ACCENDE LED ROSSO";
93 LOCATE 22, 3, 0: PRINT "V - ACCENDE LED VERDE";
94 LOCATE 23, 3, 0: PRINT "e - RICHIESTA IDENTIFICAZIONE";
110 COLOR 13: LOCATE 24, 3, 0: PRINT "0 - EXIT";
125 COLOR 15: LOCATE 25, 3, 0: PRINT "QUALE FUNZIONE ?";
130 LOCATE 25, 24, 0: PRINT " "; LOCATE 25, 20, 1
135 KB$ = INKEY$
140 IF KB$ = "" GOTO 135
141 IF KB$ = "e" GOTO 12000
145 IF KB$ > CHR$(&H60) AND KB$ < CHR$(&H7B) THEN KB$ =
   CHR$(ASC(KB$) - 32)
150 COLOR 12: LOCATE 23, 20: PRINT KB$;
160 IF KB$ = "A" GOTO 1000

```

```

161 IF KB$ = "B" GOTO 1500
162 IF KB$ = "C" GOTO 2000
163 IF KB$ = "D" GOTO 2500
166 IF KB$ = "E" GOTO 3000
167 IF KB$ = "F" GOTO 4500
168 IF KB$ = "G" GOTO 5000
169 IF KB$ = "H" GOTO 5500
170 IF KB$ = "I" GOTO 6000
171 IF KB$ = "J" GOTO 6500
172 IF KB$ = "K" GOTO 7000
178 IF KB$ = "S" GOTO 10000
179 IF KB$ = "T" GOTO 10500
180 IF KB$ = "U" GOTO 11000
181 IF KB$ = "V" GOTO 11500

200 IF KB$ = "0" THEN END

300 GOSUB 17000
310 GOTO 40

' A - risposta al RESET
1000 DT$ = STX$ + RESETE$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' B - LETTURA 1 byte MAIN MEMORY
1500 ST$ = "INSERISCI START ADDRESS IN ESADECIMALE ( 00 - FF )";
GOSUB 70000
IF LEN(STT$) = 0 THEN GOTO 300
IF LEN(STT$) > 2 THEN STT$ = LEFT$(STT$, 3)
DT$ = STX$ + RDMM1$ + STT$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' C - lettura n bytes MAIN MEMORY
2000 ST$ = "INSERISCI START ADDRESS ( 00 - FF ) E NUMERO BYTES (
00 - FF)"; GOSUB 70000
IF LEN(STT$) = 0 THEN GOTO 300
IF LEN(STT$) > 4 THEN STT$ = LEFT$(STT$, 5)
DT$ = STX$ + RDMMN$ + STT$ + ETX$
PRINT DT$;
GOSUB 20000
GOTO 300

' D - DUMP INTERA MAIN MEMORY
2500 DT$ = STX$ + RDMMAS$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' E - SCRITTURA n BYTES MAIN MEMORY
3000 ST$ = "INSERISCI START ADDRESS ( 00 - FF ) E DATI (MAX 4
BYTES 00-FF)"; GOSUB 70000
IF LEN(STT$) = 0 THEN GOTO 300
IF LEN(STT$) < 4 THEN GOTO 3000
IF LEN(STT$) > 10 THEN STT$ = LEFT$(STT$, 11)
DT$ = STX$ + WRMM$ + STT$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' F - DUMP INTERA PROTECTION MEMORY
4500 DT$ = STX$ + RDPMA$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' G - SCRITTURA 1 BIT PROTECTION MEMORY
5000 ST$ = "INSERISCI L'INDIRIZZO DEL BIT (00 - 1F) DA SCRIVERE E
IL VALORE DEL BYTE (00-FF)" + CHR$(13) + "ALL'INDIRIZZO CORRI-
SPONDENTE NELLA MAIN MEMORY"; GOSUB 70000
IF LEN(STT$) = 0 THEN GOTO 300
IF LEN(STT$) < 4 THEN GOTO 5000
IF LEN(STT$) > 4 THEN STT$ = LEFT$(STT$, 5)
DT$ = STX$ + WRPMS$ + STT$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' H - DUMP SECURITY MEMORY
5500 DT$ = STX$ + RDSM$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' I - SCRITTURA n BYTES SECURITY MEMORY
6000 ST$ = "INSERISCI START ADDRESS ( 00 - 03 ) E DATI (MAX 4

```

```

BYTES 00-FF): GOSUB 70000
IF LEN(STT$) = 0 THEN GOTO 300
IF LEN(STT$) < 4 THEN GOTO 6000
IF LEN(STT$) > 10 THEN STT$ = LEFT$(STT$, 11)
DT$ = STX$ + WRSM$ + STT$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' J - COMPARAZIONE PSC
6500 ST$ = "INSERISCI P.S.C. ( 000000 - FFFFFFF )": GOSUB 70000
IF LEN(STT$) = 0 THEN GOTO 300
IF LEN(STT$) > 6 THEN STT$ = LEFT$(STT$, 7)
DT$ = STX$ + CMPSC$ + STT$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' K - SCRITTURA PSC
7000 ST$ = "INSERISCI P.S.C. ( 000000 - FFFFFFF )": GOSUB 70000
IF LEN(STT$) = 0 THEN GOTO 300
IF LEN(STT$) > 6 THEN STT$ = LEFT$(STT$, 7)
DT$ = STX$ + WRPSC$ + STT$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' S - RICHIESTA DI STATO
10000 DT$ = STX$ + STATO$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' T - ATTIVAZIONE RELE'
10500 DT$ = STX$ + EJECTS$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' U - ACCENDE LED BUSY
11000 DT$ = STX$ + BUSY$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' V - ACCENDE LED READY
11500 DT$ = STX$ + READY$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

' e - RICHIESTA IDENTIFICAZIONE
12000 DT$ = STX$ + IDENTY$ + ETX$
GOSUB 20000
GOTO 300

17000 CLS : LOCATE 1, 3, 0: COLOR 15
17010 PRINT "PROGRAMMA DI CONTROLLO PER CHIP-CARD 2Kbit": ;
RETURN

18000 COLOR 10: LOCATE 18, 2, 0: PRINT "COMANDO TRASMESSO: ";
COLOR 9
PRINT LEFT$(DT$, 2);
FOR I = 3 TO LEN(DT$) - 1
X$ = MID$(DT$, I, 1)
X = ASC(X$)
IF X < 58 THEN PRINT X$; ELSE PRINT CHR$(X + 7);
NEXT
PRINT RIGHT$(DT$, 1);
RETURN

20000 PRINT #1, DT$;
20050 GOSUB 17000
20100 GOSUB 18000
20300 GOSUB 25000
20400 RETURN

25000 REM ATTESA E VISUALIZZAZIONE RISPOSTA
25020 COLOR 3: LOCATE 25, 2, 0: PRINT "PREMI UN TASTO PER
CONTINUARE";
25050 COLOR 3: LOCATE 20, 2, 0: PRINT "RISPOSTA RICEVUTA: ";

COLOR 14
25055 ANSS$ = ""
25060 FOR I = 1 TO 30000
25070 n = LOC(1)
25080 IF n > 0 THEN ANSS$ = ANSS$ + INPUT$(n, #1): n = 0: I = 1
25090 NEXT
25100 IF LEN(ANSS$) = 0 THEN PRINT "NESSUNA RISPOSTA":
GOTO 26200
25110 IF LEN(ANSS$) = 1 THEN GOTO 25440
25115 FLGCOL% = 0
25120 FOR I = 2 TO LEN(ANSS$) - 1
25130 X$ = MID$(ANSS$, I, 1)
25140 IF ASC(X$) < 48 THEN : COLOR 7: X$ = CHR$(ASC(X$) + 16)
ELSE COLOR 14
25140 IF (FLGCOL% AND 2) = 0 THEN COLOR 14 ELSE COLOR 11
25300 IF ASC(X$) < 58 AND ASC(X$) > 47 THEN PRINT CHR$(ASC(X$));
25435 IF ASC(X$) > 57 AND ASC(X$) < 64 THEN
PRINT CHR$(ASC(X$) + 7);
25436 IF ASC(X$) > 63 THEN PRINT X$;
25437 FLGCOL% = FLGCOL% + 1 AND 255
25438 GOTO 25490

25440 IF ANSS$ = CHR$(6) THEN PRINT "ACK";
25450 IF ANSS$ = CHR$(21) THEN PRINT "NAK";
25460 IF ANSS$ = CHR$(5) THEN PRINT "ENQ";
25480 IF ANSS$ = CHR$(7) THEN PRINT "BEL";
25490 IF I = 1024 THEN
25500 A$ = INKEY$: IF A$ = "" THEN GOTO 25500
25510 END IF
25520 NEXT
25600 'PRINT (LEN(ANSS$) - 2) / 2;
26200 IS = INKEY$: IF IS = "" THEN GOTO 26200
26250 COLOR 7
26300 RETURN

60000 RESUME NEXT

70000 ST$ = ST$ + " ": COLOR 9: LOCATE 25, 1: PRINT " <BACK
SPACE>=cancella <ESC>=annulla": ; COLOR 14
70001 LOCATE 24, 1
70002 FOR I = 1 TO 80
70003 PRINT " ";
70004 NEXT
70005 LOCATE 24, 1: PRINT ST$: ; STRN$ = ""
70006 A$ = INKEY$: IF A$ = "" THEN GOTO 70006
70007 IF A$ = CHR$(13) THEN GOTO 70024
70008 IF A$ = CHR$(27) THEN STT$ = "": RETURN
70009 IF A$ = CHR$(8) THEN
70010 A$ = "": X$ = ""
70011 FOR G = 1 TO LEN(STRN$) - 1
70012 X$ = X$ + MID$(STRN$, G, 1)
70013 NEXT
70014 LOCATE 24, LEN(ST$) + 1
70015 FOR G = 1 TO LEN(STRN$)
70016 PRINT " ";
70017 NEXT
70018 STRN$ = X$
70019 END IF
70020 LOCATE 24, LEN(ST$) + 1
70021 IF LEN(STRN$) + LEN(ST$) = 80 THEN BEEP: GOTO 70006
70022 STRN$ = STRN$ + A$: PRINT STRN$: ; A$ = ""
70023 GOTO 70006
70024 STT$ = ""
70025 FOR I = 1 TO LEN(STRN$)
70026 X$ = MID$(STRN$, I, 1)
70027 IF X$ > CHR$(96) AND X$ < "g" THEN X$ = CHR$(ASC(X$) - 32)
70030 IF X$ < "0" THEN GOTO 70001
70035 IF X$ > "F" THEN GOTO 70001
70040 IF X$ > "@" AND X$ < "G" THEN X = ASC(X$) - 7: X$ = CHR$(X)
70050 STT$ = STT$ + X$
70060 NEXT
70100 RETURN

END

```

componenti; il regolatore 7805 deve stare con l'aletta metallica girata verso l'esterno dello stampato. Inserite nei propri fori e stagnate il ponte raddrizzatore PT1 posizionan-

dolo come vedesi nel disegno di queste pagine, e saldatelo. Quanto al relè, ne occorre uno in miniatura di tipo ITT MZ-12V, o similare (es. HM4101F): entra nello stampato in un solo verso,

quello giusto. Non dimenticate il connettore DB9 (tipo Cannon a 9 poli su due file...) che deve essere con i terminali a 90° per c.s., e che va saldato dopo averlo inserito nei propri fori sta-

gnando bene le eventuali alette di fissaggio. Per agevolare le connessioni di alimentazione e quelle dell'uscita di comando (scambio del relè) conviene prevedere delle morsettiere a passo 5 mm per c.s., da mettere una nelle piazzole +V e massa, e l'altra su OUT (RL1).

Quanto al lettore per le chipcard, ne occorre uno dell'Amphenol manuale con contatto normalmente chiuso (aperto in presenza delle tessere) che va collegato alla scheda base mediante un cavo flat da 10 poli avente attestati due connettori femmina volanti a passo 2,54 mm; per effettuare la connessione dovete quindi montare due file di punte a rompere con passo 2,54 mm in corrispondenza dei dieci fori previsti per l'attacco "MEMORY CARD", ovvero un connettore a 2x5 pin sempre con passo di 2,54 mm. Nel fare il collegamento con il flat badate che i punti di riferimento (freccette o altro) dei connettori flat-cable siano rivolti dalla parte dei pin 1, sia sul lettore che dal lato delle punte su scheda.

Bene, a questo punto non resta che inserire i chip nei loro zoccoli badando di far coincidere le tacche con quelle di questi ultimi. Per l'alimentazione adoperate un qualunque power-supply

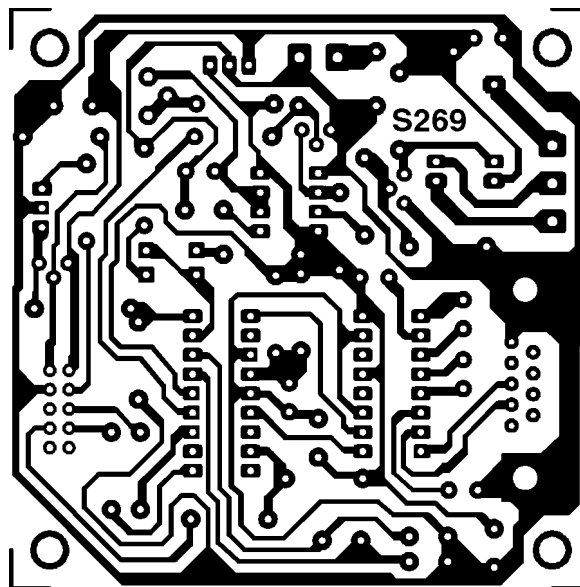
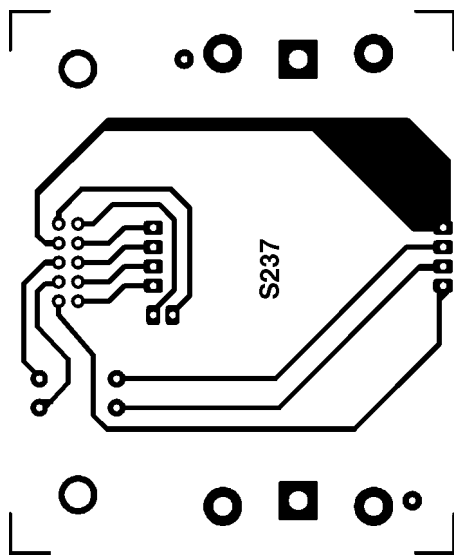
con da una parte un connettore a vaschetta a 25 pin o 9 pin femmina (in funzione del tipo di PC) e dall'altra un maschio a 9 poli, sempre a vaschetta: inserite il primo nella seriale del computer ed il secondo nel circuito programmatore/lettore, ed avrete così realizzato la connessione-dati. Accendete il PC ed avviate il sistema operativo,

una routine in QBasic basta copiarne il file (2KBIT.BAS) nella root. Per avviarlo è sufficiente lanciare QBasic, entrare nel menù File, poi in Apri, e specificare nella riga di comando il nome 2KBIT.BAS preceduto dall'eventuale percorso (directory): si accede quindi al listato, e dal menù Esegui cliccando su Avvia appare la videata di

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

La scheda base del programmatore/lettore per smart-card da 2 Kbit è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT269) al prezzo di 79.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il microcontrollore programmato, il cavo di collegamento al PC, il software di gestione e una tessera smart-card da 2 Kbit. L'unità base va abbinata alla scheda di interfaccia disponibile anch'essa in scatola di montaggio (cod. FT237) al prezzo di 18.000 lire. Il kit della scheda di interfaccia comprende la basetta forata e serigrafata, il connettore per chipcard ISO e un cavo flat per il collegamento all'unità base. Il microcontrollore programmato utilizzato nella scheda base (cod. MF269) è disponibile anche separatamente al prezzo di 38.000; anche il software di gestione (cod. SFW269) è disponibile separatamente a 15.000 lire. Ogni tessera aggiuntiva (cod. CPC2K) costa 10.000 lire cadauna. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Il nostro programmatore è realizzato su due distinte basette di cui una contenente tutta l'elettronica e l'altra con a bordo il solo connettore ISO. In questo box riportiamo le due tracce in scala reale.



capace di dare 12÷15 volt c.c. ed una corrente di 200 milliampère, applicando il positivo al +V della scheda ed il - alla massa. Prima di dare tensione procuratevi un cavo seriale di prolunga

quindi prendete il dischetto con il software (in alternativa potete trascrivere con l'Editor sotto MS-DOS il listato pubblicato in queste pagine) e caricatelo: dal momento che si tratta di

presentazione. A questo punto, premendo un tasto qualsiasi della tastiera, appare la videata operativa; per abbandonare l'esecuzione e tornare al listato basta premere il tasto 0 (zero).

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**

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.**



**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



**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



**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



**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

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

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**

PS23023



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

Alimentatori a tensione fissa



**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



**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



**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



**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

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. Quinta puntata.

di Roberto Nogarotto



Continuiamo l'analisi delle istruzioni di salto con le istruzioni di salto di istruzione successiva. In questa categoria rientrano quelle istruzioni che prevedono di saltare (quindi di non eseguire) l'istruzione immediatamente successiva se si verificano alcune condizioni. Normalmente l'istruzione successiva è una istruzione di salto. Il programma quindi proseguirà o salterà ad una diversa parte di programma al verificarsi o meno di alcune circostanze. L'istruzione: "CSA op1, op2" confronta op1 e op2 e salta l'istruzione successiva se op1 è maggiore di op2. Op1 deve sempre essere un regi-

stro, mentre op2 può essere un registro oppure un numero. Così ad esempio: "CSA TOTALE, #30" causa che se il contenuto del registro TOTALE è maggiore di 30, il programma non esegue l'istruzione successiva, altrimenti prosegue normalmente eseguendola. Ancora, l'istruzione: "CSAE op1, op2" è molto simile all'istruzione CSA, solo che in questo caso il programma salta l'istruzione successiva se op1 è maggiore o uguale a op2. L'istruzione: "CSB op1, op2, addr" confronta op1 e op2 e salta l'istruzione successiva se op1 è minore di op2. Op1 deve sempre essere un registro, mentre op2 può

essere un registro oppure un numero. L'istruzione: "CSBE op1, op2, addr" è molto simile all'istruzione CSB, solo che in questo caso il programma salta l'istruzione successiva se op1 è minore o uguale a op2. L'istruzione: "CSE op1, op2, addr" confronta op1 e op2 e salta l'istruzione successiva se op1 è uguale a op2. Op1 deve sempre essere un registro, mentre op2 può essere un registro oppure un numero.

CSNE op1, op2, addr

Questa istruzione confronta op1 e op2 e salta l'istruzione successiva se op1 è diverso da op2. Op1 deve sempre essere un registro, mentre op2 può essere un registro oppure un numero.

SB src_bit

Questa istruzione salta l'istruzione successiva se il bit del registro specificato è uguale a 1.

SNB src_bit

Questa istruzione salta l'istruzione successiva se il bit del registro specificato è uguale a 0.

SC

Questa istruzione salta l'istruzione successiva se il bit di carry è uguale a 1.

SNC

Questa istruzione salta l'istruzione successiva se il bit di carry è uguale a 0.

SZ

Questa istruzione salta l'istruzione successiva se il bit di zero è uguale a 1.

SNZ

Questa istruzione salta l'istruzione successiva se il bit di zero è uguale a 0.

SKIP

L'istruzione successiva non viene eseguita.

ISTRUZIONI DI ROTAZIONE E CARICAMENTO

Queste istruzioni premettono di spostare il contenuto di un registro in un altro registro, o ancora di caricare un numero in un registro. Vi sono poi comandi di rotazione che fanno spostare di una posizione tutti i bit di un registro. Tale spostamento può avvenire verso sinistra o verso destra.

MOV dest, src

L'istruzione mov serve per trasferire src in dest. Il valore in src rimane quindi inalterato. Gli operandi dest e src possono essere dei registri di uso generale, i registri W o M, dei registri di uso speciale o ancora dei numeri. E' anche possibile effettuare l'istruzione di mov contemporaneamente ad alcune operazioni. Vediamo con qualche esempio. L'istruzione: "MOV TOTALE, #30" carica nel registro TOTALE il numero 30. L'istruzione: "MOV W, <<TOTALE" carica nel registro W il contenuto del registro TOTALE shiftato verso sinistra (questo è il significato del simbolo <<) di un bit. Così, se ad esempio TOTALE contiene il numero binario 11001010, dopo questa istruzione il registro W contiene il numero binario 10010100. Ancora, l'istruzione: "MOV W, /TOTALE" carica in W il contenuto di TOTALE negato (simbolo /). Cioè, se ad esempio TOTALE contiene il numero binario 11001010, dopo l'istruzione il registro W contiene il numero 00110101.

Le operazioni di questo tipo possibili, cioè caricando in W il contenuto di un registro, sono le seguenti:

<<	shift a sinistra
>>	shift a destra
++	incremento
—	decremento
/	negazione.

Ad esempio, se il registro TOTALE contiene il numero 20, dopo l'istruzione: "MOV W, ++ TOTALE" il registro W contiene il numero 21 (il valore di TOTALE incrementato di uno).

MOVB dest_bit, src_bit

Con questa istruzione è possibile copiare un singolo bit di un registro (src_bit) in un bit di un differente registro (dest_bit).

MOVSZ dest, src

L'istruzione MOVSZ serve per caricare nel registro W il contenuto di un registro incrementato o decrementato e saltare l'istruzione successiva se il risultato di tale operazione è stato zero. Ad esempio l'istruzione: "MOVSZ W, ++ TOTALE" copia il contenuto del registro TOTALE incrementato (è il significato di ++) nel registro W. Se questa operazione ha dato come risultato 0, l'istruzione successiva a questa non viene eseguita.

RL dest

Con questa istruzione, il registro specificato da dest viene ruotato di una posizione verso sinistra. Da destra entra il bit che si trova nel Carry, dove viene poi riposto il bit che si trovava più a sinistra. Poniamo ad esempio che il registro TOTALE contenga il numero binario 11001010, e che il bit di Carry sia 0, dopo l'istruzione:

"RL TOTALE" il registro TOTALE conterrà il numero 10010100, mentre il Carry conterrà 1.

RR dest

Con questa istruzione, il registro specificato da dest viene ruotato di una posizione verso destra. Da sinistra entra il bit che si trova nel Carry, dove viene poi riposto invece il bit che si trovava più a destra.

ISTRUZIONI VARIE

BANK dest

Questa istruzione viene utilizzata per selezionare il banco di memoria RAM con cui lavorare. Va quindi a interessare il FSR.

IREAD

Con questa istruzione, si legge l'istruzione (o il valore) che si trova alla locazione identificata dai registri MODE e W.

NOP

Questa istruzione non fa eseguire nessuna operazione al micro. Viene utilizzata solo per introdurre dei ritardi ben definiti nell'esecuzione di un programma.

SLEEP

Con l'esecuzione di questa istruzione, si pone il processore in modalità sleep, portando l'assorbimento di corrente del micro a livelli molto bassi.

TEST src

L'istruzione TEST viene utilizzata per verificare se il contenuto di un registro è 0. Se il contenuto del registro specificato da src è 0, viene settato il bit di zero.

LA SINTASSI

Dopo aver analizzato il significato di ogni singola istruzione vediamo ora la sintassi riferendoci anche alle tabelle dei simboli e a quella degli operandi riportate nella scorsa puntata del Corso. Di seguito l'elenco in ordine alfabetico di tutte le possibili istruzioni previste dall'assembler della Parallax.

ADD dest, src

	<i>Command</i>	<i>Words</i>	<i>Cycles</i>	<i>Affects</i>
1)	ADD fr, W	1	1 (4)	fr,C,DC,Z
2)	ADD fr, #literal	2	2 (8)	fr,W,C,DC,Z
3)	ADD fr1, fr2	2	2 (8)	fr,W,C,DC,Z
4)	ADD W, fr	1	1 (4)	fr,C,DC,Z

ADDB dest, src

	<i>Command</i>	<i>Words</i>	<i>Cycles</i>	<i>Affects</i>
1)	ADDB fr, op.bit	2	2 (8)	fr,Z
2)	ADDB fr, /op.bit	2	2 (8)	fr,W,C,DC,Z

AND dest, src

	<i>Command</i>	<i>Words</i>	<i>Cycles</i>	<i>Affects</i>
1)	AND fr, W	1	1 (4)	fr,Z
2)	AND fr, #literal	2	2 (8)	fr,W,Z
3)	AND fr1, fr2	2	2 (8)	fr1,W,Z
4)	AND W, fr	1	1 (4)	W,Z
5)	AND W, #literal	1	1 (4)	W,Z

BANK dest

	<i>Command</i>	<i>Words</i>	<i>Cycles</i>	<i>Affects</i>
1)	BANK fr	1	1 (4)	FSR

CALL addr8

	<i>Command</i>	<i>Words</i>	<i>Cycles</i>	<i>Affects</i>
1)	CALL addr8	1	3 (8)	PC

CJA op1, op2, addr

	<i>Command</i>	<i>Words</i>	<i>Cycles</i>	<i>Affects</i>
1)	CJA fr, #literal, addr	4	4 or 6 (j) (16 or 20)	W,C,DC,Z
2)	CJA fr1, fr2, addr	4	4 or 6 (j) (16 or 20)	W,C,DC,Z

CJAE op1, op2, addr

	<i>Command</i>	<i>Words</i>	<i>Cycles</i>	<i>Affects</i>
1)	CJAE fr, #literal, addr	4	4 or 6 (j) (16 or 20)	W,C,DC,Z
2)	CJAE fr1, fr2, addr	4	4 or 6 (j) (16 or 20)	W,C,DC,Z

CJB op1, op2, addr

	<i>Command</i>	<i>Words</i>	<i>Cycles</i>	<i>Affects</i>
1)	CJB fr, #literal, addr	4	4 or 6 (j) (16 or 20)	W,C,DC,Z
2)	CJB fr1, fr2, addr	4	4 or 6 (j) (16 or 20)	W,C,DC,Z

CJBE op1, op2, addr

	<i>Command</i>	<i>Words</i>	<i>Cycles</i>	<i>Affects</i>
1)	CJBE fr, #literal, addr	4	4 or 6 (j) (16 or 20)	W,C,DC,Z
2)	CJBE fr1, fr2, addr	4	4 or 6 (j) (16 or 20)	W,C,DC,Z

CJE op1, op2, addr

	<i>Command</i>	<i>Words</i>	<i>Cycles</i>	<i>Affects</i>
1)	CJE fr, #literal, addr	4	4 or 6 (j) (16 or 20)	W,C,DC,Z
2)	CJE fr1, fr2, addr	4	4 or 6 (j) (16 or 20)	W,C,DC,Z

CJNE op1, op2, addr

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	CJNE fr, #literal, addr	4	4 or 6 (0) (16 or 20)	W,C,DC,Z
2)	CJNE fr1, fr2, addr	4	4 or 6 (0) (16 or 20)	W,C,DC,Z

CLC

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	CLC	1	1 (4)	C

CLR dest

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	CLR fr	1	1 (4)	fr,Z
2)	CLR W	1	1 (4)	W,Z
3)	CLR IWDT	1	1 (4)	TO,PD

CLRB dest_bit

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	CLRB op.bit	1	1 (4)	op.bit

CLZ

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	CLZ	1	1 (4)	Z

CSA op1, op2

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	CSA fr, #literal, addr	3	3 or 4 (s) (12 or 16)	W,C,DC,Z
2)	CSA fr1, fr2, addr	3	3 or 4 (s) (12 or 16)	W,C,DC,Z

CSAE op1, op2

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	CSAE fr, #literal, addr	3	3 or 4 (s) (12 or 16)	W,C,DC,Z
2)	CSAE fr1, fr2, addr	3	3 or 4 (s) (12 or 16)	W,C,DC,Z

CSB op1, op2

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	CSB fr, #literal, addr	3	3 or 4 (s) (12 or 16)	W,C,DC,Z
2)	CSB fr1, fr2, addr	3	3 or 4 (s) (12 or 16)	W,C,DC,Z

CSBE op1, op2

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	CSBE fr, #literal, addr	3	3 or 4 (s) (12 or 16)	W,C,DC,Z
2)	CSBE fr1, fr2, addr	3	3 or 4 (s) (12 or 16)	W,C,DC,Z

CSE op1, op2

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	CSE fr, #literal, addr	3	3 or 4 (s) (12 or 16)	W,C,DC,Z
2)	CSE fr1, fr2, addr	3	3 or 4 (s) (12 or 16)	W,C,DC,Z

CSNE op1, op2

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	CSNE fr, #literal, addr	3	3 or 4 (s) (12 or 16)	W,C,DC,Z
2)	CSNE fr1, fr2, addr	3	3 or 4 (s) (12 or 16)	W,C,DC,Z

DEC dest

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	DEC fr	1	1 (4)	fr,Z

DECSZ dest

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	DECSZ fr	1	1 (4)	fr,Z

DJNZ dest, addr

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	DJNZ fr, addr	2	2 or 4 (0) (8 or 12)	fr

IJNZ dest, addr

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	IJNZ fr, addr	2	2 or 4 (0) (8 or 12)	fr

INC dest

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	INC fr	1	1 (4)	fr,Z

INCSZ dest

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	INCSZ fr	1	1 or 2 (s)	fr,Z

IREAD

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	IREAD	1	1 (4)	W

JB src_bit, addr

	Command	Words	Cycles	Affects
1)	JB ob.bit, addr	2	2 or 4 (0) (8 or 12)	none

JC addr

Command	Words	Cycles	Affects
1) JC addr	2	2 or 4 (0) (8 or 12)	none

JMP dest

Command	Words	Cycles	Affects
1) JMP addr	1	3 (8)	PC
2) JMP W	1	3 (8)	PC
3) JMP PC+W	1	3 (8)	PC,C,DC,Z

JNB src_bit, addr

Command	Words	Cycles	Affects
1) JNB op.bit, addr	2	2 or 4 (0) (8 or 12)	PC

JNC addr

Command	Words	Cycles	Affects
1) JNC addr	2	2 or 4 (0) (8 or 12)	PC

JNZ addr

Command	Words	Cycles	Affects
1) JNZ addr	2	2 or 4 (0) (8 or 12)	PC

JZ addr

Command	Words	Cycles	Affects
1) JZ addr	2	2 or 4 (0) (8 or 12)	PC

LCALL dest

Command	Words	Cycles	Affects
1) LCALL addr	1-4	3 or 6 (8 or 20)	PC

LJMP dest

Command	Words	Cycles	Affects
1) LJMP addr	1-4	3 or 6 (8 or 20)	PC

LSET dest

Command	Words	Cycles	Affects
1) LSET addr	0-3	0 or 3 (0 or 12)	none

MOVB dest_bit, src_bit

Command	Words	Cycles	Affects
1) MOVB op.bit1, op.bit2	4	4 (16)	op.bit1
2) MOVB op.bit1, op.bit2	4	4 (16)	op.bit1

MOV dest, src

Command	Words	Cycles	Affects
1) MOV fr, W	1	1 (4)	fr,none
2) MOV fr, #literal	1	1 (4)	W,Z
3) MOV fr1, fr2	1	1 (4)	W,Z
4) MOV fr, M	1	1 (4)	W,Z
5) MOV W, fr	1	1 (4)	W,Z
6) MOV W, /fr	1	1 (4)	W,Z
7) MOV W, fr-W	1	1 (4)	W,Z
8) MOV W, ++fr	1	1 (4)	W,Z
9) MOV W, --fr	1	1 (4)	W,Z
10) MOV W, <<fr	1	1 (4)	W,Z
11) MOV W, >>fr	1	1 (4)	W,Z
12) MOV W, <>fr	1	1 (4)	W,Z
13) MOV W, #literal	1	1 (4)	W,Z
14) MOV W, M	1	1 (4)	W,Z
15) MOV M, fr	1	1 (4)	W,Z
16) MOV M, W	1	1 (4)	W,Z
17) MOV M, #literal	1	1 (4)	W,Z
18) MOV IOPTION, fr	1	1 (4)	W,Z
19) MOV IOPTION, w	1	1 (4)	W,Z
20) MOV IOPTION, #literal	1	1 (4)	W,Z
21) MOV lport, fr	1	1 (4)	W,Z
22) MOV lport, W	1	1 (4)	W,Z
23) MOV lport, #literal	1	1 (4)	W,Z

MOVSZ dest, src

Command	Words	Cycles	Affects
1) MOVSZ W, ++fr	1	1 or 2 (s) (4 or 8)	W

NOP

Command	Words	Cycles	Affects
1) NOP	1	1 (4)	none

NOT dest

Command	Words	Cycles	Affects
1) NOT fr	1	1 (4)	fr,Z
2) NOT w	1	1 (4)	W,Z

OR dest, src

Command	Words	Cycles	Affects
1) OR fr, W	1	1 (4)	fr,Z
2) OR fr, #literal	2	2 (8)	fr,W,Z
3) OR fr1, fr2	2	2 (8)	fr,W,Z
4) OR W, fr	1	1 (4)	W,Z
5) OR W, #literal	1	1 (4)	W,Z

PAGE addr12

Command	Words	Cycles	Affects
1) PAGE addr12	1	1 (4)	none

RET

Command	Words	Cycles	Affects
1) RET	1	1 (4)	W,PC

RETI

Command	Words	Cycles	Affects
1) RETI	1	3 (8)	C,DC,Z,PC

RETIW

Command	Words	Cycles	Affects
1) RETIW	1	3 (8)	C,DC,Z,PC

RETP

Command	Words	Cycles	Affects
1) RETP	1	3 (8)	PC

RETW

Command	Words	Cycles	Affects
1) RETW literal (, literal)	1 per literal	3 (8) per l.	PC

RL dest

Command	Words	Cycles	Affects
1) RL fr	1	1 (4)	C

RR dest

Command	Words	Cycles	Affects
1) RR fr	1	1 (4)	C

SB src_bit

Command	Words	Cycles	Affects
1) SB op.bit	1	1 or 2 (s) (4 or 8)	none

SC

Command	Words	Cycles	Affects
1) SC	1	1 or 2 (s) (4 or 8)	none

SETB src_bit

Command	Words	Cycles	Affects
1) SETB op.bit	1	1 (4)	op.bit

SUB dest, src

Command	Words	Cycles	Affects
1) SUB fr, W	1	1 (4)	fr,C,DC,Z
2) SUB fr1, #literal	2	2 (8)	fr,W,C,DC,Z
3) SUB fr1, fr2	2	2 (8)	fr,W,C,DC,Z

SUBB dest, src_bit

Command	Words	Cycles	Affects
1) SUBB fr, op.bit	2	2 (8)	Z
2) SUBB fr, /op.bit	2	2 (8)	Z

SWAP dest

Command	Words	Cycles	Affects
1) SWAP fr	1	1 (4)	none

SZ

Command	Words	Cycles	Affects
1) SZ	1	1 or 2 (0) (4 or 8)	none

XOR dest, src

Command	Words	Cycles	Affects
1) XOR fr, W	1	1 (4)	fr,Z
2) XOR fr, #literal	2	2 (8)	fr,W,Z
3) XOR fr1, fr2	2	2 (8)	fr,W,Z
4) XOR W, fr	1	1 (4)	W,Z
5) XOR W, #literal	1	1 (4)	W,Z

SNB src_bit

Command	Words	Cycles	Affects
1) SNB op.bit	1	1 or 2 (s) (4 or 8)	none

SKIP

Command	Words	Cycles	Affects
1) SKIP	1	2 (8)	none

DOVE ACQUISTARE L'EMULATORE

Il sistema di sviluppo SX-Key comprende il modulo in SMT di emulazione (Skeleton Key) completo di connettore per i piedini Vss, Vdd, OSC1 e OSC2 del 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 SX-Key costa 560.000 lire ed reperibile presso la ditta: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

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

Elettronica In - marzo '99

TUTTO per la SALDATURA

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

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

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

LAB1 - Euro 148,00



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

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

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

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

Punte di ricambio compatibili (vendute separatamente):

- BITC10N1 - 1,6 mm - Euro 1,30
- BITC10N2 - 0,8 mm - Euro 1,30
- BITC10N3 - 3 mm - Euro 1,30
- BITC10N4 - 2 mm - Euro 1,30

Stazione saldante economica 48W

VTSS4 - Euro 14,00



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

Punte di ricambio:

BITS5 - Euro 1,00 (fornita di serie)

Stazione saldante / dissaldante



Stazione saldante / dissaldante dalle caratteristiche professionali.

Regolazione

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

Stazione saldante professionale



VTSS30 - Euro 106,00

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

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

Stilo di ricambio:

VTSSI - Euro 13,00

Punte di ricambio:

- BIT16: 1,6mm (1/16") - Euro 1,90
- BIT32: 0,8mm (1/32") - Euro 1,90 (fornita di serie)
- BIT64: 0,4mm (1/64") - Euro 1,90

Stazione saldante con portastagno



VTSSC45
Euro 82,00

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

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

Punte di ricambio:

- BITC451: 1mm - Euro 5,00 (fornita di serie)
- BITC452: 1,2mm punta piatta - Euro 5,00
- BITC453: 2,4mm punta piatta - Euro 5,00
- BITC454: 3,2mm punta piatta - Euro 5,00

Stazione saldante 48W con display



VTSSC40N - Euro 58,00

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

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

Stilo di ricambio:

VTSSC40N-SP - Euro 8,00

Punte di ricambio:

- VTSSC40N-SPB - Euro 0,90
- BITC10N1 - Euro 1,30
- BITC10N3 - Euro 1,30
- BITC10N4 - Euro 1,30

Stazione saldante 48W



VTSSC50N - Euro 54,00

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

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

Punte di ricambio:

- BITC50N1 0,5mm - Euro 1,25
- BITC50N2 1mm - Euro 1,25

Stazione saldante 48W compatta



VTSSC10N
Euro 48,00

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

Punte di ricambio:

- BITC10N1 1,6mm - Euro 1,30
- BITC10N2 1,0mm - Euro 1,30
- BITC10N3 2,4mm - Euro 1,30
- BITC10N4 3,2mm - Euro 1,30

Stilo di ricambio:

VTSSC10N-SP - Euro 11,00

Set saldatura base



KSOLD2N - Euro 5,50

Set composto da un saldatore 25W/230Vac, un portastagno, un succhiastagno e una confezione di stagno. Ideale per chi si avvicina per la prima volta al mondo dell'elettronica.

Saldatore rapido 30-130W



VTSG130 - Euro 3,50

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

Punta di ricambio:

BITC30DP - Euro 1,20

Saldatore Lead-Free 25W



VTSS25LF - Euro 10,00

Saldatore di elevate prestazioni. Adatto per saldature tradizionali e lead-free. Alimentazione: 230Vac.

Punta di ricambio:

BIT25 - Euro 1,40

Saldatore portatile a gas butano



GASIRON - Euro 36,00

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

Punte di ricambio:

- BIT1.0 1mm - Euro 10,00
- BIT2.4 2,4mm - Euro 10,00

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

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

Saldatore a gas economico



GASIRON2 - Euro 13,00

Saldatore multiuso tipo stilo alimentato a gas butano con tasto On/Off.

Può essere impiegato oltre che per le operazioni di saldatura anche per emettere aria calda (ad esempio per modellare la plastica).

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

STAGNO* per SALDATURA

- Bobina da 100g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
- Bobina da 100g di filo di stagno del diametro di 0,6mm con anima di flussante.
- Bobina da 250g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
- Bobina da 500g di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.
- Bobina da 500g di filo di stagno del diametro di 0,8mm con anima di flussante.
- Bobina da 1Kg di filo di stagno del diametro di 1mm con anima di flussante.

* Lega 60% Sn - 40% Pb, punto di fusione 185°C, ideale per elettronica.

- Bobina da 500 grammi di filo di stagno del diametro di 0,8mm "lead-free" ovvero senza piombo. Lega composta dal 96% di stagno e 4% di argento, anima con flussante, punto di fusione 220°C.

SOLD100G - Euro 2,30

SOLD100G6 - Euro 2,80

SOLD250G - Euro 5,00

SOLD500G - Euro 9,80

SOLD500G8 - Euro 9,90

SOLD1K - Euro 19,50

SOLD500G8N - Euro 36,00

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

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

<http://www.futuranet.it>

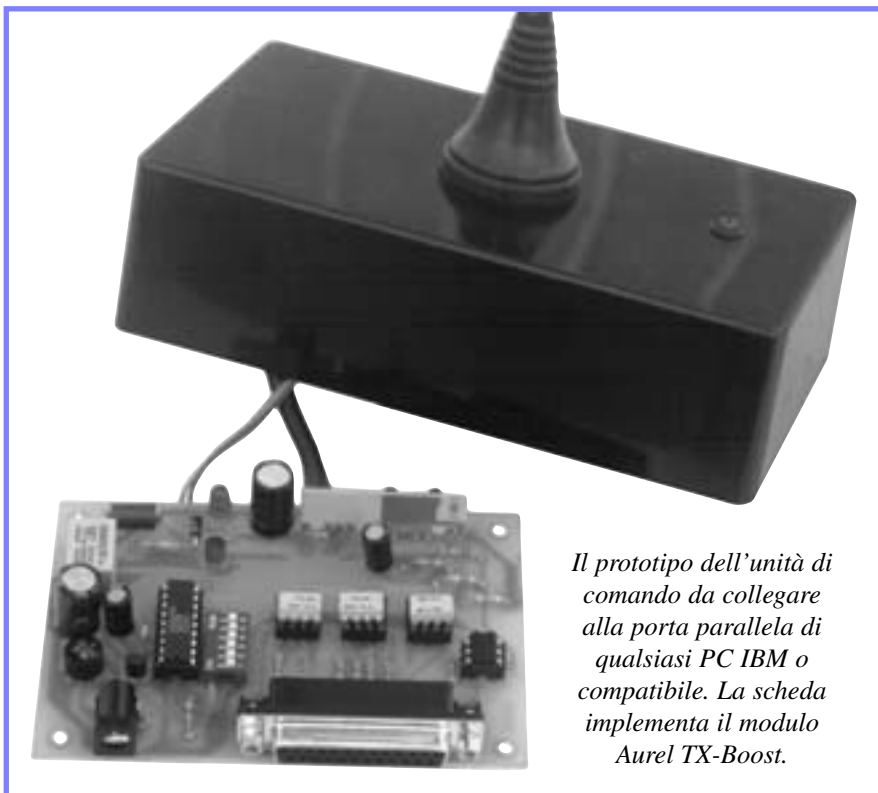
RADIOCOMANDO PER COMPUTER A 32 CANALI

di Dario Marini

L'automazione e i controlli automatici sono sempre più diffusi tanto che, se una volta erano riservati esclusivamente alla fabbrica ed

ai processi produttivi, oggi sono presenti in tutti i campi del lavoro e praticamente anche nelle case. Abbiamo visto così le prime futuri-

stiche centraline di comando per porte, cancelli, antifurto, serrande elettriche e via di seguito, che tra qualche anno diverranno una diffusa realtà consolidata. Per entrare negli anni 2000, coprendo questi pochi mesi che mancano con progetti sempre più avveniristici, abbiamo pensato di proporre il radiocomando del futuro, un trasmettitore assistito dal computer e capace di gestire fino a 32 diversi canali, quindi altrettanti ricevitori singoli utilizzabili ciascuno per svolgere una funzione anche senza il controllo di un operatore. Tutto questo stando tranquillamente seduti davanti allo schermo di un Personal Computer. Stiamo quindi presentando un TX computerizzato, tuttavia ancora normale perché codificato con il noto e diffuso sistema MM53200/UM86409, in modo da poterlo abbinare a ricevitori standard facilmente autocostruibili. L'interfaccia può essere gestita da una semplice routine in QBasic presentata più avanti o



Il prototipo dell'unità di comando da collegare alla porta parallela di qualsiasi PC IBM o compatibile. La scheda implementa il modulo Aurel TX-Boost.

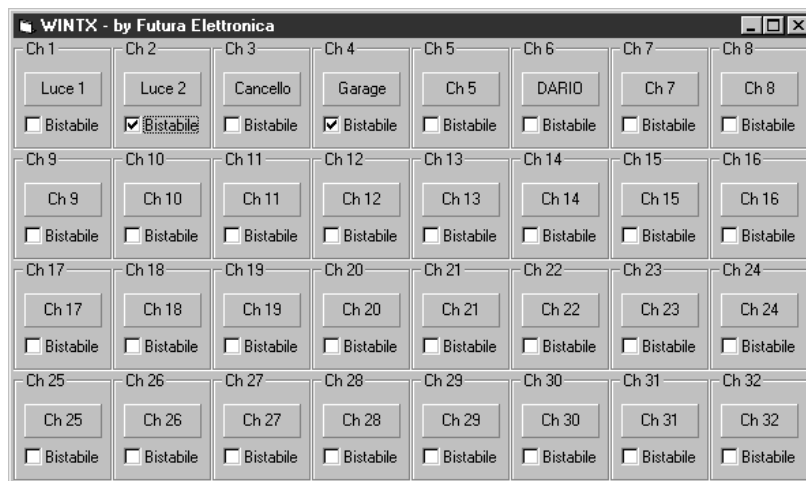
Avete l'esigenza di comandare a distanza più carichi o pensate di gestire la vostra casa con il computer e senza tirare troppi fili? Ci pensa il nostro trasmettitore che collegato alla porta parallela e gestito da un apposito software può controllare ben 32 ricevitori!



avvalendosi di un software in Visual Basic che abbiamo appositamente realizzato. In quest'ultimo caso basta puntare con il mouse uno dei 32 bottoni e cliccare per attivare o spegnere il carico corrispondente. Una particolare funzione permette di assegnare nomi personalizzati per ogni canale, ed un'altra imposta la modalità che visualizza l'eventuale operatività bistabile del ricevitore, ricordandoci a video lo stato del rispettivo utilizzatore. E che cosa volete di più!? La scheda proposta in queste pagine è l'unità di partenza per creare impianti capaci di tutto, o quasi... Ma vediamo meglio di cosa si tratta ricorrendo subito all'esame dello schema elettrico, che evidenzia la struttura dell'interfaccia: abbiamo il noto encoder/decoder UM86409 (U1) del quale i primi 6 pin di codice sono assegnati ad altrettanti dip-switch binari, mentre gli altri sei risultano collegati all'uscita di tre doppi fotoaccoppiatori con i quali è possibile ricevere gli stati logici,

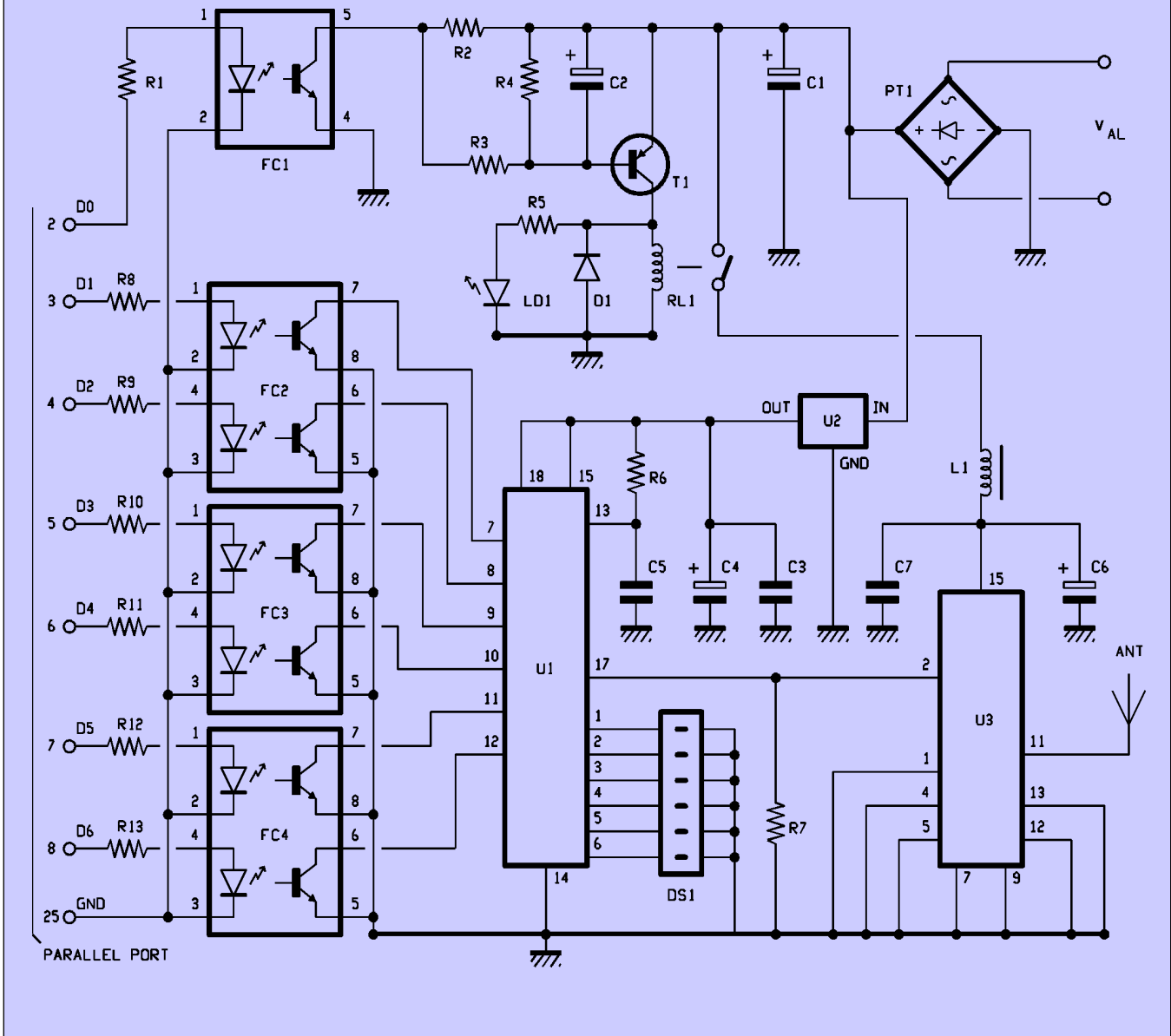
opportunamente invertiti, direttamente dalla porta parallela del computer mantenendo però la separazione galvanica. Un quarto optoisolatore serve per attivare la trasmissione. A proposito, il componente implementato per trasmettere i segnali codificati nell'etere (tramite

l'etere) serve per attivare la trasmissione. A proposito, il componente implementato per trasmettere i segnali codificati nell'etere (tramite



Dopo aver installato il nostro software sul PC viene creato il Gruppo denominato WinTX: cliccando sulla relativa icona si apre la schermata di comando, nella quale appaiono 32 pulsanti virtuali ciascuno munito di una casella con la dicitura "bistabile". Puntando con il mouse e cliccando in una di queste caselle è possibile impostare la modalità bistabile per il relativo canale. Nel funzionamento impulsivo cliccando con il mouse su un pulsante si attiva la trasmissione radio fino a quando si tiene premuto il tasto.

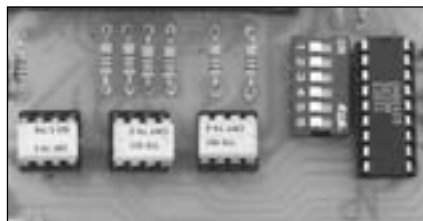
schema elettrico



un'apposita antenna accordata) è il modulo Aurel TX433 Saw-boost. Questo dispositivo è provvisto di oscillatore quarzato da ben 400 milliwatt su 50 ohm di carico: il suo ingresso TTL-compatibile è collegato direttamente all'uscita dei dati dell'encoder, e da questo viene pilotato. Ad attivare il modulo provvede il relè RL1, azionato dal transistor T1 che, a sua volta, è comandato dalla linea D0 della porta Centronics del PC mediante il fotoaccoppiatore FC1.

Il nostro trasmettitore opera praticamente così: riceve innanzitutto l'impostazione degli ultimi 6 bit di codifica

dal computer, quindi, sempre da esso, attende il segnale di partenza; quando arriva accende la sezione RF ed irradia l'onda modulata verso i ricevitori. L'integrato U1 è ovviamente il cuore dell'unità, ed è disposto a funzionare come encoder (piedino 15 collegato al +5V). I primi 6 input di codifica sono



fissati mediante il dip-switch DS1 e possono venire impostati a piacimento dall'utente offrendo fino a 64 combinazioni, il che non è il massimo della sicurezza ma risulta sufficiente per questo tipo di applicazione. Va notato che l'integrato è sempre acceso e perciò continua a generare il treno di impulsi contenente il codice determinato dai 12 bit di ingresso: il rispettivo segnale esce dal piedino 17 e raggiunge il 2 del modulo trasmettente, che però risulta normalmente a riposo e si attiva solo quando riceve il relativo segnale dalla porta parallela del PC. Per indirizzare i diversi carichi e quin-

di i ricevitori si è pensato di usare i pin di codifica dal 7 al numero 11 compresi, che consentono di pilotare 32 canali. Questi 5 bit vengono impostati dal software disponibile nel PC tramite le linee-dati D1, D2, D3, D4, D5, che pilotano degli optoaccoppiatori e con le uscite di questi direttamente i piedini dell'UM86409; notate che non vi sono resistenze di pull-up esterne perché il componente le implementa al proprio interno.

Quando un opto è in conduzione (1 logico al rispettivo Data) l'uscita è a livello basso e con essa anche il relativo bit dell'encoder mentre, al contrario, lo zero in ingresso (opto interdetto) produce lo stato alto.

Gli indirizzi dei canali li trovate nell'apposita tabella pubblicata nel corso di questo articolo, riferiti agli stati logici dei piedini di codifica dell'U1 e ai rispettivi livelli delle linee-dati della porta parallela; per ora sappiate che il

corrente di base che provvede a mandarlo in saturazione, cosicché il collettore alimenta la bobina del relè RL1 facendo scattare lo scambio e fornendo così l'alimentazione al modulo ibrido U3. Quest'ultimo avendo all'ingresso il

virtuale: D0 torna perciò a livello basso, FC1 si interdice e con esso il transistor T1, quindi RL1 torna a riposo staccando, con il suo scambio, la linea di alimentazione diretta all'ibrido. A parte questo, del circuito elettrico

CARATTERISTICHE TECNICHE

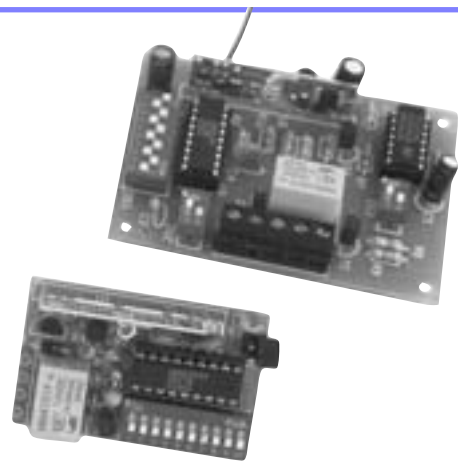
Ecco riassunte le prestazioni del sistema di radiocomando basato sul trasmettitore gestito da computer.

- Frequenza di lavoro.....433,92 MHz
- Potenza RF (su ZI=50 ohm).....400 mW
- Portata con ricevitore RF290A/433.....400 m
- Numero di canali.....32
- Combinazioni codice di sicurezza.....64
- Tensione di alimentazione cc.....12÷16 volt
- Tensione di alimentazione ac.....9÷12 volt
- Corrente assorbita (tipica).....300 mA
- Parallela Centronics con connettore DB25 femmina
- Software per Windows 95/98

i ricevitori da utilizzare

Il nostro dispositivo è in grado di lavorare con i classici ricevitori codificati a base MM53200, UM86409, UM3750 sia mono che bicanali muniti però di una sezione radio-ricevente tarata alla frequenza di 433,92 MHz. A tale scopo è possibile utilizzare i modelli FT196K (monocanale ad impulso) e FT185K (monocanale ad impulso o bistabile) prodotti dalla Futura Elettronica di Rescaldina. I due ricevitori in oggetto sono entrambi disponibili in scatola di montaggio ed implementano il modulo Aurel BC-NBK a 433,92 MHz omologato CE.

La versione con funzionamento esclusivamente ad impulso è caratterizzata da dimensioni particolarmente contenute (32 x 52 x 17 mm) e viene fornita completa di contenitore plastico.



primo corrisponde alla combinazione 000000 sul data-bus del PC, il secondo ad 000001 (1 è il bit meno significativo, lo zero di sinistra quello più pesante, equivalente al piedino 12 del codificatore). Ogni volta che dal pannello di comando sotto Windows si aziona uno dei bottoni virtuali, vengono impostate le uscite D1 ÷ D6 in modo da esprimere il valore binario del canale corrispondente al bottone premuto. In seguito, la linea D0 assume l'1 logico e manda in conduzione il fototransistor posto nello stadio di uscita dell'FC1 forzando a livello basso il suo pin 5. Tramite la resistenza R3 il T1 riceve la

segnale prodotto continuamente dall'UM86409, trasmette la RF a 433,92 MHz irradiandola con l'antenna collegata al piedino 11.

La condizione è evidenziata dall'illuminazione del led LD1, posto sotto tensione tramite R5. La trasmissione si interrompe appena si rilascia il bottone



non c'è molto altro da dire: l'alimentazione può essere fornita in alternata o in continua (in quest'ultimo caso il ponte consente di non badare alla polarità) sempre ai punti Val, dopodiché il raddrizzatore PT1 ricava una tensione positiva sul + del condensatore C1 rispetto a massa, con la quale funziona tutto quanto.

Il regolatore integrato U2 (un 7805 plastico) provvede a stabilizzare quanto riceve in ingresso a 5 volt, in modo da alimentare l'encoder U1 che deve pilotare l'input digitale dell'ibrido con segnali TTL compatibili. La bobina del RL1 è a 12 volt quindi, considerato

come impostare i canali

Il nostro trasmettitore invia i comandi ai rispettivi ricevitori indirizzandoli secondo una precisa tabella di verità che illustriamo in questo box per aiutarvi a settare correttamente i dip-switch. Resta inteso che sia nel TX da collegare al PC che nei vari RX i primi 6 bit (dip1 ÷ dip6) devono essere disposti alla stessa maniera in quanto costituiscono il codice di base. Ad ogni modo, per evitare confusione e facilitare le operazioni, ricordate la semplice regola che ogni indirizzo di canale corrisponde al suo numero decimale diminuito di un'unità, espresso in forma binaria considerando che il bit 7 del decoder (e del codificatore...) è quello meno significativo (LSB) ed il 12 è il più pesante (MSB); 1 sta per dip-switch chiuso (ON) e 0 per aperto (OFF), il che tradotto in stati logici è rispettivamente 0 ed 1.

Can. N°	PIN 7/D1	PIN 8/D2	PIN 9/D3	PIN 10/D4	PIN 11/D5	PIN 12/D6
1	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
2	0/1	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0
3	1/0	0/1	1/0	1/0	1/0	1/0
4	0/1	0/1	1/0	1/0	1/0	1/0
5	1/0	1/0	0/1	1/0	1/0	1/0
6	0/1	1/0	0/1	1/0	1/0	1/0
7	1/0	0/1	0/1	1/0	1/0	1/0
8	0/1	0/1	0/1	1/0	1/0	1/0
9	1/0	1/0	1/0	0/1	1/0	1/0
10	0/1	1/0	1/0	0/1	1/0	1/0
11	1/0	0/1	1/0	0/1	1/0	1/0
12	0/1	0/1	1/0	0/1	1/0	1/0
13	1/0	1/0	0/1	0/1	1/0	1/0
14	0/1	1/0	0/1	0/1	1/0	1/0
15	1/0	0/1	0/1	0/1	1/0	1/0
16	0/1	0/1	0/1	0/1	1/0	1/0
17	1/0	1/0	1/0	1/0	0/1	1/0
18	0/1	1/0	1/0	1/0	0/1	1/0
19	1/0	0/1	1/0	1/0	0/1	1/0
20	0/1	0/1	1/0	1/0	0/1	1/0
21	1/0	1/0	0/1	1/0	0/1	1/0
22	0/1	1/0	0/1	1/0	0/1	1/0
23	1/0	0/1	0/1	1/0	0/1	1/0
24	0/1	0/1	0/1	1/0	0/1	1/0
25	1/0	1/0	1/0	0/1	0/1	1/0
26	0/1	1/0	1/0	0/1	0/1	1/0
27	1/0	0/1	1/0	0/1	0/1	1/0
28	0/1	0/1	1/0	0/1	0/1	1/0
29	1/0	1/0	0/1	0/1	0/1	1/0
30	0/1	1/0	0/1	0/1	0/1	1/0
31	1/0	0/1	0/1	0/1	0/1	1/0
32	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	1/0

che viene eccitata con la differenza di potenziale presente all'uscita del ponte a diodi PT1, occorre che la Val se continua sia compresa tra 12 e 16 V, mentre se alternata non deve superare 10÷12 V.

Notate infine il filtro posto sulla linea del piedino 15 del TX SAW-Boost, formato dall'induttanza L1 (la solita VK200...) dai condensatori C6 e C7, e comprendente anche C1; tale filtro realizza una cella a pi-greca che blocca eventuali fughe di radiofrequenza dal pin di alimentazione impedendo che giungano sulla linea del positivo generale disturbando la logica.

IL PROGRAMMA DI GESTIONE

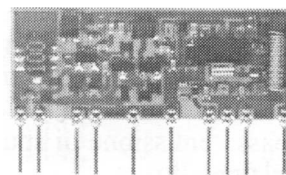
Bene, descritto l'hardware non ci resta che vedere il software sviluppato per controllare da PC il nostro trasmettitore multiplo per radiocomando. Il software è realizzato in Visual Basic e si installa facilmente mediante un file di Setup (è nel primo disco dei tre che contengono il programma) eseguibile dal menù Avvio. Il cuore del programma è la routine di trasmissione realizzata in C e contenente le poche righe che servono ad interpretare un valore ed a convertirlo nel formato adatto a

pilotare la scheda trasmittente.

Per installare il software occorre inserire il primo dischetto nel drive A:, spostarsi su Avvio/Esegui..., e digitare A:setup, ovvero cercare tra le cartelle (comando Sfoglia...) quindi, trovato il nome SETUP.EXE nel drive A:, cliccare due volte su di esso. Si avvia così la procedura, durante la quale è richiesto di confermare o modificare la directory predefinita.

Esaurito il disco 1 a video appare la richiesta di introdurre il secondo disco e quindi il terzo. Una volta installato il software viene creato sotto Windows un Gruppo apposito denominato WinTX. Cliccando sulla relativa icona si apre la schermata di comando, nella quale appaiono 32 pulsanti virtuali ciascuno avente sotto una casella con la dicitura "bistabile"; puntando con il mouse e cliccando in una di queste è possibile impostare la modalità bistabile, nella quale il pulsante si comporta come interruttore rimanendo premuto

il modulo Aurel TX-BOOST



1=GROUND; 2=INGRESSO DATI (0÷5V); 4,5,7,9=GROUND;
11=USCITA ANTENNA;
12=GROUND; 13=GROUND;
15=Vcc (12÷18V)

al click del mouse.

Tale opzione non comporta l'attivazione costante del trasmettitore, altrimenti attivato un canale non sarebbe possibile manovrare gli altri prima di averlo rimesso a riposo: serve solo quando si abbina un determinato pulsante ad un ricevitore che funziona a livello (bistabile). In questo caso, quando il ricevitore decodifica un segnale eccita la propria uscita, e la ripone in quiete solamente all'arrivo di un secondo comando; risulta quindi utile avere a video lo stato dell'RX remoto. Proprio per questo motivo il tasto rimane acceso dopo la prima cliccata e si spegne

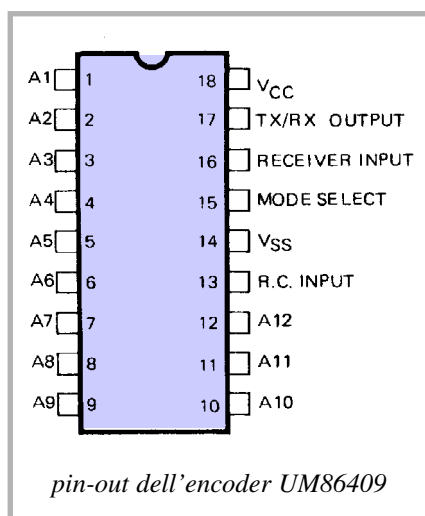
alla successiva (si tratta solo di una visualizzazione teorica dello stato del carico in quanto non vi è conferma dell'avvenuta ricezione da parte del ricevitore).

Nel modo normale la visualizzazione è del tipo impulsivo e va adoperata per i comandi associati a ricevitori funzionanti come monostabili: la casella "bistabile" appare perciò vuota (cliccandovi compare invece la crocetta di selezione) e puntando con il mouse i bottoni diventano gialli (attivi) solo fino a che si tiene premuto il tasto.

Per uscire dal programma WinTX valgono le solite regole: si seleziona il menù in alto a sinistra, quindi si clicca su "Chiudi".

REALIZZAZIONE PRATICA

A questo punto, analizzato anche il programma, possiamo passare a descrivere la costruzione del telecomando



vero e proprio, cioè la scheda da collegare al computer. In queste pagine trovate la traccia lato rame del relativo circuito stampato dalla quale, con una fotocopia ben fatta su carta da lucido o acetato potete ricavare la pellicola utile al procedimento di fotoincisione. Incisa e forata la basetta potete cominciare a montare i componenti, partendo al solito dalle resistenze e dal diodo al silicio, che va inserito ricordando che il catodo è dalla parte della fascetta colorata.

Posizionate poi gli zoccoli per gli integrati dip (UM86409 e fotoaccoppiatori) come mostrato dal disegno di queste

come codificare i ricevitori

Per agevolare l'impostazione dei secondi 6 dip-switch (dip7 ÷ dip12) distintivi dei canali, può risultare utile consultare la tabella riportata in questo box. La tabella in oggetto illustra quali dip aprire (OFF) e quali dip chiudere (ON) per fare in modo che un ricevitore corrisponda ad un determinato canale, ovvero sia attivabile da un preciso bottone del programma WinTX. Disponendo di ricevitori bicanale con dip-switch a 10 vie e 2 vie, usate i primi 6 dip per impostare il codice base quindi gli ultimi 4 di quello a 10 poli e quelli del dip-switch a 2 poli per l'impostazione dei canali. Rammentiamo che il codice base impostato sulla scheda trasmittente deve coincidere con il codice base impostato sui singoli ricevitori.

Can. N°	DIP 7	DIP 8	DIP 9	DIP 10	DIP 11	DIP 12
1	off	off	off	off	off	off
2	on	off	off	off	off	off
3	off	on	off	off	off	off
4	on	on	off	off	off	off
5	off	off	on	off	off	off
6	on	off	on	off	off	off
7	off	on	on	off	off	off
8	on	on	on	off	off	off
9	off	off	off	on	off	off
10	on	off	off	on	off	off
11	off	on	off	on	off	off
12	on	on	off	on	off	off
13	off	off	on	on	off	off
14	on	off	on	on	off	off
15	off	on	on	on	off	off
16	on	on	on	on	off	off
17	off	off	off	off	on	off
18	on	off	off	off	on	off
19	off	on	off	off	on	off
20	on	on	off	off	on	off
21	off	off	on	off	on	off
22	on	off	on	off	on	off
23	off	on	on	off	on	off
24	on	on	on	off	on	off
25	off	off	off	on	on	off
26	on	off	off	on	on	off
27	off	on	off	on	on	off
28	on	on	off	on	on	off
29	off	off	on	on	on	off
30	on	off	on	on	on	off
31	off	on	on	on	on	off
32	on	on	on	on	on	off

pagine, poi inserite e saldate ordinatamente il dip-switch a 6 elementi (l'1 deve corrispondere al piedino 1 dello zoccolo per l'UM86409) ed i condensatori, prestando la dovuta attenzione alla polarità di quelli elettrolitici.

Montate l'induttanza AF VK200 nei fori destinati ad L1, poi il ponte raddrizzatore PT1 (attenzione alla polarità: + e - devono andare rispettivamente alla pista del positivo ed a quella del negativo del C1) ed il transistor T1, il cui lato piatto deve guardare verso il DS1. Inserite l'U2, il regolatore 78L05 in TO-92 che va posizionato con la parte piatta rivolta a C3 e C4.

Procedendo infilate il relè miniatura nei rispettivi fori (entra soltanto nel modo giusto), quindi inserite il modulo ibrido TX SAW-Boost in modo che il piedino 1 stia dalla parte del foro di fissaggio dello stampato (vedere disegno di disposizione componenti).

Completate il tutto con il connettore femmina D-SUB a 25 poli (deve essere del tipo con terminali a 90°) saldando uno ad uno i piedini, comprese le alette di fissaggio che devono aderire al piano di massa circostante.

Per l'alimentazione è utile montare una presa plug da c.s. adatta a quella dell'alimentatore che volete usare. Terminate



Al termine del montaggio è consigliabile racchiudere la scheda in un contenitore plastico di adeguate dimensioni.

PER IL MATERIALE

Il radiocomando per computer a 32 canali è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT270K) al prezzo di 79.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il modulo trasmettitore RF, il cavo di collegamento al PC e tre dischi da 3" e 1/2 con il software WinTX. La scatola di montaggio non comprende il contenitore plastico e l'antenna a stilo accordata a 433 MHz (cod. AS433); quest'ultima è disponibile separatamente al prezzo di 25.000 lire. Il solo software di gestione WinTX (cod. SFW270) può essere richiesto separatamente al prezzo di 40.000 lire. Il materiale va ordinato a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.



tipo abbiamo utilizzato i modelli standard a 433,92 MHz già pubblicati nella nostra rivista e distribuiti dalla ditta Futura Elettronica di Rescaldina (MI). Per lavorare con il sistema occorre che abbiano i primi sei dip settati analogamente a quelli della scheda (DS1) mentre i restanti contribuiscono a formare l'indirizzo, ovvero il canale, e vanno disposti secondo le indicazioni riportate nelle tabelle illustrate nell'articolo.

Ad esempio il ricevente del canale 1 deve avere i bit 7, 8, 9, 10, 11, 12, disposti così: 111111, il che equivale a tenere OFF (aperti) tutti i dip-switch dal settimo al dodicesimo.

Fatto anche questo, per mettere in funzione l'apparato occorre alimentare la scheda trasmittente con un alimentatore provvisto di plug adatto a quello montato su di essa, capace di erogare 12÷16 volt in continua, ovvero 10÷12 Vac; in entrambi i casi la corrente che serve è dell'ordine di 300÷400 milliampère.

Naturalmente prima di alimentare la scheda occorre aver fatto queste due cose:

1) connettere l'antenna al punto ANT (altrimenti l'ibrido può danneggiarsi irrimediabilmente) preferendone una di

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

le saldature controllate bene tutto quanto aiutandovi con la disposizione componenti illustrata in queste pagine.

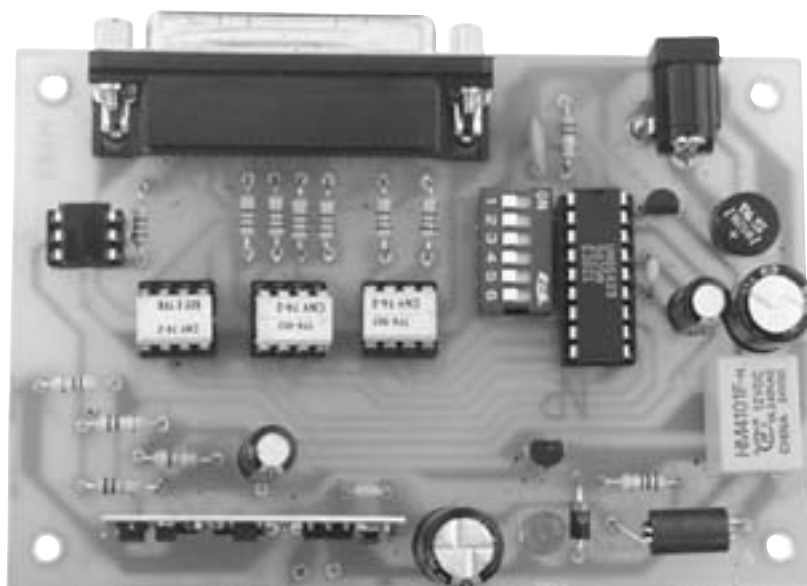
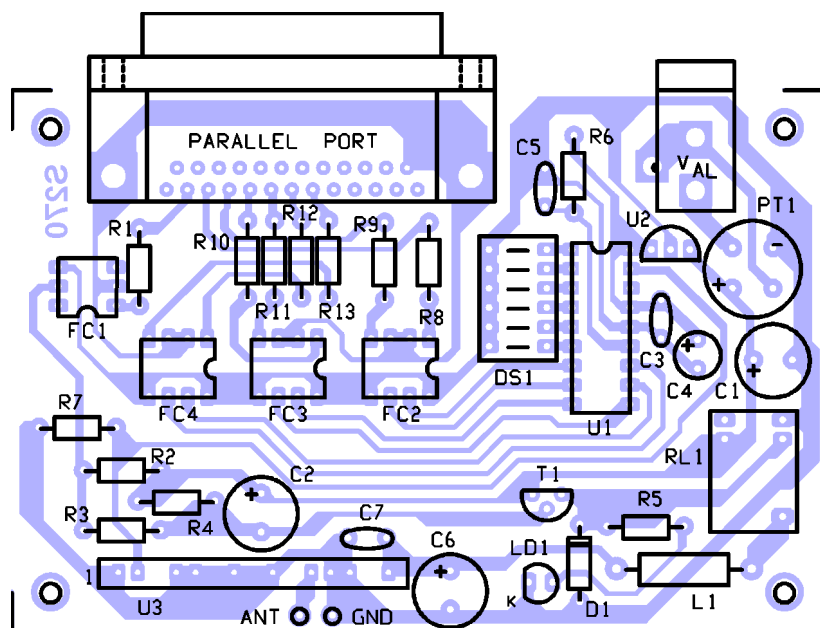
Infilate poi i fotoaccoppiatori (3 doppi ed uno singolo, rispettivamente CNY74-2 e 4N25) e l'encoder UM86409 (o MM53200, UM3750...) nei loro zoccoli avendo cura di farne coincidere le tacche di riferimento con

quelle di questi ultimi. Ora non dovete fare altro che impostare i dip-switch (i primi 6 bit di codifica) come i corrispondenti sui ricevitori da abbinare al trasmettitore. A questo proposito ricordiamo che è possibile usare i classici RX codificati a base MM53200 / UM86409 / UM3750, sia mono che bicanale. Per collaudare il nostro proto-

tipo accordato a stilo con piano di massa (usate cavo schermato: la massa va al piano ed alla pista del negativo dello stampato, mentre il conduttore interno unisce la piazzola ANT e lo stilo);

2) procurarsi un cavo di prolunga per porta parallela (per stampante...) ed innestarlo da un lato nel DB25 femmi-

piano di assemblaggio



Il nostro prototipo al termine del montaggio. Si noti il modulo trasmettitore in SMD che va disposto con i componenti rivolti verso l'esterno della scheda.

COMPONENTI

- R1:** 680 Ohm
- R2:** 100 Kohm
- R3:** 15 Kohm
- R4:** 47 Kohm
- R5:** 1 Kohm
- R6:** 220 Kohm
- R7:** 4,7 Kohm
- R8:** 680 Ohm
- R9:** 680 Ohm
- R10:** 680 Ohm
- R11:** 680 Ohm
- R12:** 680 Ohm
- R13:** 680 Ohm
- C1:** 470 μ F 25VL elettrolitico
- C2:** 100 μ F 25VL elettrolitico
- C3:** 100 nF multistrato
- C4:** 100 μ F 25VL elettrolitico
- C5:** 100 pF ceramico
- C6:** 470 μ F 25VL elettrolitico
- C7:** 100 nF multistrato
- D1:** Diodo 1N4007
- LD1:** Led rosso 5 mm.
- U1:** UM86409
- U2:** 78L05 regolatore
- U3:** TX433 SAW modulo
- FC1:** 4N25 optoisolatore
- FC2:** CNY74-2 optoisolatore
- FC3:** CNY74-2 optoisolatore
- FC4:** CNY74-2 optoisolatore
- T1:** BC557B transistor PNP
- RL1:** Relè 12V miniatura
- L1:** VTK200 impedenza
- ANT:** Antenna accordata
- PT1:** Ponte diodi 1A
- DS1:** Dip switch 6 poli

Varie:

- zoccolo 4 + 4 pin (3 pz.);
- zoccolo 3 + 3 pin;
- zoccolo 9 + 9 pin;
- connettore 25 poli femmina 90° da cs.;
- plug di alimentazione;
- stampato cod. S270.

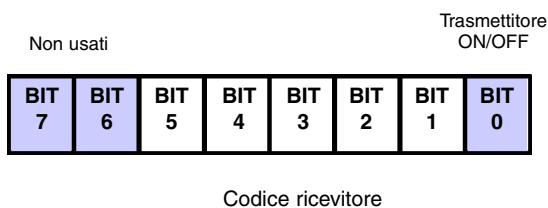
na del computer e dall'altro in quello dello stampato, realizzando così l'indispensabile connessione dei dati. Ora date tensione all'alimentatore e accendete il PC, quindi attendete l'avvio del sistema operativo, inserite il primo dischetto del programma nel driver del PC (drive A); iniziate dunque l'installazione da windows, entrando

nel menu Avvio/Esegui... e digitare A:SETUP nello spazio riservato alla riga di comando, quindi cliccate su OK, ovvero date l'INVIO da tastiera. Procedete come già descritto seguendo le indicazioni a video e accettando, se non vi sono motivi per cambiarle, le impostazioni di default. Terminate le procedure appare il messaggio indican-

te che il software è stato installato correttamente, e in piccolo si presenta la relativa finestra di gruppo. Per accedere a WinTX ed al pannello di comando basta puntare con il mouse sull'icona e cliccare due volte. Quando usate WinTX ricordate sempre che l'opzione "bistabile" serve solamente per far "restare giallo" il tasto virtuale

la routine in basic

E' davvero interessante scoprire in che modo il computer esegue gli ordini dati ed è sorprendente capire che in realtà ciò viene fatto con un programmino di poche righe scritto in Basic. La routine prende un valore (variabile TX) e controlla innanzitutto se è compreso tra zero e 32 in caso contrario riparte dall'inizio senza eseguire alcuna operazione. Per capire come viene gestito il dato inserito bisogna considerarlo come numero binario in quanto la scheda del radiocomando per PC viene pilotata dai singoli bit della parallela e precisamente da D0 che attiva o disattiva il trasmettitore e da D1..D5 che sono i cinque bit che identificano il canale da controllare.



Il BIT 0 setta quindi lo stato del trasmettitore: se 0 lo spegne mentre se è uno lo attiva. I bit da 1 a 5 contengono invece la codifica binaria del canale da attivare. E' facile comprendere che il valore della variabile "tx" deve essere gestito in modo che indichi esclusivamente il canale da controllare senza preoccuparsi di gestire l'accensione e lo spegnimento del trasmettitore. In pratica, la routine deve ricevere 0 per spegnere il trasmettitore o un numero compreso tra 1 e 32 per commutare il canale relativo. Vediamo come fare: se la variabile tx è uguale a zero è sufficiente inviarla alla parallela; ciò viene fatto con l'istruzione "OUT &378, tx" nella quale 378 è l'indirizzo esadecimale della porta parallela LPT1 (quella presente in tutti i PC ed usata normalmente per la stampante) e tx dopo la virgola è il dato da scrivere sul data-bus; ovviamente 0 equivale ad avere gli 8 bit a livello basso, quindi anche il D0, perciò il TX è effettivamente spento. Se invece il valore è maggiore di zero e minore o uguale a 32 è necessario shiftare i bit verso sinistra in modo da riportare il valore binario di tx a partire dal BIT 1 anzichè dal BIT 0. Cerchiamo di chiarire il tutto con un esempio: supponiamo di voler attivare il canale 14; la prima operazione da compiere è quella di ridurre di uno il numero del canale in quanto tx varia tra 1 e 32 (0 serve per disattivare il trasmetti-

tore) mentre l'indicativo del canale va da 0 a 31 quindi il nostro tx diventa 13 (binario = 00001101); bisogna poi inviare il dato al decoder / encoder mantenendo spento il trasmettitore (se si invia il dato contemporaneamente all'attivazione del trasmettitore si riscontrerebbero errori di sincronizzazione) e successivamente attivare il TX mantenendo gli stessi dati sull'encoder / decoder. Per eseguire queste operazioni la routine provvede a moltiplicare la variabile tx per 2; così facendo shifta i bit verso sinistra ($13 \times 2 = 26 = 00011010$ bin) e mantiene sempre a zero il bit meno significativo, a questo punto, avendo inviato tramite la parallela i dati all'encoder non deve far altro che attivare il BIT 0 (il trasmettitore) mantenendo invariati i dati. Per fare ciò è sufficiente aggiungere 1 al valore inviato precedentemente ($26 + 1 = 27 = 00011011$ bin). E' importante notare che nel programmino proposto il trasmettitore rimane attivo fino al comando successivo, sta a voi gestire il segnale come impulso più o meno lungo a seconda delle esigenze.

```
REM *****
REM ***  RADIOCOMANDO 32 CH CON PC ***
REM ***  FILE: TXPC.BAS   DATE: 9/10/98 ***
REM ***  (C) FUTURA ELETTRONICA - MI ***
REM *****
```

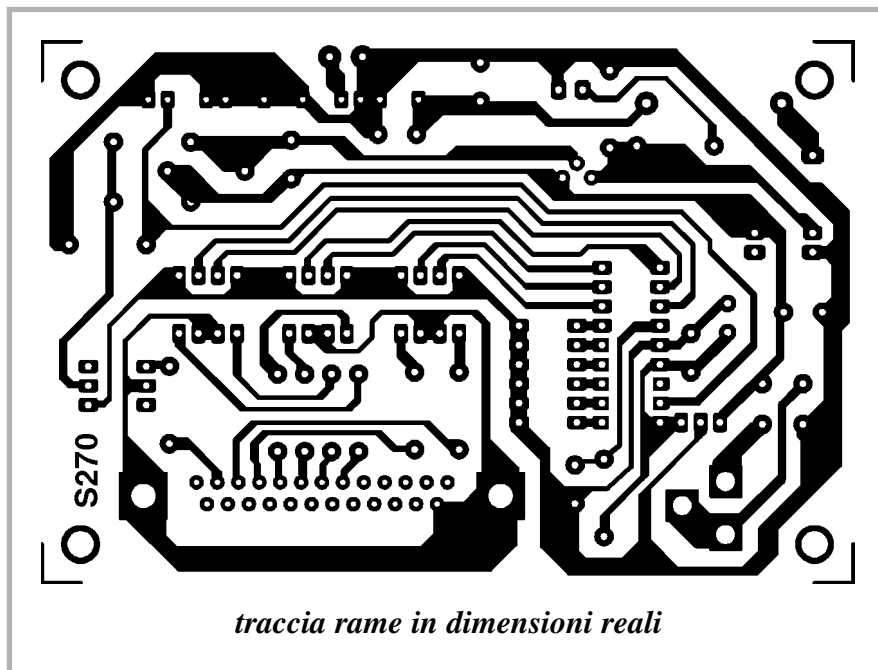
inizio:

```
REM Inserimento del canale da controllare
INPUT "Trasmettitore (1-32; 0 spegne TX)"; tx
PRINT
REM Controllo validità del dato
IF tx < 0 OR tx > 32 THEN GOTO inizio
IF tx = 0 THEN
REM Se 0 spegni trasmettitore
    OUT &H378, tx
ELSE
REM Altrimenti commuta canale relativo
    tx=tx-1
    OUT &H378, tx * 2
    OUT &H378, (tx * 2) + 1
END IF
REM Riparti dall'inizio
GOTO inizio
```

```
REM *****
```

quando si clicca e poi si rilascia, e non per far funzionare il trasmettitore a livello: altrimenti questo resterebbe bloccato su un canale risultando inutilizzabile per altri comandi fino a che non venisse disabilitato quello usato per primo. La modalità riguarda quindi la "luce-spia" dei bottoni a video, che cliccando una volta si accende e la successiva si spegne. Lo scopo è quello di monitorare il funzionamento degli eventuali ricevitori bistabili: praticamente se abbinare il canale 10 ad un ricevitore ad uscita bistabile potete selezionare l'opzione nella casella sottostante al tasto 10, cosicché cliccando una volta resta acceso ricordando che il ricevitore è attivo, e la successiva si spegne indicando che l'RX viene disattivato. Comodo no?

In ogni momento, puntando con il mouse su un tasto a video e cliccando sul pulsante di destra appare al centro dello schermo una casella nella quale è possibile scrivere il nome da associare al rispettivo canale: ad esempio se si punta il 5 e si clicca sul tasto destro compare il box per inserire il nome (di default i nomi sono Ch1, Ch2, ecc.);



traccia rame in dimensioni reali

l'operazione termina cliccando normalmente su OK, ovvero premendo sulla tastiera "TAB" e poi INVIO. Ultima cosa: siccome il sistema utilizza la porta parallela del PC appare evidente che volendo continuare ad usare la stampante o uno scanner o streamer

esterno parallelo, occorre procurarsi un Data-Switch a 25 fili da due o tre linee su una, in modo da collegare all'ingresso un cavo diretto al computer, ed agli attacchi di Input/Output da un lato la scheda del trasmettitore e dall'altro la stampante o quant'altro serve.

SISTEMI SENZA FILI AUDIO/VIDEO 2,4 GHz

FR99
L. 470.000



4 canali da 10 mW

Sistema di trasmissione a distanza audio/video a 2,4 GHz a 4 canali composto da una unità trasmittente e da una unità ricevente. Possibilità di scegliere il canale di lavoro tra quattro differenti frequenze. Potenza RF: 10 mW, portata di circa 100 metri. Al trasmettitore può essere applicato il segnale video proveniente da qualsiasi sorgente (telecamera, videoregistratore, uscita SCART TV, ecc.) nonché un segnale audio stereo. Il ricevitore dispone, oltre alle uscite standard video e audio (stereo), anche di un segnale modulato in RF da collegare alla presa di antenna di qualsiasi TV. Trasmettitore e ricevitore vengono forniti con i relativi alimentatori da rete e con tutti i cavi di collegamento.



monocanale da 10 mW

Sistema di trasmissione a distanza audio/video a 2,4 GHz composto da una unità trasmittente con potenza di 10 mW e da una unità ricevente. Grazie all'impiego di antenne direttive ad elevato guadagno incorporate in ciascuna unità, la portata del sistema è di circa 400 metri; frequenza di lavoro: 2430 MHz; larghezza di banda canale audio: 50 ÷ 17.000 Hz; alimentazione dei due moduli a 12 volt con consumi di 110 mA per il trasmettitore e di 180 mA per il ricevitore. Al trasmettitore può essere applicato il segnale video proveniente da qualsiasi sorgente (telecamera, videoregistratore, uscita SCART TV, ecc.) di tipo video composito di 1 Vpp su 75 Ohm, nonché un segnale audio di 0,8 V su 600 Ohm, entrambi tramite connettori RCA. Il ricevitore dispone di due uscite standard audio/video. Dimensioni: 150x88x40 mm, completi di alimentatori da rete e cavi di collegamento.



FR120
L. 295.000



FUTURA ELETTRONICA

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

MINIALLARME PER PERDITE D'ACQUA

Rileva molto semplicemente la rottura di un tubo o la perdita di acqua in un elettrodomestico prevenendo cortocircuiti o pericolose scosse a chi malauguratamente dovesse toccare le parti bagnate: ottimo coadiuvante del più popolare "salvavita", è l'ideale in casa e sul lavoro.

di Andrea Lettieri

Una volta, prima che venisse resa obbligatoria l'installazione del salvavita negli impianti elettrici, toccare un elettrodomestico che perdesse acqua o semplicemente una parte bagnata in una stanza dove vi fosse allagato il pavimento, poteva costituire un pericolo mortale. Infatti, il contatto accidentale con il filo di fase della rete a 220 volt con i liquidi propaga corrente, e chi malauguratamente veniva a contatto con l'acqua finiva col fare da scarica verso terra, con il risultato di rimanere spesso folgorato. Eh, sì, perché l'acqua normale di rubinetto, come quella minerale, è effettivamente un conduttore seppure ad alta resistività; fa eccezione quella distillata che per defini-

zione è pura acqua e quindi, non avendo sostanze o sali disciolti, si comporta realmente come un perfetto isolante elettrico. Numerosi, anzi troppi sono stati gli incidenti in casa e sul lavoro, prima che si pensasse ad installare sistematicamente gli interruttori differenziali; questi elementi sono in grado di interrompere la linea elettrica quando la dispersione su di un filo provoca uno scompenso apprezzabile di corrente tra neutro e fase: tale differenza è mediamente di 30

mA per i modelli standard e 10 milliampère per quelli ad alta sensibilità. Entrambi i tipi garantiscono la necessaria tranquillità non solo in caso di allagamento o dispersione di liquidi, ma anche in tutte le altre situazioni pratiche, sebbene di fatto



Energie alternative

Pannelli solari, regolatori di carica, inverter AC/DC



SOL8 Euro 150,00

VALIGETTA SOLARE 13 WATT

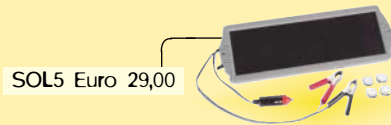
Modulo amorfo da 13 watt contenuto all'interno di una valigetta adatto per la ricarica di batterie a 12 volt. Dotato di serie di differenti cavi di collegamento, può essere facilmente trasportato e installato ovunque. Potenza di picco: 13W, tensione di picco: 14V, corrente massima: 750mA, dimensioni: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

PANNELLO AMORFO 5 WATT

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



SOL6N Euro 52,00



SOL5 Euro 29,00

PANNELLO SOLARE 1,5 WATT

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

SOL4UCN2 Euro 25,00



REGOLATORE DI CARICA

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

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

Tutti i prezzi s'intendono IVA inclusa

REGOLATORE DI CARICA CON MICRO

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



FT513K Euro 35,00

REGOLATORE DI CARICA 15A

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



FT184K Euro 42,00

REGOLATORE DI CARICA 5A

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



FT125K Euro 16,00

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



INVERTER 150 WATT

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



FR197 Euro 40,00

INVERTER 300 WATT

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



FR198 Euro 48,00

INVERTER 600 WATT

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



FR199 Euro 82,00

INVERTER 1000W DA 12VDC A 220VAC

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



FR237 / FR238 Euro 280,00

INVERTER 1000 WATT DA 24VDC A 220VAC

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



INVERTER con uscita sinusoidale pura

Versione a 300 WATT

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



FR265 Euro 142,00

Versione a 150 WATT

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



FR266 Euro 92,00

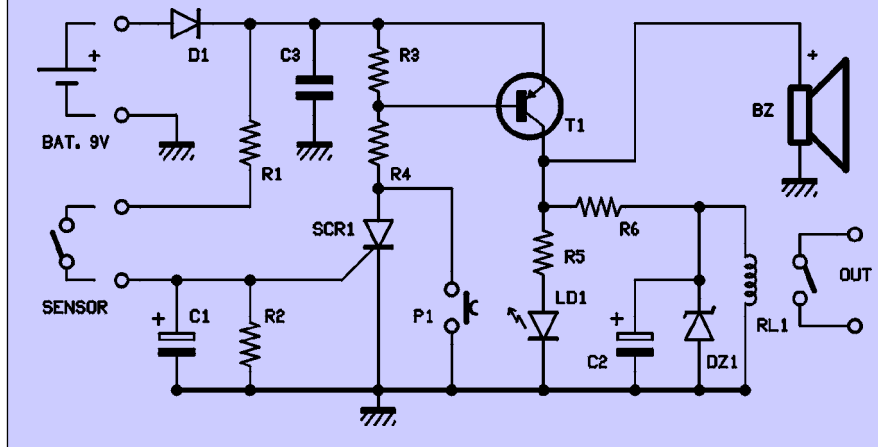
UN'OFFERTA INTERESSANTE!



Sei un appassionato di Elettronica e hai scoperto solo ora la nostra rivista? Ti offriamo la possibilità di ricevere direttamente a casa tua dieci fascicoli arretrati di **Elettronica In** al solo prezzo di copertina. Per ricevere i dieci numeri arretrati che più ti interessano è sufficiente effettuare un versamento di lire 70.000 sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc, V.le Kennedy 98, 20027 Rescaldina (MI). A questo punto, devi inviarcì un fax allo 0331/578200 con la matrice dell'indirizzo e, ovviamente, i numeri dei fascicoli che vuoi ricevere. Per informazioni su questa promozione telefona allo 0331-577982.



schema elettrico

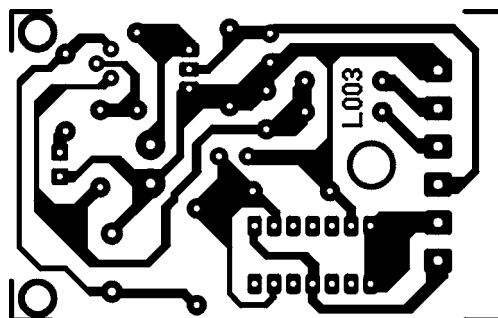


siano poco utili quando una persona tocca con le mani entrambi i cavi del 220V stando isolata da terra: in questo caso non vi è differenza tra neutro e fase ed il differenziale purtroppo non interviene, almeno in teoria. Perciò pur disponendo di un salvavita occorre non dimenticare questo particolare.

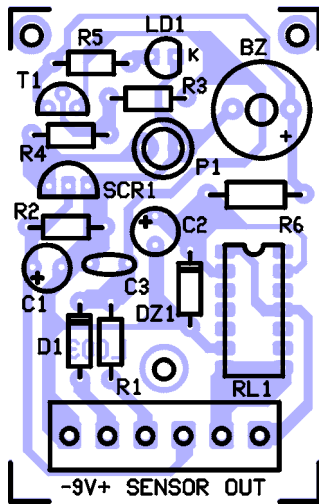
Oggi le cose vanno molto meglio e proporre una protezione potrebbe apparire come un'ulteriore e pedante misura di sicurezza, tutto sommato inutile: ma non è così, soprattutto perché anche solo 10 anni fa si sarebbe detto altrettanto dei salvavita. Per questo riteniamo interessante presentare in queste pagine il progetto di un miniallarne per perdite d'acqua ideale per essere installato nelle vicinanze di elettrodomestici e soprattutto di lavatrici e lavastoviglie. Il perché è presto detto: una perdita può mettere in contatto dei fili sotto tensione con la lamiera del mobile, ovvero con il pavimento, rendendo pericoloso l'avvicinarsi o il toccare con le mani la zona circostante. E' vero che

avendo installato il differenziale un eventuale contatto accidentale lo farebbe scattare evitando al malcapitato di rimanere folgorato, tuttavia non si può negare che la protezione interviene ad una soglia di corrente non trascurabile (0,01÷0,03 A). Insomma, salvavita o meno, prima che scatti vi prendereste una bella scossa, sufficiente quantomeno a procurarvi un bello spavento.

Ed allora perché non realizzare il nostro avvisatore, che suonando avverte dell'imminente pericolo e ci fa se non altro evitare di "mettere alla prova" la sicurezza dell'impianto elettrico di casa? Come si dice, fidarsi è bene ma non fidarsi è meglio! Se la cosa può interessarvi seguite queste poche righe perché spiegheremo come è fatto e come funziona il dispositivo analizzandolo nei minimi particolari. Va detto prima di tutto che si tratta di qualcosa di molto semplice, piccolo, e che funziona tranquillamente a pile e pertanto diviene indipendente dalle vicende riguardanti la rete elettrica ENEL; ciò



traccia rame
in scala
1:1



COMPONENTI

R1: 10 Kohm
R2: 1 Mohm
R3: 2,2 Kohm
R4: 4,7 Kohm
R5: 1 Kohm
R6: 47 Ohm 1/2W
C1: 4,7 μ F 16VL elettrolitico
C2: 100 μ F 16VL elettrolitico
C3: 100 nF multistrato
D1: 1N4002 diodo
DZ1: Zener 5,1V 1/2W
LD1: Led rosso 5 mm.
SCR1: BRX45 o equivalente

BAT: Batteria 9V
T1: BC557B transistor PNP
RL1: Relè reed 5V
BZ: Buzzer diam. 10 mm
 con oscillatore
P1: Pulsante NA
SENSOR: Sensore di contatto

Varie:
 - morsettiera 2 poli (3 pz.);
 - zoccolo 7 + 7 pin;
 - contenitore plastico
 con portapila;
 - boccia RCA (2 pz.);
 - stampato cod. L003.

consente di tenerlo in funzione anche se salta il differenziale o l'interruttore generale dei locali, avvisandoci del pericolo prima che andiamo a richiudere il circuito rischiando di provocare un cortocircuito o di prendere una forte scossa quando il pavimento è bagnato.

SCHEMA ELETTRICO

Il miniallarme è essenziale e conta pochissimi componenti, quanti ne servono per lo scopo: in pratica un transistor ed un SCR, oltre ad una coppia di diodi ed un led.

Il funzionamento è banale: a riposo l'SCR1 è interdetto ed il transistor T1 è nella stessa condizione a meno di non premere il pulsante P1 (vedremo tra breve a che serve quest'ultimo...); LD1 è perciò spento ed il relè RL1 è a riposo. Il cicalino BZ resta muto. Quando gli elettrodi marcati SENSOR vengono lambiti anche solo da un velo d'acqua, la debole corrente che attraversando R1

riesce a scorrere verso R2 è sufficiente a polarizzare il sensibilissimo gate del piccolo SCR, il quale ora scatta in conduzione tra anodo e catodo portando idealmente a massa la resistenza R4 e determinando l'entrata in conduzione del transistor.

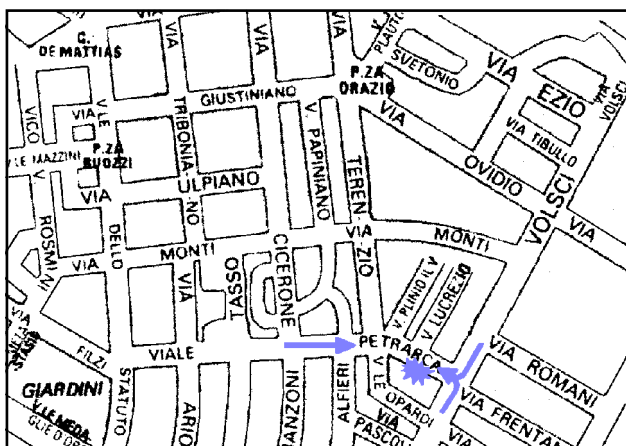
Il transistor T1 infatti ha la base alimentata tramite il partitore R3/R4, e la chiusura dell'SCR1 lo forza in saturazione, cosicché la corrente del suo collettore può servire contemporaneamente il cicalino, il led LD1 ed il relè. Eccitandone la bobina il relè fa scattare il suo equipaggio mobile chiudendo lo scambio OUT che serve ad azionare eventuali dispositivi di sicurezza supplementari, ovvero avvisatori o interruttori in serie alla linea principale di un elettrodomestico (RL1 può attivare un servo-relè di potenza, magari bistabili, in modo da sospendere l'erogazione di energia elettrica a dei macchinari o in un'abitazione: tanto il dispositivo funziona a pile e quindi è in grado di mantenere la protezione). Il diodo led

LD1 invece si illumina, evidenziando la condizione di allarme: R5 provvede a limitarne la corrente diretta. Il cicalino BZ suona grazie alla corrente fornitagli dal collettore del T1.

Tutto questo dura all'infinito, ovvero anche se l'allarme smette, e si resetta agendo sul pulsante P1: infatti il circuito resta innescato finché l'SCR è in conduzione. Infatti, dallo studio dei componenti elettronici, sappiamo che per disinnescare un diodo SCR occorre interrompere anodo o catodo, oppure cortocircuitare tali elettrodi; abbiamo evidentemente preferito la seconda via, operando tale intervento con il pulsante.

Quindi premendo P1 si portano in corto i terminali A e K dell'SCR1, quindi rilasciandolo, se i contatti SENSOR si sono "asciugati", il componente risulta interdetto e così cessa la corrente nella base del transistor T1: il buzzer ed il relè tornano a riposo.

Il circuito è ora di nuovo pronto a dare un nuovo allarme non appena i contatti



L. E. D. s.r.l.
 Componenti Elettronici
 per Hobbisti

CONCESSIONARIO KIT

FUTURA
ELETRONICA

Viale Petrarca, 48/50

Tel. 0773 / 697719 - Fax 663384

04100 LATINA

i pericoli del bagnato

L'acqua è vita e dove c'è acqua c'è vita: così ci ha insegnato in millenni la natura, ma non si può nascondere che questo indispensabile elemento della nostra Terra porti con sé anche molti pericoli nascosti; quando è troppa bisogna sapervi stare a galla, se è agitata può trascinare con sé interi paesi, e da quando è stata scoperta la corrente elettrica, che l'industrializzazione ha portato in tutte le case, il connubio acqua-elettricità ha fatto nascere un nuovo rischio, quello di folgorazione. Tutti o quasi sappiamo che toccare i fili o gli apparati sotto tensione è pericoloso, pertanto con un po' di senno ce ne guardiamo bene, però per nostra natura non siamo portati a guardarci da quello che può derivare dall'unione di altri elementi: il più pericoloso è l'acqua, che presente dove vi sono linee elettriche e a contatto con conduttori trasporta facilmente la corrente verso il malcapitato che tocca una superficie bagnata. Se avete dubbi pensate a quanta gente è rimasta vittima di un asciugacapelli caduto nella vasca da bagno o usato a piedi nudi dopo la doccia? Oppure di una lavatrice che ha perso acqua dalla vasca ed ha bagnato i fili del motore o della resistenza trasmettendo la tensione di fase al mobile metallico? Prima dell'avvento dei differenziali (salvavita) questi incidenti erano all'ordine del giorno, ed oggi fortunatamente lo sono un po' meno, tuttavia occorre sempre tanta attenzione quando si vede acqua "in giro" per casa: già, la prima cosa da fare è staccare l'interruttore della corrente. Se a qualcuno tutto ciò sembra strano proviamo a spiegarlo con l'ausilio di un po' di chimica: l'acqua (formula chimica H₂O) è di per sé un perfetto isolante, almeno se è pura (distillata): tuttavia quella che esce dai rubinetti ed ancor più quella minerale, l'acqua dei fiumi, dei mari e dei laghi, è più o meno ricca di sali disciolti e di ioni. Questi altro non sono che atomi di vari elementi chimici (calcio, potassio) e molecole (ione solfato, ione carbonato, ecc.) che presentano cariche libere, cioè elettroni di valenza che sotto l'effetto di una differenza di potenziale, quale può essere quella prodotta dalla presenza di due elettrodi, possono consentire un flusso di corrente che è tanto più intenso quanto maggiore è la concentrazione ionica. Ecco perché sebbene l'acqua sia chimicamente un perfetto isolante (gli atomi di Ossigeno ed Idrogeno sono uniti da un legame covalente puro, quello tipico degli isolanti...) nella realtà della vita quotidiana è invece un modesto conduttore che, pur presentando una resistività relativamente elevata ad alte tensioni quali quella della rete ENEL, può farsi attraversare da correnti sufficienti ad uccidere una persona.

saranno ancora bagnati. Per l'alimentazione del tutto basta una pila da 9 volt di qualunque genere, da applicare con il positivo al morsetto +V ed il negativo al - (massa): il diodo D1 protegge il circuitino dall'inversione di polarità.

Notate il condensatore C1, inserito per filtrare quanto giunge sul gate dell'SCR evitando che il tiristore, considerata la sua altissima sensibilità, possa essere innescato da disturbi presenti nell'ambiente.

Infine, il condensatore C2 serve per ritardare leggermente l'innescò del relè e poi la sua ricaduta, mentre lo Zener DZ1 limita a circa 5 volt l'alimentazione della sua bobina (RL1 è del tipo a 5V) insieme ad R6.

REALIZZAZIONE PRATICA

Riguardo alla costruzione del minialarme non c'è molto da dire salvo fare le solite buone raccomandazioni: innanzitutto preparate la basetta stampata seguendo la semplice traccia lato rame illustrata in queste pagine a grandezza naturale, ricorrendo al metodo che preferite (fotoincisione o disegno manuale sulla superficie ramata).

Una volta terminata l'incisione e la foratura prendete ed infilate uno ad uno i pochi componenti, iniziando con le resistenze e i diodi al silicio (D1, DZ1) badando che questi ultimi hanno una polarità da rispettare (il catodo è il capo

vicino alla fascetta colorata); poi montate i condensatori, prestando la dovuta attenzione a quelli elettrolitici, il led (attenzione che il catodo è il terminale dalla parte della smussatura) posizionandolo come mostra il disegno di queste pagine, poi il relè dip a 5 volt (disponetelo con la tacca rivolta alla resistenza R6...) ed il pulsantino P1,



Il nostro prototipo a montaggio ultimato. Data la semplicità del circuito potete procedere alla realizzazione montando i componenti su una piastra millefori ed effettuando manualmente tutti i collegamenti; altrimenti potete realizzare una basetta stampata utilizzando la traccia rame riportata in queste pagine.

che deve preferibilmente essere del tipo per circuito stampato, oppure anche per montaggio volante purché provvisto di ghiera per il fissaggio su un pannello della scatola che, al termine delle operazioni, conterrà tutto l'apparecchietto. Sistemate il transistor ed il piccolo SCR, entrambi in case TO-92, posizionandoli ciascuno come mostra il disegno, ovvero il primo con la parte piatta rivolta ad R4, resistenza alla quale deve rivolgersi la "mezzaluna" (parte tonda) dell'SCR1. Fatto questo inserite e saldate il cicalino BZ, che deve essere del tipo per c.s. con oscillatore incorporato, da 5÷9 volt, avendo cura di orientarlo con il terminale positivo verso il bordo della basetta (colle-

gato alla pista che porta al collettore del T1). Per completare il circuito montate una morsettiera a 6 posti a passo 5 mm per c.s. in corrispondenza dei fori riservati alle piazzole d'alimentazione, dello scambio del relè e dei contatti sensori: quindi a + e - 9V collegate una presa volante per pile da 9 volt rammentando che il filo rosso va al positivo ed il nero al negativo, mentre

tro dalla basettina e possano essere appoggiati per terra in modo da rilevare l'eventuale presenza d'acqua sul pavimento. Una buona idea si può avere guardando le foto del nostro prototipo: abbiamo usato due prese RCA singole disponendole su una parete di una scatola in PVC per montaggi elettronici (58x35x16 mm) collegando all'interno con due fili gli elettrodi

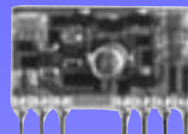


Al termine del montaggio abbiamo racchiuso la basetta in un contenitore plastico provvisto di scomparto per pila a 9 volt.

OUT sono i capi del contatto normalmente chiuso del relè RL1, capace di commutare circa 1 ampère. Ai morsetti SENSOR dovete invece connettere i due elettrodi che userete per sentire la presenza dei liquidi: consigliamo di procurarsi una basettina di materiale isolante quale bachelite o vetronite (ovviamente non ramate!) plexiglass o plastica di vario genere, evitando il legno perché trattiene l'umidità e darebbe falsi allarmi anche dopo che l'acqua è stata asciugata. Montate sul supporto, ad una distanza di circa 3÷4 centimetri tra loro, due borchie metalliche, ovvero dei rivetti, bulloncini, punte o altro: lo scopo è avere due contatti che sporgano per circa 1 centime-

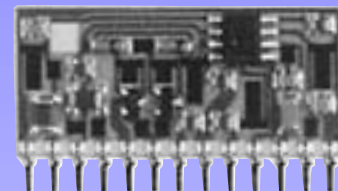
esterni, cioè quelli più esposti; ciascuno è stato poi portato con un filo ad uno dei morsetti SENSOR della basetta principale, alloggiata in un altro contenitore, ovviamente più grande (125x45x24 mm) e provvisto di scomparto per una pila da 9 volt. Il pulsante da c.s. sporge dalla parete frontale alla quale è avvitato con il proprio dado filettato. Per permettere l'emissione del suono del cicalino abbiamo praticato una serie di fori sul lato del contenitore. A questo punto, basta inserire la pila nella presa volante e tutto deve funzionare al primo colpo, come potete verificare appoggiando gli elettrodi su una superficie bagnata, ovvero toccandoli entrambi con le dita bagnate.

MODULI PER BASSA FREQUENZA TELECONTROLLI



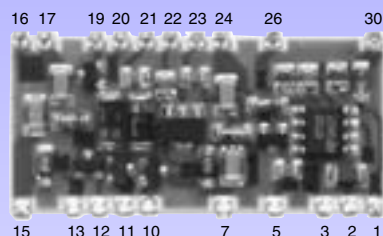
Modulatore audio a piedinatura S.I.L. contenente un completo modulatore d'ampiezza registrabile da zero al 100 % mediante un trimmer o potenziometro. All'interno dell'SG1 si trova un oscillatore a bassissima frequenza (VLF) controllabile tramite un secondo trimmer o potenziometro con il quale si può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

SG1 L. 9.500



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

SG2 L. 10.500



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

SA-1 L. 19.000

FUTURA ELETTRONICA

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

TELECONTROLLO S.M.S. PER GSM ERICSSON



Il cellulare è nel nostro mondo e sta diventando ormai il nostro mondo, perché è quasi più diffuso del telefono con fili e, come questo ma più di questo, viene utilizzato da un numero sempre più consistente di utenti non solo per parlare ma anche per inviare fax, o per connettersi con il computer ed un modem GSM a BBS, siti Internet, o altri computer, in modo da inviare o scaricare dati, effettuare controlli ed analisi a distanza. Ha insomma aperto nuovi ed ampi orizzonti che appena riusciamo a scorgere, almeno in questi tempi. Una delle tappe raggiunte e “bruciate” è quella delle comunicazioni SMS (Short Message System) il sistema che



di Arsenio Spadoni

Consente di inviare messaggi di allarme ad altri cellulari GSM sfruttando il servizio SMS (Short Message Service) quando uno dei due ingressi del circuito cambia stato: sul display dell'apparecchio chiamato appare l'indicazione del canale o dei canali in allarme. L'unità può inoltre ricevere codici, sempre SMS, che consentono di attivare o inibire due uscite. L'interfaccia può funzionare con i più diffusi cellulari GSM Ericsson.

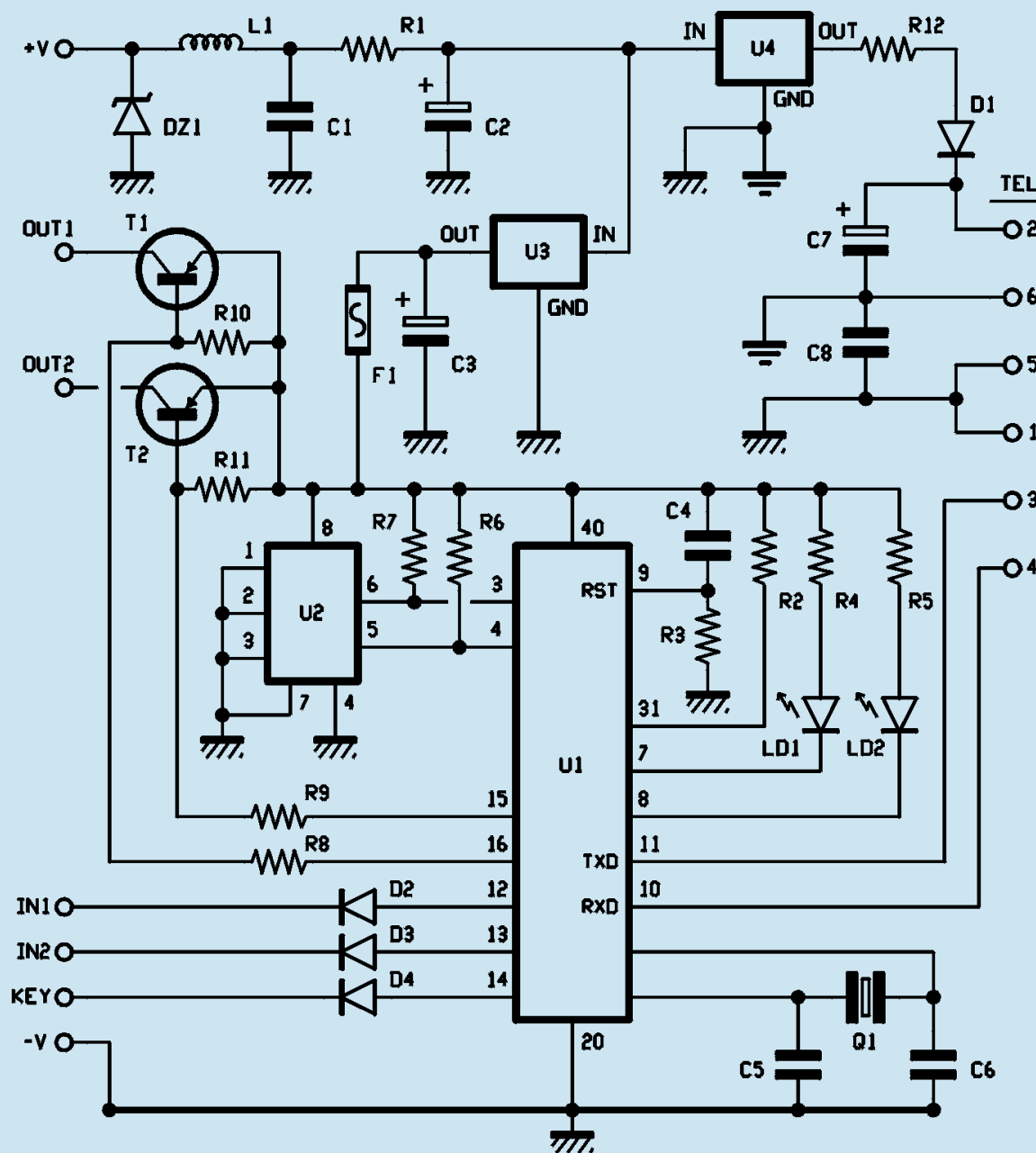
permette di inviare e ricevere messaggi scritti leggibili sul display aprendo l'apposita funzione: ha trovato i favori del pubblico perché ad esempio gli utenti della categoria "family", che possono conversare a prezzo ridotto solo la sera, di giorno risparmiano notevolmente mandando piccoli messaggi, frasi, alla persona voluta, invece di chiamarla e parlarle a voce. Certo non è la stessa cosa, tuttavia la spesa è molto più bassa, dal momento che l'invio di un SMS costa circa 200 lire, a qualsiasi ora: l'equivalente del primo scatto di una telefonata normale. Sfruttando le possibilità offerte dalla rete cellulare GSM (l'unica a consentire l'uso dei messaggi SMS) siamo entrati anche noi nell'argomento sviluppando più di un progetto, e proponendo di recente qualcosa che i lettori hanno trovato molto interessante: un teleallarme per il cellulare Siemens S10 capace di inviare messaggi SMS preventivamente impostati, adatto ad essere montato in auto o in casa, collegato all'antifurto; un'unità fatta in modo da chiamare un numero preimpostato (ovviamente di rete mobile GSM) e mandare specifici messaggi di allarme leggibili chiaramente sul display del telefonino chiamato. Sempre col Siemens S10 abbiamo realizzato una chiave DTMF a due canali che consente di attivare a distanza due carichi di potenza. Per consentire di sfruttare questa interessante tecnologia anche a chi possiede altri modelli di cellulare, abbiamo realizzato un nuovo progetto che funziona con i GSM della Ericsson. Questa volta l'interfaccia è bidirezionale nel senso che è possibile non solo ricevere i messaggi di allarme provenienti dall'unità remota ma anche attivare o disattivare due uscite. Nello specifico il progetto funziona con



i modelli GA628, GH688 e simili, tuttavia può essere abbinata anche ai più moderni prodotti della Casa svedese. Si tratta di una scheda in apparenza estremamente semplice, provvista di due ingressi d'allarme ed uno di abilitazione, nonché di 2 uscite a transistor utilizzabili per comandare le bobine di altrettanti relè, oppure fotoaccoppiatori, fototriac, ecc. L'interfaccia ed il telefono "comunicano" serialmente tramite un apposito cavo che prevede due fili per alimentare il telefono e caricare la batteria.

Le possibili applicazioni di un circuito del genere sono innumerevoli: l'apparecchio potrà essere utilizzato in sistemi d'allarme fissi o mobili (leggi: autovetture), per verificare a distanza il funzionamento di impianti automatici di vendita, centrali termiche e più in generale di qualsiasi apparecchiatura o sistema privo di sorveglianza. La possibilità di effettuare degli azionamenti consente anche di intervenire in caso di anomalia agendo sulle due uscite. Ma non perdiamo altro tempo in descrizioni generiche ed andiamo a vedere come è fatto

schema elettrico



e come funziona il sistema: ripetiamo per chiarezza che è un'unità bidirezionale, cioè ricevente e trasmittente, con la quale è possibile mandare messaggi SMS (tramite il cellulare ad essa collegato) verso altri telefonini, ovvero riceverne di specifici e quindi attivare di conseguenza le rispettive funzioni. Nel dettaglio va detto che l'arrivo di messaggi non produce alcuna azione se essi non sono composti da una singola lettera (le seguenti vengono ignorate...) o comunque non iniziano con una di

quelle abilitate, che sono A, C, E, G, Z. Vedremo tra breve a che cosa corrispondono. Il circuito, del quale vediamo in queste pagine lo schema elettrico, è strutturalmente molto semplice, sebbene per funzionamento e possibilità risulta in realtà complesso, e ciò lo dobbiamo sostanzialmente all'impiego di un microcontrollore Atmel (AT89C52) che provvede da sé a gestire la comunicazione seriale con il cellulare Ericsson, a comandare la trasmissione degli SMS, a rilevarne l'arri-

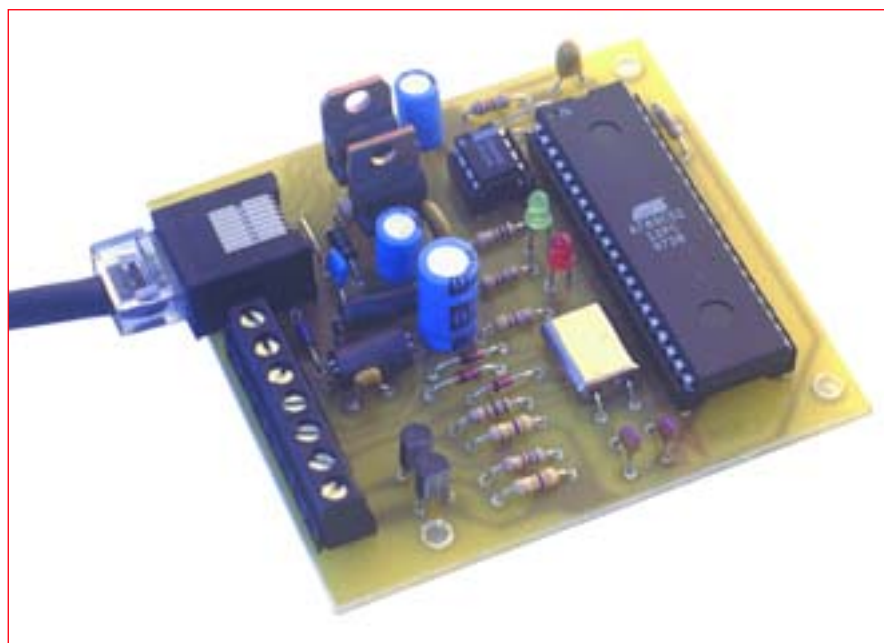
vo e ad acquisirne il contenuto per attivare/disattivare le uscite e/o ingressi di allarme. L'unica cosa che non fa è memorizzare i dati e lo stato degli output, compito che affida ad una piccola EEPROM esterna di tipo 24C02. Il tutto è alimentato a 9÷15 volt c.c. (il massimo assorbimento con telefono in carica è di circa 400÷500 milliampère) che vengono ridotti a 5 e 8 V dai regolatori integrati U3 ed U4: si tratta di 7805/8 in TO-220, dei quali il primo serve per la logica (microcontrollore,

memoria, interfaccia delle uscite) e l'altro fornisce la corrente al cellulare per mantenerlo in funzione e caricarne la batteria tramite la resistenza R12, il diodo D1 (il condensatore C7 filtra i disturbi) ed il filo del pin 2 del connettore di interfaccia TEL. Il fusibile F1 è un autoripristinante che serve a tutelare l'integrità della logica qualora dovesse saltare il regolatore U3.

Il microcontrollore funziona con il quarzo Q1 che scandisce la "marcia" dell'oscillatore di clock, e da quando riceve l'alimentazione, terminata la fase di Power-On Reset inizializza gli I/O assegnando i piedini 10, 12, 13, 14 come ingressi, 3, 7, 8, 11, 15, 16 come uscite, ed il 4 come input/output; nello specifico 12 e 13 sono rispettivamente gli ingressi dei canali 1 e 2 (ingresso 1, ingresso 2) e 14 è il pin di abilitazione: quest'ultimo va tenuto a 0 logico affinché la scheda funzioni, mentre lasciandolo a livello alto (aperto) il sistema è

I/O Data localizzato al piedino 4 (5 della 24C02). In essa vengono scritti i numeri memorizzati nel cellulare (Rubrica) alle prime 4 posizioni, in modo da creare il collegamento con gli ingressi assegnati e poter effettuare le chiamate SMS direttamente; i messaggi da inviare, ovvero ALLARME INGRESSO 1 ed ALLARME INGRESSO 2 (rispettivamente per IN1 ed IN2) sono invece mantenuti nella PROM del micro, e fanno parte del suo software, il che significa che sono fissi e non modificabili in alcun modo.

Quanto all'interfaccia con il telefonino, il piedino 11 dell'U1 va al contatto 3 del connettore ed è una linea di uscita, il TDX; 10 invece è un input e fa da canale dati di ricezione (RXD) e si attesta al filo 4 della connessione TEL. Infine il piedino 9 è l'ingresso di reset, e riceve un impulso a livello logico alto ogni volta che si accende il circuito. I punti 1 e 5 del connettore d'interfaccia



in standby e può solo dialogare con il cellulare senza però operare con ingressi ed uscite. I piedini 7 ed 8 sono destinati al controllo dei led LD1 ed LD2, mentre 15 e 16 comandano i transistor T2 (OUT2) e T1 (OUT1) e sono attivi a livello basso: in questa condizione i transistor portano sul proprio collettore circa 5 volt. Riguardo alla gestione della EEPROM esterna U2, il pin 3 del microcontrollore genera il segnale di clock che scandisce la rice-trasmissione dei dati lungo il canale

sono fissi a massa e costituiscono i riferimenti per la porta seriale TTL, 6 è la massa dell'alimentazione e 2, come già detto, porta l'alimentazione.

COME FUNZIONA

Dopo aver visto il circuito nei suoi particolari vediamo adesso come funziona e come si usa il sistema in abbinamento con il cellulare Ericsson: per prima cosa occorre procurarsi l'apposito

NUOVO CD MICROCHIP EDIZIONE GENNAIO '99

Tutte le novità, i prodotti, le routine a portata di mano!



Contiene i Datasheet di tutti i microprocessori Microchip, anche di quelli di recente commercializzazione. Include anche tutto il software necessario per la programmazione. Compatibile con i sistemi operativi Windows 95/98/NT e Unix.

CD-MCHIP Lire 25.000

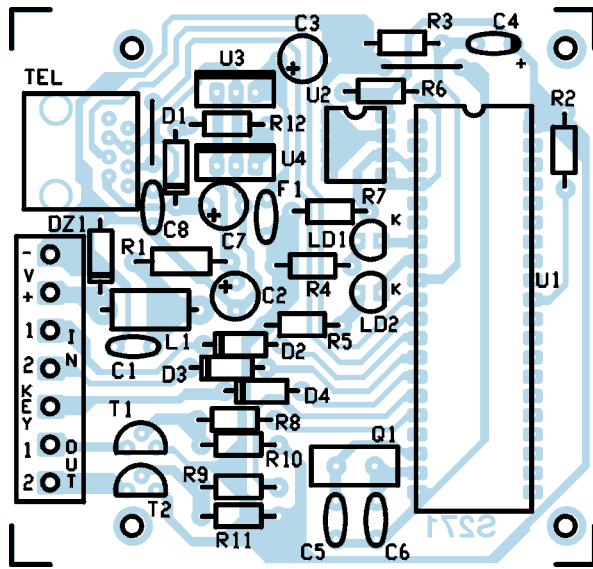


Per ordini e informazioni:

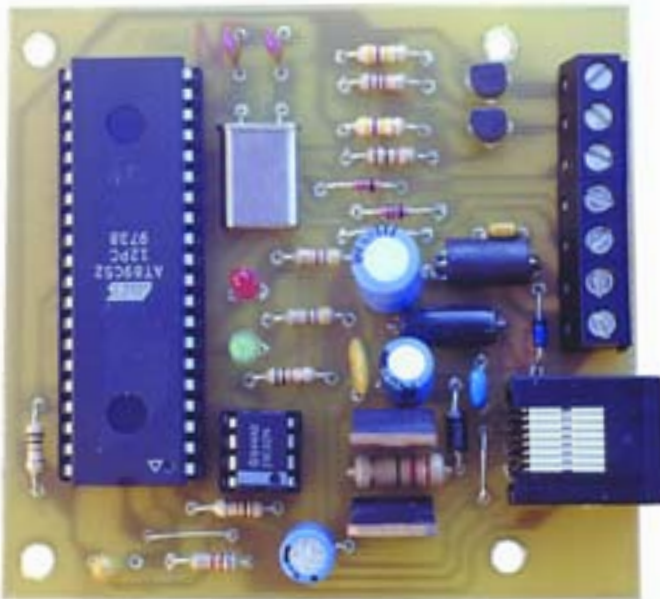
FUTURA ELETTRONICA

V.le Kennedy, 96
20027 RESCALDINA (MI)
Tel. 0331/576139 Fax 0331/578200
www.futuranet.it

il cablaggio dell'interfaccia



Per il cablaggio abbiamo utilizzato un circuito stampato a singola faccia sul quale - come si può vedere nei disegni e nelle foto - trovano posto tutti i componenti, compreso il plug per il cavo di collegamento al cellulare. Per le connessioni riguardanti l'alimentazione, gli ingressi e le uscite abbiamo previsto una comune morsettiera passo 5 millimetri.



ELENCO COMPONENTI

- R1:** 0,1 Ohm 3W
- R2:** 10 Kohm
- R3:** 8,2 Kohm
- R4:** 470 Ohm
- R5:** 470 Ohm
- R6:** 10 Kohm
- R7:** 10 Kohm
- R8:** 1 Kohm
- R9:** 1 Kohm
- R10:** 470 Kohm
- R11:** 470 Kohm
- R12:** 10 Ohm 1W
- C1:** 100 nF multistrato
- C2:** 470 µF 25VL elettrolitico
- C3:** 100 µF 25VL elettrolitico
- C4:** 10 µF tantalio
- C5:** 33 pF ceramico
- C6:** 33 pF ceramico
- C7:** 100 µF 25VL elettrolitico
- C8:** 220 nF multistrato
- D1:** Diodo 1N4007
- D2:** Diodo 1N4148
- D3:** Diodo 1N4148
- D4:** Diodo 1N4148
- LD1:** Led verde 5 mm.
- LD2:** Led rosso 5 mm.
- L1:** VK200 impedenza
- U1:** AT89C52 (programmato con software MF271)
- U2:** 24C02 memoria
- U3:** 7805 regolatore
- U4:** 7808 regolatore
- DZ1:** Zener 18V 1/2W
- F1:** Fusibile 500 mA
- Q1:** Quarzo 11.0592 Mhz
- T1:** BC307 transistor PNP
- T2:** BC307 transistor PNP
- Varie:**
 - morsettiera 2 poli (2 pz.);
 - morsettiera 3 poli;
 - zoccolo 4 + 4;
 - zoccolo 3 + 3;
 - zoccolo 20 + 20;
 - plug telefonico 8 poli;
 - stampato cod. S271.

cavetto ed interconnettere il plug della scheda con il connettore di espansione dell'apparecchio (quello posto sul fondo ed utilizzato per il caricabatteria); nel fare ciò è conveniente spegnere il telefonino premendo a lungo "NO" finché il display non va in blanking. Realizzato il link tra i due elementi

aspettate ad accendere il circuito e limitatevi a riaccendere il cellulare riprendendo a lungo "NO" Verificate come prima cosa che l'apposito indicatore di carica della batteria presente sul display sia attivo segnalando che il circuito sta caricando la batteria del telefonino. Entrate quindi nel menù (prima deve

agganciare il gestore...), selezionate *POSTA*, confermando con "YES" , quindi scorrendo fino a *INVIA MESSAGGI* e confermando ancora finché il display non mostra la scritta *NUOVO* centrata tra le freccette destra e sinistra: ora scorrete ancora con i tasti-freccia fino a far apparire *INVIA MESSAGGI*, e

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT271K) al prezzo di 98.000 IVA compresa. Il kit comprende tutti i componenti, il microcontrollore già programmato, la basetta forata e serigrafata ed il cavo di collegamento al cellulare. Quest'ultimo non è ovviamente compreso. L'interfaccia è anche disponibile montata e collaudata allo stesso prezzo del kit (cod. FT271M). Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

sotto ancora Opzioni tra le due solite freccette. Confermate con "YES" e scorrete fino a raggiungere *ASSISTENZA*: da adesso potete confermare ("YES") e digitare il numero corrispondente al Centro Servizi del gestore a cui siete collegati: Tim o Omnitel. Se l'abbonamento Tim digitate +393359609600, se è Omnitel digitate

numeri di telefono a cui inviare gli SMS d'allarme. In ciascuna posizione di memoria bisogna memorizzare, oltre al numero telefonico, una lettera maiuscola al posto del nome. E' possibile utilizzare le lettere A,B,C e D ognuna delle quali ha un significato differente. Associando la lettera A al numero di telefono, all'utenza relativa verrà invia-



+393492000200 se il vostro numero di telefono inizia con 2, 4, 5 e 7 oppure +393492000300 negli altri casi. Confermate ed uscite quindi dalla procedura, poi tornate nel menù e scorrete fino alla *Rubrica*. A questo punto è necessario memorizzare nel cellulare (nelle prime quattro posizioni) i 4

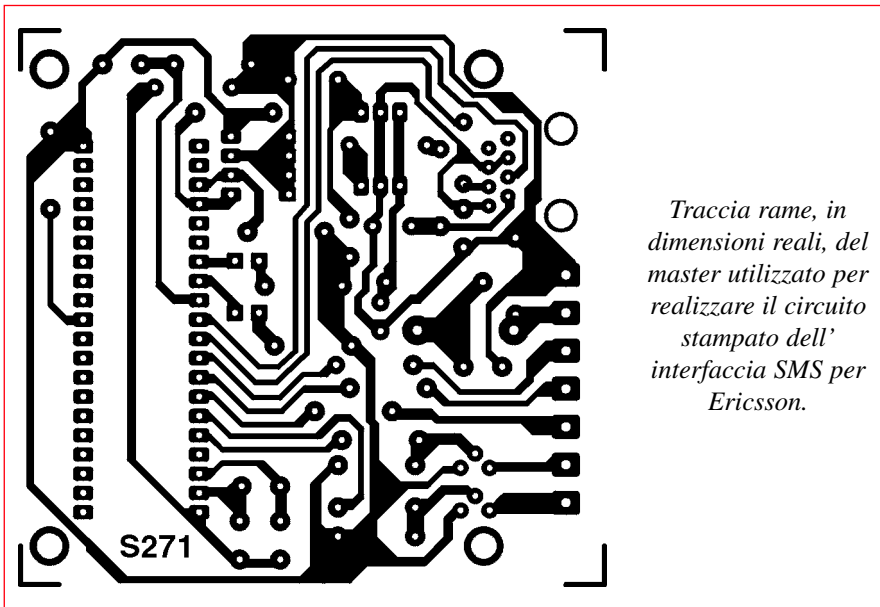
to un SMS (ALLARME INGRESSO 1) unicamente quando si attiverà l'ingresso 1, associando la lettera B il messaggio verrà inviato nel caso in cui sia l'ingresso 2 ad attivarsi (ALLARME INGRESSO 2), associando la lettera C il messaggio verrà inviato in entrambi i casi mentre associando la lettera D o

altro carattere non verrà inviato alcun messaggio. Notate che il sistema prevede quattro posizioni, ovvero numeri telefonici memorizzabili e richiamabili per il servizio SMS: ricordatevi di memorizzare i quattro numeri nelle prime quattro posizioni di memoria. altrimenti il circuito non funziona.

Dopo aver memorizzato i numeri sul cellulare interrompete l'alimentazione per qualche secondo per poi rialimentare il circuito. Se entro dieci secondi digiterete sulla tastiera del cellulare le cifre 1, 2, 3 e 4 (intervallate di almeno un secondo l'una dall'altra) i numeri memorizzati verranno prelevati dal cellulare e trasferiti nella memoria della scheda. Durante questa fase il led rosso si attiverà per poi spegnersi al termine del ciclo di memorizzazione. Se l'apposito ingresso "KEY" verrà posto a massa, l'interfaccia sarà pronta a funzionare. Infatti, se uno dei due ingressi sarà portato a massa, l'interfaccia provvederà ad inviare i messaggi di allarme. Ogni commutazione verso massa provocherà un ciclo di chiamate. La nostra interfaccia presenta anche due uscite che se attive si porteranno a + 5 volt consentendo di prelevare da ciascuna una corrente massima di 40 mA. Tali uscite sono attivabili a distanza inviando un breve messaggio SMS al numero di telefono del cellulare collegato alla scheda. In funzione del primo carattere del messaggio si otterranno i seguenti effetti:

- A - entrambe le uscite verranno disabilitate;
- C - verrà attivata solamente la prima uscita;
- E - verrà attivata solamente la seconda uscita;
- G - saranno attivate entrambe le uscite;
- Z - saranno disabilitati gli ingressi e non verrà effettuata alcuna operazione sulle uscite.

I caratteri successi al primo verranno ignorati per cui, al limite, il messaggio potrà essere composto da un solo carattere. Lo stato delle uscite sarà mantenuto dalla memoria non volatile presente a bordo dell'interfaccia, pertanto eventuali spegnimenti accidentali non provocheranno anomalie sulle uscite se non per il tempo dovuto alla assenza di alimentazione dell'interfaccia stessa; al ripristino dell'alimentazione, lo stato delle uscite verrà ripristinato immedia-



Traccia rame, in dimensioni reali, del master utilizzato per realizzare il circuito stampato dell'interfaccia SMS per Ericsson.

di alimentazione di 12 volt continui; l'alimentatore deve essere in grado di erogare circa 500 mA in quanto deve ricaricare anche la batteria del telefono. Se questa è molto scarica l'assorbimento è piuttosto elevato e lo stabilizzatore



tamente. I messaggi ricevuti dal cellulare non verranno eliminati per motivi di sicurezza per cui ogni tanto si dovrà provvedere manualmente alla loro rimozione. La realizzazione dell'interfaccia non presenta particolari problemi. Come si vede nelle illustrazioni, tutti i componenti trovano posto su un'apposita basetta stampata di dimensioni contenute la quale potrà eventual-

mente essere alloggiata all'interno di un idoneo contenitore. Il circuito è anche disponibile in scatola di montaggio oppure già montato e collaudato: l'apparecchio va richiesto alla ditta Futura Elettronica di Rescaldina-MI (tel. 0331/576139). In entrambi i casi viene fornito anche l'apposito cavo di collegamento tra la piastra ed il cellulare. Il circuito necessita di una tensione

ad 8 V scalda parecchio: non allarmatevi più di tanto, è tutto previsto e lo stabilizzatore dopo qualche decina di minuti tornerà ad una temperatura normale. Ultimato il montaggio collegate il cellulare ed effettuate la programmazione dei numeri come descritto poco fa: se tutte le operazioni verranno effettuate correttamente il circuito funzionerà subito senza problemi.

FUTURA-TECH

DIVISIONE PRODOTTI E SISTEMI PROFESSIONALI
DELLA FUTURA ELETTRONICA



MODEM CELLULARE GSM DI DIMENSIONI ULTRA COMPATTE

Più piccolo di un pacchetto di sigarette! Un concentrato di tecnologia in pochi centimetri cubi. Queste le principali caratteristiche del nuovo modem/cellulare GSM Falcom A2 disponibile ora anche in Italia ad un prezzo particolarmente interessante. Frutto dell'esperienza maturata col modello A1, questo dispositivo rappresenta la soluzione ideale per la realizzazione di sistemi di telecontrollo, impianti antifurto e dispositivi di sicurezza. Funzioni di trasmissione Voce, Dati, Fax SMS senza dispositivi aggiuntivi. Facilità d'uso e di interfacciamento tramite l'utilizzo di comandi "AT". Connettore SIM tipo plug-in inserito nel modulo, dimensioni ultracompatte: appena 10,5 (H) x 50,5(B) x 72 (L) mm. Potenza di uscita 2 W

(Classe 4), alimentazione 5 V, assorbimento 36 mA (a riposo) 350 mA (in trasmissione), temperatura di lavoro da -20°C a +60°C.

FALCOM A2 (completo di connettori e cavo di antenna) Lire 680.000 + IVA

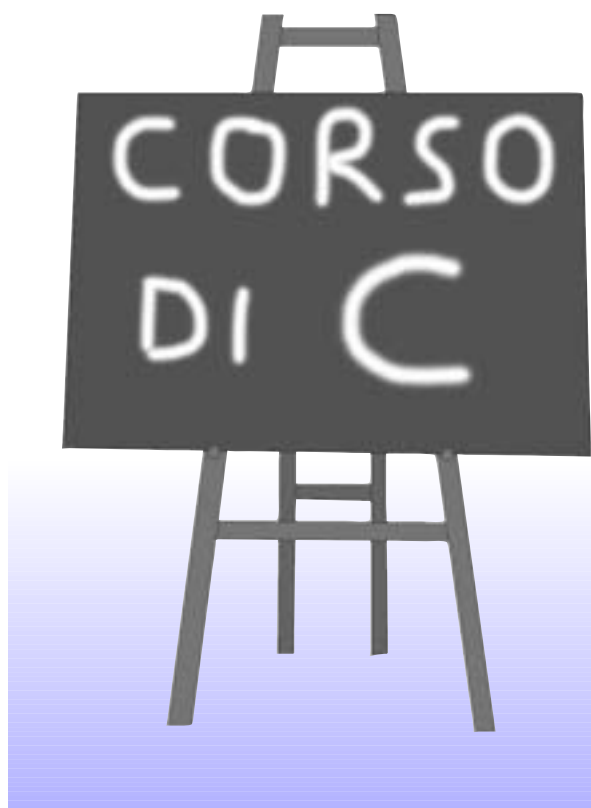
Falcom A2 Demo-Board. Consente di utilizzare immediatamente il modem/cellulare Falcon A2 e di verificarne tutte le caratteristiche funzionali. Prese audio-in e audio-out, connettore DB9 standard, alimentazione 12 Vcc, antenna GSM piatta.

FALCOM A2 DEMO-BOARD Lire 210.000 + IVA

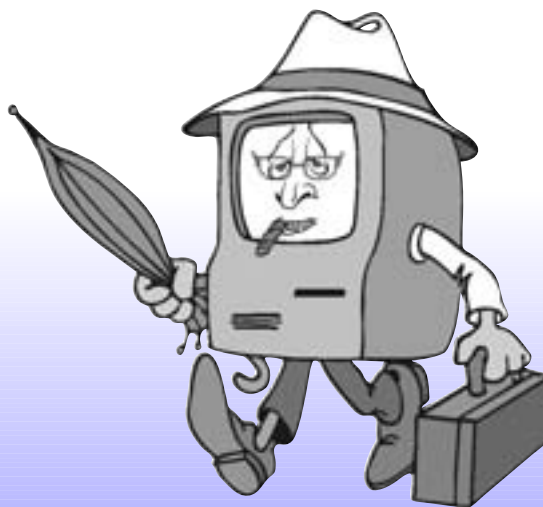
FUTURA ELETTRONICA - V.le Kennedy, 96 20027 RESCALDINA (MI)
Tel. 0331/577976 - Fax 0331/578200 - www.futuranet.it - (futuranet@login.it)

Corso di programmazione in linguaggio C

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



di Alessandro Furlan



Perché un corso di C? Cosa c'entra con una rivista di elettronica? Questa e', probabilmente, la prima domanda che la maggior parte dei lettori si porrà subito dopo aver letto il titolo di questa pagina. Cercheremo in breve di spiegare il senso di fondo di questo Corso che, premettiamo, non ha come scopo quello di formare dei programmatori professionisti, ma bensì di fornire una panoramica su un linguaggio che, come vedremo in seguito, offre molte possibilità anche nel campo dell'elettronica hobbistica. Il nostro Corso vuole quindi limitarsi alla presentazione di questo importante

linguaggio e nel contempo illustrarne le possibilità. L'intenzione è quella di chiarire l'utilizzo del linguaggio C in applicazioni pratiche, abbinandolo all'utilizzo di un PC o di alcuni microcontrollori. Sulle pagine di questa rivista sono in passato comparsi progetti HW-SW (vedi il controllo di luci per PC apparso sul fascicolo n. 16, l'equalizzatore e il mixer controllati dal computer: fascicoli n. 22 e 25) che, proprio per quanto riguarda il software, erano realizzati per buona parte in tale linguaggio. Questo grazie ad una delle principali caratteristiche del linguaggio C, ovvero alla sua peculiarità di maggiore

la storia del linguaggio C

Il C fu inventato da Dennis Ritchie, un ricercatore della AT&T Bell Laboratories, per fornire un linguaggio ad alto livello in cui potesse essere sviluppato il sistema operativo UNIX, agli inizi degli anni '70. Dennis Ritchie ha definito e realizzato il C su un calcolatore DEC PDP11 (uno dei primi calcolatori "commerciali") che usava il sistema operativo UNIX. Il C è il risultato di un processo di sviluppo iniziato con un linguaggio chiamato BCPL. Il BCPL, sviluppato da Martin Richards, ha portato alla nascita del linguaggio B, inventato da Ken Thompson, che ha condotto a sua volta allo sviluppo del C. Per molti anni, la versione "standard" del

C è stata quella fornita insieme alla versione 5 del sistema operativo UNIX descritta nel libro "The C Programming Language" di Brian Kernighan e Dennis Ritchie (Prentice-Hall, 1978). In seguito alla crescente popolarità dei microcalcolatori, si sono avute versioni successive del C. La maggior parte di queste realizzazioni sono risultate tra loro compatibili, almeno per quanto riguarda il codice sorgente, pur esistendo alcune differenze dovute all'assenza di un vero e proprio standard. Per porre rimedio a questa situazione, è stata creata una commissione all'inizio dell'estate del 1983, con lo scopo di fornire uno standard ANSI del linguaggio C. Ora tale formalizzazione è completata, così è garantita la portabilità di codice C conforme allo standard. Il linguaggio ha avuto una notevole importanza anche nel mondo DOS-Windows, basti pensare che la versione 3.1 dell'ambiente grafico di Microsoft è interamente scritta in C, così come la stragrande maggioranza delle applicazioni ad esso destinato, mentre le sue versioni successive (Windows 95,98, NT) in C++, un'estensione Object Oriented del linguaggio.

“vicinanza” all’hardware rispetto ad altri linguaggi evoluti di programmazione: Pascal, Basic, ecc. Ecco quindi che un Corso di C può essere una valida base culturale per chi si appresta ad “esplorare” il vastissimo mondo a confine tra l’informatica e l’elettronica.

PROGRAMMI, COMPILATORI E INTERPRETI

Prima di partire con il Corso vero e proprio riteniamo sia indispensabile chiarire alcuni aspetti che, per chi non ha mai avuto a che fare con il mondo dei computer, potrebbero essere non del tutto ovvi. Chi invece ha già un po’ di dimestichezza con l’argomento, può tranquillamente saltare questo paragrafo. Innanzitutto, cos’è un *programma*? Tutti ne avete più o meno sentito parlare, in contesti diversissimi. Si tratta, è evidente, di una sequenza di istruzioni che consentono alla macchina, sia essa un personal computer o un più semplice microcontrollore, di compiere opportune operazioni. Qualunque programma si occupa di leggere dei dati da uno o più dispositivi di ingresso (pensate alla tastiera, al mouse, al telecomando del vostro videoregistratore...), di elaborare queste informazioni ed infine di presentare i risultati su un dispositivo di uscita (e qui potete pensare al monitor, alla stampante, al display del videoregistratore).

Il concetto è molto generico, proprio perché si applica ad una miriade di situazioni: con un programma (e le opportune macchine su cui tale programma *gira*) si fa funzionare una centrale nucleare, il videoregistratore e ovviamente il personal computer che avete sulla vostra scrivania.

I dispositivi di ingresso e di uscita, fonte e destinazione dei *dati* che il programma elabora sono i più disparati. Spesso facciamo fatica ad identificarli e difficilmente immaginiamo che dietro di essi sia in funzione un programma. Quanti prendendo l’ascensore hanno mai pensato che pulsanti e indicatori luminosi, nonché il movimento della cabina, sono rispettivamente gli *input* e gli *output* di un programma grazie al quale l’ascensore si presenta al nostro piano, evita di chiudere le porte se c’è un ostacolo, ci porta al piano desiderato, ecc.?

Facciamo ora un passo in avanti. Il programma è composto da una sequenza di istruzioni e questa sequenza di comandi deve

essere espressa in un *linguaggio*.

La macchina su cui gira il programma deve essere in grado di capire ogni singola istruzione, esattamente come avviene per le parole che permettono il linguaggio umano.

Esistono moltissimi linguaggi con cui programmare una macchina. Essi si differenziano perché ciascuno è più specializzato di altri in determinati tipi di elaborazione. Facciamo qualche esempio.

L’anagrafe del vostro comune è gestito da macchine programmate in COBOL, linguaggio che consente di lavorare molto efficacemente su grosse quantità di dati.

Chi si “diverte” a programmare il PC utilizza il BASIC, linguaggio poco potente ma assai vicino al linguaggio umano.

I sistemi di volo degli aerei sono programmati in ADA, linguaggio potentissimo che offre istruzioni per gestire efficacemente eventi inattesi (leggi: improvvisamente l’aereo perde quota, il programma deve rendersene conto, interrompendo qualunque attività e azionare i vari sistemi di emergenza).

Il linguaggio che abbiamo scelto per scrivere il nostro programma ben difficilmente sarà però capibile dalla macchina; per essere più precisi il *microprocessore* non è in grado di eseguire i comandi scritti in C, Pascal o qualunque altro linguaggio evoluto di programmazione.

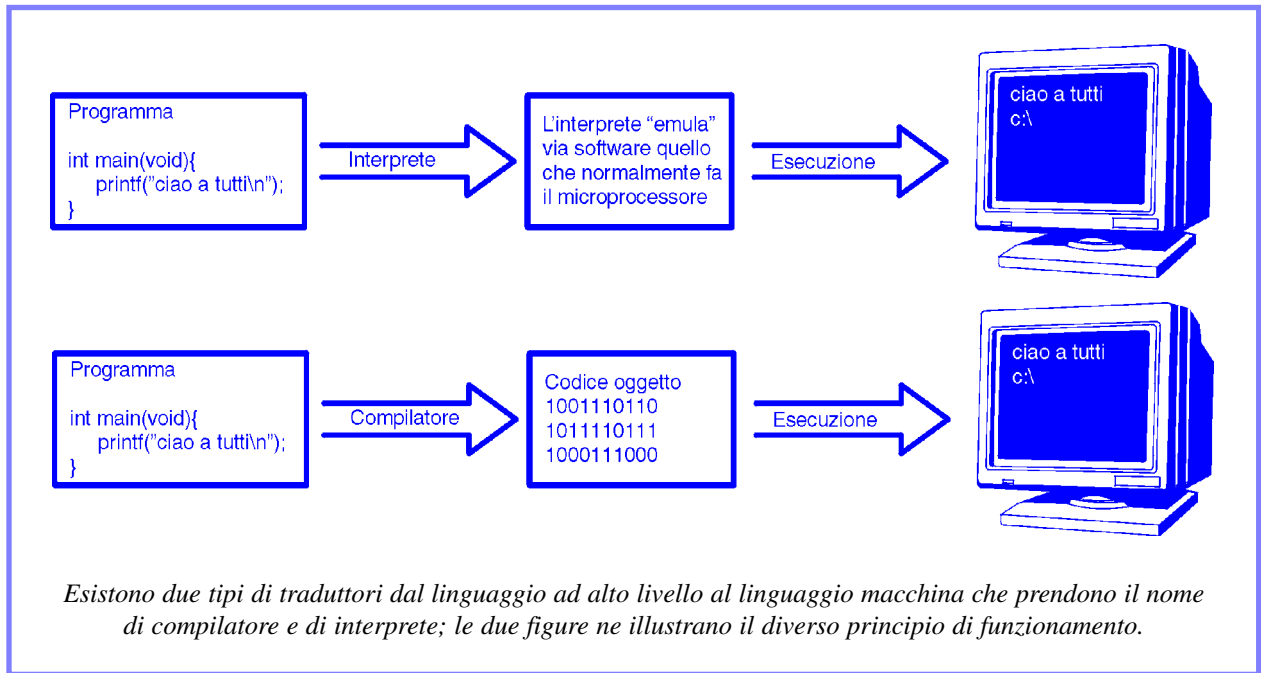
Il microprocessore, e non solo quello che avete nel vostro computer, è piuttosto “stupido”: le operazioni che è in grado di fare, dette in parole povere, sono:

- prelevare dati da una memoria o da un qualunque sistema in grado di generarli (ad esempio, l’interfaccia che collega la tastiera al computer);

- eseguire operazioni logico-matematiche su tali dati;

- salvare i risultati di tali operazioni nuovamente in memoria od inviarli ad un sistema in grado di accettarli (ad esempio la scheda video, che ha il compito di tradurli in segnali elettrici che vanno a pilotare il monitor).

Tutto quello che fa un computer è *esprimibile* nelle suddette operazioni; in altri termini, il programma che esegue un microprocessore non è altro che una precisa sequenza di operazioni del tipo di cui sopra, e se pensate ai programmi che girano nel



vostro computer, non è difficile rendersi conto che anche un software per il CAD o l'ultimo giochino che avete copiato altro non sono se non una sequenza lunghissima di queste operazioni.

Trattandosi però, come già detto, di operazioni molto semplici risulta difficoltoso istruire la macchina a svolgere compiti più complessi (e solitamente il computer esegue compiti veramente complessi). Conclusione: il *linguaggio* direttamente capibile dal microprocessore è in sostanza difficilmente comprensibile e quindi usabile da un essere umano.

Ecco allora nascere tutta una serie di linguaggi di programmazione più vicini agli esseri umani; tali linguaggi sono accompagnati da *traduttori* (che sono a loro volta programmi!), in grado di passare dal linguaggio "quasi umano" al linguaggio della macchina.

Per essere più rigorosi il linguaggio "quasi umano" prende il nome di *linguaggio di alto livello*, il linguaggio del microprocessore di *linguaggio macchina* o *Assembler* (non me ne vogliano i programmatori esperti: linguaggio macchina e Assembler non sono la stessa cosa, ma per il momento non sottolineiamo!).

E' grazie all'esistenza di questi traduttori che possiamo anche dimenticarci del funzionamento del microprocessore e del suo continuo prelevare dati, farci semplici operazioni e depositarli. Dobbiamo semplicemente pensare ad "istruire" la macchina con i potenti comandi che il nostro linguaggio ci offre. E qui per potenti intendiamo che poche istruzioni consentono di eseguire operazioni complesse (cioè tradotte in moltissime istruzioni del *linguaggio macchina*).

Il listato del programma scritto nel linguaggio ad alto livello prende il nome di *codice sorgente*, mentre il programma tradotto in linguaggio macchina è il *codice oggetto*. Quando diciamo che il programma *gira*, significa che il microprocessore sta eseguendo le istruzioni del codice oggetto.

Esistono due tipi di traduttori dal linguaggio ad alto livello al linguaggio macchina, che prendono il nome di *compilatore* e *interprete*. Nei due schemi riportati in questa pagina vediamo come agiscono questi traduttori, in maniera estremamente semplificata.

Un interprete legge il codice sorgente del programma, una linea per volta, e sapendo che ad ogni istruzione del linguag-

gio ad alto livello corrisponde una precisa serie di istruzioni in linguaggio macchine va ad eseguire tale serie di operazioni. Spesso si afferma (anche in molti testi "informatici"), in maniera estremamente errata e fuorviante, che l'interprete funziona come una sorta di "traduttore simultaneo"; in realtà esso non traduce proprio nulla ma esegue quanto letto emulando il microprocessore. Se si fa uso di un interprete, il codice sorgente deve essere disponibile ogni volta che si intende eseguire il programma. Nel caso del BASIC, ad esempio, dovete prima mandare in esecuzione l'interprete BASIC, poi caricare il programma e quindi lanciare il comando RUN: a questo punto l'interprete BASIC eseguirà il programma una linea per volta. L'intero processo va ripetuto ogni volta che desiderate eseguire il programma.

Se fate uso di un compilatore, invece, il programma viene tradotto una volta per tutte in codice macchina. Ogni volta che volete eseguire il programma è sufficiente che ne abbiate a disposizione la sua traduzione in linguaggio macchina. La stragrande maggioranza di programmi disponibili sul mercato sono certamente compilati: il dischetto o il CD ROM che comprate contengono un programma in linguaggio macchina che è il risultato della compilazione di un programma scritto in un linguaggio ad alto livello.

La versione ad "alto livello" molto spesso non è nemmeno presente sul supporto; essa non serve in alcun modo all'esecuzione del programma.

Il compilatore inoltre consente di ottimizzare il codice oggetto prodotto, in modo da renderlo più compatto, veloce ed efficiente. Questo è il motivo per cui il codice compilato è generalmente assai più veloce del codice interpretato.

Il traduttore (cioè il compilatore o l'interprete) è a sua volta un programma il cui input è un programma scritto in un linguaggio ad alto livello. E il suo output? Occorre distinguere: nel caso di un compilatore, l'output è lo stesso programma tradotto in linguaggio macchina, nel caso di un interprete - in senso un po' astratto - è l'esecuzione di quanto scritto nel linguaggio ad alto livello.

In linea teorica, qualunque linguaggio ad alto livello può essere interpretato o compilato, sta di fatto che esistono linguaggi che solitamente sono interpretati e altri che sono solitamente compilati. Il C è un linguaggio generalmente compilato.

RICEVITORE ROLLING-CODE A 4 CANALI

di Giorgio Velenich

Dopo la pubblicazione (avvenuta il mese scorso) del radiocomando monocanale con codifica variabile Keeloq basata sull'integrato HCS200 della Microchip, ci è sembrato naturale mettere a punto una versione con un maggior numero di canali. Quindi in queste pagine trovate il progetto di un ricevitore a 4 canali realizzato appositamente per esse-

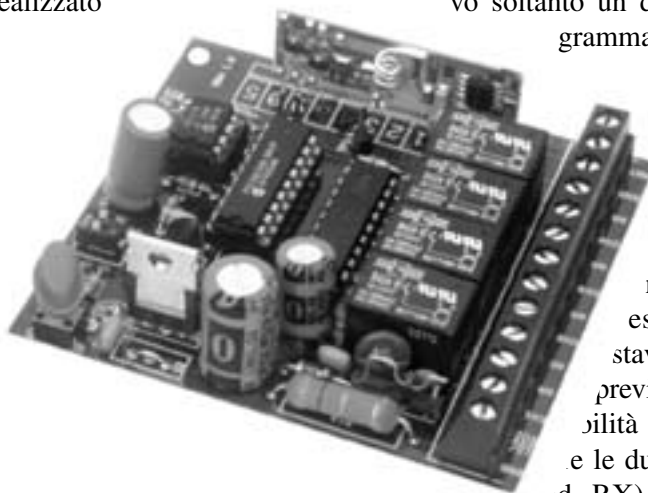
re attivato a distanza da un nuovo trasmettitore basato sempre sull'integrato HCS200 della Microchip ma dotato questa volta di 4 ingressi, ovve-

ro di 4 pulsanti. Senza perdere altro tempo vediamo subito di che si parla dando un'occhiata allo schema elettrico, dal quale notiamo immediatamente le differenze con il precedente RX singolo: innanzitutto il circuito implementa un diverso microcontrollore, che stavolta deve disporre di 4 linee d'uscita; osserviamo poi la presenza di un line-driver di tipo ULN2803 utilizza-

to per interfacciare il PIC U4 con le bobine dei relè. Ciò che resta invariato è il principio del comando, cioè la codifica Keeloq propria del sistema HCS200 Microchip. Questo sistema consente di generare ad ogni trasmissione un codice differente, per questo motivo soltanto un decoder pro-

grammato alla stessa maniera riesce a riconoscerlo o comunque a risincronizzarsi con esso. Anche stavolta è stata prevista la possibilità di agganciare le due unità (TX e RX) quando la

trasmittente è stata attivata per più di 16 volte a vuoto: basta inviare il segnale due volte consecutive. A chi non ha letto l'articolo pubblicato nel fascicolo di febbraio o comunque non conosce bene l'argomento consigliamo di leggere le pagine seguenti. Il nostro dispositivo è un radiocomando a rolling-code basato su un encoder ad alta tecnologia che genera ad ogni attivazione una stringa di 66 bit, dei quali 28 bit formano la parte fissa del



Dopo il radiocomando con HCS200 Microchip ecco il suo naturale proseguimento: la versione quadricanale ad autoapprendimento, con uscite a relè monostabili e bistabili. La gestione e la decodifica sono affidate ad un microcontrollore più grande, sempre della serie PIC, opportunamente programmato.



codice (268.435.456 combinazioni), altri 32 bit compongono quello variabile, e gli ultimi 6 bit trasmettono le informazioni riguardanti lo stato dei pulsanti.

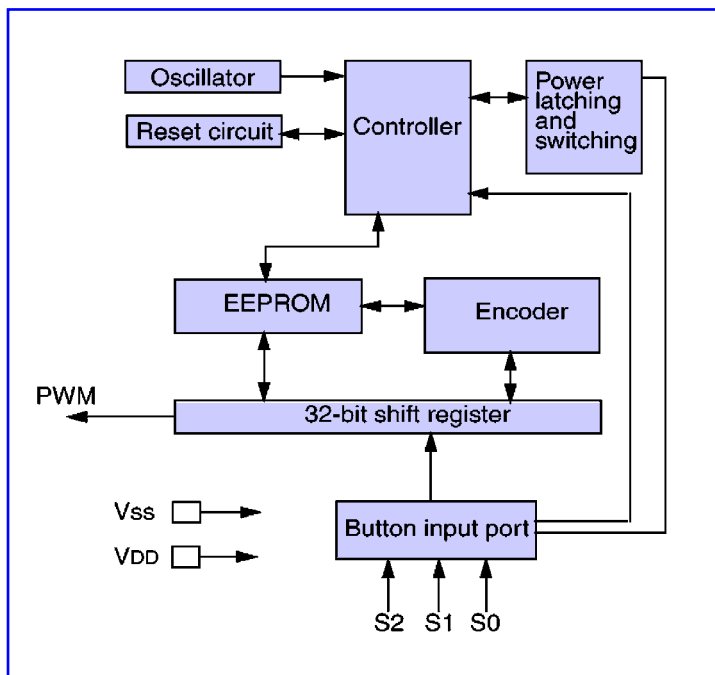
Possiamo considerare il suo codice digitale come l'insieme di tre gruppi di dati, dei quali il primo è fisso e caratteristico e consta di 28 bit programmabili dall'esterno serialmente mediante un apposito piedino, che già da soli garantiscono un alto grado di sicurezza offrendo oltre 268 milioni di combinazioni. Il secondo blocco, quello variabile (Hopping - Code) è realizzato da 32 bit che sono diversi ad ogni trasmissione. In pratica, ogni volta che si attiva l'invio del segnale la combinazione

cambia; e cambia non casualmente (altrimenti il ricevitore non riconoscerebbe il codice), bensì secondo un preciso algoritmo determinato dall'unità di elaborazione interna sulla base del predetto codice fisso criptato

tramite una chiave scritta in memoria, composta da 64 bit e univoca ! Infatti ogni serie di chip prodotto ne ha una propria. Praticamente il costruttore del telecomando può personalizzare

con un proprio codice ogni partita di HCS200, in modo che i vari telecomandi risultino esclusivi. Questa sorta di "Manufacturer Code", scritto permanentemente in ogni integrato è in grado di offrire 2 alla sessantaquattresima possibili combinazioni della chiave criptata garantendo, ad esempio, che un produttore di antifurto per auto abbia algoritmi totalmente differenti da quelli di un produttore di cancelli. I rimanenti 6 bit che compongono la stringa di

dati inviata dall'HCS200 indicano lo stato dei pulsanti (vi rimandiamo all'articolo sul numero precedente per maggiori dettagli). Possiamo quindi affermare con certezza che il sistema Keeloq opera davvero un



comando esclusivo, cioè che ogni trasmettitore può comandare solo i ricevitori che ne hanno appreso il codice base e l'algoritmo.

E' ovviamente escluso che qualcuno possa, intercettando e registrando il segnale, decifrare l'algoritmo e ripetere il TX.

LA ENCRYPTION KEY

La encryption key (chiave di crittografia) non viene programmata dall'esterno ma è sintetizzata dalla logica interna all'HCS200 sulla base del codice seriale (i 28 bit) e del manufacturer code. Tale chiave viene scritta nella memoria EEPROM interna dell'HCS200 ed è quella che determina l'algoritmo di variazione dei 32 bit rolling della stringa di dati trasmessa.

Pertanto nella EEPROM di un encoder Microchip sono immagazzinati i valori del numero seriale (serial number) della chiave di crittografia (encryption key) e lo stato del contatore di sincronismo. Quest'ultimo gioca un ruolo rilevante nel normale funzionamento del sistema, perché è quello che permette di riagganciare i due dispositivi qualora il minitrasmettitore venga attivato più volte fuori dal campo in cui il ricevitore può captarne il segnale: se non vi fosse un metodo di ripristino i due elementi perderebbero il sincronismo e il comando a distanza non potrebbe più risponderne.

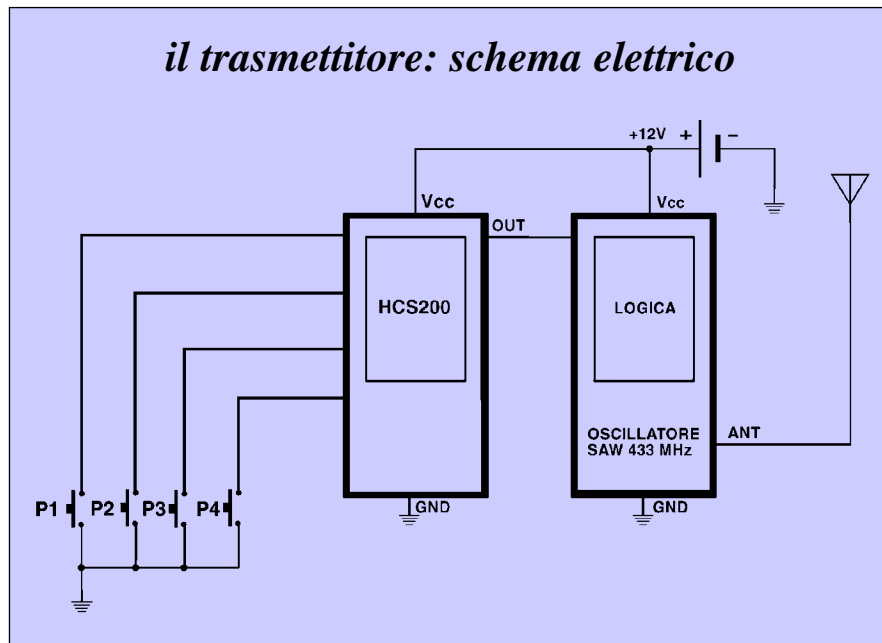
Perché tutto funzioni a dovere occorre che il decoder conosca la legge di variazione dei 32 bit, ovvero deve sapere ogni volta i dati che l'encoder invia ad ogni trasmissione; ciò è assicurato dopo l'autoapprendimento. Tuttavia se per caso il trasmettitore viene eccitato

più di 16 volte senza che il ricevente possa captarne il segnale il radiocomando non è più utilizzabile: occorre quindi procedere alla risincronizzazione manuale o automatica.

Nel primo caso (autoapprendimento) la procedura viene attivata premendo il pulsante P1 sulla scheda 4-canali,

nizzarsi con esso: chiaramente ciò non accade con un trasmettitore qualunque, altrimenti sarebbe fin troppo facile avere l'accesso.

La procedura di autoapprendimento consente quindi al decoder di memorizzare il codice di base ed i 6 bit di informazione facenti parte della stringa di



attendendo l'accensione del led LD1, quindi schiacciando un pulsante del TX fino a far spegnere il led.

Il secondo sistema implementato nel decodificatore consiste nell'effettuare due trasmissioni entro il campo di portata, ovvero far ricevere all'unità RX per due volte consecutive il segnale del TX, dall'esterno e quindi senza il bisogno di agire sulla scheda. Il protocollo KeeLoq prevede che dopo due ricezioni consecutive dallo stesso encoder con il quale è stato fatto l'apprendimento iniziale il decoder provveda a sincro-

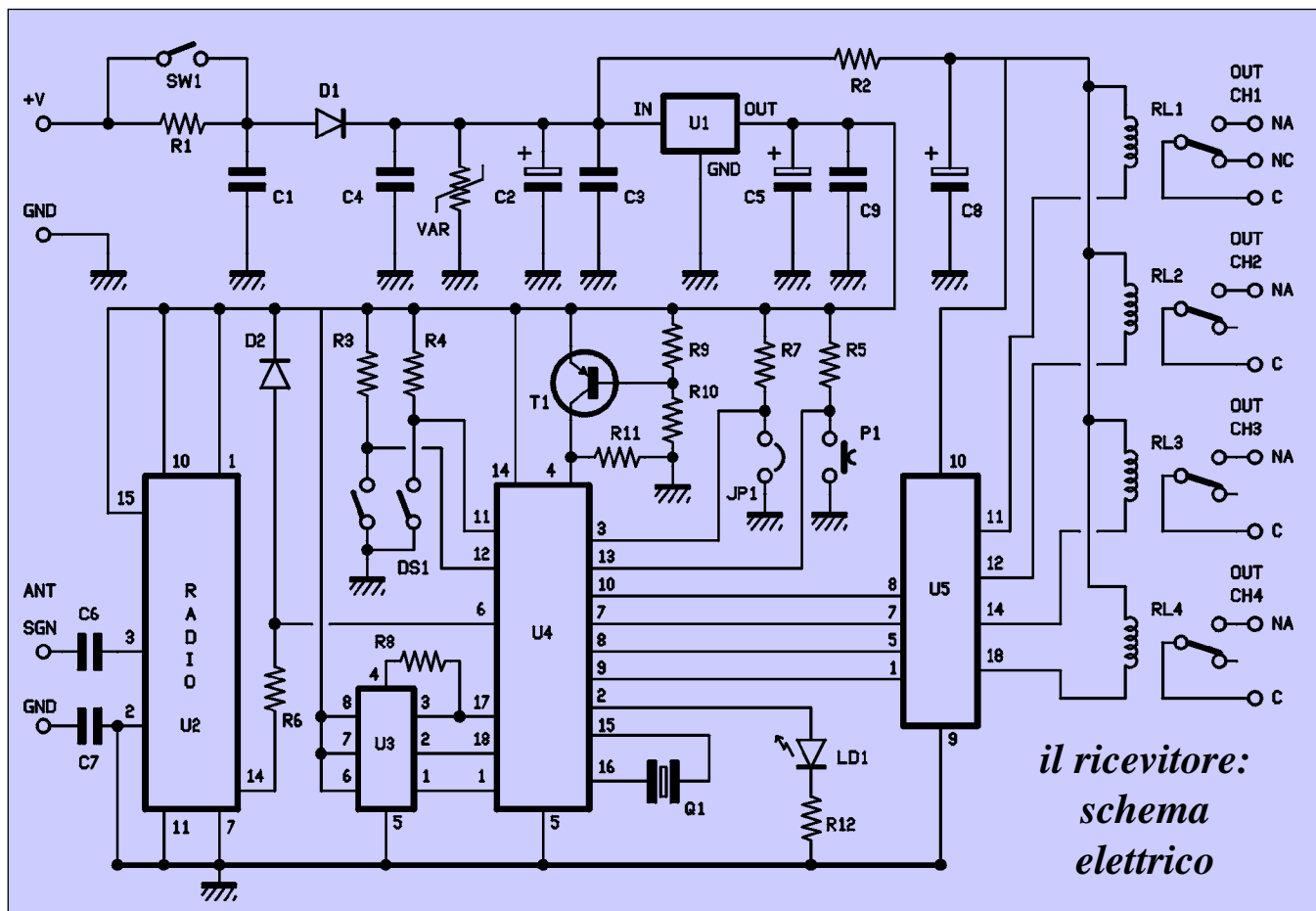
66 bit (32 rolling, 28 fissi, 6 informazione) in modo da riconoscere esclusivamente i radiocomandi aventi gli stessi parametri; questa procedura identifica anche l'algoritmo di variazione della sezione rolling del codice. Come avviene ciò lo vedremo tra poco.

IL RICEVITORE A 4 CANALI

Bene, dopo aver rispolverato i concetti del rolling-code possiamo andare ad esaminare lo schema elettrico per sape-

DATI TECNICI

- Sistema di comando a distanza via radio a codifica variabile Microchip Keeloq, con codice fisso di 28 bit binari e dispositivi prodotti in decine di miliardi di serie, quindi irripetibili;
- Frequenza di lavoro di 433,92 MHz;
- Trasmettitore tascabile formato portachiavi quarzato da 50mW/50 ohm, bicanale e quadricanale;
- Ricevitore con stadio RF ibrido super-rigenerativo, decodifica a microcontrollore e quattro uscite a relè (scambio N.A. 1A, 250V) funzionanti in modo impulsivo o a livello;
- Autoapprendimento dei codici di un massimo di 100 trasmettitori mediante una semplice procedura;
- Alimentazione continua (12/24 V) o alternata (9÷18 Veff.) ed assorbimento di 250 milliampère;
- Possibilità di decodificare segnali provenienti da TX a base MM53200/UM86409.



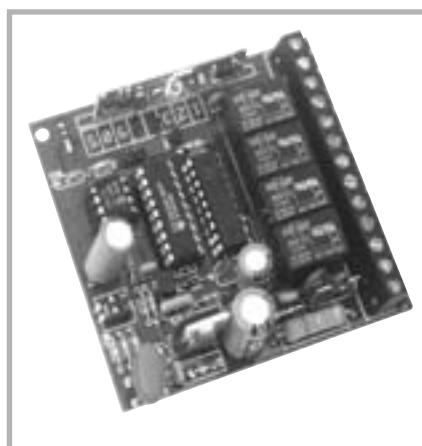
*il ricevitore:
schema
elettrico*

re come è fatto e come funziona la scheda ricevente proposta in queste pagine. La sezione di ingresso presenta la variante che l'antenna è separata in continua da entrambi i capi, mediante i condensatori C6 e C7: al primo si connette il capo "caldo" ed al secondo quello di massa, ovvero la calza dell'eventuale cavo schermato.

Il front-end è un modulo ibrido BC-NBK sintonizzato a 433,92 MHz e rispondente (per emissioni spurie dall'antenna) alle norme CE ETS 300 220. L'uscita di tale modulo è connessa direttamente all'ingresso dei dati del microcontrollore PIC16C558 (U4) opportunamente programmato. Il micro è collegato ad una EEPROM esterna (U3) seriale, utilizzata per immagazzinare i dati in fase di autoapprendimento. Per l'alimentazione basta applicare 12 o 24 volt c.c. ai morsetti +V e GND (rispettivamente positivo e negativo). Nel primo caso (12V) SW1 va chiuso e la corrente bypassa R1 raggiungendo l'anodo del diodo di protezione D1 presentandosi al positivo del condensatore elettrolitico C2. Quest'ultimo, insieme a C3 e C4, filtra

i disturbi impulsivi evitando che raggiungano il regolatore integrato U1, e mantiene ben livellata la tensione. La solita rete R4/C6 porta i 12 volt alle bobine dei relè. All'alimentazione della logica e dell'ibrido BC-NBK provvede il 7805 (U1) che ricava 5 volt stabilizzati indipendentemente da quanto riceve all'ingresso, portandoli al proprio piedino OUT rispetto a quello di massa (GND).

Quando l'antenna ANT capta un segnale radio lo trasferisce allo stadio di ingresso dell'U2, ovvero al circuito



accordato superrigenerativo interno che oscilla in corrispondenza della frequenza di circa 434 MHz e rivela subito il segnale modulante. Se la RF ricevuta è modulata con un codice digitale il piedino 14 restituisce l'informazione sotto forma di impulsi a livello TTL (0/5V) ben squadrati che giungono direttamente al pin 5 del microcontrollore Microchip PIC16C558 (U4) programmato in modo da svolgere due funzioni distinte: apprendere quanto riceve, e decifrarlo.

Nel primo modo si dispone ad acquisire le informazioni riguardanti i minitrasmittitori con i quali deve poi lavorare nel normale funzionamento, nel quale (seconda funzione...) decodifica i segnali ed attiva le proprie uscite e quindi i rispettivi relè. Il PIC contiene parte del software custom sviluppato in base alla routine che la Microchip fornisce per generare localmente la chiave di crittografia indispensabile all'identificazione dei trasmettitori a cui viene abbinato. Ogni trasmettitore richiede infatti l'introduzione di un Manufacturer Code e di un codice fisso programmabile dall'utente (nel nostro

SET DI 1000 RESISTENZE

Ideale per il tuo laboratorio e per tutti coloro che muovono i primi passi nel mondo dell'elettronica.



La confezione comprende tutti i valori commerciali di resistenza con tolleranza del 5% e potenza di 1/4 di Watt. I quantitativi dei singoli valori sono differenti: le resistenze più utilizzate sono in quantità maggiore rispetto ai valori meno usati.



La confezione di oltre 1000 resistenze (Cod. SET1000) è disponibile al prezzo di lire 25.000 presso:

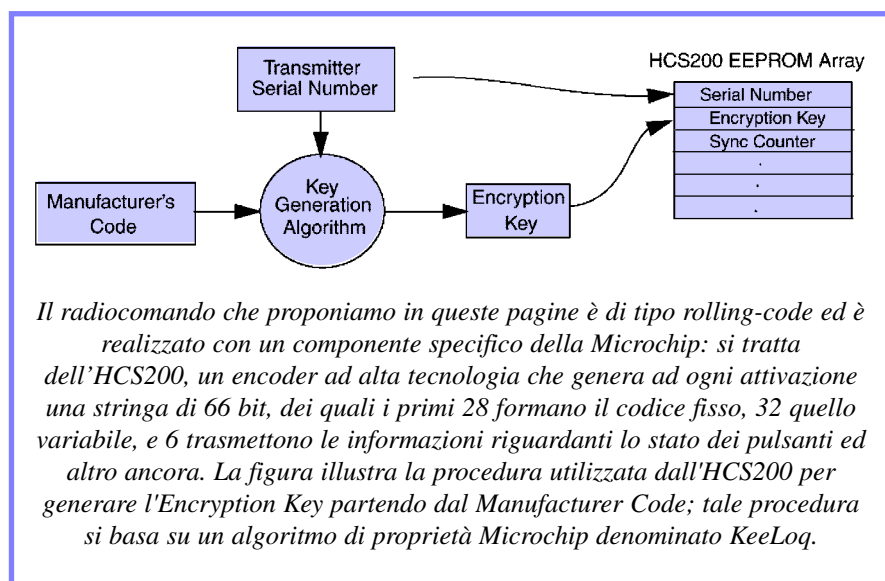
FUTURA ELETTRONICA

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

caso dalla ditta Futura Elettronica, che fornisce i miniTX già programmati). Nel software fornito dalla Microchip è contenuto l'algoritmo che permette, dopo aver acquisito il codice fisso in autoapprendimento, di sintetizzare la encryption-key del relativo trasmettitore e quindi di decifrarne le parti variabili (32 bit rolling) delle stringhe dati di 66 bit. Questa sintesi richiede anche di conoscere il Manufacturer Code, unico ed uguale a quello dei TX da abbinare al decoder. Il nostro ricevitore prevede un solo Manufacturer Code, quindi è ovvio che occorre abbinare solamente i minitrasmettitori aventi identico codice manufacturer, quindi tutti quelli di una partita. Nel nostro caso sia il telecomando che il ricevitore hanno evidentemente un identico manufacturer-code: i telecomandi si distinguono una dall'altra per il codice fisso di 28 bit. Esaminiamo dunque il funzionamento del ricevitore nelle sue due fasi, partendo da quella indispensabile di appren-

sto punto occorre attivare un TX portatile stando a breve distanza dall'RX ed attendere che si accenda il led LD1 e che scatti il relè corrispondente al rispettivo canale. Per come è fatto il software del microcontrollore la scheda può apprendere, ripetendo la procedura, fino a 100 diversi radiocomandi, ovviamente basati su HCS200 aventi lo stesso Manufacturer Code. I dati acquisiti di volta in volta vengono memorizzati in una EEPROM esterna ad accesso seriale (U3). Notate che il micro ha in memoria anche le tabelle di stato degli ultimi 6 bit delle stringhe, quindi assegna ad ogni combinazione un'uscita ed un relè: RL1 per il primo canale, RL2 per il secondo, RL3 per il terzo, RL4 per il quarto.

Ricevendo una stringa in formato HCS200 il decodificatore estrae la parte a 28 bit che costituisce il codice fisso della trasmissione seriale, quindi va a prendere in memoria il manufacturer code di 64 bit (preventivamente

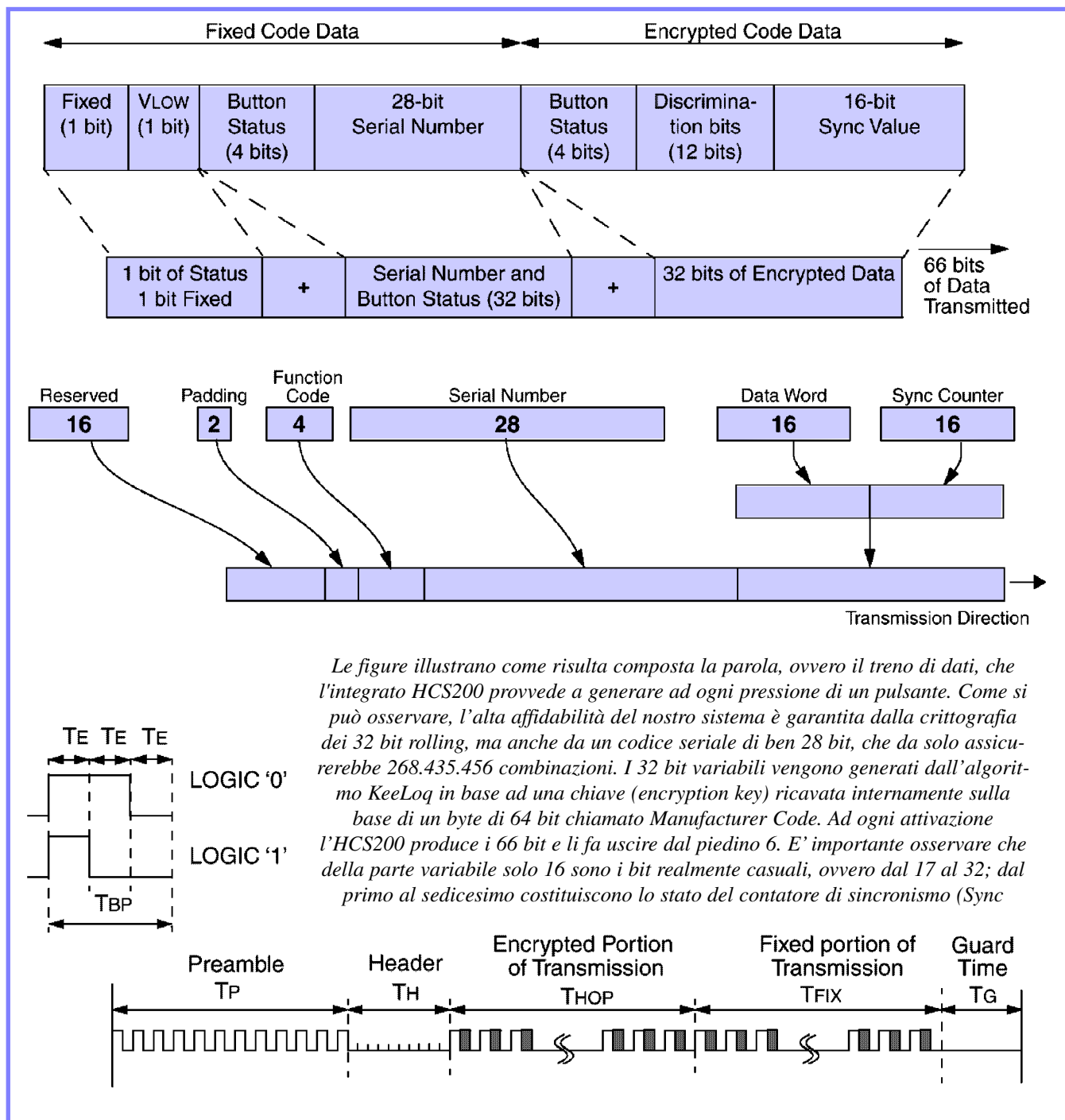


Il radiocomando che proponiamo in queste pagine è di tipo rolling-code ed è realizzato con un componente specifico della Microchip: si tratta dell'HCS200, un encoder ad alta tecnologia che genera ad ogni attivazione una stringa di 66 bit, dei quali i primi 28 formano il codice fisso, 32 quello variabile, e 6 trasmettono le informazioni riguardanti lo stato dei pulsanti ed altro ancora. La figura illustra la procedura utilizzata dall'HCS200 per generare l'Encryption Key partendo dal Manufacturer Code; tale procedura si basa su un algoritmo di proprietà Microchip denominato KeeLoq.

dimento dei codici necessari a sintetizzare gli algoritmi di decodifica: il codice di ogni trasmettitore che si vuole usare per comandare il circuito deve essere preventivamente autoappreso dal ricevitore stesso, altrimenti risulta inutile. Allo scopo basta dare tensione lasciando il ponticello JP1 aperto (chiuso emula, come per la versione monocanale, la codifica tipo UM86409/MM53200, e dispone il decodificatore a riconoscere telecomandi di questo tipo) quindi premere e rilasciare il pulsante di reset P1. A que-

programmato uguale a quello del TX) e con l'apposita routine ricava la encryption key che è uguale in tutto e per tutto a quella del dispositivo che ha prodotto la stringa: la memorizza in EEPROM insieme alle altre informazioni che d'ora in poi userà per identificare i radiocomandi.

L'ultimo elemento acquisito in autoapprendimento è lo stato del contatore di sincronismo, che parte azzerato, viene aggiornato ad ogni ricezione, e serve per sincronizzare il comando in arrivo da un TX che per più volte (non oltre le



16 però...) è stato attivato "a vuoto": il suo valore deve andare di pari-passo con quello del trasmettitore, ovvero discostarsi di non più di 16 unità, altrimenti si perde la connessione ed occorre risincronizzare i dispositivi con il metodo già descritto.

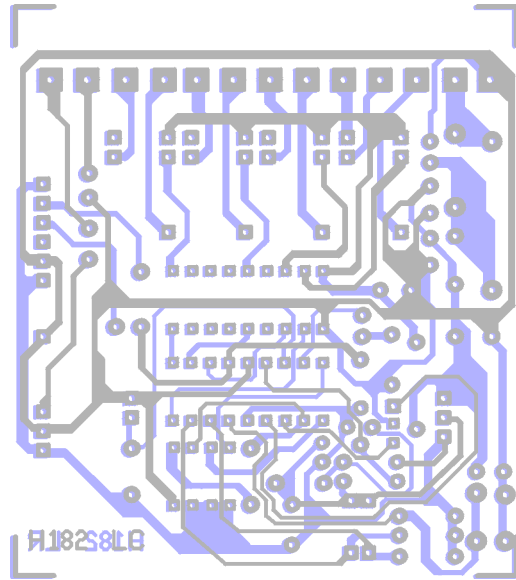
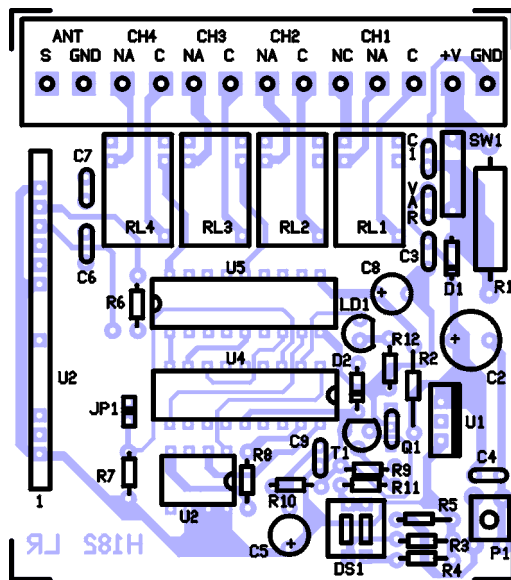
IL NORMALE FUNZIONAMENTO...

E' quello in cui il ricevitore opera dopo l'installazione e l'apprendimento dei codici. Visto dal punto di vista circuita-

le si spiega così: non appena arriva una stringa di 66 bit il microcontrollore provvede ad eseguire una prima analisi per verificarne il formato, poi se è del tipo adatto al sistema estrae i 28 bit fissi e li compara con quelli residenti in memoria EEPROM; potendo apprendere fino a 100 diversi trasmettitori (aventi unico Manufacturer Code...) esegue questa comparazione non con uno ma con tutti i Serial Number che ha assimilato in autoapprendimento, leggendoli uno ad uno dalla EEPROM esterna U3 e caricandoli i RAM, fino a

trovare quello corrispondente. Il led LD1, collegato sulla linea dei dati, evidenzia il passaggio degli impulsi TTL, e pulsa debolmente quando si sta ricevendo un segnale sconosciuto, e intensamente se si tratta di quello di un encoder già appreso e perciò valido. Se il confronto della parte fissa dà esito positivo si procede con il decifrare i 32 bit crittografati, dai quali si estrae anche il valore del contatore di sincronismo: il PIC carica dalla EEPROM la Encryption Key e la usa per la decodifica, terminata la quale dispone dello

piano di cablaggio del ricevitore



COMPONENTI

R1: 10 Ohm 3W
R2: 47 Ohm 1/2W
R3: 10 Kohm
R4: 10 Kohm
R5: 10 Kohm
R6: 10 Kohm
R7: 10 Kohm
R8: 4,7 Kohm
R9: 470 Kohm
R10: 2,2 Mohm
R11: 2,2 Mohm
R12: 1 Kohm

C1: 10 nF ceramico
C2: 470 µF 35VL elettrolitico
C3: 100 nF multistrato
C4: 100 nF multistrato
C5: 220 µF 35VL elettrolitico
C6: 10 nF ceramico
C7: 10 nF ceramico
C8: 100 µF 35VL elettrolitico
C9: 100 nF multistrato
D1: 1N4148 diodo
D2: 1N4004 diodo

DS1: dip switch 2 poli
P1: pulsante min. da CS
LD1: Led rosso 3 mm.
U1: 7805 regolatore modulo rx
U3: 93LC76
U4: PIC16C558 programmato
U5: ULN2803
RL1: relè 12V min
RL2: relè 12V min
RL3: relè 12V min
RL4: relè 12V min

Q1: Risuonatore 4 Mhz
SW1: dip switch 1 polo
JP1: Ponte da CS
VAR: Varistore
T1: BC557B transistor PNP

Varie:

- zoccolo 4 + 4 pin;
- zoccolo 9 + 9 pin;
- morsettiere 2 poli (5 pz.);
- morsettiera 3 poli;
- stampato cod. H182.

stato del predetto Sync Counter, allorché se la stringa è valida il software lo compara con l'ultimo aggiornato per quel trasmettitore e se l'eventuale dif-

ferenza rientra in 16 procede leggendo lo stato degli ultimi bit; identifica quindi l'uscita da attivare tra i piedini 10, 7, 8, 9. Se invece la differenza tra i due

valori eccede 16 tutto si resetta e il ricevitore resta fermo attendendo un secondo invio dallo stesso trasmettitore: nessun relè viene eccitato, almeno finché

RM ELETTRONICA SAS

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

rivenditore autorizzato:

FUTURA
ELETTRONICA

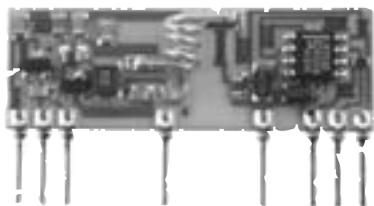
NUOVA
ELETTRONICA

G.P.E. Else Kit

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

non giunge la seconda trasmissione consecutiva, allorché analizza ancora il valore del contatore di sincronismo contenuto nel blocco di 66 bit e lo copia in EEPROM sostituendolo a quello precedente: da ora TX ed RX sono sincronizzati, il PIC decifra i bit assegnati al pulsante premuto sul trasmettitore e pone ad 1 logico l'uscita che gli corrisponde per un tempo che dipende dall'impostazione del DS1. Se è stato settato il funzionamento monostabile il rispettivo relè resta eccitato per 0,5 secondi dopo il rilascio del tasto (del TX) mentre impostando la modalità bistabile un comando forza l'eccitazione ed il successivo porta al rilascio. Ricordate che per il canale 1 l'uscita del micro è al piedino 10 e corrisponde al relè RL1, per il 2 il pin del micro è 7 ed il relè l'RL2, per il canale

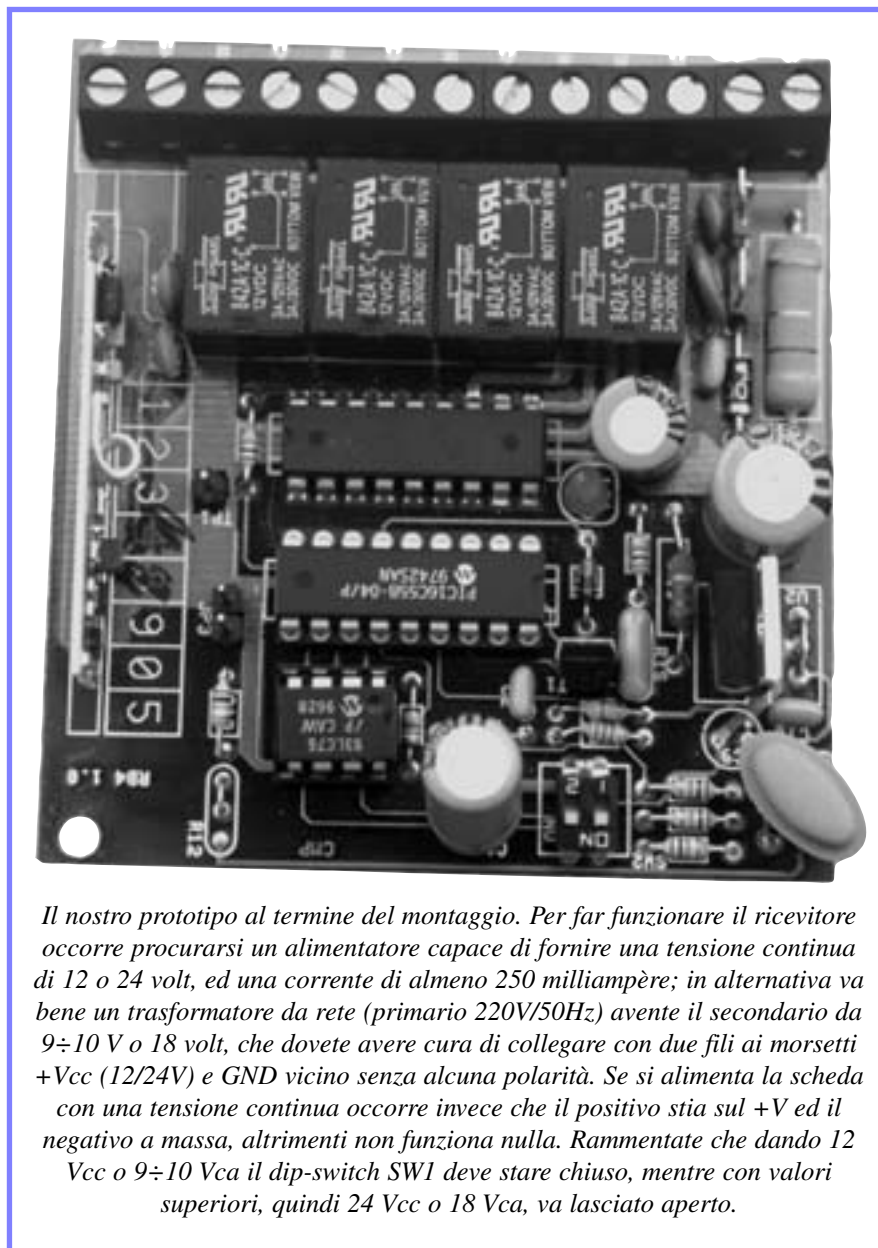
il modulo Aurel BC-NBK



PIN-OUT:	11: GROUND
1: +5V	13: TEST POINT
2: GROUND	14: OUTPUT
3: ANTENNA	15: +5V
7: GROUND	

3 abbiamo la coppia pin 8/RL3, e per il 4 pin 9 e relè RL4.

A rinforzare i livelli logici TTL convertendoli in correnti sufficienti ad alimentare le bobine di RL1÷RL4 provvede un line-driver integrato ULN2803, siglato U5 nello schema elettrico. Il dispositivo è provvisto internamente di 8 darlington (ne usiamo però quattro soltanto) NPN i cui collettori sono connessi ciascuno esclusivamente ad un piedino d'uscita. Bene, prima di passare alla parte pratica vogliamo soffermarci sugli ultimi dettagli del circuito a partire dal transistor T1 che garantisce il reset quando si accende il circuito (dà un livello logico alto al pin 4 finché la tensione di alimentazione non supera circa 4 volt) e



Il nostro prototipo al termine del montaggio. Per far funzionare il ricevitore occorre procurarsi un alimentatore capace di fornire una tensione continua di 12 o 24 volt, ed una corrente di almeno 250 milliampère; in alternativa va bene un trasformatore da rete (primario 220V/50Hz) avente il secondario da 9÷10 V o 18 volt, che dovete avere cura di collegare con due fili ai morsetti +Vcc (12/24V) e GND vicino senza alcuna polarità. Se si alimenta la scheda con una tensione continua occorre invece che il positivo stia sul +V ed il negativo a massa, altrimenti non funziona nulla. Rammentate che dando 12 Vcc o 9÷10 Vca il dip-switch SW1 deve stare chiuso, mentre con valori superiori, quindi 24 Vcc o 18 Vca, va lasciato aperto.

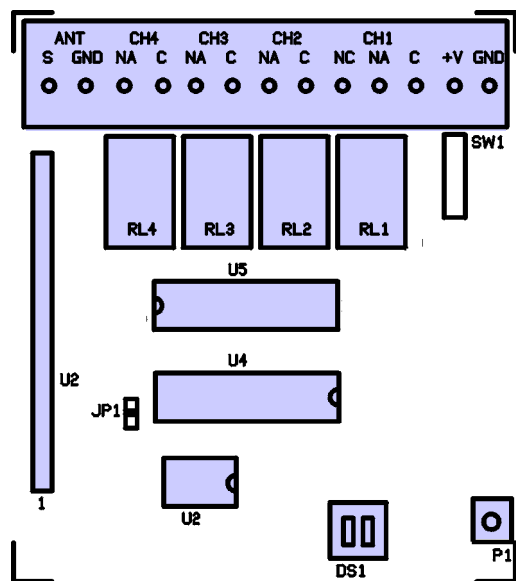
quindi una corretta inizializzazione del software che diversamente potrebbe bloccarsi. Il quarzo Q1 serve al funzionamento dell'oscillatore di clock inter-



no al micro. Il pulsante P1 serve per il reset del PIC e l'azzeramento della EEPROM esterna, ma anche come trigger per attivare l'apprendimento di un nuovo codice. Il jumper JP1 è per ora superfluo, ma chiuso consentirebbe di adoperare il ricevitore con trasmettitori codificati a base MM53200/UM86409. Il varistore VAR, posto in parallelo alla linea dell'alimentazione principale, serve a bloccare eventuali sovratensioni quando si monta il circuito in reti elettriche instabili o dove si verificano spesso e volentieri intensi picchi e salti di potenziale.

A questo punto possiamo vedere come si costruisce il ricevitore rolling-code a 4 canali: in queste pagine trovate illustrata la traccia del lato rame della

l'impostazione dei dip-switch



Nel ricevitore si trova un doppio dip-switch siglato DS1 che serve per impostare la modalità di funzionamento dei relè di uscita: ogni microswitch si riferisce ad una coppia di canali, ovvero l'1 (pin 11 del microcontrollore) riguarda RL1 e RL3, mentre il 2 (pin 12 del micro) è per RL2 e RL4. Per entrambi la condizione OFF (aperto=1 logico) forza il funzionamento ad impulso (monostabile) e quella di ON (chiuso=0 logico) quello bistabile (a livello). Nel primo caso i relè scattano restando eccitati fino a quando si tengono premuti i relativi pulsanti del trasmettitore, ricadendo con un ritardo di circa mezzo secondo. Nella modalità a livello si eccitano al primo segnale, e ricadono solo dopo una nuova attivazione del TX. Tenete da conto queste indicazioni per la corretta configurazione del ricevitore.

basetta in scala 1:1 che è a doppia faccia e quindi richiede un po' di attenzione nella realizzazione.

Bisogna innanzitutto impressionare un lato con una pellicola, quindi coprirlo con del nastro e ripetere l'operazione dall'altra parte, ovviamente con la rispettiva pellicola. Per fare un buon allineamento conviene forare due o tre piazzole di riferimento dopo aver esposto e sviluppato la prima faccia, in modo da sovrapporre nel modo giusto il master della seconda; chiaramente è necessaria una certa attenzione anche per evitare di graffiare il fotoresist. Dopo lo sviluppo si può procedere all'incisione ed al lavaggio dello stampato, quindi alla foratura.

Dato che si tratta di un procedimento laborioso, per chi non ha molta esperienza, oppure è privo della necessaria attrezzatura, diciamo il ricevitore può essere acquistato anche già montato e collaudato presso la ditta Futura Elettronica di Rescaldina (MI) tel. 0331/576139. La stessa azienda fornisce anche i trasmettitori con medesimo manufacturer-code.

Optando per l'autocostruzione, una volta realizzato lo stampato si può partire con il montaggio dei pochi componenti iniziando dalle resistenze e dai diodi al silicio (per essi il catodo è il reoforo vicino alla fascia colorata). Occorre poi procedere infilando lo

zoccoli a 4+4 pin per la memoria 93LC76 e quelli a 9+9 pin per il microcontrollore PIC16C558 e l'ULN2803, avendo cura di orientarne le tacche di riferimento nel verso indicato dal piano di cablaggio riportato in queste pagine. Si passa quindi ai condensatori, prestando la dovuta attenzione alla polarità degli elettrolitici, e dopo al transistor tenendolo con il lato piatto rivolto al diodo D2. Montate ora i quattro relè miniatura ed il pulsante da c.s. P1 (normalmente aperto), il dip-switch singolo DS1, quindi per JP1 saldate due punte

basetta. Il regolatore integrato 7805 va posizionato in modo che il suo lato metallico sia rivolto all'esterno della scheda. Il modulo ibrido va inserito nei rispettivi fori (non vi è difficoltà perché entra solo nel verso giusto) saldandone i terminali senza insistere troppo. Per completare il lavoro, montare una morsetti a 13 posti (5 blocchetti da 2 ed uno da 3 morsetti) da circuito stampato a passo 5 mm, in corrispondenza dei fori riservati ai collegamenti dei relè, all'alimentazione, ed all'antenna.

A proposito, se quest'ultima è fatta con

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Il ricevitore a 4 canali con rolling-code è disponibile in scatola di montaggio (cod. RX433RR/4) al prezzo di 89.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta a doppia faccia, il microcontrollore già programmato e le minuterie meccaniche; il circuito viene fornito anche già montato e collaudato allo stesso prezzo. Il relativo trasmettitore a 4 canali (cod. TX433RR/4) è disponibile al prezzo di 52.000 lire. Il telecomando (completo di batteria) viene fornito già montato e collaudato e racchiuso nel suo minuscolo contenitore plastico. L'eventuale antenna a stilo con cavo coassiale (cod. ANT/433) da utilizzare col ricevitore costa 25.000 lire. Tutti i prezzi includono l'IVA. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139.

zoccoli a passo 2,54 mm. Quanto al led, deve essere da 3 o 5 mm di diametro e va inserito con la parte smussata (catodo) girata verso l'esterno della

il classico filo di rame rigido lungo 17 cm potete fissarla al morsetto ANT; se invece ricorrete ad uno stilo, una ground-plane, o altra antenna esterna,

il trasmettitore



Il nostro telecomando è realizzato completamente con componenti SMD ed implementa la codifica KeeLoq della Microchip. Tale codifica è affidata all'integrato HCS200 a cui sono collegati i quattro pulsanti. L'uscita del segnale digitale pilota direttamente uno stadio oscillatore RF a transistor che lavora modulato in on/off, quindi genera la portante a 433,92 MHz in presenza dell'1 logico e la sospende nei periodi di zero. Si tratta di un oscillatore SAW, molto stabile e capace di coprire, in abbinamento ad un ricevitore standard tipo l'RF290 o il BC-NBK, un raggio di quasi 100 metri in linea d'aria.

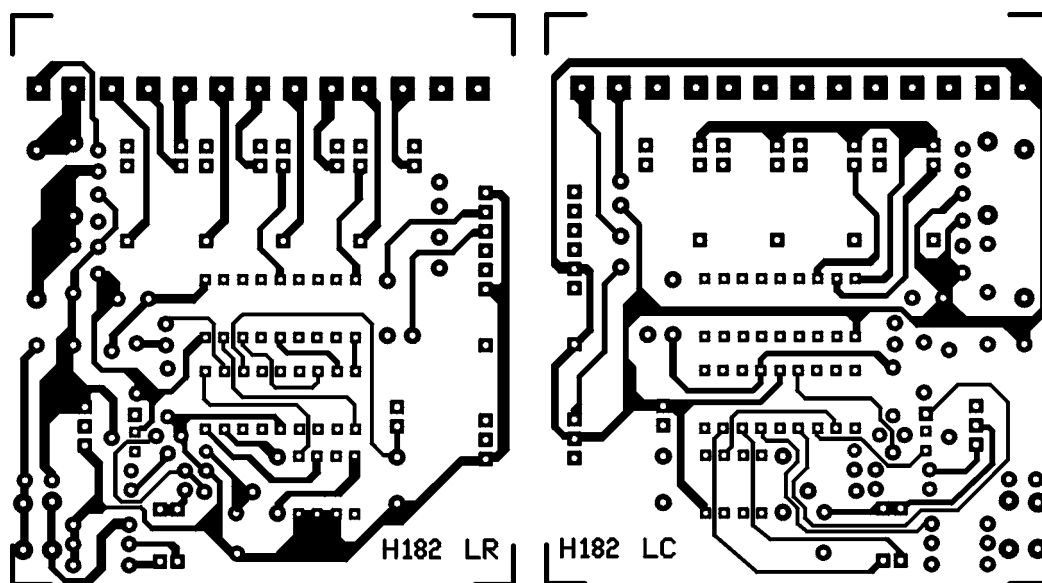
collegatela con cavetto schermato alla morsettiera, ricordando che la calza di schermo va al condensatore C6 e al piano dell'antenna, mentre il conduttore interno deve essere connesso da un lato al condensatore C7 e dall'altro al polo caldo (elementi dell'antenna). A questo punto, basta inserire gli integrati dip negli zoccoli (attenzione alle tacche di riferimento) rammentando che il micro deve già esser programmato. Procurarsi poi un alimentatore capace di fornire una tensione continua di 12 o 24 volt ed una corrente di almeno 250

milliampère; in alternativa va bene un trasformatore da rete (primario 220V / 50Hz) avente il secondario da 9÷10 V o 18 volt, che dovete avere cura di collegare con due fili ai morsetti +Vcc (12/24V) e GND senza badare alla polarità. In questo caso il diodo D1 provvede a raddrizzare la tensione in ingresso. Una certa attenzione dovete prestarla in continua, perché occorre che il positivo venga applicato al +V ed il negativo a massa, altrimenti non funziona nulla. Rammentate che dando 12 Vcc o 9÷10 Vca il dip-switch SW1

deve essere chiuso, mentre con valori superiori, quindi 24 Vcc o 18 Vca, va lasciato aperto, così che la resistenza R1 possa limitare la corrente e determinare la necessaria caduta di potenziale. Una volta acceso il ricevitore occorre innanzitutto resettare la memoria EEPROM premendo P1 fintantoché il led non si accende e si spegne (occorrono 12÷15 secondi). Accertatevi che il ponticello JP1 sia aperto, perché in caso contrario il ricevitore funzionerebbe come decodificatore di segnali a base MM53200/UM86409.

Ora il primo passo da fare è l'autoapprendimento dei codici dei trasmettitori che si desidera abilitare: prendete un trasmettitore (dovete già averne uno abbinato al ricevitore, con identico Manufacturer Code) o comunque uno per volta, premete e rilasciate il pulsante P1 della scheda e verificate che si illumini LD1; da questo momento avete 6 secondi di tempo per inviare un segnale, scaduti i quali si spegne il diodo ed occorre ripremere il pulsante per effettuare una nuova procedura di apprendimento. Per far memorizzare il codice in EEPROM bisogna perciò agire sul tasto del trasmettitore portatile ed attendere che LD1 si spenga e che scatti il relè corrispondente ad esso: RL1 per il tasto 1, RL2 per il 2, ecc. Terminato l'apprendimento (la scheda può memorizzare i codici di 100 diversi trasmettitori aventi uguale manufacturer-code) il radiocomando è pronto all'uso e può essere installato.

Il ricevitore utilizza un circuito stampato a doppia faccia, in questo box trovate quindi illustrata la traccia del lato rame e quella del lato componenti entrambe in scala 1:1.



Cerco unità multimediale Zenith Z-Player funzionante per PC portatile senza scheda audio, nonché istruzioni, anche in fotocopia, per stampante portatile B/N Citizien Notebook PN 48 (equivalente a IBM 5183). Francesco Capelletto (Tel. 0161/256974)

Vendo mixer video professionale, 7 mixaggi audio e video, 100 tendine, corrette di colore, croma key e numerosissimi effetti. Completo di manuale. Valore usato L. 1.400.000 cedo a L. 900.000 con piccolo difetto. Paolo (0335/6439100)

Vendo 2 microfoni professionali marca "CHIAYO" + ricevitore, 1 stereo PIONEER "M 5001", 1 amplificatore GBC 160W, 1 CD PIONEER digitale con telecomando per casa. Cedo in blocco a L. 1.000.000 oppure scambio con un computer funzionante e completo di tutto. Chiedere di Simona (0338/2777395)

Vendo ricevitore echostar SR 5700 L. 500.000, Posizionatore di N.E. no telecomando, vendo o affitto microspie complete di ricevitore L. 400.000, registratori telefonici L. 200.000. Antonio (Tel. 12/14 20/22 050/531538)

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. Sconto 1999, L. 20.000 cadauno. Catalogo L. 1.000 in francobolli. Simone (0577/378559)

Vendo pinza amperometrica L. 90.000, trasformatore 24 V 25 A, 18 V 8 A a L. 100.000 e L. 35.000. Visore notturno a raggi infrarossi ultima generazione affittasi. Antonio (Tel. 12/14 20/22 050/531538)

Vendo metal detector tedesco ad impulsi TB Electronic MP 20, nonché americano modulare a cassette Discovery Electronic Treasure Baron (mod. base). Francesco Capelletto (Tel. 0161/256974)

Vendo Philips EL 3547 registratore stereo a nastro. In ottime condizioni, con schema elettrico e due bobine da cm 15. L. 150.000 Filippo (0187/945274)

Cerco ricevitore scanner base, copertura continua da 0,5 a 1300 MHz. Franco (Tel. dalle 18.00 alle 20.00 allo 0121/582908)

Cerco schema elettrico e/o manuale del generatore R.F. MARCONI CT452A (10KHz - 72 MHz) scopo ripristino. Giulio Savini (0546/622888)

Vendo Luxmetro 3 cifre digitale di N.E. Lx 545 L. 30.000; Tx/Rx raggi infrarossi 4 canali codificato distanza max. 8 m compreso contenitori L. 50.000; Ampli BF 100 + 100W musicali su 4 Ohm con alimentatore senza contenitore L. 100.000; coppia ricetrasmittitori sui 10 GHz 12 Vcc compresi di contenitore distanza ottica 200 Km L. 500.000 trattabili. Chiedere di Pomella Giuseppe (0347-8860399).

Vendo processore SURROUND da collegare all'amplificatore di casa, si collega installandolo in sostituzione della prolunga SCART/SCART tra il videoregistratore stereo (o ricevitore satellitare) e il televisore. L. 50.000. Giorgio (0541/382622)

Vendo Ricetrasmittitore bibanda VHF/UHF portatile, Kenwood TH-79E, in ottime condizioni, perfettamente funzionante. Vendo a L. 700.000 tratt. Garanzia originale. Telefonare a Flavio (0365/760275)

Vendo arretrati di "FEDELTA' DEL SUONO" dal numero 1 al numero 16, 12 fascicoli del "SUONO" anni 1990-91-92. Giuseppe (Tel. 080/3518938)

Vendo 2 microfoni professionali con amplificatore, vendo inoltre amplificatore per auto GBC 100W, 1 telefax, 2 stereo per macchina e un cellulare "G500" PANASONIC. Tutto in blocco a 1.500.000. Oppure scambio con vari pezzi di elettronica: "microtelecamere, cerca microspie ambientali, allarmi, etc. Francesco (Tel. 0338/2877397)

Vendo materiale elettronico nuovo (resistenze, condensatori, diodi, transistor, integrati, etc.) 30 Kg a L. 100.000. Richiedere la lista. Loredano (Tel dopo le 19 allo 004191/6830659)

Vendo alimentatore stabilizzato professionale Bremsi BRS33 da 0-30V 5A, due strumenti di controllo e regolazione fine di tensione-corrente a L. 150.000. Filippo (0187/945274)

Vendo ricetrasmittitore CB veicolare Intek 200 plus, 40 canali AM/FM omologato, in buone condizioni, perfettamente funzionante con garanzia originale L. 90.000 tratt. Flavio (0365/760275)

Vendo televisore portatile NEC 6 pollici a colori, alimentazione da rete e da accendisigari auto, in discrete condizioni, perfettamente funzionante a L. 200.000 trattabili con garanzia originale Flavio (0365/760275)

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.

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 ± 0,3%.

DVM645 Euro 196,00

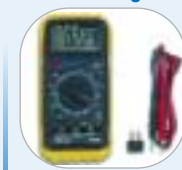
Multimetro digitale a 3 1/2 con LC



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

DVM1090 Euro 64,00

Multimetro digitale RMS a 4 1/2 cifre



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

DVM98 Euro 115,00

LC meter digitale a 3 1/2 cifre



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

DVM6243 Euro 80,00

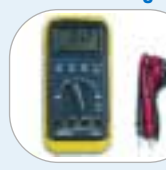
Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con RS232



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

DVM345 Euro 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 con pinza amperometrica



Dispositivo digitale con pinza amperometrica. Display digitale a 3200 conteggi con scala analogica a 33 segmenti. Altezza digit 15 mm, funzione di memoria. È in grado di misurare correnti fino a 1.000 A.

Massimo diametro cavo misurazione: Ø 50 mm. Misura anche tensione, resistenza e frequenza. Funzione continuità e tester per diodi. Dotato di retroilluminazione. Alimentazione con batteria a 9V.

DCM268 Euro 118,00

Pinza amperometrica per multimetri digitali



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

AC97 Euro 25,00

Multimetro analogico



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

AVM360 Euro 14,00

Multimetro analogico con guscio giallo



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

AVM460 Euro 11,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



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

DVM830L Euro 4,50

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

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 ministilo 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 temperatura da -50°C a 1300°C munito di due distinti ingressi. Indicazione in °C o °F, memoria, memoria del valore massimo, funzionamento con termocoppia tipo K. Lo strumento viene fornito con due termocoppie. Alimentazione: 1 x 9V.

DVM1322 Euro 69,00

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 5,50

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

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, resistenze fino a 2 Mohm, diodi, transistor e continuità elettrica. Alimentazione con batteria a 9V (inclusa). Funzione memoria per mantenere visualizzata la lettura. Completo di guscio di protezione.

DVM850 Euro 12,00

Fonometro analogico



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

FR255 Euro 26,00

Fonometro professionale



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

DVM1326 Euro 122,00

Fonometro professionale



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

DVM805 Euro 92,00



Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

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

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!