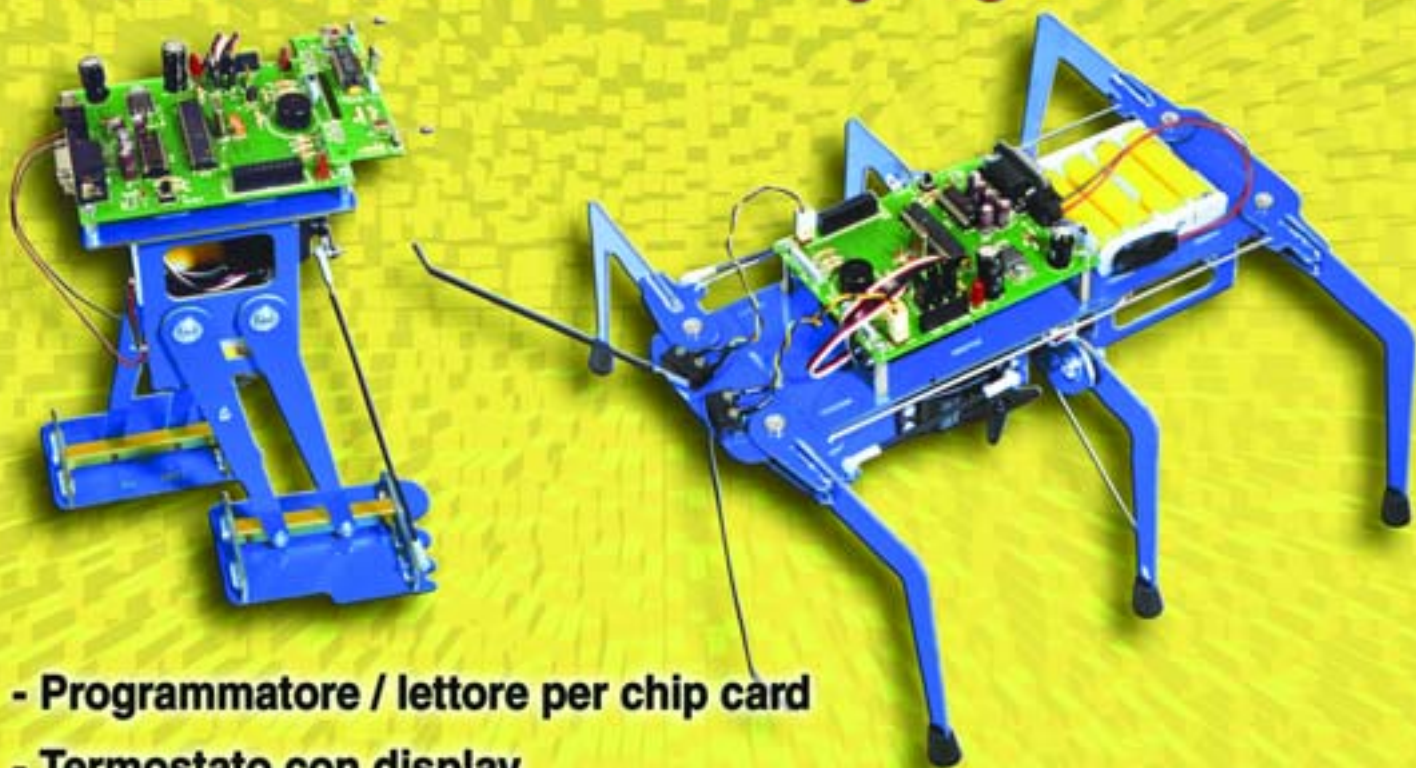


Elettronica Innovativa

Mensile di elettronica applicata, attualità scientifica, novità tecnologiche.

75

Costruiamo tre robot programmabili



- Programmatore / lettore per chip card
- Termostato con display
- Frequenzimetro digitale
- Localizzatore GPS con memoria



Video Web Server



- NOVITÀ -
CORSO DI
PROGRAMMAZIONE
VOICE EXTREME



Pag. 17

Pag. 38

ELETTRONICA IN

www.elettronicain.it

Rivista mensile, anno VIII n. 75
DICEMBRE 2002 / GENNAIO 2003

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni
(Arsenio.Spadoni@elettronicain.it)

Responsabile editoriale:

Carlo Vignati
(Carlo.Vignati@elettronicain.it)

Redazione:

Paolo Gaspari, Clara Landonio, Boris Landoni, Angelo Vignati, Lorenzo Gedi, Andrea Silvello, Alessandro Landone, Marco Rossi, Alberto Battelli.
(Redazione@elettronicain.it)

Ufficio Pubblicità:

Monica Premoli (0331-577976).

DIREZIONE, REDAZIONE, PUBBLICITÀ:

VISPA s.n.c.
v.le Kennedy 98
20027 Rescaldina (MI)
telefono 0331-577976
telefax 0331-466686

Abbonamenti:

Annuo 10 numeri € 36,00
Estero 10 numeri € 78,00

Le richieste di abbonamento vanno inviate a: VISPA s.n.c.,
v.le Kennedy 98, 20027 Rescaldina (MI) tel. 0331-577976.

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:

ROTO 2000
Via Leonardo da Vinci, 18/20
20080 CASARILE (MI)

Elettronica In:

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

Una copia € 4,50, arretrati € 9,00

(effettuare versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc)
(C) 1995 ÷ 2002 VISPA s.n.c.

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

Impaginazione e fotolito sono realizzati in Desktop Publishing
con programmi Quark XPress 4.1 e Adobe Photoshop 6.1 per
Windows. Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli arti-
coli pubblicati sono riservati a termine di Legge per tutti i
Paesi. I circuiti descritti su questa rivista possono essere rea-
lizzati solo per uso dilettantistico, ne è proibita la realizzazio-
ne a carattere commerciale ed industriale. L'invio di articoli
implica da parte dell'autore l'accettazione, in caso di publi-
cazione, dei compensi stabiliti dall'Editore. Manoscritti, dise-
gni, foto ed altri materiali non verranno in nessun caso resti-
tuiti. L'utilizzazione degli schemi pubblicati non comporta alcu-
na responsabilità da parte della Società editrice.

SOMMARIO

11

FREQUENZIMETRO DIGITALE

Compatto strumento di misura ideale per il banco di prova dello sperimentatore elettronico: misura segnali digitali a livello TTL di frequenza compresa tra 2 Hz e 50 MHz provenienti da qualsiasi fonte accoppiata in continua; la lettura è fornita da un display a quattro digit, nel formato una cifra intera e due decimali più l'esponente.

17

VIDEO WEB SERVER - VIDEOSORVEGLIANZA INTERNET

Sistema audio/video di controllo remoto che può essere installato in una LAN aziendale e che consente di vedere quanto ripreso da una telecamera utilizzando i computer della rete interna o tramite una connessione Internet da casa o da qualsiasi parte del mondo. L'impiego di una telecamera esterna, non integrata nell'apparato, consente di utilizzare dispositivi di ripresa di piccole dimensioni, facilmente occultabili.

24

LOCALIZZATORE GPS CON MEMORIA

Sfruttando il sistema satellitare GPS, rileva periodicamente la propria posizione e ne memorizza le coordinate per poi scaricarle su qualsiasi Personal Computer mediante un semplice programma. Ideale per controllare veicoli di ogni genere, può essere facilmente gestito dall'utente ed integrato in sistemi più complessi.

38

COSTRUIRE E PROGRAMMARE I ROBOT

Tre progetti di robot programmabili per divertirsi e imparare: diventa anche tu un esperto in elettronica, informatica e meccanica! Prima parte.

50

TERMOSTATO CON DISPLAY

Ideale per il controllo di impianti di riscaldamento e condizionamento, visualizza la temperatura ambiente in gradi sia Celsius che Fahrenheit su un LCD a 3 digit e mezzo; consente la regolazione dell'isteresi e della soglia di innescio con grande precisione.

62

PROGRAMMATORE E LETTORE PER CHIP CARD

Progettato per le tessere basate su chip Siemens SLE4404 a 416 bit, consente di scrivere e modificare i dati nelle zone in cui la memoria della card è suddivisa; tutte le operazioni vengono gestite da un semplice programma per PC, che consente anche di impostare i codici di accesso.

73

CORSO DI PROGRAMMAZIONE VOICE EXTREME IC

Corso di utilizzo e programmazione dell'integrato Voice Extreme della Sensory. Questo chip è in pratica un microcontrollore ad 8 bit in grado anche di parlare e di comprendere comandi vocali. Impareremo a programmare il VE-IC realizzando applicazioni che utilizzano la voce come mezzo di controllo per apparecchiature o sistemi di sicurezza. Quarta puntata.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

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

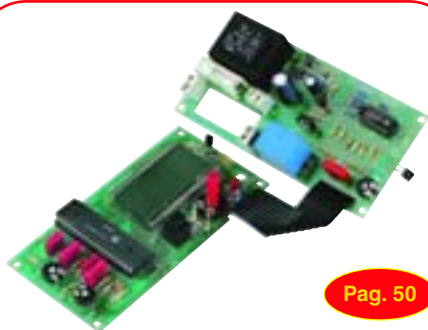
EDITORIALE



Pag. 11



Pag. 24



Pag. 50



Pag. 62



Pag. 73

Anno nuovo.... rivista nuova!
Il 2003 segna l'inizio di un nuovo corso... Elettronica In è orgogliosa di presentare una sorta di **guida alla robotica**! Seguendo la nostra rubrica sarete in grado di realizzare tre splendidi robot: una sorta di auto intelligente, uno in grado di camminare ed uno simile ad un ragno a sei zampe! Vi guideremo alla realizzazione della scheda di controllo, all'assemblaggio di tutte le parti meccaniche di ogni singolo robot e alla personalizzazione del

software. Inoltre, in questo numero, troviamo un prodotto di grande interesse e attualità: un **video web server** che consente, in modalità stand alone, di controllare a distanza, tramite Internet, mediante una connessione audio/video, qualsiasi ambiente. Un **localizzatore GPS** in grado di memorizzare periodicamente la propria posizione e, a richiesta, trasferire tutti i dati acquisiti ad un PC, un **termostato con display LCD** (in grado di funzionare sia in gradi Celsius che Fahrenheit), un **frequenzimetro digitale**, un **programmatore e lettore di chip card** da 416 bit e il corso relativo alla sintesi vocale (giunto ormai alla quarta puntata), completano i progetti di questo numero che sicuramente vi terranno impegnati nel tempo libero tra le feste di Natale e Capodanno!



Alberto Battelli

ELENCO INSERZIONISTI

BIAS
CPM Elettronica
ELLE ERRE
Fiera di Genova
Fiera di Modena
Fiera di Novegro
Futura Elettronica

GR Electronics
Idea Elettronica
Micromed s.r.l.
Millennium
Parsic Italia
RM Elettronica
www.pianetaelettronica.it

Multimetri e strumenti di misura

Multimetro da banco



Multimetro professionale da banco con alimentazione a batteria/rete, indicazione digitale e analogica con scala a 42 segmenti, altezza digit 18 mm, selezione automatica delle portate, retroilluminazione e possibilità di connessione ad un PC. Funzione memoria, precisione $\pm 0.3\%$.

DVM645 Euro 196,00

Multimetro digitale a 3 1/2 con LC



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

DVM1090 Euro 64,00

Multimetro digitale RMS a 4 1/2 cifre



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

DVM98 Euro 115,00

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 21 millimetri, 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 82,00

Multimetro digitale a 3 3/4 cifre



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

DVM68 Euro 47,00

Multimetro analogico



Multimetro analogico per misure di tensioni DC e AC fino a 1000V, correnti in continua da 50 μ A a 10A, portate resistenza (x1-x10K), diodi e transistor (Ic0, 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 miniatura con pinza



Pinza amperometrica con multimetro digitale con display LCD retroilluminato da 3 2/3 cifre a 2400 conteggi. Memorizzazione dei dati, protezione contro i sovraccarichi, autospegnimento e indicatore di batteria scarica. Misura tensioni/correnti alternate e continue 0-200A e frequenza 40Hz-1kHz; apertura pinza: 18mm (0.7"); torcia incorporata. Alimentazione con 2 batterie tipo AAA 1,5V. Viene fornito con custodia in plastica.

DCM269 Euro 86,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



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

DVM830L Euro 4,00

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



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

DVM8810 Euro 98,00

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



Sistema ad infrarossi per la misura della temperatura a distanza. Possibilità di visualizzazione in gradi centigradi o in gradi Fahrenheit. Puntatore laser incluso. Alimentazione: 9V.

DVM8869 Euro 178,00

Luxmetro digitale



Strumento per la misura dell'illuminazione con indicazione digitale da 0.01lux a 5000lux tramite display a 3 1/2 cifre. Funzionamento a batterie, indicazione di batteria scarica, indicazione di fuoriscalda. Sonda con cavo della lunghezza di circa 1 metro. Alimentazione: 1 x 9V (batteria inclusa). Completo di custodia.

DVM1300 Euro 48,00

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).

DVM830 Euro 8,00

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

Termoigrometro digitale



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

DVM321 Euro 78,00

Fonometro analogico



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

FR255 Euro 26,00

Fonometro professionale



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

DVM1326 Euro 122,00

Fonometro professionale



Misuratore con risoluzione di 0,1 dB ed indicazione digitale della misura. È in grado di rilevare intensità sonore comprese tra 30 e 130 dB. Scale di misura: low (da 30 a 100dB) / high (da 60 a 130dB); precisione: ± 1.5 dB 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

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 factory). 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

COS'È IL WI-FI?

In un articolo di giornale ho letto di una tecnologia chiamata Wi-Fi, uno sviluppo o un complemento dell'UMTS che dovrebbe permettere di scambiare dati a 2 Mbit/s... Esattamente, di cosa si tratta? Occorrono apparecchi specifici? Sarà accessibile al pubblico?

Roberto Mandelli - Parma

Il termine designa essenzialmente le reti locali via radio estese a grandi ambienti ed accessibili al pubblico; da tempo esistono quelle che tecnicamente vengono definite R-LAN (Radio Local Area Network, ossia reti locali via radio) che sono sostanzialmente dei link utilizzati in uffici più o meno grandi per collegare gli utenti senza i costi ed i problemi tipici delle comuni reti cablate, rispetto alle quali, peraltro, presentano il vantaggio di connettere anche PC portatili in qualsiasi posto essi si trovino. Le R-LAN operano a 2,4 GHz, la stessa frequenza del protocollo Bluetooth di cui ci siamo occupati in passato.

Ecco, il Wi-Fi (abbreviazione di Wireless Fidelity) è una sorta di rete locale via radio ad uso civile, estesa a grandi spazi e molteplici applicazioni, realizzata impiegando un protocollo di comunicazione standard riconoscibile dagli apparecchi di nuova concezione; è sostanzialmente un Bluetooth, perché è previsto il funzionamento nella solita banda ISM (2,4 GHz) e le finalità sono quelle. Praticamente nasce per rendere disponibili al pubblico che accede in luoghi come stazioni, aeroporti, uffici pubblici, cinema, centri commerciali, sale

stampa ecc., servizi ed informazioni subito disponibili su un apposito terminale: quest'ultimo può essere un telefono cellulare nel quale sia implementata l'apposita tecnologia, ma anche il PC portatile. Quale comodità, ad esempio, per chi si sposta per lavoro: può entrare in aeroporto e, mentre consulta il Notebook, verificare la sua prenotazione, svolgere direttamente (via radio e senza passare da alcuno sportello) il check-in, ottenere informazioni sul viaggio e sul tempo che troverà nella città che deve raggiungere. Questo è solo uno dei tantissimi esempi delle potenzialità di tale tecnologia, che per ora è solo in fase sperimentale. Si attende il raggiungimento di un orientamento comune in tutti i paesi dell'UE nei quali, tuttora, si sono avviate sperimentazioni diversificate. L'obiettivo finale è estendere la gestione del Wi-Fi ad operatori muniti di un'apposita licenza rilasciata dal competente ministero (è infatti impensabile concedere la libera trasmissione) che potranno dare al pubblico un servizio subito accessibile, sia a pagamento che

senza restrizioni, abbonamenti o costi: basterà utilizzare un apparecchio predisposto. Un po' come per l'UMTS, momentaneamente arenato e del quale, si suppone, il Wi-Fi diverrà l'antagonista.

IL FORMATO DEL GPS

Vorrei fare qualche esperimento con un ricevitore standard GPS ad uscita TTL, ma per ora so soltanto che posso interconnetterlo con il Personal Computer mediante la porta seriale, traslando i livelli con un apposito convertitore. Ma poi, come faccio ad interpretare i dati che genera?

Aldo Veronesi - Milano

I ricevitori per posizionamento satellitare (leggi GPS) comunicano la posizione in cui si trovano sotto forma di coordinate (gradi di latitudine e longitudine) oltre ad altre informazioni quali l'ora, la data il numero di satelliti agganciati... Il tutto viene inviato da un'apposita uscita secondo un formato definito come NMEA0183. Si tratta di un protocollo, nato per la localizzazione in navigazione, che prevede stringhe di dati suddivise in blocchi (chiamati frasi) composti ciascuno da 80 caratteri; siccome questi caratteri sono ASCII, per visualizzarli basta collegare l'uscita del ricevitore, tramite un converter TTL/RS232-C (va bene il comune MAX232 o un equivalente: nelle pagine di Elettronica In lo trovi spesso e volentieri, quindi per la configurazione prendi spunto da qualcuno dei nostri progetti) alla porta seriale del PC, quindi avviare Hyper Terminal, impostando, even-

SERVIZIO CONSULENZA TECNICA

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

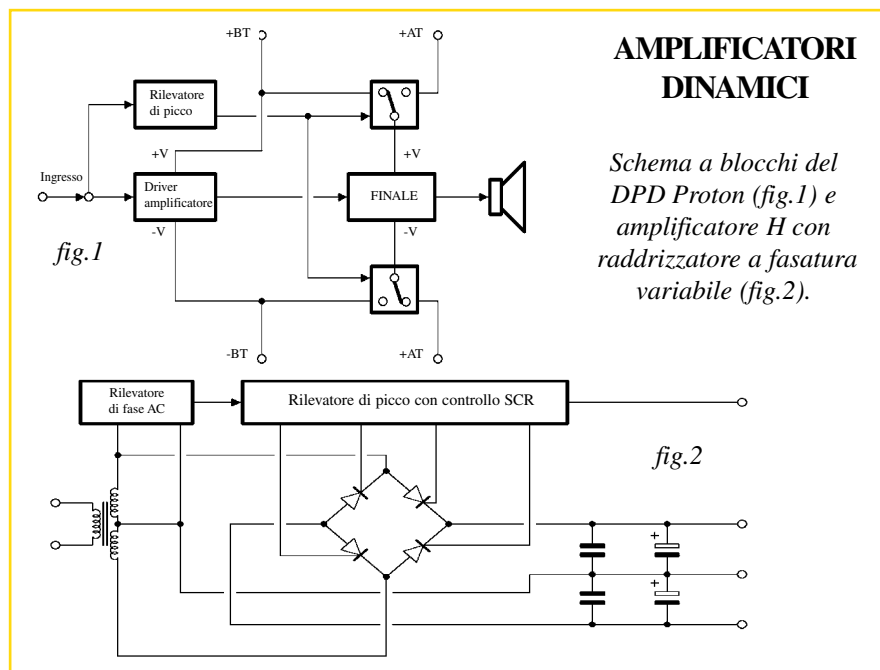
tualmente, la velocità di comunicazione in base alle caratteristiche del ricevitore (di solito i GPS comunicano a 4800 o 9600 Baud). Ricorda che ogni stringa NMEA0183 inizia con un carattere \$ seguito dall'ID del sistema (GP), cui seguono i dati veri e propri; un esempio di frase è: \$GPRMC,202345,A,4916.45,N12311.12,W,000.5,054.7,191199,020.3,E*68. In essa 202345 è l'ora (UTC=Universal Time Coordinated) A è lo stato del GPS (A=normale; V=avviso) 4916.45 è la latitudine (49°+16,45' a nord) 12311.12 è la longitudine (123°+11,12' ad ovest) 000.5 è la velocità di spostamento (in metri al secondo) del mezzo su cui viaggia il ricevitore, 191199 la data del sistema (19 novembre 1999) 020.3,E la variazione magnetica, ovvero la correzione da introdurre nella posizione segnalata. Infine, *68 è il checksum.

GLI AMPLIFICATORI DINAMICI

Leggendo un articolo da voi pubblicato nel fascicolo n° 49 ho notato che, nel presentare il progetto di un amplificatore a circuitazione dinamica, basato sul TDA1562 Philips, avete accennato ad alcune tecniche dall'esito simile, quali la DPD della Proton e quella con l'alimentatore ad angolo di conduzione variabile. Purtroppo vi siete limitati a pochi cenni, mentre a me sarebbe piaciuto sapere qualcosa di più...

Francesco Vinazzani - Roma

Abbiamo dato un'informazione sommaria principalmente per motivi di spazio: infatti descrivere le due tecniche dettagliatamente richiederebbe pagine con grafici e schemi. Proviamo comunque a darti un'idea più chiara, iniziando con il DPD della Proton: in questo caso l'amplificatore finale ha un doppio alimentatore e due sezioni alimen-



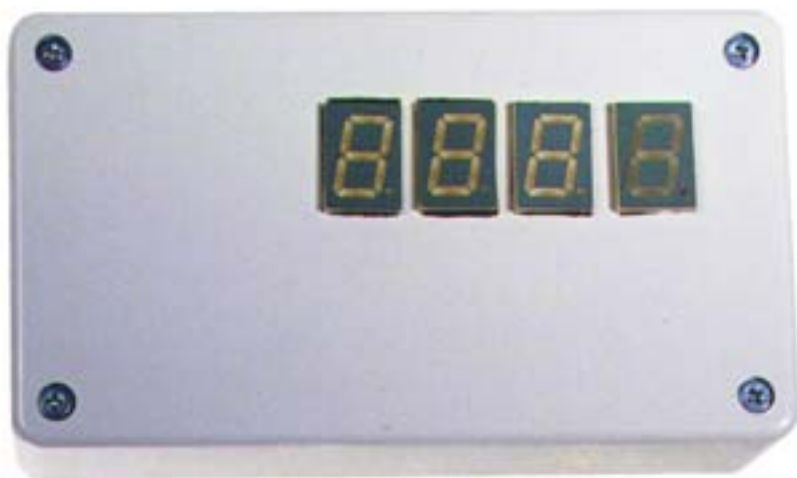
tate distintamente; per quella di uscita è previsto un commutatore, realizzato con mosfet, che permette, dietro comando di un rilevatore di picco, di dare due differenti valori di tensione. Immagina ad esempio che il finale lavori normalmente con ± 40 V; il rilevatore di picco è tarato in modo da sentire quando l'ampiezza del segnale di ingresso è tale da far raggiungere al segnale d'uscita il livello di saturazione, cioè quello oltre il quale si verifica una distorsione perché ci si approssima al potenziale di alimentazione. Superata la soglia, il rilevatore dà il comando per far attivare il commutatore allo stato solido: viene staccata l'alimentazione in bassa tensione (quella normale) e sostituita con una più consistente (ad esempio ± 50 V) ovviamente su entrambi i rami, positivo e negativo. La commutazione è tanto veloce che sul carico non si apprezza alcun effetto. Quando il segnale d'ingresso torna a livelli accettabili, il commutatore riporta l'alimentazione normale (± 40 V).

Questa struttura (fig. 1) permette di dimensionare il finale per una potenza continua relativamente ridotta, consentendo, per brevi

periodi (nei picchi del segnale musicale) di erogare molto di più. Una logica di controllo fa in modo che il commutatore del DPD entri in funzione per un periodo massimo dipendente dalla sollecitazione termica che i finali possono sopportare. Quanto alla classe H ottenuta con il raddrizzatore a fasatura variabile, l'amplificatore è relativamente "normale", mentre di diverso c'è l'alimentatore: in esso (fig. 2) il ponte raddrizzatore è composto non da quattro diodi ma da altrettanti SCR. L'SCR è un diodo controllato, che può entrare in conduzione quando il gate viene polarizzato positivamente rispetto all'anodo; comandando simultaneamente e a coppie, l'attivazione di tali componenti in base all'andamento (fase) dell'onda sinusoidale (con altrettanti impulsi) e all'ampiezza rilevata all'ingresso dell'amplificatore da un apposito rilevatore di picco, si cambia l'angolo di conduzione di ciascuno nella rispettiva semionda, così da variare il valore delle tensioni continue positiva e negativa. Maggiore è l'ampiezza del segnale audio, più si estende l'angolo di conduzione, così da caricare di più i condensatori di livellamento.

Frequenzimetro digitale

di Francesco Doni

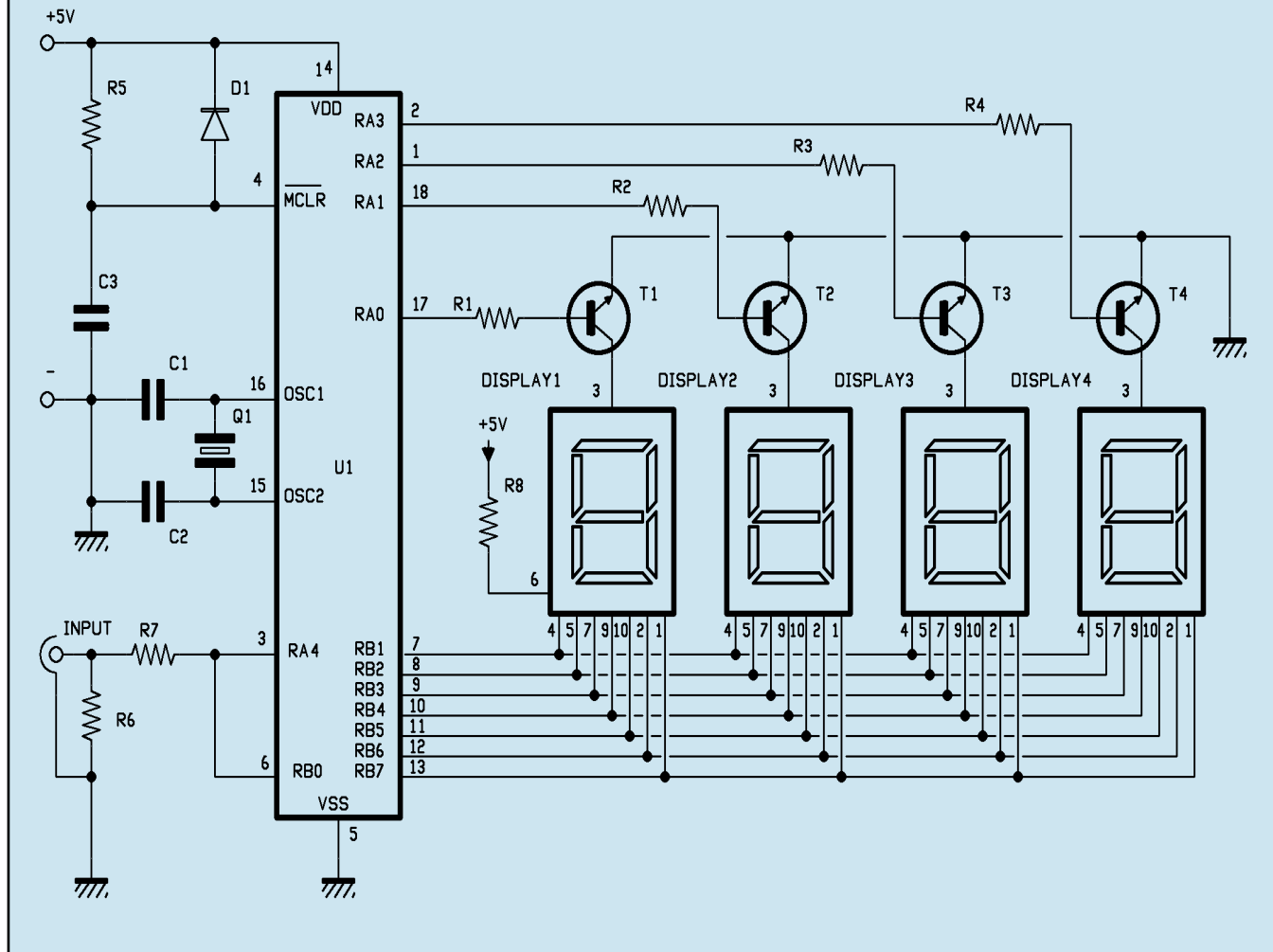


Compatto strumento di misura ideale per il banco di prova dello sperimentatore elettronico: misura segnali digitali a livello TTL di frequenza compresa tra 2 Hz e 50 MHz provenienti da qualsiasi fonte accoppiata in continua; la lettura è mostrata su un display a quattro digit, nel formato una cifra intera e due decimali più l'esponente.

Tutti coloro che “pasticciano” nel mondo dell’elettronica debbono contare perlomeno su un alimentatore a più tensioni d’uscita (facilmente autocostruibile...) e su un buon tester che può essere acquistato sul mercato a prezzi sicuramente accessibili a tutti; il problema, soprattutto per lo sperimentatore e per chi nell’elettronica trova diletto, è procurarsi strumenti che facciano dell’altro, e ciò sostanzialmente perché, essendoci meno richiesta e quindi una produzione inferiore, il prezzo d’acquisto può essere troppo alto. Per questo motivo uno degli scopi di chi opera nel campo della

divulgazione elettronica, con le riviste specializzate in prima fila, è quello di sviluppare e proporre progetti riguardanti proprio la strumentazione necessaria a crearsi in casa un piccolo ma funzionale laboratorio elettronico. Evidentemente ci sono degli strumenti che non possono essere autocostruiti ma per molti altri questa via può essere percorsa facilmente. Va in questa direzione il semplice frequenzimetro digitale qui descritto, realizzato con un microcontrollore PIC16F84 e pochi altri componenti, ideale per compiere misure su segnali periodici a livello TTL (tipicamente 0/5 V o

SCHEMA ELETTRICO



anche 0/3,3 V) presenti in circuiti logici o più in generale in apparecchiature digitali. La misura è garantita tra 0 Hz e ben 50 MHz, quindi si tratta di un dispositivo che si adatta a svariati utilizzi, soprattutto nelle analisi di circuiti logici comprendenti microcontrollori, microprocessori, PAL, GAL, A/D converter anche video ecc. Il tutto sfruttando una circuitazione essenziale che consente anche allo sperimentatore alle prime armi di portare a termine il progetto: sulla piccola basetta trovano infatti posto un PIC Microchip, quattro display a led a sette segmenti, altrettanti transistor, un quarzo e pochi componenti passivi. Insomma, un'inezia in confronto a quello che il circuito è in grado di effettuare. L'unica pecca,

se così si può dire, è la forma di visualizzazione scelta: un po' inusuale e differente dal solito: in pratica lo strumento restituisce il valore rilevato dalla sua sonda sotto

forma di quattro cifre, delle quali la prima (intendiamo da sinistra...) è un numero intero, la seconda e la terza, separate da un punto, sono i decimali, la quarta indica il fattore esponenziale a base 10 per cui il valore indicato deve essere moltiplicato.

Per evitare di confondervi più del dovuto facciamo subito un esempio: 15000 Hz vengono visualizzati come 1.504; in questa rappresentazione la lettura da considerare è 1.50 e quattro è l'esponente da dare al moltiplicatore a base 10. In pratica i display danno le cifre significative da moltiplicare per 10 elevato al numero del quarto digit. Riprendendo l'esempio dei 15000 Hz, il calcolo da fare è 1,5 (di 1.50 si considerano le sole cifre signifi-

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine utilizza componenti facilmente reperibili. Il programma (codice MF467) da caricare nel microcontrollore PIC16F84 è disponibile sul sito internet della ditta Futura Elettronica: www.futuranet.it

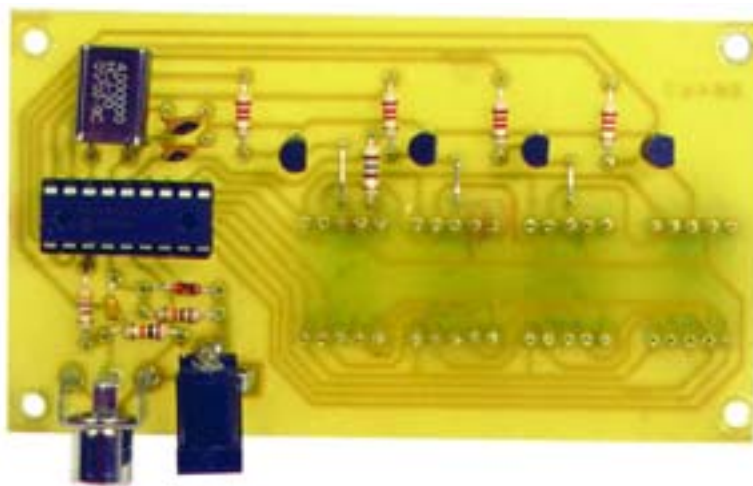
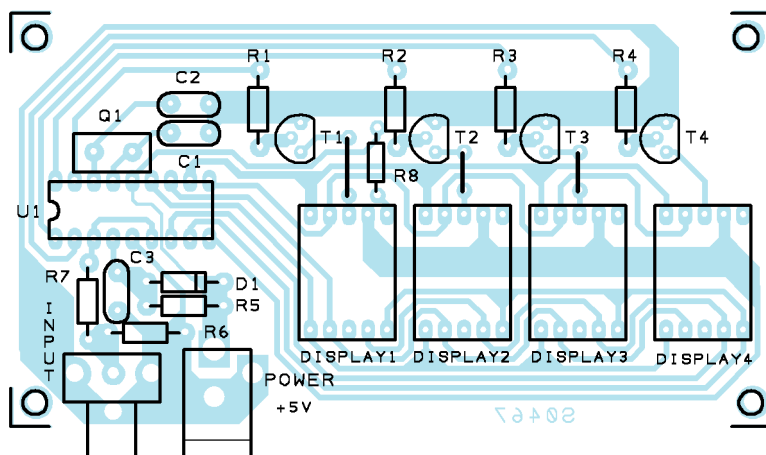
PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1: 2,2 KOhm
R2: 2,2 KOhm
R3: 2,2 KOhm
R4: 2,2 KOhm
R5: 10 KOhm
R6: 470 Ohm
R7: 10 KOhm
R8: 180 KOhm
C1: 33 pF ceramico
C2: 33 pF ceramico
C3: 2,2 nF ceramico
C4: 200 nF ceramico
D1: 1N4148
U1: PIC16F84 (MF467)
DISPLAY1: Display 7 segmenti CC
DISPLAY2: Display 7 segmenti CC
DISPLAY3: Display 7 segmenti CC
DISPLAY4: Display 7 segmenti CC

Varie:

- zoccolo 9+9;
- RCA da stampato 90°;
- plug alimentazione;
- stampato cod. S0467.



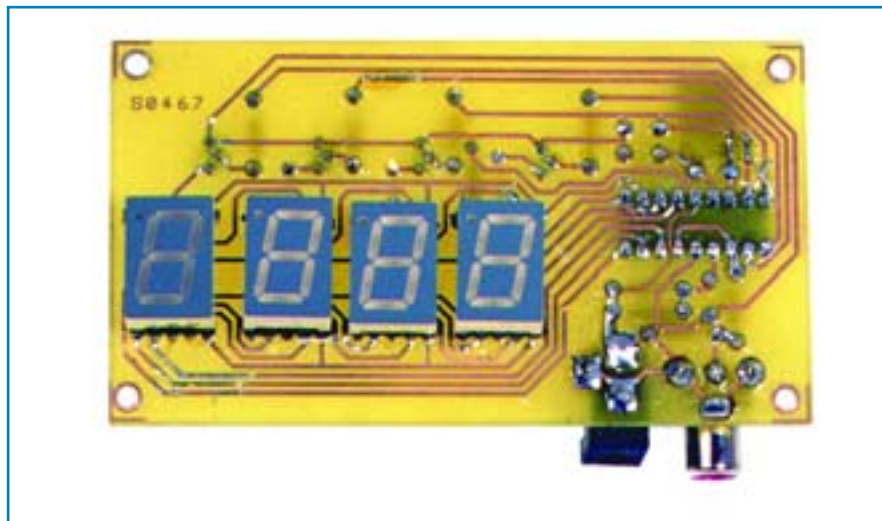
cative, quindi 1,5) per 10 elevato alla quarta: quindi 1,5 x10000.

IL CIRCUITO

Se diamo uno sguardo allo schema elettrico notiamo che il frequenzimetro strutturalmente è poca cosa: il resto lo fa il programma che gira nel microcontrollore PIC16F84, un software che provvede a campionare il segnale d'ingresso impiegando il timer interno TMR0 ed il prescaler impostato sulla divisione per 256. Il PIC legge la forma d'onda entrante dal contatto INPUT mediante due piedini: per l'esattezza, conta i fronti di salita osservati sulla linea RA4 nell'intervallo di tempo in cui pone RB0 nello stato di alta impedenza. Questa sorta di

campionamento viene condotta periodicamente ad intervalli di 1 mS (tempo di campionamento imposto dalla capacità dell'unione TMR0 e prescaler, che realizzano

un registro contatore di 16 bit) per valori di frequenza da 1 KHz a 50 MHz e con intervalli di 0,5 secondi per le letture di frequenze minori. Il doppio tempo di campionamento è



necessario perché con il primo la misura di segnali sotto il KHz è affetta da un notevole errore; introducendo un secondo campionamento, più lento (a intervalli, appunto, di 500 ms.) del primo si riesce a misurare anche sotto i 2 Hz, con una tolleranza più che trascurabile.

gramma del frequenzimetro prevede che le letture al di sotto di tale valore vengano visualizzate con un lampeggio, così da avvertire l'utente della possibile imprecisione. Questo è un po' il "succo" del programma e vi dovrebbe dare un'idea della tecnica adottata per la misura,

non ha un numero sufficiente di piedini per pilotare singolarmente ciascun display. In altre parole, i dati relativi all'accensione dei sette segmenti sono inviati con altrettante linee del PIC direttamente ai display, i cui pin sono collegati tra loro in parallelo, mentre mediante quattro linee vengono chiusi a massa, in sequenza, i catodi (comuni) ciascuno mediante un transistor NPN. La non disponibilità di linee di I/O ha consentito l'accensione di un solo punto decimale: quello del primo display, il che significa avere il tipo di visualizzazione già descritto (una cifra intera più due decimali).

Più precisamente, la routine di comando dei visualizzatori si può così descrivere: i dati relativi alla misura ritenuta affidabile e collocati nel registro Hbyte_Lbyte vengono copiati nei registri di unità, decimi e centesimi dove sono scritte le prime tre cifre significative, quindi il programma effettua l'approssimazione alla terza (centesimi). Subito dopo nel registro Esp (riservato all'esponente) viene scritto il numero di divisioni per dieci necessario a ridurre il valore della lettura (ottenuto dal campionamento e collocato in TMR0 e prescaler) a sole tre cifre.

A questo punto i dati sono al completo: in ognuno dei registri dedicati a unità, decimi, centesimi e esponente in base dieci si trovano le informazioni per un ciclo di lettura (venti campionamento); il display può così essere aggiornato. In pratica il micro prende i dati delle unità, da mostrare nel display più a sinistra (Display1) e li invia al registro RB, mandandoli ad RB1÷RB7, ponendo nel contempo a livello logico alto RA0: così attiva T1 e pone a livello basso il catodo del Display1, il quale visualizza la prima cifra. Poi estrae il contenuto del registro dei decimi inviandolo in RB e ai piedini RB1÷RB7; pone a zero RA0 e 1 logico RA1, man-

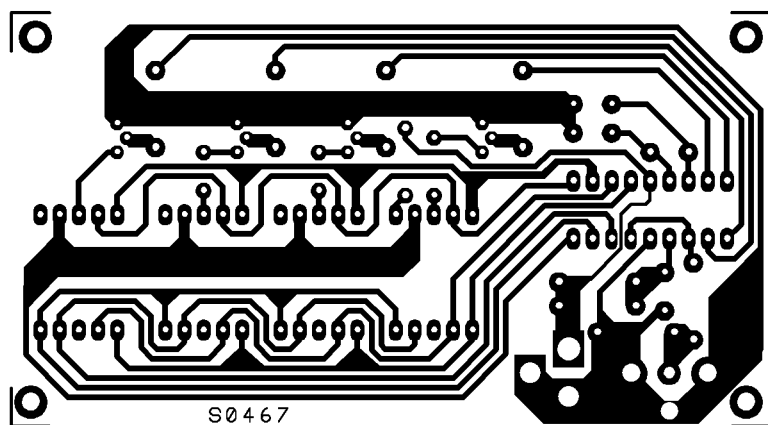
DATI TECNICI

Frequenza di lavoro	2 Hz÷50 MHz
Tensione di alimentazione	5 Vcc
Corrente assorbita	100 mA
Impedenza di ingresso	75 ohm
Sensibilità	1,5 V
Compatibilità d'ingresso	TTL (0/5 V)

L'esistenza di due periodi di campionamento durante la stessa sessione di misura impone che il software decida, in base alla lettura compiuta, quale valore considerare attendibile; ebbene, è stato imposto che per frequenze maggiori di 128 KHz sia presa in considerazione e visualizzata la misura risultante dal campionamento ad intervalli di un millisecondo, mentre al di sotto la stessa venga scartata a favore di quella relativa ai campioni acquisiti ogni 0,5 secondi. Si consideri inoltre che sotto i 256 Hz la misura può essere affetta da un'eccessiva tolleranza: per questa ragione il pro-

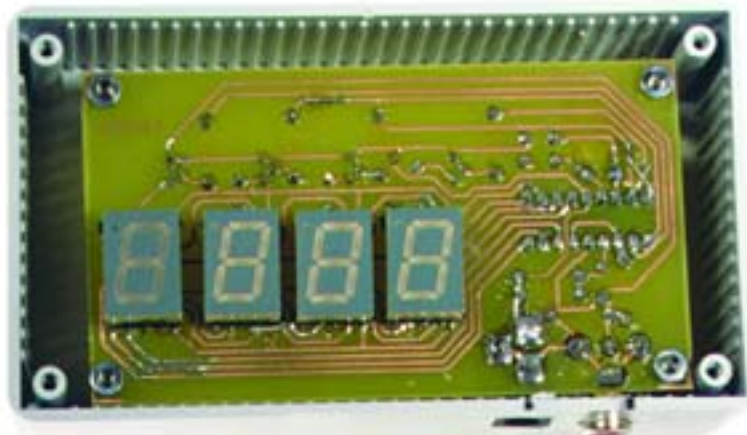
che, riassumendo, avviene contando i fronti di salita registrati dall'apposita linea del microcontrollore entro i periodi campione di osservazione (1 ms. e 0,5 secondi) quindi scrivendo i rispettivi valori binari in memoria e scartando quelli fuori dal range di tollerabilità in base alla frequenza risultante.

Le informazioni che ne derivano vengono acquisite dalla routine di visualizzazione per essere inviate ai quattro display a led a sette segmenti, ciascuno del tipo a catodo comune, pilotati in multiplexing; abbiamo dovuto ricorrere a questa tecnica perché il microcontrollore



dando in saturazione T2 e attivando il secondo display, il quale mostra la seconda cifra (prima decimale). Ripete l'operazione portando i dati del registro dei centesimi in RB, quindi ponendo a zero RA1 e ad uno logico RA2, facendo condurre T3 e accendendo Display3; quest'ultimo visualizza i centesimi. Infine completa il ciclo scrivendo i dati del registro esponente in RB, li invia alle linee comuni dei segmenti del display, pone RA2 a zero logico e RA3 a livello alto, manda in saturazione T4 e abilita Display4, il quale mostra l'esponente in base dieci. Naturalmente il tutto avviene con una tale rapidità che il nostro occhio non riesce a vederlo: quel che ci appare è l'insieme di quattro numeri e del punto decimale (acceso sempre a luce fissa perché il piedino 6 del Display 1 è collegato al positivo +5V mediante la resistenza R8).

Bene, con questo dovreste aver compreso come funziona lo strumento; potete dunque pensare a costruirlo, realizzando innanzitutto il circuito stampato sul quale prenderanno posto i componenti che servono. La tecnica preferibile è la fotoincisione, ragion per cui per prima cosa occorre fare una fotocopia (su carta da lucido o acetato) della traccia lato rame qui pubblicata, in modo da ricavare la pellicola; poi si può procedere con i passaggi del caso (esposizione della basetta



Il nostro prototipo a montaggio ultimato. Come si vede nell'immagine i quattro display sono montati dal lato rame: ciò richiede una certa abilità nel fissare e saldare questi componenti che, tra l'altro, debbono essere perfettamente allineati sul piano verticale.

presensibilizzata, sviluppo, incisione). Pronto lo stampato, bisogna prima di tutto inserire e saldare le resistenze e il diodo, prestando la dovuta attenzione al verso di quest'ultimo; uguale attenzione è richiesta per i transistor e i display che, per comodità, conviene montare su zoccoli ottenuti ritagliando da quelli per gli integrati a passo doppio (ad esempio i 12+12, 14+14 o 20+20 piedini) delle file da 5+5 pin e stagnandole nelle rispettive piazzole. Anche il microcontrollore va su un suo zoccolo (da 9+9 piedini) che deve essere introdotto e saldato nelle piazzole preposte allo scopo.

Nessun problema per il quarzo, che non ha alcuna polarità da rispettare. Per l'ingresso del segnale è prevista una presa RCA da circuito stampato, mentre l'alimentazione dovrà arrivare da un plug, anch'esso in esecuzione da c.s. Non vanno dimenticati i tre ponticelli di interconnessione, da realizzare usando avanzi di terminali di resistenze e condensatori. Per l'uso, potete alimentare il circuito con un alimentatore stabilizzato da 5 V, capace di erogare almeno 150 mA; nel collegare il plug verificate attentamente la polarità (positivo centrale) onde evitare danni.

RM ELETTRONICA SAS

vendita componenti elettronici
rivenditore autorizzato:



**FUTURA
ELETTRONICA**

ELETTRONICA

G.P.E.



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

Tutto per la saldatura

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

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

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

LAB1 - Euro 148,00



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

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

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

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

Punte di ricambio compatibili (vendute separatamente):

BITC10N1 - 1,6 mm - Euro 1,30

BITC10N2 - 0,8 mm - Euro 1,30

BITC10N3 - 3 mm - Euro 1,30

BITC10N4 - 2 mm - Euro 1,30

Stazione saldante economica 48W

VTSS4 - Euro 14,00



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

Punte di ricambio:

BIT55 - 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



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:

VTSS1 - Euro 13,00

Punte di ricambio:

BIT16: 1,6mm (1/16") - Euro 1,90

BIT32: 0,8mm (1/32") - Euro 1,90 (fornita di serie)

BIT64: 0,4mm (1/64") - Euro 1,90

Stazione saldante con portastagno



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

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

Punte di ricambio:

BITC451: 1mm - Euro 5,00 (fornita di serie)

BITC452: 1,2mm punta piatta - Euro 5,00

BITC453: 2,4mm punta piatta - Euro 5,00

BITC454: 3,2mm punta piatta - Euro 5,00

Stazione saldante 48W con display



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

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

Stilo di ricambio:

VTSSC40N-SP - Euro 8,00

Punte di ricambio:

VTSSC40N-SPB - Euro 0,90

BITC10N1 - Euro 1,30

BITC10N3 - Euro 1,30

BITC10N4 - Euro 1,30

Stazione saldante 48W



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

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

Punte di ricambio:

BITC50N1 0,5mm - Euro 1,25

BITC50N2 1mm - Euro 1,25

Stazione saldante 48W compatta



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

Punte di ricambio:

BITC10N1 1,6mm - Euro 1,30

BITC10N2 1,0mm - Euro 1,30

BITC10N3 2,4mm - Euro 1,30

BITC10N4 3,2mm - Euro 1,30

Stilo di ricambio:

VTSSC10N-SP - Euro 11,00

Set saldatura base



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

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

Saldatore rapido 30-130W



Saldatore rapido a pistola ad elevata velocità di riscaldamento. Doppio elemento riscaldante in ceramica: 30 e 130W, doppia modalità di riscaldamento "HI" e "LO": nella posizione "HI" il saldatore si riscalda 10 volte più velocemente che nella posizione "LO". Alimentazione 230V.

Punta di ricambio:

BITC30DP - Euro 1,20

Saldatore portatile a gas butano



GASIRON - Euro 36,00

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

Punte di ricambio:

BIT1.0 1mm - Euro 10,00

BIT2.4 2,4mm - Euro 10,00

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

BIT4.8 4,8mm - Euro 10,00

BITK punta tonda - Euro 10,00

Saldatore a gas economico



GASIRON2 - Euro 13,00

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

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

Stagno* per saldatura



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

SOLD100G - Euro 2,30

SOLD100G6 - Euro 2,80

SOLD250G - Euro 5,00

SOLD500G - Euro 9,80

SOLD500G8 - Euro 9,90

SOLD1K - Euro 19,50

SOLD500G8N - Euro 24,50

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



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

<http://www.futuranet.it>

Video Web Server videosorveglianza tramite Internet

di Arsenio Spadoni

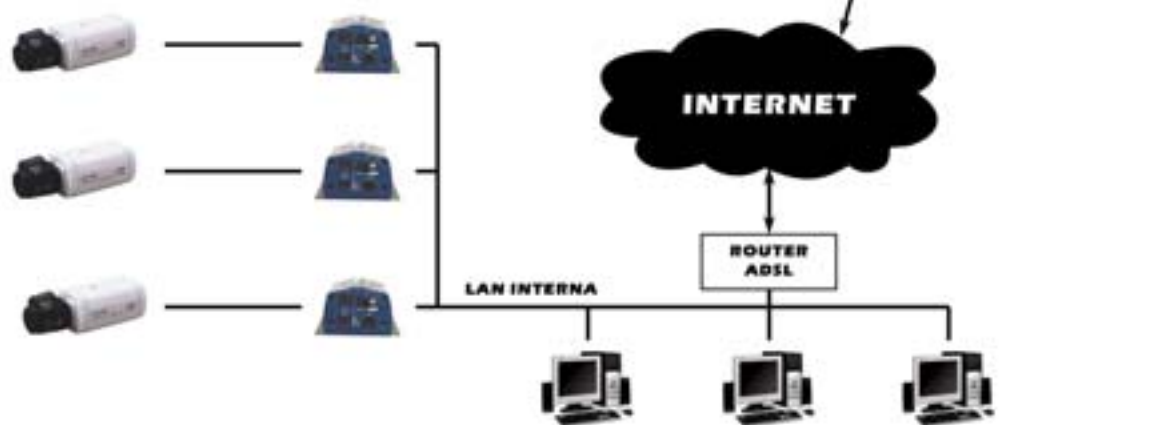


Sistema audio/video di controllo remoto che può essere installato in una LAN aziendale e che consente di vedere quanto ripreso da una telecamera utilizzando i computer della rete interna o tramite una connessione Internet da casa o da qualsiasi parte del mondo. L'impiego di una telecamera esterna, non integrata nell'apparato, consente di utilizzare dispositivi di ripresa di piccole dimensioni, facilmente occultabili.

Nata come sistema per lo scambio di dati e informazioni tra computer remoti, la rete Internet ha sicuramente raggiunto tale scopo: le ultime statistiche (settembre 2002, fonte www.nua.com) ci dicono che esistono 650,6 milioni di utenti collegati alla rete, circa il 10% della popolazione mondiale. Nei paesi industrializzati questa percentuale sale notevolmente, sfiorando il 50%. Con il tumultuoso aumento degli utenti, anche le infrastrutture si sono dovute adeguare ed hanno subito un'evoluzione forse ancor più veloce: grazie all'incremento delle dorsali in fibra ottica, all'im-

piego dei satelliti ed alla diffusione della tecnologia DSL, oggi, nonostante l'astronomico aumento del traffico, le informazioni viaggiano molto più velocemente di cinque anni fa. L'evoluzione della rete ha ovviamente coinvolto anche i contenuti: i servizi offerti da Internet crescono di giorno in giorno e sfuggono a qualunque tentativo di catalogazione. A parte quelli basilari, come la posta elettronica e la consultazione di pagine WEB, oggi sulla rete sono disponibili servizi di e-commerce, multimediali (giornali, radio, televisione), di intrattenimento, servizi finanziari, e tanti altri anco-

Il Video Web Server si integra facilmente in qualsiasi LAN aziendale ed avendo un proprio IP funziona in maniera autonoma, ovvero senza l'ausilio di un PC. Al Video Web Server può essere collegata una telecamera analogica le cui immagini possono essere viste da qualsiasi computer (purché abilitato) della LAN. Programmato opportunamente il router ADSL, è possibile accedere alle stesse immagini da qualsiasi postazione Internet, come se il computer remoto facesse parte della LAN interna. E' disponibile anche un canale audio bidirezionale per poter "ascoltare", oltre che "vedere" ciò che viene detto nell'ambiente inquadrato dalla telecamera.



ra. Ma la cosa non finisce qui, anzi, forse non siamo che all'inizio di una nuova avventura. Da alcuni anni si stanno sviluppando le tecnologie per sfruttare questa ragnatela che collega tutto il mondo per scopi e applicazioni molto diversi da quelli originali, scopi dove il PC non viene più utilizzato se non marginalmente. Uno dei primi tentativi del genere è stata la telefonia via Internet, il cosiddetto "Voice Over IP". In pratica si stanno mettendo a punto dispositivi "intelligenti" in grado di connettersi automaticamente alla rete (o di essere chiamati) e di inviare, sfruttando i protocolli e le infrastrutture di Internet, una serie di informazioni ad una apparecchiatura o un computer remoto. Questi dispositivi, i cosiddetti "Device Networking" aumenteranno a dismisura il numero di connessioni alla rete. Ma a cosa servono questi apparati? Essenzialmente a controllare in maniera remota altri sistemi, appa-

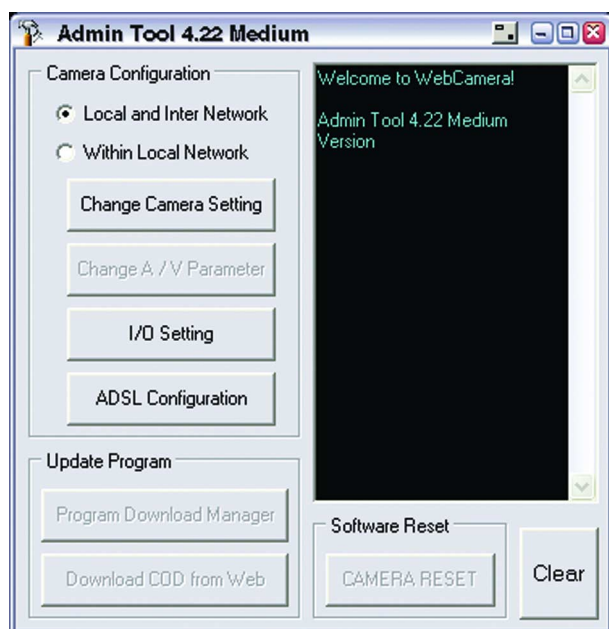
recchiature di vario genere, dalla caldaia all'impianto di irrigazione, dalla lavastoviglie all'impianto di illuminazione. Applicazioni del genere, anche se poco conosciute, sono già disponibili. Ma il settore dove l'impiego di Internet avrà il massimo sviluppo sarà sicuramente quello relativo agli impianti di sicurezza, telecontrollo e monitoraggio remoto, anche perché molti di questi sistemi sono già una realtà. La banda larga, disponibile con le con-



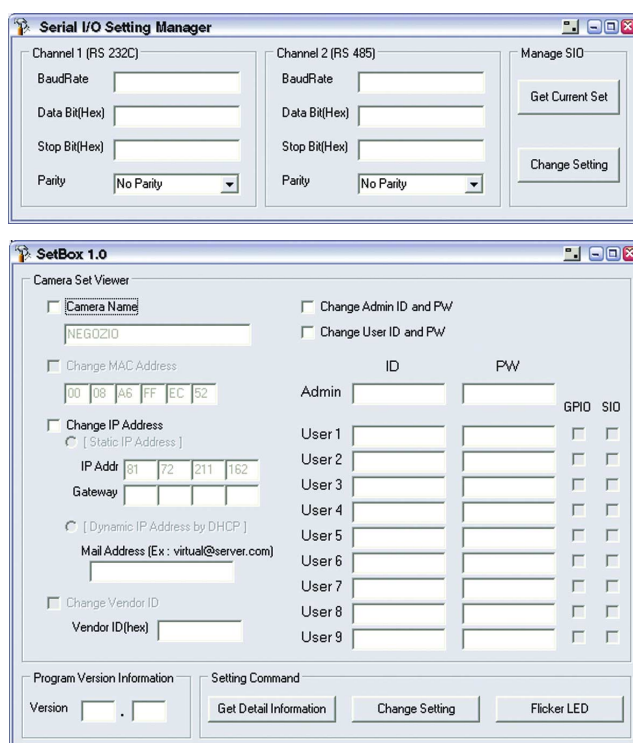
nessioni DSL, darà sicuramente una forte spinta in questa direzione. Quello descritto in queste pagine è appunto un dispositivo che con l'impiego tradizionale di Internet ha poco da spartire: si tratta infatti di un cosiddetto Video Web Server, ovvero un dispositivo direttamente collegato alla rete in grado di inviare ad una postazione remota le immagini riprese da una telecamera connessa al suo ingresso. In parole povere un sistema personale di tele sorveglianza tramite la rete.

Non bisogna confondere questo apparato con le cosiddette Web Cam (utilizzate per teleconferenze e applicazioni simili) che per funzionare hanno bisogno di un computer connesso alla rete: in questo caso il computer non serve. Non bisogna neppure scambiare questo sistema con le immagini video fornite da alcuni siti e relative a luoghi di interesse pubblico quali località turistiche, snodi autostradali, impianto sciistici, eccetera: questo

ADMIN TOOL



Per settare tutti i parametri del Video Web Server viene utilizzato un programma (l'Admin Tool) semplice da usare ma nel contempo molto completo.



genere di immagini (anche se in molti casi utilizzano apparecchiature simili alla nostra) vengono messe a disposizione di chiunque si colleghi ad un determinato sito. Nel nostro caso, invece, la connessione è strettamente privata, protetta da password e le immagini possono essere visionate solamente da chi dispone del programma adatto. Vediamo dunque più da vicino il funzionamento di questo apparato, distribuito in Italia dalla ditta

Futura Elettronica. Diciamo subito che il Video Web Server va connesso ad una LAN, ovvero ad una rete di computer. Oggi, qualsiasi azienda con più di due computer dispone di una rete interna che a sua volta è connessa ad Internet tramite un modem o un router ADSL. Per il collegamento alla LAN è necessario utilizzare la presa RJ45 mentre il segnale video (proveniente da qualsiasi telecamera analogica) va inviato alla presa BNC utiliz-

zata per tale scopo. L'apparato va alimentato con l'apposito adattatore da rete. Una volta connesso alla LAN, il dispositivo è pronto per funzionare, dopo essere stato opportunamente programmato. A tale scopo, insieme al Video Web Server, vengono forniti due software: il primo consente la visione delle immagini riprese da un massimo di 4 unità mentre il secondo - denominato Admin Tool - consente di impostare i parametri di funzio-

www.parsicitalia.it

Parsic

V3

info parsicitalia@libero.it

Compilatore grafico per chi vuole scrivere un programma per PIC in formato ASM senza scrivere un solo rigo di codice ASM..... Con PARSIC si puo'. Chiedi informazioni al 340 2455873

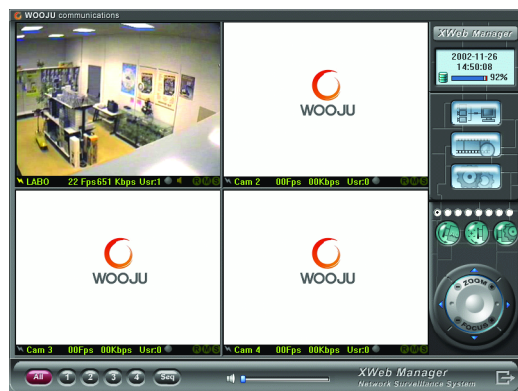


fig. 1

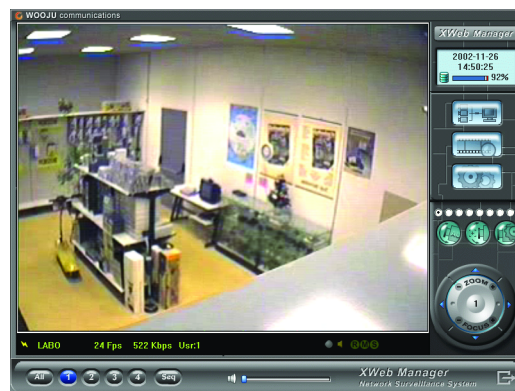


fig. 2

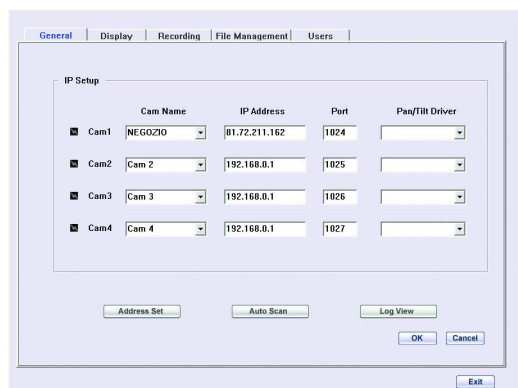


fig. 3

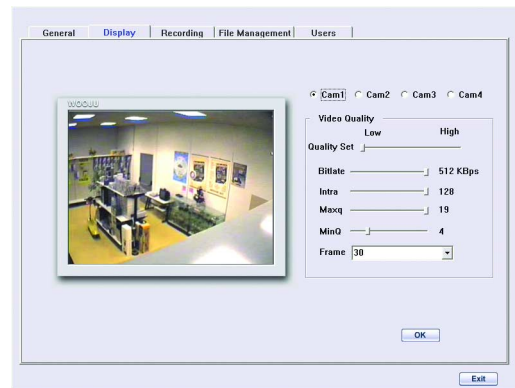


fig. 4

Per visualizzare le immagini provenienti dal Video Web Server viene utilizzato un programma (denominato XWeb) in grado di gestire fino a quattro dispositivi remoti. Questo software (che utilizza un protocollo di compressione tipo MPEG-4) consente di scegliere la qualità delle immagini in funzione della larghezza di banda disponibile, permette di registrare manualmente o automaticamente su Hard Disk le immagini, consente di agire sul brandeggio (se esistente) della telecamera remota e dispone di numerose altre funzioni riguardanti l'assegnazione delle autorizzazioni ai vari utenti. Un programma davvero completo ma allo stesso

tempo intuitivo e semplice da usare. In queste due pagine pubblichiamo alcune delle schermate più significative. Il formato di ciascun frame è di 320 x 240 pixel per cui normalmente vengono visualizzate quattro immagini come si può vedere nella fig. 1; è tuttavia possibile visualizzare a pieno schermo uno dei quattro canali come mostrato in fig. 2. Nella stessa schermata possiamo vedere tutti i comandi disponibili e le indicazioni relative alla connessione. La figura 3 ci mostra la schermata relativa all'impostazione degli IP relativi ai Web Server ai quali vogliamo collegarci. E' fondamentale inserire il corretto IP e selezionare sempre

namento del sistema. Caricati entrambi su un qualsiasi computer della rete, lanciamo per primo l'Admin Tool e dopo aver selezionato "Within Local Network" attiviamo il bottone "Change Camera Setting": in basso apparirà una nuova finestra col bottone "Scan Web Camera". Attivando questa funzione, il software cercherà tutti gli apparati connessi alla LAN; cliccando sull'indicazione relativa, si aprirà una nuova finestra con le principali caratteristiche del dispo-

sitivo remoto. Tra queste, il dato più significativo è l'indirizzo IP assegnato a quella telecamera. Per poter essere vista all'interno della rete locale, è necessario assegnare al Video Web Server un indirizzo (libero) della rete stessa. Solitamente le reti locali utilizzano indirizzi del tipo 192.168.0.xxx; potremo, ad esempio, assegnare al dispositivo un indirizzo del tipo 192.168.0.130, purchè questo, lo ripetiamo, sia libero. Mediante lo stesso programma (agendo sul bot-

tone I/O setting) sarà possibile modificare i parametri della porta seriale RS-232/RS-485 del dispositivo. Con un po' di pratica scopriremo tutte le altre possibilità offerte dal tool di configurazione. Tra queste, la più importante consiste nella possibilità di effettuare tutte queste impostazioni via Internet in modalità remota: non prima, tuttavia, di aver opportunamente programmato il router ADSL. A questo punto possiamo lanciare il programma di visione denominato

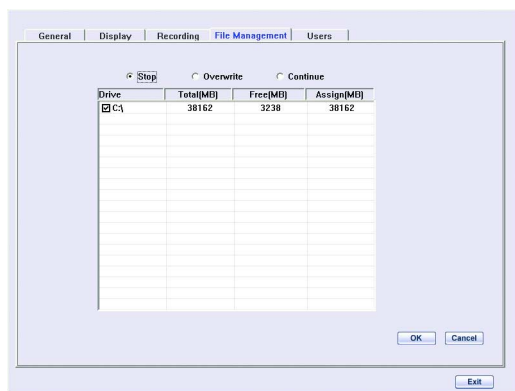


fig.5

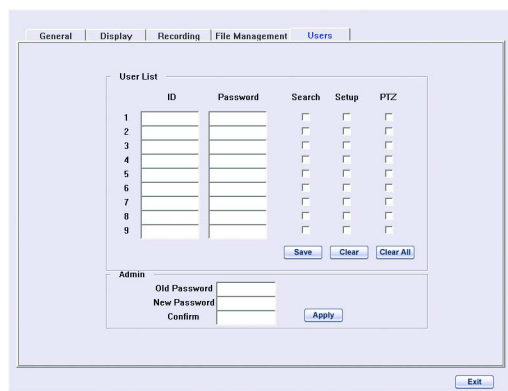


fig.6



fig.7

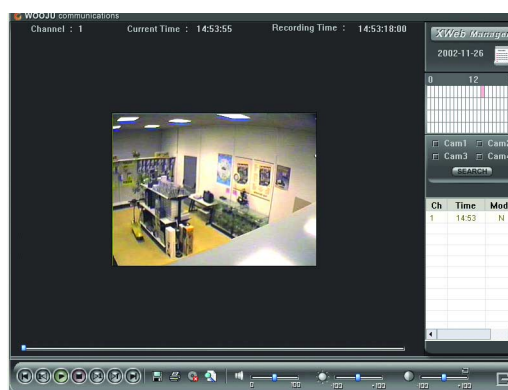


fig.8

la Porta 1024. In figura 4 vediamo le impostazioni riguardanti la qualità dell'immagine in funzione della banda disponibile e del frame/rate selezionato. Grazie all'elevato grado di compressione utilizzato è possibile, almeno sul collegamento LAN, ottenere immagini in tempo reale con un frame/rate massimo di 30.

La figura 5 indica lo spazio disponibile su Hard Disk per la memorizzazione delle immagini; è possibile utilizzare dischi supplementari o partizioni dello stesso disco ed è anche possibile scegliere se interrompere la registrazione quando il disco è pieno o se sovrascrivere il disco. La figura 6

mostra la schermata riservata all'assegnazione delle password e dei diritti di ciascun utente. La schermata riportata in figura 7 consente di impostare la registrazione automatica che può essere avviata dal Motion Detector, da un sensore o può essere programmata mediante un calendario. Ovviamente ciascuna canale può essere impostato in maniera differente dagli altri. E' possibile selezionare più sistemi di attivazione per lo stesso canale, stabilirne le priorità, settare in modo diverso la funzione, eccetera. Infine, in figura 8 viene riportato un esempio di come le immagini registrate vengono cercate e riprodotte.

XWeb: come prima cosa dobbiamo entrare nel *Setup* per assegnare alla prima finestra lo stesso numero di IP del nostro Video Web Server. Fatto ciò, come per incanto, potremo vedere le immagini riprese dalla telecamera.

Dalla schermata principale abbiamo la possibilità di attivare o meno la visione, aprire il canale audio e registrare su hard disk quanto ripreso. Una serie di icone poste sotto l'immagine ci indicano quali funzioni sono state attivate oltre ad

informarci sulla velocità di trasmissione, sui frame per secondo ricevuti e sul numero di utenti che stanno osservando la stessa immagine. Questo programma può essere installato su vari computer della rete interna, assegnando eventualmente delle password.

Alla LAN possono essere collegati al massimo 4 Video Web Server. Le immagini possono anche essere registrate automaticamente: a tale scopo è possibile utilizzare il *Motion Detector* interno, un sensore,

oppure stabilire un calendario. Le possibilità sono decisamente molte. Tramite il *Setup* è possibile regolare la qualità dell'immagine ricevuta agendo sul controllo del Bitrate ed impostando il numero di frame per secondo.

Ricordiamo che questo dispositivo utilizza una compressione di tipo MPEG-4, sicuramente una delle più avanzate. Il programma di visione XWeb consente anche, qualora la telecamera ne sia dotata, di agire sul Pan/Tilt/Zoom, ovvero di bran-



Il Video Web Server dispone di una presa RJ45 da collegare alla LAN, un ingresso per telecamera analogica, ingressi e uscite audio, una linea seriale RS-232/RS-485, due uscite per relè e due ingressi per sensori, una presa di alimentazione a 12 volt e tre led di segnalazione.

degiare il sistema di ripresa e di attivare lo zoom. A questo punto abbiamo realizzato un sistema di controllo visivo e di registrazione digitale che “viaggia” sulla LAN interna: dobbiamo ora - ed è sicuramente questa la cosa più importante - dare la possibilità, alle persone autorizzate, di vedere queste immagini da una postazione remota sfruttando la rete Internet. Per fare ciò è necessario programmare attentamente il router ADSL della nostra rete facendo molta attenzione a dove andiamo a “mettere le mani” per evitare che, per una impostazione sbagliata, la nostra rete sia visibile all'esterno, insomma che da *privata* diventi *pubblica* con tutto ciò che ne consegue.

Con i router ADSL che installa la Telecom ci sono già dei gravissimi problemi di sicurezza, figuriamoci se a ciò aggiungiamo del nostro. A questo punto apriamo una parentesi a favore di quanti, ignari del problema, utilizzano un router ADSL

della Telindus mod. serie 11xx (installato dalla Telecom nelle LAN aziendali). Questo dispositivo presenta dei “buchi” tali da consentire anche ad un hacker alle prime armi di “entrare” nelle reti private. Su alcuni siti Internet ci sono dei suggerimenti sulle contromisure da adottare per rendere meno vulnerabile il router: vi consigliamo di seguirli attentamente. Ma torniamo all'oggetto di questo articolo.

Se il vostro contratto prevede un solo IP fisso (quello che viene assegnato al router ADSL) non possiamo fare altro che mantenere l'IP *privato* assegnato al Video Web Server e reindirizzarlo sulla porta 1024 del router ADSL. Nel caso del famigerato Telindus, bisogna entrare nel pannello di controllo del dispositivo utilizzando l'apposito software e, dopo aver digitato la password, entrare in *Configuration*. Da qui, passando attraverso *General configuration*, entrate nella *Port Application View* della *Port*

Mapping Configuration: dall'elenco di sinistra scegliete *New Application* e da quello di destra selezionate l'IP *privato* assegnato al sistema video. Andate ora nella *Table View* e selezionate il Port 1024. Per poter entrare nel sistema da una postazione remota, dopo esservi collegati ad Internet (meglio se con una connessione veloce tipo ADSL), lanciate il programma XWeb e nel *Setup* impostate l'IP della telecamera remota che, a questo punto non è più quello *privato* (tanto per intenderci 192.168.0.130) ma quello *pubblico* del router ADSL che solitamente è del tipo 80.xxx.xxx.xxx. Se avete fatto tutto correttamente, potrete vedere l'immagine ripresa dalla telecamera ed udire l'audio captato dal microfono. Ovviamente, stabilito il collegamento potrete settare tutti i parametri operativi del Video Web Server come se vi trovaste nella LAN interna.

Se invece disponete di più IP fissi (molti utenti, per quel poco che costano ne richiedono almeno 8), potrete assegnare al sistema un IP *pubblico* tra quelli disponibili (che non deve essere né il primo né l'ultimo della lista). Un IP del tipo 81.72.211.162 che è poi quello che abbiamo assegnato alla nostra telecamera di prova per dare la possibilità a tutti i lettori di valutare le caratteristiche di questo prodotto. Anche in questo caso il router ADSL andrà programmato come nel caso precedente ma anziché il numero IP *privato* andrà inserito quello *pubblico* cioè 81.72.211.162.

Quanti si collegheranno dall'esterno dovranno entrare nel *Setup* del programma XWeb ed inserire proprio questo numero di IP per vedere il nostro punto vendita. Ad ogni buon conto, sul nostro sito Internet troverete tutti i dettagli per effettuare il collegamento ed il software XWeb per collegarvi con noi.

PER IL MATERIALE

Il Video Web Server con tutti gli accessori ed i software “Admin Tool” e “XWeb” (cod. FR188) costa 950,00 euro IVA compresa. Il prodotto è distribuito dalla ditta Futura Elettronica (V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina-MI tel 0331/576139 fax 0331/466686). Collegandosi al sito www.futuranet.it è possibile attivare un demo di questo prodotto.

Nuovo indirizzo:

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

dicembre 2002 / gennaio 2003 - Elettronica In

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 $\pm$ 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 ($\pm$ 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

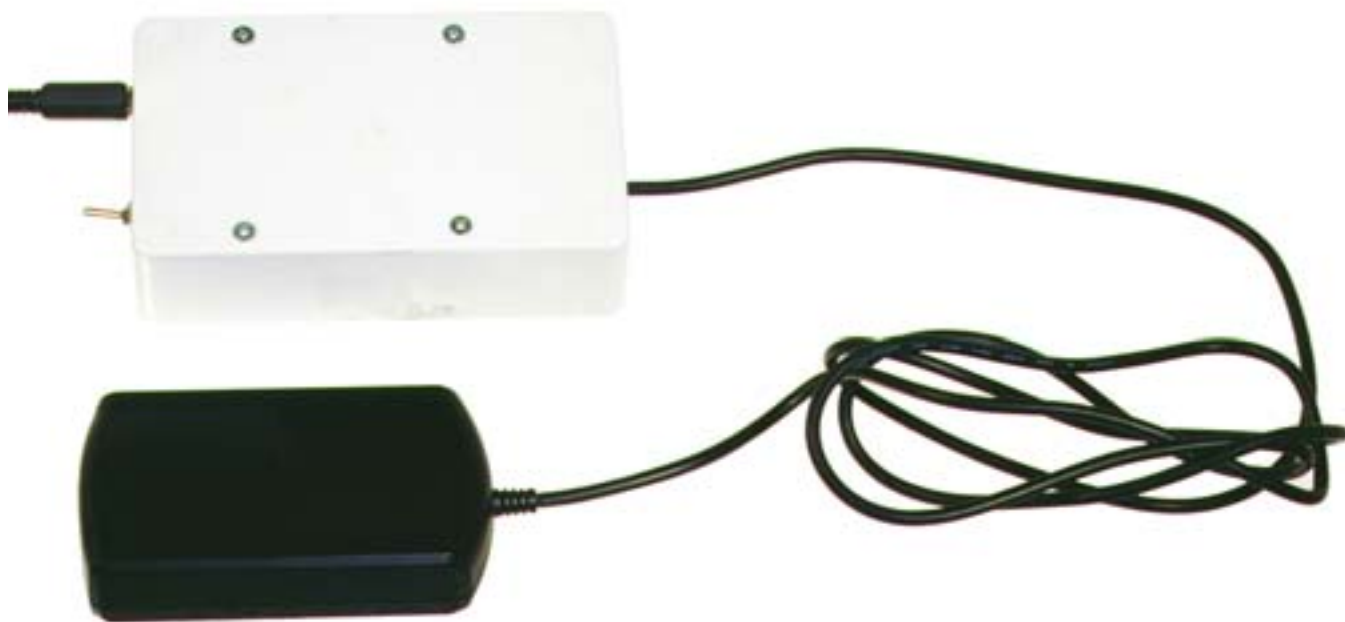
Convertitore da 12 Vdc a 220 Vac con uscita sinusoidale pura. Potenza nominale di uscita 150W, protezione contro i sovraccarichi, contro i corto circuiti di uscita e termica. Completo di ventola.



FR266 Euro 92,00

Localizzatore GPS con memoria

di Boris Landoni



Nella terminologia tecnica, in special modo in ambito elettronico, si definisce localizzatore quell'apparato capace di indicare, localmente o per via remota, la posizione di un oggetto al quale è applicato; il localizzatore per eccellenza è quello che sfrutta la rete satellitare creata allo scopo. Stiamo parlando del sistema GPS (acronimo di Global Positioning System, ossia sistema di posizionamento globale) un complesso sistema di satelliti che ruotano attorno alla terra, tutti collegati via radio tra loro e a terra, ad una serie di stazioni che li gestiscono; ciascuno di essi emette periodi-

camente un segnale orario. Vi chiederete a questo punto che c'entra l'ora: ebbene, siccome ognuno trasmette lo stesso segnale, ricevendo le trasmissioni di almeno tre di essi e conoscendo l'ora assoluta, sulla base del ritardo con cui ciascuno raggiunge il ricevitore è possibile determinare la distanza da essi; essendo nota la posizione dei vari satelliti, la geometria ci insegna che si può determinare con esattezza la posizione di un punto, nota la distanza tra esso e almeno tre punti di cui è conosciuta la collocazione: questo, ovviamente, semplificando molte cose. Questo sistema, nato per impie-

**Sfruttando il sistema satellitare GPS,
rileva periodicamente la propria
posizione e ne memorizza le coordinate
per poi scaricarle su qualsiasi Personal
Computer mediante un semplice
programma. Ideale per
controllare veicoli di ogni genere, può
essere facilmente gestito dall'utente ed
integrato in sistemi più complessi.**



ghi militari, può oggi essere utilizzato anche per scopi civili senza alcuna limitazione. Fino ad alcuni fa, per le applicazioni in campo civile, veniva introdotto un errore che ora non c'è più consentendo di ottenere precisioni dell'ordine di qualche metro, anche con i ricevitori più "scarsi". Questo fatto, ma forse non solo questo, sta alla base dell'enorme diffusione dei sistemi

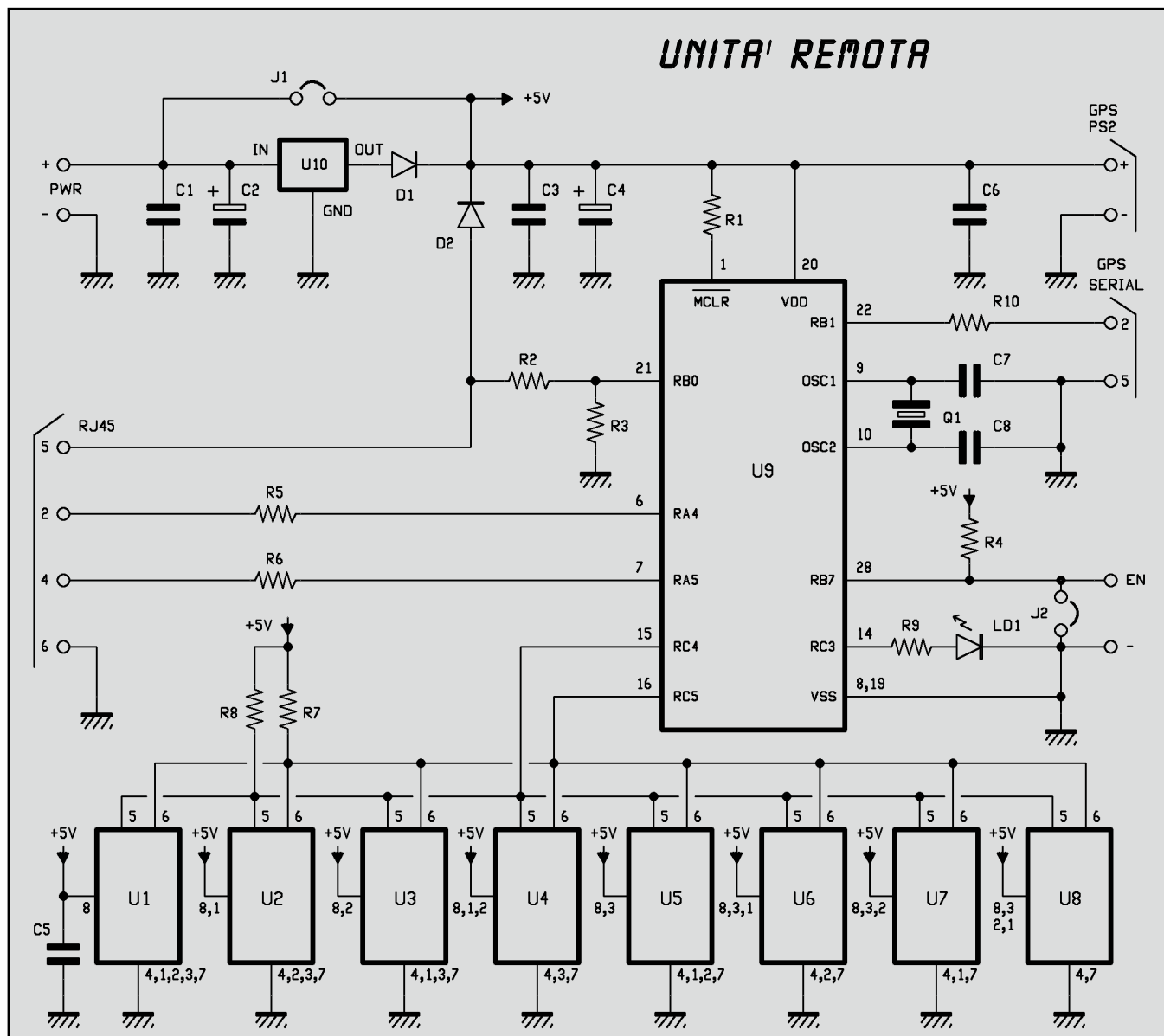
di navigazioni satellitare per autoveicoli. Anche nel campo della sicurezza i sistemi GPS trovano numerose applicazioni: ad esempio per il "tracciamento" del percorso di una vettura posta sotto sorveglianza dalle Forze dell'Ordine. Ma il GPS si utilizza da tempo anche per controllare che uso faccia il cliente di veicoli più o meno costosi concessi a noleggio. Inoltre, da

tempo alcune aziende di autotrasporto seguono i propri autocarri con la localizzazione satellitare, così da ritrovarli in tempo in caso di tentato furto. Lo stesso sistema consente anche di verificare la "fedeltà" degli autisti, ovvero per scoprire se compiono il percorso giusto o si concedono piccole "gite turistiche" allungando a piacimento il viaggio.

Insomma, le applicazioni sono numerose e tutte accomunate da un particolare: il localizzatore satellitare basato sul GPS. I dispositivi impiegati a tale scopo sono di diverso tipo, in base all'applicazione; vi sono ad esempio quelli collegati via radio, che comunicano automaticamente o su richiesta la posizione del veicolo, ma anche quelli a ritenzione dei dati.

Di quest'ultima categoria fa parte il sistema che vi proponiamo: si tratta di un localizzatore satellitare che periodicamente memorizza la propria posizione (quindi anche quella del veicolo sul quale è installato) in un banco di EEPROM, e che, una volta tornato il mezzo, può essere interrogato con un Personal Computer nel quale vengono scaricati i dati utilizzati successivamente per ricostruire il percorso effettuato dal veicolo.

Il nostro sistema è composto da due unità: una, quella mobile, va installata (in vista o celata) a bordo del veicolo da monitorare e provvede all'acquisizione delle coordinate mediante un ricevitore GPS standard, nonché alla periodica memorizzazione di alcuni di essi; l'altra unità è sostanzialmente un'interfaccia e si può lasciare collegata fissa alla prima, ovvero connettere solamente quando serve. La sua funzione è traslare i livelli logici con cui il localizzatore comunica, per renderli compatibili con la porta seriale



del computer che acquisirà le informazioni. La connessione tra le due unità si realizza con due plug RJ45.

IL LOCALIZZATORE

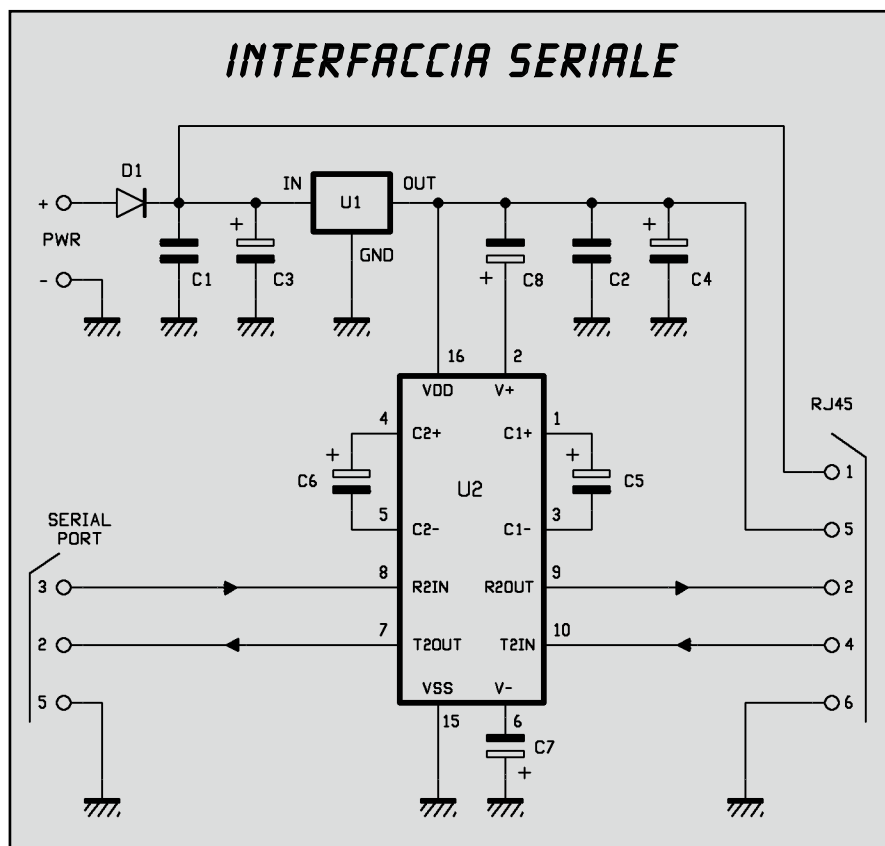
Vediamo innanzitutto come è fatto e in che modo funziona il localizzatore, che è sicuramente il dispositivo più complesso del nostro sistema. È composto da una scheda base, gestita da un microcontrollore PIC16F876 operante con clock di ben 20 MHz che provvede alla lettura periodica dell'uscita di un ricevitore GPS, provvisto di antenna e collegato mediante interfaccia seriale TTL che invia i propri dati

secondo il protocollo NMEA0183. Il firmware del micro è in grado di interpretare questo protocollo e ne salva le informazioni più significative: latitudine, longitudine, data e ora. Tali dati vengono scritti in un banco di memoria composto da otto EEPROM ad accesso seriale I²C-Bus, siglate, nello schema elettrico, U1÷U8; la scrittura avviene progressivamente, partendo cioè dalla prima memoria e passando alla successiva quando essa è piena. Ciascuna registrazione occupa un blocco di memoria di 16 byte (16x8 bit); quindi, disponendo di otto EEPROM da 256 Kbit (32 K per 8 bit), è possibile memorizzare fino a

16384 punti (2048 per ciascun chip). Il banco di memoria viene gestito da un I²C-Bus realizzato con le linee facenti capo ai piedini 16 e 15 del microcontrollore, la prima delle quali scandisce il clock per la comunicazione (SCL, piedini 6 di U1÷U8) mentre la seconda è il canale dati SDA (piedini 5 di U1÷U8). Per indirizzare dati e comandi ai chip di memoria, lo standard I²C-Bus impiega stringhe di dati contenenti un indirizzo, da 1 a 8 binario, che nel caso delle memorie da noi usate, si imposta con opportune combinazioni logiche sui tre piedini di indirizzamento A0, A1, A2; disponendo di un

banco di otto elementi dobbiamo usare tutti i tre pin, che lo schema elettrico ci mostra impostati diversamente da memoria a memoria. Ciò serve a far sì che ogni EEPROM abbia un indirizzo univoco e quindi a garantire che ciascun comando prodotto dal micro raggiunga un solo chip.

del mezzo su cui è installato il localizzatore. L'uno logico scritto per indicare il riciclo della memoria ci avverte che i dati scaricati non sono in ordine cronologico: dobbiamo dunque ordinare il file scaricato in base a data e ora, così da ricostruire l'esatto percorso del veicolo. Si è detto che il microcontrollore legge



La scrittura periodica va avanti ad oltranza, quando la memoria è piena il PIC ricicla: in pratica scrive le nuove informazioni sulle vecchie, iniziando dalle prime posizioni del banco di EEPROM. Ciò si verifica quando il puntatore raggiunge e supera 16384. Va comunque notato che, per evitare di trarre conclusioni ingannevoli, quando si ricicla la memoria il software scrive nella EEPROM del micro un 1 logico, indicante che i dati hanno superato la capienza del banco e che quindi si è iniziato a sovrascrivere. In tal modo, leggendo i punti, l'utente capisce che non vi sono errori e può ricostruire l'esatto percorso

periodicamente il flusso dei dati che il ricevitore GPS gli invia tramite la propria porta seriale TTL, secondo il protocollo NMEA0183; l'acquisizione e scrittura in memoria avvengono periodicamente, ad intervalli regolari, la cui durata può essere impostata mediante un'apposita procedura che descriveremo tra breve. E' interessante notare che la memorizzazione può essere fermata manualmente, in due modi: collegando l'unità di interfaccia seriale o agendo su un apposito piedino del PIC16F876. Nel primo caso è ovvio che la memorizzazione debba essere sospesa, perché se l'utente collega l'interfaccia significa che il

CIR-810

Registratore
Digitale
531/988 minuti
Porta USB



CAPTURE VIEW

Binocolo 8x con macchina
fotografica digitale
Porta USB



140-1196

Registratore Digitale 22/90
minuti
Microfono direzionale
Porta USB



CD-2

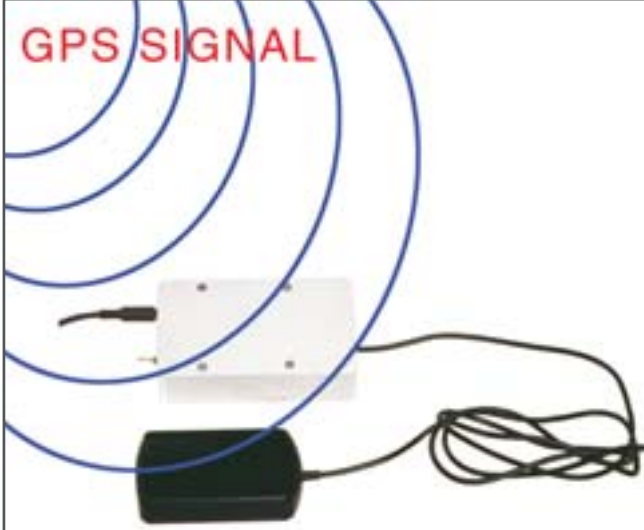
All bands
Cellular Killer
medio raggio
180mW



Bias S.p.A.

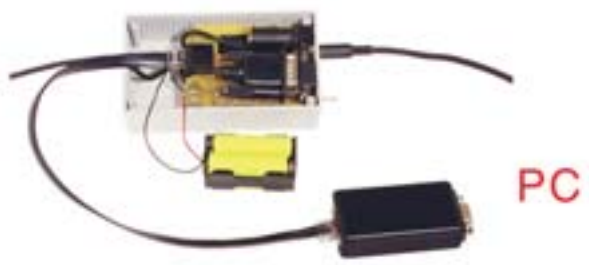
Strada del Lavoro, 33 47892 Gualdicciolo
REPUBBLICA DI S. MARINO
Tel. 0549.999408. Fax 0549.999431

www.bias.srl



GPS SIGNAL

IL PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DEL LOCALIZZATORE



PC

Il dispositivo da installare sul veicolo è composto da un ricevitore GPS con antenna (GPS900, GPS910, ecc.) e dal circuito di memorizzazione dei dati in grado di registrare oltre 16.000 punti. Per lo scarico dei dati abbiamo realizzato un adattatore seriale da interporre tra il memorizzatore ed il PC. Sul computer "gira" un programma che consente non solo di scaricare i dati memorizzati, ma anche di modificare i parametri operativi del memorizzatore. I dati possono essere caricati e visualizzati tramite il programma Fugawi3 e le relative mappe vettoriali.

sistema deve dialogare con il computer, sicuramente per scaricare i dati contenuti nel banco di EEPROM.

L'arresto è automatico ed ottenuto facendo leggere al software del micro una particolare situazione: lo stato logico alto sul piedino RB0 (21); questo può essere ottenuto solamente se, inserendo il cavo di connessione RJ45, il contatto 5 riceve l'alimentazione dal modulo di interfaccia seriale e quindi, mediante il partitore R2/R3, porta circa 5 volt al pin 21 del PIC16F876. Notate che il diodo D2

serve, quando si sconnette il localizzatore dalla sua alimentazione normale, a farlo funzionare con la tensione fornita dal modulo di interfaccia. Il secondo modo di arresto dell'acquisizione dei punti dal GPS è intervenire sul piedino 28 (RB7) del micro: il programma testa continuamente la linea RB7 fin quando la trova a zero logico; se l'utente apre il ponticello J2 tale I/O viene portato (dalla resistenza di pull-up R4) allo stato 1 e la memorizzazione dei punti viene così sospesa. J2, ovvero i punti EN e - possono essere utilizzati come

ingresso di comando per particolari situazioni: ad esempio quando il mezzo su cui è installato il localizzatore debba fermarsi a lungo in una zona; in tal caso, applicando ai contatti una presa in cui inserire o rimuovere uno spinotto che produca il corto, si può agire dall'esterno per fermare l'acquisizione e farla riprendere poco prima che il veicolo stesso debba rimettersi in movimento. Per fermare la memorizzazione del tracciato avremmo anche potuto prevedere un interruttore che spegnesse il ricevitore GPS o privasse dell'alimentazione l'intero circuito; sarebbe stato più facile... Tuttavia c'è una precisa ragione per cui si è optato per affidare la gestione al micro: tutti i ricevitori GPS richiedono un certo *warm-up* che segue l'accensione, nel senso che non sono pronti a lavorare da subito ma, rispetto a quando ricevono l'alimentazione, possono fornire dati sul posizionamento solo trascorso un intervallo che, a seconda del tipo, varia da pochi secondi a qualche minuto. Dunque, per rendere il circuito compatibile con tutti

IL GPS UTILIZZATO



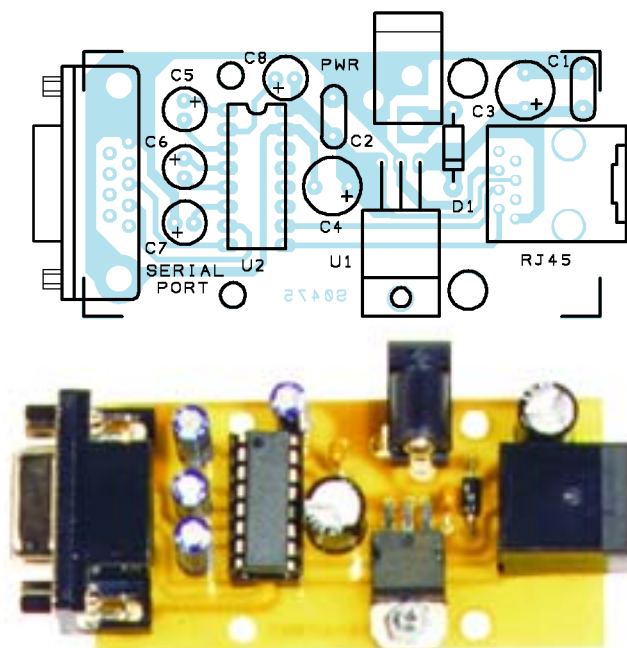
Al nostro sistema può essere collegato qualsiasi ricevitore GPS standard con uscita seriale. Durante le prove abbiamo utilizzato sia il modello GPS900 della Futura Elettronica che il nuovissimo e piccolissimo GPS910 distribuito sempre dalla stessa ditta. Il primo costa 195,00 euro mentre il prezzo del secondo è di 210,00 Euro. Per maggiori informazioni: www.futuranet.it

PIANO DI MONTAGGIO INTERFACCIA SERIALE

C1: 100 nF multistrato
C2: 100 nF multistrato
C3: 220 μ F 16VL elettrolitico
C4: 220 μ F 16VL elettrolitico
C5: 1 μ F 100VL elettrolitico
C6: 1 μ F 100VL elettrolitico
C7: 1 μ F 100VL elettrolitico
C8: 1 μ F 100VL elettrolitico
D1: 1N4007
U1: 7805
U2: MAX232

Varie:

- zoccolo 8 + 8
- connettore DB9 femmina
- connettore RJ45
- plug d'alimentazione
- vite 8mm 3MA
- dado 3MA
- circuito stampato cod. S0475



i ricevitori standard e renderlo operativo subito dopo il comando, abbiamo deciso di lasciare sempre acceso il GPS e l'intero dispositivo. Si osservi che durante la sospensione dell'acquisizione dei punti, il micro legge comunque quello che il ricevitore GPS gli invia, sebbene non memorizzi alcunché; ciò permette, interrogando il localizzatore da computer con l'apposito comando Real Time, di conoscere comunque la posizione attuale. Questa opportunità è utile a verificare la corretta funzionalità del ricevitore. Notate ancora il led, pilotato dalla linea RC3 del microcontrollore: esso provvede a tutte le segnalazioni del caso e il suo funzionamento, dopo il transitorio d'accensione, può essere impostato nel modo segreto, ossia per non dare ulteriori segnalazioni. Normalmente LD1 emette una sequenza di tre lampeggi al momento in cui il circuito riceve l'alimentazione per poi spegnersi; rimane acceso a luce fissa durante la fase di dialogo con il ricevitore GPS quando sta cercando di colloquiare con esso (ricerca del-

l'impostazione del canale seriale relativo alla linea RB1) poi si spegne. Nel funzionamento normale (cioè quando non è collegata l'interfaccia di comunicazione e J2 è chiuso) lampeggia ogni volta che il dispositivo memorizza un punto inviatogli dal ricevitore GPS. Prima di passare a descrivere l'unità di interfaccia seriale verso il computer, possiamo vedere come il PIC16F876 comunica con l'esterno; diciamo innanzitutto che è previsto un link seriale bidirezionale, con canali di trasmissione e ricezione distinti, facenti capo alle linee

RA4 ed RA5 del microcontrollore. Per l'esattezza, la prima (piedino 2 del connettore RJ45) riceve e la seconda (pin 4 dell' RJ45) trasmette i dati. La comunicazione non usa alcun segnale di controllo e si limita allo scambio delle informazioni tra il localizzatore e il computer (punti di posizionamento in uscita e caratterizzazione in ingresso). Gli altri due contatti del connettore servono uno (6) per la massa comune del link e l'altro (5) per ricevere l'alimentazione stabilizzata a 5 volt dal modulo d'interfaccia. L'intero circuito funziona a tensione conti-

CARATTERISTICHE MINIME DEL PC

Il computer utilizzato per gestire il localizzatore non presenta particolari caratteristiche. E' sufficiente utilizzare un PC standard che supporti qualsiasi sistema operativo Microsoft. E' indispensabile che disponga di una porta seriale libera dove poter collegare il localizzatore dal quale scaricare i dati.

Sistema operativo: Windows 95x, ME, 2000, XP o NT 4.0

Processore: Pentium II 233 MHz o superiore

RAM: 64Mb

Scheda video: 256 colori o superiore

Hard Disk: 20 Gb

Puntatore: Mouse standard PS2 o USB

Porta seriale: standard RS232

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

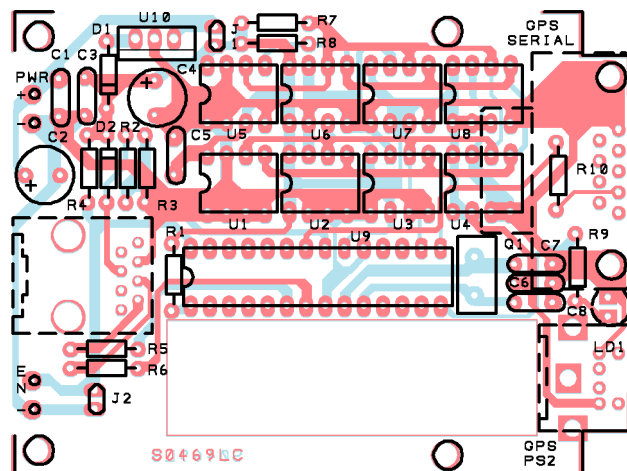
R1: 4,7 KOhm
R2: 4,7 KOhm
R3: 10 KOhm
R4: 10 KOhm
R5: 4,7 KOhm
R6: 4,7 Ohm
R7: 10 KOhm
R8: 10 KOhm
R9: 470 Ohm
R10: 10 KOhm
C1: 100 nF
 multistrato
C2: 470 µF 16VL
 elettrolitico
C3: 100 nF
 multistrato
C4: 470 µF 16VL
 elettrolitico
C5: 100 nF
 multistrato
C6: 100 nF
 multistrato
C7: 10 pF
 ceramico
C8: 10 pF
 ceramico
D1: 1N4007
D2: 1N4007

LD1: led verde 3 mm
U1: 24LC256
U2: 24LC256
U3: 24LC256
U4: 24LC256
U5: 24LC256
U6: 24LC256
U7: 24LC256
U8: 24LC256
U9: PIC16F876 (MF469)
U10: 7805
Q1: quarzo 20 MHz

Varie:

- zoccolo 4 + 4 (8 pz.);
- zoccolo 14 + 14;
- jumper (2 pz.);
- connettore PS2 da c.s.;
- connettore DB9 maschio;
- connettore RJ45;
- contenitore Teko Coffe2;
- circuito stampato cod. S0469.

Le resistenze utilizzate sono da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.



nua di valore compreso tra 9 e 15 V, applicata tra i morsetti + e - PWR; C1 e C2 filtrano quanto raggiunge l'ingresso del regolatore U10, un 7805 la cui uscita eroga 5 V ben stabilizzati e destinati ad alimentare

il microcontrollore, le memorie seriali e, tramite un connettore miniDIN tipo PS/2, il ricevitore GPS. Notate che, volendo, è possibile alimentare il dispositivo a batterie, usando, ad esempio, 4 stilo

ricaricabili Ni-MH da 1,2 A/h o altrettante pile alcaline a mezza torcia; in tal caso occorre bypassare il regolatore (che viene protetto da D1) chiudendo il ponticello J1.

L'UNITÀ DI INTERFACCIA

Passiamo dunque ad esaminare l'interfaccia di comunicazione, ossia quel piccolo circuito che va collegato al connettore RJ45 del localizzatore per consentirgli di dialogare con il computer; il relativo schema elettrico ci dimostra come, alimentatore a parte, sia essenzialmente un converter TTL/RS232 e viceversa. La conversione è operata tramite l'integrato



Un'immagine dell'interfaccia seriale a montaggio ultimato. Il dispositivo è stato alloggiato in un piccolo contenitore plastico.

U2, il solito MAX232 contenente due convertitori di livello da TTL (0/5 V) a RS232-C (± 12 V) ed altrettanti traslatori che cambiano i livelli standard RS232 in TTL. Di essi usiamo solo una sezione TX/RX: il secondo converter TTL/RS232 riceve (su T2IN) dal piedino 4 del connettore RJ45 le stringhe di dati TTL in arrivo dal localizzatore e le converte in RS232 per inviarle, tramite il proprio pin 7, al 2 (RXD) del DB-9 che permette il collegamento alla COM del computer. Dal contatto 3 dello stesso connettore, i livelli RS232 in arrivo dal PC raggiungono il piedino 8 (ingresso del secondo converter RS232/TTL) del MAX232, e vengono traslati in TTL uscendo dal 9; da qui passano, mediante il piedino 2 dell' RJ45, al localizzatore.

Il resto del circuito riguarda l'alimentazione: ai morsetti PWR si applicano da 9 a 15 Vcc che il regolatore U1 (un altro 7805...) riduce a 5 volt per alimentare il MAX232. Di quest'ultimo integrato va notato che dispone internamente di due elevatori di tensione necessari a pilotare i driver RS232, i quali devono sviluppare impulsi di ± 12 V; gli elevatori sfruttano dei condensatori esterni, che, nello schema, sono gli elettrolitici C5÷C8. I cinque volt ricavati dal 7805 vanno anche al piedino 5 del connettore RJ45 e servono ad alimentare il modulo localizzatore, quando que-

sto venga staccato dall'impianto del veicolo (ad esempio se lo si porta al banco); ovviamente, i 5 V danno il livello logico alto che il PIC16F876 deve riconoscere per arrestare l'acquisizione dei punti.

LA GESTIONE DA COMPUTER

Collegando (con un cavo diretto, del tipo usato per i modem) il connettore SERIAL PORT dell'unità di interfaccia a una porta seriale di un qualsiasi PC, si possono svolgere operazioni di manutenzione quali lo scarico della memoria, la verifica della funzionalità del ricevitore GPS e l'impostazione dell'interval-



lo di acquisizione. Tutto può essere condotto in due modi: usando un programma dedicato (quale quello fornito dalla ditta Futura Elettronica, tel. 0331/576139) o mediante un software di emulazio-

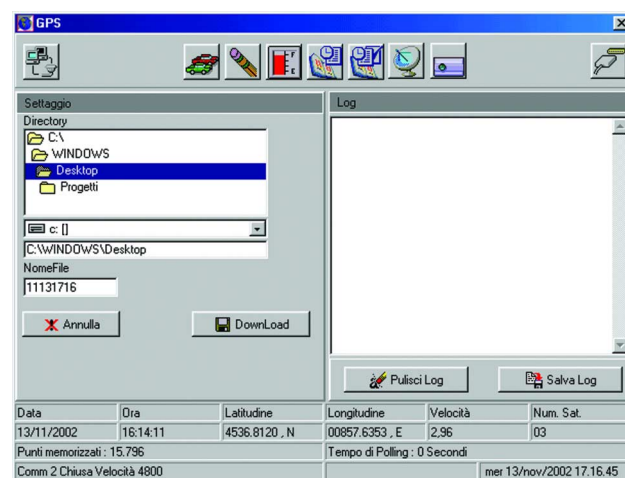
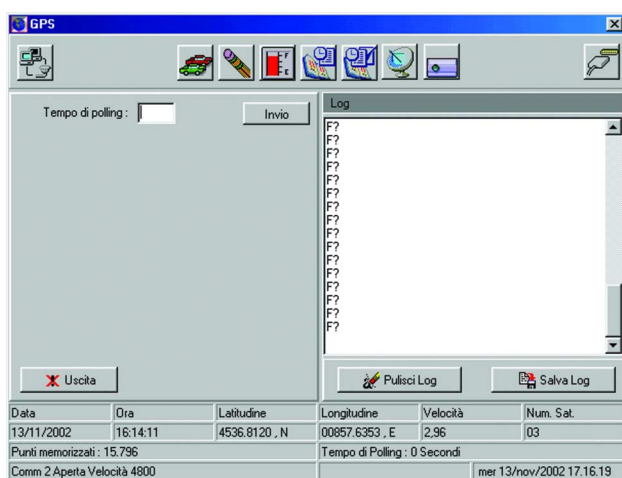
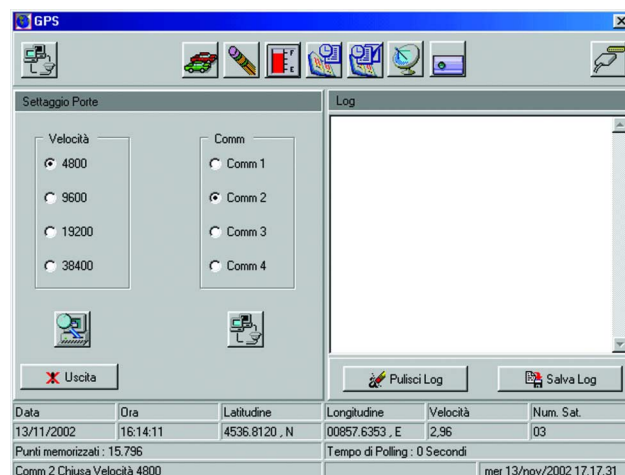
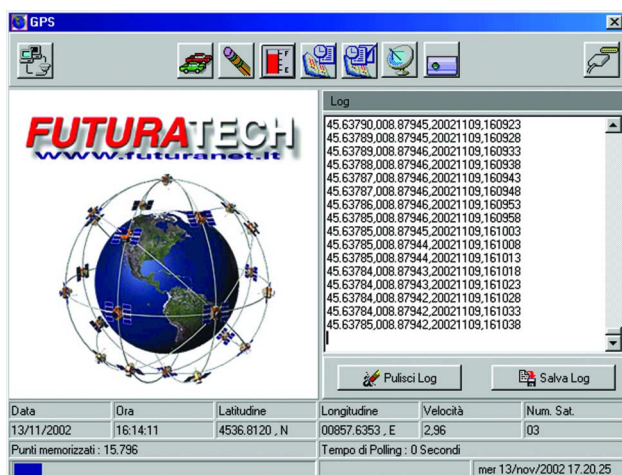
ne di terminale (va benissimo il Terminale di Windows 3.x o Hyper Terminal di Windows 95/98).

Vediamo l'utilizzo con Hyper Terminal, ricordandovi innanzitutto che la velocità di questo software va impostata nello stesso modo del GPS collegato al localizzatore. Di solito i ricevitori di qualche anno fa comunicano a 4800 Baud, ma quelli nuovi (Garmin, SIRF ecc.) sono tutti impostati a 9600 Baud. Comunque sia, tenete conto che il PIC16F876 del nostro sistema dialoga con le seguenti impostazioni: 8 bit di dati, 1 bit di start e uno di stop, nessuna parità; la velocità è quella del GPS, quindi se già la conoscete impostatela, altrimenti provate tra 4800 e 9600. Quando è aperta la schermata del terminale, se il localizzatore è acceso appare ciclicamente (ogni 3 secondi circa) il simbolo F?, indicante la richiesta (operata dal localizzatore stesso che invia, mediante la porta seriale, sotto forma di caratteri ASCII il prompt con cui chiede all'utente di comunicare cosa vuol fare) di un comando. A questo punto bisogna rispondere premendo uno dei tasti numerici, ciascuno dei quali è associato ad una funzione. Il software del PIC16F876 contempla ed esegue 7 comandi: il primo attiva o disattiva il modo Real Time, il secondo cancella il banco di EEPROM, il terzo comunica lo stato del puntatore di memoria, il

www.pianetaelettronica.it

- 52 progetti nel tuo PC
- Finalmente un CAD economico
- Oscilloscopi 4 in 1 basati su PC
- Programmatore per microcontrollori PIC
- Un metodo innovativo per realizzare i circuiti stampati
- Un completo software per progettare alimentatori switching

IL SOFTWARE DEDICATO.....



Volendo scaricare i dati con un programma ad hoc, si può utilizzare l'apposita utility distribuita dalla ditta Futura Elettronica, progettata per trasferire i dati nei software Fugawi versione 3x. La relativa finestra di dialogo dispone dei pulsanti per impartire direttamente tutti e sette i comandi descritti e altrimenti accessibili con Hyper Terminal. In particolare, notate il pulsante per decidere la porta di comunicazione del PC alla quale si trova connesso il sistema localizzatore e la relativa velocità (4800/9600 Baud); è anche possibile settare l'autococonnessione, opzione con la quale il programma cerca automaticamente il localizzatore su tutte le COM disponibili e attive (la ricerca avviene vedendo su quale porta giunge il prompt F?). Il pulsante in alto a sinistra

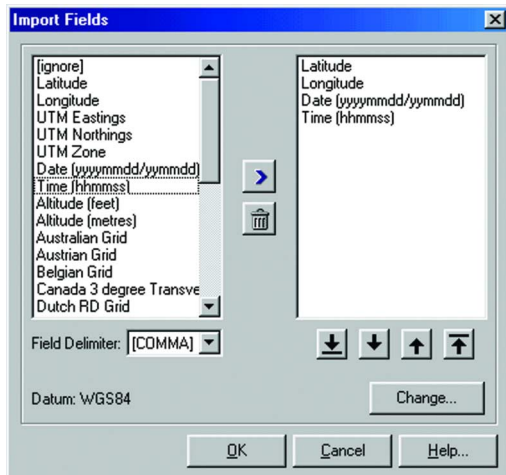
quarto invia l'intervallo di scansione, il quinto imposta l'intervallo di scansione, il sesto riguarda lo scarico dei dati e l'ultimo imposta l'attività del led LD1. Esaminiamo tutti i comandi con una premessa: da quando appare il prompt l'utente ha tempo 3 secondi per scrivere il numero del comando stesso; dopo ritorna il prompt. All'interno di ogni comando, l'inserimento di dati o l'esercizio di un'opzione deve

essere compiuto senza che trascorrono i predetti 3 secondi tra la pressione di un tasto e quella del successivo, pena l'annullamento dell'operazione in corso e l'abbandono del comando stesso.

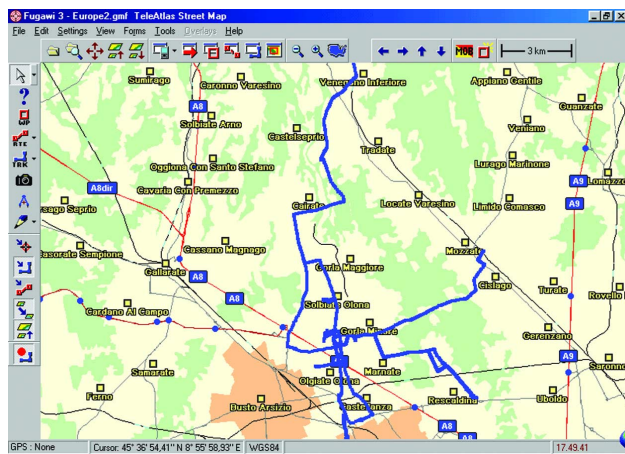
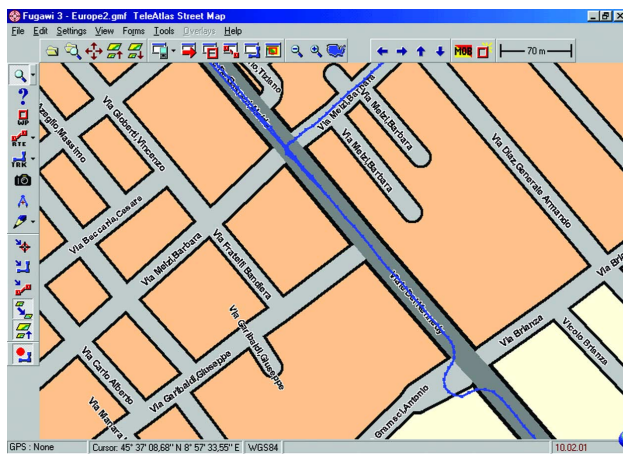
Comando 1: digitando 1 da tastiera, dopo la comparsa del prompt F?, si può definire la modalità Real Time, ossia dire al micro se deve inviare o meno al computer i dati che il ricevitore GPS gli passa quando non sta

registrando. Ricordiamo che quando il dispositivo è collegato al computer, essendo connessa l'interfaccia di comunicazione, la memorizzazione è automaticamente bloccata. Digitando 1 si attiva, mentre con 0 si disabilita; nel primo caso lo schermo mostra i dati di posizionamento come arrivano mentre nel secondo non visualizza alcunché. Comando 2; premendo il tasto numerico 2 al prompt F?, si cancel-

..... E L'INTEGRAZIONE CON IL FUGAWI 3



Point	Location	Altitude	Time	Distance	Speed
1	45° 38' 16,66" N 8° 52' 45,55" E	n/a	09/11/02 15.04.10	0,000 km	0,0 km/h
2	45° 38' 16,66" N 8° 52' 45,55" E	n/a	09/11/02 15.04.10	0,000 km	0,0 km/h
3	45° 38' 16,66" N 8° 52' 45,55" E	n/a	09/11/02 15.06.51	0,000 km	0,0 km/h
4	45° 38' 16,66" N 8° 52' 45,55" E	n/a	09/11/02 15.06.56	0,000 km	0,0 km/h
5	45° 38' 16,66" N 8° 52' 45,55" E	n/a	09/11/02 15.07.01	0,000 km	0,0 km/h
6	45° 38' 16,66" N 8° 52' 45,55" E	n/a	09/11/02 15.07.09	0,000 km	0,0 km/h
7	45° 38' 16,66" N 8° 52' 45,55" E	n/a	09/11/02 15.07.14	0,000 km	0,0 km/h
8	45° 38' 16,66" N 8° 52' 45,55" E	n/a	09/11/02 15.07.19	0,000 km	0,0 km/h
9	45° 38' 16,66" N 8° 52' 45,55" E	n/a	09/11/02 15.07.24	0,000 km	0,0 km/h
10	45° 38' 16,66" N 8° 52' 45,55" E	n/a	09/11/02 15.07.29	0,000 km	0,0 km/h
11	45° 38' 16,66" N 8° 52' 45,55" E	n/a	09/11/02 15.07.34	0,000 km	0,0 km/h
12	45° 38' 16,73" N 8° 52' 45,73" E	n/a	09/11/02 15.07.39	0,004 km	0,0 km/h
13	45° 38' 16,80" N 8° 52' 45,84" E	n/a	09/11/02 15.07.44	0,003 km	0,0 km/h
14	45° 38' 16,80" N 8° 52' 46,02" E	n/a	09/11/02 15.07.49	0,004 km	0,0 km/h
15	45° 38' 16,84" N 8° 52' 45,95" E	n/a	09/11/02 15.07.54	0,002 km	0,0 km/h
16	45° 38' 16,84" N 8° 52' 45,91" E	n/a	09/11/02 15.07.59	0,001 km	0,0 km/h
17	45° 38' 16,84" N 8° 52' 45,91" E	n/a	09/11/02 15.08.04	0,001 km	0,0 km/h



connette il software alla porta selezionata e inizia il dialogo. Del software fornito dalla Futura Elettronica va detto che, converte la data di ogni stringa acquisita (sia in scarico che in modalità Real Time) nel formato AA:MM:GG in modo da rendere più semplice la ricerca cronologica dei record. Inoltre trasforma i gradi sessagesimali della posizione (latitudine e longitudine) in decimali, dividendo per 6. Il risultato dello scarico viene illustrato nel riquadro grande a destra. I pulsanti Pulisci Log e Salva Log servono rispettivamente a cancellare i dati scaricati e mostrati nel riquadro e a salvarli in un file del quale viene richiesto di definire la collocazione. Ogni record può essere editato da tastiera.

la il contenuto della EEPROM. Si consiglia di compiere quest'operazione dopo aver montato il localizzatore: ciò cancella ogni dato casuale presente in memoria. Lo stesso comando va impartito dopo lo scarico dei dati.

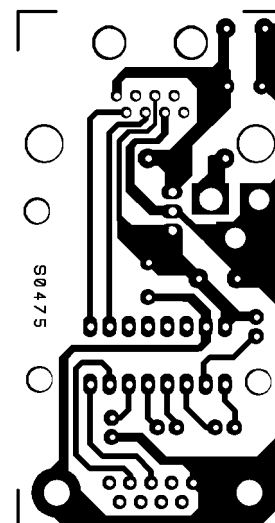
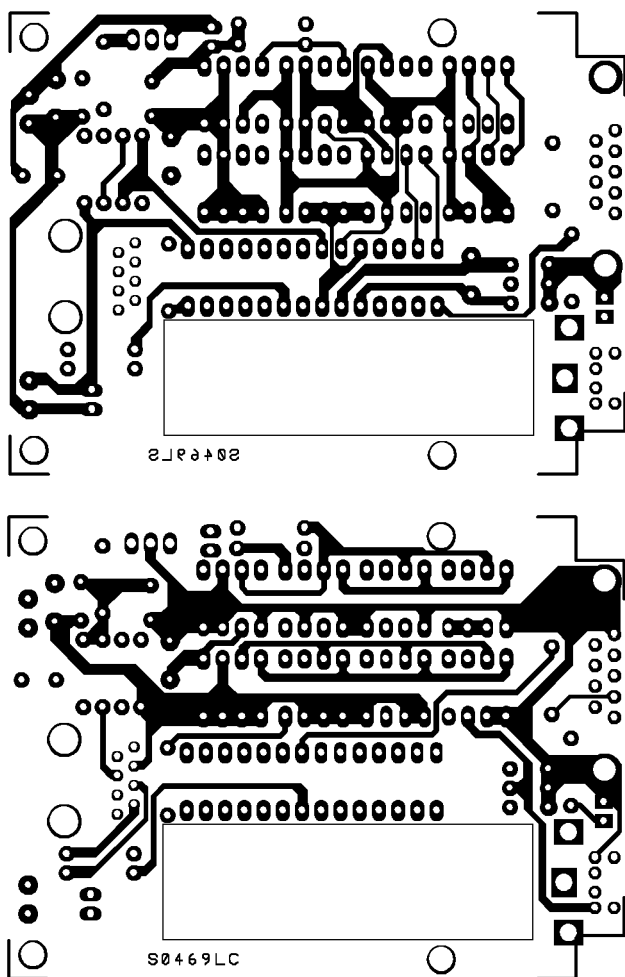
Comando 3: Richiesta buffer; premendo il tasto 3 al prompt F? il micro del localizzatore manda al PC lo stato del puntatore di memoria e il numero della EEPROM sulla

quale sta scrivendo i dati. Tale comando consente di conoscere quanta memoria è ancora disponibile, così da decidere se sia giunto il momento di scaricare il banco. Inoltre, lo schermo mostra lo stato dell'eventuale riciclo della memoria: 1 vuol dire che dall'ultimo scarico l'intero banco è stato esaurito e il sistema ha cominciato a cancellare i punti più datati per scrivere al loro posto quelli nuovi; 0 significa

che la memoria ha ancora spazio libero.

Comando 4: Richiesta tempo di polling; digitando 4 al prompt dei comandi, lo schermo mostra l'attuale intervallo di memorizzazione (in secondi) tra un punto e quello successivo.

Comando 5: Settaggio tempo di polling; premendo il tasto 5 al prompt F? si può scrivere e salvare nel PIC16F876 del localizzatore un



A sinistra, tracce rame in scala 1:1 del localizzatore con memoria (il circuito è del tipo a doppia faccia a fori metallizzati); sopra, sempre in dimensioni reali, il circuito stampato dell'interfaccia seriale.

nuovo intervallo di scansione. Il tempo va scritto in secondi nel formato a tre cifre: ad esempio, la memorizzazione ogni 20 secondi si imposta scrivendo 020. Se passano oltre tre secondi tra la digitazione delle cifre, la procedura viene

abbandonata e rimane impostato l'attuale intervallo presente nel PIC. Dopo l'introduzione della terza cifra il computer invia al localizzatore il comando di salvataggio del nuovo intervallo (che sostituisce quello precedente).

Comando 6: Scarico; con questa procedura il computer richiede al microcontrollore di svuotare il banco di memoria e trasmettergli tutti i dati sul posizionamento. Ovviamente con il terminale appaiono tante stringhe, una per

LO SCARICO DEI DATI



I dati memorizzati dal nostro sistema vengono inviati al PC secondo il seguente formato:

45368248N008576513E152523301002

45368250N008576515E152525301002

45368251N008576516E152527301002

Corrispondenti a: Latitudine 4536.8248 N
 Longitudine 00857.6513 E
 Ora 152523 Data 301002

ogni punto: occorre perciò stampare o salvare il relativo file, altrimenti le informazioni vanno perse. L'invio avviene 5 secondi dopo aver digitato 6 al prompt dei comandi F?. A riguardo si noti che lo scarico parte sempre dalla prima locazione di memoria, a prescindere dal fatto che la memoria sia piena ed eventualmente parzialmente riscritta, sia che essa abbia dei banchi liberi.

Sarà poi l'utente a fare ordine nei punti registrati, in base alla data e

si attiva questa modalità (se è stata preventivamente disabilitata) mentre con 0 si limita l'attività del led al solo lampeggio dopo l'accensione. Questa modalità permette di evitare segnalazioni quando il localizzatore debba restare nascosto e l'eventuale luce del led potrebbe svelarlo.

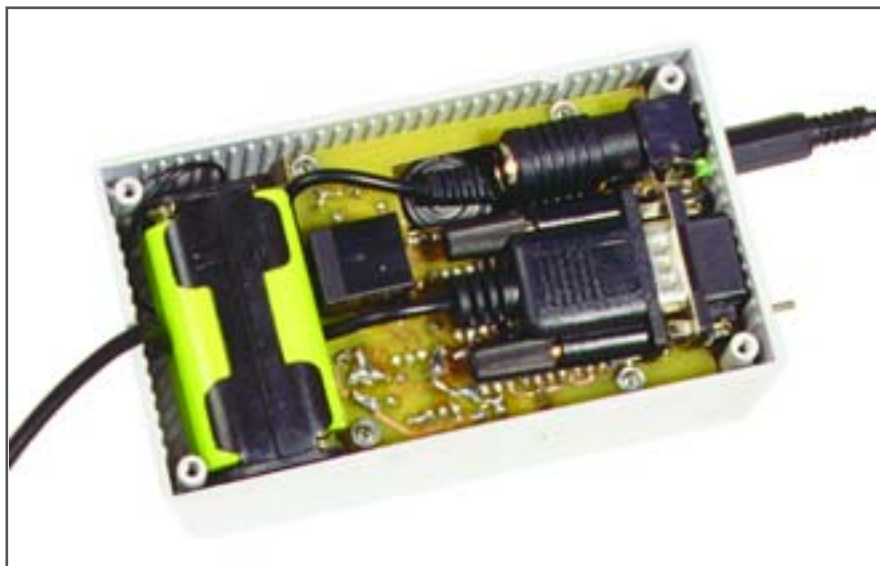
REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, ora che sapete tutto del sistema potete pensare a come costruir-

pubblicate in scala 1:1. Incise e forate le basette, si possono montare i componenti iniziando da resistenze e diodi, proseguendo con gli zoccoli per gli integrati (PIC16F876 e memorie, oltre al MAX232) i condensatori, i regolatori 7805 ed i connettori. Il microcontrollore va opportunamente programmato: questo dispositivo già programmato è disponibile presso la ditta Futura Elettronica.

Per il localizzatore vero e proprio, essendo previsto che possa essere alimentato con un pacco di batterie (J1 chiuso) o direttamente dall'impianto elettrico del veicolo a bordo del quale verrà collocato (J1 rigorosamente aperto!) abbiamo optato per due piazzuole.

Il cablaggio con il ricevitore GPS si conduce con un apposito connettore standard più una presa miniDIN tipo la PS/2 dei Personal Computer. Per il normale utilizzo si deve chiudere J2 usando un apposito jumper. Quanto al cablaggio tra interfaccia di comunicazione e localizzatore, occorre preparare un cavo terminante con due RJ45; per farla semplice, si potrebbe impiegare un cavetto da LAN diretto (tipo hub/scheda di rete...) terminante ovviamente con due RJ45, ma in alternativa nulla vieta di realizzare da sé il cavo prendendo uno spezzone di piattina telefonica a 8 fili e crimpandola da ogni lato in un connettore RJ45 senza schermatura.



all'ora dei files.

Comando 7: Settaggio led; premendo il tasto 7 al prompt dei comandi F?, si entra nell'impostazione del modo di funzionamento di LD1. Di default il led funziona come descritto in precedenza; digitando 1

lo; allo scopo occorre preparare due circuiti stampati, uno per il localizzatore vero e proprio e l'altro per l'interfaccia. Per entrambi si consiglia di ricorrere alla fotoincisione; le pellicole si ricavano fotocopiando le rispettive tracce lato rame,

PER IL MATERIALE

Il circuito del localizzatore con memoria (cod. FT469) è disponibile in scatola di montaggio al prezzo di 71,00 Euro. Il kit comprende tutti i componenti, le minuterie, il microprocessore già programmato ed il software per la gestione e lo scarico dei dati. Il micro (cod. MF469, 25,00 Euro) ed il software (cod. SFW 469, 21,00 Euro) sono disponibili anche separatamente. Il kit dell'interfaccia seriale (cod. FT475) costa invece 16,00 Euro. Per completare il sistema è necessario utilizzare un GPS con uscita seriale (GPS900 Euro 195,00 o GPS910 Euro 210,00) ed il software di gestione cartografica Fugawi3 (Euro 160,00) più le mappe vettoriali necessarie. Tutti questi articoli possono essere richiesti alla ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI) tel. 0331-576139, fax 0331-466686. Tutti i prezzi sono comprensivi di IVA.

COSTRUIRE E PROGRAMMARE I ROBOT



**Tre progetti di robot
programmabili per divertirsi e
imparare: diventa anche tu un
esperto in elettronica,
informatica e meccanica!**

La robotica, intesa come costruzione di macchine “intelligenti” in grado di muoversi ed effettuare in maniera autonoma una serie di operazioni più o meno impegnative, rappresenta una delle attività (o degli hobby) più affascinanti ed istruttivi: riuscire a creare “un movimento”, a programmare una macchina “pensante”, a pilotare un braccio meccanico, fornisce davvero un’emozione unica! Anche perché per raggiungere questi risultati, per costruire e programmare anche il più semplice robot, è necessaria un’esperienza in numerosi campi quali l’elettronica, la meccanica, l’informatica, la fisica la biologia, eccetera. Per questo motivo abbiamo ritenuto opportuno, da questo numero, dedicare sulla rivista uno spazio adeguato a

questi argomenti, visto anche il crescente interesse per questo genere di prodotti e la sempre maggiore disponibilità di sensori, servomeccanismi, motori, schede di controllo, sistemi di sviluppo, programmi: insomma di tutto ciò che serve per realizzare questo genere di apparecchiature. Le recenti opere riguardanti la robotica di due colossi dell’editoria come l’Istituto Geografico De Agostini e la Peruzzo Editore sono una riprova dell’interesse che questi argomenti suscitano anche tra il pubblico più vasto e non solo tra gli appassionati di elettronica o informatica. Da parte nostra abbiamo deciso di iniziare ad occuparci di robotica proponendo la costruzione di tre differenti robot che utilizzano tutti la stessa scheda elettronica di control-



di Andrea Martini

lo, ovviamente programmabile e programmata in maniera differente a seconda del tipo di robot. Il circuito, che utilizza un microcontrollore molto potente e versatile (un PIC16F876 della Microchip), può essere programmato direttamente da PC, ovvero senza l'ausilio di un programmatore; ciò in virtù di un Bootloader residente nel micro. L'impiego di un microcontrollore della Microchip (il più utilizzato in questo particolare settore), consente di sfruttare centinaia di routine e programmi già pronti per le esigenze più varie. La maggior parte del materiale necessario alla costruzione dei tre robot può essere reperito in commercio mentre alcuni particolari meccanici dovranno essere realizzati partendo da piastre ramate

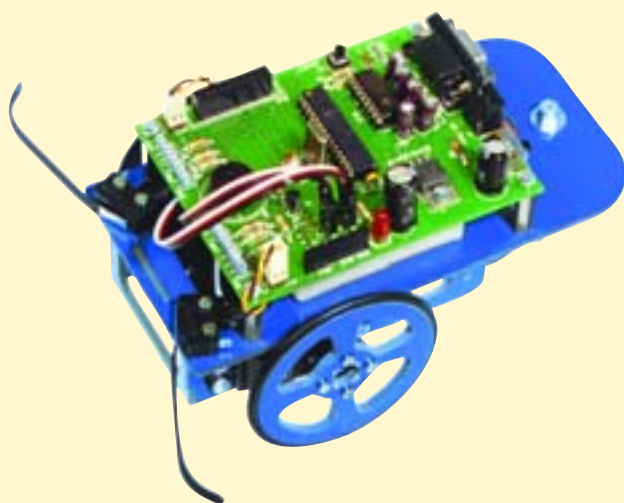
opportunamente sagomate. La realizzazione di questi particolari richiede una certa esperienza, una adeguata attrezzatura e soprattutto parecchio tempo a disposizione. Per questo motivo abbiamo ritenuto utile proporre tre scatole di montaggio complete di tutti i particolari necessari alla realizzazione, dal circuito del micro fino all'ultima vite. Costruire un robot utilizzando un kit di montaggio è sicuramente una delle strategie migliori per prendere familiarità con la robotica. L'esperienza che si può acquisire tramite i kit di montaggio è molto simile a quella di un'applicazione industriale, l'unica differenza sta nelle dimensioni e nella sofisticatezza del risultato. I principi del controllo elettronico, la programmazione ed i circuiti che vengono utilizzati sono molto simili ad un'applicazione reale. I tre progetti che proponiamo, sebbene possano apparire come dei giochi, permetteranno di prendere familiarità con i concetti legati al mondo dei robot e soprattutto con i programmi che consentono di rendere "intelligenti" i nostri tre amici.

Utilizzare un kit di montaggio consente di apprendere non solo particolari della costruzione e della programmazione ma anche le leggi della fisica che regolano tutti i movimenti. Nei kit tutti i pezzi sono già pronti e sagomati soprattutto quelli di difficile costruzione che richiederebbero delle attrezzature professionali. Nei kit si trovano tutti i componenti meccanici già preparati e tagliati nelle giuste dimensioni e tutti gli elementi costruttivi quali viti, bulloni, dadi, ranelle, portabatterie, ecc, e naturalmente anche i servo motori (che sono dei piccoli motori per servocomandi utilizzati negli aeromodelli). Dove necessario, sono presenti nel kit anche le attrezzature indispensabili al montaggio.

Utilizzando la scatola di montaggio ci si può concentrare, oltre che nella semplice costruzione della parte meccanica, che non richiede particolari perizie, sulla realizzazione del software, ovvero sui ben più impegnativi programmi mediante i quali possiamo fare eseguire al robot ciò che desideriamo (entro i limiti delle risorse disponibili).

I pezzi meccanici che compongono il corpo centrale dei vari robot, possono essere assemblati utilizzando un normale saldatore o, in alternativa per chi non è pratico di saldature, della colla epossidica a due componenti, oppure della colla ciano-acrilica (attenzione a non incollarvi le dita!). Per il montaggio, oltre al saldatore, c'è bisogno solo di un cacciavite, una pinza e qualche elastico. In questa prima puntata presenteremo la scheda a microcontrollore utilizzata dai tre robot mentre nei prossimi numeri pubblicheremo uno dopo l'altro i tre progetti e forniremo il software necessario al loro funzionamento. Prima, tuttavia,

CarBot



In velocità non lo batte nessuno: si sposta rapidamente avanti e indietro e grazie ai due baffi evita gli ostacoli. Utilizza due servomotori ed una terza ruota “pivoettante” che lo rende agile, preciso e veloce negli spostamenti.

vogliamo descrivere brevemente i nostri tre protagonisti, come sono realizzati, cosa fanno, come si muovono, eccetera.

CarBot

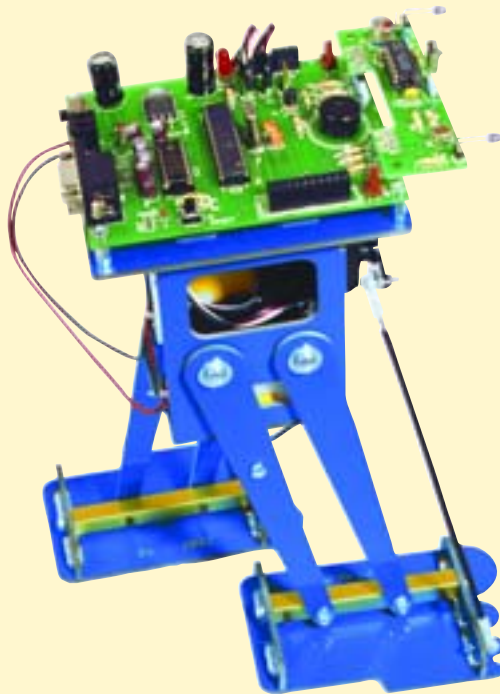
Il robot CarBot è un veicolo a tre ruote che si muove tramite due servo motori (di quelli usati negli aeromodelli) pilotati da un microcontrollore. CarBot è l'ideale strumento didattico per iniziare ad utilizzare un microcontrollore. Il micro, infatti, consente di pilotare, tramite gli opportuni segnali inviati alle sue porte, i due servomotori ed acquisire, sempre tramite delle porte, i segnali ricevuti da sensori esterni, nella fattispecie quelli dei microswitch collegati ai due baffi. I servomotori vengono forniti già modificati in modo tale che possano girare completamente in un senso o nell'altro, cioè non siano vincolati dai fermi e dall'elettronica interna al servo motore stesso. La particolarità del robot CarBot è che la terza ruota, quella posteriore per intenderci, è “pivoettante” cioè capace di compiere movimenti in qualsiasi direzione: ciò rende il robot CarBot più agile, preciso e veloce negli spostamenti. Nel CarBot sono presenti due microswitch che fungono da “baffi”, cioè da sensori che permetto-

no di evitare gli ostacoli. Il robot CarBot è costruito utilizzando della fibra di vetro ricoperta da ambo i lati con uno strato di rame, il tutto ricoperto con una vernice speciale essiccata a forno che rende la superficie durevole e protetta da graffi. Le varie parti, inoltre, sono state ottenute utilizzando una fresa a controllo numerico che garantisce la necessaria precisione. Il CarBot è costruito su una piastra base nella quale vanno inseriti i vari elementi che costituiscono la base stessa del robot. Nel corpo quindi vengono assemblati gli elementi che consentono i movimenti, cioè i due motori e la ruota pivoettante.

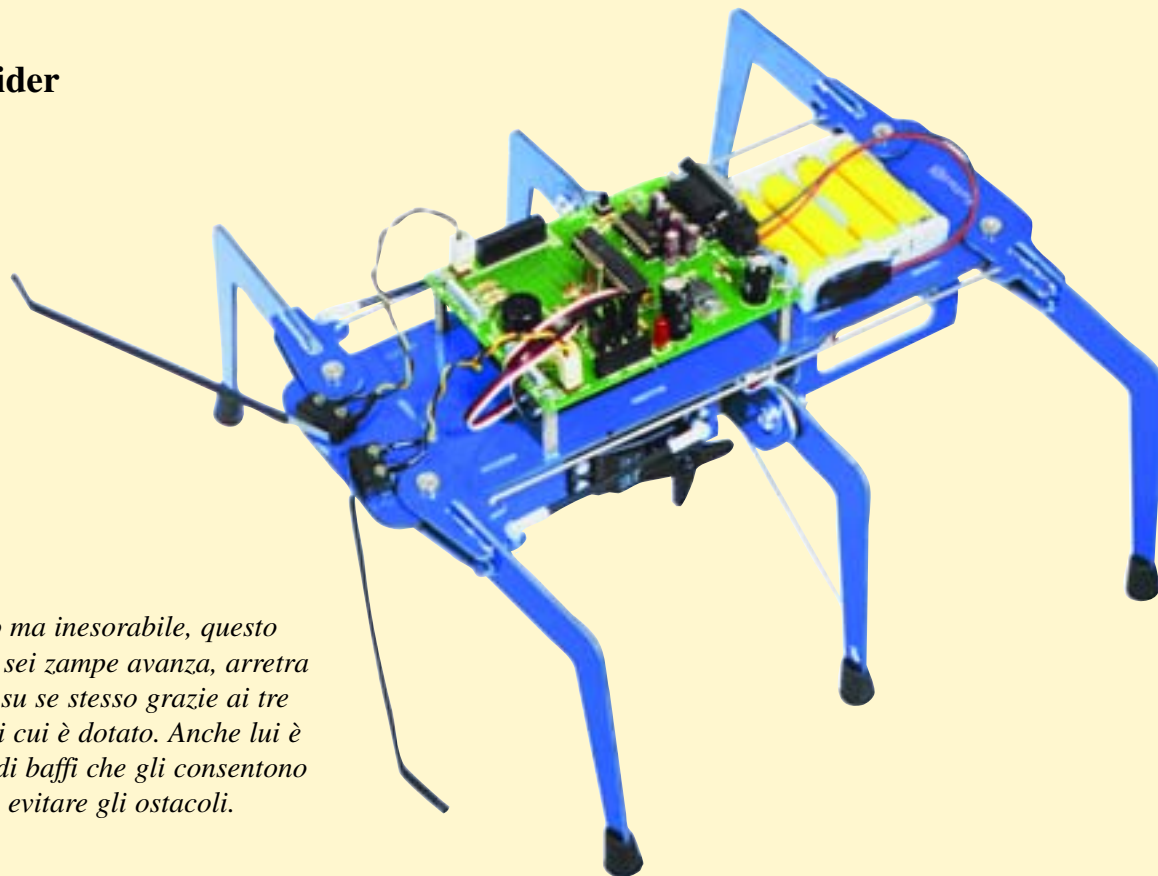
La scheda di controllo è costituita dalla nostra Motherboard equipaggiata con una serie di componenti aggiuntivi quali: due led (che fungono da ‘fari’, o che possono essere gestiti via software a seconda delle situazioni) e un Beeper (altoparlantino) che può emettere una serie di suoni. Assieme alla Motherboard vengono ovviamente forniti anche una serie di programmi per i movimenti di base. La Motherboard è dotata di un microcontrollore a 20 MHz del tipo PIC 16F876 molto versatile e potente. Quest'ultimo viene fornito programmato con un Bootloader residente, che permette di caricare direttamente i programmi tramite il PC, senza necessità di un programmatore. A complemento della stessa Motherboard si può sovrapporre

Filippo

... forse il più simpatico dei tre: grazie al sensore ad infrarossi non sbatte mai la testa!



Spider



Lento ma inesorabile, questo ragno a sei zampe avanza, arretra e gira su se stesso grazie ai tre servo di cui è dotato. Anche lui è munito di baffi che gli consentono di evitare gli ostacoli.

una scheda aggiuntiva sulla quale montare componenti e sistemi vari: sensori, telecamere, display LCD, fotoresistenze e quant'altro la vostra fantasia suggerisca.

Filippo

Il robot Filippo è un bipede che si muove utilizzando due supporti che assomigliano a due gambe con i relativi piedi. Filippo per camminare utilizza il servo motore anteriore per spostare il baricentro da un lato o dall'altro all'interno dell'area occupata dai piedi, ed il servo motore centrale per muovere le gambe avanti e indietro (queste rimangono parallele al terreno per il collegamento a pantografo delle stesse). Poiché le gambe sono connesse allo stesso motore quando una avanza l'altra retrocede; sincronizzando i servomotori si ottengono tutti i 36 singoli movimenti base che uniti tra loro permettono al robot di avanzare, retrocedere o ruotare su se stesso. Anche Filippo è realizzato utilizzando della fibra di vetro ricoperta da ambo i lati con uno strato di rame verniciato. Nel corpo vengono assemblati gli elementi che permettono i movimenti, ovvero i due motori che consentono di ottenere, l'uno nella parte inferiore il movimento delle gambe indie-

tro o in avanti, l'altro nella parte frontale il movimento dei piedi che si sollevano da terra. Nella costruzione del robot Filippo si è tenuto conto di tutta una serie di leggi fisiche che governano i movimenti, come per esempio, il fatto che il baricentro deve rientrare sempre in un determinato spazio. Assieme alla Motherboard utilizzata per pilotare il robot Filippo, vengono forniti anche due LED emettitori e due ricevitori ad infrarosso che servono come sensori per gli ostacoli. Tra i programmi forniti a corredo sono presenti anche alcune routine necessarie al settaggio dei servo durante la fase di montaggio in modo da ottenere una perfetta messa a punto della meccanica.

Spider

Spider è un robot che ricorda un insetto, in particolare un ragno da cui il nome (anche se ha solo sei zampe). Il robot Spider, se pur goffo nell'aspetto, non è assolutamente limitato nei movimenti anzi è in grado di camminare avanti, indietro e di girare su se stesso. Per camminare il robot Spider resetta inizialmente tutte le sei gambe in modo che queste poggino contemporaneamente, quindi abbassa la zampa centrale sinistra, la quale di conseguenza fa alzare le due

Il Robot Giardiniere

Chi possiede un giardino sa bene cosa significhi passare almeno un pomeriggio alla settimana a tagliare l'erba sotto il sole! Questa è una di quelle attività che sicuramente possiamo affidare a dei robot specializzati, disponibili in commercio da alcuni anni. Tra i più conosciuti vi sono i modelli dell'Husqvarna, multinazionale svedese, chiamati Auto Mower e Solar Mower. Essi tagliano l'erba ed attingono la propria energia – rispettivamente dalla rete elettrica e dal sole – in modo completamente automatico, silenzioso e senza alcun gas di scarico. Entrambi sono dotati di "sensori di collisione" che si attivano in prossimità di aiuole, alberi, sassi, ecc. nonché di protezione antifurto. Auto Mower è in grado di tagliare autonomamente un prato fino a 1500 m² e può lavorare 24 ore al giorno. Esso riconosce quando è necessario ricaricare



le batterie, raggiunge la stazione di ricarica, si ricarica autonomamente e riprende a tagliare l'erba. Solar Mower attinge la propria energia da celle solari, e nelle giornate

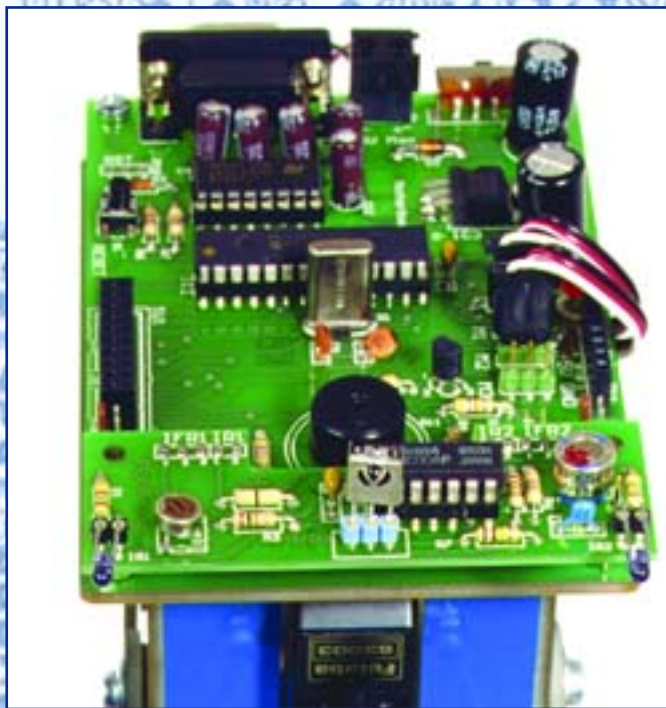
di sole lavora in modo praticamente ininterrotto. E' in grado di tagliare un prato fino a 1200 m² e, grazie alla batteria incorporata, funziona anche nelle giornate nuvolose. L'area di lavoro del rasaerba è definita da un perimetro elettrificato ed interrato lungo i bordi del prato. L'azione di taglio è continua e l'erba è abbastanza sminuzzata da cadere sul prato e fertilizzarlo. In pratica il rasaerba non dispone di cestello di raccolta dell'erba tagliata: grazie a questa semplice idea la macchina è autonoma al 100%. Per quanto riguarda i movimenti, questi sono del tutto casuali.

Dovendo lavorare giorno e notte per evitare che l'erba cresca eccessivamente, staticamente la macchina passa su tutte le zone del prato. Dal punto di vista tecnico, l'Auto Mower utilizza due motori in corrente continua alimentati da un pacco batterie al NiMH da 4,4 Ah ed ha un consumo energetico di circa 8 kWh/mese. La stazione di ricarica, presso la quale la macchina si dirige automaticamente quando il livello delle batterie è troppo basso, può funzionare sia a 115 che a 220 Vac. Anche il Solar Mower utilizza due motori in corrente continua, può essere ricaricato dalla rete elettrica ma normalmente sfrutta il pannello solare di cui dispone e la batteria tampone NiMH da 1,2 Ah. Il principio di funzionamento è identico all'Auto Mower: il rasaerba ha un'azione di taglio di pochi millimetri e si muove casualmente nell'area delimitata. Ciò consente di avere un'altezza dell'erba sempre costante. Ulteriori informazioni sono disponibili sul sito dell'Husqvarna (www.husqvarna.com).



zampe laterali sinistre (cioè dalla stessa parte), in questo modo Spider appoggia solo su tre punti (le due zampe di destra e la centrale di sinistra). Le zampe laterali sinistre sollevate, sollecitate dal relativo motore, si spostano contemporaneamente in avanti, poiché sono interconnesse tra loro dall'asta che le collega, viene quindi alzata la zampa centrale sinistra e di conseguenza (poiché anche queste sono collegate assieme) si abbassa la centrale destra, le zampe destre si portano in avanti e le sinistre indietro creando così il movimento di avanzamento del corpo; il ciclo si ripete quindi all'infinito. Come nel CarBot, sono presenti due microswitch che fungono da "baffi", cioè da sensori che permettono di evitare gli ostacoli. Il robot Spider è costruito su una piastra base nella quale vanno inseriti i vari elementi che costituiscono la base stessa del robot.

Nel corpo vengono assemblati gli elementi che permettono i movimenti, ovvero i tre motori che consen-

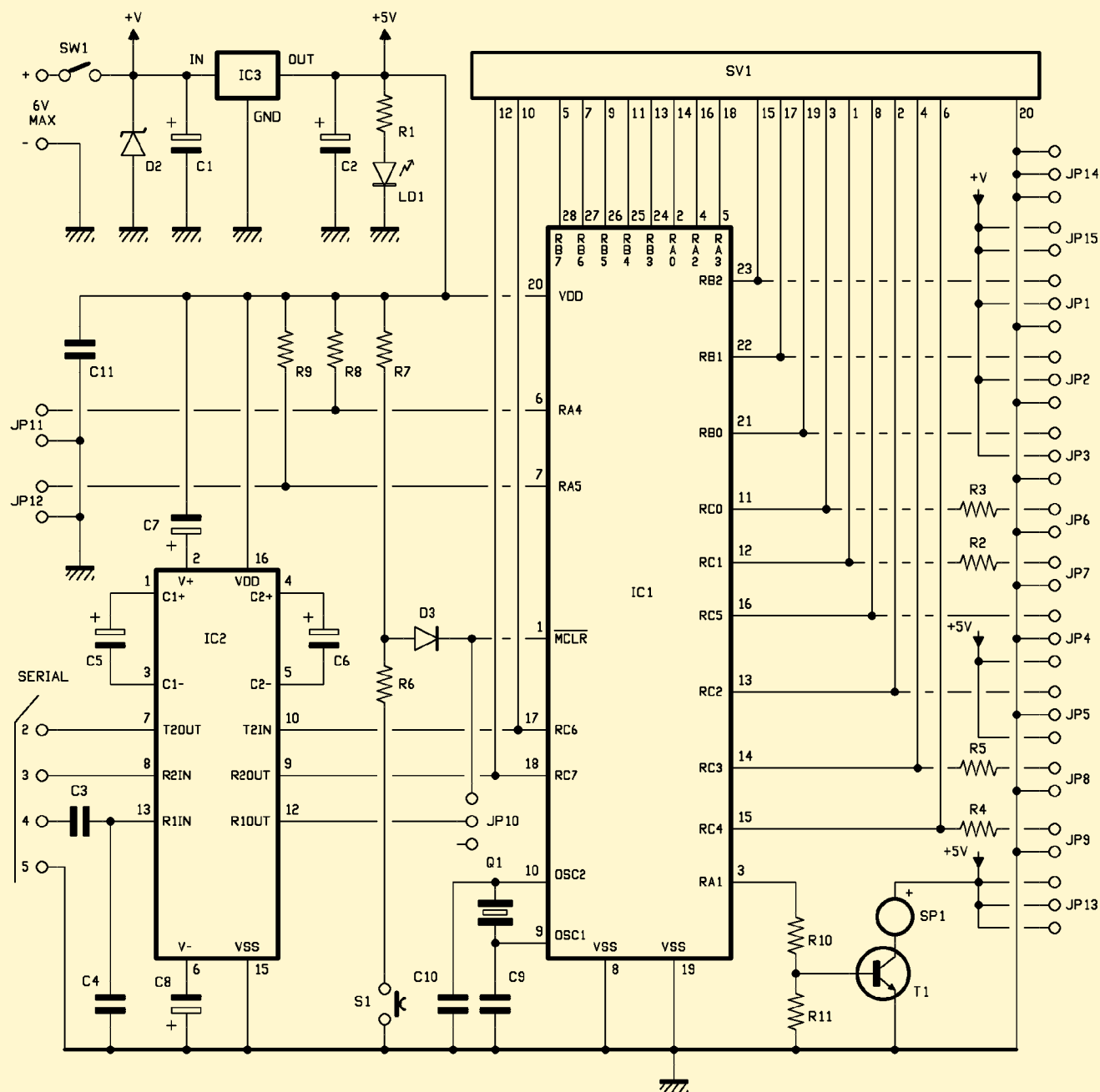


tono di ottenere, i due nella parte laterale il movimento delle quattro zampe situate ai quattro angoli della base (indietro o avanti), l'altro nella parte inferiore il movimento (sollevamento o abbassamento) delle zampe centrali. Ultimata la descrizione generale dei tre robot, occupiamoci ora della scheda di controllo.

La Motherboard

La scheda di controllo (ovvero la Motherboard) è stata espressamente sviluppata per essere utilizzata con i

Motherboard, schema elettrico



nostri tre robot; ciò non significa che non possa essere utilizzata come scheda per lo studio e lo sviluppo di applicazioni che prevedono l'utilizzo del microcontrollore PIC16F876. Lo schema elettrico completo è riportato in questa stessa pagina. Come si vede, "cuore" di tutto il circuito è il microcontrollore IC1, un Risc PIC16F876, appunto. Questo integrato dispone di 8K di memoria programma (con parole di 14 bit), 386 bytes di memoria dati, 256 bytes di memoria dati EEPROM, 13 interrupts, 22 pin di I/O divisi in 3 porte (Porta A,B,C), 3 timers, 2 moduli di

Capture/Compare/PWM, 5 canali di ingresso Analogico/Digitale a 10-bit, USART hardware ed è in grado di funzionare con una frequenza di clock di 20 MHz. Per la programmazione di questo micro, come vedremo nelle prossime puntate, utilizzeremo un Bootloader residente; questo accorgimento consente (tramite la porta RS-232 presente sulla Motherboard), di inserire i programmi direttamente mediante l'interfaccia seriale del PC: non è quindi necessario possedere un programmatore. Ma vediamo più da vicino lo schema. Il circuito di clock (pin 9 e 10) è controllato

cablaggio, componenti e ...

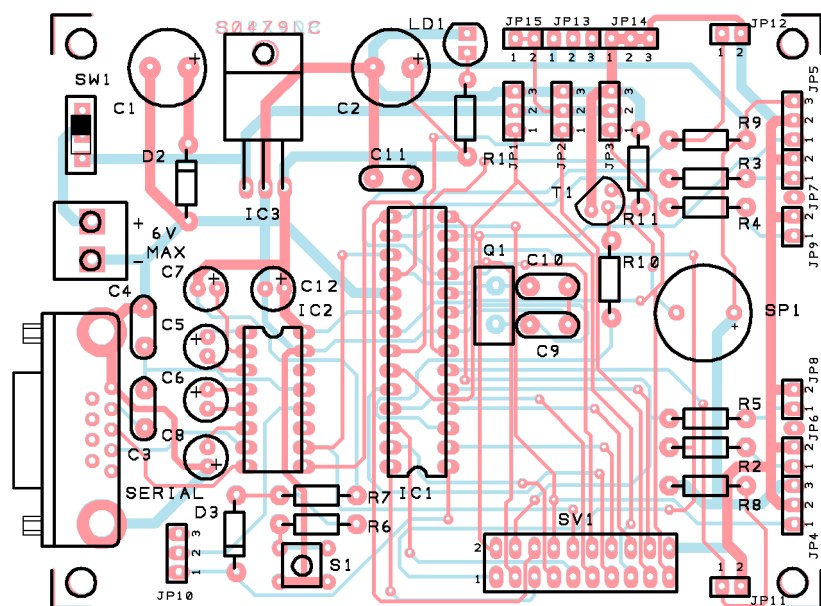
COMPONENTI

R1: 470 Ohm
R2: 220 Ohm
R3: 220 Ohm
R4: 470 Ohm
R5: 470 Ohm
R6: 100 Ohm
R7: 10 KOhm
R8: 22 KOhm
R9: 22 KOhm
R10: 4,7 KOhm
R11: 47 KOhm

C1: 220 µF 35VL elettrolitico
C2: 1000 µF 16VL elettrolitico
C3: 100 nF multistrato
C4: 100 nF multistrato
C5: 1 µF 100VL elettrolitico
C6: 1 µF 100VL elettrolitico
C7: 1 µF 100VL elettrolitico
C8: 1 µF 100VL elettrolitico
C9: 22 pF ceramico

C10: 22 pF ceramico
C11: 100 nF multistrato

C12: 1 µF 100VL elettrolitico
LD1: led 5mm rosso



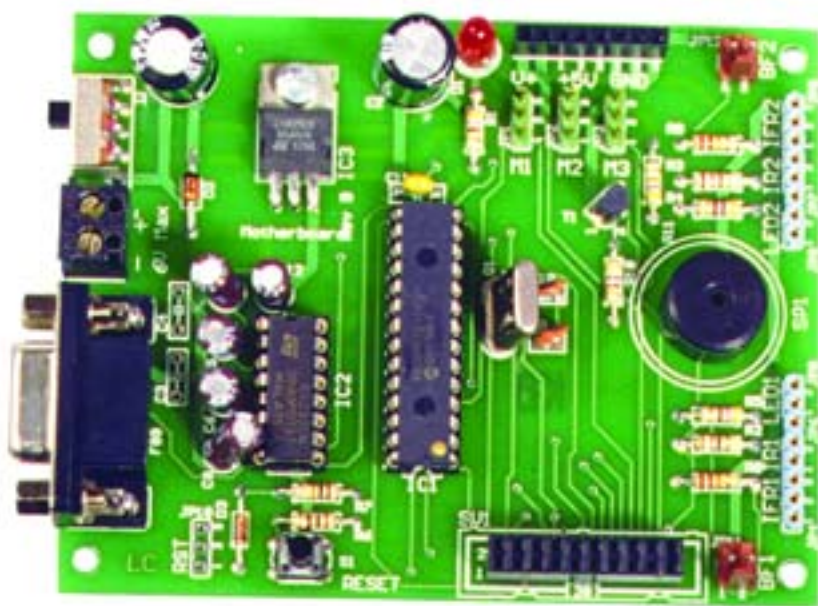
da un quarzo a 20 MHz mentre al pulsante S1 fa capo la funzione di reset. Il reset può anche essere controllato dalla linea seriale tramite il piedino 4 della linea RS-232 purchè il jumper JP10 venga chiuso (pin 12 di IC2 collegato a pin 1 di IC1). Questo accorgimento

Si chiama Aibo il cane robotico della Sony: è intelligente, fedele e come tutti i cani bisogna portarlo a fare la pipì. Questo robot, grande quanto un barboncino, è in grado di interagire con l'ambiente attraverso una serie di sensori, una telecamera, un microfono e un altoparlante. Sa camminare, ballare, giocare con la palla ed è sempre in cerca di compagnia. Per manifestare le proprie emozioni, Aibo sfrutta una serie di led al posto degli occhi, orecchie e coda semoventi. La ... materia grigia è una CPU RISC a 64 bit con RAM da 16 Mb; è inoltre dotato di una memory stick da 8 Mb nella quale immagazzina tutto ciò che apprende e le foto che scatta, foto che successivamente possono essere riversate su un PC. Aibo non è uno dei tanti prototipi che si vedono nei depliant o sui siti, il robot è realmente disponibile in commercio nei colori nero e silver ad un prezzo di circa 3.000,00 Euro. Per maggiori informazioni è sufficiente visitare il sito della Sony (www.sony.com).



consentirà di caricare facilmente e automaticamente i nuovi programmi. La programmazione avviene dunque tramite la porta seriale del PC. Per adattare i livelli di tale linea (± 12 volt) a quelli del PIC (0/5 volt), abbiamo utilizzato un classico MAX232 (IC2) che è stato interposto tra il connettore DB9 e le linee RC6/RC7 di IC1. Per generare i 12 volt positivi e negativi necessari al sistema, l'integrato utilizza un circuito a pompa di carica capacitiva che sfrutta i condensatori elettrolitici C5÷C8; questo sistema è in grado di fornire correnti di debole intensità, ma più che sufficienti al nostro scopo. L'integrato non necessita di alcun altro componente esterno ed è alimentato con i 5 volt disponibili all'uscita del regolatore di tensione IC3 (L4805). Con la stessa tensione viene alimentato anche il PIC16F876. Alla porta RA1 di IC1 fa capo il circuito del Beeper che comprende il transistor T1 e l'avvisatore acustico vero e proprio (SP1). Le tre uscite per i servo utilizzano le linee RB0, RB1 e RB2 che fanno capo ai connettori JP3, JP2 e JP1. Ciascun connettore dispone di tre terminali in quanto è necessario fornire ai servocontrolli anche la tensione di alimentazione (5 volt). Le linee RC0 (connettore JP6) e RC1 (connettore JP7) vengono utilizzate per gli emettitori all'infrarosso che fanno parte del sistema di riconoscimento degli ostacoli. I relativi ricevitori utilizza-

... il risultato finale



D2: zener 8,2 V
D3: 1N4148

IC1: PIC16F876 (MF479)
IC2: MAX232

IC3: L4805

Q1: quarzo 20 MHz

T1: BC547

SP1: buzzer 5V senza elettronica

S1: microswitch

SW1: deviatore da stampato

Le resistenze sono da 1/4 di watt, con tolleranza del 5%.

Varie:

- zoccolo 8+8;
- zoccolo 14+14;
- morsettiere 2 poli;
- connettore DB9 femmina;
- connettore 20 poli femmina;
- connettore 8 poli femmina;
- connettore 8 poli femm. tornito (2 pz.);
- connettore 3 poli maschio (5 pz.);
- connettore 2 poli maschio (2 pz.);
- vite 8 mm 3MA (5 pz.);
- dado 3MA;
- circuito stampato cod. S0479.

no le linee RC2 e RC5 (rispettivamente connettori JP5 e JP4). La Motherboard dispone anche di due linee (RC3, connettore JP8 e RC4, connettore JP9) per connettere due led che permettono di simulare degli occhi o segnalare un cambio di stato o delle anomalie. Altre due coppie di contatti con resistenza di pull-up (dove sono inseriti i microswitch per simulare i 'baffi') fanno capo ai connettori JP11 e JP12; questi ingressi fanno capo alle linee RA4 e RA5. Il circuito prevede anche due connettori di espansione: il primo (SV1) con 20 pin porta all'esterno le 19 porte del microcontrollore (le altre 3 delle 22 sono impegnate dal Beeper e dai microswitch) più la massa; l'altro (JP13÷JP14÷JP15) mette a disposizione 8 pin (3 GND, 3 con +5V e 2 con l'alimentazione diretta dalle batterie). Questi due connettori sono posizionati in modo da poter sovrapporre alla Motherboard una scheda supplementare sulla quale aggiungere altri componenti o circuiti. Potremo, ad esempio, utilizzare la scheda per collegare altri sensori, telecamere, display, LCD, fotoresistenze e quant'altro. Completa il circuito elettrico la sezione di alimentazione che ha lo scopo di ottenere 5 volt stabilizzati partendo dalla tensione di ingresso che, necessariamente, è di 6 volt. Tutti i robot vengono infatti alimentati con quattro pile a stilo che forniscono energia sia al servo che al cir-

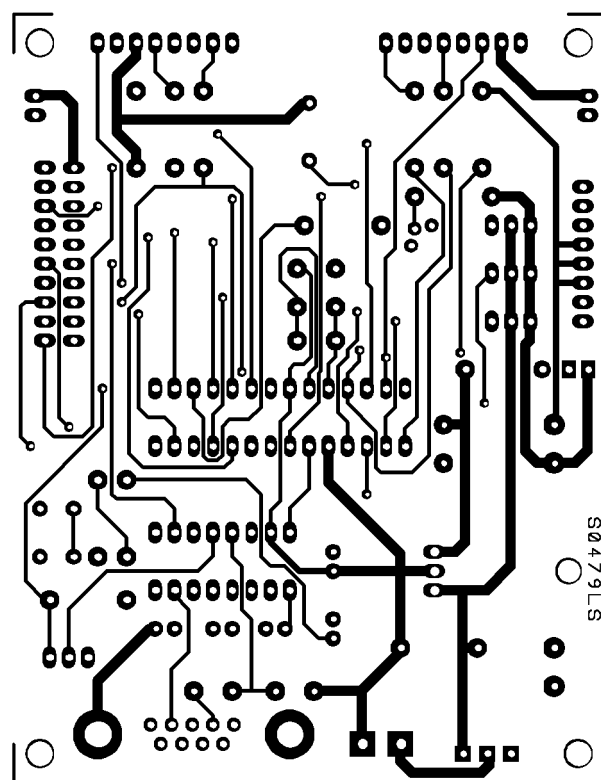
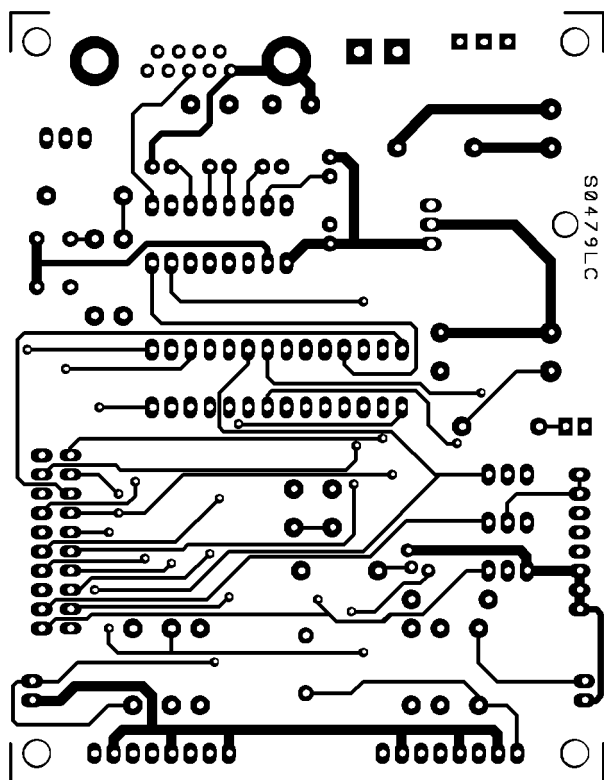
cuito di controllo. In considerazione della limitata caduta di tensione tra entrata e uscita, è indispensabile utilizzare un regolatore L4805 a basso drop-out. Con la sua accensione il led LD1 indica che il circuito risulta alimentato; essendo posto a valle del regola-

Sempre dal Giappone arriva questo prototipo di robot davvero sorprendente. Frutto dei laboratori di ricerca della Nec, si chiama PaPeRo ed è in grado di andare in giro per la casa evitando gli ostacoli e cercando la compagnia umana. Questo straordinario robot è in grado di esprimere le proprie emozioni, di riconoscere l'interlocutore e di inte-



ragire di conseguenza. Possiamo incaricare PaPeRo di portare un messaggio a qualcuno, e lui cercherà e riconoscerà quella persona portandogli il nostro messaggio. Questo robot si ricorda i dialoghi avuti ed esprime le proprie emozioni ballando e cantando. Il cuore elettronico di PaPeRo è costituito da un

Pentium Celeron a 500 MHz, 192 Mb di RAM, un modem wireless, un trasmettitore ad infrarossi e una serie di sensori per l'interazione con l'ambiente. Ad esempio, per riconoscere il punto di provenienza di una voce, utilizza due microfoni che assomigliano tanto alle orecchie umane.



Tracce (lato rame e lato saldature) del master a doppia faccia a fori metallizzati utilizzato per realizzare la basetta della Motherboard. I disegni sono in scala 1:1.

tore, il led segnala anche il corretto funzionamento di questo integrato. Completano lo stadio di alimentazione due condensatori elettrolitici di elevata capacità che compensano gli spunti di corrente dei servomotori. La costruzione della scheda non presenta particolari difficoltà; l'ostacolo più arduo è rappresentato dalla realizzazione della basetta del tipo a doppia faccia con

fori metallizzati. Tuttavia, acquistando il kit, il problema viene superato a piè pari dal momento che la basetta è già pronta, oltretutto completa di serigrafia e solder che rendono più agevole l'inserimento dei componenti e la saldatura dei terminali. Inizialmente, prima di porre mano al saldatore (che deve avere una potenza di 20÷30 watt ed una punta molto fine), consigliamo di identificare e separare i vari componenti; successivamente andranno inseriti e saldati gli elementi a più basso profilo, seguiti dagli zoccoli, dai connettori, dagli elementi polarizzati, e dai semiconduttori. Il regolatore di tensione va ripiegato sulla basetta e fissato alla stessa con una vite. Per ultimi montate il quarzo, il buzzer ed il connettore DB9.

A questo punto conviene verificare visivamente che non vi siano corti tra le piste e che le saldature siano tutte ben fatte. Per un controllo più approfondito alimentate la piastra con una sorgente a 6 volt ma senza montare i due integrati IC1 e IC2. Verificate che il led si illumini e che a valle del regolatore sia presente una tensione di 5 volt continui. Con l'ausilio di un tester controllate che tale potenziale sia presente anche sui pin di alimentazione degli integrati, sui connettori di uscita e sulle prese dei servomotori. A questo punto possiamo considerare ultimata la realizzazione della



Una bella immagine della Motherboard a montaggio ultimato. In primo piano il connettore DB9 mediante il quale è possibile trasferire i programmi dal PC al microcontrollore montato sulla scheda.

I connettori della Motherboard

ESPANSIONE - SV1

RC1	1	o	o	2	RC2
RC0	3	o	o	4	RC3
RB7	5	o	o	6	RC4
RB6	7	o	o	8	RC5
RB5	9	o	o	10	RC6
RB4	11	o	o	12	RC7
RB3	13	o	o	14	RA0
RB2	15	o	o	16	RA2
RB1	17	o	o	18	RA3
RB0	19	o	o	20	GND

RICEVITORE 1 - IFR1

o	1	RC5
o	2	GND
o	3	+5

RICEVITORE 2 - IFR2

o	1	RC2
o	2	GND
o	3	+5

LED 1 - LED 1

o	1	RC3
o	2	GND

LED 2 - LED 2

o	1	RC4
o	2	GND

SPEAKER

o	RA1
---	-----

M1 - JP1

o	1	RB2
o	2	V+
o	3	GND

M2 - JP2

o	1	RB1
o	2	V+
o	3	GND

M3 - JP3

o	1	RB0
o	2	V+
o	3	GND

EMETTITORE 1 - IR1

o	1	RC1
o	2	GND

EMETTITORE 2 - IR2

o	1	RC0
o	2	GND

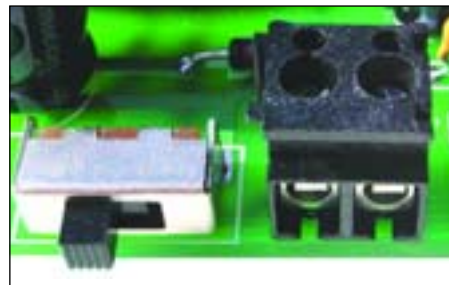
BAFFO 1 - BF1

o	1	RA4
o	2	GND

BAFFO 2 - BF2

o	1	RA5
o	2	GND

In questa pagina pubblichiamo le foto di alcuni particolari di montaggio della Motherboard nonché l'elenco completo di tutti i connettori utilizzati con le relative connessioni. Nella foto in basso notiamo l'interruttore di accensione e la morsettiera alla quale giunge la tensione di alimentazione fornita



generalmente da quattro pile a stilo per complessivi 6 volt. Qui sotto i tre connettori che pilotano i servocomandi ed il connettore ad 8 posizioni utilizzato per alimentare un'eventuale basetta sperimentale da



sovrapporre alla Motherboard. In basso a sinistra il connettore a 20 poli che porta all'esterno, oltre alla massa, 19 linee di I/O del micro. In basso a destra il Buzzer ed i connettori relativi (da sinistra a destra) del ricevitore per infrarossi n.1, del trasmettitore per infrarossi n. 1, del LED1, del LED2, del trasmettitore per infrarossi n.2 e del ricevitore per infrarossi n.2. Ad ogni buon conto nella tabella riassuntiva sono riportati tutti i connettori utilizzati nella Motherboard con le indicazioni relative alla funzione ed ai collegamenti. Con tutte queste informazioni è impossibile invertire qualche connessione così come risulta molto semplice realizzare e collegare alla Motherboard qualsiasi tipo di basetta sperimentale.



Motherboard: inserite nei relativi zoccoli i due integrati (attenzione all'orientamento dei chip!) e mettete da parte il tutto. La basetta così realizzata è pronta per essere programmata ed utilizzata con uno qualsiasi dei tre robot. Sul prossimo numero descriveremo la realizzazione del CarBot e presenteremo le routine software necessarie per ottenere i vari movimenti e quelle utilizzate per elaborare i segnali forniti dai sensori. Vedremo anche come utilizzare il Bootloader per caricare i programmi direttamente dal PC evitando l'impiego di un apposito programmatore. Per la stesura dei programmi potrete utilizzare il linguaggio di programmazione a voi più familiare, dall'assembler al C al basic. Quanti utilizzano quest'ultimo linguaggio, facendo ricorso magari ai compilatori PicBasic o

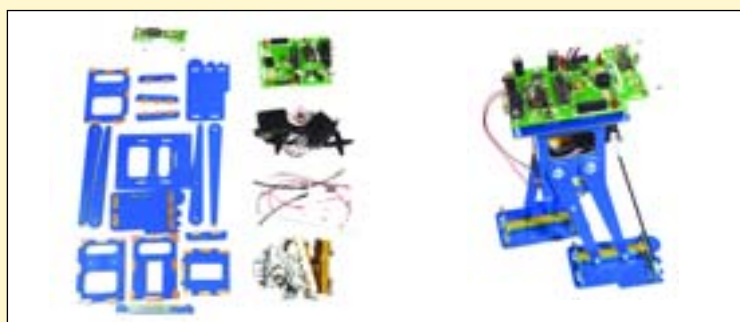
PicBasicPro della microEngineering Labs, potranno utilizzare dei listati di base da noi messi a punto con tutte le impostazioni iniziali al fine di non dimenticarsi di inserire le indispensabili inizializzazioni del microcontrollore. In conclusione vorremmo sottolineare ancora una volta come i tre progetti che proponiamo, sebbene possano apparire quasi dei giocattoli, consentono di prendere familiarità con i concetti legati al mondo dei robot e soprattutto con i programmi che consentono di rendere "intelligenti" queste macchine. E' insomma un modo nuovo e sicuramente più divertente per imparare a programmare. Per questo motivo questi progetti si prestano ad essere adottati nei corsi di studio degli Istituti Tecnici, dei Licei Scientifici e, perchè no, anche delle Università.

Per il materiale

I tre robot sono disponibili in scatola di montaggio e possono essere richiesti alla ditta Futura Elettronica (Rescaldina-MI, V.le Kennedy 96) chiamando lo 0331/576139 oppure inviando un fax allo 0331/466686. E' anche possibile acquistare i prodotti ON-LINE collegandosi al sito www.futuranet.it



La scatola di montaggio "CarBot" comprende tutte le parti meccaniche da assemblare mediante saldatura a stagno, i due servo già modificati, le minuterie, la Motherboard, il micro programmato col bootloader, una serie di programmi demo ed un completo manuale d'istruzione. Il kit costa 195,00 Euro (IVA compresa).



Il kit del bipede "Filippo" comprende tutte le parti meccaniche da assemblare mediante saldatura a stagno, i tre servomotori, le minuterie, la Motherboard, il sensore IR, il micro programmato col bootloader, una serie di programmi demo ed un completo manuale d'istruzione. Il kit costa 220,00 Euro (IVA compresa).



La scatola di montaggio del ragno "Spider" comprende tutte le parti meccaniche da assemblare mediante saldatura a stagno, i tre servomotori, le minuterie, la Motherboard, il micro programmato col bootloader, una serie di programmi demo ed un completo manuale d'istruzione. Il kit costa 250,00 Euro (IVA compresa).

QUAD PROCESSOR DIGITALE A COLORI



Completo quad processor real-time a colori in grado di suddividere lo schermo di un monitor in quattro zone, visualizzando le immagini provenienti da 4 telecamere. Visualizza a schermo intero un ingresso specifico ed effettua la scansione degli ingressi programmati a velocità regolabile. Picture in picture. Adattatore 12V/600mA (incluso); dimensioni: 230x195x48mm.

VQSM4CRT € 205,00

QUAD COMPRESSOR B/N



Modulo quad B/N, suddivide lo schermo di un monitor in quattro parti, visualizzando le immagini provenienti da 4 telecamere in real time. Risoluzione: 720 x 576 pixel; rinfresco dell'immagine: 25/30 campi al sec.; On Screen Display; alimentazione 12Vdc - 6W; dimensioni: 240 x 150 x 45mm. Interfacciabile con impianti di registrazione. Alimentatore non compreso.

FR118 € 85,00

COMMUTATORE VIDEO 8 CANALI



Possibilità di funzionamento manuale o automatico con selezione dei canali attivi. In modalità automatica è possibile scegliere la velocità di commutazione. Ingressi video: 8 (connettore BNC); uscita video: 1 (connettore BNC); sensibilità ingressi video: 1Vp-p / 75 ohm; alimentazione: 12V DC - 400 mA (adattatore non compreso); dimensioni: 265 x 190 x 55mm.

VMS8 € 32,00

DVR 4 CANALI CON HARD DISK 120 GB E BACK-UP CON COMPACT FLASH



Innovativo registratore digitale video (DVR) a quattro canali completo di Hard Disk da 120 GB con cassetto estraibile e con possibilità di effettuare back-up su Compact Flash. Formato Video: NTSC/PAL; compressione: MPEG4; ingressi video: 4 canali (connettori BNC); uscite video: 2 (Video OUT, VCR OUT), quattro modalità di registrazione; modalità di riproduzione: standard avanti e indietro, veloce avanti e indietro, frame, zoom in; funzioni di ricerca: telecamera, data&ora; alimentazione: 12VDC/4A (adattatore incluso); potenza assorbita: 20W; dimensioni: 430 x 305 x 77mm. È disponibile separatamente un cassetto estraibile supplementare senza Hard Disk (cod. DVRCARTR2).

DVR4QAF-120 (DVR con HDD) € 628,00
DVRCARTR2 (cassetto supplementare) € 52,00

MONITOR TFT 8" 16:9



Monitor con display TFT LCD da 8 pollici a colori con altoparlante incorporato. Dispone di 2 ingressi video analogici e di un ingresso audio. Sistema di funzionamento: PAL/NTSC con selezione automatica. Regolazioni immagine; telecomando; 2 ingressi video: AV1/AV2; 1 ingresso audio: AV1; retroilluminazione: CCFT; luminosità: 350 nits; risoluzione: 1140(H) x 234(V); alimentatore 11-14 Vdc non incluso; consumo: 800mA/10W; dimensioni: 200 x 135 x 33mm. Viene fornito completo di supporto da tavolo e di telecomando a infrarossi.

MONCOLHA8 € 215,00

TELECAMERA CCD A COLORI DA ESTERNO



Telecamera CCD a colori resistente agli agenti atmosferici munita di custodia in alluminio e staffa per il fissaggio. Viene fornita completa di adattatore da rete. Elemento sensibile: 1/4" CCD a colori; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; sensibilità: 0,8 lux (F1.2); ottica: f3.6 mm; alimentazione: 12 Vdc / 400mA (alimentatore stabilizzato incluso); dimensioni: Ø34 x 77 mm.

CAMCOLBUL4L € 110,00

TELECAMERA CCD B/N DA ESTERNO



Telecamera CCD bianco/nero resistente agli agenti atmosferici munita di custodia in alluminio e staffa di fissaggio. Viene fornita completa di adattatore da rete. Elemento sensibile: 1/3" LG B/W CCD; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; sensibilità: 0,05 lux (F1.2); ottica: f3.6 mm; alimentazione: 12 Vdc / 400mA (alimentatore stabilizzato incluso); dimensioni: Ø34 x 77 mm.

CAMZWBUL4L € 73,00

VIDEOCITOFONO B/N COMPLETO



Sistema videocitofonico bianco/nero comprendente una unità esterna con microfono parla/ascolta, pulsante di chiamata e un'unità interna completa di cornetta. È possibile espandere il sistema con una unità interna supplementare (CAMSET14MON).

Unità interna: Monitor: 4" bianco/nero CRT tipo flat; risoluzione: migliore di 380 linee TV; consumo: 13W/25W in uso,

4W/7W in standby; alimentazione: 230VAC.

Unità esterna: Telecamera: sensore 1/3" CMOS; ottica: 3.6mm con apertura angolare di 78°; sensibilità: 0,1Lux; illuminatore IR (portata circa 2 metri).

CAMSET14 € 120,00
CAMSET14MON (unità supplementare) € 78,00

CONTENITORE A TENUTA STAGNA



Contenitore metallico con vetro frontale, mascherina anti riflesso, completamente stagno e riscaldato tramite alimentazione da rete a 220 volt. Permette di alloggiare comodamente le telecamere da sorveglianza mod. FR110 e FR111 o simili; possibilità di fissaggio a muro tramite la staffa con snodo non inclusa nella confezione.

FR112 € 32,00

STAFFA PER CONTENITORI



Staffa metallica con snodo adatta ad essere utilizzata col contenitore stagno FR112. Carico massimo 10 Kg, lunghezza 205 mm, angolo di rotazione 90 gradi, peso 800g.

FR113 € 11,00

FALSA TELECAMERA IN METALLO



Perfettamente uguale in ogni particolare ad una telecamera vera! Il contenitore metallico a tenuta stagna consente di utilizzare la falsa telecamera all'esterno o all'interno. Contenitore: metallo verniciato. Alimentazione Led: Batteria 1,5V (batteria non compresa); dimensioni: 250 x 120 x 60 mm (incluso braccio); fissaggio a muro: 4 tasselli (compresi).

FR223 € 24,00

FALSA TELECAMERA PLASTICA DA INTERNO



Corpo ed obiettivo in plastica, alimentazione mediante 3 pile a stilo. La falsa telecamera dispone di un sensore di movimento che la attiva quando qualcuno passa davanti all'obiettivo. Durante il periodo di attivazione (che dura circa 20 secondi) il corpo ruota ed il led lampeggia. Alimentazione: 3 x 1,5V AA (batterie non comprese); altezza: 170mm circa.

FR223P € 6,00

FALSA TELECAMERA MOTORIZZATA



Falsa telecamera per applicazioni da interno/esterno dotata di sistema di rotazione motorizzato. Completa di led lampeggiante. Corpo in metallo che conferisce al sistema un aspetto del tutto simile ad una vera telecamera. Viene fornita con alimentatore da rete e 20 metri di cavo. Possibilità di regolare l'angolo di rotazione tra 22,5 e 350 gradi. La telecamera ruota per 30 secondi ogni tre minuti.

FR234 € 56,00

FALSA TELECAMERA DOME



Falsa ma realistica telecamera dome da interno. Dimensioni: Ø87 x 57mm, peso: 66g.

CAMZWDH1 € 10,00

REGISTRATORE A/V WIRELESS

Sistema multimediale senza fili operante sulla banda dei 2,4 GHz composto da un registratore audio/video con display LCD a colori da 2,5 pollici e da una telecamera CMOS a colori con audio nascosta all'interno di una vera penna. Il dispositivo è dotato di interfaccia USB tramite cui è possibile eseguire il download delle registrazioni da PC. Può essere utilizzato anche per visualizzare immagini in formato JPG, per riprodurre filmati di tipo ASF e come lettore MP3. Viene fornito completo di CD-Rom che include il programma per la gestione delle funzioni multimediali. Alimentazione: mediante batteria ricaricabile al Litio (inclusa), adattatore di alimentazione 220 Vac/5 Vdc 1 A (incluso) o mediante adattatore per batterie di tipo AA (non incluse); dimensioni: 96 x 77 x 20mm.

FR290 € 660,00

TELECAMERA PER VISIONE POSTERIORE PER AUTOVEICOLI CON MIRROR



Telecamera CMOS a colori per visione posteriore adatta per essere installata su qualsiasi autoveicolo. Consente di avere sempre un'ottima visuale sia in fase di retromarcia che durante manovre difficoltose effettuate in spazi particolarmente limitati. Sensore: 1/3" CMOS a colori; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità: 1,5 lux / F2; ottica: f 6mm; apertura angolare: 52°; alimentazione: 12 Vdc / 100mA max. (stabilizzata); adattatore di rete incluso; dimensioni: 56 x Ø30-24mm.

CAMCOLBUL6C € 52,00



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

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.

Termostato con display

di Alberto Battelli

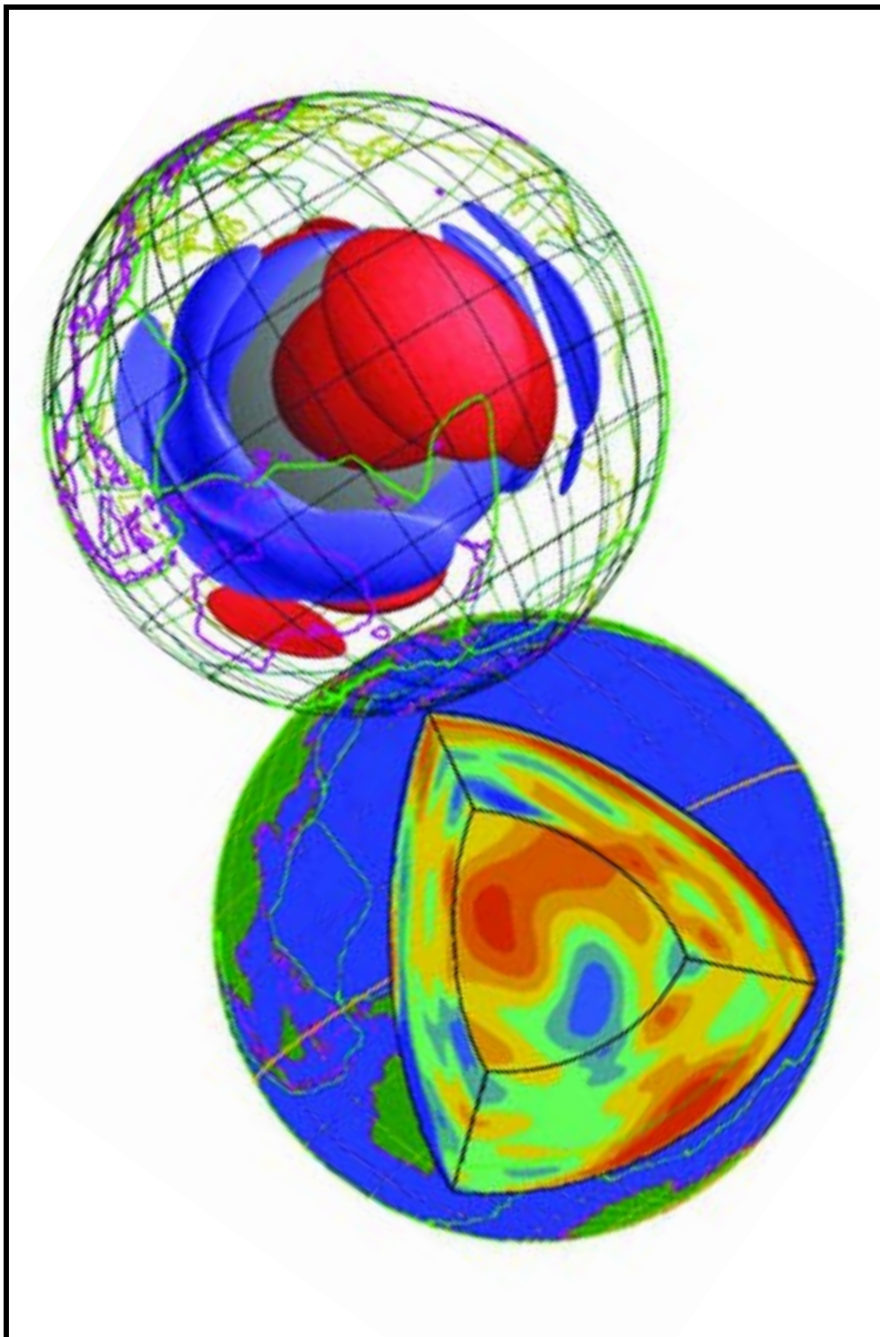


Ideale per il controllo di impianti di riscaldamento e condizionamento, visualizza la temperatura ambiente in gradi sia Celsius che Fahrenheit su un

LCD a 3 digit e mezzo; consente la regolazione dell'isteresi e della soglia di innesco con grande precisione.

Nei mesi invernali come d'estate, la pubblicazione di un termostato è sempre d'attualità: quando fa freddo è utile per controllare automaticamente la caldaia del riscaldamento in modo da mantenere il giusto caldo all'interno di un appartamento, ufficio, negozio; d'estate può gestire un condizionatore d'aria fisso. Dopo avervi proposto dispositivi d'ogni genere, analogici e digitali, vogliamo parlarvi di un progetto nel quale trovano applicazione spunti tecnici di un certo rilievo come il visualizzatore a cristalli liquidi a 3 cifre

e mezza: quest'ultimo, in base ad un'apposita circuiteria, mostra sempre la temperatura rilevata dall'apposito sensore e può esprimersi in gradi sia centigradi che Fahrenheit. Nel dispositivo è stata implementata anche una regolazione dell'ampiezza dell'isteresi, ossia della distanza tra la soglia di innesco e quella di rilascio del relè. Ma capirete l'utilità di questo ed altri accorgimenti più avanti, quando spiegheremo lo schema elettrico. Per ora limitiamoci a descrivere sommariamente il termostato, che può misurare da -50 a 150 gradi centigra-

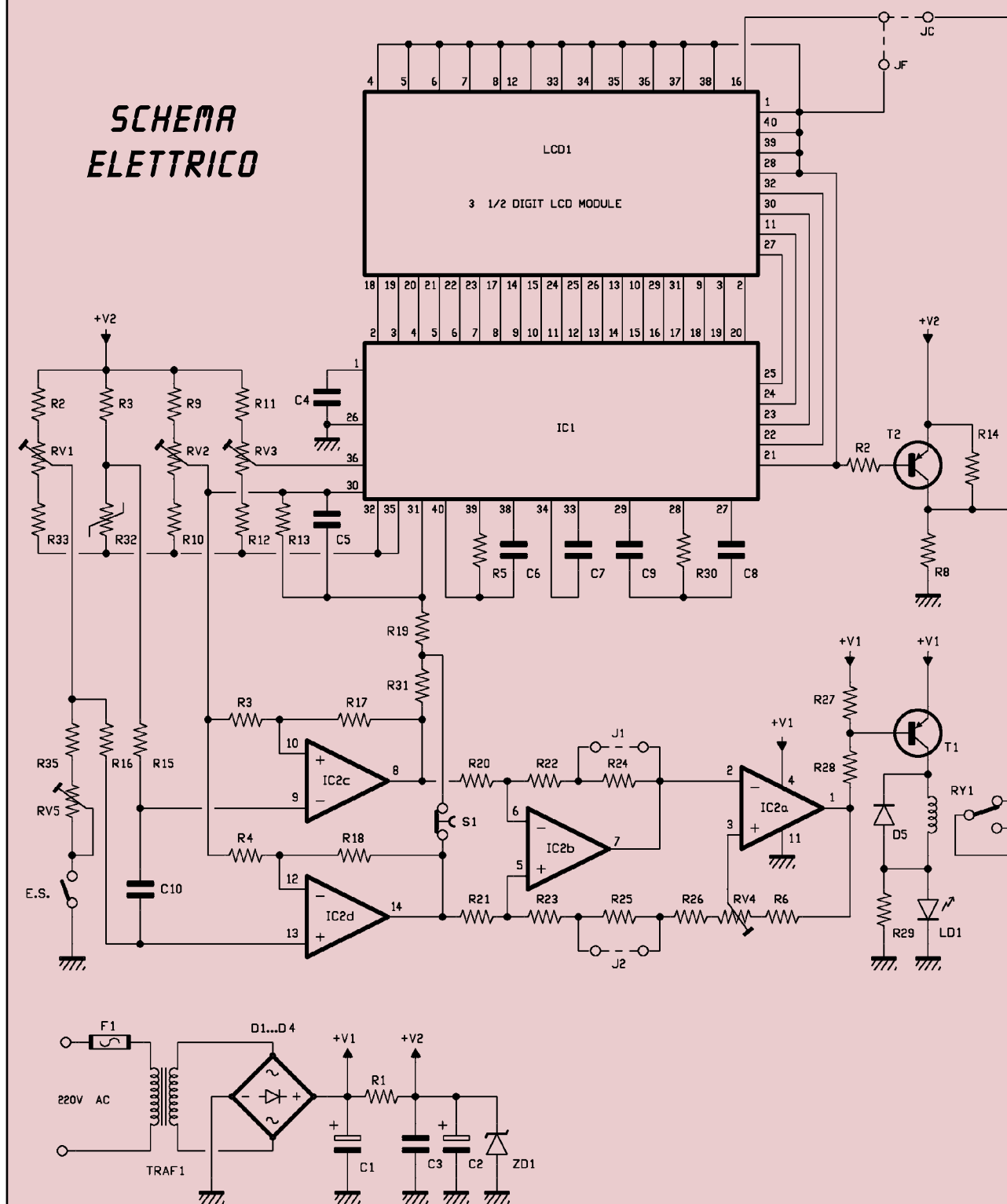


di, ovvero da -60 a +300 °F, in base all'impostazione di un apposito ponticello. L'isteresi è regolabile, nel funzionamento in gradi Celsius, tra 0,2 e 10 gradi; nella modalità Fahrenheit, fra 0,4 e 18 °F. La risoluzione della visualizzazione è di $\pm 0,1$ gradi centigradi o ± 1 °F. Disponendo di un display a tre digit e mezzo (la quarta cifra può essere

solo nulla o 1), nella misura in gradi Celsius, potendo arrivare al massimo a 150 gradi si ottiene una visualizzazione a tre cifre intere e un decimale (ad esempio 120.0); in gradi Fahrenheit, potendo il dispositivo mostrare temperature fino a 300 gradi, il mezzo digit non può essere usato e la visualizzazione avviene a tre sole cifre intere, senza

alcun decimale (ad esempio 120). Il dispositivo è composto da una sezione di rilevamento della temperatura, un comparatore che determina la soglia di attivazione del contatto di uscita e un visualizzatore LCD basato su un voltmetro elettronico. Il primo blocco è un termometro a ponte di Wheatstone, nel quale il ponte vero e proprio è composto dalle resistenze fisse R2, R3, R33, oltre che dal trimmer RV1 e dal sensore di temperatura R32. Il suo funzionamento è il seguente: il lato di R2, RV1, R33, una volta impostato il valore del trimmer presenta, al piedino 13 dell'operazionale IC2d, un potenziale fisso; quello in cui è inserito R32 manda invece al pin 9 dell'IC2c una tensione che dipende della temperatura alla quale R32 stesso si trova. Ora va detto che tale componente è essenzialmente un PTC, ossia un resistore a coefficiente di temperatura positivo (PTC è l'acronimo di Positive Temperature Coefficient) che a 25 °C presenta una resistenza di circa 2 KOhm; ciò vuol dire che più lo si scalda, più cresce il suo valore resistivo e, viceversa, se viene raffreddato l'ambiente in cui si trova, il suo valore si abbassa. Per la natura del componente le variazioni sono minime, dell'ordine di pochi punti percentuali ogni decina di gradi centigradi di incremento o calo termico. R32 fa partitore con R3 e ogni variazione di temperatura nell'ambiente fa sì che sbilanci il ponte di misura in cui è inserita. Le uscite del ponte sono collegate ciascuna ad un amplificatore operazionale configurato in modo invertente, che quindi restituisce dalla propria uscita una tensione amplificata di 5, 6 volte; siccome IC2 funziona ad alimentazione singola, i potenziali alle uscite di IC2c e IC2d sono sempre positivi; quel che cambia è

SCHEMA ELETTRICO



l'andamento, nel senso che se la tensione ai capi della R32 cala quella presente tra il piedino 8 dell'operazionale e massa aumenta, e viceversa. IC2c e IC2d hanno il medesimo guadagno e trattano due

potenziali che, se il ponte fosse bilanciato, sarebbero uguali in valore assoluto, ma opposti rispetto ad un ipotetico zero di riferimento collocato a metà della tensione di alimentazione dell'intero IC2.

Supponiamo ora che il ponte sia perfettamente bilanciato e che piedini 9 e 13 ricevano entrambi 1 volt: il pin 8 tende a restituire 5,6 V negativi e il 14 altrettanti volt, ma positivi. Siccome IC2 funziona a

LA SONDA DI TEMPERATURA

Parameter	Conditions	LM35A			LM35CA			Units (Max.)
		Typical	Tested Limit (Note 4)	Design Limit (Note 5)	Typical	Tested Limit (Note 4)	Design Limit (Note 5)	
Accuracy (Note 7)	$T_A = +25^\circ\text{C}$	± 0.2	± 0.5		± 0.2	± 0.5		$^\circ\text{C}$
	$T_A = -10^\circ\text{C}$	± 0.3			± 0.3			$^\circ\text{C}$
	$T_A = T_{\text{MAX}}$	± 0.4	± 1.0		± 0.4	± 1.0		$^\circ\text{C}$
	$T_A = T_{\text{MIN}}$	± 0.4	± 1.0		± 0.4	± 1.0		$^\circ\text{C}$
Nonlinearity (Note 8)	$T_{\text{MIN}} \leq T_A \leq T_{\text{MAX}}$	± 0.18		± 0.35	± 0.15		± 0.3	$^\circ\text{C}$
Sensor Gain (Average Slope)	$T_{\text{MIN}} \leq T_A \leq T_{\text{MAX}}$	± 10.0	± 9.9 , ± 10.1		± 10.0	± 9.9 , ± 10.1		mV/ $^\circ\text{C}$
Load Regulation (Note 3) $0 \leq I_L \leq 1 \text{ mA}$	$T_A = +25^\circ\text{C}$	± 0.4			± 0.4			mV/mA
	$T_{\text{MIN}} \leq T_A \leq T_{\text{MAX}}$	± 0.5		± 3.0	± 0.5		± 3.0	mV/mA
Line Regulation (Note 3)	$T_A = +25^\circ\text{C}$	± 0.01	± 0.05		± 0.01	± 0.05		mV/V
	$4\text{V} \leq V_S \leq 30\text{V}$	± 0.02		± 0.1	± 0.02		± 0.1	mV/V
Quiescent Current (Note 9)	$V_S = +5\text{V}$, $+25^\circ\text{C}$	56	67		56	67		μA
	$V_S = +5\text{V}$	105		131	91		114	μA
	$V_S = +30\text{V}$, $+25^\circ\text{C}$	56.2	68		56.2	68		μA
	$V_S = +30\text{V}$	105.5		133	91.5		116	μA
Change of Quiescent Current (Note 3)	$4\text{V} \leq V_S \leq 30\text{V}$, $+25^\circ\text{C}$	0.2	1.0		0.2	1.0		μA
	$4\text{V} \leq V_S \leq 30\text{V}$	0.5		2.0	0.5		2.0	μA
Temperature Coefficient of Quiescent Current		± 0.39		± 0.5	± 0.39		± 0.5	$\mu\text{A}/^\circ\text{C}$
Minimum Temperature for Rated Accuracy	In circuit of Figure 1, $I_L = 0$	± 1.5		± 2.0	± 1.5		± 2.0	$^\circ\text{C}$
Long Term Stability	$T_J = T_{\text{MAX}}$, for 1000 hours	± 0.08			± 0.08			$^\circ\text{C}$

Caratteristiche della sonda LM35, una delle più diffuse sul mercato.

singola alimentazione, non può dare tensioni negative ma maggiori o uguali a zero; ecco perché è stato necessario polarizzare il piedino 10

va registrato (spiegheremo più avanti la procedura) al fine di portare le uscite degli IC2c e IC2d a circa metà del potenziale di alimen-



e il 12 con un potenziale di riferimento che, lo vedremo analizzando il visualizzatore, serve per dare lo zero di misura. La polarizzazione è ottenuta mediante la rete resistiva facente capo al trimmer RV2, che

tazione, in modo da consentire di amplificare tensioni relativamente negative. Proseguendo con l'analisi circuitale possiamo vedere che le uscite di IC2c e IC2d vanno ciascuna ad un ingresso di un terzo opera-

NUOVO

**DA OLTRE 7 ANNI
COSTRUIAMO IL
CELLULAR KILLER**

COSTO RIBASSATO

Efficace,
grande raggio d'azione,
non invasivo

inoltre:
**VERSIONE
7+7 W
professionale**
(per società di sicurezza
e forze dell'ordine)

**ORGOGLIOSAMENTE
MADE IN ITALY!**

ed ancora novità !

**RIVELATORE
DI TELEFONI GSM
E TRASMISSIONI
INDESIDERATE
DMC-1**

Collegabili, insieme fino a
128 dispositivi;
memoria
eventi,
stampante
e centrale
opzionale

www.cpmelettronica.com

**SISTEMA DI
SORVEGLIANZA
PERIMETRALE
WIRELESS TELEMETRICO
N°1 in U.S.A. !
SOLAR BEAM**

**POI: GENERATORI RF DI POTENZA PER EMC,
RADIOMEDICALI, JAMMER**

CPM
Elettronica e Telecomunicazioni

Tel./Fax 06-50930726 - Tel. 347-3315944

zionale, siglato IC2b: quest'ultimo funziona effettivamente da differenziale ed ha lo scopo di amplificare la differenza tra i potenziali ottenuti dai due rami del ponte di Wheatstone; per l'esattezza, fornisce la differenza tra la tensione ricavata dal sensore di temperatura e quella di soglia del termostato. Quando la temperatura ambiente supera la temperatura impostata, il potenziale dovuto alla soglia (RV1) è minore di quello ricavato dalla lettura del sensore: in tal caso ciò che risulta all'uscita del differenziale è una tensione positiva il cui valore è però inferiore a quello presente, per effetto della rete di retroazione formata da R6, RV4, R26, sul piedino 3 di IC2a. Se invece la temperatura è inferiore, la tensione erogata dal piedino 7 è sempre positiva, ma maggiore del potenziale riportato al pin 3 dell'operazionale IC2a. Quest'ultimo è il comparatore vero e proprio e nel circuito decide quando far scattare il relè; la sua uscita (piedino 1) assume circa zero volt quando il potenziale ricevuto sull'ingresso invertente supera quello che polarizza il non-invertente (temperatura minore di quella di soglia) mentre si porta a livello alto (+V1) quando è quest'ultimo ad essere positivo rispetto al piedino 7 di IC2b (temperatura maggiore della soglia).

Il comparatore ha una certa isteresi, voluta per rendere più sicura la commutazione e distanziare opportunamente le soglie. Potete comprendere di che si tratta con un semplice esempio: supponiamo che l'operazionale porti la propria uscita a livello basso quando il piedino 2 raggiunge un potenziale di 2 volt; ora, per effetto di ciò la resistenza R6 (collegata all'uscita) si trova a livello di massa, mentre prima era a circa +V1. Ne deriva un abbassamento del potenziale che la rete di reazione positiva applica al piedino 3. Essendo quest'ultimo il riferi-

PIANO DI MONTAGGIO

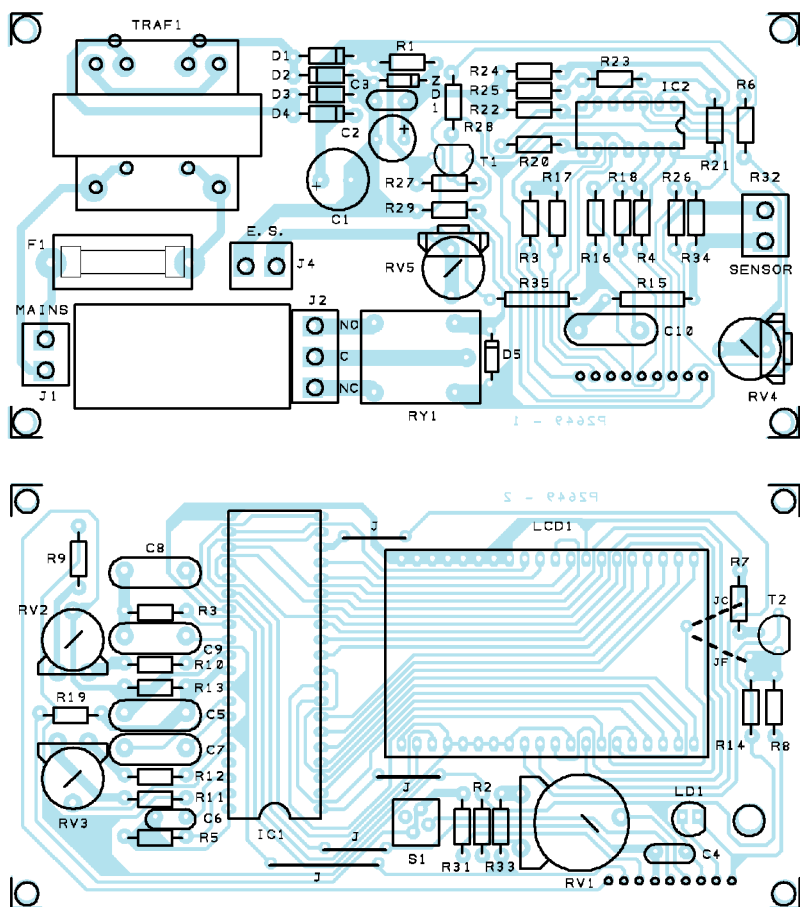
COMPONENTI

R1: 560 Ohm	RV4: trimmer 10 KOhm
R2: 91 KOhm metal film resistor	RV5: trimmer 4,7 MOhm
R3: 100 KOhm	D1: 1N4007
R4: 100 KOhm	D2: 1N4007
R5: 100 KOhm	D3: 1N4007
R6: 100 KOhm	D4: 1N4007
R7: 33 KOhm	D5: 1N4148
R8: 100 KOhm	ZD1: zener 8,2 Volt
R9: 1,8 KOhm	T1: BC557
R10: 390 Ohm	T2: BC557
R11: 120 KOhm	C1: 1000 µF 25VL elettrolitico
R12: 18 KOhm	C2: 100 µF 25VL elettrolitico
R13: 1 Ohm	C3: 100 nF
R14: 150 KOhm	C4: 100 nF
R15: 220 KOhm	C5: 10 nF 400VL poliestere
R16: 220 KOhm	C6: 100 pF ceramico
R17: 560 KOhm	C7: 100 nF 250VL poliestere
R18: 560 KOhm	C8: 220 nF 100VL poliestere
R19: 4,7 MOhm	C9: 470 nF 63VL poliestere
R20: 10 KOhm metal film resistor	C10: 1 µF 63VL poliestere
R21: 10 KOhm metal film resistor	LD1: led rosso 5 mm
R22: 47 KOhm metal film resistor	S1: pulsante da c.s.
R23: 47 KOhm metal film resistor	IC1: ICL7106
R26: 820 Ohm	IC2: LM324N
R27: 1 KOhm	RY1: RELE 12V 10A
R29: 82 Ohm	LCD1: display lcd
R30: 47 KOhm	
R31: 10 KOhm	
R32: PH17 (sensore)	
R33: 22 KOhm	
R34: 6,8 KOhm	
R35: 5,6 MOhm	
RV1: trimmer 4,7 KOhm	
RV2: trimmer 100 Ohm	
RV3: trimmer 10 KOhm	

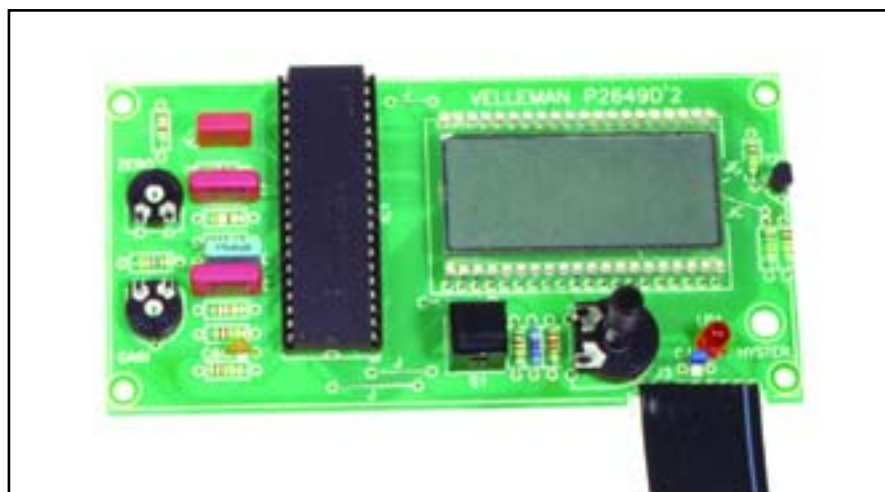
Varie:

- portafusibile da c.s.
- zoccolo 20+20
- zoccolo 7+7
- connettore 2 poli (3 pezzi)
- connettore 3 poli
- trasformatore 220 V - 12 V
- stampato cod. P2649-1 P2649-2





Durante il montaggio di tutti i componenti, prestare la massima attenzione al display digitale; non disponendo di una chiave di inserimento, infatti, bisogna osservare attentamente il display: questo presenta una piccola tacca su uno dei lati corti. Il display deve essere montato mantenendo la tacca verso l'interno della scheda!



mento del comparatore, possiamo dedurre che adesso, per provocare una nuova commutazione e far tornare a livello alto l'uscita (piedino 1), la tensione applicata tra il pin 2 e massa deve scendere ad un valore inferiore a quello che ha provocato la precedente commutazione da livello alto a zero volt. Quanto la nuova soglia debba essere inferiore, lo decide la resistenza di reazione complessivamente inserita, ovvero il rapporto tra essa e la somma tra R26 e la porzione di RV4 che sta tra il pin 3 ed il positivo di riferimento +V2. In ultima analisi, vedete che regolando il trimmer si allarga o si restringe l'isteresi: per l'esattezza, spostando il cursore di RV4 verso R6 si riduce la resistenza di retroazione e perciò si fa sentire maggiormente l'effetto delle variazioni in uscita, quindi si distanziano le soglie di passaggio da livello alto a basso e da basso ad alto. Al contrario, spostando il cursore verso R26 si aumenta la resistenza inserita in reazione e quindi l'effetto del cambiamento di potenziale all'uscita è meno rilevante: le soglie sono meno distanziate. Se da queste considerazioni strettamente teoriche non comprendete il senso dell'isteresi, provate con un esempio pratico: immaginate di impostare RV1 in modo che il relè scatti quando la temperatura ambiente scende sotto i 20 °C e supponete che l'attuale stato di RV4 imponga che lo stesso RY1 torni a riposo quando il sensore rileva 21 gradi; distanziare le soglie significa che se il relè viene eccitato a 20 °C, torna a riposo magari quando la temperatura sale oltre i 21,5 o i 22 gradi. Dal punto di vista della caldaia o riscaldatore che sia, una maggiore isteresi significa lunghi periodi di accensione intervallati da lunghi intervalli a riposo, mentre una piccola isteresi determinerà frequenti accensioni per ristretti periodi di tempo. Il campo di variazione del-

IMPOSTARE IL TERMOSTATO

Il display mostra normalmente la temperatura rilevata dal sensore (quella ambiente, se è libero nell'aria) ma può assistervi durante l'impostazione della temperatura di soglia del termostato: basta premere il pulsante S1 e mantenerlo premuto finché si regola il trimmer RV1, ovvero l'RV5 se l'interruttore E.S. è chiuso e si desidera registrare la seconda temperatura (sempre inferiore a quella normale) corrispondente all'intervento in modalità di risparmio energetico. Fintantoché S1 rimane pigiato, il visualizzatore presenta non la temperatura ambiente ma quella che corrisponde all'innescio del relè, ovviamente senza considerare l'isteresi.

l'isteresi ottenibile regolando RV4 dipende dai valori delle resistenze R24 ed R25, attualmente da 180 KOhm ciascuna: normalmente si può impostare una larghezza com-

suo collettore alimenta la bobina del relè, facendo scattare lo scambio. Per l'uso con gli impianti di riscaldamento o comunque con sistemi che debbono provvedere a

PER IL MATERIALE

Il progetto descritto in queste pagine è un prodotto Velleman distribuito in Italia dalla ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-466686. Il kit (cod. K2649) costa 51,00 euro e comprende tutte le minuterie, le due basette stampate e serigrafate, tutti i componenti necessari alla realizzazione del termostato compreso il display a 3 digit e mezzo e il trasformatore da circuito stampato.

presa tra 0,2 e 2 °C (0,4÷4 °F) mentre realizzando i ponticelli J1 e J2, quindi cortocircuitando R24 ed R25, l'isteresi può essere definita tra un minimo di 1 °C (2 °F) e 10 °C (18 °F).

Prima di passare all'esame del visualizzatore, soffermiamoci un istante sullo stadio di uscita del termostato: come accennato, quando il piedino 1 del comparatore di tensione si porta a livello basso (soglia di temperatura superata) il partitore formato dalle resistenze R27 ed R28 determina la polarizzazione diretta della giunzione base emettitore del transistor PNP; ne consegue che T1 va in saturazione ed il

scaldare l'ambiente quando la temperatura si abbassa al disotto della soglia impostata, bisogna usare il contatto COM/NA, che si chiude quando fa troppo freddo; invece, volendo abbinare il termostato ad un condizionatore d'aria o impianto di ventilazione, il comando va preso dal contatto tra COM ed NC: quest'ultimo è chiuso quando la temperatura oltrepassa la soglia e si apre non appena si abbassa al disotto di essa.

Spiegato come funziona il termostato e la parte termometrica del circuito, possiamo andare a vedere come è fatto il blocco che provvede a visualizzare la temperatura; dicia-

mo subito che si tratta di un voltmetro digitale, con display a cristalli liquidi, dalla duplice funzione: nel normale utilizzo mostra la temperatura alla quale si trova il sensore, mentre premendo il pulsante S1 aiuta l'utente nell'impostazione della temperatura alla quale il termostato deve scattare, facendo vedere, man mano che si ritocca la posizione di RV1, il valore che si sta impostando. Va precisato che la temperatura visualizzata rappresenta la soglia a cui deve essere attivato il riscaldamento, ovvero, nel caso si controlli un raffreddatore, la soglia di spegnimento (valore inferiore del ciclo di isteresi).

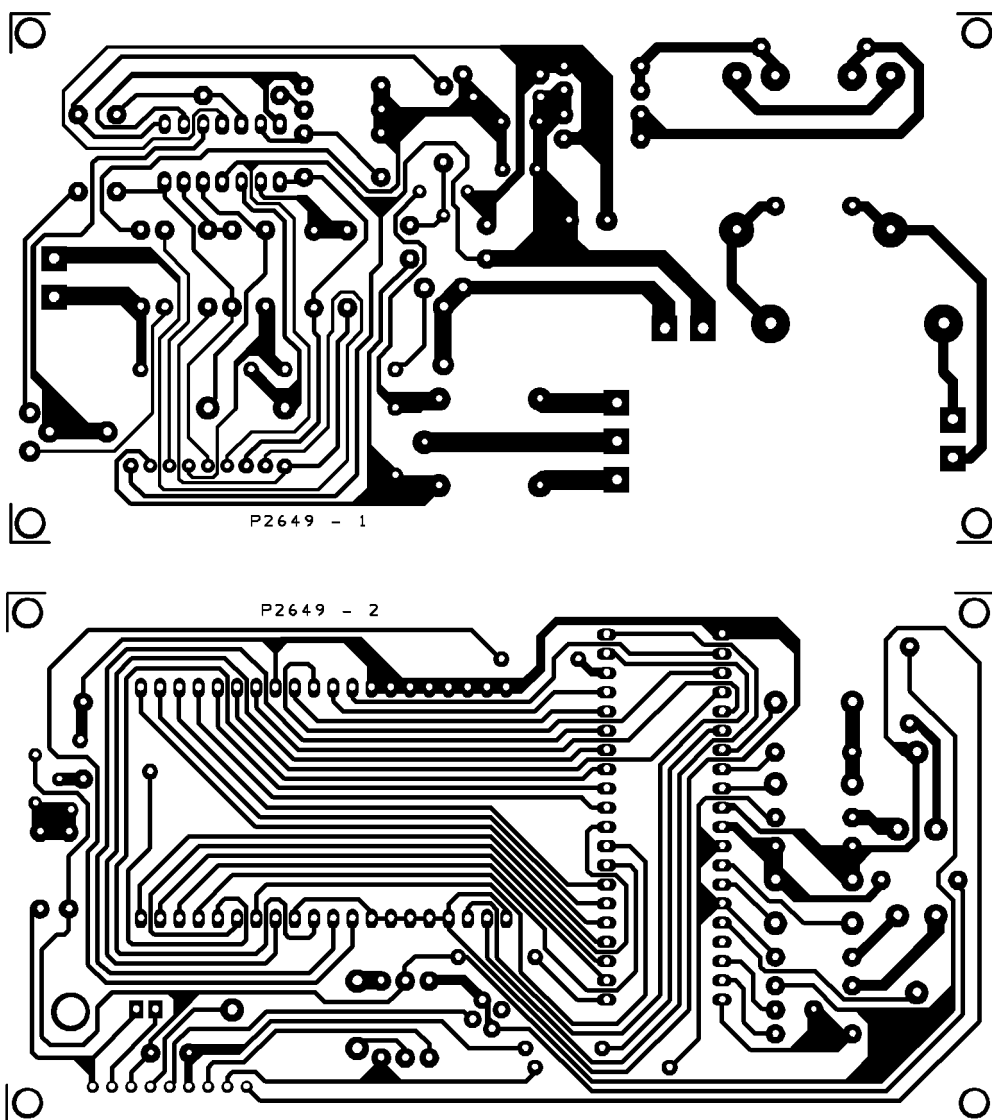
Se vi sembra strano che sia un voltmetro a indicare la temperatura ambiente, pensate che, rilevandola con un termistore PTC il circuito la converte prima in variazioni di resistenza, poi in tensione; ecco perché basta un voltmetro, opportunamente tarato, per darci un'indicazione veritiera. Infatti basta calcolare opportunamente le reti in gioco per avere una lettura in analogia con quella che è la reale temperatura rilevata. Lo strumento di misura è basato sull'integrato ICL7106 della Intersil, che è un completo voltmetro digitale basato su un preciso A/D converter e provvisto di un'unità driver con buffer per pilotare un display a cristalli liquidi a 3 cifre e ½, ciascuna strutturata a 7 segmenti, più l'eventuale segno; l'ingresso di misura è localizzato al piedino 31 e la tensione applicatagli si riferisce al 30. Le uscite delle singole cifre sono i piedini dal 2 all'8 per la prima (unità) dal 9 al 14 (più il 25) per la seconda (decine) dal 15 al 18 e dal 22 al 24 per le centinaia; l'uno, che costituisce il mezzo digit relativo alle migliaia, si comanda con il piedino 19, mentre il 20 gestisce il segno. Per quanto riguarda la virgola dell'LCD viene gestita dal transistor T2, opportunamente pilotato dal segnale rettangolare

Nuovo indirizzo:

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

dicembre 2002 / gennaio 2003 - Elettronica In

Per approntare i due circuiti stampati necessari alla realizzazione del termostato digitale è sufficiente ricavare le pellicole attraverso delle buone fotocopie su lucido del lato rame di ciascuna scheda illustrato a lato in grandezza naturale e ricorrere alla tecnica della fotoincisione. In alternativa è possibile utilizzare le pellicole Press & Peel (disponibili presso la Futura Elettronica - www.futuranet.it).



uscende dal piedino 21 (BackPanel) e usato per polarizzare in modo variabile l'intero display. La polarizzazione avviene con un segnale rettangolare perché altrimenti non è possibile orientare correttamente i cristalli liquidi e ottenere la giusta visualizzazione.

Il punto decimale (piedino 16 dell'LCD) può essere attivato o meno in base al tipo di visualizzazione scelta, operando sul ponticello: chiudendo JC si visualizza, perché la lettura avviene in gradi Celsius e quindi con una cifra decimale (in questo caso il punto è acceso da T2). Invece, leggendo in gradi Fahrenheit, si deve realizzare

il jumper JF: in tal caso il punto è spento. Notate che i ponticelli vanno chiusi uno solo alla volta.

Ovviamente per passare dalla temperatura espressa in °C a quella in °F non basta giocare sul jumper: bisogna anche tarare diversamente la sensibilità del voltmetro, variando il potenziale applicato, tramite il trimmer RV3, all'ingresso del riferimento superiore dell'A/D converter integrato nell'ICL7106. Il valore di riferimento minimo del convertitore analogico/digitale si imposta invece con la tensione fornita al pin 30 dal trimmer RV2, che nel circuito decide lo zero del termometro.

Dalla descrizione fatta finora resta

escluso un trimmer: RV5; quest'ultimo ha una funzione particolare implementata nei termostati usati per il riscaldamento, ossia la doppia temperatura o temperatura notte che dir si voglia. In pratica consente di impostare un secondo valore di temperatura che il sistema deve mantenere in particolari situazioni: ad esempio quando non si soggiorna nei locali (in tal caso si fissa una soglia di 7÷8 gradi centigradi per evitare il congelamento delle tubazioni) o di notte (bastano 15 °C).

Per impostare questa temperatura di risparmio energetico si deve chiudere il corrispondente interruttore (E.S.) in modo da mettere la rete

IL CONTATTO DI ATTIVAZIONE

Per comandare un impianto di riscaldamento o di condizionamento, sia esso per ambienti comuni (locali per il soggiorno delle persone) o particolari (camere climatiche, locali per attrezzature, contenitori termostatici per applicazioni tecnologiche o mediche) il termostato rende disponibile il contatto di un relè che può commutare 1 ampère di corrente in circuiti funzionanti con un massimo di 250 Vac. Lo scambio può essere posto in serie al circuito di alimentazione del dispositivo da controllare quando le caratteristiche di assorbimento siano compatibili; altrimenti occorre, con esso, intervenire sulla bobina di un servorelè di maggiore portata. Normalmente le caldaie da riscaldamento, i condizionatori d'aria e le pompe di calore possono essere attivati da un contatto a bassa corrente, che poi, internamente, interviene sui dispositivi di potenza. Ciò vuol dire che non vi sono problemi nel gestire tali apparati direttamente con lo scambio di RY1 del nostro circuito. A riguardo ricordiamo che per il controllo di riscaldatori e caldaie attivabili elettricamente occorre usare lo scambio normalmente aperto (COM/NA) mentre volendo comandare raffreddatori e condizionatori d'aria, si deve usare il contatto normalmente chiuso (COM/NC).

comprendente il trimmer in parallelo alla parte di ponte relativa ad RV1; chiudendo S1 si ruota il cursore di RV5 fino a leggere la temperatura che si vuole sia mantenuta con l'interruttore chiuso. Ebbene, quando il circuito funzionerà con S1 aperto manterrà la temperatura impostata con RV1; chiudendo l'interruttore, il termostato lavorerà scattando alla soglia decisa con RV5.

Detto questo, concludiamo la descrizione con l'alimentatore, che, in questo caso, provvede a ricavare le tensioni che occorrono partendo

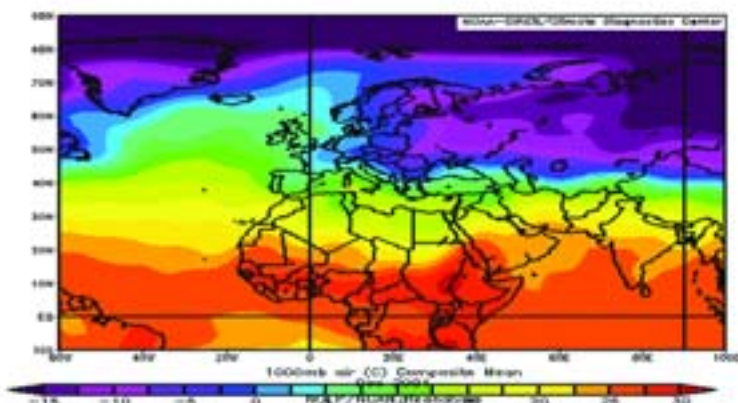
direttamente dai 220 Vac della rete domestica. Si tratta di un circuito canonico realizzato con un piccolo trasformatore che, mediante il fusibile di protezione F1, riceve l'alta tensione ai capi del proprio primario e presenta, sul secondario, una differenza di potenziale indotta pari a 12 V, sempre alternata; il ponte di Graetz formato dai diodi D1, D2, D3, D4 raddrizza l'alternata ricavando impulsi sinusoidali a 100 Hz, che caricano l'elettrolitico C1 fino ad ottenere circa 16 V in continua. Questo potenziale non stabilizzato raggiunge i punti dello schema

siglati V1; l'alimentatore ricava poi, mediante un diodo Zener, una tensione fissa di 5 volt che serve da riferimento per lo stadio comparatore ed alimenta anche ICL7106, tensione che è necessariamente stabilizzata.

REALIZZAZIONE E TARATURA

Adesso possiamo passare alla costruzione e alla messa in opera del termostato: bisogna pensare innanzitutto a realizzare i due circuiti stampati che occorrono ricorrendo alla tecnica di fotoincisione e ricavando le pellicole dalle tracce rame pubblicate. Incise e forate le due basette, disponetevi dapprima le resistenze e i diodi quindi gli zoccoli per gli integrati, ciascuno da disporre come mostrato negli appositi disegni; il display a cristalli liquidi può essere saldato direttamente oppure montato su zoccolo: in quest'ultimo caso prendete due file da 20 piedini ciascuna e, dopo averle infilate negli appositi fori, stagnatele nelle rispettive piazzole. Poi inserite il display, badando che sia disposto come mostrano i disegni e le foto del prototipo. A questi dovete riferirvi anche per l'inserimento dei transistor, dell'LM324 e dell'ICL7106.

Nessun problema per il relè, che entrerà solo nel verso giusto. Quanto al trasformatore, ne occorre uno da circuito stampato, con passo e disposizione degli avvolgimenti compatibile con i fori previsti nella basetta di alimentazione; attenzione a non scambiare tra loro primario e secondario, altrimenti i risultati saranno devastanti! Per agevolare le connessioni con lo scambio del relè prevedete una morsettiera da stampato tripolare a passo 5 mm; due simili, ma bipolari, dovete inserirle e saldarle nei fori di ingresso della rete e in quelli siglati R32. La connessione tra i due circuiti, che

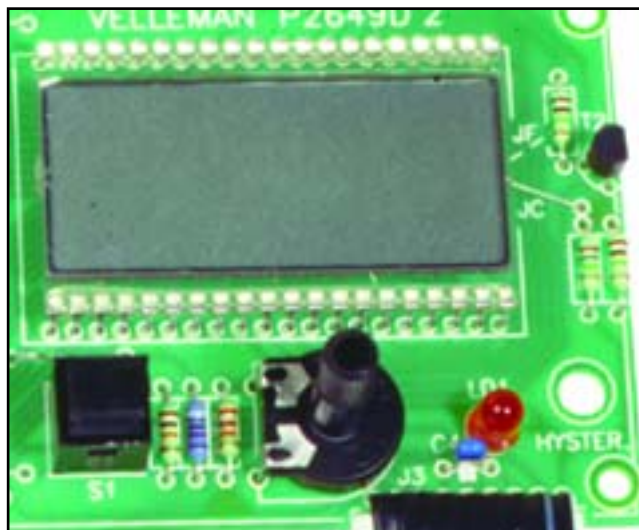


andranno poi sovrapposti (fissati tramite colonnine distanziali) lasciando a vista quello con il display LCD va condotta usando uno spezzone di flat-cable a 9 vie, ovvero con nove sottili pezzi di filo in rame con guaina; in ogni caso va rispettato l'ordine indicato, ossia sovrapponendo le basette il primo conduttore da sinistra di una deve entrare nel foro del primo a sinistra della seconda e così via fino alla nona piazzola. Non dimenticate di realizzare i ponticelli del caso, in base alle indicazioni date nei paragrafi precedenti. Potete dunque pensare alla taratura, collegando il termistore PTC alla morsettiera R32 mediante due spezzoni di filo lunghi non più di un metro; se pensate di usare un cavo più lungo (potete spaziare fino a 10 m) sceglietelo schermato coassiale: collegate i capi del PTC uno allo schermo e l'altro al conduttore centrale, mentre, sulla morsettiera, dovrete attestare lo schermo al contatto di massa e il filo interno all'altro (pista che porta ad R3).

Per tarare correttamente il termometro bisogna avere due punti di riferimento: quelli più facilmente reperibili anche in casa e certi sono la temperatura del ghiaccio che si scioglie e quella dell'acqua in ebollizione. Dovrete quindi mettere la sonda termica a contatto con dei liquidi, il che obbliga a proteggere almeno la prima parte dalle infiltra-

zioni: allo scopo isolate i punti di contatto del termistore con colla termoplastica o, meglio, con del silicone. Prendete dal frigorifero alcuni cubetti di ghiaccio e deponeteli in un bicchiere; attendete che

qua in mezzo al ghiaccio e leggete cosa indica il display. Ora, se avete realizzato JC e state lavorando in gradi Celsius, regolate il trimmer RV2 fino ad ottenere sull'LCD il valore 00.0; se invece è chiuso JF



Il pulsante S1 e il trimmer RV1 servono, durante l'utilizzo normale del termostato, per impostare la soglia di temperatura alla quale il dispositivo deve scattare.

comincino a sciogliersi fino a formare l'acqua che serve ad introdurre la testa del termistore. Dopo aver stretto nei morsetti MAINS i capi di un cordone di alimentazione terminante con una spina di rete, appoggiate il circuito su un piano di materiale isolante e tenetelo comunque lontano dai liquidi, quindi inserite la spina in una presa. Durante tutte le prove non toccatelo in alcun punto; fa eccezione la sonda, perché è isolata. Aprite l'interruttore collegato ai punti E.S. e verificate che S1 sia rilasciato (aperto); immergete la testa del PTC nell'ac-

(°F) dovete intervenire sul predetto trimmer allo scopo di ottenere 32. Ora fate bollire dell'acqua (pura, possibilmente distillata) in un pentolino e intanto togliete il PTC dal ghiaccio.

Quando l'acqua è all'ebollizione immergetevi appena il termistore senza farlo toccare sui bordi (e nemmeno sul fondo) del contenitore; con un piccolo cacciavite a lama registrate la posizione del cursore dell'RV3 fino a leggere sul display 100.0 se lavorate in gradi centigradi o 212 se il circuito è predisposto per le temperature in °F.

GR

electronics
Italia

shopping on line

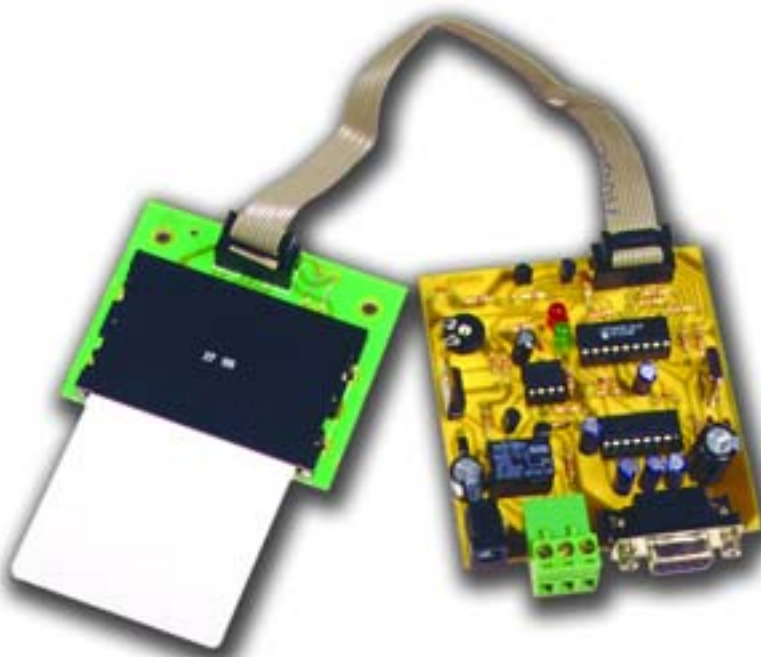
www.grelectronics.it

**Vendita dettaglio e ingrosso di
componenti elettronici e strumentazione,
programmatori ISO7816,
accessori: telefonia computer sat,
sicurezza. Ricevitori satellitari, dvd, tv lcd.**

Viale Italia 3 - 57126 Livorno - tel.0586802147 - fax.0586810394

Programmatore e lettore per chip card

di Andrea Silvello



Progettato per le tessere basate su chip Siemens SLE4404 a 416 bit, consente di scrivere e modificare i dati nelle zone in cui la memoria della card è suddivisa; tutte le operazioni vengono gestite da un semplice programma per PC, che consente anche di impostare i codici di accesso.

Le chipcard sono sostanzialmente delle tessere a formato standard (definito dalla norma ISO7816) contenenti chip di varia natura accessibili dall'esterno mediante contatti superficiali la cui disposizione cambia da tipo a tipo; quelle da noi usate negli ultimi anni sono sostanzialmente memorie ad accesso protetto, anche a più livelli. Per leggere e scrivere i dati in esse contenuti occorrono particolari connettori, comunemente detti lettori di chipcard, fatti in modo da ospitare la tessera e collegarla, mediante molle che premono

sui suoi contatti superficiali, ad un circuito di interfaccia. Il progetto che ora andiamo a proporre è un generico programmatore e lettore per le chipcard basate sul chip SLE4404 prodotto da Siemens: il dispositivo fa da interfaccia tra il PC o la scheda utente e le card consentendo, mediante stringhe seriali, di compiere tutte le operazioni previste e possibili per tale tipo di tessera. Diciamo generico perché il nostro apparato è stato pensato proprio per agire a livello fisico sui chip delle card Siemens, senza un preciso indirizzamento; è dunque



rivolto ad un'utenza che, una volta appresa la logica di funzionamento delle carte, sappia come gestirle per poi destinarle a questa o quell'applicazione. Prima di spiegare il circuito ed il relativo schema elettrico, occorre spiegare come funziona il chip SLE4404 e quindi le relative card che chiamiamo semplicemente card da 416 bit poiché la memoria

disponibile è appunto composta da 416 bit. Della capienza totale di memoria, il primo blocco di 16 bit riguarda il Manufacturer Code, un codice che identifica il costruttore della card e non può essere modificato dall'utente o dal programmatore, bensì soltanto letto. Dal bit 16 al 63 (48 bit in tutto) è dislocata quella che il costruttore chiama

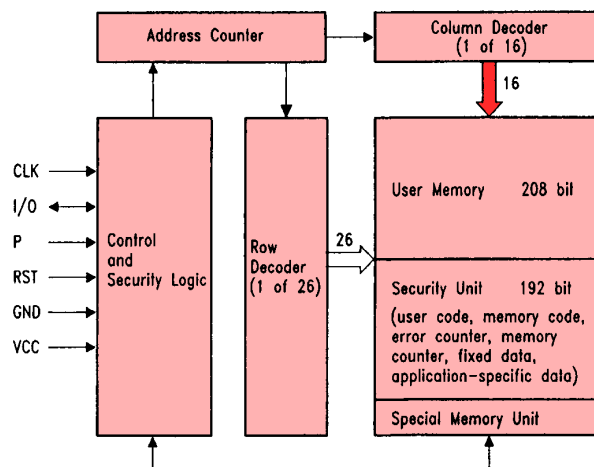
Application ROM: trattasi di una zona in cui i dati, scritti in fase di programmazione, possono solo essere letti. In essa trovano posto, ad esempio, informazioni sul tipo di servizio cui è destinata la tessera, ma anche il numero seriale fornito dall'ente che rilascia la carta stessa. Dal bit 64 fino al 415 la memoria è ripartita in sette segmenti dalla

LA CHIPCARD DA 416 BIT

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

Le chipcard da 416 bit è basata sull'integrato Siemens SLE4404: riportiamo a sinistra la piedinatura del chip e sotto il significato di ogni contatto o linea di ingresso/uscita.

Pin	Card Contact	Symbol	Function
1	C7	I/O	Bi-directional data line (open drain)
2	C8	P	Control input (data change)
3	C4	T	Test input, has no effect when fused for security, not to be connected
4	C3	CLK	Clock input
5	C2	RST	Control input (reset)
6	C1	V _{cc}	Supply voltage
7	C6	N.C.	Not connected
8	C5	GND	Ground



BLOCCO	INDIRIZ.	N.BITS	CANCELLAZ	SCRITTURA	LETTURA
MANUFACTURER CODE	0-15	16	MAI	MAI	SEMPRE
APPLICATION ROM	16 - 63	48	MAI	MAI	SEMPRE
USER CODE (BC)	64 - 79	16	CON BC / FZ	CON BC / FZ	(2)
ERROR COUNTER	80 - 83	4	CON BC / FZ	SEMPRE	SEMPRE
E ² PROM-1	84 - 95	12	CON BC / FZ	SEMPRE	SEMPRE
E ² PROM-2	96 - 111	16	CON BC / FZ	CON BC / FZ	SEMPRE
FRAME MEMORY	112 - 319	208	BC/FZ/RC/RZ	(1)	(1)
FRAME CODE (RC)	320 - 351	32	(2)	(2)	(2)
FRAME COUNTER (RZ)	352 - 415	64	(2)	SEMPRE	SEMPRE

Nota (1): i bits all'indirizzo 112 e 113 della Frame Memory configurano la Frame Memory stessa come riportato nella seguente tabella:

BIT112	BIT113	CONFIGURAZIONE	SCRITTURA	LETTURA
1	1	PROM	CON BC/FZ	SEMPRE
0	1	ROM	MAI	SEMPRE
1	0	PROM SEGRETA	CON BC/FZ	CON BC/FZ
0	0	ROM SEGRETA	MAI	CON BC/FZ

LEGENDA

BC: significa che per l'operazione è richiesta l'introduzione dello User Code; in questo caso si noti che FZ indica che all'introduzione del codice è associata la diminuzione di un bit (unità) dell'Error Counter; RC: dice che l'operazione interessata richiede l'introduzione del Frame Code, e che comporta inevitabilmente l'aggiornamento (diminuzione di un'unità, ovvero di un passo di ciascun sedicesimo) del Frame Counter (RZ).

In tutto questo articolo utilizzeremo la seguente sintassi:

cancellare un bit di memoria significa portare a 1 il bit -> **cancellare = portare a 1**

scrivere un bit di memoria significa portare a 0 il bit -> **scrivere = portare a 0**

La chipcard da 416 bit è particolarmente adatta quando l'applicazione richiede una memoria ricaricabile: le potenziali applicazioni sono quindi la realizzazione di carte di debito o di credito ricaricabili. La memoria pari a complessivi 416 bits è suddivisa in blocchi ognuno dei quali caratterizzato da un diverso funzionamento. La tabella a sinistra elenca i diversi blocchi di memoria disponibili indicando il relativo indirizzo di allocazione in memoria, il numero di bit che compongono il blocco e le possibili operazioni.

Nota (2): queste funzioni sono disponibili solo prima della bruciatura del fusibile di protezione.

PIANO DI MONTAGGIO

COMPONENTI

R1: 15 KOhm
R2: 47 KOhm
R3: 47 KOhm
R4: trimmer 470 KOhm
R5: 4,7 KOhm
R6: 47 KOhm
R7: 47 KOhm
R8: 470 Ohm
R9: 470 KOhm
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
R19: 1 KOhm
R20: 1 KOhm

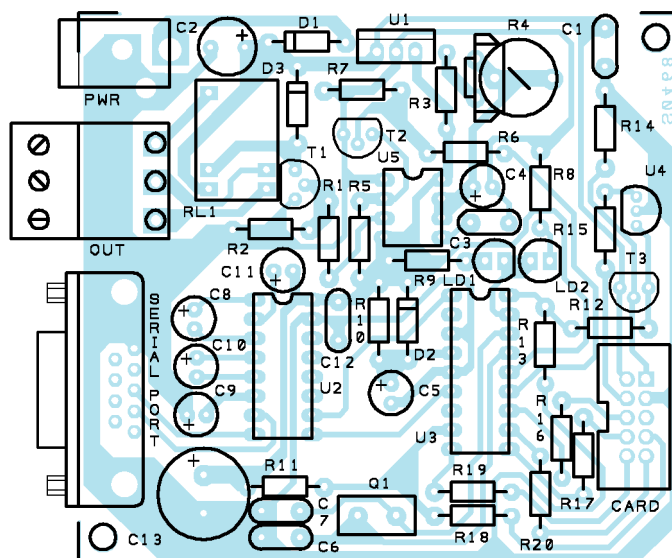
C1: 100 nF multistrato
C2: 220 µF 25VL elettrolitico
C3: 100 nF multistrato
C4: 47 µF 25VL elettrolitico
C5: 10 µF 25VL elettrolitico
C6: 22 pF ceramico
C7: 22 pF ceramico
C8: 10 µF 25VL elettrolitico
C9: 10 µF 25VL elettrolitico
C10: 10 µF 25VL elettrolitico

C11: 10 µF 25VL
 elettrolitico
C12: 100 nF multistrato
C13: 470 µF 25VL
LD1: led verde 5mm
LD2: led rosso 5mm
D1: 1N4007
D2: 1N4148
D3: 1N4007
Q1: quarzo 8 MHz

U1: LM7805
U2: MAX232
U3: PIC 16HS56
 (MF468)
U4: 78L05
U5: 555
T1: BC547
T2: BC547
T3: BC557
RL1: relè 12V 1 sc.

Varie:

- plug alimentazione;
- morsettiera 3 poli;
- connettore sub-d 9 poli femmina da c.s. 90°;
- connettore 5+5 pin;
- zoccolo 4 + 4;
- zoccolo 9 + 9;
- zoccolo 8 + 8;
- circuito stampato cod. S468.

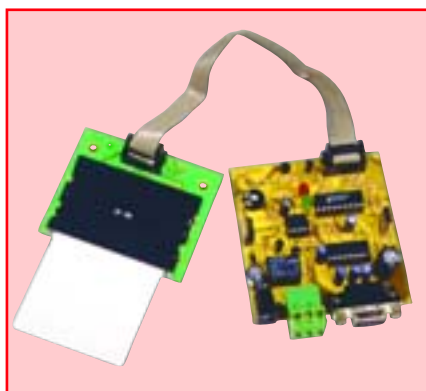


descriveremo nel corso di questo articolo; lo User Code può essere letto o modificato tramite un'apposito comando ma, bruciando il fusibile di protezione (anche per questo esiste un apposito comando da programmatore...) ciò non è più possibile. La sicurezza degli accessi è garantita non soltanto dal fatto che 16 bit permettono 65536 combinazioni, ma anche e soprattutto dalla possibilità di commettere un numero limitato di errori. Infatti ad ogni introduzione dello User Code per ottenere l'accesso ad una certa porzione di memoria, un apposito contatore (Error Counter) viene decrementato di un'unità; per azzerarlo occorre prima aver introdotto l'e-

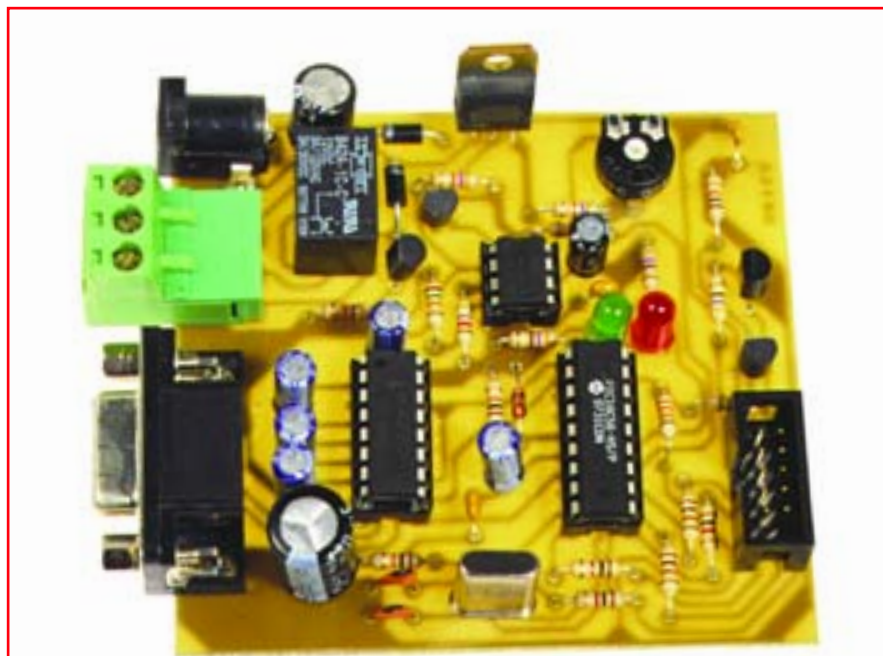
satto User Code. Dunque, chi volesse accedere a tentativi rischierebbe non solo di fallire ma anche di rendere inservibile la carta: già, perché dopo tre confronti, indipendentemente dall'esito il contatore si porta nello stato 0001 ed al quarto il chip si blocca irreversibilmente. Il contatore in questione (chiamato impropriamente Error Counter perché conta tutte le introduzioni dello User Code, anche quando il codice inserito è esatto...) occupa lo spazio di memoria dal bit 80 all'83: quando la card è nuova vale 1111 e ad ogni confronto uno dei suoi bit (a partire da quello di peso minore) passa da 1 a 0; ecco perché dopo quattro tentativi blocca l'accesso ai

dati del chip. Ecco il motivo per cui va azzerato al massimo dopo il terzo confronto dello User Code: infatti al quarto è troppo tardi perché dopo quattro confronti tutti i bit assumono lo zero. La procedura di azzeramento del contatore è, come detto, accessibile dopo aver inserito l'esatto User Code; prevede il ripristino ad 1 dei bit 80÷83 della memoria. Notate che il contenuto dell'Error Counter può essere cambiato senza dare lo User Code ad una sola condizione: per portare a zero uno dei suoi bit. In questo caso l'operazione è a libero accesso perché non agevola affatto l'entrata nella memoria ma, casomai, aumenta il grado di sicurezza, dato

che riduce il numero di tentativi a disposizione. Proseguiamo vedendo che i 12 bit dall'84 al 95 e i 16 compresi tra il 96 ed il 111 costituiscono quelle che il costruttore chiama EEPROM1 ed EEPROM2: sono due zone di memoria in cui l'utente può collocare i dati che preferisce, fermo restando che la prima è a libero accesso in scrittura e lettura, mentre nella seconda si può sempre leggere ma per scrivere occorre comparare il solito User Code (avendo cura di azzerare subito dopo l'Error Counter). Normalmente in queste due porzioni di EEPROM si usa inserire i dati che devono essere modificati più di frequente: ad esempio il credito di un servizio prepagato. Dal bit 112 al 319 troviamo i 208 bit che costi-



tuiscono la User Memory (anche detta Frame Memory) una particolare memoria il cui funzionamento viene definito dallo stato dei bit 112 e 113 secondo queste regole: se i due sono a 1 logico la memoria diviene una PROM, quindi in essa si può scrivere una sola volta (previa comparazione dello User Code) e leggere incondizionatamente; se il 112 è a uno logico e il 113 a zero, le condizioni per la scrittura rimangono le stesse del caso precedente ma anche per la lettura è richiesto il confronto dello User Code (PROM segreta). Invece, se il bit 112 è a zero ed il 113 a uno la Frame Memory diviene una ROM: si può solo leggervi il contenuto, ma libe-



Per il montaggio del circuito valgono le solite regole: una volta incisa e forata la basetta potete iniziare a montarvi i componenti, partendo da quelli a più basso profilo e cioè le resistenze e i diodi, quindi gli zoccoli per il microcontrollore e il MAX232. Procedete infilando e saldando i condensatori, badando alla polarità di quelli elettrolitici, poi i due diodi luminosi, sistemate il quarzo Q1, montate i tre transistor e i regolatori 7805. Quanto al relè, ne occorre uno miniatura (tipo ITT-MZ o compatibile) con bobina a 12 volt. Il lettore per le chipcard è del tipo manuale, da circuito stampato, e deve avere il contatto normalmente chiuso (aperto con tessera inserita). Va collegato alla scheda base mediante un cavo flat da 10 poli con intestati agli estremi due connettori femmina volanti a passo 2,54 mm per flat-cable.

ramente. Infine, con entrambi i bit a zero la memoria è ancora una ROM ma protetta: per leggere i suoi dati occorre inserire l'esatto codice d'accesso (User Code). Da ciò si evince che l'impostazione della Frame Memory può essere condotta dal fornitore del servizio programmando opportunamente (mediante gli appositi comandi del software programmatore) i bit 112 e 113: ad esempio il fornitore può scrivere informazioni che al momento dell'uso saranno solo lette e non modificabili dagli apparati cui l'utente finale si rivolge. Nella User (Frame) Memory possono essere collocati dati di massima sicurezza o informazioni che devo-

no essere normalmente lette ma scritte poche volte; questo perché l'accesso in scrittura è limitato ad un massimo di 64 operazioni, tante quanti sono i bit di un secondo contatore che prende il nome di Frame Counter: quest'ultimo occupa i 64 bit compresi tra il 325 e l'ultimo (415) della memoria. Ad ogni scrittura in Frame Memory il Frame Counter viene decrementato di un bit alla volta, nel senso che un bit dei 16 nibble (da 4 bit ciascuno) alla volta viene ridotto a zero; quando tutti i bit sono a 0 logico non è più possibile scrivere nella rispettiva porzione memoria ma vi si continua a leggere senza problemi, fatte salve le condizioni in cui

I COMANDI IMPLEMENTATI

Comando A - Lettura Manufacturer Code, 16 bit

comando: STX A ETX - risposta: STX d1 d2 d3 d4 ETX

I byte d1-d4 rappresentano i 16 bit letti, suddivisi in 4 nibble e trasformati in ASCII.

Comando B - Lettura Application ROM, 48 bit

comando: STX B ETX

risposta: STX d1 d2 d3 d4 d5 d6 d7 d8 d9 d10 d11 d12 ETX

Permette di leggere i bit 16÷63 della memoria. Il comando non richiede parametri. Per quanto riguarda la risposta valgono le stesse regole del comando A.

Comando C - Scrittura USER CODE, 16 bit

comando: STX C d1 d2 d3 d4 ETX - risposta: ACK

Permette di scrivere un nuovo USER CODE. Il comando è possibile solo dopo aver effettuato la procedura di accesso (comando W) e dopo aver cancellato lo USER CODE attivo.

Comando D - Cancellazione USER CODE

comando: STX D ETX - risposta: ACK

Consente di cancellare lo USER CODE in modo di poterne programmare uno nuovo. L'operazione è possibile solo dopo la procedura di accesso (comando W).

Comando E - Cancellazione ERROR COUNTER

comando: STX E ETX - risposta: ACK

Consente di cancellare l'ERROR COUNTER e provoca anche la cancellazione della E2PROM-1. L'operazione è possibile solo dopo la procedura di accesso (comando W).

Comando F - Scrittura ERROR COUNTER

comando: STX F d1 ETX - risposta: ACK

Consente di portare a zero un bit dell'ERROR COUNTER; d1 indica la locazione da scrivere e può variare da 30H (indirizzo 80) a 33H (indirizzo 83).

Comando G - Lettura ERROR COUNTER

comando: STX G ETX - risposta: STX d1 ETX

Legge il valore dell'ERROR COUNTER (bit 80-83). Il parametro d1 può assumere valori compresi tra 30H e 3FH dove il bit meno significativo indica l'indirizzo 80 in memoria.

Comando H - Cancellazione E2PROM-1

comando: STX H ETX - risposta: ACK

Cancella i bit di indirizzo 84÷95; questi bit vengono cancellati anche ogni volta che si cancella l'ERROR COUNTER (comando E).

Comando I - Scrittura E2PROM-1

comando: STX d1 d2 d3 - risposta: ACK

Scriva le locazioni 84÷95 della memoria. I parametri d1÷d3 contengono 12 bit suddivisi in 3 byte ASCII. Il bit 0 del byte d1 corrisponde all'indirizzo 84 in memoria.

Comando J - Lettura E2PROM-1

comando: STX J ETX - risposta: STX d1 d2 d3 ETX

Legge i 12 bit di memoria all'indirizzo 84÷95. I byte d1÷d3 sono i 12 bit letti, suddivisi in 4 nibble e trasformati in ASCII. I valori di d1÷d3 sono compresi tra 30H e 3FH. Il bit meno significativo di d1

corrisponde all'indirizzo 84 in memoria, mentre il bit 3 di d3 corrisponde al 95.

Comando K - Cancellazione E2PROM-2

comando: STX K ETX - risposta: ACK

Cancella i bit di indirizzo 96÷111.

Comando L - Scrittura E2PROM-2

comando: STX L d1 d2 d3 d4 ETX - risposta: ACK

Scriva le locazioni 96÷111 della memoria; i parametri d1÷d4 contengono 16 bit suddivisi in 3 byte ASCII. Il bit 0 del byte d1 corrisponde al bit di indirizzo 96 in memoria.

Comando M - Lettura E2PROM-2

comando: STX M ETX - risposta: STX d1 d2 d3 d4 ETX

Legge i 16 bit di indirizzo 96÷111. I byte d1÷d4 sono i 16 bit letti suddivisi in 4 nibble e trasformati in ASCII. I valori di d1÷d4 sono compresi tra 30H e 3FH. Il bit meno significativo di d1 corrisponde all'indirizzo 96, mentre il bit 3 di d4 corrisponde all'indirizzo 111 in memoria.

Comando N - Cancellazione FRAME MEMORY

comando: STX N d1 d2 ... d8 ETX - risposta: ACK

Dove d1÷d8 rappresentano i 32 bit del FRAME CODE utili per ottenere l'autorizzazione all'operazione di cancellazione. Permette di cancellare la FRAME MEMORY e scrive in modo irreversibile un bit del FRAME COUNTER.

Comando O - Scrittura FRAME MEMORY (1 bit indirizzato)

comando: STX O d1 d2 ETX - risposta: ACK

Scriva un bit della FRAME MEMORY. Il bit è indirizzato da d1 e d2 che contengono l'indirizzo del bit, compreso tra 0 (bit 112) e 207 (bit 319), espresso in esadecimale e suddiviso in due byte ASCII dei quali il primo contiene i nibble più significativi. Esempio: il comando 02 51 3C 3F 03 permette di scrivere (azzerare) il bit 359 della memoria.

Comando P - Lettura FRAME MEMORY

comando: STX P ETX - risposta: STX d1 d2 ... d52 ETX

Legge la FRAME MEMORY e trasmette 52 byte contenuti i 208 bit letti, suddivisi in nibble. Il bit 0 del primo nibble è l'indirizzo 112 della memoria.

Comando Q - Scrittura FRAME COUNTER (64 bit, indirizzi 352÷415)

comando STX Q d1 d2 ETX - risposta: ACK

Scriva un bit del FRAME COUNTER. Il bit è indirizzato mediante d1 e d2 che contengono l'indirizzo del bit, compreso tra 0 (bit 352) e 63 (bit 415), espresso in esadecimale e suddiviso in due byte ASCII dei quali il primo contiene i nibble più significativi. Esempio: il comando 02 51 30 37 03 consente di scrivere (azzerare) il bit 359 della memoria.

Comando R - Lettura FRAME COUNTER

comando: STX E ETX

risposta: STX d1 d2 d3 d4 d5 d6 d7 d8 d9 d10 d11 d12 d13 d14 d15 d16 ETX

Legge i 64 bit del FRAME COUNTER, per i dati trasmessi valgono le stesse regole del comando A.

Comando S - Richiesta di stato

comando: STX S ETX - risposta: STX d1 ETX

Risposta uguale a 02 30 03 significa carta disinserita; risposta uguale a 02 31 03 significa carta inserita.

Comando T - Attivazione relè

comando: STX T ETX - risposta: ACK

Viene attivato il relè per il tempo impostato dall'integrato U5.

Comando U - Comanda l'accensione del led rosso

comando: STX U ETX - risposta: ACK

Comando V - Comanda l'accensione del led verde

comando: STX U ETX - risposta: ACK

Comando W - Comparazione USER CODE

richiesta autorizzazione accesso

comando: STX W d1 d2 d3 d4 ETX - risposta: ACK

Permette di inviare l'USER CODE (di default pari a AAAA) per ottenere l'autorizzare all'accesso della memoria. Per i parametri valgono le stesse regole del comando A.

Comando X - Set WRITE PROTECTION BIT (indirizzo 112)

comando: STX X ETX - risposta: ACK

Attiva il bit che rende la FRAME MEMORY non più scrivibile (è comunque possibile cancellarla mediante il comando di scrittura della FRAME MEMORY, comando O).

Comando Y - Set READ PROTECTION BIT (indirizzo 113)

comando: STX Y ETX - risposta: ACK

Attiva il bit che rende la FRAME MEMORY leggibile soltanto mediante il codice di accesso (USER CODE).

Comando Z - Bruciatura fusibile di protezione

comando: STX Z ETX - risposta: ACK

Permette di bruciare il fusibile di protezione che rende operativa la logica di sicurezza della chipcard.

Comando [- Scrittura prima locazione libera della FRAME MEMORY

comando: STX [ETX - risposta: ACK

Consente di scrivere (azzerare) una locazione della FRAME MEMORY. Il comando seglie automaticamente la prima locazione libera, ad esclusione delle locazioni 112 e 113 che configurano la FRAME MEMORY stessa.

Comando \ - Scrittura della prima locazione libera del FRAME COUNTER

comando: STX \ ETX - risposta: ACK

Consente di scrivere (azzerare) una locazione del FRAME COUNTER; il comando seglie automaticamente la prima locazione libera.

Comando] - Lettura di una riga (16 bit) della FRAME MEMORY

comando: STX] d1 ETX - risposta: d1 d2 d3 d4 ETX

I 208 bit della FRAME MEMORY sono suddivisi in 13 righe da 16 bit ciascuna. Nella stringa di comando si deve fornire l'indirizzo (d1) della riga da leggere (1 byte ASCII da 30H a 3CH). La risposta fornisce il contenuto della riga suddiviso in 4 byte 30H÷3FH (d1÷d4); il bit 0 del primo byte è il bit di indirizzo inferiore della riga letta.

Comando ^ - Scrittura di una riga (16 bit) della FRAME MEMORY

comando: STX ^ d1 d2 d3 d4 d5 ETX - risposta: ACK

I 208 bit della FRAME MEMORY sono suddivisi in 13 righe da 16 bit ciascuna. Nella stringa di comando si deve fornire l'indirizzo (d1) della riga da scrivere (1 byte ASCII 30H÷3CH) e 4 byte di dati (d2÷d5) sempre espressi in codice ASCII 30H÷3FH. Il bit 0 del primo byte è il bit di indirizzo inferiore della riga scritta.

Comando _ - Scrittura di 4 bit della FRAME MEMORY

comando: STX _ d1 d2 d3 ETX - risposta: ACK

I 208 bit della FRAME MEMORY sono suddivisi in 51 nibble. Nella stringa di comando si deve fornire l'indirizzo (d1 d2) del nibble da scrivere (2 byte ASCII 30H÷3FH) e 1 byte di dati (d3) sempre espresso in codice ASCII 30H÷3FH. L'indirizzo è compreso tra 0 (30H,30H) e 51 (33H,33H).

Comando ' - Lettura USER CODE

comando: STX ' ETX - risposta: STX d1 d2 d3 d4 ETX

Questo comando legge i 16 bit dell'USER CODE. Questa operazione è possibile solo prima della bruciatura del fusibile di protezione.

Comando a - Cancellazione del FRAME COUNTER

comando: STX a ETX - risposta: ACK

Questo comando consente di cancellare (portare a 1) i 64 bit del FRAME COUNTER. Questa operazione è possibile solo prima della bruciatura del fusibile di protezione.

Comando b - Cancellazione del FRAME CODE

comando: STX b ETX - risposta: ACK

Questo comando consente di cancellare (portare a 1) i 32 bit del FRAME CODE. Questa operazione è possibile solo prima della bruciatura del fusibile di protezione.

Comando c - Lettura FRAME CODE

comando: STX c ETX - risposta: STX d1 d2 d3 d4 d5 d6 d7 d8 ETX

Legge i 32 bit del FRAME CODE. Questa operazione è possibile solo prima della bruciatura del fusibile di protezione.

Comando d - Scrittura del FRAME CODE

comando: STX d1 d2 d3 d4 d5 d6 d7 d8 ETX - risposta: ACK

Consente di scrivere i 32 bit del FRAME CODE. Questa operazione è possibile solo prima della bruciatura del fusibile di protezione.

LEGENDA

- I messaggi inviati dal PC o dall'applicazione utente hanno il seguente formato:

STX comando ETX (per comandi che non richiedono parametri)

STX comando d1...dn ETX (per comandi con parametri)

- La scheda risponde con i seguenti formati:

ENQ comando non valido

ACK per risposte che non richiedono parametri

NAK per errori nel messaggio ricevuto

STX d1...dn ETX per risposte con parametri

Valori dei codici di controllo:

STX 02H inizio messaggio

ETX 03H fine messaggio

ENQ 05H messaggio non valido

ACQ 06H conferma operazione eseguita

NAK 15H errori nella ricezione

IL SOFTWARE DI GESTIONE DELLE CHIP CARD



I comandi di lettura / scrittura vengono inviati alla scheda tramite una linea seriale RS232; il microcontrollore implementato nel circuito interpreta le stringhe di comando e provvede a dialogare con la chipcard. E' disponibile un programma in QBasic in cui sono presenti tutti i possibili comandi verso la chipcard; questo programma viene fornito a livello sorgente nella scatola di montaggio del programmatore. Disponendo di QBasic è possibile eseguire il programma e provare da subito i vari comandi. Il listato sorgente consente di apprendere la sintassi dei vari comandi e di trasportarli nella applicazione utente.

PARAMETRI SERIALE

- 9600 baud
- 7 data bits
- 1 bit parità pari
- 1 stop bit
- modo: half duplex

occorre passare per il confronto dello User Code. Si noti che l'introduzione del Frame Code serve

esclusivamente per la cancellazione totale della Frame Memory, operazione normalmente condotta per

scrivere senza vincoli nuovi dati. Si presti la massima attenzione al fatto che, mentre con la scrittura si può specificare il bit o il nibble da azzerare, con il comando di cancellazione (azzeramento) si ripongono in un sol colpo ad 1 logico tutti i bit della Frame Memory. Il Frame Code può essere modificato liberamente previa comparazione dello User Code; una volta bruciato il fusibile di protezione (comando Brucia Protection Fuse) lo stesso non può più essere toccato, analogamente a quanto detto per lo User Code. Quanto al Frame Counter, può essere cancellato (portare a 1) solamente se non è stato bruciato il protection fuse. Lo si può leggere e scrivere in ogni momento, intendendo con scrivere la possibilità di

PER IL MATERIALE

Il programmatore lettore per chipcard da 416 bit è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT468K) al prezzo di 40,00 euro. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il microcontrollore già programmato, le minuterie e il software di gestione dimostrativo per PC in QBasic. La sezione di interfaccia è disponibile separatamente in scatola di montaggio (cod. FT237K) al prezzo di 9,50 euro e comprende la basetta forata e serigrafata, il connettore per chipcard e un cavo POD 10 poli. Le chipcard da 416 bit, basate sul chip Siemens SLE4404 e caratterizzate da un USER CODE di default uguale a AAAA hex, sono disponibili separatamente (cod. CPC416) al prezzo di 5,00 euro cadauna. Tutti i prezzi indicati sono IVA compresa. Il materiale va richiesto a Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina MI, tel, 0331576139.

Nuovo indirizzo:

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

dicembre 2002 / gennaio 2003 - Elettronica In

COLLEGAMENTI ESTERNI IMPOSTAZIONI E SEGNALAZIONI

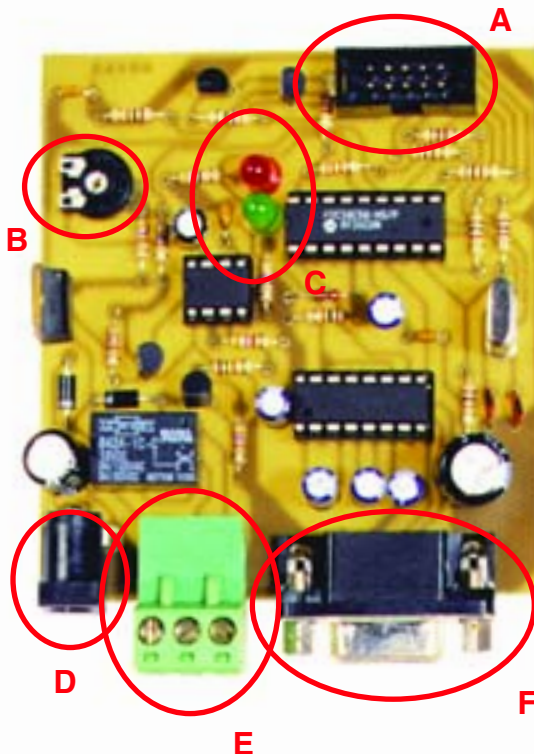
A) Connettore strip maschio 5+5 pin per il collegamento della scheda con l'adattatore per chipcard.

B) Consente di regolare il tempo di attivazione del relè da 2 a 20 s a seguito del comando T.
C) Led rosso, comando U; led verde comando V.

D) Plug tensione di alimentazione compresa tra 12 e 15 Vdc; centrale tensione positiva, esterno massa.

E) Morsetto con i contatti del relè.

F) Connettore DB9 femmina per interfaccia seriale verso il PC o il dispositivo di controllo.

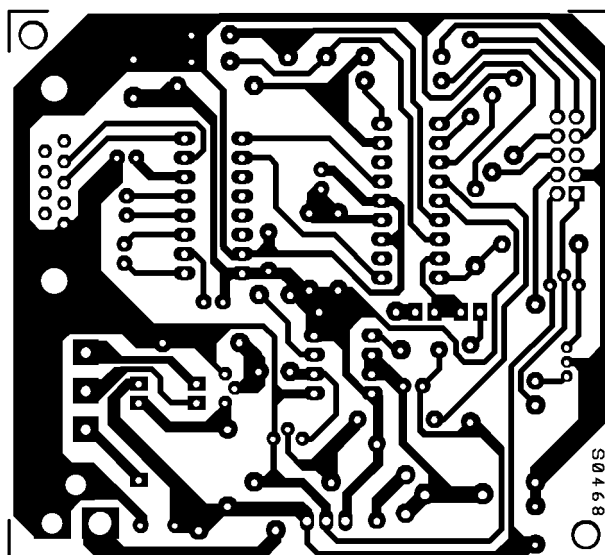


volt l'ingresso del regolatore U4. Il partitore R12/R13 riduce a circa 5 V il livello di tensione applicato alla linea RA1 del PIC. Il 7805 ricava i 5 volt stabilizzati da mandare al contatto 3 del connettore del lettore, facente capo al punto d'alimentazione della logica interna alla chipcard. Il colloquio verso la card viene svolto sul canale dati I/O (linea RB2 del micro) scandito dal clock generato lungo il filo RB4 (CLOCK). Nel circuito, l'interfaccia utente è curata da un integrato MAX232, siglato U2 nello schema. Del micro va ancora notato il piedino 17, collegato al catodo del led DL2 (verde) e all'anodo del DL1 (rosso): a seconda del suo stato logico esso fa accendere l'uno o l'altro diodo, segnalando alcune condizioni di lavoro. Più precisamente, quando si trova ad 1 accende il led rosso, mentre a zero fa illuminare il verde. Si noti, infine, il temporizzatore realizzato con l'NE555 e collegato al microcontrollore tramite il transistor T5: U5 funziona da monostabile e riceve il trigger sotto forma di impulso a zero logico sul piedino 2, viene eccitato quando l'utente, da computer, impartisce il comando T. Il dispositivo va alimentato con una tensione continua di 12÷15 volt.

abbassare a zero un bit alla volta (il ripristino ad 1 è possibile solo con la cancellazione o azzeramento che dir si voglia). A questo punto è il caso di descrivere l'interfaccia verso il lettore di chipcard, che è sostanzialmente il mezzo con cui il programma che gira nel PC o nel circuito utente può dialogare con le tessere. L'intera logica di controllo è affidata ad un PIC 16HS56 opportunamente programmato. Il lettore da noi impiegato ha un microswitch normalmente chiuso che l'inserzione della carta muove fino ad aprire. Quando il lettore è vuoto i relativi contatti sono chiusi e il transistor T3 ha base ed emettitore cortocircuitati, tanto che resta interdetto; inserendo una chipcard il contatto si apre ed il predetto PNP può con-

durre portando il livello logico alto al piedino 18 del micro e alimentando, nel contempo, con circa 12

traccia
rame
in scala
1:1



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

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

PS1503SB € 62,00

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

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

PS3010 € 216,00

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

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

PS3020 € 330,00

PS230210
**Alimentatore
con uscita duale**

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

PS230210 € 616,00

con tecnologia
SWITCHING

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

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

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

PSS2010 € 265,00

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

Alimentatori da Laboratorio

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

PS23023 € 252,00

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

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

PS3003 € 125,00

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

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

PS5005 € 225,00

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

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

PS2122LE € 18,00

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

Alimentatori a tensione fissa

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

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

PS1303 € 26,00

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

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

PS1310 € 43,00

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

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

PS1320 € 95,00

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

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

PS1330 € 140,00

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

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

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

PSS4005 € 265,00

Tutti i prezzi si intendono
IVA inclusa.

CORSO DI PROGRAMMAZIONE

Voice Extreme IC



Corso di utilizzo e programmazione dell'integrato Voice Extreme della Sensory. Questo chip è in pratica un microcontrollore ad 8 bit in grado anche di parlare e di comprendere comandi vocali. Impareremo a programmare il VE-IC realizzando applicazioni che utilizzano la voce come mezzo di controllo per apparecchiature o sistemi di sicurezza. Quarta puntata.

a cura di Ing. Roberto Nogarotto

Analizziamo in questa puntata le funzioni che permettono di effettuare il riconoscimento vocale vero e proprio. Prima di entrare nel dettaglio delle varie funzioni, ricordiamo le differenti tecnologie che stanno alla base del funzionamento dei sistemi vocali della Sensory. Innanzitutto la tecnologia **Speaker Dependent**, ovvero il riconoscimento di parole dopo che è stata effettuata una operazione di training per istruire il sistema su determinate parole pronunciate da una specifica persona. Il riconoscimento presuppone quindi che la persona che pronuncia le parole da riconoscere è la stessa che ha effettuato il training. Vi è poi la tecnologia **Speaker Independent** nella quale viene effettuato il riconoscimento di parole indipendentemente dalla persona che parla. Una diversa tecnologia è la cosiddetta **Speaker Verification**, nella quale si verifica principalmente se una certa parola viene pronuncia-

ta da una certa persona oppure no. Parleremo in questo caso di password, in quanto una applicazione tipica è come sistema di sicurezza, in quanto si va a verificare appunto la esatta coincidenza della persona che ha istruito il sistema nella fase di training. Vi è infine la tecnologia **Continuous Listening**, attraverso la quale è possibile fare in modo che il sistema sia sempre in attesa di riconoscere una parola fra un certo set di parole registrate. Ma andiamo in ordine e vediamo in dettaglio le varie funzioni che permettono di utilizzare praticamente queste tecnologie. Occorre subito dire che questa tecnologia utilizza come dati di riferimento dei **template**. Un template è una rappresentazione a 128 byte di una certa parola. In pratica, quando si effettua il training, o anche quando il sistema acquisisce una parola per confrontarla, la "riduce" ad un set di 128 byte. Occorre quindi definire nel programma la presenza



```

TEMPLATE mieparole[4];
TEMPLATE temporary[1];
uint8 result;

```

Listato di esempio di acquisizione di un pattern.

```

main()
{
  PatGen(STANDARD);
  PutTemplate(UNKNOWN,0,temporary);
  PatGen(STANDARD);
  GetTemplate(KNOWN,0,temporary);
  result = TrainSD(UNKNOWN,KNOWN,UNKNOWN);
  If (result == 0)
  {
    PutTemplate(UNKNOWN,2,mieparole);
  }
}

```

di un **array di template**, in modo tale che il programma stesso riservi nella memoria flash lo spazio necessario per registrare le informazioni necessarie. Per allocare memoria per i template bisogna includere nel programma una istruzione di questo tipo:

```

TEMPLATE mieparole [4]

```

In questo modo abbiamo dichiarato la presenza di un array, chiamato **mieparole** costituito da 4 template. In pratica il programma riserva 128x4 byte di memoria flash per questi template. Occorre ricordare che quando si va a richiamare un template specifico in un array, bisogna indirizzarlo partendo da 0. Così i quattro template di mieparole saranno indirizzati coi numeri da 0 a 3.

Vediamo a questo punto le funzioni che presiedono dapprima l'apprendimento e poi il riconoscimento di una parola rispetto ad un set di parole apprese.

APPRENDIMENTO SPEAKER DIPENDENT

Funzione **PatGen**

La prima operazione necessaria in ogni tecnologia è il cosiddetto **Pattern Generation**, cioè in pratica la generazione, a partire dal segnale vocale, delle informazioni necessarie per le successive elaborazioni. La funzione che presiede questa elaborazione è la **PatGen**. Vediamo subito un esempio :

```

result = PatGen(STANDARD)

```

Quando il programma arriva a questa istruzione, resta in attesa per un certo tempo (definito da un'altra funzione) di un segnale vocale, ad esempio una parola. Se dopo questo intervallo di tempo, che di default è stabilito in 3.2 secondi, non viene ricevuto alcun segnale vocale, la funzione restituisce in result il valore 1. Se invece viene ricevuto un segnale vocale, il programma termina la PatGen, che restituisce nella variabile result un certo numero che ci dà alcune informazioni su come ha funzionato la PatGen stessa.

Vediamo quindi quali valori può assumere :

- 0 = PatGen è andata a buon fine, e ha generato un pattern corretto dal segnale vocale ricevuto;
- 1 = nessun dato. Ad esempio, se non viene pronunciata nessuna parola, la funzione restituisce questo valore per dirci che non è stato generato nessun pattern;
- 2 = troppo lungo, se ad esempio abbiamo pronunciato una parola troppo lunga;
- 3 = troppo rumoroso, nel caso in cui ad esempio sia stato rilevato troppo rumore di fondo che non ha permesso l'acquisizione corretta del segnale vocale;
- 4 = troppo basso, se il segnale vocale aveva un volume troppo basso per essere acquisito;
- 5 = troppo forte, se il segnale aveva un volume troppo elevato;
- 6 = troppo veloce, se la parola è stata pronunciata troppo velocemente;
- 1 = se la funzione è stata interrotta (ad esempio dalla pressione di un tasto).

L'argomento della PatGen può invece essere **STANDARD**, **BACKGROUND** e **RP_THRESH**. Mentre nel primo caso dal segnale vocale viene ricavato solo il pattern da salvare poi in un template, con le modalità **BACKGROUND** e **RP_THRESH** viene anche attivata la registrazione del segnale vocale. Questo può essere utile se si vogliono ad esempio riascoltare le parole memorizzate. Con la modalità **RP_THRESH** in particolare vengono ignorati i silenzi, ovvero la registrazione parte solo in presenza di un segnale vocale. Una volta generato il pattern con la PatGen, questo risiede fisicamente in un buffer di memoria RAM del microcontrollore. Esistono due buffer RAM, chiamati **KNOWN** e **UNKNOWN**. La funzione PatGen genera sempre il pattern nel buffer **UNKNOWN**.

Funzione **PutTemplate**

Con questa funzione è possibile salvare un pattern acquisito con la PatGen e salvarlo in un template, cioè nella memoria Flash. Infatti con la PatGen si acquisisce un pattern vocale che, come abbiamo visto, risiede nella memoria RAM del microcontrollore, in particolare nel buffer denominato **UNKNOWN** ma per poter trasferire questo pattern dalla RAM alla Flash, occorre utilizzare questa funzione. Vediamo ad esempio come è possibile utilizzare la PutTemplate con la PatGen per registrare un pattern e salvarlo in flash. Poniamo ad esempio di voler salvare il pattern nel template mieparole (che avremo prima definito) alla posizione 2.

Le istruzioni da scrivere saranno :

PatGen(STANDARD) ;
PutTemplate(UNKNOWN, 2, mieparole) ;

In pratica gli argomenti della PutTemplate sono il buffer dove risiede il pattern, che può essere, come abbiamo visto, **KNOWN** oppure **UNKNOWN**, la posizione del template all'interno dell'array di template e ovviamente l'array in cui vogliamo salvare il pattern.

Funzione **GetTemplate**

Questa funzione è un po' la duale della precedente, nel senso che viene utilizzata per recuperare un pattern dalla memoria Flash per essere portato in uno dei due buffer RAM del microcontrollore. Vediamo anche qui la sintassi di questa istruzione:

GetTemplate(KNOWN, 2, mieparole)

Il pattern che si trova nella Flash alla posizione 2 dell'array mieparole viene recuperato nella RAM del micro, nel buffer **KNOWN**.

Funzione **TrainSD**

Questa funzione è molto importante in quanto viene normalmente utilizzata in fase di training. Infatti, nella fase di acquisizione di un segnale vocale, è molto utile non utilizzare un solo campione di registrazione da utilizzare per il successivo riconoscimento; normalmente, la cosa migliore da fare è di acquisire due pattern di una stessa parola, confrontarli e, se risultano sufficientemente simili, mediarli in un nuovo pattern che dovrebbe garantire una migliore affidabilità nel riconoscimento.

La **TrainSD** lavora solo sui due buffer RAM del microcontrollore, e restituisce 0 o 1 a seconda che i due pattern siano risultati sufficientemente simili oppure no. Vediamo come normalmente viene implementata la funzione:

result = TrainSD(UNKNOWN, KNOWN, UNKNOWN)

Quando viene richiamata questa funzione, se i due pattern risultano sufficientemente simili, result varrà 0, verrà fatta una media dei due pattern ed il risultato verrà posto nel buffer **UNKNOWN**. Viceversa, se i due pattern sono troppo diversi, result varrà 1 e non verrà fatta nessuna media.

Se ora analizziamo il listato presentato in queste pagine, tutto ci apparirà più chiaro: con le due **TEMPLATE** abbiamo dichiarato due array di template, uno chiamato **mieparole**, costituito da 4 template, ed uno chiamato **temporary** costituito da 1 template; questo array ci servirà per salvare temporaneamente il primo pattern. Viene poi dichiarata la variabile **result** come intera a 8 bit.

Dapprima si chiama un funzione **PatGen** che salverà il pattern nel buffer **UNKNOWN**. Questo pattern viene quindi salvato nel primo (ed unico) template di temporary con la funzione **PutTemplate**. Viene quindi effettuata una seconda **Patgen**, che metterà il proprio pattern nel buffer **UNKNOWN**. Con la **GetTemplate** viene recuperato il pattern salvato in temporary e trasferito questa volta nel buffer **KNOWN**. A questo punto abbiamo quindi nel buffer **KNOWN** il pattern della prima registrazione e nel buffer **UNKNOWN** il pattern della seconda registrazione. Si è a questo punto pronti per confrontare i due segnali vocali con la **TrainSD**. Se i due pattern risultano abbastanza

simili, cioè se result è uguale a 0, si può salvare il pattern mediato (e registrato nel buffer UNKNOWN) nella memoria Flash attraverso una nuova funzione **PutTemplate**.

Quella che abbiamo visto è una classica sequenza di acquisizione di un pattern. Tipicamente infatti viene richiesto, in fase di training, di ripetere due volte la stessa parola prima di acquisirla definitivamente.

E' chiaro che in un programma reale, bisognerà gestire diverse altre situazioni. Se una PatGen non dovesse andare a buon fine, ad esempio perché una persona non pronuncia nessuna parola, bisognerà prevedere la possibilità che l'utente ritenti la registrazione.

Ovviamente, fra le due PatGen di acquisizione, bisognerà avvisare l'utente quando deve parlare, con un messaggio del tipo "ripeti la parola".

RICONOSCIMENTO SPEAKER DIPENDENT

Le funzioni di riconoscimento si appoggiano di nuovo alla PatGen per l'acquisizione di un pattern e alla funzione RecoSD per effettuare il riconoscimento vero e proprio.

Funzione **RecogSD**

Questa è la funzione che realizza effettivamente il riconoscimento di una parola, acquisita con una PatGen, rispetto ad un insieme di pattern precedentemente registrati e memorizzati in template. Poniamo ad esempio il caso di aver registrato tutti e quattro i template dell'array **mieparole** che abbiamo già utilizzato come esempio. Dopo aver acquisito un segnale vocale con la PatGen, richiamando la RecogSD questa andrà a confrontare tutti i pattern registrati in mieparole, li confronterà e, se ne troverà uno sufficientemente combaciante, restituirà il valore 0; se nessuno dei pattern registrati combacia a sufficienza, restituirà il valore 1 e nel caso in cui vi siano presenti due o più pattern che risultano combaciare, restituirà 2.

La funzione RecogSD utilizza sempre il buffer UNKNOWN.

Vediamo un esempio pratico:

```
PatGen(STANDARD) ;  
result = RecogSD (4,mieparole) ;
```

La **PatGen** acquisisce un pattern e lo salva nel buf-

fer UNKNOWN. La **RecogSD** confronta il buffer UNKNOWN con i primi quattro template di mieparole. Se uno di questi quattro è abbastanza simile al buffer UNKNOWN, result varrà 0, altrimenti varrà 1 oppure 2. Poniamo di voler fare il confronto solo con i primi due template, anziché con tutti e quattro, la funzione si sarebbe scritta :

```
PatGen(STANDARD) ;  
result = RecogSD (2,mieparole) ;
```

A questo punto, se la RecogSD troverà un template di mieparole che combacia, result varrà 0. Una volta saputo attraverso la RecogSD che uno dei pattern corrisponde, può essere necessario sapere quale è stato il pattern che effettivamente è risultato uguale. Per questo dobbiamo ricorrere ad un'altra funzione.

Funzione **GetRecogSDClass1**

Questa funzione, che va richiamata sempre dopo una RecogSD, restituisce l'indice del template che è risultato combaciante.

Dopo le seguenti istruzioni

```
RecogSD(4,mieparole) ;  
result = GetRecogSDClass1 ;
```

se la RecogSD è andata a buon fine, result conterrà l'indice della parola che la funzione RecogSD ha trovato combaciante. In un controllo vocale, questa funzione è utile per sapere quale azione deve essere effettuata una volta che è stata riconosciuta una certa parola.

Funzione **SetSDPerformance**

Con questa funzione si imposta il livello di sicurezza per il riconoscimento effettuato dalla RecogSD. L'argomento della funzione varia da 1 a 5.

Numeri alti significano che, per essere riconosciuta, una parola deve essere pronunciata in modo molto simile al pattern registrato durante il training. All'aumentare del valore, aumenta però, oltre il grado di sicurezza, anche il tempo necessario per effettuare il riconoscimento.

Il valore di default per questo parametro è 3, quindi un valore intermedio. Se si vuole ad esempio portare questo valore a 5, occorre scrivere la seguente funzione :

```
SetSDPerformance(5) ;
```

TECNOLOGIA SPEAKER VERIFICATION

Con questa tecnologia si verifica la rispondenza di una serie di password, fino ad un massimo di quattro, con quelle memorizzate in un array di template. Questa tecnologia si focalizza sulla rispondenza della persona che sta effettuando il riconoscimento rispetto a quella che ha effettuato la registrazione in fase di training.

Diverse funzioni che si utilizzano in questa tecnologia sono, da un punto di vista di chi scrive il programma, piuttosto simili a quelle utilizzate nella tecnologia Speaker Independent. Ovviamente varia il modo in cui queste funzioni effettivamente operano sui vari pattern dei segnali vocali.

Funzione TrainSV

Questa funzione lavora allo stesso modo della TrainSD, ovvero confronta due pattern contenuti nei buffer ram KNOWN e UNKNOWN e, se sono sufficientemente simili, genera un terzo pattern. Occorre utilizzare la TrainSV anziché la TrainSD quando si deve poi effettuare un riconoscimento in modalità Speaker Verification.

Funzione RecogSV

Questa funzione lavora in modo leggermente diverso rispetto alla RecogSD. Infatti in questa funzione bisogna specificare il numero della password attuale che deve essere verificata, il numero di password che devono essere verificate, se le password devono essere verificate nell'esatto ordine, ed infine l'array di template nella memoria Flash. La funzione restituisce 0 se il riconoscimento è andato a

buon fine, 1 se è andato a cattivo fine, -1 se occorre verificare altre password.

Poniamo ad esempio di dover verificare una sequenza di due password che si trovano nell'array **mieparole**. Una sequenza di istruzioni potrebbe essere :

```
PatGen(STANDARD) ;  
RecogSV(1,2,1,mieparole) ;  
PatGen(STANDARD) ;  
result = RecogSV(2,2,1,mieparole) ;
```

La prima **PatGen** acquisisce il primo pattern. La prima funzione **RecogSV** tenta il riconoscimento della prima parola (il primo 1 come argomento della funzione) su due parole (argomento della funzione = 2) nella esatta sequenza (argomento della funzione = 1) dei template contenuti nell'array **mieparole**. Dopo aver effettuato la seconda **PatGen** e la seconda **RecogSV**, questa volta dicendo alla funzione che si tratta della seconda parola, la variabile result conterrà 0 o 1 a seconda che siano state verificate o meno entrambe le password.

Funzione SetSVSecurityLevel

Con questa funzione si imposta il livello di sicurezza per il riconoscimento effettuato dalla RecogSV. L'argomento della funzione varia da 0 a 5. Numeri alti significano maggiore ristrettezza nell'accettare una password come valida. Il valore di default per questo parametro è 3. Se si vuole ad esempio portare questo valore a 4, occorre scrivere la seguente funzione :

```
SetSVSecurityLevel(4) ;
```

DOVE ACQUISTARE LA DEMOBOARD PER IL VOICE EXTREME



Per poter lavorare con il VE-IC, la Sensory mette a disposizione un Toolkit contenente una Demoboard con a bordo un modulo basato sul VE-IC. La Demoboard dispone delle seguenti risorse: un microfono, un altoparlante, un'interfaccia RS232 per il collegamento al PC, dei LED e dei pulsanti per testare i programmi demo allegati. E' poi presente un'area millefori nella quale è possibile realizzare prototipi di circuiti. Il software allegato comprende: l'ambiente di sviluppo (IDE) del VE-IC, attraverso il quale è possibile scrivere il programma in C e scaricarlo attraverso la seriale nella memoria flash; il programma Quick Synthesis per elaborare i file vocali e musicali; diversi file di esempio e tutta la documentazione necessaria. La demoboard completa (Cod. VET, euro 158,00 IVA compresa) è disponibile presso la Futura Elettronica (V.le Kennedy 96, Rescaldina - MI - 0331/576139) anche direttamente on-line al sito <http://www.futuranet.it>.

Una serie completa di scatole di montaggio hi-tech che utilizzano i cellulari Siemens della serie 35

GSM SOLUTIONS

LOCALIZZATORE GPS REMOTO

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910).

FT481K euro 46,00



LOCALIZZATORE GPS BASE

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT481) e da una stazione base (FT482) da dove è possibile controllare e memorizzare la posizione in tempo reale del veicolo monitorato. L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un alimentatore (codice AL07), un software per la gestione delle cartine digitali (codice FUGPS/SW) e le cartine digitali delle zone che interessano.

FT482K euro 62,00



SISTEMA DI CONTROLLO

Sistema GSM bidirezionale di controllo remoto realizzato con un cellulare Siemens della famiglia 35 (escluso A35). Consente l'attivazione indipendente di due uscite e/o la verifica dello stato delle stesse. In questa configurazione l'apparecchiatura remota può essere attivata mediante un telefono fisso o un cellulare. Come sistema di allarme, invece, l'apparecchio invia uno o più SMS quando uno dei due ingressi di allarme viene attivato. A ciascun ingresso può essere associato un messaggio differente e gli SMS possono essere inviati a numeri diversi, fino ad un massimo di 9 utenze. Il GSM CONTROL SYSTEM deve essere collegato ad un cellulare Siemens, viene fornito già montato e collaudato e comprende anche il contenitore ed i cavi di collegamento. Non è compreso il cellulare. Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT448 euro 82,00



APRICANCELLO

Dispone di un relè d'uscita che può essere attivato a distanza mediante una telefonata proveniente da qualsiasi telefono di rete fissa o mobile il cui numero sia stato preventivamente memorizzato. Anche l'inserimento dei numeri abilitati viene effettuato in modalità remota (da persona autorizzata) senza dover accedere fisicamente all'apparecchio. Il dispositivo è in grado di memorizzare oltre 300 utenti ed invia un SMS di conferma (sia all'utente che all'amministratore) quando un nuovo numero viene abilitato o eliminato. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare. Va abbinato ad un cellulare (non compreso) Siemens della famiglia 35 (escluso il modello A35).

FT422 euro 68,00



LOCALIZZATORE GPS REMOTO CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità remota, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare e il micro già programmato. Per completare l'unità remota occorre acquistare separatamente un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35) e un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT484K euro 74,00



LOCALIZZATORE GPS BASE CON MEMORIA

Sistema di localizzazione veicolare a basso costo, composto da una unità remota (FT484) in grado di memorizzare fino a 8000 punti e da una stazione base (FT485) in grado di localizzare il remoto in real time e di scaricare i dati memorizzati. L'unità base, disponibile in scatola di montaggio, comprende tutti i componenti, il contenitore, il cavo di connessione al cellulare, il micro già programmato e il software di gestione. Per completare l'unità base è necessario acquistare separatamente (oltre ad un PC con Windows 9x o XP) un cellulare Siemens serie 35 (S35, C35, M35), un ricevitore GPS con uscita seriale (codice GPS910), un alimentatore (codice AL07), le cartine digitali e un software per la gestione di esse (codice FUGPS/SW). Mediante semplici modifiche può essere adattato per l'utilizzo di cellulari Siemens della famiglia 45.

FT485K euro 62,00



TELECONTROLLO

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens, questo dispositivo permette di attivare a distanza con una semplice telefonata due relè con i quali azionare qualsiasi carico. Il kit comprende anche il contenitore ed il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

FT421 euro 65,00



TELEALLARME

Abbinato ad un cellulare GSM Siemens consente di realizzare un sistema di allarme a distanza mediante SMS. Quando l'ingresso di allarme viene attivato, il dispositivo invia un SMS con un testo prememorizzato al vostro telefonino. Ideale da abbinare a qualsiasi impianto antifurto casa o macchina. Funziona con i cellulari Siemens delle serie 35. Il kit comprende anche il contenitore e il cavo di collegamento al cellulare (cellulare Siemens non compreso).

FT420 euro 60,00



Maggiori informazioni su questi prodotti e su tutte le altre apparecchiature distribuite sono disponibili sul sito

www.futuranet.it
tramite il quale è anche possibile effettuare acquisti on-line.

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

FUTURA ELETTRONICA

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



*a cura
della
redazione*

<http://www.dontronics.com/>



Interessante sito dedicato alla componentistica elettronica dove è possibile acquistare direttamente microcontrollori della Atmel, Microchip, ST.... oltre a componenti passivi quali resistenze, condensatori, connettori, cavi, memorie.... Un vero e proprio emporio di componenti elettronici, semplice nella navigazione, rapido e ben strutturato.

Dispone di un carrello semplice ma funzionale che consente di acquistare direttamente pagando con carta di credito. La home page presenta inoltre una serie di commenti lasciati dagli utenti che giudicano il servizio offerto.

<http://www.conexant.com>



Conexant Systems, Inc. (Nasdaq: CNXT) è leader mondiale nella produzione di semiconduttori relativa al settore delle comunicazioni. Conexant opera in due settori distinti: nello sfruttamento ottimizzato della banda larga (ADSL, SAT e VIA CAVO) e nello sviluppo di tecnologie "Mindspeed" (raccolta, elaborazione e trasmissione di dati, audio e video). Il sito si presenta chiaro e ricco di informazioni.

<http://www.rambus.com/index.shtml>



Rambus Inc. sviluppa una tecnologia rivoluzionaria per l'uso dei semiconduttori nell'industria. Il vantaggio di questa tecnologia è la velocità di trasferimento dati che si riesce ad ottenere. Un singolo dispositivo di DRAM di Rambus (RDRAM) consente una velocità di trasferimento fino a 1,6 GB/sec! Il sito è ben dettagliato e chiaro nell'esposizione dei concetti della tecnologia RAMBUS.

Vendo driver di potenza Elmo Motion Control per pilotare due motori fino 80 W. Nuovo di fabbrica! Alessandro (Telefono 338/9651667).

Cambio HIFI composto da sintonizzatore audio/video, surround sony, tape deck Technics, analizzatore di spettro, cd player Sony, giradischi Sony con Computer completo minimo 800 MHz con windows 98. Paolo (Tel. 347/8210173).

Cerco le seguenti valvole: PCL82, ECL82, KT66, KT88, 300B, 2A3, 6B4G, 211, VT4C, 811, 845, 6AS7, 6080, 829, GU81, 6L6, 6C5, 6J5, EL34, EL84, ECC82, ECC88, 6SL7, 6SN7, 5814, 12BH7, 6F6, 5U4, 5R4, GZ34, 6X4, 5AR4, 6550 e altre per uso audio, eventualmente scambio con i miei tubi. Fabrizio, telefono: 347/8768196.

Vendo Misuratore di campo con Analizzatore di spettro. Frequenza 40÷2150 MHz; 100 canali di memoria; uscite scart, audio, video, seriali RS232 per Personal Computer; presa per alimentazione esterna; software per stampa dati misure e grafici dell'analizzatore. Compreso di alimentatore, caricabatterie e borsa per il trasporto. Telefono 030/3384884, oppure cellulare 339/2168787.

Vendo componenti vari: resistenze, array di diodi, condensatori, quarzi, led. eprom 27C64, serial eprom 512 kbits, flash memory 128 Kbyte, Microcontroller Atmel 89C52 (tecnologia flash), connettori tipo telefonico, connettori RS232 e buste elettrostatiche. Il materiale è nuovo di fabbrica. Vendo inoltre bromografo nuovo completo di timer ecc. Alessandro (tel. 338/9651667).

Vendo microtelecamera sensibile ai raggi IR con illuminatore per la stessa. Quarzi Geloso originali 32,5 e 32 MHz. Duplicatore video Vivanco mod. VCR1044. Posizionatore parabole con memoria. Convertitore da 950-900 a 150-140 MHz, matassa cavo Inflex RT-50/20 (mt35 nuovo). Radiotelefono surplus tedesco FSE38/58FM. Chiedere di Antonio. Telefono o fax 050/531538 (ore 15-18).

Vendo combinatore telefonico per GSM compatibile con i telefoni T28, T29, R320 e A2618 abbinabile a qualsiasi allarme casa / auto. Invia sia messaggi che telefonate. Costo 70 Euro. Marco (Telefono 328/7399874).

Vendo manuale di OrCad per Windows, circa 500 pagine completamente IN ITALIANO a 25 Euro. Per info inviatemi una e-mail o chiamatemi al numero 338-7626813 (dinucciarturo@hotmail.com)

Vendo motore S60 Comer in buone condizioni a 150,00 euro trattabili; motore SONIC 100CC buone condizioni a 248,00 euro trattabili. Chiedere di Maurizio (Tel. 0522/598337 ore ufficio).

Cerco telecomandi per TV anche non funzionanti. Pierino (Tel. 0761/780622)

Vendo Fotocopiatrice a colori CANON CLC10 in perfetto stato a Euro 300. Chiedere di Alberto o Annalisa (telefono 0331/824024 dopo le 20.00).

Vendo programmatore di PIC ed EEprom seriali a soli 20 euro completo di software per personal computer; wafercard completa di PIC16F84A + EEprom 24LC16 su zoccoli a 12 euro; funprogrammer bufferato centronics a 25 euro; Funcard DIL a 20 euro. Alberto (Telefono 338/2374449).

Vendo 3 amplificatori audio a valvole autocostituiti di ottime qualità costruttive e soniche a 500 euro cadauno o 1400 euro in blocco. Tony (Tel. 338/8054882 dopo le 19).

Rendi insabotabile il tuo impianto antifurto. Aggiungi un combinatore telefonico GSM (non e' possibile tagliare i cavi). Al verificarsi dell'intrusione verrà inviato un SMS fino a 8 numeri destinatari + la chiamata in fonia. Giorgio, tel. 3200441887 e-mail gior-gio.pisani @ libero.it

Vendo un minitrapano per forare le basette con alimentatore e variatore di velocità, un caricapile Ni/Cd e un saldatore a 12 volt - 40 W. Il tutto a 60 euro. Francesco (Tel. 347/4133862).

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 0331-466686 oppure tramite INTERNET connettendosi al sito www.elettronica.in.it.

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