

Elettronica In

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

32

CONTROLLO REMOTO CON GSM A STANDARD SMS



**MICROSPIA UHF
ALIMENTATA
A 220
VOLT**



Mixer stereo digitale

Telecomando ad onde convogliate

Allarme moto con
sensore di spostamento

**TERMINALE
DI PAGAMENTO
CON CHIPCARD
RICARICABILE**



INSERTO
CORSO DI
PROGRAMMAZIONE
PIC MICROCHIP

Multimetri e strumenti di misura

Multimetro da banco



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

DVM645 Euro 196,00

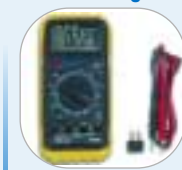
Multimetro digitale a 3 1/2 con LC



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

DVM1090 Euro 64,00

Multimetro digitale RMS a 4 1/2 cifre



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

DVM98 Euro 115,00

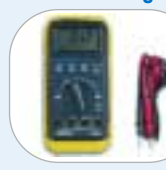
Multimetro digitale a 3 1/2 cifre con RS232



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

DVM345 Euro 72,00

Multimetro digitale a 3 3/4 cifre



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

DVM68 Euro 47,00

Multimetro analogico



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

AVM360 Euro 14,00

LC meter digitale a 3 1/2 cifre



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

DVM6243 Euro 80,00

Multimetro con pinza amperometrica



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

DCM268 Euro 118,00

Pinza amperometrica per multimetri digitali



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

AC97 Euro 25,00

Multimetro analogico



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

AVM460 Euro 11,00

Multimetro analogico con guscio giallo



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

AVM460 Euro 11,00

Multimetro miniatura con pinza



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

DCM269 Euro 86,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre low cost



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

DVM830L Euro 4,00



Luxmetro digitale

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

DVM1300 Euro 48,00

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



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

DVM8810 Euro 98,00

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



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

DVM8869 Euro 178,00

Termometro IR con lettura a distanza



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

DVM77 Euro 56,00

Termometro con doppio ingresso e sensore a termocoppia



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

DVM1322 Euro 69,00

Termometro digitale da pannello



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

PMTEMP Euro 14,00

Termometro digitale interno / esterno



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

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

TA20 Euro 5,00

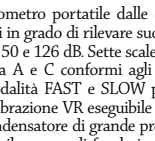
Termoigrometro digitale



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

DVM321 Euro 78,00

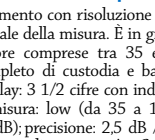
Fonometro analogico



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

FR255 Euro 26,00

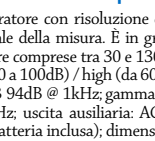
Fonometro professionale



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

DVM1326 Euro 122,00

Fonometro professionale



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

DVM805 Euro 92,00



Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

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

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

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

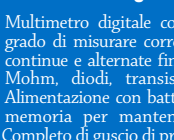
Anemometro digitale



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

WS9500 Euro 39,00

Multimetro digitale a 3 1/2 cifre



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

DVM850 Euro 12,00

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni

Responsabile editoriale:

Carlo Vignati

Redazione:

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

**DIREZIONE, REDAZIONE,
PUBBLICITA':**

VISPA s.n.c.

v.le Kennedy 98

20027 Rescaldina (MI)

telefono 0331-577982

telefax 0331-578200

Abbonamenti:

Annuo 10 numeri L. 64.000

Esteri 10 numeri L. 140.000

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

Distribuzione per l'Italia:

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

via Bettola 18

20092 Cinisello B. (MI)

telefono 02-660301

telefax 02-66030320

Stampa:

Industria per le Arti Grafiche

Garzanti Verga s.r.l.

via Mazzini 15

20063 Cernusco S/N (MI)

Elettronica In:

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

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

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

Impaginazione e fotolito sono realizzati
in DeskTop Publishing con programmi
Quark XPress 3.3 e Adobe Photoshop
3.0 per Windows. Tutti i diritti di riprodu-
zione o di traduzione degli articoli pub-
blicati sono riservati a termine di Legge
per tutti i Paesi. I circuiti descritti su
questa rivista possono essere realizza-
ti solo per uso dilettantistico, ne è proi-
bita la realizzazione a carattere com-
merciale ed industriale. L'invio di artico-
li implica da parte dell'autore l'accetta-
zione, in caso di pubblicazione, dei
compensi stabiliti dall'Editore.
Manoscritti, disegni, foto ed altri mate-
riali non verranno in nessun caso resi-
tuiti. L'utilizzazione degli schemi publi-
cati non comporta alcuna responsabi-
lità da parte della Società editrice.

SOMMARIO

9

MICROSPIA A 220 VOLT

Trasmettitore microfonico UHF per intercettazioni ambientali studiato per entrare nella scatola ad incasso delle prese a muro. Alimentato dalla rete 220 volt, è disponibile nelle versioni da 10 mW e 400mW.

18

CREDIT-CARD RICARICABILE

Una nuova chip-card da 2 Kbit per realizzare un sistema di pagamento a scalare. Il dispositivo carica 10 crediti che poi vengono diminuiti ogni volta che la card viene introdotta nel lettore, indicando su un display le operazioni residue disponibili.

29

MIXER STEREO DIGITALE

Professionale, dotato di tre canali AUX stereofonici e due per microfono (utilizzabili in mono o stereo), dispone del preascolto in cuffia ed è controllato mediante semplici potenziometri singoli: il tutto è gestito da un integrato della Analog Device pilotato da un microprocessore appositamente programmato.

43

CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER PIC

Impariamo a programmare con la famiglia di microcontrollori PIC della Microchip caratterizzata da una grande flessibilità d'uso e da una estrema semplicità di impiego. Dodicesima puntata.

49

ALLARME MOTO CON SENSORE DI SPOSTAMENTO

Gestito da un solo integrato, impiega un sensore di spostamento per rilevare il tentativo di furto. Può essere utilizzato per proteggere moto e ciclomotori; dispone di una chiave codificata per l'attivazione e di un'uscita per comandare una sirena. Funziona a 12 o 6 volt.

59

TELECONTROLLO SMS PER RETI GSM

Utilizziamo lo Short Message Service per realizzare un sistema di telesorveglianza in grado di controllare qualsiasi apparecchiatura remota. Dispone di tre ingressi e tre uscite.

71

TELECOMANDO AD ONDE CONVOGLIATE

Per controllare da un locale all'altro di un appartamento o di una piccola palazzina qualsiasi tipo di carico elettrico sfruttando i fili della rete-luce a 220 volt: si compone di una unità trasmittente attivata da un pulsante e di una ricevente con un'uscita a relè bistabile o ad impulso. Entrambe utilizzano l'integrato TDA5051 della Philips.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

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

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

SE NON AD INFRAROSSI...

Ho trovato molto interessante l'articolo sul controllo ambientale con telecamera e videoregistratore (pubblicato nel fascicolo 29) tanto che vorrei realizzarlo per montarlo nell'ingresso del nostro stabile; però invece di usare il sensore P.I.R. che avete indicato, opterei per una pedana, dotata di microswitch che può aprirsi o chiudersi quando vi passa sopra qualcuno. C'è possibilità di adattare il circuito originario alla mia condizione? Ed eventualmente usando i contatti Reed?

Enrico Fattori - Udine

Non ci sono problemi di sorta perché basta collegare la parte normalmente chiusa del microswitch ai punti A-A dello stampato, cosicché quando una persona varca la soglia e passa sulla pedana fa aprire il contatto; quanto all'utilizzo del sensore Reed, intendendo il tipico per antifurto da montare su porte e finestre, deve evidentemente avere il contatto N.C. ed essere collegato sempre tra i punti A-A. Naturalmente è ammesso l'uso di più tipi di sensori, tuttavia ricorda che quelli ad uscita normalmente chiusa vanno connessi in serie, quindi volendo abbinare il radar ad infrarossi con un contatto elettromeccanico devi dare l'alimentazione al P.I.R. come descritto nell'articolo (punti + e -) e connetterne il contatto d'uscita in serie a quello Reed o altro che sia, ed il tutto deve stare tra i soliti punti A-A.

IL GIRADISCHI DOVE LO METTO?

Dovrei realizzare un adattatore di impedenza per il mio hi-fi in modo da poter entrare con un giradischi in un ingresso AUX. Avevo pensato ad un partitore... sapete indicarmi i valori delle resistenze da utilizzare o eventualmente un sistema migliore per realizzarlo?

Nicola Maurina - Trento

Per fare quello che chiedi devi interporre non un adattatore di impedenza ma un preamplificatore equalizzato a norme R.I.A.A.; infatti il segnale del piatto analogico è dell'ordine di pochi millivolt (o frazioni, usando testine a bobina mobile...) e soprattutto è carente di basse frequenze e carico di toni acuti. Il circuito deve perciò provvedere a riequilibrare la banda passante amplificando i bassi di circa 60 dB fino a circa 50 Hz e diminuendo di 20 dB/decade fino al valore di 500÷600 Hz; oltre e fino a 2,1÷2,25 KHz l'ampiezza deve restare costante e poi l'amplificazione deve continuare a diminuire, con la solita pendenza di 20 dB/decade, oltre i 2250 Hz. Considerando che la sensibilità di un ingresso AUX è tipicamente 200 millivolt, e che il livello offerto da una testina Moving-Magnet (la più diffusa nei giradischi) ad 1 KHz è circa 2 mV, il guadagno del preamplificatore in centro banda deve essere 100, ovvero 40 dB; nota la curva di risposta R.I.A.A. a 50 Hz salirà di 20 dB portandosi ai predetti 60 dB (1000 volte) mentre al di sopra dei 2250 Hz scenderà teoricamente di 20 dB, riducendosi a +20 dB. Quanto all'impedenza, il preamplificatore deve avere da 10 a 40 Kohm per le testine a magnete mobile e intorno ai 500 ohm per quelle Moving-Coil. Attendi con fiducia e probabilmente tra qualche

tempo troverai uno schema adatto al tuo caso, cioè un completo adattatore equalizzato.

IL RESIST DELLE BASETTE

Da poco tempo preparo da me i circuiti stampati dei progetti che realizzo, seguendo la fotoincisione per la quale ho comperato una bomboletta di fotoresist, un flacone di sviluppo ed uno di percloruro ferrico, le varie vaschette, ed ho costruito il vostro bromografo pubblicato nel fascicolo n. 9. Attualmente ci metto un po' di tempo perché dopo aver deposto il resist sulla faccia ramata della basetta la lascio asciugare a temperatura ambiente in un cassetto o in un armadio (mi hanno detto che deve stare al buio...) ma vorrei trovare il modo di accelerare le cose: magari scaldandola. Come posso fare?

Giulio Vinci - Firenze

Escludendo il forno di casa, che potrebbe trattenere alcuni solventi evaporati e sicuramente dannosi per i cibi, potresti procurarti un asciugacapelli e dirigere l'aria calda verso la superficie con il fotoresist da una distanza di circa 20 centimetri, ovviamente in luogo poco illuminato a comunque non esposto a luce ultravioletta e a quella solare che, lo sappiamo da molti studi, contiene una parte di radiazioni UV. Un'altra soluzione sarebbe porla sotto una lampada ad infrarossi, che scalda parecchio ed emette una luce che non altera né polimerizza o depolimerizza lo strato di resist, sensibile prevalentemente agli UV ed un po' al visibile. Evita ovviamente le lampade UVA per l'abbronzatura, che scaldano ma neutralizzerebbero in un sol colpo il tuo lavoro!

IN SERIE O IN PARALLELO?

Per ottenere più potenza dal mio impianto hi-fi sto pensando di mettere altre due casse acustiche collegate

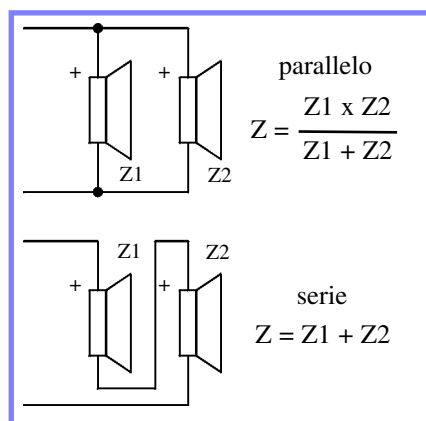
SERVIZIO CONSULENZA TECNICA

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

insieme a quelle che già ci sono, connettendo le nuove alle stesse uscite; così dovrei ottenere la configurazione in parallelo, che penso sia ben tollerata dal mio amplificatore perché sopporta carichi da 4 ohm di impedenza e tutte le casse che uso sono da 8 ohm, quindi due elementi da 8 in parallelo dovrebbero dare 4 ohm, dico bene?...

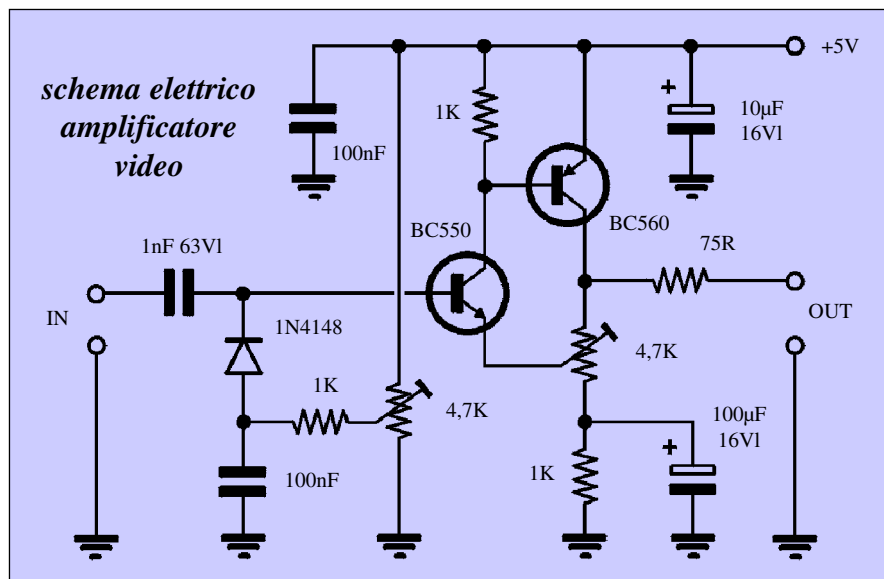
Alberto Diele - Cosenza

Effettivamente è così: due altoparlanti o casse collegati in parallelo, cioè con gli stessi fili ai morsetti di ingresso, determinano un'impedenza complessiva che è pari alla metà di quella di ciascuna, se sono uguali, o comunque è quella risultante dal parallelo delle due come risulta dalla formula $Z = Z1 \times Z2 / (Z1 + Z2)$. Di questo va sempre tenuto conto nel parallelare i diffusori, perché se l'amplificatore audio non può scendere sotto gli 8 ohm ed ha già collegate due casse di pari impedenza, si abbassa il tutto a 4 ohm, e probabilmente si guastano i finali perché viene richiesto il doppio della potenza erogabile. Mettendo invece più altoparlanti in serie l'impedenza totale è pari alla somma di quelle dei singoli, pertanto disponendo di due coppie di diffusori da 4 ohm e di un ampli con uscita da 8 ohm, le si può mettere ciascuna ad un canale, ottenendo così gli 8 ohm indispensabili al buon funzionamento; chiaramente bisogna che le casse di ciascuna coppia siano poste in serie rispettando la polarità.



LE LETTERE DEI TRANSISTOR

Poco tempo addietro mi si è guastato uno dei finali di un amplificatore BF che uso per uno strumento musicale, e



l'ho sostituito con un transistor analogo che però è saltato: quello originale era un BDX53C (darlington?) ed io ho messo al suo posto un BDX53A che credevo fosse la stessa cosa; evidentemente non era così, perché è andato fuori uso in breve tempo appena ho dato un po' su di volume... Ma la lettera finale che cosa indica? Ho sempre pensato che fosse irrilevante o cambiasse da costruttore a costruttore (i finali sono infatti di due marche diverse) ma forse...

Francesco Giudici - Alessandria

La sigla di diversi componenti attivi, transistor, SCR e triac, ha quasi sempre una lettera finale che può essere A, B, C, D, E, F, K, M o altro ancora; nel caso dei transistor bipolari e di quelli a darlington quali ad esempio BDX53 e 54, TIP29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, ecc. indica la tensione di lavoro Vce a riposo: precisamente A sta per 60 volt, B per 80 e C per 100 volt. Ecco perché ti è saltato il BDX53A, che potendo reggere solo 60 V evidentemente non è andato troppo d'accordo con l'alimentazione dell'amplificatore: non a caso prima avevi un BDX53C, da 100V. In componenti quali i diodi di potenza, i triac e gli SCR, ma anche in alcuni transistor, si usano anche le lettere D, E, F, ed altre ancora; per i diodi P600 A indica 50V, B 100V, K 600V, ecc. Nei triac ed SCR il suffisso determina la massima tensione anodo/anodo o anodo/catodo, così nella serie TIC la D sta per 400V, la M per 600 volt, ecc. Chiaramente le cose cambiano da un

componente all'altro, pertanto è sempre necessario fare riferimento ai relativi data-sheet.

PIU' FORZA AL VIDEO

Dovendo collegare una telecamera FR72 Futura Elettronica ad un piccolo monitor composito lungo un percorso abbastanza lungo, ho utilizzato un buon cavo coassiale ma nonostante ciò l'immagine non è delle migliori; mi occorrerebbe quindi un amplificatore capace di elevare il livello del segnale in misura possibilmente regolabile, e magari che sia piccolo e realizzabile con poca spesa. Chiedo troppo?

Carlo Pinto - Torino

No, semplicemente hai bisogno di un circuito come quello che vedi qui in alto: si tratta di un amplificatore specifico per il canale video a 5,5 MHz, capace di amplificare di qualche volta il segnale applicato ai punti di ingresso (IN) restituendolo all'uscita con un'ampiezza più che sufficiente per pilotare qualunque monitor o l'ingresso di un VCR. L'impedenza di ingresso è relativamente bassa e quella di uscita è dell'ordine dei 75 ohm, come previsto per i cavi e gli altri apparati video e TV. La costruzione è molto semplice ed al posto del BC550 potrai utilizzare dei BC546, mentre in luogo del BC560 farà ugualmente bene un BC556. Per l'alimentazione bastano 56 volt in continua, ed una corrente di circa 10 milliampère: vanno quindi bene delle pile.

MICROSPIA A 220 VOLT

Trasmettitore microfonico UHF per intercettazioni ambientali appositamente studiato per entrare nella scatola ad incasso di qualsiasi presa a muro senza eliminare la presa stessa. Si ottengono così due importanti risultati: un'autonomia infinita ed un perfetto camuffamento del circuito. Disponibile in due versioni: con potenza di uscita di 10 mW e portata di 200÷300 metri e con potenza di 400 mW e portata di oltre un chilometro.

di Arsenio Spadoni

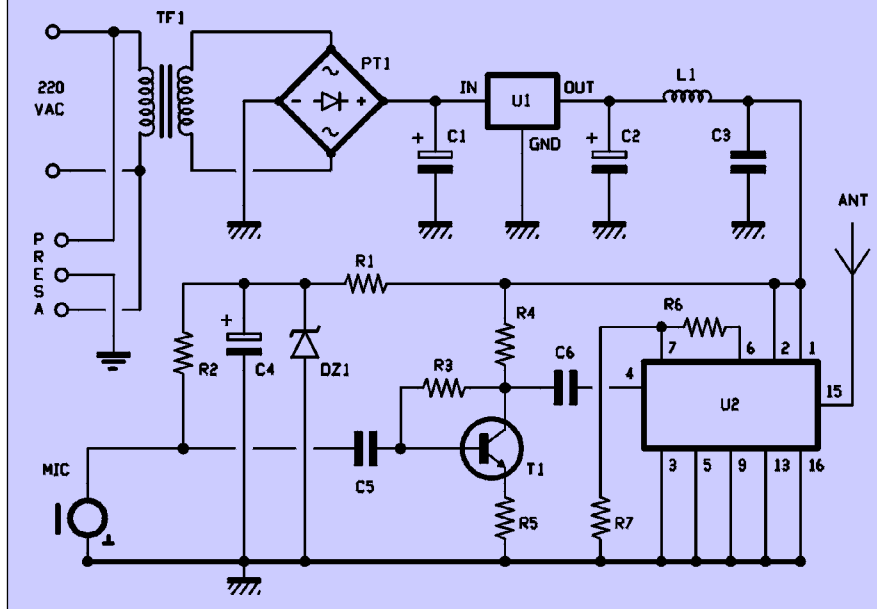
La sicurezza (attiva e passiva) è sicuramente - ve ne sarete accorti - tra gli argomenti da noi preferiti ed affrontati più frequentemente: nelle pagine di *Elettronica In* avete avuto modo di vedere microspie di ogni tipo, da quelle radio più semplici alle quarzate, realizzate con le più sofisticate tecniche disponibili, dotate anche di compressore microfonico per riprodurre in maniera ottimale sia segnali vicini che lontani, e di scrambler per evitare l'intercettazione da parte di estranei. Abbiamo anche proposto un piccolissimo registratore di telefonate, da applicare alla linea per tenere sotto controllo i telefoni di una casa o di un ufficio. Rimanendo in quest'ambito vogliamo proporre ancora il progetto di una microspia, un progetto a dire il vero abbastanza inconsueto perché il circuito è stato pensato per essere nascosto all'interno di una presa di corrente ad incasso dalla quale trae anche alimentazione. Si tratta di un minitrasmettitore basato sul noto modulo ibri-

do TX-FM audio dell'Aurel, alimentato mediante un piccolo trasformatore collegato alla rete, il cui circuito stampato è dimensionato in modo da poter essere alloggiato in una cassetta standard per prese ad incasso di quelle usate per gli impianti elettrici: entra insomma nelle più comuni quali BTicino, Gewiss, Vimar, ecc. Naturalmente per essere camuffata alla perfezione la radiospia consente di lasciare almeno un "frutto" montato (tipicamente quello centrale); dall'esterno, pertanto, non si vede altro che la classica presa singola e niente più. Per captare al meglio voci e rumori è ovvio che la placca deve essere forata almeno in un punto, sul quale poi va appoggiato -dall'interno - il microfono. In alternativa, per una soluzione ancora più professionale, si può adoperare una placca a tre fori chiudendo quelli a lato con "tappi" forati per lampadine o led spia, oppure con le parti frontali dei campanelli (buzzer) a 220V per



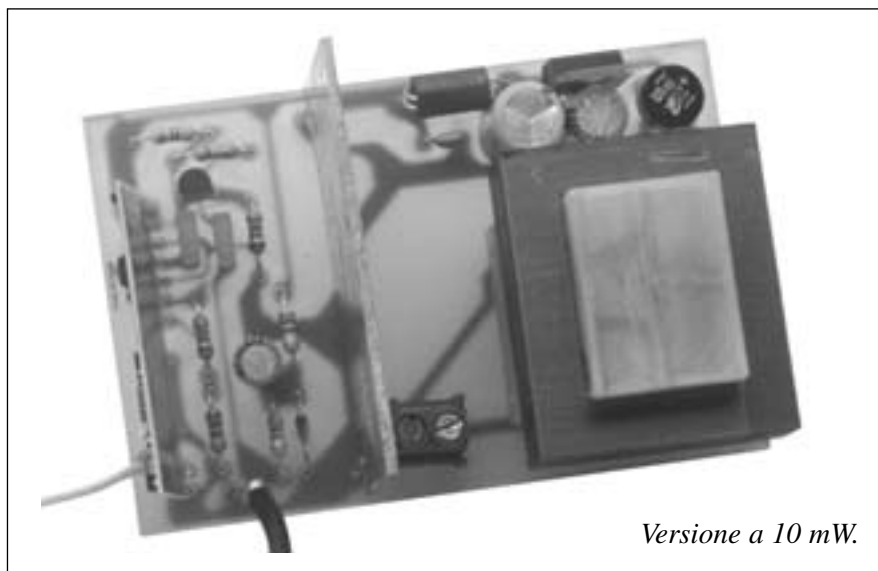
incasso: in questo caso, non essendoci molto spazio all'interno, è necessario asportare il ronzatore vero e proprio e lasciare solamente la placchetta forata del frutto. Di questi accorgimenti ci occuperemo in dettaglio più avanti. Analizziamo adesso il dispositivo vero e proprio dicendo subito che abbiamo previste due versioni: la prima, più semplice, utilizza per la parte radio solamente il TX-FM audio ed ha quindi una potenza di 10 mW; questa versione può essere utilizzata quando è possibile avvicinarsi ad un centinaio di metri dall'obiettivo, ovvero sotto la casa dove avviene l'intercettazione ambientale, in un appartamento vicino, da un palazzo adiacente, ecc. La seconda versione - più potente - è invece destinata all'impiego in quelle situazioni dove non ci si può avvicinare troppo con il ricevitore senza essere notati: ad esempio in capannoni e fabbriche circondati da un grande spiazzo e/o recintati, in un parco, in uno stabile molto distante da altri o comunque troppo esposto, ed in casi simili; i 400 mW di potenza RF ottenuti con l'ausilio del booster AF PA433 assicurano un buon ascolto in ogni condizione e nel raggio di circa 1 chilometro. Lo svantaggio della versione più potente riguarda la possibilità che l'emissione, proprio per la vasta area interessata, venga scoperta più facilmente. Notate che l'aggiunta di un modulo non pregiudica l'inserimento della microspia nella solita scatola della presa. Bene, dopo queste premesse, analizziamo subito i dispositivi in questione, esaminando per primo lo schema elettrico del modulo da 10 mW e poi quello della versione potenziata, fermo restando che quest'ultimo circuito è esattamente uguale al primo con la sola differenza che ha un ibrido in più. In ogni caso ciò che vi proponiamo è una radiospia in UHF ultrastabile operante a 433,75 MHz a modulazione di frequenza, caratterizzata da un'ottima fedeltà sonora, che permette di ascoltare bene ogni voce o suono nell'ambiente. Le ridotte dimensioni sono una conseguenza diretta dell'impiego di un solo componente per tutta la sezione radio, e di pochissimi passivi ed un transistor per la sezione microfonica. La "parte del leone" la fa un modulo ibrido già noto perché utilizzato nel radiomicrofono professio-

schema elettrico della versione da 10 mW

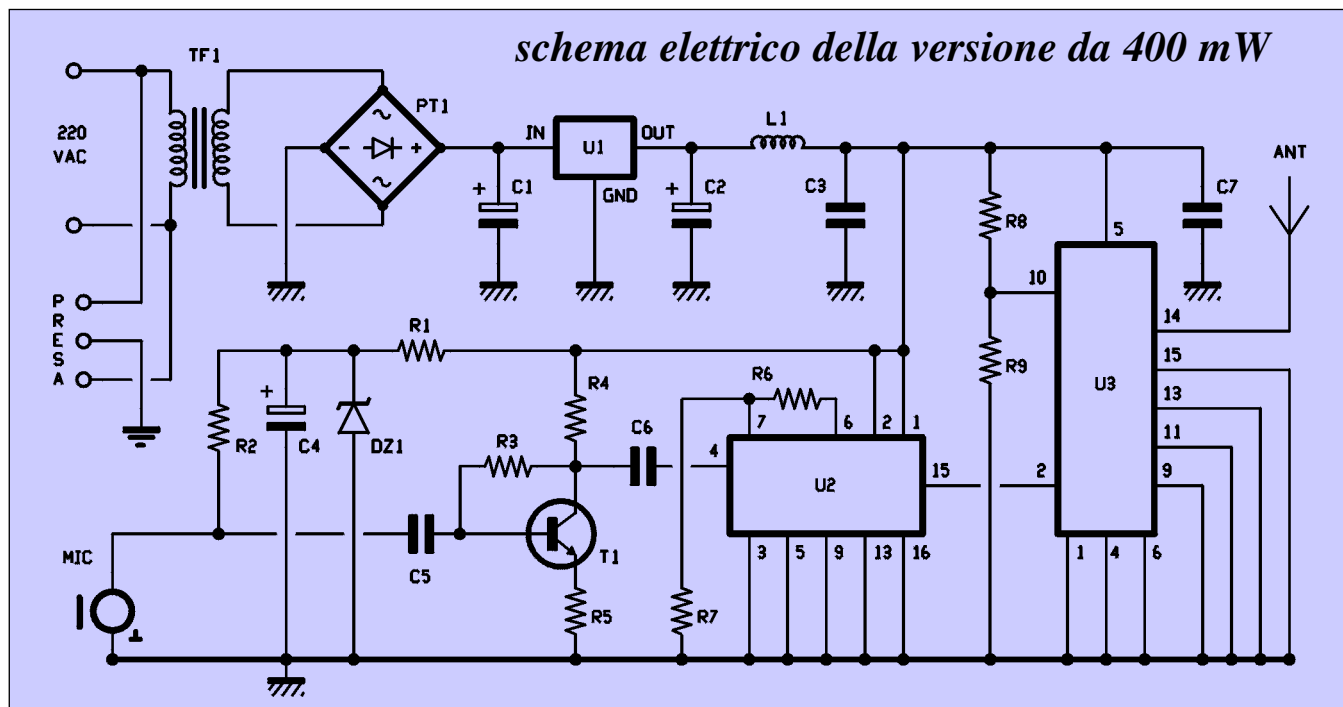


nale (*Elettronica In* n. 24) nella microspia UHF (fascicolo n. 25) e nel sistema di diffusione sonora (fascicolo n. 26): parliamo del TX-FM audio dell'Aurel, un ibrido con piedinatura S.I.L. a 16 pin contenente un modulatore di frequenza, un oscillatore SAW da 10 mW su 50 ohm operante a 433,75 MHz (risponde alle normative CE ETS 300 220, anche se nel nostro caso questo conta poco...); è prevista la possibilità di inserire una rete di preenfasi che esalta le alte frequenze della gamma audio in modo da attenuarle in ricezione sopprimendo così i fruscii tipici dell'ascolto radiofonico. Il modulo presenta una banda passante estesa tra 20

e 30.000 Hz, quindi consente trasmissioni ad alta fedeltà; accetta in ingresso segnali audio dell'ampiezza tipica di 100 millivolt, e nella nostra applicazione viene eccitato dal segnale di un microfono (la solita capsula electret a 2 fili) amplificato mediante un semplicissimo stadio a transistor ad emettitore comune. Scendiamo ora nei particolari: voci, suoni e rumori nel locale sotto controllo vengono captati dalla capsula microfonica preamplificata che, oltretutto, presenta un'ottima fedeltà ed un buon livello di uscita tale da richiedere una minima amplificazione prima di andare all'ingresso del modulo trasmettente. A fare da interfaccia tra la capsula



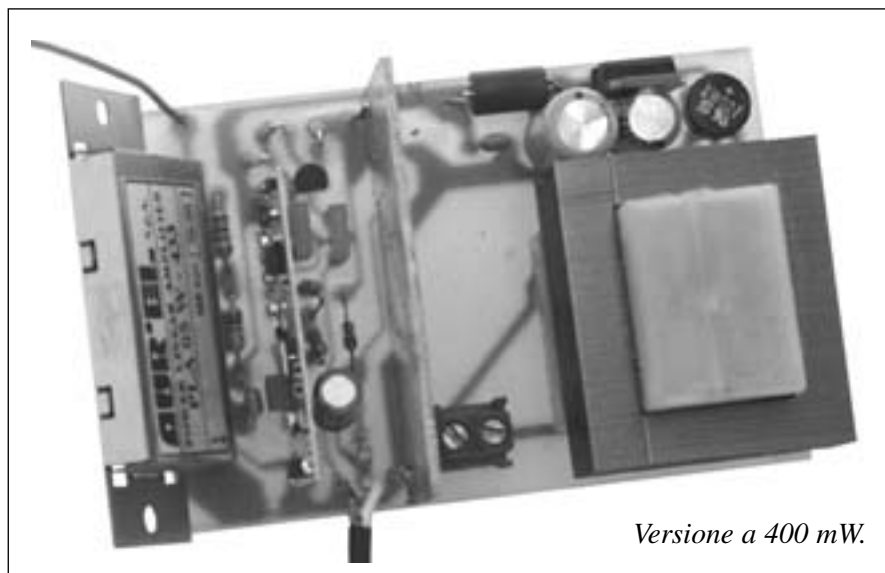
Versione a 10 mW.



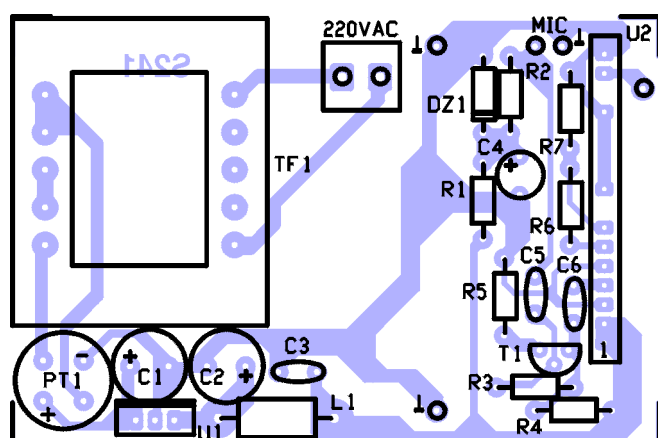
la MIC e il TX-FM audio è il transistor NPN T1, un BC547 montato in configurazione ad emettitore comune con resistenza di emettitore e retroazione cc/ac tra collettore e base: con la configurazione ed i valori attuali il guadagno dello stadio amplificatore è dell'ordine di 40 volte, più che sufficiente a garantire una buona sensibilità, considerando che gli elementi electret forniscono in uscita qualche millivolt (anche 10 mVeff.) e che al piedino di ingresso dell'U2 occorre fornire grosso modo i canonici 100 mV. Notate che la leggera amplificazione consente di mantenere un buon rapporto S/N (segnale/rumore) e quindi di elevare di

poco anche i disturbi dovuti alle interferenze derivanti dalla vicinanza dei cavi e della presa di rete all'interno della cassetta, in questo caso decisamente più forti che in altre occasioni. Il microfono MIC è polarizzato mediante il potenziale stabilizzato dal diodo Zener DZ1 (con l'aiuto della resistenza di caduta R1) attraverso la R2; particolare rilievo assume l'elettrolitico C4, che filtra l'eventuale interferenza a 50 Hz dovuta alla vicinanza della rete evitando che giunga allo stadio di ingresso e che da questi venga amplificata insieme al segnale. Il condensatore C5 consente l'accoppiamento con il T1, bloccando la componente continua di

polarizzazione; lo stesso vale per C6, riguardo al circuito di collettore dello stesso transistor che lascia transitare il segnale audio verso l'ingresso BF dell'ibrido U2. Osservate che i condensatori sono dimensionati per limitare la banda passante alle basse frequenze così da trattare bene la voce attenuando invece il ronzio a 50 Hz. Il modulo TX-FM audio (U2) lavora nella configurazione tipica, salvo che per la parte di preenfasi stavolta non utilizzata: al posto della rete di filtro passa-alto troviamo un partitore resistivo (R6/R7) che attenua il segnale uscente dal primo stadio prima di mandarlo al modulatore FM. Notate che giocando sui valori dei due resistori si può aumentare o diminuire la sensibilità della microspia, lasciando inalterato il circuito di ingresso: più precisamente, aumentando R6 si ha una riduzione del livello e quindi della sensibilità, mentre riducendolo si ottiene il contrario, ovvero l'audio viene trasmesso con più intensità. Eliminando la rete di preenfasi avremo un peggioramento del rapporto segnale/rumore del collegamento via-radio, tuttavia nella pratica abbiamo visto che il problema è di poco conto: è vero che senza di essa passano tutti i fruscii tipici della radioricezione, ma dovendo lavorare prevalentemente con la voce è sufficiente attenuare le alte frequenze sul ricevitore in modo da non ascoltarli, sentendo soprattutto



il cablaggio della microspia da 10 mW ...



COMPONENTI

R1: 820 Ohm
R2: 4,7 Kohm
R3: 470 Kohm
R4: 4,7 Kohm
R5: 100 Ohm
R6: 22 Kohm
R7: 2,2 Kohm
C1: 470 μ F 25 VL elettrolitico

C2: 1.000 μ F 16 VL elettrolitico
C3: 100 nF multistrato
C4: 100 μ F 16 VL elettrolitico
C5: 100 nF poliestere P. 5 mm
C6: 100 nF poliestere P. 5 mm
DZ1: Zener 5,1V 0,5W
T1: BC547B
L1: bobina VK200
U1: 7812
U2: modulo TX-FM AUDIO
PT1: Ponte diodi 1A

TF1: trasformatore 2VA 220/12 volt

MIC: capsula microfonica preamplificata

Varie:

- morsetto 2 poli;
- piastra di schermo;
- antenna (spezzone filo rigido 17 cm).
- circuito stampato cod. S241.

I componenti sono disposti in maniera tale da consentire di alloggiare il circuito all'interno della scatola a muro senza dover eliminare la presa di corrente.

quello che ci interessa. Del resto dobbiamo fare un dispositivo per l'ascolto a distanza, mica un impianto hi-fi. A proposito di ricevitore, per ascoltare quanto inviato nell'etere dal TX basta utilizzare uno dei due progetti proposti in passato ovvero il ricevitore per microspia proposto sul fascicolo di dicembre97/gennaio98 oppure il ricevitore per diffusione sonora proposto nel gennaio di quest'anno. Entrambi questi progetti sono disponibili in scatola di montaggio e possono essere richiesti alla ditta Futura Elettronica di Rescaldina (tel. 0331/576139). La radiofrequenza modulata e trasmessa dall'ibrido TX-FM audio esce dal piedino 15, al quale va collegata un'apposita antenna trasmittente che potrà essere costituita anche solo da uno spezzone di filo (meglio se rigido) lungo 17 centimetri circa. E' sconsigliabile adoperare antenne accordate o a stilo perché, nella pratica risulterà alquanto difficile piazzarle all'interno della scatola della presa, oltretutto già ben riempita, soprattutto se considera-

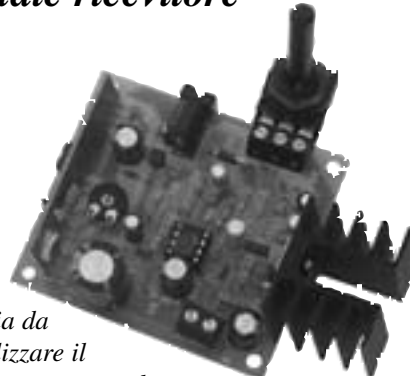
mo che oltre al circuito vi saranno i cavi della rete. Particolare importanza ha l'alimentazione della radiospia che, non essendo a batterie, garantisce un'autonomia infinita (salvo black-out ENEL!): è stato previsto un piccolo alimentatore che funziona con la tensione di rete facilmente prelevabile all'interno della scatola direttamente dai cavi della presa o altro frutto presente.

Abbiamo in sostanza il solito trasformatore (da 2VA) con primario da rete 220V/50Hz, e secondario da 12V capace di erogare circa 180 milliampère, più che sufficienti per far funzionare entrambi i moduli, sia quello da 10 che l'altro da 400 milliwatt. Il ponte di diodi PT1 raddrizza l'alternata BT e ricava impulsi sinusoidali che poi C1 livella trasformandoli in una tensione

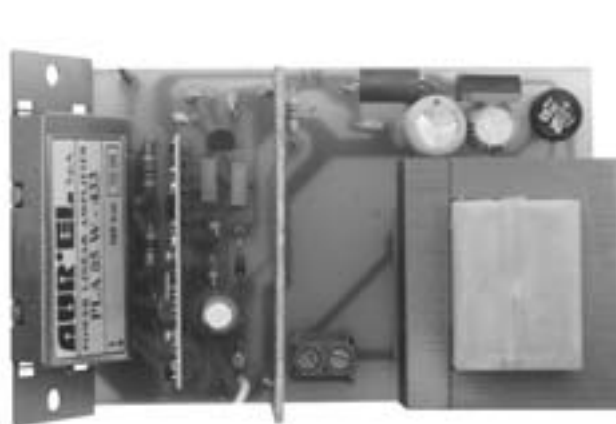
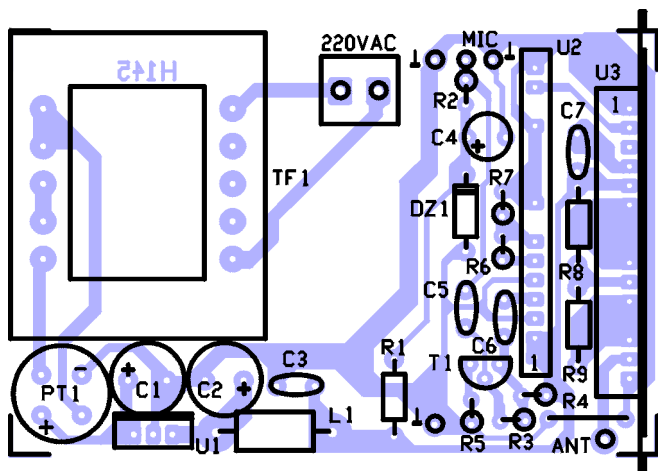
quale ricevitore



Come ricevitore in abbinamento alla microspia da incasso è possibile utilizzare il circuito presentato sul fascicolo n. 26, Febbraio 1998.



... e quello della versione da 400 mW



COMPONENTI

R1: 820 Ohm
R2: 4,7 Kohm
R3: 470 Kohm
R4: 4,7 Kohm
R5: 100 Ohm
R6: 22 Kohm
R7: 2,2 Kohm
R8: 100 Kohm
R9: 5,6 Kohm

C1: 470 μ F 25 VL elettrolitico
C2: 1000 μ F 16 VL elettrolitico
C3: 100 nF multistrato
C4: 100 μ F 25 VL elettrolitico
C5: 100 nF scatolino
C6: 100 nF scatolino
C7: 100 nF multistrato
DZ1: Zener 5,1 V 0,5 W
T1: BC547B
L1: bobina VK200
U1: 7812

U2: modulo TX-FM AUDIO

U3: modulo PA433

PT1: Ponte diodi 1A

TF1: trasformatore 2VA
 220/12V

MIC: capsula microfonica
 preamplificata

Varie:

- morsetto 2 poli;
- antenna (spezzone 17cm);
- circuito stampato cod. H144.

Nonostante il maggior numero di componenti, anche la versione di maggiore potenza può essere facilmente occultata all'interno della presa di corrente.

continua. Il regolatore integrato U1 pensa a stabilizzare poi il tutto ottenendo 12 Vcc che, ulteriormente filtrati dall'elettrolitico C2, raggiungono il resto del circuito tramite un filtro L/C passa-basso formato dall'induttanza L1 e dal condensatore C3: questi ultimi servono a bloccare eventuali fughe di radiofrequenza dalla microspia verso il 7812, che diversamente potrebbe

autooscillare, e ad eliminare i disturbi impulsivi che talvolta passano per la rete ENEL e che potrebbero presentarsi nel circuito audio.

LA VERSIONE PIU' POTENTE

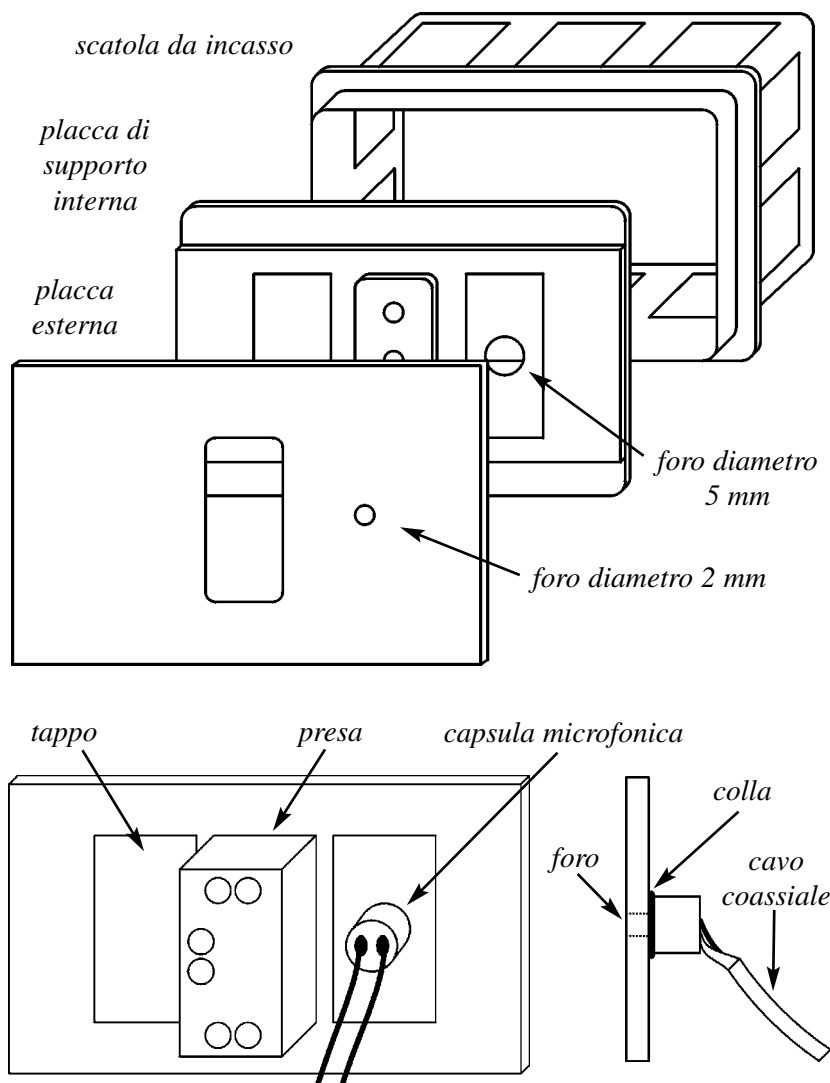
Quanto detto finora descrive dettagliatamente la microspia base, cioè quella

con potenza di uscita di 10 mW; vediamo adesso l'altra, quella potenziata in grado di coprire distanze maggiori (fino ad un chilometro), che sostanzialmente è la stessa cosa, ma ha in più un modulo booster montato direttamente all'uscita RF del TX-FM audio. Se diamo un'occhiata al relativo schema elettrico possiamo rendercene subito conto: abbiamo il solito microfono che capta l'audio, T1 che lo amplifica, l'ibrido U2 che viene modulato dalla BF e produce un segnale a radiofrequenza uscente ancora dal piedino 15. La differenza sta proprio qui: infatti non vi è subito collegata l'antenna trasmittente, ma tale pin si trova direttamente connesso all'entrata di un amplificatore - ibrido anch'esso - operante in UHF e capace di erogare fino a 400 milliwatt di potenza R.F. su un carico da 50 ohm di impedenza. Si tratta del booster PA433, un modulo Aurel studiato appositamente per essere accoppiato con il TX-FM audio o con altri TX a 433 MHz: anche questo è montato nella configurazione tipica già vista nel

con un po' di attenzione

La radiospia che proponiamo in queste pagine è un concentrato di tecnologia e di miniaturizzazione che si può tranquillamente occultare in qualsiasi presa di corrente con scatola rettangolare ad incasso. Per forza di cose il montaggio è un po' laborioso e richiede un certo tempo, il che significa praticamente che non si può pensare di piazzarla come si farebbe con una di quelle a pile: pertanto se dovete mettere sotto controllo un ambiente è necessario avere a disposizione il tempo necessario andando sul luogo insieme ad una squadra di installatori se il locale è in costruzione o in ristrutturazione, o simulare un guasto per intervenire come elettricisti e poter operare con la massima tranquillità. Inoltre, per rendere più rapida l'installazione è buona regola procurarsi delle placche già forate simili a quelle in uso nel punto dove piazzerete la trasmittente. Insomma, è necessario un po' d'attenzione in più...

dentro la presa a muro



Fissaggio della capsula microfonica sulla placca di supporto interna di una presa da incasso: dopo aver effettuato un foro da 5 mm, incollate il microfono alla pastica ed effettuate un foro da 2 millimetri sulla placca esterna in corrispondenza del microfono stesso.

fascicolo n. 30, con la sola differenza che diamo lo stato logico 1 per l'abilitazione mediante un partitore, risparmiando il diodo Zener. Nella pratica vedete che U3 riceve il segnale RF al piedino 2, e lo restituisce amplificato dal 14, al quale viene connessa l'antenna trasmittente; al pin 5 giungono i 12 volt dell'alimentazione, mentre il 10 (TX enable) viene attivato con il livello alto fornito tramite R8/R9. I piedini 1, 4, 6, 9, 11, 13, 15 rappresentano le connessioni di massa per tutte le altre parti del modulo e per gli schermi. Per poter funzionare correttamente la radiospia

richiede un'antenna accordata a 433 MHz o quantomeno uno spezzone di filo lungo 17 cm posto attorno alla scatola della presa, o disteso in una canalina libera da altri cavi. In ogni caso bisogna evitare di accendere il TX senza carico, perché, il booster (in questo caso la potenza in gioco è quasi mezzo watt!) potrebbe danneggiarsi.

REALIZZAZIONE PRATICA

Ultimata così la descrizione teorica dei due dispositivi passiamo alla parte pra-

tica analizzando come si preparano e soprattutto come si installano le due microspie: per brevità faremo riferimento ad un solo circuito, dato che la sola differenza tra le due versioni riguarda la presenza o l'assenza dell'amplificatore RF, dicendo al momento giusto cosa montare in più o in meno, e dove. Per prima cosa bisogna al solito preparare la basetta stampata che si preferisce (abbiamo previsto due c.s., uno per la radiospia piccola ed uno per quella a lunga portata) seguendo la traccia di queste pagine (i disegni sono in scala 1:1) ricorrendo preferibilmente alla fotoincisione. Ultimate l'incisione con percloruro ferrico, lavate la basetta e asciugatela, quindi controllate che non vi siano cortocircuiti tra piste vicine, nel qual caso eliminateli con una lametta. Procurati tutti i componenti, montate dapprima le resistenze e il diodo Zener, da posizionare con la fascetta colorata che indica il catodo nel giusto verso; infilate e saldate i condensatori elettrolitici, prestando attenzione alla polarità dei terminali (il reoforo lungo è il +) per poi passare al transistor BC547 (per il verso riferitevi al piano di cablaggio) ed al ponte a diodi PT1, anch'esso da inserire nel modo indicato. Montate quindi il regolatore integrato 7812 nel verso dettato dalle foto e dai disegni di queste pagine, quindi inserite e stagnate l'induttanza L1, di tipo VK200. Restano ora i moduli ibridi e la capsula microfonica: se state preparando la versione base dovete montare soltanto il TX-FM audio, mentre se avete tra le mani lo stampato della versione potenziata oltre all'U2 dovete sistemare l'U3, cioè il booster UHF; notate che in entrambi i casi i moduli entrano nei rispettivi fori soltanto nel verso giusto, quindi non vi sono problemi di sorta per posizionarli. Per ultimo procuratevi un trasformatore da 2VA con primario a 220V/50Hz e secondario da 12 volt, ed infilatelo nei rispettivi fori della basetta: ricordate che il componente deve avere la stessa piedinatura di quello da noi previsto, e badate di non scambiare tra loro i due avvolgimenti, altrimenti il circuito potrebbe danneggiarsi. In assenza di altre indicazioni considerate che solitamente (per convenzione) i trasformatori da circuito stampato hanno i capi del primario più distanti di quelli del

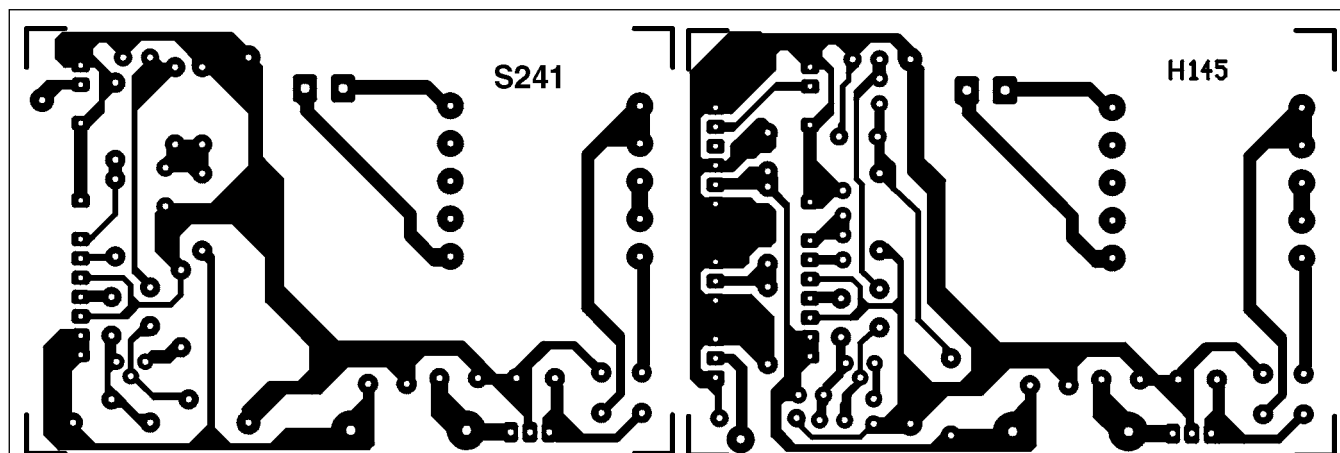
ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

La versione di minor potenza (10 mW) è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT241) al prezzo di 62.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il trasformatore di alimentazione e tutte le minuterie. Il modulo da 10 mW (TX-FM audio) è disponibile separatamente così come il booster da 400 mW (PA433). I due moduli ibridi costano rispettivamente 38.000 e 48.000 lire. Come ricevitore è possibile utilizzare il kit FT208K (lire 84.000) oppure il kit FT212 (lire 82.000). Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

secondario, e questo proprio per poterli distinguere. Arrivati a questo punto non resta che collegare l'antenna alla presa ANT, posta diversamente da stampato a stampato, ovvero all'uscita di U2 nella versione base e al piedino 14 dell'U3 in quella potenziata: dovendo poi mettere il tutto in una scatola ad incasso per prese a 220V (tipo BTicino

stampato usando uno spezzone di cavetto schermato coassiale per BF lungo circa 10 cm, del quale la calza metallica andrà a massa ed il capo centrale al punto di unione di R2 e C5. Dall'altro lato del cavetto, già scoperto, collegate la capsula microfonica (del tipo electret preamplificata a due fili) mettendo il conduttore interno sull'e-

stampato ed alta quanto basta per toccare la placca una volta chiusa la scatola. Il materiale della placca deve essere preferibilmente ferro dolce o zincato (spessore $0,8 \pm 1$ mm) ma si può anche farla con della lamiera di rame (spessa $0,8 \pm 1$ mm) anche se in quest'ultimo caso non si ha la stessa protezione dalle interferenze. Va bene anche un pezzetto di basetta ramata. Sagomata adeguatamente la "barriera" si deve saldarla alla pista di massa tenendola in piedi e posizionandola in modo che stia tra il bordo di un frutto (presa, interruttore) e la parte audio e radio della microspia; notate che usando la lamiera di ferro zincato bisogna raschiare alcuni punti con una limetta o con tela-smeriglio, altrimenti non è possibile fare la saldatura perché lo stagno non può aderire. Per il fissaggio aiutatevi con degli spezzoni di terminali tagliati dai componenti, che salderete da una parte sul lamierino lasciandoli



Tracce lato rame in dimensioni reali dei circuiti stampati utilizzati per realizzare i nostri prototipi: a sinistra la versione da 10 mW, a destra quella da 400 mW.

Magic e Living, Gewiss Playbus, Vimar, ecc.) bisognerà obbligatoriamente usare come antenna uno spezzone di filo rigido lungo 17 o 35 cm (rispettivamente $1/4$ e $1/2$ d'onda) opportunamente ripiegato sul bordo esterno della scatola stessa, o infilato in una canalina o un tubo nel quale si sia preventivamente verificato che non vi siano altri cavi, soprattutto collegati alla rete o ad utilizzatori. Completato il montaggio e verificato che sia tutto a posto dovete soltanto collegare la capsula microfonica, che converrà connettere alle rispettive piazzole dello

lettrodo di massa e la calza-schermo su quello elettricamente connesso al contenitore. Per rendere ancora più resistente il collegamento anche dal punto di vista meccanico è consigliabile ricoprire la giuntura e parte della capsula microfonica con un tubetto di guaina termorestringente.

A questo punto bisogna realizzare la lamina di schermo da saldare alla pista di massa sottostante in modo che protegga i circuiti BF e radio dalle interferenze della rete: allo scopo tagliate una piastrina di dimensioni tali da entrare nella cassetta, ovvero larga quanto lo

sporgere di quanto basta, quindi li infilerete nei fori di massa del circuito stampato. Fatto questo la microspia è pronta all'uso, perché non richiede alcuna operazione di taratura o messa a punto: basterà connettere con due corti e sottili spezzoni di filo i punti di ingresso 220V dello stampato ai morsetti della presa contenuta nella cassetta; se non vi è una presa ma un interruttore o meglio un deviatore, cercate i cavi di neutro e fase e collegatevi ad essi. Tutte le operazioni sulla presa e sull'impianto elettrico vanno effettuate dopo aver sconnesso la rete elettrica

tramite l'interruttore principale della linea o del locale. Evitate interventi sotto tensione, a meno di non essere particolarmente esperti e di non aver indossato dei guanti isolanti. Il circuito va piazzato sul fondo della scatola e bloccato magari con del silicone sigillante o colla termofusibile, posizionandolo in modo che la barriera venga a cadere tra il frutto centrale e i componenti della microspia, lasciando dalla parte opposta l'alimentatore e quindi il piccolo trasformatore da rete. Fatti i collegamenti con i due fili (neutro e fase) e controllato il circuito, realizzate un foro da 5 mm sulla placca di supporto o asportate la copertura del posto laterale che sta sopra il microfono; nel primo caso incollate la capsula appoggiando il lato sensibile in modo che si affacci dal foro appena fatto (attenzione a non fare andare la colla di fronte al lato sensibile) mentre nel secondo dovreste solo farla uscire.

Chiudete la presa avvitando e fissando la placca di supporto. Prendete ora l'altra placca, quella esterna (che si vede da fuori..) e fatele un forellino del diametro di 2 mm in corrispondenza del



punto dove si trova la capsula electret: se questa è già stata incollata fate in modo che il foro che andate a fare sia concentrico rispetto a quello fatto sulla placca di supporto, in modo da far passare le onde sonore dall'ambiente verso la superficie sensibile.

Se invece il microfono deve ancora essere fissato, incollatelo sulla placca esterna a ridosso del forellino da 2 mm, badando di centrarla e di evitare che la colla passi davanti al buco stesso. Fatto

questo bloccate l'insieme e date tensione all'impianto: da adesso la microspia è pronta a funzionare ed a trasmettere nell'etere quanto captato nel locale. Prima di concludere vogliamo dare qualche ultimo consiglio: se il dispositivo vi appare troppo sensibile potete ridurre il guadagno dello stadio microfonico aumentando il valore della R5 fino ad un massimo di 220 ohm (partendo dai 10 attuali), se invece vi sembra che l'audio si senta troppo basso conviene agire sul partitore posto tra i piedini 6 e 7 dell'ibrido U2, abbassando il valore della R6 fino a 4,7 Kohm, badando di non far saturare il trasmettitore; questa condizione è evidenziata dalla distorsione in ascolto. Ancora, se ritenete troppo visibile il forellino sulla placca esterna, potete camuffare meglio il microfonino usando una placca a tre fori, montando un solo frutto in mezzo, chiudendo con un tappo il posto dalla parte dei circuiti audio, e inserendo la griglia di un sensore o di un ronzatore o campanello dal lato opposto: dietro di questa potete poi mettere la capsula electret, anche senza farla venire troppo avanti.

IDEE IN ELETTRONICA

Scatole di montaggio, prodotti finiti, componenti elettronici possono ora essere acquistati direttamente presso il nostro punto vendita al pubblico annesso alla sede di Rescaldina (MI). Il nostro personale specializzato è a tua disposizione per illustrarti le caratteristiche di tutti i prodotti in vendita. Nel nostro negozio puoi trovare anche una vasta scelta di componenti elettronici attivi e passivi, strumenti di sviluppo per la tecnologia digitale e tutta la documentazione tecnica aggiornata su CD-ROM.



La nostra sede si trova a Rescaldina, situata a cavallo tra le provincie di Varese e Milano, ed è facilmente raggiungibile mediante l'autostrada A8 Milano-Varese uscita di Castellanza, oppure A9 Milano-Como uscita di Saronno.



FUTURA ELETTRONICA

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

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'hobbysta.
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:

BIT5 - 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, eleva-

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

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 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 (modalità di riscaldamento "HI" e "LO").

nella posizione "HI" il saldatore si riscalda più velocemente che nella posizione "LO". Alimentazione 230V.

Punta di ricambio:

BITC30DP - Euro 1,20

Saldatore Lead-Free 25W



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

Punta di ricambio:

BIT25 - Euro 1,40

Saldatore portatile a gas butano



GASIRON - Euro 36,00

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

Punte di ricambio:

BIT1.0 1mm - Euro 10,00

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

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

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

BITK punta tonda - Euro 10,00

Saldatore a gas economico



GASIRON2 - Euro 13,00

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

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

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

STAGNO* *per* SALDATURA

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

SOLD100G - Euro 2,30

SOLD100G8 - Euro 2,80

SOLD250G - Euro 5,00

SOLD500G - Euro 9,80

SOLD500G8 - Euro 9,90

SOLD1K - Euro 19,50

SOLD500G8N - Euro 36,00

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

<http://www.futuranet.it>

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

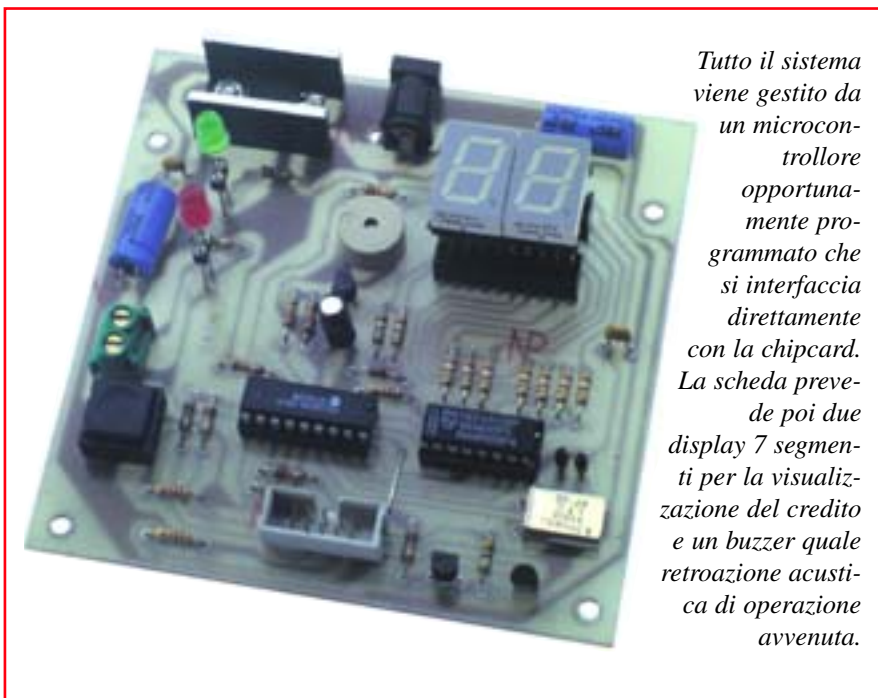
CREDIT-CARD RICARICABILE

di Carlo Vignati

I servizi prepagati stanno assumendo sempre più importanza e si stanno rapidamente diffondendo nei più disparati settori commerciali: il più noto è certamente il telefono cellulare a scheda, che in alcune versioni (ad esempio l'abbonamento Timmy di Telecom Italia Mobile) utilizza una chipcard nella quale

viene memorizzato un credito, scalato poi durante le chiamate, quindi ripristinato pagando in anticipo una certa quota poi disponibile per nuove telefonate. Ma lo stesso sistema può essere utilizzato convenientemente per tante altre cose, quali abbonamenti al cinema o a teatro, pasti nelle mense, consulta-

zione di biblioteche, rifornimenti di carburante, ecc. Insomma, il sistema del pagamento anticipato se supportato da una tecnologia elettronica semplice e soprattutto sicura diverrà decisamente più diffuso di quanto non lo sia oggi. Per capire come funzionano questi sistemi e per dare a tutti la possibilità di realizzarne uno, abbiamo deciso di mettere a punto e proporre in queste pagine un sistema a prepagamento destinato al controllo delle macchinette per caffè o comunque ad essere impiegato nei bar, nei self-service o negli spacci aziendali, per ridurre le code che si formano quando c'è tanta gente che si presenta alla cassa per consumare il quotidiano "rito della tazzina" (come le sigarette, il caffè è una di quelle cose a cui gli italiani non rinunciano neppure al lavoro). In sostanza si acquista una tessera, si pagano 10 consumazioni e in essa vengono scritte le informazioni relative ai crediti: quando si deve utilizzare il servizio basta introdurre la card nel lettore, il quale emette un segnale acustico confermando



Tutto il sistema viene gestito da un microcontrollore opportunamente programmato che si interfaccia direttamente con la chipcard. La scheda prevede poi due display 7 segmenti per la visualizzazione del credito e un buzzer quale retroazione acustica di operazione avvenuta.

Utilizziamo una nuova ChipCard da 2 Kbit per realizzare un sistema di pagamento "a scalare" per caffè o altre consumazioni nei bar e nei self-service, o per gli accessi degli abbonati ai cinema, alle palestre, ecc. La macchinetta carica 10 crediti - mediante una procedura sotto chiave - che poi vengono diminuiti ogni volta che la card viene introdotta, indicando su un display le operazioni residue disponibili. Ogni sistema dispone di un codice personale inalterabile.



la lettura e la disponibilità del credito, cosicché chi sta alla cassa dà l'eventuale buono, oppure il barista consegna il caffè al cliente che si presenta al banco. Ogni volta che viene introdotta la tessera il lettore provvede a decrementare di un'unità l'ammontare dei crediti disponibili, fino a quando non si arriva a zero: un display a due cifre permette di vedere ogni volta quanto abbiamo a disposizione, e se la tessera inserita è già azzerata e non dispone più di alcun credito non viene emessa la nota acustica. Va quindi ricaricata, inserendola al solito nel lettore dopo aver attivato la procedura di programmazione. Quest'ultima risulta possibile introducendo e girando l'apposita chiave di sicurezza, che dovrà essere custodita dal personale di servizio. Il sistema seppur concettualmente semplice prevede soluzioni tecniche degne di nota quali i criteri di sicurezza implementati; l'utilizzo di tessere con chip non è infatti casuale ma motivato dalle potenzialità che le stesse possono offrire in questo tipo di applicazioni.

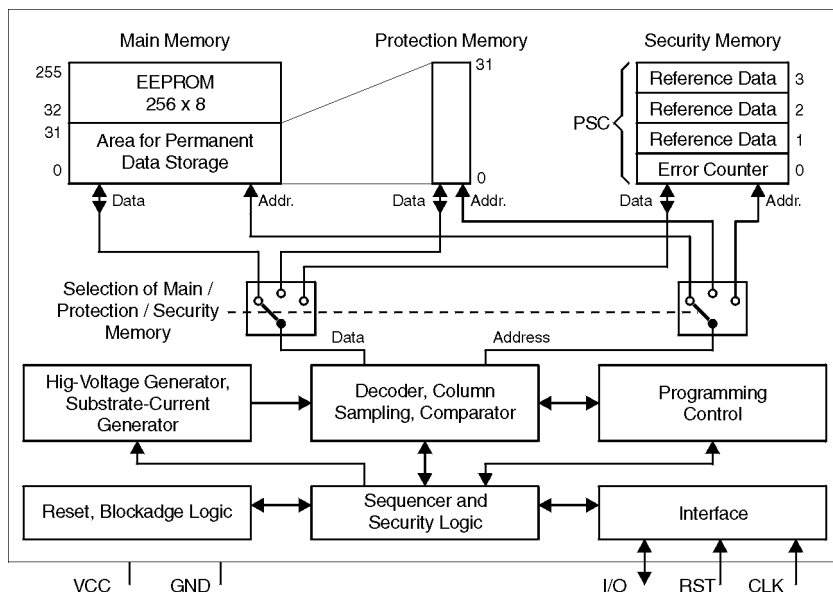
Vediamo quindi il dispositivo iniziando a conoscere la chipcard impiegata che è diversa da quella già vista ed utilizzata nei progetti dei fascicoli n. 19, 21, ecc. Si tratta di una tessera ISO7816 basata su una memoria intelligente da 2048 bit (2Kbit, contro i 416 della chipcard usata in passato) accessibile

mediante l'introduzione e la comparazione di un codice di sicurezza analogo allo User Code a noi già noto: la memoria è una EEPROM anche se una parte di essa funziona all'occorrenza da PROM consentendo di registrarvi dati che poi non potranno più essere modificati. Se andiamo a guardare da vicino il

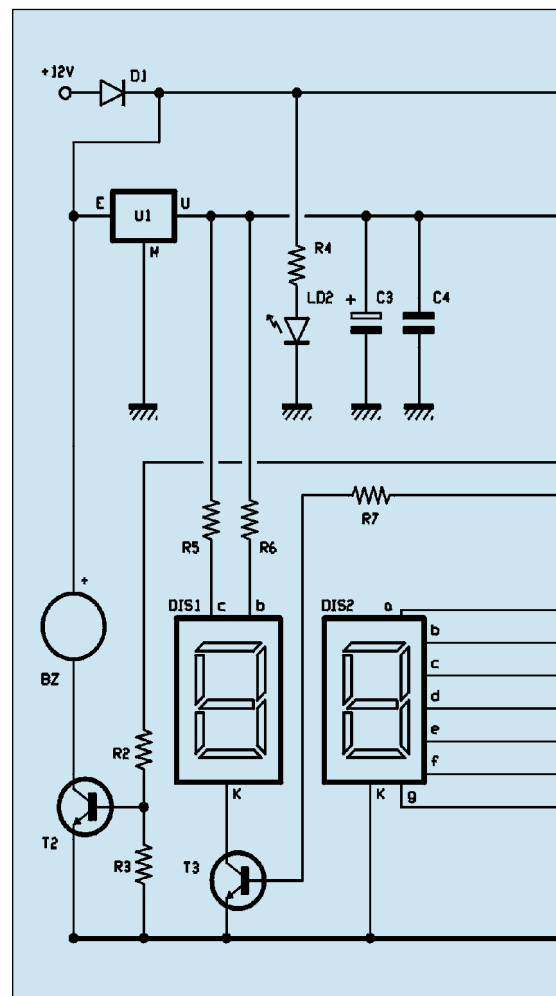


la chipcard utilizzata

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



In alto, la pin-out della chipcard da 2 Kbit e la relativa tabella delle funzioni; qui sopra, la struttura interna della card e i blocchi funzionali disponibili.



chip implementato sulla tessera notiamo che è composto da 256 locazioni di memoria da 8 bit ciascuna.

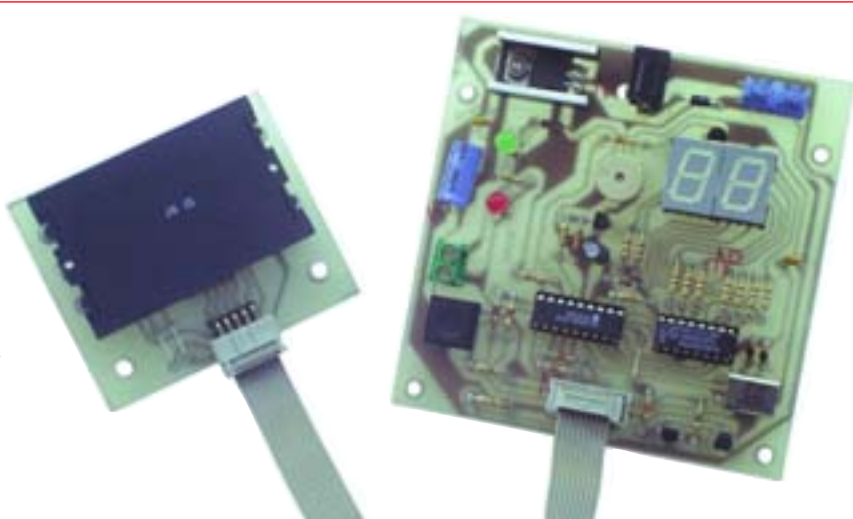
MAPPA DI MEMORIA DELLA CHIPCARD

La prima parte della EEPROM, ovvero le celle caratterizzate dagli indirizzi 0 ÷

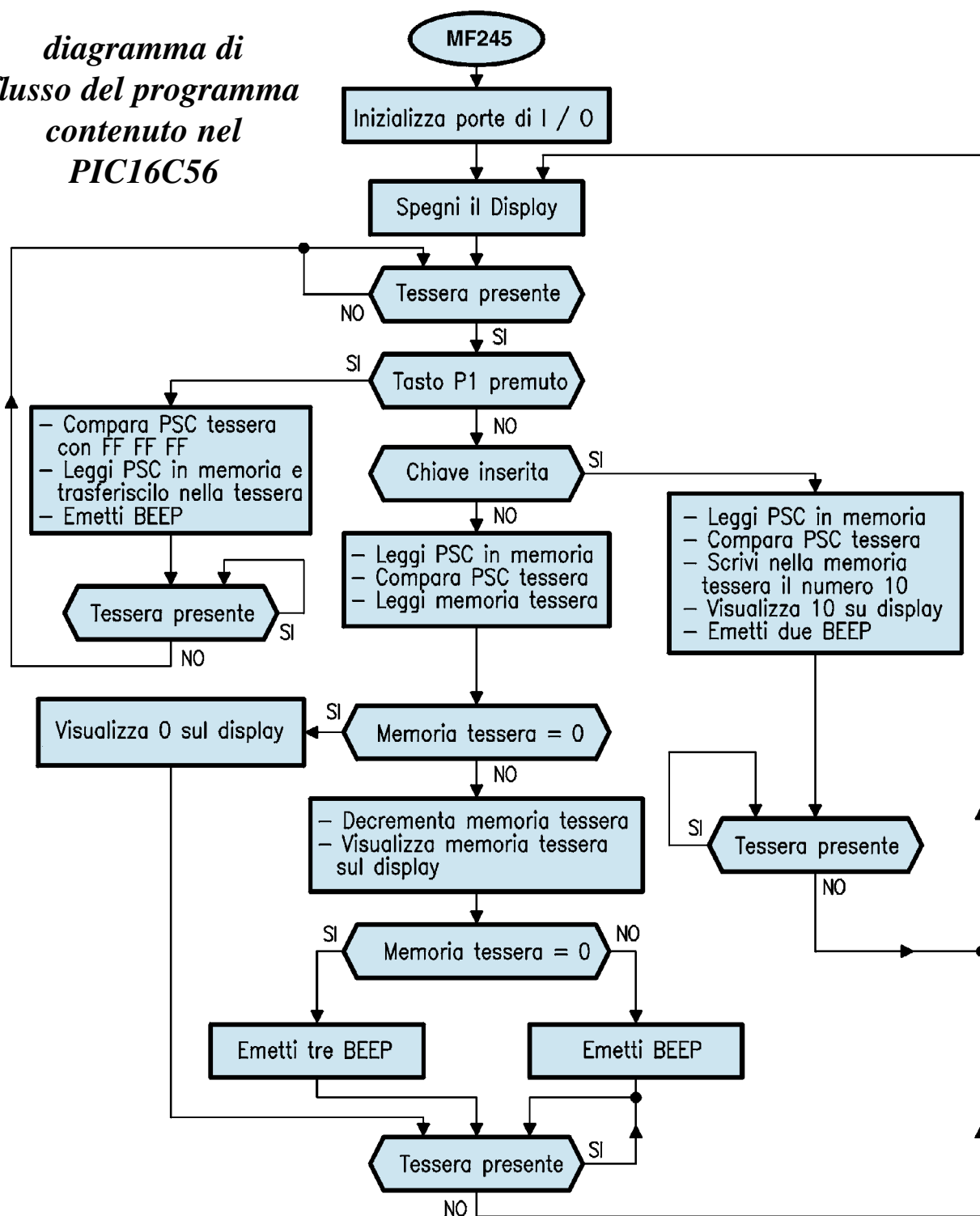
31, costituisce la memoria permanente che, configurando l'apposito bit di protezione, può essere destinata alla sola lettura; la locazione iniziale (byte 0) è solitamente riservata alla scrittura del Manufacturer Code. Dalla locazione 32 in poi la memoria è leggibile senza alcuna limitazione, mentre per potervi scrivere occorre introdurre e comparare

il Programmable Security Code (PSC) contenuto in un'area supplementare di EEPROM denominata Security Memory: quest'ultima è composta da 4 byte, dei quali il primo (byte 0) contiene lo stato dell'Error Counter (bit 0÷2) mentre gli altri tre costituiscono il codice vero e proprio, composto quindi da 3 celle di 8 bit per un totale di 24 bit.

Il prototipo del nostro terminale di pagamento elettronico con chipcard al termine del montaggio. Il dispositivo è stato realizzato su due distinte basette: una di gestione, con a bordo il microcontrollore e la sezione di visualizzazione, ed una di interfaccia. Quest'ultima monta esclusivamente il connettore per chipcard e risulta collegata alla scheda base attraverso un cavo POD a 10 poli. I due display a 7 segmenti e i due diodi led andranno montati rialzati in modo da raggiungere la superficie superiore del contenitore in cui verranno collocati i due circuiti.



*diagramma di
flusso del programma
contenuto nel
PIC16C56*



re procedere eseguendo un ciclo erase/write, ovvero occorre prima cancellare il contenuto della rispettiva locazione (il che pone tutti gli 8 bit a livello alto) quindi scrivere - cioè abbassare a zero - solo i bit che devono andare a livello basso, lasciando stare gli altri. L'operazione di passaggio 0/1 di un bit è invece chiamata azzeramen-

to (erase): sembrerà strano, ma azzerare un dato significa portarlo dal livello logico basso a quello alto; tenete inoltre presente che non è possibile porre un singolo bit ad 1 ma che l'operazione di azzeramento riguarda sempre un intero byte, localizzato in una precisa locazione di memoria identificata da un proprio indirizzo. Notate ancora che

in scrittura il ciclo viene automaticamente sospeso se per caso i dati introdotti non determinano mutazioni: in write se nessun bit deve essere abbassato a 0 logico, ed in erase (cancellazione) se non si registra alcuna transizione 0/1 (azzeramento). In ogni caso la procedura di erase/writing (cancellazione e scrittura) richiede un tempo di

circa 2,5 msec per ciascun byte, il che ci dice subito che volendo aggiornare l'intera EEPROM riservata ai dati occorrono $256 \times 2,5$ msec, ovvero all'incirca 0,65 secondi.

IL PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

Particolare importanza assume il protocollo di comunicazione con l'esterno, attraverso il quale si può accedere al contenuto della chipcard per acquisirlo o cambiarlo mediante appositi comandi interpretati ed eseguiti dall'unità di controllo interna: diversamente dal modello che avevamo conosciuto in passato questa nuova tessera richiede un bus di due soli fili più uno per il reset. In sostanza utilizza la linea bidirezionale dei dati (I/O, contatto C7) impiegata per mandare e ricevere le informazioni in forma seriale, a livello TTL; l'invio dei comandi e dei dati di I/O avviene sempre durante il fronte di discesa del segnale di clock. C'è poi il



segnali per ogni comando, e passiamo subito a vedere come funziona il circuito che abbiamo messo a punto per caricare e leggere i dati nella chipcard ricorrendo al connettore standard ISO7811 che già conoscete: va detto che il sistema è relativamente semplice, dato che di fatto implementa un solo microcontrollore in grado di gestire la card e pilotare opportunamente un

le unità; pertanto è stato sufficiente collegare fissi al positivo di alimentazione (+5V) gli elettrodi dei segmenti b e c e pilotare il catodo comune con un transistor, a sua volta acceso o spento da una linea di I/O del micro U4. Chiaramente, dovendo visualizzare 10, il piedino 9 del micro verrà posto a livello alto mandando così in saturazione T3 e facendo apparire la cifra 1 sul DIS1; invece da 0 a 9 il transistor verrà interdetto (pin 9 dell'U4 a zero logico) e DIS1 apparirà totalmente spento. Per la comunicazione con la chipcard abbiamo impiegato le linee RB2, RB4, RB6 (rispettivamente piedini 8, 10, 12) del microcontrollore per gestire i canali di I/O dati, Clock e Reset collegati direttamente alle lamelle di contatto del lettore di chipcard; quanto al clock, dal piedino 10 esce un segnale generato internamente al PIC con un timer software, utilizzato per la scansione delle operazioni di read/write. Anche il pin 12 viene usato come uscita e genera gli impulsi di reset secondo quanto



A montaggio ultimato abbiamo racchiuso il nostro dispositivo in un contenitore Teko tipo CAB012 che presenta una lunghezza di 134 mm, una profondità di 129 mm e un'altezza di 54 mm e che ben si presta ad accogliere i due circuiti. Allo scopo, abbiamo fissato l'unità principale alla base del contenitore (utilizzando quattro distanziali da 10 mm) e l'unità di interfaccia alla parte superiore del contenitore. Occorre poi procedere alle lavorazioni dei due pannelli in alluminio, anteriore e posteriore, e della parte superiore del contenitore. In quest'ultima bisogna creare una cava in corrispondenza del display, e dei fori che si adattino ai led, al pulsante di inizializzazione (PSC) e per il fissaggio del contatto a chiave.

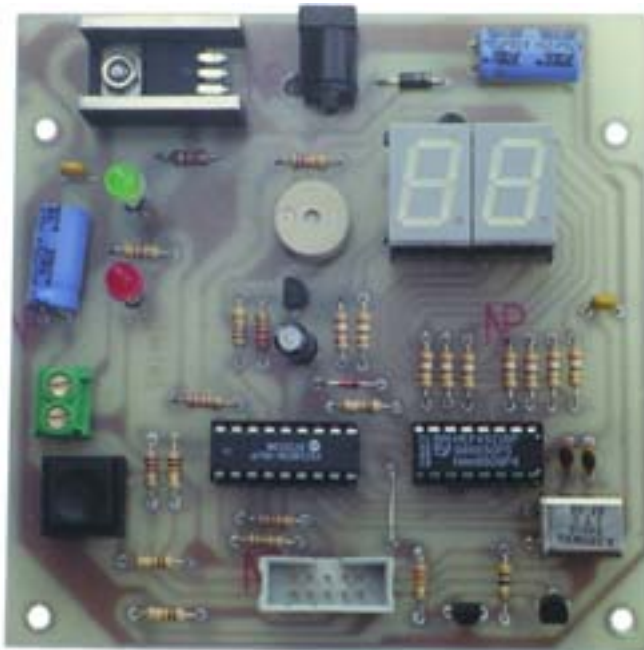
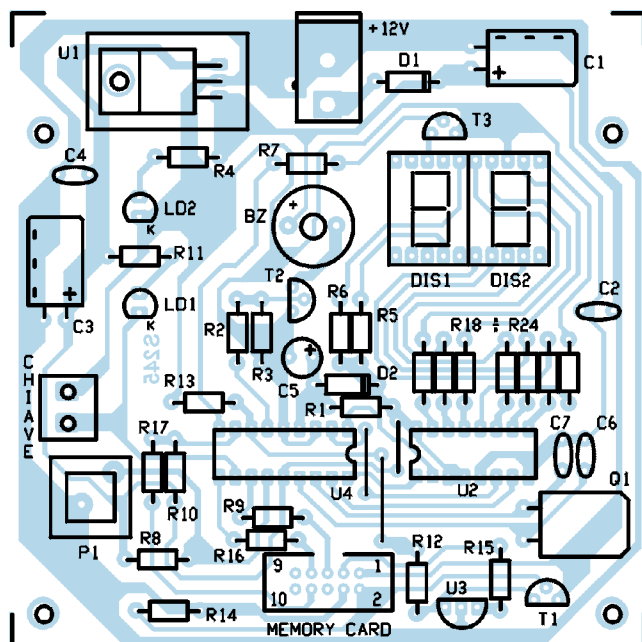


canale di RESET (input localizzato al punto C2) che consente la prima inizializzazione del dispositivo. L'alimentazione giunge da due piazzole (contatti C1 per il +5V e C5 per la massa) che prelevano 5 volt dalle lamelle del lettore. Per praticità in questa sede non stiamo a descrivere il formato e le temporizzazioni dei vari

decoder BCD/7-segmenti di tipo CD4511 allo scopo di avere la visualizzazione dei crediti disponibili. Osservate subito l'artificio che ci permette di avere accesi due display usando però solo un decoder (U2): siccome il massimo numero che verrà memorizzato sarà 10, DIS1 dovrà accendere solo l'1, mentre DIS2 visualizzerà poi

impostato dal programma; l'8 è invece inizializzato come I/O con resistenza di pull-up (R10). Al solito abbiamo il transistor T1 che provvede ad invertire la condizione logica del contatto n.c. di presenza-tessera del lettore: a riposo i punti 1 e 2 sono chiusi e vi è praticamente cortocircuito tra base ed emettitore; inserendo una card il contatto si

piano di cablaggio dell'unità base



COMPONENTI

R1: 10 Kohm
R2: 10 Kohm
R3: 22 Kohm
R4: 1 Kohm
R5: 390 Ohm
R6: 390 Ohm
R7: 10 Kohm
R8: 10 Kohm
R9: 1 Kohm
R10: 10 Kohm
R11: 470 Ohm

R12: 33 Kohm

R13: 27 Kohm

R14: 10 Kohm

R15: 47 Ohm

R16: 1 Kohm

R17: 1 Kohm

R18÷R24: 390 Ohm

C1: 470 µF 25 VL elettr.

C2: 100 nF multistrato

C3: 470 µF 25 VL elettr.

C4: 100 nF multistrato

C5: 1 µF 16 VL elettr.

C6: 15 pF ceramico

C7: 15 pF ceramico

D1: 1N4007

D2: 1N4148

LD1: led rosso 5 mm.

LD2: led verde 5 mm.

T1: BC557B

T2: BC547B

T3: BC547B

U1: 7805

U2: 4511

U3: 78L05

U4: PIC16C56 (MF245)

Q1: quarzo 8 MHz

DIS1÷DIS2: display led 13x18 c.c.

BZ: buzzer con elettronica

P1: pulsante da c.s.

Vari:

- zoccolo 8+8 pin;
- zoccolo 9+9 pin;
- connettore fem. 10 poli;
- strip 10 poli a tulipano (2 pz);
- morsettiera 2 poli;
- plug femmina per alim. da c.s.;
- dissipatore per TO220;
- interruttore a chiave;
- circuito stampato cod. S245.

apre ed il transistor può quindi essere polarizzato tramite la resistenza R14, alimentando con il proprio collettore sia il partitore R12/R13 (che fornisce l'1 logico al pin 7 indicando al microcontrollore che deve iniziare le operazioni) che il regolatore integrato U3, il quale fornisce i 5 volt necessari al funzionamento della logica insita nella chipcard. Ora che è stato "risvegliato" l'U4 va subito a guardare lo stato del piedino 11, perché ha bisogno di sapere se deve eseguire l'operazione di carica (azzeramento e scrittura del byte contenente i crediti) oppure solo l'aggiornamento del valore residuo: nel primo caso la funzione è attivata con la chiave in posizione ON (pin 11 a massa, condizione che accende LD1 indicando che si è in fase di ricarica

delle card) mentre nel normale uso da lettore il dispositivo deve avere la chiave in OFF (interruttore aperto) e perciò il pin 11 a livello alto ed il led di segnalazione LD1 spento. Verifica inoltre l'eventuale zero logico al piedino 13 (RB7) per poter decidere se avviare l'inizializzazione e quindi l'introduzione del codice PSC personalizzato nella memoria della chipcard.

L'INIZIALIZZAZIONE DELLE TESSERE

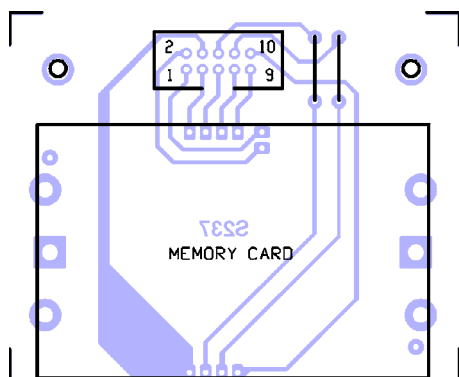
Vediamo subito quest'ultima fase, che è poi quella da eseguire prima di tutte. Partiamo con la procedura più complessa, cioè quella con cui la memoria della tessera viene preparata per essere usata come "Coffe Card" e quindi solo

con il nostro sistema; dopo vi verranno inseriti i crediti in numero di 10. L'inizializzazione si effettua premendo il pulsante P1 e inserendo la carta nel lettore: il micro PIC16C56 riconosce la richiesta e inizia il procedimento resettando la chipcard - appena alimentata - con la linea di reset, poi provvede alla comparazione del Programmable Security Code ed alla sostituzione con quello nuovo presente nella propria memoria di programma (quella del micro). Il codice iniziale previsto dal software e quindi quello delle tessere da inizializzare è FF FF FF (tre byte il cui valore è espresso con cifre esadecimali) il che significa che se per caso la carta da configurare ha un PSC diverso non è adatta e va scartata, altrimenti al terzo confronto fallito diventa del tutto

inservibile e non più scrivibile. Va osservato che il sistema effettua una comparazione del PSC ad ogni inserzione della chipcard, il che significa che se fallisce un'operazione di inizializzazione o di ricarica non dovete ritentare, altrimenti bloccate permanentemente l'Error Counter e con esso la possibilità di scrivere nella memoria. Nell'eseguire la caratterizzazione il microcontrollore introduce inizialmente il codice PSC di default, lo fa comparare con quello locale, quindi azzerare l'Error Counter con l'apposita stringa di comando in modo da riporre tutti ad 1 logico i tre bit, ed avere il massimo numero di possibilità di accesso per le future operazioni; poi invia il nuovo PSC (univoco, inserito nella memoria del micro durante la programmazione

si desideri senza però mai più passare dalla fase precedente: l'inizializzazione di una card già caratterizzata comporta il danneggiamento della card stessa, viene infatti comparato il PSC della tessera che già coincide con un numero univoco con quello di default. Per ricaricare una card scarica non bisogna fare altro che chiudere l'interruttore a chiave (ponendo a massa il piedino 11 del PIC16C54 e forzando l'accensione del led LD1) quindi infilarla nell'apposito lettore: subito dopo l'U4 esegue la routine di "ricarica", partendo dalla prima fase che prevede la lettura e la comparazione del Programmable Security Code per verificare che la tessera sia una di quelle abilitate all'uso con il sistema. Notate che stavolta viene confrontato non il codice originale FF FF

la sezione di interfaccia in pratica



COMPONENTI

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

dello stesso) e lo va a far scrivere nella Security Memory della tessera. Il cicalino BZ viene attivato ed emette un beep, indicante che da adesso la chipcard è pronta per l'uso con il sistema. Si noti che il nuovo PSC caricato dopo la comparazione di quello originario (FF FF FF) non è fisso ma diverso per ciascun microcontrollore: in tal modo ogni apparato genera delle schede adatte a funzionare solo con se stesso e inutilizzabili sugli altri terminali di pagamento; questo accorgimento eviterà perciò di accedere a servizi di gestori diversi che pure possono avere un identico apparecchio, o di contraffare le chipcard di uno cercando di riutilizzarle per l'altro. A questo punto, il passo successivo è il caricamento dei crediti, che deve essere fatto ogni volta che lo

FF, ma quello scritto in caratterizzazione e residente nella memoria di programma del micro. Se il confronto dà esito positivo (cioè se i due Code sono uguali) il PIC invia i comandi per caricare i 10 crediti, ma prima provvede ad azzerare l'Error Counter riportando ad 1 logico tutti i suoi 3 bit; quindi entra nella EEPROM libera e scrive alla prima locazione disponibile (la 32) dopo la sezione protetta (Protection Memory) il dato 00001010 usando i primi quattro bit. In sostanza invia serialmente lungo il canale di I/O oltre ai comandi il numero binario 00001010, che in decimale vale 10. Scritti i dati nella locazione 32 il microcontrollore invia il valore 10 al visualizzatore: per adeguarsi alla struttura dell'hardware separa il numero

UN'OFFERTA INTERESSANTE!



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



nelle cifre 1 e 0, quindi manda lo zero al bus del decoder BCD U2, facendo visualizzare 0 sul display DIS2, mentre abilita RB3 (il pin 9) per far saturare T3 ed accendere DIS1 che, lo sapete, può visualizzare solamente l'1. Infine attiva RB0 dando due impulsi consecutivi polarizzando T2 per altrettante volte e facendo perciò emettere 2 beep al cicalino BZ. Ora per terminare la fase di ricarica attende che la tessera venga estratta dal lettore, ovvero che il piedino 7 (Card Detection) sia riposto a zero logico; a questo punto l'interruttore a chiave può essere aperto (condizione evidenziata dallo spegnimento del led LD1) per terminare la programmazione ed il caricamento dei crediti. Ora il dispositivo è pronto al normale funzionamento, pertanto si prepara a leggere le tessere infilate di volta in volta nel lettore ad esso collegato. Terminiamo la descrizione di questa sezione dicendo che è possibile sottoporre a ricarica chipcard che dispongono di un credito residuo diverso da zero: ad esempio con 2 caffè; in questo caso il procedimento non cambia ma resta scontato che la memoria viene azzerata e viene riscritto 10, senza contare più quanto era rimasto.

IL SOFTWARE DI LETTURA

Nell'uso tipico l'utente introduce la propria card ed attende la segnalazione: i soliti punti 1 e 2 vengono richiusi e T1 alimenta il regolatore U3 e dà l'1 logico al piedino 7 del microcontrollore, indicando che deve essere avviato il programma di gestione; con la chiave disinserita e il led LD1 spento girerà la parte relativa alla lettura del credito e al decremento di un'unità. Vediamo la cosa nei dettagli: per prima cosa parte il comando di comparazione del PSC, che servirà per aggiornare il valore residuo della memoria alla locazione 32 nel caso fosse diverso da 00000000; per il confronto viene prodotto il codice interno tipico dell'apparato che viene inviato per essere confrontato con quello che già deve essere stato introdotto nella memoria della card tramite l'inizializzazione. Se l'esito dell'operazione è positivo si accede alla lettura nell'area di memoria non protetta, all'indirizzo del byte 32 che contie-

ne le informazioni sul credito; a questo punto se i dati trovati sono diversi da 00000000, ovvero compresi tra 00000001 e 00001010 (1÷10 binario) c'è disponibilità e quindi si procede. Viene acquisito il numero contenuto in tale locazione, decrementato e riscritto nella stessa locazione, quindi si attiva

lettore, allorché il ritorno a zero logico del piedino 7 avvisa il microcontrollore che deve chiudere la fase di gestione del credito, porsi a riposo e spegnere il display; nei periodi di inutilizzo sarà illuminato soltanto il led LD2, indicando che il circuito è sotto tensione. A proposito di alimentazione, il tutto fun-

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

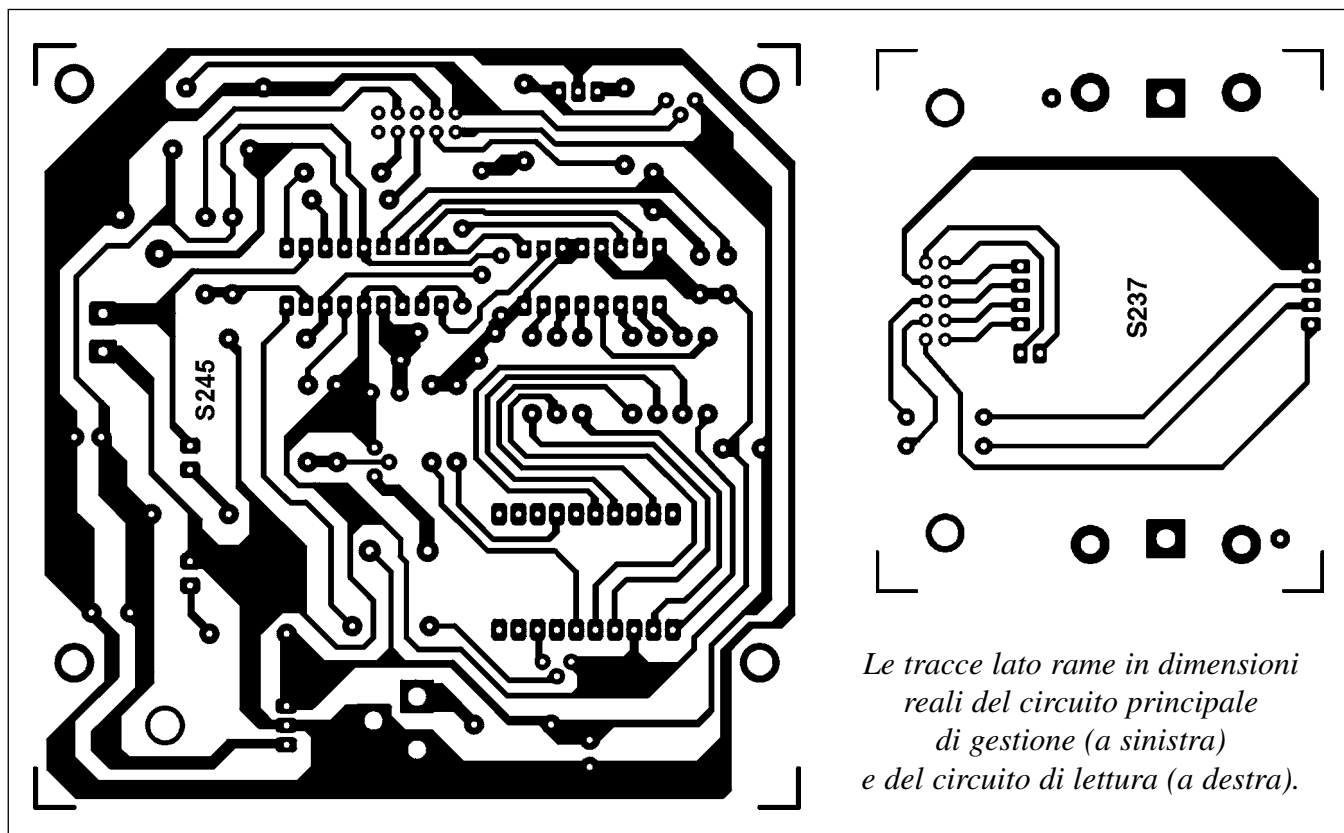
Il terminale di pagamento elettronico con chipcard è disponibile in scatola di montaggio. L'unità base (cod. FT245K) costa 58.000 lire e comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il microcontrollore già programmato e caratterizzato da un codice univoco (ogni micro viene personalizzato con un diverso codice PSC), una chipcard campione da 2 Kbit. La sezione di interfaccia (cod. FT237K) costa 18.000 lire e comprende la basetta forata e serigrafata, il connettore per chipcard ed il cavo POD. Ogni tessera chipcard (cod. CPC2K) aggiuntiva costa 10.000 lire; sono disponibili servizi di personalizzazione per quantitativi. Il microcontrollore già programmato e personalizzato (cod. MF245) è disponibile anche separatamente a 32.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica snc, Viale Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI) tel 0331/ 576139 fax 0331/578200.

la linea RB0 (piedino 6) dell'U4 e T2 va in saturazione pilotando il cicalino BZ che emette un beep, segnalando che il cliente ha credito e può prendere il caffè o usufruire del servizio associato alla carta. Occorre osservare che se la transizione avviene dal numero 1 al numero 0, quindi quando viene utilizzato l'ultimo credito disponibile, il micro provvede a pilotare il buzzer in modo da generare due beep; in questo modo possiamo discriminare le normali transizioni (un solo beep) dall'ultima disponibile (doppio beep). Se il valore trovato nella locazione 32 della chipcard è uguale a 0 non viene emessa alcuna segnalazione acustica e il bus dati a 4 bit del CD4511 viene controllato in modo da visualizzare 0 sul display (pin 7, 1, 2, 6, a livello basso). Se invece il numero trovato è maggiore di 1 il decoder BCD / 7 segmenti è pilotato di volta in volta con i dati relativi al numero di crediti residuo, che è sempre un'unità in meno di quello letto: infatti se al momento dell'inserzione della chipcard il microcontrollore trova 7, poiché contemporaneamente utilizza uno dei crediti, il totale disponibile da visualizzare è 6. terminate tutte queste operazioni, il microcontrollore rimane in attesa che la card venga estratta dal

lettore, allorché il ritorno a zero logico del piedino 7 avvisa il microcontrollore che deve chiudere la fase di gestione del credito, porsi a riposo e spegnere il display; nei periodi di inutilizzo sarà illuminato soltanto il led LD2, indicando che il circuito è sotto tensione. A proposito di alimentazione, il tutto funziona a 12÷15 volt c.c. applicati tra i punti + e - 12V: il diodo D1 protegge dall'inversione di polarità e la tensione prelevata a valle del suo catodo giunge direttamente al circuito del buzzer BZ; il regolatore U1 ricava poi 5 volt ben stabilizzati per far funzionare tutta la logica ad eccezione della chipcard, la quale - come già visto - ha un proprio stabilizzatore (U3) attivato dal contatto di inserzione del lettore.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, viste le varie procedure e le operazioni possibili con il sistema pensiamo a come realizzarlo e metterlo in uso: la base sta su un circuito stampato relativamente piccolo da preparare per fotoincisione seguendo la relativa traccia del lato rame illustrata in queste pagine; un'altra traccia, più semplice, la userete per fare la basetta che ospiterà il lettore manuale di chipcard ISO7811, che deve essere del tipo con contatto di presenza normalmente chiuso (ON senza card, OFF quando c'è). Incise e forate le basette montatevi i componenti iniziando con le resistenze e i diodi al silicio (la fascetta di questi ne indica il catodo): notate che



su quella piccola va praticamente solo il lettore, ed un pezzo di piattina da 7 fili per l'interconnessione con la grande. Passate poi agli zoccoli, da inserire ciascuno secondo il verso indicato nella disposizione componenti visibile in queste pagine in modo da avere il riferimento per quando metterete i relativi chip; usate zoccoli anche per i display a led, impiegando pezzi da 5+5 pin tagliati da quelli più grandi per IC da 12+12 o 14+14 piedini, che hanno lo stesso passo (2,54x15 mm). In alternativa ricorrere alle strisce di pin a passo 2,54 mm, magari con contatto a tulipano: ne occorrono due da 5 poli per ciascun display. Fatto questo infilare e saldare i condensatori, avendo cura di rispettare la polarità indicata per quelli elettrolitici, e montate anche i transistor badando di non scambiarli (NPN con PNP) e cercando di metterli ognuno come mostra la disposizione di queste pagine. Infilate il quarzo Q1 nei rispettivi fori e pensate poi ai due led, per i quali ricordiamo che il catodo corrisponde al terminale vicino alla smussatura; completate il montaggio saldando i due regolatori 7805, ciascuno dei quali dovrà entrare nello stampato come indicato nel cablaggio. Il cicalino BZ può essere un ronzatore piezoe-

lettrico o un qualsiasi elemento da 9÷12 volt, e va collegato alle proprie piazzole mediante due corti spezzoni di filo, badando di rispettare la polarità indicata: il + va al catodo del D1 ed il - al collettore di T2. Anche il pulsantino P1 e l'interruttore a chiave andranno collegati mediante spezzoni di filo, quindi piazzati adeguatamente su un pannello della scatola che a fine montaggio racchiuderà il tutto. Per la connessione tra scheda base e stampato del lettore ricorrere preferibilmente ad un pezzo di piattina a sette fili, prestando attenzione a fare i collegamenti come indicato, ovvero il punto 1 della base con l'1 della scheda-lettore, il 2 con il 2, ecc. Infine procuratevi gli integrati dip (il microcontrollore deve essere già programmato con l'apposito software) e posizionateci ciascuno nel proprio zoccolo, badando di allineare la tacca di riferimento di ciascuno con quella del rispettivo zoccolo. Fatto ciò il circuito è pronto: per usarlo senza difficoltà e renderlo accessibile al pubblico conviene che sia messo in un contenitore scelto in base all'utilizzo, e che comunque sia munito di un pannello nel quale dovete ricavare una feritoia larga ed alta abbastanza (circa 8x1,5 cm) per poter inserire agevolmente le

chipcard nel lettore; all'uopo quest'ultimo dovrà essere fissato con la rispettiva basetta direttamente dietro il pannello di accesso delle tessere. Il pulsante di inizializzazione P1 andrà invece in luogo riparato, e possibilmente dietro la scatola in modo da non essere azionato dagli utenti finali ma solo dal personale addetto all'esercizio: un'idea potrebbe essere piazzarlo sotto uno dei pannelli del contenitore dietro ad un foro sottile, così da premerlo solo usando un piccolo cacciavite o la punta di una penna biro. L'interruttore a chiave invece potrà stare dove preferirete, in quanto senza la chiavetta sarà inaccessibile e la relativa funzione non potrà essere attivata. Per l'alimentazione basta un qualunque power-supply, anche da parete, in grado di fornire da 13 a 15 volt in continua ed una corrente di circa 300 milliampère: ricordate che per il collegamento va rispettata la polarità indicata, cioè il positivo va al punto +12V ed il negativo a massa. Avendo disposto una presa plug sullo stampato della scheda base sarà possibile ricorrere ad un alimentatore con spinotto adatto, fermo restando che occorrerà verificare la polarità: comunque il diodo D1 proteggerà il circuito dall'inversione accidentale.

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.**

MIXER STEREO DIGITALE

Professionale, dotato di tre canali AUX stereofonici e due per microfono, utilizzabili in mono o stereo, dispone del preascolto in cuffia e può essere controllato mediante potenziometri lineari singoli: il tutto grazie ad un integrato Analog Devices che abbiamo già utilizzato nella versione del mixer per Personal Computer e che stavolta controlliamo con un micro appositamente programmato.

di Alessandro Landone

Se ci seguite assiduamente certo ricorderete il progetto del mixer hi-fi proposto nel fascicolo n. 25 di Elettronica In. Si trattava di un dispositivo basato sull'integrato SSM2163 ed appositamente realizzato per funzionare in abbinamento ad un

Personal Computer. Facendo uso dello stesso integrato abbiamo progettato un nuovo mixer per alta fedeltà, questa volta funzionante con comandi manuali: in pratica, il dispositivo impiega una sezione di elaborazione del segnale audio di tipo digitale e uno stadio di controllo

analogico realizzato con slider o potenziometri rotativi. Il nostro circuito prevede 5 canali di ingresso di cui 3 stereo e due in mono ad alta sensibilità per microfoni, configurabili all'occorrenza in stereo tramite un apposito pulsante. Ovviamente l'apparecchio è stereofonico,

ovvero presenta due canali di uscita distinti sui quali confluiscono i segnali applicati alle linee di input, opportunamente ripartiti a destra e sinistra; solo nel caso dei microfoni, qualora vengano usati in mono, i

relativi segnali vanno ad entrambi gli OUT in ugual misura. Il tutto è stato realizzato impiegando il citato circuito integrato SSM2163 dell'Analog Devices, un mixer digitale ad 8 ingressi che possono divenire 4 ste-

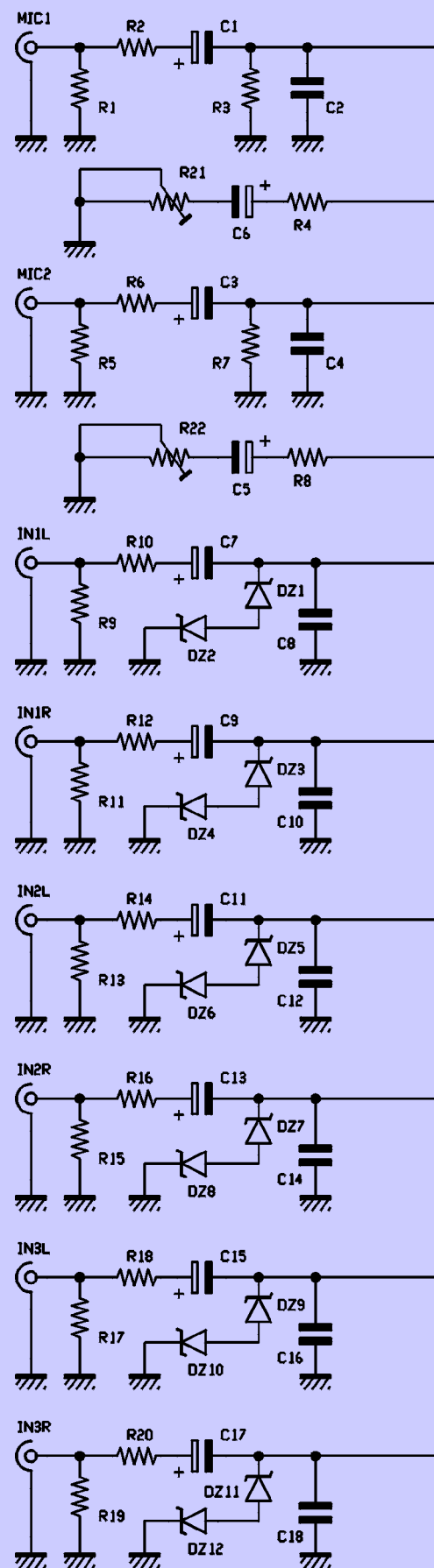
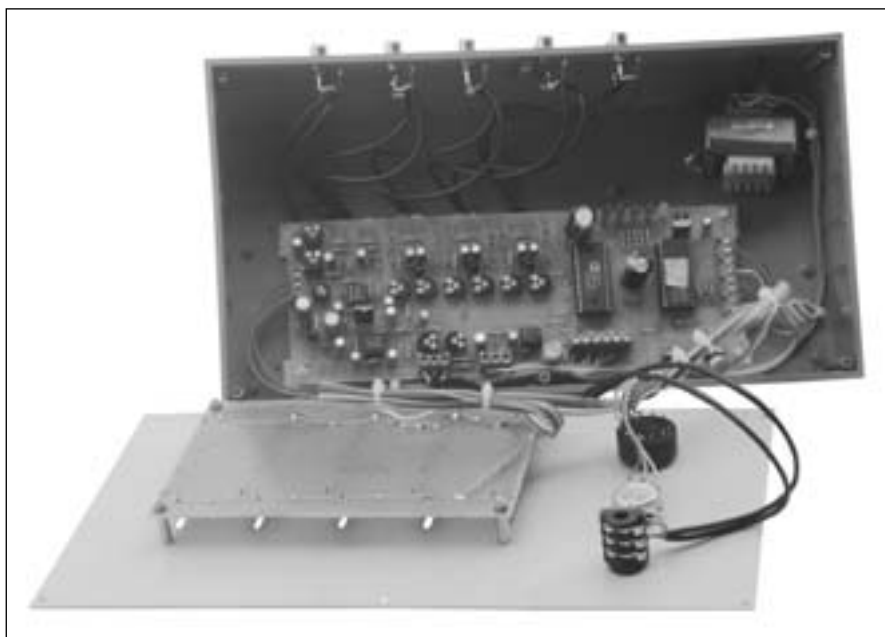


reo inviandogli appositi comandi; si controlla tramite un canale dati secondo l'ormai noto standard PC-bus che abbiamo già applicato e spiegato in numerose occasioni. L'SSM2163 viene controllato da un microcontrollore ST6 opportunamente programmato che provvede alla conversione dei segnali analo-

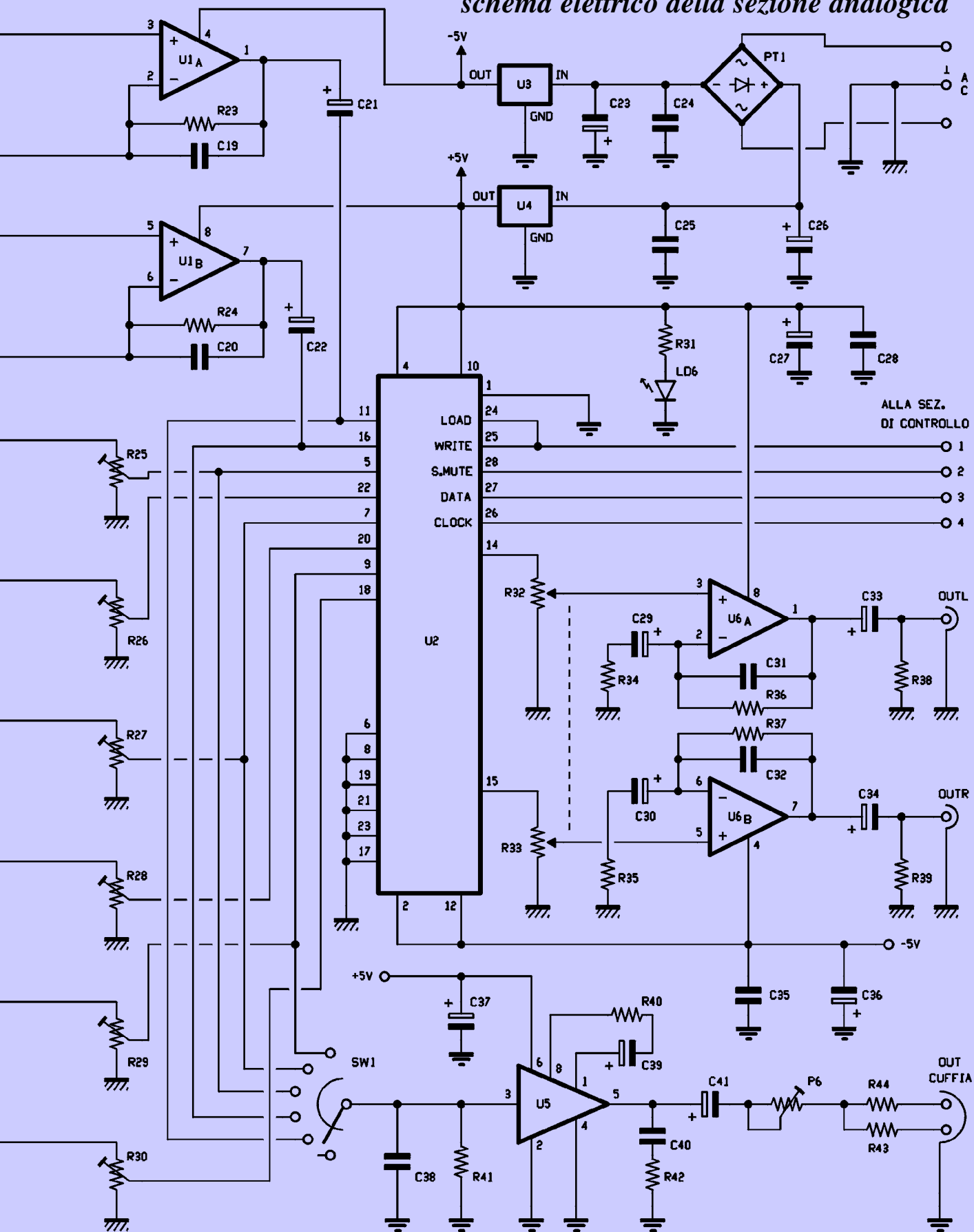


gici generati dagli slider e dai potenziometri in comandi in formato I2C-Bus. Analizziamo dunque il circuito elettrico illustrato in queste pagine, per scoprire come è fatto e come funziona il nostro mixer. La parte di miscelazione del segnale audio è realizzata dall'integrato U2, cioè l'SSM2163 dell'Analog Devices: esso svolge la ripartizione dei livelli di ingresso e la miscelazione dei segnali rispettando l'ordine imposto per i canali dei tre input stereo e degli altri due mono. Il circuito è completato da alcuni operazionali: due per il microfono ed altrettanti impiegati come buffer per i segnali di uscita dei due canali sinistro (L) e destro (R); il resto è realizzato dal microcontrollore U7 e dai potenziometri. Partiamo dagli ingressi del mixer ed

analizziamoli uno ad uno: per praticità, dato che di fatto sono uguali da IN1L ad IN3R, possiamo esaminare il solo IN1L, fermo restando che quanto detto vale per i restanti; quanto a MIC1 e MIC2, sono i canali microfonici e adoperano uno stadio di preamplificazione ciascuno, indispensabile per elevare il livello dei rispettivi segnali per renderlo comparabile con quelli degli input più "forti" IN1, IN2, IN3. Allora, riferendoci ad IN1L, che è il canale sinistro del primo ingresso stereo ad alto livello, vediamo che il segnale giunge dal rispettivo connettore tra R9 e massa, quindi "incontra" un circuito tradizionale di disaccoppiamento e limitazione; i diodi Zener contrapposti DZ1 e DZ2 servono a limitare a circa 4 volt p.p. il segnale applicato. Tramite il



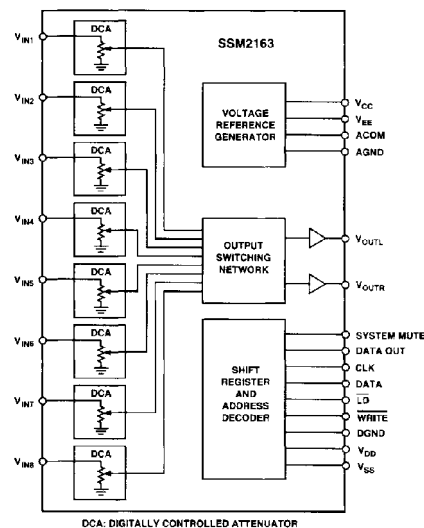
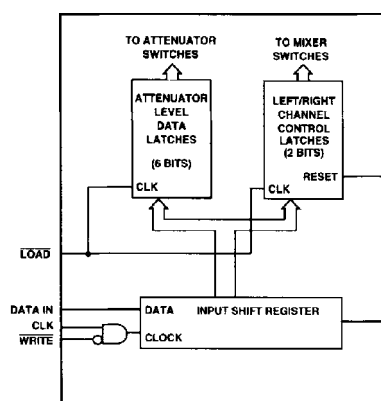
schema elettrico della sezione analogica



il mixer solid-state SSM2163

L'integrato della Analog Devices SSM2163, appositamente realizzato per controllare segnali audio mediante dei comandi digitali, è un chip in case dip a 14 pin per lato, contenente un vero e proprio mixer ad 8 canali mono o 4 in stereo, dotato di uscita a due canali e quindi predisposto per essere collegato a dispositivi di amplificazione stereofonici. I segnali applicati agli ingressi raggiungono l'uscita con un'ampiezza che dipende dall'attenuazione impostata mediante 8 DCA, ovvero degli attenuatori controllati dall'unità centrale del chip. I segnali possono essere miscelati a piacimento ed attenuati al massimo di 63 dB, o non attenuati quando li si vuole in uscita con il livello massimo. L'SSM2163, per controllare i parametri di miscelazione, utilizza comandi digitali inviati serialmente lungo un apposito canale dati a standard FC-Bus: per la precisione, il chip riceve i comandi lungo la linea Data (SDA, ovvero piedino 27) e l'acquisizione di ogni dato viene scandita dal segnale di clock in arrivo al piedino 26 (Clock o SCL); in aggiunta al tipico FC-Bus l'interfaccia prevede due segnali di controllo che sono il Load (piedino 24) e il Write (piedino 25): quest'ultimo permette di caricare nel buffer le istruzioni in arrivo sul canale seriale Data quando commuta da 1 a 0 logico. L'ingresso di Load (/LD) permette, invece, di far eseguire l'istruzione o comando appena ricevuta e caricata con Write a 0 logico: l'esecuzione del comando avviene dando un impulso a livello basso sul piedino 24, ovvero sul Load. Il costruttore consiglia per il chip due sistemi per l'invio delle

istruzioni, uno a tre fili e l'altro a 4 (vedere grafici delle temporizzazioni); per il nostro mixer abbiamo preferito la linea a tre fili, unendo i criteri Write e Load: ciò permette di acquisire ed eseguire le istruzioni contemporaneamente, risparmiando una linea. Gli ingressi del chip accettano segnali analogici di ampiezza massima fino a circa quella di alimentazione (+/- 8V) quindi non ci sono problemi per il trattamento di quelli uscenti da registratori a cassette, lettori di Compact-Disc, e tantomeno per i microfoni. Il segnale in uscita è la somma di quelli di ingresso moltiplicata per due, ovvero uguale per ciascuno dei canali OUTL ed OUTF: nel caso di funzionamento stereo i segnali, opportunamente dosati e miscelati, dei canali 1, 3, 5, 7, vanno all'uscita OUTL, mentre quelli di 2, 4, 6, 8, vanno all'OUTR.



SELECTION	MSB						LSB MSB						LSB																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	ADDRESS MODE												DATA MODE																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	ADDRESS												DATA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
INPUT CHANNEL 1	1	X	X				0	0	0	0	0	X																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								

DATA							ATTENUATION
0	0	0	0	0	0	0	0dB
0	0	0	0	0	0	1	-1dB
0	0	0	0	0	1	0	-2dB
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
1	1	1	1	0	1		-51dB
1	1	1	1	1	0		-52dB
1	1	1	1	1	1		-53dB

condensatore di disaccoppiamento C1 la bassa frequenza raggiunge il trimmer R25, inserito nel circuito per regolare la massima ampiezza applicabile al relativo pin di input dell'SSM2163: ciò è necessario per eguagliare le ampiezze di tutti i canali e per bilanciare left e right di ciascuna sezione, dato che poi il controllo del livello (slider) all'interno del chip viene attivato in ugual misura per entrambe le uscite. Dal cursore del trimmer l'audio può giungere all'ingresso dell'U2, ovvero al piedino 5, dal quale viene inviato al rispettivo potenziometro digitale interno che provvederà alla relativa attenuazione.

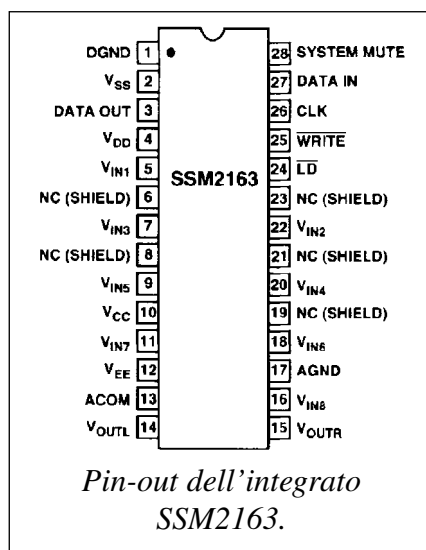
Notate che la linea del cursore è anche prelevata e portata ad un estremo del commutatore rotativo a 6 posizioni SW1, dal quale è possibile selezionare il canale in preascolto poi amplificato da un apposito stadio che vedremo fra poco.

GLI INGRESSI MICROFONICI

Quanto esposto riguarda IN1, IN2 ed IN3; per la parte microfonica, abbiamo gli ingressi MIC1 e MIC2 utilizzabili sia singolarmente che come canali di un microfono stereo. Sono entrambi

preamplificati perché tipicamente i segnali microfonici sono dell'ordine di pochi millivolt, perciò per essere comparati e miscelati con quelli ad alto livello (es. uscita di preamplificatori, piastre a cassette, lettori CD) vanno elevati fino a qualche centinaio di mV. Per l'amplificazione abbiamo implementato degli stadi ad operazionale. Il segnale entrante dal connettore MIC1 opportunamente disaccoppiato dall'elettrolitico C1 giunge all'ingresso non-invertente dell'operazionale U1a, inserito in configurazione non-invertente con guadagno regolabile tra un minimo di 10 ed un massimo di circa 130 volte:

la regolazione si ottiene agendo sul trimmer R21 e, più precisamente, aumenta ruotando il cursore di questo verso C6, mentre diminuisce portandolo verso massa. Le regolazioni dei trimmer R21, R22, R25, R26, R27, R28, R29, R30, vanno eseguite considerando che i pin di input dell'SSM2163 accettano senza distorcerli segnali la cui ampiezza sia entro il valore corrispondente a 0 dB (775 mVeff.) anche se il funzionamento del mixer non viene alterato neppure da livelli decisamente superiori (alcuni volt); diciamo pure che il limite di 0 dB può essere imposto come riferimento per gli apparecchi che verranno poi collocati all'uscita del circuito. Analizzati gli stadi d'ingresso, vediamo adesso come funziona il cuore del circuito, cioè il chip dell'Analog Devices: abbiamo detto che è un completo mixer ad 8 canali mono, ed un'uscita stereo, in cui ciascuno dei segnali di ingresso può esse-



re miscelato in egual misura su entrambi i fili dell'uscita, oppure su uno soltanto; praticamente gli 8 canali di ingresso possono essere utilizzati singolarmente, oppure raggruppati a due a due in 4 canali stereo, in base ad apposite istruzioni. Nel primo caso, cioè nel modo MONO, il segnale di ciascun ingresso viene inviato, opportunamente dosato (come in un mixer tradizionale) in egual misura ai due canali dell'uscita stereofonica; nel secondo, gli ingressi 1 e 2, 3 e 4, 5 e 6, 7 ed 8, costituiscono rispettivamente i canali sinistro e destro dei 4 ingressi stereo: in questa applicazione i segnali degli ingressi

dispari (1, 3, 5, 7) vanno, opportunamente dosati, al canale sinistro (OUT L) dell'uscita stereo, mentre quelli degli ingressi pari (2, 4, 6, 8) vengono inviati, previa attenuazione, al canale destro (OUT R) della solita uscita stereo. La modalità di funzionamento, cioè la scelta dell'impiego in mono o in stereo, si imposta mediante un apposito comando inviato, in forma seriale, tramite il bus di controllo. Nella nostra applicazione, i comandi seriali inviati dal microcontrollore impostano i canali 1, 2, 3, 4, 5, 6, come coppie stereo (1/2, 3/4, 5/6) mentre 7 ed 8 possono essere abbinati o lasciati indipendenti in base allo stato dei pulsanti di selezione collegati al micro: abbiamo per-

con l'ampiezza con la quale è entrato. L'integrato SSM2163 lavora nella tipica configurazione, in quanto è alimentato a tensione duale di ± 5 volt, ed è collegato tramite 5 linee al dispositivo I²C-bus che lo gestisce: in questo caso l'elemento master è un microcontrollore ad 8 bit, che impiega 4 linee appositamente configurate.

IL PROTOCOLLO DI COMUNICAZIONE

Il piedino 26 corrisponde alla linea di clock, ed è gestito dal pin 16 del micro; i dati, in forma seriale, giungono al mixer dal piedino 15 del micro. L'ingresso di Write serve per far cari-

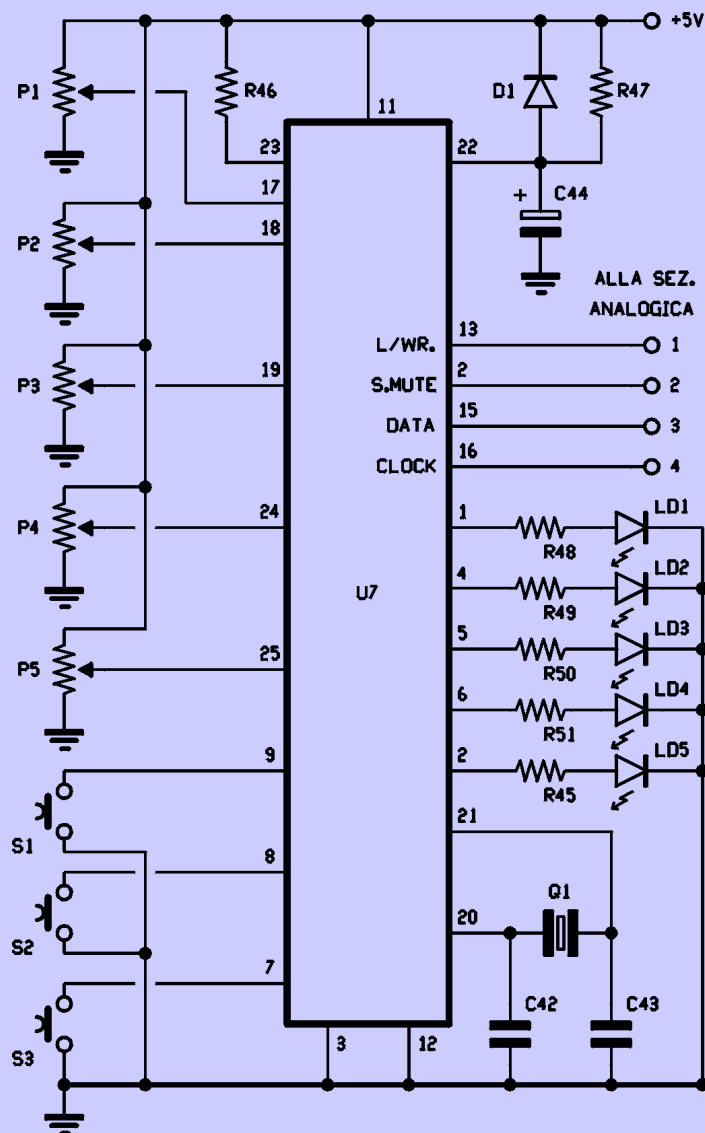
caratteristiche tecniche

- mixer digitale gestito da microcontrollore, a 3 ingressi stereo più 2 mono microfonici configurabili anche come singolo stereo;
- uscita ad alto livello, stereofonica, per controllare direttamente anche un finale di potenza;
- preascolti su singoli canali degli ingressi stereo e su entrambi i microfonici mono;
- selezione MONO/STEREO per ingressi MIC a pulsante;
- funzione MUTE a pulsante per tacitare l'uscita senza agire sui comandi di livello, evidenziata da led (uno per canale);
- sensibilità MIC.....10 mVeff.
- impedenza ingresso MIC.....1 Kohm
- sensibilità IN1÷IN3.....1 Veff.
- impedenza IN1÷IN3.....47 Kohm
- guadagno complessivo MIC (regolabile).....10÷130
- guadagno complessivo IN1÷IN3.....1
- attenuazione max.....63 dB
- rapporto S/N.....-80 dB
- distorsione armonica (THD).....0,01 %
- banda passante.....20÷30000 Hz

tanto 3 canali stereo e due mono. L'attenuazione dei segnali di ingresso viene selezionata mediante dei potenziometri (partitori) elettronici controllati dall'unità logica interna: ciascun canale dispone di un DCA (Digital Controlled Attenuator) che è assimilabile ad un potenziometro a scatti e che permette di attenuare il segnale fino ad un massimo di 63 dB in passi di 1 dB; pertanto la massima attenuazione (cursore del mixer tutto giù) corrisponde ad un livello di uscita, per quell'ingresso, pari a -63 dB, mentre il livello più alto (cursore tutto su) equivale a 0 dB, cioè il segnale esce esattamente

care nel buffer dell'SSM2163 i dati in arrivo sul piedino Data (27) mentre Load consente di comandare l'acquisizione e l'esecuzione degli stessi. Il piedino 28 del chip Analog Devices serve per realizzare la funzione di System Muting: ponendolo a livello logico alto, i segnali presenti sui due canali di uscita vengono tacitati; il comando serve se si vuol bloccare l'uscita senza agire singolarmente e manualmente sui potenziometri dei canali di ingresso. I segnali miscelati escono dai piedini 14 e 15 (rispettivamente Left = sinistro e Right = destro) e tramite due potenziometri tradizionali (o un doppio poten-

schema elettrico della sezione di controllo



ziometro) possibilmente logaritmici, raggiungono gli ingressi di due operazionali: questi, contenuti entrambi nell'U6, funzionano da buffer, ovvero da amplificatori non-invertenti a guadagno unitario, e servono per disaccoppiare le uscite dell'SSM2163 dai dispositivi che collegherete ai punti OUTL ed OUTR, garantendo un'impedenza d'uscita sufficientemente bassa (qualche centinaio di ohm) da poter pilotare senza difficoltà qualunque preamplificatore o finale di potenza hi-fi stereo. Passiamo ora alla sezione di controllo affidata ad un microcontrollore appositamente programmato per leggere dei livelli di tensione analogici e convertirli in comandi da inviare serialmente all'SSM2163 in modo da fargli abbas-

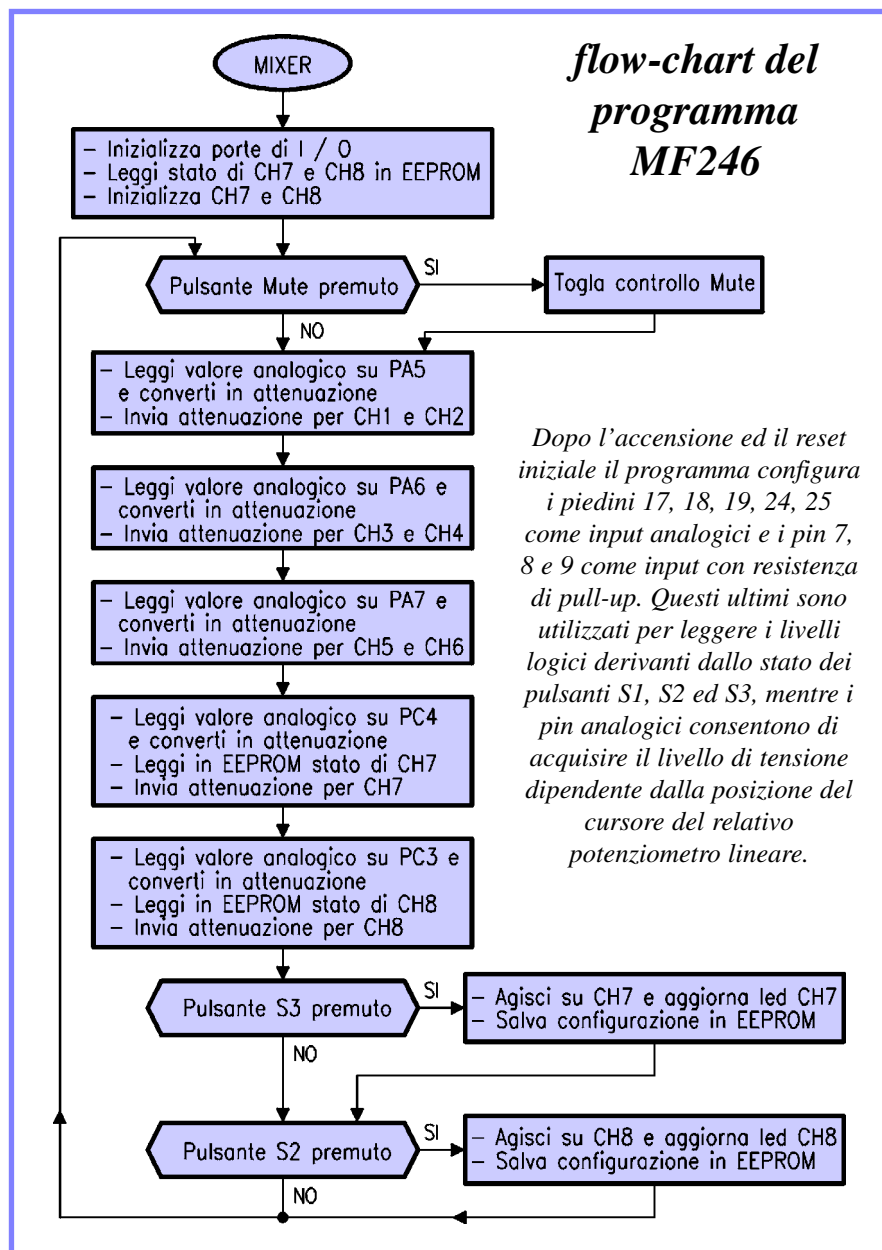
sare o alzare il livello di uno o più canali. Il software dopo l'accensione ed il reset iniziale configura i piedini 17, 18, 19, 24, 25 come input analogici

e i pin 7, 8 e 9 come input con resistenza di pull-up. Questi ultimi sono utilizzati per leggere i livelli logici derivanti dallo stato dei pulsanti S1, S2 ed S3, mentre i pin analogici consentono di acquisire il livello di tensione dipendente dalla posizione del cursore del rispettivo potenziometro. Portando verso massa i cursori di P1, P2, P3, P4 e P5 si riduce l'ampiezza dell'audio rispettivamente nei canali 1/2 (IN3R/IN3L) 3/4 (IN2R/IN2L) 5/6 (IN1R/IN1L) 7 (MIC2) ed 8 (MIC1); viceversa, spostando i predetti cursori verso l'alto si ottiene l'effetto contrario, cioè i segnali vengono attenuati in misura minore. La miscelazione dei segnali degli ingressi si realizza quindi con cinque potenziometri come quelli di un mixer tradizionale: è poi il microcontrollore U7 che provvede a convertirne i riferimenti in istruzioni seriali per l'SSM2163. Ricordate che P1 regola il terzo ingresso stereo (IN3), P2 il secondo (IN2), P3 il primo (IN1) mentre P4 e P5 controllano rispettivamente il MIC2 ed il MIC1, ovvero gli input microfonici in mono. A questo proposito va notato che MIC1 e MIC2 possono essere convertiti in un unico ingresso stereo: la funzione si attiva agendo sui pulsanti di selezione S2 ed S3. I tasti consentono di controllare indipendentemente l'indirizzamento dei rispettivi segnali e cioè S2 agisce sul CH8 (MIC2) ed S3 sul CH7 (MIC1): premendo S3 una volta si attribuisce il segnale del CH7 al canale sinistro dell'uscita (si illumina il led LD1) una seconda volta lo si manda al destro (si accende LD2) ed una terza lo si invia in ugual misura ad OUTL ed OUTR (LD1 ed LD2 accesi); per S2 vale lo stesso discorso, nel senso che premendo la

PER IL MATERIALE

I componenti necessari per realizzare il mixer audio digitale sono facilmente reperibili ad eccezione del microcontrollore già programmato (cod. MF246) che costa 40.000 e va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200, internet <www.futuranet.it>. Presso la stessa ditta è anche disponibile l'integrato SSM2163 al prezzo di 38.000 lire.

prima volta l'audio presente al CH8 (MIC1) viene inviato all'uscita sinistra (si accende LD3) la seconda va a quella di destra (si illumina LD4) mentre la terza è ripartito in ugual misura su Left e Right (LD3 ed LD4 illuminati). Notate che per ogni pulsante di "select" il ciclo è di tre pressioni, dopodiché si riparte daccapo; osservate ancora che la modalità con la quale si attribuisce MIC1 o MIC2 ad una sola delle uscite permette il funzionamento stereo della sezione microfonica. L'impostazione del modo di funzionamento dei canali CH7 e CH8 realizzata con i pulsanti S2 ed S3 è permanente perché viene scritta nella EEPROM interna del microcontrollore, e resta memorizzata anche staccando l'alimentazione: ciò vuol dire che riaccendendo il circuito i led LD1÷LD4 torneranno nelle condizioni assunte prima dello spegnimento, e varranno ancora le impostazioni precedenti. Il pin 2 del micro controlla il led di MUTE, che si accende quando - agendo su S1- si attiva la tacitazione delle uscite audio, mentre resta spento ripremendo lo stesso pulsante e disattivando così il muting. Al solito, il microcontrollore lavora con il clock impostato dall'oscillatore principale basato sul quarzo Q1. Arrivati a questo punto passiamo a vedere il semplice stadio amplificatore per il preascolto, necessario per sentire in cuffia i segnali dei vari ingressi ad esempio quando si vuol mixare l'inizio di un "pezzo" con la fine di quello in riproduzione: il circuito è realizzato con U5, il classico LM386N che riceve il segnale di ingresso tramite il cursore del commutatore rotativo a 6 vie SW1. In pratica, quest'ultimo presenta cinque estremi collegati ai piedini dei canali di ingres-



so del mixer, ovvero due alle uscite dei preampli microfonici e uno per uno dei canali stereo: questo vuol dire che di IN1, IN2 ed IN3 risultano collegati al

preascolto solo i canali Left (di sinistra) perché altrimenti avremmo dovuto realizzare una sezione di preascolto stereo, cosa che nella pratica non serve

RM ELETTRONICA SAS

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

rivenditore autorizzato:

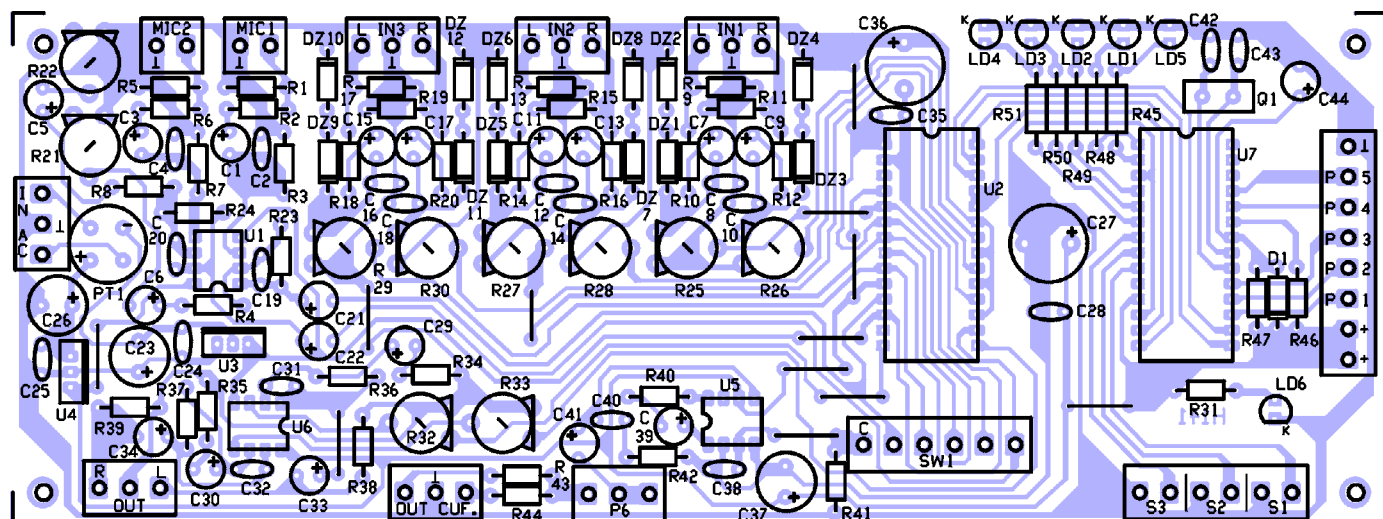
**FUTURA
ELETTRONICA**

**NUOVA
ELETTRONICA**

G.P.E. Else Kit

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

il mixer audio digitale ...



COMPONENTI

R1: 33 Kohm
R2: 100 Kohm
R3: 100 Kohm
R4: 10 Kohm
R5: 33 Kohm
R6: 100 Kohm
R7: 100 Kohm
R8: 10 Kohm
R9: 33 Kohm
R10: 1 Kohm
R11: 33 Kohm
R12: 1 Kohm
R13: 33 Kohm
R14: 1 Kohm
R15: 33 Kohm
R16: 1 Kohm
R17: 33 Kohm

R18: 1 Kohm
R19: 33 Kohm
R20: 1 Kohm
R21: 100 Kohm trim.
R22: 100 Kohm trim.
R23: 100 Kohm
R24: 100 Kohm
R25: 22 Kohm trim.
R26: 22 Kohm trim.
R27: 22 Kohm trim.
R28: 22 Kohm trim.
R29: 22 Kohm trim.
R30: 22 Kohm trim.
R31: 680 Ohm
R32: 47 Kohm trim.
R33: 47 Kohm trim.
R34: 33 Kohm
R35: 33 Kohm
R36: 100 Kohm

R37: 100 Kohm
R38: 33 Kohm
R39: 33 Kohm
R40: 1,5 Kohm
R41: 68 Kohm
R42: 10 Ohm
R43: 10 Ohm
R44: 10 Ohm
R45: 680 Ohm
R46: 100 Kohm
R47: 100 Kohm
R48: 680 Ohm
R49: 680 Ohm
R50: 680 Ohm
R51: 680 Ohm
P1: 10 Kohm pot. slider
P2: 10 Kohm pot. slider
P3: 10 Kohm pot. slider
P4: 10 Kohm pot. slider

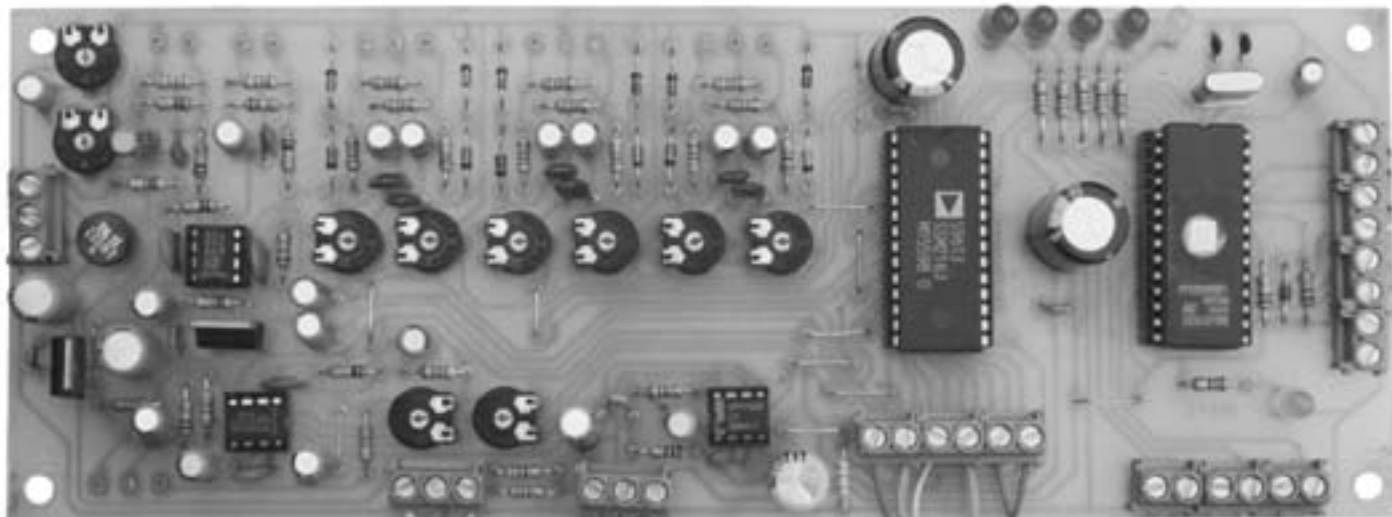
P5: 10 Kohm pot. slider
P6: 100 Ohm potenziometro
C1: 10 µF 16 VL elettrolitico
C2: 220 pF ceramico
C3: 10 µF 16 VL elettrolitico
C4: 220 pF ceramico
C5: 10 µF 16 VL elettrolitico
C6: 10 µF 16 VL elettrolitico
C7: 10 µF 16 VL elettrolitico
C8: 2,7 nF multistrato
C9: 10 µF 16 VL elettrolitico
C10: 2,7 nF multistrato
C11: 10 µF 16 VL elettrolitico
C12: 2,7 nF multistrato
C13: 10 µF 16 VL elettrolitico
C14: 2,7 nF multistrato
C15: 10 µF 16 VL elettrolitico
C16: 2,7 nF multistrato
C17: 10 µF 16 VL elettrolitico

più di tanto. Il segnale selezionato di un canale o dei microfoni, giunge al piedino 3 dell'U5, che lo amplifica in potenza inviandolo al proprio pin 5 dal quale, tramite il condensatore di disaccoppiamento C41 ed alle resistenze R44 ed R45, nonché al trimmer R43, giunge alla presa jack per cuffia. A proposito di questa notate due cose: innanzitutto il trimmer, che fa da controllo del volume di preascolto anche se non azzerza del tutto il segnale, e nel contempo consente di adattare l'amplificatore alla sensibilità dei trasduttori; e poi le due resistenze R44 ed R45, che sono state inserite prevedendo di usare una presa ed una cuffia stereo, e che servono per ascoltare da entrambe le orecchie anche se l'audio è in effetti in mono. Vediamo infine l'alimentazione:

tutto funziona a tensione alternata prelevabile da un trasformatore con primario da rete (220V/50Hz) e secondario a presa centrale da 6+6 volt, capace di erogare almeno 200 mA: i capi del secondario vanno collegati ai punti AC, ovvero agli ingressi del ponte a diodi, mentre la presa centrale va a massa; il PT1 raddrizza l'alternata e con l'aiuto di C24 e C25 ricava circa 8 volt c.c. positivi e negativi (rispetto a GND) che i regolatori integrati U3 (per il ramo positivo) ed U4 (per quello negativo) provvedono a ridurre e a stabilizzare rispettivamente a +5 e -5 volt. Queste due tensioni alimentano direttamente l'SSM2163 e i doppi operazionali di ingresso e di uscita U1 ed U6. Bene, con questo abbiamo concluso le spiegazioni, almeno per quanto riguarda la

teoria; vediamo perciò la pratica, cioè come si realizza e come si usa il mixer digitale. La prima cosa da fare è preparare il circuito stampato del quale trovate in queste pagine la traccia lato rame (in scala 1:1); seguendo il disegno ricavate la pellicola facendone una buona fotocopia, e procedete alla preparazione mediante fotoincisione. Inciso e forato, il circuito stampato è pronto ad ospitare i relativi componenti. Quindi montate per prime le resistenze e i diodi al silicio, avendo cura di rispettare la polarità di questi ultimi; realizzate poi tutti i ponticelli di interconnessione utilizzando avanzi tagliati dai terminali di diodi e resistenze e badando di non dimenticarne alcuno. Proseguite inserendo i trimmer e gli zoccoli per gli integrati, tutti i conden-

... in pratica



C18: 2,7 nF multistrato
C19: 100 pF ceramico
C20: 100 pF ceramico
C21: 10 µF 16 VL elettrolitico
C22: 10 µF 16 VL elettrolitico
C23: 470 µF 25 VL elettrolitico
C24: 100 nF multistrato
C25: 100 nF multistrato
C26: 470 µF 25 VL elettrolitico
C27: 2200 µF 16 VL elettrolitico
C28: 100 nF multistrato
C29: 10 µF 16 VL elettrolitico
C30: 10 µF 16 VL elettrolitico
C31: 100 pF ceramico
C32: 100 pF ceramico
C33: 10 µF 16 VL elettrolitico
C34: 10 µF 16 VL elettrolitico
C35: 100 nF multistrato
C36: 2200 µF 16 VL elettrolitico

C37: 1000 µF 16 VL elettrolitico
C38: 220 pF ceramico
C39: 10 µF 16 VL elettrolitico
C40: 100 nF multistrato
C41: 100 µF 16 VL elettrolitico
C42: 22 pF ceramico
C43: 22 pF ceramico
C44: 1 µF 16 VL elettrolitico
D1: 1N4148
DZ1: zener 4,3V 0,5W
DZ2: zener 4,3V 0,5W
DZ3: zener 4,3V 0,5W
DZ4: zener 4,3V 0,5W
DZ5: zener 4,3V 0,5W
DZ6: zener 4,3V 0,5W

DZ7: zener 4,3V 0,5W
DZ8: zener 4,3V 0,5W
DZ9: zener 4,3V 0,5W
DZ10: zener 4,3V 0,5W
DZ11: zener 4,3V 0,5W
DZ12: zener 4,3V 0,5W
LD1: led rosso 5 mm
LD2: led rosso 5 mm
LD3: led rosso 5 mm
LD4: led rosso 5 mm
LD5: led giallo 5 mm
LD6: led verde 5 mm
PT1: ponte diodi 1A
U1: NE4558
U2: SSM2163
U3: 7905
U4: 7805
U5: LM386
U6: NE4558

U7: ST6265 (MF246)
Q1: quarzo 6 MHz
S1: pulsante 1 via
S2: pulsante 1 via
S3: pulsante 1 via
SW1: commutatore 6 vie

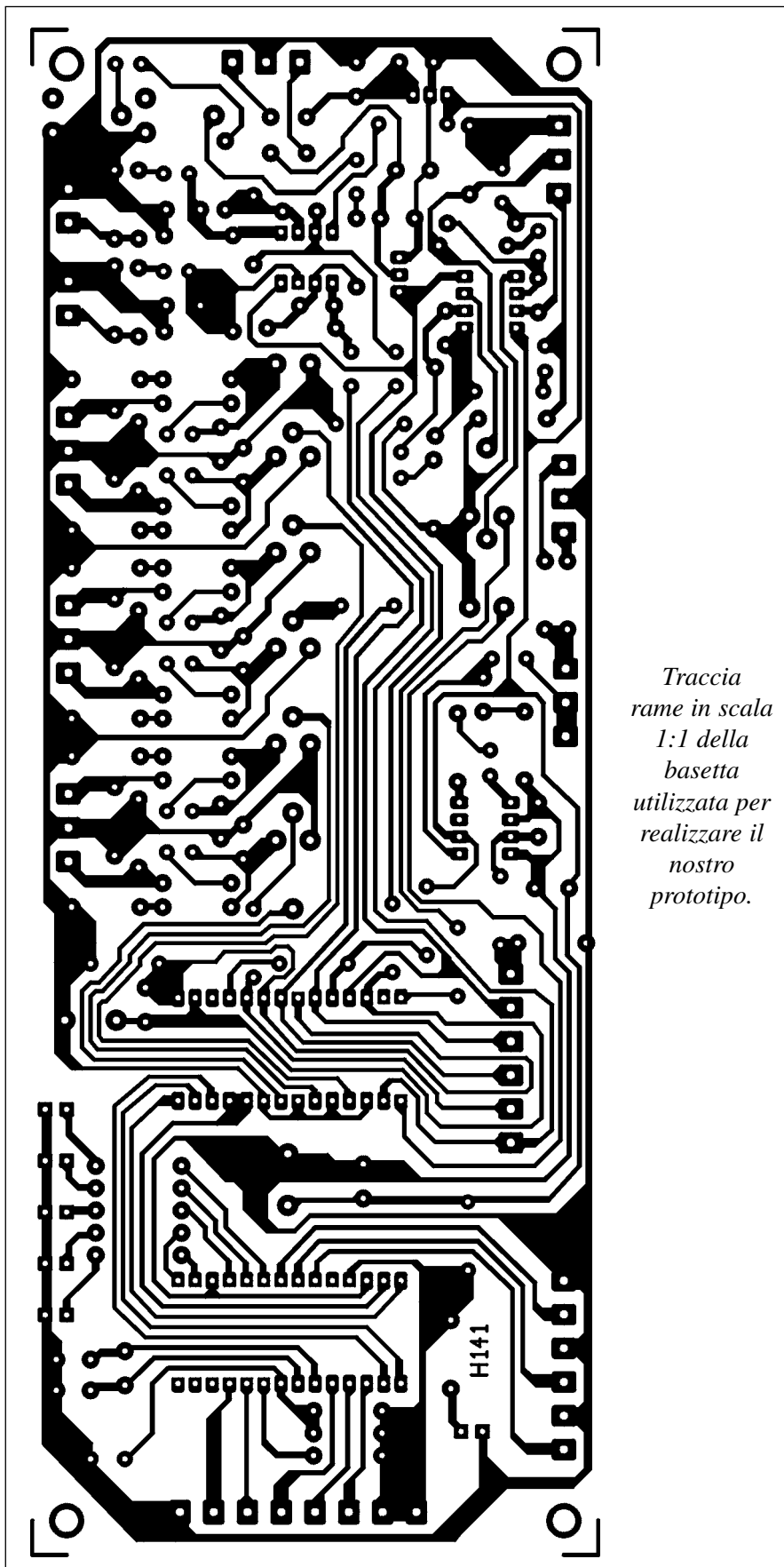
Vari:

- zoccolo 4+4 pin (3 pz.);
- zoccolo 14+14 pin (2 pz.);
- morsettiera 2 poli (12 pz.);
- morsettiera 3 poli (7 pz.);
- trasformatore 6 VA 220/6+6V;
- presa jack stereofonica per cuffie;
- connettore RCA femmina da pannello (10 pz.);
- circuito stampato cod. H141.

satori, badando di rispettare la polarità indicata negli schemi per quelli elettrolitici; sistemate quindi i regolatori di tensione 7805 e 7905, prestando attenzione al loro verso di inserimento: ricordate che vanno tenuti con la parte metallica rivolta per il primo a ridosso di U1 ed R4, e per il secondo verso l'esterno della basetta. Passate a montare il ponte a diodi, anch'esso da posizionare secondo il verso indicato dai disegni di queste pagine, quindi i sei led (LD1÷LD4 devono essere rossi, LD5 di colore giallo e LD6 verde) che vanno inseriti rammentando che il loro terminale di catodo è quello che sta dalla parte della smussatura sul contenitore Al solito, per agevolare le connessioni con gli ingressi, le uscite, l'alimentazione principale e i potenziometri,

potete montare delle morsettiere a passo 5 mm per stampato in corrispondenza delle relative piazzole. A proposito di potenziometri, P1, P2, P3, P4 e P5, è bene che siano lineari, mentre R32 ed R33 sono previsti come trimmer: tuttavia trattandosi dei controlli di volume "master" nulla vieta di eliminare tali componenti e rimpiazzarli con due potenziometri o con uno solo doppio, opportunamente collegato alle rispettive piazzole mediante corti spezzoni di filo; in ogni caso se rinunciate ai trimmer fate in modo che R32/R33 sia del tipo logaritmico, certamente più adatto allo scopo. Nel montare P1÷P5 e l'eventuale R32/R33 ricordate che conviene connettere a massa l'estremo che si vede a sinistra guardando i componenti dal davanti,

cioè da dove sta il perno: così si avrà la diminuzione del livello in senso antiorario e l'aumento in verso orario, come è consuetudine. Sistemati i potenziometri e terminate le saldature inserite i due doppi operazionali nei rispettivi zoccoli, badando di far coincidere le tacche di riferimento con quelle indicate nella serigrafia e comunque nella disposizione componenti visibile in queste pagine; fate altrettanto con l'SSM2163. Date una controllata finale per vedere se è tutto a posto, quindi potete pensare alla sua sistemazione: conviene inserire il mixer in una scatola, meglio se di metallo (in questo caso collegate la massa dello stampato in un punto, magari sfruttando un capocorda fissato su una vite) opportunamente forata sul pannello frontale per monta-



*Traccia
rame in scala
1:1 della
basetta
utilizzata per
realizzare il
nostro
prototipo.*

re i potenziometri, i led, la presa per la cuffia e l'eventuale interruttore di alimentazione, e posteriormente per

lasciare uscire il passacavo del cordone di rete e tutti i connettori di ingresso e uscita; a tal proposito consigliamo di

usare delle boccole RCA, 6 per gli ingressi ad alto livello (raggruppate possibilmente a due a due, per favorire l'identificazione nel funzionamento in stereo) e 2 per le uscite. Per gli input microfonici sono invece più appropriate delle prese jack da 6,3 mm mono, da montare anch'esse dietro e possibilmente vicine: per evitare giri di massa, in caso di contenitore metallico occorre isolare le prese jack con delle rondelle plastiche; diversamente potranno verificarsi leggeri disturbi e ronzii di fondo. Il discorso vale per tutti i connettori di segnale, anche per gli RCA, che conviene siano isolati dal contenitore: le loro masse devono andare direttamente allo stampato, collegate in corrispondenza dei rispettivi punti di ingresso o uscita; questo accorgimento garantisce migliore immunità nei confronti dei disturbi e minor rumore di fondo, perché elimina i giri di segnale lungo la massa di schermo.

Quanto all'alimentazione, nello scegliere il contenitore prevedete che vi stia anche il piccolo trasformatore, che dovrà essere ben isolato e possibilmente lontano dallo stampato e nascosto da una gabbietta o da una lamina di ferro dolce collegata elettricamente alla massa; il componente da usare deve avere il primario da rete a 220V/50Hz e il secondario da 6+6 volt e 200 mA. I capi del primario vanno collegati ad un cordone di alimentazione ponendo in serie ad uno dei fili un fusibile da 160 mA rapido (con relativo portafusibile a pannello) ed un interruttore da 250V, 1A, da montare sul pannello frontale della scatola (ON/OFF). Quanto al secondario, va collegato al circuito stampato con tre spezzoni di filo elettrico, badando che i due estremi vadano agli ingressi del ponte (quelli marcati dal simbolo di alternata) e la presa centrale giunga invece alla piazzola di massa.

Fatto anche questo, controllate che sia tutto a posto, chiudete la scatola, collegate qualche apparecchio agli ingressi ed un preamplificatore o finale stereo alle uscite, e date tensione: se avrete fatto tutto a dovere godrete subito della vostra buona musica mixata, della qualità offerta da un mixer digitale, e potrete da subito mandare i segnali ad un registratore per fare le vostre prime compilation...

Corso di programmazione per microcontrollori PIC

Impariamo a programmare con la famiglia di microcontrollori PIC della Microchip, caratterizzata da una grande flessibilità d'uso e da un'estrema semplicità di impiego grazie alla disponibilità di uno Starter Kit a basso costo, di un ambiente di sviluppo software evoluto e di una vasta e completa libreria di programmi collaudati e pronti all'uso. Dodicesima puntata.

di Roberto Nogarotto



Sappiamo che per realizzare un programma per i PIC, e più in generale per qualsiasi microcontrollore, occorre “scrivere” le istruzioni in formato mnemonico e successivamente tradurle in codice macchina utilizzando un apposito programma denominato assembler. Quando si realizza un software con questo metodo si parla di programmazione assembler o a basso livello. Esistono però anche altri linguaggi di programmazione che vengono definiti ad alto livello poiché non utilizzano istruzioni assembler e che prendono il nome di compilatori; di questi linguaggi i più famosi sono il

C ed il Basic. A questo punto, viene spontaneo chiedersi il perché di una introduzione che spiega la differenza tra programmazione a basso e ad alto livello. La risposta è semplice, perché una ditta californiana, la microEngineering Labs, ha da poco reso disponibile un potente compilatore Basic per la più nota famiglia di microcontrollori ad 8 bit, in pratica per i PIC della Microchip. Questo programma a cui è stato assegnato il nome PBC (PIC Basic Compiler) è quindi in grado di “trasformare” delle istruzioni Basic in codici macchina già pronti per essere trasferiti nella memoria dei PIC. L'utilizzo di

un linguaggio ad alto livello semplifica estremamente la scrittura di programmi per microcontrollori, mettendo a disposizione del programmatore una serie di istruzioni potenti e semplici da utilizzare. I vantaggi dell'utilizzo di un compilatore Basic rispetto al linguaggio assembler sono dunque evidenti: l'apprendimento dei comandi è immediato, il tempo di sviluppo del programma viene ridotto drasticamente, le istruzioni disponibili sono intuitive e di semplice utilizzo, si possono realizzare programmi complessi con poche righe di istruzioni, si hanno immediatamente a disposizione funzioni che solo un esperto programmatore riesce a gestire in assembler. Oltretutto, all'interno di programmi scritti in Basic, è possibile inserire parti di programma in assembler semplicemente utilizzando la direttiva ASM. Sono supporta-

che venga specificato solo il numero relativo al pin; ad esempio l'istruzione High 2 pone a livello logico alto il piedino P2 della porta B. Per utilizzare i piedini delle altre porte, che non sono direttamente definiti da istruzioni Basic, occorre utilizzare le istruzioni PEEK e POKE. La variabile Pins serve invece per definire lo stato logico di tutti i pin contemporaneamente. Ad esempio, se si scrive nel programma: "Pins = 255", automaticamente tutti i piedini della porta B vengono posti a livello logico alto. E' possibile poi utilizzare la variabile Dir per definire se un piedino della porta B viene configurato come ingresso (0) o come uscita. In questo modo, se ad esempio si scrive: "Dir2 = 1" si definisce il piedino P2 della porta B come uscita. Con la variabile Dirs si definiscono contemporaneamente tutti gli otto piedini della porta B.

Famiglia Timers CCP Seriale A/D Comparatori

16C54 (*)	1	-	-	-	-
16C55 (*)	1	-	-	-	-
16C56 (*)	1	-	-	-	-
16C57 (*)	1	-	-	-	-
16C58 (*)	1	-	-	-	-
16C620	1	-	-	-	2
16C621	1	-	-	-	2
16C622	1	-	-	-	2
16C61	1	-	-	-	-
16C62	3	2	SI	-	-
16C63	3	2	SI	-	-
16C64	3	1	SI	-	-
16C65	3	2	SI	-	-
16C71	1	-	-	SI	-
16C73	3	2	SI	SI	-
16C74	3	2	SI	SI	-
16C84	1	-	-	-	-
17C42	4	2	SI	-	-
17C43	4	2	SI	-	-
17C44	4	2	SI	-	-

(*) = Non supportata dal compilatore Basic.

ti praticamente tutti i micro delle varie famiglie, ad eccezione della 16C5X, cioè la famiglia di livello più basso dei PIC; questo perché la particolare struttura della famiglia 5X non permette l'utilizzo del codice generato dal compilatore Basic. Dedichiamo dunque questa puntata del Corso alla descrizione del PBC della microEngineering Labs e vediamo subito come risulta semplice ed intuitivo controllare le linee di ingresso/uscita.

GESTIONE DELLE PORTE DI I/O

Nel compilatore Basic, i piedini relativi alla porta B sono identificati da Pin0 fino a Pin7. Così, quando ad esempio in una istruzione si utilizza Pin3, si intende il piedino P3 della porta B. Le istruzioni che indirizzano direttamente la porta B, quali High e Low, necessitano

COME SCRIVERE UN PROGRAMMA IN PBC

Prima di entrare nel vivo dell'argomento, ovvero prima di analizzare le istruzioni che il PBC prevede, occorre apprendere la sintassi di questo particolare Basic e quindi le modalità generiche a cui attenersi durante la scrittura del programma.

COMMENTI

I commenti al programma possono essere scritti dopo aver inserito il simbolo di apostrofo ('); tutto ciò che viene riportato dopo tale simbolo viene ignorato dal compilatore.

SIMBOLI

Con la direttiva Symbol si associa ad una variabile, o ad un piedino del micro, un nome che può essere più facilmente utilizzato all'interno del programma. Così ad esempio: "Symbol LED = Pin0", assegna a Pin0 (che, lo ricordiamo, identifica il pin 0 della porta B) il simbolo LED. Una volta definito tale simbolo, sarà possibile utilizzarlo nel programma. Ad esempio l'istruzione: "LED = 1" pone un livello logico alto sul piedino associato al simbolo LED.

ETICHETTE

Le etichette, come in assembler, devono cominciare necessariamente alla prima colonna; devono inoltre terminare con i due punti (:).

COSTANTI

Le costanti numeriche possono essere definite in tre differenti sistemi: decimale, binario ed esadecimale. Per dire al compilatore in quale base viene espresso il numero si utilizzano dei simboli davanti al numero (prefissi). Così se si scrive 100 senza prefisso si intende esprimere il numero 100 in decimale. Invece, se si digita: "%100", si informa il compilatore che il numero è espresso in forma binaria e che quindi vale, nel caso specifico, 4 in decimale. Scrivendo, invece, \$100 si esprime il numero in esadecimale e quindi il compilatore lo interpreta come

256 in decimale.

VARIABILI

Il compilatore utilizza i registri del microcontrollore per allocarvi le variabili del programma. Questo significa che il numero di variabili che può essere utilizzato dipende ovviamente dal tipo di micro utilizzato. Si possono definire variabili di tipo Byte (8 bit) o di tipo Word (16 bit). Le variabili vengono identificate dalle sigle B0, B1, B2 e così via per le variabili byte, e da W0, W1, W2 e così via per le variabili word. Le variabili W sono costituite da due variabili B: W0 è costituita da B0 e B1, W1 da B2 e B3 e così via. Le due variabili B0 e B1 possono essere anche utilizzate come variabili per i singoli bit, identificati da Bit0, Bit1 ... fino a Bit15.

IL SET DI ISTRUZIONI DEL PBC

Il PIC Basic Compiler della microEngineering Labs è caratterizzato da 37 istruzioni Basic che possono essere raggruppate in 5 gruppi funzionali.

Istruzioni per il controllo del flusso del programma:

BRANCH	Salto condizionato;
CALL	Chiamata ad una subroutine in assembler;
END	Termina il programma;
FOR..NEXT	Ciclo;
GOSUB	Chiamata ad una subroutine in Basic;
GOTO	Salto incondizionato;
IF .. THEN	Condizionale;
RETURN	Ritorno da subroutine;
PAUSE	Ciclo di attesa per un tempo specificato.

Istruzioni per il controllo dei piedini della porta B:

BUTTON	Legge lo stato di un pulsante con antirimbalo;
HIGH	Pone stato logico alto;
LOW	Pone stato logico basso;
INPUT	Inizializza pin come ingresso;
OUTPUT	Inizializza pin come uscita;
REVERSE	Inverte ingresso/uscita;
TOGGLE	Inverte lo stato logico di un pin.

Istruzioni per la lettura e scrittura di registri:

PEEK	Legge il contenuto di un registro;
POKE	Scriva il contenuto di un registro.

Istruzioni per la gestione delle periferiche:

EEPROM	Inizializza la E2PROM;
I2CIN	Lettura da dispositivo con bus I2C;
I2COUT	Scrittura su dispositivo con bus I2C;
PULSIN	Misura la durata di un impulso;

PULSOUT	Genera un impulso di durata specificata;
PWM	Genera un segnale PWM;
READ	Legge un byte dalla E2PROM;
WRITE	Scriva un byte sulla E2PROM;
SERIN	Ingresso seriale asincrono;
SEROUT	Uscita seriale asincrona;
SOUND	Genera un suono di una determinata frequenza e durata.

Istruzioni varie:

DEBUG	Per introdurre frasi di debug;
LET	Assegna il risultato di una operazione ad una variabile;
LOOKDOWN	Ricerca di un valore in una tabella;
LOOKUP	Prelevamento di un dato da una tabella;
NAP	Pone il processo in modalità Sleep per un breve intervallo di tempo;
RANDOM	Genera dei numeri casuali;
SLEEP	Pone il processore in Sleep per un lungo intervallo di tempo.

Bene, a questo punto analizziamo dettagliatamente le singole istruzioni supportate dal compilatore Basic esaminando la relativa sintassi.

BRANCH

Questa istruzione permette di "saltare" a delle etichette (label) in funzione al valore assunto da una variabile. Sintassi: "BRANCH Offset (Label1, Label2 ...)". Se offset vale 0, il programma esegue l'istruzione caratterizzata dall'etichetta Label1; se vale 1 esegue la Label 2 e così via. Esempio: "BRANCH B5 (Etichetta1, Etichetta2, Etichetta3)". Se B5 vale 0, il programma salta a Etichetta1, se vale 1 esegue l'istruzione riportata dopo Etichetta2, se vale 2 esegue quella dopo Etichetta3. Se B5 assume un valore superiore a 2, il programma non esegue alcuna operazione.

BUTTON

Questa istruzione consente di leggere lo stato di un ingresso effettuando anche la gestione dell'antirimbalo. E' possibile testare pulsanti che chiudono verso il positivo di alimentazione o verso la massa, e "saltare" ad una certa etichetta se il pulsante è premuto o non è premuto. Sintassi: "BUTTON Pin, Down, Delay, Rate, Var, Action, Label1". Analizziamo il significato dei singoli argomenti dell'istruzione: Pin = Specifica quale piedino della porta B deve essere utilizzato: è un numero da 0 a 7; Down = Determina lo stato del piedino quando il pulsante viene premuto, può assumere i due valori 0 o 1; Delay = Rappresenta il ciclo di conteggio prima di un successivo auto-repeat; se Delay viene posto a 0, non viene gestito l'antirimbalo, se posto a 255 viene eseguito l'antirimbalo senza cicli di auto-repeat; Rate = Rappresenta il numero di volte che viene ripetuta l'operazione di lettura dello stato del pulsante (auto-repeat); Var = Indica la variabile che viene utilizzata per effet-

tuare l'operazione di antirimbalo; Action = Indica a quale stato del pulsante associare il salto ad una etichetta (0 = il salto avviene se il pulsante non è premuto; 1 = il salto avviene se è premuto); Label = Indica dove salta il programma se viene verificata la condizione specificata da Action.

CALL

Consente di richiamare delle subroutine in assembler. Quindi: "CALL Label1" esegue la subroutine assembler che si trova all'etichetta Label1.

EEPROM

Questa istruzione serve per scrivere dei dati nelle locazioni EEPROM, ovviamente per i micro che prevedono tale tipo di memoria; le locazioni EEPROM specificate vengono scritte nel momento della programmazione. Sintassi: "EEPROM Location, (Constant, Constant, ...)" dove Location è l'indirizzo della prima locazione di memoria da scrivere e Constant sono i dati da scrivere. Esempio: "EEPROM 3, (5,30,67)" significa che all'atto della programmazione, verranno memorizzate nelle celle di memoria EEPROM di indirizzo 3, 4 e 5 rispettivamente i numeri 5, 30 e 67.

END

Questa istruzione termina l'esecuzione del programma, facendo entrare il processore in modalità Sleep.

FOR ... NEXT

I cicli for ... next permettono di eseguire un certo numero di istruzioni per un numero definito di volte. La sintassi di questa istruzione è la seguente:

```
FOR   Index = Start TO End [STEP [ - ] Inc]
      [Body]
NEXT  [Index]
```

La variabile che tiene il conto di quante volte deve essere ripetuta una certa operazione è rappresentata da Index che assumerà i valori che vanno da Start a End, utilizzando come fattore di incremento la variabile Inc. Le istruzioni che verranno ripetute sono quelle specificate da Body. Vediamo un esempio:

```
For    B6 = 1 to 10
      High 0
      Pause 1000
      Low 0
      Pause 1000
Next   B6
```

In questo caso il gruppo di istruzioni che vengono eseguite sono le quattro comprese tra For e Next (High 0, Pause 1000, Low 0, Pause 1000); l'esecuzione di queste istruzioni pone prima un uno logico sul piedino PB0, attende 1 secondo e pone uno 0, attende quindi un altro secondo. La variabile indice è B6, che viene incrementata da 1 a 10. Se anziché generare un incremento unita-

rio, si desidera incrementare di due ad ogni ciclo, è possibile definire la variabile Inc in questo modo: "For B6 = 0 to 10 step 2".

GOSUB

Questa istruzione serve per richiamare una subroutine che inizia alla locazione di memoria definita con Label1. Sintassi: "GOSUB Label". L'istruzione GOSUB è del tutto simile alla CALL dell'assembler. La subroutine deve terminare con un comando di RETURN.

GOTO

Questa istruzione esegue lo stesso comando dell'istruzione GOTO dell'assembler, provoca cioè un salto incondizionato ad una determinata locazione.

HIGH

Consente di settare un piedino di uscita della porta B. Quindi, ad esempio, l'istruzione: "HIGH 0", pone a livello logico alto il piedino 0 della porta B.

IF .. THEN

Le istruzioni IF ... THEN sono utili per testare una condizione e saltare quindi ad una certa parte di programma se tale condizione è verificata. La sintassi è la seguente: "IF Comp THEN Label". Se la condizione specificata da Comp è verificata, allora il programma prosegue alla locazione specificata da Label. La condizione viene impostata confrontando una variabile con un valore. Ad esempio: "IF B0 > 50 THEN Label1". Se il valore della variabile B0 è maggiore di 50, allora salta all'etichetta Label1. In caso contrario, il programma prosegue normalmente ed esegue l'istruzione successiva.

INPUT

Serve per inizializzare un piedino della porta B come ingresso. Ad esempio: "INPUT 3" definisce il piedino 3 della porta B come ingresso.

LET

Con questa istruzione si assegna un valore ad una variabile. Vediamo qualche esempio: "LET B0 = 35" assegna alla variabile B0 il numero decimale 35. La stessa operazione si sarebbe potuta anche scrivere: "B0 = 35" in quanto l'espressione LET può essere sottintesa. E' anche possibile utilizzare delle operazioni matematiche nell'assegnazione del valore alla variabile, ad esempio: "B0 = B1 * 2", oppure: "Pin2 = 0" che pone il piedino 2 della porta B a livello logico 0. Le operazioni riconosciute dal nostro compilatore Basic sono le seguenti:

+	Addizione
-	Sottrazione
*	Moltiplicazione
**	Moltiplicazione
/	Divisione
//	Resto
MIN	Minimo
MAX	Massimo

&	And
	Or
^	Or esclusivo
&/	Nand
/	Nor
^/	Nor esclusivo

A proposito dell'operazione di moltiplicazione, occorre ricordare che la moltiplicazione fra due numeri a 16 bit dà come risultato un numero a 32 bit. L'operatore * restituisce i 16 bit più bassi di tale numero a 32 bit. Così ad esempio: "W1 = W0 * 1000", esegue la moltiplicazione per 1000 di W0 e pone il risultato in W1 (le variabili W sono infatti a 16 bit). L'operatore ** restituisce invece i 16 bit più alti di una moltiplicazione a 16 bit. Quindi, l'operazione: "W2 = W0 * 1000", pone i 16 bit più pesanti del risultato della moltiplicazione nella variabile W2. Utilizzando quindi questi due operatori è possibile ottenere una moltiplicazione fra due variabili a 16 bit ottenendo il risultato a 32 bit.

LOOKDOWN

Sintassi: "LOOKDOWN Search, (Constant, Constant, ...), Var". Con questa istruzione è possibile ricercare fra una lista di valori (Constant) la presenza del valore Search. Se viene trovata una uguaglianza, in Var viene restituito l'indice della posizione.

LOOKUP

Sintassi: "LOOKUP Index, (Constant, Constant, ...), Var". Se Index vale 0, Var assume il valore della prima Constant. Se Index vale 1, Var assumerà il valore della seconda Constant e così via.

LOW

Consente di imporre un livello logico basso ad un piedino della porta B.

NAP

Pone il PIC in modalità Sleep per un breve intervallo di tempo, riducendo l'assorbimento di corrente del micro al minimo. Sintassi: "NAP Period", dove period, che può assumere i valori compresi tra 0 e 7, pone in Sleep il processore per tempi che vanno da 18 mS (NAP 0) fino a circa 2,3 secondi (NAP 7).

OUTPUT

Serve per definire un piedino della porta B come uscita.

PAUSE

Sintassi: "PAUSE Period". Questa istruzione consente di introdurre un ritardo in millisecondi definito dalla variabile Period. Ad esempio, l'istruzione: "PAUSE 2000" ferma l'esecuzione del programma per un intervallo di 2 secondi.

PEEK

Sintassi: "PEEK Address, Var". Questa istruzione legge il registro caratterizzato dall'indirizzo Address e pone il

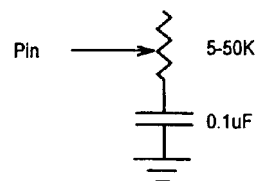
contenuto di tale registro nella variabile Var.

POKE

Sintassi: "POKE Address, Value". L'istruzione POKE serve per scrivere un numero specificato da Value in un registro caratterizzato dall'indirizzo specificato da Address.

POT

Sintassi: "POT Pin, Scale, Var". Con questa istruzione è possibile leggere la posizione di un potenziometro collegato ad un piedino della porta B specificato da Pin. Il



potenziometro deve essere collegato a tale pin come illustrato dallo schema seguente:

In questo modo, il Basic misura il tempo di scarica del condensatore sul potenziometro per rilevare la resistenza del potenziometro stesso. Il termine Scale deve essere scelto in funzione della costante di tempo RC. Per piccoli valori di tale costante, Scale deve assumere un valore elevato; viceversa con alte costanti di tempo RC bisogna utilizzare valori bassi. Il dato acquisito viene memorizzato nella variabile Var.

PULSIN

Con questa istruzione è possibile misurare l'ampiezza di un impulso. La sintassi è la seguente: "PULSIN Pin, State, Var", dove Pin indica come al solito quale piedino della porta B deve essere utilizzato per effettuare la misura; State indica (se a 0) che si misura l'ampiezza del livello logico basso di un impulso, in caso contrario che si misura la durata del livello logico alto; Var rappresenta la variabile nella quale deve essere memorizzato il risultato della misurazione. La variabile è quindi il risultato può essere a 8 o a 16 bit. Il valore viene misurato utilizzando come unità di misura le decine di microsecondi.

PULSOUT

Sintassi: "PULSOUT Pin, Period". Questa istruzione permette di generare un impulso la cui durata è specificata da Period (espresso in decine di microsecondi) sul piedino definito da Pin. Poiché l'istruzione PULSOUT lavora complementando lo stato del piedino specificato, dallo stato iniziale presente sul pin prima di questa istruzione dipenderà se l'impulso sarà generato a livello logico basso o alto.

PWM

La sintassi dell'istruzione PWM è la seguente: "PWM Pin, Duty, Cycle". Con questa istruzione si può generare un treno di impulsi su un piedino specificato da Pin. Ogni ciclo PWM è costituito da 256 passi, il duty cycle

di tale treno di impulsi viene impostato con Duty da un minimo di 0% (Duty = 0) fino ad un massimo del 100% (Duty = 255). La variabile Cycle determina quanto volte viene ripetuto il ciclo.

RANDOM

L'istruzione: "RANDOM Var" genera un numero casuale che viene posizionato nella variabile Var.

READ

Sintassi: "READ Address, Var". Con questa istruzione è possibile leggere una locazione di memoria EEPROM, specificata da Address, e porne il contenuto nella variabile Var.

RETURN

Viene utilizzata per terminare una subroutine invocata dall'istruzione GOSUB.

REVERSE

Sintassi: "REVERSE Pin". Con questa istruzione, se un piedino era definito come ingresso, viene ridefinito come uscita, e viceversa.

SERIN

Consente di ricevere dei dati seriali su di un piedino del microcontrollore. La comunicazione deve essere standard asincrona con dati a 8 bit, senza parità e con un bit di stop. Sintassi: "SERIN Pin, Mode, (Qual, Qual, ...) Item, Item, ...". Pin indica il piedino da utilizzare per l'ingresso dei dati; Mode rappresenta la velocità di trasmissione, cioè il baud rate, che può variare da 300 a 9600 baud; Qual rappresentano dei caratteri che devono essere acquisiti prima di ricevere i dati veri e propri; Item sono le variabili dove vengono caricati i dati ricevuti. Ad esempio con: "SERIN 1, N2400, ("A"), B0", il segnale di ingresso seriale è applicato al piedino 1 della porta B; la comunicazione avviene a 2400 Baud (N2400) e, una volta che viene acquisito il carattere "A", il successivo dato ricevuto viene posto nella B0.

SEROUT

Con l'istruzione SEROUT è possibile trasmettere dei

PER IL SOFTWARE

Il compilatore Basic della micro Engineering Labs (cod. PBC PIC Basic Compiler) costa 248.000 e viene fornito completo di manuale in lingua inglese. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

dati serialmente; la sintassi è la seguente: "SEROUT Pin, Mode, Item, Item ...". Pin e Mode hanno lo stesso significato dell'istruzione SERIN; Item sono i dati da inviare.

SLEEP

L'istruzione: "SLEEP Period", pone il PIC in modalità sleep per un certo intervallo di tempo specificato da Period ed espresso in secondi (Period è una variabile a 16 bit e quindi può assumere valori compresi tra 0 e 65.535).

SOUND

Con questa istruzione è possibile generare un'onda quadra di frequenza specificata. Sintassi: "SOUND Pin, Note, Duration", dove Pin rappresenta il piedino della porta B utilizzato; Note rappresenta la nota da generare (i numeri da 0 a 127 rappresentano note di diversa frequenza, i numeri da 128 a 255 provocano la generazione di rumore bianco); Duration rappresenta la durata della nota generata.

TOGGLE

Consente di invertire il livello logico presente su di un piedino di uscita.

WRITE

Con questa istruzione è possibile scrivere una locazione di memoria EEPROM. Sintassi: "WRITE Address, Value", dove Address è l'indirizzo della locazione EEPROM da scrivere e Value indica il valore da scrivere nella cella di memoria.

DOVE ACQUISTARE LO STARTER KIT



Lo Starter Kit comprende, oltre al programmatore vero e proprio, un CD con il software (MPLAB, MPASM, MPLAB-SIM) e con tutta la documentazione tecnica necessaria (Microchip Databook, Embedded Control Handbook, Application notes), un cavo RS-232 per il collegamento al PC, un alimentatore da rete e un campione di microcontrollore PIC. La confezione completa costa 390.000 lire IVA compresa. Il CD è disponibile anche separatamente al prezzo di 25.000 lire. Il materiale può essere richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

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

Elettronica In - settembre '98

ANTIFURTO MOTO CON SENSORE DI SPOSTAMENTO

Gestito da un solo integrato, impiega un sensore di spostamento per rilevare il tentativo di furto e può essere utilizzato per proteggere moto e ciclomotori; dispone di una chiave codificata per l'attivazione e lo spegnimento, di un'uscita per la sirena e funziona indifferentemente a 6 e a 12 volt.

di Francesco Doni

Per proteggere la moto senza ricorrere ai tradizionali sistemi meccanici (catenacci, lucchetti, ecc.) non resta che affidarsi a dispositivi antifurto elettronici: ad esempio a quello che ci aggiungiamo a proporvi in questo articolo, realizzato con un particolare sensore magnetico in grado di rilevare lo spostamento del veicolo con assoluta precisione. In pratica, il nostro sensore misura la variazione di posizione del veicolo rispetto a quella assunta dallo stesso prima dell'inserimento dell'allarme. Il rilevatore consente di dare l'allarme solo se si sposta effettivamente il veicolo e non presenta i difetti dei classici sensori di vibrazione; ciò è possibile grazie al particolare principio costruttivo del sensore che dispone internamente di

una serie di avvolgimenti di filo di rame che avvolgono una cavità sferica, dentro la quale è libera di muoversi una pallina di materiale

ferromagnetico. Lo spostamento del sensore comporta un movimento della sfera, cosicché ai capi dell'avvolgimento si crea una differenza di potenziale più o meno intensa, il cui valore

dipende dalla posizione assunta: la lieve tensione così ottenuta viene amplificata e raddrizzata dai circuiti interni fino a dare un segnale logico sul piedino di uscita (OUT) che normalmente si trova a zero, e passa a livello alto quando viene rilevato il movimento. E' possibile regolare la sensibilità del dispositivo semplicemente con un trimmer posto tra il piedino GAIN e massa, con il quale si varia l'amplificazione dei circuiti interni che rilevano la tensione determinata dal movimento della sfera metallica. Le ottime prestazioni e le caratteristiche costruttive

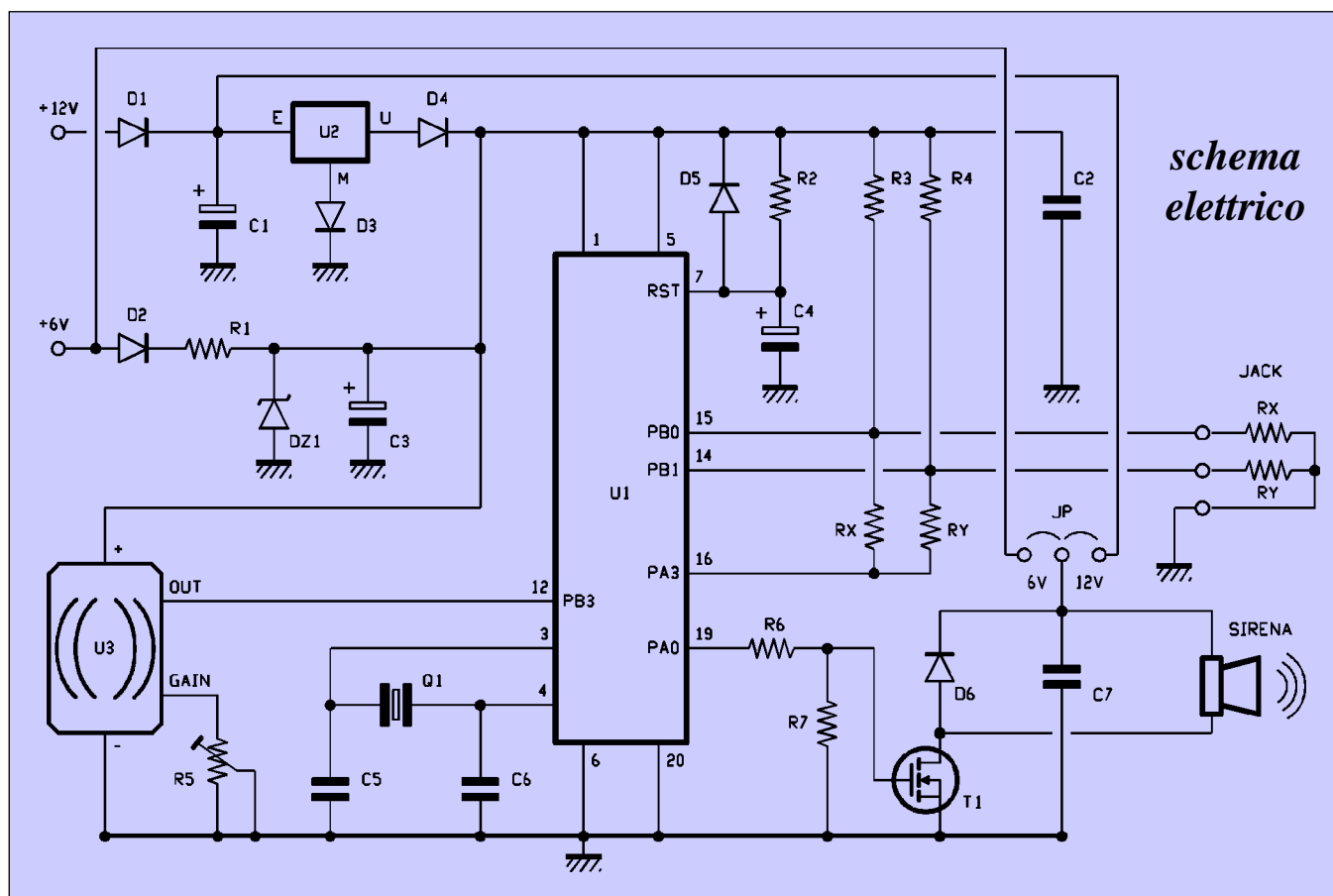


ve rendono il sensore adatto a lavorare in tutte le condizioni nelle quali i tradizionali contatti a molla o i sistemi piezoelettrici mostrano i loro limiti: ad esempio in luoghi umidi o esposti agli agenti atmosferici (non alla pioggia, a meno di non eseguire montaggi stagni...) dove l'ossidazione è sempre in agguato e può colpire facilmente i dispositivi elettromeccanici; o ancora, dove non è semplice posizionare l'elemento sensibile e bisogna adattarsi. Insomma, il nostro sensore rappresenta la soluzione per realizzare un allarme per motocicli o comunque per veicoli; per questo abbiamo deciso di proporre un progetto che lo veda "protagonista", facendo però gestire i suoi segnali e ciò che ne segue da un microcontrollore opportunamente programmato. Prima di analizzare il circuito, di queste pagine vogliamo spiegare brevemente il funzionamento del sistema di allarme, in modo da comprenderne più facilmente i vari stadi. Per attivare e disattivare l'impianto di allarme abbi-



due resistenze in una presa jack mediante un apposito spinotto; quando le tensioni combaciano con quelle di riferimento, il sistema viene spento se era attivo, o attivato se era spento. A conferma delle operazioni di inserimento la sirena emette 1 beep mentre per confermare la disattivazione, vengono generati 2 beep oppure 4 se il sistema ha registrato una causa di allarme nel periodo di attivazione. Quando l'allarme viene inserito, il sistema verifica lo spostamento della pallina del

quando lo si abbandona. Qualora il sensore rilevi uno spostamento, produce un impulso a livello logico alto sul piedino OUT, segnale che il microcontrollore elabora attivando la sirena per circa 30 secondi. In condizioni di riposo (allarme disinserito) il consumo è ridotto al minimo. Bene, giunti a questo punto possiamo analizzare lo schema elettrico per vedere nei dettagli come è fatto e come funziona il nostro antifurto. Notate prima di tutto l'elevata semplicità circuitale ottenuta affidando la gestione delle temporizzazioni e della codifica della chiave ad un solo integrato, un microcontrollore ST6220 della SGS-Thomson. L'elemento sensibile è U3 che dispone di quattro terminali a cui fanno capo le seguenti funzioni: "+" è il positivo di alimentazione (+5 volt), "-" è il terminale di massa, OUT è l'uscita (normalmente a zero logico) e GAIN il pin di controllo della sensibilità, al quale abbiamo collegato un trimmer la resistenza del quale determina il guadagno

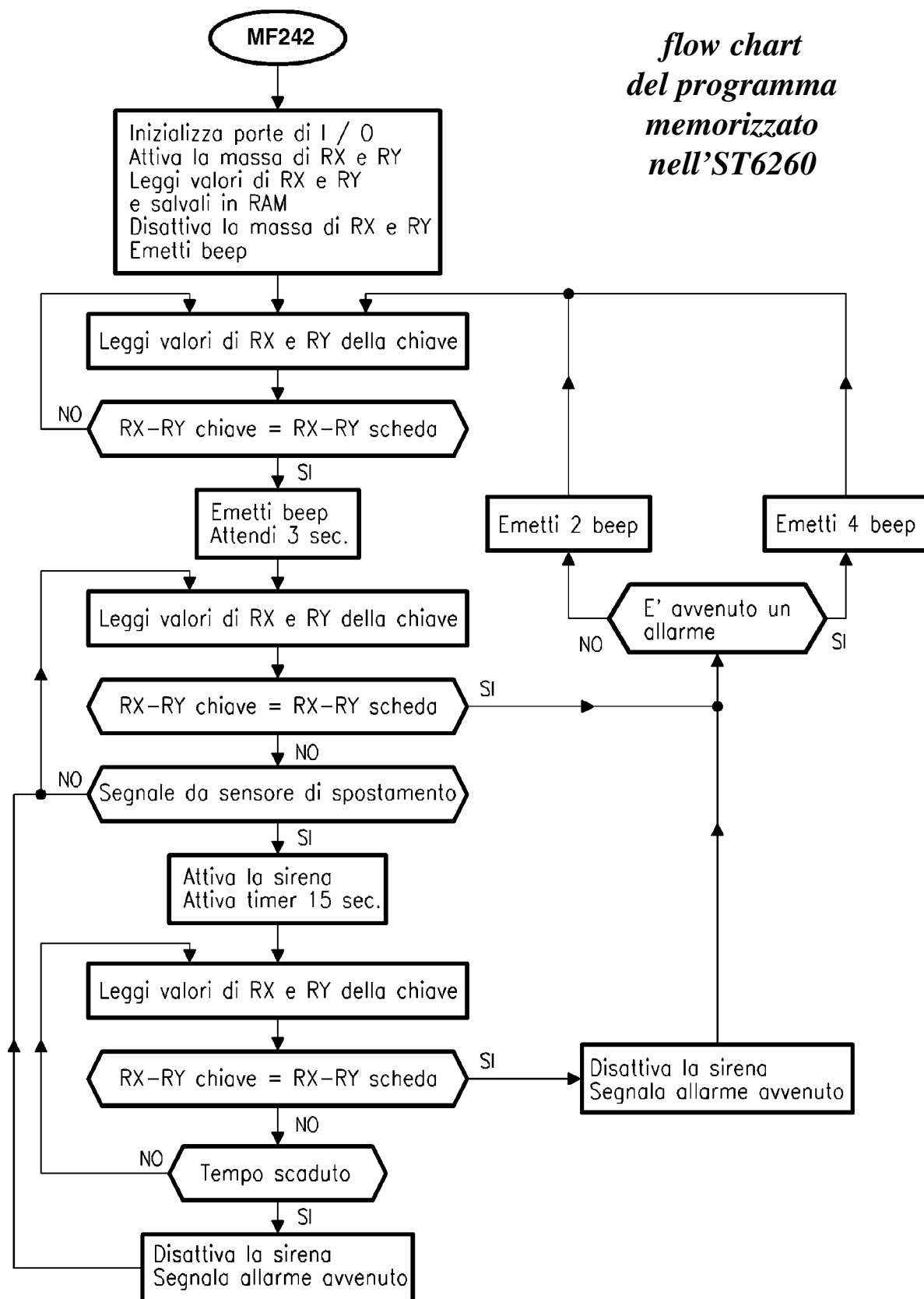


mo previsto una chiave codificata di tipo analogico: un doppio partitore di tensione viene realizzato inserendo

sensore solamente tre secondi dopo l'attivazione: questa pausa serve per consentire l'assestamento del veicolo

dell'amplificatore interno e perciò la soglia di intensità delle vibrazioni alla quale l'uscita commuta da zero al livel-

*flow chart
del programma
memorizzato
nell'ST6260*



lo alto. Il micro U1 provvede a rilevare gli impulsi generati dal sensore e avvia i programmi in base alla condizione in

cui si trova; gestisce inoltre la chiave di attivazione e disattivazione che questa volta non è digitale ma analogica: la

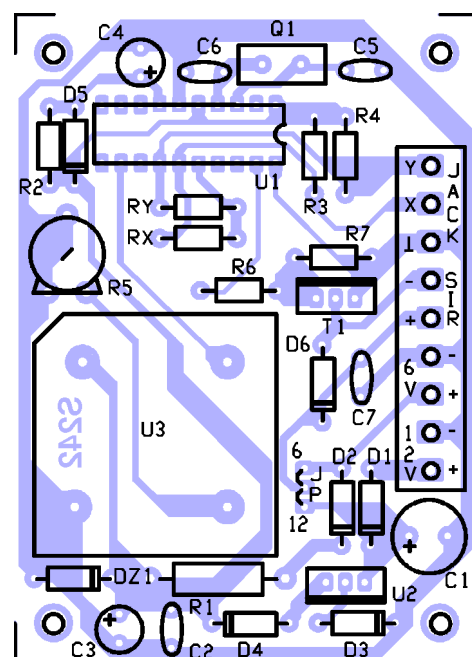
combinazione si ottiene con due precisi valori di tensione ai piedini 15 e 14 (rispettivamente PB0 e PB1) determi-

l'allarme per moto in pratica



COMPONENTI

R1: 22 Ohm 1 watt	RY: (vedi testo)	D1,D2,D3: 1N4007
R2: 100 Kohm	C1: 470 μ F 25 VL elettrolitico rad.	D4,D6: 1N4007
R3: 10 Kohm	C2: 100 nF multistrato	D5: 1N4148
R4: 10 Kohm	C3: 220 μ F 16 VL elettrolitico rad.	DZ1: Zener 5,1V 0,5 watt
R5: 47 Kohm trimmer MO	C4: 1 μ F 16 VL elettrolitico rad.	T1: IRF540
R6: 2,2 Kohm	C5: 22 pF ceramico	U1: ST6260 (software MF242)
R7: 10 Kohm	C6: 22 pF ceramico	U2: Regolatore 7805
RX: (vedi testo)	C7: 100 nF multistrato	U3: Sensore di sposta- mento Roll 2



Q1: Quarzo 2 MHz

Varie:

- zoccolo 10+10 pin;
- morsetto 3 poli passo 5mm (3 pz.);
- presa jack stereo;
- spina jack stereo;
- circuito stampato cod. S242.

nati dai partitori formati dalle resistenze RX ed RY interne (su scheda) ed esterne (sulla chiave). Nella pratica la chiave di attivazione sarà composta dalle RX ed RY esterne montate all'interno di uno jack stereo, collegate in modo che abbiano un capo in comune collegato a massa e i capi liberi collegati ciascuno ad uno dei pin del microcontrollore. L'uso di una chiave locale è abbastanza giustificato e pratico, sia per le moto che per ogni altro veicolo, ed è tale da semplificare notevolmente il circuito riducendone le dimensioni a quelle che potete vedere nelle foto e nei disegni. Il funzionamento del sistema a chiave è bistabile ed è forse la parte più complessa: è per questo che lo andiamo ad esaminare subito in modo da chiarirne ogni aspetto. Il sistema utilizza utilizzando l'A/D converter interno all'ST6220 che è ad 8 bit ed ha quindi una risoluzione teorica di 256 combinazioni; elevando per due, quanti sono

gli ingressi di lettura (i piedini 14 e 15...) la sicurezza sarebbe garantita da ben 65536 combinazioni. Tuttavia nella pratica non è possibile utilizzare tutti i possibili valori, poiché occorre



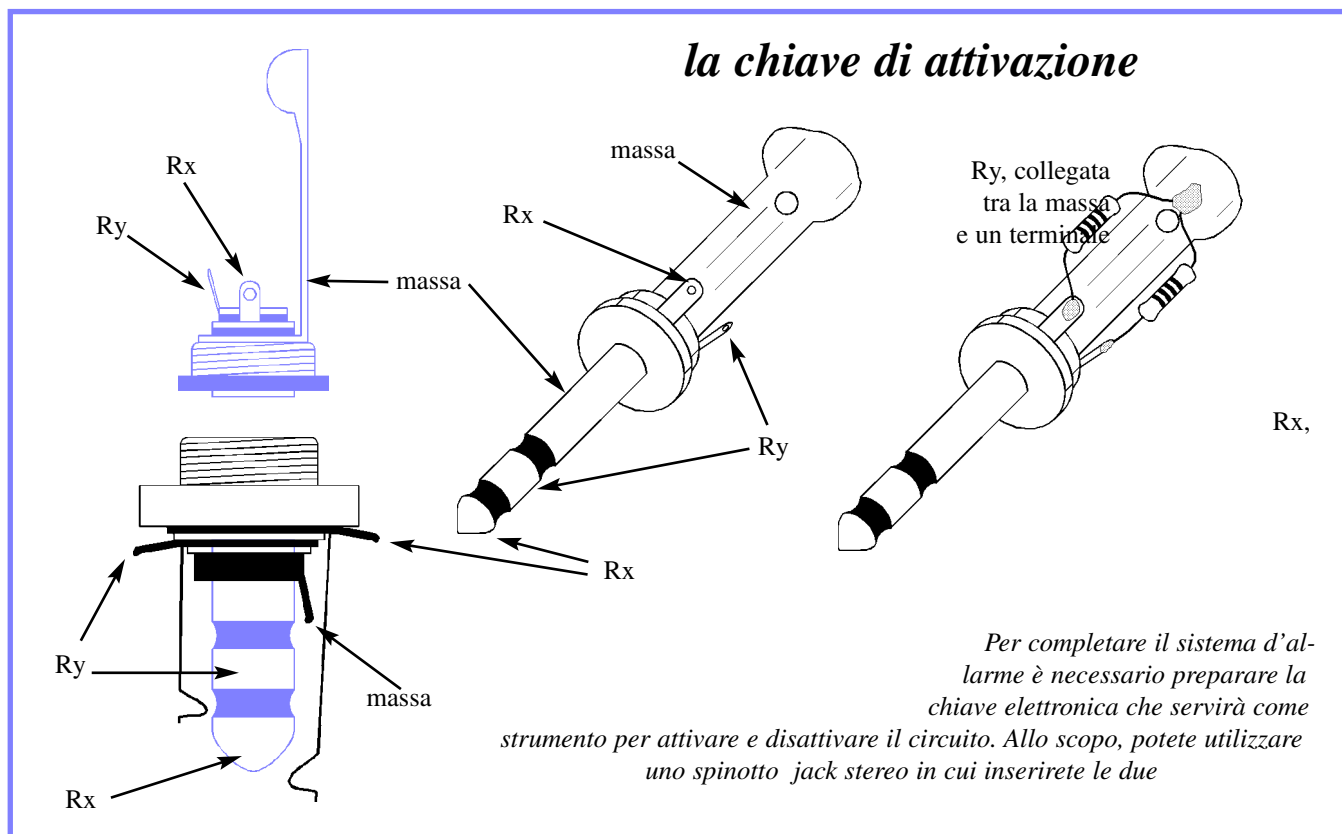
Vista interna del sensore magnetico di spostamento; si noti la serie di avvolgimenti di filo di rame che avvolgono la cavità sferica.

considerare sia la tolleranza delle resistenze che l'errore del convertitore A/D del micro. Perciò abbiamo deciso di limitare i passi della misura a dimensioni realistiche, così da avere margini più larghi di quelli consentiti dalla tolleranza (pur bassa...) dell'1% dovuta ai resistori. In definitiva sono stati imposti dei "salti" di 100 millivolt da un valore al successivo, e la scala delle misure agli ingressi PB0 e PB1 è costituita da 50 valori per ciascuno di questi: otteniamo così 2500 combinazioni, sufficienti a garantire un elevato livello di sicurezza. Nei dettagli, quando il microcontrollore esegue la misura del valore di tensione ai piedini 15 e 14 provvede ad applicare una tolleranza di circa 100 millivolt (97,8 mV) in più o in meno, in modo da mettersi al riparo dall'imprecisione dei componenti. Le operazioni si svolgono nel seguente modo: all'inizio avviene il campionamento usando RX ed RY interne, quin-

di si esegue la misura di un ingresso e viene convertito il relativo valore di tensione nel corrispondente numero binario a cui vengono tolte 5 unità decimali; poi viene fatto il confronto con il valore campionato per quell'ingresso, memorizzato precedentemente

la lettura di 1,95 volt è compatibile con quella iniziale di 2 V in quanto il campo attorno a 100, cioè $95 \div 105$, comprende 102 che è il corrispondente digitalizzato dei 2 volt. Se invece il valore campionato all'accensione dovuto alla RX interna non rientra nel

come funziona il software per la gestione della chiave e del resto dell'antifurto; le fasi sono le seguenti: dopo l'accensione ed il reset iniziale, il microcontrollore inizializza gli I/O configurando i piedini 12, 14 e 15 come ingressi, e 16 e 19 come uscite. Pone a livel-



in RAM, e se rientra nel range si ha l'esito positivo, mentre in caso contrario il confronto fallisce. Un esempio può chiarire tutto: rammentando che l'A/D converter ha una capacità di 256 unità da 19,5 millivolt sull'intera alimentazione di 5 volt, ipotizziamo di realizzare al piedino 15, mediante RX della chiave, una tensione di 1,95V; il corrispondente valore decimale è $1,95 / 0,0195 = 100$. Supponiamo che il numero campionato all'inizio, con la RX su scheda, sia 102, cioè circa 2 volt. Per applicare la tolleranza (pari a 10 unità, quindi a 196 mV) un'apposita routine provvede a togliere cinque unità al valore letto, portandolo a 95; dopo incrementa di un'unità per volta fino a 10, cioè fino ad un massimo di 105. Appena il numero letto dalla chiave eguaglia quello campionato all'inizio l'incremento si ferma e viene attivato il comando, perché il confronto è stato positivo. Nel caso dell'esempio,

range di quello misurato al piedino 15 con la chiave, diminuito e aumentato di 5, l'esito è negativo e non avviene alcun comando da parte del sistema di accesso codificato. Vediamo adesso



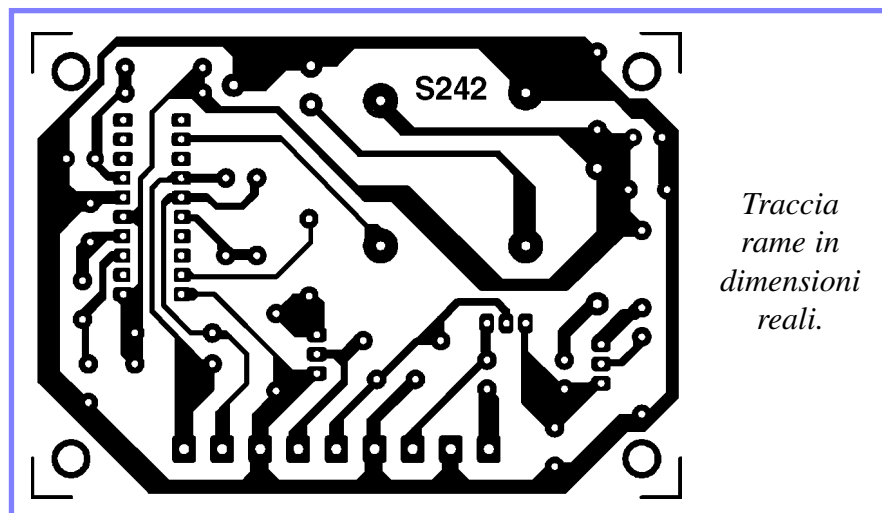
lo basso il PA3 (pin 16) e rileva la tensione determinata dai partitori R3/RX ed R4/RX sui piedini 15 e 14 con la chiave staccata (pertanto lo spinotto contenente le RX ed RY esterne deve stare fuori dalla presa jack, almeno nell'istante di accensione dell'antifurto) convertendo e memorizzando in forma binaria i due valori letti. Subito dopo rilascia e mette in 3-state il pin 16, isolando le RX ed RY su scheda, e disponendosi ad accettare il confronto con la chiave a spinotto che verrà inserita dall'utente nella presa jack. A questo punto l'eventuale confronto dei valori potrà attivare il sistema, a patto che i valori delle resistenze RX ed RY della chiave combacino con quelli sullo stampato: insomma, i potenziali sui piedini 15 e 14 dovranno essere gli stessi di quelli campionati ed acquisiti all'accensione, con uno scarto minimo (± 100 millivolt). Se il confronto darà esito positivo si avranno le seguenti

azioni locali: il microcontrollore attiverà per circa un secondo l'uscita relativa al piedino 19 portandola a livello alto e polarizzando così il gate del mosfet T1, il quale andrà ad alimentare la piccola sirena che emetterà una breve nota acustica per confermare l'attivazione della centralina. Notate che abbiamo usato un mosfet piuttosto che un transistor bipolare per ridurre la caduta e disporre della massima tensione sulla sirena, in modo da ottenere la migliore resa acustica possibile. Notate ancora che dopo l'inserimento il software controlla non solo l'ingresso relativo all'U3, ma anche i piedini 14 e 15, per verificare se la chiave viene ancora inserita: in questo caso, se il confronto è positivo, provvede alla disattivazione dell'antifurto.

Analizziamo ora la sezione di programma relativa al funzionamento normale, che sia avvia dopo l'attivazione. Il micro U1 inizia a monitorare il segnale di uscita del sensore a vibrazione U3, finora ignorato: quando sul pin 12 riceve un impulso a livello logico alto attiva la fase di generazione dell'allarme locale ponendo ad 1 logico la solita uscita PA0 (il piedino 19) e polarizzando il mosfet che conduce ed accende la mini-sirena per circa 30 secondi, trascorsi i quali la routine si azzerà e riparte se l'U3 fornisce ancora un impulso positivo. Per disattivare l'antifurto, sia quando si trova attivo ma non in allarme, sia durante l'accensione della sirena (cioè in condizione di allarme) basta reinserire la solita chiave a spinotto: se la mini-sirena stava suonando viene bloccata ed il relativo timer viene posto a zero. In ogni caso, a seguito del disinserimento della cen-

tralina vengono emesse due note acustiche se non vi è stato allarme durante il periodo in cui è stata accesa, o una sequenza di 4 se invece il sensore ha generato almeno un impulso innescando l'allarme stesso. A seguito dello spegnimento il micro ST6220 esegue il programma di riposo, cioè non considera eventuali segnali in arrivo dal sensore a vibrazione ma si limita a controllare i piedini 14 e 15, ingressi della chiave, sempre attivi. Per quanto riguarda la sezione di alimentazione

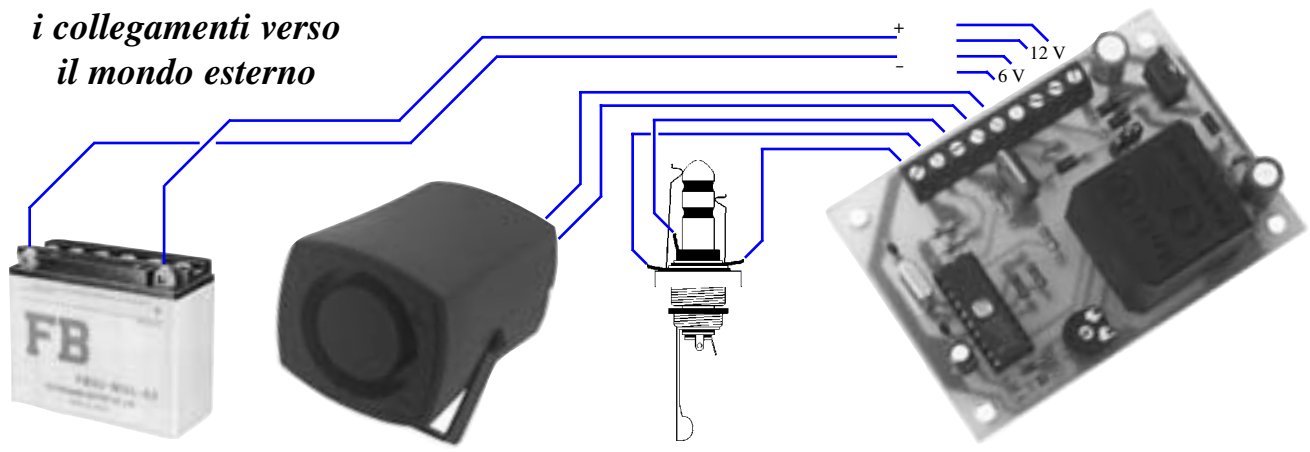
di alternata del generatore del veicolo, mentre il regolatore integrato (7805) ricava 5,6 volt ben stabilizzati, che si ridurranno a 5V dopo il diodo D4. Osservate la particolare configurazione di questa parte del circuito: abbiamo posto un diodo al silicio in serie al piedino OUT dell'U2 perché se si alimentasse la centralina a 6 volt dal relativo ingresso (+6V) l'uscita del regolatore verrebbe sottoposta a tale differenza di potenziale e ne risentirebbe; con il diodo, invece, usando la sezione a 12



particolare cura è stata riposta affinché il nostro antifurto potesse lavorare indifferente a 6 o 12 volt, adattandosi perciò sia alle moto ed ai ciclomotori, che agli autoveicoli. Operando su impianti elettrici a 12V bisogna utilizzare il relativo ingresso (+12V) applicandovi l'alimentazione rispetto alla massa comune; il diodo D1 proteggerà il circuito se, per errore, venisse invertita la polarità. Il condensatore C1 serve da filtro contro disturbi e residui

volt la corrente passa tranquillamente dal D4, mentre nel caso di alimentazione a 6V il regolatore viene isolato. Tuttavia la presenza del diodo determina una caduta di 0,6 volt, che va compensata elevando il potenziale all'uscita, ed è per questo che abbiamo inserito D3 fra il piedino M del regolatore e la massa: in tal modo si alza di 0,6V il riferimento dato al regolatore U2, che perciò dà 5,6 volt, ridotti a 5 dopo il diodo D4. Tutto chiaro? Questa sezione

i collegamenti verso il mondo esterno



del circuito fornisce, in ogni caso, i 5 volt stabilizzati alla logica, ovvero al microcontrollore ed al sensore; la sirena funziona invece con la tensione di ingresso, sia essa di 6 o 12V, spostando opportunamente il ponticello JP ed usando un componente adatto. Quanto al funzionamento a 6 volt, l'alimentazione va applicata al punto +6V rispetto alla massa comune, quindi il diodo D2 provvede al solito a proteggere dall'eventuale inversione di polarità, mentre lo Zener stabilizza a 5,1V la diffe-



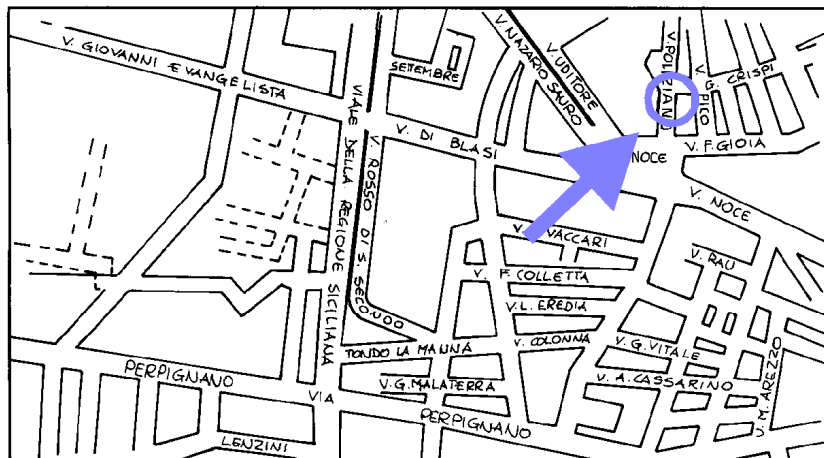
L'antifurto prevede una chiave di attivazione che può essere costruita utilizzando un normale spinotto jack. Il relativo connettore jack femmina andrà montato sul cruscotto della moto.



renza di potenziale che farà funzionare la logica; R1 è la resistenza di caduta che limita la corrente nel DZ1. Notate ancora il ponticello JP, utilizzato per selezionare la tensione di lavoro della mini-sirena che andrete a collegare ai punti di uscita: spostato verso 12V porta la differenza di potenziale presente all'ingresso +12V (dopo il diodo di protezione) al circuito della sirena; usando invece l'alimentazione a 6 volt c.c. bisogna spostare JP verso il punto

6V. Il microcontrollore ST6220 funziona con il solito quarzo ed i condensatori di compensazione tra i piedini 3/4 e massa, necessari tutti all'oscillatore principale; la rete di auto-reset all'avviamento è ottenuta con R2 e C4, che inizialmente danno un impulso a zero logico al pin 7 (RST) mentre il diodo D5 serve per scaricare rapidamente il condensatore quando si stacca l'alimentazione del circuito, evitando che giunga tensione inversa al predetto

ingresso di reset. Giunti a questo punto non abbiamo altro da aggiungere circa la teoria di funzionamento dell'antifurto, e passiamo perciò a descriverne la realizzazione partendo dalla realizzazione del circuito stampato, sul quale prenderanno posto i componenti: in queste pagine trovate illustrata la traccia a grandezza naturale che vi servirà per ricavare la pellicola per la fotoincisione o una copia da ricalcare direttamente sul lato ramato per procedere



**ELETTRONICA
GANGI**

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

**FUTURA
ELETTRONICA**

**COMPONENTI ELETTRONICI
PER HOBBYSTI**

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



ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L'antifurto moto con sensore di spostamento è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT242K) al prezzo di 88.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il microcontrollore programmato, il sensore di spostamento, la sirena piezoelettrica da 105 dBm, una presa jack stereo da pannello e un connettore jack stereo maschio volante (in luogo della chiave di attivazione/disattivazione). Il sensore di spostamento (cod. ROLL2) e il microcontrollore programmato (cod. MF242) sono disponibili anche separatamente rispettivamente a 29.000 e 35.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

con il metodo manuale. In ogni caso, incisa e forata la basetta e procurato quanto serve potete iniziare il montaggio inserendo e saldando le resistenze e i diodi (ricordate che per questi ultimi la fascetta indica il catodo): rammentate che RX ed RY vanno scelte con tolleranza dell'1% e dovranno essere uguali a quelle che poi metterete nella chiave. Continuate montando il trimmer orizzontale e lo zoccolo per il microcontrollore (10+10 pin dip) che dovrà essere tenuto con la tacca rivolta come indicato nel disegno di queste pagine; proseguite inserendo e saldando i condensatori (attenzione alla polarità degli elettrolitici) il regolatore integrato 7805 (la sua aletta metallica deve essere rivolta a D3 e comunque all'esterno dello stampato) il mosfet di potenza T1 (da posizionare con il lato metallico verso R7) ed il quarzo. Il sensore va montato per ultimo, facendolo aderire bene alla superficie della basetta e saldandone uno ad uno i quattro piedini: per essere certi di posizionarlo correttamente osservate la disposizione componenti che vi mostra dove deve stare l'angolo smussato. Infine, per agevolare le connessioni con la sirena, con la chiave e per l'alimentazione, consigliamo di montare delle morsettiere a passo 5 mm da c.s. in corrispondenza delle piazzole d'uscita; fatto questo dovete procurarvi una presa jack da pannello da 3,5 o 6,3 mm purché stereo, cioè con 3 contatti e collegarla con altrettanti spezzoni di filo di rame isolato allo stampato in questo modo: l'elettrodo di massa (anello) va alla piazzola di massa (punto T) quello più interno alla X e l'altro alla Y.

L'ordine di questi ultimi può essere invertito, salvo il fatto che dovete scambiare anche la posizione delle resistenze RX ed RY. A questo punto il circuito è pronto per l'uso, e dovete soltanto decidere come alimentarlo: se lo montate su una moto o un ciclomotore con impianto a 6 volt applicate la tensione tra il morsetto +6V e massa, quindi ponticellate il centrale del JP con il 6V ed utilizzate una mini-sirena, magari piezoelettrica, adatta a lavorare con 6 volt; se invece l'installazione la fate su un veicolo con rete elettrica a 12 volt usate i morsetti +12V e massa, chiudendo JP tra centrale e 12V e adoperando la sirena da 12 volt. Completate tutte le connessioni l'antifurto è pronto per l'uso e potete montarlo in sede stabile.

INSTALLAZIONE E COLLAUDO

Per realizzare un montaggio affidabile è necessario inserire il circuito in un'apposita scatola di plastica, magari a tenuta stagna (vanno bene quelle della Gewiss o Legrand per impianti esterni) in modo che non prenda acqua o umidità. Fissate bene la centralina in modo che non si possa muovere e che sia solidale con il telaio in modo da rilevare ogni spostamento, e protette, nascondendole adeguatamente, tutte le connessioni, ad evitare che qualche malintenzionato riesca a sabotarla facilmente.

Dovete quindi pensare alla chiave, che potete realizzare semplicemente con uno spinotto adatto al jack collegato allo stampato: apritelo, prendete due

resistori di valore uguale ad RX ed RY che avete scelto, quindi saldate RX tra l'elettrodo corrispondente all'X della presa ed RY su quello che coincide con l'Y; unite i capi avanzati e stagnateli al terminale relativo al contatto di massa, ovvero a quello più vicino al coperchio. Fatta anche questa operazione è tutto pronto: isolate bene le resistenze, bloccandole e separandole con nastro adesivo o silicone sigillante, quindi rimettete l'involucro alla spinetta magari dopo averlo forato per infilarvi un anello da portachiavi, che vi permetterà di portare dietro la chiavetta senza disturbo. Per il collaudo, una volta terminata l'installazione e verificato che ogni cosa stia al proprio posto, potete dare tensione (montate magari un interruttore nascosto) e, trascorso qualche istante, infilate lo spinotto nella presa jack: se avete fatto bene le cose l'antifurto verrà inserito, condizione evidenziata dall'emissione di una nota acustica da parte della mini-sirena. Se non udite alcun suono controllate i collegamenti e la polarità della sirena stessa, quindi la posizione dei resistori all'interno della chiave. Se invece va tutto bene estraete lo spinotto ed aspettate circa tre secondi, durante i quali il sistema deve risultare insensibile, quindi provate a scuotere il veicolo fino a far scattare l'allarme e con esso la sirena, che dovrà suonare per circa mezzo minuto. Rammentate che avete a disposizione il trimmer R5 per regolare la sensibilità del sensore, scegliendo a che punto deve attivarsi: insomma, potete decidere se fare entrare in funzione il circuito per un lieve spostamento, oppure soltanto quando viene fortemente sollecitato. La regolazione è particolarmente importante perché permette di evitare i falsi allarmi prodotti ad esempio dall'urto di un passante o dalle vibrazioni prodotte dal passaggio di un autobus o di un camion, oppure di tram, treni, ecc. Trovato il punto giusto fate ancora qualche prova quindi disattivate la centralina, anche durante l'allarme, infilando ancora il jack nella presa: subito deve tacitarsi la sirena o comunque tutto deve tornare a riposo. Ricordate che nel caso non sia stato registrato alcun allarme verranno emessi 2 beep, mentre se già avete fatto suonare la sirena le note acustiche dovranno essere in tutto quattro.

TELECONTROLLO REMOTO CON SHORT MESSAGE

Utilizziamo lo Short Message Service per realizzare un sistema di telesorveglianza in grado di controllare qualsiasi tipo di apparecchiatura remota. L'interfaccia dispone di tre ingressi e tre uscite, si programma a distanza ed implementa anche la funzione di polling.

di Alberto Ghezzi

Quante cose consente di fare la rete GSM! Negli ultimi numeri della rivista abbiamo presentato un progetto per la localizzazione remota che permette di seguire, a distanza, gli spostamenti di qualsiasi veicolo ed un sistema di controllo ambientale per ascoltare quanto viene detto all'interno della vettura. Nel primo caso abbiamo sfruttato il canale dati della rete GSM, nel secondo quello audio. Questo mese presentiamo un altro progetto che consente di conoscere lo stato di dispositivi remoti nonché di attivare, sempre a distanza, magari a migliaia di chilometri, apparecchiature elettriche o elettroniche. Questo progetto utilizza, per lo scambio dei dati tra le unità, il canale di controllo lungo il quale viaggiano i cosiddetti SMS ovvero gli Short Message. Questa particolare tecnica presenta notevoli vantaggi, facilità d'uso e costi contenuti.

Inoltre, da alcuni mesi, la possibilità di inviare SMS è stata estesa anche ai telefonini con carte prepagate aprendo nuove opportunità per le ragioni che vedremo tra poco. Ma torniamo al progetto di questo mese, ovvero al nostro sistema di telecontrollo che può

essere utilizzato nei campi più disparati. Diciamo subito che, nella maggior parte delle applicazioni, il sistema è composto da un'unità centrale e da una o più unità remote e che l'unità centrale comprende un PC ed un modem/cellulare GSM mentre ciascuna unità remota impiega un modem/cellulare GSM e la scheda di interfaccia descritta in queste pagine. Quest'ultima

dispone di tre ingressi e tre uscite ed è in grado di svolgere numerose e complesse funzioni pur utilizzando un microcontrollore di limitate prestazioni.

Quando uno dei tre ingressi diventa attivo, il circuito dispone l'invio alla centrale operativa o a qualsiasi altro cellulare GSM di un messaggio con evidenzia-



il modem GSM utilizzato



Il progetto descritto in queste pagine utilizza ancora una volta un telefono cellulare un po' particolare: si tratta del modello WM01 prodotto dalla francese Wavecom. Definire "cellulare" questo dispositivo non è molto corretto dal momento che abbiamo a che fare con un modem GSM ovvero con un dispositivo che funziona come un telefono cellulare ma che è destinato prevalentemente alla trasmissione dati e quindi non dispone né di tastiera né di display e tutte le funzioni vengono attivate tramite la porta seriale mediante istruzioni AT standard per il settaggio del modem e AT estese per il GSM. Al posto del modello WM01 è possibile utilizzare il Falcom A1 prodotto dalla tedesca Funkanlagen: i due dispositivi sono perfettamente uguali tra loro.



to la variazione dello stato; tale messaggio può essere inviato più di una volta. Risulta così possibile creare facilmente una rete di telesorveglianza completamente automatica. Immaginiamo, ad esempio, di dover controllare da una sede operativa una serie di centraline antincendio sparse sul territorio e distanti decine di chilometri. Se colleghiamo a ciascuna centralina una unità GSM, in caso di allarme verrà inviato uno SMS verso la stazione di controllo la quale evidenzierà immediatamente l'allarme. Disponendo di tre ingressi è possibile inviare altri messaggi di allarme oltre al primo (ad esempio, black-out elettrico, intrusione non autorizzata, anomalie di vario genere, eccetera). Con lo stesso sistema potremo monitorare, ad esempio, una rete di distributori automatici

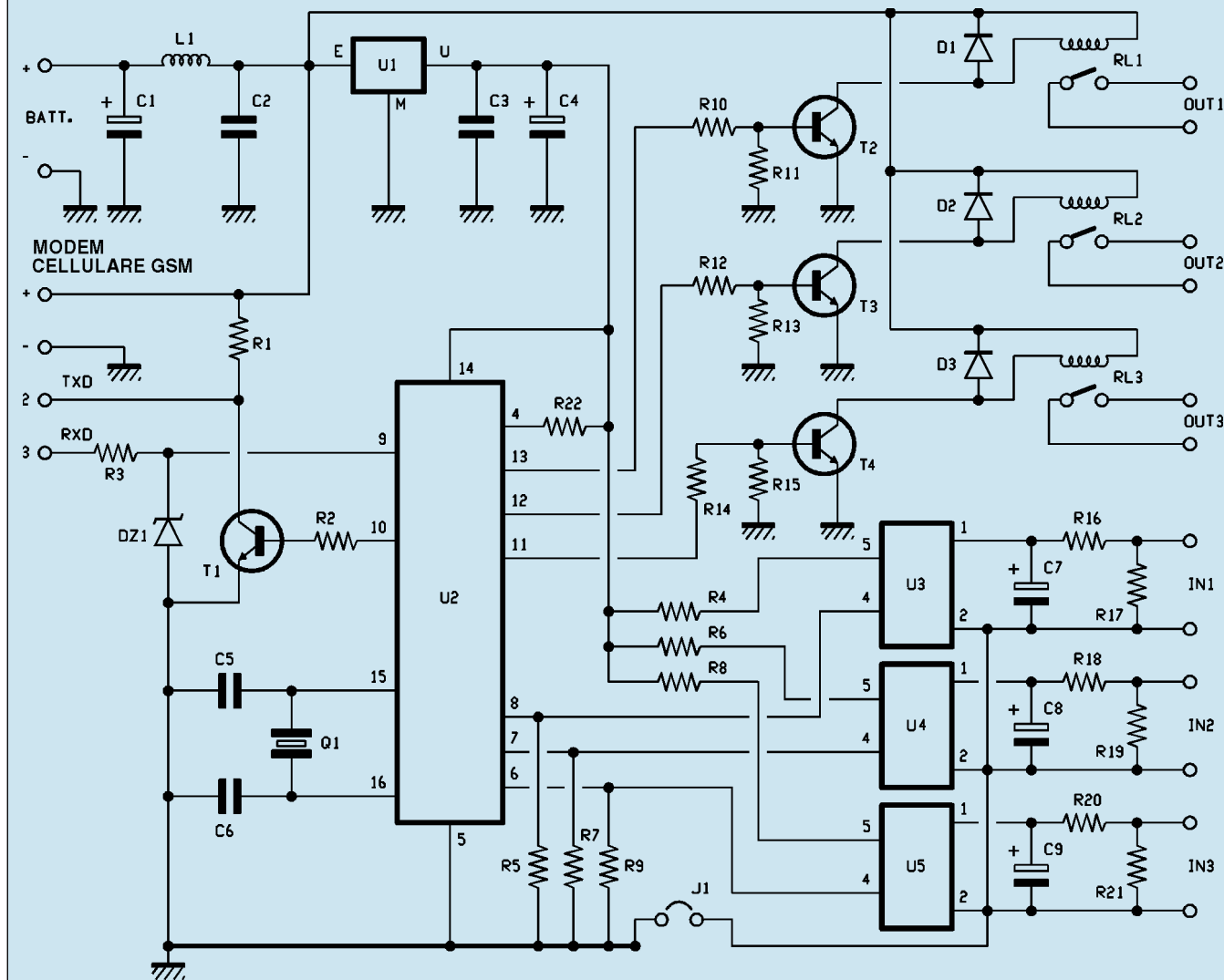
oppure gli impianti di allarme di un numero teoricamente infinito di abitazioni, uffici e negozi. In quest'ultimo caso l'impiego di un sistema via radio offre garanzie di sicurezza sicuramente superiori rispetto ai tradizionali combinatori telefonici che utilizzano la rete fissa commutata. Ma non è finita qui. Finora abbiamo parlato esclusivamente degli ingressi dell'interfaccia senza occuparci delle uscite che, in molti casi, sono non solo utili ma addirittura indispensabili. Pensiamo, ad esempio, al controllo a distanza di serre: tramite le uscite (in funzione degli allarmi pervenuti), potremo aumentare o diminuire la temperatura, la ventilazione, eccetera. Le possibili applicazioni sono innumerevoli anche perché il nostro sistema è facilmente adattabile a qualsiasi esigenza. Un'altra funzione che

implementa il nostro sistema è il cosiddetto "polling", un'opzione tanto semplice quanto utile, soprattutto negli impianti di allarme veicolari. Di cosa si tratta è presto detto. Immaginiamo di collegare una nostra unità remota all'impianto di allarme di un veicolo; se l'antifurto entra in funzione invia tramite il sistema visto in precedenza uno Short Message di allarme alla centrale operativa. Se abbiamo a che fare con un ladro "tecnologico" è probabile che il messaggio non giunga mai: sono infatti abbastanza diffusi, in certi "ambienti", particolari dispositivi in grado di disturbare il corretto funzionamento delle trasmissioni GSM. Si tratta dei cosiddetti phone-jammers in libera vendita in molti paesi (non in Italia): piccoli trasmettitori radio nati per schermare ambienti limitati (ospedali, ristoranti, teatri, cinema) che qualcuno utilizza per scopi meno leciti. Altri ladri meno "tecnologici" ma



ugualmente preparati, prima di tentare il furto di un TIR staccano (spaccandole) tutte le antenne visibili impedendo al messaggio di allarme di giungere alla centrale operativa. In questi casi non resta che ricorrere al "polling": il veicolo invia con una cadenza prefissata (ogni minuto, ogni 5 minuti, eccetera) un messaggio col quale comunica alla centrale operativa che tutto è OK. Il programma della stazione base verifica che il messaggio giunga con la giusta cadenza: in caso contrario lancia l'allarme. Ovviamente i due sistemi possono coesistere, e la centrale entra in allarme oltre che per l'assenza del segnale di polling anche per un'eventuale SMS di allarme inviato dal veicolo. Tutte le funzioni relative ai messaggi, le temporizzazioni, i numeri ai quali mandare i messaggi possono

schema elettrico

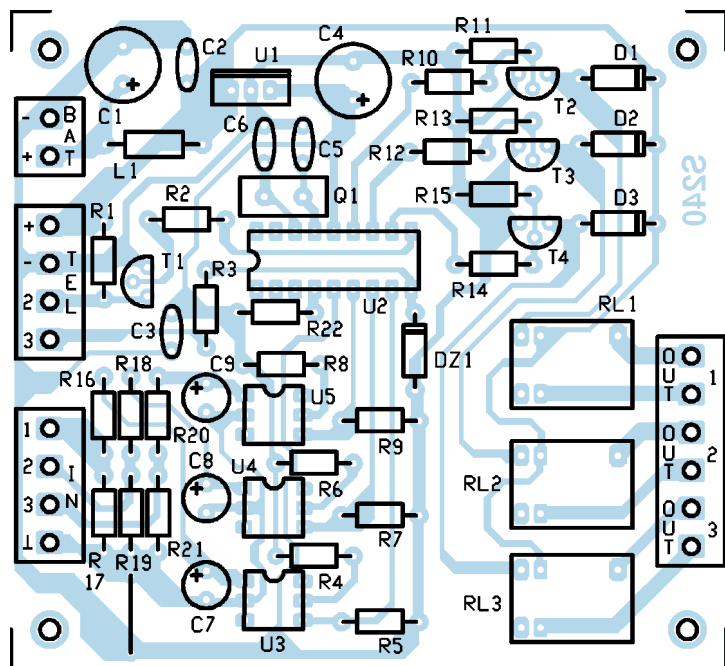


essere programmati a distanza. In altre parole l'unità remota è inizialmente vergine, tutti i parametri operativi vengono programmati a distanza. Come? Ovviamente tramite SMS, da inviare mediante la centrale operativa o un comune telefonino. A questo punto, prima di occuparci più in dettaglio dell'interfaccia, è opportuno approfondire la conoscenza di questo servizio, lo Short Message Service, appunto. Questa tecnologia consente di inviare da un cellulare ad un altro un breve messaggio che può essere digitato con la stessa tastiera del telefonino o, nel caso di modem/cellulari o connessioni tramite PCMCIA, mediante la tastiera di un computer. Dal punto di vista tecnico, i dati dello Short Message viaggiano sul canale di controllo ovvero su quel canale radio sempre aperto tra

telefonino e cella del ponte radio. Attraverso questo canale viaggiano le chiamate, i dati identificativi della SIM e del telefono, e tutti gli altri dati che si scambiano l'unità remota e la stazione base. Esiste poi un altro canale completamente separato dal primo sul quale viaggia il segnale audio digitalizzato; nel caso di estensione dati/fax esistono altri due canali sui quali viaggiano le informazioni relative. Da quanto appena descritto è evidente che i messaggi che viaggiano sul canale di controllo non sono alternativi a quelli audio o dati; ciò significa, ad esempio, che è possibile utilizzare contemporaneamente il canale audio e quello di controllo per inviare gli SMS. Questa caratteristica è molto importante in quanto consente di inviare tramite lo stesso mezzo (la rete GSM) due diffe-

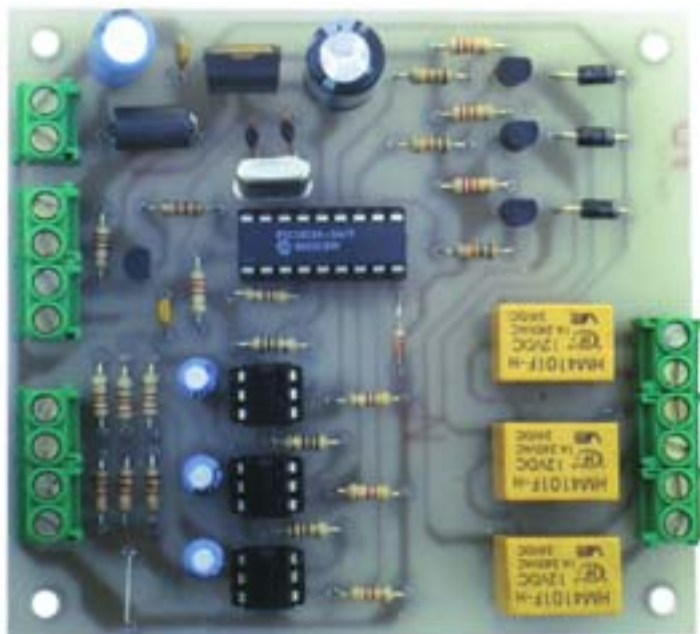
renti informazioni. Ma torniamo al servizio SMS. La lunghezza massima dei messaggi è compresa tra 140 e 160 caratteri a seconda del numero di bit utilizzati per ciascun carattere (8 oppure 7). E' possibile inviare i messaggi in formato testo o col protocollo PDU. I messaggi non possono essere inviati direttamente da un cellulare ad un altro ma bisogna fare uso del cosiddetto "centro servizi" del gestore: in pratica il messaggio viene inviato al computer centrale della rete che si incarica poi di trasmetterlo al destinatario. Questa procedura un po' particolare è giustificata dal fatto che tramite il canale di controllo della rete GSM è possibile inviare anche altri tipi di messaggi (tipicamente fax, conferme di ricezione ed altro) che vengono gestiti e smistati proprio dal computer centrale. Per que-

il cablaggio dell'interfaccia



COMPONENTI

- R1,R2,R3:** 2,2 Kohm
R4,R6,R8: 100 Ohm
R5,R7: 10 Kohm
R9: 4,7 Kohm
R10,R12,R14: 18 Kohm
R11: 22 Kohm
R13,R15,R17: 22 Kohm
R16: 2,2 Kohm
R18: 2,2 KOhm
R19: 22 Kohm
R20: 2,2 Kohm
R21: 22 Kohm
R22: 4,7 Kohm
C1: 1.000 μ F 25 VL elettrolitico
C2: 100 nF multistrato
C3: 100 nF multistrato
C4: 470 μ F 16 VL elettrolitico
C5: 22 pF ceramico
C6: 22 pF ceramico
C7: 1 μ F 63 VL elettrolitico
C8: 1 μ F 63 VL elettrolitico
C9: 1 μ F 63 VL elettrolitico
L1: VK200
D1,D2,D3: 1N4007
DZ1: Zener 5,1V 0,5W
T1,T2,T3,T4: BC547B
U1: 7805
U2: PIC16C84 (MF240)
U3,U4,U5: 4N25
Q1: quarzo 4 MHz
RL1: Relè min. 12 V
RL2: Relè min. 12 V
RL3: Relè min. 12 V
Varie:
 - zoccolo 9+9 pin;
 - zoccolo 4+4 pin (3pz);
 - morsetto 2 poli 5mm (8 pz.);
 - circuito stampato cod. S240.

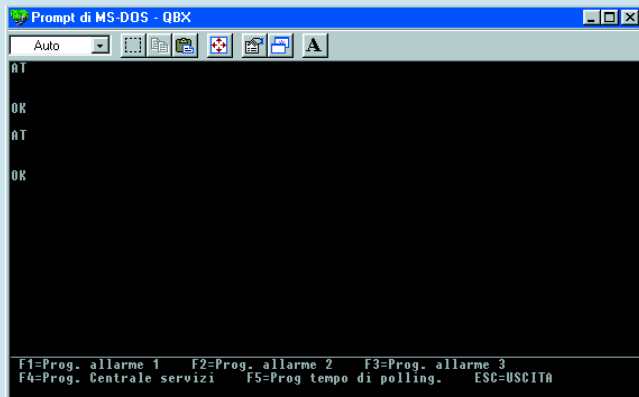


sto motivo è necessario - per poter usufruire del servizio - impostare nel terminale GSM il numero del centro servizi. Nel caso di abbonati TIM tale numero corrisponde a +393359609600 mentre per l'OmniTel il numero è +393492000200 per gli abbonati il cui numero di telefono inizia con 2, 4, 5 e 7 e +393492000300 negli altri casi. Questa impostazione va fatta una volta per tutte ed il numero del centro servizi non verrà più richiesto. In un normale telefonino l'impostazione del numero del centro servizi avviene sezio-

nando i menu "Messaggi", "Impostazione messaggi", "Centro servizi". Da notare che questa impostazione è indispensabile per poter trasmettere i messaggi mentre non è necessaria per la sola ricezione. Questo fatto è molto importante in quanto, come vedremo in seguito, consente di programmare a distanza, proprio con un SMS, il numero del centro servizi in un terminale remoto con SIM vergine. Per inviare un messaggio con un normale telefonino bisogna selezionare i menu "Messaggi", "Editor messaggi" e poi

digitare il messaggio con la tastiera; a questo punto bisogna scegliere l'opzione "Invia Messaggio" e digitare il numero del telefonino al quale è destinato il messaggio. Utilizzando un modem/cellulare del tipo di quelli da noi impiegati in questo progetto, la selezione del destinatario ed il tipo di messaggio è affidato ad un sistema a microcontrollore il quale agisce in funzione del tipo di programmazione e dello stato degli ingressi. Come si vede nelle illustrazioni, il nostro terminale GSM remoto è composto da un

la programmazione dell'unità remota



```
*****
* Gestione modulo GSM Wavecom per gestione i/o digitali remoti. *
* Nome del Sorgente: PROG.BAS *
* Autore: Alberto Ghezzi *
* Protocollo: SMS modo testo. *
* History: Rev 1.0 implementazione programmazione modulo remoto. *
*****
DEFINT A-Z

'Ipotesi di contratto con TIM: la centrale servizi e': +393359609600
CS$ = "+393359609600"
'Il numero dell'unita' remota e':
NUM$ = "03355761937"

F1$ = CHR$(0) + ";",
F2$ = CHR$(0) + "<",
F3$ = CHR$(0) + "=",
F4$ = CHR$(0) + ">",
F5$ = CHR$(0) + "?",
F6$ = CHR$(0) + "@",
F7$ = CHR$(0) + "A",
F8$ = CHR$(0) + "B",
F9$ = CHR$(0) + "C",
F10$ = CHR$(0) + "D"

CLS

VIEW PRINT
LOCATE 22, 1
PRINT STRING$(80, " ");
LOCATE 23, 1
PRINT " F1=Prog. allarme 1 F2=Prog. allarme 2 F3=Prog. allarme 3"
PRINT " F4=Prog. Centrale servizi F5=Prog tempo di polling. ESC=USCITA";

VIEW PRINT 1 TO 21

OPEN "COM1:9600,N,8,1" FOR RANDOM AS #1
ON COM(1) GOSUB Ricevi
COM(1) ON

PRINT #1, "AT"
```

```
GOSUB PAUSA
PRINT #1, "AT"
GOSUB PAUSA
```

'Main del programma, gestisce le richieste dell'utente.

DO

```
a$ = INKEY$
SELECT CASE a$
CASE CHR$(27)
'tasto ESC per uscire
COM(1) OFF
CLOSE #1
END
```

CASE F1\$

'Programmazione numero di telefono e numero di messaggi per allarme 1

```
CLS
LOCATE 5, 2
INPUT "Digitare il numero di telefono da associare all'allarme 1"; a$
LOCATE 7, 2
INPUT "Quante volte deve essere inviato il messaggio"; n$
LOCATE 9, 1
GOSUB Sendnum
msg$ = "*"1" + LTRIM$(a$) + LTRIM$(n$) + "##" + CHR$(26)
PRINT #1, msg$;
PRINT msg$;
```

CASE F2\$

'Programmazione numero di telefono e numero di messaggi per allarme 2

```
CLS
LOCATE 5, 2
INPUT "Digitare il numero di telefono da associare all'allarme 2"; a$
LOCATE 7, 2
INPUT "Quante volte deve essere inviato il messaggio"; n$
LOCATE 9, 1
GOSUB Sendnum
msg$ = "*"2" + LTRIM$(a$) + LTRIM$(n$) + "##" + CHR$(26)
PRINT #1, msg$;
PRINT msg$;
```

CASE F3\$

'Programmazione numero di telefono e numero di messaggi per allarme 3

```
CLS
LOCATE 5, 2
INPUT "Digitare il numero di telefono da associare all'allarme 3"; a$
LOCATE 7, 2
INPUT "Quante volte deve essere inviato il messaggio"; n$
LOCATE 9, 1
GOSUB Sendnum
msg$ = "*"3" + LTRIM$(a$) + LTRIM$(n$) + "##" + CHR$(26)
PRINT #1, msg$;
PRINT msg$;
```

CASE F4\$

'Programmazione numero della centrale servizi del telefono remoto.

```
CLS
LOCATE 6, 2
PRINT "Es. +393359609600 oppure +393472000200"
LOCATE 5, 2
INPUT "Digitare il numero di telefono della centrale servizi"; a$
LOCATE 9, 1
GOSUB Sendnum
msg$ = "*"0" + LTRIM$(a$) + "##" + CHR$(26)
```

modem/cellulare e da una scheda di interfaccia con tre ingressi e tre uscite. Questo sistema può essere utilizzato per i seguenti scopi:

- Inviare uno o più messaggi SMS ad uno specifico destinatario ogni volta che un ingresso diventa attivo. A ciascun ingresso può essere associato lo stesso destinatario o destinatari con numeri differenti; inoltre è possibile programmare quanti messaggi l'unità remota deve inviare quando un ingresso diventa attivo;
- Inviare un messaggio con cadenza

prefissata, ogni minuto, ogni 5 minuti, eccetera (polling);

- Rispondere ad un'interrogazione inviando un messaggio con lo stato degli ingressi e delle uscite;
- Attivare le tre uscite a fronte della ricezione di un SMS contenente il relativo comando.

Per semplificare il sistema abbiamo previsto che il messaggio proveniente dall'unità remota abbia sempre lo stesso formato, precisamente "I=xxx O=xxx". Ovviamente al posto di ciascuna X ci sarà un 1 o uno 0 in funzio-

ne del livello logico della relativa linea di ingresso o di uscita. Questo protocollo risulta facilmente gestibile anche da programmi più complessi. Come anticipato, tutte le impostazioni possono essere effettuate a distanza. I messaggi di controllo che possiamo inviare all'unità remota sono i seguenti:

- 1) *0(NUMERO CENTRO SERVI ZI)##
- 2) *1(NUMERO TEL. ASSOCIATO) (NUMERO CHIAMATE)##
- 3) *2(NUMERO TEL.ASSOCIATO) (NUMERO CHIAMATE)##

```

PRINT #1, msg$;
PRINT msg$;
CASE F5$
'Programmazione tempo di polling.
CLS
LOCATE 6, 2
PRINT "Nota: 0=disabilitato, 1=ogni minuto, 2=ogni due minuti, ecc."
LOCATE 5, 2
INPUT "Ogni quanti minuti il sistema deve inviare un SMS di stato"; a$
LOCATE 9, 1
GOSUB Sendnum
msg$ = "*4" + LTRIM$(a$) + "##" + CHR$(26)
PRINT #1, msg$;
PRINT msg$;
CASE F6$
'Spegnimento del rele' C
GOSUB Sendnum
msg$ = "#C0##" + CHR$(26)
PRINT #1, msg$;
CASE F7$
'Rechiesta di stato.
GOSUB Sendnum
msg$ = "#0##" + CHR$(26)
PRINT #1, msg$;
CASE F8$
'Visualizzo i messaggi nel telefono.
msg$ = "AT+CMGL=4"
PRINT #1, msg$
CASE F9$
'Cancello tutti i messaggi dal cellulare.
FOR T = 1 TO 13
msg$ = "AT+CMGD=" + LTRIM$(STR$(T))
PRINT #1, msg$

GOSUB Pausa2
NEXT T
CASE ELSE
'altri tasti non vengono gestiti
END SELECT
LOOP
Ricevi:
WHILE NOT EOF(1)
char$ = INPUT$(1, 1)
PRINT char$;
WEND
RETURN

PAUSA:
T! = TIMER + 1
WHILE T! > TIMER
WEND
RETURN

Pausa2:
T! = TIMER + .2
WHILE T! > TIMER
WEND
RETURN

Sendnum:
PRINT #1, "AT+CSMP=16,11,0,244"
GOSUB PAUSA
PRINT #1, "AT+CSCA=" + CHR$(34) + CS$ + CHR$(34)
GOSUB PAUSA
PRINT #1, "AT+CMGS=" + CHR$(34) + NUM$ + CHR$(34)
GOSUB PAUSA
RETURN

```

- 4) *3(NUMERO TEL. ASSOCIATO)
(NUMERO CHIAMATE)##
- 5) *40(1,2,5 ecc)##
- 6) #0##
- 7) #A0(1)##
- 8) #B0(1)##
- 9) #C0(1)##

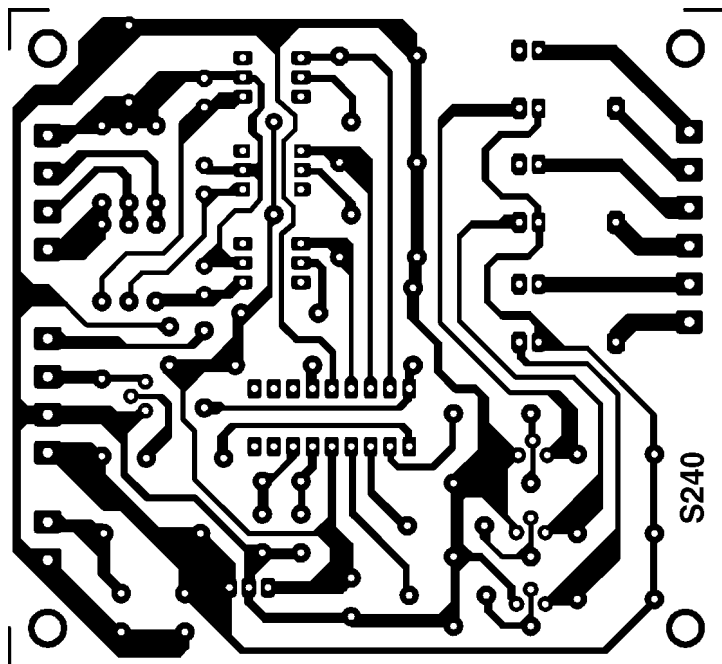
Col primo messaggio impostiamo nella SIM dell'unità remota il numero del centro servizi; questo messaggio va sempre inviato per dare la possibilità all'unità remota di inviare a sua volta gli SMS. Esempio di messaggio col numero del centro servizi TIM: *0+393359609600##. Con i messaggi dall'uno al tre impostiamo il numero dell'utente che deve essere chiamato ed il numero di messaggi che il terminale deve inviare nel caso in cui l'ingresso relativo passi da 0 a 1. Esempio di messaggio: *1033563457683##. Quando si attiverà l'ingresso 1 il terminale remoto invierà per tre volte il messaggio di stato al numero 0335/6345768. La programmazione di ciascun ingresso va sempre effettuata anche se il numero da chiamare è sempre lo stesso. Col quinto messaggio si programma la funzione di polling; se il messaggio è *40## la funzione è inibita mentre se al posto dello zero si inserisce 1 (*41##), il dispositivo invierà ogni minuto il messaggio di stato e così via. Il sesto messaggio consente di conoscere lo stato

degli ingressi e delle uscite; in risposta a questo SMS l'unità remota invierà un messaggio con lo stato delle uscite col protocollo visto in precedenza (I=xxx O=xxx). Con gli ultimi tre messaggi possiamo attivare o disattivare le tre uscite; ad esempio, #B1## attiva la seconda uscita mentre #B0## la disattiva. Ovviamente tutti questi messaggi vanno inviati al numero telefonico dell'unità remota. Il nostro sistema è molto flessibile in quanto per colloquiare con l'unità remota è possibile utilizzare sia un comune telefonino che un sistema computerizzato (collegato ad un modem/cellulare) in grado di espletare in maniera automatica funzioni molto più complesse. In altre parole questo sistema di telecontrollo si

adatta facilmente a qualsiasi esigenza. Dopo questa lunga ma necessaria introduzione, diamo finalmente uno sguardo al circuito elettrico. Come accennato in precedenza, il nostro sistema è composto da un modem/cellulare GSM modello Wavecom WM01 (di cui ci siamo occupati più volte in passato) e da una scheda di interfaccia che utilizza un numero ridotto di componenti. Questo circuito è collegato al GSM tramite un collegamento seriale che utilizza solamente le linee TX e RX (oltre alla massa). Per adattare il livello dei segnali (di tipo EIA su cellulare e TTL ai capi del micro) abbiamo utilizzato le reti R3/DZ1 e T1/R1. Il cuore dell'interfaccia è rappresentato dal microcontrollore U2 il quale svolge tutte le fun-

L'interfaccia è stata alloggiata all'interno di un contenitore plastico Teko tipo Coffe 3. Per i collegamenti al modem/cellulare WM01 è necessario utilizzare un cavetto schermato.





Traccia rame in dimensioni reali del master utilizzato per realizzare l'interfaccia.

zioni logiche necessarie al funzionamento della scheda. Il clock interno viene controllato dal quarzo a 4 MHz collegato ai pin 15 e 16 unitamente ai condensatori C5 e C6. I terminali 6,7 e 8 sono configurati come ingressi; ad essi giungono i segnali logici presenti sui tre ingressi della scheda che sono isolati rispetto al resto del circuito mediante i fotoaccoppiatori U3,U4 e U5. Il ponticello J1 consente di utilizzare o meno la massa del circuito isolando completamente, in caso di necessità, gli ingressi. L'utilizzo dei fotoaccoppiatori consente anche di monitorare segnali di ampiezza differente, basterà modificare opportunamente il valore della resistenza serie; è anche possibile, facendo ricorso ad un diodo,

collegare agli ingressi tensioni alternate. I terminali 11, 12 e 13 del microcontrollore sono configurati come uscite e sono in grado di attivare dei relè miniatura. Completano il circuito uno stabilizzatore a tre pin (U1) che provvede a generare i 5 volt necessari al funzionamento del micro. Il sistema può essere alimentato con una tensione continua compresa tra 12 e 15 volt mentre l'assorbimento a riposo è dell'ordine dei 50 mA, tutti a carico dell'unità GSM. L'interfaccia, infatti, consuma pochi milliampère che salgono a circa 40 mA nel caso vengano attivati tutti i relè. Durante l'invio e la ricezione degli SMS l'assorbimento aumenta di pochissimo senza raggiungere mai i 350 mA che il WM01 assorbe durante

un collegamento in fonìa. Un bel vantaggio anche questo! Per quanto riguarda la realizzazione pratica, il circuito non presenta alcuna particolarità. Tutti i componenti trovano posto su una apposita basetta; la piastra è stata successivamente alloggiata all'interno di un contenitore plastico di dimensioni ridotte. I componenti utilizzati sono facilmente reperibili ad eccezione del microcontrollore già programmato che va richiesto alla ditta Futura Elettronica (tel. 0331/576139). Prima di effettuare i collegamenti tra l'interfaccia ed il WM01 date tensione al circuito e verificate che all'uscita del regolatore sia presente una tensione continua di 5 volt. Modificate eventualmente le reti di ingresso in funzione dei segnali da monitorare. A questo punto procuratevi la SIM card da inserire nel WM01 e con un normale telefonino eliminate eventuali messaggi presenti nella scheda; relativamente alla linea dati, collegate il cellulare all'interfaccia con un comune cavo schermato. Con un secondo cavo, più robusto, provvedete a dare alimentazione. A questo punto possiamo installare l'unità remota nel luogo preposto al funzionamento collegando gli ingressi e le uscite al dispositivo da tenere sotto controllo. La programmazione a distanza dei parametri operativi può essere effettuata con un normale telefonino utilizzando i messaggi visti in precedenza. Con lo stesso telefonino possiamo, al termine della programmazione, interrogare l'unità remota oppure attivare i tre relè. E' tuttavia evidente che l'impiego con una stazione fissa dotata di PC offre ben altre possibilità. A tale scopo l'hardware necessario consiste in un comune Personal Computer collegato tramite la porta seriale ad un modem/cellulare WM01 all'interno del quale va inserita un SIM relativa ad un abbonamento normale oppure prepagato. Per la gestione della stazione base forniamo tre programmi demo che potranno essere sfruttati per realizzare software gestionali più complessi. Il primo (denominato PROG.BAS) consente di programmare a distanza l'unità remota comunicando alla stessa il numero del centro servizi, i numeri telefonici associati agli ingressi, eccetera. Tutti i controlli fanno capo ai tasti funzione F1, F2, F3, F4 e F5. Il secondo programma

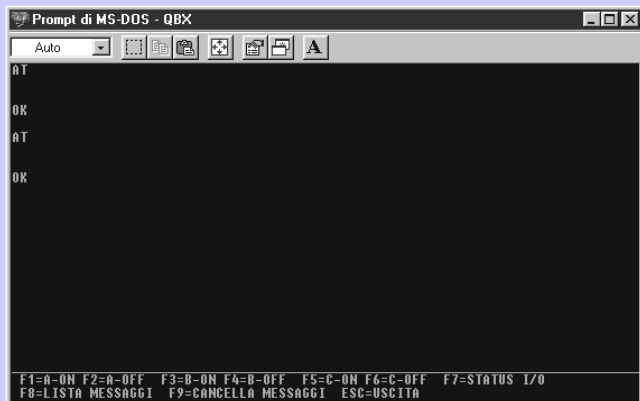
ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L'interfaccia è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT240) al prezzo di 85.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, le minuterie, il contenitore, la basetta forata e serigrafata ed il microcontrollore già programmato. Quest'ultimo è disponibile anche separatamente (cod. MF240) al prezzo di 40 mila lire. Il modem/cellulare Wavecom WM01 costa 1.300.000 mentre l'antenna GSM piatta (cod. ANT/GSMP) costa 45.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica (www.futuranet.it), V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

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

la gestione degli I/O dell'unità remota



```
*****
'* Gestione modulo GSM Wavecom per gestione i/o digitali remoti.
'* Nome del Sorgente: SMS01.BAS
'* Autore: Alberto Ghezzi
'* Protocollo: SMS modo testo.
'* History: Rev 1.0 implementazione funzionalità base.
*****
DEFINT A-Z
```

'Ipotesi di contratto con TIM: la centrale servizi e': +393359609600

CSS\$ = "+393359609600"

'Il numero dell'unità remota e':

NUM\$ = "03355761937"

```
F1$ = CHR$(0) + ";";
F2$ = CHR$(0) + "<";
F3$ = CHR$(0) + "=";
F4$ = CHR$(0) + ">";
F5$ = CHR$(0) + "?";
F6$ = CHR$(0) + "@";
F7$ = CHR$(0) + "A";
F8$ = CHR$(0) + "B";
F9$ = CHR$(0) + "C";
F10$ = CHR$(0) + "D"
```

```
CLS
VIEW PRINT
LOCATE 23, 1
PRINT STRING$(80, "_");
LOCATE 24, 1
PRINT " F1=A-ON F2=A-OFF F3=B-ON F4=B-OFF F5=C-ON F6=C-OFF
      F7=STATUS I/O"
PRINT " F8=LISTA MESSAGGI F9=CANCELLA MESSAGGI ESC=USCITA";
```

VIEW PRINT 1 TO 22

```
OPEN "COM1:9600,N,8,1" FOR RANDOM AS #1
ON COM(1) GOSUB Ricevi
COM(1) ON
```

```
PRINT #1, "AT"
GOSUB PAUSA
PRINT #1, "AT"
GOSUB PAUSA
```

'Main del programma, gestisce le richieste dell'utente.

```
DO
  a$ = INKEY$
  SELECT CASE a$
    CASE CHR$(27)
      'tasto ESC per uscire
      COM(1) OFF
      CLOSE #1
      END
    CASE F1$
      'Accensione del rele' A
      GOSUB Sendnum
```

```
      msg$ = "#A1##" + CHR$(26)
      PRINT #1, msg$;
    CASE F2$
      'Spegnimento del rele' A
      GOSUB Sendnum
      msg$ = "#A0##" + CHR$(26)
      PRINT #1, msg$;
    CASE F3$
      'Accensione del rele' B
      GOSUB Sendnum
      msg$ = "#B1##" + CHR$(26)
      PRINT #1, msg$;
    CASE F4$
      'Spegnimento del rele' B
      GOSUB Sendnum
      msg$ = "#B0##" + CHR$(26)
      PRINT #1, msg$;
    CASE F5$
      'Accensione del rele' C
      GOSUB Sendnum
      msg$ = "#C1##" + CHR$(26)
      PRINT #1, msg$;
    CASE F6$
      'Spegnimento del rele' C
      GOSUB Sendnum
      msg$ = "#C0##" + CHR$(26)
      PRINT #1, msg$;
    CASE F7$
      'Richiesta di stato.
      GOSUB Sendnum
      msg$ = "#0##" + CHR$(26)
      PRINT #1, msg$;
    CASE F8$
      'Visualizzo i messaggi nel telefono.
      msg$ = "AT+CMGL=4"
      PRINT #1, msg$;
    CASE F9$
      'Cancello tutti i messaggi dal cellulare.
      FOR T = 1 TO 13
        msg$ = "AT+CMGD=" + LTRIM$(STR$(T))
        PRINT #1, msg$;
        GOSUB Pausa2
      NEXT T
    CASE ELSE
      'altri tasti non vengono gestiti
    END SELECT
  LOOP
```

```
Ricevi:
WHILE NOT EOF(1)
  char$ = INPUT$(1, 1)
  PRINT char$;
WEND
RETURN
```

```
PAUSA:
T! = TIMER + 1
WHILE T! > TIMER
WEND
RETURN
```

```
Pausa2:
T! = TIMER + .2
WHILE T! > TIMER
WEND
RETURN
```

```
Sendnum:
PRINT #1, "AT+CSMP=16,11,0,244"
GOSUB PAUSA
PRINT #1, "AT+CSCA=" + CHR$(34) + CSS$ + CHR$(34)
GOSUB PAUSA
PRINT #1, "AT+CMGS=" + CHR$(34) + NUM$ + CHR$(34)
GOSUB PAUSA
RETURN
```

il programma di gestione del polling



```
*****
* Gestione modulo GSM Wavecom per gestione i/o digitali remoti *
* controllo dei messaggi di stato temporizzati dell'unità remota. *
* Nome del Sorgente: CHECK.BAS *
* Autore: Alberto Ghezzi *
* Protocollo: SMS modo testo. *
* History: Rev 1.0 implementazione funzionalità base. *
*****
DEFINT A-Z

'Ipotesi di contratto con TIM: la centrale servizi e': +393359609600
CSS$ = "+393359609600"
'Il numero dell'unità remota e':
NUM$ = "03355761937"
F1$ = CHR$(0) + ","
F2$ = CHR$(0) + "<"
F3$ = CHR$(0) + "="
F4$ = CHR$(0) + ">"
F5$ = CHR$(0) + "?"
F6$ = CHR$(0) + "@"
F7$ = CHR$(0) + "A"
F8$ = CHR$(0) + "B"
F9$ = CHR$(0) + "C"
F10$ = CHR$(0) + "D"

CLS
VIEW PRINT
LOCATE 23, 1
PRINT STRING$(80, " ");
LOCATE 24, 1
PRINT " F1=Imposta tempo di allarme   ESC=USCITA"

VIEW PRINT 1 TO 22

OPEN "COM1:9600,N,8,1" FOR RANDOM AS #1
ON COM(1) GOSUB Ricevi
COM(1) ON

CLS
LOCATE 5, 5
PRINT "Setup telefono ... attendere prego"

PRINT #1, "AT"
GOSUB Pausa
PRINT #1, "AT"
GOSUB Pausa

'Cancello tutti i messaggi dal cellulare.
FOR T = 1 TO 13
msg$ = "AT+CMGD=" + LTRIM$(STR$(T))
PRINT #1, msg$
GOSUB Pausa2
NEXT T
```

```
lastmsg! = 0
min = 1
```

'Main del programma, gestisce le richieste dell'utente.

```
DO
a$ = INKEY$
SELECT CASE a$
CASE CHR$(27)
'tasto ESC per uscire
COM(1) OFF
CLOSE #1
END
CASE F1$
'Impostazione del tempo di polling dei messaggi.
CLS
LOCATE 5, 2
INPUT "Ogni quanto dovrebbero arrivare i messaggi di stato"; a$
min = VAL(a$)
CASE ELSE
'altri tasti non vengono gestiti
END SELECT
END SELECT
in$ = ""
PRINT #1, "AT+CMGL=4"
GOSUB Pausa
IF INSTR(in$, "I=") > 0 THEN
PRINT #1, "AT+CMGD=1"
GOSUB Pausa2
lastmsg! = TIMER
END IF
CLS
LOCATE 5, 5
PRINT "Allarme impostato per" + STR$(min) + " minuto/i"
IF lastmsg! < 0 THEN
LOCATE 6, 5
PRINT "Ultimo messaggio ricevuto da" + STR$(INT((TIMER - lastmsg!) / 60))
+ " minuto/i"
LOCATE 8, 5
IF (TIMER - lastmsg!) > (min * 60) THEN
BEEP
PRINT "ALLARME"
ELSE
PRINT " "
END IF
END IF
END IF
LOOP
Ricevi:
WHILE NOT EOF(1)
char$ = INPUT$(1, 1)
in$ = in$ + char$
WEND
RETURN

Pausa:
T! = TIMER + 1
WHILE T! > TIMER
WEND
RETURN

Pausa2:
T! = TIMER + .2
WHILE T! > TIMER
WEND
RETURN

Sendnum:
PRINT #1, "AT+CSMP=16,11,0,244"
GOSUB Pausa
PRINT #1, "AT+CSCA=" + CHR$(34) + CSS$ + CHR$(34)
GOSUB Pausa
PRINT #1, "AT+CMGS=" + CHR$(34) + NUM$ + CHR$(34)
GOSUB Pausa
RETURN
```

(denominato MS01.BAS) è il programma operativo vero e proprio col quale è possibile interrogare l'unità remota, leggere i messaggi in arrivo e

attivare le uscite. Infine, il terzo programma - denominato CHECK.BAS - fornisce un esempio di come è possibile sfruttare la funzione di polling.

Questo programma verifica che l'unità remota invii con la cadenza prefissata i messaggi di stato e, in caso contrario, genera un messaggio di allarme.

È disponibile il nuovo Catalogo generale 2006

FUTURA ELETTRONICA

Una vera manna per gli appassionati di elettronica: 144 pagine a colori riccamente illustrate con centinaia di scatole di montaggio adatte sia ai principianti che agli hobbisti più esperti: dagli amplificatori B.F. agli impianti di sicurezza, dai kit didattici ai radiocomandi, dai sistemi telefonici ai controlli remoti. Una gamma vastissima in grado di soddisfare qualsiasi esigenza!

Inoltre tantissimi altri prodotti tecnologicamente avanzati: strumentazione elettronica, alimentatori, sistemi di sviluppo, moduli radio, microtelecamere a colori e in bianco e nero, puntatori laser, sistemi di controllo remoto wireless, CCTV, sensori PIR, radiocomandi, pannelli fotovoltaici, sistemi di localizzazione e navigazione GPS, telefonia GSM, stazioni meteo, attrezzatura, sound & light, prodotti consumer ed anche i prodotti VELLEMAN!



**Richiedi subito
la tua copia!**

Collegati al sito www.futuranet.it dal quale potrai compilare online il modulo per la richiesta del catalogo cartaceo oppure scaricare direttamente il catalogo in formato digitale.

In alternativa compila e spedisce in busta chiusa a questo indirizzo il coupon riportato in basso:



Futura Elettronica
Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

Sì desidero ricevere il nuovo catalogo Futura Elettronica 2006.
Allego euro 2,00 in francobolli per contributo spese di spedizione.

Nome: _____ Cognome: _____

Via: _____ N° _____ Tel. _____ C.A.P. _____

Città: _____ Provincia: _____

E-mail: _____

TELECOMANDO AD ONDE CONVOGLIATE

Per controllare da un locale all'altro di un appartamento o di una piccola palazzina qualsiasi tipo di carico elettrico sfruttando i fili delle rete-luce a 220V: il sistema dispone di un'unità trasmittente attivata da un pulsante e di una ricevente con uscita a relè, sia bistabile che ad impulso, entrambe basate sul nuovissimo modem integrato TDA5051 della Philips.

di Paolo Gaspari

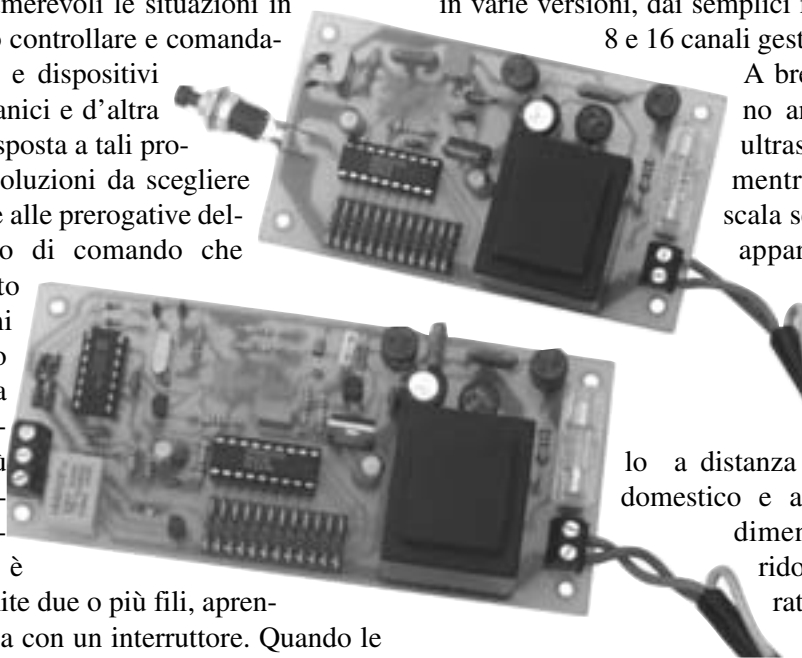
Nelle abitazioni come negli uffici e nei luoghi di lavoro, sono innumerevoli le situazioni in cui si rende necessario controllare e comandare a distanza processi e dispositivi elettrici o elettromeccanici e d'altra natura; per dare una risposta a tali problemi esistono varie soluzioni da scegliere di volta in volta in base alle prerogative dell'ambiente ed al tipo di comando che necessita. Nell'ambito dei sistemi (acceso/spento o attivo/disattivato) dalla nostra esperienza sappiamo che il modo più semplice per far attivare o disattivare un carico elettrico a distanza è portargli tensione tramite due o più fili, aprendo o chiudendo la linea con un interruttore. Quando le condizioni del complesso non lo consentono (ad esempio se uno dei sistemi è in movimento o troppo distante) si ricorre ai radiocomandi, dispositivi che ben cono-

sciamo perché abbiamo pubblicato numerosi circuiti in varie versioni, dai semplici monocanale a quelli ad 8 e 16 canali gestiti da microcontrollore.

A brevi distanze si utilizzano anche i telecomandi ad ultrasuoni e ad infrarossi, mentre per agire su larga scala senza spendere molto in apparati radio è possibile realizzare sistemi che sfruttano le linee telefoniche: ad esempio le chiavi DTMF.

Un sistema di controllo a distanza molto utile in ambito domestico e all'interno di locali di dimensioni relativamente ridotte quali uffici e laboratori, è quello ad onde convogliate, ottimo

perché funziona con la tensione della rete ENEL della quale sfrutta gli stessi fili per far viaggiare i propri segnali, opportunamente codificati o "appoggiati" ad

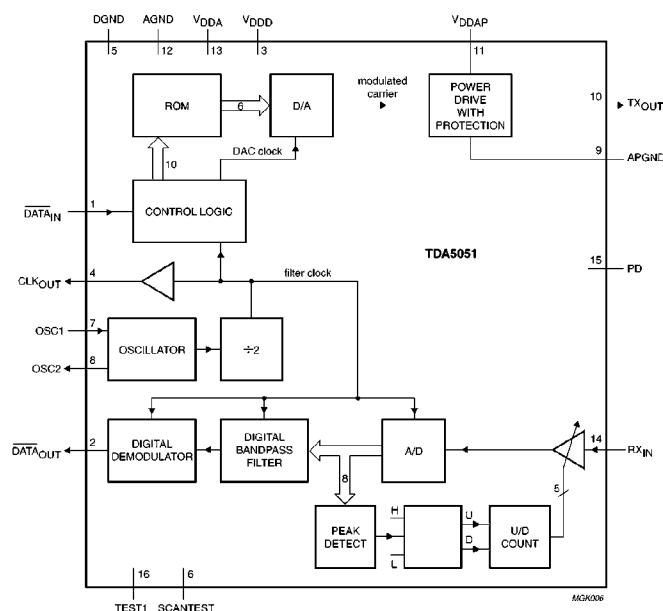
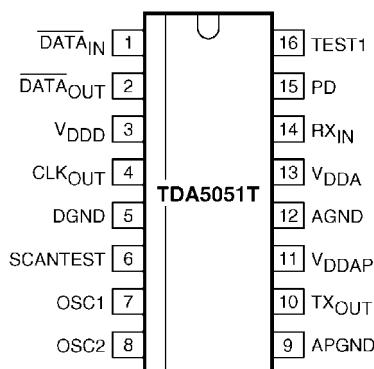


il modem da rete TDA5051

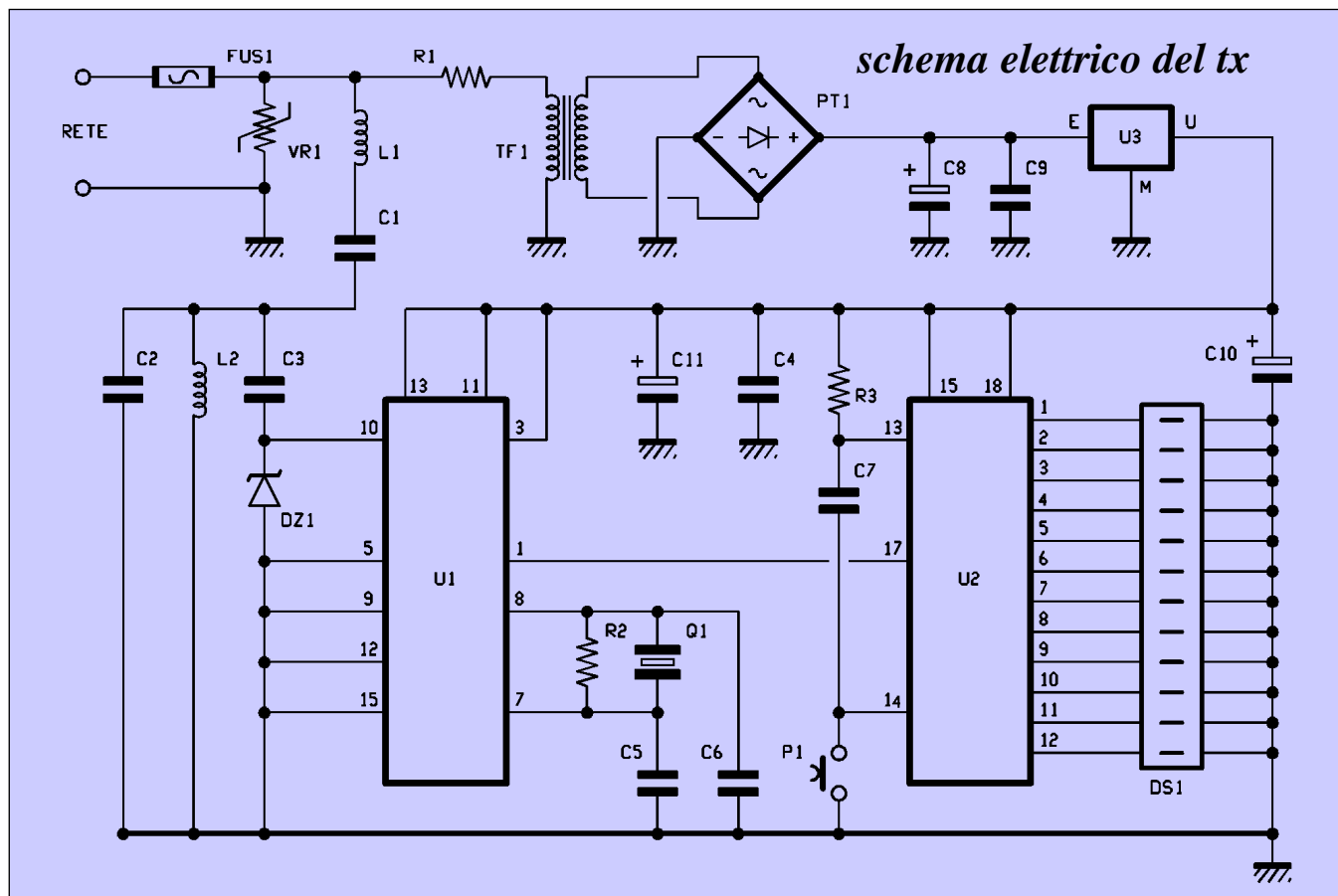
Per realizzare il progetto del telecomando ad onde convogliate abbiamo utilizzato un nuovissimo integrato della Philips, presente sul mercato da circa un anno e fatto apposta per tali applicazioni: si tratta del TDA5051AT, un SMD che sostanzialmente è un modem in ASK (Amplitude Shift Keying, ovvero a modulazione d'ampiezza) operante fino ad un baud-rate di 1200 Baud (minimo 600, massimo 1200) e controllabile tramite segnali TTL-compatibili del tipo 0/5V a patto che la larghezza di ciascun impulso non sia di troppo inferiore al millisecondo. E' insomma un completo rice-trasmittitore per telecomando che invia i dati sotto forma di treni di impulsi ad alta frequenza, composto da due sezioni indipendenti che sono una trasmittente e l'altra ricevente: la prima accetta all'ingresso la tensione modulante, un segnale TTL da applicare al piedino 1 rispetto alla massa digitale (pin 5) che determina l'andamento dell'ampiezza della portante. A proposito, notate che quest'ultima è pressoché sinusoidale ed ha una frequenza che dipende da quella dell'oscillatore principale, ovvero dal quarzo: in pratica il rapporto $f_{q/fp}$ è 64, perché internamente al chip c'è un divisore a 6 bit (2 alla sesta fa 64...) che riduce ad 1/64 la frequenza del quarzo per generare la portante. Ciò significa che con un elemento da 8 MHz abbiamo un'onda principale di 125 KHz, con 7,375 la portante è a 115 MHz, ecc. L'oscillatore principale può funzionare tranquillamente fino ad un massimo di 12 MHz, anche se l'utilizzo oltre 10 MHz è praticamente sconsigliabile perché determinerebbe portanti di frequenza troppo alta per passare dai fili della rete elettrica domestica. All'uscita dell'integrato troviamo uno stadio a bassa impedenza e di piccola potenza, quella che serve a trasmettere il segnale modulato ad una linea elettrica di

impedenza anche relativamente bassa (<30 ohm) con un'ampiezza sufficiente a farlo ricevere a qualche decina di metri: l'output del TX è localizzato tra i piedini 10 (TXout) e 9 (APGND, ovvero la massa d'uscita). Il pin 11 è invece l'alimentazione per lo stadio trasmettente, che va normalmente a 5 volt ma si può alimentare, volendo, a tensioni maggiori: in tal caso è però necessario verificare l'impedenza della linea, altrimenti la corrente erogata può diventare eccessiva (oltre i 76 milliampère massimi consentiti). Oltre a modulare la portante il piedino 1 gestisce la ricetrasmisione: ponendolo a zero logico si va in TX e viene prodotto il segnale; a livello alto invece si spegne il trasmettitore e si attiva lo stadio ricevente. Quest'ultimo ha l'ingresso al piedino 14 e l'uscita al 2: appena "sente" la portante inviata da un altro modulo basato sul TDA5051 alla stessa frequenza di quella impostata dal quarzo, fornisce un livello logico basso, mentre il pin 14 è tenuto allo stato 1 se la portante stessa viene a mancare, ovvero a riposo. L'oscillatore principale dell'integrato lavora in base al quarzo collegato tra i piedini 7 ed 8, ed è prevista una resistenza in parallelo (tipicamente da 1 Mohm) con due condensatori di compensazione

a massa ($22 \div 33$ pF). Il piedino 15, Power Down, permette di spegnere il componente riducendo al minimo (circa 20 mA) l'assorbimento: è attivo a livello alto e disattivo a zero, il che significa che normalmente può stare scollegato, anche se conviene metterlo a massa (0 logico) per evitare interferenze che potrebbero portare ad un cattivo funzionamento dell'intero modem. Le figure qui illustrate forniscono tutte le informazioni che servono e la struttura interna.



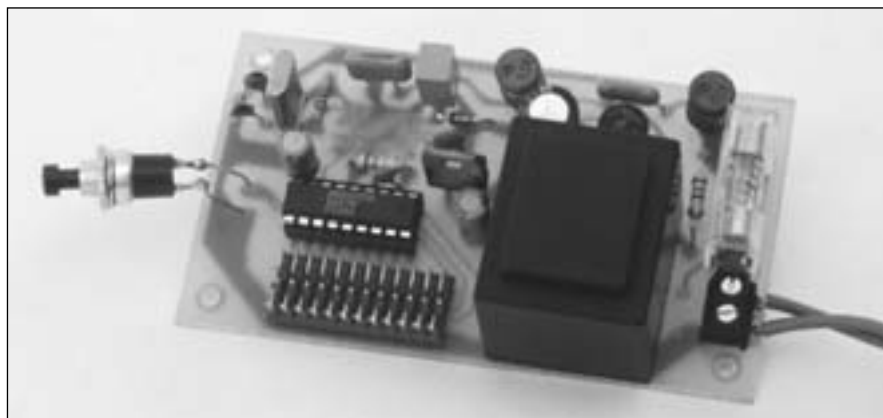
SYMBOL	PIN	DESCRIPTION
DATA _{IN}	1	digital data input (active LOW)
DATA _{OUT}	2	digital data output (active LOW)
V _{DDD}	3	digital supply voltage
CLK _{OUT}	4	clock output
DGND	5	digital ground
SCANTEST	6	test input (LOW in application)
OSC1	7	oscillator input
OSC2	8	oscillator output
APGND	9	analog ground for power amplifier
TX _{OUT}	10	analog signal output
V _{DDAP}	11	analog supply voltage for power amplifier
AGND	12	analog ground
V _{DDA}	13	analog supply voltage
RX _{IN}	14	analog signal input
PD	15	power-down input (active HIGH)
TEST1	16	test input (HIGH in application)



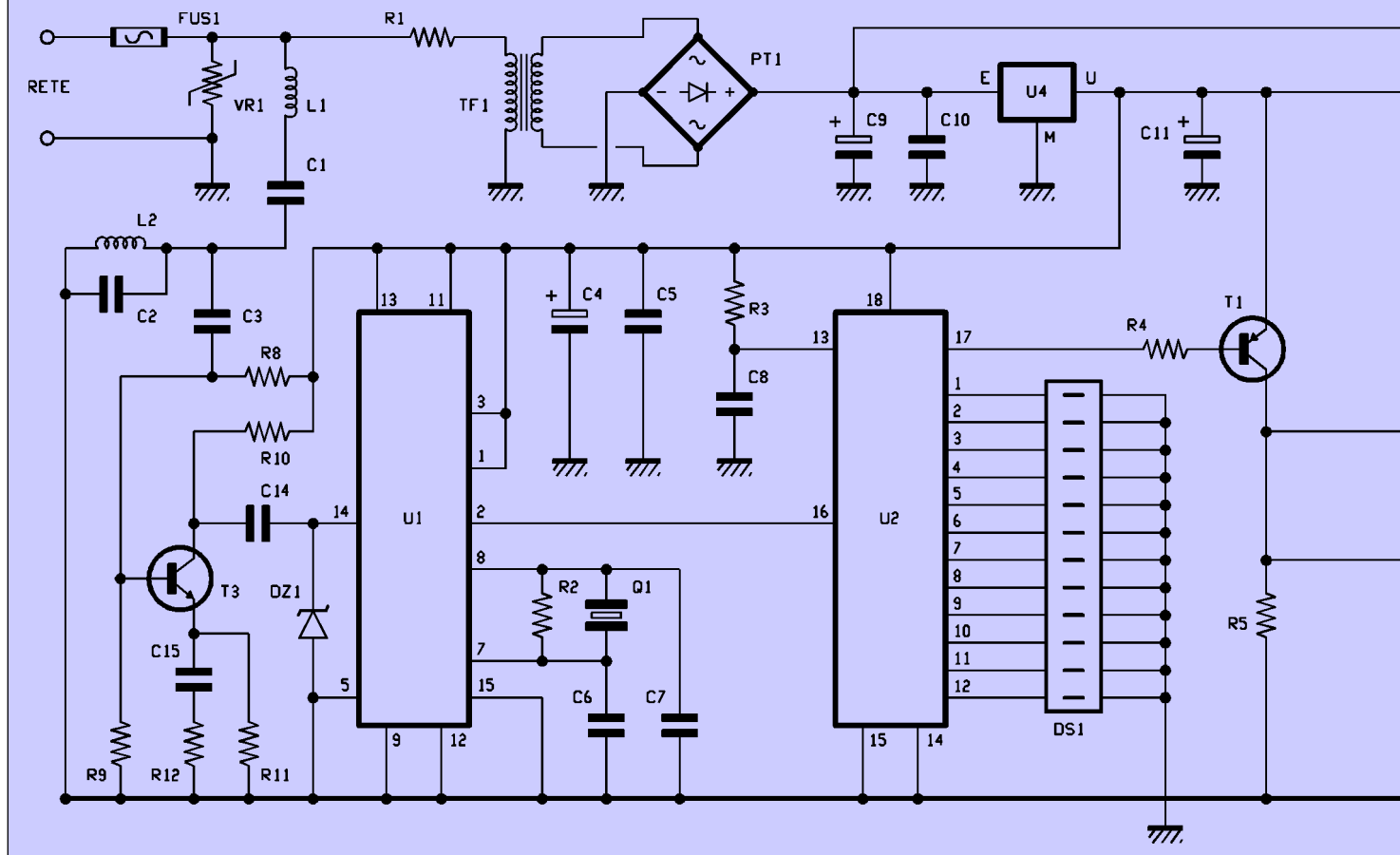
una portante ad alta frequenza. Proprio di questo vogliamo parlarvi di seguito, proponendo un comando a distanza ad onde convogliate realizzato con un nuovo integrato della Philips, particolare perché consente di inviare codici binari quali generati e riconosciuti dai notissimi MM53200, MC145026/028, ecc. Si tratta in sostanza di un telecomando on/off che permette di attivare e disattivare a distanza un relè, che può funzionare sia in modo astabile (ad impulso) che bistabile (a livello); il tutto si compone di due unità, ovvero una trasmittente ed una ricevente. Ma prima di vedere da vicino i circuiti elettrici vogliamo fare una panoramica sul TDA5051, l'integrato Philips che sta alla base del progetto: questi è un modem funzionante in modulazione d'ampiezza (ASK) con portanti comprese tra un minimo di 90 ed un massimo di 150 KHz, ed un baud-rate fra 600 e 1200 bit/sec. Lo stesso chip è sia trasmettitore che ricevitore, e funziona in simplex: può essere posto in una o nell'altra modalità agendo sul piedino 1, ovvero sul DATAin, che deve stare normalmente a livello alto (ricezione) mentre posto a zero logico attiva la tra-

smissione. L'ingresso in questione può essere modulato con segnali digitali fino ad una frequenza di circa 1200 Hz, ovvero con periodo non inferiore a 0,83 millisecondi; al disotto ci sono problemi nella forma d'onda generata in uscita, che non consente più una buona lettura sulla ricevente. Al piedino 1 è possibile applicare segnali TTL-compatibili, ovvero livelli 0/5V, e dall'uscita demodulata (piedino 2) escono impulsi dello stesso tipo; l'integrato va alimentato preferibilmente a 5 volt, anche se per avere in uscita livelli TTL ed accettarli all'ingresso DATAin è sufficiente dare i 5V ai piedini 13 (VDDa, cioè

tensione degli stadi analogici) e 3 (VDDd, ovvero alimentazione della parte digitale). Ricapitolando, la sezione trasmittente del TDA5051 è quella che ha come ingresso il pin 1 (che fa anche la commutazione RX/TX) e per uscita lo stadio di potenza del modulatore il cui segnale esce dal piedino 10 (TXout) rispetto alla massa APGND (piedino 9); la ricevente è invece compresa tra l'ingresso RXin del demodulatore - piedino 14 - e l'uscita digitale TTL-compatibile corrispondente al pin 2 (DATAout). Notate che riguardo al tipo di logica in trasmissione, lo zero equivale all'attivazione del TX e l'1



schema elettrico del ricevitore



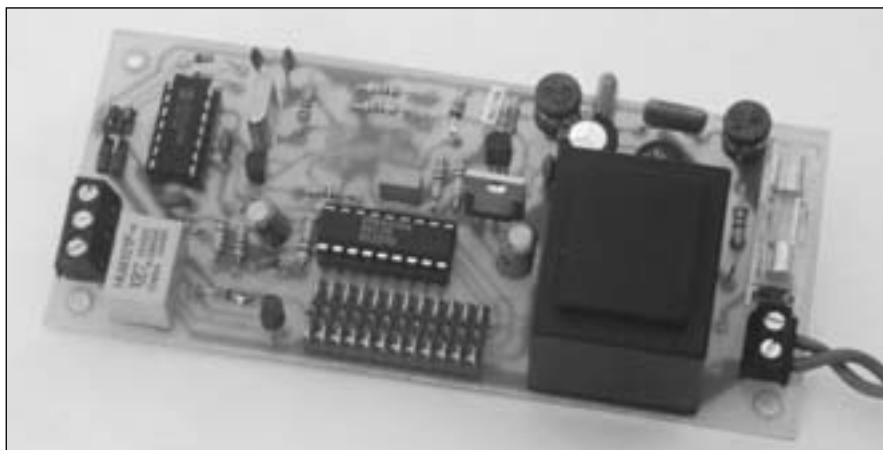
alla condizione di riposo: in pratica a livello alto il chip sta in ricezione e non genera la portante; nella parte ricevente vale lo stesso discorso, in quanto l'uscita è attiva a zero logico (portante presente all'input del demodulatore - pin 14- interno) e disattiva a livello alto (nessuna portante presente). Di ciò va tenuto conto nel realizzare circuiti con il TDA5051. Quanto alla portante, si tratta di un segnale sinusoidale che viene modulato in modo on/off, ovvero

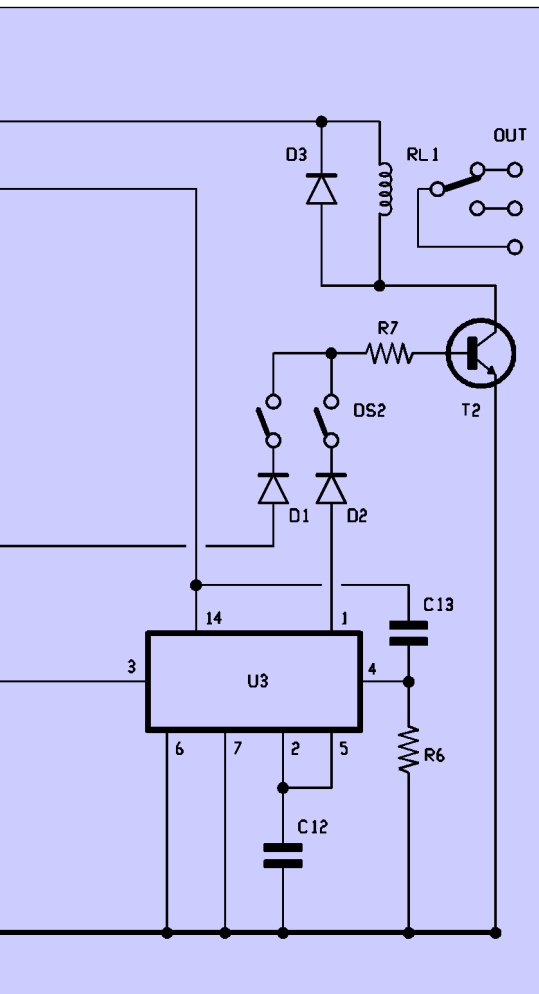
è presente all'uscita della sezione trasmittente quando sul pin 1 è presente un livello logico basso mentre con livello alto non abbiamo alcun segnale in uscita. Tutta la sezione digitale del componente ed il generatore dell'onda portante sono sincronizzati mediante un segnale di clock fornito dall'oscillatore principale, controllato a sua volta da un quarzo collegato tra i piedini 7 ed 8: la sua frequenza determina quella della portante, che è sempre pari a 1/64

di essa; praticamente con un quarzo da 8 MHz si ottengono esattamente 125 KHz, con uno da 6 MHz la frequenza generata è di 93,75 KHz e così via.

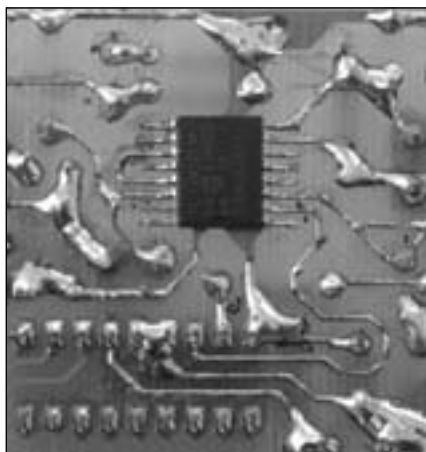
L'UNITÀ TRASMITTENTE

Bene, detto questo possiamo vedere come è stato impiegato il chip Philips per realizzare un primo sistema, diciamo un dimostrativo che permetterà di capire meglio come funziona e quali possibilità d'impiego offre: i due schemi elettrici di queste pagine descrivono le due unità del telecomando, cioè la trasmittente e la ricevente, che andiamo subito ad analizzare partendo ovviamente dalla prima. In essa troviamo l'integrato TDA5051 (U1) nella classica configurazione "trasmittente", con il piedino 1 pilotato dall'encoder U2, l'uscita di potenza del modulatore accoppiata alla rete tramite un particolare filtro passa-banda, e la parte ricevente inutilizzata. Il quarzo Q1 controlla l'oscillatore principale con l'ausilio





della rete di correzione C5/C6/R2: la sua frequenza è di 8 MHz, il che significa che la portante generata sarà di 125 KHz, valore per cui è stato dimensionato il filtro passa-banda realizzato con L1/C2 e C1/L2, e posto tra la linea di ingresso ad alta tensione e l'uscita dell'integrato. Quella del filtro rappresenta la soluzione più semplice per accoppiare il TDA5051 alla rete senza ricorrere a trasformatori, ed è consigliata dalla casa costruttrice in virtù del fatto



che il componente è stato studiato specificatamente per lavorare senza separazione galvanica: il doppio filtro presenta infatti un'ottima reiezione nei confronti della tensione di rete, che perciò giunge molto attenuata all'ingresso dell'integrato e non può danneggiarlo.

L'unica precauzione da adottare è proteggerlo adeguatamente dai picchi e da altre sovratensioni, inevitabilmente presenti sui fili della rete ENEL generati dalla commutazione dei vari utilizzatori (motori elettrici, reattori delle luci al neon, alimentatori switching). Allo scopo notate il varistore, posto a valle del fusibile di protezione FUS1 (esso salta quando il VR1 interviene a seguito di una sovratensione, interrompendo l'alimentazione) che costituisce una valida difesa dai salti di potenziale, anche da quelli particolarmente rapidi; in più abbiamo posto un diodo Zener tra il pin 10 e massa, in modo da bloccare ad un massimo di circa 6 volt ogni eventuale tensione che dovesse presentarsi al TDA5051. Per avere maggior sicurezza è anche possibile togliere il diodo e mettere un "Transil" di tipo P6KE6V8, che interviene più rapidamente e che sopporta una maggiore energia impulsiva: a voi la scelta. L'onda portante del modem U1 viene modulata dal segnale digitale di un MM53200 (UM86409 o UM3750) usato come encoder (il piedino 15 è a livello alto, ovvero a 5 volt) e normalmente spento in quanto, sebbene riceva continuamente il positivo dei 5 volt, non è collegato a massa fino a quando non si preme il pulsante di attivazione P1; quest'ultimo è di tipo normalmente aperto: pigiandolo si chiude la rete di alimentazione dell'U2 che inizia a generare una serie di impulsi (in PPM=Pulse Position Modulation) determinata dall'impostazione dei suoi 12 bit di codifica (piedini 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12) ovvero dalla posizione dei dip-switch del DS1. Notate che i pin d'ingresso 1÷12 sono provvisti internamente di una resistenza di pull-up ciascuno, quindi la condizione di dip aperto equivale ad 1 logico, mentre lo zero si ottiene chiudendo i microinterruttori. Osservate ancora la particolare connessione adottata per attivare la trasmissione: poiché il TDA5051 genera la portante con lo

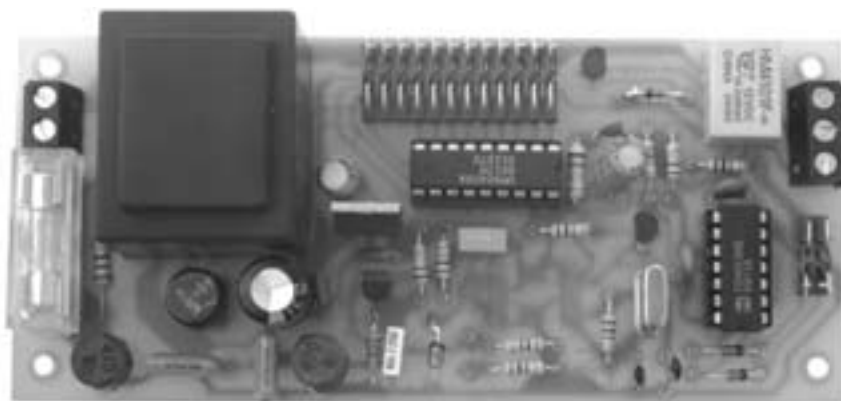
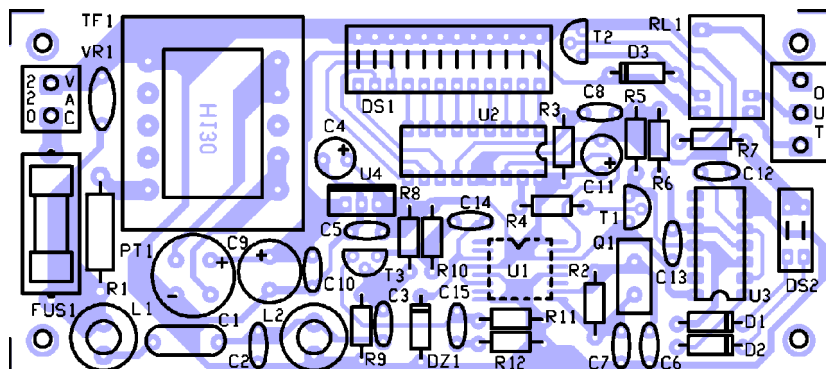
zero logico sul piedino 1 e sta a riposo in corrispondenza del livello alto, abbiamo fatto in modo di tenere sollevato da massa l'encoder quando l'unità deve stare in standby; in tal caso il piedino 17 dell'U2 si trova ad 1 logico e soddisfa pienamente le esigenze del modem U1. Chiudendo il pulsante si ottiene la trasmissione del treno di impulsi: ovviamente quando il pin 17 è a livello logico basso è presente la portante, in caso contrario la portante è assente. Per l'alimentazione il circuito si serve di un classico stadio con trasformatore TF1 avente il primario a 220V/50Hz ed il secondario da 9÷12 volt: il ponte a diodi PT1 raddrizza la tensione sinusoidale presente sul secondario e carica i condensatori C8 e C9 con gli impulsi ricavati tra i punti + e -; infine il regolatore U3 (un 7805) provvede ad ottenere i 5 volt ben stabilizzati che servono per far funzionare la logica e quindi i due integrati TDA5051 e MM53200. Notate che la massa dell'alimentatore è in comune con uno dei fili della rete, dato che l'uscita del modem è riferita ad esso: di questo andrà tenuto conto nell'uso, perché si avrà lo stampato sottoposto ai 220 volt: massima attenzione, dunque!

LA RICEVENTE

Occupiamoci adesso del ricevitore per vedere cosa accade in esso quando il TX è attivo: tutte le considerazioni che faremo si basano sul presupposto che le due unità siano collegate lungo la stessa linea elettrica, senza che tra di esse sia interposto un interruttore differenziale, un magnetotermico, un filtro di rete o comunque un componente che attenui le alte frequenze; diversamente sarà impossibile far transitare il segnale portante che, lo ricordiamo, è composto da treni di impulsi a circa 125 KHz. Bene, detto questo vediamo che l'onda modulata giunge dall'ingresso di rete (comune per l'alimentatore e per il modem) e passa dal fusibile di protezione FUS1 raggiungendo il filtro passa-banda composto da L1/C2 e C1/L2: all'uscita di quest'ultimo, ovvero in parallelo a C2 ed L2, lo preleviamo ripulito dalla frequenza della tensione di rete (decisamente attenuata e "inoffensiva") e lo mandiamo ad uno stadio amplificatore necessario ad ele-

livello alto al pin 1 e lo zero logico al 2; un successivo codice produce ancora un fronte di salita all'ingresso di clock ed U3 inverte nuovamente la situazione, riportando il piedino 1 a livello basso ed il 2 a quello alto. E così via per ogni codice ricevuto dal decoder

il ricevitore in pratica



COMPONENTI

R1: 10 Ohm

R2: 1 Mohm

R3: 120 Kohm

R4,R5: 10 Kohm

R6: 100 Kohm

R7: 10 Kohm

R8: 150 Kohm

R9: 33 Kohm

R10: 6,8 Kohm

R11: 1 Kohm

R12: 1 Kohm (vedi testo)

C1: 47 nF 250VL p.10 mm

C2: 47 nF 250VL p.10 mm

C3: 10nF 63VL pol.p.5 mm

C4: 100 µF 16VL elett.

C5: 100 nF

C6,C7: 27 pF

C8: 470 pF

C9: 1000 µF 16VL elett.

C10: 100 nF

C11: 100 µF 16VL elett.

C12: 10 nF

C13: 100 nF

C14: 10 nF

C15: 100 nF

L1,L2: 47 µH

D1,D2,D3: 1N4148

DZ1: Zener 6,2V-1W

T1: BC557B

T2: BC547B

T3: BC547B

U1: TDA5051AT

U2: MM53200 o UM86409

U3: CD4013

U4: 7805

DS1: Dip-switch binario a 12 vie

DS2: Dip-switch binario a 2 vie

FUS1: Fusibile 200 mA ritardato 5x20

PT1: Ponte raddrizzatore 100V-1A

Q1: Quarzo 8 MHz

RL1: Relè miniatura 12V, 1 scambio

TF1: Trasformatore 220V/9V, 2VA

VR1: Varistore 250V (vedi testo)

Varie:

- Zoccolo 7+7;

- Zoccolo 9+9;

- Morsetto 2 poli;

- Morsetto 3 poli;

- C.S. cod. H130.

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

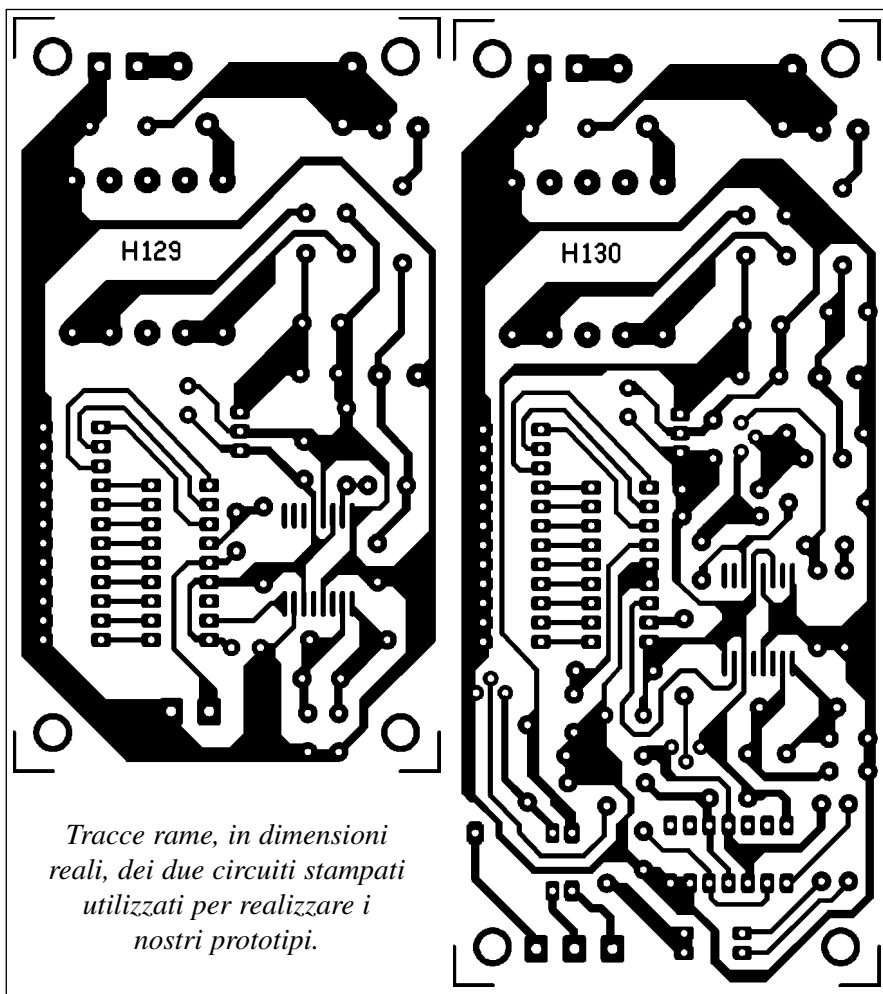
co. Andando in conduzione il collettore del transistor alimenta la bobina del RL1, il cui scambio si chiude tra C ed NA: questo contatto può essere utilizzato come interruttore per alimentare carichi fino ad 1A (massimo 250 volt) o servo-relè per controllare utilizzatori che richiedono più corrente. L'alimentazione dell'unità ricevente è ottenuta anch'essa con un circuito tradizionale, basato sul trasformatore TF1 (220V/9V) con il primario posto in parallelo alla linea d'alta tensione, e sul cui secondario abbiamo il solito ponte a diodi (PT1) che raddrizza la tensione alternata ricavando impulsi che caricando C9 e C10 danno una componente continua di circa 12 volt. Il regolatore integrato U4 permette di ottenere 5V ben stabilizzati con i quali funziona tutta la logica nonché il TDA5051; il

circuito del relè funziona invece con la tensione raddrizzata dal ponte. Dello schema notate la solita protezione all'ingresso di rete (FUS1 e VR1) che funziona nello stesso modo di quella dell'unità trasmittente. Quanto al modem integrato U1, il suo oscillatore utilizza il solito quarzo da 8 MHz e la rete di compensazione R2/C6/C7.

REALIZZAZIONE PRATICA

Ultimata così la descrizione del sistema, occupiamoci di come si preparano in pratica i due circuiti che lo compongono: per entrambe le unità abbiamo disegnato una basetta ramata che dovrete approntare seguendo preferibilmente la fotoincisione; allo scopo seguite le tracce illustrate in queste

pagine a grandezza naturale, dalle quali potrete ricavare le pellicole semplicemente facendone delle buone fotocopie su carta da lucido o acetato. Incisi e forati i due stampati, dopo aver procurato i componenti che servono, iniziate il montaggio partendo con i componenti SMD, ovvero i TDA5051 del ricevitore e del trasmettitore: essi vanno stagnati direttamente dal lato rame perché sono a montaggio superficiale. Per non sbagliare guardate la posizione indicata nei disegni di queste pagine, quindi appoggiate il chip sulle relative piazzole centrandolo bene, stagnate leggermente uno dei piedini per fermarlo, poi uno dall'altro lato, quindi saldate quelli che mancano: onde evitare danni per surriscaldamento utilizzate un saldatore a punta fine di piccola potenza (non più di 30 watt) per integrati, tenendolo



Tracce rame, in dimensioni reali, dei due circuiti stampati utilizzati per realizzare i nostri prototipi.

per il minor tempo possibile su ciascun piedino. Siccome i pin degli integrati in SMD sono molto vicini occorre tanta attenzione e soprattutto bisogna usare poco stagno: altrimenti è facile far toccare l'uno con l'altro o le rispettive saldature, o unire due piedini attigui che dovrebbero invece stare staccati. Sistemata la parte più critica del montaggio potete procedere infilando nei rispettivi fori le resistenze e i diodi, badando alla polarità di questi ultimi: la fascetta colorata indica il catodo. Proseguite con gli zoccoli per gli integrati "normali" inserendoli ciascuno con la tacca di riferimento dalla parte indicata nei disegni di disposizione componenti visibili in queste pagine,

passate successivamente ai dip-switch (per quelli a 12 vie ricordate che il primo deve stare in corrispondenza del pin 1 del rispettivo integrato MM53200, ovvero del suo zoccolo) ed ai condensatori, avendo cura di rispettare la polarità specificata per quelli elettrolitici. E' quindi la volta dei transistor, montati solo sulla ricevente, che devono essere orientati come indicato nei disegni e nelle foto del prototipo. Non vanno dimenticati i due quarzi da 8 MHz e le quattro induttanze dei filtri, tutte da 47 microhenry, che dovete scegliere preferibilmente del tipo ad alto Q (fattore di merito) ovvero a bassa resistenza serie, allo scopo di migliorare la selettività dei circuiti passa-banda ridu-

cendo le perdite di segnale. Montate i portafusibili 5x20 sulle due unità ed i varistori: quest'ultimi devono essere da 250 o 275V, e si possono scegliere abbastanza liberamente a patto di rispettare il passo previsto per i fori degli stampati; in linea di massima va bene il tipo V250LA20A della General Electric, ma anche l'S14K-275 della Siemens. Proseguite inserendo e saldando i due ponti a diodi, badando di metterli nel verso giusto, quindi pensate ai regolatori di tensione 7805: quello del trasmettitore deve avere la parte metallica rivolta all'elettrolitico C11, mentre sulla ricevente il componente deve stare con la suddetta parte metallica di fronte al C4 e con il lato delle scritte rivolto al C5. Per finire montate il relè miniatura tipo ITT-MZ nei propri fori e saldatelo, quindi fate altrettanto con i due piccoli trasformatori per circuito stampato: entrambe le basette necessitano di un elemento con primario da rete e secondario a 9 volt che vanno scelti in modo che abbiano la piedinatura compatibile con quella prevista, altrimenti occorre fare qualche modifica o montarli al di fuori, collegandoli con spezzoni di filo. In ogni caso è importante rispettare il giusto verso, cioè identificare e collegare al proprio posto gli avvolgimenti primario e secondario, altrimenti una volta data la tensione di rete si danneggerà tutto.

Quanto al pulsante P1, potete scegliere quello che preferite e collegarlo con corti spezzoni di filo o di terminali tagliati alle rispettive piazzole. Per completare l'opera, ultimate le saldature e controllate bene i circuiti per rintracciare ed eliminare errori ed imperfezioni, infilate nei portafusibili due fusibili 5x20 ritardati da 200 mA; innestate quindi gli integrati dual-in-line nei propri zoccoli, badando di far coincidere i loro riferimenti con le tacche di questi ultimi, prestando la dovuta attenzione per evitare che si pieghi qualche terminale sotto il corpo. Ricordate che gli MM53200 possono essere sostituiti con gli UM86409 o UM3750 della UMC. Allo scopo di agevolare le connessioni, potete saldare in corrispondenza delle piazzole di alimentazione e di quelle del relè della ricevente, delle morsettiere a passo 5 mm per circuito stampato. Per il colle-

PER IL MATERIALE

Tutti i componenti sono facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico. L'integrato TDA5051 può essere richiesto alla ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI) tel.0331/576139, fax 0331/578200.

Nuovo indirizzo:

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

gamento con la rete elettrica basta utilizzare un cordone completo di spina, non importa se provvisto o meno di filo di terra: ciascuno servirà sia per avere tensione che per inviare o ricevere i dati; su ogni unità dovete collegare i due fili (neutro e fase) alle piazzole marcate 220V ac (un filo per piazzola o morsetto; e fate attenzione ad evitare cortocircuiti!) quindi, dopo gli ultimi controlli, avrete tutte le carte in regola per procedere.

Rammentate che inizialmente non conviene collegare il bipolo R12/C15 del ricevitore, quindi potete non montare uno di questi componenti: in tal modo partirete con il guadagno normale; aggiungerete la rete, elevando l'amplificazione dello stadio precedente il TDA5051, se il circuito faticherà a funzionare a distanza.

E' importante fare le prime prove con il guadagno minore perché altrimenti il modem ricevente potrebbe saturare e non riconoscere il segnale in arrivo da quello trasmittente.

Bene, adesso vediamo come far funzionare il tutto: per prima cosa bisogna impostare il codice, e la combinazione

più semplice è lasciare tutti aperti o tutti chiusi i 12 dip-switch di entrambe le unità; poi si deve scegliere il modo di funzionamento del relè, chiudendo l'uno o l'altro microinterruttore del DS2 della ricevente. Per questa operazione ricordiamo che il dip connesso al diodo D1 attiva il funzionamento astabile (RL1 sta eccitato finché si preme il P1 della trasmittente) mentre l'altro (quello collegato al D2) determina il modo bistabile, nel quale il relè viene attivato premendo una volta P1 e rimesso a riposo con una successiva pigiata; tenete presente che non si può chiudere entrambi gli switch, ma uno soltanto alla volta.

Fatte le impostazioni infilate le spine in due diverse prese di rete, dopo aver posto le schede su piani in materiale isolante; non toccatele con le mani perché la pista di massa è a diretto contatto con un filo della rete, quindi sarebbe facile prendere una scossa decisamente pericolosa.

Per rischiare il meno possibile conviene munirsi di un cacciavite cercafase e toccare la massa di ogni circuito: se si accende staccate e girate la spina in

modo da non farlo illuminare più; così facendo collegherete il neutro e non la fase alla pista di GND, il che riduce la possibilità di farsi male. Trascorso qualche secondo dall'accensione, esauriti i transistori, verificate che tutto funzioni a dovere pigiando il pulsante P1 della trasmittente e controllando che sulla ricevente scatti il relè; se qualcosa non va date un'occhiata all'impostazione dei dip-switch e spostateli di conseguenza.

Ricordate infine che il circuito così com'è copre una distanza di circa 12÷15 metri, dipendente anche dalla quantità di utilizzatori elettrici posti sulla sua linea e dall'entità dei disturbi che essi producono; per andare oltre, ma solo per distanze superiori, si può elevare il guadagno dell'amplificatore montando la rete aggiuntiva R12/C15.

Finite le prove e staccati i circuiti raccomandiamo di montare questi ultimi in apposite scatole in plastica per montaggi elettronici, facendo uscire dal trasmettitore il cordone e pulsante di comando, mentre per la ricevente il solito cavo di rete e la morsettiera dello scambio del relè.

SISTEMI SENZA FILI AUDIO/VIDEO 2,4 GHz

Cod. FR99
Lire 470.000



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

monocanale da 10 mW

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



Cod. FR120
Lire 295.000



FUTURA ELETTRONICA

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

Vendo pinza amperometrica 300 ampère Lit. 90.000, trasformatori 24 volt / 25 ampère, 18 volt / 8 ampère a Lit. 100.000 e 35.000. Visore notturno a raggi infrarossi ultima generazione affittasi. Antonio (tel. 050/531538 dalle 12:00 alle 14:00 e dalle 20:00 alle 22:00)

aVendo solo in blocco n.2 C64, n.2 stampanti MPS803, n.1 floppy disk mod. 1541, n.1 mouse, n.2 alimentatori per C64, n.1 registratore per cassette commodore, numerosi ed ottimi programmi misti su dischi e cassette. Il tutto con imballi e perfettamente funzionanti a Lit. 400.000. Per informazioni: Gaudino Luigi - via Indipendenza, 57 46100 Mantova (tel. 0376/262883)

Vendo riviste di elettronica (circa 200) Fare Elettronica, Elettronica Flash, Elektor ecc. Chiedere elenco. Tratto preferibilmente interessati intero blocco. Enzo Cafiero via S. Antonio a Capodimonte, 46 - 80131 Napoli (tel. 0347/3606642)

Cerco solo la scheda dell'LX506 di Nuova Elettronica (scheda per automatismo apricancello). Muser Michelino (tel. 045/7242557)

VCO con PLL professionali connettorizzati SMA 12 o 16 switch in scatole fresate; bande di frequenza: 340 ÷ 420 MHz a Lit. 40.000 / 2 ÷ 6 ÷ 7 GHz a Lit. 50.000 / 11 ÷ 12 ÷ 14 ÷ 18 GHz a Lit. 130.000 (MIZAR) invio lista tramite e-mail "fsartori@unive.it" Federico Sartori (tel. 041/2557114 ore 8:00 - 13:00)

Vendo ponte-ripetitore VHF a PLL con duplexer a Lit. 500.000 - Vendo ponte UHF con le stesse caratteristiche a Lit. 400.000 - vendo Duplexer VHF a 6 celle a Lit. 180.000 - 4 celle a Lit. 150.000 - schede RX e TX VHF/UHF a Lit. 50.000 cad. - Filtri a cavità argentate UHF (la coppia) a Lit. 100.000 - apparati VHF/UHF veicolari e portatili uso civile a Lit. 50.000 Nicola (tel. 0368/542011)

Vendo oscilloscopio Una Ohm 471-SL come nuovo con manuali e accessori a Lit. 300.000 - Monitors EGA Colors Philips e IBM annate di Radio Kit 85/91 - Radiorivista 80287 schede 286 - Spectrum con programmi ed accessori - Commodore 128 con floppy - Ram da 1 Mbit e da 250K 30 pin. Giorgio Alderani (tel. 0362/221375 dalle ore 19 alle 22)

Vendesi visore monoculare notturno con illuminatore IR - metri 50 cavo cellflex mezzo pollice con adatti connettori. Salvatore D'Angelo (tel. 0347/7615059 - 091/202743 ore 12-14:30 / 19-24)

Vendo PC portatile Zenith DX100 486 colore 400HD 8 ram + accessori come nuovo. Vasco (tel. 0737/633151)

Vendo compilatore basic con floating point per micro Intel 8031 - 8032. Telefonare ore serali. Antonio Riboli (tel. 0332/237645)

Costruisco e vendo emulatori per Motorola 68HC11, sviluppati sotto Windows 95, a prezzi molto, molto interessanti. Per informazioni telefonate a Danilo Morresi (tel. 0733/865334 ore pasti)

Vendo oscilloscopio Philips 25 MHz doppia traccia doppia base dei tempi da sistemare a Lit. 150.000 Paolo Ferraresi (tel. 0338/2129771 dopo le ore 21)

Vendo inverter da mono a trifase per motori trifase 2CV a Lit. 500.000, MFJ9600 nuovo a Lit. 220.000, alimentatore SW 24V-27A a Lit. 200.000, controlli professionali di potenza 30A a Lit. 80.000 Carlo Castelli (tel. 06/9700576 ore 18-22)

Vendo ricevitore Echostar SR 5700 a Lit. 500.000, posizionario di N.E. no telecomando, vendo o affitto microspie complete di ricevitore a Lit. 400.000, registratori telefonici a Lit. 200.000 Antonio (tel. 050/531538 dalle 12:00 alle 14:00 e dalle 20:00 alle 22:00)

Vendo ponte a diodi AT 1 a 5 Kv Lit. 20.000; zoccoli ceramici, tubi 3-500Z Lit. 35.000; microprocessori ST6210 Lit. 10.000; 68HCII Lit. 20.000 27C64 Lit. 50.000; 27C512 Lit. 30.000; 27C1001 Lit. 40.000; wattmetro rosmetro AE 200 W 3,5-165 MHz originale USA Lit. 150.000 Porzani Gianluca (tel. 02/6173123 ore 18-20)

Vendo cartografico GPS Orion 7 Lorenz come nuovo; cartografia mondiale, alto adriatico, C-Map. Mixer audio video Panasonic WJ-MX10; effetti, tendine, dissolvenze incrociate ecc.; telecamere Panasonic F10 Kit 100; apparato completo RX meteosat e polari; parabola, amplificatore convertitore, ricevitore, vendo in blocco con videoconverter. Penso Adriano (tel. 0348/3308233)

Vendo dolby surround facile da installare poiché va a sostituire il cavo esistente SCART/SCART di collegamento tra il videoregistratore (stereo) e la televisione Lit. 50.000 Casi Giorgio (tel. 0541/382622)

Vendo oscilloscopio Tektronic 465M 100 MHz completo di sonda 1:10X + frequenzimetro GPE da 1 MHz a 1,7 GHz 8 cifre a Lit. 1.000.000 Lavechia Diego (tel. 0961/773554)

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

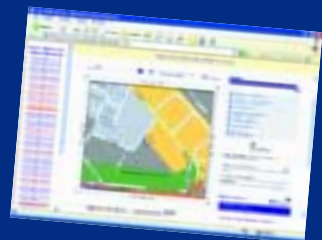
Sistemi professionali GPS/GSM

Localizzatore GPS/GSM portatile

FT596K (premontato) - Euro 395,00



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



SERVIZIO WEB GRATUITO

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

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

Localizzatore miniatura GPS/GSM con batteria inclusa

G19B - Euro 499,00



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

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

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

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

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

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

Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Localizzatore GPS/GSM GPRS con batteria e microfono inclusi

WEBTRAC4S - Euro 645,00



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

MODALITA' DI FUNZIONAMENTO

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

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

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

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

FUTURA ELETTRONICA

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

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

Telecontrollo GSM bidirezionale con antenna integrata

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

TDG33 - Euro 198,00

