

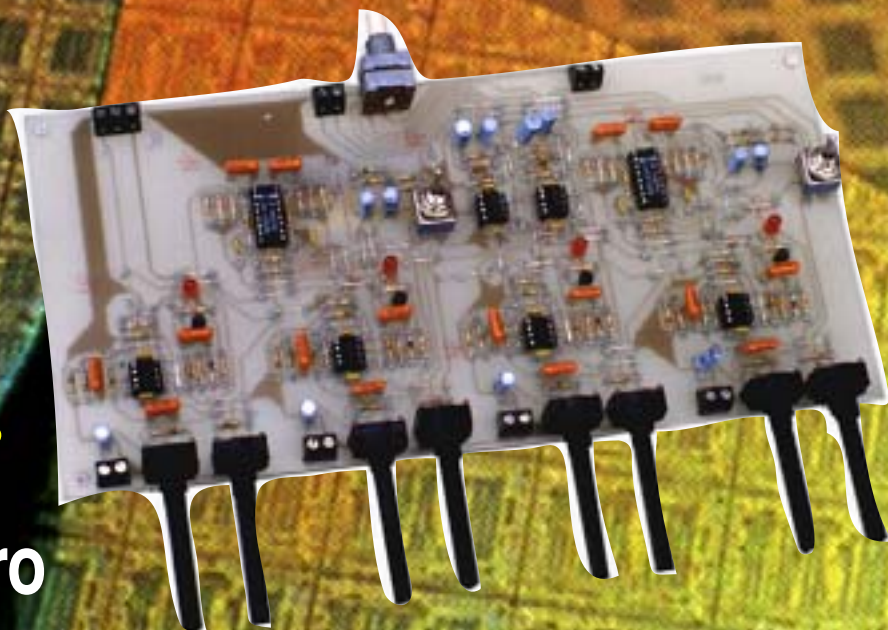
Elettronica In

Mensile di elettronica innovativa, attualità scientifica, novità tecnologiche. Lire 7.000

11

MIXER AUDIO CON VCA

Un chip davvero
... bestiale



Blocco telefonico programmabile



ON THE ROAD RICARICATORE PER BICI ELETTRICA

Ricetrasmittitore
quarzato 433 MHz

COSTRUIAMO UN FRIGORIFERO CON LE CELLE DI PELTIER

ESCLUSIVO
CORSO DI
PROGRAMMAZIONE
ZILOG Z8

Telecontrollo GSM con antenna integrata

[TDG33 - Euro 198,00]

IVA inclusa.



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

Caratteristiche tecniche:

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

Applicazioni tipiche:

In modalità SMS

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

In modalità chiamata voce / apricancello

- Apertura cancelli
- Controllo varchi
- Circuiti di reset

ELETTRONICA IN
Rivista mensile, anno II n. 11
LUGLIO-AGOSTO 1996

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni

Responsabile editoriale:

Carlo Vignati

Redazione:

Paolo Gaspari, Vittorio Lo Schiavo,
Sandro Reis, Francesco Doni, Angelo
Vignati, 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. 56.000

Esteri 10 numeri L. 120.000

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:

S.O.D.I.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. 7.000, arretrati L. 14.000
(effettuare versamento sul CCP
n. 34208207 intestato a VISPA snc)
(C) 1996 VISPA s.n.c.

Spedizione in abbonamento postale
Comma 34 Art 2 Legge 549/95 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 pubbli-
cati non comporta alcuna responsabi-
lità da parte della Società editrice.

SOMMARIO

7

BLOCCO TELEFONICO PROGRAMMABILE

Circuito capace di impedire l'accesso non solo alle linee telefoniche a pagamento (144 e 00) ma anche a qualsiasi prefisso o specifico numero. Alimentazione con batteria a 9 volt.

17

UN CHIP DAVVERO ... BESTIALE

Un economico integrato che simula i versi di numerosi animali, dal cane, alla mucca, al gallo. Abbinabile a qualsiasi ampli BF.

23

CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER Z8

Impariamo a programmare con la nuovissima famiglia di microcontrollori Z8 della Zilog caratterizzata da elevate prestazioni, grande flessibilità e basso costo. Terza puntata.

35

MIXER AUDIO CON VCA

Un mixer speciale ispirato ai banchi di regia più costosi e raffinati. Al posto dei tradizionali potenziometri utilizza dei VCA che garantiscono una regolazione precisa, esente da disturbi. Nonché un tracking perfetto.

48

COSTRUIAMO UN FRIGORIFERO CON LE CELLE DI PELTIER

Come realizzare, facendo uso delle celle di Peltier, un piccolo frigorifero da viaggio alimentato a 12 volt. Il circuito utilizza un controllo della temperatura in PWM con rendimento del 90%.

55

RICETRASMETTITORE DIGITALE 433 MHz

Un circuito in grado di leggere a distanza la temperatura rilevata da alcuni sensori remoti attivati mediante chiamata selettiva. Il dispositivo utilizza i nuovi moduli RTX Aurel quarzati.

69

RICARICATORE PER BICI ELETTRICA

In questa seconda e ultima puntata ci occupiamo di tutte le modifiche di natura meccanica da apportare alla bicicletta per trasformarla in un veicolo a trazione elettrica. Presentiamo inoltre il progetto del caricatore da rete.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

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

Telecamere B/N e a colori

CCD COLORI (SONY) DA ESTERNO CON IR

Grazie al grado di protezione IP65, questa telecamera a tenuta stagna è particolarmente indicata per riprese all'esterno. Completa di illuminatore IR con portata di 30 metri. Funzione day & night. Attivazione automatica dell'illuminatore in presenza di scarsa luminosità. CCD 1/3" Sony Super HAD; risoluzione: 420 linee TV; sensibilità 1 Lux (F2.0) / 0 Lux (IR ON); AGC; ottica: f=6,0 mm F1.5; apertura angolare 53°; alimentazione 12 Vdc; assorbimento: 300 mA/500 mA. Dimensioni 76 (dia) x 113 (L) mm.

CAMCOLBUL9 € 134,00

CCD COLORI DA ESTERNO

Telecamera CCD a colori resistente agli agenti atmosferici munita di custodia in alluminio e staffa di fissaggio. Viene fornita completa di adattatore da rete. CCD 1/4"; 500 x 582 pixel; sincronismo: interno; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; uscita segnale video: 1.0 Vpp 75 ohm composito; sensibilità: 0,8 lux (F1.2); regolazioni automatiche: esposizione, guadagno, correzione gamma, bilanciamento del bianco; ottica: f=3,6 mm.

CAMCOLBUL4L € 110,00

CCD COLORI A TENUTA STAGNA

Ideale per operare in ambienti ostili quali il controllo di tubature, pozzi, ecc. Grazie all'illuminatore a luce bianca (6 led incorporati) consente riprese anche in condizioni di buio assoluto alla distanza di 1+2 metri. CCD 1/4" Sharp; AGC; 290K pixel; sensibilità: 3 Lux (F=1.2); auto iris; ottica: f=3,6mm / F=2; apertura angolare: 68°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 120 mA; dimensioni: 36,5 (diam.) x 63,6 mm. Completa di cavo e staffa.

FR178 € 180,00

CCD COLORI SUBACQUEA

Telecamera a colori subacquea particolarmente indicata per essere fissata sul fondo di una barca e permette riprese subacquee fino a 20 metri. CCD da 1/3"; 500x582 pixel; 420 linee TV; uscita video composito 1 Vpp 75 ohm; illuminazione minima: 0,05 Lux con AGC attivo; obiettivo: f= 3,6mm F2.0; temperatura di funzionamento: -15 ÷ +55°C; consumo: 2.1W; dimensioni: 28mm (Dia) x 105mm (L). Completa di staffa di fissaggio.

FR130 € 235,00

CCD COLORI SUBACQUEA CON ILLUMINATORE

Telecamera subacquea a colori con DSP per impieghi all'interno, esterno e sott'acqua fino a 30 metri di profondità. Sistema automatico di accensione dei led IR tipo CDS. I led si accendono automaticamente sotto una precisa soglia di luminosità; con i led accesi la telecamera funziona in B/N. CCD da 1/3"; Pixel effettivi: 500(H) x 582(V); 420 TV linee; sensibilità: 0,05 Lux (IR off); 0 Lux (IR on); ottica: 6.0mm / F2.0.

FR271 € 336,00

CCD COLORI CON ATTACCO C/C S

È la classica telecamera per videosorveglianza da interno (o esterno con appropriato contenitore stagno) in grado di accogliere qualsiasi ottica con attacco C/C S (da scegliere in funzione delle proprie esigenze). CCD Sony 1/3" PAL; risoluzione: 420 linee TV; sensibilità: 1 Lux (F=2.0); AGC; presa per obiettivi auto-iris; alimentazione: 12 Vdc (150 mA) o 220 Vac (3W); peso: 345 grammi, dim.: 108 x 62 x 50mm (12Vdc); peso: 630 grammi, dim.: 118 x 62 x 50 mm (220 Vac). Senza obiettivo.

FR110 (Alimentata a 12Vdc) € 120,00 - FR110/220 (Alimentata a 220Vac) € 125,00

CCD COLORI DOME DA SOFFITTO

Telecamera CCD a colori con contenitore a cupola da fissare al soffitto. CCD 1/4"; 380 linee TV; sensibilità: 1 Lux; otturatore elettronico: Auto iris; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; uscita video: 1 Vpp a 75 Ohm composito; ottica: f 3,6 mm / F 2.0; tensione di alimentazione: 12 Vdc. Dimensioni: 87 (Dia) x 57 (H) mm; peso: 180 grammi.

FR156 € 110,00

CCD COLORI MINIATURA

Microtelecamera CCD a colori completa di contenitore che ne permette il fissaggio su qualsiasi superficie piana. CCD 1/4"; risoluzione: 330 linee TV, 270.000 pixel; sensibilità: 1 Lux (F1.2); apertura 56°; standard PAL; otturatore elettronico: auto iris; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; rapporto S/N: >45dB; gamma: 0,45; uscita video: 1Vpp a 75 ohm; ottica: f=3,6 mm / F2.0; alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 37 x 39,6 x 31,2 mm; peso: 65g.

FR151 € 92,00

CMOS COLORI MINIATURA CON AUDIO

Minitelecamera a colori realizzata in tecnologia CMOS completa di microfono. Sensore 1/3" PAL; risoluzione: 270.000 pixel, 300 linee TV; sensibilità: 7 Lux (F=1.4); AGC; shutter: 1/50 ÷ 1/15.000; uscita video: 1 Vpp a 75 Ohm; uscita audio: 3 Vpp a 600 Ohm; ottica: f=7,8 mm / F=2.0; apertura angolare: 56°; alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 31 x 31 x 29 mm; peso: 64g.

FR152 € 62,00

CMOS COLORI CON AUDIO

Telecamera a colori in tecnologia CMOS con contenitore metallico, staffa di fissaggio e microfono ad alta sensibilità. CMOS 1/3"; risoluzione orizzontale: 320 linee TV; sensibilità: 3 Lux / F1.2; uscita video: 1 Vpp su 75 Ohm; ottica: f=3,8mm F=2.0; apertura angolare: 68°; audio: microfono ad alta sensibilità; uscita audio: 1 Vpp/10 Kohm; tensione di alimentazione: 6 VDC/200mA (Alimentatore da rete compreso); dimensioni: 25 x 35 x 15 mm.

FR259 € 29,00

CCD B/N DA ESTERNO CON IR

Stesse caratteristiche funzionali e uguali dimensioni del modello FR183 ma con elemento di ripresa in bianco e nero. CCD 1/3"; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità 0,25 Lux (F2.0)/0 Lux (IR ON); controllo automatico del guadagno; ottica: f=4,0 mm F2.0; apertura angolare 80°; uscita 1 Vpp su 75 Ohm. alimentazione 12 Vdc; consumo: 85 mA (IR OFF), 245 mA (IR ON). Dimensioni 64,6 (dia) x 105 (L) mm; peso 550g.

FR182 € 94,00

CCD B/N DA ESTERNO

Telecamera CCD bianco/nero resistente agli agenti atmosferici fornita di custodia in alluminio, staffa di fissaggio e adattatore da rete. CCD 1/3" LG B/W; numero pixel: 500 x 582 CCIR; sincronismo: interno; risoluzione orizzontale: 420 linee TV; uscita segnale video: 1.0 Vpp 75 ohm composito; sensibilità: 0,05 lux (F1.2); regolazioni automatiche: esposizione, guadagno, correzione gamma, bilanciamento del bianco; ottica: f=3.6 mm.

CAMZWBL4L € 73,00

CCD B/N A TENUTA STAGNA

Utilizzabile sia come telecamera da esterno che per ispezione di tubature, cisterne, ecc. Completa di illuminatore IR che consente riprese al buio alla distanza di 1+2 metri. CCD 1/3" Sony; AGC; risoluzione: 400 linee TV; sensibilità: 0,1 Lux (F=1.2); auto iris; ottica: f=3,6mm / F=2; apertura angolare: 92°; alimentazione: 12 Vdc; assorbimento: 150 mA; dimensioni: 36,5 (diam.) x 53,6 mm; completa di cavo e staffa.

FR119 € 100,00

CCD B/N SUBACQUEA

Microtelecamera resistente a 3 atmosfere; CCD da 1/3"; 500x582 pixel; 420 linee TV; uscita video composito 1 Vpp 75 Ohm; illuminazione minima: 0,01 Lux con AGC attivo; obiettivo: f=3,6mm F2.0; apertura 92°; temperatura di funzionamento: -15 ÷ +55°C; alimentazione: 12Vdc; assorbimento: 180 mA; dimensioni: 28mm (Dia) x 105mm (L). Completa di cavo coassiale lungo 30 metri, staffa di fissaggio e alimentatore rete. Peso: telecamera + staffa: 180g; cavo 30m.

FR129 € 150,00

CCD B/N SUBACQUEA CON ILLUMINATORE

Telecamera subacquea B/N con DSP per impieghi all'interno, esterno e sott'acqua fino a 30 metri di profondità. Sistema automatico di accensione dei led IR tipo CDS. Il set comprende, oltre alla telecamera, una staffa di fissaggio, 30 metri di cavo RG58U ed un alimentatore che fornisce tensione tramite lo stesso cavo video. CCD 1/3"; 420 TV linee; sensibilità: 0,01 Lux (IR off); 0 Lux (IR on); ottica: 3.6mm / F2.0; Temperatura operativa: da -10°C a +50°C, umidità: < 90%RH.

FR273 € 246,00

CCD B/N CON ATTACCO C/C S

Simile come forma e dimensioni alla versione a colori (FR110) ma con sistema di ripresa in bianco e nero e quindi molto più economica. CCD 1/3"; CCIR; risoluzione: 380 linee TV; sensibilità: 0,5 Lux (F2.0); AGC; presa per ottiche con auto-iris VD/DD; uscita video composito: 1 Vpp / 75 Ohm; alimentazione: 12 Vdc o 220 Vac; temperatura operativa: -10°C ÷ +45°C; peso: 360g (12 Vdc), 630g (220 Vac); dimensioni: 118 x 62 x 50 mm. Senza obiettivo.

FR111 (alimentata a 12Vdc) € 56,00 - FR111/220 (alimentata a 220Vac) € 72,00

CCD B/N DOME DA SOFFITTO

Telecamera CCD 1/3" B/N con contenitore a cupola. CCD 1/3"; sensibilità: 0,25 Lux; otturatore elettronico: Auto iris; shutter: 1/60 ÷ 1/100.000; uscita video: 1 Vpp a 75 Ohm composito; ottica: f=3,6 mm / F 2.0; tensione di alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 87 (Dia) x 58 (H) mm; peso: 96g.

FR155 € 66,00

CCD B/N SPY HOLE

Telecamera cilindrica B/N con obiettivo pinhole che consente di effettuare riprese attraverso fori del diametro di pochi millimetri. CCD Sony 1/3" CCIR; risoluzione: 290.000 pixel; sensibilità: 0,4 Lux; AGC; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; ottica f=3,7 mm F=3.5; tensione di alimentazione: 12Vdc; dimensioni: 23 (Dia) x 40 (H) mm; peso: 50g (118g compreso supporto).

FR134 € 80,00

CCD B/N MINIATURA CON AUDIO

Economica e versatile telecamera miniatura in B/N munita di uscita audio. CCD Sony 1/3" CCIR; sensibilità 0,1 Lux; 400 Linee TV; ottica: f=3,6mm, F=2.0; apertura angolare: 92°; shutter: 1/50 ÷ 1/100.000; BLC automatico; AGC; uscita audio: 3 Vpp / 600 ohm; guadagno audio: 40 db; alimentazione 12Vdc; assorbimento 110 mA; dimensioni: 31 x 31 x 29,5mm; peso: 46g.

FR161 € 55,00

**FUTURA
ELETTRONICA**

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

Tel. 0331/799775

Fax. 0331/778112

Maggiori informazioni e
schede tecniche
dettagliate sono
disponibili sul sito
www.futuranet.it

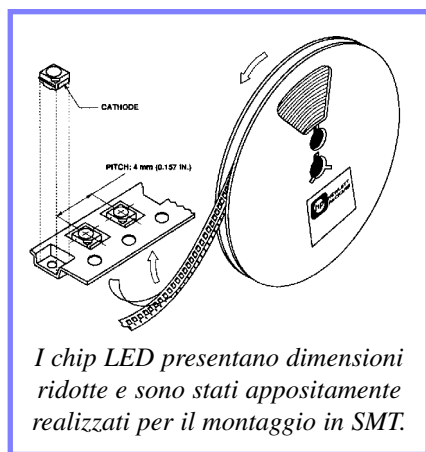
Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

I CHIP LED

Vorrei conoscere il significato del termine "chip led".

Roberto Ilardi - Roma

I LED (Light Emitting Diode) sono disponibili in una vastissima scelta di contenitori in grado di adattarsi ai più svariati impieghi: i diodi LED sono disponibili in package di forma cilindrica, quadrata, rettangolare e triangolare. Attualmente, per soddisfare le



nuove esigenze di mercato a questi contenitori se ne sono affiancati altri appositamente realizzati per il montaggio superficiale (Surface Mount LEDs). Questi ultimi, denominati anche "Chip LED", vengono tipicamente utilizzati nelle tastiere a membrana e nelle schede realizzate in SMT (Surface Mount Technology). I Chip LED sono venduti in speciali bobine adatte ad essere maneggiate da macchine di montaggio automatico.

L'OPTION BYTE DELL'ST6

Nel "Corso di programmazione per ST626X" accennate alla presenza di un particolare byte di configurazione denominato Option Byte. Potrei avere ulteriori informazioni a riguardo?

Alberto Gramaglia - Siracusa

I micro ST6260 e ST6265 sia in versione EPROM che OTP vanno, al termine della programmazione, istruiti

sulla modalità di funzionamento. Per fare ciò, occorre scrivere un dato (un byte) all'interno di una locazione di memoria denominata EPROM Code Option Byte o più semplicemente Option Byte. Questa locazione, seppure appartenente alla memoria programma, non è riportata nella mappa di memoria, non è caratterizzata da nessun indirizzo e non risulta gestibile dall'assemblatore né tantomeno da istruzioni software. La scrittura di dati nel byte di configurazione avviene solamente tramite il comando Write OB disponibile nell'ST626XPGM. L'Option Byte consente di inizializzare l'oscillatore interno, il Watchdog e il piedino di interrupt non mascherabile. Inoltre, tramite l'Option Byte è anche possibile proteggere il software, ovvero impedire una successiva lettura della memoria programma.

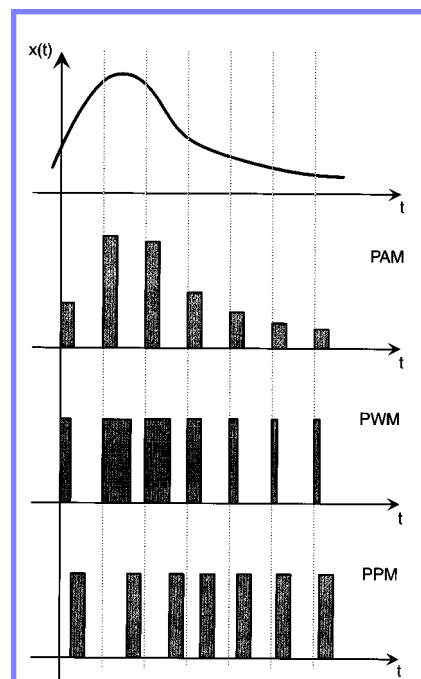
LA CODIFICA PWM

Potreste illustrarmi il significato della sigla PWM utilizzata per classificare il funzionamento di molti dispositivi elettronici?

Fabio Belevi - Ancona

Una forma d'onda, e più in generale un qualsiasi segnale, può essere rappresentata sotto forma di impulsi che siano

in grado di ricostruire nel miglior modo possibile la forma d'onda originaria. Allo scopo, il segnale da rappresentare viene suddiviso nel tempo in tanti intervalli di uguale periodo e ad ogni intervallo viene associato un impulso. L'ampiezza, la durata o la posizione dell'impulso ricostruisce il segnale nel relativo intervallo di tempo dando origine a tre diversi metodi di rappresentazione. Se l'impulso varia in ampiezza la codifica prende il nome di PAM



La figura mostra le differenze tra i tre metodi (PAM, PWM, PPM) di codifica ad impulsi di un segnale analogico.

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.

(Pulse Amplitude Modulation); se varia in durata viene definita PWM (Pulse Width Modulation); infine, se varia la posizione dell'impulso nel relativo intervallo la codifica viene denominata PPM (Pulse Position Modulation). Ovviamente, ogni metodo presenta rispetto agli altri dei pregi e nel contempo dei difetti. La scelta del metodo di modulazione ad impulsi da utilizzare dipende quindi dalla specifica applicazione.

Sensori e barriere ad infrarossi

BARRIERA INFRAROSSI 20m

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

FR239 Euro 39,00

BARRIERA IR a RETRORIFLESSIONE

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

FR240 Euro 54,00

BARRIERA IR con ALLARME

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

FR264 Euro 64,00

CONTATORE per BARRIERA IR

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

FR264C Euro 33,00

BARRIERA IR 60/30m

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

FR256 Euro 128,00

BARRIERA IR MULTIFASCIO

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

FR252 Euro 165,00

Barriere ad infrarossi



Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

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

FUTURA ELETTRONICA

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

Sensori PIR

HAA52 Euro 31,00

Compatto sensore PIR adatto a qualsiasi impianto antifurto con fili. Doppio elemento piroelettrico, elevata immunità ai disturbi grazie al filtro RF incorporato. Segnale luminoso a LED con indicazione ON/OFF selezionabile. Uscita a relè con contatti NC, alimentazione nominale 12 Vdc.

SENSORE PIR
MINIATURA

PIR1200R Euro 14,00

Sensore di movimento ad infrarossi passivi in grado di attivare, al passaggio della persona, un carico luminoso per un periodo di tempo regolabile tra 8 secondi e 7 minuti. Massimo carico controllabile: 1200W, funzionamento con tensione di rete (230Vac/50Hz). Portata del sensore: 12m max.

SENSORE PIR per
CARICHI fino a 1200W

FR254 Euro 12,50

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

SENSORE
PIR da SOFFITTO

HAM1011 Euro 12,00

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

CAMPANELLO
e ALLARME

SIR113NEW Euro 68,00

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

SENSORE PIR
via RADIO

MINIPIR Euro 30,00

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

MINI SENSORE
PIR

BLOCCO TELEFONICO PROGRAMMABILE

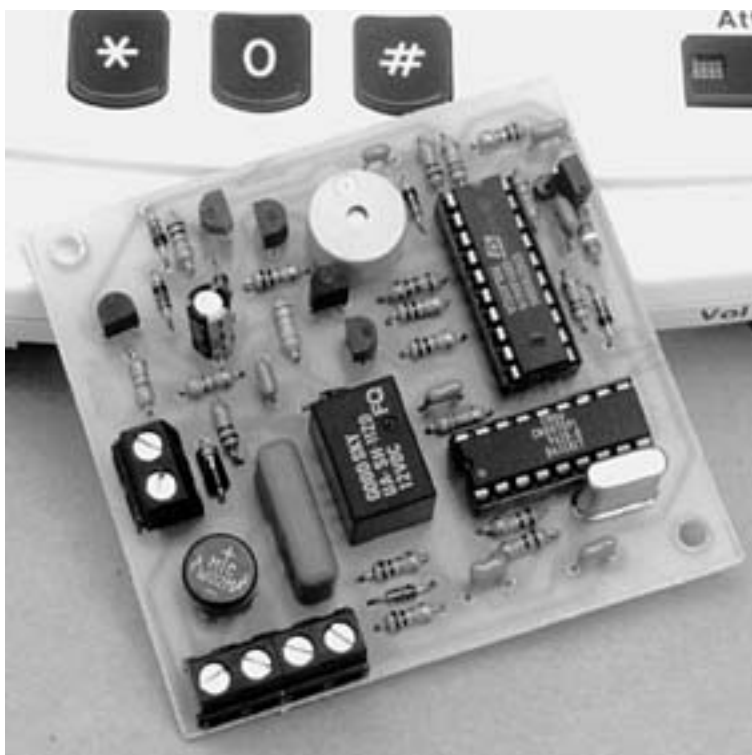
Finalmente un circuito capace di impedire l'accesso non solo alle linee telefoniche a pagamento (144 e 00) ma anche a qualunque prefisso o specifico numero. L'alimentazione è fornita da una batteria a 9 volt che garantisce un'autonomia di oltre un anno. La scheda va installata tra la linea ed il telefono e grazie alle dimensioni particolarmente contenute può essere facilmente occultata nella scatola di derivazione o in una finta rubrica telefonica. La programmazione dei numeri da "escludere" avviene agendo sulla tastiera dopo aver composto il codice personale.

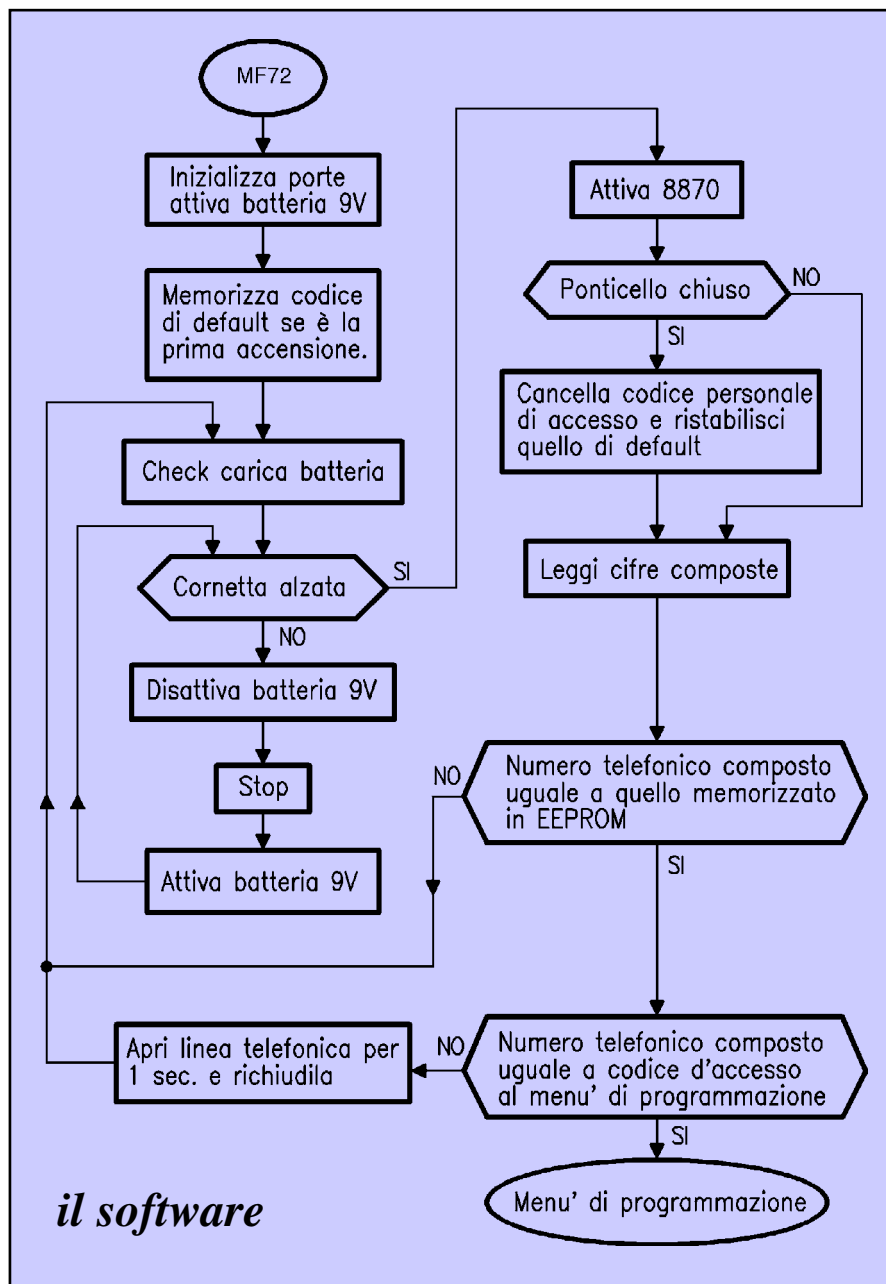
di Alessandro Landone

Capita spesso di leggere, nelle pagine di cronaca dei quotidiani, di bollette telefoniche astronomiche, quasi sempre dovute alle linee a pagamento, in particolare a quelle dei telefoni erotici ("144", "00", ecc). A furor di popolo, dopo mesi di aspre polemiche, la Telecom ha instaurato una nuova procedura per cui i servizi a pagamento vengono abilitati solamente dopo formale richiesta dell'abbonato, ritenendo così di aver dato una risposta definitiva al problema. Tuttavia, come recitano antichi proverbi ("Fidarsi è bene, non fidarsi è meglio" e "Chi fa da sé fa per tre"), abbiamo ritenuto opportuno realizzare un dispositivo che, a prescindere dalle assicurazioni della Telecom, consenta a chiunque, in prima persona, di controllare (ed eventualmente bloccare) il funziona-

mento del proprio telefono. Il progetto descritto in queste pagine svolge proprio questa funzione. Ma non solo. Oltre a consentire l'esclusione di prefissi quali il "144" o lo "00", permette anche di escludere determinati numeri o altri prefissi: il tutto digitando semplicemente particolari codici sulla tastiera del telefono. Il dispositi-

vo va abbinato ad un telefono a tastiera funzionante in multifrequenza (ovvero con i toni), versione che ha ormai soppiantato nella maggior parte delle case italiane il vecchio telefono con combinatore a disco. Vogliamo sottolineare l'estrema duttilità di questo circuito; con esso, infatti, potremo escludere sia un numero completo appartenente ad un'utenza singola che parte di un numero (ad esempio, se memorizzerete nel dispositivo il numero "02", non





potrete più telefonare ad abbonati del distretto di Milano, se memorizzerete lo "00" verranno inibite tutte le telefonate internazionali, ecc.). Ovviamente le inibizioni potranno essere eliminate in qualsiasi momento (a patto di conoscere il codice di accesso del sistema). Il dispositivo utilizza un microprocessore (che è un ST6260B con 128 byte di RAM e 128 byte di EEPROM) in grado di gestire l'esclusione di un massimo di 20 numeri, ognuno dei quali composto da un minimo di una ad un massimo di 12 cifre. Tutti i dati vengono memorizzati in una memoria non volatile (EEPROM), perciò anche nel caso in cui si tolga l'alimentazione al circuito (come quando si deve sostitu-

ire la batteria), non vi è il rischio di perdere alcuna informazione, né i numeri telefonici memorizzati né tantomeno il codice d'accesso al menu di programmazione. Grazie alle caratteristiche appena menzionate, questo circuito può essere utilizzato in svariate situazioni. Se siete padri di famiglia e ricevete periodicamente una "salata" bolletta telefonica perché vostro figlio/a trascorre interi pomeriggi al telefono con gli amici, che magari abitano fuori rete, potrete evitare che ciò avvenga semplicemente munendovi di questo kit e adattandolo alle vostre esigenze programmando opportuni numeri telefonici da escludere (consigliamo vivamente di giungere a questa decisione dopo

averne discusso con i vostri figli al fine di evitare misure così drastiche. Ciò vale anche nel caso che non siano i vostri familiari ad effettuare un uso sconsiderato del telefono ma ad esempio, la domestica o degli estranei. Se siete titolari di azienda o responsabili di reparto e non potete permettervi di controllare tutti i vostri dipendenti in ogni momento e sapete che questi effettuano un utilizzo "allegro" del telefono, questo circuito capita proprio a "fagiolo". Infine, non possiamo non far notare l'esiguità della spesa che si deve sostenere per realizzare tale circuito rispetto all'eventualità di vederci recapitare una bolletta "salatissima" che saprà anche di beffa, perché una volta letto questo articolo varrà il detto "uomo avvisato ...".

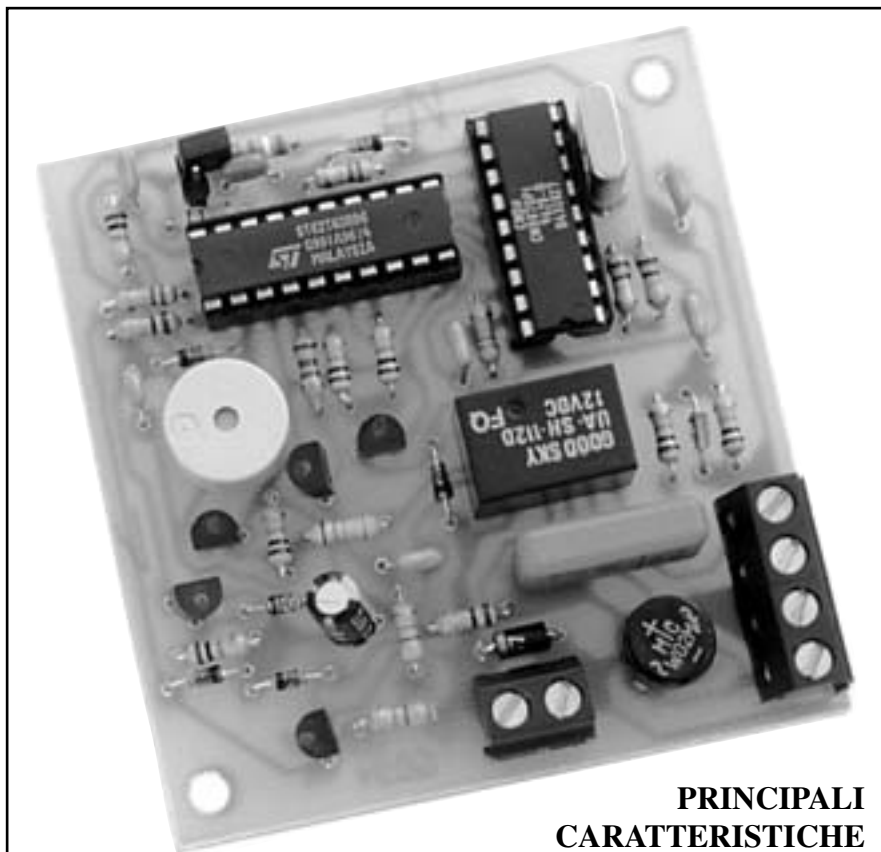
PER L'ALIMENTAZIONE

Sottolineiamo anche l'economicità d'esercizio del dispositivo: esso viene alimentato con una batteria alcalina a 9V che nelle condizioni di cornetta telefonica abbassata non eroga corrente al circuito consentendo un'elevatissima autonomia. Infatti, con la cornetta abbassata, il dispositivo viene alimentato solo dalla linea telefonica non gravando sulla pila. Ciò è possibile grazie all'utilizzo dell'istruzione STOP, disponibile nei microcontrollori della famiglia ST6, mediante la quale il micro si predispone al funzionamento a basso consumo: l'assorbimento di corrente scende a poche decine di microampère. In quest'ultima condizione, la corrente viene interamente prelevata dalla linea e l'assorbimento complessivo della scheda è di soli 500 microampère (corrente necessaria allo stabilizzatore a 5 volt presente nel dispositivo). Tale assorbimento non influisce sul normale funzionamento della linea telefonica. Anche con la cornetta alzata il consumo del circuito è molto basso essendo limitato a 7 milliampère; solo in caso di attivazione del buzzer e del relè presenti nel circuito il consumo aumenta, anche se solo per pochi istanti. Inoltre, abbiamo utilizzato un particolare accorgimento che limita ulteriormente il consumo quando la cornetta è alzata. Questo accorgimento consiste nel passaggio alla condizione di STOP del micro dopo 15

secondi dalla pressione dell'ultimo tasto o, in caso di chiamata in arrivo, dal momento in cui viene alzata la cornetta. In questo modo, indipendentemente dalla durata della telefonata, il micro assorbe 7 mA solo in fase di pressione dei tasti e nei 15 secondi successivi passando poi nella condizione di STOP per tutto il resto della telefonata. Al termine di questa il circuito si scollega dalla batteria ed assorbe corrente dalla linea telefonica. Per finire questo discorso abbiamo calcolato che con il numero di telefonate fatte e ricevute da una normale utenza domestica la batteria può garantire un'autonomia di almeno 1 anno. Inoltre, al fine di rendere ancora più affidabile il funzionamento del circuito, il software contenuto nel micro effettua (utilizzando il proprio convertitore analogico-digitale) un controllo della carica della batteria. Questo test viene effettuato all'atto della prima accensione, a seguito della pressione di almeno due tasti e al termine di ogni telefonata: nel caso di tensione della batteria insufficiente il circuito ci avvisa con un "beep".

IL SOFTWARE

Abbiamo riportato in queste pagine due flow chart che descrivono a sommi capi il software (cod. MF72) presente nell'ST6260B, ovvero nell'integrato a cui sono demandate tutte le funzioni fondamentali del circuito. Iniziamo ad analizzare la struttura del primo diagramma (quello di normale funzionamento), mentre il diagramma relativo al menu di programmazione verrà analizzato dettagliatamente più avanti, durante la descrizione della fase di collaudo del dispositivo. Informiamo i lettori che per rendere funzionante il dispositivo è necessario procedere ad una programmazione iniziale della memoria EEPROM del micro: tale programmazione risulta tanto semplice quanto veloce e si effettua stando comodamente seduti davanti all'apparecchio telefonico e digitando i numeri sulla tastiera. Per fare ciò si deve prima accedere al menu di programmazione tramite l'utilizzo di un codice personalizzato. Ovviamente, esiste un primo codice di default per poter entrare nel menu (tale codice coincide con i tasti "#3") che potrete cambiare a vostro

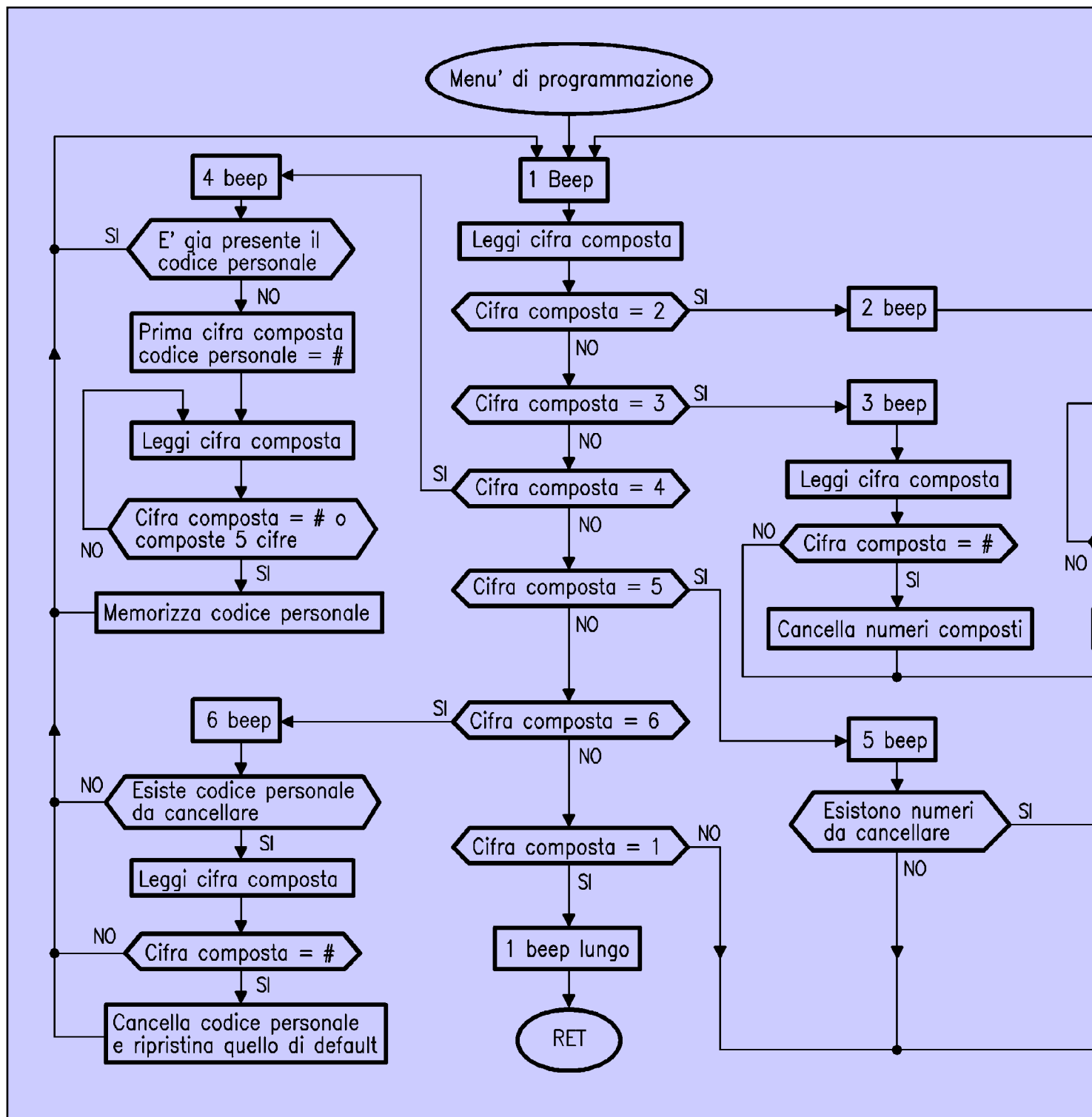


PRINCIPALI CARATTERISTICHE

- La scheda consente di bloccare le telefonate qualora venga composto un numero le cui cifre iniziali (da 1 a 12 cifre) coincidano con quelle prememorizzate;
- Il circuito blocca la telefonata aprendo per circa 1 secondo la linea;
- Possibilità di programmare un massimo di 20 numeri ognuno dei quali composto da un minimo di una ad un massimo di 12 cifre;
- Memorizzazione dei numeri da "escludere" in memoria non volatile;
- Accesso alla procedura di programmazione mediante codice personale;
- Alimentazione con batteria a 9 volt, autonomia di oltre 1 anno;
- Circuito di controllo dello stato della batteria;
- Segnale acustico (buzzer) quale retroazione dei comandi in fase di programmazione;
- Dimensioni estremamente contenute della basetta.

piacimento allo scopo di rendere sicura e inviolabile la procedura di programmazione. Il nuovo codice di accesso può essere composto da un minimo di una ad un massimo di cinque cifre mentre la prima cifra di tale codice risulta sempre uguale a quella del codice di default e coincide con il tasto "#". All'interno della EEPROM, come sopra esposto, è possibile inserire un massimo di 20 numeri a 12 cifre e per fare ciò il programma memorizza ogni cifra digitata in un nibble (mezzo byte) di memoria: un numero di 12 cifre viene immagazzinato in 6 byte e i totali 20 numeri occupano 120 byte di memoria. I rimanenti 8 byte disponibili sono stati utilizzati per memorizzare i

codici di accesso: in tal modo la EEPROM risulta sfruttata interamente. Analizziamo ora lo schema a blocchi complessivo partendo dalla fase di alimentazione o di Reset, fase in cui il micro inizializza le proprie variabili e attiva l'alimentazione della batteria (per ulteriori dettagli sulla fase di accensione leggere la descrizione dello schema elettrico e della fase di collaudo). Successivamente, il micro va a leggere la EEPROM e, nel caso di prima accensione, memorizza il codice di default nella locazione corretta: se nella locazione è già presente un dato, l'ST6 comprende che non si tratta della prima accensione. Si passa poi ad un test sullo stato di carica della batteria e,

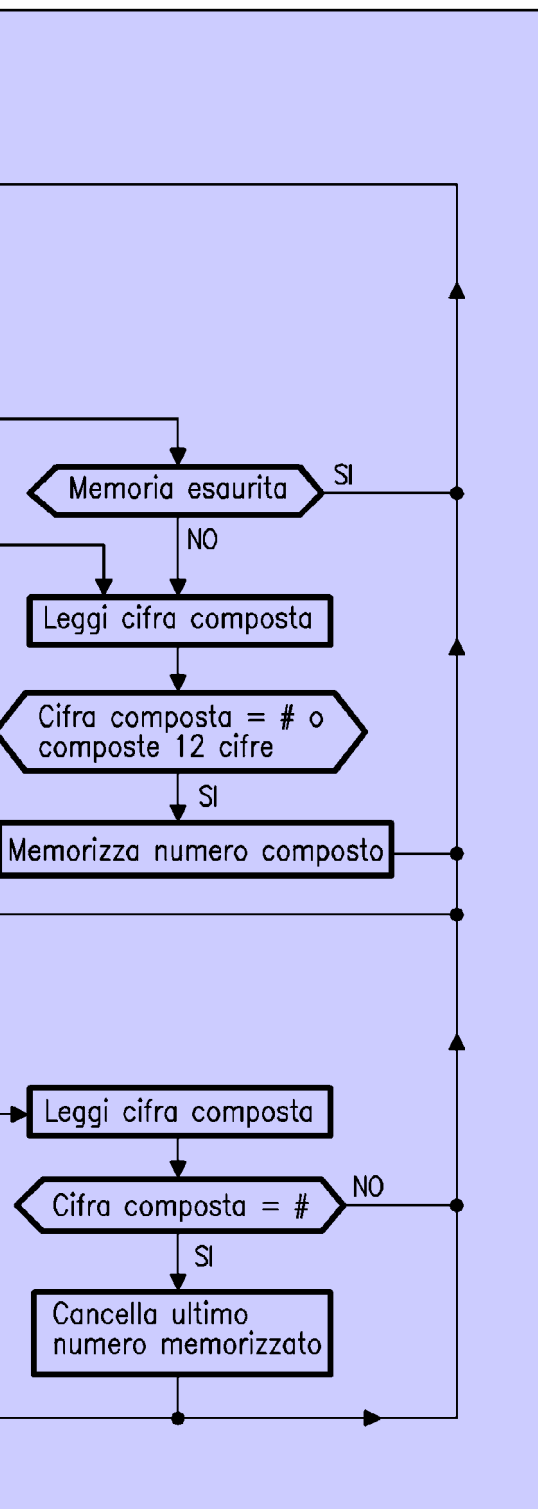


se la cornetta non risulta alzata, il micro si porta nello stato di STOP MODE disattivando contemporaneamente la batteria.

Alzando la cornetta il microcontrollore viene risvegliato dallo STOP MODE e il programma entra nella fase di analisi dei numeri telefonici composti che prevede come prima operazione l'attivazione dell'integrato di decodifica DTMF tipo 8870. In questo punto del

programma, mentre si sta attendendo l'eventuale pressione di un tasto, è possibile ristabilire il codice di accesso di default accedendo al circuito e cortocircuitando con un cacciavite il ponticello J1. Questa operazione va effettuata solo qualora il codice personale di accesso venga dimenticato, in caso contrario, con molta meno fatica, è possibile cancellare ed anche programmare un nuovo codice personale semplicemente

entrando nel menu di programmazione. A questo punto, il micro procede all'interpretazione delle cifre digitate e al confronto con i dati disponibili in memoria. Se il numero composto non ha un corrispondente in memoria, viene concessa la telefonata, in caso contrario il relè viene azionato per un secondo e la linea telefonica si apre impedendo così la comunicazione. Se, invece, il numero composto coincide con il codi-



ce personale (o con quello di default se il codice personale non è stato ancora inserito) si accede al menu di programmazione.

Entrati in programmazione si hanno a disposizione sei comandi che vanno selezionati semplicemente digitando un tasto da 1 a 6. Il tasto 1 provoca l'uscita dal menu di programmazione, il 2 la memorizzazione di un nuovo numero telefonico da escludere, il 3 la can-

cellazione di tutti i numeri telefonici, il 4 la memorizzazione del codice personale di accesso, il 5 la cancellazione dell'ultimo numero telefonico memorizzato e, infine, il tasto 6 determina la cancellazione del codice personale di accesso. Qualsiasi altro tasto premuto non viene considerato. Occorre inoltre osservare che per permettere all'utente di procedere in questa fase con tutta calma, all'interno del menu di programmazione il time-out di 15 secondi sul tasto premuto viene disattivato: in ogni caso, è sconsigliabile rimanere a lungo all'interno di questo menu per evitare di scaricare inutilmente la batte-

gramma o la fine di un numero telefonico (se stiamo "viaggiando" all'interno delle opzioni 2 e 4) o il consenso alla cancellazione (se ci troviamo all'interno delle opzioni 3, 5 e 6).

SCHEMA ELETTRICO

A grandi linee la descrizione del programma principale può ritenersi conclusa, passiamo ora allo schema elettrico. Abbiamo cercato di ridurre al minimo possibile la componentistica presente nel circuito per due sostanziali motivi: per contenere le dimensioni della basetta e per ridurre i consumi di

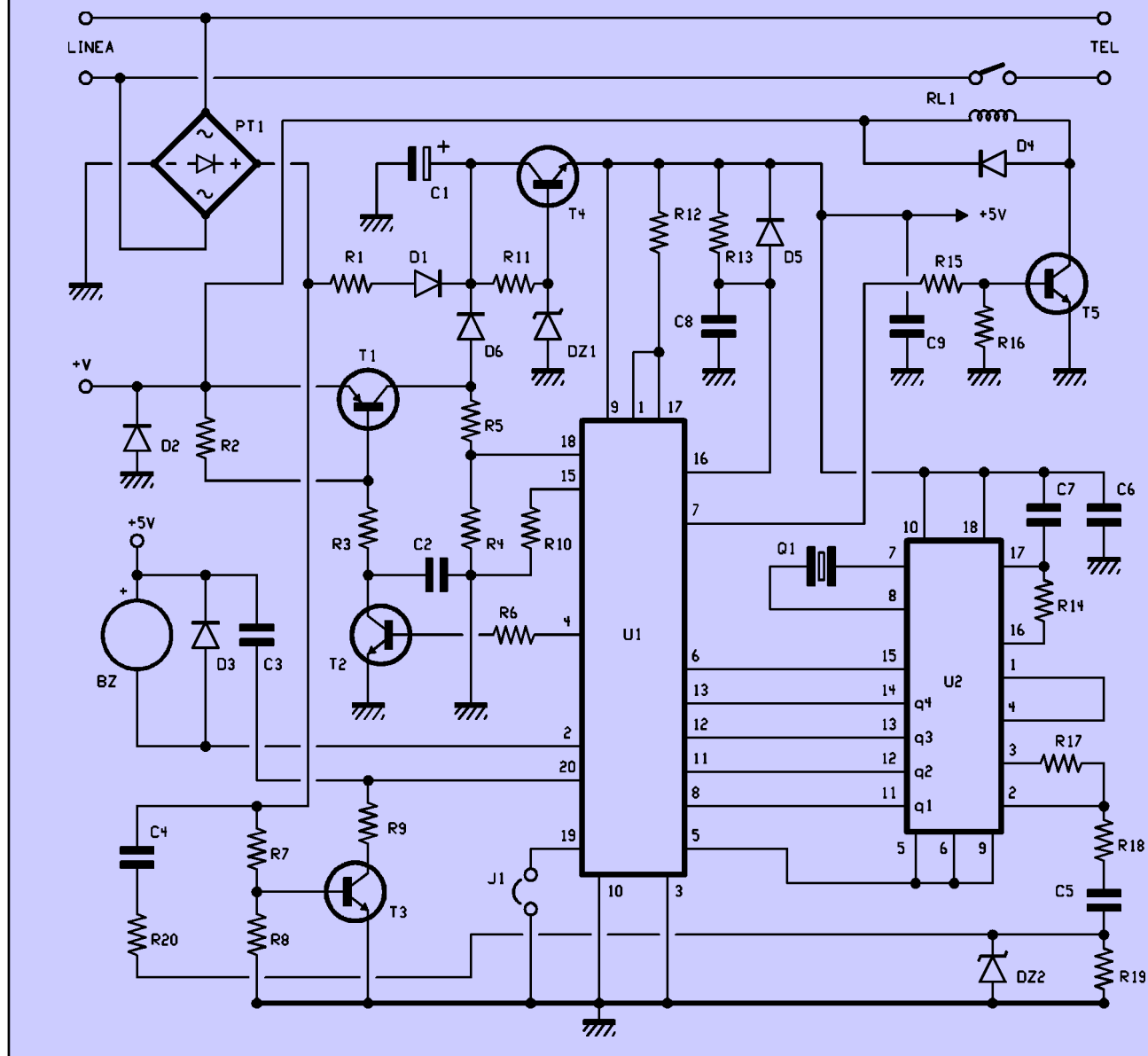


ria. Il programma prevede un'opportuna interruzione in grado di commutare il micro nello stato di STOP MODE non appena la cornetta viene abbassata, tale funzione viene gestita in tutto il programma e indipendentemente dal tipo di istruzione in corso. Rammentiamo inoltre che tutti i codici di accesso vengono riconosciuti solo se la loro prima cifra è "#"; ciò è necessario, ad esempio, per indicare al pro-

corrente. Il circuito è realizzato con due soli integrati che svolgono tutte le funzioni, cioè con un micro ST6260B (U1) e un decoder DTMF 8870 (U2). I pochi componenti che stanno attorno ai due chip servono per interfacciare gli integrati con la linea telefonica e con il mondo esterno.

Il segnale viene prelevato dalla linea telefonica e raddrizzato dal ponte a diodi PT1 per poi essere collegato, tra-

schema elettrico



mite C4, all'ingresso di U2; va osservato che C4 deve sopportare una tensione ai suoi capi di oltre 50 volt senza danneggiarsi e che la presenza del diodo zener DZ2 (5,1 volt) unitamente alla resistenza R20 sono necessari per limitare qualsiasi sovratensione che tenti di attraversare il condensatore. Il segnale unidirezionale viene inoltre prelevato dalla R7 che insieme alla R8 forma un partitore che ne riduce il livello. La tensione ricavata controlla la base di T3 facendolo commutare ogni volta che la cornetta telefonica viene alzata, svegliando conseguentemente il micro dallo STOP MODE. Il pin 20 di U1 risulta inizializzato come ingresso con interruzione e per eliminare qualsiasi

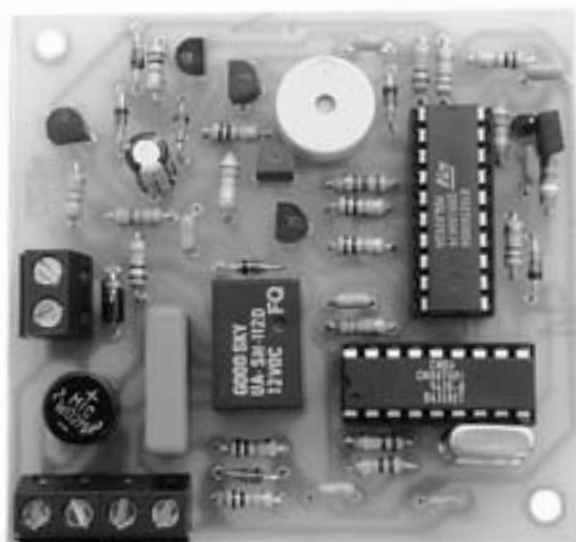
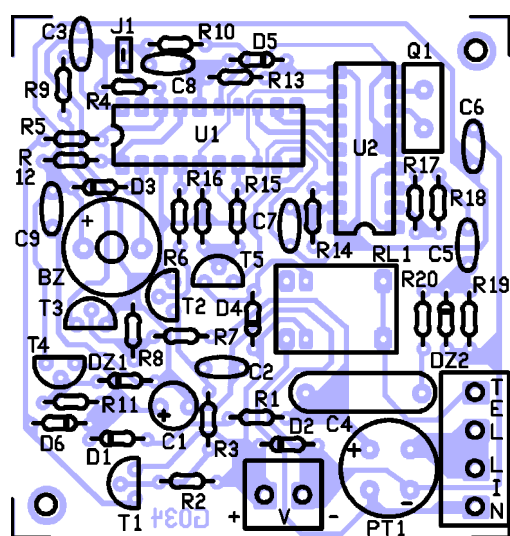
disturbo abbiamo previsto, collegato a T3, un piccolo filtro passa basso formato da R9, da C3 e dalla resistenza di pull-up interna al micro. Vediamo ora la sezione di alimentazione.

Il segnale di linea, attraverso D1 e R1, porta il suo contributo di tensione all'ingresso dello stabilizzatore. Dati gli elevati valori di R1 (100 Kohm) e di R7 la linea telefonica risulta caricata pochissimo (quando la cornetta è abbassata e in linea ci sono 50 volt, sul condensatore C1 di stabilizzazione risultano presenti solo una decina di volt). L'insieme di R11, di T4 e di DZ1 costituisce lo stabilizzatore, in grado di fornire una tensione perfettamente continua di 5,1 volt. La rete R13, D5 e C8

manda al microcontrollore l'impulso di reset all'atto dell'accensione. Le resistenze R4 e R5 realizzano un partitore di tensione per limitare i 9 volt della batteria che vengono analizzati dal piedino 18 del micro (settato come ingresso analogico). Il micro U1 controlla, attraverso il pin 4, il funzionamento dei transistor T2 e T1 che a loro volta consentono alla tensione della batteria di andare ad alimentare l'intero circuito: il diodo D2 protegge il circuito da eventuali inversioni di polarità della batteria.

Fondamentale è la presenza del condensatore C2 che permette all'intero circuito di "accendersi": all'atto dell'inserimento della batteria, il micro è

piano di cablaggio



COMPONENTI

R1: 100 Kohm
R2: 47 Kohm
R3: 47 Kohm
R4: 150 Kohm
R5: 220 Kohm
R6: 2,2 Mohm
R7: 270 Kohm
R8: 10 Kohm
R9: 10 Kohm
R10: 39 Kohm
R11: 10 Kohm
R12: 100 Kohm
R13: 220 Kohm
R14: 330 Kohm
R15: 10 Kohm
R16: 10 Kohm
R17: 100 Kohm

R18: 100 Kohm
R19: 10 Kohm
R20: 10 Kohm
C1: 22 μ F 16VL elettrolitico rad.
C2: 100 nF multistrato
C3: 100 nF multistrato
C4: 220 nF 250 VL poliestere
C5: 100 nF multistrato
C6: 100 nF multistrato
C7: 100 nF multistrato
C8: 220 nF multistrato
C9: 100 nF multistrato
D1: Diodo 1N4148
D2: Diodo 1N4002
D3: Diodo 1N4148
D4: Diodo 1N4148
D5: Diodo 1N4148
D6: Diodo 1N4148
DZ1: Zener 5,6 V

DZ2: Zener 5,1 V
T1: BC557B
T2: BC547B
T3: BC547B
T4: NPN BC547B
T5: NPN BC547B
RL1: Relè miniatura 12 Volt
U1: ST6260B (con software MF72)
U2: 8870
J1: Ponticello da stampato
Q1: Quarzo 3,58 Mhz
PT1: Ponte di diodi 1A
BZ: Buzzer 12V miniatura

VARIE:

- Stampato cod. G034;
- Morsettiera 2 poli (3 pz.);
- Zoccolo 10 + 10 pin;
- Zoccolo 9 + 9 pin.

spento così come lo è T2 e solo grazie al condensatore C2, che dà uno spunto di accensione a T1, l'intero circuito può funzionare. Per fornire il clock ad U1 non abbiamo utilizzato un quarzo ma bensì una semplice resistenza (R10) sfruttando una particolare opzione di selezione (Option Byte) disponibile nei micro della famiglia ST6. Non ci è stato invece possibile risparmiare il quarzo per la decodifica 8870.

Attraverso R15 e T5 il microcontrollore comanda il relè di apertura della linea telefonica. Il piedino 2 di U1 controlla direttamente il buzzer che ci manda segnalazioni utili durante l'utilizzo del circuito. Concludiamo la descrizione dello schema elettrico con

un'ultima segnalazione; siamo stati costretti ad inserire dei transistor per interfacciare U1 con gli altri componenti (vedi T2 e T5) poiché i collettori di questi transistor sono collegati a dei punti in cui è presente una tensione maggiore di 5 volt. Inoltre, se avessimo utilizzato le uscite di U1 per il pilotaggio diretto in open-collector, la tensione si sarebbe scaricata attraverso i diodi di protezione presenti su ogni pin di I/O del micro provocando un consumo non indifferente quanto inutile di corrente. Passiamo ora alla realizzazione della scheda.

I componenti sono montati su una basetta di dimensioni contenute che può essere facilmente realizzata

copiando il master pubblicato col quale è stato approntato il nostro prototipo. Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili in commercio e il montaggio del circuito dovrebbe risultare elementare. Il componente fondamentale del circuito, cioè il microcontrollore U1 è disponibile già programmato. Come di consueto nel montaggio della scheda consigliamo di procedere prima alla saldatura degli zoccoli degli integrati e di tutti gli altri componenti passivi.

Terminata questa fase, si può passare al montaggio e alla saldatura dei diodi e dei transistor. Si raccomanda di rispettare e di confrontare con il disegno del piano di cablaggio la polarità dei diodi,



del buzzer e del condensatore elettrolitico. Anche i transistor e i due integrati hanno un proprio verso di inserzione che deve essere rispettato. Il montaggio della scheda non richiede ulteriori commenti anche perché siamo sicuri che tutti i nostri lettori non commetteranno alcun errore. Passiamo ora alla parte più emozionante del lavoro, ovvero

all'installazione della scheda e al collaudo in tutte le sue potenzialità. Si può notare la presenza nel piano di cablaggio di sei morsetti per il collegamento della scheda di cui due vanno alla batteria a 9 volt (a tale scopo consigliamo un apposito connettore a "clips"), due alla rete telefonica ed i rimanenti al nostro telefono. Gli unici terminali

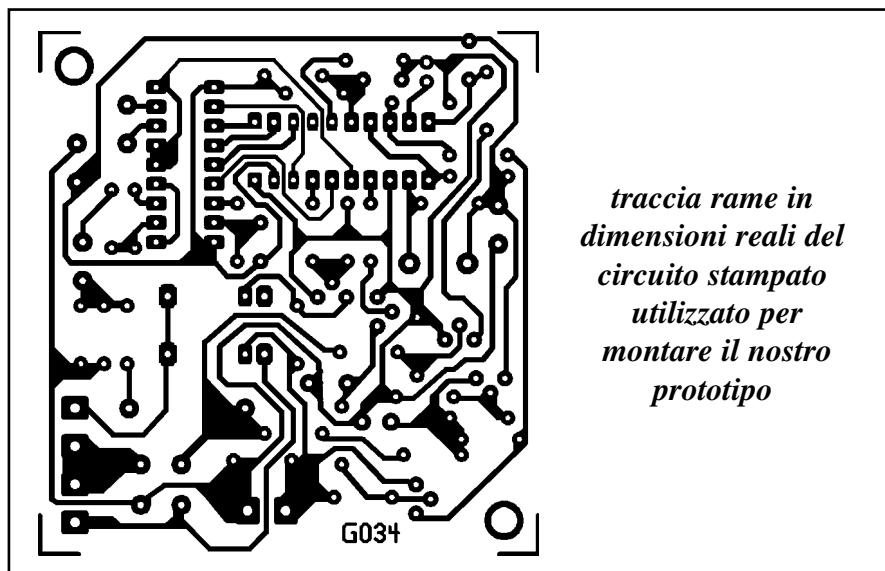
polarizzati sono quelli della batteria: gli altri conduttori potranno essere collegati in qualsiasi modo.

I COLLEGAMENTI

Nell'installare la scheda è necessario effettuare dapprima il collegamento al telefono, poi quello della batteria a 9 volt e, per ultimo, il collegamento alla linea telefonica. Questa sequenza di operazioni va tassativamente rispettata: infatti, supponendo di collegare prima la linea telefonica si provocherà l'alimentazione dello stabilizzatore che, al raggiungimento dei 3 volt (non raggiungerà immediatamente la tensione stabilizzata di 5 volt a causa della costante di tempo fornita da R1 e C1), attiverà il micro in una situazione di funzionamento diversa dallo STOP MODE. Di conseguenza, il micro assorbirà una corrente tale da far cadere notevolmente la tensione di ingresso dello stabilizzatore (a causa della R1) e la relativa tensione stabilizzata scenderà a circa 2 volt. In tali condizioni l'ST6 non può funzionare ma anzi entra in una condizione di "stallo" che non può essere risolta neanche inserendo la batteria. In quest'ultimo caso solo scollegando la linea telefonica e ripetendo correttamente la procedura di installazione si ottiene la riattivazione del micro nel normale funzionamento. Al contrario, qualora sia necessario sostituire la batteria (perché scarica), sarà sufficiente scollegare la batteria vecchia e inserire quella nuova senza agire sulla linea telefonica. Durante la sostituzione della batteria occorre però verificare che contemporaneamente la rete telefonica non venga staccata dal circuito, la cornetta telefonica non sia alzata e che non sia in arrivo una telefonata. Se una di queste eventualità si verificasse proprio mentre la batteria è scollegata, dovremo necessariamente sconnettere i fili della linea telefonica, attendere una decina di secondi, collegare la batteria e quindi la linea telefonica.

IL COLLAUDO

Completata l'installazione della scheda, attenendoci ai semplici accorgimenti sopra esposti, passiamo al collaudo. Rammentiamo che all'atto della



*traccia rame in
dimensioni reali del
circuito stampato
utilizzato per
montare il nostro
prototipo*

prima accensione il codice presente nel micro è quello di default (“#3”) e che nessun numero risulta memorizzato. Quindi, la prima cosa da fare è entrare nel menu di programmazione digitando “#3”, ma prima ancora è consigliabile disporre del segnale di occupato sulla linea per evitare la voce sintetizzata della “signorina Telecom” che ci comunica che il numero composto non corrisponde ad alcuna utenza. Per ottenere il segnale di occupato è sufficiente comporre il numero della propria utenza oppure rimanere più di dieci secondi con la cornetta alzata senza comporre alcun numero. A questo punto, possiamo digitare il codice di default: un beep ci confermerà che siamo entrati nel menu di programmazione.

LA PROGRAMMAZIONE

Come evidenziato dal secondo flow chart del programma, vi sono ora sei possibili scelte da effettuare digitando una cifra (compresa tra 1 e 6) sulla tastiera del telefono: la scheda risponderà con un numero di beep uguale alla cifra digitata. I beep potranno sembrare acusticamente un po’ “deboli” ma questo è dovuto alla necessità di limitare il consumo di corrente del dispositivo. Seguendo il flow chart evidenziamo l’uso del tasto “#” all’interno delle opzioni 2 e 4 per confermare la fine del numero composto e all’interno delle opzioni 3, 5 e 6 per confermare la volontà di cancellazione. Il tono “#” rappresenta inoltre la cifra iniziale fissa (non può essere modificata) da comporre all’inizio di ogni codice. Si noti inoltre che all’uscita di ogni singola opzione si ritorna nel menu di programmazione, operazione confermata da un beep; solo con il tasto 1 si può uscire da tale menu, in questo caso viene emesso un beep più lungo. In ogni caso, si può uscire da qualsiasi punto della programmazione semplicemente abbassando la cornetta. Terminata la memorizzazione dei numeri, dovremo uscire dal menu digitando il tono “1” (beep lungo) ed abbassare la cornetta. Se ora alziamo la cornetta e proviamo a digitare uno dei numeri prememorizzati avremo l’eccitazione del relè per circa 1 secondo e conseguentemente l’apertura della

GUIDA RAPIDA ALL’INIZIALIZZAZIONE DELLA SCHEDA

Per entrare nel menu di programmazione occorre:

- Alzare la cornetta del telefono;
- Digitare il numero telefonico della propria utenza in modo da ottenere il segnale di occupato;
- Digitare il codice di accesso componendo sulla tastiera il simbolo “#” seguito dalle cifre del codice stesso (da 1 a 5 cifre). Il codice di default è “#3”.

A questo punto sono disponibili sei diversi comandi:

- Inviando il tono “2” si programma un numero da escludere, ad esempio per memorizzare il numero “144” occorre digitare “2” (2 beep) seguito dai tasti “1”, “4”, “4” e terminare con “#” (1 beep). Questa operazione può essere ripetuta per un massimo di 20 volte onde inserire gli altri numeri da escludere;
- Inviando il tono “3” si cancellano tutti i numeri memorizzati, la procedura prevede la pressione del tasto “3” (3 beep) seguito da “#” (1 beep);
- Inviando il tono “4” si imposta un nuovo codice di accesso, la procedura è: “4” seguito dal nuovo codice (massimo 5 cifre) e da “#”, ad esempio “4” (4 beep) più “12345” più “#” (1 beep);
- Inviando il tono “5” si cancella l’ultimo numero inserito in memoria, la procedura è: “5” (5 beep) seguito da “#” (1 beep);
- Inviando il tono “6” si attiva il codice di accesso di default, la procedura è: “6” (6 beep) seguito da “#” (1 beep);
- Inviando il tono “1” (beep lungo) o abbassando la cornetta si esce dal menu di programmazione.

Note per l’installazione. Connettere dapprima il telefono, poi la batteria e per ultima la linea telefonica: solo in questo modo il micro esegue il corretto restart.

linea che, dopo pochi istanti di silenzio, darà nuovamente il segnale di linea libera. In relazione ai possibili siti in cui nascondere il circuito possiamo fornire alcuni suggerimenti. Ad esempio, la scheda può essere collocata nella scatola in cui arrivano i fili della Telecom, oppure in un apposito contenitore da mettere vicino alla preceden-

te, oppure ancora sotto il telefono in un contenitore che potrebbe simulare una rubrica telefonica. Esistono quindi decine di posti in cui il circuito può essere nascosto e siamo sicuri che con la vostra fantasia ne troverete uno che nemmeno il diavolo in persona potrebbe scoprire. Grazie dell’attenzione e arrivederci alla prossima!

PER LA SCATOLA DI MONTAGGIO

Il circuito del blocco telefonico descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT138) al prezzo di 75.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, le minuterie ed il microcontrollore già programmato. Quest’ultimo è disponibile anche separatamente (cod. MF72) al prezzo di 40.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI) tel. 0331-576139 fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

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

CONTROLLO ACCESSI CON TESSERE MAGNETICHE E PROGRAMMATORI DI BADGE

SERRATURA ELETTRONICA



Attiva un relè quando nel lettore viene passata una tessera magnetica preventivamente memorizzata. Il contatto può essere utilizzato per comandare qualsiasi carico elettrico con modalità monostabile o bistabile. Il dispositivo viene fornito in scatola di montaggio la quale comprende anche il lettore magnetico a strisciamento standard ISO2 e tre tessere magnetiche già memorizzate con codici differenti e univoci (BDG01-M8).

FT408K € 52,00

LETTORE DI BADGE SERIALE



Dispositivo in grado di leggere e riconoscere i dati memorizzati nella seconda traccia delle tessere magnetiche. Può funzionare sia autonomamente per realizzare un sistema di controllo degli accessi, sia collegato ad un PC a cui demanda la gestione degli eventi. Munito di due relè per controllare i dispositivi esterni e di una porta RS232 per il collegamento al PC. L'apparecchiatura è disponibile in scatola di montaggio la quale comprende anche il lettore magnetico a strisciamento standard ISO2. Non è compreso il contenitore plastico (SM2SN) in vendita a € 15,00. Le tessere magnetiche sono disponibili separatamente (BDG01-M8).

FT500K € 68,00

BADGE MAGNETICI



Disponibili tessere magnetiche ISO 7811 vergini o programmate:

- Badge vergine (possibilità di programmare le 3 tracce) cod. BDG01 € 0,80
Quotazioni speciali per quantità
- Badge memorizzato sulla traccia 2 con codice univoco cod. BDG01-M8 € 0,80



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

PROGRAMMATORE BADGE MOTORIZZATO



Programmatore e lettore motorizzato di badge magnetici. Il dispositivo si interfaccia ad un Personal Computer e permette di scrivere e leggere tutte le tre tracce disponibili nei badge. Utilizza lo standard ISO 7811 e viene fornito completo di alimentatore da rete e di software da installare nel PC. Alimentazione 220 V.

PRB33 € 1.500,00

PROGRAMMATORE BADGE MANUALE



Programmatore e lettore manuale di badge per la traccia 2 delle tessere magnetiche standard ISO 7811. Si collega al PC tramite la porta seriale RS 232 e viene fornito con cavo di collegamento e software da installare nel PC. Compreso alimentatore da rete 220 V.

ZT2120 € 620,00

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

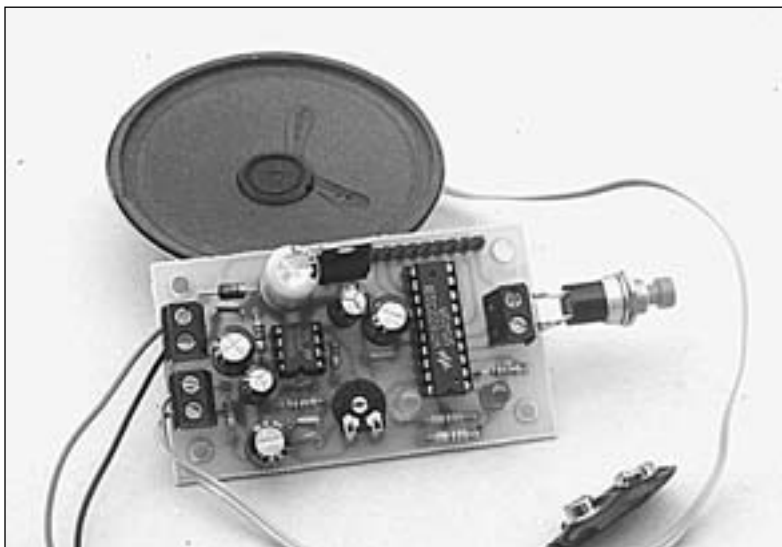
www.futuranet.it

UN CHIP DAVVERO ... BESTIALE

Un economico integrato che simula i versi di numerosi animali, dal cane, alla mucca, al gallo. Facile da utilizzare, può essere abbinato a qualsiasi amplificatore di bassa frequenza.

di Francesco Doni

Vi serve qualche effetto speciale per una colonna sonora animalesca? Dovete animare i giocattoli dei vostri figlioli o volete rendere ancor più sbalorditiva, dandole il dono della parola (...ehm, del verso...), la borsetta a forma di rana (modello Daniela?) o di pecora della vostra ragazza? Bene, da oggi il problema è risolto brillantemente e con poca spesa da un integrato tuttofaro della Holtek, un chip davvero azzeccatissimo, capace di generare i più svariati versi di animali domestici e da cortile. Il componente di cui parliamo è l'HT82231B Holtek, completo sintetizzatore vocale che contiene nella propria memoria fino a 12 voci riproducibili semplicemente die-

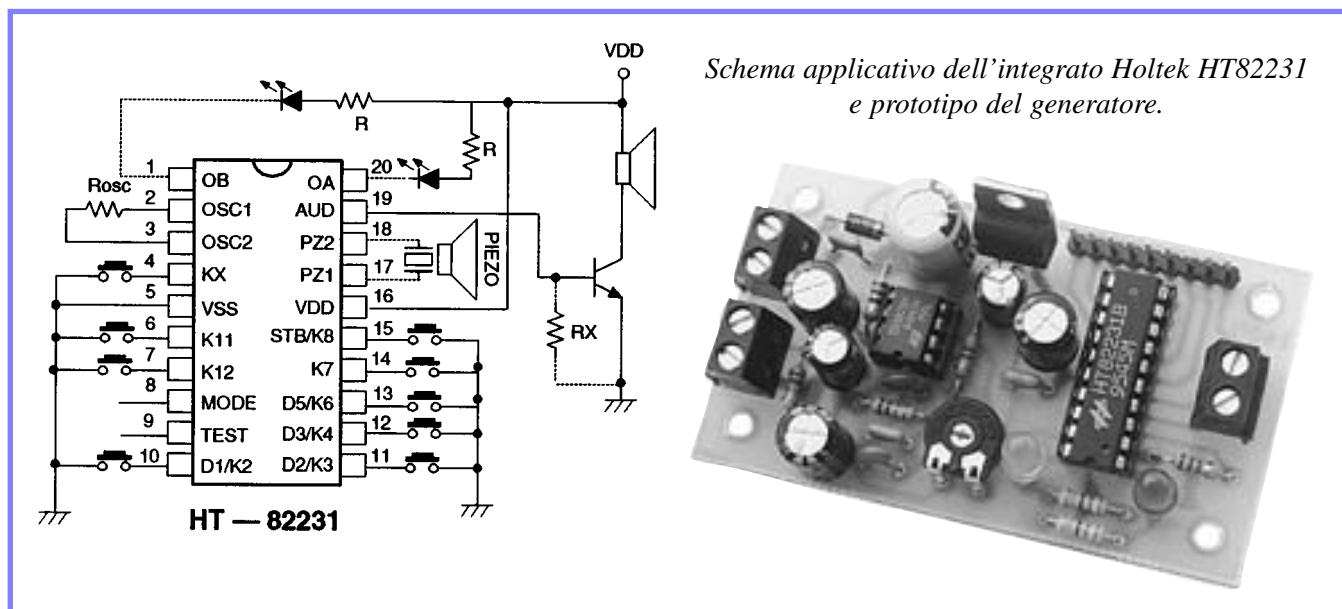


tro comando di un pulsante. Di questo integrato esistono attualmente tre versioni che si differenziano per il numero di piedini del contenitore e quindi per le voci attivabili direttamente: la versione più semplice dell'HT82231 è un chip in contenitore dual-in-line a 18 piedini che può riprodurre 8 voci; la versione intermedia è in dual-in-line a 20 pin e riproduce anch'essa 8

voci, mentre la versione più prestante, che riproduce ben 12 voci si presenta in contenitore dip a 24 piedini. Tutti i chip dispongono comunque di 12 voci in memoria, riproducibili sequenzialmente mediante un apposito comando. Le voci riproducibili corrispondono ai versi dei seguenti animali: 1) elefante; 2) gallo; 3) gallina; 4) rana; 5) cane; 6) pecora; 7) gatto; 8) cavallo; 9) anatra; 10) uccello; 11) maiale; 12) mucca.

L'integrato le genera con pochissimi componenti di contorno, e le rende disponibili ad un'uscita idonea a pilotare un piccolo altoparlante o un amplificatore audio. La versione dell'HT82231 che abbiamo utilizzato per il circuito propo-

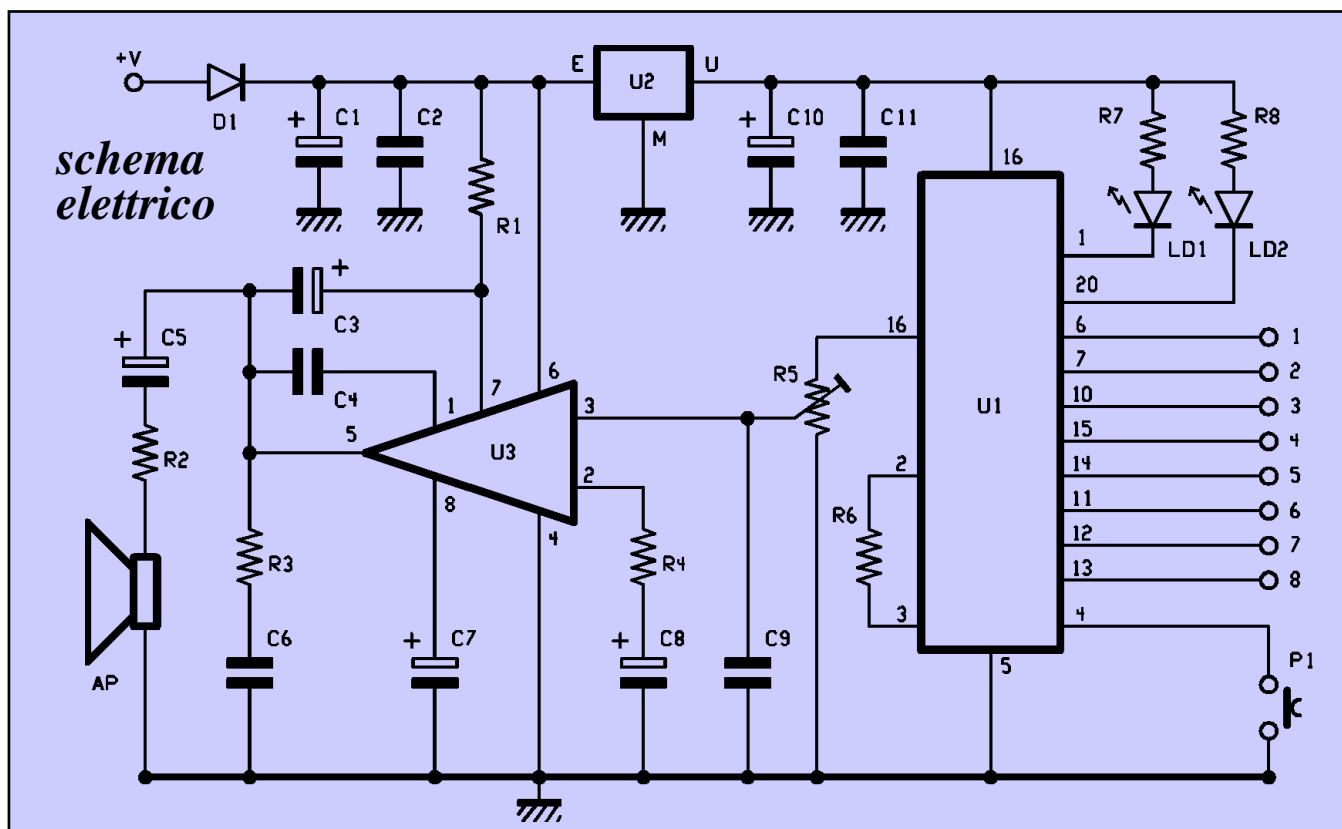
sto in questo articolo è quella a 20 piedini (contraddistinta dalla sigla HT82231B), la quale dispone di 8 ingressi per attivare direttamente altrettante voci; il chip dispone anche di un ingresso per attivare, in sequenza, tutte le 12 voci. Se diamo un'occhiata allo schema applicativo dell'integrato vediamo gli 8 ingressi di comando, marcati Kn (dove n sta per il numero della



voce) diretto e quello di comando in sequenza, marcato KX; per attivare le voci occorre connettere a massa (o comunque portare a livello logico basso) per un istante i rispettivi ingressi: la cosa può essere fatta mediante un pulsante per ciascuno degli ingressi. Già dallo schema applicativo possiamo sapere quali delle 12 voci sono indirizzabili direttamente: abbiamo infatti a disposizione gli ingressi K2, K3, K4, K6, K7, K8, K11 e K12, corrisponden-

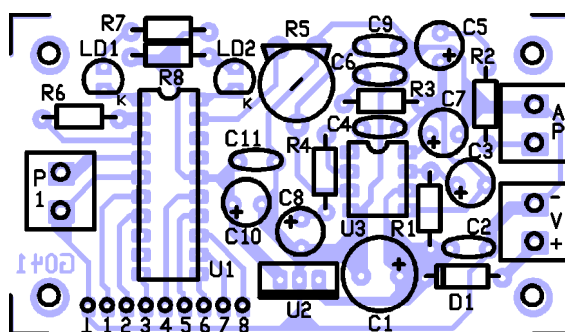
ti al verso del gallo (vedere l'elenco che abbiamo fatto qualche riga addietro) della gallina, della rana, della pecora, del gatto, del cavallo, del maiale e della mucca. Portando a livello basso, ad esempio il piedino 12 (D3/K4), si forza l'integrato a riprodurre il verso numero 4, cioè quello della rana; portando a zero logico il piedino 7 (K12) si forza il chip a produrre il verso numero 12, ovvero quello della mucca. E così per gli altri piedini di comando individuale.

Utilizzando invece il comando sequenziale (KX, piedino 4) è possibile riprodurre una per volta tutte le 12 voci disponibili nella memoria del chip: il comando anche in questo caso si dà portando a massa per un istante il piedino interessato (il 4) e agisce ogni volta per una voce. In altre parole, premendo una prima volta il pulsante abbinato al pin 4 l'integrato riproduce il primo verso (quello dell'elefante) una seconda volta riproduce il verso nume-



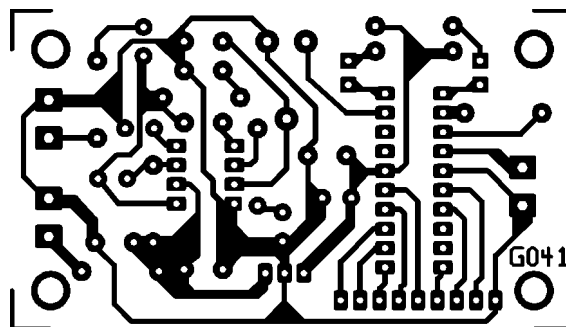
ro 2 (quello del gallo) una terza volta quello della gallina, ecc. Se non si completa la sequenza l'integrato tiene in memoria il numero dell'ultimo verso riprodotto, e, alla prossima attivazione del piedino 4, viene riprodotta la voce successiva: ad esempio, se con la sequenza si arriva al verso 5 (cane) e poi si passa al comando diretto, riattivando il comando sequenziale viene riprodotta non la prima ma la sesta voce (pecora). Naturalmente il discorso vale se il circuito resta alimentato, perché se viene spento la memoria del comando sequenziale si azzerà. A parte le voci e la loro attivazione, l'integrato HT82231 dispone di due uscite per comandare altrettanti LED, che lampeggiano quando la voce viene riprodotta: questi diodi servono semplicemente ad indicare che l'integrato è in funzione, e sono stati previsti dal costruttore principalmente per l'impiego del chip in giocattoli, gadget e materiale educativo. I suoni sono disponibili su due uscite distinte, una per pilotare direttamente una pastiglia o altoparlante piezoelettrico, ed una per pilotare, mediante un semplice transistor NPN o altro amplificatore, un altoparlante magnetico. Utilizzando una pastiglia piezo essa va collegata tra i piedini 17 e 18, mentre l'uscita del segnale da amplificare si preleva tra il piedino 19 dell'integrato e la massa. Adesso andiamo a guardare lo schema elettrico del nostro circuito e vediamo in che modo è stato impiegato l'HT82231: il chip, lo vedete, è nella classica configurazione consigliata dallo schema applicativo della Holtek; gli 8 ingressi di controllo diretto sono collegati ad un connettore che permette eventualmente di collegare il circuito ad una tastiera ad 8 tasti indipendenti, oppure di abilitare l'ingresso voluto semplicemente toccando con un filo collegato a massa il pin corrispondente alla voce che si desidera ascoltare. Il piedino 4 è invece collegato al pulsante P1, che permette di abilitare una per volta le voci. Le due uscite per i LED pilotano altrettanti elementi, uno verde e l'altro rosso. La resistenza posta tra i piedini 2 e 3 serve per fissare al valore consigliato dal costruttore la frequenza dell'oscillatore interno al chip. Quanto all'audio, utilizziamo l'uscita che fa capo al piedino 19 e ne mandiamo il

il generatore in pratica



Piano di cablaggio generale.

Circuito stampato in scala 1:1.



Il prototipo a montaggio ultimato.

COMPONENTI

R1: 56 Ohm
R2: 1 Ohm
R3: 1 Ohm
R4: 470 Ohm
R5: Trimmer min. 1 Kohm
R6: 12 Kohm
R7: 330 Ohm
R8: 330 Ohm
C1: 470 μ F 25VL elettrolitico
C2: 100 nF multistrato
C3: 220 μ F 16VL elettrolitico
C4: 220 pF ceramico
C5: 220 μ F 16VL elettrolitico
C6: 100 nF multistrato
C7: 47 μ F 16VL elettrolitico
C8: 100 μ F 16VL elettrolitico

C9: 220 pF ceramico
C10: 220 μ F 16VL elettrolitico
C11: 100 nF multistrato
D1: Diodo 1N4002
U1: HT82231B
U2: Regolatore 7805
U3: TBA820M
LD1: Led rosso 5 mm
LD2: Led verde 5 mm
P1: Pulsante NA
AP: Altoparlante 8 Ohm
Varie:
 - zoccolo 10 + 10;
 - zoccolo 4 + 4;
 - stampato cod. G041;
 - morsettiera 2 poli (3 pz.);
 - Strip 9 poli p.so 2,54.



Sei un appassionato di elettronica e hai scoperto solo ora la nostra rivista? Per ricevere i numeri arretrati è sufficiente effettuare un versamento sul CCP n. 34208207 intestato a VISPA snc, v.le Kennedy 98, 20027 Rescaldina (MI). Gli arretrati sono disponibili al doppio del prezzo di copertina (comprensivo delle spese di spedizione).

segnale ad un classico mini amplificatore BF basato sul TBA820M: il segnale, ripartito opportunamente mediante il trimmer R5 (che controlla il volume) viene applicato all'ingresso del TBA820M, che lo amplifica in tensione di circa 15 volte e lo rende disponibile tra il proprio piedino 5 e massa per pilotare, tramite il condensatore di disaccoppiamento C5, l'altoparlante AP. L'amplificatore audio permette l'ascolto in altoparlante ad un discreto livello sonoro, potendo fornire oltre 1 watt di potenza. L'intero circuito è alimentato a $12 \div 13$ volt in continua ed un regolatore 7805 provvede a ricavare 5 volt stabilizzati per l'HT82231.

IN PRATICA

Chiudiamo adesso il discorso teorico e vediamo che cosa occorre fare per costruire il generatore di suoni che abbiamo appena descritto: innanzitutto bisogna preparare il circuito stampato, per il quale trovate illustrata in queste pagine la traccia del lato rame in scala 1:1; inciso e forato lo stampato si possono montare su di esso le poche resistenze e il diodo 1N4002, a proposito del quale è bene ricordare che il terminale vicino alla fascetta va inserito nel foro vicino al C1. Si monta poi lo zoccolo a 10+10 pin per l'HT82231 e successivamente quello a 4+4 per il TBA820M. E' ora la volta del trimmer e dei condensatori: montate prima quelli non polarizzati e poi gli elettrolitici, dei quali è indispensabile rispettare la polarità indicata nel disegno lato componenti. Inserite infine i due LED (ricordate che il catodo sta dal lato dello smusso sul contenitore) il regolatore 7805 (che va montato con l'aletta metallica rivolta all'esterno della basetta) e lo strip di contatti a passo 2,54 mm per gli ingressi di comando. Questa striscia funge da connettore e ad essa

possono essere collegati gli 8 pulsanti (o quelli che servono) di comando per le voci attivabili direttamente. Il pulsante per l'attivazione in sequenza può essere montato direttamente sul circuito stampato, in corrispondenza dei punti marcati "P1": occorre un qualsiasi pulsante unipolare del tipo normalmente aperto. Ai punti marcati "AP" bisogna collegare un altoparlante generico da 8 ohm capace di reggere una potenza di almeno 1 watt; va bene anche un altoparlante più "piccolo" ma in tal caso bisogna tenere basso il volume. Per facilitare le connessioni con il pulsante e l'altoparlante, nonché quelle di alimentazione, consigliamo di utilizzare apposite morsettiere passo 5 mm da stampato. Per l'alimentazione, il circuito richiede una tensione di valore compreso tra 11 e 15 volt, meglio se stabilizzata, ed una corrente massima di $350 \div 400$ milliampère. Occorre perciò un piccolo alimentatore da rete o una batteria di pile alcaline. Una volta terminato il montaggio e verificato che tutto sia a posto, si possono inserire i due integrati nei rispettivi zoccoli, avendo cura di posizionarli con le tacche di riferimento rivolte come indicato nel disegno di montaggio. Fatto ciò il circuito è pronto per l'uso: se volete provarlo alimentatelo collegando il positivo delle pile o dell'alimentatore al punto +V del circuito ed il negativo al -V dello stesso; premete quindi il pulsante e verificate che si accendano i LED e che, contemporaneamente, l'altoparlante riproduca il suono. Ricordate che avete a disposizione il trimmer R5 per regolare il livello di ascolto: ruotate il cursore con un piccolo cacciavite fino ad ottenere il volume desiderato. Per riprodurre direttamente uno dei versi collegate un filo a massa e toccate il pin della striscia che corrisponde all'ingresso voluto: in altoparlante dovrete udire subito il relativo verso.

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Il generatore sonoro è disponibile in scatola di montaggio (FT139K) al prezzo di 32.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata e tutte le minuterie. L'integrato HT82231B è anche disponibile separatamente a 14.000 lire. Il materiale va richiesto a: FUTURA ELETTRONICA, v.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

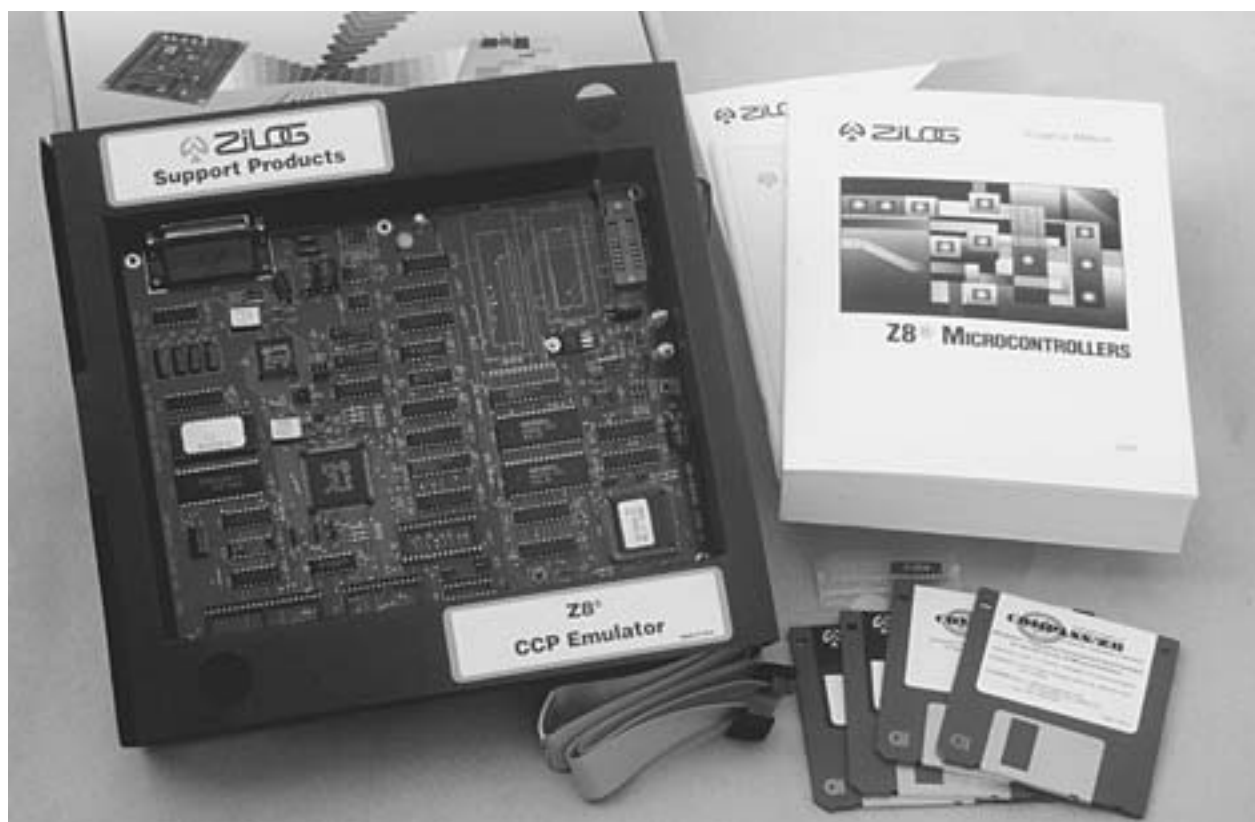
Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

Elettronica In - luglio agosto '96

Corso di programmazione per microcontrollori Zilog Z8

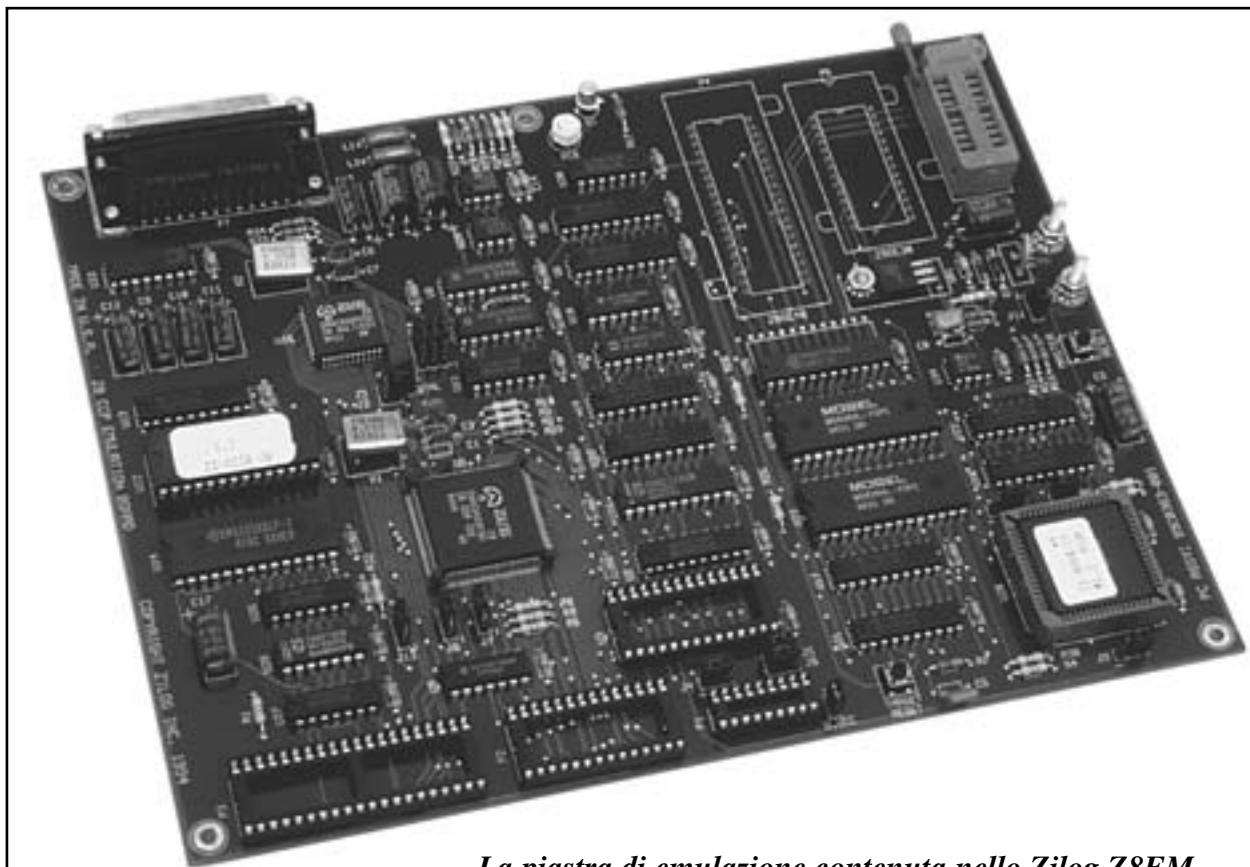
Impariamo a programmare con la nuovissima famiglia di microcontrollori Z8 della Zilog caratterizzata da elevate prestazioni, grande flessibilità d'uso ed estrema facilità di impiego grazie alla disponibilità di un emulatore hardware a bassissimo costo. Terza puntata.

di Roberto Nogarotto



Completiamo, in questa puntata del Corso, la descrizione dell'architettura interna dei micro Z8 analizzando dettagliatamente i due timer, T0 e T1, e i due comparatori analogici disponibili nel Port 3. In seguito, ci addentreremo nell'ambiente di sviluppo Zilog Z8 Icebox, cercando di comprenderne i comandi principali e le relative prestazioni. Entriamo dunque nel vivo del Corso con i due contatori T0 e T1 che risultano strutturalmente identici tra loro salvo per le seguenti due differenze: il contatore T0 viene "mosso" solo dalla frequenza dell'oscillatore, divisa per 2 e successivamente per

4; il contatore T1 può essere controllato dal clock interno oppure da un clock esterno che fa capo al piedino P31. Entrambi i contatori lavorano in modalità decremento, ovvero contano all'indietro. Raggiunto il termine del conteggio, il contatore T0 attiva la richiesta di interruzione IRQ4 mentre il contatore T1 agisce sull'interruzione IRQ5. Per meglio comprendere il funzionamento di T0 e di T1 osserviamo i relativi schemi a blocchi riportati in queste pagine. Come si può notare, ogni singolo contatore è composto da due distinte unità di conteggio (down counter) di cui una prima a 6 bit che

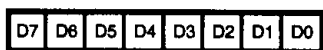


*La piastra di emulazione contenuta nello Zilog Z8EM.
La scheda va collegata alla porta seriale del PC ed al
circuito in prova mediante una piattina ed un POD.*

prende il nome di Prescaler ed una seconda a 8 bit che rappresenta il vero e proprio registro di decremento, per intenderci quello che a fine conteggio attiva la relativa richiesta di interruzione. Lo scopo dei prescaler è quello di dividere la frequenza in ingresso di un certo valore prima di passarla ai contatori veri e propri. Essendo a 6 bit, i prescaler possono effettuare una divisione della frequenza in ingresso da 1 a 64 volte. Il fattore di divisione dei prescaler viene impostato agendo sul registro R245 per il prescaler PRE0 relativo a T0 e sul registro R243 per il prescaler PRE1 relativo a T1. In particolare, il numero impostato sui 6 bit di maggior "peso" ($D2 \div D7$)

di questi due registri determina il rapporto di divisione. Analizziamo ora nei dettagli il funzionamento dei due registri contatori. Questi ultimi lavorano nello stesso identico modo: partono da un certo numero, trasferito inizialmente al loro interno, e vanno a decrementare il proprio valore di un'unità ogni volta che dal Prescaler giunge un impulso di clock. Quando il contatore arriva al termine del conteggio, quando cioè il numero presente nel contatore risulta uguale a zero, esso genera una richiesta di interruzione. Sarà poi la routine di risposta all'interruzione a far compiere determinate operazioni al microcontrollore in corrispondenza della fine del con-

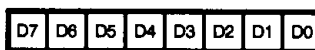
R245 PRE0



Count Mode
 0 = T_0 Single Pass
 1 = T_0 Modulo-n
 Reserved (Must be 0.)
 Prescaler Modulo
 (Range: 1-64 Decimal
 01-00 HEX)

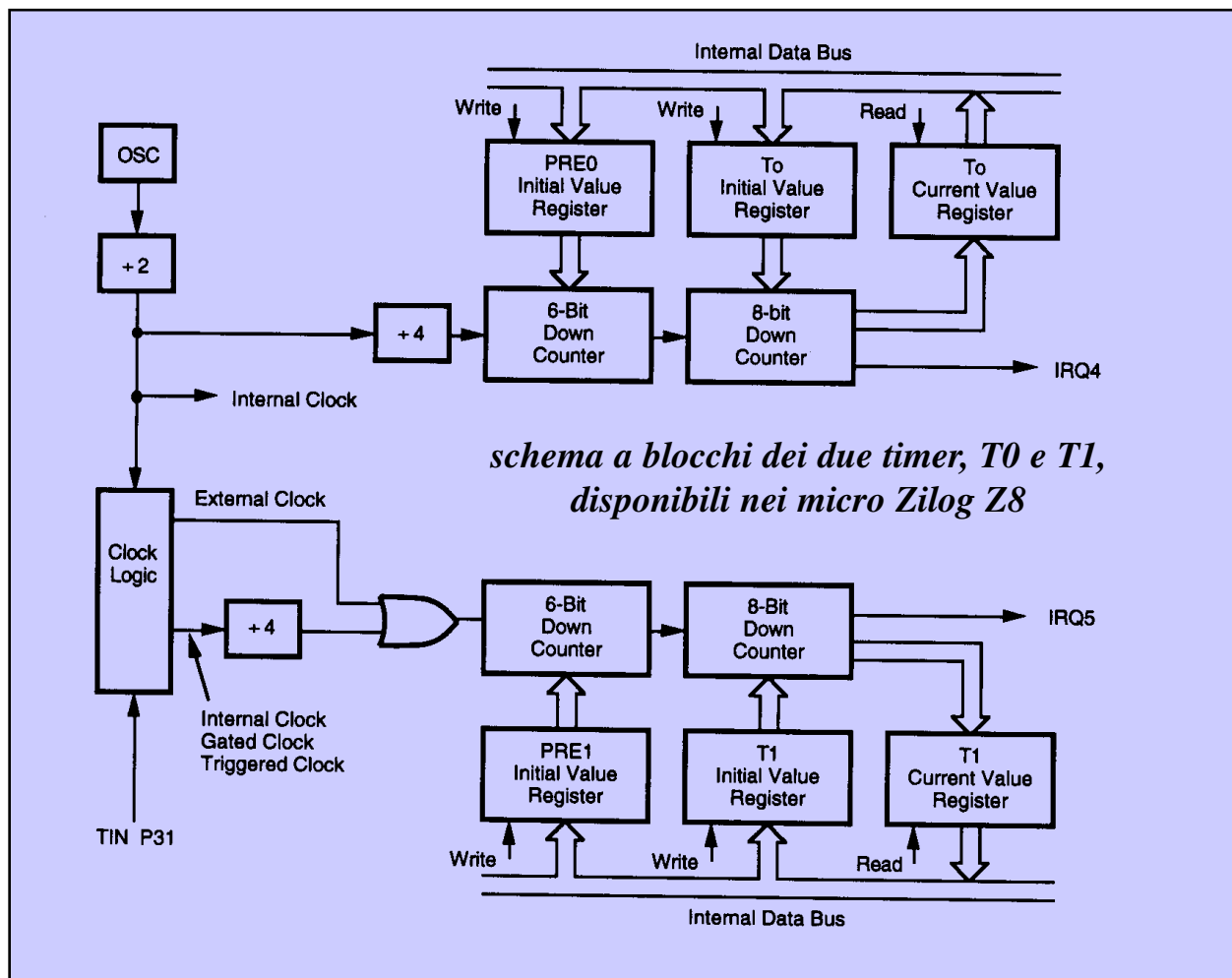
Il registro del prescaler P0 consente di impostare il rapporto di divisione del prescaler e il modo di funzionamento del timer T0.

R244 T0



T_0 Initial Value
 (When Written)
 (Range: 1-256 Decimal
 01-00 HEX)
 T_0 Current Value
 (When READ)

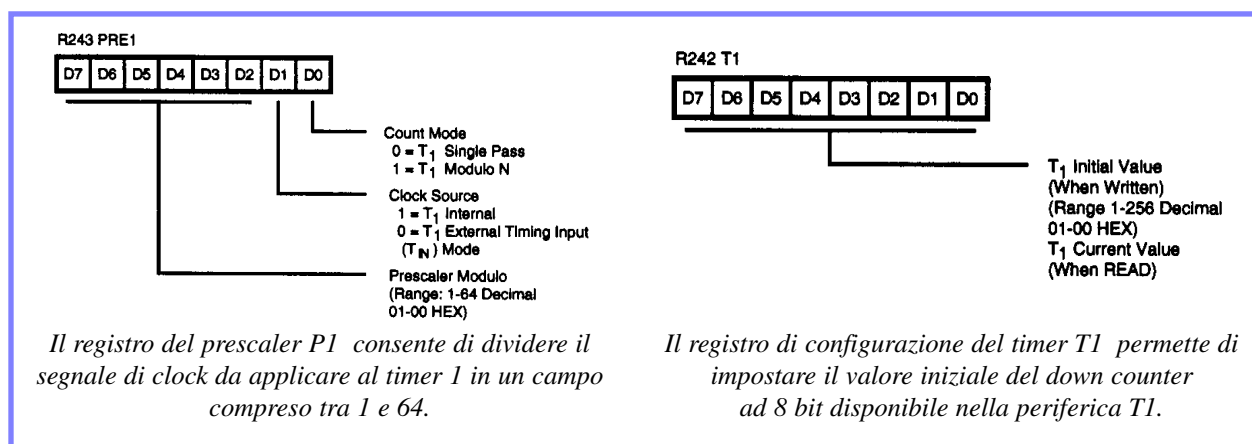
Il registro di configurazione del timer T0, permette di assegnare al contatore del timer T0 il valore iniziale da decrementare.

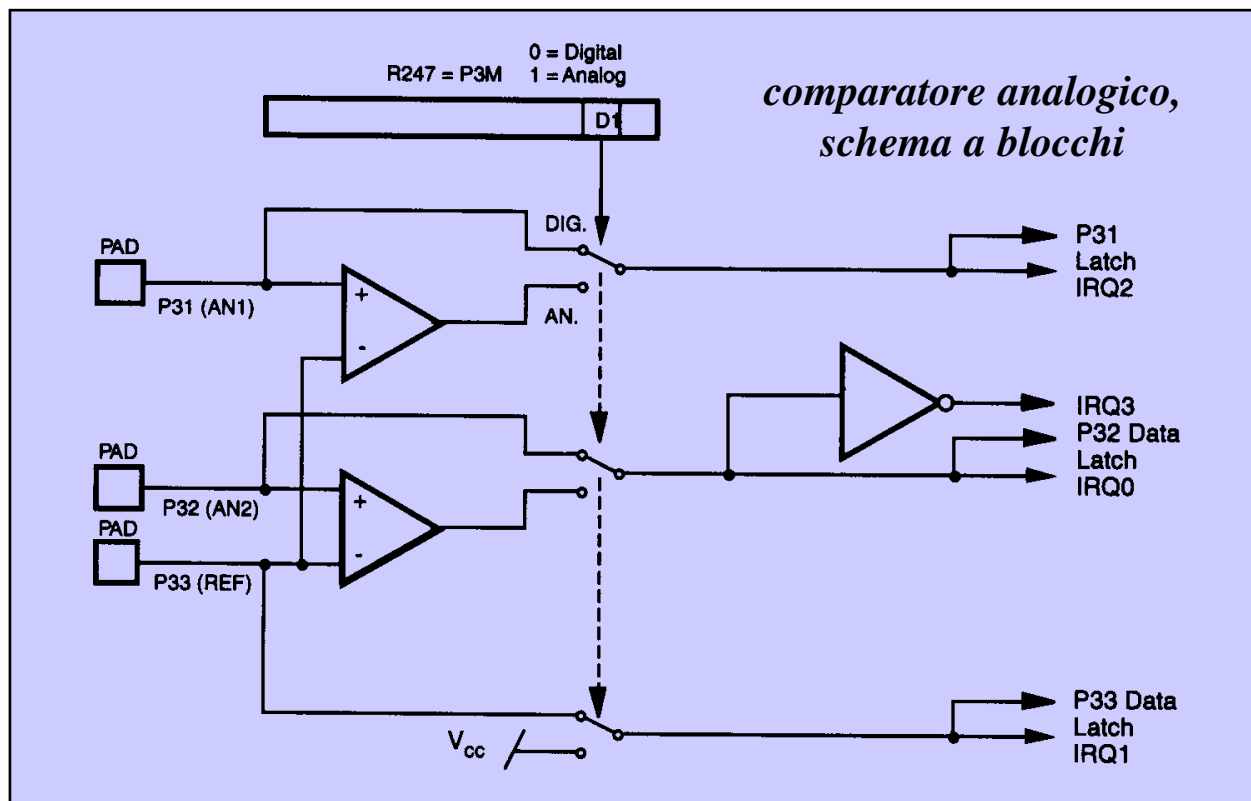


teggio. I contatori, una volta terminato il conteggio, possono fermarsi (Single Pass Mode, modalità a singola passata) oppure ricominciare nuovamente il ciclo (Continuous Mode, modo continuo a modulo n). Il modo di funzionamento ed il numero di partenza da cui effettuare il conteggio sono selezionabili dall'utente agendo su opportuni registri di controllo. I registri di controllo dei comparatori sono cinque e prendono il nome di PRE0 (Registro del prescaler P0), T0 (Registro del timer 0), PRE1 (Registro del Prescaler P1), T1 (Registro del Timer 1) e TMR (Registro di modo). Esaminiamo ora nei dettagli il significato di ogni singolo registro.

REGISTRO PRE0

Il registro PRE0, di indirizzo 245, permette di impostare il rapporto di divisione del prescaler P0 ed il modo di funzionamento del contatore T0. Questo registro è composto da 8 bit ed ogni singolo bit assume un preciso significato. Vediamo quale. Il bit D0 se uguale a 0 imposta il timer T0 per un conteggio a singola passata (cioè il sistema viene fermato dopo un primo ciclo di conteggio); se uguale a 1 imposta il timer T1 per un conteggio a modulo n (cioè dopo un ciclo di conteggio questo ricomincia da capo). Il bit D1 è riservato e deve essere mantenuto a valore logico basso. I bit da D2 a D7 seleziona-





no il fattore di divisione del prescaler P0 in un range di divisione compreso tra 1 e 64 volte.

REGISTRO T0

Il registro T0 ad 8 bit si trova allocato all'indirizzo 244 e permette di impostare il valore iniziale del contatore T0. Questo registro può essere sia scritto che letto mediante istruzioni software: l'operazione di scrittura consente di impostare il valore iniziale da decrementare, mentre una eventuale lettura del registro serve per conoscere in quel preciso momento lo stato esatto del conteggio, rappresentato dal numero contenuto in T0.

REGISTRO PRE1

Come sappiamo, il contatore T1 differisce dal contatore T0 poiché può prelevare il segnale di clock sia dall'oscillatore interno al micro che da una sorgente esterna. Di conseguenza, il registro di configurazione del Prescaler P1 risulta differente da quello di P0. Il registro del prescaler P1 è denominato PRE1, si trova all'indirizzo 243 ed è composto da 8 bit ognuno dei quali esprime un preciso significato. Il bit D0 se posto a 0 predispose il timer T1 per un conteggio a singola passata, ciò significa che terminato un ciclo di conteggio il timer viene automaticamente arrestato dall'hardware. Se il bit D0 viene posto a 1 si abilita il timer T1 per un conteggio a modulo n, in questo caso il timer, ultimato un ciclo di conteggio, ricomincia automaticamente da capo, ovvero ricarica nel contatore il numero iniziale. Il bit D1 se uguale a 0 collega il clock del timer 1 ad una sorgente esterna, se uguale a 1 collega il clock sempre di T1 all'oscillatore interno al microcontrollore. I bit da D2 a D7 impostano il rapporto di divisione del prescaler in un

range compreso tra 1 e 64.

REGISTRO T1

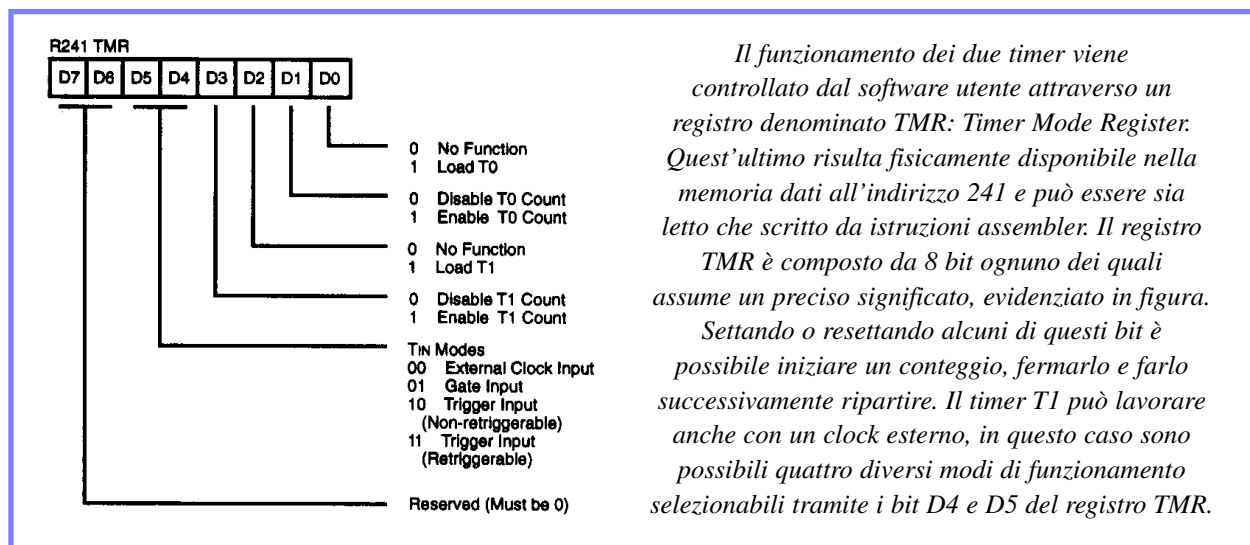
Il registro T1 ad 8 bit si trova allocato all'indirizzo 242 e permette di impostare il valore iniziale del conteggio di T1, ovvero il contenuto del registro "down counter" del contatore 1. Il registro T1 può essere scritto mediante istruzioni software per impostare il numero iniziale da decrementare oppure letto per conoscere lo stato attuale del conteggio.

REGISTRO TMR

Il registro TMR (Timer Mode Register), di indirizzo 241, permette di controllare il funzionamento dei due timer T0 e T1: attraverso questo registro è possibile iniziare un conteggio, fermarlo e farlo successivamente ripartire. Il registro TMR è composto da 8 bit e a ciascun contatore risultano associati due bit di tale registro. Per la precisione, il Load bit (bit di caricamento) e l'Enable Count Bit (bit di abilitazione al conteggio). Il Load Bit permette, quando viene posto a 1, di trasferire il valore contenuto nei registri PRE0, PRE1, T0 e T1 all'interno dei relativi contatori. Il Load Bit può essere posto a 1 sia con i due contatori (down counter) fermi che durante il normale funzionamento. Nell'ultimo caso il rispettivo contatore viene ricaricato con la configurazione di prescaler e di contatore iniziali. E' quindi possibile modificare il Load Bit in modo assolutamente asincrono rispetto al conteggio stesso, in questo modo diventa anche possibile effettuare sul relativo stadio di conteggio un'operazione di trigger via software. L'Enable Count Bit, cioè il bit di abilitazione al conteggio, deve essere posto a 1 affinché il conteggio possa essere attivato. Fino a quando il

bit di abilitazione rimane a 0 il conteggio non potrà iniziare. Per riassumere il significato del registro TMR, analizziamo singolarmente ogni suo bit. Il bit D0 se posto a 1 attiva il caricamento del contatore T0 e del prescaler PRE0, se posto a 0 non ha alcuna influenza, il conteggio procede normalmente. Il bit D1 se posto a 1 abilita il conteggio di T0, se posto a 0 lo disabilita. Il bit

il conteggio quando avviene una transizione da alto a basso del segnale esterno presente sul pin di ingresso Tin (P31). Una volta avviato il conteggio, nel caso sopraggiunga un altro impulso di trigger, questo viene ignorato. Nella modalità Triggered Input Mode il timer 1 può funzionare sia come passo singolo che come modulo continuo. Nel primo caso, al termine del conteggio il



D2 se posto a 1 attiva il caricamento del contatore T1 e del prescaler PRE1, se posto a 0 non ha alcuna influenza, il conteggio procede normalmente. Il bit D3 se posto a 1 abilita il conteggio del contatore T1, se posto a 0 lo disabilita. I bit D6 e D7 sono riservati e vanno posti a stato logico basso. I bit D4 e D5 determinano la modalità di funzionamento del clock esterno, secondo le seguenti modalità:

- 00 = Ingresso del clock esterno;
- 01 = Gate input;
- 10 = Trigger input (non retriggerabile);
- 11 = Trigger input (retriggerabile).

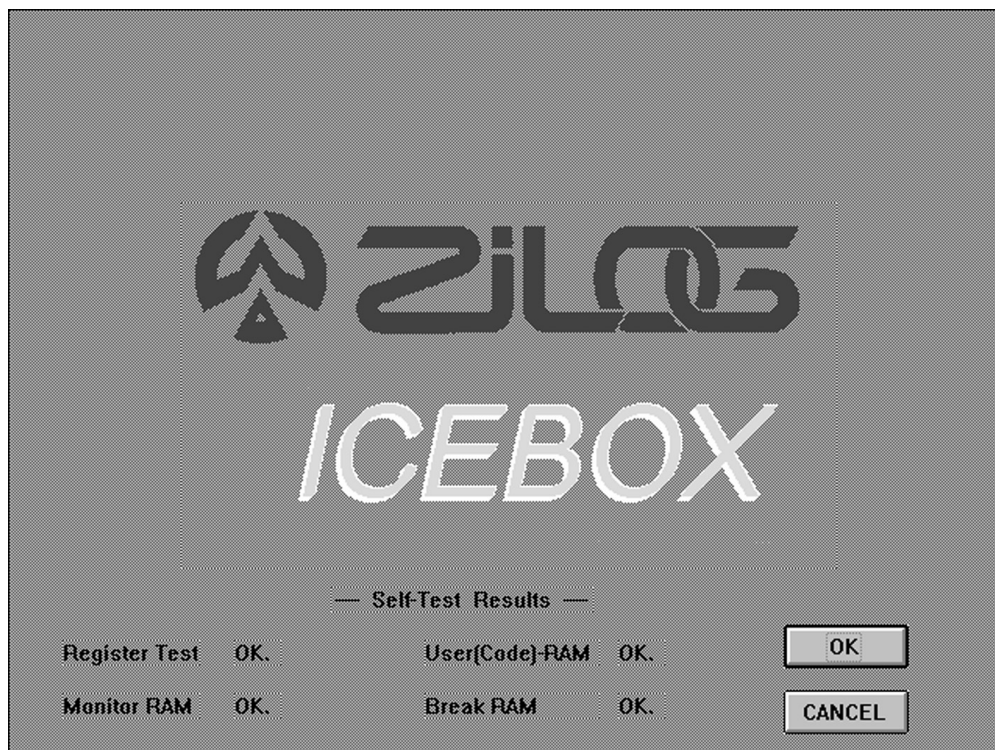
Per quando riguarda l'utilizzo di una sorgente di clock esterna occorre fare qualche precisazione. Infatti, qualora il prescaler 1 funzioni con un clock esterno è necessario agire sui bit D4 e D5 di TMR per selezionare la modalità di funzionamento desiderata fra le quattro possibili: External clock, Gate input, Trigger input e Retrigger input. Se i due bit D4 e D5 di TMR sono entrambi a 0 l'ingresso di clock esterno viene direttamente collegato al clock del prescaler (modalità External Clock Input Mode). Se il bit D5 viene posto a 0 e il D4 a 1, l'ingresso di clock esterno viene abilitato al funzionamento tipo Gate input. In quest'ultimo caso, il prescaler viene pilotato dal clock interno del micro solo quando sul piedino Tin (bit 1 della porta di I/O 3) è presente un livello logico alto. Questa modalità di funzionamento viene utilizzata per misurare la durata di un evento esterno al microcontrollore. Portando il bit D5 a 1 e il D4 a 0 si abilita il Timer 1 a funzionare in Triggered Input Mode. In questo caso, il timer T1 inizia

Timer si arresta e per poter diventare nuovamente sensibile ad un impulso esterno di trigger sarà necessario riabilitare il Timer via software. Nel secondo caso (modulo continuo), il conteggio al termine del decremento continua finché non viene bloccato con un'istruzione software. Portando sia il bit D5 che il D4 di TMR a stato logico alto, si abilita il Timer 1 a funzionare in modalità Retriggerable Input Mode. Questo modo di funzionamento prevede come il precedente l'avvio del conteggio in corrispondenza di una transizione da alto a basso dell'ingresso Tin ma, in questo caso, un eventuale secondo impulso di trigger (passaggio da alto a basso) fa ripartire il conteggio nuovamente dall'inizio.

I COMPARATORI ANALOGICI

Abbiamo visto che la famiglia Z8 dispone di due comparatori analogici che possono venire utilizzati in diversi modi, ad esempio per realizzare un convertitore analogico digitale oppure per misurare livelli di tensione. Questi due comparatori fanno capo alla porta 3, il cui registro di configurazione (P3M esaminato nella scorsa puntata del Corso) permette appunto di scegliere se utilizzare questi ingressi in modo analogico o come ingressi digitali. Lo schema di collegamento dei due comparatori è riportato nella pagina a fianco e come si può notare i due ingressi invertenti sono collegati insieme e fanno capo alla linea di I/O P33 mentre i due ingressi non invertenti risultano connessi alle linee P31 e P32. Con una tensione di alimentazione di 5 volt, la massima tensione applicabile agli ingressi è di 4 volt. Descriveremo dettagliatamente il modo di funzionamento e le varie possibilità di utilizzo di questi due compa-

Ecco come si presenta la schermata introduttiva dello Zilog Icebox, se la vedete apparire a monitor significa che la comunicazione tra il PC e la piastra di emulazione è avvenuta correttamente e che i vari test iniziali sono stati superati positivamente.



ratori nelle prossime puntate del Corso, adesso, invece, addentriamoci nell'ambiente di sviluppo proposto dalla Zilog installando su PC il software dell'emulatore.

COME SI INSTALLA L'EMULATORE

L'installazione dell'emulatore è di estrema semplicità. E' infatti sufficiente inserire il disco siglato Zilog Z8 ICEBOX GUI, fornito insieme all'emulatore stesso, nel drive del computer. A questo punto, si "entra" in File Manager se si lavora in Windows 3.1 oppure in Risorse del computer se l'ambiente è quello di Windows 95 e ci si sposta sotto l'unità disco (tipicamente A o B) in cui abbiamo inserito il dischetto della Zilog. Con il mouse si seleziona e si "lancia" il programma Setup che provvede ad installare il software Zilog sul disco fisso del nostro Computer. In fase di installazione, il programma chiede in quale directory si desiderano copiare i vari file, se non vi sono particolari problemi lasciamo pure quella proposta come default. L'installazione dura qualche decina di secondi e al termine viene automaticamente creata un'icona relativa appunto all'ICE, l'emulatore circuitale per lo Z8. Colleghiamo ora la piastra dell'emulatore alla porta seriale del Computer ed entriamo nel programma di gestione "cliccando" due volte sull'icona ICE (In Circuit Emulator). A monitor compare la richiesta della porta seriale alla quale abbiamo collegato la scheda: COM1 o COM2. Nella maggior parte dei casi la scheda risulta connessa alla porta denominata COM 2, ovvero alla seconda porta seriale, poiché la COM 1 è normalmente utilizzata per il mouse. Rispondiamo quindi alla domanda digitando COM1 o COM2 e attiviamo la comunicazione tra il PC e l'emulatore: ovviamente, non

è possibile accedere al software di emulazione senza avere prima collegato la scheda hardware. Se la comunicazione avviene correttamente, sul video compare la schermata introduttiva dello Zilog Icebox. Rispondiamo OK a questa prima videata e passiamo alla schermata di configurazione che consente di selezionare il tipo di microcontrollore da emulare. Definito anche questo passo (per ora possiamo selezionare qualsiasi chip), si entra nell'ambiente di emulazione vero e proprio che risulta strutturato allo stesso modo di una qualsiasi applicazione Windows: l'ambiente lavora mediante delle finestre di dialogo. La videata principale dell'emulatore presenta quattro menu principali denominati Icebox, Configuration, File e Help. Il menu Icebox consente di visualizzare tutti i parametri interni del chip quali, ad esempio, il contenuto dei registri, il contenuto dell'area di memoria, i registri di stato, eccetera. Il menu Configuration consente di impostare il tipo di micro da emulare. Il menu File serve per caricare nell'ambiente di emulazione un file o una sessione di lavoro. Infine, il menu Help serve appunto per accedere all'help dell'emulatore, utilissimo durante le prime sessioni di lavoro.

INIZIARE A LAVORARE CON LO ZILOG ICEBOX

Iniziamo a scoprire lo Zilog Icebox e vediamo, ad esempio, come procedere per caricare un file assemblato e come fare per eseguirne successivamente l'emulazione. Il primo comando disponibile nel menu File, "Download to Z8 code memory", permette di aprire un file in formato HEX o binario e conseguentemente di poter lavorare con lo stesso file come se fosse "scaricato" nella

Rispondendo OK alla videata introduttiva, a monitor appare una seconda schermata che ci consente di selezionare il chip da emulare tra i seguenti modelli:
Z86C03, Z86E03, Z86C04, Z86E04, Z86C06, Z86E06, Z86C07, Z86E07, Z86C08, Z86E08, Z86C09, Z86C19, Z86C30, Z86E30, Z86C31, Z86E31, Z86C40, Z86E40.

memoria del micro, da ciò deriva il termine download. Il termine "code memory" del comando indica, invece, che stiamo lavorando con la memoria programma del micro. Nella finestra menu troviamo anche tutti i comandi secondari necessari per spostarsi all'interno delle varie unità disco del PC e quindi per cercare il file nella corretta posizione. A questo punto, occorre aprire una seconda finestra attivando il comando Debug dal menu Icebox. All'interno di quest'ultima troviamo il nostro file, precedentemente caricato, già disassemblato e pronto per essere eseguito. Va sottolineato che la finestra di debug, come del resto tutte le altre finestre dell'emulatore, è ridimensionabile e spostabile in qualsiasi punto del monitor. Vediamo ora dettagliatamente le opzioni contenute nella finestra di debug.

CODE LIST

Contiene il programma disassemblato: le singole istruzioni sono numerate e sarà quindi possibile spostarsi all'interno del programma per farne eseguire, ad esempio, soltanto una parte.

SET BRK - KILL BRK

Stanno per Set Break e per Kill Break e consentono, rispettivamente, di attivare o disattivare i cosiddetti Break Point: punti di fermata del programma. I Break Point, infatti, rappresentano semplicemente dei "punti", o meglio delle righe di programma in cui fermare temporaneamente l'esecuzione del programma da parte della CPU. I Break Point servono, ad esempio, per controllare lo stato dei registri dopo una determinata operazione e prima che ne avvenga una successiva. Oppure, si possono utilizzare dei break point per andare a vedere se

un programma elabora correttamente una determinata routine e così via. In ogni caso, la possibilità di fermare la sequenza di processo di un programma da parte della CPU in punti ben precisi è fondamentale durante la fase di scrittura, di messa a punto e di verifica di un programma assembler.

CLEAR ALL

Questo comando consente di cancellare contemporaneamente tutti i break point attivi nel programma.

JUMP

Consente di spostare la videata su una desiderata locazione di memoria. Allo scopo, è sufficiente scrivere l'indirizzo esadecimale relativo all'inizio della sezione da visualizzare e "cliccare" su Jump. Questo comando risulta utile quando si vuole far eseguire all'emulatore solo una parte di un programma oppure, più semplicemente, quando, dopo aver eseguito un programma, si desidera tornare all'istruzione iniziale.

STEP

Serve per eseguire il programma in modalità "passo-passo", ovvero una singola istruzione per volta. Questo comando consente anche di processare solo un blocco di un certo numero di istruzioni per volta. In quest'ultimo caso, dovremo digitare un numero di passi diverso da uno; successivamente "cliccando" su Step verranno eseguite tutte le istruzioni previste.

STEP OVER

La funzione è simile a Step, però l'incremento è sempre unitario e le istruzioni vengono eseguite esattamente

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0a	0b	0c	0d	0e	0f	0---4---8---c---f
0	01	64	37	48	54	46	7E	78	78	4E	E7	48	43	56	28	76	.d7HTF~xxH.HCV(v
10	46	37	48	59	85	76	32	31	21	86	96	07	6E	6E	7E	87	F7HY.v21!...nn~.
20	90	6F	6F	67	54	35	28	99	0F	3F	A3	A3	A3	A6	76	74	.oogT5(!.?....vt
30	71	85	46	34	5F	F6	6F	FF	FF	43	D5	43	76	02	09	89	q.F4_.o..C.Cv...
40	09	FF	FF	FF	54	45	43	69	6E	6E	43	8E	EE	76	65	43	...TECinnC...veC
50	46	68	08	78	7E	F6	84	78	E0	80	89	00	54	46	78	28	Fh.x~.x....TFx(
60	26	82	73	20	F4	68	49	85	34	36	05	85	44	63	94	F5	z.s .hI.46..Dc..
70	80	FF	89	09	07	94	90	FE	79	40	98	08	06	90	33	46	y@....3F
80	28	09	86	00	99	F4	F4	6F	7F	9F	99	45	66	76	84	62	(.....o...Efv.b
90	47	43	57	4F	8F	8F	FF	87	68	39	50	66	34	87	78	66	GCWO....h9Pf4.xf
a0	58	95	77	87	65	49	00	87	36	52	70	97	59	85	8F	F6	X.w.eI...6Rp.Y...
b0	58	F7	65	6F	79	78	0E	68	D8	68	0D	85	4D	58	70	0D	X.eoyx.h.h..MXp.
c0	68	76	76	78	D8	45	98	66	D5	75	7D	87	50	93	7F	77	hvvx.E.f.u).P..w
d0	F7	97	F9	75	77	76	89	06	78	87	90	40	04	FF	FF	FF	...uwv...x...@....
e0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	.....
f0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	.....
100	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	.....
110	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	.....
120	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	.....
130	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	.....

Attivando il comando Code Memory è possibile visualizzare e modificare il contenuto della memoria programma (sopra), mentre con il comando Register viene aperta una finestra in cui sono visualizzati i registri di uso generale e quelli relativi alle porte di I/O (sotto).

Resta inteso che essendo il sistema in ambiente Windows, le varie finestre possono essere ridimensionate a piacere e posizionate in qualsiasi punto del monitor in funzione delle specifiche esigenze.

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	0a	0b	0c	0d	0e	0f	0---4---8---c---f
0	79	FF	00	3E	56	35	76	1F	25	38	78	4E	3D	34	65	78	y...>V5v.%8xH=4ex
10	35	35	67	4F	FF	FF	56	34	00	00	00	00	00	00	00	00	55g0..V4.....
20	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
30	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
40	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
50	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
60	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
70	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....

l'una di seguito all'altra così come sono riportate nel listato del programma.

RESET

Serve per resettare il micro: il programma si predispose per ricominciare dall'inizio, ovvero dalla prima istruzione disponibile nella memoria programma.

GO

Serve per far eseguire il programma fino al prossimo break point.

HALT

Serve per fermare l'esecuzione del programma: la sequenza di processo delle istruzioni si interrompe; per

riavviarla occorre inviare un altro comando di GO. Le finestre di stato visualizzano la condizione assunta dai registri nell'istante in cui viene arrestato il micro.

TRACE

Permette di tracciare, cioè di elencare, o il codice eseguito (modalità Trace Code) o le chiamate di subroutine (Trace Call) oppure nessuna delle due (modalità No Trace). Per definire l'una o l'altra modalità è sufficiente richiamare il menu RUN (attivo quando si apre la finestra di Debug) e selezionare appunto Trace Code oppure Trace Call. Supponiamo, ad esempio, che in una certa parte del programma vi sia una istruzione di salto che, quando processata, fa eseguire alla CPU una parte di programma per un determinato numero di volte.

Utilizzando l'opzione Trace Code sarà possibile visualizzare la sequenza di istruzioni che la CPU esegue ad ogni ciclo e quindi valutarne la correttezza o meno. Sempre nel menu RUN sono presenti altri due comandi molto importanti per eseguire un programma e per verificarne la correttezza, questi due comandi sono denominati Clear Trace e Animate.

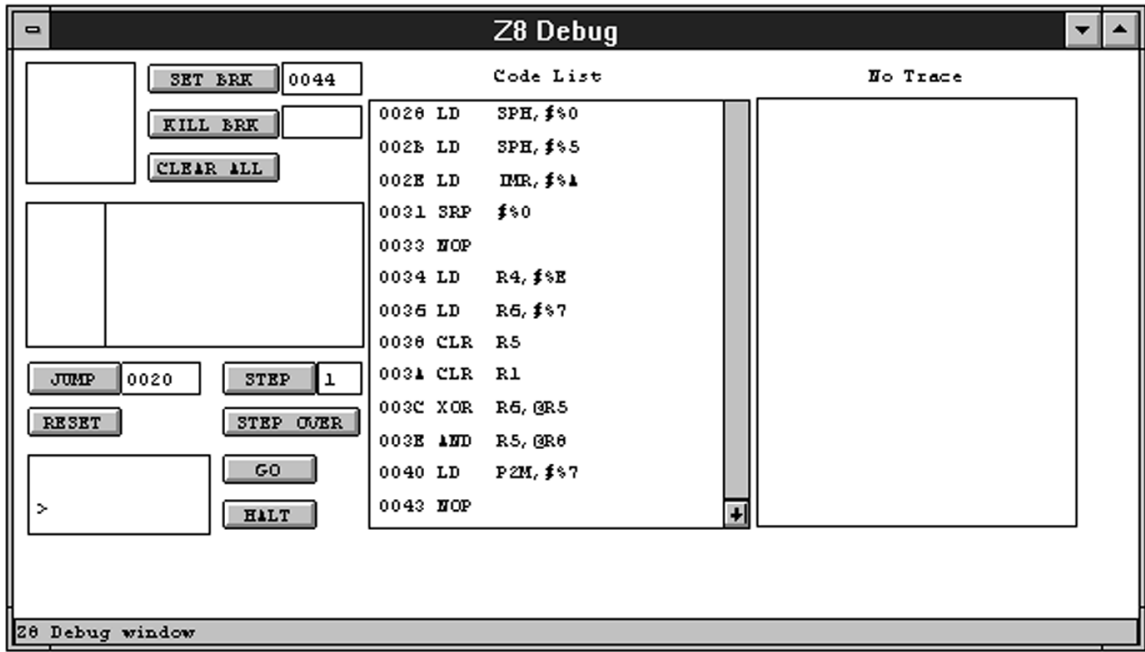
CLEAR TRACE

Serve per cancellare l'intero contenuto della finestra Trace. A seguito di questo comando è possibile attivare un nuovo comando di Trace.

tracciare il codice o le chiamate a subroutine (call) è attiva solo in modalità animate. Abbiamo quindi visto come eseguire un programma in emulazione. Addentriamoci adesso nelle varie possibilità offerte dall'emulatore.

VISUALIZZARE E MODIFICARE IL CONTENUTO DEI REGISTRI

Nel menu Icebox, è possibile, attivando il comando Register, aprire una finestra in cui vengono visualizzati i registri del microcontrollore. In questa finestra vengono riportati i registri che vanno da 00 a 7F, ovvero i registri



The screenshot shows the 'Z8 Debug' window. On the left, there are several control buttons: 'SET BRK' with a value of '0044', 'KILL BRK', 'CLEAR ALL', 'JUMP' with a value of '0020', 'STEP' with a value of '1', 'RESET', 'STEP OVER', 'GO', and 'HALT'. Below these is a small input field with a greater-than sign '>'. The main area is divided into two panes. The left pane, titled 'Code List', displays a list of assembly instructions with their addresses: 0026 LD SPH, \$%0; 002B LD SPH, \$%5; 002E LD DMR, \$%1; 0031 SRP \$%0; 0033 NOP; 0034 LD R4, \$%E; 0035 LD R5, \$%7; 0036 CLR R5; 003A CLR R1; 003C XOR R5, @R5; 003E AND R5, @R0; 0040 LD P2M, \$%7; 0043 NOP. The right pane, titled 'No Trace', is currently empty. The window title bar reads 'Z8 Debug window'.

La finestra di Debug rappresenta l'ambiente di sviluppo principale dell'emulatore Zilog, per intenderci sarà quello che utilizzeremo maggiormente durante la fase di collaudo e di messa a punto del programma assembler. All'interno della finestra di Debug troviamo il programma da emulare e tutti i comandi necessari per verificarne il corretto funzionamento. Va sottolineato che il programma da collaudare può essere modificato a piacere e successivamente riprovato senza nessuna operazione intermedia, in questo modo i tempi di sviluppo vengono drasticamente ridotti. Grazie ad alcuni comandi, quali TRACE ed ANIMATE, anche la ricerca di un errore nel programma richiede un tempo relativamente breve.

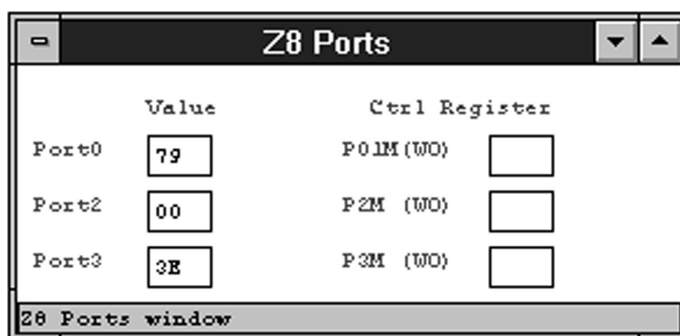
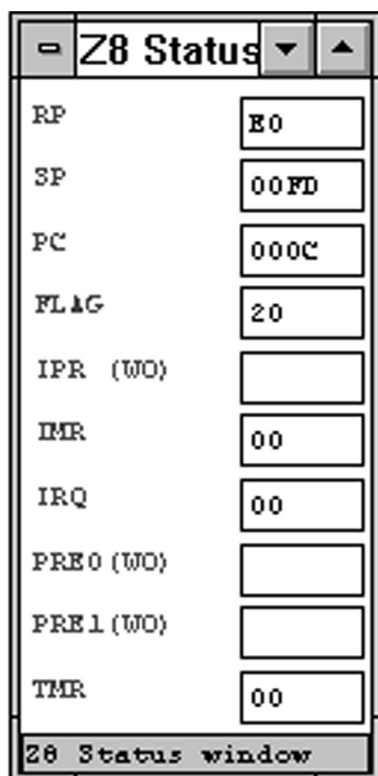
ANIMATE

Consente di processare le istruzioni in modo estremamente lento per poterne seguire visivamente l'esecuzione, oppure permette di processare le istruzioni a velocità "reale", quella cioè che effettivamente verrà utilizzata dal micro. Quando il comando Animate è attivo, indicato dalla presenza del segno di spunta, l'esecuzione viene effettuata lentamente ed è così possibile testare tutte quelle parti di programma che non interagiscono con eventi esterni (interruzioni, contatori, ecc.) ma che devono eseguire soltanto delle elaborazioni. Eseguendo lentamente il programma, risulta possibile controllare se effettivamente accade quello che ci si aspettava o no. Disattivando la modalità Animate si ha l'esecuzione a velocità di clock. Bisogna notare, che la possibilità di

di uso generale più i registri delle porte. Per comodità, la finestra è suddivisa in due sezioni, quella di sinistra esprime il contenuto dei registri in formato esadecimale, mentre la parte alla destra riporta il carattere ASCII corrispondente al valore contenuto nel registro. Il banco di registri di lavoro (cioè quelli individuati dal register pointer) viene visualizzato in modo differente rispetto agli altri banchi di registri.

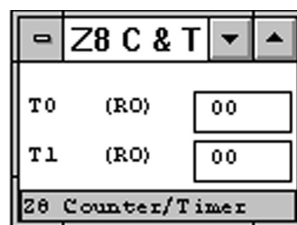
VISUALIZZARE E MODIFICARE LA MEMORIA DI PROGRAMMA

Attivando il comando Code memory del menu Icebox è possibile visualizzare e modificare il contenuto della memoria di programma. I byte della memoria sono visualizzati sia in formato esadecimale che come carat-



A sinistra, la finestra del comando Status che consente di visualizzare e di modificare i principali registri di controllo.

Sopra, la finestra del comando Ports che viene aperta per leggere lo stato di una linea di I/O se si tratta di un ingresso oppure per modificarla se si tratta di un'uscita. A destra, la finestra Counter che riporta il numero contenuto nei due timer T0 e T1.



teri ASCII.

VISUALIZZARE I REGISTRI DI CONTROLLO PRICIPALI

Abbiamo già visto che con il comando Register è possibile controllare il contenuto dei registri di uso generale, utilizzando il comando Status dello stesso menu è invece possibile visualizzare il contenuto dei seguenti registri: RP (Register pointer), SP (Stack pointer), PC (contatore di programma, rappresenta l'indirizzo della locazione di memoria contenente l'istruzione da eseguire), FLAG (registro dei Flag), IPR W0 (Interrupt priority register, consente di stabilire i livelli di priorità delle interruzioni), IMR (Interrupt mask register),

IRQ (Interrupt request register, registro delle richieste di interruzione), PRE0 registro del prescaler del contatore T0, PRE1 registro del prescaler del contatore T1, TMR (Timer mode) modalità di funzionamento dei timer. Utilizzando il comando Counter/Timers del menu File, è possibile visualizzare il contenuto dei registri T0 relativo alla gestione del timer T0 e del registro T1 relativo al timer T1. Infine, mediante il comando Ports, è possibile visualizzare il valore dei registri relativi alle porte, ovvero lo stato assunto in quel momento da ogni linea di ingresso/uscita e il valore dei registri di controllo delle porte, ovvero i registri P01M (Port 0 and 1 mode), P2M (Port 2 Mode) e P3M (Port 3 mode).

DOVE ACQUISTARE L'EMULATORE



La confezione dell'emulatore/programmatore comprende, oltre alla piastra vera e propria, anche tutti i manuali hardware e software con numerosi esempi, 4 dischetti con tutti i programmi, un cavo di emulazione per i chip a 18 piedini ed un integrato OTP. La confezione completa costa 490.000 lire IVA compresa.

Il materiale può essere richiesto a:
**FUTURA ELETTRONICA, V.le Kennedy 96, 20027
 Rescaldina (MI) Tel 0331/576139 fax 0331/578200.**

Nuovo indirizzo:

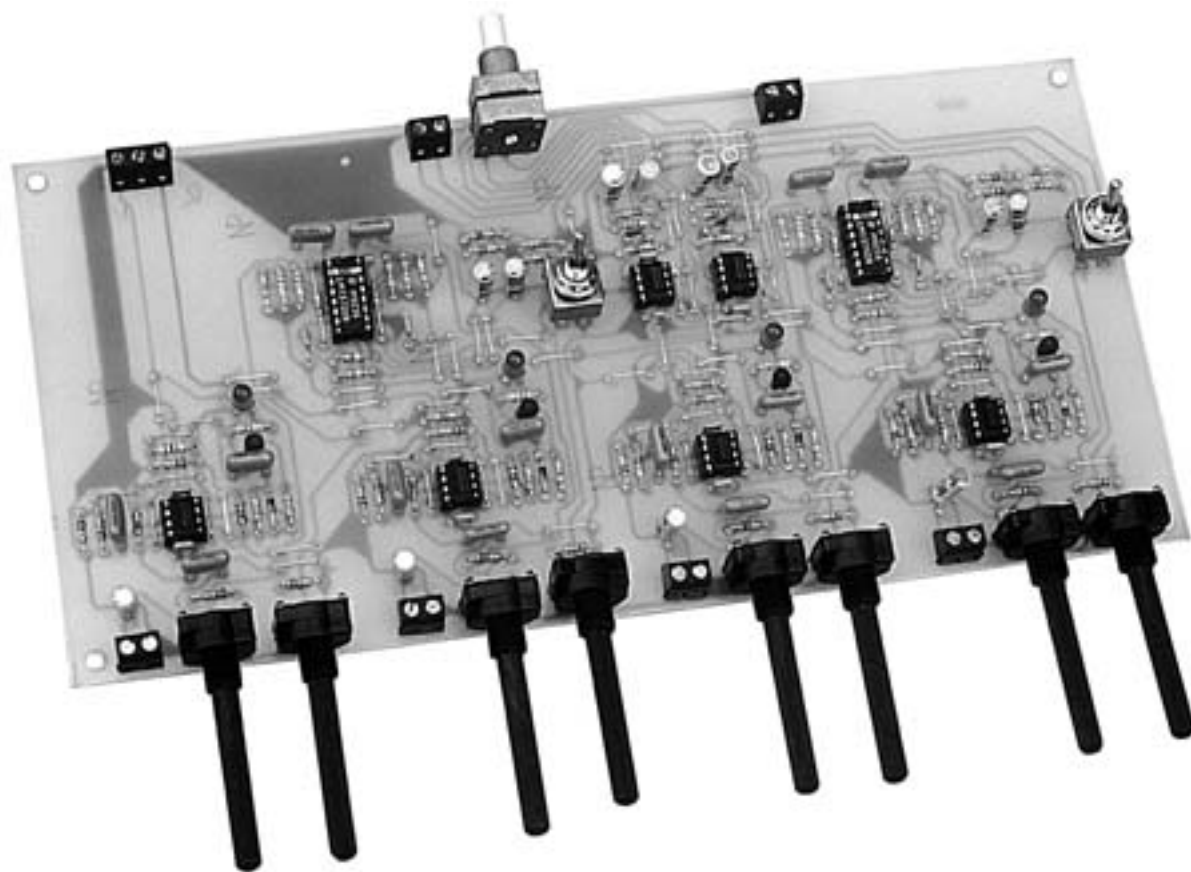
Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
 Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

Elettronica In - luglio agosto '96

MIXER AUDIO CON VCA

Ecco un mixer davvero speciale e innovativo, ispirato ai banchi di regia più costosi e raffinati. Al posto dei tradizionali potenziometri utilizza dei VCA che garantiscono una regolazione molto precisa, esente da disturbi. Nonché un tracking perfetto.

di Marco Galloni

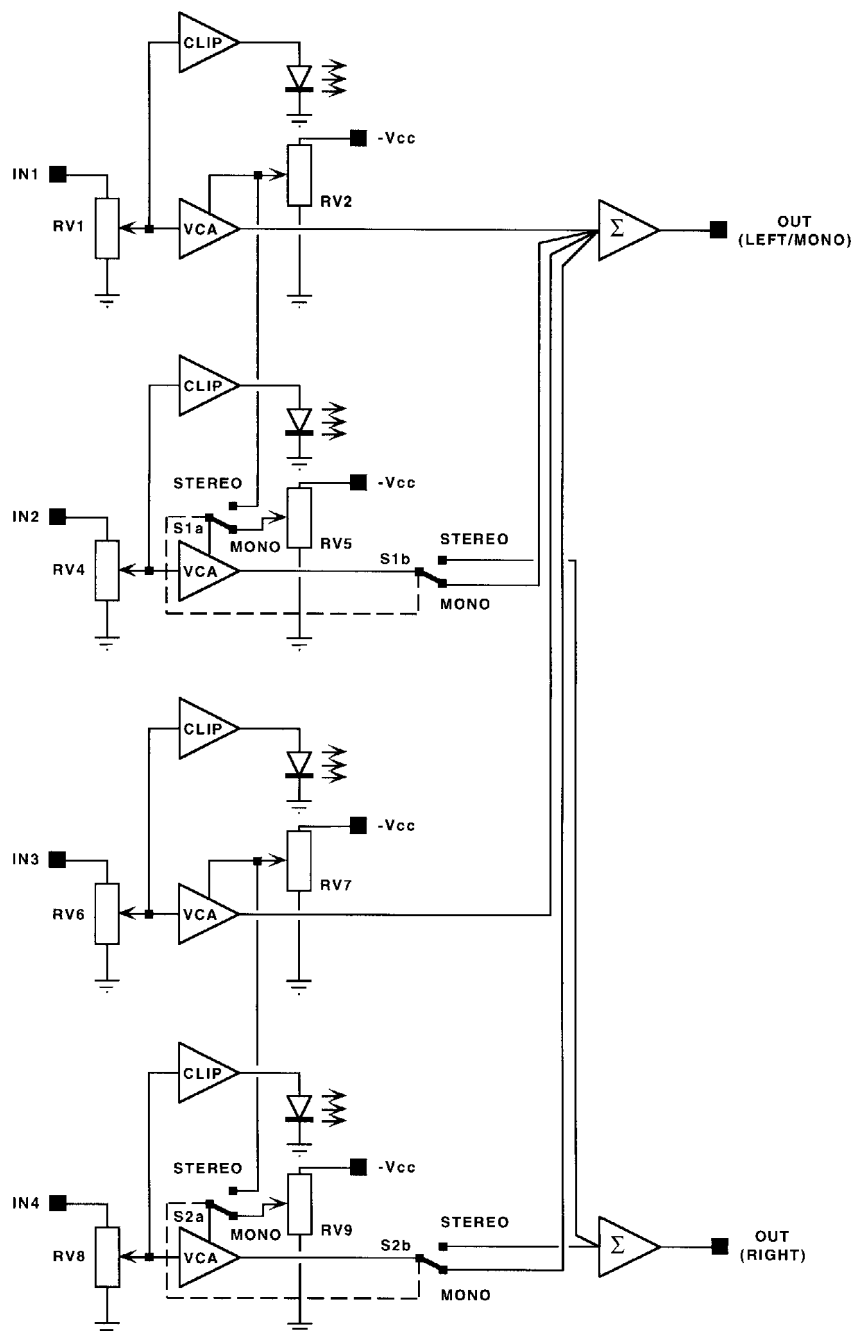


Qual è il punto debole dei mixer tradizionali? Di quei mixer, per intenderci, che utilizzano normali potenziometri come regolatori del livello? Risposta: i potenziometri medesimi. Non è facile trovarne di affidabili, in commercio. E,

quand'anche li si trovasse, ci si accorgerebbe che costano un occhio della testa. Penny & Gilles, Sfernice, Alps, Noble: ecco i nomi di alcuni eccellenti potenziometri per impieghi audio. Ed ecco i prezzi: si va dalle 50/60.000 lire dei

tutto sommato economici (?) Alps e Noble, alle oltre 3/400.000 dei Penny & Gilles. E stiamo parlando di potenziometri rotativi: quelli a cursore ("slider") sono ancora più cari. Più rari. Più difficili da trovare. Non c'è bisogno di dire che un

schema a blocchi

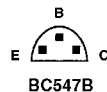
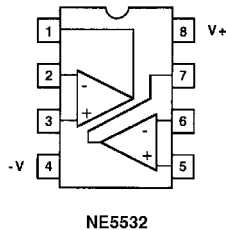
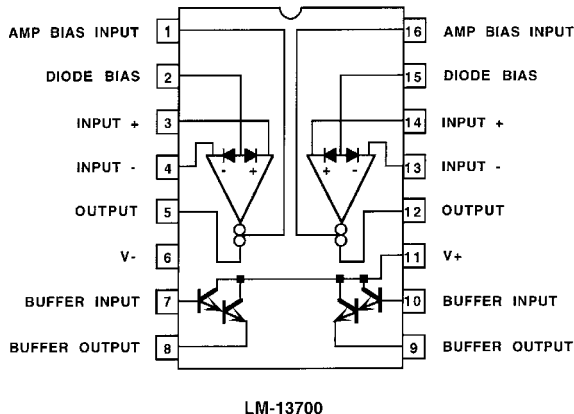


Il nostro mixer ha quattro canali che possono funzionare in modalità "4 mono" oppure "2 stereo": per la commutazione del modo di funzionamento occorre agire sui deviatori S1 e S2. Ogni singolo canale è caratterizzato da due controlli potenziometrici. Il primo attenua il segnale audio in modo da non saturare il VCA che lavora con segnali di ampiezza esigua dell'ordine di pochissimi millivolt, il secondo regola il guadagno del VCA. L'utilizzo degli amplificatori controllati in tensione (VCA, Voltage Controlled Amplifier) consente di eliminare l'imprecisione dei potenziometri di controllo e, qualora si debbano miscelare dei segnali stereo, di ottenere un identico livello di attenuazione sui canali destro e sinistro. Inoltre, i VCA risultano pressoché immuni da disturbi e da ronzii di natura elettrica.

mixer equipaggiato con siffatti potenziometri avrebbe costi proibitivi, per un autocostruttore. Cosa fare, allora? Accontentarsi delle prestazioni dei potenziometri da 2000 lire? Accettarne l'imprecisione, subire passivamente gli effetti della polvere che si insinua tra spazzola e strato resistivo? Si può fare di più, si può fare di meglio. Usare i VCA. I VCA, o amplificatori controllati in tensione (Voltage Controlled Amplifier), sono dei particolari operazionali il cui guadagno può essere modificato mediante una tensione di controllo.

COME FUNZIONA

Nella figura a lato vediamo lo schema a blocchi del nostro mixer. Ha quattro canali, che possono funzionare in modalità "4 mono" oppure "2 stereo". Per la commutazione basta agire sui deviatori S1 e S2. Ciascun canale ha due controlli potenziometrici. Il primo, che in realtà è un trimmer, attenua il segnale audio in modo da non saturare il VCA. Già, perché i VCA da noi utilizzati - gli LM13700 - funzionano in maniera un pochino bizzarra. Lavorano con segnali di ampiezza esigua: pochi, pochissimi millivolt, che verranno poi debitamente amplificati. Anche di 2/300 volte, se occorre. In realtà, quindi, le tensioni di controllo provenienti dai potenziometri RV2, RV5, RV7, RV9 non regolano l'attuazione, ma il guadagno. Vi chiederete: che senso ha usare questi VCA, se poi bisogna comunque ricorrere ai potenziometri? Il senso c'è, eccome se c'è. Innanzitutto: i VCA non risentono delle imprecisioni dei potenziometri di controllo. Poi sono pressoché immuni da disturbi e ronzii di natura elettrica. E c'è un ultimo vantaggio che appare evidente qualora si debbano miscelare dei segnali stereo. Agendo sui deviatori S1 e S2, i VCA dei canali sinistro e destro vengono pilotati da uno stesso potenziometro. In questo modo, le tensioni di controllo risultano identiche. Pertanto identico sarà il livello di attenuazione (o di guadagno, se preferite) dei due canali, destro e sinistro. Ottenere la stessa precisione con dei potenziometri passivi è praticamente impossibile. Ultimo vantaggio, abbiamo detto? Non è esatto. In realtà ce ne



A sinistra, disposizione dei terminali e struttura interna dell'amplificatore VCA LM13700. Sopra, pin-out del doppio operativo NE5532, dei due regolatori di tensione a 15 volt e del transistor BC547B.

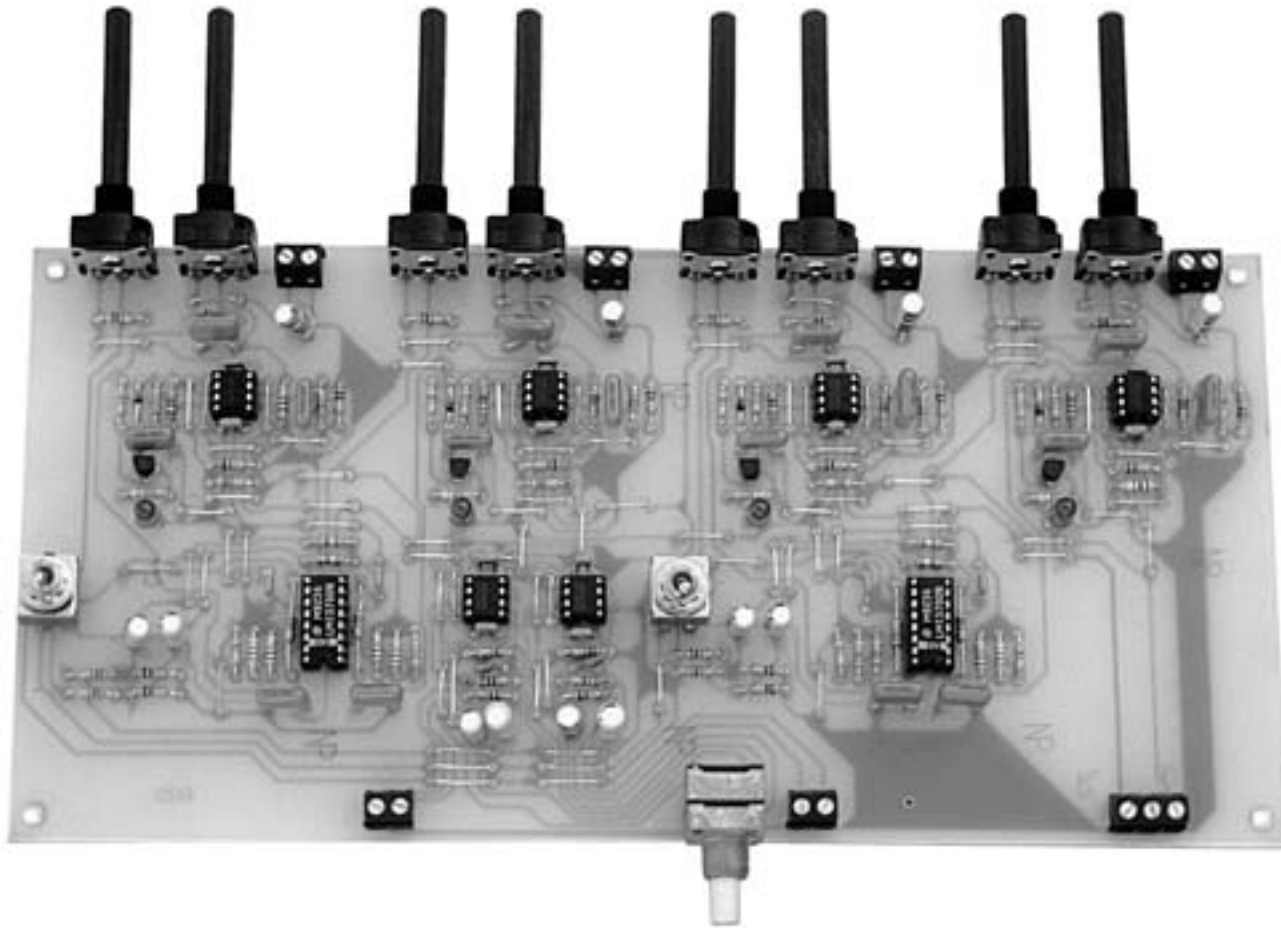
sono altri. Uno dei quali viene fuori alla distanza, nel tempo. Mai e poi mai udi-
rete i caratteristici rumori da polvere,
né quelli da sfaldamento dello strato
resistivo, per quanto a lungo e intensa-
mente userete il nostro mixer. Il tutto a
costi davvero contenuti, se si pensa che
un LM13700 non supera le 6/7000 lire.
Passiamo ora alla descrizione dello
schema elettrico e allo scopo esame-
remo un solo canale, il numero 1 essen-

do gli altri praticamente identici.

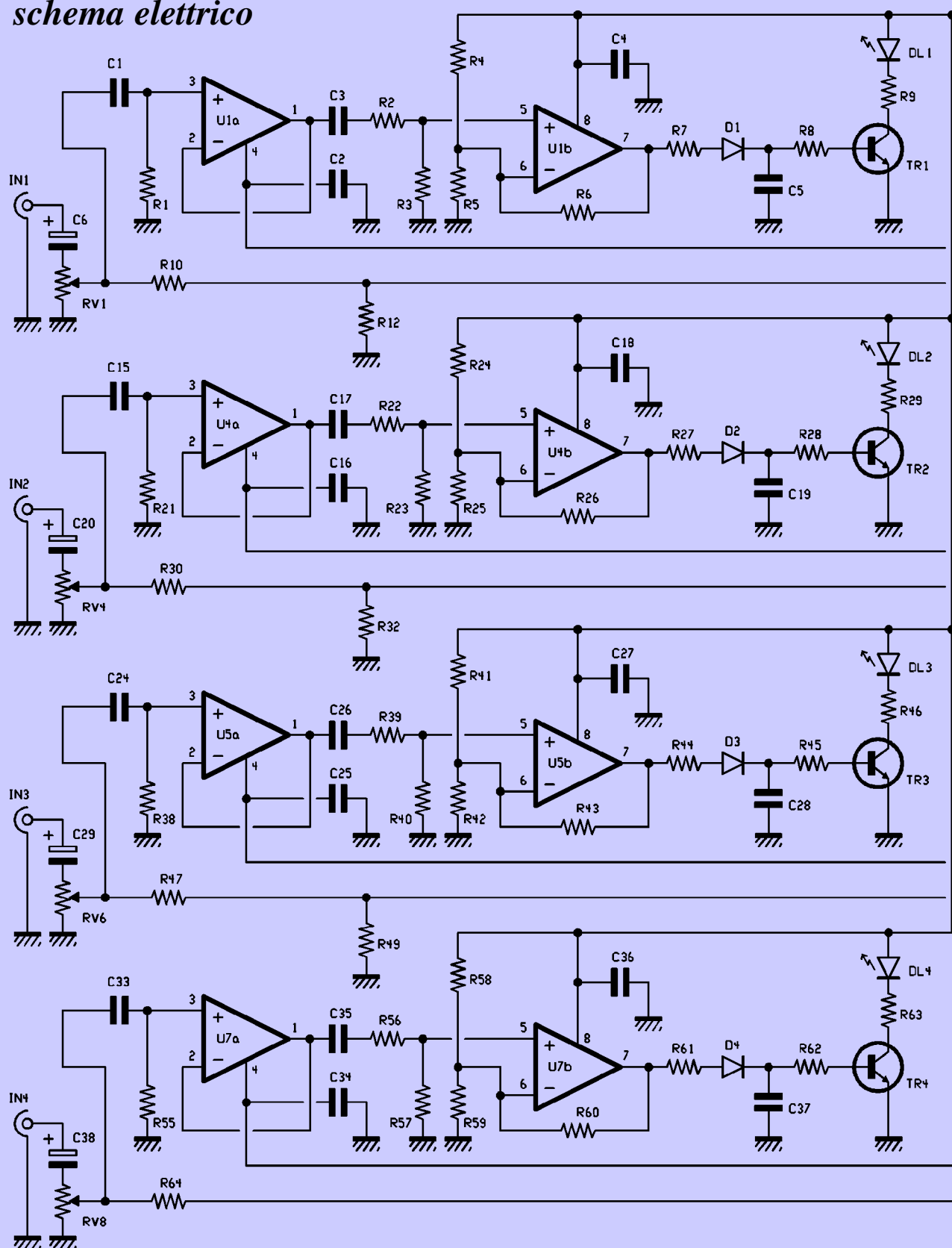
SCHEMA ELETTRICO

Il segnale, applicato sull'ingresso,
viene dosato dal trimmer RV1. Il con-
densatore elettrolitico C6 blocca even-
tuali tensioni continue. Dal cursore
RV1 si dipartono due strade. Una porta
il segnale al rivelatore di clipping
costruito attorno a un doppio operazio-

nale NE5532 (U1). Possono anche
essere utilizzati integrati meno sofisti-
cati, per questa parte del circuito: come
i TL072, oppure i TL082. La prima
sezione di U1 funge da buffer consen-
tendo di non sovraccaricare l'ingresso
del segnale. Poi c'è il rivelatore vero e
proprio (U1b), un comparatore che vien
fatto lavorare in modo piuttosto brusco.
Questo per garantire un'accensione
decisa del led di clipping, non il solito



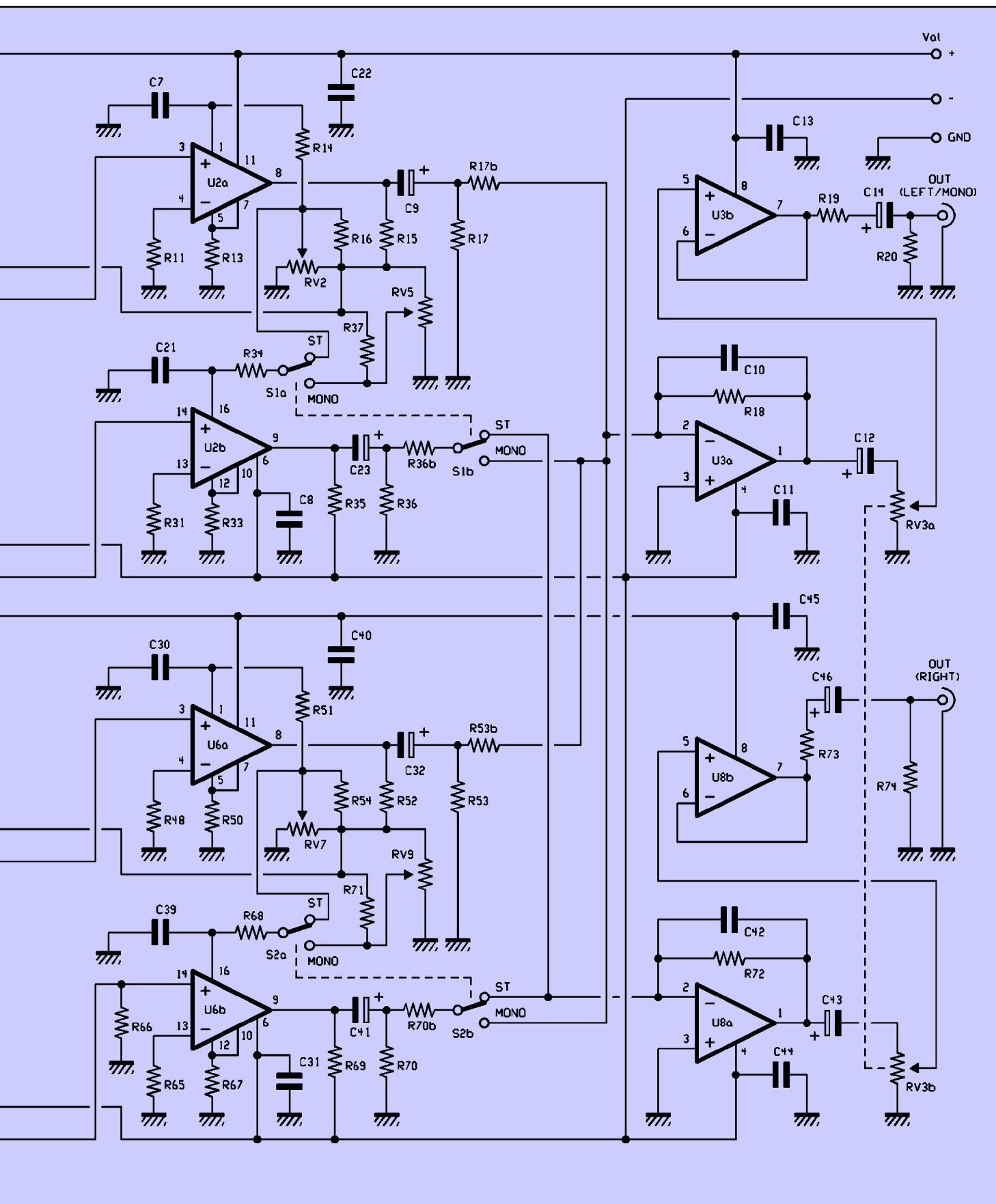
schema elettrico



tremolare incerto. C'è da dire che il rivelatore è tarato in modo più che prudentiale. Anche quando si accende il

led DL1, il clipping è in realtà piuttosto lontano. E a dirla tutta non si tratta neanche di vero e proprio clipping,

giacché gli LM13700 saturano in modo molto graduale, senza brusche impennate della curva di distorsione. Ma



come funziona esattamente il rivelatore di clipping? Quando il segnale presente sull'ingresso non invertente di U1b

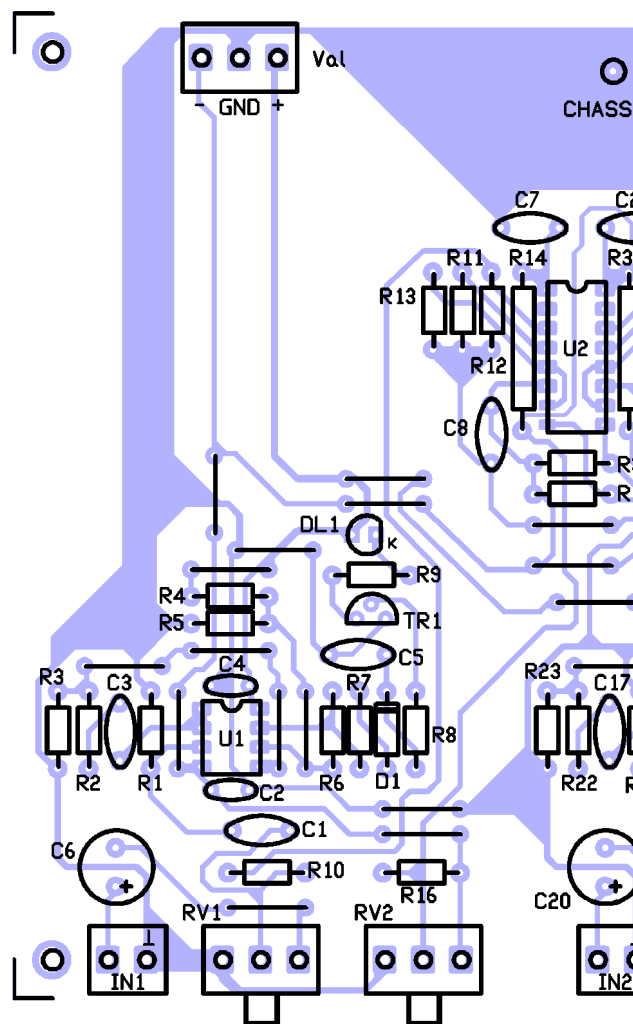
supera una certa soglia, sull'uscita compare una tensione che - raddrizzata e livellata da D1 e C5 - polarizza il tran-

sistor TR1, il quale va in conduzione e fa accendere il led DL1. Semplice, no? Seguiamo adesso l'altra strada. Quella

COMPONENTI

R1: 1 Mohm
R2: 10 Kohm
R3: 100 Kohm
R4: 1 Mohm
R5: 100 Kohm
R6: 2,2 Mohm
R7: 33 Kohm
R8: 47 Kohm
R9: 820 Ohm
R10: 100 Kohm
R11: 1 Kohm
R12: 1 Kohm
R13: 47 Kohm
R14: 22 Kohm
R15: 3,9 Kohm
R16: 10 Kohm
R17: 100 Kohm
R17b: 10 Kohm
R18: 10 Kohm
R19: 33 Ohm
R20: 100 Kohm
R21: 1 Mohm
R22: 10 Kohm
R23: 100 Kohm
R24: 1 Mohm
R25: 100 Kohm
R26: 2,2 Mohm
R27: 33 Kohm
R28: 47 Kohm
R29: 820 Ohm
R30: 100 Kohm
R31: 1 Kohm
R32: 1 Kohm
R33: 47 Kohm
R34: 22 Kohm
R35: 3,9 Kohm
R36: 100 Kohm
R36b: 10 Kohm
R37: 10 Kohm
R38: 1 Mohm
R39: 10 Kohm
R40: 100 Kohm
R41: 1 Mohm
R42: 100 Kohm
R43: 2,2 Mohm
R44: 33 Kohm
R45: 47 Kohm
R46: 820 Ohm
R47: 100 Kohm

R48: 1 Kohm
R49: 1 Kohm
R50: 47 Kohm
R51: 22 Kohm
R52: 3,9 Kohm
R53: 100 Kohm
R53b: 10 Kohm
R54: 10 Kohm
R55: 1 Mohm
R56: 10 Kohm
R57: 100 Kohm
R58: 1 Mohm
R59: 100 Kohm
R60: 2,2 Mohm
R61: 33 Kohm
R62: 47 Kohm
R63: 820 Ohm
R64: 100 Kohm
R65: 1 Kohm
R66: 1 Kohm
R67: 47 Kohm
R68: 22 Kohm
R69: 3,9 Kohm
R70: 100 Kohm
R70b: 10 Kohm
R71: 10 Kohm
R72: 10 Kohm
R73: 33 Ohm
R74: 100 Kohm
RV1: 47 Kohm pot. lineare
RV2: 10 Kohm pot. lineare
RV3: 47 Kohm pot. log. doppio
RV4: 47 Kohm pot. lineare
RV5: 10 Kohm pot. lineare
RV6: 47 Kohm pot. lineare
RV7: 47 Kohm pot. lineare
RV8: 47 Kohm pot. lineare
RV9: 47 Kohm pot. lineare
C1: 100 nF poliestere
C2: 100 nF multistrato
C3: 470 nF poliestere
C4: 100 nF multistrato
C5: 470 nF poliestere
C6: 10 µF 25VL elettrolitico
C7: 470 nF poliestere
C8: 100 nF multistrato
C9: 10 µF 25VL elettrolitico
C10: 100 pF ceramico
C11: 100 nF multistrato
C12: 10 µF 25VL elettrolitico
C13: 100 nF multistrato

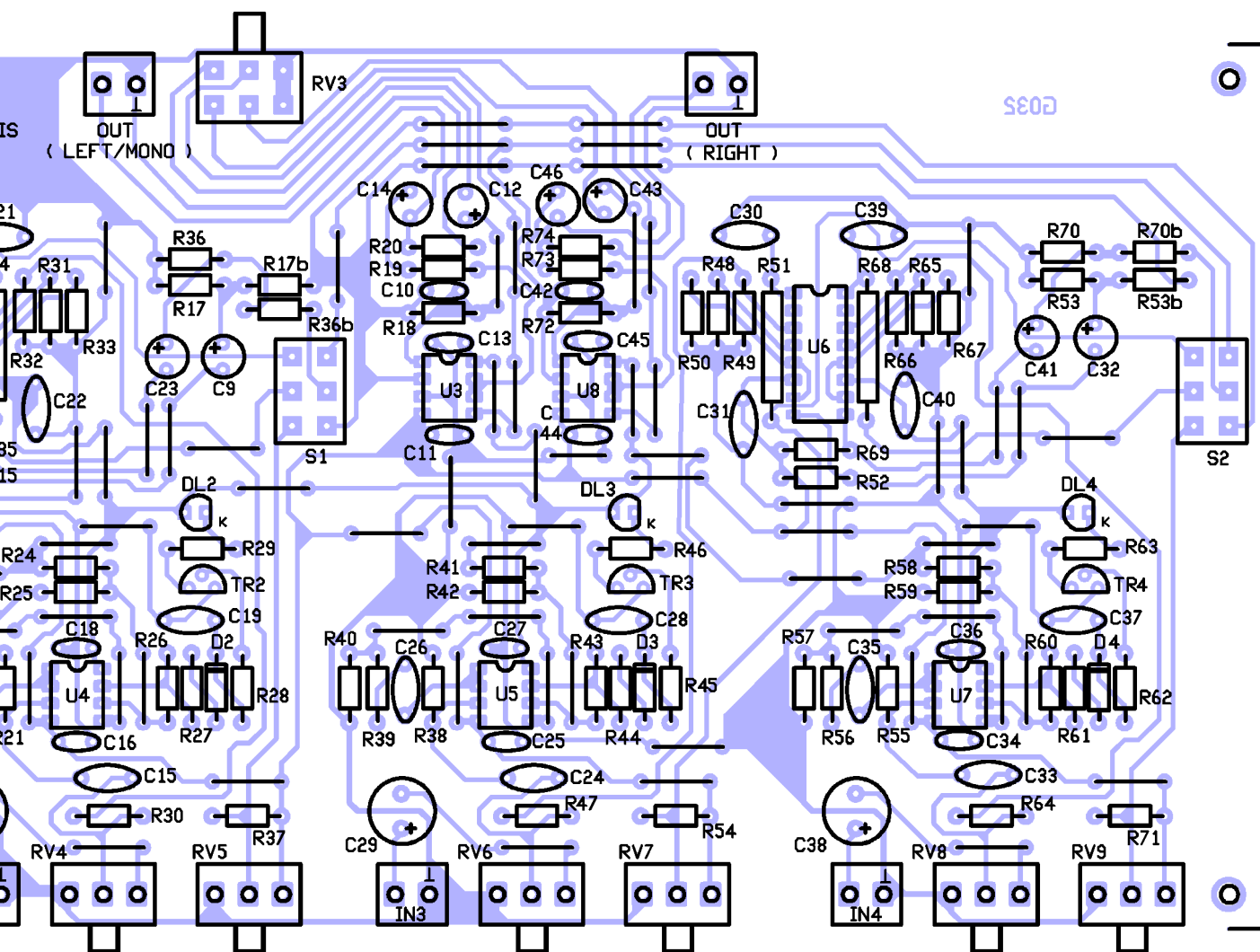


C14: 47 µF 25VL elettrolitico
C15: 100 nF poliestere
C16: 100 nF multistrato
C17: 470 nF poliestere
C18: 100 nF multistrato
C19: 470 nF poliestere
C20: 10 µF 25VL elettrolitico
C21: 470 nF poliestere
C22: 100 nF multistrato
C23: 10 µF 25VL elettrolitico
C24: 100 nF poliestere
C25: 100 nF multistrato
C26: 470 nF poliestere
C27: 100 nF multistrato
C28: 470 nF poliestere
C29: 10 µF 25VL elettrolitico

che porta il segnale sull'ingresso del VCA. Il partitore R10/R12 garantisce un'ulteriore attenuazione. Dai circa 5/600mV presenti sul cursore di RV1,

si passa ai pochi millivolt che l'LM13700 accetta in ingresso. Il segnale raggiunge così l'ingresso non invertente di U2a. Notare che l'altro

ingresso, quello invertente, è riferito a massa mediante una resistenza da 1 Kohm. A questo punto occupiamoci del potenziometro RV2 che regola il gua-



C30: 470 nF poliestere
C31: 100 nF multistrato
C32: 10 μ F 25VL elettrolitico
C33: 100 nF poliestere
C34: 100 nF multistrato
C35: 470 nF poliestere
C36: 100 nF multistrato
C37: 470 nF poliestere
C38: 10 μ F 25VL elettrolitico
C39: 470 nF poliestere
C40: 100 nF multistrato
C41: 10 μ F 25VL elettrolitico
C42: 100 pF ceramico
C43: 10 μ F 25VL elettrolitico
C44: 100 nF multistrato
C45: 100 nF multistrato

C46: 47 μ F 25VL elettrolitico
D1: Diodo 1N4148
D2: Diodo 1N4148
D3: Diodo 1N4148
D4: Diodo 1N4148
DL1: Led 5 mm rosso
DL2: Led 5 mm rosso
DL3: Led 5 mm rosso
DL4: Led 5 mm rosso
TR1: BC547B
TR2: BC547B
TR3: BC547B
TR4: BC547B
U1: NE 5532
U2: LM 13700
U3: NE5532

U4: NE5532
U5: NE5532
U6: LM 13700
U7: NE5532
U8: NE5532
S1: Doppio deviatore
S2: Doppio deviatore

Varie:

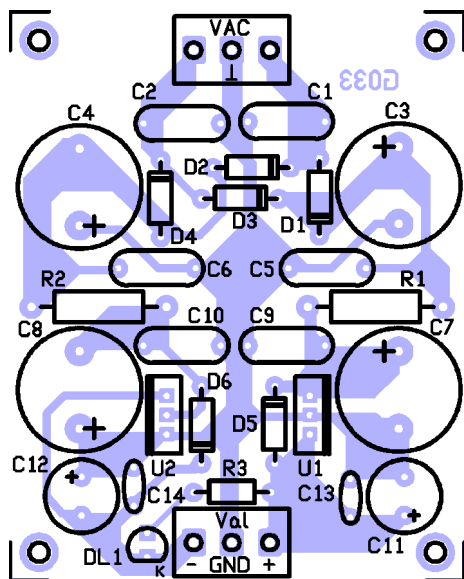
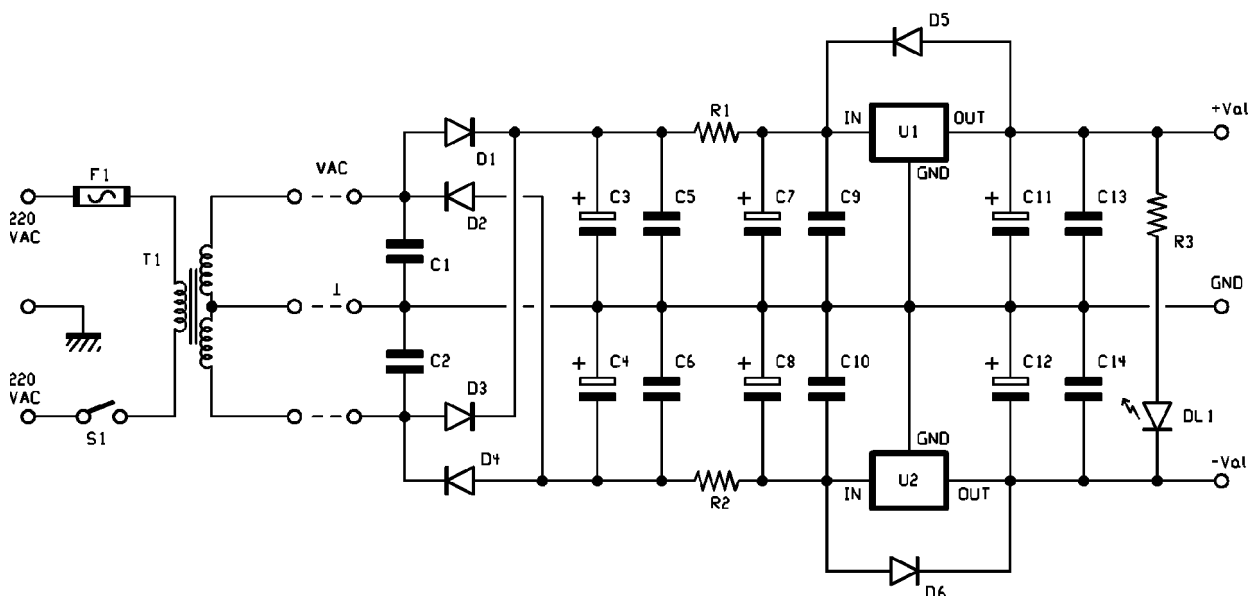
- Morsetteria 2 poli componibile (6 pz);
- morsetteria 3 poli componibile;
- zoccolo 4+4 (6 pz);
- zoccolo 8+8 (2 pz);
- C.S. cod. G032.

dagno di U2 e quindi il livello del segnale. Da notare due cose: che la tensione di controllo è negativa rispetto alla massa; che non è necessario usare

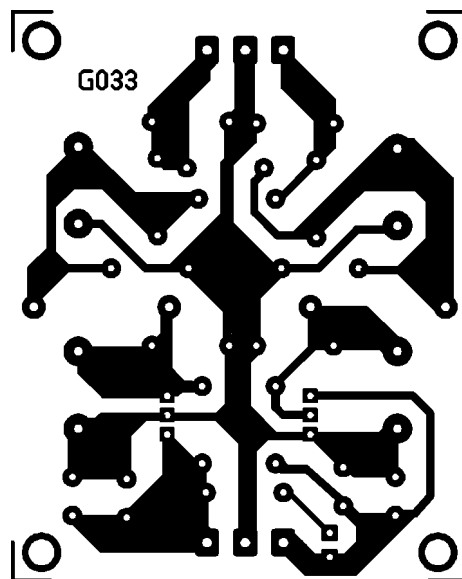
un potenziometro logaritmico. Ne basta (anzi: ne occorre) uno lineare. Ci pensa la resistenza R16 a "logaritmizzarne" l'effetto, rendendolo conforme alla

risposta acustica dell'orecchio umano che per l'appunto è logaritmico. Torniamo al segnale. Lo avevamo lasciato all'interno di U2a. Ora eccolo

la sezione di alimentazione



*piano di
cablaggio e
traccia rame in
scala 1:1*



COMPONENTI

R1: 22 Ohm 1 W
R2: 22 Ohm 1 W
R3: 3,9 Kohm 1/4 W
C1: 100 nF poliestere
C2: 100 nF poliestere
C3: 2200 µF 35VL elettrolitico
C4: 2200 µF 35VL elettrolitico
C5: 220 nF poliestere
C6: 220 nF poliestere
C7: 2200 µF 35VL elettrolitico

C8: 2200 µF 35VL elettrolitico
C9: 220 nF poliestere
C10: 220 nF poliestere
C11: 1 µF 25VL elettrolitico
C12: 1 µF 25VL elettrolitico
C13: 100 nF multistrato
C14: 100 nF multistrato
D1: Diodo 1N4002
D2: Diodo 1N4002
D3: Diodo 1N4002
D4: Diodo 1N4002
D5: Diodo 1N4002

D6: Diodo 1N4002
DL1: Led 5 mm rosso
U1: Regolatore 7815
U2: Regolatore 7915
F1: Fusibile 250 mA lento
T1: Trasformatore 220 / 2 x 15 VA

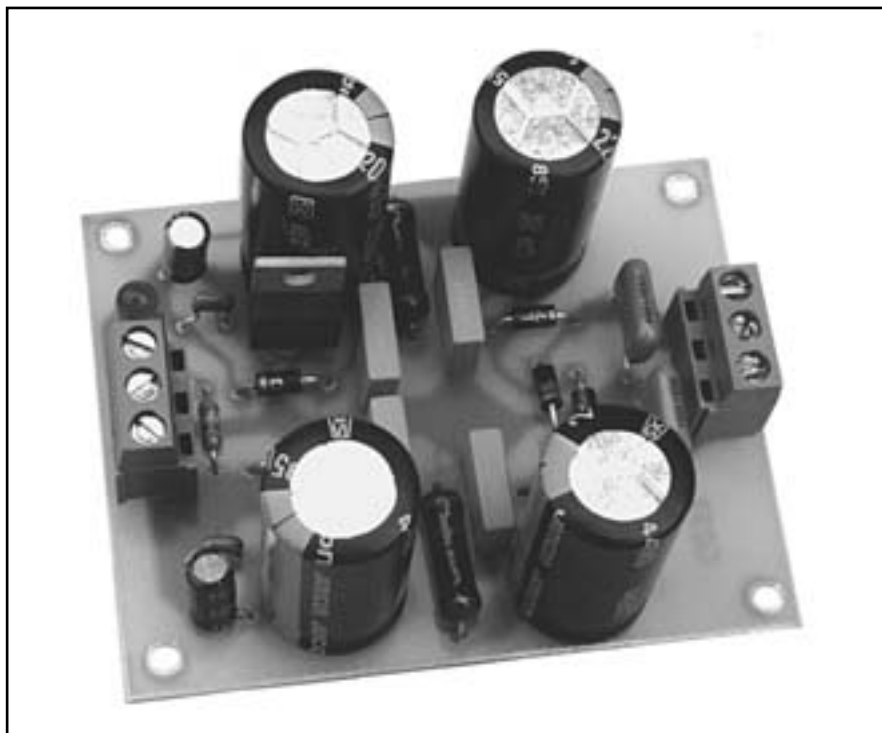
Varie:

- Morsettiera 3 poli componibile (3 pz);
- C.S. cod. G033.

che ne esce (piedino 5), per rientrarvi immediatamente (piedino 7). Perché mai questa manovra? Perché quando esce dal piedino 5 il segnale ha un'impedenza troppo alta. Occorre abbassarla, ridurla. A ciò provvede uno dei Darlington presenti nell'LM13700, che lavora come buffer ad alta corrente di uscita. La resistenza R13 riferisce a massa i due transistor, altrimenti sospesi. A questo punto il segnale - con impedenza molto bassa - esce dal piedino 8 di U2. E chi t'incontra? Il condensatore di blocco della continua C9, indispensabile per non saturare gli stadi successivi con eventuali tensioni di offset. Dopo il condensatore c'è la resistenza R17bis, che porta il segnale sull'ingresso invertente di U3a. E' questo lo stadio miscelatore, il mixer vero e proprio. E' costruito attorno a un integrato NE5532 un doppio operativo a bassissimo rumore, specifico per impieghi audio. Dopo il miscelatore troviamo il potenziometro RV3a, a doppia sezione. Serve per dosare il segnale prima dell'uscita. Dopo RV3a il segnale incontra un ultimo stadio: il buffer U3b, che abbassa l'impedenza di uscita e la rende indipendente dalle variazioni di RV3. La resistenza R19 fissa detta impedenza a circa $33 \div 35$ Ohm. Un valore bassissimo, che consente di collegare il nostro mixer a qualsiasi apparecchiatura: a un registratore oppure a un amplificatore o - perché no? - a un processore di segnale. Il condensatore C14 è calcolato in modo che, anche se l'impedenza di ingresso dell'apparecchio cui collegherete il mixer è molto bassa, non si verificheranno tagli in frequenza.

L'ALIMENTATORE

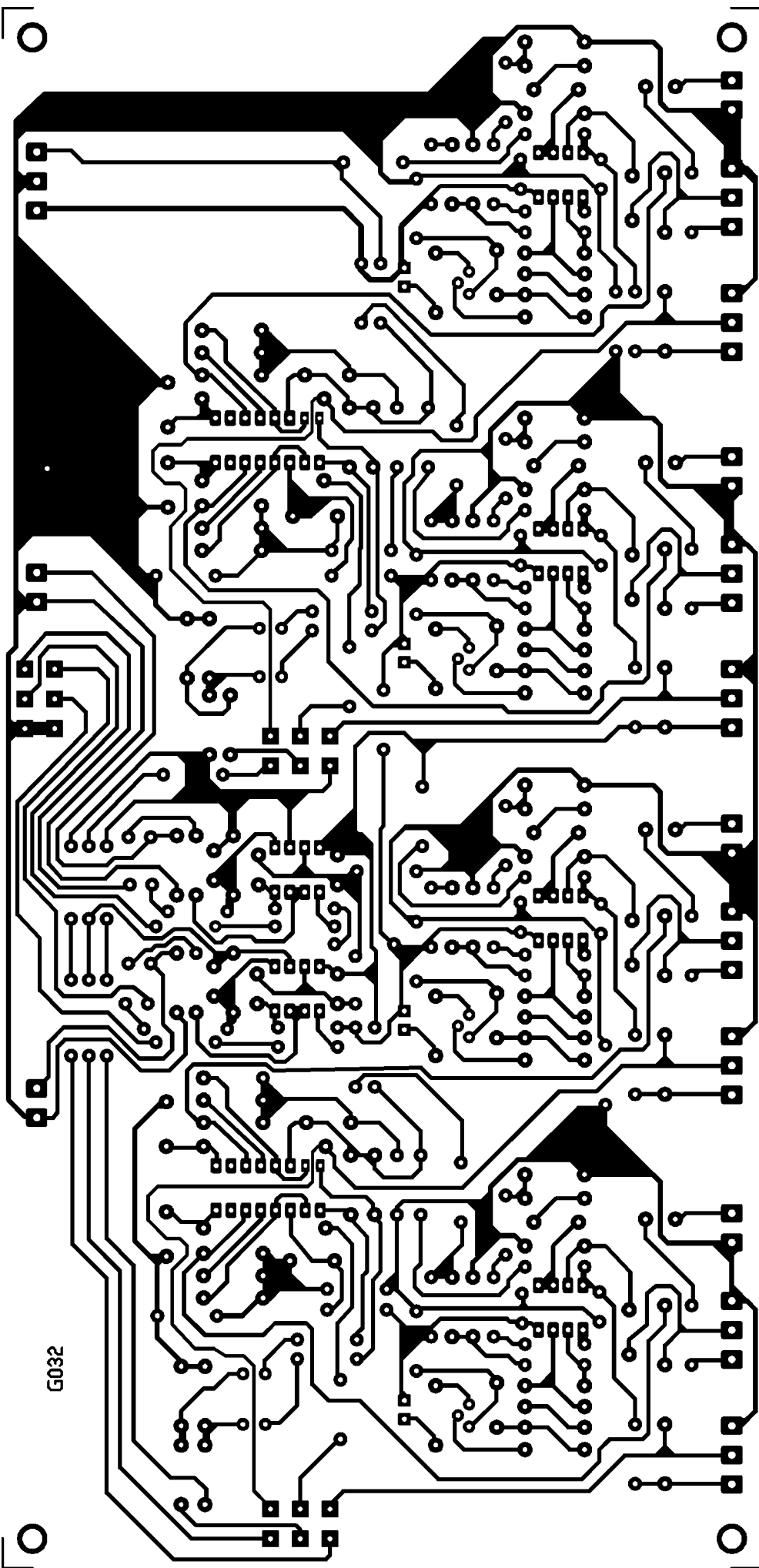
Vediamo l'alimentatore. Un circuito classicissimo che presenta comunque un paio di soluzioni interessanti. Sul primario del trasformatore troviamo il fusibile e l'interruttore on/off. Il trasformatore ha due secondari da 15VA ciascuno, per 30VA complessivi. In realtà sarebbe sufficiente una potenza più contenuta, ma è sempre meglio abbondare. Come dev'essere questo trasformatore: a nucleo lamellare oppure toroidale? Non c'è dubbio: toroidale, per via del minor (molto minore) flusso disperso. Il raddrizza-



mento è a cura del ponte a diodi discreti D1, D2, D3, D4. Poi c'è la sezione di livellamento formata da C3, C4, C5, C6, R1, R2, C7, C8, C9, C10, ed è questa la prima delle cose che vogliamo far notare. Le resistenze R1/R2, insieme ai condensatori C7/C8, formano due filtri

passa-basso del primo ordine (uno per ciascun ramo di tensione) con frequenza di taglio di circa 3/4Hz. Questi filtri attenuano fortemente il ripple e danno un notevole aiuto ai regolatori integrati 7815 e 7915, U1 e U2. I quali regolatori sono bypassati per le tensioni inver-





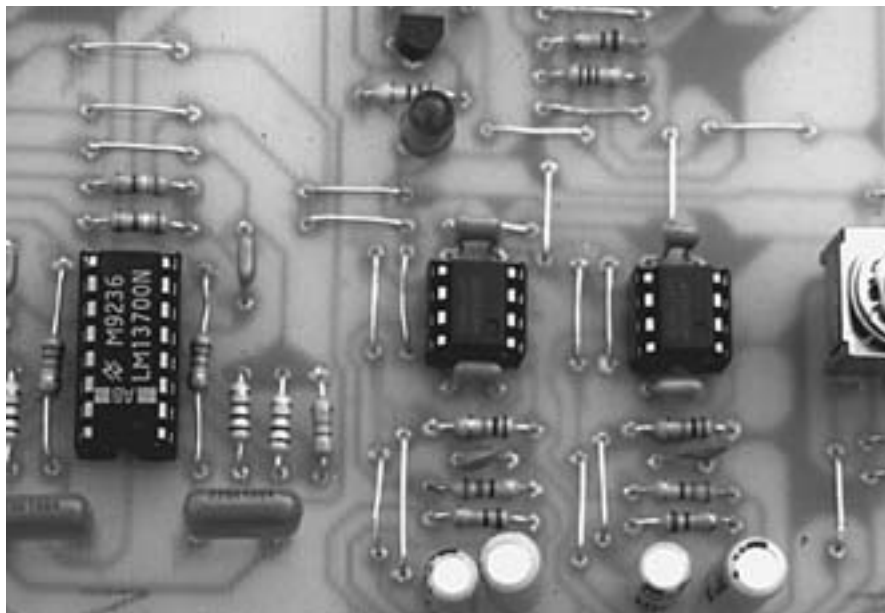
*traccia rame
del mixer
con VCA
in dimensioni
reali*

G032

se, ed ecco la seconda cosa da notare. I diodi D5 e D6 riportano in ingresso eventuali tensioni di ritorno, salvaguardando l'integrità degli integrati. Sull'uscita dell'alimentatore è disponibile una tensione duale di $\pm 15V$ rispetto alla massa. Il led DL1 si illumina quando il circuito risulta regolarmente alimentato.

REALIZZAZIONE PRATICA

Consigli per il montaggio. Conviene usare zoccoli per integrati, meglio se del tipo a pin torniti e dorati. Preserveranno i 5532 e gli LM13700 da eccessi di calore e scariche elettriche. Per il resto, le solite raccomandazioni: saldate i componenti in ordine crescente di altezza; usate stagno di buona qualità; occhio alle saldature fredde; attenzione a non scaldare troppo i semiconduttori. Che potenziometri conviene usare, per il controllo dei VCA? Beh: un mixer che si rispetti dovrebbe avere potenziometri a cursore ("slider"). Ma non sono indispensabili. Se ne può fare benissimo a meno. Si possono usare con successo i normali potenziometri rotativi. Qualora i potenziometri, slider o rotativi che siano, distassero troppo dallo stampato è bene collegarli tramite cavetto schermato, con la calza collegata da una sola parte: sullo stampato. Va bene che i VCA sono insensibili ai disturbi, ma la prudenza non è mai troppa! Tutte le resistenze sono al 5%, 1/4W. Fanno eccezione i resistori R1 e R2 dell'alimentatore, da 1W. I condensatori di disaccoppiamento delle alimentazioni degli integrati (C2, C4, C8, C11, C13 eccetera) devono stare a non più di 1,5 ÷ 2 cm di distanza dagli integrati medesimi. Terminato il montaggio dei componenti bisogna sistemare il circuito nello chassis. Che dev'essere metallico, va da sé. Il trasformatore va sistemato a debita distanza dagli ingressi ad alta impedenza, propensi a captare il ronzio d'alternata. Attenzione ai connettori di ingresso e uscita. Che usiate dei jack o dei pin RCA, accertatevi che siano del tipo isolato da massa. La massa generale del circuito andrà collegata al telaio metallico in un solo punto. Attenzione, è importante: uno e un solo punto. La taratura è molto semplice: basta collegare agli ingressi le varie sorgenti di



segnale e regolare i trimmer RV1, RV4, RV6, RV8 in modo che i led di clipping si mantengano poco sotto la soglia di accensione. Non preoccupatevi se lampeggiano di tanto in tanto. La saturazione è comunque lontana.

QUALCHE CONSIGLIO

Consigli per l'uso. I VCA LM13700 hanno un neo, un piccolo difetto: soffiato. Producono rumore, o meglio, è la loro modalità di funzionamento a produrre rumore. Di per sé, loro sarebbero silenziosissimi. Ma capite bene che quando si parla di guadagni in tensione di 2/300 volte, un po' di soffio, di rumore intrinseco, è inevitabile. Fortunatamente questo rumore è direttamente proporzionale al guadagno impostato, quindi al livello del segnale. Ergo: è bene tenere a zero i potenziometri dei canali non utilizzati. Un'ultima cosa. Se vogliamo miscelare quattro segnali monofonici basta collegare le sorgenti relative agli ingressi 1,

2, 3, 4. Il segnale somma sarà disponibile sull'uscita "left/mono". Nello schema, è quella in alto. Se invece volessimo miscelare due sorgenti stereo, per esempio un CD player e un registratore a cassette oppure un DAT e un CD player basta commutare i deviatori S1 e S2 sulla posizione stereo. Il canale sinistro della prima sorgente va all'ingresso 1, il destro al 2. Per la seconda sorgente: canale sinistro sul 3, canale destro sul 4. Due le uscite, in questo caso: quella in alto per il canale sinistro, quella in basso per il destro. Eventuali dislivelli dovuti alla commutazione "stereo/mono" potranno essere corretti col potenziometro RV3. Il nostro mixer è progettato per lavorare con sorgenti a livello di linea: CD player, DAT, lettori a cassette, strumenti musicali elettronici, tastiere, sintetizzatori e via dicendo. Non funziona con microfoni o chitarre a pick up passivo, a meno che non ne aumentiate il livello tramite preamplificatore. E questo è tutto.

PER I COMPONENTI

Tutti componenti utilizzati in questo circuito sono facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico. L'amplificatore VCA della National LM13700 e il doppio operativo NE5532 possono essere richiesti a: FUTURA ELETTRONICA, v.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

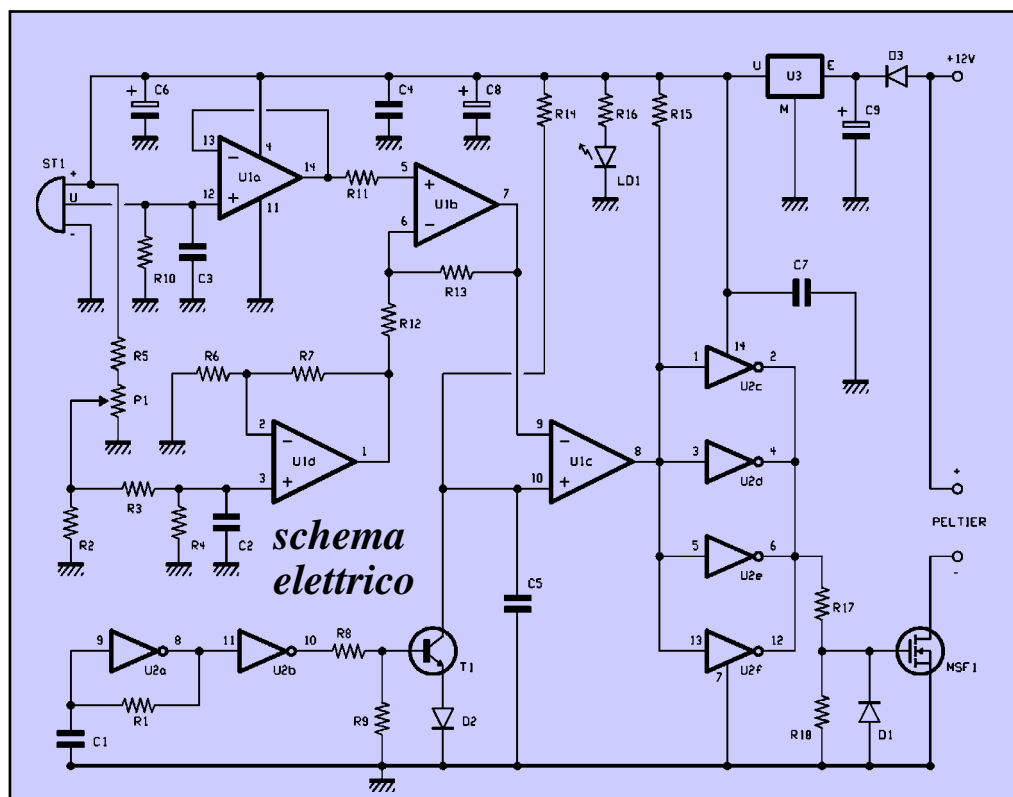
Futura Elettronica srl via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)
Tel. 0331-799775 Fax. 0331-792287 <http://www.futurashop.it>

COSTRUIAMO UN CON LE CELLE DI

Come anticipato il mese scorso, presentiamo in questo numero il primo di una serie di progetti pratici realizzati con le celle di Peltier. In considerazione della stagione, questo progetto non poteva che riguardare la realizzazione di un piccolo frigorifero da viaggio alimentato tramite una sorgente a 12 volt continui. In macchina tale tensione può essere prelevata dalla presa per accendino mentre tra le mura domestiche è sufficiente fare uso di un alimentatore da rete. Per realizzare il nostro frigorifero

abbiamo utilizzato un contenitore termico della capacità di 40 litri al quale abbiamo applicato una cella da 42 watt con tutti gli accessori necessari (piastre di dissipazione, ventola e circuito di controllo). L'utilizzo di un contenitore termico di tipo commerciale consente di semplificare notevolmente la costruzione del frigorifero e di ottenere prestazioni migliori rispetto ad una realizzazione "artigianale". Il circuito di controllo utilizza la tecnica PWM che consente di ottenere rendimenti molto alti, dell'ordine

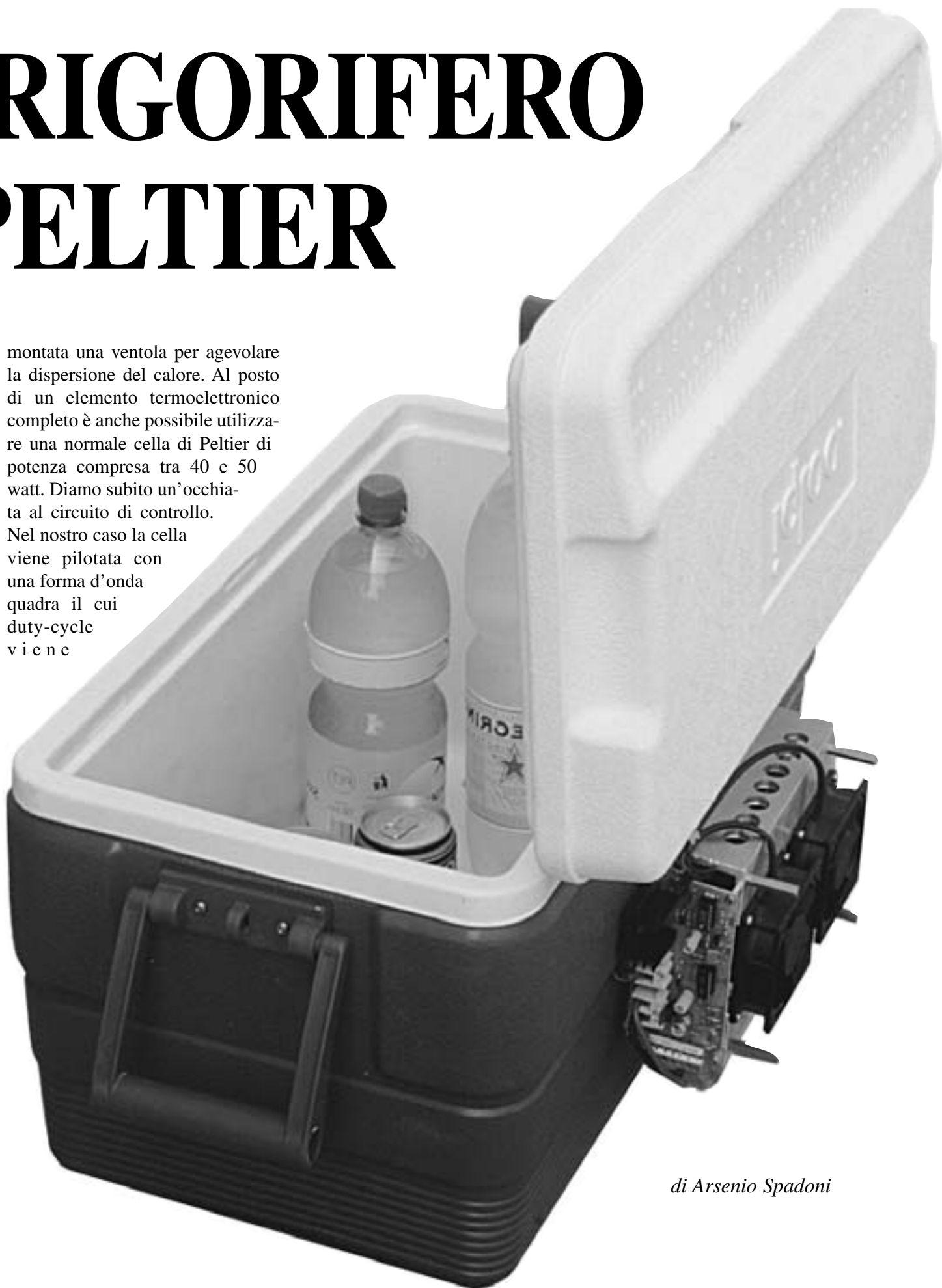
del 90%. Il dispositivo è dotato di un sistema di controllo in temperatura che limita l'energia assorbita in funzione del carico termico presente all'interno del frigo e della temperatura impostata. Per questa applicazione abbiamo utilizzato un elemento termoelettronico completo ovvero munito di dissipatore di condensazione per il lato caldo e di dissipatore di evaporazione per il lato freddo. Quest'ultimo è stato successivamente sostituito con una piastra in alluminio di superficie più ampia mentre sul lato caldo è stata



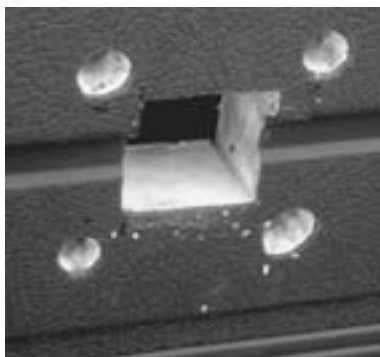
Come realizzare, facendo uso delle celle di Peltier, un piccolo frigorifero da viaggio alimentato a 12 volt. Il circuito utilizza un controllo della temperatura in PWM che consente di adeguare l'assorbimento all'effettivo carico del frigo.

FRIGORIFERO PELTIER

montata una ventola per agevolare la dispersione del calore. Al posto di un elemento termoelettronico completo è anche possibile utilizzare una normale cella di Peltier di potenza compresa tra 40 e 50 watt. Diamo subito un'occhiata al circuito di controllo. Nel nostro caso la cella viene pilotata con una forma d'onda quadra il cui duty-cycle viene



di Arsenio Spadoni

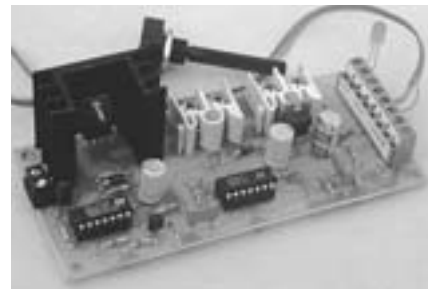


Per montare il modulo refrigerante sul contenitore termico è necessario realizzare una cava di 40 x 40 millimetri nella parete posteriore nonché quattro fori attraverso i quali far passare le viti di fissaggio (termicamente isolate).



fatto variare in funzione dell'energia termica che la cella deve erogare. Ovviamente maggiore è il tempo di conduzione, più alta è l'energia fornita. Il duty-cycle può variare dallo 0 al 100 per cento per cui la potenza fornita può essere compresa tra 0 e 42 watt (massima potenza della cella). La frequenza di lavoro è di circa 10 KHz. La cella è collegata in serie al mosfet MSF1 che viene utilizzato come interruttore di potenza. Sul gate giunge il segnale PWM proveniente dal buffer composto dalle porte contenute in U2. A sua volta il buffer viene pilotato dal generatore PWM vero e proprio che fa capo all'operazionale U1c.

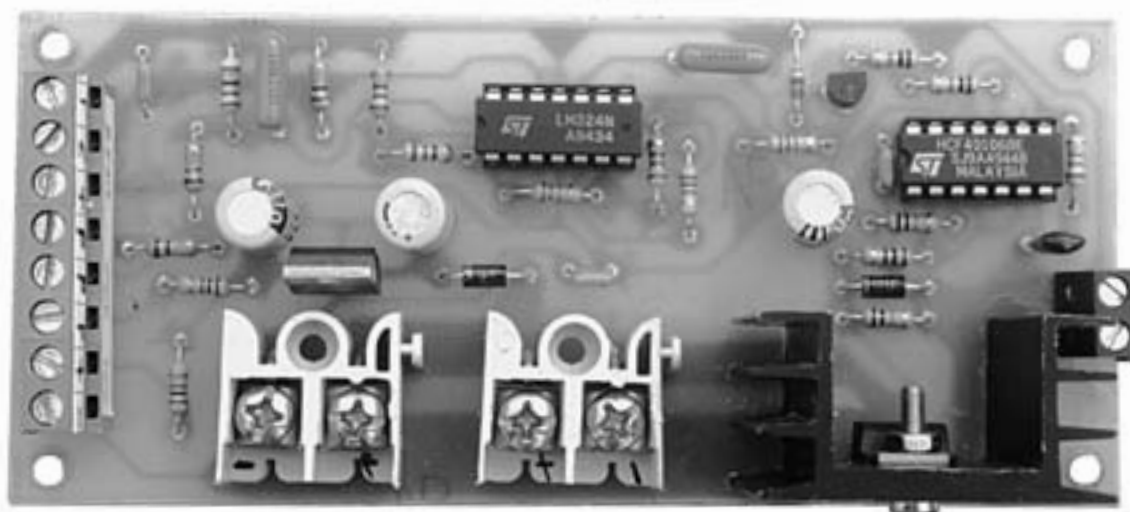
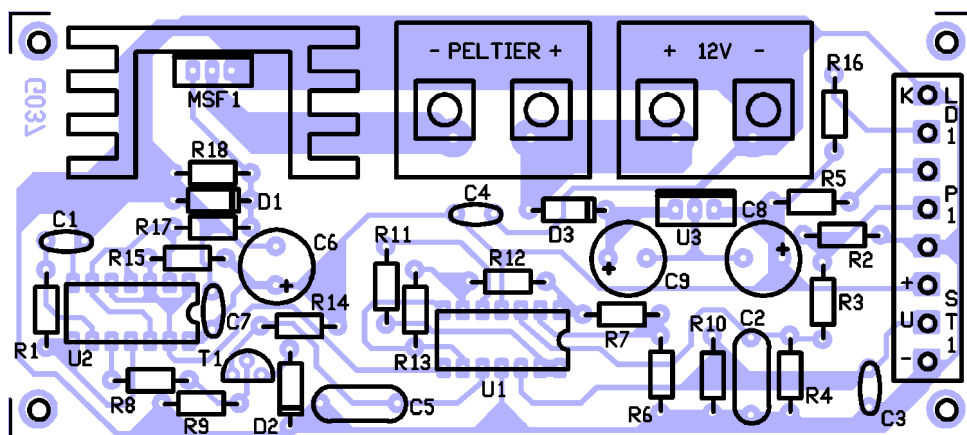
Sull'ingresso non invertente di questo dispositivo (pin 10) viene applicato un segnale a dente di sega prodotto dall'oscillatore che fa capo alle porte U2a e U2b. In realtà questo stadio produce una serie di impulsi che vengono trasformati in un treno a dente di sega per effetto del condensatore C5. Sull'ingresso invertente di U1c (pin 9) viene applicata una tensione continua



che è tanto maggiore quanto più alta è la differenza tra la temperatura rilevata dalla sonda e quella impostata mediante il potenziometro P1.

Il nostro frigorifero utilizza come sonda di temperatura un integrato a tre pin tipo LM35Z, il quale, se opportunamente alimentato, fornisce sul pin di uscita una tensione continua di 10 mV ogni grado centigrado. Tale potenziale viene applicato all'ingresso non invertente (pin 12) dell'operazionale U1a che, in questo caso, funge da buffer; a sua volta l'uscita del buffer è collegata all'ingresso non invertente dell'operazionale U1b. Su questo pin, perciò, possiamo misurare una tensione continua compresa tra 0 ad alcune centinaia di millivolt, in funzione della temperatura presente all'interno del frigo. Se, ad esempio, la tensione è di 150 mV,

elenco componenti e piano di cablaggio



COMPONENTI

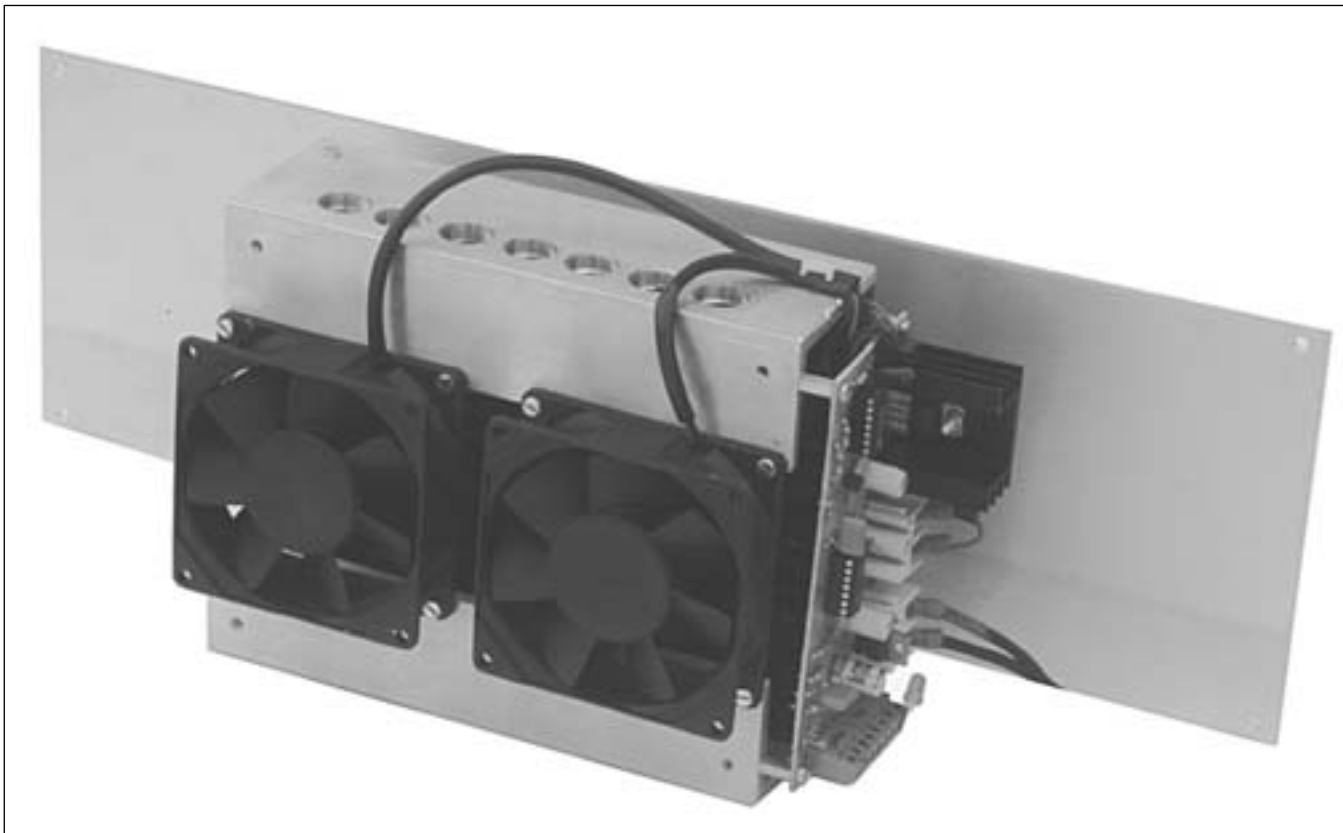
R1: 68 Kohm
R2: 100 Kohm
R3: 100 Khm
R4: 820 Ohm
R5: 1 Kohm
R6: 220 Ohm
R7: 220 Ohm
R8: 10 Kohm
R9: 10 Kohm
R10: 100 Kohm
R11: 1 Kohm
R12: 22 Kohm
R13: 2,2 Mohm
R14: 27 Kohm
R15: 10 Kohm

R16: 1 Kohm
R17: 10 Ohm
R18: 10 Kohm
C1: 5,6 nF poliestere
C2: 100 nF poliestere
C3: 100 nF multistrato
C4: 100 nF multistrato
C5: 10 nF poliestere
C6: 470 µF 25VL elettrolitico
C7: 100 nF multistrato
C8: 470 µF 16VL elettrolitico
C9: 470 µF 25VL elettrolitico
D1: Diodo 1N4002
D2: Diodo 1N4148
D3: Diodo 1N4002
T1: BC547B
U1: Integrato LM324

U2: Integrato CD40106
U3: Regolatore 7808
P1: 4,7 Kohm potenziometro lin.
MSF1: Mosfet IRF540
ST1: Sonda temperatura LM35
LD1: Led verde 5 mm

VARIE:

- C.S. cod. G037;
- morsetti 2 poli p.so 5 mm (4 pz.);
- morsetti 2 poli p.so 10 mm (2 pz.);
- zoccolo 7+7 (2 pz.);
- dissipatore ML33;
- vite + dado 3MA;
- contenitore termico.



significa che la temperatura è di 15 gradi. Sul pin 6 viene invece applicata la tensione continua di riferimento generata dal circuito che fa capo all'integrato U1d ed impostata mediante il potenziometro P1. Tramite questo controllo è possibile selezionare una tensione compresa tra circa 30 e 150 mV alla quale corrisponde una temperatura tra 3 e 15 gradi. L'operazionale U1b confronta queste due tensioni fornendo in uscita una tensione proporzionale alla differenza.

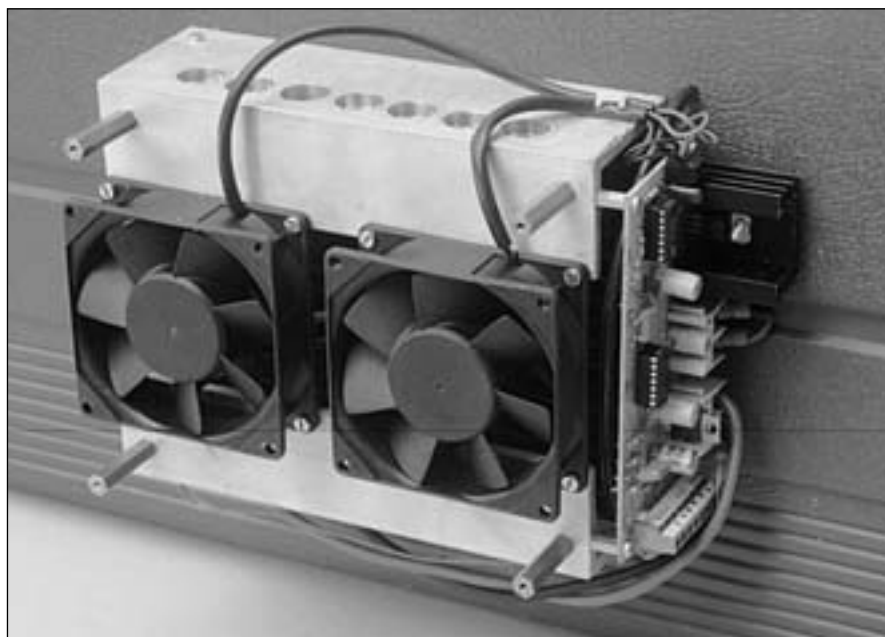
Ad esempio, qualora venga impostata una temperatura di 5°C (50 mV) e la sonda rilevi una temperatura di 20 gradi (200 mV), all'uscita dell'operazionale troveremo una tensione di 150 mV. In realtà l'ampiezza è superiore in quanto l'operazionale presenta anche un guadagno in tensione. Ad ogni buon conto con un segnale di tale ampiezza, la durata degli impulsi generati è massima e la cella eroga tutta la potenza di cui è capace. Immaginiamo ora che la temperatura scenda a 10 gradi; conseguentemente anche la tensione calerà a 100 mV e la differenza a 50 mV: gli impulsi generati avranno una durata inferiore e la cella verrà attivata per un periodo di tempo più limitato. In ultima analisi, dunque, il potere refrigerante

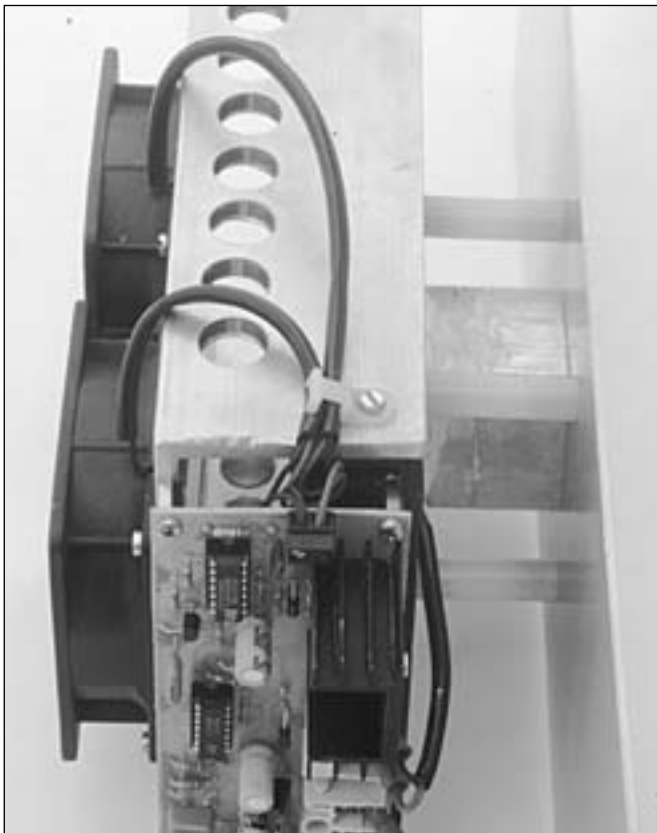
del nostro sistema si riduce a mano a mano che la temperatura all'interno della cella frigorifera si avvicina a quella impostata ed aumenta, sino a raggiungere il massimo livello, quando la "forbice" è molto alta. Il circuito di controllo viene alimentato dalla tensione continua fornita dallo stabilizzatore U3 mentre la cella di Peltier ed il mosfet vengono alimentati direttamente dalla tensione a 12 volt fornita dal-

l'alimentatore o dalla batteria.

IN PRATICA

Per il cablaggio del regolatore abbiamo utilizzato un apposito circuito stampato sul quale trovano posto tutti i componenti. Il montaggio di questa scheda non presenta particolari degni di nota così come la taratura e la messa a punto: non vi sono infatti componenti





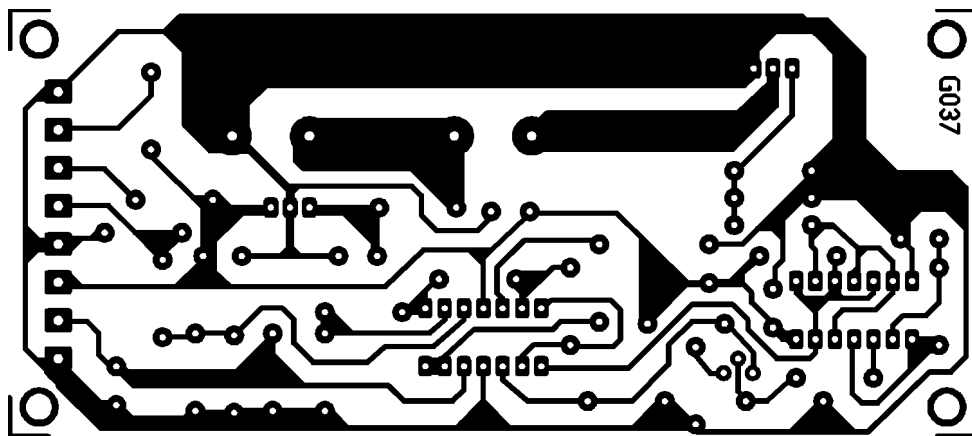
critici o regolazioni da effettuare. L'unico comando fa capo al potenziometro P1 col quale è possibile impostare la temperatura di lavoro con una escursione compresa -in relazione ai valori utilizzati - tra 2 e 15 gradi circa. Molto più complesso risulta invece l'allestimento della cella frigorifera vera e propria. A tale scopo consigliamo di acquistare un contenitore termico di tipo commerciale con una capacità

compresa tra 10 e 40 litri del tipo di quelli funzionanti con le "mattonelle" di ghiaccio. Questa soluzione consente di realizzare in poco tempo un prodotto molto valido anche dal punto di vista estetico. Tuttavia, la cosa più importante, è l'isolamento termico che, in un dispositivo di tipo "artigianale", non è facile da ottenere. Per il buon funzionamento della cella frigorifera è infatti indispensabile che tutto il sistema sia

ben coibentato: anche piccole zone di dispersione possono causare innalzamenti termici di 5-10 gradi, specie se la temperatura esterna è molto alta. Per questo motivo anche la scelta del contenitore termico è molto importante: scaricate prodotti a basso costo con scarso isolamento e indirizzate la vostra scelta verso contenitori di qualità. Per realizzare il nostro frigorifero portatile abbiamo utilizzato una sistema termoelettro-

Il blocco refrigerante (in alto a sinistra) è composto dal circuito di controllo, dai due dissipatori e dalle ventole. Questo dispositivo va fissato sul retro del contenitore termico (a sinistra) che consigliamo di scegliere tra i prodotti disponibili in commercio. La capacità può essere compresa tra 10 e 40 litri. Nel nostro caso (a destra e in alto) abbiamo utilizzato un contenitore da 40 litri munito di maniglie per il trasporto. La temperatura interna viene visualizzata da un display LCD montato sul lato anteriore.





Traccia rame (in scala 1:1) dello stampato utilizzato per il montaggio del circuito di controllo della temperatura.

nico completo ovvero munito di dissipatori di evaporazione e condensazione. Questo prodotto può essere richiesto alla ditta Futura Elettronica (0331-576139). Per montare il tutto sul contenitore termico è necessario realizzare una cava sulla parete posteriore di 40 x 40 millimetri di lato nonché quattro fori di fissaggio.

E' sicuramente questa l'operazione più delicata di tutto il montaggio: i fori debbono combaciare perfettamente senza lasciare passare la benché minima quantità d'aria. Per poter essere inserito nel contenitore, il modulo va smontato e rimontato; durante questa fase vanno apportate le eventuali modifiche ai quattro distanziatori isolati ed al cubo di alluminio che mette in contatto la cella con il dissipatore di evaporazione. Quest'ultimo, in funzione delle dimensioni del contenitore termico, potrà essere sostituito con una piastra di alluminio di maggiore superficie, come abbiamo fatto noi per realizzare il nostro prototipo. Sul dissipatore esterno andranno montate una o due ventole funzionanti a 12 volt per migliorare la dispersione del calore. Allo stesso dissipatore potrà essere fissata anche la piastra di controllo. La sonda di temperatura dovrà essere inserita all'interno del contenitore, fissata con una goccia di collante cianoacrilico. Per verificare il buon funzionamento del frigorifero è consigliabile utilizzare anche un termometro digitale; nel prototipo da noi messo a punto abbiamo inserito il circuito sulla parete frontale del frigo. Il circuito elettronico di controllo non richiede alcuna operazione di taratura. Se possedete un oscilloscopio potrete verificare l'ampiezza degli impulsi presenti sul gate del

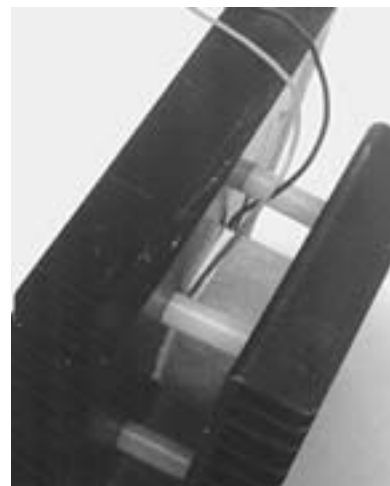
mosfet in funzione della temperatura rilevata dalla sonda e della regolazione del potenziometro P1. Quando il mosfet è completamente in conduzione l'assorbimento complessivo è di circa 5 ampère a 12 volt; quando la temperatura all'interno della cella si avvicina a quella desiderata, l'assorbimento scende sino a valori molto bassi, dell'ordine di 1 ampère.

Le due ventole sono sempre in funzione ed assorbono una corrente di un centinaio di milliampère. Per alimentare in casa questo dispositivo, l'alimentatore

da rete deve essere pertanto in grado di erogare una corrente di almeno 5-6 ampère. Durante l'impiego in auto o in camper, non lasciate in funzione il frigo per molte ore se la vettura non è in moto: potreste ritrovarvi con la batteria scarica.

Verificato il buon funzionamento del frigorifero, a protezione della parte elettronica fissata sul retro della cella, è consigliabile fare uso di un idoneo contenitore (plastico o metallico) munito di opportune fessure che consentano una buona circolazione dell'aria.

PER IL MATERIALE

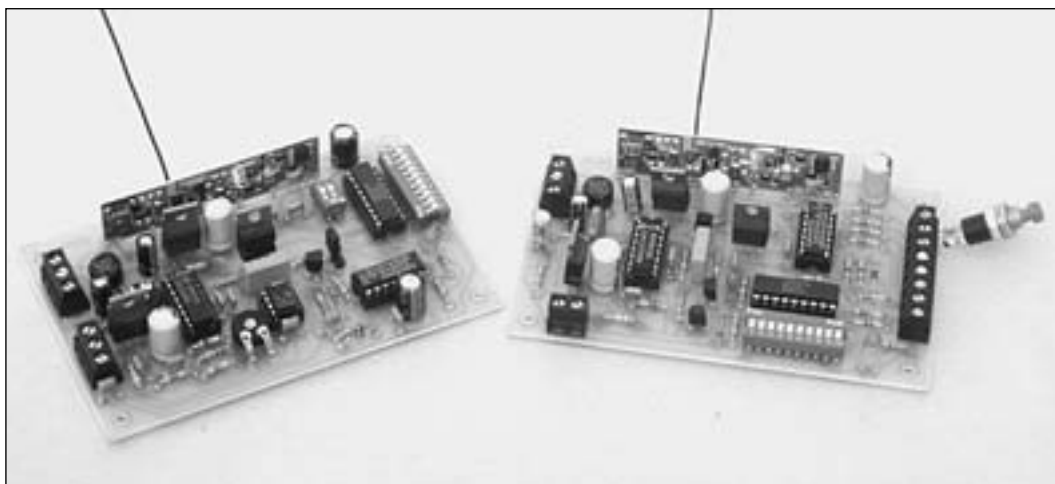


Tutti i componenti utilizzati per realizzare il nostro progetto sono facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico. Il modulo di Peltier da 42 watt completo di dissipatori (cod. 4112M) utilizzato in questo progetto costa 130.000 lire e può essere richiesto alla ditta Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI) tel 0331-576139 fax 0331-578200. La stessa ditta vende anche le celle di Peltier da 51 watt a 12 volt (cod. 5112) al prezzo di 56.000 lire.

RICETRASMETTITORE DIGITALE 433 MHz

Sono da poco disponibili i nuovi moduli RTX Aurel quarzati: vediamo come si usano con questo esempio applicativo che consente di leggere a distanza la temperatura rilevata da alcuni sensori remoti attivati mediante chiamata selettiva.

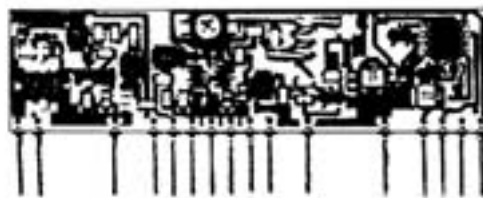
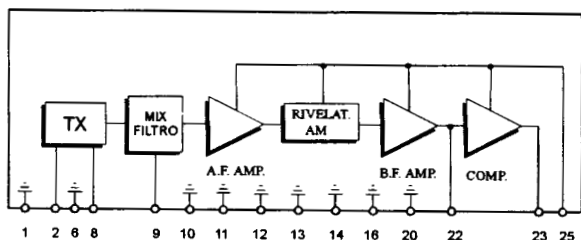
di Paolo Gaspari



Della Aurel, nota Casa produttrice di moduli SMD per radiocomando, siamo stati abituati a vedere i vari trasmettitori e ricevitori sia semplici che quarzati, a 300 e 433 MHz: moduli distinti, da montare in dispositivi di vario genere, ad esempio in unità trasmettenti fisse e/o portatili e riceventi fisse, per allarmi, telecomando, ecc. Da qualche tempo è disponibile un nuovo modulo ibrido che si distingue dagli altri perché realizza un completo ricetrasmittitore radio quarzato operante a 433,92 MHz: si tratta di un'evoluzione dell'RTX a 300 MHz prodotto dalla stessa Aurel da qualche anno. Questo nuovo modulo, progettato appositamente per l'impiego in comunicazioni seriali via radio (RTX di dati a standard RS232-C) comprende un trasmettitore ed un ricevitore quarzato funzionanti entrambi a 433,92 MHz, operanti uno alla volta e collegati alla stessa antenna che ovviamente viene utilizzata una

volta dal TX ed una dall'RX. Normalmente è operativo il ricevitore che viene bloccato quando viene abilitato il trasmettitore: per abilitare quest'ultimo occorre portare a livello logico alto (+5V) il piedino di ingresso dei dati (TX) allorché, in un tempo tipico di 100 millisecondi, si disattiva il ricevitore e si può procedere alla trasmissione. E' evidente che per tornare a ricevere occorre riportare a livello basso l'ingresso dei dati, ponendo quindi a livello basso il relativo piedino. In tal caso è possibile prelevare dall'uscita dati il segnale captato e demodulato dal ricevitore. L'utilizzo della frequenza internazionale di radiocomando e l'impiego di circuiti quarzati fanno del modulo RTX a 433 MHz un prodotto destinato ad applicazioni professionali, quale ad esempio quella che vi descriviamo in queste pagine, realizzata in collaborazione con la ditta Futura Elettronica: in questo caso la ricetrasmmissione dati,

come si utilizza il modulo ricetrasmittitore a 433,92 MHz



PIN-OUT: 1-6-10-11-12-13-14-16-20 = GND, 2 = IN DATA TX (0V TXOFF, 5V = TX CONTINUOS ON), 8 = VCC TX (5V), 9 = ANTENNA, 22 = RX ANALOG OUT, 23 = RX DIGITAL OUT, 25 = VCC RX (5V). Caratteristiche: Frequenza di lavoro (con risuonatore SAW) = 433,92 MHz, Potenza RF = 8 mW su 50 Ohm, Banda passante BF = 5 KHz, Sensibilità RX = -90 dBm, Tempo di commutazione TX/RX = 100 ms con RX sempre ON, Assorbimento (Vcc=5volt) = 4,5 mA in TX e 2,5 mA in RX, Dimensioni SIL: 63,5 x 16,9 x 4 mm con passo 2,54 mm.

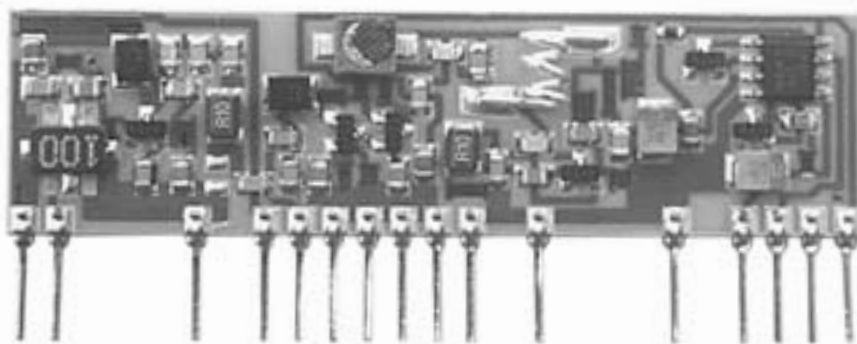
Il modulo RTF consente la trasmissione e la ricezione half-duplex di dati digitali utilizzando una sola antenna con scambio veloce fra trasmettitore e ricevitore. L'elevata banda passante consente di lavorare a 2400 baud massimi utilizzando una codifica Manchester. La possibilità di ricevere e trasmettere dati digitali necessita tuttavia l'esposizione delle tecniche più idonee al fine di ridurre al minimo gli errori di trasmissione. Per dato digitale si intende un insieme di livelli logici alto-basso che costituiscono nel loro insieme l'intera informazione da trasmettere. Nel caso di trasmissioni via radio, quale la nostra, il segnale viene trasmesso serializzato, un bit per volta. Dovendo definire uno standard sul quale valutare le prestazioni del modulo, risulta naturale fare riferimento a un

protocollo universalmente noto e con caratteristiche esattamente definite. Il protocollo RS232 è formato da un bit di start, da otto bit di dato e da uno stop bit. In realtà è possibile limitare i bit di dato fino a 5, così come è possibile portare i bit di stop a 2, ma al fine di questa trattazione, ciò non ha alcuna importanza. L'insieme di bit (10 nel nostro caso) forma una parola che trasporta un byte (8 bit) di informazione utile. Elettricamente lo standard prevede tensioni negative (tipicamente -12 volt) per il livello logico 1 e positive (12 volt) per il livello logico 0. L'uscita RS232 quando non è in trasmissione è a livello 1 (mark) e viene portata a livello 0 per ottenere lo start bit (space). Lo standard risale al tempo in cui il mark identificava la avvenuta connessione fra postazioni lontane facendo comunque circolare una corrente tra i dispositivi elet-

tromeccanici utilizzati anni fa. Facendo uso di appositi integrati è possibile trasformare i livelli positivo/negativo in logica 0/5V, consentendo di interfacciare direttamente il modulo ricetrasmittente. La velocità di trasmissione viene misurata in bit/sec e come standard pratico di utilizzo considereremo nel nostro caso i 1200 bit/sec, i 2400 bit/sec, e i 4800 bit/sec. Il numero indicato rappresenta i bit/secondo trasmessi per cui con il formato indicato (10 bit per parola) si impiegano:

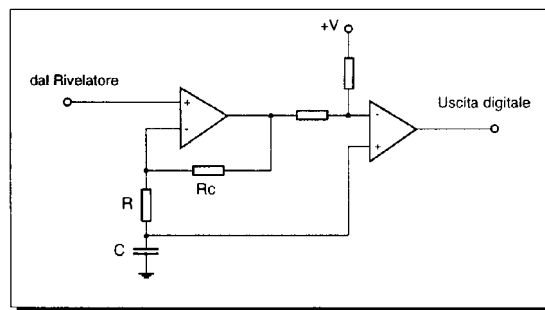
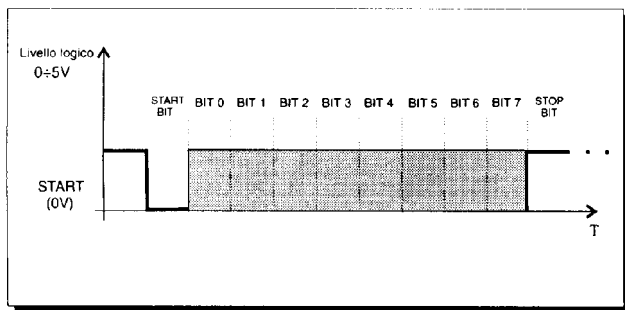
- a 1200 bit/sec: 0.833 mSec per bit e 8.33 mSec per parola;
 - a 2400 bit/sec: 0.416 mSec per bit e 4.16 mSec per parola;
 - a 4800 bit/sec: 0.208 mSec per bit e 2.08 mSec per parola.
- Il bit di start e quello di stop non contengono informazioni ma

sono il mezzo con cui sincronizzare la singola parola in una sequenza di dati (byte) ognuno composto da 8 bit. Per riconoscere i singoli bit di dato è necessario sincronizzarsi sul fronte di salita dello start bit, temporizzare opportunamente per campionare il livello di ogni bit, ricostruire l'intero Byte (8 bit) di informazione utilizzando eventualmente il tempo dello stop bit. I singoli bit non hanno precise identificazioni per cui l'unico sistema di riconoscimento è la corretta interpretazione dello start bit. Non vi è limite all'insieme di parole che si può trasmettere di seguito per cui sarà necessario prevedere a livello software tecniche di riconoscimento della validità di trasmissione di stringhe complesse. Nel nostro caso ci limiteremo a considerare i problemi che si incontrano con stringhe lunghe 10 o 20 parole senza intervallo tra i singoli dati. La sezione tra-



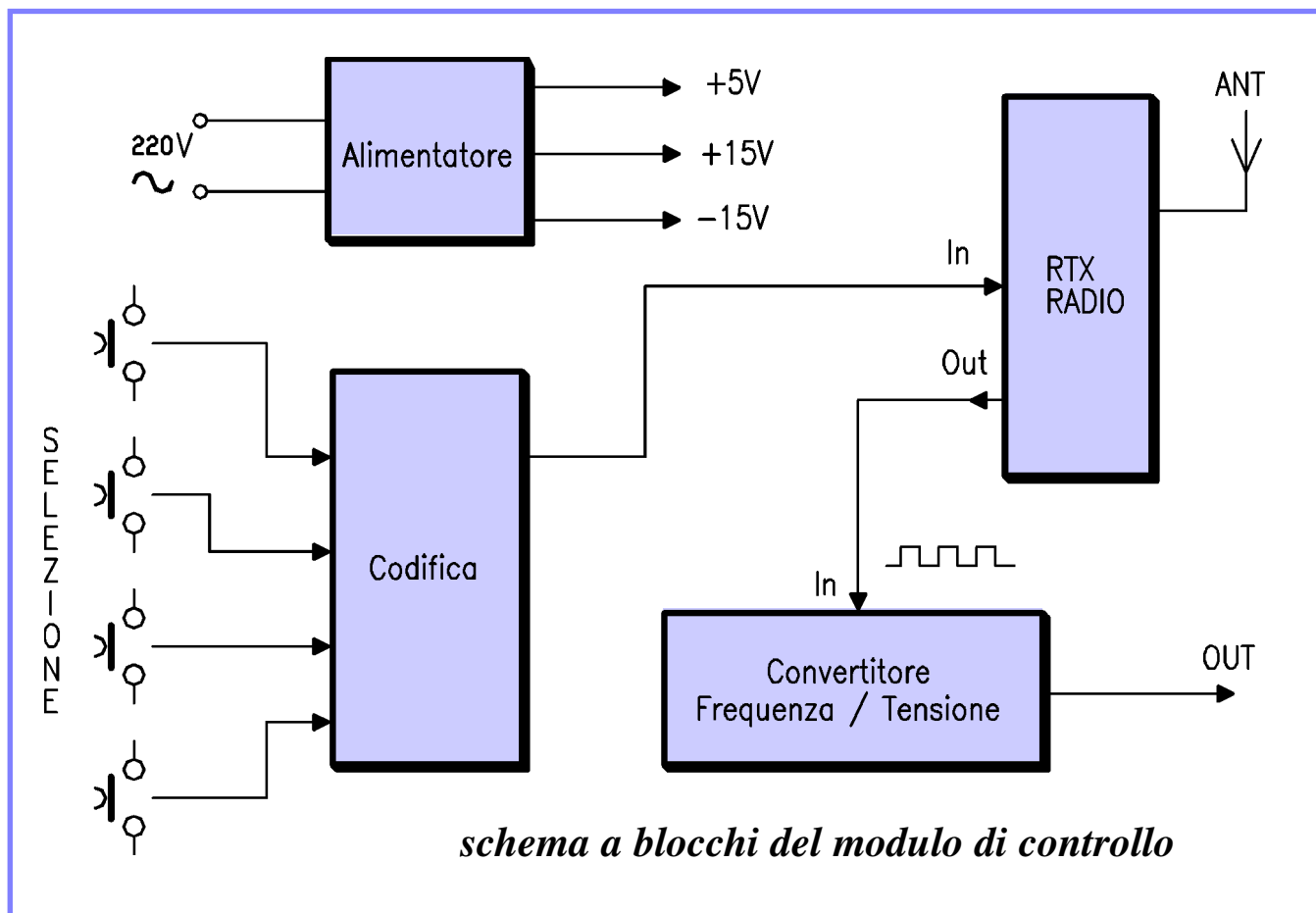
smittente del modulo RTF viene attivata portando semplicemente il pin 2 a + 5 volt; riportando il livello a 0 volt il TX si spegne. La trasmissione RS232 sarebbe dunque possibile semplicemente trasformando i livelli elettrici da bipolari a TTL (0-5 volt) e considerando il livello di riposo (negativo) come logica 0 in modo da avere il trasmettitore in funzione solo per i livelli logici 1. Ovviamente lo start bit deve essere trasmesso come acceso, mentre lo stop bit risulterà come periodo di off per cui il trasmettitore dovrà accendersi e spegnersi nel minor tempo possibile per consentire il riconoscimento corretto del fronte di salita dello start bit. Il trasmettitore del modulo RTF presenta un tempo di ON di circa 50 microsecondi e di OFF di circa 10 μ Sec. Con questi tempi (considerando anche le tolleranze dei componenti utilizzati) si ha una prima limitazione del baud rate a 2400-4800 bit/sec (0.416-0.208 mSec di periodo minimo). Una seconda limitazione deriva dalla possibile introduzione sul pin 2 del trasmettitore di una rete RC al fine di limitare lo slew-rate del segnale ON-OFF in ingresso. Una rete RC (1K, 10 nF) in serie al pilotaggio del TX, consente di limitare la banda in emissione dal TX al fine di superare con sicurezza le norme I-ETS 300-220. I valori indicati introducono una costante di tempo di 10 μ Sec e consentono di non degradare la potenza in uscita in presenza di un driver minimo di 4,5 volt a livello alto. Molto più complesse sono le problematiche relative ad un corretto uso della sezione ricevente. In figura è rappresentato lo schema elettrico dello stadio di uscita del ricevitore superreattivo. Il livello di continua fornito dal rivelatore è amplificato con accoppiamento in alternata circa 100 volte e

accoppiamento AC è alta ma ovviamente non infinita (circa 10 mSec), è possibile amplificare e comparare solo quei segnali che sono di breve durata rispetto a questa costante di tempo oppure che nel tempo hanno un andamento tipo onda quadra consentendo di non spostare significativamente il valore medio. Segnali di tipo continuo (e la RS232 è di questo tipo potendo trasmettere con rapporto 1/9 nel caso peggiore) finiscono con lo spostare il valore di comparazione facendo confondere l'informazione con il rumore. La trasmissione con standard RS232 è dunque possibile solo nel caso vengano inviate poche parole (comparate alla costante di tempo di 10 mSec) e si attenda un congruo tempo di ripristino. E' questo il caso di utilizzo in polling di svariati ricevitori che vengono interrogati a tempo mediante alcuni Byte di comando lasciando un tempo lungo fra una interrogazione e l'altra. Pertanto, anche se teoricamente esiste la possibilità, in generale il protocollo RS232 non viene mai utilizzato per collegare dispositivi con accoppiamento in alternata. In questi casi i dati seriali tipo RS232 vengono ulteriormente elaborati con il cosiddetto sistema Manchester. Ritornando allo schema dello stadio di uscita del ricevitore, notiamo la presenza di un'altra costante di tempo che fa capo al condensatore ed alla resistenza R_c . In questo caso il valore è dell'ordine dei secondi essendo il rapporto R/R_c di circa 50-100 volte. Per evitare che all'accensione, e comunque in presenza di forti variazioni della tensione media del rivelatore, si sia costretti ad attendere alcuni secondi prima di poter utilizzare il ricevitore, la resistenza R_c è by-passata da un dispositivo attivo che la mette in corto durante i transitori di elevato valore. Ciò consente



comparato con il livello medio in continua del rivelatore dopo che al segnale istantaneo è stata sommata una tensione fissa tale da mantenere il livello di uscita basso in ogni circostanza, esclusa la ricezione. Ciò significa che il livello di rumore amplificato non deve essere superiore al livello di soglia introdotto con valori normali di circa 100 mV. L'arrivo di un segnale rivelato fa superare il valore di soglia al segnale utile portando il livello dell'uscita a un valore logico alto per tutto il tempo di validità del segnale in ingresso. Questo sistema di amplificazione-comparazione non consente la possibilità automatica di lasciare passare segnali di tipo RS232 se non con molte limitazioni. Infatti, in presenza di Byte composti da tutti 0 o tutti 1, la parola risultante conterrà nove livelli 1 e un livello 0 oppure nove livelli 0 e un livello 1 e poiché la costante di tempo di

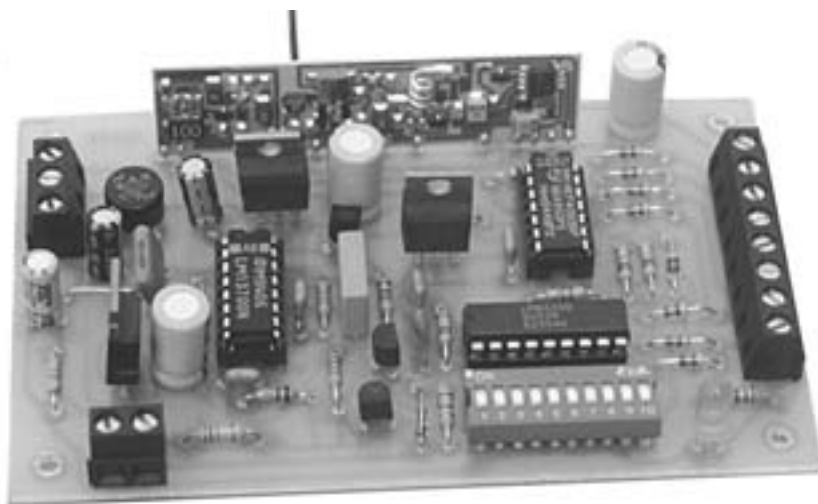
di ottenere l'inversione TX/RX entro 100 mSec in quanto durante l'utilizzo del TX si ha la saturazione del rivelatore posto sullo stesso circuito. In realtà il tempo di recupero è diviso in due parti: una prima parte di veloce avvicinamento alla sensibilità massima (entro 10 dB) in circa 50-100 mSec ed una seconda (entro 2 dB) in circa 200-300 mSec. In un normale utilizzo, non sfruttando l'intera sensibilità del dispositivo, è ragionevole prendere i 100 mSec di inversione come elemento reale per il calcolo dei tempi di inversione fra RX e TX. La banda passante del modulo RTF è di circa 5 KHz e ciò è stato ottenuto rinunciando a parte della sensibilità massima ottenibile, non stringendo al massimo la banda ricevuta in bassa frequenza. La necessità di ciò risulta chiara dovendo utilizzare il codice Manchester come possibile protocollo di trasmissione.



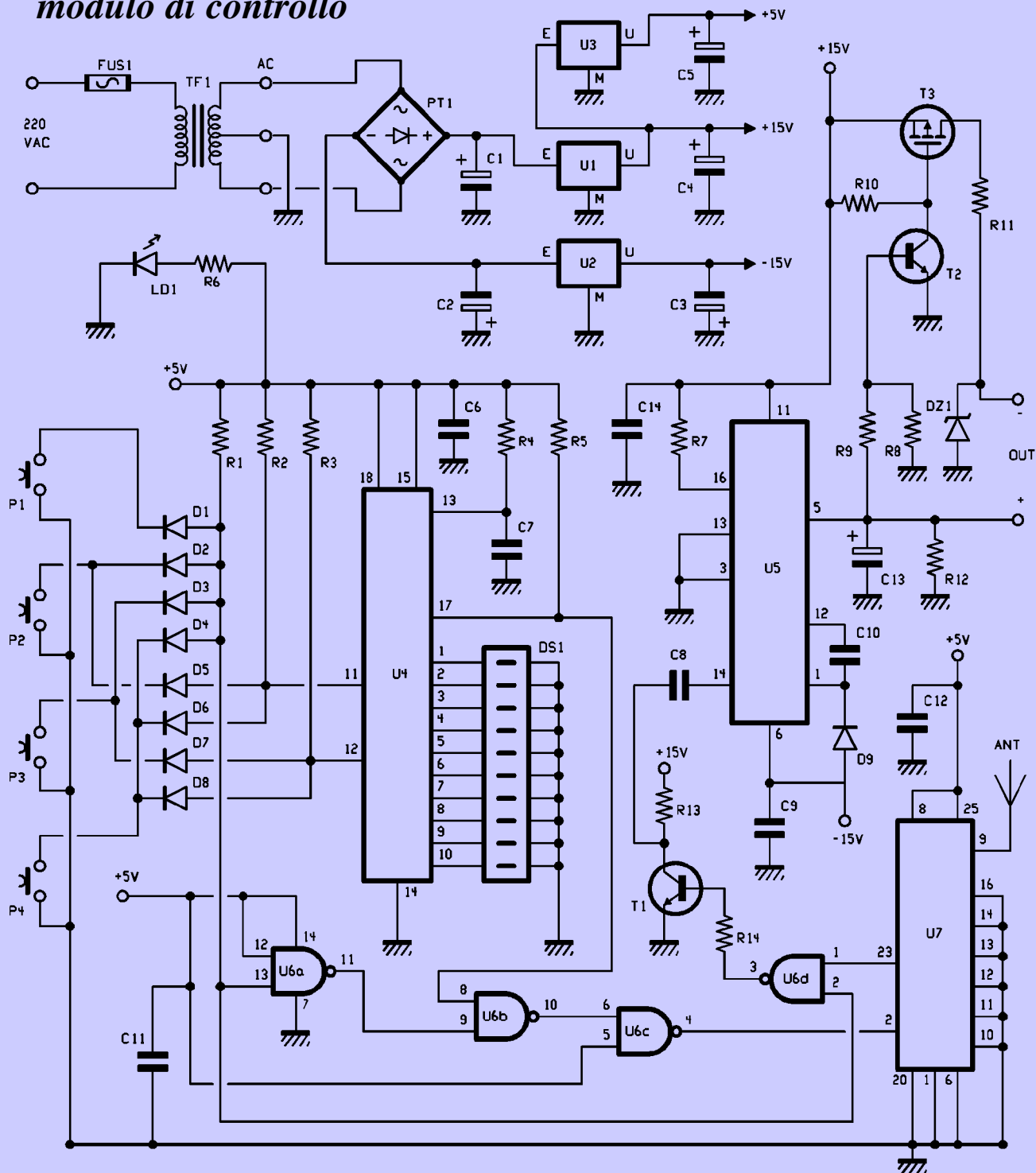
l'RS232-C e tutti gli annessi e connessi c'entrano ben poco, perché si tratta di un sistema per leggere a distanza la temperatura (o un'altra grandezza) rilevata da uno o più sensori remoti. In pratica vi proponiamo un vero e proprio sistema di telemetria, che permette di conoscere a distanza la situazione letta da un sensore che, interrogato via radio dalla centrale di acquisizione, risponde comunicandole (ancora via radio) la sua lettura. Per realizzare il sistema

abbiamo trovato pratico l'utilizzo del modulo Aurel, perché ci permette di inviare una chiamata selettiva sotto forma di codice digitale, e di ricevere l'informazione relativa alla temperatura anche se questa giunge in forma analogica: infatti, con un accorgimento che vedremo analizzando le unità centrale e periferica, ci è possibile trasmettere una grandezza analogica pur utilizzando impulsi digitali del formato 0/5 volt. Per capire come funziona il tutto

cominciamo a considerare come è composto il sistema, definendo le unità che lo compongono: abbiamo una centrale, che è quella che presiede al funzionamento e che provvede ad effettuare la chiamata di una o più periferiche (fino ad un massimo di 4) ricevendo e indicando la lettura su uno strumento a lancetta; c'è quindi la periferica, che sollecitata dalla centrale, provvede ad inviare a quest'ultima il risultato della lettura effettuata dal proprio sensore di temperatura. L'unità centrale, cioè quella che controlla il funzionamento e interroga la periferica (o le periferiche) è composta chiaramente dal modulo RTX, da una logica di codifica e da un comando di chiamata, oltre che da un semplice convertitore frequenza/tensione; capiremo analizzando l'unità ricevente a cosa serve il convertitore. Vediamo adesso di analizzare il funzionamento della centrale: per procedere alla lettura del valore di temperatura misurato dalle periferiche occorre prima di tutto effettuare la chiamata, cioè trasmettere a queste ultime il codice di attivazione. La chiamata consiste semplicemente in un impulso di radio-

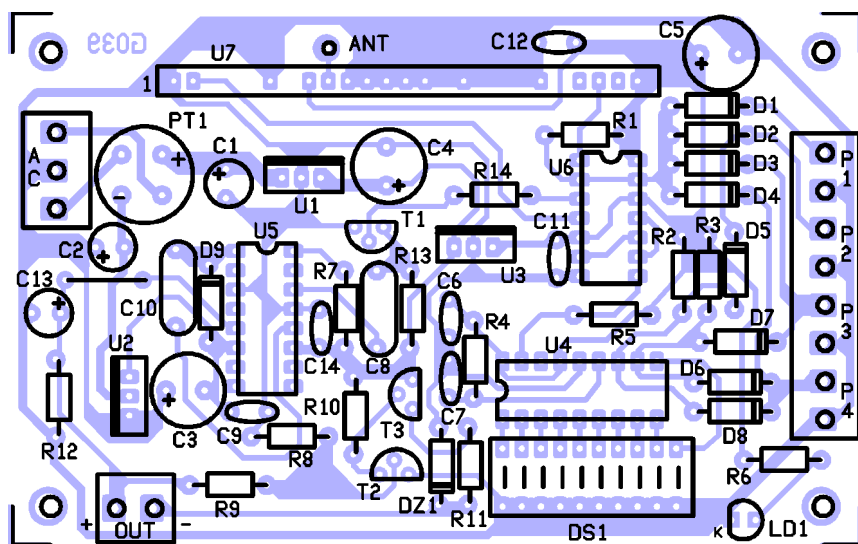


modulo di controllo



Schema elettrico del modulo di controllo in grado di attivare a distanza sino ad un massimo di quattro circuiti remoti. Questi ultimi vengono identificati mediante differenti codici di accesso che il circuito di controllo è in grado di generare automaticamente premendo uno dei quattro pulsanti di attivazione. Il modulo remoto attivato trasmette per circa 20 secondi inviando un treno di impulsi la cui frequenza è proporzionale alla temperatura rilevata dal sensore. Il segnale ricevuto viene applicato ad un convertitore frequenza/tensione che fa capo all'integrato U5 (un LM13700); all'uscita di questo dispositivo troviamo una tensione continua di ampiezza pari a quella fornita dal sensore di temperatura (esattamente 10 mV per grado) che può essere visualizzata da un millivoltmetro a tre cifre, ottenendo così direttamente l'indicazione della temperatura.

il cablaggio del modulo di controllo



COMPONENTI

R1: 10 Kohm
R2: 10 Kohm
R3: 10 Kohm
R4: 220 Kohm
R5: 47 Kohm
R6: 560 Ohm
R7: 33 Kohm
R8: 100 Kohm
R9: 56 Kohm
R10: 22 Kohm
R11: 1,8 Kohm

R12: 47 Kohm

R13: 4,7 Kohm

R14: 47 Kohm

C1: 22 µF 50VL elettrolitico

C2: 22 µF 50VL elettrolitico

C3: 470 µF 16VL elettrolitico

C4: 470 µF 16VL elettrolitico

C5: 470 µF 16VL elettrolitico

C6: 100 nF multistrato

C7: 100 pF ceramico

C8: 220 nF poliestere

C9: 100 nF multistrato

C10: 10 nF poliestere

C11: 100 nF multistrato

C12: 100 nF multistrato

C13: 10 µF 63VL elettrolitico

C14: 100 nF multistrato

D1: Diodo 1N4148

D2: Diodo 1N4148

D3: Diodo 1N4148

D4: Diodo 1N4148

D5: Diodo 1N4148

D6: Diodo 1N4148

D7: Diodo 1N4148

D9: Diodo 1N4148

DZ1: Zener 4,3 V 1/2 W

PT1: Ponte diodi W02

FUS1: Fusibile 200 mA

TF1: Trasformatore
220/15 + 15 4VA

U1: Regolatore 7815

U2: Regolatore 7915

U3: Regolatore 7805

U4: UM86409

U5: LM13700

U6: HF4093B

U7: Modulo Aurel
RTF-data-SAW

LD1: Led verde 5 mm

DS1: Dip switch 10 poli

P1: Pulsante NA

P2: Pulsante NA

P3: Pulsante NA

P4: Pulsante NA

ANT: Spezzone di filo 17 cm

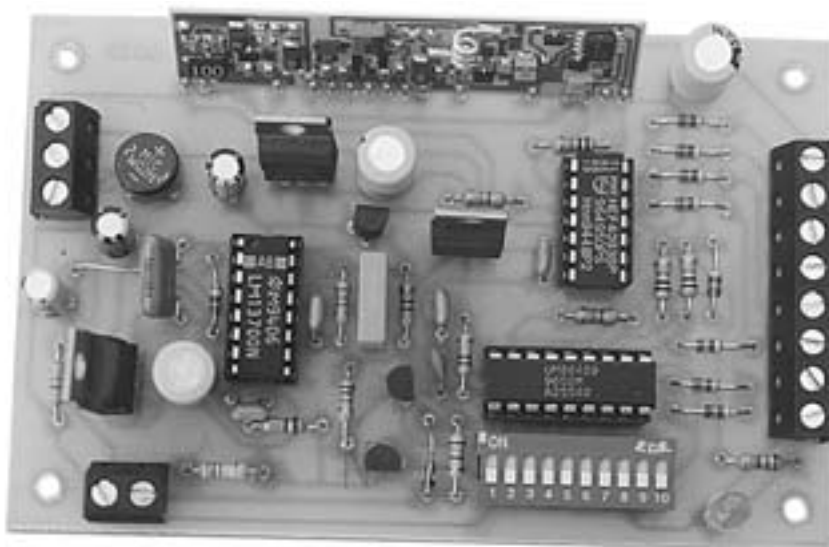
T1: BC547B

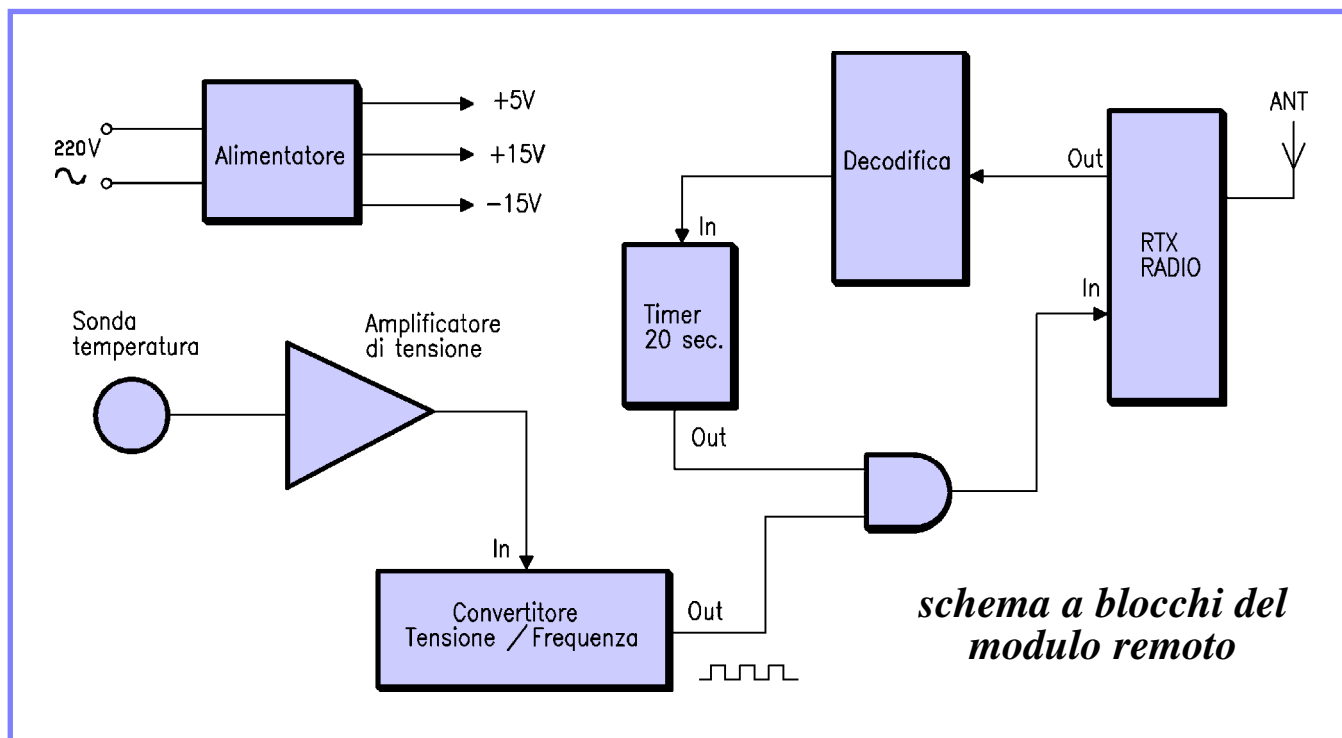
T2: BC547B

T3: BS250 Mosfet

Varie:

- zoccolo 7 + 7;
- zoccolo 8 + 8;
- zoccolo 9 + 9;
- stampato cod. G039;
- morsettiera 2 poli componibile (5 pz.);
- morsettiera 3 poli.

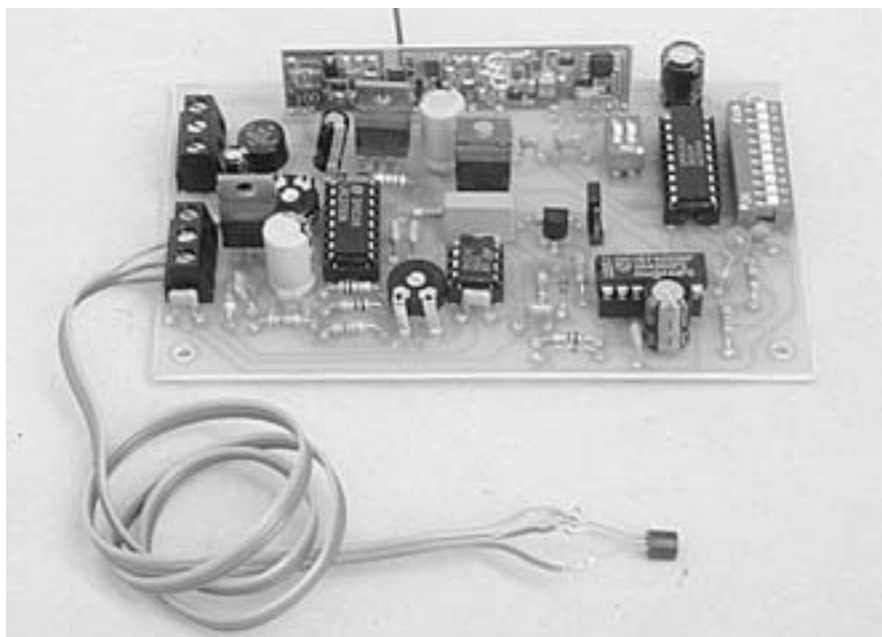




comando operato tramite un semplice ed arcinoto codificatore basato sull'integrato UM86409 (equivalente all'MM53200) della National Semiconductors. Questo codificatore/decodificatore dispone di 4096 combinazioni, ridotte a 1024 per ciascuno dei canali indirizzabili: queste combinazioni si decidono impostando ad 1 o zero logico i 10 bit di codifica controllati dai dip-switch del DS1, e i 2 bit finali mediante i 4 pulsanti (2 alla seconda dà infatti 4 possibilità) e la matrice di diodi D1÷D8. La codifica è indispensabile per poter attivare con precisione le unità riceventi che chiaramente non possono essere comandate soltanto con un segnale RF: in tal caso, infatti, basterebbe qualunque portante radio per attivare le periferiche, con il risultato di renderle indisponibili. Con una chiamata codificata è possibile far rispondere le periferiche solo quando vengono eccitate dal rispettivo codice. Per poter interrogare fino a 4 diverse periferiche, una per volta senza fare confusione, abbiamo diviso in due parti il codice di attivazione: i primi 10 bit costituiscono il codice valido per tutte (1024 combinazioni) mentre gli ultimi due determinano i codici per attivare individualmente le 4 periferiche. Notiamo quindi che il collegamento dei diodi D1÷D8 permette di ottenere per ciascuno dei 4 pulsanti altrettante com-

binazioni logiche ai piedini 11 e 12 dell'U4. Pigiando P1 si ottiene la combinazione 11, con P2 si ottiene 01, con P3 si ottiene 10 e con P4 si ottiene la combinazione logica 00: infatti nel primo caso il tasto non coinvolge alcuno dei piedini 11-12, tenuti a livello alto (5V) dalle resistenze di pull-up (R2-R3) mentre premendo P2 si trascina a massa (0 logico) il piedino 11 tramite D5; pigiando P3 è il D7 a mettere a zero logico il piedino 12, e pigiando P4 i diodi D6 e D8 portano a zero logico i piedini 11 e 12. Notate che pre-

mendo uno dei 4 tasti si attiva anche il meccanismo di chiamata, che prevede lo sblocco del canale dati dell'encoder: infatti i diodi D1÷D4 permettono di portare a zero logico il pin 13 della NAND U6a qualunque sia il tasto premuto; in tal caso il piedino 11 della stessa assume l'uno logico e la U6b può commutare lo stato della propria uscita in funzione del codice prodotto (sempre, dato che l'encoder è sempre alimentato) dall'uscita dell'U4. La U6c provvede a invertire il segnale logico riportandolo uguale a come esce



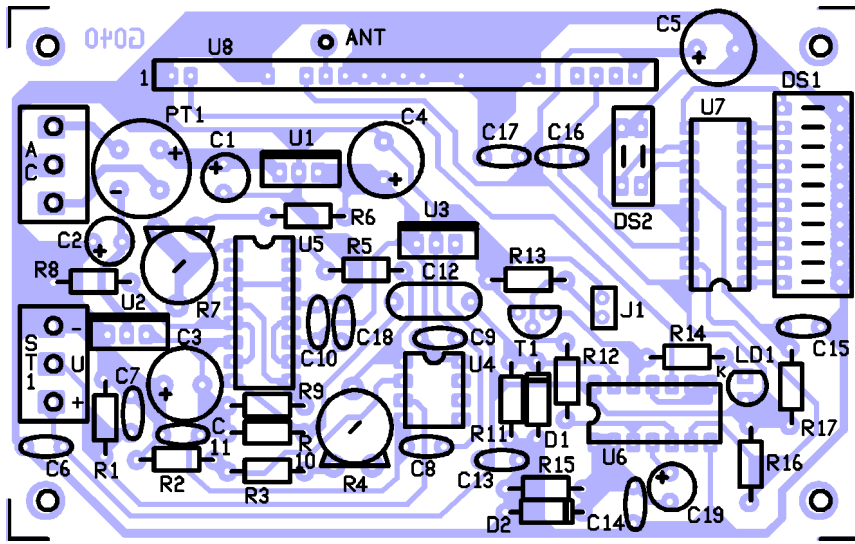
modulo remoto, schema elettrico

The schematic diagram illustrates the electrical architecture of a remote control module. It begins with a power input of 220 VAC, which is transformed by a transformer (TF1) and rectified by a bridge rectifier (PT1) to produce three main power rails: +5V, +15V, and -15V. These rails are filtered by capacitors C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13, C14, C15, C16, C17, C18, and C19. The core of the circuit is a microcontroller (U5) that manages the system's logic. It is interfaced with a 4017 decade counter (U6a), a 4013 flip-flop (U6b), and a 4011 NAND gate (U6c). The microcontroller controls a relay (T1) and a buzzer (LD1). A 555 timer (U4) generates a pulse for the relay. The module also features a 4049 decoder (U7) for address selection and a 4040 counter (U8) for timing. Various passive components like resistors (R1-R17), capacitors (C1-C19), and diodes (D1, D2) are used throughout the circuit.

dell'U6 torna ad assumere l'uno logico, l'uscita della U6a torna a zero e blocca ad 1 quella della U6b e a zero quella della U6c: in tal caso il modulo RTX smette di trasmettere e passa in ricezione. Vediamo adesso l'unità periferica in modo da capire cosa avviene in essa e quindi cosa accade di conseguenza nel modulo di controllo: l'unità periferica (modulo remoto) dispone anch'essa della stessa parte radio montata sul modulo di controllo, e resta inerte fino

Elettronica In - luglio agosto '96

il montaggio del modulo remoto

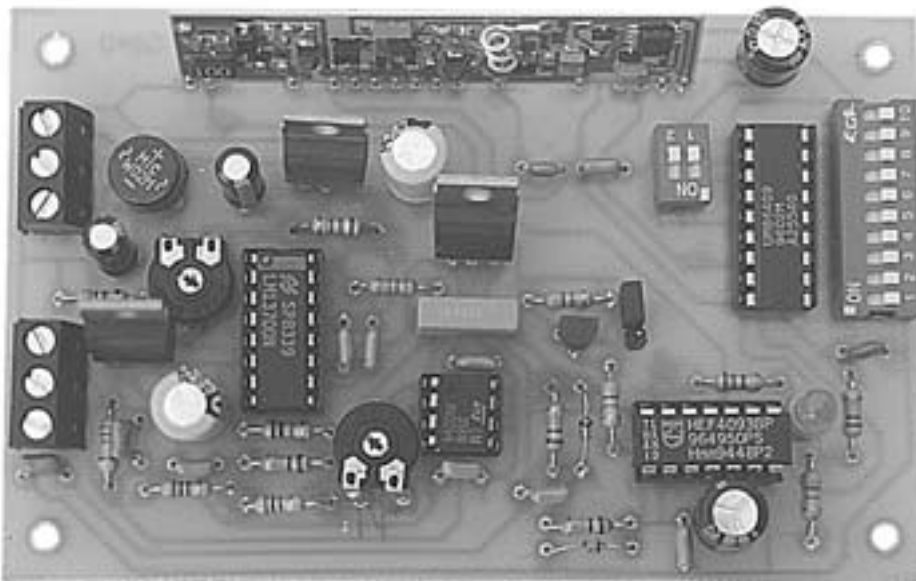


COMPONENTI

- R1:** 56 Kohm
R2: 1 Kohm
R3: 1 Kohm
R4: Trimmer 4,7 Kohm
R5: 33 Kohm
R6: 68 Kohm
R7: Trimmer 10 Kohm
R8: 4,7 Kohm
R9: 10 Kohm

- R10:** 100 Kohm
R11: 100 Kohm
R12: 47 Kohm
R13: 47 Kohm
R14: 560 Ohm
R15: 100 Kohm
R16: 47 Kohm
R17: 220 Kohm
C1: 22 μ F 50VL elettrolitico
C2: 22 μ F 50VL elettrolitico
C3: 470 μ F 16VL elettrolitico

- C4:** 470 μ F 16VL elettrolitico
C5: 470 μ F 16VL elettrolitico
C6: 100 nF multistrato
C7: 100 nF multistrato
C8: 100 nF multistrato
C9: 100 nF multistrato
C10: 100 nF multistrato
C11: 100 nF multistrato
C12: 220 nF poliestere
C13: 100 nF multistrato
C14: 100 nF multistrato
C15: 100 pF ceramico
C16: 100 nF multistrato
C17: 100 nF multistrato
C18: 100 nF multistrato
C19: 220 μ F 16VL elettrol.
D1: 1N4148
D2: 1N4148
PT1: Ponte diodi W02
FUS1: Fusibile 200 mA
TF1: Trasformatore
220/15 + 15 4VA
U1: Regolatore 7815
U2: Regolatore 7915
U3: Regolatore 7805
U4: LM358
U5: LM13700
U6: 4093B
U7: UM86409 (MM53200)
U8: Modulo Aurel
RTF-data-SAW
LD1: Led verde 5 mm
DS1: Dip switch 10 poli
DS2: Dip switch 2 poli
ANT: Spezzone di filo 17 cm
T1: BC547B
ST1: LM35 Sonda
temperatura
J1: Ponticello da cs.

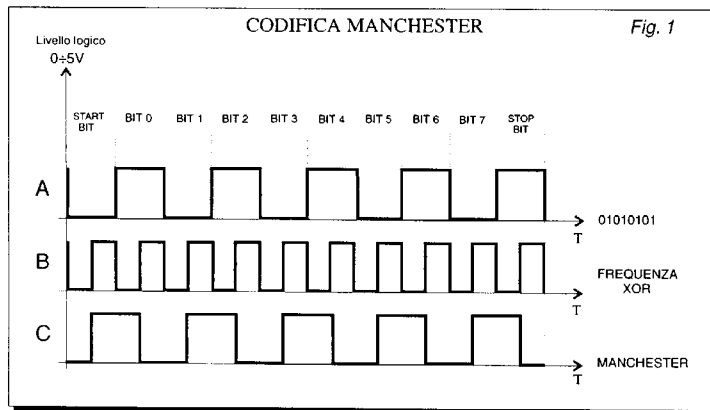


Varie:

- zoccolo 7 + 7;
- zoccolo 8 + 8;
- zoccolo 9 + 9;
- zoccolo 4 + 4
- stampato cod. G040;
- morsetteria 3 poli (2 pz.).

LA CODIFICA MANCHESTER

Come abbiamo visto in precedenza quando ci siamo occupati del funzionamento del modulo ricetrasmittitore, non è consigliabile utilizzare la codifica RS232 per la trasmissione di dati seriali nei dispositivi con accoppiamento in alternata. A questa categoria di circuiti appartengono anche i ricetrasmittitori radio come l'RTF dell'Aurel. In tutti questi casi è necessario elaborare ulteriormente il segnale RS232 in modo da evitare errori nella trasmissione delle informazioni. A tal fine, il sistema più utilizzato è la codifica Manchester. Per trasformare un segnale da RS232 a Manchester bisogna effettuare una trasformazione XOR utilizzando una frequenza doppia rispetto a quella del baud-rate originale. Tale operazione viene evidenziata nei tre grafici nei quali vengono prese in considerazione differenti configurazioni dei bit di



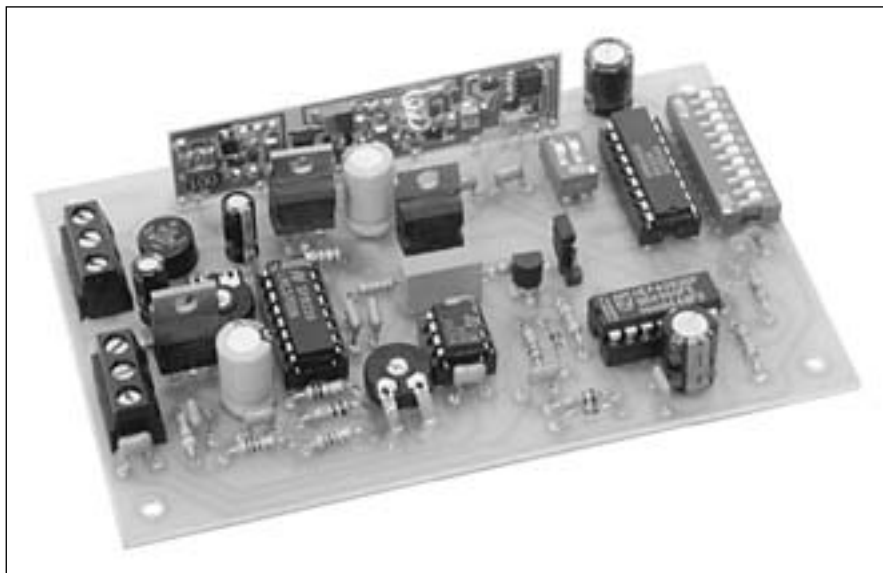
ingresso. In tutti i casi, il risultato è un treno di impulsi sufficientemente veloce, tale da consentire un perfetto funzionamento del comparatore presente sul ricevitore eliminando errori di interpretazione. Nel primo grafico (figura 1) viene preso in considerazione un segnale RS232 composto da livelli 0 e 1 alternati, aventi cioè la massima frequenza possibile di cambiamento all'origine. Se il periodo del singolo

bit è T (tempo proprio delle varie velocità di bit rate), la frequenza associata comprenderà un periodo 1 e un periodo 0 risultando $1/2$ del bit rate. In questo caso la trasmissione sarebbe possibile anche senza Manchester (il risultato come Manchester spostato solo l'origine) ma il caso di nove livelli 1 e uno 0 o viceversa (figure 2 e 3), richiede sicuramente l'applicazione dell'algoritmo proposto. La frequenza di XOR è tale

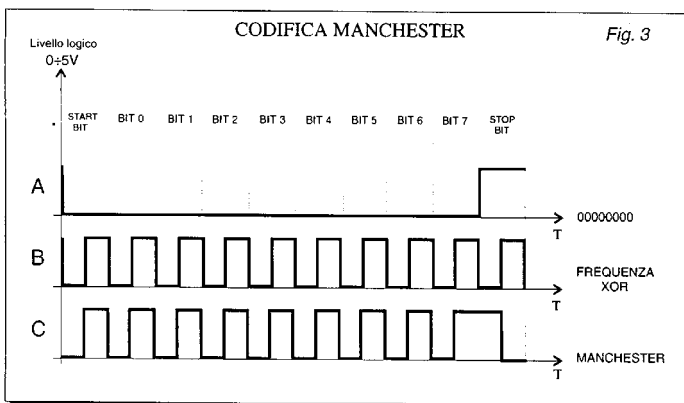
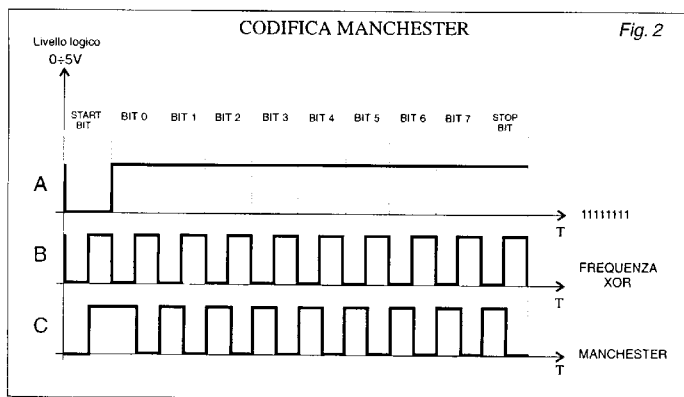
indica che questo è pronto a ricevere una chiamata. Il modulo riceve e demodula quindi tutti i segnali radio a 433 e rotti MHz, compreso quello inviato dal modulo centrale: se questo segnale è codificato secondo quanto impostato sui dip-switch DS1 e DS2 (quest'ultimo permette di impostare il numero del modulo: 1, 2, 3, 4) l'integrato U7 (che è il solito MM53200 disposto a funziona-

re come decoder: si noti infatti che il piedino di selezione del modo di funzionamento, cioè il 15, è stavolta a 0 logico) attiva la propria uscita, piedino 17, portandola a livello basso finché è presente il codice valido all'ingresso. In pratica, se sull'unità base si preme il tasto P1 il modulo periferico si attiva solo se gli switch del DS2 sono tutti e due aperti (piedini 11 e 12 a livello alto,

come sull'U8 della base quando è premuto P1). L'attivazione dell'uscita dell'integrato MM53200 eccita il monostabile formato da U6c e U6d, facendo commutare da 1 a zero logico il piedino 3 di quest'ultima; tale piedino resterà a zero logico per circa 20 secondi, giusto il tempo che occorre a C19 per ricaricarsi facendo tornare a zero gli ingressi della U6d e quindi a 1 logico la sua uscita. In tutto questo tempo T1 resta interdetto e il LED si spegne; la NAND U6a si trova in ingresso ad 1 logico, perciò la condizione della sua uscita dipende strettamente da quella assunta dal piedino 13. Ora va notato il particolare collegamento del sensore, nonché il tipo di segnale da esso prodotto e reso disponibile. L'unità periferica dispone di un sensore di temperatura, realizzato dall'integrato LM35Z, il noto sensore termico a 3 piedini della National Semiconductors che fornisce in uscita una tensione continua il cui valore è direttamente proporzionale a quello della temperatura dell'ambiente in cui si lavora: esattamente 10 mV per ogni grado centigrado. Poiché le due unità comunicano via radio e i moduli



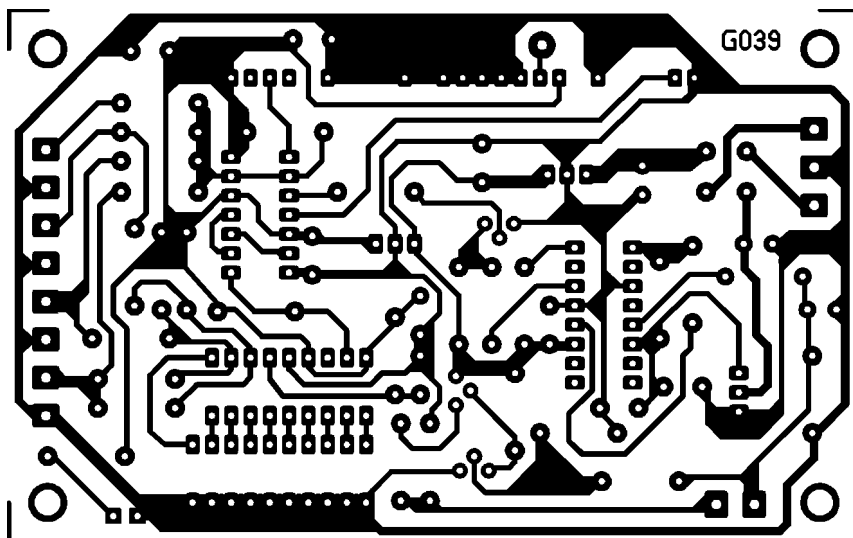
da avere un intero periodo all'interno del periodo originario di un singolo bit col risultato che per avere un baud rate di 4800 è necessario disporre di una banda ricevuta superiore a questo valore per ricostruire correttamente l'informazione. Il codice Manchester risolve in maniera semplice il problema dell'accoppiamento in alternata per cui è largamente utilizzato anche a scapito di un aumento massimo della frequenza da trasmettere. Nel nostro caso, essendo la banda passante di bassa frequenza di circa 5 KHz, è possibile utilizzare una frequenza massima per l'XOR di 4800 Hz e quindi è possibile trattare segnali RS232 con baud rate massimo di 2400 bit/sec. In fase di ricezione, per ricostruire l'informazione originaria, è necessario effettuare nuovamente una operazione XOR sincronizzando il sistema sullo start bit del segnale ricevuto. Questa operazione può essere effettuata con un semplice circuito di timer o con un microcontrollore.



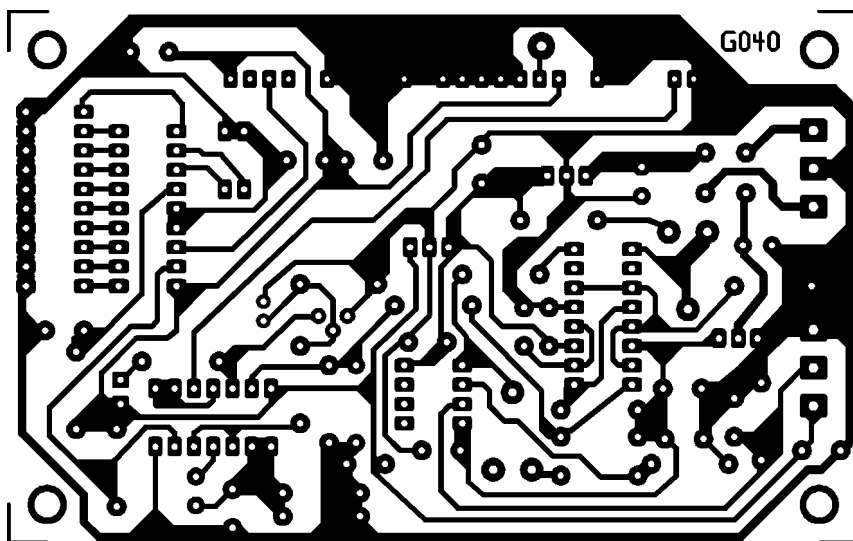
RTX possono scambiarsi solo segnali di tipo on/off, per poter trasmettere una grandezza che ha più di due valori (è il caso della temperatura, rappresentata da una tensione che varia in analogia con essa) occorre convertirla in impulsi del tipo on/off, che vanno d'accordo con il sistema RTX radio Aurel da noi usato. Come fare questa conversione è presto detto: si utilizza un VCO (Voltage Controlled Oscillator) operante ad onda rettangolare che provvede a fornire una serie di impulsi ad una frequenza direttamente proporzionale al valore della tensione prodotta dal sensore LM35Z. Questi impulsi vengono ottenuti dalla particolare configurazione degli amplificatori a transconduttanza contenuti nell'integrato LM13700 (anche questo della National Semiconductors...) che, pilotato dalla tensione del sensore, opportunamente amplificata (il trimmer R4 permette di aggiustarne il livello) dall'operazionale U4, rende disponibile il segnale rettangolare tra il proprio piedino 8 e massa, applicandolo, tramite C12, all'ingresso della porta logica U6a. Il segnale rettangolare ha una frequenza dell'ordine

di $500 \div 1000$ Hz, ovviamente proporzionale alla temperatura; il trimmer R7 permette di regolarne il valore di partenza. Da questa il segnale giunge alla U6b e dall'uscita di quest'ultima eccita l'ingresso dati del modulo U8, che va quindi in trasmissione e invia in antenna il segnale rettangolare corrispondente alla temperatura. Si noti che pur essendo composto da impulsi di tipo on/off questo segnale è analogico, perché la sua frequenza è funzione lineare della tensione prodotta dall'LM35Z e quindi della temperatura da questo rilevata. Trascorso il tempo del monostabile, U6c e U6d si resettano, il T1 torna in saturazione mettendo a zero logico il piedino 12 della U6a che quindi viene bloccata e non lascia più passare il segnale di temperatura. Il circuito si porta in ricezione. Se ora torniamo allo schema dell'unità di controllo vediamo che questa, disposta in ricezione, sintonizza il segnale portante a 433,92 MHz inviato dalla periferica, quindi il modulo U7 demodula il segnale rettangolare e lo invia dal proprio pin 23 (out dati) attraverso la U6d (abilitata a far passare il segnale perché quando nessuno dei

tasti è premuto il pin 2 è tenuto a livello alto) al T1, e da esso all'ingresso di un convertitore frequenza/tensione che è ancora basato sull'LM13700 National, ma funziona al contrario del VCO posto sulla periferica. In pratica il convertitore produce una tensione continua proporzionale alla frequenza del segnale rettangolare ricevuto dal circuito, e quindi analogo a quello prodotto dall'LM35Z della periferica; questa tensione continua, disponibile sul piedino 5 dell'U5, pilota il transistor T2 e con esso il mosfet T3, al quale è affidato il compito di ricavare la tensione di uscita (OUT) da inviare al millivoltmetro o ad un tester disposto a funzionare come voltmetro. Il modulo remoto, come quello centrale, è alimentato mediante un piccolo trasformatore da rete e un alimentatore che prevede tre regolatori di tensione, utili a ricavare 5 volt e ± 15 volt per alimentare rispettivamente la logica e i convertitori. Bene, sul funzionamento del sistema di telemetria non riteniamo di dover dire altro; passiamo quindi alla costruzione, cioè alle note utili a realizzare l'unità centrale e quelle periferiche e a metter-



Traccia rame dei due circuiti stampati in dimensioni reali: sopra, il modulo di controllo e, sotto, il modulo remoto.



le in collegamento tra loro. Per entrambi i dispositivi abbiamo disegnato appositi circuiti stampati di cui trovate in queste pagine le rispettive tracce lato rame in scala 1:1. Seguite queste tracce per realizzare le basette, preferendo la fotoincisione. Una volta preparate le basette montate su di esse i componenti iniziando con quelli a più basso pro-

filo (resistenze e diodi al silicio) e proseguendo via-via in ordine di altezza; per il montaggio tenete davanti schemi elettrici e disposizione componenti illustrati in queste pagine, in modo da inserire tutti i componenti al loro posto e nel giusto verso. Attenzione ai componenti polarizzati, cioè diodi, condensatori elettrolitici, transistor e integrati.

PER IL MATERIALE

I componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili presso i rivenditori di materiale elettronico. Il modulo rice-trasmittente RTF a 433, 92 MHz costa 60.000 lire e 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>

Per i moduli ibridi, da saldare direttamente al circuito stampato, non dovrebbero esserci grossi problemi di posizionamento: seguendo le nostre tracce-rame entrano solo nel verso giusto; piuttosto ricordate, nel saldarli, di tenere il meno possibile la punta del saldatore su di essi (non più di 5-6 secondi per ciascuno) altrimenti i moduli possono danneggiarsi. Una volta completato il montaggio e verificato che tutti i componenti siano a posto, si può pensare all'alimentazione: per ciascun modulo utilizzate un trasformatore con primario da rete 220V/50Hz e secondario a presa centrale da 30V (15+15V); il primario va collegato ad un cordone di rete dotato di spina, mentre il secondario va ai punti AC del rispettivo circuito, ricordando che la presa centrale deve collegarsi alla massa e gli estremi devono andare ciascuno ad un piedino di ingresso del ponte a diodi. Prima di mettere in funzione il tutto dotate di un'antenna accordata (a 433 MHz) anche semplice ciascun modulo: al limite basta collegare al punto d'antenna di ciascun circuito un pezzo di filo di rame rigido lungo 17 cm, che farà da antenna anche se non garantirà tutti i 100 metri di portata del sistema RTX. Per la prova consigliamo di mettere in funzione i due circuiti ad una distanza di qualche metro l'uno dall'altro; appena alimentata, l'unità base deve avere il LED illuminato, e lo stesso dicasi per la periferica. Impostate gli switch del DS1 della base come quelli del medesimo dip-switch della periferica, e lasciate stare quelli del DS2 di quest'ultima. Leggete lo stato corrispondente e regolatevi di conseguenza per la base. In pratica, se gli switch del DS2 sono aperti entrambi, potete pigiare il P1 dell'unità di controllo certi di attivare la periferica; se, ad esempio, sono chiusi entrambi, per attivare la periferica dovete premere il P4 della base. Verificate che subito dopo aver pigiato il pulsante dell'unità base la periferica risponda: ciò si vede perché il LED di quest'ultima deve spegnersi in caso affermativo.

Per verificare il buon funzionamento del circuito dovete collegare all'uscita OUT dell'unità base un tester disposto alla misura di tensioni continue con fondo scala di 500mV o 1 Volt.

RICARICATORE PER BICI ELETTRICA

In questa seconda e ultima puntata ci occupiamo di tutte le modifiche di natura meccanica da apportare alla bicicletta per trasformarla in un veicolo a trazione elettrica. Presentiamo inoltre il progetto del ricaricatore da rete.

di Angelo Vignati

Dopo il progetto del chopper, presentato sul fascicolo di giugno di quest'anno, concludiamo la descrizione della nostra bicicletta elettrica presentando il circuito del caricabatterie e descrivendo tutte le operazioni relative al montaggio del motore e degli altri organi di trasmissione. Prima di entrare nel merito di questi argomenti, ricordiamo brevemente quali sono le caratteristiche di questo progetto che può essere facilmente adattato a qualsiasi bicicletta con ruote del diametro di 26 o 28 pollici. La trazione è assicurata da un motore elettrico in corrente continua da 120 watt a 24 volt controllato da un regolatore PWM a mosfet. Con una persona di peso medio la bicicletta è in grado di raggiungere una velocità di 20÷25 chilometri all'ora e di superare pendenze di media entità. L'autonomia dipende dalle batterie utilizzate: con due elementi da 7Ah-12V ciascuno (peso complessivo di 8 Kg), è possibile percorrere circa 20 chilometri prima di dover ricaricare

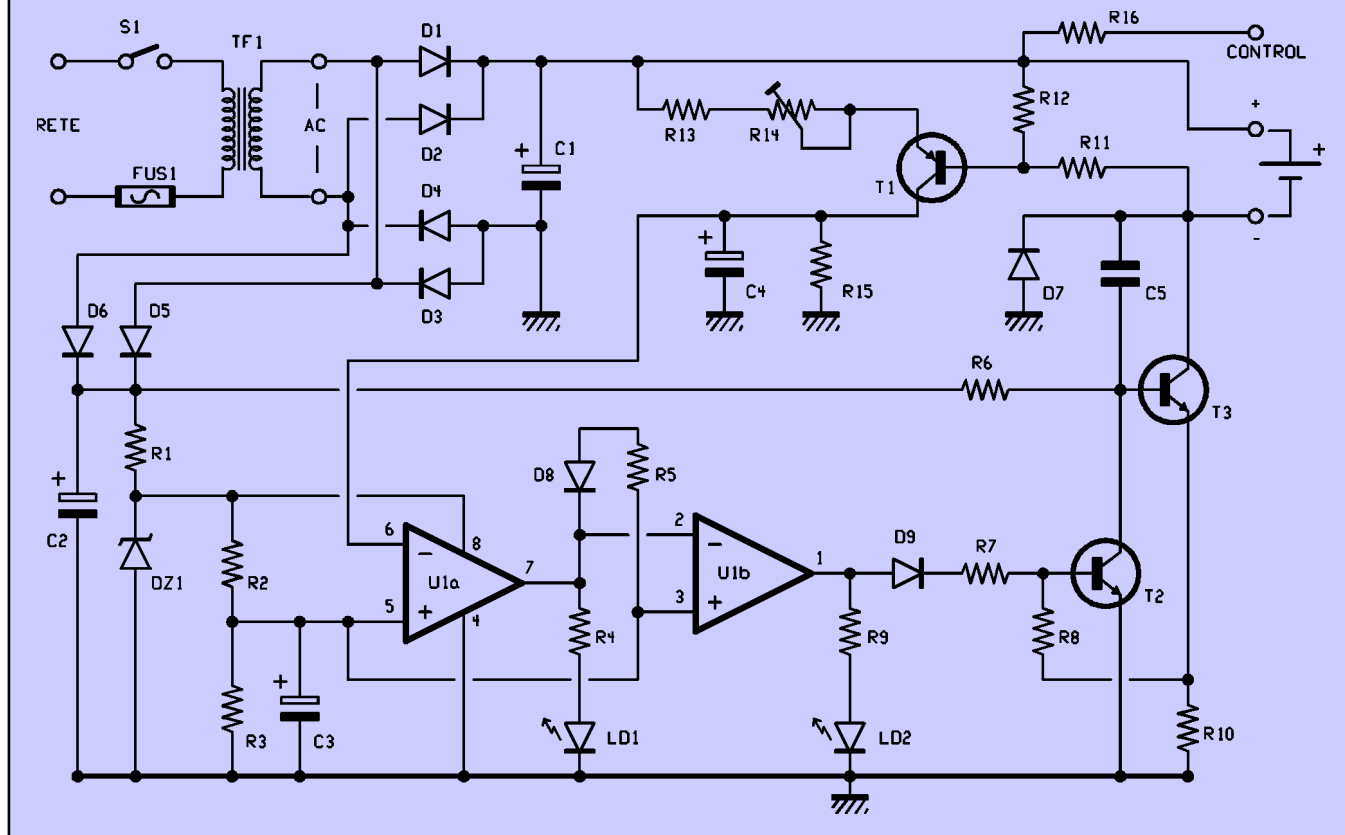
le batterie mentre con quattro elementi da 12Ah-6V (peso di circa 12 Kg) l'autonomia supera abbondantemente i 30 chilometri. Complessivamente il peso dei vari elementi utilizzati per elettrificare la bicicletta non



supera i 15 chilogrammi. Il costo di esercizio è veramente irrisorio: per percorrere 20 chilometri la nostra bicicletta consuma poco meno di 0,2 KW con un costo di circa 80 lire (appena 4 lire al chilometro!). Il contenitore con la scheda che controlla la velocità del motore è fissato al centro del manubrio mentre il potenziometro a slitta, col quale si effettua la regolazione, è montato in prossimità dell'impugnatura di destra ed è facilmente manovrabile col pollice.

Il motore e gli altri organi di trasmissione sono fissati alla forcella anteriore ed ovviamente trasmettono il moto alla stessa ruota. Il pacco batterie può essere alloggiato sul cestello porta oggetti posteriore oppure sotto i pedali facendo uso di un apposito alloggiamento. Quest'ultima soluzione è

schema elettrico del ricaricatore da rete



senz'altro da preferire in quanto non provoca alcun sbilanciamento in curva. Per la ricarica delle batterie è necessario utilizzare l'apposito circuito elettronico - alimentato dalla rete luce - descritto in queste pagine. Il dispositivo

è in grado di ricaricare completamente in una notte (otto ore) il pacco batterie montato sulla bici. Il trasformatore di alimentazione eroga sul secondario una tensione alternata di circa 28 volt, tensione che viene raddrizzata dal ponte di

diodi composto da D1÷D4 e resa perfettamente continua dal condensatore di filtro C1. Questa sezione fornisce la corrente necessaria per la ricarica delle batterie. Per alimentare i vari stadi viene invece utilizzata la tensione fornita dal circuito raddrizzatore formato da D5, D6 e dal condensatore C2. In questo modo il circuito di controllo ha un funzionamento del tutto autonomo da quello di ricarica.

COME FUNZIONA IL REGOLATORE

In serie alla batteria da ricaricare è presente il transistor di potenza T3, a sua volta controllato da T2. In questo caso T3 funge da interruttore: quando la batteria deve essere ricaricata il transistor viene posto in saturazione, in caso contrario il transistor viene interdetto. Per meglio comprendere il funzionamento del circuito immaginiamo di collegare una batteria scarica e di attivare il transistor T3. Tra il collettore del transistor e massa è inizialmente presente una tensione di circa 15 volt che scende lentamente sino a 10 volt a mano a



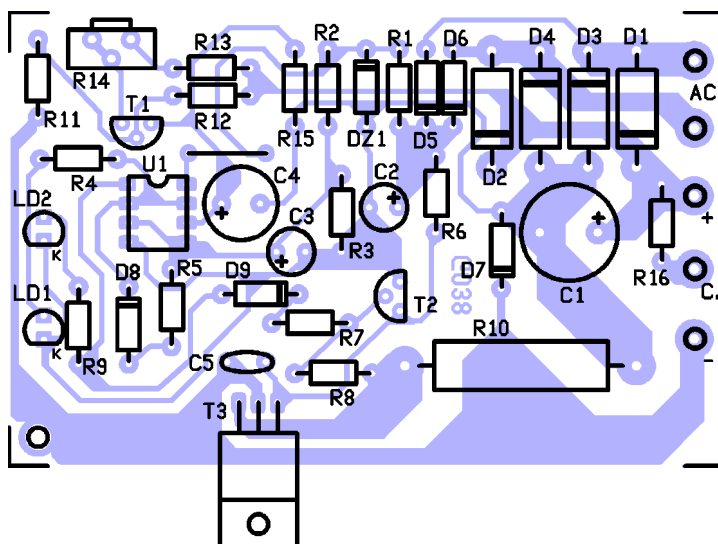
il ricaricatore in pratica

COMPONENTI

R1: 1 Kohm
R2: 1 Kohm
R3: 1 Kohm
R4: 1,2 Kohm
R5: 47 Kohm
R6: 2,7 Kohm
R7: 8,2 Kohm
R8: 2,2 Kohm
R9: 1,2 Kohm
R10: 0,47 Ohm 5W
R11: 4,7 Kohm
R12: 15 Kohm
R13: 15 Kohm
R14: 4,7 Kohm trimmer
R15: 5,6 Kohm
R16: 470 Ohm

(Le resistenze non specificate sono da 1/4 di watt al 5%)

C1: 470 μ F 50VL elettrolitico
C2: 10 μ F 25VL elettrolitico
C3: 10 μ F 25VL elettrolitico
C4: 100 μ F 50VL elettrolitico
C5: 10 nF poliestere
D1: 1N5404
D2: 1N5404
D3: 1N5404
D4: 1N5404

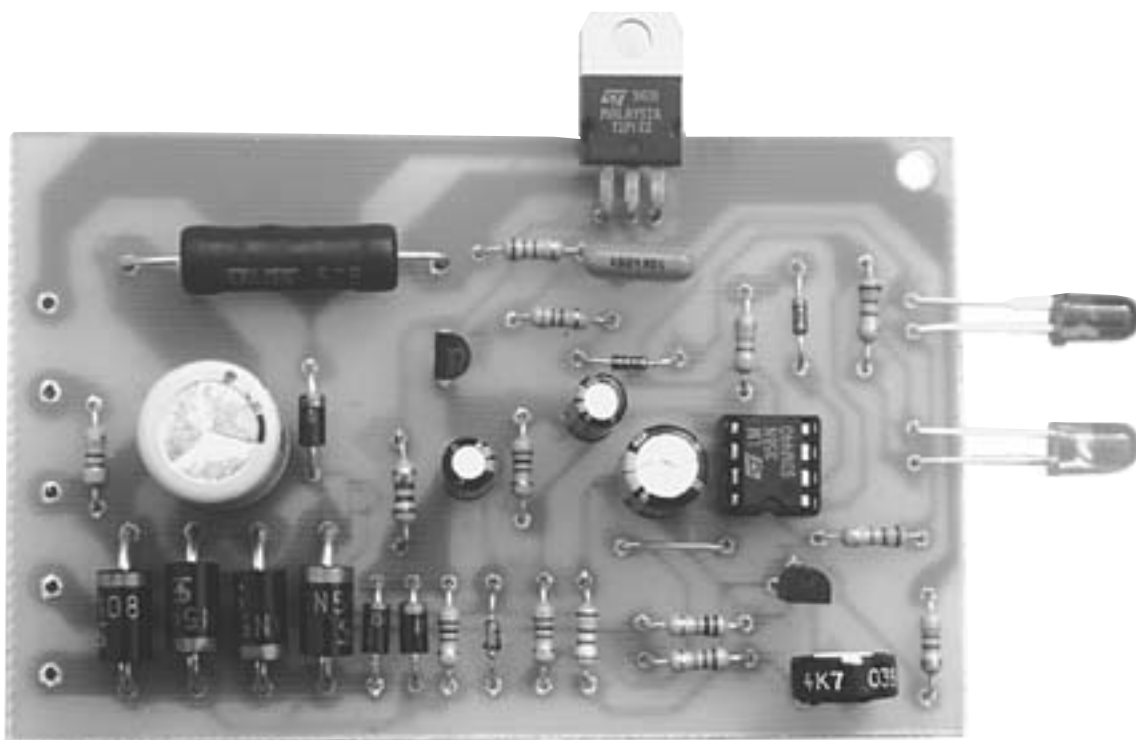


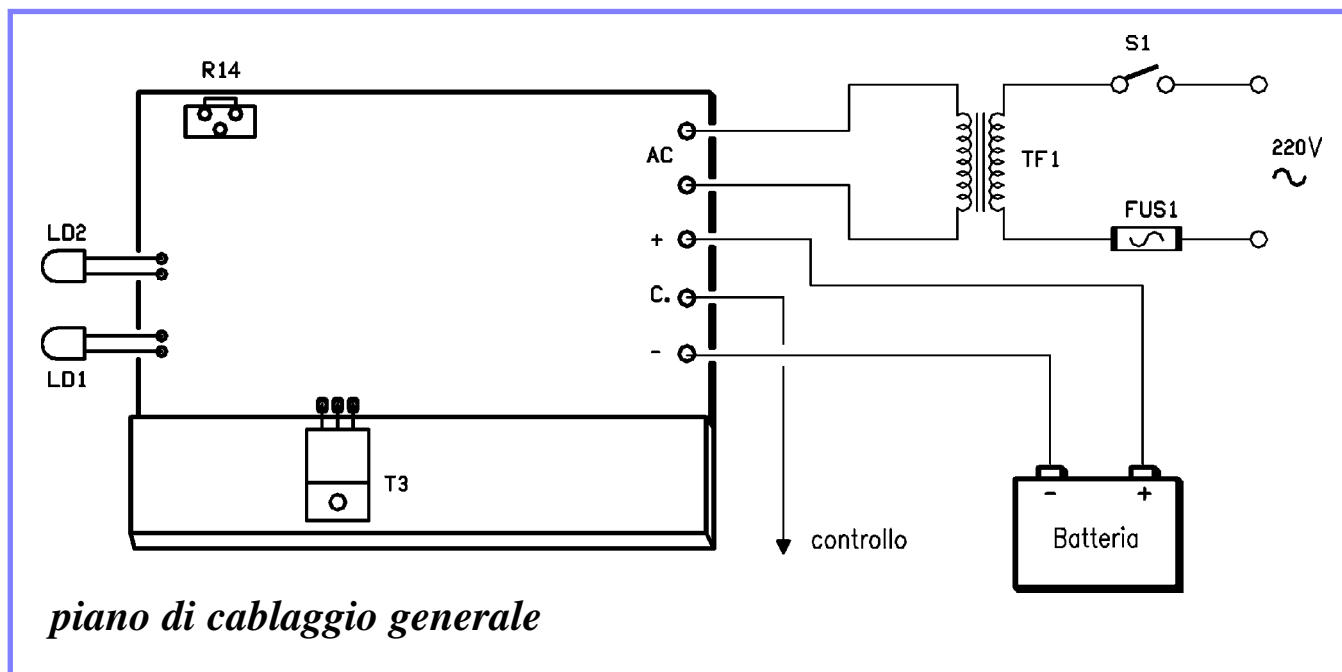
D5: 1N4002
D6: 1N4002
D7: 1N4002
D8: 1N4148
D9: 1N4148
T1: BC557B Transistor PNP
T2: BC547B Transistor NPN
T3: TIP122 Transistor NPN
U1: LM358
LD1: Led rosso 5 mm

LD2: Led verde 5 mm
DZ1: 12V Zener
TF1: 220/28 V - 50 VA
FUS1: Fusibile 1 A
S1: Interruttore

Varie:

- C.S. cod. G038;
 - zoccolo 4 + 4 pin;
 - dissipatore a "L".

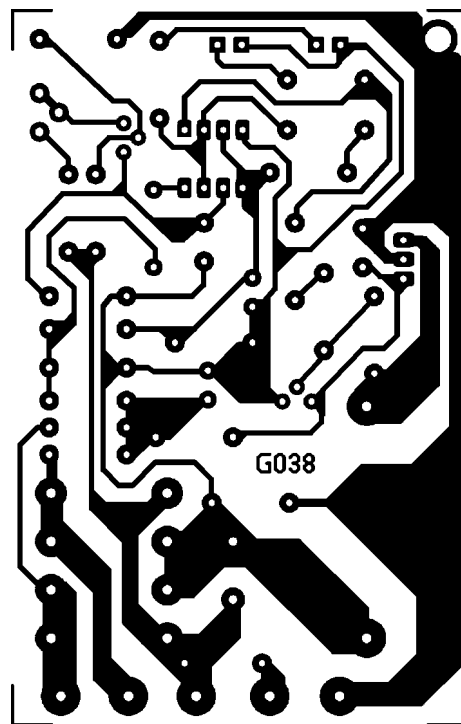
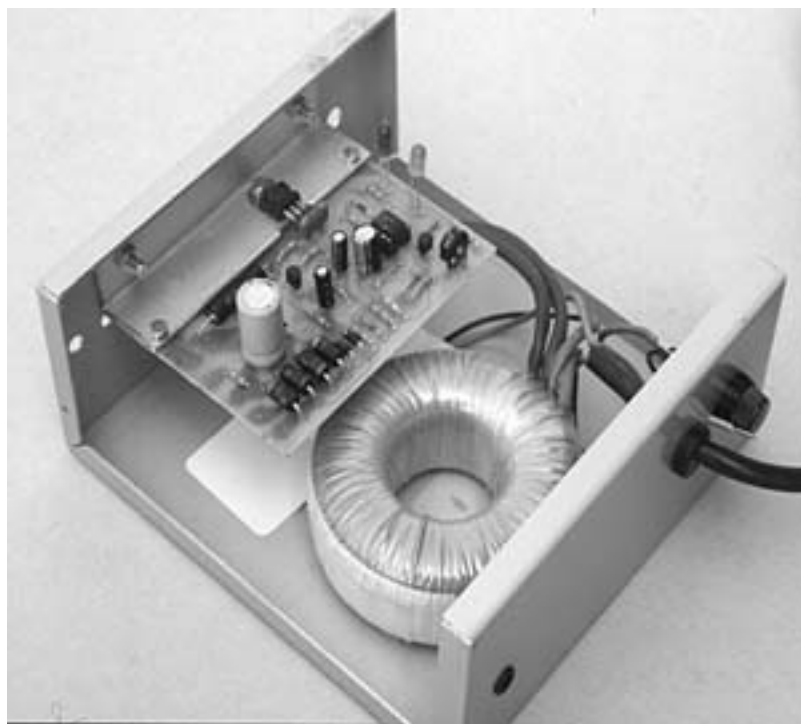




mano che la batteria si carica. Questo potenziale controlla il transistor T1 la cui tensione di collettore (che cade ai capi di R15) passa da un valore di 4 ad un valore di 6÷7 volt. Questa tensione viene applicata all'ingresso invertente (pin 6) dell'operazionale U1a; sull'altro ingresso viene applicata una tensione continua di 6 volt precisi fornita dal

partitore composto da R2/R3. Pertanto, sul pin di uscita di U1a (terminale n.7), durante la ricarica della batteria è presente una tensione positiva che, oltre ad attivare il led rosso LD1 (che segnala che il circuito sta ricaricando) controlla il secondo operazionale (la tensione di uscita viene applicata all'ingresso invertente di U1a). Sull'ingresso non

invertente viene applicata la tensione di 6 volt fornita dal partitore R2/R3. Ne consegue che l'uscita di U1b (pin 1) presenta un livello basso che non consente al led verde LD1 di illuminarsi. L'uscita di U1b controlla T2 che in questo caso resta interdetto consentendo a T3 di condurre grazie alla resistenza di base R6. La resistenza R10 limita la



A montaggio ultimato il circuito del ricaricatore è stato alloggiato all'interno di un contenitore metallico sul fronte del quale sono stati fissati i due led; sul retro trovano posto il cavo di alimentazione, il fusibile, l'interruttore generale ed il cavo di collegamento al pacco batterie. Il circuito viene alimentato dalla tensione di rete attraverso un trasformatore toroidale da 50 VA. A destra, la traccia rame del ricaricatore in dimensioni reali.

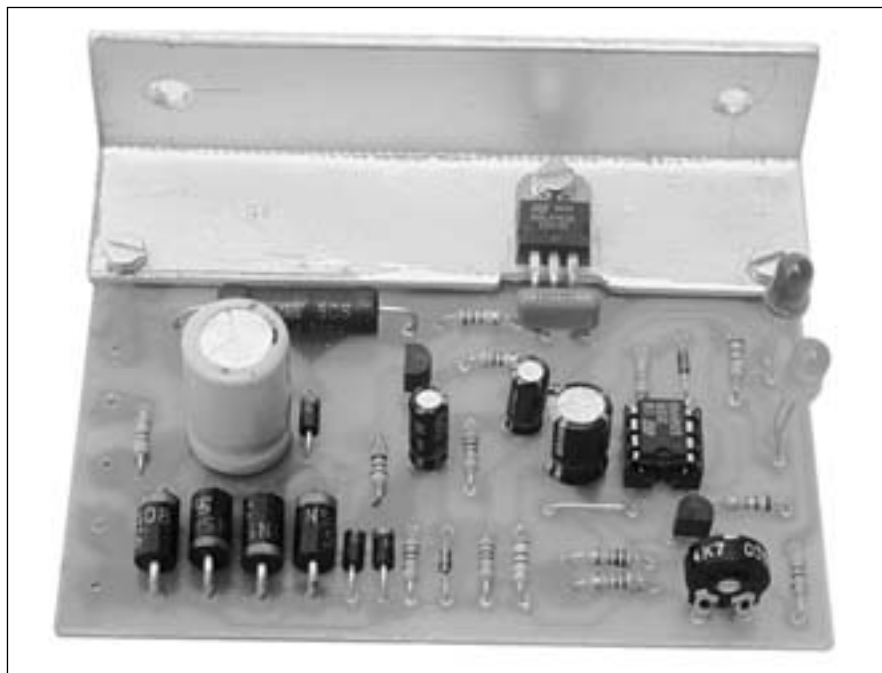
corrente massima di ricarica della batteria a circa 1,5 ampère. A mano a mano che la batteria si carica, la tensione presente sul collettore di T3 si abbassa lentamente con effetti su tutta la catena che abbiamo visto in precedenza. Quando la tensione presente sul pin 6 di U1a supera i 6 volt, l'operazionale commuta provocando lo spegnimento del led rosso, l'accensione di quello verde, l'interdizione di T3 e la fine della carica della batteria. Tuttavia, essendo l'isteresi del circuito di ricarica molto bassa, la tensione presente ai capi della batteria scende leggermente provocando nuovamente l'attivazione del circuito di carica che poi si spegne un'altra volta e così via. Il quasi raggiungimento della piena carica viene dunque segnalato dall'accensione alternata dei due led. Ad un certo punto, comunque, quando la batteria risulta completamente carica, resta acceso unicamente il led verde a segnalare, appunto, che la batteria è pronta per l'uso. Il trimmer R14 va utilizzato per tarare con precisione la soglia di intervento del regolatore.

LA TARATURA DELLA SOGLIA

Questa operazione è molto semplice. Con un tester bisogna tenere sotto controllo la tensione presente ai capi della batteria durante la ricarica; quando la tensione raggiunge esattamente 28,2 volt bisogna ruotare lentamente il trimmer sino ad ottenere lo spegnimento del circuito di ricarica (led rosso spento e led verde acceso). L'uscita contraddistinta dalla scritta "control" va utilizzata per inibire il funzionamento del chopper durante la ricarica. Il trasformatore di alimentazione è un elemento da 50 VA, lamellare o toroidale. Il transistor T3 produce una discreta quantità di calore che va opportunamente dissipata per evitare il surriscaldamento del dispositivo. Nel nostro caso abbiamo fissato il transistor al contenitore metallico tramite una squadretta ad "L".

IL RICARICATORE IN PRATICA

La realizzazione del ricaricatore non presenta alcuna difficoltà. Tutti i com-

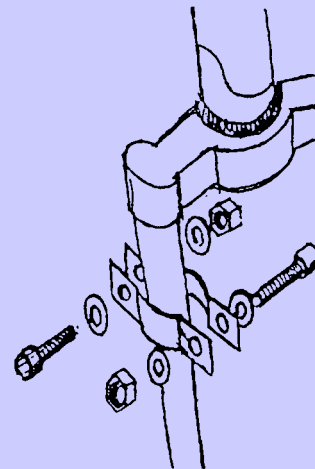
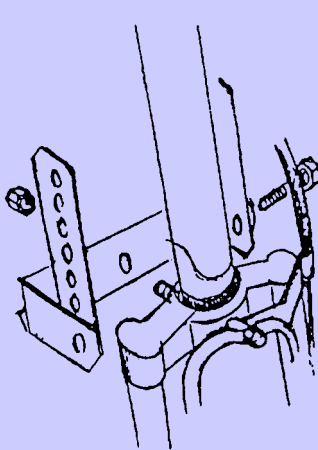
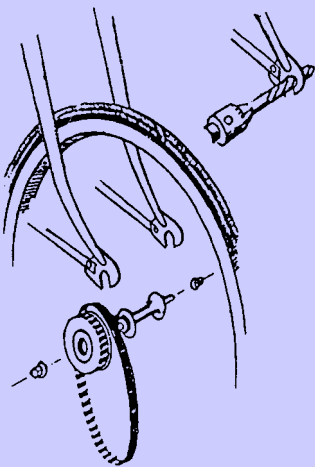


Il circuito del ricaricatore a montaggio ultimato. Si noti la presenza della squadretta ad "L" per dissipare il calore prodotto dal transistor T3.



Il pacco batterie può essere alloggiato sul cestello porta oggetti posteriore (sopra) oppure sotto i pedali facendo uso di un apposito alloggiamento (sotto).



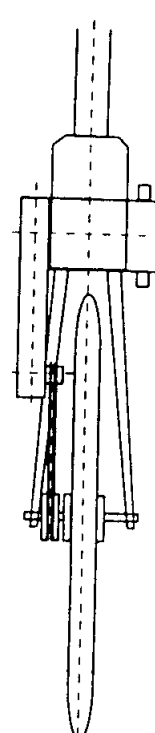
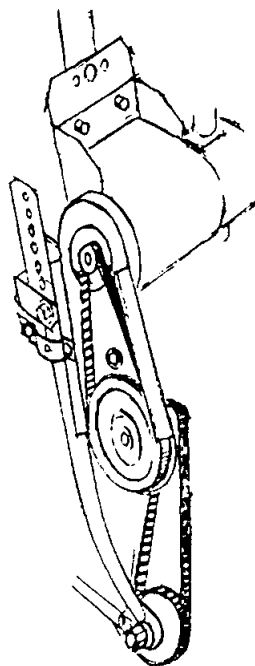
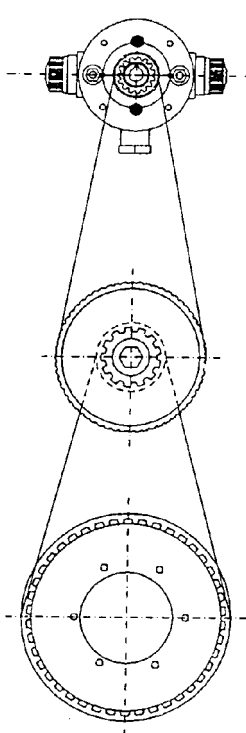
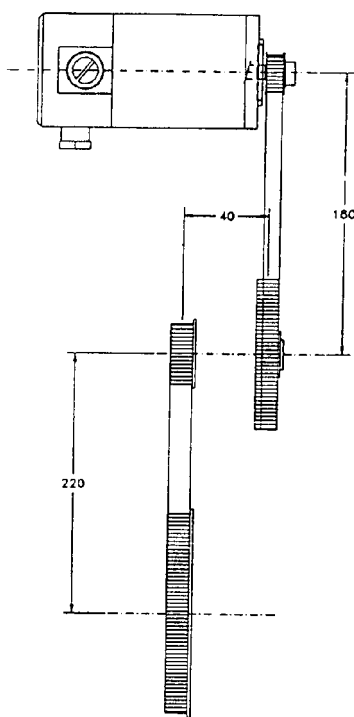


Le prime operazioni da compiere per la trasformazione della bicicletta. A sinistra, il mozzo originale della ruota anteriore viene rimosso e dotato di puleggia. Al centro, la fase di fissaggio della staffa di supporto del motore e la rimozione delle ganasce del freno. A destra, sul montante destro della forcella anteriore vengono montati i collarini di supporto del tendicinghia.

ponenti sono stati montati su un circuito stampato appositamente realizzato per questo progetto. A sua volta la basetta è stata alloggiata all'interno di

un contenitore metallico sul frontale del quale sono stati fissati i due led; sul retro trovano posto il cavo di alimentazione, il fusibile, l'interruttore generale

ed il cavo di collegamento al pacco batterie. Per realizzare il circuito stampato è consigliabile fare ricorso alla fotoincisione che consente di ottenere una



Il sistema adottato per realizzare la trasmissione del moto dall'albero del motore al mozzo della ruota anteriore prevede l'utilizzo di due cinghie trapezoidali. La prima cinghia trasporta il moto dal motore ad un gruppo di demoltiplica formato da due pulegge calettate sullo stesso albero, la seconda collega il gruppo di demoltiplica al mozzo della ruota anteriore. Questo metodo consente di adattare i giri del motore ai giri necessari alla velocità desiderata. Il gruppo di demoltiplica può traslare lungo l'asse orizzontale per ottenere il corretto tensionamento delle due cinghie in modo da garantire una trazione esente da vibrazioni e da rumore: una cinghia troppo lenta può saltare o "sgranare" sotto sforzo mentre una cinghia troppo tesa aumenta gli attriti con conseguente perdita di potenza.

basetta del tutto simile a quella utilizzata per realizzare il nostro prototipo. Durante il montaggio vero e proprio è consigliabile tenere costantemente sott'occhio sia il piano di cablaggio che lo schema elettrico. Eventuali dubbi possono essere sciolti dando un'occhiata anche allo schema elettrico. Si consiglia di iniziare il montaggio saldando dapprima i componenti caratterizzati da un minore profilo proseguendo man mano con quelli di profilo superiore. Prestate la massima attenzione al corretto orientamento dei numerosi diodi e degli altri elementi polarizzati; per il montaggio dell'unico integrato utilizzato fate ricorso ad un apposito zoccolo ad 8 pin. Durante la ricarica la resistenza R10 produce una discreta quantità di calore; per migliorare lo scambio termico è consigliabile montare questo elemento leggermente rialzato rispetto al piano della piastra. Anche il transistor T3 produce una discreta quantità di calore durante la ricarica e per questo motivo va munito di un adeguato dissipatore. Il caricabatterie presenta il seguente funzionamento: nella fase di carica rimane acceso il led rosso mentre quello verde è spento; successivamente si accenderanno alternativamente i due led a segnalare che la carica si sta per concludere, quindi resterà acceso stabilmente solamente il led verde a significare che le batterie sono completamente cariche. Durante questa fase il circuito assorbe una potenza irrisoria (un paio di watt).

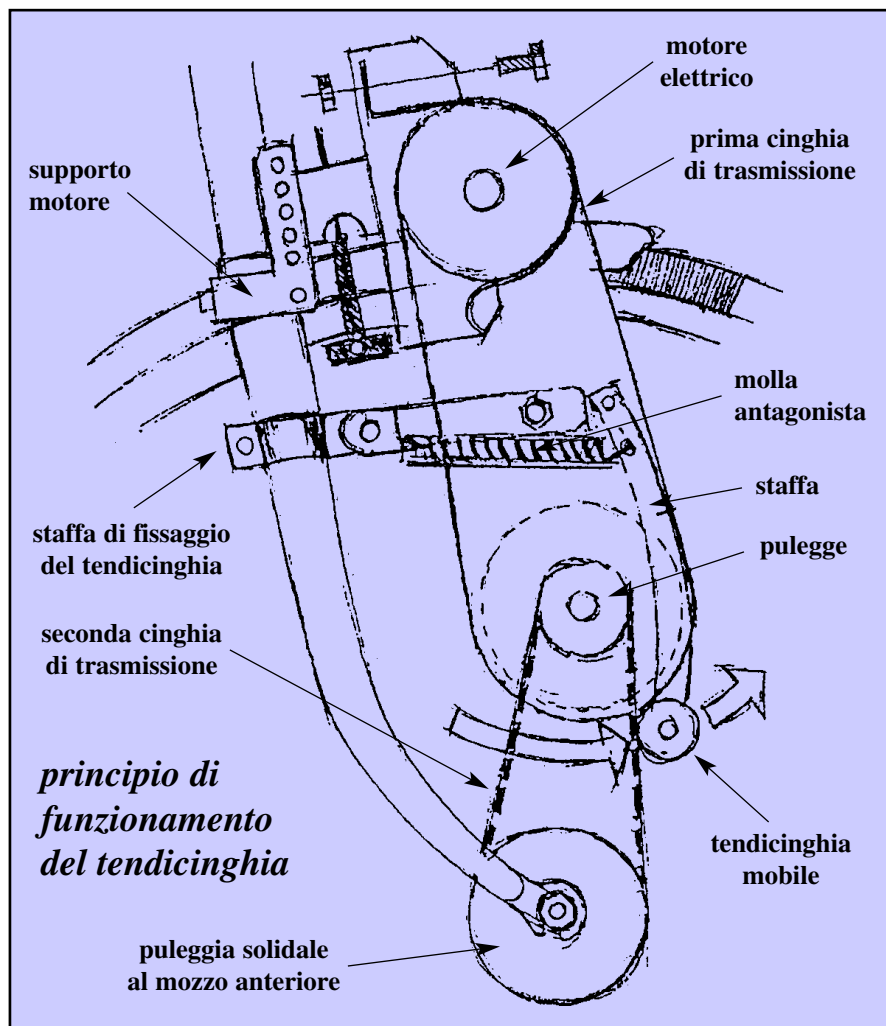
COME RICARICARE LE BATTERIE

Le batterie non debbono mai essere lasciate a riposo per lunghi periodi quando sono scariche. Dopo una scarica profonda (fine autonomia) è importante ricaricarle immediatamente per evitare il processo di solfatazione che le può danneggiare. E' buona regola lasciare collegate le batterie al caricabatterie quanto più è possibile. Se non è possibile lasciare costantemente collegato il caricabatterie, sarà necessario provvedere ad una ricarica periodica. Questa ricarica avverrà in funzione della temperatura ambiente; con temperature inferiori a 25 gradi sarà sufficiente una ricarica mensile di 4/5 ore; con temperature superiori occorreran-



Sopra, particolare del motore DC da 120 watt e della relativa staffa di fissaggio alla forcella anteriore. Sotto, il gruppo motore e trasmissione al termine del montaggio.





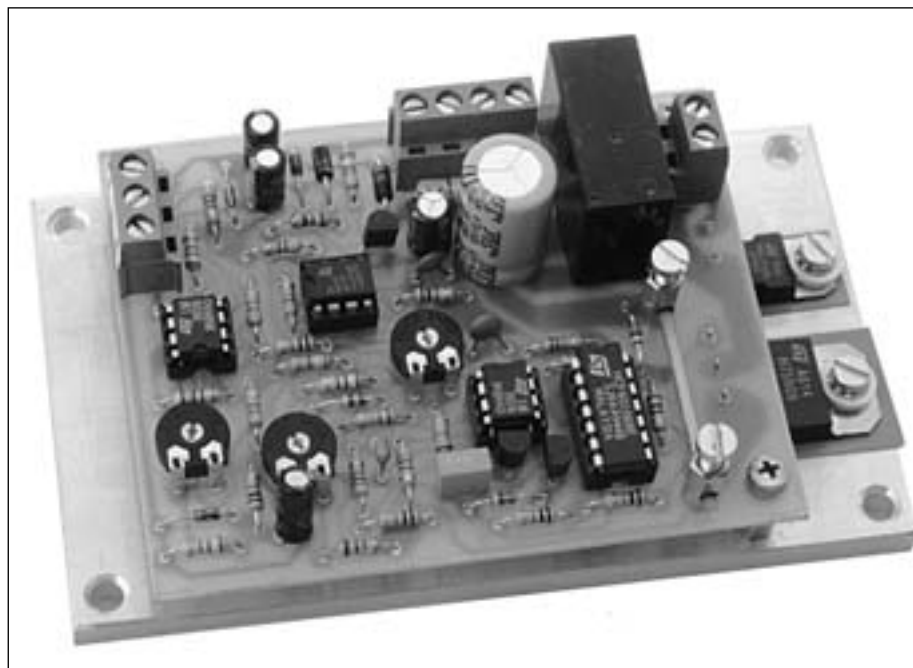
tore. Conclusa così l'analisi del caricabatterie, non resta che occuparci delle operazioni relative alle modifiche di natura meccanica. Come abbiamo detto in precedenza, col sistema da noi messo a punto è possibile elettrificare qualsiasi bicicletta (da uomo o da donna) con ruote del diametro di 26 o 28 pollici. L'elemento più importante necessario per la trasformazione è il gruppo di trazione comprendente un motore in corrente continua a magneti permanenti della potenza di 120 watt previsto per funzionare con una tensione di 24-30 volt, una puleggia (dentata a scatto libero) ed una cinghia dentata di trazione.

LA TRASFORMAZIONE MECCANICA

Come prima cosa bisogna sostituire il mozzo anteriore (o la ruota) e montare la puleggia di trasmissione con la relativa cinghia dentata. Le asole di fissaggio vanno leggermente allargate così come la forcella. La qualità del mozzo è fondamentale per ottenere una buona trazione: se il mozzo o la ruota non girano in modo equilibrato si ottiene un cattivo funzionamento del sistema. Le ganasce dei freni vanno smontate per inserire e fissare la staffa di supporto del motore. Il tendicinghia va fissato ad appositi collarini di supporto i quali vanno montati un centimetro sotto i pattini dei freni. E' molto importante

no ricariche settimanali. Nel caso di guasto al caricabatterie appena descritto, potrete utilizzare in emergenza un caricabatterie normale, ma solo per lo

stretto tempo necessario alla ricarica. A proposito di batterie, ricordiamo che quelle esaurite non vanno disperse nell'ambiente ma riconsegnate al rivendi-



Per variare la velocità della bicicletta abbiamo utilizzato un regolatore switching con finale a mosfet. Questo circuito, presentato nello scorso numero della rivista, è stato appositamente realizzato per controllare un motore elettrico in corrente continua da 120 watt a 24 volt. Il regolatore è caratterizzato da dimensioni particolarmente contenute e da un rendimento di circa il 95%.

allineare perfettamente il motore con la relativa cinghia di trasmissione e la puleggia di trazione: a tale scopo il motore può essere spostato verso destra o verso sinistra ed il carter avanti o indietro. Il sistema adottato per realizzare la trasmissione del moto dall'albero del motore al mozzo della ruota anteriore prevede l'utilizzo di due cinghie trapezoidali. La prima cinghia trasporta il moto dal motore ad un gruppo di demoltiplica formato da due pulegge calettate sullo stesso albero, la seconda collega il gruppo di demoltiplica al mozzo della ruota anteriore. Questo metodo consente di adattare i giri del motore ai giri necessari alla velocità desiderata. Il gruppo di demoltiplica può traslare lungo l'asse orizzontale per ottenere il corretto tensionamento delle due cinghie.

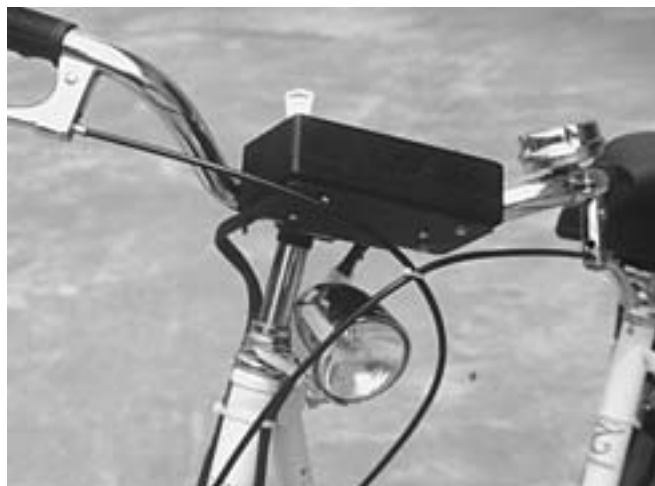
I COLLEGAMENTI ELETTRICI

Se tutto verrà montato correttamente la trazione risulterà silenziosa ed esente da vibrazioni con vantaggi sia per quanto riguarda l'autonomia che la velocità. I collegamenti elettrici non dovrebbero presentare alcuna difficoltà: dal chopper partono i cavi di collegamento al motore, alla batteria ed allo slider che funge da acceleratore. Nei primi due casi è necessario utilizzare cavi di sezione adeguata alle correnti in gioco (almeno 4 millimetri qua-



dri). Per quanto riguarda il chopper (circuitto di regolazione della velocità del motore) rimandiamo al precedente numero della rivista nel quale questo

circuitto viene descritto dettagliatamente. Ricordiamo che il nostro progetto utilizza uno stadio di potenza a mosfet e dispone di un limitatore di corrente



Il chopper in PWM per la regolazione della velocità del motore è stato racchiuso in un contenitore stagno di adeguate dimensioni e successivamente ancorato con due staffe al manubrio della bicicletta (foto a sinistra). Anche il potenziometro a slitta, che svolge il ruolo di acceleratore, va posizionato sul manubrio in corrispondenza della leva del freno in modo da risultare facilmente manovrabile col pollice (foto a destra). Nella nostra esecuzione abbiamo previsto un interruttore a chiave tra il chopper e le batterie.

PER IL MATERIALE

Il cuore della bicicletta elettrica, ovvero il chopper PWM descritto sul fascicolo del mese scorso, è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT136K) al prezzo di 98.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il dissipatore in alluminio, lo slider e tutte le minuterie. Il caricatore descritto questo mese è disponibile in scatola di montaggio (FT140K) al prezzo di 95.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il trasformatore di alimentazione e tutte le minuterie. Non è compreso il contenitore. Il materiale va richiesto a: FUTURA ELETTRONICA, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200. La stessa ditta è in grado di fornire a richiesta molti dei particolari meccanici necessari alla trasformazione della bicicletta.

che entra in funzione quando il motore risulta bloccato.

IL RODAGGIO

Come tutti i veicoli, anche la nostra bicicletta elettrica ha bisogno di un

periodo di rodaggio di 100/300 chilometri per consentire l'adattamento di tutte le parti rotanti. Dopo tale periodo si noteranno miglioramenti nelle prestazioni sia per quanto riguarda la velocità che l'autonomia. Il solo controllo da effettuare periodicamente è il tensio-

namento della cinghia di trasmissione. Pur essendo la stessa indeformabile, potrà risentire, nel suo tensionamento, della eventuale deformazione meccanica della forcella anteriore dovuta ad urti o sovraccarichi. Una cinghia troppo lenta può saltare o sgranare sotto sforzo; una cinghia troppo tesa provocherà perdite di potenza. La bici potrà non avere problemi se montata da una persona di 60/70 Kg, li potrà manifestare invece se montata da una persona di 80/90 Kg ed oltre. In questo caso sarà necessario provvedere al ritensionamento della cinghia. Questa operazione non presenta in alcun caso grandi difficoltà ma assicura la perfetta efficienza del mezzo. A sistema avviato, è possibile pedalare senza problemi, sia a motore spento che in moto (in questo caso alleggerirà la fatica della pedalata). La potenza del motore utilizzato è sufficiente per ottenere un buon andamento in pianura o in leggera salita. Nel caso di salite più impegnative il motore può fare ben poco: è perciò necessario inserire la ...trazione muscolare. A questo punto non resta che auguravi... buona accelerata!



ITALSECURITY - SISTEMI E COMPONENTI PER LA SICUREZZA

00142 ROMA - VIA ADOLFO RAVA', 114-116 - TEL. 06/5411038-5408925 - FAX 06/5409258



MODELLO: ITS-112 B/N
DIAMETRO: 12"
ALIMENTAZIONE: 220 Vca
IMPEDENZA DI INGRESSO: 75 ohm
RISOLUZIONE: Superiore a 1000 righe
DIMENSIONI: 311x250x234 mm
PESO: 9 Kg

L. 300.000



MODELLO: ITS-202 B/N
SENSORE: 1/3"
OTTICA: PIN-HOLE 3,6 mm
ALIMENTAZIONE: 12 Vcc
ATTACCO OTTICA: C o CS
AUTO-SHUTTER: 1/100.000
RISOLUZIONE: 390 linee
SENSIBILITA': 0,2 lux; F1.3
PIXELS: 300.000
DIMENSIONI: 100x50x40 mm
PESO: 240 gr

L. 280.000

Inoltre: MICRO TELECAMERE 0,3 lux, pin-hole 5 mm, Auto-Shutter, 20x20 mm ... L. 215.000

RICEVITORI GPS



Ricevitore GPS con interfaccia Bluetooth

Ricevitore ad altissime prestazioni basato sul chipset SiRFStar III a 20 canali. Grazie alla batteria ricaricabile di elevata capacità (1700 mAh), questo dispositivo presenta un'autonomia di oltre 15 ore. Confezione completa di carica batteria da rete e da auto con presa accendisigari. Compatibile con qualsiasi dispositivo Bluetooth. Portata di circa 10m.

BT338 - Euro 165,00



GPS con connettore PS2 per palmari

Ricevitore GPS da esterno che può essere collegato al notebook tramite seriale o USB, o ad un palmare mediante cavetto dedicato. L'uscita standard NMEA183 lo rende compatibile con tutte le più comuni applicazioni di navigazione e cartografia con supporto GPS sia per Windows che per Pocket PC.

Il ricevitore trae alimentazione dalla presa accendisigari nel caso di connessione alla porta I/O di dispositivi Palmari e dalla porta PS2 nel caso di connessione alla porta seriale RS232 dei notebook oppure direttamente dalla porta USB.

BR305 - Euro 98,00



GPS con connettore Compact Flash

Consente di trasformare il vostro Palmare Pocket PC o il vostro computer portatile munito di adeguato software in una potente stazione di Navigazione Satellitare. I dati ricevuti possono essere elaborati da tutti i più diffusi software di navigazione e di localizzazione grazie all'impiego del protocollo standard NMEA183. Tramite un adattatore Compact Flash/PCMCIA può essere utilizzato anche su Notebook. Il ricevitore dispone di antenna integrata con presa per antenna esterna (la confezione comprende anche un'antenna supplementare con supporto magnetico e cavo di 3m). L'antenna esterna consente di migliorare la qualità della ricezione nei casi in cui il Palmare non può essere utilizzato a "cielo aperto", come ad esempio in auto. Software di installazione e manuale d'uso inclusi nella confezione.

BC307 - Euro 138,00



Logger GPS 8MB

Dispositivo dalle dimensioni ridottissime comprendente un sensibile ricevitore GPS ed un sistema di memorizzazione dei dati rilevati su flash memory interna da 8MB. Completo di batteria ricaricabile per un funzionamento autonomo. Possibilità di scegliere il tempo di polling ed il formato dei dati; questi ultimi vengono trasferiti al PC mediante connessione USB.

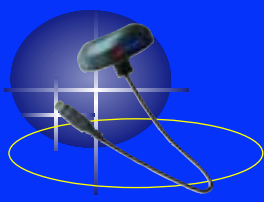
GL50B - Euro 245,00



GPS con interfaccia SD ad antenna attiva

Piccolissimo GPS con antenna integrata e connessione SDIO. Il ricevitore dispone anche di una presa d'antenna alla quale possono essere collegate antenne supplementari per migliorare la qualità di ricezione. Nella confezione, oltre al ricevitore GPS SDIO con antenna integrata, sono incluse due antenne supplementari, una da esterno con supporto magnetico e cavo di 3 metri, e l'altra più piccola da interno. Il ricevitore SD501 garantisce ottime prestazioni in termini di assorbimento e durata delle batterie del palmare.

SD501 - Euro 162,00



GPS a tenuta stagna per imbarcazioni

Ricevitore GPS estremamente compatto ed impermeabile adatto per essere utilizzato in tutte quelle situazioni ove è richiesta una buona resistenza alle intemperie, come ad esempio sulle imbarcazioni, su velivoli, veicoli industriali, ecc. Incorpora il nuovissimo chipset GPS SiRFStar III a 20 canali che ne fa un dispositivo supersensibile e di grande autonomia. Dispone di un cavo lungo 4,5 metri che permette di collegarlo con facilità ad un computer o PDA. Possibilità di interfacciamento con dispositivi USB / RS232 tramite adattatori dedicati (non inclusi).

MR350 - Euro 152,00



GPS miniatura seriale

Ricevitore GPS miniaturizzato con antenna incorporata. Studiato per un collegamento al PC, dispone di connettore seriale a 9 poli e MiniDIN PS/2 passante da cui preleva l'alimentazione.

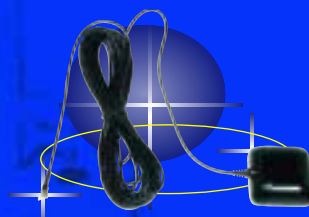
GPS910 - Euro 98,00



GPS miniatura USB

Ricevitore GPS miniaturizzato con antenna incorporata. Dispone di un connettore standard USB da cui preleva anche l'alimentazione con uscita USB. Completo di driver attraverso i quali viene creata una porta seriale virtuale che lo rende compatibile con la maggior parte dei software cartografici.

GPS910U - Euro 98,00



Antenna attiva GPS

Piccolissima ed economica antenna attiva GPS ad elevato guadagno munita di base magnetica. Può funzionare in abbinamento a qualsiasi ricevitore GPS dal quale preleva la tensione di alimentazione.

GPS901 - Euro 18,50

Stessa versione ma con attacco SMA.

GPS902 - Euro 18,50

Maggiori informazioni ed acquisti on-line sul sito www.futuranet.it

Richiedi il catalogo aggiornato di tutti i nostri prodotti!

FUTURA ELETTRONICA

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

Cross-over Coral NT83.03 vendo, 3 vie, 8 ohm, 600-6000 Hz nuovi a 80.000 lire, metà del loro valore. Giulio Gamberini tel. 0541/641786

Valvole nuove vari tipi, 12SN7, EBL1, ECH3, EBC3, 12AV6, EZ81, EBC81, 6BE6, 6BQ6 tantissime altre, richiedere eventuale elenco inviando lire 1.000 in francobolli. Attilio Vidotti via Plaino 38 33010 Pagnacco (Udine) tel. 0432/650182

Materiale per discoteca in ottimo stato vendo/noleggio. Palla prismatica colorata + spot luce bianca 80.000 lire. Macchina per bolle (Coemar) 200.000 lire. Duo lux dicroic (Coemar) 350.000 lire. Spot + ruota cambia colore 80.000 lire. Macchina del fumo (Genius) 350.000 lire. Bello lame verticale di colore (Coemar) 100.000 lire. 2 lampade di Wood 40 W cad. completa di ribalta 100.000 lire. Lampada strobo da 1500 W (Coemar) 250.000 lire. 3 lampeggianti giallo/arancio 50.000 lire. 6 lampade spot colorate 80 W cad. blu/verde/giallo 100.000 lire. Miniscan HTI150 con centralina manuale (Clay Parky) 2.000.000 lire. Stefano tel. 02/90963223 cell. 0330/392728

Realizzazione e fornitura su specifica di circuiti stampati monofaccia e doppia faccia, prototipi e piccole serie, su materiale FR2 e FR4. Realizzo master con CAD-CAM professionali. Possibilità di photoplottatura e test elettrico. Esperienza. Contattare Angelo Dal Maschio tel/fax +389 91 242 728

Oscilloscopi Tektronix mod. 7903 500 MHz 475 200 MHz 2235 100 MHz 7623 100 MHz dig. 7704 250 MHz H.P. 1740 100 MHz analizzatore di spettro 10 MHz 18 GHz H.P. generatori H.F. e B.F. generatori segnali digitali PCM generatore di funzioni DMM ecc. Piero Casini tel. 050/879375 (ore pasti)

Schede Muxcard per interfacciare il PC-IBM da 8 a 256 max ingressi Input/Output tramite relè, triac, ADC. Comprensivo di software Basic, C, Clipper, ecc in formato sorgente e manualistica. Per ulteriori informazioni tel. 0335/335151 oppure scrivere a Alberto Neri via Massarenti 476 Bologna.

Alimentatore stabilizzato da 1-30 V 7 A vendo, + mobile + trasformatore 150.000 lire. Programmatore ST6-10-15-25 + mobile + dischetto 90.000 lire. Super rigeneratore di pile Nichel-Cadmio identico all'LX.1168 di Nuova Elettronica 130.000 lire. Per chiarimenti Angelo Aliberti tel. 081/8995780

Completo per lo sviluppo di programmi su microcontrollore ST6260 vendo a 250.000 lire. Ferdinando Negrin tel. 0424/809184

TV-VCR Service, vorrei realizzare una rete di tecnici per risolvere telefonicamente eventuali problemi di riparazione TV e VCR e di reperibilità schemi via fax. Ulteriori chiarimenti, Giuseppe Rescina tel. 080/4796968 (14.00 ÷ 15.00)

Schede microprocessore, circuiti elettronici in genere progetto per risolvere qualunque vostro problema. Realizzo anche eventuali master e prototipi. Per informazioni ing. Luca Minguzzo tel. 0544/521718

Valvole 4CX150 EIMAC nuove a solo 100K lire cad. eccitatore PLL 20W 88-108 a 500K lire, lineare 500W a 1000K lire, ponte ripetitore UHF 15W a PLL 400K lire, ponte ripetitore VHF 300K lire, RTX VHF portatili 70K lire, veicolari 150K lire. Nicola tel. 0872/980264 (ore pasti) tel. 0368/542011 (sempre).

Tasto elettronico ETM-8C con 8 memorie e chiave incorporata vendo. Nuovo imballato, occasione 300.000 lire. Antenna verticale Fritzel GPA303 bande WARC usata ma in ottimo stato 200.000 lire. tel. 0185/720868 (8 ÷ 20)

Autoradio Sony mod. XR3050 estraibile con plancia originale, 7 x 4 W, fader, volume alti e bassi controllati elettronicamente, 18 stazioni memorizzabili, autoreverse, vendo a lire 150.000 spese postali incluse. Mauro Zorzan tel. 0773/643602 (19.00 ÷ 20.00)

TX-RX televisivi sintetizzati 1.1 - 1.5 GHz vendo, per punti fissi e telecamera, ad uso sorveglianza o broadcast. Inoltre microspie ed altro materiale RF. Giuseppe Mentasti tel. 0322/913717

Superdecoder Code3 vendo 250.000 lire, telecomandi telefonici di tutti i tipi, manualistica sul microprocessore PIC, Modem/fax anche per Notebook da lire 300.000. Loris Ferro tel. 045/8900867

Valvole 6922/E88C Philips vendo blocco 10 pz a lire 100.000 s/p comprese. Michele Zerillo tel. 0974/984477 (ore serali)

Giradischi, n. 2 piastre, stereo complete di testina, I Technics SL B200 (anni 90) vendo 80.000 lire. Il Dual 1215 cambia dischi automatico (anni 60) 100.000 lire. Amplificatore valvolare (anni 60) marca C.G.E. monta n. 3 ECC83 n. 2 616 n. 15 x 4 comandi 2 micro 1 fono ottimo stato 250.000 lire. Angelo Pardini tel. 0584/407285 (15÷20)

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 per la rilevazione di principi d'INCENDIO e fughe di GAS

FR207

€ 11,00

Rilevatore di fumo a batteria

E' il sensore di fumo con il migliore rapporto prezzo/prestazioni. Sensibile, facile da installare, funziona con una batteria a 9 volt (inclusa). Particolarmente indicato per incendi a rapida propagazione. Principio di funzionamento: camera a ionizzazione. Led di segnalazione e funzionamento, pulsante di test, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.



FR207T

€ 20,00

Rilevatore di fumo a batteria (confezione da 2 pezzi)

Stesse caratteristiche del modello FR207 ma in confezione doppia.

€ 32,00

FR208

Rilevatore di fumo a batteria long life

Grazie alla batteria a 9 volt al litio (inclusa), l'autonomia di questo dispositivo è di circa 10 anni, pari alla vita media del sensore. Facile da installare, dispone di circuito di test e inibizione temporanea del sensore. Principio di funzionamento: camera a ionizzazione. Led di segnalazione e funzionamento, buzzer d'allarme da 85 dB.



€ 35,00

FR209

Rilevatore di fumo fotoelettrico a batteria

Grazie all'impiego di un sensore fotoelettrico risulta particolarmente indicato per rilevare incendi a lenta combustione. Funziona con una batteria alcalina a 9 volt (inclusa) che garantisce una notevole autonomia di funzionamento. Led di segnalazione e funzionamento, circuito di test, pulsante di inibizione temporanea, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.



FR210

€ 24,00

Rilevatore d'incendio a batteria per cucine e garage

Utilizza un sensore di temperatura ed è in grado di segnalare sul nascere principi d'incendio. Grazie alla notevole immunità ai falsi allarmi, è particolarmente indicato per cucine e garage. Funziona con una batteria alcalina a 9 volt (inclusa) che garantisce una notevole autonomia di funzionamento. Led di segnalazione e funzionamento, circuito di test, pulsante di inibizione temporanea, indicatore di batteria scarica, buzzer d'allarme da 85 dB.



FR211

€ 54,00

Rilevatore di fumo fotoelettrico a 220 V

Dispone di un alimentatore da rete con batteria di backup. Grazie all'impiego di un sensore fotoelettrico risulta particolarmente indicato per rilevare incendi a lenta combustione. Possibilità di interconnessione con altri rilevatori. Facilmente installabile grazie alla piastra di fissaggio ad incastro. Doppio led di segnalazione, circuito di test, buzzer d'allarme da 85 dB.



€ 57,00

FR212

Rilevatore di monossido di carbonio a batteria

Dispositivo dalle caratteristiche professionali funzionante con una batteria a 9 volt in grado di segnalare con un potente avvisatore acustico la presenza di monossido di carbonio (CO). Dimensioni compatte, facilmente installabile ovunque, sensore costantemente attivo, pulsante di test/reset, led di segnalazione multifunzione, indicatore di batteria scarica, buzzer di allarme da 85 dB.



€ 82,00

FR213

Rilevatore di gas metano

Apparecchiatura dalle caratteristiche professionali alimentata con tensione di rete in grado di segnalare la presenza di fughe di gas metano. Soglia di allarme tarata sul livello di 25% LEL (Lower Explosive Level). Alimentazione a 230 Vac mediante adattatore da rete, consumo di 7 watt, 3 led di segnalazione (alimentazione, allarme, malfunzionamento), pulsante di test, buzzer di allarme da 85 dB.



FUTURA ELETTRONICA

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

Rendono più sicura la vostra casa segnalando acusticamente la presenza di fumo o un anormale innalzamento termico dovuto ad un principio d'incendio. I sensori di gas sono in grado di rivelare la presenza del pericolosissimo monossido di carbonio o fughe di gas metano.