

Elettronica In

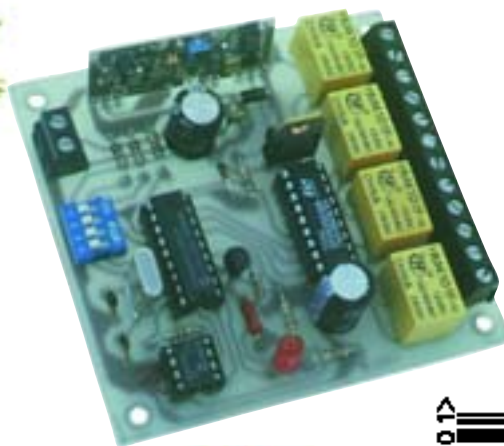
Mensile di elettronica innovativa, attualità scientifica, novità tecnologiche. Lire 7.000

25



UN MIXER AUDIO NEL PC

Un albero di Natale speciale
Adattatore VGA / SCART per PC
Radioallarme per casa
Radiocomando 4 canali con PIC
Simulatori di alba e tramonto



TOP SECRET

**MICROSPIA
PROFESSIONALE
IN UHF**



NOVITA'
CORSO DI
PROGRAMMAZIONE
PIC MICROCHIP

ROBOT PROGRAMMABILI

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

La robotica, intesa come costruzione di macchine "intelligenti" in grado di muoversi ed effettuare in maniera autonoma una serie di operazioni più o meno impegnative, rappresenta una delle attività (o degli hobby) più affascinanti ed istruttivi: riuscire a creare "un movimento", a programmare una macchina "pensante", a pilotare un braccio meccanico, fornisce un'emozione davvero unica! Costruendo uno di questi robot avrete modo di imparare come si programma un microcontrollore, mettendo in pratica le nozioni acquisite per dare vita e fare muovere in maniera intelligente un oggetto altrimenti inanimato. I tre progetti che proponiamo, permettono di prendere familiarità con i concetti legati al mondo dei robot e soprattutto con i programmi che consentono di rendere "Intelligenti" i nostri tre amici.



Tutti i prezzi si intendono IVA inclusa.

Filippo

MED2 220,00 euro

Filippo è un bipede che si muove utilizzando due supporti che assomigliano a due gambe con i relativi piedi; per camminare utilizza il servo motore anteriore per spostare il baricentro da un lato o dall'altro all'interno dell'area occupata dai piedi, ed il servo motore centrale per muovere le gambe avanti e indietro.

Il kit del bipede comprende tutte le parti meccaniche, i due servomotori, le minuterie, la Motherboard, il sensore IR, il micro programmato col Boot-loader, una serie di programmi demo ed un completo manuale d'istruzione. È disponibile anche la versione in scatola di montaggio senza motherboard (cod. MED2A) al prezzo di 145,00 euro.



CarBot è un veicolo a tre ruote che si muove tramite due servo motori pilotati da un microcontrollore.

La scatola di montaggio comprende tutte le parti meccaniche, i due servo, le minuterie, la Motherboard, il micro programmato col bootloader, una serie di programmi demo ed un completo manuale d'istruzione.

È disponibile anche la versione in scatola di montaggio senza motherboard (cod. MED1A) al prezzo di 120,00 euro.

MED1 195,00 euro



Carbot

MED3 250,00 euro

Spider

Spider è un robot che ricorda un insetto, in particolare un ragno da cui ne deriva il nome (anche se ha solo sei zampe).

Il robot Spider, se pur goffo nell'aspetto, non è assolutamente limitato nei movimenti anzi è in grado di camminare avanti, indietro e di girare su se stesso.

La scatola di montaggio comprende tutte le parti meccaniche, i tre servomotori, le minuterie, la Motherboard, il micro programmato col bootloader, una serie di programmi ed un completo manuale d'istruzione.

È disponibile anche la versione in scatola di montaggio senza motherboard (cod. MED3A) al prezzo di 175,00 euro.



FUTURA ELETTRONICA

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

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

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni

Responsabile editoriale:

Carlo Vignati

Redazione:

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

**DIREZIONE, REDAZIONE,
PUBBLICITA':**

VISPA s.n.c.

v.le Kennedy 98

20027 Rescaldina (MI)

telefono 0331-577982

telefax 0331-578200

Abbonamenti:

Annuo 10 numeri L. 56.000

Estero 10 numeri L. 120.000

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

Distribuzione per l'Italia:

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

via Bettola 18

20092 Cinisello B. (MI)

telefono 02-660301

telefax 02-66030320

Stampa:

Industria per le Arti Grafiche

Garzanti Verga s.r.l.

via Mazzini 15

20063 Cernusco S/N (MI)

Elettronica In:

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

Una copia L. 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

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

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

SOMMARIO

9

ADATTATORE VGA / SCART PER PC

Semplicissimo circuito che consente di visualizzare l'immagine dello schermo di un PC direttamente sul televisore di casa utilizzando la presa SCART.

17

RADIOCOMANDO 4 CANALI CON PIC

Ricevitore a 433 MHz con autoapprendimento della codifica: funziona in abbinamento con i ricevitori standard a 4096 combinazioni e dispone di quattro canali che possono funzionare in modo astabile o bistabile.

25

GENERATORI DI ALBA E TRAMONTO

Variatore elettronico per luci capace di simulare il sorgere ed il calare del sole. Il dispositivo consente di impostare i tempi relativi alle fasi di alba e di tramonto. Proposto nelle versioni a 12 volt e a tensione di rete.

34

MICROSPIA PROFESSIONALE IN UHF

Piccolissimo e fedele trasmettitore quarzato operante a 433,75 MHz in FM studiato per funzionare come microspia ambientale. Copre un raggio di circa 100 metri e dispone di un microfono sensibilissimo, completo di compressore dinamico.

43

CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER PIC

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

51

ANTIFURTO CON RADIOALLARME

Centralina a 2 zone che in caso di allarme effettua una chiamata in DTMF utilizzando qualsiasi RTX. Il dispositivo prevede anche un circuito per l'ascolto ambientale. Ultima parte.

58

MIXER AUDIO GESTITO DA PC

Come realizzare un mixer professionale ad 8 canali mono o 4 stereo controllato da un Personal Computer. Completo di software di gestione scritto in Visual Basic.

67

UN ALBERO DI NATALE SPECIALE

Maxi albero con 36 led bicolore in grado di generare numerosi effetti luminosi; possibilità di programmare facilmente qualsiasi tipo di sequenza.



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 PROFESSIONALI

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.



VERSIONE BIANCO/NERO

FR 200 - Euro 185,00

Telecamera B/N di elevate prestazioni adatta ad impieghi professionali con sensibilità di 0,003 Lux e definizione di 570 linee TV. Può utilizzare ottiche a diaframma fisso o auto-iris. Dimensioni compatte, alimentazione 12 VDC.

Caratteristiche tecniche:

ELEMENTO SENSIBILE: 1/3" Sony EX-VIEW HAD CCD - SISTEMA: CCIR - PIXEL EFFETTIVI: 752 (H) x 582 (V) - RISOLUZIONE: 570 linee TV - SINCROINISMO: interno - SENSIBILITÀ: 0,009 Lux (con F 1.2) - RAPPORTO S/N VIDEO: migliore di 45dB (AGC OFF) - USCITA VIDEO: 1 Vpp su 75 Ohm - VELOCITÀ OTTURATORE: 1/50 - 1/100.000 sec - ATTACCO LENTI: C/CS - COMPENSAZIONE BLC: ON/OFF - CONTROLLO DEL GUADAGNO AGC - SELETTORE IRIS: VIDEO/ESC/DC - MODALITÀ IRIS: Video Drive/DC drive - TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: 12 VDC - ASSORBIMENTO: 145 mA - DIMENSIONI: 45 (W) x 40 (H) x 113,5 (L) mm - PESO: 200 grammi - COLORE: nero.

La telecamera non comprende l'obiettivo.



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

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



TELECAMERA DOME ad ALTA RISOLUZIONE

Telecamera dome per impieghi professionali con possibilità di controllare il movimento sul piano orizzontale (Pan, 360° continui) e verticale (Tilt, 90°) nonché l'obiettivo zoom fino a 216 ingrandimenti (x18 ottico e x12 digitale). Funziona in abbinamento al controller FR215. **Elemento sensibile:** 1/4" CCD Sony Super HAD; **Sistema:** PAL; **Risoluzione:** 520 linee TV; **Pixel effettivi:** 752 (H) x 582 (V); **Sensibilità:** 1 Lux; **Correzione gamma:** 0,45; **Ottica:** 4,1÷73,8 mm; **Zoom:** 18x ottico, 12x digitale; **Fuoco:** Auto/Manuale; **Rotazione orizzontale (Pan):** 360°; **Velocità di rotazione orizzontale:** 0,5÷140°/sec.; **Spostamento verticale (Tilt):** 90°; **Velocità di spostamento verticale:** 0,5÷100°/sec.; **Preset:** 80 max; **Controllo:** RS-485; **Consumo:** 10W; **Dimensioni:** 190 (Dia) x 250 (L) mm; **Peso:** 2,3 Kg. N.B. La telecamera viene fornita senza controller.

FR 214 - Euro 1.450,00

SPEED DOME da ESTERNO con PAN, TILT e ZOOM

Telecamera a colori da esterno per impieghi professionali ad alta risoluzione in grado di ruotare sull'asse orizzontale (Pan, 360°), su quello verticale (Tilt, 90°) e con zoom 18x ottico e 12x digitale. Adatta per monitorare aree di grandi dimensioni: grazie alle funzioni Auto Focus e Day & Night, la Speed Dome consente di seguire un soggetto in movimento fornendo immagini sempre perfette. Può essere utilizzata in abbinamento al controller seriale (Cod. FR215) oppure gestita via Internet mediante il Video Web Server (Cod. FR224). **Elemento sensibile:** 1/4" CCD Sony Ex View HAD; **Sistema:** PAL/NTSC; **Risoluzione:** 520 linee TV; **Pixel effettivi:** 752(H) x 582(V); **Sensibilità:** 0,7 Lux; **Sincronismo:** interno; **Uscita video:** 1 Vpp a 75 Ohm; **Zoom:** 18x ottico, 12x digitale; **Dimensioni:** 208 (Dia) x 318 mm; **Peso:** 5 Kg.

FR 236 - Euro 1.640,00

Compatta telecamera autofocus a colori ad alta risoluzione. Completa di zoom ottico x22 e digitale x10. **Sensore:** Sony 1/4"; **Risoluzione:** 470 Linee TV; **Pixel effettivi:** 752(H) x 582(V); **Sensibilità:** 3 Lux (F1.6); **Zoom ottico:** f=3,6 mm/79,2 mm; **AGC** (Automatic Gain Control); **Rapporto S/N:** 46 dB; **shutter** 1/50 - 1/100.000; **OSD:** Controllo seriale (DDL e RS485) delle funzioni; **Alimentazione:** 12 Vdc; **Assorbimento:** 500 mA; **Temperatura operativa:** -10°C/+50°C. Controllo di tutti i parametri operativi mediante OSD (negativo, B/N o colore, mirror, luminosità, contrasto, auto focus, shutter speed, AGC, SDR, white balance, ecc). Completa di telecomando remoto.

TELECAMERA

ZOOM



FR 180 - Euro 490,00

TELECAMERA

con REGISTRATORE



FR 179 - Euro 520,00

VERSIONE a COLORI

FR 201 - Euro 245,00

Telecamera a colori di elevate prestazioni adatta ad impieghi professionali con sensibilità di 0,09 Lux e definizione di 460 linee TV. Dimensioni compatte, alimentazione 12 VDC.

Caratteristiche tecniche:

ELEMENTO SENSIBILE: 1/3" Sony EX-VIEW HAD CCD - SISTEMA: PAL - PIXEL EFFETTIVI: 752 (H) x 582 (V) - RISOLUZIONE: 460 linee TV - SINCROINISMO: interno - SENSIBILITÀ: 0,09 Lux (con F 1.2) - RAPPORTO S/N: migliore di 45dB (AGC OFF) - USCITA VIDEO: 1 Vpp su 75 Ohm - VELOCITÀ OTTURATORE: 1/50-1/100.000 sec - ATTACCO LENTI: C/CS - COMPENSAZIONE BLC: ON/OFF - CONTROLLO DEL GUADAGNO AGC - SELETTORE IRIS: VIDEO/ESC/DC - MODALITÀ IRIS: Video Drive/DC drive - TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: 12 VDC - ASSORBIMENTO: 200 mA - DIMENSIONI: 45 (W) x 40 (H) x 115 (L) mm - PESO: 200 grammi - COLORE: nero.

La telecamera non comprende l'obiettivo.

Compatta telecamera a colori con flash memory da 64Mb sulla quale possono essere registrate da 2587 a 7611

immagini in funzione della risoluzione e della compressione impostata. Possibilità di registrazione continua o controllata da motion detection. Le immagini registrate possono essere visualizzate tramite un comune monitor o un televisore (presa SCART). Alimentazione 12Vdc con adattatore di rete o mediante quattro batterie stilo AA.

Sensore: CMOS 1/4";

OSD; Pixel effettivi: VGA (640 x 480);
Uscita video: 1Vp-p / 75 ohm (RCA);
Formato video: PAL o NTSC.

REGISTRATORE DIGITALE VIDEO con TELECAMERA



CAMCOLVC Euro 310,00

VERSIONE a COLORI DAY/NIGHT

FR 202 - Euro 280,00

Telecamera a colori per impieghi professionali che sotto un certo livello di illuminazione opera in bianco e nero fornendo un'immagine particolarmente nitida. Dimensioni compatte, alimentazione 12 VDC.

Caratteristiche tecniche:

ELEMENTO SENSIBILE: 1/3" Sony EX-VIEW HAD CCD - SISTEMA: PAL - PIXEL EFFETTIVI: 752 (H) x 582 (V) - RISOLUZIONE (COLORE): 470 linee TV - RISOLUZIONE (B/N): 520 linee TV - SINCROINISMO: interno - SENSIBILITÀ: 0,009 Lux (con F 1.2) - RAPPORTO S/N: migliore di 45dB (AGC OFF) - USCITA VIDEO: 1 Vpp su 75 Ohm - VELOCITÀ OTTURATORE: 1/50-1/100.000 sec - ATTACCO LENTI: C/CS - COMPENSAZIONE BLC: ON/OFF - CONTROLLO DEL GUADAGNO AGC - BILANCIAMENTO DEL BIANCO ATW: ON/OFF - FLICKERLESS: ON/OFF - IRIS: VIDEO/EE/DC - MODALITÀ IRIS: Video Drive/DC drive - TENSIONE DI ALIMENTAZIONE: 12 VDC - ASSORBIMENTO: 350 mA - DIMENSIONI: 64 (W) x 132 (D) x 56 (H) mm - PESO: 350 grammi.

La telecamera non comprende l'obiettivo.

CONTROLLER SERIALE

per telecamera DOME



Controller remoto in grado di pilotare fino ad un massimo di 32 telecamere modello FR214/FR236. Completo di joystick e display LCD. Utilizza lo standard RS-485 e RS-232. **Controllo Pan/Tilt:** SI; **Controllo Zoom:** SI; **Controllo OSD:** SI; **Uscita seriale:** RS-485, RS-232; **Connettore seriale:** RJ-11; **Alimentazione:** 12 Vdc; **Consumo:** 5 W; **Dimensioni:** 386 x 56 x 165 mm; **Temperatura operativa:** 0° - 40° C.

FR 215 - Euro 390,00

LA CURVA DEL REGISTRATORE

Mi interesse di apparecchi BF ed ho una certa conoscenza di amplificatori e preamplificatori, compresi quelli dei giradischi analogici che, come si sa, sono compensati in frequenza; recentemente ho provato a mettere le mani anche su qualche registratore a cassette, argomento che conosco poco. Sapreste illuminarmi? Mi pare di aver capito che, analogamente al giradischi, il registratore non ha una curva di risposta lineare: è vero?

Antonio Giudice - Firenze

Proprio così: anche le registrazioni su nastro magnetico richiedono un'equalizzazione della curva di risposta in frequenza, e ciò a causa della natura induttiva della testina. Ci spieghiamo meglio: applicando un segnale audio di ampiezza costante tra 20 e 20000 Hz l'impedenza della testina cresce proporzionalmente alla frequenza, cosicché la corrente in essa e, di conseguenza, l'intensità del flusso magnetico nel traferro, diminuisce alle frequenze elevate della banda audio; fin qui nulla di male, perché l'inconveniente potrebbe essere risolto amplificando maggiormente, in riproduzione, le alte frequenze. Tuttavia questo vale soltanto in teoria, perché nella pratica, a causa del fenomeno dell'autosmagnetizzazione del nastro le alte frequenze giungerebbero in riproduzione fin troppo deboli: infatti, per la natura del nastro e anche per effetto delle correnti di bias (pre-magnetizzazione del nastro ottenuta sovrapponendo un segnale a 70÷100 KHz a quello audio) le frequenze più alte della banda udibile non riescono a orientare un numero sufficiente di particelle magnetiche, cosicché spariscono o quasi. L'inconveniente viene aggirato amplificando il segnale prima di mandarlo alla testina di registrazione in modo direttamente proporzionale alla frequenza: in pratica l'amplificatore di registrazione ha una curva di risposta che da poche decine di Hz aumenta

l'amplificazione di 6 dB/ottava, ovvero di 20 dB/decade (es. 10 a 50 Hz, 100 a 500 Hz, 1000 a 5000 Hz, ecc.) in modo da ottenere una corrente di valore pressoché costante indipendentemente dal variare della frequenza. In riproduzione l'amplificatore dovrà quindi avere una curva di risposta speculare, cioè dovrà attenuare le alte frequenze rispetto a quelle basse, con la solita pendenza di 6 dB/ottava: infatti la natura della testina farà sì che, a parità di flusso e quindi di corrente nella sua bobina, le frequenze maggiori determineranno differenze di potenziale più elevate di quelle delle basse. L'equalizzazione della risposta in frequenza per le testine dei nastri magnetici è ormai da tanti anni standardizzata, dettata dalle norme N.A.B. (National Association of Broadcasting); è leggermente diversa a seconda del tipo di nastro (Biossido di Ferro, Biossido di Cromo, FerroCromo, Metallo puro, Cobalto, ecc.) ed è indipendente dalla velocità di scorrimento: il cambio del supporto implica anche la modifica del bias.

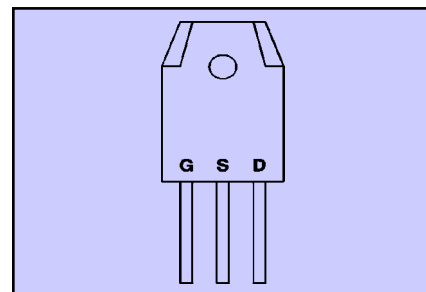
PLASTICA O METALLO?

Mi trovo a dover riparare l'amplificatore di un mio amico, un modulo a mosfet che impiega come finali i notissimi 2SJ50 e 2SK135; non ho avuto dif-

ficoltà nel rintracciare il guasto: sono saltati i finali, cioè i due mosfet Hitachi, probabilmente a causa di un cortocircuito sull'altoparlante. Sembrerebbe tutto facile, ma purtroppo non riesco più a trovare in giro tale coppia di finali, perciò non so come fare: potrei provare con qualche equivalente, ma non ne conosco. Sapete darmi un consiglio?

Giorgio Mariani - Viterbo

Il suggerimento migliore è cambiare i 2SK135 e 2SJ50, in contenitore metallico TO-3, con i loro corrispondenti in TO-3 plastico (SOT-93) prodotti sempre dalla Hitachi: si tratta dei



2SK1058 (equivalente del 2SK135) e 2SJ162 (equivalente al 2SJ50) che sono in sostanza i vecchi mosfet metallici incapsulati in case plastico avente in metallo la sola parte posteriore. Questi nuovi mosfet sono abbastanza reperibili (li trovi ad esempio presso la ditta Futura Elettronica di Rescaldina -MI- tel. 0331/576139, fax 0331/578200) perché sostituiscono in tutto e per tutto i 2SK135 e 2SJ50. Per adattarli al circuito puoi semplicemente appoggiarli con il lato metallico al dissipatore di quelli vecchi (isola la parte metallica con silicone e mica, oppure con teflon grigio) e collegare i piedini con corti spezzoni di filo. Ricorda solo che il foro di fissaggio è isolato dalla parte metallica (connessa internamente al source) quindi per la connessione dovrai per forza collegarti al relativo terminale (quello in mezzo). Ad ogni modo, la piedinatura dei 2SK1058 e 2SJ162 è quella illustrata nel disegno; il componente è visto dal lato delle scritte.

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.

IL FATTORE DI SMORZAMENTO

Nelle specifiche tecniche degli amplificatori ad alta fedeltà spesso viene definito un parametro -il fattore di smorzamento- che sinceramente non ho mai capito cos'è; purtroppo non ho trovato libro o rivista che me l'abbia spiegato, e vedo che anche voi normalmente non lo indicate nelle tabelle dei vostri finali. Sapete comunque dirmi di cosa si tratta?

Luigi Marta - Vercelli

Il fattore di smorzamento di un amplificatore è un parametro che definisce la sua attitudine a smorzare le oscillazioni, ovvero a limitare le sovraelongazioni che si verificano nel segnale che raggiunge l'altoparlante quando in ingresso si presenta una tensione rettangolare o quadra, e comunque in presenza di transienti, ovvero di segnali che variano bruscamente di ampiezza. Generalmente, in pratica il fattore di smorzamento è un numero puro dato dal rapporto tra la resistenza, ovvero l'impedenza del carico, e quella di uscita dell'amplificatore: quindi il fattore che possiamo chiamare Df (dall'inglese Damping Factor) è dato dalla relazione $Df = Zl/Zo$, dove Zl e Zo sono rispettivamente l'impedenza tipica dell'altoparlante (4 o 8 ohm) e quella di uscita. Tanto più è alto il fattore di smorzamento, tanto migliore è l'amplificatore; diciamo pure che un buon finale ha valori dell'ordine di $80 \div 100$, il che significa che lavorando con un carico di 8 ohm l'impedenza o resistenza d'uscita del circuito di potenza non deve superare 0,1 ohm ($8/0,1=80$).

MA COME SI COLLEGA LA PORTA SERIALE?

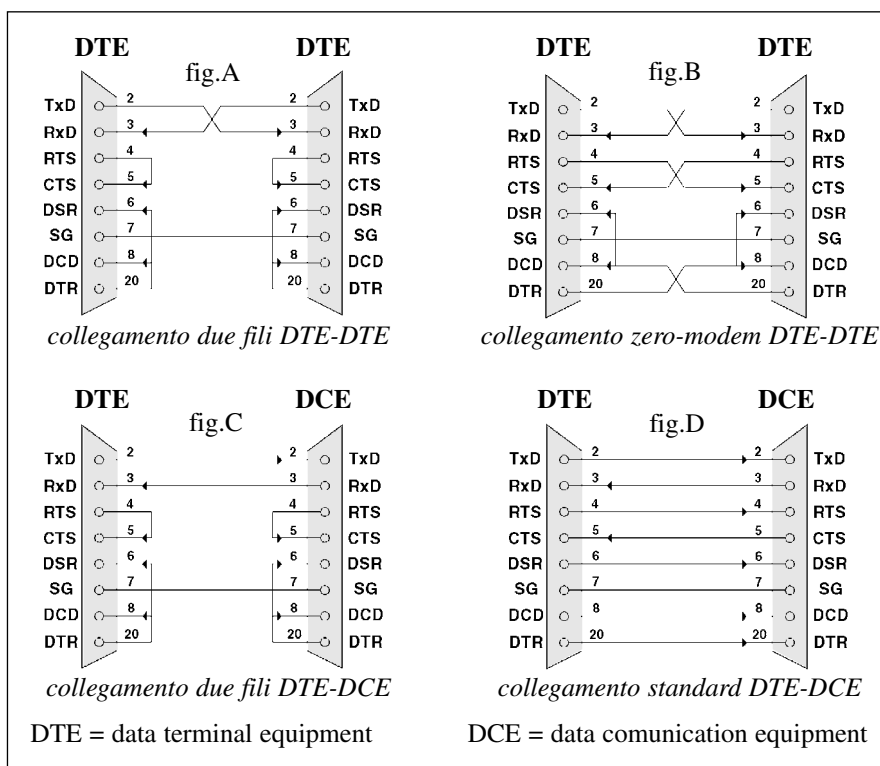
Non ho molta esperienza di collegamenti con le linee RS232-C e devo dire che articoli, schemi e specifiche di apparecchiature che ho visto non mi sono stati di grande aiuto; ho ancora una gran confusione perché vedo collegamenti sempre diversi: ad esempio in alcuni cavi il piedino TXD (2) è collegato da un capo al 2 del capo opposto ed in altri è invece connesso con il 3 (RXD). E poi si sente parlare di DTE, DCE, e la mia confusione aumenta.

Sapete darmi qualche chiarimento?

Stefano Sorrentino - Palermo

Prima di tutto chiariamo il significato dei termini DTE e DCE, ovvero gli scopi del collegamento. La linea serve per scambiare dati in forma seriale, principalmente su due fili: TXD e RXD; lo scambio può avvenire tra due apparati autonomi, o tra essi e dispositivi di comunicazione. Nel primo caso intendiamo la comunicazione ad esempio tra due computer, collegati direttamente con un cavo a due o più fili: ogni computer è un apparato autonomo, ovvero un DTE (Data Terminal Equipment). Qualora invece la comunicazione tra i due DTE richieda dispositivi traslatori di segnale o che convertano i dati in segnali analogici, ognuno dei dispositivi autonomi deve essere interfacciato con un apparato di comunicazione: questo, abbreviato in DCE (Data Communication Equipment) non è altro che un'interfaccia messa tra i due apparati. L'esempio più lampante è il collegamento di due computer tramite la linea telefonica: per realizzarlo occorrono dei modem, ovvero dispositivi di comunicazione che trasformano gli impulsi digitali delle porte RS232-C in segnali modulati in frequenza. Diciamo perciò che i computer sono DTE, e i modem dei DCE. Il collega-

mento diretto tra due DTE va sempre effettuato collegando il canale TXD dell'uno all'RXD dell'altro e viceversa, ed intrecciando i segnali in modo che quelli uscenti dall'uno vadano agli ingressi dell'altro, e viceversa: ad esempio il DTR deve raggiungere DSR e DCD. La connessione più semplice (figura A) prevede il collegamento incrociato tra TXD ed RXD a due soli fili più la massa. Una connessione più affidabile si realizza come indicato in figura B: i soliti TXD ed RXD sono incrociati, però il DTR di un DTE eccita DSR e DCD, mentre l'RTS dell'uno attiva il CTS dell'altro. Dovendo invece interfacciare un DTE con un DCE (es. computer e modem) il collegamento deve essere diretto, cioè ogni segnale del primo deve raggiungere il rispettivo piedino del connettore del secondo. E' per questo che quando si numerano i piedini di un connettore di un DCE i nomi dei segnali sono in realtà quelli del DTE: infatti i nomi delle linee dati del modem corrispondono a quelli della seriale del computer, anche se i piedini non sono quelli. La cosa è più chiara guardando le figure C e D: la prima raffigura un collegamento a due fili con segnali di controllo chiusi localmente, la seconda evidenzia invece la connessione completa con tutte le linee a posto.



ADATTATORE VGA/SCART

Come visualizzare l'immagine dello schermo di un PC direttamente sul televisore di casa: un'idea per utilizzare il portatile in ogni luogo, ma anche la soluzione, ad esempio, per visualizzare messaggi in vetrina impiegando un grosso TV senza spendere troppi soldi.

di Sandro Reis

Per usare correttamente un computer IBM o compatibile basta collegargli una tastiera standard e, ovviamente, un monitor, ovvero uno schermo sul quale vedere i comandi e i messaggi che esso fornisce, nonché le schermate di giochi, programmi di videoscrittura, ecc. Il monitor è quindi uno dei componenti principali, anzi indispensabili, di qualunque computer. In commercio esistono diversi tipi di monitor per PC, di varie "taglie", con schermi la cui diagonale è compresa tra 12 e 21"; il tipo più diffuso è comunque quello da 14", poiché lavorando su una scrivania, permette una buona visuale per la gran parte dei programmi. Raramente sono richiesti schermi di maggior dimensione, necessari prevalentemente quando si lavora con programmi di disegno, impaginazione (DTP) e in generale con i CAD.

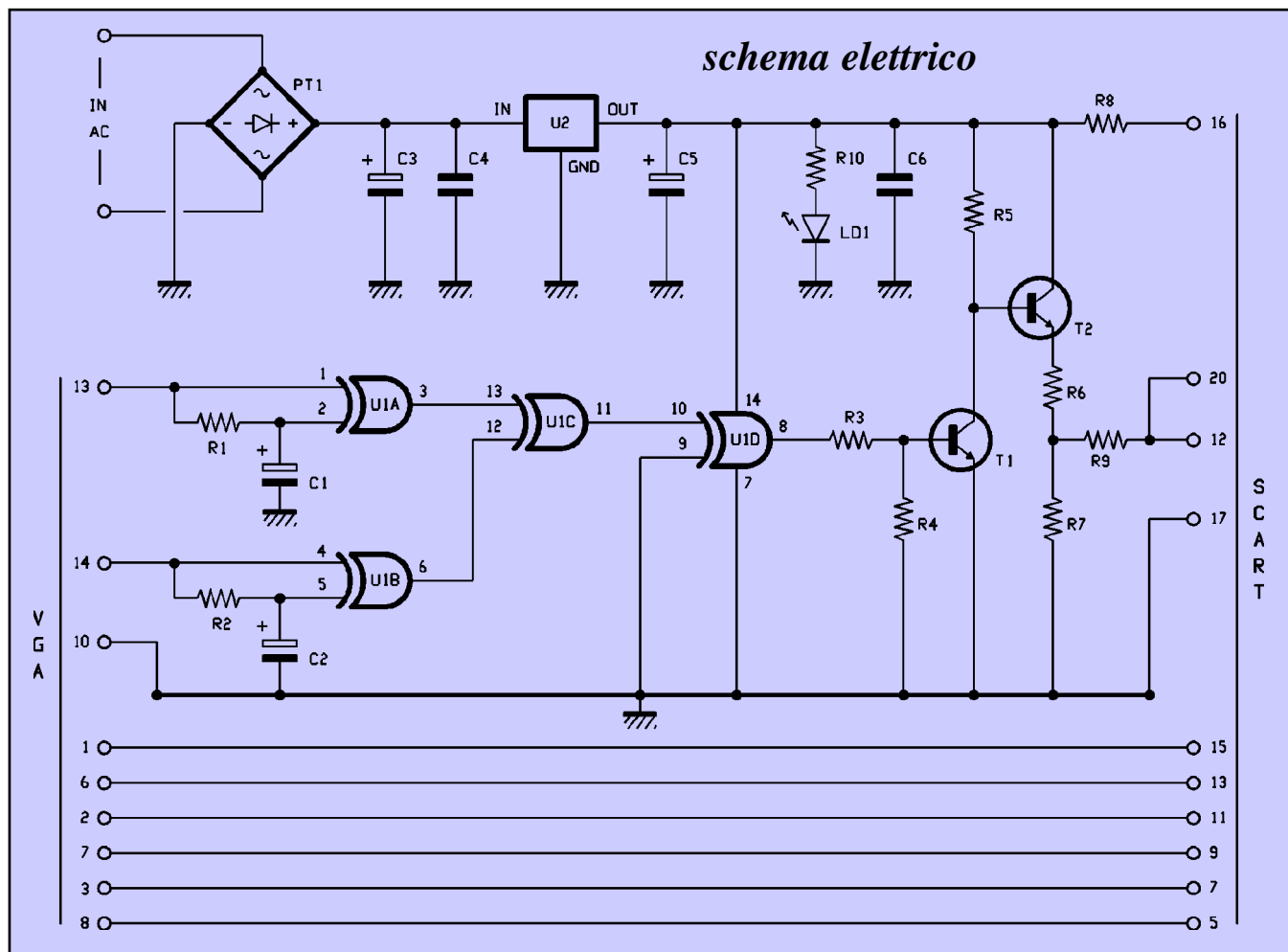
La loro maggior diffusione ha fatto sì che i monitor da 14" siano diventati i più economici disponibili in commercio, cosa che soddisfa l'utente medio dal momento che tale tipo di schermo è normalmente il miglior compromesso tra

prezzo e prestazioni per la maggior parte dei programmi di largo consumo. Esistono tuttavia situazioni in cui il classico monitor da 14" è insufficiente, e non solo nei casi già visti ma anche, ad esempio,

quando si desiderano visualizzare dei messaggi o delle informazioni da esporre in una vetrina o in una banca, in un ufficio finanziario, in una stazione ferroviaria, eccetera: con soli 14" si vede ben poco. In questi casi sarebbe necessario usare un "maxischermo" e quindi un monitor da almeno 21 o 22", anche se l'ideale è

qualcosa che misuri 26÷28 pollici. Non a caso hanno queste dimensioni i monitor impiegati nelle banche e nelle stazioni ferroviarie per visualizzare le informazioni al pubblico (cambi di valuta, valore delle azio-





ni, orari dei treni, ecc.) ed altri messaggi. Il problema è che i monitor per computer si fermano a 21", e che comunque, a parte il comune 14", hanno un costo anche fin troppo elevato: basti pensare che un 21" di buona qualità costa intorno ai 4÷5 milioni di lire. Questo limita in molti casi l'utilizzo del computer. Fortunatamente il problema può essere risolto evitando il tipico monitor e sostituendolo con un televisore o con un monitor da videoregistratore dotato di ingresso RGB o video-composito; certo la cosa non è tanto semplice, perché per collegare un monitor VGA ad un computer basta collegare il connettore a quello della scheda grafica, mentre un TV effettivamente non si può collegare, almeno direttamente. Per poter fare il collegamento esistono adattatori detti VGA/PAL o VGA/SCART. Quello proposto in queste pagine è proprio un dispositivo del genere: si tratta in sostanza di un convertitore che permette di collegare un qualunque computer dotato di scheda grafica VGA o SVGA

(con connettore standard a 15 poli...) ad un televisore o monitor PAL provvisto di presa SCART, adatto perciò a quasi tutti i televisori prodotti da 6/7 anni ad oggi.

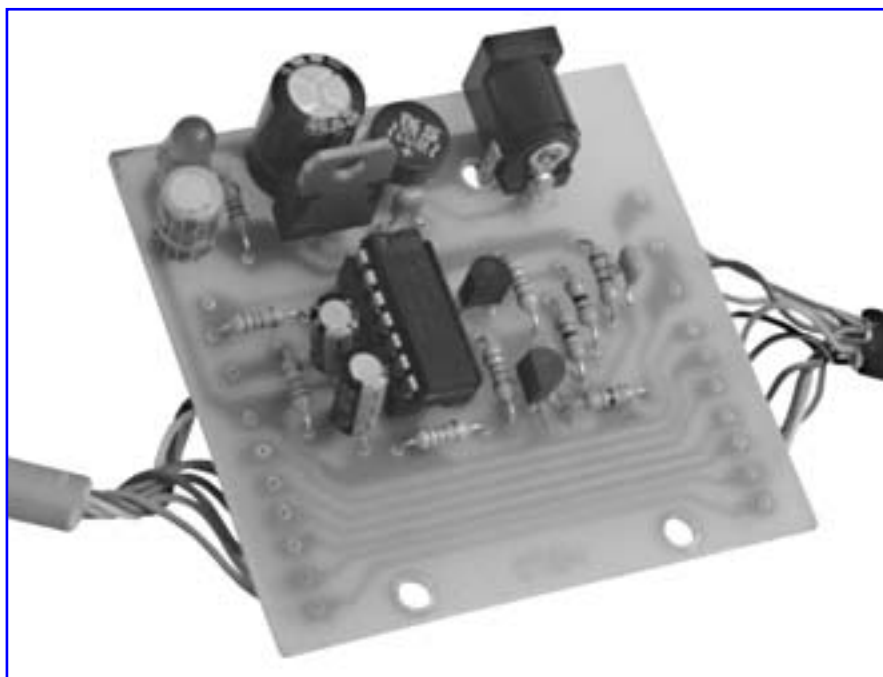
COME FUNZIONA IL CONVERTITORE

Il convertitore adatta i segnali del computer a quelli compatibili con l'ingresso SCART standard e permette, con l'ausilio di un semplice programma emulatore, di vedere su uno schermo TV quello che si vedrebbe nel tipico monitor VGA con risoluzione di 640x480. Se questo vi sembra ancora poco, pensate che l'adattatore è un circuito semplicissimo, realizzato davvero con "quattro componenti in croce", quindi realizzabile con una spesa a dir poco modesta. Per poterlo utilizzare è sufficiente avere un programma gestito in ambiente MS-DOS che può essere acquistato, su dischetto da 1.44 MB, ad un prezzo decisamente abbordabile, presso la ditta Futura Elettronica di

Rescaldina (MI) tel. 0331/576139. Vediamo allora di cosa si tratta, ma prima di scendere nei dettagli dobbiamo analizzare quali sono i problemi pratici legati alla realizzazione di un simile adattatore: allo scopo riassumiamo brevemente le connessioni e le caratteristiche della scheda VGA per computer IBM e compatibili, nonché quelle dell'ingresso SCART, ovvero del sistema video-televisivo PAL. La scheda grafica VGA standard, commercializzata negli ultimi anni per la visualizzazione delle immagini sui monitor dei computer, garantisce una risoluzione su schermo tramite un rapporto base/altezza 4/3 di 640x480 punti; genera tre segnali distinti per i colori di base (Rosso, Verde, Blu, ovvero in inglese Red, Green, Blue) e due separati per il sincronismo orizzontale (tipicamente a 31,5 KHz e 35 KHz in modalità S-VGA) e verticale (refresh, a 56, 60, 72 o 87 Hz, a seconda della modalità selezionata). Per i sincronismi i segnali sono TTL-compatibili (0/5V) mentre per i colori ciascun segnale è analogico

con ampiezza massima di 0,75 volt su 75 ohm di impedenza. La scheda grafica del computer genera segnali di riga e di quadro che normalmente, in VGA a 640x480, sono rispettivamente 31.500 Hz e 60 Hz; utilizzando appositi driver forniti dal costruttore la risoluzione può aumentare fino a 800x600 (S-VGA) a 1024x768, 1280x1024 e

cronismo è invece unico, cioè la presa SCART ha una sola linea chiamata Sincronismo Composito: in pratica questo segnale non è altro che la somma di quelli di riga e di quadro, opportunamente miscelati. I livelli dei segnali di sincronismo sono però diversi da quelli della scheda VGA: non sono infatti TTL-compatibili, ma del-

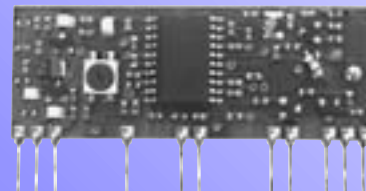


1600x1280 punti, cambiando la frequenza orizzontale da 31.500 a 35.000 Hz, e quella di quadro da 60 a 72 oppure 87 Hz. Si tratta quindi di sincronismi ben diversi da quelli dello standard televisivo, mentre i segnali dei colori sono compatibili con quelli video tradizionali: vediamo adesso il perché. Lo standard televisivo PAL (quello usato in Italia e in Germania per la TV a colori) prevede sincronismi di riga e di quadro (orizzontale e verticale) rispettivamente di 15.625 Hz e di 50 Hz: il segnale di riga è tipicamente ad una frequenza uguale alla metà di quella del sincronismo orizzontale dello standard VGA (che infatti è a 15.625x2=31.500 Hz) mentre quello di quadro differisce di poco (50 Hz contro i 60 del VGA). Quanto all'interfaccia SCART (lo standard ormai utilizzato in quasi tutti i Paesi per il collegamento di apparecchiature video) sono previsti tre segnali distinti per i tre colori fondamentali (i soliti Red, Green e Blue) con ampiezza massima di 1 volt p.p. e impedenza di 75 ohm; il sin-

l'ordine del volt. Alla luce di questo, vediamo adesso in che modo si convertono i segnali della VGA fino a renderli compatibili con un monitor o un TV dotato di presa SCART: vediamo come il segnale del computer viene visualizzato in modo impeccabile sullo schermo di un TV, senza alcun problema e con buona qualità, sia in emulazione VGA che (ancora meglio) in EGA. Allora, per far digerire ad un apparecchio SCART il segnale del computer bisogna sostanzialmente cambiare i segnali di sincronismo; quelli dei colori vanno invece più che bene, e le linee del Rosso, Verde e Blu possono essere collegate (ciascuna con la rispettiva massa) alle relative entrate della SCART: quest'ultima presa prevede infatti una linea più la massa per ciascun colore fondamentale. Per elaborare i sincronismi ricorriamo invece ad un circuito semplicissimo, e ad un programmino scritto appositamente; per capire ciò basta fare una considerazione: il connettore SCART necessita di una sola linea di sincronismo

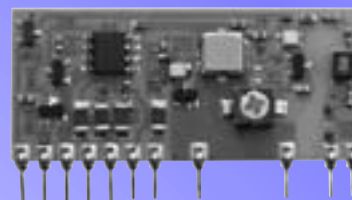
MODULI TX ED RX AUDIO 433MHz

**Coppia di moduli per
trasmissioni audio,
affidabili e con ottime
caratteristiche tecniche.**



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

RX-FM AUDIO L. 52.000



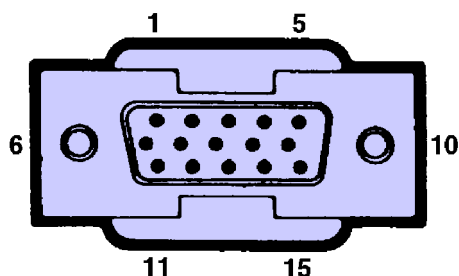
Trasmettitore audio FM a 433 MHz, studiato appositamente per funzionare in abbinamento al modulo RX-FM, in grado di trasmettere un segnale audio da 20Hz a 30KHz modulando la portante a 433 MHz in FM con una deviazione di frequenza di ± 75 KHz. Alimentazione 12 volt, potenza di uscita RF 10 mW su un carico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

TX-FM AUDIO L. 32.000

**FUTURA
ELETTRONICA**

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

le connessioni della presa VGA



Ecco elencate, piedino per piedino, le connessioni del cavo e della scheda VGA standard con i relativi segnali. La tabella e il disegno si riferiscono al connettore a 15 poli ad alta densità.

<i>piedino</i>	<i>segnale</i>	<i>piedino</i>	<i>segnale</i>
1	rosso	9	non usato
2	verde	10	massa di sincronismo
3	blu	11	non usato
4	non usato	12	monitor id. (aperto=colore / massa=mono)
5	massa	13	sincronismo orizzontale
6	massa rosso	14	sincronismo verticale
7	massa verde	15	non usato
8	massa blu		

(Composite Sync.) ovvero un segnale composito di sincronismo. Per ottenerlo basta miscelare opportunamente i segnali di riga e di quadro (refresh) della VGA, riducendo di ampiezza, con un traslatore, il livello del risultato; con l'apposito programma si fanno inoltre cambiare le frequenze del sincronismo verticale e di quello orizzontale (che pure avrebbe potuto essere diviso per due da un semplice flip-flop) della scheda grafica. Il programma su dischetto in sostanza non è altro che un driver di scheda grafica, cioè un emulatore universale tipo quello dei sistemi operativi (DOS, Windows 95, Windows NT) che provvede a generare una determinata modalità grafica. Il nostro driver è un programma molto

semplice che non altera la risoluzione dell'immagine ma cambia così le frequenze di riga e di refresh: il sincronismo orizzontale viene dimezzato e la sua frequenza diventa $31.500\text{Hz} : 2 = 15.625\text{Hz}$ (in pratica la frequenza di riga della TV PAL); quello verticale viene invece portato a 50 Hz, per essere compatibile con quello del sistema televisivo PAL.

SCHEMA ELETTRICO

Passiamo adesso al circuitino d'interfaccia: osservando lo schema elettrico notiamo come avviene la trasformazione dei segnali di sincronismo H/V del computer in uno solo composito: il segnale di riga entra dal piedino 13 del

connettore e del cavo VGA, mentre quello verticale arriva dalla linea 14; entrambi passano da una porta OR esclusivo che ripulisce i segnali e li filtra da ogni disturbo o spike introdotto nell'alimentazione o nel collegamento (a ciò provvedono i filtri R1/C1 ed R2/C2, che con i segnali normali tengono ad 1 logico i piedini 2 e 5). Dalle uscite delle XOR U1a e U1b i segnali giungono agli ingressi della U1c, terza porta OR esclusivo del circuito, che li miscela ottenendo un segnale unico, sempre digitale e a livello TTL; U1d viene usata come buffer, e la sua uscita pilota il traslatore di tensione facente capo ai transistor T1 e T2: il primo di essi amplifica in corrente il segnale composito di sincronismo, e pilota la

CONVERTITORE VGA / SCART

*** CONVERTITORE ATTIVATO - USCITA SCART PRONTA ALL'USO ***

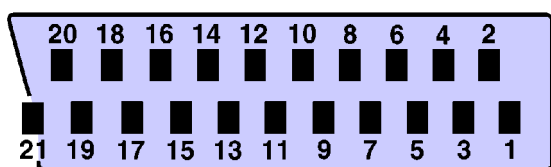
*** TASTI FUNZIONE :

Alt-Shift Sinistro-Enter : passa da VGA a SCART e viceversa
Alt-Shift Sinistro-Tab : modifica dimensioni schermo in modo SCART

Alt-Shift Sinistro-Su : sposta lo schermo in alto
Alt-Shift Sinistro-Giù : sposta lo schermo in basso
Alt-Shift Sinistro-Sinistra : sposta lo schermo a sinistra
Alt-Shift Sinistro-Destra : sposta lo schermo a destra
Alt-Shift Sinistro-Backspace : passaggio da interlacciato a non interlacciato ***

Non appena si lancia il programma SCART appare questo menù che contiene tutte le opzioni disponibili per il controllo dello schermo.

le connessioni della presa SCART



In questo riquadro sono elencate le connessioni della presa SCART che più ci interessano, ovvero quelle da noi utilizzate per collegare l'adattatore.

<i>piedino</i>	<i>segnale</i>	<i>piedino</i>	<i>segnale</i>	<i>piedino</i>	<i>segnale</i>
5	massa blu	13	massa rosso	17	massa uscita video
7	blu	15	rosso	18	massa ingresso video
9	massa verde	16	uscita Fast Blanking	20	ingresso video composito*
11	verde				
12	in Data				

* Utilizzando la presa SCART con segnali RGB anziché compositi il sincronismo va inviato tra l'ingresso video (piedino 20) e la relativa massa (pin 18).

base del secondo che lo restituisce con la medesima ampiezza (ma rinforzato in corrente) sul proprio emettitore. T2 è alimentato a 5 volt, quindi produce impulsi TTL-compatibili (con valori di poco inferiori a 5 volt) la cui ampiezza viene limitata dal doppio partitore resistivo formato da R6/R7 e dalla R9 con l'impedenza (tipicamente 75 ohm) d'ingresso della linea Composite Sync (Video In) della SCART (piedino 20). In tal modo si ottiene il segnale composito di sincronismo di ampiezza adatta ad essere riconosciuto dall'interfaccia SCART. Il circuito adattatore è alimentato a tensione continua (da 9 a 12 volt) o alternata (6÷9 Veff): il ponte a diodi PT1 serve a raddrizzare l'alternata e, in caso di alimentazione continua, consente di fornire la tensione senza curarsi della polarità. C3 e C4 livellano la tensione di alimentazione che poi viene ridotta e stabilizzata a 5 volt dal regolatore integrato U2 (il solito 7805); con i 5 V viene acceso il led LD1 (che indica la presenza della tensione) l'integrato XOR U1, e il traslatore di tensione facente capo ai transistor T1 e T2.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, lasciamo adesso il circuito adattatore e la teoria di funzionamento, per vedere in pratica come fare il collegamento tra il computer e il TV con presa

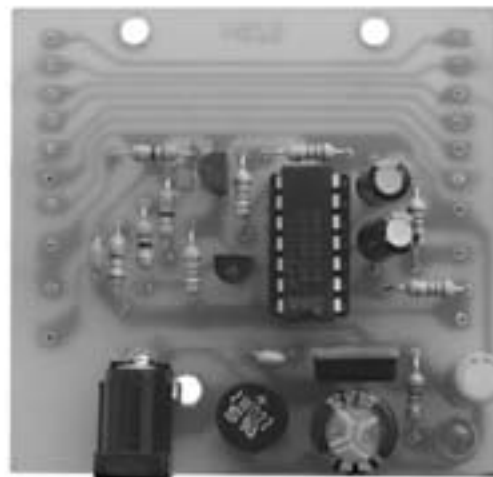
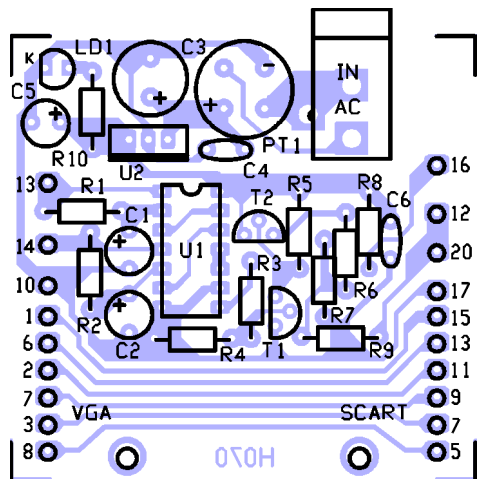
SCART: allo scopo bisogna prima realizzare il semplice circuito stampato del quale in queste pagine è riportata la traccia lato rame a grandezza naturale; seguitela per realizzare la basetta stampata, possibilmente ricorrendo alla fotoincisione. Inciso e forato il circuito iniziate con il montare le resistenze e poi lo zoccolo per l'integrato dip (l'HCMOS) quindi i condensatori (raccomandiamo attenzione alla polarità di quelli elettrolitici) i transistor, il led, il ponte a diodi e il regolatore integrato: tutti questi vanno inseriti con un preciso orientamento, mostrato dalla disposizione componenti di queste pagine. In pratica il regolatore va inserito con il lato metallico rivolto allo zoccolo dell'U1, il led deve stare con la parte

smussata rivolta all'esterno della basetta, mentre per i transistor fate in modo che il lato piatto sia rivolto come mostra il disegno di montaggio. Per l'alimentazione consigliamo di montare sullo stampato una presa plug adatta. Ultimate le saldature inserite l'integrato U1 nel proprio zoccolo, badando che la sua tacca di riferimento sia rivolta come indicato nel disegno, ovvero verso il regolatore ed il condensatore C4. Per il collegamento con il computer ed il monitor occorre procurarsi rispettivamente un cavo di prolunga per monitor VGA a 15 poli su 3 file (con connettore ad alta densità) che termini da un lato con un connettore maschio a vaschetta nonchè un cavo SCART completo; in alternativa potete procurarvi due spezzoni di cavo a 10 fili, un connettore maschio a vaschetta a 15 poli su 3 file ed una spina SCART completa, quindi realizzare con essi i cavetti di connessione tra il computer, la schedina adattatrice, ed il monitor o TV con interfaccia SCART. Per le connessioni, la basetta prevede diverse piazzole, alle quali dovete collegare i fili provenienti dal cavo VGA e da quello per la presa SCART: i numeri dal lato VGA sono quelli dei piedini a cui collegare i vari fili verso il connettore che andrà al computer; quelli dal lato SCART sono invece i numeri dei pin della spina SCART. Effettuare il collegamento è molto semplice: dal lato VGA, se avete il cavo già pronto identificate i fili con

PER IL MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili. Il dischetto contenente il software di gestione della scheda di interfaccia VGA/SCART è disponibile (cod. SW/SCART) al prezzo di 15.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI) tel 0331-576139 fax 0331-578200.

il circuito VGA/SCART in pratica



COMPONENTI

R1: 2,2 Kohm
R2: 2,2 Kohm
R3: 2,2 Kohm
R4: 2,2 Kohm
R5: 2,2 Kohm
R6: 47 Ohm
R7: 47 Ohm

R8: 120 Ohm
R9: 47 Ohm
C1: 22 µF 25VL
 elett. radiale
C2: 22 µF 25VL
 elett. radiale
C3: 470 µF 25VL
 elett. radiale
C4: 100 nF multistrato

C5: 100 µF 16VL
 elett. radiale
C6: 100 nF multistrato
LD1: LED rosso 5 mm
T1: BC547B
T2: BC547B
U1: 74HC86
U2: Regolatore 7805
PT1: Ponte diodi 1A

Varie:

- zoccolo 7+7 piedini;
- plug femmina da cs;
- connettore maschio VGA;
- connettore per presa scart;
- circuito stampato cod. H070.

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

i rispettivi piedini, quindi collegateli ciascuno nel relativo foro; ad esempio, il filo collegato al piedino 10 (Massa Sincronismo) deve essere infilato nel foro della piazzola con il numero 10, dal lato della basetta marcato VGA. Lo stesso dicasi per il cavo della SCART: nella piazzola 16 della basetta va il filo proveniente dal contatto 16 della spina SCART, nella 12 va il filo del contatto 12, ecc. Per aiutarvi nei collegamenti e nell'identificazione dei piedini ricordate che solitamente i connettori VGA hanno numerati tutti i pin dal lato di inserzione; quanto alla spina SCART, in queste pagine trovate la numerazione dei piedini. Fatti tutti i collegamenti, sistemati i cavi, il circuito è pronto all'uso: per farlo funzionare collegate il cavo VGA al connettore della scheda grafica del computer, e innestate la spina SCART nell'apposita presa del televisore o monitor PAL; procuratevi quindi un alimentatore universale a spina, da 500 mA, capace di fornire una tensione alternata di 6÷10 volt, o una continua di 9÷12 volt, ed innestate il plug nell'apposita presa della schedina-adattatore senza curarvi della polari-

rità. Accendete il computer, poi la TV (sul canale AU) o il monitor PAL, e se avrete preventivamente lanciato il programma vedrete perfettamente l'immagine come sul solito monitor VGA.

IL PROGRAMMA DI GESTIONE

Va notato che collegando la TV prima di aver attivato il programma di gestione, l'immagine sul video si sposterà in orizzontale e in verticale e diventerà difficilmente visibile; pertanto conterrà procedere nei seguenti modi:

- 1) caricare e lanciare il programma con collegato il monitor VGA, quindi staccare quest'ultimo e collegare il cavo dell'adattatore VGA/SCART mandando il segnale al TV;
- 2) far partire automaticamente il programma caricandone il rispettivo comando nel file autoexec.bat, nel qual caso il computer partirà dando quasi subito l'immagine giusta sullo schermo del televisore.

In entrambi i casi è consigliabile cari-

care i file del programma direttamente sull'hard-disk del computer, copiandoli dal dischetto esclusivamente nella root (directory principale); il tutto si fa semplicemente accendendo il computer con attaccato ancora il suo monitor (il VGA) quindi, inserito il dischetto del programma nel drive "a:", digitando dal prompt dei comandi la seguente riga:

```
copy a:*. * c:\
```

I file del dischetto verranno copiati nella root. Terminata la copia togliete pure il disco dal drive. Per avviare il programma basta digitare, dalla root, il comando:

```
scart
```

il programma visualizzerà una schermata e resterà residente nella memoria di lavoro (è un TSR). A questo punto potrete attivare il driver video per far funzionare l'adattatore, semplicemente digitando: "scart /a" seguito dal tasto ENTER. L'immagine sul monitor VGA diventerà instabile e dovrete collegare

il cavo dell'adattatore, allorché la vedrete perfettamente sullo schermo TV. Lanciando il programma con "scart" il video visualizza la schermata che illustra tutti i comandi a disposizione, comandi che servono a spostare l'immagine (verticalmente ed orizzontalmente), a modificare le dimensioni dello schermo una volta avviata la modalità SCART (TV) e a passare dal modo interlacciato al non-interlacciato, modo quest'ultimo che consente una

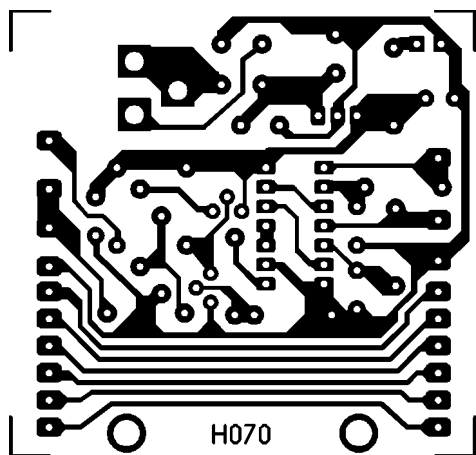
re in sequenza i tasti Alt e Shift di sinistra, quindi un tasto che dipende di volta in volta dal comando che si deve dare; ad esempio, per modificare le dimensioni dello schermo in modo SCART si aggiunge ad Alt e Shift sinistro il tasto TAB. Per spostare l'immagine in su (sempre in modalità SCART) si aggiunge anche la freccia in alto, per andare in giù quella in basso, per spostare a sinistra quella a sinistra, mentre per spostare l'immagine a destra si

"SCART/D" seguito dal tasto ENTER. Quest'ultima operazione toglie dalla memoria il programma driver, che deve quindi venire reinstallato con il solito comando (SCART seguito dal tasto ENTER).

Chiudiamo dicendo che chi volesse avviare automaticamente il programma e la conversione, accendendo quindi il computer direttamente sul TV o monitor SCART, potrà caricare i rispettivi comandi nell'autoexec.bat; allo scopo basta "lanciare" l'editor con il comando EDIT AUTOEXEC.BAT (seguito da ENTER) e aggiungere nel file quanto segue:

```
c:\scart.com
scart /a
```

Queste linee vanno aggiunte preferibilmente alla fine degli altri comandi presenti nel file AUTOEXEC.BAT; comunque devono in ogni caso essere posizionate dopo le linee di istruzione relative al caricamento di eventuali driver di scheda grafica, altrimenti il nostro programma potrà non funzionare. Mettendo i comandi di attivazione dell'adattatore in fondo al file AUTOEXEC.BAT e partendo con il TV invece del monitor VGA, le prime fasi dell'avvio del computer produrranno sullo schermo immagini disturbate; l'immagine si regolarizzerà invece al termine della fase di avvio del computer. Terminato il collaudo del dispositivo è consigliabile racchiuderlo in una idonea scatola plastica o metallica. In entrambi i casi dovrete praticare da un lato una cava adatta ad accogliere il connettore della SCART e dall'altro lato una diversa cava adatta al connettore della presa VGA.



*Traccia lato rame
in dimensioni
reali che potete
usare per realizzare
il circuito di
interfaccia.*

maggior qualità dell'immagine. I comandi sono validi da quando viene installato in memoria il programma. Notate altresì che il nostro programma è stato realizzato per lavorare a 16 bit perciò funziona correttamente solo in ambiente MS-DOS o in Windows 3.1.

I COMANDI IMPLEMENTATI

La base di tutti i comandi è costituita dalla sequenza Alt e Shift sinistro: in pratica per ogni comando basta preme-

pre il tasto della freccia a destra; le frecce possono essere anche quelle del tastierino numerico. Con la sequenza Alt-Shift sinistro e la barra spazio si passa da interlacciato a non-interlacciato, e viceversa, mentre con Alt-Shift sinistro e ENTER si attiva la conversione, ovvero si passa dalla modalità VGA a quella SCART, e viceversa: notate che per entrare in modalità SCART dopo aver lanciato il programma si può anche digitare il comando: "SCART/A". Per disattivare il modo SCART e riportare il modo VGA, basta battere:

RM ELETTRONICA SAS

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

rivenditore autorizzato:

**FUTURA
ELETTRONICA**

**NUOVA
ELETTRONICA**

G.P.E. Else Kit

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

telecomandi ad infrarossi

Utili in mille occasioni! I nostri kit per il controllo remoto ad infrarossi sono tutti compatibili tra loro, esenti da interferenze, facili da usare e programmare, con portata di oltre 10÷15 metri.

MK161 - RICEVITORE IR A 2 CANALI

Compatto ricevitore ad infrarossi in **scatola di montaggio** a due canali con uscite a relè. Portata massima 10÷15 metri, indicazione dello stato delle uscite mediante led, funzionamento ad impulso o bistabile, autoapprendimento del codice dal trasmettitore, memorizzazione di tutte le impostazioni in EEPROM. Compatibile con MK162, K8049, K8051 e VM121.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- alimentazione: 12 VDC;
- assorbimento: 75 mA max;
- dimensioni: 45 x 50 x 15 mm.

K8051 - TRASMETTITORE IR A 15 CANALI

Particolare trasmettitore IR a 15 canali con due soli tasti di controllo. Adatto a funzionare con i ricevitori MK161, MK164, K8050 e VM122. Possibilità di scegliere tra 3 differenti ID in modo da poter utilizzare più trasmettitori nello stesso ambiente. Grazie alla barra di led in dotazione, è possibile selezionare il canale corretto anche al buio completo. Disponibile in **scatola di montaggio**.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- selezione del canale tramite un singolo tasto;
- codice compatibile con MK161, MK164, K8050, VM122;
- distanza di funzionamento: fino a 20m;
- alimentazione: 2 batterie da 1,5V AAA (non incluse);
- dimensioni: 160 x 27 x 23 mm.

K8050 RICEVITORE IR A 15 CANALI

Ricevitore gestito da microcontrollore compatibile con i trasmettitori MK162, K8049, K8051 e VM121. Uscite open-collector max. 50V/50mA, led di uscita per ciascun canale, possibilità di utilizzare più sensori IR, portata superiore a 20 metri. Disponibile sia in **scatola di montaggio (K8050 - Euro 27,00)** che già **montato e collaudato (VM122 - Euro 45,00)**.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- alimentazione: 8 ~ 14VDC o AC (150mA);
- assorbimento: 10 mA min, 150 mA max.

Anche VIA RADIO...



VM109 Euro 59,00
(set montato e collaudato)

VM109 - TRASMETTITORE + RICEVITORE 2 CANALI CON CODIFICA ROLLING CODE

Sistema di controllo via radio a 2 canali composto da un compatto trasmettitore radio con codifica rolling code e da un ricevitore a due canali completo di contenitore. Al sistema è possibile abbinare altri trasmettitori (cod. 8220-VM108, Euro 19,50 cad.). Il set viene fornito già **montato e collaudato**. Lo spezzone di filo presente all'interno dell'RX funge da antenna garantendo una portata di circa 30 metri.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Ricevitore:** Tensione di alimentazione: da 9 a 12V AC o DC / 100mA max.; Portata contatti relè di uscita: 3A; Frequenza di lavoro: 433,92 MHz; Possibilità di impostare le uscite in modalità bistabile o monostabile con temporizzazione di 0,5s, 5s, 30s, 1min, 5min, 15min, 30min e 60min; Portata: circa 30 metri; Antenna: interna o esterna; Dimensioni: 100 x 82mm.
- Trasmettitore:** Alimentazione: batteria 12 V tipo V23GA, GP23GA (compresa); Canali: 2; Frequenza di lavoro: 433,92 MHz; Codifica: 32 bit rolling-code; Dimensioni: 63 x 40 x 16 mm.



MK161 Euro 17,00

K8049 TRASMETTITORE IR A 15 CANALI

Trasmettitore ad infrarossi a 15CH in **scatola di montaggio** completo di elegante contenitore. Compatibile con i kit MK161, MK164, K8050 e VM122. La presenza di 3 differenti indirizzi consente di utilizzare più sistemi all'interno dello stesso locale. Disponibile anche già **montato (VM121 - Euro 50,00)**.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- Alimentazione: 2 x 1,5 VDC (2 batterie tipo AAA); Tastiera a membrana; Led di trasmissione.



K8050 Euro 27,00



K8051 Euro 21,00

MK162 - TRASMETTITORE IR A 2 CANALI

Compatto trasmettitore a due canali compatibile con i ricevitori MK161, MK164, K8050 e VM122. I due potenti led IR garantiscono una portata di circa 15 metri; possibilità di utilizzare più trasmettitori nello stesso ambiente. Facilmente configurabile senza l'impiego di dip-switch. Completo di led rosso di trasmissione e di contenitore con portachiavi. Disponibile in **scatola di montaggio**.

MK162 Euro 14,00



CARATTERISTICHE TECNICHE:

- alimentazione: 12 VDC (batteria tipo VG23GA, non inclusa);
- dimensioni: 60 x 40 x 14 mm.

MK164 - CONTROLLO VOLUME CON IR

Apparecchiatura ricevente ad infrarossi completa di contenitore e prese di ingresso/uscita in grado di regolare il volume di qualsiasi apparecchiatura audio. Agisce sul segnale di linea (in stereo) e presenta una escursione di ben 72 dB. Compatibile con i trasmettitori MK162, K8049, K8051 e VM121. Completo di contenitore, mini-jack da 3,5 mm, plug di alimentazione. Disponibile in **scatola di montaggio**.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- livello di ingresso/uscita: 2 Vrms max;
- attenuazione: da 0 a -72 dB;
- mute: funzione mute con auto fade-in;
- regolazioni: volume up, volume down, mute;
- alimentazione: 9-12 VDC/100 mA;
- dimensioni: 80 x 55 x 3 mm.



MK164 Euro 26,00

K8049 Euro 38,00



Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

IR38DM RICEVITORE IR INTEGRATO

Sensibilissimo sensore IR integrato funzionante a 38 kHz con amplificatore e squadratore incorporato. Tre soli terminali, alimentazione a 5 V.



IR38DM Euro 2,50

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

Caratteristiche tecniche e vendita on-line: www.futuranet.it.

Via Adige, 11 - 21013 Gallarate (VA)

Tel. 0331/799775 - Fax 0331/778112



**FUTURA
ELETTRONICA**

RADIOCOMANDO A QUATTRO CANALI

Ricevitore in UHF a 433,92 MHz, con autoapprendimento della codifica: funziona in abbinamento con i trasmettitori standard UHF a codifica MM53200/UM3750 con 4096 combinazioni; ciascuno dei quattro canali può operare ad impulso o a livello.

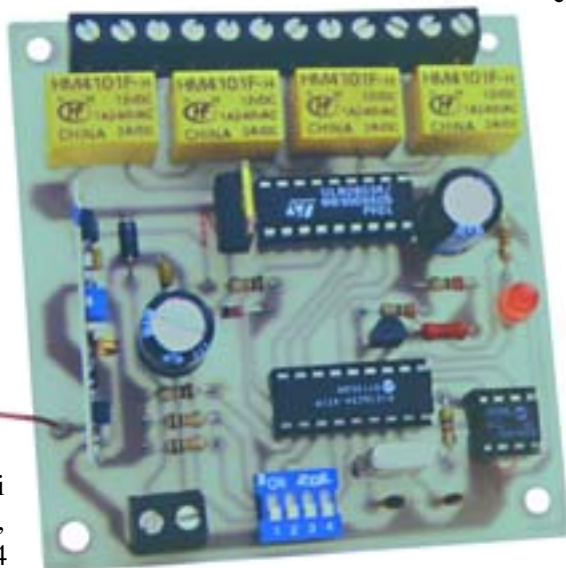
di Carlo Vignati

Per chi deve controllare a distanza più di un utilizzatore, o vuole attivare e disattivare diversi sistemi (antifurto, apricancello elettrico, illuminazione, ecc.) con un solo dispositivo, senza portarsi in tasca tanti minitrasmettitori, esistono da tempo i radiocomandi multicanale: noi stessi ne abbiamo proposti in passato, ad esempio a 2 canali con unico trasmettitore. Sapendo che a volte anche questi non bastano abbiamo voluto preparare e pubblicare

un nuovo sistema di radiocomando, questa volta a 4 canali, quindi utilizzabile con i minitrasmettitori standard più capaci, che dispongono di 4 tasti (e quindi di quattro canali). Questo nuovo radiocomando presenta quattro uscite indipendenti, impostabili in modo che funzionino ad impulso (monostabile) o a livello (a permanenza, ovvero bistabile), tutte associate ad un relè normalmente a riposo, quin-

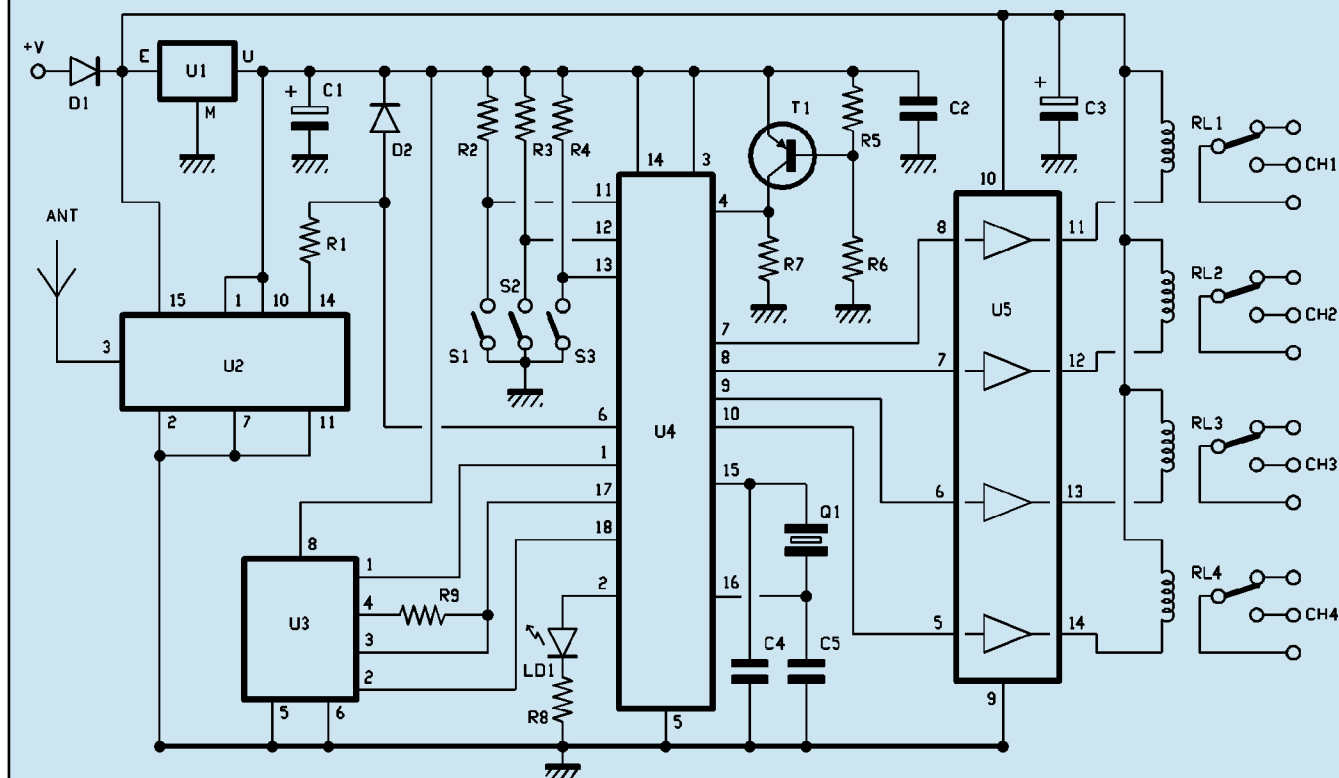
di adatte a controllare ogni sorta di utilizzatore o apparecchio attivabile elettricamente: infatti sebbene abbiamo utilizzato relè in miniatura il cui scambio può controllare al massimo 1 ampère, è vero che dovendo lavorare con carichi maggiori e/o interrompere circuiti a forte corrente basta usare gli stessi relè del radiocomando per alimentare le

bobine di servorelè di maggiore portata, il tutto senza alcun problema. Insomma, quello che vi proponiamo è un dispositivo versatile e flessibile. Non solo: utilizzarlo è oltretutto comodo, tanto più che l'impostazione dei codici non va fatta settando file di dip-switch come nei dispositivi tradizionali; infatti abbiamo previsto l'autoapprendimento del codice di base, che si effettua con una semplice procedura. In poche parole, funzionando con i sistemi codificati MM53200 National (UM3750 ed UM86409 UMC) il nostro ricevitore riconosce i codici a 12 bit generati da tali encoder. I



stazione dei codici non va fatta settando file di dip-switch come nei dispositivi tradizionali; infatti abbiamo previsto l'autoapprendimento del codice di base, che si effettua con una semplice procedura. In poche parole, funzionando con i sistemi codificati MM53200 National (UM3750 ed UM86409 UMC) il nostro ricevitore riconosce i codici a 12 bit generati da tali encoder. I

schema elettrico



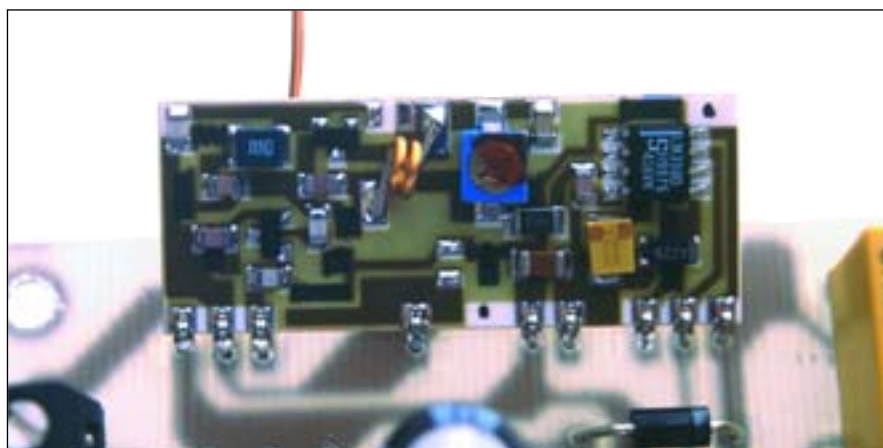
suddetti sistemi hanno solitamente una prima parte, di 10 bit, che costituisce il codice base, mentre gli ultimi 2 bit servono per indicare il canale indirizzato: in pratica il codice base è quello che distingue il funzionamento di una coppia di trasmettitore e ricevitore dagli altri, mentre gli ultimi due bit sono diversi a seconda del tasto che viene premuto sul TX, ovvero hanno una combinazione diversa a seconda che si voglia attivare il canale 1, il 2, il 3 o il 4. Il codice di base si imposta con i dip-switch, su trasmettitori e ricevitori dei classici radiocomandi, mentre nel nostro caso viene acquisito automaticamente dal ricevitore quando, in fase di autoapprendimento, riceve un segnale codificato a standard MM53200/UM3750; il dispositivo ignora invece gli ultimi bit poiché, come già detto, definiscono il pulsante premuto. Tutto questo non l'abbiamo ottenuto con un nuovo integrato, ma semplicemente adottando un microcontrollore opportunamente programmato: un semplicissimo PIC16C54 della Microchip, comune e arcinoto perché da noi utilizzato tante volte in diversi progetti. Nel nostro caso il

microcontrollore svolge tutti i compiti e per completare il radiocomando abbiamo dovuto aggiungere solamente un ricevitore UHF ibrido ed un driver per relè, oltre naturalmente a quattro piccoli relè da 1A, miniaturizzati.

SCHEMA ELETTRICO

Senza perdere altro tempo andiamo subito a vedere lo schema elettrico che ci mostra la struttura del ricevitore 4 canali: uno schema abbastanza semplice, tanto più se si pensa a quello che fa il circuito. La sezione di ingresso, cioè

la parte radioricevente indispensabile a captare il segnale radio trasmesso dal TX portatile, è ancora una volta affidata ad un modulo dell'Aurel: il popolare RF290A in versione a 433,92 MHz, versione ormai standardizzata dal momento che i radiocomandi, secondo le attuali normative, dovranno operare tutti a 433,92 MHz, e non in altre bande. L'ibrido (U2) contiene il solito ricevitore RF superrigenerativo accordato a tale frequenza, uno stadio demodulatore AM, ed un circuito squadratore che restituisce tra il piedino 14 e massa il segnale in arrivo dal minitra-



smettitore: in pratica il codice a 12 bit inviato dal TX a base MM53200/UM3750 ed ogni altro segnale ricevuto a 433,92 MHz. Tramite la resistenza R1 questo segnale giunge al piedino 6 (ingresso dati) del microcontrollore U4 (il PIC16C54) che nel nostro circuito

scopo bisogna prima di tutto portare per un istante il suo piedino 13 a massa, cosa fattibile semplicemente aprendo e richiudendo il dip-switch S3; per l'esattezza questo microinterruttore va chiuso fino all'accensione del led rosso LD1 (comandato dal piedino 2 del

inviato serialmente alla EEPROM esterna U3, tramite il canale dati relativo al piedino 3 di quest'ultima (pin 17 del micro) scandendo la comunicazione tramite il segnale di clock dal piedino 18 del micro al pin 2 della EEPROM stessa. U3 è una memoria

l'impostazione dei dip-switch

Nel circuito abbiamo inserito tre dip-switch per impostare il modo di funzionamento del microcontrollore e consentire altresì l'apprendimento del codice del trasmettitore: quest'ultima caratteristica, di grande importanza, consente di adattare il ricevitore al TX che si vuole usare per attivarlo, senza spostare le solite file di dip-switch ma semplicemente trasmettendo una volta il codice base. Il significato dei dip presenti nel circuito è il seguente:

- S1 = selezione modo di comando delle uscite 3 e 4: chiuso fa funzionare ad impulso i relè RL3 e RL4, che quindi rimangono eccitati fino a quando si mantiene premuto il rispettivo tasto del TX portatile, poi

ricadono; aprendo il dip il funzionamento di RL3 ed RL4 è a livello, cioè attivando una volta il rispettivo canale si eccitano e rimangono attivati fino ad un nuovo comando, allorché ritrasmettendo con il TX tornano a riposo.

- S2 = uguale ad S1, solo che riguarda l'altra coppia di canali, cioè quelli relativi ad RL1 ed RL2.

- S3 = Autoapprendimento: chiudendo questo dip-switch si avvia la fase di autoapprendimento, condizione evidenziata dall'accensione

del led LD1; questo dip va chiuso solo fino a quando non si accende il led, quindi va riaperto. Nel funzionamento normale il dip-switch S3 deve stare aperto (off).

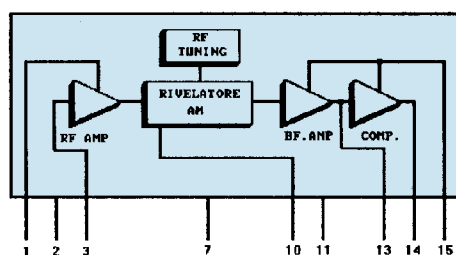


funge anche da decoder per i trasmettitori a standard MM53200/UM3750. Il micro acquisisce per intero ogni codice che riceve, quindi ne verifica la corrispondenza con quello che si trova nella memoria EEPROM U3, collegata serialmente ad esso tramite i piedini 1, 17 e 18. Ovviamente in partenza, cioè dopo aver messo in funzione per la prima volta il dispositivo, il microcontrollore non ha codici memorizzati, e nella EEPROM si trovano 12 bit tutti a zero. Prima di far funzionare il sistema occorre far apprendere al microcontrollore il codice del trasmettitore: allo

micro, che si porta da zero ad 1 logico) quindi va riaperto. Il led rimane acceso, e si spegne quando, attivando il minitrasmittitore portatile, il ricevitore ibrido, e quindi il microcontrollore, riceve il relativo codice. In sostanza, quando U4 riconosce un codice binario di 12 bit in sequenza, trasmesso con le temporizzazioni tipiche dell'MM53200 / UM3750 (tre codici in sequenza, ciascuno della durata di circa 100 millisecondi spazati di circa 300 millisecondi), fa spegnere il led indicando che ha acquisito il codice inviatogli dal minitrasmittitore; questo codice viene

elettricamente programmabile ad accesso seriale (microwire) tipo 93AA56, della capacità di 2 Kbit, che può essere organizzata in byte di 8 o 16 bit, a seconda del livello logico al quale si trova il suo piedino 6 (ORG): con quest'ultimo posto a zero la suddivisione è ad 8 bit, come serve per lavorare con il PIC16C54, mentre se lo stesso pin viene posto a livello alto (5 volt), la suddivisione è a 16 bit. Nel nostro caso la 93AA56 è organizzata come una 256x8 Byte. Bene, chiuso il discorso sull'autoapprendimento del codice torniamo ora al funzionamento del radio-comando, riprendendolo da dove l'abbiamo interrotto: una volta ricevuto e riconosciuto il codice di base arrivato da un minitrasmittitore, il micro U4 va a leggere lo stato dei bit 11 e 12, ovvero degli ultimi due di ogni trasmissione, ed attiva una delle quattro uscite corrispondenti al valore binario espresso dai bit ricevuti; in sostanza attiva l'uscita che corrisponde alla combinazione logica degli ultimi due bit di codifica. Normalmente i trasmettitori portatili considerano il primo canale con la combinazione dei bit 11 e 12 del tipo 01, il secondo con 10, il terzo con

il modulo ricevitore RF290A/433



Pin out: 10 = +5V;
1 = +5V; 11 = Ground;
2 = Ground; 13 = Test point;
3 = Antenna; 14 = Out;
7 = Ground; 15 = +5..+24V.

Schema a blocchi e piedinatura del ricevitore superreattivo a 433,92 MHz utilizzato nel nostro circuito.

SET DI 1000 RESISTENZE

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



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



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



**FUTURA
ELETTRONICA**

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

11, ed il quarto con 00: il microcontrollore è programmato secondo questa tabella di verità, ed abilita rispettivamente l'uscita del canale 1, quella del 2, quella del canale 3 e quella del 4, ricevendo un codice valido con gli ultimi due bit corrispondenti alle combinazioni logiche 01, 10, 11, 00. Nel microcontrollore PIC16C54 abbiamo assegnato i piedini 7, 8, 9, 10, rispettivamente alle uscite dei canali 1, 2, 3, 4. Ciascuna delle uscite è normalmente a livello alto, e commuta a zero logico

trollano ciascuno le modalità di due canali; in pratica S1 permette di scegliere il modo di funzionamento dei canali 1 e 2, ovvero dei relè RL1 ed RL2, mentre S2 vale per i canali 3 e 4, ovvero per RL3 e RL4. Per entrambi i microinterruttori la posizione ON (dip chiuso) ovvero il livello logico basso sul corrispondente piedino del micro U4, corrisponde al funzionamento impulsivo delle rispettive uscite, mentre l'OFF (dip aperto, ovvero 1 logico sul rispettivo piedino del PIC16C54)

se il trasmettitore è omologato

La scheda proposta in queste pagine è un ricevitore per radiocomando a 433,92 MHz con decodifica standard MM53200 National Semiconductors o UM3750/UM86409 UMC: per attivarla bisogna quindi utilizzare un trasmettitore con codifica di questo genere, il che non è affatto un problema perché quasi tutti i TX portatili per radiocomando funzionano con tale encoder. I nostri prototipi sono stati collaudati con i minitrasmettitori a 433,92 MHz quarzati disponibili presso la ditta Futura Elettronica di Rescaldina (MI) v.le Kennedy 96, tel. 0331/576139, che oltretutto sono omologati dal ministero P.T. italiano e da quello tedesco (BZT) e rispondono alle normative CE

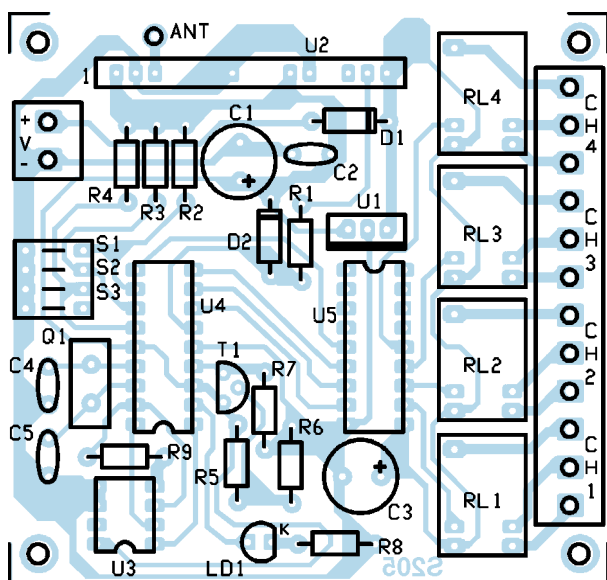


riguardanti l'emissione delle spurie nei dispositivi a bassa potenza. Il trasmettitore deve necessariamente funzionare a 433,92 MHz perché nel ricevitore usiamo una sezione RF ibrida sintonizzata proprio a tale frequenza. L'attribuzione dei canali sul nostro ricevitore è stata fatta in modo abbastanza intuitivo: abbiamo cioè assegnato il canale 1 al relè 1, il 2 al RL2, e così via. La corrispondenza tra i tasti e i canali del ricevitore è la seguente: il pulsante in alto a sinistra attiva RL1, ovvero il canale 1 (pin 7 del microcontrollore) quello in alto a destra comanda RL2 (ovvero il pin 8 del micro) e quindi il canale 2, quello in basso a sinistra agisce su RL3, canale 3 (piedino 9 del micro) e, infine, il pulsante in basso a destra controlla RL4 (pin 10 del solito microcontrollore) e quindi il quarto canale.

quando viene attivata, ovvero quando il micro identifica un codice base valido e la relativa combinazione negli ultimi bit. Tramite il line-driver ULN2803 della SGS-Thomson possiamo pilotare le bobine dei relè di uscita con i livelli logici forniti dal micro: ogni driver interno all'ULN2803 è non-invertente e pilota uno dei relè in modo "sink", ovvero ne collega a massa la bobina seguendo la commutazione 1/0 logico alla rispettiva uscita del PIC16C54. A proposito di uscite va notato che queste (come già detto...) possono lavorare in modo impulsivo o a livello: il tipo di funzionamento dipende dall'impostazione dei dip-switch S1 ed S2, che con-

determina il funzionamento bistabile, cioè a livello. Tradotto in termini pratici questo significa che con S1 chiuso i relè RL1 e RL2 scattano in seguito alla ricezione di un comando dal minitrasmettitore (l'uno o l'altro, a seconda del comando) e tornano a riposo dopo circa 1 secondo; nel funzionamento bistabile, invece, i relè scattano, attivandosi, alla ricezione del relativo comando, per ricadere solo all'arrivo di un successivo comando. Quanto ad S2, si applica lo stesso ragionamento, riguardo però ai relè RL3 ed RL4. Visto da chi usa il radiocomando ciò significa che nel modo astabile (ad impulso) premendo un pulsante del

il ricevitore a quattro canali in pratica



COMPONENTI

R1: 10 Kohm
R2: 10 Kohm
R3: 10 Kohm
R4: 10 Kohm
R5: 470 Kohm
R6: 2,2 Mohm
R7: 2,2 Mohm
R8: 1 Kohm
R9: 4,7 Kohm
C1: 470 µF 16VL
 elettrolitico radiale
C2: 100 nF multistrato
C3: 470 µF 16VL
 elettrolitico radiale
C4: 22 pF ceramico

C5: 22 pF ceramico
D1: 1N4007
D2: 1N4148
LD1: LED rosso 5 mm
T1: BC557B
U1: L7805
U2: Modulo RF290A/433
U3: EPROM 93AA56
U4: PIC16C54 con software MF205
U5: ULN2803
ANT: Antenna (spezzone di filo
 di rame lungo 17 cm)
Q1: Quarzo 4 MHz
RL1: Relè miniatura 12V,
 1 scambio 1A
RL2: Relè miniatura 12V,
 1 scambio 1A

RL3: Relè miniatura 12V,
 1 scambio 1A
RL4: Relè miniatura 12V,
 1 scambio 1A
S1÷S3: Dip-switch 3 o 4 poli

Varie:

- zoccolo 9+9 (2 pz.);
- zoccolo 4+4 (2 pz.);
- morsettiere tripolari per c.s.
 passo 5,08 mm (4 pz.);
- morsettiera bipolare per c.s.
 passo 5,08 mm;
- circuito stampato cod. S205.

Tutte le resistenze sono da 1/4 di
 watt con tolleranza del 5%

minitrasmittitore il relativo relè scatta e resta eccitato per un tempo definito di circa 1 secondo, allorché ricade tornando a riposo; invece nel modo bistabile (a permanenza, ovvero a livello) premendo il solito pulsante del TX portatile il rispettivo relè scatta e resta eccitato a tempo indeterminato: ricade, tornando a riposo, quando si ripreme lo stesso pulsante del TX. Va notato che la programmazione del modo di funzionamento delle uscite viene dettata dai dip-switch S1 ed S2, e dipende dalla loro condizione, ovvero dai livelli logici ai piedini 11 e 12 del microcontrollore U4: non viene quindi memorizzata nella EEPROM esterna, perché lo stato

dei dip-switch rimane fisso in base alla loro posizione, che ovviamente non cambia togliendo e rimettendo l'alimentazione del circuito. Terminiamo la descrizione dello schema elettrico analizzando la sezione di alimentazione; il nostro circuito funziona a 12÷14 volt applicati tra il punto +V e massa, tensione con la quale (passato il diodo di protezione D1) funzionano le bobine dei quattro relè e la sezione di uscita dell'ibrido U2; il solito regolatore integrato 7805 (U1) ricava poi 5 volt stabilizzati per far funzionare la logica, cioè parte dell'ibrido U2, il microcontrollore e la EEPROM. L'integrato line-driver ULN2803 è invece alimentato a 12

volt, pur avendo gli ingressi TTL-compatibili.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, lasciamo la descrizione del circuito, almeno per quanto riguarda la teoria, e passiamo a vedere come si costruisce e si mette in funzione il radiocomando: parliamo ovviamente del ricevitore, perché il trasmettitore lo potete acquistare montato in qualunque forma, purché sia codificato a base MM53200/UM3750, e operi a 433,92 MHz; vanno benissimo quelli prodotti dalla Futura Elettronica di Rescaldina

(MI) tel. 0331/576139, giacché il ricevitore è stato collaudato con uno di essi. Per poter costruire il radiocomando occorre prima di tutto realizzare la basetta stampata seguendo la traccia del lato rame visibile (in scala 1:1) in queste pagine: inciso e forato lo stampato dovete procedere montando su di esso i componenti che occorrono, a partire dalle resistenze e dai diodi al silicio (cioè 1N4148 e 1N4007); questi ultimi vanno posizionati come illustrato nei disegni. Proseguendo inserite e saldate gli zoccoli per la EEPROM, il microcontrollore e il line-driver: il primo deve essere da 4+4 pin, e gli altri due da 9+9 piedini, sempre dual-inline; per tutti raccomandiamo di posizionarli con le tacche orientate come indica la disposizione componenti, in modo da avere il riferimento per quando innesterete i rispettivi chip. Montate ora il dip-switch che contiene S1, S2, S3, ovvero uno da 4 elementi (il quarto non verrà usato) ed i condensatori, badando di rispettare la polarità di quelli elettrolitici; inserite e saldate il transistor BC557, avendo cura di tenerlo con il lato piatto rivolto allo zoccolo dell'U4. Montate quindi il quarzo da 4 MHz ed il led rosso, rammentando che per quest'ultimo il catodo sta dalla parte smussata del contenitore. Procedete inserendo e saldando i quattro relè miniatura (del tipo ITT-MZ a 12V, o equivalente) che entreranno nei rispettivi fori solo in un verso; sistemate infine il modulo ibrido RF290A/433, che entrerà anch'esso solo nel verso giusto, evitando ogni possibile errore. Non dimenticate il regolatore 7805, U1, che va montato in piedi tenendone il lato metallico rivolto verso lo zoccolo dell'U5. Per le connessioni di uscita dei canali, ovvero degli scambi dei relè, e per quelle dell'alimentazione, conviene montare delle morsettiere per c.s. a passo 5,08 mm in corrispondenza delle rispettive piazzole. Sistemate anche le morsettiere potete ultimare il lavoro saldando uno spezzone di filo di rame rigido lungo 17÷18 cm in corrispondenza della piazzola riservata all'antenna dell'ibrido (piedino 3) che servirà appunto da antenna ricevente. Inserite dunque gli integrati, avendo cura di far coincidere le loro tacche con i riferimenti dei rispettivi zoccoli, e verificando che comunque stiano rivol-

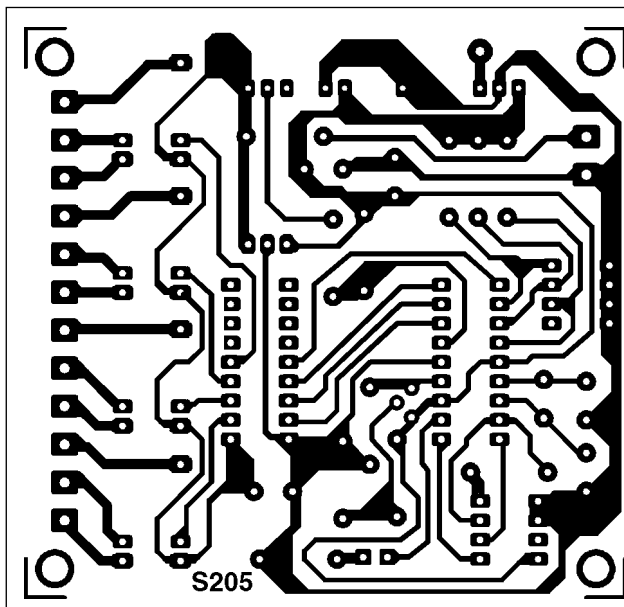
PER LA SCATOLA DI MONTAGGIO

Il ricevitore a quattro canali descritto in queste pagine è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT205K) al prezzo di 76.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, le minuterie, il modulo ricevente Aurel e il microcontrollore PIC16C54 programmato. Il seguente materiale è disponibile anche separatamente: microcontrollore programmato (cod. MF205) al prezzo di 35.000 lire, Modulo Aurel cod. RF290A-433 a 18.000 lire. Il trasmettitore a 4 canali adatto a comandare il circuito di queste pagine è disponibile separatamente già montato e collaudato (cod. TX3750/4C/SAW) al prezzo di 55.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI) tel 0331-576139 fax 0331-578200.

ti come indicato nella disposizione componenti visibile in queste pagine. Ricordiamo che il microcontrollore PIC16C54 (versione XT) deve essere preventivamente programmato con il software MF205, e va quindi acquistato già pronto dalla ditta Futura Elettronica (tel. 0331/576139, fax 0331/578200). Montati gli integrati, il circuito è com-

pleto ed è pronto per essere utilizzato. Per l'alimentazione basta qualunque dispositivo in grado di fornire da 12 a 14 volt in continua, ed una corrente di circa 300 milliampère: va bene quindi un alimentatore da rete o una batteria da 12V 500mA/h almeno. Batteria o alimentatore, la tensione va applicata tra il punto +V (anodo del diodo D1) e





*Traccia lato
rame del
ricevitore in
scala reale,
che potete
utilizzare per
realizzare il
circuito stampato
tramite
fotoincisione.*

la massa, badando di rispettare la polarità. Una volta alimentato il ricevitore e procurato il minitrasmittitore, è possibile abbinare i due dispositivi in modo che l'RX risponda solo ai comandi del TX: per l'abbinamento bisogna far entrare il ricevitore in autoapprendimento, il che si ottiene semplicemente chiudendo il dip-switch S3 fino a veder

accendersi il led LD1; quando questo si accende riportate in OFF l'S3, perché il circuito è pronto a ricevere il segnale.

IL COLLAUDO

Prendete il trasmettitore e allontanatevi di un paio di metri dal ricevitore, perché stando troppo vicino è probabile che la

radiofrequenza irradiata dall'oscillatore del TX blocchi il funzionamento del circuito o alteri l'attività del microcontrollore. Ad una certa distanza attivate uno qualsiasi dei canali del trasmettitore e verificate che il led su stampato (LD1) si spenga; se non si spegne allontanatevi un po', oppure mettete il TX dietro la schiena e trasmettete. Quando si spegne il led, il ricevitore ha identificato e memorizzato in EEPROM il codice, quindi il sistema è pronto all'uso. Per verificarlo basta premere uno dei pulsanti e sentire quale relè scatta; se non volete andare ad orecchio collegate un led (con in serie una resistenza da 1 Kohm) in parallelo alla bobina di ciascun relè (connettete il bipolo led-resistenza in modo che l'anodo sia rivolto al positivo di alimentazione e il catodo verso il rispettivo piedino d'uscita dell'ULN2803); così facendo ogni volta che si attiva un relè, ovvero un'uscita, il relativo led si illumina. Potete lasciare i led anche dopo aver terminato il collaudo: serviranno per darvi l'indicazione immediata dello stato di ciascun canale.

IDEE IN ELETTRONICA

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



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



FUTURA ELETTRONICA

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

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.futuraset.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.

GENERATORE DI ALBA E TRAMONTO

Variatore elettronico per luci capace di simulare il sorgere ed il calare del sole in plastici e presepi: funziona in modo impeccabile grazie ad un piccolo microcontrollore programmato appositamente per far accendere e spegnere gradualmente una o più lampadine, regolando a piacere i tempi delle due fasi. Lo proponiamo in due versioni: per lampadine a bassa tensione e per la rete a 220V.

di Francesco Ferla

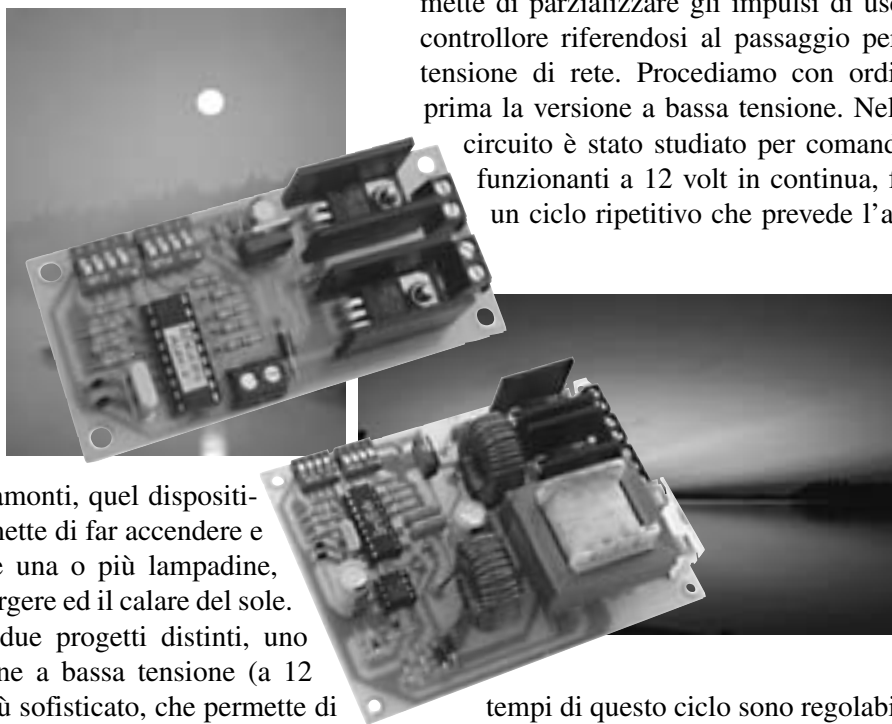
Adesso che sta arrivando il Natale, chi tra voi, oltre all'albero, prepara il presepe certamente sta pensando a come renderlo un po' diverso dall'anno scorso, un po' più particolare e originale: luci e stelle colorate non mancano, però cosa c'è di più suggestivo che illuminarlo come fosse davvero un paesaggio reale, con il sole che sorge e che cala, sia pure simulato da qualche lampadina? Ecco perché oggi siamo qui a proporvi la realizzazione di un

generatore di albe e tramonti, quel dispositivo elettronico che permette di far accendere e spegnere gradualmente una o più lampadine, simulando proprio il sorgere ed il calare del sole. In realtà proponiamo due progetti distinti, uno semplice, per lampadine a bassa tensione (a 12 volt) e l'altro un po' più sofisticato, che permette di pilotare carichi a 220 volt, quindi singole lampade o filari di lampadine a goccia o d'altro genere. Parleremo inizialmente della prima versione, fermo restando che i

concetti di base sono applicabili anche alla seconda, la quale differisce solo per la presenza di due triac invece dei transistor, e per un rilevatore zero-crossing che permette di parzializzare gli impulsi di uscita del microcontrollore riferendosi al passaggio per lo zero della tensione di rete. Procediamo con ordine e vediamo prima la versione a bassa tensione. Nel nostro caso il circuito è stato studiato per comandare lampadine funzionanti a 12 volt in continua, facendogli fare un ciclo ripetitivo che prevede l'accensione pro-

gressiva, il mantenimento della massima luminosità, quindi il progressivo spegnimento, il mantenimento dell'oscurità, e poi daccapo. I

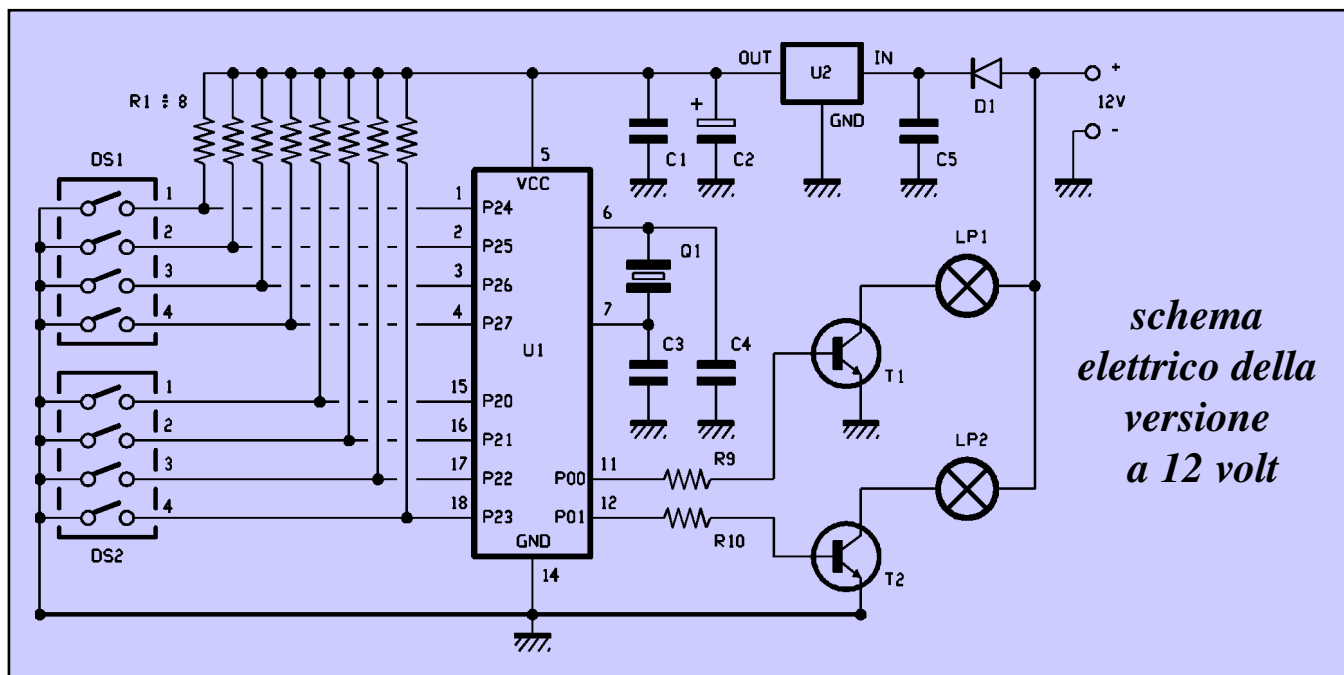
tempi di questo ciclo sono regolabili tramite semplici comandi, e sono comunque solo due: il tempo di salita da spento a massima luminosità, e quello di mantenimento della condizione di acceso o spento. Il perio-



do di ciclo dalla massima luminosità allo spegnimento dura esattamente come quello del passaggio graduale da luce spenta a luce accesa. Per capire meglio il tutto conviene dare un'occhiata allo schema elettrico di questa pagina: ci mostra il dispositivo al com-

l'alimenta: aumentandola si ottiene maggiore luminosità, diminuendola la luce prodotta diviene più debole. Nel caso della versione a bassa tensione, lavorando in continua, risulta piuttosto complesso variare la tensione di alimentazione, e farlo con elementi digi-

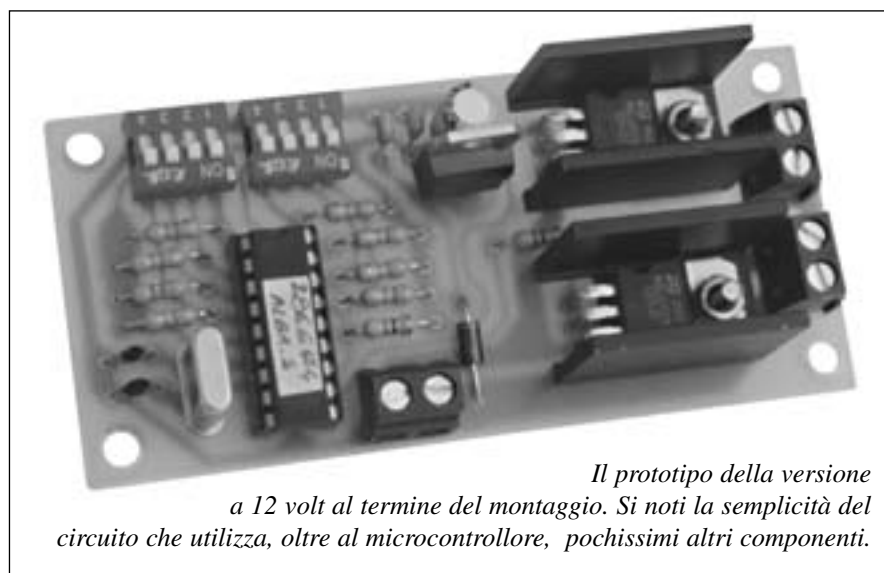
dina diviene più luminosa, mentre, al contrario, restringendo gli impulsi si ottiene un valore medio più basso, il che determina una minore illuminazione della lampadina stessa. E' poi questo il concetto in sintesi della modulazione PWM, la più usata per cambiare la



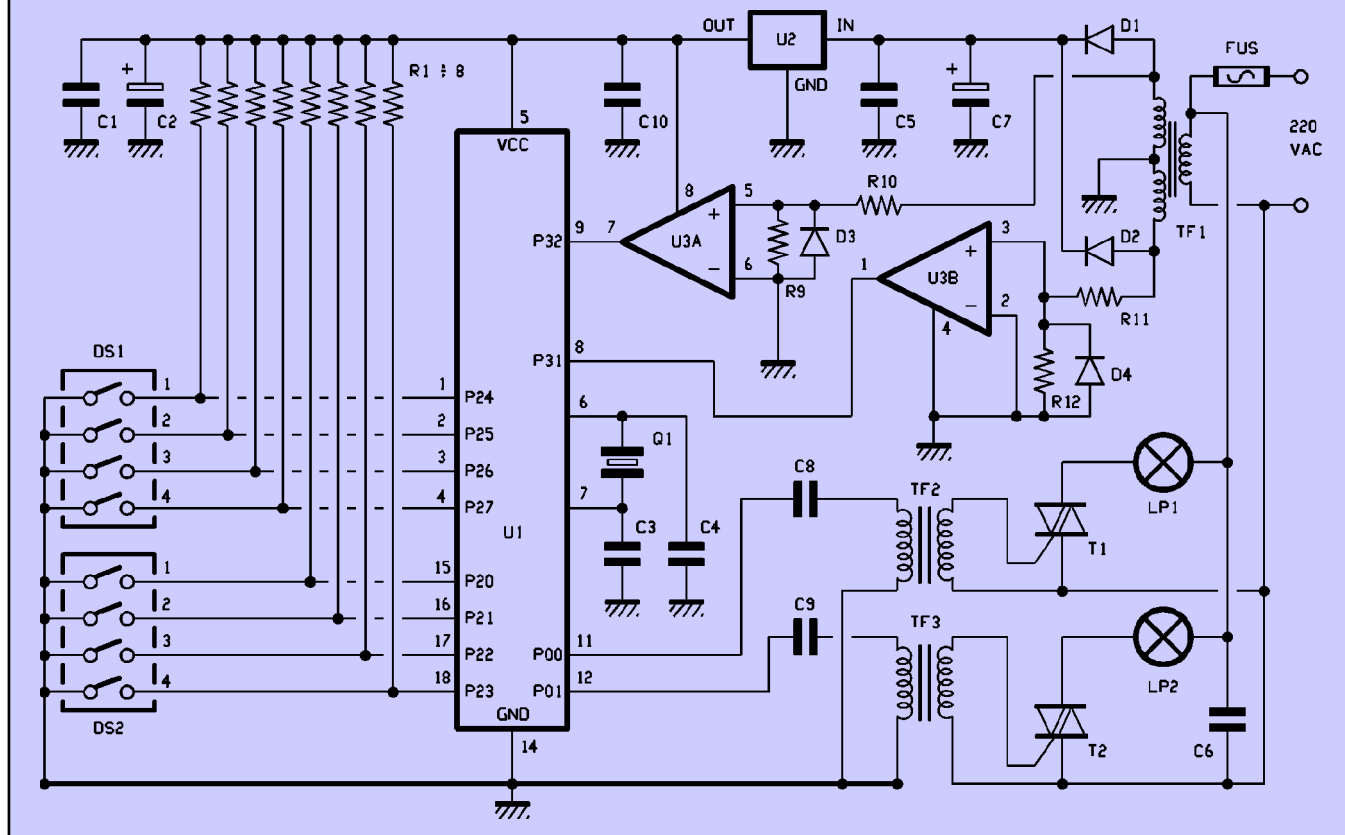
pleto, un circuito, lo vedete bene, davvero semplice. Ciononostante funziona meglio di circuiti ben più complessi, ingombranti e spesso difficili da realizzare: questo è piccolissimo, fatto solo di due integrati, altrettanti transistor e qualche componente passivo, e può essere inserito dovunque senza difficoltà. Abbiamo ottenuto tutto ciò usando un microcontrollore della Zilog che, opportunamente programmato, permette di ricostruire i cicli di alba e tramonto secondo tempi che possiamo impostare agendo su un dip-switch. Il microcontrollore è uno Z86E04, un 8 bit dotato di EEPROM e della solita EPROM quale memoria di programma; nel circuito genera due segnali logicamente opposti, onde rettangolari costituite da impulsi che variano progressivamente la loro larghezza con il passare del tempo. Questo permette di far variare la luminosità delle lampadine collegate ai due transistor T1 e T2 secondo il principio della modulazione PWM. In pratica per variare la luminosità di una lampadina, sia essa alimentata in continua o in alternata, sappiamo che si deve variane la tensione che

tali complica ulteriormente le cose; a meno di non ricorrere ad una variazione del valore medio, ottenibile in pratica pilotando la lampadina con impulsi di tensione di ampiezza fissa (il che va bene per i circuiti digitali, che lavorano a due livelli: 0 e 5 o 12 volt) e larghezza variabile. In tal modo, aumentando la larghezza degli impulsi cresce il valore medio della tensione e la lampa-

luminosità delle lampadine ad incandescenza, sia a bassa che ad alta tensione, operanti in continua o in alternata. Il nostro microcontrollore genera quindi continuamente due segnali rettangolari, ciascuno dei quali è caratterizzato da impulsi che variano la loro larghezza da zero (segnale nullo) ad un massimo, quindi rimangono per un certo tempo al valore massimo, e poi diminuiscono



schema elettrico della versione a 220 volt

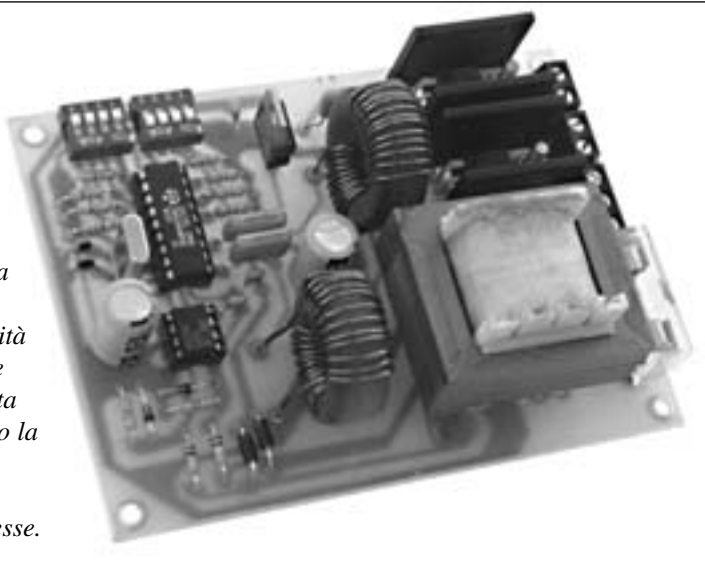


fino a zero. Per realizzare l'effetto di alba e tramonto basterebbe in verità un solo segnale, tuttavia abbiamo voluto due uscite per poter controllare separatamente, con un solo circuito, due lampade o gruppi di lampade che lavorino in modo opposto: quando su una gli impulsi crescono di larghezza all'altra lampada diminuiscono, e viceversa. Questo consente, ad esempio, di far

illuminare a giorno una parte e di tenere in oscurità l'altra. Vediamo in pratica come si controlla la variazione di luminosità, prendendo in considerazione una delle uscite del microcontrollore, ad esempio il piedino 11. Va detto innanzitutto che per variare la luminosità della lampadina questo piedino pilota con un segnale rettangolare il transistor T1, il quale ad ogni impulso

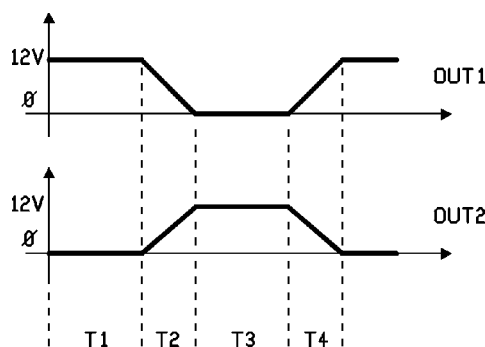
positivo conduce e fa scorrere corrente nel filamento della lampadina LP1 da 12 volt: questo avviene sempre, sia in condizione di minima, che di massima luminosità. Il segnale rettangolare PWM ha la frequenza di 1 KHz ed è ottenuto internamente al microcontrollore partendo dal clock di 8 MHz: la modulazione della larghezza consente di ottenere impulsi con duty-cycle dal 4 al 99 %, in 100 passi di 0,95 % ciascuno. Naturalmente al 4 % corrisponde la minima luminosità, ovvero praticamente lo spegnimento della lampadina; al 99 % si ha la massima luminosità, perché la forma d'onda è praticamente continua, ovvero è quasi una tensione livellata di 5 volt. Notate che per lo spegnimento non si mette a zero logico il piedino 11 del microcontrollore, e alla massima luminosità non lo si pone fisso a livello alto: questo principalmente per ragioni pratiche legate al programma ed alla struttura dello Z86E04; in sostanza è più semplice far generare continuamente un segnale variandone ciclicamente il duty-cycle, piuttosto che arrestare il ciclo e riprenderlo più volte. Una variazione che non

Ecco come si presenta il prototipo della versione a 220 volt al termine del montaggio. La regolazione della luminosità delle lampade viene effettuata parzializzando la tensione che alimenta le lampadine stesse.



l'impostazione dei tempi

Il grafico mostra l'andamento del valore medio della tensione applicata alle lampadine di ciascuna uscita (OUT1=LP1, e OUT2=LP2) nel tempo: notate che il ciclo è continuo, nel senso che le lampade stanno accese un po' a piena luce, quindi cominciano a spegnersi gradualmente, restano spente per un certo tempo, quindi riprendono ad accendersi per poi fermarsi alla massima luminosità, e così via all'infinito,



cioè fino a che il circuito rimane alimentato. Possiamo variare la durata delle singole fasi di ogni ciclo grazie a dei dip-switch, riuniti in due gruppi di 4 microinterruttori l'uno: DS1 e DS2; in ogni caso i tempi di salita e discesa, ovvero di variazione della luminosità, sono uguali tra loro, e lo stesso dicasi per quelli di permanenza, ovvero il tempo di piena accensione e il tempo nel quale le luci sono spente.

SELEZIONE DURATA PERIODO T1 = T3										
DS1	1	2	3	4	SEC	1	2	3	4	SEC
	0	0	0	0	40	0	0	0	1	360
	1	0	0	0	80	1	0	0	1	400
	0	1	0	0	120	0	1	0	1	440
	1	1	0	0	160	1	1	0	1	480
	0	0	1	0	200	0	0	1	1	520
	1	0	1	0	240	1	0	1	1	560
	0	1	1	0	280	0	1	1	1	600
	1	1	1	0	320	1	1	1	1	5

Se T1 è il tempo per cui ogni lampada viene spenta e T3 quello della completa accensione, vediamo che T1=T3; T2 è invece il tempo impiegato per abbassare la luminosità da zero al massimo, e T4 è il periodo occorrente a fare l'opposto, cioè a far variare la luminosità dal massimo al minimo: T2 è uguale a

SELEZIONE DURATA PERIODO T2 = T4										
DS2	1	2	3	4	SEC	1	2	3	4	SEC
	0	0	0	0	5	0	0	0	1	45
	1	0	0	0	10	1	0	0	1	50
	0	1	0	0	15	0	1	0	1	55
	1	1	0	0	20	1	1	0	1	60
	0	0	1	0	25	0	0	1	1	65
	1	0	1	0	30	1	0	1	1	70
	0	1	1	0	35	0	1	1	1	75
	1	1	1	0	40	1	1	1	1	80

T4. Notate che le due uscite, per una scelta di progetto, hanno il comportamento opposto, quindi quando una lampada (LP1) è accesa l'altra (LP2) è spenta, e viceversa, mentre quando una va spegnendosi l'altra si accende progressivamente. Quanto all'impostazione dei tempi, le tabelle mostrano come impostare i livelli logici, ovvero i dip di DS1 e DS2, per ottenere fino a 16 tempi prefissati per alba e tramonto (T2 e T4 per OUT2, e viceversa per OUT1) ed altrettanti per giorno e notte (T1 e T3 per OUT1, T3 e T1 per OUT2). Nell'impostare i dip-switch ricordate che quelli espressi in tabella sotto 1, 2, 3, 4, non sono le condizioni dei singoli microinterruttori, ma gli stati logici ai corrispondenti piedini del microcontrollore: pertanto impostare a zero il dip 1 non significa lasciarlo in OFF, ma chiuderlo (ON) poiché in tal modo si mette a zero logico il rispettivo piedino. Per fare un esempio prendiamo la tabella 1 e vediamo come si fa l'impostazione del tempo di 80 secondi: la combinazione indicata per DS1 è 1000 (rispettivamente dip 1, 2, 3, 4); per ottenerla bisogna in pratica aprire il primo dip, e chiudere gli altri tre. Insomma, nelle tabelle 0 significa dip chiuso (ON) e 1 dip aperto (OFF). Grafico e tabella sono identici e validi per entrambe le versioni.

preveda il blocco del segnale PWM consente inoltre di tenere sempre un po' alimentata la lampadina anche quando appare spenta, in modo da scaldare un minimo il filamento e ottenere una variazione più progressiva. Va inoltre notato che la variazione del duty-cycle dal 4 al 99 % viene operata indipendentemente dal programma del micro, mentre noi possiamo solo decidere la durata di questa variazione, ovvero il tempo impiegato a passare dal minimo al massimo, e dal massimo al minimo, oltre naturalmente alla durata del periodo di lampada spenta e di quello di lampada accesa. Il tempo dell'aumento della luminosità (alba) e quello del calo (tramonto) sono identici, e si impostano mediante il dip-switch a 4 vie DS1: questo permette 16 combinazioni, ovvero altrettanti tempi.

Quanto alla durata della fase di spegnimento (notte) e a quella di piena accensione (giorno) sono anch'esse identiche, e si impostano con il dip-switch quadripolare DS2: anche questo consente di scegliere tra 16 diverse combinazioni, e quindi 16 tempi. Le tabelle di queste pagine ci dicono, per ciascuno dei dip-switch, i tempi ottenibili con le varie combinazioni logiche: da esse possiamo subito notare che i tempi dell'alba e del tramonto (T2 e T4) ovvero delle variazioni di luminosità dal minimo al massimo e viceversa, sono decisamente più brevi di quelli assegnati al giorno e alla notte (T1 e T3) ovvero alla massima luminosità e allo spegnimento della lampada. Ciò è logico perché in una giornata normale l'alba dura poche ore, e lo stesso il tramonto, mentre giorno e notte hanno in media una

durata di 9÷10 ore: quindi è sensato imporre che le fasi di passaggio dal giorno alla notte (tramonto) e dalla notte al giorno (alba) abbiano una durata tipica di 1/4 del giorno e della notte. I disegni in queste pagine evidenziano anche lo svolgimento del ciclo del circuito, ovvero la giornata completa, correlando i segnali sulle lampadine delle due uscite: nello specifico, il grafico riporta l'andamento della tensione ai capi delle lampadine, sia pure in modo semplificato e schematico; infatti nella realtà la tensione ad ogni uscita del microcontrollore è rettangolare, e di ampiezza costante, e ciò che varia è la larghezza dei singoli impulsi. Lo stesso dicasi per la tensione applicata alle lampade. Bene, detto questo il funzionamento del circuito in bassa tensione è spiegato: concludiamo dicendo che il

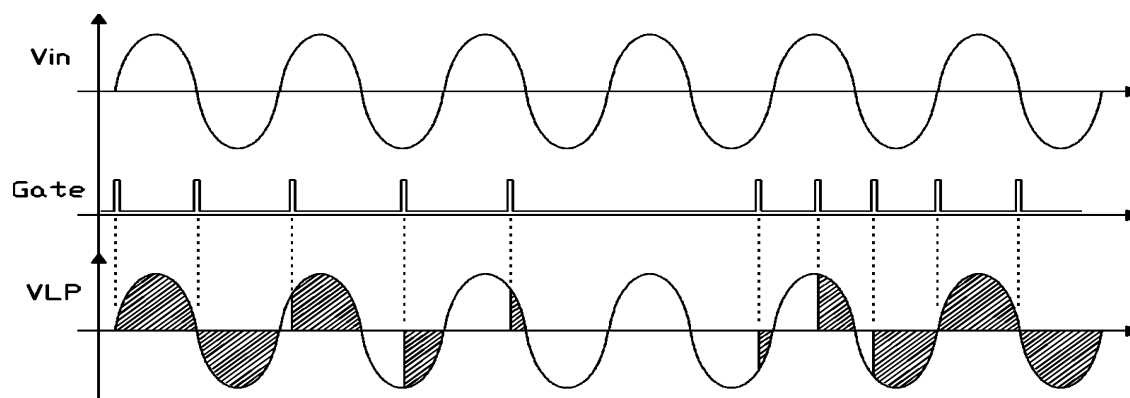
tutto si alimenta a 12÷15 volt in continua, e che abbiamo disposto un regolatore integrato (U2) per ricavare i 5 volt stabilizzati con cui alimentare il microcontrollore. I piedini di ingresso per l'impostazione dei tempi sono tutti dotati di resistenza di pull-up esterna (R1÷R8) e sono 1, 2, 3, 4 (rispettivamente P24, P25, P26, P27) per DS1, ovvero per giorno e notte (tempi T1 e

facilmente autocostruibili. Per analizzare il funzionamento diamo per scontato quanto detto a proposito del circuito a bassa tensione: i dip-switch hanno ciascuno la medesima funzione e i tempi sono sempre gli stessi; la sola differenza sta nel modo in cui il microcontrollore genera gli impulsi che, questa volta, devono eccitare i gate di due triac i quali lavorano, come già visto

circuito a 220V, l'entrata in conduzione dei triac, ottenendo proprio il tipico effetto del dimmer a R/C. Variando il tempo dopo cui i triac conducono, le lampadine vengono alimentate con una tensione il cui valore medio varia proporzionalmente al ritardo. Per ottenere la massima luminosità si manda in conduzione il triac praticamente subito dopo il passaggio per lo zero volt della

nel circuito in alternata

Il grafico evidenzia in modo chiaro cosa avviene alle uscite del circuito funzionante a 220V: la forma d'onda in basso mostra la tensione che alimenta uno dei carichi correlata con la sinusoide di rete (220V, ovvero V_{in}) e con gli impulsi prodotti da un'uscita del microcontrollore e diretti al gate del rispettivo triac. Per variare la luminosità della lampada il micro genera impulsi che eccitano il gate del triac con maggiore o minore ritardo, a seconda che la luce debba diminuire o intensificarsi: in ogni caso questi impulsi arrivano con più o meno ritardo rispetto all'istante del passaggio per lo zero, ovvero sono ritardati apposta rispetto all'inizio di ogni semiperiodo della sinusoide. Ciò determina una perdita parziale di ogni semionda (quella in chiaro) cosicché il triac ritarda la conduzione e la lampada viene alimentata solo per una parte più o meno cospicua di ciascuna semionda (la parte tratteggiata). Nel grafico, l'avete capito, Vlp rappresenta la tensione ai capi di ciascuna lampadina.



T3) e 15, 16, 17, 18 (ovvero P20, P21, P22, P23) per DS2, cioè per l'impostazione di alba e tramonto (tempi T2 e T4).

IL CIRCUITO A 220 VOLT

Dunque, mettiamo da parte lo schema del generatore d'alba e tramonto per lampadine a bassa tensione e vediamo adesso lo schema della versione funzionante con la rete: il disegno lo trovate in queste pagine. Si tratta di un circuito il cui cuore è sostanzialmente lo stesso della versione a 12V, completato con un alimentatore da rete, un rilevatore del passaggio per lo zero della tensione di rete, e due triac pilotati dalle uscite del microcontrollore tramite due piccoli trasformatori d'accoppiamento

per i transistor, in modo opposto. Gli impulsi non hanno durata variabile ma fissa (30 microsecondi e 4 volt di ampiezza) e la luminosità delle lampade è proporzionale non alla loro larghezza, bensì al ritardo con cui giungono. In sostanza il microcontrollore funziona come un dimmer: per variare la luminosità delle lampade fa cambiare l'angolo di conduzione dei rispettivi triac, e per ottenere ciò ritarda più o meno l'applicazione degli impulsi di pilotaggio. Nei dettagli, i piedini 11 e 12 sono le uscite di comando per i triac (e le rispettive lampade) ciascuna delle quali invece di dare impulsi di larghezza variabile fornisce impulsi costanti, che però partono in ritardo rispetto al passaggio per lo zero della tensione di rete. In questo modo si ritarda, per ogni semiperiodo della tensione applicata al

sinusoide di rete, il che determina il massimo valor medio di tensione possibile ai capi della lampadina; viceversa, per ottenere la minima luminosità si ritarda quando più possibile l'impulso di eccitazione dei triac, così si ottiene ai capi delle lampade il minore valor medio. E' perciò evidente che più si ritarda l'attivazione dei triac, minore diviene la luminosità delle lampade, e viceversa. Questo modo di funzionamento è stato ottenuto non con il solo microcontrollore, ma impiegando un semplicissimo circuito capace di rilevare l'istante in cui la tensione di rete si annulla, in ogni semiperiodo, per cambiare di polarità: il circuito in questione è quello realizzato con i due comparatori U3a e U3b, dei quali il primo dà un impulso positivo ogni volta che la polarità è in un verso, e l'altro dà invece

l'impulso quando la polarità della tensione alternata diviene opposta. Il passaggio per lo zero della sinusoide di rete avviene quando entrambi i comparatori commutano lo stato della loro uscita: tramite due piedini configurati come ingressi, il microcontrollore rileva la commutazione alle uscite dei comparatori ed identifica perciò il passaggio per lo zero. L'impulso che ne deriva viene utilizzato per avviare il timer che poi provvede, per ciascuna uscita, a contare il ritardo con cui viene generato l'impulso di pilotaggio di ciascun triac. Quanto spiegato finora è illustrato in maniera evidente dal grafico rappresentato a pagina 29. Notate

se; pertanto se una lampadina si illumina sempre di più, l'altra va lentamente spegnendosi. Per concludere la descrizione facciamo notare che il microcontrollore invia gli impulsi ai gate dei triac mediante appositi trasformatori di accoppiamento: questo permette di separare galvanicamente il circuito a bassa tensione da quello direttamente collegato alla rete-luce. Vediamo adesso la parte pratica, seguendo passo-passo la costruzione dei dispositivi e la loro installazione caso per caso. Quale che sia la versione da voi scelta, per prima cosa bisogna preparare il circuito stampato: quello del circuito a bassa tensione è tanto semplice

dezza naturale. Inciso e forato lo stampato potete iniziare il montaggio dei componenti a basso profilo e procedendo man mano con quelli di profilo sempre maggiore. Per la versione a 12 volt, i due transistor vanno montati appoggiati ciascuno su un dissipatore di calore avente resistenza termica di 15÷16 °C/W e fissati con viti 3MA provviste di dado; il regolatore 7805 va montato in piedi, tenendolo con il lato metallico rivolto verso C1 e C2. Riguardo ai dip-switch, facciamo notare che per farli corrispondere alle tabelle da noi riportate dovete inserirli esattamente come indicato nel piano di cablaggio. Per la

la versione a 12 volt in pratica

COMPONENTI

- R1:** 47 Kohm
R2: 47 Kohm
R3: 47 Kohm
R4: 47 Kohm
R5: 47 Kohm
R6: 47 Kohm
R7: 47 Kohm
R8: 47 Kohm
R9: 470 Ohm
R10: 470 Ohm
C1: 100 nF multistrato
C2: 100 µF 16VL elettrolitico
C3: 22 pF ceramico
C4: 22 pF ceramico
C5: 100 nF multistrato
D1: 1N4007
T1: TIP122 transistor NPN
T2: TIP122 transistor NPN
U1: Z86E04 programmato
U2: Regolatore 7805

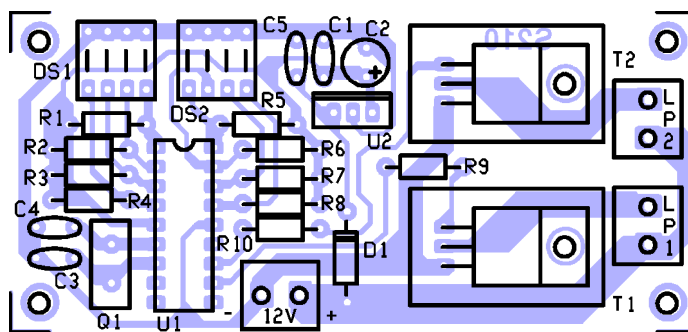
- Q1:** Quarzo 8 Mhz
DS1: Dip switch 4 poli
DS2: Dip switch 4 poli

Varie:

- zoccolo 9+9 piedini;
- morsetto 2 poli (3 pz.);

- dissipatore per TO220 (2 pz.);
- 1 circuito stampato S210.

Le resistenze fisse, eccetto quelle per cui è specificato diversamente, sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.



che il grafico illustra il funzionamento di una sola uscita, fermo restando che, analogamente al circuito in bassa tensione, anche per questo le uscite hanno un comportamento opposto: in sostanza mentre in una aumenta il ritardo con cui partono gli impulsi di eccitazione del triac, nell'altra lo stesso diminui-

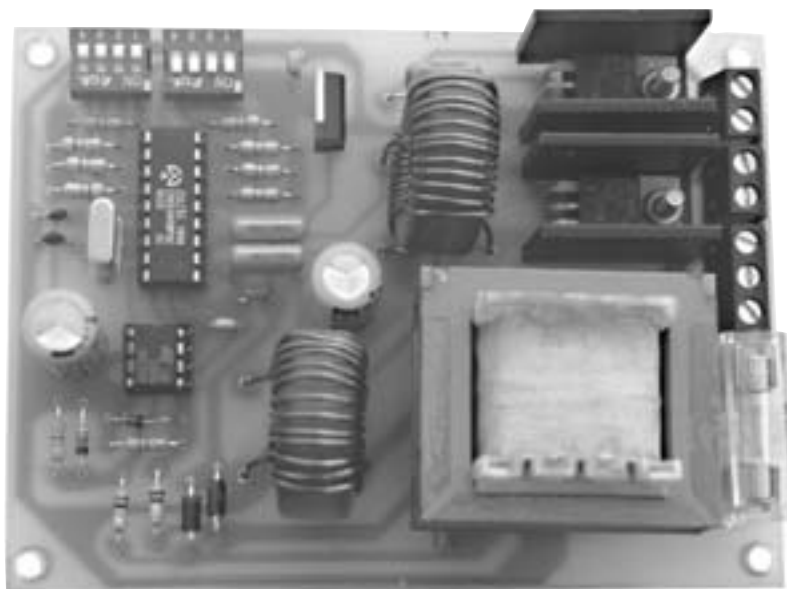
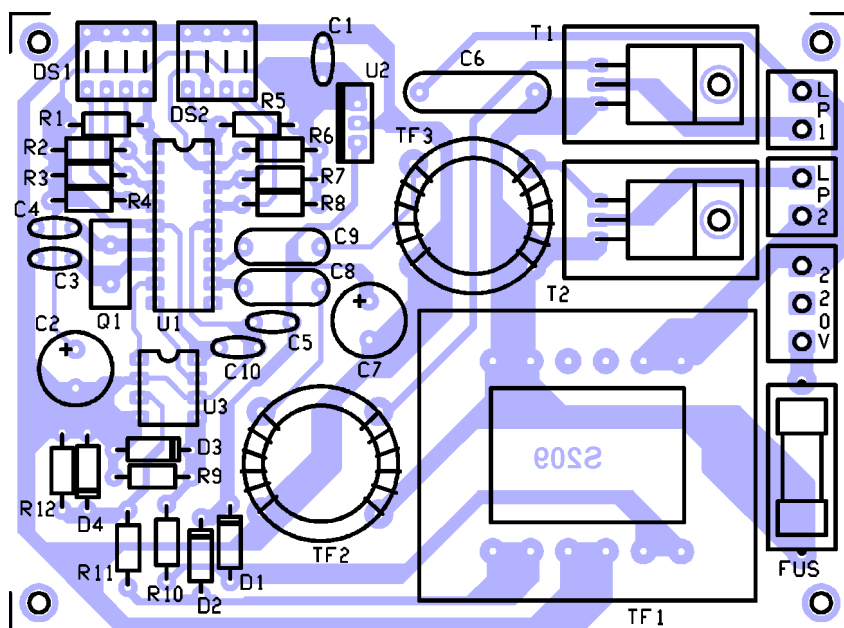
che chi vorrà potrà ottenerlo con un pezzo di basetta millefori, realizzando con spezzoni di filo le connessioni tra i pochi componenti. Volendo invece preparare la basetta stampata (lo consigliamo per la versione a 220 volt) basta seguire la rispettiva traccia del lato rame illustrata in queste pagine a gran-

versione a 220 volt, dovete prestare attenzione nel montaggio dei due triac (da munire di dissipatori analoghi a quelli consigliati per la versione a bassa tensione) e nel trasformatore di rete che deve essere del tipo per c.s. e con la stessa piedinatura prevista dal circuito. Ciascuno dei due trasformato-

la versione a 220 volt in pratica

COMPONENTI

R1: 47 Kohm
R2: 47 Kohm
R3: 47 Kohm
R4: 47 Kohm
R5: 47 Kohm
R6: 47 Kohm
R7: 47 Kohm
R8: 47 Kohm
R9: 4,7 Kohm
R10: 100 Kohm
R11: 100 Kohm
R12: 4,7 Kohm
C1: 100 nF multistrato
C2: 1000 µF 16V1 elettrolitico
C3: 22 pF ceramico
C4: 22 pF ceramico
C5: 100 nF multistrato
C6: 10 nF 400V
C7: 470 µF 25V1 elettrolitico
C8: 100 nF poliestere
C9: 100 nF poliestere
D1: 1N4007
D2: 1N4007
D3: 1N4148
D4: 1N4148
T1: Triac BTA10700
T2: Triac BTA10700
U1: Z86E04 programmato
U2: Regolatore 7805
U3: LM358
Q1: Quarzo 8 Mhz
DS1: Dip switch 4 poli
DS2: Dip switch 4 poli
TF1: Trasformatore 4VA
 220V / 6+6V
TF2: Trasformatore su toroide
TF3: Trasformatore su toroide
LP1: Lampada 220V
LP2: Lampada 220V



FUS: Fusibile 250V 2A

Varie:

- zoccolo 9+9 piedini;
- zoccolo 4+4 piedini;
- morsettiere 2 poli (2 pz.);
- morsettieria 3 poli;

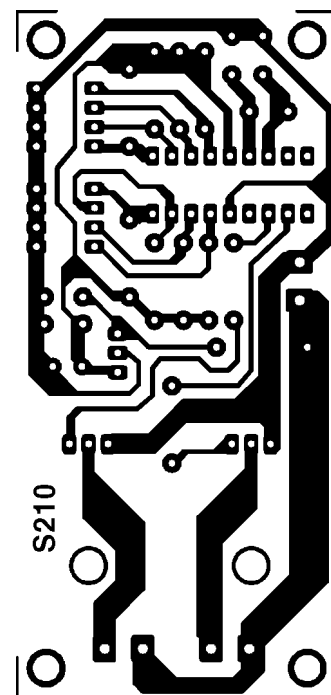
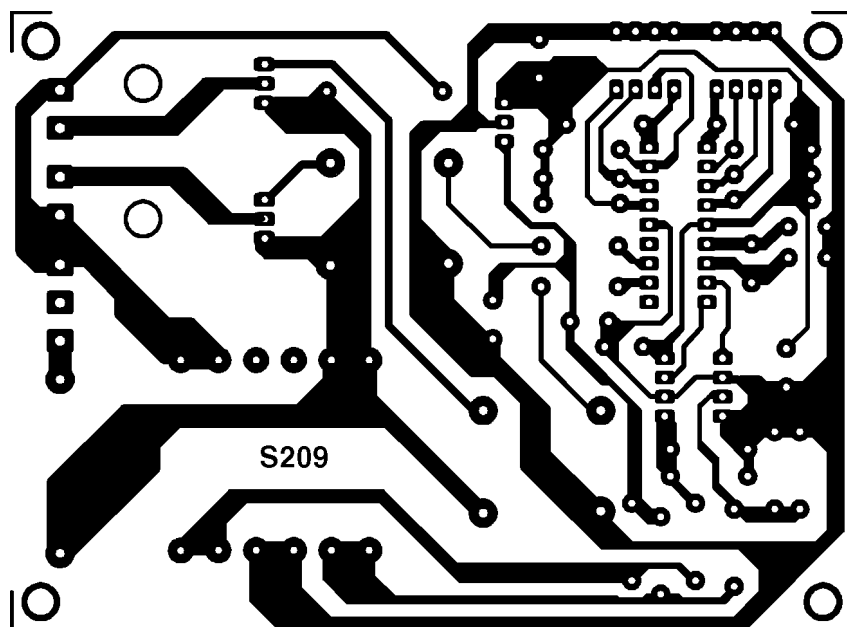
- portafusibile da CS;
- dissipatore per TO220 (2 pz.);
- circuito stampato S209.

Le resistenze fisse, eccetto quelle per cui è specificato diversamente, sono da 1/4 di watt con tolleranza del 5%.

ri di accoppiamento va realizzato su un nucleo toroidale di ferrite del diametro esterno di 20÷25 mm, interno di 10÷15 mm, spesso 8÷10 mm; per ogni avvolgimento, primario e secondario, vanno fatte 8÷10 spire di filo in rame smaltato del diametro di 0,5÷0,8 mm. I trasformatori d'accoppiamento non sono

critici, ed è ammessa un'ampia flessibilità nella scelta dei nuclei e del filo: quello che non va cambiato è il rapporto-spire, nel senso che ogni primario deve averne quante il rispettivo secondario. Fatti e bloccati gli avvolgimenti, spelate (per togliere lo smalto) gli estremi e saldateli dopo averli infilati cia-

scuno nei propri fori dello stampato. Non dimenticate il portafusibile, il fusibile 5x20, le morsettiere per collegare la rete e le due lampade a 220V: la rete si applica ai punti 220V, portandola con un cordone di alimentazione provvisto di spina, che inserirete nella presa solo dopo aver terminato il montaggio, veri-



Tracce rame in scala reale: in alto quella della versione a 220 volt, a destra la traccia del circuito a 12 volt.

ficato il circuito, e averlo riposto su un piano di materiale isolante. Le lampadine si collegano ai morsetti LP1 e LP2. Potete pensare ora all'installazione del circuito nel posto che preferite: plastico o presepe che sia.

A questo punto rammentate che il circuito a bassa tensione si alimenta con 12÷15 volt in continua (applicati con il positivo ed il negativo rispettivamente ai punti + e - 12V della basetta) e richiede una corrente di circa 50 mA più quella assorbita dalle lampadine: a proposito facciamo notare che alle uscite LP1 ed LP2 si possono collegare solo lampadine ad incandescenza o alogene da 12 volt, di qualunque tipo e forma, purché l'assorbimento da ciascun gruppo (uscita) non ecceda i 4

ampère; questa è infatti la massima corrente di collettore dei TIP122, i darlington usati per pilotare le lampade. Ricordiamo che la versione a 220 volt richiede in fase di collaudo la massima attenzione e va installata in luogo asciutto e possibilmente in una scatola in plastica, con feritoie d'aerazione, lontano dalla portata dei bambini.

Per il collegamento delle lampade potete utilizzare prese volanti (ben isolate!) connesse alle morsettiere LP1 ed LP2 così da attaccarvi anche i filari di lampadine tipicamente usati per l'albero di Natale, anche più di uno per volta, oppure uno ad un'uscita e uno all'altra. In ogni caso rammentate che sia ad LP1 che ad LP2 il dispositivo può erogare una potenza massima di qualche

centinaio di watt (400÷500 W). Dopo l'installazione vanno impostati i tempi, secondo le tabelle di queste pagine: ad esempio, se vogliamo che le luci restino accese per 5 minuti (e spente per lo stesso periodo) andiamo a cercare sulla tabella T1/T3 (DS1) il tempo più prossimo, che nel caso è 280 secondi a cui coincide l'impostazione del DS1 con i due dip centrali aperti (stato logico 1) e quelli esterni chiusi (stato logico 0). Tutto semplice, nonostante l'apparente complessità delle tabelle!

La programmazione è ovviamente la stessa per entrambi i circuiti, nei quali, l'abbiamo detto, cambia soltanto il modo di gestire le uscite e, ovviamente, il programma implementato nel microcontrollore.

PER LE SCATOLE DI MONTAGGIO

I due circuiti generatori di alba e tramonto sono disponibili in scatola di montaggio: il kit della versione a 12 volt (cod. FT210K) costa 44.000 lire e comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata e il microprocessore programmato; la scatola di montaggio della versione a 220 volt (cod. FT209K) costa 74.000 lire e comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il micro programmato e i trasformatori. I microcontrollori utilizzati nei progetti sono disponibili separatamente (cod. MF210 versione 12 volt, cod. MF209 versione 220 volt) al prezzo di 30.000 lire cadauno. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI) tel 0331-576139 fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

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

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.

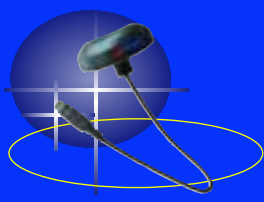
GL50B - Euro 245,00



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.

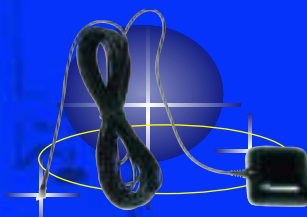
GPS910 - Euro 98,00



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

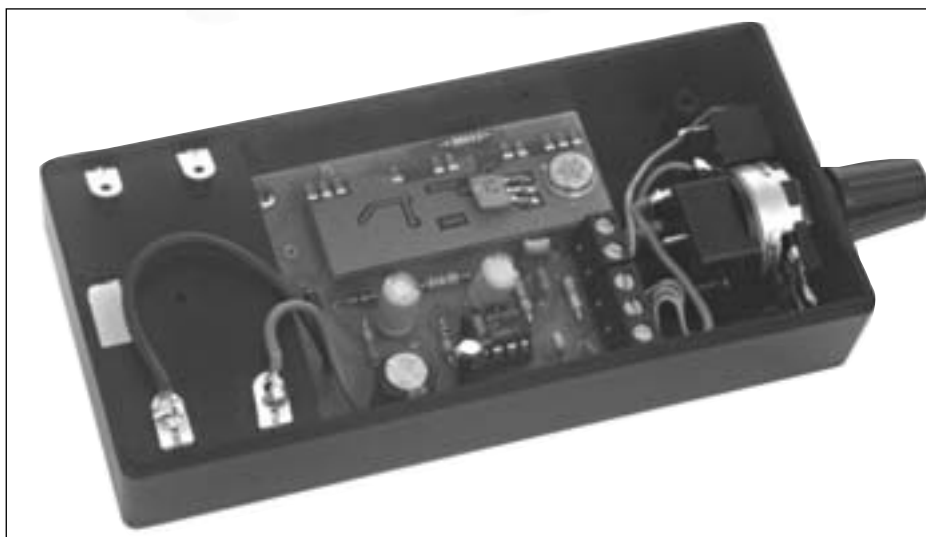
MICROSPIA UHF PROFESSIONALE

di Arsenio Spadoni

Spie e spioni, agenti segreti e non, siete preparati sull'argomento? Lo vediamo subito con una domanda facile-facile: "cosa distingue una buona radiospia da una dilettantistica"? Cinque secondi di tempo per rispondere! (sono passati? sì!). Bene, se non avete trovato la risposta ve la diamo noi: una buona radiospia deve essere prima di tutto stabile, e poi non deve saturare mai, tenendo costante il livello di ascolto sia con rumori forti che con lievi sussurri, sia che lo "spiato" parli e si

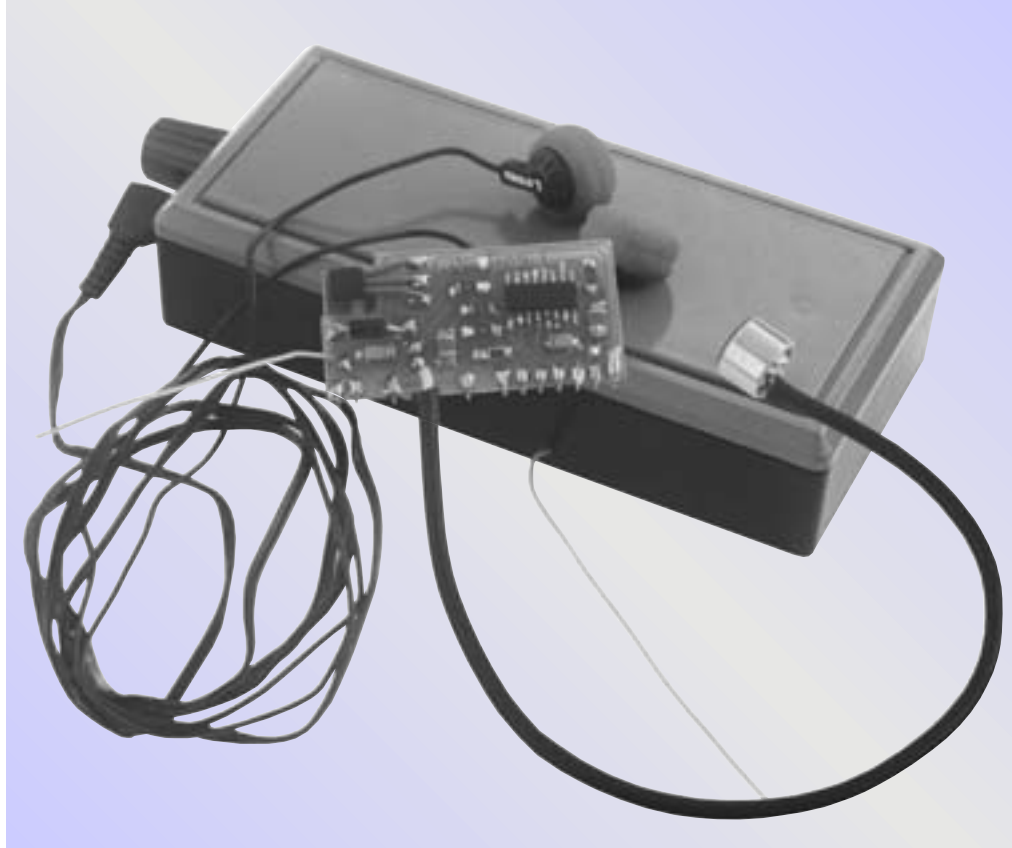
muova a due passi, sia che si trovi dal capo opposto del locale sotto controllo. Di microspie radio in commercio ne esistono tante, e tante sono quelle che le riviste di elettronica (compresa la nostra) hanno pubblicato e pubblicano; tuttavia sono pochi i progetti che posseggono la prima qualità, cioè la stabilità in frequenza: le più semplici ed economiche pur funzionando bene spesso e volentieri hanno l'oscillatore libero, il che significa che col passare del tempo deviano legger-

mente (per via del caldo, del freddo, durante il funzionamento...) la frequenza sulla quale trasmettono. Questo problema può essere fastidioso nel caso si ascolti con un ricevitore a frequenza fissa, mentre diviene solo un lieve "impiccio" utilizzando un ricevitore sintonizzabile su diverse frequenze, nel qual caso si deve inseguire la radiospia se per caso si sposta, sempre che non invada un canale già usato, nel qual caso l'ascolto diviene quasi impossibile. Per questo motivo le



L'apposito ricevitore è alloggiato in un piccolo contenitore plastico munito di vano per la batteria a 9 volt; il dispositivo è sufficientemente piccolo da stare nel taschino della giacca.

**Piccolissimo e fedele
trasmettitore quarzato
operante a 433,75 in FM,
studiato per funzionare
da microspia ambientale
via radio: copre un
centinaio di metri e
dispone di un microfono
sensibilissimo e di un
compressore della
dinamica che garantisce
un audio perfetto e non
saturato sia con segnali
molto forti che con i suoni
più deboli.**



microspie professionali dispongono di un oscillatore RF quarzato, stabile quanto basta per avere un perfetto ascolto anche con un ricevitore a frequenza fissa e comunque che non richiedono continui spostamenti della manopola di sintonia del ricevitore. E trasmettono soprattutto in campi di frequenze e su canali liberi: prevalentemente in VHF e in UHF, in apposite bande. Ma sebbene non sia difficile trovare circuiti quarzati e stabili in frequenza, è ben più raro avere tra le mani microspie

che non vadano in saturazione o che consentano un buon ascolto sia delle voci vicine che di quelle lontane; anzi, è praticamente impossibile, a meno di non spendere tanti soldi. Il problema della saturazione del microfono è sicuramente da non trascurare: con un circuito tradizionale, per ascoltare bene ciò che avviene in una stanza di medie e grandi dimensioni, occorre amplificare parecchio il segnale del microfono, in modo da captare anche i suoni lontani e flebili; tutta-

via così facendo i rumori e le voci vicini alla microspia possono risultare tanto intensi da saturare lo stadio microfonico, dando in ricezione un ascolto distorto e spesso indecifrabile. La gran parte delle microspie dispone di uno stadio d'ingresso estremamente sensibile, per lavorare in grandi ambienti: un trimmer permette poi di registrare il livello microfonico, però se questo è tenuto basso la spia non capta le voci lontane o deboli, mentre troppo alto finisce col saturare e rendere diffici-

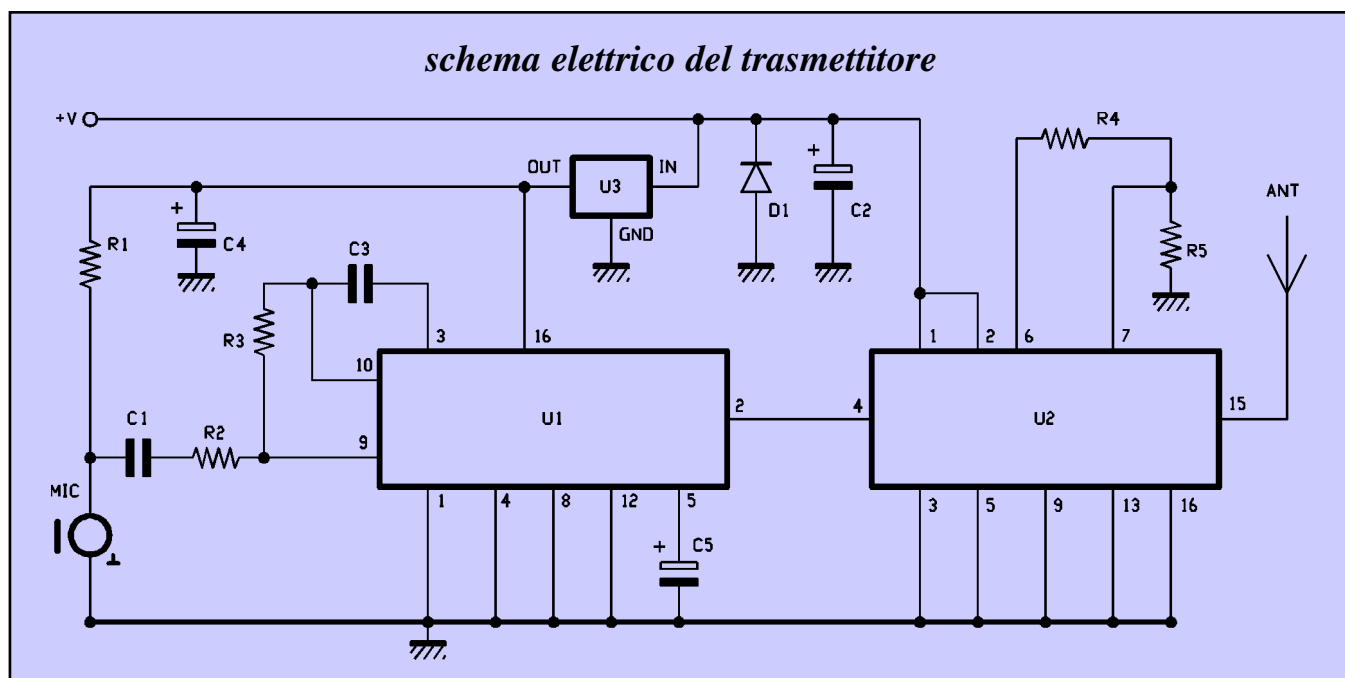


le persino la taratura; un po' come è capitato per il minitrasmittitore da 1 watt proposto in novembre '97, tanto sensibile che molti lettori che l'anno realizzato hanno trascurato questo fatto e spesso hanno incontrato difficoltà nel collaudo perché lo sovramodulavano, scambiando l'ottima "acutezza uditiva" del circuito con un difetto in realtà inesistente. Per evitare questi problemi una radiospia che si possa definire professionale deve avere uno stadio microfonico a guadagno dinamico, cioè deve poter amplificare molto i segnali deboli e poco quelli forti, così da poter permettere l'ascolto ottimale di voci e rumori vicini e lontani, senza distorsioni e problemi di sorta. Ma per

operante a 433,75 MHz a modulazione di frequenza, ad alta fedeltà sonora: permette quindi di ascoltare tutto e bene; le sue ridotte dimensioni dipendono dall'uso di un solo componente per tutta la sezione radio, e di pochissimi passivi ed un integrato, tutti in SMD, per la sezione BF. La parte radio è stata realizzata con un modulo ibrido che già avete conosciuto in occasione della pubblicazione del radiomicrofono professionale in FM (*Elettronica In* n. 24 dello scorso novembre): si tratta del TX-FM Audio dell'Aurel, un ibrido con piedinatura S.I.L. contenente un modulatore di frequenza, un oscillatore quarzato SAW da 10 milliwatt con antenna da 50 ohm (risponde alle nor-

prodotto e commercializzato di recente dalla Motorola, in versione SMD (per montaggio superficiale) che permette di amplificare il segnale che riceve all'ingresso in maniera inversamente proporzionale all'ampiezza con cui entra. E' proprio questo integrato - l'MC33111 - che ci ha permesso di preparare la radiospia che vedete in queste pagine: senza di esso avremmo dovuto adottare un circuito compressore certamente troppo ingombrante. Vediamo allora la radiospia nei dettagli, esaminandone lo schema elettrico illustrato al solito in queste pagine. Inutile dire che si tratta di un circuito semplicissimo, e non avrebbe potuto essere altrimenti: una volta montato, il

schema elettrico del trasmettitore



fare questo occorre un amplificatore con un controllo automatico del guadagno, un circuito che, aggiunto alla sezione radio, renderebbe la radiospia non proprio "micro", e troppo grande per essere nascosta bene. Ma oggi, con la disponibilità di nuovi componenti ultraminiaturizzati, la radiospia professionale con AGC è una realtà alla portata anche degli sperimentatori e dei lettori di *Elettronica In*: alla portata perché in questo articolo ne trovate una che non è certo da meno di quelle impiegate nello spionaggio "da grandi", e che tutto sommato si può costruire senza troppa fatica e ad un costo relativamente limitato. Quella che vi proponiamo è una radiospia in UHF

mative CE ETS 300 220) operante a 433,75 MHz; l'ibrido permette di inserire una rete di preenfasi che consente di esaltare le alte frequenze della gamma audio in modo migliorare il rapporto S/N. Il modulo ha una banda passante compresa tra 20 e 30.000 Hz, quindi consente trasmissioni ad alta fedeltà; accetta in ingresso segnali audio dell'ampiezza tipica di 100 millivolt, e nella nostra applicazione viene eccitato dal segnale di un microfono (una capsula electret a 2 fili preamplificata) opportunamente elaborato. Per evitare la saturazione anche in presenza di voci vicine abbiamo inserito tra il microfono electret e il modulo un compressore della dinamica: è un integrato

tutto si riduce ad una basettina grande poco più del modulo ibrido U2, cioè il TX-FM audio dell'Aurel, che le viene ripiegato sopra. Dunque, trattandosi di una radiospia ambientale le voci vengono captate da un microfono che, nel nostro caso, è la solita capsula electret preamplificata a due fili: la usiamo perché consente di ottenere un ascolto fedele fornendo nel contempo un segnale di ampiezza abbastanza elevata; così non è necessario procedere ad una forte amplificazione, cosa che, nella pratica, determinerebbe un eccessivo rumore di fondo. L'elevato segnale della capsula MIC (circa 10 mV) permette di ottenere un ottimo rapporto S/N, e quindi di amplificare poco anche

L'integrato compressore/espansore MC33111

La microspia proposta in queste pagine non avrebbe potuto essere così prestante e compatta se non avessimo trovato un componente SMD che permettesse di comprimere la dinamica del segnale microfonico captato ed inviato al modulatore FM. Grazie alla Motorola questo componente esiste, ed è l'MC33111: è un compressore/espansore (da qui il termine "compander") della dinamica studiato espressamente per essere inserito in piccoli apparati

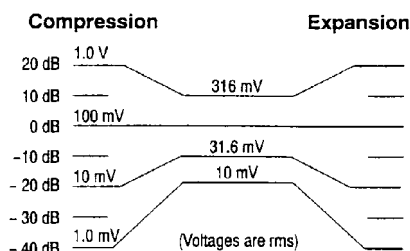
quali cordless, radiomicrofoni, e radiospie. Internamente il chip dispone di due sezioni a guadagno variabile tra loro indipendenti, una prevista per la compressione e l'altra per l'espansione della dinamica del segnale: la prima (compressor) ha l'entrata al piedino 3 e l'uscita al 2, la seconda (expander) ha invece l'ingresso al piedino 14 e l'uscita al 15. All'interno dell'MC33111 ci sono inoltre due operazionali a disposizione per interfacciare i circuiti a guadagno variabile o per altri scopi, i relativi elementi di polarizzazione, nonché una logica di controllo che permette di attivare o disattivare il compressore, l'espansore, o di far passare pulito il segnale. Per comprendere come

funziona il componente dobbiamo guardare lo schema a blocchi ed analizzare il funzionamento delle sue sezioni principali alla luce del grafico

riportato. Prima di tutto dovete sapere che il dispositivo limita l'escursione dinamica dei segnali a 30 dB, cioè 10 sopra e 20 sotto il valore di riferimento di 0 dB che corrisponde ad una tensione di 100 mVeff. La limitazione è ottenuta agendo sul guadagno dei circuiti espansore e compressore; ciascuno di essi è dotato di un rivelatore (rectifier) di picco che sente quando il segnale supera l'ampiezza consentita. Per contenere la gamma dinamica entro

30 dB entrambi i circuiti a guadagno variabile possono amplificare fino ad un massimo di 20 dB e attenuare fino a 40 dB. Per tale regione è ovvio che un segnale compresso con l'MC33111 debba essere espanso da un altro componente uguale, e non da altri: diversamente non viene ricostruito il giusto equilibrio. Notate infine il funzionamento della rete logica di controllo: i tre piedini 4 (CM) 12 (EM) e 8 (PT) permettono rispettivamente di tacitare il blocco di compressione, quello di espansione, e di renderli trasparenti; le rispettive funzioni sono abilitate con i relativi piedini ad 1 logico (+5 volt) e disabilitate a 0. Il funzionamento normale si ottiene con i piedini 4, 8, 12 a massa, cioè a zero

logico. Con i piedini 4 e 12 a zero e l'8 ad 1 logico si ottiene il funzionamento trasparente.



funziona il componente dobbiamo guardare lo schema a blocchi ed analizzare il funzionamento delle sue sezioni principali alla luce del grafico

i disturbi dovuti alle interferenze eventualmente captate dai collegamenti; questo è un pregio, soprattutto quando la microspia viene infilata in "ambienti" particolarmente rumorosi (es. le prese della corrente). Il segnale fornito dal microfono viene applicato (tramite il condensatore di disaccoppiamento C1) all'ingresso dell'U1, l'integrato compressore della dinamica MC33111. Questo dispone di uno stadio di ingresso differenziale che serve per dare una prima amplificazione al segnale, giacché è stato progettato espressamente per interfacciare microfoni e quindi dispositivi a basso livello, ma gli stadi a guadagno variabile (compressore ed espansore) funzionano con ampiezze

dell'ordine di 100 millivolt. La sezione di ingresso funziona in modo invertente (il piedino non-invertente è polarizzato internamente con metà della tensione di alimentazione del chip) ed il suo guadagno in tensione dipende dal rapporto tra le resistenze R3 ed R2 ($G_v = R3/R2$); in sostanza, l'operazionale di ingresso amplifica il segnale microfonico di circa 10 volte. Il piedino 10 dell'U1 è l'uscita dell'operazionale, e da esso il segnale amplificato viene applicato all'ingresso della sezione di compressione della dinamica, che fa capo al piedino 3; il condensatore C3 trasferisce il segnale e blocca la componente continua dovuta alla polarizzazione dell'operazionale di ingresso (l'uscita di que-

sto è normalmente ad un potenziale pari a metà di quello di alimentazione). Il compressore è un circuito (interno all'MC33111) a guadagno variabile, che può funzionare da amplificatore o da attenuatore in funzione del livello del segnale che riceve tra il piedino 3 e massa (pin 1 del chip): il riferimento è a 100 mVeff. e quando il segnale scende al di sotto di questo lo stadio provvede ad amplificarlo fino a raggiungere appunto i 100 millivolt; viceversa, se il livello del segnale microfonico eccede tale valore, lo stadio a guadagno variabile diviene attenuatore, e lo limita, cercando di tenerlo ai soliti 100 mV. Per dare un'idea più chiara del funzionamento del dispositivo diciamo che la

CM	EM	PT	FUNZIONE
0	0	0	normale
1	X	X	compressione, mute
X	1	X	espansione, mute
0	0	1	trasparente

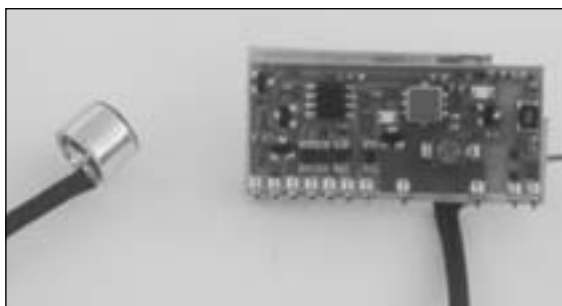
sezione a guadagno variabile può operare entro un arco di 30 dB, attenuando il segnale che riceve fino a 40 dB (100 volte) o amplificandolo di 20 dB (10 volte) rispettivamente se l'ampiezza di questo è maggiore o minore dei 100 millivolt efficaci di riferimento. Il tutto serve per comprimere la gamma dinamica entro 30 dB: ciò significa che se il segnale di riferimento a 0 dB è di 100 mV, quello più ampio non eccederà +10 dB, e quello di ampiezza minore verrà tenuto al disopra di -20 dB. Trasferendo questo concetto al nostro circuito vediamo che suoni e voci deboli, che determinano certamente segnali di ampiezza inferiore a 10 mVeff. all'uscita della capsula microfonica, portano al piedino 3 dell'MC33111 un livello minore di 100 millivolt; la sezione di compressione a guadagno variabile non interviene fino a che il livello non diviene di 20 dB inferiore, allorché amplifica il segnale ricevuto, portandolo almeno al valore di soglia di -20dB (10 mV). Se l'ampiezza del segnale microfonico amplificato dall'operazionale di ingresso è contenuta tra 1 mVeff. e 10 mVeff. la sezione a guadagno variabile si trova al massimo 10÷100 millivolt, perciò non amplifica nulla perché il segnale minore è a -20 dB (entro il limite inferiore) mentre quello più forte arriva a 0 dB. Con segnali sotto 1 millivolt (0,1 mV all'uscita del microfono) l'MC33111 non riesce a mantenere nemmeno a -20 dB il livello di uscita, ma ciò, lo vedrete in pratica, non è un grosso problema, soprattutto per l'applicazione nei locali più comuni (case, uffici, laboratori, piccoli capannoni). Vediamo adesso il caso contrario: se il segnale del microfono è troppo forte, ed è questo il caso più frequente (immaginate che le persone spiate si avvicinino al dispositivo o che facciano particolarmente rumore...con un martello...) l'MC33111 provvede a limitarlo per quanto possibile; notate che la parte di compressione ha un'attenuazione minore dell'amplificazione. Quando il microfono produce più di 10 mVeff. all'ingresso (piedino 3) della sezione di compressione troviamo oltre 100 millivolt, perciò l'MC33111 interviene limitandolo a +10 dB, ovvero ad un massimo di 316 mVeff. L'intervento è possibile fino ad un segnale microfoni-

co di 100 mVeff. (cioè 1 Veff. al piedino 3 dell'MC33111); oltre questo livello il compressore attenua comunque di 20 dB, ma non riesce a tenere 100 millivolt alla propria uscita. Ma anche questo è un problema che esiste più sulla carta che nella pratica, dato che difficilmente le voci delle persone spiate arriveranno a produrre oltre 100 millivolt all'uscita della capsula electret: infatti questa ad un certo punto satura.

spezzone di filo (anche flessibile e di piccolo diametro) lungo 17 centimetri, collegato evidentemente al piedino di uscita (15). Tutto il circuito funziona a tensione continua di 9 volt: con questi alimentiamo l'ibrido e, tramite il regolatore integrato U3 (un LM78L05) ricaviamo i 5 volt che servono per far funzionare l'MC33111. L'assorbimento dell'insieme è abbastanza contenuto, dato che il regolatore

chi trasmette il segnale della microspia?

Il trasmettitore TX FM Audio è in sostanza un modulo quarzato accordato a 433,75 MHz la cui portante RF può essere modulata con segnali audio di frequenza compresa tra 20 e 30.000 Hz. Come tutti i trasmettitori radiofonici FM di tipo tradizionale, presenta una deviazione massima di ± 75 KHz rispetto alla frequenza di centro banda (433,75 MHz). L'ibrido si presenta nel solito contenitore S.I.L. a 16 piedini, dei quali l'1 è il positivo di alimentazione, 3, 5, 9, 13, 16, sono la massa, il 2 è l'ingresso di abilitazione (tenuto a 0 volt spegne il modulo, al positivo lo fa accendere), il 4 rappresenta l'ingresso del segnale audio, 6 e 7 sono rispettivamente l'uscita del preamplificatore BF e l'ingresso del secondo amplificatore interno, e il 15 è l'uscita per l'antenna, che nel nostro caso è costituita da un pezzetto di filo isolato lungo 34 cm.



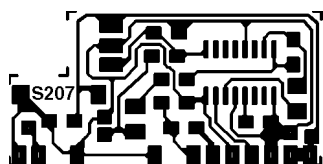
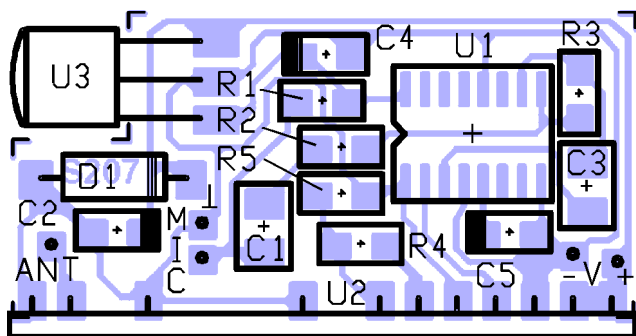
Bene, passiamo oltre e vediamo che il segnale uscente dal compressore della dinamica si preleva dal piedino 2 dell'MC33111, dal quale giunge direttamente all'ingresso dell'ibrido TX-FM audio (U2) per modularlo e mettere "in onda" quanto captato dal microfono. Il trasmettitore è alimentato con la tensione principale di 9 volt, e funziona nella classica configurazione già vista a proposito del radiomicrofono FM (proposto il mese scorso) senza tuttavia utilizzare la rete di preenfasi: l'abbiamo voluto esplicitamente per non amplificare troppo le alte frequenze, e ciò per evitare di trasmettere soffi e fruscii di fondo dovuti a interferenze captate dalla capsula microfonica e dai collegamenti. Al posto della rete di preenfasi troviamo un partitore resistivo, che attenua leggermente il segnale di uscita del primo stadio prima di mandarlo al modulatore FM. L'antenna trasmittente per il modulo ibrido potrà essere costituita dal solito

richiede pochi milliampère, il compressore U1 assorbe circa 2 mA, e l'ibrido ne consuma 15: in tutto stiamo entro i 20 milliampère, il che significa che facendo funzionare la microspia con una buona pila alcalina si ottiene un'autonomia di circa 40 ore di trasmissione.

IL TX IN PRATICA

Bene, dopo aver esaminato nei particolari il funzionamento del circuito della microspia vediamo, con uguale attenzione, come si può realizzarla in pratica; per prima cosa facciamo notare a chi ancora non l'avesse visto che questa volta il circuito è di tipo SMD, cioè impiega componenti a montaggio superficiale e la basetta è stata disegnata per ospitarli. Il tutto è stato fatto per ridurre quanto più possibile le dimensioni, così da rendere la nostra microspia una delle più piccole ed affidabili disponibili sul mercato, paragonabile a

il microtrasmettitore in pratica



COMPONENTI

R1: 3,3 Kohm 1/4W SMD
R2: 2,2 Kohm 1/4W SMD
R3: 100 Kohm 1/4W SMD
R4: 22 Kohm 1/4W SMD
R5: 2,2 Kohm 1/4W SMD
C1: 220 nF multistrato SMD
C2: 6,8 µF 10VL tantalio SMD
C3: 220 nF multistrato SMD

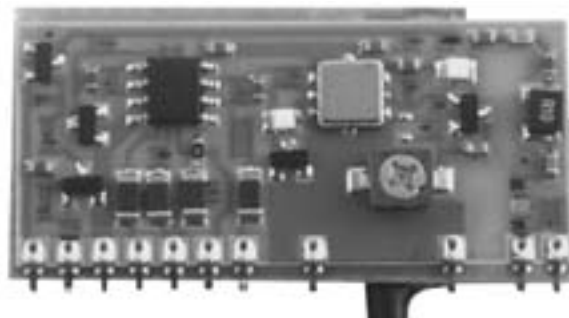
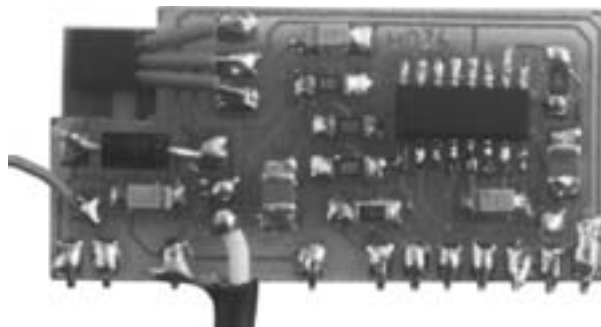
In alto, il piano di cablaggio in scala 1:2 e, a sinistra, la traccia rame in dimensioni reali.

A destra, il prototipo a montaggio ultimato.

C4: 10 µF 6,3VL tantalio SMD
C5: 1 µF 25VL tantalio SMD
D1: 1N4007
U1: MC33111P
U2: modulo TX-FM AUDIO
U3: Regolatore 78L05

ANT: antenna accordata (filo 34 cm)
MIC: capsula microf. preamplificata

Varie:
 - clips per batteria 9V;
 - stampato cod. S207.



quelle impiegate nelle investigazioni vere e proprie. Per raggiungere lo scopo abbiamo previsto non solo una basetta in SMD, ma anche un particolare montaggio a "sandwich" del modulo ibrido: i terminali di questo devono essere saldati alle rispettive piazzole, poste su uno dei lati lunghi della basetta, quindi il modulo va ripiegato fino a poggiare con il lato liscio sul fondo di questa, ovviamente dalla parte in cui non ci sono i componenti. Facendo bene le cose anche voi otterrete una microspia degna di tale nome. Allora, prima di procedere dovete decidere se fare da voi o acquistare la spia in kit di montaggio; se avete scelto il primo caso vediamo in breve come montare il circuito SMD. Per prima cosa dovete preparare lo stampato, e per agevolarvi illustriamo in queste pagine la relativa traccia del lato ramato in scala 1:1. Fotocopiatela e comunque ricavatene la pellicola, quindi preparate la basetta per la fotoincisione. Dopo i vari proce-

dimenti, lavate la basetta e asciugatela, quindi controllate che non vi siano cortocircuiti tra piste vicine. Prendete dunque i chip SMD e posateli uno per volta sulla superficie ramata dello stampato saldandoli subito: allo scopo usate un saldatore con punta sottile (per integrati) da non più di 25÷30 watt, tenendolo su ciascun componente per lo stretto necessario a far colare lo stagno, e comunque per non più di 2÷3 secondi. Mettete solo lo stagno che serve e non esagerate, altrimenti è facile fare cortocircuiti. Per l'integrato MC33111, ovviamente in versione SMD, consigliamo di appoggiarlo facendo corrispondere i piedini con le rispettive piazzole (attenzione a rispettare il verso indicato nel disegno di montaggio illustrato in queste pagine!) e centrandolo bene, quindi di tenerlo con la punta di un dito saldando uno dei terminali. Raffreddato lo stagno togliete il dito perché l'integrato starà fermo e sarà fissato dalla saldatura;

procedete stagnando i restanti terminali, badando di scaldarli il meno possibile, di usare solo lo stagno che serve, e di appoggiare la punta del saldatore su di essi e non a lato, altrimenti è facile far colare lo stagno tra due piazzole mettendolo in cortocircuito. Del circuito va inoltre notato che due componenti non sono in versione SMD: il diodo D1 (1N4007) e il regolatore 78L05: per montare il primo tagliate a misura i suoi terminali, quindi stagnatelo (rispettando il verso indicato nel disegno) alle rispettive piazzole badando di riscaldarlo il meno possibile: infatti tagliandogli i terminali quasi a ridosso del corpo si surriscalda facilmente, perché normalmente i reofori fanno da dissipatori. Passate quindi al regolatore, che dovrete appoggiare con la parte tonda alla superficie dello stampato facendo coincidere i terminali con le rispettive piazzole, e saldare seguendo le solite raccomandazioni. Sempre a proposito del regolatore di tensione,

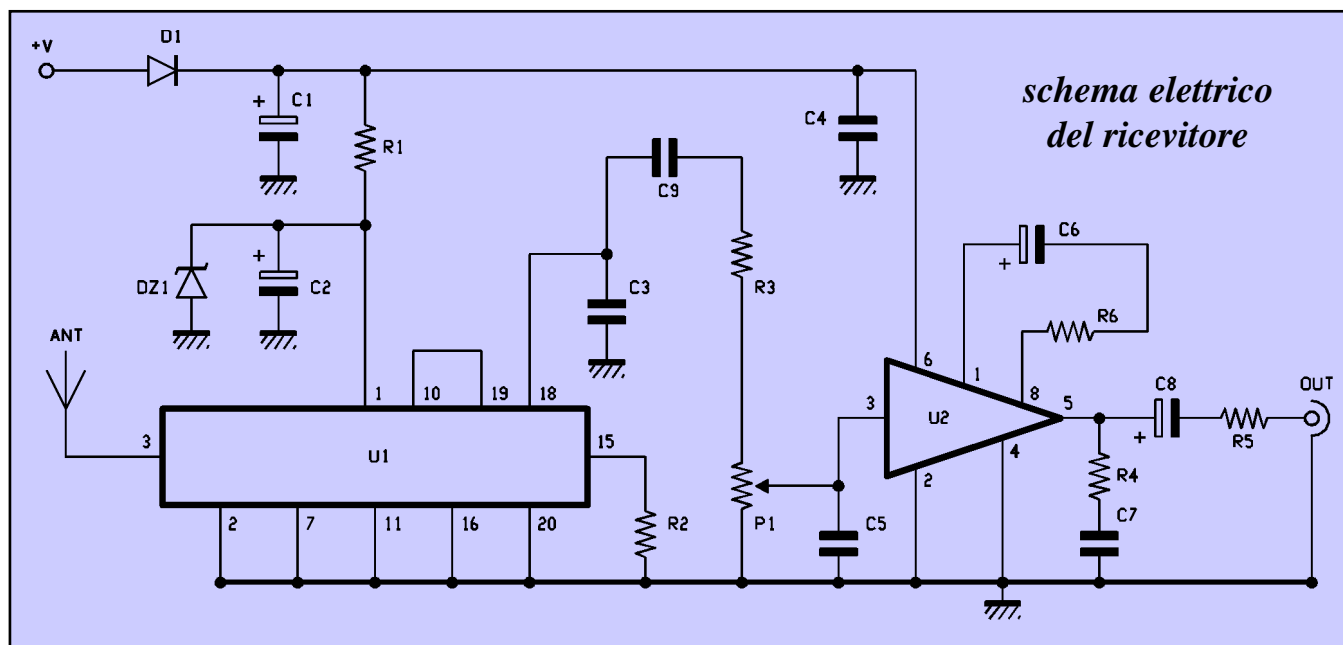
notate che lo stampato prevede una cava fatta per far entrare il suo corpo fino a che i terminali siano poggiati bene alle rispettive piazzole: pertanto prima di procedere alla saldatura del regolatore in TO-92 appoggiate bene i terminali spingendone il corpo, sempre dalla parte tonda, dentro la cava. In tal modo otterrete un montaggio ancora più compatto. Per evitare di far toccare i tre terminali conviene rivestirli ciascuno con della guaina termorestrin-

deve essere connesso alla massa, mentre l'altro si collega alla piazzola comune a C1 ed R1, ovvero all'ingresso (MIC) per il microfono. Non invertite la polarità della capsula perché altrimenti non udrete nulla, e probabilmente la danneggerete. Infine, per montare il modulo ibrido consigliamo di procedere così: appoggiate la basetta su un piano facendola appoggiare dalla parte piatta (il lato componenti deve stare in alto) e fate lo stesso con il TX-FM-

pronto; dategli una controllata per verificare che non abbiate fatto errori, quindi piegate e unite le due parti piatte dell'ibrido e della basetta.

IL RICEVITORE

Per ascoltare il segnale trasmesso dalla microspia bisogna disporre di un ricevitore che funzioni o che comunque si possa sintonizzare a 433,75 MHz: va bene ad esempio il ricevitore proposto



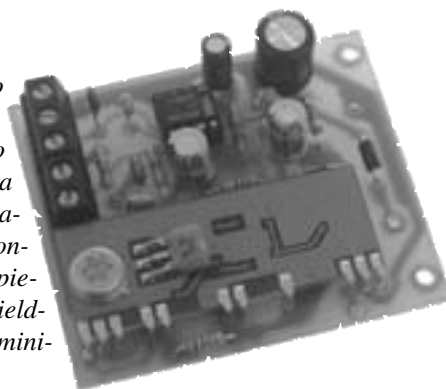
gente o altra guaina: diversamente è facile che vadano in cortocircuito a causa delle piste sottostanti (vedi disegni). Per la capsula microfonica, a seconda dell'applicazione, potete montarla direttamente sullo stampato oppure collegarla con degli spezzoni di filo comune non più lunghi di 15÷20 centimetri; in ogni caso badate che l'elettrodo collegato alla carcassa metallica

Audio, quindi disponete il lato dei piedini di quest'ultimo verso quello delle piazzole dello stampato; avvicinate i moduli e tagliate i terminali dell'ibrido alla misura che basta per lasciarli sporgere di circa mezzo centimetro, e che permetta di saldarli appoggiandoli sulle relative piazzole della basetta. Centrate i terminali e saldateli uno ad uno. Bene, fatto ciò il circuito SMD è

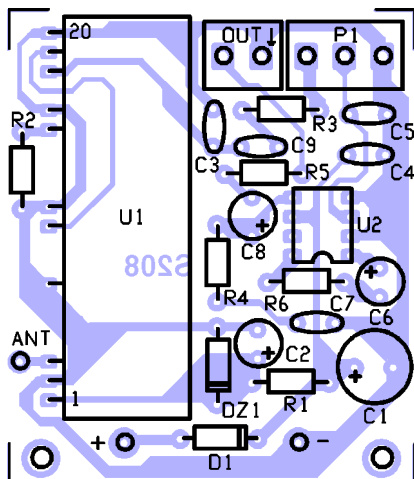
il mese scorso per il radiomicrofono professionale in UHF, dato che è stato realizzato per funzionare in abbinamento con lo stesso modulo usato in questo articolo. Ad ogni modo abbiamo pensato di proporre insieme alla microspia un nuovo ricevitore, più semplice, ma ugualmente funzionale; lo schema elettrico è illustrato in queste pagine e andiamo subito a vederlo. L'elemento

chi riceve il segnale della microspia?

Il ricevitore supereterodina quarzato prodotto dall'Aurel ed utilizzato nel nostro prototipo è provvisto di demodulatore FM a quadratura, capace di garantire un'ascolto ad alta fedeltà con banda passante particolarmente estesa ed ottimo rapporto segnale/rumore. Il modulo RX FM Audio è anch'esso con piedinatura S.I.L. standard, però a 20 pin; il modulo necessita di una tensione di alimentazione di 3 volt che va applicata al piedino 1, mentre 2, 7, 11, 16 e 20 sono i contatti di massa. L'ingresso di antenna è sul piedino 3, l'uscita BF corrisponde al piedino 10, mentre il 15 è collegato ad un rivelatore di livello del segnale I.F. (Field-Strength) a 10,7 MHz che controlla lo squelch. Nel nostro caso lo squelch è al minimo, quindi la resistenza che ne regola la soglia è la più bassa possibile.



il circuito ricevente in pratica



COMPONENTI

R1: 220 Ohm 1/4W

R2: 22 Kohm 1/4W

R3: 270 Ohm 1/4W

R4: 10 Ohm 1/4W

R5: 4,7 Ohm 1/4W

R6: 100 Ohm 1/4W

C1: 470 µF 16VL elettrolitico

C2: 100 µF 16VL elettrolitico

C3: 2,2 nF ceramico

C4: 100 nF multistrato

C5: 1 nF ceramico

C6: 10 µF 25VL elettrolitico

C7: 100 nF multistrato

C8: 100 µF 16VL elettrolitico

C9: 220 nF multistrato

D1: 1N4007

DZ1: Zener 3,3V 1/2W

P1: 4,7 Khom potenziometro
con interruttore

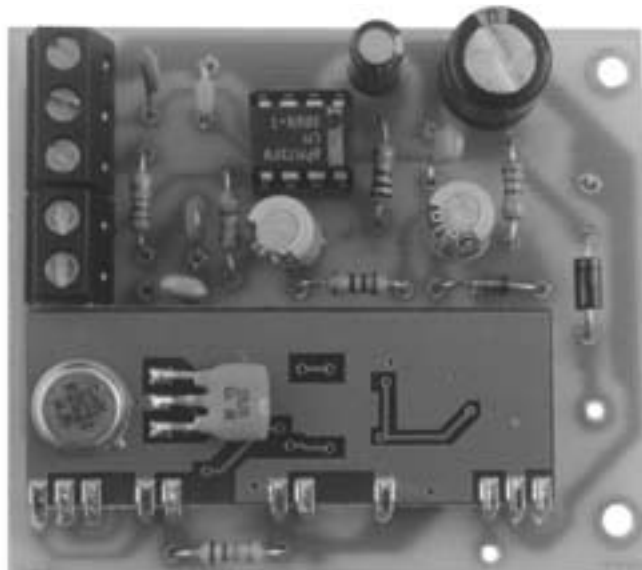
U1: modulo RX-FM AUDIO

U2: LM386N

ANT: antenna accordata
(filo 34 cm)

Varie:

- morsettiera 3 poli;
- morsettiera 2 poli;
- zoccolo 4 + 4;
- presa jack da pannello;
- manopola;
- microcuffia;
- stampato cod. S208.



radioricevente è il modulo U1, cioè l'RX-FM audio: si tratta del solito modulo ibrido SMD contenente un ricevitore supereterodina con circuito di sintonia quarzato ed accordato a 433,75 MHz, demodulatore FM a quadratura, e piedini di uscita ed ingresso per inserire la rete di deenfasi. Non avendo montato sul trasmettitore alcuna rete di preenfasi non è teoricamente

necessaria quella di deenfasi sul ricevitore, tuttavia il filtro è interno al modulo U1 e non si può togliere; pertanto il segnale uscente dal piedino 18 è in una certa misura filtrato sopra il limite pratico della banda audio, ovvero oltre i 17÷18 KHz. Il condensatore C3, posto all'uscita, completa il filtro passabasso e garantisce un segnale abbastanza pulito, non solo dai fruscii tipici

della radioricezione, ma anche dai disturbi che abbiamo visto inevitabilmente prodotti o introdotti nella microspia. A proposito dell'RX-FM audio va notato che stavolta lo squelch è ad un livello fisso, determinato dal valore della resistenza R2: praticamente è disinserito, ed il ricevitore funziona sempre; anche per questo non utilizziamo l'interruttore CMOS interno al

**UN CAD/CAE SU WINDOWS
OFFERTO A PRIVATI A
CONDIZIONI ECCEZIONALI**

ED Win n.c.

**ELECTRONICS DESIGN FOR
WINDOWS (NON COMMERCIAL)**

VERSIONE COMPLETA DI EDWIN PER STUDENTI, HOBBISTI, APPASSIONATI DI ELETTRONICA, FORNITA SU CD ROM CON RELATIVA LICENZA D'USO.

EDWIN NC SISTEMA BASE

Schemi elettrici, layout e sbroglio automatico (database limitato a 100 componenti) **Lire 160.000**

DE LUXE 1 - EDWIN NC

Con librerie professionali e database professionale (senza limite di componenti) **Lire 260.000**

DE LUXE 2 - EDWIN NC

Con librerie professionali e simulazione mix-mode (analogica e digitale) **Lire 260.000**

DE LUXE 3 - EDWIN NC

Con librerie e database professionali senza limite di componenti, simulazione mix-mode e autorouter Arizona **Lire 420.000**

(prezzi IVA inclusa)

**Ordina subito il tuo pacchetto
CAD/CAE a mezzo fax: pagherai
alla consegna della merce.**

Disponiamo inoltre di strumenti
cercaguasti e cercacorti per
schede elettroniche

**PCB TECHNOLOGIES sas
Via Beniamino Gigli, 15
60044 FABRIANO (AN)**

Telefono 0732/250458

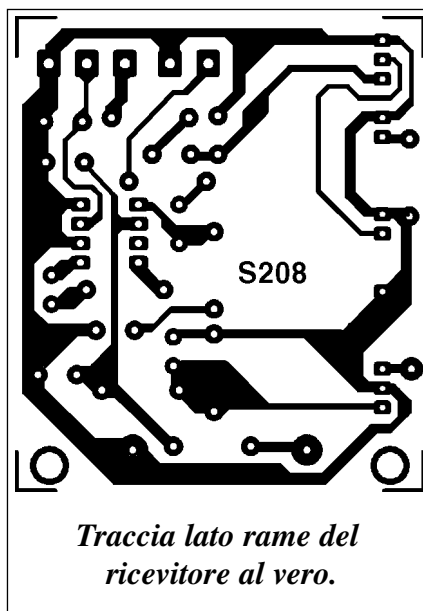
Fax 0732/249253

E-mail: pcb.tech@fastnet.it

componente. L'intero modulo funziona con i 3,3 volt ricavati dal diodo Zener DZ1 e dalla rispettiva resistenza di caduta R1. Il segnale audio demodulato e filtrato dall'ibrido è inviato, mediante C9 ed R3, al potenziometro P1, e dal cursore di quest'ultimo all'ingresso di un secondo circuito integrato: un LM386 (U2) che ci serve per ascoltare in altoparlante, al livello sonoro scelto mediante il potenziometro, quanto trasmesso dalla microspia. L'LM386 è un piccolo amplificatore integrato della National Semiconductors, che ci permette di fornire fino ad 1 watt ad un altoparlantino da 8 ohm di impedenza, e che quindi consente un ascolto abbastanza forte e chiaro, soprattutto se invece dell'altoparlante si preferisce la cuffia. Nel primo caso conviene cortocircuitare la resistenza R5, che va invece utilizzata impiegando una cuffia standard (impedenza da 8 a 32 ohm) perché la protegge nel caso inavvertitamente si alzi troppo il volume; in quest'ultima evenienza la resistenza non protegge le vostre orecchie, quindi andateci piano! L'intero ricevitore si alimenta anch'esso a 9 volt, in modo da poter funzionare tranquillamente con una pila a secco ed essere portato in giro, magari in tasca, stando in strada sotto la casa o l'ufficio che si sta controllando.

IL RICEVITORE IN PRATICA

Quanto alla realizzazione del ricevitore, trattandosi di un circuito tradizionale (non serviva farlo in SMD perché comunque le dimensioni non sono critiche...) valgono le regole applicate ad ogni montaggio elettronico: preparate la basetta stampata per fotoincisione (o con il metodo manuale) ricavando la



traccia da quella illustrata in queste pagine, quindi incisa e forata, pulitela e preparatela al montaggio dei componenti. Inserite per primi quelli a basso profilo, cioè resistenze e diodi, quindi lo zoccolo per l'LM386, poi montate i condensatori badando di rispettare la polarità indicata per gli elettrolitici. A questo punto inserite l'ibrido RX-FM audio nei relativi fori, senza curarvi del verso perché deve entrare soltanto in un modo: tenetelo abbastanza vicino allo stampato, in modo da ottenere un insieme piuttosto compatto. Inserite quindi l'integrato LM386 nel proprio zoccolo, facendo in modo che la sua tacca di riferimento coincida con quella di quest'ultimo. Date una controllatina finale, e magari saldate delle morsettiere per circuito stampato a passo 5,08 mm, che vi aiuteranno a fare le connessioni con la presa jack (3,5 mm stereo, collegata con i due contatti anteriori uniti) per la cuffia, o con l'altoparlante (nel caso vogliate quest'ultimo) nonché con la

presa volante per la pila o con l'alimentatore. Se collegate una presa per pila da 9 volt tenete presente che il filo rosso o comunque quello segnato di quest'ultima è il positivo, mentre il nero è il negativo. Tutto il ricevitore potrà essere alloggiato in un piccolo contenitore plastico provvisto di vano portatile (da 9 volt...) nel quale dovrete fare i fori per la presa jack, e magari per un interruttore da porre in serie all'alimentazione positiva per accendere e spegnere il circuito; a proposito di interruttore, invece di metterlo separato potete scegliere per P1 un potenziometro con interruttore unipolare incorporato: lo innesterete quindi nei rispettivi fori (il passo è lo stesso di un normale potenziometro singolo) e collegherete i terminali del contatto interruttore uno al positivo della presa per pila, e l'altro con uno spezzone di filo al morsetto del positivo di alimentazione (+V) dello stampato. Assemblato il tutto, il ricevitore è pronto per l'uso: la semplice circuitazione e l'adozione di un modulo ibrido pretrattato in fabbrica non richiedono alcuna regolazione preliminare se non quella del volume, che farete comunque a vostra discrezione durante l'ascolto. Inserite perciò la pila nella presa volante, o nel vano portatile della scatola, bloccatela, e date tensione; innestate lo spinotto della cuffia nella presa, alimentate anche la microspia, posatela su un tavolo e provate a parlare verificando che tutto quanto detto si senta bene in cuffia. Per la prova è sconsigliabile l'ascolto in altoparlante, dato che la forte sensibilità dello stadio microfonico della microspia provocherebbe subito il feed-back acustico, cioè il fischio tipico dell'effetto Larsen, anche se si sta ad una certa distanza.

PER LA SCATOLA DI MONTAGGIO

I due circuiti che comprendono la microspia sono disponibili in scatola di montaggio: Il microtrasmettitore (cod. FT207K) costa lire 58.000 e comprende tutti i componenti, la basetta serigrafata, l'integrato motorola MC33111 in SMD, la capsula microfonica ed il modulo Aurel TX-FMAUDIO. Il circuito ricevitore (cod. FT208K) costa lire 84.000 e comprende tutti i componenti, la basetta forata e serigrafata, il modulo RX-FMAUDIO, la microcuffia e le minuterie. I moduli Aurel utilizzati sono disponibili separatamente al prezzo di lire 32.000 (TX-FMAUDIO) e a lire 52.000 (RX-FMAUDIO); anche l'integrato Motorola MC33111 in SMD è disponibile separatamente a lire 6.000. 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>

Corso di programmazione per microcontrollori PIC

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

di Roberto Nogarotto

Abbiamo visto nelle precedenti puntate del corso quale è la struttura hardware dei microcontrollori PIC, facendo in particolare riferimento al PIC 16C84 che presenta, tra le tante caratteristiche, una memoria di programma del tipo EEPROM. In questa puntata analizzeremo in dettaglio le istruzioni disponibili per scrivere un programma in assembler per i PIC; affronteremo, tramite un semplice esempio pratico quali sono i passi necessari per la stesura di un programma, e come il microcontrollore si comporta di fronte alle varie istruzioni. Come abbiamo già detto nelle precedenti puntate del corso, il linguaggio che viene normalmente utilizzato per i microcontrollori è l'assembler; ricordiamo che tutti i dispositivi digitali interpretano e lavorano tramite un linguaggio proprio definito dallo standard binario. Quest'ultimo riconosce solamente due condizioni: "1", ovvero presenza di tensione e "0", assenza di tensione. Se dovessimo scrivere un programma tramite questo tipo di linguaggio, vi lasciamo immaginare quale difficoltà incontrereste nel compilarlo e nell'interpretarlo; ecco quindi che viene in nostro soccorso un'interfaccia - quale il linguaggio assembler - che ci semplifica di molto il lavoro di programmazione. Un programma scritto in assembler (che varia a seconda del tipo di microcontrollore) è costituito da una serie di frasi, definite **statment** (dichiarazioni), ciascuna delle quali può rappresentare una serie di informazioni: **etichette** (Labels); **codice operativo** (spesso denominato anche mnemonico), che rappresenta in pratica le istruzioni che il PIC è in grado di eseguire; **operandi**, cioè gli elementi (registri, locazioni di memoria) su cui le istruzioni devono andare ad agire; **commenti**, cioè indicazioni che non vengono ese-

guite dal micro, ma che aiutano chi legge il programma ad interpretarne il significato. Per meglio capire quanto fin qui esposto, prendiamo in considerazione un semplice programma che ci permette di accendere due led alternativamente. I due led sono collegati alle linee RB0 ed RB1 del PIC 16C84, linee che fanno capo ai piedini 6 e 7. Un possibile schema di questa applicazione, potrebbe essere quello rappresentato a pagina 44. Vediamo adesso il listato completo di un programma idoneo a realizzare tale funzione: per ora ci limiteremo a capirne il funzionamento a grandi linee; vedremo poi in dettaglio le singole istruzioni. Questo listato è comunque un programma completo e funzionante, quindi potete cimentarvi nel realizzare questo dispositivo; a quanti dispongono già di un programmatore per PIC 16C84 ricordiamo che al momento della programmazione dei parametri, il microcontrollore deve essere configurato con oscillatore RC e con il Watch Dog (WDT) disabilitato. A pagi-



na 45 potete vedere il listato completo del programma che ora commenteremo istruzione per istruzione. Generalmente all'inizio di ogni listato viene inserita una presentazione descrittiva contenente alcune informazioni quali il nome del file, la data di realizzazione, una descrizione sommaria del contenuto, l'autore eccetera. Le **labels** sono delle parole che vengono utilizzate come "rimandi" nel programma oppure delle costanti che verranno sostituite dal compilatore nella generazione del codice macchina. Generalmente, la prima parte di un programma scritto in assembler contiene diverse labels che serviranno per semplificare la scrittura del programma stesso. Nel nostro caso, le prime cinque linee associano alle labels `PORT_B`, `TMR0`, `COUNT_1`,

COUNT_2 e PIC84, i valori 06, 01, 0C, 0D e 03FF, ovviamente espressi in esadecimale. La parola **EQU** non è una istruzione del PIC, ma una **direttiva del compilatore**, che dice appunto di associare ad una label un certo valore. Quando il programma viene compilato dall'assemblatore, per generare il codice finale in linguaggio macchina, ogni volta che il compilatore incontra, ad esempio, la parola PORT_B, sostituisce a questa il suo effettivo valore, cioè 06. In pratica il dichiarare delle costanti in questo modo, anziché scrivere direttamente il loro valore all'interno del programma, ha due sostanziali vantaggi:

- risulta molto più facile scrivere un programma, in quanto è più semplice utilizzare una label che ricorda il significato di una certa costante piuttosto che il suo valore numerico;
- diventa più facile e veloce effettuare modifiche al programma. Nel nostro caso, ad esempio, le due labels COUNT_1 e COUNT_2 determinano col loro valore la frequenza a cui si accendono e spengono alternativamente i due led. Se occorre modificare tale frequenza, è sufficiente che si vada a modificare il loro valore associato dalla EQU, e automaticamente verranno cambiati tutti i valori a loro associati all'interno del programma. Se non si fossero utilizzate tali labels, si sarebbero dovute cambiare diverse linee di programma per ottenere lo stesso effetto.

Altre label presenti nel programma sono: INIT, MAIN e DELAY. Scorrendo il programma si notano diverse istruzioni del tipo GOTO INIT, GOTO MAIN, CALL DELAY e così via. Queste istruzioni servono per proseguire il programma alla label associata. Così quando si giunge alla GOTO MAIN, il flusso del programma prosegue ad eseguire le istruzioni dalla label MAIN. Occorre ricordare che le etichette devono sempre essere scritte partendo dalla prima riga.

Una parte importante del programma è costituita dai **commenti**. Per aggiungere dei commenti, è sufficiente porre un punto e virgola prima del commento stesso; il compilatore automaticamente ignorerà tutto ciò che è scritto dopo il punto e virgola. I commenti, anche se non servono direttamente al programma, sono tuttavia di estrema importanza per la comprensione del programma stesso. E' buona norma inserire commenti frequenti, ad esempio per le costanti usate nel programma, per le routine e così via. Dopo la prima parte relativa alla dichiarazione delle costanti, vi è il programma vero e proprio, che comincia dalla label INIT.

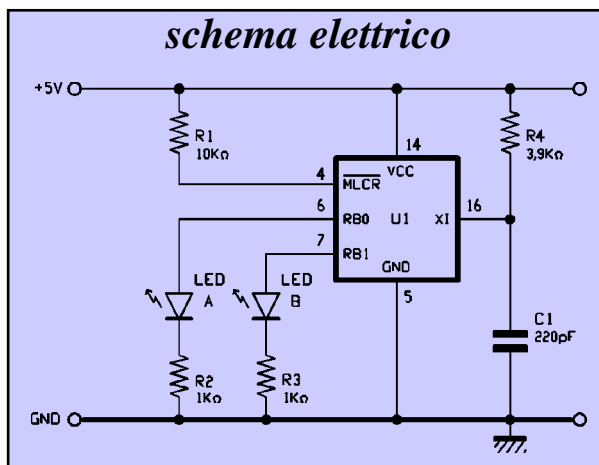
La prima istruzione che si trova è **ORG 0000h**. Questa, come la EQU già vista, non è un'istruzione del PIC ma una direttiva dell'assemblare; in pratica "dice" all'assemblare che la parte di programma che segue dovrà essere compilata in memoria a partire dalla locazione esadecimale 0000h. Vi è un'altra direttiva ORG in fondo al programma. Questa fa inserire l'istruzione GOTO INIT, cioè vai alla etichetta INIT, che rappresenta l'inizio del programma, all'indirizzo 03FF. Questo perché quando il PIC viene alimentato, o quando esce da una situazione di reset, il Program Counter parte dall'ultima locazione di memoria, che nel 16C84 è rappresentata dalla locazione di indirizzo 03FF, avendo tale micro 1 K di memoria programma. In tale locazione è quindi necessario inserire un rimando all'inizio, per così dire, vero, del programma. A volte si fa riferimento a tale rimando parlando di vettore di reset del micro. Dopo la ORG, inizia il programma vero e proprio, con diverse **istruzioni**. Quasi tutte le istruzioni sono costituite da due parti: l'istruzione vera e propria, che dice al micro il tipo di opera-

zione che deve essere eseguita, e gli operandi, cioè in pratica ciò su cui l'istruzione deve andare ad agire. Consideriamo ad esempio la prima istruzione:

MOVLW 00 ;Poni in W il numero 0

Questa istruzione serve per trasferire un dato nel registro W, che abbiamo già visto essere un registro di lavoro particolare utilizzato da molte istruzioni. Ovviamente, occorre specificare il dato che deve essere posto in questo registro, e a questo provvede l'operando, nel nostro caso 00. Il risultato quindi di questa istruzione è quello di aver caricato il numero 00 nel registro W.

Un'altra istruzione dello stesso tipo è, qualche riga più avanti,



la seguente:

MOVLW B'00000001'

Di nuovo serve per caricare nel registro W un dato, ma questa volta il dato viene scritto come numero binario. Infatti se non viene specificato nulla, come nel caso della "MOVLW 00", si intende che il dato è scritto in esadecimale (che è il modo standard di scrittura, e che può comunque essere reimpostato diversamente). Se, per comodità, si vuole scrivere un numero in una base diversa dalla esadecimale, occorre utilizzare una notazione come quella vista. La B prima del numero fa sapere all'assemblatore che il numero che si sta scrivendo è espresso in notazione binaria. E' possibile utilizzare anche numeri in base decimale od ottale, purché si utilizzino le lettere D od O prima del numero racchiuso tra virgolette. Prima di addentrarci nella descrizione dettagliata di tutte le istruzioni che il PIC 84 è in grado di eseguire, cerchiamo di capire come funziona il nostro programma per l'accensione e lo spegnimento alternativo dei led. Normalmente, prima di scrivere la sequenza di istruzioni che compone un programma, si descrive il programma che il micro dovrà eseguire attraverso un **diagramma di flusso**, o **flow chart**, per esprimere il tipo di operazioni che il micro dovrà eseguire. Nel nostro caso, il diagramma di flusso potrebbe essere quello rappresentato a pagina 46: come si vede il micro, dopo aver eseguito una prima parte definita di inializzazione, nella quale configura la porta B come porta di uscita (ad essa sono collegati i led), permane indefinitamente in un loop, un anello di istruzioni, nel quale alternativamente accende e spegne i due led; il programma sembrerebbe finito così. Se però facessimo girare questo programma, ci accorgeremmo che in realtà i due led non si accendono alternativamente, ma li vedremmo entrambi sempre accesi. Questo perché non

<pre> ***** **** File: LEDBLINK.XXX Data: 30/10/97 **** **** ESEMPIO PER CORSO PIC **** **** (C) 1997 by FUTURA ELETTRONICA **** ***** </pre>				<pre> MOV LW B'00000010' ; Led B acceso, ;Led A spento MOV WF PORT_B CALL DELAY GOTO MAIN </pre>			
PORT_B	EQU	06	;Porta B =	;**	Routine di ritardo *****		
			;registro 06h				
TMR0	EQU	01	;Registro del	DELAY	DECFSZ	COUNT_1,1	;Decrementa
			;timer = 01h			;count_1	
COUNT_1	EQU	0C	;Contatore	GOTO		DELAY	;Se non è 0
COUNT_2	EQU	0D	;Contatore				;vai a delay
PIC84	EQU	03FF	;Vettore di reset	MOVLW	050		
			;per PIC 84	MOVWF	COUNT_1		;Ricarica
							;count_1
				DECFSZ	COUNT_2,1		;Decrementa
							;count_2
				GOTO	DELAY		;Se non è a 0
							;vai a delay
				MOVLW	050		
				MOVWF	COUNT_1		;Ricarica
							;count_1
				MOVLW	050		
				MOVWF	COUNT_2		;Ricarica
							;count_2
				RETURN			;Torna al
							;programma
							;principale
; ** Inizializzazione *****							
INIT	ORG	0000H					
	MOVLW	00	;Poni in W il numero 0				
	TRIS	PORT_B	;Porta B configurata				
			;come uscita				
	MOVLW	050	;Poni in W il				
			;numero 50h				
	MOVWF	COUNT_1	;Poni W in Count_1				
	MOVLW	050					
	MOVWF	COUNT_2					
; ** Programma principale *****							
MAIN	MOVLW	B'00000001'	; Led A acceso,	ORG	PIC84		
			;Led B spento	GOTO	INIT		;Vai a INIT
	MOVWF	PORT_B					
	CALL	DELAY	;Routine di ritardo	END			

abbiamo tenuto conto della velocità con cui un microcontrollore esegue queste operazioni. Senza entrare adesso nel merito del calcolo preciso, che affronteremo più avanti, si può però già intuire come se l'alternanza di acceso e spento viene effettuata migliaia di volte al secondo, il risultato sarà quello di vedere i led sempre accesi. Proprio per evitare ciò è necessario introdurre un qualcosa che rallenti il ciclo di esecuzione del programma, e a questo provvede una routine che abbiamo chiamato DELAY, cioè ritardo. Una **routine** è una parte di programma che può essere richiamata ogni qualvolta sia necessaria. Nel nostro programma, tale routine viene richiamata ogni volta che viene acceso o spento un led. Per richiamare tale routine viene utilizzata l'istruzione CALL. Vediamo come funziona tale routine.

In fase di inizializzazione viene caricato un certo valore (nel nostro caso 50h) nei registri COUNT_1 e COUNT_2; dopodiché, quando viene invocata la routine, il microcontrollore viene posto in un loop nel quale ad ogni ciclo questi due contatori vengono decrementati. Solo quando questi saranno posti a zero, la routine termina ed il programma, attraverso l'istruzione RETURN torna al suo normale flusso di esecuzione, dove era stato interrotto. Poiché i due cicli relativi al decremento di COUNT_1 e COUNT_2 sono tra di loro "annidati", in pratica il microcontrollore deve eseguire un totale di cicli pari al prodotto dei due: essendo 50 esadecimale uguale al decimale 80, si ottiene che il micro dovrà eseguire un totale di 80 per 80 = 6400 loop prima di tornare al programma principale. Anche se può sembrare un numero molto grande, occorre ricordare che il micro è in grado di eseguire un'istruzione in un tempo dell'ordine del microsecondo. Ora che abbiamo visto a grandi linee come si struttura un programma in assembler, e come lo si rappresenta mediante i diagrammi di flusso, possiamo ad analizzare il set di istruzioni dei PIC.

IL SET DI ISTRUZIONI DEI PIC

Il set di istruzioni rappresenta l'insieme di istruzioni che il micro è in grado di eseguire e che è quindi possibile scrivere in un programma assembler. Tale set varia tra i micro della serie 16CXX ed i micro della serie 17CXX. Poiché stiamo utilizzando come esempio il 16C84, faremo riferimento per ora al set della serie 16C, tralasciando di analizzare in dettaglio il set della serie 17C, che non è altro che un ampliamento delle istruzioni della serie 16C. Il set di istruzioni del 16C84 è costituito da 35 istruzioni che possono essere così raggruppate: istruzioni letterali e di controllo, istruzioni "byte oriented", istruzioni "bit oriented". Vediamo ora in dettaglio il significato di questi tre gruppi e le istruzioni contenute.

ISTRUZIONI LETTERALI E DI CONTROLLO

Sono 13 istruzioni che permettono di eseguire operazioni utilizzando costanti ed etichette, ad esempio per caricare un valore numerico nel registro W.

ADDLW k

Questa istruzione somma il contenuto del registro di lavoro W con k e pone il risultato dell'operazione in W; k può essere un numero oppure un'etichetta, e viene processata in un ciclo macchina. Poniamo, ad esempio, di avere W che contiene il numero 20. Eseguendo l'istruzione "ADDLW 10" si otterrà che il registro W contiene il numero 30. Immaginiamo ora di avere scritto la seguente direttiva:

```
COUNT EQU 05
ADDLW COUNT
```

nella prima riga, come abbiamo visto, si associa all'etichetta COUNT il numero 05; nella seconda riga, otterremo come risultato che in W si troverà la somma del valore che W aveva precedentemente e il numero 05.

ANDLW k

Questa istruzione esegue un'operazione di AND logico tra il contenuto di W e k, ponendo il risultato in W; essa viene processata in un ciclo macchina.

CALL k

Questa istruzione serve per andare ad eseguire una subroutine e necessita di due cicli macchina. Facendo riferimento all'esempio del programma per accendere i due led, vi è una subroutine che inizia all'etichetta DELAY. Così, quando viene eseguita l'istruzione "CALL DELAY", il micro carica nel program counter (il contatore di locazioni di memoria) l'indirizzo della label DELAY, facendo così proseguire il programma dalla etichetta DELAY. Al termine di ogni subroutine è necessario introdurre un'istruzione RETURN per far tornare il programma al punto in cui era stato abbandonato.

CLRWD

Questa istruzione, che come si vede non ha argomenti, serve per azzerare il Watch dog, in modo tale che non possa resettare il microcontrollore; viene processata in un ciclo macchina.

GOTO k

Questa istruzione, in due cicli macchina, serve per far proseguire il programma ad un punto diverso. Se, ad esempio, si scrive la seguente istruzione:

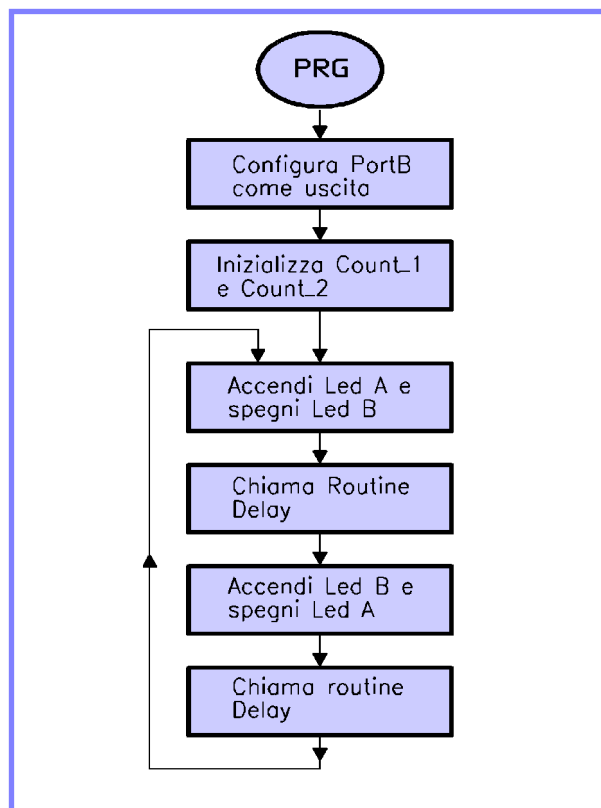
```
.....
GOTO      SALTO
.....
```

```
SALTO     .....
          .....
```

Arrivati all'istruzione GOTO viene caricato nel Program Counter l'indirizzo della etichetta SALTO, costringendo così il programma a proseguire da quel punto. A prima vista potrebbe sembrare simile all'istruzione CALL, ma vi è una sostanziale differenza: la CALL prevede sempre, attraverso l'istruzione RETURN, il ritorno al punto in cui si è abbandonato il programma. Nell'esempio del nostro programma, la routine DELAY serviva solo per introdurre un certo ritardo, ma effettuato il suo scopo, il programma doveva proseguire nel suo ciclo di alternanza di accensione e spegnimento. L'istruzione GOTO, invece, prevede un abbandono completo senza ritorno. Viene normalmente utilizzata insieme ad altre istruzioni per effettuare i cosiddetti salti condizionali. Cioè, alcune volte occorre far eseguire operazioni diverse a seconda del verificarsi o meno di un evento. Sempre riferendoci all'esempio precedente, nella routine DELAY si devono decrementare dei registri per ottenere il ritardo. Quando tale decremento ha azzerato completamente i registri, occorre quindi tornare al programma. Si deve cioè far seguire due "strade" diverse al programma a seconda che il decremento abbia prodotto risultato zero oppure no.

IORLW k

Questa istruzione realizza una operazione di OR logico fra il registro W e k, ponendo come al solito il risultato in W; occorre 1 ciclo macchina.



MOVLW k

Questa istruzione carica il registro W con il valore di k. Ovviamente, il valore di W precedente all'istruzione viene perso. L'istruzione viene processata in un ciclo macchina. Così, ad esempio, l'istruzione: "MOVLW 14" Carica nel registro W il numero 14. Il contenuto precedente di W viene perso.

RETFIE

Serve per effettuare il ritorno da una interrupt, occorrono due cicli macchina. Parleremo di questa istruzione analizzando dettagliatamente il modo in cui vengono gestiti via software gli interrupt.

RETLW k

Questa istruzione è molto simile alla RETURN, e serve quindi per chiudere una subroutine e tornare al programma nel punto in cui era stato abbandonato; in aggiunta, questa istruzione carica nel registro W il valore di k, occorrono due cicli macchina.

RETURN

Serve appunto per chiudere una subroutine, occorrono due cicli macchina.

SLEEP

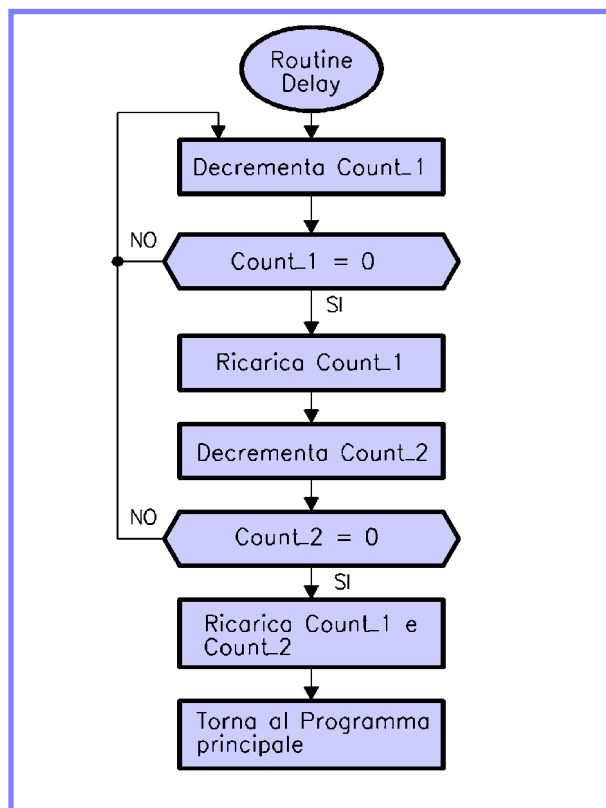
Pone il processore in modalità SLEEP, fermando l'oscillatore e bloccando quindi il flusso del programma. Come già visto, per uscire da tale situazione occorre un segnale del Watch Dog od un interrupt esterno, dura un ciclo macchina.

SUBLW k

Questa istruzione esegue la sottrazione tra il registro W e k, ponendo il risultato in W, dura un ciclo macchina.

XORLW k

Questa istruzione esegue invece una operazione di OR esclusi-



vo (EXOR) fra il registro W e k, ponendo il risultato in W. Necessita di un ciclo macchina.

ISTRUZIONI "BYTE ORIENTED"

Sono 18 istruzioni, che permettono di operare con i byte dei file registri: quelli di uso speciale e quelli di uso generale.

ADDWF f,d

Questa istruzione permette di sommare il contenuto del registro W con un registro identificato dal suo indirizzo f. Il risultato verrà posto in W o nel registro f a seconda del valore di d, che può essere 0 o 1. Se d vale 0, il risultato viene posto nel registro W, se vale 1 viene posto nel registro f. Se d viene omesso, il valore che viene utilizzato è 1, cioè viene utilizzata come destinazione del risultato il registro f (un ciclo macchina). Poniamo ad esempio di voler aggiungere al registro di indirizzo 0C, che è uno dei registri di uso generale, il numero 10 e porre il risultato nel registro stesso. La sequenza di istruzioni da scrivere sarà:

```
MOVLW 10 ;questa istruzione pone il numero
          ;10 nel registro W
```

```
ADDWF 0C, 1 ;questa istruzione somma il
              ;contenuto del registro di indirizzo 0C
              ;col registro W e pone il risultato
              ;nel registro di indirizzo 0C
```

ANDWF f,d

Questa istruzione esegue un'operazione di AND fra il registro W ed il registro di indirizzo f. Come sopra, se d vale 1, il risultato viene posto nel registro, se d vale 0 il risultato viene posto nel registro W (un ciclo macchina).

CLRF f

Questa istruzione serve per azzerare il contenuto del registro di

indirizzo f (un ciclo macchina).

CLRW

Questa istruzione azzerà il contenuto del registro W (un ciclo macchina).

COMF f,d

L'istruzione COMF serve per effettuare l'operazione di complemento, ovvero vengono scambiati gli 0 con gli 1 e viceversa. Ad esempio, il complemento del numero binario 00101011 è 11010100. Ovviamente, tale operazione viene eseguita sul registro di indirizzo f, ed il risultato sarà posto in tale registro o nel registro W a seconda del valore di d, come per le precedenti istruzioni (un ciclo macchina).

DECF f,d

Questa istruzione serve per decrementare il contenuto del registro di indirizzo f (un ciclo macchina).

DECFSZ f,d

Questa istruzione esegue la stessa operazione della DECF ma se l'operazione di decremento ha dato come risultato 0, non viene eseguita l'istruzione immediatamente successiva (infatti SZ sta per Skip if Zero, cioè evita se il risultato è 0). Questa istruzione viene normalmente utilizzata in unione con delle istruzioni GOTO (da uno a due cicli macchina). Riprendendo il programma di esempio, vediamo le prime istruzioni della routine DELAY:

```
DELAY    DECFSZ    COUNT_1,1
          GOTO      DELAY
```

La prima istruzione, DECFSZ COUNT_1,1 decrementa il registro di indirizzo COUNT_1, che era stato definito da una EQU come registro di indirizzo 0C. Finché tale operazione di decremento non ha portato a 0 il contenuto del registro COUNT_1, verrà eseguita normalmente l'istruzione successiva, cioè la GOTO DELAY, che come abbiamo già visto riporta il programma all'etichetta DELAY. Quando però COUNT_1 raggiunge il valore 0, viene saltata l'istruzione immediatamente successiva, e quindi il programma può proseguire all'istruzione immediatamente successiva alla GOTO DELAY, uscendo così dal loop.

INCF f,d

INCFSZ f,d

Queste due istruzioni si comportano esattamente come le istruzioni DECF e DECFSZ, con la differenza che anziché essere decrementato, il registro f viene incrementato di una unità (da uno a due cicli macchina).

IORWF f,d

XORWF f,d

Le due istruzioni IORWF e XORWF effettuano rispettivamente l'operazione di OR logico fra il registro W ed il registro di indirizzo f (IORWF) e l'operazione di EXOR fra gli stessi operandi (XORWF); necessita di un ciclo macchina.

MOVF f,d

Questa istruzione permette di spostare il contenuto del registro di indirizzo f o su se stesso oppure sul registro W, a seconda del valore di d. Anche se a prima vista sembrerebbe un'operazione inutile la copia di un file su se stesso, occorre ricordare che tale operazione va a modificare il bit di zero del registro di stato, che quindi può essere testato per verificare il contenuto

del file stesso (un ciclo macchina).

MOVWF f

Questa istruzione serve per trasferire il contenuto del registro W nel registro di indirizzo f (un ciclo macchina).

NOP

Questa istruzione non esegue alcun tipo di operazione. Viene utilizzata solitamente per introdurre dei ritardi (un ciclo macchina).

RLF f, d

RRF f, d

Le due istruzioni di Rotate Left through Carry (RLF) e Rotate Right through Carry (RRF) eseguono la rotazione dei registri di indirizzo f a sinistra o a destra, ponendo il bit che "esce" dal registro nel Carry e ponendo nel bit rimasto per così dire "libero" il valore del precedente del Carry (ricordiamo che il Carry è uno dei bit del registro STATUS, che viene posto a 1 quando si verifica un riporto). Il significato di d è uguale alle altre istruzioni (un ciclo macchina).

Rotate Left:



Rotate Right:



Poniamo ad esempio di avere il registro COUNT che contiene il numero 11100110 e che il Carry contenga 0.

Se eseguiamo l'istruzione "RLF REG1" il registro COUNT conterrà il numero binario 11001100, in quanto ruotato di un bit a sinistra, il Carry conterrà, dopo l'istruzione, 1 in quanto il bit all'estrema sinistra viene posto nel Carry, ed il bit all'estrema destra contiene invece 0, cioè il valore che aveva il Carry prima dell'esecuzione dell'istruzione. L'istruzione "RRF REG1" partendo dalla stessa situazione di prima, vedrà invece il registro COUNT contenere il binario 01110011, mentre il Carry verrà posto a 0.

SUBWF f, d

Questa istruzione esegue la sottrazione tra il registro W ed il registro di indirizzo f, ponendo il risultato in f od in W a seconda del valore di d (un ciclo macchina).

SWAPF f, d

L'istruzione SWAPF serve per scambiare fra di loro i quattro bit più pesanti coi quattro meno pesanti di un registro di indirizzo f (un ciclo macchina). Se ad esempio il registro COUNT contiene il numero binario 01101010, eseguendo l'istruzione

"SWAPF COUNT,1"

otterremo che il registro COUNT contiene il numero binario 10100110.

ISTRUZIONI "BIT ORIENTED"

Sono 4 istruzioni, che permettono di andare a modificare o testare il valore di un bit di un registro.

BCF f, b

Con questa istruzione si va ad azzerare (Clear) un bit di un registro. L'indirizzo del registro si trova come al solito in f,

mentre b, che può assumere un valore fra 0 e 7, rappresenta il bit da azzerare (un ciclo macchina). Poniamo ad esempio che il registro COUNT contenga il numero binario 01110101. L'istruzione "BCF COUNT,5" otterrà che, dopo l'esecuzione, il registro COUNT varrà 01010101, in quanto viene posto a zero il bit D5, che rappresenta il sesto bit partendo da destra, cioè dal bit meno significativo.

BSF f, b

Questa istruzione lavora esattamente come la precedente mahe anziché porre il bit a 0, lo pone a 1 (Set). Necessita di un ciclo macchina. Con lo stesso valore di COUNT, cioè 01110101, dopo l'istruzione "BSF COUNT,3" il registro COUNT varrà 01111101.

BTFSF f, b

BTFSS f, b

Queste due istruzioni sono particolarmente importanti, in quanto vanno a testare il valore di un bit, identificato da b, nel registro di indirizzo f e a seconda del valore di questo eseguono o meno la successiva istruzione. In particolare, con l'istruzione BTFSF si ha che se il valore del bit è 1, viene normalmente eseguita l'istruzione successiva, mentre se è 0, l'istruzione immediatamente successiva viene saltata, per eseguire quindi l'istruzione seguente (BTFSF sta per Bit Test File, Skip if Clear, cioè testa il bit del registro e se trova che è uguale a zero, salta l'istruzione successiva). L'istruzione BTFSS lavora in modo simile, solo che l'istruzione immediatamente successiva viene saltata se il valore del bit è 1 (uno o due cicli macchina).

ISTRUZIONI SPECIALI

Oltre alle istruzioni viste finora, esistono due istruzioni che sono specifiche per alcuni PIC della serie 16. Se si desidera scrivere un programma che sia compatibile con eventuali altri micro della famiglia, di solito si consiglia di non utilizzare tali istruzioni. Se tuttavia si sta scrivendo del codice che andrà utilizzato sempre e solo su un micro specifico (ad esempio il 16C84), queste due istruzioni possono essere utilizzate normalmente. Vediamo quali sono:

OPTION

Questa istruzione serve per trasferire il contenuto del registro W nel registro OPTION che, come abbiamo già visto, è un registro speciale per la configurazione del timer e del prescaler (un ciclo macchina).

TRISf

L'istruzione TRIS serve per trasferire il contenuto del registro W in uno dei registri TRIS che, lo ricordiamo, sono i registri che permettono di configurare le porte del micro come ingressi o come uscite. Il valore di f può assumere soltanto i valori 5, 6 o 7, per accedere ai tre registri delle porte A, B e C nel caso queste siano tutte e tre presenti (un ciclo macchina). Nell'esempio del nostro programma, fra le istruzioni di inizializzazione vi erano le seguenti due istruzioni:

```
MOVLW 00 ;Poni in W il numero 0
TRIS PORT_B ;Porta B configurata come uscita
```

che vengono utilizzate per inizializzare la porta B del micro come uscite (ricordiamo infatti che uno zero nel registro configura il corrispondente bit della porta come uscita, mentre un 1 lo configura come ingresso).

Appuntamento al prossimo anno con altri esempi pratici.

ANTIFURTO CON RADIOALLARME

Centralina a 2 zone in grado di effettuare in caso di allarme una chiamata in DTMF utilizzando un ricetrasmittitore. Il dispositivo prevede anche un circuito per l'ascolto ambientale che si attiva automaticamente in caso di allarme ma che è possibile attivare in qualsiasi momento consentendo di ascoltare ciò che avviene nei locali protetti. Ultima puntata.

di Alessandro Landone

Nella prima parte dell'articolo, apparsa il scorso, abbiamo spiegato il funzionamento del nostro dispositivo di sicurezza e le sue caratteristiche principali. Proseguiamo la descrizione dell'allarme analizzando la sezione di alimentazione che impiega un trasformatore da rete con primario a 220V/50Hz e secondario a 15 volt capace di erogare 1,5 ampère; il ponte a diodi PT1 raddrizza l'alternata presente ai capi del secondario del trasformatore ricavando una ventina di volt in continua che, livellati da C1 e C2, sono disponibili ai capi del bipolo R1/LD1.

Abbiamo quindi il primo alimentatore stabilizzato, realizzato con il transistor NPN T1, polarizzato in base mediante lo Zener DZ1 da 15V: tra l'emettitore del transistor e massa otteniamo così una tensione di 14,3 volt, che divengono circa 13,6 ai capi della

batteria BATT; T1 serve quindi per caricare la batteria in tampone, utilissima ed indispensabile per garantire il funzionamento dell'antifurto quando manca la tensione di rete, per cause tecniche o a seguito di un sabotaggio.

Il regolatore a transistor alimenta anche l'apparato RTX, che per poter essere sempre in funzione deve stare anch'esso sotto batteria tampone; per proteggere eventuali cortocircuiti esterni, dovuti a malfunzionamenti o sabotaggi, è stato inserito il fusibile FUS2 di tipo rapido da 5 A. La tensione della batteria raggiunge il resto del circuito alimentatore tramite l'induttanza L1 (questa serve per limitare eventuali interferenze propagate dall'apparato radio durante la trasmissione) e il diodo D3, alimentando il regolatore integrato

U2, un 7805 a cui è affidato il compito di ricavare i 5 volt per la logica. U1, cioè il regolatore a 12 volt, è alimentato dalla tensione prelevata dal ponte a diodi, e genera

poco più di 12 volt (12,7) grazie al diodo posto in serie al suo terminale di riferimento: alimenta a sua volta la linea dei sensori ed il cicalino BZ. Il regolatore U9, anch'esso da 5 volt, è stato inserito per alimentare



come si usa

Il sistema di teleallarme che proponiamo in questo articolo è molto potente e versatile, tanto che ci permette di impiegarlo in modi diversi, sfruttando tutte o solo alcune delle funzioni disponibili. La tipica applicazione vede il circuito collegato come un normale antifurto, sia pure con l'accorgimento di dover far scattare i sensori della zona 1 (che quindi deve essere sempre usata) prima di disabilitarlo con il radiocomando: abbiamo a disposizione due canali di ingresso per altrettanti gruppi di sensori NC, e nessuna uscita di allarme locale; tuttavia è possibile usare il relè per attivare sirene, lampeggianti, ed altri attuatori di allarme quali i combinatori telefonici, a patto però di poter attivare l'RTX direttamente dall'ingresso microfonico. La scheda va collegata ad un ricetrasmittitore il cui gemello deve essere posto a distanza o portato con sé. Quando va in allarme, la centralina genera una sequenza di bitoni DTMF che possono essere usati per attivare una chiave DTMF da collegare con l'ingresso all'uscita per altoparlante esterno (OUT BF) dell'RTX remoto: così, quando parte la sequenza, il ricetrasmittitore collegato alla scheda la invia nell'etere, e l'RTX remoto, sintonizzato sullo stesso canale, la riceve facendola udire nell'altoparlante interno, e/o inviandola alla chiave DTMF. Quest'ultima può servire, ad esempio, per attivare sul luogo un avvisatore di allarme, o per comandare degli attuatori. La chiave o la sequenza ascoltata nell'altoparlante o nella cuffia dell'RTX remoto comunque fanno da avviso per l'eventuale operatore preposto alla sorveglianza, che in risposta può inviare una sequenza DTMF (codice di risposta) verso l'RTX della centralina forzando (se il codice inviato corrisponde a quello nella memoria del microcontrollore) l'attivazione dell'ascolto (microfono ambientale) nel luogo dove è installata; lo stesso codice provvederà a bloccare ogni altra trasmissione, indicando appunto alla centralina che l'allarme è stato acquisito. Se a seguito di un allarme e della trasmissione del relativo codice verso l'RTX remoto (verso l'operatore della sorveglianza) il circuito non riceve risposta, continua a trasmettere ciclicamente l'allarme fino a che non viene disattivato con il radiocomando.

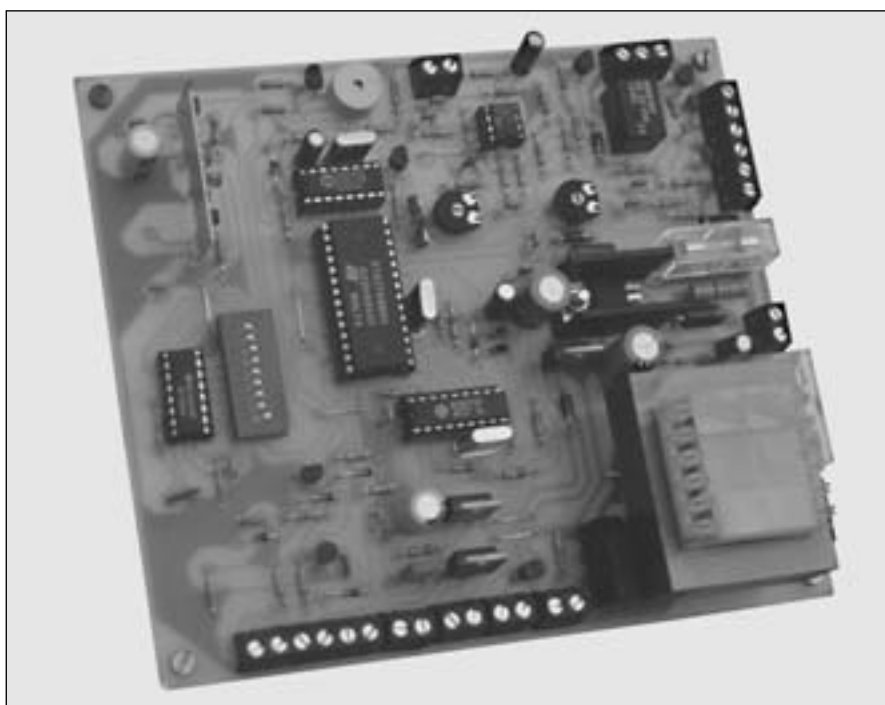
dispositivi esterni che possono fare da complemento alla centralina.

REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, adesso abbandoniamo il discorso teorico e vediamo in pratica come si costruisce e come si utilizza il dispositivo: per costruirlo, il primo passo da fare è preparare il circuito stampato del quale trovate (illustrato a grandezza

naturale) in queste pagine la traccia ramata; da questo potete ricavare la pellicola per procedere alla fotoincisione. Una volta inciso e forato lo stampato, dopo aver raccolto tutti i componenti, iniziate montando diodi al silicio e resistenze, quindi realizzate, con avanzi dei loro terminali, tutti i ponticelli di interconnessione che servono (guardate la disposizione componenti illustrata in queste pagine); nell'inserire i diodi badate alla loro polarità. Procedete

inserendo i trimmer, gli zoccoli per gli integrati e il dip-switch three-state. Passate quindi ai condensatori, badando di rispettare la polarità indicata per gli elettrolitici, quindi montate i transistor: per tutti rispettate il verso indicato; i LED possono essere collegati allo stampato mediante fili e morsettiere a passo 5 mm. Montate ora tutti gli integrati regolatori, badando di posizionarli ciascuno come indicato nella disposizione componenti, quindi il relè miniatura da 12V uno scambio, il ponte a diodi (attenzione alla polarità) il modulo ibrido U3 (entra solo in un verso, quindi niente problemi...) i portafusibili 5x20 ed i rispettivi fusibili, i quarzi, il cicalino (anche questo ha una polarità da rispettare) e quant'altro manca. In ultimo si inserisce e si salda il trasformatore TF1, che deve essere del tipo per circuito stampato. Fatte tutte le saldature innestate uno ad uno gli integrati nei rispettivi zoccoli, rispettando la tacca di riferimento. Bene, a questo punto bisogna procurarsi una coppia di apparati ricetrasmittenti di qualunque tipo: simplex o bibanda; uno va collegato alla scheda, l'altro lo terrete con voi o lo collegherete ad una chiave DTMF come quella da noi proposta nel fascicolo n. 4 (dicembre 1995). Lo scopo è semplice: realizzare il collegamento radio necessario al teleallarme. Naturalmente per inviare manualmente



le caratteristiche principali

La nostra centralina antifurto, alimentata con la tensione di rete a 220 volt e provvista di batteria in tampone, dispone non solo di tutte le funzioni standard ma incorpora anche la funzione di allarme a distanza. Per poter sfruttare questa particolare funzione è però necessario disporre di due apparati ricetrasmittenti operanti su qualsiasi frequenza. Le caratteristiche del sistema sono:

- gestione tramite micro ST6265 di tutte le funzioni;
- attivazione e disattivazione a distanza mediante radiocomando codificato Motorola a oltre 13000 combinazioni;
- controllo a 2 zone, ciascuna collegabile ad un numero illimitato di sensori a contatto N.C. da collegare tra loro in serie; le zone sono entrambe attive, e la prima non è escludibile perché serve alla disattivazione tramite comando a distanza;
- controllo di un apparato ricetrasmittente standard e generazione di un codice di allarme che viene trasmesso a distanza ogni 30 secondi fino a che non giunge il codice di acquisizione o non si disattiva la centralina;
- acquisizione dell'allarme e inibizione a distanza dall'apparato remoto mediante un secondo codice che blocca le conseguenze dell'allarme;
- microfono ambientale attivabile dall'apparato remoto contemporaneamente all'invio del codice di acquisizione dell'allarme: il microfono fa ascoltare a distanza, nell'apparato RTX remoto, quanto avviene nel locale protetto, per un tempo massimo di 30 secondi;
- funzione di telesorveglianza: via radio, inviando il secondo codice (quello di acquisizione) quando la centralina non ha rilevato alcun allarme, si può ascoltare ogni volta per 30 secondi quanto avviene nel locale protetto, sempre tramite il microfono ambientale;
- batteria in tampone che garantisce un'autonomia media di un paio d'ore;
- possibilità di accoppiare una chiave DTMF al ricetrasmittente remoto per attivare a distanza avvisatori, attuatori ed altri carichi.

il codice di risposta quando la centralina chiama per comunicare un allarme, bisogna procurarsi una tastiera DTMF del tipo usato per il telecomando delle segreterie telefoniche; ovviamente, è meglio disporre di un RTX già provvisto di tastiera DTMF, giacché si potranno inviare i codici senza apparecchi supplementari. Ad ogni modo, il ricetrasmittente base, cioè quello vicino alla centralina, dovrà avere l'alimentazione collegata ai punti + e - (attenzione alla polarità) della morsettiera RTX, mentre l'uscita BF (altoparlante esterno) e l'ingresso per microfono esterno andranno collegati rispettivamente all'OUT BF e all'IN MIC della scheda usando cavetti schermati terminanti con gli appositi spinotti (solitamente jack da 3,5 mm per l'OUT e da 2,5 mm per il microfono). Nel fare i collegamenti audio ricordate che lo schermo dei cavi va alle piazzole di massa. Quanto al PTT, se il vostro apparato va in trasmissione con il collegamento della resistenza ai capi dell'ingresso microfonico potete fare a meno di collegare il relè RL1; diversamente, connettete con due fili i punti C ed NA della morsettiera PTT dello stampato direttamente ai capi del pulsante di PTT del microfono dell'apparato. Sistemate l'RTX locale collegate anche i sensori, tutti rigorosamente con uscita NC, oppure cortocircuitate i punti A

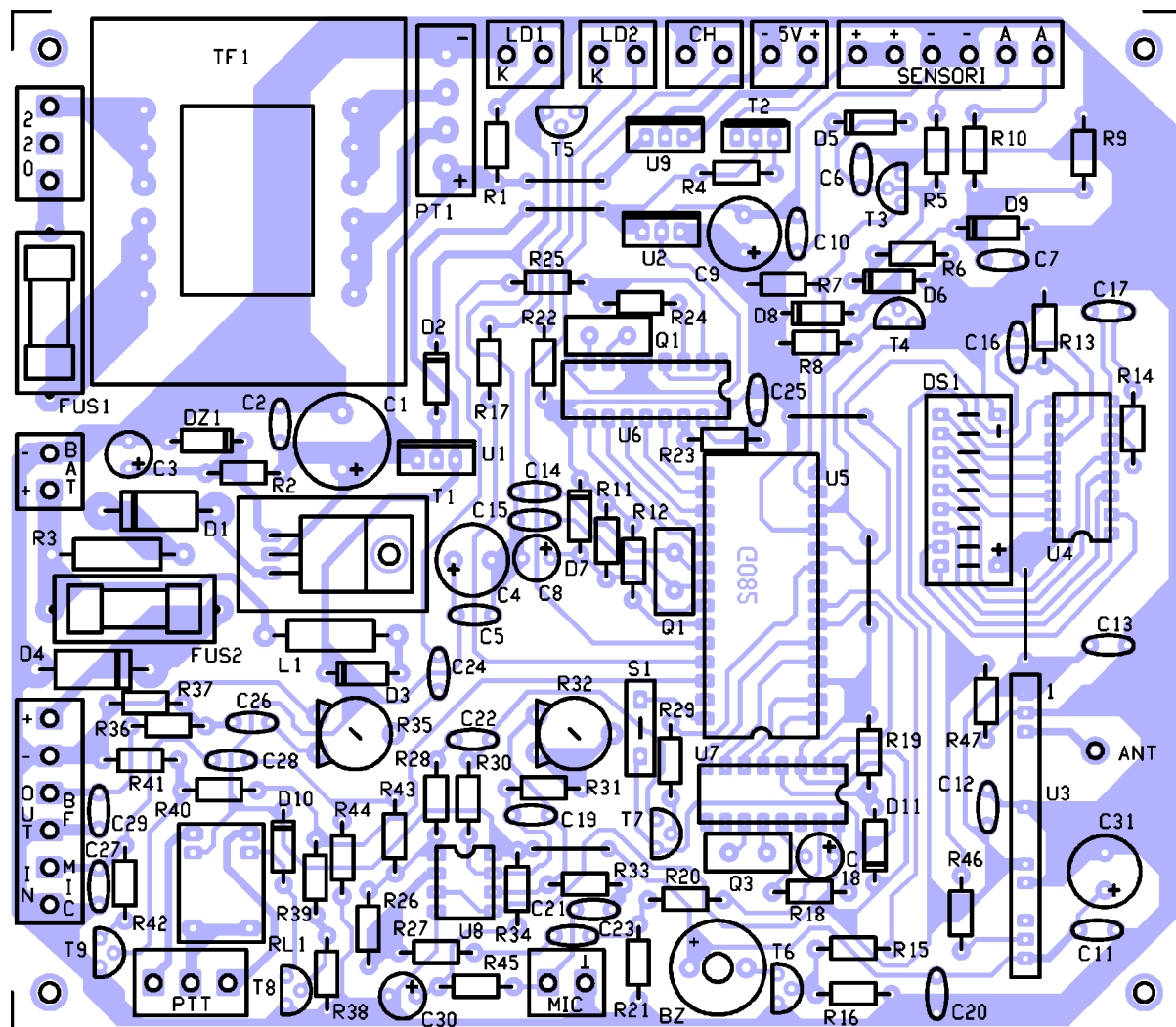
con i + se dovete fare solo una prova; ricordate comunque che per l'installazione potete rinunciare ai sensori della zona 2 ma non a quelli della zona 1. Rammentate inoltre che per poter disabilitare l'antifurto bisogna sempre far scattare almeno un sensore della zona 1: questo significa che per dare il comando di disattivazione dovete entrare nel raggio d'azione dei sensori della zona 1. Allo scopo potete prevedere un sensore PIR puntato verso la

porta di ingresso, oppure un contatto Reed o un semplice microswitch, entrambi normalmente chiusi, applicati alla porta, che si aprano quando la stessa viene aperta per farvi entrare. Ricordate però che in questo caso la stessa porta andrà chiusa prima di riattivare la centralina, o comunque nei 10 secondi seguenti l'attivazione: diversamente scatterà l'allarme. Il problema non si pone utilizzando un sensore PIR o un radar, poiché una volta rilevato l'allarme tornano a riposo, cosa che non avviene in un contatto applicato alla porta finché la stessa non viene chiusa. E' importante notare che utilizzando un ingresso normalmente chiuso se si dispongono più sensori su un canale (uno dei punti A) gli stessi vanno posti con il contatto di uscita NC in serie, non in parallelo: infatti in quest'ultimo caso se anche uno va in allarme e si apre resterebbero gli altri a chiudere il circuito dell'ingresso, vanificando l'allarme. Fatti i collegamenti reali o simulati con i sensori, potete pensare all'antenna del radiocomando: basta in teoria un pezzo di filo lungo 25 cm collegato alla piazzola ANT del circuito; in alternativa, per avere una maggiore copertura (cioè per comandare il sistema a maggior distanza) potete usare un'antenna esterna per apricancello a 433 MHz, collegandola allo stampato tramite cavetto coassiale

PER IL MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili ad eccezione del microcontrollore programmato (cod. MF111) disponibile al prezzo di 45.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI) tel 0331-576139. Presso la stessa ditta è disponibile anche il modulo Aurel (cod. RF290A-433) a 18.000 lire; i trasmettitori per l'attivazione a 1 o 2 canali, TX1C-SAW e TX2C-SAW rispettivamente a 42.000 e 48.000 lire; la chiave DTMF monocanale adatta ad essere abbinata all'antifurto (cod. FT111K) al costo di 65.000 lire.

il radioallarme



ELENCO COMPONENTI

R1: 1 Kohm
R2: 1 Kohm
R3: 33 Ohm 2 Watt
R4: 10 Kohm
R5: 2,2 Kohm
R6: 10 Kohm
R7: 4,7 Kohm
R8: 4,7 Kohm
R9: 10 Kohm
R10: 2,2 Kohm
R11: 100 Kohm
R12: 1 Kohm

R13: 220 Kohm
R14: 470 Kohm
R15: 22 Kohm
R16: 22 Kohm
R17: 22 Kohm
R18: 10 Kohm
R19: 2,7 Kohm
R20: 18 Kohm
R21: 5,6 Kohm
R22: 820 Ohm
R23: 330 Kohm
R24: 100 Kohm
R25: 100 Kohm
R26: 22 Kohm
R27: 22 Kohm

R28: 4,7 Kohm
R29: 22 Kohm
R30: 4,7 Kohm
R31: 22 Kohm
R32: 470 Kohm trimmer
R33: 4,7 Kohm
R34: 1 Kohm
R35: 47 Kohm trimmer
R36: 4,7 Kohm
R37: 4,7 Kohm
R38: 22 Kohm
R39: 22 Kohm
R40: 47 Kohm
R41: 100Kohm
R42: 4,7 Kohm

R43: 4,7 Kohm
R44: 22 Kohm
R45: 4,7 Kohm
R46: 22 Kohm
R47: 22 Kohm
C1: 1000 μ F 25VL
 elettrolitico radiale
C2: 100 nF multistrato
C3: 22 μ F 25VL elettrolitico
C4: 470 μ F 25VL
 elettrolitico radiale
C5: 100 nF multistrato
C6: 4,7 nF ceramico
C7: 4,7 nF ceramico
C8: 1 μ F 16VL elettr. rad.

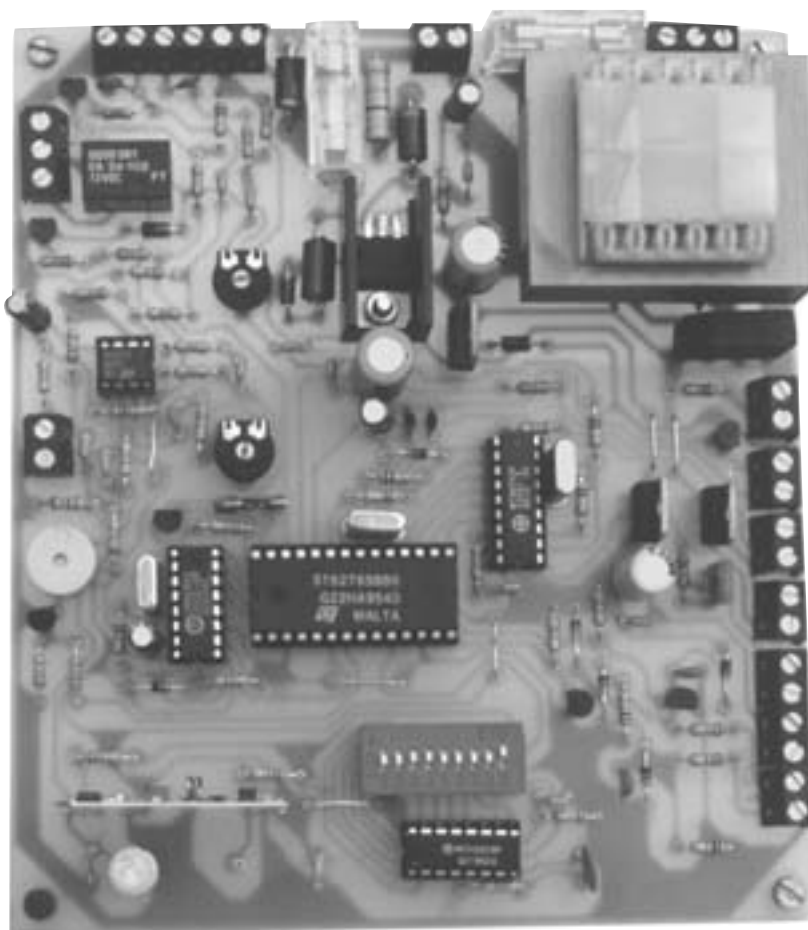
RG58 o per TV. Quanto alla batteria-tampone, occorre un elemento da 12 volt, della capacit  di 1,6 o 2 A/h, che andr  collegato alla morsettiera marcata BAT usando fili della sezione di

almeno 0,5 mmq ed avendo cura di rispettare la polarit  indicata nel disegno di montaggio. Ultimo preparativo: per dare efficacia al radiocomando aprite il minitrasmittitore portatile e impo-

state i dip switch come i primi 8 del DS1 sulla centralina; se avete un trasmettitore monocanale il nono bit del DS1 deve essere spostato verso il + o verso il -, a seconda del tipo (fate qual-

in pratica

C9: 470 μ F 16VL elett. radiale
C10: 100 nF multistrato
C11: 100 nF multistrato
C12: 100 nF multistrato
C13: 100 nF multistrato
C14: 22 pF ceramico
C15: 22 pF ceramico
C16: 100 nF multistrato
C17: 22 nF ceramico
C18: 22 μ F 16VL elettrolitico
C19: 100 pF ceramico
C20: 100 nF multistrato
C21: 100 nF multistrato
C22: 100 nF multistrato
C23: 100 nF multistrato
C24: 100 nF multistrato
C25: 100 nF multistrato
C26: 100 nF multistrato
C27: 100 pF ceramico
C28: 100 nF multistrato
C29: 100 pF ceramico
C30: 22 μ F 16VL elett. radiale
C31: 470 μ F 16VL elett. radiale
D1: 1N5408
D2: 1N4007
D3: 1N4007
D4: 1N4008
D5: 1N4148
D6: 1N4148
D7: 1N4148
D8: 1N4148
D9: 1N4148
D10: 1N4007
D11: 1N4148
DZ1: Zener 15V 0,5W
Q1: quarzo 6 KHz
Q2: quarzo 3,58 MHz
Q3: quarzo 3,58 MHz
PT1: ponte a diodi KBL404
T1: BD911B transistor NPN
T2: BD139 transistor NPN
T3: BC547B transistor NPN
T4: BC547B transistor NPN
T5: BC547B transistor NPN
T6: BC547B transistor NPN
T7: BC547B transistor NPN
T8: BC547B transistor NPN
T9: BC547B transistor NPN



U1: L7812 regolatore
U2: L7805 regolatore
U3: modulo Aurel RF290A 433MHz
U4: MC145028
U5: ST62T65 (con software MF111)
U6: UM91531
U7: MT8870
U8: LM358
U9: L7805 Regolatore
FUS1: fusibile rapido 0,5A
FUS2: fusibile rapido 5A
L1: bobina VK200
TF1: trasformatore 220/15V, 4VA
BZ: buzzer da CS senza oscillatore
S1: dip 1 polo
DS1: dip switch 9 poli 3 posizioni
RL1: relè miniatura 12 V
MIC: capsula microfonica electret
LD1: LED verde 5 mm

LD2: LED verde 5 mm
BATT: batteria a tampone 12V 2A/h
ANT: antenna accordata (vedi testo)

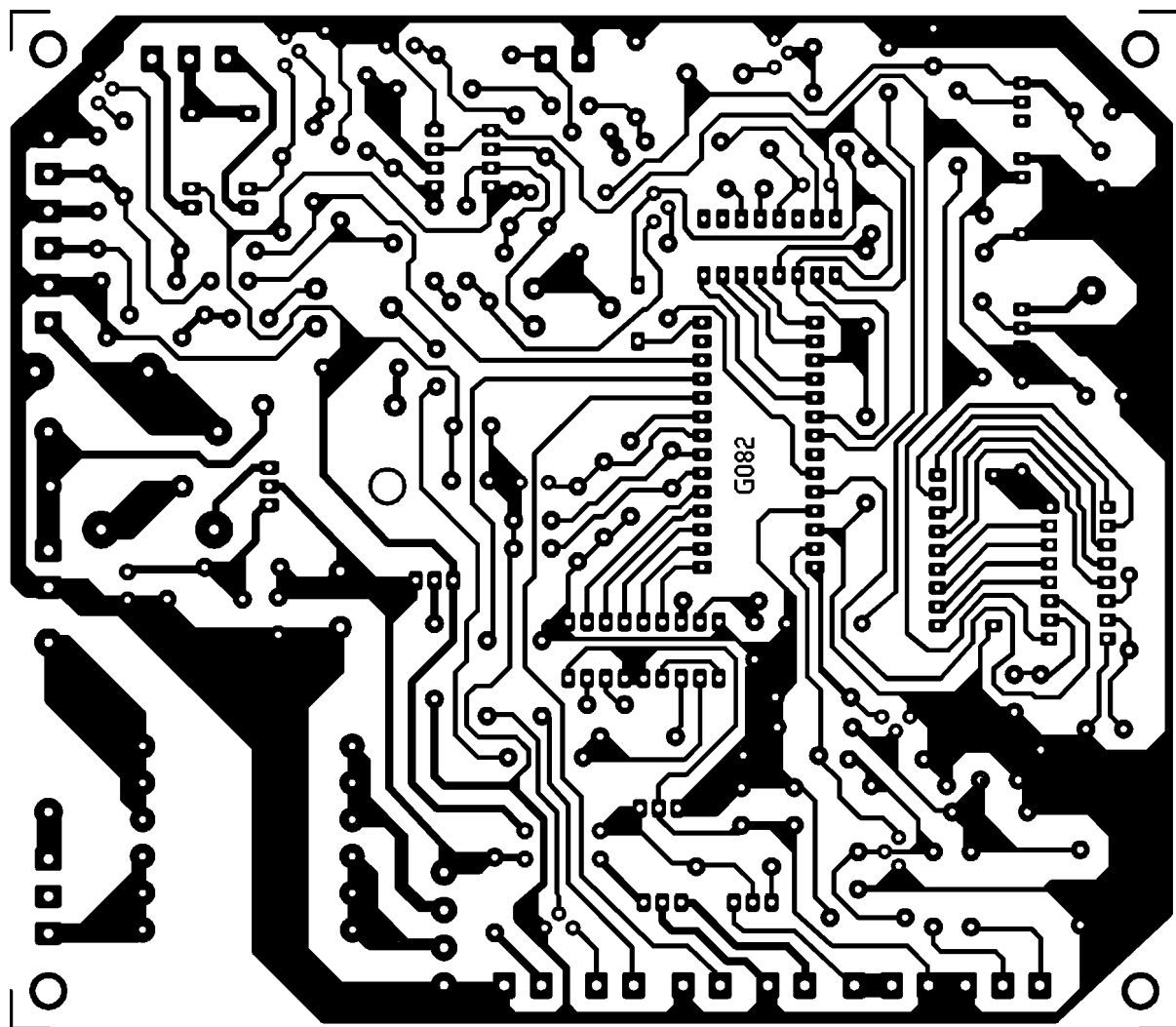
Varie:
 - zoccolo 4+4 pin;
 - zoccolo 8+8 pin (2 pz.);
 - zoccolo 9+9 pin;
 - zoccolo 14+14 pin;
 - dissipatore per TO220;
 - morsetto 2 poli (12 pz.);
 - morsetto 3 poli (2 pz.);
 - portafusibile per circuito stampato (2 pz.);
 - circuito stampato cod. G082.

Tutte le resistenze, salvo per quelle specificate sono da 1/4 W con tolleranza del 5%.

che prova per trovare la giusta impostazione). Se usate un trasmettitore bicanale dovete mettere il DS1 ancora al + o al -, indifferentemente: tanto il dispositivo si comanderà con l'uno o con

l'altro pulsante. Fatti tutti i collegamenti la centralina può essere alimentata: allo scopo inserite la spina del cordone di alimentazione in una presa di rete; prima di fare questo assicuratevi che lo

stampato appoggi su una superficie non conduttiva, cioè non metallica. Dopo aver dato tensione verificate che si accenda LD1, quindi lasciate caricare la batteria per una mezz'oretta almeno.



traccia rame in dimensioni reali

Una volta che la batteria è carica potete effettuare tutte le prove sul dispositivo: procedendo con ordine, inserite il sistema con il radiocomando, procedete quindi a fare scattare l'allarme sulla zona 1 e disinserite il sistema con il radiocomando; reinserte l'allarme e successivamente fate scattare l'allarme per verificare tutte le operazioni di trasmissione dei dati di allarme tramite l'uscita OUT-BF (RTX). Fatto ciò, potete verificare le operazioni di controllo da effettuare con una chiave DTMF, quale l'immissione del codice di sblocco, immissione del secondo codice per l'ascolto a distanza tramite il microfono ambientale. Per programmare i codici dovete procedere nella seguente maniera: chiudere lo switch S1 a centralina disattivata; per conferma il dispositivo emette, tramite il cicalino, una nota continua indicando che

la scheda è pronta alla memorizzazione. La programmazione si effettua via radio, quindi si deve prendere l'RTX remoto (cioè non quello collegato alla centralina) e si devono inviare in sequenza i 5 bitoni che costituiscono il primo codice.

Facciamo notare che, sebbene il primo codice, cioè quello di allarme "lanciato" dalla centralina, sia in realtà di 6 cifre, vanno digitate soltanto le prime 5: l'1 finale lo mette il microcontrollore, e lo fa per adeguarsi al funzionamento della chiave DTMF da noi proposta nel fascicolo 4 della rivista. Pertanto se volete cambiare il primo codice trasmettete con l'apparato remoto 5 bitoni DTMF da 0 a 9, a vostra scelta. Notate che il sistema acquisisce i bitoni DTMF uno per volta, e dopo aver ricevuto ciascun codice lo ripete, ritrasmettendolo per

conferma verso il vostro apparato: pertanto le cifre di ogni codice vanno digitate una per volta, rimettendosi in ricezione dopo ciascuna per sentire se la scheda li rimanda; disponendo un visualizzatore DTMF all'uscita BF dell'apparato che avete in mano potete verificare una ad una le cifre mandate dalla centralina, accertandovi che il risultato finale corrisponda al codice da voi trasmesso. Dopo la ricezione e la ripetizione della quinta cifra, il microcontrollore blocca il relativo codice e si attende l'invio delle 5 cifre del secondo, cioè di quelle che manderete in risposta ad una chiamata per azzerare la condizione di allarme.

A fine programmazione, per memorizzare il tutto riaprite S1: il cicalino smetterà di suonare. Potete pensare ora all'installazione definitiva del dispositivo e del relativo apparato radio.

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 MIXER CON IL COMPUTER

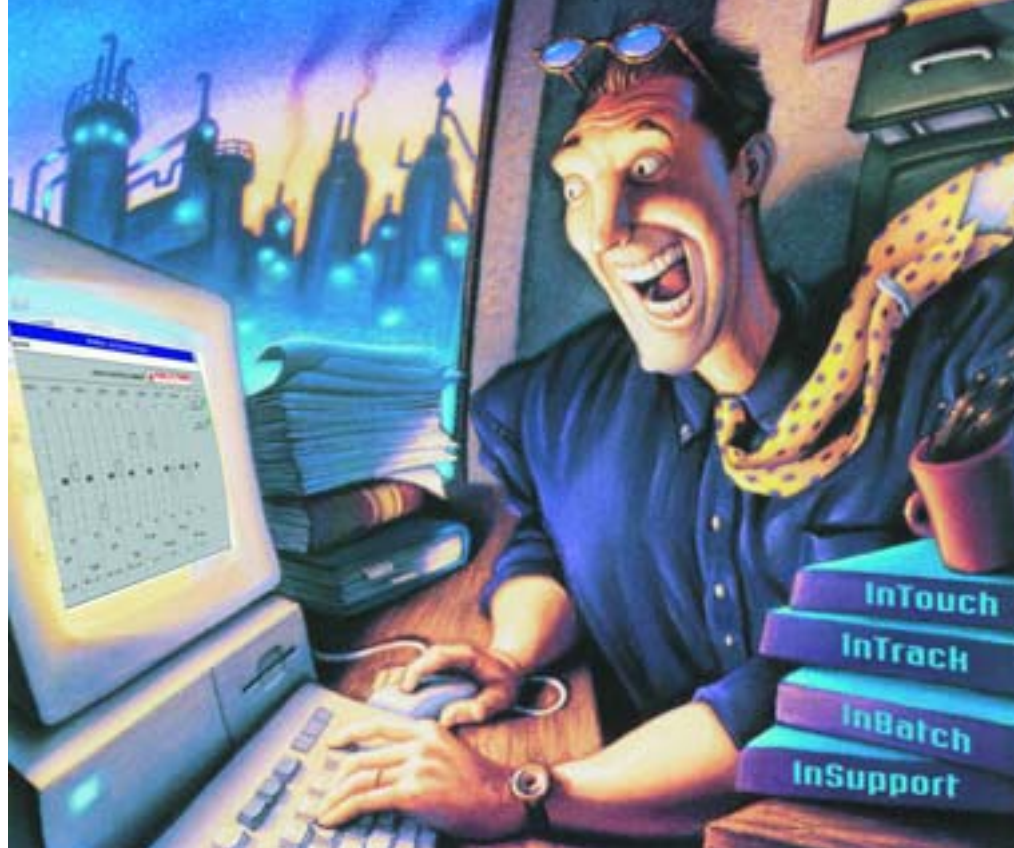
di Dario Marini e Alessandro Furlan

Con il computer abbiamo visto che ormai si può fare praticamente tutto, tanto che se prima lo vedevamo come unità di controllo per sistemi digitali e per carichi e impianti di luci, oggi ci siamo accorti che va benissimo anche per realizzare apparecchiature per il suono: lo abbiamo visto quando, poco tempo fa, abbiamo proposto il WinEq, cioè l'equalizzatore controllato dal Personal Computer. Adesso, sulla stessa linea di pensiero vogliamo presentarvi un altro apparecchio della serie: si tratta di un mixer ad 8 canali mono o 4 stereo, capace di trattare il suono con buona fedeltà, praticamente come un normale mixer da banco di regia o uno per hi-fi. Un mixer tradizionale o quasi, dato che non ha neppure uno slider e che i suoi comandi non stanno

sulla scatola che lo contiene, ma su un pannello un po' particolare: una consolle di comando virtuale che non si tocca ma si vede comodamente sullo schermo del Personal Computer, e che si manovra con la tastiera e con il mouse, ottenendo esattamente quello che si ottiene agendo sui comandi del tradizionale mixer analogico. Insomma, davvero una bella innovazione, un salto tecnologico che ci porta all'hi-fi del futuro. Il tutto è stato realizzato impiegando un circuito integrato specifico prodotto dalla Analog Devices: l'SSM2163, che non è altro che un mixer digitale ad 8 ingressi singoli, che possono divenire 4 stereo comandandolo opportunamente. L'integrato si controlla tramite un canale dati secondo l'ormai noto standard PC-bus che abbiamo già

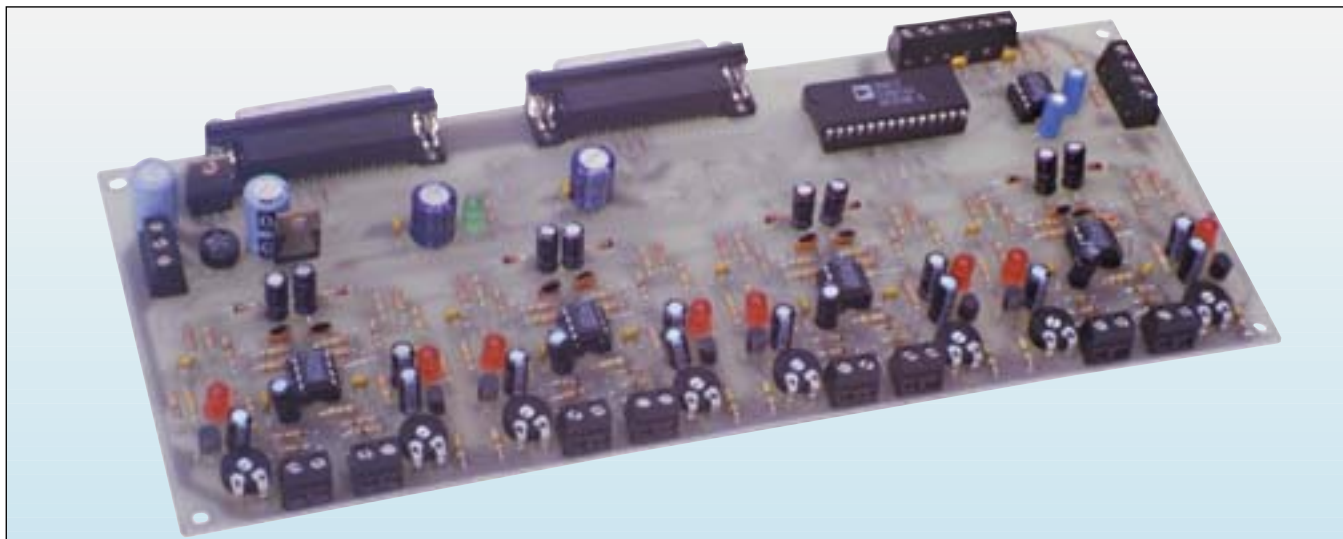


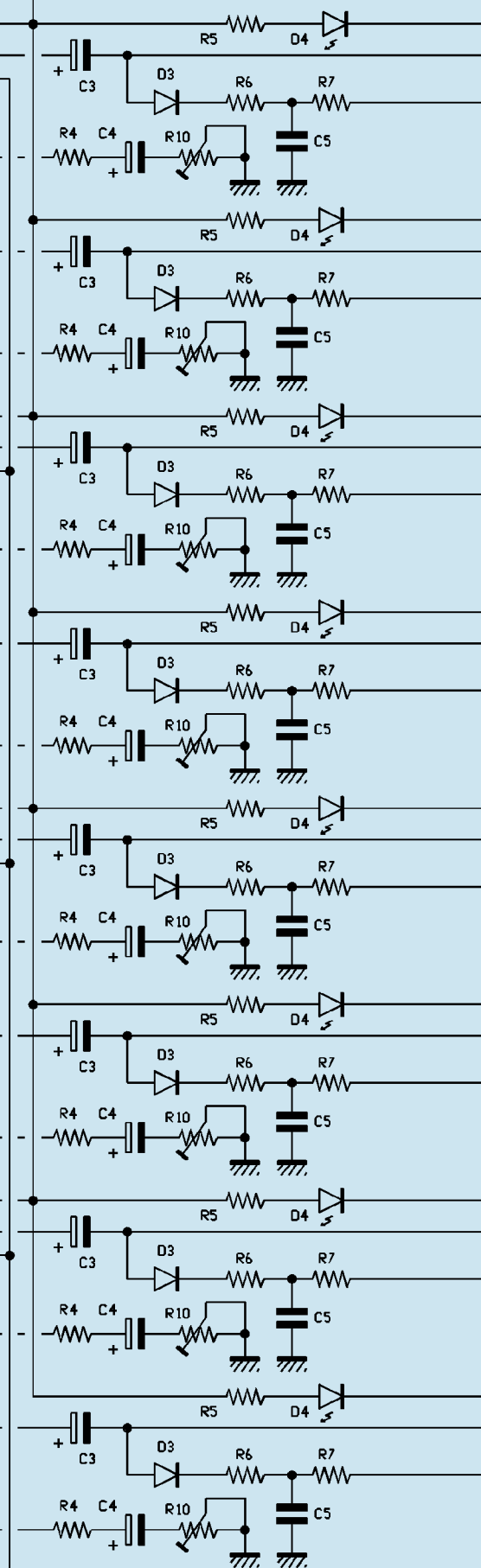
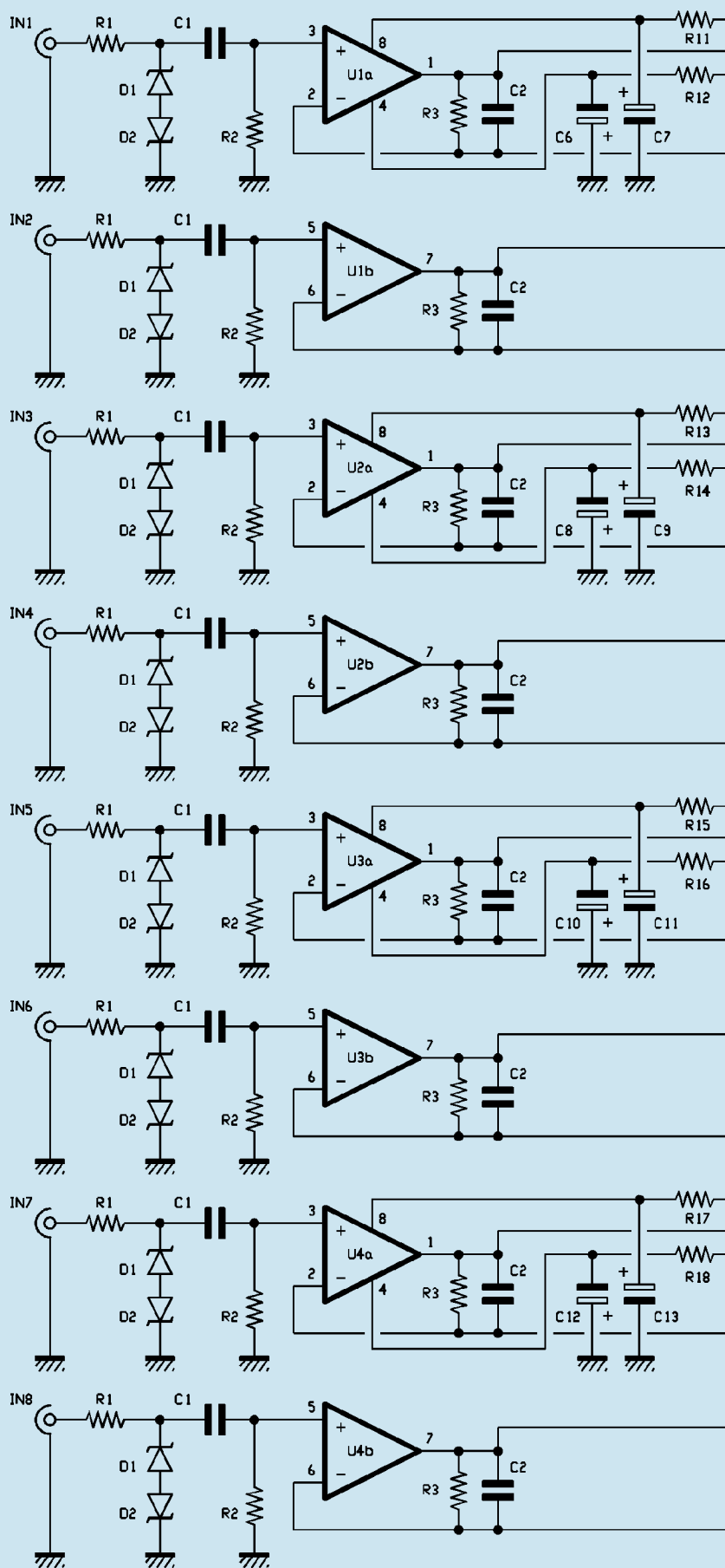
Come realizzare un mixer professionale ad 8 canali mono o 4 stereo senza muovere alcuno slider e senza forare complicate mascherine per la scatola: oggi si può, grazie ad una scheda realizzata con un nuovo integrato di ottima qualità comandabile direttamente da PC. Prima parte.

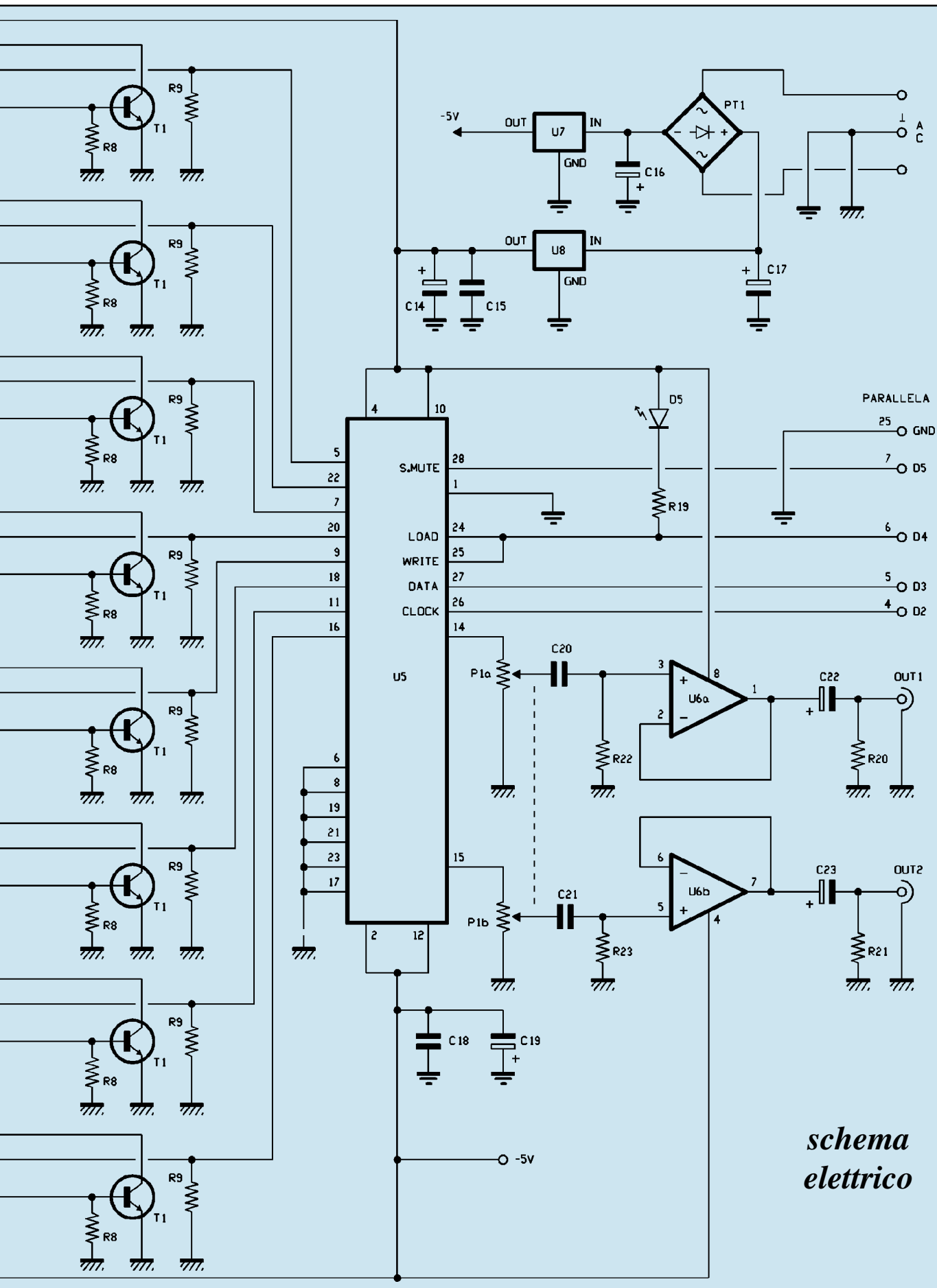


applicato, per esempio, nell'equalizzatore WinEq di settembre. Proprio per questo abbiamo deciso di preparare questo progetto, sfruttando l'esperienza fatta nel costruire l'equalizzatore. E il risultato è stato davvero buono, perché abbiamo ottenuto un prodotto ad alta fedeltà sonora, adatto per essere impiegato praticamente in tutti i campi dell'audio, dall'home hi-fi all'ambito professionale e nella pubblica esecuzione. Non solo: dato che il mixer si interfaccia al computer tramite la porta parallela, quella destinata alla stampante Centronics, abbiamo pensato di sdoppiare il connettore mettendo nel circuito un altro D-SUB a 25 poli per consentire di usare insieme anche l'equalizzatore WinEq; naturalmente per fare ciò abbiamo dovuto utilizzare per

il mixer linee di comando diverse da quelle impegnate dall'equalizzatore, ma ciò non è stato affatto difficile. Dedichiamoci adesso al circuito vero e proprio, e vediamo, con l'ausilio dello schema elettrico illustrato nelle pagine seguenti, come è fatto questo nuovo dispositivo: da un rapido esame vediamo che la sezione del mixer vero e proprio è decisamente semplice, dato che è realizzata soltanto dall'integrato U5, cioè l'SSM2163 dell'Analog Devices e da due operazionali di uscita che provvedono a fare da buffer per i segnali di uscita dei due canali della stereofonia. Il resto del circuito serve soltanto come interfaccia per amplificare al punto giusto i segnali di ingresso, e per rilevare il picco. Tutti gli operazionali posti agli ingressi vengono infatti utiliz-







il mixer solid-state

Abbiamo potuto realizzare il progetto del WinMixer principalmente grazie ad un nuovo integrato della Analog Devices appositamente realizzato per controllare segnali audio mediante dei comandi digitali: si tratta dell'SSM2163, un chip in case dip a 14 pin per lato, contenente un vero e proprio mixer ad 8 canali mono o 4 in stereo, dotato di uscita a due canali e quindi predisposto per essere collegato a dispositivi di amplificazione stereofonici. I segnali applicati agli ingressi raggiungono l'uscita con un'ampiezza che dipende dall'attenuazione impostata mediante 8 DCA, ovvero degli attenuatori controllati dall'unità centrale del chip. I segnali possono essere miscelati a piacimento ed attenuati al massimo di 63 dB, o non attenuati quando li si vuole in uscita con il livello massimo. L'SSM2163 non richiede alcuno

slider o altro potenziometro se non quello per il volume di uscita, e provvede ad agire sui livelli dei canali mediante comandi digitali inviati serialmente lungo un apposito canale dati a standard PC-Bus, il protocollo di comunicazione adottato ormai da tempo in tutti i dispositivi audiotelevisivi digitali. Per la precisione, il chip riceve i comandi lungo la linea Data (SDA, ovvero piedino 27) e l'acquisizione di ogni dato viene scandita dal segnale di clock in arrivo al piedino 26 (Clock o SCL); in aggiunta al tipico PC-Bus l'interfaccia prevede due segnali di control-

lo che sono il Load (piedino 24) e il Write (piedino 25): quest'ultimo permette di caricare nel buffer le istruzioni in arrivo sul canale seriale Data quando commuta da 1 a 0 logico. L'ingresso di Load (/LD) permette, invece, di far eseguire l'istruzione o comando appena ricevuta e carica-

ta con Write a 0 logico: l'esecuzione del comando avviene dando un impulso a livello basso sul piedino 24, ovvero sul Load. Il costruttore consiglia per il chip due modi di comando per l'invio delle istruzioni, uno a tre fili e l'altro a 4 (vedere grafici delle temporizzazioni); per il nostro mixer abbiamo preferito la linea a tre fili, unendo i criteri Write e Load: ciò permette di acquisire ed eseguire le istruzioni contemporaneamente, risparmiando una linea della porta parallela del computer. Gli ingressi del chip accettano

segnali analogici di ampiezza massima fino a circa quella di alimentazione (+/- 8V) quindi non ci sono problemi per il trattamento di quelli uscenti da registratori a cassette, lettori di Compact-Disc, e tantomeno per i microfoni. Il segnale in uscita è la somma, di quelli di ingresso moltiplicata per due, ovvero uguale per ciascuno dei canali OUTL ed OUTR: nel caso di funzionamento stereo i segnali, opportunamente dosati e miscelati, dei canali 1, 3, 5, 7, vanno all'uscita OUTL, mentre quelli di 2, 4, 6, 8, vanno all'OUTR.

SELECTION	MSB								LSB MSB								LSB															
	ADDRESS MODE																DATA MODE															
	ADDRESS								DATA																							
INPUT CHANNEL 1	1	X	X			0	0	0	0	X																						
INPUT CHANNEL 2	1	X	X			0	0	1	0	0	X																					
INPUT CHANNEL 3	1	X	X			0	1	0	0	0	X																					
INPUT CHANNEL 4	1	X	X			0	1	1	0	0	X																					
INPUT CHANNEL 5	1	X	X			1	0	0	0	0	X																					
INPUT CHANNEL 6	1	X	X			1	0	1	0	0	X																					
INPUT CHANNEL 7	1	X	X			1	1	0	0	0	X																					
INPUT CHANNEL 8	1	X	X			1	1	1	0	0	X																					

OUTPUT SELECT

1 = SELECTED, 0 = NOT SELECTED

INPUT SELECT

X = "DON'T CARE," SHADED AREA IS DATA

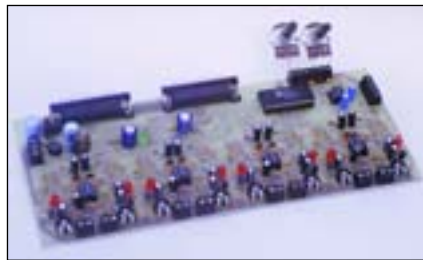
DATA							ATTENUATION
0	0	0	0	0	0	0	0dB
0	0	0	0	0	0	1	-1dB
0	0	0	0	0	1	0	-2dB
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
?	?	?	?	?	?	?	?
1	1	1	1	0	1		-61dB
1	1	1	1	1	0		-62dB
1	1	1	1	1	1		-63dB

zati per amplificare i segnali di quanto serve, dato che se si collega un registratore a cassette o un lettore CD il livello è abbastanza forte e non richiede praticamente amplificazione, mentre un tradizionale microfono dinamico, il cui segnale è dell'ordine di qualche millivolt, necessita di una sostanziosa amplificazione. Gli indicatori di picco consentono di far lampeggiare un led ogni volta che il segnale all'ingresso dell'SSM2163 raggiunge l'ampiezza

massima consentita oltre la quale si verifica un'apprezzabile distorsione. Analizziamo dunque gli stadi di ingresso con la premessa che, essendo tutti uguali, ci basta studiarne uno soltanto per capire il funzionamento degli altri sette: per praticità ci occupiamo del circuito relativo all'ingresso 1. Il segnale giunge ai punti di ingresso (connettore RCA o DIN) ovvero tra R1 e massa, quindi trova ad attenderlo un circuito tradizionale di tipo sbilanciato; i diodi

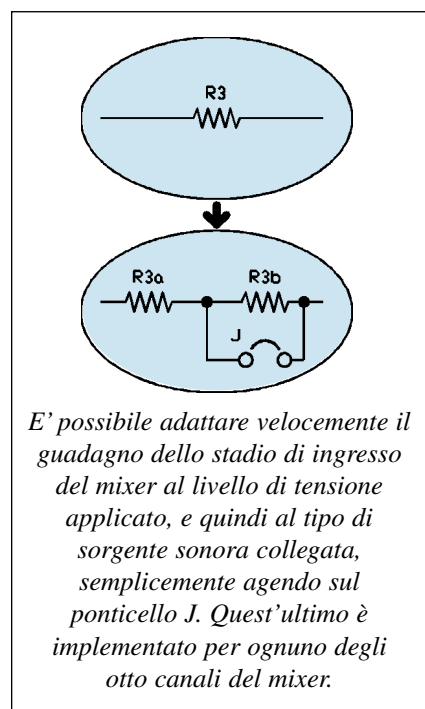
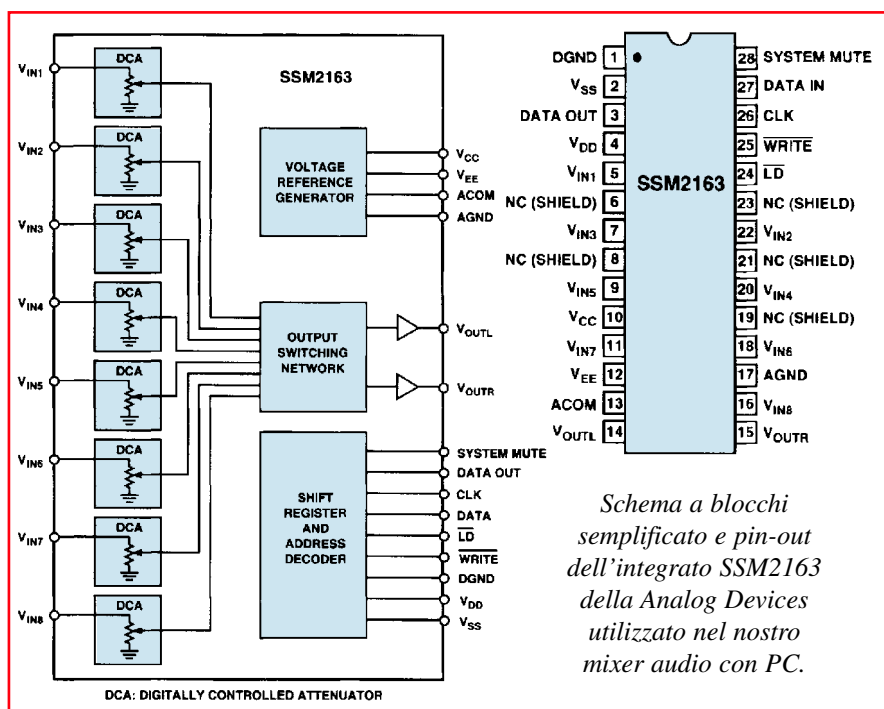
Zener contrapposti D1 e D2 servono a tagliare a circa 4 volt p.p. il segnale applicato, e permettono anche di proteggere il mixer da una sovratensione o da un guasto nei circuiti esterni all'apparato. Tramite il condensatore di disaccoppiamento C1 il segnale raggiunge l'ingresso non-invertente dell'operazionale U1a, montato in configurazione non-invertente, appunto, con guadagno regolabile tra un minimo di 4 ed un massimo di circa 130 volte: la rego-

lazione si ottiene agendo sul trimmer R10 e, più precisamente, ruotandone il cursore verso C4 diminuisce, mentre aumenta portando questo verso massa. Va notato che la resistenza R3, corrispondente del guadagno, è sdoppiata sullo stampato: in pratica è l'insieme di due resistenze di ugual valore (220 Kohm) delle quali una può essere cortocircuitata realizzando il vicino ponticello J; tutto ciò ci permette di dimezzare il guadagno, giacché disponendo della serie delle due R3 si hanno i valori anzidetti, mentre ponticellandone una l'escursione operabile con il trimmer R10 è tra circa 2 e 65 volte. Diciamo quindi che per segnali provenienti da lettori CD, tipicamente forti (1 Veff. e oltre), conviene ponticellare una delle R3 e tenere R10 tutto inserito, cioè con il cursore praticamente in contatto con il condensatore C4: in tal modo l'operazionale guadagna il mini-



posizione che consente di ottenere un livello sonoro accettabile e paragonabile a quello degli altri dispositivi collegati ai restanti canali. Ad ogni modo l'indicatore di picco aiuterà nella regolazione del guadagno: quando il segnale raggiungerà un'ampiezza eccessiva, oltre il valore corrispondente a 0 dBu (775 mVeff.) il led D4 inizierà a lampeggiare indicando il superamento della soglia; pertanto applicando il segnale all'ingresso dovreste agire sul trimmer R10 fino a veder lampeggiare il led, quindi dovreste ruotarne il cursore

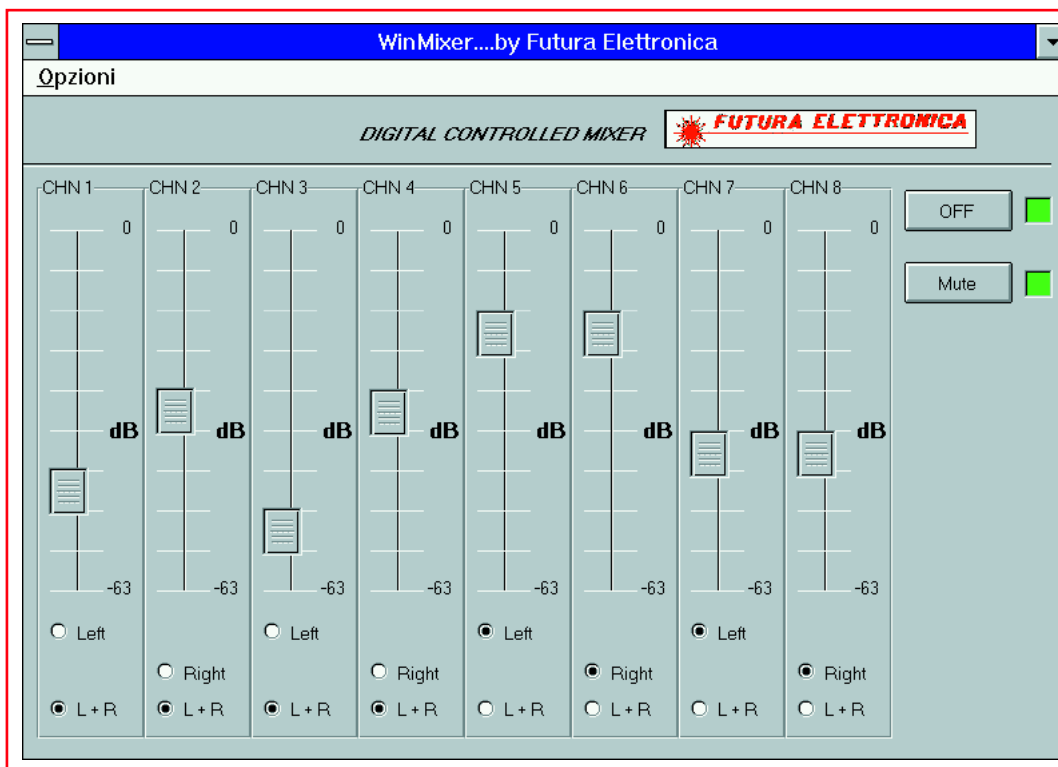
indicatore di picco, quindi vediamo subito il relativo circuito: ogni indicatore è composto da D3, D4, R5, R6, R7, R8, R9, C5 e T1; parte del segnale che va al rispettivo ingresso dell'U5 viene prelevata dal D3, che la raddrizza ottenendo una tensione continua, poi filtrata e livellata da R6 e C5. La differenza di potenziale ricavata alimenta la base del transistor T1 tramite il partitore R7/R8, cosicché quando il valore è sufficientemente alto da portare 0,6 volt ai capi della R8 il transistor va in conduzione alimentando il led D4 e facendolo accendere. Notate che i componenti dell'indicatore di picco sono stati dimensionati perché D4 si illumini quando la tensione efficace all'ingresso dell'U5 (ai capi della R9, usata peraltro per scaricare più rapidamente C3, dato che la resistenza d'ingresso dell'SSM2163 è molto alta...) supera 775 millivolt, cioè oltre il valore di



mo possibile. Per segnali prelevati da piastre a cassette vale un po' lo stesso discorso, anche se potete inserire parte del trimmer tenendone il cursore poco oltre metà corsa (in direzione dell'estremo relativo al C4). Volendo collegare all'ingresso un microfono bisogna invece disporre del massimo guadagno possibile, quindi devono essere usate entrambe le R3 (non va fatto il ponticello J) e con il trimmer R10 (quasi tutto disinserito) si deve cercare la

re di poco nel verso opposto, allorché avrete impostato il giusto guadagno. Non c'è da preoccuparsi se ogni tanto il led si illumina, perché nei picchi di segnale e nei passaggi forti è possibile che succeda: la cosa non altera il funzionamento del mixer dato che, lo vedremo tra breve, l'integrato dell'Analog Devices è in grado di accettare all'ingresso segnali più ampi di quelli che al massimo possono offrire gli stadi di ingresso. Parlavamo di

circa 1,1 volt. Bene, quanto detto vale per tutti i circuiti d'ingresso considerati singolarmente, ciascuno per sé; vediamo adesso il cuore del circuito, cioè il chip dell'Analog Devices, marcato U5 nello schema elettrico e collegato con i suoi 8 ingressi agli altrettanti circuiti analizzati finora. Questo integrato è un completo mixer ad 8 canali mono, ed un'uscita stereo, in cui ciascuno dei segnali di ingresso può essere miscelato in egual misura su entram-



La figura rappresenta la videata di lavoro del programma Win Mix; è possibile impostare l'attenuazione di ogni singolo canale se viene colorato il puntino con la dicitura L+R; oppure di due canali contemporaneamente, se viene colorato il puntino con la dicitura left o right. Nel primo caso il segnale viene gestito come "mono", nel secondo caso il segnale viene trattato come "stereo".

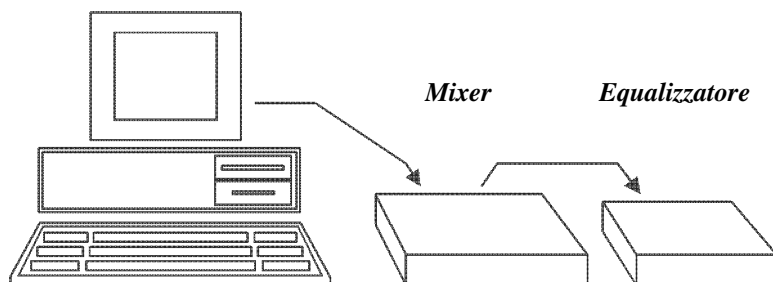
bi i fili dell'uscita, oppure su uno soltanto. Praticamente gli 8 canali di ingresso possono essere utilizzati ciascuno per sé, oppure raggruppati a due a due in 4 canali stereo. Nel primo caso, cioè in mono, il segnale di ciascun ingresso viene inviato, opportunamente dosato (come in un mixer tradizionale) in egual misura ai due canali dell'uscita, che è sempre stereofonica, cioè è predisposta per essere tale; nel secondo caso, gli ingressi 1 e 2, 3 e 4, 5 e 6, 7 ed 8, costituiscono i canali sinistro e destro dei 4 ingressi stereo: in questa applicazione i segnali degli ingressi dispari (1, 3, 5, 7) vanno,

opportunamente dosati, al canale sinistro (OUT L) dell'uscita stereo, mentre quelli degli ingressi pari (2, 4, 6, 8) vengono inviati, previa attenuazione, al canale destro (OUT R) della solita uscita stereofonica. La modalità di funzionamento, cioè la scelta dell'impiego in mono o in stereo, si imposta mediante un apposito comando dato, in forma seriale, tramite il bus di controllo; va notato che l'integrato permette di scegliere la modalità di funzionamento indipendentemente per ogni gruppo di due ingressi: in pratica permette di far funzionare, ad esempio, i primi due ingressi in stereo (che divengono quin-

di un ingresso stereo...) e gli altri 6 in mono, oppure 1 e 2, 3 e 4 in stereo e 5, 6, 7, 8, in mono, ecc. Insomma, possiamo impostare per ciascun ingresso il tipo di funzionamento, fermo restando che quando si sceglie il modo stereofonico per un ingresso viene coinvolto automaticamente anche quello che idealmente fa coppia con esso: ciò vuol dire che, se si vuol far funzionare in stereo l'input canale 1, il 2 deve per forza seguirlo, non può funzionare da solo, in mono. L'attenuazione degli ingressi viene selezionata mediante dei potenziometri o partitori elettronici controllati dall'unità logica interna: ciascun canale dispone di un DCA (Digital Controlled Attenuator) che è assimilabile ad un potenziometro a scatti e che permette di attenuare il segnale fino ad un massimo di 63 dB in passi di 1 dB; pertanto la massima attenuazione corrisponde ad un livello di uscita, per quell'ingresso, pari a meno 63 dB, mentre il livello più alto equivale a 0 dB, cioè il segnale esce esattamente con l'ampiezza con la quale è entrato. Bene, termina qui la prima parte dell'articolo; appuntamento al prossimo numero di *Elettronica In* in cui analizzeremo dettagliatamente l'integrato SSM2163, il programma in Visual Basic, e la realizzazione in pratica del mixer digitale.

come collegare il mixer all'equalizzatore

Il mixer digitale può funzionare abbinato con l'equalizzatore per PC presentato sul fascicolo n. 22. A tale scopo, abbiamo previsto sulla basetta del mixer due connettori per porta parallela in modo controllare, realizzati gli opportuni collegamenti, l'equalizzatore in cascata con lo stesso PC.



UN BELL'ALBERO DI NATALE

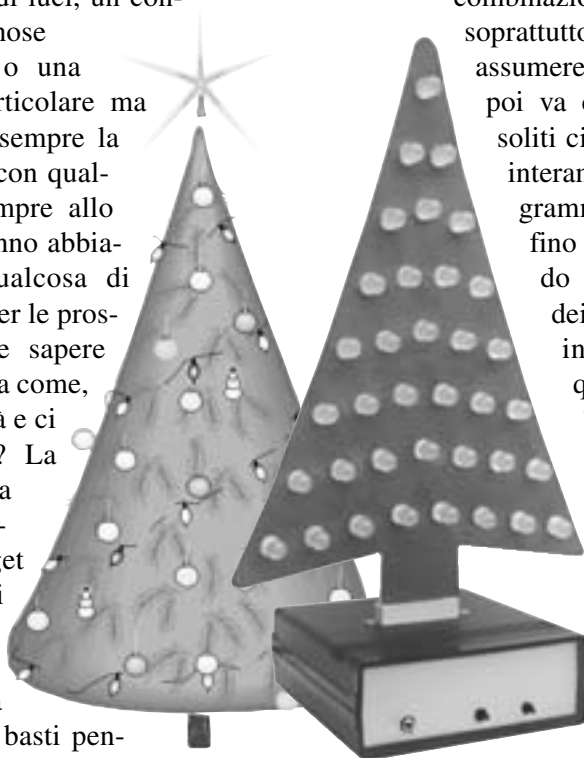
Stanchi delle mille luci, lucine, gadget e alberini a led? Provate allora con il nostro maxi-albero a led bicolore: ha tante "palline" che cambiano colore e possono essere accese ciascuna in modo diverso, realizzando numerosi effetti luminosi diversi. Merito soprattutto della particolare circuitazione che impiega un microprocessore ST con un particolare "programma natalizio".

di Gabriele Peretto

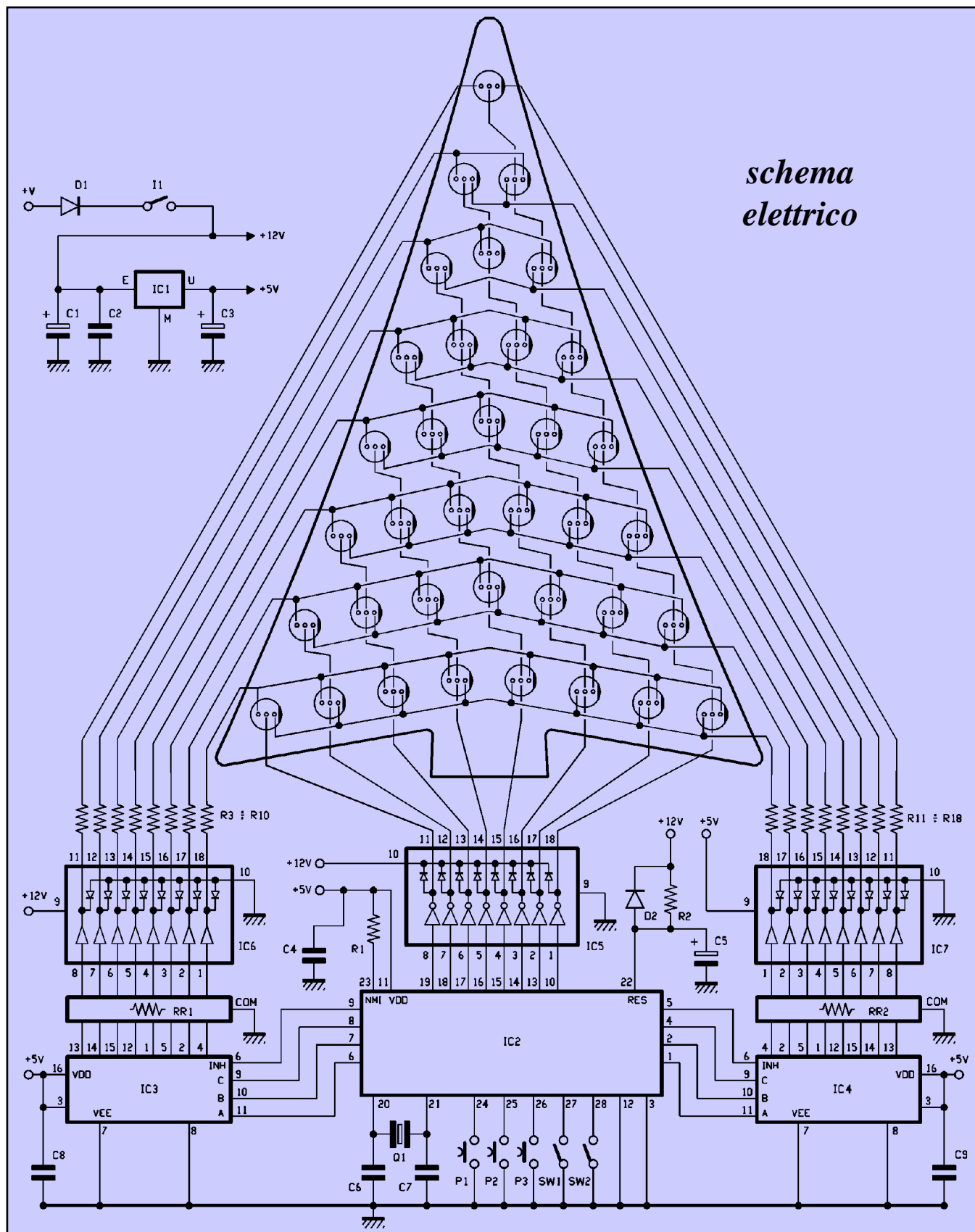
Ogni volta che arrivano le feste di fine d'anno, noi "elettronici" andiamo a cercare qualche giochetto originale, un nuovo giro di luci, un controllo per le palline luminose dell'albero, una coccarda o una stella di Natale un po' particolare ma spesso finiamo col trovare sempre la stessa cosa; il piccolo pino con qualche led che si accende sempre allo stesso modo. Perciò quest'anno abbiamo deciso di proporre qualcosa di nuovo, di davvero speciale per le prossime feste natalizie. Volete sapere cos'è? Un pino luminoso! Ma come, direte voi: parliamo di novità e ci proponete il solito albero? La domanda è lecita, tuttavia non si tratta del solito alberino a led: è vero, è un gadget con la forma dell'albero di Natale, però produce effetti luminosi che finora nessun dispositivo del genere ha offerto. Per farsene un'idea basti pensare che è molto grande ed ha un'altezza di circa 40 centimetri; inoltre monta ben 36 diodi luminosi, tutti bicolore, che pilotati in modo digitale per-

mettono di ottenere ciascuno tre diverse tonalità: rosso, verde e giallo. Provate a pensare quindi quante combinazioni si possono fare con 32 led, soprattutto sapendo che ciascuno di essi può assumere tre diversi colori: davvero tante! E poi va considerato che, a differenza dei soliti circuiti visti finora, questo è gestito interamente da un microcontrollore, programmato appositamente per realizzare fino a 256 diversi giochi di luci pilotando adeguatamente ciascuna sezione dei 36 led bicolore mediante semplici interfacce. Il microcontrollore in questione è un ST6265 della SGS-Thomson e dispone internamente di una EEPROM nella quale, come vedremo tra breve, è possibile memorizzare un programma di luci a piacere, mediante semplici comandi esterni. Insomma, davvero un bell'oggetto, che allieterà le prossime feste e stupirà amici e parenti per gli effetti davvero originali.

Ma vediamo allora come è fatto quest'albero dai mille effetti, e lo facciamo riferendoci allo schema elettrico riportato in queste pagine,



schema elettrico

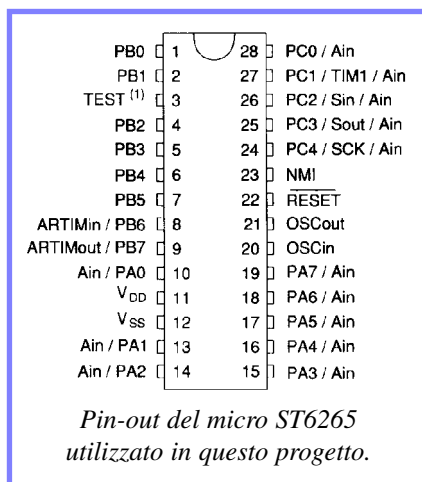


che ne illustra il circuito. In poche parole il dispositivo fa capo al microcontrollore ST6265, che appositamente programmato può generare 256 diverse combinazioni logiche ai suoi piedini,

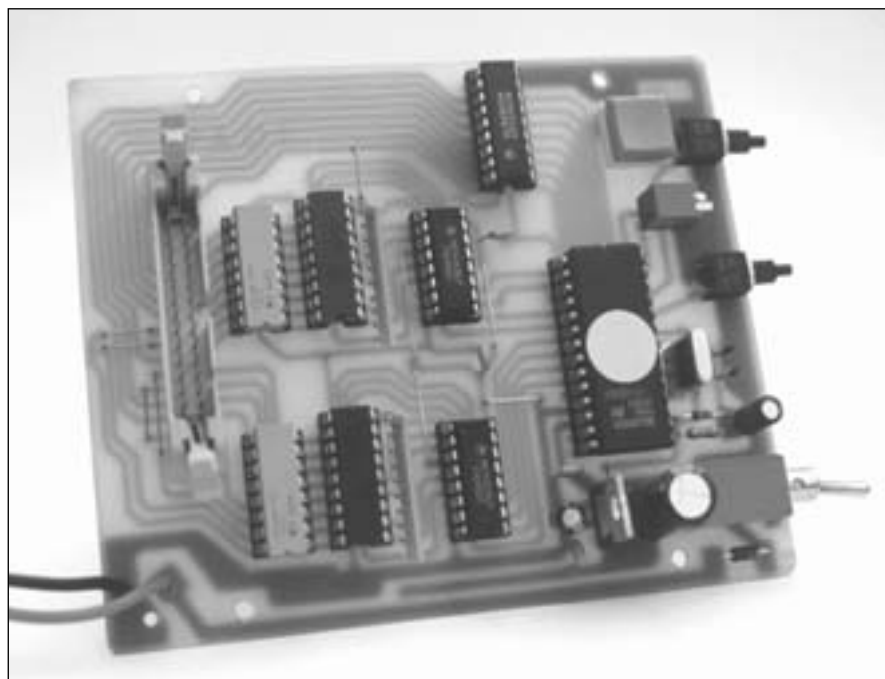
configurati come uscite di comando: 1, 2, 4, 5 (PB0, PB1, PB2, PB3) e 6, 7, 8, 9 (PB4, PB5, PB6 e PB7) ovvero agli 8 I/O della porta B. Questi piedini servono per indirizzare due demultiplexer

CMOS (CD4051) ovvero IC2 e IC3, in modo da portare ogni volta lo stato logico alto ad una delle 8 uscite di quest'ultimi; un'altra serie di piedini del microcontrollore, configurati anch'essi

come uscite, pilotano direttamente, tramite un line-driver invertente ULN2803, le linee dei catodi dei led bicolore: si tratta degli 8 bit della porta A, ovvero i piedini 10, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 (rispettivamente PA0, PA1, PA2, PA3, PA4, PA5, PA6, PA7). In sostanza, il microcontrollore gestisce i 36 led, collegati a matrice, attivando in modo incrociato le linee facenti capo alle uscite dei due demultiplexer, e ponendo a livello logico basso le 8 linee che sono collegate ai catodi. Per capire come funziona il circuito, cioè in che modo vengono accesi i diodi luminosi, dobbiamo per prima cosa richiamare la teoria dei led bicolore: questi componenti sono in pratica dei doppi led, ovvero contengono nello stesso case due giunzioni fotoemittenti, una rossa ed una verde. Ogni led bicolore ha tre terminali, di cui quello centrale è il comune dei catodi dei singoli led mentre quelli esterni sono uno l'anodo del verde e l'altro quello del rosso. Polarizzando gli anodi con una tensione positiva rispetto al catodo comune si possono accendere le singole giunzioni presenti nel led: alimentando l'anodo del verde il led bicolore diventa verde, mentre assume colore



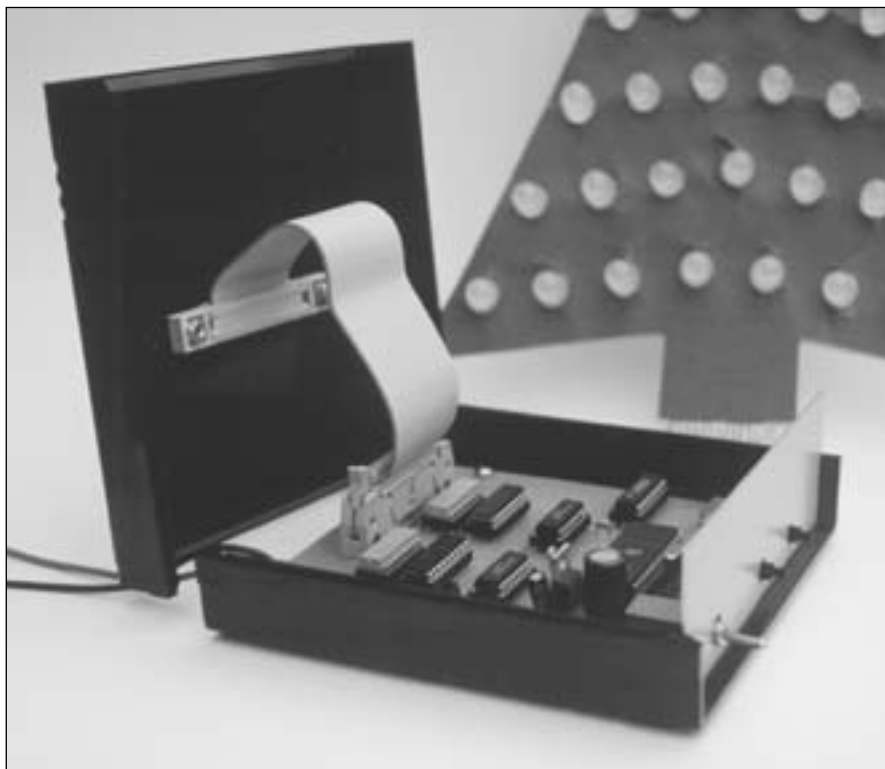
subito pensare a come vengono comandati i 36 led bicolore presenti nel circuito: i catodi sono collegati ciascuno ad un'uscita del line-driver ULN2803, e vengono portati a zero logico quando la corrispondente uscita di comando del microcontrollore viene posta a livello alto. Gli anodi sono invece alimentati dalle uscite di due demultiplexer 1 a 8, ciascuno dei quali gestisce un solo colore: praticamente uno abilita le giunzioni rosse dei led, l'altro quelle verdi. Ci si può fare un'idea migliore considerando che sullo stampato (a forma di albero di Natale...) i



rosso se si alimenta solo l'anodo del rosso. Dando tensione ai due anodi il componente appare giallo o arancione, in base alla corrente che scorre nei singoli led. In base a questo possiamo

diodi luminosi sono disposti su 8 file: la fila più in basso è composta da 8 led, quella superiore da 7, quella successiva da 6, quindi via-via c'è una fila di 5 led, una che ne conta 4, una da 3, una da 2,

e in cima sta un solo led. Per ogni fila, gli anodi del rosso sono uniti da una linea che porta ad un'uscita di uno dei due demultiplexer; gli anodi verdi sono a loro volta uniti da un'altra linea, che fa capo alla stessa uscita, però dell'altro demultiplexer. I catodi dei led bicolore sono invece collegati a colonne, di cui la prima è quella appoggiata al lato destro dell'albero: in pratica questa linea unisce quelli del primo led esterno di destra di ogni fila e quello di punta, un'altra quelli del secondo led da destra. La terza colonna collega i catodi del terzo led della prima fila, della seconda, della terza, della quarta, della quinta e della sesta fila; e così via fino ad arrivare all'ultima colonna (l'ottava) che riguarda soltanto il catodo di un led: quello che sta in basso a sinistra dell'albero, ed alimenta pertanto solo questo. Bene, capito il collegamento non ci vuole molto ad immaginare quale sia il modo di controllo delle luci del nostro albero. Ad ogni modo non vogliamo soffermarci troppo su questo, perché l'aspetto più interessante del dispositivo è il suo funzionamento in pratica, e ovviamente le manovre da eseguire per usarlo sfruttandone tutte le possibilità. Seguendo questa linea passiamo subito a spiegare cosa fa questo albero: il microcontrollore ha memorizzati un certo numero di giochi di luci, ottenuti con altrettante diverse combinazioni di led (posizione, figure geometriche, colori) che può visualizzare automaticamente e a ciclo continuo, nella modalità "DEMO"; permette altresì di prepararci un nostro programma, ovvero una sequenza composta di giochi di luce che preferiamo. Quest'ultima è la modalità "PROGRAM": per fare un programma bisogna scorrere uno ad uno i giochi di luce, che vengono visualizzati di volta in volta sull'albero, quindi selezionare quelli che ci interessano; questi vengono quindi caricati nella memoria EPROM del micro ST6265, e quando si va in modalità "NORMALE" la sequenza dei giochi di luce caricati viene visualizzata a ciclo continuo. Le varie combinazioni vengono visualizzate nell'ordine in cui ciascuna è stata memorizzata. Per decidere la modalità di funzionamento e per procedere alla programmazione o alla cancellazione della sequenza, il circuito dispone di



piedini 27 (PC1) e 28 (PC0). Chi decide il modo di funzionamento sono i dip-switch SW1 ed SW2: il primo permette di avviare la fase di programmazione (PROGRAM) se viene chiuso, mentre nella modalità NORMALE deve essere aperto; il secondo deve stare normalmente aperto, e se viene chiuso attiva la fase "DEMO". Quindi nel funzionamento normale i due dip-switch devono essere aperti. Quanto ai pulsanti, P1 e P2 sono usati soltanto nella programmazione della sequenza: il primo permette di visualizzare ogni volta la combinazione successiva, in modo da scorrere tra quelle possibili e scegliere quelle che interessano; P2 invece serve per memorizzare un'immagine. In pratica, se vogliamo inserire nel programma (sequenza) una combinazione di luci dobbiamo visualizzarla cercandola con P1, quindi premere P2 per caricarla nella EEPROM del microcontrollore. I pulsanti P1 e P2

switch e pulsanti: come si usano?

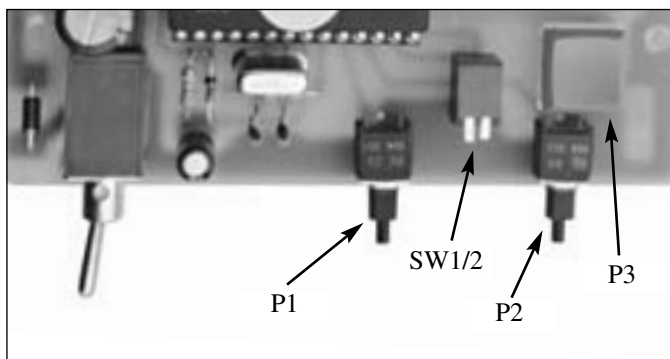
La scheda base dell'albero di Natale a led bicolore dispone di alcuni comandi utili per gestirne il funzionamento, per memorizzare le sequenze di accensione dei led, per velocizzare e/o rallentare la successione degli effetti luminosi. I comandi sono in pratica due dip-switch e tre pulsanti: i primi, SW1 ed SW2, permettono di scegliere il modo di funzionamento; i pulsanti P1, P2 e P3, servono invece per programmare o cancellare le sequenze formate dai giochi di luci. Qui di seguito riassumiamo l'uso di tali comandi:

- SW1 = aperto in modalità normale; se chiuso avvia la fase di programmazione e permette di scegliere e memorizzare (secondo l'ordine desiderato) una sequenza di giochi di luce tra quelli disponibili;

- SW2 = aperto in modalità normale; se chiuso avvia la dimostrazione (DEMO) allorché l'albero mostra, utilizzando una sequenza di default, tutti i possibili giochi di luci che abbiamo implementato nella memoria programma del microcontrollore;

- P1 = in programmazione fa scorrere in avanti i giochi di luci per poterli vedere sull'albero; in modalità normale permette invece di riavviare l'eventuale programma impostato in fase PROGRAM (cioè con SW1 chiuso);

- P2 = se premuto in programmazione inserisce nella sequenza il gioco di luci visualizzato al momento sull'albero; in funzionamento normale cambia la velocità dello svolgimento della sequenza programmata;



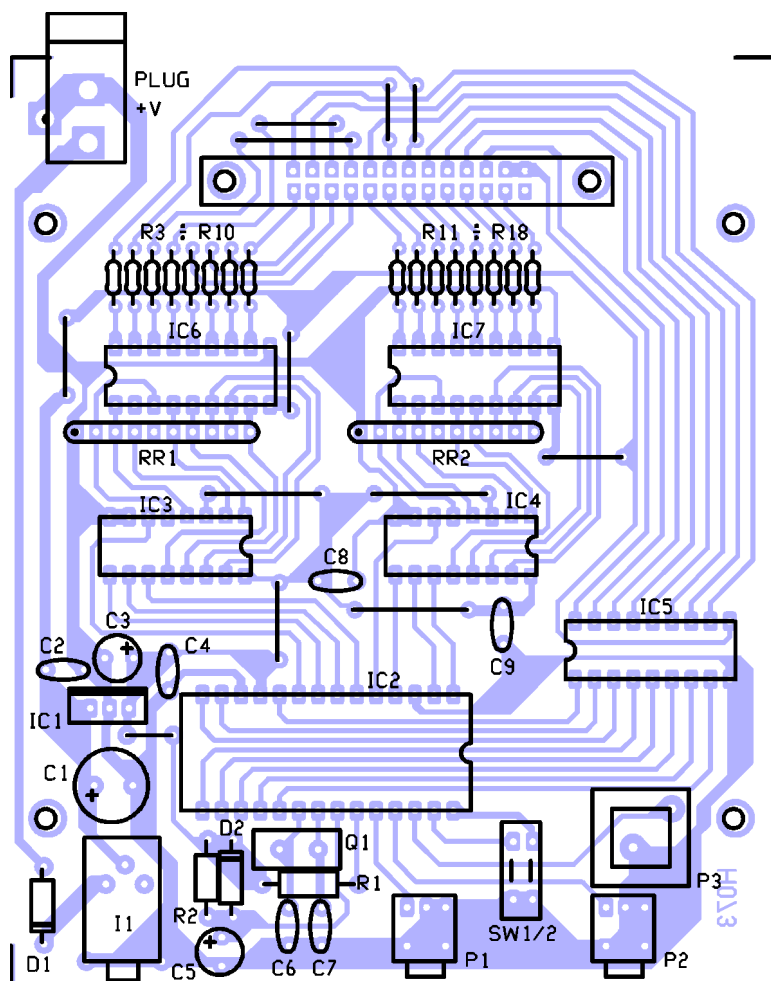
- P3 = reset: premuto per un istante durante il funzionamento normale cancella dalla sequenza il gioco di luci visualizzato al momento dall'albero; tenuto pigiato per oltre 3 secondi cancella l'intera sequenza impostata.

Occorre rammentare che per modalità normale si intende il funzionamento in cui l'albero visualizza la sequenza di giochi di luce memorizzata in programmazione, se ne è stata programmata una; diversamente in questa modalità l'albero appare spento.

appositi comandi, ovvero di due dip-switch e tre pulsanti collegati ciascuno ad un pin (configurato come ingresso) del microcontrollore ST6265: i pulsanti

P1, P2, P3, sono collegati rispettivamente ai piedini 24, 25, 26 (PC4, PC3, PC2); i dip-switch sono SW1 e SW2, e si trovano connessi rispettivamente ai

hanno però una duplice funzione, che si attiva solo in modalità normale, ovvero nell'esecuzione del programma memorizzato (SW1 ed SW2 aperti): il



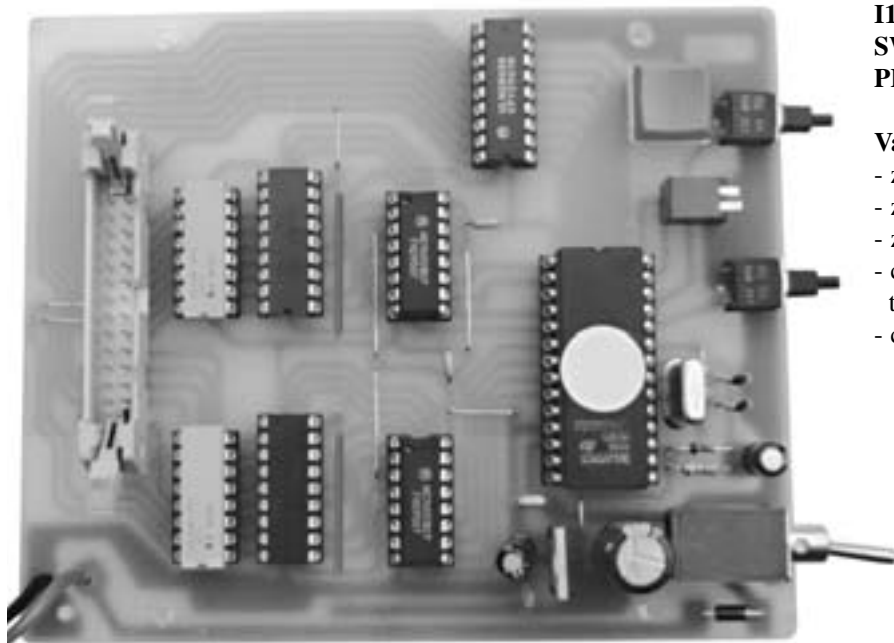
COMPONENTI

R1: 47 Kohm
R2: 47 Kohm
R3÷R10: 47 Ohm
R11÷R18: 47 Ohm
RR1: rete resistiva 47 Kohm
RR2: rete resistiva 47 Kohm
C1: 470 µF 35 VL elettrolitico rad.
C2: 100 nF multistrato
C3: 47 µF 25 VL elettrolitico rad.
C4: 100 nF multistrato
C5: 4,7 µF 16 VL elettrolitico rad.
C6: 22 pF ceramico
C7: 22 pF ceramico
C8: 100 nF multistrato
C9: 100 nF multistrato
D1: 1N4007
D2: 1N4148
IC1: LM7805
IC2: ST6265 (software MF113)
IC3: CD4051
IC4: CD4051
IC5: ULN2803
IC6: UDN2982
IC7: UDN2982
Q1: quarzo 6 MHz
P1: pulsante orizzontale da c.s.
P2: pulsante orizzontale da c.s.
P3: pulsante quadro da c.s.
I1: deviatore orizzontale da c.s.
SW1/2: dip-switch 2 vie
PLUG: presa plug da c.s.

Varie:

- zoccolo 14+14 pin;
- zoccolo 9+9 pin (3 pz.);
- zoccolo 8+8 pin (4 pz.);
- connettore da stampato tipo Header 26 poli;
- circuito stampato cod. H073.

*piano di
cablaggio della
scheda base*

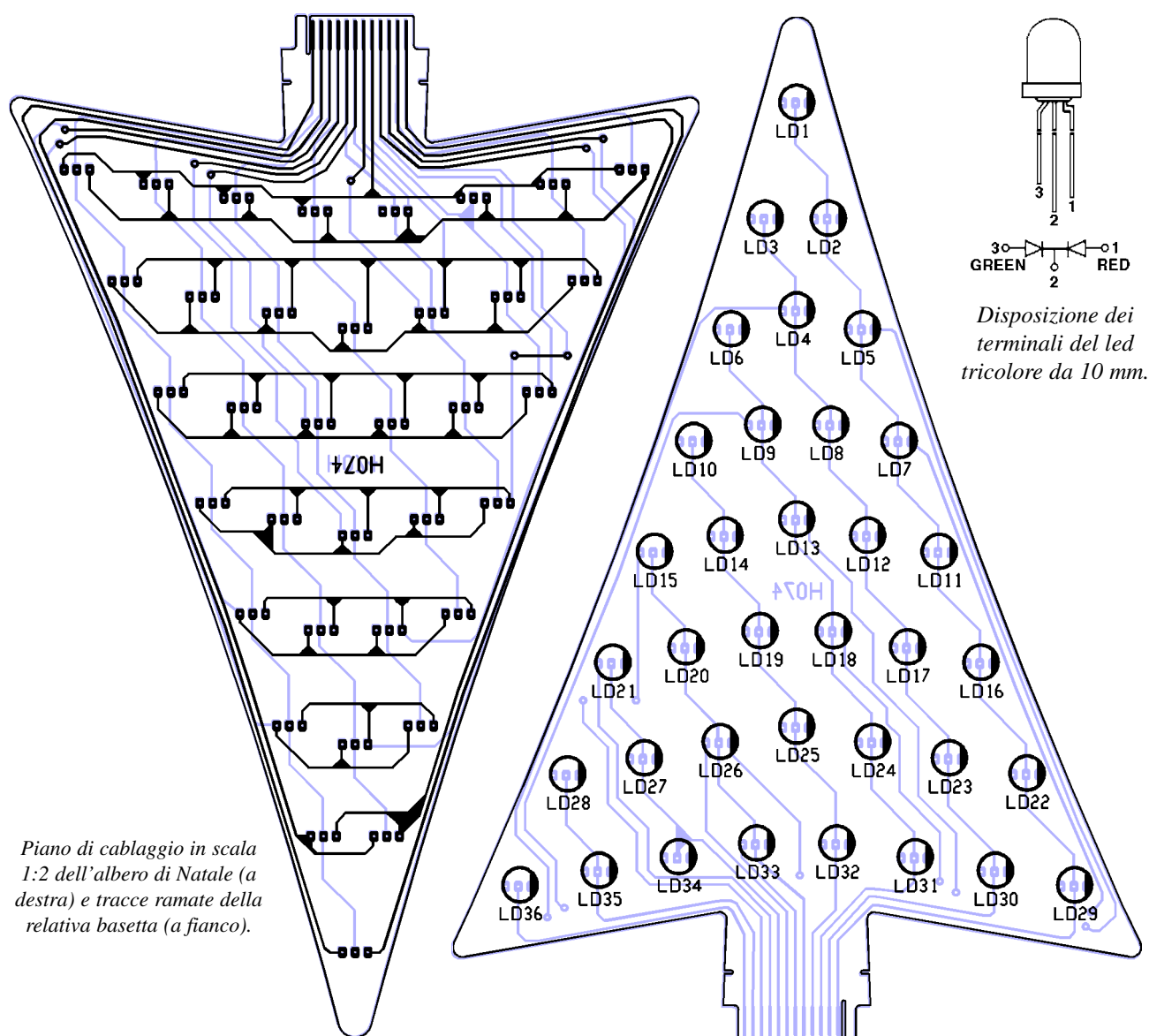


primo avvia l'esecuzione del programma memorizzato quando SW2 è stato chiuso; il secondo consente di variare la velocità di svolgimento della sequenza

di giochi di luce. Praticamente premendo P2 più volte si accelera lo svolgimento della sequenza, quindi, continuando a premerlo, la sequenza rallen-

ta. Il terzo pulsante, cioè il P3, serve per cancellare la EEPROM e quindi tutto il programma, oppure soltanto una combinazione di luci: in funzionamento

piano di cablaggio della scheda visualizzatrice



La scheda visualizzatrice implementa 36 led tricolore che vanno inseriti nello stampato come indicato nel disegno tenendo conto che il terminale più corto del led corrisponde all'anodo del verde, il piedino di media lunghezza è l'anodo del rosso, il piedino più lungo è il catodo comune; nell'inserire i led tenete l'anodo del rosso verso destra. Ricordiamo inoltre che, essendo uno stampato doppia faccia, le saldature devono essere effettuate da entrambi i lati: procedete quindi al montaggio e alla saldatura di un solo led per volta.

normale, pigiandolo quando si presenta un certo gioco di luci si esclude quest'ultimo dal programma; in ogni caso, tenendolo premuto per circa 3÷4 secondi, si azzerà il contenuto della EEPROM interna al microcontrollore ST6265, cancellando in un sol colpo tutto il programma. Quest'ultima funzione è utile quando si vuole preparare ex-novo una sequenza. Adesso è tutto

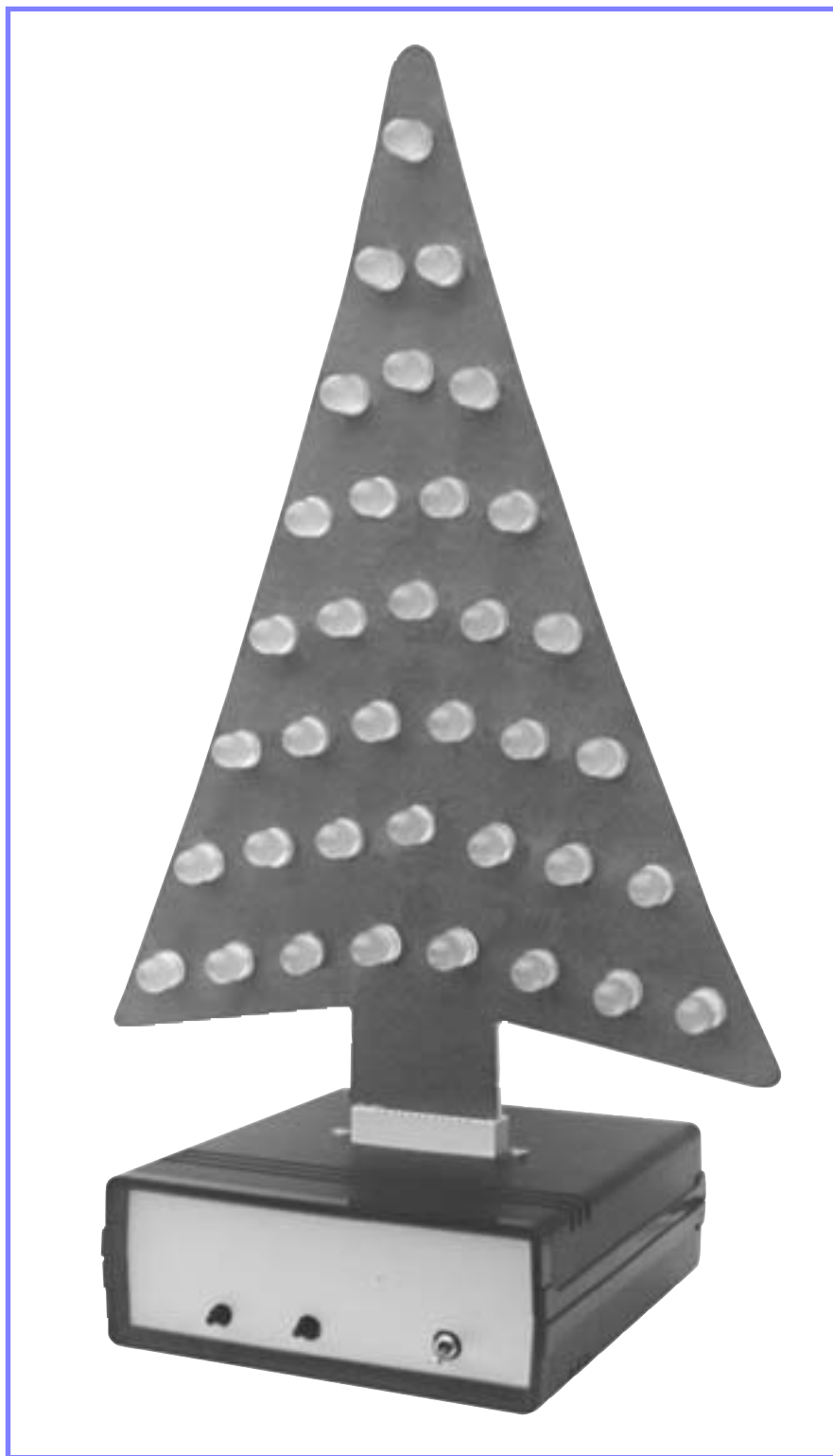
chiaro? Speriamo lo sia, ma comunque se ancora vi sfugge qualcosa lo capirete più avanti quando parleremo del collaudo. Lasciamo quindi da parte i pulsanti ed i comandi per vedere l'ultima parte del circuito, cioè l'alimentatore: il tutto funziona con una tensione continua di 5 volt ricavata dal solito regolatore integrato LM7805 in versione TO-220; questo riceve a sua volta la tensio-

ne dai due punti di ingresso sullo stampato dell'unità base, alla quale va collegato un qualunque alimentatore capace di erogare almeno 500 milliamperè ed una tensione continua di valore compreso tra 9 e 15 volt. Il diodo posto in serie all'ingresso di alimentazione, protegge il circuito dall'eventuale inversione di polarità, mentre un interruttore su stampato permette di accendere e spe-

gnere il tutto senza staccare l'alimentazione principale.

REALIZZAZIONE PRATICA

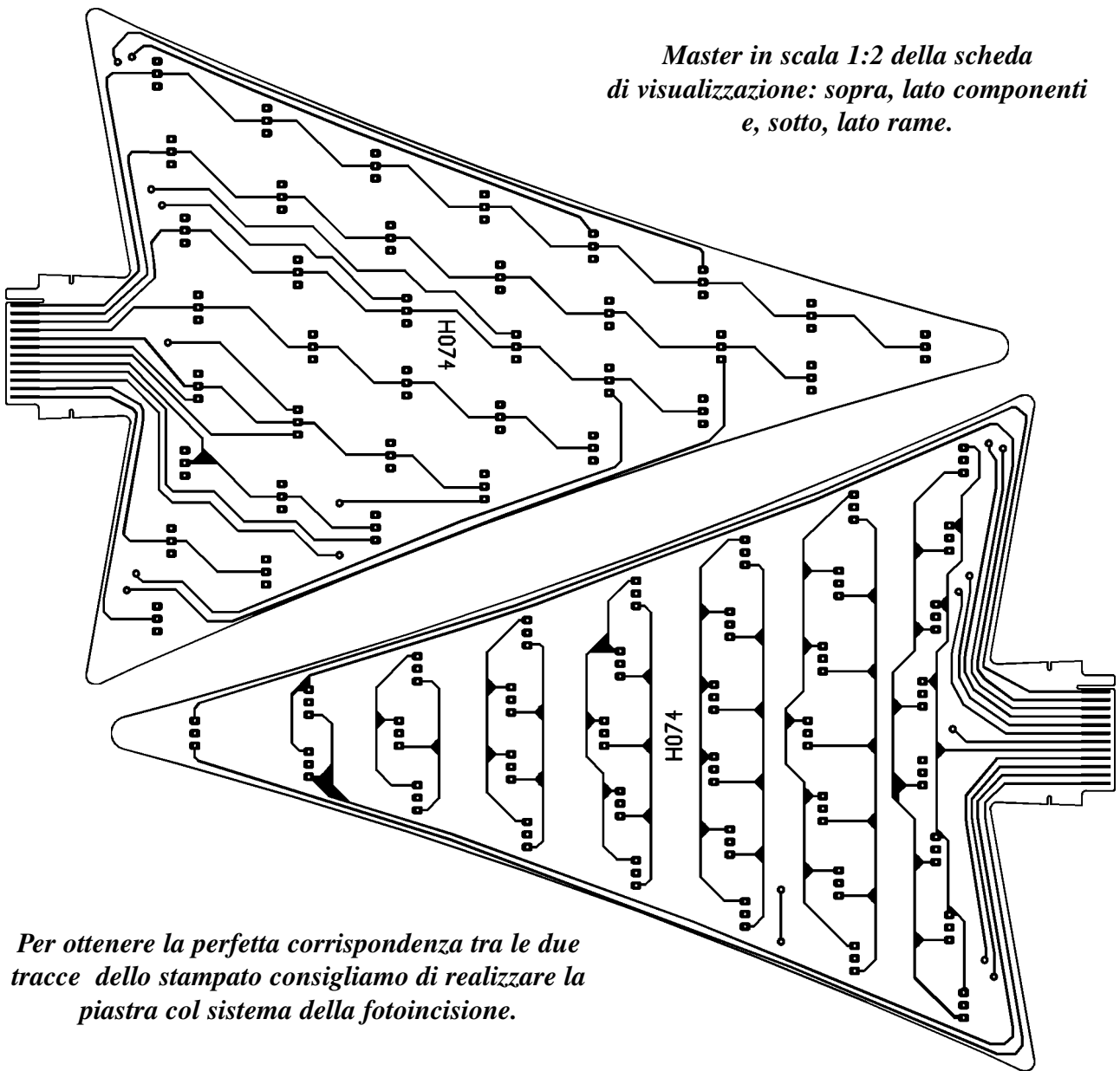
Bene, possiamo dunque abbandonare la parte teorica e addentrarci nel cablaggio. Per prima cosa bisogna realizzare i due circuiti stampati, quello dell'unità base e l'albero vero e proprio: il primo è un tantino complesso e richiede un minimo di attenzione, perciò consigliamo di realizzarlo per fotoincisione partendo dalla traccia lato rame (illustrata a grandezza naturale in queste pagine) che userete per ricavare la pellicola. Il secondo stampato è quello a forma di albero, ed ospiterà soltanto i 36 led bicolore: in basso, cioè sul tronco, le piste (24 in tutto, 12 per lato) costituiscono il "pettine" che verrà innestato nel connettore ad inserzione diretta a passo 2,54 mm; per questo motivo è necessario non modificare almeno le piste della base dell'albero. Quest'ultimo stampato è a doppia faccia, quindi andrà preparato anch'esso per fotoincisione impressionando e sviluppando una faccia alla volta, e facendo i fori di interconnessione tra le facce dopo aver esposto e sviluppato la prima, in modo da centrare la pellicola della seconda; per entrambi i lati trovate in queste pagine le tracce a grandezza ridotta (in scala 1:2 per ovvie questioni di spazio), che userete per ricavare le pellicole della fotoincisione. In seguito, dovrete tagliare e sagomare lo stampato come meglio vi riesce, naturalmente a forma di abete. Sagomata la basetta dell'albero montate su di essa i diodi luminosi bicolore, facendo attenzione a posizionarli tutti nel medesimo verso: se li invertite i led funzioneranno comunque, poiché il terminale di catodo è sempre quello in mezzo ma verranno comandati in maniera differente; notate che per avere una buona luminosità conviene adottare led giganti, cioè quelli da 8÷10 mm di diametro, sempre del tipo a tre terminali. Per i diodi che hanno i terminali nei fori comuni alle piste dei due lati ramati effettuate la saldatura fondendo dello stagno da tutte e due le parti. Sistemati i led conviene stagnare leggermente anche le piazzole (24 in tutto) sui due lati del piede dell'albero, in modo da



rinforzare i contatti che permetteranno il collegamento alla scheda base. Controllate che tutto sia a posto, quindi marcate una piazzola in modo da avere un riferimento certo; eventualmente potete fare una tacca, con il seghetto, longitudinalmente al tronco, in modo da usare un connettore polarizzato che abbia l'innesto forzato in un verso. Terminato l'albero passate allo

stampato principale, ovvero alla scheda base: su di essa montate dapprima i ponticelli di interconnessione, che potete ricavare da avanzi di terminali di altri componenti, oppure da spezzoni di filo del diametro di 0,6÷0,8 mm, opportunamente spelato. Fatti i ponticelli, inserite e saldate diodi e resistenze (i diodi hanno una polarità che va rispettata...); per quello che riguarda le

*Master in scala 1:2 della scheda
di visualizzazione: sopra, lato componenti
e, sotto, lato rame.*



*Per ottenere la perfetta corrispondenza tra le due
tracce dello stampato consigliamo di realizzare la
piastra col sistema della fotoincisione.*

resistenze da R3 a R18, potete utilizzare due reti resistive del tipo in contenitore DIL con otto resistenze singole da 47 Kohm oppure, se non le trovate in commercio, utilizzate delle normali resistenze da 1/4 di watt, come specificato nella disposizione componenti visibile in queste pagine. Inserite quindi gli zoccoli, le reti resistive, il doppio dip-switch, i condensatori (badate alla polarità degli elettrolitici), il quarzo, e l'interruttore di alimentazione S1. Inserite e saldate quindi il regolatore integrato LM7805, che va posizionato come indicato nel disegno visibile in queste pagine. A questo punto, prima di innestare gli integrati e le reti resistive (se già non le avete saldate...) nei

rispettivi zoccoli, dovete pensare a come collegare la piastra base con l'altro: la soluzione migliore è usare un

PER IL MATERIALE

Tutti i componenti utilizzati in questo progetto sono facilmente reperibili. Il microcontrollore ST6265 programmato (cod. MF113) è disponibile a 40.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI) tel 0331-576139 fax 0331-578200.

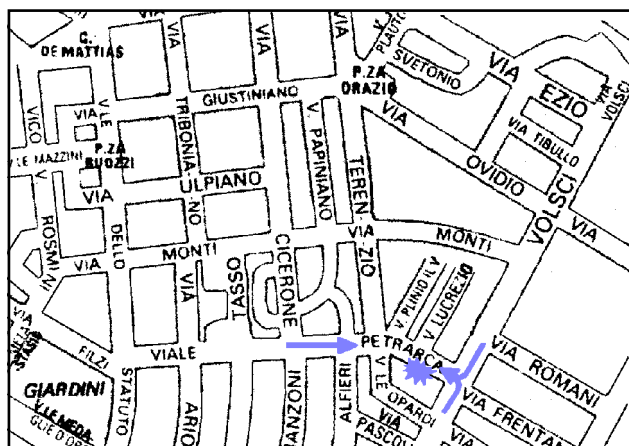
connettore per inserzione diretta a passo 2,54 mm a 12+12 poli (12 per lato) o a 13+13; i contatti di questo connettore vanno collegati uno ad uno alle rispettive piazzole sul circuito stampato base, utilizzando degli spezzi di filo elettrico isolato di piccolo diametro, oppure della piattina a 25 o 30 poli. Nell'effettuare i collegamenti non è indispensabile collegare in un certo ordine le 8 linee di ciascun gruppo, tuttavia è determinante non confondere le linee di uscita dell'ULN2803 con quelle in arrivo dalle reti resistive: infatti le prime 8 sono i segnali per i catodi comuni dei 36 led, ripartiti in otto gruppi, mentre le altre 16 sono i due gruppi di 8 linee relativi il primo

gli integrati nei rispettivi zoccoli, badando di posizionarli ciascuno con la tacca di riferimento rivolta come indicato nella disposizione componenti visibile in queste pagine. Rammentate che le reti resistive di tipo in contenitore DIL non hanno verso di inserimento.



in quanto sono composte ciascuna da 8 resistenze collegate tra un pin e quello che gli sta di fronte (es. 1/16, 2/15,

Potete ora iniziare a programmare la sequenza da voi prescelta, operando come abbiamo spiegato per trasferire la sequenza in E²PROM ed in seguito visualizzarle sull'albero. Detto questo, certi di avervi dato le informazioni necessarie a far funzionare bene l'albero natalizio, non possiamo che augurarvi buon divertimento, ...e naturalmente Buone Feste!



Componenti Elettronici per Hobbisti



FUTURA ELETTRONICA

ELETRONICA

04100 LATINA

Contatore Geiger Germania Occidentale, rivelatore di percorso per cavi e tubi metallici interrati o murati, nonché cercametalli entry level e two box, cede contrassegno. Francesco Capelletto (tel. 0161/256974).

Vendo combinatore telefonico multifunzione Lit. 148.000, compilatore Basic per PIC 16CXX Lit. 150.000, Realizer per ST6 Lit. 150.000, Code3 Lit. 190.000, convertitore Datong VLF Lit. 100.000, richiedere lista completa anche tramite internet a W W W . L O R I X . C O M Ferro Loris (tel. 045/8900867).

Vendo progetti costruttivi completi di tavole tecniche ed istruzioni di macchina del fumo 1000-2300 W e lampada strobo 700-1500 W, utilizzando materiali facilmente reperibili o di recupero. Lit. 25.000 cadauno. Simone Bernardi (tel. 0577/378559) (Email: bernasimo@sunto.ing.unisi.it).

Realizzo autovelox detector per auto, rilevamento acustico (tramite buzzer) fino a 1000 m di distanza, munito di led spia di funzionamento. Le dimensioni sono come la grandezza di un pacchetto di sigarette. Costo Lit. 250.000 più spese postali. Pomela Giuseppe (tel. 0774/533174).

Vendo componenti, resistenze, condensatori, bobine AF e BF, transistor anche vecchi tipi al germanio, quarzi, strumenti valvolari, frequenzimetri, riviste. Se interessati chiedere elenco. Pasini Tobia (tel. 0346/48285).

Sviluppo programmi in assembler per micro ST6XXX e realizzo prototipi. Vendo programma MS-DOS per la verifica simulata di programmi per PLC Omron. Gaburro Gianni (tel. 0376/396743).

Vendo alimentatori di tutti i tipi e per tutte le esigenze, a ottimi prezzi; ogni apparecchio è garantito sei mesi dalla data d'acquisto. Richiedete il catalogo gratuito disponibile su carta o su dischetto per Win'95. Carmelo Rubino (tel. 0941/961745).

Cerco hard disk 2,5 pollici per portatile assemblato anche di piccole dimensioni (40 Mb), e modem 14.400 bit/sec esterno/interno vero affare. Michele Faugiana (tel. 091/6522128).

Vendo riviste di "Elettronica In" dalla 18 alla 20, nuove. Meniconi Gabriele (tel. 011/9721573).

Cerco manuale d'uso anche in fotocopie di oscilloscopio Hitachi - Oscilloscope V212 - 20MHz. Sabato Senatore (tel. 0564/592194).

Vendo modem per PACKET 9K6BD G3RVH Baycom, con programma TSTH143. Alimentato via RS323 con elegante contenitore. Morelli Tonino (tel. 0545/72998).

Vendo analizzatore di spettro TEKTRONIX mod. 7L13 da 0,1 a 1,8 GHz, perfetto a Lit. 3.000.000. Vendo ponte ripetitore VHF a Lit. 300.000. Vendo duplex per ponte, schede RX-TX linea VHF e UHF. Nicola (tel. 0368/542011).

Radio rivista anno '94 ad oggi cerco, Lit. 13.000 ad annata + s.p. Kam modem nuovo, usato pochissimo completo di cavi e manuale operativo. Pasquale Fretto (tel. 0922/39247).

Vendesì ricevitore digitale Meteosat polari, interfaccia in DSP, parabola meteosat + antenna polari completo di software Lit. 850.000. Guido Castelli (tel. 0861/668948).

Cerco contatore Geiger in buono stato con batterie di scorta. Gilberto Maggioni (tel. 0429/697102).

Vendo frequenzimetro 7 digit NE-LX257 + generatore di funzioni NE-LX146 + conduttanzimetro Steiel C75-1-1r tarato in microSiemens, tutto funzionante solo in blocco a Lit. 150.000 + s.p. Vendo computer Spectrum 3° (ultimo tipo con floppy drive incorporato) + interfacce varie (compresa quella per trasferire i dati dalle cassette ai dischi floppy) + alimentatori e cavi + word processor e database su floppy + 10 floppy nuovi + 10 volumi e manuali vari + 50 cassette di programmi. Tutto a Lit. 200.000. Vendo telecamera per videofono a Lit. 50.000. Decine di strumenti montati o ancora in Kit (valore 500.000) a Lit. 100.000. Migliaia di componenti: valvole nuove e usate (anche rare), nuvisor, semiconduttori discreti e integrati nuovi e usati (anche introvabili) dagli anni '50 ad oggi, in blocco a prezzo da concordare... anche dopo visione. Filippo Di Giovanni (tel. 0187/945274).

Vendo Commodore 64 + drive R1541 + monitor + stampante dedicata + modem RTTY e Paket + molti giochi Lit. 200.000, interfaccia telefonica Lit. 300.000. Renato Martinelli (tel. 0187/439450 ore pasti).

Cerco contenitori metallo 40x25x25 con aeratori. Cerco il libro dei francobolli d'Italia anno 1993 venduto dalle Poste. Luigi Gianella (tel. 0947/961076).

Vendo pannelli solari di recupero in ottimo stato, caratteristiche tecniche V18 con 500mA Lit. 90.000. Gilberto Mengoni (tel. 0731/208241).

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.

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