

Elettronica In

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

17

TRASMETTITORE VIDEO 1,2 GHz



CONTROLLO LUCI CON PC

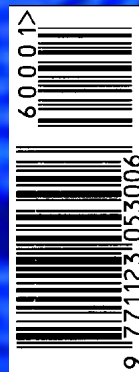
Radiocomando a norme CE

Alimentatore duale

Visualizzatore DTMF

ANTIFURTI

CENTRALINA VIA RADIO DUE ZONE



ESCLUSIVO
CORSO DI
PROGRAMMAZIONE
ZILOG Z8

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.



MED1 195,00 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.



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

ELETTRONICA IN
Rivista mensile, anno III n. 17
MARZO 1997

Direttore responsabile:

Arsenio Spadoni

Responsabile editoriale:

Carlo Vignati

Redazione:

Paolo Gaspari, Vittorio Lo Schiavo,
Sandro Reis, Francesco Doni, Angelo
Vignati, Antonella Mantia, Andrea
Silvello, Alessandro Landone,
Marco Rossi.

**DIREZIONE, REDAZIONE,
PUBBLICITA':**

VISPA s.n.c.

v.le Kennedy 98

20027 Rescaldina (MI)

telefono 0331-577982

telefax 0331-578200

Abbonamenti:

Annuo 10 numeri L. 56.000

Esteri 10 numeri L. 120.000

Le richieste di abbonamento vanno
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
Comma 26 Art 2 Legge 549/95 Milano.

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

SOMMARIO

9

VISUALIZZATORE DTMF

Ideale per collaudare e verificare dispositivi per telefonia, è munito di un ingresso di linea e di un ingresso microfonico.

16

ANTIFURTO CASA A DUE ZONE

Centralina a microprocessore dotata di ingressi per sensori a filo e per sensori via radio. Completo di batteria tampone, controllo per sirena autoalimentata e telecomando di attivazione.

33

TRASMETTITORE VIDEO 1,2 GHZ

Trasmettitore audio/video facilmente realizzabile da chiunque grazie all'impiego di un modulo premontato. Il segnale emesso può essere captato mediante un ricevitore satellitare.

41

CORSO DI PROGRAMMAZIONE PER Z8

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

51

RADIOCOMANDO 433 MHz A NORME CE

Trasmettitore e ricevitore realizzati con i nuovissimi ibridi Aurel quarzati a 433,92 MHz costruiti secondo le normative CE relative all'immunità ai disturbi radioelettrici.

59

CONTROLLO LUCI CON PC

Seconda parte: studio ed utilizzo del programma Winlight che permette di controllare i canali della centralina tramite una schermata con tasti e cursori virtuali.

71

ALIMENTATORE DUALE REGOLABILE

Permette di ricavare tensioni simmetriche comprese tra 0 e ± 26 volt, garantendo una corrente massima di uscita di 4 ampère per ramo: dispone di una protezione in corrente su entrambi i rami che evita danni al circuito in caso di sovraccarichi.



Mensile associato
all'USPI, Unione Stampa
Periodica Italiana

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

Primi passi nel mondo dei ROBOT

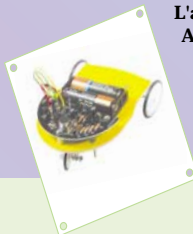
Quando l'elettronica si ... muove. Una serie completa di micro robot composti da una scheda elettronica, dai sensori e da tutti i particolari meccanici. Il modo migliore per imparare divertendosi!

DISPOSITIVI DA SALDARE E MONTARE

ROBOT CAR

KSR1 - Euro 22,00

L'automobile cambia direzione quando rileva del rumore o se colpisce un oggetto. Utilizza un microfono come sensore di rumore. Alimentazione: 2 batterie 1.5V AA (non comprese).



RANA ROBOT

KSR2 - Euro 24,00

La rana robot si muove in avanti quando rileva il suono e ripete in sequenza i seguenti movimenti: movimento di andata, arresto, gira a sinistra, arresto, gira a destra, arresto. Completo di due set di motori e ingranaggi (da assemblare). Alimentazione: -sezione meccanica: 2 batterie 1.5V AA (non comprese); -sezione elettronica: batteria 9V (non compresa).



ROBOT a 6 ZAMPE

KSR3 - Euro 28,00

Questo robot utilizza dei diodi led emettitori ad infrarossi come occhi e aziona di conseguenza le sue 6 zampe. Curva a sinistra quando rileva degli ostacoli e continua a curvare fino a quando l'ostacolo permane. Completo di due set di motori e ingranaggi (da assemblare). Alimentazione: -sezione meccanica: 2 batterie 1.5V AA (non comprese); -sezione elettronica: batteria 9V (non compresa).



ROBOT ESCAPE

KSR4 - Euro 34,00

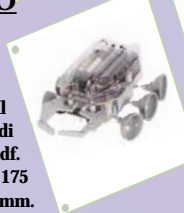
Il modello dispone di tre emettitori ed un ricevitore infrarossi con i quali è in grado di rilevare gli ostacoli; il microcontrollore interno elabora le informazioni e agisce sui due motori di cui è dotato il robot in modo da evitare gli ostacoli. I due motori controllano le sei zampe con le quali il robot si muove. Il kit comprende due differenti set di zampe. Per la sequenza di montaggio sono disponibili le relative istruzioni in formato pdf. Alimentazione: 4 x 1,5V AAA (batterie non incluse); dimensioni: 140 x 150 x 100mm.



ROBOT SCARABEO

KSR5 - Euro 34,00

Dispone di 2 sensori di tipo touch, che gli consentono di rilevare e di evitare gli ostacoli trovati sul suo percorso. Può spostarsi avanti, indietro, destra, sinistra e fermarsi. Può essere programmato in modo che possa compiere dei movimenti prestabiliti. Il kit viene fornito con 2 differenti set di zampe. Per la sequenza di montaggio sono disponibili le relative istruzioni in formato pdf. Alimentazione: 4 x 1,5V AAA (batterie non incluse); dimensioni: 175 x 145 x 85mm.



KSR6 - Euro 26,00

ROBOT LADYBUG

Il robot dispone di sensori a diodi infrarossi, che gli permettono di rilevare e quindi di evitare gli ostacoli che trova sul suo percorso. Il kit viene fornito con 2 differenti set di zampe. Per la sequenza di montaggio sono disponibili le relative istruzioni in formato pdf. Alimentazione: 4 x 1,5V AAA (batterie non incluse); dimensioni: 120 x 150 x 85mm.



MK127 - Euro 14,50

MINI ROBOT

Robot miniatura a forma di insetto, colorato vivacemente. Il Microbug cerca la luce e corre sempre verso di essa grazie a due motori subminiatura. La sensibilità alla luce è regolabile. Occhi a LED indicano la direzione verso cui punta il robot. Funziona con due pile 1,5V AAA (non incluse); dimensioni: 100 x 60mm.



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

MK129 - Euro 19,00

MICROBUG ELETTRONICO

Robot a forma di insetto che cerca la luce e corre sempre verso di essa. Dotato di due motori elettrici e occhi a LED che indicano la direzione verso cui punta il robot. Funziona con due pile 1.5V AAA (non incluse); dimensioni: 110 x 90mm.



MK165 - Euro 19,50

ROBOT STRISCIANTE

Robot miniatura a forma di insetto con contenitore plastico: cerca la luce e corre sempre verso di essa, due motori subminiatura guidano il robot, occhi a LED indicano la direzione verso cui punta il robot: si ferma nel buio totale. Funziona con due pile 1.5V AAA (non incluse); dimensioni: 130 x 90 x 50mm.



DISPOSITIVI DA MONTARE

Modelli motorizzati in legno facilmente realizzabili da chiunque. Consentono di prendere confidenza con i sistemi di trasmissione del moto, dagli ingranaggi alle pulegge e non richiedono l'impiego di un saldatore né di alcun tipo di colla. I kit comprendono: scatola ingranaggi, struttura pre-assemblata, ingranaggi, alberini, interruttore, motore, portabatteria e tutti i particolari necessari al montaggio.

KNS1 - Euro 19,00

KNS2 - Euro 19,00

KNS3 - Euro 19,00

KNS4 - Euro 19,00

KNS5 - Euro 19,00

KNS6 - Euro 21,00

KNS8 - Euro 20,00

KNS7 - Euro 8,00



TYRANNOMECH

Trasmissione ad ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 410 x 175 x 75mm.



STEGOMECH

Trasmissione ad ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 370 x 100 x 180mm.



ROBOMECH

Trasmissione: ad ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 90 x 210 x 80mm.



COPTERMECH

Trasmissione: con pulegge. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 357 x 264 x 125mm.



AUTOMECH

Trasmissione: con pulegge. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 240 x 85 x 95mm.



TRAINMECH

Trasmissione: con pulegge ed ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 218 x 95 x 150mm.



SKELETON

Trasmissione: con ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 100 x 100 x 290mm.



SET di INGRANAGGI

Scatola ingranaggi completa di motore con doppio set di ingranaggi per modificare la velocità dei modelli. Adatta ai modelli motorizzati in legno della serie KSN. Il kit comprende: motore, due set di ingranaggi, struttura metallica e accessori.

C'E' LUCE E LUCE

Mi è capitato tra le mani un dimmer, cioè un varialuce per impianti a 220 volt che vorrei impiegare per regolare il livello di luminosità di una circolina al neon da 32W. Mi è stato detto che i tradizionali varialuce non funzionano con i tubi fluorescenti; vorrei sapere se è vero e quali problemi potrei incontrare usando il dimmer nel mio caso.

Gabriele Meniconi - Torino

Da quello che possiamo capire hai tra le mani un dimmer tradizionale a due fili realizzato con un triac: questo va benissimo per regolare la luminosità di lampadine ad incandescenza e comunque alimentate direttamente a 220 volt e dotate di filamento; non va bene, invece, per accendere i neon, dato che funziona variando la larghezza degli impulsi sinusoidali con cui viene alimentata la lampada. Infatti gli impulsi verrebbero alterati dal reattore, creando non pochi problemi ed impedendo di fatto una regolazione accettabile. Utilizza pure il dimmer, ma fallo con lampadine ad incandescenza (rispettando la potenza massima indicata sulla scatola del dispositivo) e le relative istruzioni di collegamento; ricorda inoltre che i varialuce sono più adatti alle lampade alogene che a quelle tradizionali, e ciò per il fatto che queste ultime emettono una luce che a basse tensioni diviene giallastra e poi arancione, mentre la luce delle alogene ha una tonalità che non cambia più di tanto al variare della tensione cui sono sottoposte.

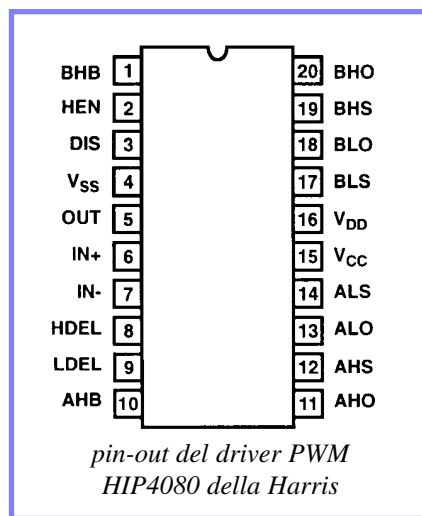
L'AMPLIFICATORE IN CLASSE D

Nel tempo libero mi diletto a studiare e realizzare diversi circuiti elettronici, tra i quali mi interessano prevalentemente gli amplificatori di potenza hi-fi; ne conosco un po' la teoria di funzionamento e le classi più usate, tuttavia ho qualche dubbio sull'esistenza di

particolari dispositivi che funzionano diversamente da quelli più diffusi, cioè in una classe diversa dalla A, dalla AB e dalla B. Mi pare vengano chiamati amplificatori in classe D...

Renato Rasia - Vicenza

Classi di funzionamento degli amplificatori ne esistono parecchie, e naturalmente c'è anche la D. Diversamente



dai dispositivi funzionanti in classe A, B, AB o C, in questa i componenti attivi non lavorano in modo lineare, nemmeno in parte: la classe D prevede il funzionamento in PWM, cioè a modulazione della larghezza degli impulsi.

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.

In sostanza il segnale analogico (audio) modula la larghezza di impulsi di tensione aventi ampiezza costante, che vengono poi amplificati in tensione ed in corrente, quindi filtrati da celle L-C (passa-basso) ricavando ai capi dell'altoparlante grosso modo la tensione originaria, con il medesimo andamento. Rispetto agli amplificatori tradizionali quello in classe D ha un grosso pregio ed un piccolo difetto: ha un rendimento teorico del 90÷95%, contro il 60% ottenibile al massimo da un dispositivo in classe AB (non consideriamo la classe C perché non consente un'amplificazione lineare) quindi a parità di potenza di uscita occorre un alimentatore più piccolo; il difetto è che il segnale ricostruito è affetto da maggiore distorsione armonica (non ha invece, in alcun caso, la distorsione d'incrocio) e da una accentuata distorsione di fase nell'intera banda audio. Richiede inoltre transistor per commutazione, capaci di lavorare a qualche centinaio di KHz: infatti la frequenza degli impulsi deve essere almeno 10 volte maggiore di quella del segnale che li modula (con 20 KHz di segnale audio occorrono impulsi a 200 KHz). Tra gli integrati driver PWM più noti rammentiamo l'SG3525 della SGS-Thomson e l'HIP4080 della Harris. Quest'ultimo, in particolare, è caratterizzato da quattro uscite, siglate AHO, ALO, BHO e BLO, in grado di pilotare direttamente un ponte a mosfet o a IGBT. L'integrato della Harris, di cui riportiamo in questa pagina la relativa pin-out, è completo di operazionale di ingresso che fa capo ai pin 6 (non invertente) e 7 (invertente).

GLI STANDARD PER I DATI

Nelle specifiche dei computer, portatili o da tavolo, si indicano sempre le porte di comunicazione (es. per la stampante, per il modem...) distinguendole in parallele e seriali; siccome non ho molta esperienza in materia mi rivolgo a voi chiedendovi se potete

spiegarmi qualcosa di più...

Carlo Ambrosi - Aosta

Il discorso è un po' complesso, ma cerchiamo di spiegarlo in poche parole: le porte del computer permettono il collegamento ed il trasferimento dei dati dal PC alle periferiche esterne e viceversa; si tratta quindi di elementi bidirezionali, di ingresso e uscita. La porta parallela è quella che permette il trasferimento contemporaneo di più dati su altrettanti fili: solitamente 8 per i dati e altre per segnalazioni di controllo della comunicazione (verso, arresto, ecc.); nei Personal Computer la porta parallela è in sostanza un prolungamento del BUS dati della CPU, nel quale i segnali viaggiano con livelli TTL (0/5V) e funzionano secondo lo standard universalmente noto come Centronics. La porta seriale è ancora un'interfaccia, però in essa la comunicazione avviene un bit dopo l'altro, cioè i dati corrono su due soli fili: appositi segnali permettono di sincronizzare la comunicazione, consentendo al dispositivo collegato al PC la ricostruzione dei dati in forma parallela, l'unica leggibile dalle CPU. La porta seriale è solitamente a standard EIA RS232-C, e in essa la comunicazione avviene con livelli logici di -12V e +12V: rispetto alla parallela Centronics lo standard RS232-C garantisce collegamenti a maggior distanza (10÷15 metri) senza interferenze, dato il maggior livello delle tensioni in gioco.

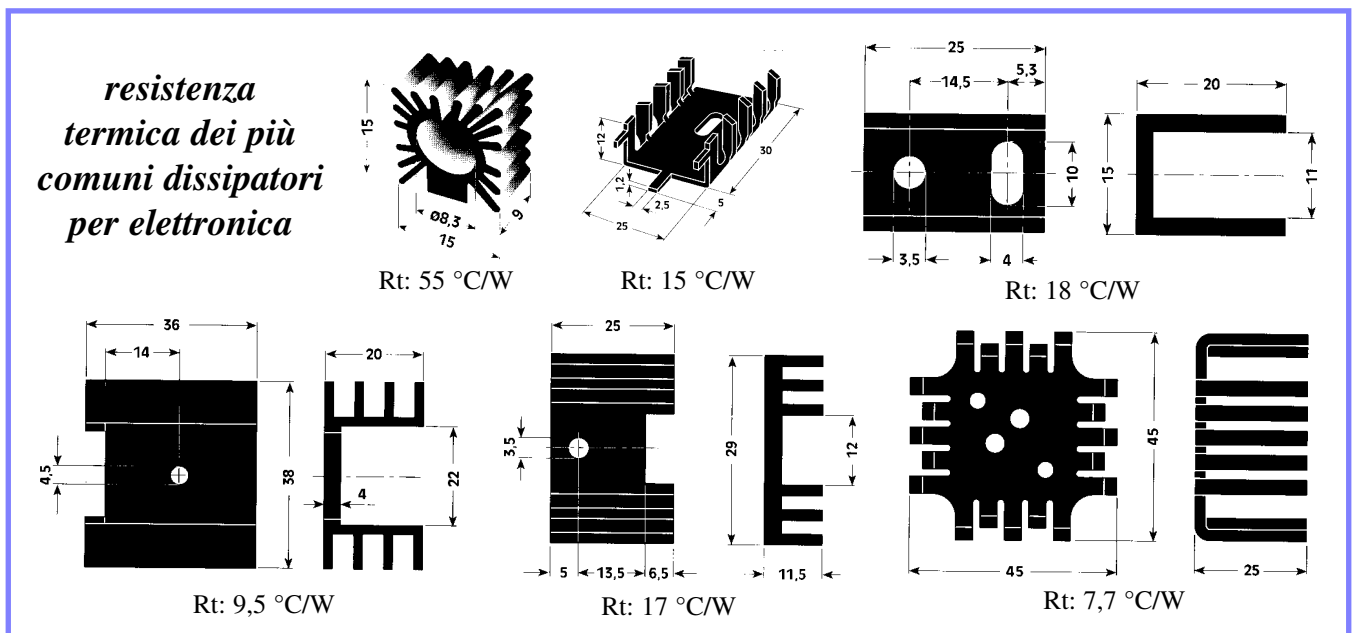
IL CALCOLO DEI DISSIPATORI

Da poco tempo ho iniziato a dimensionare alcuni stadi a transistor e mi trovo ora di fronte ad un problema poco trattato dai libri di testo: i dissipatori; vedo transistor con grosse alette ed altri che non scaldano più di tanto pur essendo montati su dissipatori relativamente piccoli. Qual'è il segreto? C'è un metodo o una formula semplice per capire come calcolare il dissipatore in funzione del circuito e del transistor?

Nicola Murina - Terni

Naturalmente i dissipatori dei transistor, ma anche quelli dei diodi di potenza, dei triac, ecc. vengono dimensionati secondo una certa logica e usando evidentemente qualche formula. Restando ai transistor, occorre prima di tutto conoscere la potenza che devono dissipare, quindi, dopo aver verificato che tale potenza sia tollerata dal componente, occorre ricavarla dai Data Book la massima temperatura sopportabile dalla giunzione (T_{jmax}) e la resistenza termica tra la giunzione e il contenitore (R_{thjc}). Una volta calcolata la potenza da smaltire e nota la massima temperatura di giunzione per quella potenza, possiamo stabilire la massima temperatura ambiente a cui il circuito può funzionare, calcolando la resistenza termica totale dalla giunzione all'aria, ovvero all'ambiente circostante.

Tale valore, espresso in $^{\circ}C/W$, si ottiene dividendo la differenza di temperatura (temperatura massima relativa alla potenza dissipata meno temperatura ambiente) per la potenza; da esso si sottrae la resistenza termica del transistor, e quella tra il contenitore e il radiatore ($0,1^{\circ}C/W$ per i TO-3 senza isolante e $0,3^{\circ}C/W$ con la mica e la pasta; $0,5^{\circ}C/W$ per i TO-220 senza isolamento e $0,7^{\circ}C/W$ con mica e pasta al silicone) quindi si ricava la resistenza del dissipatore. Tabelle alla mano, si può verificare, in base al profilato di alluminio che si sceglie (le varie Case ne hanno diversi tipi...) le dimensioni adatte. Volendo fare un esempio consideriamo un transistor in case TO-3 che deve lavorare con una V_{ce} di 10V ed una corrente di 1A, che quindi deve smaltire 10W; la sua massima temperatura di giunzione per quella potenza è $140^{\circ}C$ mentre la R_{thjc} ammonta a $1,5^{\circ}C/W$. Ammettendo di far lavorare il componente in un ambiente in cui abbiamo al massimo $40^{\circ}C$, la resistenza termica tra la giunzione e l'ambiente vale: $R_{thja} = (140-40)^{\circ}C/10W = 100^{\circ}C / 10W = 10^{\circ}C/W$. Poiché la resistenza termica tra giunzione e contenitore vale $1,5^{\circ}C/W$ e si monta il transistor con la mica isolante e la relativa pasta al silicone (abbiamo in questo caso una resistenza contenitore/dissipatore di $0,3^{\circ}C/W$) la resistenza termica del radiatore ammonta a: $R_{thd} = (10-1,5-0,3)^{\circ}C/W = 8,2^{\circ}C/W$.



VISUALIZZATORE DTMF

Ideale per collaudare e verificare dispositivi per telefonia, identifica i bitoni da 0 a 9 dello standard DTMF, visualizzandone il numero corrispondente su un display a 7 segmenti. Dispone di un ingresso di linea per prelevare il segnale da apparecchiature telefoniche e di un microfono per l'acquisizione del tono anche senza collegamento elettrico.

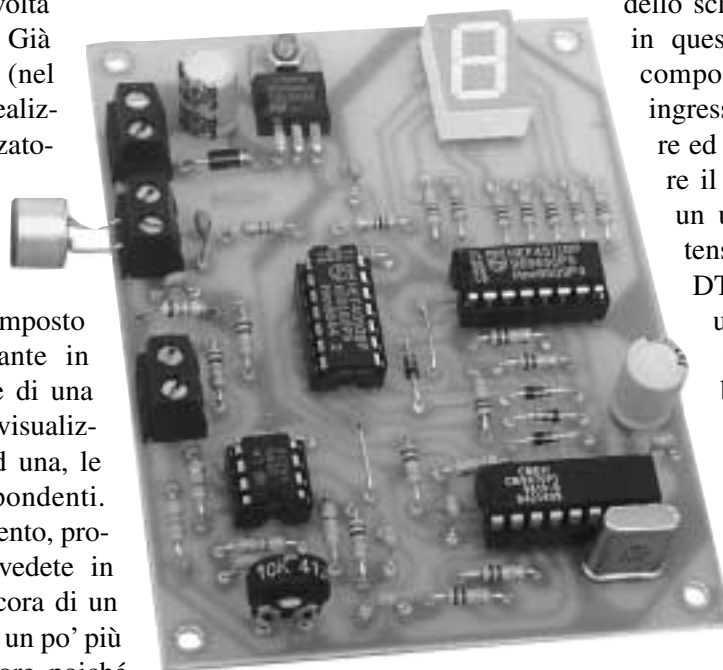
di Alessandro Landone

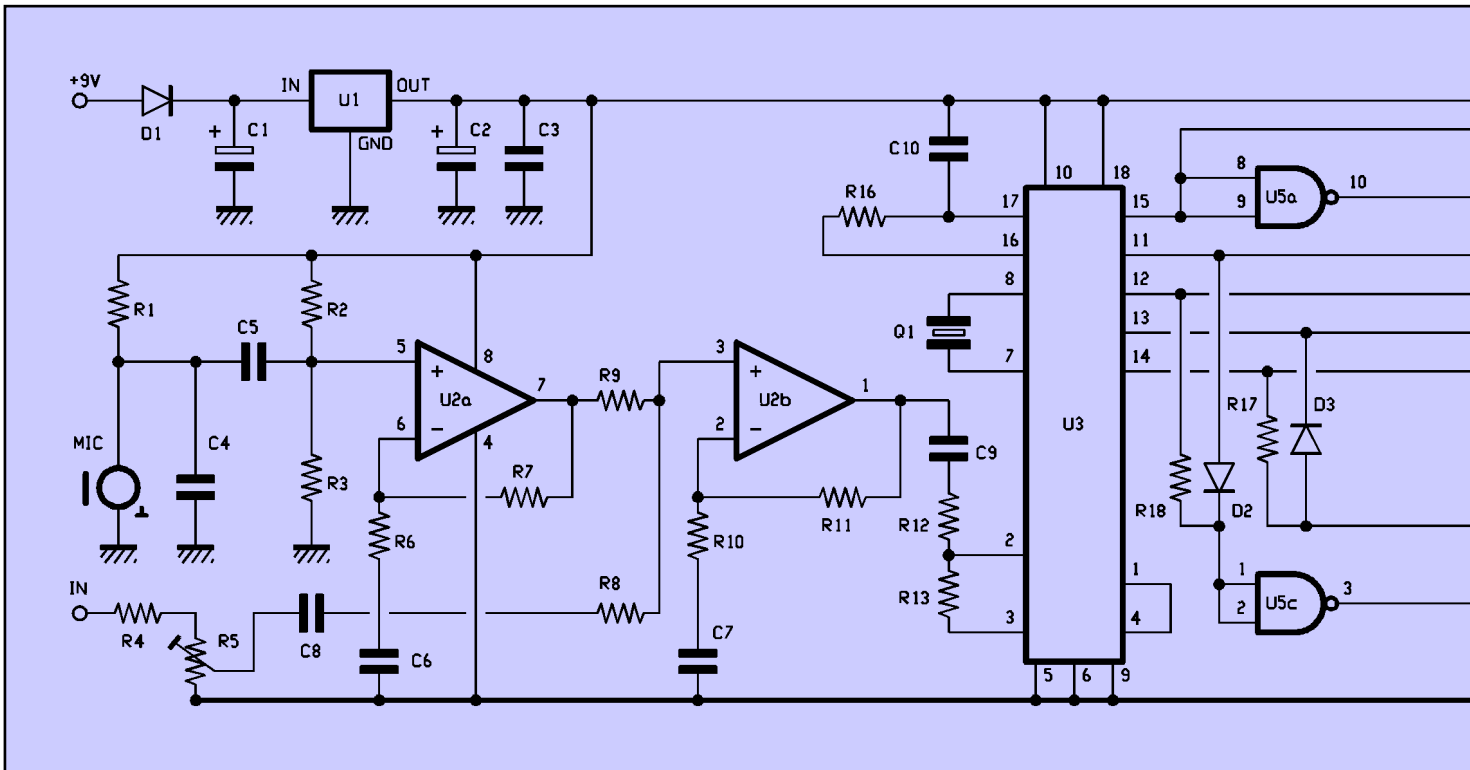
Per verificare la buona funzionalità delle moderne apparecchiature telefoniche, delle chiavi e degli apparati con tastiera DTMF, è indispensabile disporre di un riconoscitore appositamente realizzato: un dispositivo capace di identificare i bitoni dello standard multifrequenza e di indicare volta per volta di quale si tratta. Già qualche tempo addietro (nel fascicolo n. 1) abbiamo realizzato e proposto un visualizzatore DTMF con buffer, cioè capace di memorizzare una sequenza di bitoni (quale ad esempio un numero telefonico composto da un apparecchio operante in multifrequenza o il codice di una chiave DTMF) quindi di visualizzare su un display, una ad una, le singole cifre corrispondenti. Torniamo oggi sull'argomento, proponendo il circuito che vedete in queste pagine: si tratta ancora di un visualizzatore DTMF, però un po' più semplice del suo predecessore, poiché permette di identificare i bitoni dallo 0 al 9, visualizzandone il relativo numero su un display a LED a sette segmenti; il dispositivo non ha memoria, ma consente di decodificare i toni man mano che giungono al suo ingresso. La particolarità di questo visua-

lizzatore è quella di possedere 2 ingressi per l'acquisizione dei bitoni: direttamente dalla linea elettrica oppure acusticamente dall'altoparlante di un apparato radio o dal ricevitore della cornetta del telefono. Ma vediamo

bene di cosa si tratta, servendoci dello schema elettrico pubblicato in queste pagine: il circuito è composto da una sezione di ingresso che provvede a ricevere ed eventualmente amplificare il segnale da verificare, da un ulteriore amplificatore di tensione, da un riconoscitore DTMF integrato, e infine da un visualizzatore a display. L'ingresso, l'abbiamo detto, è sdoppiato in modo da rilevare i bitoni sia in linea che acusticamente: quello di linea fa capo al punto IN ed è adatto per collegarsi, ad esempio, all'uscita di un generatore o di un

trasmettitore per telecomando o chiave DTMF per apparati radio RTX o per linea telefonica. Il segnale ricevuto tra il punto IN e massa viene applicato (tramite la resistenza R4) ai capi del trimmer R5, il quale permette di regolarne opportunamente il livello,



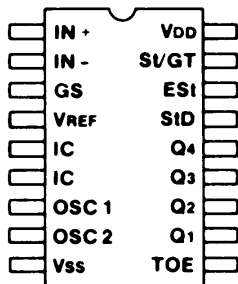


allo scopo di farlo riconoscere correttamente al decodificatore DTMF senza problemi di saturazione. Quanto al rilevamento acustico, viene utilizzato un microfono (capsula electret preamplificata) che permette di captare i bitoni direttamente, ad esempio, dal ricevitore della cornetta del telefono: avvicinando la capsula ad esso e componendo dei numeri sulla tastiera, il microfono rileva le note acustiche e le converte in segnali elettrici che vengono applicati, tramite il condensatore C5, al piedino 5 di U2a (ingresso non-invertente dell'operazionale). Quest'ultimo è uno

dei due op-amp presenti in U2, un integrato LM358 con ingressi a transistor bipolari, scelto per il basso costo e la facile reperibilità. U2a funziona da amplificatore non-invertente ed eleva di circa 50 volte il livello del segnale ricevuto dalla capsula MIC, senza alterarne la fase; il segnale DTMF così amplificato giunge all'ingresso (piedino 3) del secondo operazionale, U2b, che funziona anch'esso da amplificatore non-invertente. Notate che al piedino 3 giunge anche l'ingresso di linea IN, quindi U2b è in comune tra i due ingressi ed amplifica indifferentemente

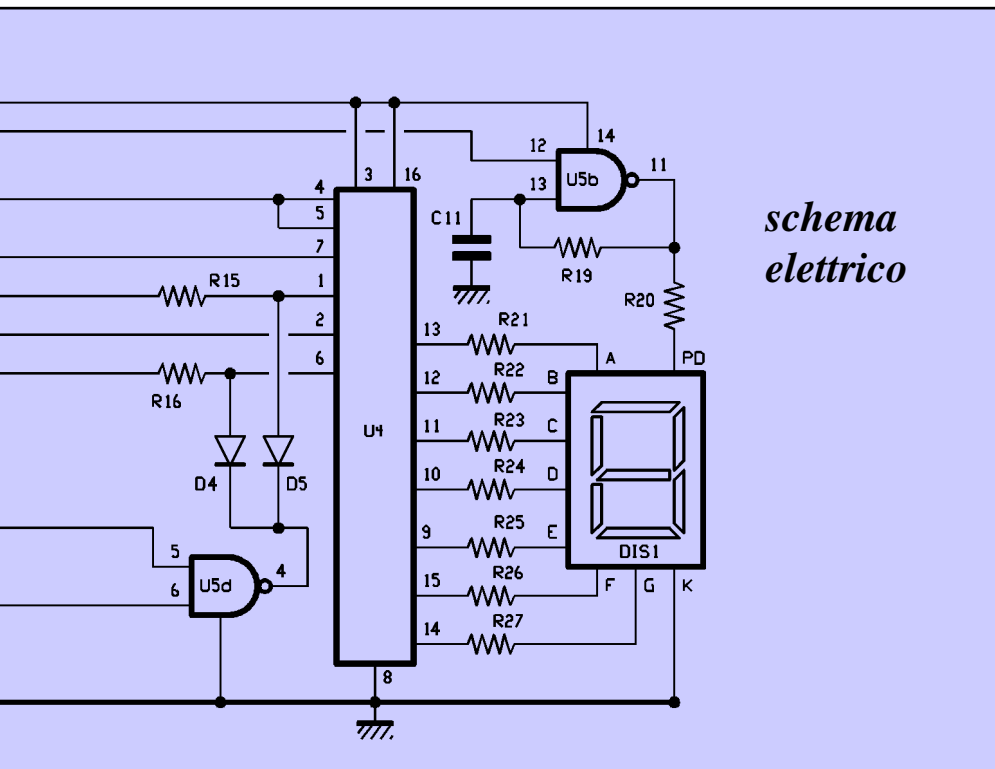
il segnale microfonico o quello prelevato in linea. In entrambi i casi l'operazionale amplifica di circa 50 volte, applicando poi il segnale risultante alla resistenza R12: quest'ultima è l'elemento di ingresso dell'amplificatore invertente presente nel riconoscitore DTMF U3, un 8870, perfettamente equivalente all'UM92870 della UMC: R13 funge da resistenza di retroazione, assicurando all'amplificatore interno guadagno unitario. L'8870 è il riconoscitore DTMF più usato, anche da noi: grazie ad una logica controllata da una base-tempi a cui fa capo l'oscillatore con il quarzo Q1, permette di identificare i 16 bitoni dello standard internazionale a multifrequenza, presentando sulle proprie uscite il numero binario corrispondente, secondo la tabella della verità riportata qui accanto. Dovendo esprimere in forma binaria i numeri da 1 a 16, l'8870 dispone di 4 piedini di uscita, e di un quinto che si attiva (assume il livello logico alto) quando all'ingresso viene ricevuto un segnale corrispondente ad uno dei bitoni. Le uscite binarie dispongono di un latch, che permette di mantenere il numero anche quando viene meno il segnale di ingresso; tuttavia questo modo di funzionare, che per certi versi può essere un vantaggio, in altri casi crea problemi: infatti se all'ingresso dell'8870

pin-out e tabella della verità del decodificatore DTMF 8870



FLOW	FHIGH	KEY	TOE	Q4	Q3	Q2	Q1
697	1209	1	H	0	0	0	1
697	1336	2	H	0	0	1	0
697	1477	3	H	0	0	1	1
770	1209	4	H	0	1	0	0
770	1336	5	H	0	1	0	1
770	1477	6	H	0	1	1	0
852	1209	7	H	0	1	1	1
852	1336	8	H	1	0	0	0
852	1477	9	H	1	0	0	1
941	1336	0	H	1	0	1	0
941	1209	.	H	1	0	1	1
941	1477	#	H	1	1	0	0
697	1633	A	H	1	1	0	1
770	1633	B	H	1	1	1	0
852	1633	C	H	1	1	1	1
941	1633	D	H	0	0	0	0
-	-	ANY	L	Z	Z	Z	Z

L = LOGIC LOW, H = LOGIC HIGH, Z = HIGH IMPEDANCE



schema
elettrico

vengono applicati uno dopo l'altro due bitoni uguali, lo stato dei 4 bit di uscita non cambia fino all'arrivo di un bitono diverso. Per questo, onde poter distinguere l'arrivo di più bitoni uguali in sequenza abbiamo utilizzato il piedino STD (15) che dà un impulso a livello alto (strobe) ogni volta che il componente identifica un bitono, anche se uguale al precedente. Vediamo ora come vengono visualizzati i numeri sul display. Le uscite binarie dell'8870 pilotano gli ingressi (sempre a 4 bit) dei dati di un noto driver integrato per display a LED: il 4511 (U4) che dispo-

ne di un ingresso BCD e di stadi di uscita per comandare direttamente i sette segmenti di qualunque display a LED a catodo comune. Abbiamo quindi risolto il problema della visualizzazione con un componente adatto, perfetto se non fosse per un dettaglio: già, perché le uscite binarie dell'8870 coincidono con il numero binario del tono decodificato, ad eccezione del tono zero, numero che in forma binaria a 4 bit corrisponde a 0000, ma che alle uscite del decoder DTMF (vedere tabella di verità) appare come il 10 (1010). Per questo motivo abbiamo dovuto porre tra il decoder DTMF e il driver 4511 una rete logica che permetta di traslare lo 0 del primo convertendolo in una combinazione binaria comprensibile al secondo: in altre parole, una rete capace di far diventare il dato 1010 binario dell'8870 in uno zero vero e proprio, espresso dalla combinazione logica BCD "0000". La rete logica non interviene nelle combinazioni binarie relative ai numeri da 1 a 9, mentre agisce quando si presentano quattro zeri, forzando agli ingressi del 4011 la combinazione 1010. Così facendo il display visualizza 0 con il bitono dello zero ma anche, purtroppo, con il D (combinazione 0000 all'uscita dell'8870): è questo l'unico neo del circuito. Vediamo ora nei dettagli come

PER IL MATERIALE

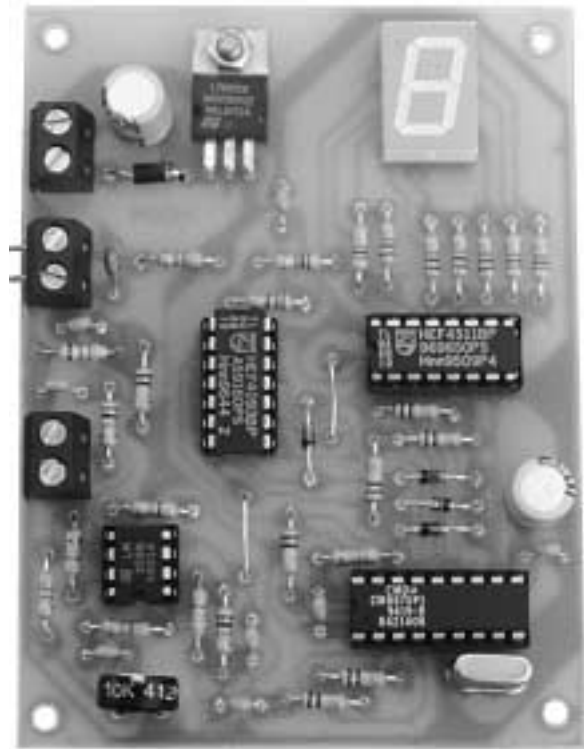
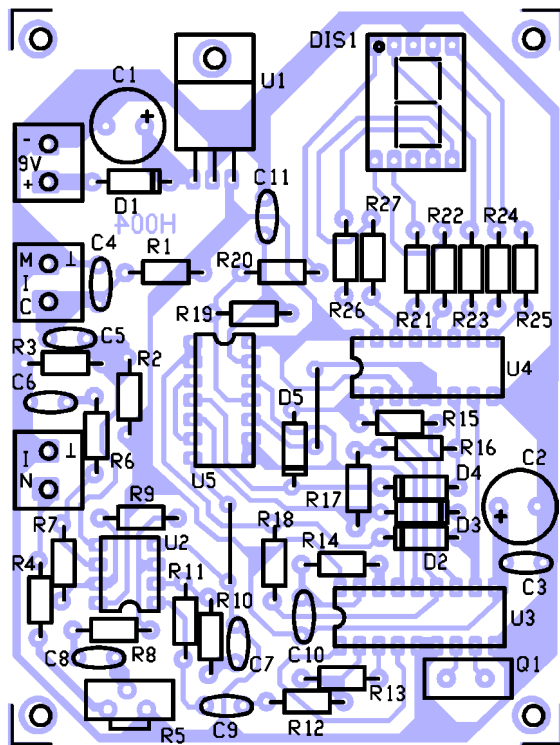
Tutti i componenti utilizzati in questo circuito sono facilmente reperibili presso qualsiasi rivenditore di materiale elettronico ad eccezione dell'integrato 8870 che può essere richiesto, al prezzo di lire 14.000 IVA compresa, alla ditta Futura Elettronica, v.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331/576139, fax 0331/578200.

speciale radiocomandi



Tutto sui sistemi via radio utilizzati per il controllo a distanza di antifurti, cancelli automatici, impianti di sicurezza. Le tecniche di trasmissione, i sistemi di codifica e le frequenze impiegate per inviare impulsi di controllo e segnali digitali. Lo speciale comprende numerose realizzazioni in grado di soddisfare qualsiasi esigenza di controllo. Tutti i progetti, oltre ad una dettagliata descrizione teorica, sono completi di master, piano di cablaggio e di tutte le altre informazioni necessarie per una facile realizzazione. Per ricevere a casa il numero speciale è sufficiente effettuare un versamento di Lire 13.000 (10.000 + 3.000 s.p.) sul C/C postale n. 34208207 intestato a Vispa snc, V.le Kennedy 98, 20027 Rescaldina (MI) specificando il motivo del versamento e l'indirizzo completo.

piano di cablaggio e prototipo a montaggio ultimato



COMPONENTI

R1: 4,7 Kohm
R2: 100 Kohm
R3: 68 Kohm
R4: 4,7 Kohm
R5: 10 Kohm trimmer
 miniatura MV
R6: 10 Kohm
R7: 470 Kohm
R8: 47 Kohm
R9: 47 Kohm
R10: 10 Kohm
R11: 470 Kohm
R12: 100 Kohm
R13: 100 Kohm

R14: 330 Kohm
R15: 100 Kohm
R16: 100 Kohm
R17: 100 Kohm
R18: 100 Kohm
R19: 2,2 Mohm
R20: 1 Kohm
R21: 1 Kohm
R22: 1 Kohm
R23: 1 Kohm
R24: 1 Kohm
R25: 1 Kohm
R26: 1 Kohm
R27: 1 Kohm
C1: 220 μ F 25VL
 elettrolitico rad.

C2: 220 μ F 25VL
 elettrolitico rad.
C3: 100 nF multistrato
C4: 22 nF multistrato
C5: 100 nF multistrato
C6: 100 nF multistrato
C7: 100 nF multistrato
C8: 100 nF multistrato
C9: 100 nF multistrato
C10: 100 nF multistrato
C11: 100 nF multistrato
D1: 1N4002
D2: 1N4148
D3: 1N4148
D4: 1N4148
D5: 1N4148

DIS1: Display 7 seg. CC.
U1: Regolatore 7805
U2: LM358
U3: 8870
U4: 4511B
U5: 4093B
MIC: Microfono preamp.
Q1: Quarzo 3,58Mhz

Varie:

- zoccolo 4+4 pin;
- zoccolo 7+7 pin;
- zoccolo 8+8 pin;
- zoccolo 9+9 pin;
- morsettiera 2 poli (3 pz.);
- stampato cod. H004.

funziona la rete logica appena citata: quando viene rilevato il bitone dello zero i piedini 11, 12, 13 e 14 dell'U3 assumono rispettivamente i livelli logici 0-1-0-1, il che determina il numero binario $0+2+0+8=10$; lo stato logico 0 del piedino 11 giunge tale e quale al piedino 7 (A, cioè il bit BCD di peso 1) dell'U4, e lo stesso vale per quello del 13, che raggiunge inalterato il piedino 2 del 4511. Gli stati logici 1 presenti ai piedini 12 e 14 dell'8870 determinano

il livello alto al piedino 5 della porta NAND U5d; gli 0 ai piedini 11 e 13 dello stesso integrato determinano lo zero agli ingressi della U5c (configurata come inverter logico) la cui uscita assume il livello alto e lo porta al piedino 6 della U5d. Quest'ultima si trova perciò con l'uscita (pin 4) a zero logico, avendo di fatto entrambi gli ingressi a zero. Tramite D4 e D5 lo stato di uscita della U5d forza a zero i piedini 1 e 6 del 4511, dato che la tensione

corrispondente al livello logico alto (5V) cade sulle resistenze R15 ed R16. In corrispondenza del 10 all'uscita dell'8870 abbiamo perciò la combinazione logica 0000 agli ingressi del 4511, che tradotta in numero decimale corrisponde allo 0 ($0+0+0+0=0$); pertanto il display visualizza la cifra 0. La rete che opera la conversione dello 0 non influisce sulla visualizzazione degli altri numeri fino al 9. Infatti con l'uno la combinazione dei piedini 14,

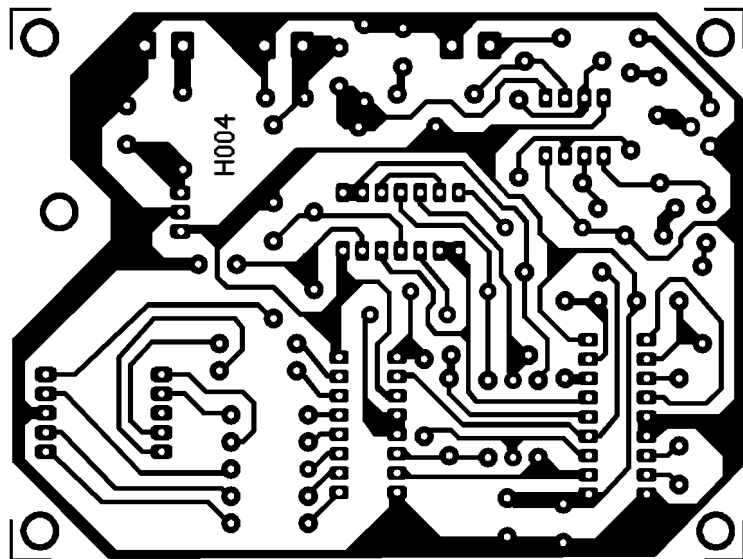
sta meglio in scatola

Una volta collaudato il dispositivo può essere racchiuso in una scatola di plastica, che lo renderà pratico e sicuro: la scatola dovrà prevedere l'alloggiamento per la pila da 9V o il plug per l'alimentazione con adattatore esterno dc. La capsula microfonica va accostata ad una parete, in corrispondenza di un foro fatto opportunamente per lasciar passare il suono, mentre il display deve evidentemente essere visibile dall'esterno: allo scopo è bene realizzare una cava di dimensioni adeguate e chiuderla con un vetrino o un pezzo di plexiglass rosso. Quanto all'ingresso di linea, collegatelo ad una presa jack o ad una RCA, in modo da potergli saldare un cavetto terminante con due pinzette, che saranno utili per prelevare i segnali nei punti dei dispositivi da testare.

13, 12, 11 è 0001, perciò il livello del piedino 11 raggiunge quello del 7 del 4511, e lo stesso vale per il 13: anzi, 11 e 13 non sono mai influenzati dalla rete logica di conversione, che agisce soltanto sugli stati dei piedini 1 e 6 (dell'U4); il livello 1 al piedino 11 dell'U3 forza a zero l'uscita della U5c e ad 1 quella della U5d, cosicché passano gli stati logici dei piedini 12 e 14.

all'1 logico sul piedino 13 dell'U3) e la sua uscita è a zero; il solito piedino 5 è ancora a livello basso, perciò l'uscita della U5d è a livello alto e non modifica la condizione logica data dai piedini 12 e 14 (la modificherà solo quando assumerà il livello basso: solo allora condurranno D4 e D5, sempre che i pin 12 e 14 siano ad 1 logico). La rete non interviene nemmeno con il 5 (0101),

traccia rame in dimensioni reali



Con il 2 la combinazione è 0010 e l'uscita della U5c è ad 1 logico; però il piedino 5 della U5d si trova a zero, quindi il 4 è ancora a livello alto e non vengono toccati i soliti livelli dei piedini 12 e 14. Il numero 3 corrisponde in binario a 0011, quindi abbiamo l'uscita della U5c ancora a livello basso, ed il piedino 5 della U5d anch'esso a zero, perciò il solito pin 4 rimane a livello alto. Con il 4 (0100 binario) gli ingressi della U5c sono a livello alto (grazie

con il 6 (combinazione logica 0110) con il 7 (0111), con l'8 (1000) e col 9 (1001). Come vedete, il meccanismo funziona impeccabilmente. La visualizzazione delle cifre avviene tramite un semplice display a LED a 7 segmenti a catodo comune (TDSR5160) pilotato dalle uscite del 4511, che provvede di volta in volta ad attivare i segmenti necessari: le resistenze R21-R27 consentono di limitare la corrente nei singoli segmenti a valori tali da deter-

minare una buona luminosità senza danneggiamenti. Notate infine due dettagli riguardanti la visualizzazione delle cifre: proprio a causa del modo di funzionamento dell'8870, per renderci conto di quando arrivano più bitoni uguali in sequenza abbiamo collegato il piedino 15 del decoder al comando di blanking e a quello di strobe del 4511; in questo modo anche se a causa dell'arrivo in sequenza di più bitoni uguali (esempio tre 5 o due 6, ecc.) il display non cambia numero, possiamo comunque sapere quanti ne arrivano. Il piedino 15 è collegato direttamente agli ingressi della porta NAND U5a (una delle quattro contenute nel 4093 siglato U5) e al piedino 12 della U5b; quando l'8870 identifica un bitono DTMF pone a livello alto il proprio piedino STD per tutta la durata del bitono stesso, e per il medesimo tempo forza a livello logico basso il 10 della U5a, tenendo nello stesso stato i piedini 4 e 5 del driver U4. In queste condizioni avvengono due cose: lo zero al piedino 4 attiva la funzione di blanking del display, che rimane spento fino al cessare del bitono, ovvero fino a quando il piedino 15 dell'8870 non torna ad assumere lo zero logico; il passaggio da 1 a zero al piedino 5 attiva invece il latch interno al 4511, che memorizza lo stato dei 4 bit di uscita dell'U3 in modo da visualizzare la rispettiva cifra non appena il piedino 4 (ed egli stesso...) torna a livello alto. Notate quindi che ogni volta che viene decodificato un bitono dall'8870 il display si spegne e si riaccende, quindi se arrivano più bitoni uguali non cambia la cifra visualizzata ma si vede lampeggiare il display. Il secondo dettaglio che vogliamo evidenziare riguarda il punto decimale del display: questo lampeggia ogni volta che il decoder DTMF riconosce un bitono. Ciò si ottiene con la porta logica U5b, che a riposo si trova l'uscita a livello logico alto (e tiene sempre acceso il punto) mentre quando l'STD dell'8870 passa a livello alto inizia a produrre un segnale di forma d'onda rettangolare alla frequenza di circa 3 Hz, che determina il lampeggio del punto decimale. Il punto lampeggiante serve quindi per indicare quando il decoder 8870 identifica un bitono. Tutto il circuito funziona a bassa tensione, da 9 a 12 volt, quindi è alimen-

il collaudo

Una volta ultimate le saldature potete inserire gli integrati dual-in-line nei rispettivi zoccoli, seguendo i riferimenti indicati su di essi e nel piano di montaggio, e avendo cura di controllare che non si pieghi alcuno dei terminali. Per il collaudo basta inserire una pila da 9 volt nell'apposita presa volante, o fornire da 9 a 12 volt (occorrono circa 60 mA) con un alimentatore in continua, ai punti + e - 9V dello stampato. Dopo aver dato alimentazione verificate che si accenda il display: è probabile che non visualizzi alcuna cifra, ma deve restare acceso il punto luminoso che farà da spia. Prendete un telecomando da segreteria telefonica o sollevate la cornetta di un telefono funzionante ed avvicinate l'altoparlante al lato sensibile della capsula microfonica, quindi battete un tasto e verificate, eventualmente avvicinandovi di più, che il display visualizzi la cifra al rilascio; ripetete la prova fino ad ottenere la visualizzazione, ricordando di usare i tasti di funzione (es. * e #). Se siete collegati alla linea evitate di fare troppi numeri a caso, perché involontariamente potreste chiamare qualcuno. Usando l'ingresso di linea avete a disposizione la regolazione del livello agendo sul cursore del trimmer R5; tale ingresso è comodo per dispositivi quali chiavi DTMF telefoniche e per impianti radio, dalle quali il segnale si preleva direttamente dall'uscita BF o comunque dal collegamento verso la linea o l'apparato RTX. Il display visualizza sempre l'ultima cifra DTMF identificata, pertanto se giunge un bitono non compreso tra 0 e 9, il display rimane spento fino all'identificazione del bitono successivo.

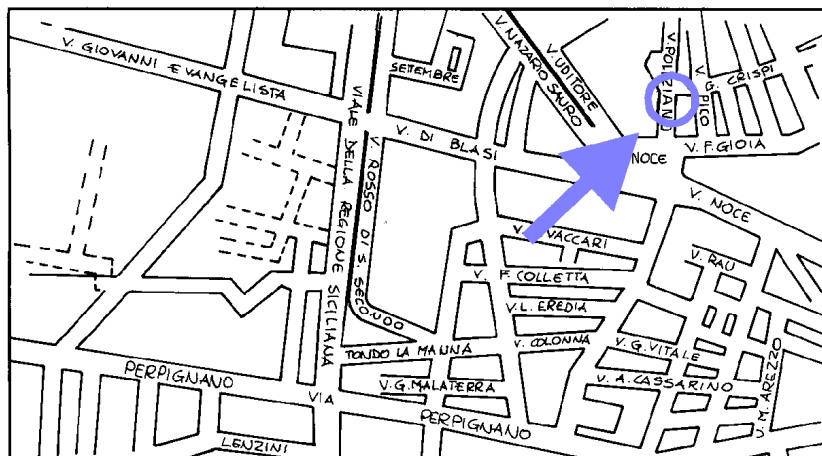
tabile tranquillamente con una pila da 9V; la tensione va applicata al punto +9V rispetto a massa, e da esso (tramite il diodo di protezione D1) raggiunge l'ingresso del regolatore integrato U1: all'uscita di quest'ultimo (piedini U-M) troviamo 5 volt stabilizzati e pronti per alimentare tutta la logica, nonché i due amplificatori operazionali.

IN PRATICA

Per costruire il visualizzatore occorre procurarsi i componenti che trovate elencati in queste pagine quindi, seguendo la traccia lato rame bisogna preparare la basetta stampata sulla quale questi componenti prenderanno

posto. Lo stampato va realizzato per fotoincisione, ricavando la relativa pellicola da una fotocopia della traccia su carta da lucido. Inciso e forato, il circuito è pronto per il montaggio dei componenti: inserite prima resistenze e diodi, avendo cura di rispettare la polarità di questi ultimi (ricordate che la fascetta colorata sta dalla parte del catodo); con gli avanzi tagliati dei loro terminali realizzate i due ponticelli che servono a completare i collegamenti sul circuito stampato. Poi inserite e saldate gli zoccoli per gli integrati, possibilmente disponendoli con i riferimenti rivolti come indicato nei disegni di montaggio (disposizione componenti) quindi passate ai condensatori (prima

quelli non polarizzati) rispettando la polarità specificata per gli elettrolitici. Montate il trimmer verticale R5 ed il quarzo da 3,579545 MHz, quindi il regolatore integrato U1: quest'ultimo deve stare con il lato metallico rivolto all'esterno dello stampato se lo tenete in piedi; potete comunque adagiarlo in modo che il lato metallico stia appoggiato alla superficie del circuito stampato, dal lato dei componenti, e fissarlo con una vite 3MA. Quanto alla capsula microfonica, va collegata con due spezzoni di filo ai punti dello stampato siglati MIC, rammentando che il terminale elettricamente connesso all'involucro va alla piazzola marcata con il simbolo di massa. Il display da utilizzare nel circuito deve essere un 7 segmenti a LED a catodo comune; per il prototipo abbiamo utilizzato un TDSR5160 della Telefunken ma potete scegliere quello che volete a patto che abbia la medesima piedinatura: ad esempio l'FND560. Quanto al montaggio, ricordate che il display va inserito nello stampato tenendolo con il lato del punto vicino all'esterno del c.s. (il punto deve "guardare" verso il regolatore 7805) ovvero con la parte alta rivolta al 4511. Per l'alimentazione potete montare una morsettiera a 2 posti da circuito stampato, e lo stesso dicasi per l'ingresso (IN) di linea; tuttavia, prevedendo l'alimentazione a pila conviene collegare, saldandone direttamente i fili alle relative piazzole, una presa "snap" polarizzata adatta alle pile da 9 volt. La gran parte di queste prese volanti ha due fili: rosso e nero; il primo va alla piazzola "+9V" dello stampato, mentre il nero si collega a massa, ovvero al punto "-".



**ELETTRONICA
GANGI**

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

**FUTURA
ELETTRONICA**

**COMPONENTI ELETTRONICI
PER HOBBYISTI**

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

Primi passi nel mondo dei ROBOT

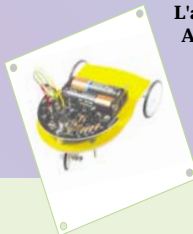
Quando l'elettronica si ... muove. Una serie completa di micro robot composti da una scheda elettronica, dai sensori e da tutti i particolari meccanici. Il modo migliore per imparare divertendosi!

DISPOSITIVI DA SALDARE E MONTARE

ROBOT CAR

KSR1 - Euro 22,00

L'automobile cambia direzione quando rileva del rumore o se colpisce un oggetto. Utilizza un microfono come sensore di rumore. Alimentazione: 2 batterie 1.5V AA (non comprese).



RANA ROBOT

KSR2 - Euro 24,00

La rana robot si muove in avanti quando rileva il suono e ripete in sequenza i seguenti movimenti: movimento di andata, arresto, gira a sinistra, arresto, gira a destra, arresto. Completo di due set di motori e ingranaggi (da assemblare). Alimentazione: -sezione meccanica: 2 batterie 1.5V AA (non comprese); -sezione elettronica: batteria 9V (non compresa).



ROBOT a 6 ZAMPE

KSR3 - Euro 28,00

Questo robot utilizza dei diodi led emettitori ad infrarossi come occhi e aziona di conseguenza le sue 6 zampe. Curva a sinistra quando rileva degli ostacoli e continua a curvare fino a quando l'ostacolo permane. Completo di due set di motori e ingranaggi (da assemblare). Alimentazione: -sezione meccanica: 2 batterie 1.5V AA (non comprese); -sezione elettronica: batteria 9V (non compresa).



ROBOT ESCAPE

KSR4 - Euro 34,00

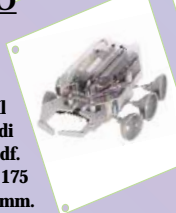
Il modello dispone di tre emettitori ed un ricevitore infrarossi con i quali è in grado di rilevare gli ostacoli; il microcontrollore interno elabora le informazioni e agisce sui due motori di cui è dotato il robot in modo da evitare gli ostacoli. I due motori controllano le sei zampe con le quali il robot si muove. Il kit comprende due differenti set di zampe. Per la sequenza di montaggio sono disponibili le relative istruzioni in formato pdf. Alimentazione: 4 x 1,5V AAA (batterie non incluse); dimensioni: 140 x 150 x 100mm.



ROBOT SCARABEO

KSR5 - Euro 34,00

Dispone di 2 sensori di tipo touch, che gli consentono di rilevare e di evitare gli ostacoli trovati sul suo percorso. Può spostarsi avanti, indietro, destra, sinistra e fermarsi. Può essere programmato in modo che possa compiere dei movimenti prestabiliti. Il kit viene fornito con 2 differenti set di zampe. Per la sequenza di montaggio sono disponibili le relative istruzioni in formato pdf. Alimentazione: 4 x 1,5V AAA (batterie non incluse); dimensioni: 175 x 145 x 85mm.



KSR6 - Euro 26,00

ROBOT LADYBUG

Il robot dispone di sensori a diodi infrarossi, che gli permettono di rilevare e quindi di evitare gli ostacoli che trova sul suo percorso. Il kit viene fornito con 2 differenti set di zampe. Per la sequenza di montaggio sono disponibili le relative istruzioni in formato pdf. Alimentazione: 4 x 1,5V AAA (batterie non incluse); dimensioni: 120 x 150 x 85mm.



MK127 - Euro 14,50

MINI ROBOT

Robot miniatura a forma di insetto, colorato vivacemente. Il Microbug cerca la luce e corre sempre verso di essa grazie a due motori subminiatura. La sensibilità alla luce è regolabile. Occhi a LED indicano la direzione verso cui punta il robot. Funziona con due pile 1,5V AAA (non incluse); dimensioni: 100 x 60mm.



MK129 - Euro 19,00

MICROBUG ELETTRONICO

Robot a forma di insetto che cerca la luce e corre sempre verso di essa. Dotato di due motori elettrici e occhi a LED che indicano la direzione verso cui punta il robot. Funziona con due pile 1.5V AAA (non incluse); dimensioni: 110 x 90mm.



MK165 - Euro 19,50

ROBOT STRISCIANTE

Robot miniatura a forma di insetto con contenitore plastico: cerca la luce e corre sempre verso di essa, due motori subminiatura guidano il robot, occhi a LED indicano la direzione verso cui punta il robot: si ferma nel buio totale. Funziona con due pile 1.5V AAA (non incluse); dimensioni: 130 x 90 x 50mm.



DISPOSITIVI DA MONTARE

Modelli motorizzati in legno facilmente realizzabili da chiunque. Consentono di prendere confidenza con i sistemi di trasmissione del moto, dagli ingranaggi alle pulegge e non richiedono l'impiego di un saldatore né di alcun tipo di colla. I kit comprendono: scatola ingranaggi, struttura pre-assemblata, ingranaggi, alberini, interruttore, motore, portabatteria e tutti i particolari necessari al montaggio.

KNS1 - Euro 19,00

KNS2 - Euro 19,00

KNS3 - Euro 19,00

KNS4 - Euro 19,00

KNS5 - Euro 19,00

KNS6 - Euro 21,00

KNS8 - Euro 20,00

KNS7 - Euro 8,00



TYRANNOMECH

Trasmissione ad ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 410 x 175 x 75mm.



STEGOMECH

Trasmissione ad ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 370 x 100 x 180mm.



ROBOMECH

Trasmissione: ad ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 90 x 210 x 80mm.



COPTERMECH

Trasmissione: con pulegge. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 357 x 264 x 125mm.



AUTOMECH

Trasmissione: con pulegge. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 240 x 85 x 95mm.



TRAINMECH

Trasmissione: con pulegge ed ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 218 x 95 x 150mm.



SKELETON

Trasmissione: con ingranaggi. Alimentazione: 2 x AA (batterie a stilo 1,5V cad, non comprese). Dimensioni: 100 x 100 x 290mm.



SET di INGRANAGGI

Scatola ingranaggi completa di motore con doppio set di ingranaggi per modificare la velocità dei modelli. Adatta ai modelli motorizzati in legno della serie KSN. Il kit comprende: motore, due set di ingranaggi, struttura metallica e accessori.



ANTIFURTO PER CASA A 2 ZONE

di Paolo Gaspari

Proteggere la propria abitazione, i locali della propria azienda o del proprio laboratorio, è sempre stato il problema di chi, per varie ragioni, si rende conto che i propri averi sono diventati appetibili per ladri e ladruncoli di ogni specie: difendere dal furto una casa o un'azienda è relativamente facile, dato che esistono innumerevoli sistemi, più o meno sofisticati e sicuri. Sappiamo tuttavia che non sempre l'impiego di un antifurto impedisce intrusioni e danni ai propri beni, perché per quanto affidabile ed elaborato un sistema ha sempre i propri punti deboli ed è comunque aggirabile. In altre parole, nessun antifurto è in grado di impedire con certezza un'intrusione o una rapina; semmai, quanto più è completo e sofisticato, tanto più è sicuro. Dobbiamo quindi pensarlo non come una certezza ma semplicemente come un ostacolo, tanto più grande quanto meglio è studiato e realizzato:



l'antifurto è soprattutto un apparecchio che deve mettere in difficoltà i malintenzionati, fargli perdere tempo fino a convincerli a desistere. E' su questo che si misura la sua affidabilità. Per essere sicuro, un sistema antifurto deve avere sensori precisi e sensibili, collegati in modo da non poter essere manomessi o comunque da essere neutralizzati a fatica; deve inoltre avere un'alimentazione secondaria, che possa tenerlo in funzione nei black-out, e deve disporre di attuatori di allarme capaci di funzionare autonomamente e di scattare anche se viene interrotto il loro collegamento con l'antifurto. Queste sono anche alcune delle caratteristiche della centralina di allarme che vi proponiamo: un'apparecchiatura antifurto gestita da un microcontrollore, quindi precisa ed efficace, che può essere collegata ai sensori di uso comune, sia mediante i soliti fili, sia sfruttando canali radio (senza fili).

caratteristiche principali

- Alimentazione a 220Vac, consumo 10VA;
- 2 zone programmabili indipendentemente;
- 2 ingressi normalmente chiusi per gruppi di sensori associati ciascuno ad una zona;
- Attivazione e spegnimento a distanza mediante radiocomando a 6.561 combinazioni con portata di oltre 50 metri;
- Chiave per la disattivazione d'emergenza;
- 2 canali radio, associati agli ingressi delle due zone, sintonizzati a 433,92 MHz con ricevitore quarzato e decodifica a 6.561 combinazioni per ciascun canale (portata di oltre 50 metri);
- Uscita a relè per comandare attuatori di allarme (max 10A/250V) con alimentazione protetta per sirene a caduta di positivo;
- Batteria tampone;
- Funzione di Test per verificare il collegamento dei sensori;
- Segnalazioni visive di presenza rete, antifurto attivo o in Stand-by, attivazione Test, allarme ed attivazione delle Zone;
- Segnalazione acustica di accensione (1 beep) e spegnimento (4 beep) centralina tramite radiocomando.

Centralina a microcontrollore dotata di ingressi per sensori a filo e di sezione ricevente RF per sensori radio: dispone di un'uscita per la sirena, di una batteria tampone, ed è controllabile a distanza mediante un radiocomando codificato ad oltre 6.000 combinazioni. Tutte le funzioni logiche fanno capo ad un unico integrato, un micro PIC16C84 opportunamente programmato a garanzia di una elevata affidabilità.



Dispone di un'alimentazione secondaria in tampone (a batteria) così da poter funzionare durante i black-out della rete ENEL e nel caso venga tolta alimentazione durante un tentativo di furto. L'uscita di allarme è predisposta per comandare diversi tipi di attuatori e naturalmente le sirene autoalimentate che entrano in fun-

zione quando vengono private dell'alimentazione principale (funzionano grazie ad una propria batteria). Come tutti i sistemi che si rispettino, il nostro prevede l'attivazione e lo spegnimento a distanza mediante radiocomando codificato, ed un comando locale per lo spegnimento in emergenza. Insomma, non mancano

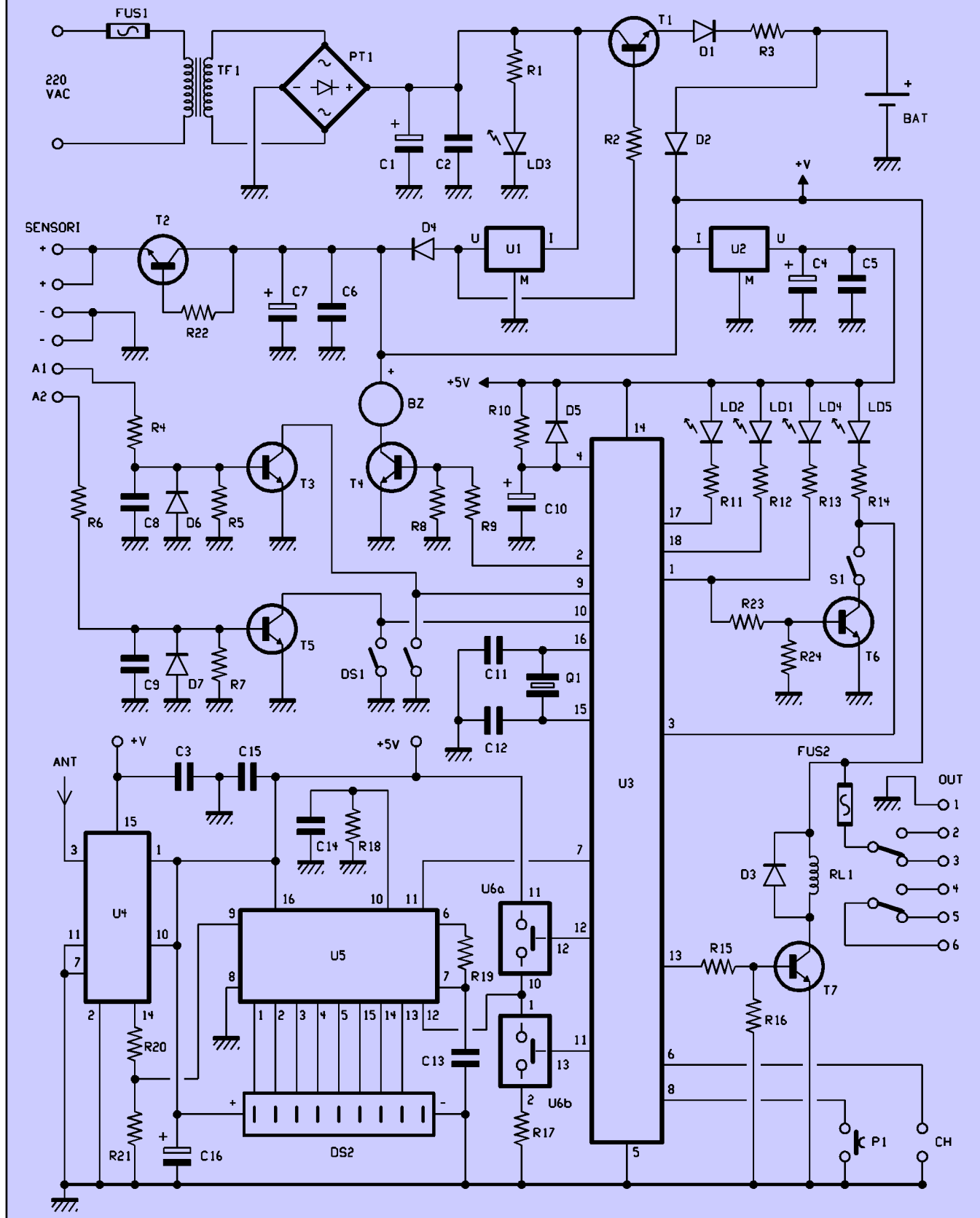


La nostra centrale antifurto dispone di una sezione ricevente a radio frequenza in grado di captare e di decodificare in assoluta sicurezza i segnali di allarme generati dal sensore infrarosso SIR-113 di produzione Aurel (foto a sinistra). La centrale è inoltre dotata di ingressi per sensori antintrusione via filo (foto a destra).



L'attivazione e la disattivazione della centrale avviene nel modo più pratico possibile, ovvero mediante un piccolo telecomando codificato.

schema elettrico



certo i numeri per proporla all'attenzione degli sperimentatori, ma anche degli installatori di sistemi di sicurezza. Ma

vediamo meglio il dispositivo, analizzando lo schema elettrico visibile in queste pagine che ci mostra l'intero cir-

cuito. Il tutto fa capo al microcontrollore U3, il PIC16C84 della Microchip: questo componente è uno dei migliori

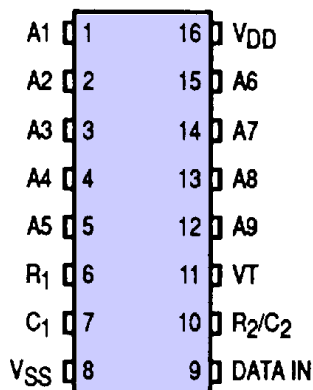
nel suo genere, non solo perché dispone di una memoria di programma di tipo EEPROM (quindi cancellabile e programmabile elettricamente) ma soprattutto perché è basato su un'architettura di tipo RISC (Reduced Instruction Set CPU) che consente una maggiore rapidità di esecuzione delle istruzioni. Nel circuito il microcontrollore provvede a gestire gli ingressi di allarme, le uscite e le segnalazioni ottiche (LED) ed acustiche (Buzzer) i pulsanti di selezione delle zone, e la decodifica della parte radiricevente. Per comprendere il funzionamento dell'insieme partiamo dall'alimentatore principale, che permette di ottenere le tensioni continue necessarie al funzionamento dei vari stadi: il tutto funziona direttamente con la tensione di rete, grazie ad un trasformatore con primario a 220V/50Hz ed un secondario da 15V-0,6A; in serie al primario è presente un fusibile da 200 mA che protegge la rete da eventuali cortocircuiti. Il secondario del trasformatore alimenta il ponte a diodi PT1, che raddrizza la

ai capi dei quali troviamo perciò circa 20 volt in continua. Mediante R1 viene polarizzato direttamente LD3 (LED rosso) che si illumina indicando la presenza della tensione di rete. I 20 volt sono la tensione principale, dalla quale ricaviamo l'alimentazione per la logica, la ricarica della batteria tampone, i sensori, e l'eventuale sirena a caduta di positivo: il regolatore integrato U1 (è un 7815...) provvede a ricavare 15 volt ben stabilizzati, che divengono 14,3 sul catodo del diodo D4; il potenziale di uscita dell'U1 viene usato anche per polarizzare la base del T1, che perciò fornisce tra il proprio emettitore e massa una tensione di 14,3 volt, ridotta a circa 13,6V dopo il diodo D1. Con quest'ultima tensione teniamo in carica la batteria tampone che, in caso di mancanza della rete, alimenta l'intero circuito (eccetto ovviamente l'alimentatore) tramite il diodo D2. Il diodo D4 protegge l'uscita del regolatore U1 quando è la batteria a dare l'alimentazione. Il transistor T2 alimenta le uscite dei sensori con una tensione conti-

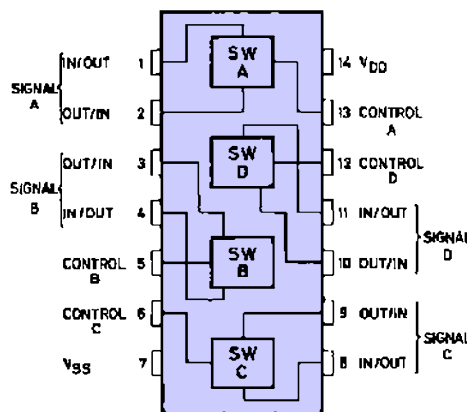
base è limitato dalla R22, come pure la relativa corrente. Il regolatore integrato U2 è un 7805, e provvede a ricavare 5 volt ben stabilizzati partendo dalla tensione fornita dall'U1, o dalla batteria se manca la rete; i 5 volt servono per alimentare il microcontrollore U3 e la relativa logica, nonché la parte relativa al radiocomando e alla decodifica. Quanto ai contatti di allarme, gli ingressi A1 e A2 (zone 1 e 2) sono stati pensati per sensori che chiudano su di essi il positivo (+) cioè che dispongano di contatti normalmente chiusi in modo da tenere sempre alimentati gli stessi A1 e A2; la condizione di allarme si verifica quando manca la tensione agli ingressi, ovvero quando i relativi transistor non vengono polarizzati. Insomma, in condizioni di riposo occorre che gli ingressi n.c. A1 e A2 siano alimentati dai punti +, tramite i contatti dei sensori o transistor o altri dispositivi interni ad essi. Il funzionamento degli ingressi di allarme si spiega analizzando, ad esempio, A1 (per A2 il discorso è identico): se la resi-

**pin-out dei
circuiti integrati
implementati nella
nostra centrale
antifurto**

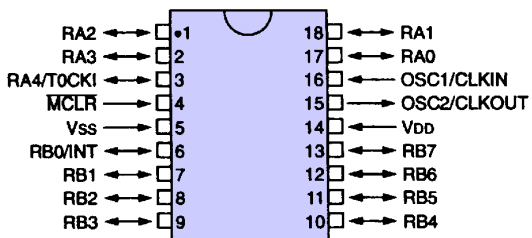
decoder Motorola MC145028



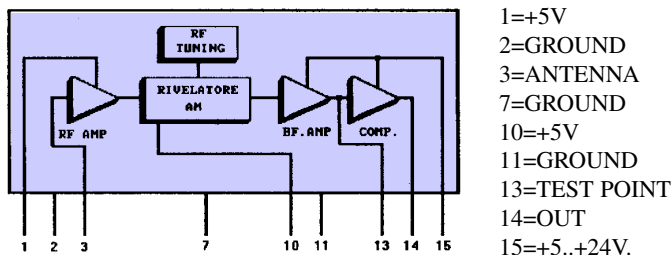
quadruplo switch CMOS CD4016



microcontrollore PIC16C84



ricevitore ibrido Aurel RF290A/433



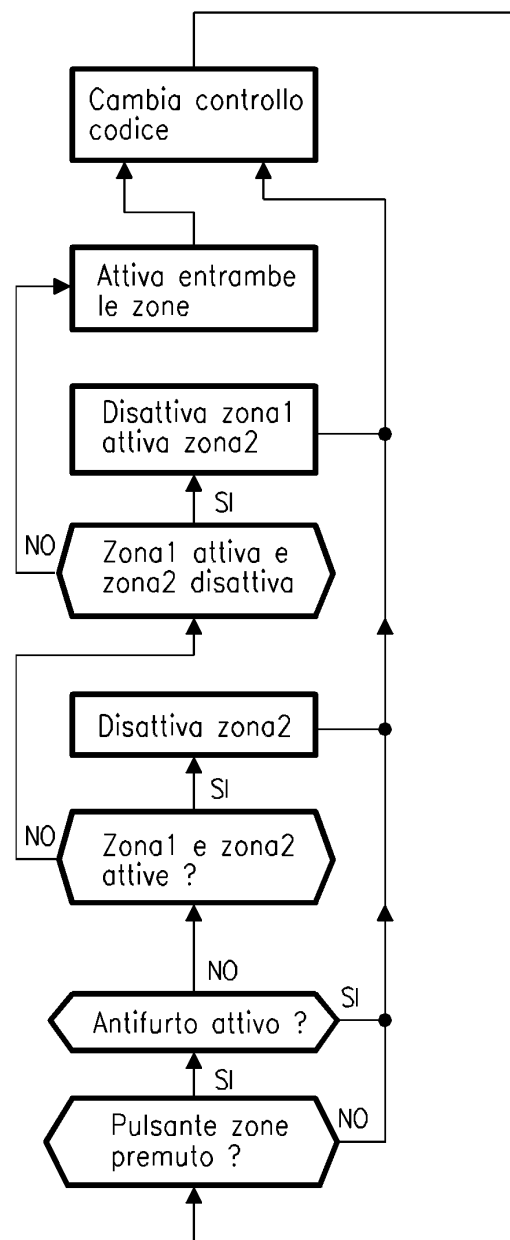
tensione alternata di 15Veff. ricavando impulsi di circa 20 volt di ampiezza, unidirezionali, con cui carica C1 e C2,

nua di circa 12 volt: notate che in caso di cortocircuito tra i punti + e massa T2 non salta, perché il potenziale della sua

stenza R4 è alimentata dal potenziale del punto +, la base del T3 viene polarizzata direttamente e quest'ultimo va

descrizione del programma

Tutte le funzioni logiche della centrale sono affidate ad un unico integrato, un microcontrollore PIC16C84 della Microchip. L'utilizzo di un micro per la gestione della centrale rappresenta una scelta obbligatoria in considerazione della quantità e varietà di ingressi/uscite che il circuito deve controllare. La scelta di un micro della famiglia PIC è dovuta invece alla necessità di gestire con sufficiente velocità la decodifica Motorola MC145028; a tale proposito occorre ricordare che i dispositivi della Microchip sono realizzati in architettura RISC e di conseguenza sono estremamente veloci nel processare le istruzioni. Qui di fianco trovate illustrato il flow-chart del programma contenuto nel PIC: lo analizziamo insieme. Dopo il reset iniziale (ottenuto con la rete R10/C10) vengono inizializzate le porte, in modo da attribuire ai piedini 3, 6, 7, 8, 9, 10 la funzione di ingressi; di questi, quelli che fanno capo ai pin 6, 8, 9 e 10 hanno la resistenza di pull-up interna. I piedini 1, 2, 11, 12, 13, 17 e 18 vengono invece configurati come uscite. Quindi il micro verifica ciclicamente lo stato del piedino 6 aspettando che divenga zero; finché rimane alto il chip resetta la memoria degli allarmi. Appena viene chiusa la chiave e il piedino 6 assume lo zero logico, il micro esegue la scansione dei tre stati logici relativi al piedino 12 del decoder U5, verificando per ciascuno la presenza del segnale radio; se non arriva alcun segnale all'ingresso radio il controllo passa agli ingressi a filo (piedini 9 e 10) e se anche questi sono a riposo (a zero logico) il micro va a verificare il pulsante collegato al piedino 8. Se questo viene premuto e l'antifurto è disattivato, viene aggiornato lo stato delle zone, e di conseguenza quello delle uscite (piedini 17 e 18) relative ai LED di segnalazione; diversamente, cioè se l'antifurto è abilitato, si torna alla verifica degli ingressi di allarme (radio e a filo). Se viene ricevuto un segnale radio relativo al comando a distanza, se l'antifurto è abilitato viene spento, mentre se è disattivato viene subito abilitato: nel primo caso si attiva l'uscita del LED di allarme (piedino 1, che assume lo zero logico) e il buzzer suona continuamente per 5 secondi, mentre nel secondo caso il piedino 1 torna a 1 logico e lascia spegnere LD4, quindi il piedino 2 (uscita di comando del buzzer) forza l'emissione di quattro suoni consecutivi da parte del buzzer. Se il segnale radio che viene ricevuto non è quello del telecomando, il microcontrollore verifica che sia quello di una delle zone: se non è quello della prima controlla che sia relativo alla seconda, nel qual caso viene fatta un'ulteriore verifica; in pratica controlla se la zona è attiva o disattiva, e se la centralina è in test oppure è abilitata la funzione di antifurto. Se la relativa zona non è attivata non accade nulla ed il programma riprende dall'inizio; se invece è attiva, e la centralina funziona in test, viene attivato il buzzer, che suona per circa 3 secondi. Se infine è abilitata la funzione di antifurto (il test è quindi escluso), nel caso la zona non sia attiva il programma riprende daccapo, mentre se è attiva viene fatto lampeggiare il relativo LED e il microcontrollore pone a livello alto (per circa 30 secondi) il proprio piedino 13, abilitando il relè riservato alla sirena. Quanto detto vale anche nel caso il segnale radio ricevuto sia quello della prima zona, nel qual caso le segnalazioni visive riguardano il LED collegato al piedino 17, mentre il buzzer ed il relè di allarme si comportano nello stesso modo. Naturalmente se arriva un segnale radio il cui codice non è riconosciuto come quelli delle due zone o del radiocomando, il microcontrollore si ridispone ad eseguire l'inizio del programma, ovvero riprende daccapo la sequenza.

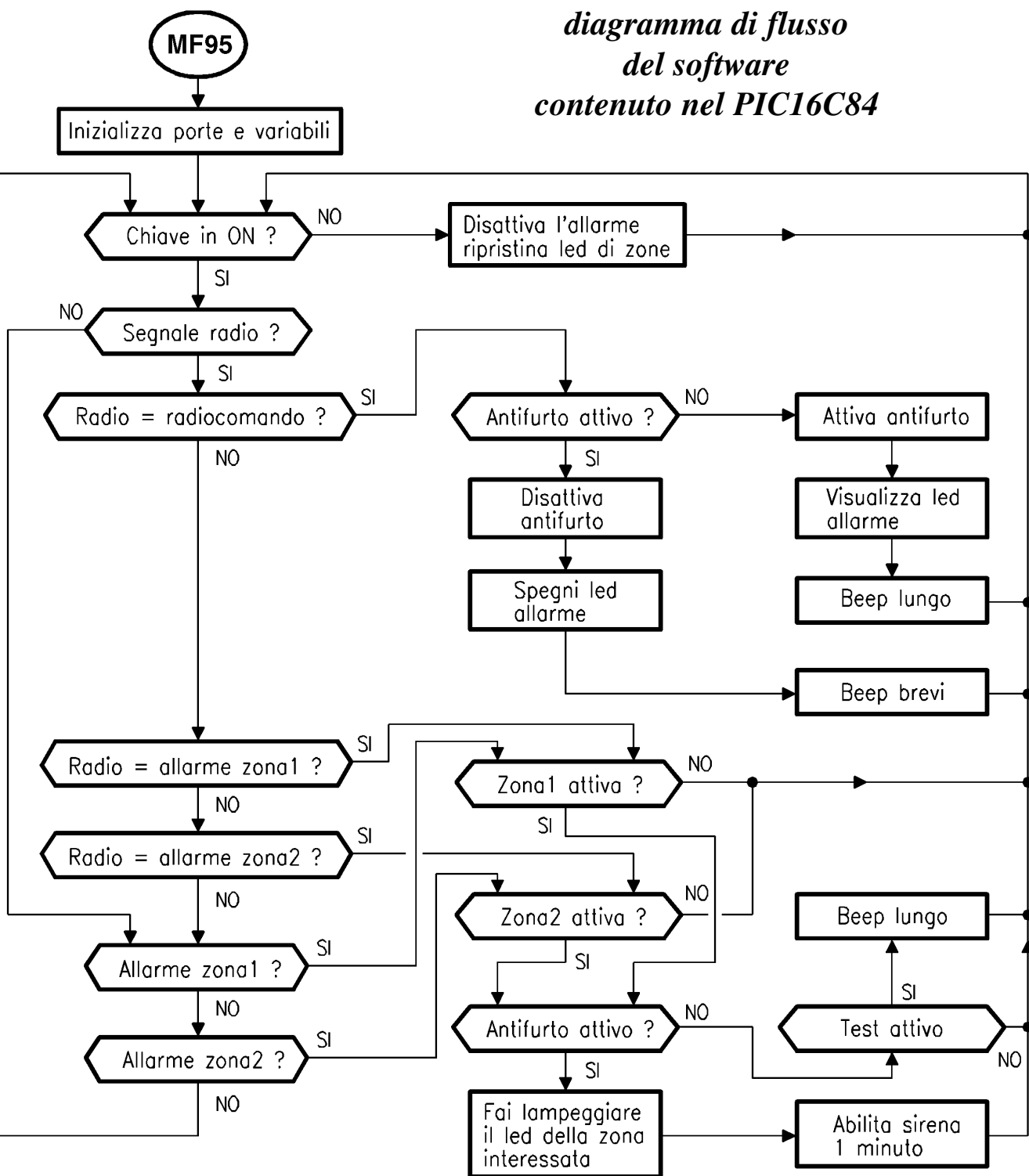


in saturazione, portando a livello basso il piedino 9 del microcontrollore (il piedino 9 e il 10 sono gli ingressi di allarme relativi alle due zone: per essi il livello alto corrisponde alla situazione di allarme, e lo zero a quella di riposo); si noti che internamente il PIC16C84 dispone di resistenze di pull-up sui pie-

dini 9 e 10. In caso di allarme, cioè quando viene interrotto il collegamento tra il punto d'alimentazione dei sensori (+) e l'A1, al T3 viene a mancare la polarizzazione di base: questo si interdice e lascia che il proprio collettore assuma il potenziale di 5 volt, ottenuto grazie alla resistenza di pull-up interna

all'U3; adesso il piedino 9 del microcontrollore assume il livello logico alto e viene rilevata la condizione di allarme. Quanto detto vale per gli ingressi dei sensori a filo; la nostra centralina dispone anche di due ingressi per sensori collegati via radio, codificati secondo lo standard Motorola

*diagramma di flusso
del software
contenuto nel PIC16C84*

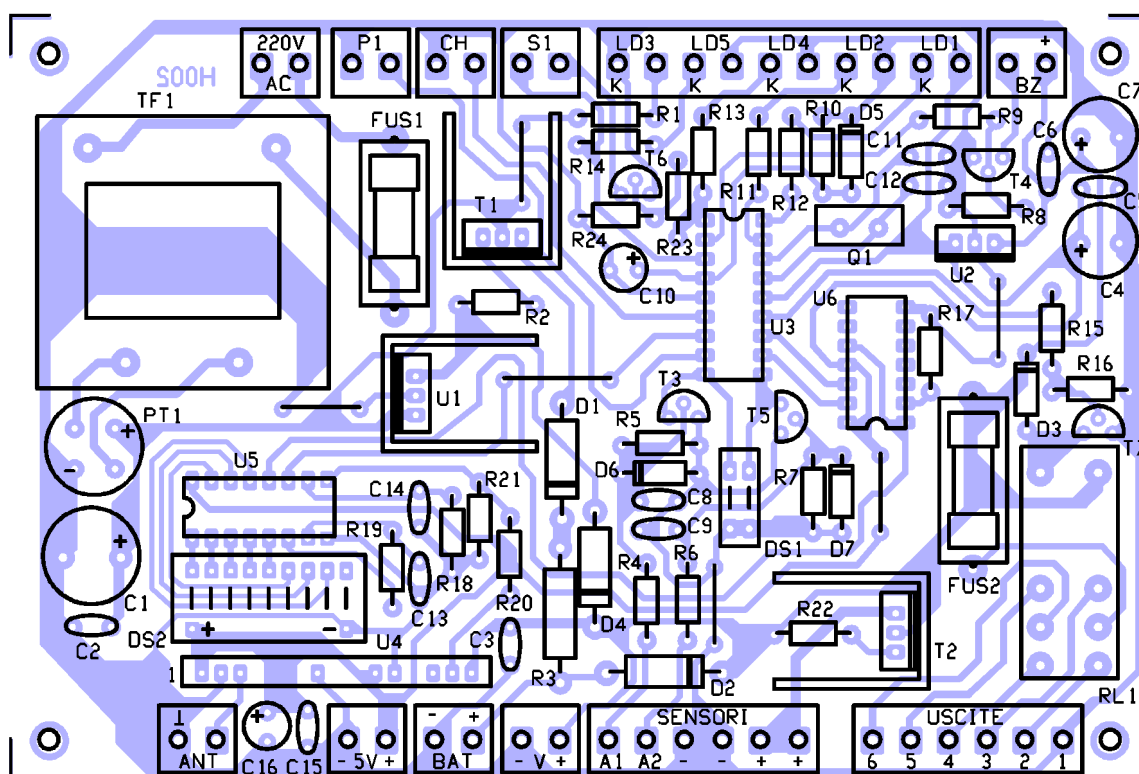


MC145026: si tratta di ingressi "figurati", non reali, gestiti direttamente all'interno del microcontrollore, dato che l'ingresso "fisico" è uno soltanto. Prima di vedere come funziona il collegamento radio notate che gli ingressi di allarme a filo (A1 e A2) possono essere disabilitati mediante due dip-switch che

collegano a massa i piedini 9 e 10, ponendoli a zero logico: si tratta dei microinterruttori del DS1, chiudendo i quali si simula la condizione di ingresso a riposo anche se A1 e A2 sono scollegati. Questi switch possono essere utilizzati se nell'installazione non si collegano sensori a filo, nel qual caso

occorre chiuderli entrambi, ma anche per la fase di test che descriveremo più avanti. Dunque, il discorso degli ingressi radio si sposta alla parte di circuito che fa capo ad U4 e U5: si tratta in pratica di un ricevitore da radiocomando come quelli che altre volte avrete visto nelle pagine della nostra rivista; U4 è il

piano di cablaggio della scheda e ...



COMPONENTI

R1: 1,5 Kohm

R2: 22 Kohm

R3: 100 Ohm 1W

R4: 1 Kohm

R5: 22 Kohm

R6: 1 Kohm

R7: 22 Kohm

R8: 22 Kohm

R9: 12 Kohm

R10: 22 Kohm

R11: 820 ohm

R12: 820 ohm

R13: 820 ohm

R14: 820 ohm

R15: 12 Kohm

R16: 22 Kohm

R17: 22 ohm

R18: 220 Kohm

R19: 47 Kohm

R20: 22 Kohm

R21: 18 Kohm

R22: 10 Kohm

R23: 22 Kohm

R24: 22 Kohm

C1: 1000 µF 25VL

elettrolitico

C2: 100 nF multistrato

C3: 100 nF multistrato

C4: 470 µF 16VL

elettrolitico

C5: 22 nF multistrato

C6: 22 nF multistrato

C7: 470 µF 25VL

elettrolitico

C8: 1 nF multistrato

C9: 1 nF multistrato

C10: 1 µF 25VL

elettrolitico

C11: 22 pF ceramico

C12: 22 pF ceramico

C13: 22 nF multistrato

C14: 100 nF multistrato

C15: 100 nF multistrato

C16: 100 µF 25VL

elettrolitico

D1: 1N5408

D2: 1N5408

D3: 1N4002

D4: 1N5408

D5: 1N4148

D6: 1N4148

D7: 1N4148

LD1: Led rosso 5 mm.

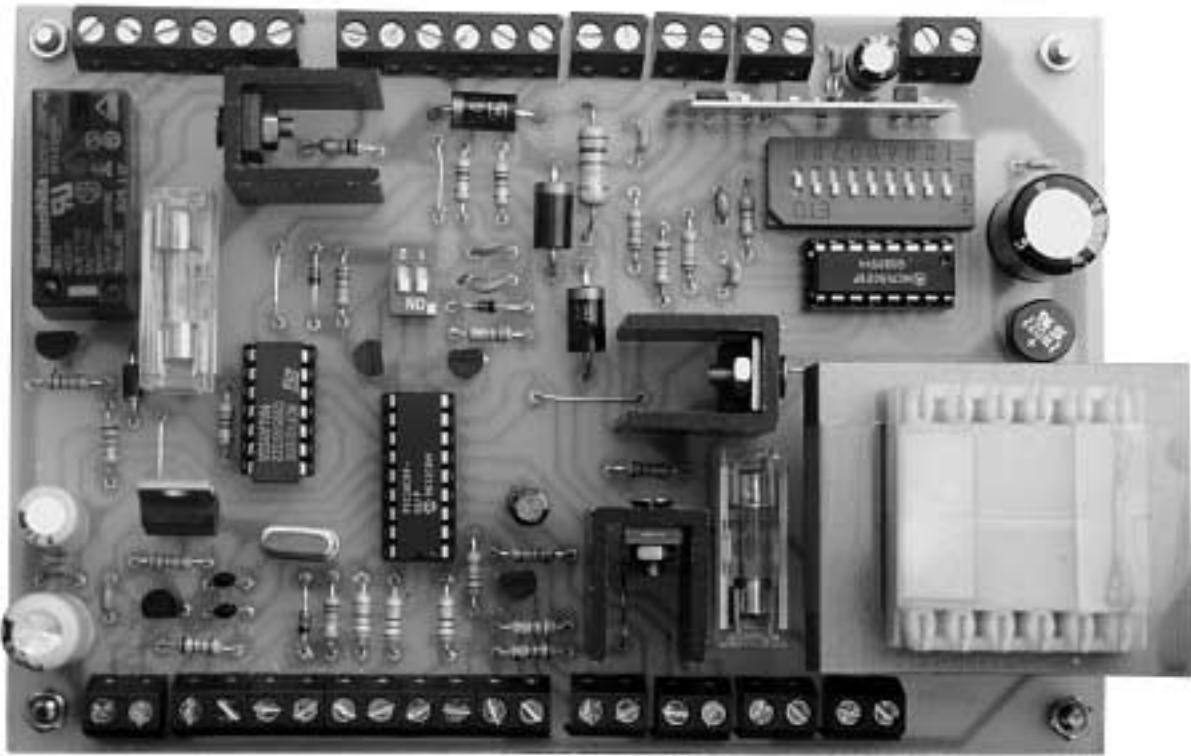
LD2: Led rosso 5 mm.

modulo Aurel RF290A/433 a 433,92 MHz, mentre U5 non è altro che l'integrato MC145028 della Motorola, ovvero il decoder dell'MC145026 usato nei più diffusi sensori via radio e nei trasmettitori portatili per radiocomando (tutti facilmente reperibili presso la ditta Futura Elettronica, tel. 0331/576139). La sezione a RF non serve solo a ricevere i segnali di allarme dai sensori assegnati alle due zone, ma anche per il comando a distanza di attivazione e spegnimento della centralina. L'U4 è un ibrido SMD che contiene un

completo ricevitore superrigenerativo sintonizzato sui 433 MHz circa e provvisto di demodulatore AM e squadratore del segnale di uscita: con una semplice antenna collegata al piedino 3 il componente riceve i segnali in arrivo dal minitrasmettitore portatile o dai sensori, e ne estrae i treni di impulsi costituenti i codici che escono dal pin 14 e si presentano sotto forma di segnali digitali. Poiché gli impulsi sono del tipo 0/12V e il decoder funziona a 5 volt, abbiamo inserito il partitore R20-R21 in modo da convertirli in formato

TTL compatibile. Come potete notare dallo schema, il decoder è uno soltanto ma con esso la centralina riesce a ricevere tre comandi differenti: quello dell'attivazione a distanza, e i due relativi agli allarmi dei sensori delle due zone; il tutto è possibile grazie ad un artificio che consiste nel variare l'impostazione dei bit dell'MC145028 sequenzialmente, verificando per ogni passo l'eventuale attivazione dell'uscita (piedino 11). Nella pratica viene variato solamente lo stato dell'ultimo (il nono) bit di codifica, mentre i primi 8 restano

... prototipo a montaggio ultimato



LD3: Led verde 5 mm
LD4: Led giallo 5 mm
LD5: Led giallo 5 mm
T1: BD139
T2: BD139
T3: BC547
T4: BC547
T5: BC547
T6: BC547
T7: BC547
U1: L7815
U2: L7805
U3: PIC16C84
 (con software MF95)

U4: Modulo ibrido
 Aurel
 cod. RF290A-433
U5: MC145028
U6: CD4016
ANT: Antenna
 (vedi testo)
BAT: Accumulatore
 12V-1,2A/h
BZ: Ronzatore 12V
CH: Interruttore unipolare
 a chiave
DS1: Dip-switch binario
 2 poli

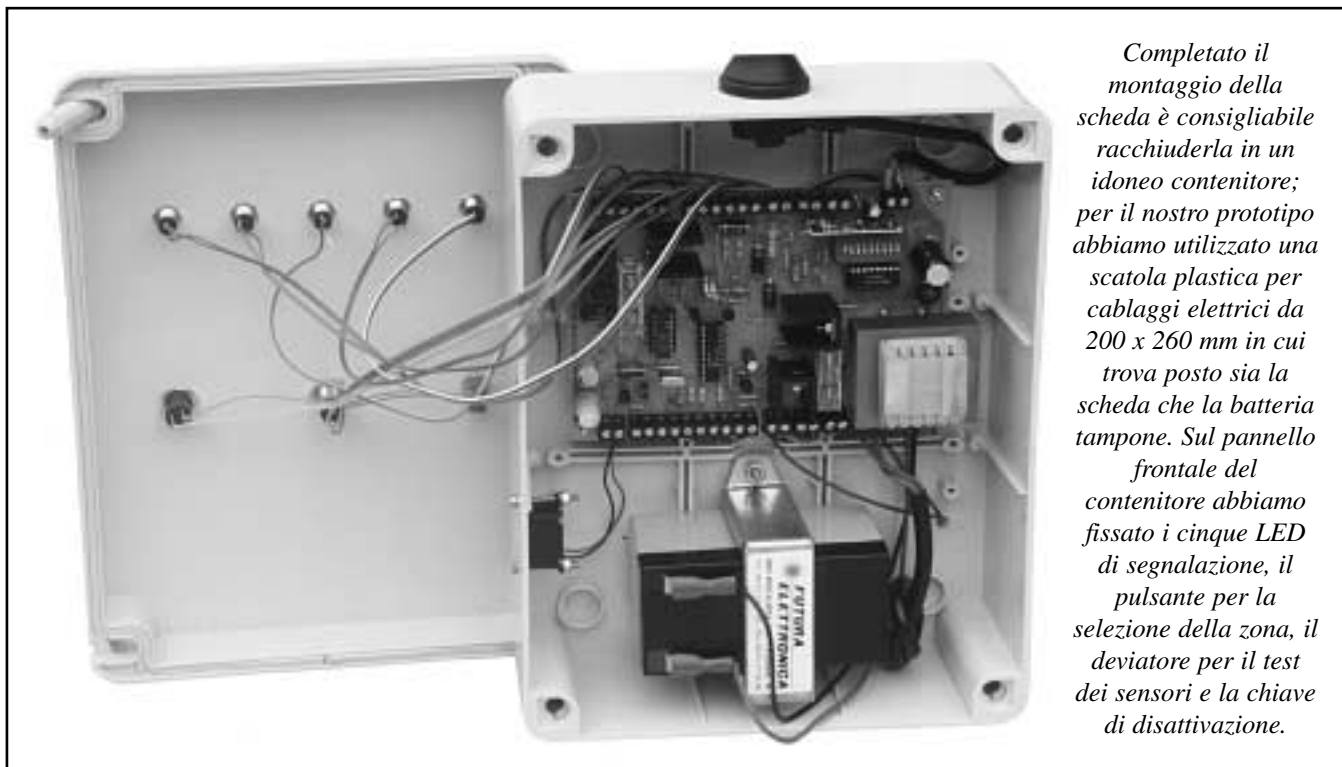
DS2: Dip-switch
 three-state 9 poli
FUS1: fusibile 200mA
 rapido
FUS2: fusibile 1A rapido
P1: Pulsante n.a.
PT1: Ponte raddrizzatore
 80V, 1A
Q1: Quarzo 4 MHz
RL1: Relè 12V, 2 scambi
 5A
S1: Interruttore unipolare
TF1: Trasformatore
 220/15 10VA

Varie:
 - Morsetto 2 poli p. 5 mm
 per c.s. (15 pz.);
 - Dissipatore ML26/TO220
 (3pz.);
 - Zoccolo dip 7+7 pin;
 - Zoccolo dip 8+8 pin;
 - Zoccolo dip 9+9 pin;
 - Portafusibili 5x20 da c.s.
 con coperchio (2 pz.);
 - Contenitore per cablaggi
 elettrici, dimensioni
 200x260 mm;
 - Stampato cod.H002.

costanti dopo la programmazione effettuata con i dip-switch 3-state contenuti in DS2. Usando la stessa impostazione per i primi 8 bit dei dip-switch del minitrasmittitore e dei sensori via radio il gioco è fatto: al telecomando si assegna uno stato, un altro si assegna ai sensori della zona 1 ed un altro ancora si associa a quelli della zona 2. Poiché i bit dell'MC145028 possono assumere gli stati 1, 0, ed open (piedino isolato) e considerato che nei minitrasmittitori standard per telecomando a 433,92 MHz si possono modificare solo i primi

8 bit mentre il nono è fisso ad 1 logico, i sensori delle due zone devono avere il nono bit impostato rispettivamente aperto (posizione centrale del dip-switch 3-state) e a zero logico; ovviamente lo stato 1 è assegnato al telecomando. Per leggere i segnali in arrivo dal comando a distanza o eventualmente dai sensori il microcontrollore procede così: produce uno degli stati logici al piedino 12 (nono bit di codifica) del decoder U5, quindi va a controllare il livello dell'uscita di quest'ultimo; quindi produce il livello logico successivo e

controlla nuovamente lo stato di uscita del decoder. Poi produce l'ultimo dei tre stati possibili sul piedino 12 e legge nuovamente l'uscita dell'U5; quindi la sequenza ricomincia dal primo stato logico. In pratica comincia forzando l'1 logico al piedino 12 e, leggendo lo stato di uscita del decoder, verifica se è attivo (comando in arrivo dal minitrasmittitore) oppure a riposo; il secondo passo determina la condizione "open" sul piedino 12 ed in questo caso l'eventuale attivazione dell'uscita del decoder indica che un sensore della zona 1 è entrato



Completato il montaggio della scheda è consigliabile racchiuderla in un idoneo contenitore; per il nostro prototipo abbiamo utilizzato una scatola plastica per cablaggi elettrici da 200 x 260 mm in cui trova posto sia la scheda che la batteria tampone. Sul pannello frontale del contenitore abbiamo fissato i cinque LED di segnalazione, il pulsante per la selezione della zona, il deviatore per il test dei sensori e la chiave di disattivazione.

in allarme e sta trasmettendo il codice. L'ultimo passo di ogni sequenza determina lo stato logico basso sul pin 12 dell'U5 e la conseguente lettura del piedino 11: se questo è attivo uno dei sensori della zona 2 sta trasmettendo la condizione di allarme, mentre se è disattivo i sensori della predetta fascia sono a riposo. Notate che l'uscita dell'MC145028 assume il livello alto in caso riconosca il codice in arrivo al piedino 9, e a zero logico nel caso contrario. La sequenza prevede un tempo di attesa di 0,5 secondi per ogni livello logico, cioè il microcontrollore produce il livello 1 al piedino 12 dell'U5 ed

attende mezzo secondo per vedere se è in arrivo il codice del minitrasmittitore portatile, quindi forza la condizione "open" ed attende altri 0,5 sec. l'eventuale segnale dai sensori della zona 1, infine produce lo stato logico zero ed attende ancora mezzo secondo per verificare se qualche sensore di fascia 2 stia trasmettendo l'allarme. L'intera sequenza di ricezione radio dura circa 1,5 secondi, il che significa che il comando a distanza può non agire subito: non sorprendetevi quindi se schiacciando il tasto del TX portatile la centralina non risponde subito; dovete aspettare, a seconda del passo a cui è

giunta la sequenza di ricezione del microcontrollore. Notate il particolare sistema con cui vengono determinati gli stati dell'ultimo bit del decoder: sono stati utilizzati due degli switch CMOS contenuti in un 4016, collegati a partitore ed attivati separatamente da due uscite dell'U3; quest'ultimo pone a livello alto (+5V) il proprio piedino 12 e a zero l'11 per determinare lo stato 1, mentre forza il 12 a zero e l'11 ad uno per impostare il livello basso. Lo stato open viene ottenuto lasciando a zero logico sia il piedino 11 che il 12. Abbiamo fatto uso di switch CMOS perché il PIC16C84 non dispone di uscite 3-state, e può produrre i soli stati logici 1 e 0; con gli switch si può invece ottenere lo stesso effetto dei microinterruttori manuali, giacché lasciando interdetti U6a e U6b il piedino 12 dell'U5 si trova isolato. Bene, compreso questo meccanismo, non resta che analizzare il funzionamento del microcontrollore quando viene attivato, disattivato, durante la fase di test, e quando riceve un allarme. Appena alimentato il circuito il microcontrollore si trova in condizioni di riposo e attende che venga disposta la chiave di attivazione in ON; per intendersi, la chiave è un interruttore ritativo collegato tra i punti CH, ovvero tra il piedino 6 del micro e massa. L'attivazione si

L'uscita di allarme

La centralina dispone di un relè a doppio scambio che scatta ogni volta che si verifica un allarme; ad esso si possono collegare svariati attuatori, quali sirene, combinatori telefonici, segnalatori via radio, ecc. Lo scambio che fa capo ai punti 4, 5, 6 si usa come un semplice deviatore unipolare e può essere impiegato, ad esempio, per chiudere, a riposo, l'ingresso di controllo (che di solito è normalmente chiuso) di una sirena autoalimentata o di un combinatore collegato alla linea del telefono: vanno perciò usati i punti 5 e 6, dato che in allarme il 6 si chiude sul 4. Utilizzando una sirena a caduta di positivo bisogna invece alimentarla con l'altro scambio, collegandone il filo negativo a massa (punto 1 dell'uscita di allarme OUT) e quello positivo al punto 3; in allarme l'alimentazione viene tolta a questo punto e data al 2, cosicché la sirena, vedendosi privata dell'alimentazione esterna, entra in funzione. Ovviamente la sirena a caduta di positivo dispone di una batteria interna.

ottiene chiudendo i predetti punti, mentre lasciandoli aperti (chiave in posizione OFF) il microcontrollore resta a riposo. Una volta attivata la chiave la centralina è pronta ad accettare il comando a distanza; diversamente rimane comunque ferma. In questa fase si possono impostare le zone attive, ed è anche possibile effettuare il test, utile per verificare se funziona il collegamento radio con i sensori installati. Per l'impostazione delle zone abbiamo previsto un pulsante (P1, normalmente aperto, collegato al piedino 8 del microcontrollore) che va premuto più volte fino ad ottenere la situazione voluta: pigiandolo una prima volta si attiva la zona 1 (condizione evidenziata dall'accensione del LED LD2), con la seconda si disattiva la zona 1 e si attiva la 2 (in questo caso vedete illuminarsi LD1) mentre con la terza si attivano entrambe le zone (LD1 e LD2 si accendono). Premendo una volta ancora si ricomincia daccapo, cioè si riattiva la sola zona 1. Notate che internamente al microcontrollore ci sono resistenze di pull-up sui piedini 6 e 8, perciò il pulsante e la chiave non richiedono resistenze esterne, ma sono collegati direttamente a tali piedini. Notate anche che le zone si possono selezionare solo con l'antifurto disabilitato: una volta abilitato, P1 viene ignorato, diversamente per un ladro sarebbe troppo facile disinserire una o l'altra zona per neutralizzare dei sensori. Vediamo adesso in cosa consiste il test: in questa fase è possibile verificare lo stato dei sensori senza far suonare alcuna sirena e senza quindi attivare l'uscita di allarme; inoltre non vengono attivate le segnalazioni luminose e le memorie di allarme delle zone. La fase di test si avvia chiudendo l'interruttore S1; ogni volta che viene attivato uno dei sensori suona il buzzer BZ (comandato, tramite il transistor T4, dal piedino 2 del microcontrollore) per circa 3 secondi: la segnalazione acustica indica la ricezione della condizione di allarme, ovvero l'apertura di uno degli ingressi A1/A2, o l'invio del codice da parte dei sensori collegati via radio. Evidentemente la centralina comanda la segnalazione acustica solo relativamente ai sensori della zona attivata: se ad esempio si attiva la sola zona 2, non si possono testare quelli della zona 2, e

il telecomando



Per attivare e disattivare la centrale occorre utilizzare un trasmettitore a 433,92 MHz completo di encoder Motorola MC145026: allo scopo è indicato il modello TX1C-SAW dell'Aurel.

viceversa. Durante il test è possibile impostare le zone attive mediante il solito pulsante P1, in modo da fare la verifica su tutti i sensori. Notate il circuito del comando di test, che fa capo al transistor T6: l'ingresso con cui il micro riconosce il comando è localizzato al piedino 3, che normalmente si trova a livello alto, mentre posto a zero logico avvia la fase di test; il T6 è normalmente polarizzato in base con il livello logico fornito dall'uscita di allarme (piedino 1 del micro) quindi è in conduzione tra collettore ed emettitore. In questo caso chiudendo S1 si pone a livello basso il piedino 3 e si

forza il test. Quando, mediante il comando a distanza, l'antifurto viene abilitato, il microcontrollore pone a livello basso il proprio piedino 1 (uscita allarme) facendo illuminare il LED che indica l'attivazione della funzione di allarme (LD4); lo stesso livello lascia interdire il transistor T6, isolando di fatto l'interruttore S1. Quindi, una volta abilitato l'antifurto, non è possibile entrare nella fase di test, ed ogni segnalazione di allarme in arrivo dall'ingresso radio o da quelli a filo determina l'attivazione della sirena e la memorizzazione della condizione. Per effettuare il test occorre disabilitare l'antifurto con il telecomando e chiudere il solito S1. Ciò è stato fatto per impedire che durante il normale funzionamento la centralina venga forzata in condizione di test, il che permetterebbe ai ladri di bloccare l'attivazione delle segnalazioni di allarme. L'abilitazione e la disabilitazione dell'antifurto (funzionamento come allarme) si controlla a distanza: premendo una volta il tasto del minitrasmettitore si provoca l'abilitazione, la volta successiva si disabilita. In pratica quando il microcontrollore - forzando lo stato 1 al piedino 12 dell'U2- trova attiva l'uscita di quest'ultimo, abilita il funzionamento come allarme e considera le segnalazioni in arrivo dai sensori attivando l'uscita per gli attuatori; se successivamente, nelle stesse condizioni, rileva ancora l'attivazione dell'uscita del decoder, si riporta a riposo e permette solo il funzionamento relativo al test e all'impostazione delle zone. Abilitando l'antifurto si accende il

cosa sono le zone?

Nel descrivere il funzionamento del nostro antifurto parliamo spesso e volentieri di zone, intendendo con questo termine gruppi di sensori idealmente disposti nei vari locali che intendiamo proteggere. Parliamo di zone perché quando si utilizza un antifurto è quasi sempre necessario parzializzare la sua copertura, ovvero dividere in più gruppi i sensori in modo da far considerare alla centrale antifurto solo quelli relativi alla zona da monitorare. L'esempio più immediato è quello di chi, stando in una casa molto grande, vuole tenere acceso l'antifurto restandovi dentro: se la notte si rimane al piano di sopra e si vuole che l'allarme funzioni comunque senza scattare tutte le volte che, ad esempio, si va in bagno, basta affidare i sensori del piano inferiore ad una zona e quelli del piano superiore all'altra; si attiva quindi la sola zona del piano inferiore, in modo che l'antifurto controlli solo questa. Proprio per soddisfare queste esigenze pratiche la nostra centrale prevede due zone di allarme.

il sensore PIR via radio

A questo dispositivo è affidato il compito di rilevare la presenza di persone all'interno dell'area protetta e, in caso positivo, di inviare via radio il segnale di allarme alla centrale. E' evidente che qualsiasi anomalia nel funzionamento del sensore vero e proprio o della sezione radio vanificherebbe l'impiego dell'impianto antifurto. Per questo motivo abbiamo previsto l'impiego di un sensore di tipo commerciale, già perfettamente funzionante e con caratteristiche davvero eccezionali come il



SIR113-SAW di produzione Aurel. Si tratta di un dispositivo con doppio elemento PIR e trasmettitore a 433,92 MHz con codifica tipo Motorola MC145026. Il sensore ha una portata di 12-15 metri con un angolo di copertura di 90 gradi. La sezione radio, che utilizza il modulo TX433SAW, consente l'installazione del sensore anche a 200-300 metri dalla centrale. Il sensore viene alimentato con una batteria a 9 volt che garantisce un'autonomia di funzionamento di oltre un anno (consumo tipico di 5 μ A).

LED di allarme LD4, e, se è chiuso S1 (ovvero era in corso il test), si spegne LD5: la fase di test sarà effettuabile disabilitando la funzione antifurto. Dopo l'abilitazione, oltre all'accensione di LD4, viene prodotta una segnalazione acustica: il buzzer suona continuamente per circa 5 secondi. Da adesso in poi, ogni volta che uno dei sensori di una zona abilitata dà un segnale di allarme, lampeggia il LED relativo a quella zona e viene portato a livello alto il piedino 13 (uscita per attuatori). In tal modo viene polarizzato T7, il quale va in saturazione e alimenta la bobina del relè RL1: lo scambio di quest'ultimo può attivare degli attuatori di allarme quali, ad esempio, sirene e combinatori telefonici. In allarme il punto 6 del relè si chiude sul 4 (a riposo sta sul 5) mentre l'alimentazione in arrivo da FUS2 viene dirottata sul punto 2 (a riposo è sul 3): lo scambio che fa capo ai punti 4, 5, 6 può essere utilizzato per attivare un combinatore telefonico o una sirena autoalimentata, mentre quello alimentato serve per le sirene a caduta di positivo. Notate che dall'uscita OUT è possibile prelevare una corrente dell'ordine di 200÷300 mA, più che sufficiente a caricare la batteria delle comuni sirene a caduta di positivo. Il fusibile protegge la centralina da even-

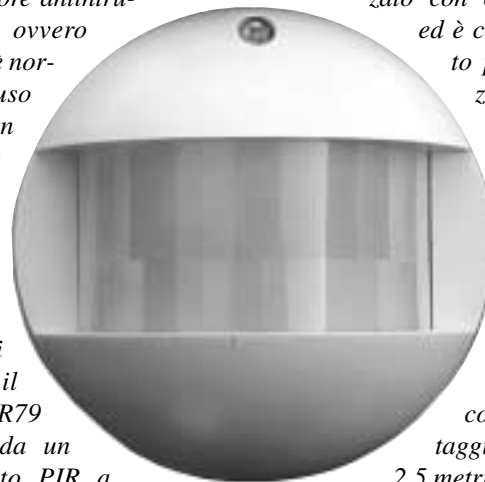
tuali cortocircuiti tra i punti 2, 3, e massa. Per ogni allarme il relè rimane eccitato una trentina di secondi, dopodiché ricade e, qualora l'allarme dovesse perdurare, scatta nuovamente nel giro di qualche secondo e rimane eccitato altri 30 secondi. La prima volta che un sensore di una delle zone abilitate va in allarme, inizia a lampeggiare il relativo LED, che rimane lampeggiante (con frequenza di 1 Hz) fino a quando non viene disattivata la centralina mediante l'interruttore a chiave; quindi non basta disabilitare l'allarme con il telecomando. Questo modo di operare, che a prima vista potrebbe sembrare scomodo, è in realtà indispensabile perché permette in ogni caso di sapere dove si è verificato l'allarme. Infatti se arrivate a casa e sentite che suona la sirena, istintivamente spegnete l'antifurto con il comando a distanza e non aspettate di arrivare dove c'è la centralina per leggere lo stato dei LED; ora, se la memoria degli allarmi si azzerasse semplicemente ogni volta che l'antifurto viene disabilitato, difficilmente riuscireste a sapere se è scattato un sensore della zona 1 o della 2. Invece con il nostro sistema potete subito bloccare l'antifurto, andando a leggere con calma lo stato dei LED: se lampeggia quello della zona 1 vuol dire che è scattato

un sensore in zona 1, mentre se a lampeggiare è quello della zona 2 l'allarme è stato prodotto da uno dei sensori associati a quest'ultima. Chiaro, no? Per azzerare la memoria degli allarmi occorre disattivare la centralina con la chiave. Per riattivarla si procede sempre con la chiave, fermo restando che per abilitare nuovamente la funzione di antifurto occorre agire nuovamente sul telecomando. Notate che la disattivazione con la chiave non altera l'impostazione delle zone, o l'eventuale inserimento della funzione di test. Torniamo adesso al telecomando e vediamo che cosa accade disabilitando l'antifurto con il minitrasmettitore: pigiandone il tasto ad allarme abilitato ad un certo punto (quando la centralina si dispone ad "ascoltare" il canale del telecomando) si spegne il LED LD4 e il ronzatore emette quattro suoni della durata di circa un secondo, intervallati da pause della medesima durata; adesso la centralina non funziona da allarme e possono essere rieseguite le solite funzioni di test o di modifica delle zone. Va osservato che disinserendo il sistema con la chiave non si verifica alcuna segnalazione acustica, anche se era precedentemente abilitata la funzione di allarme; inoltre con la chiave si resetta la memoria del comando a distanza, il che significa che se abbiamo abilitato la funzione di allarme (funzionamento da antifurto) e disattiviamo la centralina con la chiave, riattivandola (sempre con la chiave) non torna automaticamente in funzione di antifurto, ma occorre nuovamente agire sul trasmettitore portatile per riabilitarla. Anche questo è logico, perché altrimenti trovandosi all'interno dei locali protetti i sensori rileverebbero la nostra presenza e darebbero nuovamente l'allarme. Invece con la chiave si attiva la centralina e, usciti dai locali o dalla portata dei sensori, si preme il tasto del minitrasmettitore abilitando l'antifurto. Bene, detto questo non ci sembra di dover aggiungere altro, almeno per quanto riguarda la teoria di funzionamento del sistema. Passiamo adesso alla realizzazione, vedendo in breve cosa bisogna fare per costruire e mettere in funzione la centralina d'allarme. Per prima cosa cercate in queste pagine la traccia del lato rame e utilizzatela per ricavare la pellicola per la fotoinci-

sione: in tal modo avrete una basetta identica alla nostra, che dovrete poi forare per montare i componenti. Se acquistate il kit trovate lo stampato già forato e serigrafato con il disegno di montaggio dei componenti. Insomma, una volta in possesso della basetta realizzate per primi i ponticelli di interconnessione, usando spezzoni di filo di rame nudo: sono 5 in tutto. Inserite e saldate le resistenze e i diodi al silicio (attenzione alla polarità di quest'ultimi: la fascetta marcata sul loro corpo indica il catodo) quindi passate agli zoccoli per il microcontrollore, il decoder MC145028 e il 4016; se possibile inseriteli con i riferimenti rivolti come indicato nel piano di montaggio (serigrafia del c.s.) visibile in queste pagine, così avrete i riferimenti certi per montare poi gli integrati. Inserite quindi i condensatori, dando la precedenza a quelli non polarizzati e comunque a quelli di basso profilo, e rispettando la polarità specificata per gli elettrolitici; è poi la volta dei transistor (T1 e T2 devono essere montati in verticale e dotati ciascuno di un radiatore da $15 \div 18 \text{ }^\circ\text{C/W}$) che vanno posizionati come indicato nel disegno di montaggio. Infilate e saldate successivamente il quarzo e i LED (attenzione alla piedinatura: il catodo di questi ultimi sta dalla parte smussata del loro corpo) che volendo possono essere posti all'esterno dello stampato, collegandoli mediante sottili spezzoni di filo; procedete poi con i portafusibili 5x20, il ponte a diodi (attenzione a rispettarne la polarità indicata negli schemi) e i due regolatori integrati U1 (L7815) e U2 (L7805) che vanno montati anch'essi in verticale (come T1) rammentando che il 7815 va dotato di un piccolo radiatore da $15 \div 18 \text{ }^\circ\text{C/W}$. Sistemate quindi il relè RL1, che deve

il sensore PIR con fili

Il circuito della centrale dispone di un ingresso a cui possiamo collegare qualunque sensore antintrusione a filo, ovvero dotato di un relè normalmente chiuso (per rilevare un eventuale taglio dei fili) che si apre qualora rilevi un allarme, una intrusione. Un esempio di tali sensori è il modello FR79 caratterizzato da un doppio elemento PIR a garanzia di un elevato grado di sicurezza e di un'alta immunità ai falsi allarmi. L'FR79 ha una portata



massima di 14 metri con angolo di copertura massima di 180°; è realizzato con componenti SMD ed è completo di circuito per la compensazione in temperatura; viene venduto con un corredo di quattro lenti intercambiabili per adattarlo ad ogni esigenza di copertura: 20°, 110° o 180° con altezze di montaggio variabili tra 1 e 2,5 metri; può essere montato a centro parete, agli angoli o al soffitto; viene alimentato direttamente dalla centrale antifurto.

essere un elemento da 12V a doppio scambio da 250V/5A: va bene ad esempio un FEME MZP002-12, oppure un Finder 40.52-12V. Non preoccupatevi per il montaggio, perché entra nel circuito stampato in un solo verso; lo stesso dicasi per il dip-switch a tre stati necessario al decoder. Montate adesso i componenti mancanti: il buzzer (fissatelo con della colla allo stampato, e fate attenzione alla polarità) i dip-switch binari, e il modulo ibrido RF290A/433: quest'ultimo entra solo nel verso giusto, quindi non è possibile sbagliare. Inserite i fusibili nei loro alloggiamenti e gli integrati nei rispettivi zoccoli, badando di rispettarne il verso di inserimento indicato nel piano di montaggio. Il microcontrollore PIC16C84 si acquista già programmato (con software

MF95) e quindi pronto per l'uso come qualunque altro integrato; va richiesto alla ditta Futura Elettronica di Rescaldina (MI) V.le Kennedy 96, tel. 0331/576139. Procuratevi una batteria da 12V-1,2A/h al piombo gel (oppure un pacco di 10 stilo al nichel-metalidrato da 1,1 o 1,2 A/h) e collegatela ai punti BAT del circuito, rispettando la polarità, ovvero collegando il negativo alla massa dello stampato ed il positivo al punto +. Per le connessioni usate fili da 0,5 mmq di sezione, o poco più. Quanto al trasformatore di alimentazione, se ne avete uno per c.s. montatelo direttamente sullo stampato, avendo cura di verificare che la piedinatura corrisponda (attenzione a non scambiare tra loro primario e secondario!); nel caso il trasformatore sia incompatibile

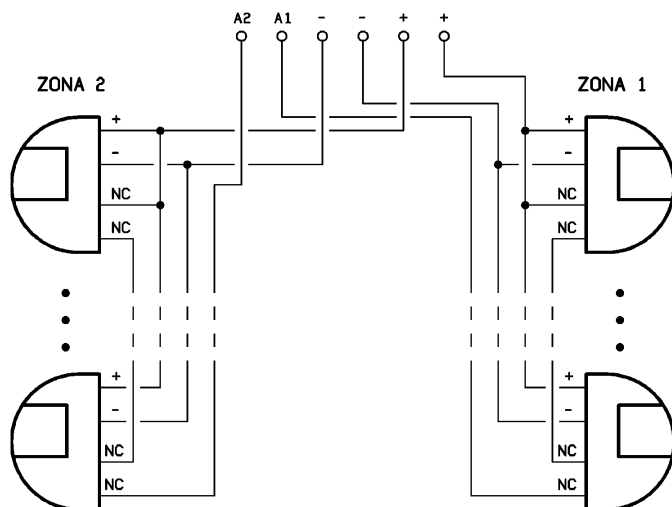
ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

L'antifurto è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT170) al prezzo di 165.000 lire. Il kit comprende tutti i componenti, il micro già programmato, le minuterie, la basetta forata e serigrafata e la batteria tampone. Non sono compresi il contenitore, l'antenna, i sensori ed il radiocomando. Quest'ultimo (cod. TX1CSAW) costa 42.000 lire mentre i sensori all'infrarosso costano 98.000 quello via radio (cod. SIR113-SAW) e 54.000 quello con fili (cod FR79). Il microcontrollore già programmato (cod. MF95) è anche disponibile separatamente al prezzo di 40.000 lire. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

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

il collegamento dei sensori a filo

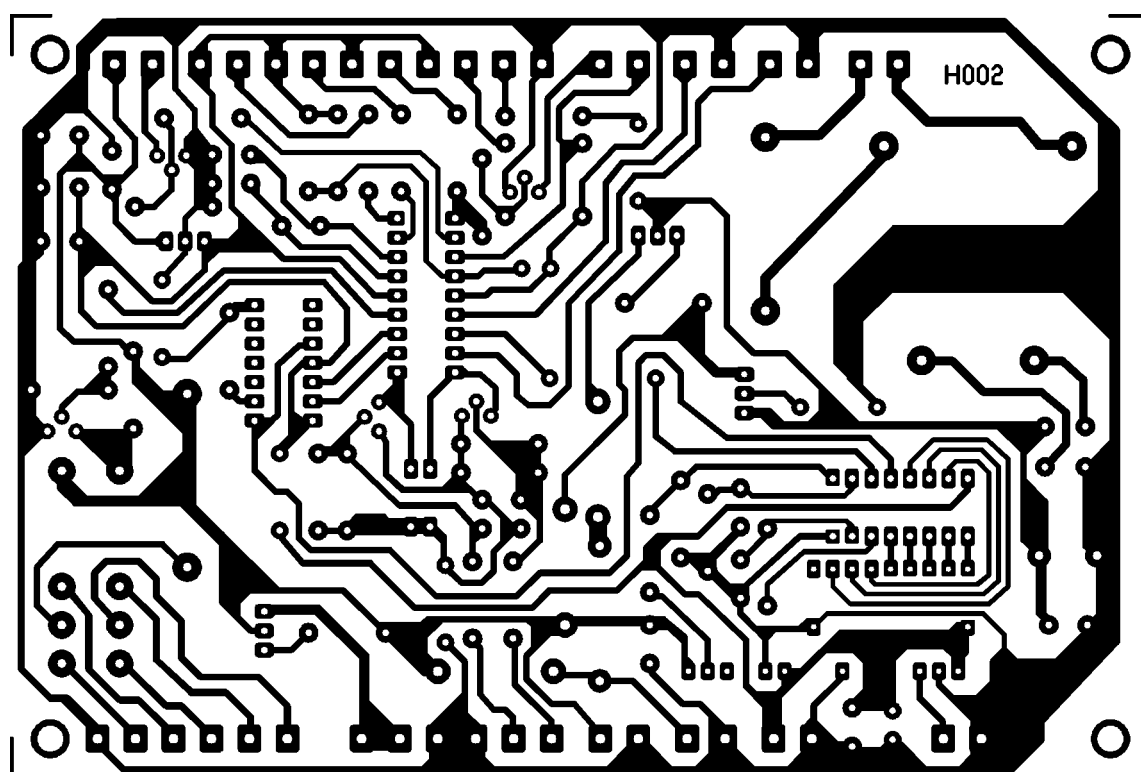


Utilizzando i sensori tradizionali collegati con fili occorre realizzare la connessione illustrata nel disegno: in pratica vanno utilizzati elementi dotati di un contatto normalmente chiuso, che si interrompe in caso di allarme; la centralina può alimentare da sè i sensori purché funzionino tra 9 e 12 volt, fino ad una corrente massima complessiva di circa 200 mA. Per l'alimentazione occorre collegarsi ai punti + e - "sensori", mentre i contatti devono essere collegati tra i punti + e A1 ed A2, che devono quindi essere alimentati dalla tensione fornita dal circuito stesso. Volendo mettere più sensori per ciascun ingresso (zona) occorre metterne i contatti in serie.

o non sia del tipo da stampato, collegatelo con dei fili ai rispettivi punti: per il primario utilizzate due fili con isolamento da rete mentre per il secondario bastano cavetti da bassa tensione, della sezione di 0,5 mmq o più. Prendete quindi uno spezzone di filo di rame rigido lungo 18 cm e saldatelo nella piazzola riservata all'antenna (piedino 3) del modulo ibrido; in alternativa, potete utilizzare un'antenna accordata a 433,92 MHz (un'antennina per UHF...)

collegandola con uno spezzone di cavo coassiale alla piazzola d'antenna dello stampato: in tal caso la calza metallica va a massa, e il filo centrale al piedino 3. Il pulsante P1, l'interruttore per il Test (S1) e quello a chiave (CH) vanno collegati ai rispettivi punti del circuito stampato mediante corti spezzoni di filo, distinguendoli per evitare errori. Fatti tutti i collegamenti e verificato il montaggio del circuito, si può pensare al collaudo: allo scopo occorre procu-

rarsi un cordone di alimentazione terminante con una spina da rete, e collegarne i due fili ai punti 220 Vac dello stampato (l'eventuale filo di terra collegatelo alla scatola, se avete racchiuso la centralina in un contenitore metallico) quindi controllate che non vi siano cortocircuiti, ma per ora non infilate la spina nella presa di rete. Portate la chiave in posizione OFF (interruttore aperto) aprite l'interruttore del test, e chiudete entrambi i dip-switch del DS1 con



traccia
rame in
scala 1:1

la punta di un cacciaviti; impostate a piacere gli 8 dip 3-state del DS2 (l'ultimo, il 9, non ha alcun effetto perché isolato) e disponete allo stesso modo i dip del minitrasmittitore a 433,92 MHz dopo averlo aperto. Notate che in esso l'ultimo bit è impostato in fase di costruzione ad 1 logico, quindi trovate solo 8 dip-switch. Impostato il codice riposizionate la pila e chiudete il Tx. Per il collaudo procuratevi un sensore con trasmissione radio a 433,92 MHz, magari uno di quelli ad infrarossi passivi, apritelo, ed impostatene i primi 8 switch come gli 8 della centralina: l'ultimo mettetelo aperto (posizione centrale) o a zero. Applicategli quindi la pila e richiudetelo, tenendolo vicino alla centralina (1 o 2 metri). Adesso potete infilare la spina di alimentazione della centralina in una presa di rete (se non avete inscatolato il circuito, appoggiatelo su un piano di materiale isolante!) e verificate che si accenda LD3 indicando la presenza della tensione di rete.

Per tutte le operazioni che effettuerete da adesso ricordate che il circuito è sottoposto alla tensione di rete, perciò muovetevi con cautela e non toccatelo con le mani, altrimenti rischiate di prendere una pericolosa scossa. Per verificare la programmazione delle zone chiudete l'interruttore a chiave CH (portandolo in posizione ON...) e verificate che pigiando più volte il pulsante P1 cambi lo stato dei LED delle zone (LD1 e LD2); attivate la zona nella quale si trova il sensore via radio, in modo da fare il test. In pratica se avete messo a zero l'ultimo bit del sensore questo si trova in zona 2, mentre lavora in zona 1 se il nono bit è aperto. Quindi se è in zona 1 premete P1 fino a

Vista interna del sensore ad infrarossi passivi FR79; si noti la morsettiera di collegamento con il tamper, l'alimentazione ed i contatti del relè.



veder illuminare LD2, mentre se funziona nella seconda zona agite sul pulsante fino a far accendere LD1. Non importa se sta acceso anche il LED della zona non interessata. Per verificare se avete fatto le cose per bene chiudete l'interruttore S1 ed avviate così il test: si deve accendere LD5, e, passando la mano davanti al sensore ad infrarossi, nel giro di qualche istante (massimo 1,5 secondi) deve suonare il buzzer della centralina.

Fatto ciò togliete la pila al sensore e modificate l'ultimo switch in modo da programmarlo nell'altra zona; attivate tale zona (se già non è attiva) con P1 e verificate che eccitando il sensore suoni nuovamente il buzzer (sempre per circa 3 secondi). Spegnete quindi il sensore via radio e provate ad aprire e richiudere uno per volta i microinterruttori del DS1: aperto il primo verificate che suoni il buzzer, quindi aprite il

secondo dopo aver richiuso il primo (e richiudetelo subito dopo). Osservate che il buzzer suona subito dopo l'apertura di ciascun switch, e non con il ritardo tipico del sensore collegato via radio: ciò è dovuto al fatto che il microcontrollore rileva direttamente lo stato degli ingressi a filo. Se tutto va come descritto avete verificato anche gli ingressi per i sensori collegati a filo. Volendo fare una prova completa basta chiudere in corto i punti "+ sensori" con A1 e A2, quindi aprire gli switch del DS1: rimuovendo uno alla volta i cortocircuiti verificate che suoni il buzzer per i soliti 3 secondi. Terminato il test degli ingressi richiudete gli switch. Bene, a questo punto possiamo verificare il telecomando e la funzione di allarme: premete il pulsante del minitrasmittitore portatile (verificate che si accenda il piccolo LED su di esso) fino a che la centralina non emette un lungo suono (che dura circa 5 secondi) prodotto dal buzzer; se ciò avviene è abilitata la funzione di antifurto, il che viene evidenziato dall'accensione del led LD4 e dallo spegnimento dell'LD5 (se avete lasciato inserito l'interruttore di test).

Piagate nuovamente il tasto del trasmettitore ed attendete che si spenga LD4: quando avviene ciò dovete udire il buzzer che emette quattro suoni consecutivi. Riattivate l'antifurto e verificate, come avete già fatto in fase di test, il collegamento radio e gli ingressi a filo; in questo caso però dovrete verificare che scatti il relè e che prenda a lampeggiare il LED della zona interessata. Se tutto va bene la vostra centralina è pronta all'uso: disattivatela con la chiave in modo da resettare il lampeggio dei LED per poi spegnerla.

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 Valsillaro, 38 - 00141 ROMA - tel. 06/8104753

con funzione
DEMOBOARD

PROGRAMMATORE PIC per dispositivi FLASH

Requisiti minimi di sistema:

- ✓ PC IBM Compatibile, processore Pentium o superiore;
- ✓ Sistema operativo Windows™ 95/98/ME/NT/2000/XP;
- ✓ Lettore di CD ROM e mouse;
- ✓ Una porta RS232 libera.

CE

in kit - cod. **K8048** Euro **38,00**
[montato - cod. **VM111** Euro **52,00**]

Versatile programmatore per microcontrollori Microchip® FLASH PIC in grado di funzionare anche come demoboard per la verifica dei programmi più semplici. Disponibile sia in scatola di montaggio che montato e collaudato. Il sistema va collegato alla porta seriale di qualsiasi PC nel quale andrà caricato l'apposito software su CD (compreso nella confezione): l'utente potrà così programmare, leggere e testare la maggior parte dei micro della Microchip. Dispone di quattro zoccoli in grado di accogliere micro da 8, 14, 18 e 28 pin. Il dispositivo comprende anche un micro vergine PIC16F627 riprogrammabile oltre 1.000 volte.

Caratteristiche tecniche:

- adatto per la programmazione di microcontrollori Microchip® FLASH PIC™;
- supporta 4 differenti formati: 4+4pin, 7+7pin 9+9pin e 14 + 14 pin; possibilità di programmazione in-circuit;
- 4 pulsanti e 6 diodi LED per eseguire esperimenti con i programmi più semplici;
- si collega facilmente a qualsiasi PC tramite la porta seriale (cavo seriale in dotazione esclusivamente alla versione montata);
- include un microcontroller PIC16F627 che può essere riprogrammato fino a 1000 volte;
- completo di software di compilazione e di programmazione;
- alimentatore: 12÷15V cc, minimo 300mA, non stabilizzato (alimentatore non compreso);
- supporta le seguenti famiglie di micro FLASH: PIC12F629, PIC12F675, PIC16F83, PIC16F84(A), PIC16F871, PIC16F872, PIC16F873, PIC16F874, PIC16F876, PIC16F627(A), PIC16F628(A), PIC16F630, ecc;
- dimensioni: 145 mm x 100 mm.



Se solo da poco ti sei avvicinato all'affascinante mondo della programmazione dei micro, questo manuale in italiano, ti aiuterà in breve tempo a diventare un esperto in questo campo!!

Cod. CPR-PIC Euro 15,00

Per rendere più agevole e veloce la scrittura dei programmi, il Compilatore Basic è uno strumento indispensabile!

Cod. PBC Euro 95,00
Cod. PBC-PRO Euro 230,00

Per saperne di più consulta il nostro sito www.futuranet.it



Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.

Caratteristiche tecniche:

- 5 ingressi digitali (0=massa, 1=aperto, tasto di test disponibile sulla scheda);
 - 2 ingressi analogici con opzioni di attenuazione e amplificazione (test interno di +5V disponibile);
 - 8 uscite digitali open collector (valori massimi: 50V/100mA, LED di indicazione sulla scheda);
 - 2 uscite analogiche (da 0 a 5V, impedenza di uscita 1,5K) o onda PWM (da 0% a 100% uscite di open collector);
 - livelli massimi: 100mA/40V (indicatori a LED presenti sulla scheda);
 - tempo di conversione medio: 20ms per comando;
 - alimentazione richiesta dalla porta USB: circa 70mA;
 - software DLL per diagnostica e comunicazione;
 - dimensioni: 145 x 88 x 20mm.
- La confezione comprende, oltre alla scheda, un CD con il programma di gestione, il manuale in italiano e la DLL per la creazione di software di gestione personalizzati con alcuni esempi applicativi. La versione montata comprende anche il cavo USB.

in kit - cod. **K8055** Euro **38,00**

[montato - cod. **VM110** Euro **56,00**]

Quando hardware e software si incontrano...

FUTURA ELETTRONICA

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

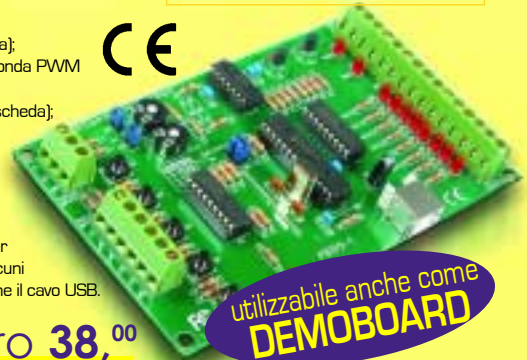
INTERFACCIA USB per PC

Scheda di interfaccia per PC funzionante mediante porta USB. Disponibile sia in scatola di montaggio che montata e collaudata. Completa di software di gestione con pannello di controllo per l'attivazione delle uscite e la lettura dei dati in ingresso. Dispone di 5 canali di ingresso e 8 canali di uscita digitali. In più, sono presenti due ingressi e due uscite analogiche caratterizzate da una risoluzione di 8 bit. E' possibile collegare fino ad un massimo di 4 schede alla porta USB in modo da avere a disposizione un numero maggiore di canali di ingresso/uscita. Oltre che come interfaccia a sé stante, questa scheda può essere utilizzata anche come utilissima demoboard con la quale testare programmi personalizzati scritti in Visual Basic, Delphi o C++. A tale scopo il pacchetto software fornito a corredo della scheda contiene una specifica DLL con tutte le routine di comunicazione necessarie.

Requisiti minimi di sistema:

- ✓ CPU di classe Pentium;
- ✓ Connessione USB 1.0 o superiore;
- ✓ Sistema operativo Windows™ 98SE o superiore (Win NT escluso);
- ✓ Lettore di CD ROM e mouse.

CE



utilizzabile anche come
DEMOBOARD

TRASMETTITORE VIDEO 1,2 GHz

Grazie ad un nuovissimo modulo radio possiamo realizzare facilmente un trasmettitore audio/video di elevate prestazioni operante ad 1,2 GHz il cui segnale può essere ricevuto mediante un comune ricevitore satellitare.

Fin dall'uscita del nostro primo numero abbiamo ricevuto lettere, sempre più numerose, di lettori che ci chiedevano di pubblicare il progetto di un trasmettitore televisivo: anche un minitrasmettitore, di piccola portata, utile soprattutto per mandare il segnale di una telecamera direttamente al televisore o al videoregistratore senza dover portare in giro dei cavi coassiali. Con il passare del tempo a quelle lettere si sono aggiunte quelle di chi ci chiedeva come mai ancora non avessimo pubblicato nulla del genere, nonostante le molte richieste. Oggi ci sentiamo di rispondere nel modo che più ci piace: con le parole e soprattutto con i fatti, che nel caso sono costituiti proprio da un piccolo e ultratecnologico trasmettitore audio/video. Fino ad ora non abbiamo mai pubblicato trasmettitori televisivi per diverse ragioni, la prima delle quali è la difficoltà di realizzazione per la gran parte degli sperimentatori elettronici: in ambito televisivo le frequenze in gioco sono abbastanza elevate, soprattutto operando in banda III, IV e V, dove si opera con segnali dell'ordine di centinaia di

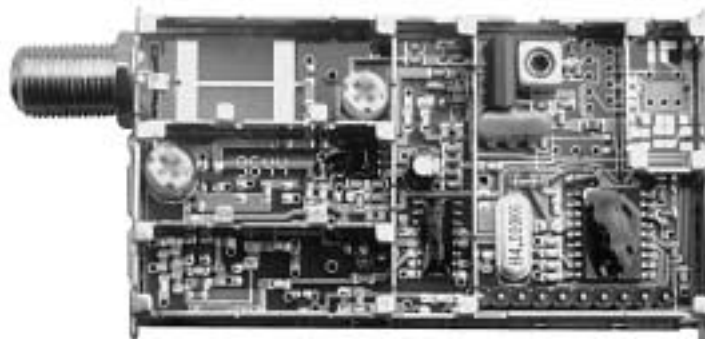
Mhz; a questi livelli anche una piccola differenza nella costruzione di una bobina, o l'eccessiva lunghezza dei terminali di un componente, possono alterare il funzionamento dell'intero trasmettitore, falsandone la frequenza di lavoro, o abbassando la potenza a livelli irrilevanti. Il dispositivo realizzato con il solito circuito stampato e i componenti tradizionali avrebbe certamente accontentato parte del nostro pubblico, ma solo i più esperti di montaggi in alta frequenza; ai principianti non sarebbe rimasta che l'attesa di un nuovo schema, magari più semplice. Ma per avere un trasmettitore affidabile e stabile si deve inevitabilmente ricorrere a circuiti complessi, quindi...eravamo alle solite. Abbiamo perciò atteso qualcosa che potesse cambiare un po' la situazione: qualche componente che raggruppassse la sezione di alta frequenza in modo da semplificare il più possibile la realizzazione del circuito; quel qualcosa oggi è arrivato, e così com'è stato per i moduli RF dell'Aurel, che hanno aperto la strada dei radiocomandi (anche in UHF) al grosso dei tecnici e degli sperimentatori elettronici anche alle prime armi, la pre-



di Arsenio Spadoni

il modulo trasmettitore M4TX1G2

Per la prima volta utilizziamo un modulo premontato per la realizzazione di un trasmettitore televisivo: si tratta di un componente realizzato in SMD, racchiuso all'interno di un contenitore in metallo stagnato adatto ad essere montato direttamente su stampato (saldando le linguette della scatola a massa per avere una schermatura ed un fissaggio perfetti). Questo modulo comprende gli stadi di ingresso per il segnale video (1 Vp.p. a 75 ohm) e per l'audio (circa 100 mVeff.), il modulatore AM per la portante



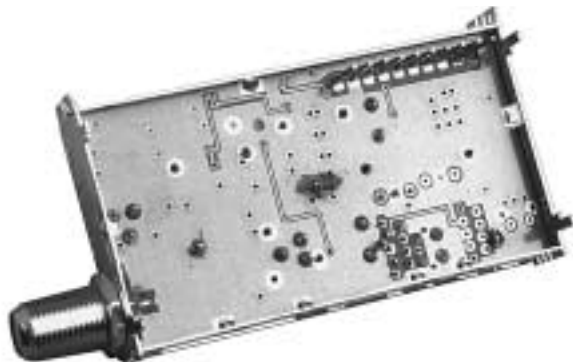
bocchettone coassiale per l'antenna. Abbiamo detto che il modulo può trasmettere su diverse frequenze, precisamente 4 valori prefissati: per impostarne uno bisogna chiudere a massa uno (ed uno solo alla volta) dei quattro piedini di controllo 3, 4, 5, 6, lasciando gli altri 3 connessi al positivo mediante resistenze di pull-up da 10÷47 Kohm, ma anche direttamente, se non si intende modificare la frequenza. Riassumendo, il collegamento a massa del piedino 3 determina l'emissione a 1,16 Ghz, con il piedino 4 si

video e quello FM per l'audio a 5,5 Mhz, l'oscillatore RF quarzato con PLL (quindi stabile e sicuro in ogni condizione) la cui frequenza è selezionabile tra 4 diversi valori, e lo stadio di uscita che assicura una potenza di 30 mW su un'antenna accordata da 75 ohm ad 1/4 d'onda (fornita insieme al modulo). I 30 milliwatt garantiscono in campo libero, dotando il ricevitore di un'antenna direzionale ad alto guadagno, una portata di circa 1 km: più che sufficiente per trasmettere il segnale di una telecamera ad una TV o ad altro. Se apriamo l'ibrido scopriamo come è fatto (vedere foto): ogni sezione è isolata dalle altre con schermi di metallo che bloccano ogni interferenza, assicurando stabilità e precisione ad ogni circuito: notiamo il PLL (è in realtà un microcontroller della serie PIC, di cui

ottengono 1,135 Ghz, collegando il 5 il componente lavora a 1,2 Ghz, mentre connettendo a massa il piedino 6 si lavora a 1,23 Ghz.

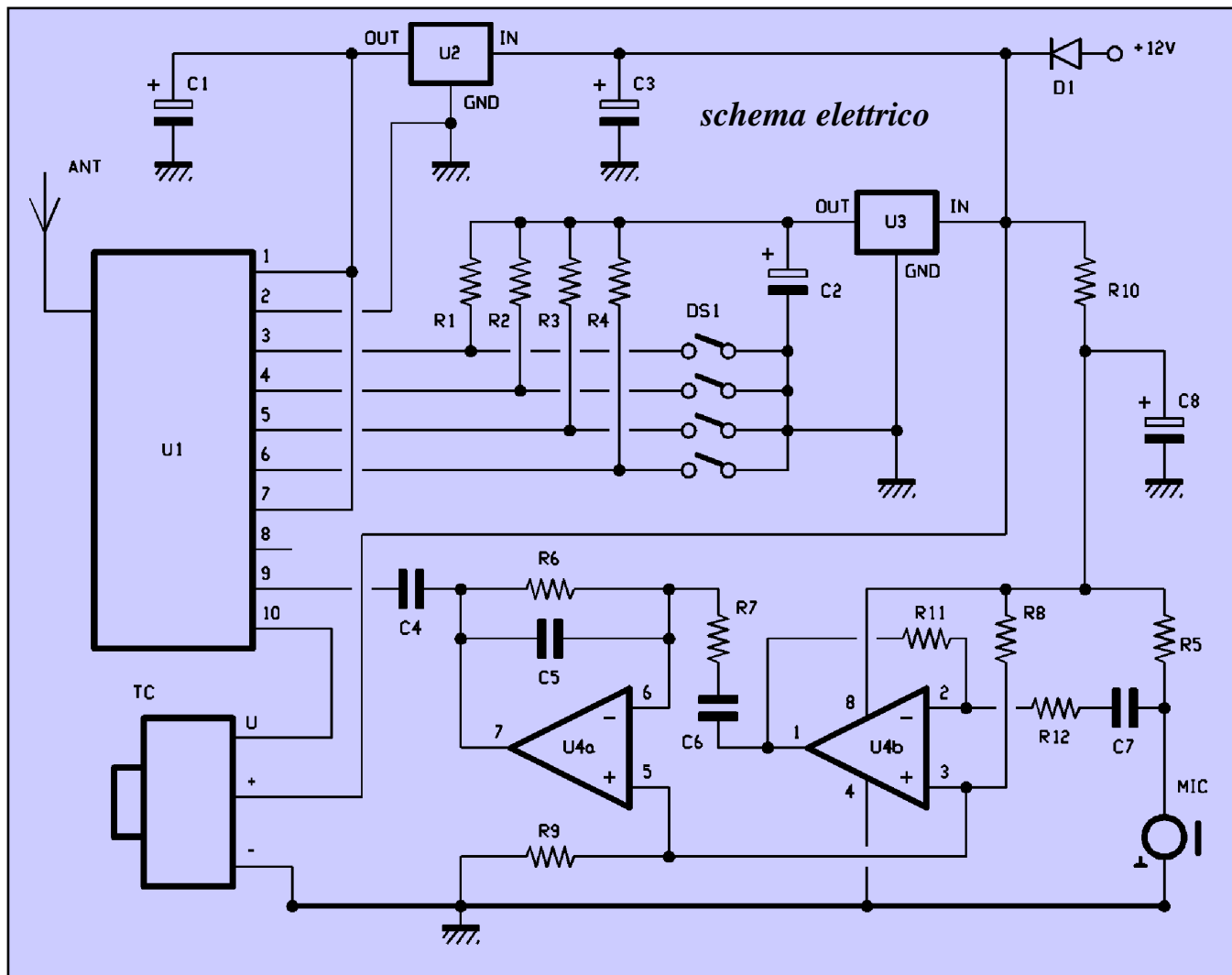
L'uso del modulo non richiede particolari nozioni, perché il collegamento dei vari piedini non è critico: tutti i disturbi ed i segnali RF sono bloccati all'interno del contenitore, e dalle alimentazioni o dagli altri piedini non esce alcun segnale RF; pertanto non occorre filtrare le connessioni di alimentazione e non bisogna prevedere strani giri di massa. Insomma, un bel vantaggio. In breve la piedinatura del modulo è la seguente:

- 1 - Positivo di alimentazione (8V)
- 2 - Negativo di alimentazione (massa)
- 3 - Impostazione frequenza 1,16 Ghz*



4 piedini sono portati all'esterno per settare 4 diverse frequenze del divisore) ed il relativo quarzo in basso a destra; in alto, appaiono il filtro ceramico ed il modulatore a 5,5 Mhz per l'audio. Nello scomparto a fianco abbiamo un altro chip, che è poi il modulatore TV vero e proprio, mentre a sinistra, in uno scomparto a sè, troviamo la sezione RF vera e propria, con la connessione verso il

- 4 - Impostazione frequenza 1,135 Ghz*
- 5 - Impostazione frequenza 1,2 Ghz*
- 6 - Impostazione frequenza 1,23 Ghz*
- 7 - Positivo di alimentazione (8V)
- 8 - N.C.
- 9 - Ingresso audio 100 mVeff.
- 10 - Ingresso video-composito 1 Vp.p./75 ohm.



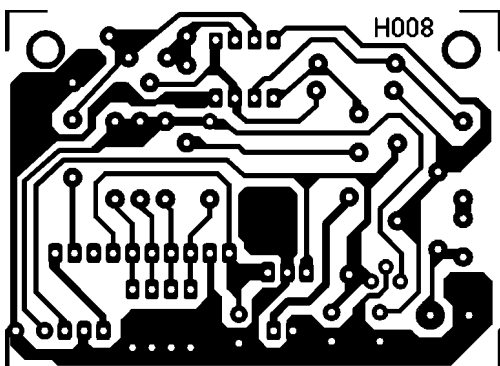
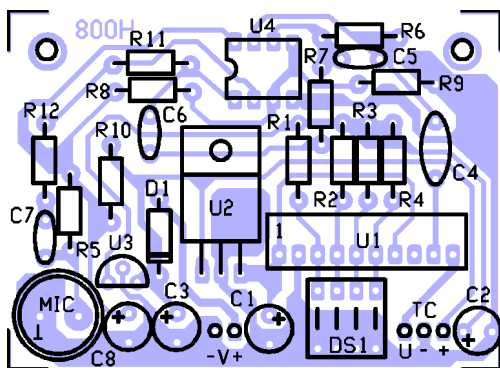
senza del nostro modulo trasmettente permette un po' a tutti di costruirsi in breve tempo e senza alcuna difficoltà il proprio minitrasmettente televisivo. Da poco ci è capitato tra le mani un nuovo componente, un modulo a dire il vero, che raggruppa al proprio interno un trasmettente video e audio integrato, operante a frequenze decisamente elevate: da 1,1 a circa 1,2 GHz. Il modulo è un ibrido e si presenta racchiuso in una scatola metallica stagnata, provvista di connettore per l'antenna accordata, e di una striscia di piedini che consentono il collegamento dell'alimentazione, del segnale video e dell'audio, nonché dei livelli digitali di selezione che vedremo tra breve. Prima spieghiamo quello che certo ad alcuni di voi, che conoscono la televisione, può apparire a dir poco strano: la particolare frequenza di lavoro del componente. Per realizzare un trasmettente in grado di far ricevere il segnale di una telecamera ad un televisore o ad un

videoregistratore, occorre lavorare entro quelle che sono le bande televisive unificate che spaziano tra circa 50 e 800 MHz. Tuttavia, per costruire qualcosa di utilizzabile praticamente abbiamo dovuto cambiare la gamma di fre-

quenze, poiché le bande televisive standard entro cui operano le televisioni commerciali e di Stato non sono accessibili per almeno due ragioni: innanzitutto le normative vigenti in materia di radiotelevisione vietano l'uso delle



in pratica



COMPONENTI

- R1:** 47 Kohm
R2: 47 Kohm
R3: 47 Kohm
R4: 47 Kohm
R5: 4,7 Kohm
R6: 470 Kohm
R7: 4,7 Kohm
R8: 4,7 Kohm
R9: 4,7 Kohm
R10: 47 Ohm
R11: 22 Kohm
R12: 4,7 Kohm
C1: 100 µF 25VL elettr.
C2: 100 µF 25VL elettr.
C3: 100 µF 25VL elettr.
C4: 100 nF multistrato
C5: 470 pF ceramico
C6: 100 nF multistrato
C7: 100 nF multistrato
C8: 100 µF 25VL elettr.
D1: 1N4002
U1: Modulo M4TX1G2
U2: Regolatore 7808
U3: Regolatore 78L05
U4: LM358
MIC: Capsula microfonica
ANT: Antenna accordata
TC: Telecamera v.c.
DS1: dip switch 4 poli

Varie:

- zoccolo 4 + 4;
- connettore 10 poli;
- stampato cod. H008.

bande TV, per evitare interferenze alle emittenti "in regola" (cioè quelle che pagano tanti soldi in Concessioni Governative...); inoltre la banda terza, ma soprattutto la quarta e la quinta, sono già piene di emittenti, ed è praticamente difficile trovare canali liberi in cui trasmettere. Perciò la Casa costruttrice del nostro modulo ha avuto un'idea certamente interessante: operare a frequenze sicuramente libere utilizzate già per la ricezione dei canali satellitari: parliamo della banda compresa tra 1 e 2 GHz, che si estende al di sopra dell'UHF televisiva e delle fre-

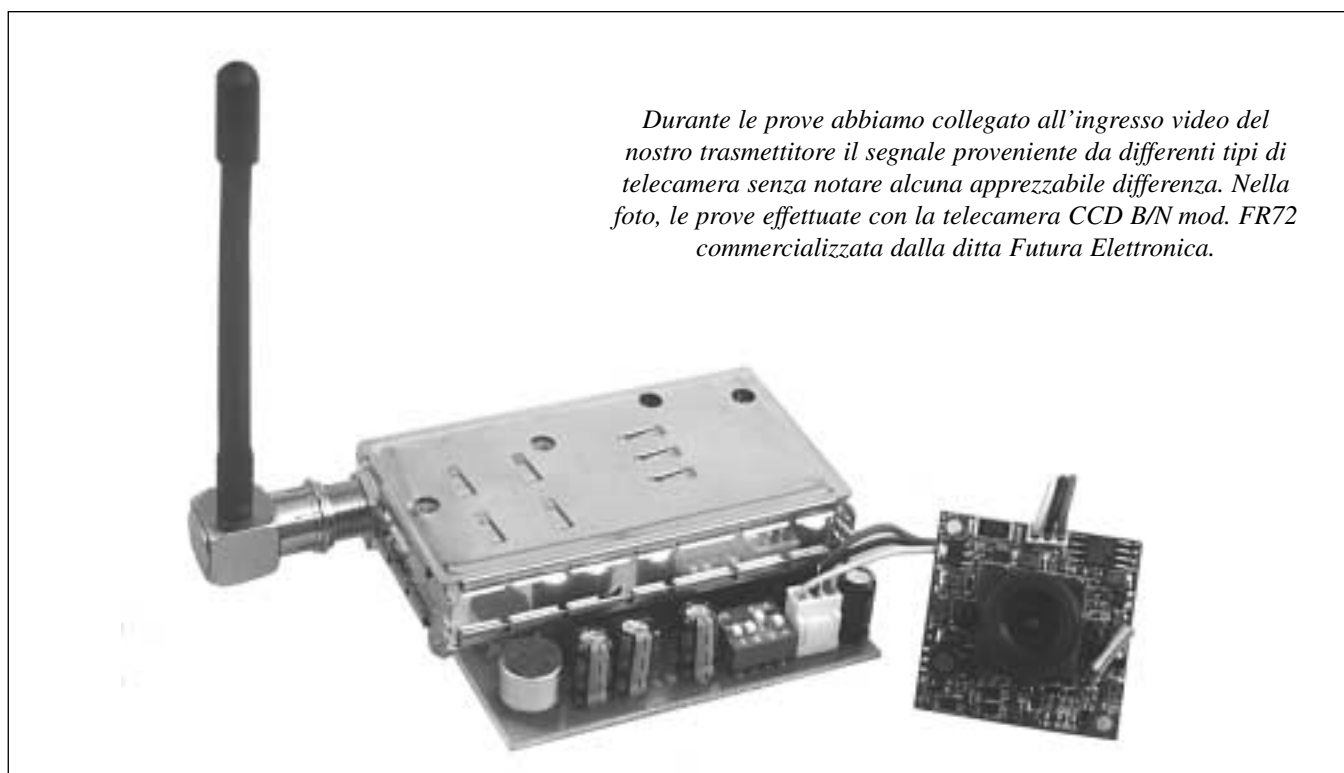
quenze assegnate alla telefonia cellulare. Per ricevere queste frequenze è possibile utilizzare un comune ricevitore satellitare di qualunque tipo e marca, ovviamente senza parabola! I satelliti commerciali trasmettono su frequenze di circa 10 GHz: il segnale captato dall'antenna parabolica viene convertito in un segnale compreso tra 1 e 2 GHz circa dall'LNB montato sulla stessa parabola ed inviato al ricevitore satellitare. Quest'ultimo, dunque, è in grado di ricevere segnali di frequenza compresa tra 1 e 2 GHz, basta sostituire la parabolica con uno spezzone di filo

rigido o un'antennina accordata ed il gioco è fatto! Con questa tecnica non si interferisce con altre emittenti e si trasmette su una banda completamente libera. Non a caso le trasmissioni TV degli impianti di sicurezza avvengono proprio su tale banda o sui 2,4 GHz. Per vedere le immagini della telecamera applicata al trasmettitore basta quindi utilizzare un comune ricevitore per satellite con uno spezzone di filo come antenna: ovviamente il ricevitore deve essere collegato al TV tramite la solita presa SCART. Ma osserviamo più da vicino l'apparecchiatura, concentrandoci per adesso sul trasmettitore che vi proponiamo e del quale trovate lo schema elettrico illustrato in queste pagine. Il circuito è semplicissimo, grazie all'uso del modulo M4TX1G2 che comprende tutta la parte più complessa; il modulo, siglato U1 nel disegno, contiene il modulatore AM per il segnale video, e quello FM (con la portante fo a 5,5 Mhz) per l'audio, l'oscillatore RF quarzato a PLL e l'amplificatore di uscita che sviluppa in antenna una potenza di 30 milliwatt su un carico da 75 ohm di impedenza. Va notato che il modulo TV non trasmette su una sola frequenza, ma permette di scegliere tra quattro diversi valori che sono: 1135 Mhz, 1160 Mhz, 1200 Mhz e 1230 Mhz; in tal modo è possibile personalizzare il proprio trasmettitore volendone utilizzare più di uno contemporaneamente. La selezione della frequenza di lavoro si effettua chiudendo a massa uno dei piedini 3, 4, 5, 6, e lasciando gli altri al potenziale positivo di 5 volt, ricavato con il regolatore integrato 78L05 (versione TO-92 del più noto 7805). Allo scopo abbiamo previsto una resistenza di pull-up per ciascun piedino di controllo (R1, R2, R3, R4) ed un dip-switch a 4 vie; chiudendo il microinterruttore collegato al piedino 3 il TX lavora a 1,16 GHz, chiudendo quello relativo al piedino 4 la frequenza di lavoro diviene 1,135 GHz, chiudendo quello del piedino 5 si passa a 1,2 Ghz, mentre con l'ultimo switch il modulo opera a 1,23 Ghz. L'alimentazione del circuito è a 12 volt in continua (il diodo D1, posto in serie al ramo positivo, protegge dalle inversioni di polarità) filtrati dal C3 e limitati ad 8 volt dal regolatore integrato U2, un comune 7808 in TO-220: gli 8

volt c.c. costituiscono l'alimentazione principale dell'ibrido U1, e vengono applicati tra i piedini 1 (positivo) e 2 (massa). Il piedino 10 è l'ingresso video-composito a 75 ohm, ed ha la sensibilità standard di 1 Vp.p. Ad esso è possibile applicare il segnale di uscita di qualunque telecamera standard, in bianco e nero oppure a colori, comprese quelle miniaturizzate vendute dalla Futura Elettronica e utilizzate in alcuni nostri progetti (es. "La valigia dello spione" pubblicata nel fascicolo n. 7) oppure l'uscita video-composita di qualunque riproduttore di videocassette o mixer video. Nel nostro circuito abbiamo previsto un connettore per alimentare le microtelecamere a CCD

zionanti a tensione singola (il partitore R8/R9 ne polarizza gli ingressi non-invertenti con metà della tensione di alimentazione, creando una massa fittizia) e configurati in modo invertente. L'amplificatore realizzato con U4b riceve il segnale dalla capsula e lo eleva di circa 5 volte; quello relativo ad U4a prende il segnale già amplificato e ne eleva l'ampiezza di circa 100 volte: nel complesso il segnale microfonico viene amplificato di quasi 500 volte e giunge con un'ampiezza più che sufficiente all'ingresso audio del modulo M4TX1G2. Volendo utilizzare una fonte esterna, ad esempio il solito videoregistratore, l'audio si può applicare direttamente tra il piedino 9 del

connetterla ai punti dello stampato riservati alla capsula MIC. Insomma, tutto semplice, tutto sicuro: fate le cose per bene ed il trasmettitore funzionerà senza alcuna difficoltà. Ah, un momento! Dimenticavamo l'antenna. Il modulo viene fornito completo di un'antenna accordata ad 1/4 d'onda, da 75 ohm, che va innestata sul bocchettone del contenitore prima di accendere il circuito (vedere foto del prototipo). Bene, con questo crediamo non ci sia altro da spiegare: almeno per quanto riguarda la teoria del funzionamento del modulo e dell'intero trasmettitore TV. Adesso vediamo invece quelle due, tre cose che bisogna sapere per costruire e mettere in funzione il circuito da noi proposto:

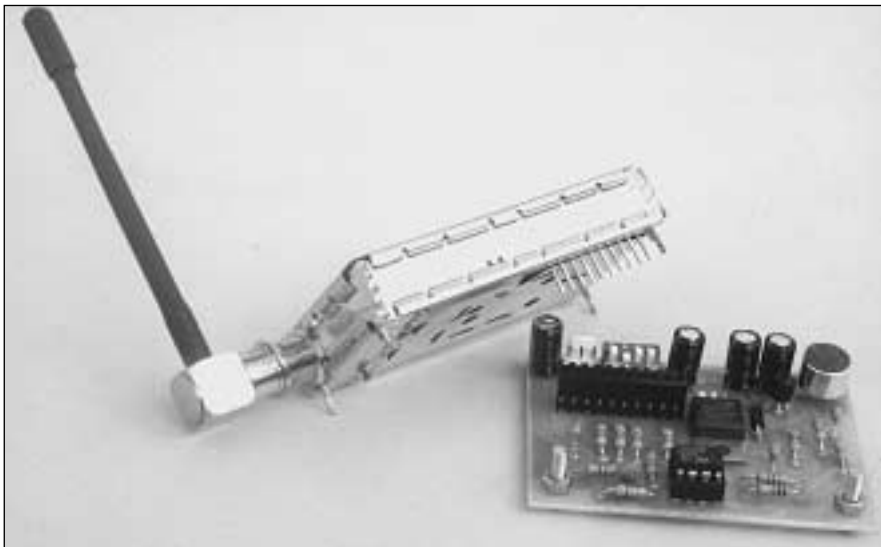


Durante le prove abbiamo collegato all'ingresso video del nostro trasmettitore il segnale proveniente da differenti tipi di telecamera senza notare alcuna apprezzabile differenza. Nella foto, le prove effettuate con la telecamera CCD B/N mod. FR72 commercializzata dalla ditta Futura Elettronica.

standard, sia B/N che a colori; il connettore è a 3 punti: positivo 12V (+) negativo (-) e segnale (U). Utilizzando una telecamera autoalimentata o prelevando il segnale dall'uscita di un VCR (videoregistratore o videolettore...) occorre utilizzare un cavo coassiale il cui schermo va connesso al punto di massa (-) e il conduttore centrale va invece al punto U. Quanto all'audio, l'ingresso del modulo è sul piedino 9: ad esso giunge il segnale di una capsula microfonica amplificata da due stadi in cascata ad elevato guadagno; entrambi impiegano operazionali fun-

modulo U1 e la massa; anche in questo caso è consigliabile l'uso del cavetto schermato. Va notato che impiegando una fonte BF esterna occorre eliminare l'amplificatore audio, ovvero l'integrato U4. E' anche possibile collegare un microfono diverso dalla capsula montata sul circuito: ad esempio uno dinamico a cardioide (il tipico microfono da HI-FI); allo scopo occorre eliminare R5 e la capsula stessa, applicando il segnale tra la massa e l'estremo rimasto libero del C7. In questo caso conviene procurarsi una presa jack adatta ad ospitare lo spinotto del microfono, e

innanzitutto è necessario preparare lo stampato, del quale trovate in queste pagine la traccia del lato rame (in scala 1:1). Notate che il modulo TV non è affatto critico e non presenta fughe di RF dai piedini, perciò consente di disegnare lo stampato e i relativi collegamenti con la massima libertà; perciò se volete potete disegnare uno stampato personalizzato, anche diverso dal nostro: ad esempio, se volete che il trasmettitore operi su una sola frequenza vi basta eliminare i dip-switch, connettere a massa il piedino di controllo corrispondente alla frequenza di emissio-



ne voluta e lasciare gli altri collegati al positivo dei 5V con le apposite resistenze di pull-up. Insomma, fate come preferite. Ad ogni modo, una volta inciso e forato il circuito stampato iniziate il montaggio dei componenti inserendo dapprima le resistenze e il diodo D1 (attenzione alla sua polarità: il catodo sta dalla parte del contenitore marcata con la fascetta) quindi lo zoccolo per il doppio operativo U4, e successivamente il regolatore L7808, che va inserito con la parte metallica rivolta allo zoccolo dell'LM358, quindi appoggiato alla superficie della basetta (ovviamente dal lato dei componenti) in modo da ingombrare il meno possibile. Poi vanno inseriti i condensatori, dando la precedenza a quelli non polarizzati e badando di rispettare la polarità dettata per gli elettrolitici; quindi si monta la capsula microfonica electret a due fili, direttamente sul circuito stampato, eventualmente utilizzando due corti spezzone di filo o avanzi di terminali tagliati in precedenza. Il dip-switch a 4 poli va montato se intendete selezionare la frequenza di lavoro, ovvero il canale su cui operare: ciò è utilissimo se pensate di impiegare più di un tra-

smittitore nella stessa zona di lavoro, nel qual caso è evidente che i dispositivi devono operare a diverse frequenze, altrimenti si creano interferenze inaccettabili. Comunque, se montate il dip a 4 poli disponetelo in modo da avere l'1 accanto al condensatore C1, cioè in corrispondenza del piedino 3 del modulo. A proposito: per montare il modulo M4TX1G2 sullo stampato abbiamo previsto uno zoccolo di tipo adeguato, simile a quelli che ospitano i moduli Tuner dei televisori; lo zoccolo è a 10 vie. Per il tipo di montaggio, considerando la lunghezza dei piedini, l'uso dello zoccolo è indispensabile; non lo è se disegnate da voi la basetta e fate in modo che sotto il suo contenitore non vi siano componenti. Bene, sistemato l'alloggiamento dell'ibrido occorre inserire e saldare il regolatore 78L05 (versione TO-92) che deve stare con il lato piatto rivolto a C8, ed il connettore a 3 vie, a passo 2,54, per la connessione della microtelecamera. Finite le saldature innestate l'LM358 nel proprio zoccolo, avendo cura di posizionarlo con la tacca di riferimento rivolta come indicato nel disegno di montaggio (serigrafia) illustrato in queste

pagine: innestate quindi il modulo nel proprio zoccolo, in modo che stia come si vede nelle foto del prototipo, cioè con il bocchettone dell'antenna dal lato sul quale si trova il microfono. Collegate quindi il connettore della microtelecamera in quello del circuito, evitando di forzarlo: se non entra bene in un verso provate nell'altro. Prima di procedere innestate l'antenna (in dotazione) nel connettore del modulo, assicurandovi che entri perfettamente; controllate quindi che tutti i piedini siano al loro posto e che siano dentro a fondo. Per l'alimentazione occorre una batteria da 12V, oppure un piccolo alimentatore capace di fornire 12 volt in continua ed una corrente di circa 100 mA; in ogni caso rammentate di collegare il positivo al punto +12V del circuito ed il negativo alla pista di massa (punto -V). Non preoccupatevi di sbagliare perché comunque il diodo D1 protegge il circuito dalle inversioni di polarità. Bene, ora si può pensare alla prova del dispositivo, per la quale occorre avere a disposizione un ricevitore satellitare; all'ingresso RF del ricevitore bisogna collegare uno spezzone di filo lungo anche solo qualche decina di centimetri o un'antenna accordata a 1,2 GHz. La connessione può essere realizzata con un apposito spinotto (coassiale) o direttamente inserendo lo spezzone di filo, opportunamente spelato, nel punto centrale della presa di ingresso. Ovviamente il cavo proveniente dalla parabolica va precedentemente staccato. A questo punto, posizionate il trasmettitore (sul quale dovete avere già scelto il canale, chiudendo uno dei 4 switch) a qualche metro di distanza e date tensione accendendo anche il ricevitore: cercate il canale sul quale sta trasmettendo il dispositivo e lasciate che il satellitare lo agganci. Quindi, una volta memorizzata la frequenza, andate a impostare la modalità audio: selezionate la modalità relativa alla portante di 5,5 MHz, perché diversamente non potrete sentire l'audio. Impostate e verificate che parlando in prossimità della capsula microfonica quanto dite si senta chiaramente nell'altoparlante del TV; non alzate troppo il volume, altrimenti rischiate di innescare il feedback acustico, con il suo caratteristico e fastidioso fischio.

PER IL MATERIALE

Il materiale utilizzato per realizzare il trasmettitore è facilmente reperibile presso qualsiasi rivenditore di componenti elettronici con l'eccezione del modulo trasmittente M4TX1G2. Quest'ultimo costa 218.000 lire (antenna compresa) e va richiesto a : Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200. Presso la stessa ditta possono essere acquistate le telecamere CCD in bianco e nero (con prezzi a partire da 210.000 lire) e quelle a colori.

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 Zilog Z8

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

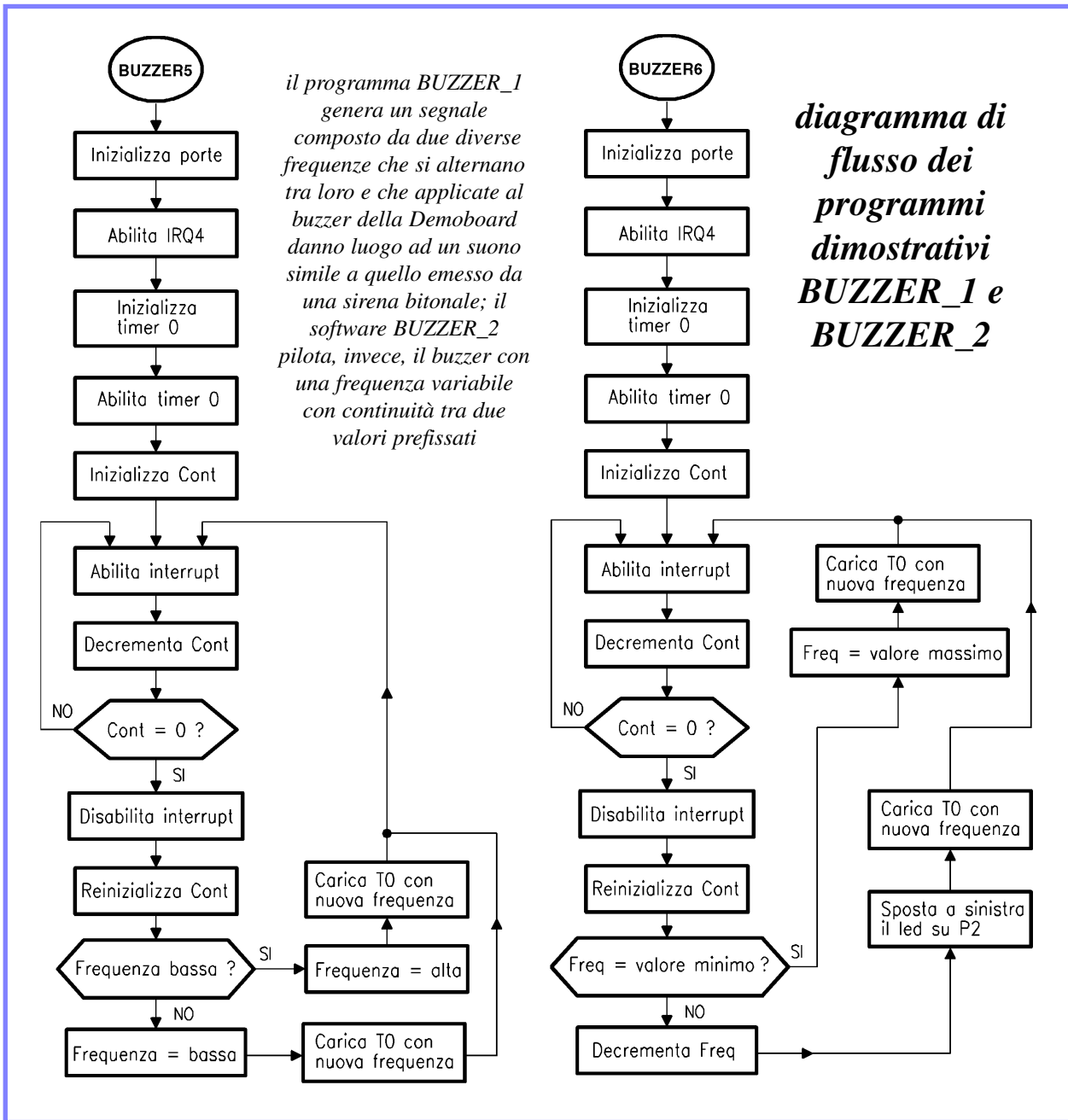
di Roberto Nogarotto



Proseguiamo nella presentazione di programmi didattici realizzati per la nostra Demoboard con il programma denominato BUZZER_5, il cui listato è riportato in queste pagine. Lo scopo di questo semplice software è di illustrare in pratica il funzionamento dei timer implementati nei micro della Zilog. Il programma infatti utilizza il timer T0 per generare sulla linea P02 (che risulta collegata sulla Demoboard al buzzer), delle onde quadre. Ma procediamo con ordine e analizziamo dapprima il diagramma di flusso di BUZZER_5. Come si può osservare, il buzzer non viene pilotato

con un segnale a frequenza fissa ma bensì da due segnali che si alternano tra loro e che danno come risultato la generazione di un suono bitonale. In pratica, il T0 viene caricato alternativamente con due valori diversi onde determinare le due frequenze di emissione. La velocità con cui le due frequenze, ovvero i due toni emessi dal buzzer, si alternano tra loro, è determinata dal valore assegnato alla variabile CONT.

All'atto della prima accensione il microcontrollore predispone la linea P02 a funzionare come uscita, successivamente abilita il funzionamento del timer



T0 e carica nella variabile CONT il numero esadecimale 40FF. A questo punto, viene abilitata l'interruzione del timer T0, la IRQ4, a cui è associata la routine SOUND.

Quando il contenuto del registro contatore di T0 assume il valore di zero, il micro abbandona il programma principale e processa la subroutine SOUND. Quest'ultima ha il compito di "togliere" l'uscita P02 attraverso l'istruzione: "XOR P0,#0000100B".

Il Main Program esegue dunque solo tre istruzioni, ovvero abilita l'interruzione, decrementa la cella CONT e ne testa il contenuto. Quando il contenuto di CONT risulta uguale a zero, il programma "salta" alla label CAMBIA. Qui CONT viene ricaricata con il valore iniziale e viene testato il contenuto della cella FREQ.

Questa cella determina la frequenza del segnale generato sulla porta P02 poiché il suo contenuto viene trasferito

nel registro contatore del timer T0. Al fine di generare due diverse frequenze, la cella FREQ viene a sua volta caricata con numeri diversi, per la precisione con il numero #LOW e con il numero #HIGH, rispettivamente uguali a 10 ed a 5 in decimale.

Il programma testa dunque il contenuto di FREQ e se questo risulta uguale a #LOW (frequenza bassa) provvede a ricaricarla con il numero #HIGH; al contrario se FREQ è uguale a #HIGH (frequenza alta), viene ricaricata con #LOW. Ora, il nuovo valore assegnato alla cella FREQ viene trasferito nel timer T0 e il micro ritorna a processare le istruzioni del Main Program.

Se ci si vuole sbizzarrire nel cercare suoni, si possono variare le frequenze di emissione variando i due valori delle costanti HIGH e LOW, oppure variando la frequenza con cui i due segnali si alternano modificando i valori di CONT_HI e di CONT_LO. Vediamo ora un

secondo programma simile al precedente ma con l'aggiunta di alcune routine per il controllo degli otto LED della Demoboard; un programma insomma di effetti speciali di suoni e di luci!

Non è per niente difficile creare degli effetti particolari utilizzando un microcontrollore, come dimostra il semplice programma che andiamo a illustrare, incrementiamo nel tempo la frequenza del segnale emesso dal buzzer (generando un suono sempre più acuto) e nel contempo accendiamo in sequenza i LED collegati alla

zializzato le porte di I/O, lo Stack Pointer, le variabili **FREQ** e **CONT**, e il timer **T0** esegue le istruzioni del Main Program che sono rimaste le stesse del listato precedente; il micro abilita le interruzioni, decrementa **CONT** e se il suo contenuto è zero esegue la subroutine **CAMBIA**. Quest'ultima provvede a incrementare la frequenza del segnale su **P02** decrementando ovviamente il valore di **FREQ**. Quando si raggiunge la massima frequenza da emettere, in **FREQ** viene ricaricato il valore iniziale. Contemporaneamente, viene spento il LED che

```

;*****
;***** File: BUZZER_5.S Data: 10/07/1996 *****
;***** ESEMPIO PER CORSO ZILOG Z8 *****
;***** (C) 1996 by FUTURA ELETTRONICA *****
;*****
;Vettori di interrupt
.org 0000h
.word 0 ;IRQ0 P32 External Falling Edge
.word 0 ;IRQ1 P33 External Falling Edge
.word 0 ;IRQ2 P31 External Falling Edge
.word 0 ;IRQ3 P32 External Rising Edge
.word SOUND ;IRQ4 Timer 0
.word 0 ;IRQ5 Timer 1

FREQ .EQU R8
CONT_HI .EQU R4
CONT_LO .EQU R5
CONT .EQU RR4
HIGH .EQU #5
LOW .EQU #10

.org 000ch
DI ;Disabilita le interrupt
LD P01M,#00000100B ;Iniz. il Port 0 come uscita
LD P2M,#11111111B ;Inizializza il Port 2
LD P3M,#00000001B ;Iniz. Port 3 come digitale
LD IPR,#00000011B ;IRQ4 massima priorit...
LD IRQ,#00000000B ;Inizializza IRQ
LD SPL,#%80 ;Stack pointer
CLR SPH
LD FREQ,#10
LD PRE0,#01100100B ;Carica Pre0:
;divide per 25-one shot
LD T0,#FREQ ;Carica T0

LD TMR,#00000011B ;Inizializza Contatore 0
LD IPR,#00000011B ;IRQ4 massima priorit...
LD IRQ,#00000000B ;Inizializza IRQ
LD IMR,#00010000B ;Abilita IRQ4
LD P0,#00000100B ;Carica in P02 1
LD CONT_HI,#%40
LD CONT_LO,#%FF

MAIN: EI
DECW CONT
JR Z,CAMBIA
JR MAIN

SOUND: DI ;Disabilita le interruzioni
XOR P0,#00000100B ;Toggle P02
LD IRQ,#00000000B ;Azzera eventuali
;interrupt pendenti
LD TMR,#00000011B ;Inizializza Contatore 0
IRET

CAMBIA: DI
LD CONT_HI,#%40 ;Ricarica CONT
LD CONT_LO,#%FF
CP FREQ,#LOW ;FREQ = LOW ?
JR Z,CAMBIA_1 ;Se si, vai a CAMBIA_1
LD FREQ,#LOW ;Altrimenti FREQ = LOW
LD T0,#FREQ ;Carica T0 col
;nuovo valore
JR MAIN ;Torna al MAIN

CAMBIA_1: LD FREQ,#HIGH ;FREQ = HIGH
LD T0,#FREQ ;Carica FREQ
;col nuovo valore
JR MAIN ;Torna al MAIN
.END

```

porta 2 del micro.

IL PROGRAMMA BUZZER_6

Osservando il listato del programma e il relativo diagramma di flusso, riportati in queste pagine, non dovrebbero esserci particolari problemi nella comprensione del funzionamento. Come nel programma precedente, anche in questo nuovo listato viene utilizzato il timer **T0**, caricato con la variabile **FREQ**, e la routine **SOUND** per generare un segnale ad onda quadra sulla porta **P02**. All'atto dell'accensione il micro definisce 2 variabili: la **FREQ** che determina la frequenza del segnale generato e la **CONT** che stabilisce dopo quanto tempo occorre cambiare frequenza. La **CONT** è a 16 bit e occupa quindi due registri ad 8 bit: l'**R4** e l'**R5**, definiti con le sigle **CONT_HI** e **CONT_LO**. Il programma dopo avere ini-

risultava precedentemente acceso e viene invece acceso quello che si trova immediatamente a sinistra. Questa operazione si ottiene spostando il bit a stato logico "1" sulla porta **P2** da destra verso sinistra di un posto mediante l'istruzione **RL** (Rotate Left). Anche in questo programma, può essere divertente variare la velocità con cui scorrono i LED modificando i valori di **CONT_HI** e di **CONT_LO**, oppure incrementare o diminuire questi valori in base ad eventi esterni, ad esempio in funzione della pressione dei due pulsanti presenti sulla Demoboard. Vedrete che creare dei piccoli gadget basati sullo **Z8** diventerà un gioco da ragazzi!

PROGRAMMI PER LA CONVERSIONE A/D

Ora che ci siamo sbizzarriti con LED e con buzzer, pas-

siamo a qualche applicazione pratica un po' più complessa ed elettronicamente "seria". Una delle limitazioni che a prima vista i micro della famiglia Z8 potrebbero presentare rispetto ad altri microcontrollori ad 8 bit è la mancanza di un convertitore A/D integrato nel chip. I convertitori A/D (Analogico - Digitale) sono dei dispositivi in grado di accettare in ingresso un segnale analogico e di convertirlo in una sequenza di bit, di trasformarlo cioè in un dato digitale. I convertitori A/D sono

paratori è presto detto: se sul piedino contrassegnato da un "+" (piedino non invertente) è presente un segnale di ampiezza superiore rispetto a quello applicato al piedino contrassegnato da un "-", l'uscita del comparatore è a livello logico alto; nel caso contrario, l'uscita si trova a livello logico basso.

Detto questo, sembreremmo ancora lontani dal realizzare con questi due comparatori un convertitore A/D, ma attraverso un adeguato software il problema si può risol-

```

*****
***** File: BUZZER_6.S Data: 10/07/1996 *****
***** ESEMPIO PER CORSO ZILOG Z8 *****
***** (C) 1996 by FUTURA ELETTRONICA *****
*****
;Vettori di interrupt
.org 0000h
.word 0 ;IRQ0 P32 External Falling Edge
.word 0 ;IRQ1 P33 External Falling Edge
.word 0 ;IRQ2 P31 External Falling Edge
.word 0 ;IRQ3 P32 External Rising Edge
.word SOUND ;IRQ4 Timer 0
.word 0 ;IRQ5 Timer 1

FREQ .EQU r8
CONT_HI .EQU r4
CONT_LO .EQU r5
CONT .EQU rr4

.org 000ch
DI ;Disabilita le interrupt
LD P01M,#00000100B ;Iniz. il Port 0 come uscita
LD P2M,#00000000B ;Iniz. il Port 2 come uscita
LD P3M,#00000001B ;Iniz. il Port 3 come digitale
LD IPR,#00000011B ;IRQ4 massima priorit...
LD IRQ,#00000000B ;Inizializza IRQ
LD SPL,#%80 ;Stack pointer
CLR SPH
LD PRE0,#01100100B ;Carica Pre0:
;divide per 25-one shot

LD FREQ,#11
LD T0,#FREQ ;Carica T0
LD TMR,#00000011B ;Inizializza Contatore 0
LD IPR,#00000011B ;IRQ4 massima priorit...
LD IRQ,#00000000B ;Inizializza IRQ
LD IMR,#00010000B ;Abilita IRQ4
LD P0,#00000100B ;Carica in P02 1
LD CONT_HI,#%20

LD CONT_LO,#%FF
LD P2,#00000001B

MAIN: EI
DECW CONT ;Decrementa CONT
JR Z,CAMBIA ;Se è 0, vai a CAMBIA
JR MAIN

;Routine per il buzzer
SOUND: DI ;Disabilita le interruzioni
XOR P0,#00000100B ;Toggle P02
LD IRQ,#00000000B ;Azzera eventuali
;interrupt pendenti
LD TMR,#00000011B ;Inizializza Contatore 0
IRET

;Routine per cambiare la frequenza
CAMBIA: DI ;Disabilita le interrupt
LD CONT_HI,#%20 ;Ricarica CONT
LD CONT_LO,#%FF
CP FREQ,#3 ;FREQ = valore minimo ?
JR Z,CAMBIA_1 ;Se si, vai a CAMBIA_1

CAMBIA_2: DEC FREQ ;Altrimenti decem. FREQ
RL P2 ;Ruota a sinistra la porta 2
LD T0,#FREQ ;Carica T0 col
;nuovo valore di FREQ
JR MAIN ;Torna al Main

CAMBIA_1: LD FREQ,#11 ;Carica FREQ
;col valore massimo
LD T0,#FREQ ;Carica T0 col nuovo
;valore di FREQ
JR MAIN ;Vai al Main

.END

```

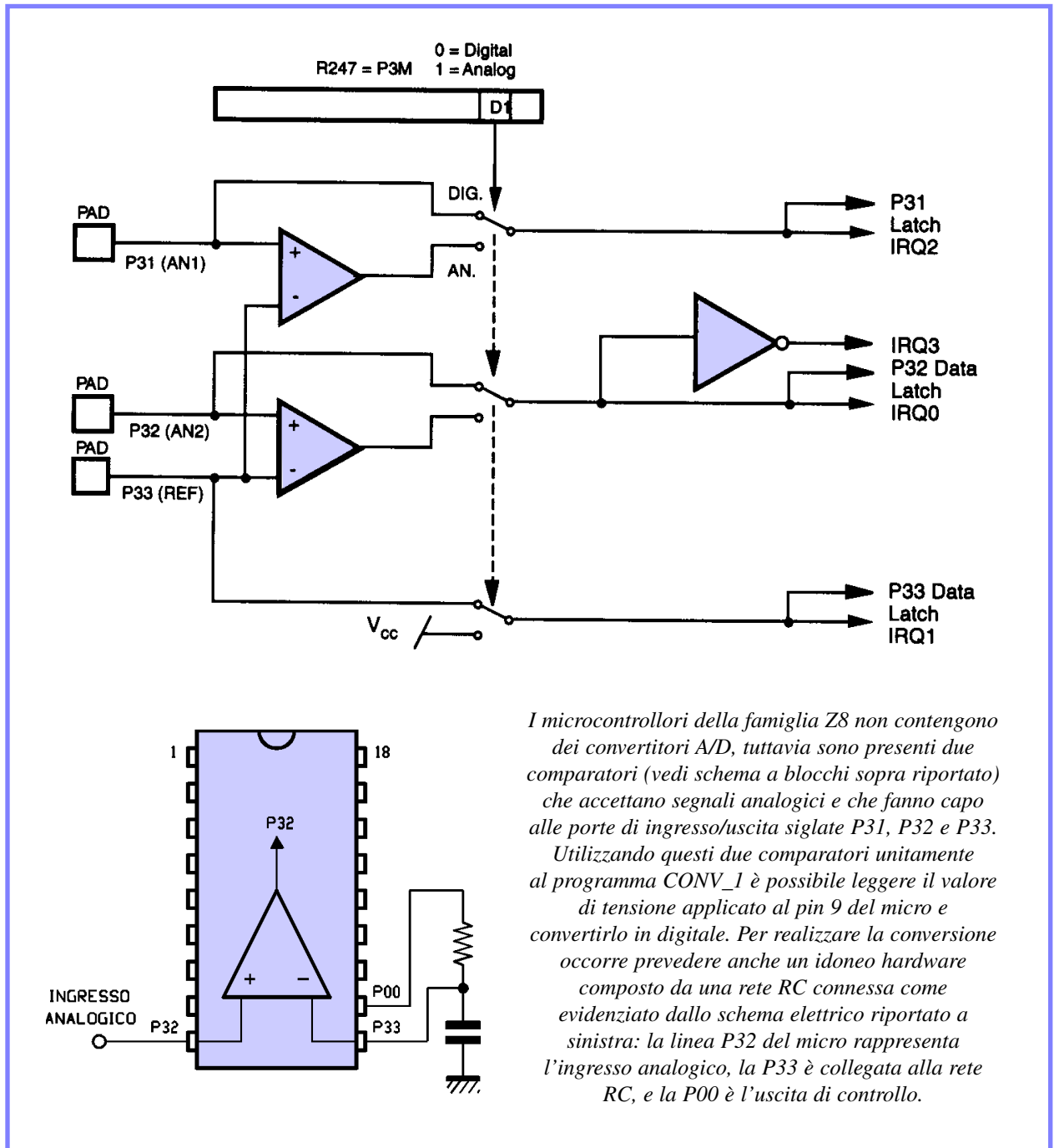
usatissimi in elettronica: si pensi soltanto ai multimetri digitali o anche solo ai comuni termometri digitali: in entrambi questi dispositivi sono presenti dei convertitori A/D in grado di trasformare un segnale analogico (tensione o corrente) in una sequenza di bit.

Come dicevamo, nei micro della famiglia Z8 non sono integrati direttamente nel chip dei convertitori A/D; tuttavia sono presenti due comparatori che accettano segnali analogici.

Vediamo quindi come sono organizzati questi due comparatori che fanno capo ai piedini P31, P32 e P33. Nel caso la porta 3 sia configurata, attraverso il registro P3M, con ingressi analogici, P31, P32 e P33 non fanno capo direttamente ai rispettivi ingressi, ma alle uscite di due comparatori analogici. Come funzionano tali com-

vere abbastanza facilmente. La tecnica che viene utilizzata per realizzare la conversione è la seguente: il segnale analogico da misurare viene applicato al piedino 9, corrispondente all'ingresso P32; il secondo ingresso del comparatore, corrispondente a P33 (piedino 10) è collegato attraverso una rete RC ad un piedino di uscita del micro, nel nostro caso il piedino 11 corrispondente alla linea P00, secondo lo schema elettrico riportato in queste pagine.

Sappiamo che, in un sistema composto da resistenza e condensatore, se sul piedino P00 applichiamo un livello logico alto, il condensatore tenderà a caricarsi attraverso la resistenza, e quindi ad alzare il potenziale presente sul piedino P33, mentre se su tale piedino viene imposto un livello logico basso, il condensatore tenderà a scaricarsi



I microcontrollori della famiglia Z8 non contengono dei convertitori A/D, tuttavia sono presenti due comparatori (vedi schema a blocchi sopra riportato) che accettano segnali analogici e che fanno capo alle porte di ingresso/uscita siglate P31, P32 e P33. Utilizzando questi due comparatori unitamente al programma CONV_1 è possibile leggere il valore di tensione applicato al pin 9 del micro e convertirlo in digitale. Per realizzare la conversione occorre prevedere anche un idoneo hardware composto da una rete RC connessa come evidenziato dallo schema elettrico riportato a sinistra: la linea P32 del micro rappresenta l'ingresso analogico, la P33 è collegata alla rete RC, e la P00 è l'uscita di controllo.

attraverso la stessa resistenza, abbassando così la tensione ai capi di P33.

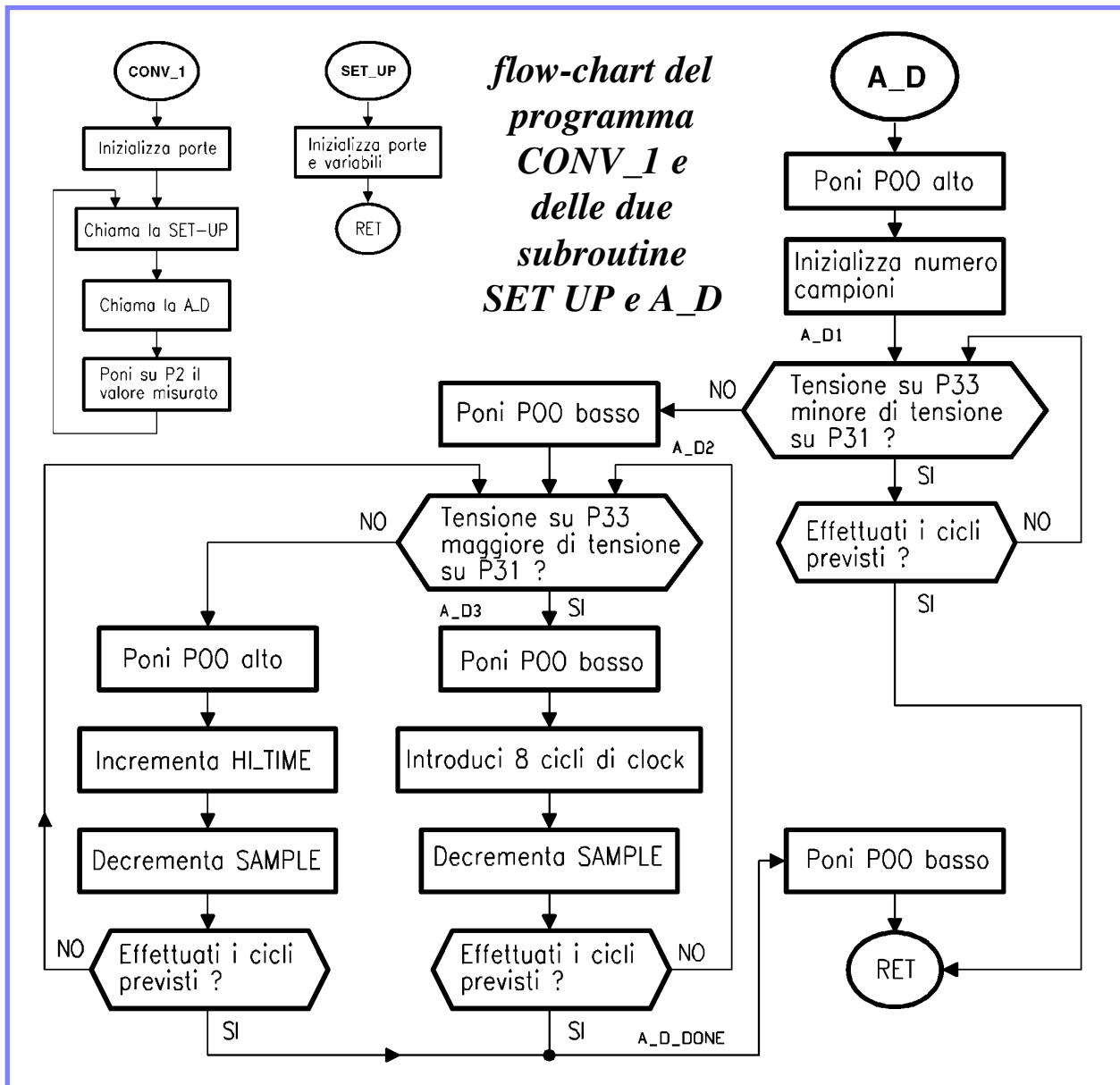
Immaginiamo ora di portare la tensione al condensatore allo stesso valore della tensione da misurare, imponendo un livello logico alto a P00, ed andando a vedere se l'uscita del comparatore è alta o bassa; una volta portato P33 allo stesso valore di tensione di P32, si fa partire un ciclo per cui a determinati istanti si va ancora a confrontare la tensione presente su P32 con quella presente su P33 e si agisce nel seguente modo: se la tensione su P33 supera quella su P32 (il che vuol dire che il condensatore si è caricato troppo), si pone P00 basso (il che determinerà una scarica del condensatore stesso); se invece la tensione ai capi di P33 è inferiore a quella presente su P32, si fa in modo di caricare il condensatore

imponendo a P00 un livello logico alto. In pratica, si fa caricare o scaricare il condensatore in modo tale da fargli mantenere una tensione il più vicina possibile a quella di P32. Ora è logico che, più la tensione su P32 è alta, più numerosi saranno i cicli durante i quali si dovrà caricare il condensatore, cioè in cui P00 è alto.

Il funzionamento del convertitore si basa proprio sulla proporzionalità fra la tensione ai capi di P32 ed il numero di cicli, rispetto al totale dei cicli previsti per la conversione, durante i quali P00 deve essere mantenuto alto. Capito, a questo punto, il principio di funzionamento, occorre ricordare che la risoluzione del convertitore dipende dal numero di cicli totali utilizzati per la nostra misura e che il valore di tensione si può ricavare proprio dal numero di cicli durante i quali P00 è rimasto a livel-

lo logico alto. Ad esempio, se utilizziamo un numero totale di 256 campioni, avremo realizzato un convertitore a 8 bit; infatti 2^8 elevato a 8 corrisponde a 256. Supponiamo ora di avere effettuato una misura e di avere come risultato 134 campioni in cui P00 era alto; bene, la tensione che stavamo misurando vale:

Quest'ultimo ingresso consente quindi di misurare tensioni che vanno da 0 a 400 mV e che, nel nostro caso, abbiamo pensato di associare al segnale in tensione dato da una sonda di temperatura tipo LM35, la quale fornisce appunto una tensione proporzionale alla temperatura a cui si trova il corpo della sonda stessa.



$$V = (134 / 256) \times 5 \text{ volt};$$

ovvero vale 2,62 volt poiché 5 volt è la tensione che compare su P00 quando noi poniamo un livello logico alto. Occorre anche ricordare che i due convertitori accettano in ingresso tensioni fino a circa 4 volt.

Nel circuito della demoboard abbiamo previsto due possibili sorgenti analogiche: una tensione prelevata ai capi di un trimmer, collegato attraverso una resistenza all'alimentazione positiva, in modo tale da limitare l'escursione del trimmer stesso tra 0 e circa 4 volt, ed un secondo ingresso analogico che viene però amplificato da uno stadio basato su un operazionale in configurazione non invertente, con un guadagno esattamente di 10 volte.

IL PROGRAMMA CONV_1

Ma veniamo al programma di conversione vero e proprio, che abbiamo chiamato CONV_1. Leggiamo il programma, aiutandoci anche con il flow chart per comprendere meglio le funzioni delle varie parti del programma. SCRATCH, PASS e DCNT sono dei registri che verranno utilizzati per bilanciare la durata dei cicli (SCRATCH), e per ricominciare il programma in caso di qualche tipo di errore. P33_TEST, P00_HI e P00_LO sono delle maschere che verranno inizializzate con dei valori all'interno del programma, e serviranno rispettivamente per andare a verificare se la tensione su P33

```

*****
;*****
;***** File: CONV_1.S Data: 10/07/1996 *****
;***** ESEMPIO PER CORSO ZILOG Z8 *****
;***** (C) 1996 by FUTURA ELETTRONICA *****
;*****
SCRATCH .EQU R4 ;Registro di uso generale
PASS .EQU R5 ;Contatore di passi
DCNT .EQU R6 ;Contatore generale
P33_TEST .EQU R7 ;0000 0100 per testare P33
P00_HI .EQU R8 ;0000 0001 per porre P00 a 1
P00_LO .EQU R9 ;1111 1110 per porre P00 a 0
SAMPLE .EQU 10H ;N. complessivo di cicli
HI_TIME .EQU 12H ;N. di cicli con uscita alta
PORT0 .EQU 00H
PORT1 .EQU 01H
PORT2 .EQU 02H
PORT3 .EQU 03H

;Vettori di interrupt -----
.WORD 0
.WORD 0
.WORD 0
.WORD 0
.WORD 0
.WORD 0

START: DI
CLR IRQ
CLR IMR
LD IPR, #1AH
EI ;Inizializza logica interruzioni
DI
SRP #00H ;Register pointer
LD P0, #00H ;Inizializza P0
LD P01M, #04H ;Porta 0 uscite
LD P3, #00H ;Inizializza P3
LD P3M, #03H ;Porta 3 ingressi analogici
LD P2, #00H ;Inizializza P2
LD P2M, #00H ;Porta 2 uscite
LD SPL, #80H ;Stack pointer
CLR SPH

;Main Program -----
MAIN: CALL SET_UP ;Configura il sistema
CALL A_D ;Routine di conversione
LD P2, HI_TIME ;Poni la misura su P2
JP MAIN

;Routine di reinizializzazione delle variabili -----
SET_UP: SRP #00H ;Ripete le inizializzazione
LD P01M, #04H

LD P3M, #03H
LD P2M, #00H
LD P00_HI, #01H ;Maschera per
;porre P00 alto
LD P00_LO, #%FE ;Maschera per
;porre P00 basso
RET

;Routine di conversione A/D -----
A_D: OR PORT0, P00_HI ;P00=HIGH
LD SAMPLE, #%FF ;N. dei cicli
CLR HI_TIME
LD PASS, #05H ;Inizializza PASS
CLR DCNT ;Inizializza DCNT

A_D1: TCM P3, #04H
JR NZ, A_D1A ;Aspetta finché la tensione
;ai capi del condensatore non
;raggiunge quella sull'ingresso
;analogico
DJNZ DCNT, A_D1 ;Se dopo un certo numero
;di cicli non
DJNZ PASS, A_D1 ;si è ancora verificata
;la condizione
RET ;Torna a START

A_D1A: AND PORT0, P00_LO ;P00=0
A_D2: TM PORT3, P33_TEST
JR Z, A_D3 ;Se la tensione sul
;condensatore è maggiore
;vai a A_D3, altrimenti
OR PORT0, P00_HI ;Poni P00 = 1
INC HI_TIME ;Incrementa N. cicli alti
DEC SAMPLE ;Decrementa il numero di
;campioni
JR NZ, A_D2 ;Se effettuati tutti i cicli
JR A_D_DONE ;Conversione completata

A_D3: AND PORT0, P00_LO ;Poni P00 = 0
SWAP SCRATCH ;Introduce 8 cicli
;di clock
DEC SAMPLE
JR NZ, A_D2 ;Se non è ancora
;finita la conversione
;torna ad A_D_2

A_D_DONE:
AND PORT0, P00_LO ;P00=LOW
RET ;Conversione completa

.END

```

supera o meno la tensione su P32, e per imporre un livello logico alto o basso su P00. Poiché il programma non utilizza interruzioni, i vettori di interrupt sono inizializzati a zero. Il programma vero e proprio comincia da START. La prima parte consiste nell'inizializzazione della logica delle interruzioni e delle porte. Il programma MAIN richiama la routine SET_UP, che reinizializza tutte le variabili (e che quindi conferisce maggiore robustezza al programma), richiama quindi la routine di conversione vera e propria, la A_D, e pone poi il risultato della conversione, che si trova nel registro HI_TIME, su P2 per essere visualizzato in forma binaria. Vediamo ora come risulta composta la A_D: vengono dapprima

impostati il numero di cicli totali che dovranno essere eseguiti (registro SAMPLE) e che determinano i bit di risoluzione del convertitore; viene inoltre posto a zero il registro HI_TIME, che conterrà alla fine il numero di cicli durante i quali P00 è stato mantenuto a livello logico alto. Vengono inoltre inizializzati i due registri PASS e DCNT che servono nella successiva routine per uscire dalla conversione stessa nel caso di malfunzionamento. Infatti, la routine che comincia all'etichetta A_D1 non fa nient'altro che caricare il condensatore fino a quando lo stesso raggiunge il livello di tensione di P32. Se non ci fosse un sistema di conteggio, nel caso in cui il condensatore ad esempio sia danneggiato e quindi non si cari-

chi, tale routine rimarrebbe nel proprio loop indefinitamente; utilizzando due contatori, se dopo un certo intervallo di tempo il condensatore non ha raggiunto il livello di P32, si avrebbe il ritorno a START. Una volta portato il condensatore al giusto livello di carica, comincia la conversione vera e propria. La A_D1A pone P00 a 0, iniziando a scaricare il condensatore e subito la A_D2A controlla P33 confrontandolo con il registro P33_TEST attraverso l'istruzione TCM; se trova che la tensione su P33 è superiore a quella di P32, va ad AD_3, che provvede ad abbassare P00 per scaricare ulteriormente il condensatore, altrimenti pone P01 alto ed incrementa HI_TIME. Sia nella AD_2 che nella AD_3 viene decrementato SAMPLE, il numero complessivo di cicli che deve essere eseguito e, nel caso si siano effettuati tutti i cicli, si salta alla A_D_DONE, che provvede a porre P00 a livello basso e a tornare al programma principale, pronto per effettuare un nuovo ciclo di conversione. Ovviamente le due routine, quella che impone un livello alto (la A_D2, dopo aver testato P33) sia quella che impone un livello basso (la A_D3) devono avere la stessa durata, altrimenti la misura non potrà mai essere precisa. Fra le due routine vi è la differenza dell'istruzione INC HI_TIME, presente nell'una e non nell'altra; proprio per bilanciare la durata di queste due routine viene introdotta l'istruzione SWAP SCRATCH che non fa assolutamente nulla di utile (il registro SCRATCH non viene infatti utilizzato da nessun'altra parte) salvo che introdurre dei cicli di clock in modo tale da rendere le due parti di programma di uguale durata. Il tempo di conversione complessivo del nostro convertitore, cioè il tempo impiegato per convertire il segnale analogico in un byte digitale, è dell'ordine dei millisecondi. Come abbiamo detto in precedenza, per far funzionare correttamente il convertitore occorre lasciare aperto SW2 e chiudere invece SW3 od SW4 a seconda che si voglia prelevare la tensione ai capi del trimmer o all'uscita dell'operazionale, al cui ingresso avremo collegato una sorgente analogica compresa tra 0 e 400 mV oppure la sonda di temperatura LM35. Tale sonda fornisce in usci-

ta una tensione di 10 mV/°C. Questo vuol dire che, se ad esempio la sonda si trova a 20 °C, fornirà in uscita una tensione pari a

$$10 \text{ mV/}^\circ\text{C} \times 20 \text{ }^\circ\text{C} = 200 \text{ mV}$$

Tale tensione, amplificata per 10, corrisponderà ad una tensione di 2 Volt all'ingresso del convertitore A/D. Viceversa, per ricavare la temperatura dal valore letto sui led, dovremo procedere in questo modo: ricavare la tensione con la formula vista precedentemente: $V_{in} = (N_o / 256) \times 5 \text{ V}$; dividere il risultato per 10; ricavare la temperatura in gradi centigradi con la formula: $^\circ\text{C} = \text{Tensione} / 0.01$. Se, ad esempio, visualizziamo il numero 88, questo corrisponderà ad una tensione di ingresso di 1,72 volt, cioè a 0,172 V in uscita dalla sonda. Tale tensione corrisponde ad una temperatura di circa 17.2 °C. E' anche possibile far lavorare il nostro convertitore in modo diverso, cioè visualizzando sugli 8 led non l'equivalente binario della conversione, ma spostando in avanti o indietro l'accensione di un LED a seconda del valore di tensione che viene applicato all'ingresso analogico. Per fare questo è sufficiente modificare tre linee del programma: occorre infatti diminuire il numero di campioni che devono essere utilizzati, modificando la riga LD SAMPLE,#%FF che si trova poco dopo l'etichetta A_D, scrivendo ad esempio LD SAMPLE,#%0A, che riduce i campioni a dieci (A in esadecimale corrisponde a 10 in decimale); sostituire alla linea CLR HI_TIME che azzerava il contenuto di HI_TIME con la linea LD HI_TIME,#01, che carica HI_TIME col numero 1; ed infine sostituire l'istruzione INC HI_TIME nella A_D2, con l'istruzione RL HI_TIME che, anziché incrementare HI_TIME, ne ruota il contenuto a sinistra di un bit. Bene, la descrizione della routine di conversione analogico digitale può ritenersi conclusa. Nella prossima puntata del Corso presenteremo un nuovo programma che, utilizzando come parte principale la routine A_D, consentirà di trasformare la Demoboard in un VU-METER a LED.

DOVE ACQUISTARE L'EMULATORE



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

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

Nuovo indirizzo:

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

RADIOCOMANDO 433 MHz A NORME CE

Trasmettitore e ricevitore realizzati con i nuovissimi ibridi Aurel quarzati a 433,92 Mhz costruiti secondo le normative CE. Per praticità utilizziamo un trasmettitore portatile già pronto, completo di codificatore a 4096 combinazioni; il semplice ricevitore impiega il nuovo modulo NB-CE e dispone di un'uscita a relè con funzionamento bistabile o ad impulso.

di Arsenio Spadoni

Nell'importante settore dei radiocomandi, l'utilizzo dei moduli ibridi Aurel ha segnato un passo determinante: da quando sono stati immessi sul mercato è diventato più semplice mettere insieme trasmettitori e ricevitori funzionanti a colpo sicuro e senza incertezze. Per quanto ci riguarda, ovvero per quanto concerne il mondo hobbistico, possiamo dire che questi componenti hanno rappresentato una vera e propria rivoluzione perché hanno permesso di realizzare radiocomandi e altri sistemi di comunicazione a distanza semplificando notevolmente le sezioni a radiofrequenza dei circuiti stampati, ottenendo prestazioni che avremmo potuto avere soltanto da complesse circuitazioni con transistor quarzi e bobine, ingombranti, complesse da tarare e certo poco adatte agli hobbisti. Chiunque operi con centraline d'allarme, apricancelli ed altri comandi a distanza, non può non

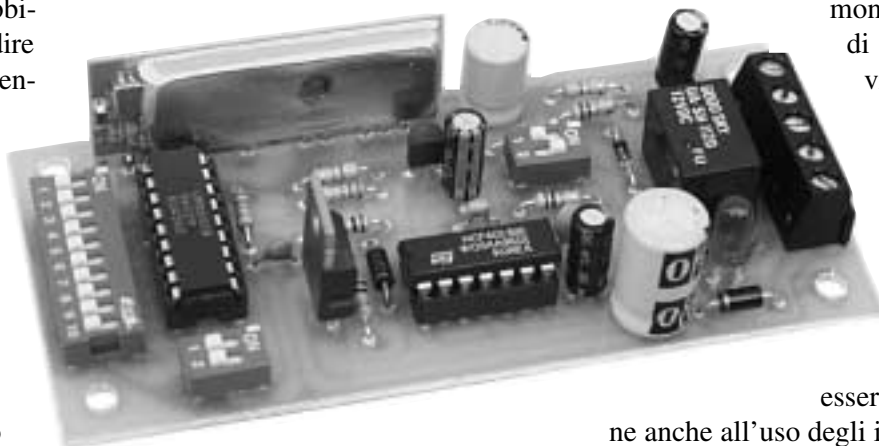
riconoscere l'estrema affidabilità e sicurezza dei sistemi basati sui prodotti RF dell'Aurel, che sappiamo essere usati in ambito professionale e in sistemi ed apparecchi prodotti su larga scala. Alla luce di tutto ciò possiamo dire che questi moduli sono adatti a qualsiasi tipo di apparecchiatura, dal semplice radiocomando

monocanale al sistema di controllo a distanza via radio ad interrogazione ciclica.

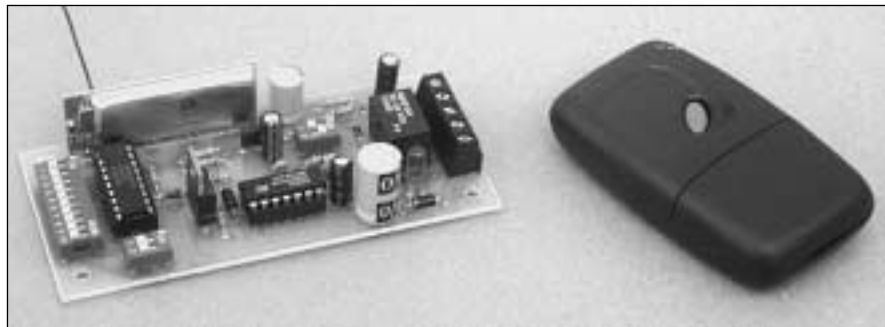
Tuttavia con l'arrivo di nuove normative che dettano gli standard qualitativi dei futuri prodotti elettronici può

essererci qualche limitazio-

ne anche all'uso degli ibridi dell'Aurel: per quanto affidabili e precisi, tutti i moduli che conosciamo e abbiamo utilizzato nei vari progetti che abbiamo pubblicato fino ad oggi non sono omologati e formalmente non rispondono alle normative relative ai problemi di immunità ai disturbi radioelettrici. Se ciò non rappresenta un problema quando ci si deve costruire il comando a distanza per l'apricancello di casa o

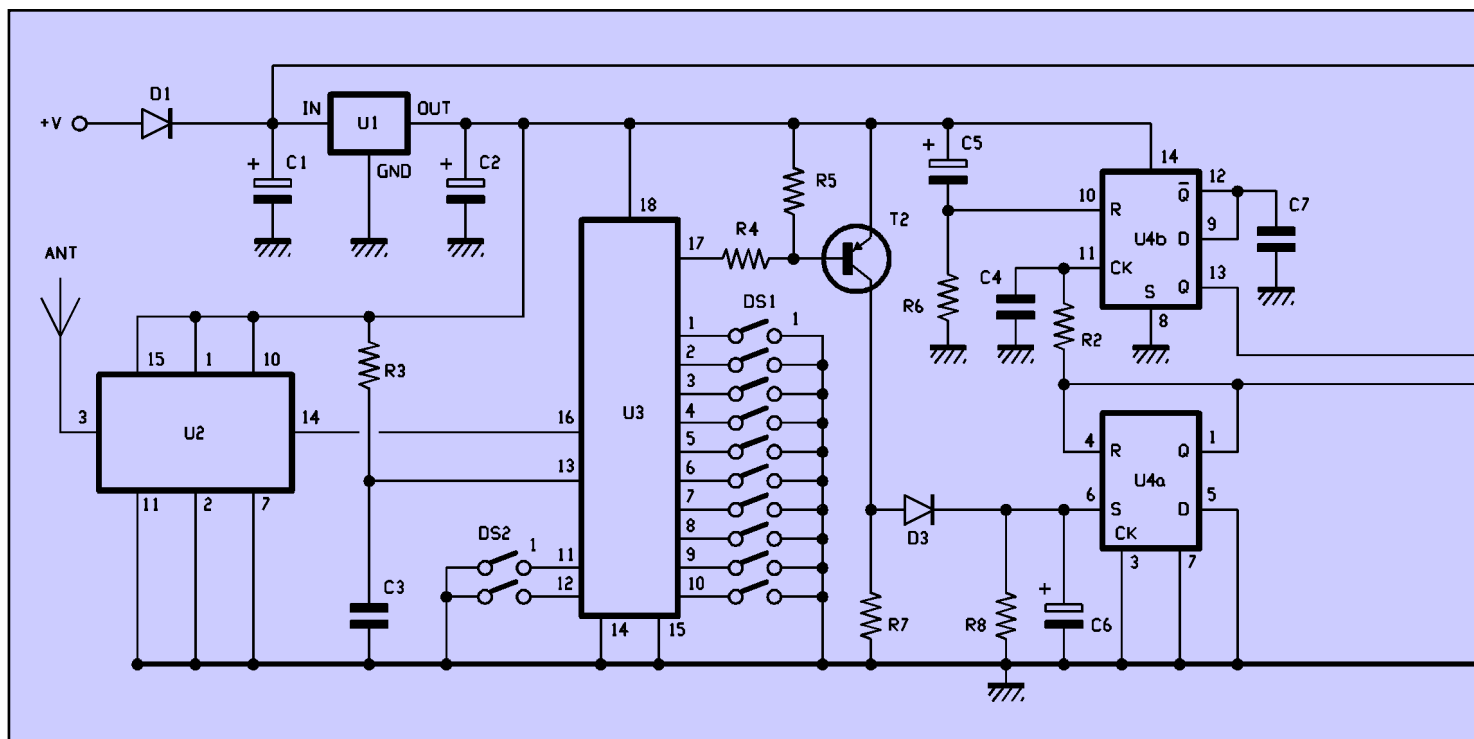


l'antifurto dell'ufficio, dovendo produrre apparati destinati alla rivendita o alla fornitura di aziende, la mancanza di omologazioni può costituire un intralcio non trascurabile: infatti le apparecchiature destinate al pubblico devono rispondere a determinate normative tra le quali spuntano le "CE" (questo marchio lo trovate già su molti prodotti commerciali, e indica che essi rispondono a tali normative) e devono perciò essere omologate. A tal fine occorre che i componenti o determinate loro parti rispondano a precisi parametri in modo da consentire una successiva omologazione dell'intera apparecchiatura. Per quanto riguarda i dispositivi elettronici in genere, le norme CE prevedono che le emissioni



ai propri clienti di realizzare in poco tempo apparecchiature facilmente omologabili, l'Aurel ha da poco messo in produzione alcuni nuovi dispositivi: si tratta per ora di un minitrasmittitore portatile e di un ricevitore ibrido simile a quelli che già conosciamo; entrambi lavorano a 433,92 Mhz, e il TX è quar-

modulo RX a norme CE abbiamo realizzato un classico radiocomando monocanale con uscita a relè, funzionante sia in modo bistabile che ad impulso. Il trasmettitore (TX3750/1C/SAW) è un prodotto finito, quindi ci limitiamo a considerarne l'uso; quanto all'unità ricevente, il cir-

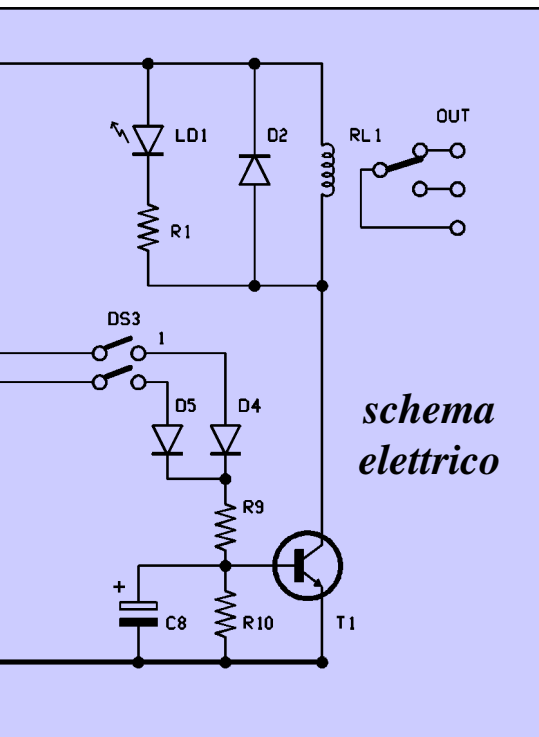


di frequenze indesiderate (interferenze, o emissioni a frequenze diverse da quella nominale nel caso di apparati radio) devono essere contenute entro un certo livello e che, lavorando in un ambiente con un determinato livello di disturbi elettromagnetici ed RF distribuiti entro un vasto spettro (es. dalla frequenza di rete alle microonde) gli stessi dispositivi continuano a funzionare senza apprezzabili alterazioni. Riguardo al funzionamento in ambiente disturbato la prescrizione è comune a tutti i dispositivi elettronici. Per adeguarsi a queste normative e consentire

zato in modo da limitare le emissioni di spurie. Il modulo ricevitore in SMD è il solito superrigenerativo ma dispone di un filtro ceramico che consente di limitare la selettività a ± 300 KHz riducendo perciò la possibilità che eventuali interferenze a frequenze diverse possano dar luogo in uscita a segnali di ampiezza significativa; la presenza di uno schermo metallico dal lato dei componenti protegge ulteriormente la sezione RF dai disturbi, limitando sensibilmente l'emissione di spurie, tipica dei ricevitori superrigenerativi e in superreazione. Con il trasmettitore ed il

cuito è illustrato dal relativo schema elettrico che trovate in queste pagine, e che adesso andiamo ad analizzare. La struttura è più o meno la solita, dato che abbiamo all'ingresso, dopo l'antenna, il ricevitore ibrido, quindi l'integrato decodificatore, e poi i flip-flop per ottenere il funzionamento bistabile. Il radiocomando è ovviamente codificato, in modo da impedire l'attivazione accidentale del ricevitore, consentendo l'uso di più sistemi nella stessa zona senza che vi siano interferenze. Dunque, quando si preme il tasto del minitrasmittitore parte un segnale RF a

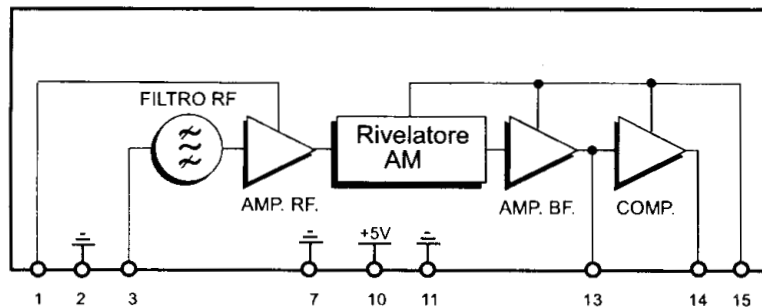
433,92 MHz codificato secondo l'impostazione dei bit dell'encoder UM3750 (equivalente all'MM53200 National Semiconductors e all'UM86409 della stessa UMC) segnale che viene captato dall'antenna del ricevitore (ANT) e portato da essa al piedino di ingresso dell'ibrido U2: questi è il modulo BC-CE, ovvero il ricevitore radio a 433 MHz a norme CE. In sostanza questo nuovo componente è il classico ricevitore RF290A-5S a 433 Mhz, dal quale differisce per la presenza di un filtro ceramico nello stadio di sintonia, e per la vistosa schermatura dal lato dei componenti (dall'altro lato il supporto, ramato, fa già da schermo) che lascia intravedere praticamente il solo compensatore.



Come gli altri ricevitori ibridi Aurel, il BC-CE dispone di uno stadio di sintonia accordato, in questo caso, a 433,92 MHz; ha quindi un filtro ceramico che restringe la banda passante RF a ± 300 KHz intorno a tale frequenza, permettendo quindi la ricezione dei segnali tra 433,62 e 434,22 Mhz. Il segnale sintonizzato viene demodolato dal rivelatore AM interno al modulo, quindi può essere prelevato dal piedino 13 o (dopo la squadratura da parte comparatore interno) sul piedino 14. Da quest'ultimo preleviamo il segnale ricevuto e demodolato, che si presenta sotto

il modulo Aurel NB-CE

Di recente produzione, questo ibrido SMD è un ricevitore radio operante a 433,92 Mhz, appositamente progettato e costruito per rispondere alle severe norme CE in materia di emissioni RF e sensibilità ai disturbi. E' sostanzialmente un RF290A-5S a 433,92 Mhz, del quale conserva la disposizione dei piedini e dal quale differisce per un paio di dettagli: un filtro ceramico limita la banda passante del circuito di sintonia entro ≈ 300 KHz, assicurando maggiore selettività e reiezione dei disturbi; dispone di uno schermo che racchiude il lato componenti e trattiene quasi totalmente le emissioni spurie caratteristiche del ricevitore superrigenerativo, che possono quindi scappare solo tramite l'antenna, stavolta fortemente attenuate dal filtro ceramico che, ovviamente, agisce anche in uscita.



PIN-OUT	11: GROUND
1: +5V	13: TEST POINT
2: GROUND	14: OUTPUT
3: ANTENNA	15: +5V
7: GROUND	
10: +5V	

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Frequenza di ricezione: 433,92 MHz;
- Selettività (a -3dB): ± 300 KHz;
- Impedenza d'ingresso: 50 ohm;
- Sensibilità (con segnali on/off) a centro banda: 3 μ V (-97 dBm);
- Reiezione ai disturbi ($f_o = \pm 10$ Mhz): -120 dB ($f_o/2 = -105$ dB);
- Alimentazione con filtro RC incorporato;
- Alimentazione a 5V (max 4 mA);
- Radiazione spurie in antenna: <60 dBm (analizzatore a 50 ohm, con filtro L.F. a 100 KHz);
- Demodulazione di segnali on/off alla frequenza max di 2 KHz;
- Tempo di accensione tipico: 2,5 sec.;
- Uscita a livello basso in assenza di segnale RF.

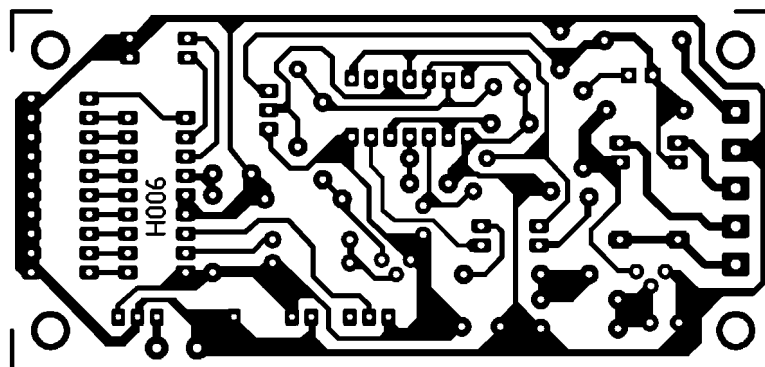
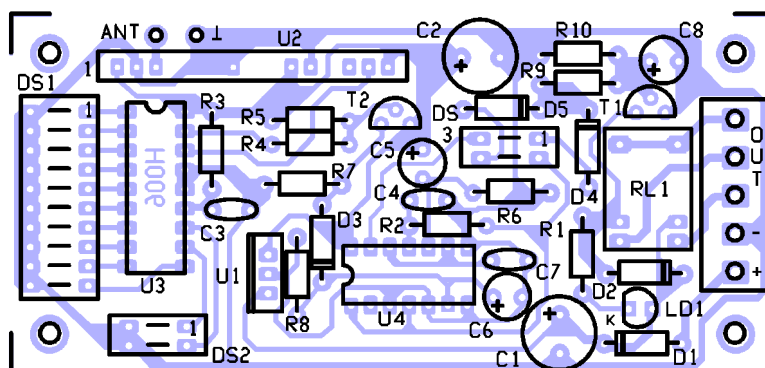
forma di impulsi a livello TTL (notate infatti che il modulo RF è alimentato tutto a 5V, diversamente da quanto avviene nel solito RF290A) che ricostruiscono esattamente il codice prodotto dall'encoder posto sul minitrasmittitore portatile: gli impulsi vengono prelevati all'integrato U3, un altro UM86409 identico a quello che si trova all'interno del TX, disposto però a funzionare come decoder, dato che il piedino di selezione (15) è a livello basso, ovvero a massa (se messo a 1 logico il chip funziona da encoder). U3 provvede a confrontare il codice ricevuto al

piedino 16 con quello impostato mediante i 12 dip-switch contenuti in DS1 e DS2, e se questo combacia pone a livello basso il proprio pin 17 per tutto il tempo in cui il circuito riceve il segnale dal trasmettitore portatile. Per tutto questo tempo T2 viene polarizzato e va in saturazione, ponendo il proprio collettore al potenziale di circa 5 volt, determinando perciò il livello logico alto sul piedino 6 del flip-flop U4a. Prima di procedere con la descrizione del circuito facciamo un attimo il punto sul sistema di codifica e decodifica del radiocomando: per trasmettito-

il ricevitore in pratica

COMPONENTI

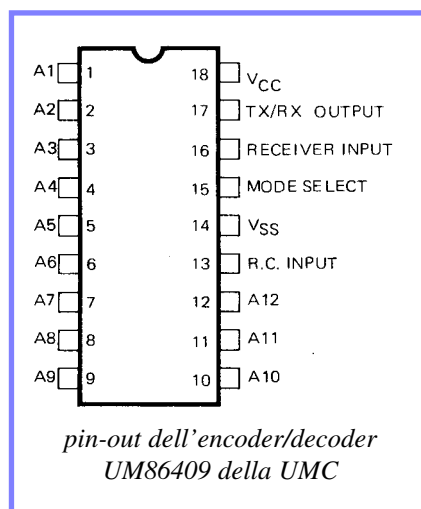
- R1:** 2,2 Kohm
R2: 47 Kohm
R3: 22 Kohm
R4: 22 Kohm
R5: 47 Kohm
R6: 10 Kohm
R7: 10 Kohm
R8: 100 Kohm
R9: 15 Kohm
R10: 47 Kohm
C1: 470 µF 25VL elettrolitico
C2: 220 µF 16VL elettrolitico
C3: 1 nF ceramico
C4: 100 nF multiestrato
C5: 10 µF 16VL elettrolitico
C6: 10 µF 16VL elettrolitico
C7: 10 nF ceramico
C8: 10 µF 16VL elettrolitico
D1: 1N4002
D2: 1N4002
D3: 1N4002
D4: 1N4148
D5: 1N4148
LD1: LED rosso 5 mm
U1: Regolatore 7805
U2: Modulo radio BC-CE
U3: UM86409
U4: HCF4013
DS1: Dip switch 10 poli



- DS2:** Dip switch 2 poli
DS3: Dip switch 2 poli
T1: BC547B
T2: BC557B
RL1: Relè miniatura 12V 1 scambio
ANT: Antenna accordata 433 Mhz
Varie:
 - morsetto 2 poli passo 5 mm;
 - morsetto 3 poli passo 5 mm;
 - zoccolo 7+7 pin;
 - zoccolo 9+9 pin;
 - stampato cod. H006.

re e ricevitore viene usato il medesimo integrato, ovvero l'UM3750 (oppure l'MM53200 o l'UM86409, tutti intercambiabili), un integrato che può funzionare da encoder o da decoder a seconda del livello logico dato al suo piedino 15. Sul TX il componente ha il pin 15 a livello alto e funziona da encoder, producendo un codice seriale che esprime lo stato logico assunto dai 12 piedini di codifica, ovvero 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12; questi stati vengono trasmessi in sequenza ed escono dal piedino 17 che nel ricevitore viene invece usato come uscita per l'identificazione del codice esatto. Nel ricevitore il segnale, ovvero il codice in arrivo dal TX, giunge sul piedino 16 dell'UM3750 il quale confronta i vari bit con i suoi 12, i cui stati logici sono impostati tramite 12 microinterruttori, che aperti determinano il livello alto

(internamente all'integrato gli ingressi hanno tutti una resistenza di pull-up) e chiusi forzano lo zero logico. Se i bit ricevuti sono nell'ordine uguali a quelli impostati con DS1 e DS2, l'uscita



dell'UM3750 U3 si attiva, e resta a zero logico per tutta la durata della ricezione del codice. Bene, vediamo adesso l'ultima parte del radiocomando, cioè quella che serve a comandare il relè di uscita in modo impulsivo o bistabile. Quando il decoder identifica come esatto il codice ricevuto provvede a mandare in conduzione il transistor PNP T2, il cui collettore assume perciò il livello logico alto; almeno fino a che dura il codice stesso. Tale livello giunge al piedino di SET (6) dell'U4a tramite il diodo D3 (vedremo tra breve a cosa serve) e carica velocemente il condensatore C6: per effetto di ciò il flip-flop pone a livello alto la propria uscita diretta (Q, piedino 1) e con essa il piedino di reset (4); tuttavia il piedino 1 resta a livello alto fino a che è presente l'1 logico sul 6. Se è chiuso il microinterruttore in basso del DS3, l'1

logico all'uscita del flip-flop raggiunge la resistenza R9 tramite il diodo D5, mandando in saturazione il transistor T1 che perciò conduce tra collettore ed emettitore alimentando la bobina del relè RL1. Lo scambio di quest'ultimo si chiude consentendo di comandare diversi carichi, purché operanti con tensione non maggiore di 250Vac e a corrente non superiore ad 1A. In questo modo di funzionamento (monostabile, ovvero ad impulso) il transistor T1 ed il relè rimangono eccitati per tutto il tempo in cui è presente il codice esatto all'ingresso del decoder, cioè finché viene mantenuto premuto il pulsante del TX portatile. In realtà il relè dell'uscita ricade con un certo ritardo, dovuto alla presenza del condensatore

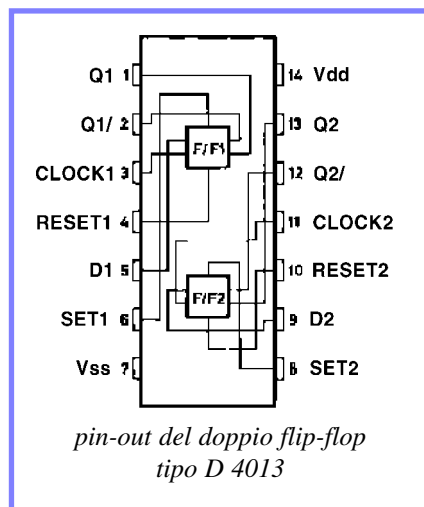
ta, ovvero del pin 13; infatti quella invertita è collegata con l'ingresso dei dati (D, piedino 12) che quindi assume di volta in volta il medesimo livello, portandolo al piedino 13 dopo l'arrivo di ogni impulso all'ingresso di clock (pin 11). In sostanza questo permette di avere un livello logico diverso ad ogni invio del codice, cioè ad ogni pigiata del pulsante del minitrasmettitore: si parte con il piedino 13 a livello basso (la rete C5/R6 provvede a resettare il bistabile dopo l'accensione del circuito) quindi, la prima volta si ottiene l'1 logico, la seconda si torna a zero, la terza ancora ad 1, ecc. Chiudendo il microinterruttore in alto si può comandare il transistor T1, quindi il relè di uscita, con il flip-flop latch U4b: in tal



il prototipo a montaggio ultimato

C6: quest'ultimo si carica quasi subito quando il decoder attiva la propria uscita, mentre al rilascio (quando l'uscita torna a riposo) si scarica tramite la resistenza R8, e il piedino di SET dell'U4a vede lo zero logico con un certo ritardo (circa 1 secondo). Il diodo D3 evita che nella scarica del C6 si introduca R7: se non ci fosse, il basso valore resistivo di quest'ultima altererebbe la temporizzazione impostata con C6 ed R8, riducendo sensibilmente il ritardo di disattivazione del relè. Torniamo ora alla logica di uscita, e vediamo che ogni volta che il piedino 17 dell'U3 si attiva e l'uscita diretta (1) dell'U4a raggiunge il livello logico alto, anche il pin 11 dell'altro flip-flop (U4b) si porta con lieve ritardo ad 1 logico: poiché l'U4b funziona connesso in modo latch, ad ogni livello alto sul piedino 11 cambia la condizione logica della sua uscita diret-

modo ogni volta che si preme il pulsante del trasmettitore il relè cambia di stato, attivandosi e rilasciandosi. Questo corrisponde al funzionamento in modo bistabile (a livello). Va notato



pin-out del doppio flip-flop tipo D 4013



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

il trasmettitore



Il trasmettitore è disponibile in commercio (cod. TX3750/1C/SAW) già montato e collaudato.

il collaudo

Per provare il radiocomando occorre impostare il codice su TX ed RX: aprite il minitrasmettitore, togliete la pila, e impostate a piacimento i 12 dip-switch; disponete alla stessa maniera quelli del ricevitore, ricordando che 1 e 2 del secondo corrispondono ai bit 11 e 12 del decoder. Fatto ciò reinserte la pila (nel verso giusto...) e richiudete il TX. Portatevi ad una certa distanza dall'unità ricevente, senza esagerare perché dovete comunque vedere accendersi il LED; premete il pulsante del minitrasmettitore e verificate che il LED si accenda, ovvero che il relè scatti. Rilasciatelo e verificate quanto segue: se avete scelto il funzionamento ad impulso (dip 2 del DS3 chiuso) il relè deve ricadere entro pochi istanti; se avete impostato il modo bistabile (dip 1 del DS3 chiuso) il relè deve restare eccitato e il LED deve rimanere acceso. In quest'ultimo caso premete una seconda volta il pulsante e controllate che il LED si spenga, ovvero che il relè ricada. Nel caso abbiate impostato il funzionamento ad impulso una nuova pigiata del pulsante determina ancora l'eccitazione del relè (LED acceso) e la sua ricaduta qualche istante dopo il rilascio del pulsante stesso.

che i dip-switch del DS3 vanno chiusi uno solo alla volta: se si chiudono entrambi, quando l'uscita diretta del flip-flop U4b è a livello alto viene ignorato il comando ad impulso. A proposito del DS3, alla luce di quanto abbiamo appena spiegato ricordate che il funzionamento monostabile (ad impulso) si imposta chiudendo il dip inferiore (il secondo) mentre quello a livello (bistabile) si ottiene con il solo dip superiore (il primo) chiuso. Notate anche la presenza del diodo luminoso LD1, che si accende ogni volta che il relè viene eccitato, facendo da spia dello stato dell'uscita del radiocomando. Tutto il circuito è stato pensato per funzionare a bassa tensione, continua, di valore compreso tra 9 e 15 volt. Il relè è collegato direttamente al catodo del diodo D1 mentre per la logica, l'ibrido e il decoder abbiamo previsto un'alimentazione secondaria a 5 volt, ricavata dal regolatore integrato U1 (il solito 7805). Bene, a questo punto pos-

siamo vedere come costruire in pratica il radiocomando, o meglio, l'unità ricevente: il trasmettitore si trova infatti già pronto, e non bisogna fare altro che impostarne il codice prima di usarlo. Per il ricevitore abbiamo previsto un circuito stampato piuttosto semplice, del quale trovate la traccia lato rame in queste pagine, illustrata a grandezza naturale. Realiizzata la basetta, dopo aver reperito i pochi componenti necessari, potete procedere con il montaggio. Per prima cosa conviene inserire le resistenze e i diodi al silicio, prestando attenzione alla polarità di questi ultimi (la fascetta colorata ne indica il catodo) quindi gli zoccoli e i dip-switch binari DS1 (a 10 vie) DS2 e DS3 (entrambi a 2 poli). Il DS1 è bene posizionarlo con l'1 in corrispondenza del primo piedino dello zoccolo del decoder in modo da avere una relazione diretta tra bit e microinterruttori. Per DS2, il primo elemento va al piedino 11 e il secondo al 12 dell'U3; quanto a DS3, è bene

mettere il primo switch in corrispondenza del piedino 13 dell'U4 ed il secondo sull'1 del medesimo integrato. Restano da montare i condensatori il relè miniatura il LED rosso LD1 e il regolatore integrato L7805: quest'ultimo va disposto in piedi, con il lato metallico rivolto al dip-switch DS2. Infine va inserito e saldato il modulo ibrido NB-CE, che avendo realizzato lo stampato con la nostra traccia entra in un solo verso: quello giusto. Il modulo va saldato tenendolo sollevato di un paio di millimetri dalla basetta. Per completare l'opera, potete saldare delle morsettiere per c.s. a passo 5 mm in corrispondenza dell'uscita del relè e dei punti di alimentazione. Il circuito richiede un'antenna anche molto semplice: per esempio uno spezzone di filo di rame rigido lungo 18 cm saldato direttamente sulla piazzola collegata al piedino 3 dell'ibrido, che funzionerà in questo caso da antenna accordata ad 1/4 d'onda (a 433 Mhz la lunghezza d'onda è circa 72 cm, e 1/4 corrisponde appunto a 18 cm) più che sufficiente per avere una portata in campo libero pari ad un centinaio di metri. Montati tutti i componenti occorre procurarsi un alimentatore o una pila con cui far funzionare il ricevitore: occorrono in ogni caso una tensione continua di valore compreso tra 9 e circa 15. Alimentato il dispositivo occorre impostare il modo di funzionamento, agendo sul DS3, e chiudendo il primo switch se si desidera operare a livello (bistabile) o il secondo se si vuole un funzionamento ad impulso.

PER LA SCATOLA DI MONTAGGIO

Il ricevitore a 433 MHz con modulo a norme CE è disponibile in scatola di montaggio (cod. FT168K) al prezzo di 65 mila lire. Il kit comprende tutti i componenti, il modulo ibrido, la basetta forata e serigrafata e tutte le minuterie. Lo stesso circuito in versione montata e collaudata (cod. FT168M) costa 70.000 lire. Il modulo Aurel (cod. NB-CE) è disponibile anche separatamente al prezzo di 38.000 lire. Il minitrasmettitore, realizzato con componenti SMD, è disponibile già montato e collaudato, completo di batteria a 12 volt e di contenitore plastico al prezzo di 42.000 lire (cod. TX3750/1C/SAW). Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

Nuovo indirizzo:

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

CONTROLLO LUCI CON PERSONAL COMPUTER

Seconda parte: studio ed utilizzo del programma Winlight, che permette di controllare i canali della centralina tramite una schermata con tasti e cursori virtuali.

di Dario Marini e Alessandro Furlan

Nel numero di febbraio abbiamo proposto la realizzazione di una centralina per il controllo delle luci negli spettacoli: un'apparecchiatura professionale dotata di 12 uscite comandabili indipendentemente l'una dall'altra mediante un Personal Computer IBM o compatibile in modo da ottenere effetti luminosi quali lampeggi, dissolvenze (anche incrociate) alba e tramonto a velocità regolabile, accensioni e spegnimenti casuali. L'utilizzo del computer consente di programmare la centralina in modo da memorizzare sequenze di accensione e spegnimento e di effetti (tra quelli realizzabili) che coinvolgono una, due o tutte e 12 le lampade, ovvero tutti i canali del sistema. Insomma, grazie al computer la nostra centralina può tenere in piedi da sola tutte le luci di un locale per concerti e spettacoli, o del palcoscenico di un teatro; il tutto, che sia pre-

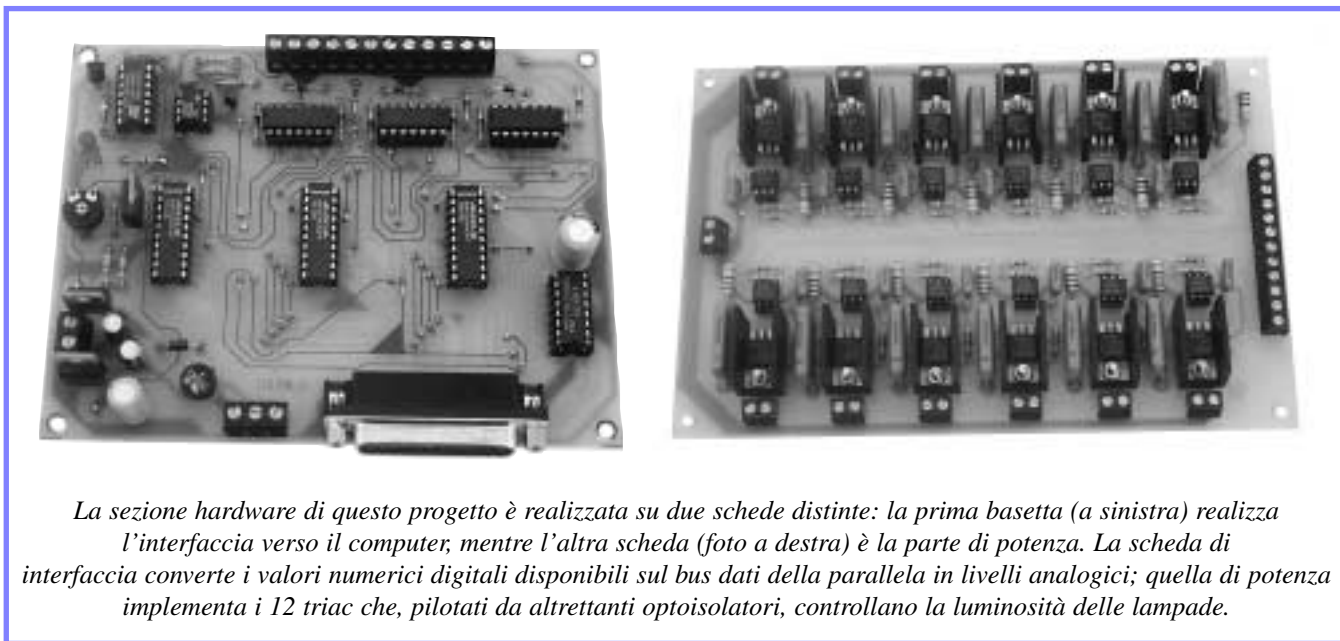
sente o meno l'operatore. Il che non è poco. E non è stato poco nemmeno realizzarlo in pratica, dato che oltre a preparare il circuito elettronico di comando delle luci abbiamo dovuto studiare e realizzare anche un programma facilmente utilizzabile e dal funzionamento sicuro. L'elettronica l'abbiamo trattata ampiamente nella prima puntata dell'articolo, quindi adesso parliamo un po' del programma e delle modalità di impiego. Diciamo innanzitutto che per rendere versatile il sistema abbiamo dovuto pensare a farlo funzionare con la categoria di computer più diffusa ed a buon mercato: e cosa c'è di meglio del Personal Computer? Nulla, dato che è quello più diffuso al momento, (ormai c'è un PC in quasi metà delle case e degli uffici d'Italia...), quello che si trova in diverse versioni a buon prezzo, e considerato



che i programmi che “girano” su di esso sono i più reperibili e conosciuti dal pubblico, nonché dagli sperimentatori elettronici (anche se buona parte di essi non dimentica il vecchio “Amiga”). In considerazione di ciò il programma di gestione della centralina è stato scritto per i sistemi MS-DOS compatibili, o meglio, per funzionare sotto Microsoft Windows, l’ambiente

puter basati su i80386DX-33, DX-40, oppure i80486-33, 40, DX o SX/2-50, 66, 80, 100, 133, ecc. Evidentemente un computer basato su Pentium e compatibili (K5 AMD, Cx586-100 e 133, ecc.) va ancora meglio. Il PC deve disporre di almeno 4 MB di RAM e di 1,5 MByte liberi sull’hard-disk, deve avere una scheda grafica VGA o superVGA, e un monitor a colori VGA

ta in linguaggio C, compilata sotto forma di file Windows DLL (Dynamic Link Library). Una DLL è una libreria di funzioni che possono essere condivise da più applicazioni sotto Windows. La parte del programma di gestione della centralina compilata in C è chiamata “LUCI.DLL” e con questo nome appare il relativo file una volta installato nel computer (nel dischetto di instal-



La sezione hardware di questo progetto è realizzata su due schede distinte: la prima basetta (a sinistra) realizza l’interfaccia verso il computer, mentre l’altra scheda (foto a destra) è la parte di potenza. La scheda di interfaccia converte i valori numerici digitali disponibili sul bus dati della parallela in livelli analogici; quella di potenza implementa i 12 triac che, pilotati da altrettanti optoisolatori, controllano la luminosità delle lampade.

operativo ormai diffuso ovunque. Il programma dispone di un’interfaccia grafica che permette di comunicare a chi utilizza la centralina gli stati di funzionamento dei singoli canali, i modi di funzionamento selezionati, i dati di preparazione e di esecuzione delle sequenze, ed altro ancora. Tramite la tastiera o il mouse del computer è possibile dare i comandi o manipolare tasti e cursori sullo schermo del monitor in modo da gestire i 12 canali della centralina vera e propria. Prima di vedere come si usa il software (programma) di controllo, vediamo un po’ come è stato realizzato e quali requisiti richiede, ovvero quale configurazione deve avere il Personal Computer su cui verrà usato. Innanzitutto diciamo che il programma appositamente elaborato lo abbiamo chiamato Winlight; funziona correttamente su qualsiasi Personal Computer IBM o compatibile MS-DOS con processore a 32 bit, quindi i80386DX oppure i80486, DX o SX, preferibilmente operante con clock di 33MHz o più: quindi vanno bene com-

o superiore (640x480) oltre ad una tastiera a 102 tasti (quella solita degli AT) un mouse regolarmente installato, ed una porta parallela standard Centronics configurata sotto Windows come LPT1. Ah, naturalmente nel computer deve essere installato il sistema operativo MS-DOS (5.0 o superiore) e ovviamente Microsoft Windows versione 3.1 o superiore: vanno benissimo Windows 3.11, Windows Workgroup, Windows ‘95 o, meglio ancora, Windows NT; in questi ultimi due casi non serve l’MS-DOS, poiché si tratta di veri sistemi operativi, capaci di provvedere al boot della macchina.

LA STRUTTURA DEL PROGRAMMA

Per chi si intende un poco di programmazione diciamo che il programma Winlight è così composto: il codice sorgente è sostanzialmente formato da due parti, una realizzata in Visual Basic (che gestisce l’interfaccia grafica verso l’operatore del computer) e l’altra scrit-

ta in linguaggio C, compilata sotto forma di file Windows DLL (Dynamic Link Library). La parte compilata in Visual Basic è invece il file WINLIGHT.EXE, ed è eseguibile che viene attivato sotto Windows. Il caricamento di LUCI.DLL, analogamente a tutte le librerie di Windows, è trasparente all’utente del sistema. Il file LUCI.DLL è la parte più importante del programma e merita quindi una certa attenzione; vediamo velocemente a che cosa serve, analizzando gli aspetti salienti del suo funzionamento. Innanzitutto gestisce l’interrupt n. 8: ogni Personal Computer genera un segnale di interrupt 18 volte al secondo, e questo fa in modo che il processore (80386, 80486...) esegua una certa routine. Si tratta generalmente della routine di lettura della tastiera, che consente di sapere se è stato premuto un tasto, e permette l’aggiornamento dell’orologio di macchina. Questa routine può anche eseguire altre operazioni: nel nostro caso viene sfruttato l’interrupt per aggiornare lo stato delle lampade dei canali della centralina. Ciò

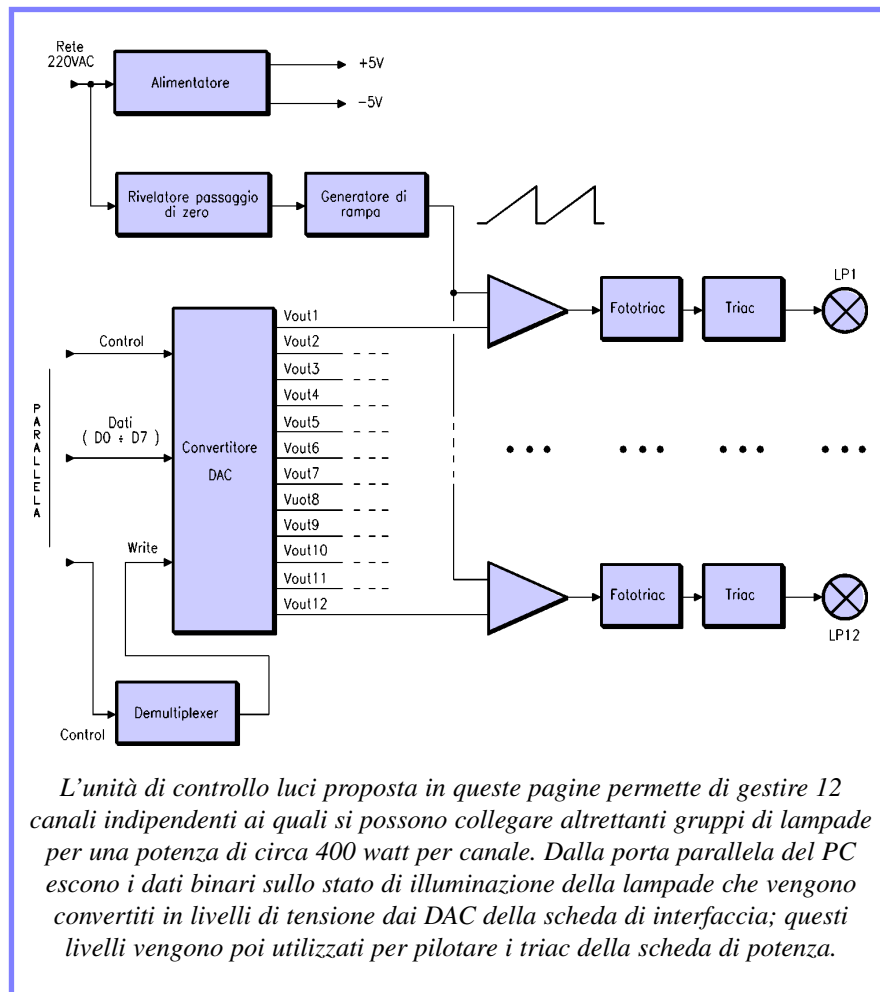
principalmente perché occorre un segnale a frequenza fissa che scandisca le temporizzazioni, ad esempio per il lampeggio delle lampade: in questo caso infatti non è possibile ordinare al processore di comandare l'attivazione di una certa uscita allo scadere di un determinato intervallo di tempo, perché magari si trova impegnato in altre ope-

REQUISITI DEL COMPUTER

Per utilizzare correttamente Winlight occorre un computer IBM o compatibile con la seguente configurazione:

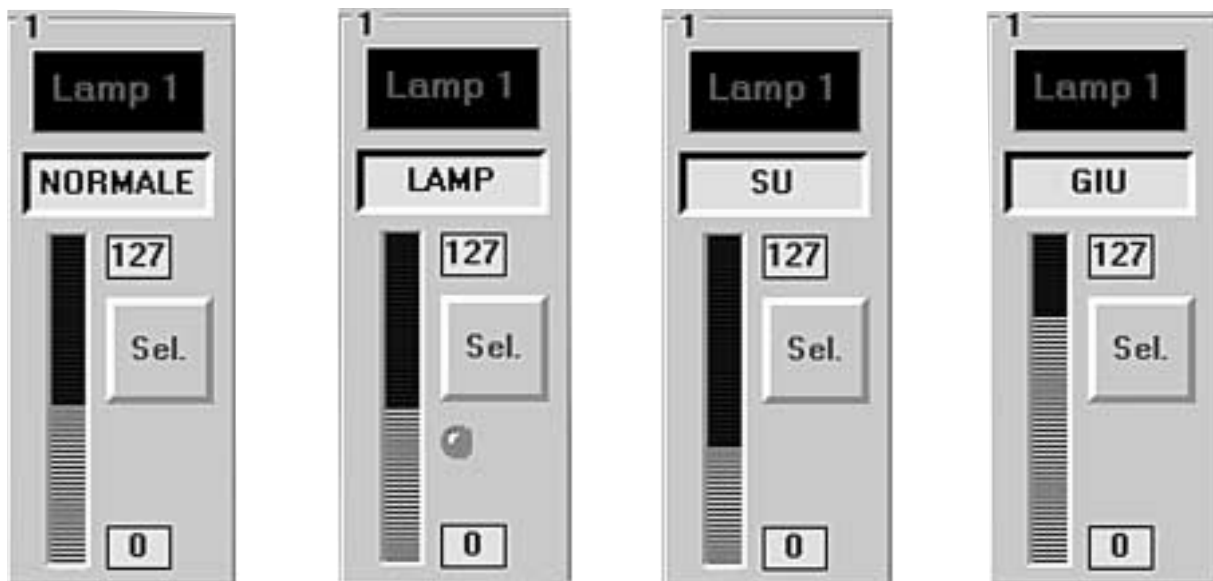
- processore i80386DX 33 o superiore;
- 4 MB di RAM;
- 1,5 MB di spazio libero sull'Hard-Disk;
- Scheda video VGA o superiore e Monitor VGA possibilmente a colori;
- Mouse correttamente installato (Driver Microsoft 6.0 o sup.);
- Porta parallela configurata come LPT1;
- MS-DOS 5.00 o superiore;
- MS-Windows 3.1 o superiore.

razioni indispensabili; ecco che sfruttando un segnale fisso, opportunamente "mascherato", si riesce ad ottenere una base-tempi precisa senza disturbare il microprocessore del PC. Il segnale di interrupt viene generato indipendentemente dalle operazioni svolte dal processore, ed è preciso perché vincolato dalla frequenza dell'oscillatore quarzato del computer (solitamente operante a 14 MHz e rotti). Il secondo aspetto riguardante il file LUCI.DLL è la gestione dello schermo: l'aggiornamento delle barre colorate indicanti lo stato di illuminazione delle lampade di ciascun canale è ottenuto tramite una serie di chiamate a delle routine grafiche rientranti nelle funzioni GDI di Windows 3.1: una su tutte è la funzione Rectangle. Chi fosse interessato a tale funzione potrà consultare il manuale dell'SDK (Software Development Kit) di Windows per maggiori informazioni. Il terzo aspetto è la gestione delle sequenze: ad esse è dedicato un intero modulo della DLL; un esempio è il loro caricamento su



disco (riferirsi all'SDK di Windows per avere chiarimenti). Il solito LUCI.DLL gestisce anche la porta parallela, attraverso la quale vengono gestiti i convertitori D/A della scheda di controllo luci nel modo che abbiamo ampiamente spiegato nella scorsa puntata. In queste pagine trovate un pezzo del codice C usato per "scrivere" sulla porta parallela del computer. Bene, per quanto riguarda la descrizione della struttura del programma Winlight e dei file che esso utilizza, ci fermiamo qui; vediamo adesso la parte che per i nostri lettori è forse la più importante, cioè la descrizione dell'uso del programma e dell'interfaccia grafica attraverso i quali comandare la centralina hardware. Vediamo innanzitutto come si installa il programma sul computer: verificato che la configurazione corrisponda ai requisiti da noi descritti, si deve inserire il dischetto (questo deve essere richiesto alla ditta Futura Elettronica di Rescaldina -MI- tel. 0331/576139) contenente il programma in un drive da 3,5" ad alta densità

(1,44 MB) quindi, avviato Windows, dal Program Manager si deve cliccare su File e, nel relativo menù, su Esegui; a questo punto nella linea di comando si digita SETUP.EXE, preceduto dal nome dell'unità nella quale si trova il dischetto. In pratica se il programma Winlight si trova in un disco inserito nel drive A dovete inserire nella linea di comando quanto segue: "A:SETUP.EXE". Questo è il nome del file eseguibile che avvia l'installazione del programma Winlight e dei file che servono per il normale funzionamento; rispondete con l'ENTER della tastiera o confermando con il mouse ad ogni richiesta che appare sullo schermo, fino a che il computer non avrà terminato l'installazione. A tal punto estraete il disco dal drive; sullo schermo, nel Program Manager, dovete notare l'icona relativa a Winlight. Il programma è quindi residente nel computer, e potrà essere avviato come tutte le applicazioni sotto Windows, ovvero puntandone l'icona con il mouse e cliccando 2 volte su di essa. Fatto ciò nel giro di qualche



Dopo l'installazione Winlight parte con tutti i canali in modalità normale, condizione evidenziata dalla scritta NORMALE sotto il nome della lampada. Oltre a questo modo di funzionamento il programma prevede la modalità LAMP, in cui la lampada viene fatta lampeggiare ad una velocità impostabile, e due modalità fader: SU e GIU. In questi due ultimi casi, la lampada si illumina fino alla completa accensione selezionando SU, oppure si spegne gradatamente attivando il comando GIU.

istante appare la schermata di comando, ovvero il pannello virtuale della centralina. Il programma è stato quindi installato correttamente. Per imparare ad usarlo bene conviene lavorarci con la centralina collegata e con un certo numero di lampade, anche solo da pochi watt, quanto basta per fare qualche prova. Perciò spegnete il computer, procuratevi un cavo di prolunga per parallela o seriale (in questo caso occorre avere tutti e 25 i fili) che abbia da un lato il connettore a vaschetta maschio da 25 poli e dall'altro un connettore femmina, sempre a 25 poli: il maschio va collegato nel connettore della porta parallela (Printer) del PC,

mentre la femmina si innesta nel connettore maschio sul circuito stampato dell'unità di controllo. Fatto ciò si collegano due o tre lampade da 25, 40 o 60 watt (da 220 volt) a tre uscite dell'unità di potenza: ad esempio la prima, la seconda e la terza; va ovviamente usato del cavo da rete terminante sui portalam-pada. I cavi di ciascuno di questi vanno attestati alle rispettive morsettiere dello stampato della scheda di potenza. Fatti tutti i collegamenti si può alimentare la scheda: almeno per le prove basta usare un cordone di rete (attestato ai morsetti AC 220V della scheda di potenza) dotato di spina, oppure un pezzo di piattina da 250V (va bene

anche da 2x0,75 mmq) collegato in parallelo al primario del trasformatore che alimenta la scheda di controllo; in ogni caso, dopo aver fatto i collegamenti si può inserire la spina del cavo d'alimentazione nella presa di rete in modo da mettere sotto tensione il tutto. La presenza dell'alimentazione è evidenziata dall'accensione del LED LD1 sull'unità di controllo. Potete quindi accendere il computer e, dopo l'avvio, lanciare Windows; a questo punto entrate in Winlight nel modo che abbiamo descritto poc'anzi, e attendete che sullo schermo appaia il pannello di controllo: a questo punto siete pronti ad operare. Le lampadine collegate alla

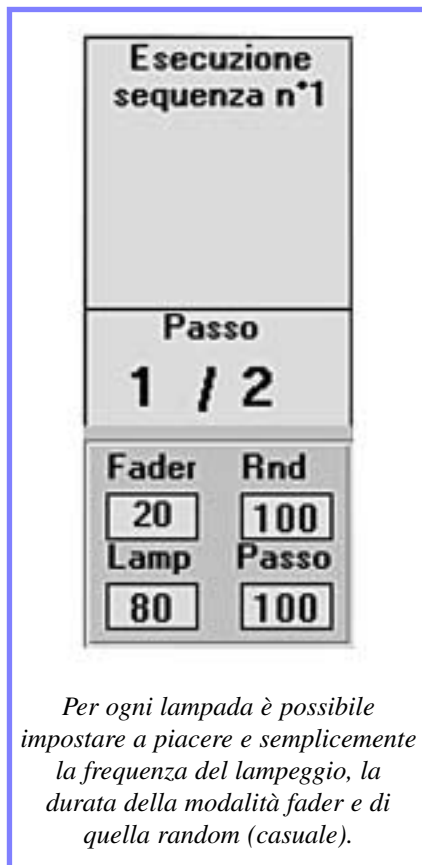
ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

La centralina per il controllo luci è disponibile in scatola di montaggio. Il kit dell'interfaccia (cod. FT165) costa 185.000 lire mentre il kit dell'unità di potenza (cod. FT166) costa 130.000 lire. Le due scatole di montaggio comprendono tutti i componenti, le minuterie e le basette forate e serigrafate. Non è compreso il cavo di collegamento al computer né il trasformatore di alimentazione. Il software di gestione (cod. FT165SW) costa 40 mila lire e viene fornito su dischetto da 1,44 Mb. Il materiale va richiesto a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331-576139, fax 0331-578200.

centralina devono risultare spente; tuttavia è probabile che qualcuna si accenda a causa dell'avvio del computer, situazione che può determinare dati a caso sui piedini della porta parallela. Nulla di grave, comunque. Per evitare questo basta in linea di massima accendere prima il computer e poi la centralina. Diversamente, dato che il programma comanda la centralina solo per aggiornare lo stato dei canali, occorre agire sul pannello di controllo per azzerarli, ovvero per spegnere le lampade.

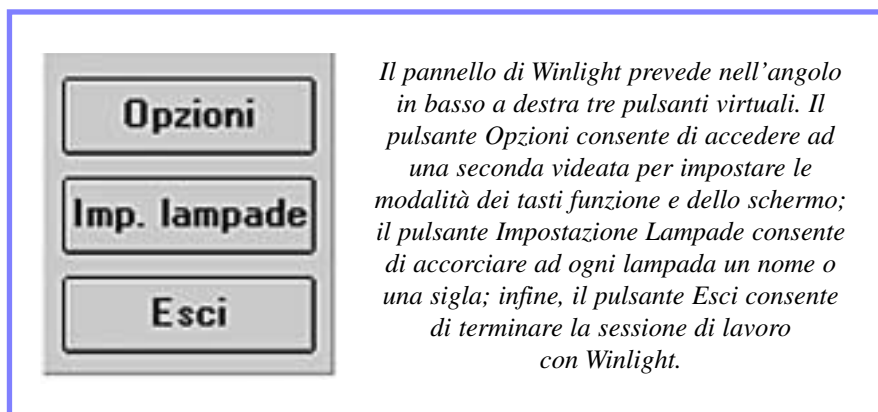
IL PANNELLO DI CONTROLLO

Dunque, a questo punto possiamo esaminare le procedure: dopo l'installazione Winlight parte con tutti i canali in modalità normale, condizione evidenziata dalla scritta NORMALE sotto il nome della lampada, ovvero sopra il cursore di ciascun canale. In tutti i possibili modi di funzionamento è sempre attivo il cursore, che permette di regolare la luminosità di ciascuna lampada nel modo voluto; questo cursore è immaginario e si usa come quello dello slider di un mixer. In pratica lo si controlla con il mouse, portando la freccia nel punto in cui si ferma la barra tratteggiata che indica lo stato della lampada: dopo l'avvio di Winlight la barra è a zero, perciò non si vede; per alzarla portate il puntatore nel punto più basso della scala e, premendo il tasto di selezione del mouse, fatelo scorrere verso l'alto. Vedrete allungarsi la barra colorata, che si fermerà dove lascerete il pulsante del mouse o dove fermerete il puntatore. Se avete la centralina in funzione dovete vedere variare la luminosità della lampada del canale sul quale agite. Con il mouse si può ovviamente ridurre la luminosità, puntando la fine della barra e cliccando su di essa: portando verso il basso il puntatore la luminosità cala fino a dove vi fermate. Notate che è possibile anche determinare una certa luminosità semplicemente portando il puntatore in una precisa zona della scala e cliccando in essa: ad esempio se la lampadina è spenta e portate il cursore a metà corsa, quindi cliccate, la stessa si accende a metà scala; in tal caso vedete accendersi la barra tratteggiata fino al punto in cui si trova il puntatore del mouse.



Nella modalità NORMALE è possibile accendere e spegnere completamente le lampade dei canali tramite la tastiera, o meglio, mediante i tasti funzione da F1 ad F12: pigiando una volta un tasto si accende la rispettiva lampada, e la volta dopo la si spegne. Evidentemente il numero di ogni tasto funzione è associato al rispettivo canale: così F1 comanda il primo canale, F2 il secondo, F3 il terzo, e così via fino ad F12, che controlla il canale 12. E' la necessità di tutti questi tasti funzione che impone l'uso di una tastiera da AT standard a 102 tasti. Oltre a quella normale, esiste la modalità LAMP: in essa ogni canale fa lampeggiare le proprie

lampade ad una frequenza impostabile tramite il controllo denominato LAMP, che si trova a destra dello schermo, sotto il display multifunzione. Il valore indicato esprime la durata di ogni periodo di lampeggio; tenendo il puntatore sopra la rispettiva casella (LAMP) con il tasto destro del mouse si aumenta il valore, mentre lo si diminuisce con quello sinistro. Più è alto il valore più lentamente lampeggia la lampada, mentre, al contrario, abbassando il valore aumenta la frequenza del lampeggio. Con la modalità LAMP i tasti funzione sono disattivati. Ci sono poi le modalità FADER, che permettono di far accendere o spegnere gradualmente le lampade ad una velocità regolabile mediante il controllo denominato FADER e collocato sopra il LAMP, sempre alla destra dello schermo; al solito il pulsante sinistro del mouse decrementa il valore e il destro lo aumenta. Inoltre, un valore elevato corrisponde ad una variazione lenta, mentre uno basso determina una rapida variazione della luminosità. Le modalità Fader sono due: SU e GIU; con la prima la lampada si illumina fino alla completa accensione partendo dal valore di luminosità al quale si trova al momento dell'attivazione del modo Fader, quindi resta accesa. Usando i tasti funzione è possibile spegnere la lampada, allorché la luminosità riprende a crescere. Nella modalità GIU avviene il contrario: la luminosità diminuisce fino allo spegnimento della lampada, a partire dal punto in cui si trovava prima dell'attivazione del modo Fader; raggiunto il minimo la lampada resta spenta. Anche in questo caso con i tasti funzione si possono riaccendere le lampade riavviando la sequenza. Per entrambi i modi del



Fader, il mouse permette di partire da un livello di luminosità intermedio, ovvero di scegliere in ogni momento di far partire o ripartire la sequenza da un certo grado di luminosità: basta portare il puntatore nella zona voluta della scala e cliccare. E vediamo adesso l'ultimo modo di funzionamento della centralina: si tratta del RANDOM, che permette l'accensione abbastanza

può essere selezionato diversamente per ciascuno dei 12 canali: in pratica ogni canale può lavorare in modo diverso dall'altro. Per decidere come far funzionare un canale occorre puntare con il mouse il tasto SEL, quindi cliccare: questi diventerà giallo indicando che il canale è pronto ad essere impostato. Il modo NORMALE si setta premendo la lettera N sulla tastiera, il

scena fino a dare piena luce a tutte le lampade le quali, fino all'attimo precedente, erano magari impostate alcune in "lampeggio", altre in "Fader", ecc. Il passaggio è in tal modo velocissimo. Ancora, osservate che la selezione dei canali per l'impostazione del modo di funzionamento può essere comandata singolarmente per ciascun canale tramite la sola tastiera: premendo il tasto

Prese	Nomi Luci	Colore	Tipo lampada
1	SFONDO 1		Alogena 300/500w
2	SFONDO 2		DOMINO
3	SFONDO 3		Flood 500w
4	ATTORE 1		QPS 500
5	ATTORE 2		QPS 1000w
6	ATTORE 3		PAR 64
7	ATRIO 1		PAR 38
8	INGRESSO		Alogena 300/500w
9	Lamp 9		Nessuna
10	Lamp 10		Nessuna
11	Lamp 11		Nessuna
12	Lamp 12		Nessuna

Winlight consente di associare ad ogni lampada un nome od una sigla. Questa funzione risulta molto comoda quando si lavora con molte lampade, allorché è più comodo scrivere dove sono collocate (es. destra del palcoscenico, sinistra palcoscenico, ecc.) piuttosto che tenere a mente il relativo numero. E' anche possibile modificare il colore di sfondo dell'etichetta contenente il nome della lampada, associare ad ogni uscita il tipo di lampada collegata e, infine, salvare l'intera configurazione su floppy.

casuale delle lampade, le quali perciò lampeggeranno a periodi brevi o lunghi, abbastanza casualmente; anche per questa modalità abbiamo una velocità di esecuzione, registrabile con il controllo posto sempre a destra dello schermo e marcato "Rnd". Al solito puntando sulla relativa casella si aumenta il valore con il tasto di destra del mouse e lo si abbassa con quello di sinistra; come per gli altri effetti, un valore elevato corrisponde ad una bassa velocità di esecuzione, mentre riducendo il valore la sequenza Random accelera. Anche nella modalità Random sono inibiti i tasti funzione del computer. Esistono poi altre funzioni teoricamente disponibili ma disattivate, almeno per il momento, che probabilmente impiegheremo in futuri sviluppi del sistema di controllo-luci. Per ora accontentatevi di quelle descritte. Va notato che il modo di funzionamento

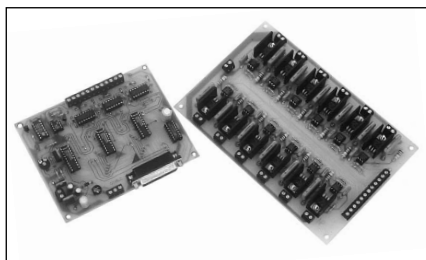
modo Lampeggiante (LAMP) si ottiene battendo la L, mentre per il fader abbiamo due tasti distinti: la lettera G imposta il modo Fader a spegnere (GIU) e la S impone invece quello ad accendere. Fatta la selezione occorre cliccare ancora sul tasto relativo al canale modificato fino a farlo tornare del colore normale. Notate che dopo aver fatto la selezione sopra il cursore del canale interessato appare la dicitura indicante il modo impostato. Notate inoltre che è possibile selezionare tutti i 12 canali insieme premendo ENTER (INVIO) e deselectionarli con BKSP (Backspace) ovvero battendo il tasto di cancellazione carattere sulla tastiera del computer. Questi tasti servono quando si devono impostare alla stessa maniera le 12 luci, allorché accelera notevolmente la fase di impostazione. La cosa è utilissima ad esempio quando, durante uno spettacolo, occorre illuminare tutta la

numerico corrispondente al canale da modificare si illuminerà di giallo il rispettivo comando SEL sullo schermo; basterà quindi procedere come al solito, ovvero battere la lettera corrispondente al modo di funzionamento voluto, quindi ripremere il tasto numerico del canale. Attenzione che per tasto numerico si intende 1, 2, ecc. e non i tasti funzione F1, F2, ecc. Va da sé il fatto che, a differenza della manovra con il mouse, con i tasti numerici si può eseguire la selezione dei primi 10 canali usando i tasti da 1 a 0.

LA REGOLAZIONE DELLA LUMINOSITA'

Un'ultima cosa: qualunque sia il modo di funzionamento è possibile in qualsiasi momento limitare entro determinati valori la massima e la minima luminosità di ciascuno dei canali; in

pratica potete scegliere se una lampada deve accendersi a piena potenza, oppure a metà o ad altri livelli, o ancora, se al minimo non deve spegnersi ma deve restare lievemente accesa. In altre parole, dal pannello di comando si può tarare la corsa di ogni "slider" di regolazione, in modo da impostare un minimo ed un massimo di luminosità diversi dallo spegnimento e dalla piena accensione. Il tutto si ottiene semplicemente modificando i valori posti nelle caselle a lato di ogni inizio e fine corsa dei canali: puntando con il mouse nella rispettiva casella e cliccando sul tasto di sinistra il valore numerico diminuisce, mentre aumenta premendo il tasto destro. Dopo l'installazione il programma parte con il valore minimo di 0 (lampada spenta) ed il massimo, ovvero il fine corsa, di 127 (lampada tutta accesa); si può quindi decidere liberamente se modificare i valori o lasciarli tali e quali. Per fare un esempio, se abbassate il valore della casella in alto a fianco del cursore del primo canale,



ad esempio a 100, la relativa lampada non potrà accendersi al valore massimo, ma grosso modo a 4/5 della piena luminosità. Se aumentate il valore della casella in basso, anche portando il cursore al minimo la relativa lampada non si spegnerà. Lo stesso vale per i comandi dati dai tasti di funzione: nel nostro esempio, premendo F1 la lampada si accende a 4/5 della luminosità massima, e ripremendolo non si spegne del tutto. La corrispondenza tra i valori numerici e gli stati di illuminazione delle singole lampade non è lineare, perciò è bene cercarla ad occhio facendo alcune prove pratiche; in altre parole non è che portando il valore inferiore a 2 invece che a zero la lampada resta un po' accesa: può darsi che lo si debba porre a 10 o a 20 per vedere un po' di luce... Bene, giunti a questo punto dovrete aver capito come si controllano le luci dal pannello di coman-

La finestra opzioni consente di impostare la modalità dei tasti funzione, le sequenze, e la frequenza dell'interruzione n. 8. Quest'ultimo parametro indica la frequenza di aggiornamento della porta parallela: il valore iniziale (di default) è 18 Hz ma può essere aumentato per gestire più velocemente gli stati di funzionamento dei vari canali.

do sotto Windows: magari fate qualche prova pratica per "prenderci la mano". Vediamo adesso le modalità riguardanti il funzionamento automatico del sistema: come abbiamo accennato la centralina può gestire da sola le luci dei 12 canali eseguendo programmi e sequenze che potete impostare precedentemente all'esecuzione, in modo da avviarle poi mediante comandi semplici e immediati anche durante le fasi di controllo manuale.

LE FUNZIONI DI PRESET

E' possibile far eseguire particolari combinazioni di funzionamento delle lampade mediante quelli che chiamiamo PRESET; si tratta in pratica di un insieme di comandi impostabili semplicemente ed eseguibili in qualunque momento. Ad esempio si può program-

mare un Preset per far accendere tutte le luci contemporaneamente, o per farne lampeggiare alcune e tenerne accese o spente delle altre, o ancora per attivare la dissolvenza su alcune lampade o comandarne in modo casuale altre; insomma, non c'è alcuna limitazione. Se durante il normale funzionamento trovate che una certa combinazione di luci va bene, e vorreste ripeterla in altre scene senza dover manipolare separatamente i comandi dei 12 canali, potete memorizzarla come Preset: in tal modo l'avrete subito a disposizione in qualunque momento. La memorizzazione di un Preset non altera le condizioni delle luci durante la procedura, anche perché vengono usati tasti indipendenti da quelli di comando manuale. Si può memorizzare fino a 10 combinazioni (Preset) richiamabili con una semplice sequenza di tasti; per la programmazione occorre innanzitutto, dal pannello di controllo, impostare le lampade come si desidera: cioè se si vuole farle lampeggiare tutte le si seleziona e per ciascuna si impone il funzionamento LAMP. Notate che per selezionarle è più facile battere ENTER (INVIO) sulla tastiera, in modo da attivare tutti i SEL dello schermo insieme. Per il funzionamento LAMP si digita L, quindi si batte Backspace (tasto di cancellazione carattere) e si deseleggiano i canali, ovvero li si riporta nel normale funzionamento. Fatto ciò si imposta la frequenza di lampeggio agendo con il mouse nella maniera già spiegata parlando della modalità LAMP. A questo punto sulla tastiera del computer si preme la lettera M, per attivare la memorizzazione: nello spazio in alto a destra dello schermo, riservato alle segnalazioni (display multifunzione) del programma, appare il messaggio "CTRL+F1/F10"; questo indica che bisogna comunicare al Winlight quale numero di preset corrisponde alla combinazione preparata. Per dire qual'è il numero del Preset basta premere in sequenza i tasti CTRL e quello, tra i tasti funzione, corrispondente al numero: in pratica se la combinazione va memorizzata come Preset 1 si batte CTRL ed F1. Battuta la sequenza il programma esce dalla fase di memorizzazione. Adesso si può reimpostare a piacere i 12 canali, per il normale funzionamento o per fare altre combina-

le opzioni

I parametri riguardanti le sequenze e il funzionamento dei tasti di comando si selezionano mediante un menù attivabile, dal pannello di controllo, cliccando sul bottone Opzioni (si trova a destra dello schermo) oppure premendo la lettera O: si apre quindi una finestra Windows dalla quale possiamo impostare la modalità dei tasti funzione, le sequenze, e la frequenza dell'interrupt n. 8. Esiste anche l'opzione riguardante la modalità dello schermo, ma per ora non è usata. Quanto ai tasti funzione, è possibile scegliere (cliccando con il mouse nella relativa casella) queste modalità: - Inc-Dec; premendo SHIFT ed un tasto funzione la lampada del canale corrispondente aumenta la propria luminosità come in un varialuce; premendo il solo tasto funzione la luminosità cala fino a zero, o al limite minimo impostato (vedi regolazione della luminosità) o comunque fino a che non si rilascia il tasto stesso. Questa modalità permette di fare a meno del mouse e consente di comandare i dimmer dei 12 canali come già visto con il mouse. Notate che la variazione della luminosità parte sempre dal valore che si trova sul canale comandato: se si preme SHIFT ed F1 e il canale si trova a metà corsa, la luminosità della rispettiva lampada cresce da metà. Lo stesso vale per la diminuzione, attivabile in questo caso con il solo F1. - Fader; in questa modalità premendo SHIFT ed un tasto funzione il rispettivo canale fa aumentare la luminosità fino al massimo, anche se il medesimo viene rilasciato. Analogamente alla precedente modalità, il solo tasto funzione permette di diminuire la luminosità, però fino al minimo anche se il tasto viene rilasciato. Valgono tutte le considerazioni fatte per la modalità Inc-Dec. - On-Off; è la modalità di Default, ovvero quella impostata durante l'installazione del programma. I tasti funzione, come spiegato nella modalità NORM (vedi i rispettivi paragrafi...) accendono e spengono le luci. Vediamo ora le opzioni per le sequenze: il menù permette di scegliere i modi già descritti, ovvero Singola, Ripetizione, Passo-Passo, semplicemente cliccando a sinistra delle rispettive diciture, ovvero nelle caselle di cui una è segnata con un pallino. Infine, è possibile selezionare la frequenza dell'interrupt che, come già detto, gestisce l'aggiornamento della porta parallela: il valore iniziale (di Default) è 18 Hz (18 interrupt al secondo...) ma può essere aumentato per aggiornare più velocemente gli stati di funzionamento dei canali. Il valore base è stato inserito per lavorare correttamente anche su computer relativamente lenti (386-33 MHz) e può essere aumentato a piacimento, selezionando uno dei valori listati nella rispettiva finestra (basta scorrere con il puntatore del mouse, in alto o in basso) fino a che il computer non si blocca; se ciò avviene occorre riavviare Windows e Winlight, quindi impostare un valore inferiore della frequenza di Interrupt. Impostate le opzioni che volete, potete uscire dal menù cliccando sul bottone Esci, o battendo Esc sulla tastiera del computer.

zioni da mettere nei Preset; notate che durante la preparazione delle combinazioni la centralina non può essere usata per il funzionamento manuale: occorre un po' di pazienza... Per richiamare un Preset basta premere la solita sequenza di tasti: CTRL e tasto funzione; nel nostro esempio, premendo CTRL ed F10, il sistema sospende il funzionamento manuale e comunque quello precedentemente in esecuzione, ed attiva le lampade secondo la combinazione del Preset 1, ovvero le fa lampeggiare

tutte alla frequenza impostata nella casella LAMP. Si noti che durante l'esecuzione di un Preset è ininfluente la modifica dei parametri di Lamp, Random e Fader. Infine, facciamo notare che i Preset possono essere modificati a piacere con le stesse procedure appena viste: cioè se si vuole memorizzare una certa combinazione in un Preset già programmato che non serve più, basta impostarla con il numero di quel Preset: in questo caso la combinazione precedentemente memo-

rizzata verrà sostituita da quella nuova.

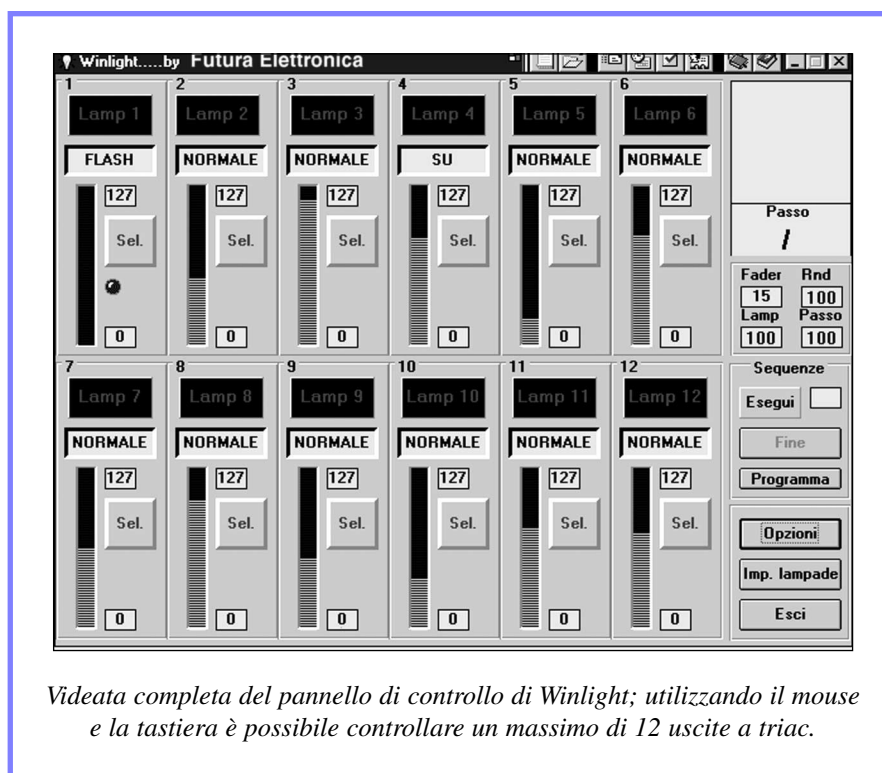
LE SEQUENZE

Oltre ai 10 Preset, il programma Winlight permette di memorizzare delle sequenze di comando di più canali, in modo da far accendere, spegnere, o variare la luminosità di alcune lampade secondo un certo ordine: in pratica a differenza dei preset, che sono combinazioni di funzioni, le sequenze sono successioni di comandi dati alle lampade. Si possono impostare 10 sequenze, ciascuna delle quali è divisa in passi, che corrispondono in pratica alle fasi di esecuzione. Per programmare una sequenza bisogna premere la lettera P sulla tastiera del computer; in alto a destra sullo schermo, nello spazio riservato al display multifunzione, deve apparire la scritta "programmazione sequenza n.". Con la tastiera bisogna premere il corrispondente tasto numerico; sul display multifunzione deve quindi apparire: passo 1/1. In pratica occorre impostare la situazione delle luci che deve verificarsi al primo passo della sequenza che state programmando; sistemate i canali premete il tasto "+" (il segno più...) e sul display appare la dicitura "passo 2/2". Allora dovete impostare le luci nel modo in cui devono trovarsi nel secondo passo della sequenza. Premete quindi il segno + e sul display appare la dicitura passo 3/3; eseguite le stesse operazioni fino a terminare i passi. Giunti all'impostazione dei canali per l'ultimo passo non premete il tasto +, altrimenti il programma ritiene valida la situazione delle luci per una ennesima sequenza: battete invece la lettera F (Fine sequenza) sulla tastiera del computer, allorché dovete veder scomparire dal display multifunzione la finestra di programmazione. Fatto questo la sequenza è impostata e viene memorizzata nel disco rigido del computer (come avviene per i Preset). E' possibile richiamarla in ogni momento battendo il tasto E (esegui) sulla tastiera del computer o cliccando sul bottone virtuale "Esegui" direttamente con il mouse sul pannello di controllo: battendo poi il tasto numerico corrispondente alla sequenza la stessa viene eseguita. Durante l'esecuzione il display multifunzione visualizza lo stato, ovvero il passo che viene

eseguito di volta in volta. Per fare un esempio, se avete impostato una sola sequenza, con il numero 1, potete richiamarla battendo E, e poi il tasto del numero 1, oppure cliccare su Esegui e poi battere il tasto 1: il display visualizza i dati dell'esecuzione della sequenza 1, oltre al passo in esecuzione. Esistono tre diversi modi per fare eseguire una sequenza: Singola, Ripetizione, Passo-Passo. Nel modo "Singola", una volta richiamata la sequenza viene svolta completamente, ed al termine il sistema torna al modo manuale; nel modo Passo-Passo la sequenza non viene seguita automaticamente ma si avvia il primo passo, dopodiché il programma attende un

schermo c'è una casella chiamata "Passo" nella quale si trova un numero; bene, portando su di essa il puntatore del mouse e premendo il tasto di destra il valore aumenta, mentre decresce premendo il tasto di sinistra. Notate che il numero è direttamente proporzionale al tempo assegnato ad ogni passo, e inversamente proporzionale alla velocità di esecuzione. In altre parole, più è alto maggiore è la durata di ogni passo, ovvero minore è la velocità di esecuzione delle sequenze. Il valore Passo può essere variato a piacere durante l'esecuzione delle sequenze, analogamente a quanto si fa nelle modalità LAMP, FADER e RANDOM. Ogni sequenza, una volta avviata, può essere

funzionamento manuale (il programma non deve avere in esecuzione Preset o Sequenze) si batte la lettera P, oppure con il mouse si punta e si clicca sul bottone Programma: quindi si batte il tasto del numero 1 (usate i numeri sopra le lettere; se utilizzate il tastierino numerico accertatevi che sia inserito il Bloc Num, ovvero Num Lock) verificando che nel display multifunzione appaia il messaggio "passo 1/1". Adesso occorre impostare la massima luminosità per le lampade 1 e 2: fatelo con i cursori oppure battendo i tasti funzione F1 ed F2, fino a vedere che le barre tratteggiate dei canali 1 e 2 sono al massimo; battete il tasto + e passate al passo successivo (2/2) verificando che il display visualizzi il messaggio ("passo 2/2). Ora impostate l'accensione della sola lampada del canale 10 (usate il tasto F10) spegnendo la 1 e la 2, e poi battete ancora +; il display visualizza allora il messaggio "passo 3/3": a questo punto accendete i canali 2 e 10, usando i tasti funzione. Notate che se il canale 10 è rimasto acceso dovete accendere solo il 2. Fatto ciò battete il tasto F in modo da terminare la programmazione. La sequenza è pronta e si trova nella memoria di massa (disco rigido) del computer, pronta per essere eseguita al vostro comando. Per farla eseguire basta premere il tasto E, quindi il numero che le corrisponde: 1. E con questo abbiamo spiegato tutte le modalità di funzionamento della centralina; analizziamo ora gli ultimi dettagli del pannello di comando e il menù Opzioni, che consente di impostare alcuni parametri riguardanti il significato dei tasti di comando e delle sequenze.



Videta completa del pannello di controllo di Winlight; utilizzando il mouse e la tastiera è possibile controllare un massimo di 12 uscite a triac.

comando dall'operatore (manuale) per eseguire ogni passo successivo: questo comando si dà premendo il tasto + al termine o durante l'esecuzione di ogni passo. Nel modo Ripetizione la sequenza verrà eseguita continuamente, ciclicamente. Per selezionare il modo di esecuzione delle sequenze esiste un menù di opzioni che esamineremo tra breve. La regolazione della velocità di svolgimento delle sequenze, ovvero del tempo assegnato ad ogni passo, può essere effettuata analogamente a quanto visto per la regolazione del lampeggio o del fader: a lato dello

terminata in qualunque momento premendo il tasto della lettera F (che in questo caso significa Fine esecuzione); con tale operazione si ritorna al funzionamento manuale e per rieseguire la sequenza bisogna ripartire dall'inizio, come spiegato nelle righe precedenti. Se avete ancora qualche dubbio sulla programmazione delle sequenze facciamo un esempio pratico: supponiamo di voler impostare la sequenza a cui diamo il numero 1, nella quale vogliamo far accendere, nell'ordine, prima le lampade 1 e 2, poi la 10, quindi la 2 e la 10. Per prima cosa, trovandosi nel

LE IMPOSTAZIONI DELLE LAMPADE

Bene, per concludere vediamo la finestra Impostazioni, richiamabile semplicemente cliccando sul relativo bottone (Imp. Lampade, a destra dello schermo): appare una finestra nella quale si trovano le caselle riferite ai 12 canali; in esse possiamo scrivere i nomi delle lampade (che a fine impostazione appariranno sopra ad ogni canale, al posto di LAMP1, LAMP2, ecc.) secondo la nostra fantasia. L'opzione è comoda quando si lavora con molte

lampade, allorché è più comodo scri-
versi dove sono collocate (es. destra
palcoscenico, sinistra palcoscenico,
ecc.) piuttosto che tenerne a mente il
numero. E' anche possibile impostare il
colore dell'etichetta (sfondo del nome)
cliccando due volte di seguito sulla
rispettiva casella e selezionando ciò
che si desidera. Per comodità si può
anche scrivere il tipo di lampada rela-
tiva ad ognuna delle uscite, in modo da
ricordarsi tutto senza ricorrere a
foglietti e fogliettini: per vedere il pro-
memoria basterà, in ogni momento,
aprire la finestra Imp. Lampade. Un
aspetto molto importante delle impo-
stazioni è l'attribuzione dei comandi
dello schermo ad uscite diverse da
quelle corrispondenti: normalmente il
canale 1 della schermata di Winlight
determina le operazioni con la lampada
comandata dall'uscita LP1 della scheda
di potenza della centralina, e lo stes-
so vale per il canale 2, per il 3, ecc.
Tuttavia possiamo decidere di attribui-
re il canale 1 alla lampada usata dal
canale dell'uscita LP5, o a quella della
LP6, e così via. Per farlo basta cliccare
sulla casella "Prese" a fianco del cana-

le che si vuol modificare, quindi can-
cellare il numero esistente e scrivere
quello nuovo, compreso ovviamente tra
1 e 12. Tale funzione è utilissima per
usare con un comando la lampada di un
altro canale, se ciò viene più comodo o
se si vuole invertire le luci di una
sequenza senza riscriverla. E' bene
notare che nel modificare le corrispon-
denze canale-uscita bisogna completa-
re sempre la tabella, senza dimenticare
alcuna delle uscite: inoltre è bene che
una presa (uscita della centralina) sia
controllata da un solo canale. Termina-
te le impostazioni occorre memorizzarle
cliccando sul bottone Salva (quello con
il dischetto...) allorché vengono memo-
rizzate sul disco rigido del computer e
viene aggiornato lo schermo.

Notate che con il bottone Cancella è
possibile riportare tutto quanto nelle
condizioni di partenza, ovvero ripristi-
nare la tabella di impostazioni di
Default; con Richiama si reinseriscono
invece tutte le impostazioni appena
cancellate dalla tabella stessa. Notate
altresì che non si può uscire dalle
impostazioni prima di aver salvato,

altrimenti le stesse non avranno effetto.
Per uscire basta cliccare sul bottone
Fine.

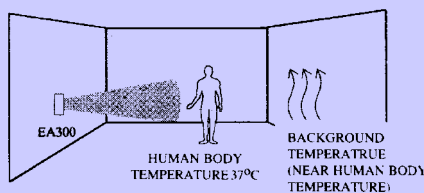
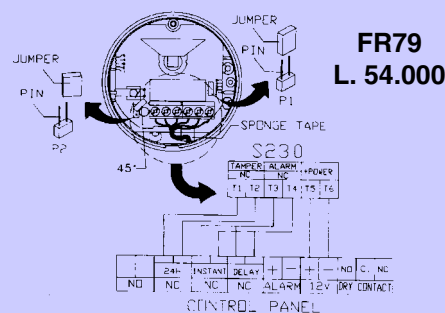
Bene, adesso crediamo di aver detto
davvero tutto quello che riguarda l'uso
del programma Winlight; concludiamo
ricordando che per uscire basta usare il
bottone Esci posto in basso a destra del
pannello di controllo: il programma
chiederà conferma, e rispondendo sì
l'applicazione verrà sospesa. In tal
caso, riavviandola, il pannello di con-
trollo si presenterà azzerato, cioè tutti i
cursori risulteranno al minimo. Torneranno solo le impostazioni, i
Preset e le Sequenze, purché salvati
mediante gli appositi comandi. Le
Opzioni torneranno ai valori di partena-
za; pertanto se dovete richiamare altre
applicazioni di Windows o DOS duran-
te il comando delle luci non chiudete
Winlight ma passate alle altre applica-
zioni riducendo ad icona il programma
e riaprendolo, quando serve, con ALT e
TAB. Notate che spegnendo il compu-
ter durante l'esecuzione del program-
ma le luci possono disporsi casualmen-
te: perciò spegnete prima la centralina
e poi il computer.

SENSORE P.I.R. CON FILI

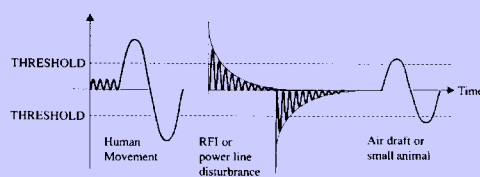
Sensore professionale ad infrarossi passivi facilmente collegabile a qualsiasi impianto antifurto. Portata massima di 14 metri con angolo di copertura massima di 180°. Doppio elemento PIR per ottenere un elevato grado di sicurezza ed un'altissima immunità ai falsi allarmi. Realizzato con componenti SMD ed approvato dai test UL in relazione ai disturbi RFI e EMS. Compensazione automatica delle variazioni di temperatura. Tensione di alimentazione compresa tra 9 e 16 volt, assorbimento massimo 20 mA. La confezione comprende quattro lenti intercambiabili per adattare il sensore ad ogni esigenza di copertura volumetrica: 20°, 110° o 180° con altezze di montaggio variabili tra 1 e 2,5 metri. Consente il montaggio a centro parete, agli angoli e al soffitto. Relè di allarme normalmente chiuso con portata dei contatti di 0,5 ampère. Sensibilità regolabile tra 5 e 14 metri con lente standard, portata massima di 21 metri con lente "long distance" a 20°. Temperatura di funzionamento compresa tra 0 e 40°C.

Campi di copertura e schema dei collegamenti:

LENS type	LENS1 wide angle	LENS2 long distance	LENS3 pet	LENS4 curtain
Mounting height	2.5M (8.2 feet)	2.5M (8.2 feet)	1.3M (4.3 feet)	2.5M (8.2 feet)
Zones	1st zone	2nd zone	1st zone	2nd zone
Dis- tance	110°	180°	20°	180°
Scale	110°	180°	110°	20°
5	14(45.9)	6(19.6)	21(68.8)	6(19.6)
4	12(39.4)	5(16.4)	19(62.1)	5(16.4)
3	9(29)	4(13.1)	17(55.7)	4(13.1)
2	7(22.9)	3(9.8)	15(49.2)	3(9.8)
1	5(16.4)	2(6.5)	13(42.6)	2(6.5)



Questo dispositivo è dotato di doppio elemento PIR a basso rumore in grado di distinguere il movimento umano da segnali con un inferiore livello di energia, ad esempio quelli generati da piccoli animali (insetti e simili), dai condizionatori, dai caloriferi, dalla luce, ecc.



Vendita per corrispondenza in tutta Italia con spese postali a carico del destinatario. Per ordini o informazioni scrivi o telefona a: Futura Elettronica, V.le Kennedy 96, 20027 Rescaldina (MI), tel. 0331/576139 r.a.

ALIMENTATORE DUALE REGOLABILE

Permette di ricavare tensioni simmetriche comprese tra 0 e ± 26 volt, garantendo una corrente massima di uscita di 4 ampère: dispone di una protezione in corrente su entrambi i rami che impedisce la distruzione degli stadi di potenza in caso di sovraccarico o di cortocircuito ai morsetti di uscita.

di Davide Scullino

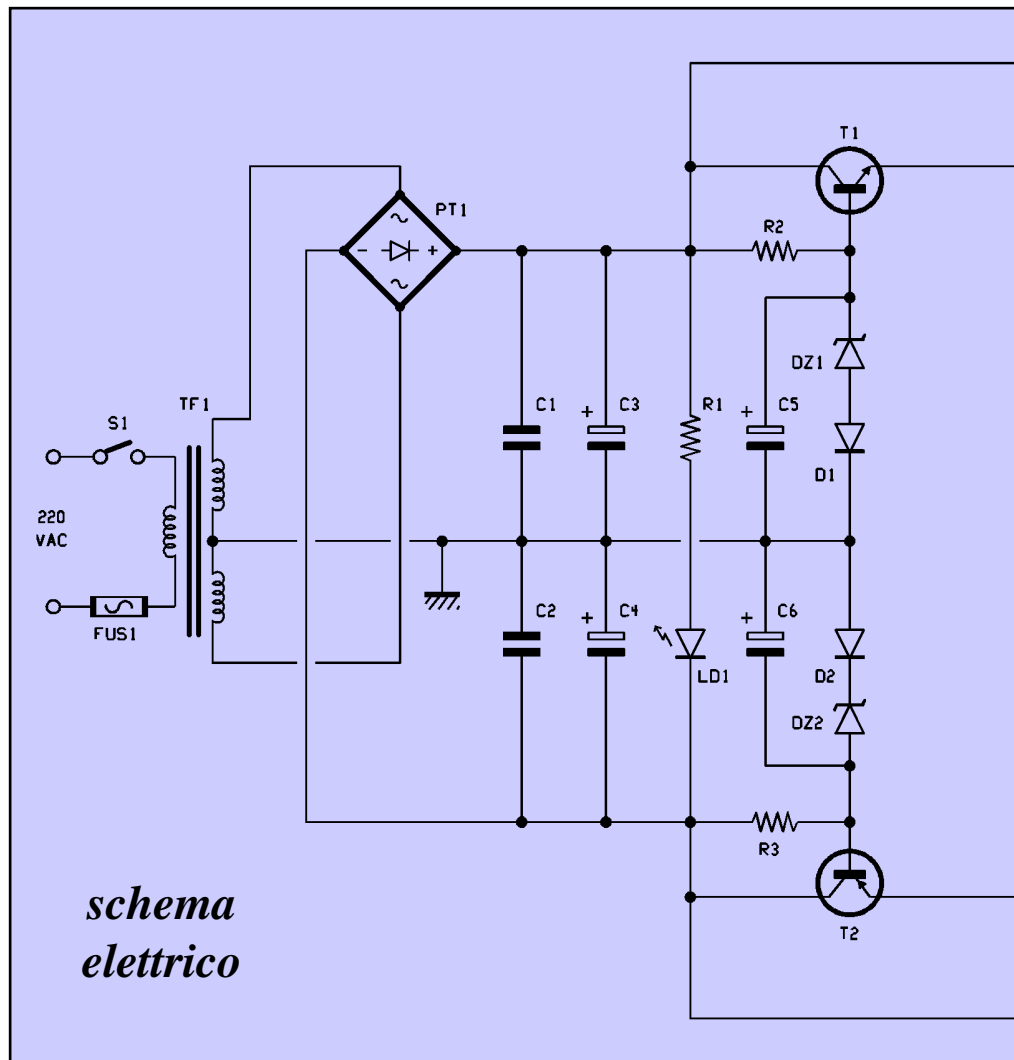
Che siate accaniti sperimentatori, inventori pazzi o professionisti dell'elettronica, nel vostro piccolo o grande laboratorio non deve mancare un alimentatore stabilizzato: infatti è indispensabile per provare "al banco" moltissimi circuiti che diverrebbe sconveniente far funzionare a pile o batterie. Se state cominciando adesso e ancora non avete un alimentatore da laboratorio, oppure vi trovate il solito "scatolino" universale che dà i classici 4,5/9/12 volt e qualche milliampère (quando riesce...), pensate seriamente a procurarvi un apparecchio completo, capace di fornire una tensione di uscita regolabile con continuità e di erogare la corrente che serve anche per provare piccoli amplificatori ed autoradio. Se possiamo darvi un suggerimento vi proponiamo l'alimentatore che trovate descritto in queste pagine: permette di erogare una tensione di valore compreso tra 0 e circa 26 volt, ed una corrente massima di 4 ampère; non solo, si tratta di un disposi-

tivo duale, cioè che fornisce due tensioni simmetriche rispetto a massa. Dunque il nostro alimentatore produce fino a 26 volt positivi ed altrettanti negativi, e la tensione che dà in uscita è simmetrica in ogni istante, il che significa che quando si regola il comando della tensione per ottenere 10 volt all'uscita positiva, su quella negativa si hanno -10V. Poi c'è un minimo di tolleranza dovuta alla circuitazione che di fatto rende un po' diverse le due tensioni (positiva e negativa): tuttavia dalle prove che abbiamo fatto sul nostro prototipo tale differenza risulta contenuta entro $\pm 0,5$ volt. Ma vediamo bene questo alimentatore, avvalendoci, al



solito, del relativo schema elettrico illustrato in queste pagine: possiamo subito notare che è stata impiegata la circuitazione tradizionale, almeno per la sezione positiva; quest'ultima poi provvede a pilotare quella negativa, mediante lo stesso potenziale inviato allo stadio di controllo positivo. Il tutto è alimentato tramite un trasformatore con primario da rete a 220V

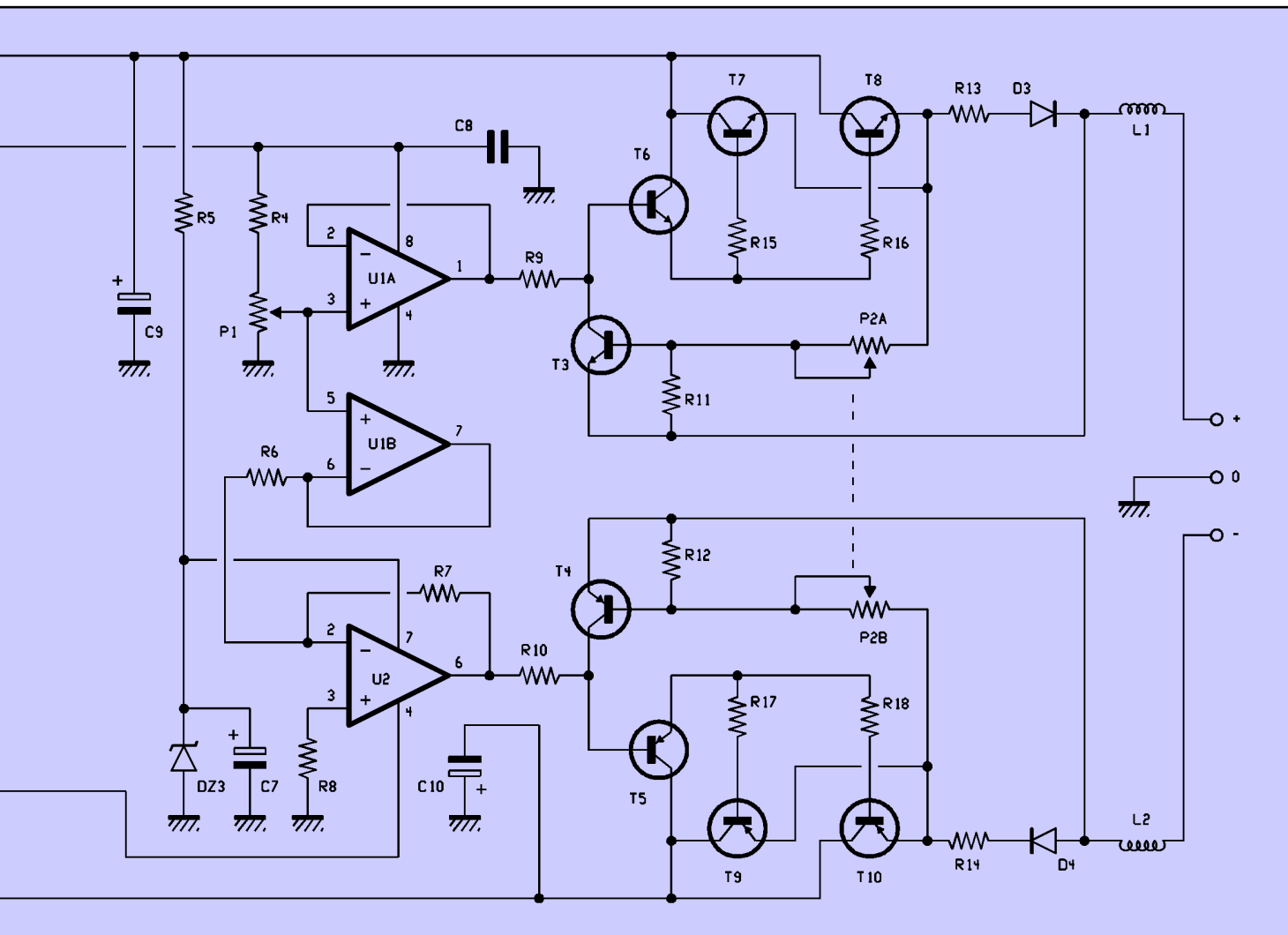
(quindi funzionante collegandolo semplicemente ad una presa di casa...) ed un secondario a presa centrale da 28+28 o 30+30 volt; questa tensione alternata viene raddrizzata con il ponte a diodi PT1 (un elemento in contenitore metallico da 100V, 10A) quindi livellata e filtrata dai condensatori C1, C2, C3, C4, C9 e C10. La capacità di livellamento complessiva per ogni ramo di alimentazione ammonta a quasi 10.000 microfarad, quindi le tensioni che si ottengono sono ben filtrate e continue quanto basta ad alimentare il resto del circuito e qualunque dispositivo venga collegato alle uscite. Ai capi dei condensatori C1 e C3 otteniamo circa 42 volt in continua, mentre ai capi di C2 e C4 la tensione ammonta a -42V; chiaramente ci riferiamo ad una tensione alternata di ingresso di 30+30 Veff. Utilizzando un altro trasformatore dovete sempre considerare che la tensione raddrizzata per ogni sezione ammonta a circa 1,4 volte quella del secondario: ad esempio, se il TF1 ha il secondario da 28+28V le tensioni continue presenti alle uscite del ponte a diodi sono ciascuna di $28V \times 1,4 = 39V$. Ad ogni modo, con le tensioni continue ricavate dal raddrizzatore alimentiamo degli stadi regolatori di tensione, indispensabili ad ottenere in uscita valori precisi e stabilizzati; dunque, innanzitutto ricaviamo due tensioni stabilizzate di circa 30 volt con l'ausilio di altrettanti regolatori a transistor. Il primo di questi fa capo al T1, un NPN di tipo BC547: questo è polarizzato in base con una tensione stabilizzata ottenuta dallo Zener DZ1 e dal diodo al silicio D1, polarizzati a loro volta tramite la resistenza R2; la tensione dello Zener è di 30 volt e quella che cade sul D1 ammonta a circa 0,6 volt, perciò la base del T1 è polarizzata con 30,6 volt, e tra il suo emettitore e massa abbiamo poco più di 30 volt positivi. Tale tensione rimane abbastanza costante anche al variare del carico, ovvero dell'assorbimento degli operazionali U1a ed U1b, poiché è il transistor a dare la corrente che serve determinando minime variazioni della caduta di potenziale nella sua giunzione base-emettitore. Per il regolatore basato sul transistor T2 il discorso è analogo, salvo il fatto che le polarità e le correnti sono di verso opposto (T2 è un PNP BC557, comple-



schema elettrico

mentare del T1): il diodo D2 e lo Zener DZ2 permettono di polarizzare la base del T2 con una tensione negativa rispetto a massa di circa 30,6 volt, cosicché il potenziale di emettitore di quest'ultimo è di 30 volt ben regolati. R3 limita la corrente in DZ2 e D2, e alimenta la base del transistor. Va notato che nella pratica, con i valori dei componenti che abbiamo usato, la corrente nei diodi dei regolatori è tale da determinare tensioni lievemente più alte di quelle nominali, pertanto non stupitevi se nella pratica troverete circa 31 volt sull'emettitore del T1 e -31V su quello del T2. Bene, con la tensione positiva alimentiamo il piedino 8 dell'LM358 (l'integrato U1) mentre con quella negativa forniamo l'alimentazione all'U2 (TL081); il piedino 4 dell'LM358 è collegato a massa, quindi questo doppio operazionale lavora a tensione singola. Quanto all'U2, l'alimentazione positiva che gli diamo non è uguale a quella negativa: il piedino 4 viene tenuto a circa 3 volt,

ottenuti con lo Zener DZ3 e la resistenza di caduta R5; questo accorgimento permette di azzerare la tensione di uscita quando il riferimento in ingresso è 0V. Ma questo lo capiremo meglio tra breve. Adesso vediamo come si ottiene la tensione di uscita, cominciando con la sezione positiva. Agendo sul perno del potenziometro P1, tra il cursore di quest'ultimo e la massa possiamo ricavare una tensione compresa tra 0 e circa 29 volt (i circa 30V alimentano il potenziometro P1 tramite la resistenza di caduta R4); più precisamente, con il cursore tutto verso massa si hanno 0V, mentre portandolo tutto verso R4 si ha la massima tensione, cioè poco più di 29V. Il cursore del P1 è collegato all'ingresso non-invertente dell'operazionale U1a: avendo collegata l'uscita direttamente all'ingresso invertente (piedino 2), quest'ultimo funziona da amplificatore non-invertente a guadagno unitario, perciò riporta al proprio piedino 1 esattamente il potenziale fornito di



volta in volta dal cursore del potenziometro. Questo potenziale polarizza la base del transistor T6 tramite la resistenza R9, e T6, collegato a Darlington con T7 e T8, polarizza le basi di questi ultimi transistor (attraverso le resistenze R15 ed R16) cosicché dai loro emettitori possiamo prelevare la tensione di uscita. T6, T7 e T8 servono ad amplificare in corrente quanto esce dall'U1a, determinando all'uscita positiva una tensione che è pari a quella di volta in volta presente sul piedino 1 dell'LM358, ridotta di un paio di volt. Un'ulteriore caduta di tensione viene introdotta dalla resistenza R13 e dal diodo D3, messi in serie all'uscita per rilevare indirettamente la corrente che scorre nel carico: la caduta sul diodo e sulla resistenza permette di polarizzare la base del transistor T3 tramite il partitore formato da P2a (una sezione del doppio potenziometro P2...) ed R11. Questi componenti costituiscono di fatto la protezione in corrente sul ramo

positivo dell'alimentatore. Il funzionamento di tale protezione è semplice: quando la corrente che attraversa R13 e D3 è tale da determinare una caduta di tensione sufficiente a polarizzare la base del T3, quest'ultimo va in conduzione sottraendo parte della corrente di base del T6; in questo modo diminuisce la corrente di emettitore di quest'ultimo e con essa quella di base di

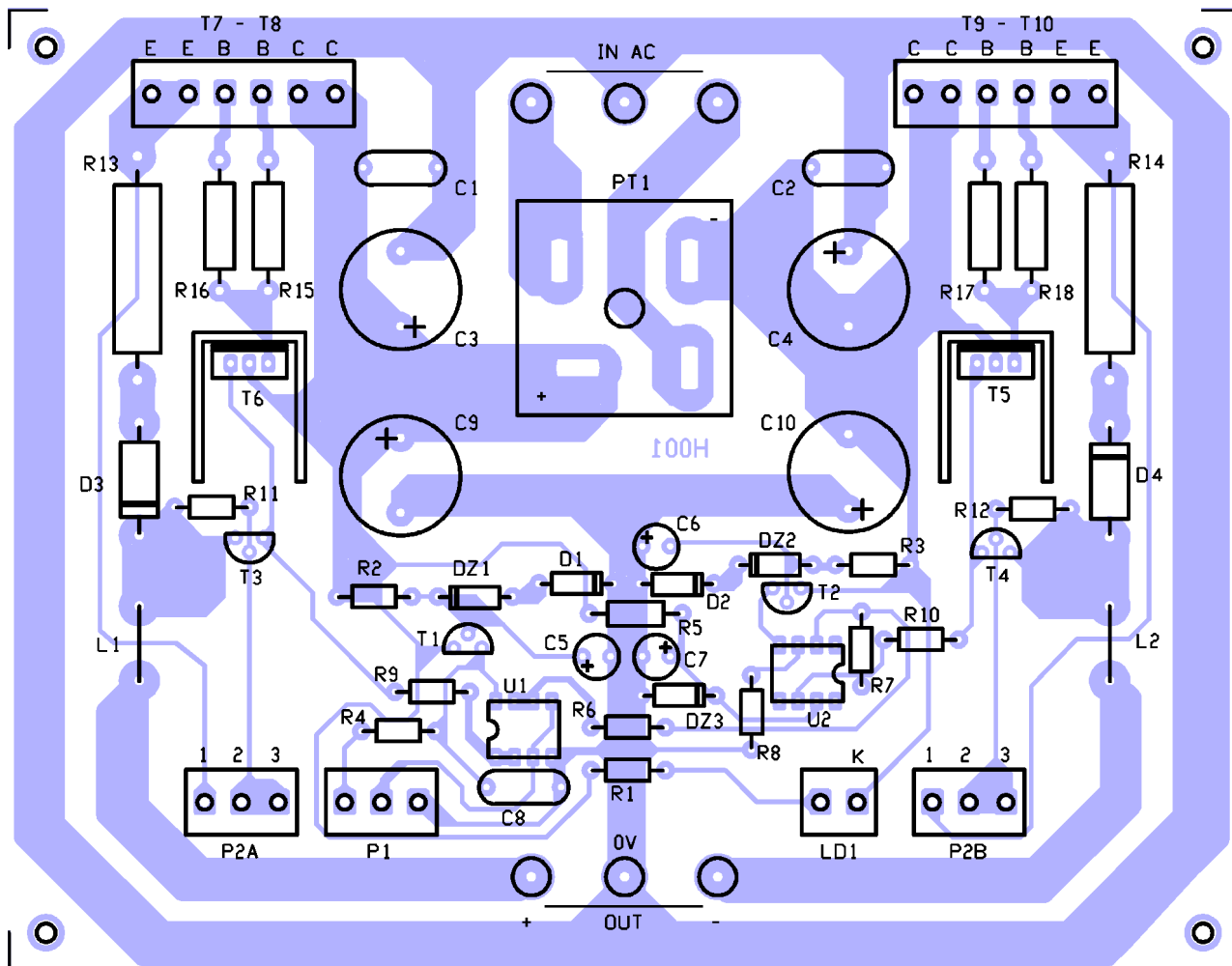
T7 e T8, cosicché cala la corrente di uscita. Il circuito di protezione opera dinamicamente, poiché regola continuamente la corrente ad un certo valore: infatti se interviene facendo calare la corrente di uscita, il transistor T3 viene polarizzato un po' meno e sottrae meno corrente a T6, facendo aumentare di poco la stessa corrente di uscita. Insomma, il circuito trova da solo il

CARATTERISTICHE TECNICHE

- Tensione di uscita 0 ÷ ±25 Volt
- Corrente di uscita 0,1 ÷ 4 A
- Protezione in corrente con erogazione minima di 110 mA
- Tolleranza tra le tensioni ±0,5 V
- Temperatura di funzionamento 0 ÷ 40 °C

La corrente indicata è quella per ciascuna delle uscite, considerata anche utilizzandole simultaneamente. Per evitare surriscaldamenti dei finali è bene non richiedere la massima corrente con tensioni di uscita minori di 4-5V.

piano di cablaggio e ...



COMPONENTI

R1: 12 Kohm 1/2W
R2: 1,2 Kohm 1/2W
R3: 1,2 Kohm 1/2W
R4: 1 Kohm
R5: 3,9 Kohm 1/2W
R6: 100 Kohm 1%
R7: 100 Kohm 1%
R8: 1 Kohm

R9: 2,7 Kohm
R10: 2,7 Kohm
R11: 15 Kohm
R12: 15 Kohm
R13: 0,22 Ohm 5W
R14: 0,22 Ohm 5W
R15: 10 Ohm 3W
R16: 10 Ohm 3W
R17: 10 Ohm 3W
R18: 10 Ohm 3W

P1: Potenziometro lineare
 47 Kohm
P2: Potenziometro lin.
 doppio 10 Kohm
C1: 100 nF 100VL
 poliestere
C2: 100 nF 100VL
 poliestere
C3: 4700 µF 50VL
 elettrolitico rad.

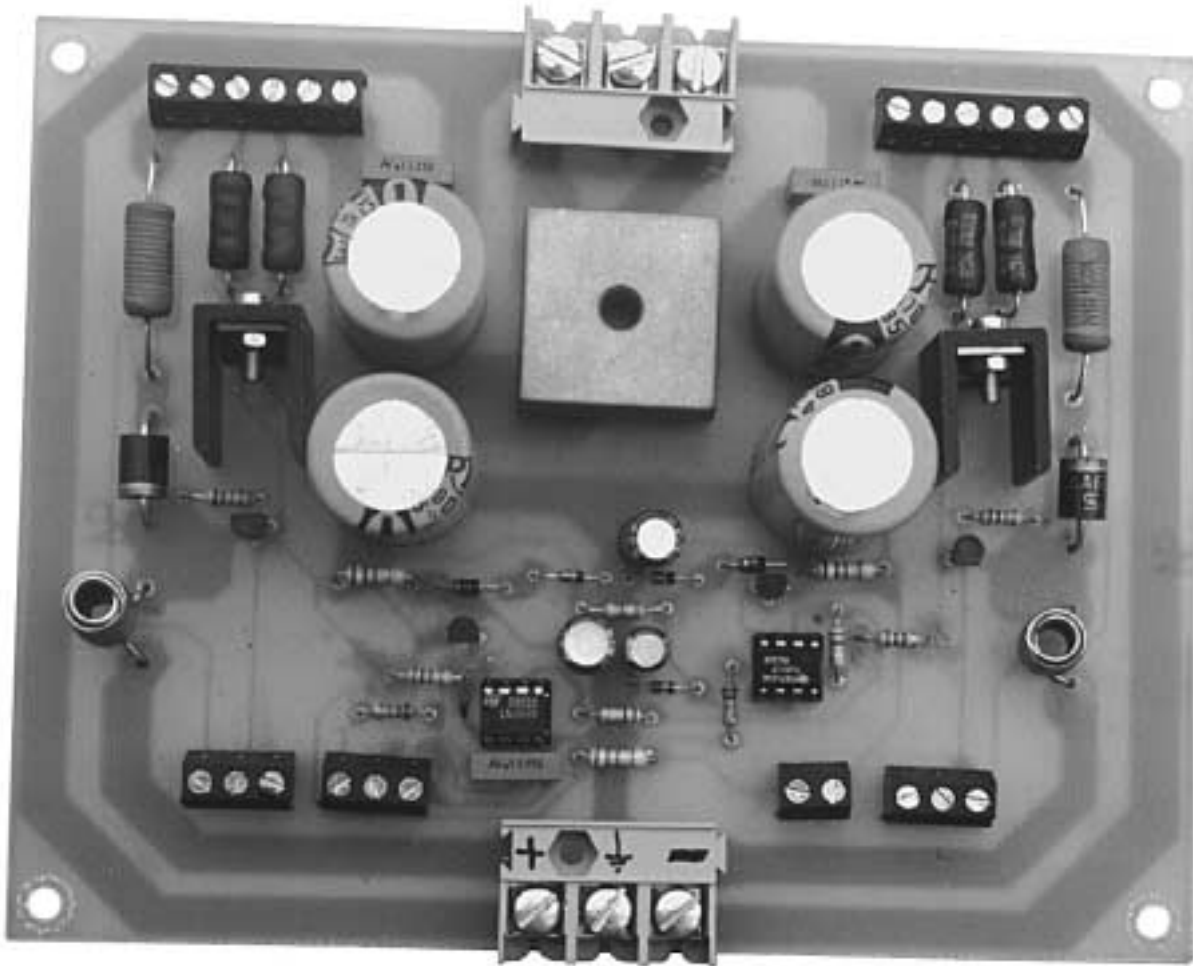
C4: 4700 µF 50VL
 elettrolitico rad.
C5: 100 µF 35VL
 elettrolitico rad.
C6: 100 µF 35VL
 elettrolitico rad.
C7: 100 µF 16VL
 elettrolitico rad.
C8: 100 nF 100VL
 poliestere

proprio equilibrio. Il potenziometro P2 permette di regolare la sensibilità del circuito di regolazione della corrente, dato che determina il rapporto di partizione P2a/R11: in pratica inserendo tutta la resistenza T3 va in conduzione solo se ai capi di R13 e D3 cade una tensione di circa 1,7 volt, il che corrisponde ad una corrente di uscita di oltre 4,5A. Disinserendo tutta la resistenza (cioè portando il cursore del P2a sull'estremo connesso agli emettitori di T7 e

T8), il T3 va in conduzione già a correnti dell'ordine dei 100 mA, poiché gli basta una caduta di poco più di 0,7 volt ai capi dei soliti D3 ed R13. Notate adesso un particolare riguardante proprio il limitatore di corrente: per ottenere la caduta di tensione con la quale polarizzare T3 sarebbe bastata la sola resistenza, mentre nel nostro circuito vedete anche il diodo (D3); giustamente viene da domandarsi a che serve. Bene, la risposta è semplice: per limita-

re la corrente a valori molto bassi (qualche centinaio di mA), la R13 avrebbe dovuto avere un valore relativamente elevato; ad esempio, per avere 0,7 volt (tanti ne occorrono a mandare in conduzione T3) con 100 mA la resistenza dovrebbe avere un valore di circa 7 ohm ($R=V/I=0,7V/0,1A=7\text{ ohm}$). Tuttavia immaginate cosa accadrebbe avendo una tale resistenza in uscita: ad 1 ampère ci sarebbero 7 volt di caduta, mentre con 4A la caduta sarebbe di ben 28 volt;

... prototipo a montaggio ultimato



C9: 4700 μ F 50VL
elettrolitico rad.
C10: 4700 μ F 50VL
elettrolitico rad.
D1: 1N4148
D2: 1N4148
D3: Diodo 6A60 6 Ampère
D4: Diodo 6A60 6 Ampère
PT1: Ponte diodi 25A
LD1: Led rosso 5 mm

TF1: Trasfor. 220/30+30
250VA
FUS1: Fusibile 2A
S1: Interruttore
L1: Vedi testo
L2: Vedi testo
DZ1: Zener 30 V 1W
DZ2: Zener 30 V 1W
DZ3: Zener 2,7 V 1/2W
T1: BC547B

T2: BC557B
T3: BC547B
T4: BC557B
T5: TIP42B
T6: TIP41B
T7: 2N3055
T8: 2N3055
T9: MJ2955
T10: MJ2955
U1: LM358

U2: TL081

Varie:

- dissipatore per TO220 (2 pz.);
- dissipatore per TO3 (4 pz.);
- set isolamento per TO3 (4 pz.);
- morsettiera 3 poli comp. (7 pz.);
- morsettiera 2 poli comp. (1 pz.);
- zoccoli 4 + 4 (2 pz.);
- stampato cod. H001.

in pratica la resistenza usata per la protezione assorbirebbe l'intera tensione d'uscita dell'alimentatore. Senza contare che una resistenza varia la propria caduta al variare della corrente, quindi l'alimentatore stabilizzato non può dare una tensione costante indipendentemente dal carico applicatogli, ma produce una tensione sensibilmente influenzata dalla corrente erogata. Invece il diodo ha una caduta di tensione abbastanza costante al variare della

corrente, almeno entro un certo margine: ecco quindi che mettendogli in serie una piccola resistenza (gli 0,22 volt della R13 bastano ed avanzano...) si riesce ad innescare la protezione determinando una caduta di tensione decisamente ridotta: circa 1,5 volt alla massima corrente di uscita dell'alimentatore. La tensione dell'uscita positiva si preleva a valle di un'induttanza (L1) inserita per evitare la propagazione di segnali ad alta frequenza, che può verificarsi

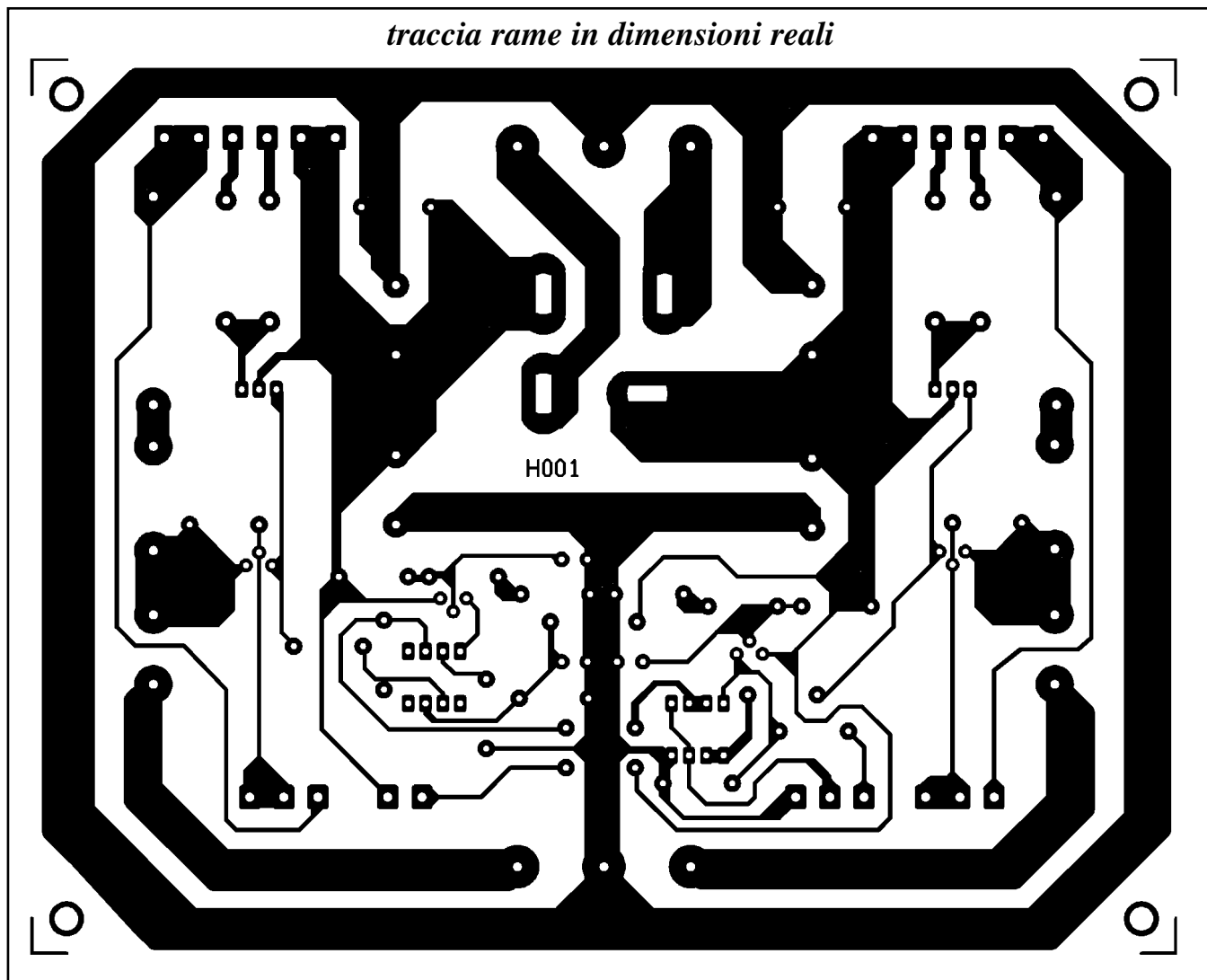
quando si alimentano dispositivi radio quali ricevitori, RTX, ecc. Bene, adesso che abbiamo scoperto come funziona la sezione positiva andiamo a vedere cosa accade in quella negativa: la stessa tensione proveniente dal cursore del potenziometro P1 ed inviata all'U1a viene applicata all'ingresso non-invertente (piedino 5) dell'altro operazionale contenuto nell'LM358; U2a funziona anch'esso da amplificatore non-invertente a guadagno unitario (notate che è

connesso come U1a) e riporta alla propria uscita esattamente il potenziale prelevato dal potenziometro che regola la tensione di uscita. Il potenziale così ottenuto viene ribaltato da un terzo operazionale, U2 (un TL081) configurato come amplificatore invertente a guadagno unitario (R6 ed R7 hanno infatti il medesimo valore) alla cui uscita è collegata, tramite la resistenza di caduta R10, la base di un transistor PNP: si tratta del T5, complementare del T6, del quale ha la medesima funzione, ovviamente riguardo alla tensione d'uscita negativa. Notate che il

siderato che deve lavorare solo con tensioni negative o nulle si sarebbe potuto collegare il piedino 7 a massa e il 4 ai soliti -30V, però la cosa non sarebbe stata conveniente: infatti difficilmente il TL081 (come quasi tutti gli operazionali) riesce ad azzerare la propria tensione di uscita con zero volt all'ingresso (provate a mettere un TL082 al posto dell'LM358 e vedete cosa accade alle uscite del circuito...) e la cosa non sarebbe accettabile perché determinerebbe, con il P1 a zero, una tensione residua all'uscita negativa. Ma torniamo all'uscita dell'U2 e vediamo che il

tori di questi troviamo la solita resistenza di caduta e il diodo per la protezione dell'uscita, quindi la bobina L2, che ha lo stesso compito della L1. La tensione dell'uscita negativa si preleva a valle della L2. Valgono in questo caso tutte le considerazioni fatte per lo stadio di potenza dell'uscita positiva, fermo restando che tensioni e correnti hanno verso opposto. La sezione limitatrice dell'uscita negativa funziona allo stesso modo di quella positiva, ovvero T4 (stavolta è un PNP) sottrae corrente alla base del T5 quando la corrente eccede il valore impostato con il

traccia rame in dimensioni reali



TL081 è alimentato con circa 30V negativi e poco meno di 3V positivi: questo è stato fatto perché la massima tensione d'alimentazione di tale integrato è 36V, ovvero $\pm 18V$, e non sarebbe stato possibile farlo funzionare con entrambe le tensioni ricavate dai regolatori a transistor (T1 e T2). Certo, con-

potenziale di riferimento che fornisce è in ogni istante uguale e contrario a quello uscente da U1a: è uguale in valore ma opposto di segno, cioè se U1a produce 10V, U2 fornisce -10V. Questa tensione polarizza il sistema a Darlington che comprende il driver T5, e i finali T9 e T10. In serie agli emetti-

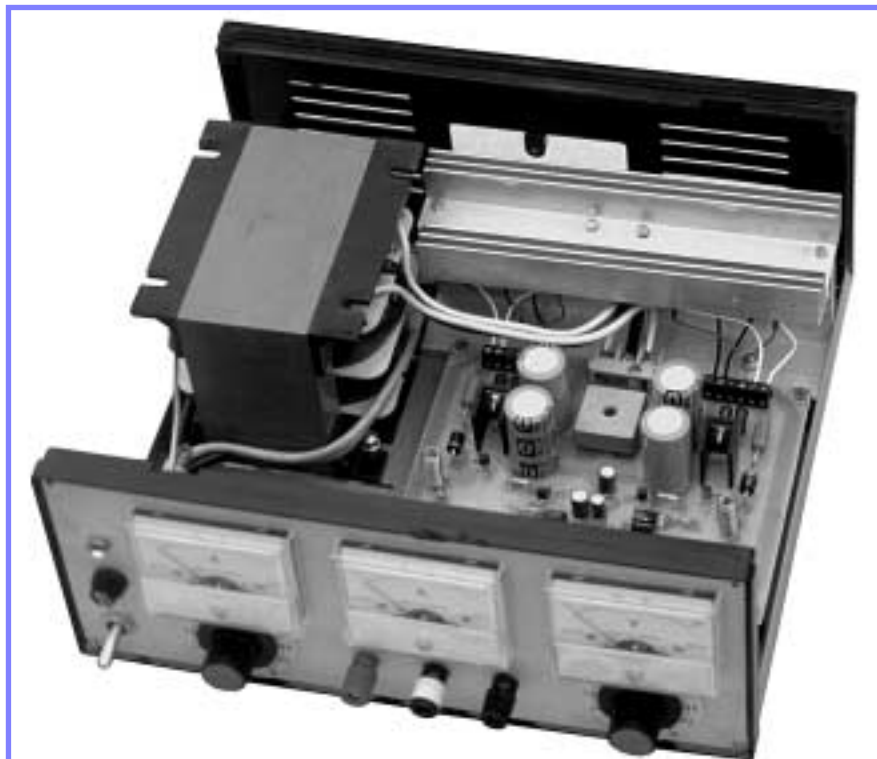
potenziometro P2b. Notate che per regolare contemporaneamente le correnti alle due uscite abbiamo usato un doppio potenziometro, che comprende P2a e P2b; in tal modo entrambi assumono di volta in volta la medesima resistenza. La protezione è indipendente sui due rami di alimentazione in

modo da tutelare il circuito da cortocircuiti o sovraccarichi che possono verificarsi solo su una delle alimentazioni. Ciò permette di usare l'alimentatore per far funzionare apparecchi distinti con le due sezioni di uscita: consente inoltre di avere sempre la protezione anche se si usa la sola uscita positiva o solo quella negativa. Vediamo ora che cosa bisogna fare per costruire l'alimentatore e metterlo in funzione. Come sempre, la prima cosa a cui pensare è il circuito stampato sul quale prenderanno posto i componenti. Inciso e forato il c.s. si può iniziare a montare i componenti, dando la precedenza alle resistenze di piccola potenza e ai diodi. Per limitare la differenza tra le tensioni di uscita conviene che R6 ed R7 siano a strato metallico con tolleranza dell'1%. Inserite e saldate gli zoccoli a 4+4 piedini per i due integra-

le bobine L1 ed L2

Le bobine L1 ed L2 vanno autocostruite avvolgendo 36 spire su due strati (di 18 cadauno) con filo in rame smaltato del diametro di 1 mm, basandosi su un diametro interno di 5 mm: in pratica prendete una punta per trapano da 5 mm e sulla sua coda avvolgete 18 spire affiancate, quindi arrivati all'ultima continuate ad avvolgere tornando indietro, verso la prima; ovviamente non dovete cambiare il verso di avvolgimento... Terminati gli avvolgimenti la punta del trapano va sfilata, e lo stesso vale per qualunque supporto utilizzate. Prima di inserire e saldare le due bobine così ottenute raschiatele gli estremi con tela-smeriglio, in modo da liberarli dallo smalto: diversamente lo stagno non potrà fare presa e non si realizzeranno i collegamenti elettrici.

ti, i transistor BC547 e BC557 (T1-T3, T2-T4), il LED rosso, i diodi P600 (questi possono essere sostituiti da due P6A60) e le resistenze di potenza (R13÷R18) tenendole sollevate di un paio di mm dal circuito stampato. Inserite e saldate quindi i condensatori, dando la precedenza a quelli non pola-



Per il montaggio ed il cablaggio dell'alimentatore all'interno di una scatola prendete spunto dal nostro prototipo, del quale vedete una vista interna in questa pagina: nel nostro caso abbiamo impiegato un voltmetro, posto sul ramo di alimentazione positiva, perché tanto le due tensioni di uscita sono uguali in valore; abbiamo quindi disposto due ampèrometri da 5A fondo-scala, uno per ciascuna uscita. Il trasformatore di alimentazione è un 220V/2x28V da oltre 4A. I finali T7-T8 e T9-T10, vanno montati all'esterno dello stampato, collegandoli con spezzoni di filo della sezione di 1 mmq ciascuno: ogni finale va dotato di un dissipatore da 3 °C/W; volendoli montare tutti su un solo dissipatore, ne occorre uno da non più di 0,7 °/W. In quest'ultimo caso bisogna isolare i transistor con apposite miche e relativi accessori (rondelle in teflon...) per T0-3, rammentando di spalmare la pasta al silicone su entrambi i lati delle miche allo scopo di migliorare il trasferimento del calore. Nel fare i collegamenti dei transistor di uscita è indispensabile distinguere i transistor NPN (T7-T8) dai PNP (T9-T10) ovvero non scambiare i collegamenti degli uni con quelli degli altri; la cosa è comunque agevolata dal fatto che le rispettive piazzole si trovano ai due lati dello stampato, quindi distanti. Non è invece necessario rispettare i collegamenti fra i due transistor dello stesso tipo, cioè ad esempio, il collettore del T7 può essere collegato ad uno qualsiasi dei punti C delle rispettive piazzole. Per i transistor di uscita, come NPN potete utilizzare dei 2N3055 e come PNP i corrispondenti MJ2955; tuttavia nulla vieta di impiegare dei BDW51A al posto dei 2N3055 e dei BDW52A in luogo degli MJ2955, che hanno più o meno le medesime caratteristiche in fatto di guadagno e tensioni di lavoro, ma che sopportano fino a 125W ciascuno.

rizzati e rispettando la polarità degli elettrolitici. I transistor di potenza T5 e T6 vanno inseriti, ciascuno al proprio posto, con il lato metallico rivolto alle resistenze di base dei relativi finali e vanno dotati di un piccolo dissipatore di calore (es. da 15 °C/W). Si può ora procedere con il ponte raddrizzatore,

che va montato dopo aver ricavato, con il trapano ed una limetta, le asole per i suoi terminali; naturalmente, nel montaggio prestate attenzione al fine di rispettare la polarità di tale componente. Quanto ai potenziometri, P1 può prendere posto sul circuito stampato mentre P2 va montato al di fuori, colle-



Sul pannello frontale prendono posto tre morsetti, uno di massa ed uno per ciascuna delle uscite. Una manopola permette di regolare il potenziometro P1 (tensione di uscita) ed un'altra consente la regolazione della corrente di uscita (P2). Per sicurezza, in serie al primario del trasformatore conviene mettere un fusibile da 1,6A rapido, montato nel relativo portafusibile da pannello; naturalmente occorre prevedere un interruttore di alimentazione, posto in serie al fusibile.

gato mediante spezzoni di filo di rame. Attenzione a non scambiare i collegamenti delle due sezioni del doppio potenziometro: una va collegata alle piazzole alla sinistra dello stampato, l'altra a quelle di destra; se mischiate i collegamenti rischiate di danneggiare i transistor T3 e T4, quindi attenzione. Sistemate le saldature e montati tutti i componenti, inserite l'LM358 nello zoccolo di U1 e il TL081 in quello riservato a U2: attenzione ad orientarli come indicato nel piano di montaggio, ovvero facendo coincidere le loro tacche di riferimento con quelle dei rispettivi zoccoli. Bene, adesso resta da collegare il trasformatore d'alimentazione; abbiamo detto che ne occorre uno con primario da rete (220V/50 Hz) e secondario da 30+30V a presa centrale, capace di erogare 4A di corrente (240VA). Gli estremi del secondario vanno collegati con filo da almeno 1,5 mmq di sezione ai punti IN AC del circuito stampato, mentre la presa deve essere connessa, con il medesimo tipo di filo, alla massa (centrale dei tre punti IN AC) di ingresso. Per l'alimentazione del primario basta collegare un cordone con spina di rete ai suoi capi, isolando

adeguatamente le giunture con morsetti o con nastro isolante. Fatto ciò l'alimentatore è pronto per la prova: date tensione e verificate le tensioni di uscita con un tester, agendo sul potenziometro P1: ruotandone il perno verso l'estremo collegato a massa entrambe le tensioni devono diminuire (annullandosi a fondo corsa) e devono crescere ruotandolo nel verso opposto. Per verificare la protezione collegate delle resistenze di potenza alle due uscite (es. componenti da 3,9 ohm, 17 watt) e salite con la tensione (P1) portandola a 15÷16 volt; ruotate P2 in modo da disinsierire progressivamente la resistenza e con un tester collegato ad una delle uscite verificate che la tensione cali progressivamente. La prova può anche essere fatta su un'uscita per volta. Ultima cosa: se la tensione d'uscita negativa è minore di quella positiva la si può aumentare incrementando lievemente il valore della resistenza R7 (ad esempio mettendo una resistenza da 2,2 Kohm in serie ad essa); al contrario, se la tensione positiva fosse minore della negativa basterà aumentare leggermente il valore della R6, ad esempio mettendole in serie una resistenza di

piccolo valore. Se tutto va come descritto togliete tensione e pensate al contenitore in cui mettere il circuito: i potenziometri e il LED fissateli al pannello frontale, e prevedete dei morsetti di uscita, sullo stesso pannello, da fissare dopo averli ben isolati. I dissipatori dei transistor finali vanno fissati su una parete esterna, in modo da favorire lo smaltimento del calore. Se volete potete disporre un voltmetro ed un ampèrometro su ciascuna delle uscite: per quanto riguarda quella positiva il + del voltmetro va al capo d'uscita e il - a massa; l'ampèrometro va invece in serie al morsetto d'uscita (in serie alla bobina); non mettetelo tra R13 e D3, perché verrebbe falsato il funzionamento della protezione. Il positivo dello strumento va all'interno ed il negativo va al carico, ovvero al morsetto dell'uscita positiva. Quando alla sezione negativa, il voltmetro va con il + a massa e il - al morsetto d'uscita, e l'ampèrometro va sempre in serie alla bobina (L2 in questo caso); per quest'ultimo strumento il + va al morsetto di uscita, mentre il negativo deve stare all'interno, ovvero va collegato verso gli emettitori di T9 e T10.

**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 140.000*

DE LUXE 1 - EDWIN NC

*Con librerie professionali e database profess. simulazione mix-mode (analogica e digitale)
Lire 220.000*

DE LUXE 3 - EDWIN NC

*Con librerie e database professionali senza limite di componenti, simulazione mix-mode e auto-router Arizona
Lire 350.000*

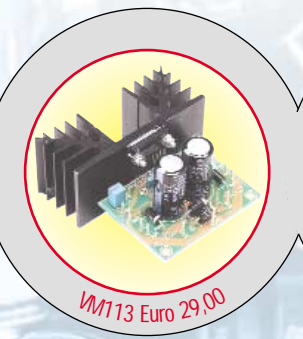
(prezzi IVA esclusa)

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

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

**Telefono 0732/250458
Fax 0732/249253**

Amplificatori BF da 3 a 600W



Una vasta gamma di amplificatori di Bassa Frequenza, dai moduli monolitici da pochi watt fino ai più sofisticati amplificatori valvolari ed ai potentissimi finali a MOSFET. Normalmente disponibili in scatola di montaggio, alcuni modelli vengono forniti anche montati e collaudati.

Codice	Natura	Tipologia	Stadio	Potenza musicale max	Potenza RMS max	Impedenza di uscita	Dissipatore	Contenitore	Alimentazione	Note	Prezzo
K8066	kit	mono	TDA7267A	-	3W / 4 ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	6-15 VDC	modulo	10,00
K4001	kit	mono	TDA2003	7W	3,5W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	6-18 VDC	modulo	11,00
VM114	montato	mono	TDA2003	7W	3,5W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	6-18 VDC	modulo	14,00
FT28-1K	kit	mono	TDA7240	-	20W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	10-15 VDC	booster auto	10,30
FT28-2K	kit	stereo	2 x TDA7240	-	2 x 20W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	10-15 VDC	booster auto	18,00
K4003	kit	stereo	TDA1521	2 x 30W	2 x 15W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	2 x 12 VAC	modulo	27,50
VM113	montato	stereo	TDA1521	2 x 30W	2 x 15W/4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	2 x 12 VAC	modulo	29,00
FT104	kit	mono	LM3886	150W	60W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	±28 VDC	modulo	21,50
FT326K	kit	mono	TDA15620	70W	40W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	8-18 VDC	modulo classe H	27,00
FT15K	kit	mono	K1058/J162	150W	140W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	±50 VDC	modulo MOSFET	30,00
FT15M	montato	mono	K1058/J162	150W	140W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	±50 VDC	modulo MOSFET	40,00
K8060	kit	mono	TIP142/TIP147	200W	100W / 4ohm	4 / 8 ohm	NO	NO	2 x 30 VAC	modulo	21,00
VM100	montato	mono	TIP142/TIP147	200W	100W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	2 x 30 VAC	modulo	52,00
K8011	kit	mono	4 x EL34	-	90W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	230VAC (alimentatore compreso)	valvolare	550,00
K3503	kit	stereo	TIP41/TIP42	2 x 100W	2 x 50W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	10-15 VDC	booster auto	148,00
K4004B	kit	mono/ stereo	TDA1514A	200W	2 x 50W / 4ohm (100W / 8ohm, ponte)	4 / 8 ohm	SI	SI	±28 VDC	-	80,00
K4005B	kit	mono/ stereo	TIP142/TIP147	400W	2 x 50W / 4ohm (200W / 8ohm, ponte)	4 / 8 ohm	SI	SI	±40 VDC	-	108,00
K4010	kit	mono	2 x IRFP140 / 2 x IRFP9140	300W	155W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	NO	230 VAC (alimentatore compreso)	MOSFET	228,00
K4020	kit	mono/ stereo	4 x IRFP140 / 4 x IRFP9140	600W	2 x 155W / 4ohm (300W / 8ohm, ponte)	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	MOSFET	510,00
K8040	kit	mono	TDA7293	125W	90W / 4ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	MOSFET	285,00
K8010	kit	mono	4 x KT88	-	65W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare classe A	1.100,00
M8010	montato	mono	4 x KT88	-	65W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare classe A	1.150,00
K4040	kit	stereo	8 x EL34	-	2 x 90W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI (cromato)	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare	1.200,00
K4040B	kit	stereo	8 x EL34	-	2 x 90W / 4-8ohm	4 / 8 ohm	SI	SI (nero)	230 VAC (alimentatore compreso)	valvolare	1.200,00

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



Computer Spectrum+2 con joystick+interfaccia 1+microdrive+cartucce+stampante alphacom32 con carta+televsore bn+registrator+casette giochi+macchina da scrivere olivetti lettera46+dieci libri, un centinaio di riviste dedicate e documentazione varia vendo a Lit. 250000. Tissi Angelo tel. 080/5352916

Sub.woofer jbl serie acs modello 1200 gti (600 watt rms) vendo nuovo imballato Lit. 350000. Amplificatore kenwood kac 923 con relativo cross over elettronico mod.kec 302 Lit. 1000000 (nuovi imballati). Fabrizio o Stefano tel. 0586/662067

Sviluppo programmi in assembler per micro st62xx e realizzo prototipi. Vendo scheda acquisizione dati 4 in + 4 out programmabile in basic. Gaburro Gianni tel. 0376/396743

Tecnico elettronico 30enne con qualifica, diploma, esperto realizzazioni e assemblaggi di c.s., uso PC, CAD, discreto inglese e patente b, disponibile per seria Ditta in settore elettronico o elettromeccanico, anche per lavoro di assistenza e installazione su tutto il territorio nazionale. Armando Molluso tel. 0963/591645 - Vibo Valentia

Specializzato in elettronica e radiotecnica, nel tempo libero mi dedico alla realizzazione di schemi elettrici e master computerizzati per la realizzazione di circuiti stampati; lo faccio più per hobby che per lucro. Michele Catinari tel. 0573/23173

Sirene parlanti 20W per antifurto auto e casa, antincendio, cancelli elettrici ecc., vendo a Lit. 135.000, con lampeggiatore ed autoalimentazione a Lit. 180.000. Ripetono ciclicamente un qualunque messaggio (ad esempio: "Attenzione! E' in atto un furto nell'automobile modello "XY" di colore blu targata "KZ123456") associato al suono di una normale sirena modulata (escludibile). Armando Molluso tel. 0963/591645

Ricevitore sat philips in kit vendo a Lit. 90000, decoder sis per partite di calcio eurovisione Lit. 300000, ricevitore sat manhattan con decoder d/d2mac Lit. 450000, lnb full band gardiner, nf 0,5 a 0,7db a Lit. 270000. Massimo tel. 085/4210143 (dopo ore 18:00)

Alimentatori cep modello 14h40f (45amp.)Lit. 260000, 14h40a2 (45 amp.tensione reg. doppio strumento) vendo nuovi imballati Lit. 360000,alinco dv 130mvz (30 amp tensione reg. doppio strumento) Lit. 320000. Fabrizio tel. 0586/662067

Kenwood bi-banda 144-430 mhz vendo, ricezione 900mhz completo di scheda espansione da 200 canali + scheda toni ctcss-tsu 7 per attivazione ponti radioamatoriali + carica batterie da parete + batteria standard + batteria pb17 12v 700mah + 1 pacco batterie vuoto + 1 antenna diamond rh9 144/430/900 mhz + 1 antenna comet ch 701 144/430/900 mhz + 1 antenna comet chl-21d per auto completa di base magnetica sigma e filo originale comet. Prezzo vero affare! Grosso Rosario tel. 090/9924242

Seghetto elettrico da traforo, seghetto elettrico alternativo e un trapano completo di avvitatore elettrico, cerco per lavori hobbistica e fai da te. A chi realmente vuol venderli a prezzi modici chiamare Zirpoli Carlo telefonando al numero 0971/420488

Riviste "quattrocose illustrate" n.5/67, 6/67 e tutte quelle del 1968 cerco per completamento collezione. Giovanni Bortolato tel. 070/500502 (dopo le ore 20:00)

Ricevitore posizionale sat vendo cmr sr 6000, 650 ch e soglia regolabile fino a 3db, in garanzia a Lit. 600000. Decoder videocrypt 1+2 con card a Lit. 390000. Smart card ufficiale rendezvous, usata 1 mese a Lit. 220000. Vcr vhs speciale, ottimo per la duplicazione di videocassette originali, come nuovo a Lit. 490000. Sandro tel. 0330/314026

Assemblo kit elettronici; realizzo piccole apparecchiature elettroniche/energia solare personalizzate con finitura professionale. Vendo per cessata attività: 26-32mhz ranger, spitgain, cavi,lac4+fusibili,mic:kenwood, echo (ext), scrambler, staffa, valore 1300000. L.650000 non trattabili tutto in perfetto stato (zona rimini). Vendo pacco componenti vari (0,5kg/1kg/2kg), resistenze, condensatori, relè, integrati, schede, etc tutto materiale di grande valore. Tanta roba utile. L.40000/60000/100000, David A Elliott tel. 0338/375096

Kit lx 1261 "controllo automatico di carica per batterie" di nuova elettronica vendo Lit. 25000 completo di cavi e puntali in condizioni eccellenti. Meniconi Gabriele tel. 011/9721573

Analizzatore di spettro hameg hm 5011 150khz - 1050 mhz con tracking generator in garanzia - multimetro digitale - generatore rf 150 khz - 25 mhz - raccolta bollettini modifiche kenwood - interfaccia x il controllo remoto apparati radio con programmi - utility varie hamradio ed elettronica - antenna verticale 5 bande av-5. IK1VCF tel. 0125/49708

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.

Microtelecamere e telecamere su scheda

La videosorveglianza a portata di mano

**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 all'indirizzo: www.futuranet.it

Modelli
CMOS
da circuito
stampato

FR302 - Euro 56,00	FR301 - Euro 27,00	FR300 - Euro 23,00
		
Tipo: sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)
Elemento sensibile: 1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS
Risoluzione: 380 Linee TV	240 Linee TV	240 Linee TV
Sensibilità: 3 Lux (F1.4)	2 Lux (F1.4)	2 Lux (F1.4)
Ottica: f=6 mm, F1.6	f=4,9 mm, F2.8	f=7,4 mm, F2.8
Alimentazione: 5Vdc - 10mA	5Vdc - 10mA	5Vdc - 10mA
Dimensioni: 20x22x26mm	16x16x15mm	21x21x15mm



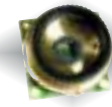

Modelli
CMOS

FR220 - Euro 96,00	FR220P - Euro 125,00	FR125 - Euro 44,00	FR126 - Euro 52,00	CAMZWCMM1 - Euro 26,00	CAMCOLMHA5 - Euro 44,00	CAMZWBLA3 - Euro 34,00
						
Tipo: sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)	sistema standard PAL (colori)	sistema standard CCIR (B/N)
Elemento sensibile: 1/4" CMOS	1/4" CMOS	1/3" CMOS	1/3" CMOS	1/4" CMOS	1/3" CMOS	1/4" CMOS
Risoluzione: 240 linee TV	240 linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	240 Linee TV
Sensibilità: 0,5 Lux (F1.4)	0,5 Lux (F1.4)	0,5 Lux (F1.2)	3 Lux (F1.2)	0,5 Lux (F1.4)	1,5 Lux (F2.0)	0,1 Lux (1.2)
Ottica: f=3,5 mm, F2.6 PIN-HOLE	f=3,1 mm, F3.4 PIN-HOLE	f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE	f=5 mm, F4.5 PIN-HOLE	f=2,2 mm	f=2,8 mm	f=3,6mm F2.0
Alimentazione: 7 -12Vdc - 50mA	7 -12Vdc - 20mA	12Vdc - 50mA	12Vdc - 50mA	8Vdc - 100mA	8Vdc - 100mA	9-12Vdc - 500mA
Dimensioni: 8,5x8,5x15 mm	8,5x8,5x10mm	27,5x17x18mm	20,5x28x17mm	18x18x17mm	26x21x18mm	54x38x28mm
		Stesso modello con ottica f=3,6mm FR125/3.6 - Euro 48,00	Stesso modello con ottica f=3,6mm FR126/3.6 - Euro 56,00	Confezione completa di alimentatore da rete.	Confezione completa di alimentatore da rete.	

Modelli
CCD
in B/N

FR72 - Euro 48,00	FR72/PH - Euro 46,00	FR72/C - Euro 46,00	FR72/LED - Euro 50,00
			
Tipo: sistema standard CCIR	sistema standard CCIR	sistema standard CCIR	sistema standard CCIR
Elemento sensibile: 1/3" CCD	1/3" CCD	1/3" CCD	1/3" CCD
Risoluzione: 400 Linee TV	400 Linee TV	400 Linee TV	400 Linee TV
Sensibilità: 0,3 Lux (F2.0)	0,5 Lux (F2.0)	in funzione dell'obiettivo	0,01 Lux
Ottica: f=3,6 mm, F2.0	f=3,7 mm, F3.5	-	f=3,6 mm, F2.0
Alimentazione: 12Vdc - 110mA	12Vdc - 110mA	12Vdc - 110mA	12Vdc - 150mA
Dimensioni: 32x32x27mm	32x32x20mm	32x32mm	55x38mm
	Stesso modello con ottica: • f=2,5 mm FR72/2.5 € 48,00 • f=2,9 mm FR72/2.9 € 48,00 • f=6 mm FR72/6 € 48,00 • f=8 mm FR72/8 € 48,00 • f=12 mm FR72/12 € 48,00 • f=16 mm FR72/16 € 48,00		Il modulo dispone di attacco standard per obiettivi di tipo C/CS.

Modelli
CCD
a COLORI

FR89 - Euro 95,00	FR89/PH - Euro 95,00	FR89/C - Euro 95,00	FR168 - Euro 110,00
			
Tipo: sistema standard PAL	sistema standard PAL	sistema standard PAL	sistema standard PAL
Elemento sensibile: 1/4" CCD	1/4" CCD	1/4" CCD	1/4" CCD
Risoluzione: 380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV	380 Linee TV
Sensibilità: 0,2 Lux (F1.2)	1 Lux (F1.2)	0,5 Lux (F1.2)	2 Lux (F2.0)
Ottica: f=3,7 mm, F2.0	f=5,5 mm, F3.5	-	f=3,7 mm, F2.0
Alimentazione: 12Vdc - 80mA	12Vdc - 80mA	12Vdc - 80mA	12Vdc - 65mA
Dimensioni: 32x32x32mm	32x32x16mm	32x34x25mm	26x22x30mm
	Stesso modello con ottica: • f=2,9mm FR89/2.9 € 95,00		Stesso modello con ottica: • f=5,5mm FR168/PH € 110,00

Tutti i prezzi sono da intendersi IVA inclusa.