

new 43

# Elettronica 2000

ELETTRONICA APPLICATA, SCIENZA E TECNICA

N.43/197 - NOVEMBRE 1996 - L. 7.000

Sped. in abb. post. gruppo III

il circuito di moda

## UNA MICROSPIA PER TUTTI



**un integrato?  
un varialuce!**

SIEMENS COURTESY

**TERMOSTATO RADIO**

**RIVELATORE CTO-CTO**

**DIGIT MESSAGGERIA**

**IDEE & PROGETTI**

**COME RIPARARE LE SCHEDE ELETTRONICHE**

**TF RILEVATORE OCCUPATO**



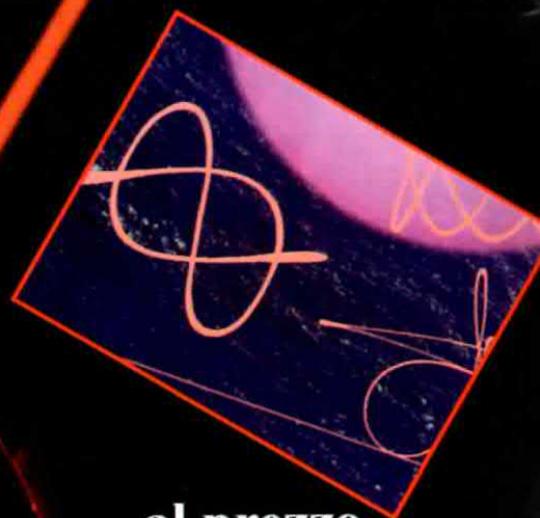
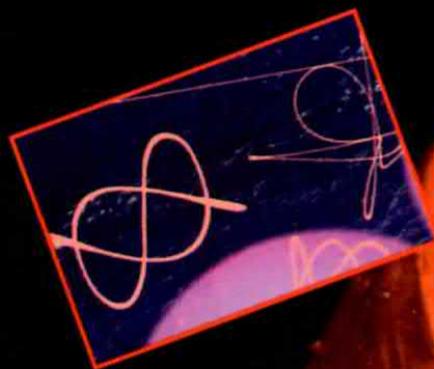
**UNA OFFERTA SPECIALE**

**di <sup>new</sup> Elettronica 2000**

**il tuo**

# **LASER**

**per i tuoi  
esperimenti**



**al prezzo  
eccezionale  
di L. 79.000  
tutto compreso**



**Questo Laser puo' essere subito tuo!**

**Invia un vaglia postale ordinario  
di Lire 79.000 ad Elettronica 2000,  
C.so Vittorio Emanuele 15, 20122 Milano.  
Indica nello spazio "comunicazioni  
del mittente": OFFERTA LASER.**

**Riceverai subito il laser a casa senza alcuna altra spesa!**



**Direzione**  
Mario Magrone

**Redattore Capo**  
Syra Rocchi

**Laboratorio Tecnico**  
Davide Scullino

**Consulenza Editoriale**  
Paolo Sisti

**Grafica**  
Nadia Marini

**Impaginazione elettronica**  
Davide O. Ardizzone

**Collaborano a Elettronica 2000**

Mario Aretusa, Giancarlo Cairella, Marco Campanelli, Roberto Carbonoli, Beniamino Coldani, Giampiero Filella, Giancarlo Marzocchi, Beniamino Noya, Marisa Poli, Antonio Spinello, Margie Tornabuoni, Massimo Tragara.

**Redazione**  
C.so Vitt. Emanuele 15  
20122 Milano

tel. 02/781000 - fax 02/780472

**Per eventuali richieste tecniche  
chiamare giovedì h 15/18  
tel. 02/781717**

Copyright 1996 by L'Agorà s.r.l. Direzione, Amministrazione, Abbonamenti, Redazione: Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Una copia costa Lire 7.000. Arretrati il doppio. Abbonamento per 11 fascicoli L. 60.000, estero L. 80.000. Fotocomposizione: Digital Graphic, Milano. Stampa: Industrie per le arti grafiche Garzanti Verga S.r.l. Cernusco S/N (MI). Distribuzione: SO.DI.P. Angelo Patuzzi spa, via Bettola 18, Cinisello B. (MI). Elettronica 2000 è un periodico mensile registrato presso il Tribunale di Milano con il n. 677/92 il giorno 12-12-92. Pubblicità inferiore al 70%. Tutti i diritti sono riservati per tutti i paesi. Manoscritti, disegni, fotografie, programmi inviati non si restituiscono anche se non pubblicati. Dir. Resp. Mario Magrone. Rights reserved everywhere. © 1996.

# SOMMARIO

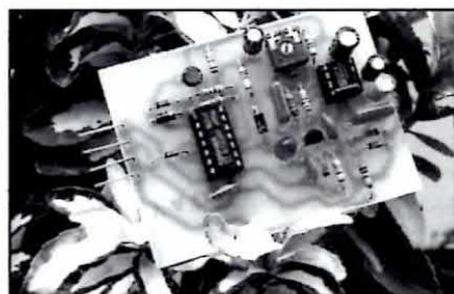
**6**  
**MICROSPIA**  
**88-108 MHZ**  
Trasmettitore miniaturizzato alimentato a pile, con una sensibilissima capsula microfonica.

**12**  
**RILEVATORE**  
**DI OCCUPATO**  
Un circuito da utilizzare con la segreteria telefonica. La scheda identifica il tono di occupato e disabilita il relè di linea.

**20**  
**UN TERMOSTATO**  
**VIA RADIO**  
Basta fili di collegamento! Comanderemo con un trasmettitore qualunque carico mediante un relè posto su un ricevitore.

**34**  
**COME RIPARARE**  
**LE SCHEDE DIFETTOSE**  
L'abc del riparatore: come organizzare in velocità il proprio laboratorio e guadagnare qualcosa...

**42**  
**VARIABLE A**  
**SEMPLICE TOCCO**  
Un solo piccolo integrato che contiene un intero variatore elettronico adatto a lampade a incandescenza o faretto alogeni.



**44**  
**MESSAGGERIA**  
**DIGITALE**  
Un bloc notes senza carta e penna: basta premere un pulsante, lasciare il proprio messaggio e il destinatario lo ascolterà quando vorrà.

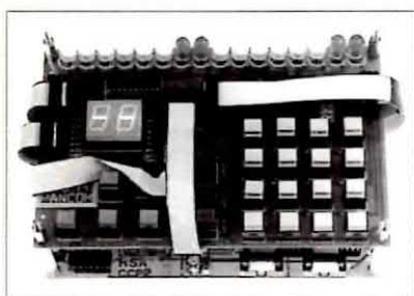
**58**  
**RILEVATORE**  
**CORTOCIRCUITO**  
Un circuito molto semplice per chi comincia a interessarsi di elettronica. Solo un 555 per una scheda estremamente utile.

**COPERTINA:** Siemens courtesy.

**RUBRICHE:** Lettere 3, News dal Mercato 54, Idee Progetto 57, Piccoli Annunci 64.

**HSA**HARDWARE E SOFTWARE  
PER L'AUTOMAZIONE

VIA DANDOLO, 90 - 70033 CORATO (Ba) • TEL. 080/872.72.24

**LC-16K** COMPUTER LUCI  
64+35 GIOCHI, 16 USCITE

Un vero light-computer controllato a micro-processore, 16 uscite, 64 giochi su Eprom + 35 giochi programmabili da tastiera e salvabili su Novram. Possibilità di controllo dei giochi da segnale audio mono o stereo, variazione velocità e lampeggio. Programmazione di 16 configurazioni di uscita e controllo manuale delle uscite. Possibilità di collegamento a schede di potenza TRIAC4. Kit di base completo di scheda a microprocessore + scheda tastiera, led e display + cavi di connessione già preparati.

Opzionali: mascherina £. 30.000  
Novram per salvare 35 giochi £. 30.000

**NEW**

PERCHÉ IMPAZZIRE?  
GETTATE VIA IL VOSTRO  
ASSEMBLER, È ORA DISPONIBILE IL

**COMPILATORE C**  
per ST 6210...25  
e ST 6260-65

PER PROGRAMMARE E TESTARE I CONTROLLERS ST62  
IN MANIERA SEMPLICE E VELOCE CON UN LINGUAGGIO  
EVOLUTO E COMPATTO.

**COMPILATORE C PER L'HOBBY** £. 290.000**COMPILATORE C ESTESO**

MOLTIPLICAZIONI, DIVISIONI, OR, XOR, STRINGHE, ISTRUZIONI DI SET, RESET, TEST BIT FACILI. £. 650.000

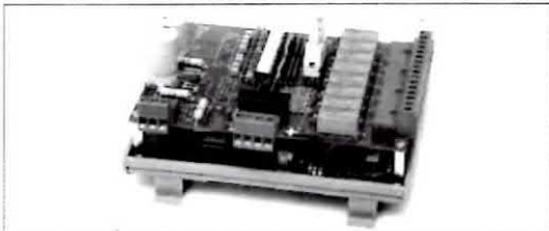
ESEMPIO:  
IF (AX > DATO\*25+2)  
{on\_moto(); pausa\_1sec();}  
ELSE  
{PNC="VIVA C62"; invia\_str();}

**PLC**

+ **ECONOMICI**  
+ **CHE AFFIDABILI**

PROTETTI da: - PICCHI DI TENSIONE - RADIOFREQUENZE  
- TENSIONI INDOTTE SU I/O E RS 232

ALIMENTAZIONE: 24 V. ± 10%  
RS 232 24 V. IN CORRENTE ED OPTOISOLATA

**PROGRAMMABILI IN C**

- DOTATO DI SISTEMA OPERATIVO CR.O.S. V1/2  
CON 120 COMANDI EVOLUTI RICHIAMABILI IN C

**VERSIONE IN CONTENITORE METALLICO:**

- LINEA DI ESPANSIONE FINO A 1024 I/O  
RISPETTA LE NORME CE

SISTEMA DI SVILUPPO GRATUITO PER QUANTITATIVI

AGENTE x LOMBARDIA: EURISKO Tel./Fax 0363/330310  
CERCASI AGENTI DI VENDITA PER ZONE LIBERE

**UN SIMPATICO GADGET****MINI-CALCOLATRICE  
TASCABILE**

a forma di dischetto da computer

Per ricevere questo gadget invia un vaglia postale ordinario di lire 13.000 a Eletttronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Sul vaglia stesso specifica "Mini Calcolatrice" e ovviamente il tuo nome e il tuo indirizzo.

## GLI INTEGRATI SCONOSCIUTI

Smontando una scheda industriale in disuso mi sono capitati tra le mani alcuni integrati che non conosco: sono siglati UAA1008, OFW367S e TDA1010. Sapete dirmi di cosa si tratta e come posso utilizzarli?

Andreas Teulodo - Milano

Degli integrati che ha elencato conosciamo solo il TDA1010, che è un



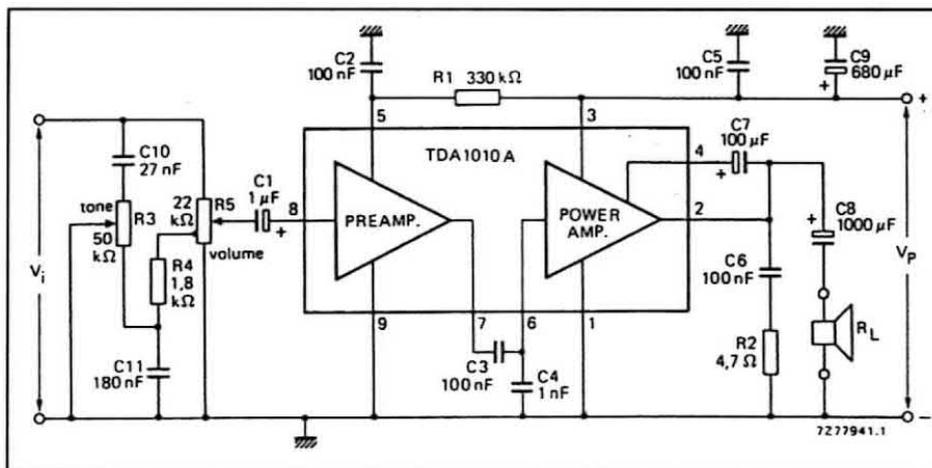
Tutti possono corrispondere con la redazione scrivendo a *Elettronica 2000*, Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Saranno pubblicate le lettere di interesse generale. Nei limiti del possibile si risponderà privatamente a quei lettori che accluderanno un francobollo da lire 750.

convertire e Log è il logaritmo decimale (esponente da dare a 10 per ottenere G) di quest'ultima. Per fare un esempio, se



un amplificatore ha guadagno di 10 volte, in dB questo guadagno vale:  $A=20 \times \text{Log} 10 = 20 \times 1 = 20 \text{ dB}$ ; infatti il logaritmo decimale di 10 è 1.

Quanto alla conversione in volt, si tenga presente che 0 dB corrispondono alla tensione occorrente a sviluppare 1 milliwatt su una resistenza di 600 ohm: 0 dB equivalgono quindi a 0,775V.



amplificatore audio integrato da 6 watt prodotto dalla Philips e dalla SGS; questo componente viene impiegato prevalentemente per realizzare piccoli finali BF in apparecchi fissi e portatili. Illustriamo qui lo schema applicativo del TDA1010 consigliato dalla Philips: si tratta di un amplificatore audio con controllo di volume (il potenziometro R5 ha la presa fisiologica per realizzare il loudness) e di tonalità (R3).

utilizza il dB (deciBel) anche per esprimere il guadagno o l'attenuazione di un generico circuito, o per esprimere il livello di un segnale; il dB viene quindi usato anche per esprimere valori senza unità di misura (ad esempio, appunto, il guadagno). Per ottenere il valore in dB di una grandezza si ricorre alla formula:  $\text{dB} = 20 \times \text{Log} G$ ; dove G è la grandezza da

## UNA FREQUENZA PIU' ALTA

Sto per costruire il generatore di funzioni che avete pubblicato nel fascicolo di settembre scorso ma vorrei modificarlo per raggiungere i 20 MHz massimi consentiti dall'integrato MAX038: come posso fare? Poi, vorrei sapere se per gli integrati U1 e U3 posso impiegare dei TL072 invece degli 082 previsti dal progetto...

Francesco Cozzi - Ferrara

Per raggiungere i 20 MHz occorre agire sostituendo C19 con un condensatore da  $2,2 \div 3,3 \text{ pF}$ , ovviamente ceramico a disco. Diversamente si può

## I VALORI IN DECIBEL

Nelle specifiche tecniche di alcuni apparecchi e nei level-meter degli impianti hi-fi vedo spesso comparire il dB come unità di misura, anche delle tensioni e dei segnali; ma le tensioni non si misurano in volt, millivolt, ecc.? Come posso passare dal valore in dB alla tensione in volt?

Pasquale Croce - Andria (BA)

Convenzionalmente in elettronica si

**CHIAMA  
02-78.17.17**



**il tecnico risponde  
il giovedì pomeriggio  
dalle 15 alle 18.**



ridurre il valore della resistenza R8 portandolo a 3,3 Kohm, anche se così facendo si potranno ottenere al massimo  $16 \div 17 \text{ MHz}$  dal generatore di funzioni;



# BBS2000

**LA PRIMA BANCA DATI D'ITALIA  
LA PIU' FAMOSA  
LA PIU' GETTONATA**

Centinaia di aree messaggi nazionali ed internazionali sui temi più disparati per dialogare con il mondo intero !



Collegata a tutti i principali network mondiali:  
Fidonet, Usenet, Amiganet, Virnet, Internet, Eronet...



Migliaia di programmi PD/Shareware da prelevare per  
MsDos, Windows, Amiga, Macintosh, Atari ...



Chat tra utenti, giochi online, posta elettronica, file e  
conferenze per adulti:

**TUTTO GRATIS!**



Chiama con il tuo modem: **02-78.11.47** o **02-78.11.49**  
24 ore su 24, 365 giorni all'anno,  
a qualsiasi velocità da 300 a 19200 baud.

va notato che agendo su R8 si spostano i margini superiori di tutte le portate, mentre ritoccando C19 viene influenzata sensibilmente solo l'ultima portata.

Sconsigliamo comunque queste modifiche, perchè nonostante le garanzie date dalla Casa costruttrice (la Maxim) il segnale prodotto dal MAX038 si degrada visibilmente già intorno ai 15 MHz. Quanto ai TL072, sono la versione a basso rumore dei TL082, quindi si possono usare convenientemente al loro posto.

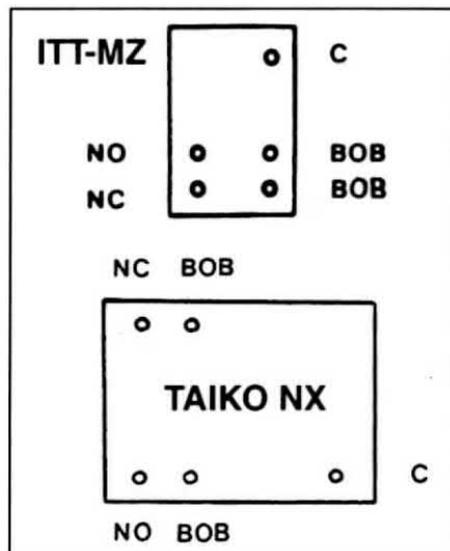
## IL RELE' DEL FLASH

Ho intenzione di costruire il flash fotografico apparso nel fascicolo di ottobre scorso di Elettronica 2000, e vorrei utilizzare un relé più veloce di quello da voi previsto (Taiko NX) che tra l'altro non riesco a trovare.

La mia idea è utilizzare un relé miniatura di tipo ITT MZ a 12 volt; sapete dirmi come devo modificare il circuito stampato oppure quale è la piedinatra di quest'ultimo?

Luca Cantoni - Pavia

*Il relé della ITT è sostanzialmente identico al Taiko NX e all'Original OUA-*



12V per quanto riguarda l'aspetto esterno e le caratteristiche elettriche

(portata, tensione di lavoro) mentre differisce leggermente per la disposizione dei piedini; illustriamo qui i due tipi di relé visti da sotto: a in alto l'ITT-MZ e in basso il Taiko-NX (che è il tipo attualmente utilizzato nel circuito del flash) identico all'Original.

## LA SEGRETERIA MODIFICATA

Sto realizzando la segreteria telefonica che avete pubblicato



nella rivista di ottobre e vorrei apportare alcune modifiche per migliorarla: innanzitutto vorrei inserire il comando per bloccarla se voglio rispondere alla chiamata quando è già intervenuto il risponditore; poi preferirei regolare il livello del segnale per il registratore. Sapete consigliarmi come fare?

Sergio Antonini - Livorno

Nell'articolo abbiamo spiegato come rispondere alle chiamate quando la segreteria è già intervenuta: basta collegare un pulsante normalmente aperto tra il positivo 5V (es. il terminale di uscita del regolatore U7) e il punto di unione dei catodi di D8 e D9, e della R27; premendo il pulsante si portano a livello alto i piedini 6 e 8 dell'U4, resettando i monostabili e facendo quindi svincolare la linea.

Ovviamente il pulsante va premuto dopo aver sollevato la cornetta del telefono, altrimenti si può perdere la chiamata.

Quanto al livello di uscita, basta collegare in parallelo a D11 e D12 un potenziometro da 1 Kohm, e prelevare l'uscita dal cursore di quest'ultimo e da un suo estremo, non importa quale.

## I TRASFORMATORI DIFFICILI

Desidererei sapere come realizzare i trasformatori di uscita per le basse frequenze a valvole. Per la costruzione posso usare i lamierini di trasformatori bruciati e quali sono i calcoli e le formule per gli avvolgimenti...

Antonio Lungo - Borgocarlo (LT)

Per la prima parte della lettera (per chi legge... Antonio ha chiesto molte altre cose) non devi sostituire il TAA611.

Riguardo ai trasformatori ricorda che nel tuo caso l'impedenza degli avvolgimenti va misurata ad 1 KHz applicando una tensione alternata di pari frequenza e rilevando la corrente che li attraversa.

Per il dimensionamento valgono le formule dei trasformatori rete. Per gli



avvolgimenti accorrono l'esecuzione in bifilare e la divisione in più strati.

Dunque è una cosa che conviene far realizzare ad un avvolgitore in gamba.

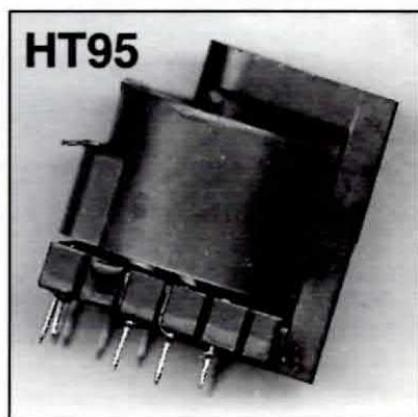
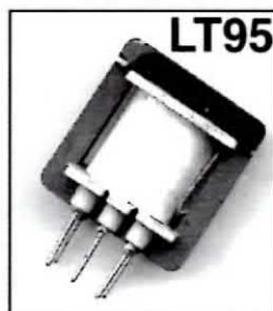
## RISPOSTE IN BREVE

Ad Alberto Mariani di Milano consigliamo il contapezzi pubblicato in ottobre '93.

Per Stefano Pilotto di Polesella di Rovigo va bene il circuito preampli di aprile '92. Non sappiamo dir nulla purtroppo a Fabrizio Micheli di Ascoli Piceno che deve riscriverci.

# • STROBO FLASH • LAMPADA MAGICA • SUPPLY LASER

Per questi progetti di alta tensione (apparsi su Eletttronica 2000) ci sono i trasformatori già pronti...



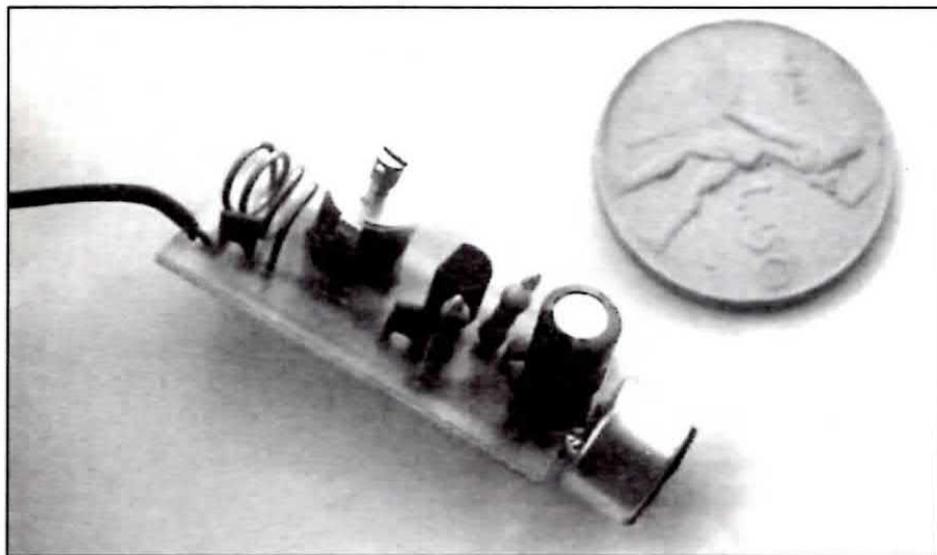
Ordina subito i due trasformatori al prezzo speciale complessivo di lit 33mila inviando vaglia ordinario postale a: L'Agorà srl, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Indica nello spazio comunicazioni mittente la sigla HT/LT.

RADIO

# MICROSPIA 88÷108 MHz

TRASMETTITORE IN FM MINIATURIZZATO IDEALE COME MICROSPIA O PER SORVEGLIARE UN LOCALE. SI ALIMENTA A PILA E DISPONE DI UNA SENSIBILE CAPSULA MICROFONICA IN GRADO DI CAPTARE OGNI SUONO O RUMORE NELL'AMBIENTE CIRCOSTANTE. OPERA NELLA BANDA DI FREQUENZA RISERVATA ALLE RADIO PRIVATE, QUINDI SI RICEVE FACILMENTE CON QUALSIASI RADIO PORTATILE. DISPONIBILE IN KIT.

di BEN NOYA



La radio non è soltanto ascolto, non si limita al bottone di accensione di un ricevitore AM o FM: può anche non essere vissuta passivamente, ma attivamente, nel senso che oltre ad ascoltare delle trasmissioni si può trasmettere da sé utilizzando un apposito circuito. Ad esempio il minitrasmettitore proposto in questo articolo, che permette di inviare nell'etere la vostra voce, o altri suoni captati dal sensibile microfono del

quale è dotato; un circuito ultraminiaturizzato, che sta dappertutto con la massima discrezione, e che quindi si presta anche e soprattutto per essere impiegato come microspia.

Il minitrasmettitore che proponiamo è realizzato su una basetta stampata delle dimensioni di appena 34x15 millimetri! Una sciocchezza. E poi funziona benissimo con qualunque pila piatta da 9 volt, o con una piletta da 12V microstilo, di quelle usate per



gli accendini e per i trasmettitori dei radiocomandi apricancello. Quindi lo si può piazzare dappertutto, e funzionerà egregiamente. Per l'ascolto del segnale captato basta procurarsi una qualunque radio in FM, e sintonizzarla sulla frequenza di lavoro della microspia (regolabile mediante un compensatore tra circa 88 e 108 MHz). Certo, la portata del dispositivo è relativamente limitata (50÷70 metri in aria libera, a seconda della sensi-

## TUTTI I MODI PER SPIARE...

# Unifica segreti

ta presentata la denuncia al procuratore vicario Giuseppe Volpari. Parte l'inchiesta, verranno sentite le Procure italiane per sapere se l'iniziativa è stata loro, saranno ascoltati i capi del Sismi, del Sisd e del Cesis. Prima di tutto, il procuratore disporrà una perizia anche per decidere se la competenza è della Procura (in

Nella foto grande stampa ferita nel braccio di ferro col ministro. A destra, Giovanni Maria Flick, a sinistra, Silvio Berlusconi (Foto: DeLainis, Fotogramma e Granato)

Registratore riceve microspia finestra

Sistema laser per captare conversazioni dalle vibrazioni dei vetri

Microspie in oggetti sulla scrivania

Microfono superdirezionale con parabola

Microspia inserita nell'interruttore della luce

Apparato per captare i segnali emessi dai computer o dalle macchine per scrivere

Microfono a spillo: si inserisce nei muri esterni dell'appartamento da intercettare

Sistema per captare il video del computer

Microspia quarzata: trasmette ad alta tensione. Dispone di un piccolo trasformatore e ha una lunga durata.

PILA

Microspia nella cornetta del telefono

Microspia nei circuiti del telefono

Microspia lungo la linea telefonica (anche il telefax è a rischio)

Ricevente di microspie che registrano i rumori della macchina da scrivere



### MICRO E MACROSPIE

A sinistra, Silvio Berlusconi mostra la cimice che è stata scoperta il 10 ottobre in un termosifone del suo studio romano: era munita di una pila da 9 volt e di un sensore chiamato Vox che le avrebbe consentito di funzionare per almeno un mese. A destra, una normale microspia «ambientale» dotata di antenna e microfono.



GIANNI GIANNANTI

PANORAMA

bilità del ricevitore usato e dell'antenna) dato che il suo oscillatore produce al massimo 200 mW, però per l'uso che se ne deve fare riteniamo non sia una grossa limitazione.

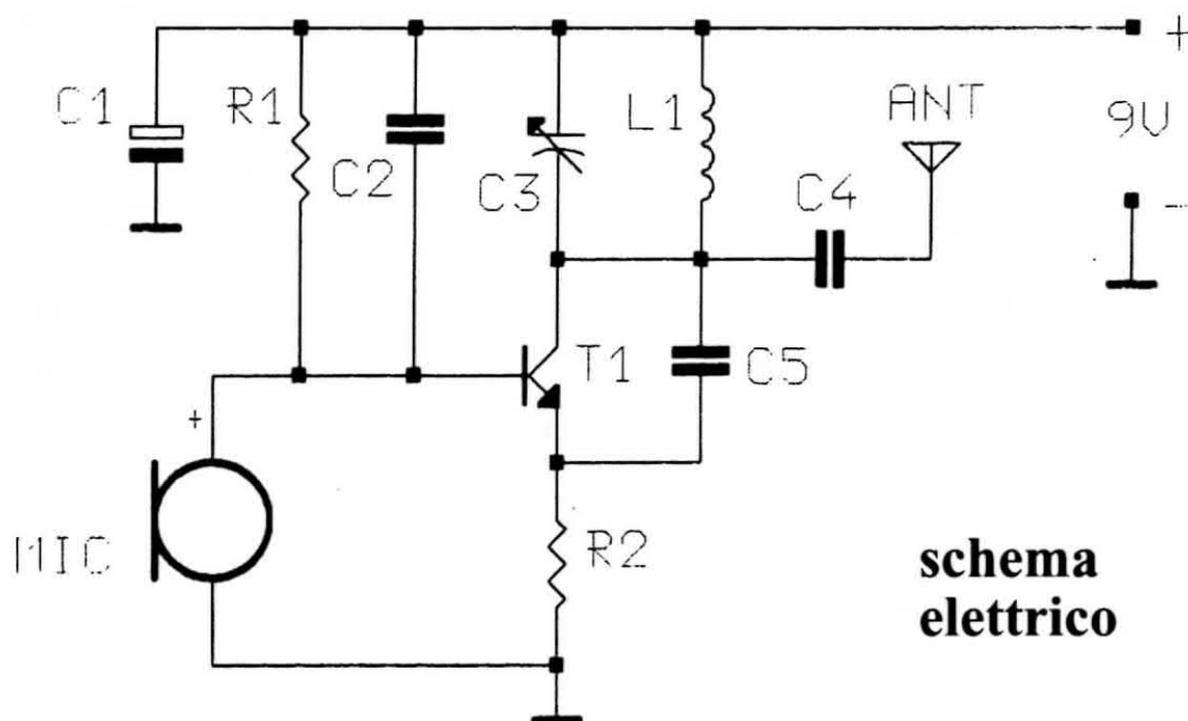
Il nostro minitrasmettitore è oltretutto semplicissimo, dato che il suo circuito elettrico è realizzato con pochissimi componenti, tutti facilmente reperibili ad un costo davvero ridotto, alla portata di ogni sperimentatore. Se poi aggiungiamo che, data

la semplicità del montaggio, il circuito può essere realizzato da chiunque sappia tenere in mano un saldatore, la cosa diventa davvero interessante.

Tanto interessante che siamo certi di avervi convinti a continuare la lettura e a realizzare al volo il circuitino; cioè, al volo non proprio, aspettate ad attaccare il saldatore: prima leggete con noi le righe che seguono, in modo da conoscere meglio il microtrasmettitore, il circuito che lo compone,

i suoi pregi e i suoi limiti, in modo da sapere come utilizzarlo al meglio e farlo funzionare a colpo sicuro.

Innanzitutto andiamo a vedere lo schema elettrico del circuito, schema illustrato al solito in queste pagine: si tratta di qualcosa di estremamente semplice, dato che viene impiegato un solo componente a semiconduttore, cioè il transistor NPN T1 (un comune BC547 o BC548, insomma un transistor per piccoli segnali) per fare



**schema  
elettrico**

tutto. Il transistor funziona contemporaneamente da amplificatore audio del segnale prodotto dal microfono, e da oscillatore RF a 88÷108 MHz.

In pratica, sappiamo che per

trasmettere via radio un segnale audio nell'etere si deve provvedere a modulare con esso un'onda elettromagnetica a frequenza molto più elevata (almeno 10÷20 volte maggiore: cioè

se il segnale audio è di 10 KHz l'onda radio deve avere una frequenza di 100÷200 KHz); modulare significa far variare questo segnale radio in funzione delle variazioni di livello del segnale audio da trasmettere.

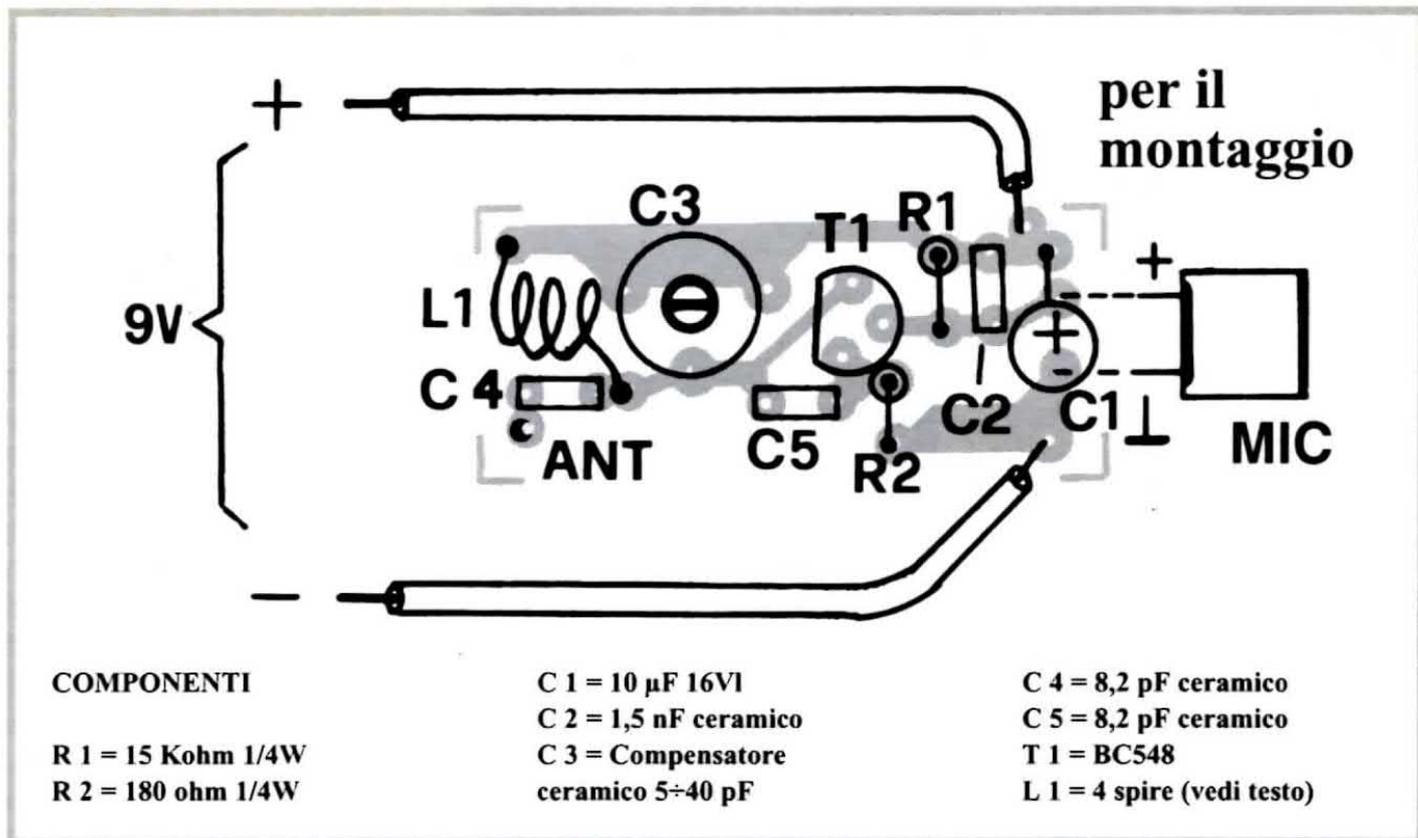
## PERCHE' UNA MICROSPIA

*Il minitrasmittitore FM è nato principalmente per funzionare come microspia, ovvero per ascoltare a distanza cosa avviene in un locale senza ovviamente essere notati; sulla stessa linea si trova un'altra applicazione senz'altro molto utile: il dispositivo può essere usato per sentire cosa accade nella camera dei bambini, soprattutto di quelli piccoli, in modo da sorvegliarli anche stando in un'altra parte della casa (il dispositivo è molto sensibile). Ancora, il circuito è utile per sorvegliare casa propria o il proprio ufficio quando ci si assenta, pur restando nelle vicinanze (altrimenti il segnale non si riceve più...). Naturalmente non va dimenticata l'applicazione forse più stimolante per gli sperimentatori alle prime armi: con il minitrasmittitore si può costituire una mini-emittente FM domestica, ascoltabile nel proprio stabile; certo, vista la potenza limitata del dispositivo dovrete avere l'accortezza di sintonizzarlo in una zona dell'FM non occupata da altre emittenti.*

### IN MODULAZIONE DI FREQUENZA

Le principali modulazioni utilizzate per le trasmissioni radiofoniche sono due: l'AM (Amplitude Modulation) che prevede la variazione dell'ampiezza del segnale radio con lo stesso andamento dell'ampiezza del segnale audio da trasmettere; l'FM (Frequency Modulation) ovvero la modulazione di frequenza, che si opera facendo variare entro stretti limiti (in banda FM, cioè quella delle radio libere, la variazione deve essere contenuta tra  $\pm 75$  KHz) la frequenza del segnale radio in funzione delle variazioni di ampiezza del segnale audio da trasmettere.

Per il nostro microtrasmittitore abbiamo preferito la modulazione di frequenza (FM) in modo da poter

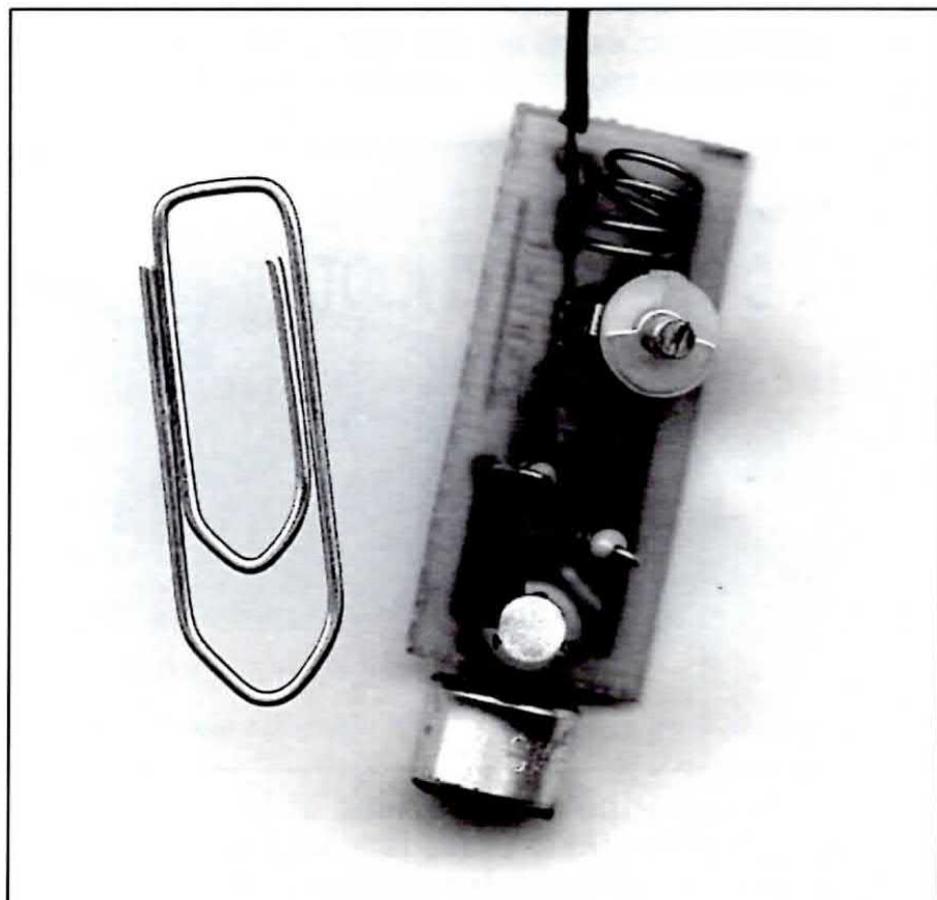


ascoltare le sue trasmissioni direttamente da una qualunque radio FM operante tra 88 e 108 megacicli (MHz). Perciò abbiamo un oscillatore a radiofrequenza che lavora appunto entro queste due frequenze: l'esatta frequenza di lavoro dipende dall'accordo del circuito antirisonante formato da C3 ed L1, e dalla capacità parassita interna al transistor T1; il C3 è un condensatore variabile (compensatore ceramico) e permette quindi di regolare entro certi limiti la frequenza di accordo del circuito antirisonante, quindi quella di lavoro dell'intero oscillatore. Notate che il transistor costituisce un oscillatore Hartley leggermente modificato, dove C5 trasporta parte del segnale di collettore direttamente sul collettore, operando una lieve retroazione positiva.

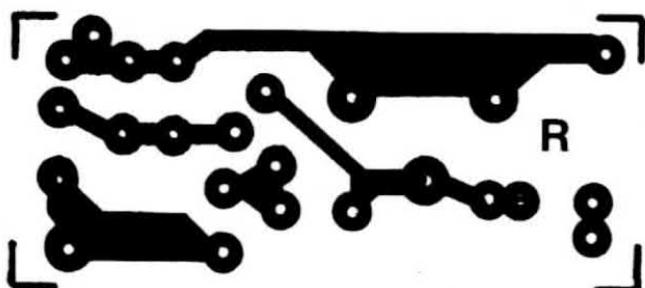
**Il prototipo  
così come montato  
dall'autore: le  
dimensioni sono  
molto contenute!**

A riposo l'oscillatore lavora ad una certa frequenza, sufficientemente costante o comunque leggermente variabile in modo casuale; quando la capsula microfonica MIC (si tratta della

solita capsula electret preamplificata a due fili) capta un segnale, anche debole, produce tra i propri terminali una tensione variabile che viene applicata direttamente alla base del



## traccia rame



Traccia circuito stampato in scala 1:1.

transistor T1: quest'ultimo amplifica il segnale ma da esso viene influenzato leggermente. In altre parole il segnale prodotto dalla capsula microfonica modifica leggermente lo stato di polarizzazione del transistor, e di conseguenza fa variare analogamente i valori delle sue capacità (condensatori interni localizzati nelle sue giunzioni...) parassite; la variazione di queste capacità modifica leggermente la frequenza di oscillazione del circuito Hartley, cosicché il minitrasmettitore varia la propria frequenza di lavoro intorno al valore di riposo, realizzando proprio la modulazione di frequenza di

cui abbiamo parlato poco fa.

Evidentemente la profondità della modulazione, cioè l'entità dello spostamento della frequenza rispetto a quella impostata a riposo, dipende dall'ampiezza del segnale offerto dalla capsula microfonica: più è ampio (forte) il segnale che essa produce, maggiore è la deviazione della frequenza; viceversa, più debole è il segnale, minore è la deviazione. Da ciò si deduce che per evitare distorsioni del segnale suoni e rumori captati dalla capsula devono essere di intensità tale da non sovrarmodulare l'oscillatore: cioè, l'ampiezza del segnale prodotto

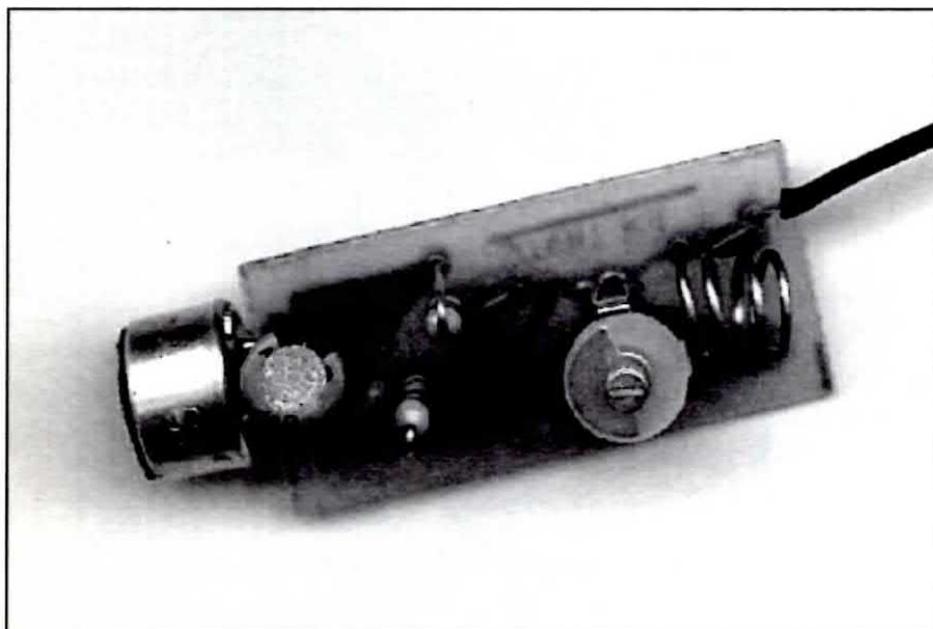
dal microfono non deve far deviare la frequenza dell'oscillatore oltre i 75 KHz in più o in meno rispetto alla frequenza di lavoro a riposo.

Con un esempio: se la frequenza a riposo è 100 MHz, in presenza del segnale più forte la frequenza non deve diminuire oltre i 99,925 MHz e non deve aumentare oltre i 100,075 MHz, altrimenti il segnale in ascolto risulta distorto, più o meno fortemente a seconda dell'intensità del suono o del rumore captato dalla capsula. Nella pratica è comunque difficile sovrarmodulare l'oscillatore, a meno di non andare a battere con un martello nei pressi della capsula microfonica o di urlare a breve distanza da essa.

### L'ANTENNA PIÙ EFFICACE

Il segnale radio modulato si preleva dal collettore del transistor T1 mediante il condensatore C4, e da esso si applica all'antenna, la quale provvede ad irradiarlo nell'aria. L'antenna da noi prevista ed utilizzata per le prove è uno spezzone di filo lungo circa 60 centimetri; tuttavia per ottenere la massima sensibilità occorre uno stilo da 75 cm circa o uno spezzone di filo delle medesime dimensioni. Chiaramente l'antenna deve essere proporzionata considerando l'applicazione: per una microspia non è il caso di impiegare lo stilo, altrimenti dove lo mettete? Comunque tenete conto che la portata del trasmettitore dipende direttamente dalla lunghezza dell'antenna (in ogni caso non usate fili più lunghi di 80 cm, altrimenti l'oscillatore potrebbe spegnersi) cioè tanto più è lunga, tanto maggiore è la portata.

L'intero circuito funziona a tensione continua compresa tra 9 e 12 volt; assorbe una corrente dell'ordine di 40 ÷ 50 milliampère, quindi può essere alimentato tranquillamente con una pila da 9 volt. Utilizzando il circuito come microspia conviene alimentarlo



**Il prototipo a costruzione ultimata.  
Non è obbligatorio usare lo stampato da noi  
consigliato ma è meglio seguirne il tracciato.**

con una pila alcalina o con una batteria ricaricabile tipo quelle da 9 volt, in modo da avere lunga autonomia: infatti in certi casi diventa difficile intervenire frequentemente per cambiare la pila quando si scarica e la microspia comincia a funzionare male.

## REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, adesso che tutto il circuito è stato descritto a dovere possiamo e potete pensare alla costruzione; la microspia è semplicissima, quindi la si potrebbe realizzare su un pezzetto di basetta millefori, anche se tale opportunità la lasciamo ai più esperti perchè un montaggio (es. collegamenti lunghi o troppo vicini nello stadio RF) inesatto potrebbe determinare non pochi problemi di funzionamento.

Iniziate a montare le resistenze, quindi inserite i condensatori, tutti ceramici a disco ad eccezione del C1, elettrolitico, per il quale occorre rispettare la polarità indicata negli schemi. Inserite poi il compensatore ceramico da  $5 \div 40$  pF e il transistor T1: quest'ultimo può essere indifferentemente un BC547 o un BC548, ma nulla vieta di utilizzare un BC107 (eventualmente il compensatore permette di aggiustare la frequenza); in ogni caso fate attenzione ad inserirlo come indicato nello schema di montaggio. La capsula microfonica MIC può essere montata direttamente sul circuito stampato, o collegata ad esso mediante due corti spezzoni di filo (lunghi non più di  $4 \div 5$  centimetri) rammentando che il terminale collegato al suo involucro è il negativo e va quindi collegato alla pista di massa del circuito; l'altro terminale va al punto "+" delle piazzole MIC.

Infine si può montare la bobinetta di accordo L1, che va preventivamente realizzata avvolgendo 4 spire di filo di rame nudo (anche argentato) del diametro di  $0,7 \div 1$  mm su un supporto (es. la coda di una punta da



trapano per ferro) del diametro di 5 mm che va poi estratto, una volta fatto l'avvolgimento. Le spire devono essere spaziate tra loro di circa 1,5 mm, ma la spaziatura giusta la troverete durante il collaudo del circuito, dato che determina di fatto la frequenza di lavoro dell'oscillatore: cioè allontanando le spire (distanziandole) la frequenza cresce, mentre restringendo l'avvolgimento (senza far toccare le spire...) la frequenza di lavoro diminuisce.

Saldata anche la bobina nei rispettivi fori il circuito è pronto: collegate ai punti di alimentazione (+ e - V) una

presa polarizzata per pile da 9V facendo attenzione alla polarità del collegamento (il filo rosso va al positivo e il nero al negativo) e connettete uno spezzone di filo lungo  $60 \div 75$  centimetri al punto ANT della basetta.

## PROVA DEL CIRCUITO

Il circuito è pronto per il collaudo; procuratevi una radio FM o accendete anche il vostro impianto hi-fi (utilizzando il sintonizzatore) sintonizzatevi su una zona della banda nella quale non si trovano emittenti (si deve sentire solo il fruscio...) quindi innestate una pila da 9 volt carica nella presa volante e, con un cacciavite possibilmente in plastica, agite sul compensatore del minitrasmettitore, ruotandolo molto lentamente fino a che dalla radio non sentite tacitarsi il fruscio; a questo punto la sintonia è OK.

Se necessario ritoccate lievemente la sintonia della radio FM in modo da perfezionare la sintonia, quindi parlate a mezzo metro di distanza dalla capsula microfonica e verificate che la vostra voce si senta chiara.

## IL CIRCUITO E' DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

*La microspia in FM proposta in questo articolo è tratta da un kit di montaggio della serie "Smart-Kit"; è disponibile la scatola di montaggio del circuito, completa di tutti i componenti, del circuito stampato forato e serigrafato con il disegno di montaggio, delle istruzioni di montaggio, e del filo di stagno per fare le saldature. Il kit (Smart-Kit n° 1203 TRS- 3) si può acquistare presso la ditta Fast Elettronica di S- Omobono Imagna (BG) via Pascoli 9, tel. 035/852516, fax 035/852769.*

TELEFONIA

# RILEVATORE DI OCCUPATO

PROGETTATO E REALIZZATO SPECIFICAMENTE PER LA  
SEGRETERIA TELEFONICA PUBBLICATA IN OTTOBRE,  
QUESTO CIRCUITO IDENTIFICA IL TONO DI OCCUPATO IN  
LINEA E PROVVEDE A DISABILITARE IL RELE' DI LINEA,  
TERMINANDO LA REGISTRAZIONE DEI MESSAGGI.

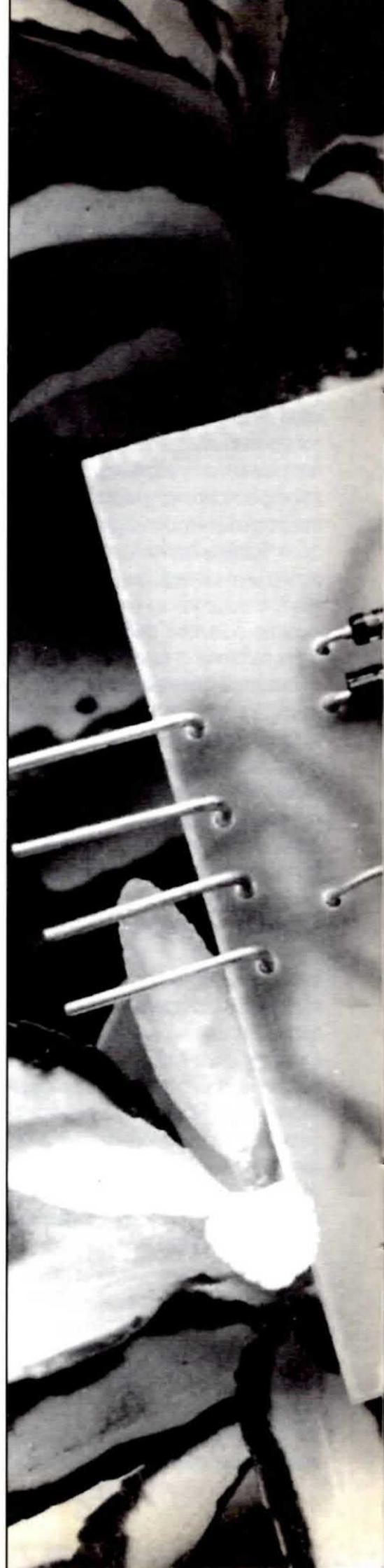
di DAVIDE SCULLINO

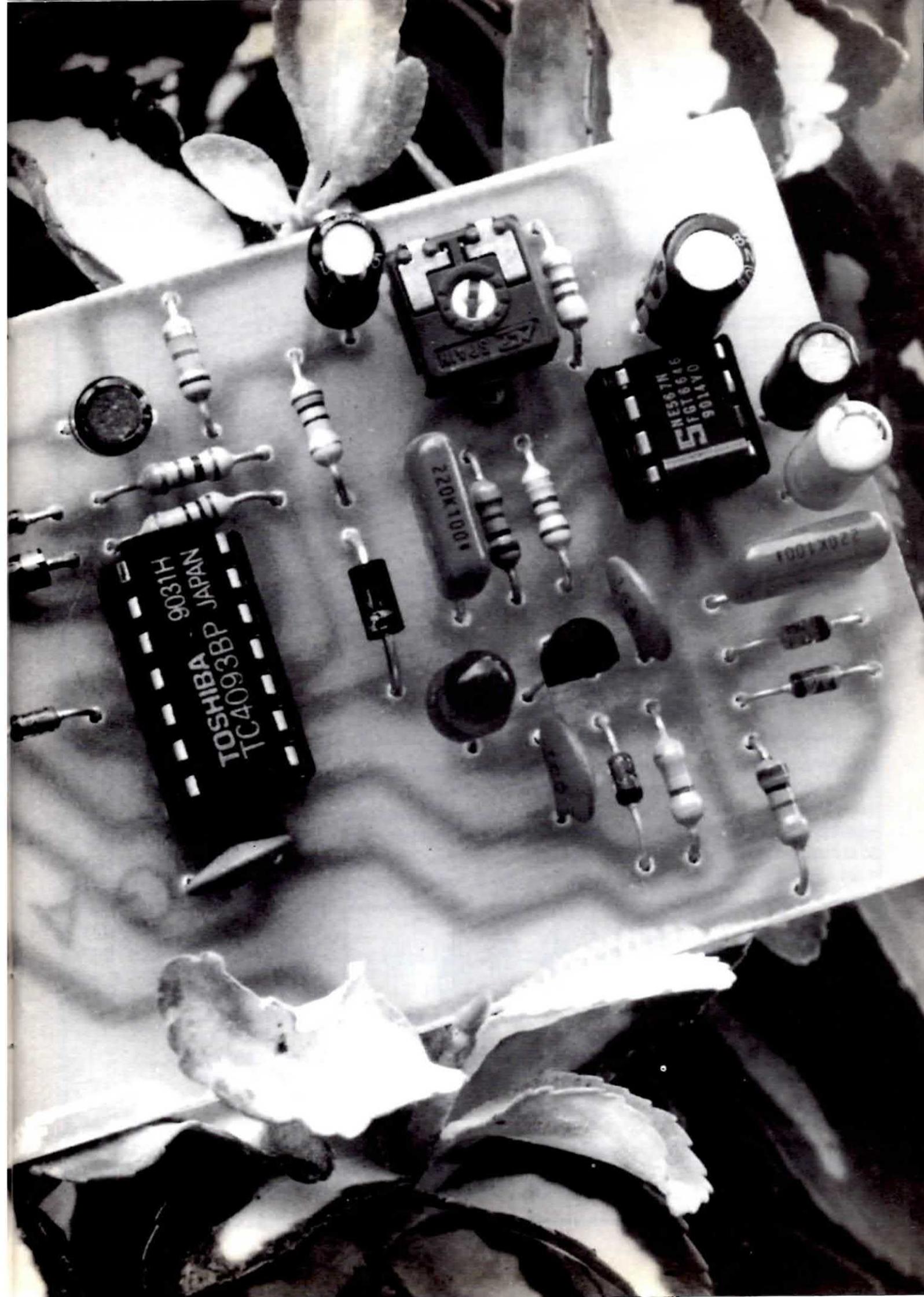


NOKIA

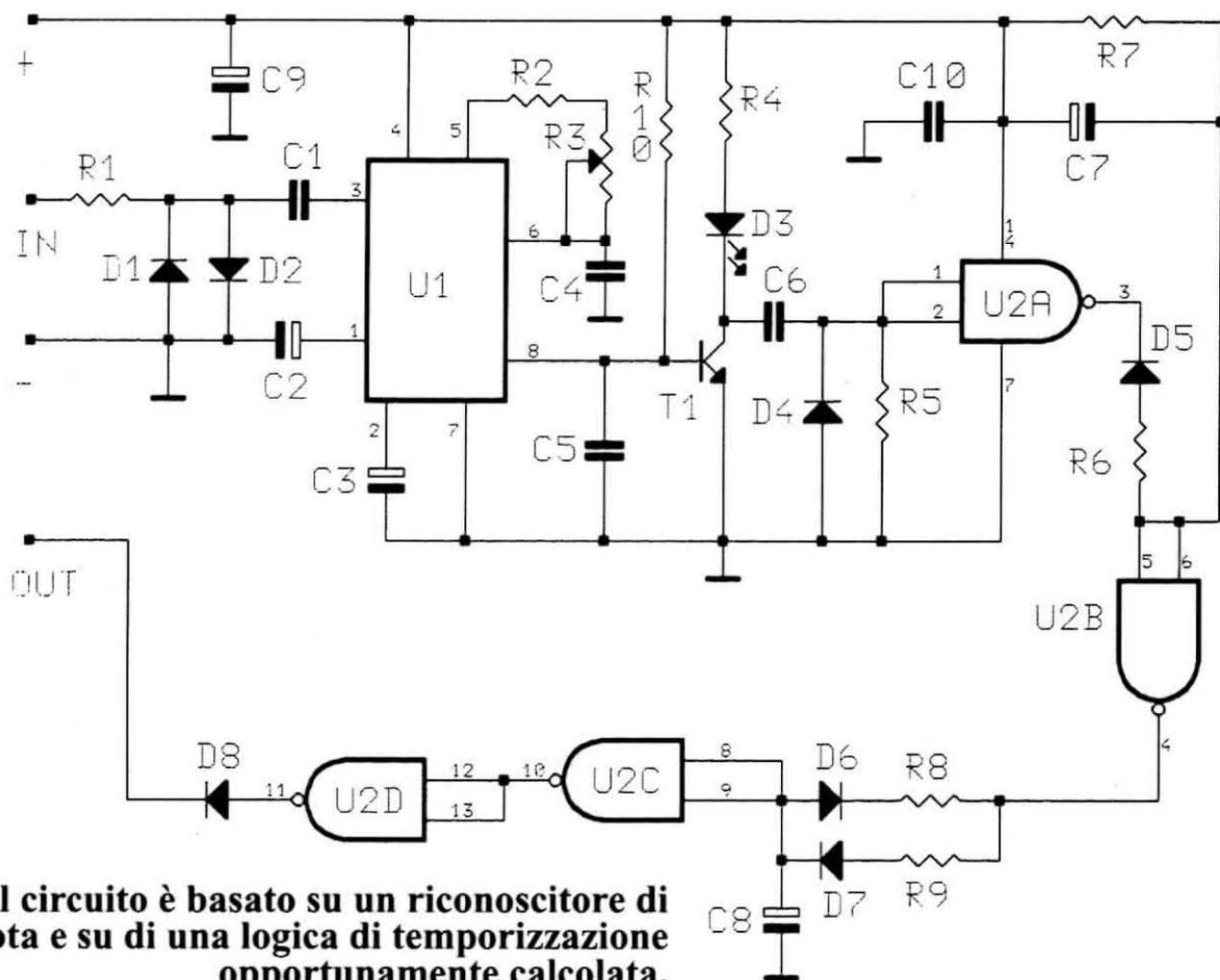
**I**l mese scorso abbiamo pubblicato il progetto di una semplice segreteria telefonica realizzata impiegando un risponditore digitale basato sull'integrato ISD1416, ed una semplice logica in grado di comandare qualunque registratore magnetico per memorizzare su cassetta i messaggi ricevuti; questa segreteria telefonica ha impostato un tempo fisso per la registrazione di ciascun messaggio, perciò se durante la telefonata il chiamante mette giù la cornetta prima dello scadere di tale tempo, per quello che resta il registratore a cassette registra il tono di occupato, consumando nastro inutilmente.

Per la nostra segreteria telefonica abbiamo previsto





## schema elettrico generale



**Il circuito è basato su un riconoscitore di nota e su di una logica di temporizzazione opportunamente calcolata.**

un'opzione che permette di riconoscere il tono di occupato facendo sganciare la linea e arrestando il registratore quando chi chiama mette giù la cornetta: tale opzione consiste in un circuito supplementare, da

collegare in un apposito connettore di espansione (J1) che rileva il tono di occupato normalmente inviato dalla centrale telefonica all'utente che riceve la telefonata quando chi l'ha fatta mette giù la cornetta sospen-

dendo la comunicazione. Il circuito è basato su un riconoscitore di nota e su una logica di temporizzazione ben calcolata, come ci mostra lo schema elettrico illustrato in queste pagine; andiamo dunque a dargli un'occhiata tenendo d'occhio nel contempo anche lo schema elettrico della segreteria telefonica (andate dunque a prendere il fascicolo di ottobre '96...) in modo da comprendere il funzionamento del dispositivo.

### **DALLA SEGRETERIA AL RILEVATORE**

A sinistra nello schema appare in evidenza una serie di connessioni: si tratta dei punti di alimentazione (positivo e negativo) di ingresso del segnale (IN) e di uscita del livello di



**OCCUPATO**



**Il segnale udibile in condizioni di "occupato" ed il corrispondente andamento della tensione uscente dal LM567**

stop (OUT) della segreteria.

Il positivo ed il negativo di alimentazione si collegano mediante un connettore (o semplici fili rigidi) ai rispettivi punti della scheda della segreteria telefonica, mentre IN e OUT si collegano rispettivamente al punto F e all'A della segreteria; questi ultimi punti ricevono e danno segnale rispetto a massa, ovvero al punto - di

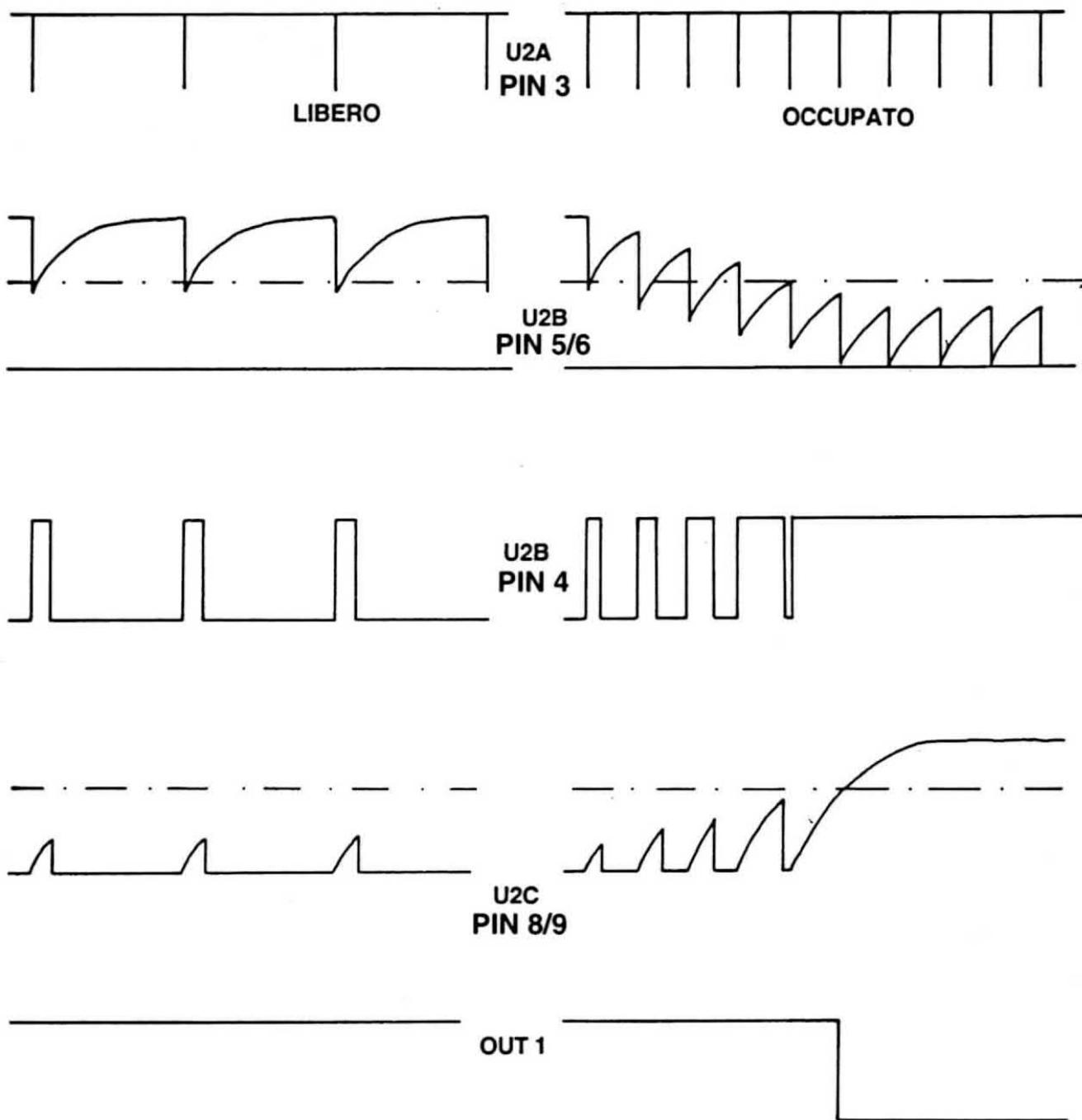


PHILIPS

Zener D2) del trasformatore di linea TF della segreteria telefonica, il cui secondo estremo è riferito a massa montando ora la resistenza Rx; in tal modo la scheda rilevatore preleva il segnale di fonìa che arriva dalla linea telefonica mediante il trasformatore. Questo segnale viene applicato alla resistenza R1, la quale limita la corrente nei diodi D1 e D2, montati,

alimentazione della scheda.

Il punto IN è collegato, tramite il connettore, ad uno dei punti di uscita (precisamente nel nodo tra R19 e lo



**Andamento dei segnali nel circuito (ai pin degli integrati segnalati) e relative temporizzazioni nei due casi "telefono libero" e "telefono occupato".**

quest'ultimi, in antiparallelo in modo da limitare il segnale a  $\pm 0,6$  volt: i diodi sono utili a proteggere l'integrato U1 da eventuali sovratensioni che possono apparire in linea sotto forma di impulsi di ampiezza spesso notevole (anche 100 volt e più) e la resistenza R1 li protegge evitando che la corrente che scorre in essi in caso di sovratensione divenga tale da danneggiarli.

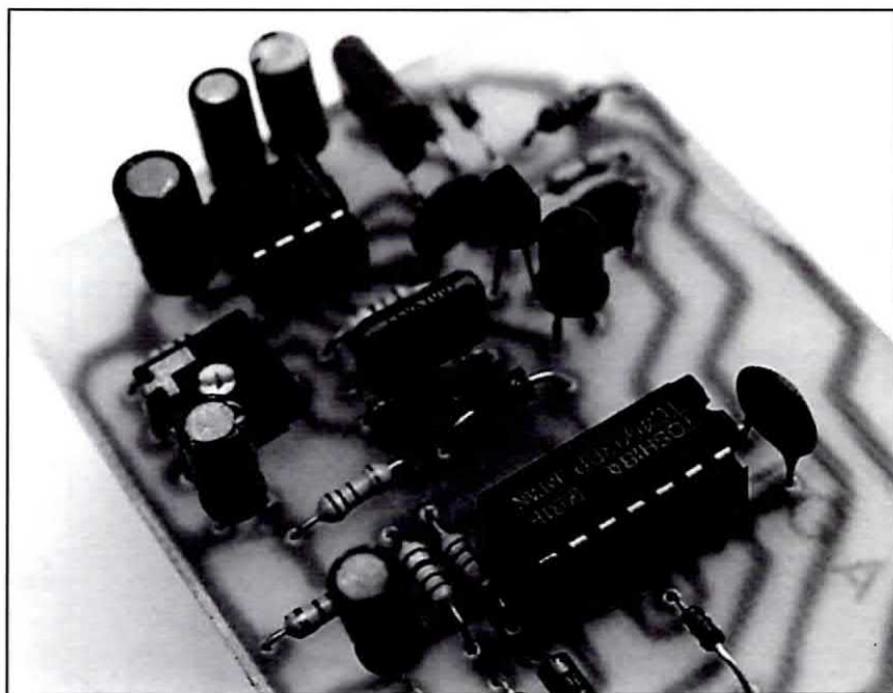
## IL RICONOSCITORE DI NOTA

Tramite il condensatore di disaccoppiamento C1 il segnale di linea viene applicato (riferito a massa) al piedino di ingresso (il 3) dell'integrato U1: si tratta di un riconoscitore di nota del tipo LM567 che utilizziamo per identificare il segnale base a 440 Hz che in Italia costituisce la nota di base per costituire le segnalazioni di libero, occupato, e presenza linea.

L'integrato LM567 tiene la sua uscita, ovvero il piedino 8, normalmente a livello alto, lasciandolo andare a zero logico quando riconosce la frequenza in ingresso, ovvero quando questa combacia con quella impostata internamente mediante il trimmer R3, la resistenza R2 e il condensatore C4. Pertanto a riposo il piedino 8 (al quale fa capo il collettore di un transistor open-collector) si trova a livello logico alto e la base del transistor T1 si trova polarizzata con circa 0,7 volt; il T1 è quindi in saturazione e la corrente che scorre nel suo collettore è tale da accendere il diodo luminoso D3.

La tensione collettore-emettitore del transistor è nulla, quindi, imposto che C6 sia scarico, gli ingressi della porta logica NAND si trovano a zero volt e la sua uscita (piedino 3) assume il livello logico alto. Il condensatore C7 è scarico e resta tale, quindi la resistenza R7 porta il livello logico 1 agli ingressi (piedini 5 e 6) della NAND U2b. L'uscita di tale porta è a livello basso e C8, inizialmente scarico, rimane tale, cosicché anche la U2c si

## il prototipo



**Il montaggio della basetta: in primo piano l'integrato TC4093 della Toshiba.**

### COMPONENTI

R 1 = 1 Kohm  
R 2 = 4,7 Kohm  
R 3 = 10 Kohm trimmer  
R 4 = 1 Kohm  
R 5 = 470 Kohm

R 6 = 10 ohm  
R 7 = 18 Kohm  
R 8 = 10 ohm  
R 9 = 47 Kohm  
R10 = 1,5 Kohm  
C 1 = 220 nF poliestere  
C 2 = 10  $\mu$ F 16VI

trova gli ingressi entrambi a zero logico.

Il piedino 10 della medesima è quindi a livello alto e forza a zero logico l'uscita della U2d, cosicché in tali

condizioni abbiamo il punto OUT a zero logico, cioè nello stato di riposo; se andiamo a guardare lo schema elettrico della scheda della segreteria

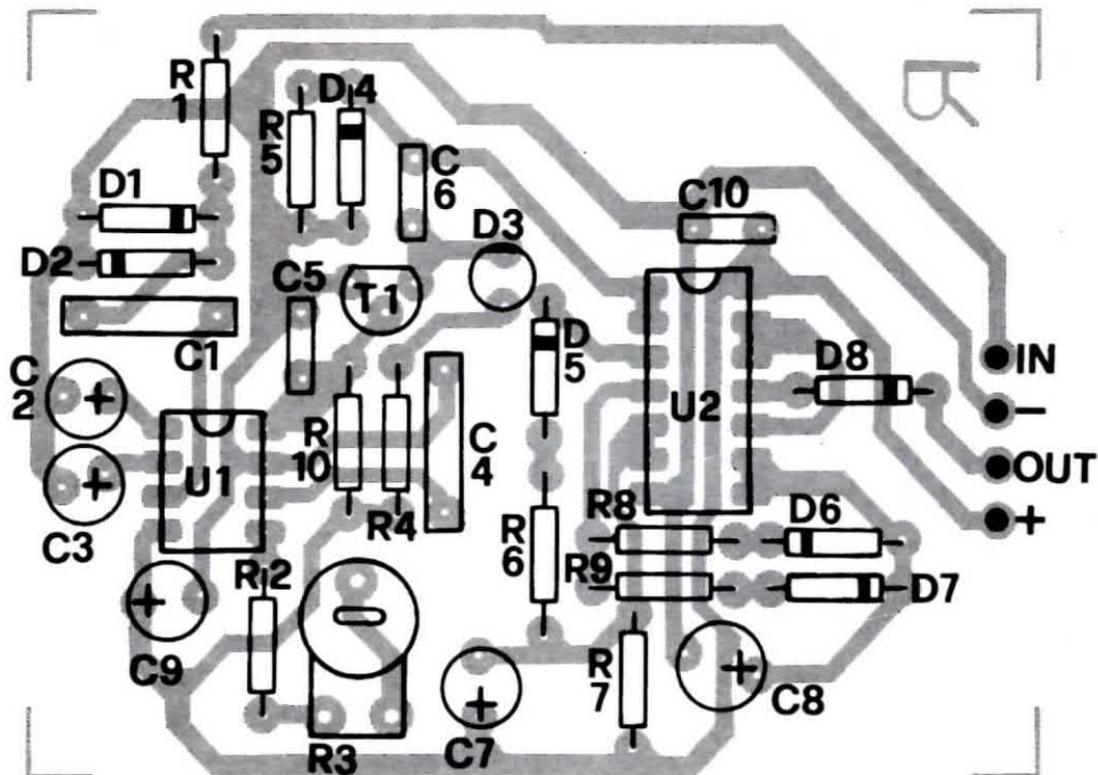
## ATTENZIONE ALL'INTEGRATO

**Il circuito rilevatore di occupato che vi proponiamo è stato più volte impiegato in diverse apparecchiature ed è ormai collaudato; per quanto ci risulta non è critico, anche se sarebbe**

**preferibile impiegare per U2 un TC4093, ovvero un 4093 della Toshiba: è infatti l'integrato che permette il funzionamento ottimale del circuito senza creare i problemi riscontrati invece, in alcuni casi, con i 4093 di altre marche.**

**Buoni risultati si ottengono anche con l'MC14093, ovvero il 4093 della notissima**

## disposizione componenti



C 3 = 1  $\mu$ F 16V1  
 C 4 = 220 nF  
 C 5 = 100 nF  
 C 6 = 100 nF  
 C 7 = 47  $\mu$ F 16V1  
 C 8 = 47  $\mu$ F 16V1  
 C 9 = 100  $\mu$ F 16V1

C10 = 100 nF  
 D 1 = 1N4148  
 D 2 = 1N4148  
 D 3 = LED rosso  
 D 4 = 1N4148  
 D 5 = 1N4001  
 D 6 = 1N4001

D 7 = 1N4148  
 D 8 = 1N4148  
 T 1 = BC547  
 U 1 = LM567  
 U 2 = TC4093

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

telefonica notiamo che il punto A rimane a livello basso quindi ai capi della R27 non si ha tensione a meno di non agire sul pulsante di registra-

zione P1. Se durante la registrazione di una telefonata o comunque durante una telefonata ricevuta dalla nostra segreteria si presenta in linea il tono

di occupato, l'U1 della scheda rilevatore riconosce il tono a 440 Hz e commuta la condizione logica della propria uscita dagli 0,7V che ha a riposo a circa zero volt, con lo stesso ritmo del tono: dato che secondo gli standard telefonici il tono di occupato è composto da periodi di segnale sinusoidale a 440 Hz della durata di circa 250 msec. intervallati da periodi di pausa lunghi anche questi 250 msec., tra il piedino 8 dell'LM567 e massa abbiamo una tensione rettangolare costituita dall'alternarsi del livello alto (0,7V) e di quello basso (0 volt circa) con cadenza di 0,25/0,25 secondi.

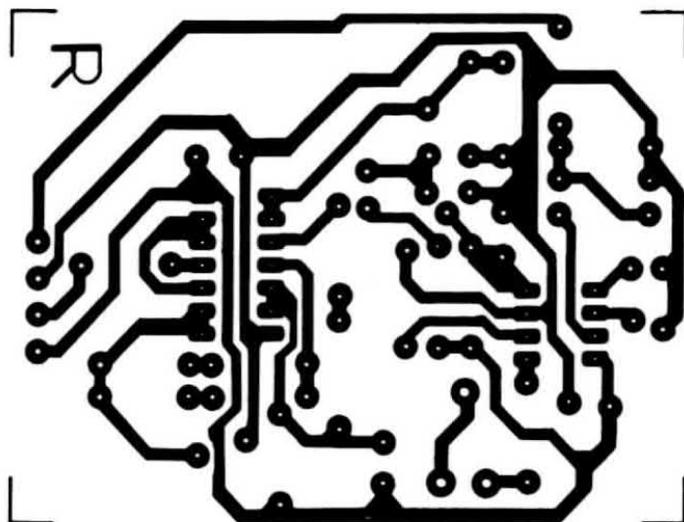
Ciò determina la commutazione del transistor T1, che va in interdizione e in saturazione con la medesima

**Motorola. Seguendo questi consigli il circuito funzionerà al meglio e potrà essere**

**impiegato non solo per la segreteria telefonica proposta in ottobre, ma anche per altri dispositivi quali sistemi di messa in attesa automatici (in questo caso libera le linee sulle quali l'utente in attesa mette giù la cornetta prima di ricevere risposta) e combinatori telefonici. Un circuito insomma multiuso!**



## traccia rame



Traccia circuito stampato in scala 1:1.

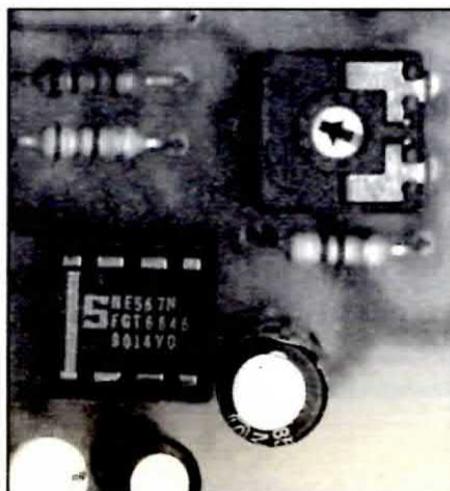
frequenza del tono di occupato, facendo perciò lampeggiare il LED D3; tra collettore ed emettitore il transistor presenta inoltre una tensione rettangolare, analoga a quella all'uscita dell'LM567, a livelli TTL (cioè 0/5 volt) che determina un impulso a livello alto ogni 0,5 secondi agli ingressi della NAND U2a. Gli impulsi sono ottenuti mediante C6 ed R5, e nei periodi di pausa (0 volt tra collettore ed emettitore del transistor) il condensatore può scaricarsi rapidamente tramite il diodo D4.

### LOGICA, CHE PASSIONE

Gli impulsi alla frequenza di 2 Hz (se ne verifica uno ogni 0,5 secondi) forzano la commutazione ciclica dello stato di uscita della U2a, che diviene zero ogni volta che i piedini 1 e 2 ricevono un impulso positivo; ad ogni livello basso C7 viene caricato rapidamente mediante D5 ed R6 (di soli 10 ohm...) mentre tornando a livello alto l'uscita della U2a lascia scaricare, però più lentamente, lo stesso condensatore. Perciò C7 si carica sempre di più e dopo qualche istante si arriva al punto che agli

ingressi della NAND U2b appare lo zero logico: inizialmente il potenziale ai capi di C7 oscilla per effetto della debole scarica operata da R7 nei periodi di pausa, ma poi il livello logico ai piedini 5 e 6 si stabilizza a zero, dato che in breve tempo C7 assume una tensione di poco inferiore a quella di alimentazione del circuito.

Le prime oscillazioni della tensione ai capi del C7 determinano delle commutazioni sempre più decise dello stato di uscita della U2b, il che determina al piedino 4 la comparsa di impulsi a livello logico alto, inizialmente brevi e via-via sempre più lunghi; questi impulsi caricano C8 mediante R9 e D7, mentre lo stesso condensatore si scarica più rapidamente attraverso D6 ed R8. Solo dopo qualche secondo C8 raggiunge, a poco a poco, la tensione corrispondente al livello logico alto,



forzando la commutazione da 1 a 0 logico all'uscita della U2c, e la conseguente inversione del livello logico al piedino 11 della U2d, che commuta da 0 ad 1.

### PER UNA NUOVA CHIAMATA

Adesso abbiamo un impulso positivo che passa attraverso D8 e giunge al punto OUT della scheda, e da esso, tramite il connettore J1, al punto A del circuito della segreteria telefonica: ai capi della R27 di quest'ultima si trova quindi il livello logico alto, che si ritrova ai piedini 6 ed 8 del CD4001, forzando il reset dei due monostabili e quindi dell'intera logica della segreteria, la quale si ripristina lasciando ricadere i due relé, ed arresta il registratore a cassette disponendosi per accettare una nuova chiamata.

Ovviamente il reset della segreteria telefonica determina il distacco dalla linea del trasformatore di disaccoppiamento TF, cosicché al nostro modulo rilevatore non giunge più il tono di occupato dal punto IN e l'integrato rivelatore di nota (U1) si blocca, lasciando tornare a livello alto la propria uscita (piedino 8). Il T1 toma in saturazione e fa accendere il LED, mentre la U2a, non ricevendo più impulsi positivi agli ingressi, pone la propria uscita a livello logico alto, lasciando scaricare C7 attraverso R7; pertanto gli ingressi della U2b tornano a livello alto nel giro di qualche istante e la sua uscita (pin 4) si stabilizza a zero logico. Il condensatore C8 si scarica immediatamente attraverso D6 ed R8 tramite l'uscita della U2b,

### L'integrato LM567, riconoscitore di nota.

## Prototipo a costruzione ultimata: per la connessione alla segreteria (foto in basso) bastano quattro spezzoni di filo.

e i piedini 8 e 9 della U2c si portano a zero logico; il piedino 10 torna a livello alto mentre l'uscita della U2d viene forzata a zero logico, e si torna nelle condizioni iniziali: viene rilasciato il reset dei monostabili della segreteria telefonica e tutto torna a riposo, pronto per un nuovo rilevamento.

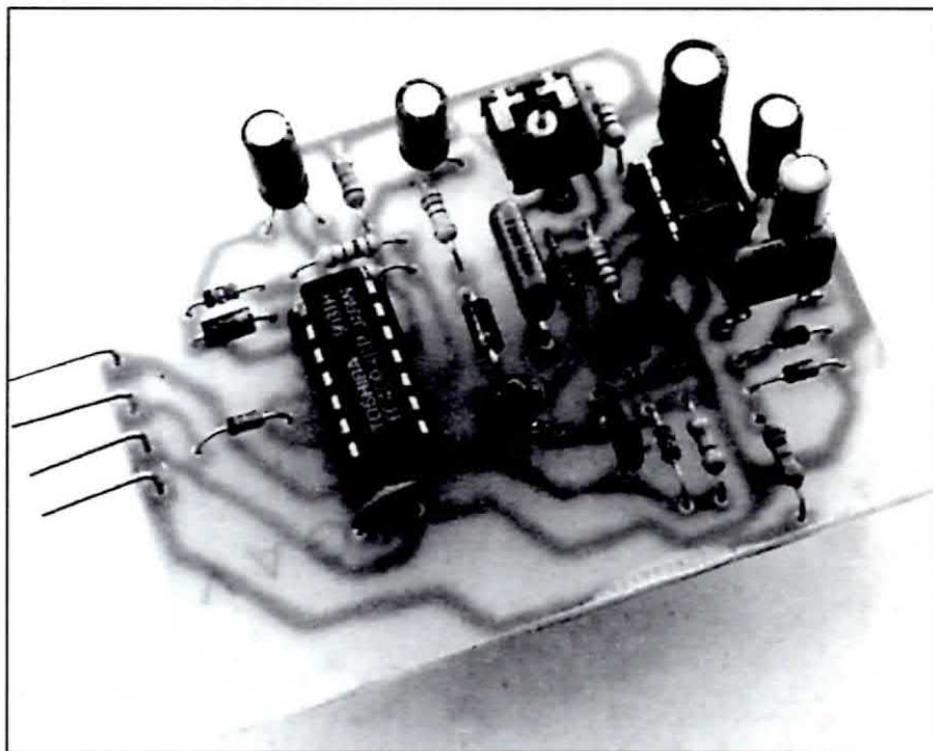
La scheda funziona con i 5 volt stabilizzati prelevati, tramite il connettore, dalla linea positiva della logica sullo stampato della segreteria telefonica.

### REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, esaurita la spiegazione del funzionamento del rilevatore di occupato ci possiamo preoccupare della parte pratica: per costruire la scheda occorre preparare la basetta stampata della quale illustriamo in queste pagine la traccia lato rame a grandezza naturale.

Terminate le saldature potete innestare gli integrati nei rispettivi zoccoli, avendo cura di innestarli nel verso giusto; controllate quindi l'intero circuito servendovi dello schema elettrico e della disposizione componenti che trovate in queste pagine, in modo da accertarvi che tutto sia in ordine.

Fatto ciò il circuito è pronto per essere collegato alla segreteria telefonica: il sistema più semplice e pratico per realizzare il collegamento consiste nel saldare nelle piazzole di connessione dello schedino quattro spezzoni di filo di rame rigido del diametro di  $0,8 \div 1$  mm (vanno bene avanzi dei terminali dei diodi 1N4001) tagliandoli poi alla stessa lunghezza e



ripiegandoli a  $90^\circ$  in modo che guardino verso l'esterno della basetta (vedi foto del prototipo).

Le quattro punte così ottenute possono essere innestate nei fori per il connettore J1 dello stampato della segreteria telefonica, e successivamente saldate. L'inserimento va fatto in modo che i punti della scheda-rilevatore combacino con quelli della segreteria telefonica. In alternativa al montaggio diretto si possono usare quattro spezzoni di filo comune per interconnettere i due circuiti, oppure un connettore da stampato a passo 4 mm (ad esempio quelli della serie MODU I della AMP) composto da un maschio ed una femmina, da saldare uno sulla scheda-rilevatore e l'altro su quella della segreteria. Insomma, vedete un po' voi cosa vi viene meglio.

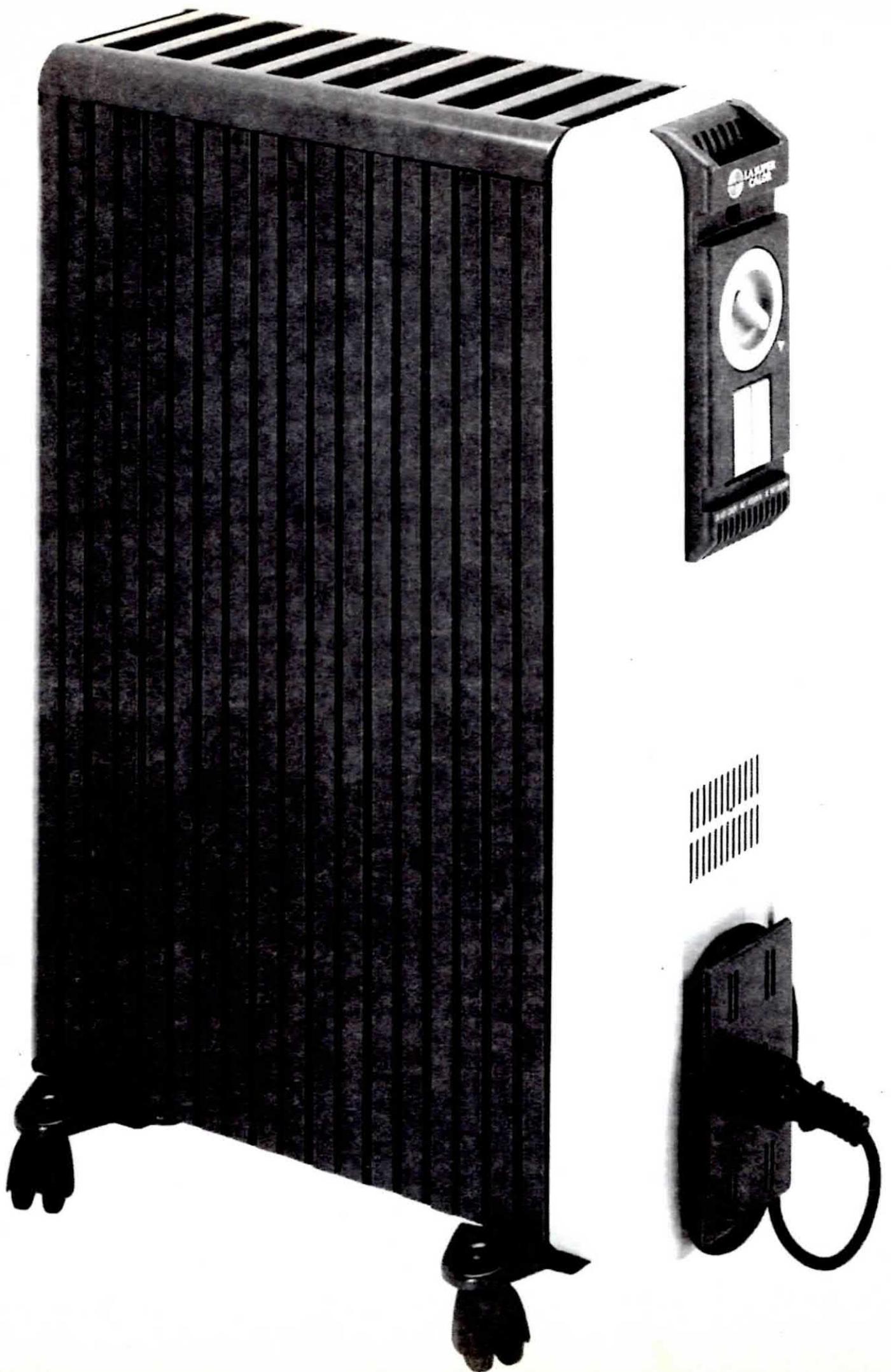
Fatto il collegamento occorre tarare



il rilevatore del tono di occupato, e per fare ciò bisogna alimentare la segreteria dopo averla collegata alla linea telefonica; dopo aver verificato con un tester che vi siano i 5 volt tra i piedini di alimentazione degli integrati del rilevatore (piedini 4-7 dell'LM567 e 14-7 del 4093) forzate l'impegno della linea da parte della segreteria cortocircuitando per un istante con un cacciavite i piedini 4 e 5 del suo fotoaccoppiatore U1. Fatto ciò la segreteria deve entrare in funzione inviando in linea il messaggio di risposta.

Dopo  $15 \div 20$  secondi dalla centrale telefonica deve partire il tono di occupato, dato che avete impegnato la linea senza comporre alcun numero: con un cacciavite ruotate lentamente in un verso e nell'altro il cursore del trimmer R3 della scheda del rilevatore, fino a veder lampeggiare il LED D3; attendete quindi qualche secondo e verificate che la segreteria si stacchi automaticamente e che il LED del rilevatore torni acceso a luce fissa. Lasciate quindi il cursore del trimmer nella posizione che avete trovato: il rilevatore è tarato e pronto per funzionare con la segreteria.



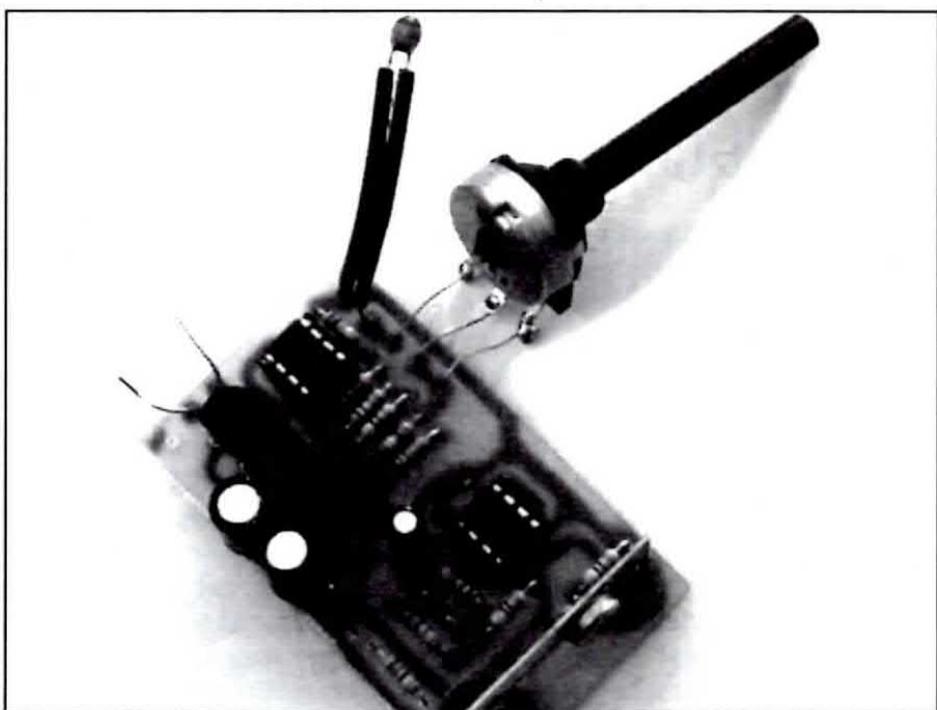


AUTOMAZIONE

# TERMOSTATO VIA RADIO

UN TERMOSTATO A SINGOLA SOGLIA CHE PROVVEDE AD ATTIVARE A DISTANZA IL CARICO MEDIANTE UN RELE' POSTO SULL'UNITA' RICEVENTE. IDEALE PER COMANDARE CALDAIE, RISCALDATORI O CONDIZIONATORI D'ARIA A DISTANZA, SENZA TIRARE ALCUN FILO.

di MARGIE TORNABUONI



**C**on l'arrivo della stagione fredda sorge, come ogni anno, il problema di come stare al caldo più dell'anno prima spendendo di meno: siamo un po' tutti al lavoro per comperare isolanti termici, guarnizioni per porte e finestre, e per rimettere in funzione l'impianto di riscaldamento verificando la perfetta efficienza del termostato che lo controlla. Quale migliore occasione, quindi, per proporre nelle pagine della nostra rivista il progetto di un termostato: già, perchè può essere utile per controllare un nuovo impianto, appena realizzato e pronto ad affrontare l'inverno, o per sostituire quello del vecchio impianto, magari guasto o inadatto.

In questo articolo vogliamo proporre un dispositivo per

SUPERCALOR

## DATI TECNICI

Tensione d'alimentazione .....	220V, 50Hz
Potenza assorbita .....	3 VA
Campo di temperatura .....	+5÷+40 °C
Isteresi .....	1 °C
Carico applicabile .....	1800 W
Tensione commutabile .....	250 Vac
Portata del sistema .....	100 m

*La tensione di alimentazione e l'assorbimento sono indicati per la trasmittente e per la ricevente; campo di temperatura ed isteresi riguardano il termostato inglobato nella trasmittente, mentre tensione e carico commutabili si riferiscono alla scheda ricevente. La portata è riferita al funzionamento misto, cioè con ostacoli tra TX ed RX in muratura tradizionale.*

controllare e mantenere la temperatura, ma un po' diverso dai termostati (es. quello di febbraio '96) che abbiamo pubblicato negli ultimi

tempi nelle pagine di Elettronica 2000: infatti questo nuovo dispositivo permette l'allacciamento all'impianto da controllare privo di qualunque filo

## IL CONTROLLO VIA RADIO

**Impiegando un sistema di riscaldamento si pone il problema di come tenerlo sotto controllo, cioè di come farlo funzionare senza che produca troppo caldo o che lasci i locali al freddo. Il sistema migliore per controllare un impianto di riscaldamento, ma anche uno di condizionamento d'aria, è l'allacciamento ad un termostato: si tratta di un dispositivo che ha la caratteristica di modificare la propria condizione fisica al raggiungimento di una certa temperatura, detta "temperatura di soglia". Il più comune è il termostato elettrico, che al raggiungimento della temperatura di soglia chiude o apre due contatti, a seconda che sia normalmente aperto o normalmente chiuso; solitamente è di tipo elettromeccanico ed è formato da due lamine, di cui una bimetallica: all'aumentare della temperatura la lamina bimetallica, essendo composta da diversi metalli (aventi quindi differenti coefficienti di dilatazione) si deforma fino a staccarsi dall'altra. Il contatto elettrico allora si interrompe. Si ripristina quando la temperatura scende abbastanza da far tornare vicine, in contatto tra loro, le due lamine.**

**Quello proposto in questo articolo è un termostato, però di tipo elettronico; a differenza di quello tradizionale, in esso il rilevamento della temperatura è affidato ad un termistore e ad un comparatore. Rimane sì una parte elettromeccanica, perchè l'elemento che effettua la commutazione è un relé sulla ricevente. E' poi un dispositivo particolare perchè il termostato si trova su un circuito che comanda a distanza, via radio, l'attivazione del relé, situato quest'ultimo in prossimità dell'impianto di riscaldamento da controllare.**

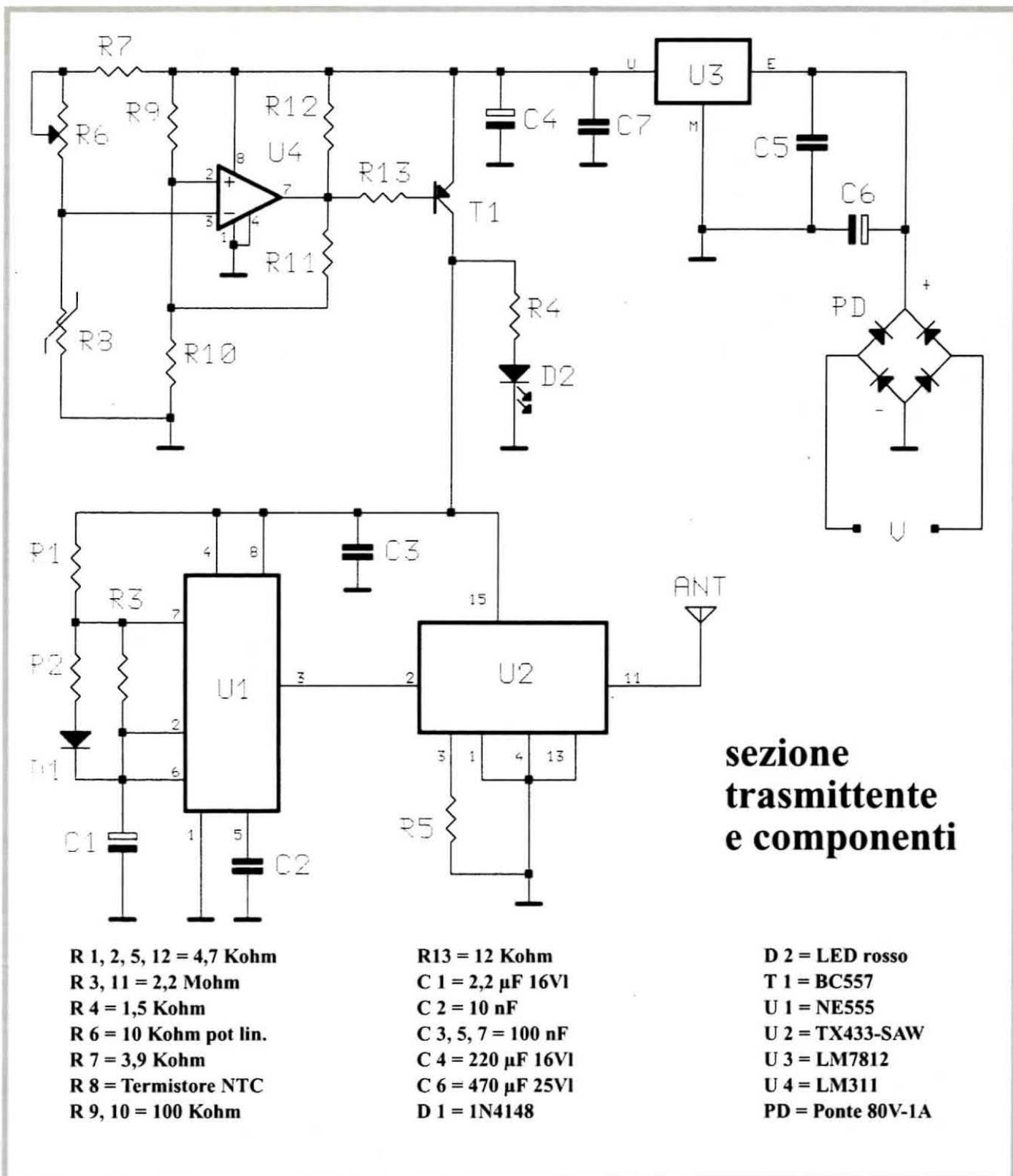
elettrico; il collegamento avviene via radio, sfruttando un semplice sistema di radiocomando a 433 MHz composto da due unità, una trasmittente ed una ricevente.

L'unità trasmittente contiene il termostato vero e proprio, e provvede a trasmettere il comando via radio all'unità ricevente, la quale lo identifica e, tramite un relé, comanda l'impianto di riscaldamento. Il relé può essere utilizzato per alimentare un riscaldatore o una stufa a corrente elettrica, oppure per controllare l'attivazione e lo spegnimento di una caldaia a gas. In pratica questo nostro termostato via radio è il solito termostato, solo che funziona senza dover tirare fili e realizzare tracce nei muri per collegarlo dal punto in cui deve effettuare il rilevamento della temperatura a quello dove si trova la caldaia o il riscaldatore: basta sistemare l'unità trasmittente nel punto dove si vuol controllare la temperatura e la ricevente nel raggio di 50÷100 metri, vicina al riscaldatore da attivare.

Chiaramente il collegamento tra la ricevente e il sistema di riscaldamento si realizza con fili elettrici, ma il termostato vero e proprio ed il comando di regolazione della temperatura si possono disporre dove meglio si crede, senza doversi preoccupare del percorso dei fili, dei collegamenti, ecc.

### COME FUNZIONA IL CIRCUITO

Vediamo dunque come funziona questo sistema analizzando le due unità che lo compongono e sintetizzando subito il loro funzionamento: nella trasmittente abbiamo un completo termostato elettronico (allo stato solido) a singola soglia la cui uscita, invece di controllare un relé sul posto, attiva un trasmettitore radio controllato da un astabile (vedremo tra breve a cosa serve); sulla ricevente un modulo ibrido riceve il segnale irradiato dal trasmettitore, e con esso resetta



un temporizzatore facendo scattare il relé di uscita.

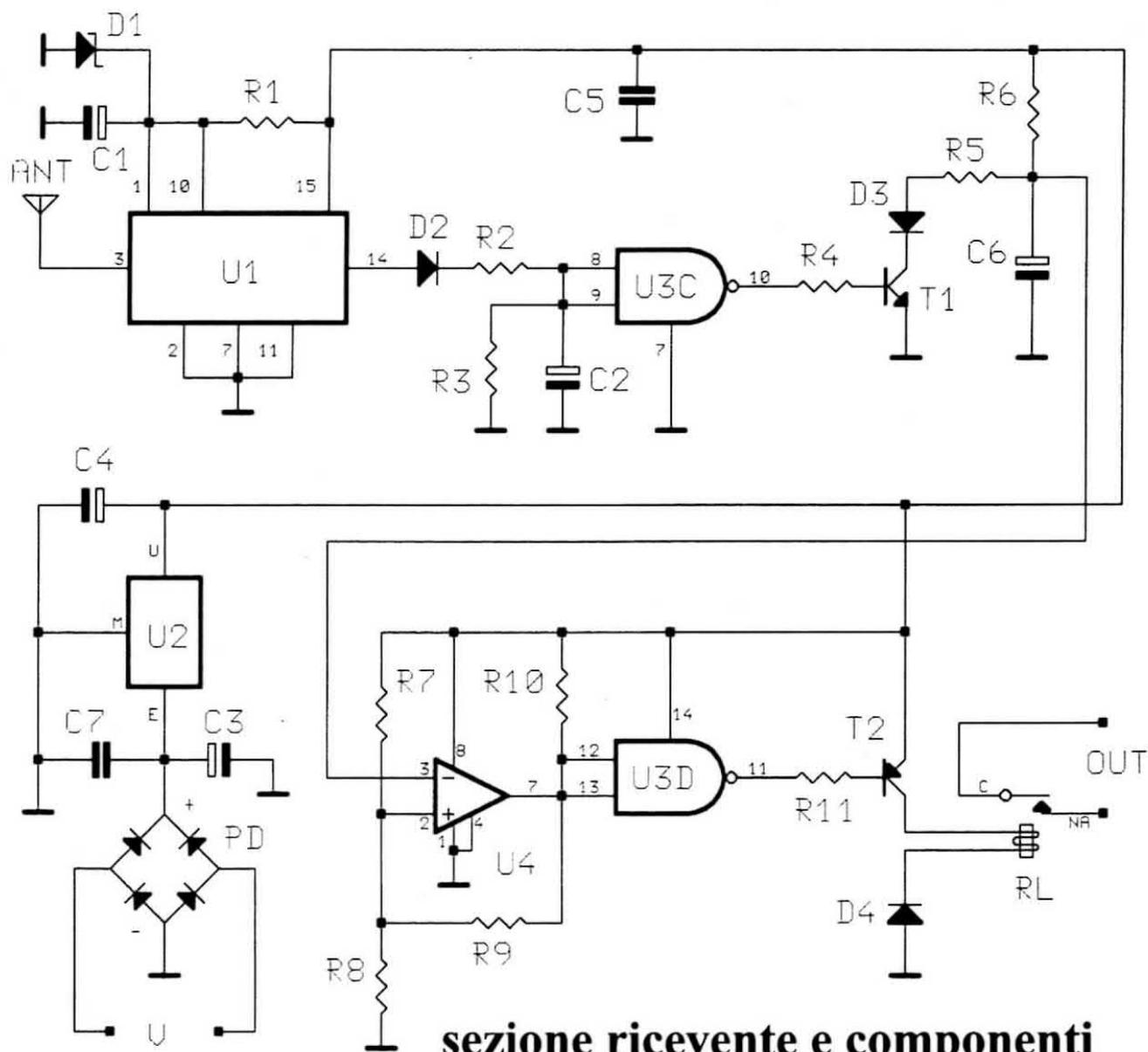
Ma andiamo a vedere lo schema dell'unità trasmittente in modo da capire meglio come funziona il tutto: nel circuito troviamo il termostato elettronico che fa capo al comparatore integrato U4, impiegato come

rilevatore di soglia. L'elemento sensibile alla temperatura, cioè il sensore del termostato, è termistore NTC.

Questo componente è in pratica una resistenza molto sensibile alle variazioni della temperatura dell'ambiente in cui si trova.

Più precisamente, il termistore ha

un coefficiente di temperatura negativo (notate che NTC è la sigla di Negative Temperature Coefficient, che significa appunto coefficiente di temperatura negativo) il che significa che la sua resistenza elettrica aumenta se la temperatura diminuisce e, al contrario, diminuisce se la temperatura aumen-



### sezione ricevente e componenti

- R 1 = 820 ohm
- R 2 = 1,2 Kohm
- R 3 = 470 Kohm
- R 4 = 15 Kohm
- R 5 = 47 ohm
- R 6 = 680 Kohm
- R 7 = 18 Kohm
- R 8 = 100 Kohm
- R 9 = 3,3 Mohm
- R 10 = 10 Kohm
- R 11 = 15 Kohm

- C 1 = 47  $\mu$ F 16V1
- C 2 = 4,7  $\mu$ F 16V1
- C 3 = 1.000  $\mu$ F 25V1
- C 4 = 47  $\mu$ F 25V1
- C 5 = 100 nF
- C 6 = 4,7  $\mu$ F 16V1
- C 7 = 100 nF
- D 1 = Zener 5,1V-0,5W
- D 2 = 1N4148
- D 3 = 1N4148
- D 4 = 1N4001

- T 1 = BC547
- T 2 = BC557
- U 1 = RF290A/433
- U 2 = LM7812
- U 3 = CD4093
- U 4 = LM311
- PD = Ponte 80V-1A
- RL = Relé 12V, 1 scambio  
10A (tipo FEME  
MGP001)
- V = 12 volt c.a.

ta; varia quindi in maniera inversamente proporzionale alla temperatura.

Appare quindi evidente il funzionamento del termostato: guardate lo schema elettrico della trasmittente e notate che il termistore NTC è

collegato tra l'ingresso invertente del comparatore U4 e massa; è quindi inserito nel partitore di tensione che forma insieme alle resistenze R6 ed R7. All'aumentare della temperatura il valore resistivo dell'NTC diminuisce

e forza quindi una diminuzione del potenziale all'ingresso invertente (piedino 3) del comparatore; viceversa, se la temperatura cala il valore resistivo del termistore cresce facendo elevare il potenziale all'ingresso invertente

dello stesso U4.

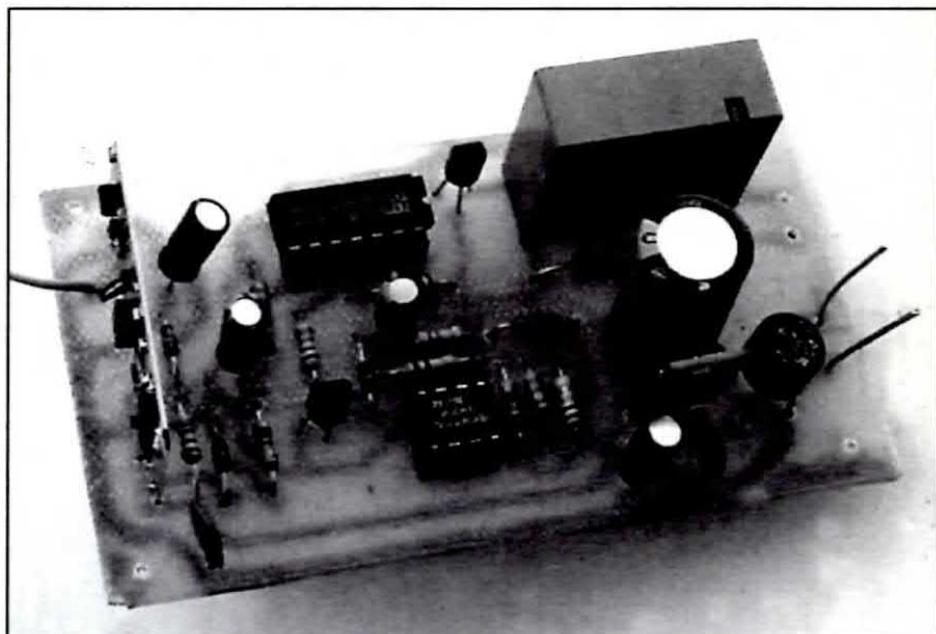
Il comparatore commuta lo stato della propria uscita quando il potenziale dell'ingresso invertente eguaglia quello del non- invertente.

### **PER ECCITARE IL TERMOSTATO**

Se immaginiamo di regolare il perno del potenziometro R6 in modo che a riposo il potenziale dell'ingresso non-invertente sia maggiore di quello dell'invertente notiamo che il comparatore ha l'uscita a livello alto (lo assicura la resistenza di pull-up) R6; il transistor T1 è quindi interdetto e il LED D2 si trova spento. Per eccitare il termostato occorre che il potenziale dell'ingresso invertente dell'U1 oltrepassi quello dell'ingresso non-invertente. La temperatura deve quindi calare facendo aumentare la resistenza del termistore; ad un certo punto il valore resistivo è tale da determinare, ai capi dell'R8, una differenza di potenziale uguale a quella ai capi della R10 (che insieme a R9 e ad R11 forma il partitore di polarizzazione dell'ingresso non-invertente dell'U4).

In questa condizione il comparatore commuta lo stato della propria uscita portandola a livello basso; mediante la R13 il T1 viene polarizzato in base e va in saturazione alimentando, con la corrente erogata dal proprio collettore, il bipolo in cui è inserito il LED e la parte di circuito composta da U1 e U2: il LED si accende indicando che il termostato è scattato, e l'astabile facente capo all'NE555 (U1) inizia a funzionare, alternando alla propria uscita gli stati logici 1 e 0. Ogni volta che il piedino 3 dell'U1 assume il livello alto viene attivato il modulo ibrido U2 (TX433-SAW) che irradia tramite la sua antenna (collegata al piedino 11) il segnale radio a 433,92 MHz esatti, assicurati dal quarzo che ne stabilizza l'oscillatore.

Ora va notato che, per effetto dei



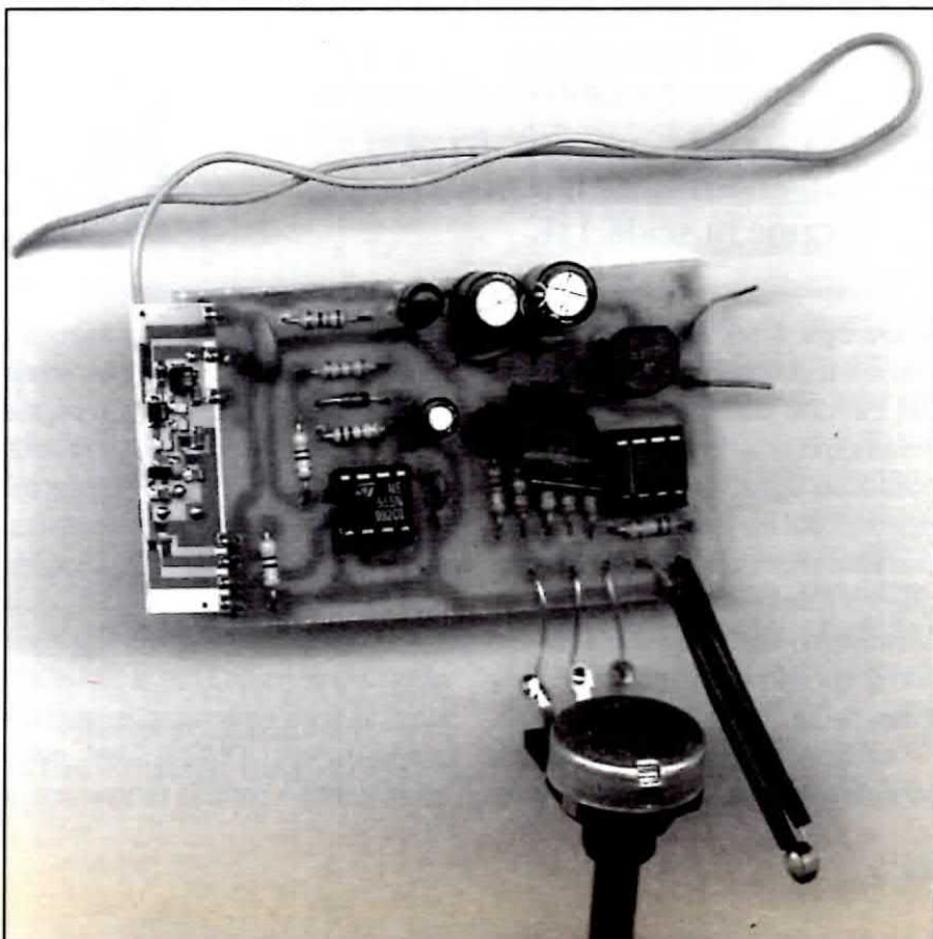
### **La scheda che realizza il ricevitore è di agevole costruzione. L'ibrido utilizzato è l'RF290.**

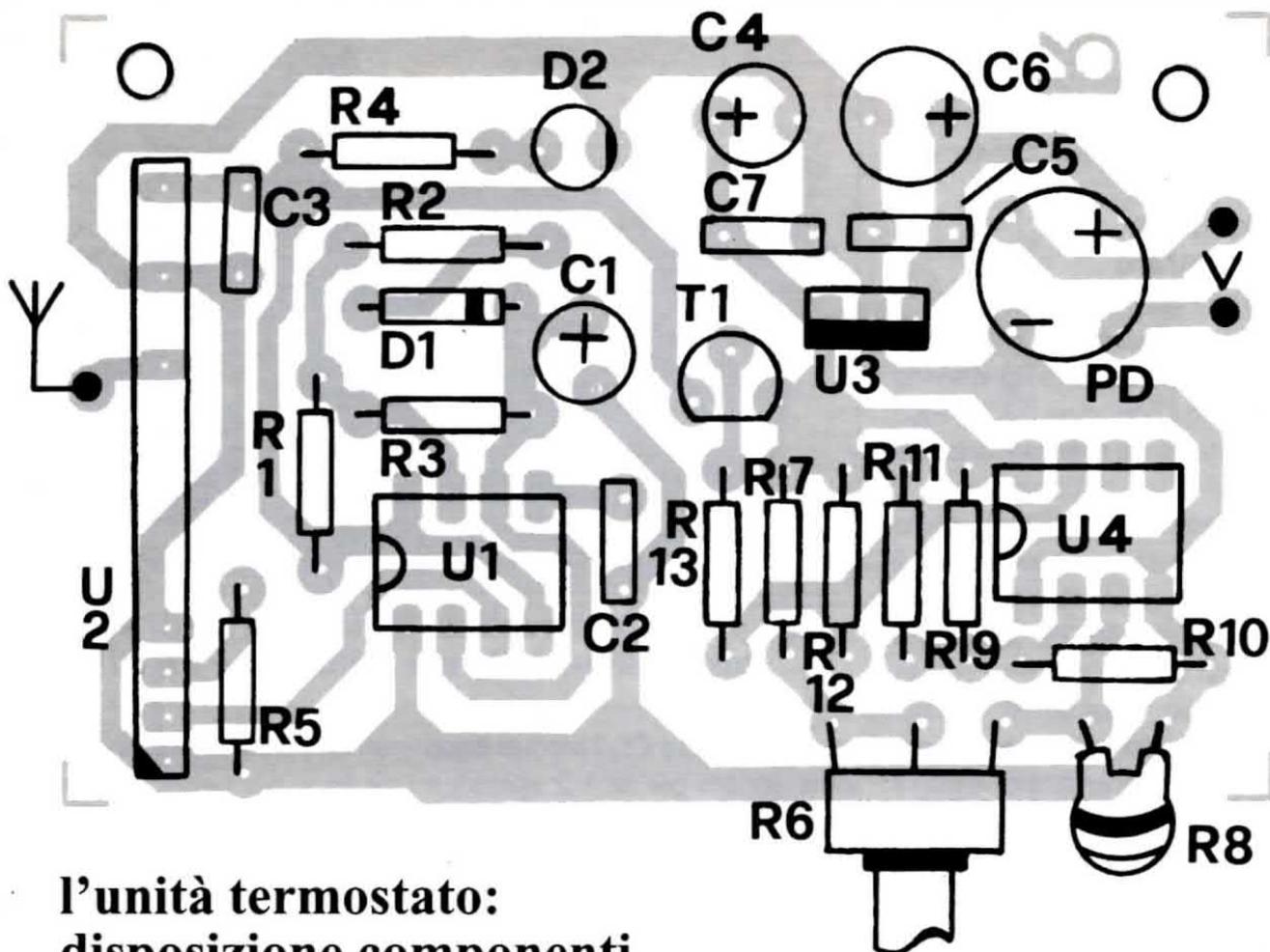
valori di R2, R3 e C1, il modulo ibrido viene attivato per circa 2 secondi e rimane poi a riposo per poco meno di 4 secondi; questo modo di funzionamento l'abbiamo voluto per creare una sorta di codifica: in pratica sul ricevitore, ogni volta che il TX433 trasmette, si scarica il condensatore di

un temporizzatore, componente che si ricarica nei periodi di pausa (i 4 secondi circa in cui il modulo ibrido resta a riposo).

In tal modo un disturbo può anche attivare l'uscita dell'unità ricevente, ma solo per un istante: per tenerla attiva occorre resettare il temporiz-

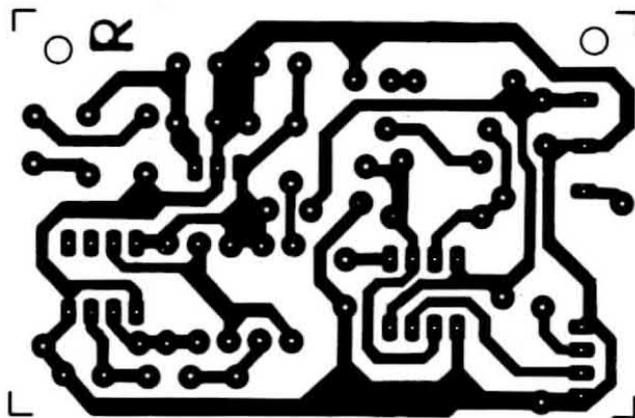
### **Il trasmettitore: si notino il termistore NTC e il potenziometro di regolazione temperatura.**





**l'unità termostato:  
disposizione componenti  
e traccia rame**

**Montaggio pratico dei vari  
elementi sulla basetta e traccia  
rame in scala 1:1.**



zatore ogni 4 secondi (circa...) altrimenti il relé ricade (stiamo parlando del circuito ricevente). Ecco che attivando ciclicamente il trasmettitore possiamo agire sull'unità ricevente resettandola ogni volta in modo che, una volta eccitato il suo relé di uscita, questo rimanga eccitato finché il termostato non si disabilita, ovvero fino a quando l'uscita dell'U4 (della trasmittente...) non torna a livello alto.

Andiamo adesso a vedere lo schema dell'unità ricevente nella quale

notiamo, come elemento di ingresso, un modulo ibrido che per la prima volta fa la sua comparsa tra le pagine della nostra rivista: si tratta dell'RF290/433, versione a 433,92 MHz del più noto RF290A-5 che, come ricorderete, abbiamo impiegato in sistemi di radiocomando a 300 MHz. Questo modulo (U1 nello schema elettrico) funziona esattamente come il suo simile a 300 MHz, quindi sintonizza il segnale irradiato dal TX433-SAW della trasmittente e porta la propria uscita

squadrata (piedino 14) a livello basso quando riceve tale segnale RF.

In condizioni di riposo l'uscita del modulo ibrido fornisce impulsi a livello alto (11V circa) dovuti al funzionamento del circuito e ai rumori di fondo, impulsi che sfruttiamo per far caricare il condensatore C2: quest'ultimo viene caricato ad ogni impulso mediante D2 e R2, mentre si scarica solamente attraverso R3 e gli ingressi della NAND U3c, dato che quando l'uscita dell'U1 assume il livello basso D2 non

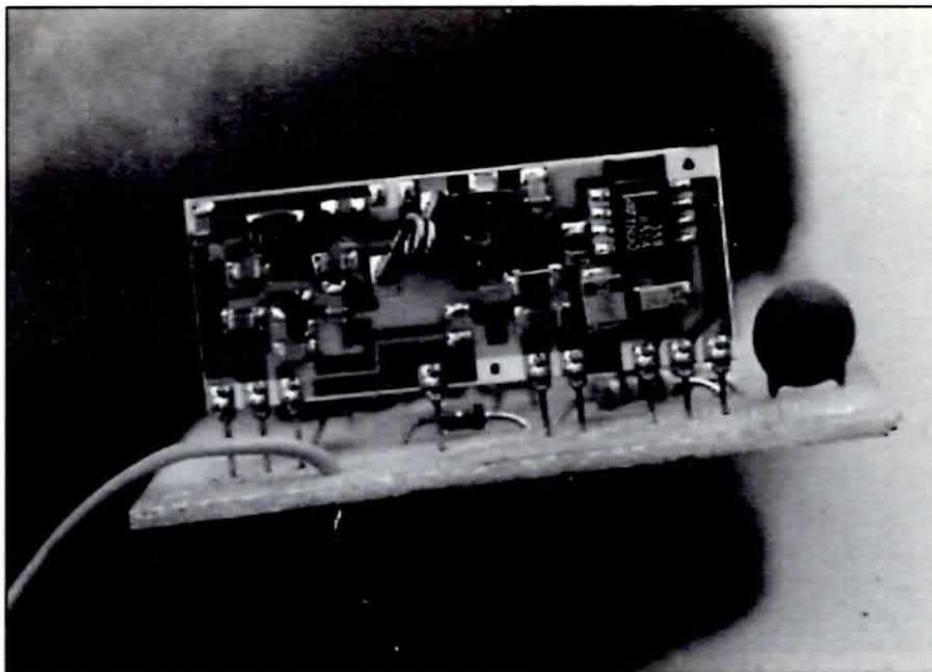
conduce. Gli impulsi dati dal piedino 14 dell'ibrido non sono tutti uguali e risultano abbastanza casuali, tuttavia dimensionando opportunamente R2, R3 e C2 possiamo avere quasi sempre (a riposo) gli ingressi della NAND U3c a livello alto.

In tali condizioni il piedino 10 dell'U3 è a livello basso, T1 risulta interdetto, e il condensatore C6 si può caricare attraverso R6; quando la tensione del piedino 3 dell'U4 (è collegato al positivo del C6...) diviene tanto elevata da superare quella ai capi della resistenza R8 il comparatore (un altro LM311) commuta lo stato della propria uscita, che assume il livello basso. Notate che all'accensione del circuito l'uscita dell'U4 è a livello alto, almeno finché (occorrono circa 5 secondi) C6 non si carica abbastanza da portare il piedino 3 ad un potenziale maggiore di quello del 2.

#### **QUANDO SCATTA L'ATTIVAZIONE**

Con l'uscita dell'LM311 a livello basso la NAND U3d ha l'uscita forzata a 1 logico, e il transistor PNP T2 risulta interdetto; il relé si trova quindi a riposo. Quando il termostato trasmettente si attiva e il relativo astabile manda in funzione il modulo TX433-SAW, l'uscita (piedino 14) del modulo RF290 posto sulla ricevente assume il livello basso (salvo qualche impulso positivo dovuto ai disturbi esterni) e lascia che il condensatore C2 si scarichi attraverso R3; trascorso qualche istante (1÷2 secondi) i piedini 8 e 9 dell'U3 si trovano ad un livello di tensione equivalente allo zero logico e l'uscita della NAND U3c commuta da zero ad uno logico.

Mediante la resistenza R4 la base del transistor T1 viene polarizzata direttamente, quindi lo stesso transistor va in saturazione e si trova praticamente in cortocircuito tra collettore ed emettitore; mediante D3 e R5 il condensatore C6 viene

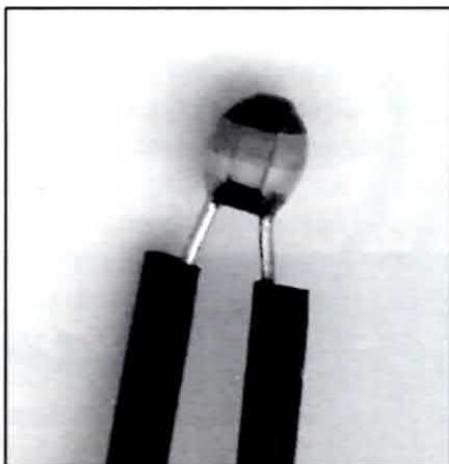


#### **Il modulo ibrido RF290 utilizzato nell'unità ricevente. Può essere richiesto in redazione.**

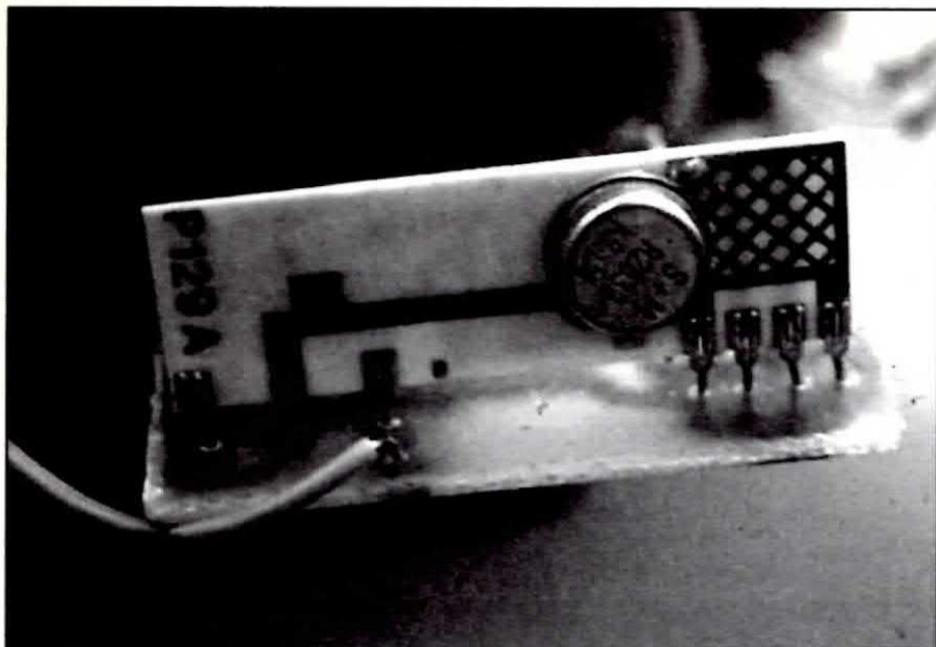
scaricato rapidamente, cosicché il piedino 3 del comparatore U4 si trova ad un potenziale minore di quello del 2. Ora il comparatore commuta lo stato della propria uscita, determinando il livello alto (poco meno di 12V) al piedino 7, e forzando di conseguenza a livello basso l'uscita della NAND U3d; ciò determina la polarizzazione del transistor T2, che va in saturazione alimentando la bobina del relé RL: il relé viene eccitato ed il suo scambio chiude i punti di uscita (OUT) attivando il sistema di riscaldamento. Si noti che vengono

chiusi i punti C (centrale) e NA (normalmente aperto); per comandare un condizionatore o comunque un apparecchio rinfrescante, conviene utilizzare i punti C (centrale) e NC (normalmente chiuso) dato che questi si interrompono al diminuire della temperatura e si chiudono al suo crescere.

In pratica il termostato fa chiudere gli attuali punti OUT quando comincia a fare freddo, ovvero la temperatura si abbassa oltre il valore impostato. Il relé ricade non appena, per effetto di un impianto di riscaldamento (quello controllato dal termostato) o per cause naturali (ad esempio batte il sole...) la temperatura nell'ambiente risale fino a far abbassare la resistenza dell'NTC a tal punto da rendere l'ingresso non-invertente dell'U4 (del trasmettitore) più positivo dell'invertente. In tal caso il comparatore commuta lo stato della propria uscita lasciando andare il piedino 7 a livello alto, determinando così l'interdizione del transistor PNP T1, il quale non può più alimentare il blocco di trasmissione U1/U2. Pertanto il ricevitore RF290 smette di rilevare il segnale a 433,92 MHz e il proprio piedino 14 torna a generare i soliti impulsi di disturbo, che ricaricano in



#### **Il termistore NTC (R8 nello schema) per il rilievo della temperatura.**



### L'ibrido TX433 (disponibile a richiesta in redazione) utilizzato nella sezione trasmittente.

breve tempo il condensatore C2 riportando a livello alto gli ingressi della NAND U3c e a livello basso la sua uscita.

Adesso il transistor T1 torna in interdizione e lascia C6 libero di ricaricarsi attraverso la resistenza R6; come abbiamo già visto, quando la tensione ai capi del C6 supera quella applicata al piedino 2 dell'U4, l'uscita di questo comparatore assume nuovamente il livello basso, e quella della NAND U3d si riporta a livello logico alto, lasciando interdire il

transistor T2 e facendo di fatto ricadere l'equipaggio mobile del relé RL.

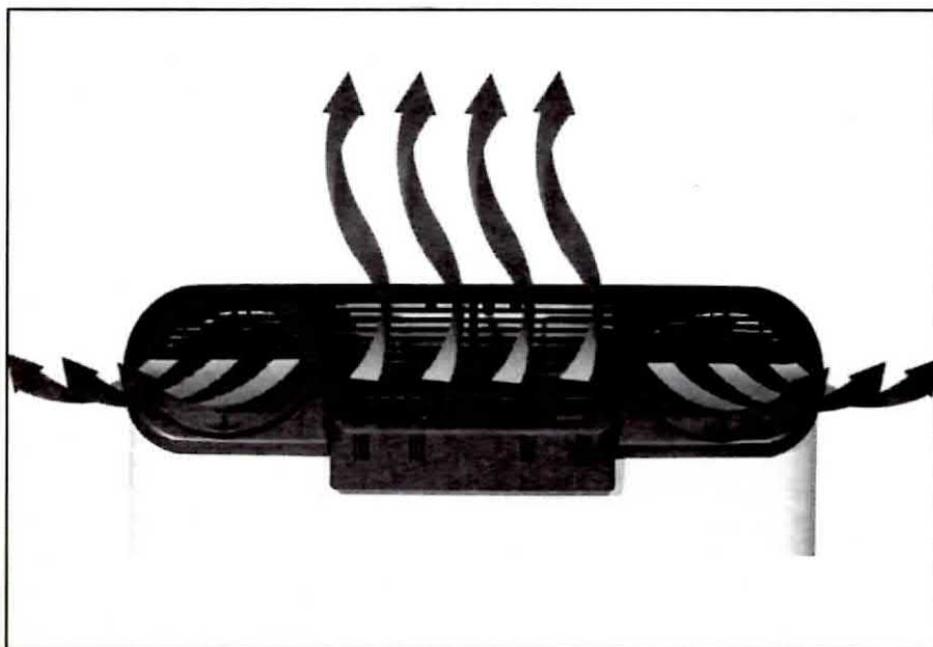
#### PER BLOCCARE I DISTURBI

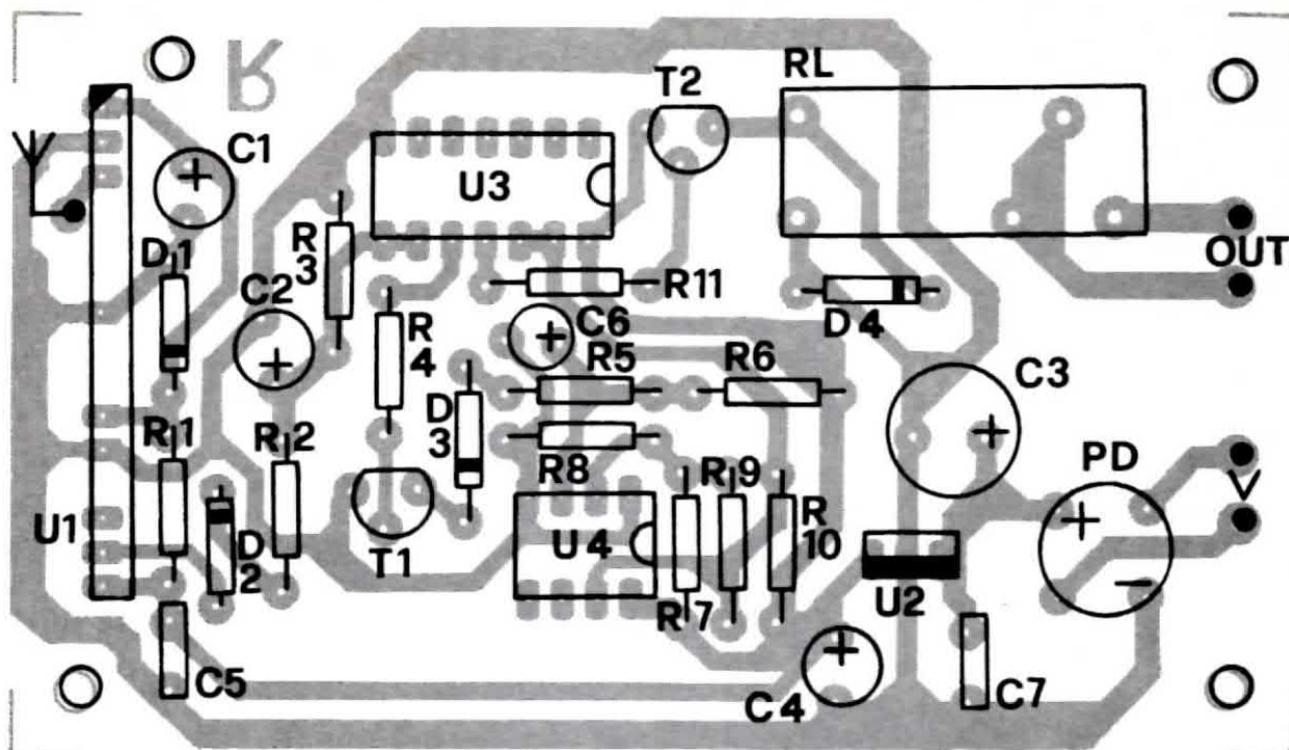
Notate, sull'unità ricevente, la particolare connessione dell'uscita dell'LM311 al proprio piedino 2 (non-invertente): forza il comparatore a funzionare come trigger di Schmitt, cioè determina non una ma due soglie di commutazione. L'impiego del trigger è necessario per due ragioni: con una

soglia basta qualunque disturbo (ad esempio un salto di tensione in rete anche determinato dall'accensione di un elettrodomestico) per far commutare il comparatore anche se non è stata raggiunta la temperatura di soglia; per qualunque impianto di climatizzazione è indispensabile che il termostato attacchi al raggiungimento della temperatura voluta e stacchi ad una temperatura un po' minore, altrimenti non si spegnerebbe mai.

La distanza tra le due soglie è determinata principalmente dal valore della resistenza di retroazione (R11) che determina quanta corrente portare al piedino 2 dall'uscita (quando il pin 7 è a livello alto) e quanta sottrarre quando l'uscita è a livello basso (zero volt). L'esistenza di due soglie determina una certa isteresi; vediamo quindi in cosa consiste l'isteresi: dopo la commutazione dell'uscita dal livello alto a zero volt la resistenza R11 va idealmente in parallelo alla R10; perciò il potenziale di riferimento applicato al piedino 2 del comparatore si abbassa di un po'. Ciò significa che per avere una nuova commutazione dello stato di uscita dell'LM311 che riporti l'uscita a riposo, occorre che la temperatura ambiente cresca fino ad un valore maggiore di quello che aveva portato alla precedente commutazione.

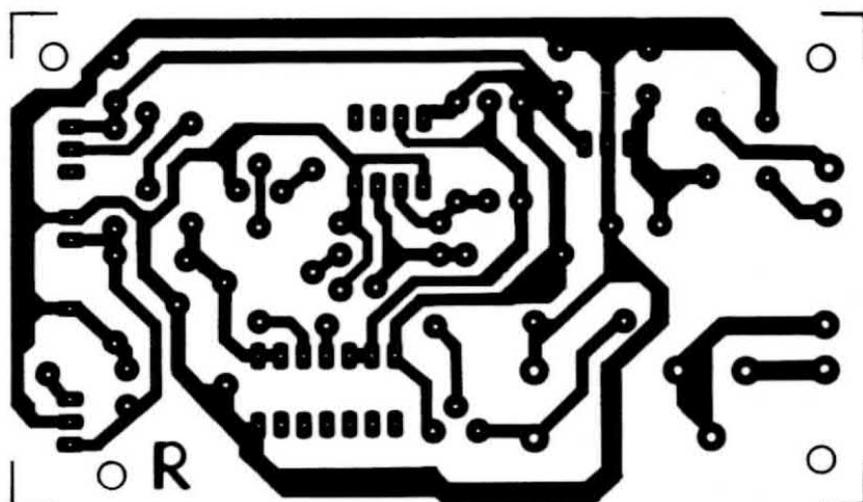
Abbassandosi la tensione di soglia del comparatore il termistore deve assumere un valore resistivo più basso di quello assunto per far commutare prima (dal livello alto a zero volt) l'uscita, il che, tradotto in termini di temperatura, significa che deve scaldarsi un po' di più. Lo stesso vale per l'altra commutazione, infatti, una volta che il termistore si è scaldato tanto da far commutare lo stato di uscita del comparatore, la resistenza R11 porta corrente verso il piedino 2 dell'U4; l'effetto di ciò è un aumento del potenziale dell'ingresso non-invertente. Di conseguenza, per far scattare nuovamente il relé della scheda ricevente occorre che la





**il ricevitore,  
montaggio e  
lato rame**

**Costruzione della  
scheda ricevente e  
traccia rame scala 1:1.**



temperatura ambiente scenda al disotto di un secondo valore, più basso di quello occorrente per farlo ricadere.

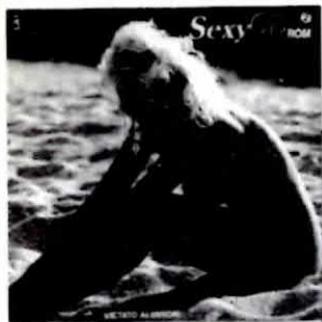
### **LE OSCILLAZIONI DELLA TEMPERATURA**

Nel comparatore dell'unità trasmittente l'isteresi corrisponde a circa 1 grado centigrado, il che significa che se, ad esempio, il comparatore scatta (attivando il riscaldamento) quando la temperatura dell'ambiente si abbassa a meno di 19 °C, per farlo ricommutare (disattivando così

l'impianto di riscaldamento) occorre che la temperatura ambiente aumenti fino a superare i 20 °C. La regolazione del potenziometro R6 va quindi effettuata considerando tutto questo. In pratica se, dopo aver graduato la corsa del perno, si regola la temperatura a 20 gradi, questo valore sarà quello di distacco del termostato se la registrazione viene effettuata a relé eccitato, mentre sarà quello di inserimento del termostato se la regolazione viene effettuata a relé diseccitato.

Nel primo caso la temperatura oscillerà tra 20 gradi e circa 19 gradi

centigradi: infatti il termostato si disecciterà a 20 gradi per riattivarsi al disotto dei 19 gradi. Nel secondo caso l'oscillazione della temperatura avverrà al disopra dei 20 °C, cioè tra 20 e 21 gradi: infatti il relé scatterà al disotto dei 20 gradi per diseccitarsi appena raggiunto il valore della soglia superiore, cioè circa 21 gradi centigradi. Tutto ciò può sembrare macchinoso, ma nella pratica è del tutto normale; del resto funzionano così anche i termostati reperibili in commercio, siano essi elettromeccanici o elettronici.



*Hai un computer e tempo libero da lavoro, affanni? Ecco per te...*

## SEXY CD ROM

*Mille e mille immagini glamour di belle ragazze al sole e non...*

*Lingerie per tutti i gusti e per ogni emozione...*

*Per ricevere a casa il CD-Rom inviare vaglia postale ordinario di lit. 19.000 a: L'Agorà srl, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.*



Bene, ora che abbiamo spiegato il meccanismo di attivazione a distanza vediamo come utilizzare lo scambio del relé di uscita del modulo ricevente: il dispositivo di uscita ha uno scambio in grado di commutare 10 ampère ed una tensione di 250 Veff. in alternata; è evidente che per poter usare il termostato il dispositivo di riscaldamento deve funzionare o essere controllabile elettricamente.

Nel caso il termostato venga utilizzato per controllare un dispositivo di riscaldamento, quest'ultimo deve essere attivabile quando i punti OUT sono chiusi e disattivabile a contatti aperti. Infatti il relé viene eccitato quando la temperatura scende e ricade quando la temperatura sale. Nel caso il termostato venga usato per controllare un sistema di raffreddamento o condizionamento d'aria, quest'ultimo deve essere attivabile a contatti (del relé) aperti e disattivabile a contatti chiusi, quindi occorre utilizzare il punto C e quello attualmente scollegato, cioè l'NA.

Notate infine che ciascuno dei moduli componenti il termostato via radio è alimentato direttamente in alternata mediante il secondario di un trasformatore da rete, con primario a 220 volt e secondario da 12 ÷ 15 volt, 200 mA. Ciascuno dei moduli dispone infatti di un completo alimentatore stabilizzato che, partendo dalla tensione di rete, ricava 12 volt c.c. ben regolati.

Per quanto riguarda il trasmettitore, il ponte a diodi PD provvede a raddrizzare la tensione fornita dal trasformatore ricavando impulsi con i quali carica C5 e C6, ai capi dei quali si trova una tensione continua che viene poi ridotta e stabilizzata a 12 volt dal regolatore integrato U3 (un LM7812); i 12V si prelevano dal piedino U del regolatore.

Quanto al ricevitore il discorso è analogo: PD raddrizza la tensione alternata fornita dal trasformatore e permette la carica di 3 e C7; U2 (un

altro regolatore LM7812) riduce e stabilizza esattamente a 12 volt la tensione continua presente ai capi del C3, rendendo disponibili i 12V tra il proprio piedino U e la massa.

### REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, ora che abbiamo esaminato in maniera soddisfacente il dispositivo possiamo vedere quanto riguarda la realizzazione delle due unità: innanzitutto bisogna realizzare i circuiti stampati di trasmettente e ricevente, seguendo le tracce che trovate illustrate in queste pagine a grandezza naturale; per realizzare entrambe le basette consigliamo di fare ricorso alla fotoincisione, utilizzando come pellicole delle buone fotocopie su carta da lucido delle due tracce.

Incisi e forati gli stampati potete procedere al montaggio dei componenti seguendo quest'ordine: prima le resistenze e i diodi al silicio, quindi gli zoccoli (a 4+4 piedini per LM311 e NE555, e a 7+7 piedini per il CD4093 della ricevente) poi i condensatori, iniziando con quelli non polarizzati e badando di rispettare la polarità degli elettrolitici. E' poi la volta dei transistor, dei ponti a diodi, dei regolatori di tensione e dei moduli ibridi a 433 MHz: entrambi entrano nei rispettivi fori dei relativi circuiti stampati senza possibilità di errore; ricordate che sullo stampato della trasmettente va montato il TX433-SAW, mentre su quello della ricevente bisogna mettere l'RF290/433. A tal proposito facciamo notare che in luogo dell'RF290 si può montare il più affidabile STD433, che è pin-to-pin compatibile: costa di più dell'RF290, tuttavia ha un funzionamento più preciso ed è oltretutto quarzato. Insomma, scegliete voi, anche in base a quello che avete sottomano.

Sistemati gli ibridi si può montare il relé della ricevente; quest'ultimo deve essere del tipo FEME MGP-001

con bobina a 12 volt, o comunque di tipo equivalente: ad esempio il FINDER 40.51 a 12V, che ha la stessa piedinatura del FEME e le medesime caratteristiche elettriche.

Il potenziometro per la regolazione della temperatura va montato all'esterno del circuito stampato trasmettente, collegato con corti spezzoni di filo. Per tutte operazioni di montaggio e per il controllo finale, tenete d'occhio gli schemi dei due circuiti e le relative disposizioni-componenti illustrati in queste pagine.

I trasformatori occorrenti per le due unità devono avere un primario da rete 220V-50Hz, ed un secondario da 12-13 volt (ma anche 15V) capace di erogare 200÷250 milliampère. Quanto al termistore NTC per il modulo trasmettente, ne abbiamo usato uno da 4,7 Kohm a 25 °C; usatene uno di caratteristiche uguali, diversamente dovrete ritoccare i valori di R6 ed R7.

Prima di procedere al collaudo o alla chiusura in scatola ricordate di collegare ad ogni circuito stampato, al punto marcato dal simbolo di antenna, uno spezzone di filo di rame rigido lungo 18÷20 cm; gli spezzoni di filo costituiscono le antenne indispensabili per il buon funzionamento del sistema ad una discreta distanza (anche 100 metri in campo libero).

Il termistore NTC va montato per ultimo, collegandolo con due corti spezzoni di filo al circuito stampato; va situato in una zona della scatola (in cui inserirete tutto il termostato-trasmettente) ben aerata in modo da sentire la temperatura dell'ambiente. Ovviamente non va montato in prossimità del trasformatore di alimentazione.

Finito il montaggio i circuiti sono pronti all'uso; naturalmente bisogna prima inserire gli integrati nei rispettivi zoccoli, badando di innestarsi con i riferimenti rivolti come indicato nelle disposizioni componenti illustrate separatamente per trasmettente e ricevente.



**10.000  
CLIP-ART**

**425 FONT  
TRUE TYPE**

**1700  
EFFETTI SONORI  
DIGITALIZZATI**

**su CD-ROM**



Il CD-Rom "Sound e Vision" è una raccolta dei migliori clip-art, font ed effetti sonori in ambiente Ms-Dos e Windows. File direttamente e liberamente utilizzabili!

Puoi ricevere il CD-Rom "Sound e Vision" direttamente a casa inviando un vaglia postale ordinario di Lit 13.900 a L'Agorà srl, Cso Vitt. Emanuele 15, Milano 20122.



**VIETATO  
AI MINORI**



**HARD  
AMIGA**

**3 DISCHETTI!  
LIRE 30.000**

Tutto  
quello che  
vorresti vedere  
sul tuo Amiga  
e non osavi  
pensare  
che esistesse!

Animazioni  
clamorose,  
immagini-shock,  
videogame  
mozzafiato,  
tutto  
rigorosamente  
inedito!

**LE TENTAZIONI  
DI AMIGA  
Solo per adulti!**

Per ricevere Hard Amiga basta inviare vaglia postale ordinario di lire 30.000 (Lire 33.000 se desideri riceverlo prima, per espresso) ad Amiga Byte, c.so Vitt. Emanuele 15, Milano 20122. Specifica sul vaglia stesso la tua richiesta e il tuo nome ed indirizzo in stampatello, chiari e completi. Confezione anonima.



**un laboratorio  
professionale  
a vostra  
disposizione**

# **SWITCHING PROJECT LAB**

**Per qualunque progetto  
di alimentatore  
switching (tensione e  
corrente di uscita  
a vostra richiesta)  
potete rivolgervi con  
fiducia al nostro servizio  
di progettazione.  
Inviare fax  
al 02 / 780.472**

italiano inglese  
inglese italiano

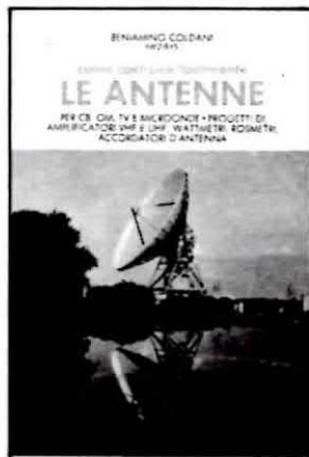
italian - english  
english - italian

R. Musu-Boy

A. Vallard.

**Dizionario**  
Italiano-inglese ed  
inglese-italiano, ecco il  
tascabile utile in tutte  
le occasioni per cercare  
i termini più diffusi  
delle due lingue.  
Lire 6.000

**PER LA TUA  
BIBLIOTECA  
TECNICA**



**Le Antenne**  
Dedicato agli appassionati  
dell'alta frequenza: come  
costruire i vari tipi di  
antenna, a casa propria.  
Lire 9.000

Puoi richiedere i libri  
esclusivamente inviando vaglia  
postale ordinario sul quale  
scriverai, nello spazio apposito,  
quale libro desideri ed il tuo nome  
ed indirizzo. Invia il vaglia ad  
Elettronica 2000, C.so Vitt.  
Emanuele 15, 20122 Milano.

# LE FOTO DELLE PIÙ BELLE RAGAZZE DEL MONDO

IN UNA STRAORDINARIA RIVISTA DI FOTOGRAFIA E COSTUME

chiedi  
in edicola  
il n.8

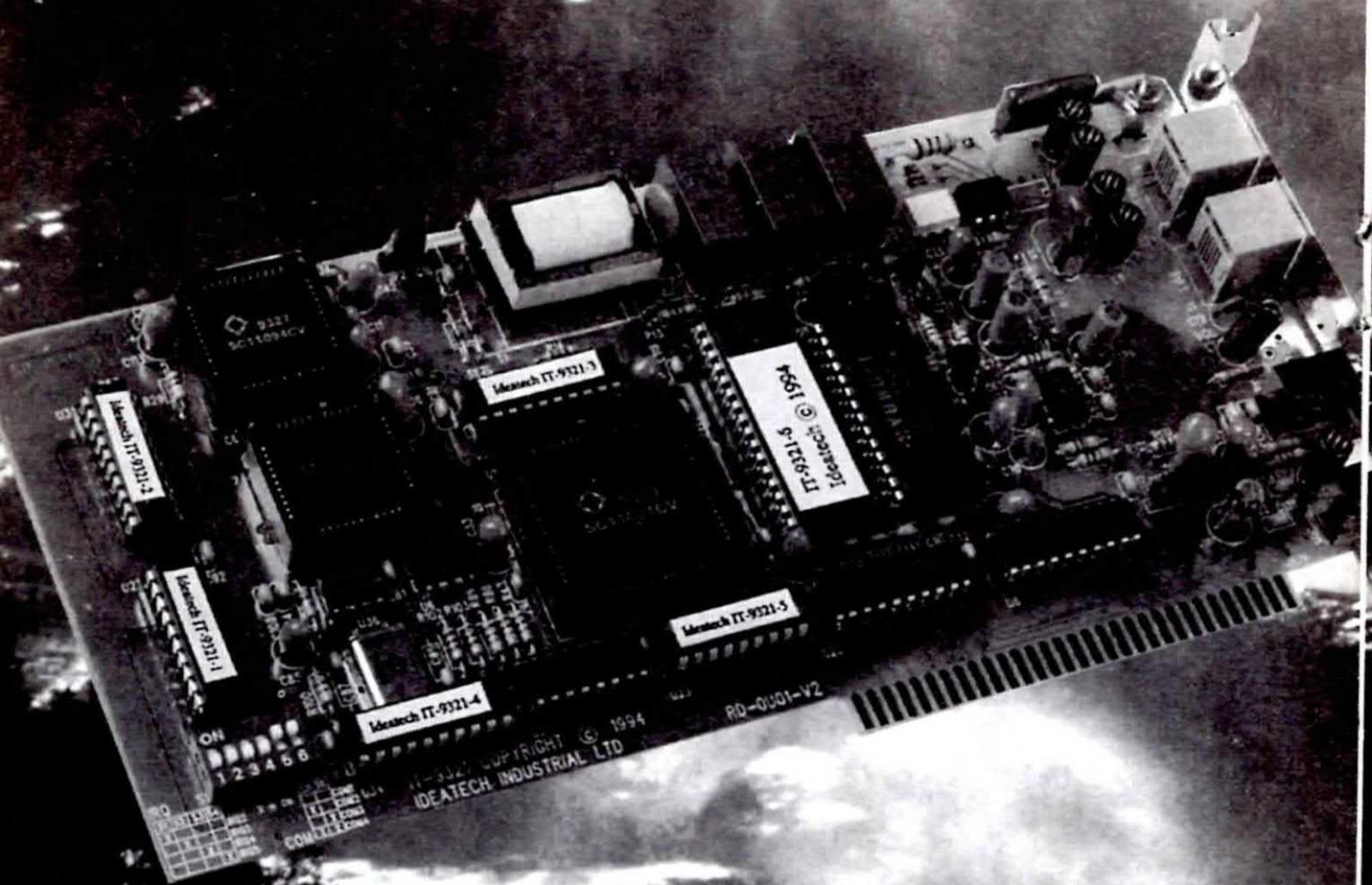
Le modelle  
più famose  
fotografate  
senza veli  
con grande  
classe



Fotografie  
in grande  
formato  
per i poster  
dei tuoi  
sogni

LE RAGAZZE PIÙ BELLE DEL PIANETA NELLE STUPENDE  
IMMAGINI DEI PIÙ BRAVI FOTOGRAFI DI MODA!

in tutte le edicole!



IDEATECH  
TT-9321-5

IDEATECH  
TT-9321-4

IDEATECH  
TT-9321-4

IDEATECH  
TT-9321-5

IDEATECH  
TT-9321-5

IDEATECH  
TT-9321-6

ON  
1 2 3 4 5 6

IDEATECH INDUSTRIAL LTD © 1994

RD-0001-V2

LABORATORIO

# RIPARAZIONE DELLE SCHEDE ELETTRONICHE

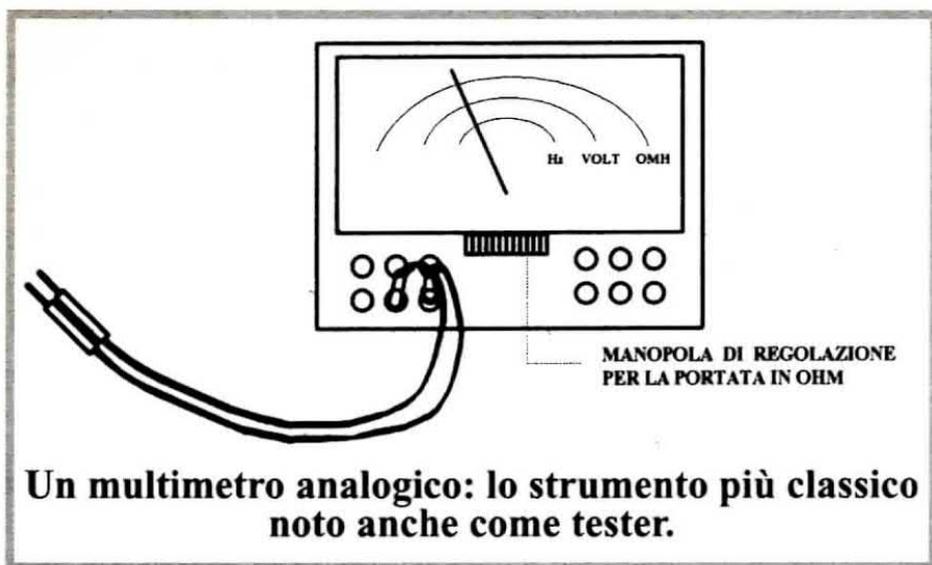
STORIA SEMISERIA PER COMPRENDERE VELOCEMENTE  
COME SI POSSA AGIRE NELLE APPARECCHIATURE  
ELETTRONICHE ALLA RICERCA DEI GUASTI.

di ROBERTO CARBONOLI



**I**l signor Mario Ubaldi (Mariolino per gli amici) è impiegato in un ufficio postale e dai tempi dell'adolescenza è appassionato di elettronica. Purtroppo un padre di mentalità ristretta (e impiegato in un ufficio postale) lo costrinse a iscriversi a una nota scuola superiore ad indirizzo commerciale, cosicché Mariolino si diplomò ragioniere con l'infamante (per il padre) votazione di 36/60 e con la solita raccomandazione divenne un impiegato statale.

Dopo qualche anno Mariolino decise di andare a vivere da solo, un pò per allontanarsi dal padre, ma soprattutto per poter vivere in pace con il suo grande amore, l'elettronica. Così affittò



**Un multimetro analogico: lo strumento più classico noto anche come tester.**

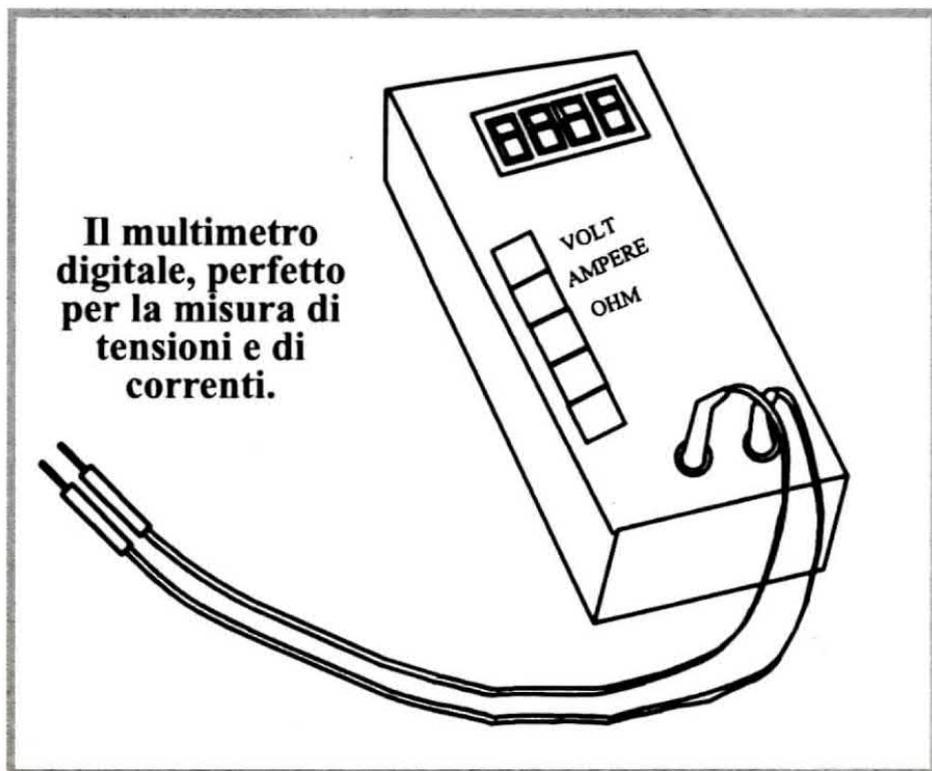
una specie di appartamento in un seminterrato di un lussuoso palazzo, un pò umidiccio e con piccole finestrelle che guardavano direttamente sul marciapiede, ma con molto spazio e soprattutto con un canone che riusciva a conciliarsi col suo magro stipendio di impiegato statale.

Ovviamente per "arrotondare" riparava ferri da stiro, vecchi televisori, radioricevitori e quantaltro avesse a che fare con l'elettricità e l'elettronica. Entrando nel seminterrato spiccava immediatamente un lungo banco di lavoro pieno di cacciaviti, fili, pezzi di stagno, schede elettroniche, compo-

nenti ecc.; il tutto appariva una schifezza per un profano ma avrebbe suscitato l'invidia di un qualunque elettronico, professionista o smanettatore che fosse.

**UNA SERA D'INVERNO**

Di fianco al banco di lavoro appariva uno scaffale molto ordinato (al contrario del banco di lavoro), illuminato da un faretto che emetteva una luce debole e dal colore molto caldo, che conteneva i tesori di Mariolino e che elenchiamo di seguito:

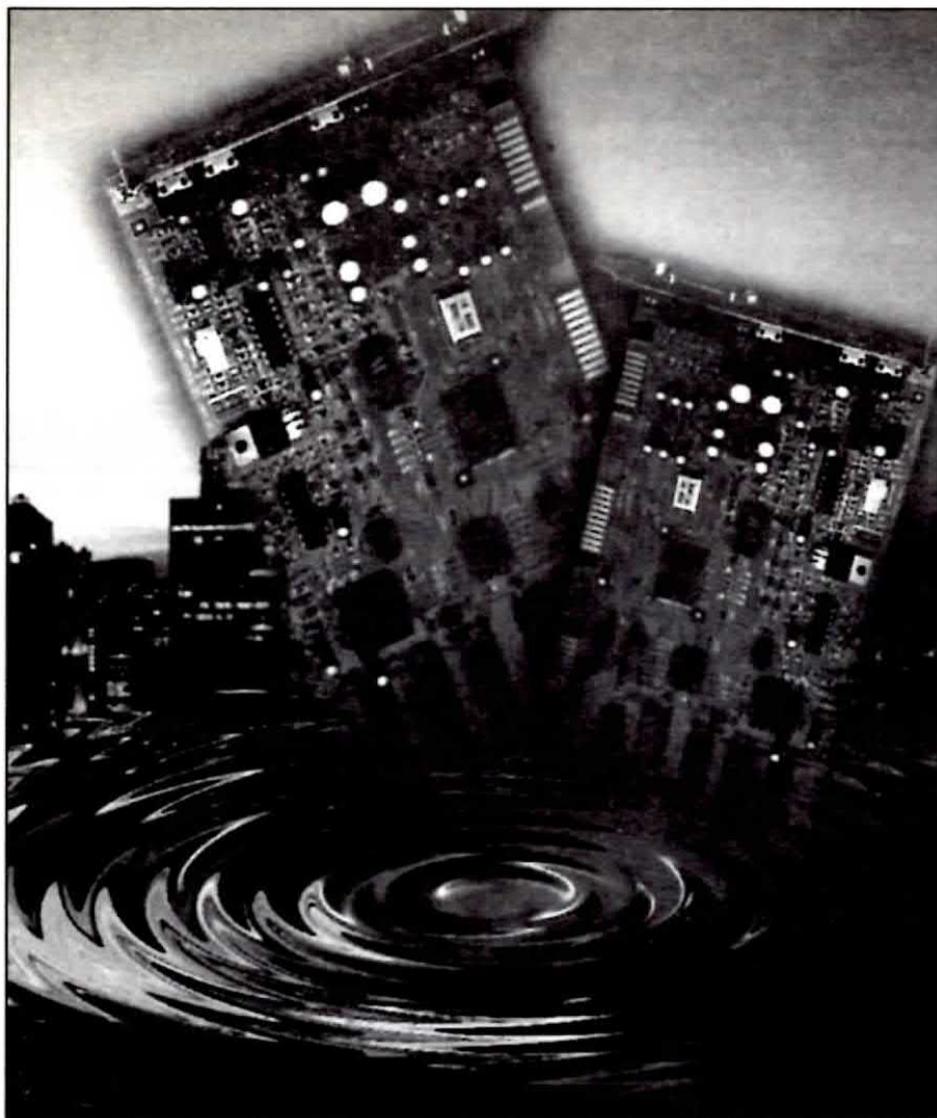


**Il multimetro digitale, perfetto per la misura di tensioni e di correnti.**

un enorme oscilloscopio doppio traccia con memoria e con larghezza di banda di 50 Mhz. Le dimensioni di tale strumento erano dovute alla vecchia età dello stesso (circa 30 anni), ma Mariolino ne era fiero. L'aveva acquistato a una delle tante fiere di elettronica pagandolo in base al peso e dopo due notti insonni e 23 caffè era riuscito a ripararlo.

Ora funzionava perfettamente tranne il circuito interno di trigger a causa di un componente guasto introvabile; Mariolino aveva oviato a questo problema con un oscillatore esterno autocostruito; un tester digitale acquistato a una svendita per fallimento di una ditta che produceva macchinette a gettoni del caffè; un tester analogico; un set di saldatori di potenza crescente da 15 a 100 W; un iniettore di segnali; un signal tracer; un oscillatore modulato; una stazione dissaldante che aveva l'aspetto di un aspirapolvere; insomma Mariolino possedeva nel suo piccolo tutto ciò che serviva a un elettronico professionista.

Una sera di inverno, mentre Mariolino stava riparando la radiolina della signora Gina, suonò il campanello di casa insistentemente e quando andò ad aprire la porta impallidì. Era nientedimeno che l'Ing. Prof. Dott. Rattazzi, condomino che abitava nell'attico all'ultimo piano del palazzo; in verità si era diplomato in elettronica dopo aver frequentato un ITS privato per nove anni (normalmente ne occorrono cinque), ma avendo ereditato la ditta di antifurti del padre amava farsi chiamare Ing. Proff, Dott..L'ingegnere amava più i soldi che l'elettronica, ma comunque nel suo attico aveva anche un megalaboratorio con 6 oscilloscopi, 12 multimetri digitali e qualunque altro strumento si potesse immaginare, il tutto con non più di un anno di vita e dunque all'avanguardia della tecnologia. Spesso si rivolgeva a Mariolino per farsi risolvere qualche problema



(elettronico) che da buon figlio di papà non era in grado di superare.

Mariolino, timidamente chiese: "in che cosa la posso servire ingegnere?" il Rattazzi guardandosi in giro con aria schifata disse: "ho con me questo alimentatore switching da 10A dell'ultima generazione e non riesco a farlo funzionare, pensavo che lei forse potesse fare qualche cosa. Voi dilettanti talvolta siete molto fortunati".

### **BASTA UN'OCCHIATA?**

Mariolino divenne rosso per l'irritazione e disse: "venga al mio banco di lavoro che provo a dargli un'occhiata". Si sedettero entrambi al banco di lavoro e Mariolino prese il suo tester analogico dallo scaffale dei

tesori. L'ingegnere disse: "non crederà di risolvere il problema con quel ferrovicchio spero, ho personalmente testato il circuito con il mio multimetro a LCD e ho provato l'oscillatore di switching con il mio oscilloscopio a quadrupla traccia da 200 MHz. Usi piuttosto quella sua lavatrice camuffata da oscilloscopio".

Gli occhi di Maiolino divennero



rosso fuoco assieme a tutto il viso, il Rattazzi aveva offeso i suoi tesori acquisiti con anni di sacrifici. Mariolino non rispose e con il vecchio tester analogico cominciò a controllare la scheda; per prima cosa l'integrità dei fusibili, poi le resistenze di potenza che spesso si aprono negli alimentatori switching, e così via.

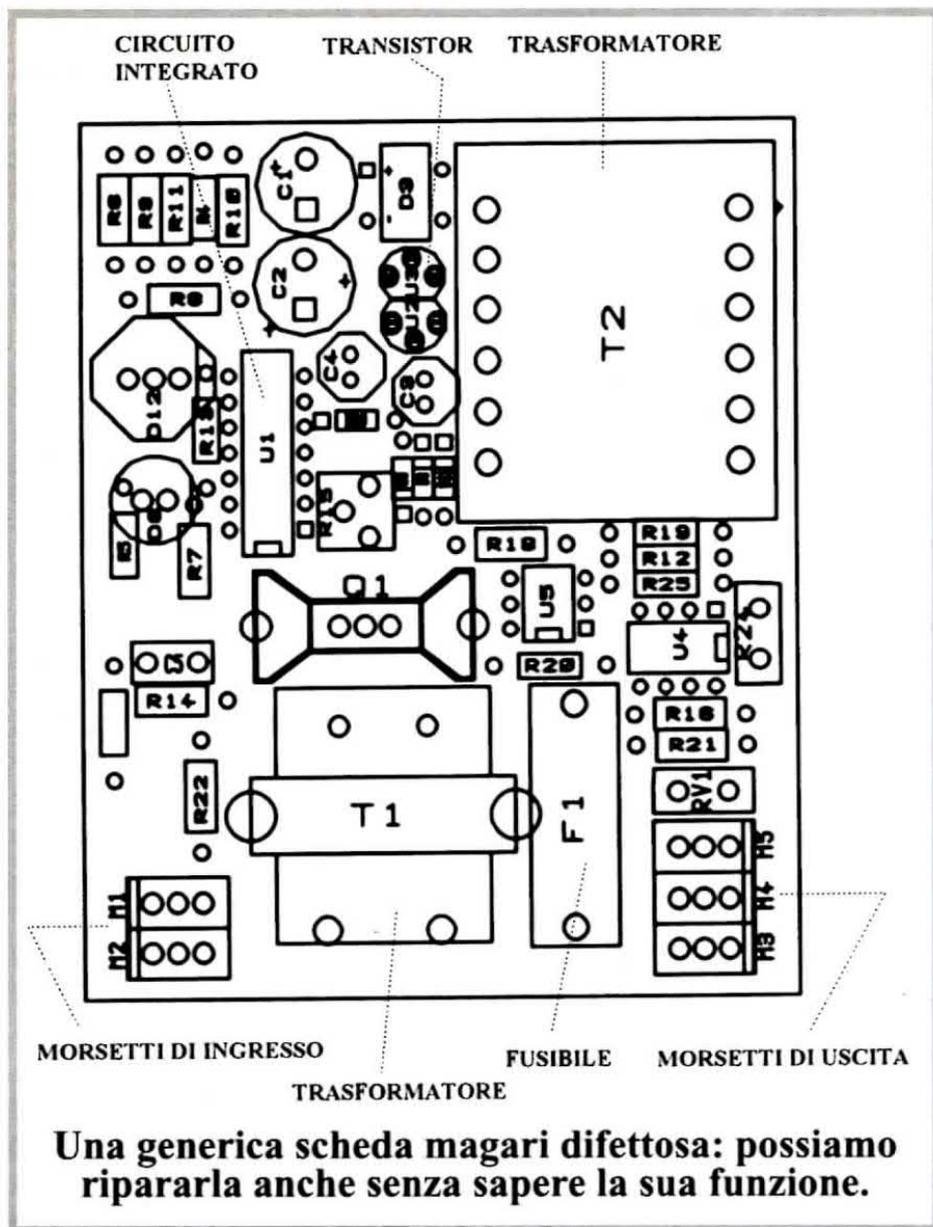
### **QUASI UN MIRACOLO**

Dopo poco tempo Mariolino si accorse che non vi era continuità tra una pista del circuito stampato e il connettore di uscita e secondo lo schema di montaggio quella pista doveva essere collegata a quel connettore; allora prese un saldatore rifece le saldature sul connettore di uscita e come per miracolo lo switching riprese a funzionare perfettamente.

Il difetto era la classica saldatura fredda che col tempo aveva perso completamente continuità. Il Rattazzi esclamò: "ecco!!! Il solito sedere di voi dilettanti balordi, con uno strumento inutile come uno stupido tester analogico pensate di saper fare tutto".

Mariolino passò dal colorito rosso al pallido cadaverico e esplose di rabbia: "razza di cretino arricchito, anche un bambino (appassionato di elettronica) sa che per la riparazione delle schede elettroniche la prima cosa da fare è un controllo con un tester analogico, che fornisce indicazioni che non tutti i multimetri digitali sono in grado di dare. Ora vattene e non farti più vedere". Il Rattazzi si alzò e andando verso l'uscita esclamò: "bifolco!!!". Mariolino prese l'alimentatore switching e lo tirò con forza verso il Rattazzi colpendolo in piena nuca (era uno switching dell'ultima generazione ma comunque con un peso attorno al mezzo chilo).

Il Rattazzi se ne andò dopo aver raccolto il suo switching. Mariolino tornò sereno e si mise a lavorare a un



megaprogetto: un sarchiapone elettronico a microprocessori risc pubblicato su ELETTRONICA 2000 in 48 puntate.

### AIUTO PLEASE...

La sera dopo suonò ancora il campanello di casa di Mariolino, questa volta un piccolo timido squillo, era di nuovo il Rattazzi. Mariolino accese il saldatore da 100 W con l'intenzione di curare le eventuali emorroidi del Rattazzi, ma quest'ultimo, si mise a piangere disperatamente buttandosi ai suoi piedi. L'ingegnere disse: "mi aiuti!!! La prego!!! Mi è arrivata una partita di 2000 alimentatori come quello di ieri e nessuno dei miei tecnici è in grado di ripararli. Se non

riesco dovrò chiudere la mia ditta perchè chi me li ha dati da riparare è proprio il mio più grosso cliente." Mariolino impietosito fece entrare il Rattazzi che uscì dalla casa di Mariolino dopo 4 ore circa e completamente ubriaco. Ora Mariolino è il direttore tecnico della ditta di antifurti del Rattazzi. Scherzi a parte tutto ciò che di elettronico è raccontato nella favoletta è rigorosamente vero.

Una scheda elettronica, di qualunque genere essa sia (analogica, digitale o mista), nella maggior parte dei casi (60% circa) è riparabile anche senza una perfetta conoscenza del circuito in esame, ciò che è indispensabile è l'esperienza e la conoscenza dei magici trucchi che usano i tecnici riparatori. In questo articolo cerchere-

mo di fornire i concetti di base per poter riparare un'apparecchiatura elettronica.

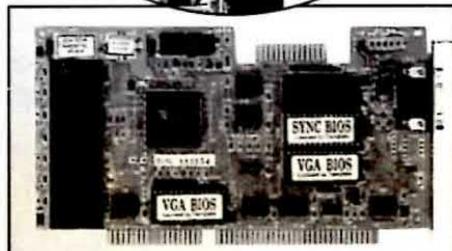
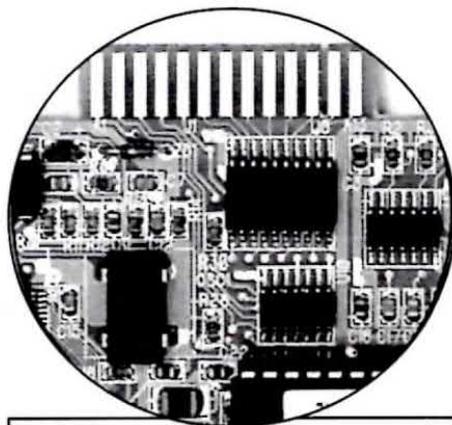
La strumentazione indispensabile è costituita da un multimetro analogico e da un mulimetro digitale.

Il multimetro analogico (il caro vecchio tester) si utilizza soprattutto come ohmmetro, poichè effettuando delle riparazioni la lancetta del tester fotografa in maniera immediata la situazione.

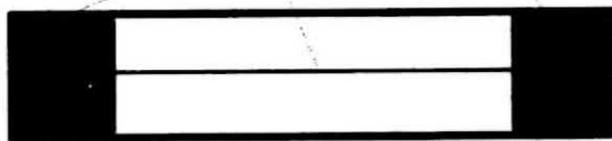
### USO DEL MULTIMETRO

In particolare rimane immobile se vi è un ramo aperto, si sposta immediatamente verso il fondo scala se vi è un cortocircuito e rimane nella zona intermedia negli altri casi; inoltre rispetto al multimetro digitale fornisce una corrente maggiore al circuito sotto esame e in particolare è sicuramente in grado di polarizzare le giunzioni di diodi e transistor, mentre ciò non è garantito da tutti i multimetri digitali.

Per provare delle tensioni o delle correnti è meglio utilizzare il multimetro digitale dato che la sua lettura è più precisa e più semplice rispetto al tester, inoltre possiede impedenze di ingresso elevate (dell'ordine delle decine di Megaohm) che non influenzano il circuito che si sta provando. Ciò non è garantito con un multimetro analogico, poiche la sua



**FILAMENTO TARATO SULLA CONTATTI METALLICI  
CORRENTE NOMINALE**

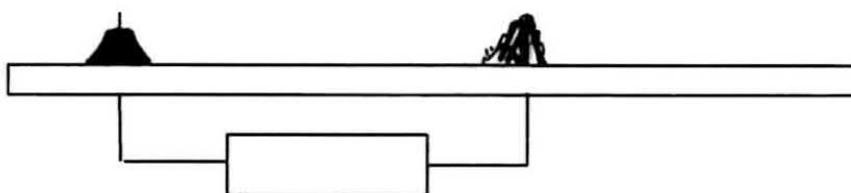


**CORPO IN VETRO**

**Sulle schede elettroniche quasi sempre è presente un fusibile. Quasi ovvio che va esaminato con un ohmmetro o con un rilevatore di cto-cto. Qui in basso per ricordarvi il controllo delle saldature.**

SALDATURA IN BUONO STATO

SALDATURA FREDDA



impedenza di ingresso è notevolmente più bassa (dell'ordine delle decine di migliaia di ohm). Ancora se si hanno dei dubbi sul valore di un resistore, perchè magari il codice a colori non è più leggibile, il multimetro digitale è senza dubbio più attendibile di quello analogico.

Consideriamo dunque una generica scheda elettronica, come quella mostrata a pag. 38, prescindendo dalla sua funzione e supponendo che tale scheda sia guasta o difettosa rispetto al compito che deve svolgere.

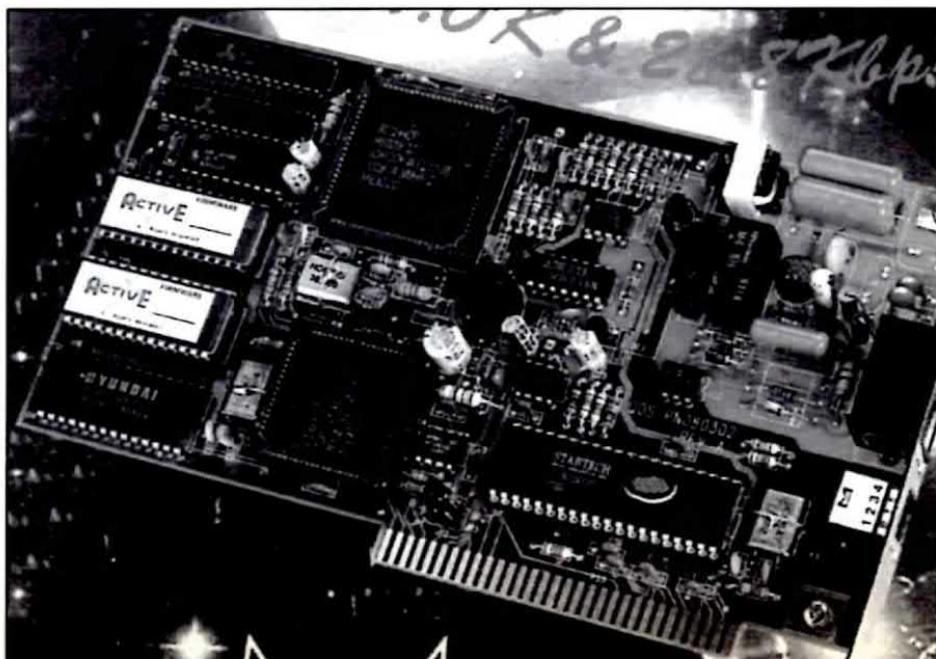
Ciò che verrà detto in seguito ha validità generale qualunque sia la tipologia del circuito da riparare e consente di ripristinare la scheda con buone probabilità.

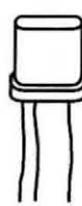
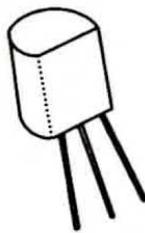
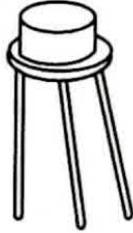
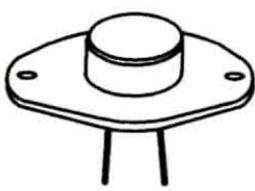
I passi da compiere sono i seguenti: la prima cosa da fare è osservare la scheda attentamente, cercando eventuali componenti elettronici che

hanno subito sbalzi termici (bruciature) oltre le loro possibilità. Per esempio le resistenze appaiono annerite su parte della loro superficie e se toccate tendono a lasciar cadere dei pezzetti carbonizzati.; i circuiti integrati presentano dei rigonfiamenti sulla loro superficie e talvolta sono perfino bucati; transistor e diodi, per effetti termici, possono presentarsi spezzati o bucati; e così via si cercano tracce di bruciatura sugli altri componenti elettronici. Se si trovano componenti disastriati si procede senza indugio alla loro sostituzione, ma prima di alimentare il circuito è bene proseguire con i controlli che sono indicati di seguito. Se non vi sono componenti visivamente guasti si procede come di seguito indicato.

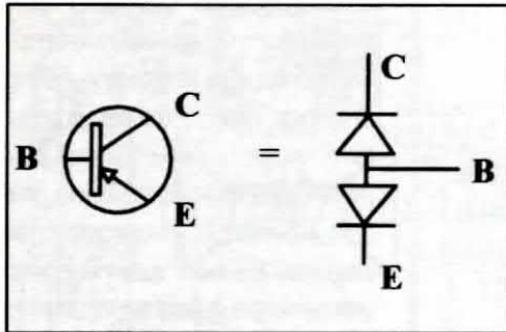
### **QUAL'È IL KNOW-HOW**

Sulle schede elettroniche quasi sempre è presente un fusibile (a sinistra indicato con F1 nella nostra scheda campione di pag. 38), di cui è bene verificare l'integrità. Di solito se ne verifica la funzionalità osservandolo in controluce, se il filamento è rotto il fusibile è da sostituire; tuttavia possono capitare casi in cui la rottura non appare dall'esame visivo, quindi per essere sicuri è meglio testare il componente con un ohmmetro o meglio ancora con un apparecchio

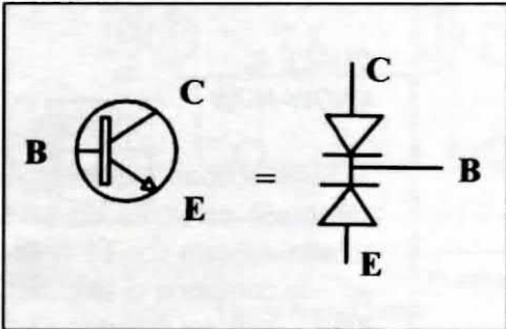




### Transistor e contenitori tipici.



Ogni transistor può essere pensato come una giunzione di due diodi. Ergo il controllo deve essere fatto (vedi testo) considerando gli ipotetici diodi.



che rivela la presenza di collegamenti elettrici emettendo un segnale acustico. Questo tipo di strumento è presente talvolta sui multimetri digitali, comunque ne viene presentato uno su questo stesso numero della rivista (il rivelatore di cortocircuiti).

A questo punto si posiziona la scheda sul lato rame e si osserva se le piste sono interrotte o in cortocircuito tra loro (a causa di stagno o pezzetti di filo conduttore). Una pista si può interrompere o per effetti termici o perchè involontariamente ha subito uno stress meccanico; è frequente il caso in cui ripristinando la conducibilità di una o più piste di rame, la scheda torna a funzionare correttamente.

Più piste posso andare tra loro in cortocircuito o a causa di detriti di materiali con conducibilità elettrica

che si sono depositati o a causa della fusione dello stagno per effetto di temperature elevate; è frequente il caso in cui un circuito guasto torna a funzionare correttamente dopo una buona spazzolata. Per verificare la continuità delle piste si può utilizzare il tester o un rivelatore di continuità, lo stesso dicasi per gli eventuali



cortocircuiti.

Rimanendo sul lato rame della scheda occorre osservare tutti i punti di saldatura poichè col tempo e per effetto del calore alcune saldature possono essersi staccate o diventate saldature fredde.

Queste ultime sono ancora attaccate alle piazzole di rame, ma appaiono opache e porose e hanno perso di conducibilità.

Queste deformazioni dalla situazione originale si producono in genere sui connettori di ingresso/uscita della scheda. In questi casi basta rifare le saldature. E' frequente il caso in cui rifatte le saldature la scheda elettronica torna a funzionare.

### PER OGNI COMPONENTE

Torniamo ora al lato componenti della scheda e senza, per ora, dissaldare i componenti testiamoli uno ad uno con il multimetro analogico sulla portata di ohm X 100. Prima di operare è necessario azzerare il fondo scala dello strumento, ciò si ottiene cortocircuitando i puntali tra loro e regolando l'apposito cursore che può trovarsi o su un lato dello strumento o nel punto indicato a pag. 36. Fatto ciò si collegano i puntali ai componenti della scheda.

Ciò che deve insospettire sono i casi estremi, quelli in cui la lancetta dello strumento o non si sposta o si porta al fondo scala. Per ciò che riguarda le resistenze non bisogna aspettarsi che il valore indicato dal codice a colori coincida con la lettura dello strumento, poichè può darsi che le resistenze siano collegate ad altre resistenze o ad altri componenti in serie o in parallelo, dunque il valore ohmmico letto sullo strumento non è quello vero.

Se si ha il ragionevole dubbio che una resistenza possa essere guasta per verificare ciò occorre rimuoverla dal circuito stampato e verificarne il valore



ohmmico tramite il multimetro digitale. I condensatori elettrolitici spesso si cortocircuitano e se è così lo si rileva immediatamente con il tester, poiché la lancetta dello strumento segnerà zero; comunque la rottura di tali componenti è, nella maggior parte dei casi, segnalata o da vistosi fori o dalla fuoriuscita del liquido elettrolita che ha un odore tipico simile a quello del pesce fresco. Uno dei guasti più difficile da trovare su una scheda è quello di uno o più condensatori in perdita; ciò vuol dire che vi è una lesione del dielettrico del condensatore ma non una rottura vera e propria. Il valore capacitivo rimane inalterato a basse tensioni ma varia a tensioni più elevate fino a cortocircuitarsi.

### **PER I CONDENSATORI**

L'unico modo per trovare tale guasto è fornire tensione alla scheda (le prove descritte fino ad ora vanno effettuate con la scheda non alimentata) e dedurre in base al difetto

di funzionamento quale sezione dell'elettronica della scheda non funziona, quindi si sostituiscono tutti i condensatori elettrolitici di tale sezione.

Ciò va fatto esauriti tutti gli altri controlli possibili. I diodi segnalano, se sottoposti ai puntali del tester, resistenze basse con i puntali applicati in un modo e resistenze alte invertendo il senso dei puntali del tester. Può anche capitare che non sia così e che sia in un senso sia nell'altro venga segnalato un valore ohmmico basso o alto, ciò a causa del fatto che altri componenti in parallelo ai diodi alterino la misura normale.

Se si sospetta che un diodo sia guasto occorre estrarlo dalla scheda e verificare la conduzione del componente in un senso ma non nell'altro. Per i transistor vale lo stesso discorso fatto per i diodi, ricordando che un transistor può essere schematizzato come il collegamento di due diodi (vedi a pagina a fianco).

I trasformatori eventualmente presenti, dovranno segnalare resistenze molto basse (da qualche ohm fino

alle centinaia di ohm) sia sugli avvolgimenti primari sia sugli avvolgimenti secondari.

Analogamente si procede con gli altri componenti elettronici presenti sulla scheda. Il tipo di prova descritto non è un metodo definitivo o sicuro per trovare tutti i componenti guasti sulla scheda, ma sicuramente consente la individuazione dei guasti pesanti, come la rottura o il cortocircuito. Fatti tutti i controlli descritti sopra avete buone probabilità di aver trovato il guasto e riparato la scheda, se così non fosse quando fornirete tensione alla scheda questa non funzionerà; occorre quindi



procedere alla ricerca guasti sotto tensione.

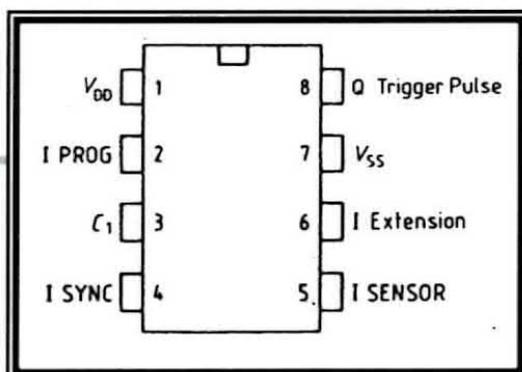
### **MAI SCORAGGIARSI**

La ricerca di un guasto con applicata la tensione di alimentazione è molto complessa e richiederebbe per essere spiegata uno spazio non consentito da un solo articolo. Occorrerebbe descrivere il funzionamento e l'uso di alcuni importanti strumenti quali l'oscilloscopio, il signal-tracer, l'iniettore di segnali ecc. Inoltre non si potrebbe prescindere dal funzionamento della scheda stessa. Comunque quanto esplicito in questo articolo è la sintesi di anni di esperienza nel campo delle riparazioni e senz'altro potrà portare alla riparazione in molti casi.

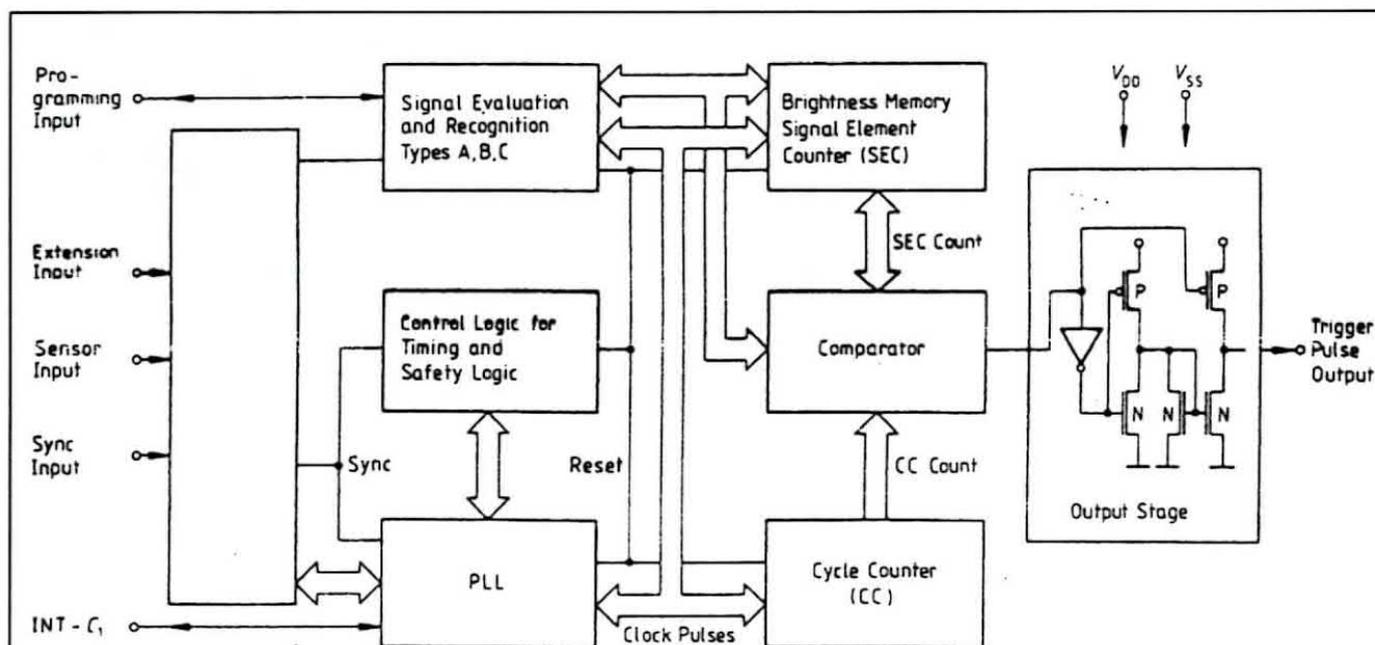


## L'INTEGRATO SLB0586

L'SLB0586 è un circuito integrato di produzione Siemens, tanto piccolo in apparenza e in realtà molto complesso: in un case plastico dip da 4+4 piedini è contenuto un intero varialuce elettronico comandabile a tocco, adatto per lampade ad incandescenza e ovviamente per faretto alogeni. L'integrato si alimenta agevolmente con la stessa tensione di rete, con la quale è sincronizzato; per l'alimentazione basta disporre un'opportuna rete R/C ed uno Zener. L'uscita del componente permette di pilotare direttamente qualsiasi triac il cui gate non assorba più di 30 mA. L'SLB0586 è



programmabile in modo da ottenere tre diversi modi di funzionamento, a seconda di come viene collegato il piedino di controllo (2): collegando il piedino 2 all'1, toccando il sensore per un breve istante la lampada si accende o si spegne e quando si accende lo fa alla massima luminosità; toccando il sensore per più di mezzo secondo inizia la

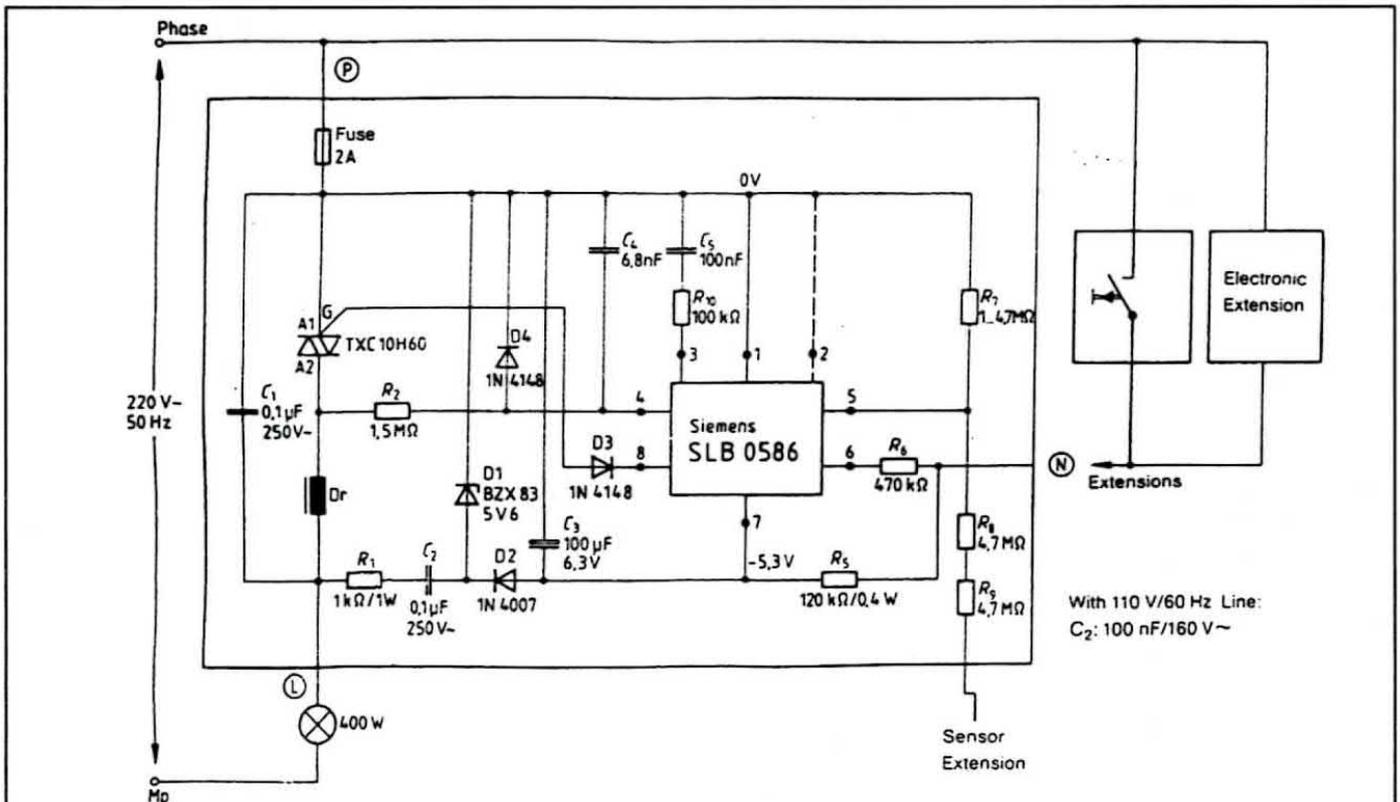


*Internamente l'SLB0586 è piuttosto complesso: la sua struttura può essere rappresentata con lo schema a blocchi qui illustrato; come si vede l'integrato è composto da un PLL (anello ad aggancio di fase) da un contatore, da un'unità logica di controllo comandabile dagli ingressi per sensore ed estensione (pulsante tra fase e punto N dello schema applicativo) e da una memoria che conserva lo stato dell'uscita qualora si selezioni il funzionamento ad accensione e spegnimento con memoria (piedino 2 isolato). Lo stadio di uscita è realizzato con dispositivi MOS complementari e permette di pilotare il gate di qualunque triac eccitabile con un massimo di 25÷30 mA.*

regolazione della luminosità, che cresce fino al massimo e poi diminuisce fino al minimo, per poi continuare a crescere. Lasciando il contatto e toccandolo successivamente, se precedentemente la luminosità cresceva ora diminuisce, e viceversa, se prima era in calo ora aumenta.

Collegando invece il piedino 2 al 7, l'accensione e lo spegnimento della lampada avvengono sempre alla massima luminosità, e sempre toccando il sensore con un dito; insistendo (toccandolo per più di mezzo secondo) si ottiene la solita regolazione continua, solo che staccandosi dal sensore e ritoccandolo la regolazione riprende da dove era stata lasciata e con l'andamento precedente (cioè se la luce

stava aumentando continua ad aumentare, e viceversa). Lasciando isolato il piedino 2 si ha il terzo modo di funzionamento: toccando il sensore per un breve istante la lampada si accende e ritoccandolo si spegne, tuttavia riaccendendola si illumina esattamente come prima di essere spenta, cioè il chip conserva memoria della luminosità impostata prima di spegnere la luce. Insistendo sul sensore (per oltre mezzo secondo) si ottiene la solita regolazione continua nella stessa direzione in cui andava prima dello spegnimento (cioè se si è fatta crescere la luminosità e poi si è spenta la luce, riaccendendola e riprendendo la regolazione la luminosità riprende a crescere).



Schema tipico di applicazione dell'SLB0586, suggerito dalla Siemens; l'integrato ha l'uscita collegata ad un triac capace di pilotare lampade da 220 volt, per un massimo di 400 watt. La potenza dipende comunque dal triac e non dall'SLB0586, che fa solamente da driver; si può quindi utilizzare il triac che si preferisce. Le resistenze da 4,7 Mohm limitano la corrente in uscita dal piedino di controllo (5) in modo da permetterci di toccare il sensore (una placchetta metallica collegata al punto "Sensor Extension") senza correre alcun rischio, anche se il circuito funziona a 220V. Il piedino 2, attualmente scollegato, può essere connesso a due dip-switch in modo da essere collegato ora al piedino 1, ora al 7, oppure da essere isolato.

CASA & LAVORO

# MESSAGGERIA DIGITALE

UN BLOC NOTES SENZA CARTA E PENNA: BASTA PREMERE UN PULSANTE, LASCIARE IL PROPRIO MESSAGGIO, E RIporre IL DISPOSITIVO IN MODO CHE SIA BEN VISIBILE; IL DESTINATARIO DEL MESSAGGIO POTRA' ASCOLTARLO CHIARAMENTE AL SUO RIENTRO. REALIZZATO CON SINTESI VOCALE ISD ALLO STATO SOLIDO, SENZA NASTRO.

di DAVIDE SCULLINO

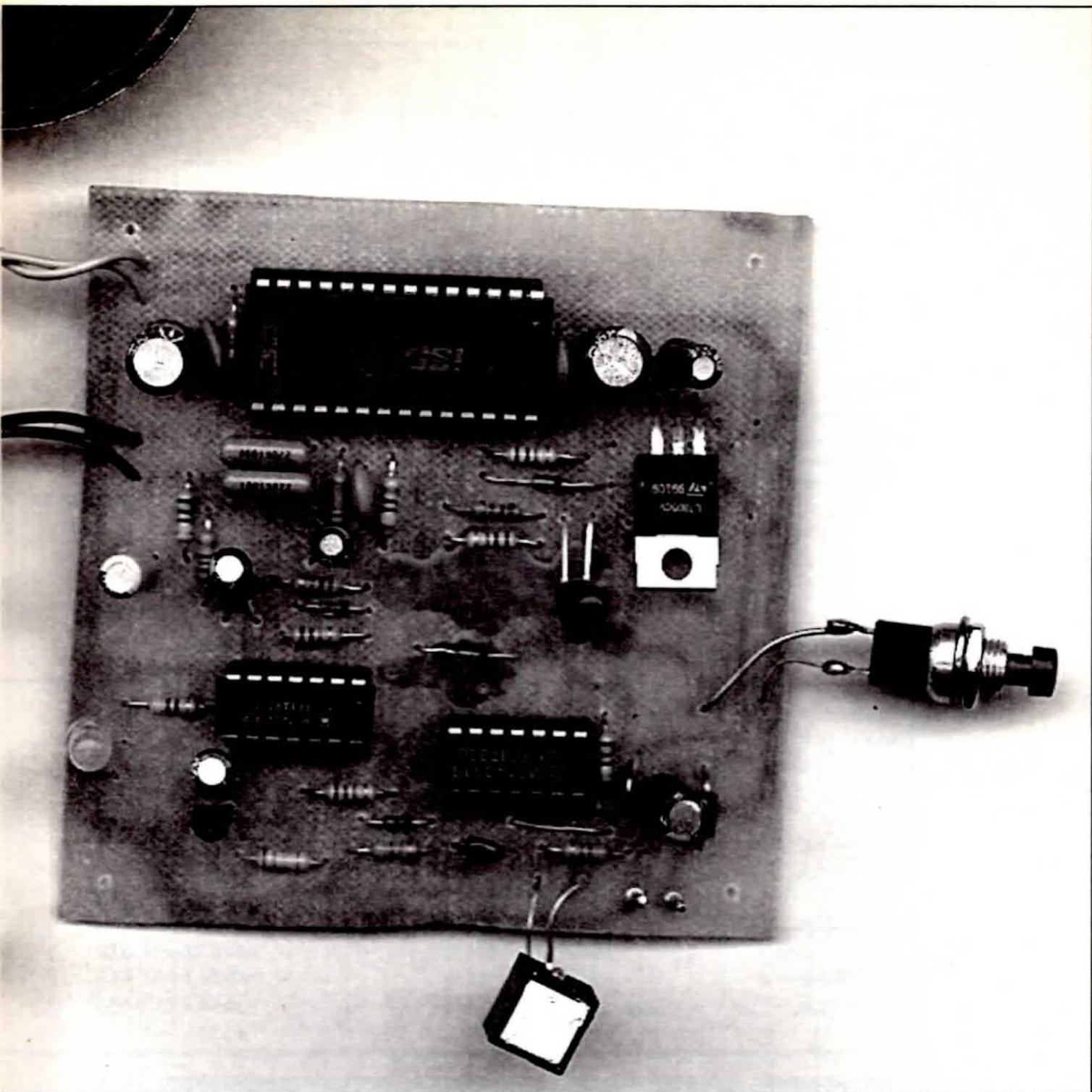


**C**on la vita frenetica di tutti i giorni si viene e si va, dall'ufficio, da casa, insomma non si è mai nel posto giusto al momento giusto; capita spesso di dover dire qualcosa alla propria moglie, alla propria segreteria, ai propri colleghi, ma si deve subito fuggire e... via, l'incontro fallisce. Eccoci quindi inevitabilmente a buttare sottosopra tutto quanto per cercare un foglietto di carta, un ...pezzo di carta, anche un ritaglio del sacchetto del

pane, per scrivere freneticamente con la penna che (acc! che sfi...!) non scrive mai quando serve (...e macchia poi tutto quanto se la lasciate appoggiata un attimo con la punta in giù); lasciamo il foglietto in luogo visibile e poi cosa succede: quando rientra il destinatario del nostro messaggio e legge il biglietto (ammesso che dalla finestra aperta non sia entrato l'immane soffio di vento che lo ha spazzato via, o un

gatto che lo ha trovato particolarmente gustoso... Succede, se avete scritto sul sacchetto della pizza!) non ci capisce nulla, perchè la nostra scrittura frettolosa ha trasformato il messaggio in una ricetta medica.

A questo punto non resta molto da fare: o il destinatario del messaggio porta il foglietto dal farmacista (abituato a decifrare anche l'illeggibile) e si fa mandare al diavolo (già, che c'entra un appuntamento con i



medicinali?) oppure la prossima volta vi procurate tutta la calma necessaria a scrivere ordinatamente i vostri messaggi. Se tutto ciò non basta, realizzate una bella messaggeria digitale come quella che proponiamo in queste pagine: si tratta in pratica di un dispositivo elettronico paragonabile ad un blocco per note, solo che invece che scrivere note, messaggi, e varie, basta dettarle a voce come si farebbe con un registratore a cassette.

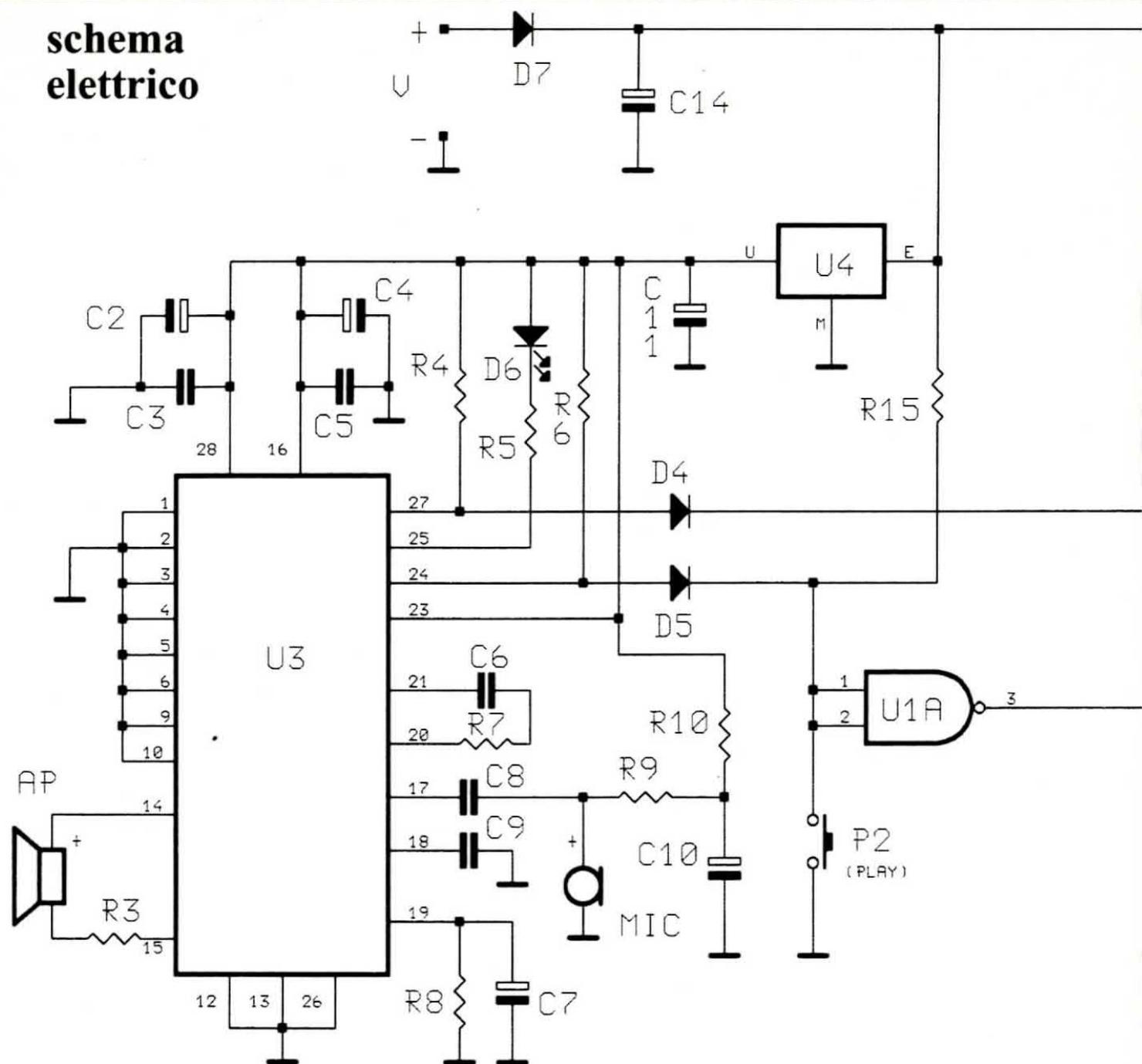
Per lasciare un messaggio basta premere un pulsante e parlare in prossimità del microfono, rilasciando lo stesso comando quando si è finito di dettare; finita la memorizzazione del messaggio inizia a lampeggiare un diodo luminoso verde che indica, appunto, che all'interno del nostro block-notes si trova un messaggio che attende di essere ascoltato.

E' appunto il lampeggio del LED che permette di notare subito il

dispositivo, capendo al volo che ci è stato lasciato un messaggio; non solo, il diodo luminoso che lampeggia attira subito l'attenzione, permettendo di localizzare facilmente (soprattutto se si entra in casa e c'è poca luce) il dispositivo dovunque venga appoggiato: basta non chiuderlo in un armadio...

Per ascoltare il messaggio basta premere un secondo pulsante: un piccolo altoparlante lo riproduce

## schema elettrico



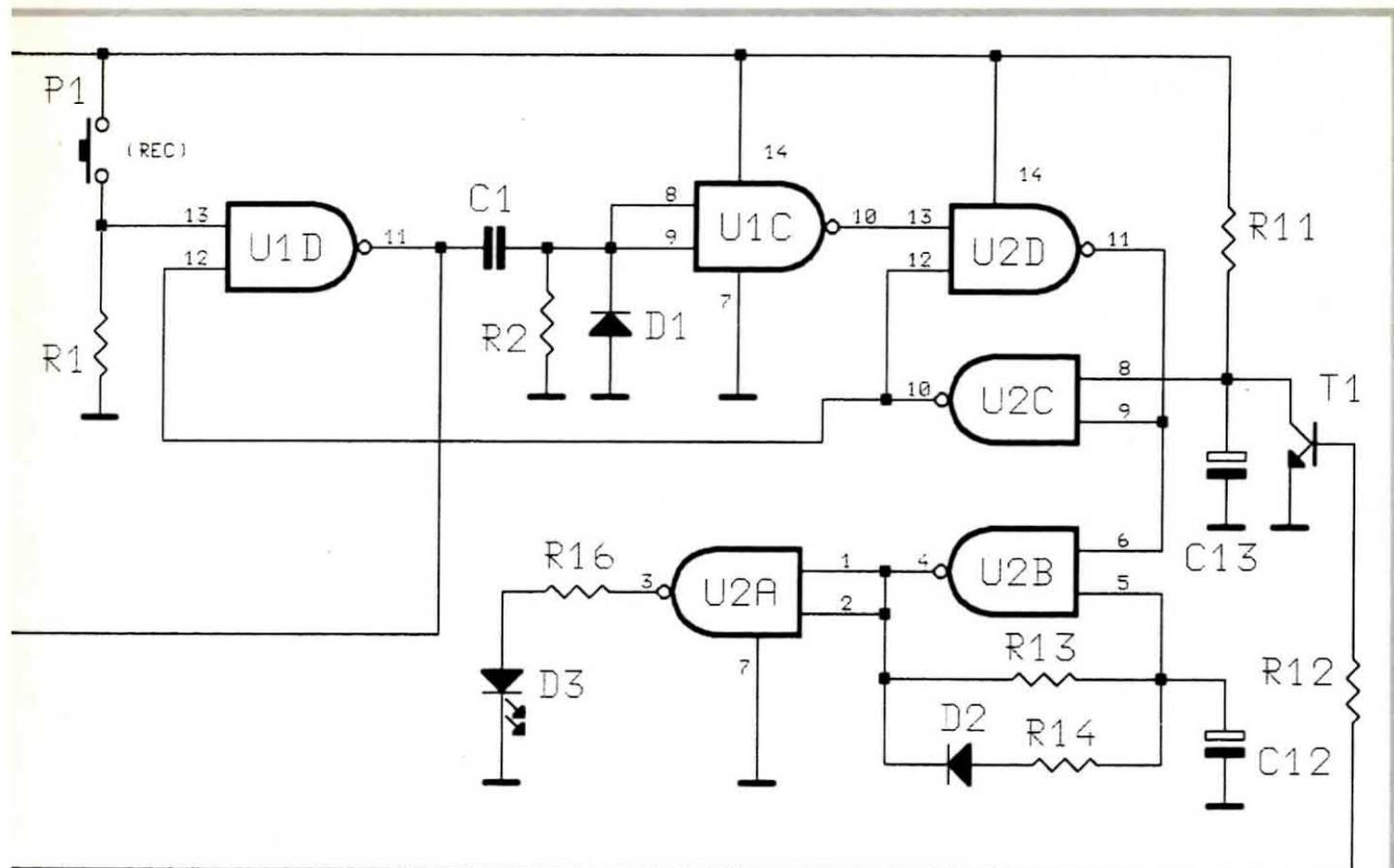
chiaramente; va notato che una volta riprodotto il messaggio il LED verde di richiamo smette di lampeggiare. Tuttavia è possibile riascoltare lo stesso messaggio per un numero infinito di volte, e comunque finché lo stesso non venga rimosso dalla memoria effettuando una nuova registrazione. E' chiaro che volendo lasciare un messaggio è bene non ascoltarlo dopo averlo registrato, altrimenti sparirebbe la segnalazione e chi lo dovrebbe ricevere, vedendo spento il LED verde, potrebbe pensare che non vi siano

messaggi. Ad ogni modo, per non sbagliare, conviene sempre ascoltare i messaggi, anche se poi davvero non ce n'è di nuovi.

### LA SICUREZZA NON È MAI TROPPIA

Il nostro block-notes elettronico ha un dispositivo di sicurezza che impedisce le registrazioni accidentali: se si registra un messaggio occorre riascoltarlo prima di procedere ad una nuova registrazione; diversamente il

comando di registrazione è bloccato. Ciò permette di salvaguardare il contenuto di un messaggio lasciato un po' di corsa: magari si registra e, nel riporre il dispositivo (sul tavolo, su un mobile, sulla scrivania, ecc.) si tocca per sbaglio il tasto di registrazione, cancellando in un solo colpo il contenuto della memoria; con il blocco di sicurezza ciò non accade, perchè a registrazione terminata, dopo aver rilasciato il pulsante di registrazione, non è possibile registrare nuovamente se non dopo aver premuto il tasto di



#### COMPONENTI

R 1, 2 = 47 Kohm  
 R 3, 7 = 4,7 ohm  
 R 4, 6, 9 = 10 Kohm  
 R 5 = 1 Kohm  
 R 8 = 330 Kohm  
 R10 = 2,2 Kohm  
 R11 = 150 Kohm  
 R12, 15 = 10 Kohm  
 R13, 14 = 1 Mohm  
 R16 = 3,9 Kohm

C 1 = 22 nF  
 C 2, 4 = 220 µF 16V  
 C 3, 5, 6 = 100 nF  
 C 7 = 4,7 µF 16V  
 C 8, 9 = 220 nF poliestere  
 C10 = 10 µF 16V  
 C11 = 22 µF 16V  
 C12, 13 = 1 µF 16V  
 C14 = 100 µF 16V  
 D 1, 2 = 1N4148  
 D 3 = LED verde  
 D 4, 5 = 1N4148

D 6 = LED rosso  
 D 7 = 1N4001  
 T 1 = BC547  
 U 1, 2 = CD4093  
 U 3 = ISD1416  
 U 4 = LM78L05  
 AP = Altoparlante  
 8 ohm, 200 mW  
 MIC = Capsula electret  
 2 fili, preamplificata  
 P 1, 2 = Pulsante unip. N.A.  
 V = 9 volt c.c.

ascolto. E' proprio questa operazione che sblocca la registrazione.

Ma vediamo bene dal lato tecnico questo nostro "memobox", analizzandone lo schema elettrico illustrato al solito in queste pagine. Si tratta di un'applicazione degli ormai noti sintetizzatori vocali ISD della serie ISD1400 (meglio noti come chip-corder) completi registratori digitali one-chip che incorporano anche gli stadi di ingresso (per microfono) ed uscita (per un piccolo altoparlante) di bassa frequenza. Di questi integrati

abbiamo parlato dettagliatamente nel dicembre 1995, utilizzandoli poi in svariati progetti (Lettore ciclico per messaggi augurali dello stesso fascicolo, risponditore telefonico di febbraio '96, segreteria telefonica del mese scorso).

#### DA REGISTRATORE A RIPRODUTTORE

Nel nostro caso l'integrato per sintesi vocale viene utilizzato proprio per quello per cui è stato realizzato: fa

da registratore e riproduttore, a singolo messaggio; in altre parole permette di registrare nella propria memoria, dedicandola tutta ad un unico messaggio, che viene cancellato quando si procede ad una successiva registrazione per fare posto, appunto, a quest'ultima. Il circuito permette quindi l'ascolto di quanto registrato, agendo con un semplice pulsante normalmente aperto sull'ingresso di comando ad impulso (piedino 24).

I circuiti logici che contornano l'integrato ISD (nel nostro caso un

## UN CONTENITORE ADATTO

*Per l'utilizzo quotidiano non è molto conveniente lasciare il dispositivo nudo e crudo: conviene racchiuderlo in un contenitore (del tipo e della forma che preferite) in materiale plastico o altro, montando accessibili dall'esterno i pulsanti di registrazione e ascolto, ben distinti, ciascuno vicino al proprio LED (quindi, prevedete altri due fori..) ovvero P1 accanto al LED rosso e P2 vicino a D3. Naturalmente il contenitore deve poter ospitare la pila da 9 volt per l'alimentazione (a proposito: prevedete un interruttore in serie ad essa per accendere/spegnere il circuito) e deve essere forato in corrispondenza della capsula microfonica e, ovviamente, dell'altoparlante, altrimenti non è possibile registrare e ascoltare i messaggi.*

ISD1416, da 16 secondi) permettono di gestirlo in modo da ottenere il funzionamento descritto pocanzi: in altre parole abbiamo realizzato una logica di tipo "one-shot" per la registrazione, in modo da bloccare il tasto di REC (P1) dopo che è stata effettuata una registrazione in memoria; una semplice logica permette di resettare, ovvero disabilitare questo circuito di blocco non appena viene premuto il pulsante di ascolto (P2) per riprodurre il contenuto della memoria.

Abbiamo previsto anche un minimo di logica per comandare la segnalazione ottica che si attiva dopo aver registrato un messaggio e si spegne

dopo aver ascoltato lo stesso per la prima volta. Il circuito dispone di un regolatore integrato per ricavare dall'alimentazione principale i 5 volt necessari ad alimentare l'ISD1416. Tutto il circuito si alimenta comodamente con una pila a secco da 9 volt.

### FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

Vediamo quindi il funzionamento scendendo nei dettagli; partiamo dalla registrazione, che si avvia portando a livello logico basso il piedino 27 (tenuto normalmente ad 1 logico dalla resistenza di pull-up R4): per registrare si preme il pulsante P1, che deve

essere premuto per tutto il tempo in cui si vuole, appunto, registrare.

### DAL MIC ALL'ISD

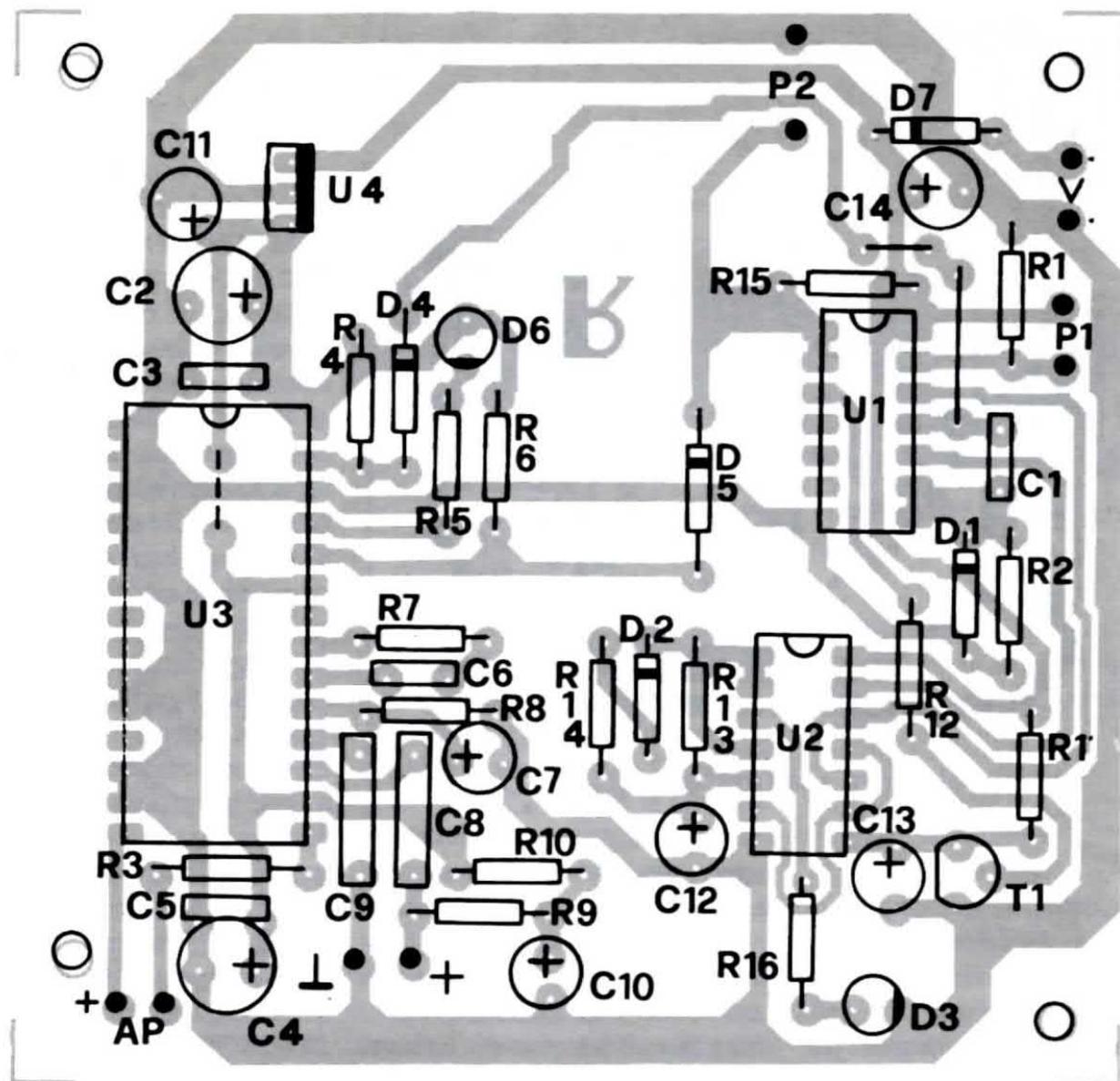
Chiudendo P1 si pone a livello basso il piedino 13 della NAND U1d, il cui secondo ingresso è, a riposo, a livello alto anch'esso (a ciò provvede il bistabile composto da Uc/U2d, resettato all'accensione dal livello basso dovuto a C13, inizialmente scarico); l'uscita (piedino 11) della U1d si pone a livello logico basso e, tramite il diodo D4, trascina a zero logico anche il piedino 27 del chipcorder U3, il quale inizia a registrare nella propria memoria quanto captato dalla capsula microfonica MIC (ovviamente il segnale viene prima digitalizzato dall'A/D converter interno al chip). Notate che il D4 serve principalmente ad evitare che quando l'uscita della U1d si trova a livello (circa 9V) il piedino 27 dell'U3 sia sottoposto ad una tensione che lo può danneggiare: infatti U1 e U2 funzionano a 9 volt, mentre il chip vocale è alimentato a 5V.

L'ISD1416 registra fino a che non si rilascia il pulsante P1; per tutto il tempo rimane acceso il LED rosso (D6) indicando che la registrazione è in corso. Rilasciando P1 il piedino 13 della U1d torna ad assumere lo zero logico, e forza la relativa uscita ad assumere il livello alto; ora il pin 27 dell'U3 torna a livello alto e il chip vocale smette di registrare. Si spegne ovviamente il LED rosso. Parallelamente, il passaggio da zero ad 1 logico all'uscita della U1d determina un impulso positivo che attraversa C1 (scaricato tramite D1 quando il piedino 11 della U1d era a zero logico) e giunge agli ingressi della U1c, un'altra NAND utilizzata stavolta come semplice inverter: all'uscita della stessa abbiamo un livello logico invertito, o un impulso a livello basso che eccita il bistabile formato da U2d e U2c.

## PER AVERE L'INTEGRATO VOCALE

**Il sintetizzatore vocale integrato utilizzato nel circuito del memobox può essere uno qualunque della serie chipcorder ISD 1200 e 1400; nel nostro caso utilizziamo il chip da 16 secondi, ovvero l'ISD1416, ma nulla vieta di impiegare quello che permette una registrazione per 20 secondi (ISD1420) anche se di fatto la differenza è poca. Il chip ISD1416 (il migliore della serie chipcorder per rapporto tra prestazioni sonore e durata) potete acquistarlo presso la nostra Redazione inviando un vaglia postale di 32.000 lire intestato ad Elettronica 2000, Cso Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano, indicando chiaramente i propri dati e la richiesta: integrato ISD1416.**

## disposizione componenti



**Una semplice scheda per una completa messaggeria digitale con l'ISD1416, ovvero sedici secondi molto utili...**

In pratica lo zero logico portato al piedino 13 della U2d forza l'uscita della medesima ad assumere l'1 logico, che si ritrova al piedino 9 della U2c; il piedino 12 di quest'ultima è già a livello alto (esaurito il breve transitorio di carica del C13) cosicché il piedino 10 (uscita) commuta da 1 a zero logico, bloccando il funzionamento della U2d, la cui uscita rimane a 1 logico anche al termine dell'impulso determinato da C1 e U1c. Lo stato logico zero rimane ai piedini 10 e 12

dell'U2, oltre che al 12 dell'U1, costringendo a livello alto l'uscita della U1d.

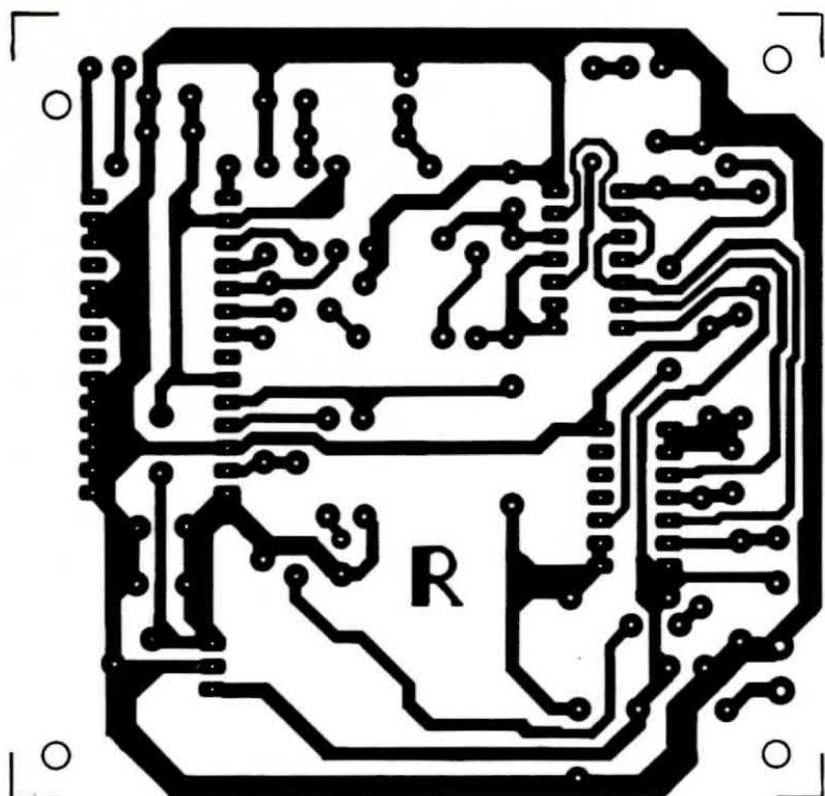
### **LE SEGNALAZIONI OTTICHE**

Quindi non si può più registrare, a meno di non ascoltare il contenuto della memoria dell'ISD1416, allorché si resetta il bistabile; tra poco vedremo come, però adesso dobbiamo notare il circuito che produce la segnalazione

ottica indicante che è stato memorizzato un messaggio: in pratica lo stato logico 1 forzato all'uscita della U2d si ripropone al piedino 6 della U2b, cosicché l'astabile realizzato con essa (si noti che U2b è contenuta in un CD4093, quindi è una NAND con ingressi a trigger di Schmitt) inizia a funzionare determinando una forma d'onda rettangolare, alla frequenza di circa 1 Hz, al piedino 4.

La forma d'onda prodotta, costituita dall'alternarsi di periodi a livello basso

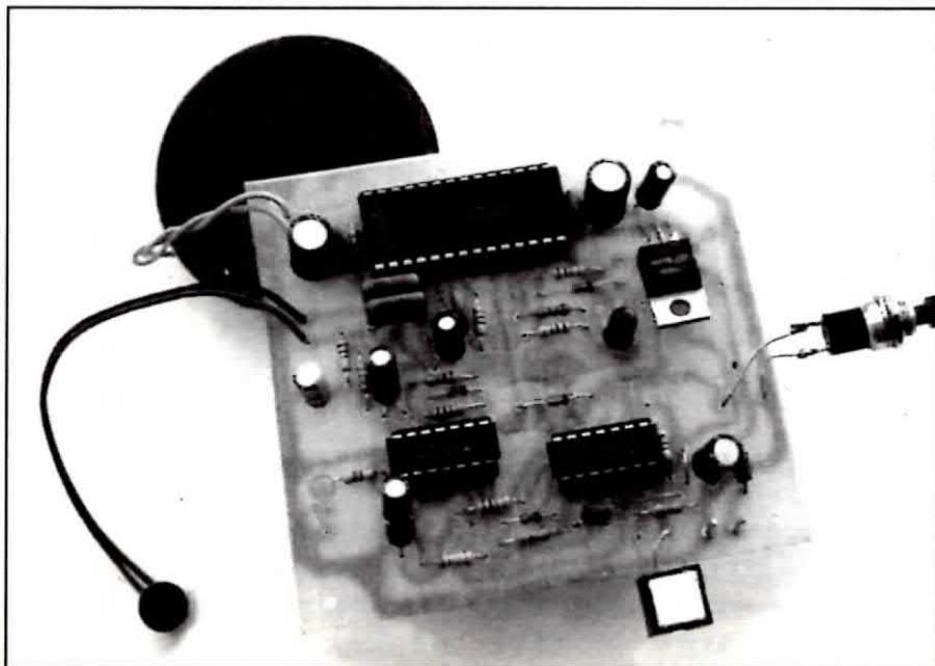
lato rame



Traccia circuito stampato in scala 1:1.

(più brevi) e a livello alto (più duraturi) invertita dalla U2a permette di alimentare il LED verde D3, il quale lampeggia. Notate che la forma d'onda ha gli impulsi più larghi delle pause: ciò l'abbiamo voluto appositamente per ridurre l'assorbimento del circuito,

agendo appunto sul duty-cycle della tensione che alimenta il LED; in pratica avendo le pause (0 logico) più brevi degli impulsi (1 logico) abbiamo in uscita da U2a degli impulsi a livello alto molto brevi, e delle pause durature, il che permette di far accendere il LED



soltanto per brevi periodi, minimizzando il consumo ed ottenendo nel contempo una buona visibilità.

Anche la segnalazione lampeggiante, dipendendo indirettamente dal bistabile U2c/U2d, si ferma dopo che il messaggio viene riprodotto almeno una volta.

### L'ASCOLTO DEL MESSAGGIO

Vediamo adesso come si ascolta il messaggio registrato: premendo per un istante il pulsante P2 si pone a livello basso (mediante il diodo D5, che ha la stessa funzione spiegata per il D4) il piedino 24 dell'U3, attivando di fatto l'integrato e forzandolo a riprodurre il contenuto della sua memoria, ovvero l'ultimo messaggio registrato. Infatti il pin 24 costituisce l'ingresso di comando ad impulso (quello a livello, pin 23, è tenuto fisso a livello alto) che portato per un istante a livello basso avvia il ciclo di lettura, durante il quale il chip ISD legge il contenuto della propria memoria e, dopo averlo riconvertito in segnale analogico (mediante il D/A converter che incorpora) lo rende udibile nell'altoparlante collegato tra i piedini 14 e 15. Il ciclo di ascolto si conclude da solo, dato che l'integrato U3 provvede automaticamente ad arrestarsi a fine messaggio.

Notate che premendo il pulsante P2 non solo si manda il chipcoder in riproduzione, ma si eccita la logica facente capo all'integrato U2, ovvero si resetta il bistabile: infatti chiudendo per un istante il P2 si produce un impulso a zero logico agli ingressi della NAND U1a, ed uno opposto all'uscita di quest'ultima; l'impulso polarizza T1 mediante la resistenza R12 e tale transistor, andando in saturazione per tutta la durata dell'impulso stesso, scarica rapidamente C13, determinando di fatto lo stato logico zero al piedino 8 della NAND U2c. Ora, dato che l'impulso precedentemente

prodotto da C1 è terminato da tempo, l'uscita della U2c assume il livello alto e la U2d, che adesso si trova entrambi gli ingressi ad 1 logico, commuta lo stato della propria uscita da 1 a zero logico.

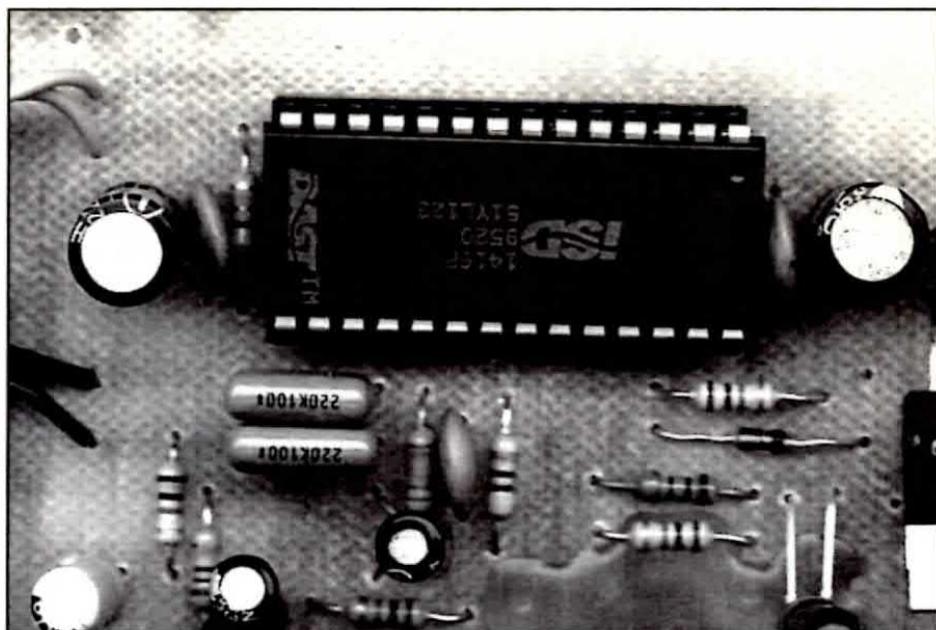
Il bistabile rimane quindi in questa condizione, anche quando, rilasciando P2, il T1 torna in interdizione lasciando caricare il condensatore C13 e lasciando quindi che il piedino 8 della U2c torni a livello alto. Lo stato logico 1 all'uscita della U2c raggiunge anche il piedino 12 della U1d, lasciando quindi che il livello di uscita di quest'ultima torni a dipendere dalla condizione del pulsante P1 (registrazione). Inoltre, dato che il bistabile si è fermato nella condizione in cui il piedino 11 dell'U2d è a livello basso,



la NAND U2b viene bloccata, dato che ha il piedino 6 a livello basso e la sua uscita rimane quindi forzata a 1 logico indipendentemente dalla condizione dell'altro ingresso (il suo piedino 5). L'uscita della U2a viene quindi forzata a zero logico e il LED D3 smette di lampeggiare, restando perciò spento.

#### L'ALIMENTAZIONE NECESSARIA

Finita la fase di ascolto del messaggio il dispositivo può essere utilizzato per registrare di nuovo, dato che il pulsante P1 risulta sbloccato. Si noti anche che, nonostante dopo il primo ascolto la segnalazione ottica



#### Particolare della basetta stampata: in evidenza l'ISD1416 disponibile anche in redazione.

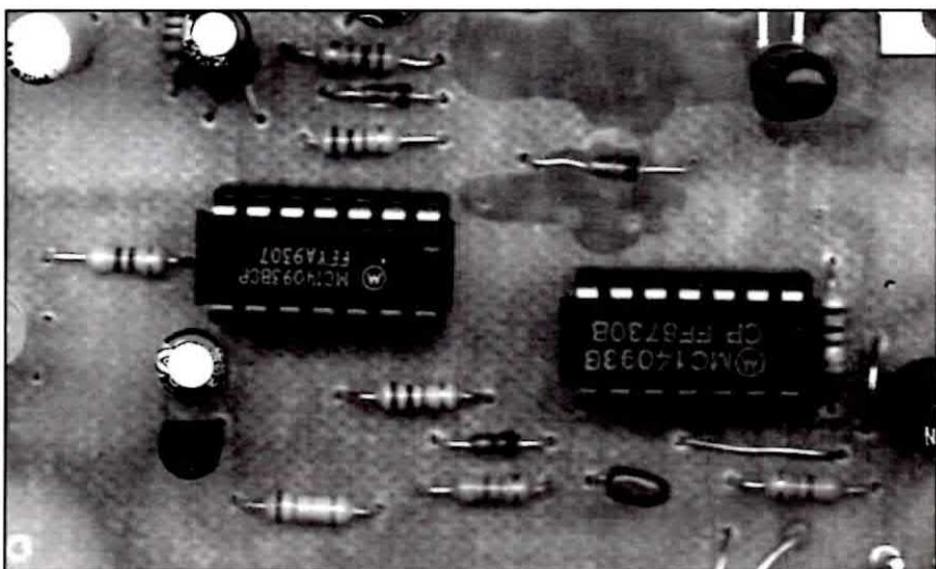
smetta di lampeggiare, il messaggio può essere riascoltato senza limiti, quante volte si vuole.

L'intero circuito si alimenta a tensione continua, da 9 a 12 volt, dai punti marcati + e - V; la tensione d'ingresso, dopo il diodo di protezione D7 (questo impedisce che venga applicata l'alimentazione al contrario...) raggiunge la logica composta da U1 e U2. Per l'alimentazione dell'integrato ISD, che richiede non più di 5 volt, abbiamo utilizzato un regolatore di tensione integrato di tipo 78L05,

oppure 7805 (il primo è in TO-92 e può erogare qualche centinaio di milliampère: basta e avanza) in TO-220.

#### REALIZZAZIONE PRATICA

Bene, adesso che abbiamo visto nei dettagli il funzionamento del block-notes elettronico possiamo pensare a come realizzarlo; diciamo innanzitutto che il circuito è molto semplice e può essere realizzato anche dai meno



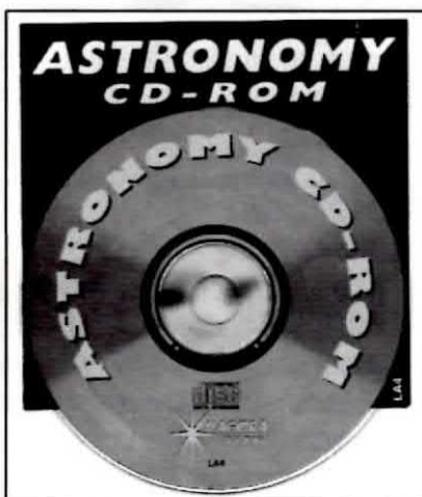
#### Gli integrati U1 ed U2 tipo 4093. Per un miglior montaggio usare gli zoccoli!

# ASTRONOMY CD ROM

*Per gli appassionati di astronomia una splendida collezione su CD Rom:*

*- 777 immagini in alta risoluzione*

*- 143 eccezionali filmati, compresi quelli delle missioni lunari*



*- 20 megabyte di programmi tutti di astronomia pratica*

*- nel fascicolo allegato quel che serve sapere sulla fotografia astronomica*

**Per ricevere a casa il CD-Rom inviare vaglia postale ordinario di lit. 19.000 a: L'Agorà srl, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.**

esperti, a patto di seguire le poche regole che elenchiamo. Prima di tutto occorre preparare il circuito stampato, seguendo la traccia del lato rame illustrata in queste pagine a grandezza naturale: fotocopiatela per ottenere la pellicola per la fotoincisione, o ricalcatela sulla basetta, ripassando con l'apposito pennarello acido-resistente, se volete ricorrere alla preparazione manuale.

## **UN MONTAGGIO SENZA ERRORI**

Inciso e forato lo stampato montate su di esso le resistenze e i diodi al silicio, badando alla loro polarità; realizzate quindi i due ponticelli sfruttando avanzi dei loro terminali. Montate poi gli zoccoli (7+7 piedini per i CD4093 e 14+14 piedini per l'ISD1416) avendo cura di far coincidere i loro riferimenti con quelli indicati nella disposizione componenti visibile in queste pagine: in tal modo sarà facile inserire i rispettivi integrati senza commettere errori. Montate poi i condensatori (prima quelli non polarizzati) prestando attenzione a rispettare la polarità indicata per gli elettrolitici. Quindi inserite e saldate i due LED, ricordando che D3 è verde e D6 è invece quello rosso; rammentate che il terminale di catodo è quello in corrispondenza della smussatura sul contenitore.

Si possono montare allora i restanti componenti, cioè il transistor T1, il regolatore integrato, l'altoparlante, il microfono, e i pulsanti: quanto al regolatore, se ne usate uno normale (in TO-220) ricordate che va montato in modo che il suo lato metallico guardi verso C14 e D7, mentre se usate la versione in TO-92 (78L05) montatelo in modo che a tali componenti sia rivolto il suo lato piatto. Ad ogni modo per il montaggio di tutti i componenti seguite la disposizione illustrata in queste pagine. I pulsanti vanno montati fuori dello stampato, collegati

con corti spezzoni di filo; lo stesso vale per il piccolo altoparlante, che può essere da 8 o 16 ohm (in quest'ultimo caso cortocircuitate R3) da circa 200 milliwatt. Per la capsula electret, ricordate che il suo terminale negativo (massa) è quello visibilmente collegato al contenitore.

Finite le saldature controllate che tutto il circuito sia a posto ed eliminate eventuali falsi contatti; inserite quindi gli integrati CD4093 e ISD1416 nei rispettivi zoccoli, facendo attenzione ad inserirli con il riferimento rivolto come vedesi nella disposizione componenti di queste pagine, controllando che nessuno dei loro terminali si ripieghi sotto il corpo. Fatto ciò collegate una presa polarizzata per pile alle piazzole di alimentazione, ricordando che il filo rosso (positivo) va al punto + e quello nero (negativo) va al -. Fatto ciò il circuito è pronto all'uso, non richiedendo infatti alcuna operazione di taratura.

## **LE ULTIME VERIFICHE**

Appena alimentato (basta una qualunque pila da 9V) deve apparire inerte; premendo il pulsante P1 deve accendersi il LED rosso e il circuito deve registrare. Rilasciandolo il LED deve spegnersi; verificate che una volta registrato un messaggio non sia possibile riattivare la registrazione: allo scopo, dopo aver registrato e rilasciato P1, ripremetelo verificando che D6 non si accenda. Verificate anche che D3 (il LED verde) inizi a lampeggiare. Per ascoltare il messaggio premete P2 e verificate che contemporaneamente D3 si spenga; in altoparlante dovete udire quanto avete registrato. Lasciate terminare il messaggio e verificate che si possa successivamente registrare.

Ricordate che utilizzando l'ISD1416 avete a disposizione 16 secondi per ogni messaggio che lascerete.



# ENTRA IN INTERNET ANCHE TU!

## LIKE.IT INTERNET PRESENCE PROVIDER

<http://www.like.it>

Essere presenti su Internet è ormai indispensabile per essere competitivi. **Like.it** mette a disposizione la propria esperienza nel settore telematico e tutte le risorse tecniche per coloro che vogliono sfruttare le possibilità offerte da internet.

Per promuovere la propria immagine e la propria attività in maniera efficace ed a costo contenuto.

Le nostre offerte comprendono accesso illimitato ad Internet attraverso un **account e-mail** (mail box) ed un quantitativo di spazio autogestibile sul nostro server (**WEB**) a partire da sole 15.000 lire al mese.

Tutti i servizi sono personalizzabili per adattarsi a qualsiasi esigenza.

**Like.it** ospita le vostre pagine web oppure su richiesta può realizzarle secondo le vostre indicazioni.



**Like.it** per il villaggio globale, l'interattività, la multimedialità, il target selezionato.

*Like.it* è un servizio di  
L'Agorà srl  
C.so Vitt. Emanuele 15  
20122 Milano  
Telefono 02/781.000  
Fax 02/780.472  
e-mail: info@like.it

## TUTTO IL MONDO IN SALOTTO

Grundig vi invita ad entrare nel mondo delle telecomunicazioni del futuro: quelle via satellite. E vi invita a farlo nel modo più semplice ed economico, con il kit SAT 60 cm, che comprende tutto il necessario per installare in casa vostra un'antenna parabolica adatta a ricevere i canali dei satelliti Astra (19°) ed Eutelsat (13°). Nonostante le ridotte dimensioni (60 cm di diametro) la parabolica cattura tranquillamente i segnali di molte stazioni televisive sparse per il globo, permettendovi di assistere a tutto ciò che avviene in Europa e oltre oceano. Il kit base comprende, oltre

all'antenna (tipo Offset STA311) il ricevitore Grundig STR311. E' anche disponibile un kit con antenna di maggior diametro (75 cm, sempre in alluminio) indicata per le zone d'Italia (principalmente il mezzogiorno) dove il segnale dei satelliti è più debole.

Per ulteriori informazioni contattare i rivenditori specializzati o richiedere catalogo "TV satellite" alla Grundig Italia, via del Brennero 364, 38100 Trento, tel. 0461/893111.

## PROFESSIONAL SPEAKERS

Mobiletti dalle forme armoniose, realizzati in legno pregiato con fondi affusolati, sinuosi; chi lo direbbe che

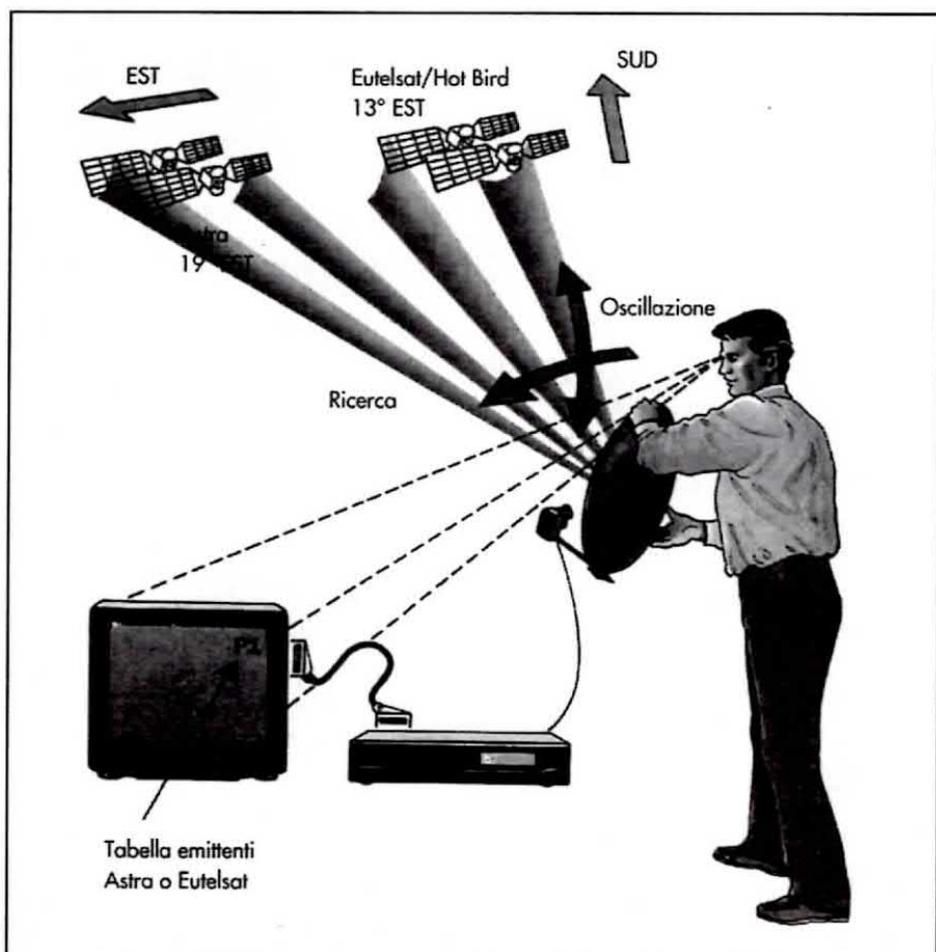
sono casse acustiche, il meglio, l'unione perfetta tra estetica e

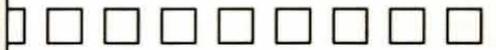
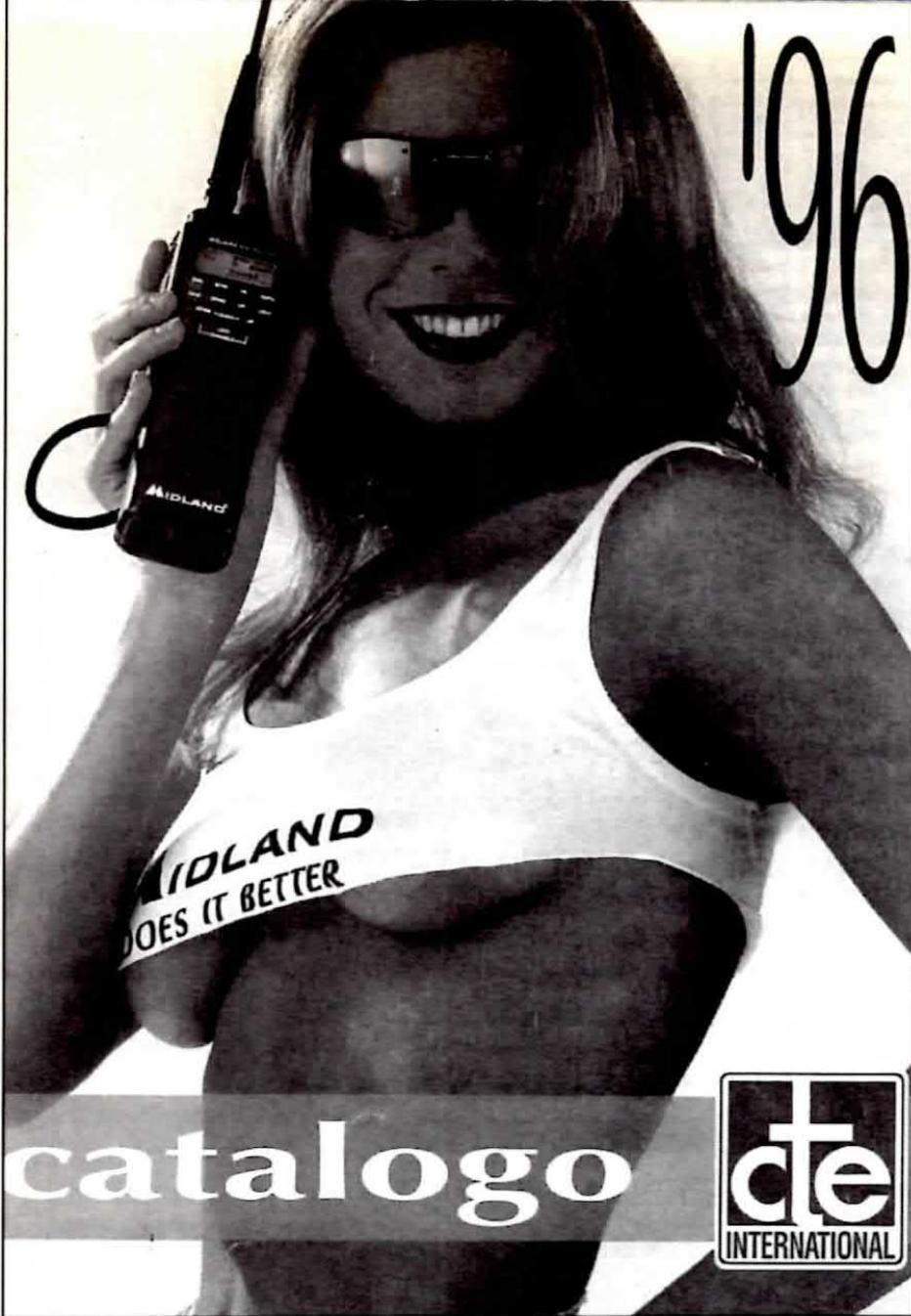


tecnologia. Già, i diffusori acustici della Pearl Audio Technology (da non confondere con la Pearl che produce batterie e percussioni) sono proprio così: eleganti e caratteristici all'esterno, prestanti e realistici nella riproduzione del suono, grazie ad uno studio attento delle forme e dei materiali impiegati (legno e composti sintetici estremamente rigidi e leggeri: LDF) per i fondi. La linea Pearl comprende due satelliti per sistemi con subwoofer (SAT4 e SAT5) un'unità per superbassi (subwoofer Conebass) nonché diversi modelli di casse per Pubblica Amplificazione e per concerti: ad esempio i monitor STAGE1 e STAGE2-AMP, quest'ultimo in versione con amplificazione incorporata. Maggiori informazioni sui prodotti Pearl Audio Technology si possono avere presso la sede Pearl di Trento, tel. 0461/982077.

## CTE, NUOVO CATALOGO

Ricchissimo e coloratissimo il nuovo catalogo CTE International:



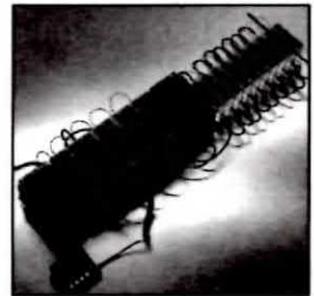


circa 2 anni anche in condizioni di impiego frequente.

Quindi senza fili è decisamente meglio, anche perchè la posa in opera di un impianto Logisty non richiede la certificazione di conformità prevista dalla nota legge n° 46/90 per gli impianti elettrici civili.

## NUOVI MODULI PER TELEVISIONE

Fracarro, azienda italiana leader nel settore delle antenne e dei sistemi di ricezione televisiva presenta i nuovi sistemi modulari per centraline di ricezione TV: la nuova serie "K" prevede tutta una serie di moduli innestabili su barra unificata DIN,



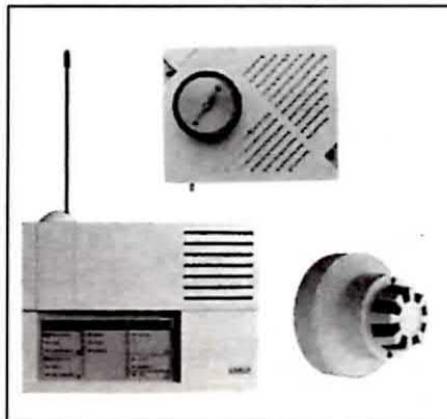
quindi intercambiabili tra centraline, tutti con connessione coassiale "F", schermati e rispondenti alle normative attuali (CEE 89/336 e marchio CE). Principali caratteristiche della serie K sono l'alimentazione unica a 12V ricavata da un modulo alimentatore, filtri di canale realizzati in contenitori pressofusi e argentati per una perfetta schermatura, circuitazioni con modulatori a banda laterale (VSB) per i ricevitori da satellite, miscelatori e moduli dedicati all'inserimento dei segnali in arrivo dal convertitore delle parabole satellitari sulla linea TV. Tutti i prodotti Fracarro sono disponibili presso i migliori negozi.

ricetrasmittitori al top per tutte le tasche e per tutti i gusti, CB, veicolari, viva voce, VHF, VHF marini, scanner, più microfoni, altoparlanti ed antenne. Uno sguardo ragionato è d'obbligo. CTE, tel. 0522/516660.

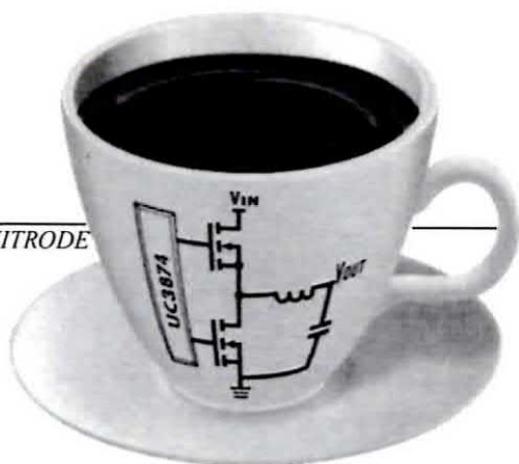
## SENZA FILI E SENZA CORRENTE

L'antifurto Logisty serie '96 è infatti realizzato con centralina, sensori e sottosistemi alimentati a batteria, ciascuno indipendente dall'altro, tutti collegati via radio. E' composto da un'unità base che raccoglie gli allarmi in arrivo dai sensori remoti, e provvede a comandare, sempre via radio, dispositivi di segnalazione quali

sirena (anche con lampeggiatore) e combinatore telefonico. La vasta gamma di sensori prevede rivelatori di effrazione dei vetri, rivelatori di fumo, contatti reed per porte e finestre, radar infrarossi, e simili, tutti collegati con segnali radio, tutti alimentati a batteria e capaci di garantire un'autonomia di



# CORRI CON IL LEADER



*Un buon  
caffè insieme?*

*Certo.*

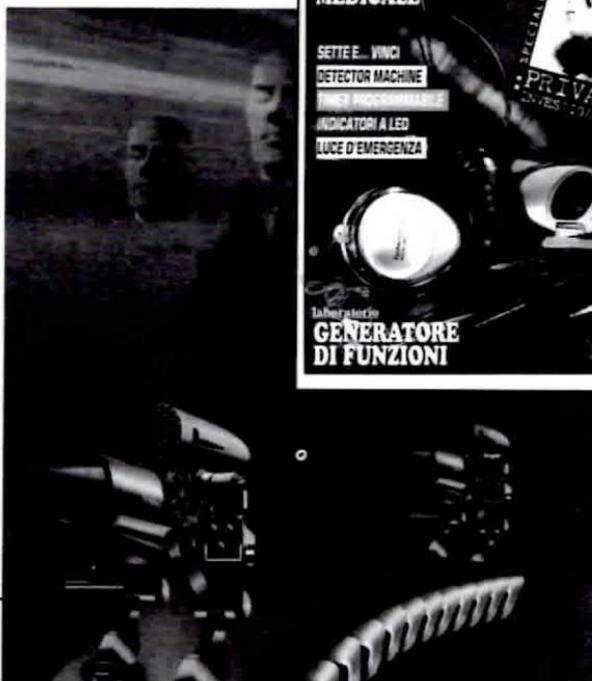
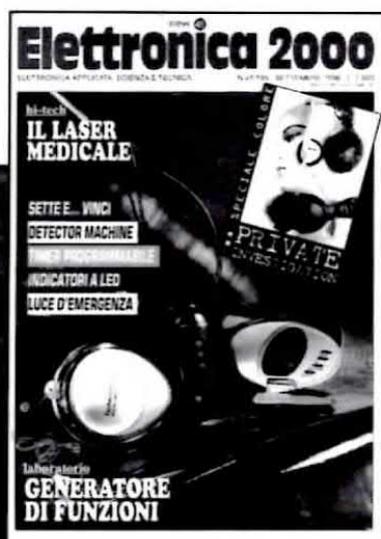
*Se anche tu  
lavori, o vuoi  
lavorare nel campo  
elettronico,  
ecco una buona  
occasione  
di incontro.*

*Mandaci  
un fax.*

*Oppure vuoi  
entrare in  
affari e trattare  
elettronica.  
Fatti vivo.*

*Nelle nuove  
pagine di  
Elettronica 2000,  
rivista leader  
dal 1979,  
mille e mille  
occasioni  
per incontri  
interessanti  
e proficui  
per il lavoro  
e gli affari.*

*Dunque  
fatti vivo,  
mandaci  
un fax!!  
02/780.472*



MOSEL VITELIC

## RIPETITORE DI CHIAMATA

Un classico dell'elettronica è certamente il ripetitore di chiamata telefonica, ovvero quel dispositivo che si collega alla linea, in parallelo al telefono, e all'arrivo di una chiamata si attiva e comanda un relé con il quale è possibile accendere una lampadina o far suonare un campanello in grado di avvisare che sta suonando il telefono.

Il ripetitore di chiamata è utilissimo quando si lavora fuori casa o comunque ad una certa distanza dal telefono, tanto da non riuscire a sentirlo suonare; utilizzando il relé si può comandare una lampadina, funzionante a bassa tensione, oppure a 220 volt, che potrà essere sistemata in modo ben visibile. La

lampadina si accenderà all'arrivo delle alternate di chiamata, ovvero in corrispondenza dei trilli della suoneria del telefono. Così, se si sta lavorando su una macchina utensile molto rumorosa, basterà dare un'occhiata di tanto in tanto alla lampadina; lo stesso vale per i casi in cui si lavora in situazioni nelle quali non deve sentirsi il minimo rumore, e ovviamente il trillo della suoneria darebbe fastidio.

Il circuito è quanto di più semplice si possa realizzare, e funziona sfruttando il fatto, ormai noto, che quando giunge una chiamata sulla linea telefonica ai capi dei due fili viene applicata una tensione alternata del valore di 70÷80 Veff. per periodi di circa 1,5 secondi,

intervallati da 4 secondi di pausa.

Attraverso la resistenza R1 ed il condensatore C1 (la resistenza limita la corrente di carica del C2) l'alternata giunge al ponte a diodi PD che la raddrizza caricando con gli impulsi ottenuti il condensatore C2; si ottiene così una tensione continua che, tramite il partitore resistivo R3/R4 polarizza il LED interno al fotoaccoppiatore U1.

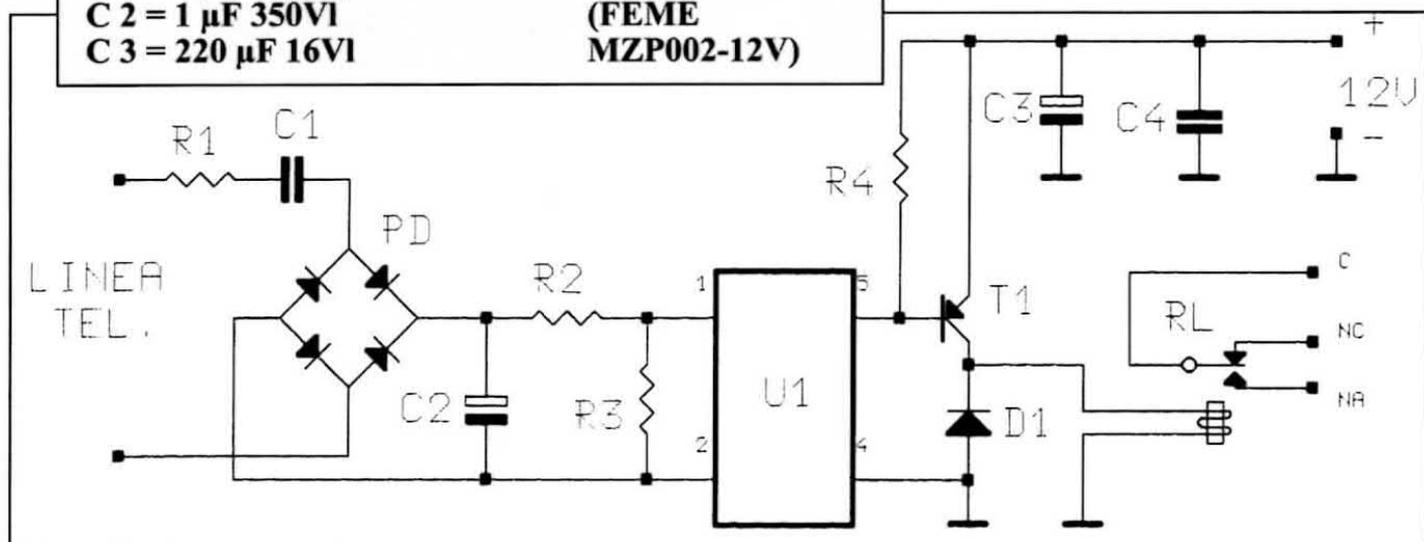
Il fotodarlington posto all'uscita di tale integrato va in saturazione e il piedino 5 assume un potenziale di circa 0,5 volt, il che forza il transistor T1 ad entrare in conduzione e ad alimentare, con il proprio collettore, la bobina del relé RL; lo scambio di quest'ultimo può essere tranquillamente utilizzato per chiudere il circuito di una lampada o di un campanello, sia a bassa che ad alta tensione (fino a 250Vac).

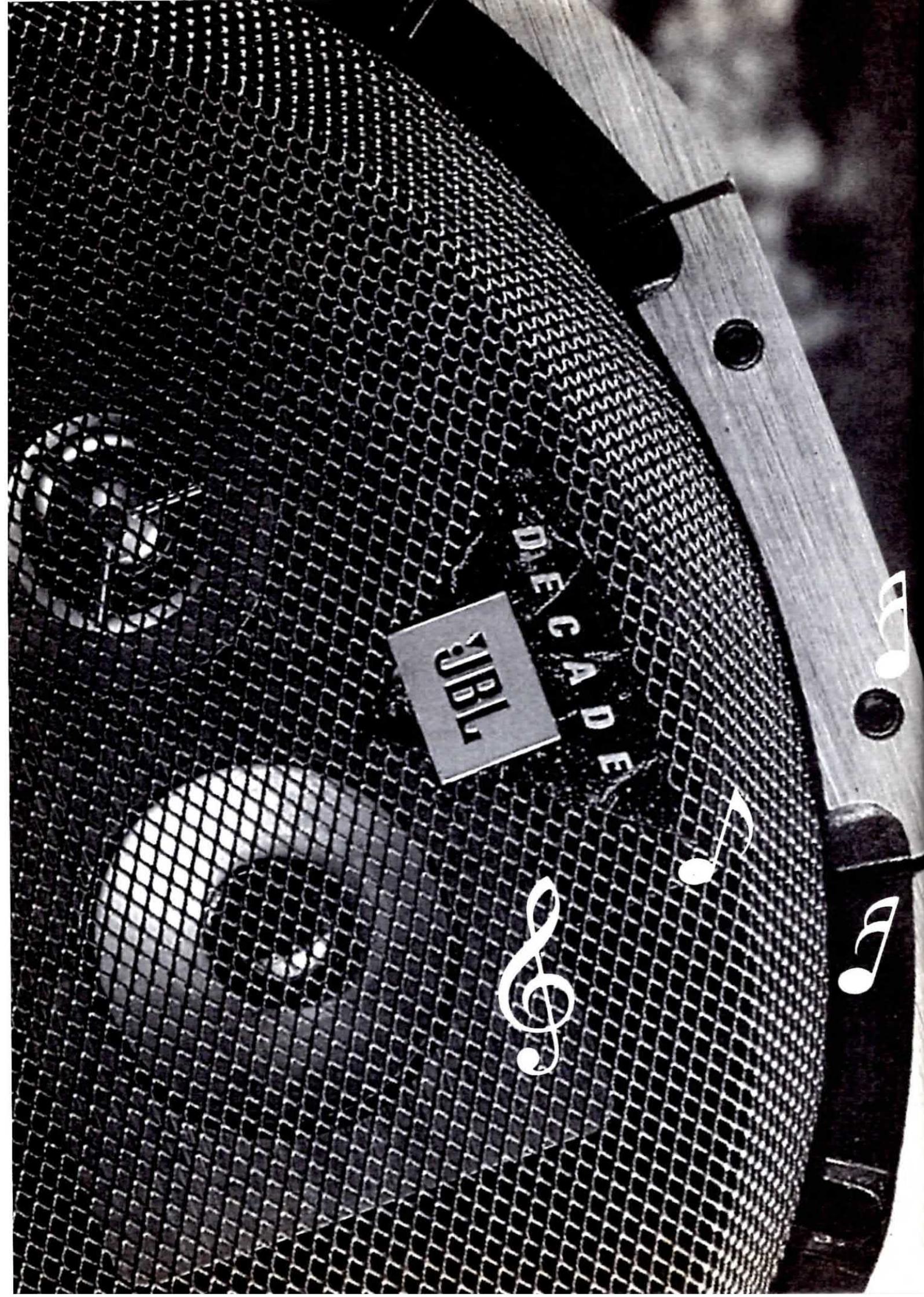
Il circuito si alimenta con una tensione continua di valore compreso tra 11 e 15 volt e richiede una corrente di circa 80 milliampère.

### COMPONENTI

R 1 = 1 Kohm  
R 2 = 10 Kohm  
R 3 = 2,7 Kohm  
R 4 = 15 Kohm  
C 1 = 1 µF 250V pol.  
C 2 = 1 µF 350Vl  
C 3 = 220 µF 16Vl

C 4 = 100 nF  
D 1 = 1N4001  
T 1 = BC557  
U 1 = 4N32  
PD = Ponte 400V, 1A  
RL = Relé 12V, 2 scambi 5A (FEME MZP002-12V)





JBL

DECAD E

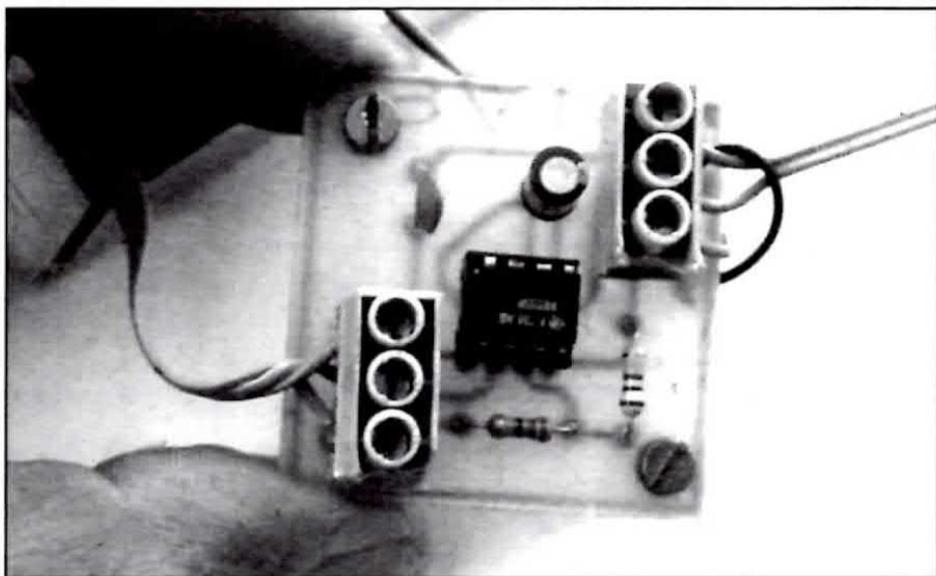


TECNICA

# RIVELATORE DI CORTOCIRCUITI

UN CIRCUITO MOLTO SEMPLICE CHE UTILIZZA IL "SOLITO" NE555 IN CONFIGURAZIONE ASTABILE MA REALIZZATO IN MODO DA OTTENERE UN'APPLICAZIONE ESTREMAMENTE UTILE: LA RIVELAZIONE DEI CORTOCIRCUITI ALL'INTERNO DELLE APPARECCHIATURE ELETTRONICHE. TALE STRUMENTO NON PUO' MANCARE SUL TAVOLO DI LAVORO DELL'HOBBISTA O DEL TECNICO ELETTRONICO.

di ROBERTO CARBONOLI E DANIELE SPERA



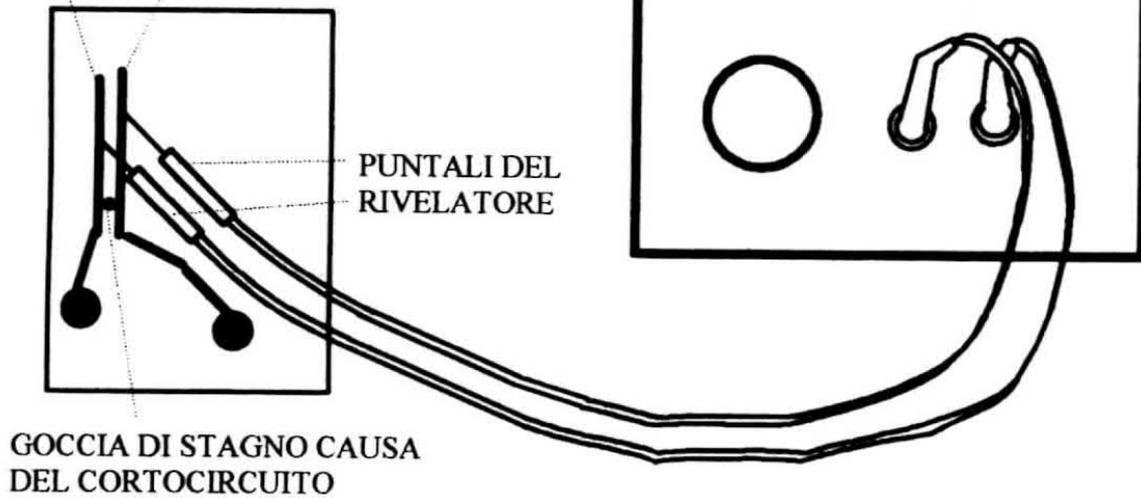
**Q**uando si deve montare o riparare una scheda elettronica è frequente il caso in cui siano presenti dei cortocircuiti che devono essere eliminati per ottenere il funzionamento corretto; dopo aver saldato i componenti su un circuito stampato anche al tecnico più esperto sfugge quella maledetta goccina di stagno quasi invisibile, che di solito si posiziona tra due piste contigue del circuito stampato.

Quando poi si fornisce la tensione di alimentazione al circuito questo non funziona e si possono avere anche effetti deleteri come la distruzione di qualche componente con relativa fumata. A questo punto è providenziale lo strumento proposto in quanto collegando ciascuno dei suoi due puntali,

JBL

PISTE CONTIGUE

RIVELATORE DI CORTOCIRCUITI



**Il nostro strumentino, semplicissimo da montare, può essere utilizzato per tantissimi esami. Qui ad esempio per verificare due piste di uno stampato.**

come mostrato in alto, sulle due piste in esame segnala il cortocircuito tra esse con un chiaro effetto sonoro.

Ovviamente si può anche testare l'integrità di una pista; quelle molto sottili talvolta presentano delle

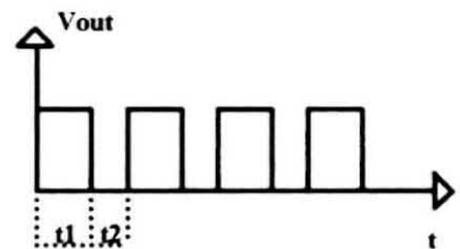
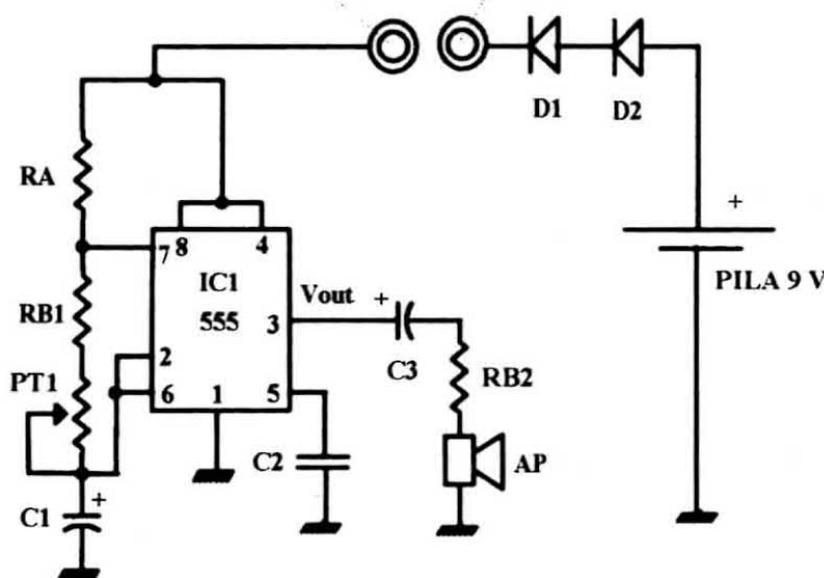
microlesioni invisibili ad occhio nudo ma prontamente rivelate dal nostro strumento, che se collegato all'inizio e alla fine di una pista dovrebbe segnalare la continuità con l'emissione del segnale sonoro. Se ciò non

avvenisse sarebbe ovvia la presenza della microlesione.

Altra utile applicazione può essere quella di verificare l'integrità di un fusibile senza doverlo rimuovere per osservarlo in trasparenza. Anche le

BOCCOLE PER COLLEGAMENTO DEI PUNTALI

schema elettrico



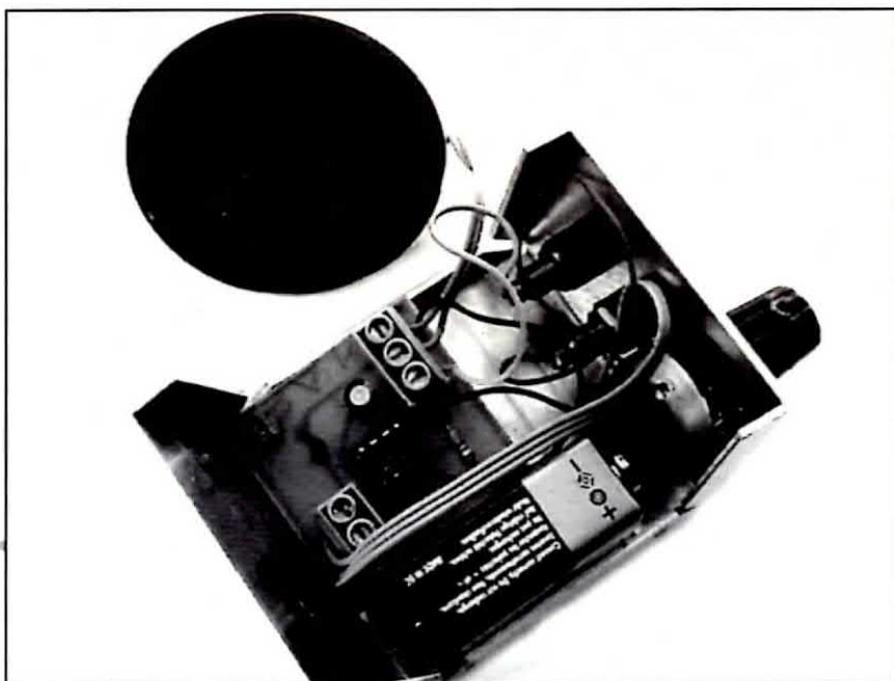
$$t1 = 0.693 \times (RA + RB1) \times C \quad (1)$$

$$t2 = 0.693 \times RB1 \times C1 \quad (2)$$

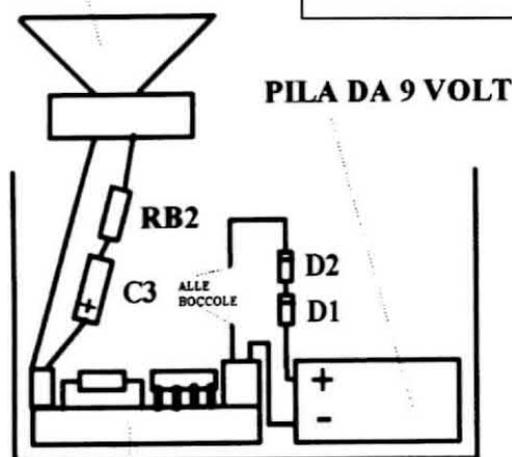
$$f = 1.443 / (RA + 2RB1) \times C1 \quad (3)$$

**Il circuito da realizzare prevede un integrato (555) che darà un segnale sul piedino 3 solo se viene alimentato. E ciò si verificherà con i puntali.**

**Il nostro piccolo rilevatore di cto-cto: il prototipo e due disegni per indicare al meglio la costruzione.**

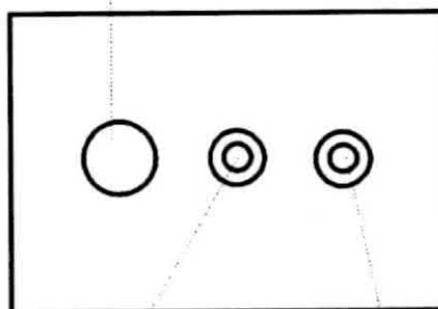


**ALTOPARLANTE**



**PILA DA 9 VOLT**

**POTENZIOMETRO PT1**



**CIRCUITO DEL RILEVATORE DI CORTOCIRCUITO**

**BOCCOLE A CUI COLLEGARE I PUNTALI**

giunzioni di diodi e transistor possono essere testate; se il diodo è integro collegando i puntali tra l'anodo e il catodo prima in un senso e poi nell'altro, dovrebbe essere emesso il suono solo in uno dei due modi.

### **COME UN MEDICO AMICO**

Ogni altra combinazione (segnale sonoro in ambedue i modi o nessun segnale in ambedue i modi) indicherà che il componente è sicuramente guasto.

Per i transistor il test può essere fatto pensando che tale componente

si può schematizzare come composto da due diodi e dunque si analizzeranno separatamente le giunzioni base-collettore e base emettitore, con la



stessa modalità utilizzata per i diodi. Lo strumento si rivela prezioso anche per trovare i guasti negli impianti elettrici.

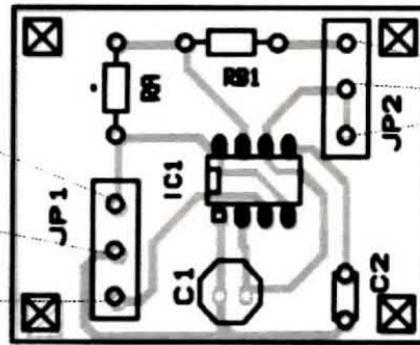
Quando scatta l'interruttore magnetotermico, presente in tutte le abitazioni, i motivi possono essere due: sovraccarico o cortocircuito.

Nel primo caso è sufficiente ridurre il numero di utilizzatori (scaldabagno, frigorifero, stufette ecc.) e ripristinare la posizione di ON dell'interruttore; nel secondo caso occorre stabilire quale utilizzatore delle rete a 220 V ha provocato il cortocircuito perchè altrimenti ogni tentativo di ripristino del magnetotermico risulterà vano.

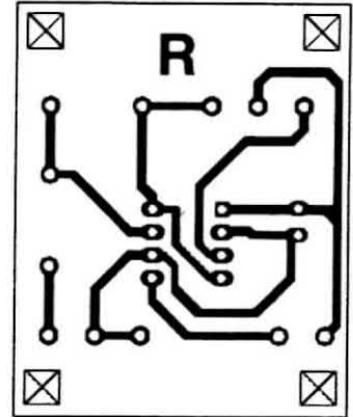
A questo punto si può utilizzare il

## montaggio e componenti

**BOCCOLA  
AL - DELLA PILA  
AL + DI C3**



**PT1**



RA = 1 Kohm ½ W	D1 = 1N4007
RB1 = 220 ohm ½ W	D2 = 1N4007
PT1 = 100 Kohm pot. lin.	IC1 = NE555
C1 = 1 uF 25 V elettrolitico	AP = ALTOPARLANTE
C2 = 10 nF ceramico	8 OHM - 0,25 W
C3 = 10 uF 25 V elettrolitico	

**Disposizione dei diversi componenti sulla basetta, molto piccola. A destra traccia lato rame in scala 1:1.**



rivelatore di cortocircuiti.

Occorre staccare dalla linea a 220 V un utilizzatore alla volta e testarlo applicando i puntali del rivelatore. L' emissione del segnale sonoro indicherà l'utilizzatore elettrico guasto che ovviamente andrà lasciato scollegato e si potrà ripristinare l'interruttore magnetotermico in posizione di ON.

### LO SCHEMA ELETTRICO

Si veda a pag. 60 lo schema elettrico del circuito. Prescindiamo dal funzionamento del NE555, dato che

è stato più volte trattato sulla rivista, ma ricordiamo che tale circuito integrato genera un segnale a onda quadra sul suo piedino 3, con frequenza dipendente dai valori di RA, RB1, PT1 e C1.

Il segnale a onda quadra pilota un piccolo altoparlante da 8 ohm che emetterà una nota acustica regolabile in frequenza tramite il potenziometro PT1. L'alimentazione è fornita da una batteria da 9 volt; osservando lo

schema elettrico si nota che la linea positiva della batteria è interrotta da due boccole, a cui andranno collegati i due puntali per la rivelazione dei cortocircuiti.

### IL SUONO SI HA SOLO SE...

L'altoparlante emetterà il suono solo se i puntali risultano tra loro collegati (presenza di cortocircuito), perchè solo in tale caso la linea di alimentazione risulterà applicata al circuito. In verità verrà emesso il suono anche in presenza di bassi valori ohmmici (fino a circa 500 ohm) e di ciò occorrerà tener conto specialmente nell'analisi delle schede elettroniche, poichè valori molto bassi di resistenza possono anche capitare.

Quindi se si sta testando una scheda prima di dichiarare la presenza di un cortocircuito è bene verificare la presenza di bassi valori resistivi tra i



due punti di test.

I diodi D1 e D2 hanno due funzioni: proteggono il circuito da un'eventuale inversione di polarità dell'alimentazione. In particolare l'integrato NE555 è molto sensibile all'inversione di polarità e in tale nefasta eventualità potrebbe anche distruggersi; aumentano la sensibilità ai cortocircuiti, riducendo il valore ohmmico di basso valore che può erroneamente essere interpretato come un cortocircuito.

### ASSEMBLAGGIO E COLLAUDO

I componenti vanno montati sul circuito stampato seguendo le solite regole. Conviene montare il 555 su apposito zoccolo per circuito stampato, ciò facilita l'eventuale riparazione dello strumento. Il rivelatore di cortocircuiti



RCF

è stato assemblato in una scatoletta di alluminio, secondo lo schema di pagina 61. Tuttavia qualunque contenitore va bene (plastica, legno, cartone ecc.) e nulla vieta di lasciarlo "nudo", cioè senza utilizzare un contenitore, anche se quest'ultima soluzione è un po' scomoda.

La realizzazione del circuito stampato non è indispensabile poiché il circuito funziona egregiamente anche se cablato su basetta millefori. Data la semplicità del circuito, il collaudo si riduce a collegare tra loro i puntali e a verificare che l'altoparlante emetta un suono (ovviamente occorre che la pila sia collegata); dopodiché si può regolare la tonalità del suono a proprio piacimento variando il cursore del potenziometro PT1.



## I FASCICOLI ARRETRATI SONO UNA MINIERA DI PROGETTI



### PER RICEVERE

L'arretrato che ti manca devi inviare un semplice vaglia postale ordinario di lire **13.000** a:

Elettronica 2000,  
C.so Vitt. Emanuele 15,  
20122 Milano.

Ovviamente sul vaglia indicherai quale numero vuoi, il tuo nome ed il tuo indirizzo.

# NUOVISSIMO CATALOGO SHAREWARE AMIGA



AmigaByte vi offre il meglio del software di pubblico dominio e dello shareware americano ed europeo.

Disponibili migliaia di programmi di tutti i generi: giochi, utility, grafica, animazione, demo, linguaggi, musica, comunicazione, database, immagini, moduli, etc.

Comprende le principali librerie shareware complete: FRED FISH, UGA, NEWSFLASH, AMIGA FANTASY, ASSASSINS GAMES, ARUG, 17BIT, AMIGA CODERS CLUB, etc.

Per richiedere il catalogo su TRE dischetti invia vaglia postale ordinario di lire 15.000 (oppure 18.000 per riceverlo con spedizione espresso) a:  
AmigaByte,  
C.so Vittorio Emanuele 15,  
20122 Milano.

# IL CATALOGO dei PROGETTI di Elettronica 2000

**Tutti i progetti  
dal 1979 ad oggi!**



Elettronica 2000 offre a tutti i suoi lettori un catalogo su dischetto nel quale troverete elencati tutti i progetti pubblicati fin dalla sua nascita.

Il programma permette di ricercare un progetto pubblicato secondo il nome, il numero della rivista, il mese o l'anno di pubblicazione, oppure l'argomento. (es. "FINALE 100+100 Watt" lo trovate sotto la voce "BASSA FREQUENZA").

Il programma funziona su qualsiasi PC MS-Dos compatibile e si installa sull'Hard-Disk, ma può benissimo essere lanciato dal dischetto.

**Richiedi il dischetto con un vaglia postale ordinario di lire 13mila a:**

**ELETRONICA 2000**  
C.so Vitt. Emanuele 15,  
20122 Milano.

Specifica sul vaglia stesso il tuo nome, l'indirizzo, la richiesta "CATALOGO E2000".

annunci

dai lettori

**KIT RICEZIONE** partite di calcio serie A e B in diretta. Decoder D/D2 MAC con card a 19 canali lit. 350.000. Ricevitore TV-Sat supersensibile in kit 150.000. Decoder videocrypt con card eurotica lit. 190.000. Kit motorizzazione parabole lit.300.000. Telefonare Benedetto 0330/314026.

**DETTAGLIO** materiale elettronico. Pacchi contenenti condensatori, resistenze, relè, integrati 300 pezzi lit. 20.000. Inviare lit. 3.000 in francobolli per catalogo a Carmelo Rubino tel 0941/961194.

**METAL DETECTOR** Compass cercamonete fino 8 metri professionale vendo a basso costo per acquisto Georadar. Gilberto Geminiani via Costituzione 7a, Massalombarda (RA).

**STROBO** gruppo luci con centralina lampada xeno 500 watt 5 fari vendo oppure noleggio. Giuliano Caiotti 0438/208010

**FERMODELLISTI**, per tutte le applicazioni (schemi, circuiti, impianti) sono a vostra disposizione. Trent'anni di esperienza. Documentazione tecnica da richiedere a Ing. L. Canestrelli tel. 035/244706.

**METEO STAZIONE** completa di sonda temperatura, anemometro, software ed interfaccia lit. 400.000. Syncro per satelliti russi lit. 20.000. Ricevitore aeronautico lit. 400.000. Scanner laser lit. 100.000. Telefonare Stefano 02/90963223

**VENDESI CARD D2-MAC** (TV 1000, ecc.) e **VIDEOCRYPT** (Eurotica, Adult Channal) riprogrammabili L. 110.000. Consegna gratuita in tutta Italia in 24/48 ore. Telefonare allo 0941/702851 ore ufficio.

**METAL DETECTOR** professionale (ricerca monete, militare, cavità, depositi) spedisco ovunque al migliore offerente superoccasione!!! Per ricevere caratteristiche scrivere a Costa Massimo, Via Marzabotto 1, 40026 Imola (BO).

**VENDO** a lit. 1.000 le seguenti valvole: 1A7, 1H5, 6H6, 3Q5, 6AC7, 6EM5, 6L7, ECF20, ECF805, EQ80, PC86, PCF805, PCL805, PL82, PFL200, PY83, 3S4, 4DL4, 4HA5, 1N5, DY87, PC93, PCC84, PCF86, PCF801, PCF201, PABC80, PCF80, PL81, PCL82, PCH200, PCF82, PCL805. Sconti oltre i 20 pezzi. Paolo Riparbelli Corso G. Mazzini 178, 57126 Livorno. Telefono 0586/894284



La rubrica degli annunci è gratis ed aperta a tutti. Si pubblicano però solo i testi chiari, scritti in stampatello (meglio se a macchina) completi di nome e indirizzo. Gli annunci vanno scritti su foglio a parte se spediti con altre richieste. Scrivere a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, Milano.

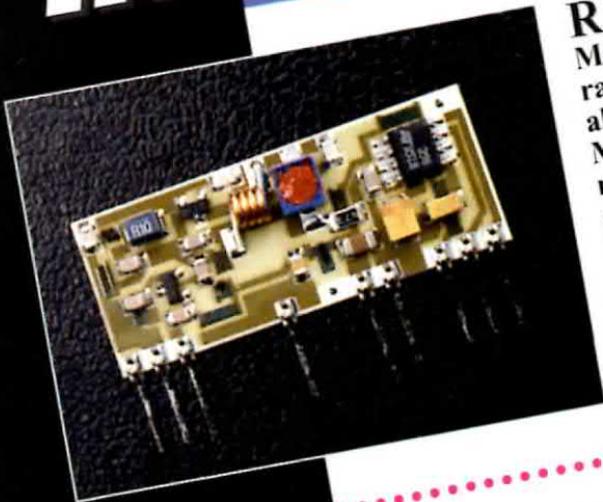
**VENDO** kit N.E. LX1060 incompleto L.40.000 trasf. toroidale 220V sec 27-0-27 3A per LX 945 L.25.000, Kit G.P.E. MK1810 trasmettitore PLL da 85 a 112 Mhz in FM montato e funzionante L.65.000, 15 riviste di elettronica Progetto Elettronica, Elettronica 2000 a L.45.000. Per qualsiasi informazione (non avendo il telefono) scrivere a Sciamanna Silvano Via del Crocefisso 130, 04010 Borgo S. Maria (LT).

**CONTATORE GEIGER** con sette scale di misurazione, due sonde e due tubi di ricambio vendesi completo di auricolare, custodia, valigetta e manuale in lingua italiana. Solo lire 350.000 telefonare a Claudio Tesio 0368/3435412.

**RTX 6 METRI** mobile FT 690 MK2 vendesi causa Silent Key materiale mai usato, prezzo da concordare. Telefonare Silvio Balducci 0541/371925 ore pasti.

# moduli radio hi-tech

**IBRIDI  
MINIATURA**



## RF290A-5S

Modulo ibrido in SMD contenente un completo ricevitore radio AM (demodulazione on/off) superrigenerativo ad alta sensibilità in antenna (10 microvolt), accordato a 300 MHz. Ideale per radiocomandi e sistemi di controllo via radio: costituisce da solo tutta la radiofrequenza, rendendo semplice, affidabile ed estremamente compatta la realizzazione di tali sistemi.

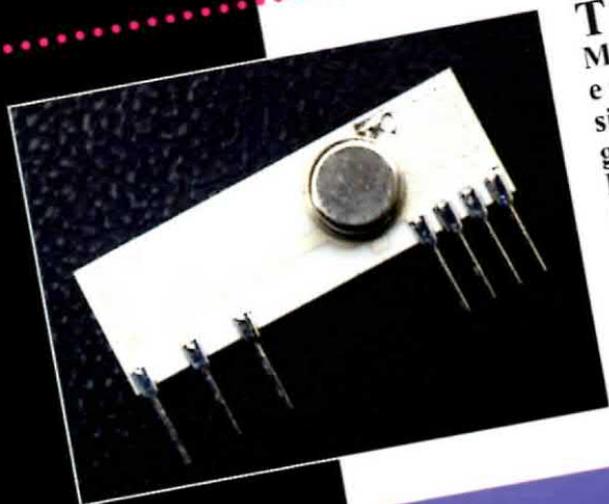
£ 15.000



## TX300

Modulo ibrido in SMD contenente il trasmettitore radio AM da accoppiare al ricevitore RF290A-5S. Funziona in modo on/off (segnale/riposo) ed è accordato a 300 MHz; il transistor di uscita realizza un oscillatore della potenza di 10 milliwatt. Richiede da 5 a 12 volt c.c. e permette, in abbinamento con l'RF290A-5S una portata utile di circa 300 metri. E' l'ideale per radiocomandi e controlli a distanza.

£ 15.000



## TX433-SAW

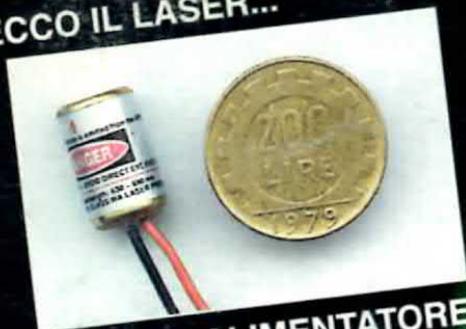
Modulo ibrido in SMD trasmettitore per radiocomandi e controlli a distanza; con oscillatore quarzato, stabilissimo, a 433,92 MHz (frequenza di radiocomando) in grado di erogare a 12V una potenza di ben 50 milliwatt. Portata di circa 1 km! Pilotato da segnali analogici può funzionare da microtrasmettitore UHF; le sue ridotte dimensioni permettono infatti di usarlo come radiospia, ricevibile con un RTX UHF di qualsiasi tipo (vedi Elettronica 2000 febbraio '96).

£ 30.000

# aurel

Per avere i moduli basta inviare un vaglia postale (leggi sopra l'importo) a Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano. Specifica nell'apposito spazio la sigla dell'ibrido richiesto ed i tuoi dati. I prezzi sopraindicati comprendono tutte le spese, anche quelle postali.

ECCO IL LASER...



... CON ALIMENTATORE  
GIÀ INCORPORATO!!!

**Super  
Diode**

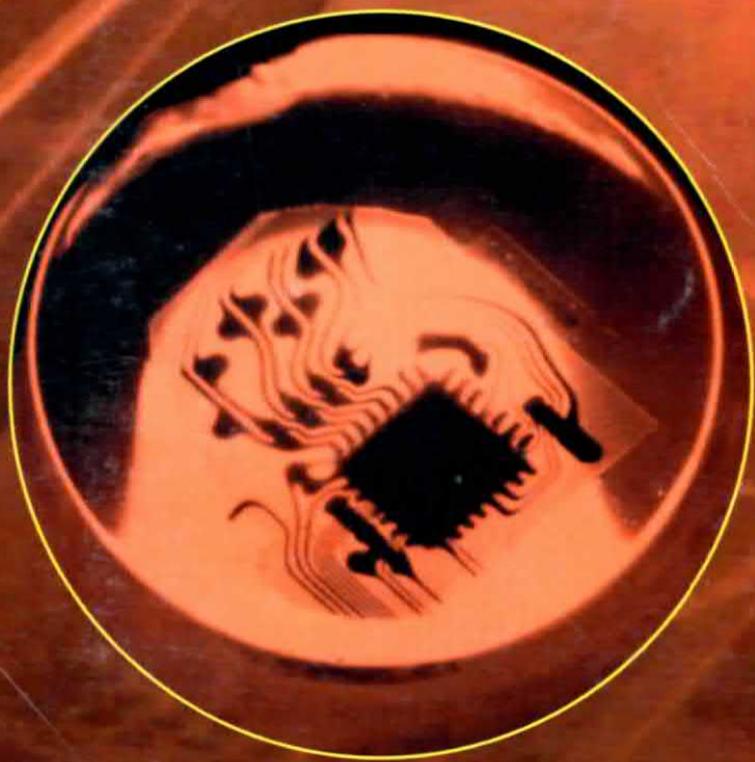


# LASER

**635nm, 5mW**  
IL PIU' PICCOLO E IL PIU'  
POTENTE DEL MONDO  
PER MILLE E MILLE ESPERIMENTI FANTASTICI.

Solo lire 280mila  
tutto compreso

Invia un vaglia postale ordinario a  
Elettronica 2000, Cso Vitt. Emanuele  
15, 20122 Milano. Riceverai subito a  
casa il modulo laser completo. Solo  
una semplice pila da 3 volt per dargli  
tensione e far scattare il magnifico  
raggio!



*le pagine più*  
di **Electronica 2000**



**SAT**

**TELEVISION**

# il Mondo in una Stanza

A CHE PUNTO E' OGGI LA RICEZIONE SATELLITARE? GRAZIE ALL'AVVENTO DELLA TECNOLOGIA DIGITALE, QUALITA' AUDIO-VIDEO ELEVATISSIMA ED UN MAGGIOR NUMERO DI CANALI DISPONIBILI, PIU' SERVIZI DI OGNI TIPO COME INTERNET E SHOPPING INTERATTIVO...

by **PAOLO SISTI**



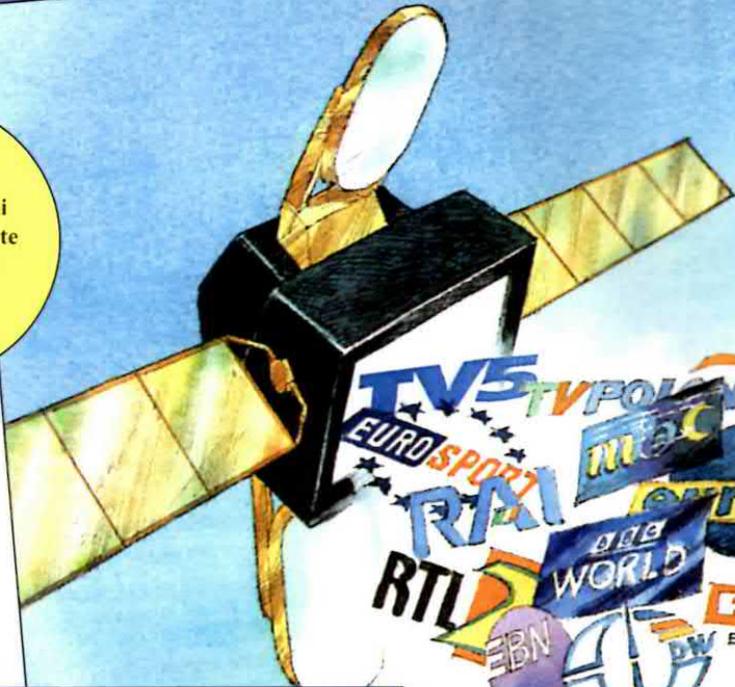
C'era una volta, tanto tanto tempo fa, la televisione. Una scatola nera capace di portare suoni e luci (rigorosamente in bianco e nero) da Roma o giù di lì verso tutta la nazione. Era l'epoca della Rai unica e sola, del carosello e degli "amici vicini e lontani", quando ancora un certo Silvio era piccolo ma già sognava un grande impero colorato pieno di musica e balletti.

Passavano gli anni e la magia cromatica dei sistemi RGB sembrava una bella favola da raccontare nelle notti di luna piena, quando il fantasma di Mike Bongiorno passava tra i tetti cantando "gira la ruota...". Le belle manopole degli apparecchi tivù in legno massiccio non erano altro che l'estrema appendice di complessi circuiti di mille valvole (a qualcuno viene in mente Goldrake?!) che impiegavano almeno dieci minuti a scaldarsi e così si poteva accendere il televisore prima di andare in bagno e si tornava che l'immagine era ancora un po' appannata...

Gli anni, come da sempre accade, passarono. Cambiarono le mode, vennero gli hippy, i fiori nei cannoni, "droga sesso e rock'n'roll". E in questo mondo sconvolto e



Mille e mille canali ricevibili tramite il satellite Eutelsat, per tutti i gusti.



### 1. Programmi Tv

01/10/96  
12:12:55

▲ 9	PIU1	Il Cinema a Casa Tua	12:33 12:59
10	PIU2	New Castle / Aston Villa	11:30 13:00
11	PIU3	CARTOON NETWORK	06:00 20:00
12	MTV	MTV's Greatest Hits	12:00 13:00
13	TC1	Telepiu' Calcio	06:00 18:00
14 ▼	TC2	Telepiu' Calcio	06:00 18:00



2 Programmi musicali

3 ORA POI

Telepiu' 1

BT

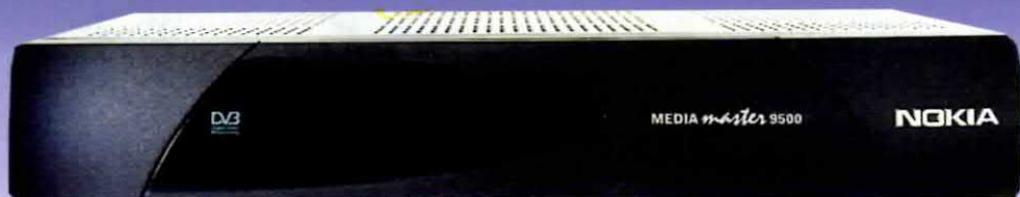
Premere INFO per maggiori informazioni.  
Premere OK per sintonizzarsi

Grazie alla nuova tv via satellite digitale DStv è possibile scegliere i programmi direttamente a video.

sconvolgente venne anche il colore: erano anni allegri in America, anni bui in Italia, verso la metà dei settanta. Certo, i primi "TV Color" avevano tonalità un po' schifose, i volti della gente erano quasi viola e il verde era così verde da sembrare uscito da un semaforo. Qualcuno diceva "ho il televisore a colori" suscitando l'invidia e l'entusiasmo degli amici, ma dopo un'ora di assidua visione i più deboli cominciarono a dare segni di squilibrio. La tecnologia però, si sa, corre veloce. E venne presto il momento degli schermi rettangolari e neri, dei colori fedeli, della stereofonia, appena dopo l'esplosione delle reti private. Suoni e colori cominciarono così a giungere da tutta la penisola, allargando i confini

dell'informazione e dando un po' fastidio a mamma Rai. Ma era solo l'inizio...





Il ricevitore satellitare digitale Nokia Mediamaster è una vera e propria centralina multimediale totalmente interattiva.

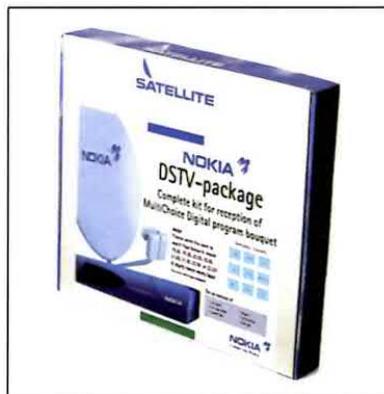
**LASSU' QUALCUNO CI AMA...**

Già da tempo l'uomo ha preso l'abitudine (buona o cattiva non si sa) di "sparare" in orbita una nutrita serie di oggetti denominati satelliti, buona parte dei quali finisce come spazzatura cosmica.

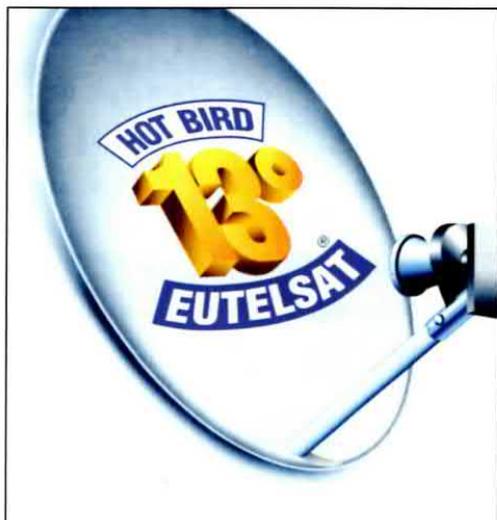
Quelli che funzionano, però, offrono diversi vantaggi: dalle previsioni del tempo alle comunicazioni intercontinentali. Anche nel campo prevalentemente ludico della tv i satelliti hanno imparato a fornire interessanti servizi, portando in giro per il globo i canali televisivi di tutti i Paesi, ma anche informazione, sport, cultura e - perché

no - un pizzico di erotismo..

Quando è nata, la televisione via satellite pareva



essere un servizio d'élite, costosissimo e complesso da installare, con tutte quelle parabole, con i decodificatori, linee di discesa e puntamenti vari. Non bastavano più le solite antenne biforcute,



ci volevano quegli strani aggeggi a forma di piatto (chissà poi come facevano a beccare i segnali tivù, visto che al massimo parevano buoni per farci una grande spaghetтата...), posizionati giusti giusti, questione di millimetri, sennò non si vedeva più nulla. Chi esibiva quel piatto sul balcone o sul tetto di casa pareva farlo più per ostentazione che per desiderio di informazione, un po' come accadeva fino a qualche tempo fa con i telefonini.

Anche i canali raggiungibili, a ben vedere, non erano poi tanti e la magia finiva presto. Con il trascorrere del tempo (ormai ci siamo abituati) i prezzi sono inevitabilmente calati, le parabole sono aumentate (in numero) e altrettanto i canali disponibili, tanto che la tv via satellite ha cominciato a conquistare un posto sempre più importante nelle case degli italiani.

## TANTI TANTI CANALI

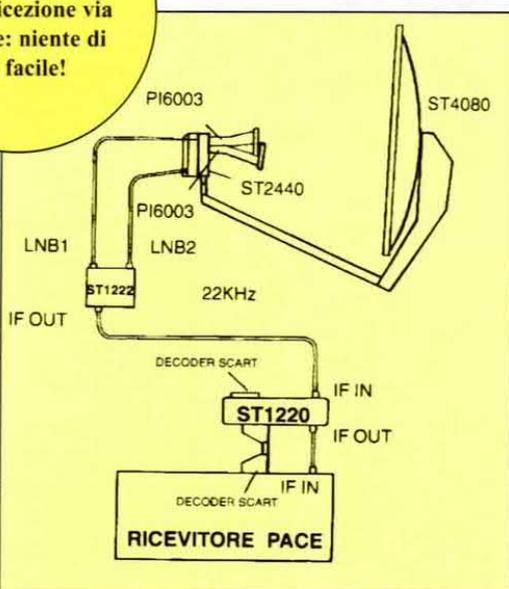
C'è da dire, a onor del vero, che l'offerta di canali tradizionali (tv private e locali) a "costo zero" nel nostro Paese è stata (ed è tutt'ora) più ampia rispetto al resto d'Europa e forse del mondo, pertanto la crescita non ha avuto impennate



## IL CALCIO IN DIRETTA

Tutte le partite di serie A in diretta. Un sogno? No, una realtà grazie ai numerosi programmi sportivi ricevibili via satellite. Ma non solo calcio: anche football, baseball, basket, magari in diretta dagli USA, o l'ultimo torneo di tennis da gustarsi comodamente seduti in poltrona con un cestino di popcorn a portata di mano. Quasi meglio che esserci...

Lo schema applicativo Auriga per la ricezione via satellite: niente di più facile!





### EUROSPORT

ITALIANO, INGLESE, OLANDESE,  
SPAGNOLO, TEDESCO

**EUROSPORT**

EUROSPORT è il canale sportivo  
che copre tutti gli sport.  
EUROSPORT Channel è un canale di  
trasmissione da Eurosport.



TELEPIU' 2 è la rete tutto sport con i più  
importanti eventi nazionali e  
internazionali, in diretta e in esclusiva.

### VIVA

TEDESCO



VIVA offre le ultime novità musicali,  
rubriche di politica, sport, affari  
per l'utenza più giovane.

Sopra,  
il ricevitore  
satellitare Pace, grazie  
al quale è possibile  
naturalmente godere  
a casa qualunque sport  
in diretta.



"mirabolanti" (o "parabolanti" ..?!) come in altre nazioni. L'evoluzione ha portato tuttavia ad un'ampia offerta di canali (primi tra tutti quelli sportivi e, sorry Skull, i già citati... yuhm! canali erotici), e oggi - con l'avvento della "televisione digitale" - sembrano aprirsi nuove frontiere e nuovi interrogativi nel panorama ancora quasi inesplorato della tv satellitare.

## DOMANI E' UN ALTRO GIORNO

Spiegare oggi che cos'è la tv via satellite sarebbe come far capire a un italiano cos'è la pasta. C'è tuttavia qualcosa di nuovo e tutto sommato ancora un po' oscuro all'orizzonte, ed è la tv via satellite digitale (quella che già da



TVX the Fa



**Satisfaction**  
Club



Sogni  
che si materializzano  
sullo schermo,  
emozioni da tutto  
il mondo...



qualche tempo pubblicizzano come Dstv, Digital Satellite TeleVision).

Il concetto che sta alla base di questa apparentemente formidabile novità è semplice, del tutto simile alla differenza tra suono analogico e digitale: le normali trasmissioni via satellite esistenti sono basate su impulsi elettromagnetici,

ma in Dstv i segnali televisivi vengono trasmessi soltanto attraverso impulsi digitali.

I vantaggi sembrano essere una qualità audio e video nettamente più elevata (un po' la differenza tra i dischi in vinile e i compact disc), un numero maggiore di canali disponibili da un unico transponder, più lingue e tutta una serie di servizi aggiuntivi - in numero sempre crescente

L'apparecchio per la ricezione via satellite della Grundig. Semplice e affidabile.



## RISERVATO AGLI ADULTI

**Sesso? No problem! In diretta nel vento, sulle ali dei satelliti, corrono promesse di notti infuocate, di sogni proibiti che - come per magia - si materializzano al solo tocco di un pulsante. Da Playboy tv a Eurotica è tutto un rincorrersi di sensazioni fantastiche, di pellicole hard e soft, secondo i gusti, di "way of life" immaginifiche a fior di pelle. Basta dare un'occhiata alle numerose pay-tv erotiche per decidere...**



<p><b>EBN</b></p> <p>INGLESE</p>  <p>■ EBN (European Business News) trasmette informazioni aggiornate in campo economico e finanziario</p>	<p><b>ARTE</b></p> <p>FRANCESE</p>  <p>■ ARTE e il canale culturale europeo offre musica, documentari e il meglio del cinema europeo</p>	<p><b>AB1 CHANNEL</b></p> <p>FRANCESE</p>  <p>■ AB1 CHANNEL trasmette programmi di intrattenimento generale dedicati agli adolescenti</p>
---	---	--

**NBC SUPER CHANNEL**

INGLESE, OLANDESE, TEDESCO



■ NBC SUPER CHANNEL trasmette i programmi della network USA con l'aggiunta di attualità economica

<p><b>RTL2</b></p> <p>TEDESCO</p>  <p>■ RTL 2 è il canale di intrattenimento per i più giovani con molti programmi e show americani</p>	<p><b>VIVA II</b></p> <p>TEDESCO</p>  <p>■ VIVA II è il canale di musica internazionale dedicato ad un pubblico adulto</p>	<p><b>ONYX TV</b></p> <p>TEDESCO</p>  <p>■ ONYX TV copre i più svariati generi musicali: musica classica, rock, jazz, revival e soprattutto country</p>
--	---	--

Sopra,  
l'equipaggiamento  
satellitare Telewire.  
A fianco, la vasta  
esposizione del negozio  
In-Sat di Milano.





## TRA LE FREQUENZE

### CNN

ASTRA 1B - 19.2° E  
11,626 GHz - V

### MTV

ASTRA 1A - 19.2° E  
11,421 GHz - H

### TELE+

EUTELSAT HOT BIRD 1  
13° E - 11,283 GHz - V

### PARAMOUNT

ASTRA 1C - 19.2° E  
11,156 GHz - V

### EURONEWS

EUTELSAT II F1 - 13° E  
11,575 GHz - V

### BBC WORLD

EUTELSAT II F1 - 13° E  
11,617 GHz - V

### DISNEY

ASTRA 1B - 19.2° E  
11,597 GHz - V

### ADULT CH.

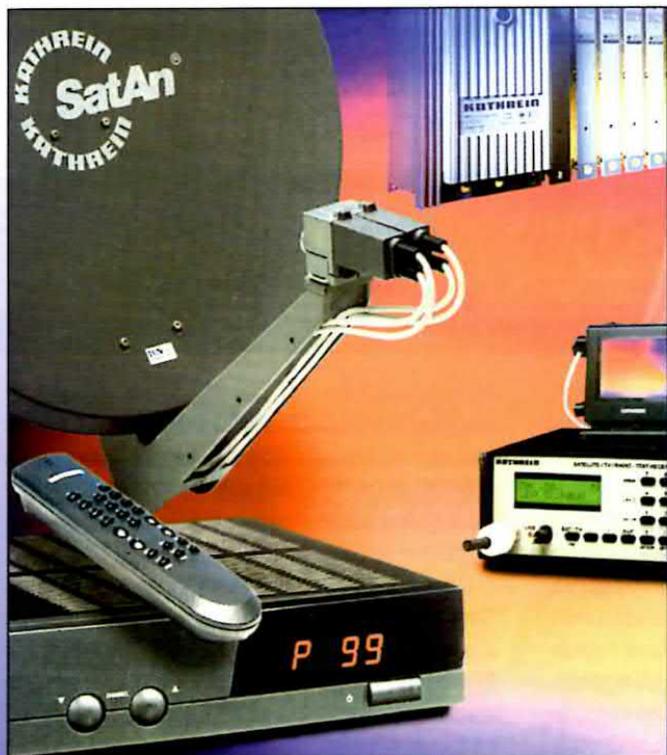
ASTRA 1C - 19.2° E  
10,921 GHz - H

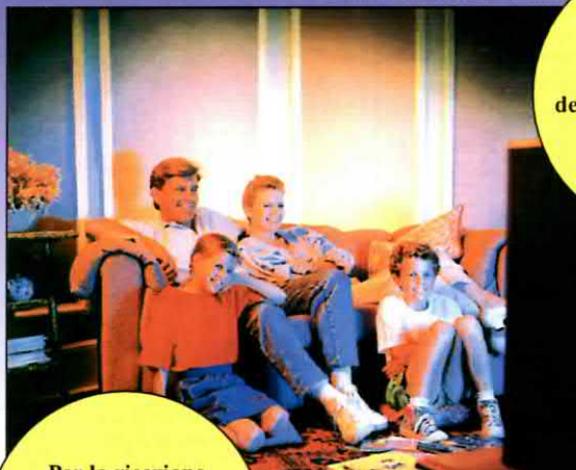
### PLAYBOY

ASTRA 1C - 19.2° E  
11,097 GHz - V

### EUROTICA

EUTELSAT II F1 - 13° E  
11,181 GHz - O

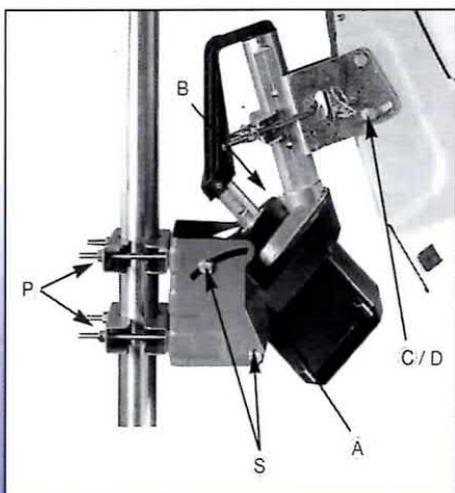




Per la ricezione della tv via satellite digitale occorre un cavo apposito, come quello Cavel.



Sistemi di motorizzazione delle parabole, prodotti da Tele System.



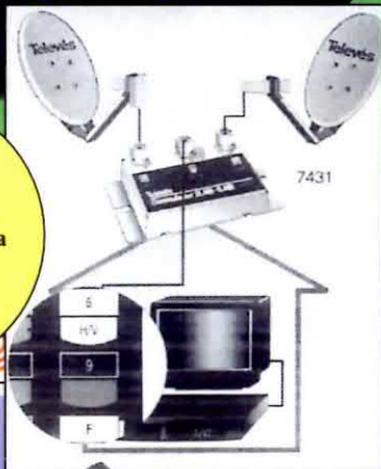
col passar del tempo - quali videogiochi, Internet, home banking, shopping interattivo e chi più ne ha più ne metta. I nuovi ricevitori digitali offrono infatti una nutrita serie di collegamenti, non ultimo quello telefonico via modem per connettersi in rete, diventando così delle vere e proprie centrali multimediali: sarà quindi possibile scegliere quale tipo di film vedere e a che ora vederlo, fare acquisti direttamente da casa, giocare, avere informazioni sulla borsa e mille altre cose, grazie anche all'integrazione tra Internet, tv via satellite e pay-tv. Quello che serve è un ricevitore digitale

IRD compatibile allo standard di trasmissione europeo MPEG 2-DVB e un LNB (quell'aggeggio montato sul braccio che esce dalla parabola, tanto per intenderci...) universale a banda estesa (da 10,7 GHz a 12,75 GHz). Il satellite in trasmissione digitale è attualmente Eutelsat a 13° est.

Occorre poi una scheda (denominata Smart Card) di accesso condizionato in grado di abilitare il ricevitore alla decodifica dei programmi scelti in abbonamento (un decoder su scheda), da lasciare permanentemente nel ricevitore. Il punto critico è adesso il cavo, che non può più essere



Sopra, i sistemi di ricezione e decodifica Offel. A fianco lo schema applicativo dei commutatori Auriga.



di tipo tradizionale, ma deve essere acquistato specificatamente per le trasmissioni digitali, pena una perdita enorme di segnale (tenendo presente che se il segnale digitale è insufficiente l'immagine non appare disturbata: non appare proprio del tutto!!).

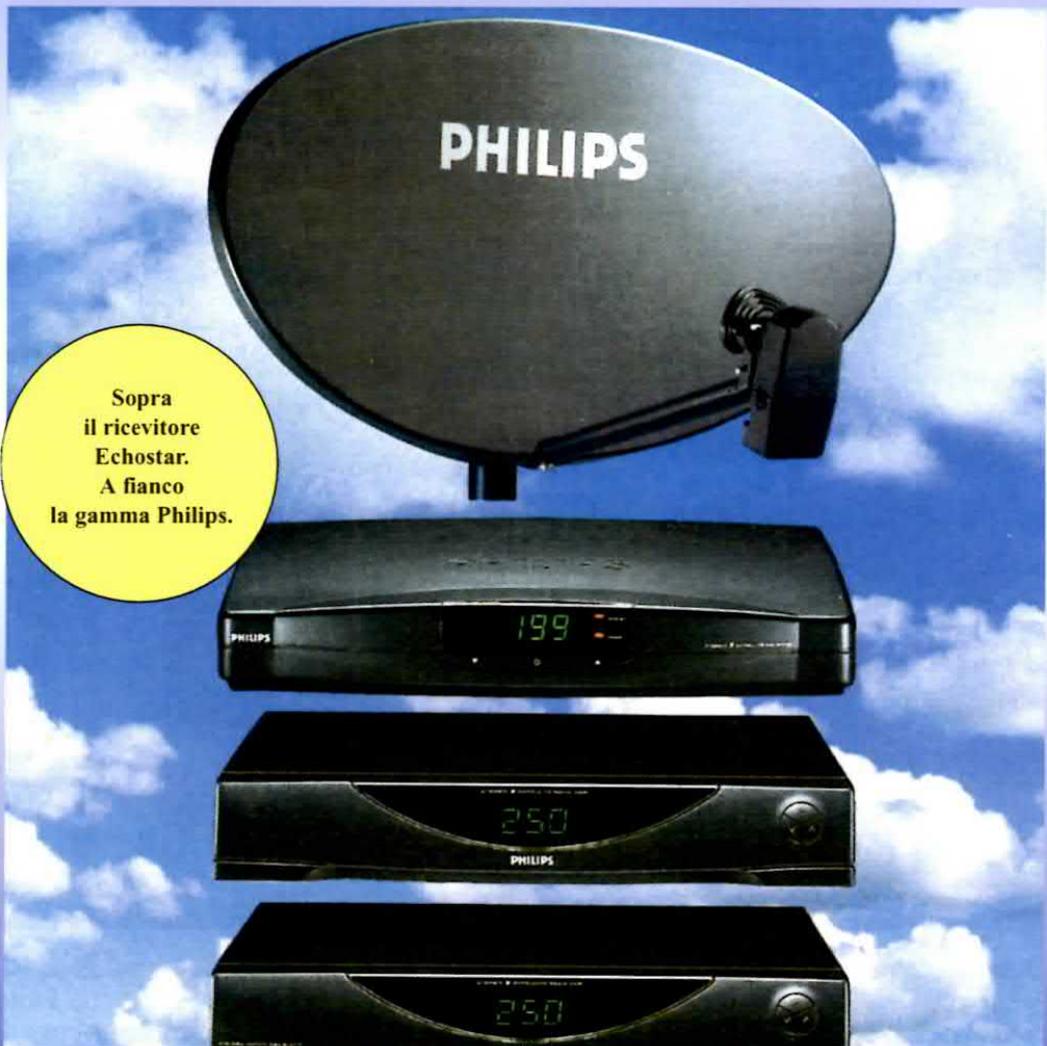
### IL MASSIMO DEL SEGNALE

C'è da dire però che i ricevitori digitali sono dotati di menu "on-screen" in grado di guidare

l'utente al puntamento della parabola: grazie ad una specie di vu-meter su schermo è facile muovere il piatto fino ad ottenere il massimo del segnale.

Grazie al sistema Dual Feed gestito direttamente dal ricevitore (tramite un'uscita 0/12 volt in grado di commutare due LNB) è possibile inoltre ricevere sia Eutelsat sia Astra anche senza motorizzare la parabola.

Aggiungendo in più un partitore alla linea di discesa (purché realizzata con cavo per digitale) è possibile ricevere sia la tv via satellite analogica



Sopra  
il ricevitore  
Echostar.  
A fianco  
la gamma Philips.

sia quella digitale.

Digitale, quindi, come grande novità. Ma non senza dubbi e problemi: se da una parte questa tecnologia è in grado di assicurare una qualità nettamente superiore, è pur vero che appare (al di là dei servizi accessori, ma quelli li abbiamo già

in Internet) limitata nell'offerta dei cosiddetti "bouquet" di programmi, gestiti da un solo gruppo o da alcuni gruppi "forti", mirati all'utenza nazionale e poco aperti alla realtà globale dei sistemi satellitari. L'analogico rimane quindi ancora un ottimo investimento, molto più internazionale

Nuove forme  
by Fracarro  
per una ricezione  
perfetta.



## ACKNOWLEDGEMENTS

Ringraziamo il centro specializzato GBC In-Sat di Milano, in via Tamagno (tel. 02/29526563) per le informazioni fornite, le case costruttrici ed i canali tv-sat per le immagini. Grazie a: Amstrad, Atena, Auriga, Cavel, DSTV, Echostar, Eutelsat, Fracarro, Grundig, Gruppo Teleepiù, Kathrein, Nokia, Offel, Pace, Philips, Tele System, Telewire, Zeus.



e certo meno oneroso.

Attualmente infatti è possibile con meno di cinquecentomila lire installarsi un buon impianto analogico in grado di ricevere molti programmi da tutto il globo. Come ogni novità, però, anche il digitale avrà i suoi tempi di reazione e, se le

promesse verranno mantenute, ne vedremo davvero delle belle! Basta aspettare... Intanto insistiamo a curiosare ancora una volta nell'etere. Per vivere questo nostro tempo anche televisivo. E' inverno, no? Tanto poi, sì, tornerà primavera!

**IN SCATOLA  
DI MONTAGGIO**

# **alimentatore LASER portatile**



**Un circuito affascinante che potrete realizzare in mezz'ora di tempo direttamente a casa vostra. Per mille e mille esperimenti con la luce laser. Il kit (tutti i componenti più la basetta stampata e serigrafata) costa solo lire 89.000. E' disponibile anche il tubo laser (Siemens elio-neon) al prezzo di lire 79.000. In offerta speciale potrete ricevere la scatola di montaggio completa (kit + tubo laser) al prezzo ridotto di lire 149.000.**

Puoi avere subito il kit inviando un vaglia postale ordinario a  
Elettronica 2000, C.so Vitt. Emanuele 15, 20122 Milano.  
Sul vaglia stesso scrivi i tuoi dati e quello che desideri.