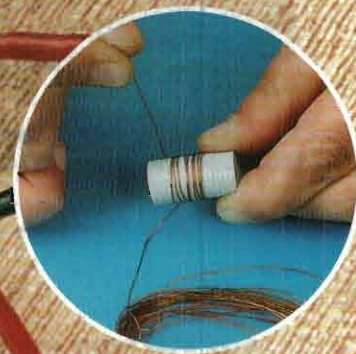


# ELETTRONICA

## PRATICA

**LE BOBINE:  
COME RICONOSCERLE  
COSTRUIRLE, MONTARLE**



### INSERTO NOVITA

**Tutte  
le misure  
dell'elettronica**



**GRATIS**



**CARICA  
BATTERIE  
AL NI-CD**

**I nostri kit**

**Antifurto per  
finestre e vetrine**

**Lampada  
d'emergenza**

**Prova transistor**

**Temporizzatore  
automatico**



## LASTRE FOTOVOLTAICHE

CODICE .....A 11 P	CORRENTE A CIRC. APERTO ...0,3 A
POTENZA NOMINALE .....4 W	DIMENSIONI .....343x313x8,3
TENSIONE DI LAVORO .....15 V	PESO .....1,4 Kg
CORRENTE DI LAVORO .....0,27 A	GARANZIA .....5 ANNI
TENS. A CIRCUITO APERTO ....22 V	PREZZO .....LIRE 150.000

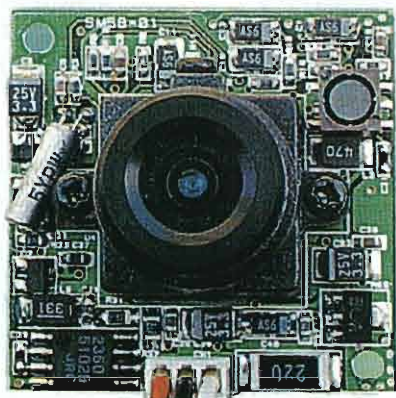
**Vuoi alimentare le tue apparecchiature elettroniche senza spendere nulla e senza inquinare l'ambiente? Usa l'energia pulita del sole! La puoi ottenere (anche in mancanza di sole) con questo pannello solare in silicio TFS, composto da 29 celle incorniciate in un telaio in plastica.**

## INVERTER 12-220 VOLT-200 W

**Oggi puoi usare anche in auto, in barca, in moto, in camper o in roulotte, lampade ed elettrodomestici alimentati a 220 V. Questo potente inverter (eroga fino a 200 W) si collega semplicemente alla presa accendino di bordo, è dotato di ventola incorporata per il raffreddamento, pesa solo 700 g e misura 14x10x4 cm. È protetto automaticamente dal sovraccarico e dal surriscaldamento.**  
Lire 196.000.



## MICROCAMERA CCD



**Questa minitelecamera da 20 grammi (le dimensioni sono solo 32x32x27 mm), è composta da un obiettivo da 43 mm di focale, montato su una scheda dove i vari componenti sono disposti su doppio strato. Il prodotto, così come viene venduto, si presta ad essere utilizzato in qualunque dispositivo professionale e hobbistico che preveda l'acquisizione di immagini secondo lo standard CCIR. La telecamera, che ha una sensibilità di 0,3 lux e una risoluzione di 380 linee, è dotata di auto-iris, cioè di diaframma automatico. L'uscita video è di 1 volt picco-picco su una resistenza di 75 ohm ed il consumo è di 1,05 watt. Lire 210.000.**

## COME ORDINARE

*Per richiedere i prodotti illustrati in questa pagina occorre inviare l'importo indicato (più 5.000 lire per le spese di spedizione) tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.*

*È possibile ordinare telefonicamente chiamando il numero 02/2049831.*

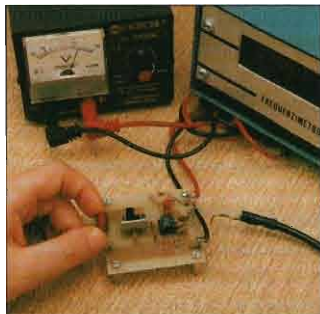
*È indispensabile specificare nella causale del versamento il nome ed il codice del prodotto.*



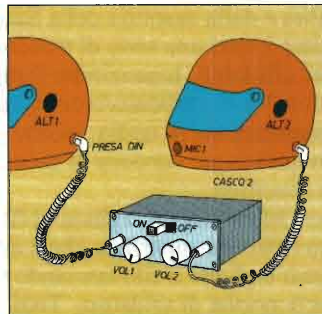
**STOCK  
RADIO**

# ELETRONICA PRATICA

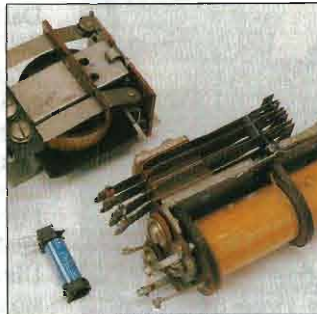
ANNO 27° - Aprile 1998



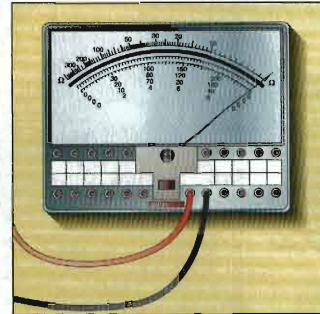
**Il misura induttanze,** rileva la frequenza di oscillazione delle normali bobine in un campo compreso tra 50 kHz e 150 MHz, in pratica tutte le OL, OM, OC e parte delle VHF.



**Un piccolo interfono** di tipo duplex per parlare e ascoltare è l'ideale per comunicare durante i viaggi in moto. I trasduttori si inseriscono nel casco.



**Per riutilizzare i vecchi relé** occorre conoscerne le caratteristiche, spesso non riportate sull'involucro. Ecco allora uno strumento che può darci queste informazioni.



**Grandezze e unità di misura** è il nuovo ciclo pratico-didattico che inizia questo mese. Parleremo degli strumenti, di come effettuare le misurazioni e come interpretare i dati ottenuti.

## ELETRONICA PRATICA,

rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.500. Arretrato L. 13.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli più libro dono più caricabatterie Ni-Cd L. 68.000. Estero Europa L. 108.000 - Africa, America, Asia, L. 140.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: 20145 Milano - via Abbondio Sangiorgio, 15 - Sped. abb. post. comma 26, art. 2, legge 594/95 - Autorizzazione Tribunale Civile di Milano N° 74 del 29.12.1972. Stampa: Litografica, Via L. Da Vinci 9, 20012 Cuggiono (MI) DISTRIBUZIONE A.&G. marco, Via Fortezza, 27 - 20126 Milano tel. 02/25261.

*Tutti i diritti di proprietà artistica e letteraria riservati. I manoscritti, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati non si restituiscono. La rivista ELETRONICA PRATICA non assume alcuna responsabilità circa la conformità alle vigenti leggi a norma di sicurezza delle realizzazioni.*

EDIFAI - 15066 GAVI (AL)

- 4 Electronic news
- 6 Nuclei in ferrite per bobine
- 8 Misura frequenza per induttanze
- 14 Piccolo interfono duplex
- 20 Il mouse diventa optoelettronico
- 22 Termostato minimo
- 24 Riutilizzare i vecchi relé
- 34 Grandezze e unità di misura
- 38 Il transistor amplificatore BF
- 42 W l'elettronica
- 44 Il mercatino
- 46 Antifurto per finestre e vetrine
- 50 Lampada d'emergenza
- 54 Prova transistor
- 56 Temporizzatore automatico

**direttore responsabile** Massimo Casolaro  
**direttore esecutivo** Carlo De Benedetti  
**coordinamento** Massimo Casolaro jr.  
**hanno collaborato** Dario Ferrari  
 Antonella Rossini  
**disegni e schemi** Piergiorgio Magrassi  
 Massimo Carbone  
**progetti e realizzazioni** Bricoservice

**REDAZIONE**  
 tel. 0143/642492  
 0143/642493  
 fax 0143/643462

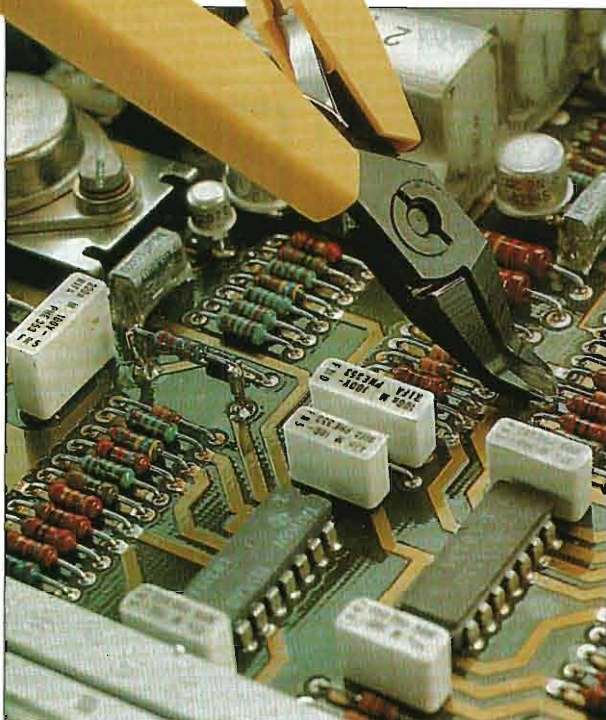
**AMMINISTRAZIONE**  
 tel. 0143/642398

**PUBBLICITÀ**  
 TOP MEDIA  
 tel. 02/26680547

**UFFICIO ABBONATI • Tel. 0143/642232**  
 dalle ore 8.30 alle 12.30 e dalle 14.30 alle 18.30

L'abbonamento a  
**ELETRONICA PRATICA**  
 con decorrenza  
 da qualsiasi mese  
 può essere richiesto  
 anche per telefono

**ABBONATEVI  
 PER TELEFONO**

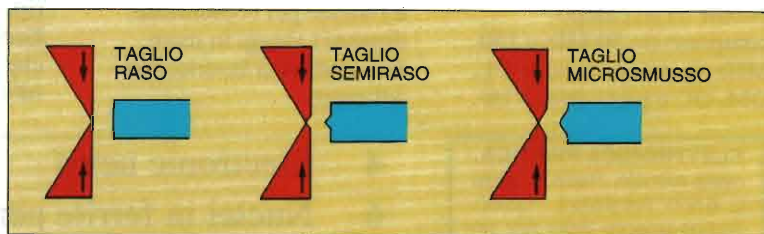


## BUON ACCIAIO NON MENTE

Dall'abilità e dalla maestria della Sandvik Lindström nella lavorazione dell'acciaio è nata una serie di tronchesi per elettronica convenienti ed altamente affidabili. Innanzitutto il materiale con cui sono realizzati, acciaio con 1% di carbonio/cromo, ha notevole resistenza all'urto e ottima penetrazione di taglio; inoltre garantisce massima robustezza e durata in qualunque versione di utensile, ciascuna adeguata per un impiego specifico.

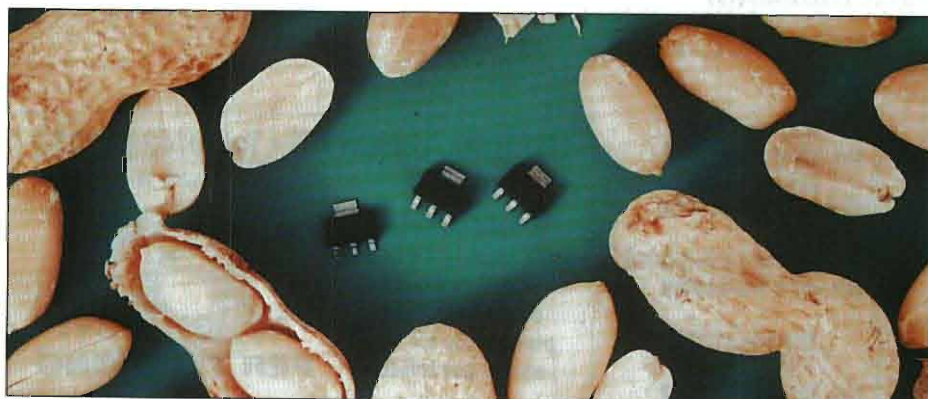
I tronchesi Micro-Bevel tagliano il filo senza lasciarlo sollevato, la qual cosa riduce la superficie che è necessario saldare, mentre quelli Ultra-Flush tagliano il filo lasciando piatta la superficie, come richiesto da certe norme di saldatura. Tutti i tronchesi sono inoltre dotati di molle di ricambio che ne consentono, da parte di chiunque, il mantenimento del perfetto stato di manutenzione.

Sandvik (tel. 02/307051).



## INGOMBRO RIDOTTO DELL'80% PER IL REGOLATORE LM 317

La National Semiconductor Corporation è specializzata nel settore dei cosiddetti system-on a chip, cioè interi sistemi di elaborazione integrati in un unico blocco di silicio. I suoi prodotti sono destinati a rappresentare i nodi di smistamento delle informazioni delle future autostrade informatiche, che porteranno nelle nostre case, attraverso velocissimi canali di comunicazione, immense quantità di dati. In attesa di questo scenario futuro il colosso elettronico offre oggi, al professionista dell'elettronica e anche all'hobbista, prodotti evoluti e sempre meno ingombranti. È infatti notizia recente la produzione di tre nuovi regolatori di tensione che sopportano correnti fino a 1 A: si tratta dei modelli LM 317 e LM 340, per tensioni positive e negative, rispettivamente, e del modello LM 340 nella versione a 5 V non regolabile. Questi dispositivi, se acquistati nel package per montaggio superficiale, possono far risparmiare fino all'80% di spazio rispetto alla precedente versione di package standard. Ricerca **National**.



**Pencorder 12 è adatto per gli studenti, dal costo contenuto e in grado di registrare messaggi di 12 secondi.**

La possibilità di registrare suoni per alcuni secondi su memorie integrate in microchip come alternativa ai tradizionali nastri magnetici ha aperto la strada alle più svariate realizzazioni. Certi prodotti possono apparire poco più che gadget, altri invece sono realmente utili come queste Pencorder, cioè penne da portare nel taschino della giacca e in borsetta che fungono anche da preziosissimo promemoria vocale grazie ai registratori su microchip inseriti al loro interno. Di questi dispositivi ne esistono quattro versioni, tutte talmente facili da usare che possono essere adoperate anche in automobile senza

La tecnologia della registrazione digitale può entrare ormai anche nelle nostre case e certi dispositivi permettono di realizzare vere e proprie compilation personalizzate o mixaggi di livello professionale, il tutto con ottima qualità sonora. In questo settore la Sony è ancora una volta all'avanguardia proponendo come supporto di registrazione il MiniDisc, cioè la versione ridotta del più noto e diffuso Compact Disc. Da pochissimo tempo esiste anche il CD registrabile come prodotto di elettronica di consumo, cioè non più caratterizzato da costi proibitivi, ma già diversi anni fa la Sony aveva preceduto tutti nello scenario mondiale introducendo questo dischetto, molto più piccolo del CD, come standard di registrazione digitale. Adesso la Sony propone una stazione di registrazione/mixaggio su MiniDisc che è decisamente un prodotto di elevate prestazioni: 4 tracce di registrazione, 10 ingressi di mixaggio ed equalizzatore a 3 bande per ogni canale sono solo i numeri più significativi che ne esprimono il livello tecnologico. Lire 2.280.000. Sony (servizio consumatori tel. 02/61838500).

## REGISTRAZIONI MULTITRACCIA FATTE IN CASA



**Questo registratore multitraccia su MiniDisc con mixer integrato, prodotto dalla Sony, permette di ottenere, per ciascuna delle quattro tracce su cui lavora, fino a 37 minuti di registrazione di alta qualità.**

## PENNE PROMEMORIA SENZA SCRIVERE

**Pencorder 60 è il modello più evoluto: permette di recuperare i messaggi cancellati per errore ed è dotato di controllo automatico di guadagno.**

essere distratti nella guida. Hanno pochi ed essenziali tasti: per registrare, per riascoltare e per cancellare la registrazione quando non serve più. Le Pencorder, oltre ad utilizzare la nuova tecnologia di registrazione digitale su chip, non richiedono alimentazione per mantenere i messaggi in memoria essendo dotate di Flash Memory: le informazioni registrate non vanno dunque mai perse anche se le pile si dovessero scaricare. Ovviamente questi oggetti funzionano anche come penne, peraltro in modo eccellente. A partire da lire 59.000. Solo Direct (tel. 167/200884).

È stata realizzata la prima scatola nera per computer, in grado di registrare ogni movimento sullo schermo del videoterminale per un periodo di due anni. Il dispositivo si chiama DSA25 Digital Screen Archiver ed è stato sviluppato dalla dB Research di Liverpool con le stesse tecnologie impiegate per gli schermi radar usati in aeronautica. Il sistema registra un evento ogni mezzo secondo, memorizzando tutte le videate, tutti gli accessi ai file e tutti i tasti battuti. Utilizzabile in qualunque computer e in qualunque piattaforma software, comprime due anni di immagini presentate sul videoterminale in due dischi ad alta densità simili a CD. Ogni immagine viene contrassegnata con data e ora e filigranata per confermarne l'autenticità. Per le sue caratteristiche il prodotto è il primo di tale genere accettato in tribunale: infatti i sistemi di registrazione di immagini usati sinora non potevano essere utilizzati per una causa in tribunale perché una piccola percentuale dell'immagine originale andava persa a seguito della compressione operata sull'immagine stessa, assolutamente necessaria per ridurre l'occupazione di memoria. Con Archiver l'immagine viene compressa di un fattore di 25 a 1 senza alcuna perdita di dettaglio. Il sistema viene anche definito sicuro contro gli atti di pirateria informatica.

Per informazioni **dB Research**  
(Liverpool - GB  
tel. 0044/151/9321997).

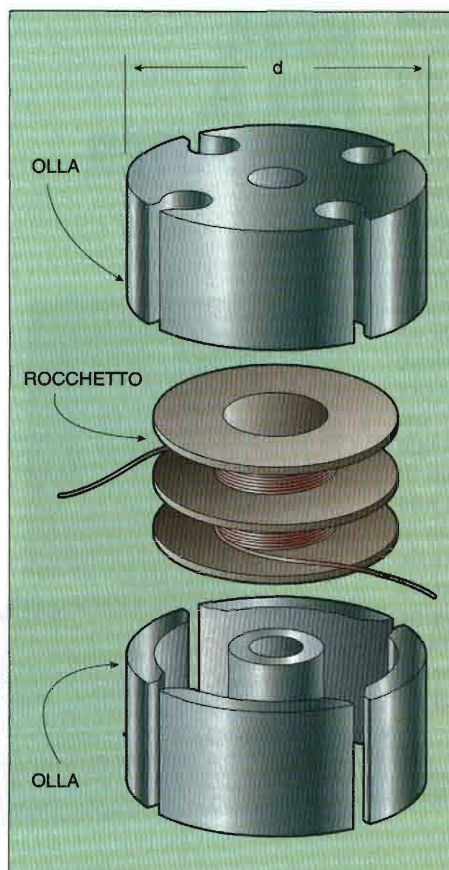
## SCATOLA NERA PER IL COMPUTER



# NUCLEI I

**Scopriamo perché, quando sono in ballo frequenze audio, occorre avvolgere le bobine in nuclei in ferrite, un materiale con caratteristiche molto speciali.**

**I nuclei ad olla presentano, nella loro zona interna, uno spazio appositamente programmato per contenere il rocchetto, sul quale si realizzano gli avvolgimenti con il filo conduttore. Con la lettera "d" si definisce il diametro esterno del componente.**



Ogni ferrite, di qualunque forma essa sia, è composta da materiale ferromagnetico, prodotto artificialmente con la compressione di polveri, ottenute con miscele di ossidi di ferro e ioni metallici di manganese e zinco, a temperature superiori ai mille gradi centigradi. Il materiale risultante è molto duro, ma estremamente fragile, come lo sono tutti quelli di natura ceramica e possiede buone caratteristiche magnetiche, programmabili entro certi limiti con la composizione delle polveri ed il processo subito nella produzione. Nelle applicazioni con frequenze elevate, le ferriti localizzano le loro proprietà magnetiche in tutti gli infiniti punti che le compongono, i quali sono elettricamente isolati gli uni dagli altri, in modo che le tensioni indotte da eventuali flussi variabili non producono correnti interne al materiale. Nelle ferriti, dunque, non si verificano perdite di energia per effetto Joule, contrariamente a quanto accade nel ferro compatto e in minor misura nei nuclei laminati, dove le correnti indotte, note come correnti di Foucault, impediscono di utilizzare questo metallo per la realizzazione di nuclei per alta frequenza.

## PERMEABILITÀ MAGNETICA

È vero che nelle ferriti si possono riscontrare perdite per isteresi, ma se queste sono ben costruite, con materiale oculatamente scelto, anche tali inconvenienti debbono considerarsi alquanto contenuti.

Una delle grandezze caratteristiche delle

ferriti è stabilita dalla loro permeabilità che, come accade nel ferro o in alcune leghe metalliche, è elevata.

I dilettanti definiscono di solito con un'espressione riduttiva il concetto di permeabilità, interpretandolo come il potere magnetico degli elementi e ricordando che i nuclei a bassa permeabilità vengono utilizzati nei circuiti ad alta frequenza, quelli a permeabilità elevata nei dispositivi a bassa frequenza.

Ma più tecnicamente si deve dire che la permeabilità magnetica è la capacità di stabilire un campo magnetico indotto, misurato in Tesla o in Gauss, quando il materiale è sottoposto ad una certa intensità di campo magnetico, misurato in ampere-spira per metro o in Oersted.

## PERCHÉ IL NUCLEO?

La permeabilità magnetica si misura in Henry per metro e solitamente viene segnalata come permeabilità relativa rispetto a quella valutata nel vuoto e quantificata tramite un numero puro.

Generalmente le ferriti raggiungono la saturazione con valori di induzione magnetica decisamente più bassi di quelli necessari per saturare il ferro, in pratica inferiori alla metà. E ciò significa che, ad esempio, alla frequenza di 50 Hz, una bobina o un trasformatore, realizzati in ferro, sono nettamente più piccoli e leggeri di quelli costruiti in ferrite. Ma coll'aumentare della frequenza, le perdite del ferro diventano talmente importanti da imporre il sovradimensionamento del circuito magnetico; in

## N FERRITE PER BOBINE

misura tale che, a partire dai  $10 \div 20$  kHz, è assai più conveniente ricorrere alle ferriti.

L'ultimo vantaggio offerto dalle ferriti va individuato nel loro particolare processo costruttivo che, se pure molto complesso, permette di ottenere tutte le forme desiderate, a differenza di quanto accade per i lamierini di ferro.

Ecco spiegati i vari perché, nell'attuale tecnica elettronica, si ricorre assai spesso all'impiego delle ferriti e, in modo particolare ai cosiddetti nuclei ad olla.

Pertanto, riassumendo quanto finora detto, possiamo ribadire il concetto per cui, aumentando l'isolamento tra i punti magnetici del cristallo di ferrite, si diminuisce la permeabilità magnetica ma, nello stesso tempo, si riducono anche le perdite in funzione della frequenza.

In conclusione, quindi, i materiali a basse perdite ed altissima frequenza sono anche a debole permeabilità.

Molte industrie elettroniche producono attualmente i nuclei di ferrite, che sono quindi presenti in commercio in forme e dimensioni diverse.

La forma dei nuclei assume molta importanza ai fini delle loro pratiche applicazioni, le dimensioni esprimono la potenza con la quale questi componenti possono lavorare.

I diametri più comuni sono: 18 mm - 21 mm - 25 mm - 30 mm - 35 mm - 45 mm e le permeabilità possono essere comprese fra  $10 \mu\epsilon$  e  $10.000 \mu\epsilon$ .

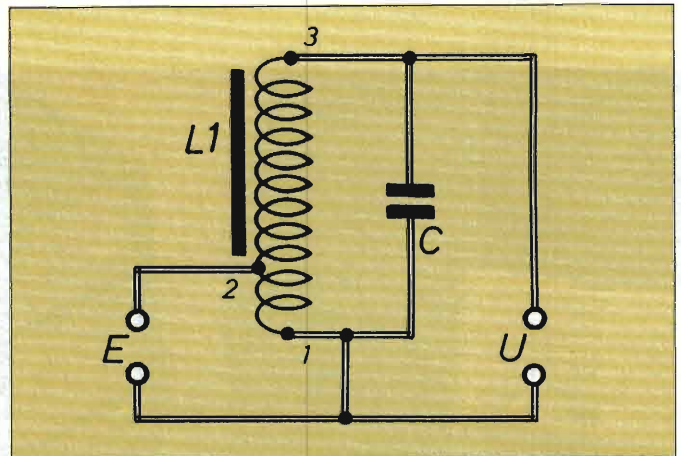
### AVVOLGIMENTI SU OLLE

Quando si acquista un nucleo ad olla, si deve pure acquistare il rocchetto sul quale vanno realizzati gli avvolgimenti. Le ridotte dimensioni del rocchetto consentono, nel nucleo ad olla, di comporre spire di lunghezza esigua, con un minimo consumo di filo e, conseguentemente, con una debole resistenza risultante ed una maggiore resa.

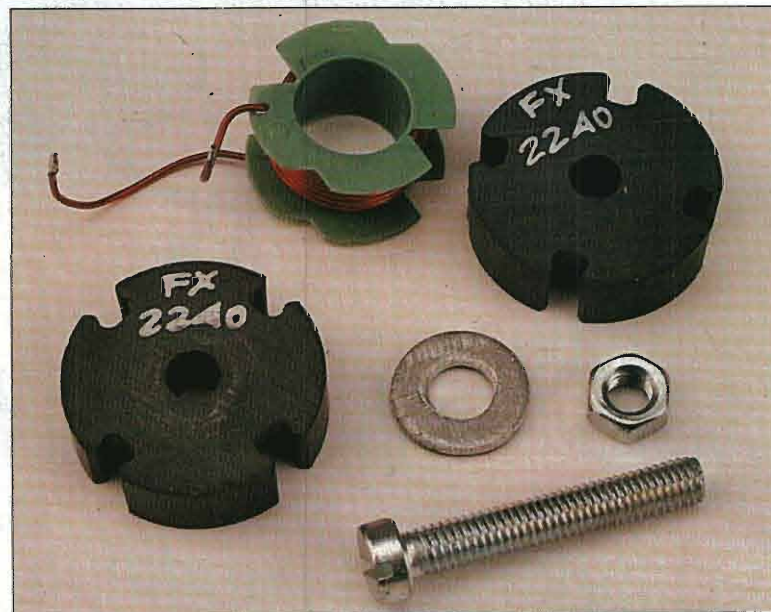
Vediamo ora come si realizzano in pratica le induttanze, le mutue induttanze, ovvero i piccoli trasformatori avvolti su

nuclei ad olla. Ma prima di elencare le caratteristiche degli avvolgimenti vogliamo ricordare che i due seminuclei, quello inferiore e l'altro superiore, una volta composta la bobina sul rocchetto, debbono essere stretti a fondo, in modo che le due semiolle combacino perfettamente fra loro. Se la vite di fissaggio non è stretta bene, i due elementi possono vibrare e ciò non deve assolutamente accadere. Eventualmente, in fase di collaudo, il componente può essere rivestito con collante cellulosico.

**Circuito di filtro induttivo-capacitivo in grado di sintonizzare una strettissima banda di frequenze, i cui valori dipendono dall'avvolgimento  $L1$  e dalla capacità del condensatore  $C$ .**

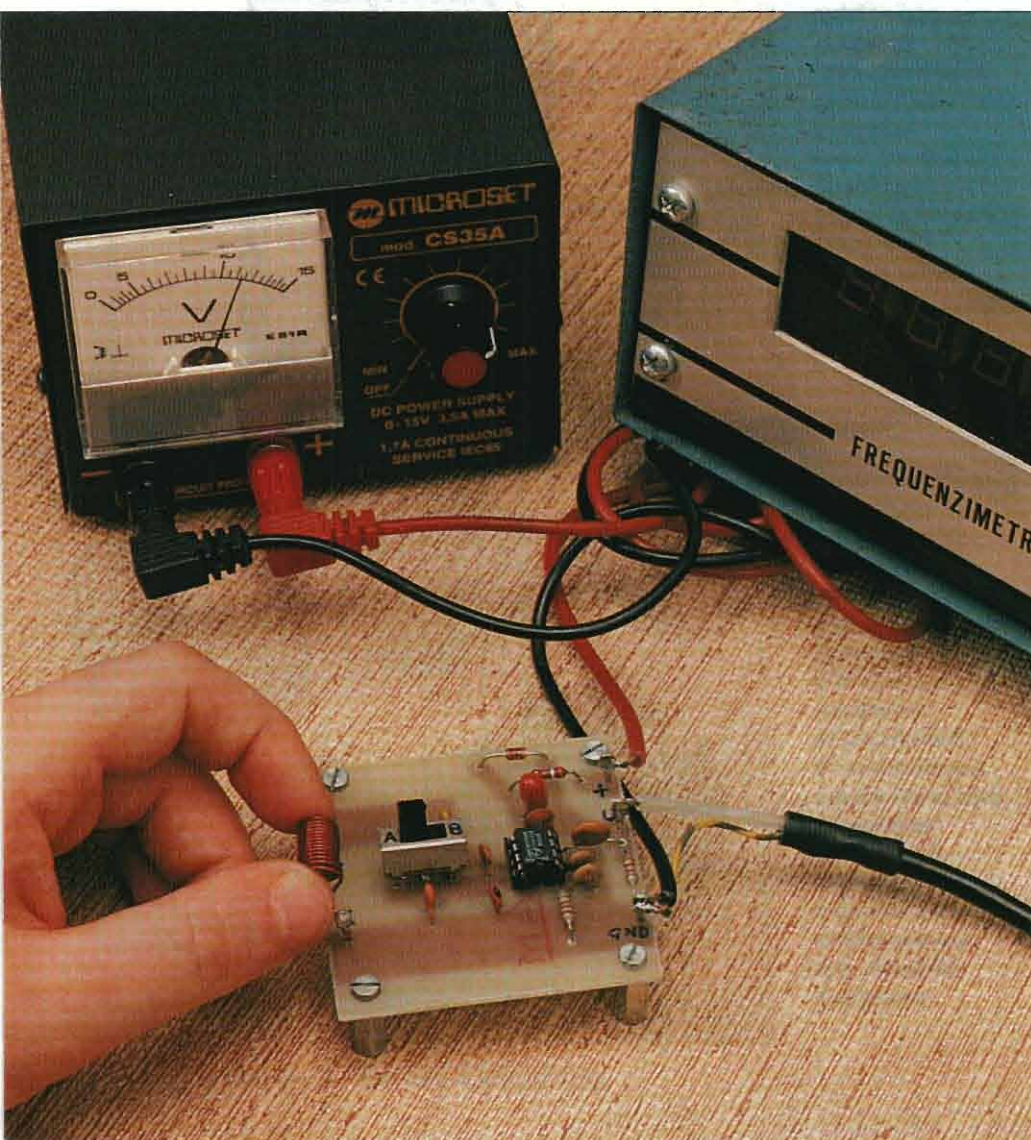


**Ecco una bobina con nucleo ad olla in ferrite smontata. Il rocchetto interno va riempito con uniformità, usando filo smaltato. Terminata la costruzione le due parti vanno accostate e incollate saldamente con adesivo cianoacrilico (Attack, per esempio).**



# MISURA FREQUENZA PER INDUTTANZE

*Un utile dispositivo in grado di determinare l'esatta frequenza di oscillazione delle comuni bobine, spaziando in un campo compreso fra 50 kHz e 150 MHz, in pratica tutte le OL, OM, OC e parte delle VHF, così non dovremo più scegliere un'induttanza a naso.*



Una delle necessità che più spesso assilla l'appassionato di costruzioni nel campo delle RF è certamente quella di conoscere su quale frequenza una bobina è in grado di oscillare.

Ecco allora l'idea di realizzare un circuito che permetta di trovare la frequenza di oscillazione di comuni bobine in una gamma di frequenze comprese fra 50 kHz e 150 MHz: in pratica, tutto il settore delle OL, OM, OC e parte delle VHF.

Il circuito appositamente studiato è impostato, oltre che sull'affidabilità delle prestazioni, anche su una buona semplicità sia di montaggio che di utilizzo e ciò è ottenuto grazie all'adozione di un integrato pregevole e ormai divenuto di uso comune come è il tipo NE602.

I lettori più preparati sanno certamente che si tratta di un modulatore doppio bilanciato, con entro contenuto uno stadio oscillatore, ideale per essere impiegato per conversione di segnali. Si sa anche che una delle caratteristiche specifiche di un circuito di questo tipo è quella di non presentare in uscita il segnale oscillatorio (appunto eliminato dalla struttura circuitale a doppio bilanciamento): questo aspetto, molto importante nei circuiti di conversione, non lo sarebbe certamente nel caso della nostra applicazione.

Ciò, tuttavia, non costituisce un problema: per poter utilizzare direttamente lo stadio oscillatore (di ottime caratteristiche), ottenendo in uscita dall'integrato



un segnale a RF anche di buon livello per le misure da farsi, basta sbilanciare il modulatore che era nato bilanciato. Entriamo allora nella vera e propria impostazione circuitale del nostro dispositivo, passando all'esame dello schema elettrico.

## MODULATORE SBILANCIATO

Come evidente, il nostro circuito si basa completamente sull'integrato NE 602, congegnato (per quanto riguarda i suoi componenti accessori) più o meno secondo lo schema applicativo consigliato dal costruttore; se vogliamo, l'unica differenza di rilievo è il collegamento a massa del piedino 1 tramite il resistore R1 (2200  $\Omega$ ): bene, è proprio questa semplice variante rispetto al montaggio più abituale che effettua lo sbilanciamento grazie al quale, nel nostro caso, possiamo disporre in uscita del segnale dell'oscillatore interno.

Infatti dal piedino 4, attraverso il condensatore di disaccoppiamento C10, il segnale a RF giunge all'uscita del generatore, ove un frequenzimetro permette di leggere la frequenza di oscillazione.

Determinante per il valore di questa frequenza è il gruppo di condensatori C1÷C6, e naturalmente l'induttanza della bobina sotto prova, e cioè LX.

L'accoppiamento ad IC avviene tramite C1-C2, collegati in parallelo allo scopo di presentare l'impedenza (ovvero l'induttanza parassita) minima fra LX ed il pin 6. C5 e C6 formano il partitore capacitivo che definisce la reazione ottimale per innescare l'oscillazione: sin qui, la capacità totale posta in parallelo ad LX si aggira sui 16 pF (stimando anche il valore delle capacità parassite).

In questa situazione si possono così raggiungere valori di frequenza di oscillazione piuttosto elevati (fino alle VHF).

È poi previsto il doppio interruttore S1, chiudendo il quale si aggiunge in circuito l'ulteriore partitore capacitivo C3-C4; in tal modo la capacità totale posta in parallelo ad LX sale a 160 pF circa. Questa soluzione è stata adottata per due motivi: per bobine che debbano operare su frequenze più basse occorre ovviamente capacità maggiore (e viceversa), così c'è possibilità di scelta; da un punto di vista molto pratico, anche se un po' approssimativo, è utile sapere a quale frequenza oscilla la bobina in prova con un basso od un elevato valore di capacità in parallelo, così da poterne meglio giudicare le possibilità applicative.

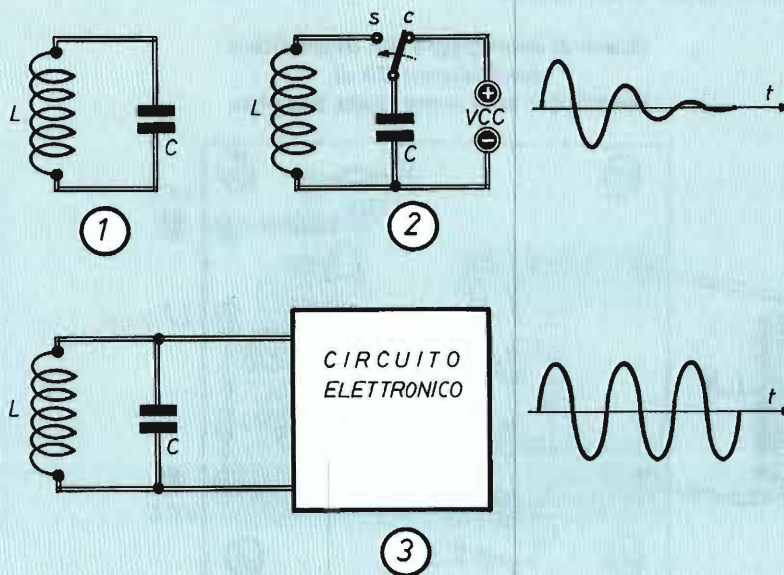
»»

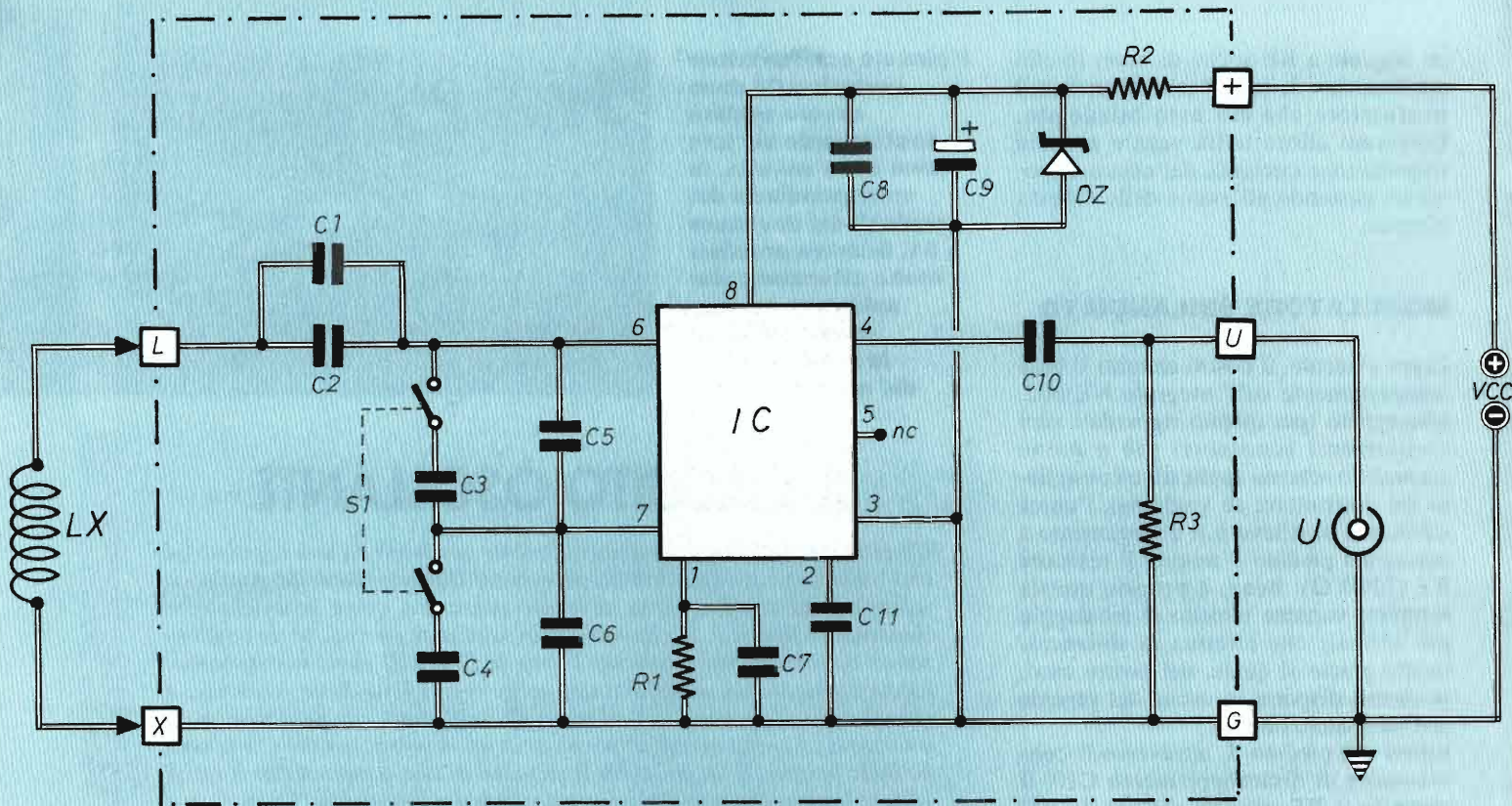
**Il piccolo condensatore ceramico C3 deve essere saldato direttamente sul lato rame della bassetta, in corrispondenza dei terminali del deviatore S1. Occorre prestare molta attenzione alle saldature per non compromettere la buona riuscita del nostro circuito.**



## IL CIRCUITO OSCILLANTE

*Un circuito risonante è fondamentalmente costituito da una capacità ed una induttanza di valori tali da presentare il fenomeno della risonanza (elettrica) ad una frequenza di lavoro prescritta, come genericamente illustrato in figura 1. Si chiama anche oscillante perché, se un condensatore opportunamente caricato (come in figura 2) viene momentaneamente applicato ad un'induttanza, sorge (per effetto delle reattanze, e quindi della reciproca fase) un treno di oscillazioni che però tendono a smorzarsi (si tratta quindi di poco più di un impulso) perché C e L hanno delle perdite. È un po' come il rintocco di una campana che si affievolisce intanto che non arriva un altro impulso energetico. Se viceversa un circuito risonante viene collegato ad un apposito circuito elettronico (sostanzialmente un amplificatore che lo rifornisca via via dell'energia dissipata negli inevitabili elementi di perdita di L e C), le oscillazioni che nascono vengono mantenute inalterate nel tempo, almeno fintanto che il circuito elettronico riceve la sua regolamentare alimentazione. La frequenza dell'oscillazione è determinata principalmente dai valori di L e C, e può partire da pochi Hz sino ad arrivare a migliaia di MHz. Per ottenere un buon innesco ed un buon regime di oscillazione è necessario un esatto dimensionamento dei valori di L e di C, non solo in riferimento alla frequenza di oscillazione desiderata (per la quale quello che importa è il loro prodotto) ma anche alla compatibilità con il circuito nel quale sono inserite (e per questo importa il loro rapporto). È altresì importante la qualità dei due componenti, cioè la bontà delle loro caratteristiche costruttive ed elettriche, determinanti per ottenere una buona stabilità della frequenza generata dal circuito.*





**Schema elettrico del dispositivo per la misura della frequenza di oscillazione delle bobine; le bobine in prova vanno applicate direttamente ai terminali LX.**

## COMPONENTI

**R1 = 2200  $\Omega$**

**R2 = 390  $\Omega$**

**R3 = 2200  $\Omega$**

**C1 = 470 pF (ceramico)**

**C2 = 10.000 pF (ceramico)**

**C3 = 220 pF (ceramico)**

**C4 = 470 pF (ceramico)**

**C5 = 18 pF (ceramico)**

**C6 = 22 pF (ceramico)**

**C7 = 10.000 pF (ceramico)**

**C8 = 10.000 pF (ceramico)**

**C9 = 10  $\mu$ F - 25 V (tantalio)**

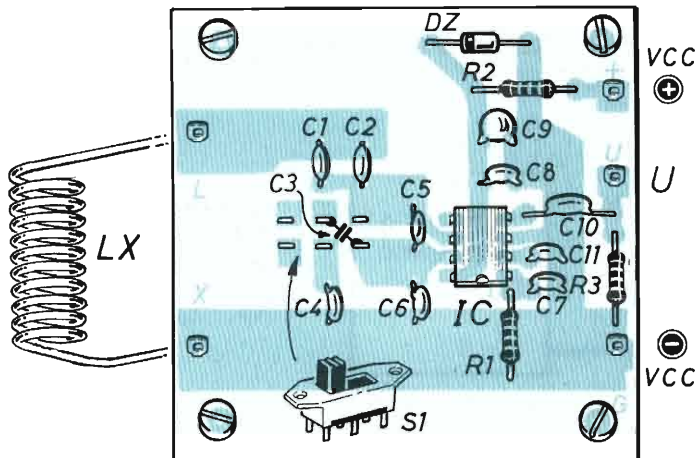
**C10 = 1500 pF (ceramico)**

**IC = NE 602**

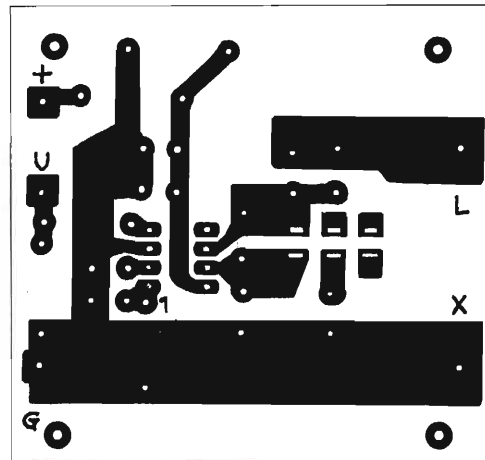
**DZ = 7,5 V - 1 W**

**Vcc = 10  $\div$  15 V**

**Piano di montaggio del dispositivo oscillatore; C3 si monta dal lato rame della basetta.**

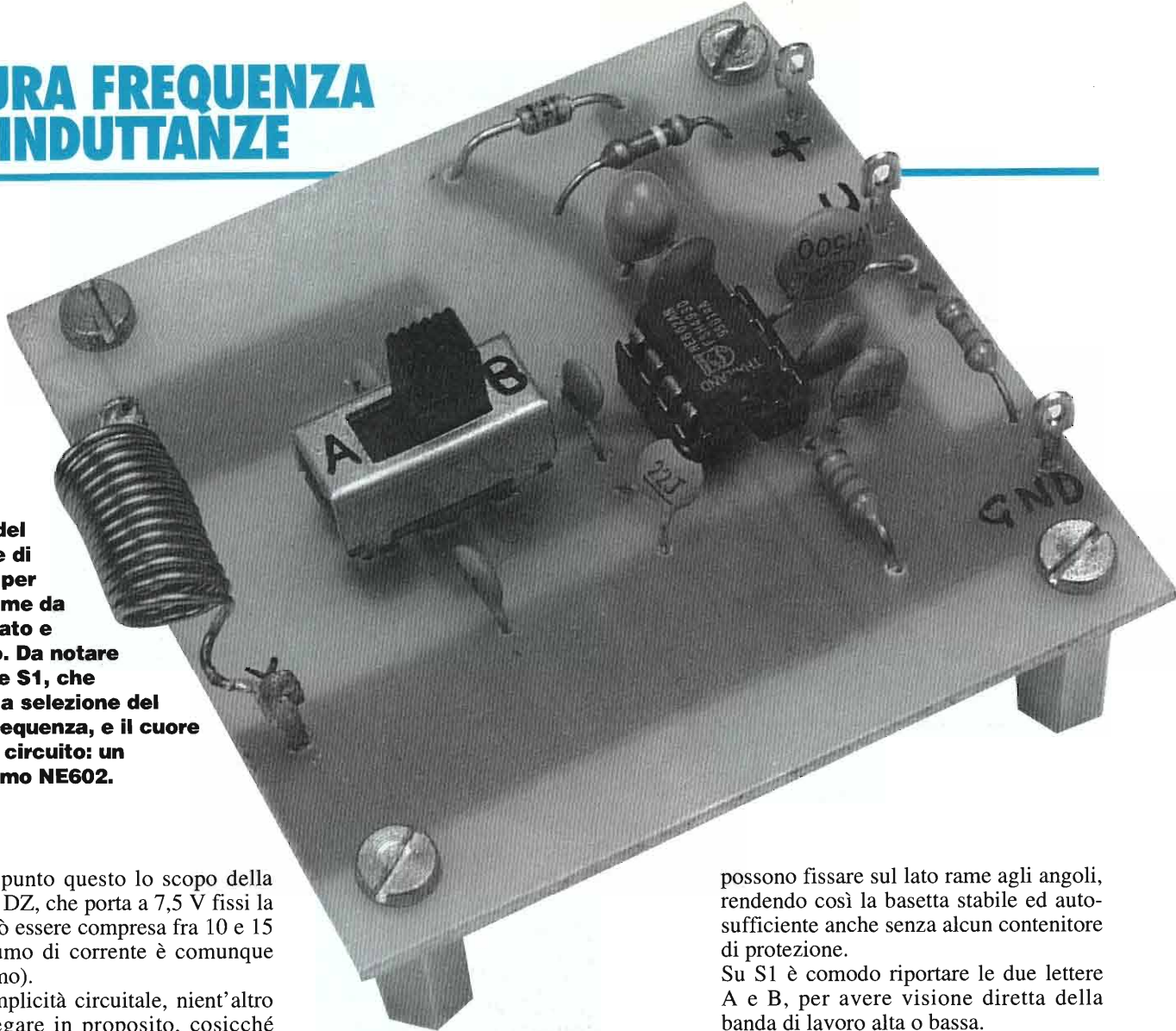


**Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La sua realizzazione è agevole.**



# MISURA FREQUENZA PER INDUTTANZE

Ecco il prototipo del misuratore di frequenza per bobine, come da noi realizzato e collaudato. Da notare il deviatore S1, che permette la selezione del range di frequenza, e il cuore del nostro circuito: un comunissimo NE602.



zione; è appunto questo lo scopo della presenza di DZ, che porta a 7,5 V fissi la Vcc che può essere compresa fra 10 e 15 V (il consumo di corrente è comunque modestissimo).

Data la semplicità circuitale, nient'altro c'è da spiegare in proposito, cosicché possiamo ora dedicarci alla fase costruttiva, un po' più delicata

## BASETTA STRUMENTO

La prima cosa da segnalare è che questo circuito deve essere realizzato su basetta a circuito stampato in vetronite e nell'esatta conformazione da noi adottata: questo per essere sicuri del regolare funzionamento e della ripetibilità del nostro dispositivo. In altre parole, rispettando le nostre indicazioni non ci sono particolari elementi di criticità sia nel montaggio che nel funzionamento.

Si comincia col montare i pochi resistori e lo zoccolo per IC, poi si passa (tenendo per ora da parte C3) ai condensatori: solo uno di questi, essendo al tantalio, va posizionato rispettandone la polarità (che va individuata con cura sul piccolo contenitore).

Il diodo Zener va inserito tenendo conto della polarità, indicata con una fascetta

in colore vicino all'estremità da cui esce il catodo. Si montano poi il piccolo deviatore a slitta (S1) ed un po' di terminali singoli ad occhiello per il comodo ancoraggio dei cavetti (da un lato) e della bobina in prova dall'altro.

L'ultima operazione di saldatura si effettua capovolgendo la basetta e provvedendo a montare C3 direttamente sulle piste in rame interessate (praticamente, proprio sui terminali di S1), come indicato nel disegno dello schema pratico.

In tal modo, tenendo i terminali cortissimi, la lunghezza dei collegamenti in questa zona delicata è ridotta al minimo, consentendo così di rispettare le caratteristiche di funzionamento già dichiarate. Poi, non resta che inserire IC nello zoccolo, con la cura necessaria per individuare il piccolo incavo che serve come riferimento di inserzione e affinché i piedini entrino tutti con regolarità nelle apposite mollette.

Infine, 4 colonnette alte 10÷15 mm si

possono fissare sul lato rame agli angoli, rendendo così la basetta stabile ed autosufficiente anche senza alcun contenitore di protezione.

Su S1 è comodo riportare le due lettere A e B, per avere visione diretta della banda di lavoro alta o bassa.

## CALCOLARE IL VALORE DI LX

Innanzitutto si provvede a saldare ai due terminali appositamente previsti (L ed X) la bobina da misurare; fra U e G si collega il frequenzimetro, fra + e G si applica la tensione di alimentazione. Supponiamo di aver posizionato S1 in posizione A (C=160 pF) e che la lettura del frequenzimetro dia 1,75 MHz.

Dalla formula per la frequenza di risonanza di un circuito LC otteniamo

$$f = 1 : (2\pi\sqrt{L \cdot C}).$$

Con opportuno passaggio e pre-calcolo otteniamo  $L = 25.330 : (C \cdot f^2)$ , dove L è l'induttanza in  $\mu\text{H}$ , C è la capacità circuitale in pF, f è la frequenza in MHz.

Inserendo i valori noti abbiamo  $L = 25.330 : (160 \cdot 3,062) = 51,7 \mu\text{H}$ .

Ecco finalmente il risultato che, sin dall'inizio dell'articolo, ci ripromettevamo di ottenere, facilitati anche da una qualsiasi calcolatrice tascabile.

# AUTOMATISMI REGOLABILI PER FUNZIONI SPECIFICHE

(dal catalogo generale 1998)

RS 82



RS146



RS177



RS189



RS240



RS268



RS289



RS309



RS310



RS311



RS361



RS365



RS 82

Interruttore crepuscolare

RS146

Automatismo per

riempimento vasche

RS177

Disp. automatico per

lampada di emergenza

RS189

Termostato elettronico

RS240

Automatismo per

registrazioni telefoniche

RS268

Automatismo per

suoneria porta negozio

RS289

Automatismo per carica

batterie 12V

RS309

Automatismo per gruppo

di continuità

RS310

Indicatore di livello

acqua per recipienti

RS311

Automatismo di

riempimento per RS310

RS361

Temporizzatore autom.

di alimentazione

RS365

Termostato di precisione

per liquidi

RS373

Timer automatico per

spegnimento TV



**Un'ampia scelta ne  
consente l'impiego nel  
campo civile e nell'industria.**

RS373



RS374



RS374

Salva batteria 12V per  
antifurti

RS375

Accensione/spegnimento

intelligente per PC e

periferiche

RS375



RS377



RS377

Timer automatico per

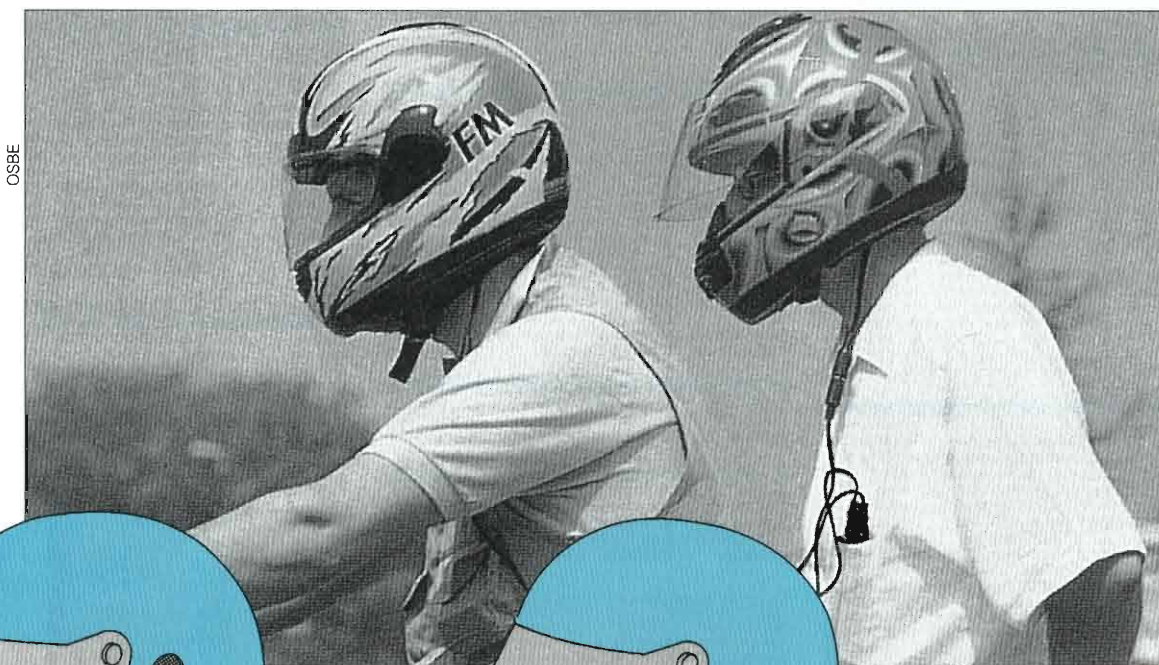
disattivazione antifurto



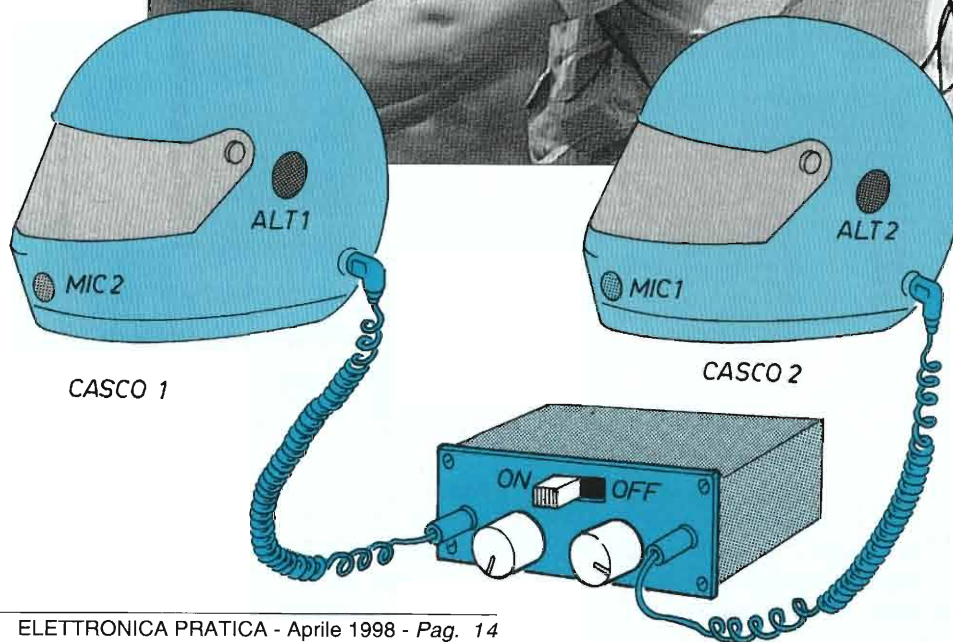
PER LA TUA MOTO

# PICCOLO INTERFONO DUPLEX

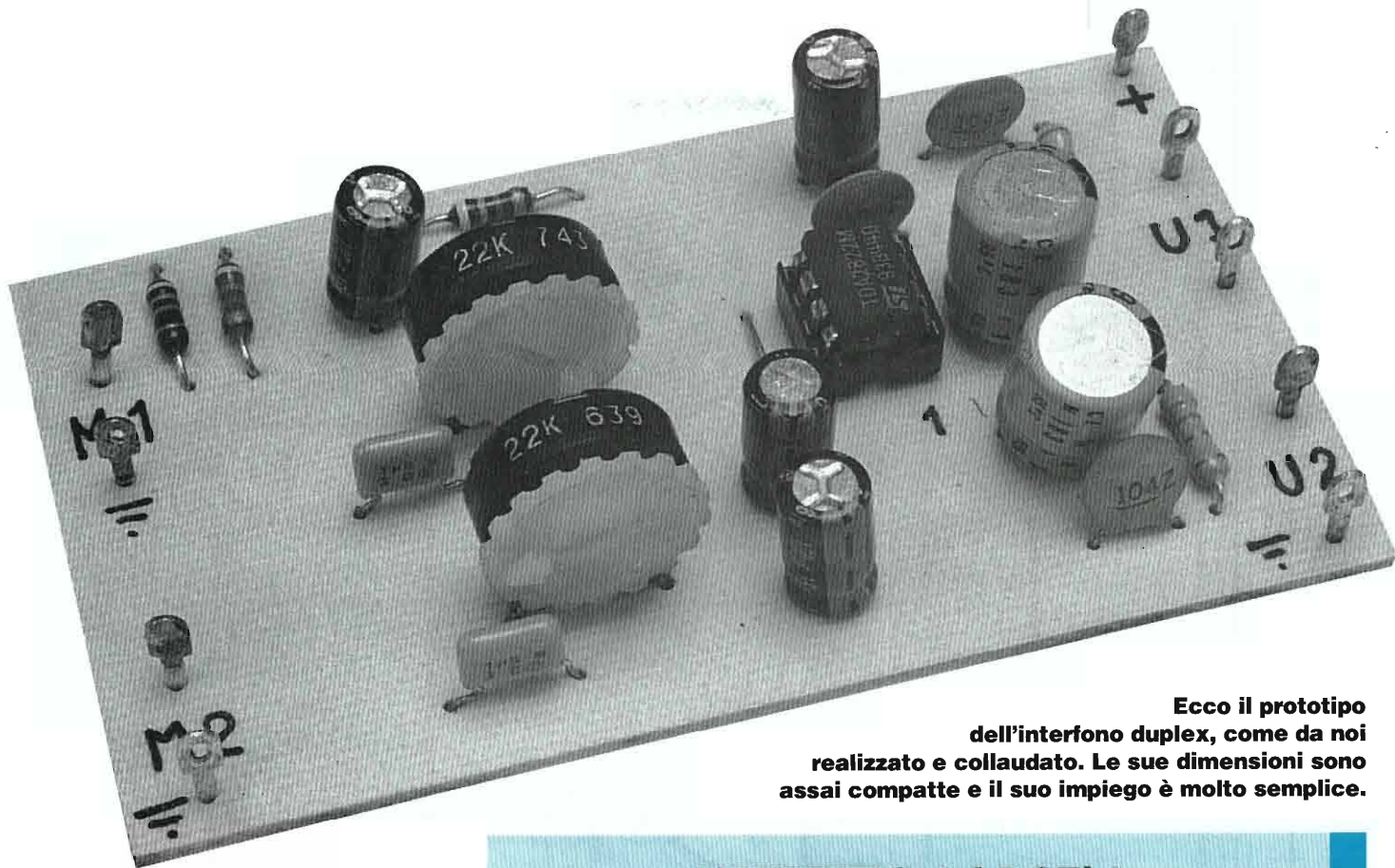
*Un utile dispositivo di tipo duplex, cioè parla-ascolta, particolarmente adatto da usare a bordo di motociclette. Le sue dimensioni contenute ne permettono l'alloggiamento entro il casco così non si dovrà più gridare al compagno di viaggio.*



OSBE



**I connettori provenienti dai caschi si inseriscono nell'interfono, racchiusi in una piccola scatola che possiamo tenere in tasca. Nel disegno il contenitore è stato ingrandito solo per rendere meglio visibile una possibile disposizione dei comandi.**



**Ecco il prototipo dell'interfono duplex, come da noi realizzato e collaudato. Le sue dimensioni sono assai compatte e il suo impiego è molto semplice.**

L'indicazione del titolo, cioè duplex, vuole semplicemente indicare che vi si può parlare ed ascoltare contemporaneamente, come siamo appunto abituati a fare con l'apparecchio telefonico; ciò a differenza dei più normali tipi di impianti telefonici, dove occorre commutare il comando di parla o ascolta.

La premessa, così breve, è perfettamente pertinente con la semplicità del circuito e del suo utilizzo; e infatti passiamo subito a descrivere la sua impostazione costruttiva.

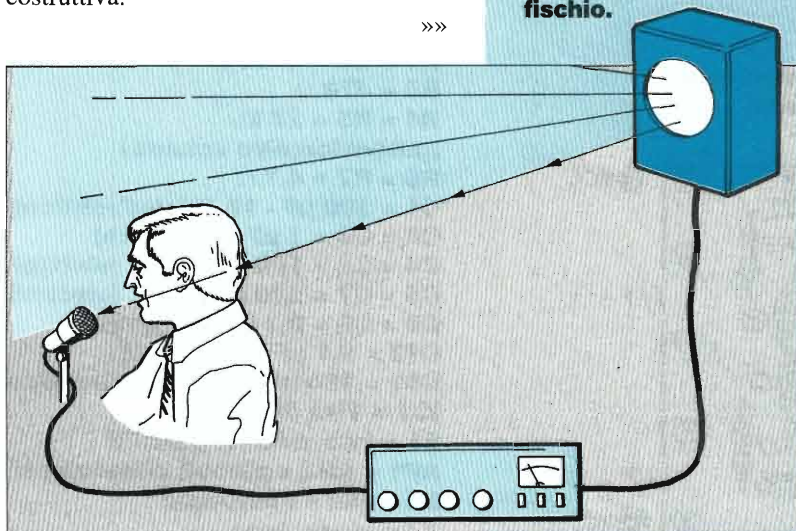
»»

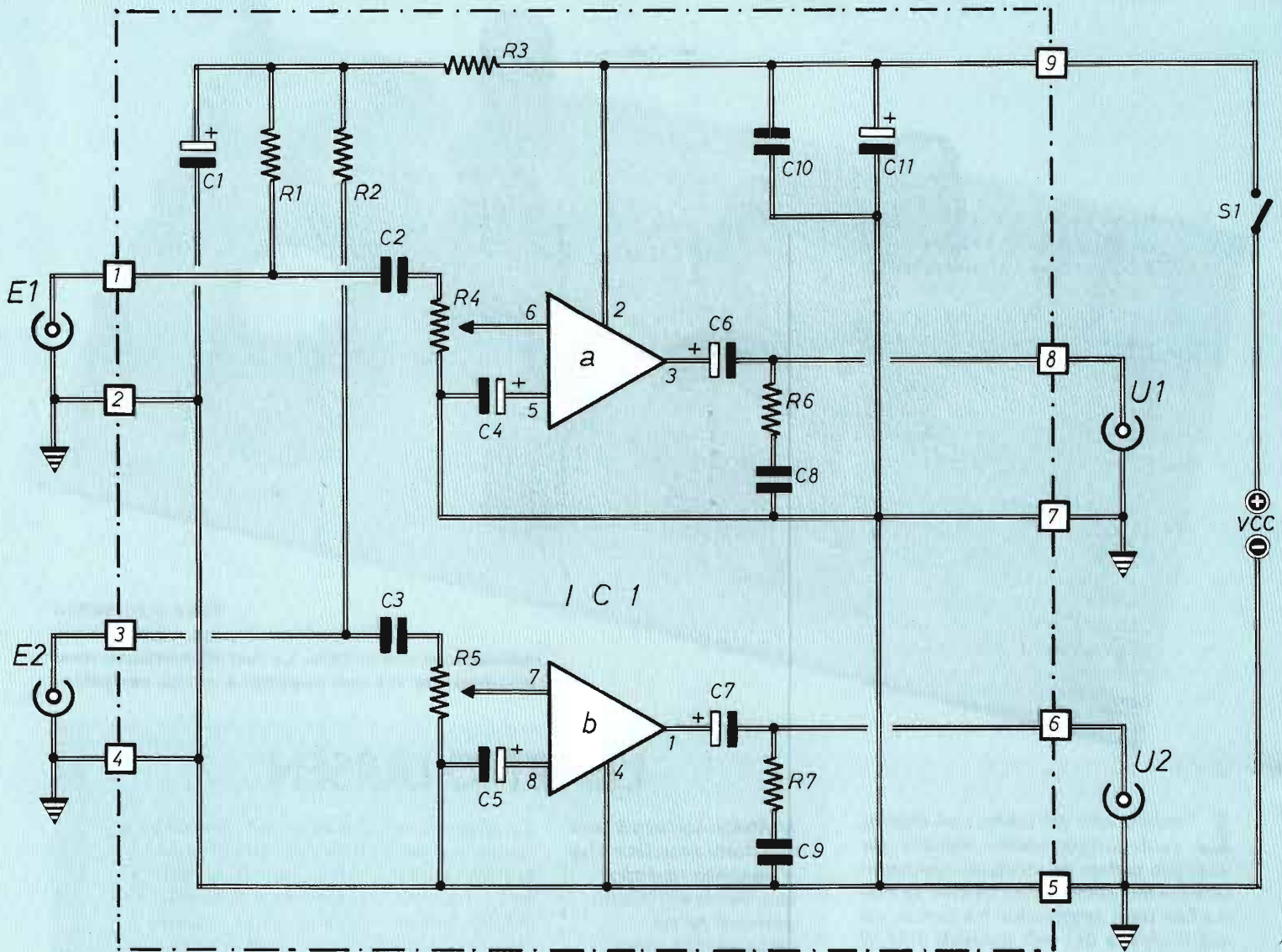
## L'EFFETTO LARSEN

**L'effetto Larsen è una reazione acustica che si innesca quando una parte del suono emesso da un altoparlante viene ripresa da un microfono, posto troppo nelle vicinanze della fonte acustica. Il risultato di tutto ciò è un fastidiosissimo fischio.**

*La disposizione di altoparlanti in vicinanza (anche non molto spinta) di microfoni può risultare molto critica, per il nascere di un'oscillazione, ovviamente a frequenza audio, che prende il nome di effetto Larsen.*

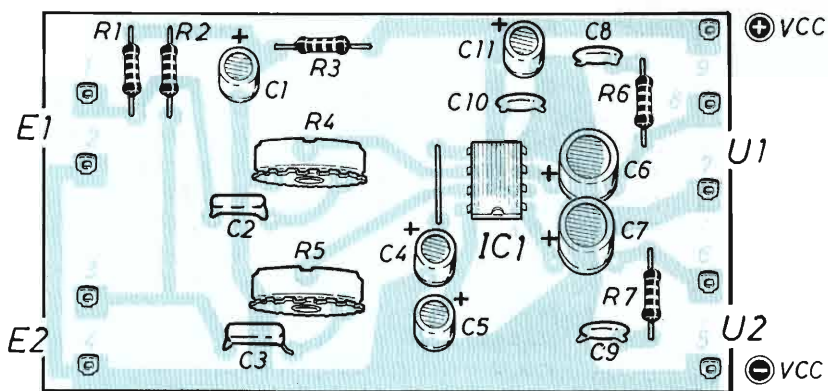
*Questo effetto è dovuto semplicemente ad una ripresa anche solo parziale, da parte di un microfono (come mostra l'illustrazione qui riportata), del suono emesso dall'altoparlante in zona; in tal modo, al suono normalmente emesso dalla sorgente e direttamente captato dal microfono si sovrappone, ovviamente con un leggero ritardo (il percorso di ritorno), una percentuale più o meno importante del suono diffuso dall'altoparlante. Il risultato di questa sovrapposizione è un suono a sua volta riemesso dall'impianto e di nuovo parzialmente captato dal microfono, talché si innesca una reazione a catena in cui l'effetto sonoro va rapidamente crescendo e trasformandosi in un fischio sempre più intenso, la cui frequenza si aggira normalmente attorno ai 1000 Hz. Si tratta di un evidente esempio di retroazione acustica del segnale. Questo effetto si può evitare, oltre che con un opportuno dosaggio dell'amplificazione d'impianto, con un'adeguata disposizione e scelta dei componenti che lo costituiscono, vale a dire con un accurato orientamento degli altoparlanti e possibilmente con la scelta di microfoni direzionali.*





**Schema elettrico dell'amplificatore bicanale che consente la semplice realizzazione dell'interfono duplex, grazie all'utilizzo del doppio integrato IC1, un TDA 2822M.**

**Piano di montaggio della basetta a circuito stampato, su cui trova comodamente posto lo stadio amplificatore.**



## COMPONENTI

- R1 = R2 = 4700  $\Omega$
- R3 = 470  $\Omega$
- R4 = R5 = 22 k $\Omega$   
(potenziometro volume)
- R6 = R7 = 4,7  $\Omega$
- C1 = 100  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
- C2 = C3 = 1  $\mu$ F (ceramico)
- C4 = C5 = 100  $\mu$ F - 16 V (elettrol.)
- C6 = C7 = 220  $\mu$ F - 16 V (elettrol.)
- C8 = C9 = 0,1  $\mu$ F (ceramico)
- C10 = 0,1  $\mu$ F (ceramico)
- C11 = 100  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
- IC1 = TDA 2822 M
- S1 = interruttore ON/OFF
- AP1 = AP2 = piccoli altoparlanti 8  $\Omega$
- M1 = M2 = microfono a condensatore
- Vcc = 6 ÷ 13 V



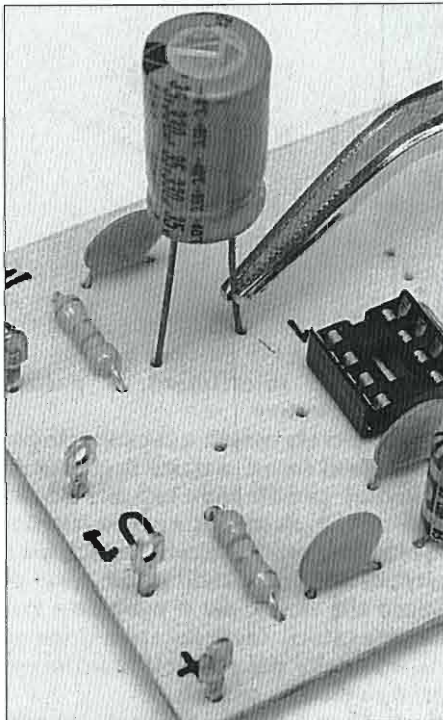
# PICCOLO INTERFONO DUPLEX

**Per l'inserimento di C7, così come per tutti gli altri condensatori elettrolitici, occorre prestare molta attenzione alla polarità. È sufficiente guardare l'indicazione posta sul corpo del condensatore.**

La semplicità circuitale e la mancanza di commutazioni sono brillantemente risolte facendo ricorso ad un piccolo integrato che incorpora due amplificatori di potenza più che discreta, e cioè al TDA 2822 M. Questo doppio amplificatore BF è qui sfruttato non già per usi stereofonici, come sembrerebbe più consoni, bensì per gestire due canali assolutamente indipendenti di conversazione, che possono quindi essere attivati simultaneamente.

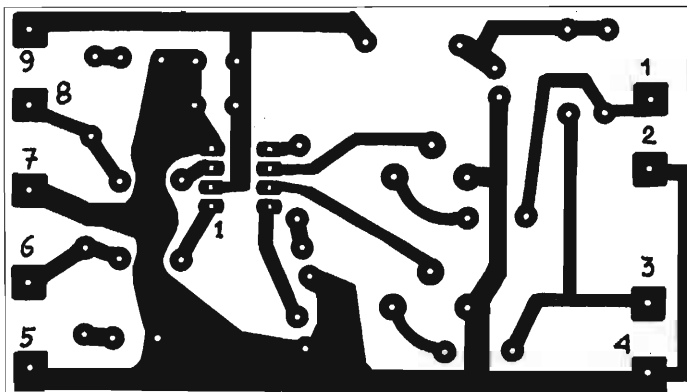
## UN INTEGRATO DUE CANALI

Lo schema elettrico quasi si spiega da solo tanto è semplice. L'entrata E1 è collegata ad un piccolo microfono del tipo a condensatore (amplificato), la cui alimentazione arriva tramite R1; il segnale audio, attraverso C2 ed opportunamente dosato dal potenziometro di volume R4, viene amplificato dalla sezione a di IC1. In uscita, il gruppo R6-C8 contribuisce a stabilizzare il tutto contro eventuali effetti del cablaggio agli altoparlanti. Il secondo amplificatore, facente capo ad E2, è strutturato in modo assolutamente identico, e quindi in modo altrettanto identico funziona. Un robusto disaccoppiamento è opportunamente inserito (C10-C11) ai capi dell'alimentazione.

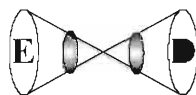


Questo è quanto basta per quanto riguarda la parte elettronica vera e propria; occupiamoci ora dello schema generale dell'impianto di intercomunicazione, per il quale è importante prendere atto dell'incrocio fra le coppie altoparlante-microfono; infatti AP1 ed M1 sono rispettivamente altoparlante e microfono della postazione n. 1, ma si noti come AP1 è collegato all'uscita dell'amplificatore della postazione n. 2. Naturalmente altrettanto, ed esattamente invertito, avviene per la coppia AP2-M2. Ora possiamo cominciare ad occuparci della pratica realizzazione del nostro

»»»



**Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La disposizione dei componenti è molto semplice e il circuito risulta molto "arioso".**



vendita per corrispondenza di componenti elettronici accessori per l'hobby e il modellismo strumenti di misura prodotti ottici

## E.D. ELETTRONICA DIDATTICA

casella postale 36  
22050 Verderio Inferiore  
(LC)  
Fax 039/9920107

CATALOGO IN OMAGGIO  
SU RICHIESTA

Condizioni di vendita: I prezzi sono IVA compresa.

Spese di spedizione L. 5.500

Pagamento in contrassegno al ricevimento della merce.

### OFFERTA SPECIALE SCORTA DI COMPONENTI:

resistenze, diodi, integrati, condensatori, minuterie, potenziometri, sliders, trimmers, transistors. £ 100.000

#### OFFERTE COMPONENTI

1000 resistenze miste	£ 20.000
100 condensatori m.	£ 15.000
100 leds m.	£ 15.000
100 zener m.	£ 20.000
50 potenziometri m.	£ 15.000
50 integrati m.	£ 10.000
60 sliders m.	£ 15.000
150 trimmers m.	£ 20.000
10 quarzi m.	£ 15.000
10 cuscinetti a sfera	£ 20.000
10 buzzer	£ 6.000
150 pin jumper	£ 6.000
150 minuterie plastica	£ 15.000
1ponte £ 2000 - 1 relé	£ 3500
1display £ 3000 - 1switch	£ 2000
1 interruttore	£ 1500
1 dip switch	£ 1000
1 filtro rete	£ 3000
4 fototransistors	£ 2500
1 fincorsa	£ 3000
1 gomma per pulire c.s.	£ 3000
1 cicalino	£ 2500
1 toroide	£ 1500
1 interruttore a contatto bimetallo	£ 1500
6 ampolle reed	£ 3000
30 micche	£ 2500
1 confezione scorta minuterie meccaniche	£ 5000
1 motorino 9Vcc	£ 10.000
10 trimmers da 1M ohm	£ 3000
10 trimmers da 500 ohm	£ 3000
1 triac £ 2500 - 10 fusibili	£ 2000
1 termistore	£ 2500
10 resistenze in linea m.	£ 5000
1 strumentino da pannello	£ 8000
100 condensatori tantalio misti	£ 15.000
100 condensatori di precisione misti	£ 10.000
10 distanziatori in ottone	£ 2500

#### CLIP-ED

si aggancia a tutti i tipi di occhiale, permette di avere una lente aggiuntiva con molti ingrandimenti.  
**CLIP-ED + lente £ 30.000**  
**CLIP-ED + 4 lenti intercambiabili (3x,4x,6x,8x) £ 45.000**

#### MULTIMETRO DIGITALE



DISPLAY PIEGHEVOLE  
**PREZZO SPECIALE £ 87.000**

#### CARATTERISTICHE

DCV: 200m - 1000 (V)  
DCA: 200µ - 200m - 20 (A)  
Resistenza: 200 - 20M(Ω)  
conduttanza: 0.1n - 100n(S)  
temperatura: -40 + 1000 (C°)  
ACV: 200m - 750 (V)  
ACA: 200m - 20 (A)  
capacità: 2nF - 20µF  
guadagno transistor  
hfe: 0 - 1000



#### VISIERA con 3 lenti

4 combinazioni d'ingrandimenti.  
ottima per lavori di precisione con le mani libere.  
**£ 90.000**



#### KIT TRAPANIO

Ottimo per modellismo, hobbistica, forare vetronite. Fornito di alimentatore 12DCV, tre pinze, due punte, due mole. **£ 42.000**

#### MICROSCOPIO PORTatile 100X

Dotato di luce interna  
Lente aggiuntiva 8X  
Astuccio con accessori  
**£ 40.000**



Lente gigante con supporto diam. 110mm **£ 25.000**  
Lente gigante con luce diam. 90mm **£ 25.000**

Utensili di qualità  
Pinza a becchi larghi. £ 16.500  
Tronchesina a taglio raso £ 16.500  
Togli sottili per tagliare plastica, carta. £ 16.000

BUSSOLA con righello e lente **£ 15.000**

BUSSOLA con collimatore **£ 20.000**  
Set 10 Lime Diamantate **£ 70.000**  
Set 10 Frese Diamantate **£ 75.000**  
Set 10 Punta Widia **£ 20.000**



# PICCOLO INTERFON

la cui entrata nell'apposita foratura è automaticamente predisposta, ed infine si innesta IC1 nell'apposito zoccolo; per questo, si deve aver cura di disporre l'integrato in modo che il piccolo incavo semicircolare su uno dei lati corti risulti nella direzione indicata, e che i terminali entrino regolarmente allineati nelle mollette di contatto dello zoccolo stesso.

## POSIZIONAMENTO E CABLAGGIO

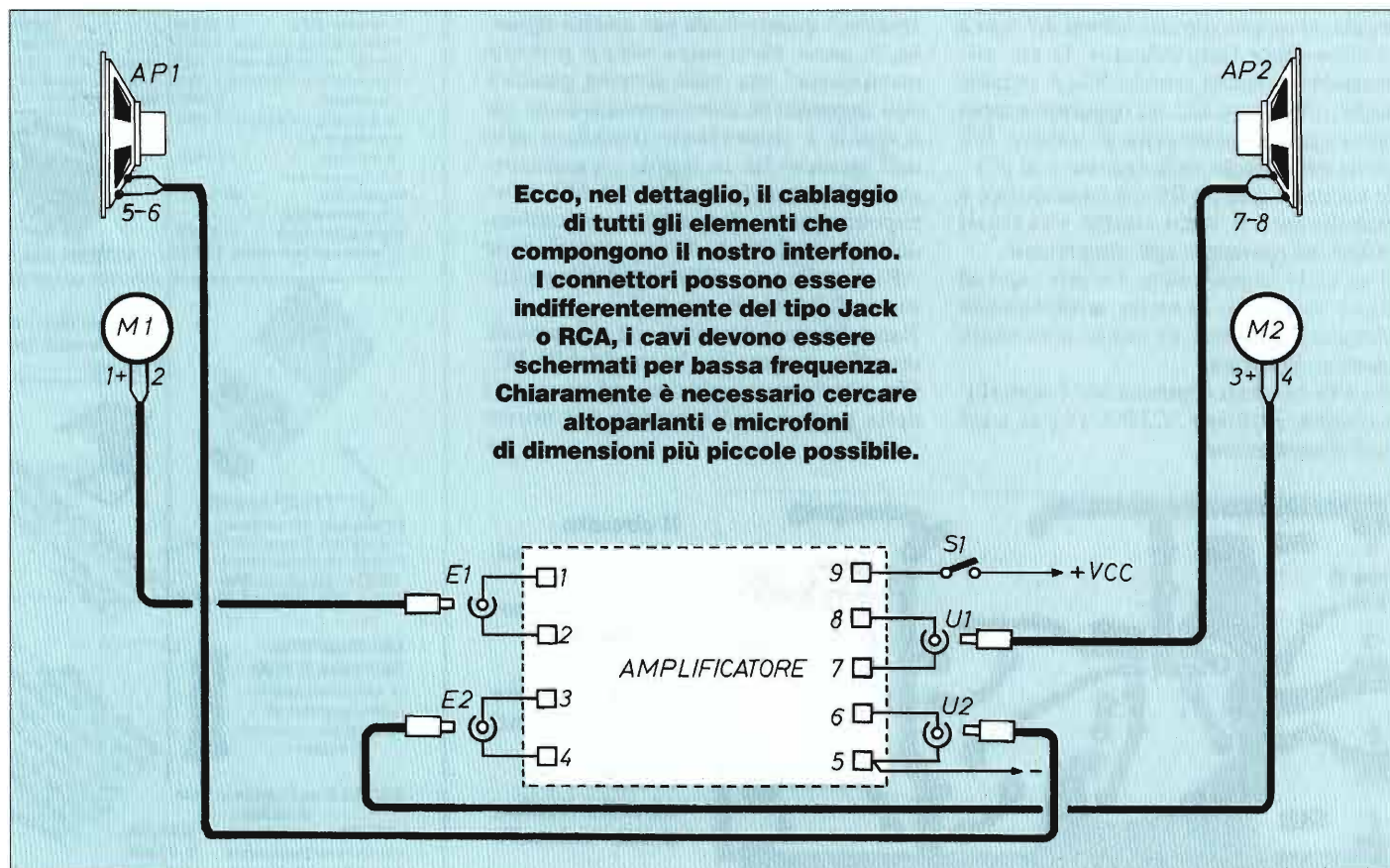
Alcuni terminali ad occhio servono per i vari ancoraggi dei cavetti esterni. Una volta terminato il montaggio e controllato il funzionamento, la basetta amplificatrice va messa dentro una scatola metallica, sulla quale vanno montate le prese ad innesto sia per le entrate (E1-E2) che per le uscite (U1-U2): si può scegliere fra prese RCA oppure jack. Questa soluzione è raccomandabile in quanto consente un facile distacco dei cavi in caso di necessità o comunque di qualche grave problema di intervento. Ora è necessario occuparci della realiz-

**L'inserimento dei potenziometri R4 e R5 è obbligato sulla basetta ed il loro utilizzo in verticale è dovuto ad una scelta di pulizia circuitale. La regolazione del loro valore ohmmico deve essere molto accurata, poiché è proprio da questi due componenti che dipende il livello del volume del nostro interfono duplex.**

impiantino interfonico, a partire dall'amplificatore.

Su una piccola basetta a circuito stampato è comodamente piazzata la circuiteria del nostro amplificatore bicanale facente capo ad IC1. Si comincia col posizionare i pochi resistori, lo zoccolo per IC1 (ad 8 piedini) ed il ponticello in filo nudo di fianco allo stesso; poi si montano i vari condensatori, facendo attenzione al rispetto della polarità nell'inserimento dei 6 elettrolitici presenti.

È poi il turno dei due trimmer verticali,

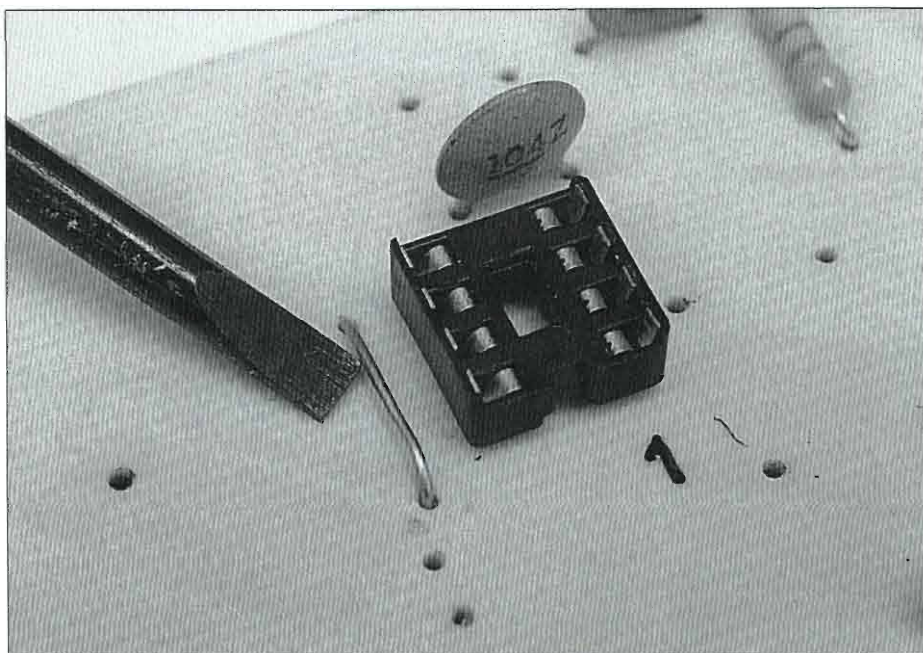


zazione dell'impianto generale, e quindi riprendiamo in considerazione il relativo schema di cablaggio.

Intanto, tutti i collegamenti vanno eseguiti con cavetto schermato del tipo per bassa frequenza; solamente nel caso che una postazione sia a distanza superiore ai 10 m, occorre usare (e limitatamente all'altoparlante interessato) cavetto bipolare del tipo per impianti elettrici: ciò per evitare che la sezione in genere piuttosto sottile del conduttore centrale dei cavi schermati per BF possa attenuare il segnale audio. Per quanto riguarda la dislocazione dell'impianto, supponiamo di dover utilizzare il nostro circuito nella classica applicazione in due caschi per moto.

Allora AP1 va sistemato in modo che esso corrisponda più o meno all'orecchio del pilota, mentre M1 è sistemato circa di fronte alla sua bocca. Non ci è possibile suggerire al lettore come eseguire materialmente questo posizionamento, perché i caschi sono di tanti tipi e di costruzione diversa; in generale occorre praticare un piccolo scavo nel materiale espanso di cui è rivestita la parte interna del casco.

**Accanto allo zoccolo dell'integrato IC1, troviamo un ponticello in filo nudo molto breve. Per realizzarlo possiamo anche ricorrere al reoforo di un componente da buttare. Ricordiamo a chi si chiedesse il perché di questa soluzione, adottata in molti circuiti, che i ponticelli servono per collegare due punti del circuito stampato, scavalcando le piste che sul lato rame stanno tra i due punti. In questo modo si riesce a fare un circuito stampato molto più semplice.**



In ogni caso un po' di fantasia ed iniziativa aiutano a risolvere i vari problemi; ricordiamo che esistono anche altoparlanti piatti veramente piccoli e sottili. Ovviamente la cosa si ripete pari pari per il secondo casco.

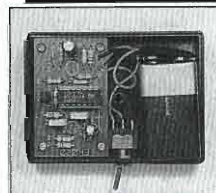
Una volta collegati i vari cavi dell'impianto interfonico, si procede al suo collaudo; non è escluso che si verifichino forti fischi: purtroppo, il problema è ben conosciuto e può presentarsi con notevole probabilità.

Il fenomeno è dovuto al cosiddetto effetto Larsen, che viene approfondito nell'apposita finestra. Per eliminarlo, si tratta di regolare con cura e pazienza R4 ed R5, o addirittura ricorrere a qualche intervento all'interno dei caschi, il modo da spegnere l'inesco delle oscillazioni ad audiofrequenza.

Nella nostra ipotesi di montaggio, ci siamo riferiti al piazzamento entro i caschi protettivi, ma si possono adottare anche altre soluzioni; per esempio, il sistema può essere realizzato anche sistemando, dentro due normali cornette telefoniche di recupero, un piccolo altoparlante ed il relativo microfono.

## ElettronKit

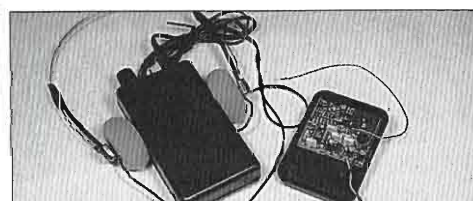
### EK020 PROVA TELECOMANDO TV L. 18.500



Questo apparecchio consente di controllare il buon funzionamento dei telecomandi ad infrarossi di tv, stereo e videoregistratori.

### EK052 RICEVITORE L.82.000

### EK051 MICRO TX L.50.000

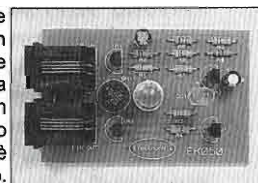


Microtrasmettitore audio quarzato sulla frequenza di 433,92 MHz in FM e relativo ricevitore dotato di cuffie. In entrambi i kit sono inclusi gli eleganti contenitori in plastica.

### EK050 ATTESA TELEFONICA

L.18.000

Una gradevole melodia intrattiene un interlocutore mentre passate la comunicazione ad un altro telefono o discutete con chi vi è vicino.



Alcuni nostri altri kit sono:	
EK003 Spilla da discoteca	L. 30.000
EK007 Allarme frigo	L. 21.500
EK012 Vu Meter stereo per auto	L. 60.000
EK021 Prova radiocomando	L. 18.000
EK031 Trasmettitore in FM	L. 21.000

Tutti i prezzi sono I.V.A. compresa.

Tutti i mesi siamo presenti con un progetto sulla rivista CQ elettronica.

Per acquisti o per richiedere il catalogo gratuitamente inviare un fax 051/6311859 oppure inviare il seguente coupon a:

**ElettronKit**

Via Ferrarese 209/2  
40128 BOLOGNA

✂

**Desidero ricevere**

Il vostro catalogo gratuitamente

Il KIT EK..... Lire.....

che pagherò direttamente al postino più le spese di spedizione.

Nome \_\_\_\_\_

Cognome \_\_\_\_\_

Via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

FIRMA \_\_\_\_\_ (2)

# IL MOUSE DIVE

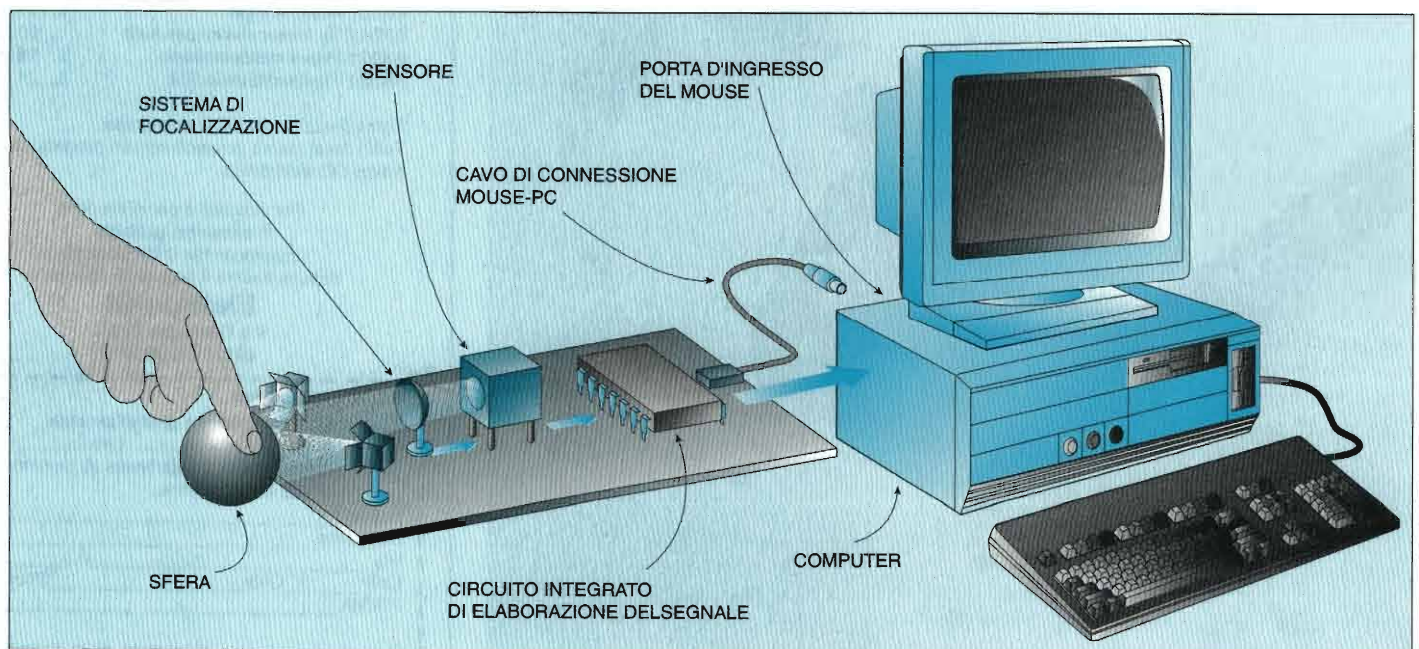
*Il più diffuso dispositivo per colloquiare col computer ha già una storia: dai primi mouse completamente meccanici si è oggi passati a dispositivi molto più affidabili basati esclusivamente su componenti optoelettronici che non soffrono polvere e usura e permettono una maggiore precisione di puntamento.*

**Il cuore dei più moderni mouse è costituito da un sensore a reti neurali. Esso elabora l'immagine della configurazione di puntini disposti sulla superficie della sfera, proiettata da un sistema di lenti. Le informazioni elaborate da questo sensore sono trasmesse ad un microprocessore che le trasforma negli impulsi di comando del movimento del cursore sullo schermo.**

L'informatica, pur essendo un settore ritenuto ancora giovane da molti, ha già una sua storia e hanno anche già una storia tutte le componenti di un sistema informatico, sia hardware sia software. Nel primo caso, accanto ad una crescita ormai vertiginosa della potenza di calcolo dei microprocessori e della capacità delle memorie su scala integrata, non va dimenticata l'enorme evoluzione dei dispositivi di interfaccia fra uomo e calcolatore. In questo campo regna ancora incontrastato il mouse, cioè il topo dalla lunga coda costituita dal cavo di connessione

al computer con il quale si dialoga con la macchina, accedendo a tutti i tipi di menù delle videate o interagendo con i sempre più complessi mondi artificiali dei moderni videogiochi o dei CD interattivi.

I primi prototipi di mouse risalgono al 1963 ed erano dispositivi completamente meccanici: la pallina, spostandosi sulla superficie di appoggio del mouse, agiva su perni collegati a potenziometri che, facendo variare i livelli di tensione e corrente, traducevano i movimenti del mouse in impulsi elettrici inviati al computer.



# LA RIVOLUZIONE OPTOELETTRONICA

I mouse sono rimasti meccanici per un po' di anni finché non è nata, nel 1983, la tecnologia optomeccanica, che è ancora quella impiegata nella maggior parte dei dispositivi oggi in commercio.

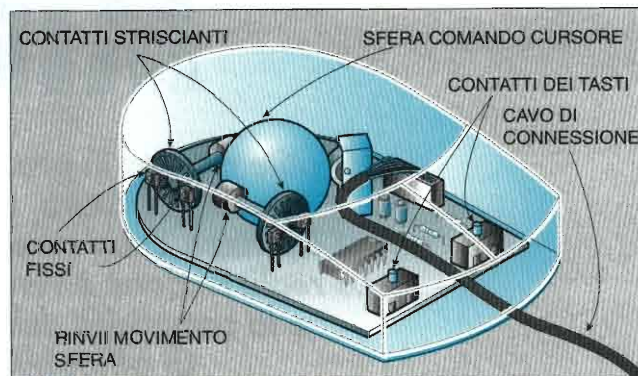
In questo caso i movimenti del topo non sono più tradotti in segnale elettrico da un potenziometro ma vengono rilevati da un sistema costituito da due parti: la prima ancora meccanica, la seconda optoelettronica. La sfera del mouse, che si muove sulla superficie di appoggio, mette in movimento una coppia di perni ortogonali fra loro, che ruotano rispettivamente in seguito ai movimenti orizzontali e verticali. Ciascuno dei due perni è collegato ad un dischetto perforato che quindi ruota in base al movimento del mouse. Ciascuno dei dischetti a sua volta ha delle sottili fenditure tali da consentire la lettura del movimento da parte di fotocellule, che traducono gli spostamenti in impulsi elettrici inviati al computer.

## PULIZIA E PRECISIONE

Questa tecnologia, pur dimostrando tutti i suoi pregi in termini di precisione e di bassi costi al consumatore, col passare degli anni è stata ritenuta vulnerabile dal punto di vista degli inconvenienti dovuti all'attrito e alla polvere. Durante l'utilizzo del dispositivo, infatti, è inevitabile che delle particelle di polvere penetrino nel meccanismo perno-dischetto, o che lo stesso venga via via usurato dall'attrito interno. La conseguenza è che dopo un po' di tempo il mouse diventa poco preciso, o peggio non funziona e quindi va sostituito. La cosa non è grave per i normali topolini a due o tre tasti, piuttosto economici, ma è senz'altro sgradevole per altri accessori più complessi e più costosi quali le trackball incorporate nei PC portatili e molto diffuse nel settore dei videogiochi.

La soluzione al problema dell'affidabilità del mouse esiste da pochi mesi e consiste in un sistema dove, al di fuori della sfera, nessun'altra parte del mouse è in movi-

**Nella sua versione più classica il mouse funziona in modo elettromeccanico: la pallina, ruotando, aziona per contatto due potenziometri che, al variare della resistenza, modificano la posizione del cursore.**



mento e la sfera stessa è isolata dal contatto con gli altri componenti.

Sulla superficie della sfera sono disposti dei puntini in modo casuale, che vengono proiettati su un sensore optoelettronico attraverso un sistema di lenti. Il sensore è realizzato con la tecnologia delle reti neurali, cioè è costituito da un'interconnessione di celle che interagiscono fra loro in modo tale che ciascuna di esse elabora l'informazione tenendo conto delle informazioni provenienti dalle celle adiacenti: si tratta di un sistema rivelatore che funziona sulla base

dello stesso principio della visione naturale dell'uomo e dei mammiferi primati.

I dati elaborati da questo sensore sono trasmessi ad un microprocessore che li trasforma in impulsi di comando del movimento del cursore sulle direzioni orizzontale e verticale. L'alta affidabilità del metodo di elaborazione impiegato in questo sistema è garantita non solo dall'assenza di contatti meccanici interni, ma anche dalla possibilità di correggere eventuali errori di posizione derivanti dall'ostruzione o dal danneggiamento di porzioni della sfera rotante.

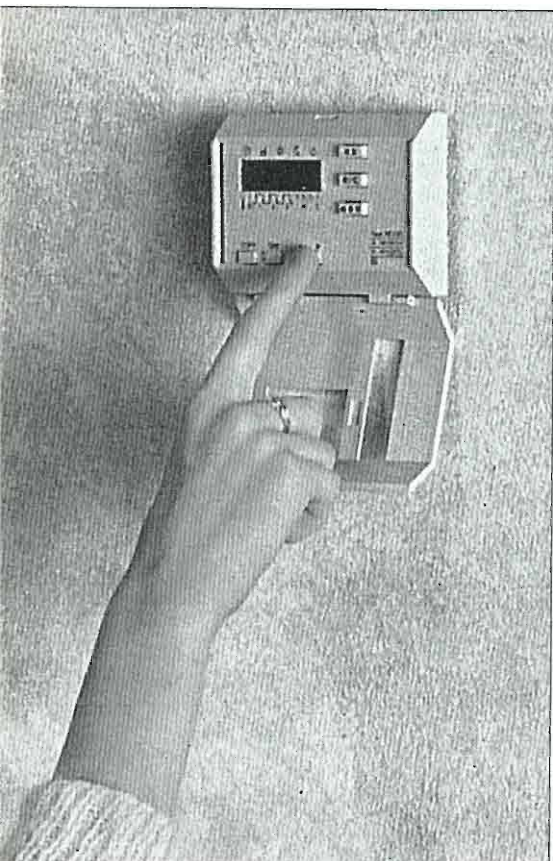
**I nuovi mouse optoelettronici si useranno come quelli elettromeccanici, dei quali conserveranno anche l'aspetto esteriore. La differenza sta nella maggiore precisione di puntamento e nell'assenza di manutenzione.**



## TERMOSTATO MINIMO

*Un utile circuito in grado di azionare un carico in base alla temperatura, il tutto con pochi componenti e l'utilizzo di un comune e prezioso termistore NTC. La realizzazione è veramente alla portata di chiunque e la semplicità dello schema è anche garanzia di affidabilità di funzionamento.*

**Oggi anche i termostati sono diventati intelligenti: programmazioni multiple e display digitali ne fanno veri computer in miniatura. il nostro piccolo circuito non intende certo competere con questi, ma offre semplicità d'uso e affidabilità di funzionamento.**



**È** nota l'esistenza di dispositivi a semiconduttore chiamati termistori, caratterizzati dal fatto di presentare resistenza variabile con la temperatura.

Quelli la cui resistenza diminuisce al crescere della temperatura si dice che sono di tipo NTC, cioè presentano coefficiente di temperatura negativo (PTC gli altri); quindi si può semplicemente dire che una resistenza NTC è quella che diminuisce di valore se scaldata.

Da tenere presente che il valore resistivo nominale viene sempre dato in corrispondenza a 20°C. Questi dispositivi si prestano ad essere tipicamente impiegati in circuiti nei quali è necessario trasformare in qualche forma di comando elettronico una variazione termica, come nel caso del termostato che qui presentiamo. Il resistore NTC (posto all'esterno del circuito vero e proprio in quanto deve essere in grado di sentire la temperatura che si vuol controllare), scaldandosi (e quindi diminuendo di valore), fa aumen-

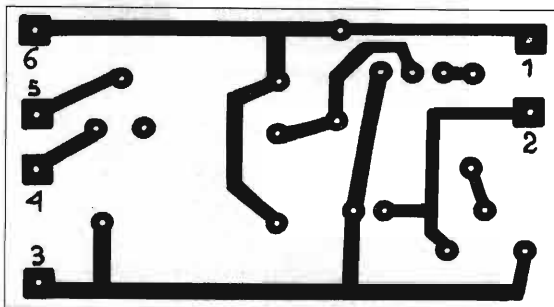
tare la caduta di tensione ai capi di R1; quando il punto di regolazione del potenziometro (cioè il cursore indicato con X) raggiunge un valore di tensione pari a circa 1,5 V, il transistor Darlington (T1) scatta in conduzione, facendo così attivare il relè: il suo contatto va allora ad inserire il dispositivo d'intervento, o qualsiasi tipo di carico che sia connesso all'uscita del nostro dispositivo. Quando la temperatura dell'NTC si abbassa, sino a riportare la tensione in X sotto il livello di conduzione per T1, il relè torna a riposo.

### PER BASSE TEMPERATURE

La presenza di D1 serve a proteggere T1 dalle sovratensioni di commutazione.

Il relè previsto sulla nostra basetta sopporta sino a 5 A sui contatti. La tensione di alimentazione è 12 Vcc.

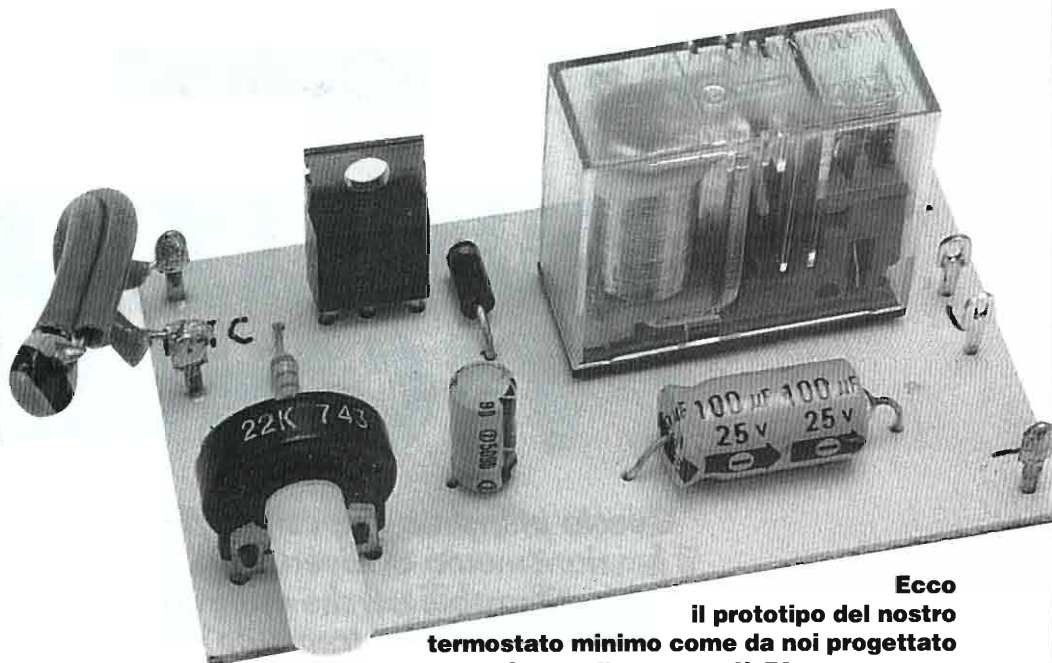
Nel caso in cui occorresse far lavorare il



**Il circuito stampato è qui visto nelle sue dimensioni reali. La sua realizzazione è assolutamente alla portata di tutti.**

circuito in una gamma di temperature piuttosto basse (diciamo da 0 a 20°C), è opportuno che R1 sia di valore più alto, circa 100 kΩ. La basetta su cui montare il dispositivo nel nostro caso è prevista a circuito stampato ma, data la semplicità del circuito e lo scarso numero dei componenti, si può usare un qualsiasi supporto, anche una semplice schedina millefori.

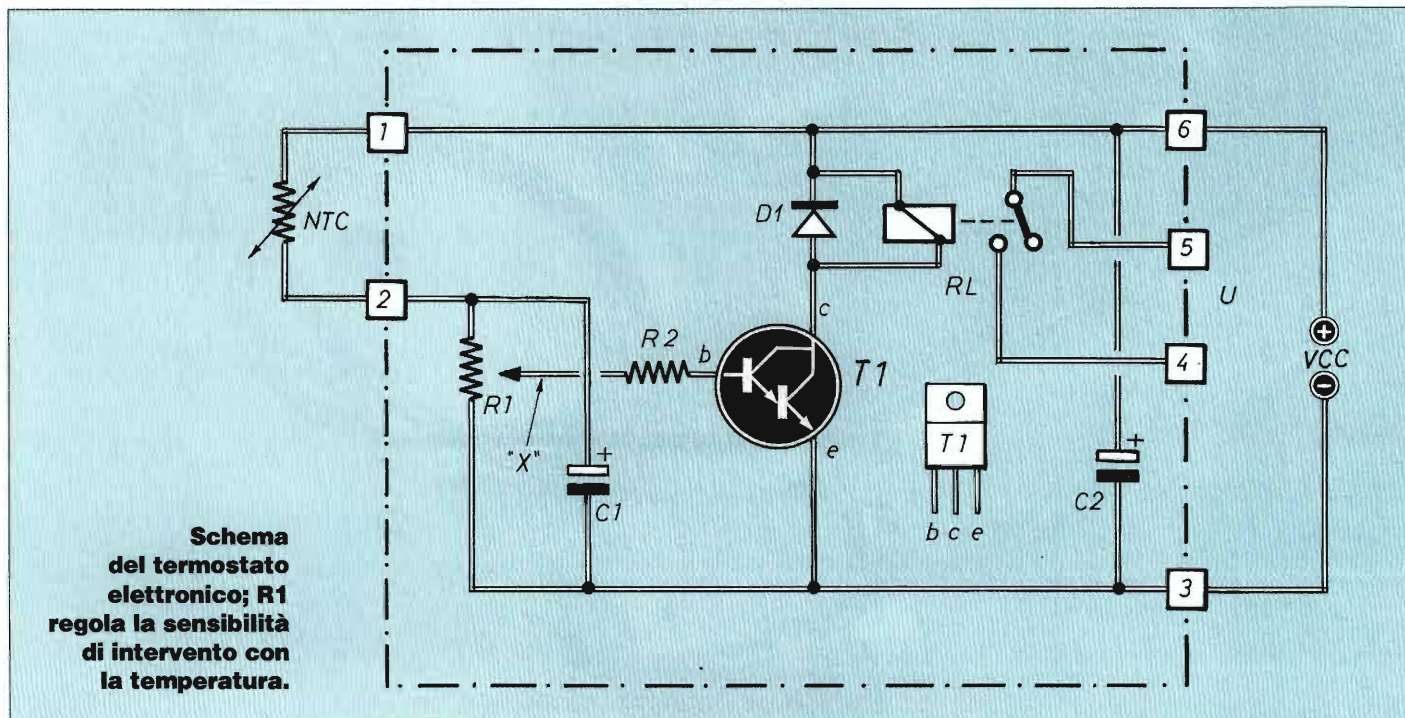
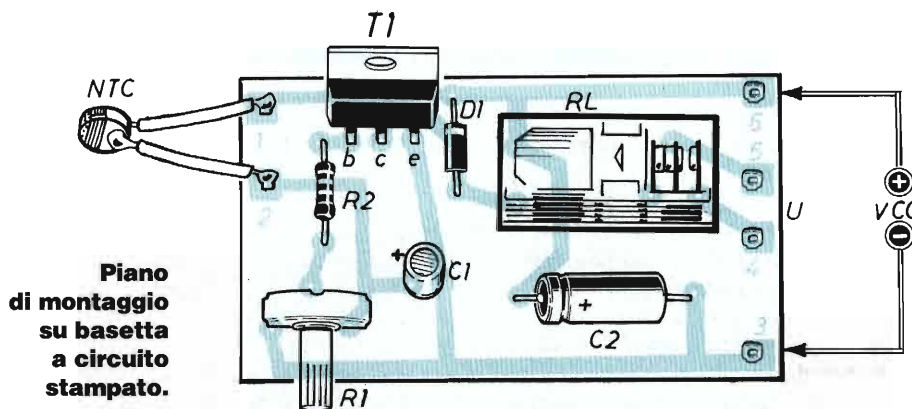
Le precauzioni per il montaggio sono le solite: verificare il corretto senso di inserzione degli elettrolitici, controllando il segno di polarità stampigliatovi, inserire il Darlington T1 secondo la zoccolatura riportata a schema ( il riferimento è la faccia in plastica con le stampigliature). La taratura di R1 va fatta sperimentalmente, secondo le condizioni ambientali ed il tipo di utilizzo del nostro termostato elettronico.



**Ecco il prototipo del nostro termostato minimo come da noi progettato e realizzato. Il grosso relè RL occupa gran parte dello spazio della nostra basetta.**

## COMPONENTI

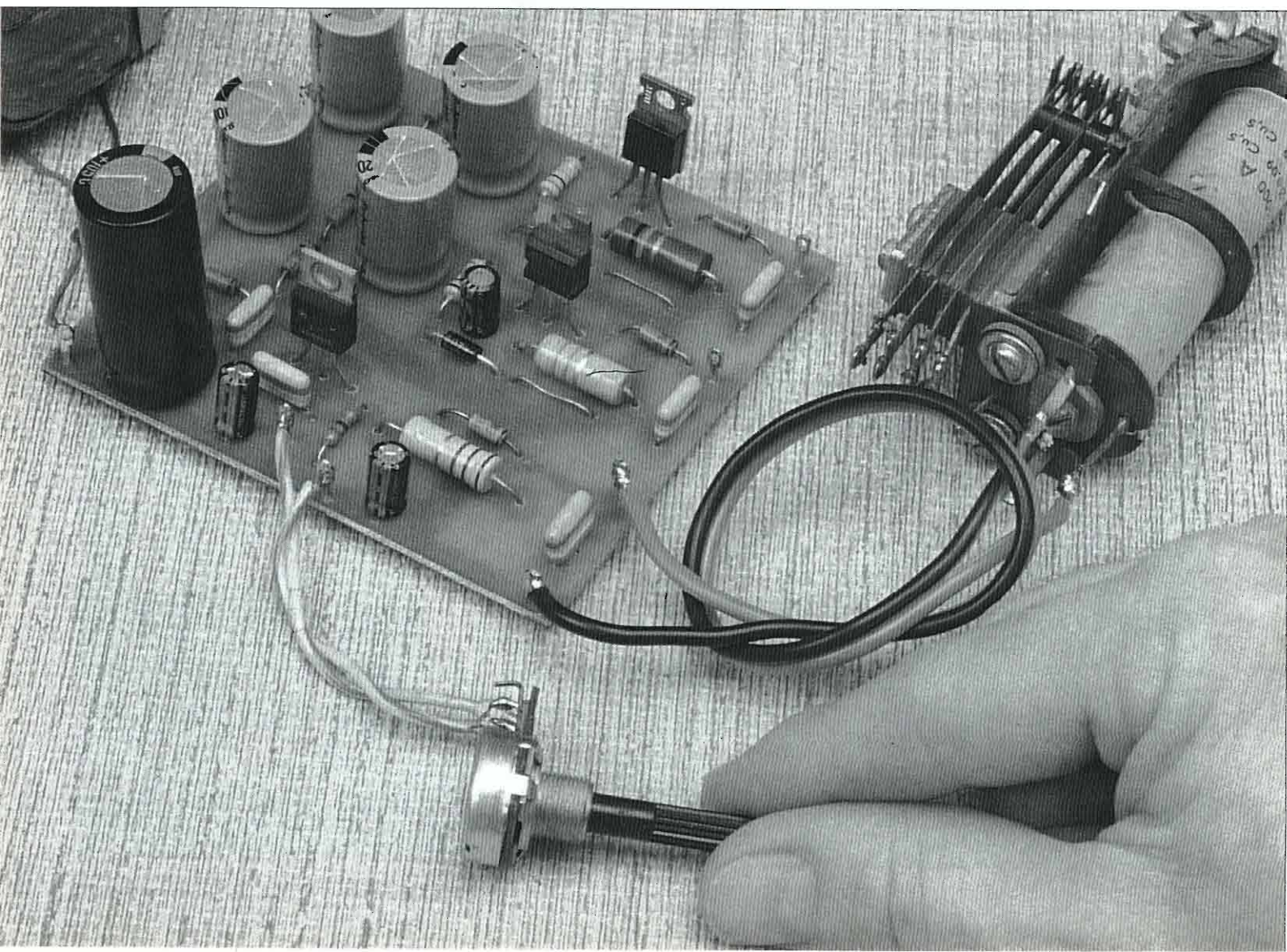
- R1 = 22 kΩ (potenziometro)**
- R2 = 2200 Ω**
- NTC = termistore 47 kΩ**
- C1 = 10 μF - 25 V (elettrolitico)**
- C2 = 100 μF - 25 V (elettrolitico)**
- T1 = BDX53C (Darlington NPN da 100 V - 8 A - 60 W)**
- D1 = 1 N 4004**
- RL = relè 12 V (1 scambio)**
- Vcc = 12 V**



RECUPERO

# RIUTILIZZARE I VECCHI RELE

*Questo utilissimo dispositivo permette di controllare il funzionamento di diversi relè, magari di alta qualità ma non utilizzabili perché dalle caratteristiche misteriose. È un vero e proprio strumento da laboratorio, che ogni hobbista dovrebbe possedere tra la propria attrezzatura.*





**P**er il vero appassionato di elettronica (s'intende, che abbia anche un po' di fiuto per gli affari) spesso è possibile reperire, sia dal "surplusario" locale o nelle bancarelle delle mostre-mercato, sia più in generale recuperandoli da apparecchiature elettromeccaniche rottamate, vari tipi di relè dalle forme strane e soprattutto dalle caratteristiche ignote, comunque di ottima qualità.

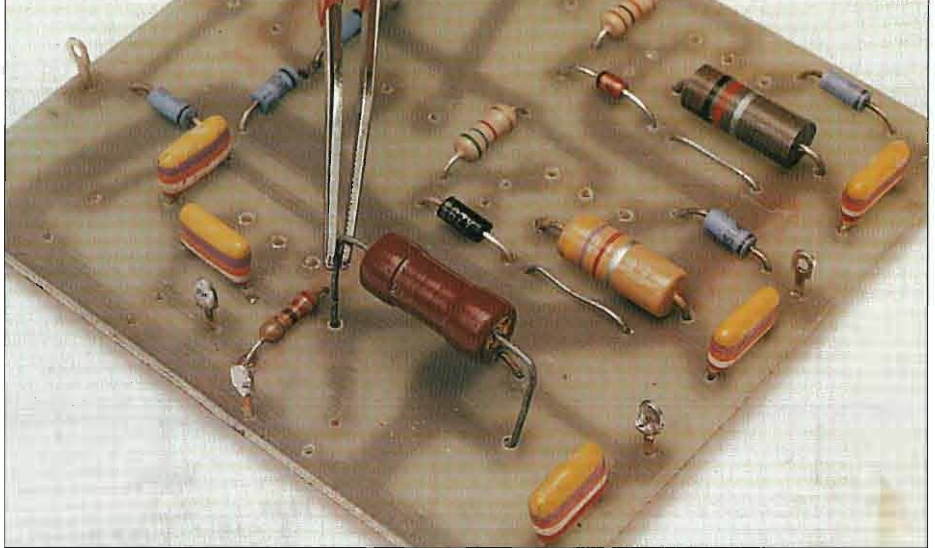
Se si considera che spesso può trattarsi di relè di costo all'origine anche molto elevato (50-100.000 lire) per le loro caratteristiche qualitative, ma che si possono acquistare per poche migliaia di lire, beh, vale proprio la pena di attrezzarsi in modo da poterli selezionare e studiare, allo scopo di poterli utilizzare per vari impieghi e scopi diversi.

Diciamo subito che i tipi di relè che normalmente possono essere recuperati hanno tensioni di lavoro in genere comprese fra 1,5 e 110 V, quelli eccitati in c.c., e tra 6 e 220 V, quelli in c.a.

Per analizzare la loro possibilità di utilizzo, la prima cosa da farsi è individuare i capi della bobina di eccitazione. Naturalmente, per quanto riguarda i relè costruiti con tutte le parti in vista, basta un attento esame visivo (per non dire un'occhiata); ove invece si tratti di relè inscatolati e sigillati, occorre fare (buon uso di un classico tester predisposto su una qualche scala in ohm.

Allora, dall'analisi delle singole coppie di terminali incogniti del nostro relè possiamo ottenere tre possibili indicazioni: resistenza infinita, resistenza zero, resistenza compresa fra 20 e 20.000  $\Omega$ .

È proprio quest'ultima indicazione che



**I resistori R3, R5, R7 sono molto più grossi di quelli normalmente utilizzati in progetti simili. La potenza applicabile a tali componenti è infatti di 3 W, valore del tutto considerevole se rapportato alla semplicità circuitale del nostro dispositivo.**

ci dice che abbiamo beccato i capi della bobina di campo cioè la disposizione che più ci interessa individuare.

Il secondo passo consiste nel risalire a quello che è il valore della tensione di lavoro, ed allora non possiamo fare a meno dell'ausilio di un opportuno generatore di tensione a vari valori (più o meno secondo quanto già indicato).

### USCITE MULTIPLE

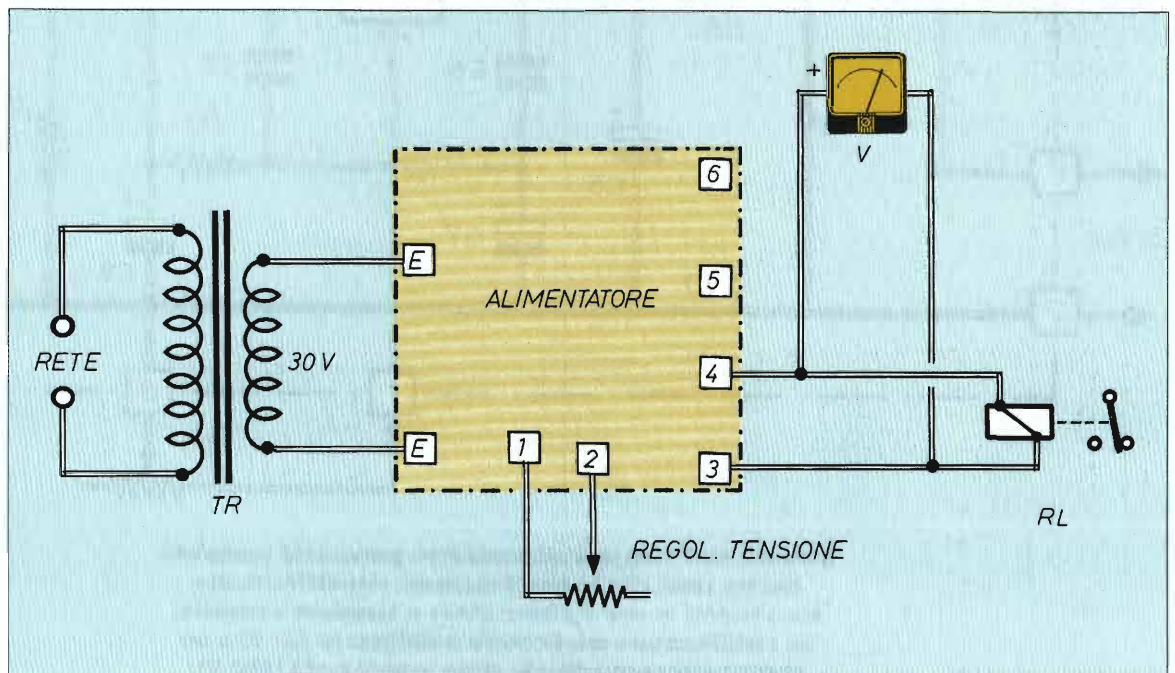
Ecco quindi che siamo arrivati al punto cruciale, al punto cioè che vede la necessità di progettare e realizzare un apposito circuito.

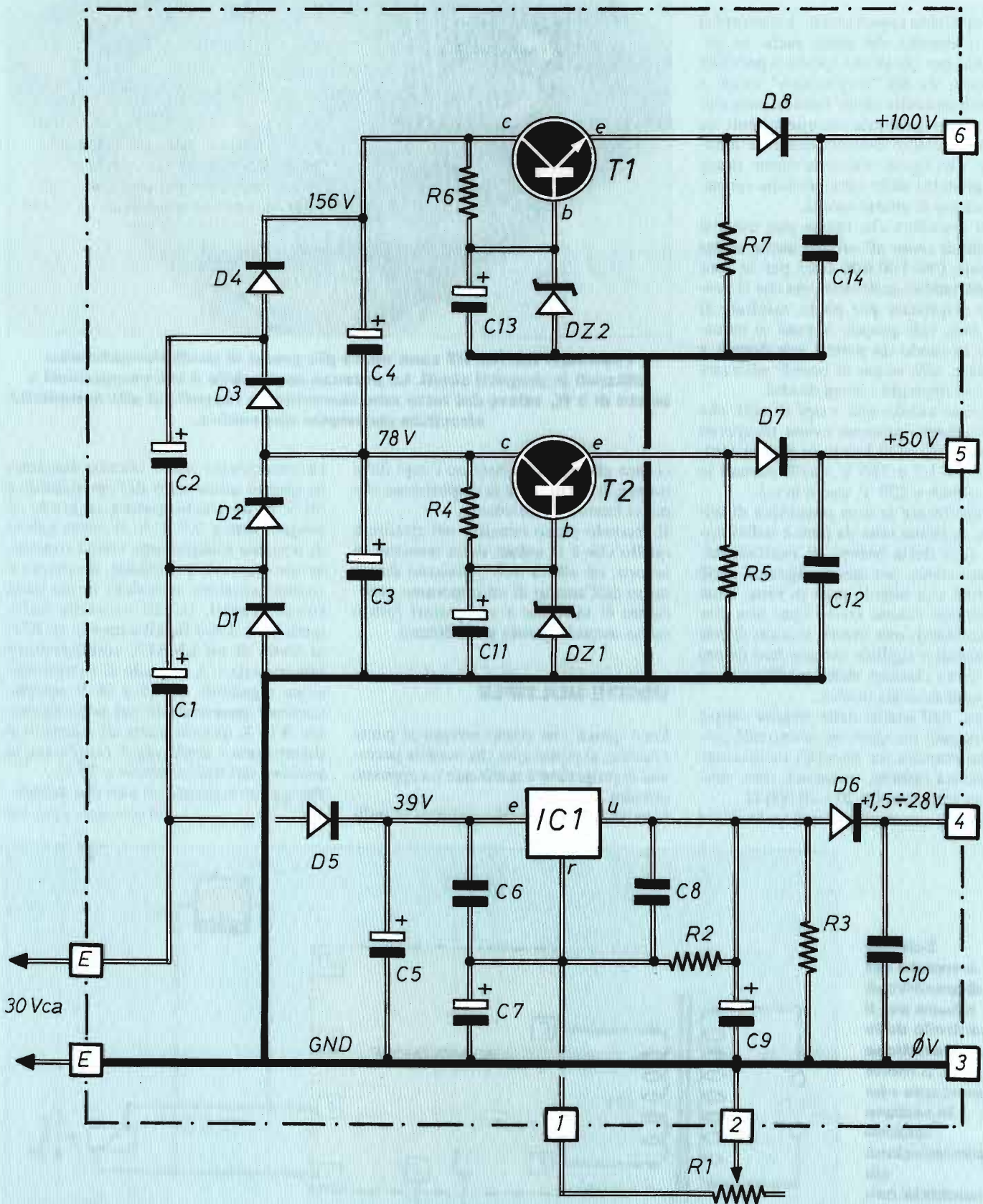
L'analisi dello schema elettrico ci indi-

ca innanzitutto che il circuito funziona in quanto alimentato dal secondario a 30 V di un trasformatore in grado di erogare sino a 0,5÷1 A; il citato valore di tensione è importante venga rispettato con una certa precisione. Il circuito è sostanzialmente articolato in tre parti fondamentali, la più versatile delle quali basa il suo funzionamento su IC1; si tratta di un LM317, stabilizzatore integrato da 1 A in grado di fornire tensione regolabile da 1,5 a 28 V semplicemente intervenendo sul potenziometro R1. A questa parte di circuito è direttamente applicata e rettificata la tensione del trasformatore a 30 V.

Per quanto riguarda gli altri due settori, (il testo segue a pag. 28)

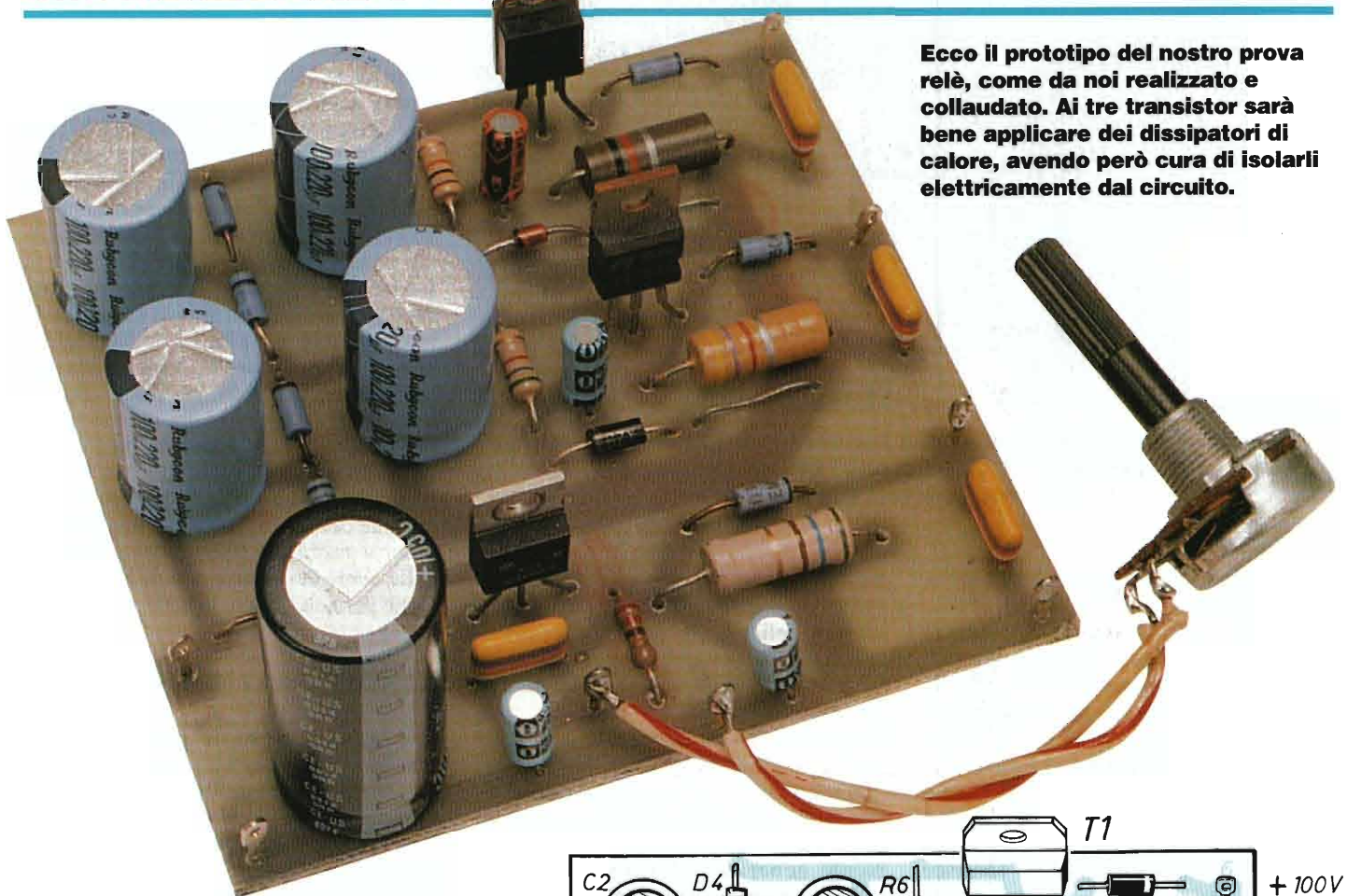
**Schema completo del dispositivo di misura per il controllo delle caratteristiche dei relè. È molto importante che la sezione relativa all'alimentazione sia assemblata con molta cura e precisione.**





**Schema elettrico dell'alimentatore prova-relè completo dei tre rami che lo costituiscono, rispettivamente consistenti in uno stabilizzatore a tensione variabile, un raddrizzatore-duplicatore stabilizzato (50 V) e un raddrizzatore-quadruplicatore stabilizzato (100 V).**

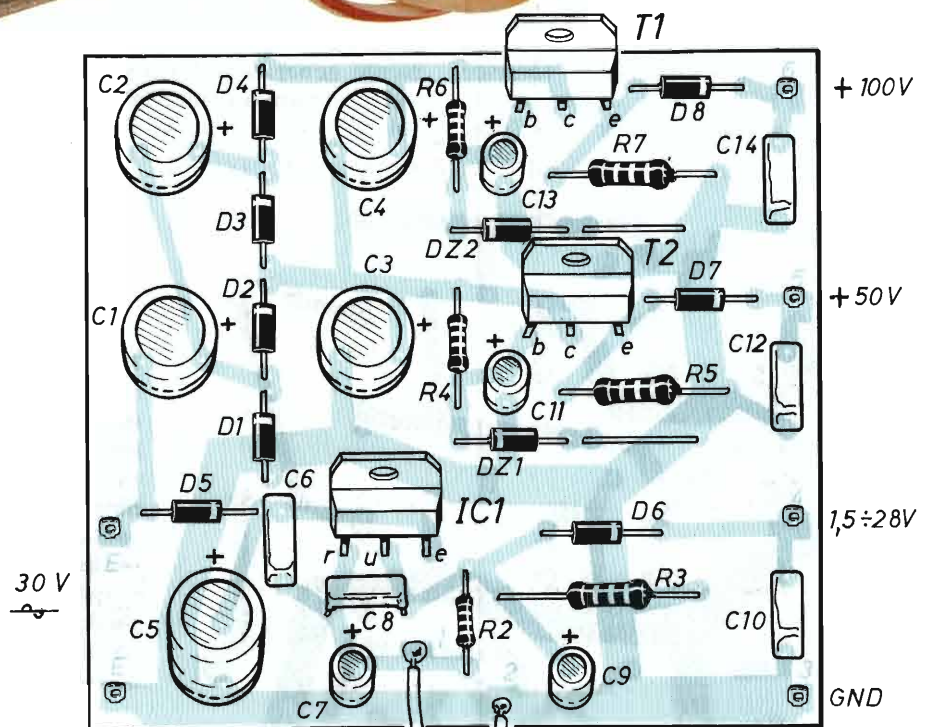
# RIUTILIZZARE I VECCHI RELÈ



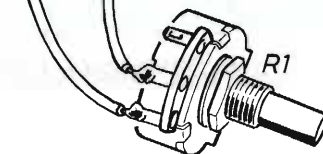
Ecco il prototipo del nostro prova relè, come da noi realizzato e collaudato. Ai tre transistor sarà bene applicare dei dissipatori di calore, avendo però cura di isolarli elettricamente dal circuito.

## COMPONENTI

- R1 = 4700 Ω (potenz. lin.)**
- R2 = 220 Ω**
- R3 = 560 Ω - 3 W**
- R4 = 5600 Ω**
- R5 = 4700 Ω - 3 W**
- R6 = 10 kΩ**
- R7 = 10 kΩ - 3 W**
- C1 = C2 = C3 = C4 = 220 μF**  
**100 V (elettrolitico)**
- C5 = 1500 ÷ 2200 μF - 50 V**  
**(elettrolitico)**
- C6 = C8 = C10 = C12 = C14 =**  
**47.000 pF - 250 V (mylar)**
- C7 = C9 = C11 = 4,7 μ - 63 V**  
**(elettrolitico)**
- C13 = 2,2 μF - 100 V**  
**(elettrolitico)**
- T1 = T2 = TIP 50**
- IC1 = LM 317**
- D1 ÷ D8 = 1N 4004**
- DZ1 = 50 V - 1 W**
- DZ2 = 100 V - 1 W**



Piano di montaggio del nostro circuito prova-relè.





**L'integrato IC1 (nella foto) e i due transistor T1 e T2 sono alloggiati in contenitori TO 220. Occorre prestare una certa attenzione per non confonderli.**

un circuito a moltiplicazione di tensione (che sfrutta C1 - C2 - C3 - C4 e D1 - D2 - D3 - D4) consente di rendere disponibili, con due duplicazioni successive, rispettivamente 78 e 156 V, che vengono applicati agli stadi facenti capo rispettivamente a T1 e T2, dispositivi di potenza dei due stabilizzatori di tensione a valore elevato. Mediante la stabilizzazione prodotta da DZ1 e DZ2, T1 fornisce in uscita la tensione di 100 V circa, mentre T2 ne fornisce circa 50; a tal proposito, qualora non si trovasse il valore giusto dei diodi Zener

richiesti, se ne possono collegare due in serie: ecco il motivo della presenza di un ponticello in serie agli Zener previsti. Per esempio, per ottenere 50 V, se ne possono mettere uno da 33 V ed uno da 18 V.

Comunque, la soluzione qui adottata è quella classica dello Zener amplificato (appunto da T1 e T2 rispettivamente). D6, D7 e D8 sono inseriti a scopo di protezione contro le extratensioni facilmente generate dalla presenza di un carico induttivo commutato, cioè dalla bobina dei relè in prova. Poiché un cir-

cuito di questo tipo non è prevedibile ricada negli interessi di chi sia proprio alle prime armi con l'elettronica, non ci dilungheremo ulteriormente nel giustificare i particolari più comuni che compaiono nello schema elettrico.

Ora che sono state chiarite le caratteristiche circuitali del nostro dispositivo, è facile intuire che un alimentatore di questo tipo può risultare utile, e comunque è idoneo, anche per altri impieghi. Tipicamente, esso può anche venire utilizzato per apparati valvolari, per i quali possono servire due o anche tre diversi valori di tensione; in tal caso però può essere necessario, essendo l'erogazione di corrente non limitata ai brevi periodi di attivazione dei relè in prova, aggiungere dei piccoli radiatori per dissipare calore dalle alette dei transistor e di IC1 (attenzione però che vanno isolati).

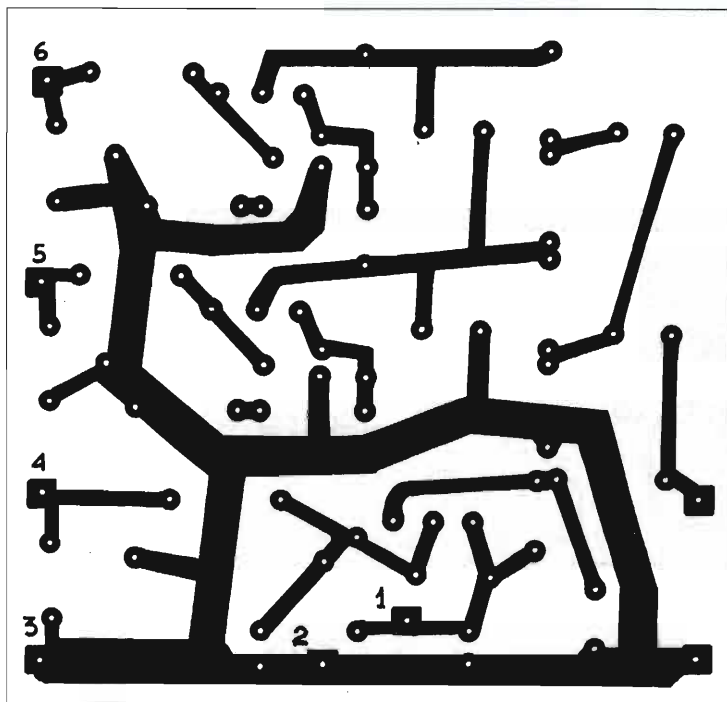
## SCHEDA DA LABORATORIO

Il circuito sin qui descritto, pur non essendo particolarmente impegnativo, è già di media dimensione e complessità, ed a maggior ragione ne raccomandiamo l'esecuzione a circuito stampato, come noi abbiamo fatto per il nostro prototipo. Per il montaggio vero e proprio, forniamo le normali indicazioni sulla procedura, anche se chi si accinge a questo tipo di realizzazione presumibilmente ha già la necessaria esperienza.

Si comincia col montare i resistori (attenzione alle diverse potenze) ed il paio di ponticelli necessari, rispettivamente nei pressi di R5 ed R7; poi si sistemano i vari diodi, ricordando di rispettare la polarità di inserzione, si passa quindi ai vari condensatori, la maggioranza dei quali sono elettrolitici, cosicché anche per questi ultimi c'è da rispettare la polarità indicata.

Per quanto riguarda i resistori e semiconduttori, il modo di sistemazione (e la piedinatura) sono evidenti dalle illustrazioni.

Infine, alcuni terminali ad occhiello facilitano l'ancoraggio dei cavetti esterni: non a caso, il potenziometro per la regolazione della bassa tensione (R1) va appunto ad un paio di essi. Una volta controllato per benino tutto il montaggio e collaudate le varie tensioni applicando i 30 V c.a. d'entrata, si può passare alla procedura di utilizzo.



**Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La sua realizzazione è agevole anche per i meno esperti.**

Iniziamo la trattazione di questo aspetto prendendo buona nota di quelli che sono i possibili valori delle tensioni standard con cui vengono eccitati i relè.

In corrente continua:  $V = 1,5 - 3 - 4,5 - 6 - 12 - 24 - 48 - 110$ .

In corrente alternata:  $V = 6 - 12 - 24 - 48 - 110 - 220$ .

Premettiamo inoltre che un relè in c.a. funziona bene anche in c.c. purché alimentato a circa metà della tensione standard; ciò significa che un relè per 12 Vca, in c.c. deve essere fatto lavorare a circa 6 V, oppure che uno a 110 V c.a. in c.c. deve lavorare sui 50 V. Viceversa, non è possibile far lavorare un relè per c.c. alimentandolo in c.a.: esso vibra, nel senso che il contatto apre e chiude continuamente (nella migliore delle ipotesi).

## LA TENSIONE DI LAVORO

Prendiamo ora in esame lo schema completo del dispositivo di prova, su cui si comincia ad operare regolando, come prima cosa, R1 in modo che si ottenga, ai capofili 3 e 4, il valore minimo possibile della tensione, cioè 1,5 V. Per essere sicuri di ciò, si provvede a verificare il valore con un voltmetro (ovvero un normale tester) collegato ai suddetti morsetti. A questo punto, si potrà collegare anche la bobina del relè; poi alzando gradualmente la tensione del braccio di uscita variabile, ad un certo punto può capitare di udire il classico clic della chiusura dei contatti sul relè.

Il valore così misurato corrisponde alla tensione minima cui il relè può funzionare; la tensione nominale (ovvero di targa) è mediamente superiore del 20%, e deve più o meno ricadere nella serie di valori qui sopra riportata.

Tanto per fare un esempio, un relè con tensione nominale di eccitazione pari a 12 V può già scattare quando è alimentato a 10 V. Un margine analogo lo troviamo anche dalla parte superiore; ciò significa che un qualsiasi relè accetta una sovratensione di lavoro pure corrispondente al 20% circa: quindi il relè dell'esempio ora fatto, cioè da 12 V nominali, può funzionare a 14÷15 V.

Può però accadere che con il relè collegato ai morsetti 3 e 4, non si riesca a farlo scattare; si sposta allora il collegamento fra i terminali 3 e 5 ed eventualmente fra 3 e 6.

Una volta individuata la tensione di lavoro, per analizzare se il relè è del tipo previsto per c.c. o per c.a., si può provare ad alimentarlo in c.a., ma con una tensione circa doppia; quindi, nel caso dell'esempio fatto qui sopra, se il relè ha reagito bene a 12 V c.c., si può provare ad alimentarlo a 24 V c.a.

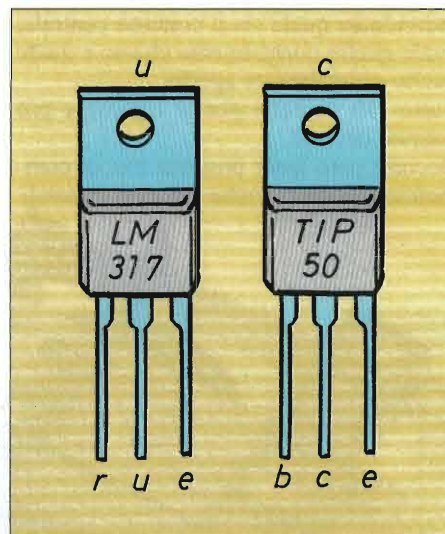
Possono verificarsi due comportamenti: il relè si chiude normalmente, il che dimostra che si tratta di un tipo nato per c.a.; il relè vibra nettamente: ciò significa che esso non è di tipo adatto per funzionare in alternata.

Una volta appurate le modalità di alimentazione originaria, lo si lascia sotto tensione nominale per 5÷10 minuti, per verificare le deduzioni tratte: in tal caso, la bobina di campo senz'altro si scalda un poco, ma non deve certamente scottare.

A questo punto serve ancora, col tester o DMM commutato in corrente, misurarne l'intensità che circola nella bobina: questo può risultare utile allo scopo di conoscere i valori su cui dimensionare l'eventuale circuito di pilotaggio.

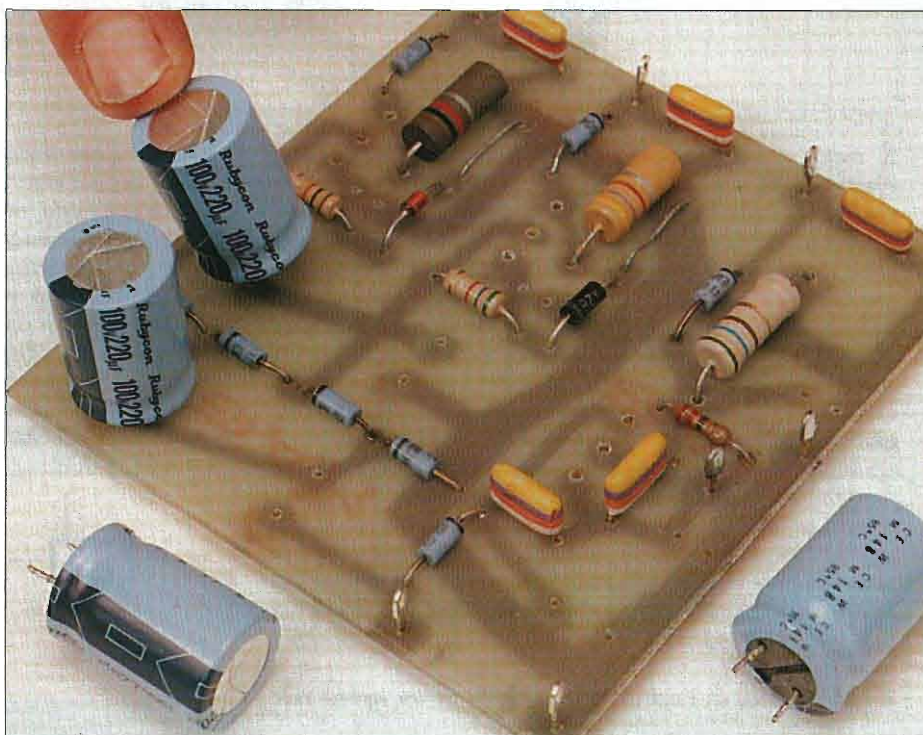
Si effettua infine un'ultima prova: facendo attivare ripetutamente il relè, il solito tester, ora posto in ohm e sui vari contatti, consente di stabilire in che senso essi

»»



**Nel circuito troviamo 3 componenti con aspetto pressoché identico: i due transistor TIP50 e l'integrato LM317. Attenzione a non confonderli.**

**I 9 condensatori elettrolitici presenti nel circuito richiedono una certa attenzione nel montaggio, da eseguire nel senso indicato a schema.**



# RIUTILIZZARE I VECCHI RELÈ

rispettivamente operano. Si può così individuare quale sia il contatto centrale, quale quello normalmente chiuso e quale quello normalmente aperto.

Tutto ciò va bene per le tipologie più comuni dei relè.

Occorre però tener presente che in commercio esistono anche dei relè speciali,

detti bistabili, che hanno bisogno solamente di un impulso per chiudersi e di un altro per aprirsi; naturalmente, sapendo ciò, si sa già come regolarsi, altrimenti lo si impara.

Esiste anche, con discreta reperibilità, un tipo detto relè di corrente, o meglio, relè di massima; esso lavora con la bobina posta in serie ad un circuito ed il suo compito istituzionale è quello di aprirsi quan-

do la corrente che lo attraversa aumenta troppo. Questi tipi di relè in genere sono in grado di funzionare con correnti comprese fra qualche decina di A e 100÷200 A: non sono quindi idonei ad essere provati col sistema da noi messo a punto.

Anche altre tipologie di relè si possono casualmente reperire sul mercato, ma anch'esse sono di scarsissimo impiego e quindi di altrettanta scarsa reperibilità.

## COMANDO MAGNETICO



**Alcuni tipi di relè facilmente reperibile in commercio. Forma e impiego possono variare molto da modello a modello**

Si tratta di un congegno che commuta fra due contatti elettrici senza essere azionato a mano, bensì venendo comandato dal campo magnetico creato da apposita bobina. All'interno di questa bobina è posto un nucleo centrale di materiale ferroso che, rinforzando il campo magnetico creato dall'avvolgimento, attrae una levetta metallica (detta ancora) la quale effettua il vero e proprio azionamento meccanico dell'interruttore, andando ad agire sui contatti. Quindi, la base del funzionamento del relè è il comportamento elettromagnetico della bobina, che si comporta cioè come un'elettrocalamita.

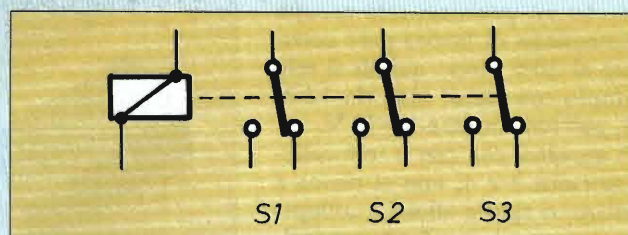
Quando la suddetta ancora viene attratta, si sposta una molletta che porta il contatto centrale, che va a stabilire il collegamento con quello che è il contatto normalmente aperto (mentre prima la molletta premeva sul contatto normalmente chiuso). Quando la corrente che attraversa la bobina viene interrotta, l'ancora (grazie all'azione di una molla cosiddetta antagonista) ritorna nella posizione iniziale.

Riepilogando, la costituzione minima di un tipico relè

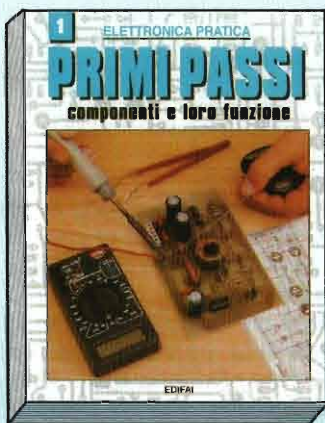
prevede cinque terminali: due sono i terminali della bobina di eccitazione del dispositivo, da collegarsi al circuito di comando, mentre gli altri tre sono i contatti veri e propri del commutatore.

Ancor più importante è la possibilità di azionare, da parte dello stesso relè, varie combinazioni di contatti, cioè vari percorsi operativi.

Qui in figura è illustrato schematicamente un relè che attiva contemporaneamente tre scambi, appunto indicati come S1 - S2 - S3; ma ne esistono tipi con un numero di combinazioni anche superiore.



# elettronicamente molto OK!

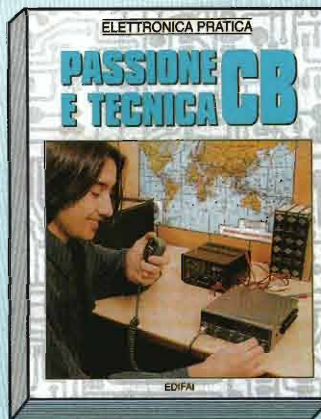


**Primi passi** (Vol. 1) spiega in modo semplice e chiaro la funzione e le caratteristiche di tutti i componenti; i principi basilari dell'elettronica sono descritti con testi e immagini di grande efficacia.



novità assoluta

**Primi passi** (Vol. 2) propone la realizzazione dei circuiti fondamentali che, partendo dalla conoscenza delle nozioni basilari, consentono di ideare e costruire da soli originali dispositivi elettronici.



**Passione e tecnica CB** insegna a trasformare il CB in una stazione super accessoriata. Contiene 20 progetti di sicuro funzionamento: audiorelé, antifulmini, sonda RF, preamplificatore, ecc.

otto manuali con centinaia di foto e disegni

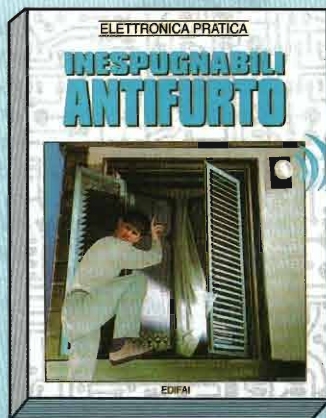


**Dispositivi per auto e moto** illustra come arricchire auto e moto con gadget di sicuro effetto, installare indicatori, circondarsi di automatismi per guidare un mezzo sicuro. Contiene 20 nuovi dispositivi elettronici.



novità assoluta

**Giochi e gadget** propone facili dispositivi (miniroulette, macchina della verità, truccavoce, pioggia antistress, luci psichedeliche, ecc) per rendere l'elettronica momento di svago e gioco.



**Inespugnabili antifurto** presenta 20 progetti originali, sicuri, collaudatissimi da realizzare con facili componenti. Il risparmio è assicurato e nessuno può sapere come manometterli.



**Il fascino delle valvole.** Nuovo e crescente interesse circonda la valvola, ineguagliabile nell'amplificare suoni e musica. Scopriamo teoricamente e in pratica le valvole in tutte le loro forme ed applicazioni.



**Strumenti da laboratorio** insegna ad utilizzare i più conosciuti e i più utili e ad autoconstruirne 15 validi e collaudati: misurabobine, contasecondi, provatransistor, iniettore di segnali, ecc.

ogni manuale 96 pagine grande formato Lire 18.000

**Desidero ricevere i libri qui sotto indicati:**

pagherò al postino lire..... più 5000 lire per spese di spedizione.

- PRIMI PASSI - Vol. 1
- PRIMI PASSI - Vol. 2
- GIOCHI E GADGET
- INESPUGNABILI ANTIFURTO
- PASSIONE E TECNICA CB
- DISPOSITIVI PER AUTO E MOTO
- IL FASCINO DELLE VALVOLE
- STRUMENTI DA LABORATORIO

Nome \_\_\_\_\_ Cognome \_\_\_\_\_  
 Via \_\_\_\_\_ n. \_\_\_\_\_  
 Cap. \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_ Prov. \_\_\_\_\_

In questi manuali c'è tutto:  
 ● principi, processi, dispositivi e strumenti dell'elettronica  
 ● apparecchiature elettroacustiche per suoni, voci, rumori e musica  
 ● tante idee originali, utili e prestigiose, descritte con chiarezza di dettagli, disegnate e fotografate, anche a colori, per una facile realizzazione.

Edifai garantisce la massima riservatezza dei dati da lei forniti e la possibilità di richiedere gratuitamente la rettifica o la cancellazione scrivendo a: Edifai - 15066 Gavi (AL). Le informazioni custodite nel nostro archivio elettronico verranno utilizzate al solo scopo di inviarle proposte commerciali. In conformità alla legge 675/96 sulla tutela dei dati personali.

ELP

Compilate il coupon, ritagliatelo o fotocopiato, incollatelo su cartolina postale e speditelo a EDIFAI 15066 GAVI (AL). Potete anche trasmetterlo via fax (0143/643462).

# GRANDEZZE E UNITÀ DI MISURA



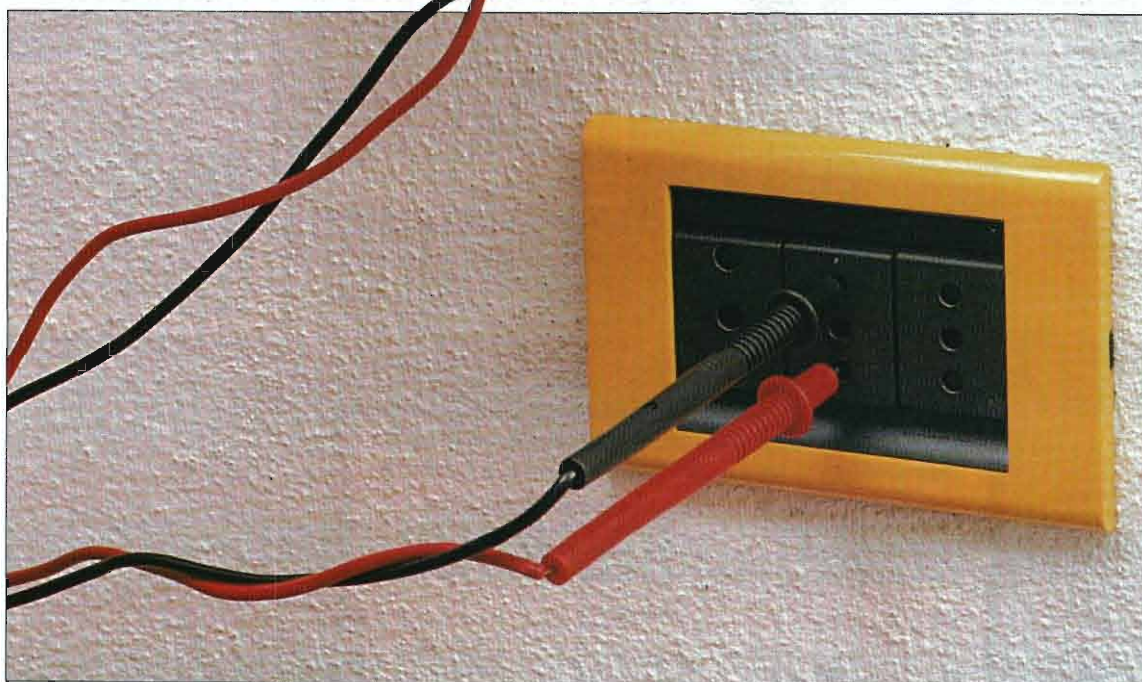
**F**in dall'antichità l'uomo ha sentito la necessità di descrivere le sue osservazioni o, in tempi più recenti, le sue scoperte o realizzazioni in campo scientifico e tecnico, in termini di grandezze misurabili e di misure.

L'hobbista elettronico, anche se non se ne rende conto, quando realizza un circuito dà vita ad un insieme di relazioni fra diverse grandezze, in questo caso elettriche, quali sono correnti, tensioni, resistenze e capacità, solo per citare le più note.

Ci sono vari modi per presentare una materia tecnico-scientifica e, nel caso dell'elettronica, il nostro scopo è stato sempre quello di non renderla lontana da chi oggi la vuole accogliere come hobby e domani forse come professione. Abbiamo già affrontato una volta questo problema, presentando passo dopo passo i vari componenti elettronici, dai più semplici, come la resistenza, ai più complicati, come i circuiti integrati, per poi illustrare come, combinando diversi componenti, si possa ottenere un circuito in grado di svolgere una funzione ben definita.

Adesso iniziamo un altro tipo di percorso nel mondo dell'elettronica, che non è né più facile né più difficile del precedente, ma che presenta la stessa disciplina da un altro punto di vista, anche questa volta con un vasto corredo di nozioni utili per l'applicazione.

Chi monta un semplice circuito, magari acquistato in kit, può anche ottenere successo dalla sua realizzazione senza minimamente rendersi conto di cosa significano termini come amper, ohm, volt, oppure caratteri come A,  $\Omega$ , V e così via:



**Un semplice tester** consente di ottenere una grande quantità di informazioni su qualsiasi tipo di circuito, sia elettrico che elettronico. Non basta però saper usare lo strumento, occorre anche saper interpretare correttamente i dati che fornisce.



**Quando dobbiamo realizzare una bobina, abbiamo bisogno di un supporto di un certo diametro intorno al quale avvolgere il filo. Per questo può servire uno strumento come il calibro, reperibile anche a basso costo, che può cavarci d'impiccio in molte situazioni.**

**Individuare le caratteristiche di una bobina**

*in base all'induttanza che vogliamo ottenere non è cosa semplice e in molti casi bisogna ricorrere al metodo sperimentale, in altre parole fare delle prove. Se ben interpretati i risultati di queste ci possono fornire dati affidabili e precisi.*



questi possono rimanere semplicemente simboli affiancati a numeri, il tutto scritto in modo più o meno chiaro sugli involucri dei componenti. L'importante è unire fra loro i componenti contrassegnati da questi simboli secondo uno schema e il gioco è fatto.

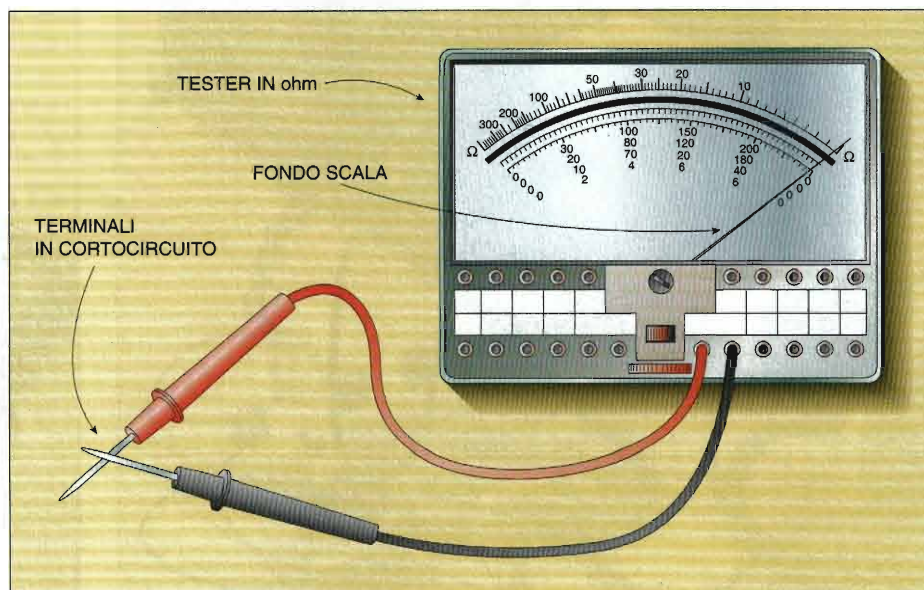
Il discorso cambia decisamente se il montaggio della basetta richiede di effettuare delle misure a scopo di collaudo o di taratura, o se il circuito, prima di essere realizzato, deve essere anche progettato.

Ecco allora che diventa utile conoscere l'elettronica non solo attraverso i suoi componenti, ma anche attraverso il significato delle **grandezze elettriche** associate ai componenti stessi e l'uso appropriato delle relative **unità di misura**. Il passo suc-

cessivo è quello di conoscere gli **strumenti** per misurare queste grandezze e i **metodi** per eseguire correttamente le misure. Il nostro cammino inizierà anche questa volta dai **concetti elementari**, trattando le grandezze elettriche e iniziando da quelle più spesso nominate: tensione e corrente, ovvero ciò che rappresenta causa ed effetto in qualunque circuito elettronico. Tutti i componenti di uno schema elettrico, dai più semplici ai più complicati, hanno lo scopo di stabilire certi valori di tensione e certi valori di corrente. I componenti a loro volta riescono a "dosare" queste due grandezze nel modo giusto grazie ad altre grandezze che li caratterizzano, quali ad esempio resistenza e capacità. Si è parlato finora di **grandezza** e quindi è

»»

**Se non sappiamo cosa cercare, difficilmente una misurazione elettrica ci dirà qualcosa di utile. In un tester analogico male impostato potremmo vedere la lancetta rimanere immobile o andare a sbattere a fondo scala senza ottenere la misurazione desiderata perché abbiamo adottato una grandezza di misura troppo piccola o troppo grande. Per contro ci sono prove il cui risultato è proprio quello di vedere la lancetta al massimo o a zero.**



bene cercare di darne una definizione: nel linguaggio tecnico e scientifico si chiama genericamente grandezza un attributo o una proprietà della materia che può essere misurato. Misurare una grandezza significa compiere un'operazione di **confronto**, precisamente di **rapporto**, con un riferimento unitario costituito da una grandezza dello stesso tipo, che si chiama **unità di misura**.

Dicendo ad esempio che la tensione ai capi di una resistenza è 5 volt affermiamo di aver fatto un confronto fra la tensione stabilita ai morsetti del componente e il **valore unitario** di tensione: quest'ultimo è dunque contenuto cinque volte dentro la grandezza sotto misura o, in altri termini, il rapporto fra il valore della grandezza e la sua unità di misura è pari a cinque.

Le unità di misura impiegate in campo elettronico sono diverse e, come tutte le unità di misura di qualunque altro settore, sono unificate: questo significa che la loro definizione, nonché il simbolo che le rappresenta, seguono determinati standard internazionali. Esistono anche degli **standard nazionali**, cioè diffusi solo in certi paesi o aree geografiche, ma oggi si tende sempre più ad adottare norme unificate in tutto il mondo.

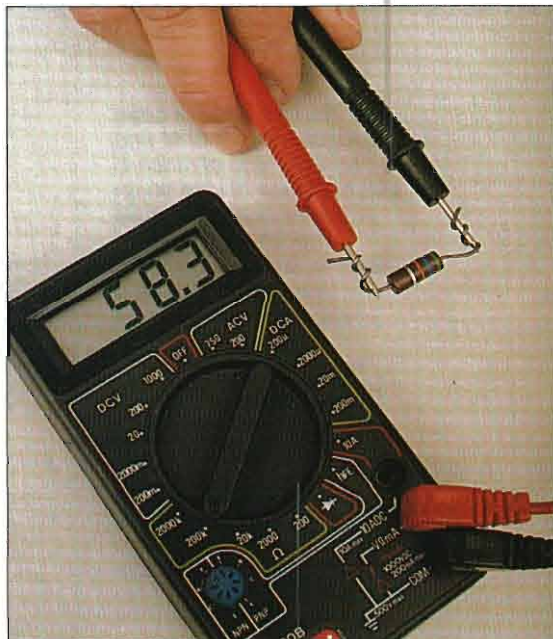
Per misurare una certa grandezza occorre utilizzare uno **strumento** adeguato: gli strumenti utilizzati nell'elettronica sono molti, alcuni dei quali sono ben noti all'hobbista e altri invece sono impiegati solo in campo professionale. Il funzionamento di molti di essi si basa su altri fenomeni elettrici, sfruttati a loro volta in campo elettronico: ad esempio il principio di funzionamento degli strumenti analogici che misurano correnti e

tensioni è costituito dalle leggi fondamentali dell'elettromagnetismo, che a loro volta stanno alla base del funzionamento del relé o del trasformatore. Rendersi conto di questi legami fra grandezze fisiche rappresenta un modo alternativo di affrontare la materia da un punto di vista estremamente pratico ed operativo.

Una volta chiarito il principio di funzionamento di uno strumento bisogna prenderne in considerazione i limiti di impiego, che si esprimono attraverso i concetti di **fondo scala**, **portata**, **sensibilità** e **classe di precisione**.

Il fondo scala, come dice il nome, è il limite dello strumento relativo ai valori misurabili, cioè esprime il massimo valore che può essere letto nel corso della misura. Il concetto è abbastanza evidente negli strumenti analogici, dove il fondo scala corrisponde fisicamente alla fine della possibile corsa della lancetta sul quadrante. La portata è invece il **valore massimo** della grandezza che lo strumento è in grado di misurare; non è detto che coincida col fondo scala, perché certi strumenti hanno portata variabile: ad esempio lo stesso strumento può misurare correnti da 0 a 10 ampere oppure da 0 a 100 ampere a seconda dello **shunt** in esso inserito. La sensibilità è **la più piccola variazione** del valore della grandezza che lo strumento è in grado di rilevare e dipende dunque da quanto è "raffinata" la scala graduata. Infine la classe di precisione è il parametro che descrive la **qualità** dello strumento, in quanto esprime l'errore massimo in percentuale garantito rispetto al valore di fondo scala. Ogni misura elettrica o elettronica è dunque limi-

**Scoprire cosa succede, prima in un componente, poi in un circuito, è fondamentale per poter progettare anche il più semplice dei dispositivi elettronici. Per questo si usano strumenti relativamente semplici come il classico tester o molto più complessi come oscilloscopi e frequenzimetri. In ogni caso una volta che abbiamo una buona confidenza con le unità di misura e i metodi di misurazione anche gli strumenti più sofisticati ci faranno meno paura.**





*Alcune regole di misurazione valgono qualunque strumento si stia usando e qualunque grandezza si stia misurando. In questo senso a volte può essere utile paragonare le nostre rilevazioni elettroniche con quelle eseguite con attrezzi di più immediata comprensione quali metri, squadre ecc.*

tata dalle caratteristiche di cui si è parlato. Non si può misurare la tensione ai capi di un trasformatore industriale con il tester digitale da laboratorio, perché questo ha una portata troppo bassa; viceversa non è generalmente significativo misurare la tensione fra due piedini di un integrato con un voltmetro industriale perché questo strumento ci fornisce una misura troppo incerta.

A seconda della sensibilità dello strumento che usiamo, si modifica anche il valore della misura della grandezza.

Ad esempio la stessa corrente, che secondo un amperometro con sensibilità di 1 A (1 ampere) vale 3 A, secondo un amperometro con sensibilità 0,1 A può valere 3,2 A e se invece lo strumento ha sensibilità pari a 0,01 A (ovvero 10 milliampere) può ad esempio valere 3,26 A.

Questo esempio permette di introdurre un altro importante principio: in tutte le misure sperimentali non è possibile conoscere il **valore vero** della grandezza, ma solo quello **misurato**: ogni misura è infatti limitata da un'incertezza dovuta alla sensibilità e alla precisione dello strumento; inoltre la validità della misura dipende anche dagli **errori** che si commettono nel corso della sperimentazione. Di conseguenza non è possibile effettuare una misura **esatta** di una grandezza, ma solo più o meno **precisa**.

Gli errori che si possono compiere durante una misura sono di due tipi: **sistematici** e **casuali**. I primi possono dipendere da

difetti nello strumento (imprecisione della scala graduata, taratura non corretta) oppure dal modo improprio di usare lo strumento. Si ripetono sempre nello stesso modo e per limitarli è necessario imparare ad usare correttamente gli strumenti e controllarne periodicamente la **taratura**.

Gli **errori casuali** sono da attribuire allo sperimentatore e sono perciò imprevedibili; possono essere determinati da molteplici cause come la variazione di temperatura o l'oscillazione del posizionamento della lancetta dello strumento sulla scala graduata. A proposito del secondo esempio, è importante saper **esprimere numericamente una misura** in relazione all'indicazione della lancetta o del display dello strumento: cosa possiamo dire se ad esempio la lancetta di un amperometro di sensibilità pari a 1 milliampere si trova, sulla scala graduata, fra 25 e 26 milliampere? Vedremo dunque come indicare correttamente una misura in un caso come questo e inoltre sarà spiegato come, per limitare gli errori casuali, sia molto opportuno, nei limiti del possibile, adottare un metodo basato su **più misure** della stessa grandezza, sull'utilizzo della **media** delle misure come dato più attendibile e sulla valutazione degli errori di misura attraverso gli **scarti**. Ragionare in questi termini significa entrare nell'argomento delle **tecniche statistiche** impiegate nelle misure: senza entrare nei dettagli matematici dell'argomento saranno fornite quelle nozioni pratiche di base utili per affrontare tutti i più comuni problemi di misura che si incontrano in laboratorio.

**gratis**

# DIZIONARIO DI ELETTRONICA

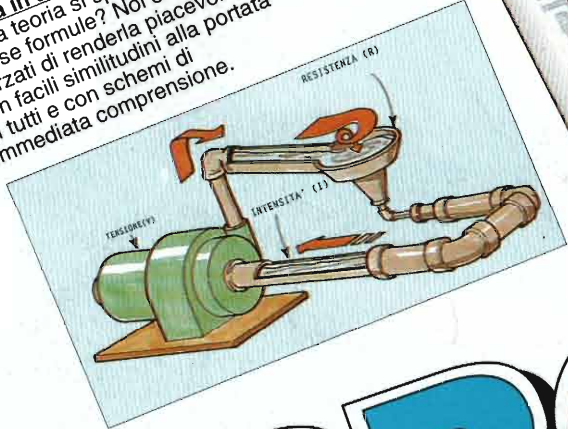


**RISERVATO AGLI ABBONATI**

**L'elettronica in pugno.** Esploriamo tutto l'affascinante mondo dell'elettronica hobbistica: la radiotecnica, le telecomunicazioni, un poco di informatica e tante applicazioni pratiche.



**Teoria in allegria.** Chi l'ha detto che la teoria si spiega solo con noiose formule? Noi ci siamo sforzati di renderla piacevole con facili similitudini alla portata di tutti e con schemi di immediata comprensione.



**Absoluta novità editoriale.** grande formato, DIZIONARIO DI ELETTRONICA è un libro di 96 pagine interamente a colori, con 200 voci in ordine alfabetico descritte ed illustrate con precisione.

# ABBONATI

**ELETTRONICA PRATICA** conta 26 anni di esperienza nel divulgare questa affascinante scienza del futuro: ai giovani l'elettronica offre un modo sano di divertirsi, di realizzare cose utili e di imparare una redditizia professione.

**ELETTRONICA PRATICA** propone quest'anno una straordinaria forma di abbonamento, di grande convenienza e di interesse unico. È un'occasione da non perdere per avere, ogni mese direttamente a casa, una rivista ricca di idee e di informazioni concrete.

Ogni fascicolo, in gran parte a colori, contiene molte originali realizzazioni di dispositivi utili in casa, in auto, in laboratorio, per giocare con gli amici; alcuni di questi sono disponibili in kit facili da ordinare. Splendide foto, particolareggiati disegni, testi chiarissimi aiutano a scoprire tutti i segreti dell'elettronica.

**... e in più compres**

**Energia senza sprechi.**  
Per effettuare la ricarica, basta inserire le pile negli appositi scomparti (ognuno dei quali si adatta a qualsiasi formato e voltaggio di accumulatore) e attaccare la spina alla rete luce. 6 led segnalano la carica in corso che durerà 12 ore circa. Le migliori pile ricaricabili sopportano fino a 1000 carica-scarica, assicurandoci un notevolissimo risparmio.

# MANUALE DI BASE

IL DIZIONARIO DI ELETTRONICA è un grande aiuto per affrontare le realizzazioni pratiche, uno strumento in grado di risolvere i nostri dubbi riguardo a termini sconosciuti, componenti difficili da riconoscere o principi teorici all'apparenza oscuri. Le circa 200 definizioni, elencate in ordine alfabetico e quindi di facile consultazione, sono esposte in modo conciso ma esauriente, con testi chiari e tantissime foto e disegni. Scoprirai di avere un nuovo invincibile alleato in un mondo che cerca di propinarti paroloni difficili per nascondere concetti in fondo elementari.

# ELETTRONICA PRATICA

## abbonamento straordinario lire 68.000

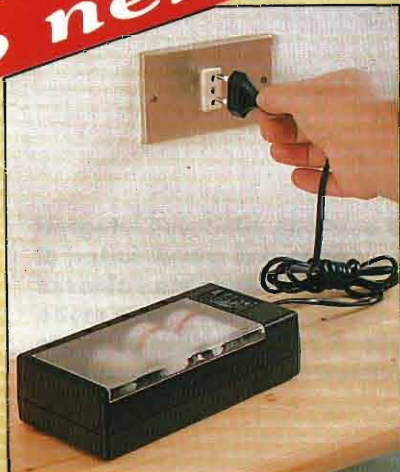
Ogni fascicolo di rivista costa 6.500 lire: undici fascicoli costano quindi 71.500 lire. Il valore commerciale del manuale "DIZIONARIO DI ELETTRONICA" è di 18.000 lire. Il caricabatterie universale si trova in commercio ad un prezzo che si aggira sulle 25.000. Se a tutto questo si aggiunge un contributo forfettario alle spese di imballo e spedizione di 10.000 lire si ottiene un valore di 124.500 lire. Tu puoi avere tutto a sole 68.000 lire, quindi con un eccezionale sconto del 45%.



o nel prezzo

## CARICA BATTERIE UNIVERSALE al nichel cadmio

Ogni anno, solo in Italia, si comprano e si buttano via quasi 450 milioni di pile, con grave danno per l'ambiente e ...per il portafoglio. Con questo apparecchio possiamo ricaricare le stesse pile (purché al Ni/Cd e di tipo ricaricabile) anche per 1.000 volte, risolvendo sia il problema ecologico sia quello economico. Si possono caricare contemporaneamente fino a 5 pile, anche diverse tra loro, con tensione compresa tra 1,5 e 9 volt ed esiste la funzione "test" per verificare il livello di carica.



# IL TRANSISTOR AMPLIFICATORE

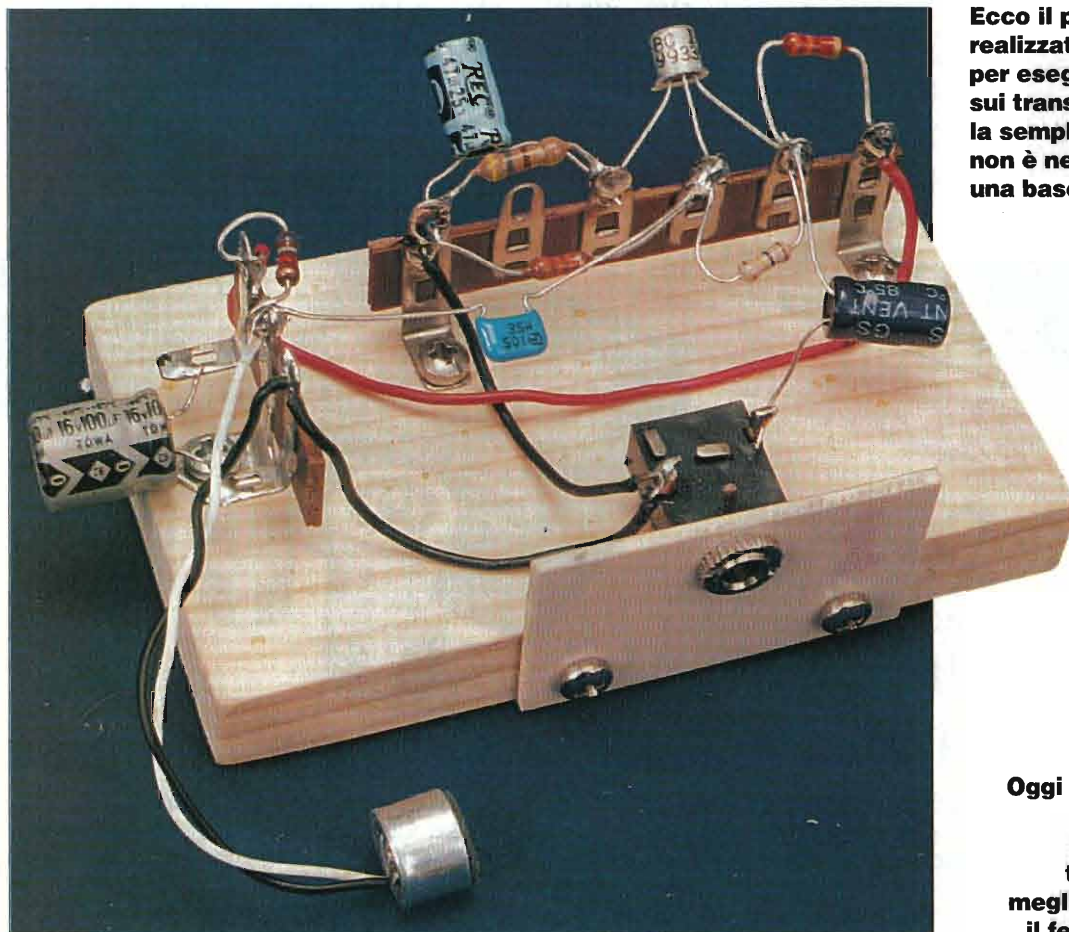
**Attraverso una semplice basetta sperimentale, esaminiamo in tutti i suoi aspetti il comportamento dei transistor usati come amplificatori BF. Alla fine ci ritroveremo un circuito utile in mille situazioni.**

Capita spesso di trovarci nella necessità di dover portare certi segnali a livello nettamente più alto di quello originario; i motivi di ciò sono i più svariati, ma spesso si tratta di segnali uscenti da trasduttori a livello molto scarso, che di per sé sarebbero inutilizzabili.

Classica situazione: l'hobbista si trova nella necessità di dover realizzare un circuito elettronico che provveda un'adeguata amplificazione di un segnale a BF, anche se deve erogare potenza bassissima. Supponiamo per esempio di avere a che fare con il primo circuito di pagina 39, che ha fundamentalmente scopo didattico: siamo in presenza di un microfono (del tipo a condensatore, quindi da equipaggiare con la necessaria polarizzazione in corrente continua), di cui vogliamo per un qualsiasi motivo ascoltare l'uscita

inserendo una cuffia nell'apposita presa. Si tratta di una semplice forma di generatore di segnale audio, da sperimentare per toccare con mano il problema. Supponiamo quindi di averlo realizzato per benino, secondo i precisi valori indicati a schema; constatiamo però che, parlando anche forte e vicinissimi al microfono, nella cuffia non si sente alcun segnale (solo battendo con un dito sulla capsula, si avverte un leggero toc-toc). Insomma, il segnale elettricamente è rilevabile e misurabile, ma per le nostre orecchie è troppo debole. Ecco quindi la necessità di passare alla realizzazione di un vero e proprio circuito amplificatore, il cui funzionamento si basa su un solo transistor, del resto sufficiente per lo scopo che ci siamo prefissi, e che consente di ascoltare distintamente la nostra

**Ecco il prototipo come da noi realizzato e collaudato dal circuito per eseguire i nostri esperimenti sui transistor amplificatori BF. Data la semplicità della realizzazione, non è neppure necessario prevedere una basetta a circuito stampato.**



**Oggi esistono minuscoli integrati capaci di grandi fattori di amplificazione ma i classici transistor consentono molto meglio di capire in cosa consista il fenomeno dell'amplificazione.**

# ATORE BF

voce, naturalmente sempre in cuffia.

Riferiamoci allora al secondo schema elettrico qui riportato, quello del circuito sperimentale completo: il segnale BF in uscita dal microfono, indipendentemente da quanto sia debole, giunge ora alla base di T1, comune transistor amplificatore per bassi segnali. Questo transistor, opportunamente polarizzato, amplifica detti segnali, rendendoli disponibili, dal collettore all'uscita dell'amplificatore, e quindi alla cuffia: ora il segnale è ben più forte, e quindi direttamente ascoltabile con sufficiente livello.

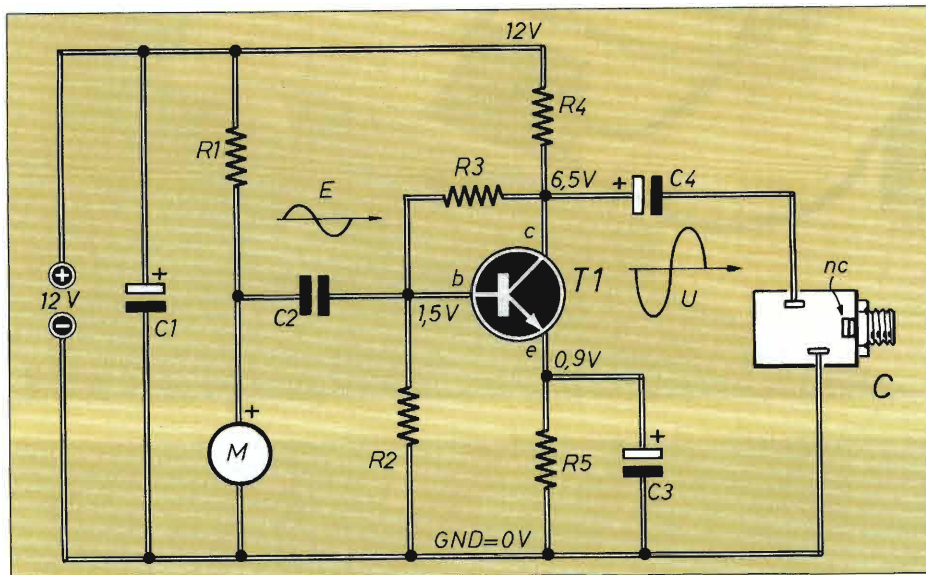
Vediamo ora, sempre riferendoci al circuito introdotto, come effettuare quei pochi calcoli necessari al progetto del circuito stesso.

Cominciamo dal collettore, la cui tensione di lavoro deve essere all'incirca pari a metà di quella di alimentazione, in questo caso quindi sui 6 V (essendo Vcc fissata a 12 V).

Con un valore di R4 sui 3.300 Ω, corrisponde una corrente di collettore di 2 mA circa per avere la tensione prevista, e questo valore è più o meno giusto per le tipiche condizioni di funzionamento, secondo quanto previsto dalle caratteristiche del transistor.

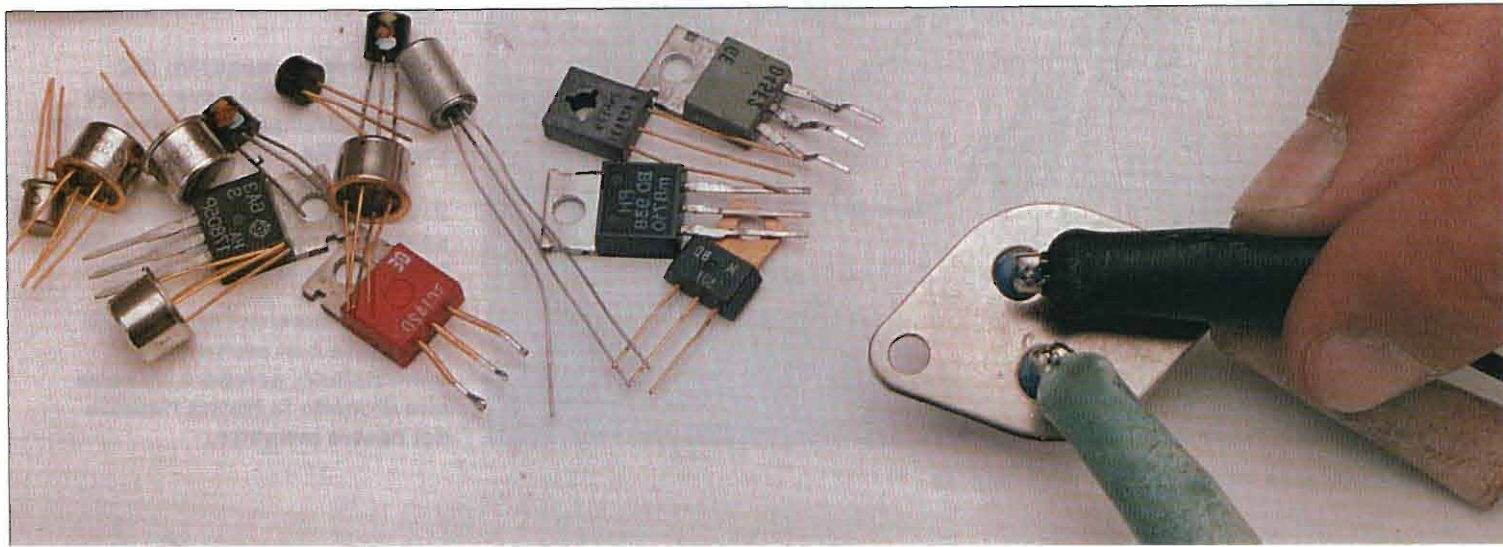
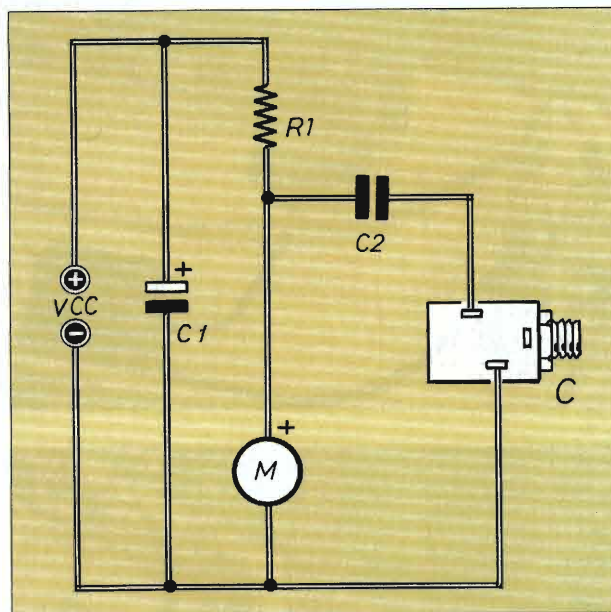
Il valore di R5, per far sì che la caduta ai suoi capi non sia superiore al 10% dell'alimentazione, è stato scelto sui 470 Ω.

A questo punto, occorre procedere al dimensionamento di R3, in modo che essa abbia un valore tale da avere sul collettore i previsti 6 V circa; il valore



**Schema elettrico del circuito di accoppiamento di un microfono a condensatore con uscita cuffia: in realtà, nessun suono sarà udibile da tale uscita perché il segnale è troppo modesto.**

**Schema elettrico del nostro amplificatore B.F. completo: il segnale in uscita del nostro microfono è amplificato da un solo transistor, sufficiente a rendere udibile la nostra voce in cuffia.**



# IL TRANSISTOR AMI

risulta quindi, tramite opportuni calcoli, 100 k $\Omega$ , avendo preventivamente fissato R2 a 33 k $\Omega$ .

La presenza di R5 sull'emettitore e di R3 applicato al collettore anziché direttamente al positivo dell'alimentazione introduce due elementi di stabilizzazione, sia termica che del punto di lavoro del transistor, ossia attua in circuito il principio della cosiddetta controreazione.

Infatti, ambedue le soluzioni circuitali fanno sì che, se la tensione di collettore aumenta, aumenta anche quella di polarizzazione di base, riportando T1 al giusto punto di lavoro; inoltre il particolare collegamento di R3 consente anche un miglioramento qualitativo del segnale amplificato. La presenza di C3 fa sì che sul circuito di emettitore non ci sia sostanziale resistenza (e quindi impedenza) al passaggio della componente di segnale, specialmente ai valori più bassi della frequenza di lavoro; con un 47 $\mu$ F abbiamo così risolto il problema, che altrimenti la presenza di R5 in serie alla corrente di emettitore provocherebbe anche una caduta della tensione di segnale, e quindi una perdita di amplificazione.

## IL CIRCUITO DI LEGNO

Per quanto riguarda R1, il suo valore è quello richiesto per l'alimentazione interna del microfono; C1 è un semplice disaccoppiamento per evitare eventuali inneschi a BF.

Ovviamente, per il dimensionamento più esatto dei componenti di un circuito del

**1: il terminale negativo del condensatore C4 deve essere saldato direttamente sulla presa per la cuffia.**

**2: il condensatore C2 deve essere saldato in serie tra la base del transistor e la resistenza R1.**

**3: le saldature devono essere realizzate con molta cura e precisione, poiché è da esse che dipende la buona riuscita del nostro progetto.**



# AMPLIFICATORE BF

genere, nonostante la sua semplicità, occorrerebbe ricorrere agli inevitabili calcoli matematici, che sarebbero anche molti, ma potrebbero rivelarsi non del tutto esatti, data la variabilità di certi parametri dei transistor. Un'oculata integrazione con la pratica può quindi consentire risultati migliori.

In analogia agli articoli precedenti di questa serie, il circuito è stato realizzato, almeno per quanto riguarda il nostro prototipo, sfruttando una basetta in legno, sulla quale si possono comodamente fissare gli ancoraggi cui vengono saldati i vari componenti, ivi compresa la presa per la cuffia, a sua volta applicata ad una lastrina di alluminio.

Va comunque precisato che questa da noi proposta è solamente una delle possibili soluzioni adottabili per realizzare il montaggio ed il cablaggio del nostro circuitino didattico-sperimentale.

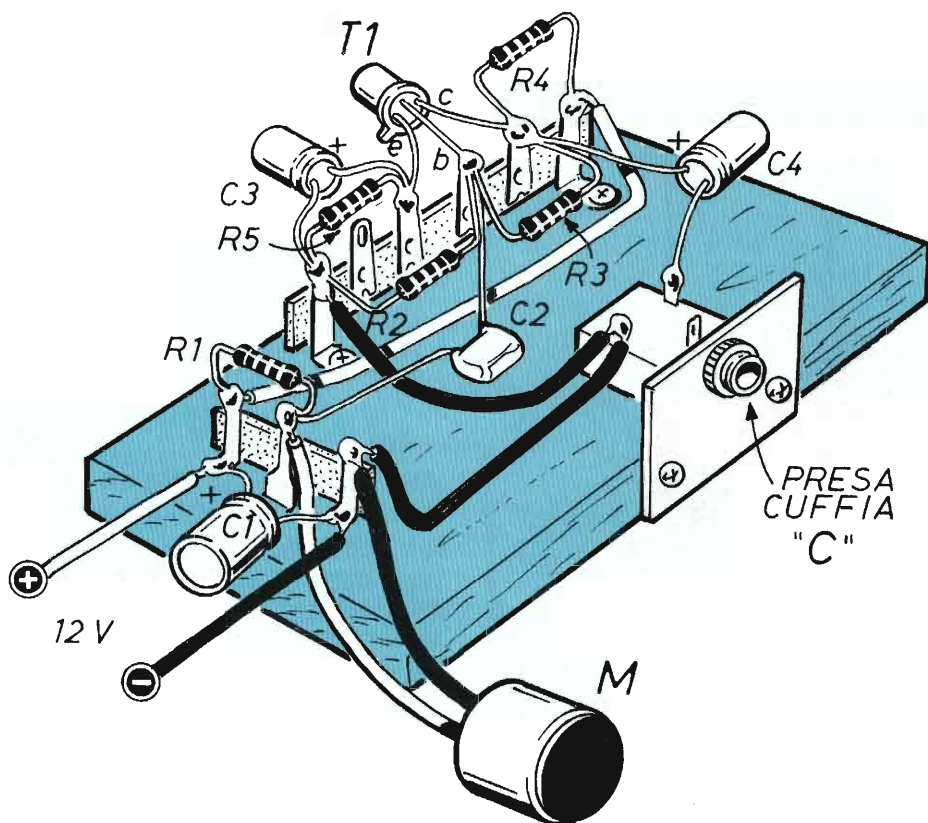
Ad ogni buon conto, è altamente raccomandabile seguire questa versione che qui illustriamo col piano di montaggio completo, da cui risulta molto chiaramente il posizionamento dei vari componenti nonché le loro interconnessioni: il tutto, all'insegna dell'imparare divertendosi con qualcosa di utile.

**Piano di montaggio del circuito: la disposizione dei componenti è piuttosto caotica e le saldature devono essere realizzate in maniera pulita. In particolare, sono da evitare le grosse palline di stagno che potrebbero pregiudicare il corretto funzionamento dell'amplificatore B.F.**



## COMPONENTI

- R1 = 6800  $\Omega$
- R2 = 33 k $\Omega$
- R3 = 100 k $\Omega$
- R4 = 3300  $\Omega$
- R5 = 470  $\Omega$
- C1 = 100  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
- C2 = 1  $\mu$ F (mylar o ceramica)
- C3 = 47  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
- C4 = 10  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)
- T1 = BC109 (o equivalente)
- M = microfono a condensatore

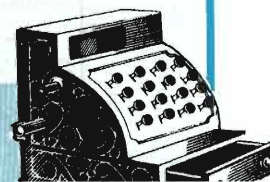


## KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 18.000

Dotato di tutti gli elementi necessari per la composizione di circuiti stampati su vetronite o bachelite, con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti, questo kit contiene pure la speciale penna riempita di inchiostro resistente al percloruro.

## Caratteristiche

- Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- È sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Il contenuto è sufficiente per trattare più di un migliaio di centimetri quadrati di superfici ramate.



**STOCK RADIO**

Il kit per circuiti stampati è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate tutte le operazioni pratiche per la preparazione del circuito. Il suo prezzo, è di L. 18.000, più lire 5.000 per spese di spedizione. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO Via P. Castaldi, 20 (Tel. 2049831) a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207.

## LUCI DI CORTESIA



**Andrea Iucci, di Norcia (PG), ha realizzato un semplice dispositivo per luci di cortesia dell'auto con soli 8 componenti che gli è valso il premio per la migliore realizzazione del mese.**

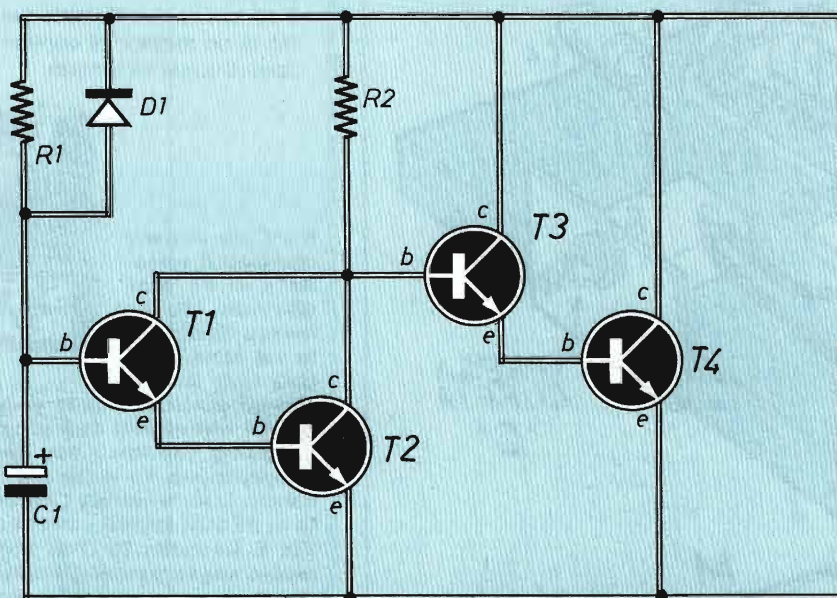
**D**el circuitino che qui presentiamo, è forse più laborioso descriverne il funzionamento che realizzarlo.

Quando la portiera dell'auto è aperta, i punti indicati con 1 e 2 sono collegati all'alimentazione dall'apposito interruttore; una volta chiusa la portiera, l'interruttore si apre, ma i punti 1 e 2 restano chiusi in cortocircuito dalla conduzione della coppia T3-T4 (collegata in darlington). Ciò avviene in quanto C1, precedentemente scarico, nella sua fase di carica tiene pressoché in corto base ed emettitore di T1; T1 e T2 risultano così interdetti, non provocando caduta di tensione su R2: la base del Darlington è polarizzata per la conduzione. Dopo qualche secondo (la costante di tempo

$C1 \cdot R1$ ) la tensione ai capi di C1 è salita al valore sufficiente a polarizzare la base di T1 tanto da farlo condurre: la saturazione di T1 e T2 sottrae corrente (e tensione) alla base di T3, cosicché il Darlington va in interdizione, aprendo i punti 1 e 2 e facendo così spegnere le luci interne dell'auto.

C1 ora si scarica attraverso D1, restando sino alla successiva apertura. Con i valori indicati, il tempo di accensione è di circa 15 secondi; aumentando o diminuendo il valore di C1 si possono ottenere tempi più o meno lunghi.

I punti 1 e 2 vanno collegati ad uno degli interruttori delle portiere in modo che il punto 1 sia rivolto verso il terminale positivo ed il punto 2 verso il negativo.



**Schema elettrico del circuito. T1 - T2 e T3 - T4 sono collegati in configurazione Darlington, quindi sono da considerarsi elettricamente due componenti.**

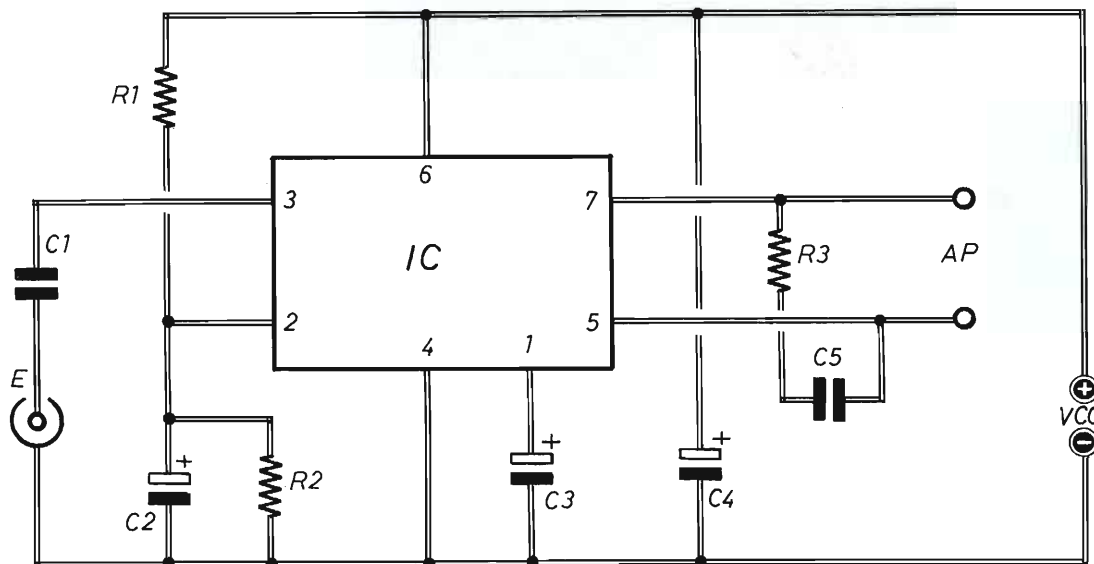
### COMPONENTI

**R1 = 270 k $\Omega$**   
**R2 = 4700  $\Omega$**   
**C1 = 150  $\mu$ F - 16 V (elett.)**  
**T4 = 2N1711**  
**T1 = T2 = T3 = BC107**  
**D1 = 1N4148**

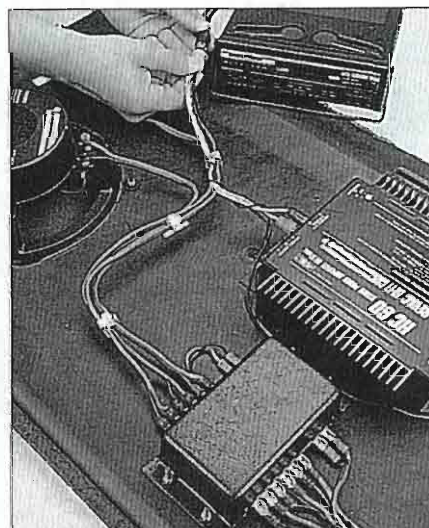
# ICA!

## BOOSTER PER AUTORADIO

**R1 = 47 k $\Omega$**   
**R2 = 47 k $\Omega$**   
**R3 = 2,2  $\Omega$  - 2 W**  
**C1 = 2,2  $\mu$ F - 50 V**  
**(mylar o ceramico)**  
**C2 = 22  $\mu$ F - 25 V**  
**(elettrolitico)**  
**C3 = 10  $\mu$ F - 10 V**  
**(elettrolitico)**  
**C4 = 220  $\mu$ F - 25 V**  
**(elettrolitico)**  
**C5 = 0,22  $\mu$ F**  
**(poliestere)**  
**IC = TDA7241**  
**Vcc = 12  $\div$  14 V**



Per ottenere buone prestazioni musicali dagli impianti stereo automobilistici occorre quasi sempre prevedere un amplificatore supplementare (oltre a quello già inserito nell'autoradio). Qui vediamo il montaggio di un modello commerciale sul pannello posteriore.



Massimiliano Graziani, 16 anni di Vasto (CH), ci propone lo schema di un microscopico amplificatore per autoradio basato tutto su un solo dispositivo siglato TDA 7241.

Quest'integrato contiene al suo interno due finali collegati a ponte; con questo sistema si riesce ad avere, con un solo dispositivo, una potenza di 20 W R.M.S. con una alimentazione di soli 12 V continui, che possono essere prelevati o dalla batteria dell'auto o da un alimentatore di potenza, in caso questo dispositivo venga utilizzato in casa per amplificare segnali di debole entità prelevati da una radiolina o da un walkman.

Il finale va dotato di un'aletta di raffreddamento di adeguate dimensioni; la corrente assorbita si aggira sui 2 A.

## REGALO

### Per chi collabora

*Tutti i lettori sono invitati ad inviare un loro progetto, semplice e inedito, che non impieghi più di 15 componenti elettronici.*

*Le realizzazioni (una breve spiegazione, qualche disegno, le generalità ed una foto*

*tessera dell'autore) devono essere inviate a ELETTRONICA PRATICA - EDIFAI*

*15066 GAVI (AL); a tutti i partecipanti sarà spedito un utile omaggio. Ogni mese il progetto migliore verrà pubblicato e premiato con uno stupendo kit per saldatura in valigetta che comprende: saldatore istantaneo da 100 W, saldatore a stilo da 30 W, supporto per mini montaggi, dissaldatore, raschietto, appoggio per saldare e punte di ricambio.*



# LIBRO PIU' TESTER



Prezzo del tester ~~48.000~~ lire

## fai da te L'ELETTRICISTA



Prezzo del libro ~~18.000~~ lire

Vuoi ricevere anche tu quest'accoppiata vincente (libro più tester)? Compila il coupon, ritaglialo, incollalo su cartolina postale e spedisci a

**EDIFAI**  
15066 GAVI (AL)

Desidero ricevere il tester elettronico Valex e il libro "fai da te l'elettricista". Pagherò al postino lire 49.800 (comprese spese di spedizione).

nome \_\_\_\_\_

cognome \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_

città \_\_\_\_\_

firma \_\_\_\_\_

ELP

# il mercatino

## VENDO

**Cristian Aiello**  
Via B. Croce 7  
87040 Castrolibero-Andreotta (CS)  
tel. 0984/851035

**VENDO** apparecchiature elettroniche ad ottimi prezzi come: variatore di luce 0,5 kW a L. 30.000, variatore di velocità per trapani 1kW a L. 35.000, regolatore di tensione per alimentatori stabilizzati carico max IN 35 Vcc 15 A a L. 40.000, duplicatore di tensione es. entrata 12 Vcc 3A uscita 24 Vcc 3A a L. 30.000, alimentatore stabilizzato 5 Vcc 15A (con tutte le protezioni) a L. 120.000, amplificatore a Mosfet 70+70 Wr.m.s. 8 Ohm alimentazione 220 Vca a L.180.000 e compreso nel prezzo coppia di Woofer nuovi da 100 W-8 Ohm. Tutte le apparecchiature sono garantite 6 mesi.

**Carmelo Rubino**  
Via Marchesana 1  
98074 Naso (ME)  
tel. 0941/961745 oppure 961194

**VENDO** 200 valvole radio anni 1940-1960 anche occhi magici e rare serie 1,5 volt in blocco L. 100.000.

**Mario Canova**  
Via Di Novoli 89/a  
50127 Firenze  
tel. 055/432613

**VENDO** coppia di Magneplanar MG1 una da riparare (la sezione alti) pre-pre per testine a bobina mobile, vecchia radio a valvole anni 50, tutto a prezzi ottimi.

**Andrea Cartei**  
Via Pisana 519/d  
50018 Scandicci (FI)  
tel. 055/721104

**VENDO** ricevitore scanner palmare Miland 1310 0,5-1300 Mhz, copertura continua tutte le emissioni.

**VENDO** alimentatori autocostituiti variabili, 1,2-20V, varie potenze, 1A, 3A, 20A, completi di schemi, o componenti e schemi per autocostituire vari kit elettronici.

**Gianni Furlan**  
Via Belvedere 70  
10045 Trofarello (TO)  
tel. 011/6499989

**VENDO** RTX spionaggio USA AN/GRC-109, RTX paracadutisti USA 2° Guerra Mondiale, tipo Mab, Surplus vario invio lista, vendo collezione portatile di avvisatori elettroacustici.

**Franco Magnani**  
c.p. 62-41049 Sassuolo (MO)  
tel. 0536/882901 oppure  
0536/860216

**VENDO** componenti, attrezzatura, riviste, circuiti integrati, transistor, resistenze, condensatori, valvole, relé, interruttori, spie luminose, potenziometri, trimmer, strumenti, contenitori, ecc.

**Alessandro Zerbini**  
Via A. Montanucci 5  
00053 Civitavecchia (RM)  
tel. 0360/472815

**VENDO** oscilloscopio mod. Hameg HN 312 da 15 Mhz completo di sonda e manuale d'uso in italiano, ottimo stato, 7 riviste Cinescopio (dal N°2 al 7/8), 2 riviste Tuttokit, 6 valvole di diverso tipo, tutto in blocco L.600.000 trattabili.

Scrivete il testo dell'inserzione in stampatello, su carta bianca, indicando chiaramente il vostro indirizzo ed il numero di telefono. Inviatelo, in busta chiusa a: **ELETRONICA PRATICA - 15066 GAVI (AL)**. L'annuncio verrà pubblicato gratuitamente nel primo fascicolo raggiungibile della rivista.

**Gianfranco Cera**  
Via E. D'Arborea 27  
09070 Zerfaliu (OR)  
tel. 0783/27242 (ore serali)

**VENDO** strumento ICE mod. Minimeg N° 709215 che serve per la misura dell'isolamento e come voltmetro per CC a 50.000 Ohm/V, usato poco, tenuto molto bene e completo, si presenta come nuovo.  
**Arnaldo Marsiletti**  
ss Cisa 68  
46047 Porto Mantovano (MN)  
tel. 0376/397279

**VENDO** corso Scuola Radio Elettra fotografia B/N teorico e pratico con tutto il materiale a lire 2.000.000.  
**Salvatore Bascetta**  
Via Domenico Norero  
16040 S. Colombano Cert. (GE)  
tel. 0185/356076

**VENDO** per inutilizzo, tester 680 R Nuova Ice, mai usato, ancora nell'imballo originale (acquistato gennaio 98), L. 80.000.  
**Franco Paternuostro**  
Via Cernaia 11  
28100 Novara  
tel. 0321/391478

**VENDO** 55 riviste di Fare Elettronica comprese fra i N° 36 e 138 in blocco, a L. 100.000, tutte in ottimo stato.  
**Francesco Miglio**  
Via G. del Carretto 19  
37136 Verona  
tel. 0347/4133862 (ore serali)

**COMPRO**

**CERCO** volumi di **ELETRONICA PRATICA** da dicembre 95 in poi, accetto anche fotocopie, cerco anche progetto per amplificatore hi-fi 100+100 WATT.  
**Lorenzo Cappella**  
Via Marche 53  
60025 Loreto (AN)  
tel. 077/976708

**CERCO** urgentemente, per acquisto, i volumi: D. E. Ravalico "Schemario degli apparecchi radio" (prima raccolta schemi) qualsiasi edizione; G. B. Angeletti "il manuale del radio meccanico" vol. 1-2-3 anche singoli. Se non è possibile la vendita, accetto anche fotocopie, annuncio sempre valido  
**Giuseppe Arriga**  
Via dei Fulvi 47  
00174 Roma  
tel. 06/7610338

**CERCO** valvola 6TE8-GT, schema più libretto oscilloscopio mod. 0-12 Heathkit, schema autoradio "Road Sound" 50W - foto su Cinesc. 10/86, identica alla mia "Road Silk", schema radio reg. Philips mod. 8414, schema autoradio Blaupunkt mod. Boston SQM27-1985.  
**D'Intino Ettore**  
Via Procaccini 11  
28100 Novara  
tel. 0321/691385

**CERCO** Geloso RX TX-converter, componenti e documentazione. Cerco Surplus AR18-ARC5 alimentatore per WS58MK1.  
**Franco Magnani**  
c/o Laser Casella Postale 62  
41049 Sassuolo (MO)  
tel. 0536/882901 oppure 860216

# ELETRONICA PRATICA

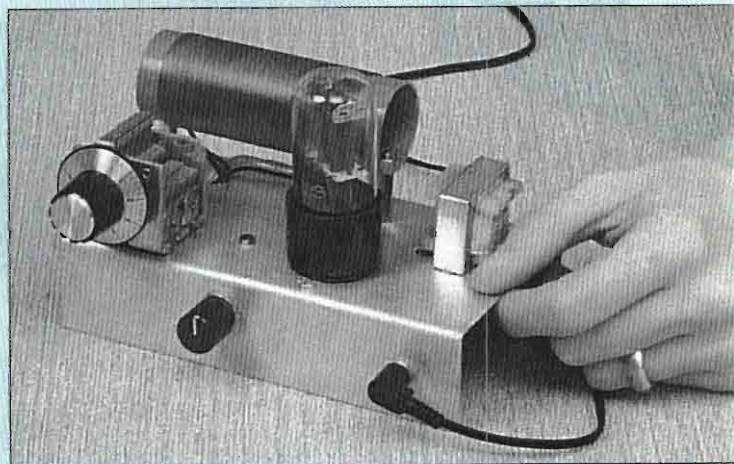
**IL MEGLIO  
DI MAGGIO**

## ● CARICABATTERIE

**Un apparecchio molto utile e versatile, che ci permette di ricaricare in auto (o in barca, camper..) le batterie al Ni - Cd di videocamere, riproduttori musicali, telefonini ecc.**

## ● RICEVITORE RUSSO

**Un piccolo ricevitore a reazione per OM, che impiega una sola valvola di provenienza russa. Consente prestazioni interessanti in relazione alla sua semplicità circuitale.**



## ● MINIMEGAFONO

**Un piccolissimo amplificatore (3x4 cm) dotato anche di microfono, utile nelle più svariate situazioni: per amplificare la voce, il suono di un walkman...**

I nostri kit

# ANTIFURTO

per

e



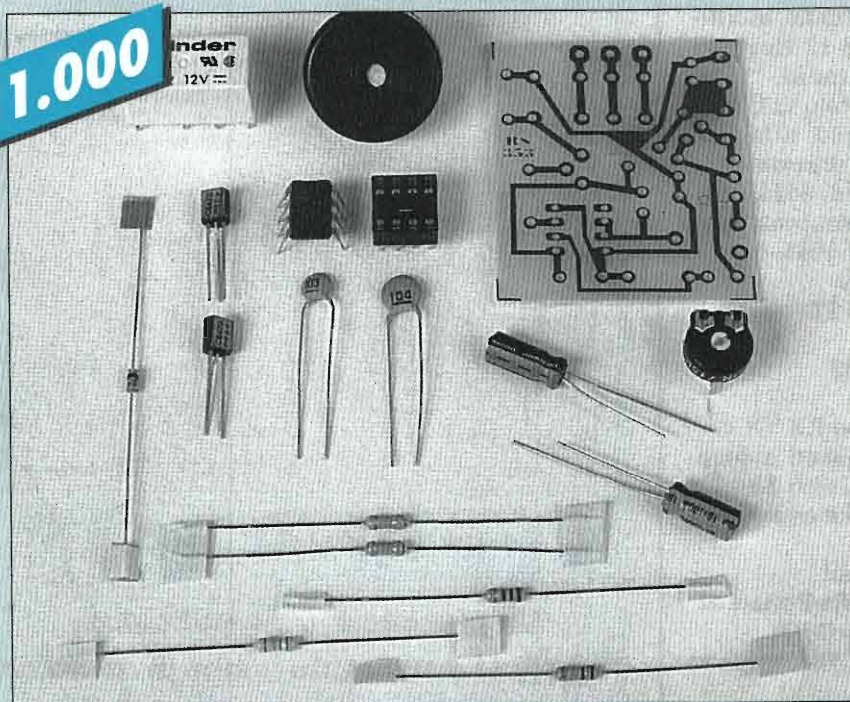
**Il dispositivo costituisce di per sé un antifurto oppure può essere collegato ad una centralina. Il suo funzionamento si basa su un sensore in grado di rilevare le vibrazioni di una superficie a cui viene applicato e di attivare di conseguenza un relé.**

**RS 353**

**ELSE  
Kit**

*Il kit antifurto per finestre e vetrine comprende tutti gli elementi illustrati qui sotto e riportati nell'elenco dei componenti di pag. 48, inclusa la basetta già incisa e forata. Il circuito deve essere alimentato con una tensione di 12 Vcc stabilizzata e l'assorbimento è di circa 10 mA a riposo e 60 mA con relè eccitato. Come contenitore possiamo utilizzare il modello LP 452 (lire 3.000).*

**L. 31.000**



**BUONO D'ORDINE A PAG. 63**

Il dispositivo qui presentato, appartenente alla vasta gamma di soluzioni che offre l'elettronica per difendersi dai tentativi di furto o dagli atti di teppismo, è particolarmente adatto per proteggere le vetrine dei negozi oppure le finestre delle abitazioni. Infatti il tentativo di scasso produce una vibrazione che, captata dal circuito, fa scattare un relé a sua volta collegabile con un allarme o con una centralina di un qualunque sistema antifurto.

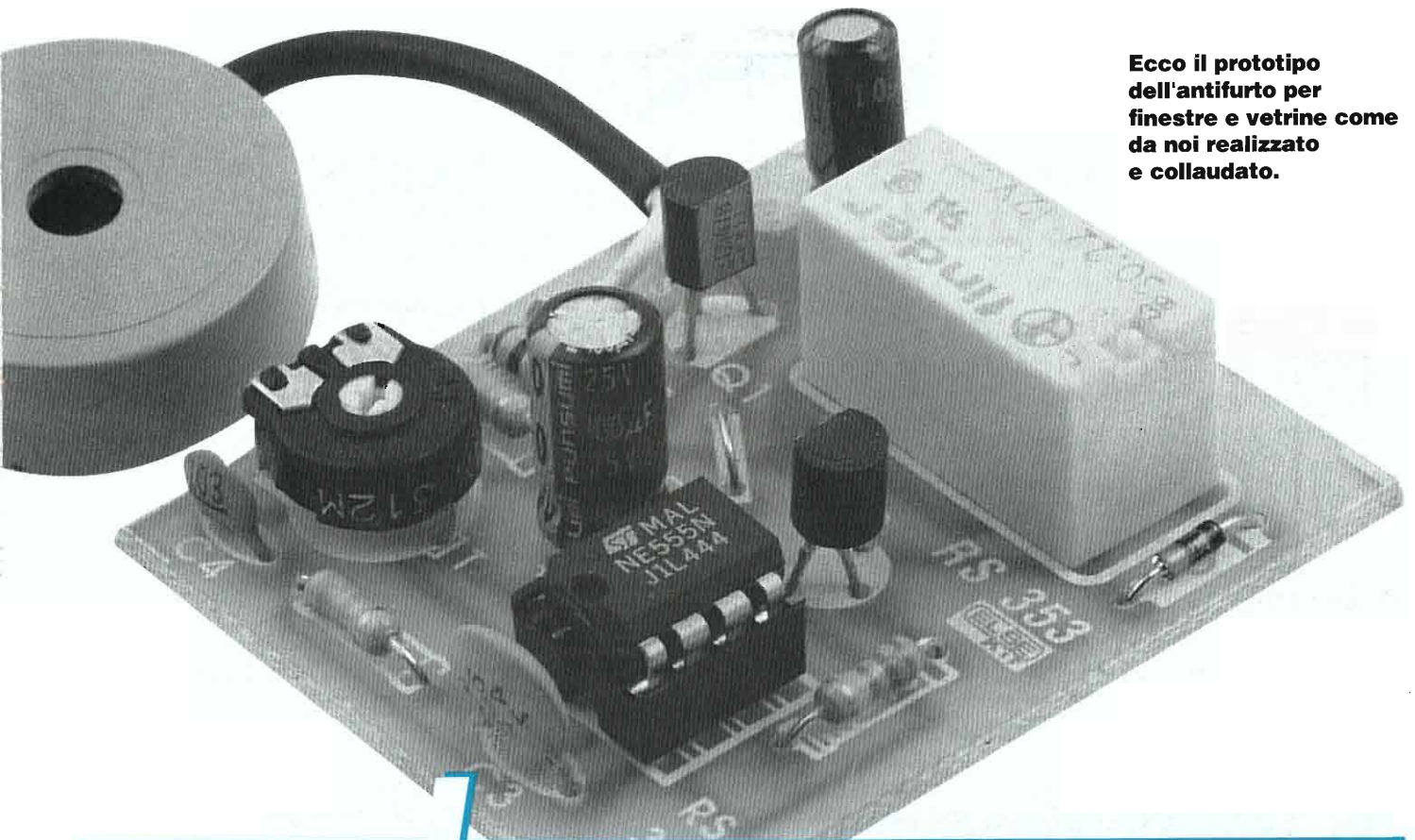
L'intero dispositivo è composto da un sensore (indicato con S nello schema) collegato ad un circuito di temporizzazione. Il sensore è costituito da un buzzer che, in questa particolare applicazione, viene fatto funzionare al contrario: anziché emettere un suono in conseguenza di un segnale elettrico applicato, il componente viene impiegato come trasduttore inverso, cioè per generare un segnale elettrico in conseguenza delle vibrazioni meccaniche determinate dal tentativo di scasso.

Come si può vedere nello schema elettrico, questo segnale in uscita dal sensore è direttamente applicato alla base del transistor Q1. Quest'ultimo, entrando bruscamente in conduzione, mette a massa un morsetto del condensatore C4, provocando in esso una rapida carica.

A questo punto interviene il circuito integrato 555 (IC), che rappresenta il cuore di tutto il sistema. In questa applicazione l'integrato viene usato in configurazione monostabile. Ciò significa

»»

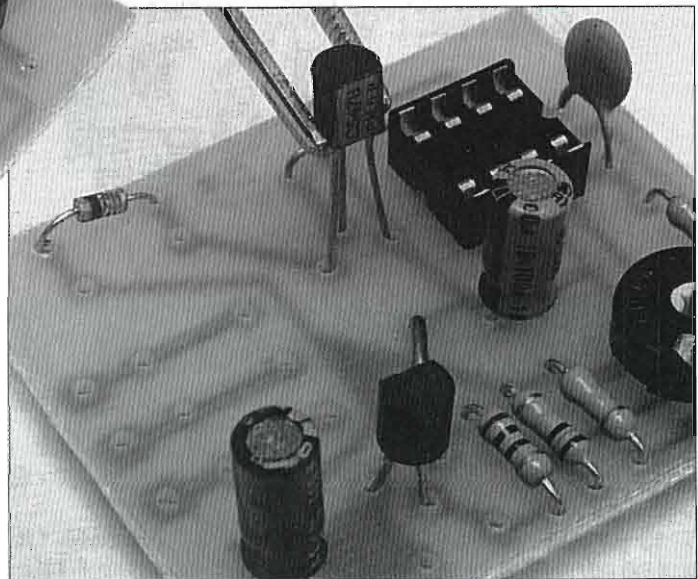
**Ecco il prototipo dell'antifurto per finestre e vetrine come da noi realizzato e collaudato.**

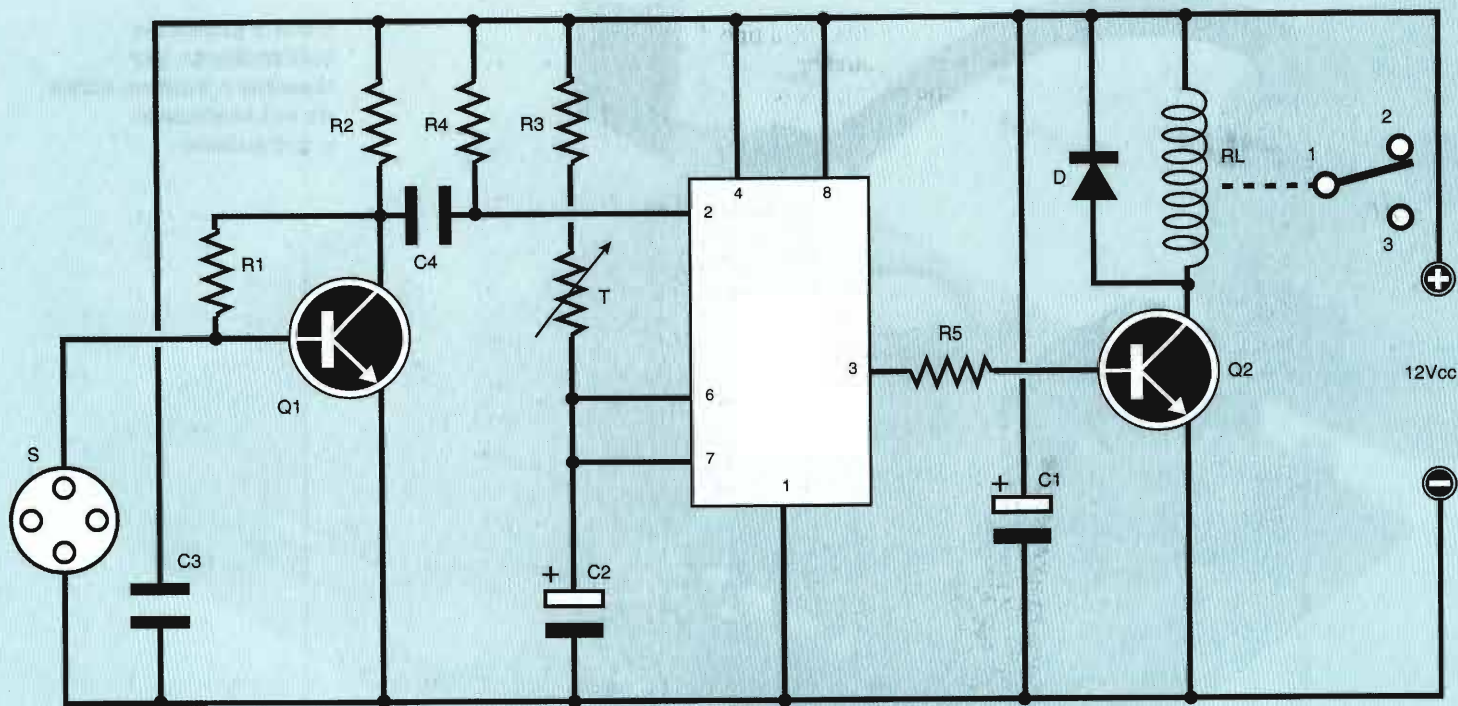


## **I transistor eccita il relè**

**Il transistor Q2 (uguale a Q1) è il componente che, messo in conduzione dall'integrato 555, fa eccitare il relè quando il sensore rileva una vibrazione. Si monta con la faccia piatta rivolta verso il centro della basetta.**

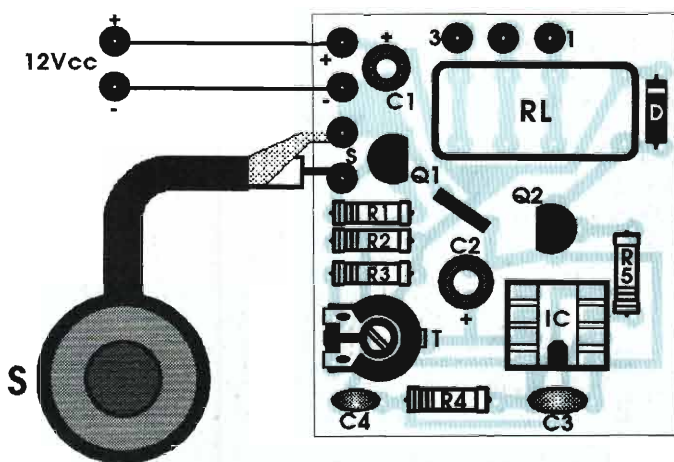
**Nel circuito troviamo due condensatori elettrolitici dei quali dobbiamo controllare il senso d'inserimento nel piano di montaggio. Da notare anche il ponticello in filo nudo posto al centro della basetta: è molto breve, quindi per realizzarlo può bastare uno spezzone di reoforo tagliato da un componente.**





**Schema elettrico dell'antifurto per finestre e vetrine:  
il cuore del circuito è l'integrato 555.  
I transistor Q1 e Q2, uno a monte e uno a valle  
dell'integrato, funzionano da interruttori.**

**kit**



## COMPONENTI

**R1 = 1 MΩ**  
**R2 = 10 kΩ**  
**R3 = R4 = 33 kΩ**  
**R5 = 2,2 kΩ**  
**C1 = 10 μF - 16 V (elettrol.)**  
**C2 = 100 μF - 16 V (elettrol.)**  
**C3 = 100 kpF (ceramico)**  
**C4 = 10 kpF (ceramico)**

**IC = 555**  
**Q1=Q2 = BC 237**  
**(oppure BC 547 - 239 - 549)**  
**D = 1N4148**  
**RL = microrelè 12 V**  
**T = trimmer 1 MΩ**  
**S = buzzer BZ 318**  
**1 zoccolo 8 Pin**

**Piano di montaggio dell'antifurto per finestre e vetrine. Il sensore di vibrazioni S si collega alla basetta con cavetto schermato.**

che, quando al suo ingresso di trigger (piedino 2) si presenta un impulso negativo, alla sua uscita (piedino 3) è immediatamente presente una tensione positiva di valore vicino a quello di alimentazione, che ha una durata temporale che dipende dai valori di C2, R3 e T.

### DAL 555 AL RELÈ

L'impulso di trigger viene fornito all'integrato 555 dal condensatore C4 nel momento in cui quest'ultimo si carica. Regolando il trimmer T si regola il tempo di permanenza della tensione al pin 3 di IC che, per il tramite della resistenza R5, polarizza la base di Q2 mettendolo in conduzione ed eccitando quindi il relè RL.

Ricapitolando, quando il sensore S riceve una forte vibrazione genera degli impulsi elettrici che mettono in conduzione Q1 caricando repentinamente C4; questo dà l'impulso di trigger all'integrato la cui uscita diventa positiva, facendo condurre Q2 e perciò facendo eccitare il relè per un tempo, dipendente dalla regolazione del trimmer, compreso fra 5 secondi e 2 minuti.

I contatti del relè, la cui corrente massima è di 2 A, costituiscono un deviatore e



## IL KIT IN PILLOLE

- **Alimentazione:** 12 Vcc stabilizzati
- **Assorbimento:** 10 mA a riposo, 60 mA con relè eccitato
- **Temporizzazione:** da 5 secondi a 2 minuti
- **Difficoltà montaggio:** media
- **Taratura:** nessuna
- **Completezza kit:** mancano il contenitore e l'alimentatore stabilizzato
- **Contenitore consigliato:** modello LP 452, lire 3.000.

possono essere applicati a qualsiasi tipo di centralina antifurto che preveda ingressi normalmente aperti o normalmente chiusi.

### IL MONTAGGIO

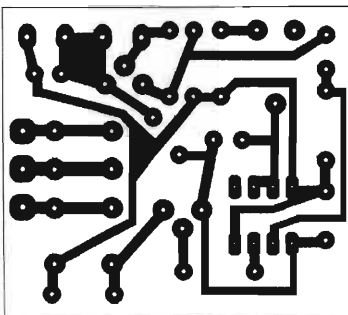
La realizzazione del circuito non presenta particolari problemi e, oltre alle consuete attenzioni da riservare ai componenti polarizzati (in questo caso costituiti dai condensatori C1 e C2 e dal diodo D), richiede la realizzazione di un ponticello che è chiaramente indicato, oltre che nello schema di montaggio, anche sulla serigrafia della basetta. Si raccomanda nella fase di montaggio

di non usare alcun tipo di pasta saldante, perché potrebbe creare dispersioni tra le varie piste del circuito stampato. Una volta completato il montaggio, mediante il trimmer T si determina il tempo in cui il relè resta eccitato dal momento di rilevamento della vibrazione da parte del sensore. Questo tempo è compreso fra 5 secondi (trimmer al minimo) e 2 minuti (trimmer al massimo). Se il dispositivo viene collegato ai contatti normalmente aperti o chiusi della centralina di un sistema antifurto è bene tenere la temporizzazione al minimo; viceversa se lo stesso rappresenta di per sé un completo sistema di allarme, dove il relè è collegato ad una sirena o altro, è opportuno regolare la temporizzazione verso valori massimi.

Il sensore va applicato al vetro o comunque alla superficie da proteggere mediante collante oppure nastro adesivo; per quanto riguarda il collegamento fra sensore e circuito stampato si raccomanda di usare un cavetto schermato. Il circuito deve essere alimentato con un piccolo alimentatore stabilizzato che fornisca una tensione di 12 V e che sia in grado di erogare una corrente di almeno 100 mA. Infatti il dispositivo assorbe una corrente di soli 10 mA in stato di preallarme, che passa al valore di circa 60 mA quando il relè è eccitato. Grazie alle sue ridotte dimensioni (40 x 47 mm) la basetta può essere alloggiata in un qualsiasi contenitore, preferibilmente plastico onde evitare falsi contatti.

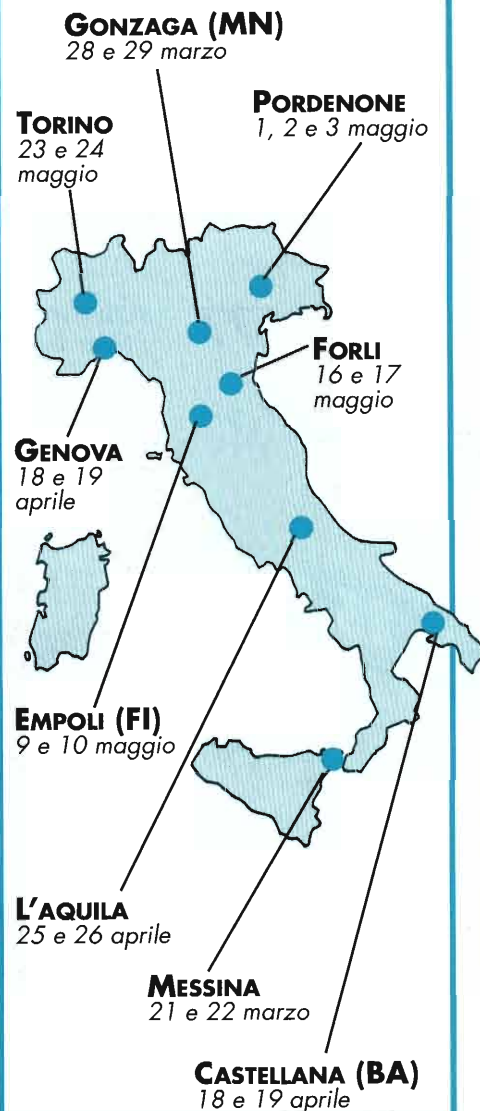
**Le statistiche ci dicono che le finestre di casa e i finestrini delle auto sono sempre i punti di accesso preferiti dai ladri. Quindi è importante provvedere ad un'adeguata protezione.**

**Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.**



## Le fiere da non perdere

**ECCO DATE E CITTÀ DELLE PRINCIPALI  
FIERE E MOSTRE-MERCATO DOVE  
POSSIAMO TROVARE A PREZZI  
MOLTO CONVENIENTI MATERIALE  
ELETTRONICO, SURPLUS O USATO,  
RICETRASMETTITORI NUOVI O  
D'EPOCA E PUBBLICAZIONI VARIE.**



**PER GENTILE CONCESSIONE  
DELLA DITTA SANDIT  
24122 BERGAMO  
VIA QUARENCHI, 42/C  
TEL. E FAX 035/321.637**

I nostri kit

# LAMPADA D'EMERGENZA

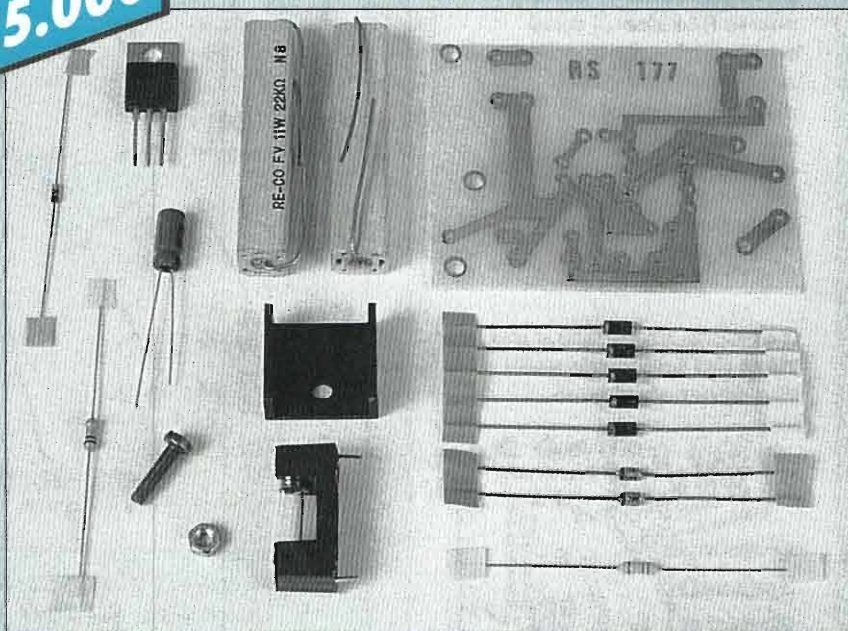
**Un dispositivo automatico che, quando manca la tensione di rete a 220 V, fa accendere una lampada, alimentata da una batteria al Ni-Cd, che viene ricaricata quando la stessa tensione ritorna.**

RS 177

ELSE  
KIT

*Il kit dispositivo automatico per lampada d'emergenza comprende tutti gli elementi illustrati qui sotto e riportati nell'elenco di pagina 52, compresa la basetta già incisa e forata. Facciamo attenzione nel maneggiare il circuito quando è sotto tensione di rete e prevediamo un contenitore nel quale inserire la basetta subito dopo il collaudo. Possiamo usare il modello LP 003 della Else Kit: è in plastica blu petrolio con coperchio in plastica grigia, misura 90 x 155 x 50 mm e costa 10.500 lire. Lo possiamo ordinare insieme al kit con il buono di pagina 63.*

L. 25.000



**BUONO D'ORDINE A PAG. 63**

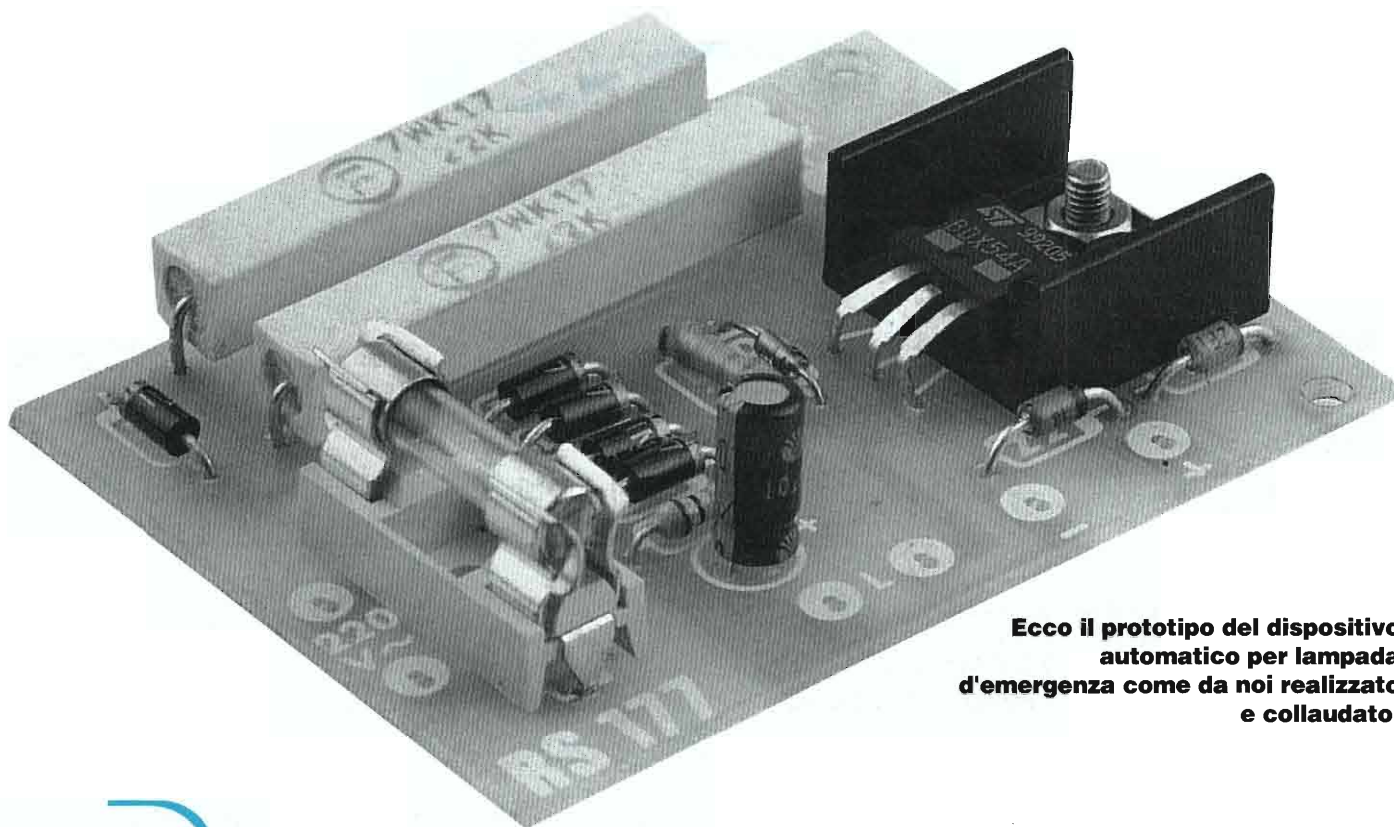
È decisamente comodo poter disporre in casa, possibilmente in più punti, di un dispositivo in grado di far accendere una lampada quando viene a mancare la tensione di rete a 220 V. Senza dubbio è una soluzione più pratica della meno evoluta candela di cera oppure della torcia elettrica che, nel momento in cui può servire a illuminare il buio di una stanza, ci può riservare la sgradita sorpresa di avere le pile scariche.

Quest'ultimo rischio non lo si corre con il dispositivo di questo kit, che consente di caricare un pacco di elementi al Ni-Cd quando la tensione di rete è disponibile e di alimentare con gli stessi una lampadina nel momento in cui la tensione di rete viene a mancare.

Per far funzionare correttamente il dispositivo vanno ad esso collegati dieci elementi ricaricabili al Ni-Cd, che messi in serie fra loro formino una batteria da 12 V, dotati di una capacità totale di circa 500 mAh oppure anche inferiore. Gli elementi ricaricabili, il relativo porta-batterie ed i cavi di collegamento con la basetta non sono forniti nel kit di montaggio.

In condizioni normali, cioè quando la tensione di 220 V è presente, la corrente necessaria alla ricarica viene prelevata dalla rete e giunge alla batteria attraverso il fusibile F (che funge da protezione per tutto il circuito), il ponte di diodi formato da D1, D2, D3, D4, il diodo D5 e la resistenza R1 (da sola o posta in parallelo a R2), quest'ultima avente la funzio-

»»

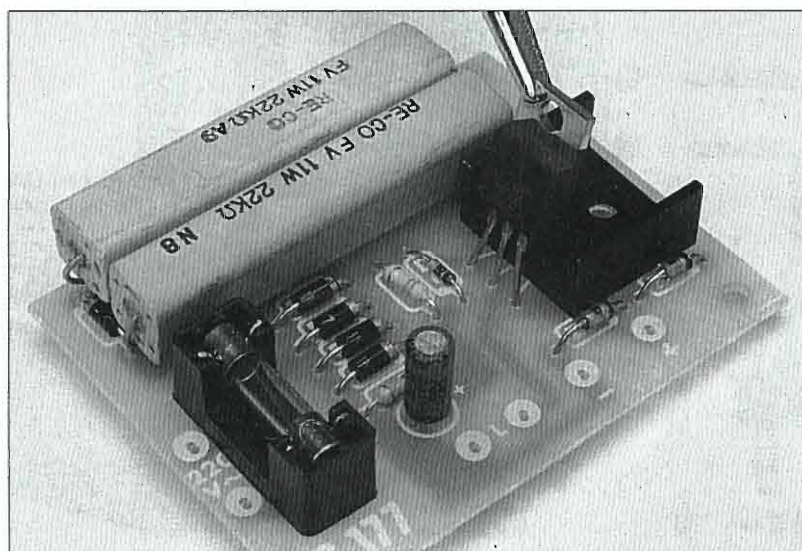
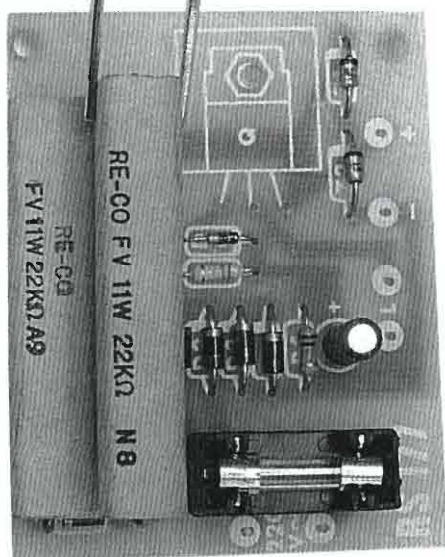


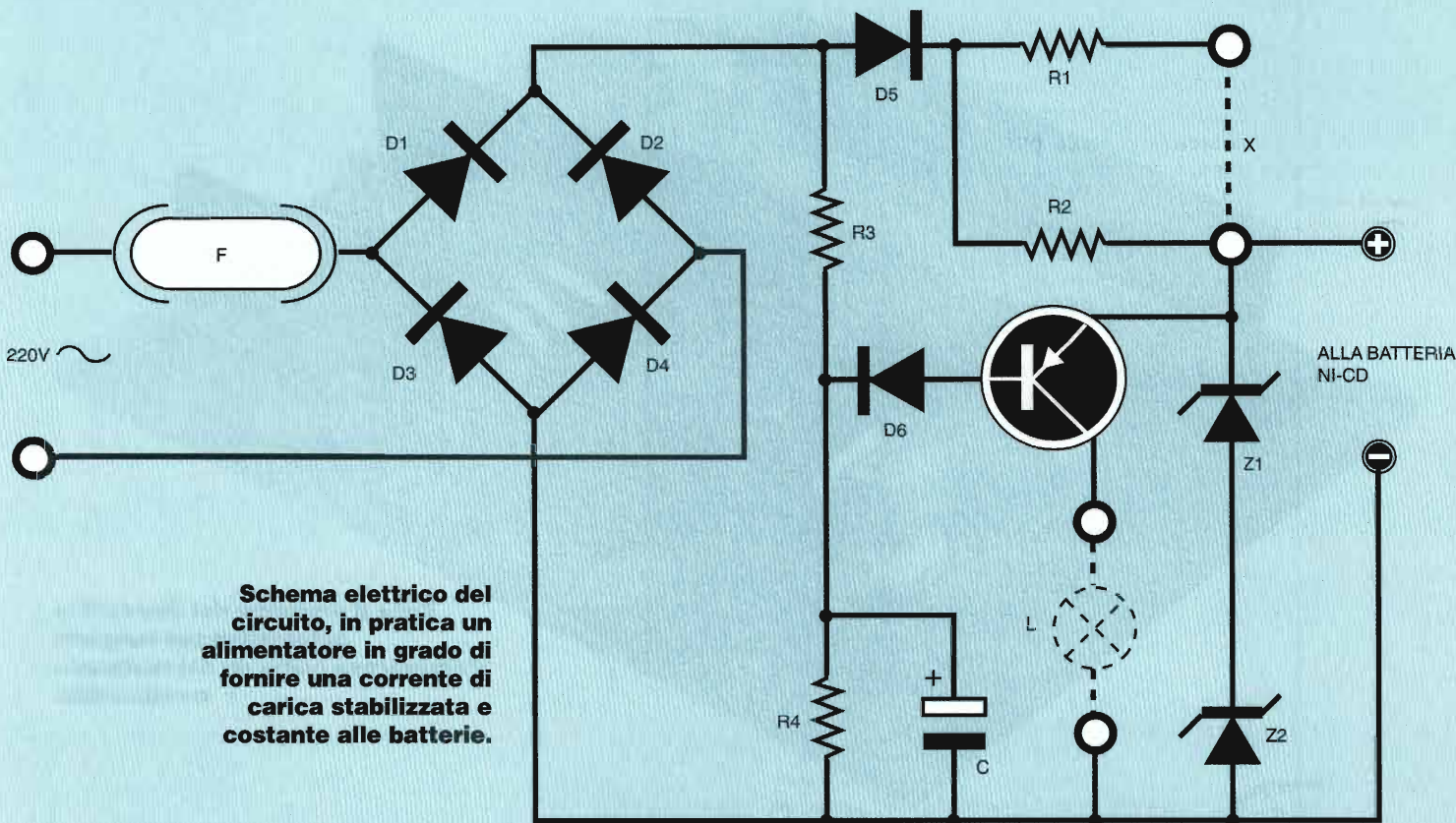
**Ecco il prototipo del dispositivo automatico per lampada d'emergenza come da noi realizzato e collaudato.**

## **D**ue resistenze per limitare la corrente

Le resistenze R1 e R2 consentono di limitare la corrente di carica al valore opportuno. Un ponticello consente di usare R1 e R2 in parallelo o, se non previsto, solo R1. Nei due casi abbiamo rispettivamente 10 o 20 mA di corrente di carica.

Il transistor Q necessita di un piccolo dissipatore di calore, da montare sull'aletta metallica senza bisogno del kit di isolamento. La faccia in plastica che riporta le diciture va rivolta verso il centro della basetta. Il componente funge da interruttore per la lampadina.

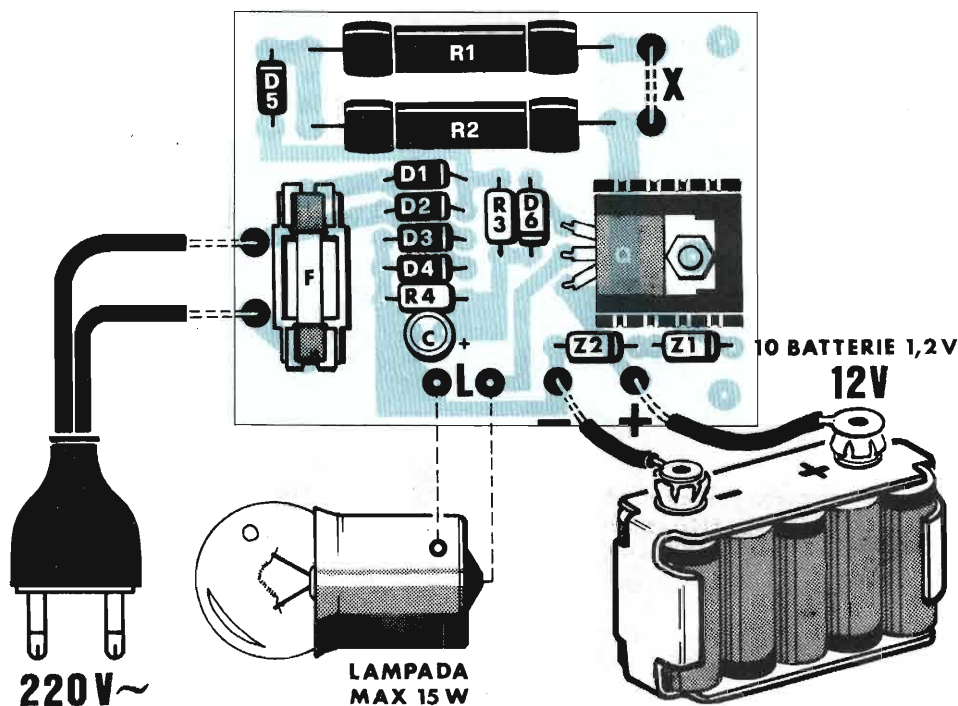




**Schema elettrico del circuito, in pratica un alimentatore in grado di fornire una corrente di carica stabilizzata e costante alle batterie.**

**kit**

**Piano di montaggio del dispositivo automatico per lampada d'emergenza. Il pacco batterie e la lampada si collegano alla basetta tramite due spezzoni di cavetto isolato.**



ne di limitare la corrente di carica al valore opportuno.

Poiché viene effettuato un raddrizzamento a due semionde mediante il ponte di diodi, la tensione tra il catodo di D5 ed il negativo del dispositivo conserva il valore efficace della tensione di rete (a meno della caduta sul diodo D5 che è del tutto trascurabile).

Quindi la corrente di carica è determinata da 220 V diviso la somma di R2 più la resistenza interna della batteria, oppure da 220 V diviso il valore risultante di R1

## COMPONENTI

- R1 = R2 = 22 kΩ - 5/7 W**
- R3 = 220 kΩ**
- R4 = 15 kΩ**
- C = 10 μF - 16 V (elettr.)**
- F = fusibile 100 mA**
- Q = BDX 54**
- D1 = D2 = D3 = D4 = D5 = 1N4007**
- D6 = 1N4148**
- Z1 = Z2 = diodi zener 18 V**
- 1 portafusibile per C.S.**
- 1 dissipatore per Q**
- 1 vite**
- 1 dado**

e R2 in parallelo sommato alla resistenza interna della batteria.

Poiché la batteria presenta ai suoi capi una tensione di gran lunga inferiore a 220 V, la sua resistenza interna può essere senz'altro trascurata. Pertanto nel caso di assenza di ponticello fra i punti contrassegnati con una X nello schema, la corrente di carica è  $220 \text{ V} : 22000 \Omega = 10 \text{ mA}$ , mentre con ponticello inserito sarà  $220 \text{ V} : 11000 \Omega = 0,02 \text{ A} = 20 \text{ mA}$  (dove 11000  $\Omega$  è il risultato di R1 e R2 in parallelo).

## IL PONTICELLO

Il criterio su cui basarsi per inserire o meno il ponticello è il valore della capacità della batteria: per elementi con capacità inferiore a 500 mAh si consiglia di non inserirlo.

Durante la fase di carica la parte di circuito formata dal transistor Q e dalla lampada resta inattiva, in quanto il transistor, che è di tipo Darlington PNP, non può entrare in conduzione perché il diodo D6 risulta polarizzato inversamente e quindi impedisce qualsiasi circolazione di corrente nella base di Q.

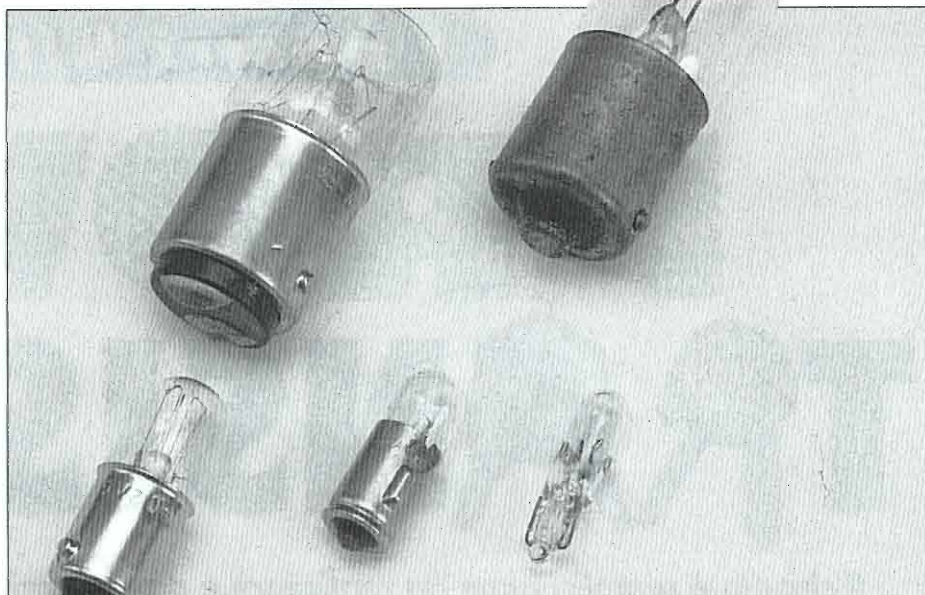
Se invece la tensione di rete viene a mancare, il diodo D6 non è più polarizzato inversamente e l'intero dispositivo viene alimentato dalla batteria precedentemente caricata. In questo caso è il diodo D5 ad essere polarizzato inversamente, impedendo qualsiasi circolazione di corrente nella resistenza R3.

La base del transistor risulta perciò, tramite D6 e R4, collegata al negativo della batteria: condizione questa affinché il transistor Q, essendo di tipo PNP, entri in conduzione facendo accendere la lampadina.

Appena la tensione di rete ritorna, si verificano nuovamente le condizioni precedentemente descritte: la lampadina cioè si spegne e la batteria torna a caricarsi. I diodi Zener Z1 e Z2 servono ad evitare che, nel caso si scollegasse la batteria con la tensione di rete inserita, si danneggi il transistor Q: in questo caso infatti la tensione fra emettitore e collettore salirebbe bruscamente a valori proibitivi.

Lo schema circuitale prevede anche l'inserimento del condensatore elettrolitico C, la cui funzione è quella di livellare la tensione ai capi di R4 in modo che il transistor Q non entri in conduzione durante i passaggi per lo zero della tensione della rete raddrizzata.

Il montaggio del circuito non è particolarmente impegnativo e richiede la consueta attenzione per il corretto inseri-



**Le lampade da usare per questo tipo di circuito sono quelle per uso automobilistico. Facciamo attenzione però alla loro potenza: ne esistono da 4-5 W fino a 40 e oltre; a noi ne serve una da 15 W.**

mento dei componenti polarizzati.

Per quanto riguarda l'inserimento o meno di un ponticello fra i punti contrassegnati con una X nello schema valgono le considerazioni già fatte in merito alla capacità totale del pacco di elementi ricaricabili.

Il kit comprende il dissipatore di calore, corredato di vite e dado, da montare sul transistor Q, ed il fusibile F con il relativo supporto da saldare alla basetta.

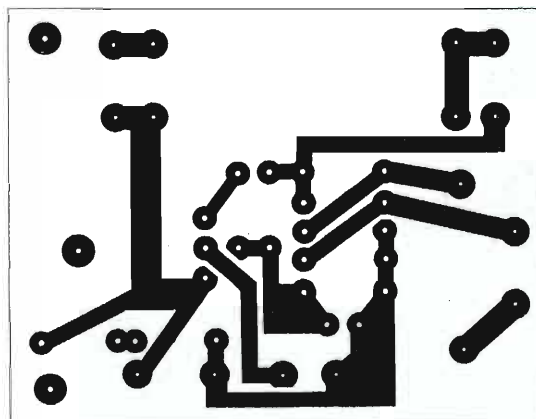
Fra i punti contrassegnati con la lettera L nello schema va inserita la lampadina, che invece non è fornita nel kit; deve essere di tipo normale ad incandescenza con tensione 12 V e potenza massima 15 W.

Nella fase di prova del circuito e nel successivo utilizzo si raccomanda la massima attenzione in quanto la basetta è sotto tensione di rete. Per questa ragione si consiglia di inserire il dispositivo in un contenitore di adatte dimensioni di materiale isolante.

## IL KIT IN PILLOLE

- **Alimentazione:** 220 V (tensione di rete).
- **Batteria necessaria:** ricaricabile al Ni-Cd da 12 V (10 elementi da 1,2 V in serie) con capacità totale compresa tra 200 e 500 mA.
- **Lampada:** 12 V, 15 W.
- **Difficoltà di montaggio:** media.
- **Taratura:** nessuna.
- **Completezza kit:** manca solo il contenitore.
- **Contenitore consigliato:** modello LP 003, in plastica, misura 90 x 155 x 50 e costa 10.500 lire (per ordinarlo vedi a pag. 63).

**Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.**



**I nostri kit**

**PROVA**

**TRANSISTOR**

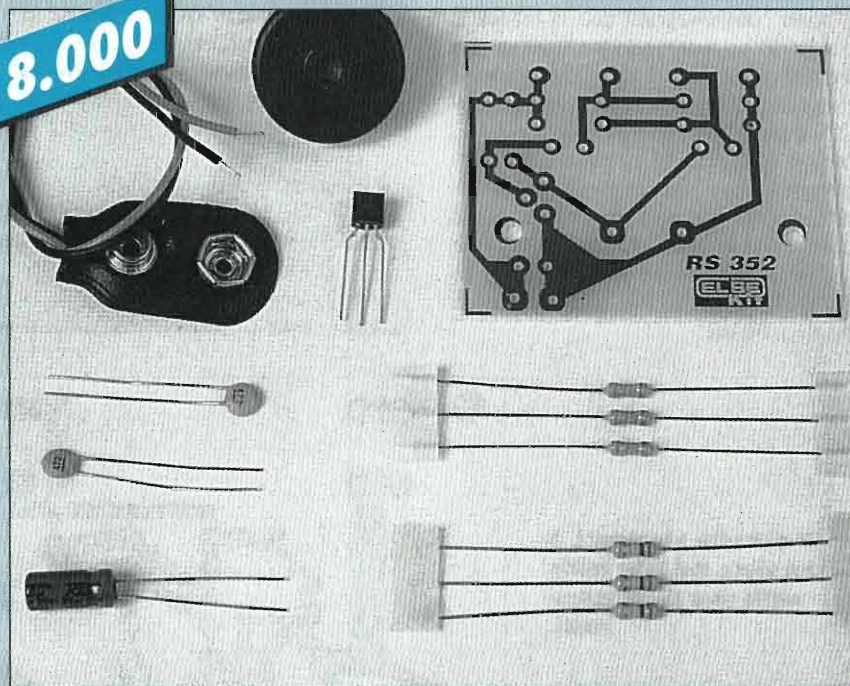
**Il circuito è semplicissimo da realizzare e da utilizzare, oltre che estremamente efficace: l'indicazione del corretto funzionamento del transistor bipolare è data da un segnale acustico.**

**RS 352**

**ELSE  
KIT**

*Il kit **provatransistor** comprende tutti i componenti illustrati qui sotto e riportati nell'elenco di pagina 56, compresa la basetta già incisa e forata. All'alimentazione provvede una pila da 9 V, che trova posto, insieme alla basetta, nel contenitore LP 461, che possiamo acquistare col kit (usando il buono d'ordine a pag. 63). Questo contenitore costa lire 3.000, misura 60 x 100 x 30 mm è tutto in ABS nero e possiede un alloggiamento separato per la pila.*

**L. 18.000**



**BUONO D'ORDINE A PAG. 63**

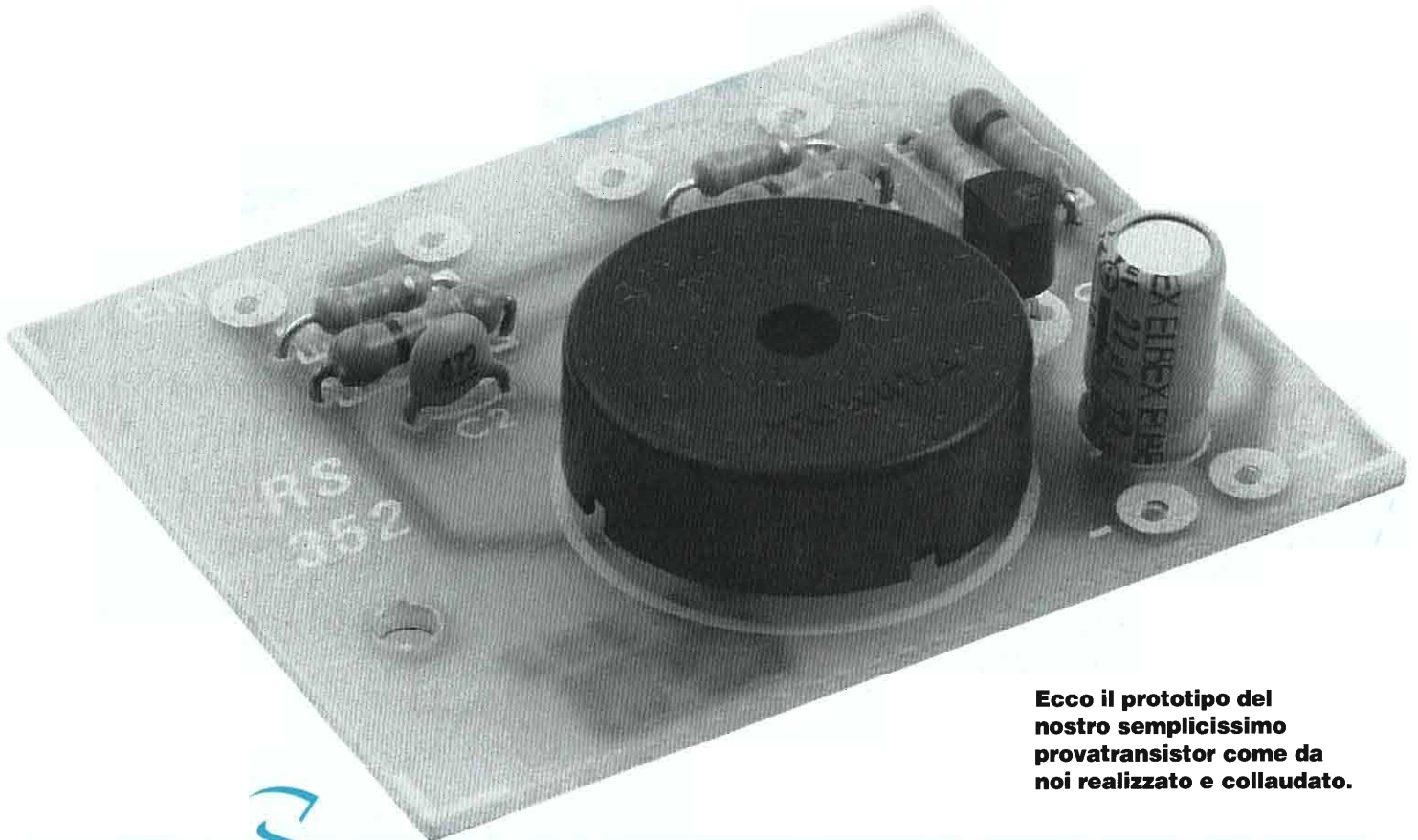
**T**utti coloro che si dedicano alla costruzione o alla riparazione di circuiti elettronici prima o poi hanno la necessità di verificare se un transistor funziona oppure è guasto.

Inoltre una delle attività praticate da molti hobbisti del settore elettronico è quella del recupero di componenti, fra i quali i transistor, da schede in disuso estratte da vecchi apparati o svendute ai mercatini di elettronica amatoriale.

Gli alti costi della manodopera specializzata impongono infatti lo scarto anche di componenti ancora funzionanti e la sostituzione di un'intera piastra, piuttosto che l'intervento sul singolo componente guasto. Il discorso cambia completamente nel campo hobbistico, dove i tempi dedicati alla ricerca del componente ancora recuperabile e alla prova del relativo funzionamento non solo non hanno costo ma addirittura contribuiscono alla crescita del bagaglio di conoscenze dei praticanti di questo affascinante hobby.

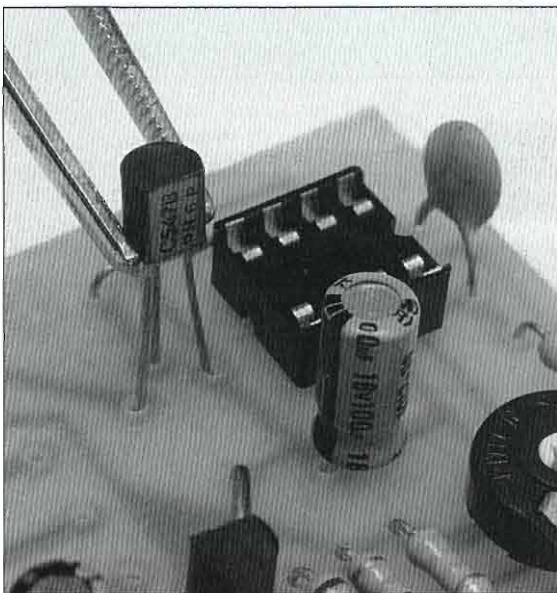
Il dispositivo proposto dal kit è idoneo a verificare il funzionamento dei transistor bipolari sia di tipo NPN sia di tipo PNP nelle più disparate situazioni in cui si può trovare l'hobbista. A differenza di quanto avviene in altri tipi di strumenti di test, l'indicazione non è data dall'indice di uno strumento o da un display, ma da un suono generato da un buzzer. Se il transistor è perfettamente funzionante il suono che viene emesso risulta piuttosto acuto, mentre non si ha alcuna emissione di suono se il componente è guasto.

»»



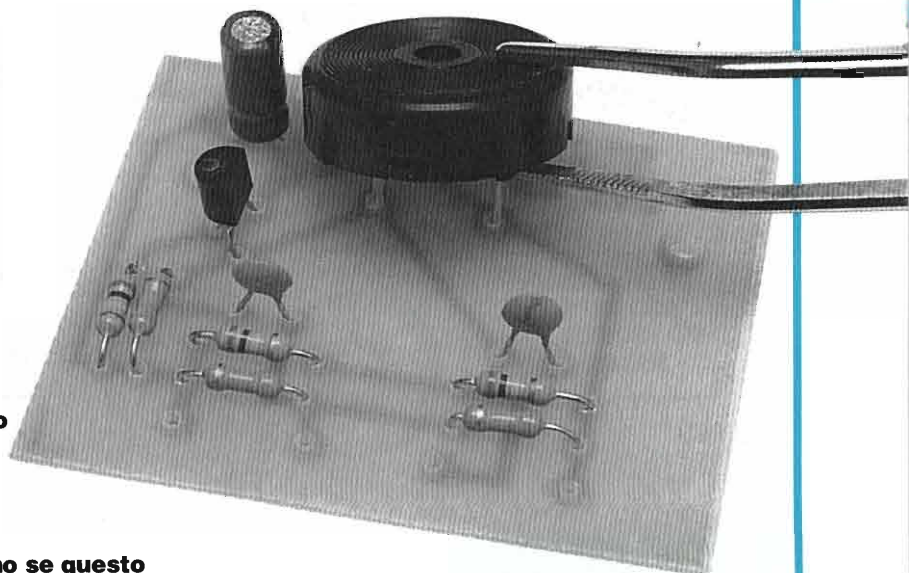
**Ecco il prototipo del nostro semplicissimo provatransistor come da noi realizzato e collaudato.**

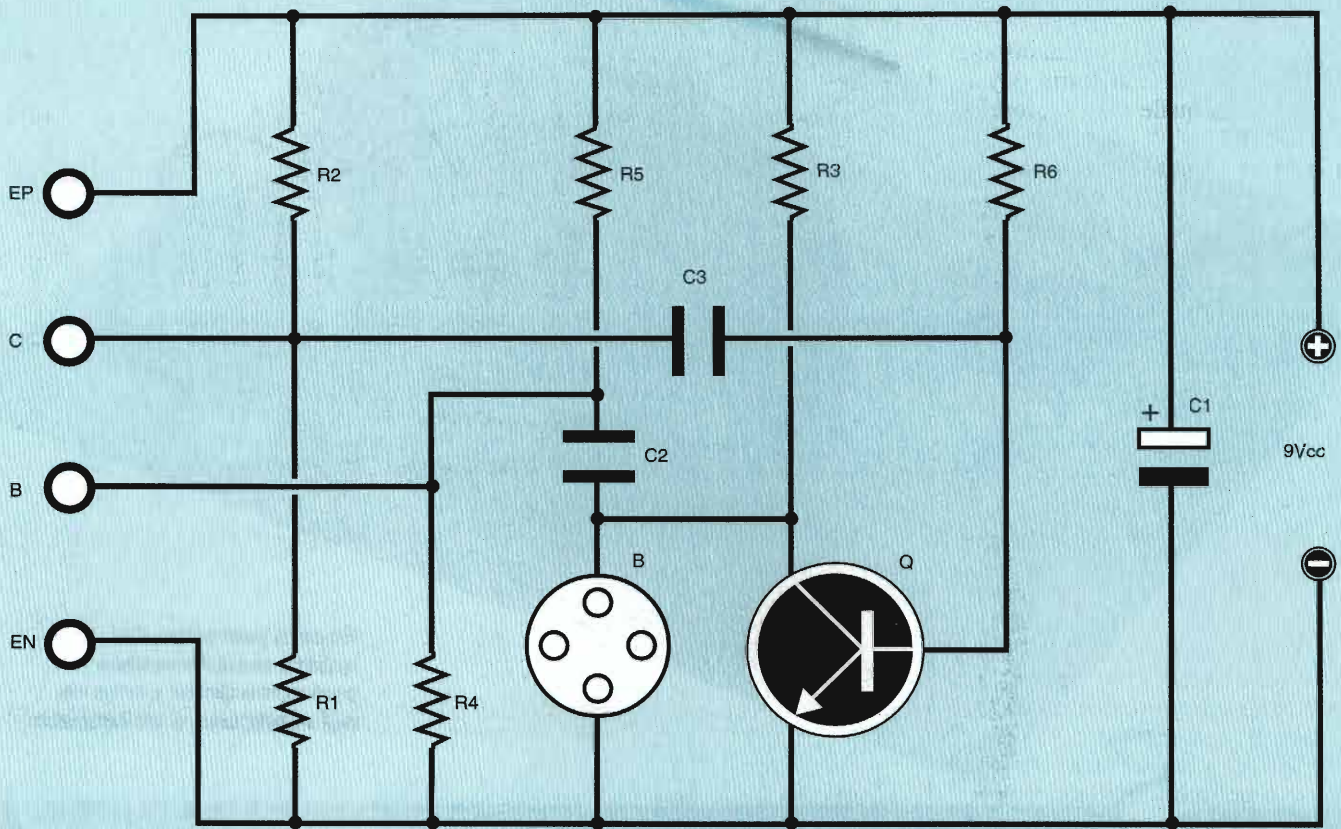
## **Suona se il componente funziona**



**Il buzzer impiegato nel nostro circuito è di tipo passivo, quindi senza amplificazione interna. Non ha un senso di inserimento e si monta sulla basetta come un qualsiasi altro componente. Una volta collegato il transistor in prova alla basetta, il buzzer emette un suono se questo funziona, resta muto se è rotto.**

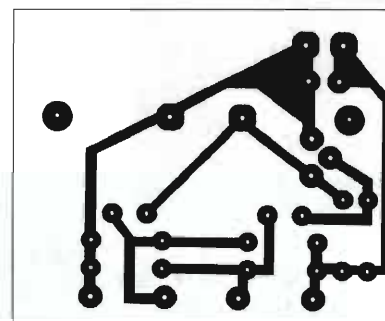
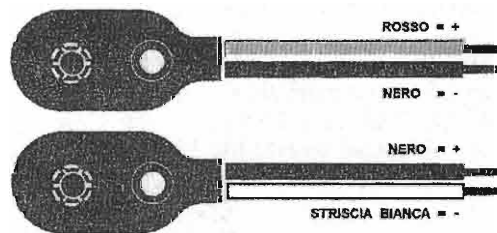
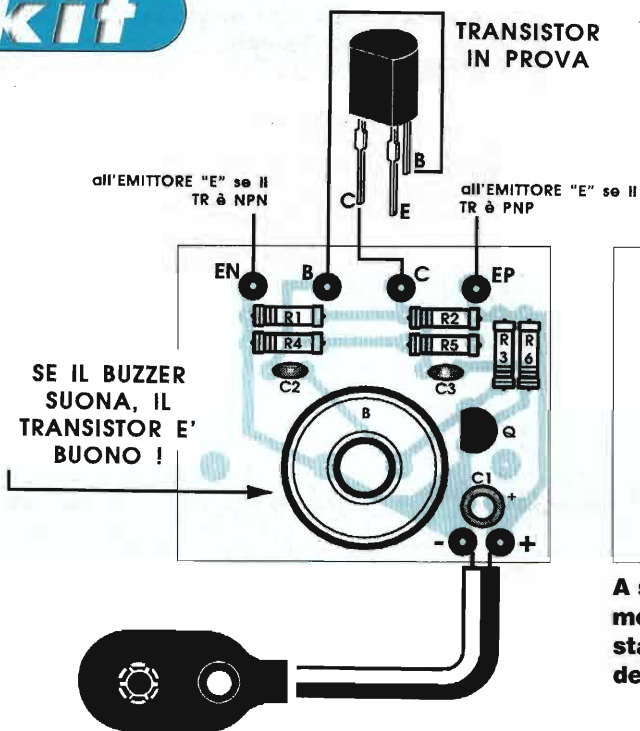
**Il transistor Q è l'unico componente attivo del nostro circuito che in pratica è un multivibratore al quale, per funzionare e far emettere la nota al buzzer, necessita un secondo transistor funzionante, costituito, appunto, da quello in prova.**





**Schema elettrico del provatransistor. Il circuito è un multivibratore a cui manca un transistor (quello da testare) per far funzionare il buzzer.**

**kit**



A sinistra il piano di montaggio e sopra il circuito stampato in dimensioni reali del provatransistor.

## COMPONENTI

- Q = BC 239 o 549
- B = buzzer
- R1 = R2 = R3 = 33 kΩ
- R4 = R5 = R6 = 270 kΩ
- C1 = 22 μF - 16 V (elettrolitico)
- C2 = C3 = 4.700 pF (ceramico)
- clip per batteria 9 V



Il principio di funzionamento è molto semplice, in quanto esso non è altro che un circuito elementare privo di un dispositivo: nella fattispecie si tratta di un multivibratore nel quale manca proprio un transistor. Poiché il transistor sotto test ha la funzione di completare il circuito, è ovvio che quest'ultimo presenta un segnale in uscita solamente se il transistor è funzionante.

I valori di capacità e di resistenza dei componenti collegati al transistor sono dimensionati in modo tale che il segnale generato e riprodotto dal buzzer abbia una frequenza appartenente al campo udibile. Il transistor da provare va collegato nel seguente modo: il collettore al punto C, la base al punto B; l'emettitore al punto EN se il transistor in prova è di tipo NPN, al punto EP se il transistor in prova è PNP.

La semplicità del circuito fa sì che il montaggio non presenti alcuna difficoltà. Gli unici componenti che vanno inseriti nel giusto verso sono il transistor Q ed il condensatore elettrolitico C1. Tutti gli altri componenti non presentano polarità e quindi possono essere inseriti in un verso o nell'altro indifferentemente. Completato il montaggio, la basetta non richiede alcuna operazione di taratura e quindi si può passare direttamente al collaudo, che consiste nell'inserimento di un transistor nel modo già descritto. E' ovvio che il collaudo è efficiente se è noto già che il transistor sia funzionante o meno e la condizione ideale è quella di disporre di almeno due transistor, di cui uno funzionante e l'altro no.

Meglio ancora se si può disporre in fase di collaudo di transistor bipolari sia di tipo NPN che di tipo PNP: se il transistor è funzionante il buzzer emette un suono acuto, altrimenti non emette alcun suono.

## IL KIT IN PILLOLE

- Alimentazione: 9 Vcc (pila transistor)
- Assorbimento: 1mA
- Tipo di indicazione: acustica
- Tipo di prova: PNP - NPN
- Difficoltà di montaggio: bassa
- Taratura: nessuna
- Contenitore: modello LP461, lire 3.000 (è dotato di alloggiamento separato per la pila).

# GRANDE FIERA ELETTRONICA "di PRIMAVERA"

8<sup>a</sup> EDIZIONE

Quartiere Fieristico di **FORLÌ**

**15-16-17 MAGGIO  
1998**

aperta al pubblico e agli operatori economici

**ORARI:**  
**VENERDÌ 15 MAGGIO 15,00 - 19,00**  
**SABATO 16 MAGGIO 9,00 - 19,00**  
**DOMENICA 17 MAGGIO 9,00 - 18,00**

**2° Salone "ItaSat"**  
**tecnologie e novità  
 del via satellite**

**Una fiera di importanza nazionale  
 con un grande afflusso di pubblico  
 proveniente da tutta Italia**

Per informazioni o iscrizioni rivolgersi a: **NEW LINE s.n.c.**  
 CESENA (Fo) - Tel. e Fax 0547/300845 - (0337) 612662

I nostri kit

# TEMPORIZZATORE

## AUTOMATICO

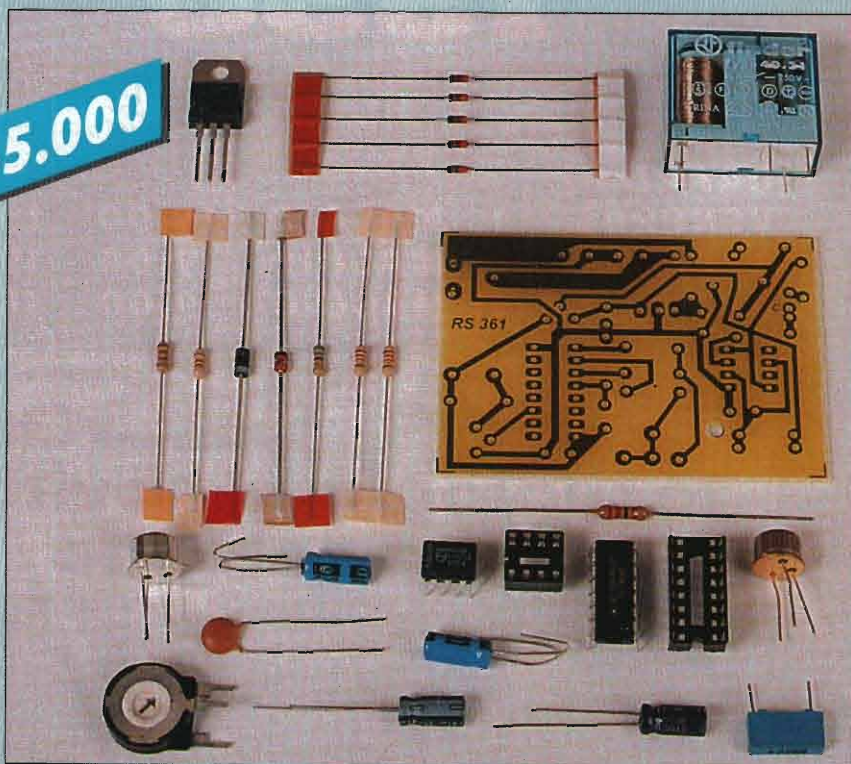
**Utilizzabile nelle più svariate applicazioni, il circuito fornisce un'alimentazione di 12 Vcc per un tempo regolabile fra 40 secondi e 45 minuti, oppure per una sequenza di intervalli ciclici di pari durata.**

**RS 361**

**ELSE  
Kit**

*Il kit temporizzatore automatico di alimentazione comprende tutti gli elementi illustrati qui sotto e riportati nell'elenco di pagina 58. Per l'alimentazione serve una tensione di 12 Vcc, ottenibile anche con pile o batterie. Il contenitore adatto è LP 452 che costa 3.000 lire.*

**L. 45.000**



**BUONO D'ORDINE A PAG. 63**

Sono molte le situazioni nelle quali può risultare utile un dispositivo che fornisca alimentazione solo per un periodo di tempo predeterminato. Un esempio è il laboratorio di elettronica, quando vi è la necessità di provare un'apparecchiatura per un tempo abbastanza lungo ed essere certi, anche in assenza dell'operatore, che trascorso il tempo prestabilito l'alimentazione venga disinserita.

Un'altra situazione è la temporizzazione di sirene di sistemi antifurto: può infatti accadere che per un'errata regolazione o un cattivo funzionamento la sirena rimanga inserita permanentemente o troppo a lungo, causando l'intervento non desiderato delle forze dell'ordine o procurando eccessivo disturbo agli abitanti del circondario.

Il temporizzatore proposto nel kit risolve questi ed altri problemi, in quanto viene inserito fra la sorgente dell'alimentazione ed il carico utilizzatore. Grazie al livello di tensione utilizzato, che è pari a 12 V, si presta bene per essere utilizzato anche in automobili o camper.

Viene definito automatico poiché per il suo avviamento non è previsto alcun pulsante: il dispositivo infatti si attiva appena riceve alimentazione al suo ingresso e, attraverso un relé, la stessa alimentazione viene riportata all'uscita per il tempo voluto, impostato precedentemente. Trascorso questo tempo il relé torna a riposo togliendo alimentazione all'uscita.

Il circuito proposto può anche essere

»»

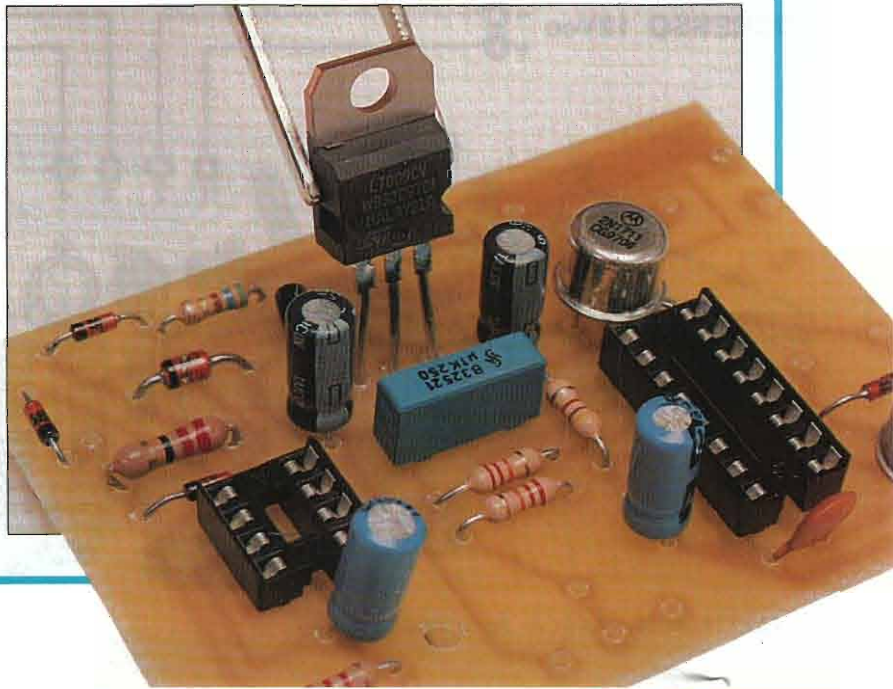
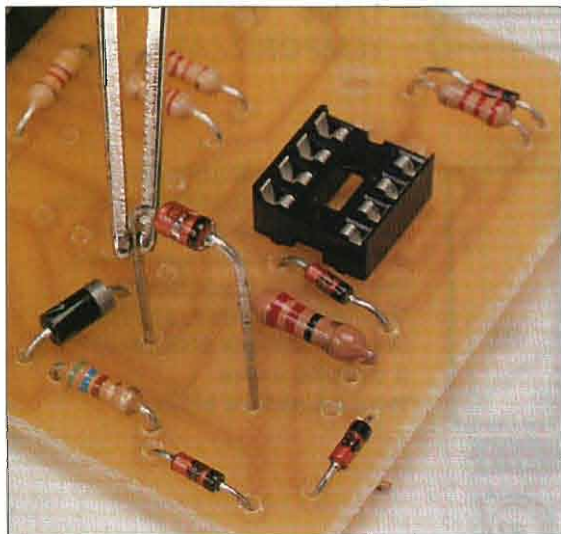
**Ecco il prototipo del nostro  
temporizzatore automatico  
di alimentazione come da noi  
realizzato e collaudato.**

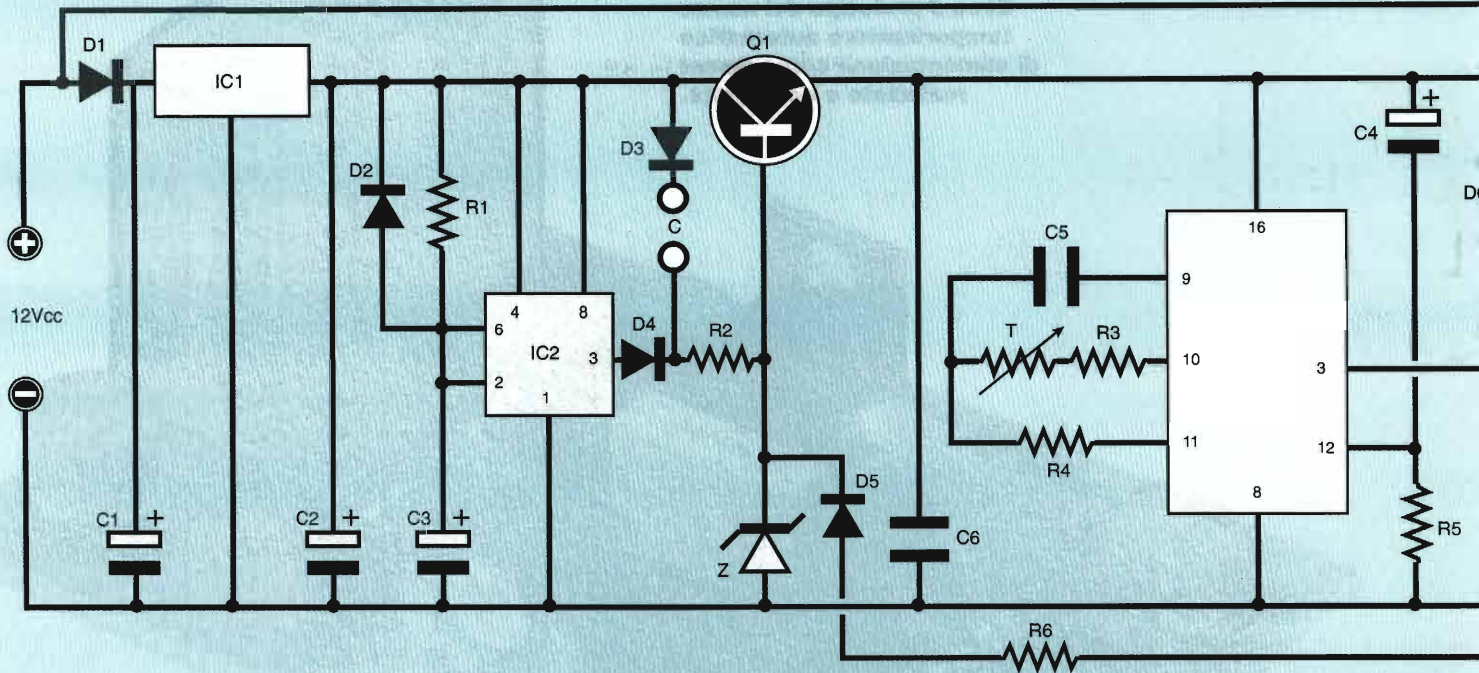


## **T**re integrati per due sezioni

**Lo zener Z stabilizza la tensione  
in uscita da Q1 ad un valore di circa  
6 V: la sua tensione nominale  
è 6,8 V che va diminuita di 0,7 V,  
pari alla caduta fra base  
ed emittore di Q1. Attenzione  
alla sua polarità di montaggio,  
non sempre ben distinguibile.**

**Il circuito è diviso in due sezioni: quella  
di alimentazione che fa capo  
all'integrato 555 (lo zoccolo vuoto  
più piccolo) e quella di temporizzazione  
con l'integrato 4060 (che va inserito  
nello zoccolo più grande). L'integrato IC1  
che vediamo in fase di montaggio  
è invece uno stabilizzatore di tensione.**

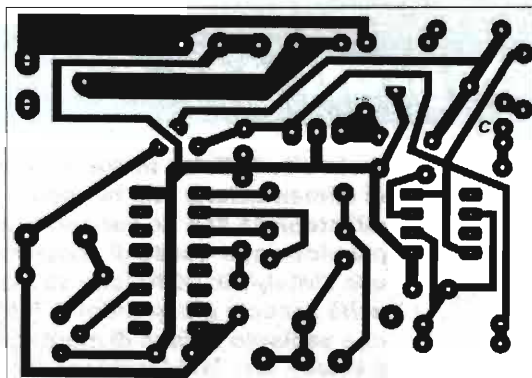




**Schema elettrico del circuito diviso in due sezioni: a sinistra quella di alimentazione che fa capo a IC1 e IC2 e a destra quella di temporizzazione con IC3.**

**kit**

**Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. La realizzazione è un po' laboriosa e richiede molta precisione.**

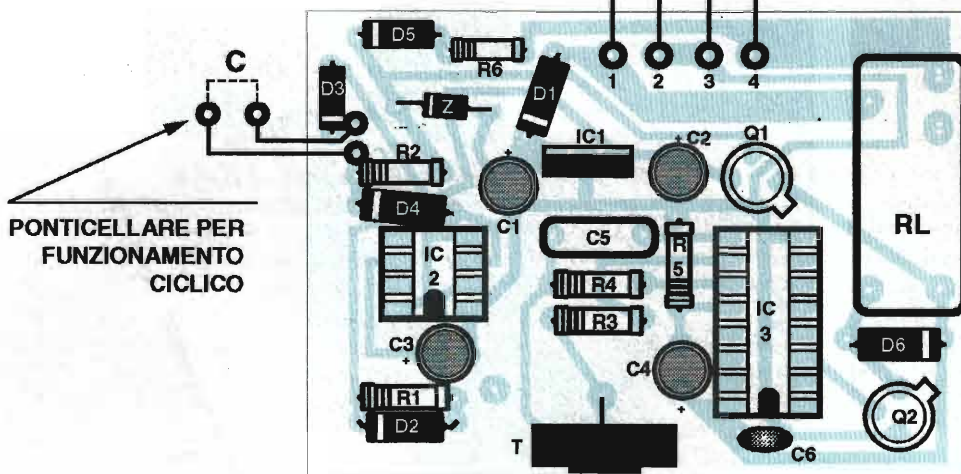


fatto funzionare in modo ciclico: ciò significa che alla sua uscita è presente la tensione di alimentazione per il tempo impostato; per lo stesso tempo non vi è alimentazione, dopodiché la stessa è di nuovo presente per lo stesso tempo e così via.

Questo modo di funzionamento si rivela molto utile, ad esempio, per il ricambio d'aria di un ambiente, dove una ventola di aspirazione può venire attivata periodicamente.

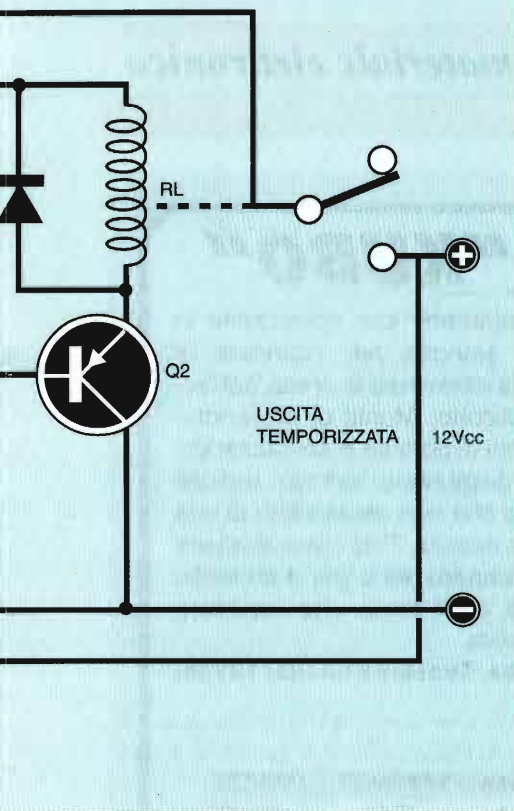
All'alimentazione del dispositivo, filtrata

**INGRESSO 12Vcc** - +      - 12Vcc **USCITA**  
+      + **TEMPORIZZATA**



**PONTICELLARE PER FUNZIONAMENTO CICLICO**

**Piano di montaggio del circuito che va montato sulla linea di alimentazione del dispositivo da temporizzare. Prevedendo il ponticello C tra i punti indicati, abbiamo la possibilità di utilizzare il circuito come temporizzatore ciclico.**



dai due condensatori C1 e C2, provvede il circuito integrato IC1, uno stabilizzatore di tensione che, come si può notare dallo schema elettrico, è preceduto dal diodo D1. Quest'ultimo si rivela particolarmente utile quando l'alimentazione proviene dall'impianto elettrico di un'auto con motore acceso: infatti impedisce che eventuali impulsi negativi, provenienti dal generatore, possano danneg-

## COMPONENTI

**R1 = 2,2 kΩ**  
**R2 = 22 Ω**  
**R3 = R4 = 22 kΩ**  
**R5 = 4,7 kΩ**  
**R6 = 560 Ω**  
**C1 = C2 = 47 μF - 16 V (elett.)**  
**C3 = C4 = 4,7 μF - 16 V (elett.)**  
**C5 = 100kpF (poliestere)**  
**C6 = 100kpF (ceramico)**  
**IC1 = 7809**  
**IC2 = 555**  
**IC3 = 4060 B**  
**Q1 = 2N 1711**  
**Q2 = BC 304**  
**D1 = 1N4002-7**  
**D2÷D6 = 1N4148**  
**Z = zener 6,8 V**  
**RL = relè 6 V**  
**T = trimmer 2,2 MΩ**  
**1 zoccolo 8 pin**  
**1 zoccolo 16 pin**

giare l'integrato.

Osservando con attenzione lo schema si nota che lo stesso è suddiviso in due sezioni: una che fa capo all'integrato 555 (IC2), l'altra all'integrato 4060 (IC3).

## DUE SEZIONI

Il primo è collegato in configurazione monostabile e, quando riceve alimentazione, alla sua uscita (piedino 3) è presente una tensione positiva per un tempo determinato dai valori di C3 e R1. Questa tensione, anche se presente per un tempo breve, attiva il transistor Q1 che alimenta l'intero circuito temporizzatore formato da IC3, Q2 e dai componenti a questi collegati.

Quando Q2 entra in conduzione il relé RL si eccita e quindi l'alimentazione, che viene collegata all'uscita, tramite R6 e D5 tiene attivato Q1 anche se la tensione fornita da IC2 (uscita al piedino 3) viene poi a mancare. Il diodo Zener Z, la cui tensione nominale vale 6,8 V, stabilizza la tensione di uscita di Q1 ad un valore di circa 6 V (precisamente pari a 6,8 V diminuita del valore di 0,7 V, pari alla caduta fra base ed emettitore di Q1). Terminata la temporizzazione, il cui tempo si imposta col trimmer T, il piedino 3 di IC3 diventa positivo impedendo a Q2 di condurre: il relé torna dunque a riposo togliendo perciò alimentazione all'uscita. Anche la base di Q1 non riceve più alimentazione e perciò tutto il circuito di temporizzazione viene disattivato.

Se la tensione di alimentazione viene a mancare e poi torna, il ciclo si ripete: al piedino 3 di IC2 è presente una tensione per un breve periodo, viene attivato Q1 che alimenta il temporizzatore e così via. L'integrato 4060, che è il cuore del temporizzatore, è composto da un oscillatore seguito da 14 stadi di divisione per 2. Quando questo integrato viene alimentato, il suo oscillatore interno inizia a generare un segnale la cui frequenza viene divisa per 2 ben 14 volte ( $2^{14} = 16384$ ). Siccome Q2 si disattiva in presenza del fronte d'onda positivo (la parte negativa è quella che tiene Q2 attivato), il valore totale della divisione è da considerarsi la metà (8192). C4 e R5 sono applicati all'ingresso di reset di IC3 e assicurano l'azzeramento dei divisori interni ogni volta che l'integrato viene alimentato.

La temporizzazione dipende dalla frequenza dell'oscillatore interno e si calcola con la formula  $t = (1:F) \times 8192$ , dove F è la frequenza rilevabile al piedino 9 di IC3. Variando i valori di C5, di R3 e del

trimmer T, si possono ottenere tempi diversi (aumentando i valori aumenta il tempo e viceversa). Ovviamente la frequenza al piedino 9 si ottiene con  $F = 8192 : t$  (t in secondi e F in Hz).

Ponticellando i punti contrassegnati con C negli schemi elettrico e pratico, il transistor Q1 rimane sempre attivato, per cui il circuito integrato 4060 resta sempre in funzione e perciò il fronte d'onda positivo al piedino 3 disattiva solo Q2 e il relé, ma non l'integrato stesso. Di conseguenza, trascorso un tempo uguale a quello della temporizzazione, la tensione al piedino 3 cade a zero e Q2 e relé vengono nuovamente attivati e così via: si ottiene cioè un funzionamento ciclico.

## IL MONTAGGIO

Per la costruzione del dispositivo valgono le solite raccomandazioni che riguardano i componenti polarizzati: rispettare il giusto verso di inserimento dei diodi, dei condensatori elettrolitici e dei transistor. Si raccomanda inoltre di non usare pasta saldante perché potrebbe creare dispersioni tra le piste del circuito stampato e negli zoccoli dei circuiti integrati, alterandone o addirittura impedendone il funzionamento.

La temporizzazione può essere regolata tra 40 secondi e 45 minuti agendo sul trimmer T; modificando i valori della capacità C5 e della resistenza R3 si possono ottenere gamme di tempi diversi.

La corrente assorbita dal dispositivo a riposo, cioè con relé non eccitato, è di circa 40 mA; con il relé eccitato è di circa 140 mA. I contatti di uscita del relé sopportano una corrente massima di 10 A.

La tensione nominale di alimentazione del circuito è pari a 12 Vcc e può variare tra 10 e 14 V.

## IL KIT IN PILLOLE

- **Alimentazione:** 12 Vcc.
- **Corrente max uscita:** 10 A.
- **Corrente riposo:** 40 mA.
- **Temporizzazione:** regolabile da 40 secondi a 45 minuti.
- **Difficoltà di montaggio:** media.
- **Taratura:** nessuna.
- **Funzionamento ciclico:** possibile.
- **Completezza kit:** manca solo il contenitore.
- **Contenitore:** modello LP 452.

## CARICA BATTERIE SERIE "KUBO"

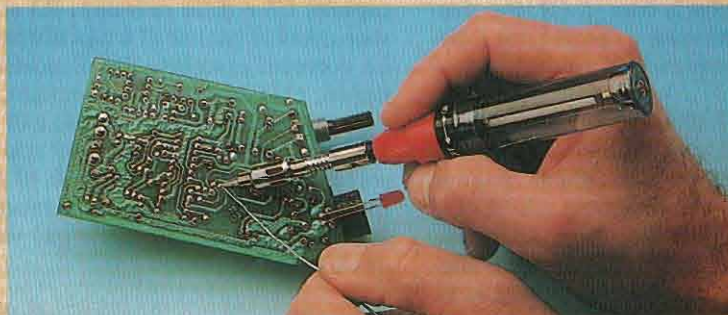


Questa serie di caricabatterie con carrozzeria in plastica è dotata di spinotto per ricaricare la batteria dell'automobile attraverso la presa dell'accendino posta sul cruscotto. Muniti di protezione automatica da inversioni di polarità e sovraccarichi di corrente mediante disgiuntore termico. Indicati per batterie di ogni tipo che non necessitino di una corrente costante per la ricarica. Tutti i caricabatterie con spinotto hanno l'amperometro per il controllo della corrente erogata ed il ponte che raddrizza tutta la corrente in uscita.

Allimentazione: 230Vca, Tensione uscita: 12Vcc.

Cod.	Modello	Amp.	PER BATT.	PREZZO
SL104	KUBO 4S	4	40Ah	L. 86.000
SL106	KUBO 6S	6	60Ah	L. 95.500

## SALDATORE CATALITICO A GAS BUTANO



Il NEW KAT è un saldatore catalitico a gas butano multiuso che può essere utilizzato come saldatore a stagno, cannello ad aria calda, punta per tagliare a caldo.

Completo di:  
BRUCIATORE, TESTA PORTA PUNTA, PUNTA CONICA.

SL078	Saldatore a gas NEW KAT	L.46.000
S2000	Ricarica GAS 200ml	L. 7.000

**SL071**

**POGGIASALDATORE PS**

Modello a molla per vari tipi di saldatori.

L.35.000

**SL072**

**SUCCHIASTAGNO SU5**

Aspira lo stagno con una semplice pressione del dito.

L.15.000

## SPRAY DETERGENTE

Bomboletta spray da 200ml per pulire circuiti stampati e componenti.

**S5203** Spray detergente

L. 15.500



**UTENSILERIA**

**Tronchesino a taglio obliquo**



Tronchesino per elettronica con doppia molla antinfortunistica. Taglio obliquo. Lungh. 125mm. Corpo in acciaio inossidabile.

**ST165 L. 26.000**

**Pinza a becchi corti 1/2 tondi**



Pinza per elettronica con doppia molla di ritorno. Becchi corti 1/2 tondi. Lungh. 125mm. Corpo in acciaio inossidabile.

**ST196 L. 26.000**

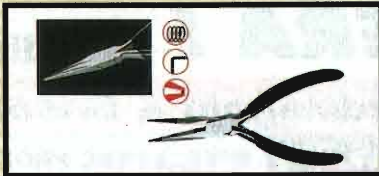
**Pinza a becchi corti piatti**



Pinza per elettronica con doppia molla di ritorno. Becchi piatti dritti. Lungh. 125mm. Corpo in acciaio inossidabile.

**ST197 L. 24.500**

**Pinza a becchi lunghi 1/2 tondi**



Pinza per elettronica con doppia molla di ritorno. Becchi lunghi 1/2 tondi. Lungh. 130mm. Corpo in acciaio inossidabile.

**ST198 L. 28.500**

**Pinza a becchi curvi 1/2 tondi**



Pinza per elettronica con doppia molla di ritorno. Becchi curvi 1/2 tondi. Lungh. 125mm. Corpo in acciaio inossidabile.

**ST199 L. 20.500**

**Buono d'ordine**

Vogliate inviarmi il seguente materiale: pagherò al postino al ricevimento della merce

Compilare in ogni sua parte, scrivendo in stampatello, grazie.

Cognome.....

Nome.....

Via.....N°.....

Città.....Prov.....

C.A.P.....Tel.....

**Ritagliare e inviare il buono in busta chiusa e affrancata a: EDIFAI 15066 Gavi (AL)**

Edifai garantisce la massima riservatezza dei dati da lei forniti e la possibilità di richiedere la rettifica o la cancellazione scrivendo a: Edifai 15066 Gavi (AL). Le informazioni custodite nel nostro archivio elettronico verranno utilizzate al solo scopo di mandarle proposte commerciali, in conformità alla legge 675/96 sulla tutela dei dati personali

CODICE ARTICOLO	DESCRIZIONE	N. PEZZI	PREZZO UNITARIO	PREZZO TOTALE
NOTE		CONTIBUTO FISSO SPESE POSTALI L.		8.000
		TOTALE ORDINE L.		

**Riepilogo dei kit pubblicati questo mese****RS 177****DISPOSITIVO AUTOMATICO PER LAMPADA DI EMERGENZA**

ALIMENTAZIONE: 220Vca  
TENSIONE BATTERIA: 12V  
CAPACITÀ BATT.: 200/500mAh  
LAMPADA: 12V 15W max

**L. 25.000****RS 352****PROVA TRANSISTOR**

ALIMENTAZIONE: 9Vcc  
ASSORBIMENTO: 1mA  
PROVA DI TIPO DINAMICO CON INDICAZIONE ACUSTICA  
TRANSISTOR: BIP. / NPN-PNP

**L. 18.000****RS 353****ANTIFURTO PER FINESTRE E VETRINE**

ALIMENTAZIONE: 12Vcc  
ASSORBIMENTO MAX: 60mA  
TEMPORIZZAZ.: 5 sec. - 2 min.

**L. 31.000****RS 361****TEMPORIZZATORE AUTOMATICO DI ALIMENTAZIONE**

ALIMENTAZIONE: 12Vcc  
CORRENTE MAX USC.: 10A  
CORRENTE RIPOSO: 40mA  
TEMPI REGOLABILI TRA:  
40 sec. E 45 min.

**L. 45.000****È PRIMAVERA !** Utili dispositivi di stagione**Giardinaggio & Bricolage****RS 216****GIARDINIERE ELETTRONICO AUTOMATICO**

Annaffiatura automatica senza problemi!

ALIMENTAZIONE: 9/24Vcc  
ASSORBIMENTO MAX: 100mA  
REGOLAZ. GRADO DI UMIDITÀ  
TEMPORIZZ.: FINO A 2 min.

**L. 48.000****RS 259****RIVELATORE PROF. DI PIOGGIA E VAPORE**

Utilizziamo la pioggia controllandola!

ALIMENTAZIONE: 9/15Vcc  
ASSORBIMENTO MAX: 80mA  
CARICO MAX RELE: 2A  
CONTROLLO SENSIBILITÀ

**L. 45.000****RS 236****VARIAT. VELOCITÀ PER TRAPANI 5KW**

Indispensabile nell'uso di levigatrici e smerigliatrici per non impastare la carta vetrata !

ALIMENTAZIONE: 220Vca  
CARICO MAX: 5KW (5000W)

**L. 55.000****Casa, Roulotte & Camper****RS 230****RIVELATORE PROFESSIONALE DI GAS**

Prevenzione TOTALE contro INTOSSICAZIONI ED INCENDI !!!

ALIMENTAZIONE: 9/24Vcc  
ASSORBIMENTO MAX: 250mA  
GAS RIVELATI: METANO - BUTANO  
- PROPANO - VAPORI TOSSICI

**L. 110.000****RS 299****RIVELATORE DI FUMO A RAGGI INFRAROSSI**

ALIMENTAZIONE: 9/24Vcc  
CORRENTE MAX RELE: 2A  
TEMPO DI ALLARME  
REGOLABILE TRA: 1 e 30 sec.

**L. 47.000****RS 204****INVERTER 12Vcc / 220Vca 50Hz 100W**

È comodo disporre della tensione a 220Vca, anche nel camper !

ALIMENTAZIONE: 12Vcc  
USCITA: 220Vca  
(250V a vuoto - 200V a pieno carico)  
POTENZA MAX: 100W

**L. 83.000**