

# ELETTRONICA PRATICA

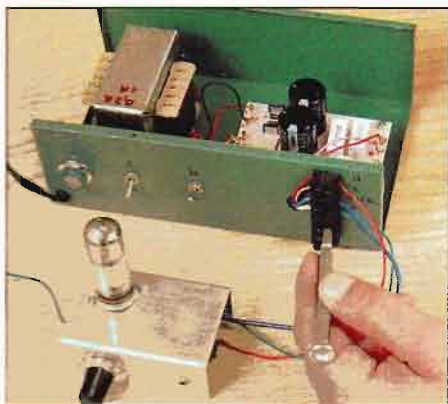
RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI  
DI ELETTRONICA - RADIO - OM - CB

**PRIMI** inserto a colori  
**PASSI** IL TESTER



**RIVELATORE DI STRADA  
GHIACCIATA**

**ALIMENTATORE  
PER CIRCUITI A VALVOLE**



**valigetta per  
saldare**

*gratis*

**ultima occasione**



# NOVITA'



Grande formato, decine di foto anche a colori, 20 progetti. Lire 18.000.



1

Tre manuali unici, concreti, ricchi di schemi pratici, di foto anche a colori, di dettagliati, disegni, di testi chiari scritti da veri esperti.

Grande formato più di 170 foto anche a colori. Lire 18.000



3



Grande formato, decine di foto anche a colori, 20 progetti. Lire 18.000.



2

**1** 20 progetti originali, sicuri, collaudatissimi  
Al giorno d'oggi è indispensabile proteggere con un antifurto tutto ciò che abbia un minimo di valore. Perché non realizzare da soli i circuiti elettronici? Il risparmio è assicurato e nessuno può sapere come manomettere un antifurto autocostruito. Il manuale contiene 20 progetti per difendere casa, auto, moto, roulotte, tenda, soprannobili e altro ancora.

**2** Trasforma il tuo CB in una stazione superaccessoriata  
Il CB è un'apparecchio semplice e molto economico che può essere arricchito con tanti utili dispositivi così da avere in casa una completa stazione d'ascolto. Il manuale contiene 20 progetti elettronici di sicuro funzionamento: audiorele, antifulmini, sonda RF, preamplificatore per il microfono, batteria in tampone, ecc.

**3** Belle da collezionare e da ascoltare  
La storia della radio è affascinante e la si conosce anche cercando, collezionando, restaurando vecchi apparecchi dimenticati nelle soffitte o nei mercatini dell'usato. Questo libro insegna come e dove cercare, quali apparecchi possiedono un autentico valore, come individuare e riparare i guasti; propone una vasta panoramica di radio civili e militari.

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti libri  
pagherò al postino l'importo dovuto più 5.000 per spese di spedizione

INESPUGNABILI ANTIFURTO  
 PASSIONE E TECNICA CB  
 RADIO COLLEZIONISMO

Nome \_\_\_\_\_  
Cognome \_\_\_\_\_  
Via \_\_\_\_\_ n° \_\_\_\_\_  
CAP \_\_\_\_\_ Città \_\_\_\_\_

## COME ORDINARE

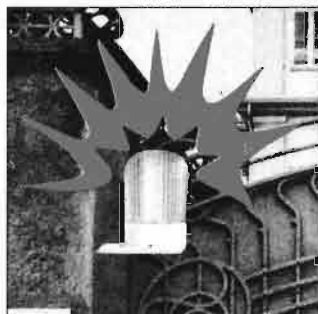
Compilate il coupon, ritagliatelo o fotocopiatelo, incollatelo su cartolina postale e spedite ad EDIFAI 15066 GAVI (AL)

# ELETRONICA PRATICA

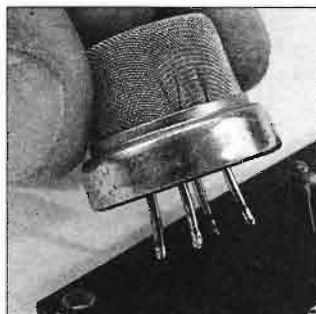
ANNO 24° - Novembre 1995



**L'alimentatore per circuiti valvolari** fornisce contemporaneamente l'alta e la bassa tensione necessaria per far funzionare i tubi termoionici usati nelle nostre realizzazioni.



**Il mini lampeggiatore da rete** può attivare solo un semplice led oppure delle vere e proprie lampade esterne senza far uso di costosi e ingombranti trasformatori.



**Il rivelatore di gas** è un dispositivo indispensabile per la sicurezza delle nostre case: il tipo che proponiamo può anche bloccare l'erogazione con una apposita elettrovalvola.



**Un pratico indicatore a led** sistemato nel cruscotto di auto o moto ci dice se la temperatura esterna è sotto zero e quindi se c'è il pericolo che la strada risulti essere ghiacciata.

**ELETRONICA PRATICA**, rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.500. Arretrato L. 13.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli con valigetta per saldare in omaggio L. 79.000. Estero Europa L. 108.000 - Africa, America, Asia, L. 140.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: Milano, Via La Spezia, 33. La pubblicità non supera il 50%. 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. 02/2526.

*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)

2	Electronic news	
4	Alimentatore per circuiti a valvole	1EP095
10	Strumenti virtuali per misurare	
14	Minilampeggiatore da rete a led	2EP095
20	Allarme gas con elettrovalvola	3EP095
26	Far musica al computer	
31	Inserto: strumento tuttofare	
36	Preamplificatore Hi-Fi a valvole	
40	Indicatore ad occhio magico	
46	Rivelatore di ghiaccio per moto	4EP095
52	Un'unità per tante misure	
54	Annusatore di interferenze	5EP095
60	W l'elettronica	
63	Il mercatino	

**Direttore editoriale responsabile:**  
Massimo Casolaro

**Direttore esecutivo:**  
Carlo De Benedetti

**Progetti e realizzazioni:**  
Corrado Eugenio

**Fotografia:**  
Dino Ferretti

**Redazione:**  
Massimo Casolaro jr.  
Dario Ferrari  
Massimo Carbone  
Piergiorgio Magrassi  
Antonella Rossini  
Gianluigi Traverso

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

**AMMINISTRAZIONE**  
tel. 0143/642398

**PUBBLICITÀ**  
MARCO CARLINI  
tel. 0143/642492  
0336/237594

**UFFICIO ABBONATI • Tel. 0143/642232**

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



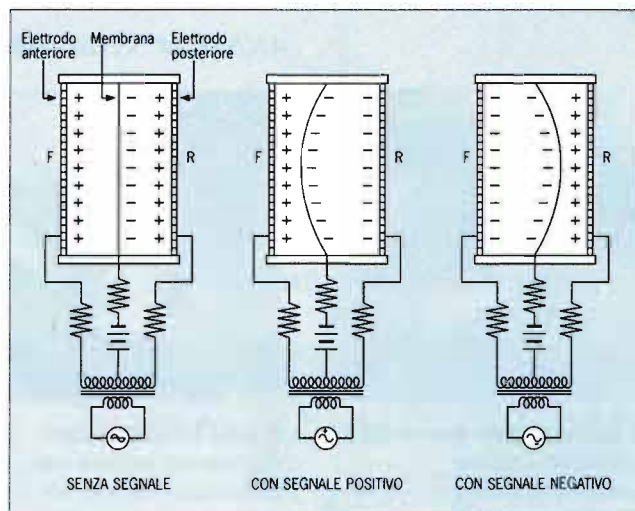
**ABBONATEVI  
PER TELEFONO**

# ELECTRONIC NEWS



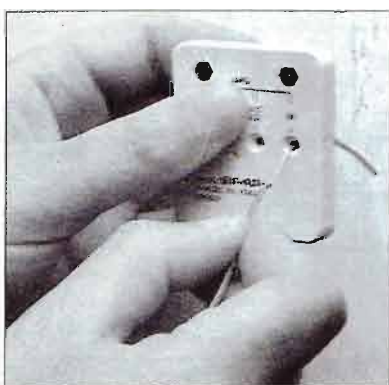
**I modelli più prestigiosi di diffusori acustici Sony già montano i nuovi tweeter elettrostatici che garantiscono una migliore risposta sull'intera gamma audio.**

**Nei tweeter elettrostatici la membrana si sposta in un verso o nell'altro a seconda della polarizzazione del campo elettrico generato dal segnale applicato.**



## TWEETER ELETTROSTATICI

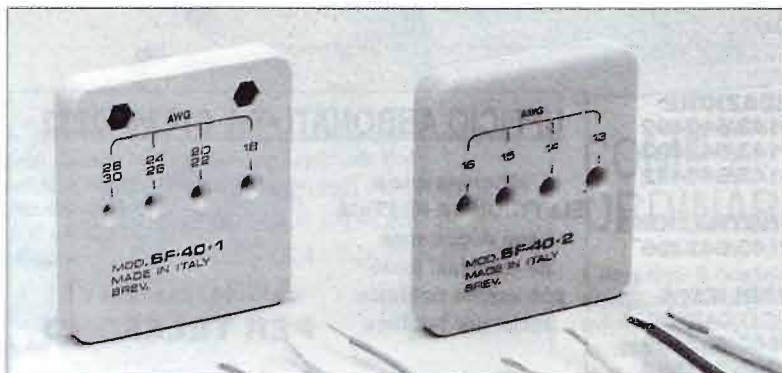
Negli altoparlanti tradizionali il suono è generato da una membrana che si muove grazie alla forza elettromagnetica che agisce sulla bobina collegata alla membrana stessa, percorsa dalla corrente che proviene dall'amplificatore. La membrana, a causa del suo peso, costituisce un "freno" (che in fisica si chiama inerzia) alle forti variazioni del segnale elettrico, che si traduce in una limitazione alla risposta in frequenza dell'altoparlante. La Sony ha affrontato questo problema con una soluzione del tutto innovativa, rivoluzionando il concetto stesso di altoparlante: non più elettromeccanico ma elettrostatico. Il tutto assomiglia ad un condensatore ai capi del quale è applicato il segnale elettrico. Al suo interno si trova una sottilissima membrana, con una massa di circa 1/30 di quelle tradizionali, che anch'essa si carica e si sposta in funzione della polarizzazione del campo elettrico. Con questa nuova soluzione sono stati realizzati dei tweeter, cioè degli altoparlanti per alte frequenze, caratterizzati da un'ottima risposta sull'intera gamma audio. Ricerca **Sony**.



## PRATICHE PIASTRINE SPELLAFILI

**Sulle piastrine spellafili il diametro del cavo è indicato sia in millimetri che in unità AWG. Questo numero è tanto più elevato quanto più piccolo è il diametro e viceversa. A scopo indicativo, ad un diametro di 1 mm corrispondono 18 AWG.**

L'operazione di spellatura di fili elettrici è decisamente scomoda se fatta con un paio di forbici. Diventa agevole quando si ricorre alle apposite pinze che, per ottenere un buon risultato, vanno regolate in funzione del diametro del cavo. Tutto diventa più semplice grazie ad un nuovo sistema brevettato, che consiste in una piastrina dotata di alcuni fori: per compiere l'operazione basta inserire il filo nel foro adeguato per la lunghezza che si intende spellare e quindi tirarlo all'indietro. Oltre ad una notevole rapidità d'uso questo utensile ha anche altissima affidabilità e maneggevolezza: per le sue ridotte dimensioni può stare infatti dentro un taschino. Ne esistono due versioni: la prima, adatta soprattutto in campo elettronico, permette di spellare cavi con diametri da 0,25 a 1 mm; la seconda è invece più indicata per gli elettricisti ed è adatta a cavi con diametri che variano da 1,3 a 2 mm. Oltre all'indicazione in millimetri sull'utensile è riportata anche quella in unità AWG. La sigla sta per American Wire Gage (misura americana di un cavo) ed è uno standard basato su una sequenza di numeri tali che a valori crescenti di AWG corrispondono diametri di conduttore più piccoli e viceversa. Lire 7.300. **Piergiacomi Sud (60022 Castelfidardo -AN - Via Gramsci, 3 - tel. 071/780658).**

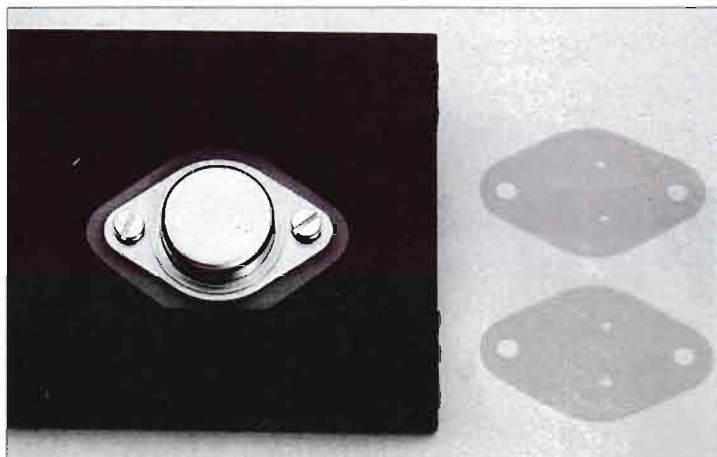


## NUOVO MATERIALE PER KIT D'ISOLAMENTO

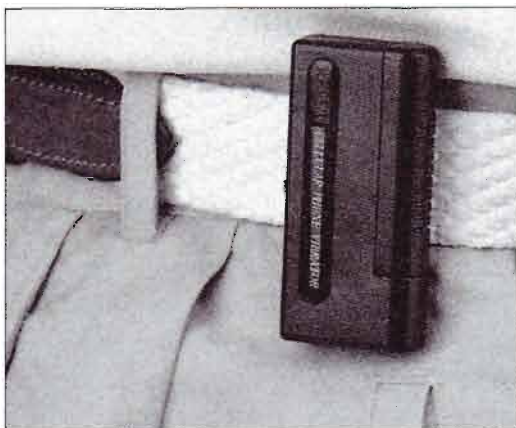
È noto che nei transistor, soprattutto in quelli impiegati a potenze elevate, è importantissima la dissipazione del calore. Se infatti questa non viene controllata con sistemi e materiali adeguati il componente può danneggiarsi in modo irreparabile. In questo settore la DuPont ha recentemente introdotto un nuovo materiale con cui sono realizzati i film isolanti montati fra componente e piastra metallica di dissipazione. Il suo nome è Kapton MT, dotato di ottime caratteristiche dal punto di vista della capacità di dissipare il calore e di resistere alle temperature elevate. Ne esistono vari tipi che si distinguono per lo spessore, disponibili anche nella versione autoadesiva, che rende facilissima l'installazione.

Con questa serie di prodotti è possibile assemblare l'isolamento del componente a seconda della massima temperatura prevista durante il funzionamento.

Ricerca DuPont.



**I nuovi film sottili prodotti dalla DuPont permettono di creare uno strato isolante fra transistor di potenza e piastra di dissipazione. Ne esistono di vari tipi, anche combinabili fra loro a seconda delle prestazioni che si vogliono ottenere dal componente.**



## NON SQUILLA IL CELLULARE

Il telefono cellulare è ormai il compagno inseparabile di moltissime persone, la cui vita sembra diventata impossibile senza questo apparecchio.

Il fenomeno ha purtroppo anche aspetti non sempre gradevoli nei rapporti sociali, perché spesso accade che questo oggetto, senza dubbio utile, si trasformi in qualcosa di sgradevole per il prossimo. Ne sono esempi gli squilli improvvisi al ristorante, a teatro o in qualunque altro luogo pubblico. Per ovviare a queste situazioni fastidiose e anche imbarazzanti esiste un dispositivo in grado di comunicare solo al possessore del telefonino che qualcuno sta chiamando. Quando la suoneria viene abbassata al minimo, in corrispondenza di ogni squillo viene prodotta una leggera vibrazione, con raggio di azione regolabile, che ovviamente viene avvertita portando il cellulare fissato alla cintura. Lire 82.000 **D-Mail** (50136 Firenze - Via L. Landucci, 26 - tel. 055/8363040).

## DUE MILIONI DI CODICI PER TELEFONARE SICURI

Se due persone vogliono comunicare al telefono senza che la loro conversazione rischi di essere intercettata, oggi possono farlo tranquillamente grazie all'apparecchio della Telco chiamato Kriptos. Si tratta di uno scrambler, cioè di un dispositivo che elabora il segnale telefonico trasmesso sulla linea secondo una codifica programmabile dall'utente attraverso lo stesso apparecchio telefonico. Esistono ben due milioni di possibili codifiche e quindi ogni tentativo di intercettazione risulta inutile. Il suo uso è molto semplice perché l'apparecchio è dotato di soli due tasti, per l'attivazione e la disattivazione della codifica, e di un display che indica che la trasmissione è codificata.

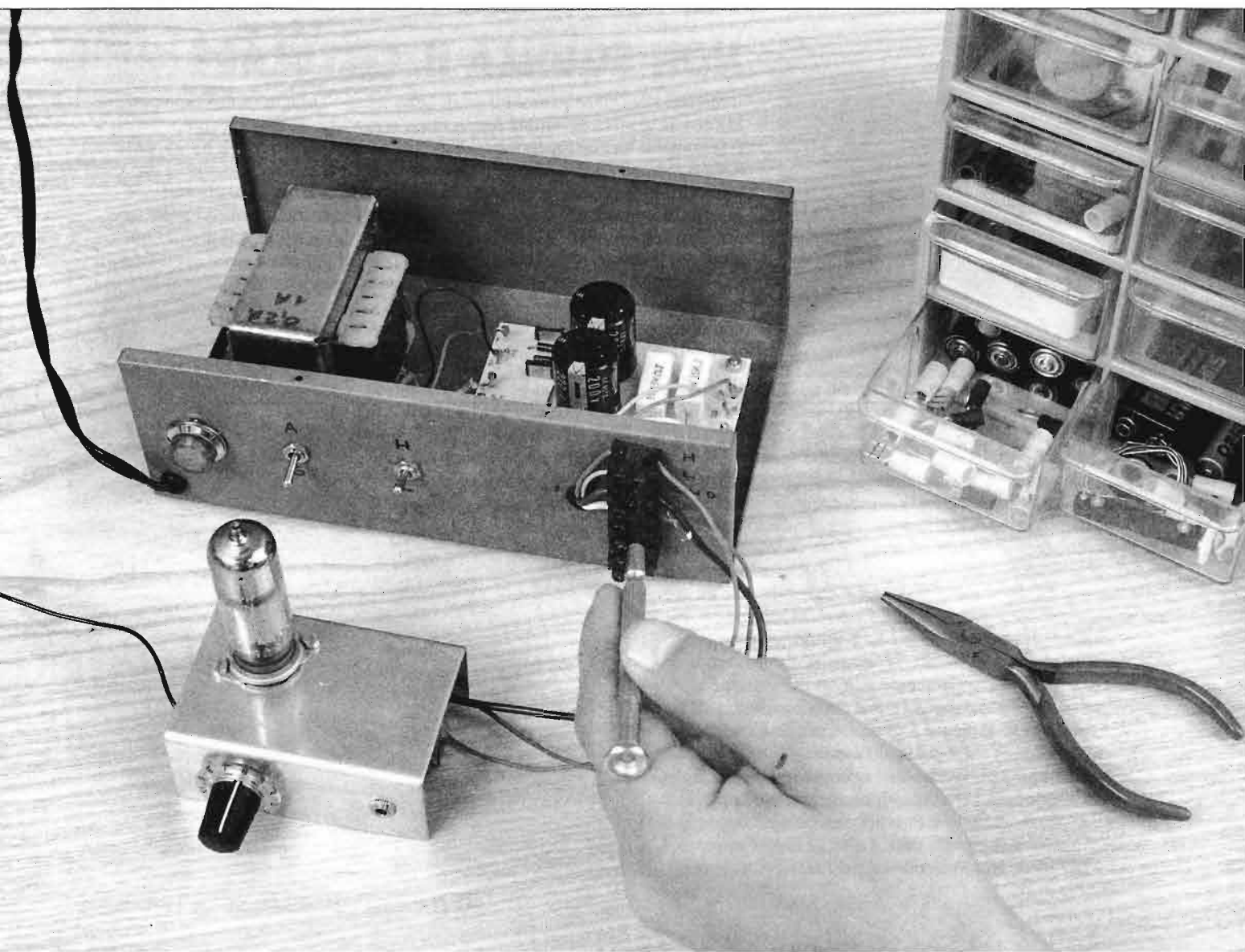
L'apparecchio si collega sia al ricevitore telefonico che alla presa a muro. È ovviamente necessario che entrambi gli interlocutori che intendono mantenere la privacy telefonica posseggano lo stesso apparecchio ed impostino lo stesso codice. Lire 600.000. **Telco** (55040 Capezzano Camaiore - LU - Via Metallmeccanici, 54 - tel. 0584/969608).



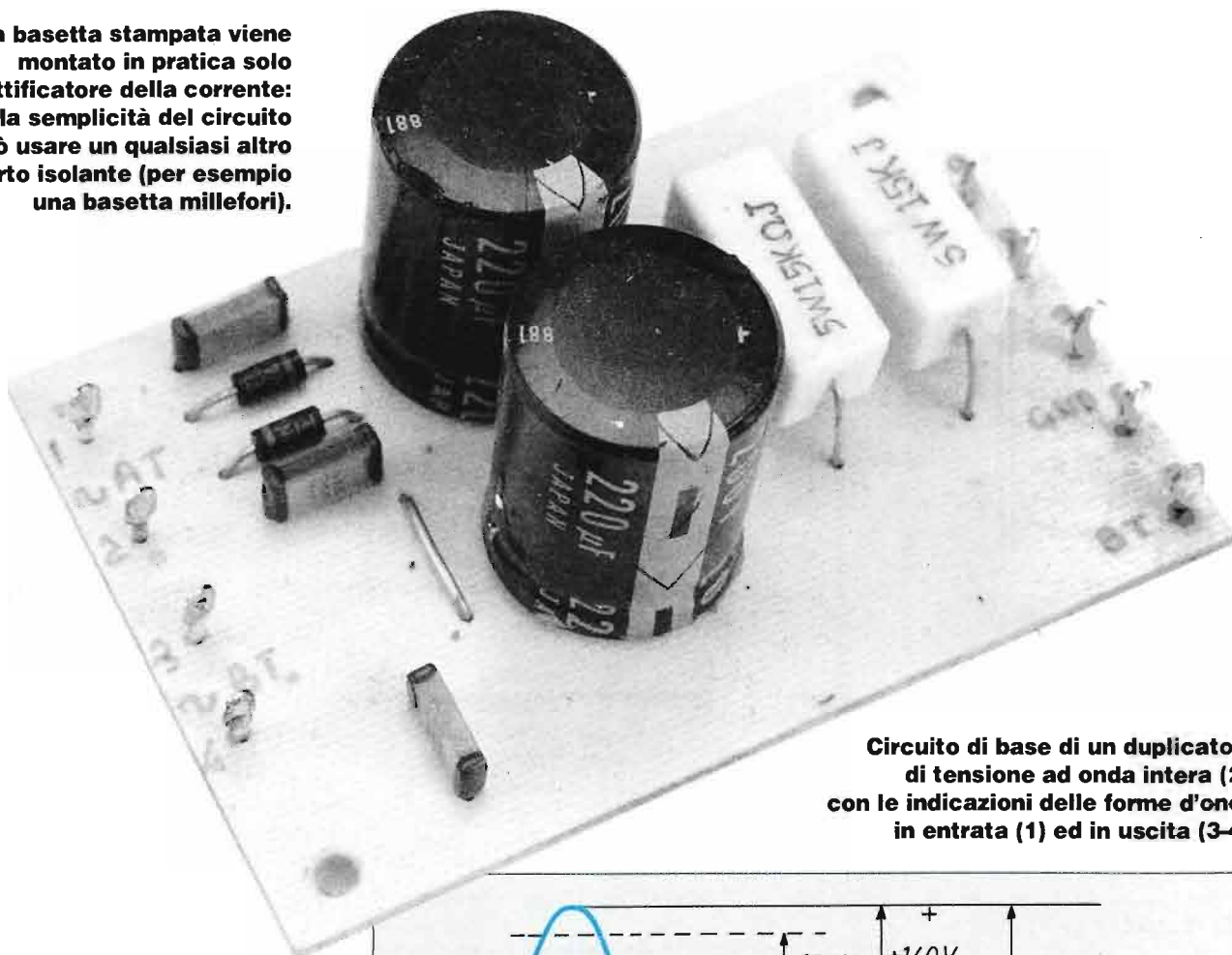
STRUMENTAZIONE

# ALIMENTATORE PER CIRCUITI A VALVOLE

*Un semplice circuito in grado di fornire l'alta e la bassa tensione necessarie per alimentare piccoli circuiti valvolari. È l'ideale per la serie di dispositivi, funzionanti con un solo tubo, che inizieremo a presentare nel prossimo numero.*



**Sulla basetta stampata viene montato in pratica solo il rettificatore della corrente: data la semplicità del circuito si può usare un qualsiasi altro supporto isolante (per esempio una basetta millefori).**



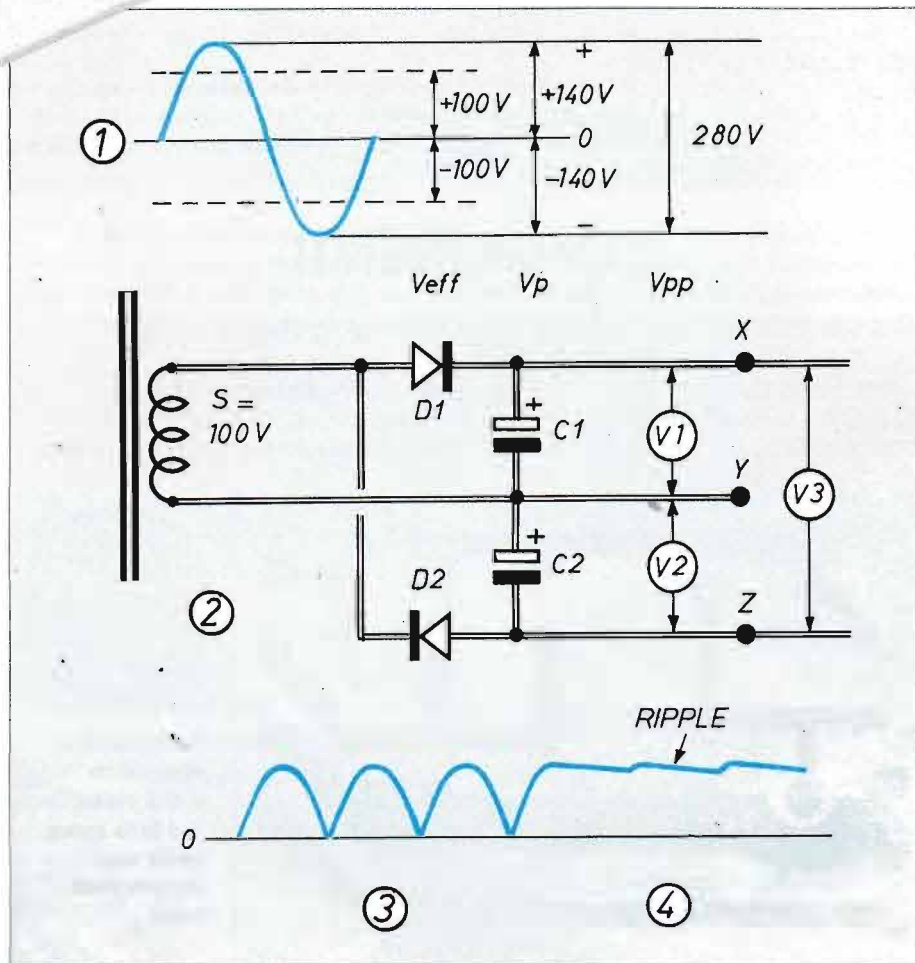
**Circuito di base di un duplicatore di tensione ad onda intera (2), con le indicazioni delle forme d'onda in entrata (1) ed in uscita (3-4).**

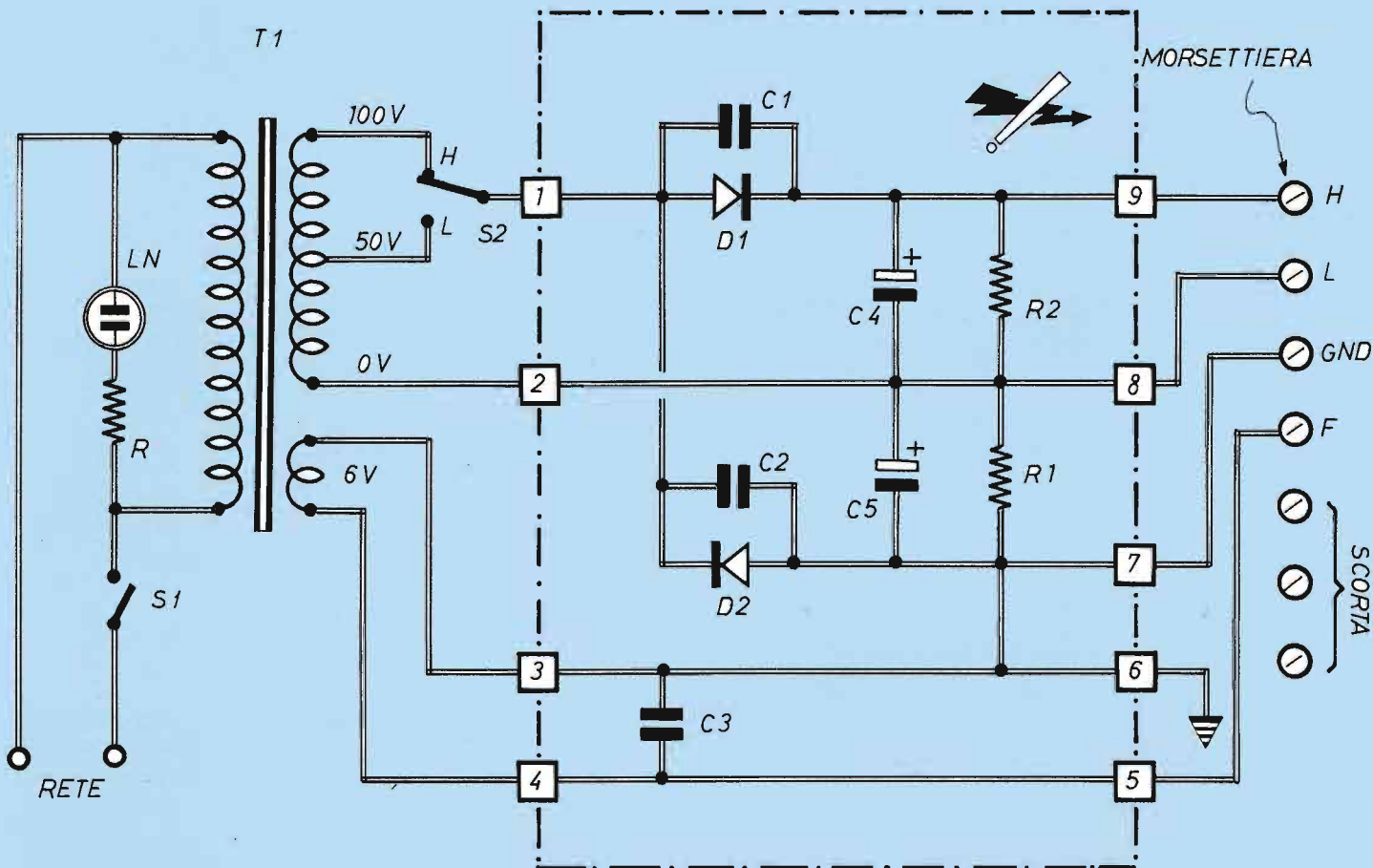
Che le valvole, almeno in certi settori, stiano tornando di moda è un fatto ormai accertato; questa affermazione va naturalmente intesa non tanto in campo industriale-commerciale (salvo il caso dell'Hi-fi top), quanto, soprattutto, in riferimento ad hobbisti ed appassionati vari. Infatti, vinte le prime paure legate soprattutto alla diffidenza verso un aggeggio che può scottare, dare la scossa, che consuma molto e ingombra parecchio e che magari è costoso, chi si avvicina alla valvola, oltre a subirne l'indubbio fascino, ne recepisce la sensibilità e la fedeltà nella resa dei segnali ed impara così ad apprezzarla.

Ma se si vuole intraprendere la strada della sperimentazione valvolare occorre poter anche disporre di un alimentatore in grado di fornire le varie tensioni (almeno quelle più normali) che necessitano per il funzionamento dei relativi circuiti. In pratica, questo alimentatore deve essere in grado di fornire un paio di valori per l'alta tensione, più quello necessario per i filamenti: e per questi ultimi il valore più normalizzato è 6,3 V alternati.

Ma la parte più importante è senza dub-

»»»



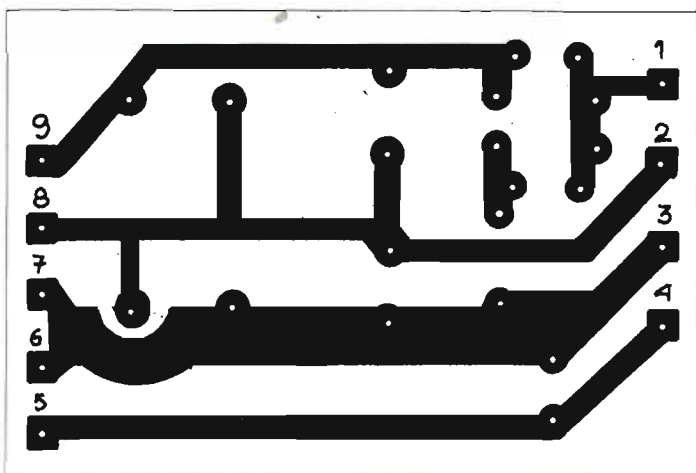


**Schema elettrico completo dell'alimentatore per circuiti a valvole; la parte racchiusa entro la linea tratteggiata, cioè il vero e proprio rettificatore-duplicatore, è montata su una basetta a circuito stampato.**

## COMPONENTI

**R1 = R2 = 15 kΩ - 5 W**  
**C1 = C2 = C3 = 10.000 pF**  
**400 V (mylar)**  
**C4 = C5 = 220 μF - 200 V**  
**(elettrolitico)**

**D1 = D2 = 1N4007**  
**T1 = vedi testo**  
**LN = lampada spia al neon**  
**(completa di resistenza R)**  
**S1 = interruttore acceso-spento**



**PRONTO  
 BASETTA  
 PAG. 35**

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

bio quella relativa alle alte tensioni; il nostro progetto, allo scopo di poter disporre di almeno un paio di valori di alta tensione diversi e contemporanei, fa uso di un circuito duplicatore di tensione, caratterizzato da una buona efficienza ed anche da una certa semplicità.

Ecco quindi che, ancor prima di iniziare la descrizione dell'alimentatore da noi realizzato, vediamo di capire i concetti di base sul funzionamento di questa soluzione circuitale.

### IL RADDRIZZATORE DUPLICATORE

Abbiamo dedicato un'apposita figura (a pagina 5) al riepilogo ed alla illustrazione dei dati teorici relativi a questa soluzione.

Cominciamo, a titolo di esempio (pertinente, come vedremo) con l'analizzare come è in realtà una tensione alternata da 100 V, ottenuta per trasformazione della rete luce; l'illustrazione 1 si riferisce alla classica forma sinusoidale e ci



# ALIMENTATORE PER CIRCUITI A VALVOLE

indica che la forma d'onda varia la sua ampiezza da zero a +140 V nella prima metà della semionda positiva, poi torna a zero, per poi scendere a -140 V nella semionda negativa e ritornare a zero, e così via, per 50 volte in un secondo.

È quindi evidente che potrebbero esistere molti modi, ovvero molti punti, in cui misurare la tensione.

I sistemi più standard sono riportati nel grafico; quando diciamo: la tensione è 100 V c.a., intendiamo automaticamente riferirci, per convenzione, al valore efficace (Veff), cioè a quel valore che per definizione produce (su opportuno carico resistivo) la stessa quantità di calore che produrrebbe l'applicazione di una tensione continua di 100 V.

Invece i valori + e - 140 si riferiscono ai picchi massimi delle semisinusoidi, ed appunto prendono il nome di valore massimo o di picco o di cresta (Vp).

La massima escursione complessiva, corrispondente ai 280 V, assume invece la definizione di tensione picco-picco (Vpp).

L'illustrazione 2 fornisce lo schema di principio del duplicatore di tensione adottato; il principio di funzionamento si basa sul fatto che C1 si carica attraverso D1 in corrispondenza della semionda positiva, C2 si carica attraverso D2 in corrispondenza della semionda negativa: in tal modo l'estremo alto di C1 risulta positivo mentre quello basso di C2 risulta negativo, cosicché le due tensioni si sommano dando un valore complessivo  $V_3 = V_1 + V_2$ .

È infatti evidente che, assumendo il punto Y come riferimento zero, rispetto ad esso abbiamo, al punto X, +140 V (cioè V1) ed al punto Z, -140 V (cioè V2): quindi tra X e Z sarà  $V_3 = 280$  V; ciò a conferma di quanto appena detto.

La presenza dei condensatori, oltre a perfezionare l'operazione raddoppio, effettua l'opportuno filtraggio della tensione d'uscita; infatti, se essi non fossero presenti in circuito, la situazione in uscita sarebbe quella del particolare 3; la loro presenza invece fa sì che la tensione d'uscita sia praticamente costante, e comunque una leggera ondulazione può manifestarsi solo con l'erogazione di una certa corrente, ovvero con carico in uscita come nel particolare 4.

Ora che sono state spiegate le modalità di funzionamento del circuito base, andiamo ad esaminare la costituzione elettrica complessiva dell'alimentatore

nella sua stesura finale.

Lo schema elettrico non è molto più complesso del circuito base appena descritto; basta del resto contare i componenti montati sulla schedina di supporto, che ammontano ben... a 9.

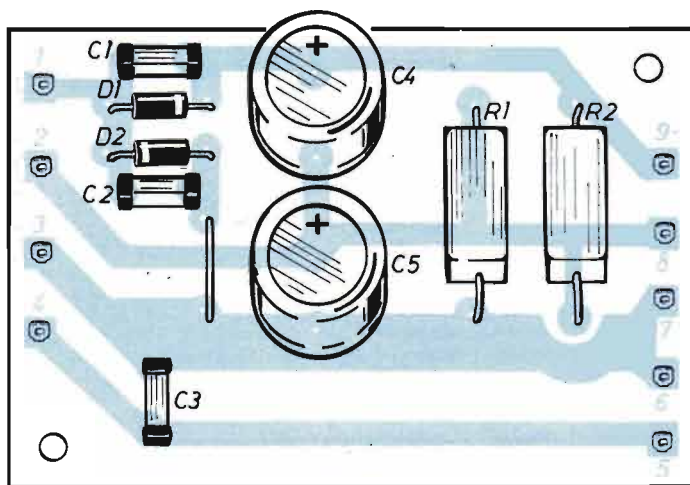
## DUE TENSIONI E DUE SCELTE

Sul primario del trasformatore, dopo l'interruttore acceso-spento S1, è posta una spia consistente in una lampada al neon (il resistore R è già incorporato).

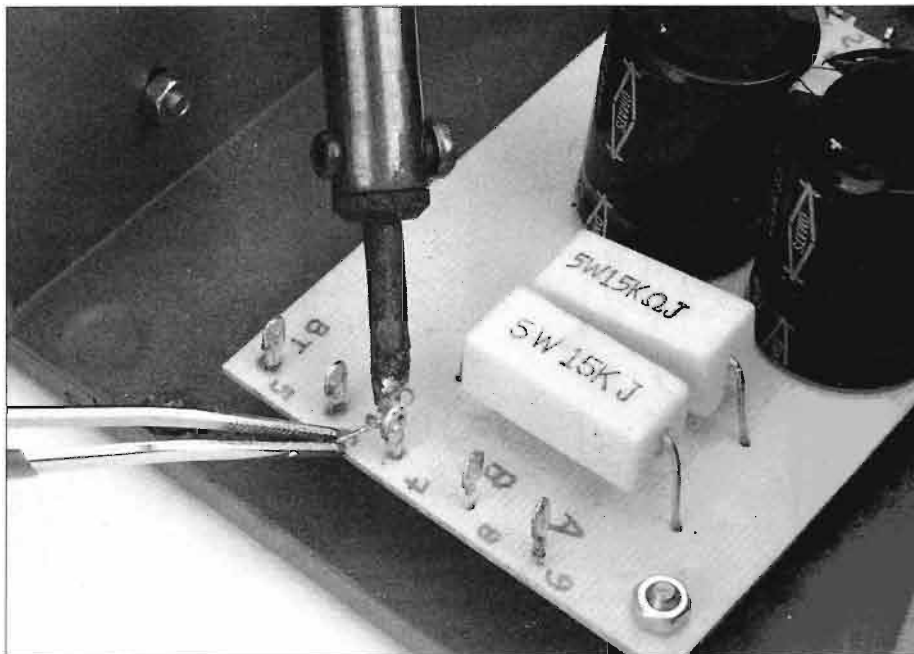
Il secondario ad alta tensione di T1 è scelto dotato di due uscite che possono essere commutate a piacere, esattamente sui 50 e 100 V c.a. in tal modo, le tensioni continue in uscita dall'alimentatore possono essere, in presenza di carico medio, sui 125÷250 V oppure 62÷125 V rispettivamente, a seconda delle singole esigenze circuitali: l'indicazione H sta per alta tensione (High), quella L sta per bassa tensione (Low). La corrente è prevista sui 200 mA. È poi presente un altro secondario, quello per i filamenti delle

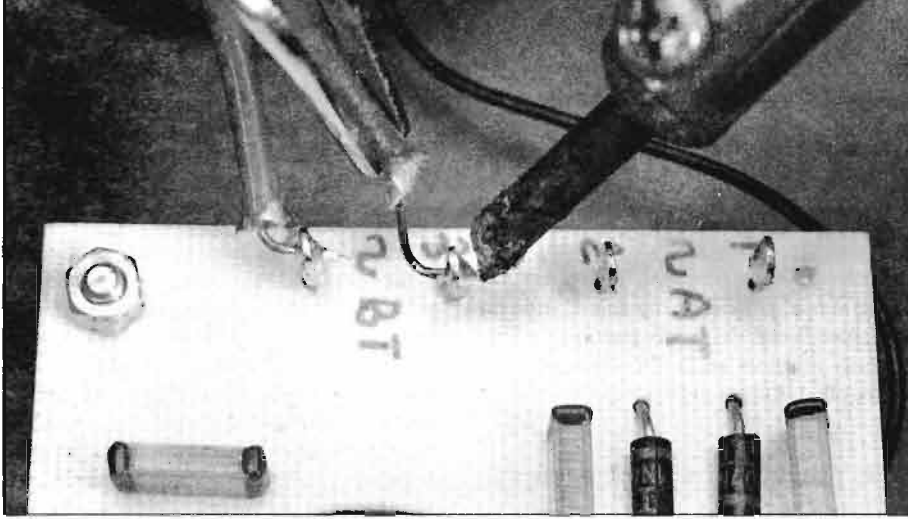
»»

**Piano di montaggio della bassetta contenente la pura e semplice parte elettronica relativa al circuito rettificatore duplicatore.**



**Il rettificatore-duplicatore si collega alle altre parti del dispositivo con cavetti isolati saldati a terminali ad occhiello da circuito stampato. I pin 5-6-7-8-9 si collegano alla morsettiere posta sul frontale dell'alimentatore.**





**I terminali 1-2-3-4 vanno collegati, sempre tramite cavetti isolati, ai secondari del trasformatore: 1 e 2 portano l'alta tensione (50 V), 3 e 4 la bassa tensione (6 V).**

valvole, con tensione di 6,3 V e per una corrente superiore ad 1 A.

Il funzionamento dello stadio rettificatore è esattamente quello visto in precedenza; l'aggiunta di C1 e C2 in parallelo ai diodi serve per eliminare dall'uscita il ronzio provocato dalla commutazione degli stessi. R1 ed R2 sono resistenze cosiddette "ballast", ovvero zavorra; esse servono cioè a dare un minimo di carico costantemente presente sull'uscita, e inoltre a scaricare in pochi secondi C4 e C5, una volta che venga spento l'alimentatore (altrimenti essi potrebbero

## LA LAMPADA SPIA AL NEON

Abbiamo precisato, col termine spia, di quali lampade, anzi lampadine, stiamo parlando, perché altrimenti si sarebbe portati a pensare a quelle per insegne o per illuminazione domestica.

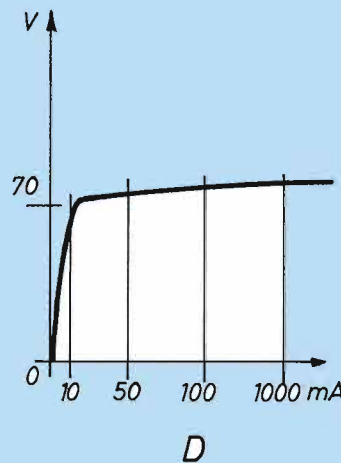
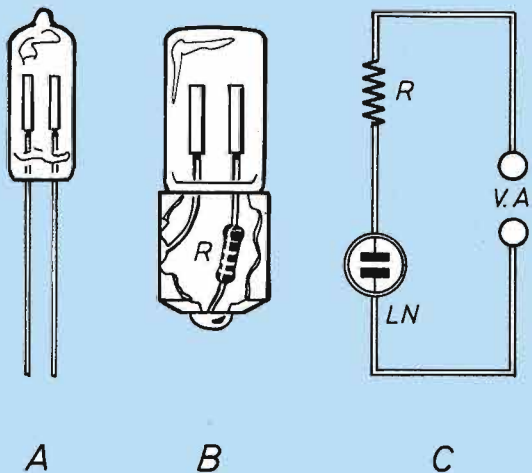
Le lampadine al neon, che possono essere usate come indicatrici di presenza di tensione, funzionano in genere alla tensione di rete (o poco meno), assorbono una corrente assolutamente trascurabile ed hanno vita lunghissima non basando la loro luminosità su un filamento incandescente, facilmente deteriorabile; il fatto dell'alta tensione di funzionamento ne limita comunque l'adozione.

Nell'illustrazione qui riportata è indicata, in A, la versione più tipica e più semplice (detta anche a pisello) in cui si trova realizzata questa piccola lampada: si tratta di due semplici barrette metalliche contenute in una piccola ampolla (in genere tubolare) praticamente svuotata dell'aria ed additivata di gas neon.

Dato che, come vedremo fra poco, all'interno dell'ampolla si verifica una vera e propria scarica, è sempre necessario porre in serie alla lampadina una resistenza di limitazione che, nella maggioranza delle versioni reperibili sul mercato, è contenuta nell'ampolla o nella sua base, come indicato in B.

In C è riportato lo schema elettrico del circuito della lampada al neon (LN), che appunto comporta la presenza del resistore di limitazione (R), che di solito è da poche centinaia di k $\Omega$ .

Il funzionamento interno della lampada lo possiamo semplificare come segue: la bassa pressione dentro l'ampolla, e la notevole vicinanza dei due elettrodi, fanno sì che la scarica del gas interno possa verificarsi a tensioni anche inferiori ai 100 V (minimo sui 70); la radiazione ultravioletta che ne segue da parte del gas fa sì che l'elettrodo momentaneamente positivo (se costruito con opportuni materiali) produca una luminescenza di colore arancio chiaro, che è appunto la fonte prevalente della luminosità. Nel grafico D è riportato il diagramma caratteristico del funzionamento: la corrente resta pressoché costante, e comunque di bassissima intensità, fino ad un certo valore della tensione applicata, valore che è indicato come tensione d'innesco e che, come già accennato, si aggira, in questi casi, sui 70 V o poco di più. Superato, questo valore di tensione applicata agli elettrodi, il flusso di corrente aumenta notevolmente sino a valori anche molto pericolosi: ecco il motivo per cui è necessaria una resistenza di limitazione (di alto valore).



**La versione più semplice di lampada spia al neon è quella a pisello (A), che necessita sempre di una resistenza di limitazione (C). Questa può anche essere contenuta nella lampada (B). In D vediamo il grafico caratteristico del funzionamento di queste lampade.**

# CIRCUITI A VALVOLE

mantenersi carichi per molto tempo, anche quando, senza ricordarcene, andiamo a mettere le dita sul circuito).

## PICCOLA SCHEDA

La realizzazione è stata come al solito prevista su un supporto a circuito stampato, ma solamente per quanto riguarda la parte più elettronica dell'alimentatore: in pratica, il solo rettificatore; data quindi la sua semplicità, ognuno può risolvere come meglio preferisce.

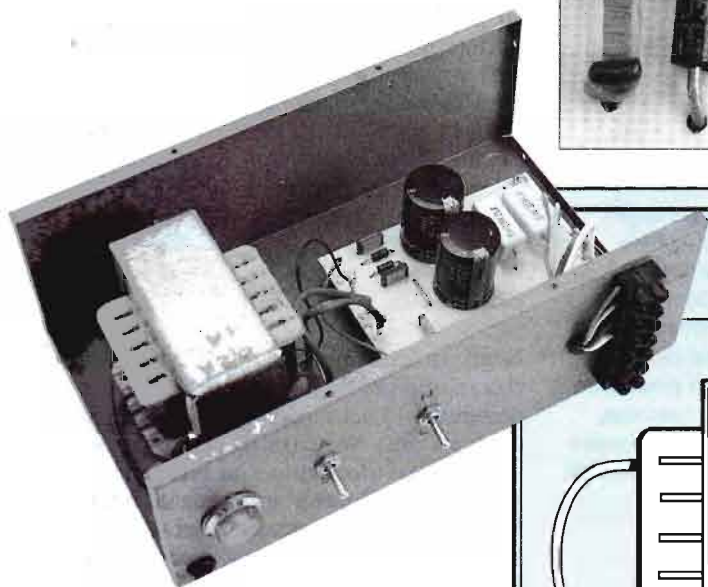
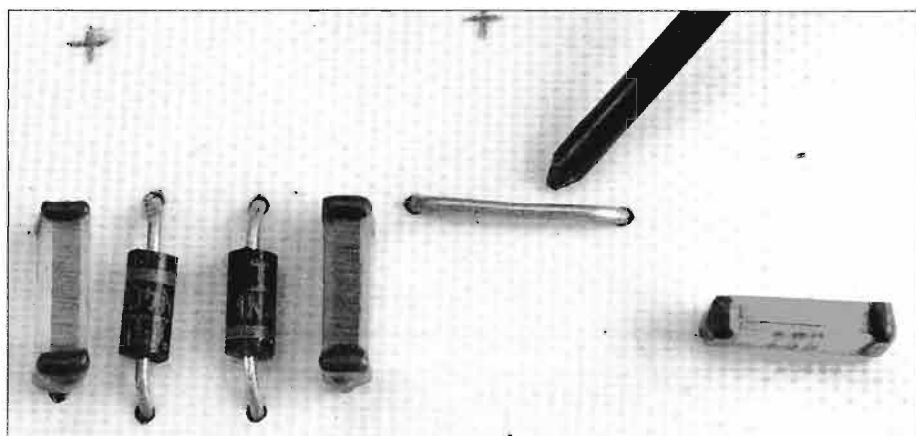
Per il montaggio dei componenti, salva la solita raccomandazione sul rispetto dei segni di polarità per i due diodi e per i due condensatori elettrolitici, non resta che consigliare di mantenere R1 ed R2 un po' sollevati (circa 1 cm) sul piano della basetta, in modo da consentire il più sicuro smaltimento del calore.

Un ponticello in filo nudo sul lato componenti ed alcuni terminali ad occhio completo completano la basetta, di cui non resta che eseguire il cablaggio alle varie uscite di tensione, da una parte, ed al trasformatore, dall'altra.

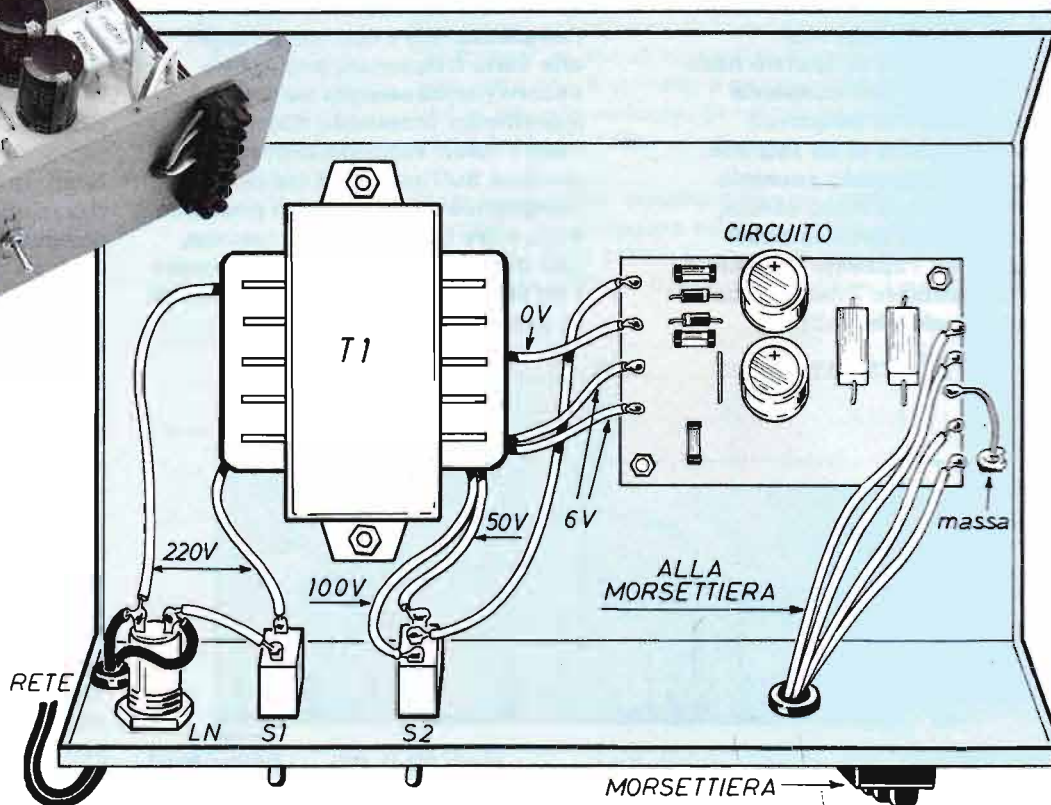
A proposito del quale, occorre purtroppo precisare che ben difficilmente se ne può trovare uno analogo sul mercato; quindi non resta che farlo avvolgere appositamente od accontentarsi di soluzioni di ripiego.

Naturalmente, il complesso dell'alimentatore deve essere sistemato su un adatto contenitore-telaietto metallico; fra le varie soluzioni possibili ne viene qui illustrata una molto pulita e razionale: su questa indicazione di massima, ogni lettore interessato può basare a piacere la realizzazione della sua versione personale.

Sul circuito stampato, peraltro semplicissimo, troviamo un ponticello in filo nudo che può essere recuperato dal taglio dei reofori dei componenti.



Montaggio e cablaggio dell'alimentatore completo, realizzato sfruttando un adatto contenitore-telaietto metallico su cui piazzare i vari componenti e comandi.

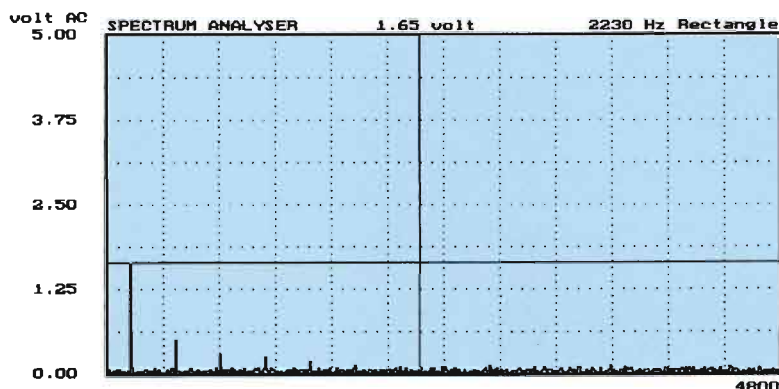


# STRUMENTI VIRTUALI PER M

**Dopo avere descritto la procedura di installazione di Handyprobe e le funzioni principali dell'oscilloscopio, passiamo ora ad esaminare quali altre possibilità di misura ci offre questo interessantissimo sistema.**

Nel numero di settembre di questa rivista abbiamo iniziato a parlare di Handyprobe, un prodotto che appartiene alla categoria degli "strumenti virtuali", l'ultima frontiera nel settore delle misure elettroniche. Con costi decisamente inferiori si hanno a disposizione su un personal computer tutte le funzioni tipiche dello strumento reale, e i vari comandi sono presentati sul monitor in modo tale da essere facili da usare come se si trattasse proprio di pulsanti e manopole.

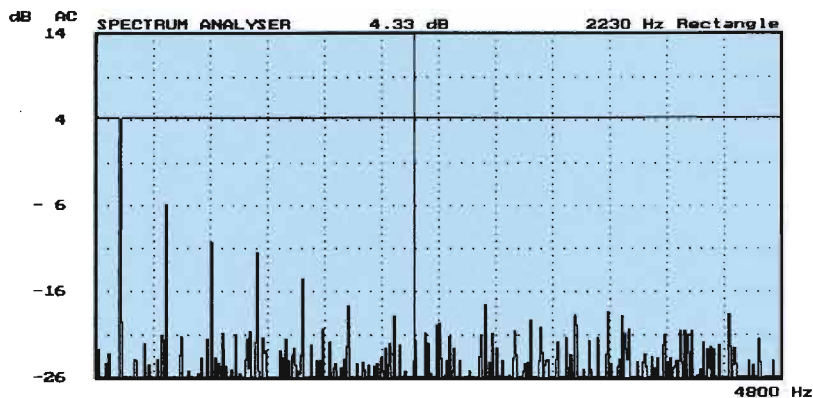
Il tutto avviene grazie ad un circuito munito di puntale per la misura, da collegare al PC, e ad un insieme di programmi relativi al suo funzionamento e al suo utilizzo. Handyprobe permette di trasformare il calcolatore in un oscilloscopio, in un analizzatore di spettro, in un voltmetro digitale oppure in un registratore di transienti. Va ricordato che i vari strumenti sono attivati dal menù principale del programma, nel quale ci si muove con le quattro frecce della tastiera: una volta che il cursore è posizionato sul nome dello strumento che si intende utilizzare, si preme il tasto ENTER.



MEASURE				VOLTS MAX	COUPL. AC
FREQUENCY	WINDOW	LINEAR	AVERAGE	DISTORTION	
PRINT	COMMENT	READ DISK	WRITE DISK	DEVICE	SETTINGS

**Il secondo strumento virtuale offerto da Handyprobe è l'analizzatore di spettro nella banda audio, che consente di esaminare le frequenze caratteristiche di un segnale elettrico. In questo esempio di schermata è stata scelta, sulla tastiera virtuale dello strumento, l'opzione LINEAR, per visualizzare i dati su scala lineare (valori in volt).**

**Lo spettro del segnale, cioè l'ampiezza delle sue componenti alle varie frequenze, può anche essere rappresentato su scala logaritmica (comando dB): in tal caso i valori vengono espressi in decibel. Sull'asse X, il cui reticolo comprende 12 divisioni, è possibile impostare la massima frequenza, che in ogni caso non deve superare i 30 kHz (ma i modelli più sofisticati di pag. 13 arrivano a 80 kHz).**



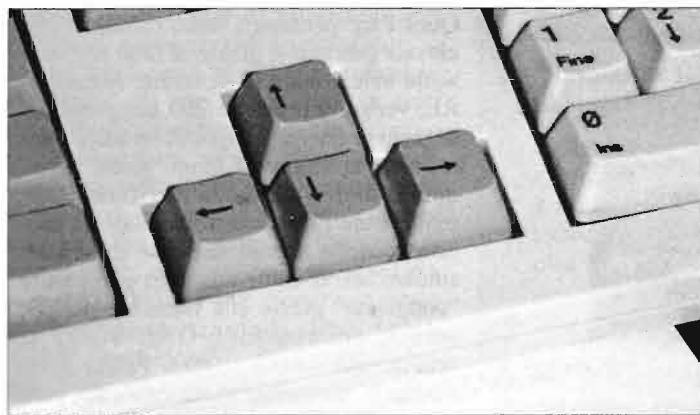
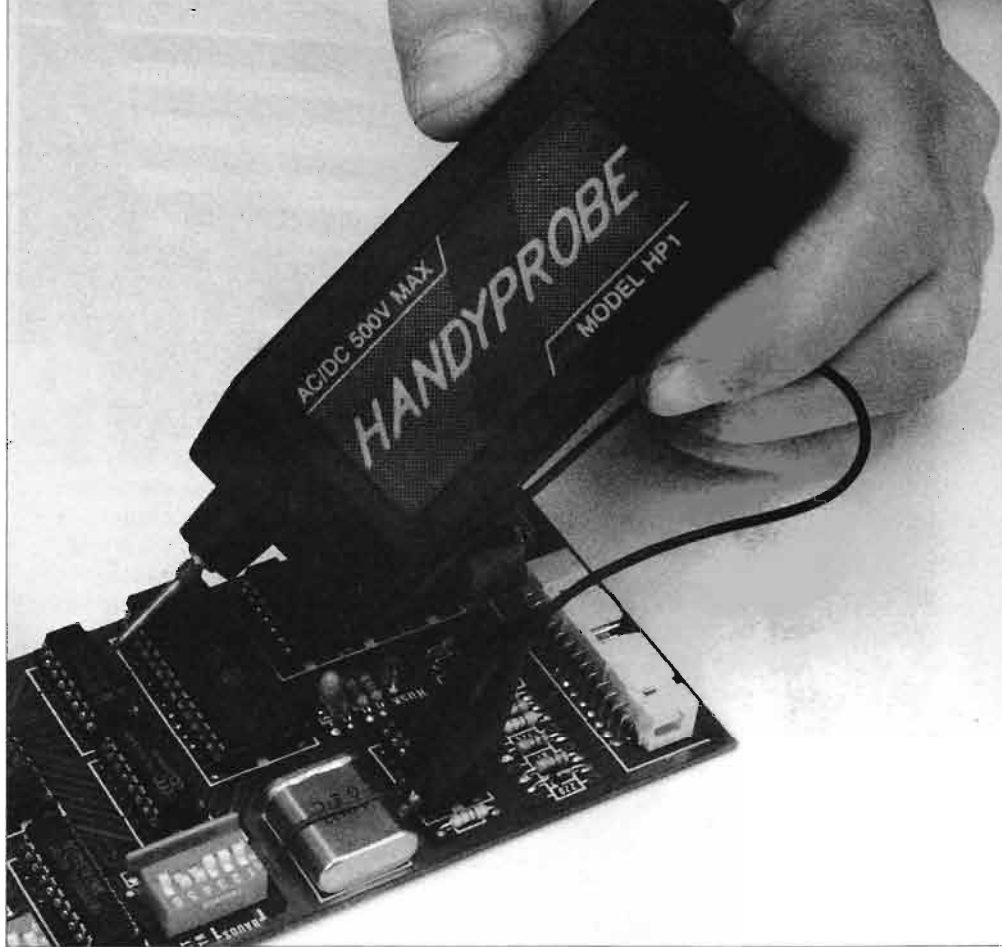
MEASURE				VOLTS MAX	COUPL. AC
FREQUENCY	WINDOW	dB	AVERAGE	DISTORTION	
PRINT	COMMENT	READ DISK	WRITE DISK	DEVICE	SETTINGS

## SEMPLICE UTILIZZO

Negli oscilloscopi tradizionali la memorizzazione dei segnali è una funzione presente solo nei modelli professionali a costi elevati. Nel caso di Handyprobe invece l'oscilloscopio con memoria è incorporato nel menù principale ed offre la possibilità di "congelare" un segnale su ben 10 pagine video, cioè dieci quadri del monitor. Con i tasti PAGUP (su) e PAGDN (giù) è poi possibile selezionare e visualizzare la pagina scelta. Per pagina s'intende una registrazione del segnale su 14 divisioni dell'asse X, ciascuno dei quali contiene 40 campioni del segnale stesso. Essendo 10 le pagine, il numero totale di campioni memorizzabili è quindi  $14 \times 40 \times 10 = 5600$ . Esiste inoltre nel menù dello strumento la funzione TIME/DIV, già vista parlando del funzionamento dell'oscilloscopio, la quale permette di impostare l'intervallo di tempo corrispondente a ciascuna delle divisioni dell'asse X. Attivando questo

# MISURARE

strumento è particolarmente interessante la possibilità di usare la funzione chiamata CROSS-HAIR. Alla forma d'onda che appare sul monitor si sovrappongono due linee, una orizzontale e l'altra verticale: l'incrocio delle due linee può essere posizionato su qualunque punto del monitor attraverso comandi da tastiera, quindi è possibile rilevare con elevata precisione il valore della grandezza letto in quel dato punto. I valori numerici, che si possono ottenere sia su scala assoluta che relativa ad un'origine prescelta, compaiono esternamente al reticolo del monitor dello strumento. Anche nel caso di selezione di oscilloscopio con memoria è possibile utilizzare tutte le varie funzioni che consentono di memorizzare la misura su disco, di aggiungere com-



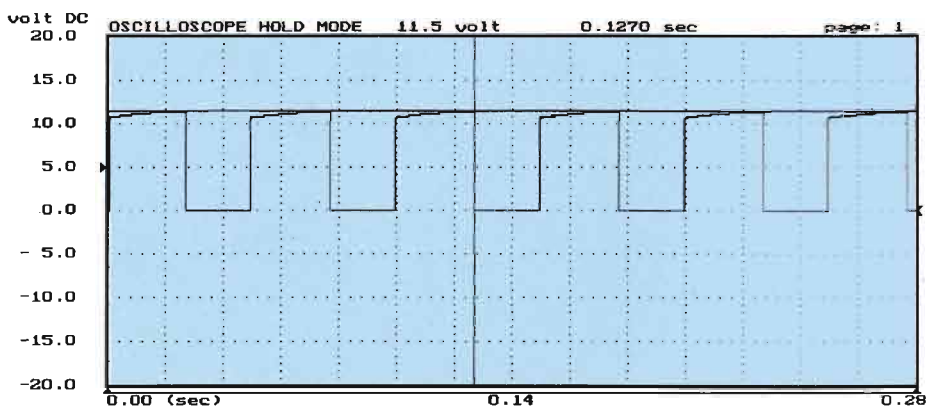
menti, di stampare i risultati etc. Il secondo strumento virtuale offerto da Handyprobe è l'analizzatore di spettro nella banda audio, che consente di esaminare un segnale elettrico dal punto di vista delle frequenze che lo caratterizzano. Il corrispondente strumento analogico, assai costoso, è riservato al professionista o all'hobbista veramente evoluto. Avendo a disposizione Handyprobe vale però la pena di analizzare i segnali anche sotto questo aspetto, importantissimo ad esempio per valutare le distorsioni che si generano in un amplificatore. Il principio di funzionamento di questa funzione si basa sul campionamento del segnale, seguito da un processo di

»»»

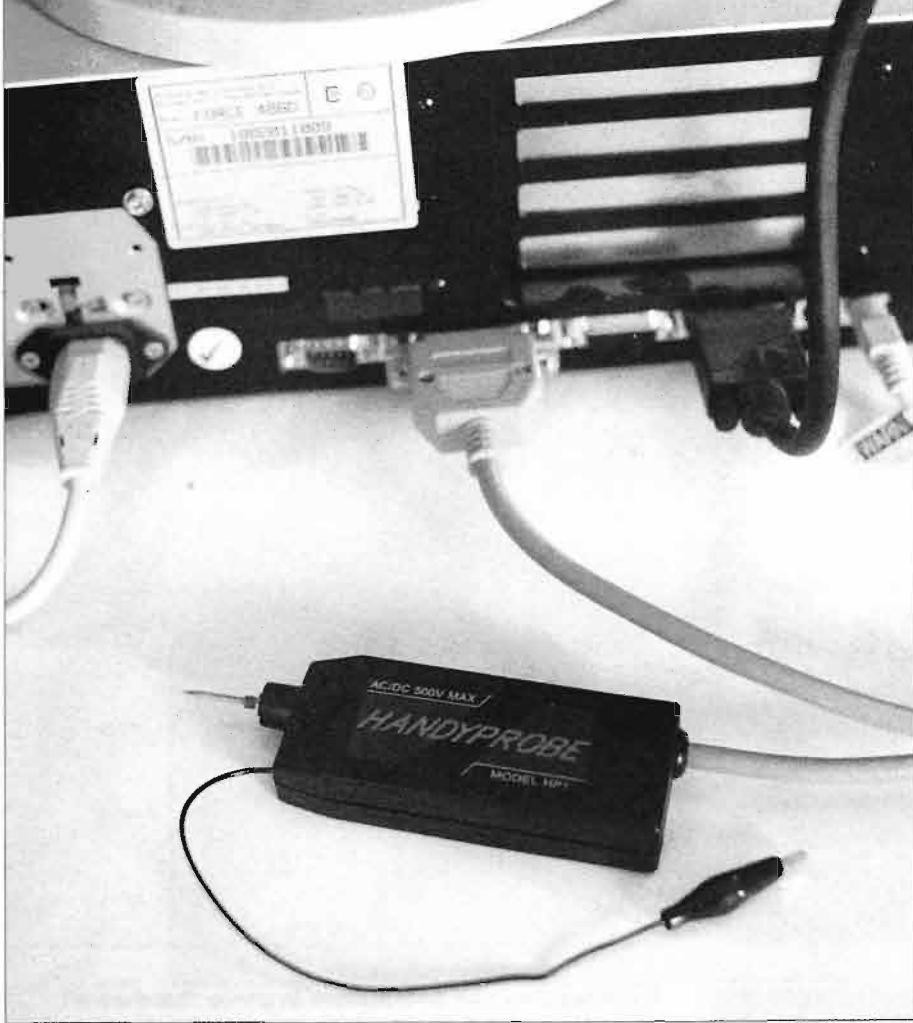
**Il dispositivo che costituisce la parte "hardware" di Handyprobe è dotato di un puntale per la misura e di un cavo munito di morsetto a coccodrillo da connettere al riferimento di massa.**

**Per muoversi attraverso i vari menù offerti dal "software" si usano le quattro frecce della tastiera: una volta che il cursore è posizionato sul comando che si intende attivare, la selezione avviene con il tasto ENTER.**

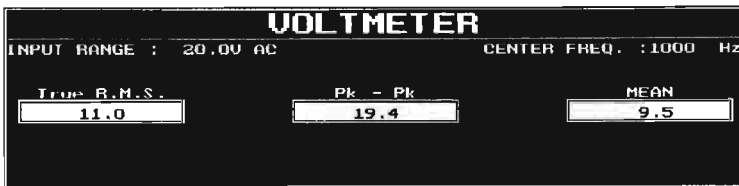
**Qualunque sia lo strumento selezionato, è sempre possibile memorizzare su disco i dati ottenuti dalla misura (WRITE DISK), per poterli successivamente visualizzare (READ DISK) oppure stampare (PRINT).**



ONE SHOT		GAIN * 1	NOT-INVERT	VOLTS MAX	COUPL. DC
TIME/DIU	TIME-MAG.	SLOPE +	TIMEOUT	HYSTERESIS	
PRINT	COMMENT	READ DISK	WRITE DISK	DEVICE	SETTINGS

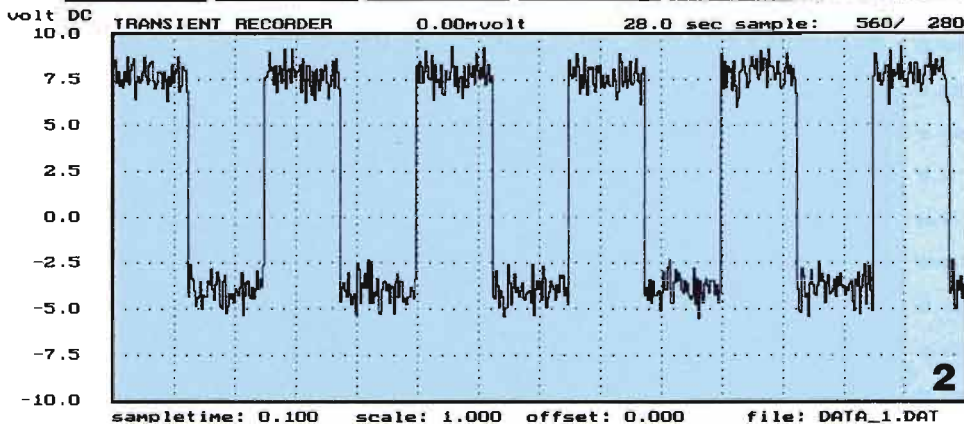


**Handyprobe va collegato ad una delle porte parallele del computer, attraverso la quale avviene anche l'alimentazione, utilizzando l'apposito cavo lungo più di un metro e mezzo.**



**1**

HOLD	ONE SHOT			VOLTS MAX	COUPL. AC
FREQUENCY	CALIBRATE				
PRINT				DEVICE	SETTINGS



**2**

MEASURE	SHOW	GRAPHICAL		VOLTS MAX	COUPL. DC
SAMPLETIME	SAMPLES	SCALE	OFFSET	FREQUENCY	MEAS. MODE
PRINT		FILE		DEVICE	SETTINGS

elaborazione matematica dei campioni (ne vengono esaminati 1024) chiamato Trasformata Veloce di Fourier. Questo procedimento viene attivato col menù MEASURE, mentre altri menù permettono di selezionare diverse scale di visualizzazione dello spettro. Sull'asse X, il cui reticolo comprende 12 divisioni, è possibile impostare la massima frequenza (menù FREQUENCY), che in ogni caso non deve superare i 30 kHz, più che sufficienti in campo audio. Poiché ciascuna divisione comprende 40 campioni dello spettro in frequenza del segnale, la schermata comprende un totale di 480 campioni. Il valore del singolo campione sull'asse delle Y può essere espresso in scala naturale oppure in decibel, grazie al menù LINEAR/dB. Inoltre il menù DISTORTION è predisposto per il calcolo della distorsione armonica in valore efficace, parametro utilissimo nel caso di amplificatori audio. Sempre dal menù principale di Handyprobe si può attivare il *voltmetro*, che per ogni misura permette di ottenere contemporaneamente tre valori: efficace (RMS), picco e medio. Questi tre parametri sono calcolati con elevata precisione grazie al fatto che, una volta selezionata la funzione MEASURE, vengono prelevati 200 campioni del segnale analizzato. È possibile selezionare, oltre al valore di fondo scala, anche quello della frequenza di riferimento, molto utile per ottenere la massima precisione della misura nel caso di segnali sinusoidali. Il valor misurato può essere "congelato" grazie alla funzione HOLD, mentre col comando ONE-SHOT si ottiene una nuova misura. Prima della misura lo strumento viene calibrato, cioè

**1: attivando il voltmetro, per ogni misura si ottengono contemporaneamente tre valori: efficace (RMS), picco-picco e medio. Questi tre parametri sono calcolati con elevata precisione grazie al fatto che vengono prelevati 200 campioni del segnale analizzato.**

**2: il registratore di transienti è uno strumento utile soprattutto nei casi in cui siano necessarie misure su di un segnale molto prolungate nel tempo, ad esempio per diagnosticare dei guasti che solo con questo tipo di analisi possono essere rilevati.**

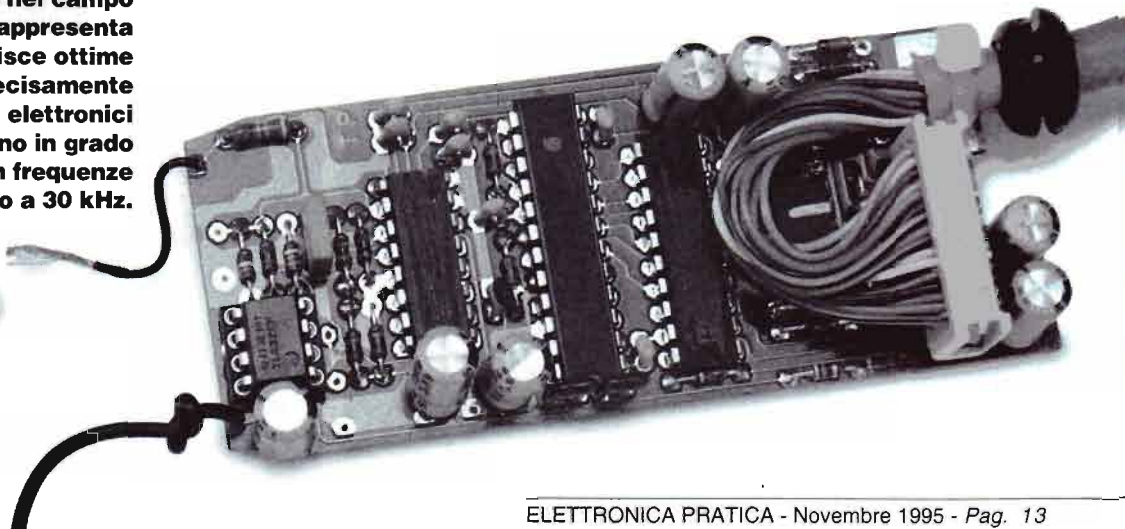
viene determinato il valore zero sulla scala, grazie al comando CALIBRATE. L'ultimo strumento disponibile in Handyprobe è il registratore di transienti, che forse è quello meno conosciuto, ma non per questo è meno importante degli altri. È utile soprattutto nei casi in cui siano necessarie misure di un segnale molto prolungate nel tempo (anche fino a 208 giorni), ad esempio per diagnosticare dei guasti che solo con questo tipo di analisi possono essere rilevati. Grazie al menù MEAS•MODE si può selezionare il criterio con cui acquisire i dati: valore momentaneo, efficace, medio, massimo oppure minimo. Inoltre la visualizzazione della singola misura può essere sia di tipo numerico che grafico. Prima della registrazione è necessario impostare sia l'intervallo fra una misura e l'altra, variabile da 0,1 a 300 secondi, che il numero totale di campioni che s'intendono acquisire. A questo punto, dopo aver posto il puntale di misura nel punto sotto esame, il processo viene attivato confermando il comando MEASURE, il quale propone anche la possibilità di inserire il nome di un file su cui andranno memorizzati i dati. Oltre ai comandi principali di cui si è parlato ne esistono degli altri, molto utili in certi casi, come ad esempio quello relativo all'impostazione di un fattore di scala che viene moltiplicato per ciascuna misura. Inoltre sono sempre presenti, come in tutti gli altri strumenti, le funzioni di memorizzazione e stampa. Handyprobe costa 357.000 lire e può essere acquistato per corrispondenza dalla ditta Artek (40020 Sasso Morelli - BO - P.zza Pirazzoli, 2 - tel. 0542955400).

**Per chi desidera prestazioni superiori a quelle fornite da Handyprobe esiste Handyscope, che fornisce una maggiore banda di frequenza in ingresso, una maggiore dinamica nell'intervallo di campionamento (fino a 0,01 secondi per il misuratore di transienti) ed una risoluzione superiore nella rappresentazione dei dati (12 bit anziché 8).**

## I DUE FRATELLI MAGGIORI

**Una seconda alternativa ad Handyprobe è TP5008, che anziché essere un dispositivo da collegare alla porta parallela del computer è una scheda che va installata all'interno dell'unità di elaborazione. La risoluzione dei dati è di 8 bit ed è la stessa di Handyprobe ma è maggiore la risposta in frequenza del circuito che è in grado di analizzare segnali aventi una banda fino a 80 kHz.**

**La scheda di Handyprobe nel campo delle misure elettroniche rappresenta una soluzione che fornisce ottime prestazioni ad un costo decisamente contenuto. I componenti elettronici utilizzati nel circuito sono in grado di elaborare segnali con frequenze fino a 30 kHz.**



SEGNALAZIONE

# MINILAMPEGGIATORE DA RETE A LED

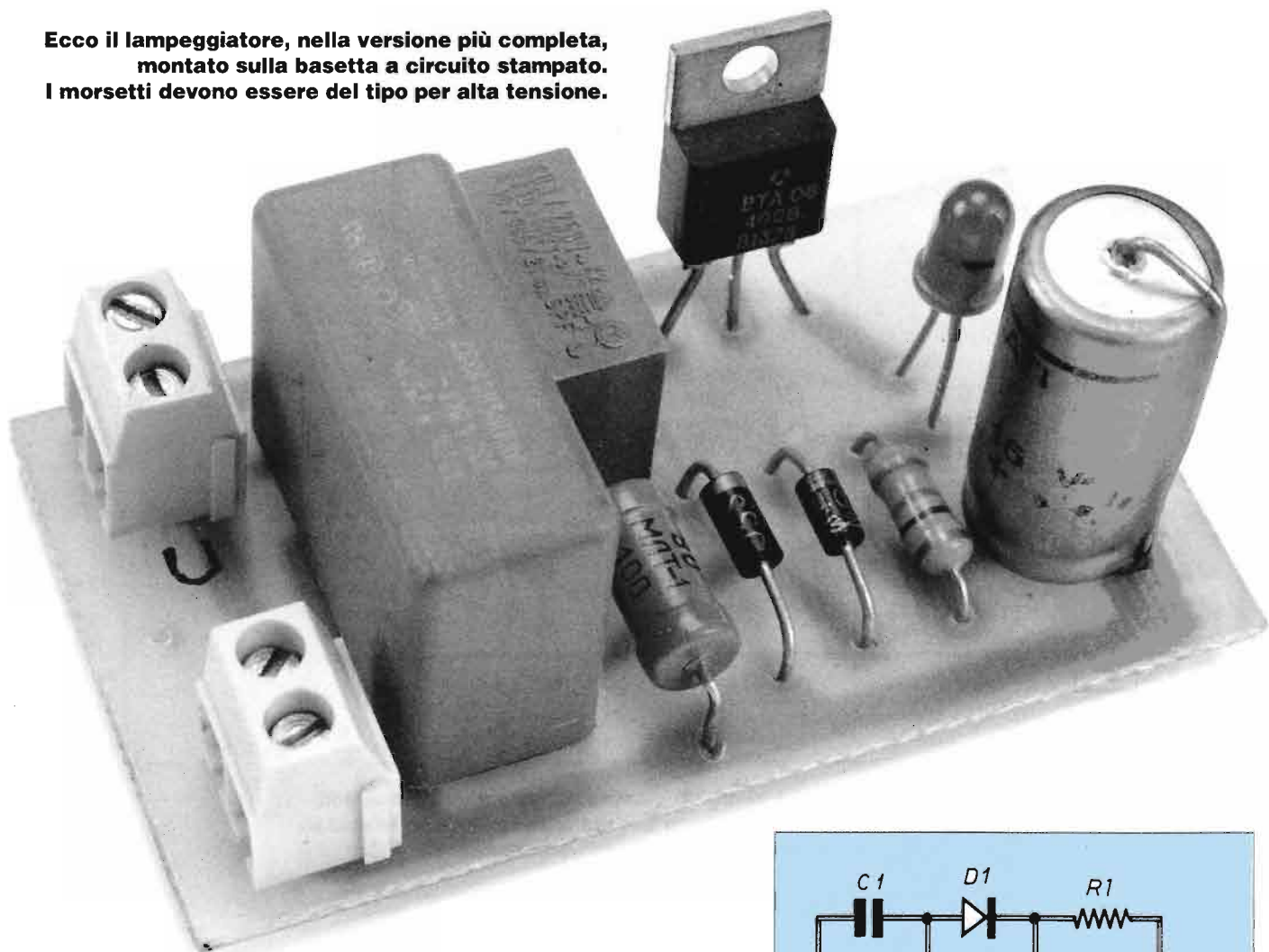
*Un dispositivo segnalatore ad intermittenza luminosa  
che può attivare solo un semplice led oppure delle vere  
e proprie lampade esterne.*

*Funziona direttamente a 220 V quindi non utilizza  
costosi ed ingombranti trasformatori.*





**Ecco il lampeggiatore, nella versione più completa, montato sulla basetta a circuito stampato. I morsetti devono essere del tipo per alta tensione.**



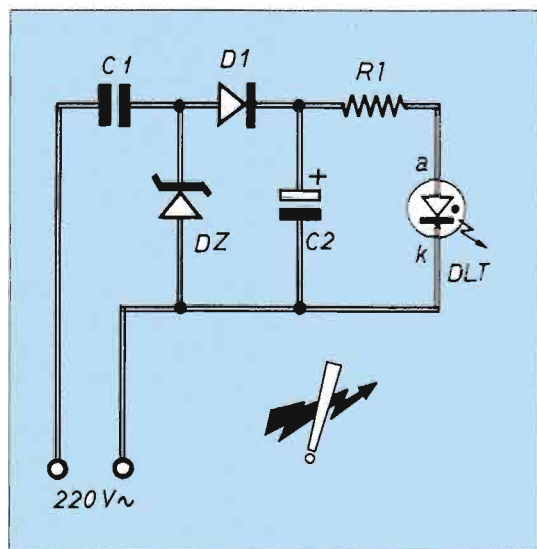
È sempre presente l'interesse per progetti relativi a lampeggiatori molto semplici, e magari alimentati direttamente dalla rete a 220 V senza però dover ricorrere ad ingombranti, e piuttosto costosi, trasformatori.

Interpretando i desideri espressi dai lettori interessati, abbiamo così realizzato due circuiti basati sullo stesso principio, anche se uno è un po' più evoluto e complesso dell'altro.

La soluzione di base è, per ambedue i progetti, l'adozione di un led del tipo lampeggiante, il cui funzionamento è descritto in modo più approfondito nell'apposita finestra di pag. 18.

Dedichiamoci quindi alla descrizione del circuito più semplice, in modo da affermare subito gli aspetti elementari del suo funzionamento. La tensione di rete a 220 V c.a. viene inviata, attraverso C1, ai diodi D1 e DZ: D1 serve evidentemente a raddrizzare la tensione alternata limitatamente alla semionda positiva, mentre DZ stabilizza il valore di tale tensione sui 12 V. È questo il valore al quale viene caricato il condensatore C2, ai cui capi è così disponibile la tensione adatta

**Schema elettrico della versione base del lampeggiatore; in essa l'elemento che produce la luce intermittente è il solo led del tipo con multivibratore incorporato. Rispetto alla versione più completa in pratica si risparmiano due componenti ed i morsetti.**



ad alimentare il led-multivibratore, che in questo caso è il dispositivo direttamente produttore dell'effetto lampeggio. Il componente più importante nel definire il regolare funzionamento di questo semplicissimo circuito è il condensatore C1, cui è opportuno dedicare le necessarie spiegazioni, trattandosi dell'elemento che provvede al dovuto abbassamento della tensione alternata.

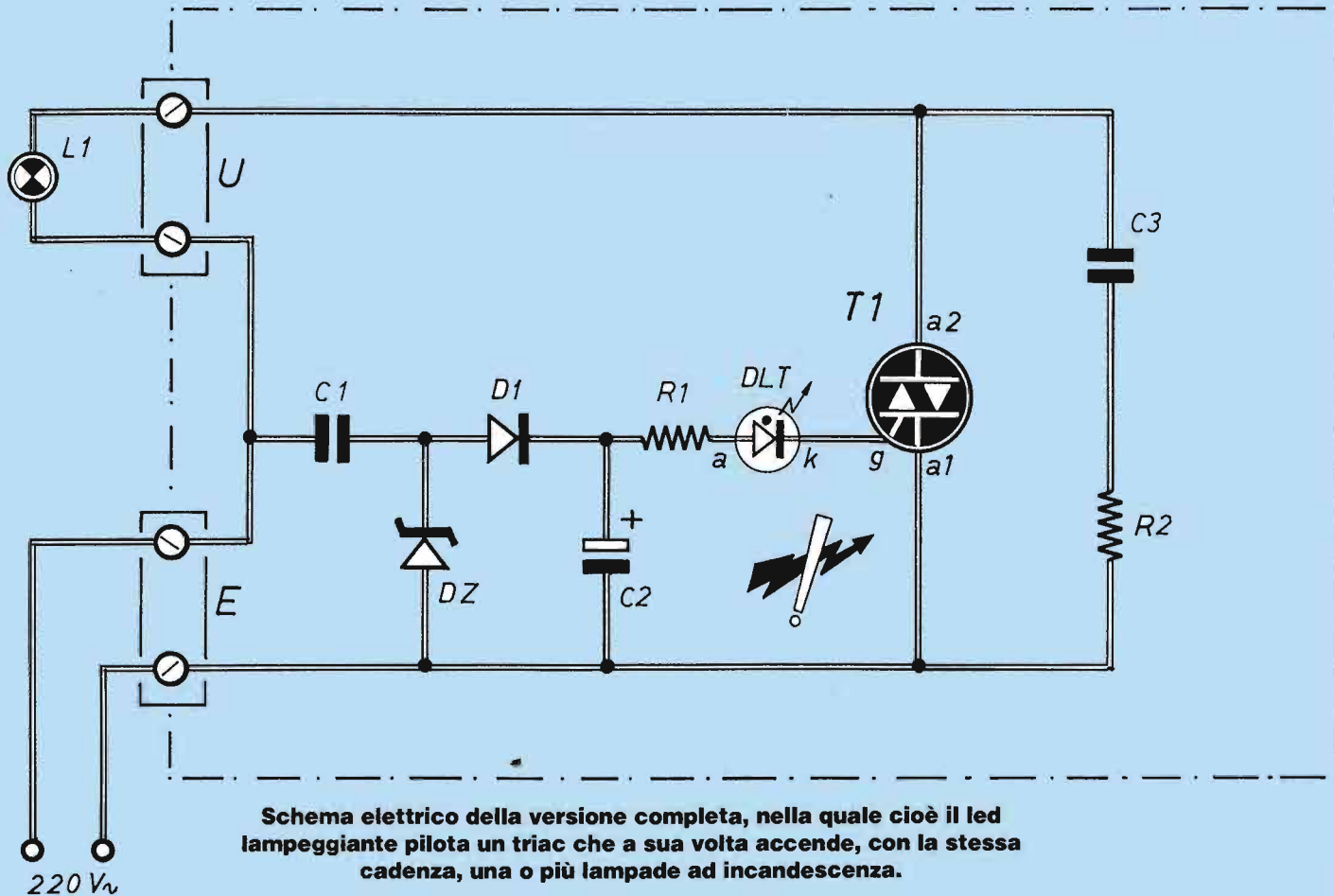
Per meglio intuire i motivi del suo comportamento, esaminiamo il caso in cui la caduta di tensione, anziché con una

capacità, si realizzasse con una opportuna resistenza.

Diciamo che la corrente assorbita sia di 30 mA circa, e sappiamo che la tensione deve essere portata da 220 a 12 V; il resistore da montare al posto di C1 deve quindi produrre, quando attraversato dai 30 mA, una caduta pari a:  $220 - 12 = 208$  V. La potenza che questo resistore deve dissipare si calcola con la nota formula:  $P = V \cdot I = 208 \cdot 0,03 = 6,24$  W.

Questo è il valore della potenza che

»»



## COMPONENTI

- R1 = 330 Ω - 1/4 W**
- R2 = 100 Ω - 1 W**
- C1 = 0,47 μF - 250 V c.a.**
- C2 = 470 μF - 16 V (elettrolitico)**
- C3 = 0,1 μF - 250 V c.a.**
- T1 = triac 400/600 V - 8 A**
- D1 = 1N4007**
- DZ = Zener 12 V - 1 W**
- DLT = led lampeggiante**
- L1 = lampada 220 V - 200 W (anche diverse in parallelo)**

andrebbe buttata, ovvero dissipata sotto forma di calore, producendo una notevole sopraelevazione di temperatura se il circuito è realizzato in piccolo spazio, e comunque costringendo ad adottare un resistore di grosse dimensioni.

In questi casi, è conveniente usare un adatto condensatore, col quale non esistono problemi di riscaldamento; infatti, la grandezza che produce la caduta di tensione è una reattanza (ovviamente capacitiva), e quindi la tensione viene abbassata al livello desiderato senza perdita di potenza in forma di calore dissipato: la reattanza non scalda.

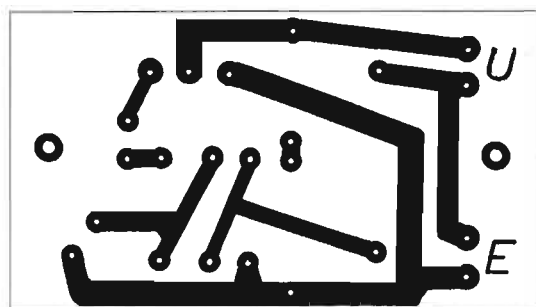
Il dimensionamento del valore di capa-

rità si basa appunto sulla formula della reattanza capacitiva:  $X_c = 1/(6,28 \cdot f \cdot C)$ . Il calore corrispondente a  $X_c$  lo si conosce per il fatto che ci deve fornire, nel caso di 30 mA, una caduta di 208 V, e quindi  $X_c = 208/0,03 \cong 7 \text{ k}\Omega$ .

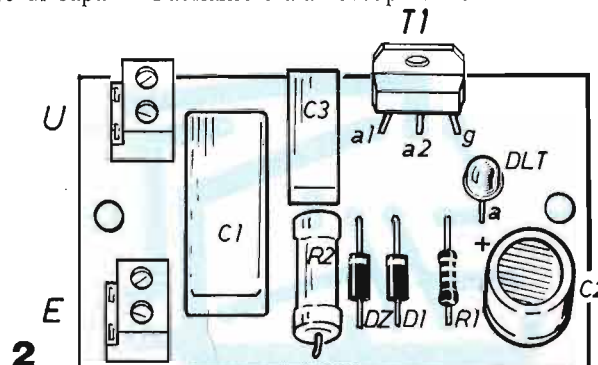
Elaborando la formula della reattanza in modo da esprimere il valore della capacità, otteniamo:  $C = 1/(6,28 \cdot f \cdot X_c) = 1/(6,28 \cdot 50 \cdot 7000) \cong 0,47 \text{ }\mu\text{F}$ .

A questo punto, avendo completamente dimensionato il circuito, a DLT non resta che lampeggiare con la sua cadenza regolamentare, cioè ad una frequenza attorno ai 2 Hz.

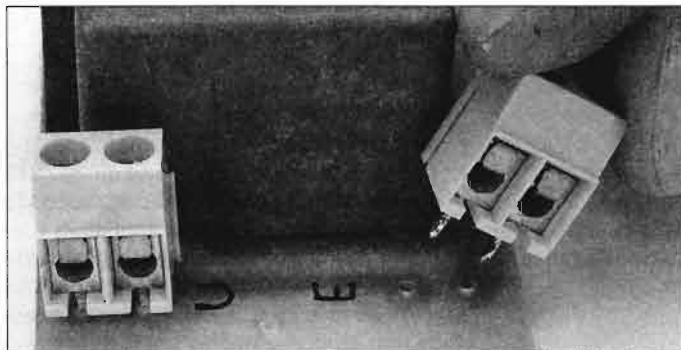
Passiamo ora ad occuparci della seconda



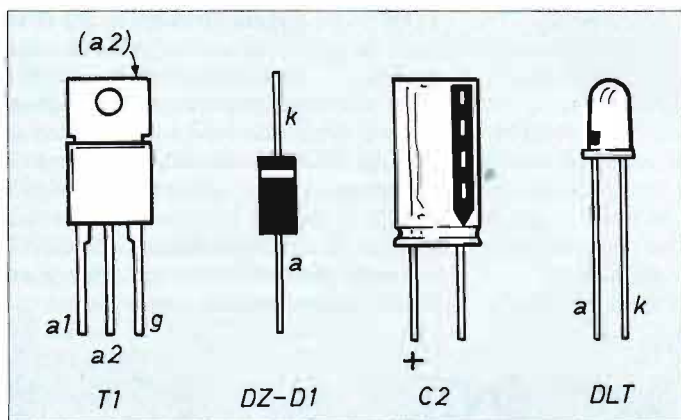
**PRONTO  
BASETTA  
PAG. 35**



# MINILAMPEGGIATORE DA RETE A LED



**I due morsetti per alta tensione consentono i collegamenti con l'alimentazione da rete in entrata e con la lampada da comandare in uscita.**



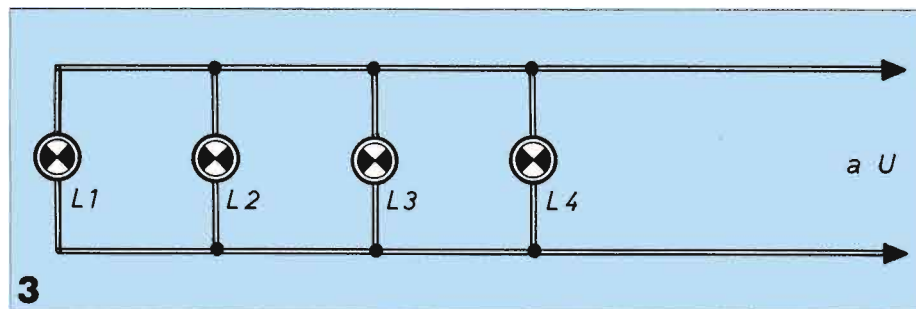
**Dei 10 componenti presenti nel nostro circuito 4 sono dotati di polarità da rispettare in fase di montaggio. T1 non è necessario nella versione base.**

versione, quella un po' più complessa. Tutta la prima parte del circuito è identica a quella sin qui descritta, salvo per il led lampeggiante che va a pilotare direttamente un triac, il quale a sua volta è in grado di comandare una lampada a 220 V che può essere di potenza sino a 200 W. In questo caso, quindi, DLT ha solo la funzione di scandire la cadenza di lampeggio della lampada L1, al massimo comportandosi anche come spia di funzionamento. La presenza del gruppo R2 C3 ha lo scopo di eliminare i disturbi provocati dal triac, assorbendone i picchi di commutazione. Il triac può essere di  
»»»

**1: il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali.**

**2: piano di montaggio della scheda su cui è realizzata la versione più complessa del lampeggiatore; la stessa torna utile anche nel caso di realizzazione della versione semplificata.**

**3: all'uscita del lampeggiatore può essere applicato un congruo numero di lampade collegate in parallelo, con una potenza massima complessiva di 200 W.**



# METAL DETECTORS

- Cercametalli -  
**made in USA**

Nuovi prezzi scontati '95:  
IVA COMPRESA

## Mod. FISHER

1212X	Lit. 500.000
1225X	Lit. 750.000
1235X	Lit. 850.000
1266X	Lit. 1.100.000
1266XB	Lit. 1.250.000
1280X	Lit. 1.380.000
GEMINI 3	Lit. 1.250.000
FX 3	Lit. 1.100.000
GOLD B.	Lit. 1.300.000
CZ 5	Lit. 1.750.000
CZ 6	Lit. 1.850.000
IMPULSE	Lit. 2.070.000
CZ 20	Lit. 2.400.000



## Mod. WHITES

CLASSIC 1	Lit. 450.000
CLASSIC 2	Lit. 600.000
CLASSIC 3	Lit. 800.000
4900 DI PRO	Lit. 1.300.000
5900 DI PRO	Lit. 1.700.000
6000 DI PRO	Lit. 1.800.000
SPECTRUM	Lit. 2.000.000
TM 808	Lit. 1.900.000

Tutti i modelli ed i relativi accessori sono disponibili pronta consegna. Vendita diretta a domicilio in tutta Italia tramite nostro corriere. Spese di trasporto + assicurazione + contrassegno = Lit. 30.000 fisse

Per acquisti o per richiedere il catalogo gratuito telefonare il pomeriggio al n. 02/606399 - fax 02/680244

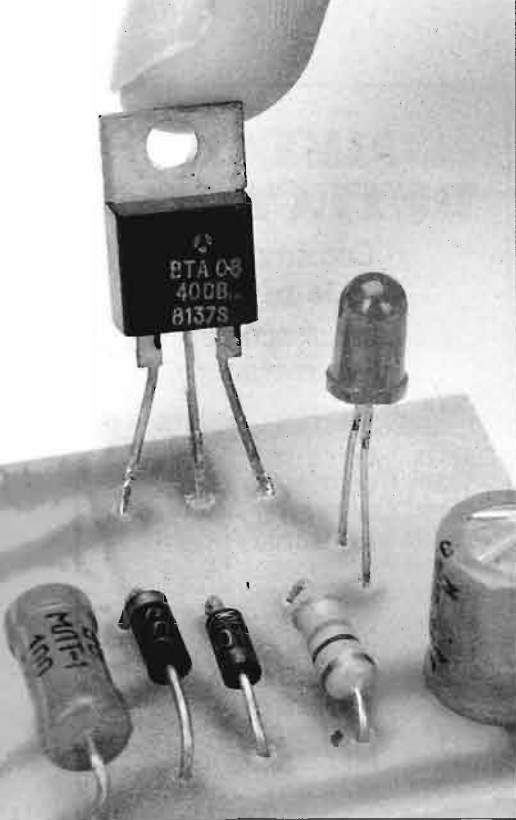
oppure inviare il seguente coupon (anche in fotocopia) a:  
METALDET, P.le Maciachini 11,  
20159 Milano

Vogliate spedirmi:

- l'apparecchio mod. .... •  
 il catalogo gratuito  
cognome .....  
nome .....  
via ..... n. ....  
CAP ..... città .....  
cod. fisc./P. IVA .....  
tel. .... (solo per gli acquisti)

\* con facoltà di recesso da parte del cliente ai sensi art. 4 D.L. 50 del 15/01/92

# MINILAMPEGGIATORE DA RETE A LED



**Il triac T1 si monta con la faccia in plastica che riporta le diciture rivolta verso il centro della basetta. Questo componente non è necessario nella versione base del circuito.**

qualsiasi tipo purché idoneo a funzionare con 220 V e qualche ampere; nel caso in cui esso scaldi molto (diciamo, oltre i 50°C), è bene applicarvi un piccolo dissipatore. Attenzione: se l'aletta metallica è collegata internamente all'"A2", il dissipatore deve essere montato isolato con mica e rondelle di plastica.

Ora dovrebbe essere tutto chiaro; passiamo quindi alla realizzazione pratica del circuito che ci interessa.

## IL MONTAGGIO

Il supporto su cui realizzare il dispositivo che abbiamo scelto è una schedina a circuito stampato disegnata in modo da potervi montare il circuito più complesso; è ovvio quindi che esso può servire anche per la versione semplificata, che monta 3 componenti in meno e per la quale si possono anche risparmiare le due morsettiere d'ingresso-uscita.

Per la nostra breve descrizione ci riferia-

mo comunque alla versione completa, quella col triac, per intenderci.

Il montaggio è tanto elementare che riteniamo inutile darne la ovvia descrizione; ci limitiamo a segnalare che alcuni componenti del circuito sono polarizzati: ciò significa che essi debbono venir montati rispettando la polarità indicata, secondo l'apposita illustrazione qui riportata.

È più importante invece occuparsi delle caratteristiche di alcuni componenti, in particolare C1 e C3, che debbono essere di tipo idoneo a questo impiego, cioè di quelli marcati 250 V c.a., oppure quelli da 1.000 V c.c.; anche il resistore R2 deve essere un po' più grosso del normale, cioè da 1 W.

Cosa ancor più importante di cui tener conto è che il circuito è sotto tensione di rete; quindi, una volta che sia terminato e collaudato, esso va collocato entro una scatola di plastica in modo ben sicuro e protetto da contatti accidentali: le dita di un bimbo che vede la lucetta lampeggiare riuscirebbero ad entrare dovunque.

## IL LED INTERMITTENTE

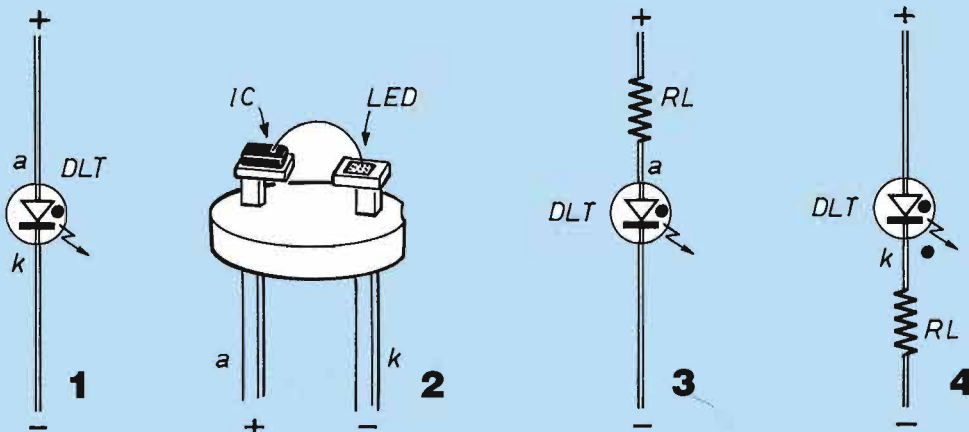
*I led per uso lampeggiante sono di aspetto analogo ai tipi più normali; essi però, al loro interno, incorporano, oltre al vero e proprio diodo emettitore di luce, anche un piccolo circuito integrato, praticamente un multivibratore, che fa accendere e spegnere il led con cadenza fissa di circa 2 Hz.*

*Mentre i led normali richiedono, per il loro funzionamento, una tensione di alimentazione di circa 1,5 V (2 V al massimo), i led ad intermittenza hanno bisogno di almeno 5÷6 V c.c.; questa infatti è la tensione di funzionamento tipica del circuito integrato contenuto nel dispositivo che fornisce la frequenza di lampeggio.*

*Naturalmente, resta la necessità di una resistenza di limitazione posta, come d'abitudine, in serie al vero e proprio led.*

*Il dispositivo esiste nei colori più classici, e cioè rosso, giallo, arancio e verde; di recente si è resa disponibile anche la versione cosiddetta jumbo.*

*Nell'illustrazione qui allegata abbiamo, oltre al semplice simbolo grafico del dispositivo, anche una vista interna ingrandita della sua costituzione elettro-meccanica, nonché due esempi di applicazione circuitale dello stesso, cioè con la resistenza di caduta collegata indifferentemente verso l'alimentazione positiva e negativa.*



**Simbolo elettrico (1) e costituzione interna (2) del led intermittente che contiene un piccolo circuito integrato. La classica resistenza di limitazione si può mettere sia sul positivo sia sul negativo d'alimentazione (3-4).**

# 8 GRANDI KIT PER TUTTI

**EP10:** booster-amplificatore BF di potenza da 10 W. È l'ideale per potenziare l'uscita di una radiolina od una sirena. È potente e compatto. **Costa lire 23.000.**

**LPS11:** centralina per luci psichedeliche per comandare a tempo di musica fino a 20 faretto con una potenza totale di 1000W. **Costa lire 62.000.**

**EP15:** iniettore di segnali indispensabile per localizzare i guasti nelle apparecchiature BF (radio, TV ecc). È completo di istruzioni per l'uso. **Costa lire 19.000.**

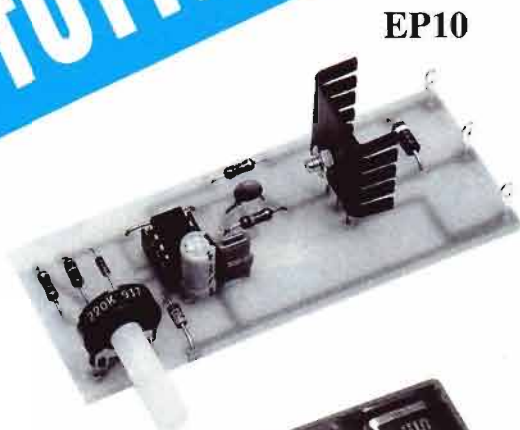
**EP7:** massaggiatore in grado di provocare la contrazione dei muscoli con un effetto terapeutico simile a quello della ginnastica passiva. **Costa lire 34.000.**

**EP1:** audiospia tascabile per ascoltare le emissioni sonore provenienti da una singola sorgente fra tante. **Costa lire 45.000.**

**EPMS:** microtrasmettitore molto sensibile e stabile in frequenza. Funziona anche senza antenna e può fungere da radiomicrofono o microspia. **Costa lire 27.500.**

**EP18:** provatransistor che fornisce un'indicazione acustica sulla funzionalità dei transistor PNP ed NPN. **Costa lire 16.500.**

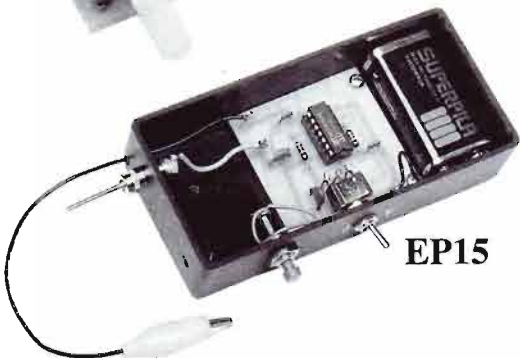
**EP13:** alimentatore adatto per tutte le apparecchiature funzionanti con tensione dai 5 ai 13 V e con assorbimento massimo di 0,7 A. **Costa lire 24.500.**



EP10



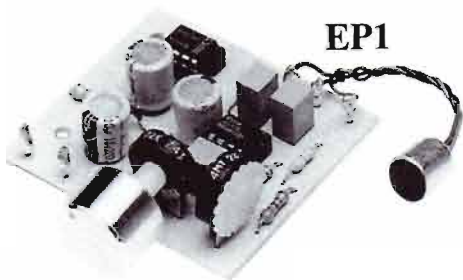
LPS11



EP15



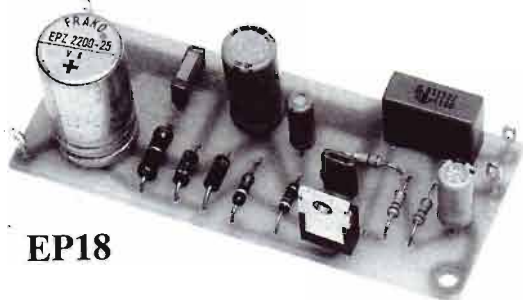
EP7



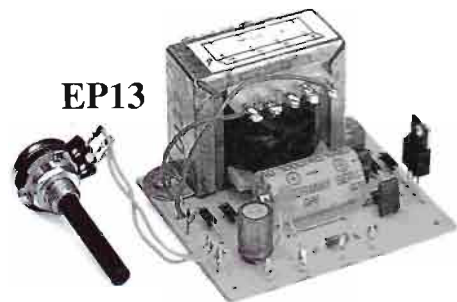
EP1



EPMS



EP18

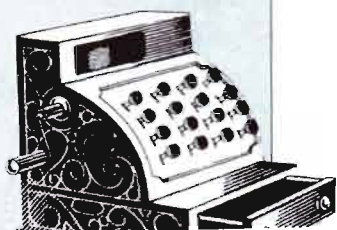


EP13

## COME ORDINARLI

Per richiedere una delle otto scatole di montaggio illustrate occorre inviare anticipatamente l'importo (più 3.000 lire per le spese di spedizione) tramite vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20122 MILANO Via P. Castaldi, 20. È possibile ordinare telefonicamente chiamando il numero tel. 02/2049831.

È indispensabile specificare il codice dell'articolo richiesto (riportato a fianco del circuito), nella causale del versamento.



**STOCK  
RADIO**

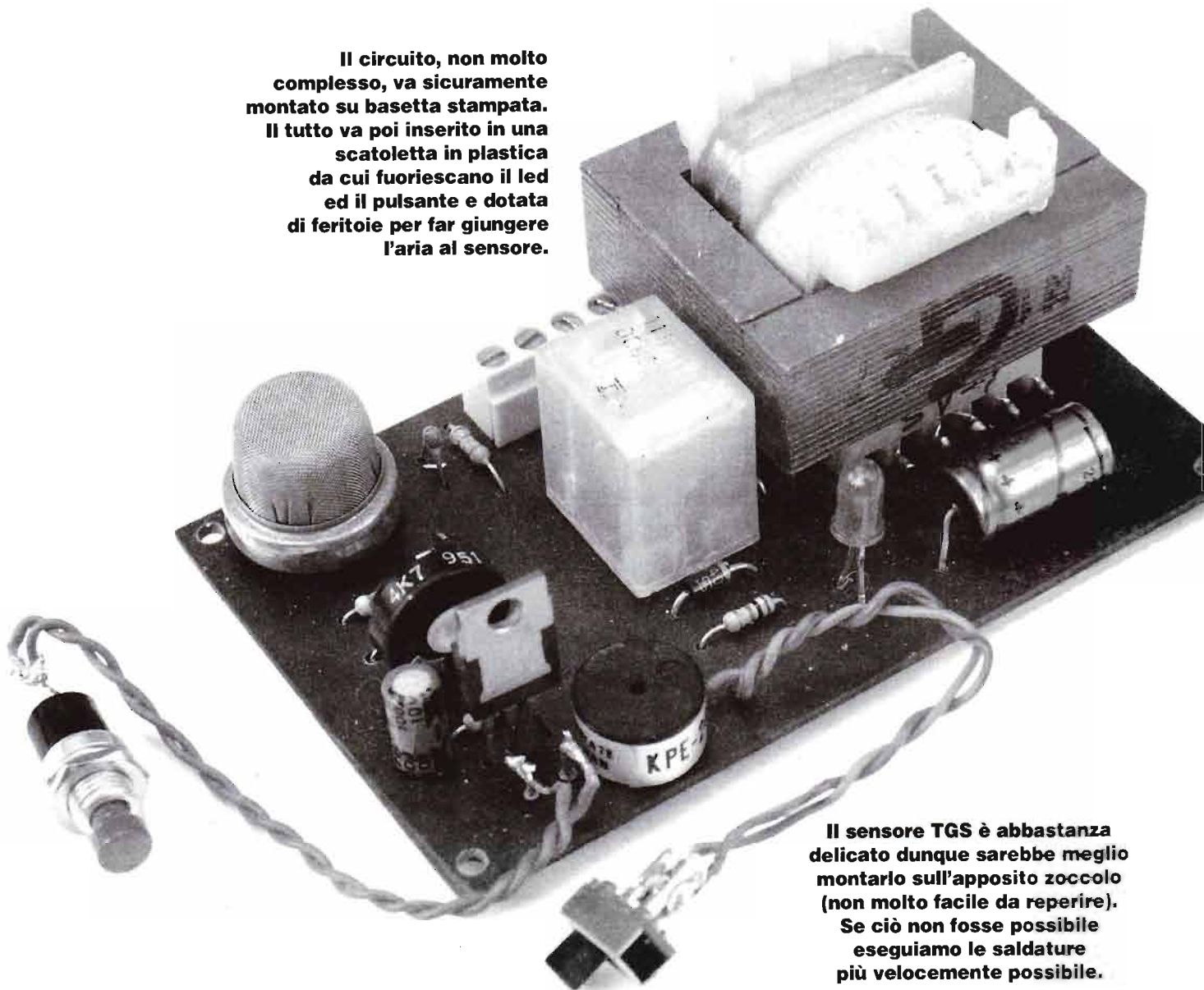
RILEVATORI

# ALLARME GAS CON ELETTROVALVOLA

*L'attenzione spesso non basta a scongiurare i pericoli derivanti da gas e ossido di carbonio: l'elettronica può venirci in aiuto con questo semplice rivelatore di miscele gassose che può anche bloccare l'erogazione del gas con una elettrovalvola.*



**Il circuito, non molto complesso, va sicuramente montato su basetta stampata. Il tutto va poi inserito in una scatolaletta in plastica da cui fuoriescano il led ed il pulsante e dotata di feritoie per far giungere l'aria al sensore.**



**Il sensore TGS è abbastanza delicato dunque sarebbe meglio montarlo sull'apposito zoccolo (non molto facile da reperire). Se ciò non fosse possibile eseguiamo le saldature più velocemente possibile.**

**L**a domotica è quella scienza che studia dispositivi, per lo più elettronici, in grado di rendere la casa più confortevole, funzionale e soprattutto sicura.

Si tratta in genere di automatismi, più o meno avveniristici, che mirano a minimizzare la necessità di interventi da parte nostra in modo che, in caso di dimenticanze o di incidenti quando siamo assenti, la casa sappia, entro certi limiti, provvedere a se stessa.

L'apparecchio più semplice ed importante di questa famiglia è sicuramente il rivelatore di gas metano, butano e monossido di carbonio.

Conosciamo tutti, per averle lette frequentemente sui giornali, le conseguenze delle fughe di gas che spesso sono dovute a motivi imprevedibili, non necessariamente legati alla nostra imperizia. Ancora più pericoloso, perchè subdolo, il monossido di carbonio che non può essere percepito in alcun modo ma risulta, se inalato a lungo, letale.

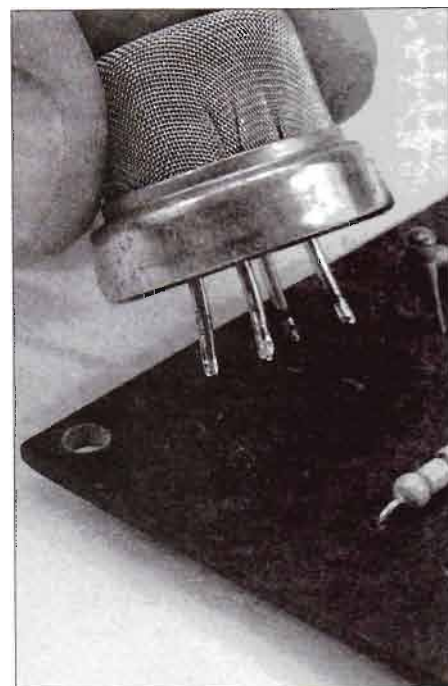
Per questi motivi consigliamo a tutti coloro che possiedono in casa apparecchi a gas (stufe, stufette, scaldacqua) di realizzare questo semplice circuito che ci farà risparmiare rispetto ai costosi modelli commerciali e allo stesso tempo ci garantirà una importante funzione in più che pochi di questi dispositivi possiedono: il comando per una elettrovalvola, in modo che, se non siamo presenti in casa, venga bloccata ugualmente l'erogazione del gas.

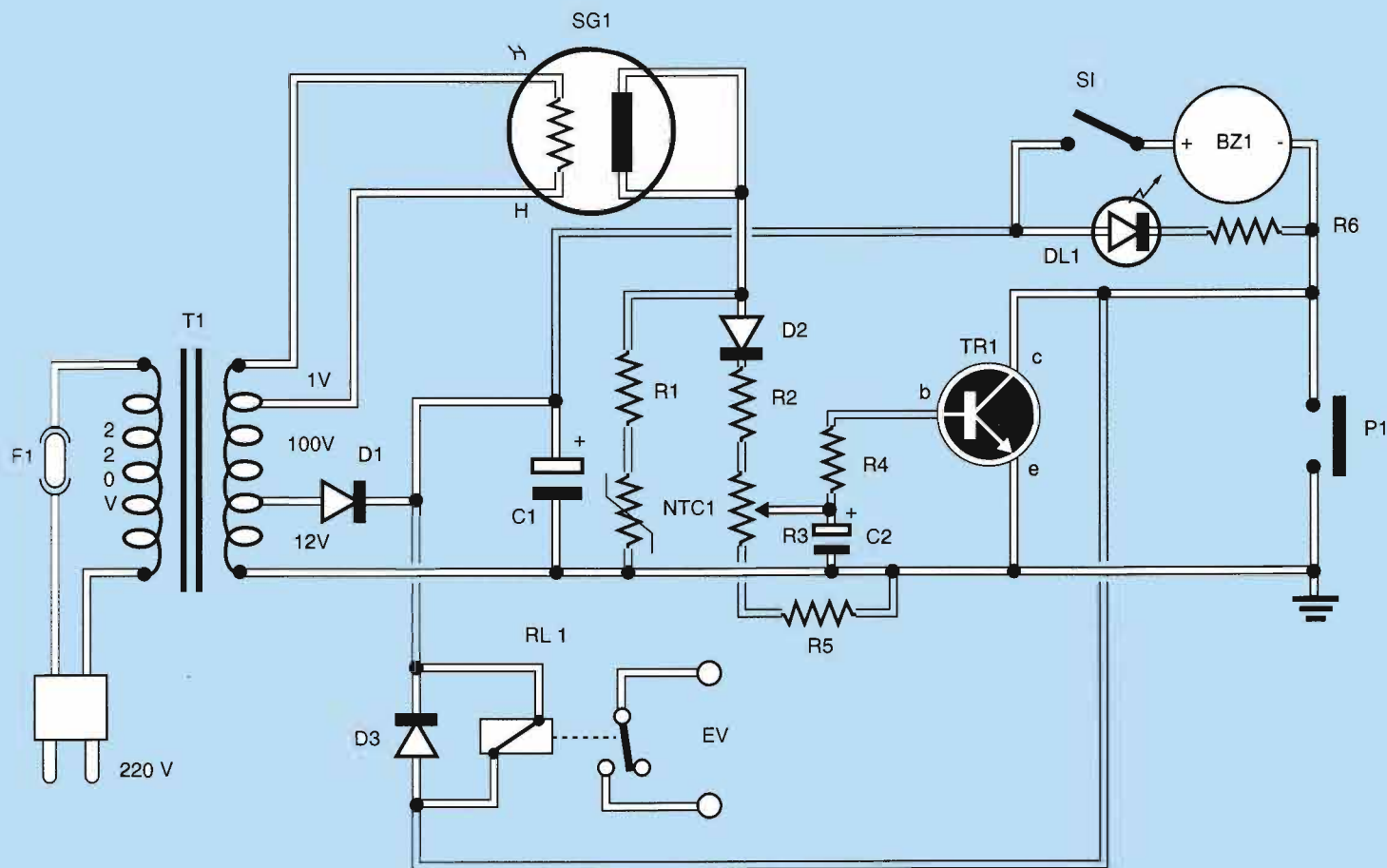
L'elettrovalvola deve essere del tipo a 220 V con riarmo manuale e deve essere apposta per il gas quindi stagna ed anti-deflagrante.

Sul circuito sono presenti un pulsante di prova per testare se l'elettrovalvola e l'allarme funzionano ed un interruttore che elimina il fischio di allarme durante le prove.

Il cuore del sistema è un piroensore prodotto dalla Figaro siglato TGS

»»»

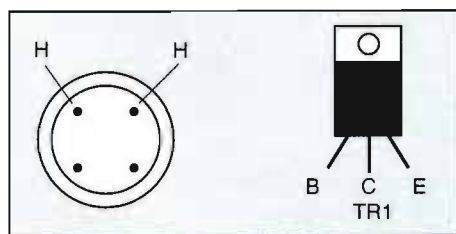




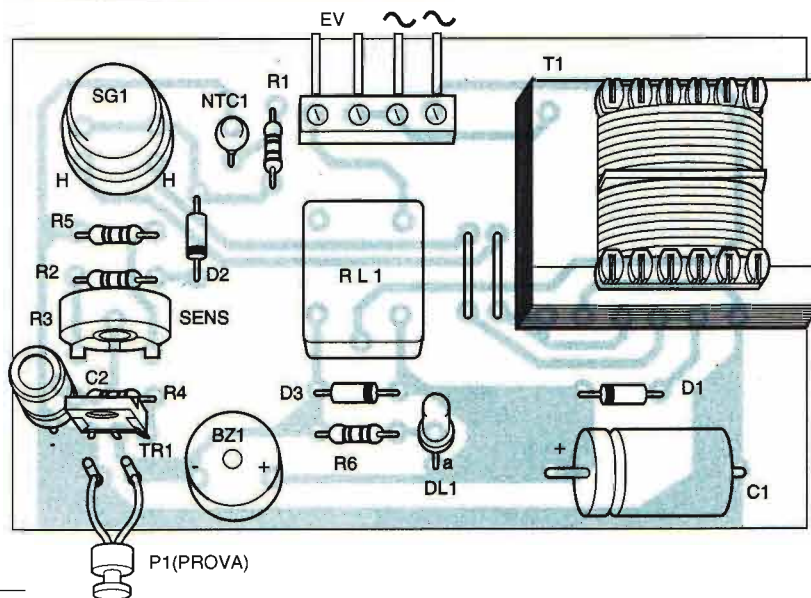
**Schema elettrico del circuito d'allarme per il gas. Nel caso non si intendesse utilizzare l'elettrovalvola non servono il relé RL1 e il diodo D3.**

## COMPONENTI

- R1 = 22 k $\Omega$  } 1/4 W
- R2 = 1,8 k $\Omega$  } 1/4 W
- R3 = trimmer 4,7 k $\Omega$
- R5 = 390  $\Omega$  } 1/4 W
- R4 = R6 = 1 k $\Omega$  } 1/4 W
- C1 = 220  $\mu$ F 25 V (elettrolitico)
- C2 = 100 nF 10 V (elettrolitico)
- D1 = D2 = D3 = 1N4001
- DL1 = led rosso
- TR1 = BDX53C
- BZ1 = buzzer 12 V
- RL1 = relé 12 V 1 scambio
- SG1 = TGS 102 o equivalente
- NTC1 = 100 k $\Omega$
- T1 = 220/12 V/100 V/1 V per sensori di gas
- S1 = interruttore
- P1 = pulsante N.A.
- EV = elettrovalvola 220 V c.a. a sgancio con impulso con riarmo manuale - 10 W
- F1 = 0,25 A



**Piano di montaggio del circuito e piedinatura del sensore TGS e del transistor TR1 da noi utilizzato (altri modelli potrebbero avere piedinature diverse).**





# ALLARME GAS CON ELETTROVALVOLA

102AS. Questo componente non è un semiconduttore ma una sorta di NTC che diminuisce la sua resistenza con l'aumentare della miscela gassosa in ambiente. Per percepire il gas utilizza un fornello riscaldato da un filamento incandescente che rende molto sensibile il materiale del sensore stesso. Nessuna paura quindi se durante il funzionamento il TGS 102AS scalda fino a scottare.

## LO SCHEMA ELETTRICO

Il circuito è tratto dalle stesse specifiche della casa costruttrice del sensore.

L'alimentatore è composto da un trasformatore speciale che eroga sul secondario 12, 100 ed 1 volt; questo componente visto l'ampio utilizzo di sensori di gas è reperibile con facilità.

Il capo 0 Volt del secondario di T1 è posto a massa, i 12 V sono raddrizzati ad una sola semionda da D1 e filtrati da C1, infine 100 V e 1 V vanno direttamente al sensore.

Gli altri pin del piroensore sono cortocircuitati tra loro e sono posti verso massa tramite il partitore R1/NTC1. Quest'ultimo componente rende stabile la sensibilità del sensore anche al variare

della temperatura di esercizio. A monte di R1 è prelevato il segnale da campionare per l'allarme, raddrizzato da D2 e da dosare con R3. R4 determina il valore minimo di sensibilità del circuito.

Un transistor darlington pilota il relé, il buzzer di allarme ed il led. P1 in parallelo al darlington permette di effettuare prove di funzionamento del circuito di allarme. S1 invece elimina l'avviso sonoro durante i test di funzionamento del dispositivo.

È bene che RL1 sia di tipo stagno a scintillazione nulla per motivi di sicurezza. Molti relé di importanti ditte costruttrici sono di tale tipo.

Il relé collega la tensione di rete all'uscita EV durante l'allarme.

## FACILE MONTAGGIO

Tutti i componenti elettronici, compreso il sensore, piuttosto fragile, sono da montare sulla basetta a circuito stampato, incluso il trasformatore di alimentazione T1.

Il circuito stampato va realizzato mediante corrosione con percloruro ferrico previa tracciatura delle piste con pennarello indelebile.

Dopo aver corroso il rame superfluo si inizia il montaggio dei componenti elettronici.

Per primi i resistori, i condensatori e i componenti piccoli, quindi i più ingombranti e quelli di tipo attivo.

Attenzione al posizionamento del sensore di gas: i pin contraddistinti da H sono i piedini di filamento. Sempre un occhio di riguardo va posto ai componenti polarizzati, in particolare TR1, BZ1 ed i diodi. Per maggiore sicurezza sarebbe opportuno montare il sensore su un apposito zoccolo di connessione: se non fossimo riusciti a reperirlo saldiamo velocemente il componente in modo pulito e sicuro.

Ricordiamo i due ponticelli presenti sullo stampato.

Per ultimo si monta T1. Questo componente potrebbe avere differente piedinatura a seconda del costruttore per cui si presti la massima attenzione. Ultimi tra tutti i componenti saranno il led, il pulsante e l'interruttore.

Il tutto va racchiuso in una scatoletta di tipo plastico con feritoie di aerazione e fori per il cavo di rete e di alimentazione dell'elettrovalvola.

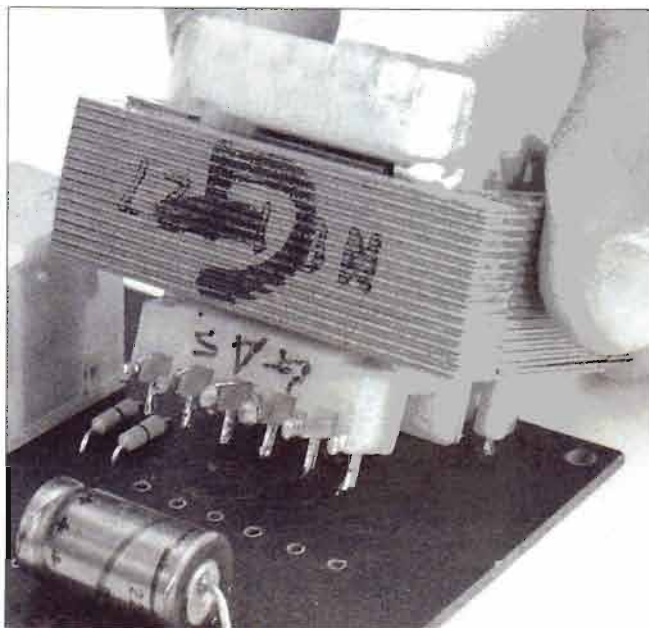
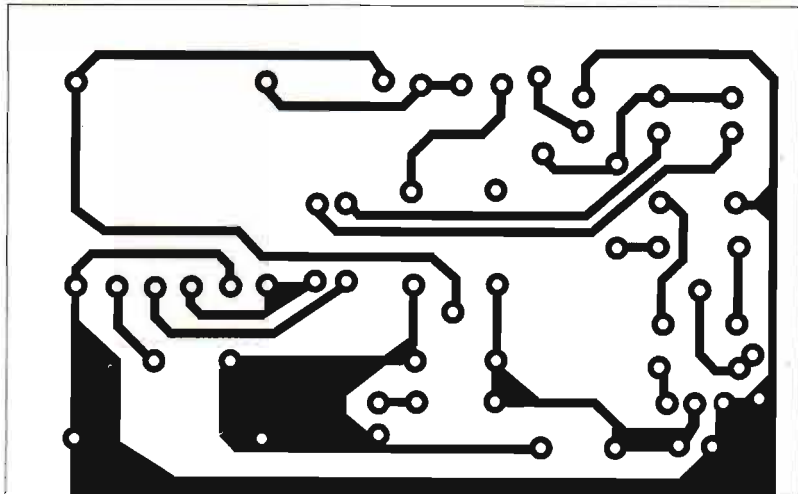
Dopo il solito ma minuzioso controllo

»»

**PRONTO  
BASETTA  
PAG. 35**

**Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. Data l'assenza di circuiti integrati le piste non sono mai troppo ravvicinate e dunque la realizzazione è alla portata di tutti. Per maggiore sicurezza la basetta già incisa e forata può comunque essere acquistata seguendo le indicazioni riportate a pagina 35.**

**Il trasformatore di alimentazione deve essere del tipo apposito per i sensori di gas che necessitano per funzionare di ben 3 tensioni diverse. Al primario da 220 V infatti si contrappongono 3 secondari distinti da 12 V, 100 V, 1 V. Mentre le ultime due tensioni vanno direttamente al sensore, i 12 V vengono raddrizzati e filtrati.**





# ALLARME GAS CON ELETTROVALVOLA

**Il buzzer va inserito rispettando la polarità indicata nel piano di montaggio. Nel circuito è previsto un interruttore per disattivarlo quando per esempio si prova l'apparecchio o quando si è assenti per lunghi periodi (comunque interviene l'elettrovalvola).**

del nostro operato diamo tensione al circuito inserendo la spina nella rete.

## TARATURA E COLLAUDO

Si regola il trimmer R3 per media sensibilità (metà corsa) e si avvicina al sensore un accendino da cui fuoriesca una certa quantità di gas, quindi si regola R3 per avere scatto dell'allarme. Allontanando l'accendino l'allarme deve cessare. Con l'accendersi del led, con l'interruttore chiuso deve suonare il buzzer e scattare il relé.

Altre ottimizzazioni e regolazioni possono essere fatte in loco, a seconda

dell'utilizzo e delle esigenze.

Si ricordi che la lettura della percentuale di gas è attendibile dopo almeno 10 minuti dall'accensione del circuito.

L'elettrovalvola EV deve essere del tipo 220 V monofase con carcassa a terra di rete, di tipo a riarmo manuale e sgancio a comando elettrico a norme europee per il gas.

Il cavo di interconnessione deve essere del tipo "UNI" a tre poli, terra e neutro/fase, 1,5 mm doppio isolamento.

Altro fatto importante riguarda il posizionamento del circuito: a circa 2 metri da terra se si vuole rilevare solo il gas di città, a circa un metro per il liquigas e a 50 cm per l'ossido di carbonio.

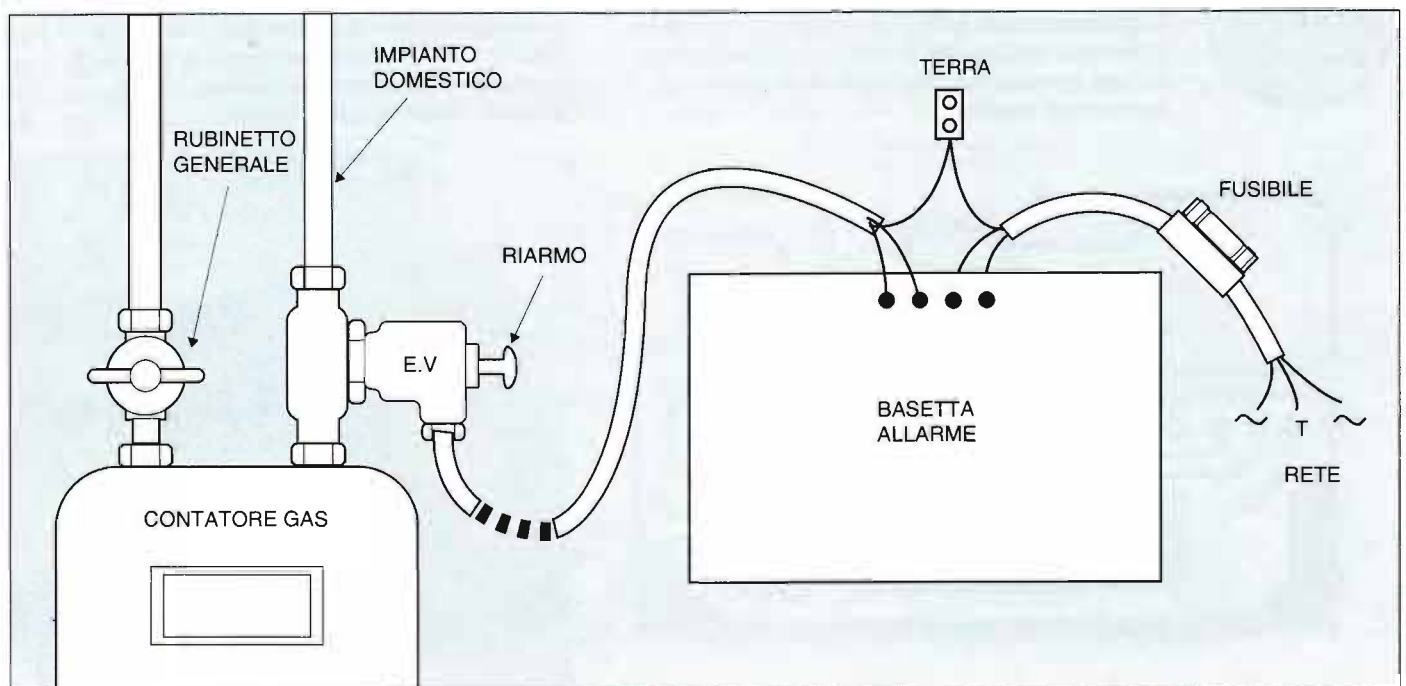
Ponendo il circuito a mezz'altezza (circa 1 metro) è possibile rivelare tutti i tipi di gas (magari con un leggero ritardo).

Se utilizziamo il circuito solo per rivelare l'ossido di carbonio possiamo sostituire l'elettrovalvola con un ventilatore per aerare il locale interessato.

Il circuito necessita di controllo ogni 5-6 mesi verificando se il sensore scalda, provocando allarme con il pulsante o avvicinando una sorgente di gas al sensore.

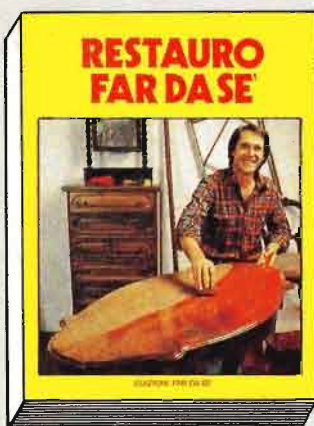
Si noti pure se l'elettrovalvola scatta correttamente. Durante i test possiamo evitare il suono di avviso aprendo l'apposito interruttore. Il sensore ogni quattro anni deve essere sostituito.

**Ecco lo schema complessivo di collegamento del circuito alla rete luce ed all'elettrovalvola che deve essere preferibilmente montata da un operaio specializzato. L'elettrovalvola deve essere da 1W del tipo a 220 Vca a sgancio con impulso e riarmo manuale.**



# MANUALI UNICI E INSOSTITUIBILI

Grande formato, centinaia di foto anche a colori, testi scritti con semplicità da tecnici competenti. Ogni manuale costa lire 15.000. Si possono ordinare pagando l'importo con assegno bancario o con vaglia postale o con versamento sul c/c postale N. 11645157 intestati a EDIFAI - 15066 GAVI (AL) specificando chiaramente i titoli desiderati.



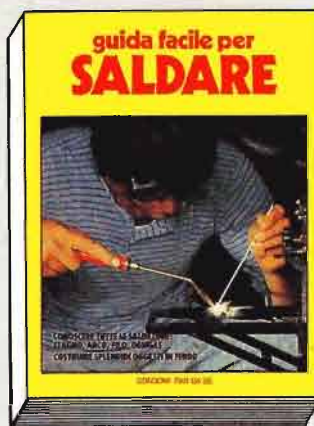
Come riconoscere se un mobile è vecchio o antico, come intervenire per riparare, ritoccare, rifinire imparando da esperti restauratori.



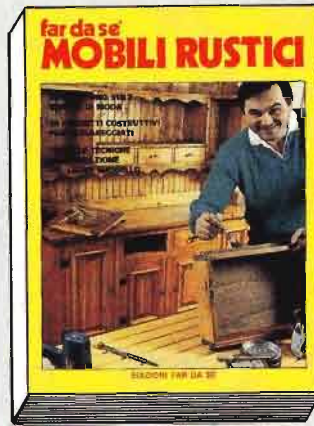
Tecniche, metodi, curiosità, segreti per entrare nell'affascinante mondo della tornitura e realizzare con successo begli oggetti.



Come avere il prato sempre verde, come coltivare ogni specie di fiore di ortaggio, come farsi uno splendido angolo fiorito in terrazza.



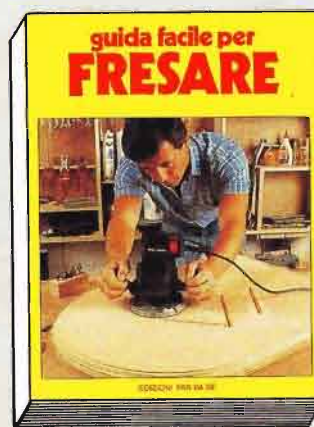
Ad arco, a stagno, a gas, a filo: le attrezzature da usare, gli errori da evitare, tanti progetti per costruzioni facili e importanti.



Credenze, armadi, sedie, letti, specchiere, tavoli,... decine di progetti nel sobrio stile rustico.



Tutte le lavorazioni dalle più facili alle più difficili per realizzare mobili e piccole opere di carpenteria.



Fare modanature, rifili, decorazioni, scanalature ed incastri con la fresatrice conoscendone tutte le straordinarie possibilità.



Grandi armadi, letti a castello, tavoli allungabili, sopralci, miniappartamenti: tutte le soluzioni per sfruttare al meglio lo spazio in casa.



Come realizzare, partendo dal motore usato di lavatrice, seghe a nastro, fresatrici, rasaerba, compressori, combinate betoniere, spazzaneve...



YAMAHA



**VISTI DA VICINO**

***Diamo uno sguardo ai principali apparati ed alla terminologia della musica computerizzata, una realtà oggi sempre più avvicinabile anche grazie alle schede audio dei personal computer multimediali.***

# FAR MUSICA AL COMPUTER

**U**n suono è una fluttuazione di pressione nell'aria e può essere rappresentato con un grafico che esprime questa variazione in funzione del tempo.

Se le variazioni sono rapide il grafico ha un andamento molto oscillatorio e il suono si dice ad alta frequenza.

Viceversa variazioni più lente corrispondono a suoni a bassa frequenza.

In campo elettronico esistono due dispositivi che trasformano un'onda sonora in segnale elettrico e viceversa, chiamati microfono ed altoparlante.

In entrambi i casi le variazioni del suono sono riprodotte da quelle di una

tensione elettrica e questo concetto sta alla base di tutti gli apparecchi di registrazione e riproduzione acustica.

Da diversi anni in campo musicale, intendendo non solo registrazione e riproduzione, ma anche composizione, si sono affermate le tecniche digitali (digit in inglese significa numero) e di conseguenza l'impiego del computer.

La base della musica computerizzata è una legge matematica dimostrata quasi cinquant'anni fa e chiamata teorema del campionamento.

Essa dice che è possibile ricostruire qualunque segnale dai suoi campioni, purché gli stessi siano presi ad una fre-

**La registrazione digitale direttamente sull'hard disc del computer permette di elaborare, assemblare e riorganizzare quasi istantaneamente i dati audio immagazzinati.**

**Gli strumenti più diffusi e più alla portata dei dilettanti sono le workstation. I prezzi vanno dai 3 ai 6 milioni.**



quenza almeno doppia di quella massima del segnale.

In campo acustico, se il segnale rappresenta un suono udibile dall'uomo, quindi con una frequenza massima di 20000 Hz, lo stesso deve essere campionato con un convertitore analogico-digitale funzionante ad una frequenza di 40000 Hz. Occorre cioè ottenere per ogni secondo di suono 40000 campioni per poter successivamente ricostruire fedelmente il suono mediante un convertitore digitale-analogico.

Su questo principio si basano tutti i moderni sistemi di registrazione e riproduzione digitale, primo fra tutti il compact disc e tutti gli strumenti musicali digitali.

Una volta trasformato un brano musicale in una successione di numeri, ovviamente rappresentati in forma binaria, lo stesso diventa manipolabile dal calcolatore. Ma la musica digitale consiste anche e soprattutto nel processo inverso, cioè nella sintesi del suono partendo da numeri. Esistono diversi apparecchi che svolgono questa funzione, che per anni ha costituito oggetto di intense ricerche da parte degli studiosi del settore.

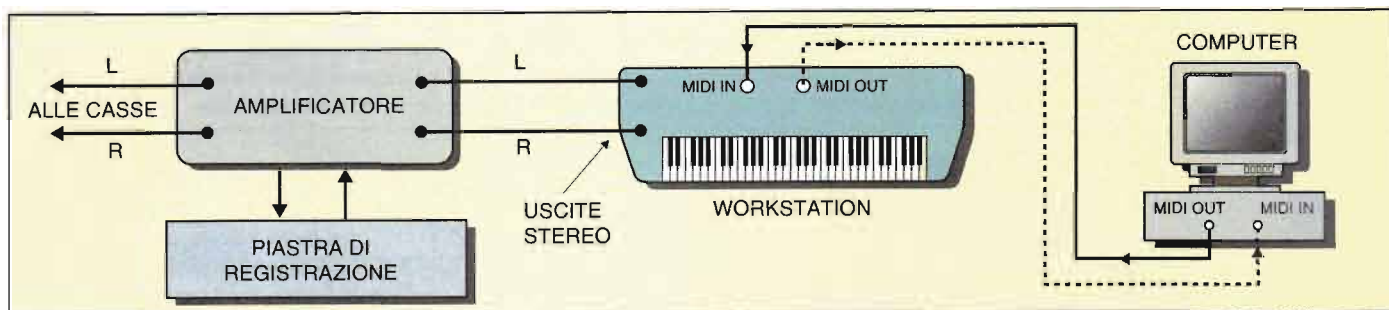
Il problema fondamentale è il seguente: creare una specie di alfabeto di suoni elementari, componendo i quali si possa ottenere una vasta gamma di suoni, in grado di sostituire fedelmente il maggior numero possibile di strumenti musicali tradizionali.

Una nota musicale pura è costituita da una sinusoide di una data frequenza, che quando è unita alle sue armoniche (multipli e sottomultipli della frequenza stessa) assume un certo timbro. Il DO di una certa ottava di un pianoforte differisce da quello di un violino per il timbro, cioè per le armoniche della frequenza corrispondente a quel DO. Ma non basta costruire in questo modo un timbro per sintetizzare il suono di uno strumento.

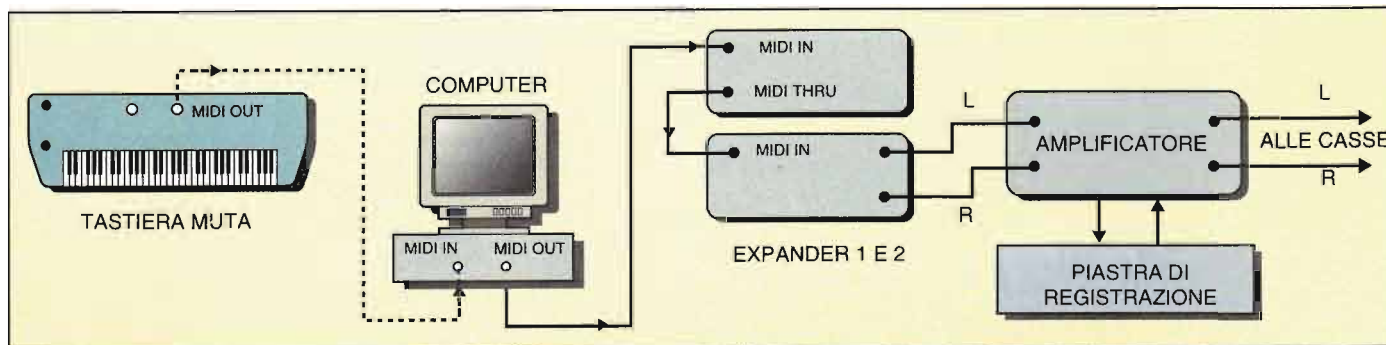
Si è infatti dimostrato che il timbro dipende anche dalle cosiddette fasi transitorie di un suono, cioè dal modo in cui avviene il suo "attacco" e la sua successiva estinzione. Per arrivare a questo risultato sono state studiate le forme

»»

**In un sistema di musica computerizzata la situazione più semplice è quella di un computer collegato ad una workstation. I suoni generati con quest'ultima giungono sotto forma di segnali digitali al computer, il quale è in grado di registrarli e memorizzarli. Appositi programmi potranno mescolare questi dati a quelli corrispondenti ad altri suoni precedentemente registrati o creati direttamente sul computer. In fase di riproduzione avviene l'esatto contrario: il messaggio Midi parte dal computer e raggiunge lo strumento musicale, dove viene tradotto in suono.**



**Una situazione un po' più complessa si verifica quando la tastiera è "muta", cioè ha la sola funzione di generare sequenze di dati corrispondenti a suoni. Da essa esce un segnale attraverso la porta Midi out, che arriva al computer per essere elaborato e quindi giungere ad un expander (porta Midi in). In un impianto possono esistere anche più expander, i quali sono collegati fra loro attraverso le porte Midi thru.**



HELLO!  
MUSIC!YAMAHA MULTIMEDIA SOUND UPGRADE KIT  
KIT MUSICAL COMPLET POUR ORDINATEUR PERSONNEL  
CBX-302REQUIREMENTS:  
IBM PC XT OR AT  
MINIMUM 1 MB FREE MEMORY  
MINIMUM 10 MB FREE DISK SPACE  
MINIMUM 10 MB FREE HARD DISK SPACE  
MINIMUM 10 MB FREE NETWORK SPACE  
MINIMUM 10 MB FREE NETWORK SPACECONTENTS:  
SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"SOUND GENERATOR  
MIDI ADAPTOR  
MIDI ASSOCIATED "TRAY" & "AMPLIFIER"

## FAR MUSICA AL COMPUTER

**Kit completi di software ed expander permettono di trasformare un normale PC (sia Macintosh sia IBM compatibile) in una stazione di registrazione digitale. Il prezzo si aggira intorno al milione.**

di due apparati che possono anche essere separati, cioè la parte dello strumento detta propriamente tastiera, che effettivamente ha una serie di tasti bianchi e neri come quelli del pianoforte, può non contenere la sezione dello strumento che produce fisicamente i suoni. La prima si chiama master keyboard (tastiera di comando) e, attraverso un cavo elettrico, invia i comandi ad un altro apparecchio che si chiama expander. Un sistema di musica digitale può comprendere più expander, a seconda della varietà dei suoni che si vogliono produrre.

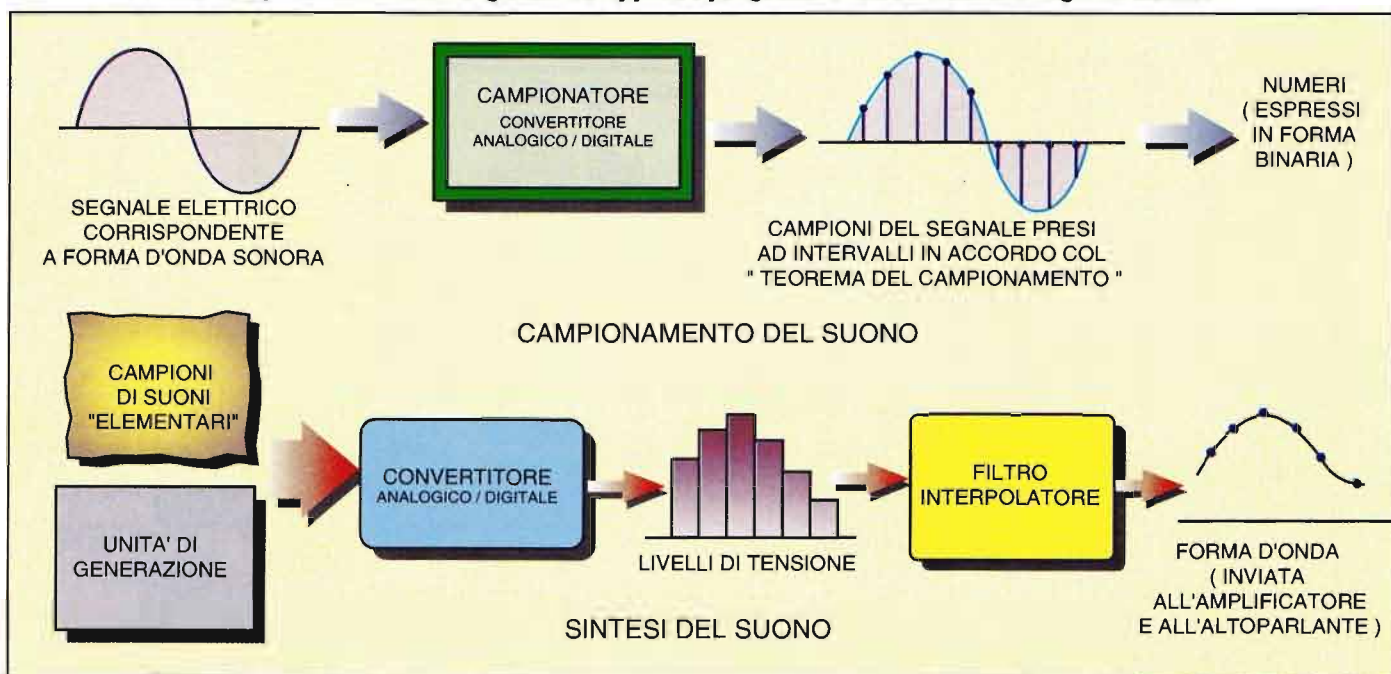
d'onda di strumenti tradizionali convertite in forma numerica. Analizzando le sequenze numeriche sono state costruite le cosiddette unità di generazione, che sono programmi residenti all'interno dei sintetizzatori digitali. In questi tipi di apparecchiature hanno sostituito gli oscillatori elettrici che invece costituiscono la base di funzionamento dei sintetizzatori analogici tradizionali. Accanto al sintetizzatore un altro strumento protagonista della musica computerizzata è il campionatore, che come dice il nome è in grado di sintetizzare suoni partendo dal campionamento di quelli registrati dagli strumenti tradizionali.

Si tratta di uno strumento costosissimo e molto complicato da usare, che richiede profonde conoscenze non solo in campo elettronico ma anche musicale. Gli strumenti più diffusi e più alla portata dei dilettanti sono le workstation, nelle quali il suono viene generato sia attraverso la sintesi digitale sia integrando porzioni di forme d'onda preregistrate e ottenute da un processo di campionamento. Alcuni tipi di workstation sono predisposti per l'inserimento di apposite schede di espansione (dette PCM cards) che consentono di arricchire la gamma di suoni disponibili. Una workstation è fisicamente l'unione

### LO STANDARD MIDI

Per sfruttare al massimo tutte le possibilità offerte dalla tecnologia digitale occorre che il calcolatore e gli altri tipi di apparecchiature riescano a "dialogare" fra loro e a tale scopo è stato creato il cosiddetto standard Midi. La parola è costituita dalle iniziali di Musical Instrument Digital Interface (interfaccia digitale per strumenti musicali) e indica un metodo convenzionale di comunicazione dati, definito sia a livello fisico che informatico. A livello fisico, detto anche

**La base teorica della musica computerizzata è il teorema del campionamento, secondo il quale ogni forma d'onda può essere ricostruita dai suoi campioni purché gli stessi vengano presi ad una frequenza almeno doppia di quella massima del segnale. Su questo principio si effettuano sia l'analisi che la memorizzazione di suoni campionati che la sintesi di suoni. Nel secondo caso i suoni elementari sono memorizzati attraverso i loro campioni numerici e vengono fusi assieme grazie ad appositi programmi chiamati unità di generazione.**



hardware, lo standard prevede un certo tipo di cavo di collegamento e tre tipi di porte: Midi in, per segnali in ingresso; Midi out, per segnali in uscita; Midi thru, per il semplice transito di segnali destinati ad altre apparecchiature. Due apparati di tipo e marca diversa possono dunque comunicare fra loro se sono dotati di connessioni Midi.

Ma quello che è ancora più importante è che lo standard riguarda anche le modalità di scambio di dati fra apparecchiature, in modo che le stesse si "parlino" nella stessa lingua. Questi dati si chiamano messaggi e consistono in sequenze di bit nei quali vengono codificate tutte le informazioni relative ad un suono. Indipendentemente da come un apparato memorizzi ed elabori le informazioni digitali, quando queste escono, entrano o transitano devono avere sempre lo stesso formato nel trasmettere le informazioni relative sia al suono (frequenza, timbro) che alle modalità con cui è stato emesso (pressione sul tasto, durata della pressione). Grazie a questo sistema di trasmissione è possibile collegare un sintetizzatore Midi ad un computer anch'esso dotato di porte Midi e, nel suonare un pezzo alla tastiera, trasmettere i dati cor-

rispondenti al suono al computer.

Questo, a sua volta, potrà memorizzare la sequenza numerica ed eventualmente elaborarla. In seguito grazie allo standard Midi la sequenza potrà essere ritrasmessa alla tastiera per ascoltarne l'esecuzione. Il messaggio scambiato attraverso l'interfaccia Midi comprende anche un'importantissima informazione che è quella del canale: ciascun apparecchio è cioè identificato da uno o più canali, che rappresentano una specie di numero telefonico per indirizzare correttamente la comunicazione dei dati.

Benché il nome Midi sia quello di un "linguaggio" di trasmissione, lo stesso viene usato anche per indicare gli strumenti di sintesi del suono, oppure viene unito al nome di uno strumento per precisare che lo stesso è dotato di tale interfaccia (ad esempio tastiera Midi).

## IL RUOLO DEL COMPUTER

In un moderno sistema di produzione di musica elettronica digitale il computer è l'elemento che, collegato agli apparecchi dotati di interfaccia Midi, consente le più svariate possibilità creative. Da una

parte infatti sostituisce gli strumenti analogici tradizionali di una sala di incisione come il registratore multitraccia o il mixer, dall'altra esso stesso è uno strumento di composizione musicale.

La situazione più semplice è quella di un computer abbinato ad una workstation.

I suoni generati con quest'ultima giungono sotto forma di segnali digitali al computer, il quale è in grado di registrarli e memorizzarli. Appositi programmi potranno mescolare questi dati a quelli corrispondenti ad altri suoni precedentemente registrati o creati direttamente sul computer. In fase di riproduzione avviene l'esatto contrario: il messaggio Midi parte dal computer e raggiunge lo strumento musicale, dove viene tradotto in suono. Una situazione un po' più complessa è quando la tastiera è "muta", cioè ha la sola funzione di generare sequenze di dati corrispondenti a suoni. Da essa esce un segnale attraverso la porta Midi out, che arriva al computer per essere elaborato e quindi giungere ad un expander (porta Midi in). In un impianto possono esistere anche più expander, i quali sono collegati "in serie" attraverso le porte Midi thru. La musica digitale non è

»»

## STRUMENTI INTELLIGENTI

**1: si impugna come una chitarra ma è in realtà un'unità di controllo Midi in grado di produrre, collegata con uno o più expander, tantissimi suoni diversi. Costa poco più di un milione.**

**2: per riprodurre il suono degli strumenti a fiato si collega l'expander a questa specie di clarinetto elettronico dotato di sensori capaci di rilevare la posizione del labbro e la velocità del fiato. Costa 800.000 lire.**

**3: i sintetizzatori sono strumenti molto più sofisticati e costosi sia delle workstation sia dei controller Midi (master keyboard) poiché sono in grado di elaborare i suoni senza bisogno di collegamenti esterni che non siano un finale di potenza. Questo modello, per esempio, costa oltre 8 milioni.**



1



2

YAMAHA



# FAR MUSICA AL COMPUTER

fatta solo di apparecchiature fisiche e non va dimenticato che è proprio il software, cioè l'insieme dei programmi installati nel computer, a permettere le più svariate possibilità creative.

Il mercato del software nei primi tempi si era indirizzato verso i computer Atari e Macintosh, oggi anche i personal detti "IBM compatibili" possono essere dotati di potenti ed interessanti programmi, in via di affermazione soprattutto grazie all'interfaccia grafica Windows.

Il software musicale comprende diverse famiglie, alcune delle quali hanno nomi caratteristici.

## IL SEQUENCER

Una di queste è quella dei sequencer, che trasformano il computer in un registratore "virtuale", consentendo all'operatore di registrare le composizioni su più tracce e sotto forma di dati modificabili (nel linguaggio informatico si dice "editabili") per poi riprodurli attraverso un apparecchio Midi. I prodotti più interessanti sono i programmi cosiddetti di intelligenza artificiale che consentono, anche a chi non conosce la teoria musicale ma è dotato di buon "orecchio", di comporre brani personalizzandoli con diversi stili già memorizzati. Le potentissime interfacce grafiche su cui sono basati questi programmi consistono in tastiere virtuali, corredate di vari comandi, sulle quali si agisce col cursore del mouse. Nel mondo della musica computerizzata trovano posto anche le schede audio, chiamate Sound Blaster, che da poco tempo si sono inserite prepotentemente nel mercato dei personal computer detti multimediali. La loro funzione fondamentale è quella di riprodurre sul PC i CD-ROM, offrendo all'utente l'accesso ad informazioni che contemporaneamente sono scritte, grafiche e sonore. Questa applicazione, consentita dal fatto che queste schede contengono dei convertitori digitali-analogici, non è però la sola possibile. Molte versioni sono infatti ormai dotate sia di interfaccia Midi che di ingressi collegati ad uno o più convertitori analogico-digitali. Inoltre è possibile installare sul PC appositi programmi di composizione e di elaborazione musicale. Ecco allora che anche il PC casalingo, collegato ad una tastiera Midi, può diventare il cuore di un sistema di musica computerizzata.

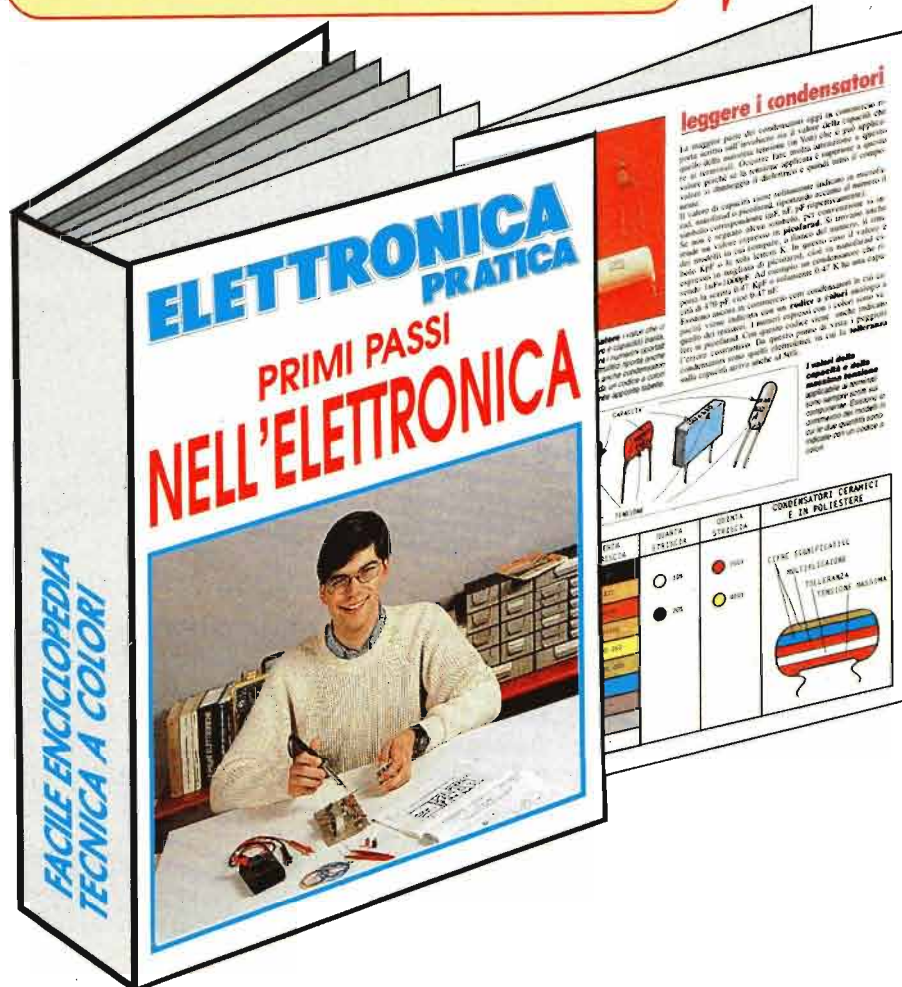
# TUTTI I MESI

**Un'opera completa e assolutamente gratuita che guida, con testi chiari ed esaurienti, con grandi illustrazioni tutte a colori, nell'affascinante mondo dell'elettronica.**

**Le ricche dispense mensili di 4 pagine sono dedicate soprattutto a chi comincia ma contengono tanti approfondimenti interessanti anche per i più esperti.**

**Raccogliendo e conservando gli inserti si colleziona, fascicolo dopo fascicolo, un completo ed inedito manuale sull'elettronica di base.**

**Ma bisogna non perderne neanche un numero**

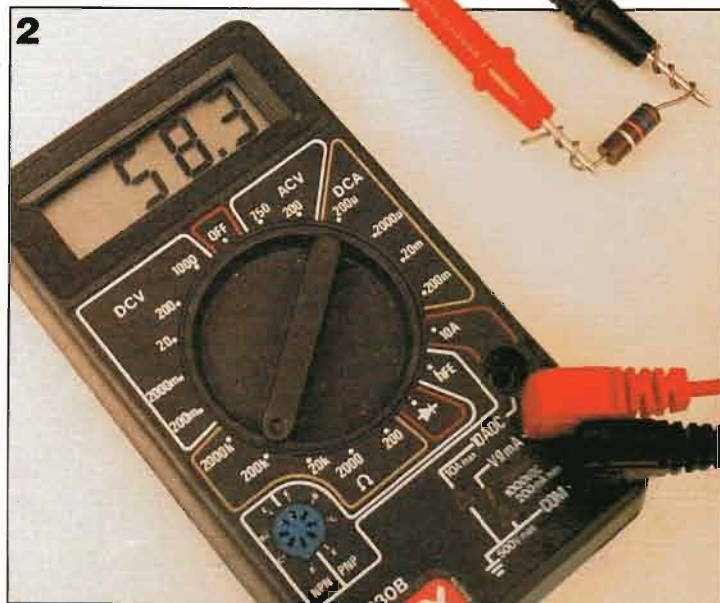
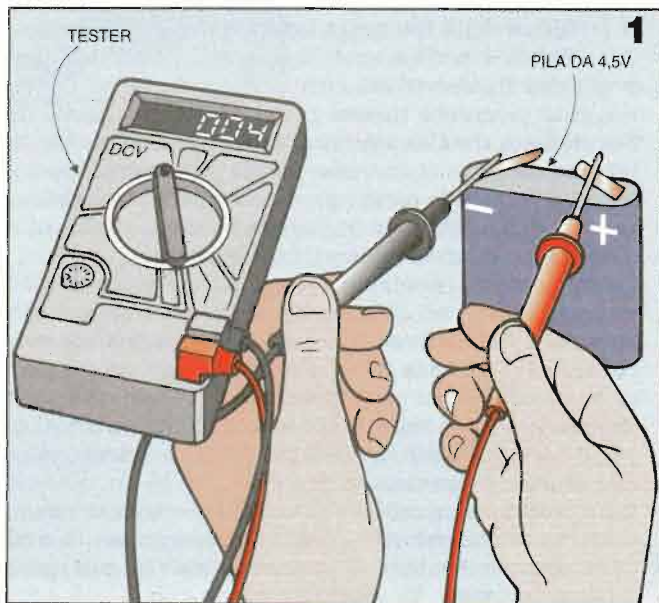




# IL TESTER

1: il **tester** o **multimetro** è uno strumento in grado di misurare tensioni, correnti e resistenze. Oggi i tipi più diffusi, soprattutto in campo hobbistico, sono quelli digitali, in cui il valore della grandezza misurata appare su un display.

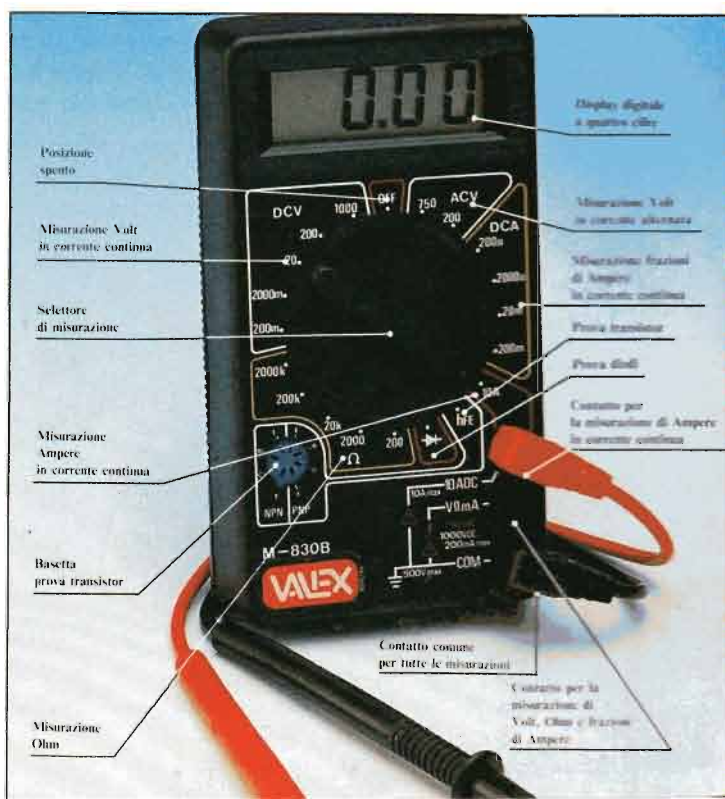
2: per effettuare qualunque misura vanno eseguite nell'ordine le seguenti operazioni: scelta della scala adeguata (tensione continua o alternata, corrente o resistenza), selezione del valore di fondo scala, contatto dei puntali dei conduttori con i punti sotto misura.



## STRUMENTO TUTTOFARE

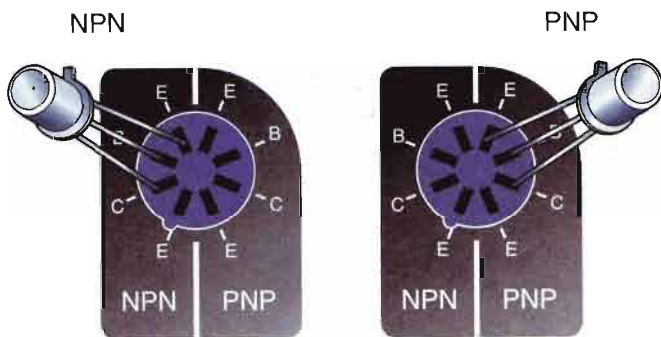
L'unico strumento di misura del quale l'hobbista non può fare a meno fin dall'inizio è il **multimetro**, che serve per misurare diverse grandezze elettriche, prime fra le quali tensione, corrente e resistenza, e che è chiamato più comunemente col termine inglese **tester** (dal verbo to test che significa provare). Ne esistono di due tipi: **analogico**, in cui la misura della grandezza è indicata attraverso lo spostamento di una lancetta su una scala graduata, e **digitale**, dove il valore misurato appare su un **display**. Negli ultimi anni il secondo tipo si è decisamente affermato sul primo, soprattutto per la maggiore facilità di lettura del numero che esprime la misura effettuata e per la **precisione** più alta a parità di prezzo. Il discorso della precisione si può comprendere parlando della misura di tensione. Il tester analogico basa il suo funzionamento sulla forza esercitata da un magnete su di una **bobina** percorsa da corrente, libera di ruotare, a cui è fissata la lancetta. La bobina ha una propria resistenza elettrica che quindi viene introdotta nel circuito sotto misura. Se questa resistenza fosse infinita lo strumento non introdurrebbe, in parallelo al componente sotto misura, alcun elemento circuitale in grado di assorbire corrente. Poiché in pratica ciò è impossibile, l'uso dello strumento altera la misura a seconda di quale sia il valore della resistenza della bobina. La precisione del tester analogico deriva dalla sua **sensibilità**, che si

>>>





**Con questo modello di multimetro digitale** è possibile misurare il fattore di amplificazione di un transistor bipolare, chiamato  $h_{FE}$  e praticamente coincidente col fattore  $\beta$ . Un apposito zoccolo permette l'inserimento dei terminali dei transistor sia di tipo NPN che PNP, qualunque sia la loro disposizione sul componente. Il commutatore va posto in corrispondenza della scritta  $h_{FE}$  e sul display si legge direttamente la misura senza dover utilizzare i due puntali.



esprime in **ohm/volt**. Si tratta proprio del valore di resistenza in parallelo introdotta dallo strumento per ciascun volt misurato.

Da quanto detto finora più la sensibilità è elevata maggiore è la precisione: una sensibilità di  $20000 \Omega/V$  è da considerarsi un valore ottimo per impieghi hobbistici.

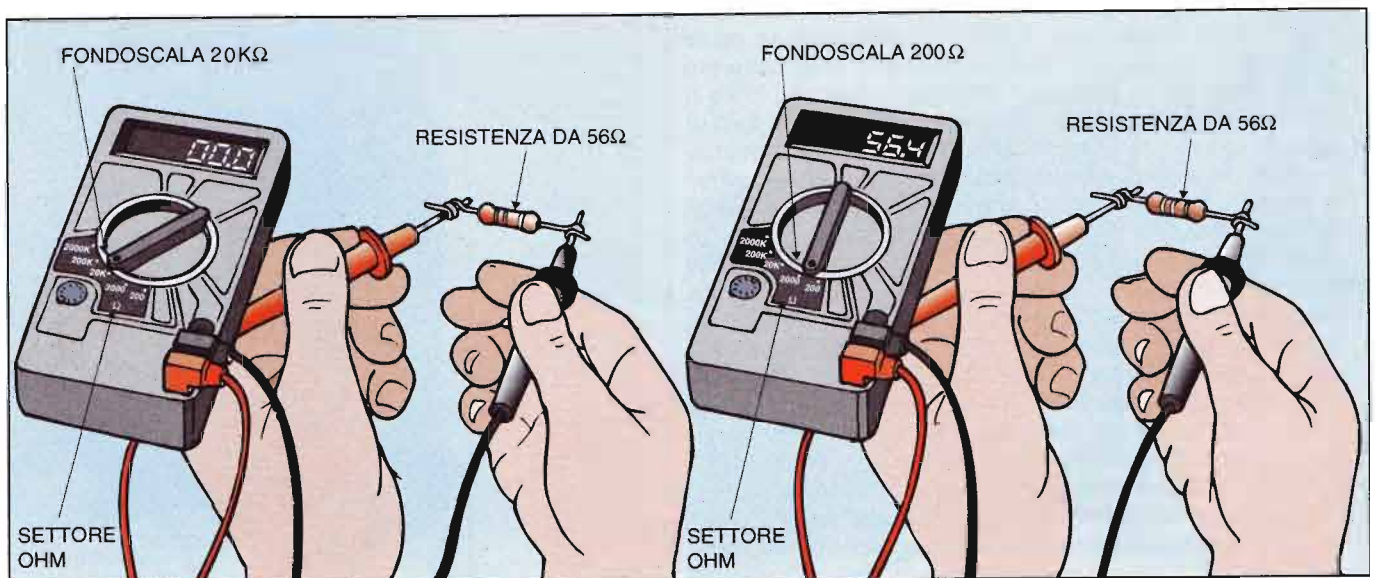
Il tester digitale invece funziona grazie a **circuiti integrati**. Questi emettono impulsi che fanno crescere via via il valore di una tensione di riferimento, li contano e confrontano il valore raggiunto ad ogni passo con quello in ingresso: quando i due valori si eguagliano (a meno dell'errore dovuto alla risoluzione del contatore) l'uscita del contatore appare sul display in modo tale da esprimere la tensione misurata.

Il problema della resistenza introdotta dallo strumento nel caso digitale è praticamente inesistente, a causa dell'elevata impedenza d'ingresso dei circuiti integrati, da cui deriva la maggiore precisione rispetto al tipo analogico. Quanto detto non significa che l'idea di tester analogico debba essere scartata, perché in certi casi esso è addirittura più efficace. Ad esempio grazie alla presenza della lancetta è possibile osservare la variabilità di un segnale (ad esempio in bassa frequenza), cosa che col display risulta impossibile.

Qualunque sia il tipo di tester, analogico o digitale, per il suo uso pratico valgono all'incirca le stesse modalità e le stesse attenzioni. Ogni misura viene eseguita ponendo i **puntali**, collegati a due cavi, a contatto con i terminali del componente o con i punti del circuito in corrispondenza dei quali si vuole effettuare la misura. I cavi sono di due colori diversi, **rosso** per il polo positivo, **nero** per la massa, e sono collegati allo strumento attraverso spine a jack.

Ogni misura va preceduta dall'accensione dello strumento e dalla **commutazione sulla scala di misura** corretta. Esistono varie scale per le misure di tensione, di corrente e di resistenza rispettivamente. Le prime due a loro volta si suddividono in scale per misure in continua ed in alternata. I simboli che contraddistinguono questi due casi sono indicati solitamente con DCV (tensione continua) e ACV (tensione alternata), mentre le scale relative alla corrente sono indicate solitamente con DCA (continua) e ACA (alternata). Va ricordato che

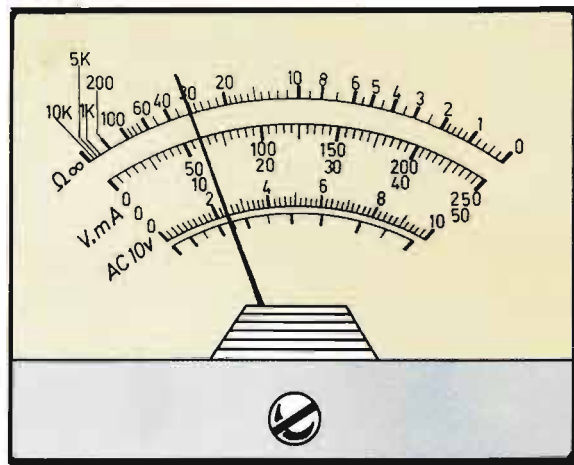
**Nell'eseguire le misure col tester occorre impostare il valore corretto di fondo scala partendo dal valore più elevato.** In questo caso il fondo scala di  $2 M\Omega$  è decisamente esagerato: il display segna 0 perché  $56 \Omega$  in confronto a  $2 M\Omega$  sono praticamente un cortocircuito. La misura diventa precisa quando si arriva a selezionare il valore di fondo scala pari a  $200 \Omega$ . In questo caso il display riporta anche un decimale esatto e quindi fornisce il valore corretto della resistenza.





**Nei tester di tipo analogico** le varie scale sono indicate tutte sul quadrante, protetto da vetro o plexiglas, su cui si muove l'indice (lancetta) collegato alla bobina mobile.

**In questo modello di tester** la selezione della scala avviene con un commutatore a manopola. Si noti anche una vite di regolazione per l'operazione di azzeramento dello strumento: va eseguita se per una qualsiasi ragione la lancetta, allo stato di riposo, non dovesse posizionarsi all'inizio delle varie scale.



nelle misure in alternata lo strumento fornisce il **valore efficace** della grandezza, pari al valore di picco diviso per 1,41. Per ciascun tipo di scala va quindi selezionato il valore di fondo scala, cioè il valore massimo misurabile della grandezza elettrica. La selezione può avvenire in due diversi modi: o collegando i conduttori muniti di puntali a diverse prese a jack che riportano l'indicazione del tipo di misura e del **fondo scala**, oppure mediante un **commutatore a manopola**. I tester si distinguono, oltre che per il numero di scale, anche per la **portata**, che è il massimo valore della grandezza che può essere misurata con lo strumento e che ovviamente corrisponde al massimo dei possibili valori di fondo scala.

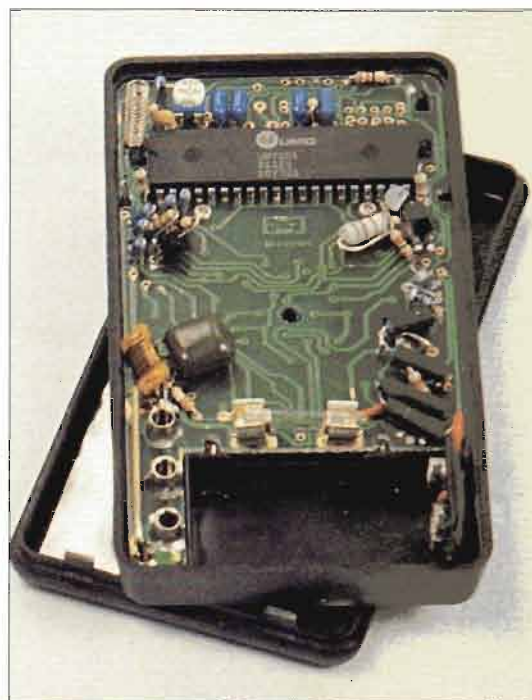
Dunque prima di eseguire la misura occorre sapere bene cosa si vuole misurare (se corrente, tensione o resistenza) e scegliere di conseguenza il tipo corretto di scala. Fatto ciò, occorre scegliere anche correttamente il fondo scala seguendo questa regola: se non si conosce neppure approssimativamente il valore della grandezza, occorre cominciare selezionando il valore più alto. Supponiamo di selezionare 1000 volt e di vedere la lancetta che si sposta di pochissimo oppure il display che segna zero. Significa allora che questo fondo scala è esagerato e ne va selezionato uno inferiore, ad esem-

pio 200 V. A questo punto la lancetta del tester analogico potrà ad esempio trovarsi a metà, oppure il display di quello digitale segnare un numero un po' più significativo di prima. Non dobbiamo ancora accontentarci: il fondo scala va ancora abbassato. Nel caso analogico ci fermeremo quando la lancetta sarà il più vicino possibile al fondo scala; nel caso digitale quando avremo ottenuto il massimo numero possibile di cifre significative sul display. Questo procedimento va seguito per due motivi fondamentali. Il primo è per evitare il **sovraccarico** dello strumento con grandezze elettriche di valore superiore al fondo scala selezionato. In generale questo non dovrebbe dare problemi, perché la maggior parte dei tester è dotata di protezioni interne contro i sovraccarichi, ma in ogni caso è bene accertarsene. Il secondo motivo deriva dalla **definizione di errore di misura** dello strumento, che è una percentuale del valore di fondo scala: di conseguenza la misura è affetta da errore tanto più piccolo quanto più viene eseguita con un fondo scala vicino al valore effettivo della grandezza da misurare.

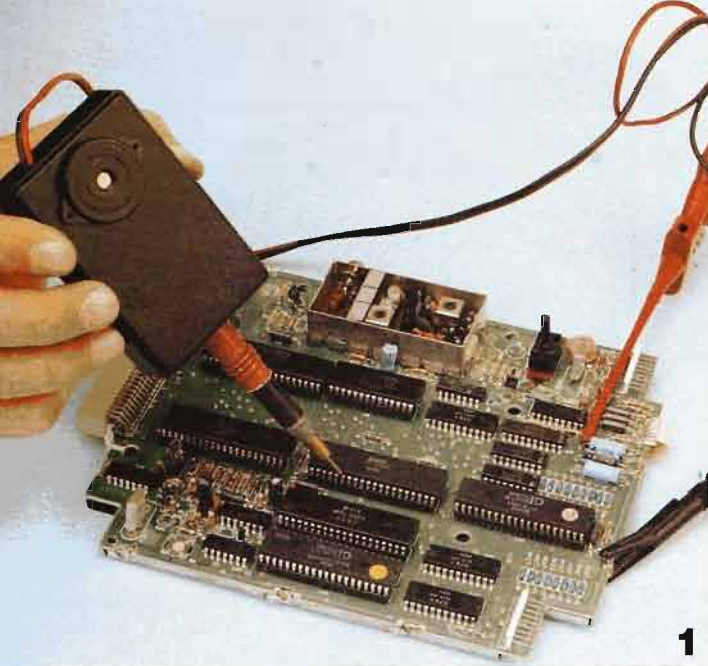
Per esempio se abbiamo un fondo scala di 5 V ed uno di 10 V, la misura dell'effettiva tensione di una pila da 4,5 V sarà molto più precisa utilizzando il primo.

**I componenti principali situati all'interno di un tester di tipo analogico** sono la bobina mobile, collegata alla lancetta, e il commutatore di scala. Si noti il vano per la pila che deve alimentare il circuito per la misura della resistenza.

**Il funzionamento di un tester digitale** si basa su circuiti integrati alimentati da una pila. Anche in questi modelli il commutatore a manopola è di tipo meccanico ed è piuttosto delicato: nell'aprire l'apparecchio occorre prestare estrema attenzione.



## varianti sul tema



Il tester, in italiano multimetro, si chiama anche analizzatore universale perché risolve la maggior parte dei problemi di misura nel laboratorio hobbistico.

Esistono tuttavia dei casi in cui anche chi non fa dell'elettronica una professione ma solo un passatempo può sentire la necessità di qualche altro strumento. I motivi possono essere diversi: il desiderio di un apparato di alta precisione oppure la necessità di effettuare misure per le quali il tester da solo non è sufficiente oppure è poco pratico.

Parlando di alta precisione il discorso si fa ampio, invade il campo dell'elettronica professionale e riguarda apparecchi generalmente dai costi elevati.

Più vicino al lavoro dell'hobbista è il discorso delle misure "speciali" e della praticità, e a questo proposito il mercato è ricco di interessanti soluzioni. Innanzitutto vanno citate le **sonde logiche**, adatte per effettuare misure sui circuiti digitali, in cui le tensioni possono assumere due soli valori, detti livelli logici.

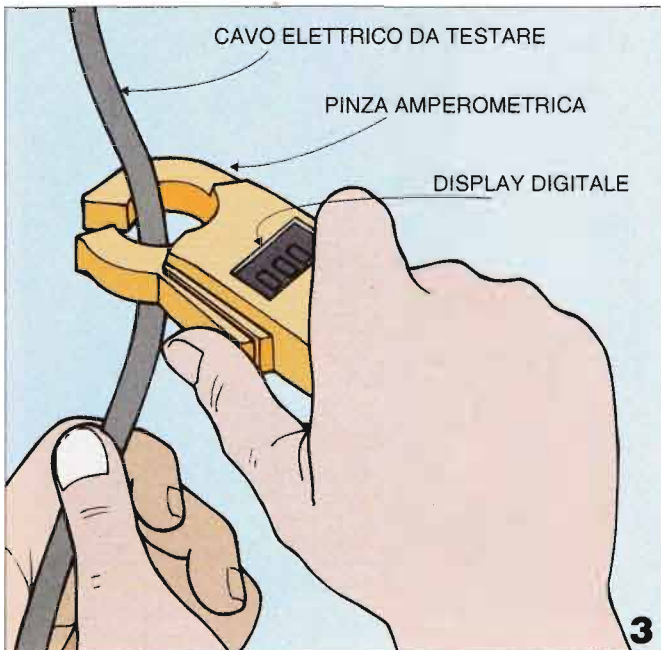
Si tratta di dispositivi in grado di segnalare se ai morsetti di un componente, sia in ingresso che in uscita, si presenta lo stato logico "alto" (1) oppure "basso" (0), corrispondenti rispettivamente ad un valore alto o basso di tensione elettrica, o viceversa in caso di componenti a "logica negativa".

Quando la misura deve essere fatta con una sola mano perché l'altra è già impegnata, oppure quando non si ha accesso ai conduttori spellati, è molto utile la **pinza amperometrica**.

Si tratta infatti di uno strumento che consente di misurare tensioni, correnti e resistenze senza mettere i puntali a contatto con i fili: basta far aprire una specie di pinza con l'apposito grilletto, la quale stringe il conduttore soggetto a misura.

Infine va ricordato agli hobbisti elettronici di non dimenticare il problema della sicurezza della propria abitazione.

A questo scopo uno strumento utile è l'**elettrorilevatore senza contatto**, in grado di segnalare le anomalie dell'impianto elettrico: un led lampeggiante indica sia la presenza di corrente che l'interruzione di un conduttore.



**1: le sonde logiche** sono dei dispositivi, di solito dal costo piuttosto contenuto e facilmente autocostruibili, che permettono di sapere se un certo punto del circuito in esame è a livello logico alto (1) o basso (0).

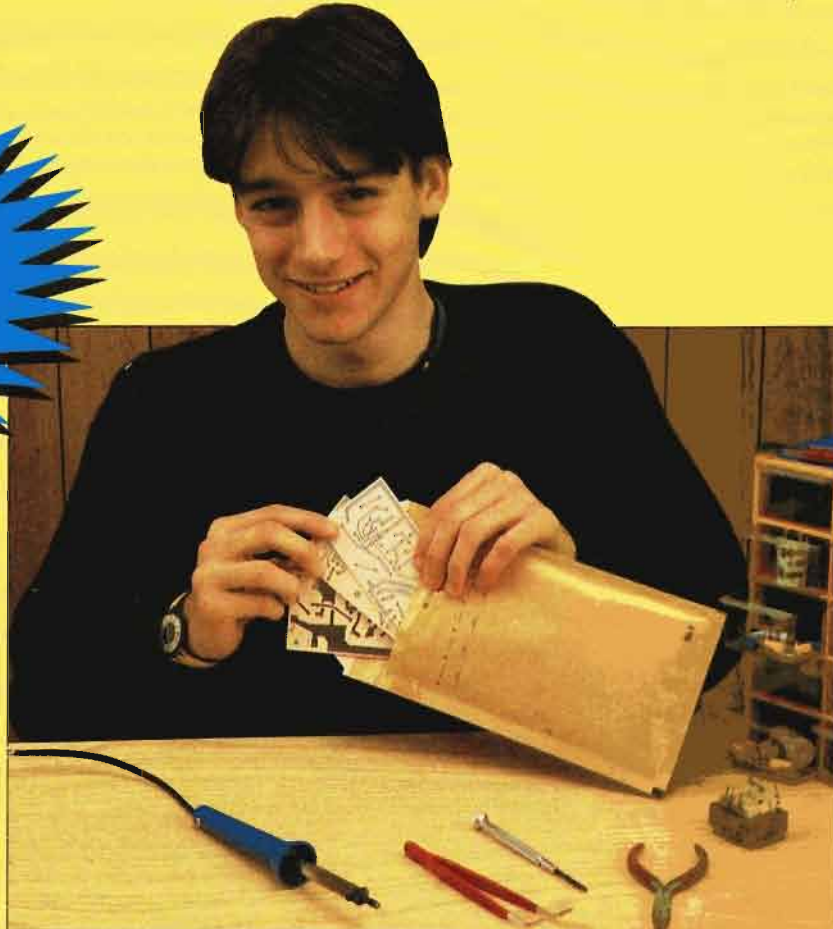
**2: con questo tipo di elettrorilevatore senza contatto** è possibile effettuare diversi tipi di verifiche sugli impianti e sugli apparecchi elettrici. L'accensione di un led intermittente indica sia la presenza di corrente che l'interruzione di un cavo. È molto utile per la rilevazione dei guasti negli appartamenti.

**3: la pinza amperometrica è un tester molto pratico** perché permette di eseguire misure di corrente, tensione e resistenza senza dover mettere a contatto alcun cavo dello strumento con il circuito sotto misura, impegnando entrambe le mani. Si usa infatti con una sola mano e basta far aprire l'anello superiore premendo l'apposito grilletto.



**circuito  
stampato  
pronto**

**Elettronica Pratica ti offre,  
tutti i mesi, la grande  
opportunità di avere  
già pronti (incisi e forati)  
i circuiti stampati dei progetti  
pubblicati in ogni fascicolo.**



Quando hai scelto e deciso quale progetto vuoi realizzare ordina il circuito stampato inciso e forato bell'e pronto per il montaggio. Elimini così la seccatura di farlo tu ed il risultato è garantito. Mentre ti procuri i componenti noi ti spediamo la basetta. Ogni basetta costa 3.000 lire. Devi aggiungere altre 2.000 lire per le spese di spedizione una sola volta qualunque sia il numero dei pezzi ordinati. **PAGHI IN FRANCOBOLLI.** Li metti nella busta con il tagliando di ordinazione. Ti spediamo il circuito stampato a stretto giro di posta. Tutto facile! Okay?

● **ALIMENTATORE PER VALVOLE**

(cod. 1EP095) Il progetto è a pagina 4.

● **MINILAMPEGGIATORE DA RETE**

(cod. 2EP095) Il progetto è a pagina 14.

● **ALLARME PER GAS**

(cod. 3EP095) Il progetto è a pagina 20.

● **RILEVATORE DI GHIACCIO**

(cod. 4EP095) Il progetto è a pagina 46.

● **ANNUSATORE D'INTERFERENZE**

(cod. 5EP095) Il progetto è a pagina 54.

*Compila accuratamente il coupon che trovi qui sotto, ritaglialo (o fanne una fotocopia) e spedisilo in busta chiusa, allegando l'esatto importo in francobolli, a: **EDIFAI - 15066 GAVI (AL)***

**OK!**

desidero ricevere a casa le basette incise e forate relative ai progetti che indico con una croce vicino al codice. Allego lire 3.000 per ogni basetta e lire 2.000 per spese di spedizione, in tutto lire ..... in francobolli.

**1EP095**

**2EP095**

**3EP095**

**4EP095**

**5EP095**

COGNOME \_\_\_\_\_

NOME \_\_\_\_\_

VIA \_\_\_\_\_ N. \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_ CITTÀ \_\_\_\_\_

# PREAMPLIFICATORE HI-

*Una volta realizzate le due schede di alimentatore e preamplificatore, presentate nei fascicoli di settembre ed ottobre, possiamo inserirle in un adatto contenitore, collegarle tra loro e completarle con comandi e connettori.*



**I connettori d'ingresso e d'uscita per i segnali audio sono raccolti nel pannello posteriore dell'apparecchio dotato, all'interno, di due piste metalliche di massa da collegare con la massa del preamplificatore (ossia la faccia ramata dal lato componenti). I collegamenti tra i connettori e la basetta si eseguono con cavetto schermato molto flessibile, con la calza saldata alla massa del pannello solo da questa estremità.**



Viene chiamato microfonicità il particolare inconveniente di cui soffrono in special modo le valvole termoioniche, che consiste nella produzione di disturbi risultanti da vibrazioni o da urti.

Si usa questo termine perché i tubi, per la loro stessa costituzione interna, sono simili a dei microfoni: infatti, le valvole, se vengono percosse meccanicamente o sono investite da una potente onda sonora, emettono alla loro uscita un segnale, che può essere sia una tensione sia una corrente, del tutto indipendente da quello d'ingresso.

La presenza di questo fenomeno non ha alcun fine pratico, poiché la curva di risposta di un siffatto microfono è così irregolare da non poter venire in nessun modo utilizzata: perciò, la microfonicità costituisce solo un inconveniente, che, pertanto, va eliminato.

Tutte le valvole ne risentono, alcune in maniera più marcata, altre meno.

Tuttavia, tale effetto si fa maggiormente sentire nei preamplificatori impieganti questa tecnologia, perché essi, generalmente, trattano segnali relativamente deboli: perciò, il rapporto tra segnale e rumore è maggiore che, ad esempio, in un finale di potenza, che lavora con segnali più elevati.

Il sistema migliore per eliminare quest'inconveniente sarebbe quello di adottare speciali zoccoli portavalvole antimicrofonici, cioè dotati di doppia ghiera di fissaggio, opportunamente disaccoppiata mediante appositi anelli di gomma, aventi la funzione di smorzare le vibrazioni.

Purtroppo, però, questi componenti sono ormai quasi introvabili; inoltre, essi non sono costruiti per venir impiegati su circuito stampato, il che ne limita l'eventuale possibilità di utilizzo: perciò bisogna ricorrere ad altri artifici.

Esaminiamo, dunque, le soluzioni adottate per l'assemblaggio del preamplificatore SRPP e del suo relativo alimentatore, tenendo in considerazione il pericolo dell'insorgere di distorsioni dovute, appunto, al fenomeno della microfonicità delle valvole.

Le due basette contenenti i circuiti elettronici vengono alloggiare all'interno di

# FI A VALVOLE



un contenitore di tipo 1/2 RACK della ditta HI-FI 2.000.

Questa soluzione ci consente di eliminare, in primo luogo, l'inconveniente che si riscontrerebbe nel caso le valvole fossero investite da un'onda di pressione sonora proveniente dall'esterno. Questo tipo di pressione può essere generato da un diffusore o cassa acustica, durante l'ascolto ad alto volume.

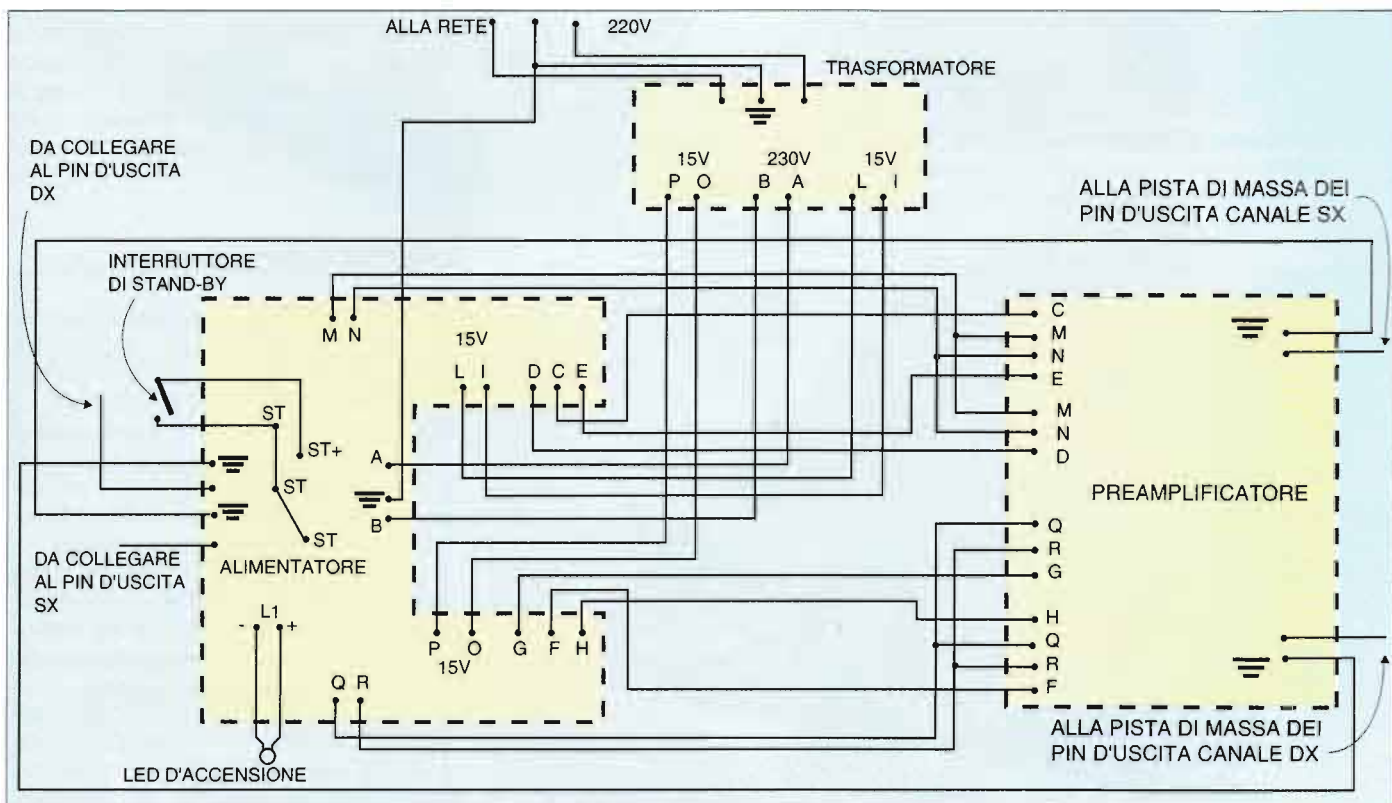
Essendo, dunque, le valvole racchiuse all'interno di un contenitore, l'onda d'urto non può raggiungerle: in tal modo si elimina una prima possibile causa di distorsione.

Tuttavia, bisogna tener conto che, così facendo, si sacrifica un po' l'aspetto estetico. Infatti è oggi di gran moda mettere in bella mostra le preziose valvole, collocandole su un semplice contropannello, come si faceva in passato, per godere di tutto il fascino da esse emanato, specialmente quando vengono accese. La soluzione di adottare un conteni-

>>>

**Sul frontale dell'apparecchio troviamo pochi comandi: il selettore per gli ingressi, il potenziometro del volume, l'interruttore d'accensione e quello di stand-by (per fare riscaldare le valvole).**

**Andando a rivedere gli schemi pratici di alimentatore e preamplificatore troviamo in uscita delle lettere che vanno collegate tra loro (A con A, B con B ecc.) tramite normali cavetti isolati. Servono anche alcuni ponticelli (ST) e i fili di collegamento per i due interruttori (ON-OFF e stand-by).**



# PREAMPLIFICATORE HI-FI A VALVOLE

tore chiuso, poi, garantisce un più ampio margine di sicurezza nel caso di urti accidentali e anche l'incolumità di chi, non sapendo che, dopo alcune ore di funzionamento, le valvole diventano incandescenti, potrebbe toccarle e ustionarsi.

Vediamo, in pratica, come si procede all'operazione di assemblaggio.

Il primo componente da fissare al fondo del contenitore è il trasformatore d'alimentazione, che va collocato al centro, vicino alla parte frontale.

Poiché tale componente è soggetto a vibrare durante il suo funzionamento, è bene fissarlo elasticamente, per mezzo di rondelle di gomma: così si evita che le vibrazioni vengano trasmesse per via meccanica al resto della struttura e pos-

sano raggiungere le valvole.

Il circuito stampato contenente i componenti dell'alimentatore viene, invece, fissato al fondo del contenitore in modo solidale, per mezzo di torrette distanziatrici, che lo sollevano di pochi centimetri dallo stesso, in modo da evitare cortocircuiti con le piste sottostanti.

Il circuito stampato contenente i componenti del preamplificatore SRPP, tra cui le valvole, viene anch'esso fissato al fondo del contenitore, ma per mezzo di due giunti snodati in gomma e di relative squadrette a L, fissati alla parte posteriore dello stesso.

La parte anteriore viene, invece, assicurata, sempre tramite un solo giunto snodato in gomma, alla carcassa del trasformatore d'alimentazione.

Il sistema di fissaggio su tre punti permette al circuito stampato di oscillare entro un certo limite, in modo da assorbire le vibrazioni prodotte dall'azionamento del commutatore degli ingressi e dal potenziometro del volume.

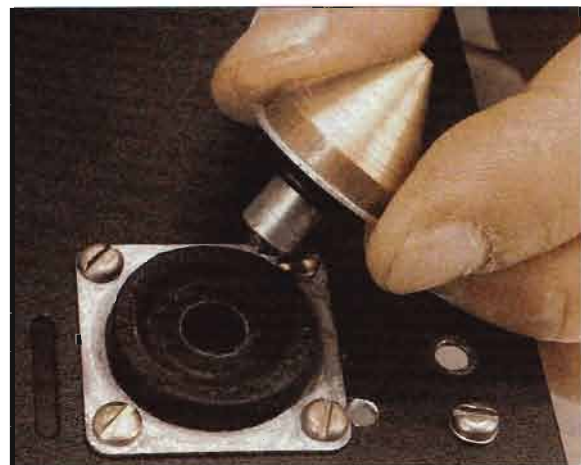
Inoltre, in questo modo, i due circuiti stampati vengono a trovarsi uno al di sopra dell'altro, il che consente una filatura relativa alle varie interconnessioni estremamente breve.

Poiché, però, sia il commutatore degli ingressi sia il potenziometro del volume vengono collocati nella parte posteriore del circuito stampato, al fine di ridurre al minimo la filatura relativa ai diversi ingressi, essi necessitano di aste di prolunga per il loro azionamento.

Questi rinvii meccanici devono risultare anch'essi elasticamente isolati dal frontale del contenitore: in questo caso, ci si serve di anelli passacavo in gomma, magari opportunamente sagomati.

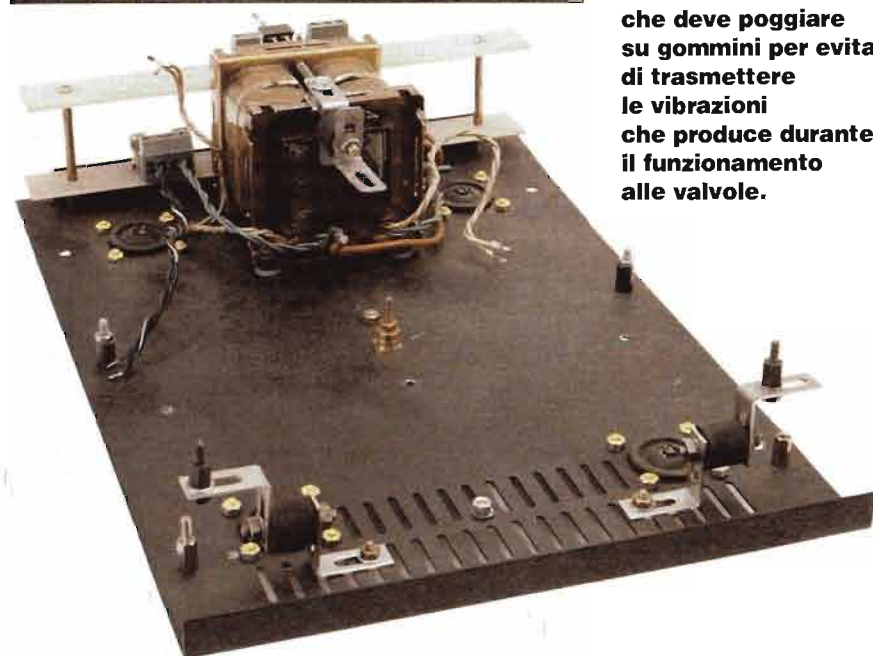
La filatura necessaria al collegamento dei pin d'ingresso e d'uscita con il relativo connettore della basetta del preamplificatore va realizzata con un cavetto schermato di piccolo diametro e molto flessibile; un solo capo della calza schermante va collegato alla massa, dalla parte dei pin.

Sempre da questo punto comune parte, poi, il filo relativo al collegamento di massa con la parte superiore del circuito SRPP, che ricordiamo essere a doppia faccia e la cui ramatura superiore viene usata, appunto, come riferimento comune di massa.



**Il telaio dell'apparecchio deve poggiare su 4 piedini composti da un gommino antivibrazioni e da un supporto a forma conica di metallo pieno. Vanno comunque bene anche i piedini commerciali normalmente reperibili.**

**Il primo componente da montare sul telaio è il trasformatore che deve poggiare su gommini per evitare di trasmettere le vibrazioni che produce durante il funzionamento alle valvole.**



## PIEDINI D'APPOGGIO

Nel prototipo da noi realizzato e visibile nelle figure, è stata prestata anche grande attenzione nella realizzazione dei piedini d'appoggio dell'apparecchiatura.

Questi sono fissati su speciali gomme antivibrazione di provenienza militare, recuperate da apparecchi mobili montati sui veicoli: tali componenti si possono trovare nelle fiere del surplus militare.

Il piedino d'appoggio vero e proprio è costituito da una punta in ottone pieno, realizzata artigianalmente; non è difficile, però, reperire tali componenti, che sono, per così dire, d'uso comune.

Essi assicurano un punto d'appoggio minimo, evitando, così, il pericolo di trasmettere le vibrazioni da essi ricevute.

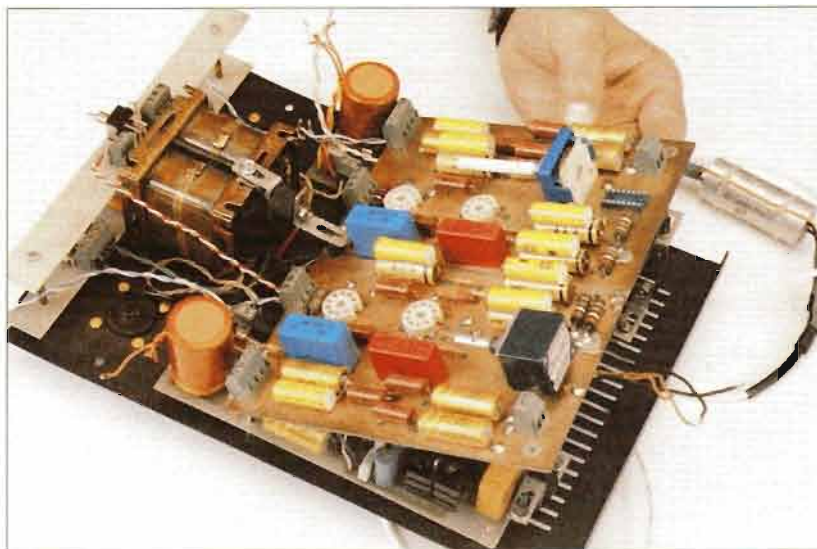
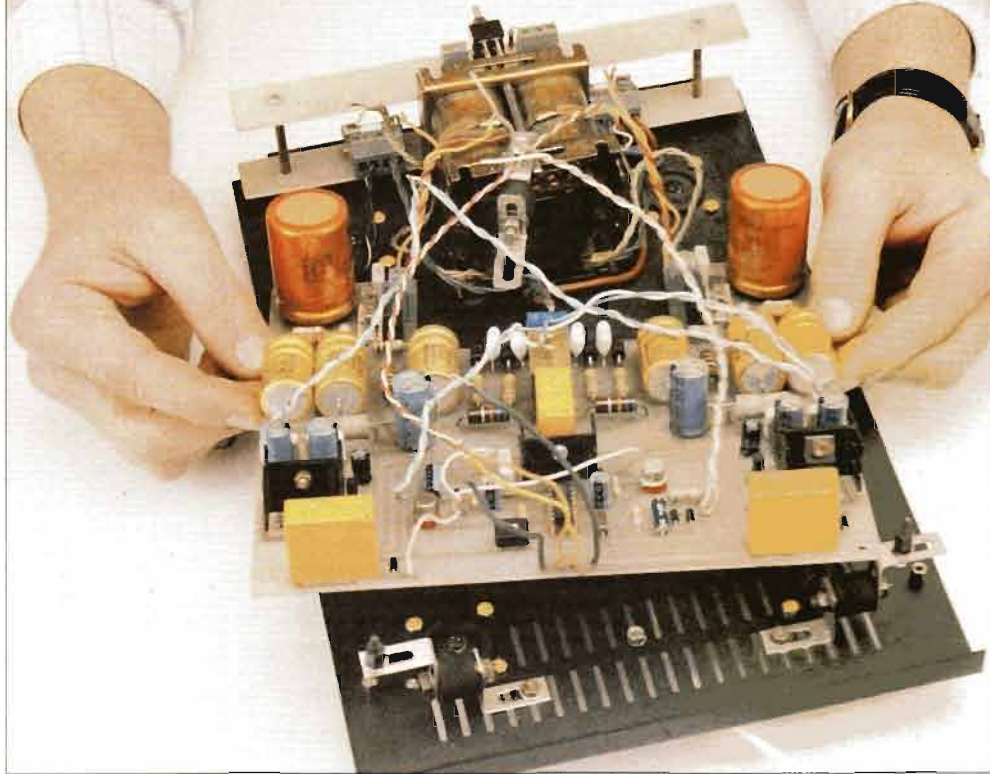
Con l'adozione di un tale accorgimento,



si è voluto un po' strafare, per cui, chi incontrasse difficoltà nel reperire le speciali gomme antivibrazioni o le punte, può adottare dei comuni piedini d'appoggio in gomma, magari di adeguato spessore, ottenendo ugualmente degli ottimi risultati.

Allo scopo, poi, di favorire una circolazione d'aria ottimale all'interno del contenitore, sui due fianchetti laterali è stato praticato un ampio foro, in corrispondenza dei dissipatori dei due LM317, che poi è stato ricoperto con una sottilissima griglia metallica di protezione che ne arricchisce anche l'estetica.

Anche sul coperchio superiore dell'apparecchio sono stati praticati sei fori in corrispondenza delle valvole, per permettere lo smaltimento del calore.



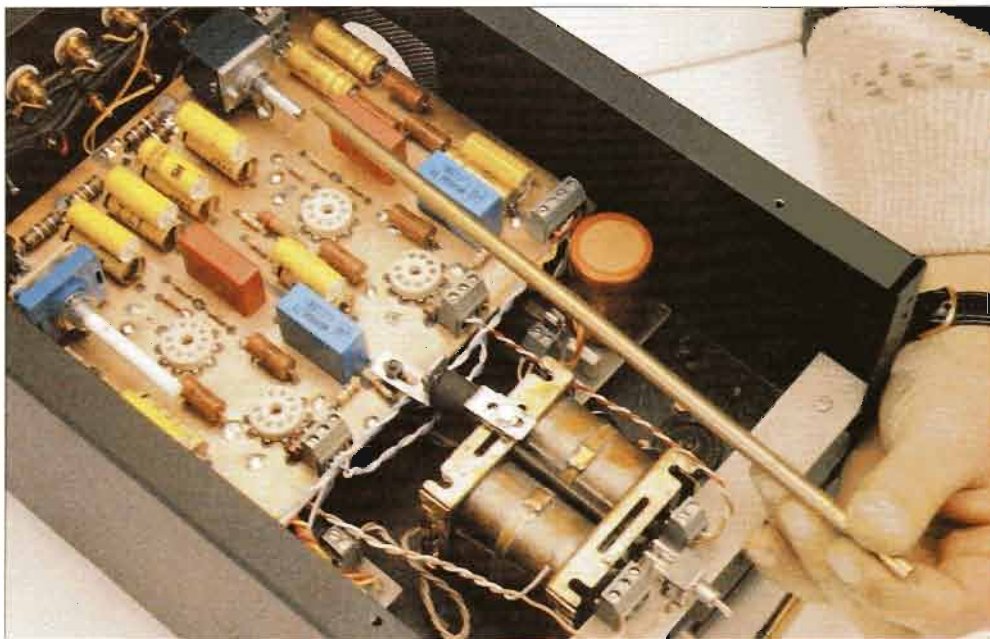
**Dopo il trasformatore si monta la scheda di alimentazione per mezzo di 4 torrette distanziatrici così che le piste sottostanti non vengano a contatto con parti del telaio. I cablaggi esterni devono già essere stati predisposti.**

**La basetta del preamplificatore invece si fissa, sovrapposta all'alimentatore, con 4 giunti snodati in gomma dotati di squadrette da fissare al telaio.**

**Siccome sia il potenziometro del volume sia il commutatore degli ingressi si trovano nella parte posteriore del contenitore occorre prevedere due prolunghe.**

## LE ALTRE DUE PUNTATE

Ricordiamo che il circuito dell'alimentatore è stato presentato nel fascicolo di settembre (a pag. 36) mentre quello del preamplificatore vero e proprio è sul fascicolo di ottobre (sempre a pag. 36). Chi è interessato alla realizzazione può richiedere le 2 riviste arretrate. Sono anche disponibili i 2 circuiti stampati già incisi e forati al prezzo complessivo di lire 59.000 (spese di spedizione incluse): possono essere ordinati a EDIFAI (15066 - Gavi - AL).

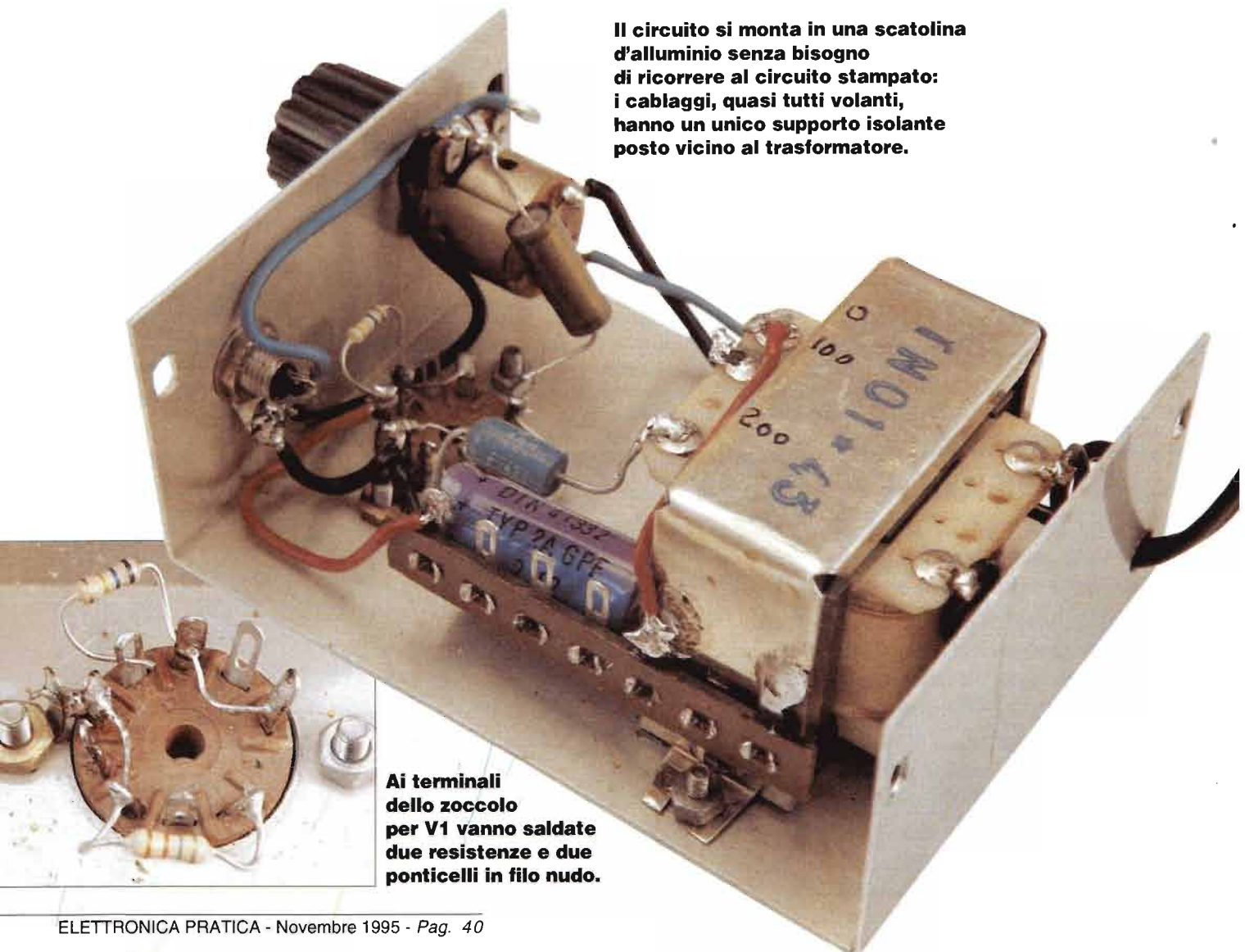


DISPOSITIVI A VALVOLA

# INDICATORE AD OCCHIO MAGICO

*Un sistema decisamente antiquato ma affascinante ed esteticamente gradevole per aver un'indicazione di livello qualsiasi (volume, sintonia, potenza ecc.). La realizzazione si riduce ad un semplice alimentatore per questa particolare valvola che sfrutta il principio di funzionamento dei tubi catodici.*

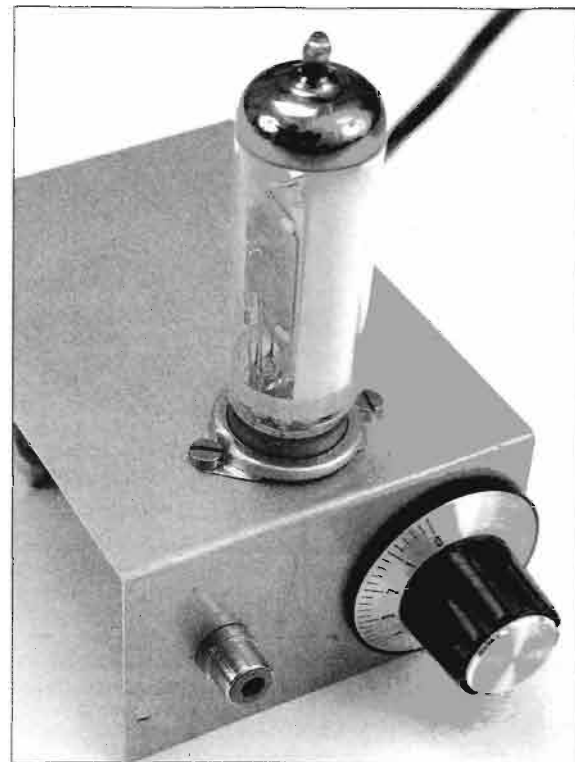
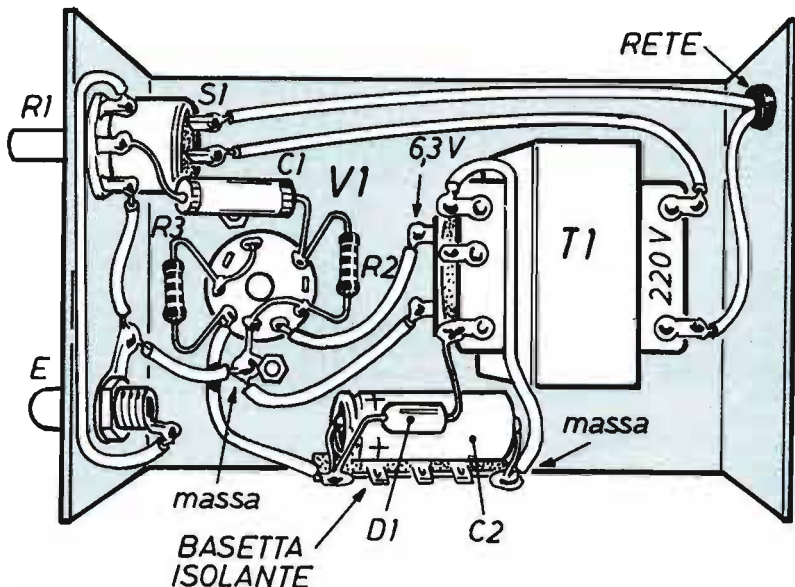
**Il circuito si monta in una scatola d'alluminio senza bisogno di ricorrere al circuito stampato: i cablaggi, quasi tutti volanti, hanno un unico supporto isolante posto vicino al trasformatore.**



**Ai terminali dello zoccolo per V1 vanno saldate due resistenze e due ponticelli in filo nudo.**

**Disposizione del montaggio pratico, eseguito sfruttando un telaio metallico di dimensioni adatte all'ingombro del trasformatore che si è potuto reperire.**

**Il dispositivo, una volta montato, ha dimensioni molto compatte. Sul pannello di comando troviamo la regolazione di sensibilità e il connettore d'entrata.**



Quando, verso la metà degli anni '30, divenne disponibile un indicatore di sintonia ottico sotto forma di congegno luminoso realizzato con una valvola speciale per la migliore e più comoda sintonizzazione dei segnali di radiodiffusione, la ditta che ne effettuò per prima il lancio pubblicitario lo battezzò "occhio magico" e tale nome è rimasto sino ad oggi. In realtà, si tratta di una sorta di piccolo tubo a raggi catodici realizzato in forma di normale valvola, sulla testa della quale è visibile una zona luminosa circolare, di un bel colore verde, con una specie di iride, pure circolare, al centro: ecco il motivo della sua denominazione, almeno giustificata nei primi modelli subito affermatasi e montati sulle radio di classe medio-alta per lunghi anni.

Le forme del disegno luminoso, dalla versione rotonda ora citata, si sono poi evolute diventando rettangolari o a punto esclamativo, ma la base del funzionamento è sempre la stessa: più l'occhio è luminoso o chiuso, meglio è sintonizzata la stazione che si sta ricevendo; naturalmente, tutto ciò si riferisce alle tecniche costruttive relative alle radio di antica data. L'effetto luminoso prodotto è sempre particolarmente gradevole; il colore, secondo il tipo e l'epoca, varia fra il verde vivo dei primi modelli e l'azzurro dei più recenti. L'occhio magico, ad un certo punto, si cominciò anche ad usare come indicatore di zero, o viceversa di livello audio, oppure di modulazione, oltre che nel

campo delle ricetrasmissioni, anche nella strumentazione (tipicamente, nei ponti di misura) ed in altre applicazioni. Oggi come oggi, l'occhio magico è ancora reperibile presso le bancarelle delle varie mostre-mercato, o presso alcune ditte, fra cui la ESCO (06050 Izzalini di Todi -PG - tel. 075/8853163).

### LIVELLI COLORATI

In questi casi naturalmente, il tubo è nuovo garantito, anche se un po' costoso. Ora che è stata fornita la necessaria panoramica tecnico-storica sul dispositivo cui ci riferiamo, dedichiamoci alla descrizione dell'apparecchio appositamente realizzato.

Nella figura che illustra lo schema elettrico del nostro strumento, il tanto

decantato occhio magico è costituito dalla valvola V1, di cui ora analizziamo il comportamento.

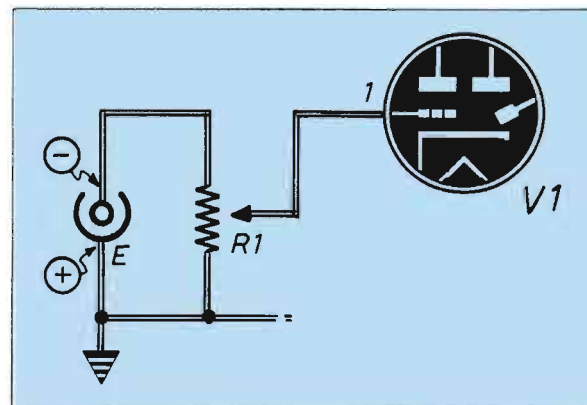
In assenza di segnale applicato all'ingresso (E), la griglia della valvola non ha alcuna polarizzazione (rispetto al catodo) essendo riferita a massa, e quindi al potenziale zero, attraverso R2.

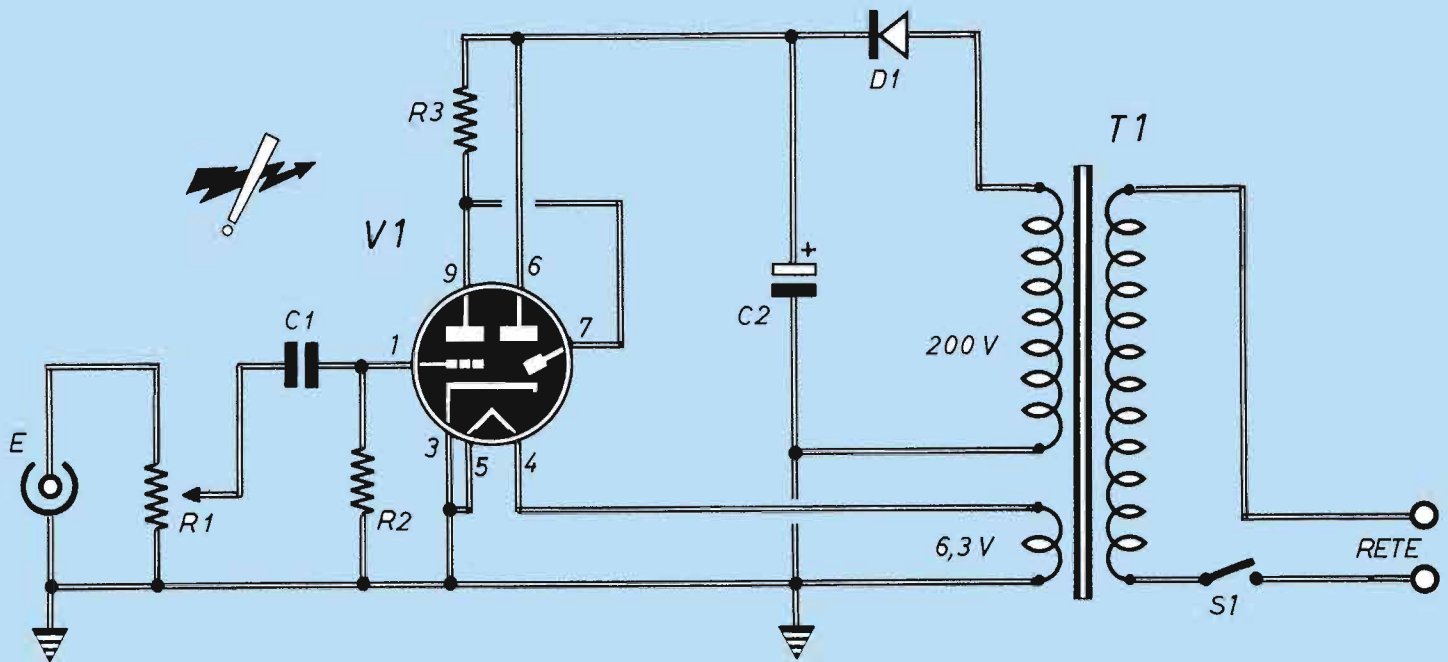
In queste condizioni, il tubo assorbe una corrente che possiamo considerare molto elevata, anche se corrisponde a qualche mA solamente; pertanto, essendo elevata la caduta su R3, la tensione al piedino 9 è molto bassa.

L'elettrodo di controllo del pannello luminoso (piedino n° 7), collegato a bassa tensione, impedisce agli elettroni di raggiungere l'elettrodo n° 6, che è appunto la placchetta rivestita con una speciale vernice fosforescente. In queste

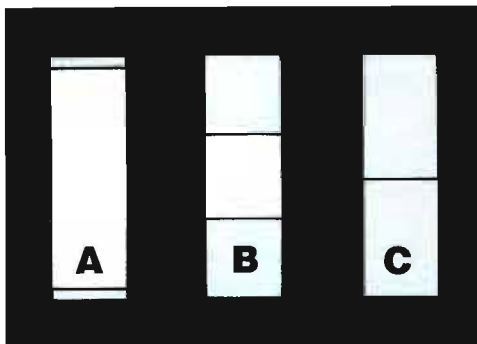
»»

**Variante da apportare allo schema elettrico nel caso sia prevista all'ingresso una tensione continua (negativa, al massimo 7 V cc). Non si tratta di far altro che eliminare C1 ed R2.**





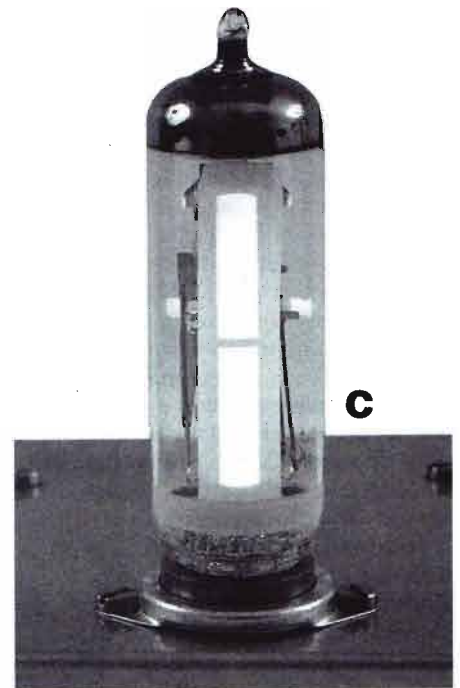
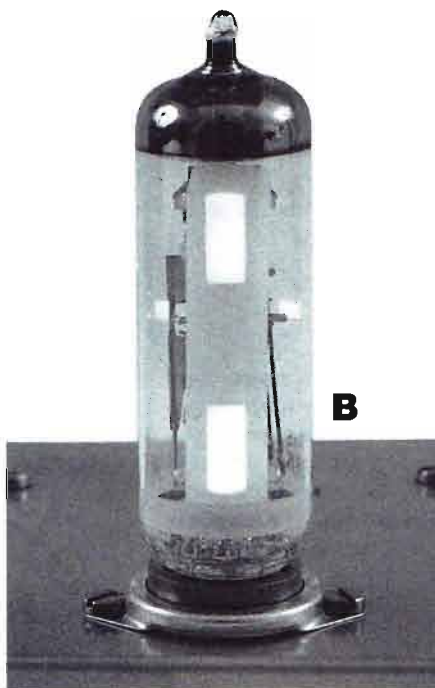
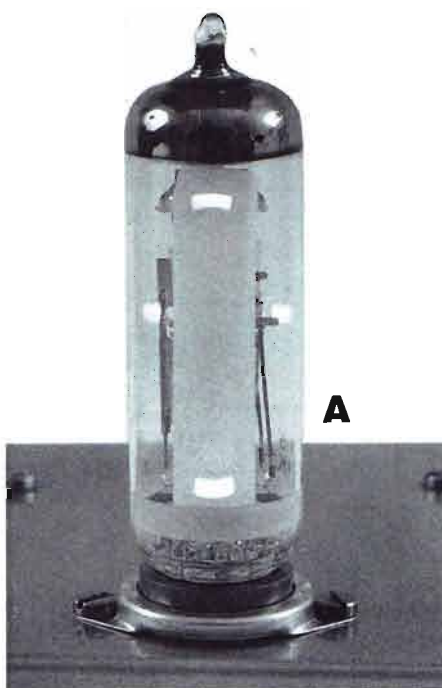
Schema elettrico del dispositivo indicatore ad "occhio magico"; il simbolo grafico di quest'ultimo è indicato come V1.



In A (assenza di segnale applicato) la zona dell'indicatore è quasi completamente oscura; solo due piccoli segmenti sono visibili. In B c'è un segnale di ampiezza discreta e le due zone luminose coprono buona parte della finestra. In C il segnale è massimo: le due zone luminose si toccano riempiendo tutta la finestra.

## COMPONENTI

- R1 = 100 k $\Omega$  (potenziometro lineare)
- R2 = 3,3 M $\Omega$
- R3 = 560 k $\Omega$
- C1 = 1  $\mu$ F (mylar)
- C2 = 22  $\mu$ F - 350 V (elettrolitico)
- T1 = trasformatore 200 V - 10 mA / 6,3 V - 0,3 A
- V1 = EM87
- D1 = 1N4007
- S1 = interruttore acceso-spento



# INDICATORE AD OCCHIO MAGICO

condizioni, la superficie non riesce ad emettere che un lieve luore; solo agli estremi superiore ed inferiore della banda fosforescente circolare possono apparire due segmenti nettamente luminosi.

Se all'ingresso viene applicato un segnale a bassa frequenza, o ancor meglio una tensione continua da esso opportunamente ricavata, l'occhio si illumina più o meno, proporzionalmente al livello di questa tensione, a partire dagli estremi citati secondo due bande simmetriche, fino ad arrivare a chiudersi al centro.

## TENSIONE NEGATIVA

Nel nostro caso, occorrono - 7 V (ovvero 7 V negativi rispetto alla massa) per illuminare completamente il settore, vale a dire per chiudere l'occhio; ciò significa che il funzionamento dell'indicatore diventa ancor più evidente applicando direttamente in griglia 1 una pura e semplice tensione negativa, che provvediamo a far variare mediante R1: la placca 9 e l'elettrodo 7 diventano sempre più positivi, attraendo sempre più elettroni che vanno a "bombardare" la placchetta fosforescente, eccitandone la luminosità. Del resto, anche applicando un segnale audio, il funzionamento è sostanzialmente uguale, dato che le semionde positive del segnale non influenzano il circuito.

La restante parte dello schema non è altro che un semplicissimo alimentatore che consente di ottenere i due valori di tensione (e corrente) necessari per il funzionamento del tubo: 200 V c.c. circa (con 10 mA) e 6,3 V c.a. con 0,3 A. L'alta tensione è realizzata con un raddrizzatore a mezz'onda, più che sufficiente dato l'assorbimento modesto (e costante), che si limita ad un banale diodo 1N4007 per rettificare la tensione e ad un adatto condensatore elettrolitico per filtrarla e spianarla quanto basta.

Il potenziometro R1 posto all'ingresso serve come regolatore di sensibilità.

La resistenza R3 è prevista da 560 kΩ; è però interessante provare valori compresi fra 390 e 680 kΩ: ciò consente di influire, ottimizzandola, sulla posizione delle bande luminose e sulla sensibilità del tubo.

# ELTO

MADE IN ITALY - SOLD IN THE WORLD

Richiedete  
il nostro catalogo  
gratuitamente



SMD 5000

## SMD 5000 - STAZIONE DI SALDATURA AD ARIA CALDA

Adesso potete lavorare con facilità sui circuiti SMD, utilizzando il nuovo saldatore ad aria calda ELTO.

La SMD 5000 è una stazione termostatica di saldatura e dissaldatura ad aria calda, con controllo elettronico della temperatura e della portata d'aria. E' destinata prevalentemente alla saldatura e dissaldatura di componenti SMD. Può inoltre essere utilizzata per test di resistenza alla temperatura di circuiti e componenti per guaine termoretraibili, e per dissaldature in genere. Dotata di pinza a vuoto per componenti SMD (consente di asportare componenti guasti dal circuito stampato).

- Caratteristiche:
- Potenza max.: 50 W
  - Temperatura regolabile: da 50°C a 400°C
  - Portata max aria regolabile: 9 l/min.
  - Alimentazione: 220 Volt

## ECU 4000 DGT - STAZIONE DI SALDATURA A CONTROLLO DIGITALE

La stazione di saldatura ELTO è precisa, robusta e maneggevole. Il cavo del saldatore in gomma siliconata resiste al contatto accidentale della punta calda. E' disponibile una vasta gamma di punte di ricambio.

Stazione termostatica di saldatura con controllo elettronico della temperatura della punta saldante. La stazione è dotata di un display digitale che permette la lettura continua in gradi C della temperatura della punta. E' possibile impostare la temperatura voluta (interruttore in posizione SET) e leggere sul display la temperatura effettiva ottenuta sulla punta (interruttore in posizione READ). Grande affidabilità e velocità di reazione agli sbalzi di temperatura. Precisione +/- 1%. Zero crossing. Fornita con saldatore modello TC24-50W, completo con punta Duratyp®.

- Caratteristiche:
- Potenza max : 50 Watt
  - Temperatura regolabile : da 50°C a 400°C
  - Alimentazione : 220 Volt

La stazione di saldatura ECU 4000 DGT è disponibile anche nella versione FIX, dotata di una chiavetta per evitare ogni accidentale variazione della temperatura.

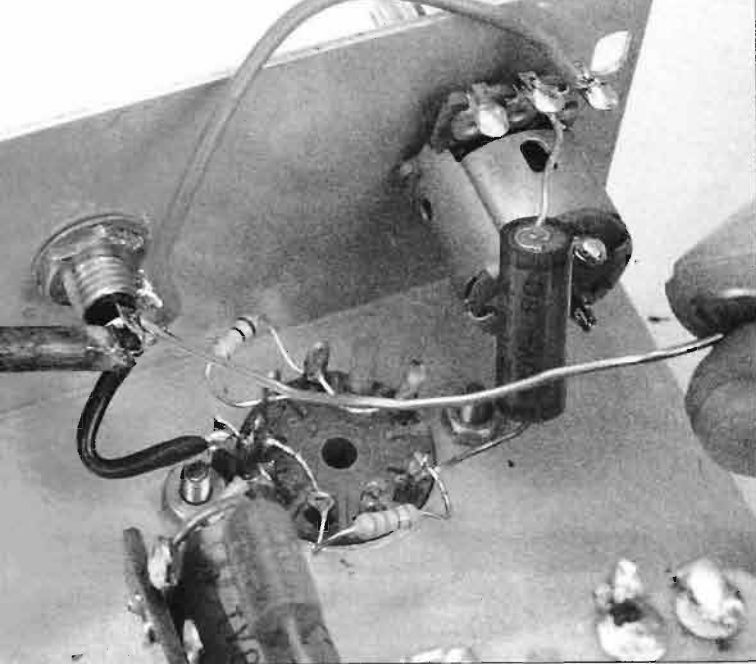


ECU 4000 DGT

e bene

# Lavora svelto chi usa ELTO

ELTO S.p.A. - Giaveno (TO) Tel. 011-936.45.52 Fax 011-936.45.83



## INDICATORE AD OCCHIO MAGICO

**Il cablaggio dei componenti è volante dunque occorre eseguire con grande cura le saldature, più facilmente soggette a sollecitazioni meccaniche.**

lico ad U, con montaggio e cablaggio eseguiti secondo il vecchio stile dei circuiti a valvole, cioè saldando i componenti elettrici su ancoraggi appositi e addirittura sugli accessori elettromeccanici, in primo luogo, naturalmente, lo zoccolo del tubo.

La soluzione riportata nell'apposito disegno è perfettamente adeguata e proponibile, oltre che chiaramente e razionalmente illustrata.

Per i collegamenti di massa, si ricorre alle classiche pagliette da serrare sotto le viti di fissaggio di altri componenti.

Il trasformatore, non molto facile da reperire già pronto, può essere un tipo recuperato da qualche vecchio apparecchio, oppure deve essere fatto avvolgere appositamente.

Occorre infine ricordare che, in alcuni punti del circuito, sono presenti almeno 250 V rispetto alla massa metallica; occhio quindi a dove si mettono le dita.

Come è già stato accennato, ove si debba far funzionare il dispositivo come indicatore in corrente continua, l'entrata va modificata come indica, nella seconda figura, lo stralcio di schema riportato; basta eliminare C1 ed R2.

Occorre però applicare la tensione esterna in modo che in griglia (cioè al piedino 1) entri la polarità negativa, cioè al

massimo i - 7 V c.c. già citati.

L'impedenza d'ingresso dello strumento è sostanzialmente determinata dal valore del regolatore R1, ed è quindi 100 k $\Omega$  (ma potrebbe essere più alta, scegliendo un potenziometro di altro valore).

La realizzazione di un circuito di questo tipo si adatta particolarmente ad essere impostata su un semplice telaio metal-

## VALVOLA CON FINESTRA LUMINOSA

*Il tipo di indicatore qui adottato è un EM87, versione classica di "occhio magico" in esecuzione noval piuttosto recente.*

*La tabella qui riportata fornisce le caratteristiche elettriche di funzionamento nonché la sua zoccolatura.*

*Nell'illustrazione è invece riportato quello che è il vero e proprio aspetto della finestra luminosa in funzione del segnale applicato all'ingresso.*

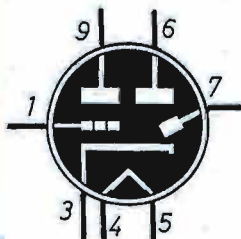
*In questo tipo di tubo, la finestra è di forma rettangolare.*

*Quando non è presente alcun segnale applicato la zona è quasi completamente oscura; solo due segmenti ai bordi estremi sono ben luminosi.*

*Se il segnale presente è di ampiezza discreta, le due zone luminose coprono una parte già abbondante della finestra rettangolare.*

*Se invece il segnale ha raggiunto il suo massimo, le due porzioni luminose si sono congiunte e tutta la finestra è bell'e illuminata.*

$V_a$	=	300 V	(piedini 7 e 9 collegati esternamente)	
$V_{defl}$	=	300 V		
$V_{al}$	=	300 V		
$V_{al}$	=	170 min.		
$W_a$	=	0,6 W		
$I_k$	=	5 mA		
$R_g$	=	3 M $\Omega$		
$V_b$	=	250		V
$V_{al}$	=	250		V
$R_{a+Defl}$	=	100		k $\Omega$
$R_g$	=	3		M $\Omega$
$V_g$	=	0	-10	-15 V
$I_{a+Defl}$	=	2	0,5	0,2 mA
$I_{al}$	=	1	1,8	2 mA
$L$	=	21	0	-1,5 mm



**EM87**

**Indicatore di sintonia.**

**Accensione**

**6,3 V — 0,3 A**



**L'indicatore ad occhio magico non è altro che una normale valvola che sfrutta il principio di funzionamento del tubo catodico.**

# FAX

... e sei subito abbonato!

**Ai lettori che ci telefonano per avere informazioni sul loro abbonamento**

Per guadagnare una ventina di giorni potete comunicarci l'avvenuto pagamento a mezzo fax trasmettendoci una copia leggibile della ricevuta del versamento postale, specificando con chiarezza tutte le informazioni utili: daremo subito corso all'abbonamento

Il nostro numero di fax è

**0143/643462**

## AI LETTORI

**per servirvi meglio**

**1**

Per avere risposte rapide inviateci comunicazioni brevi e su cartoline postali

**2**

Per ordini a mezzo conto corrente postale indicate sempre nella causale le pubblicazioni richieste

**grazie**

# LIBRO PIU' TESTER



Prezzo del tester **48.000** lire



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 spedisce a

**EDIFAI**  
15066 GAVI (AL)

**solo 46.000** lire

**TESTER ELETTRONICO**

Leggero, di dimensioni contenute, con ampio display digitale a 4 caratteri ben leggibili, comoda manopola per selezionare le funzioni, dotato di provatransistor.

**FAI DA TE L'ELETTRICISTA**

Libro di grande formato, centinaia di illustrazioni, tutte le operazioni passo - passo, testi scritti da esperti per sapere in pratica come lavorare sull'impianto elettrico.

Desidero ricevere il tester elettronico Valex e il libro "fai da te l'elettricista". Pagherò al postino lire 46.000 (comprese spese di spedizione).

nome \_\_\_\_\_

cognome \_\_\_\_\_

via \_\_\_\_\_

CAP \_\_\_\_\_

città \_\_\_\_\_

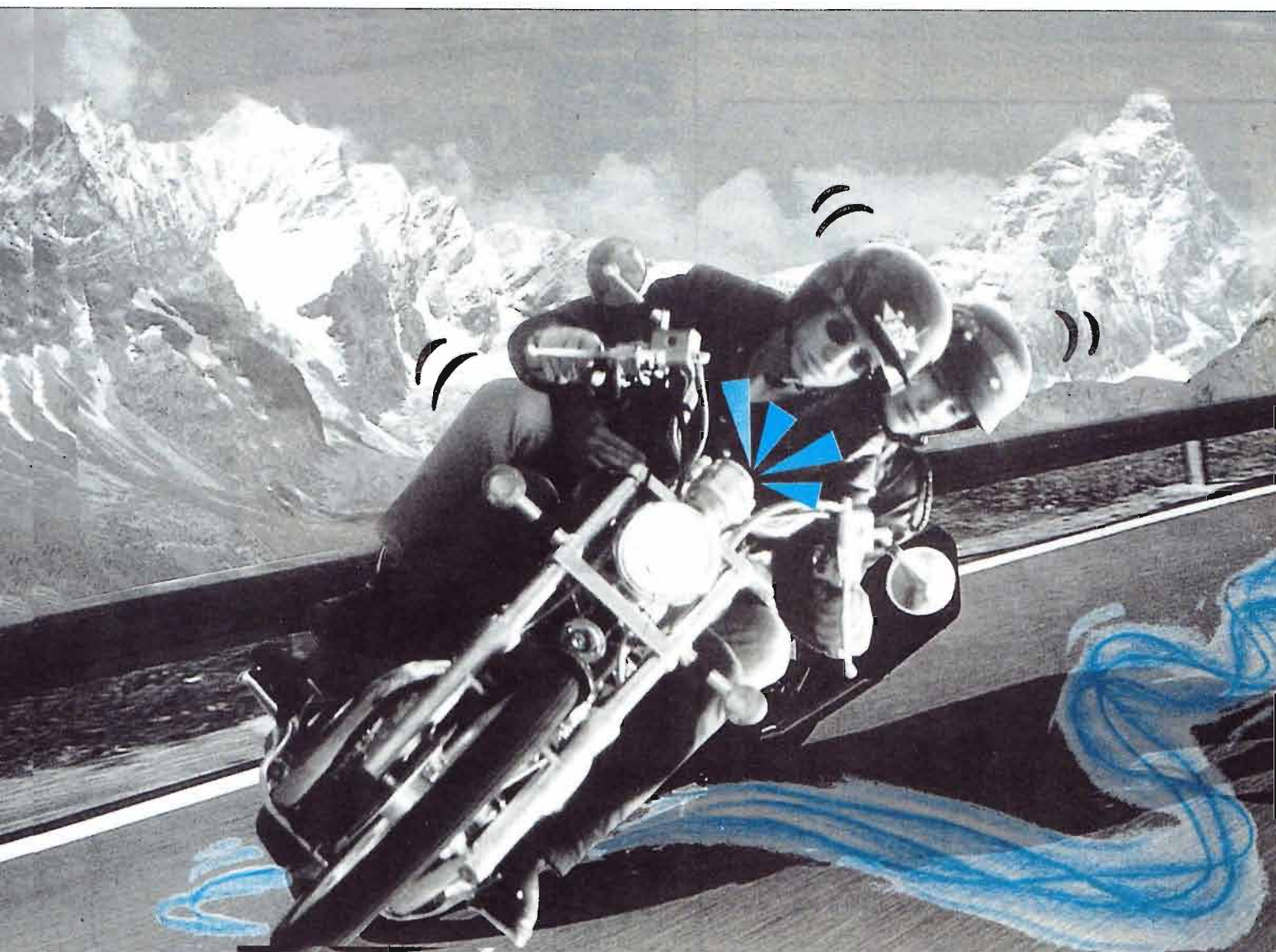
firma \_\_\_\_\_

SICUREZZA

# RIVELATORE DI GHIACCIO PER MOTO

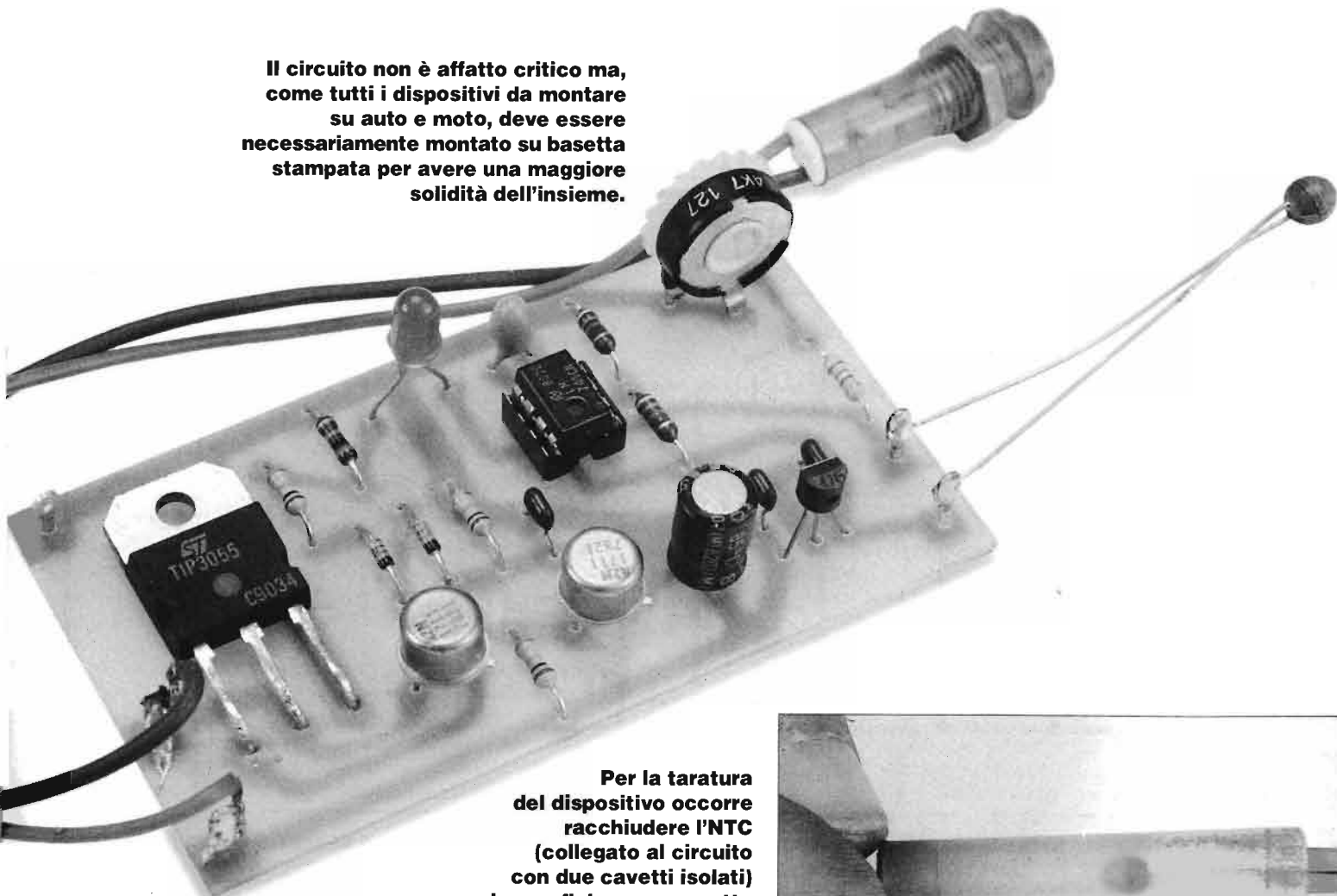
*Guidando in inverno automobili ma soprattutto moto e ciclomotori è fondamentale sapere se la temperatura è sotto zero, quindi se la strada è ghiacciata. Questo utile dispositivo ce lo segnala con una spia lampeggiante da sistemare nel cruscotto.*

---

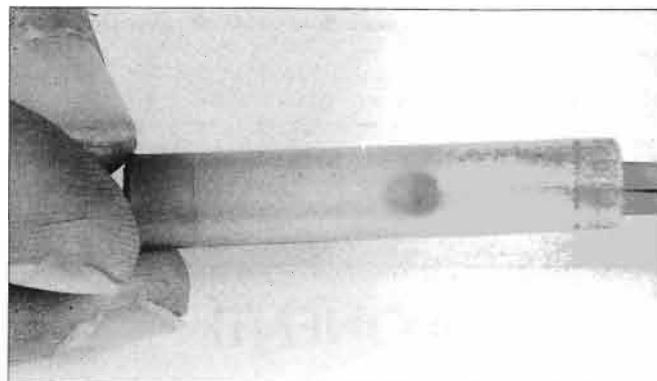




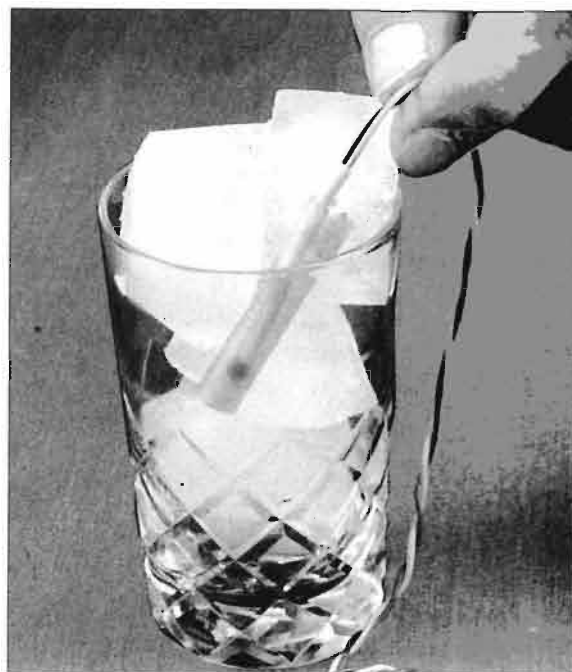
**Il circuito non è affatto critico ma, come tutti i dispositivi da montare su auto e moto, deve essere necessariamente montato su basetta stampata per avere una maggiore solidità dell'insieme.**



**Per la taratura del dispositivo occorre racchiudere l'NTC (collegato al circuito con due cavetti isolati) in una fiala, una provetta od una guaina termoretraibile in plastica.**



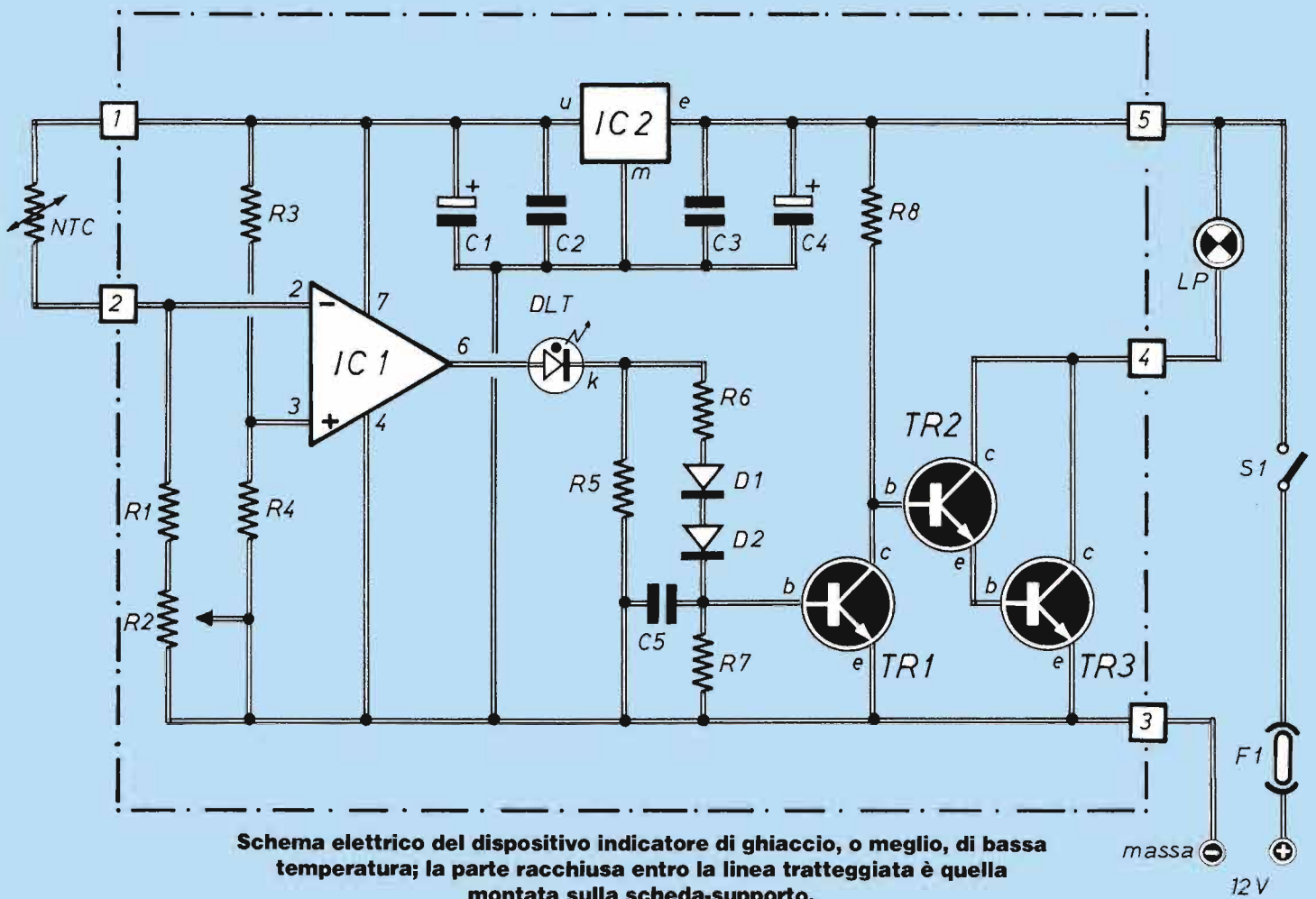
**Il termistore isolato in modo che senta il freddo senza bagnarsi va immerso in un bicchiere pieno di acqua e ghiaccio. Dopo qualche minuto a contatto con il liquido regoliamo R2 in modo che la lampada abbia appena superato la soglia del lampeggio.**



**L**a stagione fredda toglie molto del piacere di andare in moto; infatti bisogna essere ben equipaggiati per sfidare, faccia al vento, le gelide giornate invernali. Ma forse l'aspetto di maggior importanza è che i più prudenti non si fidano troppo del fondo stradale, che in molti casi può essere ghiacciato. Bene, il progetto da noi realizzato serve ad indicare quando la temperatura si avvicina pericolosamente a zero gradi. Certo, questo circuito non può far miracoli, e quindi non può risolvere tutti i problemi; infatti, e specialmente in montagna, sia la strada che la temperatura possono apparire buone, per poi all'improvviso, dietro una curva, trovare una zona d'ombra in cui la strada, invece che di asfalto, sembra di vetro. Ecco quindi che di questo circuito ci si può certamente fidare, ma solo fino ad un certo punto, ricordando sempre di portare con sé... la testa. Dopo questa breve premessa, passiamo subito ad esaminare il circuito.

L'apparato funziona semplicemente nel modo che segue: una volta innescato, si accende anche un'apposita lampada posta sul cruscotto e ben visibile, avvertendoci così che il circuito è operativo e

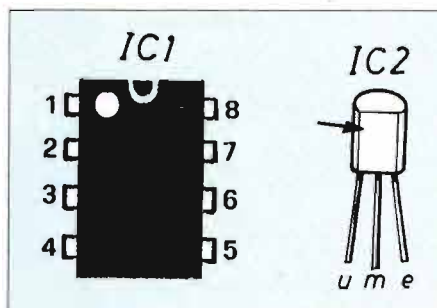
»»»



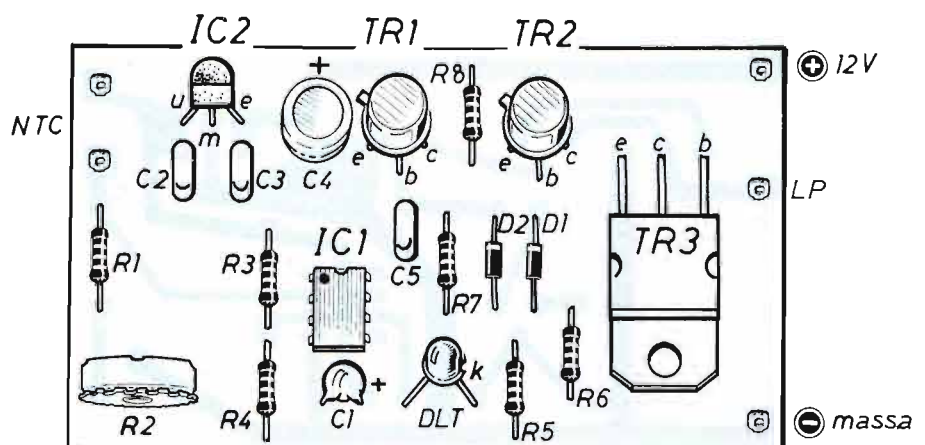
Schema elettrico del dispositivo indicatore di ghiaccio, o meglio, di bassa temperatura; la parte racchiusa entro la linea tratteggiata è quella montata sulla scheda-supporto.

## COMPONENTI

- R1 = 220 Ω
  - R2 = 4700 Ω (trimmer)
  - R3 = 4700 Ω
  - R4 = 4700 Ω
  - R5 = 1000 Ω
  - R6 = 10 kΩ
  - R7 = 10 kΩ
  - R8 = 10 kΩ
- } 1/4 W
- NTC = termistore 1500 Ω
  - C1 = 10 µF - 25 V (tantalio)
  - C2 = 0,1 µF (ceramico)
  - C3 = 0,1 µF (ceramico)
  - C4 = 47 µF - 16 V (elettrolitico)
  - C5 = 0,1 µF (ceramico)
  - TR1 = 2N1711
  - TR2 = 2N1711
  - TR3 = TIP 3055
  - IC1 = µA 741
  - IC2 = 78L09
  - D1 = D2 = 1N4148
  - DLT = led intermittente
  - F1 = fusibile 5 A
  - S1 = interruttore ON-OFF
  - LP = lampada 12 V/5 W



Piano di montaggio su scheda a circuito stampato cui accedono, con opportuno cablaggio, sia il sensore, ovvero il resistore NTC, sia il segnalatore, ovvero la lampada LP.



# RIVELATORE DI GHIACCIO PER MOTO

che la situazione della temperatura è tranquilla, in altre parole che è di qualche grado superiore allo zero.

Se viceversa la temperatura è scesa pericolosamente verso lo zero, la lampada inizia a lampeggiare in modo ben percepibile: in questa condizione, non ci resta che reagire usando le necessarie precauzioni nella guida.

Per renderci meglio conto di come si attuano queste modalità, vediamo l'impostazione dello schema elettrico.

## CIRCUITO ANTISCIVOLO

Il sensore di turno è un NTC, cioè un resistore il cui coefficiente di temperatura è nettamente negativo; esso infatti ha un valore resistivo di 1500  $\Omega$  in corrispondenza della temperatura di riferimento (in genere, 25°C), anche se per questo circuito vanno bene valori compresi all'incirca fra 1000 e 2200  $\Omega$ . Quando la temperatura scende, il valore di resistenza aumenta proporzionalmente, e viceversa.

Questo componente lo troviamo applicato direttamente all'ingresso (invertente) dell'integrato IC1, un vecchio ma sempre validissimo IC741; il punto di lavoro di IC1, ovvero la sua polarizzazione, è stabilita dalla opportuna regolazione di R2, essa pure presente sullo stesso ingresso.

Quando la temperatura è discretamente alta, all'uscita di IC1 (piedino 6) abbiamo livello basso, cioè tensione praticamente zero; pertanto DLT non conduce e TR1 è interdetto.

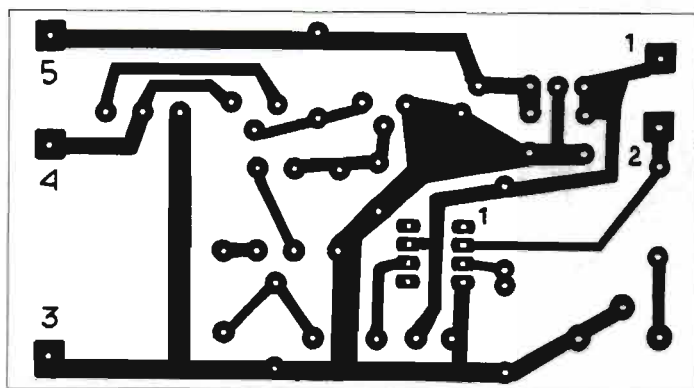
Questa situazione fa sì che TR2 e TR3, via R8, risultino regolarmente polarizzati, anzi, siano addirittura in saturazione: ecco allora che la lampada LP è accesa in continuità.

Se la temperatura scende sotto il valore prefissato tramite R2, la situazione si capovolge: all'uscita 6 di IC1 abbiamo presente una tensione positiva di circa 9 V (il valore dell'alimentazione dell'integrato), che mette in funzione DLT, che comincia a lampeggiare, trattandosi di un led ad intermittenza.

Il lampeggio corrisponde ad un'interruzione temporanea e cadenzata della corrente che attraversa DLT e che va quindi a polarizzare la base di TR1: il transistor passa così, con la stessa cadenza corrispondente ad un paio di Hz, dallo stato di conduzione a quello di interdizione, e

**PRONTO  
BASETTA  
PAG. 35**

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



viceversa. Come conseguenza, anche la coppia TR2-TR3 passa dall'interdizione alla conduzione, ed è questo che produce il previsto lampeggio da parte di LP: è questo che allerta il pilota sul fatto che la temperatura si è avvicinata ad un valore pericoloso, e che quindi la moto va guidata con tutta la necessaria prudenza.

L'alimentazione del circuito è ovviamente tratta dalla batteria di bordo; per ottenere la necessaria stabilità di funzionamento e costanza di prestazioni, l'integrato operativo che deve sentire lo sbilanciamento prodotto da NTC è alimentato alla tensione stabilizzata di 9 V, tramite un piccolo regolatore opportunamente filtrato e disaccoppiato dal gruppo di condensatori C1-C4.

Una scheda di modeste dimensioni accoglie tutto il circuito necessario per trasformare il ghiaccio presente sulla strada in luce intermittente.

La componentistica necessaria per rea-

lizzare questo circuito è assolutamente convenzionale; bastano quindi brevi indicazioni per piazzarla sull'apposito circuito stampato.

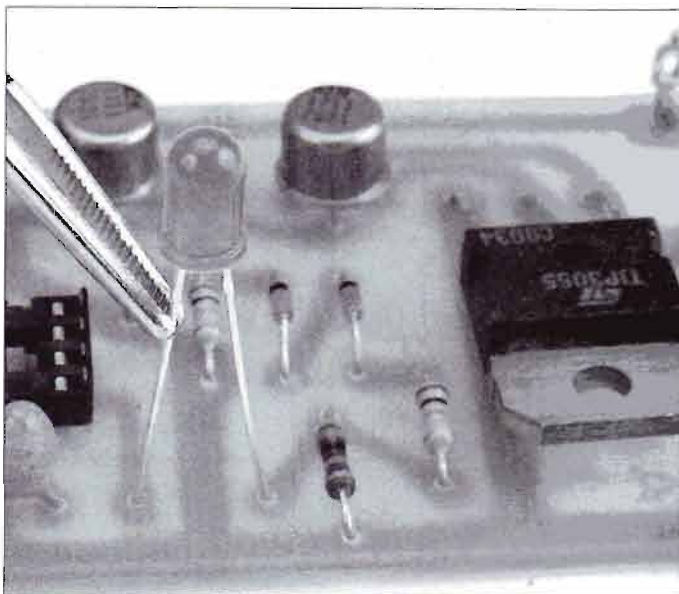
## IL MONTAGGIO

Si inizia, come sempre consigliabile, sistemando i resistori, lo zoccolo per IC1 ed i diodi D1-D2: questi ultimi possiedono una precisa polarità (la striscia di colore sul corpo in vetro indica il catodo) e vanno quindi montati rispettando le indicazioni riportate sulle illustrazioni della pagina accanto.

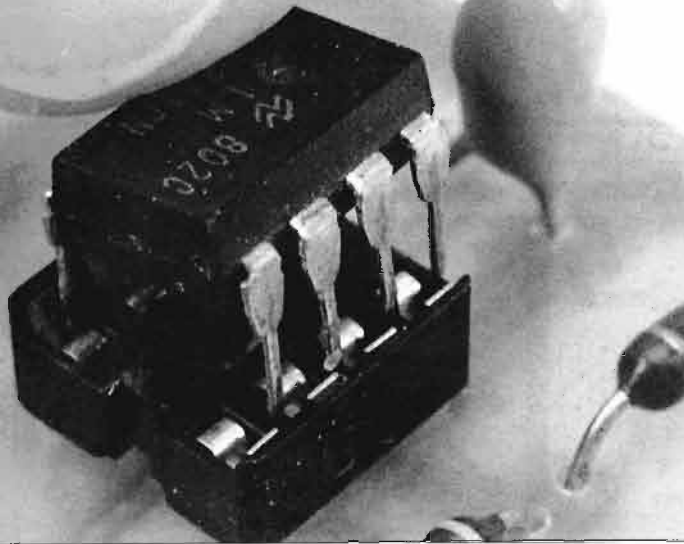
Seguono poi i condensatori, fra i quali C1 e C4 sono entrambi dotati di polarizzazione; occorre quindi inserirli rispettando i segni riportati sul contenitore degli stessi e sul piano di montaggio. TR1 e TR2 hanno il contenitore metalli-

»»

**Il led DLT (di tipo intermittente) non ha in questo caso funzione di segnalatore ma serve solo per fare lampeggiare, attraverso TR2 e TR3, la lampada LP.**



# RIVELATORE DI GHIACCIO



**Il  $\mu A$  741 è un normale integrato a 8 piedini in contenitore plastico. Va montato usando lo zoccolino.**

co, col riferimento per il montaggio rappresentato dal dentino sporgente dal bordo; TR3 va inserito con la faccia in plastica (su cui sono le diciture) rivolta verso il bordo esterno, e poi accuratamente coricato sulla schedina; IC2 deve invece avere la faccia piana con le diciture rivolte verso la parte interna dello stampato.

Il led-spia porta, come riferimento per il terminale di catodo, un leggero smusso sul bordo sporgente in basso.

Il circuito va completato col montaggio del trimmer R2 e di alcuni terminali ad

## IL CIRCUITO INTEGRATO $\mu A$ 741

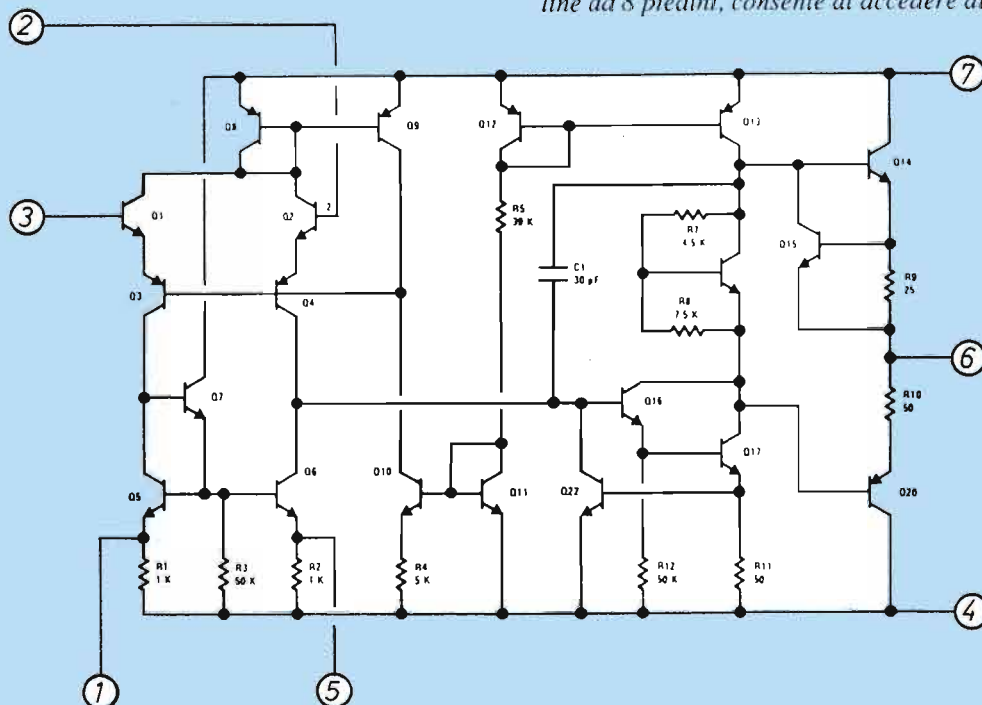
piedino	funzione
1-5	azzeramento offset
2	ingresso invertente
3	ingresso non invertente
4	comune (negativo)
6	uscita
7	positivo alimentazione
8	non collegato

*È stato il primo circuito integrato serio, ovvero un amplificatore operazionale di impiego pressoché universale, stabile, quasi indistruttibile: tant'è che esso viene ancora usato ai giorni nostri e con pieno merito.*

*Si tratta di un dispositivo ad elevate prestazioni, compensato internamente come risposta in frequenza, previsto per l'uso come amplificatore sommatore, integratore, oppure come amplificatore di uso generale con caratteristiche operative funzione della rete esterna di controreazione. Esso quindi non necessita di compensazione di frequenza, consente l'azzeramento della tensione di offset in uscita, presenta protezione interna contro i cortocircuiti.*

*La tensione massima di alimentazione consentita è di 22 V e la corrente tipica è 1,7 mA; la resistenza d'uscita è pari a 75  $\Omega$ .*

*La piedinatura, nella versione qui adottata, cioè con zoccolo in line ad 8 piedini, consente di accedere alle funzioni più importanti.*



**Ecco lo schema elettrico, per la verità non molto complesso, dell'integrato  $\mu A$  741, un amplificatore operazionale di impiego pressoché universale. Sopra, nella tabella, vediamo la funzione specifica di ognuno degli 8 piedini.**

## PER MOTO

occhiello per agevolare il cablaggio esterno, dopo di che non resta che inserire IC1 nello zoccolo, rispettando la posizione del piccolo incavo cilindrico che, in un angolo della superficie superiore, indica il terminale n° 1.

La sistemazione del circuito, cablato e controllato, sulla moto, va curata in modo che il resistore NTC non abbia a risentire di fonti di calore dirette, come lampade o blocco motore: la sua posizione ideale sarebbe sul parafango anteriore. LP va posta in vista sul cruscotto con opportuno portalampada colorato a scelta (eventualmente assieme ad S1), e la scheda vera e propria dove risulta più comoda da montare; il fusibile è invece consigliabile piazzarlo vicinissimo al morsetto positivo della batteria.

Anche per i cavi di collegamento si raccomanda una disposizione razionale ed un buon fissaggio meccanico.

### LA TARATURA

Per quanto riguarda la taratura di R2, occorre un poco di pazienza, e tener conto che la stessa si può fare in un paio di modi.

Un primo sistema consiste nel piazzare la moto in una zona (all'ombra) in cui la temperatura sia sui  $2\div 3$  °C; ciò fatto, e dopo qualche minuto, si passa a regolare R2 in modo che LP sia appena al di sopra della soglia di lampeggio.

Naturalmente è consigliabile eseguire alcune prove, per esempio portando la moto al sole e poi riportandola all'ombra, sul regolare intervento o disattivazione del dispositivo.

Il secondo sistema, che si può adottare indipendentemente dalle condizioni atmosferiche, consiste nel mettere la NTC dentro una provetta posta a mollo in un bicchiere d'acqua con abbondanti cubetti di ghiaccio; dopo alcuni minuti si può fare la regolazione di R2.

Anche in questo caso, è opportuno eseguire alcune prove di funzionamento. Questo dispositivo, visto che non è altro che un segnalatore di temperatura bassa (attorno allo zero), può evidentemente venire utilizzato anche per altri impieghi: a parte l'applicazione su altri mezzi a due o quattro ruote, esso può usarsi in serre per fiori, in vasche, o comunque in tutte quelle applicazioni ove la temperatura si debba tenere sotto controllo.

# la guida più facile per chi comincia



solo  
**9.000** lire

**Ti avvicini per la prima volta all'affascinante mondo dell'elettronica? Vuoi contagiare con la tua passione un amico? Ti piacerebbe ripassare un po' di teoria di questa scienza? Regalati TUTTO IN PRATICA L'ELETTRONICA: troverai quanto cerchi esposto in modo semplice ed invitante, illustrato con foto e disegni.**

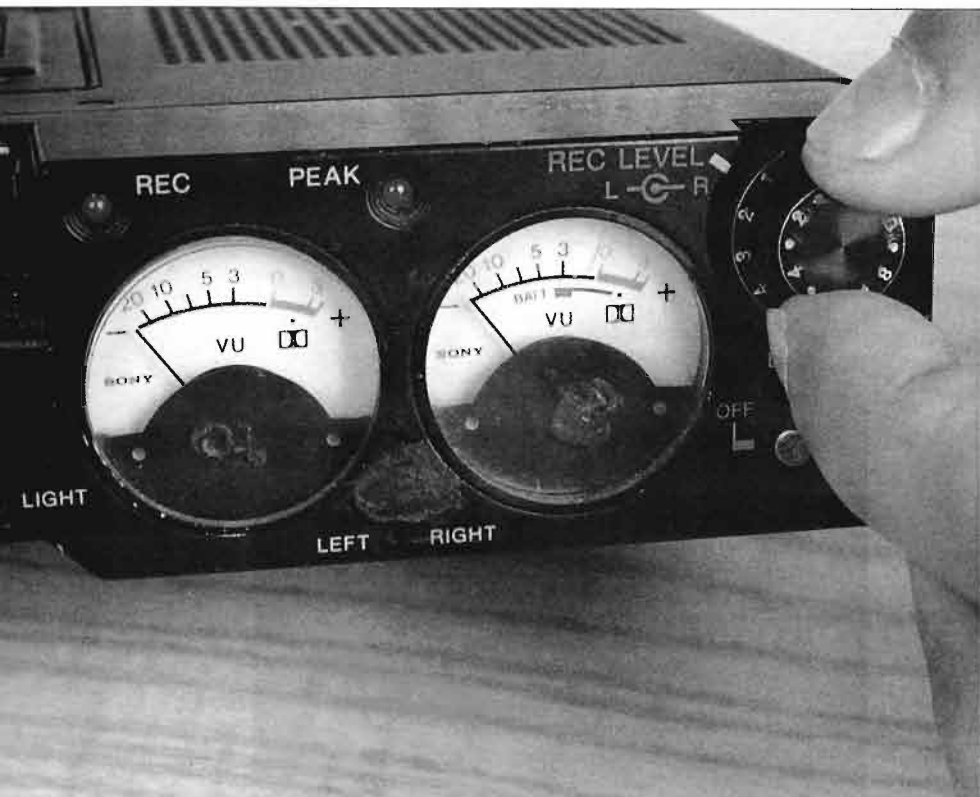
Ordinare TUTTO IN PRATICA L'ELETTRONICA è facile: basta fare un versamento di 9.000 lire sul conto corrente postale N° 11645157 intestato a EDIFAI - 15066 GAVI specificando nella causale il titolo del manuale.

Chi vuole pagare direttamente al postino può inviare il coupon qui allegato per posta (EDIFAI - 15066 GAVI - AL), o per fax (0143/643462); in questo caso spediremo il manuale aggiungendo lire 4.000 per spese postali.

### COME ORDINARLO

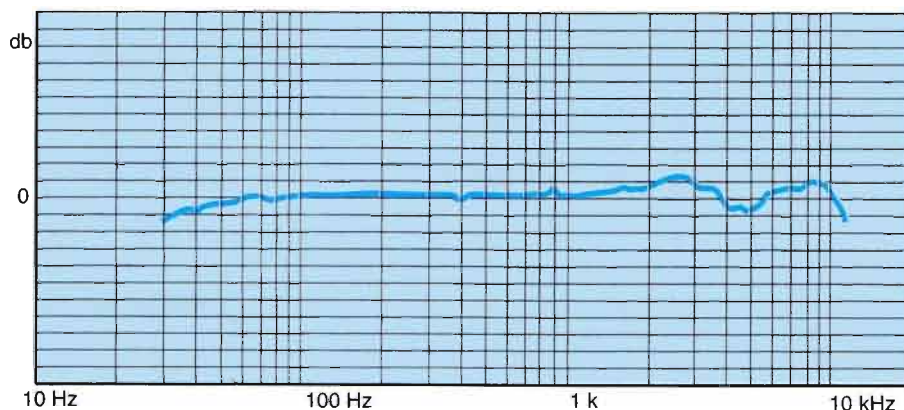
Desidero ricevere il manuale "tutto in pratica l'elettronica". Pagherò al postino lire 13.000 (spese di spedizione comprese).

Nome	_____
Cognome	_____
Via	_____ n° _____
CAP	_____ Città _____
Firma	_____

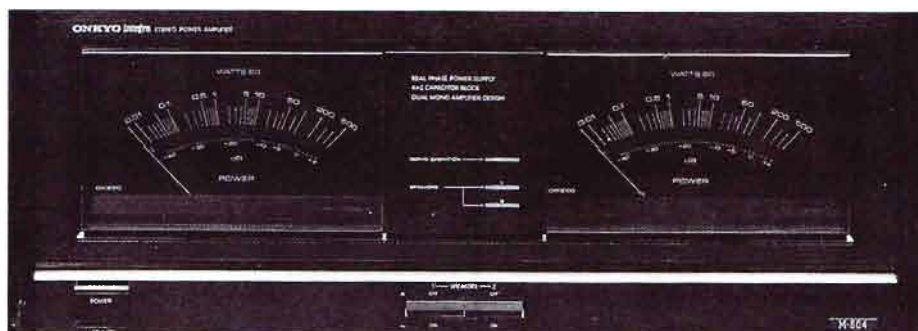


# UN'UNITÀ

*Il decibel è una unità di misura utilizzata per esprimere un gran numero di grandezze diverse in campo elettronico: viene ottenuto numericamente sempre nello stesso modo perché rappresenta in ogni caso un rapporto fra due valori.*



**Un impiego tipico dell'espressione di un valore in dB si ha nelle cosiddette "curve di risposta" di dispositivi quali amplificatori, microfoni, altoparlanti. Si tratta di diagrammi che riportano l'ampiezza di una grandezza in uscita (ad esempio il guadagno dell'amplificatore), espressa appunto in dB, in funzione della frequenza del segnale in ingresso (espressa in Hz). I valori di quest'ultima, variando su intervalli molto ampi, sono solitamente riportati su scala logaritmica. Sotto vediamo il frontale di un finale di potenza con i due grossi indicatori della potenza su cui troviamo una scala in W e una in dB.**



Sfogliando qualunque catalogo di prodotti Hi-Fi si trova spesso la sigla dB, che significa decibel e che accompagna numeri che una volta indicano la dinamica, un'altra il rapporto segnale/rumore, un'altra ancora il guadagno di un microfono.

Ma non solo: la stessa si trova nelle indicazioni di innumerevoli altre grandezze, soprattutto nel campo delle telecomunicazioni e, se questo non bastasse, viene citata anche dai giornali quando si parla di rumori dannosi all'udito.

Vale perciò la pena di parlarne con la speranza di fare un po' di chiarezza su questo simbolo importantissimo in elettronica.

Innanzitutto va precisato che il decibel non è un'unità di misura come può essere il volt, il farad o l'ampère ma è un numero che esprime il rapporto fra due grandezze omogenee, cioè espresse ciascuna nella stessa unità di misura.

Quindi può essere ad esempio il rapporto fra la potenza del segnale che esce da un amplificatore e quella che vi entra oppure fra la tensione di uscita e quella di ingresso.

Se fosse solo così tutto sarebbe semplice, invece per completare la spiegazione occorre entrare un po' nella matematica. Una volta calcolato il rapporto di cui si è parlato, per passare al decibel bisogna calcolarne il logaritmo di base 10 e poi moltiplicare ancora il tutto per 10.

## A PER TANTE MISURE

Nessuno è obbligato a sapere cosa sia il logaritmo, basta rendersi conto di cosa significhi questa operazione.

Il numero 100 si ottiene come  $10 \times 10$ , che si può anche scrivere  $10^2$ , dove 10 si chiama base e 2 si chiama esponente; il numero 1.000 si ottiene come  $10 \times 10 \times 10$  o come  $10^3$ , il numero 10.000 si ottiene come  $10^4$  e così via.

Ma anche i numeri che non sono potenze di 10 si possono ottenere come 10 "elevato" a qualcosa.

È proprio questo "qualcosa" che in matematica si chiama logaritmo di base 10 e che, negli esempi precedenti, è pari a 2,3,4 rispettivamente.

Riprendendo l'esempio dell'amplificatore, supponiamo che in ingresso la sua potenza sia di 2 mW (milliwatt) e in uscita di 2 W. Il suo guadagno si calcola allora facendo  $2 \text{ W} : 2 \text{ mW} = 1000$ ; il logaritmo di base 10 è pari a 3 e moltiplicandolo per 10 si ottiene alla fine il valore di 30 dB.

### PERCHÉ IL DECIBEL

Ma perché certe grandezze si esprimono in decibel, costringendo così a calcoli apparentemente inutili?

Le ragioni fondamentali sono due.

La prima è dovuta al fatto che spesso i valori in questione variano su grandi intervalli, quindi in certi casi potrebbe essere difficile rappresentarle su di un grafico.

Il secondo motivo deriva da una proprietà dei logaritmi: dati due numeri, il logaritmo del loro prodotto è pari alla somma dei rispettivi logaritmi.

Ad esempio per conoscere il guadagno totale della catena di due amplificatori, il primo con un guadagno pari a 40 dB, il secondo con guadagno pari a 50 dB, basta sommare  $40+50=90$  dB.

Spesso si legge anche "potenza pari a .. dBm", dove questa volta il simbolo dB è accompagnato da un'altra lettera.

In questo caso specifico significa "dB rispetto al milliwatt", che si ottiene dal rapporto fra la potenza effettiva e un campione di potenza pari ad 1 milliwatt: in pratica si è trasformato in decibel il

valore in milliwatt, ma va ricordato che il decibel è un rapporto fra numeri.

Per finire merita anche una spiegazione cosa significa decibel parlando di livello di rumore acustico.

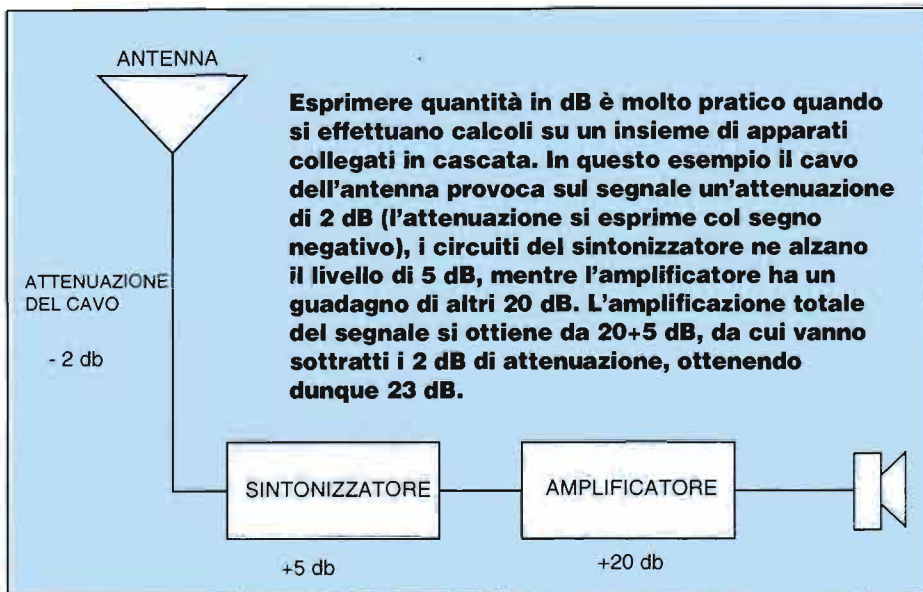
In questo caso si tratta dell'abbreviazione di decibel perceived noise (rumore percepito), che è il rapporto fra la pressione che il suono esercita sul timpano

delle nostre orecchie ed una pressione di riferimento pari a  $2 \times 10^{-7}$  millibar, che è un valore piccolissimo (la pressione al livello del mare è 1013 millibar).

A titolo di esempio il livello di rumore di un jet al decollo è all'incirca 100 dB, che è un valore altissimo in quanto la soglia di pericolosità per il nostro udito si aggira sui 60-70 dB.

**La tabella mostra la corrispondenza fra un dato valore numerico (che ad esempio può esprimere un rapporto fra potenze) e lo stesso espresso in decibel (dB). Si può notare come grazie alla scala dei dB si possano "comprimere" i valori di grandezze che variano su intervalli molto ampi: quando infatti il valore numerico diventa 10 volte più grande o più piccolo, il corrispondente valore in dB raddoppia o si dimezza, rispettivamente.**

Valore numerico	Valore in db	Valore numerico	Valore in db
0,0001	-40	4	6
0,001	-30	5	7
0,01	-20	6	8
0,1	-10	10	10
0,16	-8	12,5	11
0,20	-7	16	12
0,25	-6	20	13
0,33	-5	30	15
0,50	-3	40	16
0,66	-2	50	17
0,80	-1	60	18
1	0 dB	100	20
1,25	1	1000	30
1,6	2	10000	40
2	3		
3	5		



RICERCA GUASTI

# ANNUSATORE DI INTERFERENZE

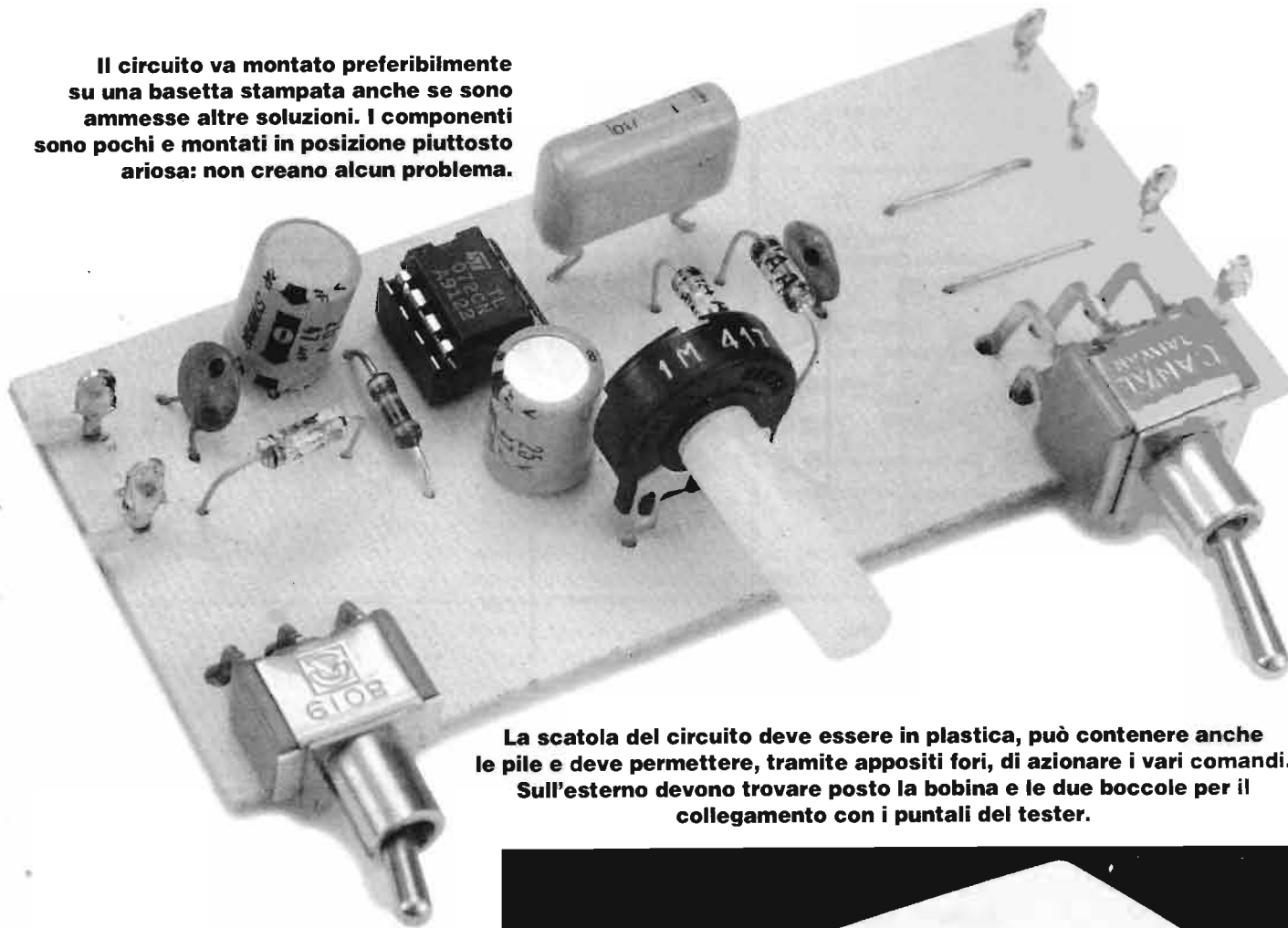
*È un utile circuito in grado di individuare la provenienza di disturbi elettromagnetici emessi da dispositivi mal funzionanti o irregolarmente montati, così da poterne eliminare le conseguenze negative sia per il loro funzionamento che per quello degli apparecchi disturbati.*

**Gli schermi di TV e computer, i motori elettrici o più semplicemente anche dei conduttori non ben serrati nei morsetti possono causare disturbi elettromagnetici in grado di rendere difficoltosa la ricezione radio. Con il nostro "annusatore" possiamo individuare le fonti di tali disturbi.**





**Il circuito va montato preferibilmente su una basetta stampata anche se sono ammesse altre soluzioni. I componenti sono pochi e montati in posizione piuttosto ariosa: non creano alcun problema.**



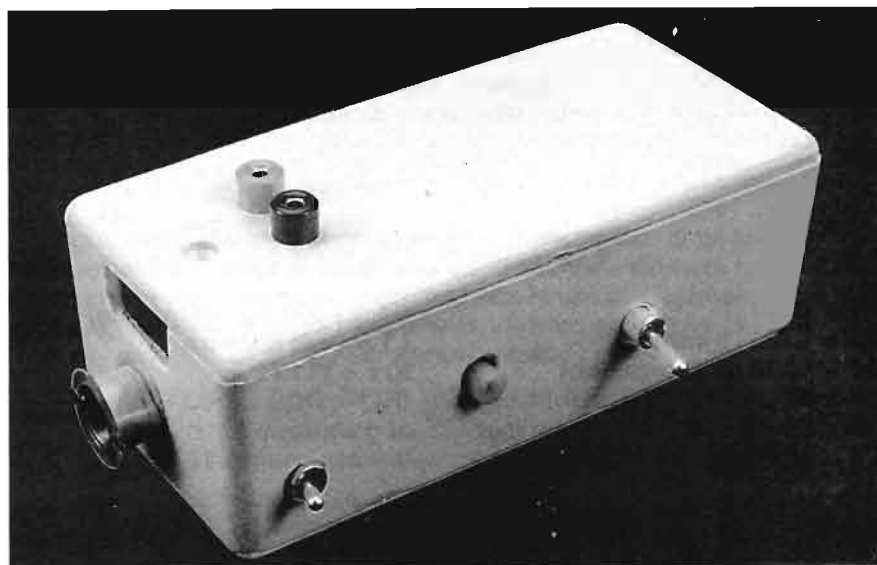
**La scatola del circuito deve essere in plastica, può contenere anche le pile e deve permettere, tramite appositi fori, di azionare i vari comandi. Sull'esterno devono trovare posto la bobina e le due boccole per il collegamento con i puntali del tester.**

**I**l titolo, pur se apparentemente strano, non indica qualcosa di provenienza aliena, bensì corrisponde ad uno strumento che può risultare estremamente utile in diversi casi; ne citiamo qui un paio.

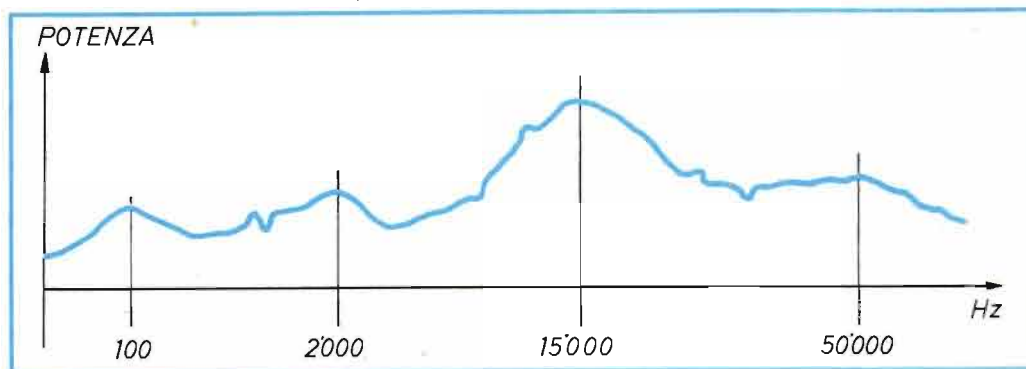
Esistono alcuni componenti o apparati elettrici, come lampade al neon o comunque fluorescenti, motori, televisori, computer, che durante il funzionamento irradiano energia elettromagnetica sotto forma di onde che disturbano altri componenti o apparati.

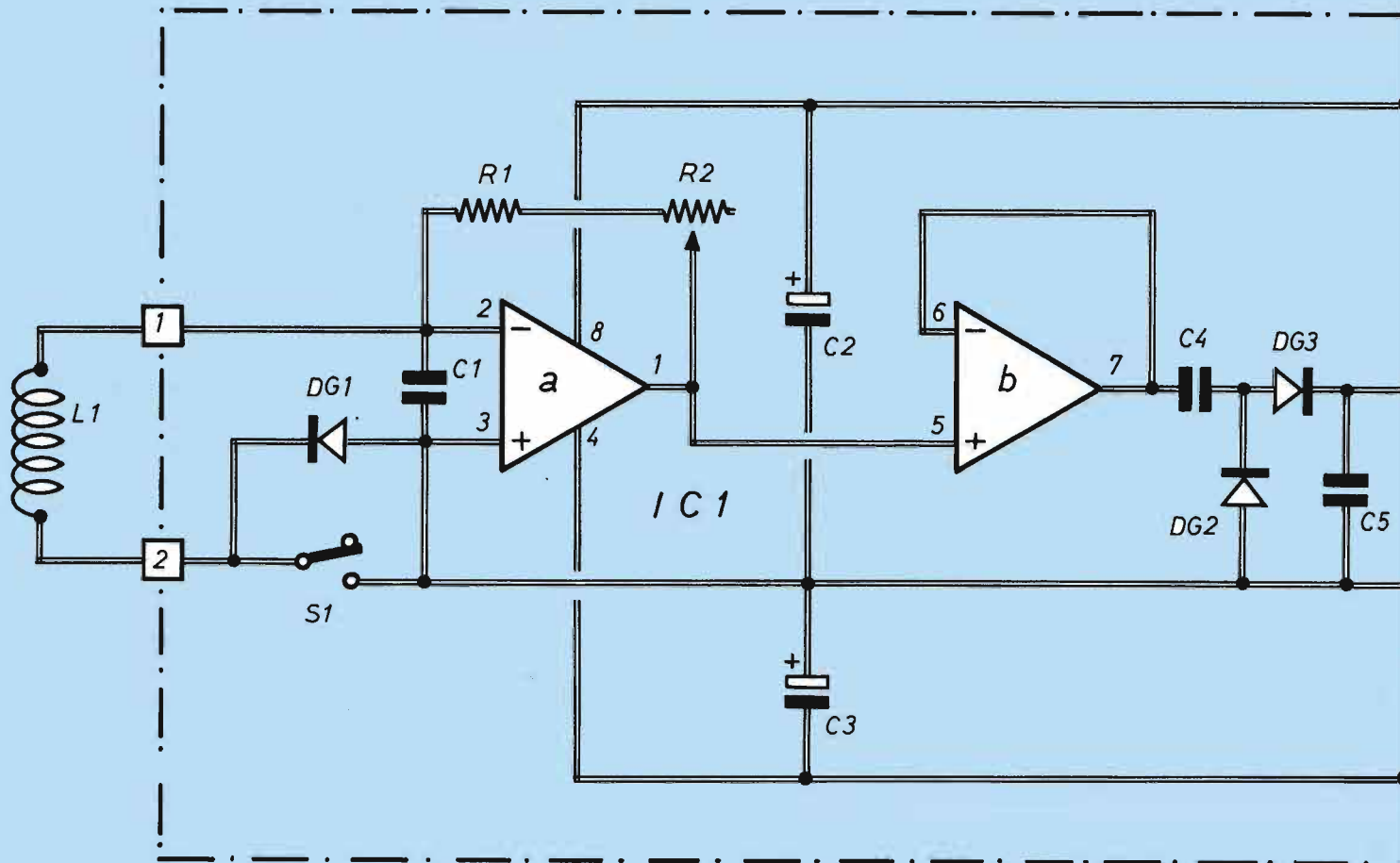
Questi disturbi sono in genere dovuti a

»»»



**Possibile spettro dell'ampiezza di vari disturbi da 0 a 50.000 Hz; la situazione è abbastanza tipica, ma può essere diversa da ambiente ad ambiente.**

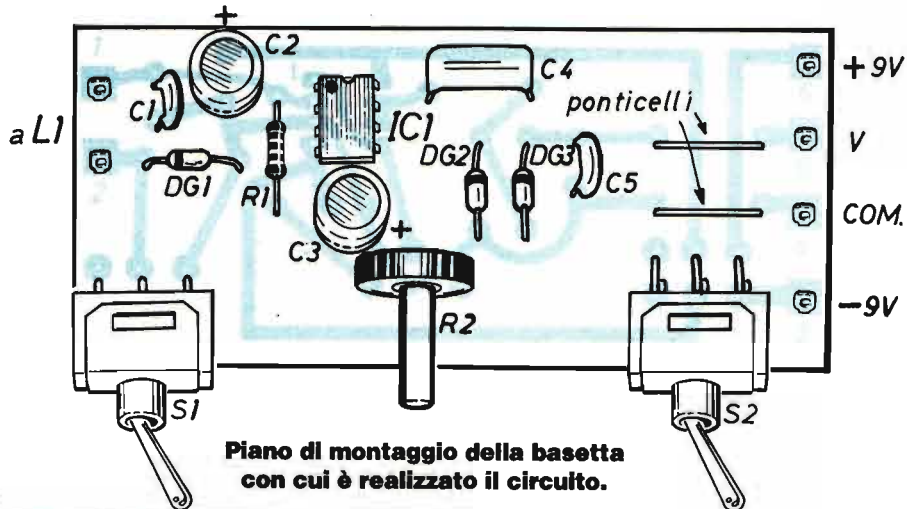




**Schema elettrico completo del dispositivo rivelatore di disturbi elettromagnetici; da notare l'alimentazione duale, ottenuta con due pile.**

## COMPONENTI

- R1 = 1000  $\Omega$**
- R2 = 1 M $\Omega$  (trimmer)**
- C1 = 1000 pF (ceramico)**
- C2 = 50  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)**
- C3 = 50  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)**
- C4 = 1  $\mu$ F (mylar)**
- C5 = 1000 pF (ceramico)**
- L1 = vedi finestra**
- IC1 = TL072**
- DG1 = DG2 = DG3 = diodi al germanio**
- V = strumento 10 V f.s.**



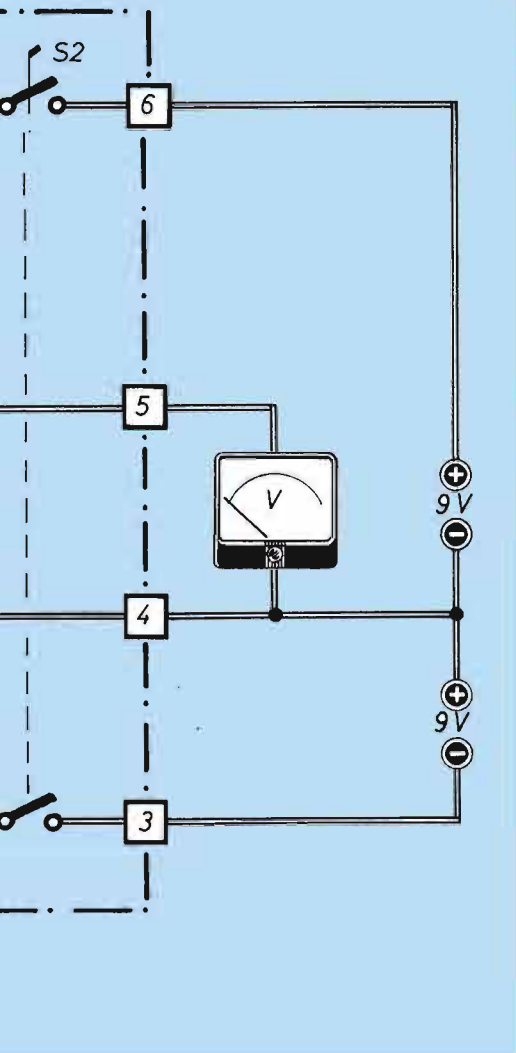
scintillazione (spazzole di motori, contatti elettrici discontinui, ecc.) od al funzionamento (regolare o irregolare che sia) di circuiti elettronici, quali stadi finali di riga per TV, segnali vari di commutazione ad onda quadra nei computer, ecc.

Esistono inoltre forme piú subdole, ma anche piú pericolose, di disturbi che possono segnalare in anticipo l'insorgere di guai piú seri: ci riferiamo per esempio ad un morsetto allentato, ad una qualsiasi spina con un contatto che balla, ad un interruttore o commutatore difettoso, tutte situazioni che possono, in tempi piú o meno brevi, generare una serie di scintillazioni, con eccessivo sovrariscaldamento del contatto in oggetto, il quale magari si ossida peggiorando ulteriormente la situazione.

In queste condizioni gli isolanti si cuociono, arrivando anche a carbonizzarsi, dopo di che non sono piú isolanti e... salta tutto.

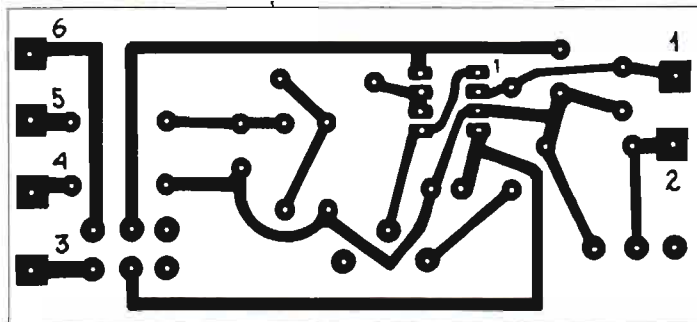
I disturbi del primo tipo sono piú difficilmente rimediabili, in quanto servono

# ANNUSATORE DI INTERFERENZE



Il circuito stampato è qui visto dal lato rame in scala 1:1.

**PRONTO BASETTA PAG. 35**



zo dell'EMI sniffer (EMI sta per Electro Magnetic Interference), un dispositivo in grado di rivelarli. Esaminiamo lo schema elettrico del dispositivo da noi messo a punto allo scopo dichiarato. Un'apposita bobina indicata con L1 costituisce l'elemento in grado di captare il disturbo elettrico.

## IL FIUTO ELETTRONICO

Essa può venir realizzata in diversi modi allo scopo di poter meglio adattarsi al tipo di disturbo da rivelare nel caso specifico, ma fondamentalmente basa la captazione del disturbo sui principi dell'induzione elettromagnetica.

Il segnale così ottenuto viene inviato alla sezione "a" di un doppio amplificatore operazionale tipo TL072, la cui amplificazione è regolata tramite R2 e può raggiungere valori elevatissimi; il diodo DG1, presente sull'ingresso e cortocircuitabile, ove necessario, da S1, permette di rivelare anche la presenza di segnali di frequenza elevata. La sezione "b" di IC1 svolge semplicemente la funzione di stadio d'uscita, con amplificazione pari a 1; seguono due diodi che, assieme a C5, formano un circuito di rettificazione che risulta più efficiente alle frequenze alte per via del basso valore della capacità C5. A questo punto abbiamo disponibile una tensione continua perfettamente pro-

»»»

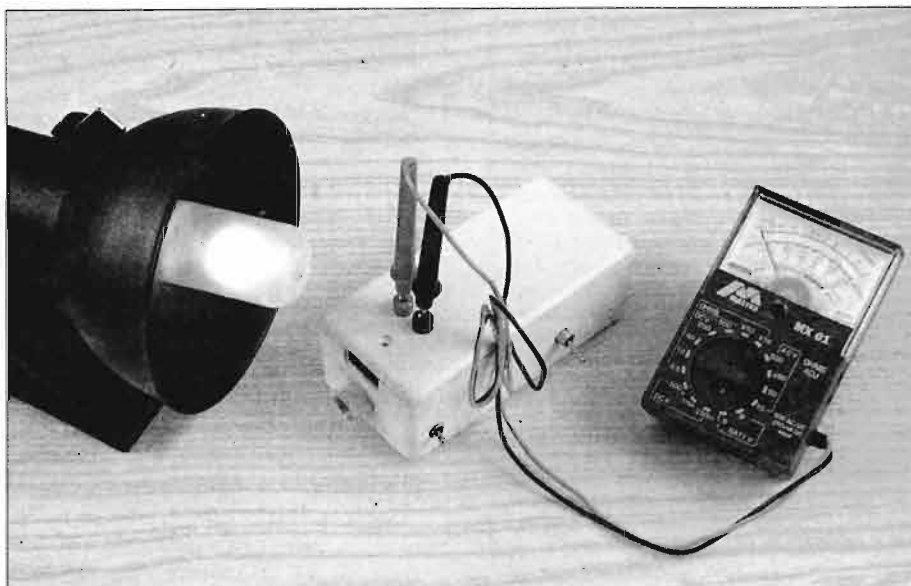
notevole esperienza nei singoli settori e trucchi un po' particolari. Più facilmente rimediabili invece sono quelli del secondo tipo, anche se risultano diversi da caso a caso.

Prendiamo comunque in esame la figura che illustra lo spettro di frequenze compreso fra 0 e 50.000 Hz e l'intensità del disturbo di fondo ivi presente in un determinato caso; si noti intanto che i picchi abbastanza evidenti dell'intensità li abbiamo attorno a 100, 2.000, 15.000 e 50.000 Hz. Ora, si tratta solo di un esempio indicativo, in quanto il diagramma può variare secondo gli apparecchi elettrici presenti e funzionanti nel nostro ambiente, ovvero in casa o ufficio nostri e dei nostri vicini.

In ogni caso, trovare l'apparato che disturba la nostra radio, il contatto che sta per bruciare, il motore difettoso, per poi potervi porre un rimedio in breve tempo, risulta certamente di utilità e soddisfazione.

Ebbene, tutti questi problemi (ed altri ancora) possono venir risolti con l'utiliz-

**Per usare il dispositivo basta inserire i due puntali di un tester nelle apposite boccole, accendere l'apparecchio e disporre la bobina nelle vicinanze dell'apparecchiatura (qui una lampada elettronica al neon) che si sospetta produca interferenze elettromagnetiche causate da malfunzionamenti.**



# ANNUSATORE DI INTERFERENZE



## 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.
- E' 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**

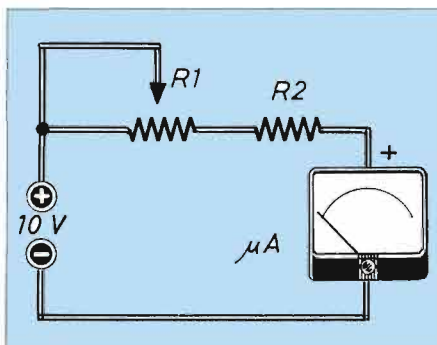
Il kit per circuiti stampati è corredato di un pieghevole, riccamente illustrato, in cui sono elencate tutte le operazioni pratiche per la preparazione del circuito. Il suo prezzo, comprensivo delle spese di spedizione, è di L. 18.000. Le richieste debbono essere fatte inviando l'importo citato a: STOCK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

razioni pratiche per la preparazione del circuito. Il suo prezzo, comprensivo delle spese di spedizione, è di L. 18.000. 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.

porzionale al segnale disturbante che può essere misurata da un comune voltmetro o tester, con 10 V f.s. Qualora non si disponga né del tester né di uno strumento già predisposto come voltmetro, viene anche fornito lo schema del sistema sostitutivo utilizzando un normale amperometro da 50  $\mu$ A; con i valori indicati in circuito, applicandovi una tensione continua da 10 V si provvede a regolare il trimmer in modo da portare la lancetta dello strumento esattamente in corrispondenza dei 50  $\mu$ A di fondo scala. Sul circuito non c'è sostanzialmente altro da dire se non evidenziare il fatto che l'alimentazione è simmetrica (cioè su due rami, come per i più classici circuiti ad amplificatori operazionali), ottenuta con due pile da 9 V, che possono essere o del comune tipo miniatura (siglato PP9) oppure sostituite ciascuna con due pile da 4,5 V (del tipo quadrato piatto) collegate in serie. L'interruttore ON-OFF (S2) deve ovviamente essere del tipo a 2 vie.

### LA SCHEDINA SEGUGIO

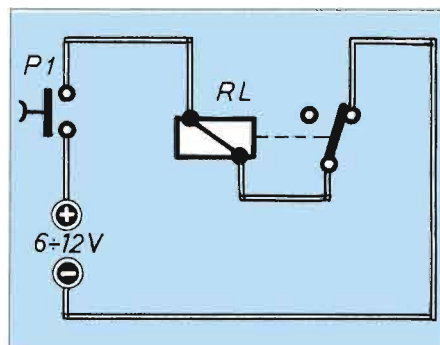
Il montaggio del dispositivo, pur se di considerevole semplicità, è realizzato su una basetta a circuito stampato, che offre sempre la miglior garanzia di successo e ripetibilità. Si comincia col sistemare resistenza, zoccolo per integrato e condensatori; un paio di questi sono elettrolitici, e quindi ne va controllata come al solito l'inserzione con la giusta polarità.



**Circuito di misuratore d'uscita da usare al posto del voltmetro o di un tester, ove questi non risultassero disponibili. Si utilizza uno strumento da 50  $\mu$ A fondo scala, con in serie una resistenza da 150 k $\Omega$  ed un trimmer da 100 k $\Omega$ .**

I tre diodi presenti in questo circuito, tutti e tre del tipo al germanio, è consigliabile montarli un po' sollevati sul piano dello stampato, in modo che il centimetro circa di reoforo metallico rimasto consenta una certa dissipazione di calore in fase di saldatura, rendendo meno pericolosa la stessa; naturalmente, anche per questi diodi c'è da ricordare il rispetto della polarità indicata dalla fascetta in colore (in genere, nero sul corpo in vetro) che contrassegna il terminale di catodo. I due interruttori (del tipo da montare caricati sul piano della basetta) ed il trimmer vengono montati nel modo giusto automaticamente. Non resta che inserire i due ponticelli sopra S2, nonché alcuni terminali ad occhio per agevolare il cablaggio, dopo di che si può posizionare IC1 sull'apposito zoccolo; per questo, la chiave di montaggio è costituita dall'incavo semicircolare presente su uno dei lati corti dell'integrato.

Per quanto riguarda la realizzazione e la sistemazione della bobina captatrice, tutti i particolari sono svizzerati nell'apposita finestra. Come al solito, la basetta è opportuno posizionarla all'interno di un adatto contenitore in plastica, magari assieme alle previste pile. A questo punto, si passa al collaudo d'uso dello strumento, agendo in questo modo: chiuso S2 per alimentare il circuito, si gira per la casa (o ufficio, o laboratorio o officina) fino a che l'ago comincia a segnare qualcosa; si provvede allora ad individuare direzione e posizione



**Schema di un semplice generatore di disturbo per la taratura dello sniffer; RL è un relè da 6 V ÷ 9 V (quando Vcc = 12) e P1 è un pulsante N.A. In ogni caso non è così difficile trovare in casa, in auto o in ufficio un dispositivo che produca questo tipo di disturbi.**

della sorgente del disturbo; si può pure provare a chiudere ed aprire S1, in modo da lasciarlo nella posizione che dà maggior deflessione dell'ago dello strumento. Si prova anche a sostituire la bobina per individuare il tipo che consente la maggiore sensibilità. Quando poi si arriva alla situazione in cui l'ago dello strumento rimane costantemente a fondo scala, allora si riduce la sensibilità agendo su

R2. Qualora si desideri avere a disposizione un semplice circuito di prova che consenta di collaudare il dispositivo ancor prima di tentarne l'impiego, si può realizzare un rudimentale ma efficacissimo generatore di disturbi ricorrendo allo schema appositamente indicato, il quale fa uso semplicemente di un relè e di un pulsante. RL è un relè da 6 V, con l'alimentazione del circuito prevista a 12

Vcc; chiudendo P1 il relè, giocando sull'autosgancio, entra in commutazione rapida, generando una serie di scintille sul contatto; il campo elettromagnetico corrispondente al disturbo prodotto viene prontamente rilevato dalla bobina del nostro dispositivo. È consigliabile non protrarre a lungo l'attivazione del relè, perché la continua scintillazione ne distrugge rapidamente i contatti.

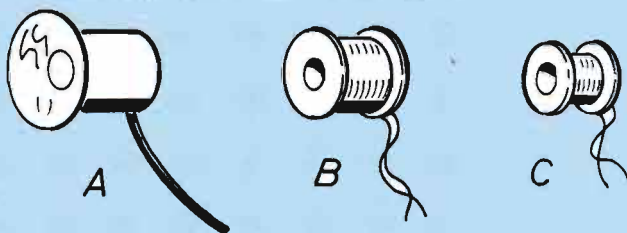
## L'INDUZIONE E LA NOSTRA BOBINA

Nelle figure in basso sono rappresentate due possibili posizioni dell'apparato o componente che genera l'interferenza elettromagnetica e del nostro dispositivo di rivelazione. Le tracce più o meno ovali che partono dal generatore di interferenze (EMI) rappresentano il flusso magnetico corrispondente all'irradiazione elettromagnetica. Nel primo caso, la bobina captatrice è notevolmente distante, talché non risulta sostanzialmente interessata e lo strumento non segna nulla; nel secondo caso invece la bobina taglia le linee di flusso prodotto, talché su L nasce, appunto per le leggi della mutua induzione elettromagnetica, una tensione indotta: il voltmetro in uscita segna nettamente la presenza del segnale disturbante. Avendo così chiarito i motivi del funzionamento del nostro sistema, occupiamoci ora della opportuna realizzazione delle bobine, illustrata secondo i tre esempi della figura.

Nel primo caso (A) è suggerita l'adozione di un pick-up per rivelatore telefonico, che si trova già in commercio con tanto di ventosa applicata; la gamma di frequenze che esso è in grado di coprire è sui  $50 \div 10.000$  Hz circa.

Le altre due versioni devono invece essere realizzate appositamente, magari sfruttando dei rocchetti preesistenti; l'esempio (B) può essere realizzato con un migliaio di spire in filo smaltato da 0,1 mm, e il diametro del rocchetto può essere di 3-4 cm, ottenendosene una copertura sui  $1.000 \div 20.000$  Hz; nel caso (C) il rocchetto, un po' più piccolo ( $\varnothing$  2-3 cm) può portare circa 300 spire, andando a coprire da 10.000 a 100.000 Hz all'incirca.

Comunque, le bobine non sono critiche; il lettore può utilizzare avvolgimenti di tipi diversi di cui sia già in possesso, oppure sperimentare fra varie dimensioni dei rocchetti e numeri di spire diversi.

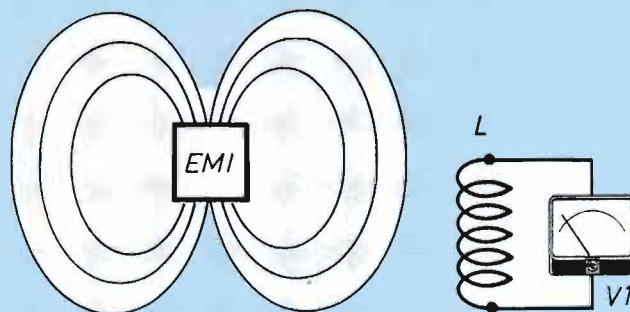
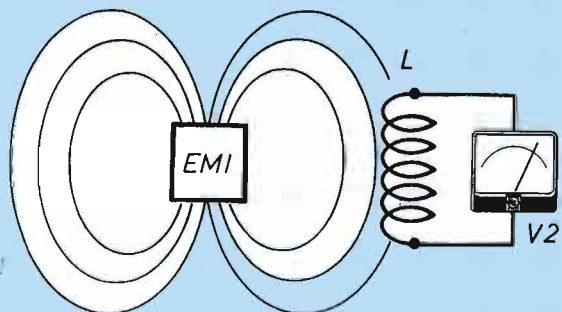


Ecco tre tipi di bobina che potrebbero andare bene per il nostro annusatore di interferenze.

A è un pick-up per rivelatore telefonico disponibile in commercio, mentre B e C vanno autocostruite.



Se la bobina captatrice è molto distante dall'irradiazione elettromagnetica lo strumento non segna nulla. Se invece la bobina taglia le linee del flusso prodotto, si genera ai suoi capi una tensione indotta (per le leggi della mutua induzione elettromagnetica).



## ALIMENTATORE CON DUPLICATORE



**Antonio Ruotolo, 17 anni di Andria (BA), ha realizzato questo semplice duplicatore di tensione che gli è valso il premio in palio questo mese.**

Il circuito, pur nella sua semplicità, risulta particolarmente utile quando si dispone di un trasformatore il cui secondario abbia una tensione di valore dimezzato rispetto a quello che serve a noi (e capita spesso). I diodi, ambedue collegati in comune ad un estremo dell'avvolgimento secondario, però con polarità invertite, conducono alternativamente su ognuna delle semionde: quando è pre-

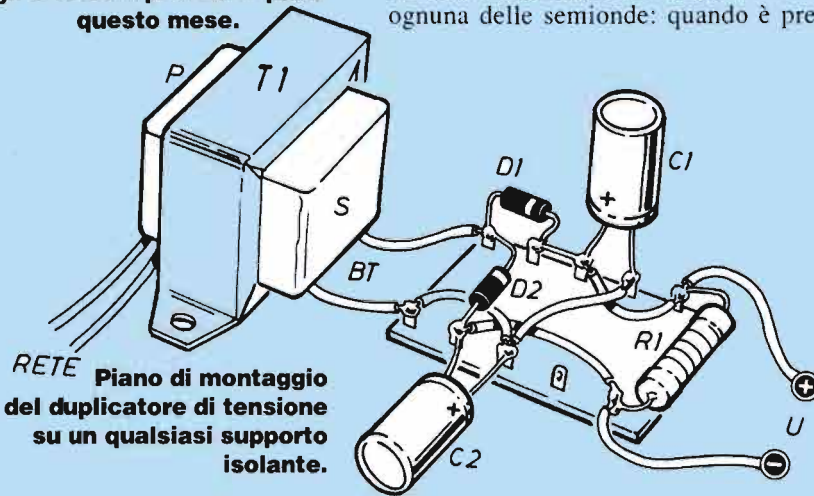
sente la semionda positiva, è D1 che conduce, provvedendo a caricare l'elettrolitico C1; quando è invece presente la semionda negativa, conduce solo D2, provvedendo a caricare l'elettrolitico C2.

Essendo i due condensatori collegati in serie, la tensione complessiva  $V_{cc}$  è la somma delle due singole tensioni ai loro capi: il risultato finale è quindi un valore almeno doppio della tensione BT di secondario.

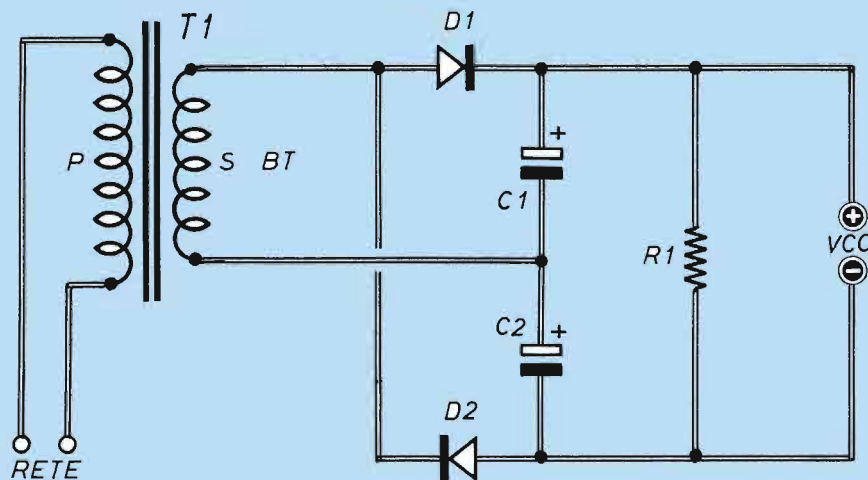
Il circuito è utilizzabile con trasformatori aventi tensione di secondario compresa fra 6 e 24 V c.a.; naturalmente alcuni dei valori previsti a schema vanno opportunamente adattati.

Occorre comunque tener conto del fatto che la potenza in uscita dal circuito è sempre di poco inferiore a quella consentita dal trasformatore; in altre parole, se raddoppiamo la tensione, dobbiamo assorbire metà corrente di quella prevista dal secondario.

Per quanto riguarda la realizzazione pratica, una qualsiasi basetta consentente un montaggio-cablaggio funzionale e pulito.



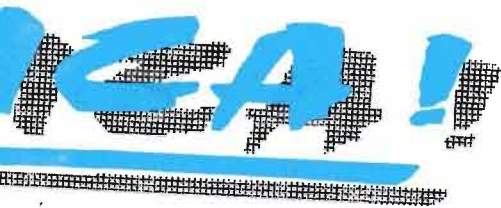
**RETE** Piano di montaggio del duplicatore di tensione su un qualsiasi supporto isolante.



### COMPONENTI

- R1 = 3.300  $\Omega$  - 2 W**
- C1 = C2 = 22  $\mu$ F - 40 V**
- D1 = D2 = 1N4004 o BY127 (o equivalenti)**
- T1 = vedi testo.**

**Schema elettrico di questo alimentatore in grado di fornire in uscita una tensione doppia rispetto a quella del secondario del trasformatore.**



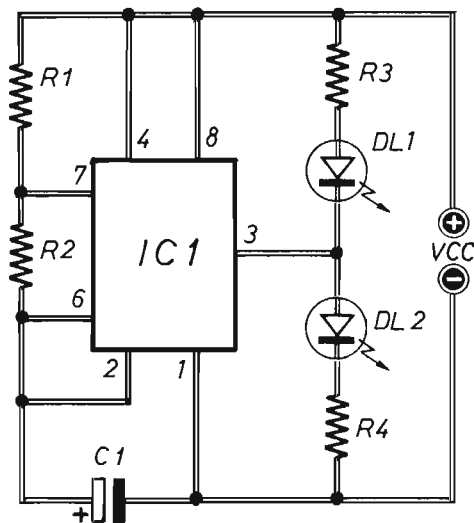
## ANTIFURTO PSICOLOGICO

Mauro Del Rosso di Molfetta (BA) ci propone questo semplice circuito che si può utilizzare in modi diversi: come antifurto psicologico in auto, per segnalare un pericolo, oppure su una porta, inscatolato in un contenitore, per indicare che la stanza è occupata, ecc...

Lo schema è molto semplice: sono utilizzati un circuito integrato NE 555, quattro resistenze, un condensatore e due led. Il condensatore è molto importante perché variando la sua capacità si può variare la frequenza di intermittenza dei due led. Essi possono essere di qualsiasi tipo e il tutto è facilmente realizzabile su una basetta tipo millefori.

Per eseguire i ponticelli di cablaggio sovrastanti si utilizzano spezzoni di qualche cavetto (diametro circa 1,5 mm). Infine, a seconda dell'uso, si sceglie il contenitore più adatto.

- R1 = 220 Ω
- R2 = 220 Ω
- R3 = 1.500 Ω
- R4 = 680 kΩ
- C1 = 1μF - 16 V (elettrolitico)
- IC1 = NE 555
- DL1 = led rosso
- DL2 = led verde
- Vcc = 4,5 ÷ 6 V



## SONDA PER LIVELLI LOGICI

John Rausse di Valdagno (VI), anche grazie alla nostra rivista, è riuscito a capire le basi dell'elettronica ed ha così potuto realizzare questa sonda logica che è molto utile e che interesserà a parecchi di noi.

Il funzionamento è il seguente: quando il puntale S, e quindi il pin 1, vengono collegati ad un punto a livello logico 0 (cioè basso), la prima porta NOT va a livello logico 1 (cioè alto) sull'uscita 2, e a tale

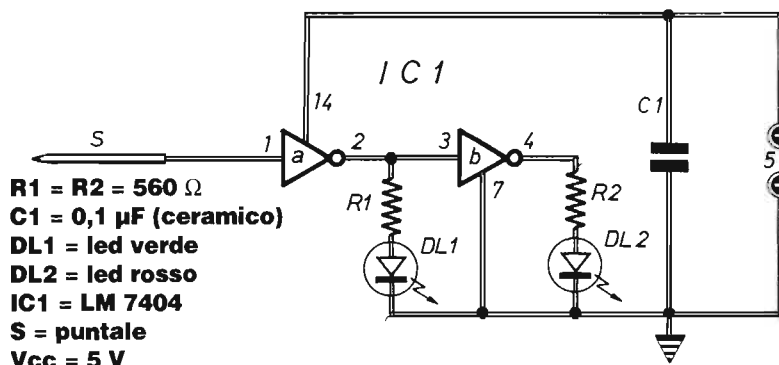
John Rausse,  
15 anni  
di Valdagno  
(VI) ha  
realizzato  
e ben  
documentato  
questa utile  
sonda per  
livelli logici.



livello si porta pure il pin 3 della seconda porta; nel frattempo si è anche acceso il diodo DL1.

La seconda porta, anch'essa NOT, ha l'uscita a livello 0 e di conseguenza DL2 resta spento.

Quando il puntale S viene collegato a livello 1, l'uscita va a 0 e quindi DL1 resta spento, mentre si inverte la situazione nella seconda porta NOT, la cui uscita ora è alta e si accende DL2.



- R1 = R2 = 560 Ω
- C1 = 0,1 μF (ceramico)
- DL1 = led verde
- DL2 = led rosso
- IC1 = LM 7404
- S = puntale
- Vcc = 5 V

## REGALO

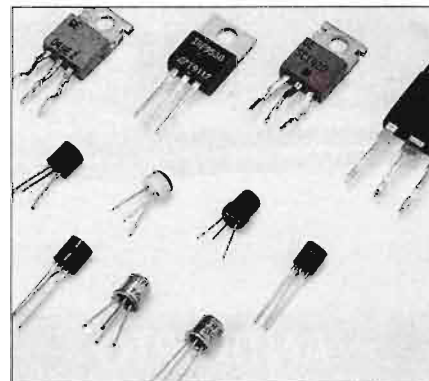
### Per chi collabora

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 una utilissima confezione di prodotti Elto contenente: una vernice protettiva spray, un congelatore spray, un puliscicontatti spray, un lubrificante spray e un rocchetto di stagno per saldare da 250 g.



## RICEVITORE A FET

**Esistono vari tipi di transistor ad effetto di campo, sempre più impiegati in svariate applicazioni. Sono stati scoperti più recentemente rispetto a quelli bipolari e oggi quelli a giunzione sono poco usati, avendo quasi ovunque lasciato il posto ai MOS.**



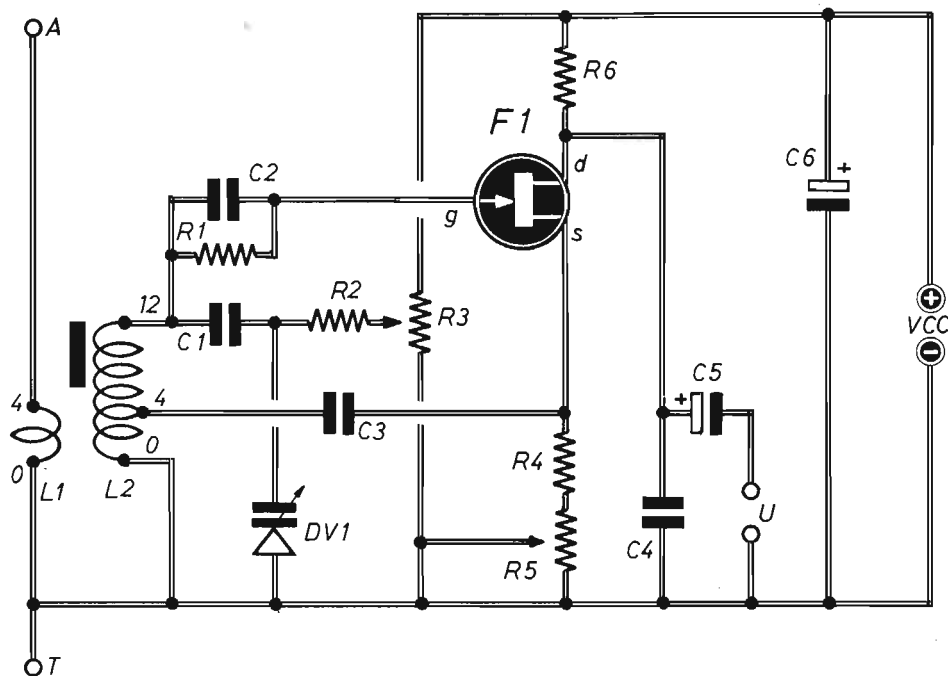
Trascorrere delle ore divertenti ed interessanti ascoltando le trasmissioni radio più diverse provenienti da ogni parte del globo non è necessariamente prerogativa esclusiva dei fortunati possessori di costosissimi radio ricevitori: un buon ricevitore in reazione sintonizzato sulla gamma delle onde corte, sulle quali operano anche i radioamatori (da 21 a 28 MHz) ed i CB (27 MHz) consente già un passo avanti nell'affascinante mondo del radio ascolto.

Il ricevitore che ci propone **Diego Napolitano** di Taviano (LE), in grado di coprire la gamma tra i 16 ed i 30 MHz circa, impiega quale elemento attivo un fet. La reazione viene ottenuta retrocedendo una parte del segnale convogliato sul gate attraverso il circuito di sintonia (L2-DV1-C1). Il grado di reazione, dal quale dipende la sensibilità del circuito, viene dosato mediante il potenziometro R5: se questo risulta eccessivo, il ricevitore entra in regime auto-oscillatorio producendo il caratteristico fischio che rende

impossibile la ricezione. La sintonia è invece controllata dal varicap DV1, e si effettua variando la tensione ad esso applicata mediante il potenziometro R3. Il segnale audio, disponibile sul drain del fet F1, viene prelevato, dopo essere stato filtrato dalle componenti a frequenza ultra-acustica di C4, dal condensatore elettrolitico C5. La taratura del circuito consiste nell'agire sul nucleo della L1/L2 mediante un cacciavite anti-induttivo finché non si riesca a coprire la gamma desiderata (agendo su R2 non si copre infatti l'intera gamma da 16-30 MHz ma solo 6-7 MHz). La bobina L1 si realizza avvolgendo 4 spire di filo isolato (per collegamenti) avvolte in prossimità della bobina L2 connessa a C1, mentre per L2 si avvolgono 12 spire unite di filo di rame smaltato da 0,4-0,6 mm su un supporto plastico munito di nucleo ferromagnetico del diametro esterno di 6 mm, effettuando inoltre una presa alla quarta spira verso il lato massa. Durante l'ascolto si deve sempre regola-

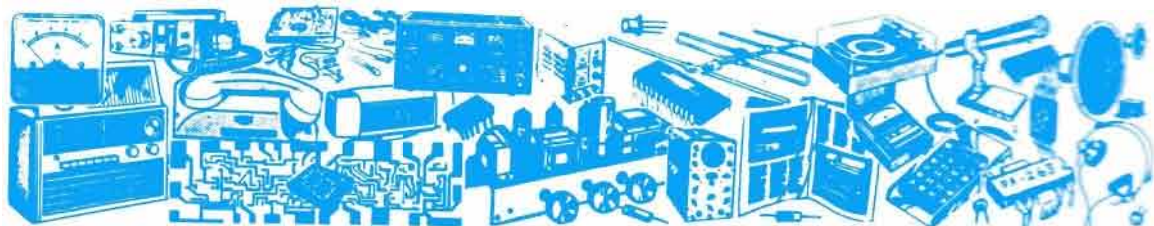
re il comando di reazione R5 affinché ci si mantenga sul limite dell'innescò delle auto-oscillazioni, che coincide con la posizione di massima sensibilità del ricevitore. L'antenna può essere uno spezzone di filo isolato per collegamenti lungo 50-60 cm (è bene non eccedere in lunghezza poiché un'antenna sovradimensionata potrebbe inibire l'innescò della reazione).

- R1 = 3,3 M $\Omega$**
- R2 = 47 k $\Omega$**
- R3 = 100 k $\Omega$  (potenziometro lineare)**
- R4 = 270  $\Omega$**
- R5 = 4.700  $\Omega$  (potenziometro lineare)**
- R6 = 2.700  $\Omega$**
- C1 = 100 pF (ceramico)**
- C2 = 47 pF (ceramico)**
- C3 = 1.500 pF (ceramico)**
- C4 = 3.300 pF (ceramico)**
- C5 = 2,2  $\mu$ F - 25 V (tantalio)**
- C6 = 47  $\mu$ F - 16 V (elettrolitico)**
- L1/L2 = vedi testo**
- F1 = BF 245-2N5248**
- DV1 = BA 102-BB 122**
- Vcc = 12 V**



**Diego Napolitano, 15 anni di Taviano (LE) ha realizzato e ben documentato questo ricevitore semplice da realizzare ma sicuramente funzionale.**





Compilate il modulo sotto riportato, indicando chiaramente il vostro indirizzo ed il numero di telefono. Ritagliatelo ed inviatelo, in busta chiusa a: **ELETTRONICA PRATICA - 15066 GAVI (AL)**. L'annuncio verrà pubblicato gratuitamente nel primo fascicolo raggiungibile della rivista.

# il mercatino



**VENDO** valvole tipo AZ1 AL4 EL3 ECH3 ECH4 EF9 EBC3 EBL1 ABL1 80 78 75 58 57 2A5 2A7 ed altre.

**Franco Borgia**  
Via Valbisenzio 186  
50049 Vaiano (FI)  
tel. 0574/987216

**VENDO** Commodore Amiga 1000 con mouse + vari giochi e programmi - stampante a colori Star LC-10 entrambi in ottimo stato, L. 1.600.000 trattabili (video Philips).

**Donato Mazzilli**  
Via Caduti - 85044 Lauria (PZ)  
tel. 0973/823588

**VENDO** valvole nuove costruite epoca vari tipi EBC3 12BH7 12SN7 6CG7 12CU6 EL41 EF41 UL41 tantissime altre; inviare francobollo per eventuale elenco.

**Attilio Vidotti**  
Via Plaino 38/3  
33010 Pagnacco (UD)  
tel. 0432/650182 (ore pasti, la sera non oltre le 22).

**VENDO** corso su "Elettronica e TV" della Scuola Radio Elettra di Torino e Enciclopedia di elettronica e informatica della Jackson, composta da otto volumi rilegata.

**Giovanni Spagnuolo**  
Via Salina Piccola 5  
74100 Taranto  
tel. 099/7721827

**VENDO** CD portatile Aiwa, 1 anno di vita con 4 batterie ricaricabili e alimentatore a L. 200.000, accordatore automatico CB da auto a L. 50.000.

**Marco Campaner**  
Via Rusti - 30016 Jesolo (VE)  
tel. 0421/951720

**VENDO** scanner Yupiteru MUT7100 del febbraio 95, perfetto, vari accessori, L. 680.000 intrattabili.

**Duilio Prezezzi**  
Via Rocca 11/D  
20056 Trezzo S/Adda (MI)  
tel. 02/9091902 (ore serali)

**VENDO** videocorso di elettronica, 10 lezioni per tutto quello che è elettronica. Veramente bello ed indispensabile a tutti gli elettronici, L. 89.000 (costo reale L. 249.000)

**Vittorino Chieno**  
Via Ponte Chiusella  
10090 Romano (TO)  
tel. 0125/719184

**VENDO** valvole per alta fedeltà tipo E81CC E82CC E83CC E88CC PT8 EF86 12AT7 12AU7 12AX7 65L 7 65N7 6BL7GT ed altre.

**Franco Borgia**  
Via Valbisenzio 186  
50049 Vaiano (FI)  
tel. 0574/987216

**VENDO** causa inutilizzo am-

plificatore stereo per auto modello Kenwood KAC-622, 120+120 W nominali, come nuovo, a sole L. 250.000 + spese spedizione.

**Vincenzo Bucci**  
Via S. F. D'Assisi 18  
70037 Ruvo di Puglia (BA)  
tel. 080/814482

**VENDO** riviste di elettronica N°71 + corso di Scuola Radio Elettra Elettronica Sperimentale N° 24 fascicoli, illustrazioni e spiegazioni chiare a solo L. 190.000.

**Ciro Penna**  
Via Trav. Botteghelle is. 17  
80100 Napoli  
tel. 081/5612269

**VENDO** a L. 2.000 cadauna le seguenti valvole con imballo originale 1A7 6L7 3Q5 6K7 6AC7 6C5 IH5 6H6 6J5, sconti per quantitativi.

**Paolo Riparbelli**  
Corso G. Mazzini 178  
57100 Livorno  
tel. 0586/894284  
(dopo ore 20,30)

*Compilare in stampatello, senza abbreviazioni, lasciando una casella bianca fra ogni parola.*


*Le fotocopie non saranno ritenute valide.*

Indirizzo completo (in STAMPATELLO)

NOME ..... COGNOME ..... CAP .....

CITTÀ ..... VIA ..... TEL .....

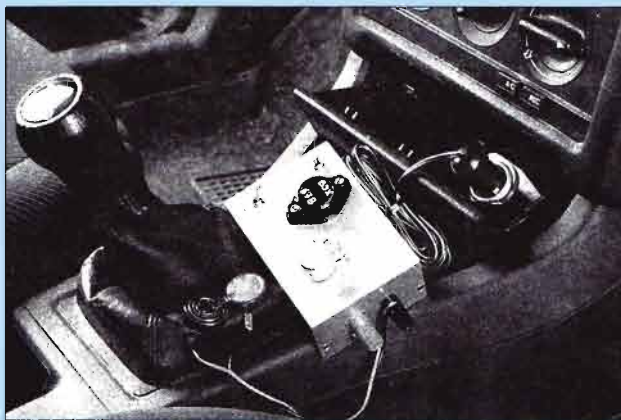
**IL MEGLIO  
DI DICEMBRE**

## ● RICEVITORE A VALVOLA

**Un semplice circuito che consente un'ottima ricezione con un solo tubo. La soddisfazione più grossa però è quella di imparare una tecnica di montaggio d'altri tempi.**

## ● CARICABATTERIE

**Consente di ricaricare la maggior parte delle batterie al Ni-Cd con tensione inferiore ai 12 V. L'alimentazione si preleva dalla presa-accendino dell'auto.**



## ● MIXER AUDIO

**Permette di combinare tra loro 3 segnali provenienti da sorgenti diverse regolando separatamente il livello di ognuno. Il circuito è di tipo attivo, quindi amplificato.**

**VENDO** stock di potenziometri per radio d'epoca, valvole tipo triodi a riscaldamento diretto PT8 PT9 P 727 ecc, manuali con dati e caratteristiche delle valvole.

**Luciano Macrì**  
Via Bolognese 127  
50139 Firenze  
tel. 055/4361624

**VENDO** schemi circuiti e apparecchi elettronici per tutte le necessità del modellismo ferroviario. Ampia descrizione tecnica di 60 circuiti e prezzi inviando L. 25.000 a

**Luigi Canestrelli**  
Via Legionari in Polonia 21  
24128 Bergamo  
tel. 035/244706

**VENDO** filo di rame da mm 0,05 a 3 Lateroi Myla, lamierini magnetici monofasi cartocci serapacchi chiusi ed aperti tubetto isolante in plastica e sterlineato, tutto nuovo.

**Arnaldo Marsiletti**  
S. S. Cisa 68  
46047 Porto Mantovano (MN)  
tel. 0376/397279

**VENDO** ricevitore FRG 9600 Yaesu con espansione 950 MHZ e ricevitore AOR 1000 WLT a L. 550.000 il primo e L. 350.000 il secondo oppure in blocco L. 800.000 e regalo antenna.

**Pino Mincieli**  
Via Mercanzia 92  
53014 Isola D'Arbia (SI)  
tel. 0577/375680

**VENDO** programma di elettronica Electra 2 della Finson. CAD bidimensionale, con manuale in italiano e imballaggio originale, facile e potente, L. 50.000.

**Federico Negri**  
Via Renaccio 1  
48018 Faenza (RA)  
tel. 0546/663535

**CERCO** RTX UHF funzionante senza problemi da utilizzare per packet anche banda purgè integro e conveniente.

**Ennio Gioacchini**  
Via Aldo Moro 2  
60027 Osimo (AN)  
tel. 071/716422

**CERCO** corso completo Radio Elettra di elettronica o elettronicaTV, aspetto con ansia.

**Luigi Stecconi**  
Via Tor de Schiavi 275  
00171 Roma  
tel. 06/2185538

**CERCO** schema per macchina effetto fumo e cambio con schema luci psichedeliche e lampada stroboscopica

**Leopoldo Ciarlariello**  
Via IV Novembre 50 A  
86100 Campobasso  
tel. 0874/67294

**CERCO** ditta disposta ad affidarmi lavoro di montaggio, imballaggio, ecc di circuiti elettronici, dispongo di una buona conoscenza nel settore e una massima serietà nei tempi di consegna.

**Paolo Pozzar**  
Via Buonarroti 11  
33010 Feletto Umberto 10  
tel. 0432/570397

**CERCO** LX 505 e 506 della Nuova Elettronica (automatismo per apri cancello) oppure solo i circuiti stampati.

**Michelino Muser**  
Via Gau Algesheim 6  
37013 Caprino Veronese (VR) - tel. 045/7242557

**CERCO** antenna trasmittente per 88-108 MHZ con guadagno minimo di 4 dB impedenza 50-52 no direttive.

**Raffaele Grossi**  
Via Friano 66  
47040 Ospedaletto (RN)  
tel. 0541/729188

**ESEGUO** montaggi e/o costruzioni di kit a domicilio per seria ditta o privati.

**Tiziano Morani**  
Via Cap. Elio Nisi 36  
73024 Maglie (LE)  
tel. 0836/427286

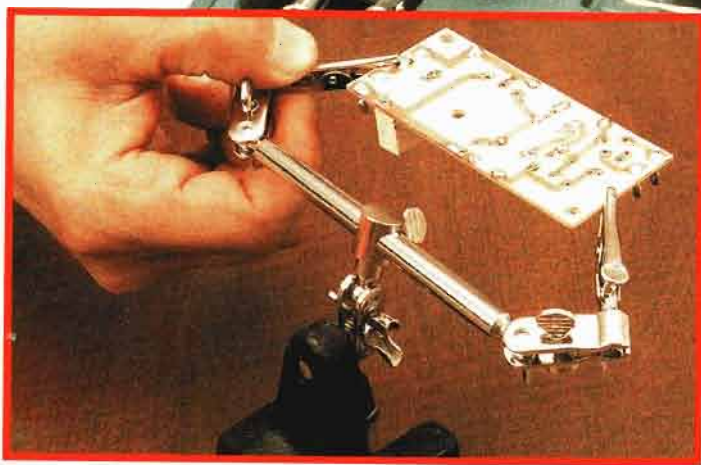


# ELETTRONICA PRATICA

## REGALA

**LA SALDATURA  
IN VALIGETTA  
A CHI SI  
ABBONA  
PER IL  
1995**

**contiene  
8 indispensabili  
attrezzi!**



*Lo scaletto di montaggio migliora la precisione di lavoro.*

ELETTRONICA PRATICA regala quest'anno a chi si abbona per la prima volta o a chi rinnova il suo abbonamento un altro indispensabile pezzo del laboratorio di chi fa elettronica: una preziosa valigetta, del valore di più di 50.000 lire, con tutto l'occorrente per saldature perfette. La valigetta contiene: un saldatore istantaneo da 100 W, un saldatore a stilo da 300 W, una punta di ricambio per saldatore, un rotolo di stagno in filo, una pompetta aspirastagno per dissaldare, un raschietto a doppia lama, un appoggio per saldatore ed un supporto speciale per minimontaggi.

*Un fascicolo di ELETTRONICA PRATICA costa 6.500 lire, in un anno 6.500x11 fanno 71.500 lire; a quest'importo occorre aggiungere un parziale contributo alle spese di spedizione; tu paghi in tutto 79.000 lire. La valigetta per saldare è completamente gratis!*

**11 riviste di  
ELETTRONICA PRATICA  
direttamente  
a casa tua per sole  
79.000 lire.  
Gratis la valigetta  
per saldare**

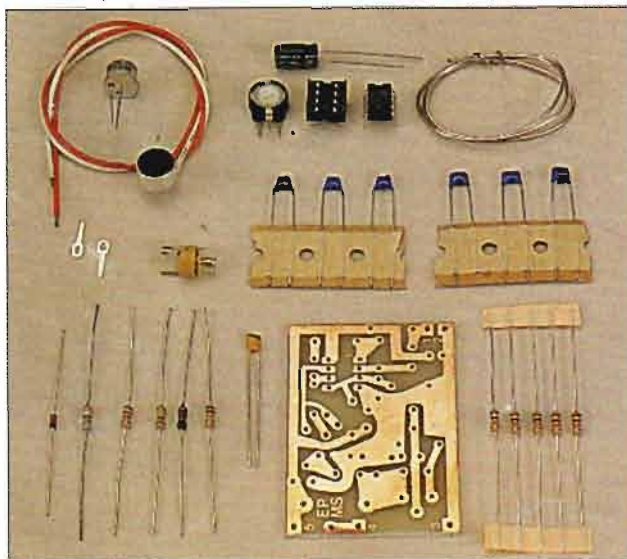
**NOVITA' ASSOLUTA**



Microtrasmettitore che funziona anche senza antenna. È dotato di eccezionale sensibilità e di massima stabilità di frequenza. Può fungere da radiomicrofono e microspia: è in dimensioni tascabili, con particolare estensione della gamma di emissione, che può uscire da quella commerciale, ha una portata che va dai 100 ai 300 metri.

# MICROTRASMETTITORE

- **Miglior stabilità in frequenza**
- **Maggior sensibilità ai suoni**
- **Minor consumo di batterie**



## SCATOLA DI MONTAGGIO EPMS

**LIRE 27.500**

### CARATTERISTICHE

EMISSIONE : FM  
GAMME DI LAVORO : 65 MHz + 130 MHz  
ALIMENTAZIONE : 9 Vcc  
ASSORBIMENTO: 10 mA  
PORTATA : 100 + 300 m  
SENSIBILITA' : regolabile  
BOBINE OSCILLANTI: intercambiabili  
DIMENSIONI : 5,5 cm x 4 cm



**STOCK  
RADIO**

La scatola di montaggio del microtrasmettitore, che contiene tutti gli elementi riprodotti qui sopra, è identificata dal codice EPMS. Per richiederla occorre inviare anticipatamente l'importo a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a: STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.