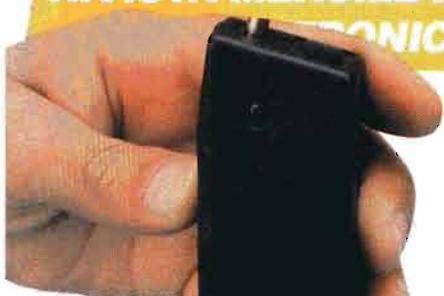


ELETRONICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI

ELETRONICA - RADIO - OM - CB

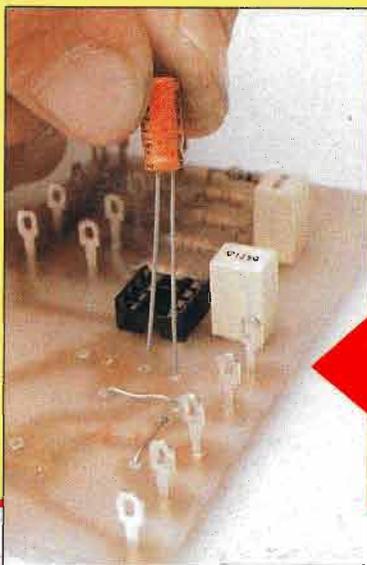
PRATICA



**MINITRAPANO GRATIS
A CHI SI ABBONA**

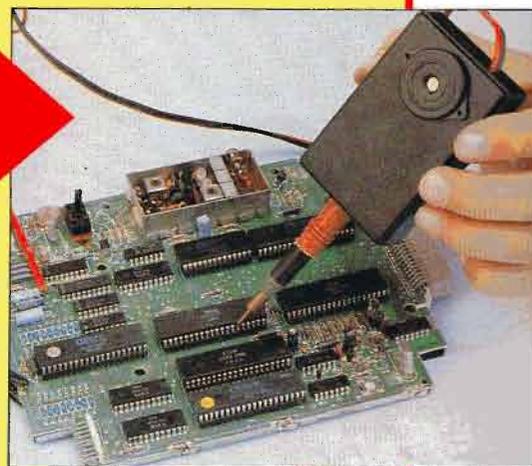


FACILE TELECOMANDO



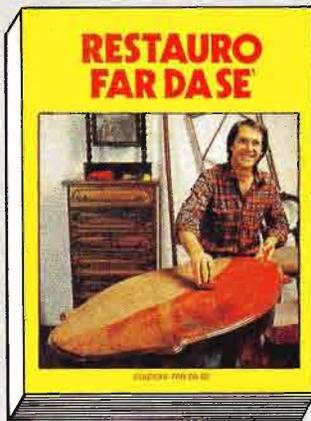
**SONDA
LOGICA
MUSICALE**

**MIXER
A 5 INGRESSI
PER KARAOKE**



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.



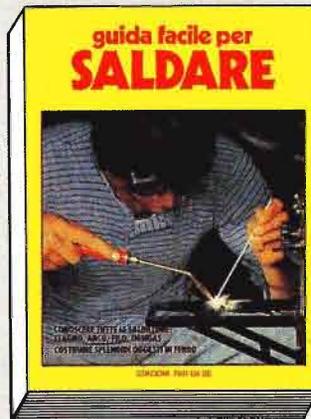
Come riconoscere se un mobile è vecchio o antico, come intervenire per riparare, ritoccare, rifinire imparando da esperti restauratori.



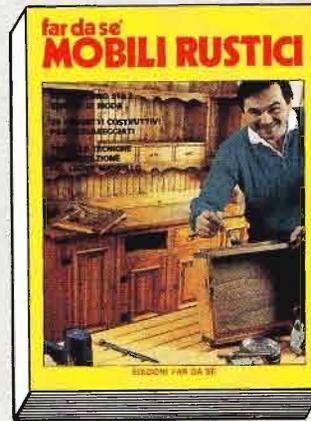
Tecniche, metodi, curiosità, segreti per entrare nell'affascinante mondo della tornitura e realizzare con successo begli oggetti.



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



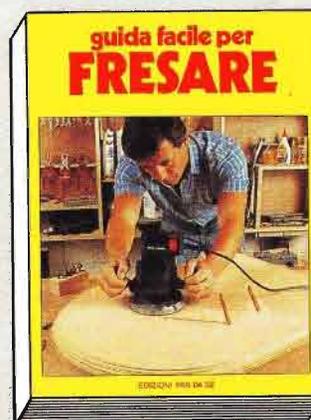
Ad arco, a stagno, a gas, a filo: le attrezzature da usare, gli errori da evitare, tanti progetti per costruzioni facili e importanti.



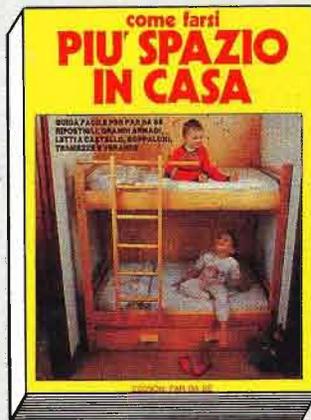
Credenze, armadi, sedie, letti, specchiere, tavoli,... decine di progetti nel sobrio stile rustico.



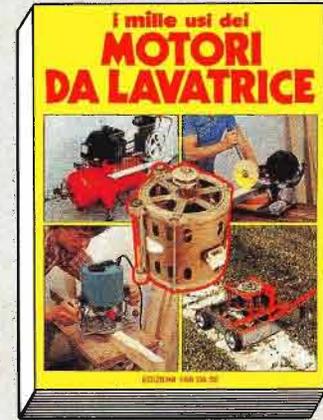
Tutte le lavorazioni dalle più facili alle più difficili per realizzare mobili e piccole opere di carpenteria.



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.



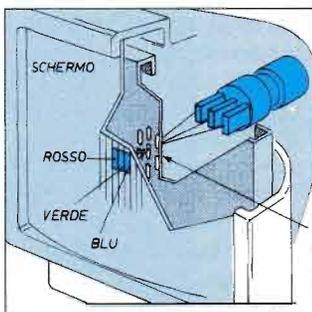
Come realizzare, partendo dal motore usato di lavatrice, seghe a nastro, fresatrici, rasaerba, compressori, combinate betoniere, spazzaneve...

ELETRONICA PRATICA

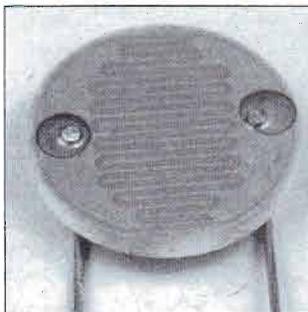
ANNO 23° - Febbraio 1994



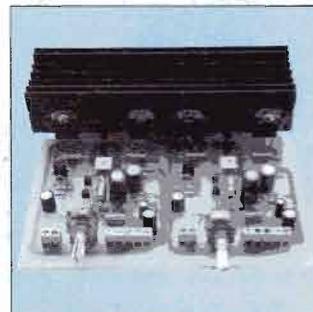
Il mixer per karaoke consente di miscelare segnali BF provenienti da microfoni o riproduttori: cantare insieme è un un passatempo sano ed economico.



I segreti del televisore vengono svelati con un esame semplice ed approfondito del suo funzionamento e delle nuove tecnologie da poco introdotte.



Dal potenziometro al termistore: il terzo inserto a colori del corso primi passi nell'elettronica spiega come sono fatte e a che cosa servono i vari tipi di resistenze.



Un amplificatore stereo 50+50 W consente di ascoltare la musica in auto o in casa con una qualità eccellente ed una potenza esuberante.

ELETRONICA PRATICA,

rivista mensile. Prezzi: 1 copia L. 6.500. Arretrato L. 13.000. Abbonamento Italia per un anno: 11 fascicoli con minitrapano in omaggio L. 72.000. Estero Europa L. 108.000 - Africa, America, Asia, L. 130.000. Conto corrente postale N° 11645157. Sede legale: Milano, Via G. Govone, 56. La pubblicità non supera il 70%. 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 Mixer per karaoke a 5 ingressi
- 10 Componenti dalla lampadina
- 14 Sonda logica sonora
- 20 Trasparenza alle radio
- 22 Rilevatore di percezioni extrasensoriali
- 28 I segreti del televisore
- 33 Inserto: dal potenziometro al termistore
- 38 Potente generatore di bassa frequenza
- 46 Relé sensibile alla frequenza
- 52 Il guadagno di tensione
- 56 Condensatori per motori elettrici
- 58 Amplificatore 50+50 watt
- 64 W l'elettronica
- 67 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
Piergiorgio Magrassi
Antonella Rossini
Gianluigi Traverso

REDAZIONE

tel. 0143/642492

0143/642493

fax 0143/643462

AMMINISTRAZIONE

tel. 0143/642398

PUBBLICITÀ

Multimark

tel. 02/89500673

02/89500745

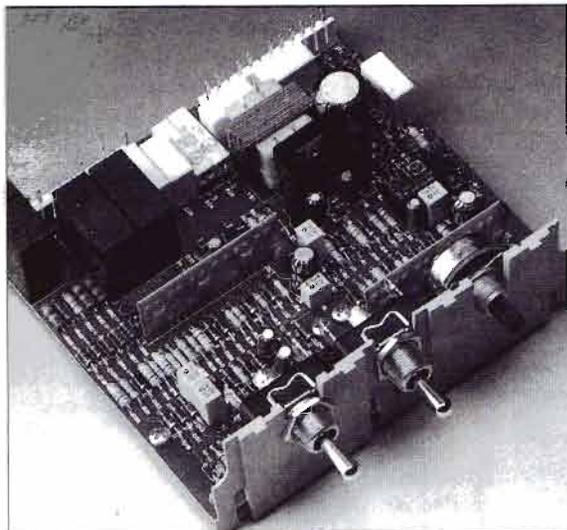
UFFICIO ABBONATI • Tel. 0143/642232

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



**ABBONATEVI
PER TELEFONO**

ELECTRONIC NEWS



SALDATRICE AD INVERTER

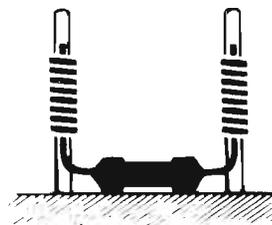
Il generatore delle saldatrici ad arco è un oggetto molto pesante soprattutto a causa della presenza al suo interno di un trasformatore. Oggi esistono sul mercato alcuni modelli in cui il trasformatore è sostituito da un sistema basato sull'inverter. L'inverter è un circuito che è proprio... l'inverso del raddrizzatore. Trasforma infatti una tensione o corrente continua in alternata. Accoppiato ad un raddrizzatore riesce a svolgere la stessa funzione del trasformatore impiegando componenti più piccoli e leggeri. L'intero apparato pesa infatti la metà di un modello tradizionale ed è di dimensioni più piccole. Costa però ancora molto (anche il quadruplo), ma si prevede una veloce riduzione dei prezzi nell'immediato futuro. Lire 1.250.000. **Telwin** (36030 Villaverla -VI - Via De Gasperi 3/5 - tel. 0445/389811).

L'ATTORCIGLIAFILILI

Ecco un oggetto adatto per un hobbista veramente evoluto oppure per un progettista di circuiti destinati ad una produzione in più esemplari. Si tratta infatti di un dispositivo che rende facile la connessione dei componenti fra loro mediante filo conduttore. Una volta collaudato il circuito, i fili sono sostituiti dalle piste in rame e i componenti vengono saldati alla scheda definitiva. Questa tecnica di collegamento provvisorio prende il nome di wire wrapping, cioè attorcigliamento del filo. Sui terminali vengono avvolte alcune spire, tipicamente almeno 6, di filo di rame speciale molto sottile ricoperto in plastica. Lo strumento evita di fare a mano questa operazione che, richiedendo anche la spellatura del filo, sarebbe lunghissima. Non è necessaria alcuna preparazione del filo perché l'isolamento viene tagliato e allontanato automaticamente dal terminale. Sistemato l'utensile sopra il terminale, basta ruotarlo di 6-8 giri, toglierlo e passare al terminale successivo. L. 139.000. **RS** (20090 Vimodrone MI - Via Cadorna 66 - tel. 02/27425425).

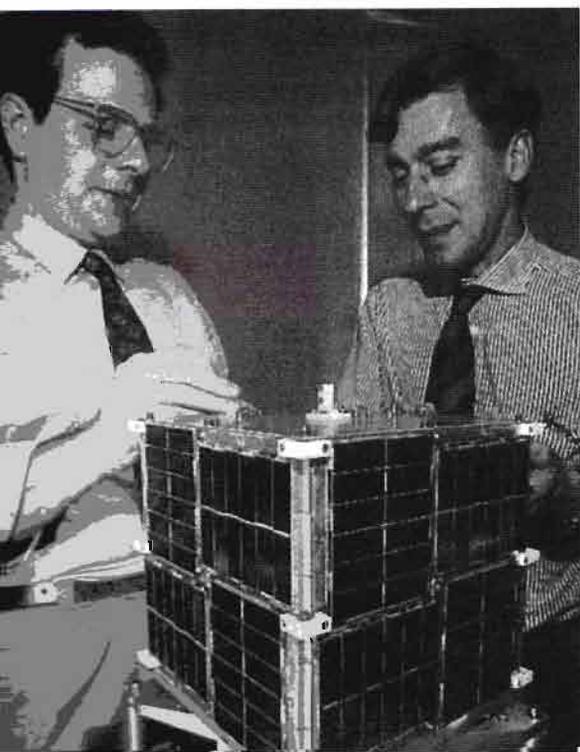


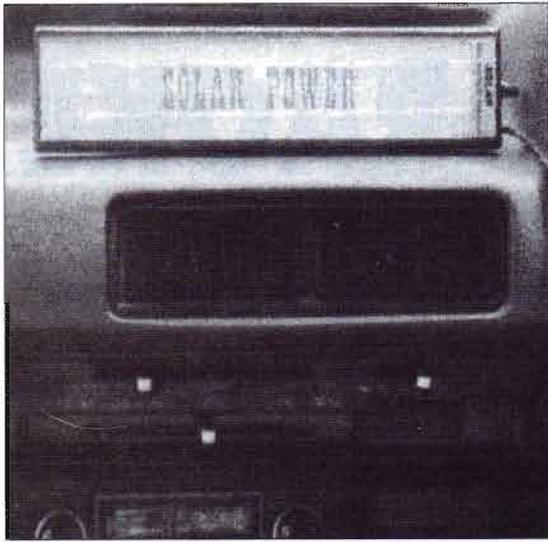
Per montare un circuito con la tecnica del wire wrapping occorrono sulla scheda apposti terminali rigidi.



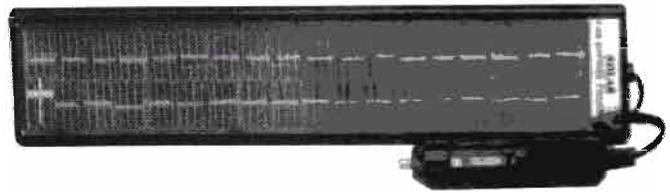
RADIOAMATORI IN ORBITA

Un gruppo di radioamatori milanesi ha realizzato l'Itamsat (Italian Amatorial Satellite), il primo microsatellite italiano per telecomunicazioni. Verrà messo in orbita appena possibile e sarà immediatamente operativo e a disposizione non solo dei radioamatori ma anche per altri servizi. E' un cubo di appena 25 centimetri di lato e che pesa 12 chilogrammi, alimentato da pannelli solari che ne ricoprono interamente la superficie. E' formato da cinque moduli: trasmettitore, ricevitore, batterie, computer e un quinto alloggiamento destinato ad ospitare diversi tipi di apparecchiature per esperimenti nello spazio. Fra queste troverà sistemazione un ripetitore per permettere agli utenti di dialogare in tempo reale. Il piccolo satellite è stato realizzato per ricevere, memorizzare e ritrasmettere messaggi, voci, dati e immagini in forma digitale lavorando sulle frequenze assegnate ai radioamatori. Per poterlo utilizzare occorre un personal computer collegato ad una normale ricetrasmittente con un apparecchio modem. Per i satelliti di questo tipo, il cui costo di produzione è piuttosto ridotto, si prevedono impieghi futuri anche nei settori della salvaguardia dell'ambiente e della protezione civile. Sono infatti in grado di realizzare reti capillari di telecomunicazione in grado di trasferire dati e messaggi da stazioni lontane ad una base centrale, permettendo così sia il monitoraggio dell'ambiente sia gli interventi tempestivi in caso di calamità.





La cellula solare del dispositivo tienicarica si può semplicemente appoggiare sul cruscotto dell'auto in sosta collegata alla presa dell'accendisigari: al nostro ritorno la batteria si sarà mantenuta in piena carica.



TIENICARICA SOLARE

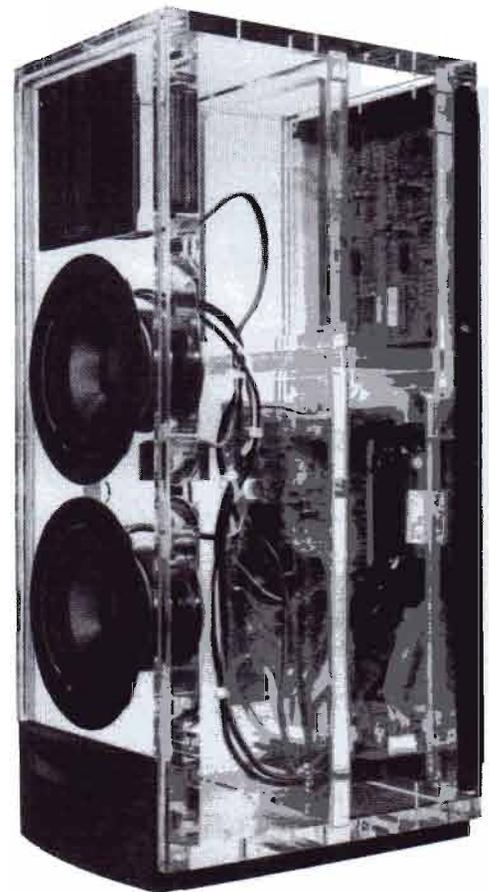
Esiste un'ottima soluzione per tenere carica la batteria, e quindi prolungarne la vita, di un'automobile lasciata per molto tempo ferma all'aperto. Tutte le batterie hanno infatti una durata superiore se non subiscono molti cicli di scarica/carica, intendendo per scarica quella totale, che avviene naturalmente a causa di lunghi periodi di inutilizzo. Si tratta di un dispositivo che funziona ad energia solare, le cui ridotte dimensioni (24 x 5 x 1 cm) ne permettono una facile sistemazione al di sopra di qualunque cruscotto. E' dotato di un cavo lungo circa 1 metro con uno spinotto per l'inserimento nella presa dell'accendisigari. Un indicatore luminoso segnala che la carica è in corso. Va ricordato che si tratta di un prodotto nato per recuperare la carica che via via si perde e quindi che non va acquistato sperando di usarlo per ricaricare una batteria completamente scarica. Lire 19.000. **D-Mail** (50136 Firenze - Via Luca Landucci 26 - tel. 055/8363040).

ANCHE LE CASSE DIVENTANO DIGITALI

Una cassa acustica digitale permette di ottenere la massima qualità della riproduzione sonora.

La storia della riproduzione digitale del suono è iniziata con il Compact Disc. I solchi del disco di vinile, le cui incisioni hanno per decenni riprodotto la forma del segnale acustico, sono state sostituite da sequenze di cifre binarie corrispondenti ai valori degli stessi segnali. E' degli ultimissimi anni l'invenzione del minidisco digitale registrabile e della cassetta digitale. Oggi ci stiamo avviando verso impianti ad alta fedeltà completamente digitalizzati. Il vantaggio principale è quello della qualità del suono riprodotto. Se un segnale viene rappresentato da sequenze di 1 e 0, è più facile amplificarlo rispetto ad uno analogico, cioè con un andamento che riproduce la forma d'onda del suono. Rispetto a quest'ultimo, nel segnale digitale basta rigenerare i livelli elettrici corrispondenti alle due cifre per riottenere tutta la qualità originaria. Questa tecnologia è oggi completata dalla presenza sul mercato delle prime casse acustiche anch'esse digitali. Un modello tradizionale, all'interno di un impianto tutto digitale, potrebbe deteriorare la qualità dell'acustica, ad esempio a causa delle perdite e delle distorsioni causate dai cavi di collegamento all'impianto. Nel nuovo modello, che ovviamente richiede l'alimentazione, sono contenuti circuiti dotati di sistemi di elaborazione dei segnali digitali (DSP) programmati per la correzione del volume e di tutte le distorsioni che altererebbero il suono. Questo diventa analogico solo all'ultimo, grazie a circuiti di conversione digitale/analogica collegati ai tre altoparlanti di cui la cassa è dotata: un tweeter (toni alti) e due woofer (toni bassi). Lire 1.650.000 cadauna.

Philips (20124 Milano - P.za IV Novembre 3 tel. 167/820026 numero verde gratuito).



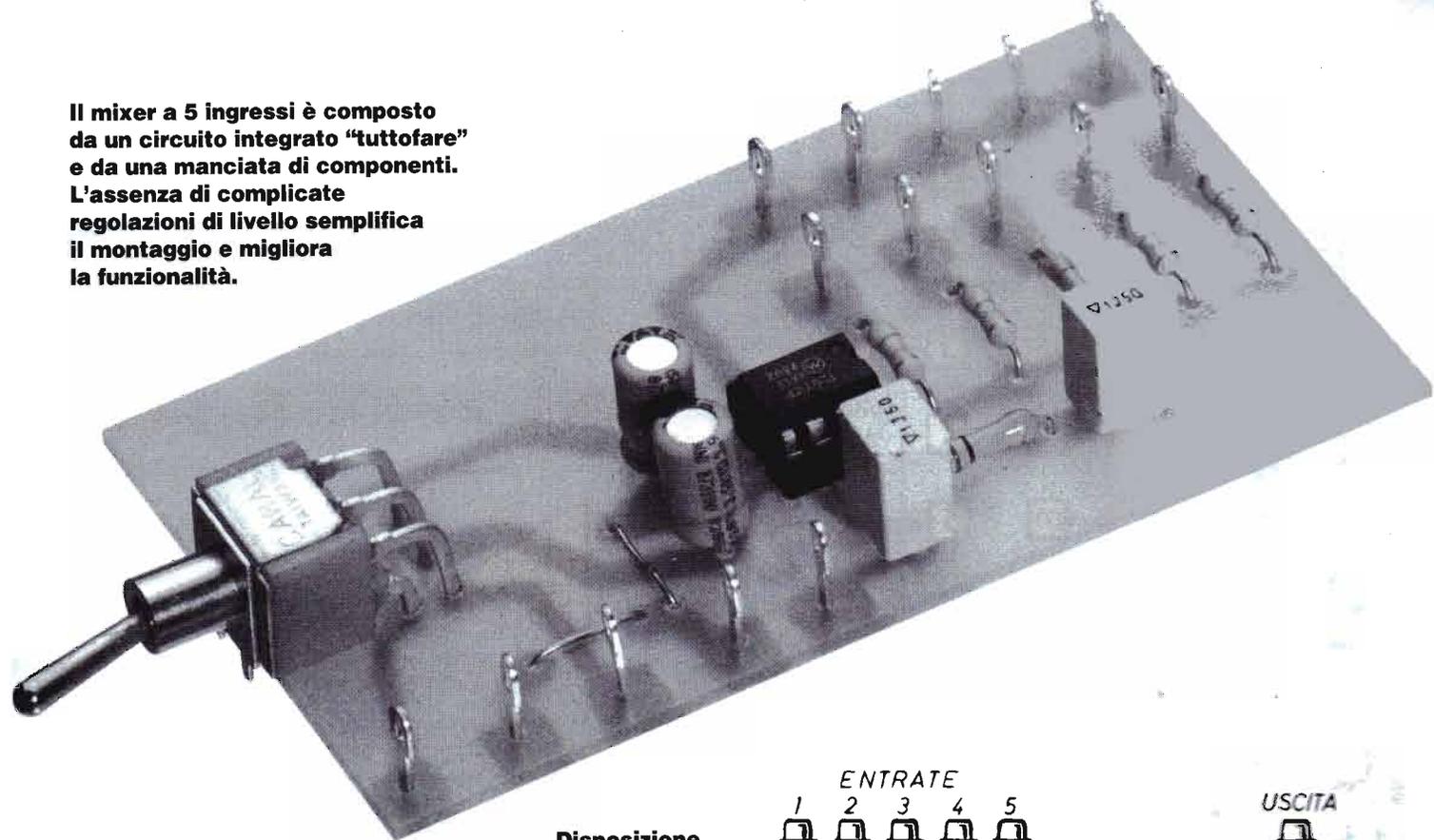
MUSICA

MIXER PER KARAOKE A 5 INGRESSI

*Un circuito semplice e funzionale per miscelare
5 segnali BF provenienti indifferentemente
da microfoni o riproduttori.
Con un'opportuna scelta dei componenti è possibile
variare il livello di amplificazione.*



Il mixer a 5 ingressi è composto da un circuito integrato "tuttofare" e da una manciata di componenti. L'assenza di complicate regolazioni di livello semplifica il montaggio e migliora la funzionalità.



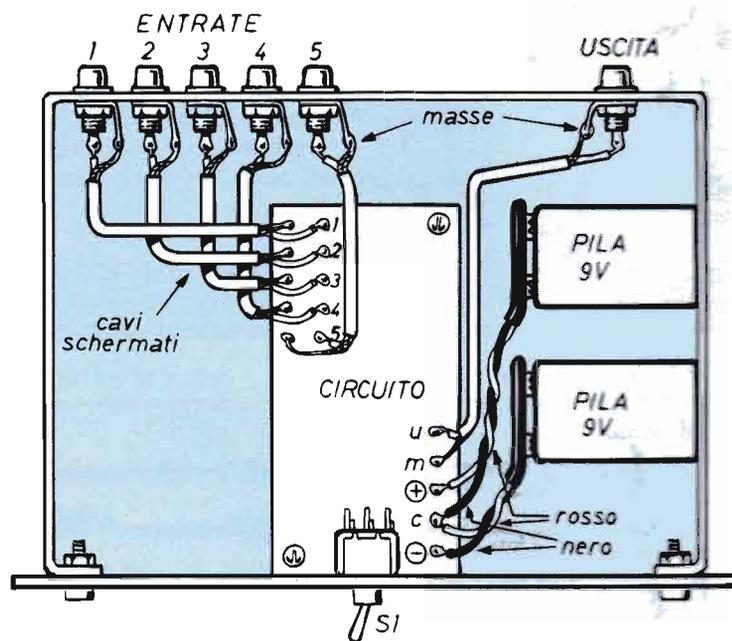
Tempo di crisi, tempo di problemi, tempo di karaoke: forse, tutti vogliono cantare proprio per dimenticare i problemi della vita quotidiana.

Un motivo in più quindi per trovarsi con tanti microfoni per un solo amplificatore, un motivo in più per aver bisogno di un buon mixer, tanto più che un buon mixer serve anche a chiunque si diletta in modo attivo di bassa frequenza, trovandosi quindi a dover manipolare ed elaborare segnali diversi e contemporanei da "mixare" (il neologismo è brutto ma di uso molto comune) variamente fra di loro.

Ecco allora la decisione di realizzare e presentare un circuito in grado di accettare cinque diversi segnali d'ingresso, utilizzando uno alla volta (per il karaoke basta) o mescolando (pardon, mixando), per esempio un parlato ad un sottofondo musicale. Abbiamo comunque voluto orientarci verso un circuito semplice, senza sofisticazioni circuitali e difficoltose regolazioni di livello, tanto queste sono già regolarmente presenti negli stadi di preamplificazione dei più normali amplificatori audio.

Così come è stato concepito, il nostro mixer fornisce un'amplificazione bassissima, per l'esattezza non più di un paio di volte, infatti, lo scopo non è quello di elevare particolarmente il livello dei segnali (cosa per cui occorre un amplificatore)

Disposizione consigliata per l'assemblaggio ed il cablaggio del mixer all'interno di un contenitore metallico dotato di telaio. Il cablaggio va eseguito con un normale cavetto coassiale rispettando la disposizione indicata.



bensi solamente di mixarli. Vediamo quindi lo schema elettrico del circuito da noi realizzato.

UN IC ED UNA MANCIATA DI COMPONENTI

Il cuore del circuito è l'integrato TL071; si tratta di un operazionale particolarmente adatto a questo impiego, in quanto appositamente studiato per avere un basso rumore intrinseco.

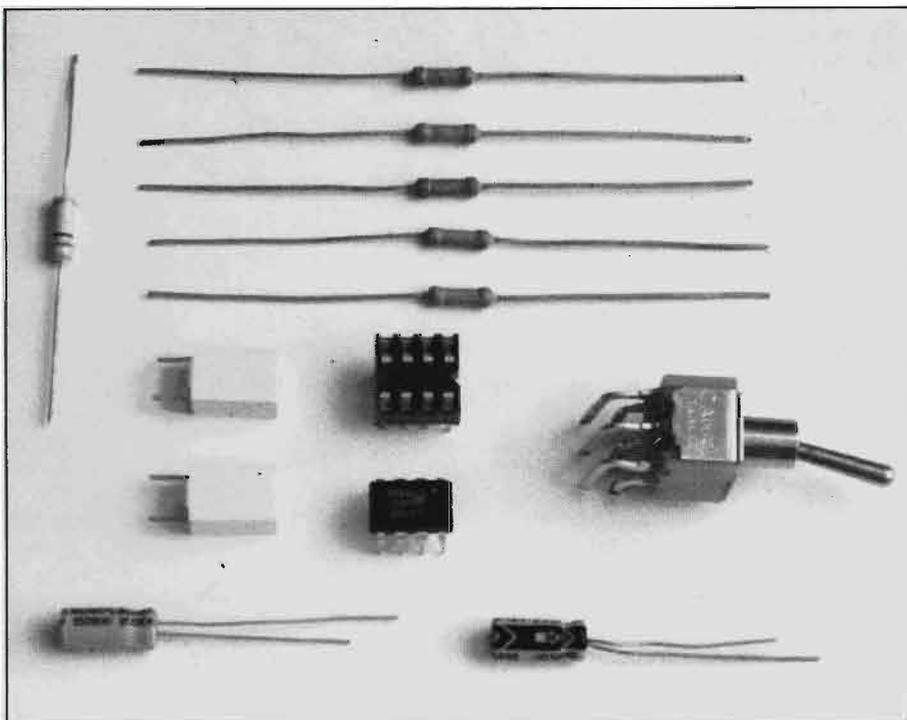
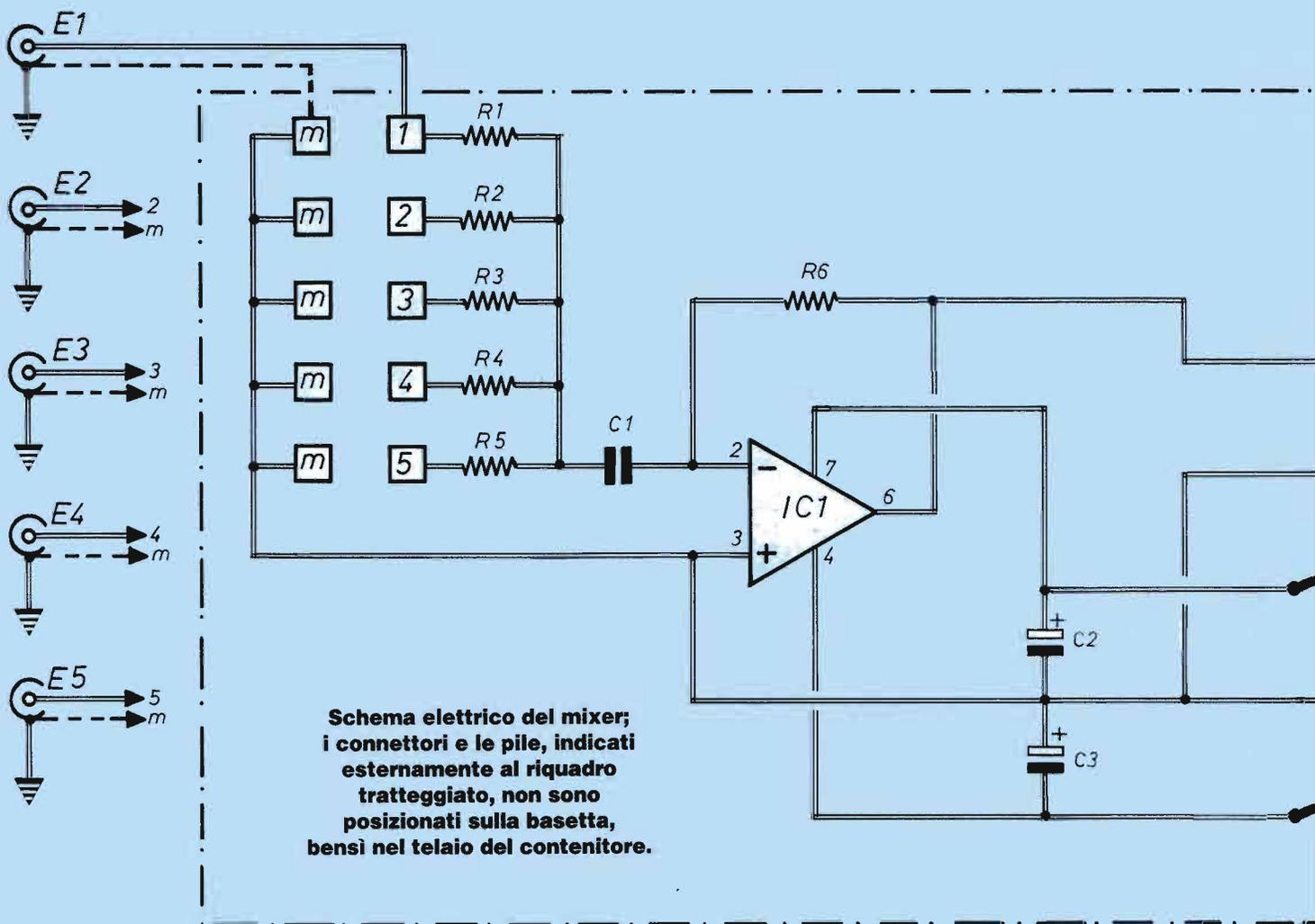
Non solo, ma data la sua elevata impedenza di ingresso, esso permette il collegamento con generatori o trasduttori (tipica-

mente microfoni, testine, ecc.) anche di impedenza o resistenza di carico elevata.

In serie a ciascuna delle 5 entrate è prevista una resistenza, di valore uguale per tutti; qualora si volesse amplificare di più un particolare canale, si può provare ad abbassare radicalmente il valore di uno dei 5 resistori; se invece fosse necessario aumentare l'amplificazione su tutte e 5 le entrate, allora si va a colpo sicuro aumentando il valore di R6.

Ricordiamo infatti che l'amplificazione di IC1 è ottenibile approssimativamente dal rapporto (espresso con A) $R6/R1$; nel nostro caso è previsto:

»»»

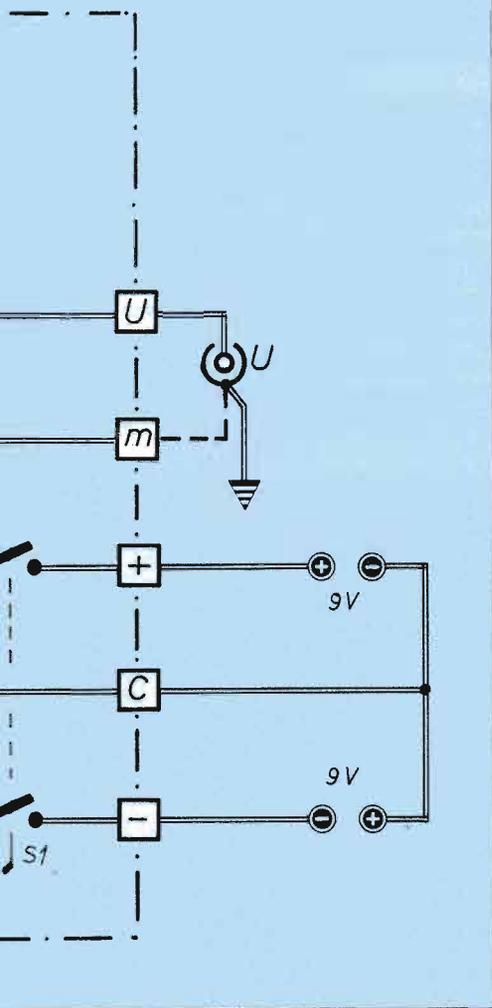


COMPONENTI

R1 = R2 = R3 = R4 = R5 = 47 K Ω
R6 = 100 K Ω
C1 = C4 = 1 μ F (policarbonato
o mylar)
C2 = C3 = 47 μ F - 25V
(elettrolitici)
E1 = E2 = E3 = E4 = E5 = prese
phono (RCA)
S1 = doppio deviatore
a levetta per circuito
stampato con montaggio
orizzontale.

L'Integrato TL071 è un
operazionale che da solo svolge
la maggior parte delle funzioni
del circuito; i vari condensatori
fungono da filtro o protezione.

MIXER PER KARAOKE A 5 INGRESSI



$$A = \frac{100.000 \Omega}{47.000 \Omega} = 2 \text{ (volte)}$$

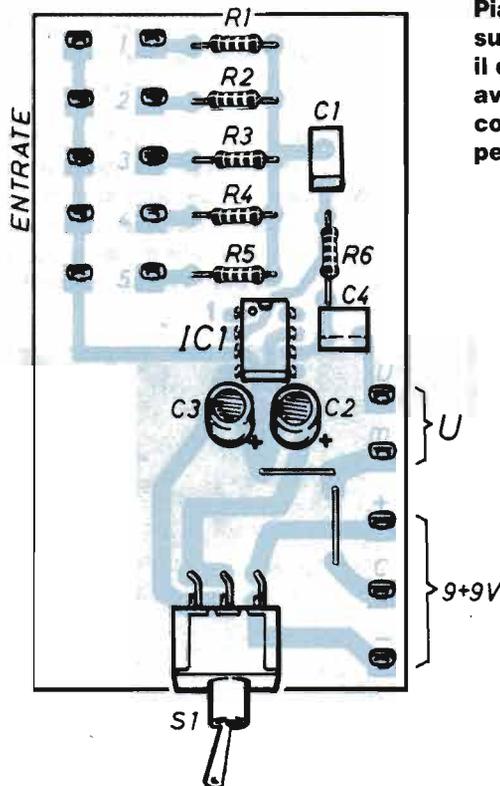
Naturalmente l'esempio fatto per la prima entrata vale per tutte le altre.

Due condensatori di accoppiamento su ingresso ed uscita di IC1 e due condensatori di filtro sui due rami (positivo e negativo) dell'alimentazione completano il circuito, sul quale non c'è nient'altro da dire.

L'alimentazione è molto semplicemente ottenuta da due normali pilette da 9 V, così da realizzare i 18 V complessivi con presa centrale di riferimento zero; l'assorbimento è modestissimo, non superando 1,5 mA, il che spiega la possibilità di usare le due pilette citate, specialmente se del tipo a lunga durata.

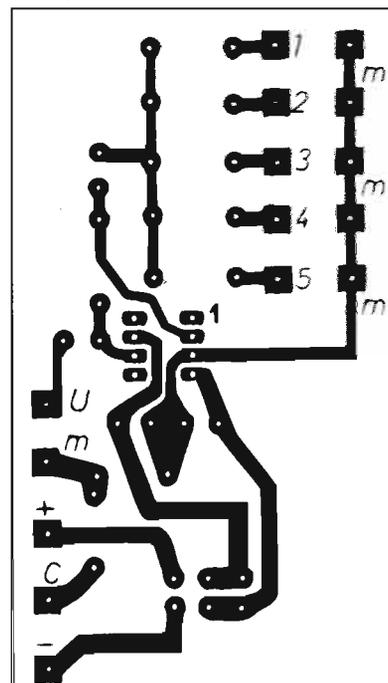
Nel caso di impieghi professionali, è consigliabile invece ottenere i 9 V impiegando le classiche pile piatte da 4,5 V (due in serie per ramo).

È comunque assolutamente consigliabile evitare l'impiego di alimentatori da rete, a meno che non si tratti di tipi particolarmente curati nella progettazione e nel



Il circuito stampato, qui visto dal lato rame in scala 1:1, è indispensabile per ottenere un dispositivo funzionale.

Piano di montaggio del mixer su basetta a circuito stampato; il doppio deviatore S1, una volta avvitato al pannello frontale, consente di sostenere perfettamente la basetta stessa.



montaggio: sarebbe troppo elevato il pericolo di ottenerne ronzii e rumori vari che disturberebbero l'ascolto.

BASETTA E CUSTODIA

Un circuito che richiede "ben" 10 componenti (5 resistori, 4 condensatori ed un integrato), più l'interruttore di accensione, non pone certamente problemi di realizzazione anche allo sperimentatore alle prime armi, specie se la basetta è nella classica versione a circuito stampato.

Le resistenze si montano subito e non richiedono, assieme a C1-C4, la scelta di alcun verso di inserimento. Per quanto riguarda IC1, è sempre preferibile montare prima lo zoccolo (ad 8 piedini), nel quale poi inserire in tutta tranquillità l'integrato, rispettandone le polarità, riconoscibili dalla piccola tacca sporgente su uno dei bordi più corti (che indica il piedino n°1); naturalmente occorre prestare attenzione in fase di saldatura dei piedini dello zoccolo data l'estrema vicinanza fra essi.

I due condensatori elettrolitici richiedono

anch'essi il rispetto della polarità, regolarmente indicata sul rivestimento esterno (in genere col segno ⊖ in corrispondenza del terminale negativo).

L'interruttore di accensione, qui del tipo a doppio deviatore, è montato direttamente saldato (e coricato) sulla basetta a circuito stampato.

Entrate e uscite sono realizzate con un congruo numero di terminali a saldare, dopo di che la basetta è completa in ogni sua parte.

Senza altro più laboriosa e delicata è la parte di montaggio relativa al vero e proprio incastellamento in un apposito contenitore ed il relativo cablaggio.

Innanzitutto, occorre reperire una scatola metallica di struttura a telaio portante separato ed opportunamente rigido, sul retro del quale poter piazzare le prese coassiali apposite (le classiche phono plug RCA), esattamente 5 per le entrate ed una per l'uscita.

Nonostante l'apparente banalità dell'operazione, prima di procedere al montaggio di queste prese, con interposte le necessa-

>>>

MIXER PER KARAOKE A 5 INGRESSI

1: i condensatori in policarbonato C1 e C4 non sono polarizzati quindi non creano alcun problema nel montaggio.

2: il doppio deviatore S1 ha ben 6 terminali piuttosto spessi, da saldare al circuito stampato: fissato il collo alla scatola è in grado di sorreggere da solo l'intero circuito.

rie linguette di massa, occorre pulire con cura, magari raschiandolo, il pannello metallico, per poi passare a stringere a fondo le varie ghiera: un ritorno di massa con contatto difettoso introduce rumori e ronzii e comunque provoca un funzionamento anomalo.

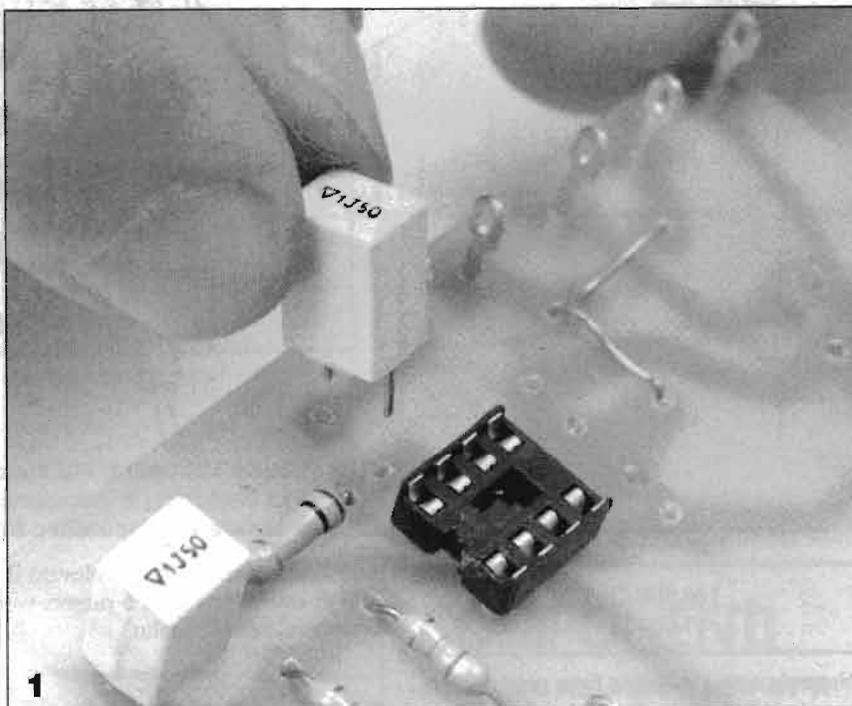
Cura particolare va pure riservata al cablaggio di queste prese, da eseguirsi tutto con un cavetto coassiale del tipo per microfono, attentamente spellato e saldato in modo da non creare cortocircuiti con l'alta

KIT PER CIRCUITI STAMPATI L. 18.000

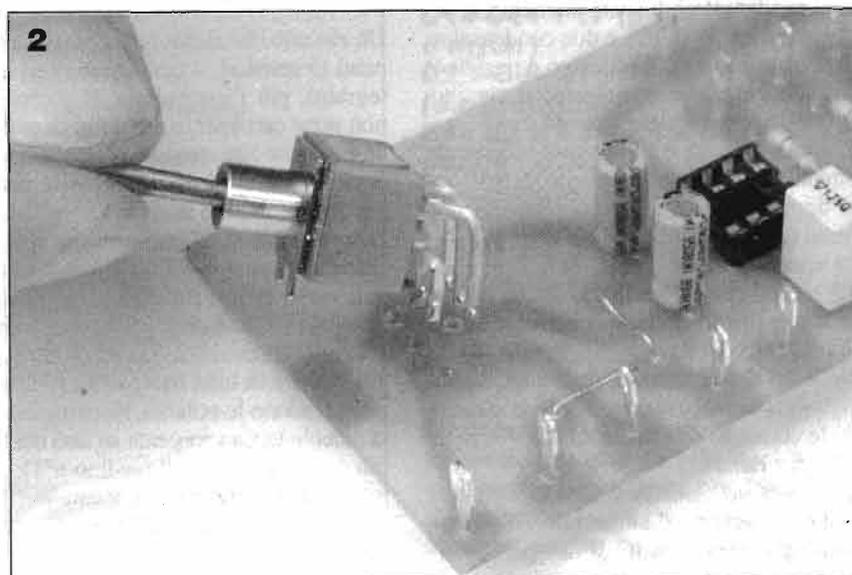
Dotato di tutti gli elementi necessari per la composizione di circuiti stampati su vetronite o bachelite, con risultati tali da soddisfare anche i tecnici più esigenti, questo kit contiene pure la speciale penna riempita di inchiostro resistente al percloruro.

Caratteristiche

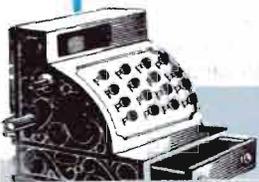
- Consente un controllo visivo continuo del processo di asporto.
- Evita ogni contatto delle mani con il prodotto finito.
- E' sempre pronto per l'uso, anche dopo conservazione illimitata nel tempo.
- Il contenuto è sufficiente per trattare più di un migliaio di centimetri quadrati di superfici ramate.



1



2



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.

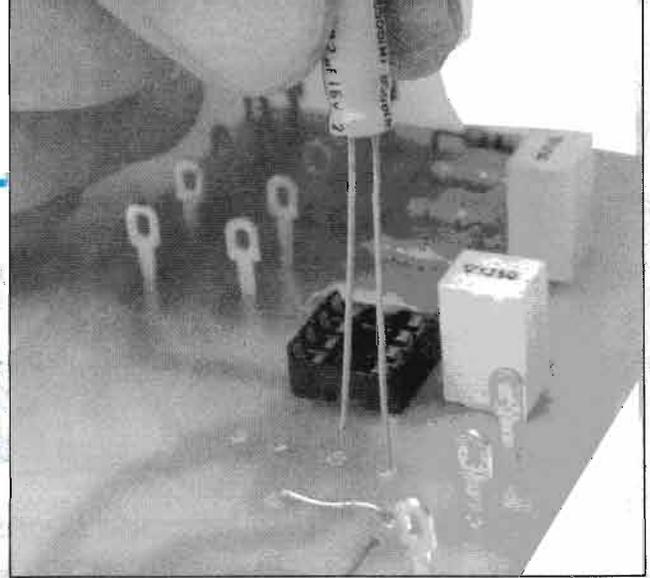
temperatura del saldatore; inoltre il "giro dei fili" va eseguito come nel disegno.

All'interno del contenitore possono senz'altro trovar posto anche le pile di alimentazione.

Infine il telaio va chiuso con gli appositi coperchi, per evitare da subito possibili ronzii o rientri di segnali, che potrebbero costituire indicazioni errate sul funzionamento del mixer.

A questo punto, karaoke o no, possiamo scatenarci a fare i tecnici del mixaggio.

I condensatori elettrolitici C2 e C3 riportano sul corpo l'indicazione di polarità: solitamente è presente il segno - in corrispondenza del terminale negativo.



BASSO RUMORE DALL'INTEGRATO

Il circuito integrato TL071 contiene un amplificatore operazionale con ingresso a J-FET, studiato in modo da offrire, oltre all'ovviamente elevata impedenza d'ingresso, anche una serie di valide caratteristiche quali: basso rumore, bassa corrente di polarizzazione e di offset, basso coefficiente di temperatura, basso consumo, protezione contro il cortocircuito in uscita, compensazione interna di risposta in frequenza, uscita per l'azzeramento dell'offset.

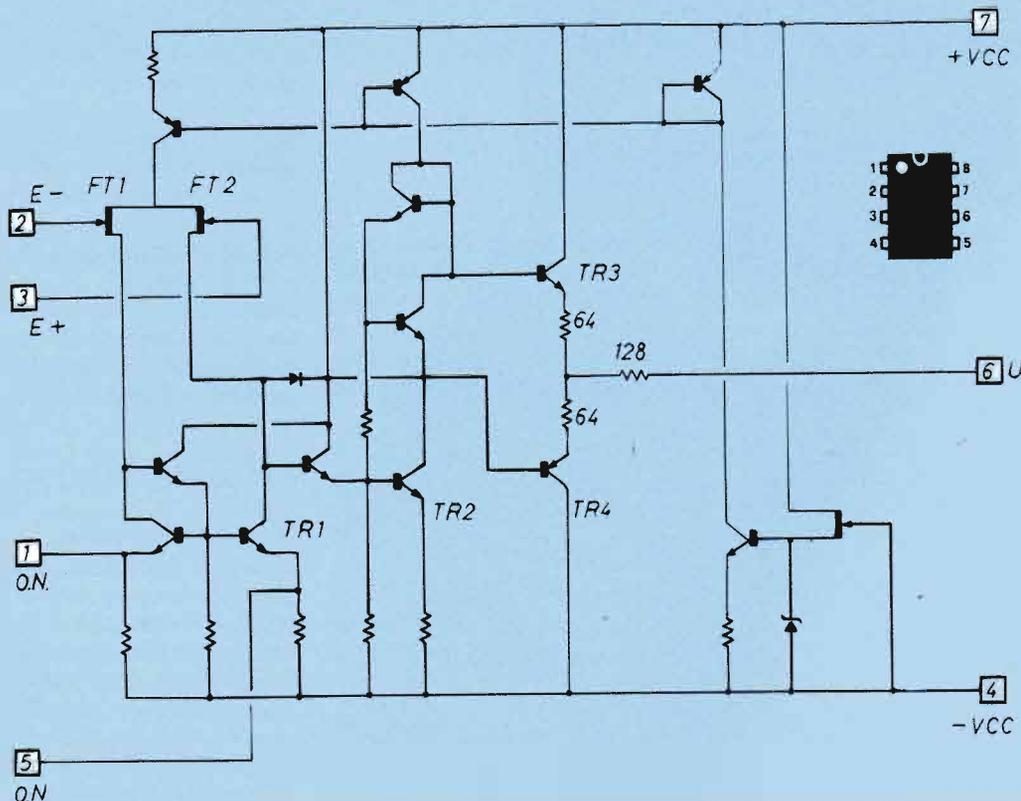
Lo schema interno qui riportato evidenzia la struttura lineare, ma già abbastanza sofisticata, del circuito elettrico;

i semiconduttori effettivamente destinati a manipolare i segnali sono FT1-2 e TR1-4; tutti gli altri componenti sono elementi ausiliari al loro funzionamento.

Il dispositivo prevede una tensione di alimentazione di massa di ± 18 V, con una corrente assorbita tipica di 3-5 mA; la larghezza di banda per guadagno unitario è di 3 MHz (valore tipico).

Naturalmente le tabelle contenenti le caratteristiche ben più complete si trovano normalmente sui manuali di vari costruttori di questo (come di altri) dispositivi.

Lo schema interno dell'integrato TL 071 è piuttosto complesso anche se i componenti che effettivamente manipolano i segnali sono solo FT1-2 e TR1-4.



COMPONENTI DALLA LAMPADINA

Una lampada fluorescente elettronica fuori uso può diventare una vera miniera di componenti da riutilizzare nelle nostre realizzazioni a costo zero. Particolarmente interessanti sono i transistor, l'induttanza e il trasformatore di disaccoppiamento.

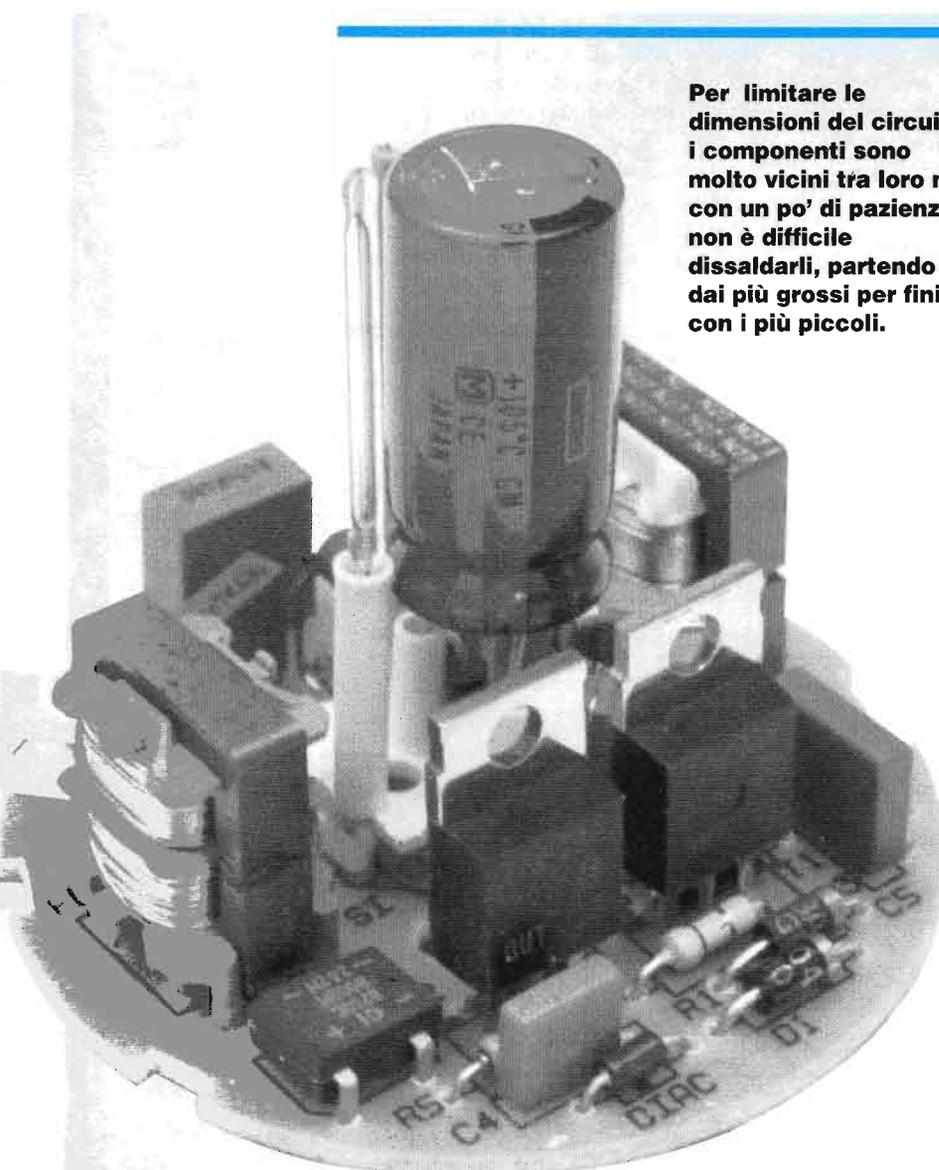
Per limitare le dimensioni del circuito i componenti sono molto vicini tra loro ma con un po' di pazienza non è difficile dissaldarli, partendo dai più grossi per finire con i più piccoli.

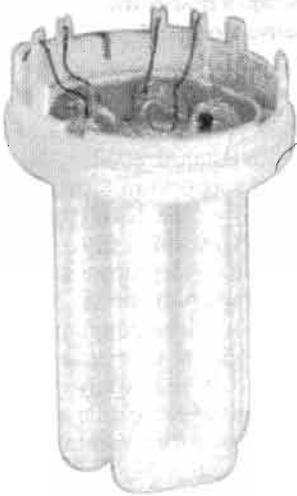
Il successo che le lampade elettroniche hanno ottenuto fin dalla loro prima comparsa sul mercato, nonostante il costo elevato, è dovuto al fatto che esse permettono un reale risparmio energetico. Infatti, a parità di luminosità emessa, consumano l'80% in meno di energia e, perciò, di corrente, rispetto alle tradizionali lampade a incandescenza. La loro durata, inoltre, è stimata attorno alle 8.000 ore di funzionamento, contro le 1.000 delle altre. Un'ulteriore importante particolarità consiste nel fatto che queste producono un'emissione di calore particolarmente ridotta, che ne permette l'utilizzo anche all'interno di plafoniere chiuse o con scarsa circolazione d'aria, senza che si vada incontro ai problemi di surriscaldamento che, invece, si hanno con le normali lampadine a incandescenza.

Il segreto del loro basso consumo di corrente e della loro lunga durata sta nell'esclusivo alimentatore elettronico contenuto all'interno di esse.

CIRCUITO ALIMENTATORE

Questo è composto da un circuito raddrizzatore di corrente, un generatore di alta frequenza (35 KHz), un circuito di preriscaldamento degli elettrodi e, infine, un circuito di filtro antidisturbo. Tale sistema di alimentazione elettronica è realizzato con componenti particolarmente validi, quali transistor per alta frequenza e ad alta tensione, condensatori ceramici ed elettrolitici, diodi ecc., i quali possono venire recuperati tutti e





2



OSRAM

riutilizzati proficuamente nelle nostre realizzazioni.

Quando infatti la lampadina non funziona più, ed è quindi da buttare, il circuito di alimentazione è ancora integro ed è sufficiente ruotare lampada e attacco con forza (sono incastrati a baionetta) per accedere alla basetta e dissaldare tutti i componenti che ci servono.

In particolare, la coppia di transistor BUT 93 del tipo NPN può venire impiegata per la costruzione di alimentatori stabilizzati ad alta tensione: infatti, essi, essendo posti in un contenitore TO-220, possiedono le seguenti caratteristiche: massima tensione collettore base 600 V, massima tensione collettore emettitore 350 V, massima tensione emettitore base 5 V, massima corrente 4 A, massima dissipazione 50 W.

>>>

1: il circuito di alimentazione delle lampade elettroniche è contenuto nell'involucro in plastica che separa l'attacco a vite dal corpo luminoso vero e proprio: per accedere alla basetta basta ruotare i due elementi.
2: quando la lampada si esaurisce non buttiandola: possiamo ottenere un ulteriore risparmio, rispetto alle lampadine ad incandescenza, recuperandone i componenti elettronici.

COSA C'È DENTRO

n°1 condensatore 47nF 400V

n°1 condensatore 10nF 400V

n°1 condensatore 4,7nF 400V

n°1 condensatore 1,5 µF 630V

n°1 condensatore 0,1 µF 63V

n°1 condensatore 10 µF 350V

n°2 transistor BUT 93

Telefunken di tipo NPN

n°1 DIAC

n°1 ponte raddrizzatore B250C

n°1 PTC 130Ω a 20°C-100K a 80°C

n° 2 BA 157 GF

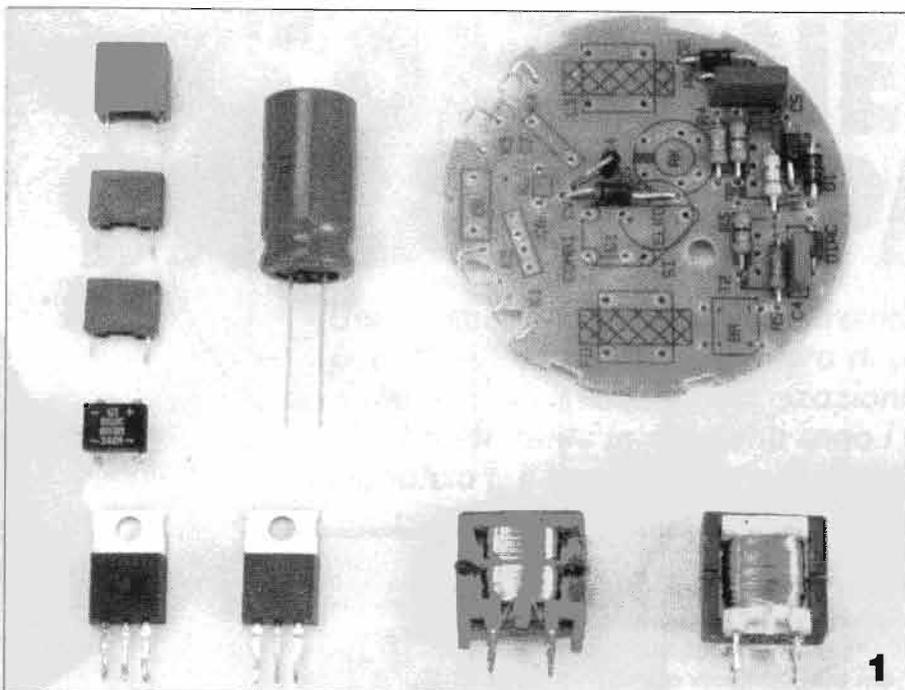
n° 2 1N4007

n° 1 diodo 1N4004

n° 1 impedenza di filtro

n° 1 trasformatore di disaccoppiamento

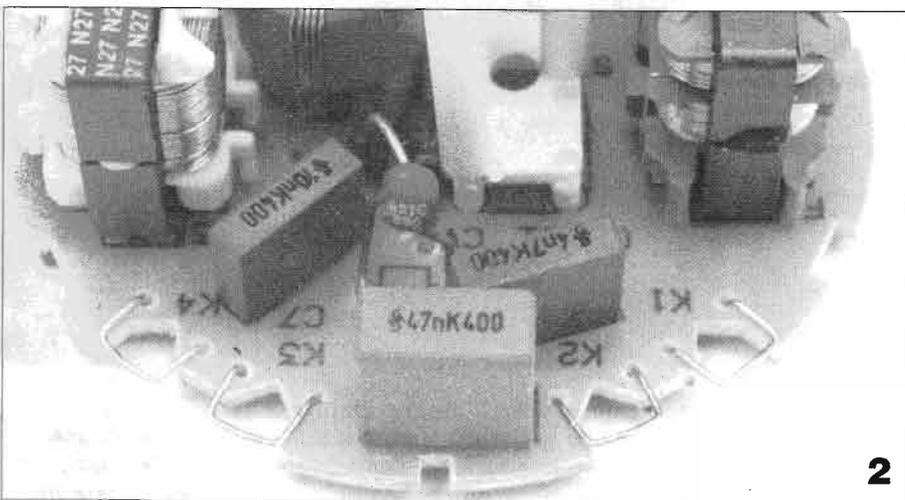
COMPONENTI DALLA LAMPADINA



1: tranne le resistenze, che dato il basso costo non conviene recuperare, tutti gli altri componenti possono essere utilizzati in circuiti di vario tipo; in particolare i due transistor di tipo NPN sono adatti per alimentatori stabilizzati ad alta tensione visto che sono in grado di sopportare un voltaggio molto elevato.

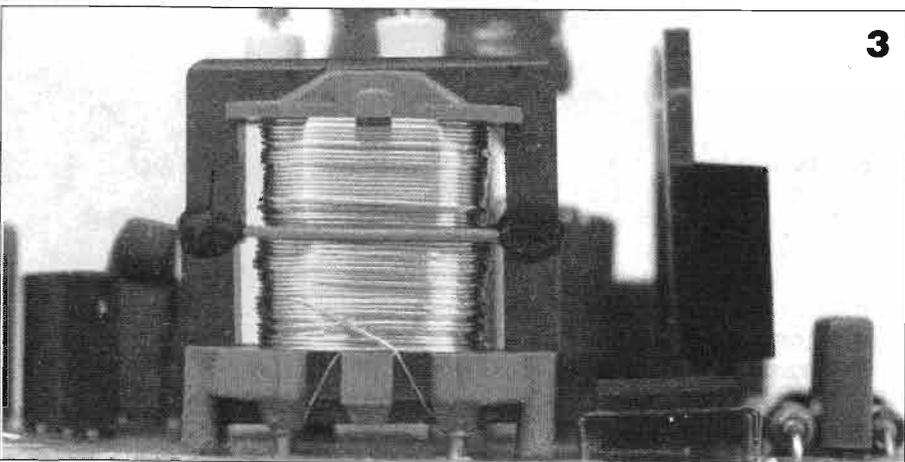
2: tutti i condensatori presenti nel circuito possono lavorare con tensioni molto elevate.

3: il trasformatore di disaccoppiamento con uguale impedenza tra primario e secondario può essere usato ad esempio come trasformatore d'isolamento per il pilotaggio di triac o SCR.



Anche l'induttanza antidisturbo, realizzata su un supporto in ferrite e adatta a correnti dell'ordine di 100 mA, può servire quale elemento di filtro per svariate applicazioni. Nel gruppo alimentatore viene impiegato anche un piccolo trasformatore di disaccoppiamento dalla rete, che presenta un'eguale impedenza tra primario e secondario: pure esso può essere riutilizzato ad esempio come trasformatore di isolamento per il pilotaggio di triac o SCR, oppure come filtro per piccoli alimentatori che non facciano uso di trasformatore in ingresso, ma che vadano collegati direttamente alla rete luce, usando un'opportuna capacità come elemento di caduta. Un altro componente utile come sonda di temperatura o come protezione in caso di surriscaldamento è il PTC: in pratica si tratta di un dispositivo che agisce in maniera opposta all' NTC, cioè aumenta la propria resistenza all'aumentare della temperatura.

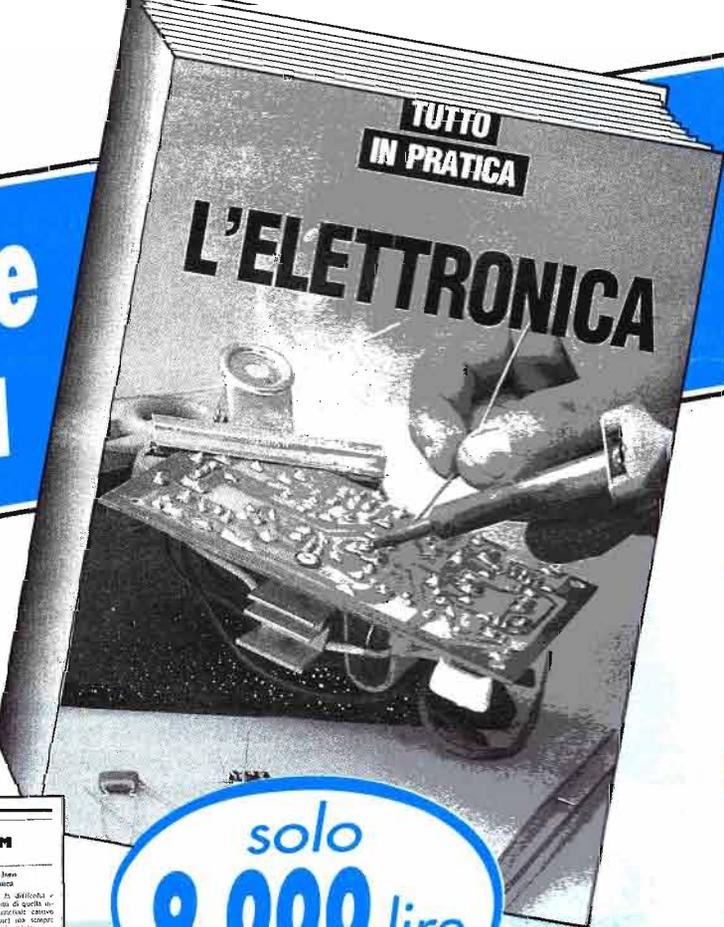
Questo componente presenta una resistenza di 130Ω a 20°C , mentre oltrepassa i $100 \text{ K}\Omega$ quando la temperatura raggiunge gli 80°C . Altri componenti interessanti, recuperabili da questo gruppo alimentatore, sono i diodi della serie 1N4000 e BA157, il DIAC e il ponte raddrizzatore subminiatura B250C: quest'ultimo è utilizzabile per tensioni massime di 400 V, con massima erogazione di corrente di 0,9 A.



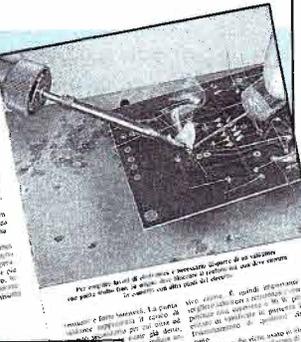
SE NE SENTIVA PROPRIO IL BISOGNO
ecco il manuale che spiega in modo chiaro
ed elementare le nozioni basilari
dell'elettronica.

la guida più facile per chi comincia

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



solo
9.000 lire



COSA CONTIENE

Questo è l'indice degli argomenti trattati.

- COS'È L'ELETTRONICA ● I CONDUTTORI E GLI ISOLANTI
- LA LEGGE DI OHM ● LA RESISTENZA ● LA RESISTENZA VARIABILE
- IL CONDENSATORE ● LA BOBINA ● IL CIRCUITO BOBINA CONDENSATORE ● IL SEMICONDUTTORI ● IL DIODO ● IL TRANSISTOR
- IL CIRCUITO INTEGRATO ● ALIMENTARE UN CIRCUITO ● SALDARE E DISSALDARE ● RICERCARE I GUASTI ● LEGGERE GLI SCHEMI ELETTRICI ● MONTARE I KIT

Oltre alla parte teorica il manuale propone dieci facili kit da montare

- IL VARIATORE DI LUCE ● IL SINTONIZZATORE ● L'IRRIGAZIONE AUTOMATICA ● IL MASSAGGIATORE ● LO SCACCIANSETTI AD ULTRASUONI ● L'ANTIFURTO PER AUTO ● IL CORRETTORE DI TONALITÀ ● LA SIRENA UNITONALE ● L'AUDIOSPIA ● L'ALIMENTATORE DI POTENZA

96 pagine
centinaia
di foto e disegni

COME ORDINARLO

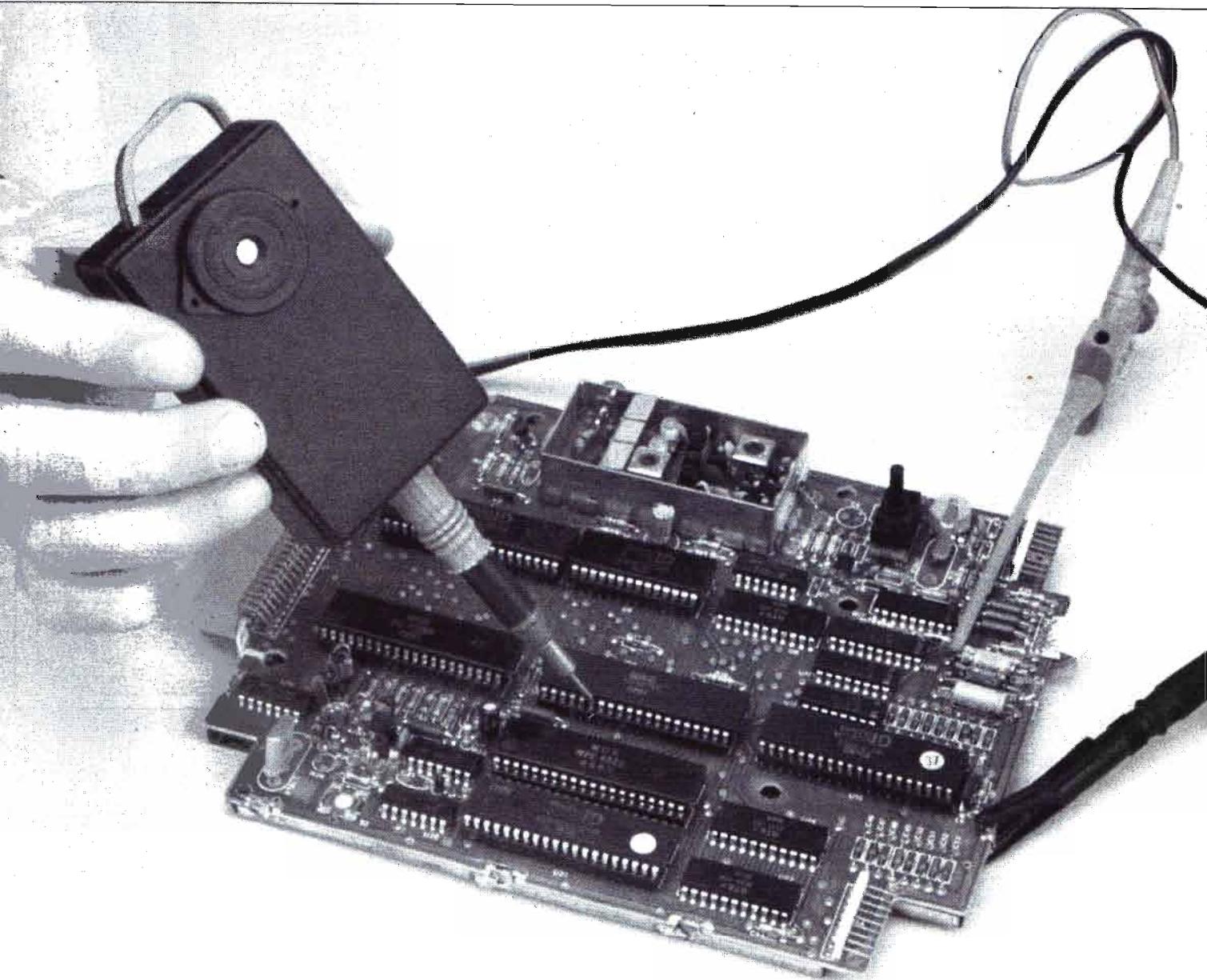
Ordinare **TUTTO IN PRATICA L'ELETTRONICA** è facile: basta fare un versamento di 9.000 lire sul conto corrente postale N° 11645157 intestato ad EDIFAI - 15066 GAVI specificando nella causale il titolo del manuale.

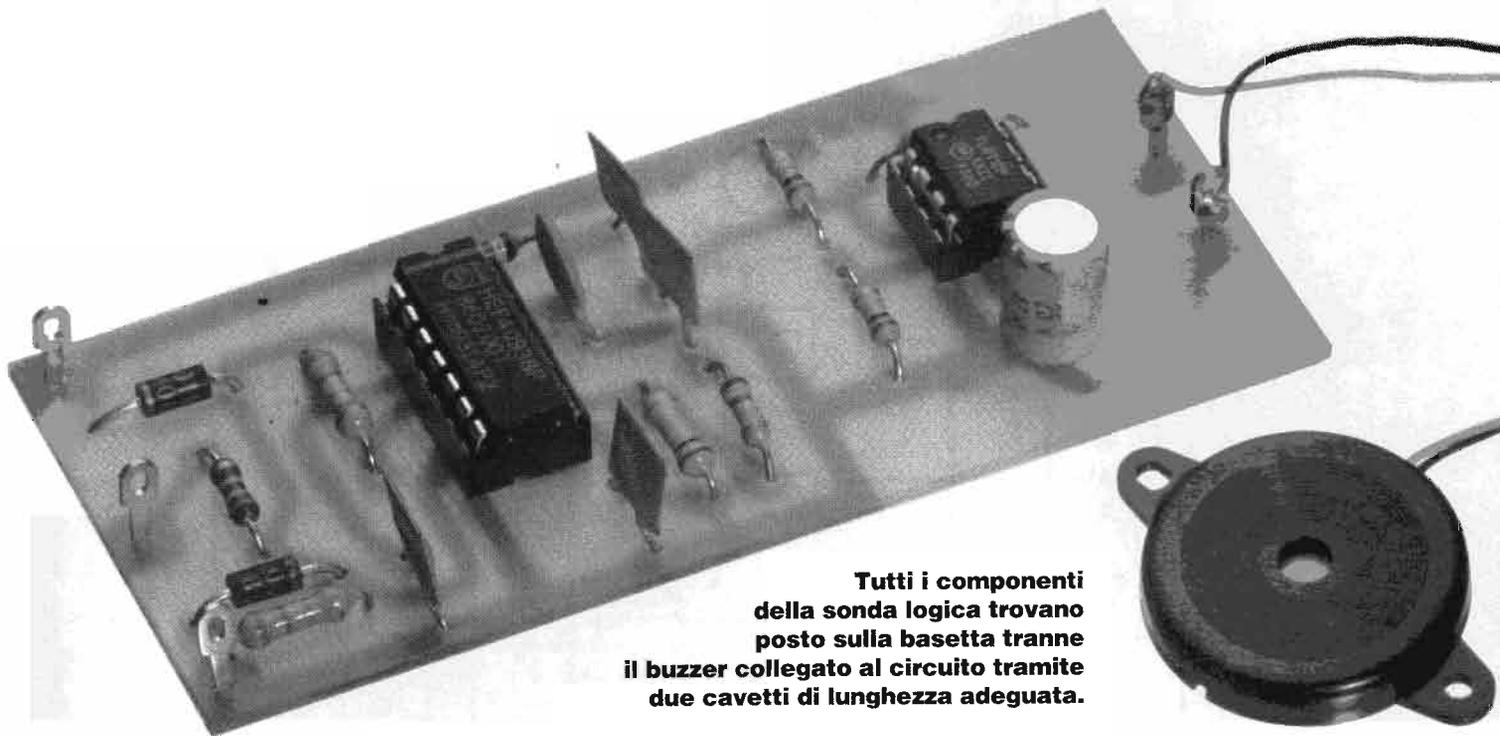
Può anche essere richiesto per posta (EDIFAI - 15066 GAVI - AL), per telefono (0143/642232) o per fax (0143/643462); in questo caso spediremo il manuale aggiungendo lire 4.000 per spese postali.

LABORATORIO

SONDA LOGICA SONORA

*Un dispositivo indispensabile per il collaudo
e la manutenzione dei circuiti logici.
Può anche essere utile per effettuare semplici controlli
in ambienti poco illuminati.*





Tutti i componenti della sonda logica trovano posto sulla basetta tranne il buzzer collegato al circuito tramite due cavetti di lunghezza adeguata.

Capita spesso, in fase di riparazione, o anche solo di collaudo, di un circuito operante a livello logico, di dover tenere sotto controllo più punti circuitali contemporaneamente; gli occhi (anche se sono due) possono seguire l'andamento dei segnali o dei livelli su un solo punto per volta, eccezionalmente (ed approssimativamente) su due. Bisogna allora inventare un qualche dispositivo che sfrutti uno dei sensi che in questi casi non viene di solito usato, cioè l'udito.

Si tratta quindi di qualcosa che trasforma i due livelli logici 0 e 1 in due note audio di frequenze nettamente distinguibili l'una dall'altra; in tal modo, cioè con questo ausilio acustico, siamo in grado di controllare se quel determinato punto del circuito sul quale stiamo eseguendo delle misure è a livello alto o basso. La nostra sonda è infatti in grado di generare due note, le cui frequenze (riferendoci ad una tensione di alimentazione di 12 Vcc) sono: 800 Hz, in corrispondenza del livello 0, 3000 Hz, in corrispondenza del livello 1.

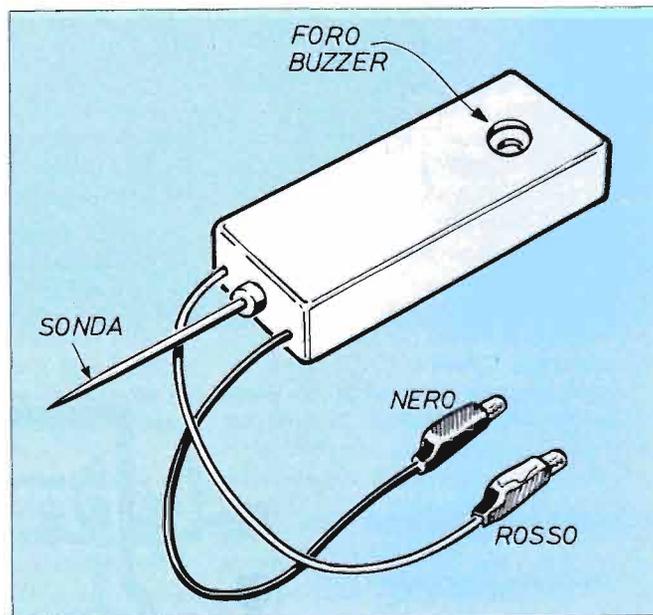
Quindi, in pratica, livello basso uguale a nota bassa; livello alto uguale a nota alta.

TANTE FUNZIONI DUE SOLI INTEGRATI

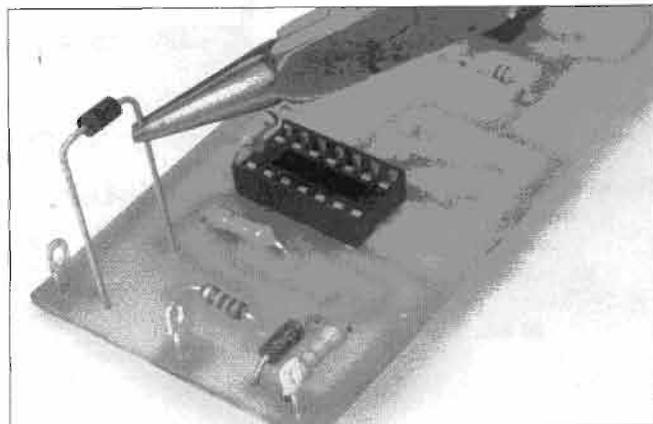
La sezione a di IC1 ha l'ingresso mantenuto a livello 0 (cioè $\ominus V_{ss}$) tramite R2, anche se il puntale di prova non tocca alcun punto di circuito; quindi essa risulta interdetta e non si verifica alcuna oscillazione.

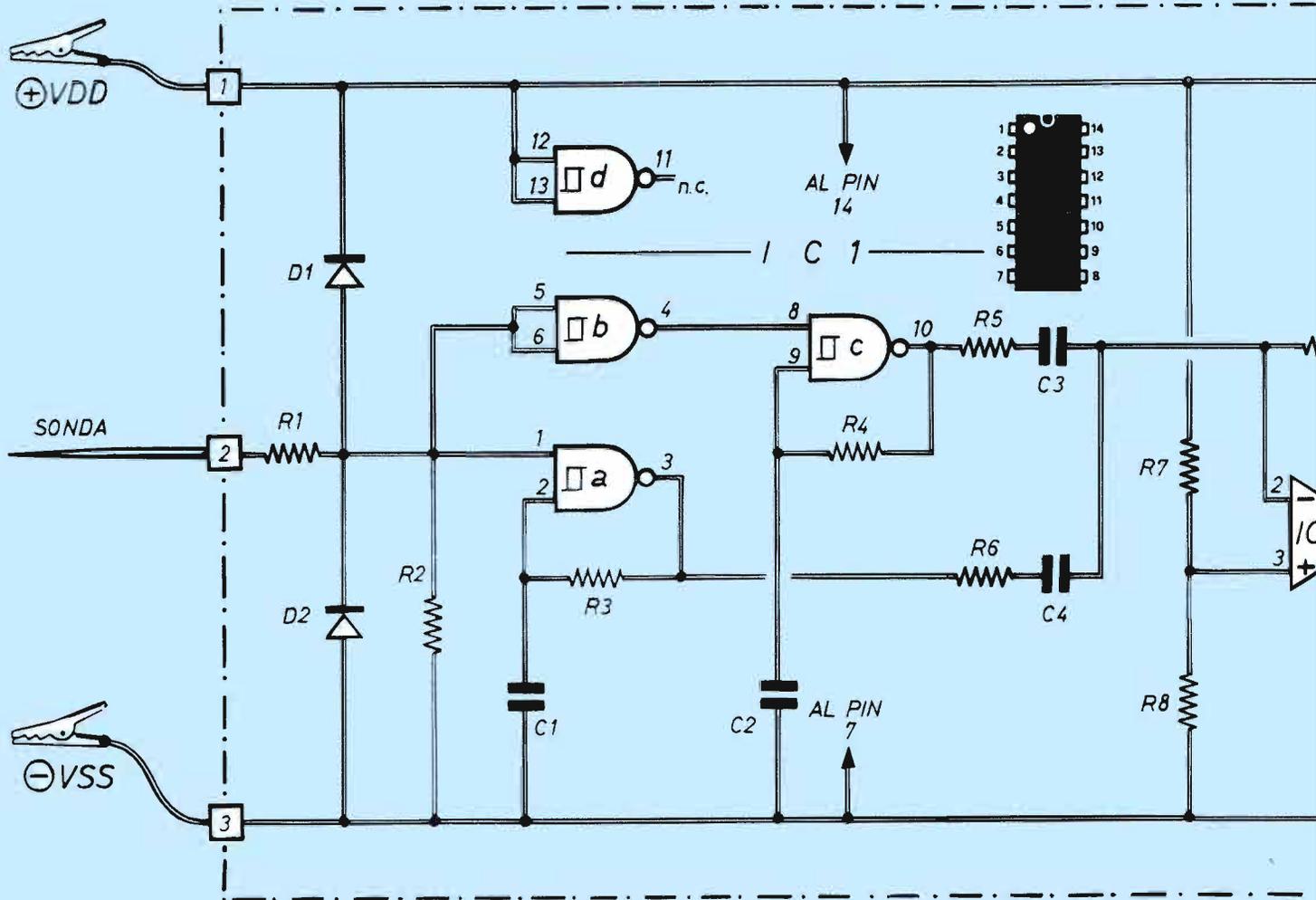
»»»

Indicazione costruttiva basata sull'utilizzo di un'apposita scatolina in plastica sulla quale occorre solamente prevedere il foro superiore per lo "sfogo" del buzzer ed i due forellini di testa per la fuoriuscita dei cavetti con coccodrillo.



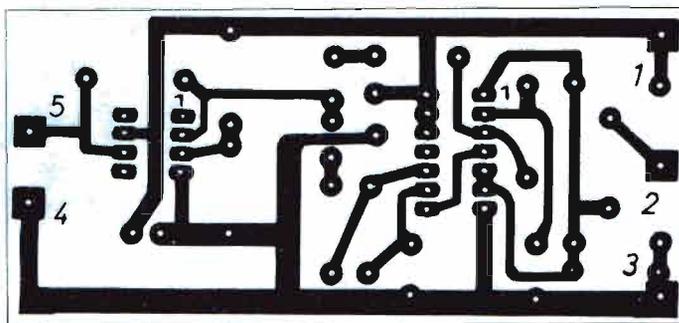
Il diodo D1 riporta una fascetta argentata su corpo nero che ne indica la polarità: il suo senso d'inserimento è inverso rispetto a quello del suo analogo D2.





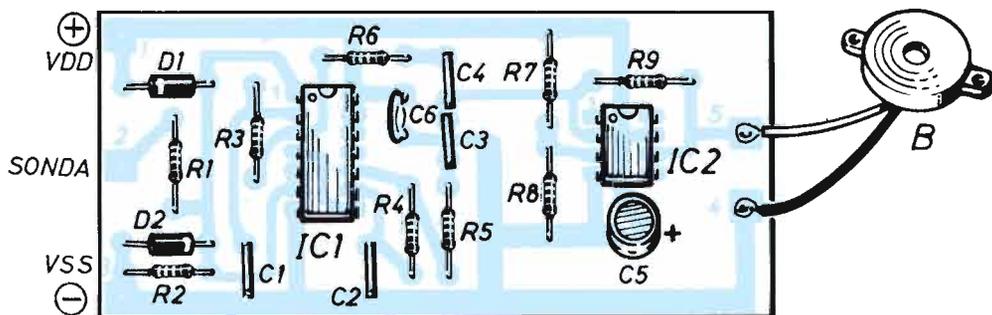
Schema elettrico della scheda acustica per circuiti logici; il fatto che b sia indicato fuori dal riquadro tratteggiato indica che il buzzer è posizionato non già sulla scheda ma all'interno del contenitore.

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

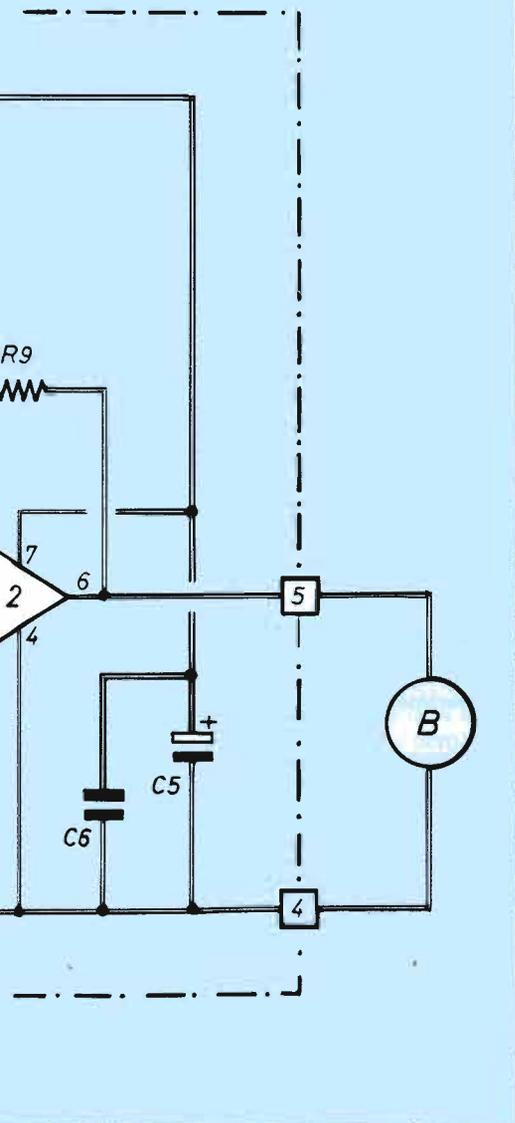


- COMP**
- R1 = 1200 Ω
 - R2 = 22 KΩ
 - R3 = 22 KΩ
 - R4 = 120 KΩ
 - R5 = 18 KΩ
 - R6 = 18 KΩ
 - R7 = 10 KΩ
 - R8 = 10 KΩ
 - R9 = 2,2 MΩ

Piano di montaggio su basetta a circuito stampato; le sue dimensioni sono tali da consentire un comodo posizionamento di tutti i componenti.



SONDA LOGICA SONORA

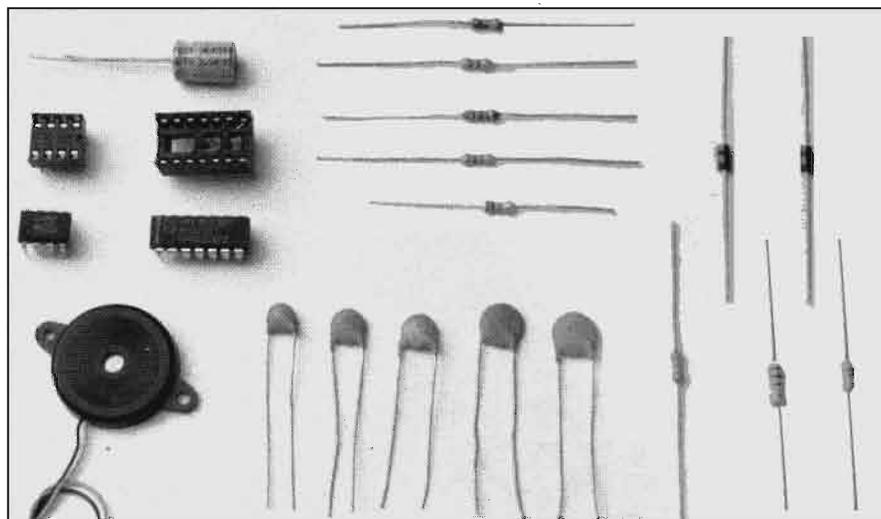


COMPONENTI

C1 = 22.000 pF
C2 = 22.000 pF
C3 = 22.000 pF
C4 = 22.000 pF
C5 = 47 µF - 25 V
C6 = 0,1 µF (ceramico)

IC1 = 4093 B
IC2 = TL 0 71
D1 = D2 = 1N4004
B = buzzer (tipo passivo)

La differenza tra una costosa sonda logica disponibile in commercio e quella da noi realizzata è decisamente trascurabile, considerando anche il risparmio di denaro e la soddisfazione dell'autocostruzione.



Tra i componenti necessari alla realizzazione ne troviamo molti uguali tra loro: a parte i due integrati ci sono 3 tipi di condensatori e 6 di resistenze; i diodi sono entrambi 1N4004.

Anche la sezione b ha gli ingressi (in parallelo fra loro) connessi allo 0 d'entrata; trattandosi di uno stadio invertente, ad ingresso 0 corrisponde in uscita (pin 4) il livello logico opposto, cioè 1: è proprio questo livello che abilita la sezione c ad oscillare, generando la nota ad una frequenza di 800 Hz circa.

Il segnale viene inviato ad un secondo integrato, un operazionale che ha la funzione di amplificarlo anche con una leggera potenza, così che si possa far funzionare ad un buon livello acustico il piccolo buzzer previsto come traslatore.

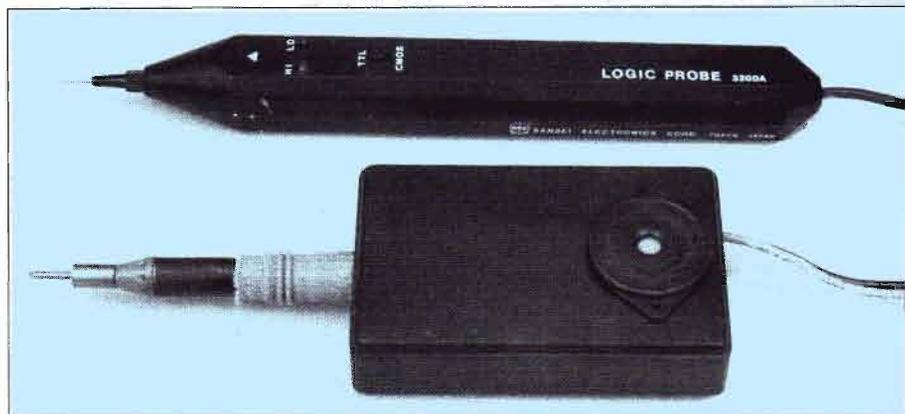
Portiamo ora il puntale a contatto con un livello logico 1: b inverte la sua uscita provvedendo a bloccare immediatamente lo stato oscillatorio di c; viceversa, ora è "a" che, in stato logico 1, diventa la sezione che oscilla, generando una nota di circa

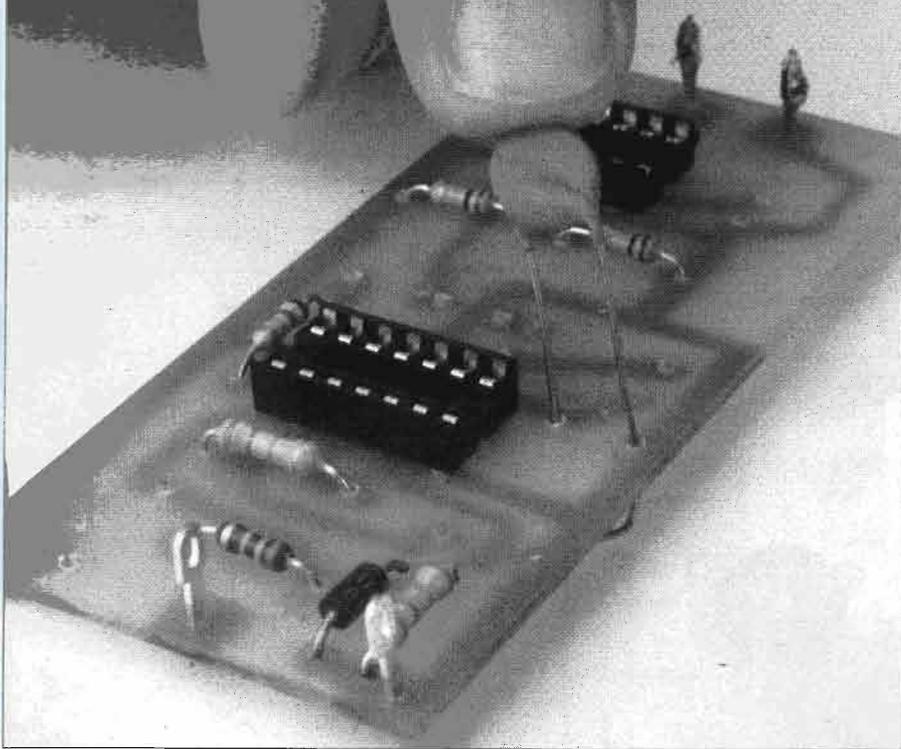
3 KHz, molto più acuta degli 800 Hz precedenti e quindi molto ben riconoscibile.

La sezione d di IC1 non viene utilizzata perchè... non si è trovato niente da farle fare; per sicurezza, i suoi due terminali d'ingresso risultano ambedue collegati al ⊕, in modo che questa quarta unità resti bloccata.

Sui particolari più spiccioli dello schema elettrico si possono ancora dire alcune cose: le reti R3/C1 e R4/C2 sono appunto quelle che definiscono sostanzialmente la frequenza di oscillazione delle sezioni a e c che dipende anche, entro certi limiti, dalla tensione di alimentazione; i due diodi posti sull'ingresso sonda del circuito servono a proteggere l'ingresso stesso da eventuali sovratensioni con cui il puntale venga casualmente a contatto nel circuito

»»»





in prova; i condensatori C5 e C6 sono di filtro sull'alimentazione che, provenendo dall'esterno, potrebbe portare disturbi e interferenze al funzionamento della sonda. A proposito dell'alimentazione, i due cocodrilli appositamente previsti vanno direttamente collegati al positivo ed al negativo della tensione che alimenta il circuito sotto esame; è infatti importante che la sonda sia alimentata alla stessa tensione. Comunque, anche se il valore di riferimento preso per il nostro dispositivo è assunto uguale a 12 V, lo standard più co-

I condensatori C1÷ C4 sono tutti uguali e non dotati di polarità da rispettare, quindi il loro senso d'inserimento è libero.

L'INTEGRATO 4093 B

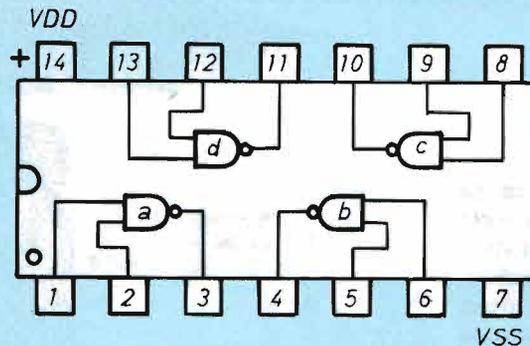
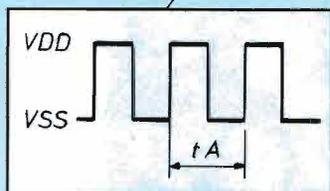
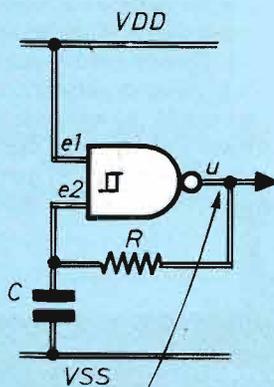
Si tratta, come già visto lo scorso anno in occasione della serie di articoli sui C-MOS, di un NAND quadruplo, con le quattro gates che possono essere usate indipendentemente. Nonostante questo dispositivo possa essere utilizzato come un comune gruppo di porte NAND, l'isteresi interna di cui sono dotati gli ingressi lo rende ideale nel caso che sugli ingressi sia presente rumore o siano applicati segnali a variazione lenta. Esso comunque risulta ottimo per applicazioni come circuito astabile e monostabile. Le caratteristiche di ogni singola sezione sono le seguenti: se uno qualsiasi oppure entrambi gli ingressi sono bassi, l'uscita risul-

ta alta; se ambedue gli ingressi sono alti, l'uscita è bassa. Sul fronte positivo di una forma d'onda, l'uscita commuta in corrispondenza di 2,9 V con una tensione di alimentazione a 5 V, e di 5,9 V con l'alimentazione a 10 V. Sul fronte negativo, l'uscita commuta a 2,3 V di alimentazione ed a 3,9 V con alimentazione a 10 V; così la banda d'isteresi, vale a dire l'immunità al rumore, è di 0,6 V con 5 V di alimentazione e di 2 V con alimentazione a 10 V.

Il ritardo di propagazione è di 300 ns (nanosecondi) a 10 V. L'assorbimento complessivo è di 0,4 mA a 5 V e di 0,8 mA a 10 V di alimentazione per una frequenza di clock pari ad 1 MHz. Nell'illustrazione qui riportata, oltre alla corrispondenza fra sezioni e piedini dell'integrato, è anche raffigurato lo schema base dell'applicazione tipica quale multivibratore astabile. La gamma dei due componenti che determinano la frequenza di oscillazione è rispettivamente: R compreso fra 50 kΩ e 1 MΩ, C compreso fra 100 pF e 1 μF.

A questa gamma di valori corrisponde una gamma di tempi di commutazione tA compresi fra 2 ns e 0,4 s, che significa una frequenza del segnale generato che va da 2,5 Hz a 0,5 MHz.

L'applicazione tipica del nostro integrato come multivibratore astabile: R è compresa tra 50KΩ e 1MΩ, C tra 100 pF e 1μF, tA è compreso tra 2 ns e 0,4 s.



Ognuna delle 4 sezioni dell'integrato è collegata a 3 distinti piedini: in questo modo è possibile usare le sezioni separatamente.

ORA

mune, pari a 5 V (tipico dei circuiti logici), consente alla sonda un funzionamento ugualmente regolare, salvo qualche differenza (però trascurabile) nel livello acustico di uscita e nella frequenza delle note generate.

In ogni caso, il buzzer deve essere di buona resa acustica, ma del tipo non attivo.

TUTTO, SALVO IL BUZZER

Una piccola basetta a circuito stampato accoglie comodamente tutta la componentistica indicata a schema.

È consigliabile che il montaggio cominci dalle resistenze e dai diodi; questi ultimi due presentano un verso di inserimento ben preciso, definito dalla striscia di colore (in genere, bianca sul corpo nero) che contraddistingue la posizione del catodo.

Si passa poi ai vari condensatori, tutti senza polarità da rispettare, salvo C5 che, essendo di tipo elettrolitico, porta stampigliato il segno in corrispondenza del relativo terminale.

Il circuito viene completato saldando gli zoccoli per gli integrati e 5 terminali ad occhiello per i collegamenti esterni; poi, non resta che inserire i due integrati tenendo conto dell'opportuno verso di inserimento, contrassegnato dalla piccola tacca semicircolare su uno dei bordi stretti del corpo in plastica (in questo caso, le tacche vanno orientate verso R5 ed R9, rispettivamente).

Una volta completato il montaggio della basetta, si passa a vestirla in modo idoneo all'impiego specifico; allo scopo si può utilizzare un adatto contenitore in plastica di forma piuttosto piatta, in modo che possa essere facilmente impugnato.

La Teko produce scatole appositamente previste per questi usi, anche già equipaggiate di punta per la sonda. In corrispondenza di un forellino da farsi a misura, si fissa dall'interno il buzzer (mediante le previste vitine oppure con due gocce di collante), in modo che il suo suono possa diffondersi senza difficoltà.

I due cavetti corredati di cocodrilli (la solita coppia rossa e nera) provvedono, come già detto, a prelevare la tensione di alimentazione direttamente dal circuito in prova.

Naturalmente, ove si preferisca, per il segnale vero e proprio, una soluzione diversa, il prelievo può essere fatto anch'esso mediante un cavetto terminante con un cocodrillo di colore diverso.

ELTO

MADE IN ITALY - SOLD IN THE WORLD

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.

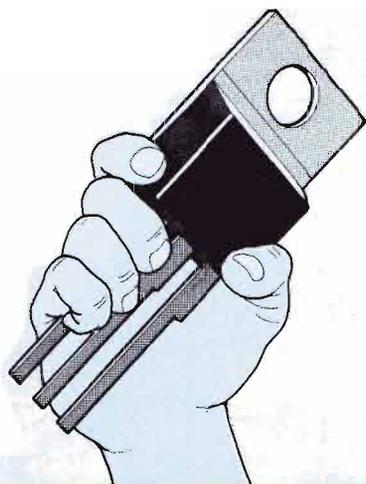


Richiedete gratuitamente il nostro catalogo

e bene

Lavora svelto chi usa ELTO

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



L'ELETTRONICA IN PUGNO

Incorporate nella cuffia, da mettere al collo, nel taschino o sopra un mobile sembrano voler mostrare i vantaggi e la bellezza dell'elettronica miniaturizzata.



TRASPARENZA ALLE RADIO

Guardando una radio, antica o moderna, si ha davanti un oggetto che rappresenta non solo lo stato del progresso tecnico ma anche il gusto e le abitudini di un'epoca. I primi apparecchi erano veri e propri mobili in legno decorato, la cui struttura imponente rispecchiava l'importanza che avevano all'interno di una casa, soprattutto quando, prima dell'avvento della televisione, costituivano l'unica fonte di intrattenimento. Col passare degli anni sono diventati oggetti funzionali di dimensioni più ridotte e la presenza del televisore ha in seguito fatto diminuire nelle famiglie

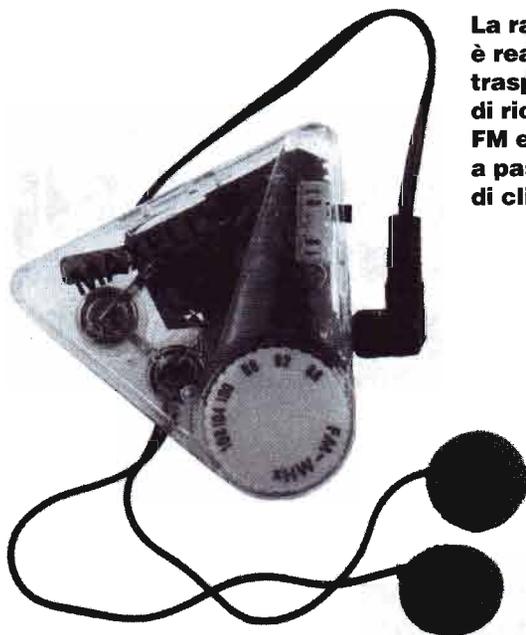
l'importanza di questo mezzo di diffusione. Gli apparecchi più evoluti sono oggi dedicati agli appassionati della ricezione delle stazioni più lontane, mentre la maggior parte delle persone spesso si accontenta di modelli molto semplici.

D'altra parte si è verificato anche un enorme calo di prezzi, che ha reso tali esemplari alla portata di tutti. A questa categoria appartengono anche alcuni modelli, davvero originali, che oltre ad esaltare il progresso dell'elettronica miniaturizzata sembrano volerlo mostrare a tutti i costi.

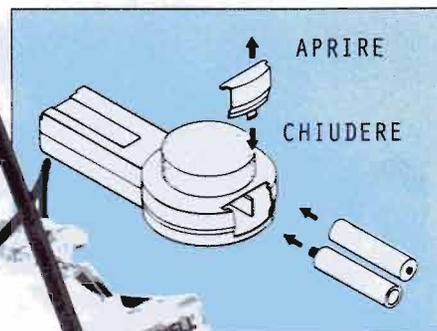
Si tratta infatti di quattro tipi di apparec-

chi dotati di un involucro di plastica trasparente che lascia intravedere il mondo dei componenti, per molti ancora misterioso, e che da solo, senza elementi aggiunti all'esterno, dà agli apparecchi il tocco estetico. Ciascuno di essi presenta una sua caratteristica particolare oltre ad avere un prezzo abbordabile.

La radio cuffia dotata di antenna colorata è in grado di ricevere trasmissioni sia in FM che in AM. La Music Ball è invece una piccola sfera di appena 6 cm di diametro, in grado però di ricevere sia le FM che le AM. Si porta al collo, e l'antenna è proprio il collare stesso.



La radio FM Micro è realizzata in ABS trasparente, è in grado di ricevere solo la banda FM e funziona con batterie a pastiglia. È dotata di clip e auricolari.



La Music Ball ha un diametro di soli 6 cm e riceve sia in FM sia in AM. Il laccio per appenderla al collo funziona anche da antenna.

Un esempio di miniaturizzazione, compattezza e funzionalità dove nessun centimetro cubo è sprecato.

Restando nel mondo della miniaturizzazione spinta si ha la radio FM Micro, le cui dimensioni ridottissime permettono solo di ricevere la modulazione di frequenza. In compenso anche il prezzo è ridottissimo e i programmi si possono ascoltare con una coppia di auricolari.

LED INTERMITTENTI

Conclude questa serie di oggetti singolari un modello da tavolo, dalle forme arrotondate e dal cui involucro trasparente appaiono, oltre che i circuiti, delle serie di LED intermittenti. Diversamente dai precedenti modelli, tutti funzionanti a pile, quest'ultimo è dotato anche di presa per l'alimentazione esterna e inoltre dispone di un'antenna interna regolabile per una ricezione ottimale di trasmissioni AM/FM.

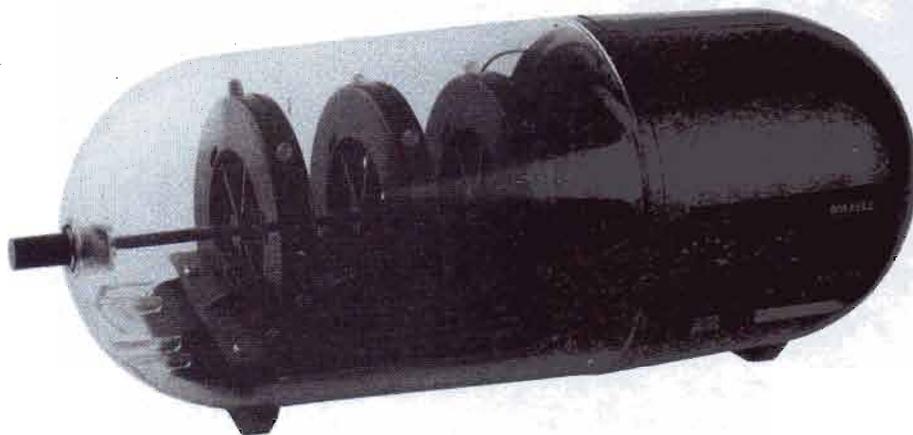
Indubbiamente è adatto per un arredamento ultramoderno, all'interno del quale lancia il messaggio di un'elettronica diffusa sì ovunque, ma con trasparenza, cioè non misteriosa, ma comprensibile e anche, volendo, decorativa.

Gamma Elettronica.



La cuffia - radio trasparente è alimentata da 2 normali pile stilo da 1,5 V. Riceve sia in AM sia in FM ed è dotata di antenna in gomma colorata.

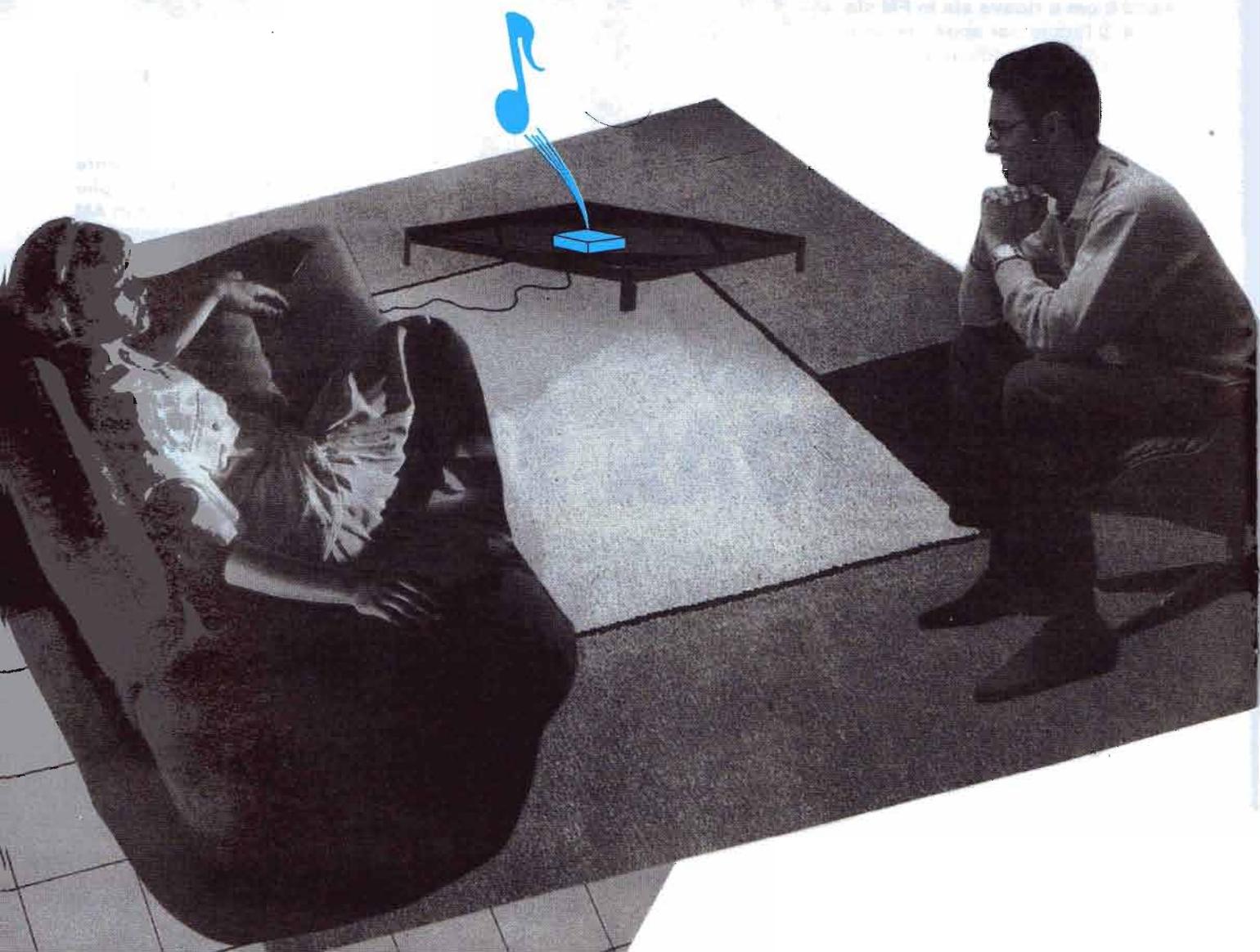
Può funzionare sia a batterie sia con alimentazione esterna. È dotata di 3 dischi di led colorati intermittenti che la rendono molto decorativa. Misura 31x11x11 cm.



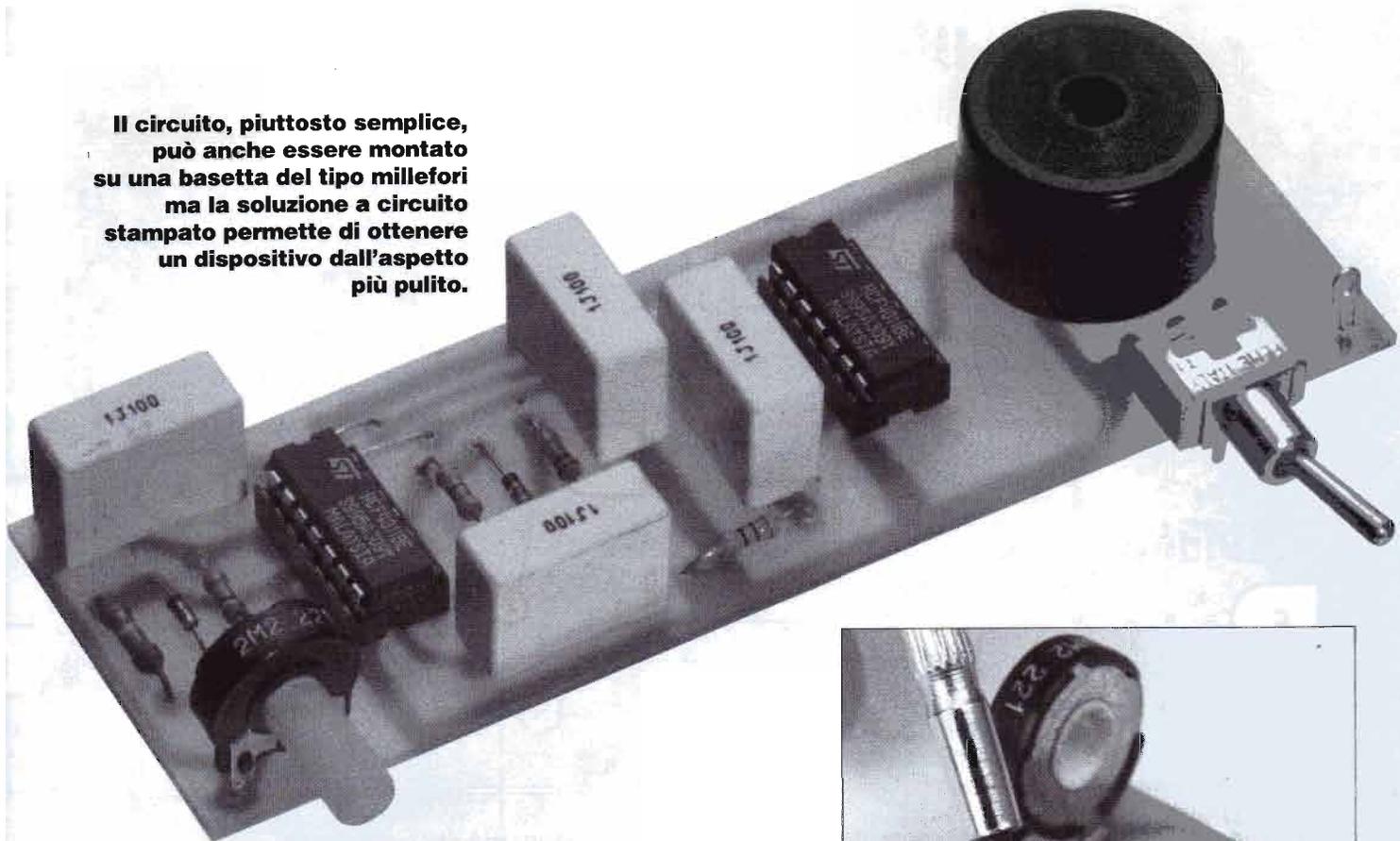
DISPOSITIVI ORIGINALI

RILEVATORE DI PERCEZIONI EXTRASENSORIALI

*Un circuito che emette una nota musicale
con una cadenza assolutamente imprevedibile.
Consente di verificare se si è predisposti ad avere
percezioni extrasensoriali prevedendo con minimo
anticipo il momento di emissione del suono.*



Il circuito, piuttosto semplice, può anche essere montato su una basetta del tipo millefori ma la soluzione a circuito stampato permette di ottenere un dispositivo dall'aspetto più pulito.



A molti può capitare, in momenti del tutto particolari e di breve durata, di avere l'impressione, a volte anche sgradevole, che stia per succedere qualcosa di importante o magari di grave. Capita comunque spesso di sentire persone che affermano: «... me lo sentivo!». È questo, per caso, un primo sintomo di ESP, cioè di percezione extra sensoriale? Beh, si fa presto a dire, ma si fa presto anche a verificare.

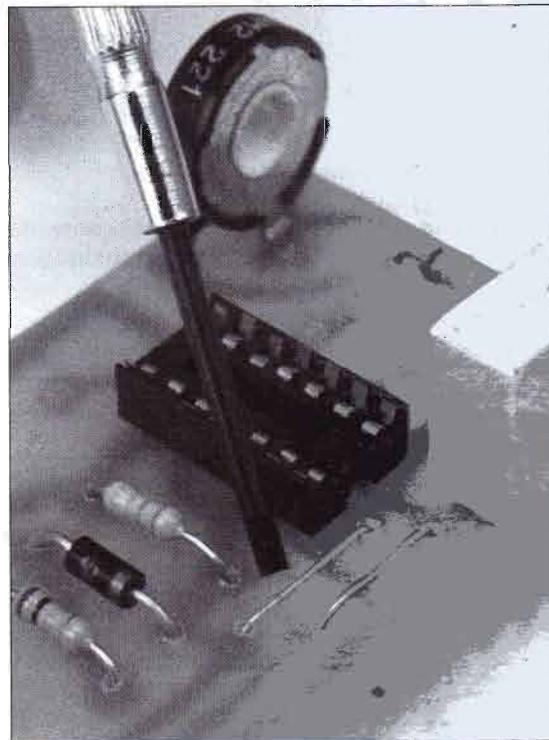
I fenomeni di ESP vengono oggi studiati seriamente (anche se, è il caso di dirlo, con risultati piuttosto scarsi) un po' in tutto il mondo, se non altro perchè esistono, appunto in tutto il mondo, cialtroni che sfruttano la credulità altrui per trarne vantaggi personali.

Bene, anche noi vogliamo dare il nostro modesto contributo personale presentando questo semplice circuito che permette a chiunque di provare, con buona affidabilità, se è effettivamente dotato del potere di prevedere eventi che stanno per verificarsi.

Non si tratta chiaramente di un'apparecchiatura di alto contenuto scientifico e tecnologico, ma è senz'altro in grado di confermare o smitizzare un'ampia casistica.

Innanzitutto, chi voglia effettuare questo tipo di controllo deve mettersi nelle opportune condizioni ambientali: l'ESP va praticata in completo relax psico-fisi-

In corrispondenza dell'integrato IC1 sono previsti due ponticelli di filo nudo, eventualmente recuperato da reofori tagliati che consentono di scavalcare, dal lato componenti, due piste in rame: in questo modo si evita di complicare il percorso del circuito stampato.



co (almeno, nella misura in cui ciò sia ancora possibile nel mondo in cui viviamo), in un locale silenzioso e non troppo luminoso, il che concilia la miglior concentrazione. Disposti in queste condizioni psico-fisiche, si attiva il nostro circuitino, il quale non fa altro che emettere in sequenza una breve nota, ma con intervalli di tempo di lunghezza assolutamente imprevedibile.

La tecnica di verifica è quindi molto semplice: si tratta di "sentire" che il fatto sta per accadere, comunicandolo ovviamente a dei testimoni presenti, un attimo prima che la nota esca.

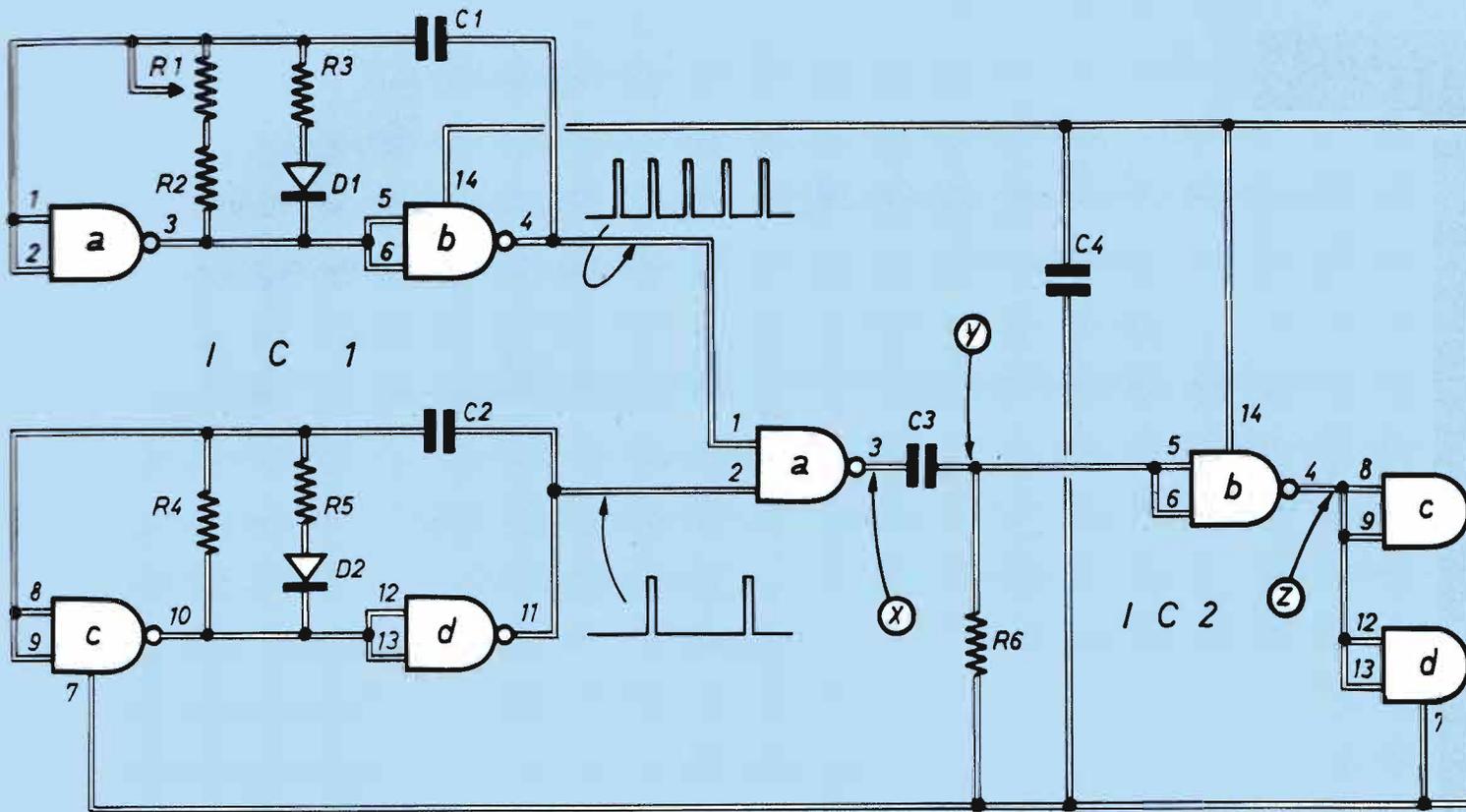
Se la cosa avviene, è senz'altro una con-

ferma inequivocabile di qualità paranormali; se no, pur non essendo vincolante, probabilmente non c'è alcuna predisposizione alle percezioni extrasensoriali.

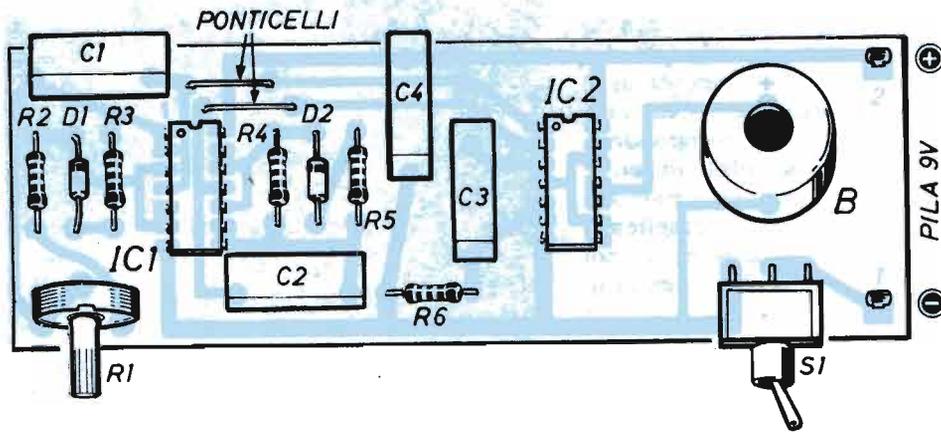
Per ottenere la casualità nei tempi cui si è appena accennato, si adotta un circuito che, pur nella sua semplicità, è piuttosto interessante ed anche elegante.

Il punto di partenza è costituito da due oscillatori, circuitualmente analoghi, che generano impulsi (ambidue positivi) molto veloci, cioè abbastanza "stretti" come durata; le frequenze generate sono diverse e, comunque, uno dei due, quello relativo alle sezioni a e b di IC1,

>>>

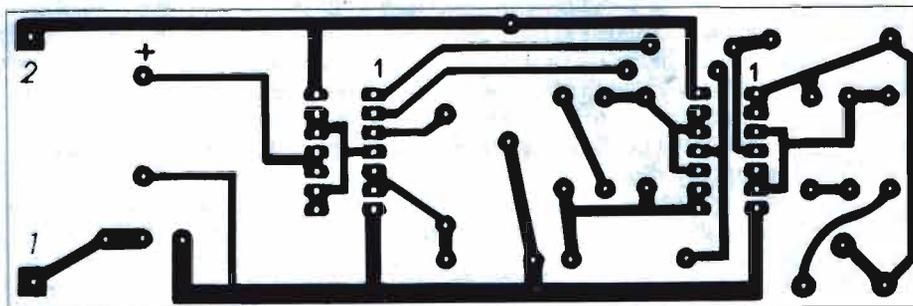


Schema elettrico del circuito di controllo per la ESP, realizzato sfruttando in pieno le potenzialità offerte dai due integrati di tipo NAND quadruplo a 2 ingressi.



Piano di montaggio del dispositivo, realizzato su basetta a circuito stampato; come si rileva dallo schema, l'unico componente di cui non è previsto qui il posizionamento è la pila da 9 V con cui si risolve il problema dell'alimentazione.

Il circuito stampato qui è visto dal lato rame nella sua dimensione reale.

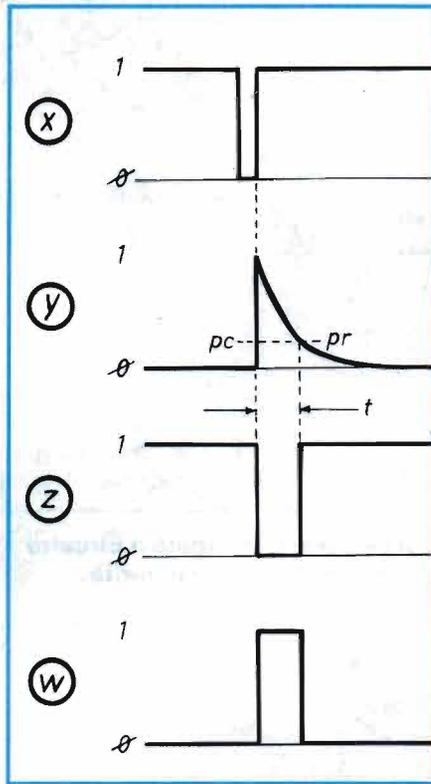
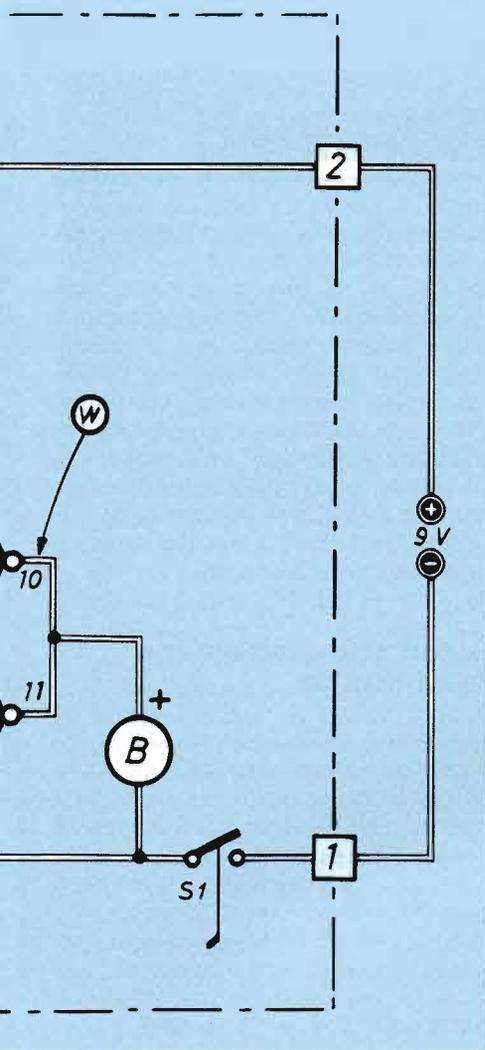


consente una certa variabilità (cioè di rallentare o velocizzare l'evento) tramite R1, con cui si può regolare la cadenza degli impulsi fra 10 Hz (cioè un decimo di secondo) e 0,5 Hz (cioè 2 secondi circa).

L'altro oscillatore, quindi quello relativo alle sezioni c e d (sempre di IC1) genera impulsi con una cadenza di circa 3-4 secondi: la soluzione circuitale che provoca questa differenza sta tutta nei valori delle resistenze.

Le uscite dei due generatori entrano

RILEVATORE DI PERCEZIONI EXTRASENSORIALI



Visualizzazione delle forme d'onda presenti nella parte di circuito relativa al secondo integrato, riferite ai singoli punti contrassegnati sullo schema elettrico.

COMPONENTI

- R1 = 2,2 M Ω
- R2 = 120 K Ω
- R3 = 10 K Ω
- R4 = 4,7 M Ω
- R5 = 10 K Ω
- R6 = 1,5 M Ω
- C1 = C2 = C3 = C4 = 1 μ F (mylar)
- B = buzzer amplificato
- IC1 = IC2 = 4011B
- D1 = D2 = 1N4148
- S1 = deviatore coricato per circuito stampato

nei due ingressi di un NAND realizzato mediante la prima sezione (a) dell'integrato IC2, il quale (appunto da bravo NAND) ha l'uscita sempre a livello logico 1 tranne che nei brevi istanti in cui agli ingressi capita di essere ambedue a livello 1.

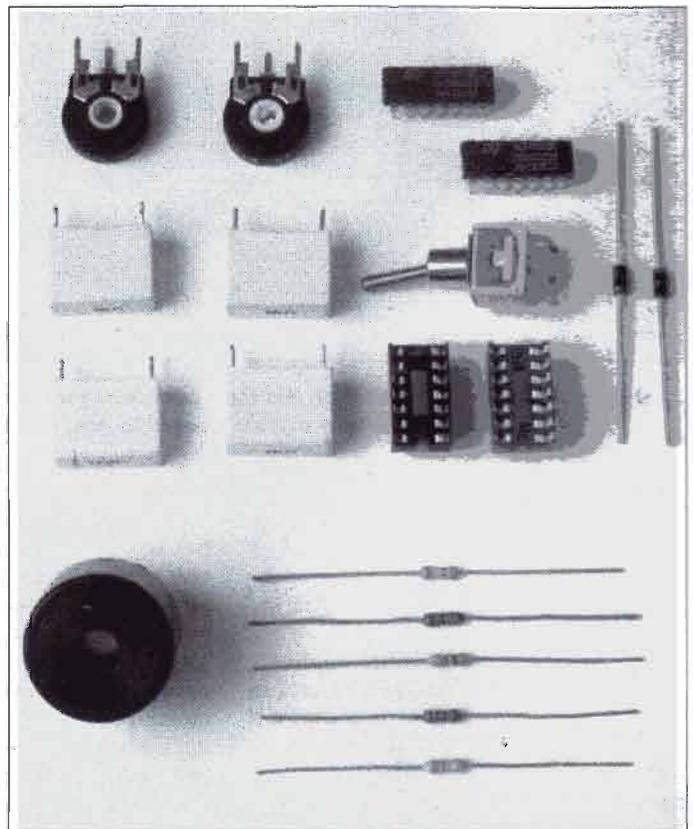
Pertanto il pin 3 (cioè l'uscita di questa porta) è sempre 0, tranne quando la combinazione casuale degli impulsi faccia sì che essi vadano a coincidere; qualora ciò succeda, diventa giustificata la presenza delle sezioni successive dell'integrato.

CIRCUITO MONOSTABILE

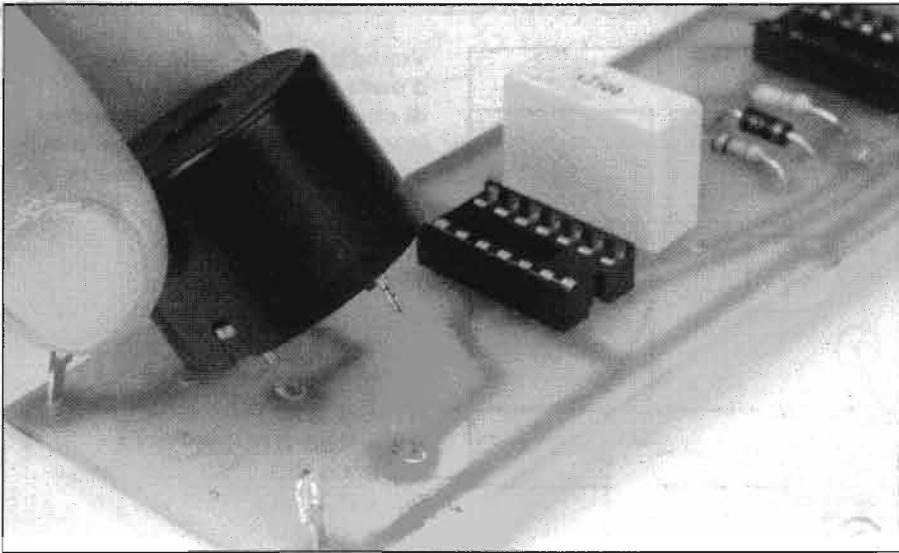
Infatti la sezione b (di IC2) è montata come circuito monostabile, con C3 ed R6 che forniscono una costante di tempo ben definita; ciò determina una commutazione logica di b, la cui uscita passa alta e va a pilotare alla conduzione le sezioni c e d (opportunamente collegate in parallelo per pilotare con la corrente necessaria il buzzer applicato in uscita) per un tempo fisso, indipendentemente

>>>

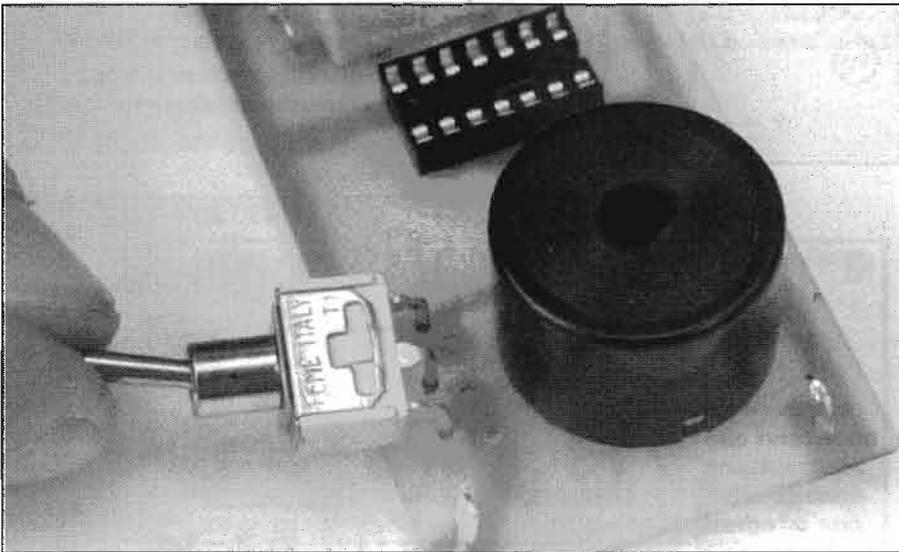
Tra i componenti necessari alla realizzazione sono previsti due integrati uguali, due diodi uguali e 4 condensatori uguali; le resistenze sono tutte diverse tra loro.



RILEVATORE DI PERCEZIONI EXTRASENSORIALI



Il buzzer amplificato B deve essere del tipo per montaggio a circuito stampato. Il componente va inserito rispettando la polarità.



Il deviatore S1 deve essere del tipo coricato per circuito stampato, le saldature vanno eseguite con cura.

dalla durata dell'impulso di comando X. Pertanto il buzzer, in corrispondenza di questo evento, suona per un tempo che è sempre della stessa durata, indipendentemente da come si sommino i due segnali generati.

L'alimentazione del circuito, applicata mediante l'azionamento dell'interruttore S1, è fornita da una normale piletta a 9 V, dato l'assorbimento modesto ed intermittente; il condensatore in parallelo C4 serve appunto a filtrare i picchi conseguenti a questa intermittenza, specie

quando la batteria non è più ben carica. La basetta a circuito stampato resta sempre la soluzione migliore per un circuito che, pur nella sua semplicità, prevede già un discreto gruppetto di componenti anche abbastanza eterogenei; è chiaro che chi abbia una discreta esperienza nei montaggi elettronici può arrangiare il circuito con risultati assolutamente identici anche su una piastrina isolante cosiddetta millefori di utilizzo universale.

Ciò premesso, si può passare al montaggio vero e proprio: naturalmente qui

ci si riferisce alla nostra soluzione a circuito stampato.

Si inizia, come solitamente consigliabile, con l'inserire i componenti più piccoli e bassi: i resistori, che non presentano alcun senso preferenziale; i diodi, in cui il catodo è contrassegnato (in genere, con banda nera sul corpo trasparente) sull'estremità da cui esce il suo terminale; gli zoccoli per gli integrati, sempre consigliabili per la miglior salvaguardia di questi complessi componenti a semiconduttore.

MONTAGGIO SEMPLICE MA CURATO

Poi si possono montare i quattro condensatori, abbastanza ingombranti dato il valore di capacità piuttosto elevato per dei tipi non elettrolitici, nonché il trimmer-potenzimetro R1, che serve per variare a piacere la casualità degli impulsi in uscita.

L'interruttore S1 (del tipo coricato per circuito stampato) ed il buzzer amplificato (di cui va controllata, ed ovviamente rispettata, la polarità di inserimento, in genere indicata dal \oplus sulla parte superiore) completano il montaggio vero e proprio.

Attenzione a non dimenticare, oltre ai due comodi terminali ad occhiello, i due ponticelli in filo nudo (avanzi tagliati dai reofori dei componenti) che completano la basetta; naturalmente, ancor meno da dimenticare, sono i due integrati, ambedue del tipo 4011B, da inserire negli appositi zoccoli rispettando rigorosamente l'orientamento delle tacche semicircolari presenti (a contrassegnare i piedini 1 e 14) su uno dei bordi stretti del corpo in plastica.

Se la realizzazione è eseguita con la dovuta cura, specialmente (anche se può sembrare banale rammentarlo) per quanto riguarda le saldature ai piedini degli zoccoli, notoriamente disposti molto ravvicinati, basta accendere mediante S1 e, dopo pochi secondi al massimo, si possono ascoltare, emessi dal buzzer, i fischietti desiderati.

Naturalmente, corredando la basetta di un qualsiasi scatolino in plastica di dimensioni adatte, il dispositivo assume un aspetto più gradevole, affidabile e magari anche professionale, cosa che, per una verifica seria della EPS, non guasta.

IL CIRCUITO MONOSTABILE

Il monostabile è tipicamente un circuito di tipo multivibratore che possiede uno stato stabile di riposo ed uno stato operativo di stabilità che può definirsi precaria, in quanto in essa può rimanere per un tempo limitato, e comunque definito dal valore degli elementi di circuito, dopo esser stato commutato da un impulso di ampiezza opportuna (cosiddetto trigger).

In altre parole, l'impulso di comando fa passare il circuito temporaneamente nello stato di attivazione; dopo un certo intervallo di tempo, il monostabile scatta nuovamente nella sua condizione di partenza.

Questo tipo di circuito viene usato comunemente come generatore pilotato di forme d'onda o come temporizzatore. Nel caso che esso sia impiegato come rivelatore del fronte di commutazione di onde impulsive, viene più comunemente indicato come mezzo monostabile; negli schemi di principio qui riportati ne sono indicate le varie soluzioni circuitali.

Nella figura 1, un resistore mantiene l'ingresso di un CMOS a livello basso; ad esso è applicato il fronte positivo di un impulso, che mantiene pilotato positivo l'ingresso per il tempo previsto dalla costante RC.

Si produce in uscita un impulso che dura fintanto che l'ingresso resta sopra il livello di conduzione del gate.

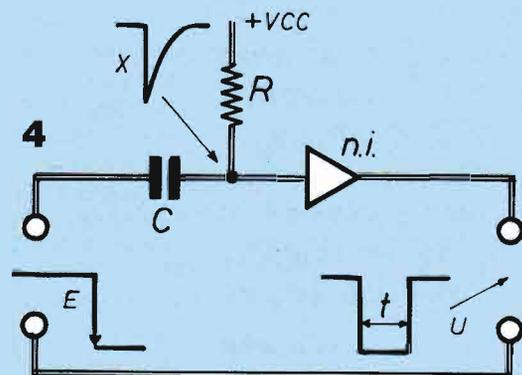
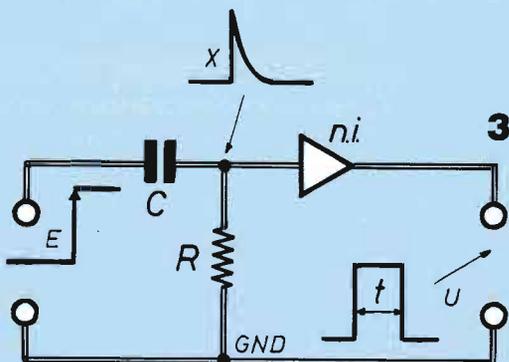
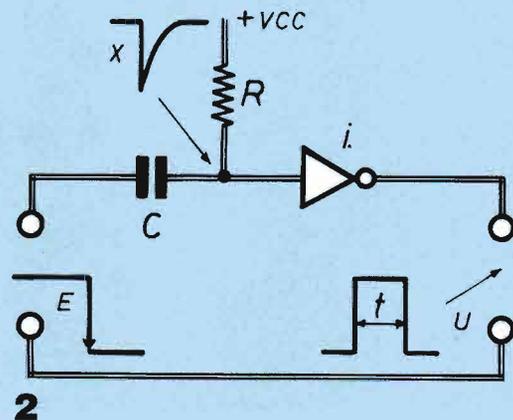
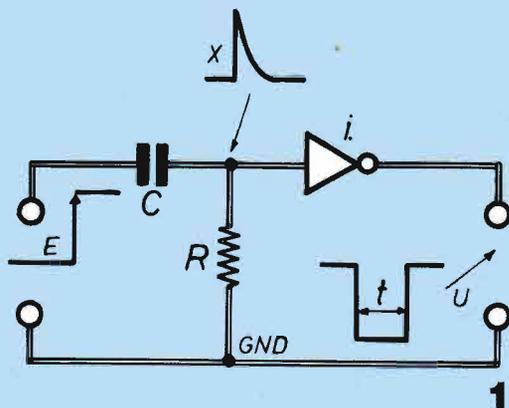
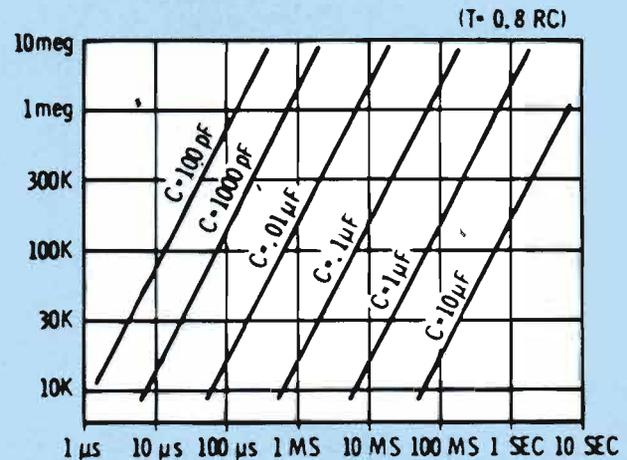
Se si usa un gate di tipo non invertente (3), cosiddetto buffer, ne otteniamo in uscita un impulso positivo; invece, se si usa un gate di tipo invertente (1), cosiddetto inverter, la nostra uscita normalmente positiva va a livello di massa per

tutta la durata dall'impulso.

In modo del tutto analogo, si possono realizzare rivelatori di fronte negativo, come indicato nelle figure 2 e 4.

In ambedue i casi, i valori dei condensatori e dei resistori vanno scelti, in funzione del tempo, come indica il grafico qui riportato: i valori di resistenza devono essere compresi fra 10 K Ω e 10 M Ω , mentre quelli di capacità partono da 100 pF in su.

Esistono comunque diverse limitazioni nel possibile impiego dei "mezzi monostabili".





VISTI DA VICINO

I SEGRETI DEL TELEVISORE



Vediamo come si forma l'immagine sullo schermo, come è fatto il segnale televisivo, quali sono i circuiti fondamentali all'interno dell'apparecchio; inoltre cosa significa schermo panoramico, 100 Hz, TV via satellite, alta definizione.

Ha cominciato col diffondere nelle case i programmi in bianco e nero trasmessi dalla RAI e al suo interno conteneva tante valvole di forma diversa che generalmente non avevano lunga durata e ogni tanto dovevano essere sostituite. Poi dalle valvole si è passati ai transistor e successivamente ai circuiti integrati; le emittenti sono aumentate; è nata la trasmissione a colori; il suono è diventato stereofonico e oggi è anche possibile ricevere i programmi direttamente dai satelliti.

La storia del televisore, apparecchio ricevente della tecnica di trasmissione chiamata televisione, è destinata a continuare con una qualità di ricezione e un numero

di funzioni incorporate sempre maggiore. Grazie alla miniaturizzazione dei moderni componenti elettronici, quasi tutto lo spazio al suo interno è oggi occupato dal cinescopio o tubo a raggi catodici.

COME SI FORMA L'IMMAGINE

Il cinescopio è un tubo di vetro sotto vuoto, a forma di ampolla più o meno schiacciata. La parte frontale prende il nome di schermo ed è rivestita di materiale fosforescente, cioè in grado di illuminarsi se colpito da un fascio di elettroni che viene anche chiamato raggio catodico. Gli elettroni sono emessi dal catodo o cannone

elettronico, che è la piastra che si trova all'estremità opposta dello schermo.

Il fascio elettronico viene guidato in modo da passare su tutto lo schermo e, punto per punto, generare l'immagine. Se il fascio è intenso in un punto, quest'ultimo corrisponde ad una zona dell'immagine con maggiore luminosità. Il movimento del fascio elettronico si chiama scansione e la traiettoria descritta sullo schermo è chiamata con il nome inglese raster.

La scansione assomiglia molto al modo in cui siamo abituati a leggere uno scritto. Infatti il fascio di elettroni colpendo lo schermo del cinescopio costruisce un'immagine per righe orizzontali, che sono in tutto 625, partendo dall'alto e percorrendo ciascuna riga da sinistra a destra. Il fascio o pennello elettronico non le scandisce una dopo l'altra ma in un modo chiamato interlacciato, cioè in due tempi: prima quelle dispari e poi, ricominciando dall'alto, quelle pari. L'esistenza di tutti questi movimenti viene percepita dal nostro occhio solo se siamo molto vicini allo schermo: in tal caso ci appare quel fenomeno chiamato sfarfallio delle righe.

La scansione di metà quadro televisivo (chiamato anche campo o col termine inglese field), cioè delle righe pari o dispari, avviene in 1/50 di secondo e quindi quella dell'intero quadro (o frame) richiede 1/25 di secondo, cioè 40 millisecondi.

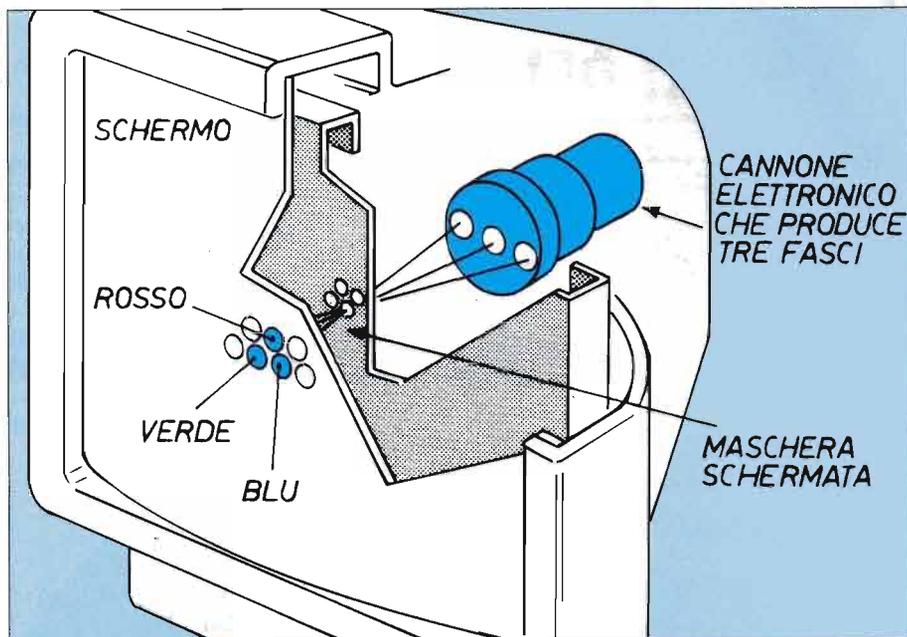
Il numero 50 non è casuale, ma è scelto in modo tale che la frequenza del semiquadro (50 per secondo, cioè 50 Hz) sia pari a quella con cui viene distribuita la corrente alternata. La presenza di una lampada accesa con una corrente di frequenza diversa da quella di variazione del semiquadro televisivo darebbe infatti luogo al fenomeno dei battimenti, che apparirebbe come un movimento di righe sullo schermo.

La regolazione del fascio elettronico avviene per mezzo di campi elettromagnetici generati all'interno del cinescopio dagli ultimi anelli di una catena di circuiti che elaborano il segnale televisivo. Nella televisione in bianco e nero questo è una successione di valori di tensione: il minimo corrisponde al nero, il massimo al bianco. Tali valori determinano l'intensità del fascio elettronico permettendo di generare le immagini.

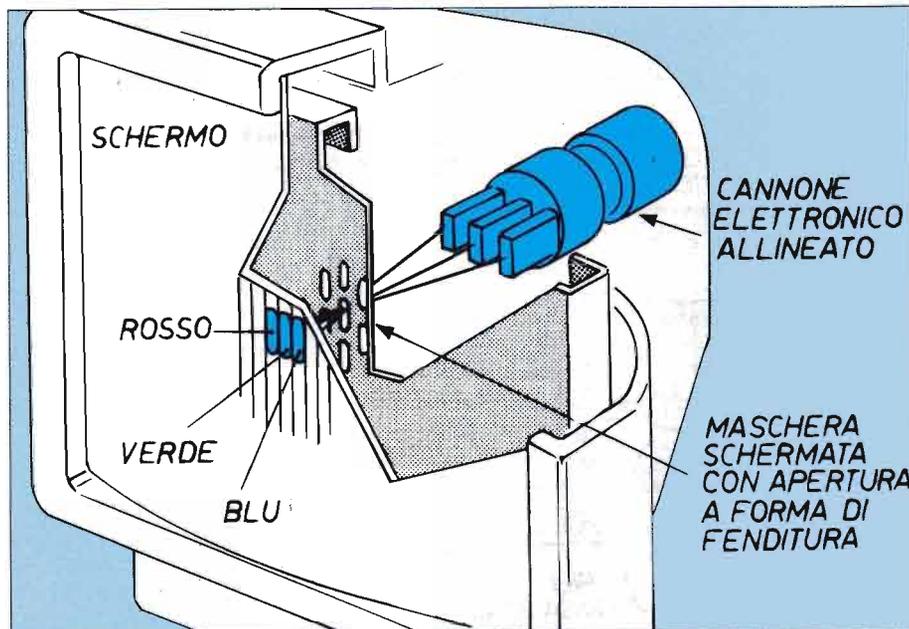
Dopo la sequenza di valori corrispondenti ad una riga il segnale contiene l'impulso di sincronismo orizzontale, che serve a pilotare il fascio di elettroni sulla riga successiva. Inoltre dopo i livelli di tensione corrispondenti all'ultima riga di un semiquadro si trovano gli impulsi di sincronismo verticale, necessari per far tornare il fascio elettronico in alto e iniziare un nuovo raster.

Per generare i colori di un'immagine tele-

»»

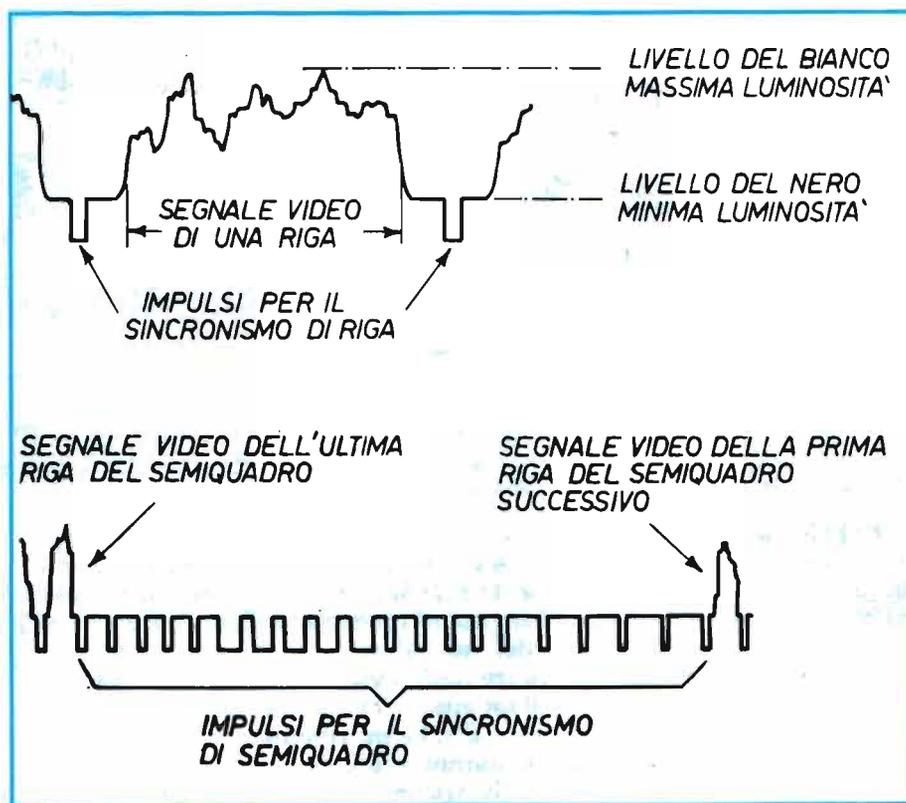


Nel cinescopio (o tubo a raggi catodici) a colori 3 fasci di elettroni sono indirizzati su un gruppo di tre punti chiamati fosfori, che sono in grado di emettere luce colorata rossa, verde e blu. Ogni altro colore si ottiene combinando questi tre colori fondamentali in diverse "dosi", cioè variando l'intensità dei fasci elettronici. Il nostro occhio non è in grado di distinguere tre fosfori vicini ma solamente la loro fusione, che è il colore di un punto dell'immagine televisiva, cioè proprio l'effetto desiderato. La maschera schermata ha la funzione fondamentale di garantire una precisa convergenza dei fasci e quindi di evitare distorsioni nel colore dell'immagine.



Nei televisori moderni i fosfori colorati sono disposti secondo strisce verticali (sistema Trinitron) e i fasci elettronici sono allineati. Le immagini prodotte con questa tecnica sono più chiare e luminose. Il contrasto delle immagini è ottimo anche con la luce diurna perché gli spazi tra le varie barre di fosfori sono di colore nero.

I SEGRETI DEL TELEVISORE

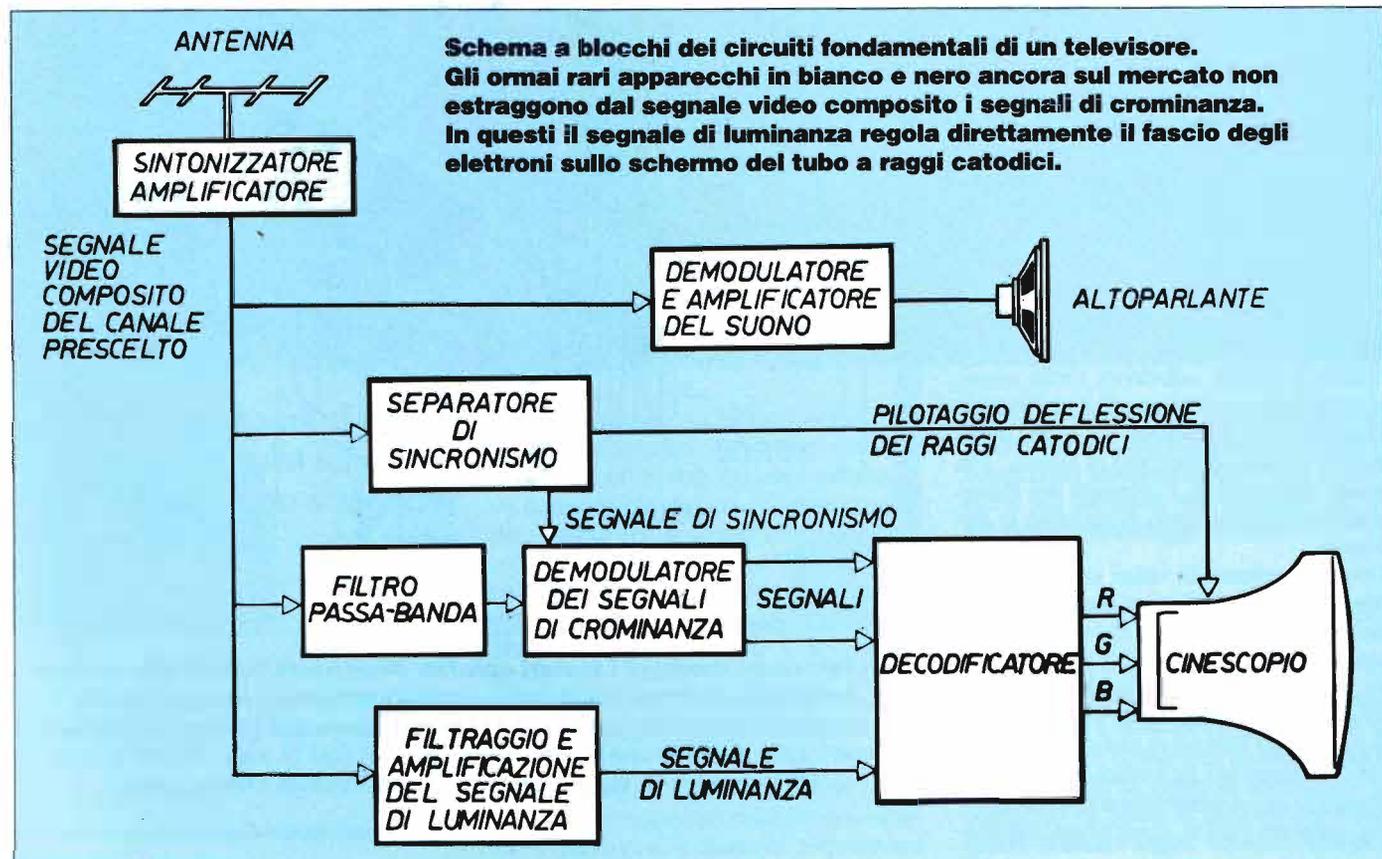


visiva sono utilizzate le combinazioni di tre colori fondamentali: rosso, verde, blu. Lo schermo del cinescopio è a tale scopo costituito da tantissimi punti di tre diverse sostanze dette fosfori, che colpite ciascuna da un diverso fascio di elettroni possono emettere luce rossa, verde e blu rispettivamente.

FASCI ELETTRONICI

Al variare dell'intensità di ciascuno dei tre fasci elettronici si ottengono i diversi colori. I gruppi di tre punti costituiti dai diversi fosfori possono essere disposti a triangolo oppure, nei più moderni schermi Trinitron, lungo strisce verticali. Il nostro occhio non riesce a distinguere i tre minuscoli punti

Il segnale video vero e proprio è formato dal segnale di luminanza combinato con i due segnali di cromaticità. Oltre al segnale video sono presenti il segnale sonoro e gli impulsi di sincronismo, che regolano il movimento del fascio di elettroni sullo schermo.



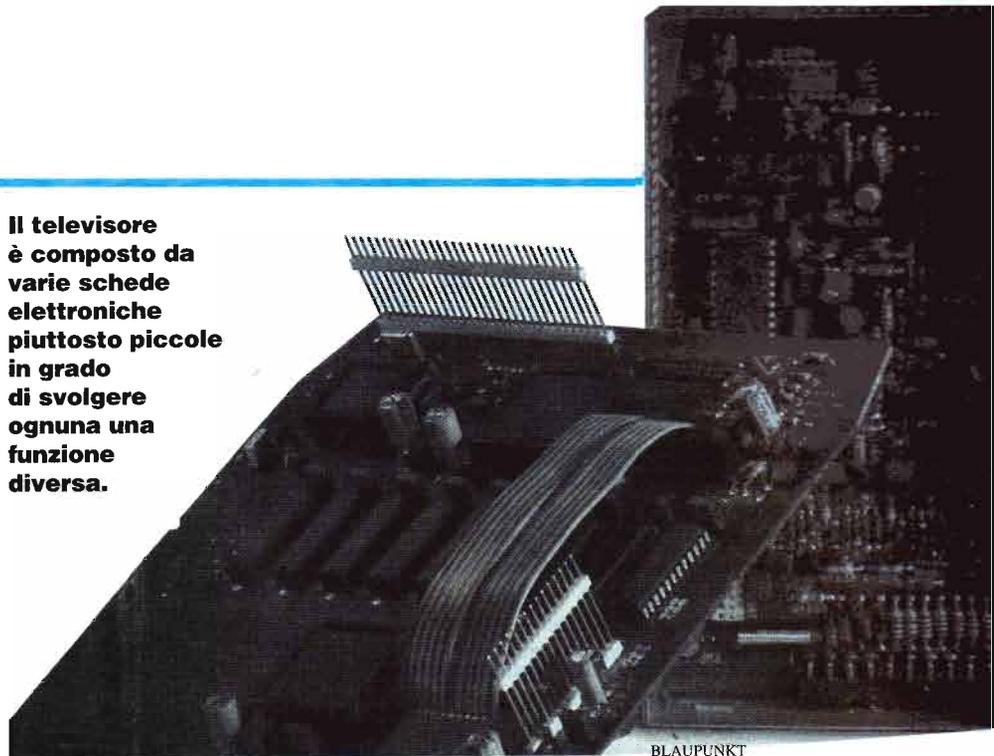
ravvicinati, ma li fonde e come risultato percepisce un unico punto di un determinato colore.

Per guidare i tre fasci elettronici occorrono tre segnali elettrici, chiamati R, G, B (dall'inglese red, green, blue). I televisori non ricevono però tre segnali televisivi distinti ma un unico segnale, chiamato PAL composito (PAL è il nome dello standard di trasmissione del colore adottato in Italia).

In questo segnale i livelli di tensione necessari a guidare i fasci elettronici R, G, B sono trasmessi in modo da farlo "assomigliare" a quello della televisione in bianco e nero. Una certa combinazione di rosso, verde e blu forma il segnale chiamato di luminanza oppure monocromatico. Questo

»»»

Il televisore è composto da varie schede elettroniche piuttosto piccole in grado di svolgere ognuna una funzione diversa.



BLAUPUNKT

LA TV DEL FUTURO

Quando si deve scegliere un televisore si sente parlare di pollici. Il pollice è un'unità di misura inglese ed è pari a 2,54 centimetri. In un apparecchio televisivo il numero di pollici si riferisce sempre alla misura della diagonale dello schermo. Il rapporto fra base ed altezza dello schermo viene chiamato rapporto d'aspetto e fino a qualche anno fa in tutti i televisori era pari a 4:3. Oggi esistono in commercio anche televisori in cui il rapporto d'aspetto è pari a 16:9, cioè l'immagine è più allungata in orizzontale. Si tratta dello stesso formato delle immagini cinematografiche, che diventerà uno standard quando avremo la televisione ad alta definizione, con un quadro formato da più di 1000 righe. In attesa di questo evento, che rappresenterà un enorme salto di qualità nel mondo delle telecomunicazioni, già da oggi si può beneficiare dei vantaggi di questo formato. A tutti è capitato di vedere alla TV, durante la trasmissione di un film, la presenza, sopra e sotto l'immagine, di due bande nere. Si tratta di uno degli artifici usati per riprodurre, su uno schermo con rapporto 4:3, un'immagine avente il rapporto 16:9.

Il secondo metodo è quello di convertire l'immagine cinematografica al rapporto 4:3, perdendone quindi due porzioni laterali. Oggi esistono degli apparecchi che oltre ad avere lo

schermo cinematografico sono dotati di un dispositivo di espansione dell'immagine, tale cioè da permettere al fotogramma di un film di occupare l'intero schermo, senza cioè né bande nere né tagli laterali. Esistono anche già dei programmi, diffusi dai satelliti artificiali, trasmessi in questo formato. Va ricordato a questo proposito che nelle trasmissioni diffuse dai satelliti secondo lo standard chiamato MAC i segnali di luminanza e crominanza sono trasmessi in tempi diversi. Questo riduce drasticamente i vari disturbi, che sarebbero invece presenti con il consueto standard PAL in cui i due segnali sono trasmessi contemporaneamente. Pertanto per ricevere questi programmi occorre avere un apposito apparecchio decodificatore, che oggi è già incorporato in certi modelli di televisori. Concludiamo parlando di un nuovo numero entrato nel mondo della televisione che riguarda apparecchi largamente pubblicizzati: 100 Hz. Significa che il semiquadro dell'immagine non cambia 50 volte al secondo, ma 100. Da un punto di vista circuitale significa che il semiquadro viene memorizzato, trasmesso in metà tempo e quindi ritrasmissione, il tutto grazie alla velocità di accesso e all'alta capacità delle moderne memorie a semiconduttore. L'effetto è, per lo spettatore, una visione più piacevole e riposante.

Il rapporto fra lunghezza della base e quella dell'altezza di uno schermo televisivo prende il nome di rapporto d'aspetto. A sinistra: un classico televisore con rapporto d'aspetto pari a 4:3; a destra: uno dei nuovi modelli con formato cinematografico 16:9.



I SEGRETI DEL TELEVISORE

è equivalente al segnale che verrebbe prodotto da una telecamera in bianco e nero che riprendesse la stessa scena ripresa dalla telecamera a colori.

Altre due combinazioni dei valori di tensione di R,G,B formano i due segnali detti di crominanza che modulano due onde sinusoidali chiamate sottoportanti di cromaticità. La tecnica di modulazione è stata progettata in modo tale da farli sovrapporre al segnale di luminanza e quindi permettere anche ad un televisore in bianco e nero, che riesce a decodificare solo il segnale di luminanza, di ricevere lo stesso programma.

I CIRCUITI INTERNI FONDAMENTALI

I segnali televisivi giungono al televisore attraverso il cavo coassiale collegato all'antenna e il primo circuito che incontrano nel loro cammino è il sintonizzatore. Con questo si seleziona il canale prescelto, corrispondente ad un segnale che viene elaborato dai circuiti successivi.

La prima operazione è l'estrazione della banda di frequenza corrispondente al suono che viene amplificato a parte e trasmesso attraverso gli altoparlanti.

Molti apparecchi sono oggi predisposti per la ricezione di programmi trasmessi in stereofonia. Sebbene questa tecnica di trasmissione sia ancora poco diffusa, questi tipi di apparecchi rendono migliore anche la ricezione dei programmi con audio "mono" poichè contengono amplificatori più potenti e con caratteristiche di alta fedeltà.

Dal segnale video vengono quindi separati i segnali di sincronismo. Questi servono sia a guidare la scansione dei raggi catodici che a pilotare i circuiti degli oscillatori per la demodulazione dei segnali di crominanza, estratti dal segnale televisivo con un filtro passa-banda.

I due segnali, assieme a quello di luminanza, entrano in un circuito decodificatore. La funzione di quest'ultimo è di estrarre dai tre segnali le tre componenti R,G,B con le quali sono stati generati in fase di trasmissione. Sono questi i segnali elettrici che giungono ai circuiti di deflessione del cinescopio e determinano le intensità dei fasci elettronici che poi, nel modo descritto in precedenza, vanno a formare l'immagine televisiva.

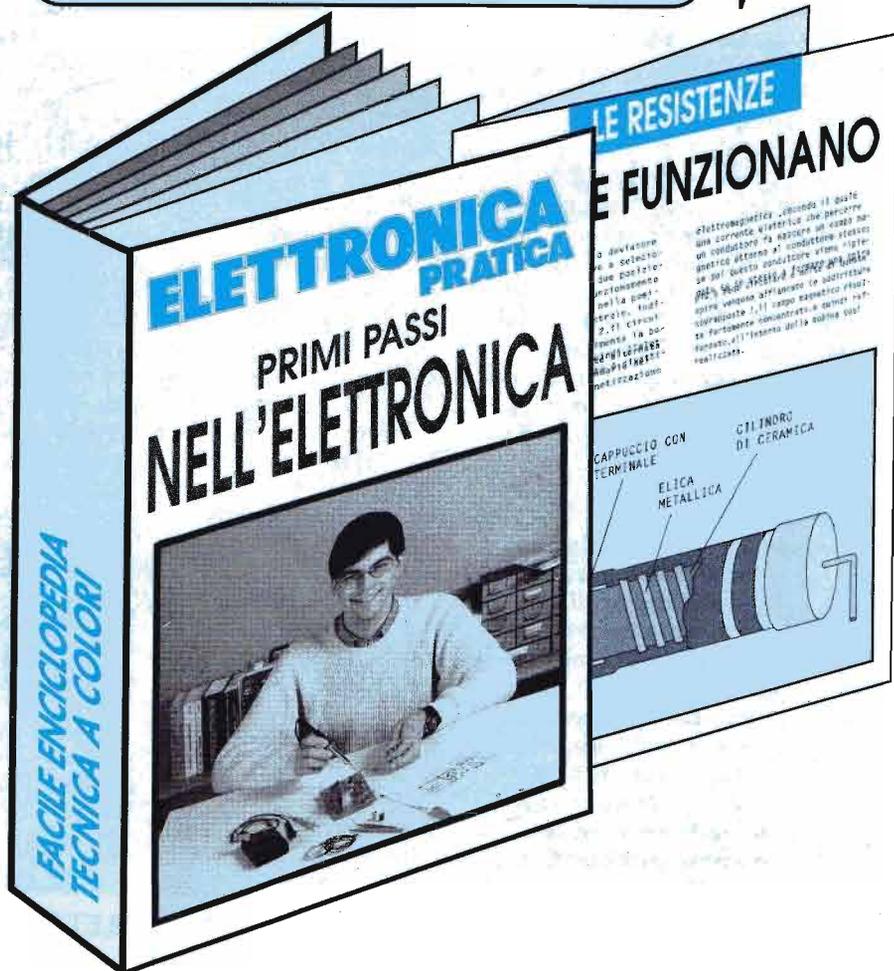
TUTTI I MESI

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



DAL POTENZIOMETRO AL TERMISTORE

E sistono in commercio resistenze di moltissimi tipi, sia a valore fisso che variabile. Spesso occorre collegare fra loro due o più resistenze di valore fisso per ottenere un valore in Ohm non disponibile in commercio.

Per facilitare questo compito nei circuiti stampati o comunque in casi di poco spazio a disposizione sono state realizzate delle **reti di resistenze**. Si tratta di circuiti integrati che al loro interno contengono delle resistenze i cui terminali sono coppie di piedini. A seconda di come questi sono collegati sul circuito stampato si possono realizzare varie combinazioni. Vi sono molte situazioni in cui è necessario disporre di resistenze il cui valore possa essere modificato oppure cambi in seguito a certe condizioni ambientali. Cominciando dal primo caso, vi sono innanzitutto le variazioni di resistenza richieste durante il collaudo di un circuito, che prendono il nome di taratura. Oppure è proprio la funzione dell'apparecchio che richie-

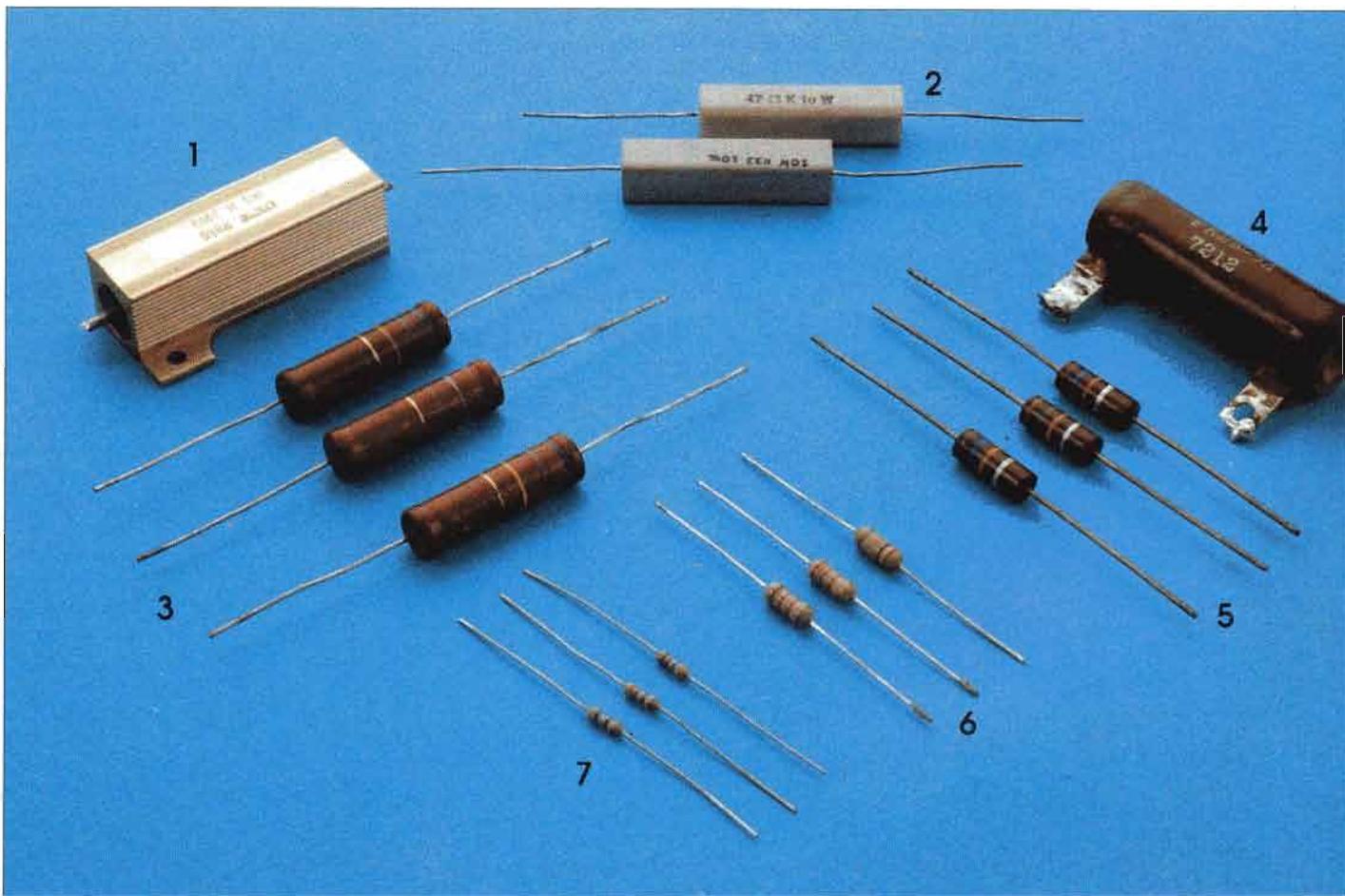
>>>

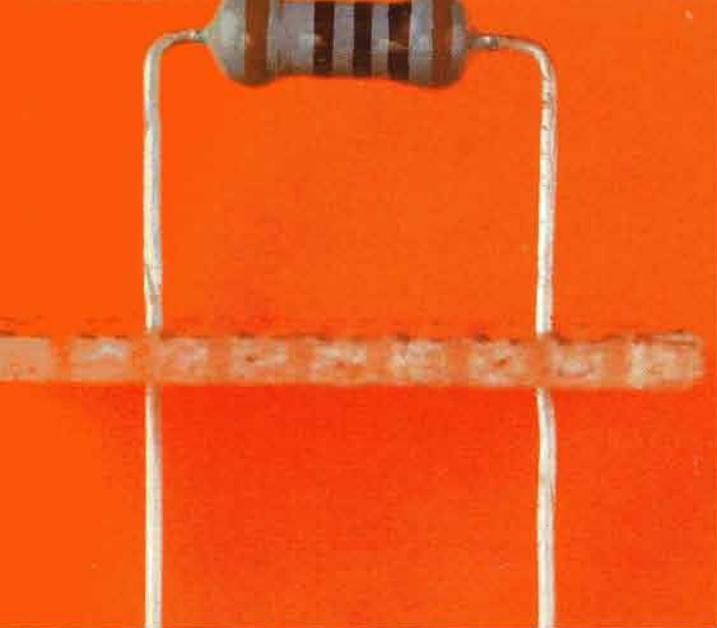
forma e funzioni

1: resistenza con contenitore in alluminio
per potenze particolarmente elevate (fino a 200 W).
In questo caso il valore in Ohm è riportato
per esteso sul contenitore.

**2-4: resistenze di potenza a filo con supporto
ceramico:** sono in grado di sopportare
potenze dai 4 agli oltre 20 W.

3-5-6-7: resistenze a film di carbone:
quelle più comuni, in grado di sopportare una potenza che
va dai 0,25 W dai tipi più piccoli ai 2 W di quelli più grossi.





Per saldare correttamente una resistenza su un circuito stampato i suoi terminali vanno prima piegati in modo da poter essere facilmente inseriti nei fori predisposti sulla basetta. La distanza tra il corpo del componente e la basetta deve di solito essere minima.

de di variare una o più resistenze: è il caso di tutti i regolatori di volume degli apparecchi radiofonici. Queste operazioni sono possibili grazie all'esistenza di resistori, che genericamente prendono il nome di **potenziometri**, il cui valore può essere variato azionando dei comandi esterni.

Nei tipi comunemente usati per le tarature, chiamati anche trimmer, la regolazione avviene attraverso un cacciavite o una piccola manopola. Per effettuare le regolazioni di volume si usano invece potenziometri dotati di un perno che viene collegato alla manopola di regolazione situata all'esterno dell'apparecchio.

Qualunque tipo di potenziometro consiste in una resistenza fissa collegata ai due terminali sulla quale scorre un contatto mobile che la può percorrere da un estremo all'altro. Questo contatto è collegato ad un terzo terminale che, collegato ad uno degli altri due, consente di avere una resistenza variabile a seconda della posizione del cursore. La tecnologia con cui viene costruita la resistenza varia a seconda dell'impiego specifico del potenziometro. I modelli più usati sono quelli a **film di carbone** e quelli a bobina. Nei primi la resistenza è costituita da una striscia di resina a forma di anello su cui viene fatto depositare uno strato di carbone mescolato a resina liquida. Il tutto viene trattato ad una temperatura tale da creare un insieme compatto di elevata durezza. Sul film di carbone

il collegamento

Nonostante si trovino in commercio resistenze fisse con una vasta gamma di valori ohmmici, occorre spesso combinarne assieme due o più per ottenere il valore in Ohm desiderato.

Vi sono due modi per collegare fra di loro le resistenze. In quello detto in serie i componenti sono connessi in fila, uno dopo l'altro, e quindi sono **attraversati dalla stessa corrente**. Le loro resistenze R1, R2, R3, etc. si sommano e quindi la resistenza RT che si ottiene è data dalla somma dei valori di tutte quelle collegate.

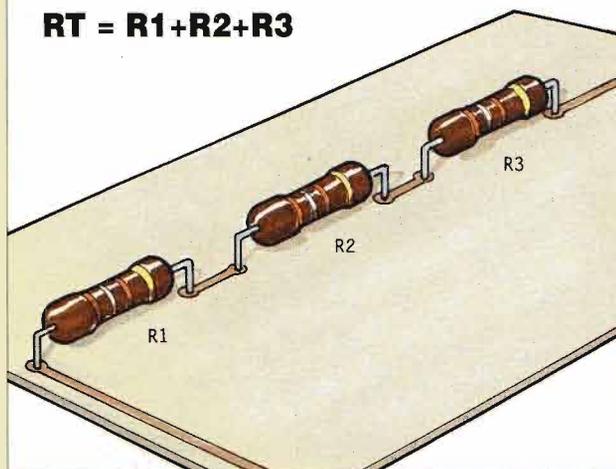
Nel collegamento in parallelo tutti gli elementi hanno, ai

propri terminali, **la stessa tensione**. Per calcolare il valore che si ottiene con questa connessione la formula è più complicata, richiede dimestichezza con le frazioni e un po' di attenzione a non sbagliare i calcoli.

Può essere utile ricordare che, in un collegamento in parallelo, il valore della resistenza che si ottiene è inferiore al minore fra quelli dei componenti collegati e che con n resistenze eguali tutte di valore R, il risultato è R diviso n. Può anche presentarsi il caso in cui le resistenze siano collegate sia in serie che in parallelo: basta usare entrambe le formule a seconda della configurazione.

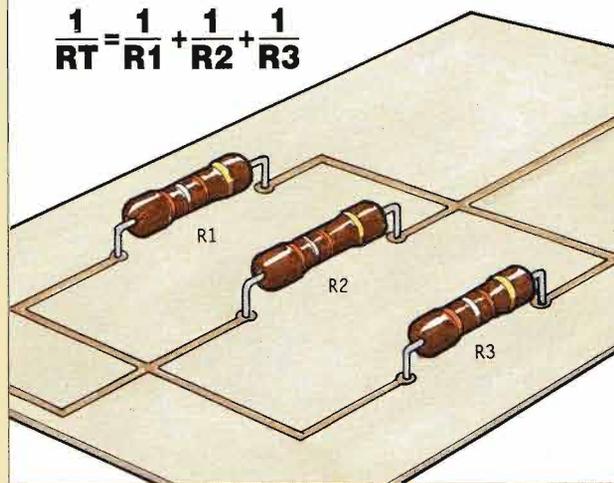
in serie

$$RT = R1 + R2 + R3$$



in parallelo

$$\frac{1}{RT} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3}$$



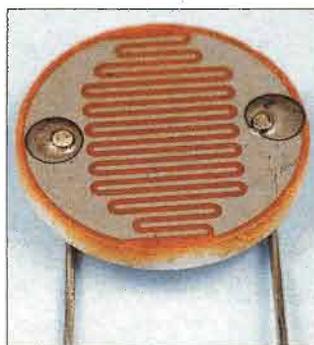
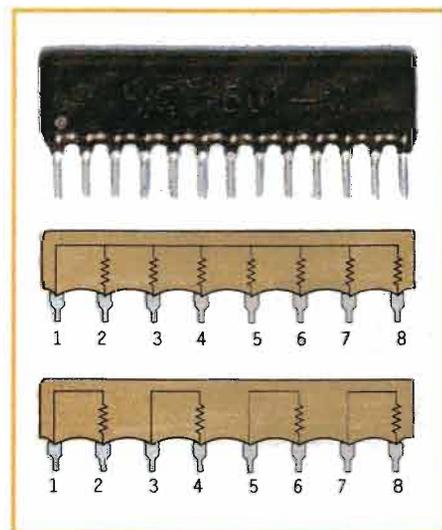
scorre un elemento di bronzo che è anche in contatto con un anello collegato al terzo terminale. Il contatto in bronzo viene spostato da un perno.

Nei **potenziometri a bobina**, più precisi e impiegati per valori ohmmici più bassi, la resistenza è costituita da un avvolgimento di filo metallico su cui si muove il contatto mobile collegato al perno. Esistono poi dei potenziometri detti **cermet** perché formati da una base ceramica e da uno stato sottile di vari metalli. Sono particolarmente adatti per essere impiegati con alti valori di tensione. I potenziometri si differenziano anche per il modo con cui avviene la regolazione della resistenza. La manopola o la tacca per il cacciavite può essere disposta orizzontalmente o verticalmente rispetto all'involucro del componente, in modo da permettere diverse posizioni di montaggio sui circuiti stampati.

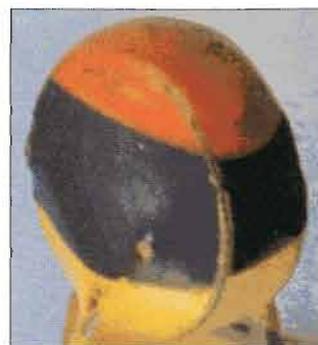
Vanno poi distinti i potenziometri **a giro singolo** da quelli **multi giro**. Nei primi si passa dal valore minimo di resistenza a quello massimo facendo un giro quasi completo. Nel secondo caso si percorre tutto il campo di variazione con più giri. Questo significa che ad un giro corrisponde una piccola variazione di resistenza e quindi questi modelli sono impiegati quando è necessaria una regolazione molto precisa. Negli apparecchi radio si utilizzano quasi sempre i potenziometri con interruttore che permette di effettuare tre operazioni elettriche distinte, quella di accensione della radio, di controllo del volume sonoro e di spegnimento dell'apparecchio. Concludiamo con un cenno a due tipi di componenti la cui resistenza varia a seconda delle condizioni ambientali. Il primo è la **fotoresistenza**, componente il cui effetto resistivo è alto al buio e molto basso in presenza di luce. Il secondo è il **termistore**, chiamato anche **NTC**, iniziali di Negative Temperature Coefficienti: la sua resistenza diminuisce all'aumentare della temperatura anziché aumentare come avviene in tutti gli altri casi. Viene usato come elemento stabilizzatore per compensare gli effetti delle variazioni di temperatura, a cui sono soggetti gli altri componenti del circuito.

Grazie alle reti di resistenze,

realizzate su circuiti integrati, si possono ottenere svariate combinazioni di valori ohmmici in poco spazio e con un montaggio piuttosto facile. Esistono modelli con un terminale in comune oppure a terminali separati.



Le fotoresistenze sono componenti che conducono molto bene la corrente elettrica (e quindi hanno bassissima resistenza) in presenza di luce mentre la loro resistenza diventa molto alta in assenza di luce.



Nel componente chiamato NTC o termistore la resistenza diminuisce all'aumentare della temperatura. Viene impiegato per stabilizzare termicamente altri componenti.

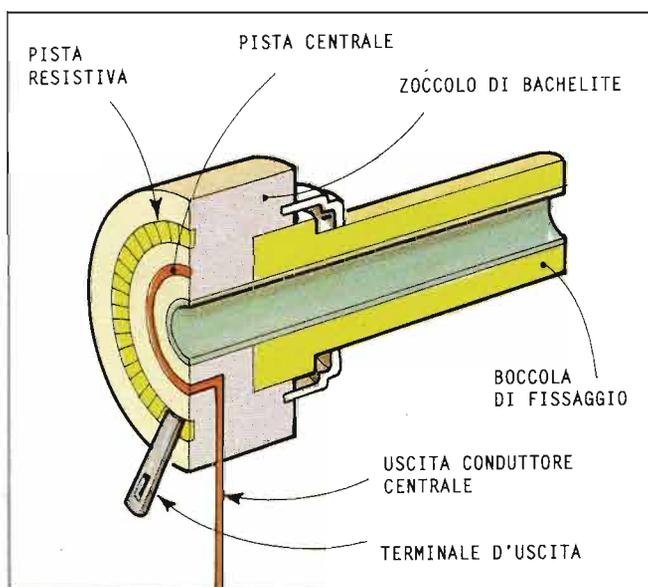
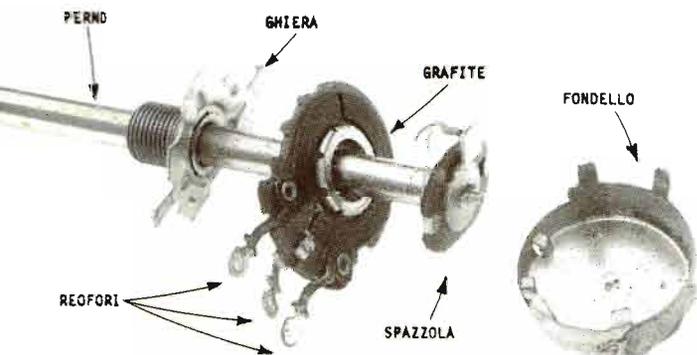
Questa basetta comprende un notevole numero di resistenze di vario tipo. A sinistra una grossa resistenza a filo di potenza.



la regolazione del volume



Trimmer e potenziometri si presentano in modi molto diversi pur svolgendo tutti la stessa funzione. La regolazione della potenza può avvenire ruotando un alberino, spostando un cursore a slitta o agendo con il cacciavite su una piccola vite a taglio.



La struttura interna di un potenziometro a film di carbone si caratterizza per la pista che conduce corrente con diversa resistenza a seconda dei punti.

La regolazione del volume di una radio o di un amplificatore Hi-Fi avviene grazie alle **resistenze variabili**.

Le manopole ruotanti sono infatti collegate all'albero di rotazione di un potenziometro, mentre quelle scorrevoli al cursore di potenziometri chiamati a slitta. Variando la resistenza riusciamo a **dosare a nostro piacimento la potenza** che esce dallo stadio finale di amplificazione dell'apparecchio.

Nei potenziometri per uso generico la resistenza varia in modo lineare, cioè aumenta o diminuisce proporzionalmente allo spostamento della manopola. Se una manopola viene ad esempio spostata di 5 gradi la resistenza aumenta di 20 Ω (20000 ohm), se di 10 gradi aumenta di altri 20 Ω e così via. Nei **regolatori di volume** si impiegano invece di solito i potenziometri logaritmici, in cui la variazione di resistenza è molto lenta all'inizio della corsa della manopola per poi aumentare progressivamente.

Ad esempio con i primi 5 gradi di rotazione la resistenza aumenta di 3.2 Ω , con i 5 gradi successivi aumenta di altri 6.4 Ω (il doppio dell'aumento precedente) e con la terza rotazione di eguale entità la resistenza aumenta di altri 12.8 Ω (cioè sempre il doppio dell'aumento precedente). Girando il pernetto nel senso inverso, ad eguali spostamenti della manopola corrispondono via via dimezzamenti della potenza trasmessa all'altoparlante. **Il nostro orecchio**, però, quando la potenza acustica dimezza, non percepisce la metà del volume, ma una diminuzione di minore entità.

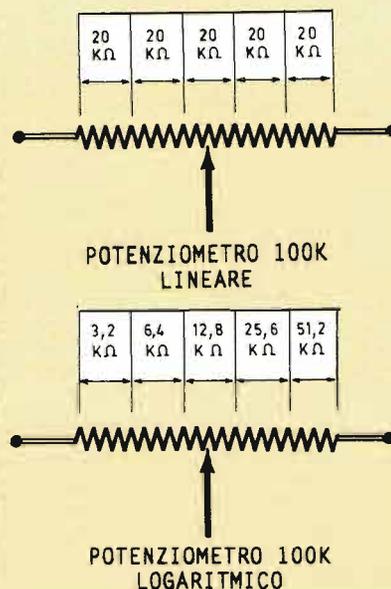
È questa la ragione per cui si impiega questo tipo di potenziometro, proprio perché, spostando la manopola, venga compensata la risposta non lineare del nostro orecchio.

Rimangono infine i **potenziometri doppi** che consentono di pilotare due segnali regolando però un'unica manopola; sono comunemente usati negli amplificatori stereofonici.

logaritmico o lineare

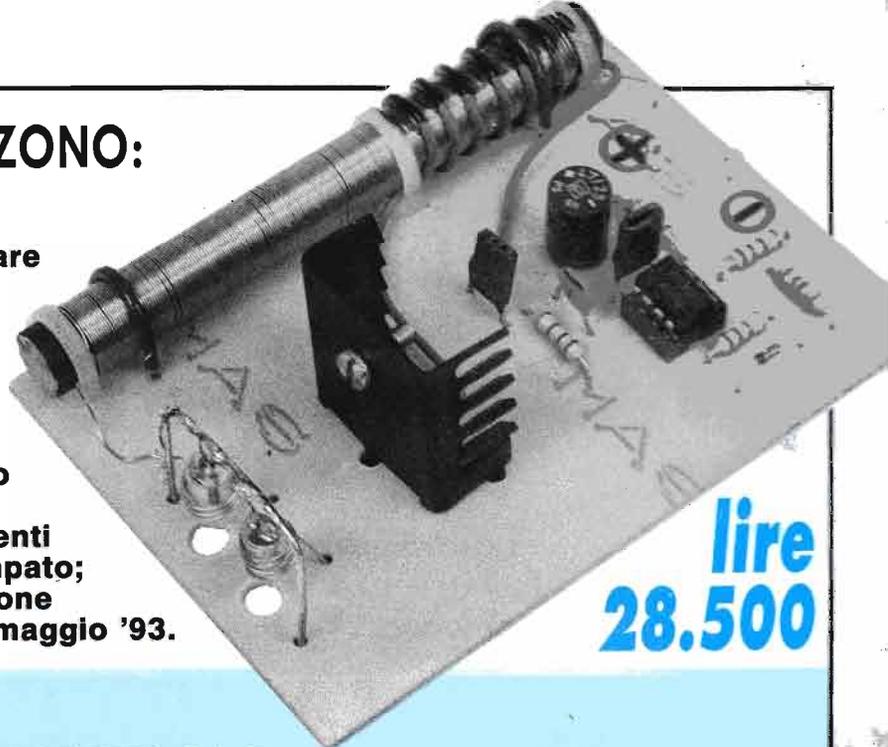
Il funzionamento

di due potenziometri, entrambi in grado di fornire una resistenza massima di 100 Ω evidenzia come in quello in alto il valore resistivo aumenta in modo uniforme con lo spostamento e viene chiamato **lineare**. In quello in basso, detto **logaritmico**, con degli spostamenti uniformi del cursore le variazioni di resistenza raddoppiano.



ARIA PULITA CON L'OZONO: UTILISSIMO KIT

Il kit EP937 consente di realizzare un dispositivo che produce ozono ossia quel gas che conferisce all'aria di alta montagna il suo pungente profumo. Azionando l'ozonizzatore per pochi minuti in casa o nell'abitacolo dell'auto si eliminano tutti i cattivi odori. Il kit comprende tutti i componenti del montaggio e il circuito stampato; le caratteristiche e la realizzazione sono descritte nel fascicolo di maggio '93.



lire
28.500



**STOCK
RADIO**

COME ORDINARLO

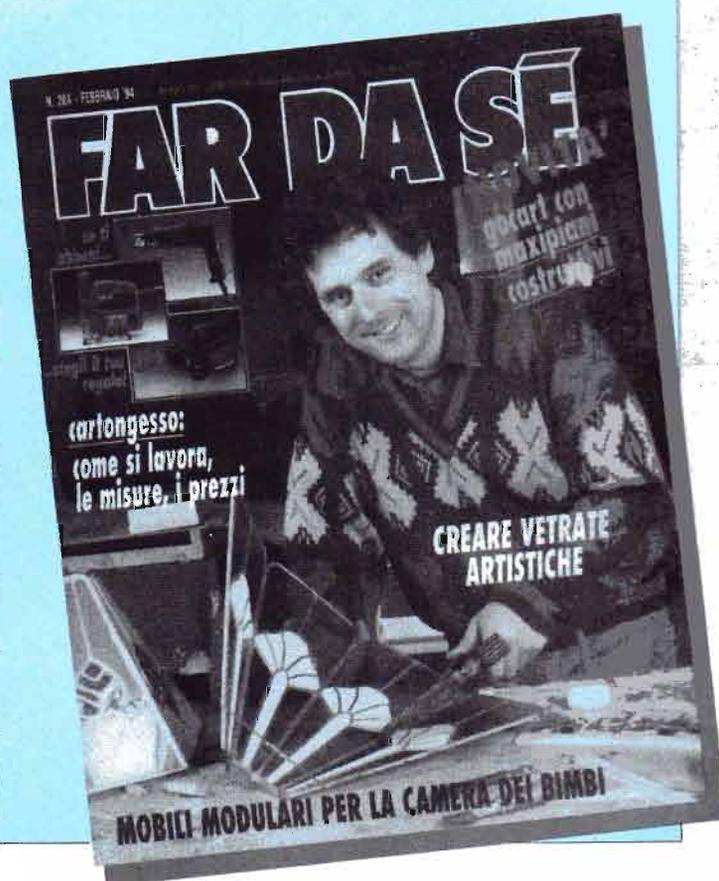
Il kit EP 937 può essere ordinato, specificando chiaramente la sigla, inviando anticipatamente l'importo di lire 28.500 a mezzo vaglia postale, assegno bancario o conto corrente postale n. 46013207 intestato a:
STOCK RADIO - 20124 MILANO - Via P. Castaldi, 20.

nuovo in edicola!

- **Sperimentare.** Proviamo con due facili esperimenti a scomporre l'acqua nei suoi elementi e a combinare insieme idrogeno e ossigeno per costruire un po' del prezioso liquido.
- **Riparazioni.** Il radio-lettore è molto in voga tra i giovani: come pulire i contatti ossidati o le testine impolverate, come sostituire la cinghia, come intervenire sul commutatore a slitta...
- **Reportage.** Come ottenere splendide vetrate ed artistici paralumi imparando l'antica tecnica per "legare i vetri".

DOSSIER RISCALDAMENTO
SENZA CALDAIA

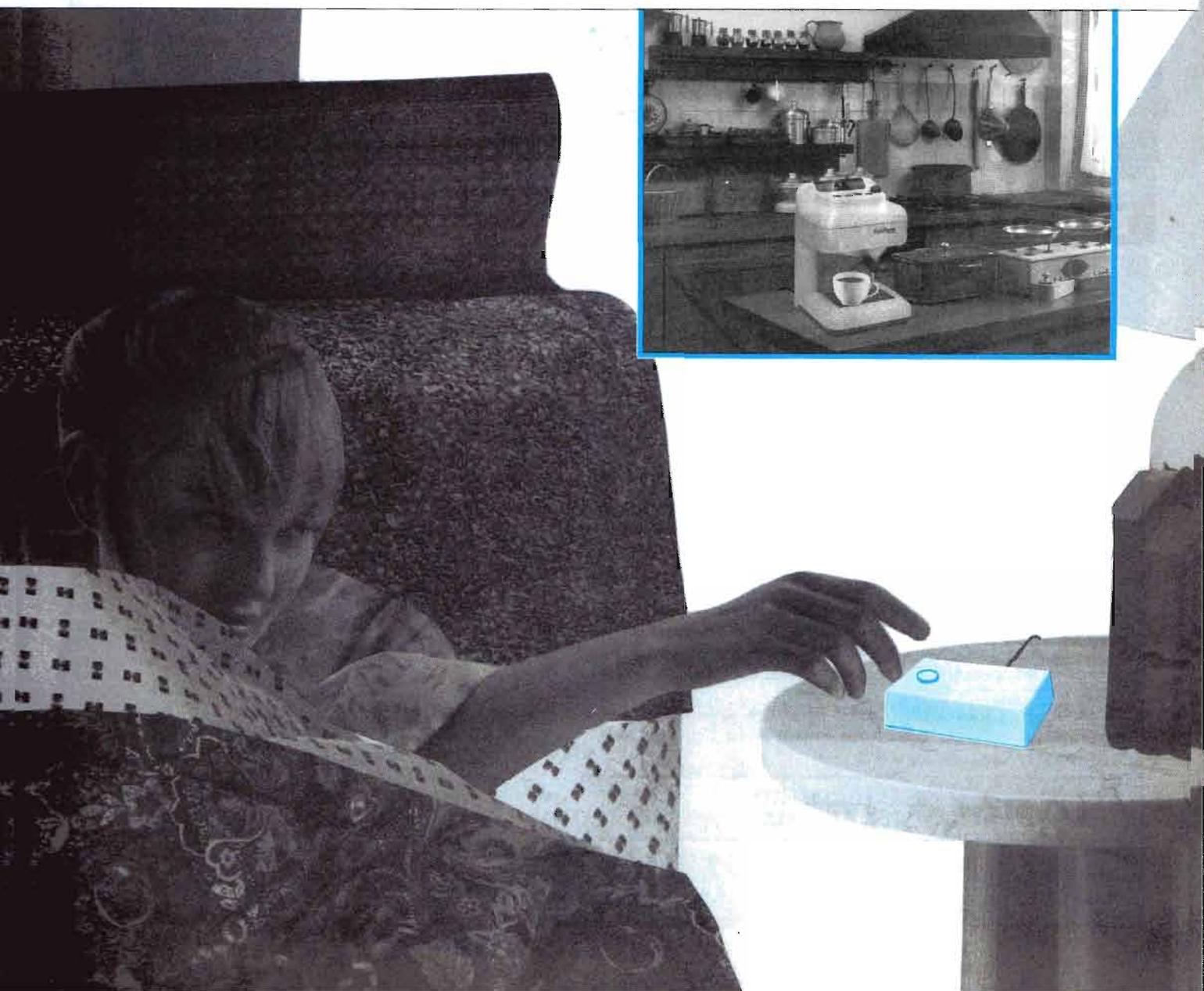
tutto a colori lire **6.500**



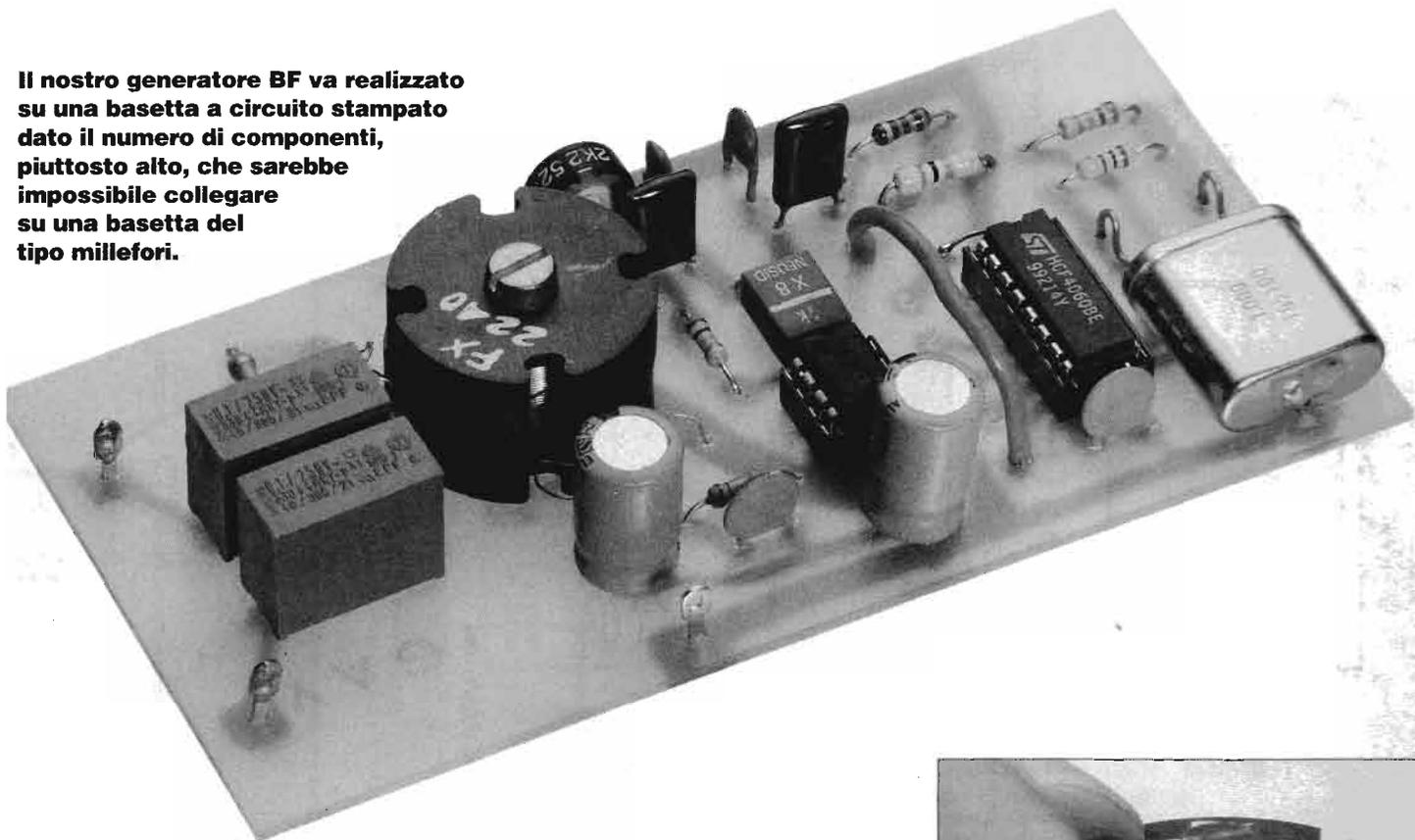
TELECOMANDO

POTENTE GENERATORE DI BASSA FREQUENZA

*Costituisce il comando ideale per il relé sensibile
alla frequenza presentato nell'articolo di seguito.
Può anche essere utilizzato come normale strumento
di laboratorio o per applicazioni nel modellismo.*



Il nostro generatore BF va realizzato su una basetta a circuito stampato dato il numero di componenti, piuttosto alto, che sarebbe impossibile collegare su una basetta del tipo millefori.



Di circuiti per generare segnali di bassa frequenza se ne possono trovare e realizzare in gran numero; ma poco comune è individuare generatori in grado di poter fornire contemporaneamente segnali particolarmente stabili su diversi valori di frequenza e dotati di potenza d'uscita relativamente elevata. Sotto quest'ultimo aspetto, la potenza in uscita da un generatore BF non viene quasi mai presa in considerazione, mentre se ne è tenuto conto nella progettazione di questa nostra soluzione che, oltre a tornare utile come strumento da laboratorio adatto per applicazioni un po' particolari, serve per comandare il circuito del "relè sensibile alla frequenza", descritto a pagina 46 di questo numero di *Elettronica Pratica*. Come sempre, la nostra realizzazione è stata studiata in modo da ottenere un compromesso ottimale tra le buone caratteristiche di funzionamento e la semplicità circuitale. Come risulta evidente dall'analisi dello schema elettrico, il cuore del circuito è costituito da due integrati che risolvono uno (IC1) il problema della generazione del segnale a vari valori preselezionabili di frequenza, l'altro (IC2) quello di portare il segnale generato al livello di potenza necessario; ma esaminiamo lo schema un po' più dettagliatamente. L'oscillatore vero e proprio, dato che in questa applicazione non si riteneva ne-

cessario avere un campo di frequenze regolabili con continuità, bensì preferibilmente una o più frequenze fisse e stabilissime, è stato impostato sfruttando un integrato 4060B stabilizzato a quarzo.

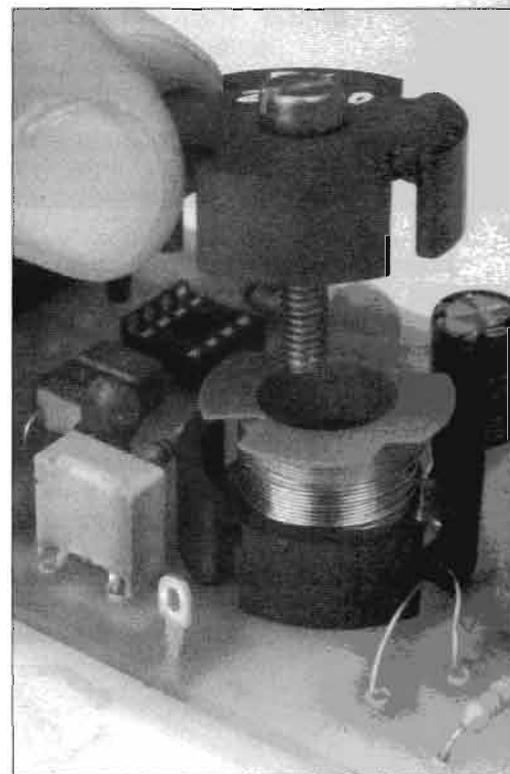
UN QUARZO PER LE BF

Di questo integrato già se ne è parlato piuttosto ampiamente sul numero di giugno '93 per cui non stiamo a dilungarci sull'argomento, precisiamo soltanto che la frequenza del quarzo (il classico valore di 1 MHz) viene proposta sui piedini d'uscita divisa per tante volte quante di competenza alla struttura del circuito integrato stesso.

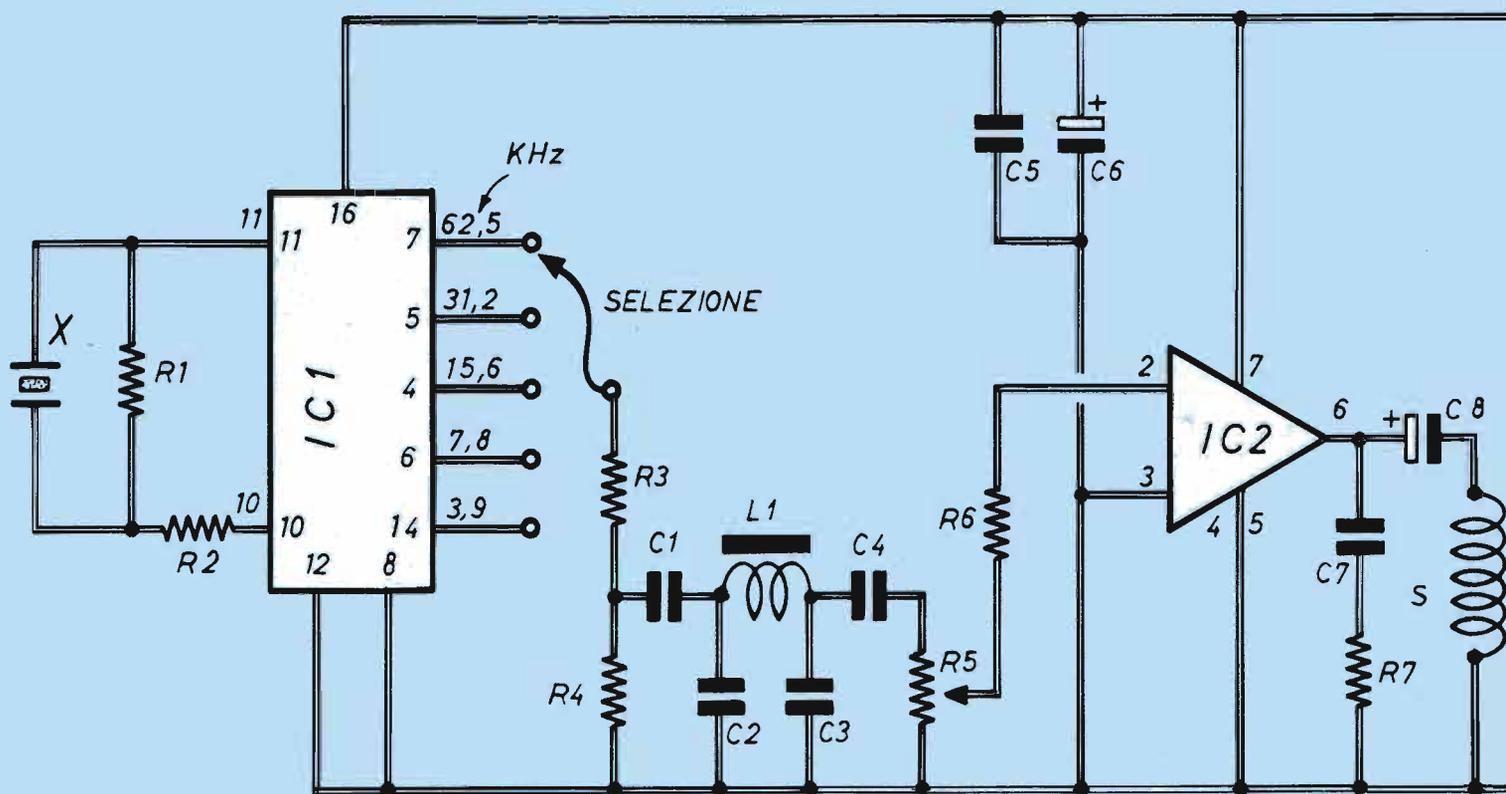
La prima uscita prevista è di 62,5 KHz (frequenza del quarzo divisa per 16); poi, via via a scalare, abbiamo sugli altri pin le successive divisioni per due, che portano il segnale via via da 31,2 a 3,9 KHz. I 62,5 KHz corrispondono alla frequenza che serve per comandare il circuito del relè sul ricevitore cui si è accennato; le altre frequenze sono di scorta o servono per comandare altri relè sintonizzati sugli altri possibili valori di frequenza (e quindi, possiamo anche dire, su altri canali).

Il segnale così generato dall'IC1 factotum (nel senso che oscilla e divide

»»»



Il trasformatore d'uscita T1 va autocostruito. Per montarlo sul circuito stampato si usa una vite centrale: sotto la testa della vite conviene sistemare una rondellina di plastica o fibra per evitare che un'avvitatura troppo energica possa rompere la ferrite.



Schema elettrico del generatore di potenza a BF; l'interruttore di accensione e l'alimentazione non sono compresi nella basetta a circuito stampato che contiene tutti i componenti a sinistra della linea tratteggiata.

contemporaneamente) viene prelevato dall'uscita più opportuna e ridotto di livello dal partitore R3-R4, dopo di che, attraverso C1, raggiunge il filtro a "pi greca" costituito da C2-L1-C3. Questo filtro ha la funzione piuttosto importante di trasformare il segnale rettangolare, quale generato da IC1, in un'onda pressochè sinusoidale (non a caso qualcuno, per questi utilizzi, parla di

"trasformatore d'onda"). Il segnale poi, opportunamente dosato dal regolatore di volume, o meglio di livello, R5, viene applicato ad IC2, un normalissimo LM380, per esserne opportunamente amplificato. All'uscita, dopo l'abituale gruppo di smorzamento C7-R7 ed il condensatore di accoppiamento C8, troviamo un trasformatore che serve per isolare (in perfetta analogia funzionale e

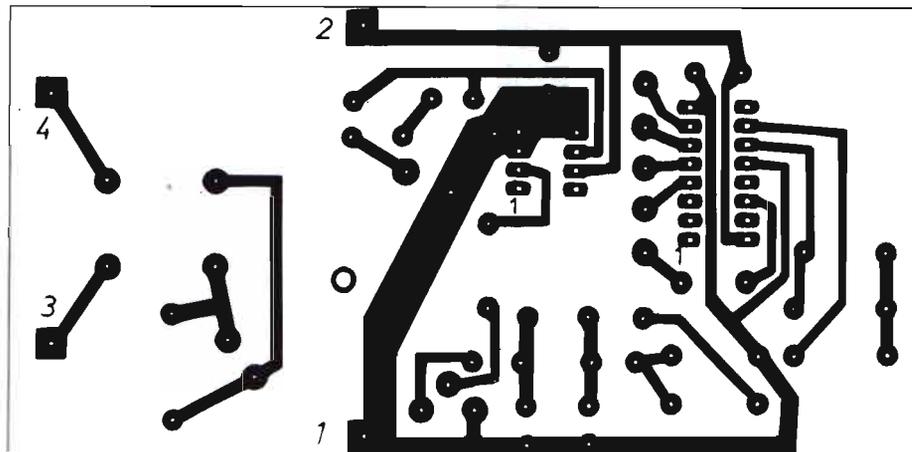
costruttiva con il "relè sensibile alla frequenza") il nostro circuito dall'uscita vera e propria, dato che questa può essere collegata anche alla rete a 220 V per incanalarvi il segnale BF.

I CONDENSATORI

All'uscita del trasformatore, oltre ad una resistenza che costituisce un carico parziale ma sicuramente resistivo, due condensatori di opportuna capacità e tensione di lavoro consentono l'accoppiamento alla linea di rete luce a 220 V. I valori di questi condensatori, esattamente come di quelli del filtro a pi greca, sono dettagliatamente riportati in apposita tabella in funzione della frequenza di lavoro.

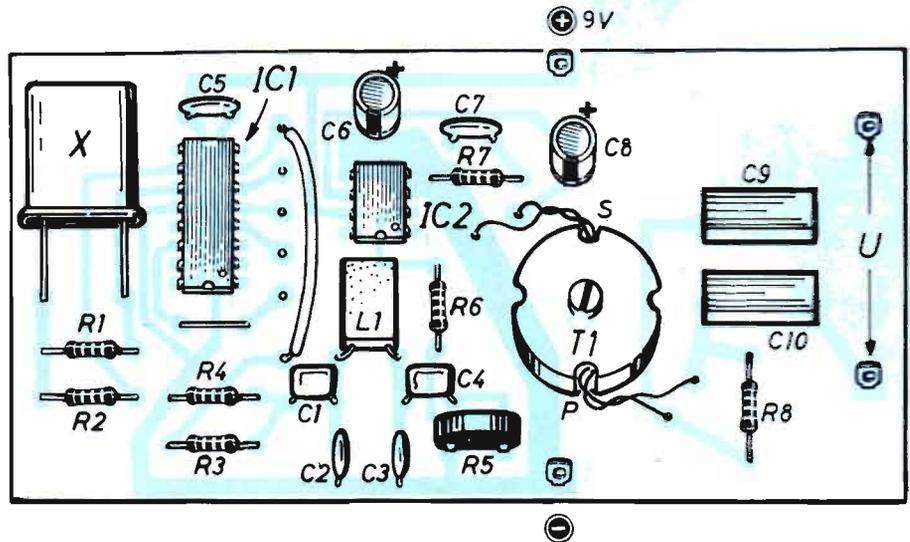
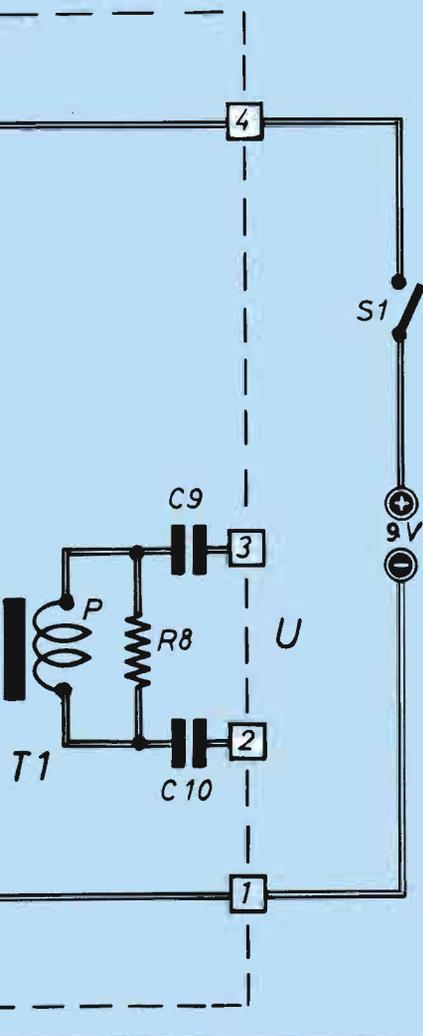
L'alimentazione, opportunamente filtrata dalla coppia di condensatori C5-C6, è prevista a 9 V; questo valore si può aumentare a 15 V: in questo caso però occorre raffreddare IC2 con radiatore apposito, e l'integrato stesso dovrebbe essere adottato nel tipo a 14 piedini (essendo di maggiori dimensioni,

Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nella sua dimensione reale.



»»»

POTENTE GENERATORE DI BASSA FREQUENZA

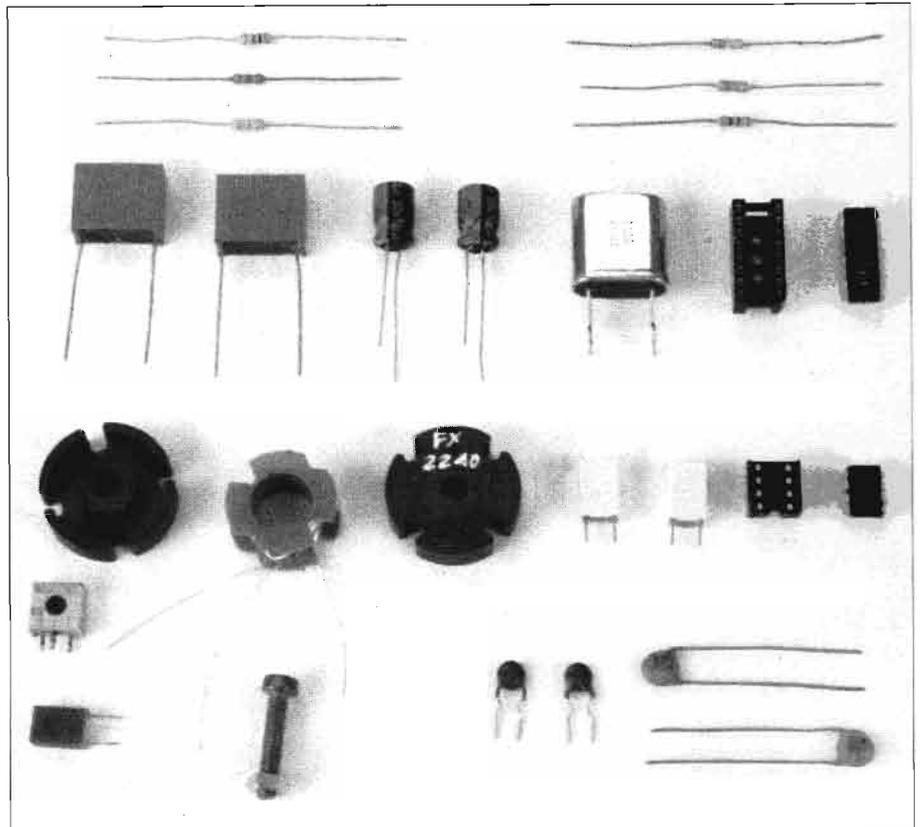


Piano di montaggio della basetta a circuito stampato; il componente T1 (trasformatore d'uscita con nucleo in ferrite) è fissato mediante una vite passante centrale.

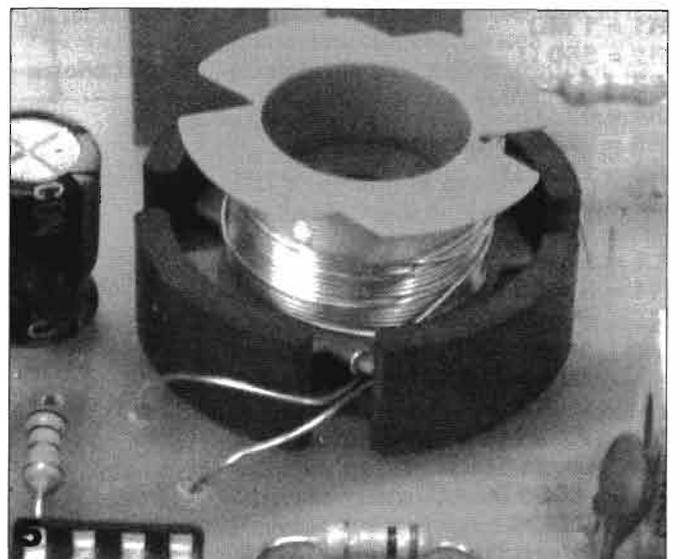
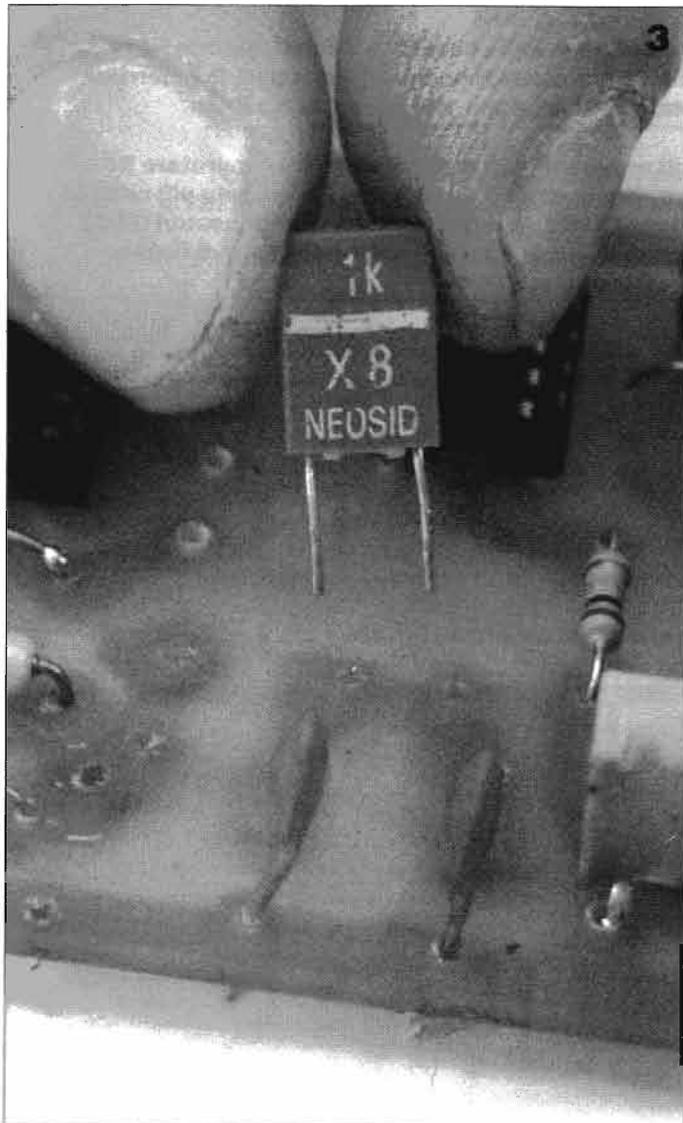
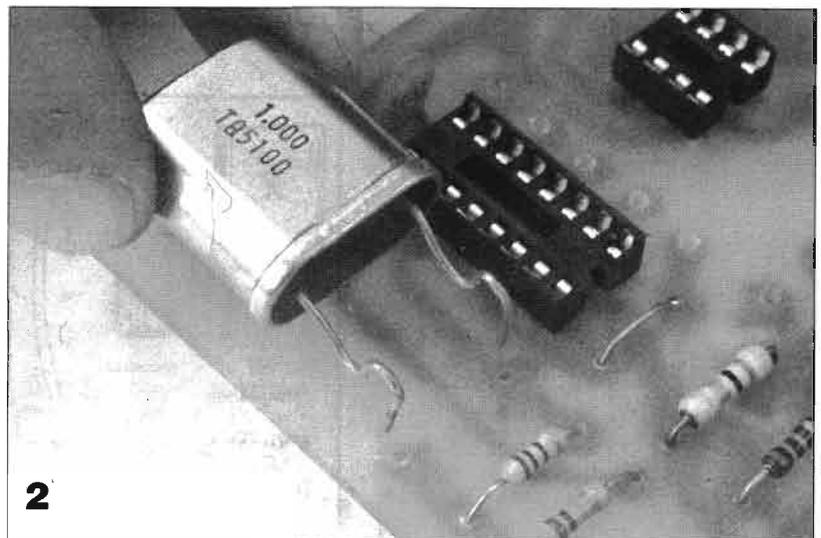
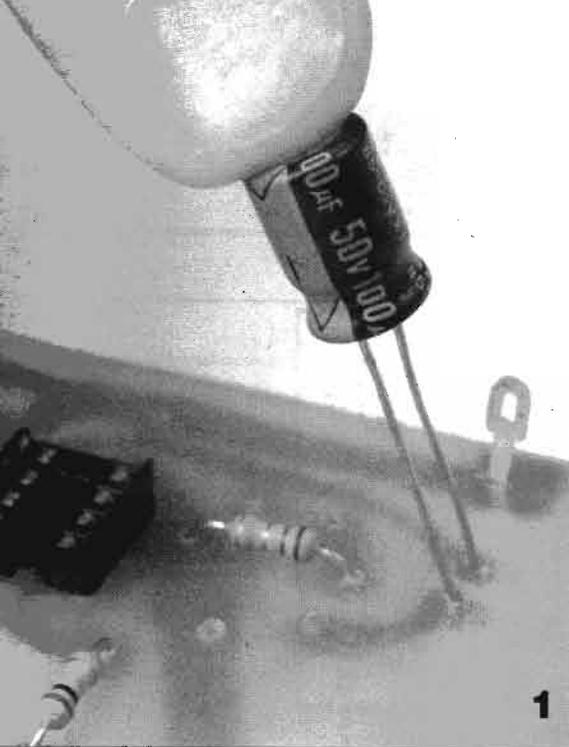
I componenti necessari alla realizzazione del generatore BF non dovrebbero essere difficili da reperire. L'elemento più critico è il trasformatore T1 che va autocostruito. I condensatori C2-C3 e C9-C10 vanno scelti in funzione della frequenza di lavoro.

COMPONENTI

- C1 = 47.000 pF
- C2 = C3 (v. tabella)
- C4 = 47.000 pF
- C5 = C7 = 0,1 μ F
- C6 = C8 = 220 μ F - 16 V (elettrolitico)
- C9 = C10 (v. tabella)
- R1 = 1 M Ω
- R2 = 560 Ω
- R3 = 1200 Ω
- R4 = 47 Ω
- R5 = 2200 Ω (trimmer)
- R6 = 1200 Ω
- R7 = 5,6 Ω
- R8 = 220 Ω
- L1 = 1 mH
- T1 = S = 50 spire
P = 25 spire filo rame smaltato 0,3 mm su nucleo in ferrite Mullard FX 2240 o simili
- X = quarzo 1MHz
- IC1 = 4060 B
- IC2 = LM380
- S1 = interruttore accensione



POTENTE GENERATORE DI BASSA FI



1: i condensatori C6 e C8 (qui raffigurati) sono del tipo elettrolitico e dunque nel montaggio occorre fare attenzione alla loro polarità. Tutti i condensatori si inseriscono dopo le resistenze e gli zoccoli degli integrati.

2: il quarzo X ha 2 terminali di contatto (senza polarità da rispettare) da ripiegare in modo che il componente, una volta montato, risulti coricato sulla basetta. Dal lato opposto ai terminali è bene prevedere un fissaggio meccanico tramite filo nudo saldato alla basetta e al corpo del quarzo.

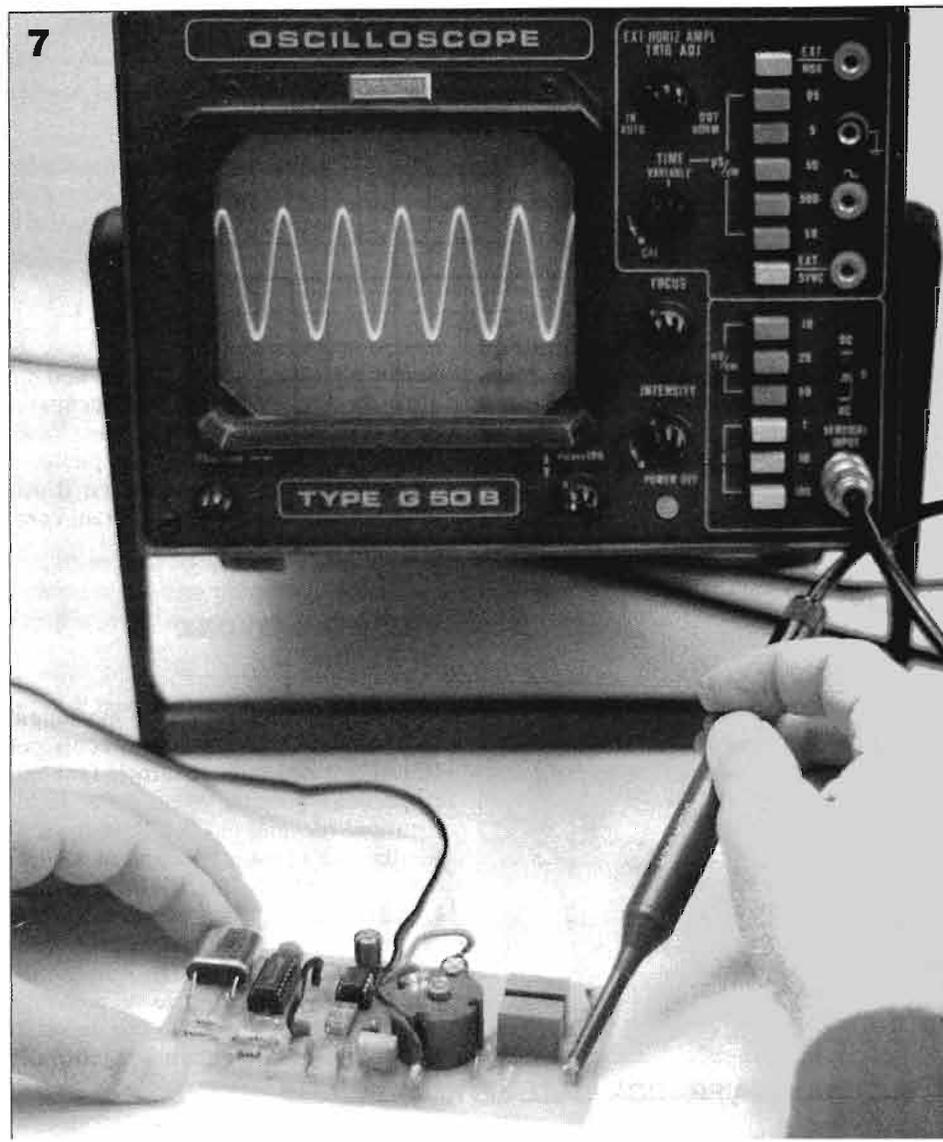
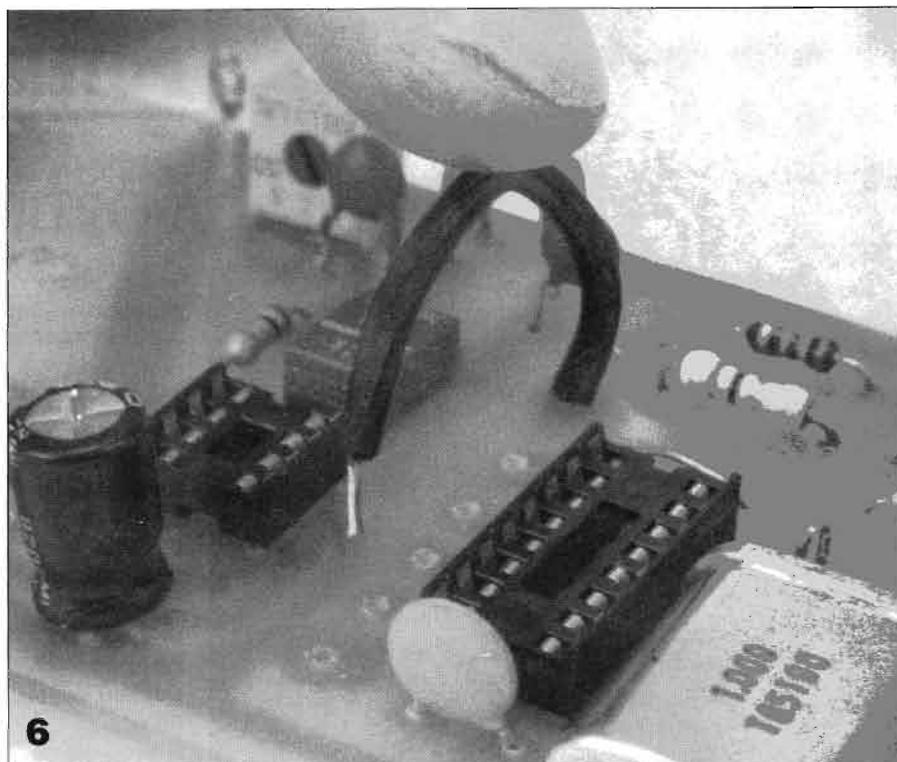
3: l'induttanza L1 (del valore di 1 mH) va anch'essa montata in posizione coricata sulla basetta. Essendo però più piccola ed in posizione più protetta del quarzo non è necessario prevedere un terzo punto di ancoraggio.

4: accanto all'integrato IC1 troviamo un ponticello in filo nudo. Vista la vicinanza tra i due punti si può usare uno spezzone di reoforo di recupero.

5: per il primario e il secondario di T1 sono ovviamente previsti 4 appositi contatti con il circuito stampato: prima di saldare il filo occorre grattare lo smalto isolante per circa 1 cm dall'estremità.

6: un ponticello di cavetto isolato collega due punti piuttosto distanti tra loro sulla basetta; questo collegamento se realizzato sul circuito stampato ne avrebbe reso molto difficoltosa l'esecuzione.

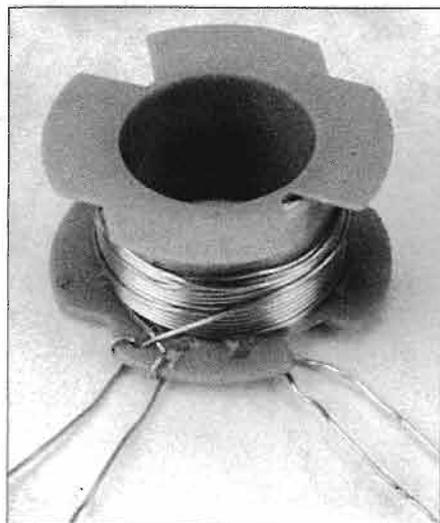
7: l'ideale per la taratura del generatore BF è l'oscilloscopio: agendo su R5 sul monitor dello strumento deve apparire un'onda sinusoidale.





T1 si realizza avvolgendo su un nucleo in ferrite del filo di rame smaltato con diametro di 0,30 mm. Le spire devono essere 50 per il secondario e 25 per il primario.

Una volta completati gli avvolgimenti occorre lasciare alcuni centimetri (3-4) di filo per il collegamento a circuito stampato; dalle estremità va grattato lo smalto isolante.



dissipa meglio il calore).

Poichè a proposito dello schema non c'è altro da dire, possiamo ora occuparci della realizzazione; in questo caso l'esecuzione a circuito stampato è piuttosto raccomandabile, per assicurarsi il miglior posizionamento degli svariati componenti.

TRASFORMATORE IN FERRITE

Si procede prima di tutto al montaggio delle resistenze, dei due zoccoli per IC1/IC2 e dei condensatori, tenendo conto della polarità di C6 e C8; le dimensioni rilevanti di C9-C10 sono legate alla loro elevata tensione di lavoro, dato che vanno collegati alla rete luce. L'induttanza L1 ed il trimmer R5 non presentano alcun problema di inserimento, come del resto il quarzo X; quest'ultimo è opportuno adagiarlo sul piano del circuito stampato in modo che non resti troppo a sbalzo e quindi soggetto alle

conseguenze di possibili urti. Il componente un po' più critico, in quanto occorre montarselo a parte, è il trasformatore d'uscita T1, composto da un secondario con 50 spire di filo di rame smaltato da 0,3 mm e da un primario con 25 spire dello stesso filo avvolte su nucleo in ferrite; questo va posizionato bloccandolo con l'apposita vite centrale; sarebbe opportuno mettere, sotto la testa di questa vite, una rondellina in plastica o fibra, per evitare il rischio di fratture della ferrite stringendo troppo.

Un pezzetto di cavo da collegamenti consente di selezionare la frequenza d'uscita dai piedini di IC1. Completato il montaggio con i terminali ad occhiello per i collegamenti esterni, ed inseriti gli integrati negli appositi zoccoli, si procede al controllo ed alla messa a punto del dispositivo, che in fondo comporta solo la regolazione di R5.

LA TARATURA

In prima approssimazione si può dire che R5 va regolato per il valore minimo che consente il funzionamento di quanto si debba pilotare; in realtà, è ben più preciso dire che il livello del segnale va regolato in modo che all'uscita tale segnale rimanga sostanzialmente sinusoidale, non venga cioè squadrato per eccesso di amplificazione, nel qual caso torneremmo ad avere a che fare con un segnale rettangolare più o meno uguale a quello generato direttamente dall'oscillatore (IC1).

È ciò non è desiderabile (non a caso è stato previsto il filtro a pi greca fra IC1 e IC2) perchè le onde rettangolari contengono molte armoniche, che compromettono il buon funzionamento delle apparecchiature. Un oscilloscopio risolverebbe facilmente questa taratura. Naturalmente la frequenza selezionata tramite il collegamento mobile all'uscita di IC1, nel caso che questo dispositivo venga usato in unione con il "relè sensibile alla frequenza", deve rigorosamente coincidere con quella del relè stesso. La basetta a circuito stampato può naturalmente essere inserita in un adatto contenitore (meglio se metallico) in cui vengano posizionati sia l'interruttore di accensione S1, sia (possibilmente) la sorgente di alimentazione, che per impieghi saltuari e brevi del dispositivo, può anche essere una piletta da 9 V.

IL FILTRO A PI GRECA

La cella C2-L1-C3, del cosiddetto tipo "a pi greca" (il cui simbolo nell'alfabeto greco è π), ha lo scopo essenziale di trasformare un'onda rettangolare in onda pressochè sinusoidale. La funzione specifica di una cella a pi greca è quella di agire come "filtro passa-basso", cioè come circuito selettivo che lascia passare inalterati tutti i segnali di frequenza inferiore ad un certo valore (detto "frequenza di taglio"), mentre attenua fortemente tutti quelli che hanno frequenza superiore. Un'onda rettangolare possiede questa forma in quanto rappresenta la massima distorsione possibile di un'onda sinusoidale della stessa frequenza fondamentale, corrisponde cioè ad un segnale composto dalla combinazione di un numero altissimo di frequenze, tutte multiple (cioè armoniche) della fondamentale, con essa combinate. In altre parole, un'onda rettangolare, per esempio di 62,5 KHz è composta, oltre che da questo segnale (che ha l'ampiezza massima) anche dalla contemporanea presenza dei 125 KHz, dei 187,5 KHz, dei 250 KHz e così via, con livello più o meno decrescente. Per estrarre quindi, da questa somma di armoniche che, combinate fra loro, costituiscono la nostra onda rettangolare, la sola frequenza fondamentale (di forma sinusoidale come le sue armoni-

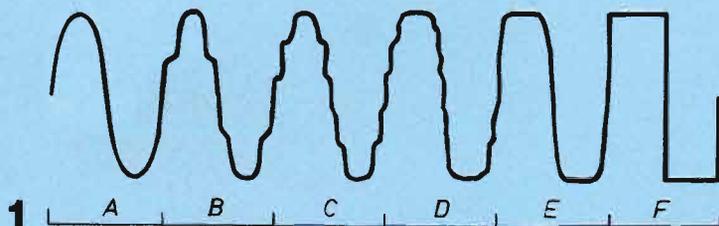
che), occorre far passare l'onda di partenza attraverso un circuito di filtro la cui frequenza di taglio sia leggermente superiore alla fondamentale (i 62,5 KHz dell'esempio appena fatto).

Risulta abbastanza chiaro che i valori della frequenza di taglio non possono che essere definiti dai valori di L e C della suddetta rete di filtro, alla quale compete (come per qualsiasi circuito risonante) una certa banda passante più o meno larga.

L'efficacia del filtraggio è legata alla bontà di realizzazione (valori e componenti) della rete LC; nel disegno che raffigura in sequenza l'azione di un filtro a seconda della sua qualità vediamo da sinistra (A), ove è l'onda che ha subito la miglior ripulitura (infatti è sinusoidale) a destra (F) dove l'andamento è sostanzialmente rettangolare, sono rappresentate varie possibili forme ottenibili in uscita, con qualità via via peggiore da sinistra verso destra.

L'apposita tabella fornisce i valori dei componenti del filtro a pi greca in base alle varie bande di frequenza entro cui può essere fatto lavorare. Nel nostro caso, avendo ipotizzato una frequenza di lavoro pari a 62,5 KHz, si utilizzeranno i dati relativi alla banda 70÷35 KHz.

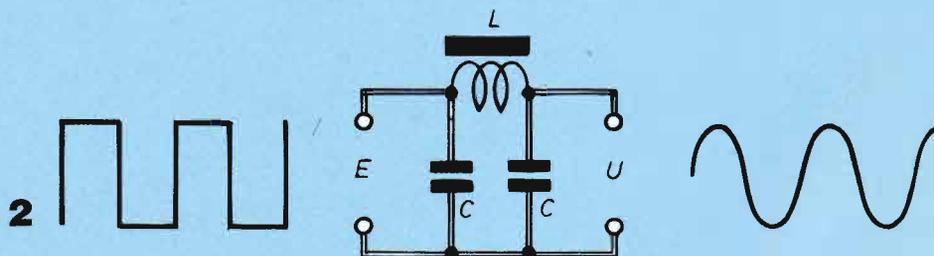
La tabella illustra come devono essere scelti i valori delle due coppie di condensatori C2-C3 e C9-C10 in funzione della frequenza di lavoro da noi utilizzata.



Frequenza (KHz)	C2-C3 (pF)	C9-C10 (µF)
140 ÷ 70	3.300	0,1
70 ÷ 35	4.700	0,1
35 ÷ 17	10.000	0,1
17 ÷ 9	22.000	0,2
9 ÷ 5	47.000	0,2
5 ÷ 3	100.000	0,5

1: la sequenza dell'azione di un filtro a seconda della sua qualità è caratterizzata da un andamento sinusoidale a sinistra (A) che diventa gradualmente rettangolare (F): la qualità migliore si ha con A, la peggiore con F.

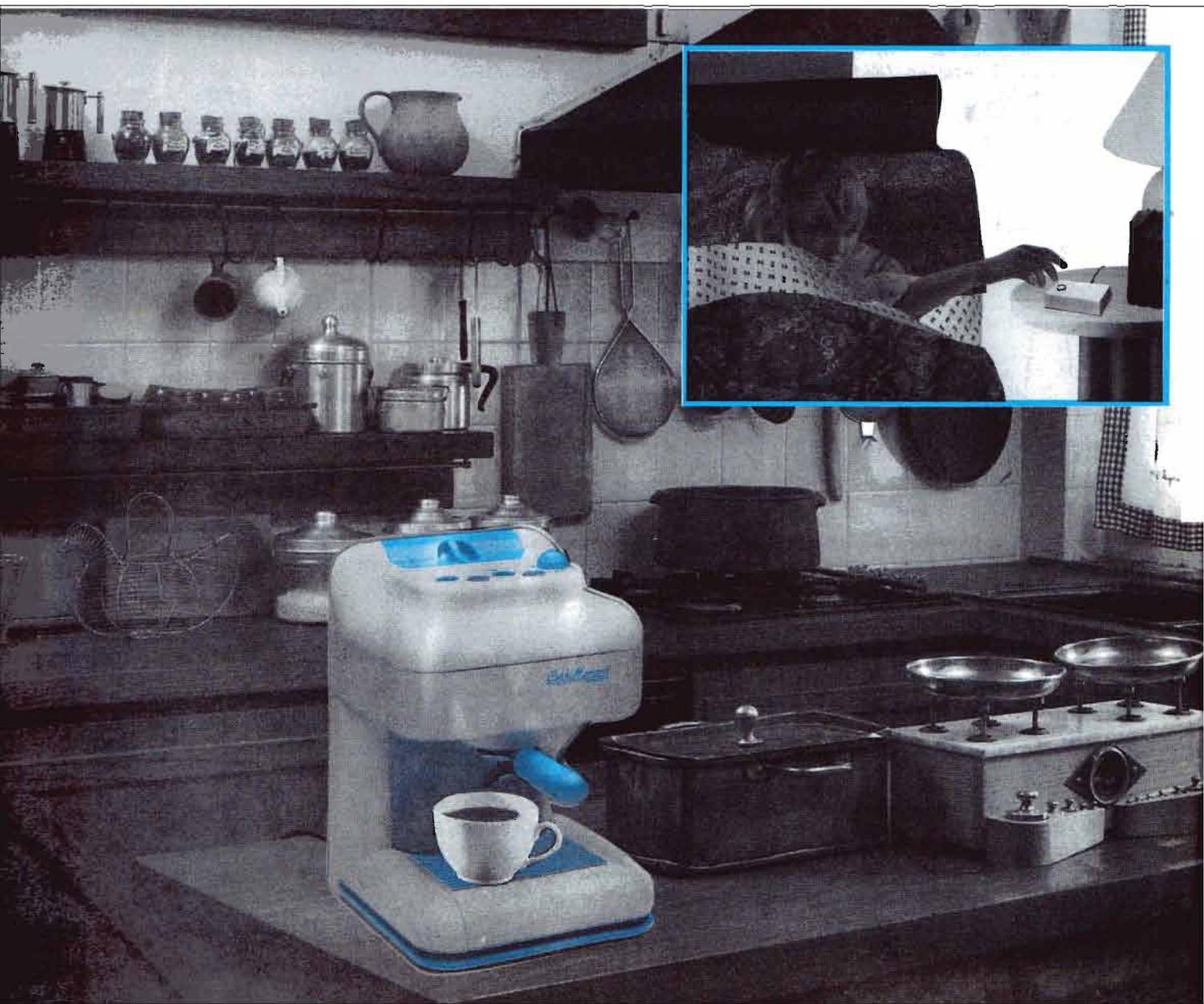
2: la cella filtro C2-L1-C3 ha lo scopo di trasformare un'onda rettangolare in un'onda sinusoidale.



TELECOMANDO

RELÈ SENSIBILE ALLA FREQUENZA

*È l'ideale complemento del generatore BF
per realizzare un funzionale dispositivo di comando
a distanza. Può essere utilizzato per applicazioni
domestiche o anche di laboratorio.*



Il relè sensibile alla frequenza costituisce in pratica il ricevitore del dispositivo di telecomando che si realizza in coppia con il generatore BF.

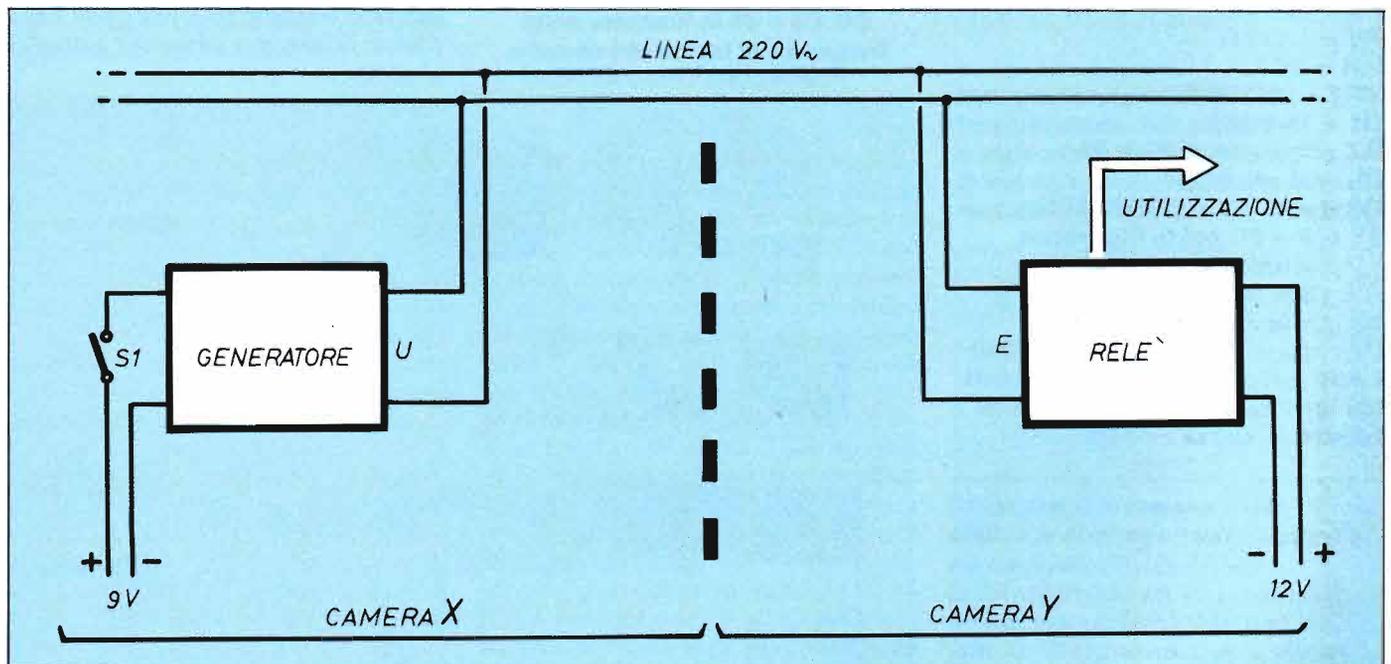


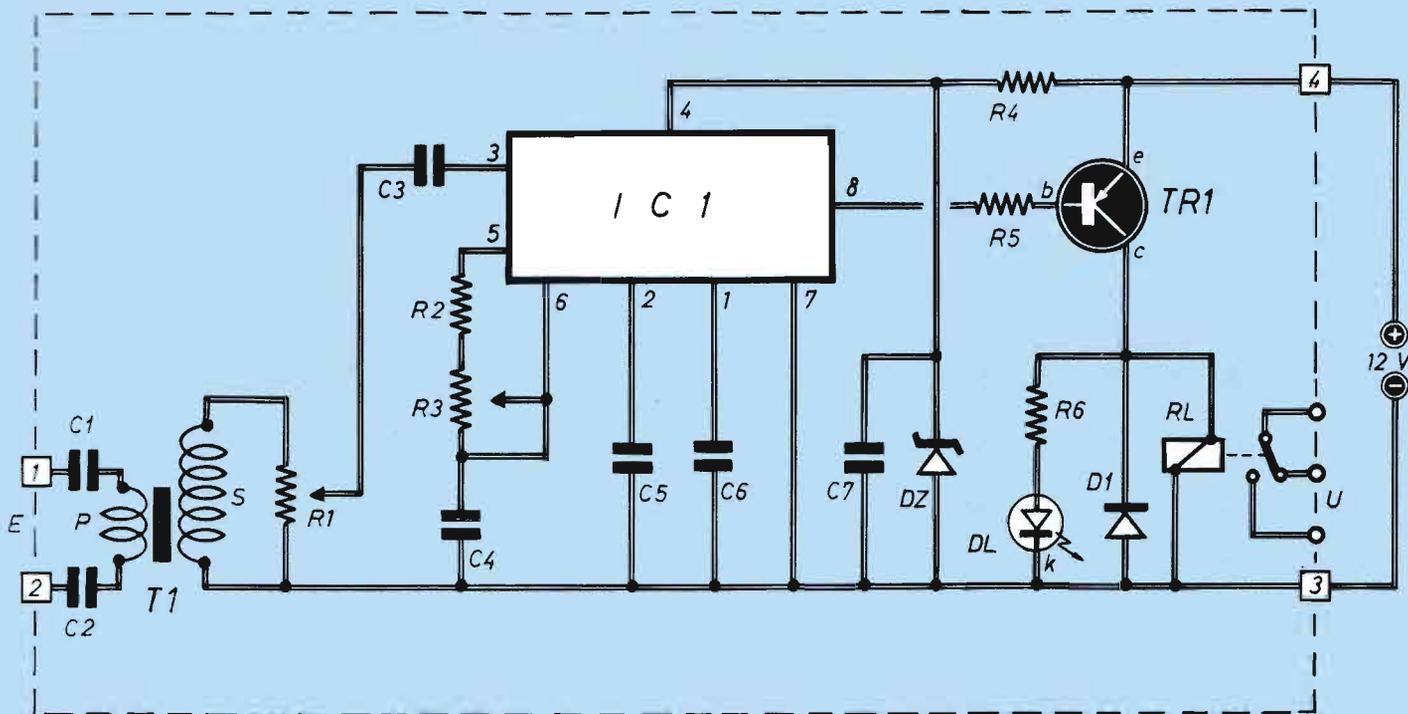
Esempio elementare di impiego di un sistema di telecomando facente uso del nostro relè sensibile alla frequenza, e convogliato attraverso l'impianto di rete luce, funzionante (nel nostro esemplare) a 62,5 KHz; ai contatti del relè in uscita va ovviamente collegata la specifica utilizzazione, che può essere di qualsiasi tipo.

Il titolo dell'articolo, e quindi l'oggetto che andiamo a descrivere, può apparire un po' strano ma si tratta semplicemente di un interessante circuito che consente di attivare un relè solamente se all'entrata è presente un segnale la cui frequenza sia coincidente con quella cui è regolato il dispositivo di selettività interna, cioè un particolare circuito in¹⁰ stato che presenta utilissime caratteristiche di funzionamento, il 567. Questo integrato si può paragonare ad un circuito di sintonia (per frequenze non tanto alte) particolarmente selettivo, il quale reagisce alla propria frequenza di risonanza (opportunitamente programmata mediante la scelta di alcuni componenti) e

solo a quella. Ma a questo punto riteniamo utile spiegare come e a cosa può servire un tipo di circuito come questo, almeno facendo qualche semplice esempio. Supponiamo esista la necessità di accendere una lampada in una camera dell'appartamento, stando però in un'altra camera (l'esempio è evidentemente banale, ma proprio per afferrare meglio il principio di impiego). Mettendo in funzione un circuito che generi un segnale di comando via filo o via radio (quello via filo è stato pubblicato a pagina 38 di questo numero) si ottiene l'accensione della lampada almeno per tutto il tempo in cui il segnale

»»»





Schema elettrico del relè sensibile alla frequenza; l'alimentazione può essere prelevata da un piccolo alimentatore da rete oppure da un opportuno pacco batterie.

COMPONENTI

C1 = C2 = 0,1 μ F - 250 V c.a.

C3 = 0,1 μ F (ceramico)

C4 = C5 = C6 = (v. tabella)

C7 = 0,1 μ F (ceramico)

R1 = 2200 Ω (trimmer)

R2 = 1200 Ω

R3 = 2200 Ω (trimmer)

R4 = 330 Ω

R5 = 1200 Ω

R6 = 1200 Ω

IC1 = 567

TR1 = 2N2905

D1 = 1N4004

DZ = Zener 6,2 V - 1 W

DL = diodo LED

RL = relè 12 V (FEME MZP)

T1 = P = 25 spire filo rame

smaltato 0,3 mm

S = 50 spire filo rame

smaltato 0,3 mm

su nucleo ferrite FX 2240

I due avvolgimenti sono isolati

fra loro da un doppio strato di

nastro di carta adesiva

Tra i componenti necessari alla realizzazione del relè sensibile alla frequenza troviamo un trasformatore (per niente critico) da autocostruirsi usando anche nuclei diversi da quello illustrato.

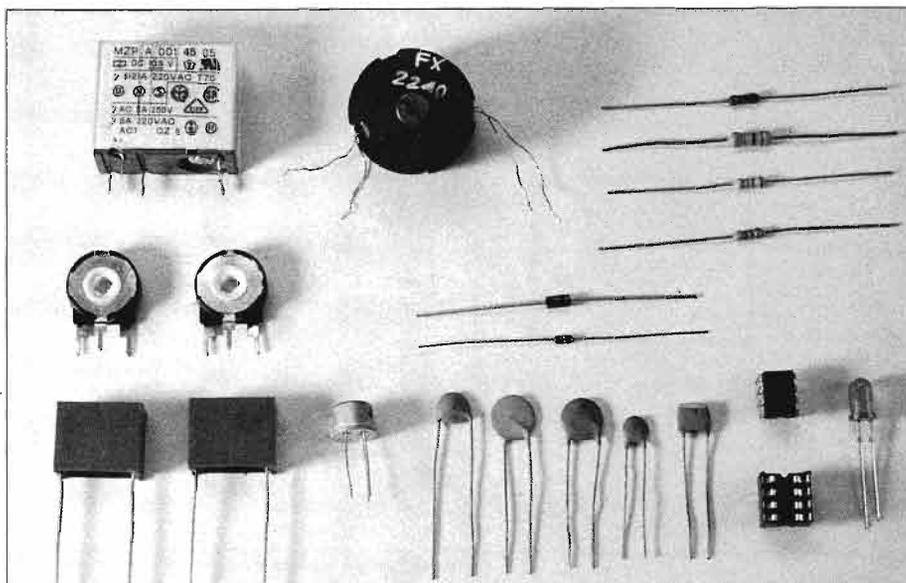
Intervallo di frequenze in KHz		C4	C5	C6
min.	max.			
60	160	4700 pF	6800 pF	22000 pF
30	70	10.000 pF	33.000 pF	0,1 μ F
14	40	22.000 pF	0,1 μ F	0,33 μ F
4	15	68.000 pF	0,33 μ F	1 μ F

La tabella illustra come scegliere C4, C5 e C6 in funzione della frequenza di lavoro del circuito.

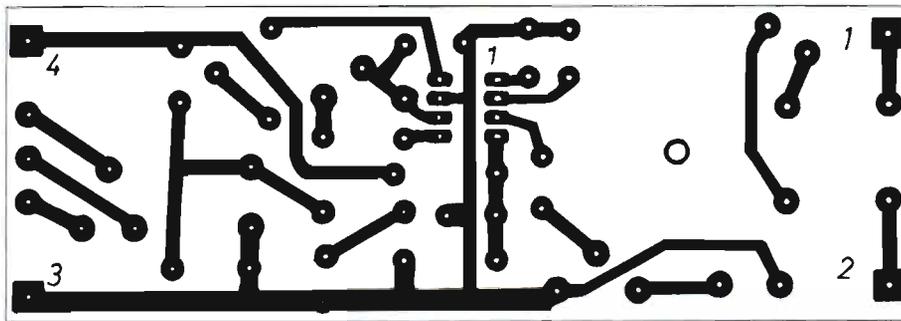
...viene inviato dal generatore.

Naturalmente, le applicazioni possono essere ben più importanti che telecomandare una lampada, si estendono al campo del ferromodellismo e ad altri casi.

Attenzione però: via filo non si deve intendere su linee telefoniche, che non si possono assolutamente utilizzare. Adatta invece per convogliare segnali a frequenze sino a poche centinaia di KHz è la linea di rete luce, per la quale le frequenze più utili sono comprese fra i 40 e gli 80 KHz; e infatti la frequenza prescelta e consiglia-

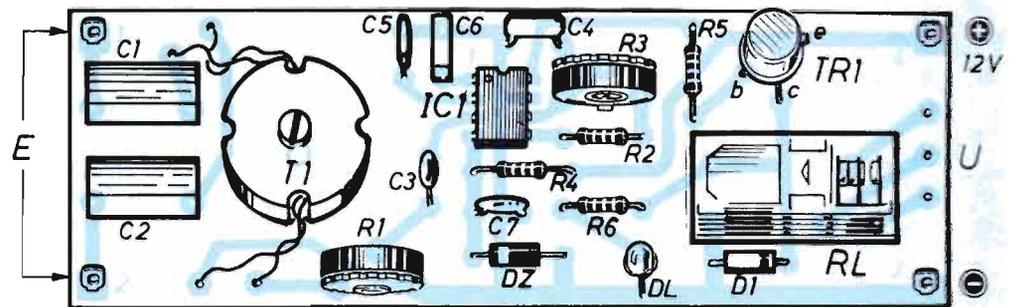


RELÈ SENSIBILE ALLA FREQUENZA



Il circuito stampato è qui visto dal lato rame nelle sue dimensioni reali. Il tracciato è piuttosto articolato ma non prevede piste particolarmente sottili o ravvicinate e dunque non comporta eccessivi problemi per la realizzazione.

Piano di montaggio realizzato sull'apposita basetta a circuito stampato: se si intende usare il dispositivo come ricevitore del generatore BF occorre scegliere il valore di C4-C5-C6 di conseguenza.



ta nel generatore già citato è di 62,5 KHz. Motivata così l'impostazione del nostro progetto, veniamo ora all'esame del circuito adottato, seguendone lo schema elettrico.

L'ACCENSIONE A DISTANZA

Ai morsetti d'entrata può essere applicato un qualsiasi segnale con frequenza compresa fra 160 e 4 KHz circa.

I condensatori C1 e C2 consentono il necessario isolamento, in quanto questo circuito può essere applicato anche ai fili della rete luce, ricevendone così i segnali di comando sotto forma di onde convogliate.

I segnali passano così attraverso T1, trasformatore a larga banda (appunto compresa fra i limiti di frequenza poc' anzi citati); esso isola tutto il circuito dalla tensione di rete luce e provvede a fornire, con un certo adattamento di impedenza, il segnale giusto all'entrata di IC1.

Se questo segnale coincide con la frequenza del clock interno dell'integrato, la sua uscita (pin 8) passa dallo stato logico 1 al livello zero; ciò fa saturare il transistor TR1 (un PNP convenzionale), che quindi provoca l'eccitazione del relè, opportunamente evidenziata dal contemporaneo accendersi del LED DL. Il preciso valore dell'alimentazione di

IC1, e quindi del punto di intervento sulla polarizzazione di TR1, è definito (e stabilizzato) da uno zener (DZ) da 6,2 V, nonché dalla relativa resistenza di limitazione di corrente R4. I pochi componenti che figurano collegati all'integrato ne definiscono la zona di attivazione in funzione della frequenza; i valori sono precisati (pur con una certa approssimazione) nell'apposita tabella.

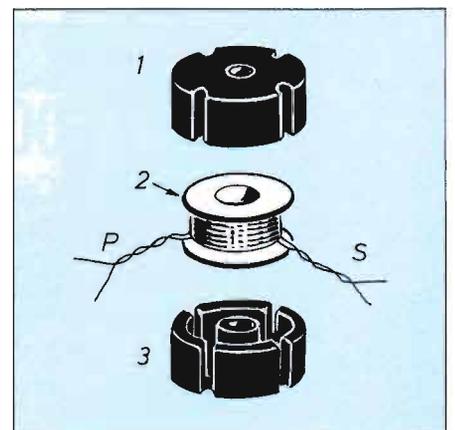
IL MONTAGGIO DEL RELÈ

Anche in questo caso, trattandosi di un circuito non proprio elementare, è consigliabile realizzare il dispositivo su una basetta a circuito stampato, di cui viene fornita tutta la documentazione grafica necessaria. Come sempre, il montaggio inizia col piazzare i componenti più piccoli e bassi, vale a dire le resistenze, i condensatori e lo zoccolo per l'integrato; si passa poi ai semiconduttori, rispettando come sempre le polarità di inserimento: la fascetta in colore per i diodi, il dentino sporgente dal bordo dell'involucro metallico per il transistor (in corrispondenza dell'emitter), il leggero smusso sul bordo in plastica del LED (il catodo). Poi si possono montare i due trimmer R1 ed R3 ed il relè, tutti vincolati non già da una precisa polarità bensì da un posizionamento meccanico obbligatorio. Resta infine il

trasformatore T1, che viene realizzato a parte secondo le caratteristiche riportate nell'elenco componenti e che va montato sulla basetta mediante vite e dado inseriti nel foro centrale; un'eventuale rondella di fibra o plastica sotto la testa della vite rende meno pericoloso l'avvitamento. Le abbondanti dimensioni del supporto ne facilitano l'avvolgimento, i dati del quale non sono granchè critici, tanto che molti di questi nuclei, di altre marche nonché di

»»»

Disegno "esploso" del trasformatore. 1-3: coperchio e supporto in materiale isolante; 2: avvolgimenti su nucleo in ferrite realizzati con filo in rame smaltato.



Primario e secondario del trasformatore T1 si collegano al circuito stampato saldando le estremità degli avvolgimenti nelle apposite piazzole dopo aver grattato dai capi del filo lo smalto isolante.

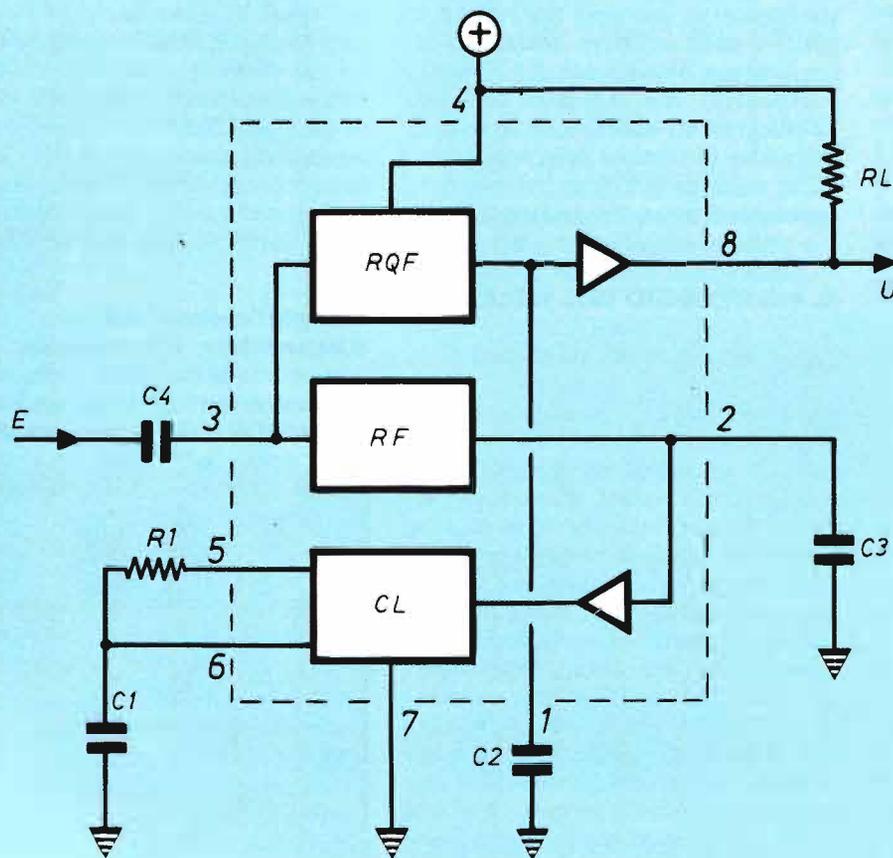
IL DECODIFICATORE DI NOTA

Il dispositivo che va sotto il semplice nome (in codice) di 567, e che consiste in un integrato di uso piuttosto comune, è in realtà un sistema piuttosto complesso e sofisticato (naturalmente, al suo interno) e lo schema a blocchi qui riportato ne è buona testimonianza. Si tratta di un PLL (circuitto ad aggancio di fase) progettato specificamente per rispondere, commutando una certa condizione della tensione d'uscita, ad una nota di frequenza costante e compresa nella sua larghezza di banda operativa. Lo stadio d'uscita già compreso nella sua struttura interna è in grado di erogare fino a 100 mA. Il suo campo di frequenza di funzionamento va da 0,01 Hz fino a 500 KHz. La frequenza centrale del VCO interno (oscillatore a frequenza controllata da una tensione continua) viene definita da R1 e C1 secondo la formula: $f=1,1: (R1 \cdot C1)$, dove R1 dovrebbe essere normal-

mente compreso fra 2 e 20 K Ω . Se per esempio C1 fosse da 10.000 pF ed R1 da 5 K Ω , avremmo:

$f=1,1: (5000 \Omega \cdot 1/100.000.000 F)=22KHz$. Il valore di C3 non è critico, però dovrebbe essere almeno il doppio di quello di C2, il cui valore è a sua volta riportato sul data-sheet del 567, ma che in genere è più volte quello di C1.

Per quanto riguarda la larghezza di banda entro cui l'integrato è in grado di funzionare in modo regolamentare, il suo valore è tipicamente pari al 14% circa della frequenza centrale di lavoro, a patto però che il livello d'ingresso del segnale sia maggiore di 200 mV. Inoltre, il decodificatore può diventare sensibile alle "sottoarmoniche" dispari della frequenza centrale f, per cui l'anello potrebbe agganciarsi in fase con f/3, f/5, ecc.; qualcosa di analogo potrebbe altresì verificarsi per le armoniche dispari (3f, 5f ecc).



Lo schema a blocchi dell'integrato 567 evidenzia come, nonostante sia un componente di uso piuttosto comune, si tratti in realtà di un sistema abbastanza complesso e sofisticato.



FREQUENZA

dimensioni leggermente diverse, vanno ugualmente bene.

Tra avvolgimento primario e secondario è opportuno mettere un paio di strati di carta adesiva, così da migliorare l'isolamento, oltre che la stabilità meccanica. Entrate ed uscite del nostro dispositivo sono ottenute inserendo sulla basetta gli appositi terminali ad occhio.

TARATURA AD OCCHIO E AD ORECCHIO

Terminato il montaggio ed effettuato il controllo visivo per sicurezza, si passa alla regolazione dei due trimmer presenti in questo circuito. R1, controllo di sensibilità, nella fase iniziale va posto a circa metà della sua corsa; iniettando all'ingresso un apposito segnale del giusto valore di frequenza, si ruota R3 (praticamente, il regolatore di sintonia) in modo che il LED si accenda: contemporaneamente si avverte lo scatto del relè. Attenzione a regolare R3 con molta cura, in quanto il punto di esatta sintonia può essere stretto e critico. Si provvede ora a diminuire (mediante R1) la sensibilità d'ingresso, finché il LED non si spegne; allora si risale un poco fino alla riaccensione del LED: il punto giusto è individuato.

È importante tenere al livello più basso possibile il segnale di pilotaggio per IC1, in quanto anche forti segnali di frequenza armonica di quello di comando vero e proprio potrebbero sincronizzarsi con IC1, provocando errati azionamenti del relè. L'entrata di questo circuito si può anche collegare ad un radiorecettore (oltre che ad un normale amplificatore audio), sia dalla presa cuffia che da quella per altoparlanti ausiliari: in questo caso le frequenze di modulazione risulteranno senz'altro più basse. Facendo lavorare IC1 in banda 4+15 KHz, si riesce comunque ad attivare il circuito con un segnale inviato anche da diversi chilometri di distanza via filo.

Qualunque sia il motivo, se si intende far lavorare il circuito a frequenze più basse di 4+6 KHz, occorre raddoppiare circa il numero di spire (sia al primario che al secondario) con cui è realizzato L1; naturalmente, il filo deve essere proporzionalmente più sottile. È importante che la basetta venga inserita in apposito contenitore, ben chiuso e isolato, per evitare che si possa venire accidentalmente in contatto con la rete luce.

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 spedisci 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 _____

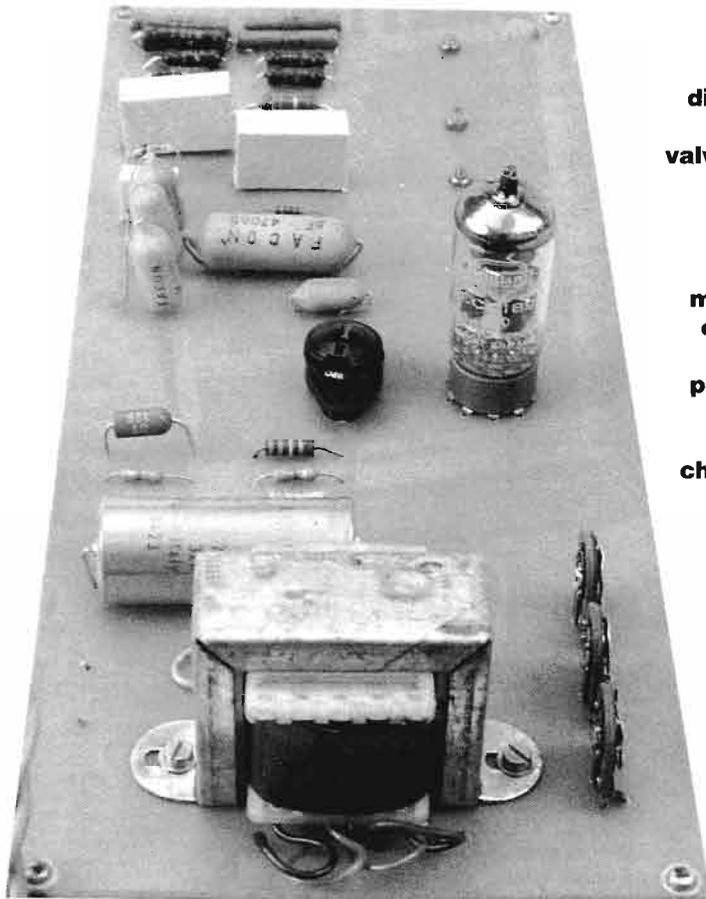
firma _____

IL RITORNO DELLE VALVOLE



Come si calcola il valore del guadagno di tensione di un amplificatore audio a valvole. In che modo si ricavano i dati utili dalle schede fornite dai produttori.

IL GUADAGNO DI TENSIONE



Il circuito di un voltmetro elettronico a valvole per bassa frequenza: l'apparecchio è ovviamente d'epoca ma ancora oggi estremamente funzionale per il guadagno in tensione molto lineare che caratterizza alcuni tipi di valvole.

Grazie alle cognizioni fin qui acquisite, è possibile fornire un esempio di utilizzo pratico di quanto è stato finora esposto, cioè come sia possibile calcolare l'effettivo valore del guadagno di tensione di un generico amplificatore di segnale in banda audio. Precisiamo che come guadagno s'intende l'aumento di livello dal segnale applicato all'ingresso a quello ottenuto in uscita; esso viene generalmente espresso con la lettera maiuscola G e si ottiene dividendo la tensione ottenuta all'uscita per quella applicata all'ingresso. Esso dipende principalmente dalle caratteristiche della valvola utilizzata e, in secondo luogo, dal valore degli elementi usati nel circuito.

La valvola scelta per il nostro esempio è la nota 12 AX7 o ECC 83, un doppio triodo ad alto μ , particolarmente indicato per applicazioni in bassa frequenza. Consultando i dati caratteristici ad essa relativi, troviamo che possiede un notevole fattore di amplificazione (μ), pari, cioè, a 100, e che la sua resistenza differenziale interna (r_i) vale 62,5 K Ω . Inoltre, i valori tipici di utilizzo forniti dal fabbricante consigliano di lavorare con una tensione anodica di 250 volt, a

cui corrisponde una corrente anodica di riposo di 1,2 mA per una polarizzazione negativa di -2 V. Supponiamo, ora, di usare una resistenza di carico anodico di 47 K Ω applicata al circuito; il guadagno di tensione di quest'ultimo si calcola nel seguente modo: si moltiplica il coefficiente di amplificazione μ per la resistenza di carico anodico: $100 \times 47.000 = 4.700.000$; tale numero viene diviso, poi, per quello ottenuto sommando alla resistenza interna ($r_i = 62,5 \text{ K}$) il valore della resistenza di carico anodico 47 K Ω :

$62.500 + 47.000 = 109.500$ da cui:

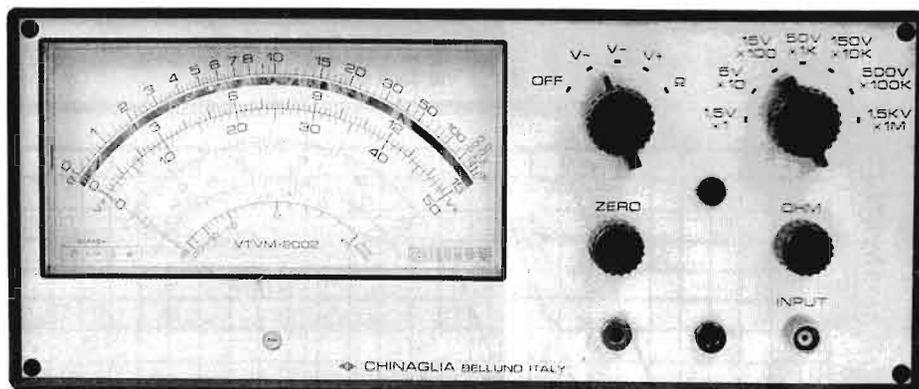
$$\frac{4.700.000}{109.000} = 42,9$$

Questo risultato ci indica che il segnale applicato alla griglia viene amplificato di quasi 43 volte, come dire che, se alla griglia è applicato un segnale di 100 mV = 0,1 V, esso in uscita diventa 4,3 V circa, essendo: $0,1 \times 43 = 4,3$.

Se, ora, noi portiamo il valore della resistenza di carico anodico a 100 K Ω , otteniamo all'uscita 6,2 volt, mentre, elevandolo al valore di 150 K Ω , otteniamo 7,5 V e così via.

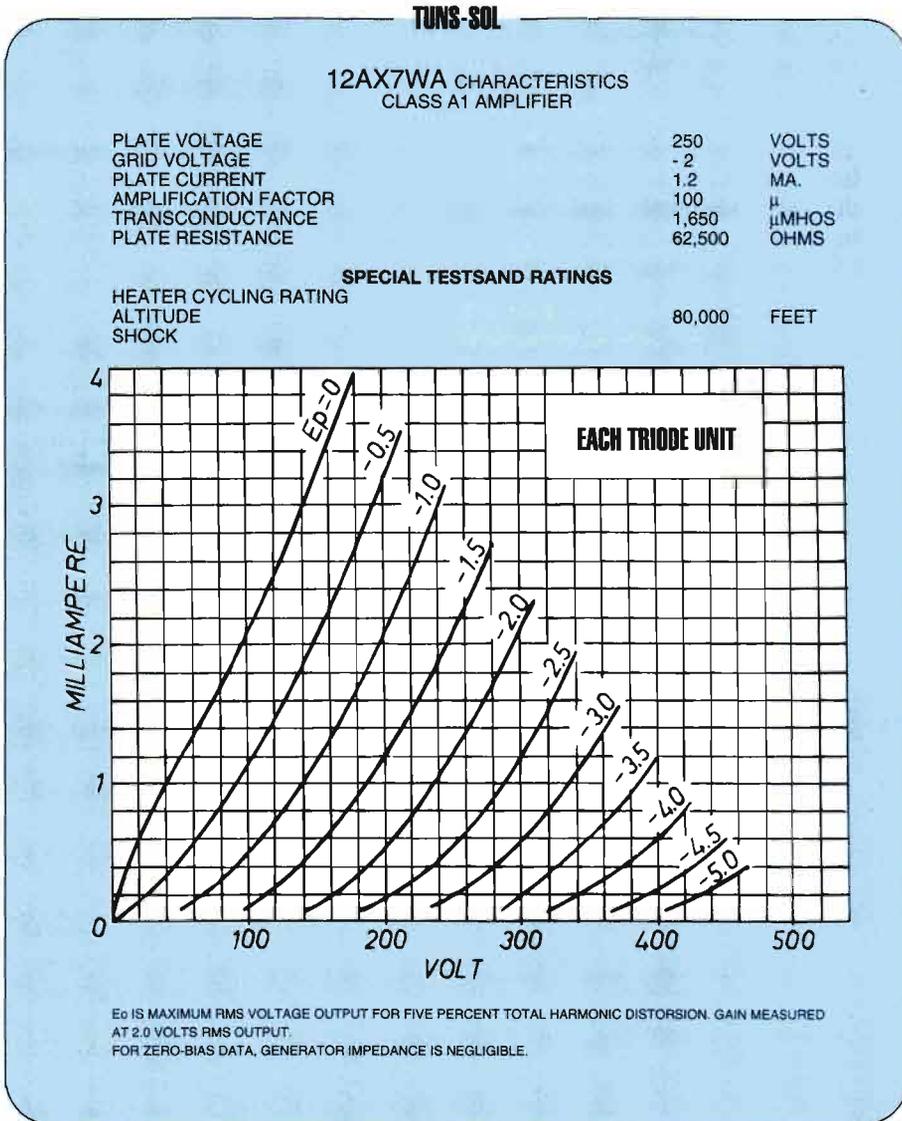
Si potrebbe dunque pensare che, aumentando il valore di tale resistenza, si possa aumentare anche il relativo guadagno a proprio piacere. Le cose, invece, non stanno esattamente così, in quanto, all'aumentare del resistore anodico, cresce la caduta di tensione introdotta da esso nel circuito di placca: bisogna, perciò, aumentare anche la tensione anodica, allo scopo di mantenere costante quest'ultima al valore di 250 volt, che è stato precedentemente scelto. Generalmente, quindi, non vengono usati valori di resistenza di carico anodico elevati, per non incorrere in conseguenti tensioni anodiche troppo alte. C'è da dire, però, che, orientando la scelta su una valvola che presenti una tensione anodica di funzionamento più bassa (ad esempio, usando una ECC 88, si può scendere fino a 90-80 volt), possono essere impiegati anche valori piuttosto alti di resistenza di carico anodico, nell'ordine dei 250 - 270 K Ω .

È possibile reperire ancora oggi, sia pure con difficoltà, i manuali di applicazione forniti dai fabbricanti di valvole, contenenti i dati caratteristici dei tubi da loro prodotti, da cui si può trarre la maggior parte dei dati necessari all'analisi e alla progettazione di circuiti valvolari.

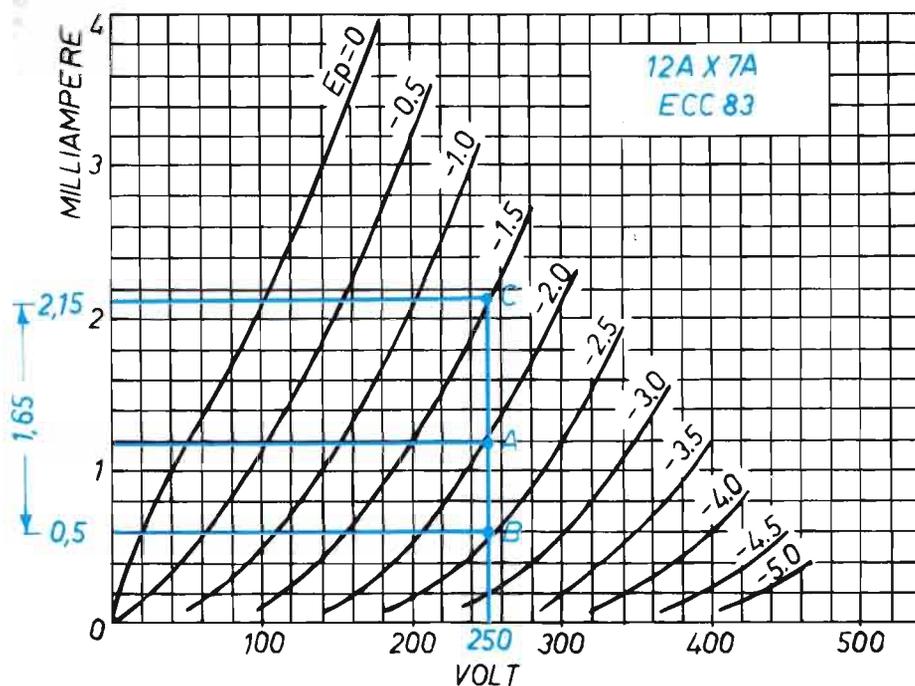


Il pannello di comando del voltmetro a valvole non differisce molto dai tipi moderni se non per le dimensioni molto superiori. È possibile misurare la tensione con numerose sensibilità diverse e la resistenza.

I dati caratteristici della valvola 12 AX7 (o ECC 83) tratti (in inglese così come sono) dal catalogo della ditta TUNS-SOL che la produceva. La sigla WA in aggiunta al codice vero e proprio significa che questa valvola è stata prodotta con materiali speciali e selezionata per un uso particolarmente gravoso.

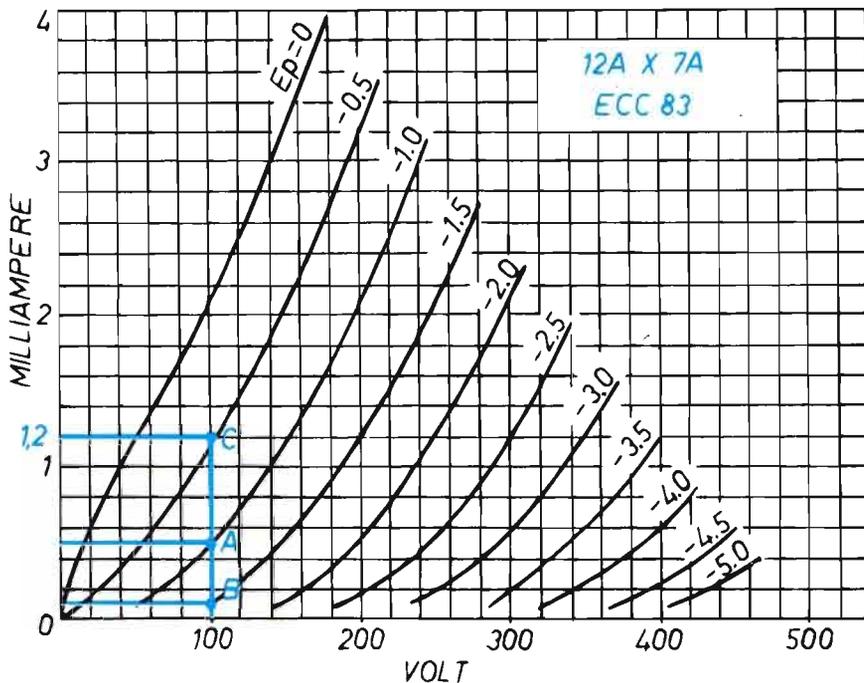


IL GUADAGNO DI TENSIONE



Se di una valvola possediamo la relativa famiglia di curve è possibile risalire ai dati di utilizzo che ci occorrono con qualsiasi tensione di alimentazione anodica. Se ad esempio la tensione è di 250 V riusciamo tramite i punti A, B e C ad individuare corrente di griglia, pendenza e transconduttanza.

In questo grafico si esegue un esempio del tutto simile a quello precedente utilizzando però una tensione di alimentazione anodica di 100 V: tramite il punto A individuiamo la corrente anodica e facendo variare di 1 V la corrente di griglia (B e C) si ottengono due valori che, sottratto il più piccolo al più grande, danno la transconduttanza.



Tra questi manuali sono preferibili quelli contenenti i grafici relativi alle famiglie di curve, per un motivo molto importante: in essi, cioè, vengono riportate le caratteristiche di funzionamento tipico, ma queste sono riferite a poche ben determinate tensioni di alimentazione anodica.

Con il metodo della determinazione grafica, invece, si può risalire ai parametri caratteristici riferiti a una qualsiasi tensione d'alimentazione anodica.

LA VALVOLA 12 AX7

Vediamo come si può realizzare questo passaggio, riferendoci ancora alle caratteristiche della valvola ECC 83 o 12 AX7: in essa leggiamo che a una tensione anodica (plate voltage) di 250 V, ottenuti polarizzando il tubo con una tensione di griglia (grid voltage) di -2 V, corrisponde una transconduttanza di $1.650 \mu \text{MHOS} = 1,65 \text{ mA/V}$ e una corrente anodica (plate current) di 1,2 mA. Servendoci delle curve caratteristiche anodiche, tracciamo una retta orizzontale, che parta dal valore di 250 V di tensione anodica, situato sull'asse x, e che vada a incontrare nel punto A la curva corrispondente al valore di -2 V di tensione di griglia. Servendoci di un righello, sarà facile verificare che sull'asse y corrisponde una corrente di 1,2 mA, come si riscontra nei dati pubblicati sopra. Se, ora, vogliamo ricavare il valore della pendenza o transconduttanza, basta individuare i punti B e C, corrispondenti a una tensione griglia di -1,5 V e -2,5 V, mantenendo costante il valore di 250 V di tensione anodica.

In altri termini, si fa variare di 1 V la tensione di griglia, aumentando e diminuendo di 0,5 V il valore di -2 V, a cui ci siamo precedentemente riferiti. Poiché la transconduttanza non è altro che la variazione della corrente anodica conseguente alla variazione di 1 V della tensione di griglia, si trova che, in corrispondenza dei punti B e C, la corrente anodica vale rispettivamente 0,5 mA e 2,15 mA, per cui la differenza tra i due valori ($2,15 - 0,5$) ci dà esattamente il valore della transconduttanza, che, in questo caso, è di $1,65 \text{ mA/V}$: tale procedimento è reso comprensibile dal primo grafico di questa pagina.

Il valore della transconduttanza si può ricavare, come è già stato accennato, con

il metodo grafico per una qualsiasi tensione di alimentazione anodica: nel secondo grafico proponiamo un altro esempio, nel quale il procedimento è ripetuto per una tensione di 100 V, a cui corrispondono circa 1,2 mA/V.

Troviamo anche conferma della validità di tale procedimento dal catalogo della FIVRE, in cui compare tra i dati di funzionamento tipico anche il valore di tensione di 100 V.

Sui manuali dei costruttori di valvole si possono riscontrare piccole differenze di dati relativi a tubi con la stessa siglatura; i più attenti si saranno sicuramente accorti, ad esempio, che sui dati caratteristici TUNS-SOL la transconduttanza della 12 AX7WA a 250 V è pari a 1.650 μ MHOS = 1,65 mA/V, mentre, sui dati FIVRE, compaiono 1.600 μ A/V = 1,6 mA/V. Questa lieve differenza è anche giustificata dal fatto che la prima è una valvola professionale, cioè costruita e selezionata per applicazioni gravose e, perciò, dotata di caratteristiche migliori sotto molti aspetti, riconoscibile, appunto, dalla siglatura finale WA.

SIGLE SPECIALI

I fabbricanti di valvole usavano, dunque, diversi tipi di siglature finali allo scopo di definire particolari caratteristiche o selezioni dei tubi. Si possono trovare, pertanto, i seguenti simboli: W, W1, WA, WB, WC; A, A1, S. Essi identificano valvole con prestazioni al di sopra della media, mentre i simboli SQ (Special Quality) o LL (Long Life) garantiscono che il tubo è stato costruito con materiali che ne consentono una lunga durata, mediamente 10.000 ore di funzionamento. Presso i rivenditori di materiale surplus o nelle fiere per radioamatori si possono, poi, reperire valvole costruite per uso militare, che sono caratterizzate da un'ottima qualità di funzionamento, da una grande affidabilità e da strette tolleranze elettriche, poichè dovevano consentire l'assoluta intercambiabilità nelle apparecchiature in cui venivano impiegate; esse sono riconoscibili per la siglatura CV o CK o VT, nonché per codice JAN (Joint Army Navy).

Si ritiene, quindi, di fare cosa gradita al lettore riportando una tabella di corrispondenze tra tubi per uso professionale, militare e industriale tra i più comuni e usati.

TIPO	Limiti massimi	Capacità in pF	Caratteristiche e funzionamento tipico
12AX7 ECC83 	Per sezione $V_a = 300$ V $V_g = -50 \pm 0$ V $W_a = 1$ W	Per sezione $C_g = 1,8$ $C_s = 1,9$ $C_{g-a} = 1,7$	Amplificatore in classe A. (valori per ogni sezione) $V_a = 100$ 250 V $V_g = -1$ -2 V $I_a = 0,5$ 1,2 mA $R_i \sim 80$ 62,5 k Ω $S = 1250$ 1000 μ A/V $\mu = 100$ 100
Ingombro $\varnothing=22$ h=49	Accensione in serie 12,6 V 0,15 A		Doppio triodo, amplificatore a BF, invertitore di fase, separatore e multivibratore in circuiti TV (ogni sezione ha caratteristiche elettriche uguali al tipo 6AV6).
Accensione in parallelo 6,3 V-0,3 A			



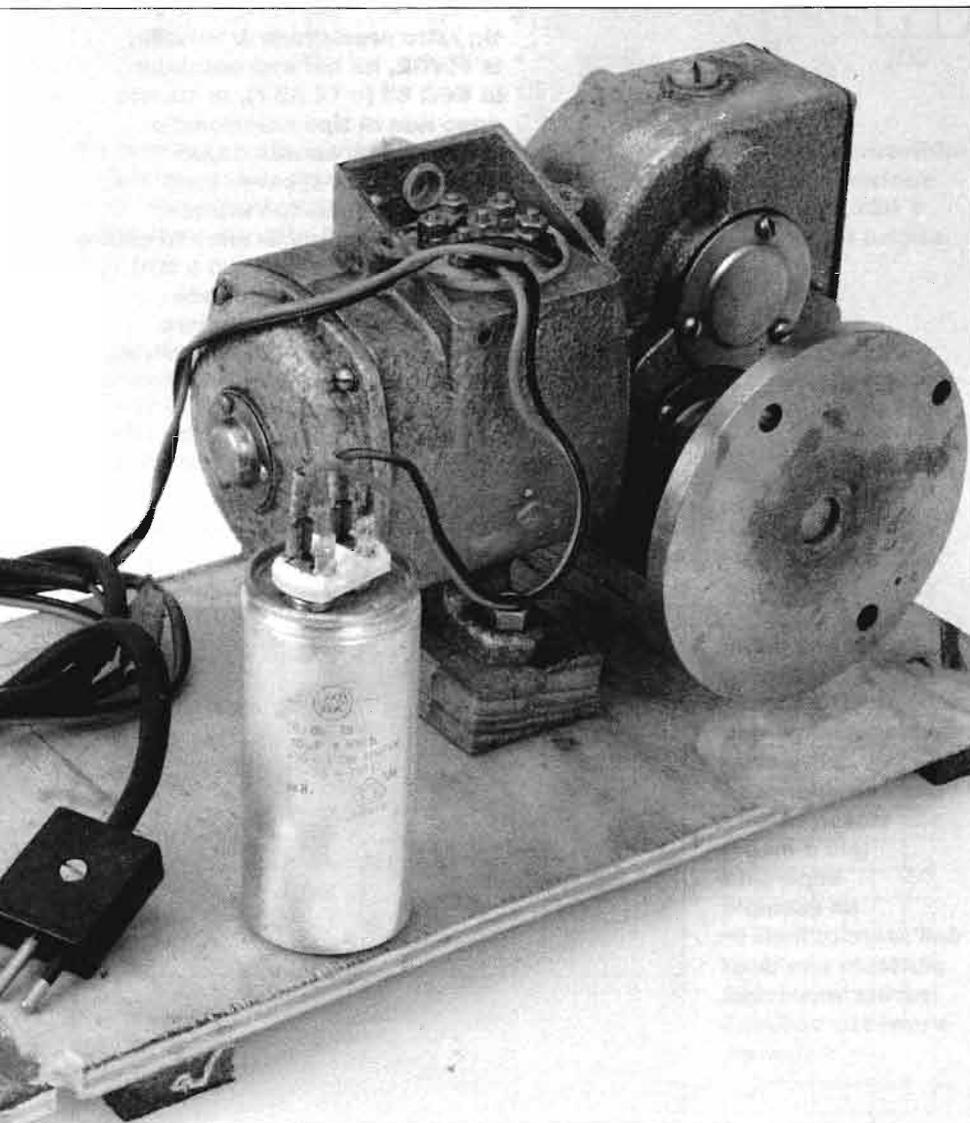
Un altro produttore di valvole, la FIVRE, ha nel suo catalogo la ECC 83 (o 12 AX7), in questo caso non di tipo selezionato ma normale. La mancanza della famiglia di curve però ne rende possibile l'utilizzo solo con tensioni di alimentazione anodica prefissate (100 e 250 V); quando (purtroppo accade raramente) si può scegliere è meglio optare per una scheda delle caratteristiche che comprenda anche la famiglia di curve.

Per una o due siglature commerciali spesso abbiamo numerose altre sigle che corrispondono alla stessa valvola (più o meno) impiegata ad esempio dall'esercito inglese piuttosto che dalla marina americana e così via: vediamo 3 esempi.

SIGLATURA DI BASE	CORRISPONDENTI SIGLATURE MILITARI OD INDUSTRIALI
ECC 81 = 12AT7	E81CC = ECC801S = CV455 = CV2016 = CV4024 = CV5158 = CV5212 = QA2406 = QB309 = CK6201 = M8162 = A2900 = B152 = B309 = 6060 = 6201 = 6679
ECC 82 = 12AU7	E82CC = ECC802S = ECC186 = 6CC40 = CV491 = CV2007 = CV2011 = CV4003 = CV4016 = QB329 = M8136 = B329 = 5814A = 6067 = 6189 = 6680 = 7316
ECC 83 = 12AX7	E83CC = 12DF7 = 12DT7 = ECC803S = CV492 = CV4004 = CV4017 = QB339 = B339 = M8137 = Z1764 = 5715 = 6057 = 6681 = 6688 = 7025

CONDENSATORI PER MOTORI ELETTRICI

Qualche utile indicazione per utilizzare piccoli motori trifase alimentandoli con la corrente monofase di rete. Come scegliere il condensatore adatto ed i tre schemi principali per collegarlo.



Nelle realizzazioni che prevedono l'impiego di materiale e/o apparecchiature di recupero, capita spesso di trovarsi disponibili dei piccoli motori trifase e di doverli invece montare in applicazioni per cui è solamente disponibile la normale alimentazione di rete monofase. Pensando di fare cosa gradita a molti, anche se si tratta di argomento non propriamente elettronico, un nostro lettore, Luigi Pinto di Isernia, ci ha suggerito queste brevi note per consentire l'utilizzo di dispositivi facilmente ed economicamente reperibili. Quella di utilizzare motori asincroni di tipo trifase con alimentazione monofase è una pratica che è normalmente ragionevole adottare quando si tratta di macchine di piccola potenza (potenza nominale $P_n \leq 1$ KW), purchè si impieghi un condensatore di opportuna capacità (ed ovviamente di opportuna tensione), il cui valore orientativo, per funzionamento sui 50 Hz standard, si può ottenere con la seguente formula empirica:

$$C = 0,07 \cdot P_n \cdot \left(\frac{220}{V} \right)^2$$

dove C è espresso in μF , P_n in watt, e V è la tensione di alimentazione monofase

Utilizzando un condensatore di valore adeguato è possibile alimentare piccoli motori trifase, magari di recupero, con la corrente monofase di rete.

Alcuni condensatori adatti per il collegamento con motori elettrici vengono venduti con un involucro protettivo che permette di usare il motore in esterni o in ambienti sporchi o umidi senza che il componente si rovini.



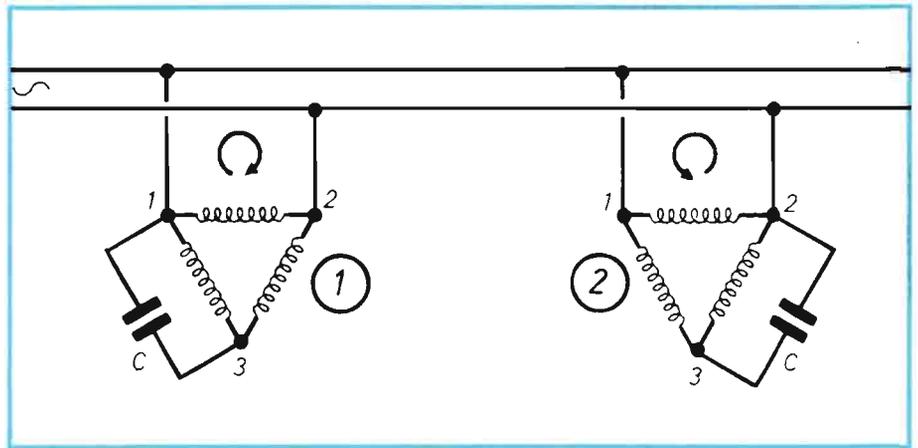
regolarmente espressa in volt. Ad esempio, nel caso di un classico motore da 1 cavallo, e quindi di potenza nominale: $P_n = 1 \text{ Hp} = 745 \text{ W}$, alimentato a tensione di rete nominale, occorre un condensatore da:

$$C = 0,07 \cdot 745 \cdot \left(\frac{220}{220}\right)^2 = 52 \mu\text{F}$$

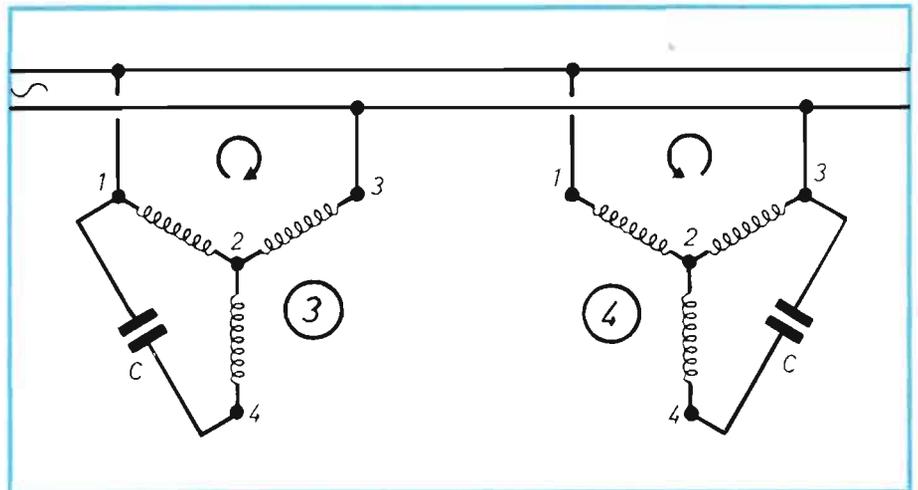
Trattandosi pur sempre di una soluzione di compromesso (anche se del tutto accettabile), la macchina trifase in queste condizioni fornisce circa il 70% della potenza che erogherebbe con alimentazione regolamentare; la coppia allo spunto si riduce invece di circa il 50%. I principali schemi utilizzabili, in funzione delle modalità di collegamento dell'avvolgimento dello statore sono 3.

SCHEMI DI COLLEGAMENTO

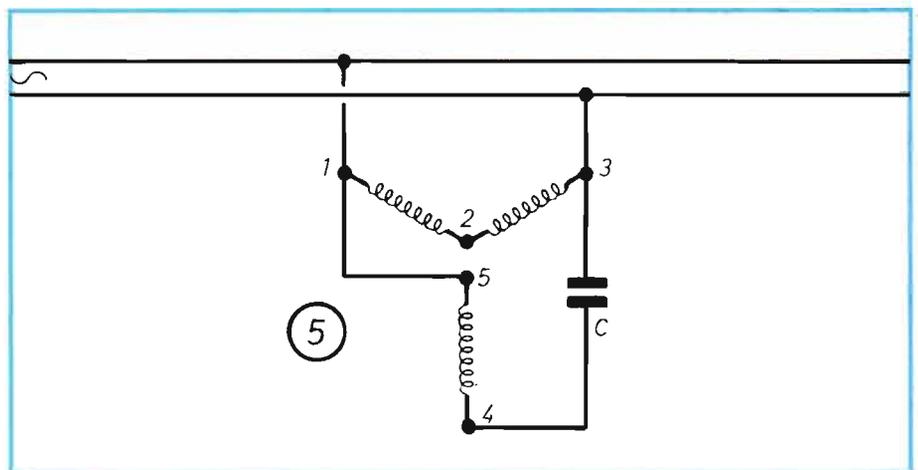
A triangolo: il condensatore è posto in parallelo su una delle fasi; scambiando l'avvolgimento (e quindi la fase) su cui è collegato, si inverte il senso di rotazione. **A stella:** il condensatore è collegato su due avvolgimenti di fase, più precisamente tra un morsetto di alimentazione ed il morsetto che rimarrebbe libero; scambiando il morsetto di alimentazione si ottiene l'inversione del senso di rotazione. **Con centro stella accessibile:** tale disposizione si può utilizzare separando un avvolgimento di fase cui connettere in serie il solito condensatore.



Nel collegamento a triangolo il condensatore è posto in parallelo su una delle fasi; cambiando l'avvolgimento, e quindi la fase, a cui è collegato si inverte il senso di rotazione.



Nel collegamento a stella il condensatore è unito a 2 avvolgimenti di fase: scambiando il morsetto di alimentazione si ottiene l'inversione del senso di rotazione.



Nel collegamento con centro stella accessibile si separa un avvolgimento di fase a cui viene connesso in serie l'adatto condensatore.

ALTA FEDELITÀ IN AUTO

PER I PIÙ
BRAVI

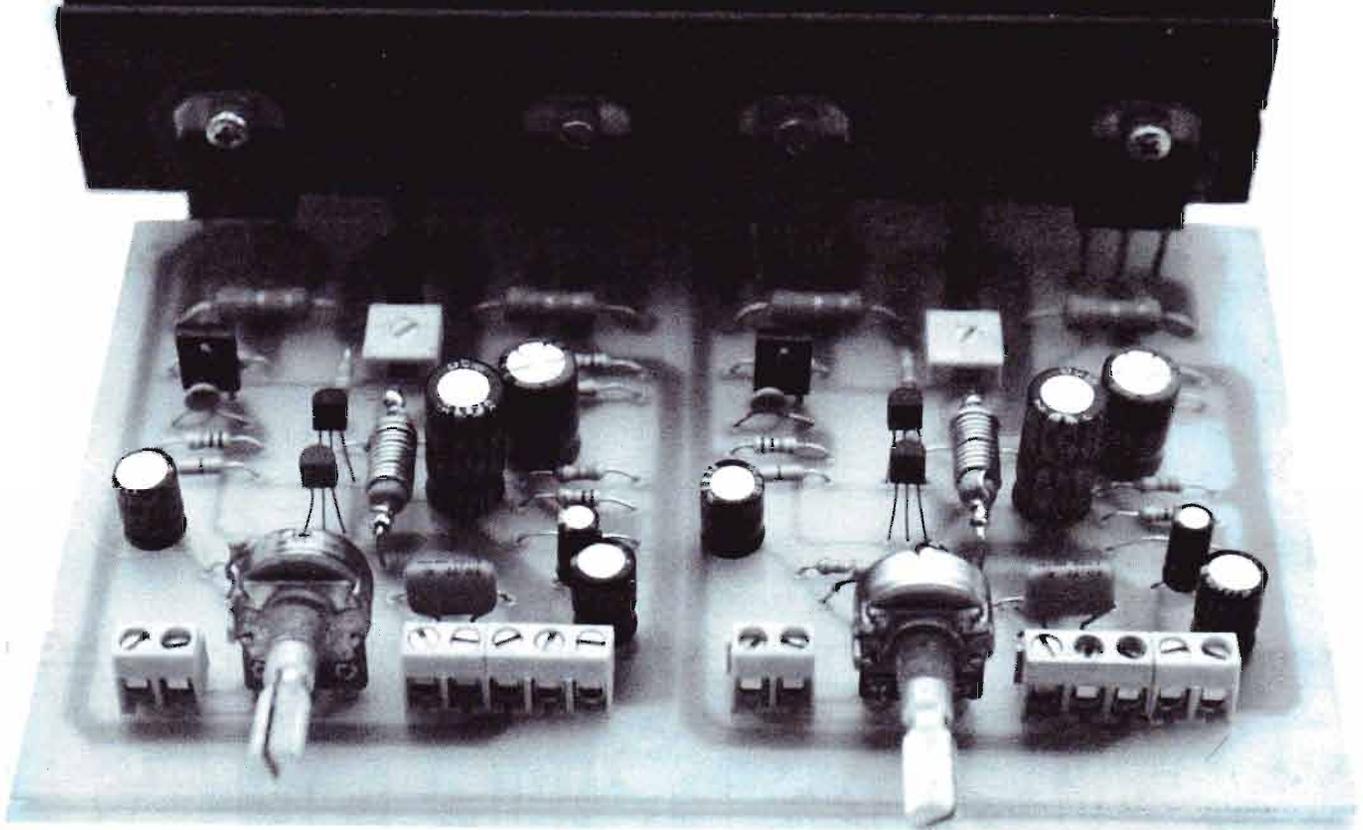
AMPLIFICATORE 50+50 WATT

CARATTERISTICHE

Alimentazione: +/- 25V
duali 1,5 A per ramo.
**Potenza effettiva all'1%
di distorsione:**
50+50 W 4 Ohm.
Sensibilità d'ingresso:
per 0 dB 0,775 mV.
Risposta in frequenza:
20/20 KHz +/-1 dB.
Rapporto S/N: migliore
di 80 dB.
Carico ammissibile:
4-8 Ohm
Corrente di riposo finali:
150 mA per modulo

Un amplificatore stereo che non ha nulla da invidiare ai costosi modelli commerciali capace di erogare 50+50 W su carico di 4 ohm. Il dispositivo prevede, per l'alimentazione, un convertitore di tensione che abbiamo presentato nel numero di gennaio di Elettronica Pratica a pagina 58.

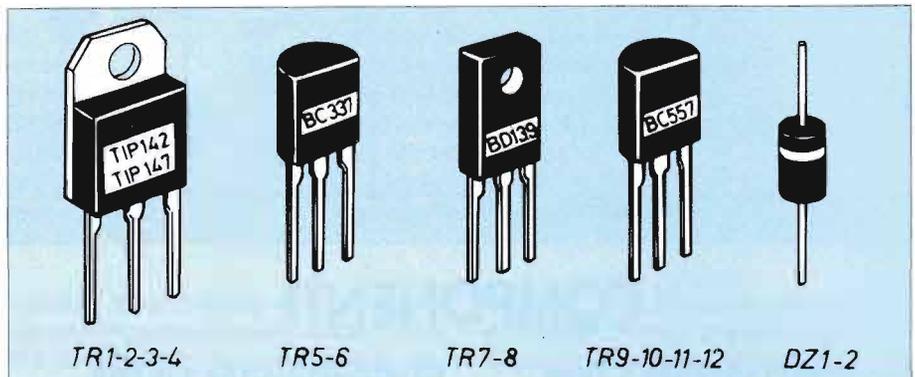




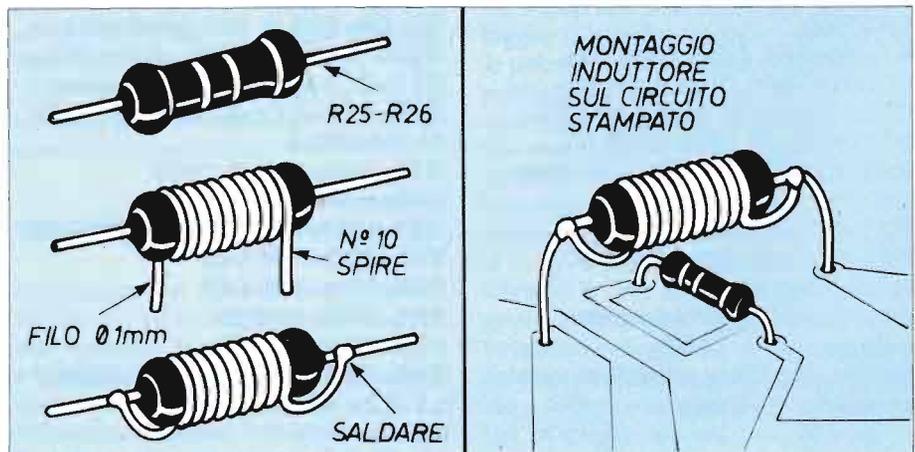
Il nostro amplificatore, una volta montato, ha dimensioni piuttosto contenute: può essere montato in un angolo del portabagagli o sotto il sedile.

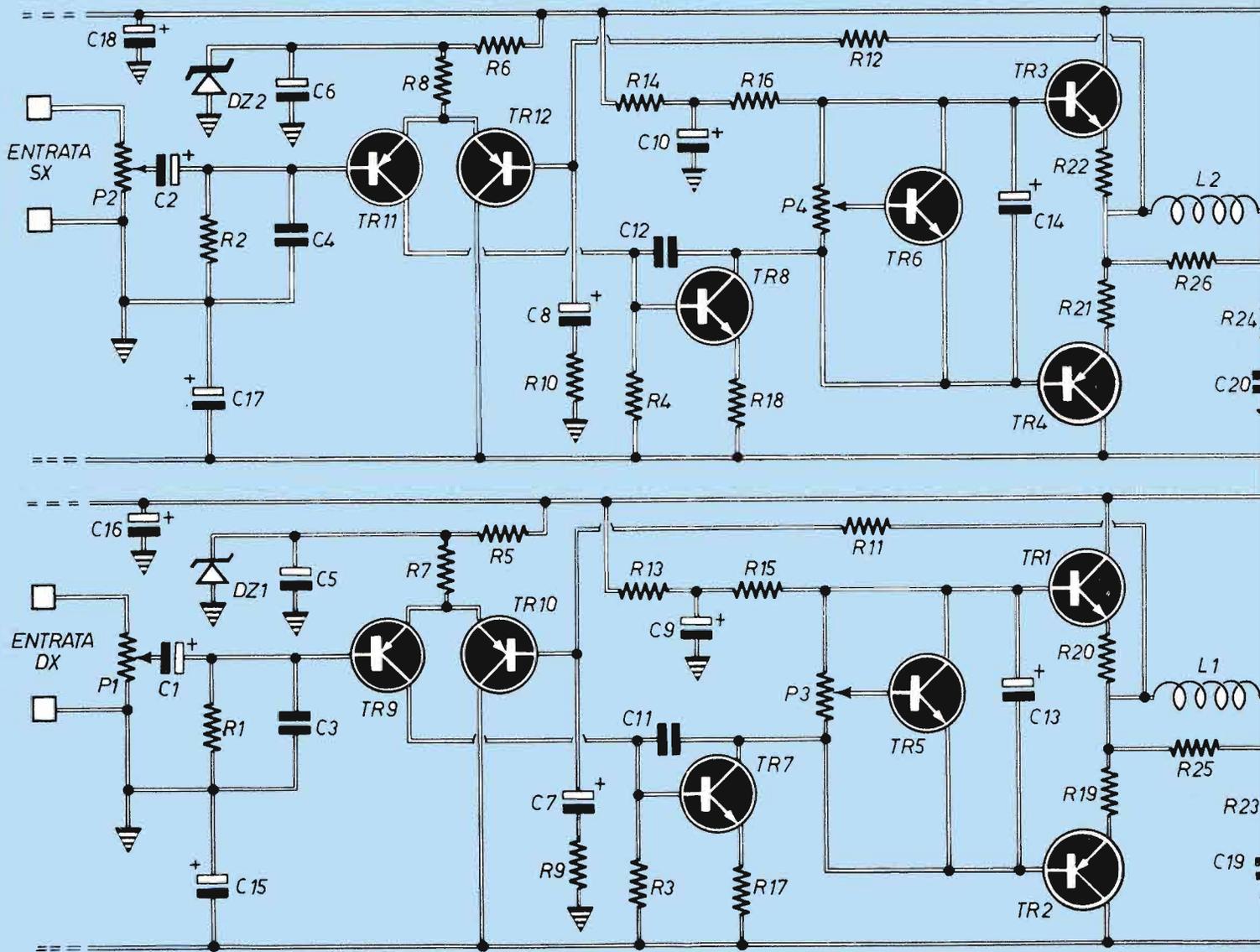
Se già abbiamo realizzato il convertitore di tensione, presentato sul numero di gennaio di Elettronica pratica, è giunto il momento di portare a termine la nostra opera costruendo il finale di potenza che ci consente di sentire in auto la musica non solo con una potenza enormemente superiore a quella erogata dall'autoradio ma soprattutto con una qualità nettamente più elevata. La circuizione adottata per amplificare il segnale della nostra autoradio è di tipo complementare simmetrica ovvero si usa una coppia di finali NPN/PNP, in questo caso darlington, per ottenere con semplicità circuitale, massima potenza, senza condensatore di uscita ad alimentazione duale. Si è eliminato il condensatore di disaccoppiamento in uscita perchè questo componente limita la dinamica e penalizza lo SLEW RATE, parametro importante per la fedeltà del suono, inoltre il circuito funziona in classe AB, per avere minima distorsione d'incrocio senza però richiedere alte correnti come la pura classe A. Per semplicità analizzeremo un solo amplificatore, essendo l'altro identico. La discreta potenza di 50 W RMS è ottenuta con soli sei transistor di cui TR9-TR10 connessi come amplificatore operativo discreto, TR9 all'ingresso e TR10 sulla reazione di guadagno dello stadio. TR7 pilota direttamente il darlington, con corrente controllata da

Piedinatura o polarità dei semiconduttori presenti nel circuito: tra i 12 transistor presenti nel circuito ce ne sono molti uguali tra loro.



L1 e L2 sono avvolte sulle resistenze R11 ed R12 : occorrono 10 spire di filo smaltato Ø 1mm.





COMPONENTI

R1=R2=R11=R12=39 K Ohm
1/4W 5%
R3=R4=5,6K Ohm 1/4W 5%
R5=R6=R15=R16=3,3K Ohm
1/4W 5%
R7=R8=15K Ohm 1/4W 5%
R9=R10=560 Ohm 1/4W 5%
R13= R14=330 Ohm 1/4W 5%
R17=R18=27 Ohm 1/2W 5%
R19=R20=R21=R22=0,33 Ohm
3W 5%
R23=R24=1 Ohm 1/2W 5%
R25=R26=10 Ohm 3W 5%
(vedi disegno)
P1=P2=47K Ohm trimmer
volume
P3=P4=2,2 Ohm trimmer
corrente di riposo

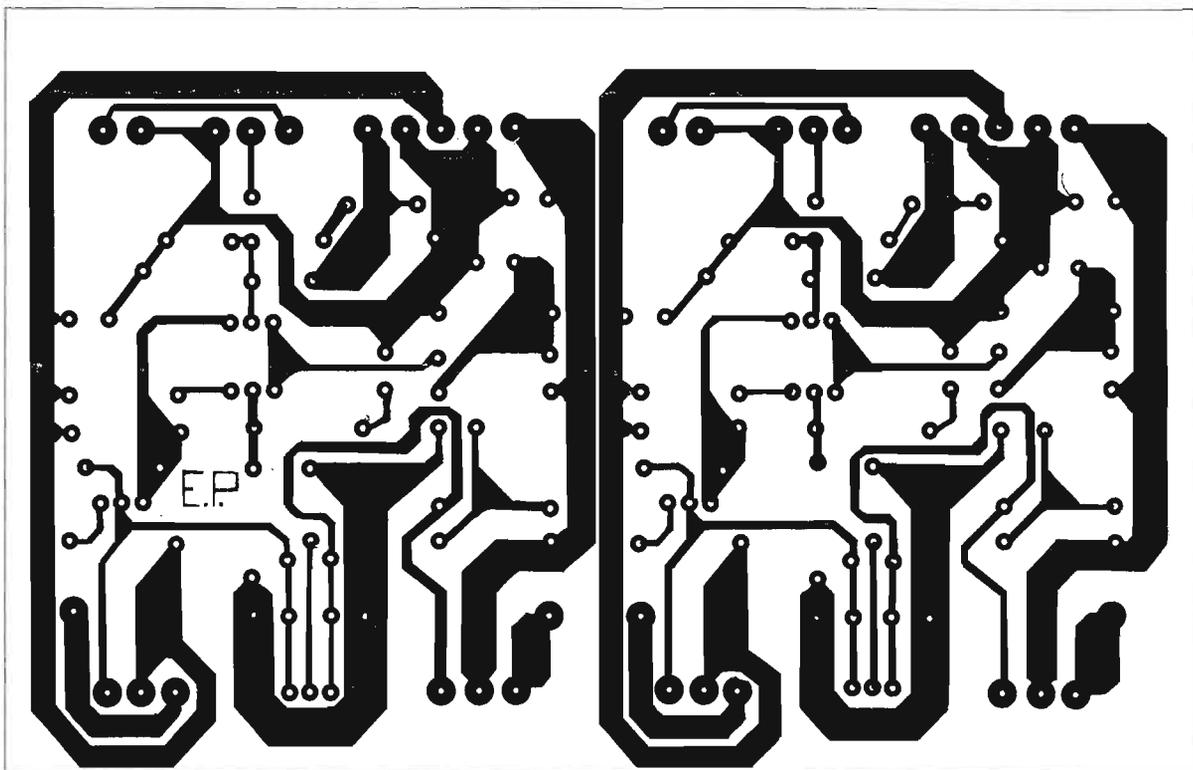
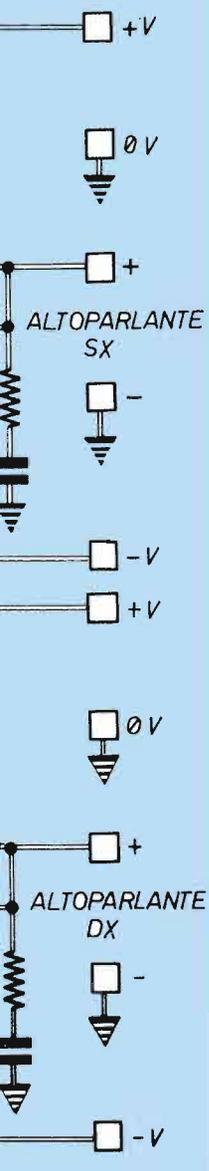
C1=C2=C13=C14= 1μF 50V
elettrolitico
C3=C4=1nF 50V ceramico
C5=C6=22μF 50V elettrolitico
C7=C8=220μF 50V elettrolitico
C9=C10=100μF 50V elettrolitico
C11=C12=18pF 50V ceramico
C15=C16=C17=C18=47μF 100V
elettrolitico
C19=C20=220nF 100V
poliestere
DZ1=DZ2= diodo zener 1W 8,2V
TR1=TR3=TIP 142
TR2=TR4=TIP 147
TR5=TR6=BC337
TR7=TR8=BD139
TR9=TR10=TR11=FR12=BC557
L1=L2= vedi testo

R13/R15. Il regolatore della corrente di riposo è affidato a P3/TR5, da porre sull'aletta. Il lavoro dell'amplificatore d'ingresso è reso stabile dalla cella di filtraggio DZ1, C5, ad 8,2V. R19 e R20 assorbono eventuali extracorrenti determinate dal carico o momentanei abbassamenti del valore ohmico di carico dovuti alle bobine dei diffusori. L1, avvolta su R25, con C19 e R23 ottimizza il lavoro dello stadio di uscita in presenza di componenti capacitive del carico.

POTENZA E VERSATILITÀ

Questo stadio amplificatore può essere usato sia in automobile unito al convertitore di tensione oppure in casa con semplice alimentatore 220/25+25Vcc 150 W. Il carico applicabile è di 4 - 8 Ohm, con 4 Ohm si hanno 50 W, con otto circa 30. Anche in questo caso è

AMPLIFICATORE 50+50 WATT



Lo schema elettrico del nostro amplificatore è composto da due moduli (audio destro e sinistro) esattamente identici senza alcun punto di contatto tra loro. Ovviamente tutti i componenti sono doppi.

Anche la basetta, qui vista dal lato rame nelle sue dimensioni reali, è composta da due parti identiche separate tra loro. La realizzazione, vista la complessità del circuito, va eseguita con estrema cura.

prevista una basetta a circuito stampato i cui tracciati non sono critici ma si consiglia di non modificarli. Iniziamo col montare i resistori ed il gruppo dei morsetti, poi i due ponticelli presso R3 e R4. Sono in commercio piccoli ponticelli delle stesse dimensioni dei resistori da 1/4 W. Si presentano come resistori senza codice colore ma solo una righetta nera al centro. L'effetto finale è più gradevole che con il solito pezzetto di filo.

A questo punto montiamo i condensatori facendo attenzione agli elettrolitici, quindi passiamo al trimmer ed ai componenti attivi. Occorre ricordare che TR5 e TR6 vanno posti a contatto dell'aletta per cui teniamo lunghi i reofori dei transistor.

Per un migliore accoppiamento termico uniamo tra loro TR9 e TR10, TR11 e TR12 con colla cianoacrilica. La bobina L1-R25 e L2-R26 è realizzata avvolgendo una decina di spire di filo da 1mm

smaltato su un resistore da 10 Ohm 3W. Questo componente viene saldato sopra R3 per il modulo destro e R4 per il sinistro. P1 e P2 sono potenziometri di livello, possono essere montati sia sul circuito stampato che sul pannello del contenitore. TR7 e TR8 sono montati verticali ed un poco rialzati dal circuito stampato. Per ultimi si inseriscono TR1, TR2, TR3, TR4 saldando i reofori sulla basetta solo dopo aver collocato e fissato i semiconduttori sull'aletta.

VERIFICHE E CONTROLLI

Pratichiamo sul dissipatore quattro fori filettati M3 alle giuste distanze poi, dopo aver spalmato di grasso al silicone aletta e transistor, interponiamo il kit isolante a mica e passavite in teflon.

Si bloccano i quattro transistor e si verifica che i collettori siano isolati dal me-

tallo dell'aletta. Questa operazione viene effettuata con tester in portata ohmica.

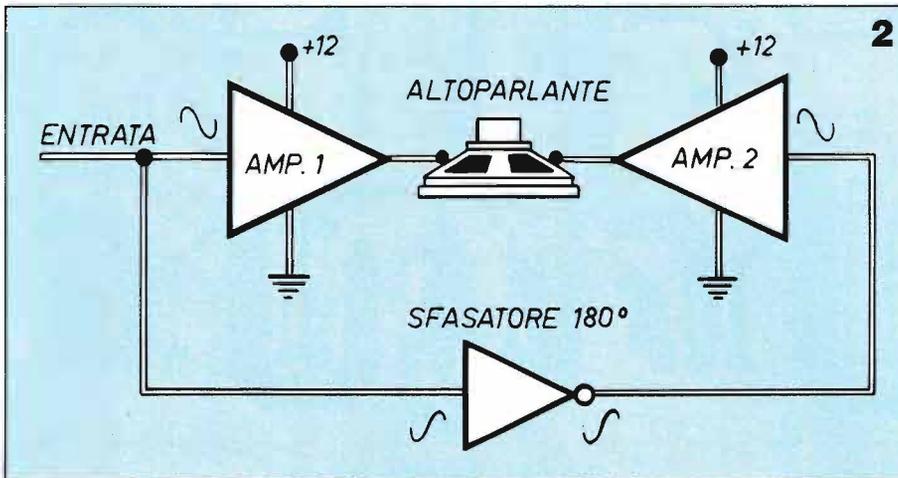
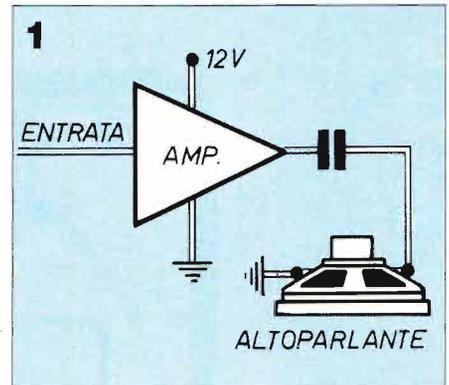
A questo punto si può saldare tranquillamente. Controlliamo attentamente le saldature, che siano tutte lucide e ben calde, nessun cortocircuito imprevisto, nemmeno una pista interrotta; se il montaggio si presenta perfetto controlliamo le polarità dei componenti, regoliamo P3 e P4 a metà corsa, quindi iniziamo a dare tensione. L'alimentazione viene fornita contemporaneamente per il ramo positivo e il negativo: uno sbilanciamento potrebbe altrimenti danneggiare irrimediabilmente i semiconduttori. Sull'uscita si connette un resistore blindato da 4 Ohm 50 W. Per ultimo iniettiamo un segnale all'ingresso. Se possediamo lo strumento colleghiamo all'ingresso il generatore di BF, all'uscita un carico fittizio a 4 Ohm o ancor meglio un wattmetro digitale e un oscilloscopio.

»»»

AMPLIFICATORE 50+50 WATT

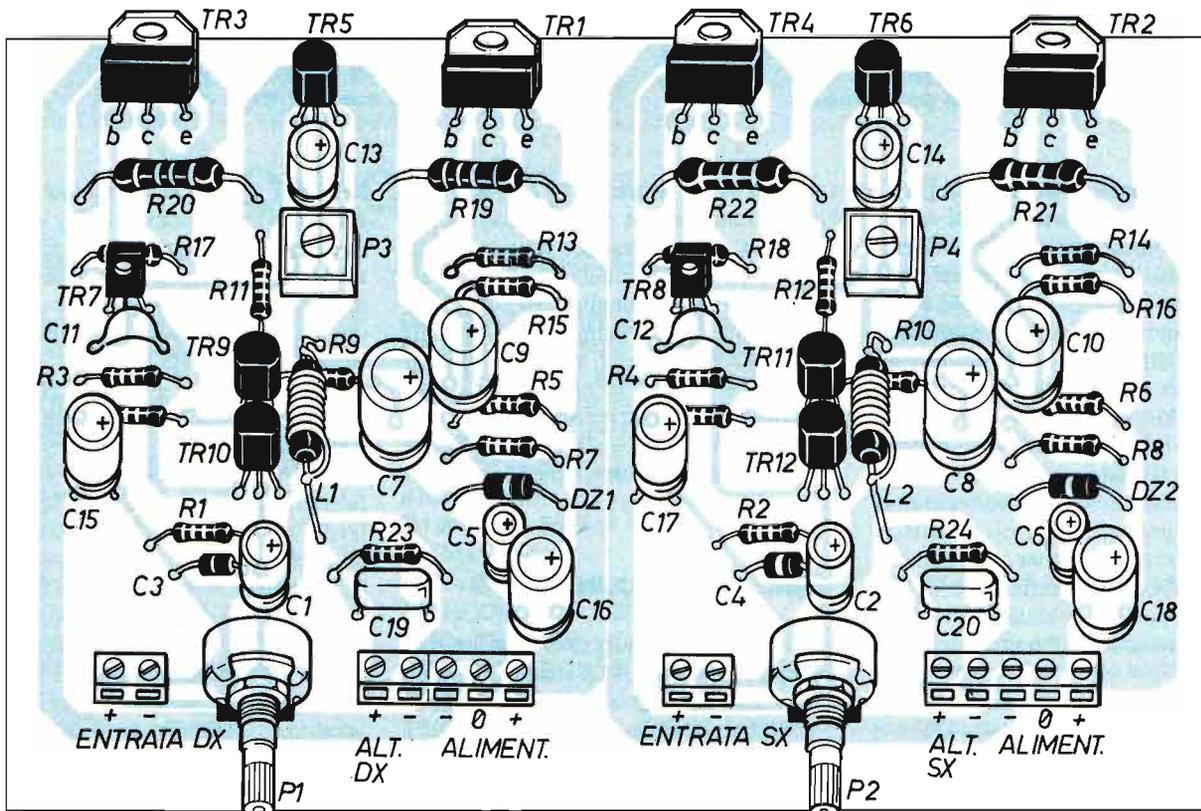
1: un classico amplificatore a stadio singolo è vincolato dalla alimentazione a 12 V da batteria; può erogare un massimo di 5-7 W con carico di 4Ω. **2:** questo schema di amplificatore a 2 stadi quadruplica la potenza ottenibile in uscita a parità di tensione d'alimentazione rispetto al tipo a stadio singolo.

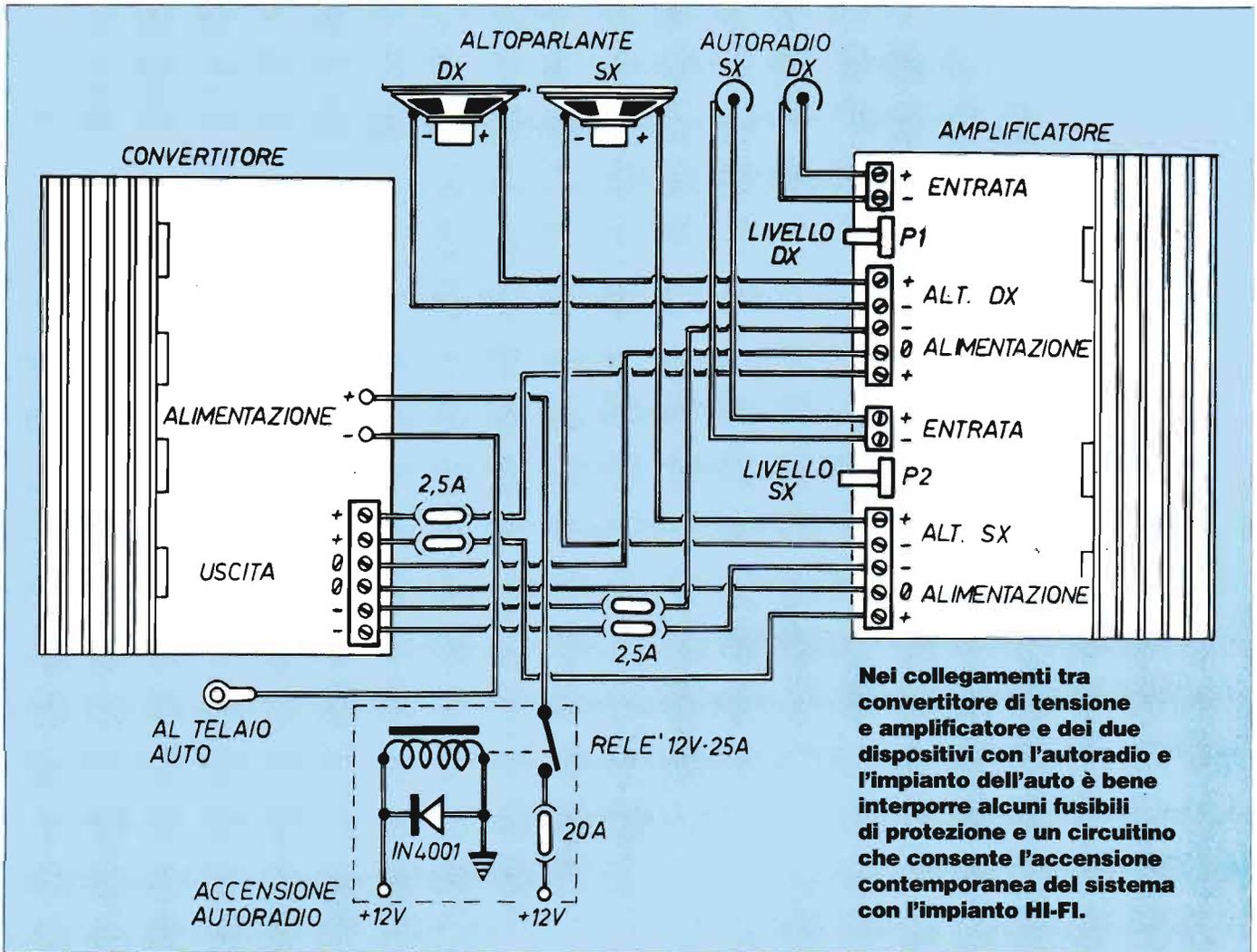
Con questa configurazione (detta a ponte) non si hanno collegamenti a massa sull'altoparlante. Per aumentare ulteriormente la potenza si può diminuire l'impedenza di carico incrementando l'erogazione di corrente: se per esempio con 4Ω si hanno 18 W e 3 A di corrente per ramo, con 2Ω abbiamo 36 W e 6 A, con 1Ω 72 W e 12 A, con 0,5Ω 144 W e 24 A.



Controlliamo, regolando il segnale d'ingresso, la potenza sul wattmetro e la sinusoidale in uscita. Non appena si verificano squadrature dell'onda siamo giunti al clipping, massima potenza ottenibile dallo stadio. Regoliamo ora P3, poi P4 per avere un consumo a vuoto di 150 mA per ramo. Se non possediamo un generatore BF connettiamo all'uscita un diffusore a 4 Ohm 50 W; all'ingresso il segnale PRE OUT dell'autoradio. Regoliamo P3 poi P4 per avere 150 mA di consumo a vuoto per ramo. Ora non resta che la prova "ad orecchio". Per faci-

Schema pratico dell'amplificatore 50+50 W in dimensioni reali.



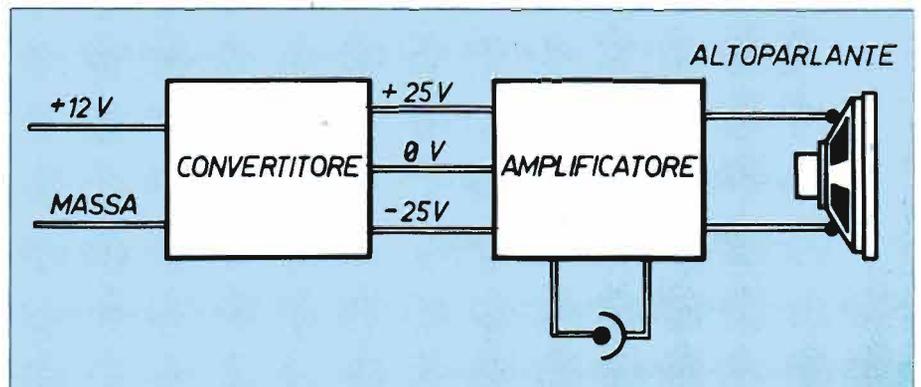


litare la messa a punto dei due moduli di potenza, le alimentazioni sono completamente separate tra loro. Si alimenta un modulo alla volta, per tararlo agevolmente. Anche per gli amplificatori si consiglia un box in alluminio con aletta esterna, con forature per i controlli e cavi vari. È consigliabile usare due box separati per convertitore e amplificatore per evitare interferenze di commutazione sull'audio.

Nell'apposito disegno sono rappresentate tutte le connessioni relative al progetto: raccomandiamo di usare filo da 2,5 mmq per le alimentazioni degli amplificatori e 5 mmq per l'alimentazione a 12V del convertitore. Nello stesso disegno è mostrata la connessione del relè di accensione automatica del convertitore. Utilizzando questo apparecchio con sorgenti amplificate, come autoradio con finale incorporato da 5 W, occorre porre in parallelo agli ingressi BF un resistore da 100 Ohm 1/2W. Per avere l'accensione automatica serviamoci dell'uscita

“antenna automatica” dell'autoradio: si connette il filo al + del relè di alimentazione. Le connessioni tra autoradio ed ingressi dell'amplificatore debbono essere schermati. Non dimentichiamo i fusibili. L'alta corrente del convertitore potrebbe causare seri guai in caso di cortocircuito. Attenzione: un prolungato uso a motore spento scarica notevolmente la batteria.

Schema a blocchi del nostro sistema amplificatore - convertitore: ovviamente con l'alimentazione a 25 volt è possibile ottenere potenze notevoli. L'ingresso di BF, prelevato dall'autoradio, non deve essere amplificato: di solito l'apposito attacco riporta la dicitura PRE OUT.

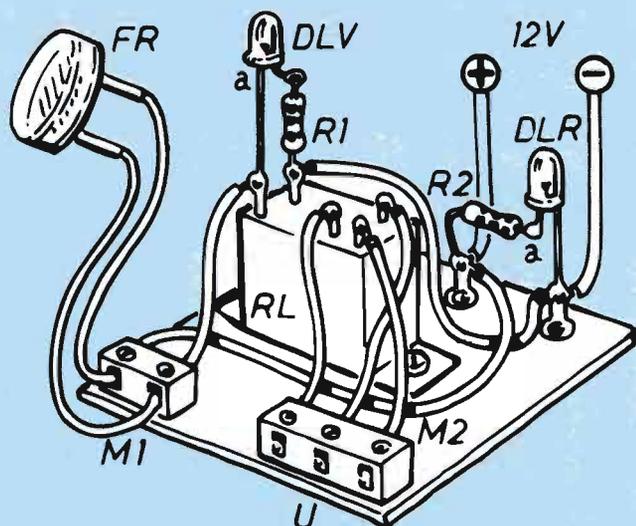
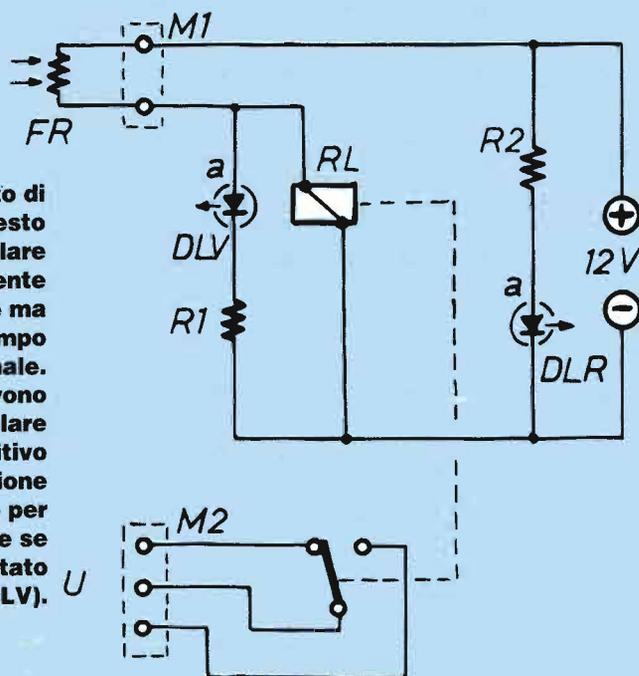


CREPUSCOLARE DOPPIA FUNZIONE



Il crepuscolare si può montare in una normale scatola portafrutti, del tipo stagno per esterni se si intende sistemarlo in giardino. Occorre lasciar affiorare dalla scatola la fotoresistenza.

Il circuito di questo crepuscolare è estremamente semplice ma allo stesso tempo molto funzionale. I due led servono per segnalare che il dispositivo è sotto tensione (il DLR) e per indicare se il relé è eccitato (DLV).



Il dispositivo ha un ingombro molto limitato anche se viene montato su un qualsiasi supporto isolante. La fotoresistenza va scelta di dimensioni più ampie possibili in modo che sia in grado di pilotare il relé senza amplificazione.

Anche se ho solo dieci anni, già da qualche tempo mi diletto con l'elettronica, e qualche volta riesco a progettare e costruire qualche circuito elettrico ed elettronico. Per esempio, il circuito che ho pensato di presentare, realizzato con l'aiuto del babbo, serve per chiudere e aprire un piccolo relé a basso assorbimento mediante l'utilizzo di una fotoresistore o fototransistor. La grossa variazione di resistenza che si verifica in questo componente fra la piena illuminazione ed il buio consente di far eccitare il relé di giorno, il quale chiude uno scambio, e di lasciarlo diseccitare di notte, chiudendo l'altro scambio: in tal modo, la commutazione automatica del relé consente di ottenere due funzioni che è possibile sfruttare secondo le esigenze del caso. Uno dei due LED pre-

NEA!



Bartolacci Giacomo di Lucignano (AR) è il vincitore di questo mese del bellissimo kit di saldatura Valex: un bel risultato per un ragazzo di soli 10 anni.

COMPONENTI

- R1=R2= 560Ω - 0,5W**
- DLR=LED rosso**
- DLV= LED verde**
- RL= relé a bassa corrente da 12 V (o anche 9)**
- FR=Fotoreistore**

senti (DLR) serve come una pura e semplice spia per segnalare che il circuito è sotto tensione di alimentazione, l'altro LED (DLV) indica se il relé è eccitato oppure no. La tensione di alimentazione è la classica 12 V; certi relé estremamente sensibili riuscirebbero a scattare a 9 V, a patto che abbiano un'elevata resistenza di bobina a parità di tensione (bassa) di scatto. Il fotoreistore FR va scelto di dimensioni le più grandi possibili, in modo che esso risulti adatto a pilotare direttamente il relé senza l'interposizione di alcun amplificatore. Il montaggio può essere realizzato su una qualsiasi piastrina isolante, su cui vanno posizionati gli ancoraggi necessari che servono sia per i collegamenti con l'esterno sia per il posizionamento dei pochi componenti.

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 ed una foto tessera dell'autore) devono essere inviate a
ELETTRONICA PRATICA EDIFAI - 15066 GAVI (AL): a tutti i partecipanti sarà spedito un utile omaggio. Ogni mese il progetto migliore verrà pubblicato e premiato con uno stupendo kit per saldatura in valigetta.



REGALO

Il kit per saldatura in valigetta comprende: saldatore istantaneo da 100 W, saldatore a stilo da 30 W, supporto per mini montaggi, dissaldatore, raschietto, appoggio per saldatore e punte di ricambio.

OSCILLATORE AL QUARZO

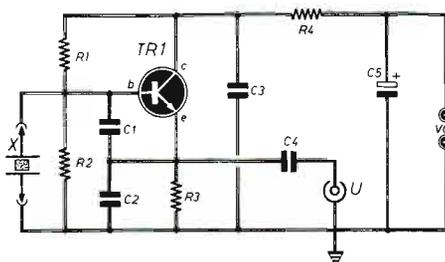
Per eseguire esperimenti di vario tipo può essere utile un oscillatore a quarzo in grado di funzionare su una gamma piuttosto vasta di frequenze, diciamo da 1 a 20 MHz. Dovendo essere di impiego generale dovrebbe essere del tipo sinusoidale (e non dei tanti tipi ad onda più o meno quadra). Ha risolto egregiamente questo problema **Valerio Gatti** con una realizzazione semplice e funzionale.

È previsto l'impiego del vecchio ma sempre efficace transistor 2N2222. Il tipo di oscillatore è un Colpitts, e non presenta necessità di regolazione di alcun circuito accordato; tuttavia per meglio adattarlo alle varie possibili tensioni di alimenta-

zione ed alle caratteristiche dello specifico transistor montato, R2 può subire variazioni fra 4,7 e 15 KΩ. La tensione di alimentazione non è affatto critica, potendo essere scelta, secondo comodità, fra 6 e 14 Vcc. L'uscita, oltre ad essere sostanzialmente sinusoidale, rimane anche sulla frequenza fondamentale del quarzo.

Il circuito può essere sistemato dentro un adatto scatolino, su cui vanno piazzati uno o più zoccoli per cristalli di vario tipo, nonché una presa del classico tipo fonno RCA, cui collegare il cavo d'uscita che a sua volta va al dispositivo di rivelazione o visualizzazione.

- C1= 22pF**
- C2=47 pF**
- C3= 0,1 μF (ceramico)**
- C4= 22pF**
- C5= 10 μF - 25V (elettrolitico)**
- R1=22KΩ**
- R2=10KΩ**
- R3=470 Ω**
- R4=100 Ω**
- TR1=2N2222**



FISCHIO DALL'ALTOPARLANTE

Luciano Brocchetti appassionato di modellismo con qualche esperienza in elettronica ha realizzato un dispositivo che, premendo un pulsante fa emettere un fischio da un piccolo altoparlante; il "fischiatore" funziona a 6 come a 12V.

Il circuitino è un classico multivibratore realizzato con un paio di transistor fra i più facili da reperire (forse già nel cassetto di chi si diletta un po' di elettronica); possono naturalmente essere usati altri tipi, purché equivalenti diretti, in quanto almeno uno dei due deve poter dissipare un pochino di potenza.

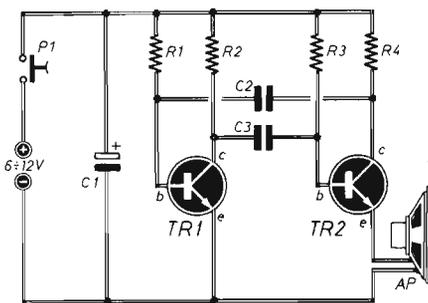
Se la nota che si ottiene non fosse di gradimento per la particolare applicazione, basta intervenire sul valore dei due condensatori C2 e C3: aumentando la capa-

»»»

W L'ELETTRONICA!

cià, la frequenza si abbassa, e viceversa. L'altoparlante da 16Ω consente di ottenere un buon rendimento da un circuito così semplice, senza sovraccaricare il transistor TR2.

A proposito del quale, se esso si scalda in modo da non poterci tenere un dito, è bene applicarvi un piccolo radiatore di calore del tipo a stella



- C1 = 100 μ F - 16 V (elettrolitico)**
- C2 = C3 = 0,1 μ F (mylar o policarbonato)**
- R1 = 220 K Ω**
- R2 = 4700 Ω**
- R3 = 22 K Ω**
- R4 = 100 Ω**
- TR1 = TR2 = 2N1711**
- AP = Altoparlante 16 Ω**
- P1 = Pulsante normalmente aperto.**

CALBRATORE DI TENSIONE



Il nostro lettore ha realizzato un utile dispositivo per controllare la precisione degli oscilloscopi.

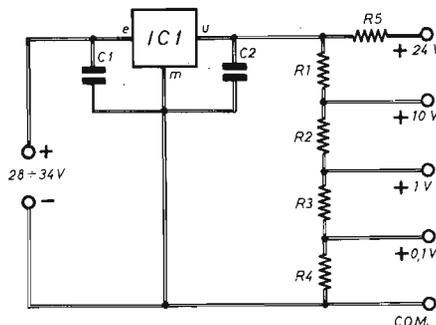
Luigi Fiaschi ha acquistato, sul mercato del surplus e usato, un oscilloscopio di discrete caratteristiche e di buon funzionamento; gli restava però da controllare la precisione della scala dell'amplificatore verticale, che parte dalla c.c. Per questo gli serviva un calibratore di tensione, o un generatore di tensioni

campione, entrambi apparecchi costosi e di difficile reperibilità.

Il primo elemento di cui va tenuto conto è che un calibratore serve solamente qualche volta nella vita, e quindi (per chi non abbia a che fare con un grosso laboratorio fortemente attivo) occorre attrezzarsi con uno strumento semplice ed economico.

Su questa base, il circuito che ha realizzato il nostro lettore, semplice ma efficiente, ha appunto lo scopo di mettere a disposizione un certo numero di tensioni continue, partendo da una tensione sui 30 V; considerando l'impiego limitato del dispositivo, questa tensione può essere temporaneamente ricavata da un accrocchio di alcune pilette (per esempio, 4 da 9 V in serie).

Con questo valore di tensione, si può ricavare, con un normale stabilizzatore, una tensione ben fissa sui 24 V; gli altri



- C1 = 0,1 μ F (ceramico)**
- C2 = 0,1 μ F (ceramico)**
- R1 = 1400 Ω - 1%**
- R2 = 900 Ω - 1%**
- R3 = 90 Ω - 1%**
- R4 = 10 Ω - 1%**
- R5 = 100 Ω - 5%**
- IC1 = 7824**

valori, dato che l'ingresso dell'oscilloscopio non assorbe corrente, si possono ottenere con una serie di resistenze disposte in modo da realizzare un partitore resistivo multiplo.

Per essere sicuri della precisione dei valori ottenuti, occorre adottare resistenze al 1% di tolleranza, ed R1 deve essere da 1/2 W, mentre le altre vanno bene da 1/4 di watt.

Considerando che i normali regolatori di

tensione sono precisi a più o meno qualche percento, se si vuol verificare con la massima precisione il valore delle tensioni ottenute occorre un controllo preliminare all'uscita dell'integrato (cosa fattibile se si ha qualche conoscenza in un laboratorio accessibile e dotato di un voltmetro di buona precisione); dopo di che il dispositivo può risultare utile anche per la calibrazione di altri strumenti.

INIETTORE DI SEGNALI

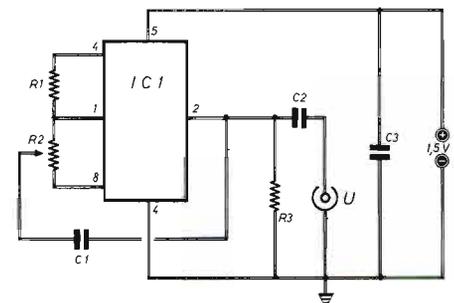


Solo 7 sono i componenti utilizzati per il piccolo ma funzionale iniettore di segnali.

Dovendo realizzare un iniettore di segnali a BF, con onda rettangolare, molto piccolo, e funzionante con una sola piletta da 1,5 V, Alberto Mellini ha pensato di utilizzare un tipo di integrato capace di funzionare a tensione così bassa, ed è un LM 3909. Oltretutto, questo integrato fa quasi tutto da solo, tant'è vero che, come si ricava dallo schema elettrico, i componenti che servono per completare il circuito sono ben pochi.

La frequenza di lavoro dipende dai valori di R1-R2 e C1; il controllo vero e proprio è ottenibile regolando R2: è consigliabile tarare una volta per tutte sulla nota che risulta più gradevole attorno ad 800÷1000 Hz. La realizzazione pratica va impostata secondo esigenze dimensionali.

- C1 = 220.000 pF**
- C2 = 10.000 pF**
- C3 = 0,1 μ F**
- R1 = 2,2 k Ω**
- R2 = 10 k Ω (trimmer)**
- R3 = 10 k Ω**
- IC1 = LM 3909**



nuova elettronica con dischetto 5^{1/4} compatibile IBM; L.70.000 non spedisco.

Catoio Domenico
Via Maria Vittoria 5
10123 Torino -
tel.011/8172642 (ore serali).

CIAO sono un ragazzo di 13 anni e da molto mi interesso di elettronica. Ho a disposizione molti componenti elettrici, desidero scambiarli con altri componenti, scrivetemi.

Corradi Sigfrido
Via Monte Aresi 18
37028 S. Rocco di Rovere (VR)

VENDO riviste Elettronica Pratica dal 1987 al 1992, selezione Tecnica Radio TV dal 65 al 67 altre annate non complete, 3 volumi Video libro Ravalico schemario Radio Valvole 45/53, L.200.000.

Buizza Luigi
via Amendola 26/B
20090 Segrate (MI)
tel. 02/26920493

REALIZZO disegni elettronici su carta e/o lucido e suc-

cessivo montaggio per chi lo richiedesse, massima serietà.

Sfregolsa Michele
Via Puccini 2/F
70051 Barletta (BA)
tel.0883/513533 (14/19,30)

VENDO valvole originali Magnadyne 6F60 6TP5 6TP3 6TP4 6F80 15TP7 16TP12 15F80 17F6 6F40 6T24 6TD34 25E2 50RP1 6ET1 tutte le valvole sono nuove in confezione originale.

Pierluigi Caleffi
Via Guglia di Sotto 31
37054 Nogara (VR)
Tel. 0442/510174



CERCO seria ditta con cui poter iniziare lavoro di mon-

taggi elettronici presso mio domicilio, astenersi perditempo.

Bianchi Pietro
Via Galileo 8
70019 Triggiano (BA)

RADIORICEVITORE mondiale acquisto da miglior offerente: o Grunding 600 Professional o Philips D2999 con libretto istruzioni, se perfettamente funzionante, completo e in buono stato.

Tel.02/6570531 (Vittorio).

CERCO urgentemente circuito integrato per tastiera elettronica Siel MK370 N°M112B1.

Agusta Francesco
Via A.Moro 28
50056 Capraia F.na (Fi)
tel. 0571/583571

CERCO urgentemente potenziometro autoradio CGM ACS7000 con caratteristiche 8 X2 20K X2 50KWX2 compresa basetta.

Antonio Cuomo
Via Fornalis 67
33043 Cividale (UD)

Tel. 0432/731242.

ACQUISTO copie del corso teorico di riparatore radio TV color della Scuola Radio Elettra.

Felice Vaino
Via Fortore 81 pal. A
71016 San Severo (FG)
Tel. 0882/225078 (ore serali).

CERCO schemi elettrici dei radoricevitori Telefunken mod. Desirée ed Ultravox mod. UL30, vendo gruppo a permeabilità variabile del radoricevitore Philips Alfiere 3 B4190A.

Pierluigi Caleffi
Via Guglia di Sotto 31
37054 Nogara (VR)
Tel. 0442/510174

CERCO a qualunque prezzo vetrino sintonia radio Minerva N197434 con valvole UCH(42) UF(41) UBC(41) UL(41) UY41.

Salvatore Petrone
Via della Torre 96
00010 Tor Lupara di Mentana (RM)
Tel. 06/9059169

ELETRONICA PRATICA

IL MEGLIO
DI MARZO



REGOLATORE DI VELOCITÀ. È appositamente concepito per regolare la velocità di rotazione del minitrapano che regaliamo a chi si abbona a Elettronica pratica. È adatto anche agli altri minitrapani.



DUE FILI PER QUATTRO RELÉ. Consente di pilotare uno qualsiasi di un gruppo di 4 relé sfruttando due soli fili di comando.



THEREMINOFONO. È un simpatico strumento musicale che emette note diverse a secondo che si avvicinano o allontanano le mani dalla sua antenna.

ELETTRONICA PRATICA

REGALA



**QUESTO
UTILISSIMO
MINITRAPANO
ELETTRICO**

**A CHI SI ABBONA
PER IL 1994**

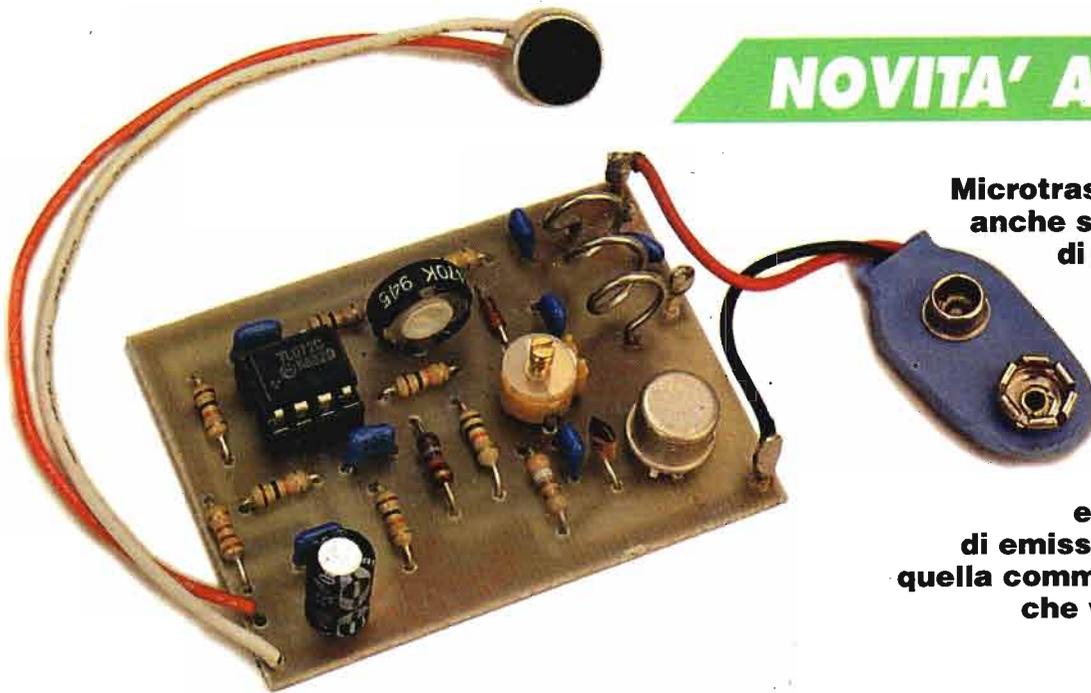
Il minitrapano Valex, compatto e leggero, risulta estremamente preciso e maneggevole anche nei lavori più delicati in spazi quasi inaccessibili. È dotato di un potente motore a 12 volt in grado di imprimere alla punta una velocità di rotazione di ben 24.000 giri/min.

CON ALIMENTATORE

La confezione comprende, oltre all'indispensabile alimentatore, 3 diverse punte, con relative pinze-mandrino, con \varnothing di 1,2 e 3 mm, una moletta rotativa e la chiave per serrare o aprire il mandrino.

**11 riviste di
ELETTRONICA PRATICA
direttamente
a casa tua per sole
72.000 lire.
Gratis il minitrapano**

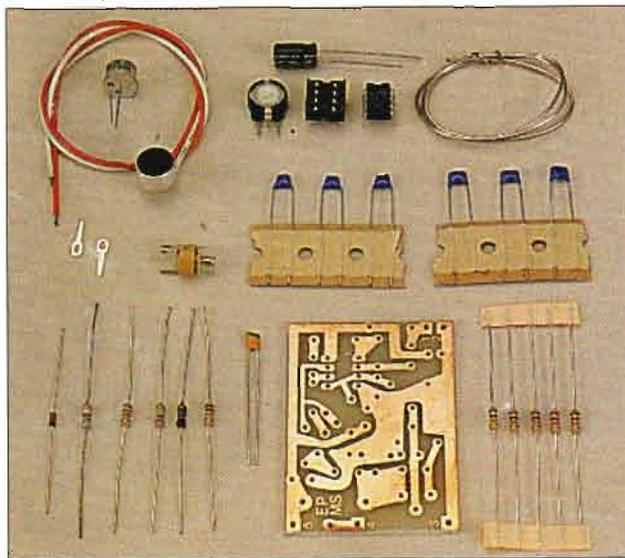
NOVITA' ASSOLUTA



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.