

ELETRONICA

PRATICA

RIVISTA MENSILE PER GLI APPASSIONATI
DI ELETTRONICA - RADIO - TELEVISIONE

Anno II - N. 2 - FEBBRAIO 1973 - Sped. in Abb. Post. Gr. III

Lire 400



RICEVITORE
PER ONDE
MEDIE
A DUE VALVOLE

IN SCATOLA
DI MONTAGGIO



PER ASCOLTARE

- le emittenti ad onda media
- le emittenti a modulazione di frequenza
- le emittenti della Polizia, degli aerei, degli aeroporti, dei radiotaxi, degli organi di pronto soccorso.

Dal Giappone, direttamente ai lettori di Elettronica Pratica,

UNA ECCEZIONALE OFFERTA

RICEVITORE SWOPS

AL PREZZO SPECIALE DI L. 24.500

CARATTERISTICHE

Semiconduttori : 13 transistor + 7 diodi + 2 raddrizz. + 1 varistor
 Frequenze OM : 525 - 1605 KHz
 Frequenze FM : 88 - 108 MHz - POLIZIA 145 - 175 MHz - AEREI 108 - 145 MHz
 Altoparlante : dinamico (Ø 75 mm - imp. 8 ohm)
 Alimentazione : a rete 220 - a batterie 6 V (4 pile mezza torcia 1,5 V)
 Antenna interna : in ferrite
 Antenna esterna: telescopica a 7 elementi orientabile
 Potenza d'uscita: 350 mW
 Dimensioni : 247 x 152 x 76 mm
 Corredo : auricolare + 4 batterie

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482, intestato a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

Il portalettere, che giornalmente entra nei nostri uffici, riversa sui tavoli e le scrivanie della redazione, centinaia di

LETTERE CARTOLINE PLICHI

E' la corrispondenza del lettore. E' la sua voce che ci giunge da ogni luogo, dal nostro Paese e dall'estero, per sollecitare la collaborazione, esporre idee e suggerimenti, per sensibilizzarci sempre più alla divulgazione dell'elettronica, al di là dei livelli normalmente proposti da naloghe organizzazioni.

Di tutto ciò siamo immensamente grati al lettore che, scrivendoci, ci attesta la sua stima, l'apprezzamento del nostro lavoro, l'invito a continuare così. E ad ogni lettore vorremmo rispondere sempre, con chiarezza, precisione, tempestività e in misura esauriente. Eppure, se facessimo questo, dovremmo necessariamente trascurare l'attività editoriale, organizzando gli uffici in un centro di informazioni e consulenze generali al servizio del pubblico. Perché la maggior parte delle domande rivolteci esulano dagli argomenti trattati sulla rivista. Perché a noi si chiede ogni giorno di esaminare un progetto concepito da altri, di pubblicare una foto personale, di riparare un televisore, di comunicare il prezzo all'ingrosso della polvere da sparo, di acquistare, per poi rivendere al lettore, una certa quantità di componenti elettronici, di progettare, per solo uso personale, un particolare apparato.

Non ce ne vogliano, dunque, quei lettori che, scrivendoci, rimangono senza risposta. Non è una negligenza, ma soltanto il perseguimento di uno scopo; non sconfinare in settori marginali che non appartengono al mondo di Elettronica Pratica.

L'ABBONAMENTO A **ELETTRONICA** **PRATICA**

vi dà la certezza di ricevere, puntualmente, ogni mese, in casa vostra, una Rivista che è, prima di tutto, una scuola a domicilio, divertente, efficace e sicura. Una guida attenta e prodiga di insegnamenti al vostro fianco, durante lo svolgimento del vostro hobby preferito. Una fornitrice di materiali elettronici, di apparecchiature e scatole di montaggio di alta qualità e sicuro funzionamento.

ABBONARSI

significa divenire membri sostenitori di una grande famiglia. Creare un legame affettivo, duraturo nel tempo. Testimoniare a se stessi e agli altri la propria passione per l'elettronica.

CONSULTATE

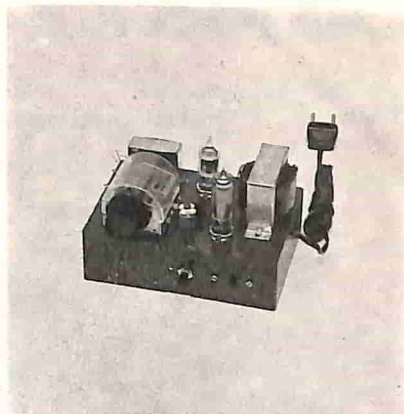
nell'interno, le pagine in cui vi proponiamo le varie forme e modalità di abbonamento, scegliendovi il REGALO preferito al quale l'abbonamento vi dà diritto.

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti, 52 - Milano - Tel. 671945

ANNO 2 - N. 2 - FEBBRAIO 1973

LA COPERTINA - Eleganza, sobrietà e colore caratterizzano l'aspetto del nostro apparecchio radio a due valvole, adatto per l'ascolto, in altoparlante, delle onde medie. Tutti i principianti lo possono costruire acquistando il nostro kit in una delle due versioni in cui esso è stato approntato.



editrice
ELETTRONICA PRATICA

direttore responsabile
ZEFFERINO DE SANCTIS

disegno tecnico
CORRADO EUGENIO

stampa
SELENGRAF - CREMONA

Distributore esclusivo per l'Italia:

A. & G. Marco - Via Fortezza n° 27 - 20126 Milano
tel. 2526 - autorizzazione Tribunale Civile di Milano - N. 74 del 29-2-1972 - pubblicità inferiore al 25%.

UNA COPIA L. 400
ARRETRATO L. 500

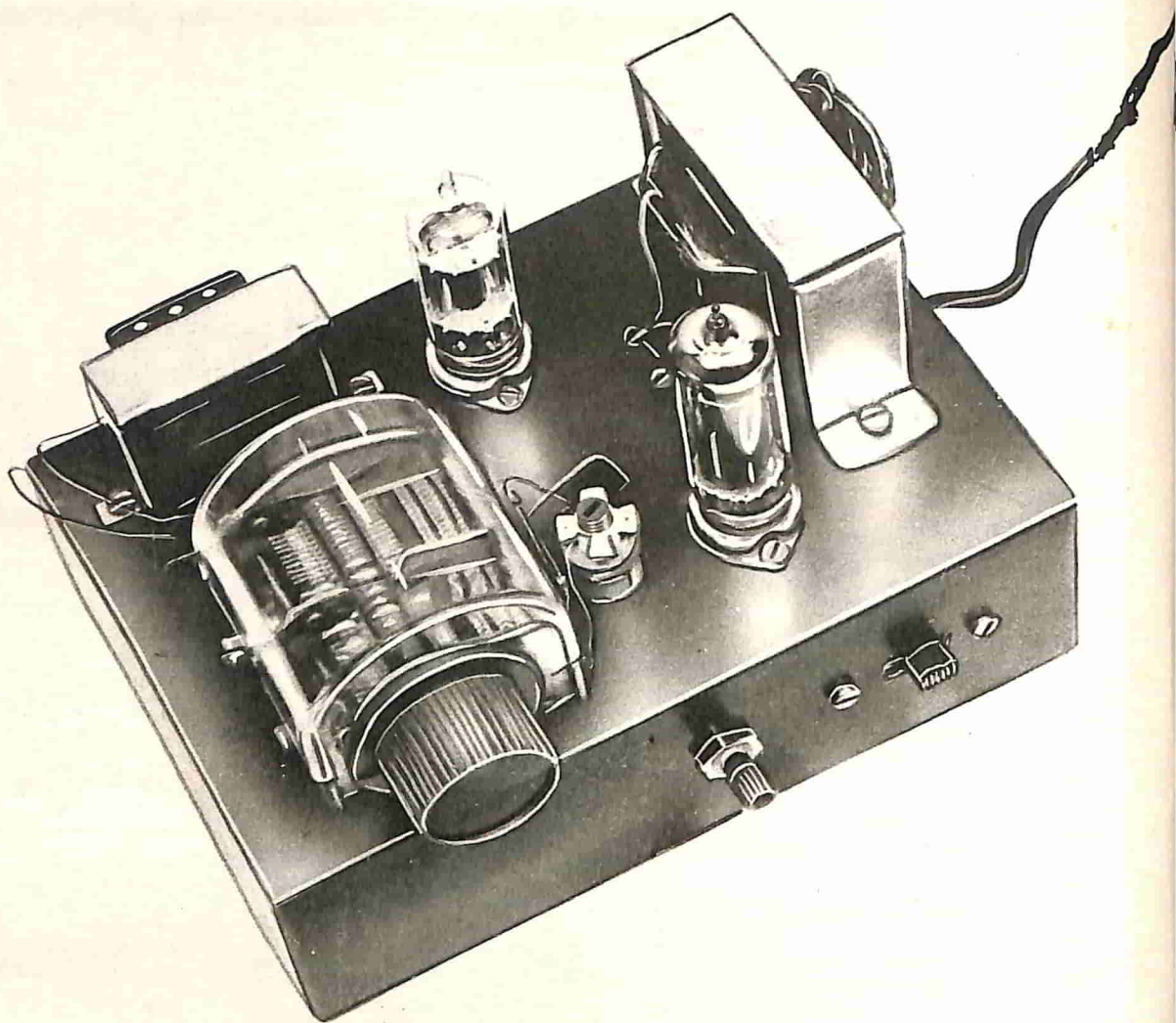
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ITALIA L. 4.200.
ABBONAMENTO ANNUO (12 numeri) PER L'ESTERO L. 7.000.

DIREZIONE — AMMINISTRAZIONE — PUBBLICITÀ —
VIA ZURETTI 52 — 20125 MILANO.

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica sono riservati a termini di Legge per tutti i Paesi. I manoscritti, i disegni, le fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Sommario

RICEVITORE PER ONDE MEDIE A DUE VALVOLE - IN SCATOLA DI MONTAGGIO	84
I PRIMI PASSI - LE ANTENNE	94
IL RUMORE ROSA	100
ORGANINO ELETTRONICO	106
CONTROLLO AUTOMATICO DI LUCI CON SCR	112
OSCILLATORE BF	118
UN COMPACTRON PER RICEVERE LE ONDE MEDIE	124
CIRCUITI LOGICI A SCATTO PER PRINCIPIANTI	130
AMPLIFICATORE BF CON INTEGRATO TAA 611C	140
VENDITE - ACQUISTI - PERMUTE	146
UN CONSULENTE TUTTO PER VOI	153



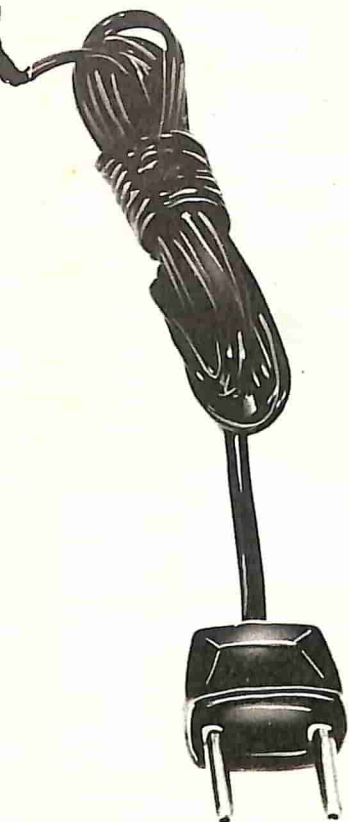
Non si può pretendere di montare un ricevitore a circuito supereterodina, quando si è appena agli inizi con l'elettronica. Perché l'apparecchio radio a conversione di frequenza segna un punto di arrivo, un traguardo nello studio della radiotecnica, e non una prima prova delle attitudini tecniche o un esperimento appassionante per chi non ha mai preso in mano il saldatore.

Quando si comincia occorre più che mai rendersi conto di quanto si sta facendo; si debbono assimilare, attraverso le operazioni di montaggio, tutti i concetti essenziali su cui si basano i principi della radioricezione. Ma tutto deve essere semplice e immediato. Perché il principiante non deve incappare nell'insuccesso se vuol riscuotere il premio del suo entusiasmo, che scaturisce, in definitiva, dal buon funzionamento del ricevitore radio costruito interamente con le proprie mani.

Ecco, dunque, la necessità di ricorrere alla scatola di montaggio, che è la sola guida sicura per comporre un apparato, senza il fastidio di dover risolvere problemi di reperibilità di materiali o di arrangiamenti talvolta impossibili. Ancora una volta, quindi, vogliamo offrire al principiante, oltre che la nostra lunga esperienza, anche il conforto di una nuova scatola di montaggio, che permetta a tutti di iniziare le prime esperienze nel settore dell'elettronica.

DUE PREZZI PER DUE VERSIONI DEL KIT

La nostra scatola di montaggio può essere acquistata dal lettore al prezzo di L. 5.800, nella versione senza altoparlante. Il prezzo sale invece a L. 6.500 nella versione con altoparlante. Dunque, la sola differenza che intercorre fra i due kit consiste nell'inserimento o meno dell'altoparlante. Per il resto i due kit sono perfettamente identici.



RICEVITORE PER ONDE MEDIE A DUE VALVOLE

UNA NUOVA SCATOLA DI MONTAGGIO SI AGGIUNGE OGGI ALLA GIÀ NUTRITA COLLANA DI KIT APPRONTATI DA ELETTRONICA PRATICA. QUESTA VOLTA SI TRATTA DI UN RICEVITORE RADIO A DUE VALVOLE, ADATTO PER L'ASCOLTO DELLE ONDE MEDIE IN ALTOPARLANTE E NECESSARIO, AD OGNI PRINCIPIANTE, PER MUOVERE I PRIMI PASSI NELLO STUDIO DELLA RADIOTECNICA ELEMENTARE.

**LE PRIME ESPERIENZE DEL DILETTANTE
IN SCATOLA DI MONTAGGIO
LIRE 5.800 SENZA ALTOPARLANTE
LIRE 6.500 CON ALTOPARLANTE**

Essi contengono nove condensatori (il condensatore elettrolitico C8 - C9 è un unico condensatore doppio), sette resistenze più un potenziometro (R3), due valvole, la bobina di alta frequenza, il diodo raddrizzatore, i due trasformatori di uscita e di alimentazione, l'interruttore doppio a slitta, la presa d'antenna e di fono, i due zoccoli portavalvola e il contenitore di plastica delle seguenti dimensioni 15,5 x 10,5 x 5 cm. Nel kit sono contenute anche le viti di fissaggio, la morsettiera e il cordone di alimentazione.

Per il montaggio del ricevitore sono necessari i seguenti attrezzi: il trapano per praticare i fori nel contenitore di plastica, il saldatore, le pinze e il cacciavite.

ANALIZZIAMO IL FUNZIONAMENTO DEL RICEVITORE

La presentazione di questo ricevitore per onde

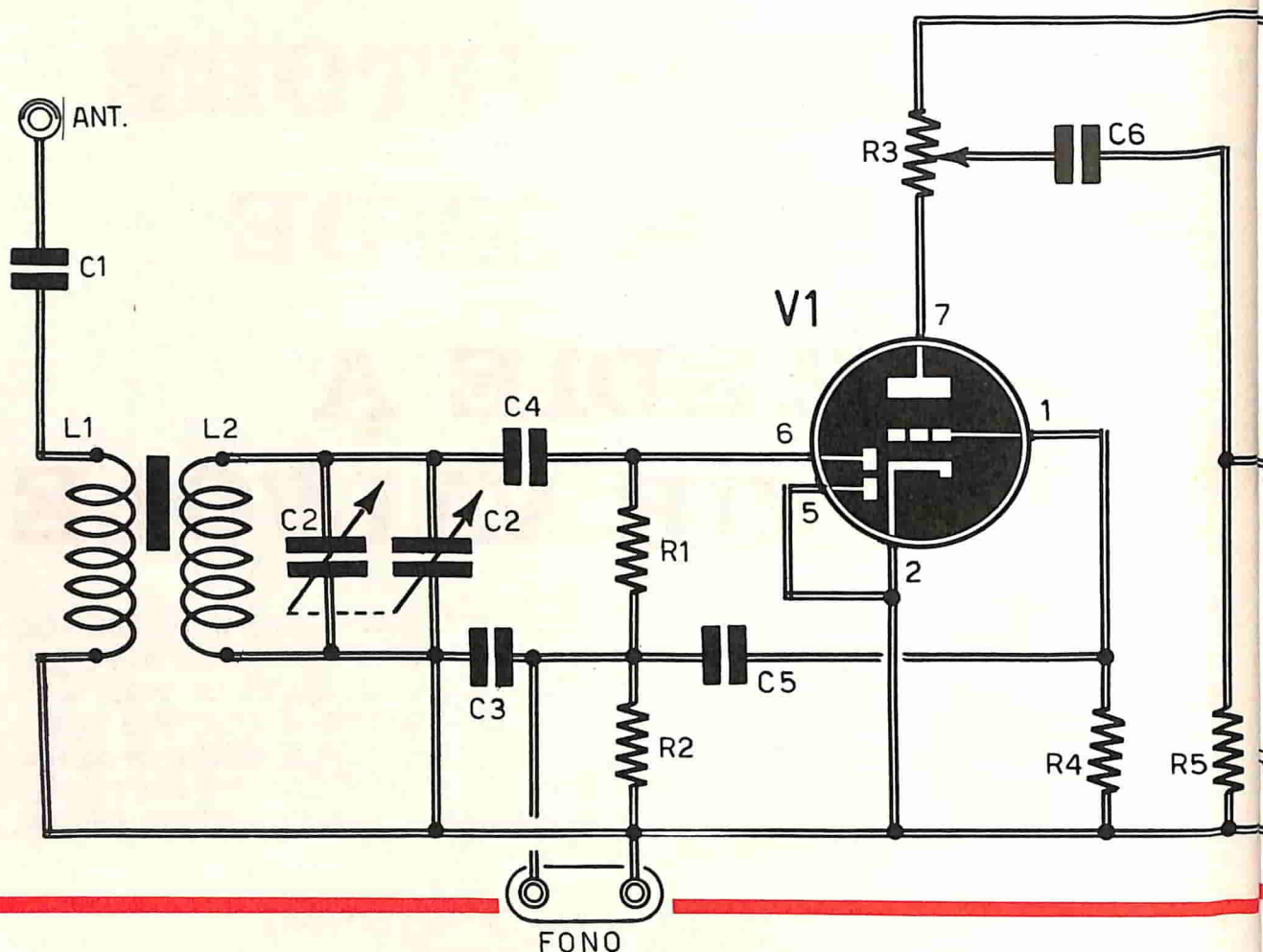
medie a due valvole inizia con l'analisi del circuito teorico di fig. 1. Successivamente elencheremo le varie fasi del montaggio e tutti quegli accorgimenti necessari per il buon funzionamento dell'apparato.

Per poter ben comprendere il funzionamento del ricevitore, conviene suddividere, idealmente, il circuito teorico di fig. 1, in cinque stadi diversi. Essi sono:

- 1 - Circuito di sintonia;
- 2 - Circuito di rivelazione;
- 3 - Circuito preamplificatore BF;
- 4 - Circuito amplificatore di potenza;
- 5 - Circuito alimentatore.

Se dovessimo essere più precisi, dovremmo suddividere il circuito di sintonia in due sottostadi: quello di aereo (antenna) o di entrata e quello di sintonia vero e proprio.

Ma questa può essere una sottigliezza che può



interessare il lettore maggiormente interessato alla precisione tecnica. Noi invece congloberemo questi due sottostadi in quello unico citato per primo nell'elenco sopra riportato.

CIRCUITO DI SINTONIA

Nel circuito di sintonia si verifica il fenomeno di selezione di tutti i segnali radio captati dall'antenna. Questa selezione viene ottenuta, manualmente, facendo ruotare il perno del condensatore variabile doppio C2. Il condensatore C2 è dotato di due sezioni separate, che il lettore dovrà collegare in parallelo in modo da permettere al ricevitore la copertura di una banda di frequenza che sia la più larga possibile.

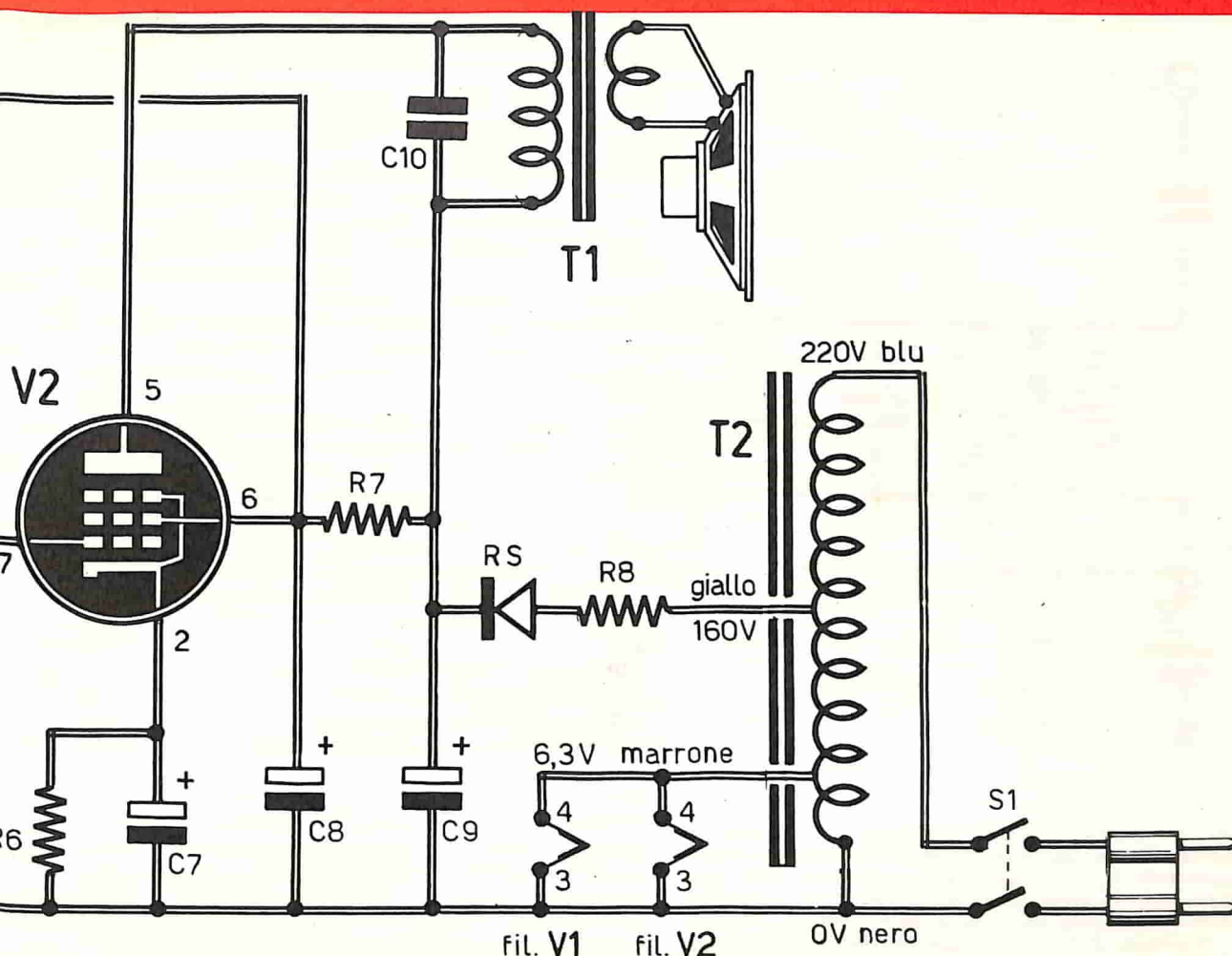
Con tale accorgimento si può anche dire che l'apparecchio radio può ricevere un maggior numero di emittenti. Il sistema di collegamento in parallelo delle due sezioni è chiaramente indicato nel disegno di fig. 8, in cui si vede uno spezzone di filo saldato sui due terminali utili del condensatore.

Il condensatore variabile C2 è anche dotato, da una parte, di due terminali di massa, che potranno essere collegati assieme per mezzo di uno spezzone di filo di rame, sul quale verrà saldato

poi un altro filo che dovrà entrare nella parte interna del contenitore per essere collegato con la linea di massa del ricevitore. Il collegamento di massa su questi due terminali non è assolutamente necessario, perché la massa può essere ricavata anche inserendo uno o più ancoraggi sulle viti di fissaggio del condensatore, nella parte interna del contenitore. Queste viti, infatti, risultano fissate alla carcassa metallica del componente, cioè alla massa del condensatore.

La bobina di alta frequenza L1 - L2 presenta quattro terminali; essa è pure dotata di nucleo di ferrite.

Gli avvolgimenti della bobina, come è dato a vedere nel disegno di fig. 5, sono due: avvolgimento primario e avvolgimento secondario. L'avvolgimento primario è quello situato nella parte più bassa del supporto. Esso serve per comporre il circuito di entrata del ricevitore, cioè il circuito antenna-terra. I due terminali di ciascun avvolgimento della bobina di alta frequenza possono essere scambiati tra loro. Non si debbono invece scambiare i terminali della bobina L1 con quelli della bobina L2. Uno dei due terminali della bobina L1 deve essere collegato al condensatore C1 che, a sua volta, verrà collegato con la presa di



COMPONENTI

Fig. 1 - Lo schema elettrico del ricevitore deve essere sempre tenuto sott'occhio quando si effettua il montaggio dell'apparato. Soltanto così il lettore potrà rendersi esattamente conto delle varie funzioni dei componenti elettronici e della precisa corrispondenza fra teoria e pratica. Il condensatore Elettrolitico doppio C8-C9, che ha il valore di $32 + 32 \mu\text{F}$, può essere sostituito con uno da $40 + 40 \mu\text{F}$ senza che le caratteristiche dell'alimentatore subiscano alcuna alterazione.

Condensatori

C1	=	5.000 pF
C2	=	500 + 500 pF (condens. variabile)
C3	=	250 pF
C4	=	250 pF
C5	=	5.000 pF
C6	=	5.000 pF
C7	=	50 μF - 25 V. (elettrolitico)
C8	=	32 μF - 250 V. (elettrolitico)
C9	=	32 μF - 250 V. (elettrolitico)
C10	=	5.000 pF

Resistenze

R1	=	100.000 ohm
R2	=	500.000 ohm
R3	=	100.000 ohm (potenziometro)
R4	=	10 megaohm
R5	=	500.000 ohm
R6	=	270 ohm - 1 watt
R7	=	2.200 ohm - 1 watt
R8	=	330 ohm - 1 watt

Varie

V1	=	6AT6
V2	=	6AQ5
L1 - L2	=	bobina AF
RS	=	diodo raddrizz. (BY127)
T1	=	trasf. d'uscita
T2	=	autotrasf. d'alimentaz.
S1	=	doppio interruttore a slitta

antenna, rappresentata da una piccola boccola colorata.

L'altro terminale della bobina L1 deve essere attorcigliato con uno dei due terminali della bobina L2, in modo da comporre un unico conduttore che verrà collegato con la linea di massa nella parte interna del contenitore.

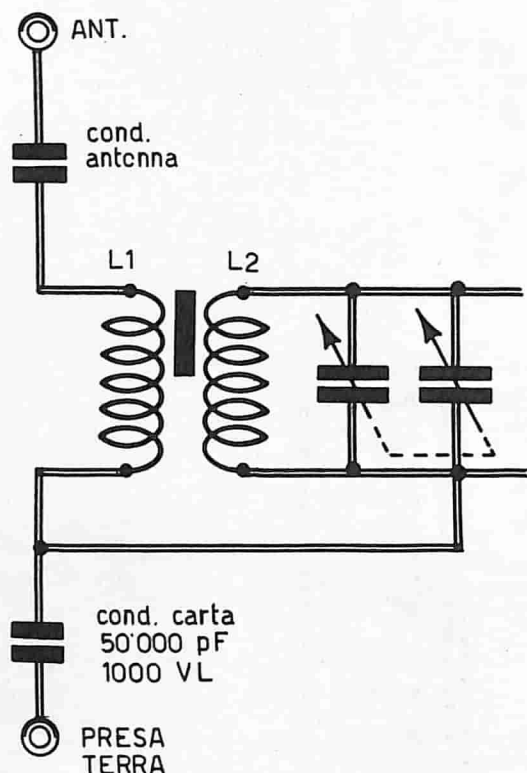


Fig. 2 - Poiché il nostro ricevitore non dispone di uno stadio amplificatore di alta frequenza, si rende necessario l'uso di una buona antenna, della lunghezza di 5 metri almeno. L'antenna è tanto più necessaria quanto più lontano dalle emittenti si trova il ricevitore. Per incrementare la resa del ricevitore è necessario aggiungere anche un buon collegamento di terra. Poiché la linea di massa del ricevitore può trovarsi sotto tensione, è assolutamente necessario collegare, fra essa e la presa di terra dell'acqua o del termosifone, un condensatore a carta da 50.000 pF - 1.000 VL.

I segnali radio presenti, sull'avvolgimento primario si trasferiscono, per induzione elettromagnetica, sull'avvolgimento secondario, il quale permette il flusso di una piccola corrente elettrica rappresentativa di un solo segnale radio, quello la cui frequenza corrisponde alla frequenza di accordo del circuito di sintonia (L2 - C2).

CIRCUITO DI RIVELAZIONE

Il nostro ricevitore non prevede alcuna amplificazione dei segnali di alta frequenza.

Essi infatti vengono inviati direttamente dal circuito di sintonia a quello di rivelazione, che provvede a trasformare i segnali di alta frequenza in segnali di bassa frequenza.

L'assenza di uno stadio amplificatore di alta frequenza impone l'uso di un'antenna efficace, della lunghezza di 5 metri almeno. Ma per rendere ancor più sensibile il ricevitore, conviene anche realizzare ed applicare un buon circuito di terra. Questi ultimi accorgimenti sono indispensabili per chi abita lontano dalle emittenti radiofoniche

e per coloro che non accontentandosi delle trasmissioni nazionali, vogliono ricevere anche emittenti estere.

Sulla costruzione dell'antenna e sulla realizzazione del circuito di terra ci intratterremo più avanti, ma possiamo sin d'ora invitare il lettore alla lettura della rubrica « I PRIMI PASSI » che, appunto l'argomento « antenne ».

I segnali di alta frequenza, « intrappolati » dal circuito di sintonia, vengono applicati, tramite il condensatore C4, ad una delle due placchette della valvola V1, quella corrispondente al terminale 6 dello zoccolo. E' questa la placchetta rivelatrice della valvola. Essa, assieme al catodo (piedino 2) e alle resistenze R1 - R2, compone il circuito di rivelazione. Questo processo radioelettrico, in pratica, consiste nell'eliminare tutte le semionde di uno stesso nome (positive o negative) dei segnali radio. La tensione rivelata è presente sui terminali della resistenza R1, che prende il nome di resistenza di rivelazione.

CIRCUITO PREAMPLIFICATORE BF

La tensione rivelata viene prelevata tramite il condensatore C5, che applica il segnale alla griglia controllo della sezione triodica della valvola V1 (piedino 1).

Nel triodo si sviluppa il primo processo di amplificazione dei segnali radio già trasformati in segnali di bassa frequenza. Dunque, sulla placca di questa valvola (piedino 7) sono presenti segnali radio di bassa frequenza amplificati. Essi vengono prelevati dal cursore del potenziometro R3 ed inviati, tramite il condensatore di accoppiamento C6, alla griglia controllo della valvola amplificatrice finale di potenza. La presenza del condensatore C6 necessaria per impedire che l'alta tensione di alimentazione della placca della valvola V1 possa raggiungere la griglia controllo della valvola V2.

La resistenza R3, cioè l'intera resistenza del potenziometro, rappresenta il carico anodico della valvola V1.

La griglia controllo della valvola V1 è collegata a massa tramite la resistenza R4. Questa resistenza, che ha un valore molto elevato (10 megaohm) impedisce una fuga a massa del segnale applicato alla griglia, ma favorisce l'eliminazione degli elettroni che, durante il funzionamento della valvola, si condenserebbero sulla griglia controllo, costringendo la valvola stessa all'interdizione.

CIRCUITO AMPLIFICATORE DI POTENZA

Il circuito amplificatore di potenza è pilotato dalla valvola V2, che è di tipo 6AQ5.

Il segnale arriva alla griglia di questa valvola tramite il condensatore C3. Esso viene amplificato dal pentodo e viene successivamente prelevato dall'anodo (piedino 5).

Su questo elettrodo della valvola è collegato l'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T1 che rappresenta il carico anodico della valvola stessa. La corrente, che attraversa il primario di

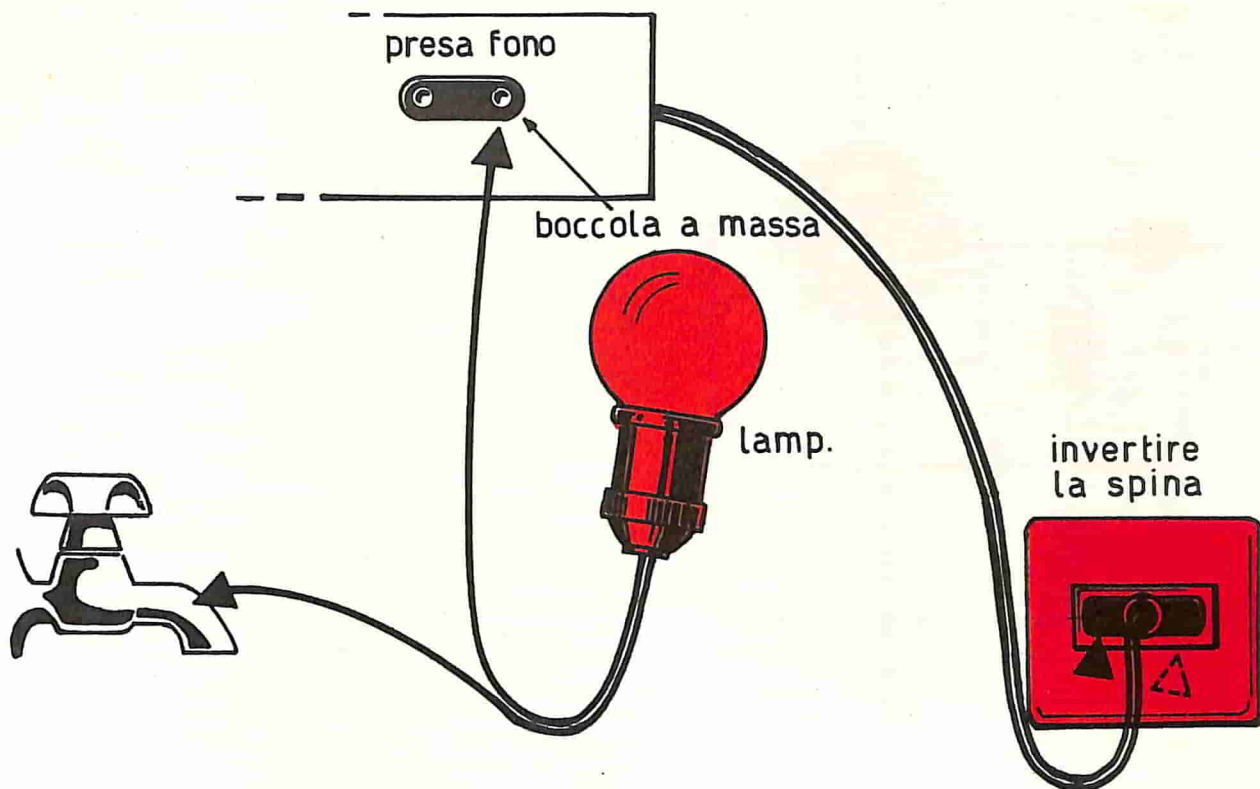


Fig. 3 - Per evitare che alcune parti metalliche del ricevitore risultino sotto pressione, basta effettuare questo semplice esperimento. Fra la presa di massa e il rubinetto dell'acqua si inserisce una lampadina. Questa si accenderà o rimarrà spenta a seconda della posizione della spina nella presa luce. Una volta individuata la posizione della spina nella quale la lampada rimane spenta, converrà contrassegnare, con un po' di vernice colorata, la presa e la spina, in modo da evitare errori di inserimento.

T1 è relativamente bassa, mentre la tensione è elevata.

Sull'avvolgimento secondario di T1 la tensione è bassa ma la corrente è elevata. Questa corrente crea i campi elettromagnetici necessari per provocare il movimento della bobina mobile dell'altoparlante.

La valvola è polarizzata, sul catodo, tramite la resistenza R6 e il condensatore elettrolitico C7. La tensione di griglia schermo è prelevata a valle della cellula di filtro dell'alimentatore.

CIRCUITO ALIMENTATORE

L'autotrasformatore T2 è adatto per la tensione di rete di 220 V. L'unico avvolgimento dell'autotrasformatore è dotato di due prese intermedie: quella a 160 V per l'alimentazione anodica del ricevitore radio e quella a 6,3 V per l'accensione, in parallelo, dei filamenti delle due volvole.

La resistenza R8 funge da elemento di protezione dell'autotrasformatore nel caso in cui si dovesse verificare un cortocircuito nell'alimentazione anodica. La corrente alternata alla tensione di 160 V viene raddrizzata dal diodo al silicio RS. Questa corrente viene successivamente livellata dalla cellula di filtro composta dalla resistenza R7 e dal condensatore elettrolitico doppio C8 - C9. A valle di questa cellula, dunque, è presente la tensione continua necessaria per alimentare la griglia schermo della valvola V2 e la placca della valvola V1. La placca della valvola V2, invece, viene alimentata con la tensione pulsante prelevata a monte della cellula di filtro. Infatti, per l'alimentazione anodica della valvola di potenza non è necessaria una tensione perfettamente continua.

PRIMA FASE DI MONTAGGIO

Per semplificare il lavoro costruttivo del principiante, abbiamo ritenuto necessario presentare il cablaggio del ricevitore su due schemi diversi: quelli delle figg. 6-7.

Nella figura 6 è rappresentato il cablaggio del circuito alimentatore. Dunque, nella prima fase di lavoro il lettore dovrà praticare tutti i fori necessari sul contenitore applicandovi i seguenti elementi: il potenziometro R3, la boccola di antenna, la presa fono, il doppio interruttore a slitta S1, i due zoccoli portavalvola, la morsettiera, il trasformatore di alimentazione T2 e una o più prese di massa, rappresentate da ancoraggi sui quali viene composto l'unico circuito di massa del ricevitore. Durante questa prima fase di mon-

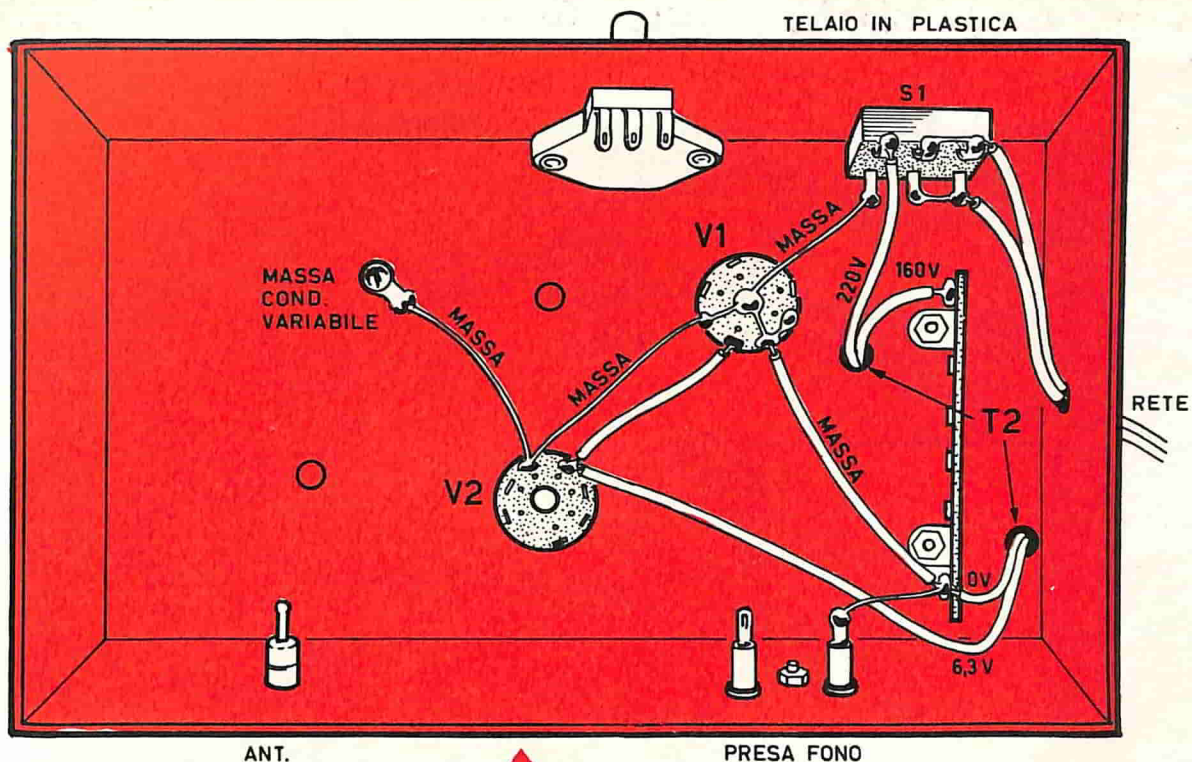
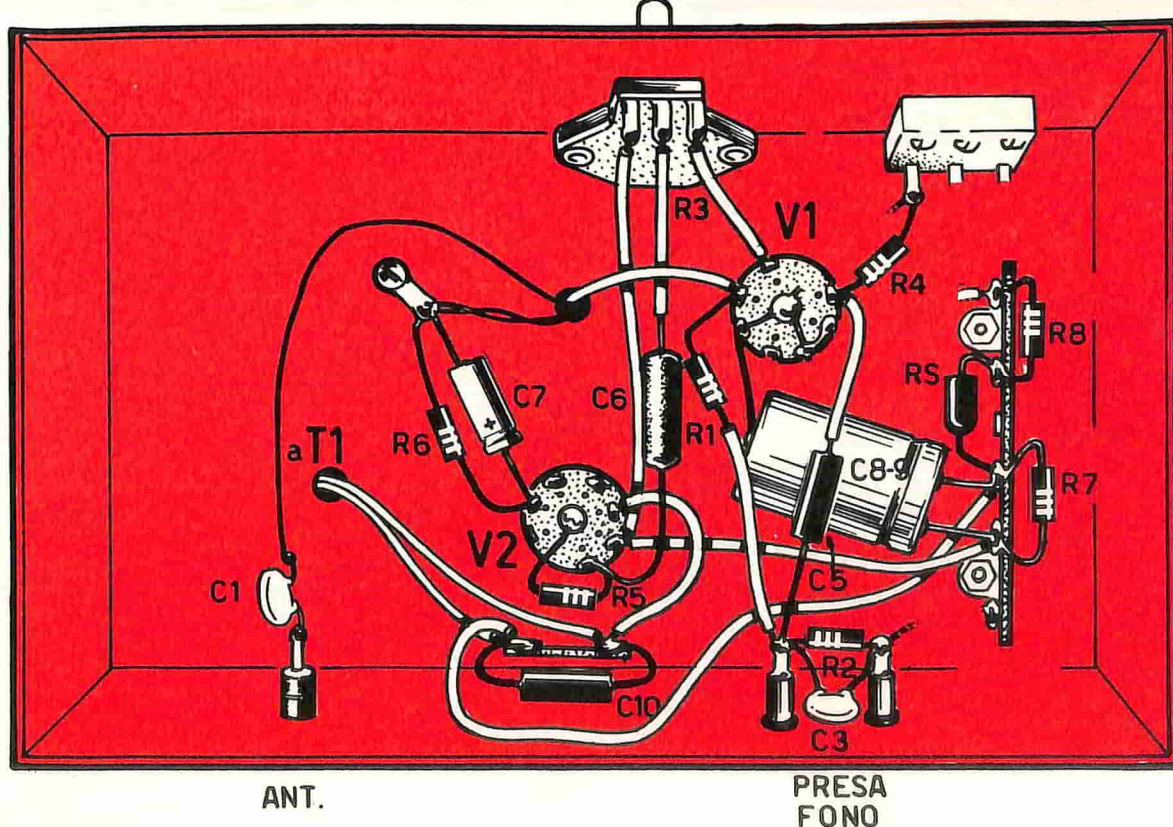


Fig. 6 - Prima parte del montaggio del ricevitore. In questa fase viene realizzato il circuito di alimentazione dei filamenti delle valvole e si applica, sul telaio di plastica, buona parte di elementi che richiedono un lavoro di ordine meccanico.

Fig. 7 - Nella seconda fase di montaggio del ricevitore si applicano tutti i componenti elettronici e si realizza il cablaggio completo del ricevitore.



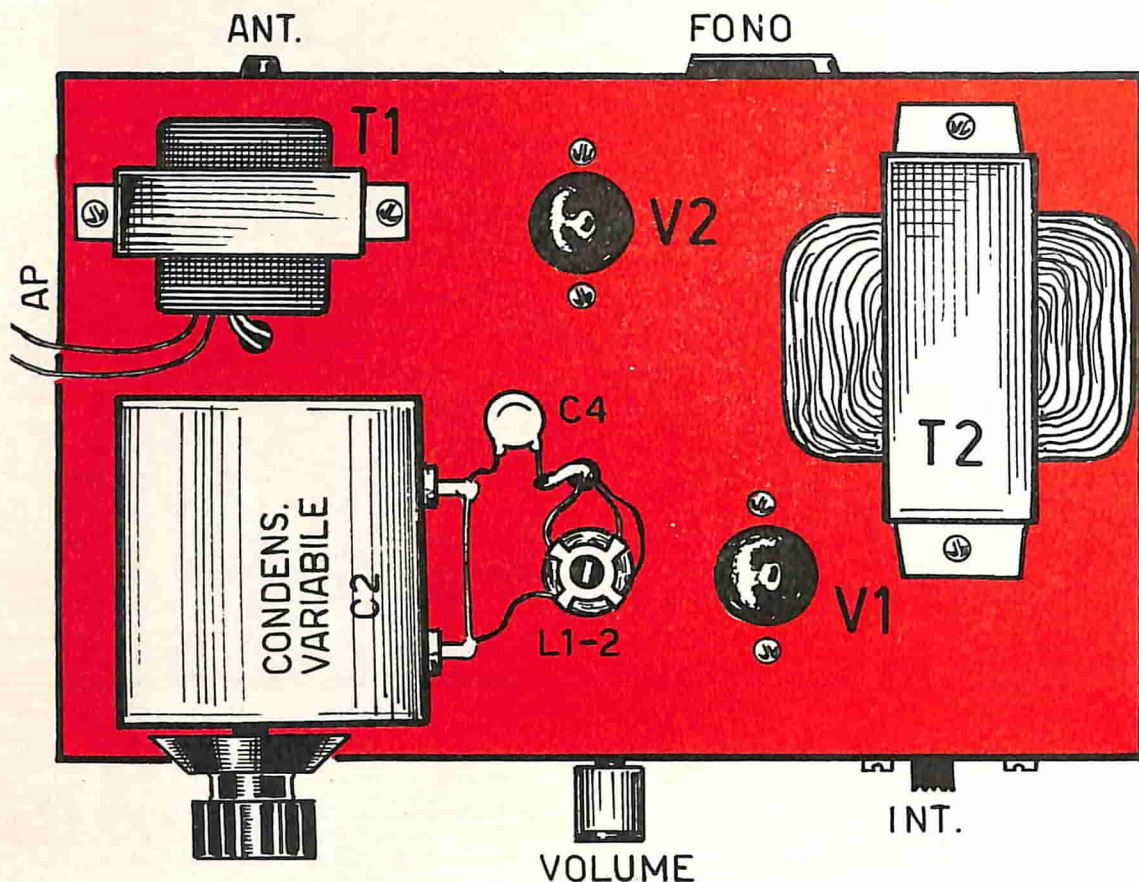


Fig. 8 - In questo disegno si vede la disposizione di tutti gli elementi montati nella parte superiore del telaio; si vedono anche i collegamenti fra la bobina di alta frequenza e il condensatore variabile. L'altoparlante viene applicato sui due conduttori di rame smaltato uscenti dal trasformatore d'uscita.

Vi ricordiamo che l'applicazione della morsettiere deve essere effettuata durante la seconda fase di montaggio, dopo aver applicato i componenti sopra citati.

Tutte le resistenze e i condensatori, fatta eccezione per C7 - C8 - C9, potranno essere comunque collegati al circuito, con un terminale da una parte o dall'altra, perché questi non sono componenti dotati di polarità.

L'altoparlante dovrà essere collegato sui due fili di rame smaltato uscenti dal trasformatore di uscita T1. Questi conduttori sono già isolati, ma è sempre conveniente inserire in essi un tubetto sterlingato, in modo da ottenere una maggiore protezione dei conduttori.

Una volta montato, il ricevitore dovrà funzionare subito. Basterà infatti « accendere » l'apparecchio per mezzo dell'interruttore S1, sistemare il

comando di volume R3 al massimo e individuare una emittente facendo ruotare il perno del condensatore variabile C2. Successivamente si regola il nucleo di ferrite della bobina L1 - L2, avvitandolo o svitandolo in modo da raggiungere una ricezione chiara e potente. E' ovvio che il funzionamento del ricevitore, come abbiamo detto rimane condizionato dal tipo di antenna e dal collegamento di terra, nonché dalla distanza delle emittenti dal luogo di ascolto.

Coloro che volessero servirsi di questo apparato per la riproduzione sonora di un giradischi, dovranno sincronizzare il ricevitore in un punto in cui non sono presenti trasmissioni radio. I due conduttori provenienti dal giradischi dovranno essere inseriti nella presa fono, collegando il conduttore di massa in quel foro della presa che è collegato con la massa del ricevitore.

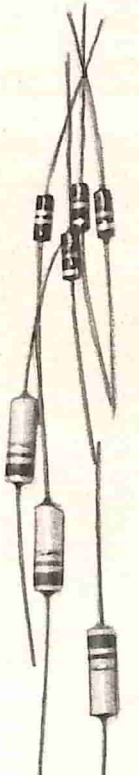
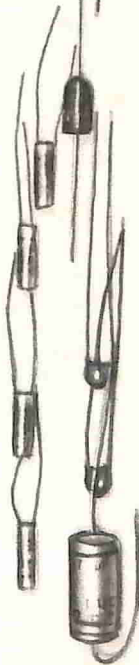
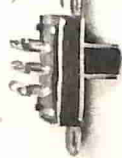
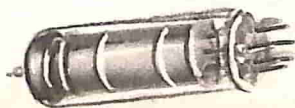
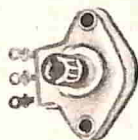
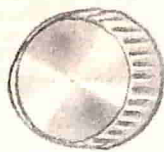
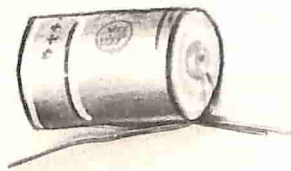
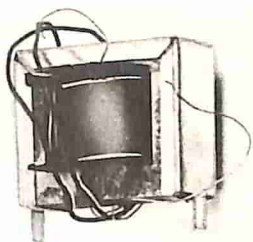
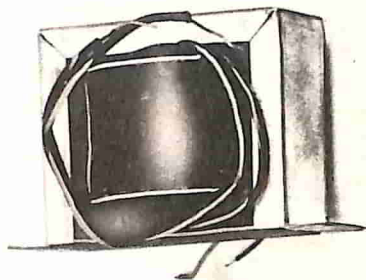
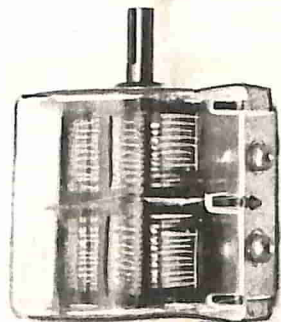
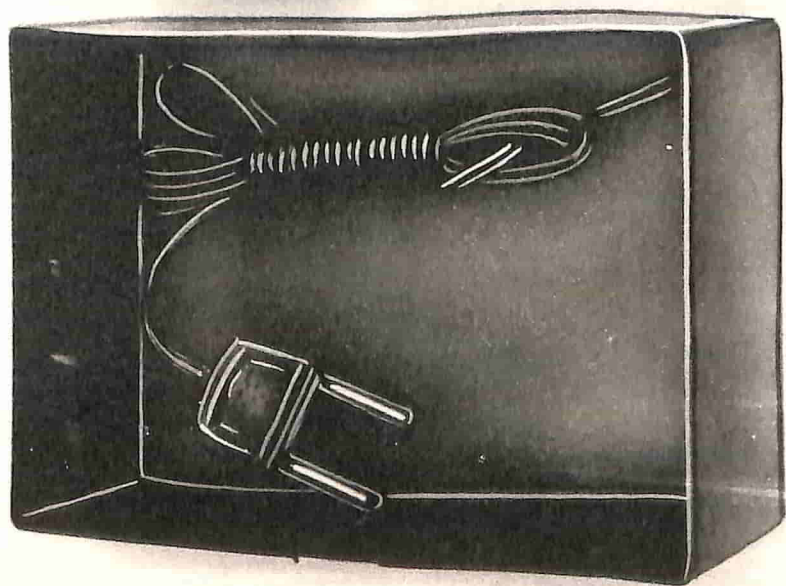
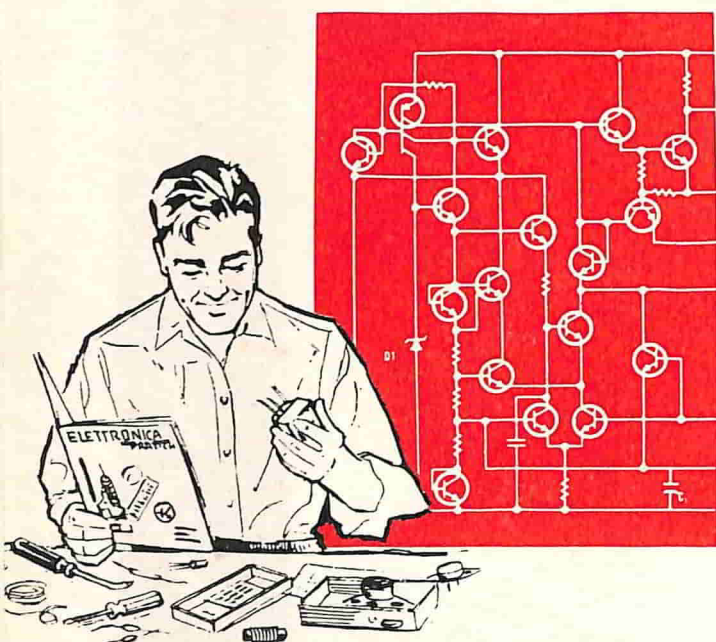


Fig. 9 - Questi sono gli elementi contenuti nella scatola di montaggio, nella quale è compreso anche il condensatore da 50.000 pF - 1.000 V (non presente nella foto), che serve per realizzare la presa di terra. Il kit del ricevitore viene venduto in due versioni: con altoparlante e senza altoparlante.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO, senza altoparlante, COSTA L. 5.800. LA SCATOLA DI MONTAGGIO, con altoparlante, COSTA L. 6.500. Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52 (nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione).

I PRIMI PASSI



Rubrica dell'aspirante elettronico

ELEMENTI DI PRATICA CON LE ANTENNE

Queste pagine sono principalmente dedicate agli aspiranti elettronici, cioè a coloro che si rivolgono a noi per chiederci una mano amica e sicura nella guida attraverso l'affascinante mondo dell'elettronica. Per questa particolare categoria di lettori citeremo, di volta in volta, mensilmente, le nozioni più elementari, quelle che potrebbero sembrare banali, senza esserlo, e che molti hanno già acquisito, automaticamente, durante l'esercizio pratico.

LE ANTENNE

e onde radio, che sono onde elettromagnetiche, per poter essere captate necessitano di un elemento che tutti noi conosciamo e che viene denominato « antenna ».

Si tratta di un elemento meccanico che ... fiorisce sui tetti delle nostre case e che permette a tutti noi di ascoltare e di vedere ciò che si dice e ciò che avviene in ogni parte del mondo.

L'antenna quindi può definirsi una stazione di arrivo per le onde radio, prima di trasformarle in voci, suoni, comandi o segnalazioni percepibili dai nostri sensi.

Ma questa stazione di arrivo non sempre ci appare sotto l'aspetto di un filo teso fra due supporti installati sul tetto o in forma di asta metallica affusolata ad una estremità o recante un certo numero di sbarrette metalliche in posizione orizzontale; l'antenna può anche non vedersi ed il nostro apparecchio radio funzionare ugual-

mente bene. Il merito di tutto ciò va attribuito al progresso della tecnica che è riuscita a ridurre le dimensioni e la forma delle grandi antenne, di una quarantina di anni fa, al punto di... occultare l'antenna ricevente dentro lo stesso contenitore dell'apparecchio radio. Dunque, anche se l'antenna non è visibile, essa esiste sempre e può essere rappresentata da un corto spezzone di filo, da un elementare avvolgimento o da un componente di recente costruzione, che prende il nome di ferrite.

FREQUENZA E LUNGHEZZA D'ONDA

Le onde radio, come ogni altra grandezza fisica, sono suscettibili di misura, anche se esse non si vedono. Ma anche il tempo non si vede, eppure lo si misura, e la sua unità di misura è il minuto secondo. Dunque, come per le lunghezze l'unità di misura è il centimetro, per i pesi il grammo e per il tempo il secondo, anche per le onde ra-

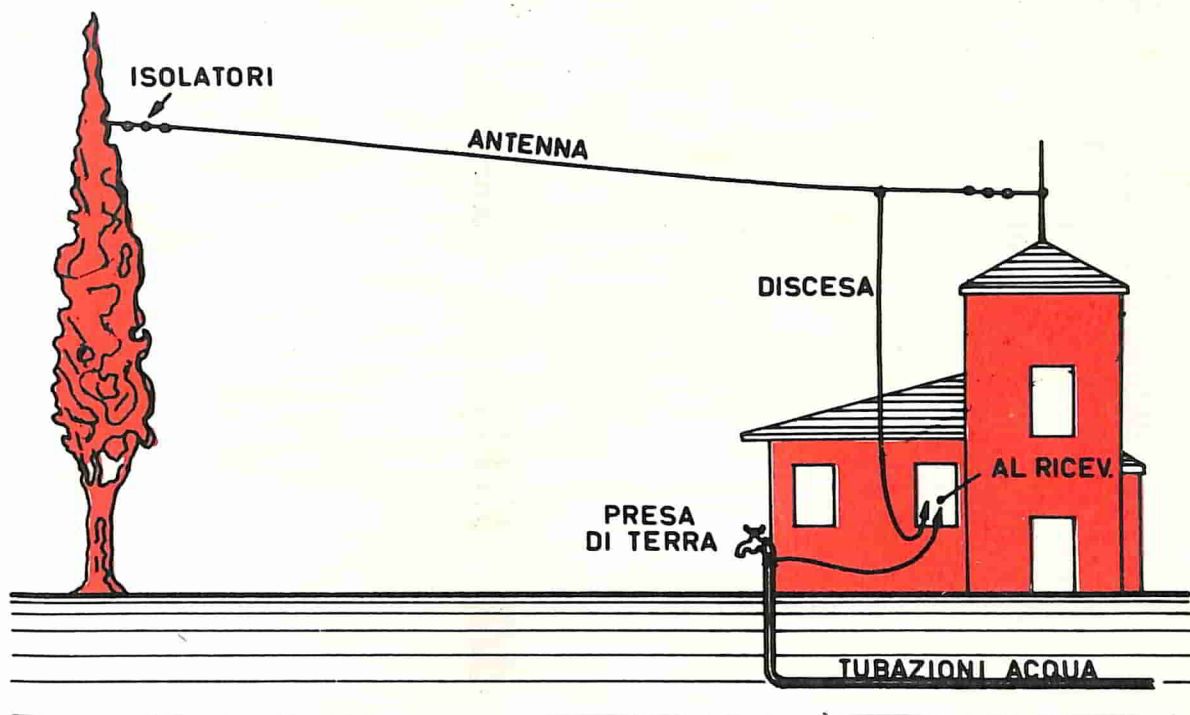


Fig. 1 - Questa è da considerarsi l'installazione ideale di un'antenna di tipo Marconi. Il filo conduttore, rappresentato da una trecciola di fili di rame, deve rimanere teso nella posizione più alta possibile; in ogni caso è sempre da preferirsi una disposizione verticale. Gli isolatori debbono essere di ottima qualità per evitare dispersioni di energia elettromagnetica verso terra. La lunghezza complessiva dell'antenna deve essere pari ad $1/4$ d'onda. Se la discesa è realizzata con cavo schermato, si evitano gli impulsi spuri, mentre la discesa non deve essere computata nel calcolo della lunghezza dell'antenna. Se la discesa è ottenuta con filo nudo, questa dovrà essere considerata come parte integrante dell'antenna e conteggiata nella lunghezza complessiva. La presa di terra si ottiene sfruttando le condutture dell'acqua.

dio è stata stabilita l'unità di misura anzi ne sono state stabilite due: il metro e l'hertz. E fra queste due unità di misura vi è una stretta relazione, la cui interpretazione scaturisce dall'analisi fisica delle onde radio.

In ogni caso si può anticipare fin d'ora che il metro misura la lunghezza dell'onda radio, mentre hertz ne misura la frequenza, cioè il numero di onde nell'unità di tempo.

Per semplificare le cose, l'onda radio può essere considerata come una sinusoide viaggiante nello spazio, la cui lunghezza d'onda, cioè lo spazio necessario per due semionde (positiva e negativa), dipende dalla frequenza dell'onda radio, oltre che dalla velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche dell'aria, che si aggira intorno

ai 300.000 Km/sec. Più precisamente, la lunghezza d'onda, viene determinata applicando la seguente formula:

$$\lambda = \frac{F}{3}$$

in cui λ rappresenta la lunghezza d'onda misurata in metri, mentre F rappresenta il valore della frequenza valutata in MHz.

ANTENNE HERTZIANE E MARCONIANE

Le antenne, siano esse riceventi o trasmittenti, possono dividersi in due grandi categorie: quelle Hertziane e quelle Marconiane.

Le prime di cui l'esempio più classico è rappresentato dal dipolo, sono composte da due fili con-

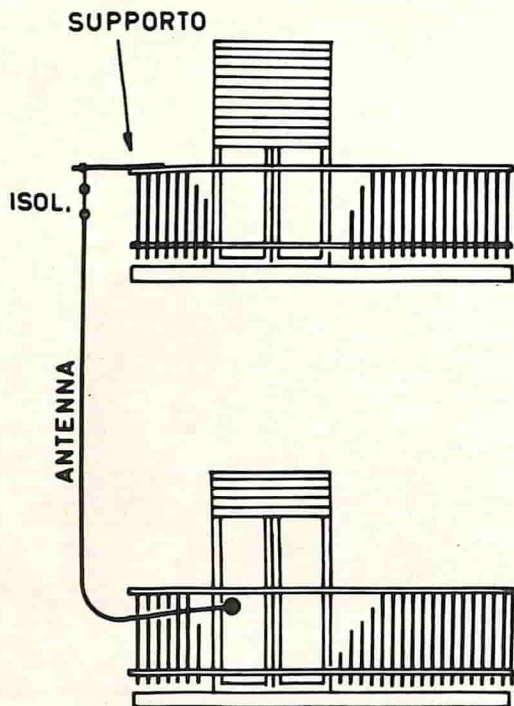


Fig. 2 - Pur allontanandosi di molto dalle condizioni ideali, anche una semplice trecciola di fili di rame, ancorata al balcone del piano superiore, può rappresentare un'antenna in grado di fornire risultati soddisfacenti.

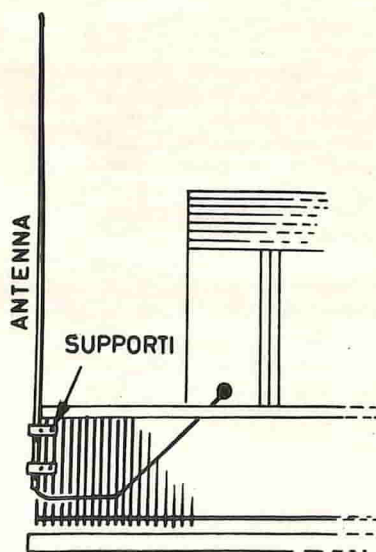


Fig. 3 - Un sistema originale, ma pratico, per costruire un'antenna, cava, nella cui base interna vien fatto passare un filo di rame flessibile, in grado di seguire, senza rompersi, le eventuali oscillazioni dell'antenna in presenza di raffiche di vento. La lunghezza ideale per questo tipo di antenna deve essere compresa fra i due e i tre metri.

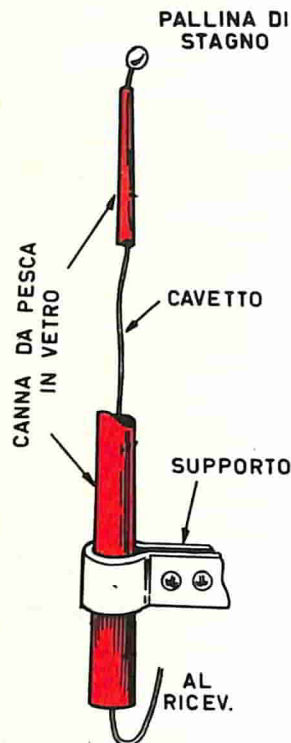


Fig. 4 - Particolare del sistema di fissaggio dell'antenna rappresentata in figura 3. Sulla parte superiore del conduttore è presente una pallina di stagno, che impedisce lo sfilamento del cavetto lungo il supporto in vetro-resina.

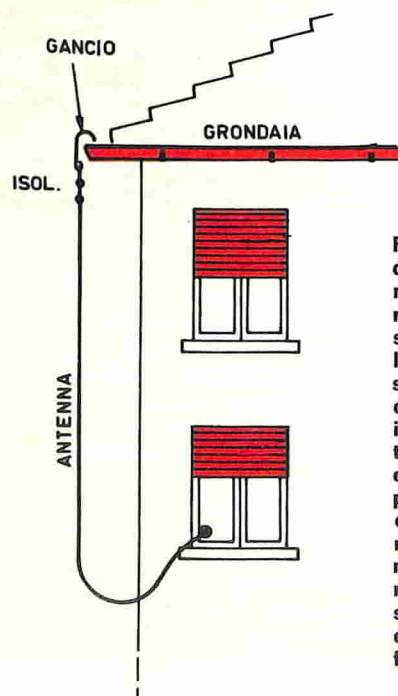


Fig. 5 - Questo tipo di antenna offre generalmente buoni risultati, dato che la sua installazione è la più elevata possibile. L'ancoraggio deve essere tale da impedire ogni contatto del conduttore con la grondaia, soprattutto in presenza di vento. L'isolamento è realizzato nella parte superiore, ma esso può essere effettuato anche nella parte inferiore.

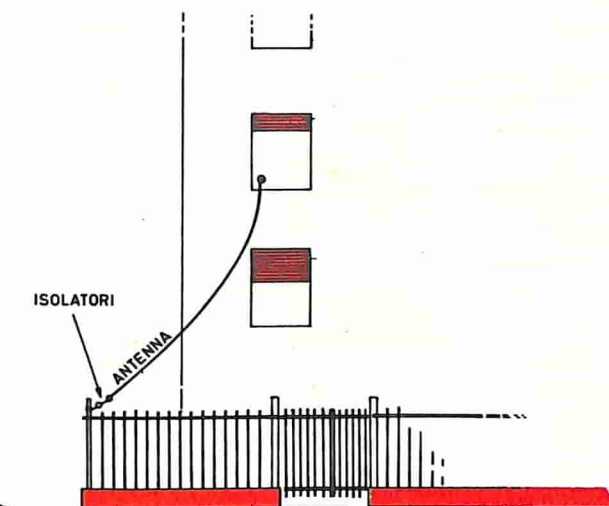


Fig. 6 - Tra i sistemi di installazione esterna dell'antenna, questo è il meno consigliabile nei centri cittadini, perché raccoglie facilmente tutti i disturbi radioelettrici provocati da tram, auto, officine ecc., che si riflettono negativamente sulle audizioni radio. In luoghi isolati, invece, questo tipo di antenna è da consigliarsi per la sua semplicità e la facile installazione.

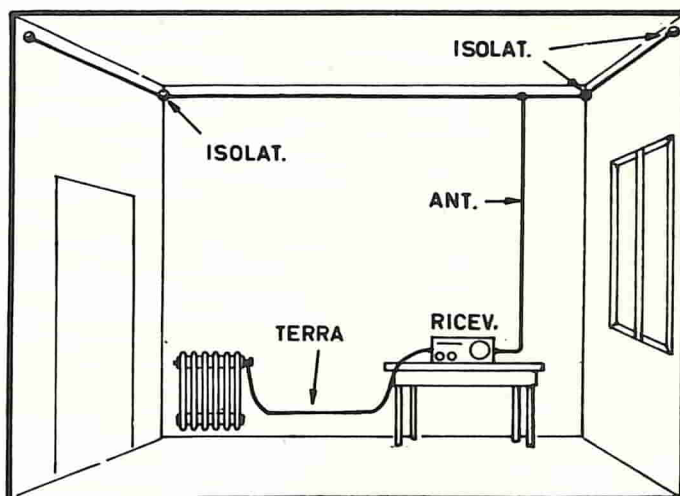


Fig. 7 - Capita molto spesso, specialmente in città, di trovarsi nell'impossibilità di installare un'antenna esterna. In questi casi si può ricorrere all'installazione di un filo teso fra quattro isolatori, lungo gli angoli superiori delle pareti. Ovviamente i risultati saranno inferiori a quelli ottenuti con un'antenna di pari dimensioni, montata all'esterno, in posizione elevata. La presa di terra può essere ottenuta ricorrendo alle tubature del termosifone.

duttori uguali, tesi orizzontalmente o verticalmente, la cui lunghezza complessiva, per ottenere i migliori risultati, deve essere pari a $\lambda/2$ (un mezzo d'onda). Le seconde, che costituiscono l'argomento principalmente trattato in queste pagine, sono composte da un conduttore orizzontale o verticale, oppure ripiegato ad L, per una lunghezza d'onda complessiva di $\lambda/4$ (un quarto d'onda). L'antenna Marconiana, a differenza dell'antenna Hertziana, deve essere abbinata ad una presa di terra.

E' evidente che l'antenna Marconiana, per quanto sopra detto, risulta di lunghezza dimezzata rispetto all'antenna Hertziana. Ma questa lunghezza risulterebbe eccessiva nel caso della ricezione delle onde medie o peggio ancora, delle onde lunghe.

Facciamo un esempio: per ascoltare una emittente della frequenza di 1.200 KHz, che lavora sulle onde medie, occorrerebbe un conduttore della lunghezza di 100 metri. Fortunatamente nel settore della ricezione, è possibile diminuire, an-

che notevolmente, la lunghezza dell'antenna Marconiana, senza incorrere in gravi inconvenienti come, invece, succedrebbe nel settore della trasmissione. La riduzione della lunghezza dell'antenna Marconiana, tuttavia, pur essendo possibile si ottiene a danno della sensibilità.

EFFETTO PELLE

Per una particolare legge fisica la corrente ad alta frequenza, che è la corrente che percorre le antenne e che è provocata dalle onde radio che investono le antenne stesse, tende a scorrere alla « periferia » del conduttore. Questo fenomeno prende il nome di effetto pelle. E in virtù di questo fenomeno l'elemento ideale per la costruzione delle antenne sarebbe il tubo. Ma il tubo non può essere adottato in pratica per la costruzione di antenne molto lunghe. Ecco perché, nella realizzazione delle antenne Marconiane si ricorre sempre alla trecciola di rame che, essendo composta da un gran numero di fili e presentando, per tale motivo una notevole estensione superficiale,

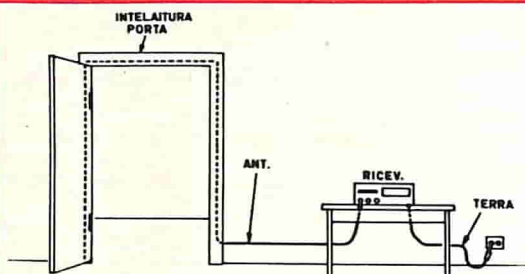


Fig. 8 - Per non turbare l'equilibrio estetico dell'arredamento della casa, si può ricorrere ad una versione « occultata » dell'antenna, servendosi degli stipiti di una porta. Il collegamento di terra può essere fatto tramite il « tappo luce ».

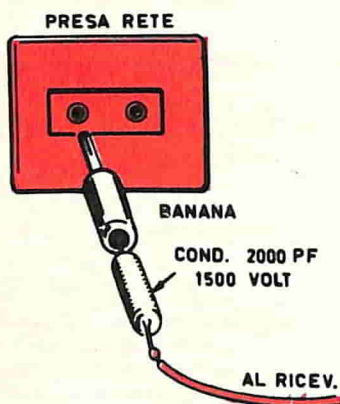


Fig. 9 - Il tappo luce consiste nell'inserimento di uno spinotto in quella boccia della presa luce in cui è collegato il « neutro » della linea di alimentazione. In serie con il conduttore si deve collegare un condensatore di 2.000 pF almeno, con isolamento a 1.500 V. Il condensatore potrà essere indifferentemente isolato a carta, mica, poliestere, ecc., è importante che il condensatore non sia un elettrolitico.

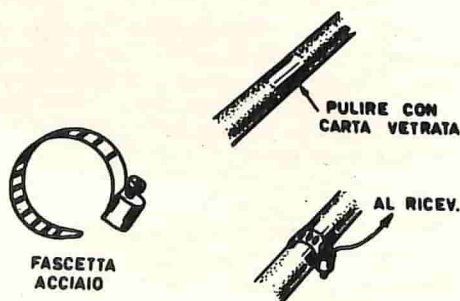


Fig. 10 - Per realizzare la presa di terra, sfruttando le condutture dell'acqua o le tubature del termosifone, occorre sempre servirsi di una fascetta di acciaio stringitubo, che permette di ottenere un ottimo contatto elettrico. Prima di fissare la fascetta occorre pulire energicamente il tubo, servendosi di tela smerigliata o carta vetrata, in modo da far apparire la lucentezza metallica della tubatura.

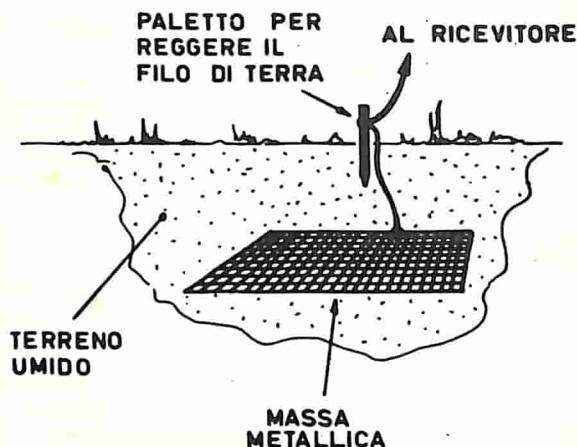


Fig. 11 - Esempio di realizzazione di « terra » per mezzo di una rete metallica affondata nel terreno. La rete deve essere interrata ad una profondità di 1-3 metri, in luogo umido e, quindi, buon conduttore. Il collegamento con la massa metallica è ottenuto per mezzo di un conduttore di rame di notevole sezione. Il paletto, affondato nel terreno, funge da supporto del conduttore che va a collegarsi con il ricevitore radio.

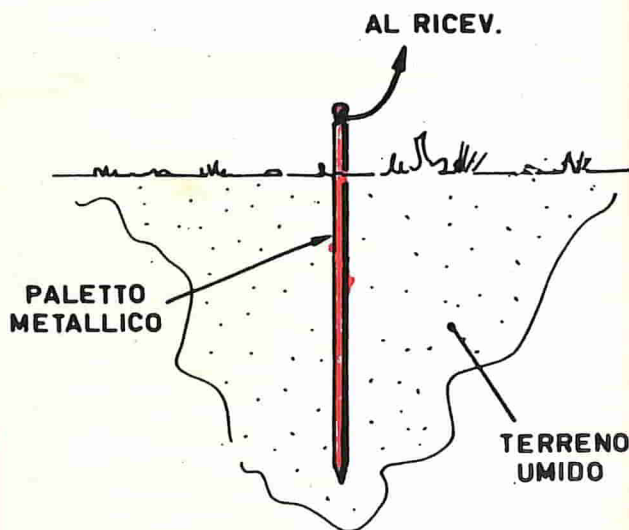


Fig. 12 - Questo è il tipo di presa di terra più generalmente usato negli impianti elettrici, sia per la facilità di realizzazione, sia per i buoni risultati ottenuti. Esso consiste in un paletto metallico affondato nel terreno umido. Sulla parte superiore è collegato il filo di rame che raggiunge l'apparecchio radio.

può validamente sostituire un conduttore di grosso diametro quale è appunto il tubo.

In pratica conviene sempre prima dell'installazione dell'antenna, verniciare la trecciola di rame con vernici protettive allo scopo di evitare la corrosione da parte degli agenti atmosferici. Questo accorgimento deve essere adottato, ovviamente, quando l'installazione dell'antenna avviene all'esterno. Esso non è più necessario quando l'antenna viene installata negli ambienti interni, lungo le pareti di un locale o in prossimità del soffitto.

LA TERRA

Per poter disporre di un efficiente sistema di antenna ricevente, che costituisce in definitiva il miglior amplificatore di segnali di alta frequenza, è necessario, quando si installano le antenne di tipo Marconiano, disporre di una buona presa di terra. Come è noto, infatti, la terra è da ritenersi un elemento buon conduttore di elettricità, non tanto per le caratteristiche elettriche di un pezzo di terreno limitato, che potrebbe risultare scarsamente conduttore, quanto per la grandezza che permette di paragonarla ad un gigantesco filo conduttore.

Per agganciarsi elettricamente a questo conduttore o come si dice più propriamente per realizzare una buona presa di terra, si possono adottare vari sistemi. Il più semplice di questi è rappresentato dal « tappo-luce». Esso consiste nel ricorrere alla presa di terra già realizzata nelle centrali elettriche e che, attraverso i fili elettrici di distribuzione dell'energia, viene portata, indirettamen-

te, in ogni casa. Il conduttore caratteristico della terra è noto sotto il nome di « neutro ».

Il tappo luce si ottiene ponendo in serie al conduttore elettrico un condensatore della capacità di 10.000 - 50.000 pF; l'isolamento di questo condensatore deve essere sempre superiore agli 800 V.

Questo sistema di presa di terra, è tuttavia, soltanto un sistema fittizio, dato che la presenza del condensatore permette di servirsi della terra soltanto in presenza di segnali di alta frequenza. Per ottenere ottimi collegamenti di terra si può invece ricorrere alle tubature dell'acqua, accertandosi che queste non siano realizzate con raccordi di plastica che interromperebbero la continuità elettrica.

Un altro sistema per realizzare una buona presa di terra consiste nel sotterrare, in un terreno abbastanza umido, una rete o lastra metallica, di almeno 250 cm² di estensione, provvedendo poi ad innaffiare con acqua salata il terreno stesso, così da aumentare la conduttività.

La realizzazione di una presa di terra può essere ottenuta anche conficcando nel terreno dei paletti metallici della lunghezza di un metro, distribuendone sul terreno due o tre, alla distanza di 3-4 metri l'uno dall'altro e collegandoli poi insieme per mezzo di un grosso filo di rame.

Tutti questi tipi di prese di terra possono essere utilizzati per il collegamento a massa delle carcasse delle apparecchiature elettriche per uso domestico (frigoriferi, lavatrici ecc.), in conformità con le vigenti norme antiinfortunistiche.

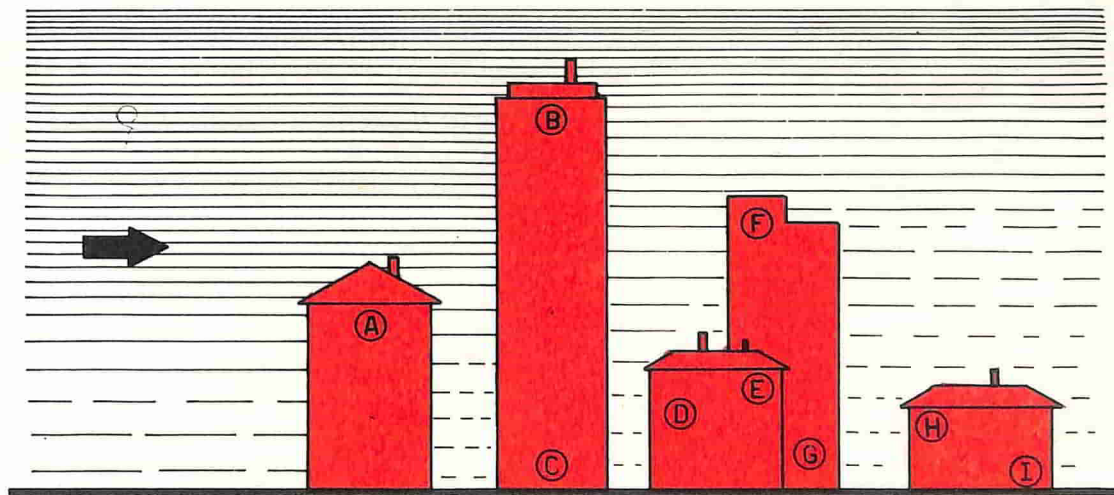
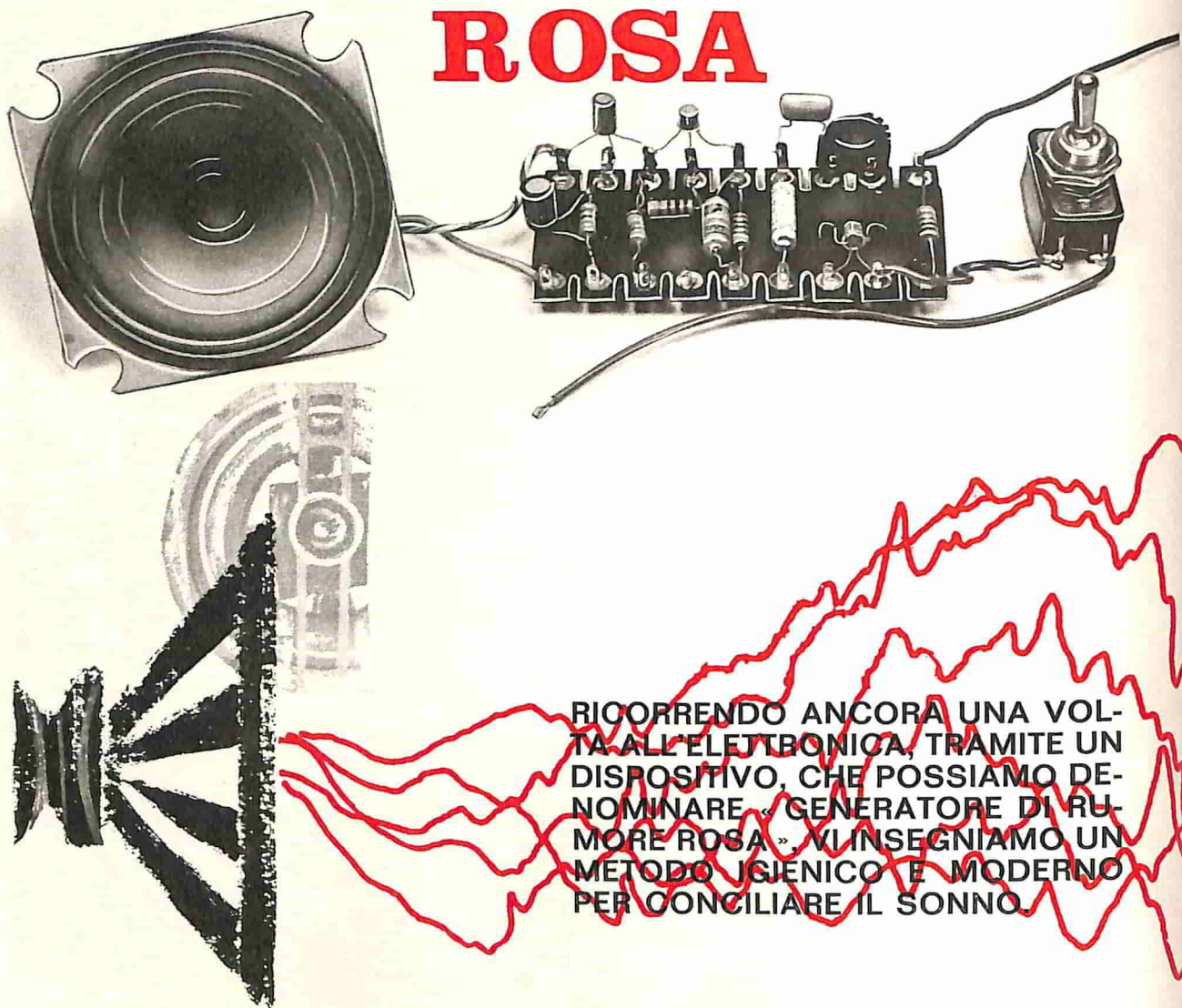


Fig. 13 - A parità di tipo di antenna e di terra, la ricezione varia notevolmente in che dall'edificio A si passa all'edificio I. La miglior ricezione è ottenuta dall'installazione della ricevente in B. Essa peggiora nel passare in A - F (buoni risultati), D - E (discreti), C - H (scarsi), G - I (risultati negativi). La freccia riportata nel disegno indica la direzione di propagazione delle onde radio. Si tenga presente che il « rumore » elettrico, prodotto da elementi di disturbo (auvetture, tram, filovie, ecc.), viene ricevuto maggiormente nelle parti basse (C - G - I), mentre è poco risentito in B. Ciò conferma ancora una volta l'utilità di un'antenna installata nella posizione più elevata possibile.

IL RUMORE ROSA



RICORRENDO ANCORA UNA VOLTA ALL'ELETTRONICA, TRAMITE UN DISPOSITIVO, CHE POSSIAMO DENOMINARE «GENERATORE DI RUMORE ROSA». VI INSEGNIAMO UN METODO IGIENICO E MODERNO PER CONCILIARE IL SONNO.

La nevrosi è di moda», si dice in una nota canzone che noi tutti ascoltiamo alla radio. Ed è proprio così, perché la vita della maggior parte di noi scorre oggi attraverso una successione continua di stati di agitazione, non disgiunta da un livello di rumorosità, sempre più crescente, che influenza negativamente il nostro equilibrio psico-fisiologico. Tanto che, in molti ambienti scientifici di ogni parte del mondo, si parla addirittura di «cancro del suono». Ma le conseguenze più immediate dei rumori sono note a tutti. Esse interessano la medicina ed esulano, quindi, dal nostro settore. Eppure, senza voler entrare nel merito di una scienza che ci è estranea, anche noi, forse, siamo in grado di fare qualcosa contro l'insonnia.

Il nostro non è un farmaco ma non è neppure il

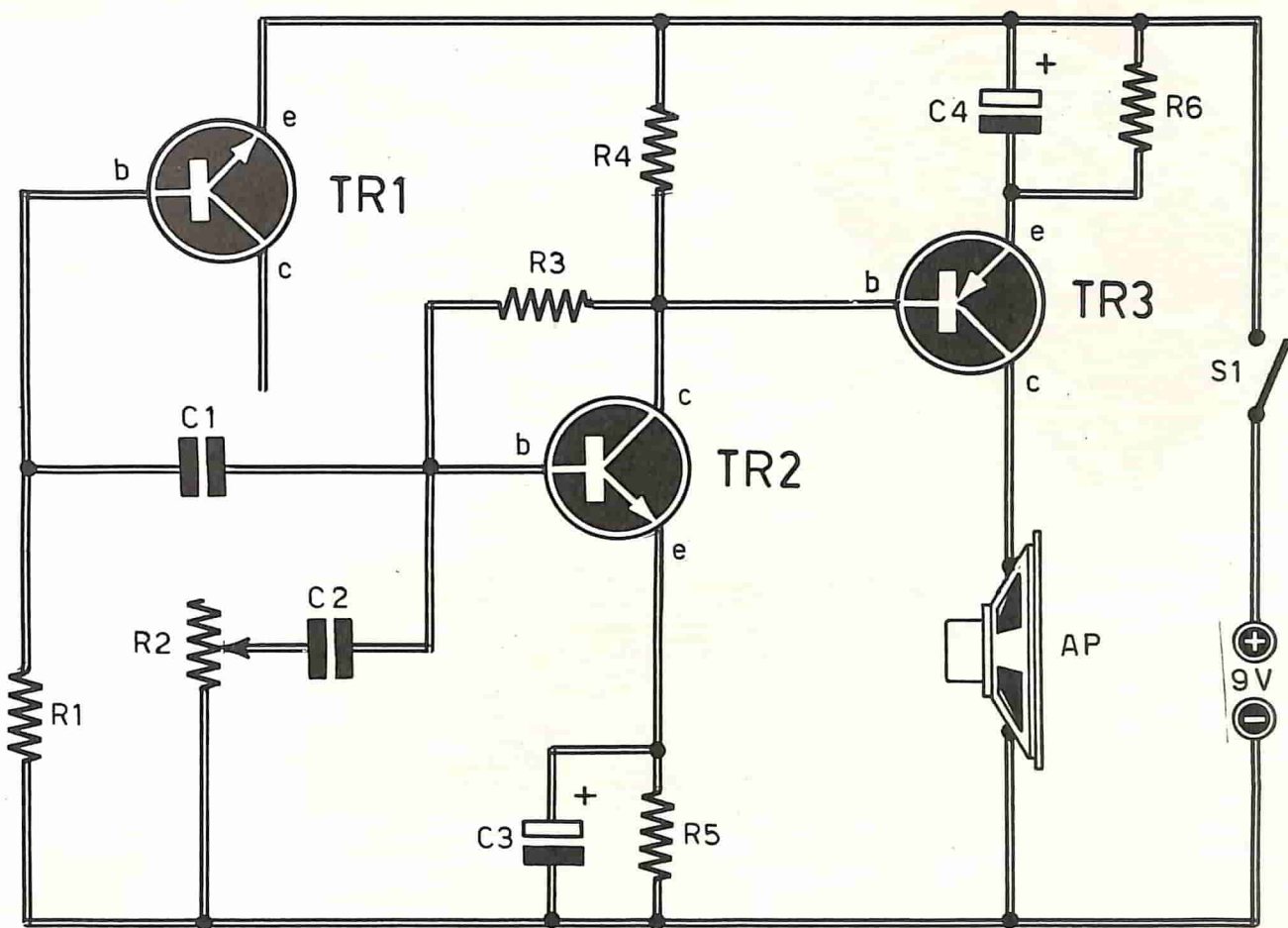
sistema per addormentarsi adottato dai nonni che, una volta a letto, contavano fino a cento o si dilungavano oltremodo nel recitare le preghiere.

Per sollecitare il sonno, noi consigliamo di ricorrere ancora una volta all'elettronica, tramite un dispositivo che abbiamo voluto chiamare «generatore di rumore rosa».

L'ESAME DEL GENERATORE

Il nostro apparato, il cui schema di principio è rappresentato in figura 1, è un generatore in grado di produrre un rumore di fondo simile ad un soffio decrescente, che permette al soggetto di deconcentrarsi e di abbandonare ogni pensiero o preoccupazione.

Il circuito, come si può notare, è molto semplice



e la sua costruzione è da considerarsi alla portata di tutti i principianti di elettronica.

Il «rumore rosa» è un rumore che decresce con la frequenza di 6 dB per ottava.

Il transistor TR1, che è di tipo BC109, è un transistor al silicio, con tensione di funzionamento emittore-base molto bassa.

Osservando lo schema di figura 1, il lettore noterà che il collettore di TR1 non risulta collegato con alcun elemento. Non si tratta di un errore di progettazione o di disegno, perché il transistor viene utilizzato soltanto nella sua giunzione emittore-base, mentre viene lasciato inutilizzato il collettore.

La giunzione emittore-base allo scopo di produrre l'effetto desiderato, è polarizzata inversamente tramite la tensione di 9 V e la resistenza R1, collegata in serie, che ha il valore di 1 megaohm e che serve per limitare la corrente attraverso la giunzione, impedendone la distruzione.

La resistenza R1 funge anche da elemento di carico.

La giunzione del transistor TR1 lavora nelle condizioni ora citate, in «effetto valanga».

Le variazioni di tensione, prodotte dall'effetto valanga, danno luogo al «rumore rosa»; esse vengono poi applicate a uno stadio pilotato da un transistor (TR2) montato in circuito con emittore-

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	100.000 pF
C2	=	100.000 pF
C3	=	50 μ F - 6 V. (elettrolitico)
C4	=	50 μ F - 6 V. (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	1 megaohm
R2	=	22.000 ohm (regolatore di tono)
R3	=	1 megaohm
R4	=	47.000 ohm
R5	=	100 ohm
R6	=	680 ohm

Varie

TR1	=	BC109
TR2	=	BC109
TR3	=	AC128
AP	=	altoparlante (20 - 40 ohm)
S1	=	interruttore
PILA	=	9 volt

Fig. 1 - Il transistor TR1, di cui si fa uso della sola giunzione emittore-base, funziona ad «effetto valanga». Gli altri due transistor pilotano altrettanti stadi amplificatori del segnale.

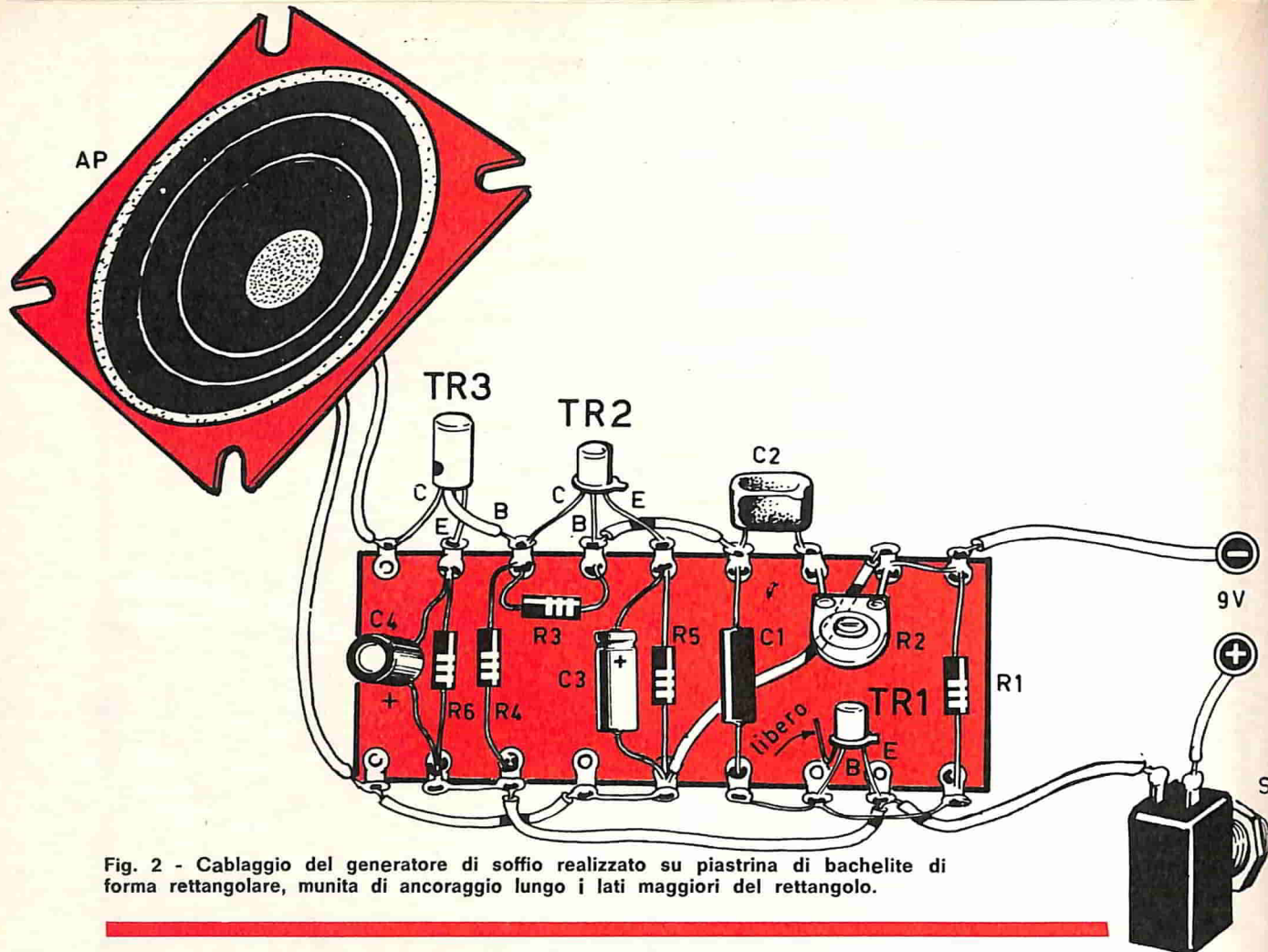


Fig. 2 - Cablaggio del generatore di soffio realizzato su piastrina di bachelite di forma rettangolare, munita di ancoraggio lungo i lati maggiori del rettangolo.

re comune e destinato ad amplificare i fenomeni. La resistenza R5, collegata fra l'emittore di TR2 e la linea negativa di alimentazione, permette di stabilizzare il transistor rispetto alle variazioni di temperatura. Il valore di questa resistenza è di 100 ohm. La polarizzazione del transistor, invece, è ottenuta tramite la resistenza R3, collegata fra collettore e base di TR2.

La resistenza di carico R4, collegata nel circuito di collettore di TR2, permette di raccogliere le tensioni amplificate; queste tensioni vengono poi inserite nella base del transistor TR3, che pilota il secondo stadio amplificatore delle tensioni prodotte da TR1.

L'accoppiamento fra i due stadi amplificatori è « diretto », senza alcuna interposizione di elementi di accoppiamento.

Anche il transistor amplificatore TR3 è protetto dalle variazioni di temperatura dalla resistenza R6, che provvede alla stabilità del componente. Sul collettore di TR3 è direttamente collegato un altoparlante con impedenza di valore compreso fra i 20 e i 40 ohm, che funge contemporaneamente da elemento di carico e da trasduttore acustico.

L'alimentazione del circuito è ottenuta tramite una pila da 9 V. Il consumo di corrente del circuito si aggira intorno ai 10 mA circa.

ALTOPARLANTE O AURICOLARI

Coloro che non disponessero di un altoparlante con impedenza di valore compreso tra i 20 e i 40 ohm, potranno ricorrere ad un comune altoparlante, con impedenza di 8 ohm circa, interponendo, fra l'altoparlante ed il circuito di collettore di TR3, un trasformatore di uscita.

E' possibile anche sostituire l'altoparlante con due auricolari, da 8 ohm, o con due padiglioni di cuffia stereo, collegati in serie in modo da ottenere un valore di impedenza di 16 ohm complessivi. Si tenga presente, tuttavia, che con l'ascolto in cuffia, il livello sonoro di uscita potrebbe risultare troppo elevato. In tal caso conviene inserire nel circuito un potenziometro da 100 ohm, con funzioni di elemento di controllo di volume. L'ascolto in cuffia rispetto all'ascolto in altoparlante presenta il vantaggio di isolare l'orecchio dai rumori esterni, ma esso presenta anche lo svantaggio di risultare un po' fastidioso col passare del tempo.

MONTAGGIO

In figura 2 è rappresentato il piano di cablaggio del prototipo del generatore di rumore rosa realizzato nei nostri laboratori.

Come si può notare, si è fatto uso, in funzione di supporto, di una piastrina di bachelite di forma

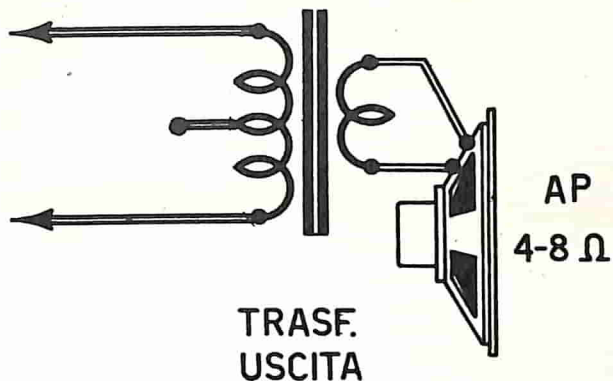
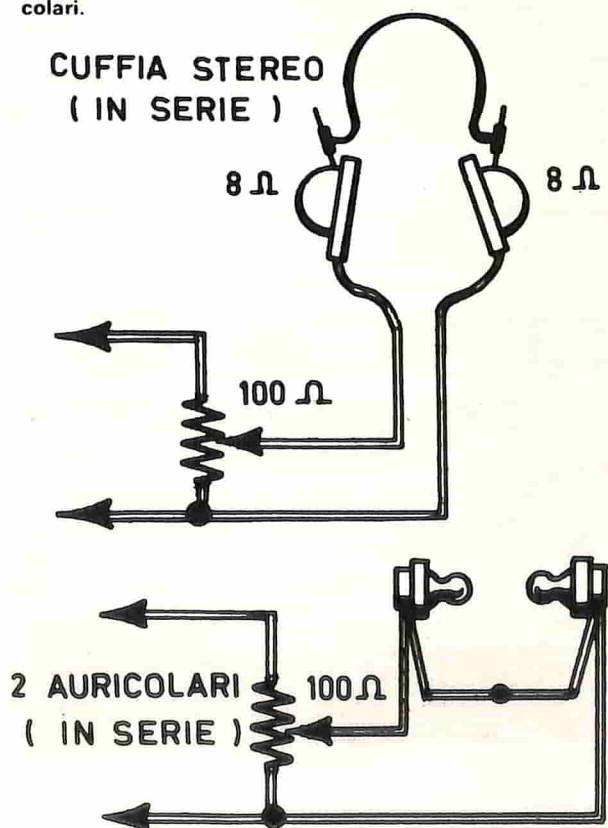


Fig. 3 - Il nostro progetto del generatore di rumore rosa può funzionare con un altoparlante caratterizzato da un'impedenza di 20-40 ohm. Coloro che non fossero in grado di reperire un altoparlante di questo tipo, potranno ricorrere ai comuni altoparlanti con impedenza di valore compreso fra i 4 e gli 8 ohm, purché si provveda ad inserire, nel circuito di collettore di TR3, un trasformatore d'uscita del tipo di quelli montati nei piccoli ricevitori radio a transistor, con uscita in push-pull. Il terminale centrale dello avvolgimento primario deve essere lasciato libero.

Fig. 4 - Volendo ottenere, dal generatore di rumore rosa, un'emissione sonora attraverso una cuffia stereo o due auricolari, collegati in serie, è necessario inserire, nel circuito di collettore di TR3, un potenziometro da 100 ohm, con funzioni di elemento di controllo di volume. La cuffia stereo deve essere formata da 2 padiglioni da 8 ohm ciascuno, collegati in serie, in modo da raggiungere il valore di impedenza complessivo di 16 ohm. Questo stesso accorgimento deve essere adottato nel caso di inserimento di due auricolari.



LIRE 2.500

CASSETTIERA « MINOR »

Contentore a 12 cassette, componibile ad incastro; dimensioni di un cassette: 115 x 55 x 34. Ogni cassette è provvista di divisori interni.



LIRE 2.800

CASSETTIERA « MAJOR »

Contentore a 6 cassette, componibile ad incastro; dimensioni di un cassette: 114 x 114 x 46. Ogni cassette è provvista di divisori interni.

Organizzate il vostro lavoro! Conservate sempre in ordine i componenti elettronici! Trasformate, a poco a poco, il vostro angolo di lavoro in un vero e proprio laboratorio!

Le richieste delle cassette debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482, intestato a: ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti, 52 - 20125 MILANO.

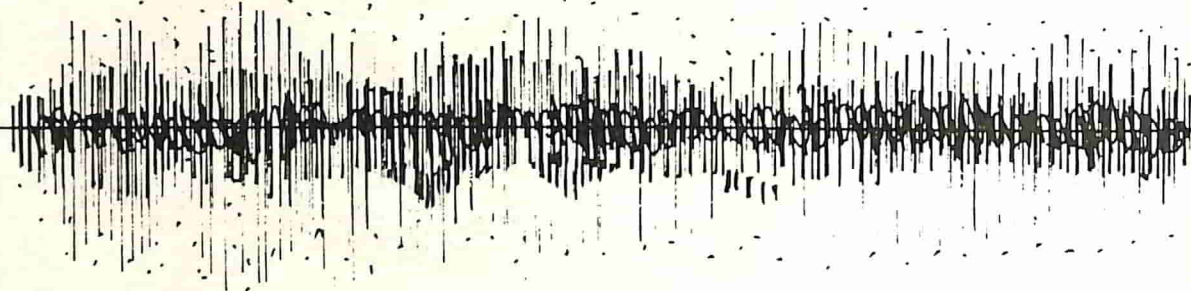


Fig. 5 - Abbiamo voluto osservare sullo schermo dell'oscilloscopio il diagramma relativo al segnale prodotto dal generatore di rumore rosa. Lo abbiamo fotografato e qui riprodotto.

rettangolare, munita di ancoraggi lungo i lati maggiori del rettangolo.

La resistenza semifissa R2 permette di regolare la tonalità del rumore rosa; essa va regolata una volta per tutte in ordine alle preferenze e ai gusti del lettore.

Abbiamo già detto che la realizzazione di questo generatore di soffio è molto semplice. Infatti, se non si commettono errori di cablaggio cioè se i condensatori elettrolitici vengono collegati con le loro esatte polarità dovrà funzionare immediatamente.

Trattandosi di un apparecchio destinato a rimanere sul comodino da notte, l'intero cablaggio di figura 2 potrà essere inserito in un contenitore di materiale isolante, nel quale si applicheranno l'altoparlante e l'interruttore S1. E' ovvio che il contenitore dovrà risultare di tipo facilmente accessibile all'interno in modo da agevolare le operazioni di cambio della pila.

Nel caso in cui la tensione di uscita, applicata ai

trasduttori acustici, fosse troppo elevata, converrà aggiungere, in parallelo alla resistenza R3, un'altra resistenza da 470.000 ohm.

I due transistor TR1 e TR2 sono dello stesso tipo (BC109) ma, come si sa, i transistor, pur essendo dello stesso tipo, cioè pur riportando la stessa sigla di denominazione, non sono elettricamente identici. E' quindi possibile che la resa di un transistor sia migliore di quella di un altro. Dunque, nel caso in cui il risultato ottenuto da questo apparecchio non fosse soddisfacente, il lettore potrà sostituire i due primi transistor del circuito, scambiandoli fra loro.

L'impiego pratico di questo apparato è molto semplice. Esso va sistemato sul comodino da notte, con l'altoparlante rivolto verso il letto. Il rumore percepito dall'orecchio libererà la mente da ogni pensiero estraneo, introducendo il soggetto nell'ascolto del rumore rosa, che la fantasia umana sarà indotta a paragonare a quello di una cascata o a quello del mare.



IL SALDATORE DEL PRINCIPIANTE

IL PREZZO È ALLA PORTATA DI TUTTI! **L. 1.400**

Chi comincia soltanto ora a muovere i primi passi nel mondo dell'elettronica pratica, non può sottoporsi a spese eccessive per attrezzare il proprio banco di lavoro, anche se questo deve assumere un carattere essenzialmente diletantistico. Il saldatore del principiante, dunque, deve essere economico, robusto e versatile, così come lo è quello qui raffigurato. La sua potenza è di 50 W e l'alimentazione è quella normale di rete-luce di 220 V.

Per richiederlo occorre inviare vaglia o servirsi del modulo di c.c.p. n° 3/26482 intestato a **ELETTRONICA PRATICA - Via Zuretti 52 - 20125 Milano**



La micro-
trasmittente
ultrasensibile
con circuito
integrato e
potenza di
50 mW
input!

UNA SCATOLA DI MONTAGGIO MIRACOLOSA!

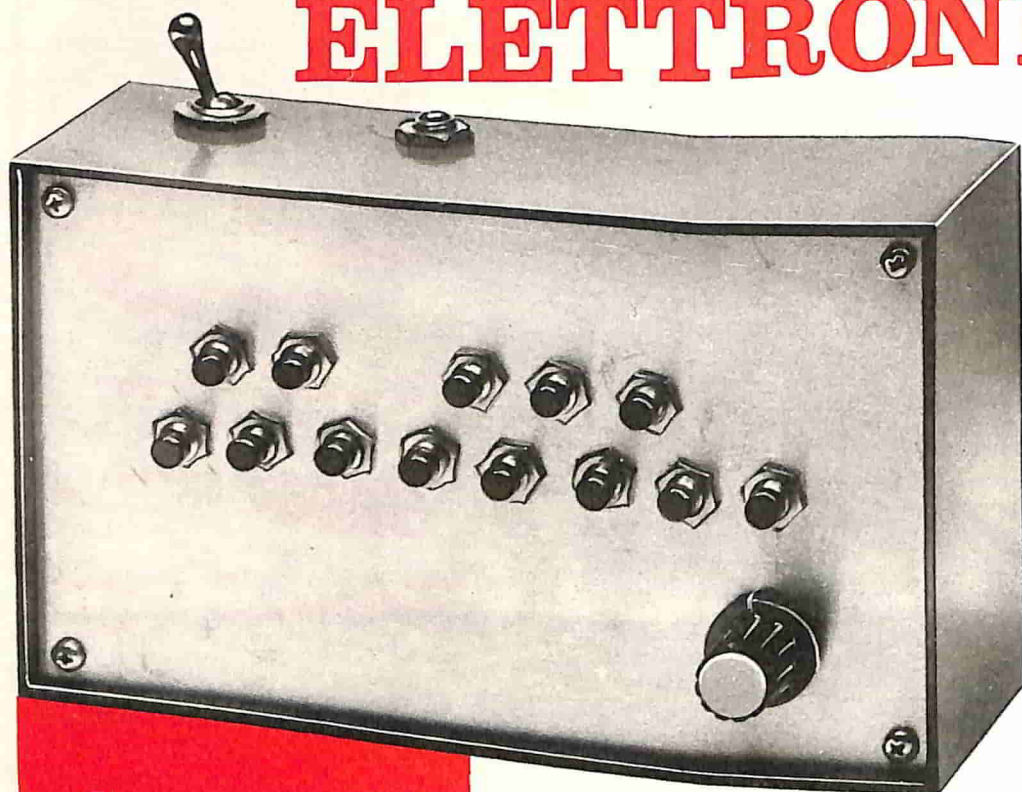
COSTA SOLO L. 5.600!

Tutti la possono costruire, anche coloro che sono privi di nozioni tecniche. Funziona immediatamente, perché non richiede alcuna operazione di messa a punto. Se occultata in un cassetto, sotto un mobile o dentro un lampadario, capterà... indiscretamente suoni, rumori e voci, trasmettendoli a distanza e rendendoli udibili attraverso un ricevitore radio a modulazione di frequenza, anche di tipo portatile.

- L'emissione è in modulazione di frequenza, sulla gamma degli 80-110 MHz.
- La portata, senza antenna, supera il migliaio di metri.
- Le dimensioni sono talmente ridotte che il circuito, completo di pila e microfono, occupa poco più della metà di un pacchetto di sigarette.
- L'elevato rendimento del circuito consente un'autonomia di 200 ore circa.

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 5.600 a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

ORGANINO ELETTRONICO



Elettronica e musica in un semplice progetto che tutti possono realizzare.

Questo elementare organino vi servirà per l'accompagnamento di allegre ballate, canti di montagna e per l'esecuzione di facili motivi di musica leggera. Ma esso rappresenterà, soprattutto, una base di lancio per la costruzione di strumenti musicali più complessi e più impegnativi.

Ritorniamo ancora una volta nel mondo della musica elettronica, presentando, in versione ridotta, quello che può definirsi lo strumento elettronico per eccellenza, ossia l'organo. E ancora una volta ci rivolgiamo al mondo dei principianti, perché la costruzione di un organo vero e proprio, simile a quelli di tipo commerciale, non può essere realizzato da chi si esercita in questa disciplina per divertimento e passione. Infatti, alla costruzione di un organo elettronico vero si oppongono ragioni di ordine economico e pratico.

Per poter generare separatamente tutte le note musicali, si dovrebbero realizzare 12 oscillatori e ciò creerebbe notevoli problemi di taratura, oltre che un sensibile aumento sul costo dell'apparato. Eppure questo problema potrebbe essere superato, purché si sia in possesso di un apposito strumento e di un buon orecchio musicale. Per poter poi usufruire di un certo numero di ottave, e non di una soltanto, avremmo dovuto inserire a valle di ogni generatore, un divisore di frequenza, di tipo binario, in grado di ottenere le varie tonalità di una stessa nota. Ma anche questo problema, sia pure con qualche difficoltà, poteva essere superato abbastanza agevolmente per mezzo dei circuiti integrati, come ad esempio il tipo SAJ 210 della SGS, appositamen-

te costruiti per questi usi, perché essendo composti da sette divisori binari (flip-flop) ciascuno, avrebbero permesso di coprire ben sette ottave. Anche il problema degli effetti speciali, bene o male, poteva essere superato, ma l'ostacolo insormontabile sorge non appena si pensa alla realizzazione pratica di un tale progetto. L'organo elettronico richiede una precisa struttura meccanica; oltre ai normali tasti e registri, sono infatti necessarie delle « barre » che uniscano i vari circuiti.

Ecco il motivo per cui abbiamo scartato la presentazione di un circuito complesso, mentre abbiamo ripiegato sulla progettazione di un apparato di facile realizzazione per tutti e, soprattutto, di sicuro funzionamento.

UNA SOLA OTTAVA

Pur non potendo essere adoperato per una vera esecuzione musicale, il nostro organino potrà ugualmente servire per l'accompagnamento di allegre ballate, canti di montagna e per l'esecuzione di facili motivetti di musica leggera. Per dirla in termini musicali, il nostro organino serve per la riproduzione della sola melodia, cioè del « canto ».

Ovviamente, disponendo di un solo oscillatore, si è costretti a suonare una nota per volta. Gli accordi dunque sono proibiti, perché si tradurrebbero in una inevitabile stonatura.

Il nostro progetto monta, in qualità di oscillatore, un transistor unigiunzione che, per le sue doti di alta stabilità, una volta tarato, rende superfluo ogni eventuale ritocco dei potenziometri di regolazione.

Di questo progetto non abbiamo ritenuto necessario presentare anche la parte amplificatrice di bassa frequenza, dato che di questa sono stati già presentati molti progetti di amplificatori a circuiti integrati, a transistor, a valvole, in vari fascicoli arretrati della rivista. Questi progetti di amplificatori potranno essere utilizzati per rendere udibile, in altoparlante, il suono generato dal nostro piccolo organo. Coloro che volessero evitare la costruzione dell'amplificatore BF, potranno servirsi della presa-fono di un qualsiasi ricevitore radio.

IL CIRCUITO DELL'ORGANO ELETTRONICO

Passiamo ora all'esame del semplice circuito elettrico dello strumento rappresentato in figura 1.

L'elemento base dell'intero circuito è rappresentato dal transistor unigiunzione TR1, che pilota lo stadio generatore di frequenza, cioè i segnali. La nota, prodotta da questo circuito, dipende dal valore delle resistenze inserite e dal condensatore C1.

Il transistor unigiunzione presenta una tensione caratteristica, tra base 1 (B1) ed emittore, al di sotto della quale non si verifica passaggio di corrente, mentre un valore superiore, anche di poco, provoca la polarizzazione diretta della giunzione che, in queste condizioni, diviene conduttrice. Si

tratta di un valore di tensione di soglia, che dipende dalle caratteristiche intrinseche del transistor e dalla tensione applicata alla base 2 (B2); questa tensione di soglia può essere regolata per mezzo di un semplice potenziometro che, in definitiva, permette di controllare e regolare a piacere il funzionamento del circuito pilotato da TR1.

Nel nostro progetto la produzione delle oscillazioni è dovuta al processo di carica e scarica di un condensatore che, a sua volta, è condotta da TR1.

Supponiamo che il condensatore C1 sia scarico, mentre viene premuto il pulsante P13. In tali condizioni il condensatore C1, inizialmente scarico, si carica attraverso il potenziometro R13 e la resistenza R14. La carica del condensatore avviene secondo un andamento esponenziale, ma essa può essere considerata lineare, senza commettere gravi errori (figura 3). Quando l'emittore, per effetto della carica del condensatore C1, supera la tensione di soglia, la giunzione base 1 - emittore diviene bruscamente conduttrice, scaricando rapidamente il condensatore e provocando così l'avvio di un nuovo ciclo di carica-scarica.

Il risultato di queste alterne fasi di carica e scarica del condensatore C1 è rappresentato nel diagramma di figura 3, che è quello caratteristico del segnale a denti di sega. Dopo la breve analisi, fin qui esposta, del circuito oscillatore, si può facilmente intuire che, premendo il pulsante P12, anziché il pulsante P13, la carica avviene attraverso le resistenze R14-R13-R12, cioè attraverso una catena resistiva di valore ohmmico superiore, che determina una carica più lenta del condensatore C1. Conseguentemente, il suono generato assumerà una tonalità più grave. Queste affermazioni si estendono a tutte le altre resistenze del circuito di figura 1, sino alla resistenza R1 che corrisponde all'ultima nota musicale prevista dal progetto di figura 1.

Nella seguente tabella riportiamo, accanto alle note musicali, il valore della relativa frequenza, espressa in Hz, e quello delle resistenze comprese tra R1 ed R12:

NOTE		FREQ. Hz	RESISTENZE	
P1	= DO	261,6	R1	= 3.000 ohm
P2	= DO diesis	277	R2	= 2.470 ohm (2.000 + 470)
P3	= RE	293,7	R3	= 2.470 ohm (2.000 + 470)
P4	= RE diesis	310,5	R4	= 2.247 ohm (2.200 + 47)
P5	= MI	329,6	R5	= 2.200 ohm
P6	= FA	349,2	R6	= 2.200 ohm
P7	= FA diesis	370	R7	= 2.000 ohm
P8	= SOL	392	R8	= 1.800 ohm
P9	= SOL diesis	414,9	R9	= 1.800 ohm
P10	= LA	440	R10	= 1.650 ohm (1.500 + 150)
P11	= LA diesis	465	R11	= 1.500 ohm
P12	= SI	493,9	R12	= 1.500 ohm
P13	= DO	523,3		

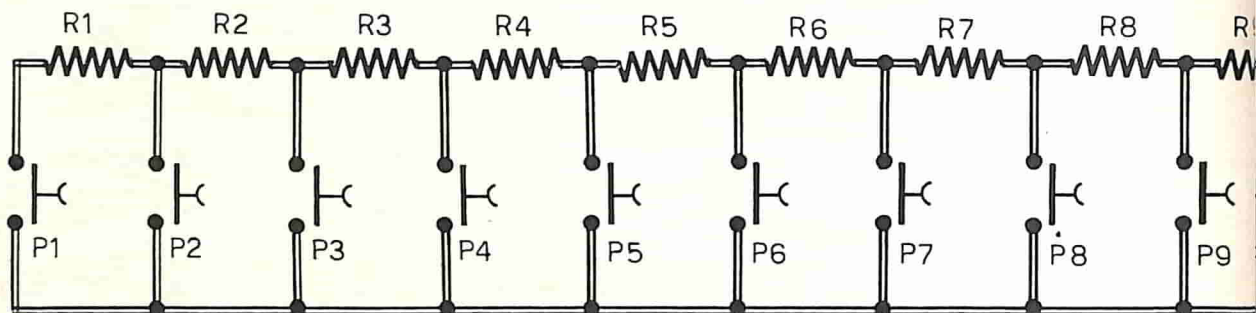


Fig. 1 - L'elemento base dell'intero circuito dell'organo elettronico è rappresentato dal transistor unigiunzione TR1, che pilota lo stadio generatore di frequenza. La nota prodotta da questo circuito dipende dal valore delle resistenze inserite per mezzo dei 13 pulsanti e dal condensatore C1. L'alimentazione può essere fatta con la tensione continua di valore compreso tra i 9 e i 12 V.

COMPONENTI

Resistenze

R1	=	3.000 ohm
R2	=	2.470 ohm
R3	=	2.470 ohm
R4	=	2.247 ohm
R5	=	2.200 ohm
R6	=	2.200 ohm
R7	=	2.200 ohm
R8	=	1.800 ohm
R9	=	1.800 ohm
R10	=	1.650 ohm
R11	=	1.500 ohm
R12	=	1.500 ohm
R13	=	5.000 ohm (semifissa)
R14	=	22.000 ohm
R15	=	25.000 ohm (potenz. a variat. log.)
R16	=	1 megaohm

Varie

TR1	=	2N2646
C1	=	100.000 pF
C2	=	100 µF - 30 V.
S1	=	interruttore
PILA	=	9 V

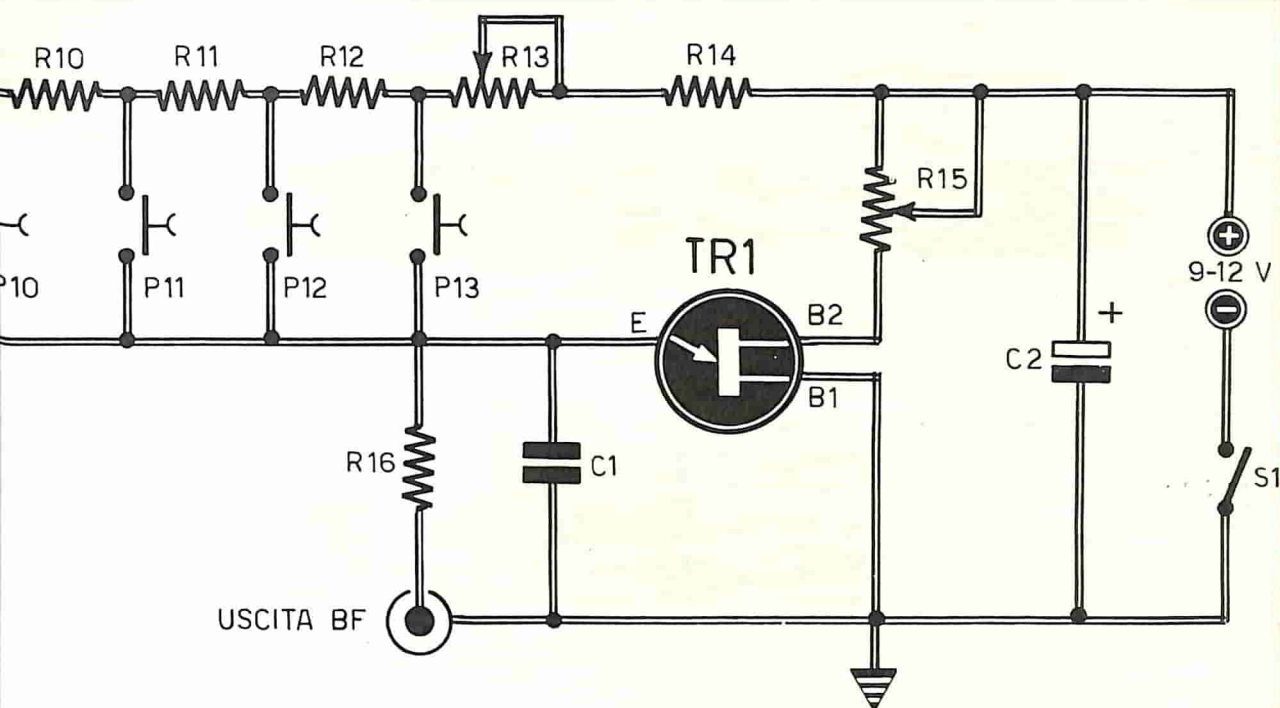
VALORI DELLE RESISTENZE

Nella tabella sopra riportata sono elencati alcuni valori resistivi che nulla hanno a che vedere con quelli standard di facile reperibilità commerciale. Si tratta di valori inusitati che difficilmente i lettori potranno trovare presso il loro rivenditore di fiducia. Ebbene, quei valori resistivi possono essere ugualmente ottenuti ricorrendo ad uno dei tanti accorgimenti cui spesso si richiamano i principianti. Comunque, ricordiamo che tutte le resistenze, che permettono di ottenere le note musicali del nostro organino, dovranno essere di elevata precisione, al 2% o, meglio, all'1%. Per ottenere, ad esempio, il va-

lore resistivo di 2.470 ohm, occorre collegare in serie una resistenza da 2.000 ohm con una da 470 ohm, oppure ricorrere all'uso di un potenziometro semifisso, di tipo miniatura, a variazione lineare, del valore di 3.000 ohm, regolando sul valore di 2.470 ohm, per mezzo di un ohmmetro o, meglio, di uno strumento di maggior precisione, come può esserlo il ponte.

ACCORDATURA

Anche per il nostro organo elettronico, così come avviene per tutti gli strumenti musicali, è necessario un procedimento di accordatura che, in pratica, si traduce in una operazione di taratura dei circuiti elettrici.



Come abbiamo già fatto notare, nel circuito dell'organino elettronico sono presenti due elementi di regolazione: il potenziometro semifisso R13 e il potenziometro R15. Questi due elementi resistivi variabili, pur determinando entrambi il valore della frequenza dell'oscillatore, agiscono nel circuito in maniera leggermente diversa.

La regolazione di questi elementi, in ogni caso, deve essere effettuata dopo aver completato il montaggio del circuito e dopo aver constatato che, premendo uno qualsiasi dei 13 tasti, lo strumento emette una nota, collegandolo ovviamente all'entrata di un amplificatore di bassa frequenza.

La resistenza semifissa R13 deve essere regolata in modo che, premendo alternativamente i pulsanti P1 e P13, si ottenga la stessa nota, anche se di tonalità distanziata di un'ottava; si dovrà cioè sentire due volte la stessa nota, una più acuta e l'altra più grave.

Coloro che non fossero dotati di un orecchio musicale sufficientemente sensibile, potranno ricorrere ad una accordatura elettronica, accertandosi tramite un oscilloscopio o un frequenzimetro digitale che, premendo il pulsante P13, venga emessa una nota la cui frequenza risulti di valore doppio rispetto alla nota emessa premendo il pulsante P1.

Si conclude così la prima parte inerente le operazioni di accordatura dello strumento. La se-

conda parte consiste in una vera e propria accordatura generale, che si raggiunge intervenendo sul potenziometro R15. Anche questa operazione può essere ottenuta in vari modi. Disponendo di un frequenzimetro, si potrà regolare, ad esempio, il potenziometro R13, in modo che la nota emessa premendo il tasto P10 abbia una frequenza pari a 440 Hz, cioè sia esattamente un LA. Un secondo sistema di accordatura consiste nell'adottare il metodo di confronto tra la nota emessa da uno strumento musicale accordato e la nota equivalente dell'organo. Un sistema ancora più semplice di taratura può essere quello dell'uso di uno dei tanti fischietti venduti nei negozi di musica, che vanno sotto il nome di «corista».

MONTAGGIO

Il nostro prototipo è stato montato in un contenitore di plastica, sul cui pannello frontale risultano applicati i 13 pulsanti, corrispondenti alle 13 note musicali che possono essere emesse dall'organo. Sempre sul pannello frontale è presente il comando di accordatura dello strumento (R15). Sulla parte superiore del mobiletto sono presenti l'interruttore e la presa jack di uscita.

La realizzazione di questo progetto, fatta eccezione per il montaggio della tastiera, non presenta eccessive difficoltà. L'esiguo numero di com-

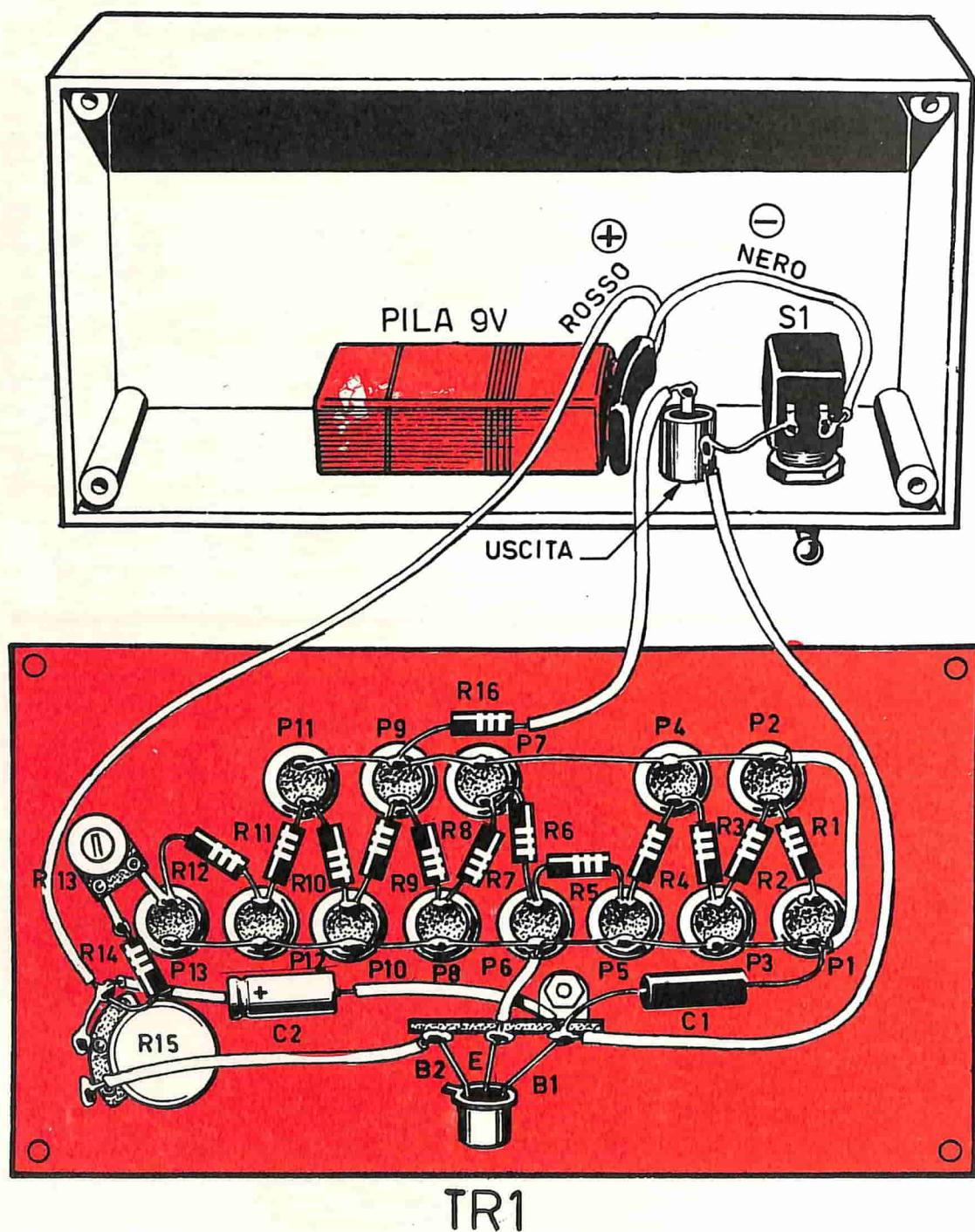


Fig. 2 - Il montaggio dell'organo elettronico è ottenuto, principalmente, sul pannello frontale di un contenitore di plastica.

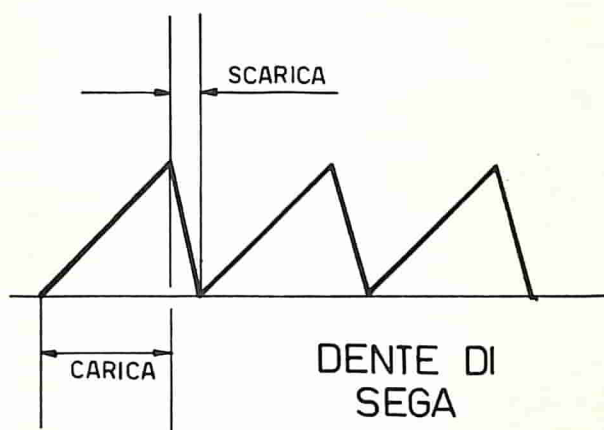


Fig. 3 - La carica del condensatore C1 avviene secondo un andamento esponenziale, che è quello caratteristico del segnale a denti di sega.

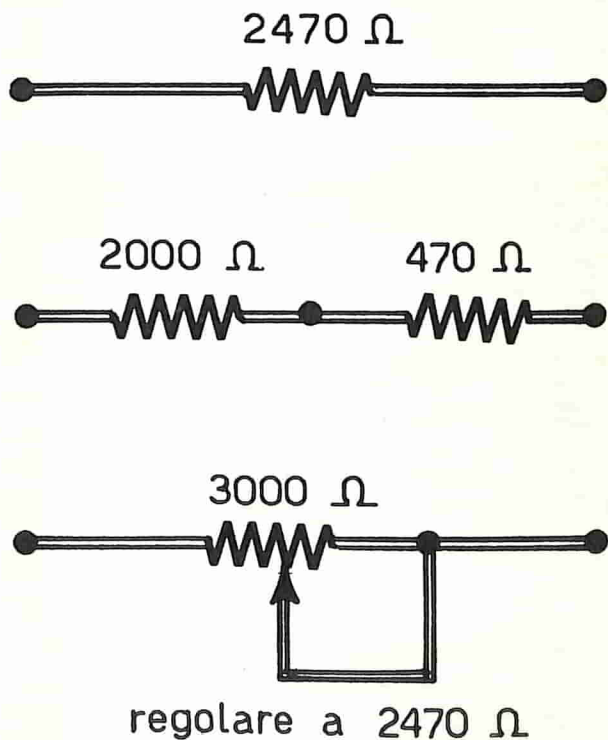


Fig. 4 - I valori delle resistenze comprese fra R1 ed R12 devono essere assolutamente precisi. Alcuni di questi valori non sono di tipo standard e il lettore dovrà ottenerli collegando in serie due resistenze, così come indicato in questo esempio ($2470 \text{ ohm} = 2000 \text{ ohm} + 470 \text{ ohm}$). Il valore resistivo esatto può anche essere ottenuto con una resistenza semifissa, a variazione lineare, regolata sul valore preciso da noi prescritto.

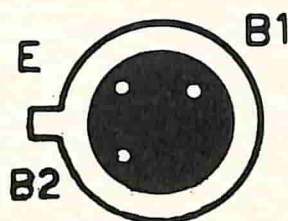


Fig. 5 - Questa è la disposizione dei terminali, in riferimento ai tre elettrodi, del transistor uni-giunzione.

2N2646

ponenti, che concorrono alla formazione del circuito dell'oscillatore, snellisce il lavoro di cablaggio, rendendolo semplice e adatto a tutti.

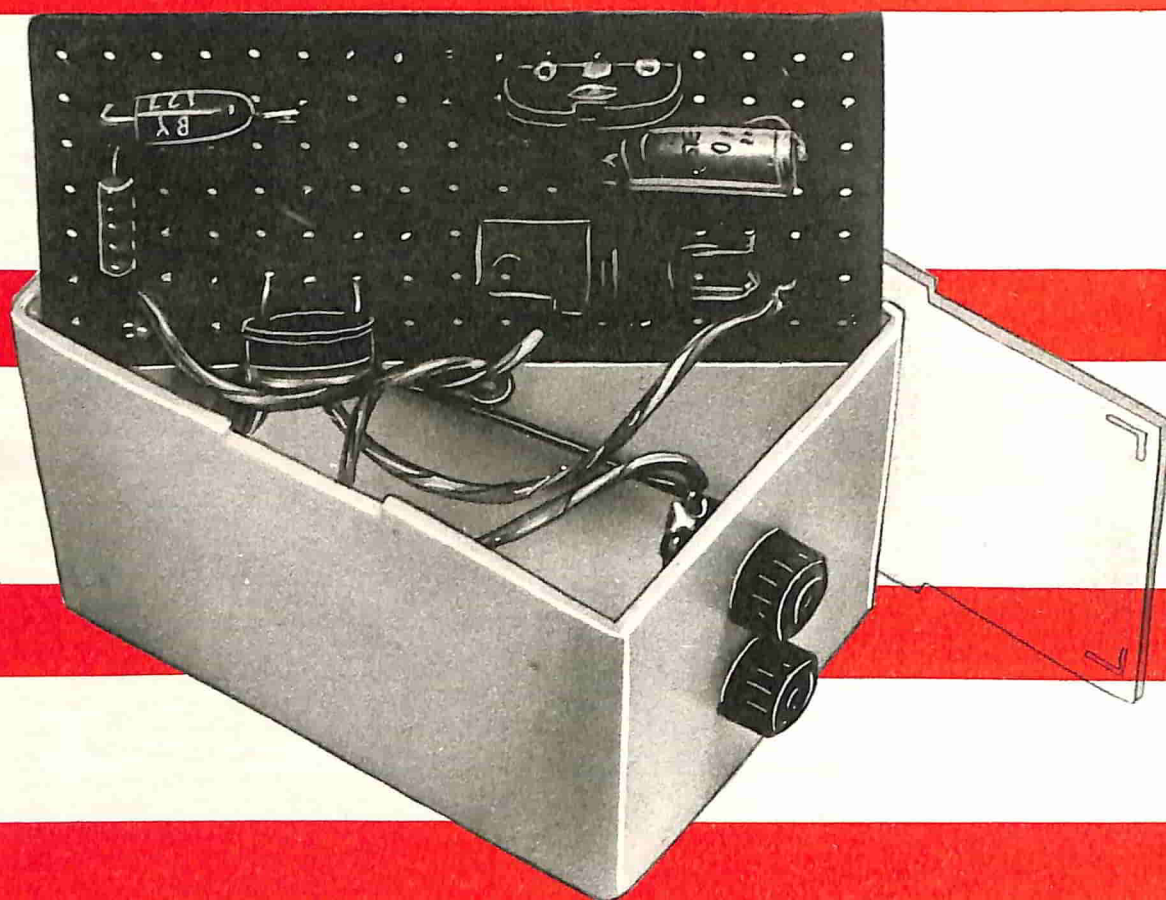
Il transistor uni-giunzione TR1 è di tipo 2N2646; esso potrà essere sostituito con altri tipi di transistor uni-giunzione con identici risultati.

Raccomandiamo al lettore di far bene attenzione durante il processo di saldatura dei terminali di questo componente, la cui disposizione è rappresentata in figura 5; infatti, questo transistor si rivela molto sensibile al calore; conviene quindi non accorciare eccessivamente i terminali, dato che questi non rappresentano alcun pericolo di inneschi o di altri inconvenienti.

La tensione di alimentazione del nostro circuito può essere compresa tra i 9 e i 12 V; tuttavia, anche le tensioni di valore leggermente superiore, potranno essere applicate al circuito. Il consumo di corrente del circuito è estremamente basso; non conviene quindi utilizzare grosse pile, perché è sufficiente una piccola pila da 9 V per garantire una lunga autonomia di funzionamento al nostro organo elettronico.

ABBO NA TEVI

SCEGLIENDO
IL REGALO
CHE
PREFERITE



CONTROLLO AUTOMATICO DI LUCI CON SCR

Il progetto che vi presentiamo permette di ottenere un controllo automatico della luminosità ambiente o, più in generale, di una qualunque sorgente di luce artificiale.

In pratica, quando l'intensità di luce naturale scende al di sotto di un valore prestabilito, oppure supera questo valore di soglia, le lampadine per l'illuminazione artificiale si accendono o si spengono, automaticamente.

Per esempio, quando cala la sera, le lampadine si accendono da sole, senza dover manovrare alcun interruttore; quando sorge il sole, le lampadine si spengono.

Realizzando questo semplice circuito potrete far accendere, automaticamente, le lampade di un giardino, al calar della sera. Ma potrete ancora controllare automaticamente le insegne luminose di un negozio, il buon funzionamento di un bruciatore, quello di un motore elettrico e potrete anche costruire un ottimo apparato contapersone o contapezzi.

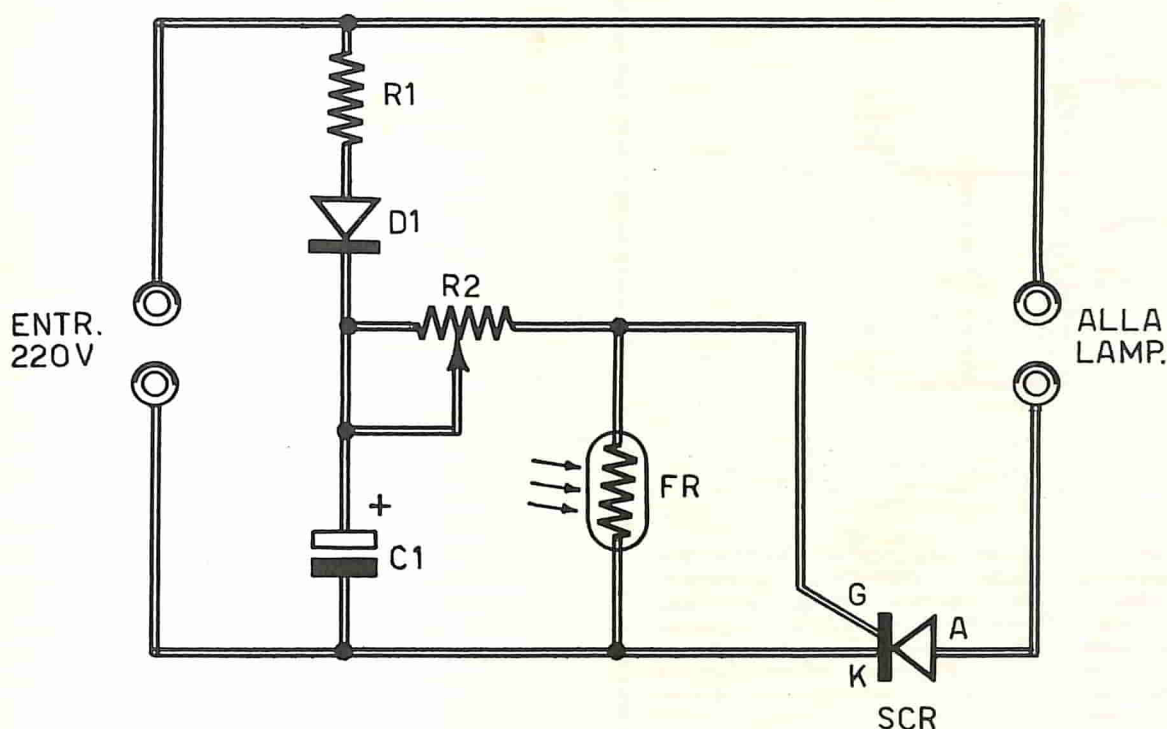


Fig. 1 - L'elemento sensibile di questo semplice progetto è rappresentato dalla fotoresistenza FR, che permette di regolare l'innesco o il disinnesco del diodo SCR. La sensibilità del circuito si regola per mezzo della resistenza semifissa R2.

COMPONENTI

- C1 = 10 μ F - 60 V. (elettrolitico)
- R1 = 22.000 ohm
- R2 = 100.000 ohm (semifissa)
- FR = fotoresistenza
(di qualsiasi tipo, ad esempio P8 Philips)
- SCR = diodo controllato (BT 100 A - 500 R Philips)
- D1 = diodo raddriz. (BY 127)

Le applicazioni di questo apparato non sono tuttavia limitate all'esempio ora citato, perché con esso è anche possibile comandare un allarme, un motore elettrico o qualsiasi altro dispositivo elettrico od elettronico ad esso collegato, fino ad una potenza di 300 W circa, con la tensione di rete di 220 V.

Pur essendo notevole la potenza che il circuito è in grado di controllare, le dimensioni dell'apparato sono veramente irrisorie, soprattutto perché, per questo tipo di realizzazione, si è fatto ricorso ai modernissimi componenti a semiconduttore SCR, i quali richiedono una piccolissima

potenza per essere eccitati, permettendo l'impiego, per il circuito d'innesco, di componenti a bassa dissipazione, di dimensioni e costo molto ridotti.

GLI USI DEL DISPOSITIVO

Gli usi che si possono fare di questo progetto sono davvero numerosi. Esso infatti può essere utilizzato come circuito contapersone o contapezzi, oppure per controllare il buon funzionamento di un bruciatore o, ancora, per controllare automaticamente le insegne luminose di un negozio, l'illuminazione di un giardino e, per con-

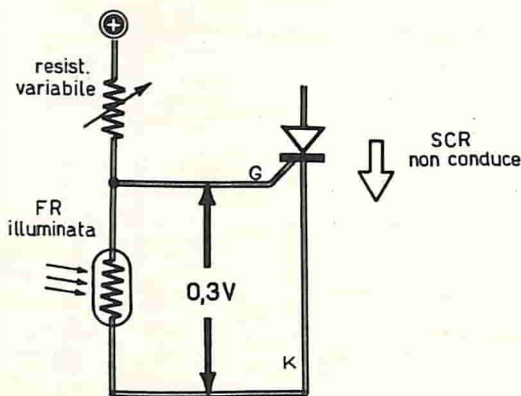


Fig. 2 - In questo semplice circuito teorico è possibile assimilare il concetto di non conduttività del diodo controllato SCR quando la fotoresistenza FR risulta colpita dalla luce. La bassa tensione di 0,2 V, misurabile fra il gate (G) e il catodo (K), è puramente indicativa, perché essa dipende dalla luce ambiente e dalla resistenza variabile.

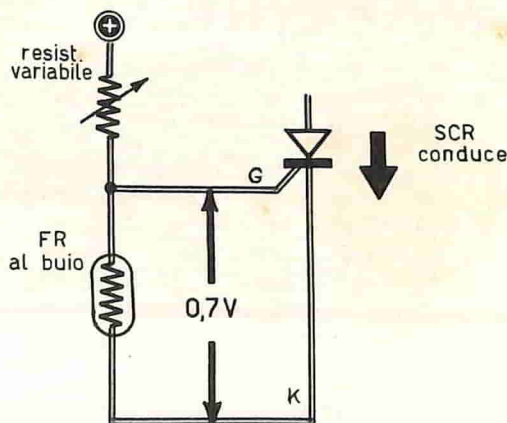


Fig. 3 - Quando la fotoresistenza FR si trova al buio, la tensione misurabile fra il gate (G) e il catodo (K) aumenta. Il valore di 0,7 V è soltanto indicativo. In queste condizioni circuitali e ambientali il diodo SCR diviene conduttore.

cludere, nella risoluzione di molti problemi individuali.

Ma il nostro progetto verrà soprattutto favorevolmente accolto da quei lettori che, possedendo una casetta o una baita normalmente disabitata, si sentiranno maggiormente al riparo da incursioni ladresche, sapendo che ogni sera, automaticamente, una piccola lampada applicata all'ingresso si accenderà per indicare... ingannevolmente la presenza di persone.

L'ELEMENTO FOTOSENSIBILE

L'elemento sensibile del circuito di figura 1 è rappresentato dalla fotoresistenza FR. Come molti sapranno, esistono attualmente in commercio vari componenti elettronici fotosensibili, le cui caratteristiche intrinseche variano al variare dell'intensità di luce su di essi incidente. Noi tuttavia abbiamo accordato le nostre preferenze al tipo più classico di fotoresistenza, e vi diremo poi il perché. Ma cominciamo con una breve carellata sui vari elementi fotosensibili attualmente prodotti dall'industria elettronica.

Il primo elemento fotosensibile, apparso sul mercato, in ordine cronologico, è rappresentato dalla fotocellula, composta da due elettrodi racchiusi in un'ampolla di vetro, allo stesso modo con cui sono concepite le valvole elettroniche. Questi due elettrodi vengono tenuti ad una certa differenza di potenziale elettrico. La luce, che colpisce il catodo, riesce a mettere in libertà degli elettroni, che vengono raccolti dall'anodo sotto forma di corrente elettrica. Questa corrente è proporzionale all'illuminazione della fotocellula e permette di far uso del componente in qualità di elemento di regolazione. Ma gli inconvenienti provocati dalla fotocellula non sono pochi. Prima di tutto occorre tener presente la fragilità, dovuta all'involucro di vetro; poi vi è la necessità di una alimentazione esterna a tensione relativamente alta, di un centinaio di volt circa; per ultimo si deve ricordare la corrente molto bassa generata dalla fotocellula.

Con la nuova tecnologia dello stato solido sono apparse, successivamente, le fotoresistenze, che sono costruite con una serpentina di speciale materiale fotoconduttore, al solfuro o all'arseniuro di gallio, che ha la proprietà di variare la propria resistenza elettrica col variare dell'illuminazione esterna. Questo componente, di dimensioni ridotte, essendo normalmente incapsulato entro resine plastiche trasparenti, è dotato di notevole robustezza meccanica, insensibile agli urti e alle vibrazioni ed è di costo molto contenuto. L'unico difetto delle fotoresistenze è costituito dalla loro «lentezza elettrica». Esse infatti non possono essere usate per seguire variazioni molto rapide della intensità luminosa. Quindi, per questi tipi di applicazioni, la fotoresistenza deve cedere il passo ai più moderni fotodiodi e fototransistor. Questi ultimi sono dei comuni diodi e transistor opportunamente «drogati» con particolari impurità, così da divenire elementi fotosensibili. Essi presentano

il notevole vantaggio di apparire estremamente piccoli e molto veloci nella risposta, ma il loro prezzo è generalmente molto superiore a quello delle fotoresistenze. Ecco perché, per l'uso che ne dobbiamo fare, non necessitano le proprietà intrinseche dei fotodiodi e dei fototransistor, mentre conviene ricorrere alle fotoresistenze, le quali presentano ugualmente una buona sensibilità.

E non è necessario ricorrere ad un tipo particolare di fotoresistenza, perché qualsiasi elemento di questo tipo permette di far funzionare egregiamente il nostro progetto.

IL DIODO CONTROLLATO

Nel progetto del controllo automatico di luminosità abbiamo preferito utilizzare, in sostituzione di un relé e in veste di elemento di commutazione, il moderno diodo controllato al silicio (SCR), il quale, oltre ai vantaggi già largamente citati in altre occasioni, permette, ad esempio, l'utilizzazione del circuito anche in ambienti cosiddetti «esplosivi», dato che, mancando la «scintilla», sempre presente fra i contatti del relé, vengono a mancare i pericoli di incendi o esplosioni. Per questo motivo il nostro circuito può essere utilizzato nel controllo di fiamma di un bruciatore. Infatti, qualora la fiamma venisse a mancare, il nostro circuito entrerebbe immediatamente in funzione, offrendo la possibilità di far scattare una segnalazione senza pericolo alcuno.

FUNZIONAMENTO DEL CIRCUITO

E passiamo ora all'analisi del funzionamento del circuito elettrico di figura 1.

Tale funzionamento si basa, in parte, sulla proprietà della fotoresistenza di passare da un valore di poche centinaia di ohm, in condizioni di illuminazione, a quello di parecchie decine di migliaia di ohm ed oltre, quando il componente si trova nell'oscurità. Ma il funzionamento del circuito, in parte, si basa anche sulla caratteristica del diodo controllato SCR di possedere una tensione di soglia, di 0,7 V circa, oltre la quale il diodo passa bruscamente dallo stato di interdizione a quello di completa conduzione.

Negli schemi delle figure 2-3 viene illustrato il modo con cui vengono sfruttate queste proprietà per un funzionamento automatico del nostro dispositivo.

Supponiamo di poter disporre di una sorgente di energia a corrente continua, che nello schema di fig. 2 è indicata con il simbolo +.

Quando la fotoresistenza FR risulta colpita dalla luce, dato che il suo valore positivo diviene molto basso, la tensione fra il gate (G) e il catodo (K) del diodo controllato SCR diviene inferiore al valore di soglia; a titolo indicativo, sullo schema elettrico di fig. 2, abbiamo indicato questa tensione con il valore di 0,3 V; questo dato non è quello rilevabile nel circuito reale, ma è soltanto indicativo, poiché esso dipende essenzialmente dalla quantità di luce che colpisce la

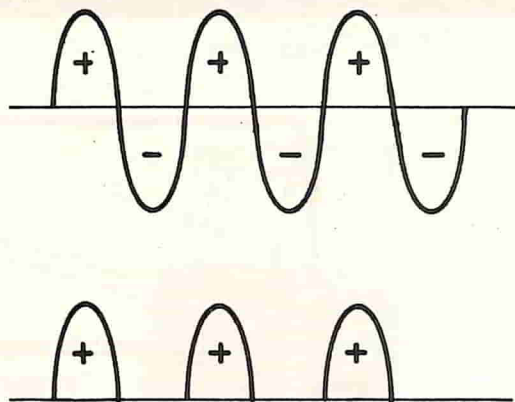


Fig. 4 - La corrente di entrata nel circuito di figura 1 è una corrente alternata; in seguito all'azione del diodo D1 essa diviene una corrente pulsante (diagramma inferiore). Avviene così che, una lampada normalmente accesa con la tensione di 220 V, risulti accesa soltanto per un terzo. Per ottenere la stessa intensità di luce occorre dunque sostituire la lampada originale con altra della stessa potenza ma adatta per la tensione di 110-130 V. Si può anche sostituire una lampada da 50 W con una da 70-75 W, in modo da ottenere la stessa quantità di luce. Una lampada da 100 W potrà essere sostituita con una da 100-150 W.

fotoresistenza e dalla sensibilità prefissata tramite la resistenza variabile collegata in serie alla sorgente di tensione.

Mano a mano che la luce diminuisce, la fotoresistenza aumenta progressivamente il proprio valore resistivo, mentre la tensione, misurata fra il gate e il catodo, sale fino a raggiungere, per un ben determinato valore dell'intensità di luce, il valore di soglia che, a titolo indicativo, sullo schema di fig. 3 è stato fissato nel valore di 0,7 V. In tali condizioni si verifica l'innescio del diodo controllato SCR, il quale diviene conduttore.

Riassumendo, possiamo dire che con la fotoresistenza illuminata il diodo SCR non conduce (fig. 2), mentre con la fotoresistenza al buio il diodo SCR diviene conduttore.

Il passaggio dagli schemi elettrici delle figg. 2-3 a quello reale di fig. 1 diviene ora semplicissimo. Infatti, la sola differenza esistente fra lo schema di fig. 1 e quelli puramente teorici delle figg. 2-3 consiste nel circuito di alimentazione.

Non potendo disporre di una sorgente di tensione continua, occorre raddrizzare la tensione di rete tramite il diodo al silicio D1 ed occorre

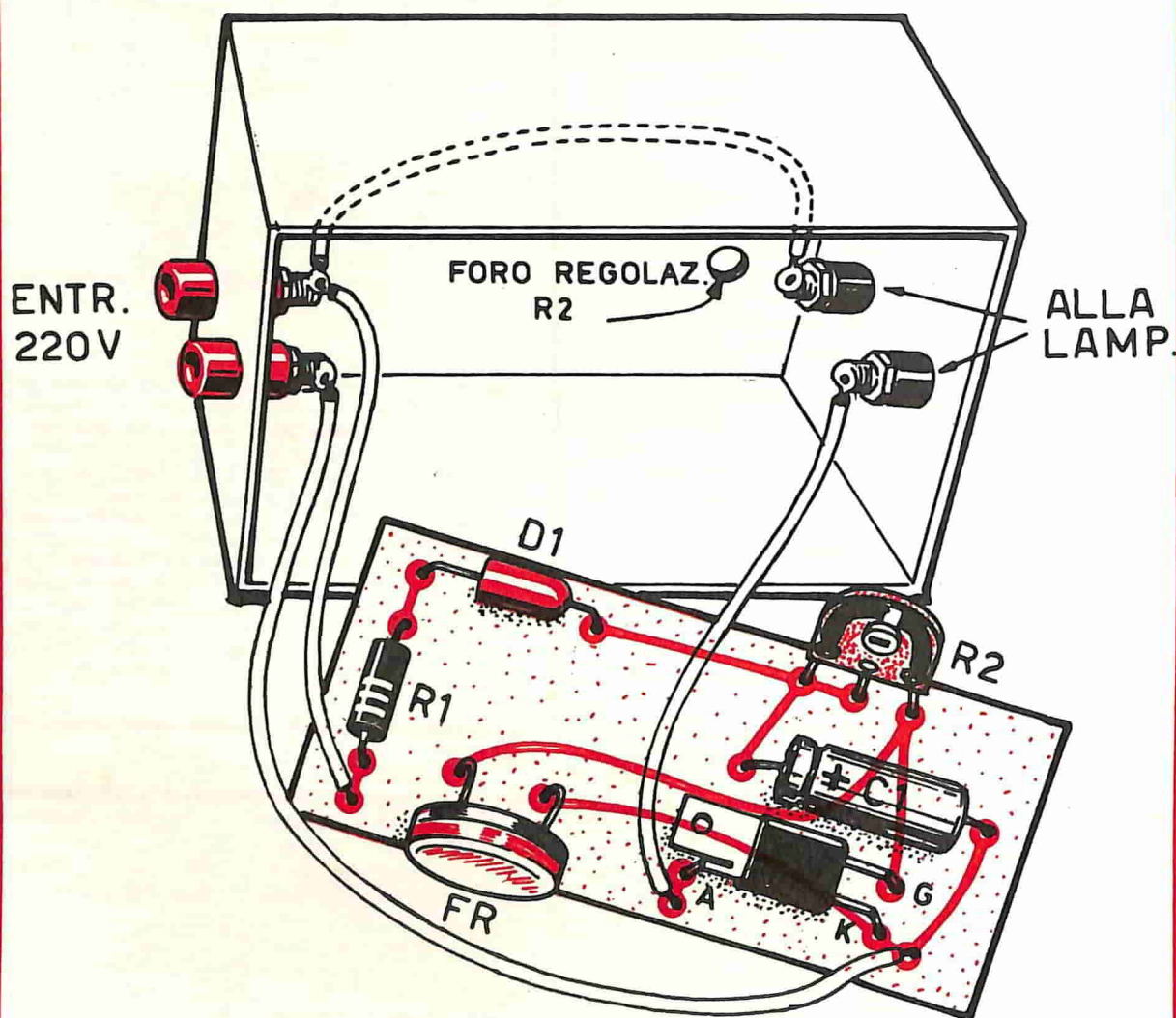


Fig. 5 - Il montaggio del nostro fotorelé è semplicissimo. Un contenitore di plastica, munito di coperchio trasparente, è più che sufficiente per ottenere la realizzazione dell'apparato. La fotoresistenza FR dovrà risultare ben esposta alla luce ambiente. In corrispondenza della resistenza semifissa R2 occorrerà praticare, sul contenitore, un foro per la regolazione del componente, cioè della sensibilità del circuito.

anche abbassare la tensione per mezzo della resistenza di caduta R1. Questa tensione viene livellata per mezzo del condensatore elettrolitico C1 ed applicata al partitore di controllo composto dalla resistenza semifissa R2 e dalla fotoresistenza FR, così come è stato indicato anche negli schemi teorici delle figg. 2-3.

Poiché la tensione di alimentazione del diodo controllato SCR è una tensione alternata, ad ogni semiperiodo si ottiene un disinnesco automatico dello stesso diodo; in questo modo, non appena la luce colpisce nuovamente la fotoresistenza, il diodo controllato SCR si trova all'interdizione e blocca il passaggio della corrente. Ciò non si verificherebbe, invece, se si alimentasse il diodo controllato con una tensione continua, perché in questo caso, una volta innescato, il diodo controllato rimarrebbe conduttore anche quando dovesse cessare la « causa » dell'innescio. Il diodo controllato SCR raddrizza la corrente secondo il diagramma rappresentato in fig. 4. Quindi, nell'elemento controllato dal circuito (lampada - motore - allarme - bruciatore - ecc.) fluisce soltanto una « semicorrente ». Avviene così che una lampada normale darà l'impressione di accendersi soltanto per un terzo. Per ottenere invece la quantità di luce cui si è abituati, occorrerà sostituire la lampada originale con una della stessa potenza ma adatta per la tensione di 110-130 V anziché 220 V.

REALIZZAZIONE DEL CIRCUITO

La realizzazione pratica di questo progetto non presenta alcuna difficoltà, soprattutto se si fa ricorso ad un cablaggio su circuito stampato. Tuttavia, anche il montaggio a filo su una basetta isolante, munita di appositi ancoraggi, sarà in grado di offrire analoghi risultati. Quel che importa è che, a montaggio ultimato, la fotoresistenza venga esposta alla luce, perché essa rappresenta l'elemento « sensibile » del circuito.

Il lettore, per ottenere tale importante condizione, potrà servirsi di un contenitore munito di coperchio trasparente, oppure potrà praticare un foro di appropriate dimensioni in corrispondenza con l'elemento fotosensibile.

Un secondo foro, di dimensioni abbastanza piccole, dovrà essere praticato sulla parte posteriore del contenitore, in prossimità della resistenza semifissa R2, in modo da poter regolare agevolmente dall'esterno la sensibilità di innescio anche dopo la messa in servizio del fotorelé. Per tutti quei casi in cui fosse necessaria una variazione di sensibilità continuata, consigliamo di sostituire il trimmer R2 con un potenziometro dello stesso valore resistivo, che potrà essere applicato nel punto in cui la manovra risulterà più agevole.

I componenti necessari per la realizzazione di questo circuito non sono critici.

Per quanto riguarda il diodo raddrizzatore D1, il lettore potrà utilizzare un qualsiasi diodo adatto a sopportare la tensione di 400 V con una corrente massima di 0,5 A.

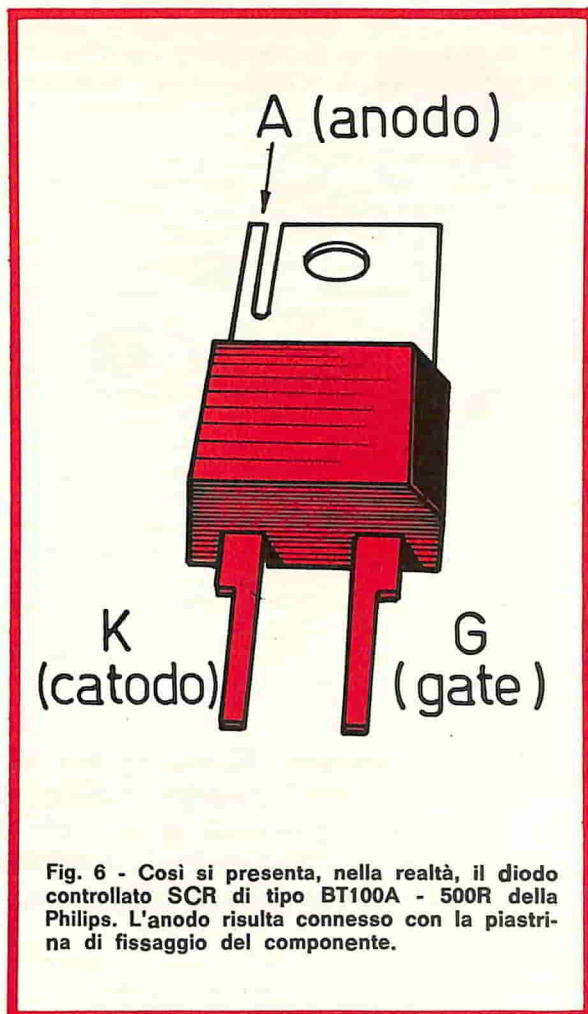


Fig. 6 - Così si presenta, nella realtà, il diodo controllato SCR di tipo BT100A - 500R della Philips. L'anodo risulta connesso con la piastrina di fissaggio del componente.

Il diodo controllato SCR potrà essere scelto fra quelli adatti a sopportare la tensione di 400 V e la corrente di 3-10 A, a seconda dell'uso che se ne intende fare, a seconda cioè della potenza del carico che il diodo controllato è destinato a controllare.

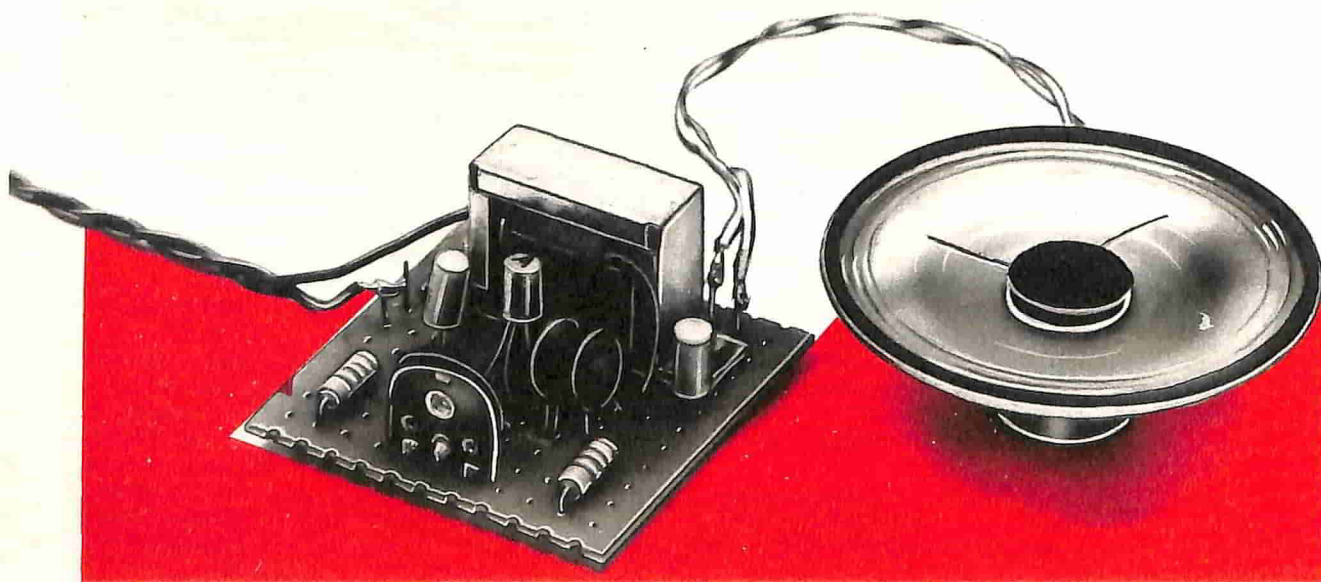
Ricordiamo che il diodo controllato SCR potrà riscaldarsi nel caso in cui dovesse lavorare con correnti elevate; in tali condizioni è buona norma montare il componente su una piccola piastra di alluminio, in funzione di aletta di raffreddamento, in modo da poter facilmente disperdere il calore generato.

Anche la fotoresistenza è un componente normale; essa, tuttavia, non dovrà essere scelta fra i tipi superminiatura, perché essa deve essere in grado di dissipare una potenza di 0,3 W. Vogliamo soltanto consigliare l'uso di una fotoresistenza particolarmente sensibile ai raggi infrarossi, cioè schermata rispetto alla luce ambiente, nel caso in cui il nostro apparato venga adibito al controllo di fiamma di un bruciatore.

OSCILLATORE BF



Questo semplice progetto, di immediata e facile realizzazione, potrà servire per lo studio del codice morse, per la costruzione di un piccolo allarme sonoro, per determinare lo sfasamento introdotto da una rete elettrica o la distorsione di uno stadio amplificatore.



Un transistor, un minuscolo trasformatore, un altoparlante e pochi altri componenti, rappresentano gli «ingredienti» necessari per realizzare questo piccolo oscillatore sinusoidale di bassa frequenza che è in grado di risolvere molti problemi degli appassionati di elettronica.

E possiamo senza dubbio affermare che la costruzione di questo strumentino è del tutto gratuita, perché i componenti necessari si trovano senz'altro sul banco di lavoro del principiante oppure possono essere facilmente recuperati da vecchi radioapparati a transistor fuori uso.

Come i nostri lettori già sapranno, ogni oscillatore di bassa frequenza si distingue principalmente per la forma d'onda del segnale generato. Per esempio, i multivibratori astabili producono onde quadre, i transistor unigiunzione generano impulsi o onde triangolari a dente di sega. Con il nostro generatore di bassa frequenza, invece, si ottiene un'onda «pura» cioè un'onda sinusoidale. Ed anche questo tipo di generatore serve per un ben preciso impiego, così come avviene per tutti gli altri tipi di generatori di segnali di bassa frequenza.

Il generatore di onde quadre, ad esempio, serve ottimamente come iniettore di segnali, mentre l'oscillatore a dente di sega è indispensabile nel settore musicale.

LE ARMONICHE

Abbiamo detto che il nostro generatore di bassa frequenza produce un'onda «pura». Vediamo ora di comprendere l'esatto significato di questo aggettivo.

L'onda pura cioè l'onda sinusoidale viene considerata un po' come un'onda campione rispetto a tutte le altre forme d'onda. Si può dimostrare, infatti, con l'aiuto della matematica che qualsiasi altra onda periodica, sia essa quadra, triangolare o di altra forma, può essere costruita mediante la sovrapposizione di un numero più o meno grande di armoniche dell'onda sinusoidale, della stessa frequenza di quella considerata.

Facciamo un esempio. Supponiamo di disporre di un'onda quadra della frequenza di 3000 Hz. Ebbene quest'onda, in base a quanto è stato detto, risulterà equivalente ad un'onda sinusoidale, della frequenza di 3.000 Hz, sommata ad una di $3.000 : 2 = 1.500$ Hz (seconda armonica), più una di $3.000 : 3 = 1.000$ Hz (terza armonica), ecc. Questo semplice esempio permette ora di comprendere il motivo per cui la sinusoide può considerarsi come un'onda pura; anzi, si potrebbe dire che essa è l'unica onda esistente mentre le altre sono soltanto il risultato di due o più sovrapposizioni di armoniche dell'onda sinusoidale.

GLI USI DELL'OSCILLATORE

Con il nostro oscillatore di bassa frequenza il lettore potrà realizzare un ottimo strumento adatto per lo studio delle trasmissioni e ricezioni in codice morse, ma le applicazioni che di questo circuito si potranno fare sono molteplici.

E' scientificamente provato che l'onda sinusoidale affatica l'udito umano molto meno di qualsiasi altro tipo di onda sonora. Ecco perché il nostro apparato trova il suo principale impiego nello studio collettivo o individuale dell'alfabeto morse, il quale, pur non costituendo più materia d'esame per il conseguimento della patente di radioamatore in base a recenti disposizioni ministeriali, non mancherà tuttavia di affascinare ancora un gran numero di lettori.

Ma il nostro oscillatore di bassa frequenza, in virtù delle proprietà dell'onda sinusoidale, potrà servire per determinare, con l'aiuto di un oscilloscopio, lo sfasamento introdotto da una certa rete elettrica, oppure da distorsione di uno stadio amplificatore. Come ogni altro oscillatore, poi, anche il nostro circuito potrà essere adibito all'installazione di un piccolo e semplice allarme sonoro e a tanti altri simili impieghi di cui possiamo ancora ricordare il prova-circuiti. In quest'ultimo caso sarà sufficiente inserire, in sostituzione del tasto telegrafico, due puntali, del tipo di quelli che corredano i tester, in modo da poter controllare la continuità dei circuiti. Se questi risulteranno interrotti, non si avrà alcuna emissione sonora. Man mano che la resistenza tra i due puntali diminuirà, si avrà una variazione di frequenza che permetterà di informare l'operatore, oltre che sulla continuità circuitale, anche sul valore approssimativo della resistenza inserita fra i puntali.

IL CIRCUITO DELL'OSCILLATORE

E passiamo ora all'interpretazione del progetto dell'oscillatore di bassa frequenza riportato in fig. 1.

Il circuito è quello di un oscillatore con reazione positiva ottenuta tramite il trasformatore T1. Questo componente, infatti, permette, con uno sfasamento di 180° , effettuato dagli avvolgimenti corrispondenti ai terminali rosso-giallo-giallo-verde, di riportare sulla base del transistor TR1, attraverso il gruppo R2-R3-C1, un segnale sfasato di 180° rispetto a quello presente sul collettore e, quindi, in fase con quello di base che lo aveva prodotto. In questo modo si ottiene un rinforzo del segnale e, conseguentemente, il mantenimento delle oscillazioni. Si noti che esiste una sola frequenza che, percorrendo il cammino base-collettore-trasformatore, ritorna alla base effettivamente in fase con il segnale originario, in modo che soltanto questa frequenza può essere generata; l'onda ottenuta, per quanto precedentemente detto, è un'onda sinusoidale.

Gli elementi principali che determinano la frequenza di oscillazione del circuito sono: l'induttanza degli avvolgimenti del trasformatore T1, i condensatori C1-C3 e le resistenze R2-R3. Il potenziometro R2 ha lo scopo di permettere una variazione, entro certi limiti, della nota emessa. Gli altri elementi, che concorrono alla variazione della frequenza, sono: la tensione di alimentazione e le caratteristiche intrinseche del transistor.

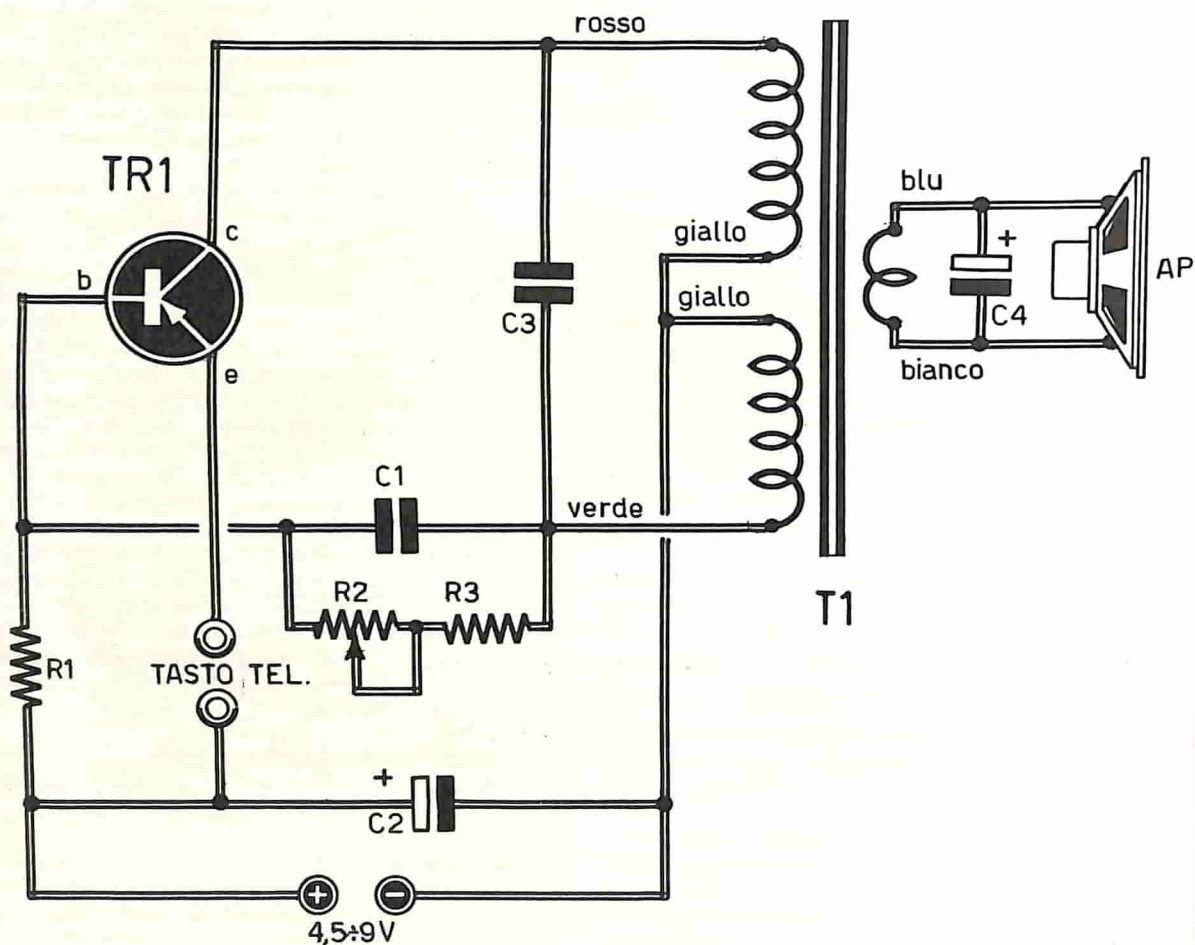


Fig. 1 - In corrispondenza dei terminali del trasformatore d'uscita T1, sono stati indicati i colori dei conduttori di un trasformatore che può essere richiesto direttamente a noi inviando anticipatamente l'importo di L. 900. Tutti gli altri componenti, necessari per la composizione del circuito, non vengono venduti da Elettronica Pratica.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	50.000 pF
C2	=	5 µF - 12 VI. (elettrolitico)
C3	=	50.000 pF
C4	=	5 µF - 12 VI. (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	47.000 ohm
R2	=	22.000 ohm (semifissa)
R3	=	47.000 ohm

Varie

TR1	=	AC132 (AC128)
AP	=	altoparlante (8 ohm)
PILA	=	4,5 - 9 V
T1	=	trasi. d'uscita (vedi testo)

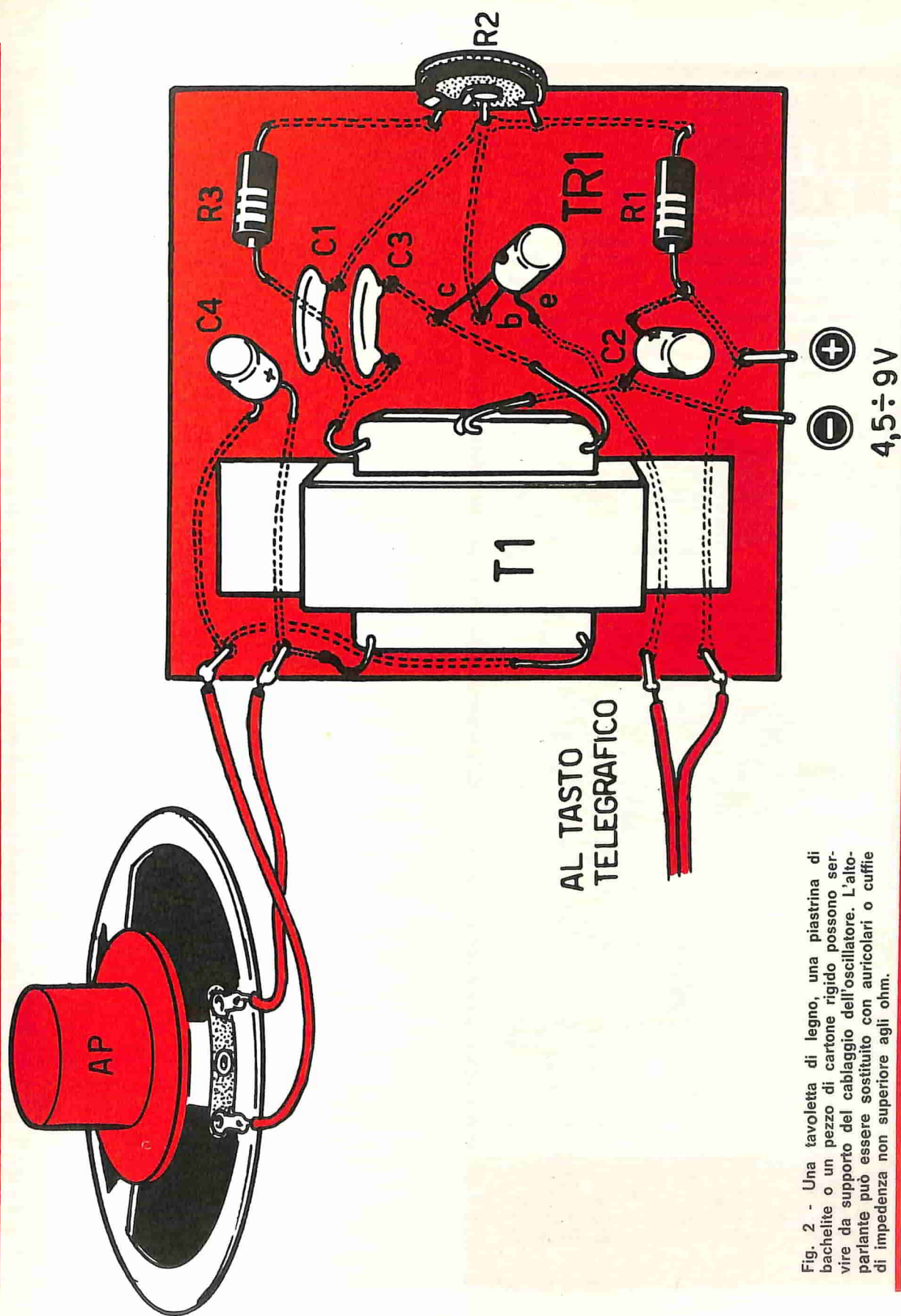
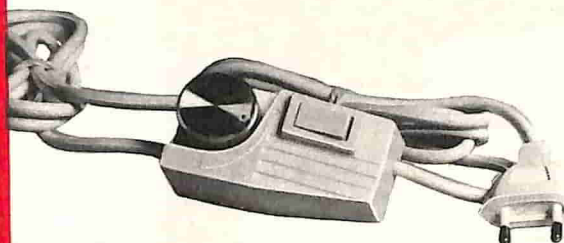


Fig. 2 - Una tavoletta di legno, una piastrina di bachelite o un pezzo di cartone rigido possono servire da supporto del cablaggio dell'oscillatore. L'altoparlante può essere sostituito con auricolari o cuffie di impedenza non superiore agli ohm.

VARIATORI ELETTRONICI DI LUMINOSITA'

Con questi piccoli apparati elettronici, pilotati a TRIACS, potrete regolare, a piacere, la luminosità di un lampadario, di una lampada da tavolo o da notte. Favoriscono il risparmio, non dissipano corrente inutilmente, moltiplicano le prestazioni delle vostre lampade e valorizzano i vostri lampadari.



Mod. vel 300/v/e

Sostituisce gli interruttori su cavo, è completo di manopola, interruttore separato, spina, metri 1,5 più metri 1 di cavo. Regola una sola luce (300 W - 220 V).

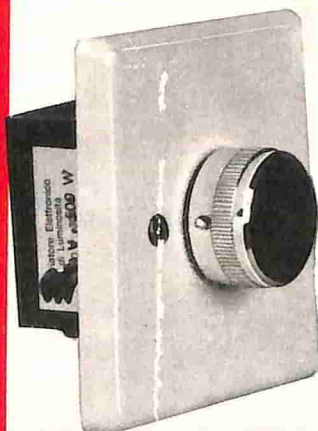
Prezzo L. 6.400



Mod. vel 300/p

E' dotato di interruttore a scatto sulla manopola di regolazione. E' completo di presa incorporata, metri 1,5 di cavo e spina che permettono l'allacciamento immediato alle spine di qualsiasi lampada o lume (300 W - 220 V).

Prezzo L. 5.900



Mod. vel 500/parete

E' particolarmente adatto per lampadari. L'interruttore è di tipo statico (500 W - 220 V).

Prezzo L. 6.200

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482, intestato a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

Nonostante tutte le buone qualità del nostro oscillatore, è doveroso precisare che esso non è da ritenersi un circuito di assoluta precisione, dato che un semplice aumento di temperatura del transistor, dovuto alla dissipazione di potenza da parte di TR1 (effetto joule), provoca una variazione di frequenza non accettabile in strumenti campione, i quali sono invece provvisti di speciali circuiti di compensazione a scapito, ovviamente, della semplicità circuitale e, ancor più, del prezzo dell'apparato.

Per concludere l'analisi del circuito dell'oscillatore di bassa frequenza, dobbiamo dire che il condensatore elettrolitico C2 ha lo scopo di stabilizzare il circuito anche quando le pile di alimentazione non sono più nuove.

Sull'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita T1 risulta collegato, in parallelo con la bobina mobile, il condensatore elettrolitico C4. Ciò rappresenta un controsenso, perché a questo inserimento ogni buon radiotecnico dovrebbe ribellarsi, dato che non si inserisce mai un condensatore elettrolitico in un circuito a corrente alternata senza alcuna polarizzazione. Infatti, in sostituzione di questo condensatore si sarebbe dovuto inserire un normale condensatore del valore di 5 μ F; ma un valore capacitivo così elevato non è commercialmente reperibile. Ecco perché abbiamo ritenuto opportuno ricorrere all'uso di un elettrolitico, allo scopo di raggiungere un certo bilanciamento tra avvolgimento primario e avvolgimento secondario, con un notevole aumento della resa dell'oscillatore.

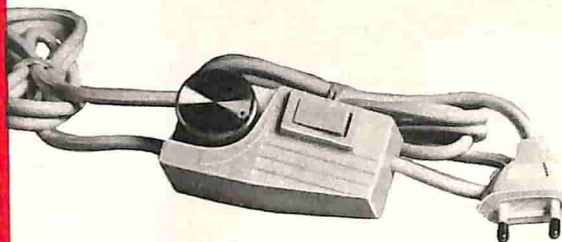
In sostituzione dell'altoparlante il lettore potrà collegare uno o più auricolari, oppure una o più cuffie, a bassa impedenza per un valore complessivo di 8 ohm circa. Coloro che volessero inviare l'onda sinusoidale, generata dal nostro oscillatore, ad un amplificatore esterno di potenza, oppure volessero effettuare prove di distorsione o sfasamento su reti lineari o amplificatori, potranno prelevare il segnale dal collettore di TR1, tramite un condensatore, non elettrolitico, da 100.000 - 500.000 pF - 500 V1.

COSTRUZIONE

I componenti necessari per la realizzazione del nostro oscillatore di bassa frequenza non sono affatto critici. Potremmo dire, infatti, che qualunque transistor per bassa frequenza, sia esso di tipo PNP o NPN, al germanio o al silicio, può essere felicemente montato nel circuito. Noi abbiamo dato le nostre preferenze al transistor AC132, sostituibile con un transistor AC128. Utilizzando altri tipi di transistor PNP, al germanio, occorrerà eventualmente aumentare i valori di R2-R3, nel caso in cui il transistor tendesse a surriscaldarsi. Servendosi di transistor NPN, occorrerà invertire le polarità della pila e quelle del condensatore elettrolitico C2. Fra questi ultimi tipi di transistor possiamo consigliare l'AC127. Nel caso in cui il transistor non dovesse entrare in oscillazione, sarà necessario ritoccare il valore della resistenza R1.

VARIATORI ELETTRONICI DI LUMINOSITA'

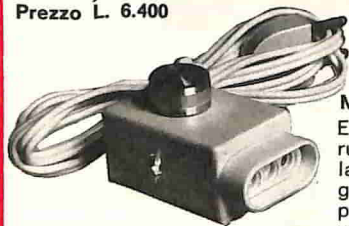
Con questi piccoli apparati elettronici, pilotati a TRIACS, potrete regolare, a piacere, la luminosità di un lampadario, di una lampada da tavolo o da notte. Favoriscono il risparmio, non dissipano corrente inutilmente, moltiplicano le prestazioni delle vostre lampade e valorizzano i vostri lampadari.



Mod. vel 300/v/e

Sostituisce gli interruttori su cavo, è completo di manopola, interruttore separato, spina, metri 1,5 più metri 1 di cavo. Regola una sola luce (300 W - 220 V).

Prezzo L. 6.400



Mod. vel 300/p

E' dotato di interruttore a scatto sulla manopola di regolazione. E' completo di presa incorporata, metri 1,5 di cavo e spina che permettono l'allacciamento immediato alle spine di qualsiasi lampada o lume (300 W - 220 V).

Prezzo L. 5.900



Mod. vel 500/parete

E' particolarmente adatto per lampadari. L'interruttore è di tipo statico (500 W - 220 V).

Prezzo L. 6.200

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482, intestato a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.**

Nonostante tutte le buone qualità del nostro oscillatore, è doveroso precisare che esso non è da ritenersi un circuito di assoluta precisione, dato che un semplice aumento di temperatura del transistor, dovuto alla dissipazione di potenza da parte di TR1 (effetto joule), provoca una variazione di frequenza non accettabile in strumenti campione, i quali sono invece provvisti di speciali circuiti di compensazione a scapito, ovviamente, della semplicità circuitale e, ancor più, del prezzo dell'apparato.

Per concludere l'analisi del circuito dell'oscillatore di bassa frequenza, dobbiamo dire che il condensatore elettrolitico C2 ha lo scopo di stabilizzare il circuito anche quando le pile di alimentazione non sono più nuove.

Sull'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita T1 risulta collegato, in parallelo con la bobina mobile, il condensatore elettrolitico C4. Ciò rappresenta un controsenso, perché a questo inserimento ogni buon radiotecnico dovrebbe ribellarsi, dato che non si inserisce mai un condensatore elettrolitico in un circuito a corrente alternata senza alcuna polarizzazione. Infatti, in sostituzione di questo condensatore si sarebbe dovuto inserire un normale condensatore del valore di 5 μ F; ma un valore capacitivo così elevato non è commercialmente reperibile. Ecco perché abbiamo ritenuto opportuno ricorrere all'uso di un elettrolitico, allo scopo di raggiungere un certo bilanciamento tra avvolgimento primario e avvolgimento secondario, con un notevole aumento della resa dell'oscillatore.

In sostituzione dell'altoparlante il lettore potrà collegare uno o più auricolari, oppure una o più cuffie, a bassa impedenza per un valore complessivo di 8 ohm circa. Coloro che volessero inviare l'onda sinusoidale, generata dal nostro oscillatore, ad un amplificatore esterno di potenza, oppure volessero effettuare prove di distorsione o sfasamento su reti lineari o amplificatori, potranno prelevare il segnale dal collettore di TR1, tramite un condensatore, non elettrolitico, da 100.000 - 500.000 pF - 500 V1.

COSTRUZIONE

I componenti necessari per la realizzazione del nostro oscillatore di bassa frequenza non sono affatto critici. Potremmo dire, infatti, che qualunque transistor per bassa frequenza, sia esso di tipo PNP o NPN, al germanio o al silicio, può essere felicemente montato nel circuito. Noi abbiamo dato le nostre preferenze al transistor AC132, sostituibile con un transistor AC128. Utilizzando altri tipi di transistor PNP, al germanio, occorrerà eventualmente aumentare i valori di R2-R3, nel caso in cui il transistor tendesse a surriscaldarsi. Servendosi di transistor NPN, occorrerà invertire le polarità della pila e quelle del condensatore elettrolitico C2. Fra questi ultimi tipi di transistor possiamo consigliare l'AC127. Nel caso in cui il transistor non dovesse entrare in oscillazione, sarà necessario ritoccare il valore della resistenza R1.

Il trasformatore d'uscita T1 è un piccolo trasformatore d'uscita per transistor, del tipo di quelli montati nei circuiti con uscita in push-pull. La potenza di questo componente non assume grande importanza; essa potrà infatti assumere un valore compreso tra i 100 mW e 1 W; entro questi limiti di potenza è compresa la quasi totalità dei trasformatori d'uscita adibiti a questo uso. Sullo schema elettrico di fig. 1 sono indicate le colorazioni dei conduttori uscenti dal trasformatore. Queste indicazioni si riferiscono ad un tipo di trasformatore d'uscita, venduto dalla nostra organizzazione, che può essere richiesto direttamente a noi inviando anticipatamente l'importo di L. 900. In questo trasformatore vi sono due avvolgimenti primari separati, che dovranno essere collegati tra di loro in modo da ottenere un unico avvolgimento primario con presa centrale.

Abbiamo voluto presentare un nostro trasformatore d'uscita allo scopo di venire in aiuto di quei principianti che non hanno la possibilità di acquistare facilmente tale componente ed anche per mettere il lettore nelle condizioni di non realizzare collegamenti errati, scambiando tra loro i terminali dell'avvolgimento primario o quelli dell'avvolgimento secondario, oppure scambiando la presa intermedia con le prese estreme dell'avvolgimento primario.

Il potenziometro R2 è rappresentato da una resistenza semifissa, che permette di variare la frequenza generata, cioè la tonalità del suono emesso dall'altoparlante. Tuttavia, volendo ottenere suoni notevolmente diversi da quello originale, converrà sostituire il condensatore C3 con altro di diverso valore, tenendo conto che l'aumento del valore capacitivo di C3 provoca una diminuzione di frequenza; la diminuzione del valore capacitivo di C3 provoca un aumento della frequenza.

L'alimentazione del circuito dell'oscillatore può essere compresa tra i 4,5 e i 9 V continui; ma potrà anche accadere che l'apparecchio oscilli con tensioni di 1,5 V circa.

In questo caso si potrà raggiungere un ulteriore risparmio di spazio utilizzando una piccola pila a torcia.

Non usando l'oscillatore come strumento di studio dell'alfabeto morse, si dovranno cortocircuitare i morsetti previsti per l'inserimento del tasto telegrafico, collegando, eventualmente, un interruttore in serie alla pila di alimentazione. In ogni caso l'emittore TR1, se questo è di tipo PNP, dovrà essere collegato con la linea della tensione positiva di alimentazione.

Per la realizzazione pratica di questo apparato, non si è fatto ricorso al circuito stampato; nulla vieta comunque una realizzazione in tal senso. Noi abbiamo preferito disporre i componenti su una piastrina di bachelite opportunamente forata, ma il lettore potrà realizzare il montaggio anche su una tavoletta di legno o su un supporto di cartone rigido.

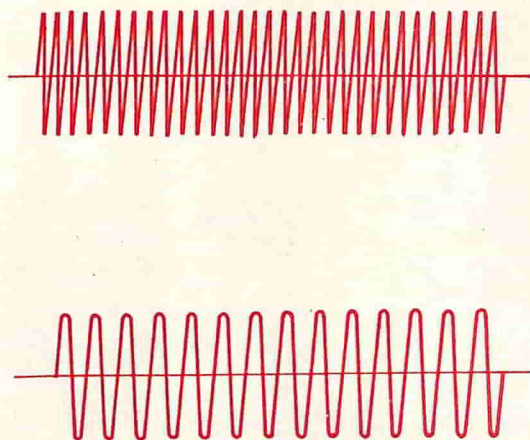
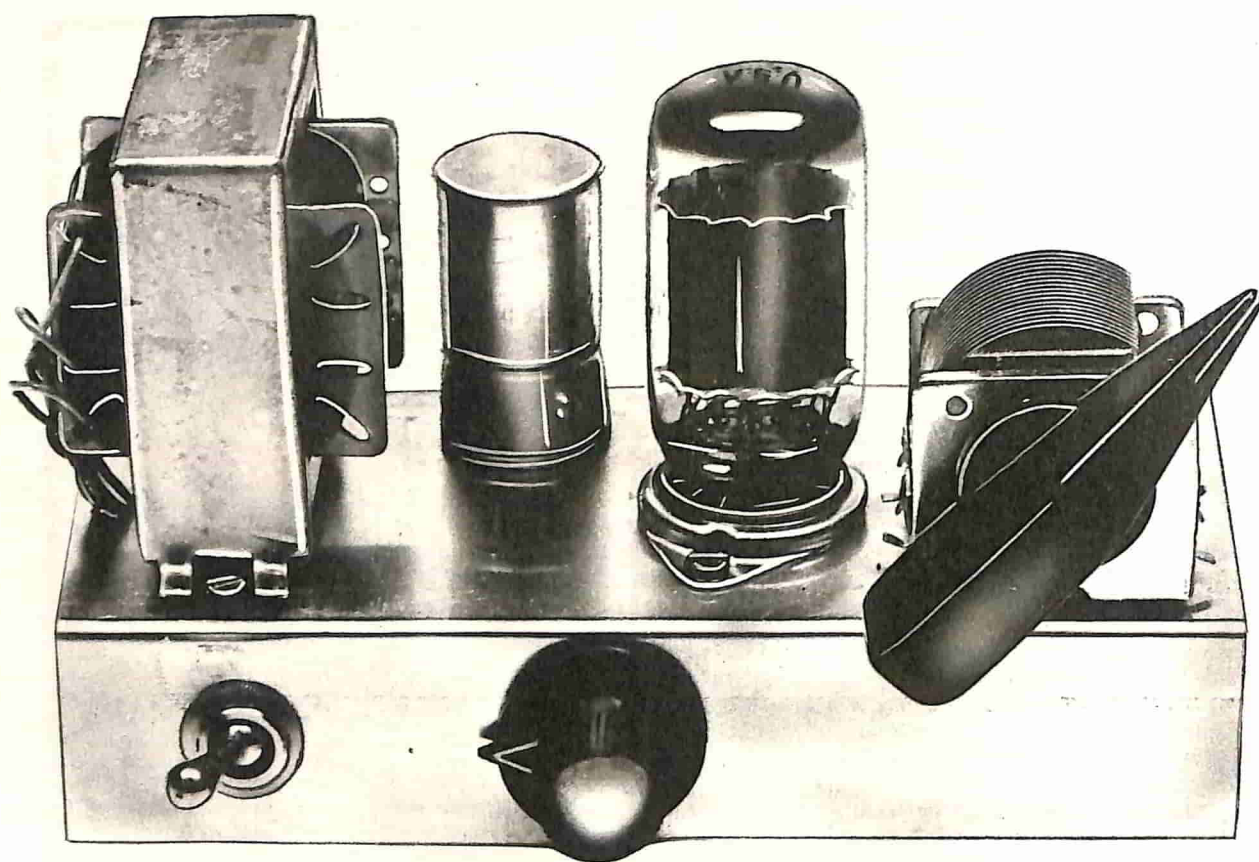


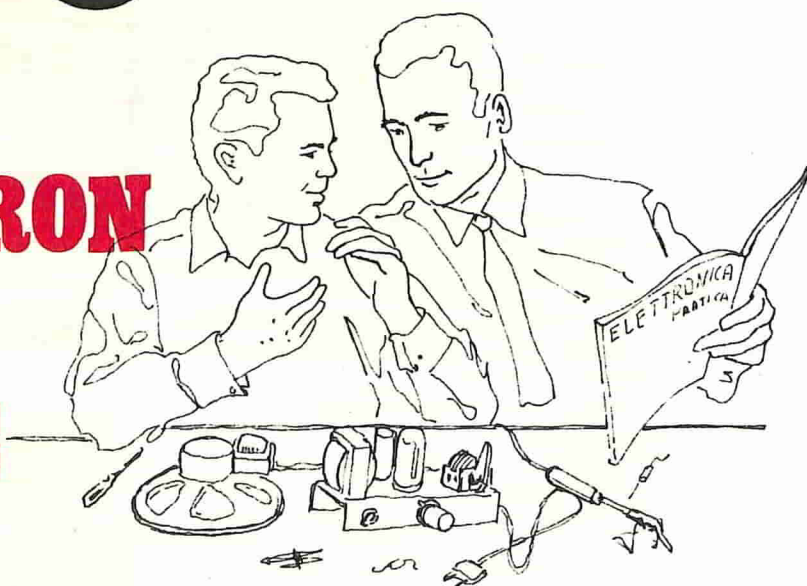
Fig. 3 - Rappresentiamo due tipi di diagrammi relativi a due segnali diversi generati dal nostro oscillatore di bassa frequenza. Quello in alto è ottenuto con il potenziometro R2 completamente aperto; quello in basso è ottenuto con R2 completamente chiuso.

**ABBO
NA
TEVI**

**SCEGLIENDO
IL REGALO
CHE
PREFERITE**



UN COMPACTRON PER RICEVERE LE ONDE MEDIE



Chi non lo avesse ancora fatto, può stabilire ora i primi contatti teorico-pratici con le valvole multiple compactron, realizzando questo semplice ricevitore, per onde medie, con ascolto in altoparlante.

Sono già trascorsi quasi 10 anni da quando sul mercato americano apparve la valvola compactron.

Questa valvola, che si differenzia da ogni altro tipo di valvola tradizionale, soprattutto per il suo zoccolo, che è a 12 piedini (zoccolo duodecal), trova ora largo impiego nella costruzione di televisori e apparati amplificatori, là dove il transistor non è stato ancora completamente accettato. La valvola compactron, dunque, appartiene a quel mondo ribelle dell'elettronica che non vuol essere sopraffatto dall'offensiva sferrata in questi ultimi anni dai transistor. Essa è considerata come espressione del mondo rivoluzionario dei tubi elettronici e succede ai nuvistors per quel che riguarda la progressione cronologica della tecnica americana.

La competizione avviata dai nuvistors poteva considerarsi diretta, quella dei compactron è una competizione indiretta; perché i nuvistors potevano affiancarsi ai transistor per quel che riguarda le loro dimensioni, superandoli certamente per le caratteristiche tecniche e per i molti impieghi che se ne sono fatti e si continuano a fare. La valvola compactron, al contrario, riunisce in sé due, tre e più valvole di tipo tradizionale; insomma, in un unico involucro, la valvola compactron contiene diverse valvole, cioè gli elettrodi che concorrono normalmente alla formazione delle valvole tradizionali. E ciò costituisce un enorme vantaggio economico nel settore della manodopera, considerata nell'ambito delle catene di montaggio e in quello della riparazione di molti radioapparati. E se un tempo questa valvola non poteva incontrare il favore del nostro mercato, perché troppo costosa, oggi essa può considerarsi alla portata di tutti i principianti che, per motivi di studio, di sperimentazione o di divertimento, vogliono provare una nuova emozione nel settore dell'elettronica sperimentale. Che cosa sia la valvola compactron lo abbiamo già detto; del resto la sua denominazione anglosassone è alquanto significativa a tale proposito, perché « compact » significa compatto, mentre « electronic » significa elettronico.

I tipi di valvole compactron sono molti, con tensioni di accensione diverse e con diverse caratteristiche radioelettriche. In ogni caso, a noi importa far conoscere ai principianti una di queste valvole, in una sua applicazione più espressiva, cioè in un semplice montaggio di ricevitore radio a reazione con ascolto in altoparlante.

DUE PENTODI IN UN SOLO BULBO DI VETRO

Il ricevitore a reazione, il cui schema è rappresentato in figura 1, può essere realizzato con due tubi distinti: le classiche valvole elettroniche 6BA6 e 6AQ5, che possono sostituire il compactron V1 che è di tipo 6AL11, normalmente usato nei circuiti TV.

Il compactron 6AL11 raccoglie in un unico bulbo di vetro due pentodi con elettrodi distinti e un solo filamento. Lo zoccolo della valvola è di tipo duodecal, cioè uno zoccolo a 12 piedini. I pie-

dini 1-12 corrispondono al filamento della valvola che, per la sua accensione, richiede una tensione alternata di 6,3 V. La corrente di filamento è di 0,9 ampere.

Facciamo presente che la seconda sezione della valvola V1 è rappresentata, sullo schema elettrico di figura 1, come un tetrodo, anche se in realtà essa è un pentodo, perché la terza griglia non viene utilizzata.

La prima sezione pentodo della valvola V1 lavora in alta frequenza, mentre la seconda sezione lavora in bassa frequenza ed eroga una potenza simile a quella della singola valvola 6AQ5.

SINTONIA E REAZIONE

Il circuito di sintonia del ricevitore è rappresentato dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C3, che è un condensatore variabile ad aria, ad una sola sezione, con valore capacitivo di 450 pF.

Il compensatore C1 serve per accoppiare correttamente l'antenna con l'avvolgimento primario della bobina L1, in modo da sfruttare la massima energia elettromagnetica che investe l'antenna.

La bobina L1 è di tipo commerciale (Corbetta CS1). Con questo tipo di bobina si evita al lettore il fastidio di un lavoro di avvolgimento abbastanza critico. Il nucleo di ferrite, presente nel supporto della bobina stessa, permette di regolare il segnale nella sua entità e l'accoppiamento con l'avvolgimento rappresentativo della bobina di reazione.

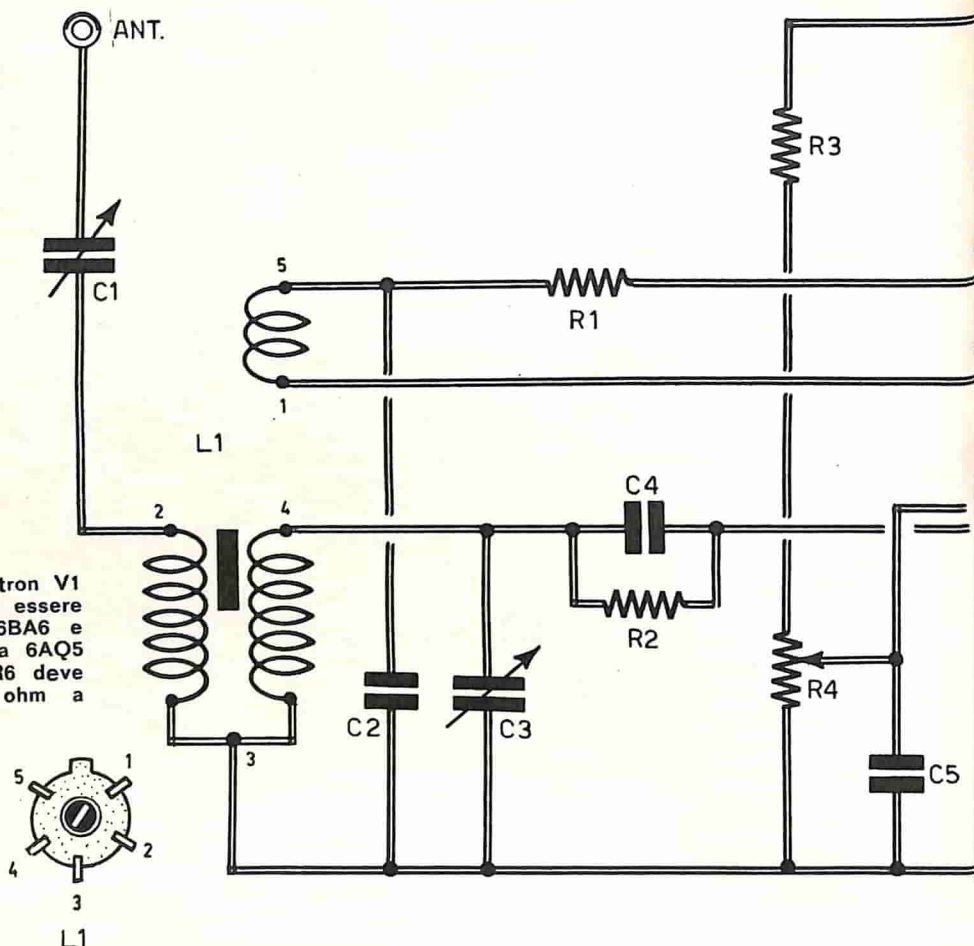
Comunque il controllo della reazione è ottenuto per mezzo del potenziometro, a variazione lineare, R4, il quale regola anche il volume sonoro del ricevitore.

La resistenza R2 costituisce il carico del circuito di rivelazione; sui suoi terminali è presente la tensione caratteristica del segnale rivelato, cioè del segnale di bassa frequenza. Infatti, la prima sezione pentodo della valvola V1 amplifica i segnali di alta frequenza, li rivela e amplifica i segnali di bassa frequenza.

Sull'avvolgimento rappresentativo della bobina di reazione sono presenti i segnali di alta e di bassa frequenza; quelli di bassa frequenza raggiungono, dopo aver attraversato il condensatore di accoppiamento C8, la griglia controllo della seconda sezione di V1. La presenza del condensatore C8 è necessaria per impedire alla tensione continua, che alimenta l'anodo della prima sezione pentodo, di raggiungere la griglia controllo del secondo pentodo. La resistenza R7 polarizza la griglia controllo e impedisce che questa giunga all'interdizione a causa degli elettroni che, durante il passaggio catodo-anodo, si condensano su di essa.

I segnali di alta frequenza si trasferiscono, per induzione, dall'avvolgimento di reazione a quello di sintonia, nel ciclo caratteristico dell'amplificazione AF a reazione. Il numero di cicli successivi di amplificazione di segnali AF è limitato tramite il potenziometro R4.

Fig. 1 - La valvola compactron V1 è di tipo 6AL11. Essa può essere sostituita con le valvole 6BA6 e 6AQ5. Utilizzando la valvola 6AQ5 il valore della resistenza R6 deve essere portato da 220 ohm a 270 ohm.



COMPONENTI

Condensatori

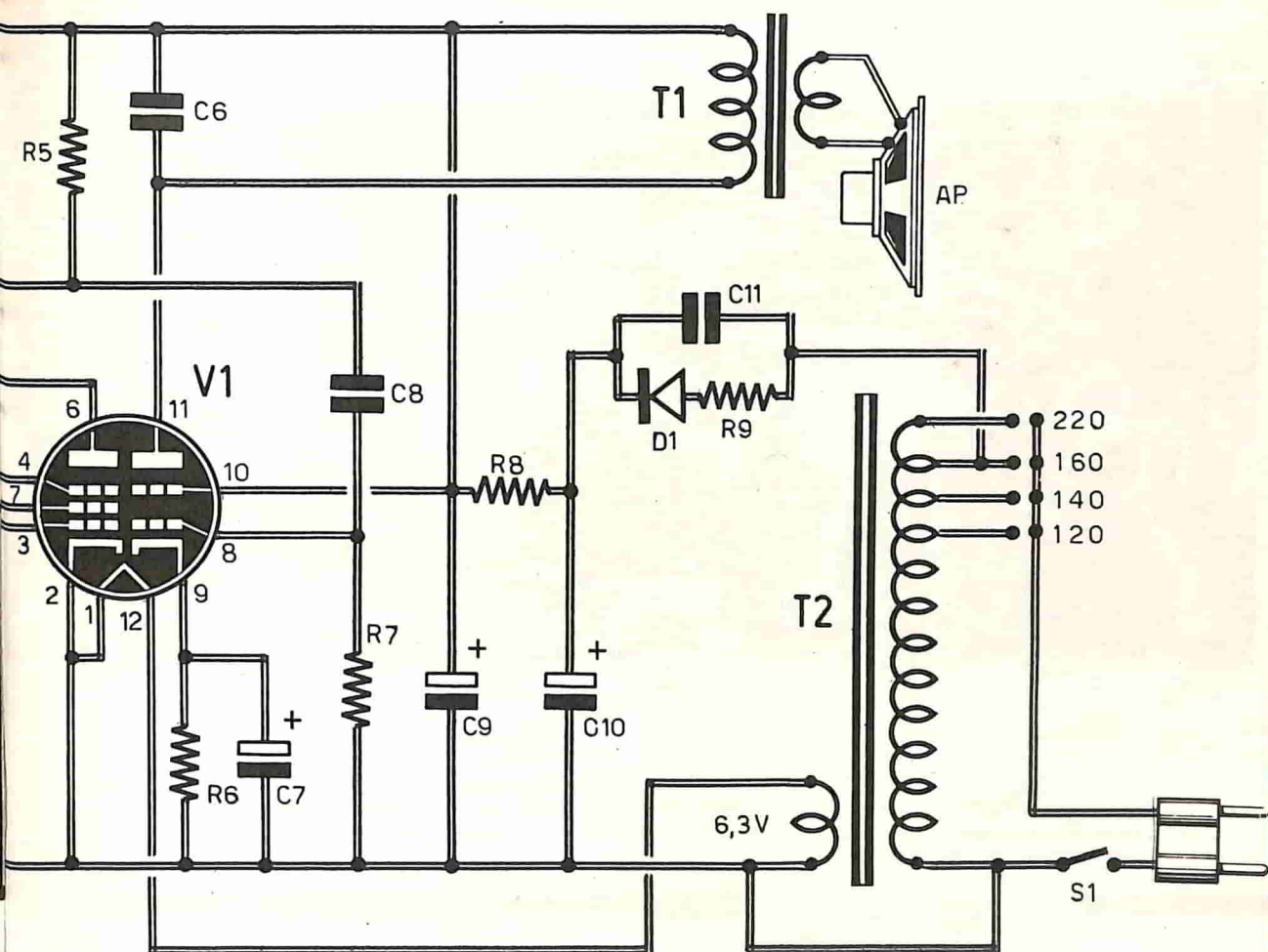
C1	=	5-80 pF (compensatore ad aria)
C2	=	500 pF
C3	=	450 pF (condens. variab. ad aria)
C4	=	86 pF
C5	=	100.000 pF
C6	=	2.000 pF
C7	=	50 µF - 25 VI. (elettrolitico)
C8	=	10.000 pF
C9	=	32 µF - 50 VI. (elettrolitico)
C10	=	32 µF - 50 VI. (elettrolitico)
C11	=	1.000 pF

Resistenze

R1	=	33.000 ohm
R2	=	2,2 megaohm
R3	=	50.000 ohm
R4	=	100.000 ohm
R5	=	200.000 ohm
R6	=	220 ohm
R7	=	0,5 ohm
R8	=	820 ohm - 2 W
R9	=	33 ohm

Varie

D1	=	diode raddrizz. (BY127)
V1	=	6AL11
T1	=	trasf. d'uscita (pot. 5 W - imp. prim. 5.000 ohm)
T2	=	autotrasformatore (30 - 40 W)
L1	=	bob. sintonia e reaz. (Corbetta CS1)
S1	=	interruttore



Il condensatore C2 convoglia a massa la parte di alta frequenza contenuta nel segnale rivelato, così da inviare al secondo pentodo il solo segnale di bassa frequenza, la cui tensione caratteristica è misurabile sui terminali della resistenza R1. La resistenza R5 funge da carico anodico del primo pentodo, mentre la resistenza R3 rappresenta il carico della griglia schermo del primo pentodo.

AMPLIFICAZIONE BF

La seconda sezione pentodo della valvola compactron V1 viene utilizzata in qualità di tetrodo amplificatore di bassa frequenza. Il segnale da amplificare viene applicato alla griglia controllo, che risulta polarizzata tramite la resistenza R6 ed il condensatore elettrolitico C7.

I segnali di bassa frequenza amplificati vengono

prelevati dall'anodo (piedino 11) ed inviati all'avvolgimento primario del trasformatore di uscita T1, che funge da elemento di carico anodico del pentodo.

Il trasformatore di uscita T1 deve avere una potenza di 5 W e un valore di impedenza, sull'avvolgimento primario, di 5.000 ohm. L'impedenza dell'avvolgimento secondario deve essere pari a quella bobina mobile dell'altoparlante, in modo da non creare distorsioni del suono riprodotto.

ALIMENTATORE

Il trasformatore T2, pur essendo dotato di un avvolgimento secondario a 6,3 V, può essere considerato come un autotrasformatore, dato che la tensione anodica viene prelevata dal terminale a 160 V dell'avvolgimento primario.

L'avvolgimento secondario a 6,3 V serve per ali-

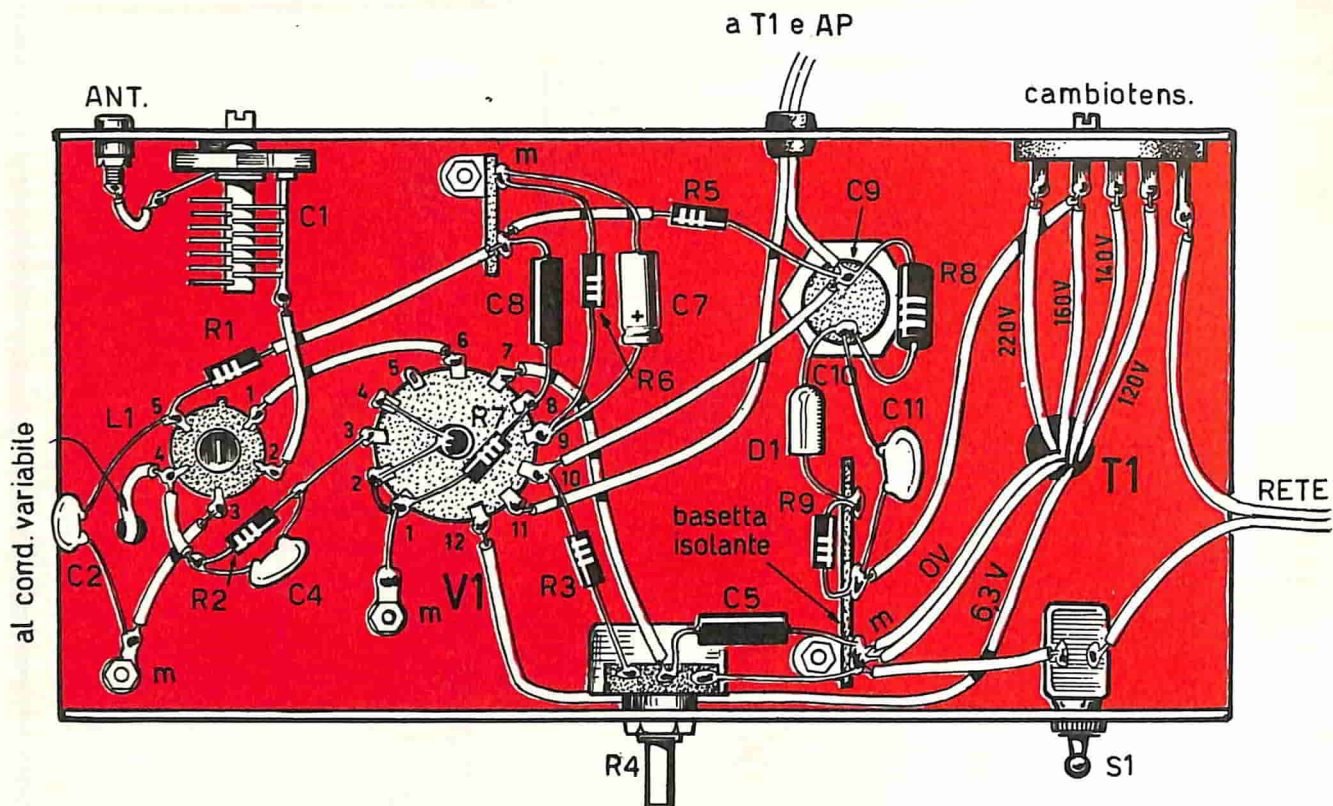
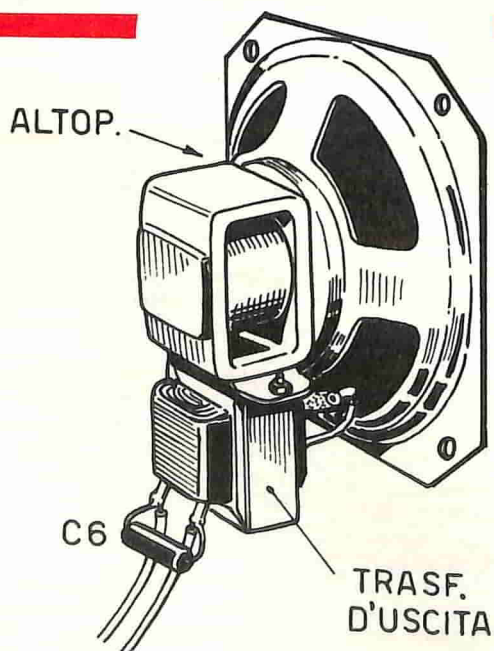


Fig. 2 - Cablaggio del ricevitore per onde medie realizzato nella parte di sotto di un telaio metallico. Sulla parte superiore del telaio sono presenti: l'autotrasformatore T2, il condensatore elettrolitico doppio C9-C10, la valvola compactron e il condensatore variabile C3.



ai piedini
10-11 di V1

Fig. 3 - Il trasformatore di uscita deve essere applicato in questo modo sul cestello dell'altoparlante. Anche il condensatore C6, collegato in parallelo all'avvolgimento primario, deve essere applicato direttamente sui terminali del trasformatore.

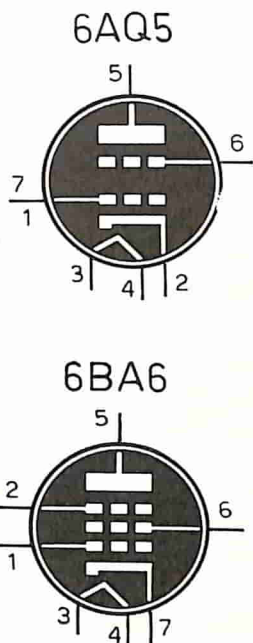


Fig. 4 - Due valvole distinte possono sostituire le due sezioni della valvola compactron 6AL11. La prima di queste (6BA6) è un pentodo; la seconda (6AQ5), pur essendo un pentodo, viene usata in veste di tetrodo.

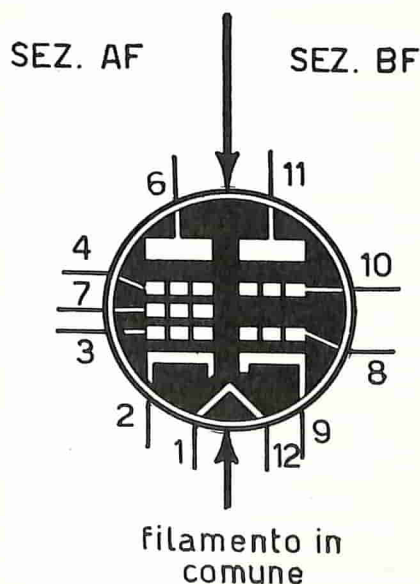


Fig. 5 - Simbolo elettrico del compactron. Le due sezioni della valvola sono nettamente separate tra loro, mentre il filamento è comune alle due sezioni.

mentare il filamento della valvola compactron. La tensione alternata di 160 V viene raddrizzata tramite il diodo D1, che è di tipo BY127. A monte del diodo D1 è presente la resistenza R9, che ha il valore di soli 33 ohm. Questa resistenza svolge le funzioni di un fusibile, perché nel caso di un cortocircuito, a valle del diodo D1, cioè di un assorbimento di corrente notevole, la resistenza R9 brucia salvaguardando l'integrità dell'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione T2.

A valle del diodo D1 è presente la tensione raddrizzata, cioè pulsante; essa viene livellata tramite la cellula di filtro composta dai condensatori elettrolitici C9-C10 e dalla resistenza R8. A valle di questa cellula è presente la tensione continua che alimenta i circuiti anodici (placche e griglie schermo) del ricevitore.

TARATURA

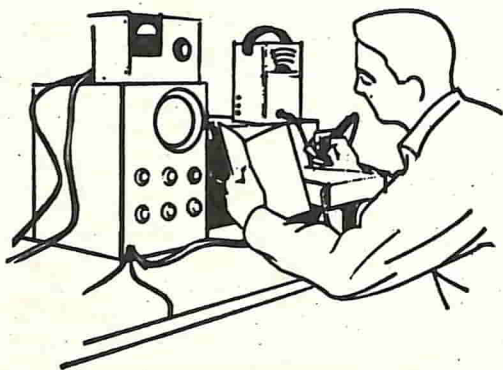
Il ricevitore dovrà essere alimentato, chiudendo l'interruttore S1, soltanto a montaggio ultimato e dopo aver attentamente controllato l'esattezza del cablaggio.

Nell'altoparlante si potrà sentire, inizialmente, un fischio acutissimo; in tal caso si interviene sul potenziometro R4, facendone ruotare il perno, in modo da eliminare il fischio. Successivamente, agendo sul condensatore variabile C3, si cerca di individuare una emittente radiofonica. Poi, intervenendo sul compensatore di antenna C1 e sul nucleo della bobina L1, si cerca di elevare, il più possibile, il volume sonoro. A questo punto il ricevitore può essere considerato ultimato e pronto per l'uso. Per ricevere le varie emittenti radiofoniche basterà solo intervenire sul condensatore variabile ad aria C3, regolando di volta in volta il potenziometro R4 in modo da ottenere il volume sonoro desiderato.

**ABBO
NA
TEVI**

**SCEGLIENDO
IL REGALO
CHE
PREFERITE**

CIRCUITI



LOGICI A SCATTO

PER PRINCIPIANTI

PRESENTIAMO SETTE CIRCUITI, DI FACILE REALIZZAZIONE PRATICA, CHE POTRANNO ESSERE COSTRUITI DA TUTTI A SCOPO SPERIMENTALE E DIDATTICO, PER ENTRARE NEL CLIMA DELLA « LOGICA ».

Uno dei settori dell'elettronica più ricco di applicazioni e promesse per il futuro è certamente quello dei circuiti logici. Quei circuiti, cioè, che fanno subito pensare ai grossi calcolatori elettronici e ad altre macchine di questo tipo. E' un'associazione di idee immediata alla quale non si può sfuggire. Ma ciò non deve indurre il lettore a considerare questo argomento privo di interesse. Infatti, non abbiamo alcuna intenzione di esibirci in una esposizione teorica sui principi che stanno alla base del funzionamento dei cervelli elettronici. Ma vogliamo ritenere molto utile per tutti una pur semplice interpretazione del funzionamento dei circuiti logici, i quali, essendo dei circuiti molto semplici, sono anche di numero molto limitato.

Se dovessimo presentare un paragone, potremmo dire che il calcolatore elettronico è un po' come il grattacielo; il primo, infatti, è composto da tanti circuiti logici; il secondo è costruito con moltissimi mattoni di poche specie.

Ma esiste un altro motivo per il quale riteniamo doverosa, nei confronti dei nostri lettori, la presentazione di questi circuiti. La loro applicazione, infatti, non è limitata soltanto al settore in-

dustriale, perché i circuiti logici trovano oggi largo impiego anche in moltissime e semplici realizzazioni dilettantistiche: i temporizzatori, i generatori di onde quadre, i giochi di luci, ecc. Il circuito logico appare inoltre nei moderni televisori a colori, nei circuiti di sincronizzazione dei segnali.

Nel corso della nostra esposizione non tratteremo i circuiti OR e AND, i quali, pur assumendo fondamentale importanza nel settore della « logica », non possono essere accettati dai principianti; tratteremo invece i cosiddetti circuiti a « scatto », che si prestano ottimamente alla costruzione di semplici automatismi.

CHE COS'E' L'IMPULSO?

Nel corso di questo articolo ricorrerà, sovente, il termine « impulso ». Una parola, questa, che non è familiare a tutti i lettori e che noi sentiamo il dovere di interpretare in un modo semplice e comprensibile a tutti.

L'impulso rappresenta una variazione rapida della tensione o della corrente; esso si manifesta durante un tempo brevissimo e la sua forma è sostanzialmente quella di un picco.

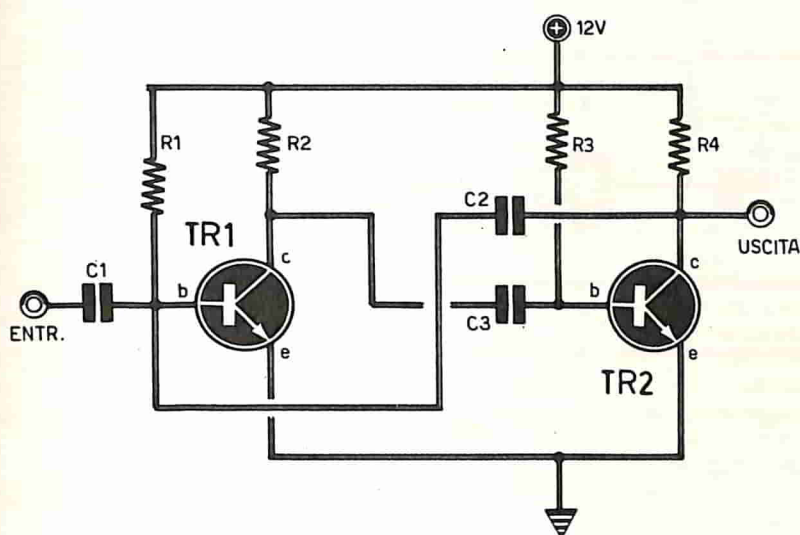


Fig. 1 - Classico esempio di circuito multivibratore astabile, che permette di generare onde quadre la cui frequenza dipende essenzialmente dai valori attribuiti alle resistenze R2-R3 e ai condensatori C2-C3.

COMPONENTI

C1	= valore da stabilirsi
C2	= 100 pF
C3	= 100 pF
R1	= 22.000 ohm
R2	= 2.700 ohm
R3	= 2.200 ohm
R4	= 22.000 ohm
TR1	= BSY19
TR2	= BSY19

L'impulso può essere positivo o negativo. L'impulso positivo inizia la sua corsa partendo dallo zero; esso raggiunge un valore positivo per ritornare poi immediatamente allo zero. L'impulso negativo prende le mosse dallo zero, raggiunge un valore negativo e risale nuovamente a zero. Esistono molti circuiti elettronici in grado di produrre impulsi con notevoli garanzie di precisione. Ma per condurre delle semplici prove con i nostri circuiti, sarà sufficiente l'uso di un pulsante interposto fra i morsetti di una sorgente di tensione continua, inserendo in serie un resistore da 1.000 ohm. L'uscita degli impulsi positivi viene prelevata dalla parte del pulsante collegata con la tensione negativa; l'uscita degli impulsi negativi viene prelevata dal terminale del pulsante collegato con la tensione positiva. Con questo tipo di generatore non è possibile ottenere un singolo impulso, a causa degli inevitabili rimbalzi dei contatti; ma esso può essere ugualmente utilizzato in talune applicazioni pratiche come, ad esempio, quelle che ora presenteremo.

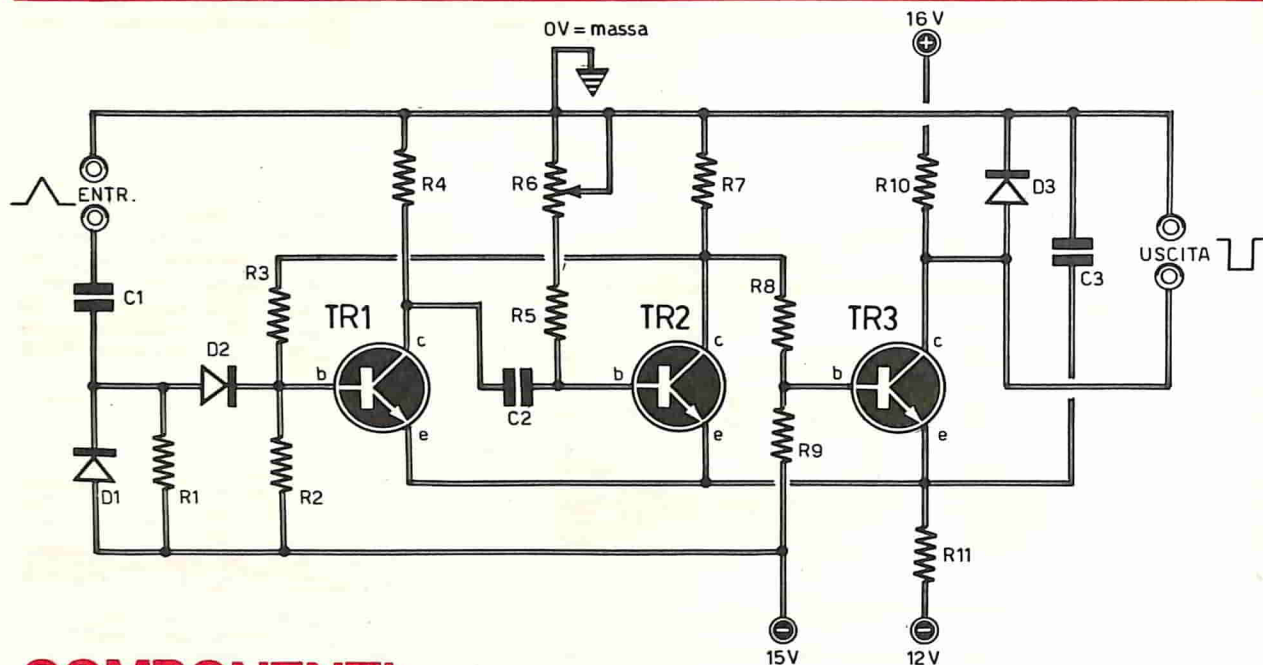
MULTIVIBRATORE ASTABILE

Presentiamo ora il primo circuito, quello di fig. 1. Questo progetto, come molti lettori avranno già

capito, riproduce il classico multivibratore astabile, che permette di generare onde quadre la cui frequenza dipende essenzialmente dai valori attribuiti alle resistenze R2-R3 e ai condensatori C2-C3.

Il funzionamento di questo circuito è assai semplice. Quando il transistor TR1 passa dalla condizione di interdizione a quella di saturazione, sul collettore si genera un fronte d'onda negativo che, attraverso il condensatore C3, porta all'interdizione il transistor TR2. Ma quest'ultimo, dopo un certo tempo, per effetto della resistenza R3, che ricarica il condensatore C3, raggiunge anch'esso la condizione di saturazione, costringendo, per lo stesso motivo, il transistor TR1 a raggiungere l'interdizione. Questo ciclo continua indefinitamente.

Osservando lo schema di fig. 1, si può notare che l'entrata è accoppiata capacitivamente con la base del transistor TR1; essa serve a sincronizzare la frequenza del multivibratore astabile con la frequenza di impulsi esterni. Ma per meglio interpretare l'utilità di questo comando, facciamo un esempio. Supponiamo di avere a disposizione degli impulsi con una frequenza di 2000 Hz e di voler generare, tramite un multivibratore astabile, una frequenza di 500 Hz. Ciò risulterebbe



COMPONENTI

C1	=	47 pF	R7	=	680 ohm
C2	=	150 pF	R8	=	1.000 ohm
C3	=	220.000 pF	R9	=	1.800 ohm
R1	=	18.000 ohm	R10	=	1.000 ohm
R2	=	12.000 ohm	R11	=	10 ohm
R3	=	4.700 ohm	TR1	=	BSY19
R4	=	1.000 ohm	TR2	=	BSY19
R5	=	2.200 ohm	TR3	=	BSY19
R6	=	20.000 ohm (potenziometro)			

Fig. 2 - Anche questo circuito appartiene alla categoria dei multivibratori. Esso è caratterizzato da una condizione stabile, che perdura in assenza di impulsi esterni.

estremamente difficile se ci si limitasse alla regolazione dei soli valori resistivi e capacitivi, perché basterebbe una semplice variazione di temperatura per provocare un notevole cambiamento di frequenza. Inviando invece all'entrata del circuito un segnale di riferimento, la frequenza d'uscita viene « agganciata » o « sincronizzata » con quella di entrata ed è possibile, in tal modo, generare parecchi sottomultipli della frequenza campione (es.: 1000 - 500 - 250 Hz) con assoluta precisione.

A titolo sperimentale consigliamo di realizzare due versioni identiche del circuito di fig. 1, ponendole sottoprovva separatamente con un amplificatore esterno. Si potrà così constatare una lieve diversità del suono emesso, mentre collegando l'uscita di un circuito con l'entrata dell'altro, sarà possibile constatare che i due circuiti oscillano sulla stessa frequenza; essi risultano, cioè, sincronizzati.

IL MONOSTABILE

Il secondo circuito, quello rappresentato in fig. 2, appartiene anch'esso alla categoria dei multivibratori.

Esso è infatti dotato di una condizione stabile, che perdura in assenza di impulsi esterni; quando giunge un impulso, il circuito assume una condizione opposta alla precedente, ma soltanto per un tempo ben determinato; successivamente il circuito riassume la condizione di equilibrio.

Analizzando più accuratamente il circuito di fig. 2, si può notare che i soli transistor TR1 e TR2 compongono il circuito del monostabile vero e proprio, mentre il transistor TR3 ha il compito di fare in modo che l'eventuale circuito di utilizzazione esterno non sovraccarichi il multivibratore, facendogli in tal modo variare il periodo T caratteristico.

In assenza di segnale, il transistor TR1 si trova all'interdizione, mentre il transistor TR2 conduce; anche il transistor TR3 si trova all'interdizione e sul suo collettore sarà possibile misurare una tensione di 0 V in virtù della presenza del diodo D3.

Applicando all'entrata del circuito un impulso negativo, non si avrà alcun cambiamento di stato; esso, infatti, oltre ad essere quasi totalmente

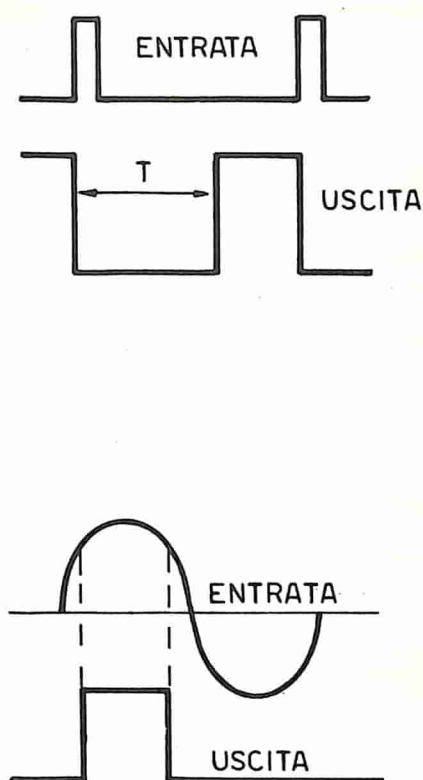


Fig. 3 - Diagrammi relativi alle tensioni di entrata e di uscita dei circuiti multivibratori.

bloccato dai diodi D1 e D2, provoca una maggiore interdizione del transistor TR1, senza che nulla cambi nelle condizioni elettriche del circuito. L'impulso positivo, invece, provoca la conduttività del transistor TR1, mentre il transistor TR2 raggiunge l'interdizione a causa dell'accoppiamento effettuato tramite il condensatore C2. Per tale motivo anche il transistor TR3 conduce e la sua tensione scende a -12 V circa, così come è dato a vedere nel diagramma in alto di fig. 3.

Dopo un certo tempo, che dipende dal valore capacitivo del condensatore C2 e da quello resistivo di R5 ed R6, il condensatore ritorna automaticamente nelle condizioni iniziali, riportando in conduzione il transistor TR2 e costringendo all'interdizione i transistor TR1 e TR3.

Le applicazioni di questo circuito sono innumerevoli. Esse si estendono dal contasecondi agli antifurti a tempo e a tutte quelle applicazioni pratiche che richiedono un impulso, anche di brevissima durata, da convertire in un segnale, di periodo prestabilito, che può essere inoltre facilmente rilevato.

IL BISTABILE

Il terzo tipo di circuito, rappresentato in fig. 4,

è pur esso un multivibratore, più semplicemente denominato « bistabile ». Questo circuito può rimanere indefinitamente in uno qualsiasi dei due stati: TR1 interdetto e TR2 saturo o viceversa. Queste condizioni perdurano fino a quando un opportuno impulso, applicato ad un'entrata, non alteri le condizioni elettriche del circuito del bistabile.

Il funzionamento è molto simile a quello dei due circuiti presentati in precedenza, perché si tratta di un circuito perfettamente simmetrico. Supponiamo, ad esempio, che il transistor TR2 si trovi all'interdizione, mentre il transistor TR1 è saturo. Inviando sulla base di quest'ultimo un impulso negativo, tramite il diodo D1, il transistor raggiunge l'interdizione, provocando, in virtù dell'accoppiamento C1-R3, la saturazione del transistor TR2. Ma anche l'accoppiamento tra il collettore di TR2 e la base di TR1 è di tipo resistivo; ne consegue che il transistor TR1 risulterà a sua volta costretto all'interdizione dal partitore di tensione R1-R6, fino a quando un nuovo impulso negativo, applicato attraverso il diodo D2, non capovolga la situazione.

Il progetto di fig. 4 rappresenta uno dei più importanti circuiti logici. E' facile infatti intuire che esso rappresenta una vera e propria « memoria », essendo in grado di immagazzinare l'informazione ricevuta attraverso l'impulso, fino a che questa non viene cancellata da un altro impulso.

TRIGGER DI SCHMITT

Gli schemi rappresentati nelle figure 5-6 riproducono entrambi un circuito che è noto sotto il nome di trigger di Schmitt.

Quello di figura 5 rappresenta una versione del circuito adatto per corrente alternata, mentre quello di figura 6 è adatto anche per la corrente continua.

Il trigger ha la proprietà di « scattare » quando l'ingresso supera una ben determinata tensione di soglia, che dipende dal valore dei componenti.

Facciamo ora riferimento al circuito di figura 5 e supponiamo di applicare all'entrata di questo una tensione sinusoidale, come quella raffigurata in basso di figura 3. Fino a che la tensione si mantiene al di sotto del valore di soglia, il transistor TR1 rimarrà all'interdizione, mentre il transistor TR2 risulterà saturo, in modo tale che la tensione di uscita sarà nulla.

Quando la sinusoide raggiunge la soglia, indicata con le linee tratteggiate in basso di figura 3, il trigger scatta e la tensione di uscita raggiunge bruscamente un livello elevato rimanendovi fino a che la tensione di entrata supera il valore della tensione di soglia.

Come si può facilmente arguire, questo circuito si rivela molto adatto alla realizzazione di un gran numero di automatismi come, ad esempio, le fotocellule, gli indicatori di carica per batterie, i termostati, ecc.

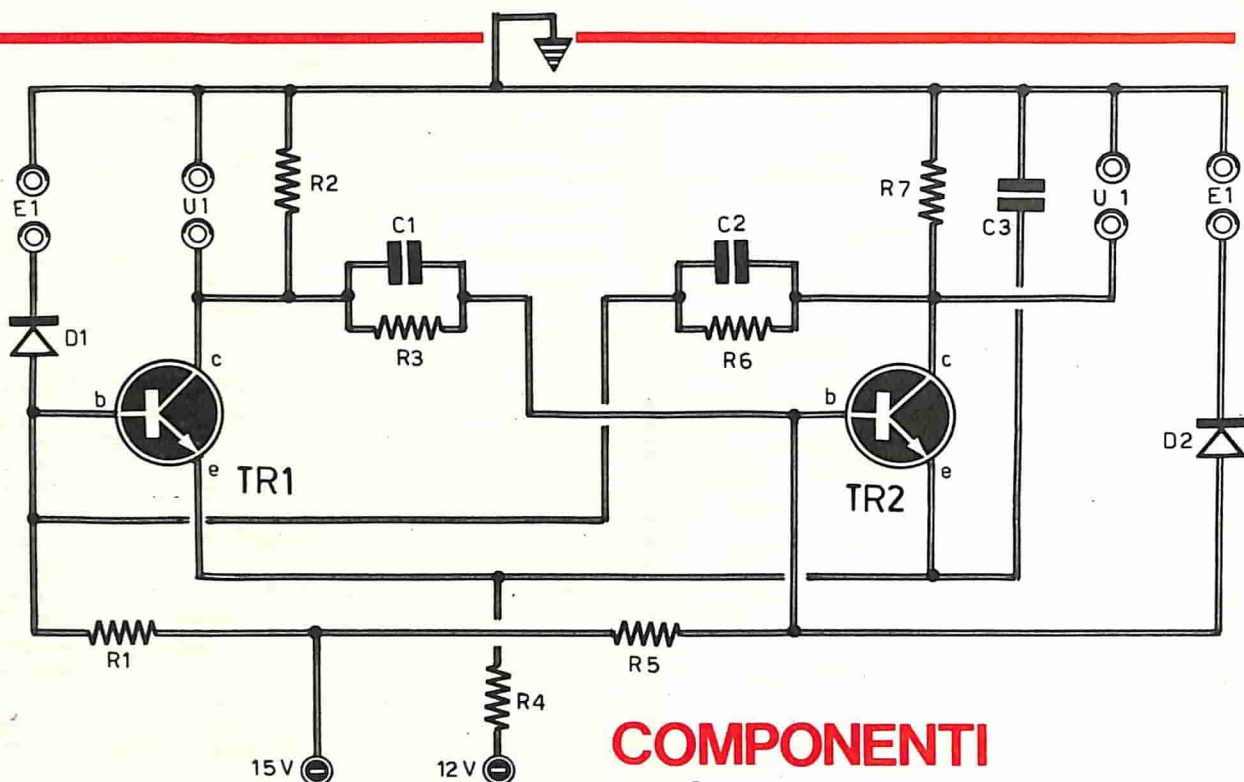


Fig. 4 - Questo circuito di multivibratore è denominato « bistabile ». Esso può rimanere indefinitamente in una delle due condizioni elettriche: TR1 all'interdizione e TR2 saturo, o viceversa. Queste condizioni perdurano fino a quando un impulso, applicato ad una delle entrate, non alteri le condizioni elettriche del bistabile.

COMPONENTI

C1	=	47 pF
C2	=	47 pF
C3	=	100.000 pF
R1	=	10.000 ohm
R2	=	470-1000 ohm
R3	=	6.800 ohm
R4	=	10 ohm
R5	=	10.000 ohm
R6	=	6.800 ohm
R7	=	470-1000 ohm
TR1	=	BSY19
TR2	=	BSY19

Il potenziometro R1 permette di regolare il valore di soglia. Questa operazione verrà eseguita regolando, in un primo tempo, la tensione sul collettore, facendola salire fino a 12 V circa; poi si ruota in senso inverso il perno del potenziometro fino ad ottenere un brusco abbassamento della tensione.

CIRCUITO DI PORTA

In figura 7 è rappresentato un circuito che trova principalmente pratiche applicazioni nei circuiti televisivi a colori. Esso, tuttavia, può anche adattarsi ad altri usi particolari di tipo dilettantistico. Quello di figura 7 è un circuito di « porta », comandato da un trigger di Schmitt. I transistor TR1 e TR2 compongono il trigger, mentre il transistor TR3 funziona da « porta », cioè permette o blocca il passaggio di un determinato segnale corrispondentemente allo stato elettrico in cui si trova il trigger. In assenza di segnale, all'ingresso del trigger (ENTR. 1) il transistor TR1 rimane all'interdizione; il transistor TR3 viene saturato dalla corrente che, provenendo dalla

resistenza R5, giunge alla sua base, permettendo il passaggio di qualunque segnale fra la seconda entrata del circuito e la seconda uscita.

Quando sulla prima entrata viene applicato un segnale in grado di far scattare il trigger, la tensione sul collettore del transistor TR1 raggiunge un livello molto basso, inferiore a quello della tensione presente sull'emittore di TR3; questo transistor, quindi, raggiunge l'interdizione e interrompe la continuità circuitale fra la seconda entrata e la seconda uscita.

Se si collega la resistenza R5 sul collettore di TR2, anziché sul collettore di TR1, il transistor TR3 non conduce, mentre conduce soltanto all'arrivo del segnale di trigger, stabilendo la continuità circuitale tra la seconda entrata e la seconda uscita.

CIRCUITO DI PORTA PILOTATO DA UN MONOSTABILE

Il circuito rappresentato in figura 8 è molto simile a quello analizzato precedentemente. Ma

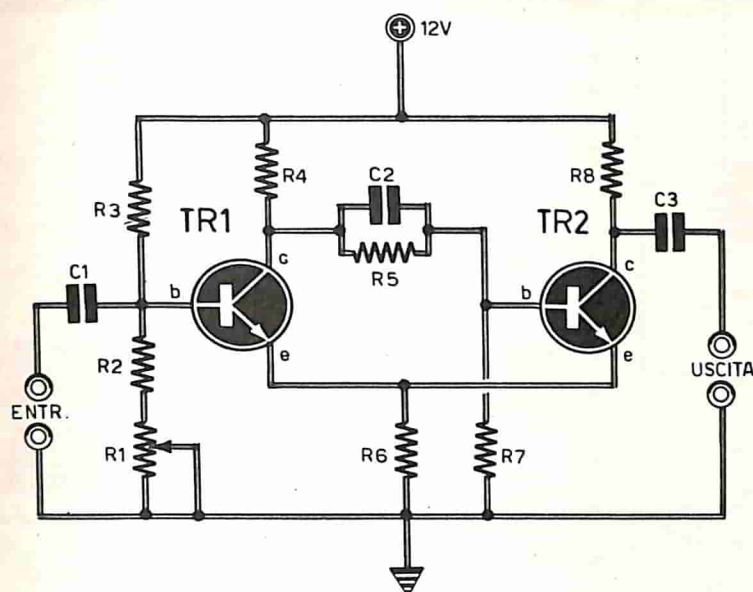


Fig. 5 - Questo circuito, noto sotto il nome di trigger di Schmitt, è adatto per correnti alternate.

COMPONENTI

C1	=	100.000 pF
C2	=	100 pF
C3	=	100.000 pF
R1	=	5.000 ohm (potenziometro)
R2	=	1.800 ohm
R3	=	12.000 ohm
R4	=	560 ohm
R5	=	1.800 ohm
R6	=	47 ohm
R7	=	2.200 ohm
R8	=	560 ohm
TR1	=	BSY19
TR2	=	BSY19

Migliaia di nostri lettori hanno già costruito ed apprezzato le notevoli qualità radioelettriche della microtrasmettente venduta da Elettronica Pratica in una completa scatola di montaggio. E se molti non l'hanno ancora costruita, ciò è dovuto soltanto alla mancanza di un ottimo ricevitore a modulazione di frequenza, con cui ascoltare, con chiarezza e potenza, suoni, voci e rumori trasmessi a distanza da quel miracoloso e piccolo trasmettitore. Ma ora tutti possono soddisfare il loro programma tecnico-costruttivo acquistando questo meraviglioso

RICEVITORE AM-FM

costruito dalla Philips e da noi venduto al

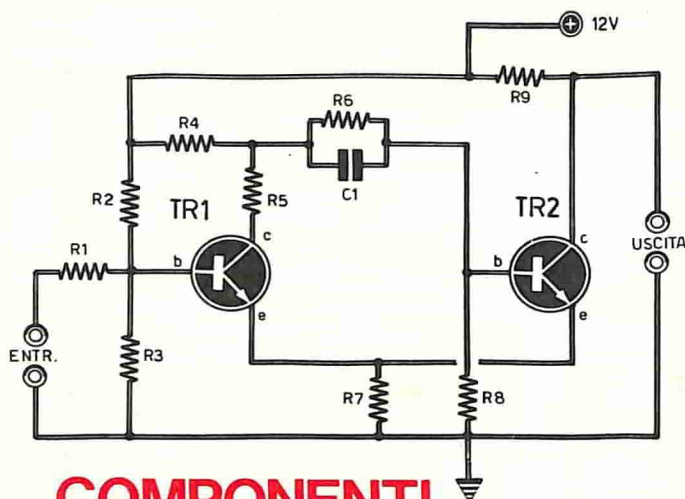
PREZZO SPECIALE, RISERVATO AI LETTORI DI
ELETTRONICA PRATICA, DI **L. 14.500**



CARATTERISTICHE

Ricezione in AM	: 530 - 1625 KHz
Ricezione in FM	: 88 - 108 MHz
Potenza d'uscita	: 800 mW
Semiconduttori	: 11 transistor + 6 diodi
Alimentazione	: 6 Vcc (4 elementi da 1,5 V)
Dimensioni	: 6,9 x 9,8 x 4,7 cm
Contenitore	: mobile in materiale antiurto e borsa in similpelle nera con cinturino
Corredo	: auricolare + 4 pile da 1,5 V.

Le richieste debbono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di Lire 14.500, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482, intestato a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.



COMPONENTI

C1	=	100 pF
R1	=	valore da stabilirsi
R2	=	12.000 ohm
R3	=	2.200 ohm
R4	=	470 ohm
R5	=	82 ohm
R6	=	1.800 ohm
R7	=	47 ohm
R8	=	2.200 ohm
R9	=	560 ohm
TR1	=	BSY19
TR2	=	BSY19

Fig. 6 - Trigger di Schmitt adatto anche per la corrente continua. Questo circuito ha la proprietà di « scattare » quando la tensione di entrata supera un determinato valore di soglia.

questa volta il circuito è pilotato da un monostabile.

All'arrivo di un impulso positivo sulla seconda entrata, il monostabile fornisce un impulso negativo che blocca per un certo tempo T il transistor TR3. In questo modo il segnale presente sulla prima entrata può essere trasferito nella base del transistor TR2, che lo amplifica. Alla fine dell'impulso, generato dal monostabile, il transistor TR3 entra in conduzione e blocca il segnale all'entrata.

I valori capacitivi assegnati ai condensatori, che partecipano alla composizione di questi circuiti, sono quelli normalmente usati nei circuiti televisivi. Volendo quindi ottenere ritardi sensibili, occorrerà sostituire i condensatori prescritti con altri di capacità molto più elevata, ricorrendo eventualmente all'uso di condensatori elettrolitici.

SISTEMI DI ALIMENTAZIONE

Quei lettori che volessero servirsi di questi progetti logici per ottenere delle realizzazioni sperimentali, dovranno ricorrere ad uno dei due sistemi di alimentazione rappresentati in fig. 9.

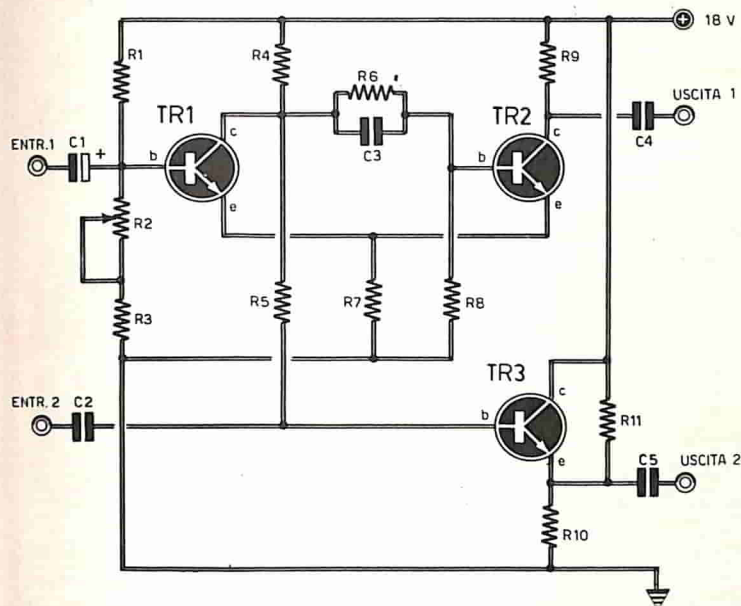
I FASCICOLI ARRETRATI DI

ELETTRONICA PRATICA

sono le « perle » di una preziosa collana tecnico-pratica, che porta in casa vostra il piacere e il fascino di una disciplina moderna, proiettata nel futuro, che interessa tutti: lavoratori e studenti, professionisti e studiosi, giovani e meno giovani.

**RICHIEDETECELI
SUBITO
PRIMA CHE
SI ESAURISCANO**

inviando, per ogni fascicolo, l'importo di L. 500, a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 e indirizzando le vostre richieste a:
ELETTRONICA PRATICA
20125 MILANO - Via Zuretti, 52.



COMPONENTI

C1	=	1 μ F (elettrolitico)
C2	=	470 pF
C3	=	100 pF
C4	=	470 pF
C5	=	100.000 pF
R1	=	180.000 ohm
R2	=	19.000 ohm (potenziometro)
R3	=	48.000 ohm
R4	=	5.600 ohm
R5	=	150.000 ohm
R6	=	100.000 ohm
R7	=	150 ohm
R8	=	15.000 ohm
R9	=	2.200 ohm
R10	=	1.000 ohm
R11	=	4.700 ohm
TR1	=	BC107
TR2	=	BC107
TR3	=	BC108

Fig. 7 - Questo circuito di « porta », comandato da un trigger di Schmitt, trova le sue principali applicazioni pratiche nei circuiti televisivi a colori.

COMPONENTI

C1	=	1 μ F (elettrolitico)
C2	=	470 pF
C3	=	100 μ F (elettrolitico)
C4	=	220.000 pF
R1	=	2.700 ohm
R2	=	2.700 ohm
R3	=	220.000 ohm
R4	=	15.000 ohm
R5	=	1.000 ohm
R6	=	180.000 ohm
R7	=	680 ohm
R8	=	4.700 ohm
R9	=	15.000 ohm
R10	=	10.000 ohm
R11	=	2.200 ohm
TR1	=	BC116
TR2	=	BC108
TR3	=	BC108
TR4	=	BC108
TR5	=	BC108

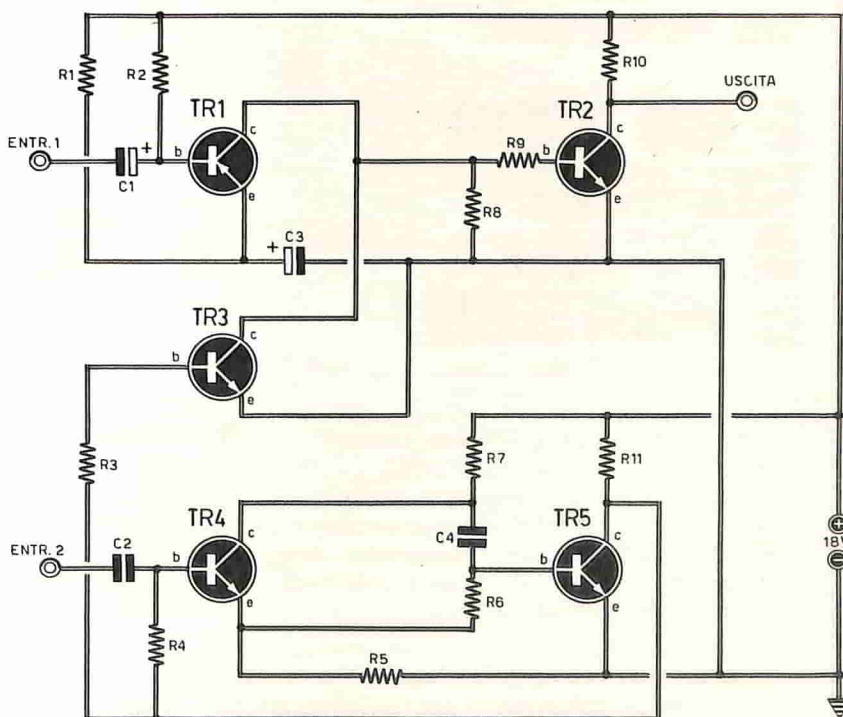
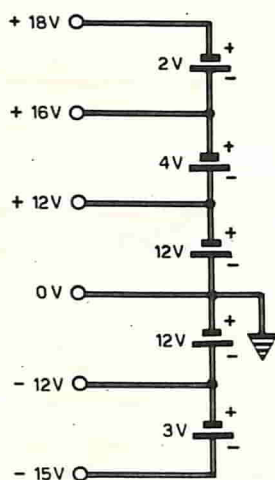


Fig. 8 - Circuito di « porta » pilotato da un monostabile.



L'alimentatore rappresentato a sinistra di figura 9 fa uso di una batteria di pile collegate in serie, in modo da offrire valori di tensione vari, compresi fra + 18 e - 15 V. L'alimentatore rappresentato sulla destra di figura 9 fa uso di alcuni diodi zener della potenza di 1 W. La tensione di 35 - 40 V, continua, deve essere prelevata da un apposito alimentatore.

Coloro che vorranno realizzare uno soltanto dei molti progetti fin qui presentati, potranno orientarsi verso una soluzione più economica di quelle ora proposte.

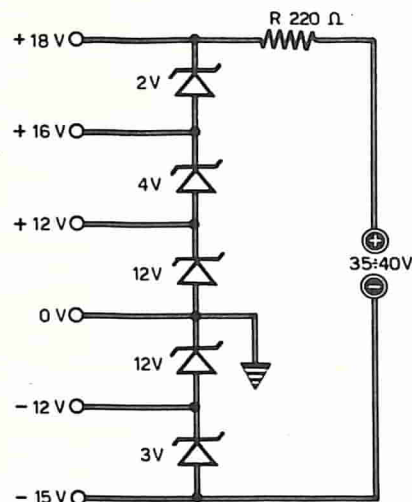
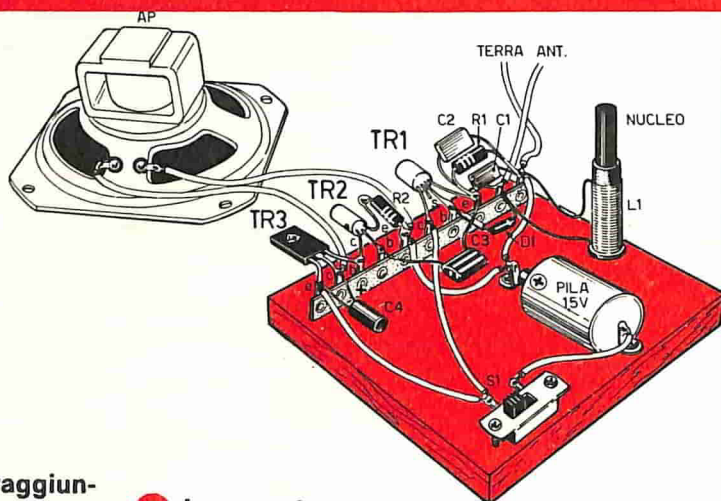


Fig. 9 - Coloro che volessero realizzare e sperimentare tutti i circuiti rappresentati in queste pagine, dovranno costruire uno dei due alimentatori qui raffigurati. Nell'alimentatore rappresentato a destra i diodi zener devono essere adatti per la potenza di 1 W.

GLI ESPERIMENTI DEL PRINCIPIANTE

IL MIO PRIMO RICEVITORE IN SCATOLA DI MONTAGGIO



- Costruendolo, sarete certi di raggiungere il successo e potrete vantarvi di aver brillantemente realizzato un importante impegno con il mondo dell'elettronica, perché potrete finalmente affermare di aver composto, con le vostre mani e la vostra capacità, il primo ricevitore radio.

- La scatola di montaggio, che può essere richiesta con o senza l'altoparlante, comprende tutti gli elementi raffigurati nel piano di cablaggio, ad eccezione della basetta di legno che ogni lettore potrà facilmente costruire da sé.

La scatola di montaggio del ricevitore, completa di altoparlante costa L. 3.500.

La scatola di montaggio senza l'altoparlante, costa soltanto L. 2.900.

Le richieste dei kit debbono essere fatte tramite vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482, indirizzate a: ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52.

TICO-TICO

**RICEVITORE SUPERETERODINA
A 8 TRANSISTOR + 1 DIODO**



IN SCATOLA DI MONTAGGIO
L. 5.900 (senza auricolare) L. 6.300 (con auricolare)

**TUTTI LO POSSONO COSTRUIRE
ATTRAVERSO UN PIACEVOLE
ESERCIZIO DI RADIOTECNICA
APPLICATA.**

CARATTERISTICHE

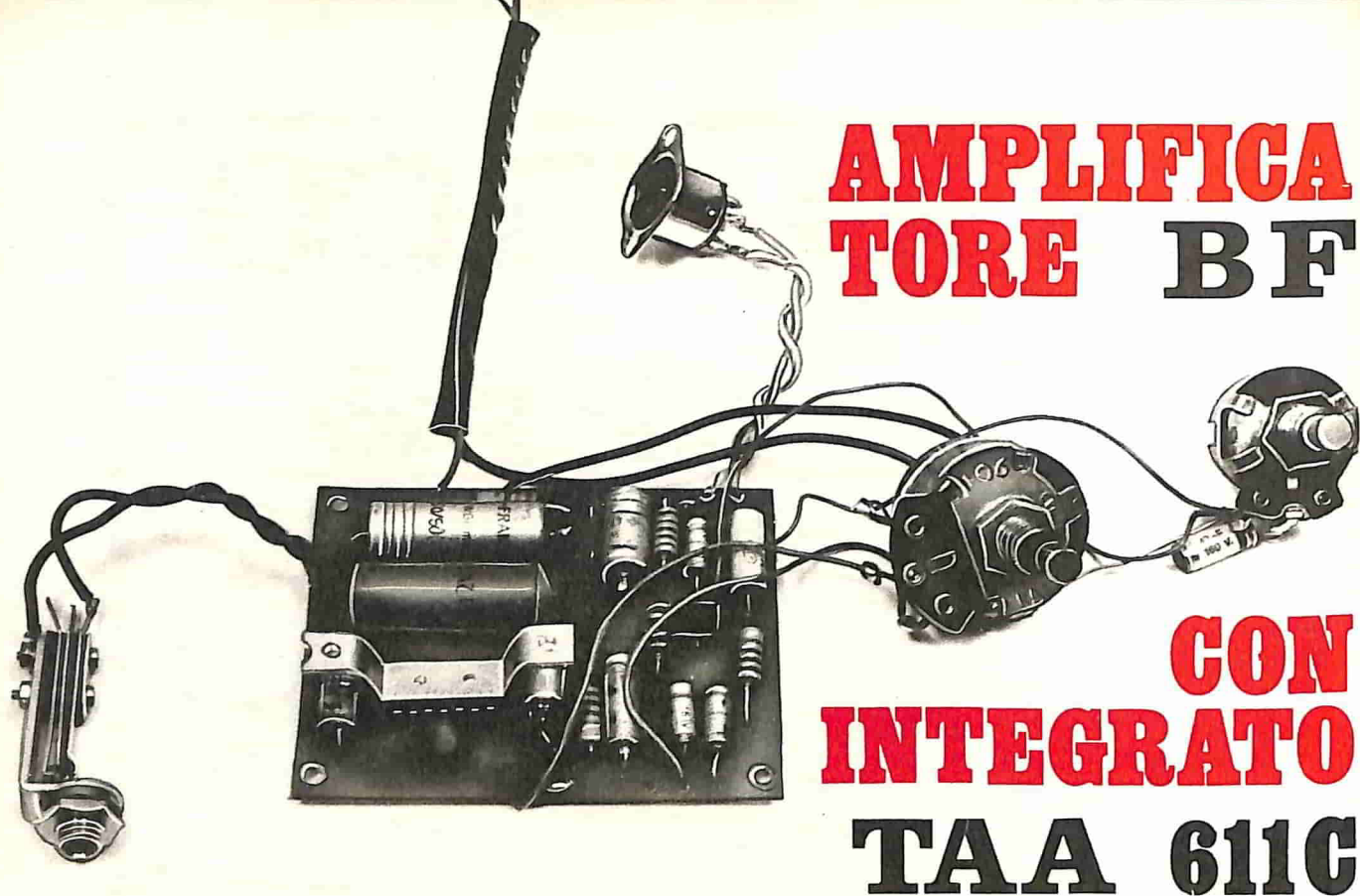
Potenza d'uscita : 0,5 W
Ricezione in AM : 525 - 1700 KHz (onde medie)
Antenna interna : in ferrite
Semiconduttori : 8 transistor + 1 diodo
Alimentazione : 6 Vcc (4 elementi da 1,5 V)
Presa esterna : per ascolto in auricolare
Media frequenza : 465 KHz
Banda di risposta : 80 Hz - 12.000 Hz
Dimensioni : 15,5 x 7,5 x 3,5 cm
Comandi esterni : sintonia - volume - interruttore

Il TICO-TICO viene fornito anche montato e perfettamente funzionante, allo stesso prezzo della scatola di montaggio (L. 5.900).

ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti, 52, inviando anticipatamente l'importo di L. 5.900 (senza auricolare) o di L. 6.300 (con auricolare) a mezzo vaglia postale o c.c.p. n. 3/26482 (spese di spedizione comprese). L'ordine in contrassegno costa 500 lire in più.

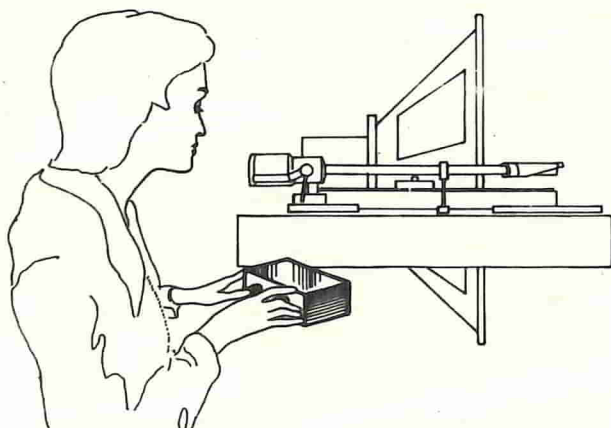


**LA SCATOLA
DI MONTAGGIO
DEVE ESSERE
RICHIESTA A:**



AMPLIFICA TORE BF

CON INTEGRATO TAA 611C



E' un apparato versatile, adatto per moltissimi usi, di facile costruzione e basso costo. Può funzionare in accoppiamento con un ricevitore radio, un giradischi, un magnetofono e con microfoni piezoelettrici e magnetici ad alta impedenza.

Lamplificazione di bassa frequenza rappresenta un settore dell'elettronica particolarmente gradito ai nostri lettori. Lo confermano le molte richieste che, giorno per giorno, pervengono alla nostra redazione.

E' dunque evidente che i molti progetti, presentati precedentemente sulla rivista, non sono numericamente sufficienti per soddisfare tutte le esigenze del nostro pubblico. E ciò si spiega facilmente, se si tiene conto della semplicità realizzativa di un amplificatore di bassa frequenza, del suo costo limitato e del successo che quasi sempre viene raggiunto dal principiante.

L'amplificatore qui presentato e descritto può essere realizzato da tutti e successivamente adi-

bito agli usi più disparati. Intendiamo così accontentare, questa volta, con un solo progetto, le più svariate esigenze di coloro che con tanta passione ci seguono mese per mese.

Questo amplificatore di bassa frequenza fa uso di un circuito integrato al silicio e di un transistor al silicio in funzione di elemento preamplificatore.

IL CIRCUITO INTEGRATO

Siamo certi che molti lettori, soprattutto coloro che sono ai primi passi con l'elettronica, potranno arricciare un po' il naso quando sentono parlare di circuiti integrati. Taluni infatti considerano questi nuovi prodotti dell'elettronica come

CARATTERISTICHE:

SENSIBILITA':

9,6 mV per 50 mW d'uscita

25 mV oltre i 3W d'uscita

FREQUENZA:

100 Hz ÷ 15.000 Hz

POTENZA:

1,8 W a 9 V su 4 ohm

2,1 W a 12 V su 8 ohm

3,3 W a 15 V su 8 ohm

DISTORSIONE:

0,5% a 2 W

0,8% a 2,5 W

10% a 3,3 W

dei componenti assai delicati, costosi e di difficile impiego. Ma in realtà le cose non stanno così. Se ci si riferisce alla complessità circuitale del circuito integrato, i lettori possono anche aver ragione. Ma il lettore può liberamente dimenticare il « contenuto » dell'integrato, accontentandosi tutt'al più di una conoscenza superficiale delle principali funzioni amplificatrici del componente, senza preoccuparsi del numero di transistor o di altri componenti in esso racchiusi. Il lettore può collegare ad occhi chiusi l'integrato, considerandolo come un semplice transistor dotato di un maggior numero di terminali. Quale principiante, infatti, si interessa dei fenomeni fisici che si sviluppano internamente ad un transistor? Perché, dunque, non comportarsi allo stesso modo quando si è alle prese con un circuito integrato?

Ma alcuni lettori potranno anche sollevare un'altra obiezione, asserendo che l'impiego dei circuiti integrati non procura alcuna soddisfazione, dato che una gran parte dei fenomeni radioelettrici si manifestano internamente al componente senza poterne prendere... visione.

Noi non siamo di questo avviso, perché riteniamo che l'uso dei circuiti integrati sia, in tutto e per tutto, simile a quello dei transistor e delle valvole.

Ovviamente, per avvicinarci al mondo degli integrati, occorre dapprima far uso di un solo componente, per passare poi alla realizzazione di apparecchiature più complesse con due o più circuiti integrati.

Per quanto poi riguarda la difficoltà realizzativa, non vi sono dubbi che questa risulta di gran lunga inferiore a quella incontrata con l'impiego di componenti « sciolti ». La difficoltà di realizzazione, infatti, è sempre strettamente legata al numero di componenti che concorrono alla formazione del circuito.

Con l'integrato il numero di componenti viene drasticamente ridotto, rendendo più agevole, più spedita e più immediata la costruzione di un'apparecchiatura.

Anche il problema delle saldature appare molto più semplificato, quando si usano i circuiti inte-

grati. Perché per essi si utilizzano gli appositi zocchetti in resina oggi assai facilmente reperibili, a basso costo, sul nostro mercato. E lo zocchetto garantisce pure una facile intercambiabilità del componente.

Il costo dell'integrato TAA 611C, montato nel nostro amplificatore di bassa frequenza, si aggira normalmente intorno alle 1.100 lire.

Unitamente a pochi altri elementi passivi, di basso costo, il circuito integrato è in grado di fornire, con una tensione di alimentazione di 15 V, una potenza di uscita massima di 3,3 W, con una distorsione massima, a piena potenza, del 10%, che scende allo 0,8% a 2,5 W.

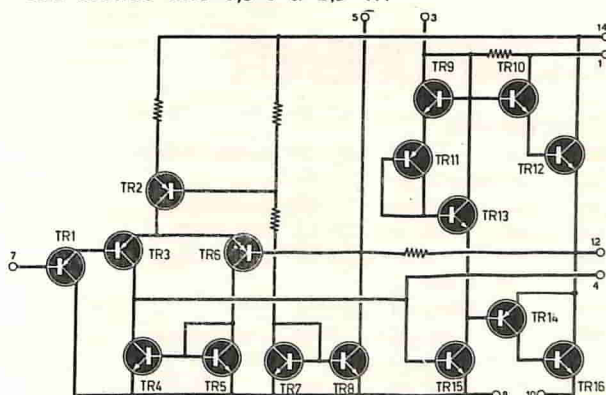
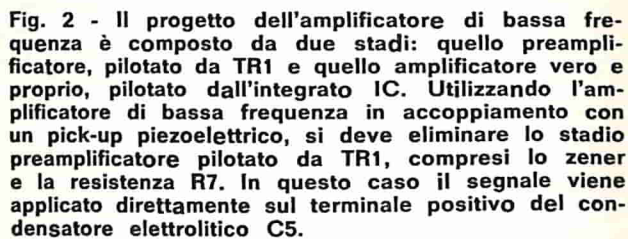


Fig. 1 - Questo è lo schema elettrico del circuito integrato TAA 611C montato nell'amplificatore di bassa frequenza. Esso comprende ben 16 transistor ed un certo numero di resistenze. Non tutti i 16 transistor svolgono funzioni amplificatrici, perché alcuni di essi servono per compensare gli effetti termici e per stabilizzare il circuito.

Per concludere possiamo affermare che, a conti fatti, il costo di un circuito transistorizzato, con caratteristiche analoghe, verrebbe a risultare perlomeno il doppio, senza tener conto del notevole vantaggio della riduzione di spazio ottenuta con l'uso del circuito integrato.

DESCRIZIONE DEL CIRCUITO

Accingiamoci ora ad analizzare il funzionamento del circuito amplificatore rappresentato in figura 2.



142

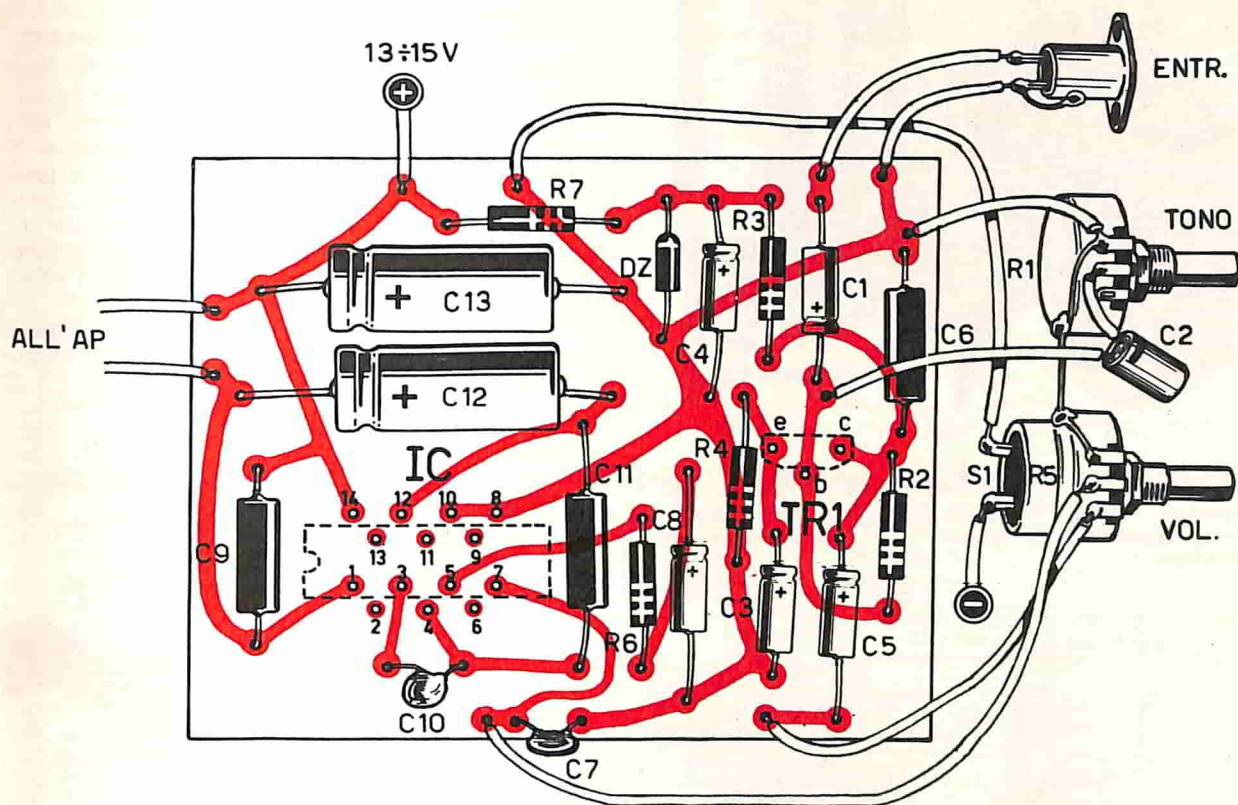


Fig. 3 - Il cablaggio dell'amplificatore di bassa frequenza assume un aspetto razionale e compatto soltanto se realizzato su circuito stampato.

disaccoppiare l'alimentatore dell'amplificatore da quello del preamplificatore tramite la resistenza R7. L'alimentazione appare ulteriormente stabilizzata per mezzo del diodo zener DZ e del condensatore C4. Il diodo zener è da 9,1 V - 1/2 W. Il circuito integrato è contenuto in un involucro in plastica dotato di 14 terminali ed è munito di raffreddatore incorporato, che permette di dissipare il calore prodotto durante il funzionamento.

Come si può notare in figura 1, il circuito integrato comprende ben 16 transistor ed un certo numero di resistenze. Tuttavia, non tutti i 16 transistor svolgono funzioni amplificatrici perché alcuni di essi servono per compensare gli effetti termici e stabilizzare il circuito.

Analizzando il circuito di figura 1 possiamo rapidamente dire che l'integrato è composto da uno stadio differenziale di entrata, rappresentato da TR1 e TR3; TR6 e TR2 rappresentano il generatore di corrente; TR4-TR5-TR7-TR8 fungono da elementi di compensazione.

Un interessante circuito appare realizzato con i transistor TR9-TR11-TR13. Questo infatti permette un centraggio automatico della tensione inter-

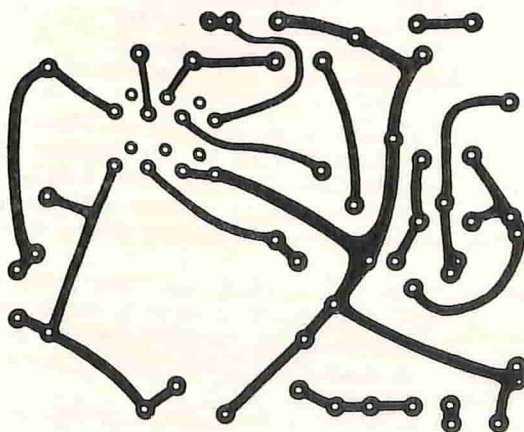


Fig. 5 - Questo è il circuito stampato, in grandezza naturale, che il lettore potrà facilmente riprodurre per semplificare il montaggio dell'amplificatore.

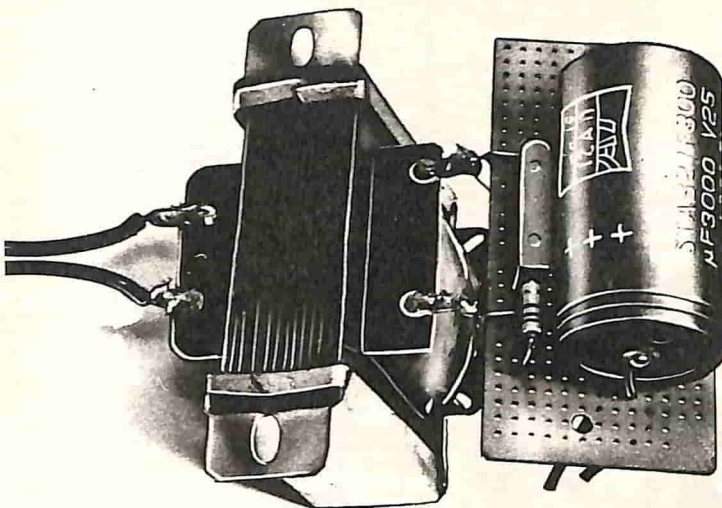
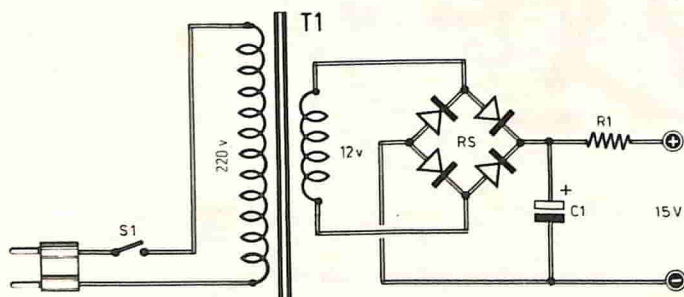


Fig. 4 - Poiché il consumo dell'amplificatore, alla massima potenza, si aggira intorno ai 300 mA, conviene alimentare il circuito con l'alimentatore qui riportato.



COMPONENTI

- C1 = 5.000 μ F - 25 V. (elettrolitico)
- R1 = 10 ohm - 1/2 watt
- RS = raddrizz. a ponte (30 V - 1 A)
- T1 = trasformatore d'alimentazione
(prim. 220 V; sec. 12 V - 1 A; pot. 15 W)

media, qualunque sia la tensione di alimentazione compresa fra 6 e 16 V; ciò permette di eliminare ogni elemento di regolazione e di ottenere dal circuito sempre la minima distorsione possibile, anche quando le pile si stanno esaurendo.

Segue lo stadio pilota TR15; poi sono presenti gli stadi finali e prefinali, di tipo a simmetria quasi complementare, che permettono di ottenere buone caratteristiche anche senza l'uso del trasformatore di uscita.

Ritornando all'esame dello schema di figura 2 dobbiamo ricordare che il segnale amplificato, presente sul piedino 12 dell'integrato, viene disaccoppiato dal condensatore elettrolitico C12 ed inviato ad un altoparlante di adeguata potenza, il cui valore di impedenza è citato, a seconda della tensione utilizzata, nell'elenco delle caratteristiche tecniche del progetto.

REALIZZAZIONE

Per facilitare il compito costruttivo del lettore, abbiamo ritenuto necessario presentare in figura 5 il disegno del circuito stampato, in grandezza naturale, necessario per il cablaggio dell'amplificatore. Con questo sistema costruttivo il lettore potrà ottenere una notevole compattezza meccanica ed un risultato estetico notevole. L'uso del circuito stampato, poi, non induce ad errori di cablaggio e permette di raggiungere sicuramente il successo se le saldature vengono effettuate correttamente.

Per i principianti consigliamo di servirsi dell'apposito zocchetto a 14 fori, necessario per una facile applicazione dell'integrato.

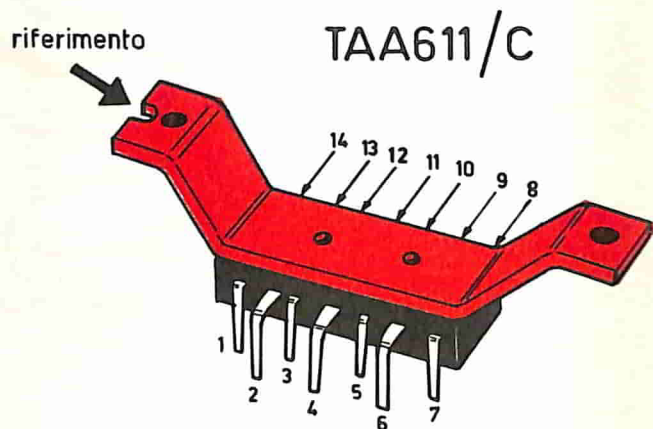


Fig. 6 - Così si presenta il circuito integrato montato nel nostro amplificatore. La successione numerica dei terminali viene facilmente riconosciuta facendo riferimento all'incavo presente in una delle due estremità del radiatore. Prima di applicare questo componente sulla basetta del circuito stampato, il lettore dovrà intervenire con una piccola pinza sui vari elettrodi, allineandoli tutti su due linee parallele.

Poiché la disposizione dei terminali dell'integrato è asimmetrica, occorrerà « raddrizzarli », servendosi di una piccola pinza, in modo da far combaciare esattamente i terminali con le prese dello zoccolo.

Coloro che vorranno raggiungere la potenza di uscita di 3,3 W, dovranno alimentare l'amplificatore con la tensione di 15 V, fornendo all'integrato un'ulteriore aletta di raffreddamento, che potrà essere rappresentata da una lastrina di rame o di alluminio, fissata sull'integrato stesso, tramite i due fori filettati, appositamente ricavati sul dissipatore dell'integrato.

USI DELL'AMPLIFICATORE

Sugli usi di questo amplificatore di bassa frequenza abbiamo già avuto occasione di intrattenerci. Del resto siamo certi che ogni lettore che si accingerà alla costruzione di questo apparato avrà già ben in mente l'uso cui esso verrà destinato.

Vogliamo ricordare che, utilizzando l'amplificatore di bassa frequenza in accoppiamento con un giradischi dotato di puntine piezoelettriche, si dovrà eliminare lo stadio preamplificatore pilotato da TR1, compresi lo zener e la resistenza R7, entrando con il segnale direttamente sul terminale positivo del condensatore elettrolitico C5. Ciò vale, oltre che per i pick-up di tipo piezoelettrico, anche per le sorgenti ad alto livello.

ALIMENTAZIONE

L'alimentazione del circuito può variare entro ampi limiti, fra i 6 e i 16 V. E' ovvio che, conseguentemente, varierà anche la potenza di uscita. Per esempio, per ottenere una potenza di 3,3 W, è necessaria una tensione di alimentazione di 15 V.

Poiché il consumo dell'amplificatore alla massima potenza si aggira intorno ai 300 mA, abbiamo ritenuto necessario presentare, in figura 4, il progetto di un semplice alimentatore, in corrente alternata, che riduce, tramite il trasformatore T1, la tensione di rete di 220 V al valore di 12 V.

Quest'ultima tensione viene raddrizzata da un ponte di diodi al silicio (RS), che potrà essere di qualsiasi tipo, purché adatto alla tensione di 30-40 V e alla corrente di 1 A circa. La tensione continua viene livellata dal condensatore elettrolitico C1 e ridotta al valore di 15 V dalla resistenza di caduta R1.

Volendo alimentare l'amplificatore con le pile, occorrerà servirsi di tre pile piatte, collegate in serie, del valore di 4,5 V ciascuna. Meglio sarebbe far uso di un accumulatore per auto da 12 V.

AMPLIFICATORE BF

50 WATT

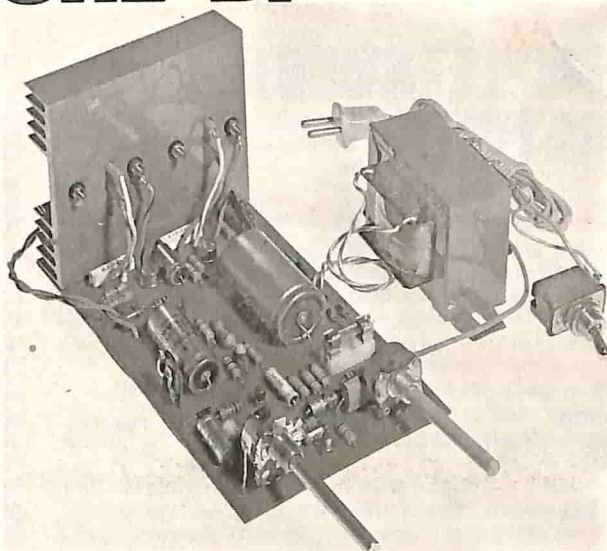
IN SCATOLA DI MONTAGGIO

A L. 19.500

CARATTERISTICHE

Potenza musicale	50 W
Potenza continua	45 W
Impedenza d'uscita	4 ohm
Impedenza entrata E1	superiore a 100.00 ohm
Impedenza entrata E2	superiore a 1 megaohm
Sensibilità entrata E1	100 mV per 45 W
Sensibilità entrata E2	1 V per 45 W
Controllo toni	atten. - 6 dB; esaltaz. + 23 dB a 20 KHz
Distorsione	inf. al 2% a 40 W
Semiconduttori	8 transistor al silicio + 4 diodi al silicio + 1 diodo zener
Alimentazione	220 V
Consumo a pieno carico	60 VA
Consumo in assenza di segnale	2 W
Rapporto segnale/disturbo	55 dB a 10 W

Il kit è comprensivo di tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'amplificatore riprodotto nella foto. Per il suo completamento il lettore dovrà procurarsi, per proprio conto, gli altoparlanti e il contenitore.



Questa scatola di montaggio, veramente prestigiosa, si aggiunge alla collana dei kit approntati dalla nostra organizzazione. L'amplificatore di potenza, appositamente concepito per l'accoppiamento con la chitarra elettrica, è dotato di due entrate ed è quindi adattabile a molte altre sorgenti di segnali BF, così da rendere l'apparato utilissimo per gli usi più svariati.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA L. 19.500. Per richiederla occorre inviare il relativo importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: **ELETTRONICA PRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti 52** (nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione).

Vendite **PA**cquisti **P**ermute

IL SERVIZIO E' COMPLETAMENTE GRATUITO

VENDO al prezzo di L. 10.000 il seguente materiale: 10 resistenze, 150 condensatori (variabili, ceramici ecc.), 30 transistor, 7 medie frequenze (radio), 6 trasformatori per transistor, 1 nastro magnetico, 7 altoparlanti. Il tutto in ottimo stato; le spese postali sono a mio carico. Massima serietà.

Scrivere a:

DI MARE ANTONIO - Gradoni - Santa Maria Apparente 12 - 80121 NAPOLI.

CERCO piccola tabella che indichi (approssimativamente) il costo dei principali semiconduttori (transistor e diodi).

Indirizzare a:

RAPPOLDI ANDREA - Via de Amicis, 48 - 27029 VIGEVANO (Pavia).

VENDO: Sintetizzatore L. 100.000 - Moog L. 100.000 - Leslie elettronico L. 50.000 - Generatore di involuppi L. 50.000. Per gli appassionati di elettronica offro scatole di montaggio per: Sintetizzatore L. 50.000 - Moog da L. 60.000 - Leslie elettronico L. 30.000 - Generatore di involuppi L. 30.000. Ogni scatola comprende: materiale per la realizzazione del circuito, potenziometri ecc. schema elettrico ecc.

Per informazioni scrivere a:

CANCARINI FEDERICO - Via Bollani, 6 - 25100 BRESCIA - Telef. (030) 306928.

VENDO n. 2 accensioni elettroniche in scatola di montaggio al prezzo di L. 15.000 ciascuna; n. 1 montata e

collaudata a L. 35.000; n. 1 circuito d'innescio L. 5.000 (il tutto del tipo EL-47). Corsi incompleti d'Inglese e Francese a L. 10.000 cadauno ed infine n. 1 amplificatore « Davoli » non funzionante a L. 15.000.

Scrivere a:

PALADINI GIUSEPPE - Via Dietro Castello, 27 - 37058 SANGUINETTO (Verona).

VENDESI radiocomando GRAUPNER GRUNDIG VARIOPHON VARIOTON 8 canali interamente transistorizzato, con frequenza variabile a mezzo quarzi a spina. Composto da: trasmettente, ricevente, filtri, canali, servocomandi, batterie nikel-cadmio, accessori, a L. 200.000 trattabili, mai usato, in confezione originale, funzionante.

Scrivere a:

GIORGI GILBERTO - Piazza della Pace, 2 0030 GENNAZZANO (Roma).

VENDO CB ricetrasmittitore Hitachi, 1 W, 2 canali (quarzi), ottime condizioni, 1 anno di vita, completo di alimentatore L. 35.000 (prezzo listino L. 70.000).

Scrivere a:

BARATTI BRUNO - Piazza Roncas, 1 - 11100 AOSTA.

CERCO schemi di piccolo impianto di eco o di riverbero per basse frequenze. Scambio con altri schemi di radio, amplificatori, convertitori CB e circuiti vari.

Scrivere o telefonare a:

EVANGELISTA GIAMPAOLO - Riviera di Chiaia, 105 - 80122 NAPOLI - telef. 666657.

PER RICETRASMETTITORE CB CEDO: Alimentatore stabilizzato UK630 Cuffia Ω mega 2000 Ω ; 15 Selezione radio TV; 13 Radiorama; quarzo 27, 120 MHz; transistor: ASY48 - 2N1303 - AF116 - BC109 - AF127 -

Di questa Rubrica potranno avvalersi tutti quei lettori che sentiranno la necessità di offrire in vendita, ad altri lettori, componenti o apparati elettronici, oppure coloro che vorranno rendere pubblica una richiesta di acquisto od un'offerta di permuta.

Elettronica Pratica non assume alcuna responsabilità su eventuali contestazioni che potessero insorgere fra i signori lettori e sulla natura o veridicità del testo pubblicato. In ogni caso non verranno accettati e, ovviamente, pubblicati, annunci di carattere pubblicitario.

Coloro che vorranno servirsi di questa Rubrica, dovranno contenere il testo nei limiti di 40 parole, scrivendo molto chiaramente (possibilmente in stampatello).

SFT323 - SFT307 - AC188K - AC126 - antenne 1 m e 1/2 m + modica somma denaro. Inviare particolari ricetrasmittitore.

Per chiarimenti e accordi scrivere a:

RUFFO GUIDO - Via Parenzo, 17/A - 30174 MESTRE (Venezia) - telef. 962132.

VENDO due ricetrasmittitori sui 27 MHz quarzati. Segnaltraccer con multivibratore a valvola. Alimentatore stabilizzato per 400 V - 30 Am e uscita con 5 - 6,3 V. Un misuratore di isolamento ICE mod. MINIMEG. Tubo a R.C. Philips tipo DG3/7/01. Libri e riviste del ramo. Rifaccio e costruisco ex novo con l'avvolgitrice componenti elettrici ed elettronici di qualsiasi tipo, potenza, applicazione, monofasi e trifasi. Costruisco telai e cofanetti metallici.

Interpellare unendo francorispоста:

MARSILETTI ARNALDO - 46030 BORGOFORTE (Mantova) - telef. 46052.

VENDO per L. 25.000 voltohmmetro R.E. con schema elettrico e informazioni pratiche per l'uso. Giradischi Lesa Stereo con due altoparlanti, in cassette staccabili. Tutto in ottimo funzionamento.

Scrivere a:

MORSENTI TULLIO - Via S. Giorgio, 9 - 24100 BERGAMO.

CERCO registratore, cassetta o bobina, funzionante, in ottimo stato, cambio con schemi vari, riviste, materiale elettronico (di cui posseggo una vasta gamma e scorta) aggiungo eventualmente una somma in denaro. Scrivere a:

RONCAGLIONI LUCA - Via A. Diaz, 17 - 21014 LA VENO (Varese).

CEDO: accensione elettronica EL45/47, CA08/12 Philips, intermittore elettronico tergicristallo, tester, alimentatore, amplificatore, pistatrice motorizzata. Cerco, se occasione, pistatrici PIT e oscilloscopio SRE. Cambio francobolli e materiale vario con cinepresa super 8. Stendo pista magnetica su film 8 e super 8.

Scrivere a:

GIUFFRIDA GAETANO - Via A. Volta, 13 - 95010 S. VENERINA (Catania).

VENDO radio Grundig concert Boy (2 W) come nuovo, sei mesi di vita L. 25.000 (listino L. 100.000) - Cassa acustica HI-FI Peerles, 15 W, 3 alt. (cm. 50 x 15) L. 20.000.

Cerco registratore mono o stereo 4 tracce - ottimo stato di nota marca. Rispondo a tutti se franco risposta. Scrivere a:

MARRA DESIDERIO c/o Eugeni - Via della Giuliana, 74 - 00195 ROMA.

CEDO pacco contenente 33 valvole, 70 resistenze con terminali accorciati a L. 2.500.

Vendo poi altoparlanti: 55 mm (circolare) L. 100 - 80 mm L. 200 - 70 x 120 mm. (rettangolare) L. 500.

Telefonare ore pasti 65827.

LOBETTI FRANCESCO - Via Lepanto, 1 - 30126 LIDO VENEZIA.

VENDO trasformatore 75 mA (uscite 330 - 275 - 6,3 - 5 - 4 V), cinque valvole con zoccoli: 2 EL84 - 12AX7 - 12AU7 - EZ81; più resistenze compresi quattro potenziometri) e condensatori vari a L. 8.000 + spese spedizione.

Scrivere a:

GIULIO PALA - Piazza Stazione, 2 - 07100 SASSARI.

3

FORME DI ABBONAMENTO

L'ABBONAMENTO A ELETTRONICA PRATICA

vi garantisce da ogni sorpresa su eventuali aumenti di prezzo di copertina, permettendovi la raccolta sicura dei fascicoli dell'intera annata e, con essi, la libera scelta dei progetti che più vi interessano.

1

SOLA MODALITA' DI SOTTOSCRIZIONE

per abbonarsi a Elettronica Pratica basta compilare il modulo di c.c.p. n. 3/26482, specificando chiaramente, nello spazio riservato alla causale di versamento, la forma di abbonamento preferita.

1

ABBONAMENTO ANNUO SEMPLICE

per l'Italia L. 4.200
per l'Estero L. 7.000

L'ABBONAMENTO A ELETTRONICA PRATICA

è un servizio mensile, a domicilio, che non tradisce mai nessuno, perché in caso di smarrimento o disguido postale, la nostra Organizzazione si ritiene impegnata a rispedire, completamente gratis, una seconda copia della Rivista.

L'ABBONAMENTO A ELETTRONICA PRATICA

è un appuntamento importante con tutti voi lettori. Perché esso vi offre la possibilità di entrare in possesso, con la massima certezza, di 12 fascicoli della Rivista, senza il timore di non trovarla più in edicola, dove si può esaurire presto, nei primi giorni di vendita.

2

ABBONAMENTO ANNUO CON DONO DI UNA ELEGANTE TROUSSE

per l'Italia L. 5.200
per l'Estero L. 8.000

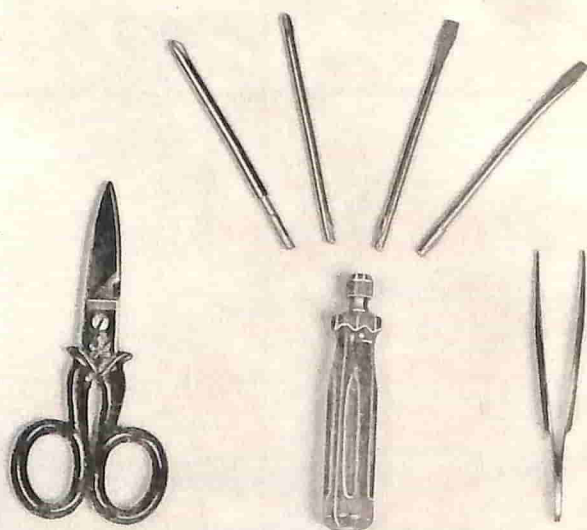
**ELETTRONICA
PRATICA**

La trousse offerta in dono ai lettori che scelgono la seconda forma di abbonamento, è un elemento di corredo tecnico indispensabile per il laboratorio e la casa. Nella elegante custodia di plastica, di dimensioni tascabili, sono contenuti ben tre utensili:

FORBICI ISOLATE; servono come elemento spellafili e tagliafilì e per ogni altro uso generale nei settori della radiotecnica e dell'elettronica.

PINZETTA A MOLLE; in acciaio inossidabile, con punte internamente zigrinate. Rappresenta l'utensile di uso più comune per tutti i riparatori e i montatori dilettanti o professionisti.

CACCIAVITE CON PUNTE INTERCAMBIABILI; è dotato di manico isolato alla tensione di 15.000 V e di 4 lame intercambiabili, con innesto a croce. Utilissimo in casa, in auto, nel laboratorio.





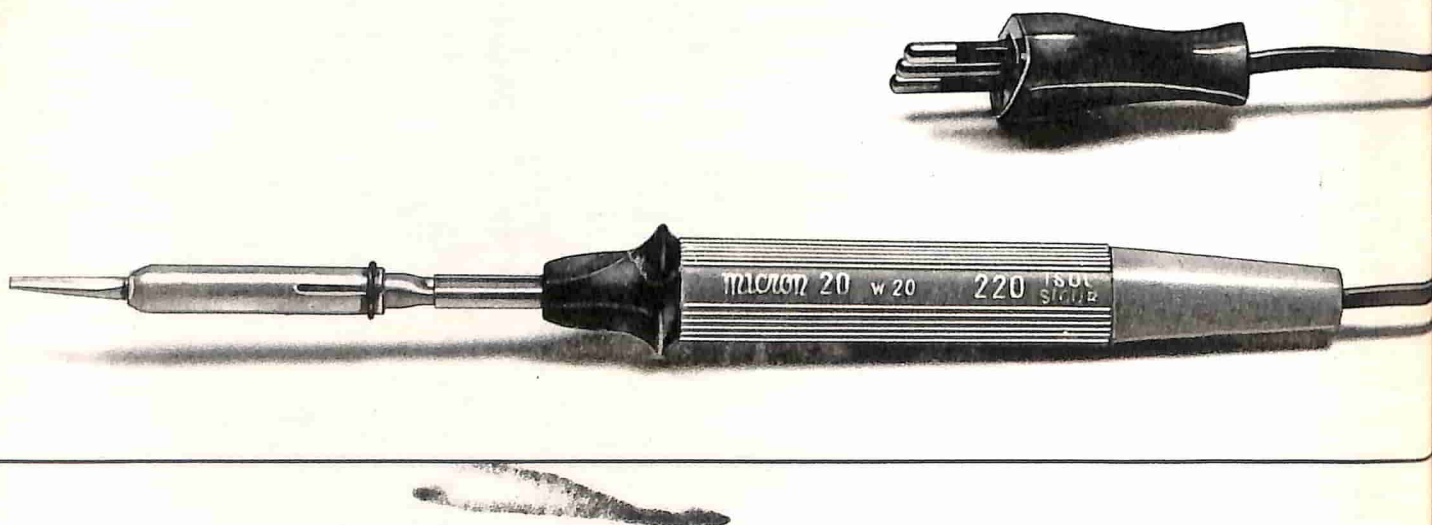
**ABBONAMENTO
ANNUO**

**CON DONO DI UN
MICROSALDATORE**

**per l'Italia L. 6.200
per l'Esteri L. 9.000**



Il microsaldatore offerto in dono a quei lettori che scelgono la terza forma di abbonamento, è un utensile di modernissima concezione tecnica, necessario per la realizzazione di perfette saldature a stagno sui terminali dei semiconduttori e particolarmente indicato per i circuiti stampati. E' maneggevole e leggero ed assorbe la potenza di 20 W alla tensione alternata di 220 V. Punta e resistenza ricambiabili.



ABBO NA TEVI

L'ALLEGATO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER EFFETTUARE L'ABBONAMENTO A ELETTRONICA PRATICA IN UNA DELLE TRE FORME PROPOSTE DAL NOSTRO SERVIZIO ABBONAMENTI, OPPURE PER LA RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, APPARATI ELETTRONICI, SCATOLE DI MONTAGGIO PUBBLICIZZATI SULLE PAGINE DELLA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE E DI PRECISARE NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO.

ABBO NA TEVI

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di allibramento

Versamento di L.

(in cifre)

eseguito da

residente in

via

sul c/c N. **3/26482**

intestato a:

ELETTRONICA PRATICA
20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Aditi (1)

19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

N. del bollettario ch. 9

Bollo a data

Indicare a tergo la causale del versamento

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L.

(in cifre)

Lire

(in lettere)

eseguito da

residente in

via

sul c/c N. **3/26482**

intestato a: **ELETTRONICA PRATICA**

20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Firma del versante

Aditi (1)

19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L.

MOD. ch. 8-bis
Ediz. 1967

Bollo a data

(1) La data deve essere quella del giorno in cui si effettua il versamento.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. (*)

(in cifre)

Lire (*)

(in lettere)

eseguito da

sul c/c N. **3/26482**

intestato a: **ELETTRONICA PRATICA**

20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Aditi (1)

19

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa di L.

numerato
di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

(*) Sbarare con un tratto di penna gli spazi rimasti disponibili prima e dopo l'indicazione dell'importo.

Spazio per la causale del versamento. (La causale è obbligatoria per i versamenti a favore di Enti e Uffici pubblici).

AVVERTENZE

Il versamento in conto corrente è il mezzo più semplice e più economico per effettuare rimesse di denaro a favore di chi abbia un C/C postale.

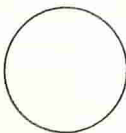
Per eseguire il versamento il versante deve compilare in tutte le sue parti, a macchina o a mano, purché con inchiostro, nero o nero bluastro, il presente bollettino (indicando con chiarezza il numero e la intestazione del conto ricevente qualora già non vi siano impressi a stampa).

Per l'esatta indicazione del numero di C/C si consultino l'Elenco generale dei correntisti a disposizione del pubblico in ogni ufficio postale.

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

A tergo dei certificati di allibramento, i versanti possono scrivere brevi comunicazioni all'indirizzo dei correntisti destinatari, cui i certificati anzidetti sono spediti a cura dell'Ufficio conti correnti rispettivo.

Parte riservata all'Ufficio dei Conti Correnti,



La ricevuta del versamento in C/C postale, in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito (art. 105 - Reg. Esec. Co-dice P.T.).

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettangolare numerati.

FATEVI CORRENTISTI POSTALI!

Potrete così usare per i Vostri pagamenti e per le Vostre riscossioni il

POSTAGIRO

esente da qualsiasi tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli uffici postali

Il correntista ha facoltà di stampare per proprio conto i bollettini di versamento, previa autorizzazione da parte dei rispettivi Uffici dei conti correnti postali.

ABBO NA TEVI

ABBO NA TEVI

L'ALLEGATO MODULO DI C/C POSTALE PUO' ESSERE UTILIZZATO PER EFFETTUARE L'ABBONAMENTO A ELETTRONICA PRATICA IN UNA DELLE TRE FORME PROPOSTE DAL NOSTRO SERVIZIO ABBONAMENTI, OPPURE PER LA RICHIESTA DI FASCICOLI ARRETRATI, APPARATI ELETTRONICI, SCATOLE DI MONTAGGIO PUBBLICIZZATI SULLE PAGINE DELLA RIVISTA. SI PREGA DI SCRIVERE CHIARAMENTE E DI PRECISARE NELL'APPOSITO SPAZIO LA CAUSALE DEL VERSAMENTO.



UN CONSULENTE TUTTO PER VOI

Tutti i lettori di ELETTRONICA PRATICA, abbonati o no, possono usufruire del nostro servizio di consulenza, rivolgendoci quesiti tecnici inerenti i vari progetti presentati sulla Rivista. Da parte nostra saremo ben lieti di rispondere a tutti, senza distinzione alcuna, pubblicamente, su queste pagine, oppure, a richiesta, privatamente, tramite lettera. Per rimborso spese postali e di segreteria si prega aggiungere alla domanda l'importo di L. 800 (abbonati L. 600) in francobolli.

Interruttore crepuscolare

Mi riferisco al progetto dell'interruttore crepuscolare da voi pubblicato sul fascicolo di giugno dello scorso anno. Ho realizzato il cablaggio nel modo da voi indicato, servendomi di componenti dello stesso tipo di quelli da voi prescritti, ma senza successo.

Il relè, da me adottato, porta la sigla GR1 00 della GBC. Ma ho notato che sull'involucro esterno della bobina sono riportati i seguenti dati: R15 - 10 A - 110 V DC - 10500 ohm. Questi dati corrispondono con quelli da voi descritti?

Ancora una domanda. Ho notato che il terminale 2 della fotoresistenza Philips ORP 30, all'interno del bulbo di vetro, è completamente isolato. Si tratta di una cosa normale o di un difetto di fabbricazione.

CLAUDIO CORNACCHIA

Bologna

Il relé da lei acquistato bene si adatta alla realizzazione del progetto dell'interruttore crepuscolare. Vogliamo invece ritenere che l'insuccesso, in cui lei è incorso, sia dovuto ad una errata lettura dei terminali della fotoresistenza. Da quanto lei afferma, infatti, è facile dedurre che la lettura da lei effettuata è avvenuta in senso

inverso. Non è il piedino 2 che appare non collegato, ma il piedino 6. Il terminale 2, oppure gli equivalenti 1 o 3, sono collegati ad un terminale, mentre gli elettrodi 4-5-7 risultano collegati all'altro terminale.



La bobina della microtrasmittente

Ho realizzato la microtrasmittente da voi venduta in scatola di montaggio. Funziona ottimamente e sento il dovere di rivolgervi i miei ringraziamenti e i complimenti per tutto ciò che fate per noi principianti di elettronica. Ora vorrei allungare la gamma di emissione fino ai 144 MHz. Quali devono essere i dati costruttivi della bobina L1 per una tale gamma di frequenza? E' possibile, modificando la bobina o qualche altro componente del circuito, scendere alla frequenza di 27 MHz?

ANTONIO VETRANO

Pozzuoli

Al suo primo quesito rispondiamo affermativamente, anche se il problema di "entrare in gamma" potrà risultare abbastanza critico. In ogni

caso lei dovrà costruire una bobina con diametro interno di 7 mm, avvolgendo sei spire di filo di rame smaltato del diametro di 1,5 mm, ricavando delle prese intermedie alla prima e alla quinta spira. Nel caso in cui risultasse difficile l'entrata in gamma, si aiuti pure spaziando più

o meno le spire della bobina. Non le consigliamo invece alcuna modifica per scendere alla frequenza di 27 MHz, dato che assai difficilmente lei potrà reperire un ricevitore commerciale, a modulazione di frequenza, adatto per la gamma da lei citata.



Accensione elettronica

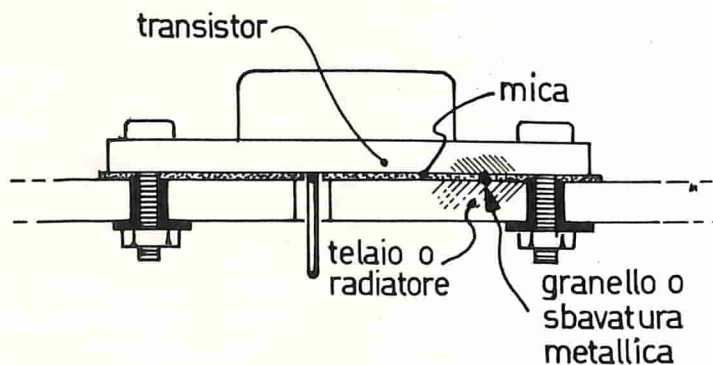
Avrei in animo di acquistare la scatola di montaggio della vostra accensione elettronica, che un mio amico ha già montato e installato con successo sulla sua autovettura. Faccio presente che sono un principiante di elettronica e quindi, prima di trasmettervi l'ordine di acquisto, vorrei conoscere il vostro parere. Un principiante è in grado di realizzare l'apparecchio, con la certezza di raggiungere il successo?

SANDRO NATALI
Saronno

Alla sua domanda possiamo rispondere "sì" e "no". Infatti, la nostra esperienza in questo settore ci insegna che molti principianti sono riusciti a montare, per la prima volta, un ricevitore radio a valvole o a transistor, mentre altri non sono riusciti a realizzare il più semplice ricevitore a cristallo, con ascolto in cuffia. Tutto dipende dalle attitudini individuali, dalla pre-

di 2-3 ohm - 5-10 watt. Questa resistenza limita il flusso di corrente nel caso in cui l'operatore avesse commesso qualche errore di cablaggio. Anche la regolazione del trimmer R10 deve essere fatta con la resistenza di protezione inserita. Questa potrà essere tolta soltanto dopo aver ottenuto il massimo rendimento (potenza di scintilla), con l'avvertenza di ritoccare nuovamente la taratura del circuito. Tenga presente che l'eventuale riscaldamento della resistenza è da considerarsi normale, mentre la bruciatura di questa sta ad indicare un sicuro errore di cablaggio. Se la resistenza rimane fredda, ciò sta a significare che non esiste passaggio di corrente ed anche in questo caso occorre ricercare l'errore di cablaggio.

In questi ultimi tempi abbiamo avuto l'occasione di analizzare due accensioni elettroniche non funzionanti, montate da due nostri lettori. Nella prima di queste abbiamo notato che fra la massa del transistor TR4, cioè fra il collettore del



cisione con cui si lavora e dall'entusiasmo che si prova per l'elettronica. Da parte nostra, dunque, non è possibile esprimere alcun parere. Possiamo invece suggerirle qualche accorgimento utile per il montaggio e gli errori commessi da qualche lettore che non è riuscito a far funzionare la nostra accensione elettronica.

Tenga presente che, quando si procede per la prima volta al collaudo dell'apparecchio, è consigliabile collegare in serie al conduttore verde, quello che va a collegarsi con il morsetto positivo della batteria, una resistenza a filo del valore

transistor 2N3055 e il telaio, cioè la carcassa metallica, si era inserito un granulo metallico, costituente il prodotto di un lavoro di limatura o sbavatura. Questo granulo, all'atto di chiusura dei bulloni di fissaggio del componente, aveva forato la pellicola di mica, creando il cortocircuito.

In un altro montaggio abbiamo riscontrato che il transistor TR4 rimaneva sollevato dalla piastrina di mica. Ciò portava ad un surriscaldamento del componente, perché la dissipazione termica risultava insufficiente.

Alimentatore stabilizzato

Sono un assiduo lettore della vostra bella rivista, che ritengo molto adatta per tutti quelli che, come me, non sono ancora diventati esperti nel settore dell'elettronica. Ho realizzato una gran parte dei progetti da voi presentati, alimentati con batterie. Ora vorrei il progetto di un buon amplificatore stabilizzato, eventualmente protetto dai sovraccarichi, in grado di sostituire vantaggiosamente le scomode pile.

ANTONIO PESENTI

Ancona

Pubblichiamo volentieri lo schema dell'alimentatore da lei richiesto, certi di far cosa gradita

anche a molti altri lettori. Il circuito che le proponiamo permette di prelevare, in uscita, una tensione regolabile attorno ai 9 V. Volendo ottenere variazioni più ampie, lei potrà sostituire i valori prescritti per le resistenze R4 ed R5 con i seguenti altri valori: R4 = 200 ohm; R5 = 470 ohm (variabile).

La corrente di uscita è fissata sul limite di 650 mA massimi. Il circuito è provvisto di un efficiente sistema di protezione il quale, in presenza di sovraccarico, interviene prontamente, riducendo la corrente a soli 10 mA, sopportabili dall'alimentatore anche in caso di cortocircuito per un tempo indefinito.

COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 100.000 pF
- C2 = 100.000 pF
- C3 = 100.000 pF
- C4 = 100.000 pF
- C5 = 1.000 μ F - 50 V. (elettrolitico)
- C6 = 200 μ F - V. (elettrolitico)
- C7 = 680.000 pF
- C8 = 100 μ F - V. (elettrolitico)

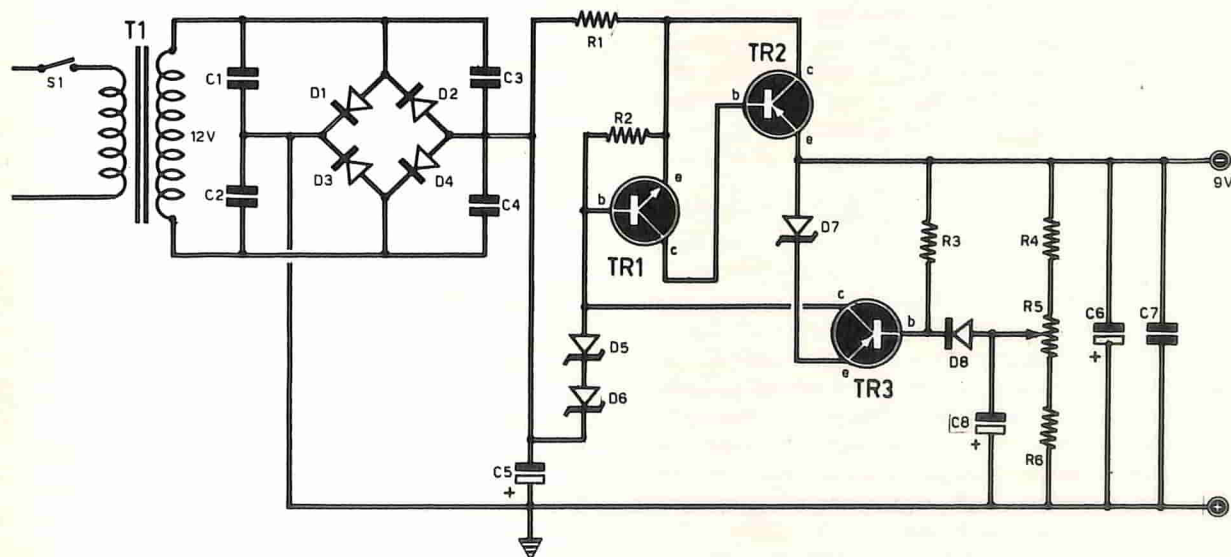
RESISTENZE

- R1 = 1,1 ohm
- R2 = 3.900 ohm

- R3 = 6.800 ohm
- R4 = 470 ohm
- R5 = 200 ohm (potenz. a variaz. lin.)
- R6 = 180 ohm

VARIE

- D1 - D2 - D3 - D4 = 4XB40 C2200
- D5 - D6 - D7 = zener 5,6 V
- TR1 = AC127
- TR2 = AD138
- TR3 = AC126
- D8 = AAZ12
- T1 = prim. 220 V - sec. 12 V



Trigger di Schmitt

Sono un giovane lettore desideroso di entrare il più velocemente possibile a far parte del mondo dell'elettronica. Avendo sentito più volte parlare di un circuito denominato trigger di Schmitt, vorrei sapere di cosa si tratta, come è fatto, come funziona e a cosa serve.

MARIO SQUILLACE

Domodossola

Il trigger di Schmitt, il cui circuito è qui riportato, è un dispositivo "a scatto". L'uscita, infatti, può assumere soltanto due valori di tensione: quello di 0 V circa oppure quello, o quasi quello della tensione di alimentazione. Il circuito passa da una condizione all'altra con estrema rapidità (come un'onda quadra) ogni volta che la tensione di entrata supera o scende al di sotto di un certo valore di soglia, determinato dagli stessi componenti del circuito. Tenga presente che esistono due valori di soglia: uno in salita ed uno in discesa; la differenza fra questi due valori di tensione è nota sotto il nome di "isteresi del circuito di Schmitt". Essa può variare, in pratica, da pochi mV ad alcuni volt. Questo circuito viene utilizzato principalmente per convertire le onde a variazione lenta in altre a variazione brusca; per esempio dalla sinusoide all'onda quadra. Ma questo circuito trova molti altri impieghi come contatore di impulsi, come circuito di protezione e in molti settori della fisica nucleare.



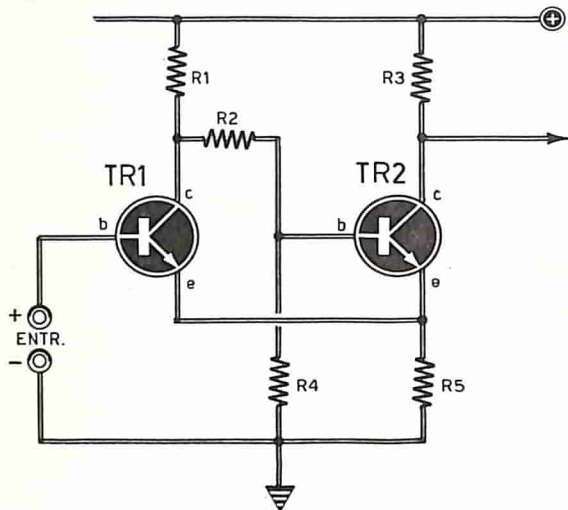
Regolatore di velocità

Vorrei applicare al mio vecchio mangiadischi un circuito regolatore di velocità del motorino, dato che le sole variazioni di volume d'ascolto sono sufficienti a far variare, sia pure di poco, la velocità di rotazione del disco. Potete aiutarmi fornendomi un circuito semplice, economico e di dimensioni ridotte?

ANGELO PESENTI

Seregno

Il circuito che presentiamo è adatto per risolvere il suo problema. Esso fa impiego di due transistor al silicio di media potenza. Il transistor TR2 deve essere provvisto di aletta di raffreddamento, onde evitare il surriscaldamento del componente. Nel caso in cui non le risultasse comodo l'inserimento della pila ausiliaria da 3 V, lei potrà sostituire questo elemento con un diodo zener da 3 V - 1 W, polarizzandolo per mezzo di una resistenza da 1000 ohm, collegata fra il morsetto positivo della pila da 3 V (che viene eliminata) e il morsetto negativo della pila da 12 V.

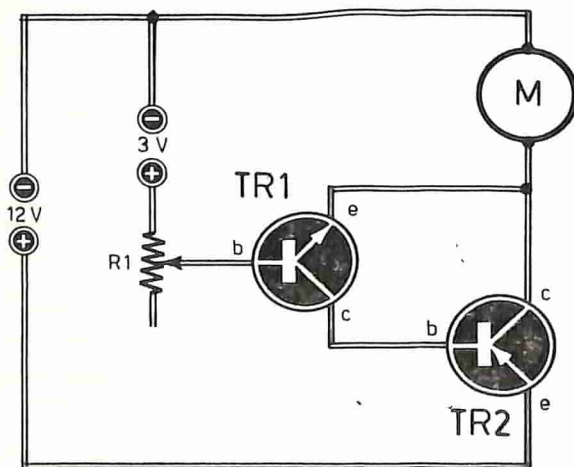


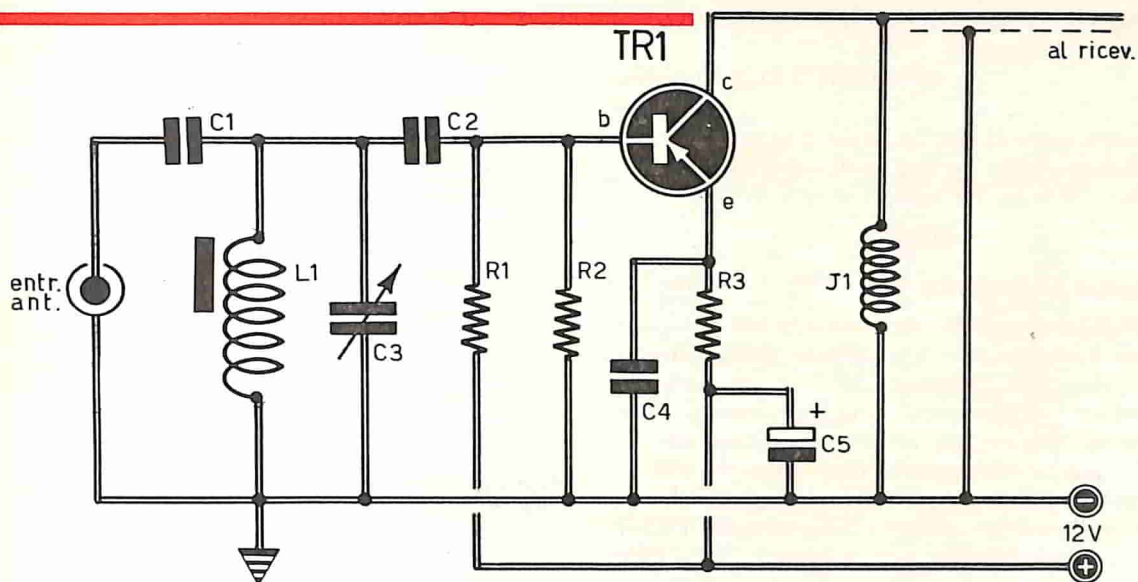
COMPONENTI

R1	=	1.000	ohm
R2	=	12.000	ohm
R3	=	330	ohm
R4	=	4.700	ohm
R5	=	330	ohm
TR1	=	2N3662	
TR2	=	2N3662	

COMPONENTI

R1	=	1.000	ohm
TR1	=	2N1711	
TR2	=	BD138	





Preamplificatore AF

Sono in possesso di un piccolo ricevitore radio a transistor, del quale mi servo in macchina in sostituzione dell'autoradio. Purtroppo la sensibilità di questo ricevitore non è sufficiente e non sempre mi è possibile seguire i programmi radiofonici nazionali con un ascolto accettabile. Ora vorrei realizzare un piccolo amplificatore di entrata da poter collegare al mio ricevitore, senza dover ricorrere all'acquisto di un altro apparecchio radio più sensibile e più potente del mio.

MASSIMO CONTRERI

Livorno

Le consigliamo di realizzare lo stadio preamplificatore di alta frequenza di cui riportiamo lo schema teorico. Esso è composto di un circuito di sintonia adatto per le onde medie; segue un classico circuito amplificatore, pilotato a transistor con emittore a massa e con impedenza di carico di collettore J1. Per il transistor TR1 lei potrà usare qualsiasi buon transistor al germa-

nio adatto per l'amplificazione di segnali di alta frequenza.

COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 1.000 pF
- C2 = 68 pF
- C3 = 410 pF (variabile miniatura)
- C4 = 100.000 pF
- C5 = 15 μ F - 15 V. (elettrolitico)

RESISTENZE

- R1 = 680.000 ohm
- R2 = 100.000 ohm
- R3 = 100 ohm

VARIE

- L1 = bobina ferrite per onde medie
- TR1 = AF115
- J1 = imp. AF (Geloso 558)



Preferisco le valvole

Da qualche tempo cercavo sulle edicole una rivista che sostituisse quelle da me finora lette, che io ritengo troppo difficili per un principiante e perché in esse non sono riuscito a trovare alcun progetto a valvole. Elettronica Pratica, invece, mi ha interessato subito, proprio per il motivo che soltanto voi presentate molti progetti a valvole. Ciò è molto utile a me e, forse, a molti altri lettori che come me vogliono impiegare

i tubi elettronici recuperati da vecchi apparecchi radio, amplificatori, e televisori. Secondo me, poi, la valvola assume un valore didattico notevolissimo nei montaggi sperimentali.

Mi sono proposto ora di realizzare l'amplificatore di bassa frequenza a 4 W presentato sul fascicolo n. 6, a pag. 410, dello scorso anno. Non sono riuscito, tuttavia, a reperire in commercio il condensatore elettrolitico doppio C6-C7 del valore di 36 + 36 μ F, mentre sono in possesso di un elettrolitico doppio da 32 + 32 μ F. Vor-

rei inoltre sapere, prima di iniziare la costruzione dell'amplificatore, qual'è la potenza elettrica delle resistenze.

DOMENICO GALLIANO

Genova

Il condensatore in suo possesso può sostituire ottimamente quello da noi citato nell'elenco componenti. Per quanto riguarda poi le resistenze,



Circuito integrato

Da qualche tempo mi sto facendo le ossa con i circuiti integrati e le loro applicazioni. Ritengo infatti che, con l'impiego dei circuiti integrati, si possano raggiungere maggiori soddisfazioni e si possa ottenere un maggior risparmio sul costo di quelle realizzazioni che montano soltanto transistor. Ora vorrei avere da voi lo schema di un amplificatore pilotato dall'integrato PA237 della General Electric che, a quanto ho sentito dire, presenta caratteristiche di alta fedeltà.

ALBERTO FERRI

Monza

Lei ci trova d'accordo sulle caratteristiche del PA237, del quale presentiamo lo schema del circuito interno. Con questo circuito integrato lei potrà realizzare l'amplificatore qui raffigurato. Le caratteristiche fondamentali di questo circuito sono:

- potenza: 2 W con alimentazione di 24 V su carico di 16 ohm.
- sensibilità di entrata: 8 mV.
- alimentazione: 9 - 27 V.

vogliamo ancora una volta ripeterci ricordando a tutti che, quando non vengono citati i valori di potenza le resistenze sono sempre da 1/2 watt.

Quando il wattaggio è di uno o più watt, questo dato viene sempre riportato, nell'elenco componenti, accanto al valore ohmmico della stessa resistenza.

— rapporto segnale-rumore: 75 dB.

— distorsione massima: 0,6% a 1.000 KHz.

Il circuito integrato è provvisto di una basetta di rame uscente dall'involucro, la cui unica funzione è quella di elemento dissipatore termico.

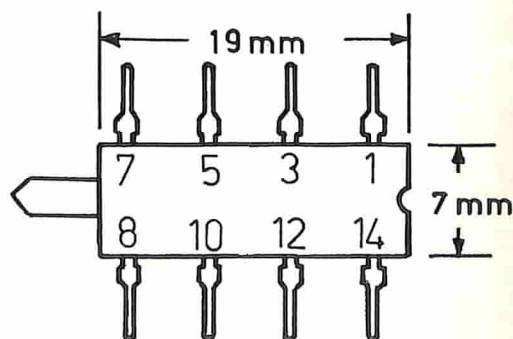
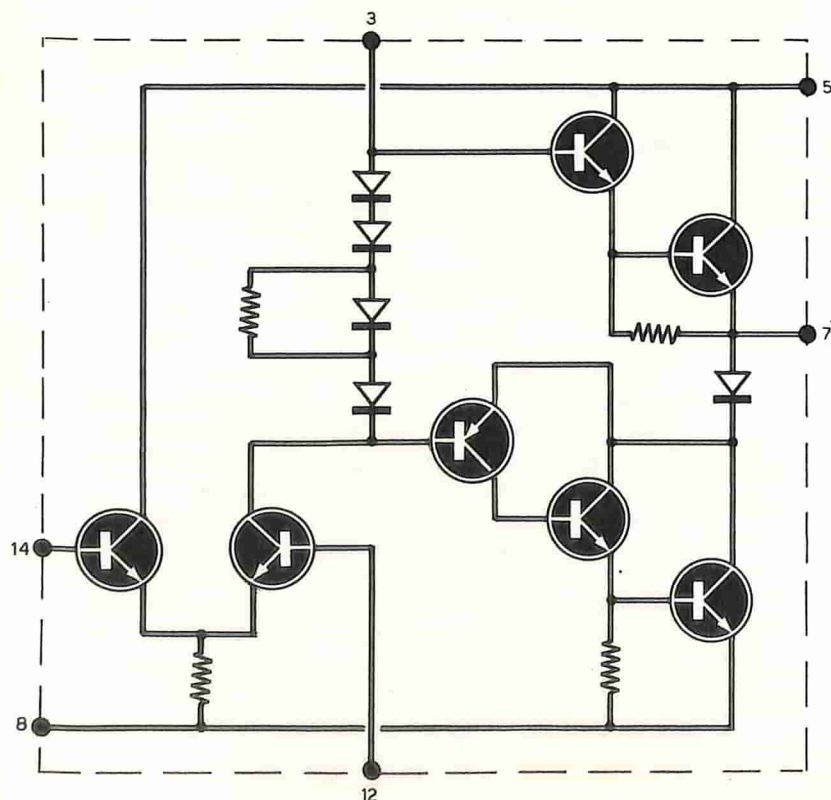
COMPONENTI

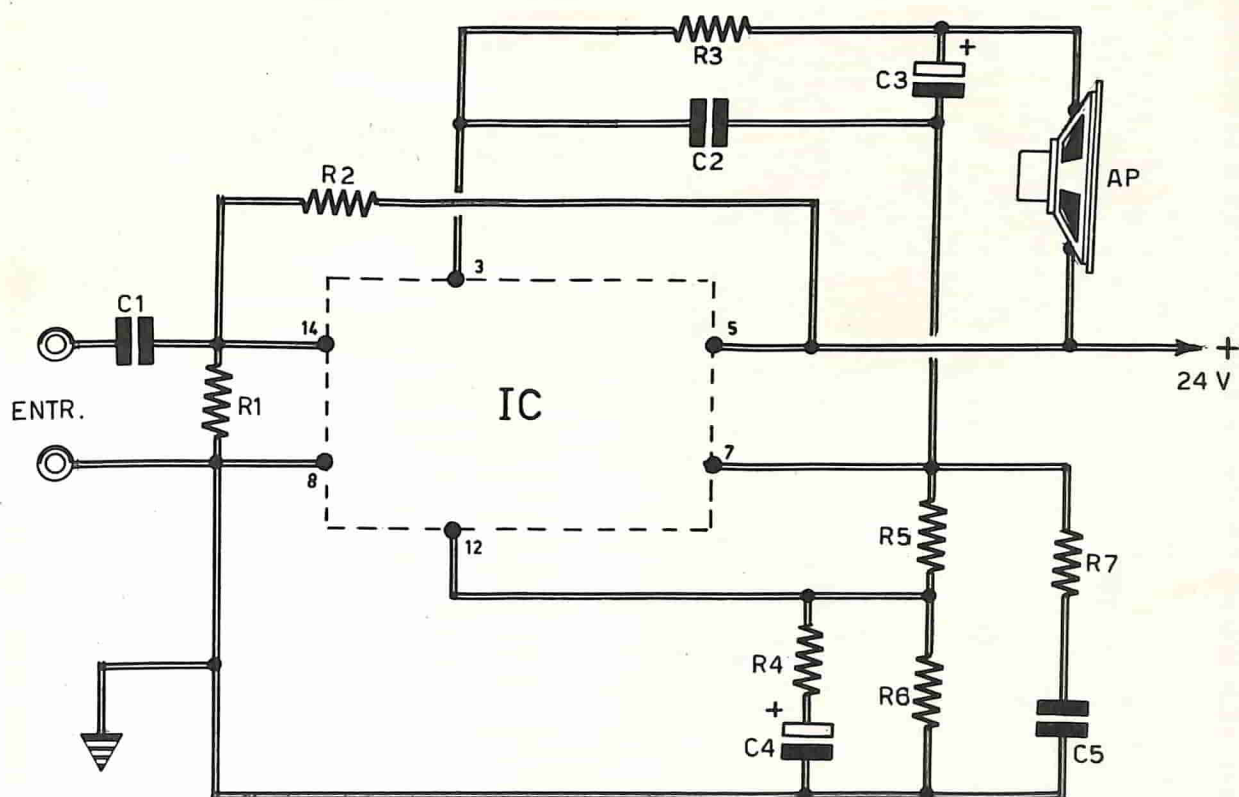
CONDENSATORI

- C1 = 330.000 pF
- C2 = 2.000 pF
- C3 = 500 μ F - 15 V. (elettrolitico)
- C4 = 4,7 μ F - 15 V. (elettrolitico)
- C5 = 100.000 pF

RESISTENZE

- R1 = 56.000 ohm
- R2 = 680.000 ohm
- R3 = 18.000 ohm
- R4 = 6.800 ohm
- R5 = 330.000 ohm
- R6 = 56.000 ohm
- R7 = 22 ohm





Un circuito logico

Ho realizzato un circuito logico per la fotocellula da voi presentata sul fascicolo di Agosto dello scorso anno. Debbo dire che il circuito funziona sufficientemente bene. Infatti, quando il circuito è acceso, in ambiente buio, dopo un certo periodo di tempo il relé si eccita senza che nell'ambiente si verifichi alcuna variazione di luminosità. Ciò non mi consente di tenere acceso l'apparato a lungo. Potete dirmi la causa di tale inconveniente?

ARCADIO BOSCHI
Vignola

L'inconveniente da lei lamentato è da attribuir-

si alla estrema sensibilità del circuito. Tenga presente che conviene sempre alimentare il circuito per mezzo di pile, senza ricorrere ad alimentatori con tensione prelevata dalla rete luce. Il circuito deve necessariamente essere inserito in un contenitore metallico. Nel caso poi che a lei non interessasse raggiungere una grande sensibilità, cioè nel caso in cui la fotocellula fosse destinata a funzionare in prossimità della sorgente luminosa, le consigliamo di effettuare alcune sostituzioni di valori dei componenti da noi prescritti. Esse sono: R1 = 100.000 ohm (variabile); R2 = 10.000 ohm; R3 = 27.000 ohm; R5 = 100.000 ohm; R6 = 4.700 ohm; C2 = 250 μ F - 16 V (elettrolitico).

ACCENSIONE ELETTRONICA PER AUTO



Questo dispositivo è stato favorevolmente apprezzato da moltissimi automobilisti, perché esso è stato particolarmente concepito per l'applicazione su autovetture di serie. Le sue elevate prestazioni, il prezzo d'acquisto, le ridotte dimensioni e la facilità di installazione su qualsiasi vettura di serie permetteranno a tutti di godere di quei vantaggi finora riservati alle sole vetture sportive.

Il kit è comprensivo di tutti gli elementi necessari per la realizzazione dell'apparato riprodotto nella foto.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

a **L. 18.500**

CARATTERISTICHE E VANTAGGI DELL'ACCENSIONE ELETTRONICA

Funziona su motori con alimentazione a 12 V e negativo a massa.

Circuito convertitore.

Circuito di comando.

Circuito d'innescio.

Facilità di avviamento nella stagione invernale e quando la batteria non è più giovane.

Disponibilità di una tensione, sulle candele, costante e molto elevata, di circa 30.000 V reali nelle condizioni di uso della vettura.

Possibilità di eliminare gli effetti dell'imbrattamento delle candele, che infastidiscono quasi tutti gli utenti nelle marce in colonna o nel traffico cittadino.

Riduzione della corrente nel rottore, con il vantaggio che i contatti non si usurano più e che l'anticipo attuale si mantiene per più lungo tempo. Abbassamento del consumo ai bassi regimi.

quando cioè il generatore carica poco.

Maggiore elasticità del motore nel caso in cui si viaggi a bassa velocità con marce alte innestate.

Maggiore durata della batteria per le minori scariche d'avviamento.

Maggiore durata del motorino d'avviamento in seguito al minor uso.

LA SCATOLA DI MONTAGGIO COSTA L. 18.500. Per richiederla occorre inviare il relativo importo a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti 52.

Il nostro indirizzo è

ELETTRONICA PRATICA

Via Zuretti 52 - 20125 Milano - Tel. 671945

Abbiamo scelto per voi al prezzo di **L. 13.500** l'analizzatore 3210 ITT



IL TESTER CHE RITENIAMO PIU' ADATTO PER IL PRINCIPIANTE. Quello che riunisce in un solo strumento le possibilità di effettuare con semplicità e precisione misure di tensioni, correnti e resistenze, soddisfacendo altresì le esigenze degli elettricisti, dei riparatori radio-TV, ecc.

Questo analizzatore accoppia ad un formato ridotto e robusto un quadrante di grandi dimensioni e di facile lettura; il galvanometro, a bobina mobile, è protetto contro i sovraccarichi di breve durata e garantisce la precisione delle letture e la vita eccezionale dello strumento. Le diverse misure che si possono eseguire e la precisione delle indicazioni rendono questo strumento indispensabile nei laboratori di riparazione e controllo. Il tester viene fornito con il corredo di cordoncini, libretto di istruzione e custodia in plastica.

MISURE ESEGUIBILI:

Tensioni e correnti continue
Tensioni e correnti alternate
Resistenze
Livelli

CARATTERISTICHE TECNICHE

Tensioni continue

(7 portate) 1,5 - 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V

Precisione: $\pm 1,5\%$ del valore massimo, $\pm 3\%$ sulla portata 1000 V

Resistenza interna: 20.000 ohm/V (1000 ohm/V sulla scala 1,5 V)

Tensioni alternate

(6 portate) 3 - 10 - 30 - 100 - 300 - 1000 V

Precisione: $\pm 2,5\%$ del valore massimo, $\pm 4\%$ sulla portata 1000 V

Resistenza interna: 20.000 ohm/V

Misure di livelli in dB da - 10 a + 52 dB

Livello 0 dB = 1 mW su 600 ohm ossia 0,775 V

Correnti continue

(6 portate) 100 μ A - 1 - 10 - 100 mA - 1 - 5 A

Precisione: $\pm 1,5\%$ del valore max

Caduta di tensione: 1,25 V circa - aggiunta di 1,5 V sulla portata di 1 mA

Correnti alternate

(5 portate) 1 - 10 - 100 mA - 1 - 5 A

Precisione: $\pm 2,5\%$ del valore max

Caduta di tensione: 1,25 V circa

Resistenze 3 gamme:

x 1 : 5 ohm $\div$ 10 Kohm

x 100 : 500 ohm $\div$ 1 Mohm

x 1000 : 5 Kohm $\div$ 10 Mohm

Dimensioni in mm

larghezza 110, altezza 150, profondità 45

Peso netto - 530 g.

Le richieste debbono essere effettuate inviando l'importo di lire 13.500 a mezzo vaglia postale o c.c.p. n° 3/26482, intestato a: Elettronica Pratica - 20125 Milano - Via Zuretti, 52.



CALYPSO SUPERETERODINA A VALVOLE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

- 5 Valvole!
- 2 Gamme d'onda!
- 2 Watt di potenza!

PER SOLE
LIRE 7.900

E' qualcosa di più di una scatola di montaggio, perché il Calypso è, insieme, un banco di prova delle attitudini tecniche dei lettori principianti e una piacevole e completa

lezione teorico-pratica di radiotecnica. Il valore della media frequenza è di 470 KHz. L'alimentazione è derivata dalla rete-luce. Il consumo complessivo di energia elettrica si aggira intorno ai 35 W. Il circuito di accensione delle cinque valvole è di tipo misto: in serie e in parallelo. La gamma delle onde medie si estende tra i 190 e i 580 metri, mentre quella delle onde corte è compresa fra i 15,5 e i 52 metri.

Le richieste devono essere effettuate versando anticipatamente l'importo di Lire 7.900 (spese di spedizione comprese) a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3/26482 intestato a: ELETTRONICA PRATICA, Via Zuretti, 52 - 20125 MILANO.