

ESPERIENZE DI RADIO

ELETTRONICA

L. 250

ANNO VI - N. 4
APRILE 1967

tecnica prattica

TV - FOTOGRAFIA

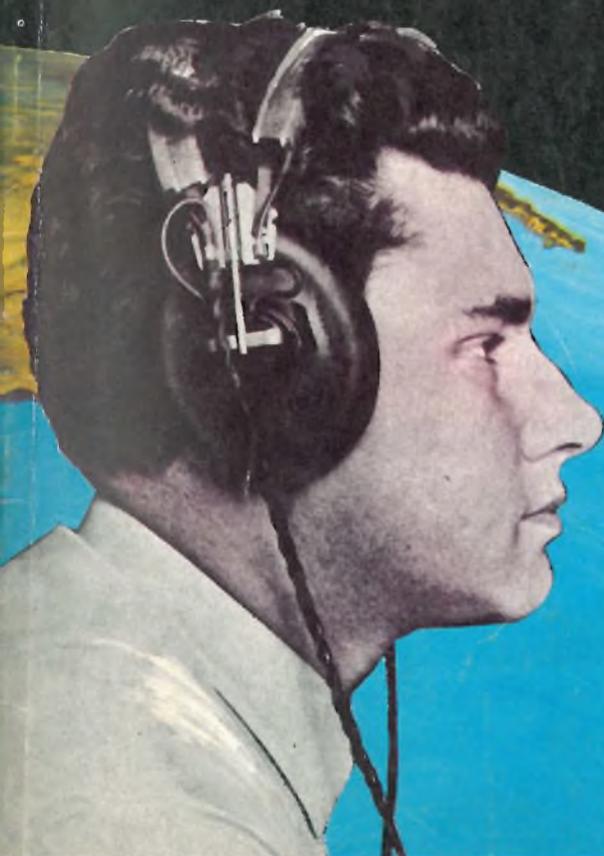
COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III

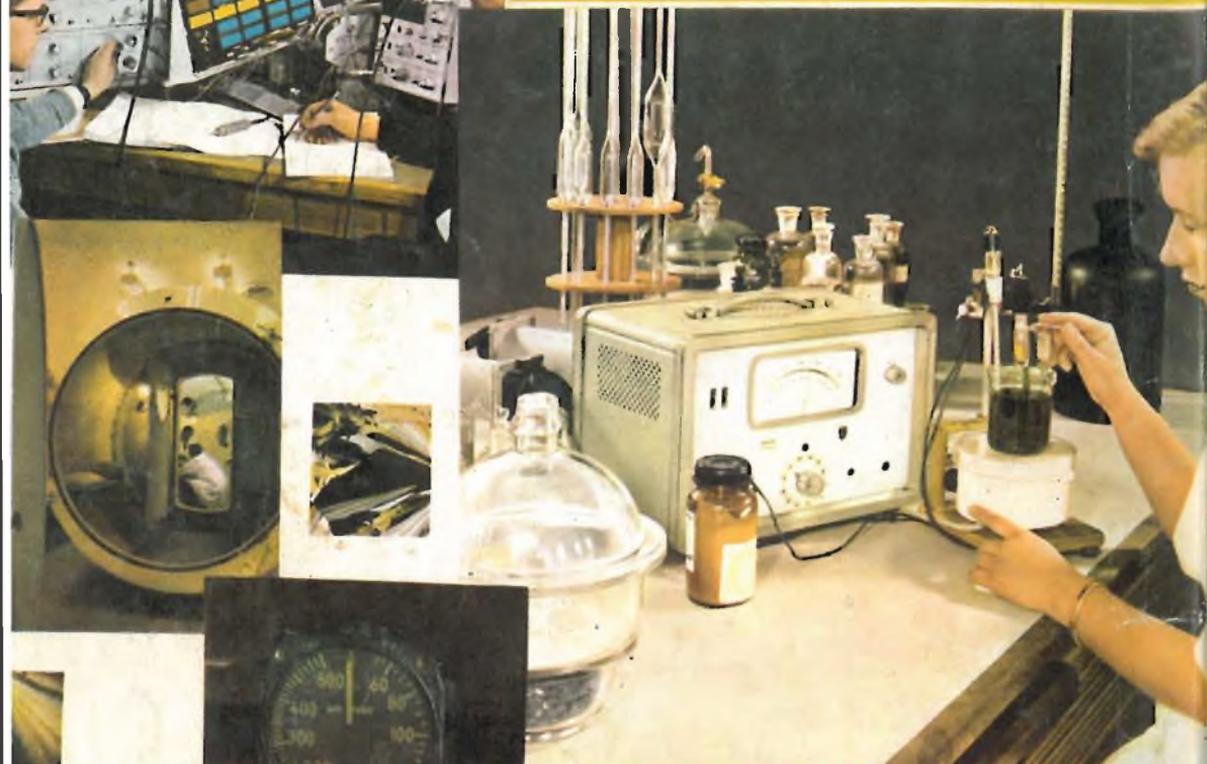


*ascoltate
la voce
dei satelliti*

*nella vostra
radio*



Non occorrono più anni di studio per ottenere un diploma, nè è più necessario un lungo e servile tirocinio per impadronirsi di una buona professione. Basta mezz'ora di studio per corrispondenza al giorno e una piccola spesa mensile per specializzarsi e per diventare un bravo professionista, lavorando poi in ambienti ricchi e dinamici con ogni prospettiva di migliorare. Faccia la sua scelta oggi! Compili il modulo sottoriportato, lo ritagli e lo spedisca alla SEPI (SCUOLA PER CORRISPONDENZA AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE) Via GENTILONI 73/R ROMA - In breve tempo, studiando mezz'ora al giorno per corrispondenza e con piccola spesa rateale otterrà il suo diploma che le schiuderà prospettive nuove, eccitanti, differenti!



DIVENGA "QUALCUNO"!

**UN DIPLOMA IN TASCA.....
APRE TUTTE LE STRADE!**



IPILATE RITAGLIATE E IMBUCATE SENZA AFFRANCARE QUESTA CARTOLINA

tecnica pratica • Marzo 1967

Spett. **SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA**

Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione
Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

CORSI SCOLASTICI

PERITO INDUSTRIALE (Elettronica, Meccanica, Elettrotecnica, Chimica, Edile) - GEOMETRI - RAGIONERIA - IST. MAGISTRALE SCUOLA MEDIA UNICA - LICEO CLASSICO - SCUOLA TECNICA INDUSTRIALE - LICEO SCIENT. - GINNASIO - SEGRETARIO D'AZIENDA - DIRIGENTE COMM. - ESPERTO CONTABILE - COMPUTISTA - PERITO INFORTUNISTICA STRADALE.

CORSI DI LINGUE IN DISCHI:

INGLESE - FRANCESE - TEDESCO - SPAGNOLO - RUSSO.

CORSI TECNICI

RADIOTECNICO - ELETTRAUTO - TECNICO TV - RADIOTELEGRAFISTA - DISGNATORE - ELETTRICISTA - MOTORISTA - CAPOMASTRO - TECNICO ELETTRONICO - MECCANICO - PERITO IN IMPIANTI TECNOLOGICI (impianti idraulici, di riscaldamento, refrigerazione, condizionamento).

RATA MENSILE MINIMA ALLA PORTATA DI TUTTI

NOME _____
VIA _____
CITTA' _____

Affranc. a carico del destin. da addeb. sul c/cred. n. 180 presso uff. postale Roma AD aut. Dir. Prov. PPTT Roma 80811/10-1-58

Spett:
S. E. P. I.
Via Gentiloni, 73/R
ROMA

ATEVI
iducia
P.I.
ri
à
s
mazioni
orso
r voi

ESPERIENZE DI RADIO

ELETTRONICA

L. 250

ANNO VI - N. 4
APRILE 1967

tecnica prattica

TV - FOTOGRAFIA

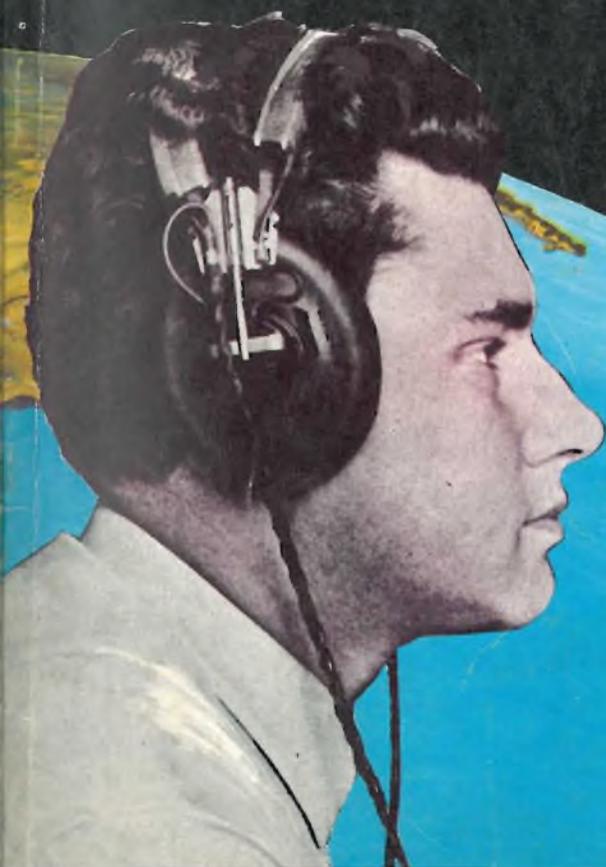
COSTRUZIONI

Sped. Abb. Post. Gruppo III



*ascoltate
la voce
dei satelliti*

*nella vostra
radio*



ANALIZZATORE mod. A.V.O. 40 K 47 portate

SENSIBILITA': Volt C. C. 40.000 ohm/volt

Il campo di misura dell'Analizzatore mod. A.V.O.40K è esteso a 47 portate così suddivise:

Volt c.c. (40.000 ohm/Volt) 9 portate:

250 mV. - 1-5-10-25-50-250-500-1.000 V.

Volt c.a. (10.000 ohm/Volt) 7 portate:

5-10-25-50-250-500-1.000

Amper c.c. 7 portate:

25-500 microamper - 5-50-500 mA - 1-5 Amp.

OHM: da 0 a 100 Megaohm: 5 portate:

X 1 da 0 a 10.000 ohm
X 10 da 0 a 100.000 ohm
X 100 da 0 a 1 Megaohm
X 1.000 da 0 a 10 Megaohm

con alimentazione a
batteria da 1,5 Volt

X 10.000 da 0 a 100 Megaohm batteria da 1,5 Volt

Capacimetro: da 0 a 500.000 pF. 2 portate:

X 1 da 0 a 50.000 pF.
X 10 da 0 a 500.000 pF.
con alimentazione da 125 a 220 Volt

Frequenzimetro: da 0 a 500 Hz. 2 portate:

X 1 da 0 a 50 Hz.
X 10 da 0 a 500 Hz.
con alimentazione da 125 a 220 Volt

Misuratore d'uscita: 6 portate:

5-10-25-50-250-500-1.000 Volt

Decibel: 5 portate

da -10 dB a +62 dB



IL PIU' COMPLETO TRA GLI STRUMENTI
AL PREZZO ECCEZIONALE DI L. 12.500

OSCILLATORE MODULATO AM - FM 30

Generatore modulato in ampiezza, particolarmente destinato all'allineamento di ricevitori AM, ma che può essere utilmente impiegato per ricevitori FM e TV.

Campo di frequenza da 150 Kc. a 260 Mc. in 7 gamme.

Gamma A 150 : 400 Kc.	Gamma E 12 : 40 MC
Gamma B 400 : 1.200 Kc.	Gamma F 40 : 130 Mc.
Gamma C 1,1 : 3,8 Mc.	Gamma G 80 : 260 Mc.
Gamma D 3,5 : 12 Mc.	(armonica campo F.)

Tensione uscita: circa 0,1 Volt (eccetto banda G).

Precisione taratura: ± 1%.

Modulazione interna: circa 1.000 Hz - profondità di modulazione: 30%.

Modulazione esterna: a volontà.

Tensione uscita B.F.: circa 4 V.

Attenuatore d'uscita R.F.: regolabile con continuità, più due uscite X1 e 100.

Valvole impiegate: 12BH7 e raddrizzatore al selenio.

Alimentazione: in C.A. 125/160/220 volt.

Dimensioni: mm. 250 x 170 x 90.

Peso: Kg. 2,3.



OSCILLATORE MODULATO
AM - FM 30 L. 24.000

basta
solo

1

minuto
(60 secondi)

Basta solo un minuto d'orologio per compiere l'azione più importante del vostro nuovo anno di appassionati radiotecnici. E' il minuto che dedicate alla compilazione dell'apposito tagliando pubblicato in queste pagine e che serve per sottoscrivere un abbonamento a **TECNICA PRATICA**. Abbonarsi significa ricevere con regolarità 12 fascicoli all'anno per complessive 1000 pagine più il tradizionale libro in **REGALO**. Voltate, per cortesia, la pagina e vi illustriamo il contenuto e il valore del volume.

QUESTO È IL MAGNIFICO



Il radiolaboratorio anche se dilettantistico, per essere sempre efficace, richiede un continuo sviluppo ed un aggiornamento costante. Questo volume, insegnandovi tutti i segreti e gli accorgimenti tecnici necessari per raggiungere i migliori risultati con la minima spesa, vi metterà in grado di realizzare l'aspirazione più sentita e comune a tutti i veri radiotecnici: il radiolaboratorio.

SCONTO 10% - Per favorire i **NUOVI ABBONATI** che non hanno avuto la possibilità di avere i precedenti doni degli anni 1965 e 1966 (IL RADIOMANUALE e TUTTOTRANSISTOR) mettiamo a disposizione questi due volumi, in edizione cartonata al prezzo speciale di L. 2.700 cadauno, cioè con lo sconto del 10% sul prezzo di copertina.



VOLUME CHE DONIAMO A CHI SI ABBONA

*Ecco cosa
contiene
il volume:*

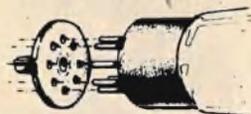
**1 ALLESTIMENTO DEL
LABORATORIO**



**2 STRUMENTI DI MISURA
AUTOCOSTRUIBILI**



**3 APPARATI UTILI
ACCORGIMENTI
ATTREZZATURE**



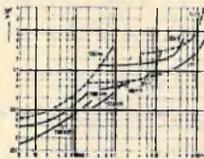
4 RADIORIPARAZIONI



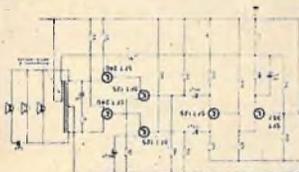
5 VIDEORIPARAZIONI



**6 LEGGI - TABELLE
DATI UTILI**



7 SCHEMARIO



IMPORTANTE PER GLI ABBONATI

Si pregano i Signori abbonati, che intendono rinnovare l'abbonamento, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.



NON INVIATE DENARO!

Compilate questo tagliando e spedite (Inserendolo in una busta) al nostro indirizzo: EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - Via Gluck, 59 - Milano. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso. **ABBONATEVI SUBITO**, spedendo l'apposito tagliando. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correte il rischio di rimanere senza il **PREZIOSO DONO**. Infatti, è stato messo a disposizione degli abbonati un numero prestabilito di copie del libro, che esaurito, **NON VERRA' PIU' RI-STAMPATO**.



EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - VIA GLUCK 59 - MILANO

Abbonatemi a: **tecnica
pratica**

APRILE 1967

**GIÀ
ABBONATO**

**NUOVO
ABBONATO**

Si prega di cancellare la voce che non interessa.

per 1 anno
a partire dal
prossimo numero

Pagherò il relativo importo (L. 3.200) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** IL RADIOLABORATORIO. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME

NOME ETA'

VIA Nr.

CITTA' PROVINCIA

DATA FIRMA

(Per favore scrivere
in stampatello)





APRILE 1967

ANNO VI - N. 4

tecnica pratica

Una copia L. 250

Arretrati L. 300

Tutti i diritti di proprietà letteraria ed artistica riservati - I manoscritti, i disegni e le fotografie, anche se non pubblicati, non vengono restituiti.

<p>PAGINA 246 Lampeggiatore a triplice effetto</p>	<p>PAGINA 250 VFO per radianti</p>	<p>PAGINA 260 Ampli stereo</p>
<p>PAGINA 266 Segnalatore ottico acustico</p>	<p>PAGINA 272 Antenna multibanda</p>	<p>PAGINA 274 Interfono a transistori</p>
<p>PAGINA 280 Valvole indicatrici di sintonia</p>	<p>PAGINA 286 VHF Ricevitore multibanda</p>	<p>PAGINA 294 Amplificatore BF a due transistori</p>
<p>PAGINA 298 Fotorelè automatico</p>	<p>PAGINA 304 Sonda rivelatrice</p>	<p>PAGINA 308 Le grandi possibilità del piccolo formato</p>
<p>PAGINA 313 Prontuario delle valvole elettroniche</p>	<p>PAGINA 315 Consulenza tecnica</p>	<p>*</p>

Direttore responsabile
A. D'ALESSIO

Redazione
amministrazione
e pubblicità:

Edizioni Cervinia S.A.S.
via Gluck, 59 - Milano
Telefono 68.83.435

Ufficio abbonamenti
Telef. 688.21.57

Autorizzazione del Tribunale
di Milano N. 6156
del 21-1-63

**ABBONAMENTI
ITALIA**

annuale L. 3.200

ESTERO

annuale L. 5.500

da versarsi sul
C.C.P. 3/49018

Edizioni Cervinia S.A.S.
Via Gluck, 59 - Milano

Distribuzione:

A. e G. MARCO

Via Monte S. Genesio 21
Milano

Stampa:

Pollgrafico G. Colombi
S.p.A. Milano-Pero

LAMPEGGIATORE



La ricerca dei più originali effetti luminosi è un problema particolarmente sentito dagli appassionati di elettronica. Le soluzioni che si possono raggiungere in questo settore, allo stato attuale della tecnica, sono davvero molteplici e presentano assai spesso un allettamento a realizzare più circuiti allo scopo di raggiungere una grande varietà di effetti luminosi, originali e attraenti.

Chi si occupa di modellismo avverte la necessità di completare il modellino funzionante con un sistema di luci atte a conferire alla costruzione realismo e veridicità. Chi si interessa di allestire le vetrine dei negozi si sforza di ricercare continuamente nuovi effetti

luminosi pubblicitari che possano attirare sempre più l'attenzione dei passanti. Chi vuol far divertire i bambini, e gioca spesso con essi, cerca di portare fra loro questi originali sistemi di accensione intermittente delle lampadine, che suscitano allegria pur conservando un particolare significato di magia. Naturalmente questo breve elenco delle possibili soluzioni, che si possono ottenere con un lampeggiatore elettronico, vuol costituire un rapido accenno alle molte possibilità d'uso, mentre ciascun dilettante troverà certamente il modo migliore per utilizzare praticamente, secondo i propri bisogni, questa semplice, utile ed economica realizzazione elettronica.

A TRIPLICE EFFETTO

Interpretiamo lo schema

In figura 1 è rappresentato lo schema elettrico, completo, del lampeggiatore elettronico. Esso consiste, principalmente, in un circuito classico di multivibratore, equipaggiato con due transistori di tipo AC132, i cui emittori sono accoppiati e collegati al morsetto positivo di una batteria da 9 volt (due pile da 4,5 V collegate in serie tra di loro).

La frequenza di oscillazione è determinata dalla costante di tempo di un condensatore (C1-C2) da 100 mF - 16Vl. e da una resistenza (R2) da 4700 ohm, fra collettore di un transistore e base dell'altro. In uno dei due rami del multivibratore la resistenza fissa da 4700 ohm risulta sostituita con un potenziometro da 10.000 ohm, che permette di alterare le costanti dei tempi e di modificare quindi la cadenza dei lampeggi. Ovviamente, se si vuol conservare una cadenza fissa e regolare dei lampeggi, si può sostituire il potenziometro R1 con una resistenza fissa da 4700 ohm.

I collettori dei due transistori sono caricati per mezzo di un commutatore multiplo, attraverso due lampade miniatura ad incandescenza da 6,3 V - 0,1 A.

Il commutatore multiplo S2a-S2b permette di sostituire una delle due lampade per mezzo di una resistenza da 220 ohm (R3-R4); con questo sistema si ottengono tre condizioni di lampeggiamento a seconda della posizione del commutatore multiplo, nel seguente ordine:

1° posizione: lampeggiamento della sola lampada LP1.

2° posizione: lampeggiamento della sola lampada LP2.

3° posizione: lampeggiamento alternato delle due lampade LP1 e LP2.

Montaggio

Il piano di cablaggio del lampeggiatore è rappresentato in figura 2. Tutti gli elementi

E' utile ai modellisti

Serve ai negozianti

Diverte i bambini

risultano montati su un contenitore metallico, che ha pure funzioni di schermo elettromagnetico.

I due transistori TR1-TR2, le due resistenze R2-R4 e i due condensatori elettrolitici C1-C2 risultano montati su una piastrina di bachelite, lateralmente forata lungo i lati maggiori del rettangolo; i fori laterali fungono da terminali per i collegamenti e garantiscono un cablaggio razionale e compatto.

L'alimentazione, come è stato detto, è ottenuta mediante due pile da 4,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro, in modo da erogare la tensione continua complessiva di 9 V; per esse si dovranno utilizzare due normali pile da 4,5 V adatte per le lampade di illuminazione tascabile.

Sul pannello frontale del contenitore metallico appaiono i due unici comandi del complesso: il commutatore multiplo S2 e il potenziometro R1. Azionando il perno del commutatore multiplo S2 si possono ottenere le tre diverse possibili condizioni di lampeggiamento delle lampadine; azionando il perno del potenziometro R1 si regola la frequenza dei lampeggi delle due lampadine; nel potenziometro R1 è pure incorporato l'interruttore S1 che permette di accendere e spegnere il circuito. Nello schema pratico di figura 2 risulta montato, per S2, un commutatore multiplo a tre posizioni — tre vie, che è collegato con funzioni di commutatore a due vie — tre posizioni.

Il lavoro di montaggio del complesso deve essere iniziato con l'applicazione di tutte quelle parti che richiedono un intervento meccanico; successivamente si passerà al cablaggio vero e proprio. Quest'ultimo non presenta al-

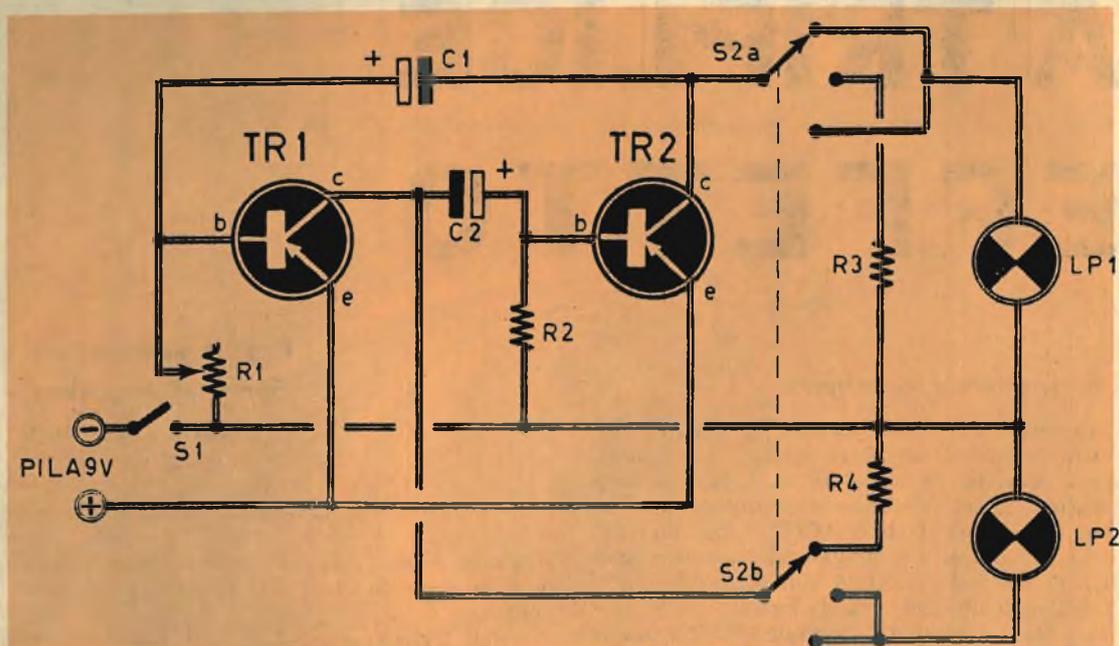


Fig. 1 - Schema elettrico del lampeggiatore automatico.

cuna difficoltà, purchè ci si attenga al disegno riportato in figura 2. Si dovrà aver cura a non riscaldare esageratamente i transistori con operazioni di saldatura troppo prolungate; a tale scopo, si procederà rapidamente, servendosi di un saldatore di debole potenza, ed interponendo un radiatore termico come lo sono, ad esempio, i becchi delle pinze; in altre parole, quando si vanno a saldare i terminali dei due transistori TR1 e TR2, questi dovranno prima essere ben stretti fra i becchi di una normale pinza.

Poichè i due transistori TR1 e TR2 sono soggetti a riscaldamento, durante il funzionamento del lampeggiatore, sarà bene applicare ad essi un sistema meccanico di raffreddamento, come quello indicato in figura 2, che è costituito da un semplice lamierino rettangolare avvolto, alle estremità, in forma cilindrica.

Per gli altri elementi non occorrerà prendere alcuna altra precauzione particolare, accontentandosi di rispettare le normali regole di cablaggio. I fili che vanno collegati alle due lampadine LP1 - LP2, da 6,3 V - 0,1 A, possono essere realizzati nella lunghezza che più interessa, senza alcuna preoccupazione di in-

COMPONENTI

- C1 = 100 mF - 16 V. (elettrolitico)
- C2 = 100 mF - 16 V. (elettrolitico)
- R1 = 10.000 ohm (potenziometro)
- E2 = 4.700 ohm
- R3 = 220 ohm
- R4 = 200 ohm
- LP1-LP2 = lampadina ad incandescenza (6,3 V - 0,1 A)
- S2a-S2b = commutatore multiplo (vedi testo)
- S1 = interruttore incorporato con R1
- TR1 = AC132
- TR2 = AC132
- pila = 9 volt

terferire sul funzionamento del circuito a causa della resistenza ohmmica naturalmente introdotta dai conduttori collegati alle lampadine.

Quando il montaggio sarà terminato, si potranno collegare al circuito le due pile da 4,5 V, oppure una sorgente di tensione continua equivalente, e si regolerà il senso e la cadenza dei lampeggi agendo sulla manopola collegata al perno del potenziometro R1.

VOLETE MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE ?

Inchiesta internazionale del B.T.I. di Londra - Amsterdam - Calco - Bombay - Washington

- Sapete quali possibilità offre la conoscenza della lingua Inglese?
- Volete imparare l'inglese a casa Vostra in pochi mesi?
- Sapete che è possibile conseguire una LAUREA dell'Università di Londra studiando a casa Vostra?
- Sapete che è possibile diventare ingegneri, regolarmente iscritti negli Albi britannici, superando gli esami in Italia, senza obbligo di frequentare per 5 anni il politecnico?
- Vi piacerebbe conseguire il DIPLOMA ingegneria civile, meccanica, elettrotecnica, chimica, mineraria, petrolifera, ELETTRONICA, RADIO-TV, RADAR, in soli due anni?



Scriveteci, precisando la domanda di Vostro interesse. Vi risponderemo immediatamente

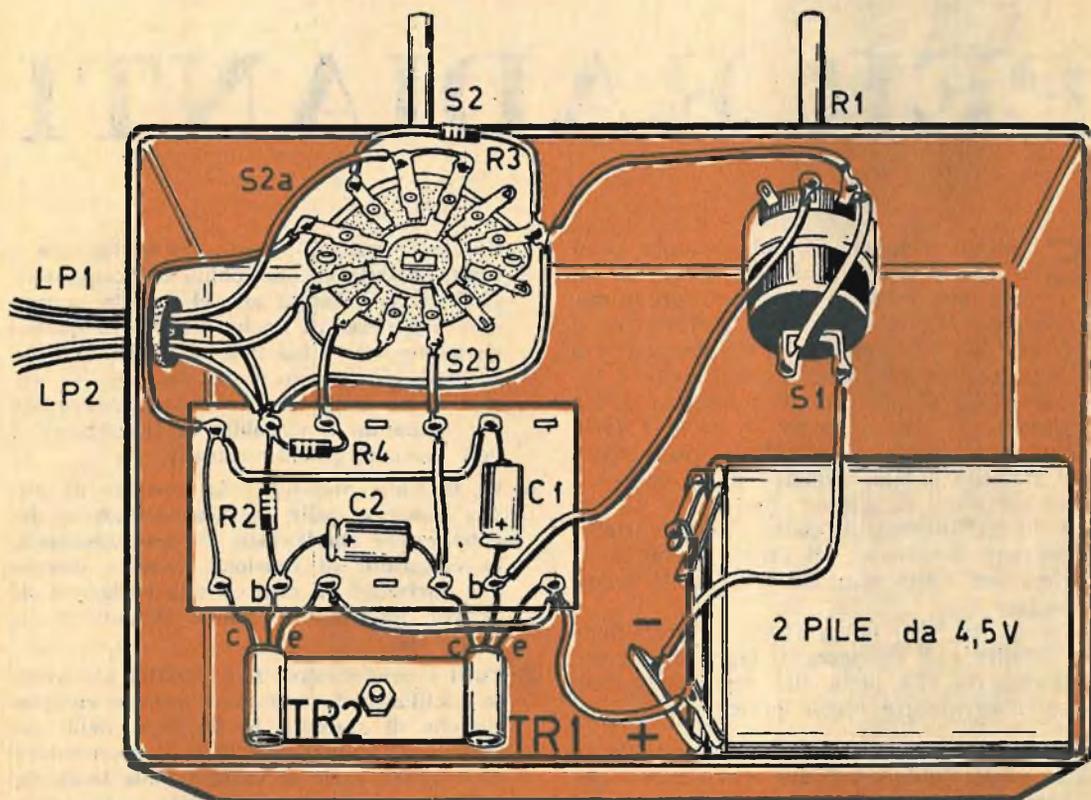
BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

ITALIAN DIVISION - VIA P. GIURIA 4/T - TORINO



Conoscerete le nuove possibilità di carriera, per Voi facilmente realizzabili - Vi consiglieremo gratuitamente

Fig. 2 - Piano di cablaggio del lampeggiatore automatico.





VFO PER RADIANTI

E' molto utile per il radioamatore poter variare con continuità la frequenza di emissione del proprio trasmettitore in modo da poter effettuare l'isoonda perfetto con il corrispondente o scegliere la frequenza libera in una gamma affollata. Naturalmente è necessario che la stabilità di frequenza dell'oscillatore sia ottima anche se, come è facilmente comprensibile, è difficile raggiungere una stabilità simile a quella di un quarzo.

La soluzione di questo problema è rappresentata dall'impiego di questo VFO (Variable Frequency Oscillator), di ottima stabilità, di costruzione molto semplice e di facile messa a punto.

Perchè un VFO possa avere caratteristiche di stabilità e di nitidezza di segnale generato è necessario che nella sua costruzione vengano osservate tre regole principali:

1) La parte meccanica deve essere realizzata in modo rigido e robusto, specialmente per quanto riguarda le parti inerenti il circuito

oscillante vero e proprio. In particolare è indispensabile che la bobina dell'oscillatore (L1) sia ben fissata allo chassis in quanto ogni spostamento anche piccolo di questo elemento determina una sensibile variazione della frequenza di oscillazione. E' anche molto importante che la demoltiplica che comanda il variabile di sintonia (C1) non presenti giochi meccanici.

2) La tensione anodica e la tensione di griglia schermo della valvola oscillatrice devono essere stabilizzate. In caso contrario, le variazioni di tensione anodica dovute alle variazioni di rete od alle variazioni di carico, determinano notosi slittamenti di frequenza.

3) Tutti i condensatori fissi relativi al circuito oscillante devono avere ottime caratteristiche di stabilità in funzione delle variazioni di temperatura. Infatti, se il valore di capacità varia al variare della temperatura del condensatore, la frequenza dell'o-

scillatore varia determinando uno slittamento della frequenza di trasmissione. Allo scopo di minimizzare l'inconveniente, nel VFO descritto sono stati usati condensatori a mica argentata i quali presentano un'ottima stabilità al variare della temperatura. Inoltre, ogni elemento in grado di generare calore (valvole e resistenze) è stato montato ben lontano dagli elementi del circuito oscillante. Osservando scrupolosamente queste regole generali si è riusciti ad ottenere un VFO molto stabile ed utilizzabile egregiamente anche per trasmissioni in telegrafia.

Circuito elettrico

Il circuito del VFO è rappresentato in figura 1 e consiste di un oscillatore di tipo Colpitts, di un ripetitore ad uscita catodica e di uno stadio amplificatore e moltiplicatore di frequenza.

In questo oscillatore è stata impiegata una elevata capacità di accordo per il circuito oscillante. Con tale accorgimento le variazioni di capacità dei condensatori causate dalle variazioni di temperatura, risultano essere percentualmente molto piccole rispetto alla capacità totale, di conseguenza la deriva di frequenza dell'oscillatore, dovuta all'effetto temperatura, risulta essere di molto ridotta, e ciò indipendentemente ed in aggiunta alle considerazioni fatte precedentemente. Il circuito oscillatore copre una gamma di 0,5 MHz; in pratica è necessario ruotare completamente il condensatore variabile di sintonia (C1), da 140 pF, per coprire completamente la gamma degli 80 metri.

Il compensatore C4 viene utilizzato per la determinazione della gamma coperta dall'oscillatore.

Un'altra particolarità da notare è che le capacità interelettrodiche della valvola oscillatrice (prima sezione di V1) sono praticamente nulle se confrontate con le capacità del partitore composto da C5 e C6; questo fa sì che le variazioni delle capacità interelettrodiche, dovute al riscaldamento della valvola, non siano sentite dal circuito oscillante. I condensatori C5 e C6 per le ragioni esposte precedentemente sono in mica argentata.

La seconda sezione di V1 (12AU7) è utilizzata come ripetitore con uscita aperiodica ed ha il compito di separare lo stadio oscillatore dallo stadio d'uscita.

La bassa impedenza d'uscita del ripetitore catodico (cathode-follower) evita che le variazioni di carico che si possono verificare

all'uscita del VFO influiscano sullo stadio oscillatore determinando slittamenti di frequenza.

Il segnale a radio frequenza presente all'uscita del cathode follower eccita lo stadio moltiplicatore-pilota equipaggiato con una 6AU6 (V2). Il circuito anodico di questo stadio può essere sintonizzato sugli 80 metri oppure sui 40 metri variando il numero delle spire della bobina L2 tramite il commutatore S2.

Il commutatore S1 è a tre vie-tre posizioni: in posizione 1 (ISOFREQUENZA) viene fornita l'alimentazione anodica allo stadio oscillatore ed al cathodefollower, mentre non viene alimentato il moltiplicatore-pilota. Questa posizione viene utilizzata per la sintonizzazione del VFO su una frequenza determinata o comunque sulla frequenza del corrispondente sfruttando in questo ultimo caso il fenomeno dei battimenti.

Soltanto con il VFO è possibile variare la frequenza di emissione del trasmettitore, effettuando l'isonda perfetto con il corrispondente oppure scegliendo la frequenza libera in una gamma affollata.

Il segnale irradiato dall'oscillatore e dal ripetitore catodico è infatti più che sufficiente perchè possa essere udito nel ricevitore senza che quest'ultimo si saturi per un eccessivo segnale a RF.

Con il commutatore S1 in posizione 2 viene tolta l'alimentazione anodica ad ogni stadio del VFO (posizione di ascolto o stand-by). Con il commutatore in posizione 3 (TRASMISSIONE) ogni stadio del VFO risulta invece alimentato predisponendo così l'apparecchio per pilotare il trasmettitore.

Anche se, come si è detto, questo VFO si presta molto bene all'impiego per trasmissioni in telegrafia non modulata (CW) date le caratteristiche di stabilità di frequenza, nella realizzazione qui descritta non è stata prevista la possibilità di manipolarlo direttamente in quanto ciò avrebbe comportato complicazioni circuitali per evitare i caratteristici

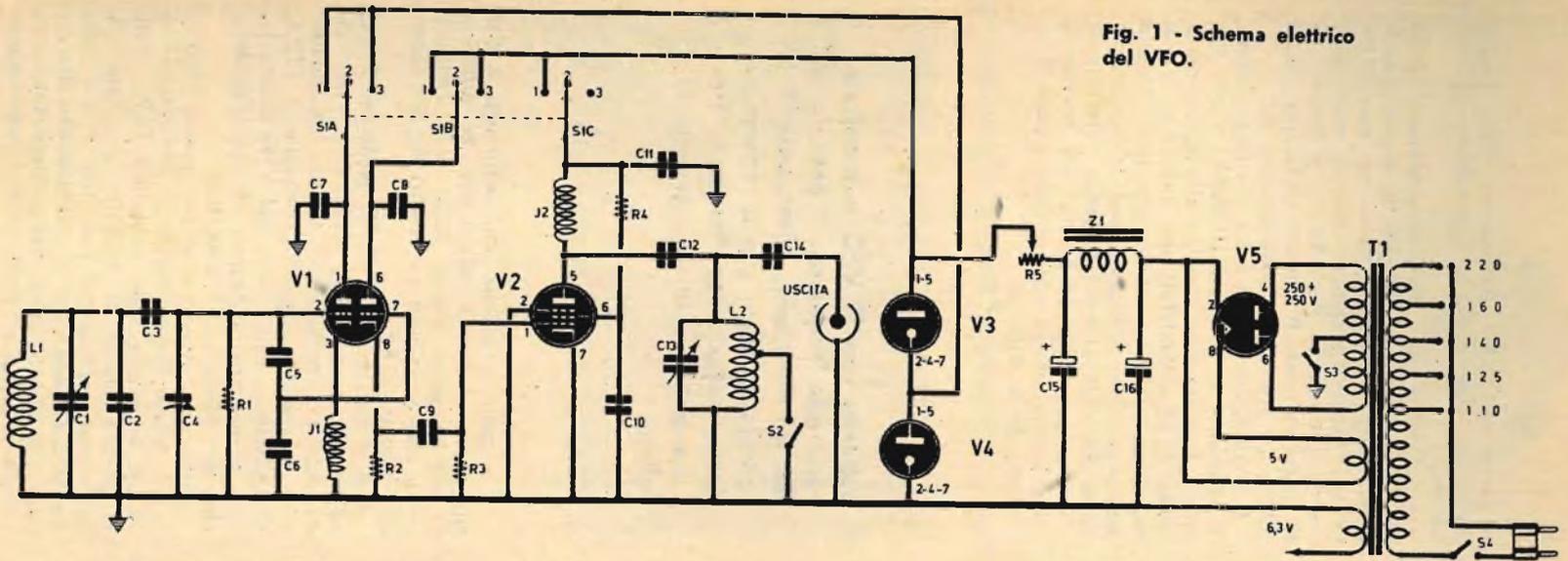


Fig. 1 - Schema elettrico del VFO.

COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 150 pF (condensatore variabile - tipo Corbetta)
- C2 = 47 pF (a mica)
- C3 = 680 pF (a mica)
- C4 = 150 pF (compens. - tipo Corbetta)
- C5 = 1.000 pF (a mica)
- C6 = 1.000 pF (a mica)
- C7 = 10.000 pF (a pasticca)
- C8 = 1.000 pF (a pasticca)
- C9 = 1.000 pF (ceramico)
- C10 = 1.000 pF (ceramico)
- C11 = 1.000 pF (ceramico)
- C12 = 10.000 pF (ceramico)
- C13 = 140 pF (condens. variabile)

- C14 = 10.000 pF (ceramico)
- C15 = 20 mF - 450 V. (elettrolitico)
- C16 = 20 mF - 450 V. (elettrolitico)

RESISTENZE

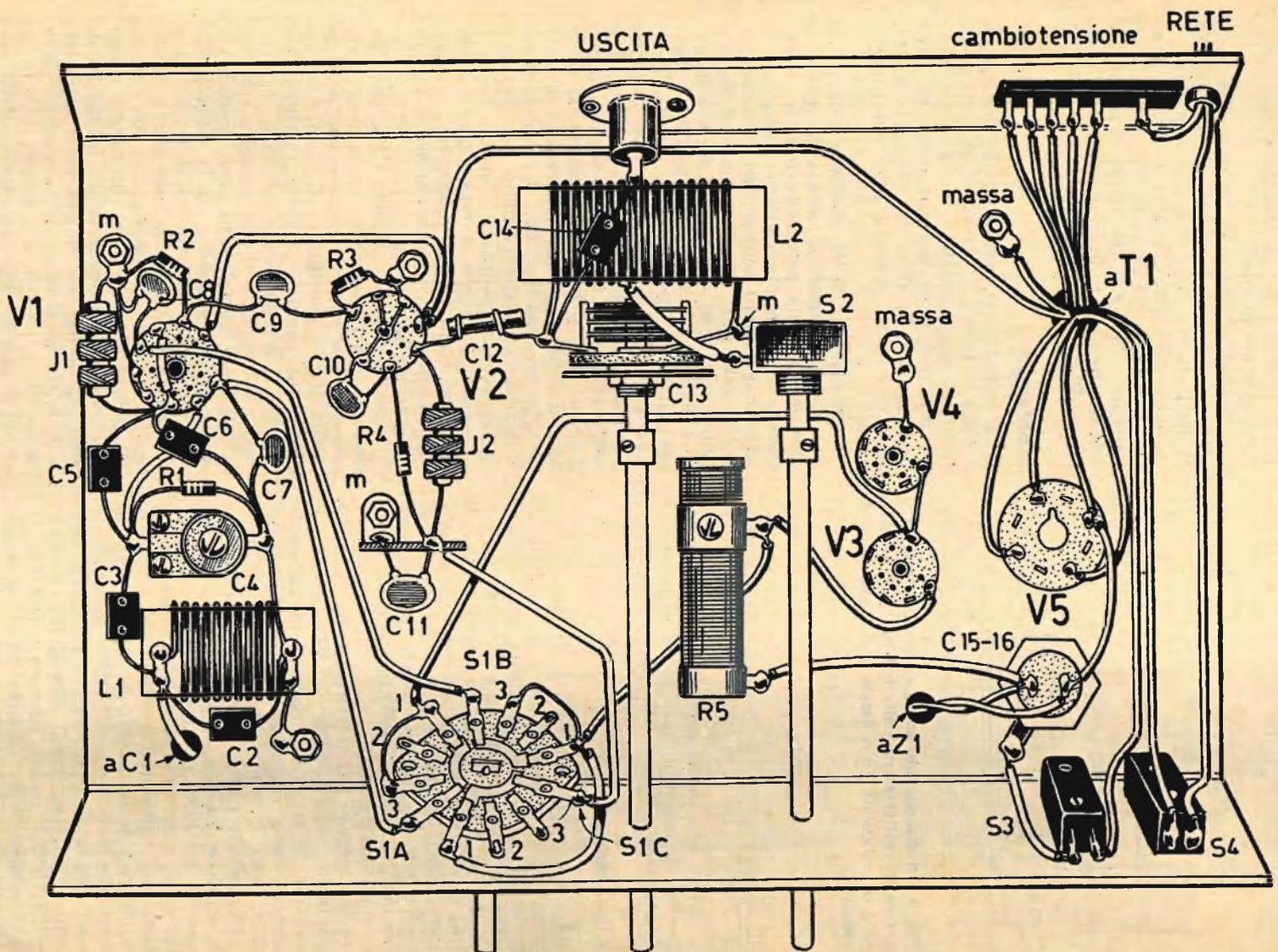
- R1 = 10.000 ohm - 1/2 watt
- R2 = 560 ohm - 1 watt
- R3 = 100.000 ohm - 1/2 watt
- R4 = 33.000 ohm - 1 watt
- R5 = 4.000 ohm - 25 watt (potenziometro a filo)

VARIE

- V1 = 12AU7 oppure ECC82
- V2 = 6AU6 oppure EF94

- V3 = OA2
- V4 = OC2
- V5 = 5Y3
- Z1 = impedenza BF tipo GBC H/18 (750 ohm - 50 mA)
- T1 = trasf. d'aliment. - tipo Corbetta C38
- J1 = impedenza AF tipo Geloso 556
- J2 = impedenza AF tipo Geloso 556
- S1 = commutatore 3 vie - 3 posizioni (GBC tipo G1027/6)
- L1 = vedi testo
- L2 = vedi testo
- S2 = interruttore a rotazione
- S3 = interruttore a leva
- S4 = interruttore a leva

Fig. 2 - Realizzazione pratica del VFO per radianti vista nella parte di sotto del telaio.



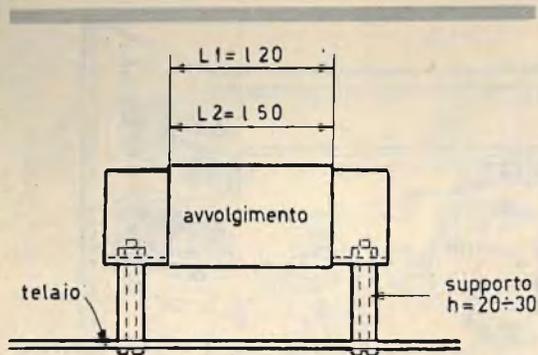


Fig. 3 - Il disegno qui sopra riportato interpreta il lavoro di realizzazione della bobina L1. Il supporto è di polistirolo ed è fissato a due colonnine di ceramica.

«clicks» che normalmente si determinano, quando si interrompe il funzionamento dell'oscillatore, a causa della manipolazione.

Alimentatore

L'alimentatore del VFO è di tipo convenzionale; l'unica particolarità è la possibilità di prelevare contemporaneamente due tensioni stabilizzate e ciò grazie alle due valvole stabilizzatrici V3-V4, che sono valvole a gas di tipo OA2 e OC2, collegate in serie tra di loro. Le tensioni stabilizzate hanno i valori di 75 volt e 225 volt, rispettivamente per l'alimentazione dello stadio oscillatore e dello stadio moltiplicatore-pilota.

L'interruttore S3 interrompe la tensione anodica in tutti gli stadi del VFO, aprendo il circuito di ritorno a massa sul terminale centrale dell'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione T1.

E' possibile inoltre interrompere a distanza la tensione anodica, applicando un interruttore in parallelo all'interruttore S3. In questo modo si ha la possibilità di poter operare tutta la stazione radio tramite un unico comando una volta eseguite le sintonie del trasmettitore e del ricevitore. Pur esistendo la possibilità di comandare singolarmente il VFO tramite S1 (posizioni STAND-BY e TRASMISSIONE) questa seconda possibilità risulta sempre molto comoda specialmente nei collegamenti DX dove la rapidità di passag-

gio da ricezione e trasmissione e viceversa è di grande importanza.

Il raddrizzamento della tensione alternata è ottenuto mediante la valvola V5, di tipo 5Y3. Il livellamento della tensione raddrizzata è ottenuto mediante la cellula di filtro composta dall'impedenza di bassa frequenza Z1, da 750 ohm - 50 mA (GBC H/18), e dal doppio condensatore elettrolitico a vitone (C15-C16) da 20+20 mF - 450 V.

Montaggio

La realizzazione pratica del VFO è rappresentata in figura 2. L'intero montaggio è realizzato su telaio metallico, che assicura buona rigidità meccanica del complesso ed evita ogni possibile flessione del cablaggio durante la manovra dei comandi posti sul pannello frontale.

Le valvole V1 e V2 risultano montate in una posizione isolata e lontana da ogni altro componente nella parte superiore del telaio. Questa si è dimostrata infatti la migliore soluzione agli effetti della temperatura in quanto, essendo tutti gli altri elementi del circuito raggruppati in una sola zona della parte superiore del telaio, non vengono influenzati dal calore generato dalle valvole.

La bobina L1 è montata su due colonnine di ceramica di circa cm 2,5 di altezza; l'avvolgimento di L1 è realizzato su un supporto di polistirolo, a sua volta fissato alle colonnine di ceramica, come illustrato in figura 3. Le spire vengono bloccate sul supporto stesso utilizzando un collante adatto per circuiti a radiofrequenza (polistirolo liquido).

Comunque lo scopo da raggiungere è quello di ottenere una bobina rigidamente bloccata e le cui spire non possano variare la reciproca posizione geometrica.

Il condensatore di sintonia C1 è stato fissato sul pannello frontale tramite quattro viti con opportune rondelle elastiche, in modo da evitare il fissaggio diretto del perno del variabile sul pannello frontale metallico per mezzo del normale dado esagonale.

La bobina L2 e il condensatore variabile C13 risultano montati nella parte centrale del telaio, in corrispondenza della valvola V2. Nel caso che la distanza tra la bobina L1 e la bobina L2 dovesse risultare breve, occorrerà posizionare la bobina L2 a 90° rispetto alla bobina L1, allo scopo di evitare nocivi fenomeni di accoppiamento tra le due induttanze. Anche per la bobina L2 si dovrà adottare lo stesso sistema di costruzione della bobina L1; nella figura 3, infatti, è fatto riferimento anche alla costruzione della bobina L2.

Per la bobina L1 si dovranno avvolgere, su una distanza di 20 mm, 14 spire distanziate tra loro di filo di rame argentato del diametro di 0,8 mm; il diametro del solenoide che si ottiene è di 20 mm.

Per la bobina L2 si dovranno avvolgere 33 spire di filo di rame argentato su una distanza di 50 mm; il diametro del filo deve essere di 0,8 mm, mentre il diametro del solenoide è di 25 mm; per questa seconda bobina occorre ricavare una presa intermedia alla 21ª spira dal lato a massa.

Controllo e regolazione del VFO

Le operazioni di controllo e regolazione del VFO devono essere eseguite nel seguente ordine:

- 1) Inserire un milliamperometro in serie tra R5 ed i piedini 1 e 5 delle OA2 (V4).
- 2) Regolare il cursore di R5 fino a che la corrente circolante tra R5 e V4 sia circa 30 mA. Durante questa regolazione occorre prestare molta attenzione, perchè si sta lavorando su un circuito ad alta tensione.
- 3) Togliere il milliamperometro e ripristinare il circuito.

Una volta regolata R5, dopo aver predisposto il commutatore S1 a 3 vie - 3 posizioni in posizione « ISOFREQUENZA » eseguire le seguenti operazioni:

- a) Predisporre il condensatore C1 in posizione di massima capacità.
- b) Sintonizzare il ricevitore su 3500 KHz.
- c) Ruotare il compensatore C4 fino a sentire nel ricevitore il segnale dell'oscillatore.
- d) Aprire il condensatore C1 e controllare con il ricevitore che la frequenza generata sia uguale a 4 MHz o poco più.

Nel caso in cui la rotazione completa del condensatore variabile C1 non fosse sufficiente a coprire l'intera gamma da 3,5 a 4 MHz, controllare accuratamente i valori dei condensatori relativi al circuito oscillante ed in particolare il numero delle spire e le dimensioni della bobina L1.

Raccomandiamo ancora di eseguire queste operazioni con il commutatore S1 in posizione 1; il segnale è più che sufficiente per essere udito nel ricevitore.

Non eseguire mai le regolazioni con il trasmettitore in funzione, perchè oltre ai rischi derivanti dall'eventuale mancanza di eccitazione degli stadi, si disturba inutilmente la gamma radiometrica su cui il trasmettitore è sintonizzato.

Collegamento del VFO al trasmettitore

Non è possibile, ovviamente, sapere a quale tipo di trasmettitore sarà collegato questo VFO, tuttavia vi sono delle norme generali, vevole in ogni caso, per poter effettuare questo collegamento.

Prima di tutto occorre tener presente che la connessione deve essere eseguita tramite uno spezzone di cavo coassiale, la cui lunghezza non deve superare i 60 cm. La lunghezza di questo cavo è molto importante in quanto il cavo stesso entra a far parte del circuito sintonizzato anodico della valvola V2 di tipo 6AU6.

Se si fa uso di un cavo coassiale, di 60 cm di lunghezza, di capacità propria di 50 pF circa, non occorre alcuna variazione al circuito. Se, invece, si aumenta la lunghezza del cavo fino a 90 cm circa, per motivi di necessità pratica, il circuito anodico della 6AU6

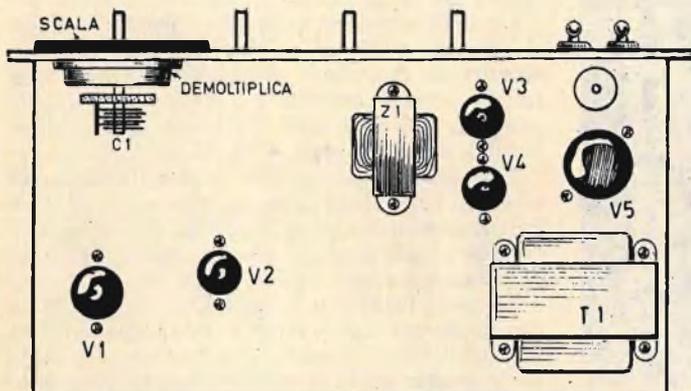


Fig. 4 - Il telaio del VFO è visto nella parte superiore. Si noti, in alto a sinistra, il condensatore di sintonia C1 equipaggiato con demoltiplica.

ANCHE IL TESTER

IN SCATOLA DI MONTAGGIO
A SOLE L. 9.500



Per entrare in possesso di questa scatola di montaggio fatene richiesta direttamente alle EDIZIONI CERVINIA Via Gluck, 59 Milano, inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia postale, o c.c.p. n.° 3/49018.

potrà ancora accordarsi sugli 80 e sui 40 metri, ma sarà necessario diminuire il numero delle spire della bobina L2. Non consigliamo di aumentare ulteriormente la lunghezza del cavo coassiale in quanto entrerebbero in gioco le perdite proprie del cavo, pregiudicando il buon funzionamento del VFO.

Comunque sarà bene, una volta inserito il cavo coassiale, ricontrrollare con un grid-dip il tratto di gamma su cui si può accordare il circuito risonante.

Molti trasmettitori per OM hanno due spinotti d'ingresso: uno per il cristallo e l'altro per il VFO. In questo caso il VFO può essere collegato al trasmettitore senza particolari accorgimenti tramite il relativo spinotto. Nel caso invece che il trasmettitore fosse previsto per il solo funzionamento con oscillatore a cristallo, con tutta probabilità sarà necessario apportare qualche piccola modifica all'oscillatore.

Comunque prima di apportare qualsiasi modifica si provi a collegare il VFO allo spinotto in cui era inserito il quarzo e si controlli se il VFO riesce a pilotare il trasmettitore; nel caso ciò non avvenisse si provi ad invertire il senso di inserimento del cavo nello spinotto del quarzo.

Nel caso in cui anche questa prova non dovesse dare alcun risultato, è necessario apportare una piccola modifica al circuito dell'oscillatore a cristallo del trasmettitore.

Se il trasmettitore era previsto per il funzionamento in telegrafia a portante interrotta, la manipolazione può avvenire normalmente con la sola avvertenza che negli intervalli di ricezione è necessario interrompere anche il funzionamento del VFO. Ecco che viene utile il comando a distanza citato precedentemente; per esempio una sezione eventualmente libera dello stesso interruttore che comanda il relè d'antenna può essere utilizzata per l'interruzione dell'alimentazione del VFO collegandola in parallelo ad S3 e mantenendo S3 in posizione di apertura.

Un'altra avvertenza da tener presente è che il circuito dell'oscillatore a cristallo del trasmettitore, quando si usa il VFO, è bene che funzioni come duplicatore, quindi nella maggioranza dei casi sarà necessario predisporre l'uscita del VFO sugli 80 metri.

Impiegando questo VFO in sostituzione del cristallo, si noterà che lo stadio oscillatore del trasmettitore, ora funzionante come duplicatore, sarà eccitato maggiormente di quando funziona come oscillatore a cristallo vero e proprio, l'eccitazione dovrà di conseguenza essere portata al valore normale agendo su C13 del VFO in modo che la corrente anodica dello stadio abbia il valore normale previsto.

**2 MANUALI DI
SUCCESSO**



**TUTTA LA RADIO IN
36 ORE**

(96 pagine 2 colori
prezzo copertina L. 500)



20 PROGETTI

(80 pagine 2 colori
prezzo copertina L. 500)

A SOLE L. 800



**UN'OCCASIONE
ECCEZIONALE**

La ricevuta non è valida se non porta il cartellino o il bollo rettang. numerato.

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. **800**
(in cifre)

Lire ottocento
(in lettere)

eseguito da

sul c/c N. **3-49018** intestato a:

Edizloni GERVINIA S.A.S.
MILANO - Via Gluck, 59

Addi (*) **196**

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

numerato
di accettazione

L'Ufficiale di Posta

Bollo a data

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

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L.

800
(in cifre)

Lire ottocento
(in lettere)

eseguito da

residente in

via

sul c/c N. **3-49018** intestato a:

Edizloni GERVINIA S.A.S. - Via Gluck, 59
nell'ufficio dei conti correnti di MILANO

Firma del versante

Addi (*) **196**

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

Cartellino
del bollettario

L'Ufficiale di Posta

Modello ch 8 bis
(Ediz. 1960)

Bollo a data

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

Servizio dei Conti Correnti Postali

Certificato di Allibramento

Versamento di L. **800**

eseguito da

residente in

via

sul c/c N. **3-49018** intestato a:

Edizloni GERVINIA
S.A.S.
MILANO - Via Gluck, 59

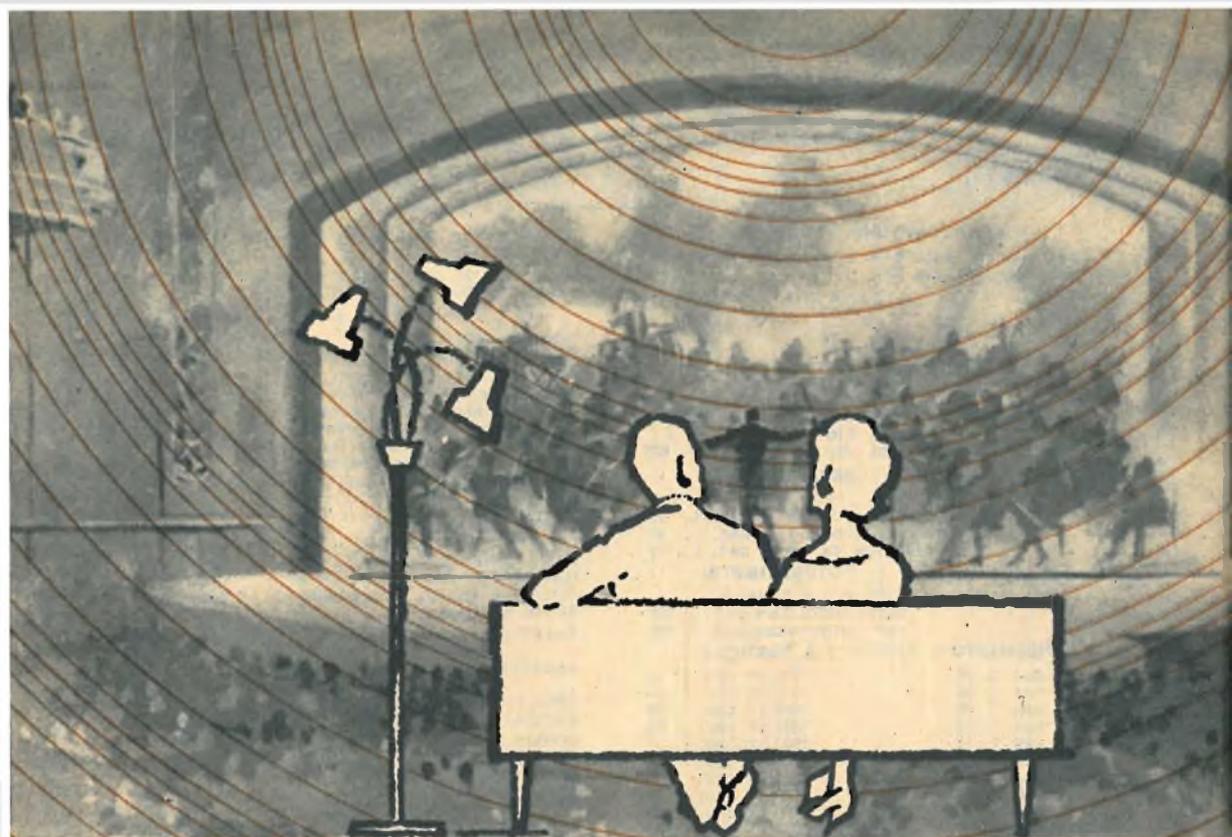
Addi (*) **196**

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Bollo a data

N. **9**
del bollettario ch

Indicare a tergo la causale del versamento.



Il progetto dell'amplificatore stereofonico a 5 valvole qui presentato e descritto risulterà certamente molto interessante per la maggior parte dei nostri lettori, soprattutto per i molteplici usi e le possibili soluzioni che si possono ottenere.

La realizzazione pratica del progetto può essere ottenuta in modo da soddisfare qualsiasi esigenza del dilettante. Si può infatti montare l'amplificatore stereofonico in un mobile a parte, e collegare ad esso due mobili acustici, contenenti gli altoparlanti, nel tipo e nella forma preferiti. E tale soluzione potrà certamente soddisfare tutti coloro che si trovano già in possesso di un giradischi munito di testina stereofonica. Ma è possibile anche realizzare un elettrofono stereofonico equipaggiato con un cambiadischi automatico, montando il telaio dell'amplificatore internamente alla cassetta in cui è installato il cambiadischi, i cui coperchi superiore e inferiore costituiscono i contenitori dei due altoparlanti. E in questo modo si ottiene un ottimo giradischi stereofonico di tipo portatile, in grado di soddisfare tutte le principali norme che stanno alla base della stereofonia.

L'unico telaio su cui si effettua l'intero cablaggio dell'amplificatore stereofonico può essere realizzato nelle seguenti dimensioni: lunghezza 370 mm, larghezza 80 mm, profondità

40 mm. E queste dimensioni sono tali da permettere un comodo adattamento dell'amplificatore nella gran parte di mobili per apparati stereofonici di tipo standard commerciale.

Tutti i comandi del circuito, e così pure le prese di entrata e di uscita, risultano raggruppati su un solo lato del telaio: presa di entrata a 3 terminali, di tipo jack, per entrambi i canali, potenziometro doppio di regolazione di volume, potenziometro di bilanciamento, potenziometri separati per il controllo delle note gravi e di quelle acute su ciascun canale, lampada-spia, presa di uscita per gli altoparlanti a 3 terminali e interruttore a slitta per l'accensione e lo spegnimento dell'intero circuito.

Anche l'alimentatore dell'amplificatore stereofonico, che è di tipo normale, risulta montato sullo stesso telaio.

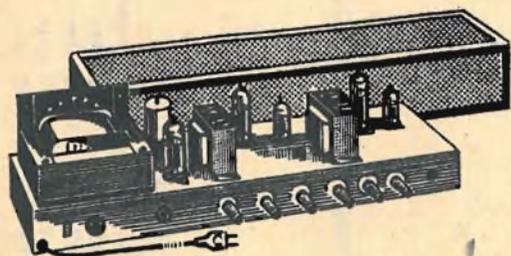
Schema elettrico

Lo schema elettrico dell'amplificatore stereofonico è rappresentato in figura 1. Non si tratta dello schema completo dell'amplificatore, ma di un solo canale; lo schema dell'altro canale è perfettamente identico.

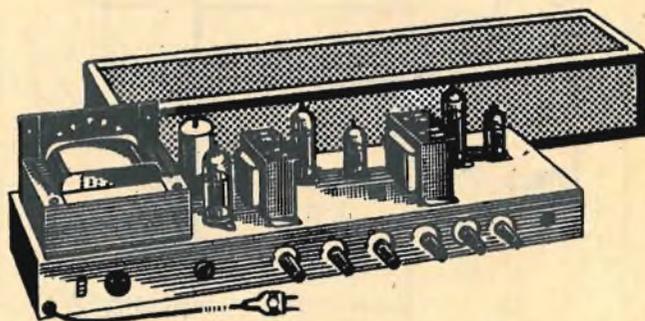
L'alimentatore invece è comune per i due canali e così pure il potenziometro di bilan-

AMPLI

STEREO



**Un amplificatore BF
bicanale
che soddisfa
ogni esigenza
del dilettante.**



ciamento R10. In pratica quindi il lettore dovrà realizzare due volte l'amplificatore di figura 1, fatta eccezione per il circuito alimentatore che è unico per entrambi i canali.

Le tensioni generate dal pick-up o prelevate all'uscita di un sintonizzatore stereofonico, sono applicate alla griglia controllo della prima sezione triodica della valvola V1, che è di tipo 12AU7, per mezzo di un potenziometro doppio da 2×1 megaohm, a comando unico, che dosa queste tensioni simultaneamente per i due canali. La prima sezione triodica della valvola V1 è polarizzata per mezzo di una resistenza catodica (R2), non disaccoppiata, da 1500 ohm, e di un carico anodico da 33.000 ohm - 1 watt (R3), collegato all'u-

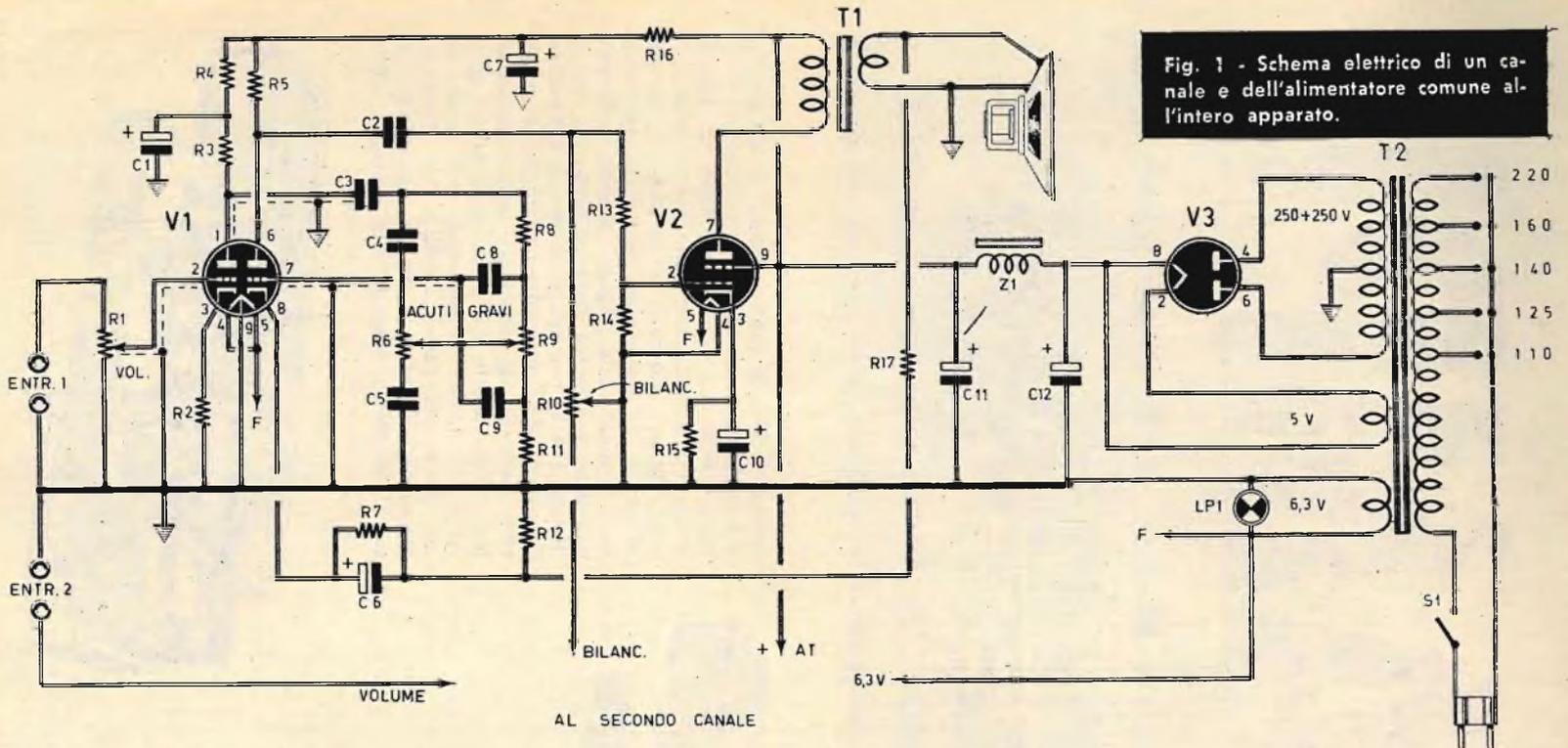


Fig. 1 - Schema elettrico di un canale e dell'alimentatore comune all'intero apparato.

COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 16 mF - 300 V. (elettrolitico)
- C2 = 47.000 pF
- C3 = 47.000 pF
- C4 = 680 pF
- C5 = 2.200 pF

- C6 = 50 mF - 25 V. (elettrolitico)
- C7 = 32 mF - 350 V. (elettrolitico)
- C8 = 1.000 pF
- C9 = 5.600 pF
- C10 = 50 mF - 25 V. (elettrolitico)
- C11 = 32 mF - 350 V. (elettrolitico)
- C12 = 16 mF - 350 V. (elettrolitico)

RESISTENZE

- R1 = 1 megaohm (potenziometro)
- R2 = 1.500 ohm
- R3 = 33.000 ohm - 1 watt
- R4 = 1.000 ohm - 1 watt
- R5 = 10.000 ohm - 1 watt
- R6C = 1 megaohm (potenziometro)

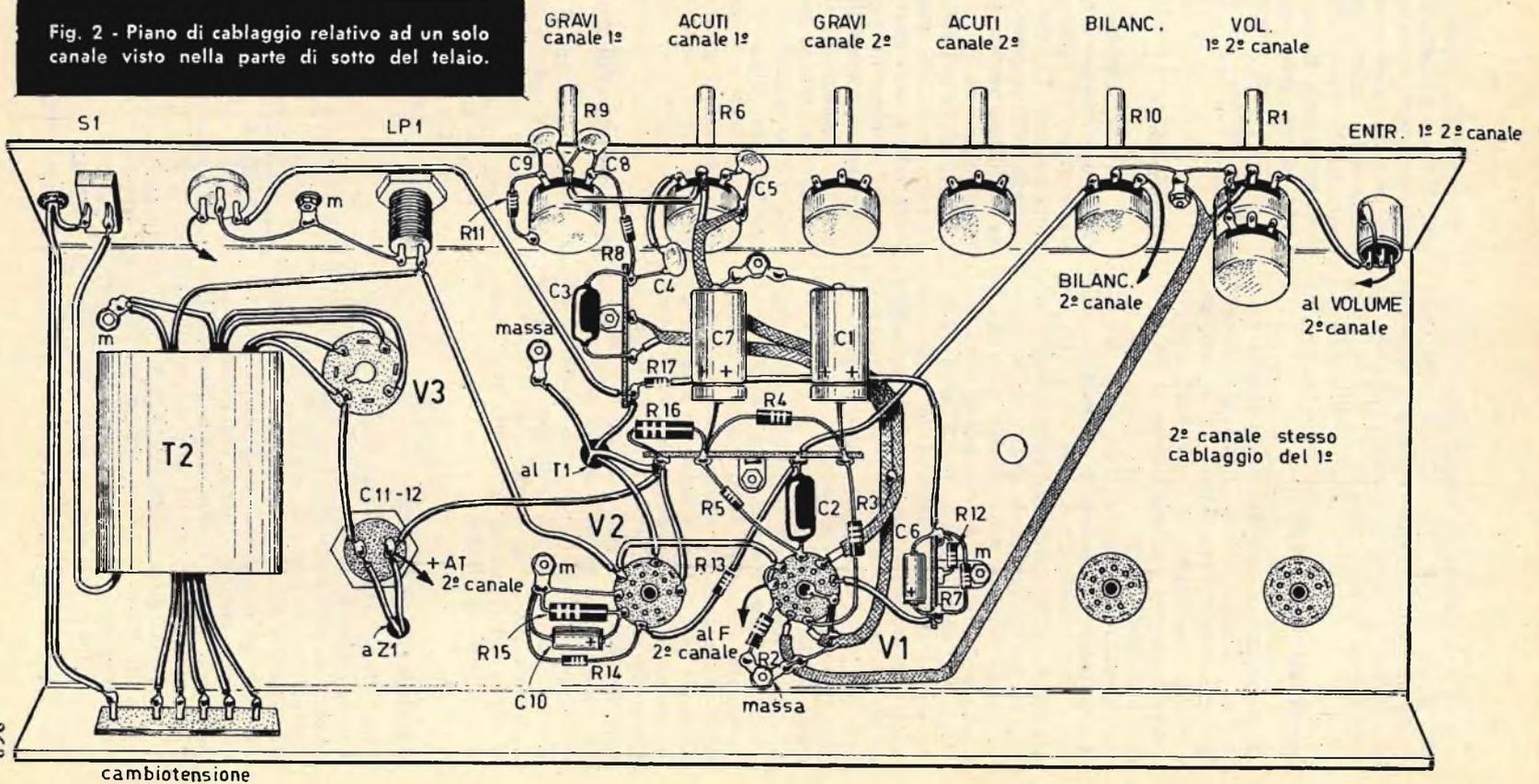
- R7 = 1.500 ohm
- R8 = 150.000 ohm
- R9 = 1 megaohm (potenziometro)
- R10 = 2 megaohm (potenziometro)
- R11 = 68.000 ohm
- R12 = 150 ohm
- R13 = 1.500 ohm
- R14 = 470.000 ohm

- R15 = 150 ohm - 1 watt
- R16 = 10.000 ohm - 2 watt
- R17 = 2.200 ohm

VARIE

- V1 = 12AU7
- V2 = 6BQ5
- V3 = 5Y3
- T1 = trasf. d'uscita - 5000 ohm
- T2 = trasf. d'alimentaz. (vedi testo)
- Z1 = impedenza B.F. 150 ohm - 130 mA (GBC H/13)
- LP1 = lampada-spia 6,3 volt
- S1 = interruttore

Fig. 2 - Piano di cablaggio relativo ad un solo canale visto nella parte di sotto del telaio.



scita di una cellula di disaccoppiamento da 1.000 ohm - 16 mF (R4 - C1). A valle della cellula di filtro dell'alta tensione è presente, per entrambi i canali, una cellula di filtro da 10.000 ohm - 32 mF (R16-C7).

Correttore Baxendall

Il correttore di tipo Baxendall risulta montato, su entrambi i canali, fra le due sezioni triodiche della valvola 12AU7 (V1) e comprende due potenziometri da 1 megaohm per ciascun canale per la regolazione delle note gravi e di quelle acute.

La seconda sezione triodica della valvola V1 è montata in qualità di secondo amplificatore di tensione e provvede a compensare l'attenuazione prodotta dal correttore. Il circuito di polarizzazione di catodo della seconda sezione triodica della valvola V1 (C6-R7) è collegato a massa per mezzo di una resistenza non disaccoppiata da 150 ohm (R12), che serve per l'applicazione delle tensioni di controreazione prelevate dalla bobina mobile dell'altoparlante, attraverso una resistenza in serie da 2.200 ohm (R17). Questa controreazione, aperiodica, ha lo scopo di rendere regolare la curva di risposta.

Il carico anodico da 10.000 ohm (R5) della seconda sezione triodica della valvola V1 è alimentato all'uscita della stessa cellula di disaccoppiamento. Il potenziometro di bilanciamento R10, che ha il valore di 2 megaohm, è montato fra il condensatore di accoppiamento da 47.000 pF (C2) e la resistenza in serie da 1500 ohm (R14), collegata sulla griglia controllo del pentodo amplificatore finale V2 di tipo 6BQ5. Il cursore del potenziometro di bilanciamento R10 è collegato a massa ed è evidente che in tal modo si favorisce quel canale la cui resistenza in shunt verso massa ha il valore più elevato.

Amplificazione finale

La valvola amplificatrice finale V2, che è di tipo 6BQ5, è polarizzata attraverso la resistenza catodica da 150 ohm (R15), disaccoppiata con il condensatore da 50 mF (C10). Il valore dell'impedenza dell'avvolgimento primario del trasformatore di uscita T1 è di 5000 ohm, mentre quello dell'avvolgimento secondario è di 2,5 ohm. L'alta tensione di alimentazione dello stadio amplificatore finale è prelevata direttamente dall'uscita della cellula di filtro composta dall'impedenza di bassa frequenza Z1 e dai condensatori elettrolitici C11 e C12; questa cellula di filtro è comune per i due canali.

E' ovvio che anche per questo amplificatore di bassa frequenza la qualità della riproduzione sonora dipende in buona parte dalla qualità del trasformatore di uscita T1 e da quella dell'altoparlante, che devono rispondere alle caratteristiche necessarie richieste dall'alta fedeltà. E' ovvio che per entrambi i canali si dovranno usare due trasformatori di uscita e due altoparlanti di tipo assolutamente identici.

Alimentatore

Il circuito alimentatore è rappresentato dalla parte disegnata sulla destra dello schema elettrico di figura 1. Il trasformatore di alimentazione T2, che deve essere costruito secondo i dati esposti più avanti, è dotato di un avvolgimento primario adatto per tutte le tensioni di rete.

Gli avvolgimenti secondari sono in numero di tre; quello A.T. eroga la tensione di 250+ +250 volt e deve essere in grado di sopportare l'assorbimento di una potenza di 45 watt; l'avvolgimento secondario a 5 volt, che serve per l'accensione del filamento della valvola V3, deve avere una potenza di 10 watt. L'avvolgimento secondario che provvede all'accensione dei filamenti delle quattro valvole dell'amplificatore stereofonico e della lampada-spia LP1 è previsto per una potenza di 20 watt.

Costruzione del trasformatore

Il trasformatore di alimentazione T2 può essere acquistato in commercio, ma può anche essere autocostruito. In questo caso occorrerà realizzare un nucleo con la sezione di 10 cm². Gli avvolgimenti da realizzare in corrispondenza delle varie tensioni sono quelli qui sotto elencati:

Avvolgimento primario

Tensioni (V)	N. spire	Diametro filo (mm)
0 - 110	495	0,60
110 - 125	68	0,60
125 - 140	68	0,60
140 - 160	90	0,50
160 - 220	270	0,40

Avvolgimenti secondari

Tensioni (V)	N. spire	Diametro filo (mm)
250 - 250	2370 (presa centrale)	0,22
5	24	0,95
6,3	30	0,95

Montaggio e cablaggio

Nello schema pratico di figura 2 è rappresentato il cablaggio relativo ad un solo canale, quello per il secondo canale sarà perfettamente identico al primo e verrà realizzato all'estrema destra del telaio. In ogni caso il lavoro inizia con l'applicazione, sulla parte superiore del telaio, del trasformatore di alimentazione T2, dei due trasformatori di uscita, dei cinque zoccoli portavalvola e del condensatore elettrolitico doppio a vitone C11-C12.

Successivamente si fissa sulla parte anteriore del telaio, da destra a sinistra, la presa di entrata per i due canali, i sei potenziometri relativi ai diversi comandi del circuito, la lampada-spia LP1, la presa per i due altoparlanti e l'interruttore S1.

Successivamente si procede con il cablaggio dei filamenti a partire da quelli della valvola raddrizzatrice V3. Si realizzano quindi le connessioni con i fili schermati secondo quan-

to indicato nello schema pratico di figura 2. Sarebbe opportuno, anziché ricorrere agli ancoraggi di massa separati, comporre un circuito vero e proprio di massa, utilizzando filo di rame nudo da 1 mm di diametro, da saldare su tutti gli ancoraggi di massa lungo l'intero circuito. A questo stesso conduttore di massa dovranno risultare collegate le carcasse dei potenziometri, la massa della presa di entrata e il terminale centrale della presa per gli altoparlanti. Il montaggio di questo amplificatore deve essere condotto quindi in tre fasi successive: prima si svolgono tutte quelle operazioni che richiedono un intervento puramente meccanico, poi si effettua il cablaggio e per ultimo si applicano i componenti.

L'impedenza di filtro Z1, che deve essere applicata sulla parte superiore del telaio, deve avere le seguenti caratteristiche: 150 ohm - 130 mA (GBC H/13). Per quanto riguarda la potenza di uscita del circuito ricordiamo ancora che essa è di $2 \times 5,5$ watt e che gli altoparlanti devono quindi essere adatti a sopportare tale potenza.

Non vi sono particolarità critiche degne di nota in sede di montaggio e cablaggio dell'amplificatore stereofonico; se il cablaggio è corretto, l'amplificatore funziona subito appena posto sotto tensione. Non ci si dovrà peraltro dimenticare, prima di azionare l'interruttore S1, di applicare la spina collegata agli altoparlanti alla relativa presa applicata sul telaio. Se si dovesse constatare un innesco, in uno dei due canali, basterà intervenire sul trasformatore d'uscita di questo canale ed invertire l'ordine di collegamento dei conduttori di massa e di controreazione sull'avvolgimento secondario.

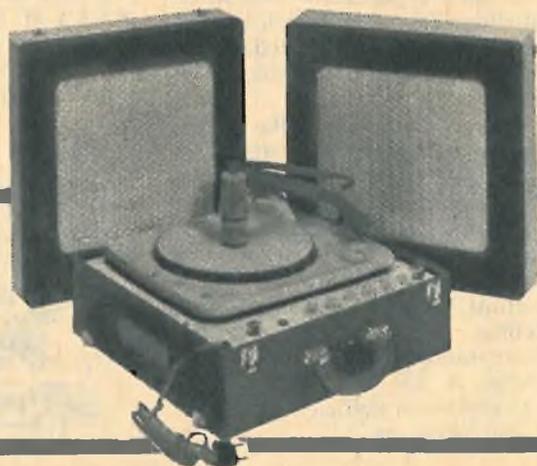


Fig. 3 - Ecco un esempio di applicazione pratica dell'amplificatore stereofonico, montato in accoppiamento ad un giradischi a cambio automatico.



Un compagno di viaggio
inseparabile
per le vostre
escursioni
in mare

SEGNALATORE

ottico

Le vie del mare divengono sempre più affollate e più pericolose, specialmente con il tempo nebbioso.

In previsione di tale circostanza è necessario possedere un buon segnalatore ottico-acustico, perchè altrimenti la sola soluzione possibile consiste, come ai primordi della navigazione marittima, nell'agitare le braccia e gridare a tutta voce.

Conservando sempre a bordo della vostra imbarcazione, come compagno di viaggio inseparabile, l'apparecchio qui descritto, e che unisce in sè un faro di segnalazioni ottiche e un « corno » da nebbia, non occorrerà certamente utilizzare più le braccia e neppure sgolarsi. Con questo sistema sarà evitata la fatica ed i risultati saranno più efficaci. Il « corno » da nebbia, cioè il segnalatore acustico, potrà essere ascoltato distintamente fino ad una distanza di 300 metri. Il faro, invece, possiede una potenza sufficiente a... perforare le notti più nebbiose.

Circuito teorico

Il principio di funzionamento, che regola questo apparato, è assolutamente semplice per quel che riguarda la parte sonora. In pratica si tratta di montare due transistori di potenza in un circuito multivibratore come indicato nello schema elettrico di figura 1. Questi transistori possono essere due OC26



oppure di altro tipo equivalente. Il multivibratore produce una oscillazione di rilassamento a frequenza udibile. Il riproduttore sonoro è un altoparlante di tipo normale pilotato dal multivibratore.

L'alimentazione è ottenuta per mezzo di due pile da 6 volt collegate in serie tra loro, in modo da raggiungere la tensione complessiva di 12 volt. E poichè i due transistori di potenza consumano molta energia elettrica, è necessario che le due pile siano dotate di una elevata capacità elettrica. Esse, tuttavia, possono anche essere sostituite con piccoli accumulatori.

Il circuito del multivibratore, rappresentato in figura 1, è di tipo classico. L'accoppiamento necessario per la produzione dell'oscillazione di rilassamento è ottenuto per mezzo dei due condensatori elettrolitici C1 - C2 del valore di 6 mF ciascuno. Uno di essi collega il collettore del transistor TR1 alla base del transistor TR2, mentre l'altro collega la base del transistor TR1 al collettore del transistor TR2. Entrambe le basi dei due transistori sono collegate al morsetto negativo della pila a 12 volt per mezzo di una resistenza del valore di 220 ohm - 1 watt (R1-R2).

ACUSTICO

Il trasformatore d'uscita T1, che pilota l'altoparlante, è un trasformatore per stadio di uscita in push-pull, e per esso potrà essere usato il tipo TR17 della Corbetta.

L'impedenza d'uscita di questo tipo di trasformatore è di 5 ohm, mentre la potenza è di 4,5 watt; le sue dimensioni sono di 48 x 33 x 39 mm. Entrambi i due semiavvolgimenti

primari risultano inseriti nel circuito di collettore dei due transistori OC26, e la tensione di alimentazione di -12 volt è applicata al terminale centrale dell'avvolgimento primario di T1, facilmente riconoscibile perchè rappresentato da una trecciola composta con due conduttori.

Nel circuito elettrico di figura 1 si nota la presenza di due interruttori S1 ed S2; l'interruttore S2 è di tipo a pulsante ed è collegato fra il morsetto positivo della pila a 12 volt e i due emittori dei transistori di potenza: esso permette di chiudere il circuito di alimentazione per mezzo della semplice pressione del dito e di avviare in tal modo il funzionamento del multivibratore. L'interruttore a leva S1 permette di accendere e spegnere il faro segnalatore.

L'altoparlante necessario per questo apparecchio è di tipo a magnete permanente, del diametro di 10 cm circa e di 4,5 ohm di impedenza nella bobina mobile.

Il faro di questo apparato segnalatore può essere rappresentato da un normale fanale da bicicletta possibilmente munito di parabola regolabile, che permette la regolazione del fascio luminoso. La lampadina deve essere da 12 volt - 2,5 watt (GBC tipo G/1716).

Raffreddamento dei transistori

Nel caso in cui si debba fare un uso prolungato di questo apparecchio, si può correre il rischio di surriscaldare i due transistori di potenza TR1 e TR2, alterando le loro caratteristiche radioelettriche o, come si suol dire, provocando una degradazione delle giunzioni. In previsione di un impiego prolungato del segnalatore ottico-acustico, occorre sistemare i due transistori di potenza su radiatori termici, in grado di assicurare il raffreddamento dei componenti e la stabilizzazione termica. Questi radiatori termici possono essere acquistati in commercio, ma la soluzione ideale è sempre quella rappresentata in figura 4. Il transistor di potenza dissipa il ca-



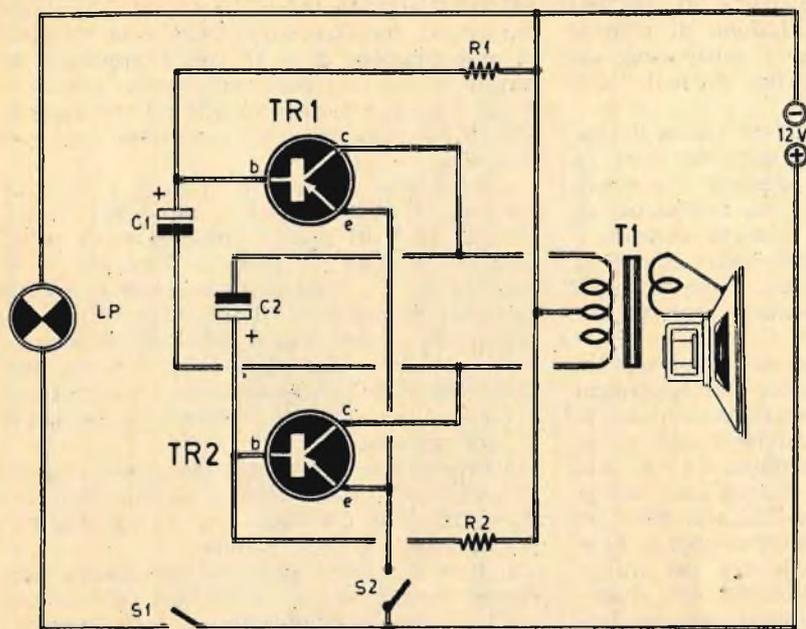


Fig. 1 - Il circuito elettrico relativo alla parte sonora dell'apparecchio è un multivibratore pilotato da due transistori di potenza di tipo OC26.

lore attraverso una lastra metallica che funge da telaio.

Occorre tener conto che nei transistori di tipo OC26 il collettore è rappresentato da ogni punto dell'involucro metallico esterno del componente. Occorre quindi interporre fra la lastra metallica del telaio e il transistore un foglio di mica isolante, facendo in modo che anche le due viti di fissaggio del componente risultino isolate rispetto al telaio; tale isolamento si ottiene praticando sul telaio stesso un foro di dimensioni superiori a quelle del diametro delle due viti, e interponendo fra il dado di fissaggio e la faccia inferiore della lastra metallica una rondella isolante (tale concetto è chiaramente illustrato in figura 3). In pratica dal transistore OC26 fuoriescono due terminali: quello di emittore e quello di base, facilmente riconoscibili osservando lo schema pratico di figura 2.

Naturalmente questo sistema di raffreddamento dei transistori di potenza deve essere completato montando il circuito dell'apparato in un contenitore munito di fori di aerazione. Se si tiene conto, tuttavia, che questo segnalatore ottico-acustico è destinato a funzionare in mare, ed è quindi soggetto ad una costante ventilazione, il processo di raffreddamento risulta di per sé oltremodo semplificato e non deve suscitare alcuna preoccupazione

COMPONENTI

- TR1 = OC26 (transistor di potenza tipo pnp)
- TR2 = OC26 (transistor di potenza tipo pnp)
- R1 = 220 ohm - 1 watt
- R2 = 220 ohm - 1 watt
- C1 = 6 mF
- C2 = 6 mF
- S1 = interruttore a leva
- S2 = interruttore a pulsante
- LP = lampadina 12 volt - 2,5 watt (GBC tipo G/1716)
- T1 = trasformatore d'uscita per push-pull (tipo Corbetta TR 17)
- pila = 12 volt

dopo aver tenuto conto degli accorgimenti fin qui esposti.

Realizzazione pratica

In figura 2 è rappresentata la realizzazione pratica dell'apparato segnalatore ottico-acustico. I pochi componenti del circuito vengono montati sulla stessa lastra metallica in cui sono applicati i due transistori di potenza; il trasformatore di uscita T1 e le pile

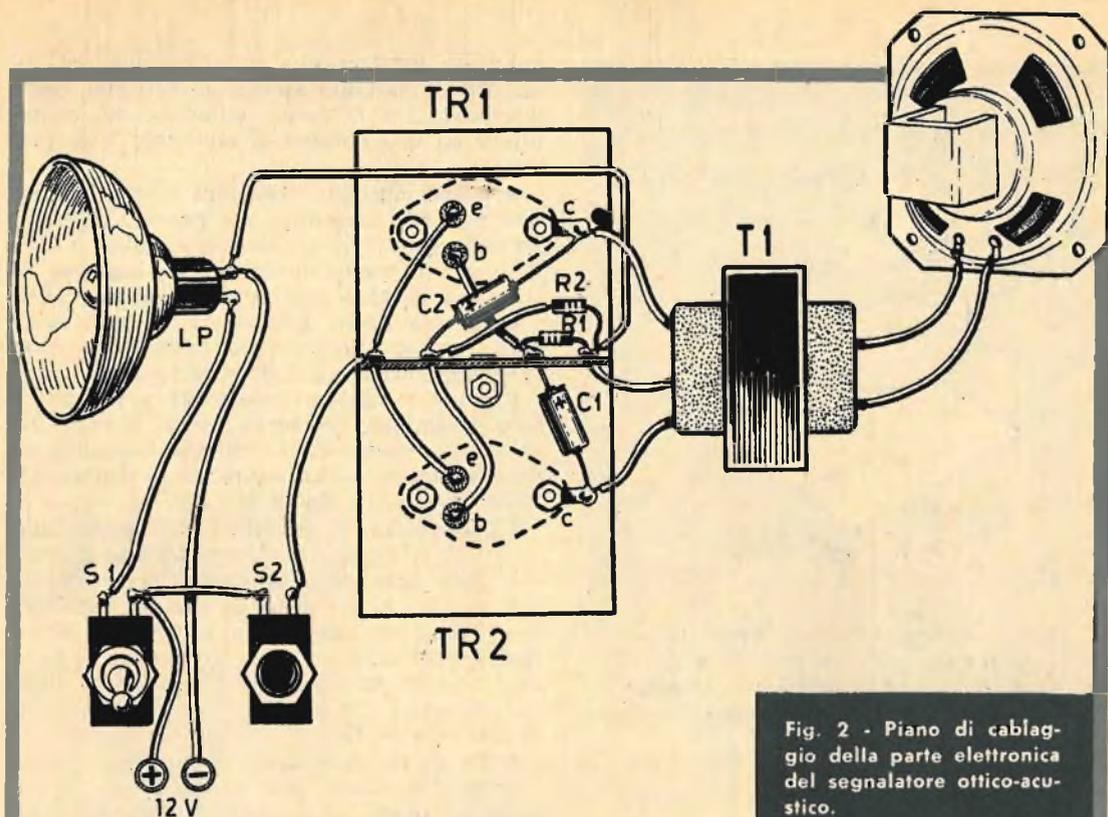


Fig. 2 - Piano di cablaggio della parte elettronica del segnalatore ottico-acustico.

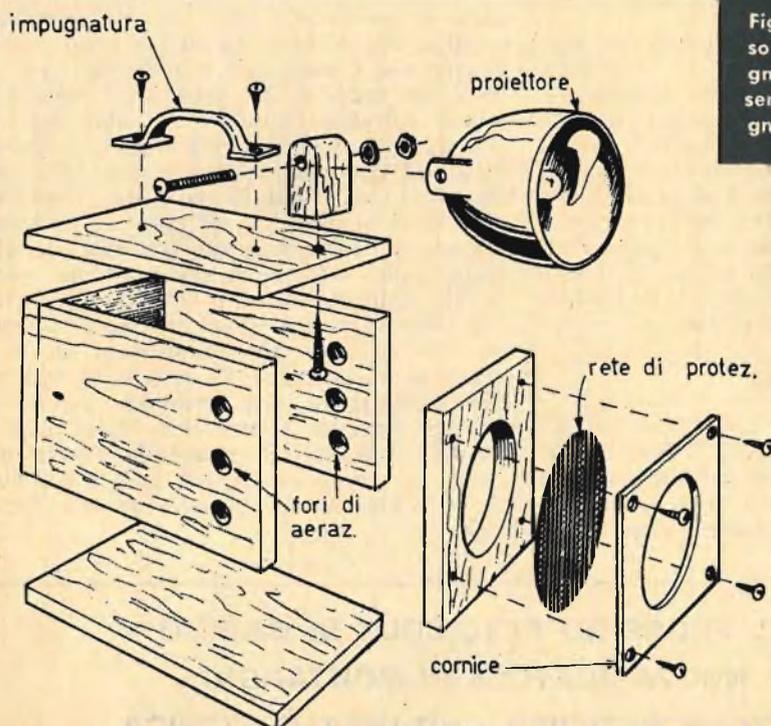


Fig. 3 - Vista in « esploso » del contenitore di legno nel quale deve essere montato l'apparato segnalatore.

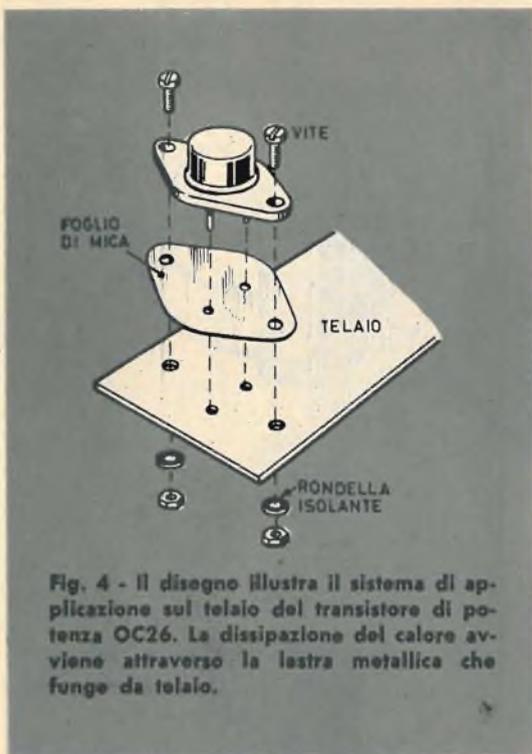


Fig. 4 - Il disegno illustra il sistema di applicazione sul telaio del transistor di potenza OC26. La dissipazione del calore avviene attraverso la lastra metallica che funge da telaio.

verranno fissati sulla tavola di base del contenitore di legno rappresentato, in « esploso », in figura 3. L'altoparlante, come vedremo più avanti, viene applicato direttamente sul pannello frontale dell'apparato, mentre il faro è fissato nella parte superiore del contenitore.

I due interruttori, a leva e a pulsante, S1-S2, possono essere applicati nel punto ritenuto più agevole per l'uso dell'apparecchio; meglio sarà applicarli sulla tavola di chiusura superiore del contenitore, in prossimità dell'impugnatura dell'apparecchio.

Il contenitore di legno

Il contenitore di legno può essere costruito nel modo indicato in figura 3. Esso è composto da 6 tavole di legno dello spessore di 20 mm. Su quella anteriore deve essere praticato il foro per l'altoparlante e deve essere

applicata una reticella di protezione del cono dell'altoparlante stesso; la reticella viene interposta fra la tavola anteriore del contenitore ed una cornice di alluminio o di plastica.

A lavoro ultimato occorrerà provvedere ad una perfetta stuccatura dei punti di giunzione delle sei tavolette che compongono il contenitore, in modo da impedire l'ingresso di eccessiva umidità all'interno dell'apparecchio.

Occorrerà anche provvedere ad una accurata verniciatura, con più mani di vernice, delle superfici esterne del contenitore.

Per poter rendere orientabile a piacere il faro proiettore, occorrerà fissare questo elemento per mezzo di un bullone formante un asse ruotante su un supporto di legno, nel modo indicato in figura 3.

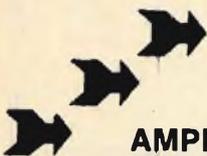
L'impugnatura metallica dell'apparecchio faciliterà il trasporto e l'uso del segnalatore.

Il faro luminoso può essere prelevato da una vecchia bicicletta o da una motocicletta fuori uso, per quanto sia preferibile, a nostro avviso, acquistarlo nuovo in un negozio di accessori per biciclette. La sola condizione imposta è che esso possa funzionare con la tensione di 12 volt.

I fili di collegamento del faro e degli interruttori avranno una lunghezza di 25 cm circa, in modo da permettere l'apertura del contenitore ogni volta che si renderà necessaria la sostituzione delle pile o la eventuale verifica del circuito. Occorrerà inoltre assicurarsi che i conduttori volanti non tocchino in alcun modo i due transistori, perchè il calore potrebbe fonderne la guaina isolante.

Il fissaggio della tavoletta superiore di chiusura del contenitore deve essere fatto mediante viti da legno, in modo da permettere una agevole apertura del contenitore stesso quando si debbano sostituire le pile. Tutte le altre tavole del contenitore potranno essere fissate mediante chiodi e colla da falegname.

Ed eccovi pronti, amici lettori, a navigare con un apparato che vi assicura un largo margine di sicurezza. E quando la stagione della navigazione sarà terminata, conservate questo prezioso apparecchio, trasferendone l'utilità sulla vostra automobile. Perché non costruire questo dispositivo, infatti, per l'uso in auto quando non si possiede un'imbarcazione?



**NEL PROSSIMO FASCICOLO DI MAGGIO
UNA NUOVA SCATOLA DI MONTAGGIO:**

AMPLIFICATORE HI-FI PER CHITARRA ELETTRICA

UHU



il filo di colla che salda



UHU - Adesivo Universale



UHU - hart
adesivo per il modellismo



UHU - kontakt
adesivo a presa rapida per
grandi superfici



UHU - plus
il super-adesivo per metalli,
vetro, porcellana, etc.



UHU - por
adesivo speciale per il
polistirolo espanso



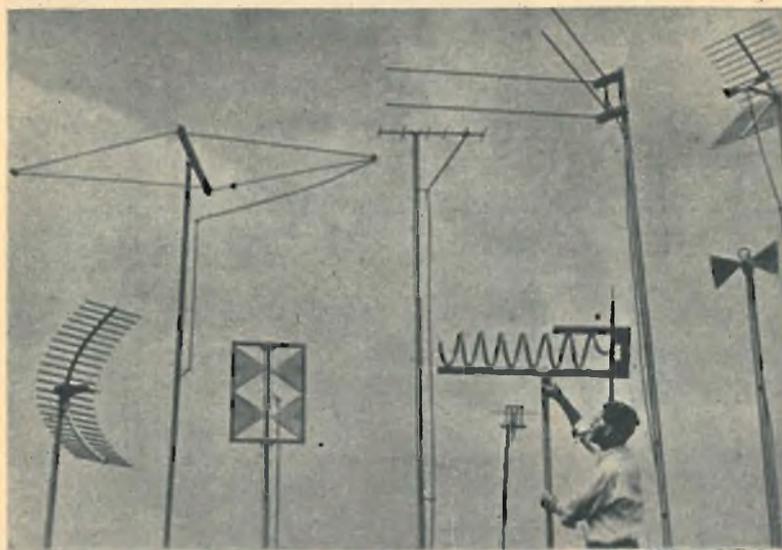
UHU - coll
adesivo per la casa, per la scuola,
per l'ufficio



UHU - plast
adesivo per il polistirolo

UHU - Italiana s.p.a. - divisione prodotti chimici - XIV strada - Cesate (Milano) - Telefoni: 96.92.009 - 96.92.046 - 96.92.047

licenza: UHU - Werk H.u.M. Fischer - Bühl - Baden (Germania Occidentale)



**Una mano
ai radianti:
il calcolo
di un'antenna
ricetrasmittente**

ANTENNA MULTIBANDA

Uno dei problemi più difficili da risolvere per ogni radioamatore è certamente quello del calcolo dell'antenna ricetrasmittente. E non tutti i radioamatori sono particolarmente interessati per questo speciale calcolo, che può risultare faticoso e lungo specialmente quando si debbano progettare molte antenne. E' risaputo infatti che per ogni gamma di ascolto o di trasmissione si rende necessaria l'installazione di una antenna perfettamente calcolata. Ed anche questo è un problema pratico che non tutti si sentono di risolvere agevolmente, specialmente quando sul tetto dell'edificio in cui si abita è presente già una selva di antenne riceventi TV.

Una delle possibili soluzioni del problema è quella di ricorrere ad un'unica antenna multigamma, in grado di lavorare sulle diverse gamme fondamentali riservate ai radianti.

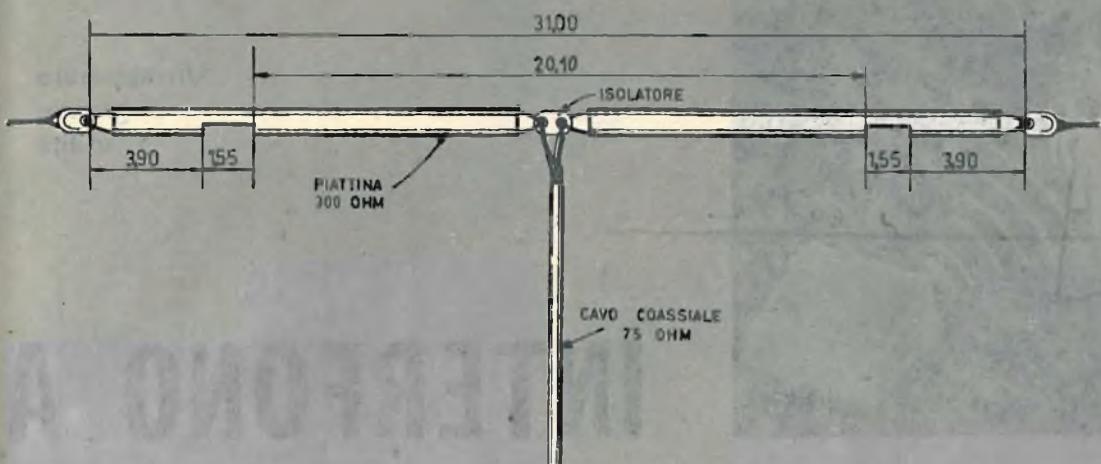
Anche noi abbiamo preferito tale soluzione, calcolando una semplice antenna multibanda particolarmente adatta per le gamme degli 80-40-15 metri, ma che può dare buoni risultati anche sulle gamme dei 20 e su quelle dei 10 metri. In virtù di tali caratteristiche, quindi,

la nostra antenna multibanda deve considerarsi una realizzazione veramente ottima sotto ogni aspetto.

Realizzazione

La realizzazione dell'antenna deve essere ottenuta secondo i dati e la disposizione geometrica rappresentata nel disegno. I due bracci sono ottenuti con uno spezzone di piattina da 300 ohm di impedenza del tipo di quelle usate per le discese delle antenne TV. Complessivamente occorrerà fornirsi di uno spezzone di piattina della lunghezza di 31 metri; di essa si congiungeranno le estremità praticando un taglio alla metà esatta. Queste due parti di piattina serviranno per comporre i due bracci dell'antenna. Ci occuperemo quindi della costruzione di un solo braccio, perchè il secondo verrà ottenuto in forma identica a quella del primo.

Le due estremità dovranno essere spellate nella lunghezza di 1 centimetro circa e i due conduttori liberi di rame dovranno essere saldati a stagno tra di loro. Successivamente oc-



correrà praticare un taglio su uno dei due conduttori della piattina, asportando metri 1,55 di conduttore, alla distanza di metri 3,90 dall'estremità del braccio.

Per l'installazione dell'antenna ci si servirà di isolatori di ceramica, come indicato nel disegno; un isolatore va posto al centro e due isolatori sulle estremità dei due bracci, in modo da poter tendere la piattina e comporre un montaggio rigido e duraturo nel tempo. Sull'isolatore centrale devono essere saldati, a stagno, i due conduttori (calza metallica e filo caldo) di un cavo coassiale da 75 ohm

La realizzazione dell'antenna ricetrasmittente deve essere effettuata secondo i dati e la disposizione geometrica indicati nel disegno.

di impedenza, di quelli usati per le discese delle antenne TV, che fungerà da discesa per la nostra antenna multibanda.

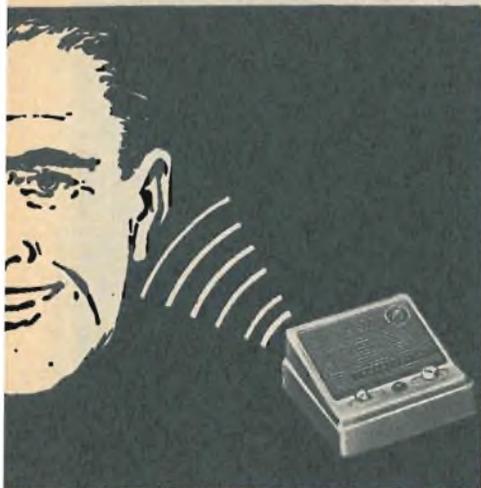
Ricordiamo che i dati numerici riportati nel disegno e relativi alle varie distanze delle parti dell'antenna devono essere intesi espressi in metri.

ALIMENTATORI per Sony ed altri tipi di radoricevitori transistorizzati a 9, 6 o 4,5 Volt (da precisare nella richiesta). Eliminano la batteria riducendo il costo di esercizio a zero. Muniti di cambio di tensioni per 125, 160 e 220 V. Per rimessa anticipata, L. 1980; contrassegno L. 2100.

Documentazione gratuita a richiesta. **MICRON Radio e TV** - C.so Matteotti, 147 - Asti - Tel. 2757.

DYNAUTO

L'amplificatore supporto per auto che trasforma i portatili a transistori in autentiche autoradio. Consumo bassissimo, nessuna sintonizzazione supplementare, nessuna manomissione del ricevitore, forte amplificazione AF ed indipendenza della ricezione dalla rotta di marcia. Completo di antenna a stilo e pila da 1,5 volt, per rimessa anticipata L. 3.900; contrassegno L. 4.200. A richiesta, ampia documentazione gratuita. **MICRON RADIO & TV**, C.so Matteotti 147, ASTI. Tel. 2757.



Un apparato
di grande
utilità

INTERFONO A

L'interfono è uno degli elettrodomestici più utili, perchè serve a collegare fonicamente i locali della casa o i vari piani di un edificio. E la sua utilità è risentita oggi tanto quanto lo è quella della radio, del televisore, del frigorifero e degli altri elettrodomestici più comuni.

Se la casa è piccola l'interfono può essere considerato un bene superfluo, ma se la casa è grande esso diviene un apparato necessario, perchè grazie ad esso è possibile chiamare od avvertire un familiare in qualsiasi momento e con il mezzo più celere su qualche motivo o necessità di ordine domestico. Se la casa dove si abita, poi, è vicina al negozio, all'officina o all'ufficio dove lavora il capo famiglia, allora si può dire che l'interfono divenga indispensabile, perchè assume il ruolo di strumento di lavoro.

L'apparato qui descritto ha una potenza di 1 watt e bene si adatta per la sua installazione in casa, negli uffici, fra il portone di ingresso e l'appartamento abitato, nell'officina e in molte e molte altre circostanze.

E il suo impiego è estremamente semplice, perchè basta agire sull'interruttore di accensione dell'apparato e parlare: la voce giungerà immediatamente là dove è posto l'altoparlante di ascolto e sarà udita anche se colui con il quale si vuol comunicare si trova in quel momento ad una certa distanza, oppure occupato in faccende che non si possono assolutamente abbandonare.

Principio di funzionamento

Si può dire che l'interfono sia composto di due elementi fondamentali: il circuito di un amplificatore di bassa frequenza e il circuito di collegamento esterno comprendente due altoparlanti, che fungono anche da microfoni, la suoneria di chiamata e i comandi manuali di tutto il complesso.

Effettueremo quindi la descrizione dell'interfono tenendo conto di questi due elementi fondamentali che lo compongono. Quindi dapprima parleremo del circuito esterno, che serve ad interpretare il funzionamento di tutto il complesso e, in un secondo tempo parleremo dell'amplificatore di bassa frequenza a transistori.

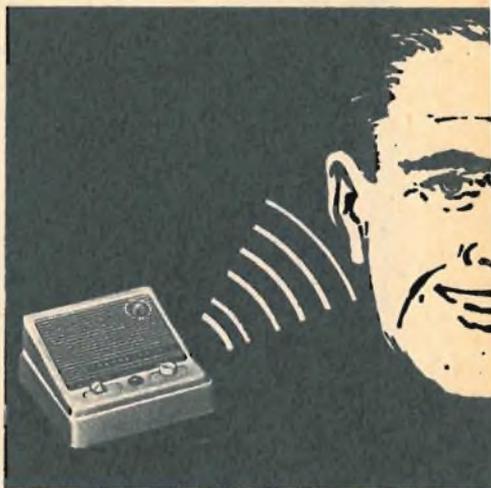
Il circuito esterno

In figura 1 è rappresentato l'intero circuito dell'interfono. In questo disegno l'amplificatore di bassa frequenza è stato indicato semplicemente con un piccolo rettangolo, nel quale entrano ed escono, da una parte e dall'altra, due conduttori, a simboleggiare l'entrata e l'uscita dell'amplificatore di bassa frequenza. In questo disegno mancano due comandi: l'interruttore S1, che serve ad accendere e spegnere l'amplificatore, e il comando di volume sonoro; questi due comandi sono riportati negli schemi dell'amplificatore di bassa frequenza.

**E' utile in casa,
in ufficio
e nel negozio**



TRANSISTORI



Ritorniamo all'esame dello schema di figura 1. In esso si nota la presenza di un commutatore multiplo a due vie - due posizioni (S2a - S2b), che serve per commutare il circuito dalla posizione « parlo » a quella « ascolto »; nelle condizioni in cui si presenta il disegno di figura 1, l'interfono si trova nella posizione « parlo ». L'altoparlante disegnato a sinistra rappresenta il posto principale; quello disegnato a destra rappresenta il posto secondario. Concludendo, nella posizione in cui è disegnato il commutatore multiplo S2, l'altoparlante di sinistra, che appartiene al posto principale, funge da microfono, mentre quello disegnato a destra funge da altoparlante vero e proprio e riproduce la voce captata dal primo altoparlante. Nell'altra posizione del commutatore multiplo S2 tutto risulta invertito; l'altoparlante di destra funge da microfono, mentre quello di sinistra funge da riproduttore acustico.

Le chiamate

Il posto principale dell'interfono è rappresentato, in pratica, da un contenitore, nel quale sono montati tutti gli elementi che stanno a sinistra di figura 1. Il posto secondario è rappresentato in pratica soltanto dall'altoparlante e dal pulsante.

Supponiamo ora che chi si trova al posto principale debba comunicare con chi si trova al posto secondario. Prima operazione da fare è quella di intervenire sull'interruttore a leva

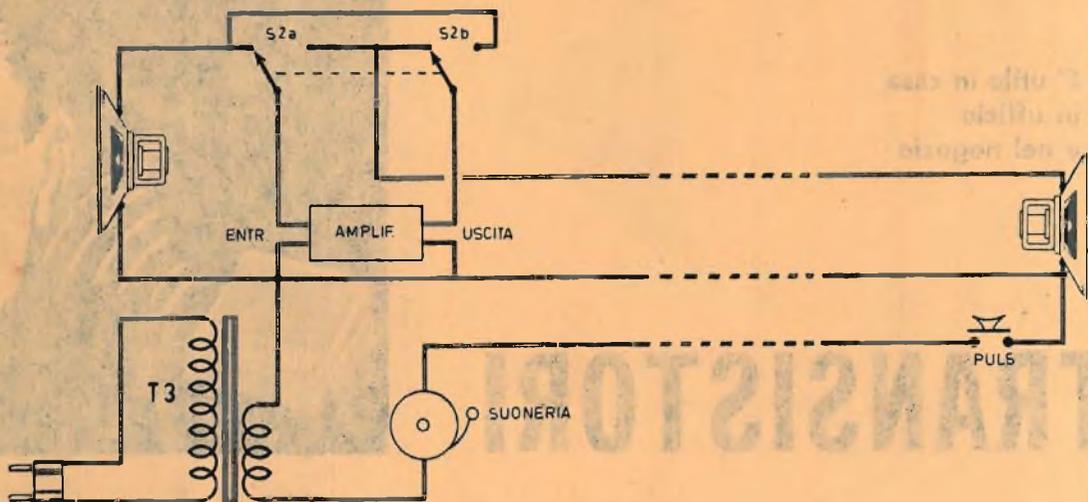
S1, che permette di alimentare l'intero circuito. La seconda operazione da farsi è quella di commutare S2 nella posizione rappresentata nel disegno di figura 1 (normalmente questo commutatore deve trovarsi nella posizione raffigurata nel disegno). Ora non resta che parlare davanti all'altoparlante di sinistra, con la certezza che la voce sarà riprodotta e ascoltata sull'altoparlante di destra.

Ricordiamo che la spina di alimentazione del trasformatore T3 deve rimanere costantemente inserita in una presa-luce.

Supponiamo ora che chi si trova nel posto secondario debba comunicare con chi si trova nel posto principale. Per questo secondo tipo di comunicazione colui che deve parlare esegue una sola operazione manuale: la pressione del pulsante dell'interruttore di chiamata, che farà squillare il campanello della suoneria installata nel contenitore dell'interfono che rappresenta il posto principale. E chi si trova al posto principale deve pure eseguire una operazione manuale: quella di commutazione del commutatore multiplo S2 nella posizione « ascolto ».

Il lettore potrà avvertire la mancanza, nel nostro progetto, di una suoneria di chiamata nel posto secondario; ma l'applicazione di un secondo segnalatore acustico risulterebbe del tutto superflua, perchè lo stesso altoparlante del posto secondario serve da elemento di chiamata.

Il trasformatore T3 è un normale trasfor-



COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 200 mF (elettrolitico)
- C2 = 10 mF (elettrolitico)
- C3 = 10 mF (elettrolitico)
- C4 = 50 mF (elettrolitico)
- C5 = 100 mF (elettrolitico)
- C6 = 400 mF (elettrolitico)
- C7 = 100 pF
- C8 = 200 mF (elettrolitico)

RESISTENZE

- R1 = 10.000 ohm (potenz. log.)
- R2 = 1.000 ohm
- R3 = 150.000 ohm
- R4 = 15.000 ohm
- R5 = 6.800 ohm
- R6 = 1.500 ohm

- R7 = 15.000 ohm
- R8 = 150 ohm
- R9 = 18.000 ohm
- R10 = 820 ohm
- R11 = 680 ohm
- R12 = 22 ohm
- R13 = 22 ohm
- R14 = 680 ohm
- R15 = 0,5 ohm
- R16 = 0,5 ohm
- R17 = 100.000 ohm

VARIE

- TR1 = OC75
- TR2 = OC75
- TR3 = AC128
- TR4 = AC128
- T1 = trasf. d'uscita (vedi testo)
- T2 = trasf. pilota (GBC tipo H/323-3)
- pila = 9 volt
- S1 = interruttore a leva
- S2 = commutatore multiplo a leva

matore per campanelli a corrente alternata, il cui avvolgimento primario è adatto per la tensione di rete che si ha a disposizione, mentre l'avvolgimento secondario deve erogare la tensione di 4-6-12 volt, a seconda del tipo di campanello utilizzato. Il collegamento tra il posto principale e il posto secondario è ottenuto mediante un cavo a tre conduttori; uno di questi due conduttori funge da ritorno della

tensione alternata della suoneria e da conduttore di massa contemporaneamente. E' ovvio che il trasformatore T3 deve essere un vero e proprio trasformatore di tensione e non un autotrasformatore, perchè in tal caso il conduttore di massa comune convoglierebbe la corrente di rete-luce, introducendo inevitabilmente nell'amplificatore di bassa frequenza un intenso ronzio.

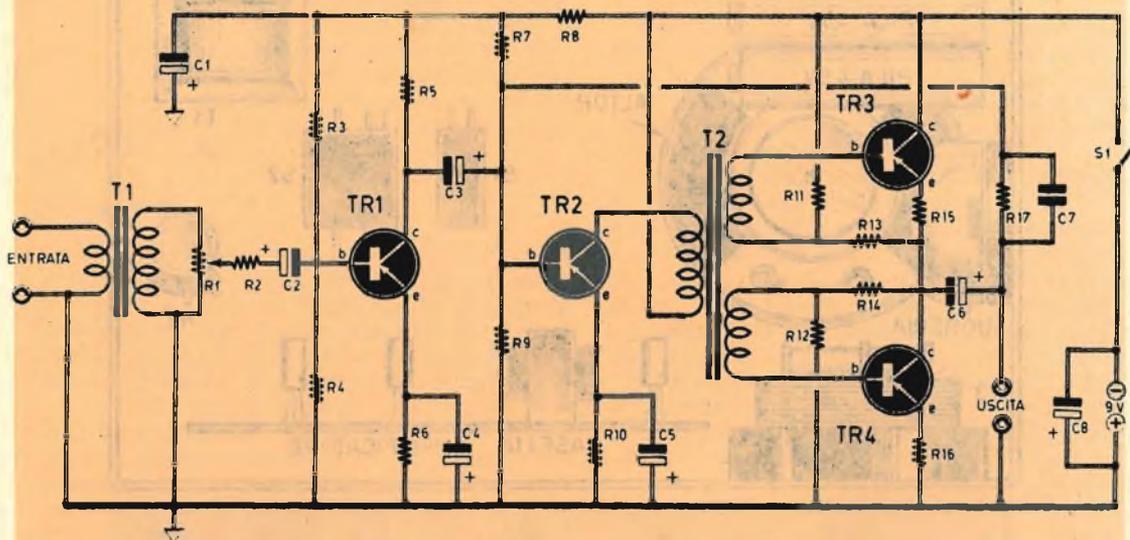
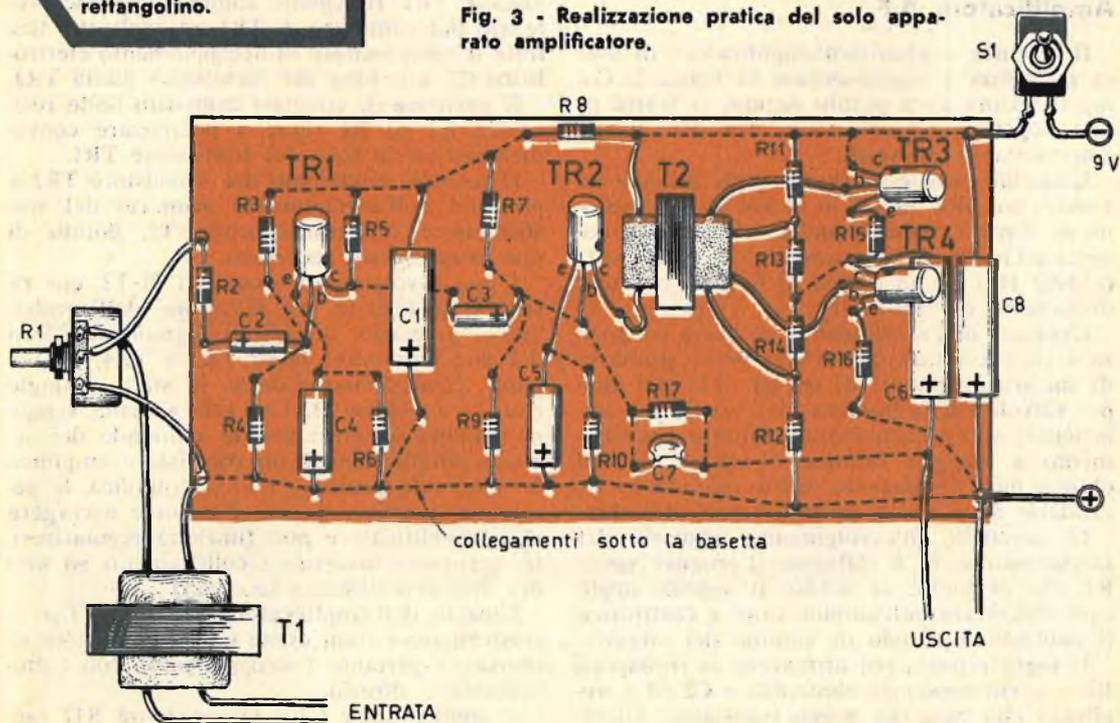


Fig. 2 - Schema elettrico dell'amplificatore di bassa frequenza.

Fig. 1 - Circuito teorico completo dell'interfono. L'amplificatore è simboleggiato con un rettangolino.

Fig. 3 - Realizzazione pratica del solo apparato amplificatore.



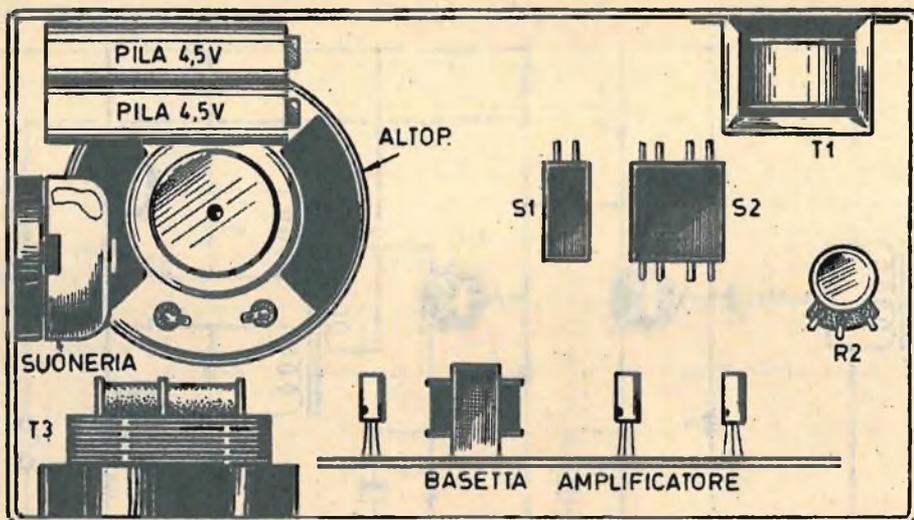


Fig. 4 - Il pannello frontale del posto di comando visto dalla parte posteriore. Il disegno, mancante dei collegamenti per motivi di chiarezza, vuol indicare al lettore il piano di montaggio e la distribuzione dei principali componenti nel mobiletto contenitore.

Amplificatore B.F.

Il circuito teorico dell'amplificatore di bassa frequenza è rappresentato in figura 2. Come il lettore avrà potuto notare, si tratta di un progetto completamente transistorizzato, con uscita in push-pull.

L'amplificatore è di tipo « single ended » da 1 watt, con due AC128 in classe B. La tensione di alimentazione è quella di 9 volt. La potenza all'inizio della saturazione è circa 1 watt (a 1000 Hz) su un carico di 8 ohm, con una distorsione del 3%.

L'entrata dell'amplificatore di bassa frequenza è rappresentata dall'avvolgimento primario di un trasformatore di uscita (T1) del tipo per valvole (della potenza di 1 watt), con impedenza, sull'avvolgimento primario (avvolgimento a maggior numero di spire) di 5000 ohm o più; l'impedenza sull'avvolgimento secondario deve essere, possibilmente, di 8 ohm.

In parallelo all'avvolgimento primario del trasformatore T1 è collegato il potenziometro R1, che permette di dosare il segnale applicato all'entrata dell'amplificatore e costituisce il controllo manuale di volume del circuito.

Il segnale passa poi attraverso la resistenza R2 e il condensatore elettrolitico C2 ed è applicato alla base del primo transistor amplifi-

ficatore TR1. Il segnale amplificato viene prelevato dal collettore di TR1 ed applicato, tramite il condensatore di accoppiamento elettrolitico C3, alla base del transistor pilota TR2.

Il partitore di tensione composto dalle resistenze R3 ed R4 serve a polarizzare convenientemente la base del transistor TR1.

Il segnale amplificato dal transistor TR2 è presente nell'avvolgimento primario del trasformatore intertransistoriale T2, dotato di due avvolgimenti secondari.

I due avvolgimenti secondari di T2, che ricevono il segnale per induzione dell'avvolgimento primario, inviano il segnale alle basi dei due transistori finali TR3 e TR4, funzionanti, come abbiamo detto, in stadio « single ended » in classe B. Con tale sistema vengono amplificate entrambe le semionde del segnale, perchè mentre un transistor amplifica le semionde positive, l'altro amplifica le semionde negative. Se ci si dovesse accorgere che l'amplificatore non funziona regolarmente, occorrerà invertire i collegamenti su uno dei due avvolgimenti secondari.

L'uscita dell'amplificatore non è del tipo a trasformatore (non esiste un trasformatore di uscita), e pertanto l'accoppiamento con l'altoparlante è diretto.

Il condensatore C7 e la resistenza R17 rap-

presentano i componenti del circuito di controreazione: essi riportano sulla base del transistor TR2 una piccola parte del segnale d'uscita in opposizione con quello in arrivo.

Le resistenze R7 ed R9 polarizzano la base del transistor TR2, mentre le resistenze R11-R13 e R12-R14 polarizzano le basi dei transistori TR3 e TR4.

Montaggio

Della realizzazione dell'interfono sotto l'aspetto dell'installazione del posto principale e di quello secondario è già stato detto precedentemente. Non rimane ora che illustrare il montaggio dell'amplificatore di bassa frequenza, ricordandone gli elementi essenziali.

La realizzazione pratica dell'amplificatore B.F. è rappresentata in figura 3. Tutti i componenti risultano montati su una basetta rettangolare di materiale isolante. I collegamenti vengono effettuati nella faccia inferiore della basetta, opposta a quella dove risultano montati i componenti. Nello schema di figura 3 tali collegamenti sono indicati con linee tratteggiate.

Non vi sono particolari critici degni di nota per questo tipo di montaggio, per il quale basta solo ricordare le regole fondamentali di tutti i montaggi degli amplificatori di bassa frequenza a transistori.

I terminali dei transistori non devono essere accorciati di molto e la loro saldatura deve essere realizzata piuttosto rapidamente con saldatore munito di punta sottile e ben calda. Trattandosi di transistori di tipo Philips, la lettura dei terminali è identica per tutti e quattro i transistori: il collettore si trova da quella parte del componente in cui è riportato un puntino colorato sull'involucro esterno; il terminale di base è quello posto al centro,

mentre quello di emittore si trova all'estremità opposta.

Nel collegare i terminali dei condensatori elettrolitici occorrerà far bene attenzione a non scambiare tra loro il terminale positivo con quello negativo, seguendo attentamente la disposizione rappresentata negli schemi riprodotti in queste pagine.

Non è possibile utilizzare per questo amplificatore di bassa frequenza una pila da 9 volt, del tipo di quelle normalmente montate sui ricevitori a transistori; occorre invece ricorrere a due pile da 4,5 volt ciascuna, collegate in serie tra di loro, in modo da conferire all'amplificatore una buona autonomia di funzionamento.

I transistori finali TR3 e TR4 vanno soggetti a riscaldamento, durante il funzionamento dell'amplificatore, e ciò significa che sarà cosa utile montare su questi due componenti due alette di raffreddamento, rappresentate da due semplici lamierini avvolti, nella loro parte centrale, attorno al cilindro del transistor.

In figura 4 è rappresentato il contenitore di tutti gli elementi che compongono il posto principale dell'interfono. In questa figura è evidenziata la parte posteriore del pannello frontale del contenitore. Per maggior chiarezza di disegno sono stati omessi i collegamenti tra il circuito dell'amplificatore e gli altri componenti dell'interfono; ma questo disegno vuole soltanto offrire una indicazione pratica al lettore per quel che riguarda la disposizione dei vari elementi internamente al contenitore.

Riassumendo, possiamo ricordare che sul pannello frontale del contenitore sono presenti: l'altoparlante (che funge anche da microfono), l'interruttore S1, il commutatore multiplo S2 e il perno del potenziometro R2 che serve a regolare il volume sonoro dell'amplificatore di bassa frequenza.



**ANCHE IL TESTER
IN SCATOLA DI MONTAGGIO**

A SOLE L. 9.500

Le richieste devono essere fatte a: **TECNICA PRATICA - SERVIZIO FORNITURE - VIA GLUCK, 59 - MILANO**, inviando anticipatamente l'importo di L. 9.500 a mezzo vaglia o c.c.p. n° 3/49018.



VALVOLE

INDICATRICI DI

SINTONIA



**Non è una
riesumazione
ma un argomento
sempre vivo
e attuale**



Una delle conseguenze di carattere industriale provocate dall'avvento dei ricevitori a transistor è stata certamente quella di un rallentamento nella fabbricazione dei radioricevitori a valvole; per talune industrie poi tale produzione è stata completamente abbandonata. Attualmente i ricevitori a valvole vengono ancora costruiti come ad un tempo, ma con principi tecnicamente moderni e di maggiore completezza; oggi si costruiscono ricevitori a valvole muniti della modulazione di frequenza e di parecchie gamme ad onde corte; si può dire che il ricevitore a valvole sia divenuto un apparato lussuoso dal giorno in cui è stato possibile esaltare la qualità musicale con l'aggiunta della gamma F.M.

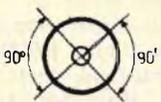
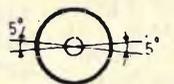
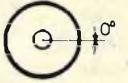
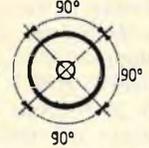
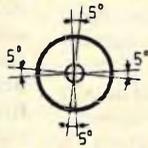
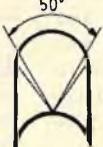
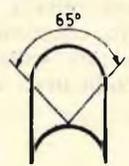
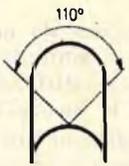
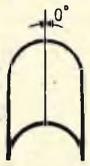
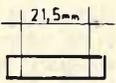
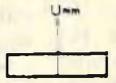
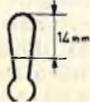
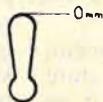
Perchè dunque parlare ancora degli indicatori di sintonia quando questi componenti sono attualmente poco usati nei radioricevitori?

Qualcuno di voi ci ha scritto chiedendoci informazioni tecniche su tale argomento, e se noi teniamo conto che per un lettore che scrive alla nostra redazione ve ne sono almeno quattrocento cui interessa lo stesso argomento, allora vogliamo ritenere che l'«occhio magico» costituisca ancora un argomento di grande interesse per una buona parte dei nostri lettori. L'occhio magico serve soltanto in ricezione e su tale componente ci è capitato ancora, nel tempo passato, di intrattenervi più o meno a lungo. Ma di fronte a questo nuovo interesse dei nostri lettori ci siamo chiesti ancora una volta quali tipi di indicatori di sintonia possano attualmente interessare i lettori di *Tecnica Pratica*.

Valvole vecchie e nuove

Dopo l'apparizione della prima valvola indicatrice di sintonia, di tipo 6E5/6G5, apparsa alcuni anni prima della seconda guerra mondiale, ne sono stati costruiti almeno altri cinquanta tipi. La nostra evocazione quindi è stata fatta cadere fra i tipi di valvole indicatrici di sintonia, vecchie e nuove, maggiormente impiegate nei ricevitori radio di un tempo e in quelli attuali, allo scopo anche di esercitare un utile lavoro di recupero.

Può capitare in pratica, e ciò risulta interessante ed economico, trovare su un vecchio ricevitore radio una valvola di tipo 6AF7 e utilizzarla in qualche modo in altro ricevitore radio. Riteniamo quindi utile suddividere le valvole indicatrici di sintonia in due gruppi: quelle che non vengono più fabbricate, ma che sono sempre utilizzabili: 6E5, 6G5, EM4, EM34, EM80, EM85 e 6AF7, e quelle che

Valvole indicatrici di sintonia.	Figure ottenute con ricezione debole o nulla.	Figure ottenute con ricezione forte.	Note
6AF7 EM34 (per 250 V)	0V  90°	 5° - 5 - 16	Sensibilità doppia. Visibilità sulla testa del bulbo (posizione orizzontale).
6E5 6G5 (per 250 V)	0V  110°	 0° - 8 : 6E5 - 22 : 6G5	Sensibilità semplice. Visibilità sulla testa del bulbo (posizione orizzontale).
EM4 (per 250 V)	0V  90°	 5° - 5 - 16	Sensibilità doppia. Visibilità sulla testa del bulbo (posizione orizzontale).
EM80 (per 250 V)	- 1  5°	 50° - 14	Sensibilità semplice. Settore chiaro. Visibilità sul fianco del bulbo (posizione verticale).
EM81 (per 250 V)	- 1  65°	 5° - 10 5	Sensibilità semplice. Visibilità sul fianco del bulbo (posizione verticale).
EM85 (per 250 V)	- 5  110°	 0° - 18	Sensibilità semplice. Visibilità sul fianco del bulbo (posizione verticale).
EM84 EM87 (per 250 V)	0V  21,5mm	 Umm - 22 : EM84 - 10 : EM87	Sensibilità semplice. Visibilità sul fianco del bulbo (posizione orizzontale).
DM70 DM71 (per 100 V)	0V  14mm	 0mm - 13	Immagine diverse.

si trovano attualmente in commercio: EM81, EM84, EM87, DM70, DM71.

Come funziona l'occhio magico

La valvola indicatrice di sintonia è stata battezzata con il termine di «occhio magico», una bella espressione commerciale per il grande pubblico. Essa è dotata di un catodo a riscaldamento indiretto, che rappresenta la sorgente di elettroni. Questi sono attratti da uno schermo, che forma un bersaglio, caricato positivamente e ricoperto di una sostanza fluorescente che diviene luminosa quando è colpita dagli elettroni. Le variazioni della superficie illuminata sono ottenute per mezzo di un terzo elettrodo sistemato fra il catodo e lo schermo bersaglio. Il disegno luminoso che si ottiene dipende anche dal contorno dello schermo e dalla posizione del terzo elettrodo denominato «elettrodo di comando» oppure «coltello». Tecnicamente il terzo elettrodo è costituito da una estensione dell'anodo della sezione triodo contenuta nella valvola.

La sezione triodica è un amplificatore a corrente continua, cui spetta il compito di migliorare la sensibilità dell'indicatore di sintonia propriamente detto. Applicando alla sua griglia una tensione negativa variabile si ritrova sull'anodo, e quindi sull'elettrodo di comando, una tensione proporzionale, che provoca l'effetto visibile sullo schermo.

Riportiamo ora a titolo informativo le caratteristiche del piccolo triodo contenuto nella valvola indicatrice di sintonia di tipo EM85.

- Pendenza = 0,5 mA/V
- Ri = 30.000 ohm
- Coefficiente d'amplificazione : 15
- R di carico : 100 kohm
- Guadagno : fra 11 e 12

Le immagini luminose

A pagina 281 sono rappresentate le immagini luminose ottenute dalle valvole indicatrici di sintonia da noi selezionate. A sinistra è riprodotto l'effetto ottenuto con una ricezione debole o nulla, a destra è riprodotto l'effetto ottenuto con una ricezione forte, cioè la chiusura quasi totale del settore d'ombra.

Come si può notare nei successivi disegni, le valvole indicatrici di sintonia sono state costruite per soddisfare talune necessità e, se i modelli a sensibilità semplice possono essere

privi di storia, i tipi a doppia sensibilità meritano qualche parola di analisi.

In pratica, quando si ricevono le emittenti deboli, le valvole indicatrici di sintonia normali reagiscono debolmente, cioè il settore d'ombra denuncia appena una differenza d'angolo. E' stato dunque necessario costruire valvole indicatrici di sintonia a doppia sensibilità: uno degli elementi (o un gruppo di due nel caso della EM4) è a sensibilità normale (polarizzazione forte) mentre l'altro è ad alta sensibilità (polarizzazione media) e ciò per uno stesso angolo totale di deviazione. In questo modo se il primo elemento non reagisce all'emissione debole, il secondo reagirà visibilmente.

Con l'avanzare del processo tecnico, per quanto ciò possa apparire paradossale, le valvole indicatrici di sintonia doppie sono state abbandonate a favore degli indicatori a sensibilità media ma di impiego più semplice e meno ingombrante, come avviene per la serie delle EM80, EM81 e EM85. Esistono ancora tuttavia le valvole EM84 ed EM87; la prima viene usata nei radioricevitori e per altre applicazioni, la seconda, più sensibile, per i magnetofoni.

L'immagine a forma di punto esclamativo delle valvole DM70 o DM71 è originale. Ritorniamo più avanti su tali valvole poco conosciute che, d'altra parte, vengono costruite da una quindicina di anni.

Una cosa molto originale, che il lettore avrà certamente notato, è quella per cui le case costruttrici omettono la riproduzione delle figure ottenute sullo schermo luminoso delle valvole indicatrici di sintonia indicate a pagina 281.

Applicazioni

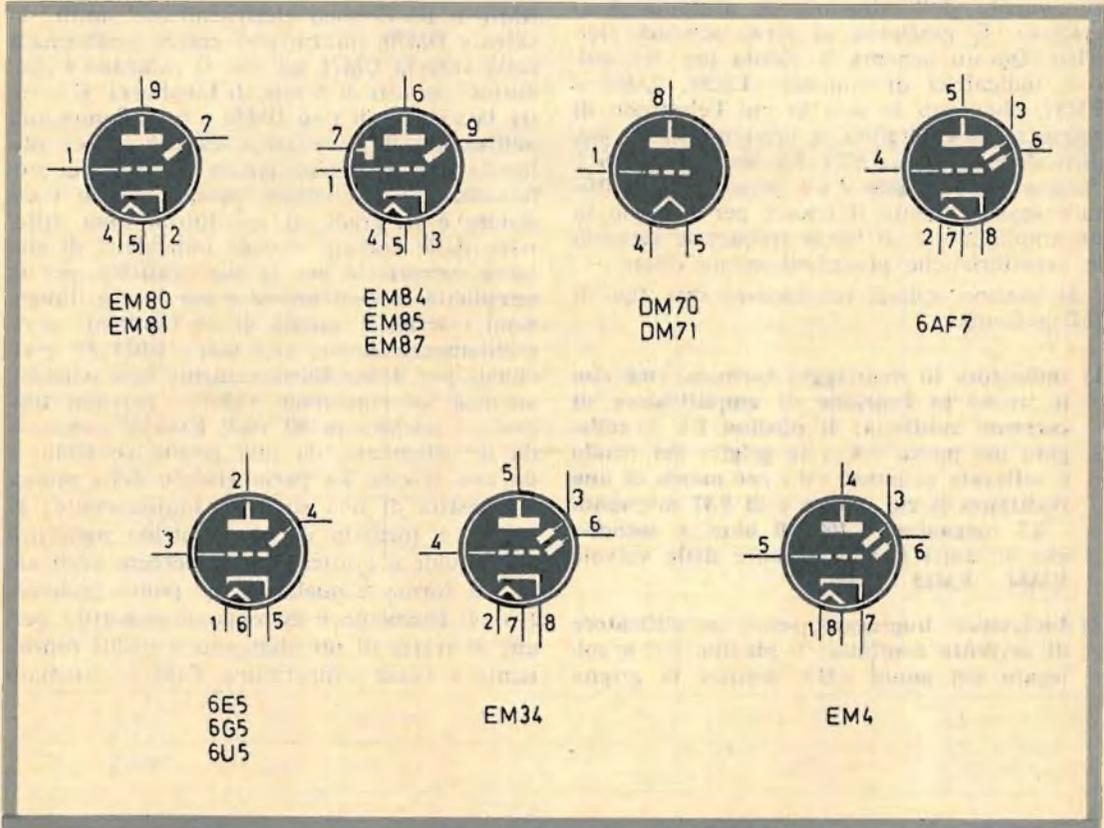
La selezione da noi fatta per le valvole indicatrici di sintonia ci ha permesso di sintetizzare in quattro circuiti, rappresentati a pagina 284, le loro pratiche applicazioni.

Prima di ogni interpretazione si impone una osservazione comune ai quattro schemi elettrici. Nel caso di collegamento su un circuito di radioricevitore, i terminali contrassegnati con le lettere «a» - «b» - «c» - «d» - «e», collegati alla griglia controllo del triodo per mezzo di una resistenza, devono essere collegati sia all'avvolgimento secondario del secondo trasformatore di media frequenza, là dove è presente la modulazione, sia alla linea del controllo automatico di volume (CAV). Nel caso in cui la valvola indicatrice di sintonia venga utilizzata per altri

Zoccolatura

I dati di zoccolatura dei principali tipi di valvole indicatrici di sintonia sono elencati nella seguente tabella; e allo scopo di evitare

ogni possibile errore di interpretazione delle sigle abbiamo ritenuto opportuno riportare una breve leggenda delle indicazioni:



Tipi di valvole	Numero del piedini									Zoccoli
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
6AF7	NC	F	A1	G	C	A2	F	K		octal 6 piedini americano subminiatura 8 fili octal europeo
6U5-6E5-6G5	F	A	G	C	K	F				
DM70-DM71	G	NC	NC	F	F	NC	NC	A		
EM4	F	NC	A2	C	G	A1	K	F		octal miniatura 9 piedini miniatura 9 piedini
EM34	NC	F	A1	G	C	A2	F	K		
EM80-EM81	G	K	NC	F	F	NC	A	NC	A	
EM84-EM85-EM87	G	NC	K	F	F	C	EC	NC	C	

Leggenda: A = anodo; A1 = anodo dell'elemento N. 1; A2 = anodo dell'elemento N. 2; C = bersaglia o schermo luminescente; EC

= elemento di controllo a « coltello »; F = filamento; G = griglia controllo; K = catodo; NC = piedino libero.

usi, i punti ora citati dovranno essere collegati alla sorgente continua da esaminare, ovviamente in rapporto al catodo.

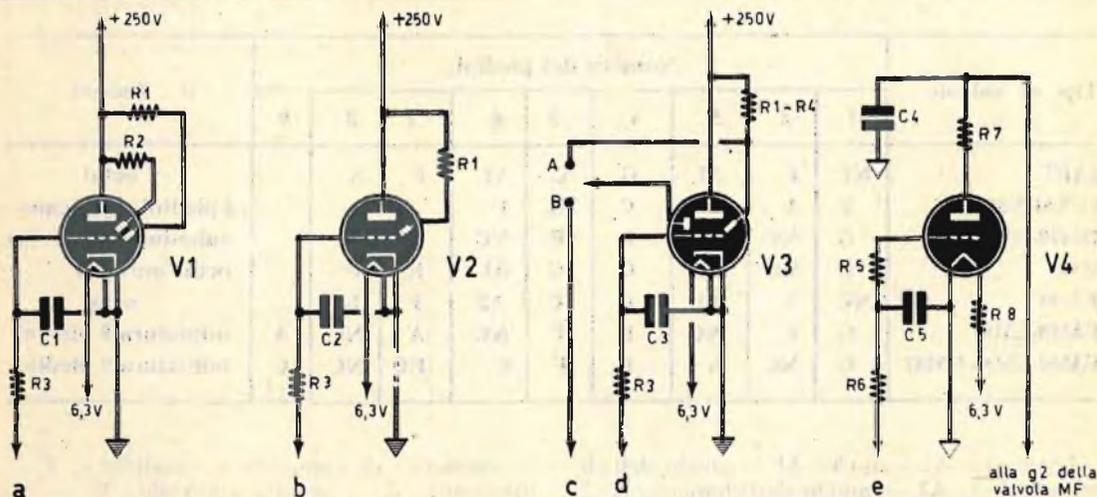
Ciò detto, per i primi due circuiti non è necessario alcun particolare commento, perchè in questi due casi l'applicazione e il funzionamento dell'indicatore di sintonia sono evidenti. E passiamo al terzo schema elettrico. Questo schema è valido per tre valvole indicatrici di sintonia: EM84, EM85 e EM87, che sono le sole in cui l'elettrodo di comando, o « coltello », è presente su un piedino dello zoccolo (EC). La sezione triodo è dunque indipendente e ciò permette di utilizzare separatamente il triodo, per esempio in un amplificatore di bassa frequenza, secondo le caratteristiche precedentemente citate.

Si devono quindi considerare due tipi di collegamenti:

- 1) **Indicatore in montaggio normale, cioè con il triodo in funzione di amplificatore di corrente continua; il piedino EC è collegato nel punto « A »; la griglia del triodo è collegata al punto « d » per mezzo di una resistenza il cui valore è di 0,47 megaohm - 0,5 megaohm - 100.000 ohm a seconda che si tratti rispettivamente delle valvole EM84 - EM85 - EM87.**
- 2) **Indicatore impiegato senza amplificatore di corrente continua; il piedino EC è collegato nel punto « B », mentre la griglia**

del triodo riceve le tensioni di bassa frequenza da amplificare: la resistenza R3 assume i valori di 0,1 megaohm e 0,033 megaohm a seconda che si tratti della valvola EM85 oppure della valvola EM87.

Le valvole indicatrici di sintonia di tipo DM70 e DM71 sono elettricamente simili; la valvola DM70, infatti, può essere trasformata nella valvola DM71 sol che si riducano i conduttori uscenti di 5 mm di lunghezza. E mentre la valvola di tipo DM70 è poco conosciuta nell'ambito dilettantistico, essa è invece utilizzata già da molto tempo nel settore professionale e industriale, perchè nessun transistor è in grado di sostituirla. Essa differisce dalle comuni valvole indicatrici di sintonia soprattutto per la sua praticità, per la semplicità di costruzione e per le sue dimensioni ridotte. E' dotata di un filamento a riscaldamento diretto (1,4 volt - 0,025 A) e richiede per il suo funzionamento una tensione anodica estremamente ridotta, potendo funzionare anche con 60 volt. Essa è composta da un filamento, da una griglia controllo e da una placca. La parte visibile della placca è rivestita di una sostanza luminescente; la griglia è formata da una lastrina metallica nella quale è praticata una apertura verticale la cui forma è quella di un punto esclamativo. Il filamento è estremamente sottile, perchè si tratta di un filamento a ossidi funzionante a bassa temperatura. Esso è sistemato



davanti al punto esclamativo, o quasi, ed è assolutamente invisibile (esso non nasconde l'immagine fluorescente).

La valvola DM70 può essere alimentata in corrente continua a 1,4 volt ma può anche essere alimentata, senza alcun inconveniente, in corrente alternata. Il quarto schema elettrico della figura di pag. 284 interpreta il collegamento di tale valvola sull'avvolgimento secondario a 6,3 volt di un trasformatore di ali-

mentazione, attraverso la resistenza R11 del valore di 220 ohm. Il valore medio della tensione di accensione è allora di 1,2 volt e, conseguentemente alle variazioni di rete, può essere compresa fra gli 0,8 volt e i 1,77 volt; questi valori sono perfettamente accettabili.

La tensione anodica può essere agevolmente prelevata dalla seconda griglia della valvola amplificatrice di media frequenza, cioè al potenziale di circa 100 volt.

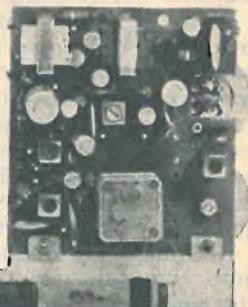
Elenco dei componenti relativi ai quattro circuiti di impiego delle valvole indicatrici di sintonia rappresentati nella pagina precedente.

Valvole	R1	R2	R3	R4
6AF7	1 megaohm	1 megaohm	1 megaohm	
EM4	1 megaohm	1 megaohm	3 megaohm	
EM34	1 megaohm	1 megaohm	3 megaohm	
6E5	1 megaohm			
6G5-6U5	1 megaohm			
EM80	0,47 megaohm		3 megaohm	
EM81	0,47 megaohm		3 megaohm	
EM84	0,47 megaohm		3 megaohm	
EM85	0,5 megaohm		3 megaohm	0,1 megaohm
EM87	100 kilohm		3 megaohm	0,033 megaohm

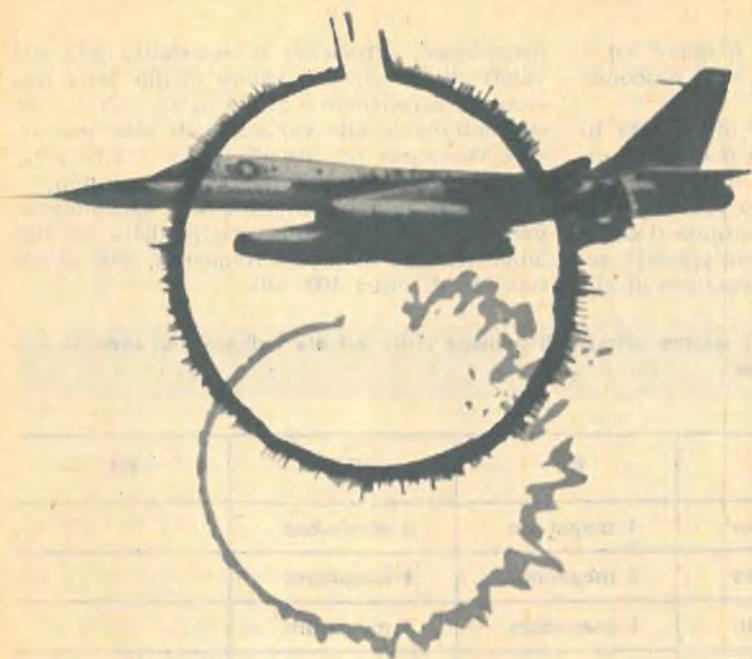
È IL GRANDE MOMENTO DEL
SILVER STAR

LA PIU' PERFETTA ED ECONOMICA SCATOLA
DI MONTAGGIO
DI RICEVITORE TRANSISTOR.

**Richie-
detela
oggi
stesso**



L'abbonamento a « *Tecnica Pratica* » vi dà diritto ad un volume (del prezzo di L. 3.000) in omaggio, più lo sconto del 10% su altri due volumi di nostra edizione.



VHF

RICEVITORE

La gamma delle VHF (Very high frequencies), cioè la gamma delle onde metriche compresa generalmente fra i 30 MHz e i 300 MHz, esercita uno speciale fascino su tutti i dilettanti appassionati all'ascolto delle radiotrasmissioni. In essa infatti « lavora » un numero enorme di emittenti, le più disparate, a cominciare dai servizi aeronautici, a quelli di emergenza, dalle emittenti TV e a modulazione di frequenza fino alle emissioni più attuali dei satelliti artificiali. Ciò spiega il grande interesse degli « SWL » nei confronti di questa particolare gamma.

Nel progettare questo ricevitore abbiamo tenuto conto di taluni elementi fondamentali che potessero soddisfare la massima parte dei nostri lettori. Prima di tutto ci siamo sforzati di rimanere entro limiti economici accettabili, pur conservando l'obiettivo di raggiungere i migliori risultati possibili. Ma non è la prima volta che sulle pagine di *Tecnica Pratica* viene presentato ai lettori il progetto di un ricevitore specializzato per la gamma del-

le onde metriche. In tutte quelle occasioni peraltro si è sempre trattato di radioricevitori progettati per l'ascolto di una sola parte dell'intera gamma delle VHF. Questa volta invece si è voluto fare di più, progettando il circuito di un apparato in grado di abbracciare un campo vastissimo di quella affascinante gamma delle radiotrasmissioni, permettendo l'ascolto delle emittenti comprese fra i 26 MHz e i 190 MHz. Si tratta quindi di un'estensione di gamma di ben 164 MHz.

Il progetto

Il progetto del ricevitore multibanda è rappresentato in figura 1. Il circuito è da ritenersi assolutamente semplice, perchè fa impiego di sole due valvole. Esso è del tipo a superreazione ed è provvisto di uno stadio di alta frequenza con griglia a massa.

Data la sua semplicità, il ricevitore non richiede particolari operazioni di taratura e messa a punto, perchè basterà semplicemente

La gamma di frequenze che esercita uno speciale fascino su tutti i dilettanti

variare i dati costruttivi di qualche bobina per ottenere una esplorazione continua della gamma. Ma veniamo subito all'esame particolareggiato del circuito teorico del ricevitore rappresentato in figura 1.

I segnali radio provenienti dall'antenna sono applicati, tramite il condensatore C1, al catodo della prima sezione triodica della valvola V1, che può essere di tipo 6DJ8 oppure ECC88. Questa prima parte della valvola V1,

Il segnale AF amplificato viene successivamente prelevato per mezzo del condensatore C3, ed applicato al circuito di sintonia del ricevitore composto dai condensatori C5 e C6 e dalla bobina L. Questo circuito permette di sintonizzare, manovrando il perno del condensatore variabile C6, l'emittente desiderata. Al condensatore C5 è riservato il compito di ridurre la capacità complessiva. Tenuto conto, infatti, che il condensatore C6 ha una capacità di 35 pF, mentre il condensatore C5 ha una capacità di 24 pF, ne consegue che la capacità risultante da tale collegamento in serie è di 22 pF circa. Il condensatore C5 può essere eliminato utilizzando un condensatore variabile da 25 pF, reperibile nella gamma dei prodotti Corbetta.

Dal circuito di sintonia il segnale perviene alla seconda sezione triodica della valvola V1 attraverso il condensatore di accoppiamento C4.

MULTIBANDA

nella quale la griglia controllo è collegata a massa, funziona come amplificatrice di alta frequenza e permette di conferire al ricevitore un elevato grado di sensibilità, consentendo l'ascolto di emittenti anche deboli o lontane. L'impedenza di alta frequenza J1 fa sì che il segnale di alta frequenza sia presente sui suoi terminali, mentre la resistenza R2, collegata in serie a J1, polarizza convenientemente la prima sezione triodica di V1.

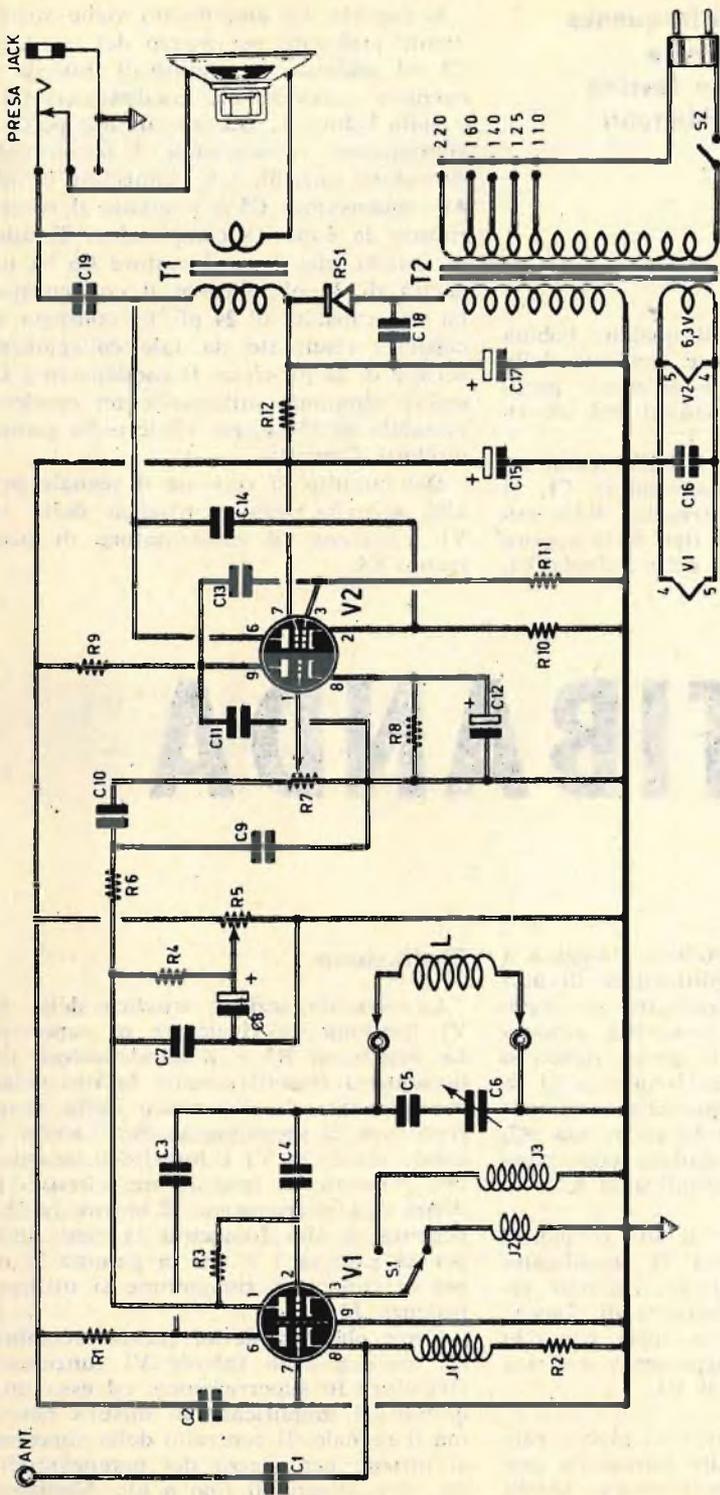
Le variazioni del segnale di alta frequenza sui terminali dell'impedenza J1 modificano la polarizzazione della valvola, facendo variare, di conseguenza, la corrente di placca; anche la tensione di placca varia per tale motivo. La resistenza R1 rappresenta il carico anodico del primo triodo di V1.

Le variazioni della tensione di placca rappresentano il segnale di alta frequenza captato dall'antenna e successivamente amplificato.

Rivelazione

La seconda sezione triodica della valvola V1 funziona da rivelatore in superreazione. La resistenza R3 e il condensatore C4 rappresentano rispettivamente la resistenza e il condensatore di disinnesco della reazione - frequenza di spegnimento. Sul catodo del secondo triodo di V1 è inserito il deviatore S1, che permette di inserire nel circuito l'impedenza di alta frequenza J2 oppure la J3. L'impedenza di alta frequenza J3 viene utilizzata per la gamma 1 e per la gamma 2, mentre per le rimanenti tre gamme si utilizza l'impedenza J2.

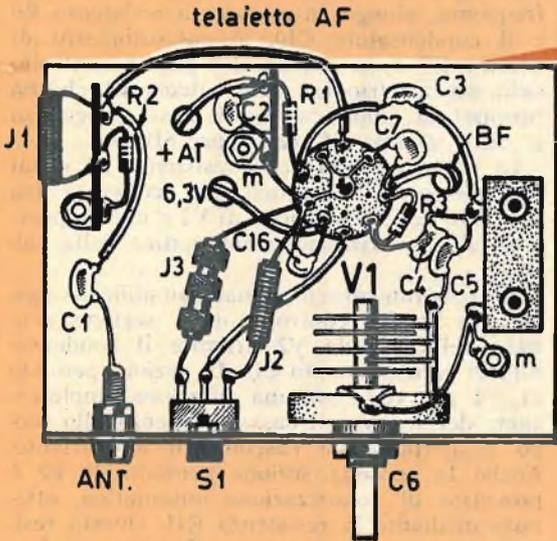
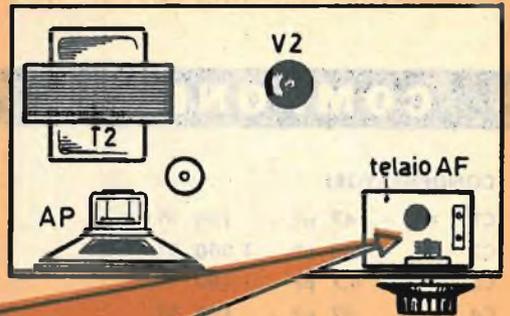
Come abbiamo detto, questa seconda sezione triodica della valvola V1 funziona come rivelatore in superreazione, ed essa provvede quindi ad amplificare in misura notevolissima il segnale. Il controllo della superreazione si ottiene per mezzo del potenziometro R5, che deve essere di tipo a filo. Mediante questo potenziometro (meglio sarebbe chiamarlo



L'ELENCO
DEI
COMPONENTI
È
A PAGINA
290

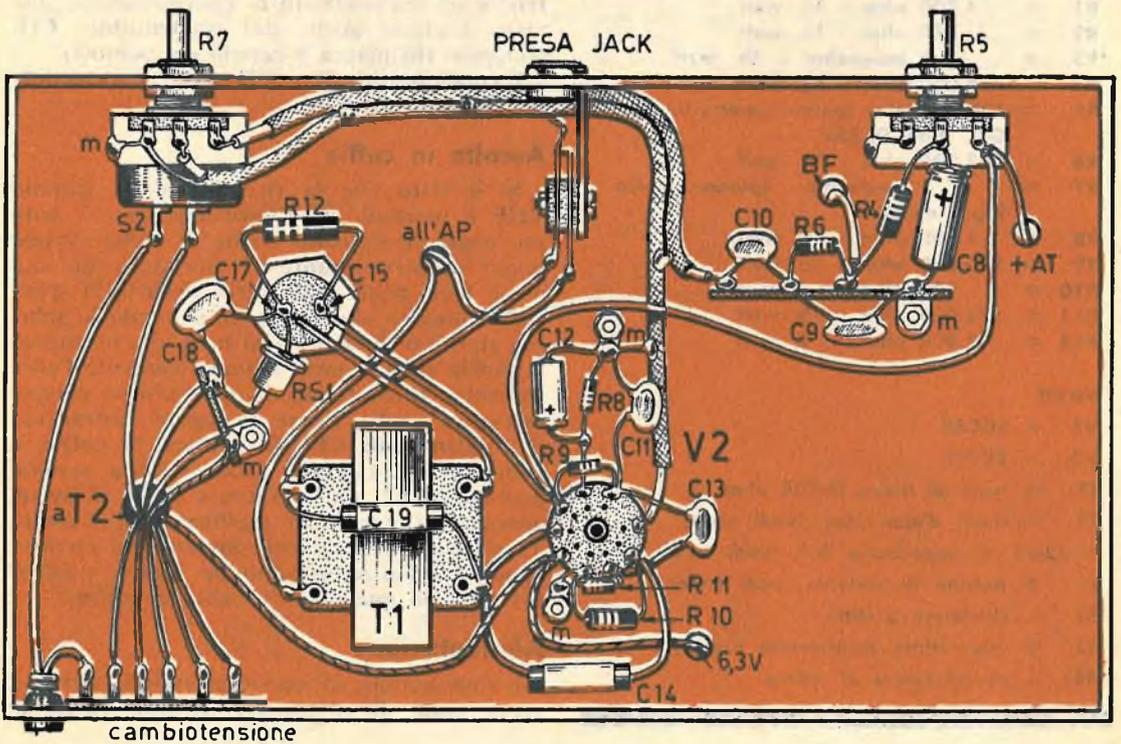
Fig. 1 - Progetto del ricevitore multibanda per l'ascolto delle VHF.

Fig. 2 - La sezione AF è montata su un telaio metallico che verrà applicato sul telaio principale come indicato dalla freccia.



presa bobina

Fig. 3 - Piano di cablaggio del ricevitore sul telaio principale.



COMPONENTI

CONDENSATORI

C1	=	47 pF	-	100 VI.
C2	=	5.000 pF	-	1.000 VI.
C3	=	4,7 pF	-	1.000 VI.
C4	=	47 pF	-	100 VI.
C5	=	24 pF	-	100 VI.
C6	=	35 pF	(condens. variabile)	
C7	=	200 pF	-	1.000 VI.
C8	=	4 mF	-	150 VI. (elettrolitico)
C9	=	1.000 pF	-	1.000 VI.
C10	=	5.000 pF	-	1.000 VI.
C11	=	100 pF	-	1.000 VI.
C12	=	5 mF	-	6 VI. (elettrolitico)
C13	=	5.000 pF	-	1.000 VI.
C14	=	50.000 pF	-	600 VI.
C15	=	30 mF	-	150 VI. (elettrolitico)
C16	=	1.000 pF	-	1.000 VI.
C17	=	50 mF	-	150 VI. (elettrolitico)
C18	=	10.000 pF	-	1.000 VI.
C19	=	5.000 pF	-	1.000 VI.

RESISTENZE

R1	=	4.700 ohm	-	1/2 watt
R2	=	470 ohm	-	1/2 watt
R3	=	8,2 megaohm	-	1/2 watt
R4	=	56.000 ohm	-	1/2 watt
R5	=	100.000 ohm	(potenziometro lineare)	
			GBC tipo D/357	
R6	=	82.000 ohm	-	1/2 watt
R7	=	1 megaohm	(potenziometro	
			logaritmico)	
R8	=	8.200 ohm	-	1/2 watt
R9	=	390.000 ohm	-	1/2 watt
R10	=	220 ohm	-	2 watt
R11	=	470.000 ohm	-	1/2 watt
R12	=	1.800 ohm	-	2 watt

VARIE

V1	=	ECC88
V2	=	ECL82
T1	=	trasf. di uscita (5.000 ohm)
T2	=	trasf. d'alimentaz. (vedi testo)
J1-J2-J3	=	impedenze A.F. (vedi testo)
L	=	bobina di sintonia (vedi testo)
S1	=	deviatore a slitta
S2	=	interruttore incorporato con R7
RS1	=	raddrizzatore al silicio

reostato) si dosa convenientemente la tensione anodica sul secondo triodo di V1. Il condensatore C7 provvede a scaricare a massa gli eventuali residui di alta frequenza ancora presenti nel segnale rivelato.

Amplificatore BF

Il segnale rivelato, cioè il segnale di bassa frequenza, giunge, attraverso la resistenza R6 e il condensatore C10, al potenziometro di volume R7 e da questo alla griglia controllo della sezione triodica della valvola V2, che ha funzioni di amplificatrice di bassa frequenza e che è di tipo ECL82 oppure 6BM8.

La rete composta dalla resistenza R8 e dal condensatore elettrolitico C12, collegata fra il catodo del primo triodo di V2 e massa, provvede alla polarizzazione automatica della valvola.

Successivamente il segnale amplificato passa alla griglia controllo della sezione pentodo della valvola V2, tramite il condensatore di accoppiamento C13. La sezione pentodo di V2 provvede ad una ulteriore amplificazione del segnale di bassa frequenza allo scopo di permetterne l'ascolto in altoparlante. Anche la seconda sezione pentodo di V2 è provvista di polarizzazione automatica, ottenuta mediante la resistenza R11. Questa resistenza non è shuntata con il solito condensatore elettrolitico catodico, in modo da ottenere un certo effetto di controeazione, che viene esaltato anche dal condensatore C14, collegato tra placca e catodo del pentodo.

I condensatori C9 e C11 sono condensatori di fuga.

Ascolto in cuffia

Si è visto che la ricezione della gamma VHF è ottenuta in altoparlante, ma è sempre possibile l'ascolto anche in cuffia. A tale scopo occorre munire il ricevitore di una presa jack, nella quale verrà inserita la spina jack collegata alla cuffia. Osservando lo schema elettrico di figura 1 si nota che inserendo la cuffia si disinnesta automaticamente l'altoparlante. Al contrario di quest'ultimo componente, la cuffia riceve il segnale attraverso il condensatore C19. In pratica la cuffia è collegata sul circuito anodico della sezione pentodo di V2, tra la placca e massa. L'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T1 rimane costantemente inserito nel circuito anodico e funge soltanto da carico anodico del pentodo quando è inserita la cuffia.

Alimentazione

L'alimentatore di questo ricevitore non presenta nulla di particolare. Il solo elemento

critico è rappresentato dal trasformatore di alimentazione che difficilmente è reperibile in commercio e che il lettore dovrà costruire da sé secondo i dati da noi esposti. L'avvolgimento primario del trasformatore T2 è adatto per tutte le tensioni di rete. Gli avvolgimenti secondari sono due: uno a 6,3 volt per l'accensione dei filamenti delle due valvole, e uno a 125 volt per la tensione anodica.

La tensione alternata di 125 volt viene raddrizzata dal raddrizzatore al silicio RS1 e successivamente livellata dalla cellula di filtro composta dalla resistenza R12 e dal doppio condensatore elettrolitico a vitone C15-C17.

Dati costruttivi del trasformatore T2

Il trasformatore di alimentazione T2 deve essere costruito effettuando i necessari avvolgimenti su un pacco lamellare il cui nucleo deve essere di 4 cm².

Avvolgimento primario

Tensioni	N. spire	Diametro filo
0 - 110 V.	1320	0,25 mm.
110 - 125 V.	180	0,25 mm.
125 - 140 V.	180	0,25 mm.
140 - 160 V.	240	0,20 mm.
160 - 220 V.	720	0,20 mm.

Il filo necessario per gli avvolgimenti deve essere di rame smaltato.

Avvolgimento secondario

Tensioni	N. spire	Diametro filo
6,3 V.	80	0,70 mm.
125 V.	1600	0,18 mm.

Nello schema elettrico di figura 1 non appare il solito condensatore di rete, collegato fra il terminale zero dell'avvolgimento primario del trasformatore T1 e massa. Consigliamo di aggiungere tale condensatore, nel valore di 10.000 pF, soltanto nel caso in cui si avvertisse un ronzio nell'altoparlante durante il funzionamento del ricevitore.

Bobine di alta frequenza

Nello schema elettrico di figura 1 la bobina di sintonia è indicata con la lettera « L ». Questa bobina, i cui terminali fanno capo a due boccole, è di tipo intercambiabile; ciò significa che per ognuna delle cinque gamme su cui può « lavorare » il ricevitore si dovrà innestare sulle boccole del circuito di sintonia un particolare tipo di bobina. Quindi il lettore dovrà costruire le cinque bobine rappresentate in figura 4.

Delle cinque bobine di sintonia elencheremo ora i dati costruttivi, non prima di avere elencato, tuttavia, le cinque gamme con i relativi dati di frequenza su cui può « lavorare » il ricevitore.

Gamme di frequenza

Gamma	Bobina	Frequenza
1	A	26 - 35 MHz
2	B	40 - 55 MHz
3	C	80 - 110 MHz
4	D	115 - 150 MHz
5	E	140 - 185 MHz

Le cinque bobine sono tutte avvolte « in aria » e per esse viene utilizzato del filo dello stesso tipo, che può essere di rame smaltato o argentato (meglio di rame argentato), del

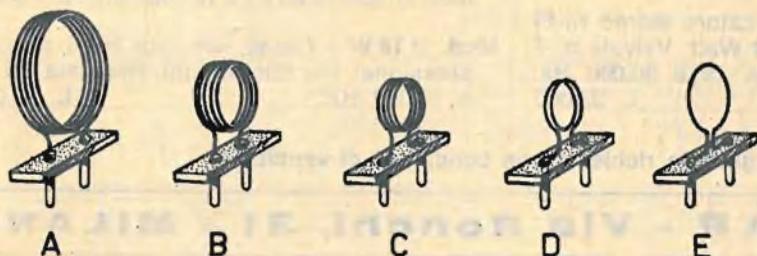


Fig. 4 - La bobina di sintonia è di tipo intercambiabile: il lettore dovrà costruire le cinque bobine indicate in figura per l'ascolto delle cinque diverse gamme di frequenza.

diametro di 1,3 mm. circa. Le spire delle cinque bobine, fatta eccezione ovviamente per la quinta, che è composta di una sola spira, non debbono risultare unite una all'altra, ma dovranno essere distanziate tra di loro di una distanza pari a quella del diametro del filo utilizzato per l'avvolgimento.

Le cinque bobine vengono montate su un supporto rettangolare di materiale isolante, recante due spinotti che facilitano l'intercambiabilità delle bobine stesse.

Dati costruttivi

Gamma	N. spire	Diametro avvolgimento
1	5	31 mm.
2	5	16 mm.
3	4	10 mm.
4	2	10 mm.
5	1	12 mm.

Montaggio

Il montaggio di questo ricevitore deve essere effettuato in due tempi diversi. In un primo tempo si monta su un telaio metallico tutta la sezione ad alta frequenza del ricevitore, che verrà poi applicata sul telaio principale come indicato in figura 2. Nella parte di sotto del telaio verranno montati i

due stadi di amplificazione di bassa frequenza e di alimentazione. E' ovvio che il telaio principale, rappresentato in figura 3, e il telaio su cui è montata la sezione A.F., dovranno essere collegati tra di loro elettricamente, in modo da formare un unico e perfetto conduttore di massa. Sarebbe buona norma schermare lo stadio di alta frequenza dalla rimanente parte del circuito, e per tale lavoro lasciamo questa semplice iniziativa all'abilità costruttiva del lettore.

Le impedenze di alta frequenza J1 e J2 potranno essere realizzate avvolgendo 10 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,1 mm su un tubetto isolante o su di una resistenza in ceramica da 1 megaohm, del diametro di 3 mm. circa.

Per l'impedenza di alta frequenza J3, invece, occorreranno 60 spire circa dello stesso tipo di filo, avvolte su un tubetto isolante del diametro di 5 mm o su di una resistenza in ceramica da 1 megaohm e di ugual diametro.

La taratura o, meglio, la messa in gamma del ricevitore si effettua aumentando o diminuendo la distanza tra una spira e l'altra delle bobine di sintonia.

Ricordiamo per ultimo che questo ricevitore in superreazione, pur presentando ottime caratteristiche radioelettriche e pur offrendo garanzie servigi agli appassionati della gamma delle VHF, presenta pur esso un inconveniente: la formazione di disturbi sui televisori in funzione nelle vicinanze; per tale motivo non è consigliabile utilizzare questo apparecchio negli agglomerati cittadini o durante le ore in cui si effettuano le trasmissioni TV.

TELENOVAR

HI-FI STEREO

Mod. 5 + 5 HF - Amplificatore stereo con potenza totale 10 Watt. Valvole N. 4 + 1 Ponte. Risposta da 30 a 18.000 Hz. L. 19.500

Mod. 12 + 12 HF - Amplificatore stereo Hi-Fi con potenza totale di 24 Watt. Valvole n. 7 + 1 Ponte. Risposta da 15 a 30.000 Hz. L. 39.000

Mod. Base G 1000 - Base con cambiadischi Garrard 1000, testina stereo Ronette e copertura in plexiglass L. 19.800

Mod. Base G 50 - Base con cambiadischi Garrard 50, testina stereo Elak e copertura in plexiglass. L. 29.000

Mod. R 6 W - Cassa acustica con due altoparlanti. Risposta da 65 a 16.000 Hz. L. 8.000

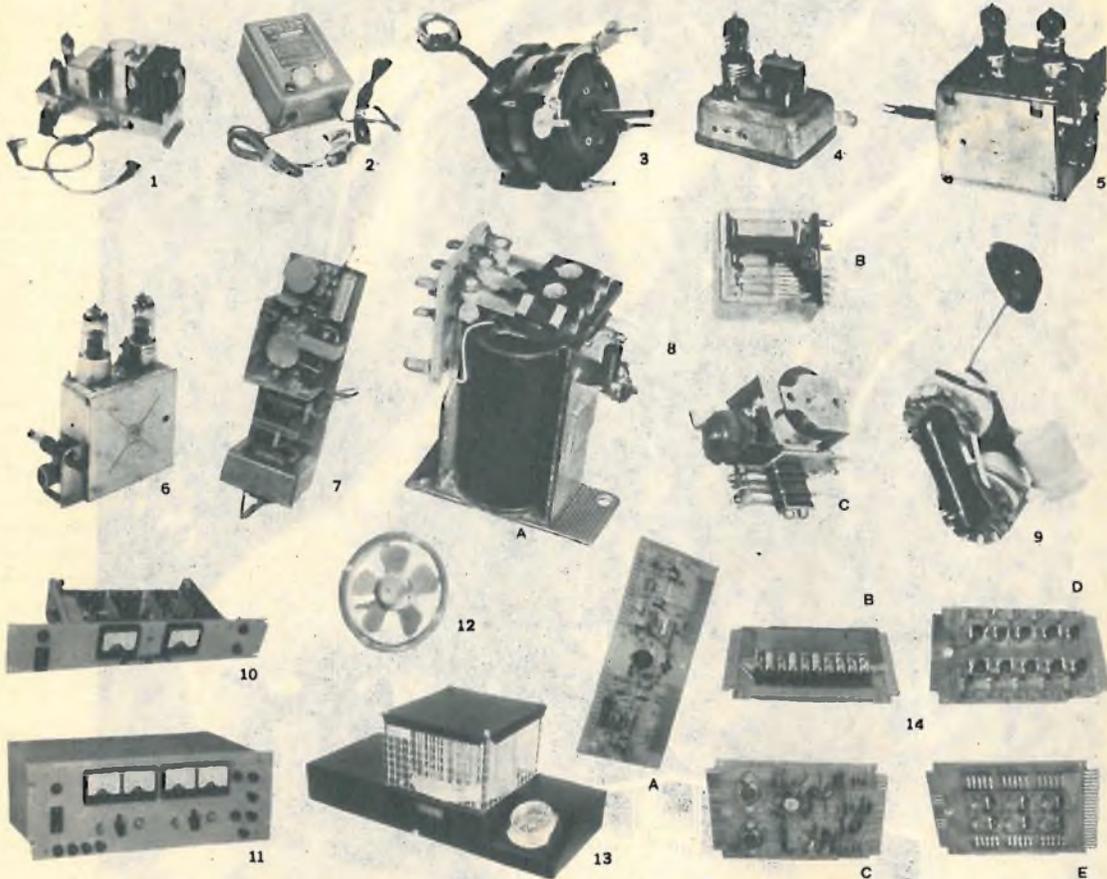
Mod. R 18 W - Cassa acustica Hi-Fi a compressione. Tre altoparlanti. Risposta da 30 a 18.000 Hz. L. 22.000

Listini illustrati dettagliati gratis a richiesta con condizioni di vendita.

TELENOVAR - Via Ronchi, 31 - MILANO

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI: PARTICOLARI NUOVI GARANTITI

(o) ATTENZIONE: non si accettano ordini di importo inferiore a L. 3.000

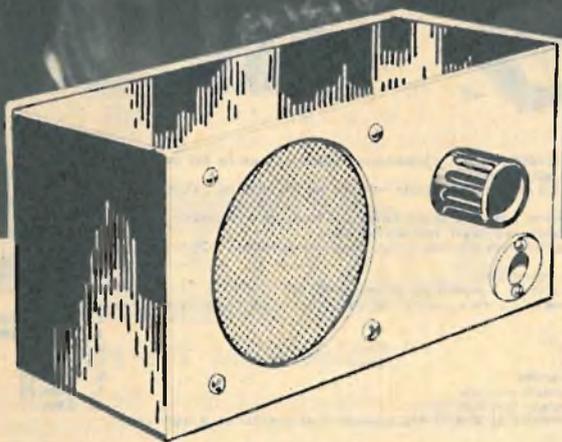


- | | | |
|--------------|---|--|
| 1 (fig. 1) | - AMPLIFICATORE S.F. originale MARELLI a 2 valvole più raddrizzatore, alimentazione universale, uscita 5W indistorti, ingresso con bilanciamento per usarne due accoppiati per stereofonia | L. 8.000 + 600 sp. |
| 2 (fig. 2) | - CARICA BATTERIA , primario universale; uscita 6/12 V, 2/3 A - particolarmente indicato per automobilisti, elettrauto, ed applicazioni industriali | L. 4.500 + 600 sp. |
| 3 (fig. 3) | - MOTORE ELETTRICO Ø mm. 70 x 60, albero Ø 6 ad induzione, completo di condensatore, tensione a richiesta, potenza circa 1/10 Hp; silenziosissimo, adatto per giradischi, registratori, ventilatori, applicazioni varie | L. 1.000 + 500 sp. |
| 4 (fig. 4) | - CONVERTITORE per 2° Canale TV, adatto anche per applicazioni dilettantistiche, completo di valvole ECC 169, marca DIPCO, applicabile a tutti i televisori di tipo americano | L. 1.000 + 350 sp. |
| 5 (fig. 5) | - GRUPPI VHF completi di valvole (serie EC oppure PC a richiesta) | L. 3.000 + 400 sp. |
| 6 (fig. 6) | - SINTONIZZATORE UHF « RICAGNI-PHONOLA » completo di 2 valvole PC 86 oppure EC 86 | L. 2.000 + 350 sp. |
| 7 (fig. 7) | - AMPLIFICATORE a transistori, completo di alimentazione in c.c. e c.a., uscita 2 W, controllo volume e tono, completo di altoparlante Ø 15 cm. e IDEM, alla coppia, per impianto stereofonico | L. 4.500 + 350
L. 8.000 + 500 |
| 8 (fig. 8 a) | - RELE « CEMT » da 9 a 48 Volt, 6 mA tre contatti scambio | L. 500 (°) |
| 8 (fig. 8 b) | - RELE « CEMT » da 9 a 60 Volt, 3 mA tre contatti scambio | L. 700 (°) |
| 8 (fig. 8 c) | - RELE SIEMENS da 4 a 24 Volt, 2 mA quattro contatti di scambio | L. 1.200 (°) |
| 8 (fig. 8 c) | - RELE DISTABILI 12 Volt c.c. oppure 220 Volt c.a. doppi contatti scambio | L. 1.500 (°) |
| 9 (fig. 9) | - TRASFORMATORI AT nelle varie versioni per tutti i televisori con Tubi 110° | L. 2.000 (°) |
| 10 (fig. 10) | - ALIMENTATORI STABILIZZATI originali OLIVETTI GENERAL ELECTRIC completi di strumentazioni e regolazioni, nuovi garantiti:
Tipo a transistori: 0 - 6 Volt, 5 A
Tipo a transistori: 0 - 12 Volt, 2 A | L. 22.000 + 1000
L. 23.000 + 1000
L. 35.000 + 1500 |
| 11 (fig. 11) | - IDEM - Tipo a VALVOLE - Doppia regolazione da 20/100 v. 1 A
da 0/100/200 V, 300 mA | L. 48.000 + 1500
L. 4.000 + 900
L. 3.500 + 700
L. 9.000 + 800 |
| 12 (fig. 12) | - ASPIRATORE Ø cm. 28 - 220 Volt
IDEM Ø cm. 32 - 220 Volt | |
| 13 (fig. 13) | - ASPIRATORE A TURBINA , completo di filtri, Volt 220, potentissimo, adatto per cappe e usi industriali | |
| 14 (fig. 14) | - PIASTRE NUOVE di calcolatori, con transistori, mesa alta frequenza, bassa frequenza, diodi, trasformatori, resistenze al prezzo di L. 100 per ogni transistor contenuti nella piastra. Tutti gli altri componenti rimangono ceduti in omaggio. | |

VALVOLE NUOVE GARANTITE, IMBALLO ORIGINALE DI QUALSIASI TIPO DELLE PRIMARIE CASE ITALIANE ED ESTERE

Possiamo fornire a « Radioriparatori » e « Dilettanti » con lo sconto del 60 + 10% sui prezzi dei rispettivi listini. Per chi non fosse in possesso dei listini consultare le nostre inserzioni su questa RIVISTA degli ultimi tre mesi, ove si trovano elencati oltre 200 tipi di valvole di maggior consumo, coi prezzi di listino delle rispettive Case ed i corrispondenti nostri prezzi eccezionali. Non si accettano ordini inferiori a 5 pezzi. Per ordini superiori a 20 pezzi si concede un ulteriore sconto del 5%.
OGNI SPEDIZIONE viene effettuata dietro invio anticipato - a mezzo assegno o vaglia postale - dell'importo dei pezzi ordinati, più L. 400 per spese postali e imballo. Anche per pagamenti in CONTRASSEGNO occorre inviare con ANTICIPO, sia pure di L. 1000 in franchobolli.

ELETTRONICA P.G.F. - Milano - VIA CRIVELLI, 20 - TELEF. 59.32.18



AMPLIFIC

Il montaggio dell'amplificatore deve essere eseguito dentro un contenitore metallico, che ha funzioni di schermo elettromagnetico.

L'utilità di un amplificatore di bassa frequenza, di piccole dimensioni è assolutamente economico, è risentita da tutti i dilettanti e, in particolar modo, da tutti coloro che impiegano alcune ore della loro giornata nell'esercizio di laboratorio sperimentale, provando e riprovando taluni progetti a scopo di studio e con l'obiettivo finale di realizzare il meglio con la minima spesa.

Il semplice progetto qui presentato si pre-

sta ottimamente a soddisfare tali esigenze; esso può essere utilizzato per amplificare il debole segnale proveniente da un giradischi, e costituire con questo una fonovaligia; il circuito può essere sfruttato, inoltre, per amplificare i segnali rivelati da un ricevitore a diodo al germanio, nel quale non sussiste alcuna amplificazione elettronica, e ciò significa che accoppiando a questo amplificatore un elementare circuito di sintonia, unito ad un diodo rivelatore, è possibile ottenere un ricevitore radio di piccole dimensioni e di sufficienti prestazioni. Dunque, vale proprio la pena di realizzare questo progettino, anche per conservarlo sul banco di lavoro dove si esperimenta, utilizzandolo in caso di necessità tutte le volte che ci sia bisogno di amplificare un debole segnale di bassa frequenza. La realizzazione pratica, poi, di questo amplificatore è talmente semplice da rappresentare un invito a tutti coloro che hanno appena cominciato ad... armeggiare con i componenti radioelettrici e, più in generale, con la radiotecnica. Gli elementi necessari per il montaggio sono ridotti al minimo e costano assai poco; qualche migliaio di lire e poco tempo di lavoro sono sufficienti per entrare in possesso di un apparecchio funzionale e, in pari tempo, assai utile.

Il progetto

Il progetto dell'amplificatore di bassa frequenza a due transistor è rappresentato in figura 1. Il segnale di bassa frequenza, da amplificare, è applicato al condensatore di accoppiamento C1 e alla massa del circuito.

primo e il secondo transistor è diretto, e ciò è possibile in quanto l'impedenza di uscita di collettore del transistor TR1 è press'a poco uguale a quella di entrata di base del transistor TR2. Questo tipo di accoppiamento fra un transistor di tipo npn ed uno di tipo pnp permette di ottenere una notevole amplificazione, in grado di pilotare sufficientemente un altoparlante.

La resistenza R3 e il potenziometro semifisso R2 permettono di polarizzare nella misura voluta la base del transistor TR1; il potenziometro semifisso R2 rappresenta l'unico elemento da regolare in sede di messa a punto dell'amplificatore, nel modo che sarà detto più avanti.

Il collettore del transistor TR2 è collegato al morsetto negativo della pila attraverso l'avvolgimento primario di un trasformatore di uscita per transistori, da 300 mW; in pratica per T1 si fa impiego di un trasformatore per push-pull di transistori, lasciando libero il terminale di centro dell'avvolgimento secondario; questo avvolgimento rappresenta il carico di collettore di TR2.

E' importante, allo scopo di raggiungere la migliore riproduzione sonora, che l'impedenza dell'altoparlante sia uguale a quella dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita T1.

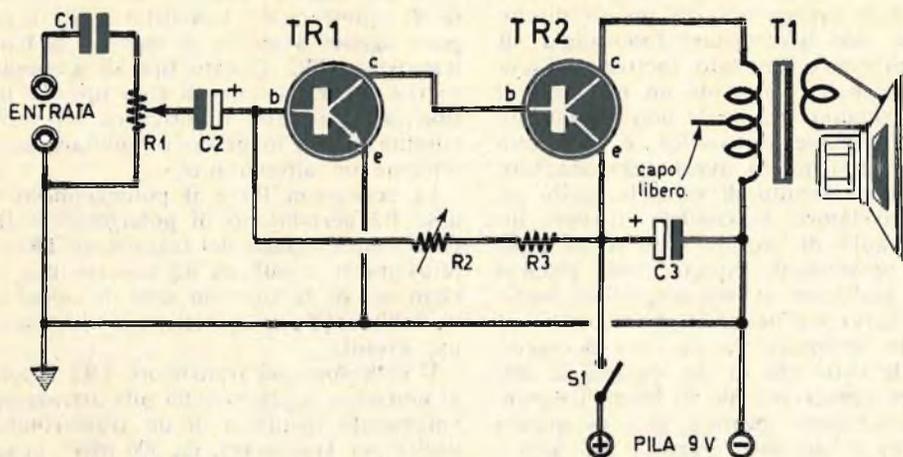
L'alimentazione del circuito è ottenuta con una pila da 9 volt, che può essere del tipo di quelle usate per i ricevitori a transistori di tipo tascabile. Nel caso in cui si presupponga di far funzionare a lungo l'amplificatore, con una elevata potenza di uscita, converrà alimentare il circuito con la tensione continua di 9 volt ottenuta dal collegamento in serie di due pile da 4,5 volt, del tipo di quelle usate per le lampade tascabili.

AMPLIFICATORE A 2 TRANSISTORI

Questo segnale provoca una caduta di tensione sui terminali del potenziometro R1, che permette di prelevare il segnale stesso nella entità voluta; il potenziometro R1, pertanto, rappresenta il controllo manuale di volume dell'amplificatore. Il segnale viene quindi applicato, attraverso il condensatore elettrolitico C2, alla base del transistor TR1, che è di tipo npn (AC127). L'accoppiamento fra il

Realizzazione

La realizzazione pratica dell'amplificatore di bassa frequenza è rappresentata in figura 2. Il montaggio può essere eseguito dentro un contenitore metallico, che assume anche funzioni di schermo elettromagnetico. Sulla parte anteriore del contenitore, che funge da pannello dell'apparecchio, sono applicati: l'altoparlante, il potenziometro R1, che costitui-



COMPONENTI

C1 = 100.000 pF - 1.000 Vt. (a cartuccia)
C2 = 10 mF - 6 Vt. (elettrolitico)
C3 = 100 mF - 12 Vt. (elettrolitico)
R1 = 100.000 ohm (potenziometro di vol. con interruttore)

R2 = 0,5 megaohm (potenz. semifisso)
R3 = 100.000 ohm
TR1 = AC127 (transistore tipo npn)
TR2 = AC132 (transistore tipo pnp)
T1 = trasf. d'uscita per push-pull da 300 mW (vedi testo)
 pila = 9 volt
S1 = interruttore incorporato con R1

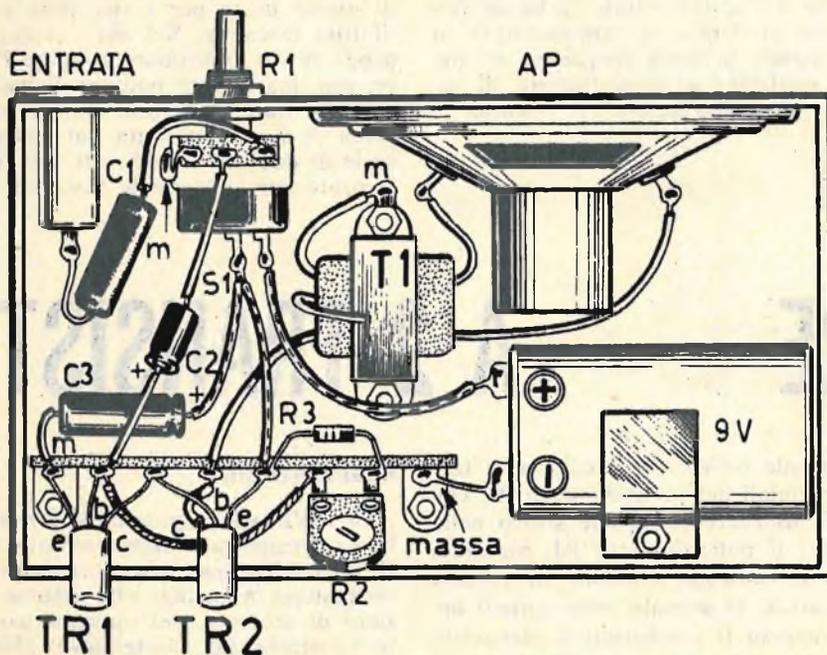


Fig. 1 - Circuito teorico dell'amplificatore di bassa frequenza.

sce il comando di volume, e la presa jack di entrata dei segnali da amplificare.

Una morsettiere, dotata di 8 terminali, permette di agevolare il cablaggio dell'amplificatore, rendendolo compatto e rigido. Questa morsettiere, sulla quale risultano montati i due transistori e il potenziometro semifisso R2, deve essere applicata all'estremità del contenitore opposta a quella del pannello frontale; in questo modo, se il contenitore rimane aperto posteriormente, è possibile favorire la dispersione di calore prodotta da TR2 e si rende agevole la regolazione del potenziometro semifisso R2.

Nel caso in cui si decidesse di chiudere posteriormente il contenitore metallico, allora converrà montare sull'involucro esterno del transistor TR2 una aletta di raffreddamento, in modo da favorire la dispersione di calore eventualmente prodotto.

Una volta ultimato il cablaggio, l'amplificatore è pronto per funzionare, ovviamente dopo aver regolato in modo definitivo il potenziometro semifisso R2. La regolazione di tale potenziometro va fatta tenendo in considerazione il rapporto consumo-potenza d'uscita, dopo aver applicato un segnale di bassa frequenza all'entrata del circuito, nell'apposita presa di tipo jack. E' ovvio che regolando il potenziometro semifisso R2 per una potenza d'uscita elevata, l'autonomia dell'alimentatore, cioè delle pile, viene ridotta di molto. Comunque si tratta di una regolazione assai semplice che ogni dilettante potrà eseguire tenendo conto delle esigenze di potenza di uscita e di economia di alimentazione.

La pila da 9 volt può essere collegata stabilmente, mediante saldature a stagno, nel caso in cui si preveda di far funzionare l'amplificatore per tempi relativamente brevi e con una limitata potenza d'uscita. In caso contrario converrà applicare al circuito una presa volante polarizzata, che rende agevole e immediato il ricambio della pila.

Fig. 2 - Piano di cablaggio dell'amplificatore BF a due transistori.

PRESTO!

**c'è in edicola
un altro fascicolo
di**

**"a"
SISTEMA**

non tutto, ma di tutto

- **Lavorazione a caldo delle materie plastiche**
- **La messa a punto degli automodelli da gara**
- **La fotografla di movimento**
- **Come si lavora l'alluminio**
- **L'aria elemento vitale per le piante**
- **Costruitevi un acquario**

80 PAGINE 2 COLORI 250 LIRE

FOTO RELE' AUTOMATICO

Compongono il circuito tre resistenze, un potenziometro, un condensatore elettrolitico doppio, un raddrizzatore al silicio, un relè e una fotoresistenza di tipo molto comune.

Così come è stato da noi progettato, il fotorele' automatico serve per accendere e spegnere automaticamente una lampadina da 40 watt; ma è sempre possibile provvedere all'accensione di un numero superiore di lampade, di qualunque potenza, purchè si colleghi al relè prescritto dal circuito un secondo relè di potenza superiore, oppure un teleruttore.

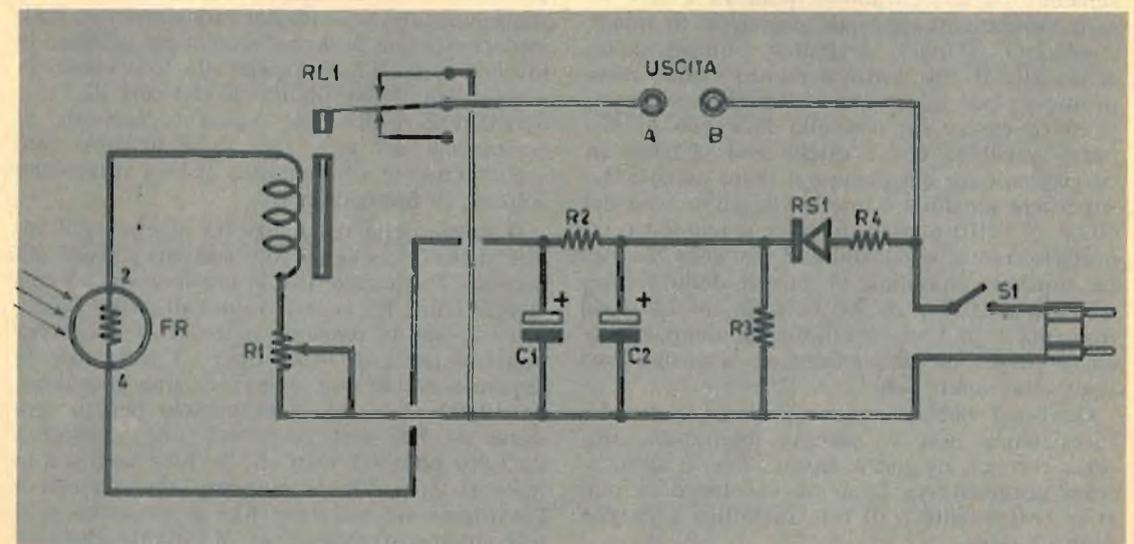
Abbiamo destinato questo progetto principalmente ai circuiti di illuminazione, ma la sua utilità può essere risentita in molte altre applicazioni pratiche. Per esempio esso potrà servire come apparato antifurto, agendo direttamente su un qualunque avvisatore sonoro; e può servire ancora come apparato antiincendio, purchè si sistemino più apparecchi simili nei punti vitali della fabbrica, del magazzino o degli uffici. E tutto ciò è possibile in virtù,

**Le luci si accendono
al crepuscolo
e si spengono
all'alba,
automaticamente**

COMPONENTI

- C1 = 8 mF - 500 V.
- C2 = 8 mF - 500 V.
- R1 = 250.000 ohm (potenziometro a filo)
- R2 = 3.000 ohm - 1 watt
- R3 = 20.000 ohm - 1 watt (per tensione 220 volt)
- R4 = 40.000 ohm - 1 watt
- RS1 = diodo al silicio tipo BY100
- RL1 = relè (2500 ohm - 30 V.)
- FR = fotoresistenza tipo ORP90

Fig. 1 - Circuito teorico del fotorele' automatico.



Chi ha la fortuna di abitare in un villino, alla periferia della città o in campagna, si diverte a rimanere per qualche tempo, verso l'imbrunire, nel proprio giardino, per conversare o per osservare i fiori e le piante. Ma è una grande scomodità, al calar del sole, quando la luce viene meno, dover rientrare in casa per accendere le lampade esterne. E' invece assai comodo dotare l'impianto di illuminazione elettrica del proprio giardino di un sistema di accensione automatico, che faccia tutto da sè quando sopraggiunge la sera e quando la luce ritorna.

Il fotorele' automatico serve appunto a que-

sto scopo. Con esso, chi ha abbellito il proprio giardino con l'installazione di uno o più lampioni, non dovrà più scomodarsi per raggiungere l'interruttore della luce dentro casa, perchè il fotorele' automatico agisce da solo al calar delle prime tenebre e al riapparire della luce. Una vera comodità dunque per tutti coloro che amano gli automatismi e desiderano beneficiare del progresso della tecnica elettronica.

Il fotorele' automatico, che in pratica è un interruttore automatico della corrente elettrica, è un semplice apparecchio, molto economico e di facile realizzazione.

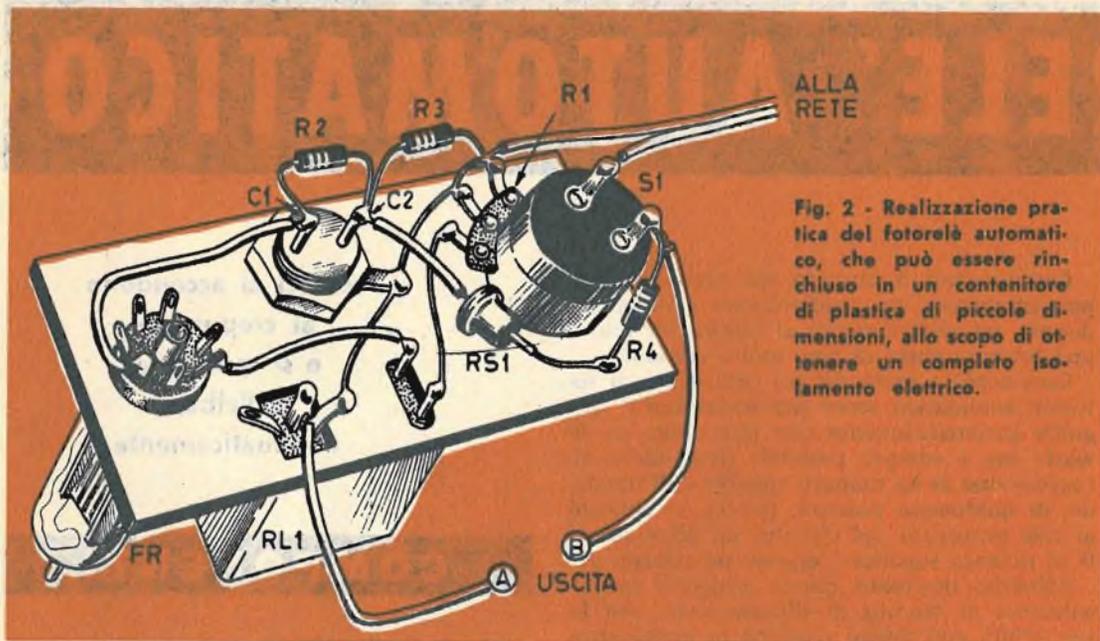


Fig. 2 - Realizzazione pratica del fotorelè automatico, che può essere rinchiuso in un contenitore di plastica di piccole dimensioni, allo scopo di ottenere un completo isolamento elettrico.

principalmente, del particolare uso che si fa della fotoresistenza sulla quale è d'obbligo educare i nostri lettori.

La fotoresistenza

La fotoresistenza da noi utilizzata per questo progetto è la ORP90 della Philips. Essa si presenta come una valvola di tipo miniatura a 7 piedini. La sua superficie sensibile è ottenuta con solfuro di cadmio. Ha una superficie sensibile di 1,8 centimetri quadrati e può essere montata in qualsiasi posizione (in piedi, rovesciata all'ingiù, di fianco, obliquamente) senza che il suo funzionamento risulti compromesso per tale motivo. Per funzionare essa deve essere esposta alla luce con la sua parte sensibile, che è quella che si trova in corrispondenza del piedino 4 dello zoccolo. La superficie sensibile è quella che all'interno del bulbo di vetro appare di color grigio-scuro ed è attraversata, verticalmente, da linee dorate. La tensione massima di lavoro della fotoresistenza ORP90 è di 300 volt; la dissipazione massima è di 1 watt. I limiti di temperatura entro cui il suo funzionamento si svolge normalmente sono: -40° e $+70^{\circ}$.

Qualsiasi debba essere l'impiego della fotoresistenza, essa va sempre mantenuta protetta con un involucro adatto. Per le applicazioni generiche va bene un involucro di plastica trasparente o di rete metallica a maglie molto larghe.

Schema elettrico

Lo schema elettrico che permette di comandare un relè per mezzo della fotoresistenza è rappresentato in figura 1. Interpretiamone il semplice funzionamento.

La tensione alternata della rete-luce viene raddrizzata dal raddrizzatore al silicio RS1, di tipo BY100 o simili. La corrente viene livellata dalla cellula di filtro composta dalla resistenza R2 e dai condensatori elettrolitici C1 e C2. Questa cellula di filtro trasforma la corrente pulsante, uscente dal raddrizzatore: RS1, in corrente continua, necessaria per pilotare la fotoresistenza FR. In serie alla fotoresistenza sono collegati l'avvolgimento del relè RL1 e il potenziometro R1, che regola la corrente di eccitazione del relè, facendolo scattare conseguentemente alla quantità di luce voluta che colpisce la fotoresistenza.

Il valore della resistenza R3 dipende dal valore della tensione di rete con cui si vuol alimentare l'apparato. Per la tensione di 220 volt la resistenza R3 avrà il valore di 20.000 ohm - 1 watt; per la tensione di 160 volt occorrerà una resistenza di 14.000 ohm - 1 watt; per la tensione di 140 volt occorrerà una resistenza da 10.000 ohm - 1 watt mentre per la tensione di 110 volt occorrerà una resistenza da 6.000 ohm - 1 watt. Se la luce colpisce la fotoresistenza FR, la corrente che attraversa l'avvolgimento del relè RL1 è massima e il relè rimane attaccato, cioè il circuito elettrico

collegato sulle bocche di uscita A-B rimane aperto. Infatti, quando la luce colpisce la fotoresistenza, nella sua parte sensibile, la sua resistenza raggiunge il valore di circa 400 ohm (quando la fotoresistenza è investita da un forte raggio di luce). Quando la fotoresistenza, invece, si trova al buio, il suo valore resistivo è di circa 10 megaohm e quindi la corrente elettrica che attraversa la bobina di eccitazione del relè è minima e il relè stesso rimane staccato; in questo caso il circuito elettrico esterno è chiuso e le lampade collegate risultano accese.

L'utilità del potenziometro R1 è risentita in sede di messa a punto dell'apparecchio dopo la sua precisa installazione nel luogo in cui verrà destinato a funzionare. In pratica la massima sensibilità dell'apparato si ottiene con il cursore del potenziometro R1 spostato verso il terminale dell'avvolgimento del relè, cioè escludendo la resistenza R1.

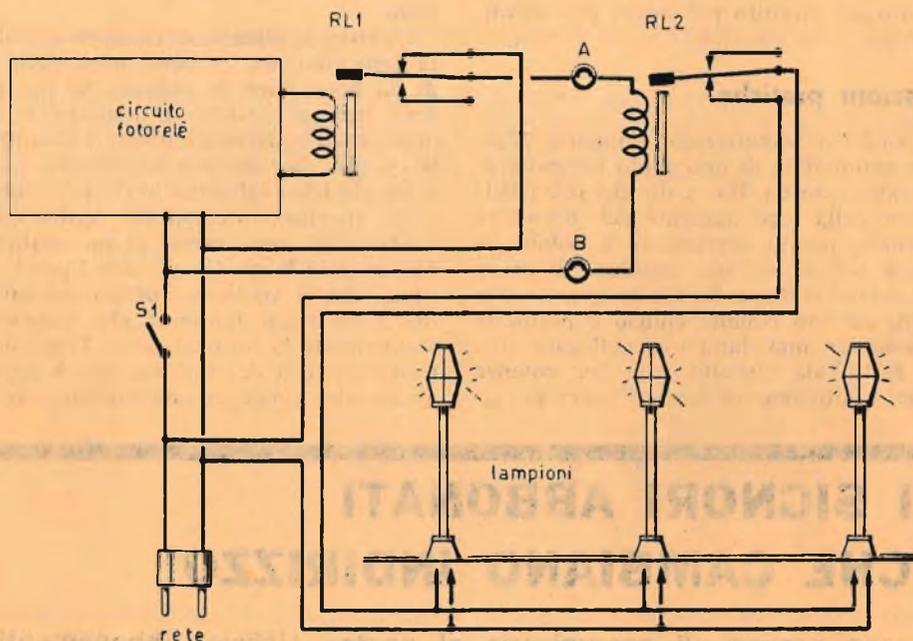
Nel caso in cui si dovesse ottenere un effet-

to contrario, cioè nel caso in cui le luci dovessero accendersi in presenza di luce e spegnersi quando fa buio, ciò starà a significare che è errato il collegamento sui terminali utili del relè e basterà invertire i collegamenti per ottenere l'effetto voluto. L'apparato e, in particolare, la fotoresistenza devono rimanere al riparo da eventuali sorgenti luminose occasionali, quando si vuole utilizzare il fotorelè per l'accensione automatica del circuito di illuminazione del giardino al calar della notte; in caso contrario si verificherebbe un effetto di... balbuzie, che metterebbe in funzione e farebbe cessare il funzionamento dell'apparecchio senza soluzione di continuità.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del fotorelè automatico è rappresentata in figura 2. L'intero circuito può essere racchiuso in un contenitore di plastica di piccole dimensioni, allo sco-

Fig. 3 - Il disegno, qui sotto riportato, schematizza l'impianto di accensione automatica di tre lampioni di illuminazione all'aperto.



po di evitare eventuali contatti con i conduttori di rete e scongiurare, in tal modo, la scossa elettrica. Occorre ricordare, infatti, che buona parte dei componenti sono collegati direttamente ai conduttori di rete e quindi l'isolamento perfetto del circuito è una condizione d'obbligo. Anche la fotoresistenza FR, qualsiasi debba essere l'uso cui viene destinato il fotorelè, dovrà essere mantenuta protetta con un involucro adatto. Come abbiamo detto, per ogni tipo di applicazione generica, può essere sufficiente un involucro di plastica trasparente o di rete metallica a maglie molto larghe.

Per applicazioni speciali, quando si fa agire sulla fotoresistenza un raggio luminoso persistente, occorre costruire un involucro metallico, ricavandolo da un barattolo di lamiera; in questo barattolo si ricaverà una finestra di forma quadrata, di 3 cm di lato, in modo da ridurre notevolmente il « campo visivo » della fotoresistenza. Anche questo elemento di protezione è di facile fattura.

Come è dato a vedere in figura 2, tutti i componenti dell'apparecchio sono montati su una base di materiale isolante, di forma rettangolare, che può essere di plastica, di bachelite o di legno. Non è necessario che il perno del potenziometro R1 fuoriesca dal contenitore dell'apparecchio, perchè esso va regolato una volta per sempre in sede di messa a punto del circuito nel modo precedentemente detto.

Applicazioni pratiche

In figura 3 è schematizzato l'impianto di accensione automatica di uno o più lampioni di illuminazione esterna. Il circuito del relè (RL1) in assenza della luce naturale del giorno rimane aperto, perchè attraverso la bobina di eccitazione non fluisce una corrente di intensità tale da far scattare il relè. In questo caso il circuito esterno rimane chiuso e permette l'accensione di una lampada collegata alle bocche A-B. Tale circuito vale per potenze elettriche relativamente basse; volendo ac-

cendere più lampade, per una potenza superiore ai 40 watt, occorrerà collegare sulle bocche A-B un secondo relè (RL2) più potente, che viene comandato dal primo relè RL1. Nelle condizioni illustrate dal disegno di figura 3 i circuiti elettrici esterni sono chiusi e i lampioni di illuminazione esterna sono accesi; naturalmente tutte le lampade devono essere collegate in parallelo ai conduttori di rete.

Ci siamo riferiti fin qui all'impiego del fotorelè automatico in qualità di interruttore automatico elettrico. Vediamo ora di ricordare alcune altre possibili applicazioni della fotoresistenza; vogliamo cioè dare qualche suggerimento, a coloro che non avessero ancora in mente un circuito di utilizzazione, relativo alle più importanti applicazioni che si possono realizzare col nostro progetto.

In una sala, in un appartamento, in uno scantinato, in un magazzino si possono sistemare, nei punti ritenuti più importanti, alcuni apparati uguali a quello precedentemente descritto. Se i locali, normalmente al buio quando si mette in funzione l'apparato avvisatore, vengono improvvisamente illuminati, (ad esempio dalla pila di un lestofante o dal bagliore di un principio di incendio) i relè scattano. Ai circuiti utilizzatori dei relè basterà applicare, in parallelo una suoneria elettrica (campanello o sirena) per dare la segnalazione.

Un'altra applicazione consiste nel sistemare la fotoresistenza in prossimità della fiamma di un bruciatore da caldaia. Se per un qualsiasi motivo venisse a mancare la fiamma, utilizzando convenientemente i contatti del relè, si può far suonare facilmente un campanello elettrico od altro avvisatore sonoro.

Un ulteriore impiego del nostro circuito è quello della costruzione di un contapezzi. In questo caso basta far passare i pezzi o le persone, che si vogliono contare, attraverso un fascio di raggi luminosi che colpiscono costantemente la fotoresistenza. Ovviamente, sui terminali utili del relè occorrerà applicare il necessario congegno meccanico numeratore.

I SIGNORI ABBONATI CHE CAMBIANO INDIRIZZO

sono pregati di comunicarlo al nostro Ufficio Abbonamenti,
unendo l'ultima fascetta postale, in modo da facilitare il
nostro lavoro.

Grazie

MAGNETOFONO* S 2002

MAGNETOFONO* S 2005

REGISTRATORI SENZA PROBLEMI

Motore ad elevato rendimento su sospensioni elastiche, con dispositivo antidisturbi brevettato.

Cinematico di altissima precisione su sospensioni elastiche, senza cinghie.

Testina miniaturizzata, con traferro di 3 micron.

Gruppo amplificatore con transistori al silicio e al germanio ad elevato fattore di controeazione.

Altoparlante ad alto rendimento.

Microfono magnetico a riluttanza di tipo direzionale, con banda di risposta da 100 a 10.000 Hz.

Mobile in resina termoplastica ABS antielettrostatica e antivibrante.

Bobine con aggancio automatico del nastro.

Predisposizione per fonotelecomando (FTC).



studio bolognini 7

CARATTERISTICHE TECNICHE

Registrazione: con sistema standard a doppia traccia: velocità del nastro cm. 4,75 al secondo.

Bobine in dotazione: diametro 3 1/4" (mm. 83) per 115 metri di nastro - LP -.

Durezza di una bobina: 40' + 40'.

Microfono direzionale: a riluttanza: con telecomando incorporato per avanti-stop in registrazione.

Risposta alla frequenza: da 80 a 8.500 Hz.

Comandi: 5 pulsanti indipendenti tra loro (registrazione, fermo,riavvolgimento,ascolto avanti veloce). Interruttore-volume.

Strumento indicatore di livello in registrazione e di carica delle pile in audio. Uscite: per cuffia o per amplificatore esterno (2,5 V. su 100 Kohm). Esclusione automatica dell'altoparlante.

Alimentazione: con tensione alternata di rete 50 + 60 Hz. da 100 a 220 V.

Con pile incorporate (6 elementi standard 1,5 V. Ø mm. 33, lunghezza mm. 60).

Con accumulatore esterno a 6 V.

Con accumulatore esterno a 12 V.

Commutazione automatica rete-pile-accumulatore e viceversa.

Dimensioni: cm. 23,5 x 12 x 16 (S 2002);

cm. 23,5 x 21 x 10 (S 2005).

Peso netto: con bobine, nastro e pile: Kg. 2,750.

Dotazione: una bobina di nastro piena ed una vuota. Microfono con pulsante - avanti e stop -.

Cavo accessorio per la registrazione da Radio TV o fonografo.

Cavo di alimentazione.

Tipo S 2002 L. 34.500



Tipo S 2005 L. 37.500



* Marchio depositato dalla Magnetofoni Castelli S.p.A. - Milano



magnetofoni castelli

SOCIETÀ PER AZIONI - S. PEDRINO DI VIGNATE (MILANO)
TELEFONI: 95 60 41 - 95 60 42 - 95 60 43



Con questo semplice progetto vogliamo aiutare i nostri lettori, appassionati di radio, ad arricchire il loro laboratorio, per renderlo sempre più funzionale e completo.

Questa sonda, che è condotta da due diodi al germanio, da tre condensatori e da una resistenza, collegata ad un qualsiasi apparato amplificatore di bassa frequenza, come ad esempio la presa fono di un normale ricevitore radio, diviene un perfetto signal-tracer. E il signal-tracer, lo abbiamo ripetuto più volte, costituisce il terzo strumento, in ordine di importanza, dopo il tester e l'oscillatore modulato. Esso permette di seguire, punto per punto, un segnale immesso in un radiorecettore in riparazione. Il signal-tracer, dunque, permette di applicare il cosiddetto « metodo dinamico » nel lavoro di riparazione dei radioapparati, perchè con esso si può esaminare il segnale captato dall'antenna dall'entrata del ricevitore fino all'altoparlante, seguendone, lungo il percorso, le diverse trasformazioni, attraverso gli stadi successivi.

In commercio esistono signal-tracer a transistori e a valvole, di molti tipi e marche e di vari prezzi. Tuttavia anche questo strumento può essere costruito, economizzando di molto sul prezzo complessivo dell'allestimento o del completamento del radiolaboratorio. Ma per risparmiare ancor più non vale proprio la pena di realizzare un signal-tracer completo, perchè la parte più originale di esso è rappresentata dalla sonda esploratrice, mentre la seconda parte dello strumento è costituita da un normale amplificatore di bassa frequenza, che può essere di qualunque tipo, a valvole o a transistori, che tutti posseggono già sul proprio banco di lavoro, sottoforma di amplificatore separato, fonovaligia o presa fono di radiorecettore. Dunque, insegneremo a costruire soltanto la sonda esploratrice, dalla quale fuoriesce il cavetto schermato che va collegato direttamente all'entrata dell'apparato amplificatore BF. E siamo certi che questa sonda si rivelerà necessaria

SONDA

RIVELATRICE

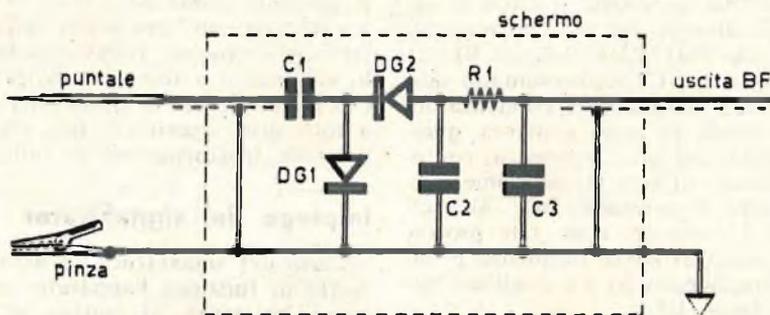
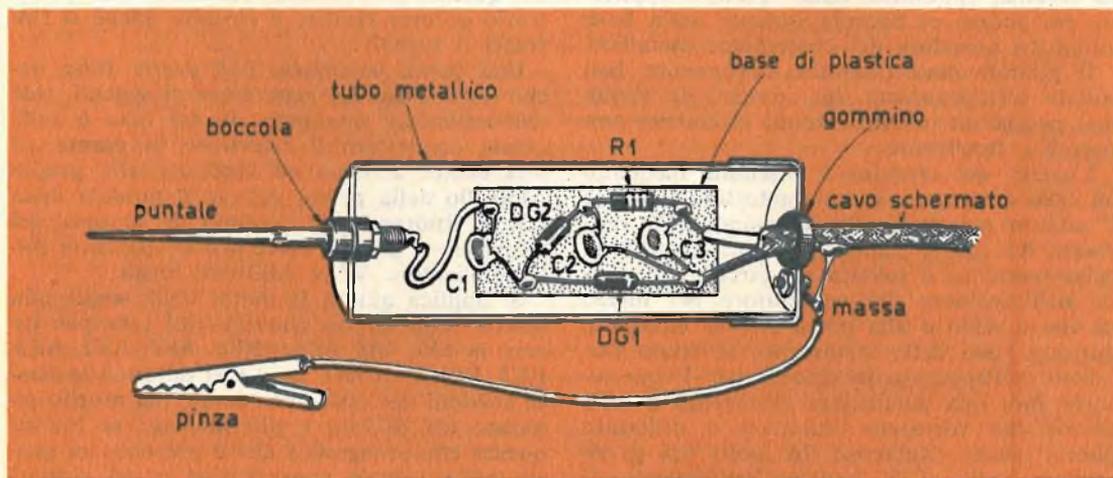


Fig. 1 - Schema elettrico della sonda rivelatrice.

COMPONENTI

- C1 = 50 pF - 1.500 V.
- C2 = 100 pF
- C3 = 500 pF
- R1 = 470.000 ohm
- DG1 = diodo al germanio (qualunque tipo)
- DG2 = diodo al germanio (qualunque tipo)

Fig. 2 - Vista in sezione del montaggio della sonda rivelatrice.



in moltissime circostanze, mentre la sua realizzazione non richiede alcuna difficoltà e neppure troppo tempo.

Il circuito

Il semplice circuito elettrico della sonda rivelatrice è rappresentato in figura 1. Il puntale, che deve essere ottenuto con uno spezzone di filo di rame appuntito e successiva-

mente inguainato con un tubetto isolante, preleva il segnale radio, che può essere indifferentemente di alta o di bassa frequenza, in un qualsiasi punto dell'apparecchio radio che si vuol riparare.

E' ovvio che il guasto sarà individuato in quello stadio dell'apparecchio radio da riparare in cui la sonda non riesce a rivelare alcun segnale. Il condensatore C1, che ha la capacità di 50 pF e la tensione di lavoro di 1500

volt, applica i segnali prelevati dal puntale al diodo al germanio DG2, che provvede a rivelarli; il diodo DG1 convoglia a massa le semionde di nome diverso che non possono attraversare il diodo DG2. La resistenza R1 e i due condensatori C2 e C3 rappresentano una cellula livellatrice; attraverso i condensatori C2 e C3 viene messa in fuga, a massa, quella parte di segnale ad alta frequenza, contenuta nelle semionde di uno stesso nome, che attraversa il diodo al germanio DG2. All'uscita della sonda è presente, dopo tale processo, un segnale radio di bassa frequenza pronto per essere amplificato da un qualsiasi apparato amplificatore BF.

Costruzione

In figura 2 è rappresentata la sonda rivelatrice nel suo aspetto costruttivo. Il contenitore è costituito da un tubo metallico, che può essere di ferro o di alluminio, e che ha funzioni di schermo elettromagnetico. I sei componenti del circuito sono montati su una piastrina di forma rettangolare, di materiale isolante (plastica, bachelite, cartone bachelizzato, ecc.).

La costruzione del puntale si ottiene saldando uno spezzone di filo di rame, di grossa sezione, appuntito, sullo spinotto applicato, per mezzo di boccole isolanti, sulla base cilindrica anteriore del contenitore metallico.

Il puntale deve risultare, ovviamente, ben isolato elettricamente dal contenitore metallico, perchè altrimenti la sonda rivelatrice non potrebbe funzionare.

L'uscita del circuito è ottenuta mediante un cavo schermato, il cui conduttore « caldo » è saldato nel punto di giunzione della resistenza R1 con il condensatore C3, mentre la calza metallica è saldata nel circuito di massa, nell'involucro del contenitore per mezzo di vite e dado e alla pinza che va collegata, durante l'uso dello strumento, al telaio metallico dell'apparato in riparazione. E qui occorre fare una particolare avvertenza a tutti coloro che vorranno realizzare e utilizzare questa sonda rivelatrice. In molti tipi di ricevitori radio si fa impiego attualmente di un autotrasformatore anzichè di un normale trasformatore di tensione.

Con l'autotrasformatore una delle due fasi della tensione di rete è collegata a massa, cioè al telaio dell'apparecchio radio. Se si tratta di riparare un ricevitore radio a valvole di questo tipo, mentre si usa come amplificatore di bassa frequenza la presa fono di un ricevitore radio a valvole nel quale è pure montato un autotrasformatore, può capitare di provocare un cortocircuito, perchè si possono col-

legare direttamente tra di loro due fasi della tensione di rete; meglio dunque evitare l'impiego della sonda rivelatrice quando si abbia a che fare con apparecchi radio aventi il telaio sotto tensione, riservando invece l'uso dello strumento a tutti i ricevitori a pile, siano essi a valvole che a transistori e, ovviamente, a tutti quei ricevitori radio che montano un normale trasformatore di alimentazione.

Impiego del signal-tracer

L'uso del signal-tracer è assai semplice: si mette in funzione l'apparato amplificatore di bassa frequenza, si collega ad esso il cavo schermato uscente dalla sonda rivelatrice e si collega la presa a bocca di coccodrillo al telaio del ricevitore da riparare.

L'esame dei vari punti del radiorecettore può essere fatto impiegando un generatore di segnali (oscillatore modulato) oppure senza.

Ricorrendo all'oscillatore modulato, questo verrà applicato fra antenna e terra del ricevitore. Sintonizzando il ricevitore sulla frequenza dell'oscillatore si applicherà il puntale della sonda sulla placca o sulla griglia di una valvola in alta o media frequenza e si udrà, nell'altoparlante dell'amplificatore BF, il segnale audio, se l'alta frequenza è modulata. Ciò quando il ricevitore funziona; in caso contrario occorre risalire il circuito finchè si rintracci il segnale.

Una prova sommaria può essere fatta anche senza l'uso del generatore di segnali, cioè dell'oscillatore modulato. In tal caso è sufficiente connettere il ricevitore in esame ad una buona antenna ed applicare alla griglia controllo della prima valvola il puntale della sonda. Ruotando il comando di sintonia del ricevitore si devono udire nell'altoparlante dell'amplificatore BF le emittenti locali.

Si applica quindi la punta della sonda alla placca della valvola convertitrice (che può essere la 6A7, 6A8, 6K8, 6BE6, AK1, AK2, AK3, EK2, ECH4, UCH41, ecc.) e si udranno le stesse stazioni del caso precedente, ma meglio separate tra di loro e più intense; se manca questo effetto significa che è presente un guasto nella valvola convertitrice o nei circuiti relativi ad essa. Si procede quindi ad esplorare le successive griglie e placche delle valvole che seguono e, sempre in assenza di guasti, il segnale deve essere udito sempre più forte fino a richiedere, per la parte bassa frequenza del ricevitore, un abbassamento di volume.

La scomparsa o una improvvisa decrescita del segnale, procedendo da uno stadio a quello successivo, o la comparsa di distorsione stanno ad indicare la presenza di un guasto nelle immediate vicinanze del punto esplorato.

OCCASIONI A PREZZI ECCEZIONALI: APPARECCHI NUOVI GARANTITI



- 15 (fig. 15) - **TELEVISORI 23 pollici tipo BONDED**, 1° e 2° canale, ultimi modelli 1967, 27 funzioni di valvole (Gruppo UHF a transistori) in elegantissime esecuzioni. Modelli **MERCURY**, **TELESTAR** e **DINAPHON**. Mobili in mogano lucido a modanatura cromata e in oro al convenientissimo prezzo di L. 72.500 (*)
- 16 (fig. 16) - **FONOVALIGIA COMPLESSO STEREOFONICO** - Giradischi Philippe, 4 velocità, due casse acustiche spostabili. Riposta di frequenza da 50 a 18.000 Hz; potenza uscita 4+4 W - Controllo volume, tono alto e basso, alimentazione a pile e corrente rate. Riproduzione alta fedeltà. L. 26.500+1500 sp.
- 17 (fig. 17) - **RADIO FONOVALIGIA**, giradischi LEMCO a 4 velocità, 6 transistori. Alimentazione a pile e a corrente, e 3 W uscita con speciale altoparlante a cono rovesciato, misure minime, riproduzioni alta fedeltà L. 18.500+1000 sp.
- 18 - **FONOVALIGIA «STANDAR»** a transistori, alimentazione a pile e corrente, motore LESA 33/45 giri - 1,5 uscita, elegantissima L. 11.000+500 sp.
- 19 - **RADIOFONOVALIGIA «LUGANO»**. Caratteristiche come sopra, con incorporato apparecchio radio a 6 transistori L. 14.500+600 sp.
- 20 (fig. 18) - **RADIO SUPERETERODINA «ELETTRICOBA»** a 6 transistori, elegantissima 16 x 7 x 4, completa di borse L. 4.500+400 sp.
- 21 (fig. 19) - **RADIO SUPERETERODINA «ELETTRICOBA»** a 7 transistori, mobiletto legno 19 x 8 x 8 elegantissimo, alta sensibilità, uscita 1,8 W, alimentazione 2 pile piatte, 4,5 V. L. 7.000+400 sp.
- 22 (fig. 20) - **RADIO «LEONCINO»** - Caratteristiche come sopra, a forma di leone Beatles con chitarra, rivestimento in peluche rifinito finemente, da usare come sopramobile e in auto L. 12.000+500 sp.
- 23 (fig. 21) - **RADIO BARBONCINO** - caratteristiche come sopra, colore nero, bianco, marrone L. 8.000+500 sp.
- 24 (fig. 22) - **RADIO «CANE PICHINESE»** - caratteristiche come sopra L. 10.500+500 sp.
- 25 (fig. 23) - **RADIO PORTACENERE E SIGARETTE**, in legno ad ottone brunito, elegantissima ed utile, a 6 transistori, con potenza uscita circa 1,5 W, ottima riproduzione L. 9.500+500 sp.
- 26 (fig. 24) - **RADOLINA SUPERETERODINA «ARISTO»** - Produzione Giapponese, a 6 transistori, onde medie, misure mm 110 x x 85 x 40, completa di borse e auricolare L. 4.500+400 sp.
- 27 (fig. 25) - **RADIATORI A RAGGI INFRAROSSI** - I più moderni e salutari apparecchi di riscaldamento. Irradiano un forte calore con una minima spesa di manutenzione. Indicatissimi anche per cure terapeutiche (ombaggi, artriti, raffreddori, furuncoli, ecc.).
Tipo **ECONOMICO (A)** da 750 e 1000 W L. 5.000+1500
Tipo **MODERNO**, esecuzione somigliante al Tipo «B» da 1000 o 1500 W L. 7.000+700
Tipo **MULTIGRAD (B)** con 3 potenze separatamente o simultaneamente da 500+1000+1500 W L. 11.500+700 sp.

MATERIALE VARIO NUOVISSIMO

- DIODI AMERICANI AL SILIZIO:** 220 V/500 mA L. 300 - 100 V/600 mA L. 250 - 110 V/5 A L. 300 - 30/60 V, 15 A L. 250.
- DIODI PER VHF o RIVELATORI**, tipi OA98-OA80-1G25-G81 L. 100 cad.
- DIODI per UHF**, tipi OA202 - G.82 L. 300 cad.
- TRANSISTORI:** a L. 250 netti: OC71 - OC72 - 2G 360 - 2G 603 - 2G 604 - 300DT1.
- a L. 300 netti: AF108 - ASZ11 - BCZ11 - OC75 - OC76 - OC77 - OC169 - OC170 - OC171 - OC603 - 2N247 - 2N306 - 2N308 - 2N527 - ORP60.
- a L. 600 netti: ASZ15 - ASZ16 - ASZ17 - ASZ18 - ASZ21 - OC23 - OC26 - OC29 - 2N597 - 2N547 - 2N708 - 2N914 - 2N1343 - 2N1855 - 2N1853 - 2N1754 - 2N914.
- ANTENNE STILO** per applicazioni dilettantistiche mt. 1 L. 700
- ALTOPARLANTI** originali «GOODMANS» per alta fedeltà: TWITER rotondi o ellittici L. 800 cad. - Idem ELETTROST. L. 1.500 cad.
- ALTOPARLANTI** originali «GOODMANS» medio-ellittici cm 18 x 11 L. 1.500; Idem SUPER-ELLIPTICI 26 x 7 L. 1.800 cad.
- ALTOPARLANTI** originali «WOOFER» rotondo Ø 21 cm. L. 3.000; Idem ellittico L. 3.500 cad.
- SCATOLA 1** - contenente 100 resistenze assortite da 0,5 a 5 W e 100 condensatori assortiti poliesteri, metallizzati, ceramici, elettrolitici (Valore L. 15.000 a prezzo di listino) offerti per sole L. 2.500+600 sp.
- SCATOLA 4** - contenente 80 particolari nuovi assortiti, tra cui commutatori Trimmer, spinotti, ferriti, bobinette a medie frequenze, trasformatori, transistori, variabili, potenziometri, circuiti stampati, ecc. (Valore L. 20.000) L. 2.500+600 sp.

AVVERTENZA - Non vi accettano ordini per importi inferiori L. 3.000, ed il pagamento si intende ANTICIPATO per l'importo complessivo dei pezzi ordinati più le spese di spedizione. Non si evadono ordini con pagamento IN CONTRASSEGNO se non accompagnati da un piccolo anticipo (almeno L. 1000 eia pure in francobolli) onde evitare che all'atto di arrivo della merce venga reimpinta senza alcuna giustificazione, come purtroppo è avvenuto in questi ultimi giorni.

ELETTRONICA P.G.F. - Milano - VIA CRIVELLI, 20 - TELEF. 59.32.18

LE GRANDI POSSIBILITÀ DEL PICCOLO FORMATO

Al giorno d'oggi non è più un problema produrre delle fotografie di alta qualità tecnica con le macchine 35 mm. Il problema è di produrre regolarmente fotografie di buona qualità. Non vi è mai successo di ottenere uno splendido ingrandimento 30 x 40 centimetri da un negativo grande quanto un francobollo e di non riuscire ad ottenere risultati altrettanto buoni la settimana dopo?

Perchè è così difficile ottenere regolarmente stampe di alta qualità dai negativi di piccolo formato? Perchè bisogna eseguire a regola d'arte non una, ma parecchie operazioni diverse. Al contrario, per ottenere risultati di cattiva qualità basta eseguire male una di queste operazioni. Basta sbagliare di pochissimo la messa a fuoco, l'esposizione, il trattamento del negativo o la stampa. A volte l'errore è così piccolo che non riusciamo neanche a vederlo; ma è sufficiente la somma di un paio di errori piccolissimi per provocare una notevole perdita di qualità delle nostre fotografie.

Soltanto quando comprenderemo che tutto ciò che facciamo, da quando introduciamo un rullo nella macchina a quando facciamo asciugare le stampe, influenza in qualche modo la qualità tecnica delle fotografie, allora potremo identificare e sconfiggere tutti i fattori sfavorevoli.

Eccovi alcune delle operazioni che dovete fare per produrre una fotografia. Siete sicuri di eseguirle sempre, anche senza pensarci, in modo da non sciupare la buona qualità potenziale delle fotografie? Fate una verifica scrupolosa, e se vi accorgete di aver fatto qualche piccolo errore, ricordatevi la volta successiva. Ben presto prenderete l'abitudine di eseguire tutte queste operazioni a regola d'arte, e vi accorgete di ottenere fotografie migliori, dal punto di vista tecnico, di quelle di qualche settimana fa.

L'esposizione

Tutti sanno (o dovrebbero sapere) che una esposizione eccessiva produce negativi troppo scuri, che forniscono stampe piatte e granose. Eppure moltissimi fotografi, per paura di sottoesporre, danno regolarmente « un po' più di posa, tanto per essere sicuri del risultato ». Indubbiamente è meglio avere una foto tecnicamente cattiva anzichè non averne affatto, ma è ancora meglio imparare a dare l'esposizione giusta. Innanzitutto imparate ad usare con intelligenza il vostro esposimetro. Se fotografate, ad esempio, un uomo vestito di scuro, non misurate la luce da due o tre metri di distanza, perchè l'esposimetro vi darebbe la posa esatta per il vestito, e il volto del soggetto, che è la parte più importante della fotografia, risulterebbe molto sovraesposto. In questo caso dovete misurare soltanto la luce riflessa dal volto del soggetto; se non potete avvicinarvi abbastanza al soggetto, misurate la luce riflessa dalla vostra mano.

Quando vi accorgete di ottenere regolarmente esposizioni esatte potrete provare a scattare una serie di foto variando l'indice di posa della pellicola, e noterete che non sempre l'indice che fornisce i negativi più adatti all'ingrandimento (un po' leggeri ma molto dettagliati) coincide con quello indicato dal fabbricante sulla scatola della pellicola. Infatti i fabbricanti indicano una sensibilità un po' inferiore a quella effettiva, per compensare le eventuali sottoesposizioni prodotte dal foto-

Uno dei peggiori nemici della qualità tecnica del piccolo formato è la sovraesposizione. In questo caso la posa troppo lunga ha « mangiato » le delicate sfumature delle plume del pavone. 1/50 di secondo ad f. 8, con pellicola Plus-X.



grafo. Perciò una pellicola della sensibilità dichiarata di 23 DIN può darsi che fornisca i negativi migliori usata come se avesse 25 DIN.

Ma la cosa più importante è che vedrete che per trovare la «esposizione minima sufficiente» ci vuole non solo una buona competenza tecnica, ma anche la capacità di interpretare le caratteristiche del soggetto. Infatti i soggetti di basso contrasto e privi di ombre, o quelli che risultano più suggestivi con delle ombre nere, prive di dettaglio, richiedono una posa minore di altri soggetti più contrastati o pieni di particolari interessanti nelle ombre.

La messa a fuoco

Adesso dovete mettere a fuoco il soggetto. Siete sicuri di aver pulito l'obiettivo prima di uscire di casa? Se l'obiettivo è sporco dovete pulirlo, ma state attenti, perchè la polvere è composta di microscopici frammenti di sostanze abrasive. Una spolveratura troppo energica può graffiare l'obiettivo, e dieci spolverature di questo tipo possono trasformarlo in un obiettivo «flou», buono solo per ottenere ritratti morbidi...

Il sistema più delicato per pulire l'obiettivo consiste nel soffiare via la polvere con una peretta di gomma, del tipo usato dai medici

per introdurre le medicine nella cavità delle orecchie. Se non avete una peretta di gomma prendete un foglietto della speciale carta al silicone che vendono gli ottici per pulire gli occhiali, e arrotolatelo in modo da formare un tubo. Al termine dell'operazione potete buttare via il foglietto di carta, che è un ottimo sostituto del pennello, anzi, è ancora migliore, perchè non può raccogliere l'unto delle vostre dita e spargerlo sulle lenti. Se dopo aver tolta la polvere vi accorgete che sull'obiettivo c'è un'impronta digitale, asportatela con un altro foglietto di carta, inumidito nel liquido «lens cleaner» della Kodak.

Anche la finestrina del mirino dev'essere pulita, altrimenti non è possibile mettere a fuoco con precisione. Fortunatamente è costruita con un vetro molto più resistente ai graffi, per cui potete pulirla senza tante precauzioni. Però dovete sempre mandar via prima la polvere.

Ricordatevi però, se possedete una macchina fotografica reflex, che non dovete mai pulire con la carta al silicone lo specchio, ma solo con la peretta. Qualche anno fa, quando comprai la mia prima macchina reflex monobiettivo, cominciai a pulirne regolarmente lo specchio, senza sapere che è delicatissimo, perchè è argentato in superficie. Dopo pochi mesi il mio specchio era così graffiato che non



In questo caso la colpa della cattiva riuscita della fotografia è il rollio del vaporetto sul quale si trovava il fotografo. Canal Grande a Venezia, 1/50 di secondo ad f. 11.

riuscivo più a mettere a fuoco, e fui costretto a cambiarlo.

Un altro avvertimento a proposito della messa a fuoco: se usate una macchina a telemetro, cercate di inquadrare qualche linea sottile ben definita del soggetto, come le righe della cravatta. E se le righe sono orizzontali, girate la macchina in posizione verticale per eseguire la messa a fuoco. Poi la rimetterete orizzontale e potrete scattare.

Sembrerà strano, ma molti fotografi che non riescono a mettere a fuoco esattamente danno la colpa all'obiettivo, alla macchina, alla pellicola e a chi sa cos'altro, senza pensare che il fattore più importante che determina la messa a fuoco sono i loro occhi. Fatevi controllare spesso la vista, e se ne avete bisogno procuratevi le lenti speciali di correzione da applicare sull'oculare della macchina fotografica.

Sapete come si preme il bottone?

Una grande agenzia fotografica tedesca ha fatto recentemente un esame di tutte le fotografie prodotte nel corso di un anno dai suoi fotoreporters ed è arrivata alla conclusione (non troppo originale) che la causa principale che aveva rovinato molte belle fotografie era-

no le vibrazioni della macchina al momento dello scatto.

Mi capita spesso di vedere dei fotografi che aspirano profondamente e trattengono il fiato fin quando tremano dalla punta dei piedi al paraluce, perchè hanno sentito dire che respirando normalmente si fa muovere la macchina fotografica. Eppure dovrebbero ricordare, se hanno mai fatto del tiro a segno con un fucile, che per restare immobili bisogna prima espirare normalmente, poi rilassarsi e infine premere il grilletto, o il bottone di scatto.

A volte è molto più semplice usare una pellicola più sensibile e un tempo d'otturazione più corto. Per i ritratti a luce ambiente, ad esempio, ho scoperto che ottengo immagini più nitide con la Tri-X ad 1/125 di secondo che non con la Plus-X ad 1/30 di secondo.

E se possedete un bel treppiede, perchè non lo usate? Provate ad usarlo regolarmente per un mese di seguito, e otterrete delle immagini nitide come non ve le siete mai sognate.

A proposito delle vibrazioni devo aggiungere, malgrado il parere contrario dei fabbricanti, che lo specchio delle macchine reflex mono-biettivo provoca indubbiamente delle vibrazioni. In molti casi l'effetto è trascurabile, e con i tempi d'otturazione più brevi è invisibile. Ma se vi sforzate di ottenere risultati di alta qualità, usando pellicole ad emulsione sottile, montando la macchina sul treppiede e chiudendo il diaframma all'apertura che fornisce la massima incisività (è quella che si trova a metà distanza tra il diaframma minimo e quello massimo), allora dovete fare attenzione anche allo specchio. I tempi d'otturazione che mi danno maggiori preoccupazioni sono quelli tra 1/8 ed 1/30 di secondo, che purtroppo sono anche quelli più utili per le riprese da breve distanza e per le foto con il teleobiettivo. Come se non bastasse lo specchio a provocare vibrazioni, ci sono anche certi obiettivi automatici il cui diaframma si chiude al momento dello scatto con la leggerezza di un elefante che caschi giù dal quinto piano.

Se la vostra macchina ve lo permette, alzate lo specchio manualmente prima di scattare



Il pittore Dalí nel suo studio. Questa fotografia sarebbe bella se fosse più nitida. Ma il fotografo ha fatto ballare la macchina al momento dello scatto, e ha usato un tempo d'otturazione troppo lungo. 1/25 di secondo ad f. 2,8, pellicola Tri-X.



Altra fotografia sciupata dalle vibrazioni della macchina. 1/10 di secondo ad f. 11. Pellicola Plus-X.

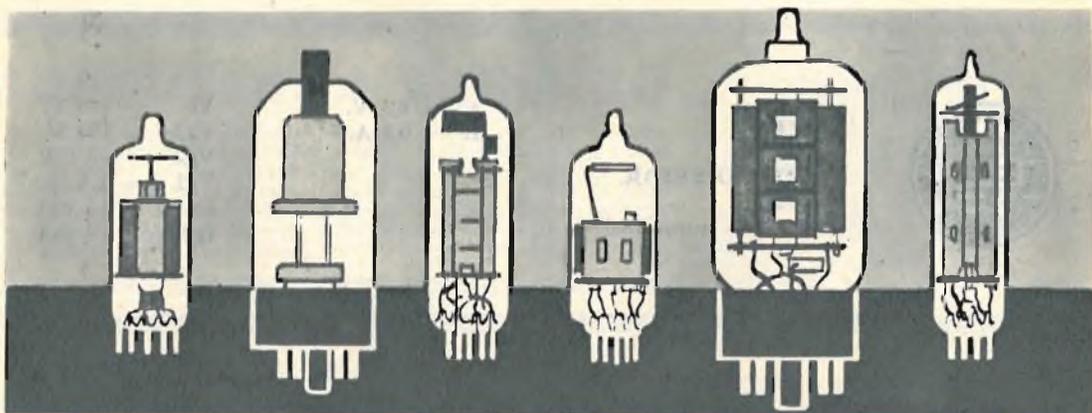
la fotografia. E se il vostro obiettivo automatico ha un sistema di chiusura del diaframma troppo energico, chiudetelo manualmente. Attualmente solo poche macchine reflex monobiiettivo hanno il meccanismo per alzare manualmente lo specchio, ma in molte altre si può far applicare facilmente.

Un'altra soluzione del problema consiste nell'usare una macchina a telemetro ed un adattore reflex con lo specchio indipendente dall'otturatore (come la Leica con il visore Visoflex, ad esempio). Se non fate tante fotografie del genere che richiedano un'attrezzatura come questa, potete usare il lampeggiatore elettronico per le riprese da breve distanza, oppure minimizzare le vibrazioni in modo contrario a quello fin qui suggerito, ossia usando un tempo d'otturazione più lungo possibile. Infatti in questo modo le vibrazioni influenzano soltanto una parte dell'esposizione complessiva.

Cominciate a capire quello che volevo dire?

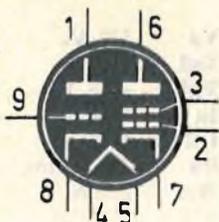
Quando si comincia a parlare delle varie tecniche che influenzano la buona o cattiva riuscita tecnica di una fotografia non si finirebbe più. E non siamo che all'inizio. Sapete sviluppare a regola d'arte le vostre pellicole? Sapete che il vostro ingranditore dev'essere costruito con la stessa precisione della vostra macchina fotografica, e che dovete usarlo con le stesse amorevoli cure? Nella macchina fotografica, ad esempio, una piastrina di pressione costruita con grande precisione mantiene la pellicola perfettamente piana. Ma anche nell'ingranditore la pellicola deve rimanere altrettanto piana, malgrado il calore emesso dalla lampada, che tende a farla incurvare.

Come si fa a risolvere tutti questi problemi? Certo non si possono risolvere tutti in una volta, ma è possibile studiarli separatamente, via via che si presentano. E quando avrete superato queste difficoltà tecniche potrete iniziare a gustare in pieno le gioie del 35 millimetri.



PRONTUARIO DELLE VALVOLE ELETTRONICHE

Queste pagine, assieme a quelle che verranno pubblicate nei successivi numeri della Rivista, potranno essere staccate e raccolte in un unico raccoglitore per formare, alla fine, un prezioso, utilissimo manuale perfettamente aggiornato.



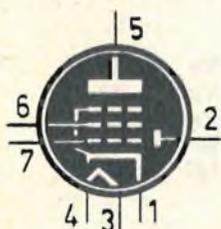
6CQ8

**TRIODO-TETRODO
PER TV**
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 0,45 \text{ A.}$

Triodo
 $V_a = 125 \text{ V.}$
 $V_g = - 0,8 \text{ V.}$
 $I_a = 15 \text{ mA}$

Pentodo
 $V_a = 125 \text{ V.}$
 $V_{g2} = 125 \text{ V.}$
 $V_{g1} = - 1 \text{ V.}$
 $I_a = 12 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 4,2 \text{ mA}$

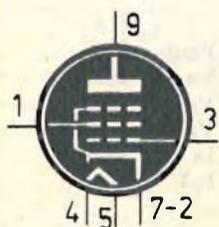


6CR6

DIODO · PENTODO
RIV. AMPL. B.F.
(zoccolo miniatura)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 0,3 \text{ A.}$

$V_a = 250 \text{ V.}$
 $V_{g2} = 100 \text{ V.}$
 $V_{g1} = - 2 \text{ V.}$
 $I_a = 9,5 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 3 \text{ mA}$

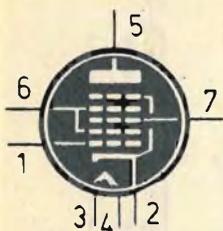


6CS5

PENTODO FINALE
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 1,2 \text{ A.}$

$V_a = 200 \text{ V.}$
 $V_{g2} = 125 \text{ V.}$
 $R_k = 180 \text{ ohm}$
 $I_a = 46 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 2,2 \text{ mA}$
 $R_a = 4000 \text{ ohm}$
 $W_u = 3,8 \text{ W}$

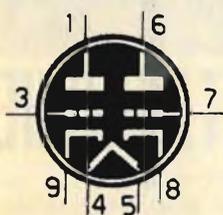


6CS6

EPTODO SEPAR.
SINCR.
(zoccolo miniatura)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 0,3 \text{ A.}$

$V_a = 100 \text{ V.}$
 $V_{g2-4} = 100 \text{ V.}$
 $V_{g2} = -1 \text{ V.}$
 $V_{g1} = 0 \text{ V.}$
 $I_a = 0,8 \text{ mA}$
 $I_{g2-4} = 5,5 \text{ mA}$

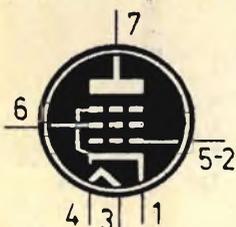


6CS7

DOPPIO TRIODO
PER USO TV
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 0,6 \text{ A.}$

$V_a = 250 \text{ V.}$
 $V_g = -10,5 \text{ V.}$
 $I_g = 19 \text{ mA}$

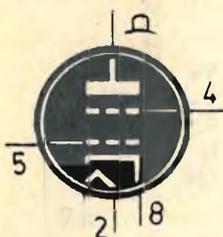


6CU5

PENTODO FINALE
(zoccolo miniatura)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 1,2 \text{ A.}$

$V_a = 120 \text{ V.}$
 $V_{g2} = 110 \text{ V.}$
 $V_{g1} = -8 \text{ V.}$
 $I_a = 49 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 4 \text{ mA}$
 $R_a = 2500 \text{ ohm}$
 $W_u = 2,3 \text{ W.}$

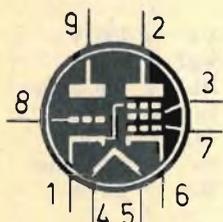


6CU6

TETRODO AMPL.
ORIZZ.
(zoccolo octal)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 1,2 \text{ A.}$

$V_a = 250 \text{ V.}$
 $V_{g2} = 150 \text{ V.}$
 $V_{g1} = -22 \text{ V.}$
 $I_a = 55 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 2,1 \text{ mA}$



6CU8

TRIODO-PENTODO
PER USO TV
(zoccolo noval)

$V_f = 6,3 \text{ V.}$
 $I_f = 0,45 \text{ A.}$

Triodo
 $V_a = 150 \text{ V.}$
 $V_g = -1,4 \text{ V.}$
 $I_a = 9,2 \text{ mA}$

Pentodo
 $V_a = 200 \text{ V.}$
 $V_{g2} = 125 \text{ V.}$
 $V_{g1} = -2 \text{ V.}$
 $I_a = 24 \text{ V.}$
 $I_{g2} = 5,2 \text{ V.}$

CONSULENZA **tecnica**

Chiunque desideri porre quesiti su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « **Tecnica Pratica** » sezione Consulenza Tecnica, Via GLUCK 59 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 400 in francobolli, per gli abbonati L. 250. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 800. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.



Ho intenzione di costruire il trasmettitore pubblicato sul fascicolo di settembre/64 di **Tecnica Pratica**, non prima di aver avuto da voi le seguenti informazioni:

- 1) Qual è il diametro del supporto della bobina del trasmettitore?
- 2) Qual è il diametro della bobina del ricevitore e il valore delle resistenze sulle quali si effettuano gli avvolgimenti per ottenere le impedenze J1 e J2?
- 3) Quale tipo di filo, e di quale diametro, occorre usare per J1 e J2?

GHEZZI WANEZ
Casalmaggiore

Il diametro dei supporti, per il trasmettitore e per il ricevitore, è di 10 mm; i supporti devono essere muniti di nucleo in ferrite a vite. Per le impedenze di alta frequenza occorre far uso di filo di rame smaltato del diametro di 0,1 mm. L'impedenza J1 deve essere avvolta su una resistenza da 470.000 ohm - 1/2 watt. Per l'impedenza J2, invece, occorre utilizzare un supporto in polistirolo del diametro di 6 mm, munito di nucleo a vite in ferrite. La lunghezza del nucleo deve essere di circa 10 mm utili. Il diametro del filo è sempre di 0,1 mm. Il numero di spire per J1 e J2 deve essere tale da ricoprire interamente la lunghezza del supporto.

Sono un vostro abbonato e ho realizzato l'amplificatore « **Melody** » descritto nel fascicolo di ottobre-66 e sono rimasto soddisfattissimo. Ora vorrei realizzare per mio nipote il preamplificatore presentato nel fascicolo di dicembre-65 e l'amplificatore descritto nel fascicolo di gennaio-66, componendo un blocco unico del due apparati e ricorrendo all'impiego di un solo alimentatore. Quali inconvenienti possono insorgere nel realizzare questo mio programma?

ETTORE BOSSI
Saronno

L'unione dei due complessi è senz'altro possibile, tanto più che essi sono stati concepiti per essere utilizzati assieme. Soltanto per motivi di praticità conviene mantenere separate le due alimentazioni.

Non essendo riuscito a trovare in commercio il transistor di potenza 2N307, montato su un amplificatore di fabbricazione americana in mio possesso, vi pregherei di indicarmi quali altri tipi di transistori, facilmente reperibili sul nostro mercato, possono sostituire il componente citato.

MARIO CONFETTI
Reggio Emilia

Il transistor da lei citato può essere utilmente sostituito con i seguenti tipi della Philips, che certamente potrà acquistare presso i normali rivenditori di materiali radioelettrici:

OC26 - OC22 - OC23 - OC24. Altri tipi di transistori che possono sostituire il 2N307 sono: 2N379 - 2N156 - 2N256 - 2N401 - 2N176 - 2N669.

Sono un vostro abbonato e mi rivolgo a voi per chiedervi un grande favore. Ho realizzato il convertitore pubblicato a pagina 278 del fascicolo di aprile-65 di **Tecnica Pratica** ma, pur avendo fatto molti tentativi, accoppiandolo a un ricevitore a 6 valvole, non ho ottenuto alcun risultato. L'uscita è stata collegata in parallelo al condensatore variabile del ricevitore. E' esatto un tale collegamento? Vorrei anche conoscere la capacità del condensatori C9 e C10.

PIETRACIN MARIO
Padova

Il progetto da lei citato non è precisamente un convertitore, bensì un preamplificatore per le bande dei 14-21-28 Megacicli. Ciò significa che il ricevitore, cui si vuol accoppiare il preamplificatore, deve essere provvisto delle stesse gamme ora ricordate. L'uscita del preamplificatore non deve essere collegata in parallelo al condensatore variabile, ma all'entrata del ricevitore, cioè alla boccia di antenna. Più precisamente, il telaio del preamplificatore va collegato al telaio del ricevitore, mentre l'altra boccia del preamplificatore va collegata alla boccia di antenna del ricevitore. La capacità dei condensatori C9 e C10 è di 10.000 pF.

Ho costruito un apparato raddrizzatore di corrente per usarlo nei miei esperimenti con apparati a circuito transistorizzato e per poterlo impiegare, eccezionalmente, come carica-batterie per auto. Ho impiegato un trasformatore di alimentazione con secondario a 15 V. ed ho utilizzato un diodo al silicio. I risultati sono però sconsigliati, perché appena pongo sotto carico l'apparato si verifica una elevatissima caduta di tensione che mi impedisce qualsiasi impiego. Potreste suggerirmi le cause di tale inconveniente, oppure proporirmi un altro schema?

OSCAR CAPPELLINI
Firenze

Come possiamo consigliarla se lei non ci sottopone in esame lo schema dell'alimentatore da lei realizzato? Tra l'altro è assai difficile conciliare la forte erogazione di corren-

Ho notato che tutti i mesi accontentate un lettore pubblicando lo schema di un apparato commerciale di ricevitore radio o amplificatore B.F. Anch'io voglio unirvi a quei lettori proponendovi la mia richiesta. Mi interesserebbe veder pubblicato su queste pagine lo schema del ricevitore GELOSO mod. G-122, la cui apparizione in commercio risale a molti anni fa.

EMILIO GIOVANNETTI
Prato

Non possiamo vantarci di possedere un ricchissimo archivio di schemi di apparati commerciali, ma non possiamo neppure dire di essere... poveri in questo settore. Lo schema del ricevitore da lei richiesto risulta regolarmente catalogato nei nostri schemari per cui non abbiamo alcuna difficoltà a favorirla con la pubblicazione del progetto.

te necessaria nel caso di impiego del circuito in funzione di carica-batterie con la debole corrente richiesta da un apparato a circuito transistorizzato. Lo schema di un alimentatore per piccole apparecchiature a transistori è stato pubblicato a pagina 821 del fascicolo di novembre/66 di *Tecnica Pratica*.

Sono un nuovo abbonato e mi rivolgo a voi per avere alcune informazioni tecniche. Ho intenzione di realizzare il sintonizzatore per onde medie e corte descritto nel fascicolo di febbraio dello scorso anno. A tale sintonizzatore vorrei abbinare l'amplificatore « Melody », descritto nel fascicolo di ottobre-66 di *Tecnica Pratica*. Inoltre vorrei montare l'intero complesso su un unico telaio, impiegando anche

un solo alimentatore. Quali sono le modifiche da apportare?

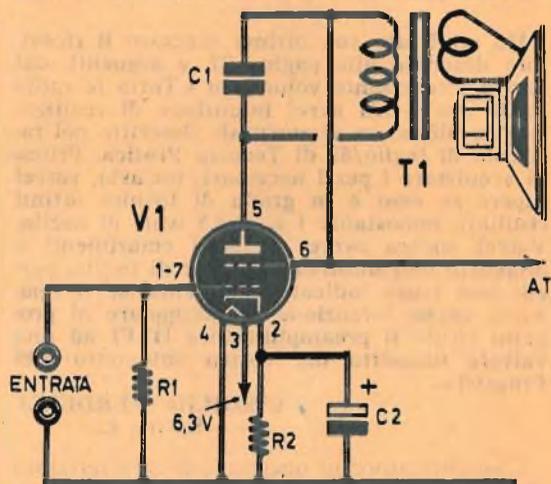
LAURETI LUIGI
Roma

E' possibile montare i due complessi in un unico telaio, ricorrendo all'uso di un solo alimentatore e precisamente a quello dell'amplificatore. In questo caso il trasformatore di alimentazione deve avere un avvolgimento secondario a 5 V. - 2 A. ed uno a 6,3 V. - 2 A. Naturalmente le sezioni di alta e media frequenza dovranno risultare ben compatte e realizzate con collegamenti corti il più possibile.

Sono un vostro affezionato lettore e vorrei sapere, se possibile, alcune cose a proposito del sintonizzatore per onde corte e medie presentato nel fascicolo di febbraio/67 di *Tecnica Pratica*. Questo apparato, dato che ciò non è ricordato nell'articolo, necessita di un'antenna? In caso affermativo io non saprei proprio come risolvere il problema, poiché abito al quarto piano di un edificio a sette piani. Mi potreste inviare lo schema di uno stadio finale da accoppiare al sintonizzatore per ottenere l'ascolto in altoparlante?

MARCO BERTUCCIOLI
Milano

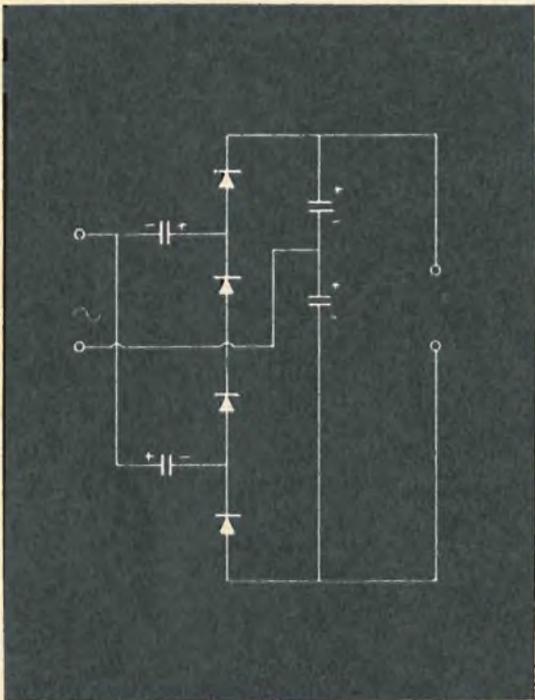
L'antenna è ovviamente necessaria, così come lo è per qualunque altro ricevitore. Una antenna poco efficiente dà risultati mediocri, mentre i risultati saranno ottimi con una buona antenna. Pubblichiamo lo schema dello stadio finale da accoppiare al sintonizzatore. Tenga presente che questo stadio va collegato all'uscita del sintonizzatore. I componenti del circuito sono: $R_1 = 0,5$ megaohm; $R_2 = 320$ ohm - 2 watt; $C_1 = 5.000$ pF; $C_2 = 10$ mF (catodico); $V_1 = EL95$; T_1 è un trasformatore d'uscita da 10.000 ohm di impedenza.



Desidererei pubblicaste lo schema generico di un semplice quadruplicatore di tensione raddrizzata.

GIANFRANCO MANARA
Napoli

Il semplice schema che pubblichiamo è composto di quattro diodi raddrizzatori e quattro condensatori elettrolitici da 8 mF. E' ovvio che le tensioni di lavoro dei condensatori elettrolitici e il tipo di raddrizzatori da usare dovranno rispettare le condizioni di lavoro del circuito, la tensione di ingresso e l'uso particolare del circuito.



Ho realizzato con ottimo successo il ricevitore descritto alla pagina 77, e seguenti, del vostro interessante volumetto « Tutta la radio in 36 ore ». Ora avrei intenzione di realizzare l'amplificatore monoaurale descritto nel fascicolo di luglio/63 di *Tecnica Pratica*. Prima di acquistare i pezzi necessari, tuttavia, vorrei sapere se esso è in grado di fornire ottimi risultati, nonostante i suoi 4,5 watt di uscita. Vorrei ancora avere maggiori chiarimenti a proposito dell'autotrasformatore di uscita, perchè non trovo indicata la potenza nè il tipo. Avrei anche intenzione di accoppiare al progetto citato il preamplificatore HI-FI ad una valvola descritto nel vostro volumetto « 20 Progetti ».

VIRGILIO VERDELLI
Sestri L.

L'amplificatore in questione è caratterizzato da una buona gamma passante, come è pre-

cisato anche nel nostro articolo. Ovviamente l'amplificatore non può essere paragonato ai costosi e complessi amplificatori HI-FI di tipo commerciale reperibili sul mercato attuale. Per quel che riguarda l'autotrasformatore di uscita le ricordiamo che esso non è reperibile presso negozi di rivendita di materiali radioelettrici. L'amplificatore, infatti, rappresenta il frutto del lavoro di una ditta commerciale che ha provveduto in proprio alla realizzazione degli autotrasformatori necessari. Esso può essere acquistato, pertanto, solo in scatola di montaggio, come da noi precisato. Il preamplificatore che intende realizzare non serve a nulla, perchè l'amplificatore è già caratterizzato da una sufficiente amplificazione.

Sono un fedele lettore di *Tecnica Pratica* e vorrei realizzare il ricevitore reflex pubblicato nel fascicolo di febbraio. La domanda che mi preme di porvi è la seguente: la bobina di sintonia deve essere avvolta direttamente sul nucleo ferrocube oppure occorre interporre fra questi due elementi uno strato isolante?

MAURIZIO RUSSO
Trapani

Dato che il filo per comporre gli avvolgimenti della bobina è isolato non serve interporre alcun isolamento fra la bobina e il nucleo ferrocube.

Sono un vostro abbonato e mi rivolgo a voi per avere alcuni consigli e chiarimenti. Ho intenzione di realizzare il trasmettitore descritto a pagina 221, e seguenti, del vostro *Radiomanuale*. Le domande che vi pongo sono le seguenti:

- 1) Quali sono i dati del trasformatore T2 e dell'impedenza Z2, tenendo conto che vorrei usare per la V3 una valvola di tipo 807?
- 2) Mi potete specificare il tipo delle valvole (G, GT, GTA)?
- 3) In quale modo si può eliminare il milliamperometro?
- 4) Qual è il tipo di microfono adatto?
- 5) Quali modifiche si debbono apportare a questo trasmettitore per farlo funzionare sulla gamma del 20 metri e su quella del 40 metri?

LUIGI D'INNOCENTE
Pescara

Rispondiamo in ordine alle sue domande.

- 1) I dati del trasformatore T2 sono i seguenti: primario di tipo universale, secondario A.T. a 290 + 290 V. - 110 mA, secondario B.T. a 6,3 V. - 1,5 A. e 5 V. - 2 A. Per Z2 occorre utilizzare una impedenza da 150-200 ohm, 100-120 mA.

- 2) Quando non è fatta precisa specificazione, le valvole possono essere indifferentemente del tipo G o GT. I due tipi, infatti, si differenziano tra loro soltanto per le dimensioni.
- 3) Non è consigliabile eliminare il milliamperometro. Comunque si può utilizzare una lampadina a 6 V. a basso assorbimento, collegata ad una bobina di due spire avvolta sul medesimo asse di L2 e distanziata da questa di circa 1 cm. Il filo può essere del tipo per collegamenti, ricoperto in plastica. Quando si ha l'accordo, la lampadina si accende. In questo modo si ha, peraltro, una perdita di potenza. E' preferibile quindi far uso del milliamperometro.
- 4) Il microfono deve essere di tipo piezoelettrico.
- 5) Per far funzionare il trasmettitore sulla gamma dei 20 metri, non occorre alcuna modifica, in quanto esso funziona appunto su tale gamma, cioè sulla frequenza dei 14 MHz. Per la gamma dei 40 metri le bobine devono avere le seguenti caratteristiche: L1 = 18 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1 mm; il diametro dell'avvolgimento deve essere di 40 mm e la presa intermedia va ricavata alla 7ª spira; L2 = 15 spire di filo di rame smaltato del diametro di 2 mm; il diametro dell'avvolgimento è di 40 mm. Per L2 le spire non debbono essere unite e l'avvolgimento deve estendersi su una lunghezza di 40 mm. Inoltre occorre modificare la capacità del condensatore C1, portandola a 100 pF ed aggiungendo un compensatore da 50 pF in parallelo a C17. Tenga presente che il valore esatto di R9 è di 10.000 ohm - 1 watt.

Ho acquistato la vostra scatola di montaggio che permette di realizzare il ricevitore supereterodina a transistori denominato « SILVER STAR ».

Appena ricevuto il materiale mi sono messo subito all'opera, con grande entusiasmo. A lavoro ultimato, purtroppo, ho dovuto constatare l'insuccesso, perchè il ricevitore non ha voluto saperne in alcun modo di funzionare. Ho controllato più volte il circuito da me realizzato, tenendo conto di tutti i vostri consigli e i preziosi suggerimenti elencati nel fascicolo di giugno-66 di *Tecnica Pratica*. Giunto a questo punto non so proprio cosa fare e mi sono deciso a chiedere il vostro aiuto e, ancor, qualche altro vostro consiglio.

LUCIANO FERRETTI
Torino

Pubblichiamo volentieri la sua lettera soprattutto perchè lei non è il solo lettore che non sia riuscito a far funzionare il Silver Star. Anzi le diciamo che su dieci lettori ce ne sono almeno due che non raggiungono il successo in questo montaggio e ci scrivono chiedendo il nostro aiuto.

Non è possibile, evidentemente, che noi si possa individuare gli eventuali errori da lei commessi in fase di montaggio senza aver sotto mano il suo ricevitore. E non è neppure possibile desumere da una lettera gli eventuali guasti o anomalie verificatisi nell'apparecchio. Quel che possiamo fare è di elencare un certo numero di avvertimenti, ricordando i punti critici del montaggio, quelli in cui molti lettori sono caduti in errore.

E cominciamo subito col ricordarle che nel nostro schema pratico è stato involontariamente ommesso un importante collegamento: quello di uno dei due terminali estremi del potenziometro con il terminale positivo del diodo al germanio; questo collegamento deve essere effettuato con uno spezzone di filo sottile fra quel terminale del potenziometro, che non fa capo ad una pista di rame del circuito stampato, e il forellino in cui entra il terminale positivo del diodo. Nello schema elettrico sono state invertite tra loro le sigle TR5 e TR6, mentre queste sigle risultano esattamente riportate nello schema pratico del ricevitore; ciò potrebbe portare ad un errore: quello di collegare il terminale della resistenza di controreazione R13 sul collettore del transistor TR5 anzichè (come deve essere fatto) sul collettore di TR6. Un altro avvertimento si riferisce alle medie frequenze. Ha notato che le tre medie frequenze sono munite di cinque terminali, mentre nello schema elettrico i terminali sono quattro? Ha notato che sul circuito stampato, in corrispondenza di un piedino di tutte e tre le medie frequenze non esiste il rame, cioè il piedino viene a trovarsi fuori pista? Se lei avesse saldato anche questo piedino, in ciò consisterebbe il mancato funzionamento del ricevitore. Si è preoccupato di collegare secondo le esatte polarità i condensatori elettrolitici? Può capitare, infatti, che in qualcuno di questi componenti non risulti visibile la crocetta di corrispondenza del terminale positivo; in questi casi il terminale positivo del condensatore è facilmente riconoscibile perchè è rappresentato dal conduttore più lungo. Anche nel circuito di alta frequenza è possibile cadere in un tranello, quando si collegano i terminali della bobina di sintonia; occorre infatti poter individuare esattamente i due terminali dell'avvolgimento primario distinguendoli da quelli dell'avvolgimento secondario. Tale operazione può essere fatta agevolmente mediante l'impiego di un ohmmetro o, in mancanza di questo, con l'aiuto di una pila e di una lampadina: i due terminali della bobina che fanno accendere la lampadina appartengono ad uno stesso avvolgimento. In ogni caso, se il ricevitore si ostina a non funzionare anche dopo queste verifiche, le consigliamo di non insistere troppo con il cacciavite sui nuclei delle medie frequenze e su quello della bobina oscillatrice, e neppure sui compensatori del condensatore variabile, perchè alla fine questi elementi potrebbero rimanere definitivamente danneggiati.

è il
grande momento
del

SILVER-STAR

La scatola di montaggio del ricevitore Silver Star deve essere richiesta a: **TECNICA PRATICA** - Servizio Forniture - Via Gluck, 59 - Milano. L'ordinazione va fatta inviando anticipatamente l'importo di L. 7.600 a mezzo vaglia, oppure servendosi del nostro c.c.p. n. 3/49018 (non si accettano ordinazioni in contassegno).

*ricevitore a
7 transistor*

*sensibilità elevata
autonomia 100 ore
grande potenza*



**costa solo
7600 lire**

**SUPERGIOIELLO
IN SCATOLA DI MONTAGGIO**



Supertester 680 E

BREVETTATO. - Sensibilità: 20.000 ohms x volt

Con scala a specchio e **STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO** schermato contro i campi magnetici esterni!!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e Amperometrici in C.C. e C.A. di questo nuovissimo modello 680 E montano resistenze speciali tarate con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**

10 CAMPI DI MISURA E 48 PORTATE!!!

- VOLTS C.C.:** 7 portate: con sensibilità di 20.000 Ohms per Volt: 100 mV. - 2 V. - 10 V. - 50 V. - 200 V. - 500 V. e 1000 V. C.C.
- VOLTS C.A.:** 6 portate: con sensibilità di 4.000 Ohms per Volt: 2 V. - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 Volts C.A.
- AMP. C.C.:** 6 portate: 50 μ A - 500 μ A - 5 mA - 50 mA - 500 mA e 5 A. C.C.
- AMP. C.A.:** 5 portate: 250 μ A - 2,5 mA - 25 mA - 250 mA e 2,5 Amp. C.A.
- OHMS:** 6 portate: Ω : 10 - $\Omega \times 1$ - $\Omega \times 10$ - $\Omega \times 100$ - $\Omega \times 1000$ - $\Omega \times 10000$.
(per letture da 1 decimo di Ohm fino a 100 Megaohms).
- Rivelatore di REATTANZA:** 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
- CAPACITA':** 4 portate: da 0 a 5000 e da 0 a 500.000 pF - da 0 a 20 e da 0 a 200 Microfarad.
- FREQUENZA:** 2 portate: 0 - 500 e 0 - 5000 Hz.
- V. USCITA:** 6 portate: 2 V - 10 V. - 50 V. - 250 V. - 1000 V. e 2500 V.
- DECIBEL:** 5 portate: da -10 dB a +62 dB.

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 E con accessori appositamente progettati dalla I.C.E.

I principali sono:

Amperometro a Tenaglia modello "Amperclamp" per Corrente Alternata.

Portate: 2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 e 500 Ampères C.A.

Prova transistori a prova diodi modello "Transstest" 662 I.C.E.

Shunts supplementari per 10 - 25 - 50 e 100 Ampères C.C.

Volt - ohmetro a Transistori di altissima sensibilità

Sonda a puntale per prova temperatura da -30 a +200°C.

Trasformatore mod. 616 per Amp. C.A.: Portate: 250 mA -

1 A - 5 A - 25 A - 100 A C.A.

Puntale mod. 18 per prova di **ALTA TENSIONE:** 25000 V. C.C.

Luxmetro per portate da 0 a 16.000 Lux. mod. 24.

IL TESTER MENO INGOMBRANTE (mm 126 x 85 x 32)

CON LA PIU' AMPIA SCALA (mm 85 x 65)

Pannello superiore interamente in CRISTAL

SEMPLICE, PIU' PRECISO!

Speciale circuito elettrico Brevettato

di nostra esclusiva concezione che

unitamente ad un limitatore statico

permette allo strumento indicatore

ed al raddrizzatore a lui

accoppiato, di poter sopportare

sovraccarichi accidentali od

errori anche mille volte su-

periori alla portata scelti!

Strumento antirullo con spe-

ciali sospensioni elastiche

Scatola base in nuovo ma-

teriale plastico infrangibile

Circuito elettrico con spe-

ciale dispositivo per la com-

pensazione degli errori dovuti

agli sbalzi di temperatura. **IL**

TESTER SENZA COMMUTATORI!

e quindi eliminazione di guasti

meccanici, di contatti imperfetti,

e minor facilità di errori nel

passare da una portata all'altra

IL TESTER DALLE INNUMERAVOLI

PRESTAZIONI: IL TESTER PER I RADIO-

TECNICI ED ELETTROTECNICI PIU' ESIGENTI!

Puntale per alte tensioni Mod. 18 - I.C.E. -



Questo puntale serve per elevare la portata dei nostri TESTER 680 a 25.000 Volts c.c.
Con esso può quindi venire misurata l'alta tensione sia dei televisori, sia dei trasmettitori ecc.
Il suo prezzo netto è di Lire 2.500 franco ns. stabilimento.

Trasformatore per C.A. Mod. 616 - I.C.E. -



Per misure amperometriche in Corrente Alternata Da adoperarsi unitamente al Tester 680 in serie al circuito da esaminare

6 MISURE ESEGUIBILI:
250 mA - 1 A - 5 A - 25 A - 50 e 100 Amp. C.A.
Precisione: 2,5% Dimensioni: 60 x 70 x 30. Peso 200 gr.
Prezzo netto Lire 3.900 franco ns. stabilimento.

Amperometro a tenaglia Amperclamp



PER MISURE SU CONDUTTORI NUDI O ISOLATI FINO AL DIAMETRO DI mm 36 O SU BARRE FERRO A mm 41x12

MINIMO PESO: SOLO 250 GRAMMI ANTIRULLO

6 PORTATE TUTTE CON PRECISIONE SUPERIORE AL 2 PERMILIO

2,5 - 10 - 25 - 100 - 250 - 500 AMPERES C.A.

Per misura amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare!!

Questa pinza amperometrica va usata unitamente al nostro SUPERTESTER 680 oppure unitamente a qualsiasi altro strumento indicatore o registratore con portata 50 μ A - 100 millivolt.

* A richiesta con supplemento di L. 1.000 la I.C.E. può fornire pure un apposito riduttore modello 29 per misurare anche bassissime intensità da 0 a 250 mA.

Prezzo prepagandistico netto di sconto L. 6.900 franco ns. stabilimento. Per pagamenti all'ordine o alla consegna omaggio del relativo astuccio.

Prova transistor e prova diodi Mod. TRANSTEST 662 I.C.E.

Con questo nuovo apparecchio la I.C.E. ha voluto dare la possibilità agli innumerevoli tecnici che con loro grande soddisfazione possiedono o entreranno in possesso del SUPERTESTER I.C.E. 680 di allargare ancora notevolmente il suo grande campo di prove e misure già effettuabili. In fatti il TRANSTEST 662 unitamente al SUPERTESTER I.C.E. 680 può effettuare contrariamente alla maggior parte dei Provatransistor della concorrenza tutte queste misure: **lebo (leo) - labo (leo) lcco - lcca sat - lcca sat - Vbe sat - hFE (β) - Ir per i DIODI.**



Minimo peso: grammi 250
Minimo ingombro: mm 126 x 85 x 28

PREZZO netto L. 6.900!
Franco ns/ stabilimento, completo di puntali, di pila e manuale d'istruzioni.
Per pagamento alla consegna, omaggio del relativo astuccio.

I
N
S
U
P
E
R
A
B
I
L
E

IL PIU' PRECISO!

IL PIU' COMPLETO!

PREZZO eccezionale per elettrotecnici radiotecnici e rivenditori

LIRE 10.500!!
franco nostro Stabilimento

Per pagamento alla consegna **omaggio del relativo astuccio!!!**

Altro Tester Mod. 60 identico nel formato e nelle doti meccaniche ma con sensibilità di 5000 Ohms x Volt e solo 26 portate Lire 6.900 franco nostro Stabilimento

Richiedere Cataloghi gratuiti a:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 MILANO - TEL. 531.554/5/6

Non occorrono più anni di studio per ottenere un diploma, né è più necessario un lungo e servile tirocinio per impadronirsi di una buona professione. Basta mezz'ora di studio per corrispondenza al giorno e una piccola spesa mensile per specializzarsi e per diventare un bravo professionista, lavorando poi in ambienti ricchi e dinamici con ogni prospettiva di migliorare. Faccia la sua scelta oggi! Compili il modulo sottoriportato, lo ritagli e lo spedisca alla SEPI (SCUOLA PER CORRISPONDENZA AUTORIZZATA DAL MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE) VIA GENTILONI 73/R ROMA - In breve tempo, studiando mezz'ora al giorno per corrispondenza e con piccola spesa rateale otterrà il suo diploma che le schiuderà prospettive nuove, eccitanti, differenti!



DIVENGA "QUALCUNO"!

**UN DIPLOMA IN TASCA.....
APRE TUTTE LE STRADE!**

COMPILATE RITAGLIATE E IMBUCATE SENZA AFFRANCARE QUESTA CARTOLINA

**AFFIDATEVI
con fiducia
alla
S.E.P.I.
che vi
fornirà
gratis
informazioni
sul corso
che
fa per voi**

Spett. **SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA**

Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione
Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

CORSI SCOLASTICI

PERITO INDUSTRIALE (Elettronica, Meccanica, Elettrotecnica, Chimica, Edile) - GEOMETRI - RAGIONERIA - IST. MAGISTRALE SCUOLA MEDIA UNICA - LICEO CLASSICO - SCUOLA TECNICA INDUST. - LICEO SCIENT. - GINNASIO - SEGRETARIO D'AZIENDA - DIRIGENTE COMM. - ESPERTO CONTABILE - COMPUTISTA - PERITO INFORTUNISTICA STRADALE.

CORSI DI LINGUE IN DISCHI:

INGLESE - FRANCESE - TEDESCO - SPAGNOLO - RUSSO.

CORSI TECNICI

RADIOTECNICO - ELETTRAUTO - TECNICO TV - RADIOTELEGRAFISTA - DISEGNATORE - ELETTRICISTA - MOTORISTA - CAPOMASTRO - TECNICO ELETTRONICO - MECCANICO - PERITO IN IMPIANTI TECNOLOGICI (Impianti idraulici, di riscaldamento, refrigerazione, condizionamento).

RATA MENSILE MINIMA ALLA PORTATA DI TUTTI

NOME _____

VIA _____

CITTA' _____

Affranc. a carico del
destin. da addeb. sul
c/cred. n. 180 presso
uff. postale Roma AD
aut. Dir. Prov. PPTT
Roma 80811/10-1-58

Spett:

S. E. P. I.

Via Gentiloni, 73/R
ROMA