

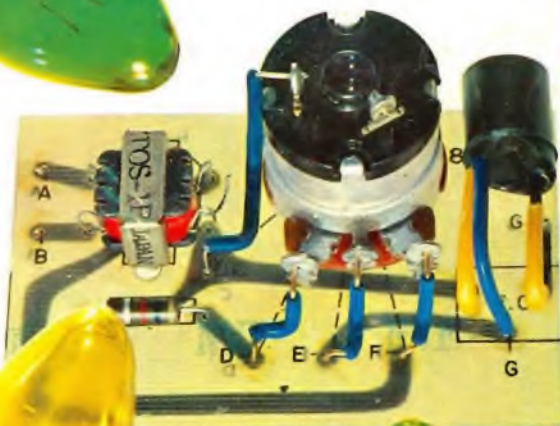
Radiopratica

RIVISTA MENSILE PER LA DIFFUSIONE DELL'ELETTRONICA

ANNO I - N. 6 GIUGNO 1971 - L. 350

SPED. IN ABB. POST. GRUPPO III

COMANDO
AUTOMATICO
DEI
PROIETTORI



TRASMETTITORE
PER I
144 MHz

GUERRA
AI
DISTURBI
ED ALLE
INTERFERENZE

RITMI MUSICALI
COLORATI (in una prestigiosa
scatola di montaggio)



Supertester 680 R / R come Record !!

II SERIE CON CIRCUITO RIBALTABILE !!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni !!!

Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano

RESISTENZE A STRATO METALLICO di altissima stabilità con la PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5% !!

IN QUESTA NUOVA SERIE IL CIRCUITO STAMPATO PUÒ ESSERE RIBALTATO SENZA ALCUNA DISSALDATURA E CIÒ PER FACILITARE L'EVENTUALE SOSTITUZIONE DI QUALSIASI COMPONENTE I



- R**ecord di ampiezza del quadrante e minimo ingombro! (mm. 128x95x32)
- R**ecord di precisione e stabilità di taratura! (1% in C.C. - 2% in C.A.)
- R**ecord di semplicità, facilità di impiego e rapidità di lettura!
- R**ecord di robustezza, compattezza e leggerezza! (300 grammi)
- R**ecord di accessori supplementari e complementari! (vedi sotto)
- R**ecord di protezioni, prestazioni e numero di portate!

10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

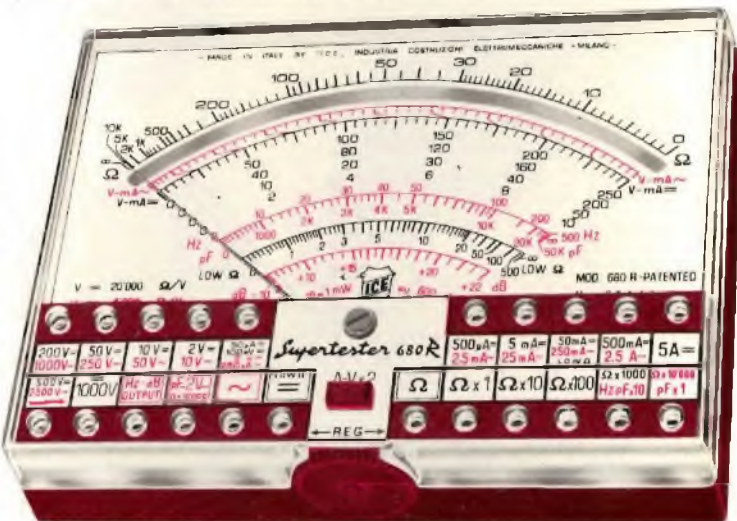
- VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V a 2500 V massimi
- VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV a 2000 V
- AMP C.C.: 12 portate: da 500 µA a 10 Amp
- AMP C.A.: 10 portate: da 200 µA a 5 Amp
- OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a
- Rivelatore di REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms
- CAPACITÀ: 6 portate: da 0 a 500 pF - da 0 a 0.5 µF e da 0 a 50.000 µF in quattro scale
- FREQUENZA: 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 5000 Hz
- V. USCITA: 9 portate: da 10 V a 2500 V
- DECIBELS: 10 portate: da - 24 a + 70 dB

Inoltre vi è la possibilità di estendere ancora maggiormente le prestazioni del Supertester 680 R con accessori appositamente progettati dalla I.C.E. Vedi illustrazioni e descrizioni più sotto riportate. Circuito elettrico con speciale dispositivo per la compensazione degli errori dovuti agli sbalzi di temperatura

Speciale bobina mobile studiata per un pronto smorzamento dell'indice e quindi una rapida lettura. Limitatore statico che permette allo strumento indicatori ed al raddrizzatore a lui accoppiato, di poter sopportare sovraccarichi accidentali ed errori anche mille volte superiori alla portata scelta!!!

Strumento anturlo con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetro. Il marchio "I.C.E." è garanzia di superiorità ed avanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti.

PREZZO SPECIALE propagandistico **L. 14.850** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, omaggio del relativo astuccio anturlo ed antimaquina in resinsplene resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi BREVETTATO permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del SUPERTESTER 680 R: amaranti; a richiesta: grigio.



IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI

Transtest

MOD 662 I.C.E.

Esso può eseguire tutte le seguenti misure: Icbco (Ico) Icbco (Ieo) - Icbco - Icbco - Icbco - Icbco - Vce sat - Vbe

hFE (β) per i TRANSISTORS e VF - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. Prezzo L. 8.200 completo di astuccio, pila - puntali e manuale di istruzione



VOLTMETRO ELETTRONICO

con transistori a effetto di campo (FET) MOD. I.C.E. 660.

Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C.: da 100 mV a 1000 V - Tensione piccolo-picco: da 2,5 V. a

1000 V - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P. = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V-C.C.; V-picco-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. Prezzo netto propagandistico L. 14.850

completo di puntali - pila e manuale di istruzione



TRASFORMATORE I.C.E.

MOD. 616

per misure amperometriche in C.A. Misura esagibila:

250 mA - 1,5-25-50 e 100 Amp C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm - Peso 200 gr

Prezzo netto L. 4.800 completo di astuccio e istruzioni

AMPEROMETRO A TENAGLIA

Amperclamp

per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp C.A. - Peso: solo 290 grammi. Tascabile! - Prezzo

L. 9.400 completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.



PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 18 I.C.E. (25000 V C.C.)



Prezzo netto: L. 3.600

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E.

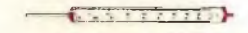
a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!



Prezzo netto: L. 4.800

SONDA PROVA TEMPERATURA

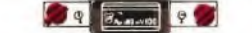
istantanea a due scale: da - 50 a + 40°C e da + 30 a + 200°C



Prezzo netto: L. 8.200

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV.)

MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp C.C.



Prezzo netto: L. 2.900 cad.

OGNI STRUMENTO I.C.E. È GARANTITO. RICHIEDERE CATALOGHI GRATUITI A:

I.C.E. VIA RUTILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.554 5 6

GRATIS

**LE VALVOLE
IN PRATICA**

**I TRANSISTORI
IN PRATICA**

2

**PREZIOSI
MANUALI**

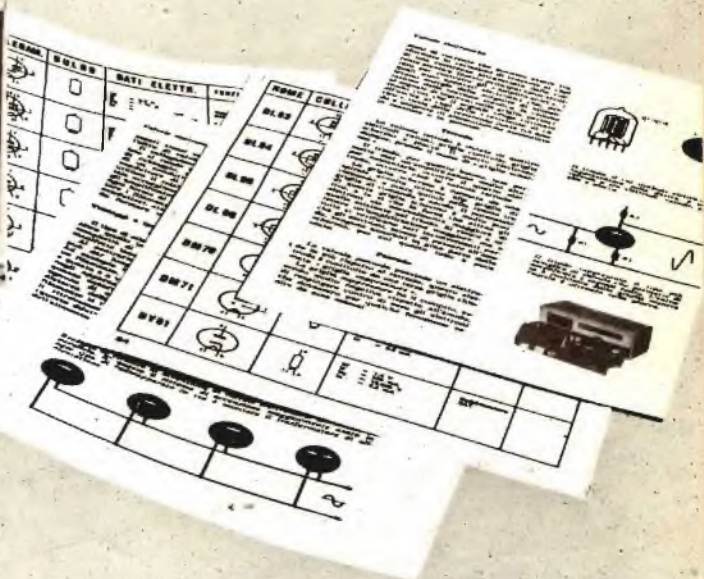
Presentati nella consueta nostra ricca veste editoriale, con copertina plastificata a colori, i manuali saranno messi in libreria al prezzo cumulativo di L. 4.200.

UNA COPPIA DI LIBRI CHE SI COMPLETANO L'UNO CON L'ALTRO E CHE ASSIEME PERFEZIONANO L'ATTREZZATURA BASILARE DI CHI DESIDERA OTTENERE RISULTATI SICURI NELLA PRATICA DELLA RADIOTECNICA.

A CHI SI ABBONA ▶

ERRI DEL MESTIERE!

LE VALVOLE IN PRATICA



ATIS

Questi due preziosissimi manuali pratici sono stati realizzati col preciso scopo di dare un aiuto immediato ed esatto a chiunque stia progettando, costruendo, mettendo a punto o riparando un apparato radioelettrico. La rapida consultazione di entrambi i manuali permette di eliminare ogni eventuale dubbio sul funzionamento dei transistor (di alta o di bassa frequenza, di potenza media o elevata), delle valvole (europee o americane, riceventi o trasmettenti), che lavorano in un qualsiasi circuito, perché in essi troverete veramente tutto: dati tecnici, caratteristiche, valcri, grandezze radioelettriche, ecc.

I MANUALI SARANNO MESSI IN LIBRERIA A L. 4.200

GRATIS

Per ricevere i volumi

**NON
INVIATE
DENARO**

PER ORA SPEDITE
SUBITO QUESTO
TAGLIANDO

NON DOVETE
FAR ALTRO
CHE COMPILARE
RITAGLIARE E SPEDIRE
IN BUSTA CHIUSA
QUESTO TAGLIANDO.
IL RESTO
VIENE DA SE'
PAGHERETE
CON COMODO QUANDO
RICEVERETE IL NOSTRO
AVVISO.

INDIRIZZATE A:

Radiopratica

VIA ZURETTI 50
20125 MILANO

Abbonatemi a: Radiopratica

Per un anno a partire dal prossimo numero

Pagherò il relativo importo (lire 4200) quando riceverò il vostro avviso.
Desidero ricevere **GRATIS** i due volumi:

**LE VALVOLE IN PRATICA
I TRANSISTOR IN PRATICA**

(NON SOSTITUIBILI CON
ALTRI DELLA NOSTRA
COLLANA LIBRARIA)

Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico

COGNOME

NOME ETA'

VIA Nr.

CODICE CITTA'

PROVINCIA PROFESSIONE

DATA FIRMA

(per favore scrivere in stampatello)

IMPORTANTE

QUESTO
TAGLIANDO
NON E' VALIDO
PER IL
RINNOVO
DELL'ABBONAMENTO

Compilate, ritagliate e spedite
in busta chiusa, subito, questo tagliando

I RADIO AMATORI

Cos'è il servizio d'amatore?

Il servizio d'Amatore è formalmente definito nei regolamenti Radio, stabiliti alla Convenzione dell'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni: « Un servizio di istruzione personale, di intercomunicazioni e di ricerche tecniche effettuato da Amatori, cioè da persone debitamente autorizzate, interessate alla radiotecnica a solo titolo personale e senza interesse venale ».

I limiti dei requisiti tecnici per il rilascio di licenza ad operatori d'Amatore e la definizione delle condizioni entro le quali le loro stazioni sono autorizzate ad operare, sono lasciate alla decisione dei singoli Paesi in cui il Servizio d'Amatore opera.

In linea generale, i regolamenti nazionali sono progettati in modo da:

a) Riconoscere e valorizzare il Servizio d'Amatore tra il pubblico, come un servizio di comunicazione volontario e non commerciale, con particolare riguardo all'effettuazione di comunicazioni d'emergenza.

b) Continuare ed estendere la provata abilità dei Radioamatori per contribuire al progresso della scienza della radio.

c) Incoraggiare e migliorare il Servizio d'Amatore mediante Regolamenti che provvedano a far progredire l'abilità degli operatori sia nel campo tecnico che in quello operativo.

d) Espandere la riserva esistente tra i Radioamatori, di abili operatori, nonché di esperti tecnici ed elettronici.

e) Continuare ed espandere l'abilità esclusiva dei Radioamatori nel migliorare i rapporti internazionali.

L'attività d'Amatore costituisce il solo mezzo mediante il quale i singoli, distanti migliaia di miglia, possono fare la reciproca conoscenza ed annodare proficue amicizie.

Quando iniziò l'attività d'amatore?

Gli inizi dell'attività radiantistica, come del resto la radio stessa, emersero dai fondamentali fenomeni fisici ed elettrici che furono studiati da un certo numero di sperimentatori - Gilbert, Volta, Faraday, Mawell, Kelvin e Cavendish per citarne solo alcuni. Fu tuttavia Heinrich Hertz che, in rapporto ai propri studi di fisico teorico, sintetizzò le conoscenze accumulate dai precedenti ricercatori, specialmente quelle di Maxwell, con le proprie, sino ad ottenere la prima rice-trasmisione di onde radio nel 1887.

Marconi a sua volta applicò le loro conoscenze per realizzare il primo sistema pratico ricevente e trasmittente di onde Herziane nel 1896. Nel 1897 egli trasmise segnali ad una distanza di circa 15 chilometri e nel 1898 stabilì una comunicazione bilaterale senza filo tra Dover in Inghilterra e Wimeraux in Francia, ad una distanza di circa

L'attività dei Radioamatori, iniziata agli albori del secolo, è una delle più vecchie nel campo delle telecomunicazioni.

I Radioamatori detengono il maggior numero di stazioni autorizzate più di qualsiasi altro servizio di telecomunicazioni.

130 chilometri. Nel dicembre del 1901, Marconi da St. John in Newfoundland ricevette la lettera S in codice Morse trasmessagli da Ambrose Fleming da Poldhu in Inghilterra.

E così all'inizio del ventesimo secolo, centinaia di dilettanti sperimentatori, ugualmente giovani o vecchi, si appassionarono alle notizie che comunicazioni transatlantiche erano state realizzate, raccolsero l'incitamento lasciato dai loro illustri predecessori, senza rendersi conto di diventare in tal modo i primi Radioamatori. Centinaia di rudimentali trasmettitori e ricevitori furono costruiti durante il successivo decennio, ed all'avvenire del 1914 il movimento radiantistico era stabilmente instaurato in moltissime parti del mondo.

Chi sono i radioamatori?

La maggioranza dei Radioamatori autorizzati sono uomini, ma in molti Paesi vi è un numero considerevole di qualificati operatori femminili. Le statistiche indicano che l'età media dei Radio-



UNA SOLUZIONE
NUOVA, ATTESA,
PER L'USO DEL-
L'AUTORADIO

ENDANTENNA

E' una antenna brevettata nei principali paesi del mondo, che funziona su principi diversi da quelli delle antenne a stilo: è piccola, poco visibile, INTERNA riparata dalle intemperie e da manomissioni di estranei, di durata illimitata, rende più di qualunque stilo, anche di 2 m e costa meno. Sempre pronta all'uso, senza noiose operazioni di estrazione e ritiro.

Si monta all'interno del parabrezza; solo per vetture con motore posteriore. Contrassegno L. 2.900 + spese postali; anticipate L. 3.100 nette.

Sugli stessi principi, sono inoltre disponibili le seguenti versioni:

ENDANTENNA-PORTABOLLO: serve anche da portabollo; sul parabrezza; motore posteriore. L. 3.300 + s.p.

ENDANTENNA P2: per auto con motore anteriore; montaggio sul lunotto posteriore. L. 3.900 + s.p.

ENDYNAUTO CON CESTELLO portaradio: trasforma qualunque portatile in autoradio, senz'alcuna manomissione; sul parabrezza. per motore post. L. 2.900 + s.p.

ENDYNAUTO senza cestello: L. 2.200 + s.p.

ENDYNAUTO 1m: per grossi portatili a transistors; L. 2.200 + s.p.

ENDYNAUTO 3m: come Endynauto, ma da montare sul lunotto posto per auto con motore anteriore.

ALIMENTATORI dalla c.a. per portatili a 4,5 - 6 oppure 9 V (precisare). Ingresso 220 V. L. 2.200 + s.p.

A richiesta, ampia documentazione gratuita per ogni dispositivo.

MICRON - C.so MATTEOTTI 147/S - 14100 ASTI - TEL. 2757
TEL. 2757

Cercansi Concessionari per tutte le Province

C. B. M.

20138 MILANO - Via C. Parea, 20/16
Tel. 50.46.50

La Ditta C.B.M. che da anni è introdotta nel commercio di materiale Radioelettrico nuovo e d'occasione, rilevato in stock da fallimenti, liquidazioni e svendite è in grado di offrire a Radiotecnici e Radioamatori delle ottime occasioni, a prezzi di realizzo. Tale materiale viene ceduto in sacchetti, alla rinfusa, nelle seguenti combinazioni:

- A** N. 10 potenziometri di tutti i valori nuovi più 4 relay 12 V - 15 V recuperati come nuovi - L. **2.500.**
- B** N. 2 altoparlanti Philips Ø 8 cm. 12 cm 1 W 1 W 1/2 più 1 variabino demultiplicato 9 più 9 più 1 trasformatore - 220 V - 12 V - L. **2.000.**
- C** N. 12 schede IBM per calcolatori elettronici con transistori misti più circuiti integrati diodi, resistenze, condensatori - L. **2.500.**
- D** Amplificatore a transistori 1 W 1/2 9 V munito di schema L. **1.500.** Amplificatori: 4 W L. **3.000;** 12 W L. **7.000** entrambi muniti di potenziometri e schemi per stereo.
- E** Pacco propaganda di 200 pezzi con materiale nuovo adatto per la riparazione e la costruzione di apparecchiature con molte minuterie. Il tutto per L. **3.000.**
- F** N. 20 transistor di tutti i tipi, di media e alta frequenza, nuovi, più n. 4 autodiodi 6 - 9 - 12 - 24 - 30 V - 15 A per caricabatteria - L. **4.000.**

OMAGGIO

A chi acquisterà per il valore di L. 9.000 spediremo N. 10 transistori assortiti, adatti per la costruzione di apparecchi radio. Non si accettano ordini inferiori a L. 3.000.

Spedizione ovunque. Pagamenti in contassegno o anticipato a mezzo vaglia postale o assegno circolare maggiorando per questo L. 500 per spese postali. Per cortesia, scriva il Suo indirizzo in stampatello. GRAZIE.

amatori si aggira attorno ai 40 anni, ma in quasi tutti i Paesi ove il Servizio d'Amatore viene incoraggiato si possono trovare fra essi molti studenti di età fra i 14 ed i 18 anni, come pure molti uomini e donne attempati che sono attivi Radioamatori. Molti fra i più anziani operatori sono titolari di licenza da oltre 40 anni.

Oggi vi sono oltre 500.000 operatori autorizzati nel mondo, con oltre la metà di tale numero (290.000) negli Stati Uniti. L'Inghilterra, il Canada, la Germania occidentale ed il Giappone hanno ciascuno 10.000 Radioamatori autorizzati, ed il numero di essi aumenta ogni anno; in Italia essi sono oltre 5.000.

I Radioamatori si dividono in due grandi categorie: coloro che sono professionalmente nell'ambito di industrie radio ed elettroniche e coloro che non lo sono. Un'altissima percentuale dei professionisti del campo cominciarono ad interessarsi al campo radio ed dell'elettronica come risultato della loro associazione ad un Club d'Amatori sin dai tempi della scuola o pur essendo impiegati in tutt'altra occupazione.

Il Movimento dei Radioamatori provvede ad una inestimabile base di attrazione per carriere scientifiche, progettistiche e tecniche di ogni genere. Si è calcolato che circa il 40 per cento 290.000 Radioamatori autorizzati negli Stati Uniti lavorano nello stesso campo concernente le telecomunicazioni e l'elettronica e che l'85 per cento di essi furono indotti ad iniziare le loro carriere in tal senso da un interesse per i Radioamatori. Le stesse percentuali valgono per gli altri Paesi ove l'attività radioantistica è consistentemente affermata.

Da casa loro i Radioamatori autorizzati possono parlare con altri colleghi o per mezzo del Codice Morse (telegrafia) od a voce diretta (telefonia). Sono parimenti usate le telescriventi e, in alcuni Stati più progrediti, la televisione.

Le trasmissioni vengono effettuate su frequenze assegnate al Servizio dei Radioamatori da accordi internazionali. Il Servizio fu riconosciuto formalmente per la prima volta alla Conferenza dell'Unione Internazionale delle Telecomunicazioni tenuta a Washington nel 1927 e da una definizione ufficiale che è rimasta da allora virtualmente inalterata.

L'autorizzazione significa, in effetti, l'aver ottenuto una licenza da un apposito ufficio governativo per operare apparecchiature rice-trasmittenti nel proprio domicilio o possibilmente in un altro recapito oppure su un veicolo, natante, aereo od all'aperto.

La licenza di stazione riporta le gamme di frequenza e la potenza di ingresso (in watts) che possono essere usate ed assegna al titolare un nominativo. La prima parte di ogni nominativo (detta Prefisso) è rilasciata in conformità con un elenco internazionale. La parte rimanente del nominativo è personale di ogni Radioamatore a scopo di identificazione. Il nominativo identifica ogni stazione, come la targa nel caso degli autoveicoli.

Considerate il nominativo 5N2ABC. Il prefisso 5N2 è assegnato alla Nigeria e le lettere ABC ad un singolo Amatore in quel paese ed a nessun altro.

Coloro che desiderano ottenere una licenza di trasmissione devono dar prova al Ministero competente della loro conoscenza del Codice Morse e della loro abilità tecnica. L'esame è progettato in modo da stabilire la conoscenza del candidato circa i Regolamenti internazionali delle radiocomunicazioni nonché della radiotecnica teorica e pratica.

23 CANALI C. B. CONTROLLATI A QUARZO



- 15 transistors, 8 diodi, + 1 circuito integrato
- 5 Watt FCC massima potenza input
- Filtro meccanico a 455 kHz in stadio 1F
- Ricevitore supereterodina a doppia conversione

UN PREZZO ECCEZIONALE PER UN PRODOTTO DI CLASSE

- Grande altoparlante mm 125 x 75
- Presa per priva com, dispositivo di chiamata privata
- Squelch variabile, più dispositivo automatico antirumore
- Opzionale supporto portatile
- Possibilità di positivo o negativo a massa - 12 Vcc.
- Alimentatore opzionale per funzionamento in c.a.

Ricetrans C.B. completamente in solid state, monta 15 transistors + 1 circuito integrato nello stadio di media frequenza per una maggiore stabilità e sensibilità. Filtro meccanico a 455 kHz per una superiore selettività con reiezione eccellente nei canali adiacenti. Parte ricevente a doppia conversione 0.7 mV di sensibilità. Provvisto (automatic noise limiter) limitatore automatico di disturbi, squelch variabile, e di push-pull audio.

Trasmittitore potenza 5 Watt. Pannello frontale con indicatore di canali e strumento « S-meter » illuminati. Provvisto di presa con esclusione dell'altoparlante per l'ascolto in cuffia. Attacco per prova com (apparecchio Lafayette per la chiamata). Funzionamento a 12 V negativo o positivo a massa, oppure attraverso l'alimentatore in CA.

L'apparecchio viene fornito completo di microfono con tasto per trasmissione, cavi per l'alimentazione in CC., staffa di montaggio per auto completo di 23 canali. Dimensioni cm 13 x 20 x 6. Peso kg 2,800.

ACCESSORI PER DETTO

HB502B In solid state. Alimentatore per funzionamento in corrente alternata
HB507 Contenitore di pile da incorporare con l'HB23 per funzionare da campo.

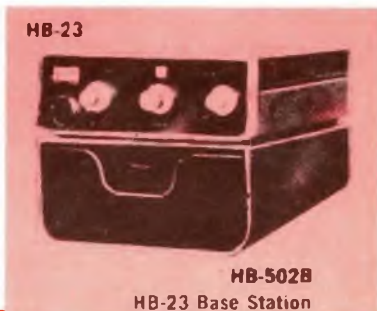
Richiedete il catalogo radiotelefoni con numerosi altri apparecchi e un vasto assortimento di antenne.

MARCUCCI - 20129 MILANO - Via Bronzetti, 37 - Tel. 7386051

CRTV	corso Fie Umberto 31	10128 TORINO	Tel. 510442
PAOLETTI	via il Prato 40 R	50123 FIRENZE	Tel. 294974
ALTA FEDELTA'	corso d'Italia 34/C	00198 ROMA	Tel. 857941
SIC ELETTRONICA	via Firenze 6	95129 CATANIA	Tel. 269296
M.M.P. ELECTRONICS	via Villafranca 26	50141 PALERMO	Tel. 215988
G. VECCHIETTI	via Battistelli 6 C	40122 BOLOGNA	Tel. 435142
D. FONTANINI	via Umberto I, 3	33038 S. DANIELE F.	Tel. 93104
VIDEON	via Armenia 5	16129 GENOVA	Tel. 363607
G. GALEAZZI	galleria Ferri 2	46160 MANTOVA	Tel. 23302
BERNASCONI & C.	via Galileo Ferraris	80142 NAPOLI	Tel. 490459

solo lire
99.900
 netto

completo di 23 canali





VENDITA PROPAGANDA

Estratto della nostra OFFERTA SPECIALE 1970/71

SCATOLE DI MONTAGGIO (KITS) VANTAGGIOSISSIME
con SCHEMA DI MONTAGGIO e DISTINTA dei componenti elettronici
allegato ad ogni KIT

KIT N. 1

AMPLIFICATORE BF senza trasformatore 600mW L. 1.600
5 Semiconduttori
L'amplificatore lavora con 4 transistori e 1 diodo, è facilmente costruibile ed occupa poco spazio.
Tensione di alimentazione 9V
Potenza di uscita 600mW
Tensione di ingresso 5mV
Raccordo altoparlante 8 ohm
Circuito stampato, forato dim 50 x 80 mm L. 450

KIT N. 2A

AMPLIFICATORE BF senza trasformatore 1-2W L. 2.550
Tensione di alimentazione 9 - 12V
Potenza di uscita 1 - 2 W
Tensione di ingresso 9.5mV
Raccordo altoparlante 8 ohm
Circuito stampato, forato dim. 50 x 100 mm L. 500

KIT N. 3

AMPLIFICATORE BF di potenza, di alta qualità senza trasformatore 10W L. 4.250
L'amplificatore possiede alte qualità di riproduzione ed un coefficiente basso di distorsione.
9 Semiconduttori
Tensione di alimentazione 30V
Potenza di uscita 10 W
Tensione di ingresso 63mV
Raccordo altoparlante 5 ohm
Raccordo stampato, forato dim. 105 x 163 mm L. 900
2 Dissipatori termici per transistori di potenza per KIT N. 3 L. 650

KIT N. 5

AMPLIFICATORE BF di potenza senza trasformatore 4 W.
4 Semiconduttori L. 2.700
Tensione di alimentazione 12V
Potenza di uscita 4 W
Tensione di ingresso 16mV
Raccordo altoparlante 5 ohm
Circuito stampato, forato dim 55 x 135 mm L. 650

KIT N. 6

REGOLATORE DI TONALITA' con potenziometro di volume per KIT N. 3. L. 1.800
3 Transistori
Tensione di alimentazione 9 - 12V
Risposta in freq. a 100 Hz + 9dB a - 12dB
Risposta in freq. a 10 kHz + 10dB a - 15dB
Tensione di ingresso 50mV
Circuito stampato, forato dim. 60 x 110 mm L. 450

KIT N. 7

AMPLIFICATORE BF di potenza senza trasformatore 20 W.
6 Semiconduttori L. 5.600
Tensione di alimentazione 30 V
Potenza di uscita 20 W
Tensione di ingresso 20 mV
Raccordo altoparlante 4 ohm
Circuito stampato, forato dim 115 x 180 mm L. 1.100

KIT N. 8

REGOLATORE DI TONALITA' per KIT N. 7 L. 1.800
Tensione di alimentazione 27 - 29 V
Risposta in freq. a 100 Hz + 9dB a - 12dB
Risposta in freq. a 10 kHz + 10dB a - 15dB
Tensione di ingresso 15 mV
Circuito stampato, forato dim 60 x 110 mm L. 450

KIT N. 9

ALIMENTATORE STABILIZZATO 9 V 350 mA mass.
Prezzo con trasformatore L. 2.400
Applicabile per KIT N. 1 e per gli apparecchi a transistori con tensione di alimentazione di 9 V e corrente d'assorbimento di 350 mA mass. Il raccordo di tensione alternata è 110 o 220 V.
Circuito stampato, forato dim 50 x 112 mm L. 450

KIT N. 10

ALIMENTATORE STABILIZZATO 7.5V 350mA mass.
prezzo con trasf. L. 2.400
Applicabile per tutti gli apparecchi a transistori e registratori a cassetta con tensione di alimentazione di 7.5V e corrente d'assorbimento di 350mA mass. Il raccordo di tensione alternata è 110 o 220 V.
Circuito stampato, forato dim 50 x 112 mm L. 450

KIT N. 11

ALIMENTATORE STABILIZZATO 12V 700mA mass. L. 1.750
prezzo per trasf. L. 1.900
Applicabile per KIT N. 5 e per altri apparecchi con tensione di alimentazione di 12V e corrente d'assorbimento di 700mA mass. Il raccordo di tensione è 110 o 220 V.
Circuito stampato, forato dim 80 x 115 mm L. 500

KIT N. 12

ALIMENTATORE STABILIZZATO 30V 700mA mass. L. 3.400
prezzo per trasf. L. 2.550
Applicabile per KIT N. 3 e per tutti gli altri apparecchi con tensione di alimentazione di 30V e corrente d'assorbimento di 700mA mass. Il raccordo di tensione alternata è 110 o 220 V.
Circuito stampato, forato dim 110 x 115 mm L. 650

KIT N. 13

ALIMENTATORE STABILIZZATO 30V 1.5A mass. L. 3.400
prezzo per trasf. L. 3.300
Applicabile per KIT N. 7 e per due KIT'S N. 3, dunque per OPERAZIONE STEREO. Il raccordo di tensione alternata è 110 o 200 V.
Circuito stampato, forato dim. 110 x 115 mm L. 650

KIT N. 14

MIXER con 4 entrate L. 2.400
4 fonti acustiche possono essere mescolate, p. es. due microfoni e due chitarre, o un giradischi, un tuner per radiodiffusione e due microfoni. Le singole fonti acustiche sono regolabili con precisione mediante i potenziometri situati all'entrata.
Tensione di alimentazione 8 V
Corrente di assorbim. mass 3 mA
Tensione di ingresso ca. 2 mV
Tensione di uscita ca. 100 mV
Circuito stampato, forato dim 50 x 120 mm L. 500

KIT N. 15

APPARECCHIO ALIMENTATORE REGOLABILE L. 4.600
prezzo per trasf. L. 3.300
resistente ai corti circuiti
La scatola di montaggio lavora con 5 transistori al silicio a regolazione continua. Il raccordo di tensione alternata al trasformatore è 110 o 220 V.
Regolazione tonica 6 - 30 V Mass. sollecitaz. 1 A
Circuito stampato, forato dim 110 x 120 mm L. 800

KIT N. 16

REGOLATORE DI TENSIONE DELLA RETE L. 3.700
Il Kit lavora con due thyristors commutati antiparallela-mente ed è particolarmente adatto per la regolazione continua di luci a incandescenza, trapani a mano ecc.
Voltaggio: 220 V Mass. sollecit. 1300W
Circuito stampato, forato dim. 65 x 115 mm L. 700
Soppressore delle interferenze per KIT N. 16 L. 1.600
comprendente bobina e condensatore, munito di SCHEMA di montaggio.

ASSORTIMENTI INTERESSANTISSIMI! - Prezzi netti



ASSORTIMENTI DI TRANSISTORI E DIODI

N. d'ordinazione: TRAD. 4
 10 trans. AF per MF in cust. met., sim. a AF 114, AF 115, AF 142, AF 164
 10 trans. BF per fase prel. in cust. met., sim. a AC 122, AC 125, AC 151
 10 trans. BF per fase fin. in cust. met., sim. a AC 175, AC 176
 20 diodi subminiatura, sim. a 1 N 60, AA 118
 50 semiconduttori non timbrati, bensì caratterizzati per sole L. 800

N. d'ordinazione: TRAD. 5
 20 trans. PNP e NPN al silicio ed al germanio
 10 diodi al silicio ed al germanio
 30 semiconduttori non timbrati, bensì caratterizzati per sole L. 550

N. d'ordinazione: TRAD. 6
 25 trans. BF, sim. a AC 121, AC 126
 25 trans. BF, sim. a AC 175, AC 176
 10 diodi al silicio BA 117
 60 semiconduttori non timbrati, bensì caratterizzati per sole L. 1.300

ASSORTIMENTO DI COMPONENTI ELETTRONICI

N. d'ordinazione: BA 5 B
 110 trans. NPN e PNP al sil. e AF e BF al germ., diodi, condensatori e resistenze, composto di:
 5 trans. NPN planar al sil., sim. a BC 107, BC 108, BC 109
 10 trans. PNP planar al sil., sim. a BCY 24 - BCY 30
 15 trans. PNP al germanio, sim. a OC 71
 20 diodi subminiatura al germanio, sim. a 1 N 60, AA 118
 20 resistenze chimiche 1/3W assiale
 20 condensatori in polistirolo, valori diversi
 20 condensatori ceramici, valori diversi
 110 componenti elettronici per sole L. 1.400

ASSORTIMENTI DI TRANSISTORI

N. d'ordinazione:
TRA 1
 50 trans. al germanio assortiti L. 980
TRA 2
 40 trans. al germanio, sim. a AC 176 L. 1.060
TRA 3 A
 20 trans. assortiti al silicio L. 850
TRA 4 B
 5 trans. NPN al silicio, sim. a BC 140 L. 680
TRA 5 B
 5 trans. NPN al silicio, sim. a BC107 L. 430
TRA 6 A
 5 trans. di potenza al germanio AD 159 L. 1.200
TRA 7 B
 5 trans. di potenza al germanio, sim. a AD 162 L. 640
TRA 8 D
 4 trans. di potenza al germanio AD 133 L. 1.960
TRA 9 B
 20 trans. AF al germanio, sim. a AF 124-AF 127 L. 640
TRA 10 A
 40 trans. al germanio assortiti, sim. a AC 122 L. 1.100
TRA 12
 10 trans. AF submin. al silicio BC 121 L. 940
TRA 14
 10 trans. al germanio, sim. a TF 65 L. 300
TRA 17 B
 10 trans. al germanio, sim. a AC 121, AC 126 L. 340
TRA 21 A
 2 trans. di potenza AD 150 L. 600
TRA 22 C
 5 trans. al silicio, sim. a BC 160 L. 680
TRA 25 A
 10 trans. PNP al silicio BCY 24 - BCY 30 L. 470
TRA 27
 10 trans. al silicio BC 157 L. 850
TRA 28
 10 trans. al silicio BC 257 L. 940
TRA 29
 10 trans. PNP al germ., sim. a TF 78/30 2W L. 760
TRA 30
 20 trans. al germ., sim. a AC 175, AC 176 L. 550

TRA 31
 10 trans. di potenza al germ. sim. a TF 78/15 2W L. 680

TRA 32
 5 trans. di potenza al germ. sim. a AD 161 L. 640

TRA 33
 10 trans. AF al silicio BF 194 L. 850

TRA 34
 10 trans. PNP al silicio BC 178 L. 940

TRA 35
 10 trans. PNP al silicio BC 158 L. 850

TRA 36
 5 trans. di potenza al germanio AD 130 L. 1.000

TRA 37
 50 trans. al germ., sim. a AC 121, AC 126 L. 1.200

TRA 38
 100 trans. al germ., sim. a AC 121, AC 126 L. 2.200

TRA 39
 100 trans. al germ., sim., a AC 175, AC 176 L. 2.550

ASSORTIMENTO DI TRANSISTORI DI POTENZA

N. d'ordinazione: TRA 40
 2 pezzi GP 61 = AD 161
 2 pezzi GP 62 = AD 162
 2 pezzi AU 106
 2 pezzi GP 40 = BD 130
 2 pezzi AD 130
 10 transistori di potenza per sole L. 1.450

ASSORTIMENTO DI TERMISTORI

N. d'ordinazione: HEL 1 A
 10 termistori, valori assortiti L. 940

ASSORTIMENTI DI THYRISTORS

N. d'ordinazione:
TH - 20
 10 thyristors 1 A 20 - 400 V L. 1.280
TH - 21
 5 thyristors 3 A 20 - 200 V L. 1.280
TH - 22
 5 thyristors 7 A 20 - 200 V L. 1.650

ASSORTIMENTI DI TRIAC

N. d'ordinazione:
TRI - 20 5 triac 3 A 20 - 200 V L. 1.650
TRI - 21 5 triac 6 A 20 - 200 V L. 2.100

ASSORTIMENTI DI DIODI ZENER

N. d'ordinazione:
ZE 10 10 pezzi, valori div. 250mW L. 760
ZE 11 10 pezzi, valori div. 400mW L. 850
ZE 12 10 pezzi, valori div. 1 W L. 1.020
ZE 13 10 pezzi, valori div. 10 W L. 1.280
ZE 14 10 pezzi, valori div. 250mW - 10 W L. 940
ZE 15 25 pezzi, valori div. 250mW - 10 W L. 1.570
ZE 16 50 pezzi, valori div. 250mW - 10 W L. 2.980
ZE 17 100 pezzi, valori div. 250mW - 10 W L. 5.450

ASSORTIMENTI DI RADDRIZZATORI AL SILICIO

N. d'ordinazione:
GL 1 5 pezzi, sim. a BY 127 800V 500mA L. 530
GL 2 10 pezzi, sim. a BY 127 800V 500mA L. 1.020

ASSORTIMENTI DI CONDENSATORI ELETTROLITICI

N. d'ordinazione:
ELKO 1 30 pezzi BT min., ben assortiti L. 1.100
ELKO 4 50 pezzi BT min., ben assortiti L. 1.660
ELKO 5 100 pezzi BT min., ben assortiti L. 3.050
ELKO 6 A 3 pezzi AT al., 2x 50µF 350/385V EST L. 600
ELKO 7 B 3 pezzi AT al., 2x100µF 350/385V EST L. 604
ELKO 8 B 10 pezzi BT, 500µF 6V L. 390
ELKO 11 10 pezzi AT a tub. ed alum., assort. L. 1.450

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI CERAMICI 500V

N. d'ordinazione:
KER 1 100 cond. cer. assort., 20 valori x 5 L. 900

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI IN POLISTIROLO (KS)

N. d'ordinazione:
KON 1 100 cond. in pol. ass., 20 valori x 5 L. 900

ASSORTIMENTI DI PICCOLI POTENZIOMETRI

N. d'ordinazione:
EIN 1 10 pezzi, valori ben assortiti L. 600

N. d'ordinazione

EIN 2 20 pezzi, valori ben assortiti L. 1.000
 EIN 3 30 pezzi, valori ben assortiti L. 1.400

ASSORTIMENTI DI POTENZIOMETRI

N. d'ordinazione:
 EIN 4 5 pezzi, valori ben assortiti L. 450
 EIN 5 10 pezzi, valori ben assortiti L. 700
 EIN 6 20 pezzi, valori ben assortiti L. 1.300

ASSORTIMENTI DI RESISTENZE CHIMICHE (assiale)

N. d'ordinazione: 20 valori ben assortiti
 WID 1-1/10 100 pezzi assort., 20 valori x 5 1/10W L. 900
 WID 1-1/8 100 pezzi assort., 20 valori x 5 1/8 W L. 900
 WID 1-1/3 100 pezzi assort., 20 valori x 5 1/3 W L. 900
 WID 1-1/2 100 pezzi assort., 20 valori x 5 1/2 W L. 900
 WID 2 - 1 60 pezzi assort., 20 valori x 3 1 W L. 600
 WID 4 - 2 40 pezzi assort., 20 valori x 2 2 W L. 500
 WID 1 1/10 - 2 100 p. ass., 50 val. ohm. div. 1/10-2W L. 1.050

DIODI UNIVERSALI AL GERMANIO merce nuova, non controllata

N. d'ordinazione:
 DIO 1 20 diodi submin al germanio L. 200
 DIO 2 50 diodi submin al germanio L. 380
 DIO 3 100 diodi submin al germanio L. 700
 DIO 5 500 diodi submin al germanio L. 2.940

DIODI AL SILICIO

N. d'ordinazione:
 DIO 7 50 diodi univ. al silicio L. 510
 DIO 8 100 diodi univ. al silicio L. 980

RADDRIZZATORE AL SILICIO IN CUSTODIA METALLICA

XU 800/500 800V 500mA equiv. BY 100, BY 102, BY 103, BY 104, BY 242, BY 250, OY 101, OY 241 L. 170

RADDRIZZATORI AL SILICIO PER TV in CUSTODIA DI RESINA

XK 800/500 800V 500mA sim. a BY 127 L. 110
 1 N 4006 800V 750mA L. 120

RADDRIZZATORE DI CARICA AL SILICIO

XU 100/3 100V 3 A L. 430
 XU 100/12 100V 12 A L. 550
 DIAC ER 900 L. 340

TRIAC IN CUSTODIA METALLICA

TRI 1/200 200V 1 A L. 850
 TRI 6/200 200V 6 A L. 1.270
 TRI 3/200 200V 3 A L. 1.000

THYRISTORS AL SILICIO

TH 1/200 200V 1 A L. 340
 TH 7/200 200V 7 A L. 980
 TH 3/200 200V 3 A L. 600
 TH 10/200 200V 10 A L. 1.280

DIODI ZENER AL SILICIO

per pezzo
 250mW 5V-7V- 8V- 10V--11V- 12V- 15V- 17V- 60V- 70V L. 90
 400mW 2.7V-3V-36V-3.9V 4 3V-4 7V-5.1V-6.2V- 6.8V-8.2V-10V-11V-12V-13V-14V-16V- 18V-20V-22V-24V-27V-33V L. 100
 1 W 1V-1 8V-2 7V-4 3V-5 1V-5 6V-10V-11V- 12V-13V-22V-24V-27V-51V-56V-62V- 68V-82V-100V-110V-120V-130V-160V-180V- 200V L. 110
 1 W 7.5V-9 1V L. 260
 10 W 1V-3 3V-5.6V-6 8V-7V-8 2V-11V-15V- 18V-22V-27V-33V-47V-82V-100V-120V- 150V-180V L. 140

Unicamente merce NUOVA di alta qualità.

Le ordinazioni vengono eseguite da Norimberga PER AEREO in contrassegno. Spedizioni OVUNQUE Merce ESENTE DA DAZIO sotto il regime del Mercato Comune Europeo. Spese d'imballo e di trasporto al costo Richiedete **GRATUITAMENTE** la nostra **OFFERTA SPECIALE 1970/71 COMPLETA!**

PREZZI NETTI**EUGEN QUECK****Ing. Büro - Export-Import****D - 85 NÜRNBERG - Rep. Fed. Tedesca - Augustenstr. 6****LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO****UN AVVENIRE BRILLANTE**

c'è un posto da **INGEGNERE** anche per Voi
 Corsi **POLITECNICI INGLESI** Vi permetteranno di studiare a casa Vostra e di conseguire tramite esami, Diplomi e Lauree.

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

una **CARRIERA** splendida

ingegneria CIVILE - ingegneria MECCANICA

un **TITOLO** ambito

ingegneria ELETTROTECHNICA - ingegneria INDUSTRIALE

un **FUTURO** ricco di soddisfazioni

ingegneria RADIOTECHNICA - ingegneria ELETTRONICA

**LAUREA
 DELL'UNIVERSITA'
 DI LONDRA**
 Matematica - Scienze
 Economia - Lingue, ecc.

**RICONOSCIMENTO
 LEGALE IN ITALIA**
 in base alla legge
 n. 1940 Gazz. Uff. n. 49
 del 20-2-1963

Per informazioni e consigli senza impegno scrivetececi oggi stesso.



BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.
 Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

L'AVVENIRE E' DEI TECNICI



non perdetevi altro tempo prezioso!

In brevissimo tempo, senza fatica, diventerete tecnici specializzati iscrivendovi ad uno dei nostri corsi per corrispondenza. Scriveteci subito, Vi spediremo

completamente gratis e senza alcun impegno da parte Vostra il magnifico opuscolo illustrato « **COME SI DIVENTA UN TECNICO** ».

Ritagliate questo buono e spedite subito incollato su cartolina postale a

ISTITUTO TECNICO INTERNAZIONALE
21100 Varese

(oppure scrivete il Vostro nome ed il Vostro indirizzo su cartolina postale indicando in numero di questo buono e il corso che Vi interessa). SI PREGA DI SCRIVERE IN STAMPATELLO.

Indicate con una crocetta il corso che Vi interessa.



1035



COGNOME
NOME
VIA N.
CITTA' PROV.

- ELETTRTECNICO
- TECNICO EDILE
- RADIOTECNICO
- TECNICO MECCANICO
- FOTOGRAFO

STRAORDINARIA OFFERTA

ai nuovi lettori,

3 volumi pratici di radiotecnica, fittamente illustrati, di facile ed immediata comprensione, ad un prezzo speciale per i nuovi Lettori, cioè,

tutti a lire
6900



RADIORICEZIONE

RADIOLABORATORIO

**RADIO
RICEZIONE**

IL RADIO LABORATORIO

1

2

3



IMPORTANTE:
 chi fosse
 già
 in possesso
 di uno del
 tre volumi,
 può richiedere
 gli altri due
 al prezzo
 di L. 5.000;
 un solo
 volume
 costa L. 2.900.

Ordinale
 questi
 tre volumi
 a prezzo
 ridotto
 di L. 6.900
 (un'occasione
 unica)
 anziché
 L. 10.500,
 utilizzando
 il vaglia
 già compilato.

Servizio dei Conti Correnti Postali
Certificato di Allibramento

Versamento di L. **6900**

eseguito da
 residente in
 via

sul c/c N. **3-16574** intestato a:
RADIOPRATICA
20125 MILANO - Via Zuretti, 50

Addì (*) 196

Bollo lineare dell'Ufficio accettante



N.
 del bollettario ch 9

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. **6900**
 (in cifre)

Lire **Seimila novecento**
 (in lettere)

eseguito da
 residente in
 via

sul c/c N. **3-16574** intestato a:

RADIOPRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti, 50
 nell'ufficio dei conti correnti di MILANO

Firma del versante Addì (*) 196

Bollo lineare dell'Ufficio accettante



Modello ch. 8 bis

Tassa L.

Cartellino
 del bollettario

L'Uffiziale di Posta

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

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento

di L. **6900**
 (in cifre)

Lire **Seimila novecento**
 (in lettere)

eseguito da

sul c/c N. **3-16574** intestato a:

RADIOPRATICA
20125 MILANO - Via Zuretti, 50

Addì (*) 196

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

numerato
 di accettazione

L'Uffiziale di Posta



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

Indicare a tergo la causale del versamento

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

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

OFFERTA SPECIALE

**inviatemi i volumi
indicati con la crocetta**

- 1 - Radio Ricezione**
- 2 - Il Radiolaboratorio**
- 3 - Capire l'Elettronica**

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti

N. dell'operazione.

Dopo la presente operazione il credito

del conto è di L. 

Il Verificatore

A V V E R T E N Z E

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

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

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

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

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

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

La ricevuta del versamento in c/c postale in tutti i casi in cui tale sistema di pagamento è ammesso, ha valore liberatorio per la somma pagata, con effetto dalla data in cui il versamento è stato eseguito

Fatevi Correntisti Postali !

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

POSTAGIRO

esente da tassa, evitando perdite di tempo agli sportelli degli Uffici Postali.

**STRAORDINARIA
OFFERTA**

**Effettuate
subito il versamento.**

**ai nuovi
lettori**

**3 FORMIDABILI
VOLUMI
DI RADIOTECNICA**

SOLO L. 6.900 INVECE DI L. 10.500

POTRETE FINALMENTE DIRE:

Senza timore, perché adesso avete il mezzo che vi spiega per filo e per segno tutto quanto occorre sapere per far da sé: dalle riparazioni più elementari ai veri lavori di manutenzione, dalla fabbricazione di oggetti semplici a realizzazioni importanti di falegnameria o di muratura. Si tratta dell'« Enciclopedia del fate lo voi ».

L'ENCICLOPEDIA DEL FATELO DA VOI è la prima grande opera completa del genere. E' un'edizione di lusso, con un'ghiatra per la rapida ricerca degli argomenti. Illustratissima, 1500 disegni tecnici, 30 foto a colori, 8 disegni staccabili di costruzioni varie, 510 pagine in nero e a colori L. 5000.

Potete farne richiesta a RADIOPRATICA inviando anticipatamente l'importo a mezzo vaglia, assegno circolare o sul nostro C.C.P. 3/16574 intestato a RADIOPRATICA - 20125 MILANO - Via Zuretti 50. Ve la invieremo immediatamente.

FACCIO TUTTO IO!

Una guida veramente pratica per chi fa da sé. Essa contiene:

1. L'ABC del « bricoleur »
2. Fare il decoratore
3. Fare l'elettricista
4. Fare il falegname
5. Fare il tappezziere
6. Fare il muratore
7. Alcuni progetti.

Ventitré realizzazioni corredate di disegni e indicazioni pratiche.

MARCUCCI

EH! IO VADO SUL SICURO! E' APPENA USCITO, FRESCO DI STAMPA, E L'HO GIA' QUI! SUL MIO TAVOLO! E MI SERVIRA' TUTTO L'ANNO!

E COSTA SOLO 1.000 LIRE!

E POI, BASTA SPEDIRE QUESTO TAGLIANDO PER RICEVERE, SENZA SPESE, I SUOI BOLLETTINI DI INFORMAZIONE



MARCUCCI

Via F.lli BRONZETTI 37 - 20128 MILANO
Spedisco L. 1000 in francoboli per l'invio del Catalogo Generale MARCUCCI 1971 e desidero l'abbonamento gratuito del Vostro Bollettino d'Informazioni.

NOM.

IND.

O.P.

CATALOGO GENERALE 1971

SOLO L. 0.900 INVECE DI L. 1.000

Qualità • Tradizione • Progresso tecnico

CHINAGLIA

Sede: Via Tiziano Vecellio 32 - 32100 Belluno - Tel. 25102



CORTINA Major

Analizzatore universale ad alta sensibilità. Dispositivo di protezione, capacimetro e circuito in ca. compensato



SCATOLA in ABS elastica ed infrangibile di linea moderna con flangia « Granluce » in metacrilato. Dimensioni 156 x 100 x 40. Peso gr 650 - **STRUMENTO** a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni con sospensioni elastiche antiurto CI. 1,5 - **CIRCUITO AMPEROMETRICO cc. e ca.:** bassa caduta di tensione. **OHMMETRO in cc.:** completamente alimentato da pile interne; lettura diretta da 0,05 Ω a 100 MΩ - **OHMMETRO in ca.:** alimentato dalla rete 125-220 V; portate 10 - 100 MΩ. - **CONSTRUZIONE** semiprofessionale. Componenti elettrici professionali di qualità. - **ACCESSORI** in dotazione: astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso-nero, cavetto d'alimentazione per capacimetro, istruzioni dettagliate per l'impiego. - **INIETTORE** di segnali universale USI, a richiesta, transistorizzato per RTV. Frequenze fondamentali 1 e 500 KHz, frequenze armoniche fino a 500 MHz.

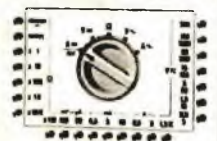
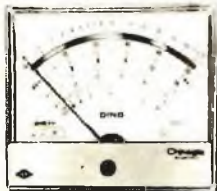
V cc	8 portate	420 mV	1 2 3 12 30 120 300 1200 V (30KV)*
V cc	6 portate	3 12 30 120 300 1200 V	
A cc	6 portate	30 300 μA	3 30 mA 0,3 3 A
A ca	5 portate	300 μA	3 30 mA 0,3 3 A
Output in dB	6 portate	da -10 a +63	
Output in VBF	6 portate	3 12 30 120 300 1200	
Ω cc	6 portate	2 20 200 KΩ	2 20 200 MΩ
Ω ca	6 portate	20 200 MΩ	
Cap. a reattanza	2 portate	50.000 500.000 pF	
Cap. balistico	6 portate	10 100 1000 10.000 100.000 μF	1 F
Hz	3 portate	50 500	

Portate 56 40 K Ω/V cc-ca
L. 15.900

* mediante puntale ad alta tensione AT 30 KV a richiesta.

CORTINA Dino

Analizzatore elettronico con transistori ad effetto di campo. Dispositivi di protezione e alimentazione autonoma a pile.



SCATOLA in ABS elastica ed infrangibile, di linea moderna con flangia « Granluce » in metacrilato. Dimensioni mm. 156 x 100 x 40. Peso gr. 650. **STRUMENTO** CI. 1 - 40 μA 2500 Ω tipo a bobina mobile e nucleo magnetico centrale, insensibile ai campi magnetici esterni, con sospensioni elastiche antiurto. - **CIRCUITO ELETTRONICO** a ponte bilanciato realizzato con due transistori ad effetto di campo FET che assicura la massima stabilità dello zero. Alimentazione a pile (n. 1 pila da 9 V) - **VOLTMETRO IN CC** elettronico. Sensibilità 200.000 Ω/V - **VOLTMETRO IN CA** realizzato con quattro diodi al germanio collegati a ponte, campo nominale di frequenza da 20 Hz a 20 KHz. Sensibilità 20.000 Ω/V. - **OHMMETRO** elettronico (F.E.T.) per la misura di resistenze da 0,2 Ω a 1000 MΩ; alimentazione con pile interne. - **CONSTRUZIONE** semiprofessionale. Componenti elettronici della serie professionale. **ACCESSORI IN DOTAZIONE:** astuccio in materiale plastico antiurto, coppia puntali rosso-nero, istruzioni dettagliate per l'impiego. - **INIETTORE** di segnali universale transistorizzato per RTV. Frequenze fondamentali 1 KHz - 500 KHz; frequenze armoniche fino a 500 MHz (Solo nella versione « DINO USI »).

A cc	7 portate	5 50 μA	0,5 5 50 mA	0,5 5 A
A ca	5 portate		0,5 5 50 mA	0,5 5 A
V cc	9 portate	100mV	0,5 1,5 5 15 50 150 500 1500 V	(30 KV)*
V ca	6 portate		5 15 50 150 500 1500 V	
Output in V BF	6 portate		5 15 50 150 500 1500 V	
Output in dB	6 portate	da -10 a +66 dB		
Ω	6 portate	1 1C 100 KΩ	1 10 1000 MΩ	
Cap. balistico	6 portate	5 500 5000 50.000 500.000 μF	5 F	

Portate 51 200 K Ω/V cc
L. 18.900

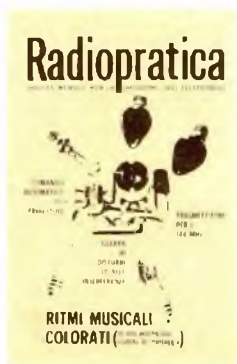
* mediante puntale alta tensione a richiesta A T. 30 KV

Radiopratica

RIVISTA MENSILE PER LA
DIFFUSIONE DELL'ELETTRONICA

editrice / Radiopratica s.r.l. / Milano
direttore responsabile / Massimo Casolaro
coordinatore tecnico / Zelfèrino De Sanctis
supervisore elettronico / Ing. Aldo Galletti
progettazione / p.i. Ennio Rossi
disegno tecnico / Eugenio Corrado
fotografie / Vittorio Verri
consulenza grafica / Giuseppe Casolaro
direzione amm. pubblicità / Via Zuretti 50 - 20125 Milano
pubblicità inferiore al 75%

ufficio abbonamenti / telef. 6882448
ufficio tecnico - Via Zuretti 50 - Milano telef. 690875
abbonamento per un anno (12 numeri) / L. 4.200
estero L. 7.000
spedizione in abbonamento postale gruppo III
c.c.p. 3/16574 intestato a Radiopratica - Via Zuretti 50 -
20125 Milano
registrazione Tribunale di Milano del 2-11-70 N. 388
distribuzione per l'Italia e l'Estero / Messaggerie Italiane
Via G. Carcano 32 - 20141 Milano
stampa / Luxardo - Melegnano - MI



GIUGNO

1971 - Anno I - N. 6

UNA COPIA L. 350 - ARR. 500

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

sommario

498	L'angolo del principiante	530	Comando automatico per proiettore UK 870
503	Valutazione del guadagno dinamico dei transistor	533	Le quattro fondamentali tensioni cc
508	Amplificatore monofonico transistorizzato - 4 watt	537	Trasmittitore a valvole per i 144 MHz
514	Luci psichedeliche	544	Dichiariamo guerra ai disturbi ed alle interferenze
521	Produciamo le tensioni a dente di sega	556	Tre valvole per un amplificatore di 6 watt
526	Radiomicrofono FM	565	Consulenza tecnica

20125 MILANO - VIA ZURETTI 50



L'ANGOLO DEL PRINCIPIANTE

Questa rubrica, che rappresenta una novità e un completamento della Rivista, incontrerà certamente i favori di una gran parte dei nostri lettori e, in particolar modo, di coloro che cominciano appena ora a muovere i primi passi nell'affascinante settore della radiotecnica. L'ANGOLO DEL PRINCIPIANTE vuol essere una mano amichevole tesa ai giovani, che vogliono evitare un preciso studio programmatico della materia, per apprendere in maniera rapida e in forma piacevole tutti quei rudimenti della radiotecnica che sono assolutamente necessari, per realizzare i montaggi, anche i più semplici, che vengono via via presentati, mensilmente, sulla Rivista.

RICEZIONE RADIO CON 2 TRANSISTOR

Quando si è già costruito il primo, il più semplice degli apparecchi radio, con un solo transistor e ricezione in cuffia, le pretese di ogni principiante aumentano, perché si aspira ad un ascolto più forte e si vogliono captare più emittenti. Sono esigenze naturali, giustificate in ogni neofita ormai lanciato sulla via di sempre maggiori successi, desideroso di apprendere nuove nozioni e di cimentarsi con realizzazioni più impegnative.

Quasi sempre il primo tipo di ricevitore radio montato da un principiante è pilotato da un solo transistor. Per far qualche passo più avanti, si deve realizzare un ricevitore a due transistor, accontentandosi ancora dell'ascolto in cuffia; e ricorrendo, anche in questo caso, al più classico dei sistemi di imbrigliamento delle onde radio che ci circondano: l'antenna Marconi, che peraltro può sempre essere sostituita con il tappo-luce, e il collegamento di terra (presa dell'acqua, del gas, del termosifone).

Quel che importa, in ogni caso, è che i componenti che partecipano alla composizione del circuito siano in numero ridotto, per-

Dalla ricezione col sistema di amplificazione semplice a quella con due stadi amplificatori, il passo è breve, ma i risultati sono notevolmente interessanti.

ché un esiguo numero di componenti elettronici significa sempre semplicità di realizzazione ed economia sul prezzo di costo globale dell'apparato.

Questo ricevitore presenta un ulteriore pregio, peraltro molto apprezzato da tutti i principianti: quello di non ricorrere alla tensione di rete per l'alimentazione del circuito, perché la corrente elettrica di distribuzione domestica può essere sempre pericolosa per gli inesperti o, comunque, per chi non ha ancora raggiunto una pratica sufficiente nel settore dell'elettronica.

Circuito di entrata

Il circuito di entrata del ricevitore è quello nel quale vengono catturate e selezionate le onde radio. Esso è composto, principalmente, dalla bobina di sintonia e dal condensatore variabile (figura 1).

La bobina di sintonia L1 è munita di nucleo di ferrite, cioè risulta avvolta su un supporto cilindrico, di colore grigio scuro, costruito mediante un impasto di polvere di ferro e di coagulante. L'insieme avvolgimento-ferrite rappresenta di per sé una vera e propria antenna che, confortata da un ottimo sistema elettronico di amplificazione dei segnali ra-

dio, non abbisognerebbe del collegamento dell'antenna Marconi. Così infatti avviene nei ricevitori a transistor di tipo portatile, che quasi sempre funzionano ottimamente senza l'antenna esterna. Nel nostro caso, invece, l'antenna esterna e il collegamento di terra sono necessari, perché l'amplificazione elettronica delle onde radio è alquanto modesta. Non è possibile infatti con due soli transistor pretendere troppo e ci si deve accontentare dei risultati che si otterranno, soprattutto se si tiene conto della semplicità del circuito e del basso prezzo di realizzazione.

Il condensatore variabile C2 permette di selezionare, tra i molti segnali radio presenti

COMPONENTI

Condensatori

- C1 = 20 pF (compensatore)
- C2 = 350 pF (condens. variabile)
- C3 = 100 μ F - 12 V (elettrolitico)

Resistenze

- R1 = 47.000 ohm
- R2 = 10.000 ohm
- R3 = 100.000 ohm (resistenza regolabile)

Varie

- TR1 = AC126
- TR2 = AC126
- S1 = interruttore
- PILA = 9 V
- L1 = bobina sintonia (vedi testo)
- DG = diodo al germanio
- CUFFIA = 500 ohm

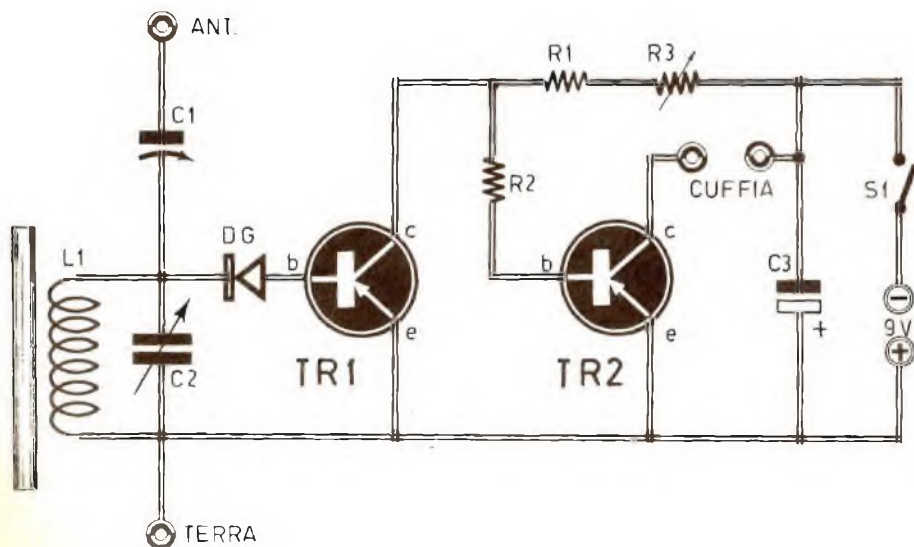


Fig. 1 - Gli stadi fondamentali di cui è composto il circuito elettrico sono tre: quello di sintonia, quello di preamplificazione di bassa frequenza e quello di amplificazione di bassa frequenza.

nel circuito di sintonia, quello dell'emittente che si vuol ascoltare. Questo componente è dotato di un certo numero di lamine fisse, che compongono lo statore, e di un certo numero di lamine mobili che costituiscono il rotore; quest'ultimo è collegato ad un perno sul quale si fissa una manopola destinata a rappresentare il comando manuale di sintonia del ricevitore radio.

In serie al circuito di antenna è inserito il compensatore C1, che serve a regolare il rapporto volume-selettività, cioè permette di accordare il circuito dell'antenna esterna con quello di sintonia. In pratica questo compensatore verrà regolato in modo da ottenere una ricezione chiara e il più potente possibile.

Rivelazione

A valle del circuito di sintonia è inserito un elemento, contrassegnato con la sigla DG, che viene denominato « diodo al germanio ». Que-

sto componente elettronico, che è un semiconduttore, presiede al processo di rivelazione dei segnali radio.

La rivelazione consiste nell'eliminare una parte delle semionde di uno stesso nome che compongono i segnali radio; questi, infatti, sono rappresentati, nel circuito di sintonia, da debolissime correnti alternate, ma per poter procedere all'amplificazione dei segnali radio occorre aver a che fare con correnti unidirezionali, cioè composte da un insieme di semionde di uno stesso nome, tutte positive o tutte negative.

Ma il processo di rivelazione non si esaurisce qui, perché le semionde di uno stesso nome, rappresentative dei segnali radio, contengono una buona parte di segnali di alta frequenza che debbono essere eliminati. Si potrebbe anche dire che il processo di rivelazione dei segnali radio veramente completo presenta all'ingresso degli stadi amplificatori di bassa frequenza una sola curva, che può essere una sinusoide ricca di deformazioni.

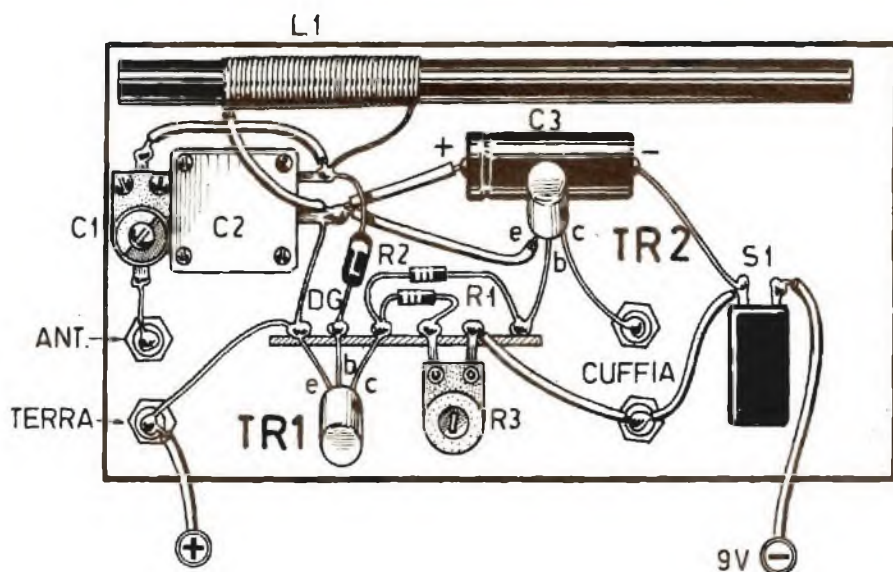
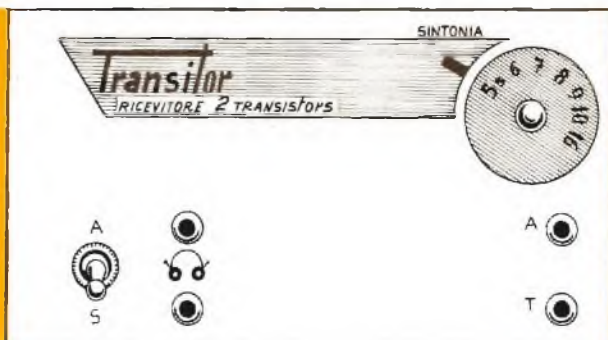


Fig. 2 - Questo disegno rappresenta il piano di cablaggio del ricevitore. La taratura del circuito si effettua regolando il compensatore C1, la resistenza semifissa R3 e spostando l'avvolgimento L1 lungo l'asse della ferrite.

Fig. 3 - Il pannello frontale del ricevitore, racchiuso in un contenitore di materiale isolante, può essere così concepito. Sull'estrema destra sono presenti le boccole di presa per l'antenna e la terra; sull'estrema sinistra risultano applicate le boccole per l'innesto dei terminali di cuffia.



Preamplificazione di bassa frequenza

I segnali rivelati, cioè i segnali di bassa frequenza, vengono presentati all'ingresso del primo transistor TR1, che pilota il circuito di preamplificazione. In questo transistor i segnali radio, che sono segnali debolissimi, vengono amplificati, cioè rinforzati al punto da poter pilotare il secondo transistor amplificatore di bassa frequenza TR2.

I segnali amplificati sono presenti sul collettore del transistor TR1. Essi vengono applicati alla base del transistor TR2 tramite la resistenza R2, che stabilisce un sistema di accoppiamento diretto fra lo stadio preamplificatore e quello amplificatore finale.

Il segnale uscente dal collettore del transistor TR1 provoca una notevole variazione di corrente sul collettore del transistor TR2.

La resistenza R1 dosa la tensione di alimentazione necessaria per il funzionamento del transistor TR1 e, come si suol dire, rappresenta il carico di collettore del componente.

La resistenza R3 è una resistenza semifissa, cioè una resistenza il cui valore ohmmico può essere variato.

Essa può essere sostituita con un potenziometro, munito di perno di comando in modo da completare il montaggio con un comando di volume. Utilizzando invece la resistenza semifissa, questa verrà regolata una volta per tutte in sede di messa a punto del ricevitore.

Stadio finale

Lo stadio finale è pilotato dal transistor TR2 che, come il transistor TR1, è di tipo AC126. La resistenza R2 trasmette alla sua base i segnali da amplificare e, contemporaneamente, provvede ad inviare alla base stes-

sa la necessaria tensione di polarizzazione.

Sul collettore di TR2 è collegata la cuffia, che prende il nome di trasduttore acustico, cioè un elemento che trasforma in energia meccanica (acustica) l'energia elettrica (segnali di bassa frequenza). La cuffia, oltre che da elemento trasduttore, funge anche da componente di carico del transistor TR2.

Essa è percorsa contemporaneamente dai segnali radio di bassa frequenza e dalla corrente erogata dalla pila a 9V, che serve per far funzionare il transistor TR2.

Il condensatore C3 è un componente polarizzato, perché si tratta di un condensatore elettronico; esso serve a compensare le eventuali variazioni di erogazione dell'energia elettrica da parte della pila.

L'interruttore S1 chiude ed apre il circuito di alimentazione del ricevitore.

Costruzione della bobina

Tutti i componenti necessari per il montaggio di questo ricevitore sono facilmente reperibili in commercio; fa eccezione la bobina di sintonia L1, che dovrà essere costruita nel modo seguente: su un nucleo di ferrite, di forma cilindrica, delle dimensioni di 8 x 140 mm, si avvolgeranno 60 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm. L'inizio e la fine dell'avvolgimento verranno fissati con due pezzetti di nastro adesivo (non si deve ricorrere all'impiego di anelli di fermo metallici, che comprometterebbero il buon funzionamento del ricevitore). L'avvolgimento va fatto da una parte del nucleo cilindrico, a due centimetri circa da una sua estremità.

Montaggio

Il montaggio del ricevitore deve essere fat-

to seguendo il disegno rappresentativo dello schema pratico. Il tutto può essere realizzato internamente ad una scatolina di plastica o di legno, della quale la faccia esterna del fondo costituirà il pannello frontale del ricevitore: su di esso verranno applicati l'interruttore S1, le boccole di presa per la cuffia, le boccole di presa per l'antenna e la terra e la manopola di comando del perno del condensatore variabile.

Il pannello frontale potrà essere abbellito con una scritta in china od altro tipo di inchiostro colorato.

Si raccomanda di non usare contenitori metallici, che rappresenterebbero uno schermo elettromagnetico per le onde radio in arrivo senza permettere l'ascolto di alcun segnale; il contenitore deve essere assolutamente di materiale isolante. Per non incorrere nell'insuccesso si raccomanda di realizzare saldature perfette, cioè come dicono i tecnici « calde ». Prima di effettuare ogni saldatura si deve sempre pulire il terminale del componente o del conduttore, raschiandolo energicamente con una lametta da barba, fino a mettere in luce tutta la brillantezza del rame (ciò vale in particolare per i terminali della bobina L1, dai quali bisognerà eliminare completamente lo smalto che ha una colorazione simile a quella del rame).

E' buona norma, in sede di cablaggio, non accorciare troppo i terminali dei due transistor ed effettuare su di essi saldature rapide servendosi di un saldatore munito di punta sottile e ben calda (il transistor è nemico del calore e può essere da questo danneggiato). Il riconoscimento dei terminali di collettore (c), base (b), emittore (e) è cosa facile; il collettore si trova da quella parte del componente elettronico in cui è riportato un puntino colorato sull'involucro esterno; il terminale di base si trova al centro, mentre quello di emittore si trova all'estremità opposta a quella del collettore.

Il condensatore elettrolitico C3 è un componente polarizzato, cioè ad un suo terminale deve essere applicata la tensione positiva, mentre all'altro terminale verrà applicata la tensione negativa. Anche il riconoscimento di questi terminali è cosa facile; normalmente in corrispondenza del terminale positivo è riportata una crocetta sull'involucro esterno del componente; in ogni caso il condensatore elettrolitico è avvolto da uno strato metallico ed il morsetto negativo si trova in intimo contatto con l'involucro del componente. Anche il diodo al germanio DG è un componente polarizzato e va applicato nel modo indicato nello schema pratico, cioè il terminale che si trova in corrispondenza di una fascet-

ta colorata, presente nell'involucro esterno, verrà saldato a stagno sul terminale corrispondente allo statore del condensatore variabile C2.

Il condensatore variabile C2 è di tipo con isolamento a mica ed è munito di due terminali; uno di questi corrisponde alle lamine mobili (rotore) e va collegato al circuito della tensione positiva; l'altro si trova in intimo contatto con lo statore, cioè con le lamine fisse, e va collegato ad un terminale della bobina L1, del diodo al germanio DG e del compensatore C1.

Anche la pila è un componente polarizzato e bisogna far bene attenzione ad inserirla nel circuito secondo le sue esatte polarità, perché un banale errore di inserimento di questo componente può mettere fuori uso i due transistor.

Funzionamento

Ultimato il montaggio del ricevitore, esso dovrà essere in grado di funzionare immediatamente, a meno che non si siano commessi errori di cablaggio; si consiglia, quindi, prima di azionare l'interruttore S1, di controllare punto per punto il circuito, tenendo sott'occhio il disegno rappresentativo dello schema pratico.

Chi abita in prossimità della trasmittente locale, potrà ascoltare le radiotrasmissioni senza ricorrere all'uso dell'antenna, perché la ferrite funge da antenna. Volendo, tuttavia, ricevere emittenti lontane o deboli, si dovrà assolutamente ricorrere ad un ottimo collegamento di antenna e di terra. La antenna può essere di tipo interno o esterno e la sua discesa va collegata nella boccola contrassegnata con la lettera A; sulla boccola contrassegnata con la lettera T si applicherà uno spinotto collegato al terminale di un filo che, dall'altro capo, verrà avvolto strettamente ad un tubo conduttore dell'acqua o del gas.

Le operazioni di messa a punto del ricevitore si riducono a due: quella del compensatore C1 e quella della resistenza semifissa R3. Dopo aver acceso il ricevitore S1, si provvederà a sintonizzare una emittente facendo ruotare lentamente la manopola di comando di sintonia che fa capo al perno del condensatore variabile C2; successivamente si regola la resistenza semifissa R3 in modo da raggiungere la massima resa acustica (si ricorda che con l'aumentare del livello sonoro, aumenta anche il consumo di corrente della pila).

Il compensatore C1 va regolato in modo da raggiungere il miglior rapporto fra volume e selettività.

VALUTAZIONE



DEL GUADAGNO DINAMICO DEI TRANSISTOR

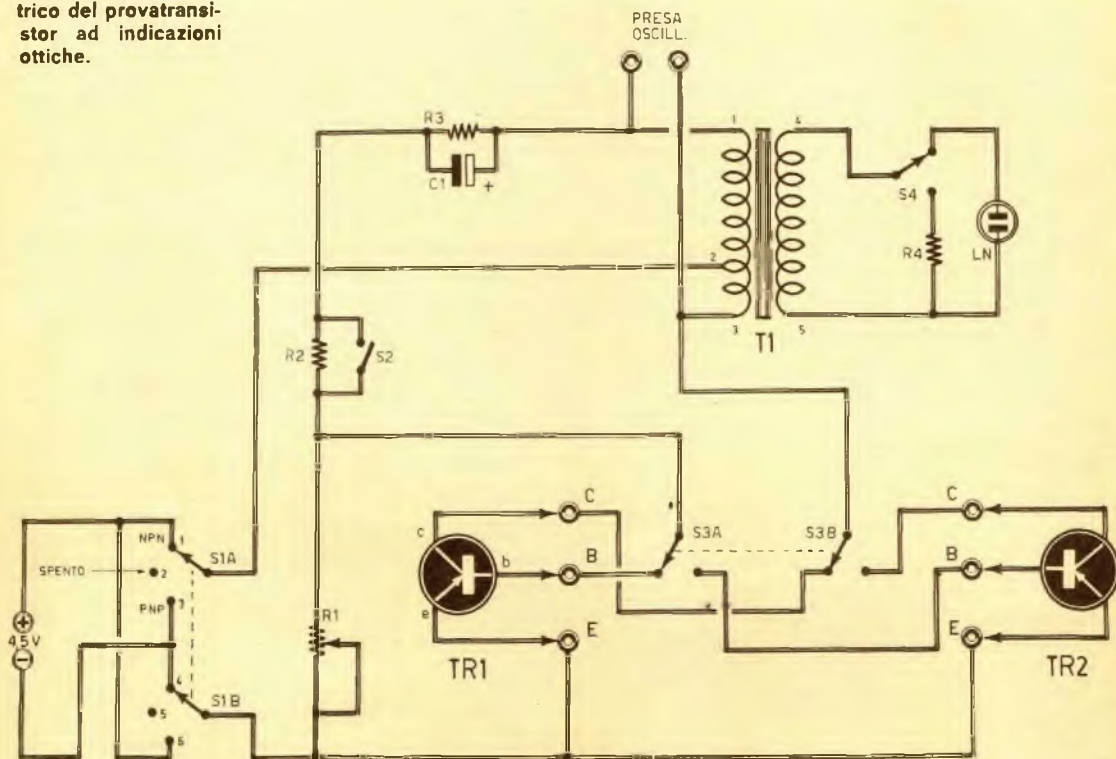
Il sistema più efficace per controllare l'efficienza di un transistor è sempre lo stesso; quello di far entrare in oscillazione il componente; perché, così facendo, non solo si ha la possibilità di individuare i guasti più grossolani, come ad esempio la fusione della giunzione o l'interruzione di un collegamento,

ma si riesce a valutare il guadagno dinamico del transistor, che rappresenta un po' la prova del fuoco dell'efficienza del componente, dato che questa grandezza non è valutabile con i comuni sistemi di misura adottati dai principianti.

Ci è capitato più volte di presentare sulla

Con questo strumento avrete la possibilità di analizzare scientificamente i semiconduttori di provenienza occasionale e quelli recuperati da apparati fuori uso.

Fig. 1 - Circuito elettrico del provatransistor ad indicazioni ottiche.



COMPONENTI

Condensatori

C1 = 10 μ F - 15 V. (elettrolitico)

Resistenze

R1 = 5.100 ohm (potenziometro)

R2 = 680 ohm

R3 = 910 ohm

R4 = 470.000 ohm

Varie

S1A-S1B = commutatore (2 vie - 3 posiz.)

S2 = interruttore

S3A-S3B = commutatore (2 vie - 2 posiz.)

S4 = commutatore (2 vie - 2 posiz.)

rivista il progetto di un provatransistor, ma nessuno di questi apparati era in grado di analizzare a fondo il semiconduttore, mentre il guadagno dinamico è un elemento la cui importanza viene risentita soprattutto quando si debbano abbinare due transistor negli stadi finali in controfase od in parallelo, oppure quando c'è il bisogno di selezionare i transistor ad alto guadagno per adibirli ad impieghi speciali di elevato affidamento.

Come si sono comportati finora i nostri lettori principianti? Semplicemente con il me-

todo di confronto, inserendo in un apparato molto semplice ed economico due transistor in tempi successivi; il primo transistor assolutamente noto e funzionante il secondo transistor in funzione di semiconduttore in prova. Il principiante, durante queste operazioni, doveva segnare, a parte, su un foglio di carta, tutti i dati rilevati dall'apparato durante l'analisi del transistor funzionante. Successivamente si dovevano riportare sullo stesso foglio di carta i dati rilevati con il transistor in esame. Questo confronto poteva dare, in prima

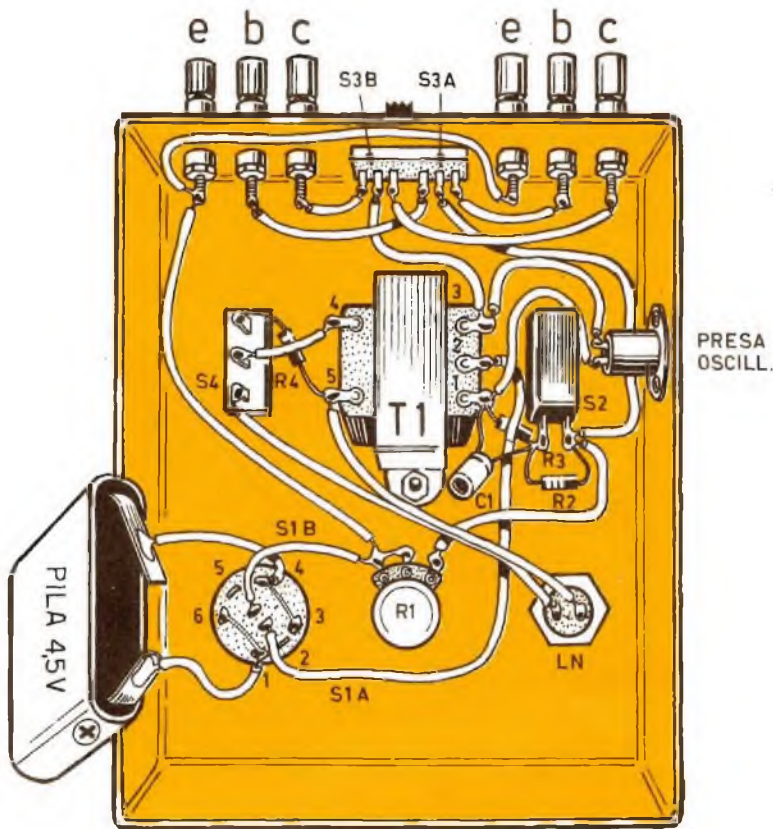


Fig. 2 - Piano di cablaggio del provatransistor. I morsetti necessari per l'applicazione dei semiconduttori in prova sono montati sul pannello anteriore dello strumento. Gli elementi di regolazione del circuito appaiono sulla parte superiore del contenitore metallico.

approssimazione, al principiante tutti quegli elementi necessari e sufficienti per la quasi totalità delle applicazioni pratiche.

Inconvenienti del metodo di confronto

Gli inconvenienti più appariscenti del metodo di confronto sono certamente rappresentati dalla conservazione di note tecniche su fogli di carta, dalla loro trascrizione e dalle eventuali operazioni che permettono di trarre le necessarie conclusioni. Ma vi sono altri inconvenienti che è necessario ricordare.

Per esempio può capitare di condurre una prova con una pila carica e di eseguirne un'altra con la pila quasi esaurita; analogo inconveniente può essere avvertito con l'alimentazione di rete-luce, a causa delle variazioni di tensione. C'è da tener conto poi dell'usura dei potenziometri e dell'invecchiamento dei componenti, che possono sempre falsare i dati acquisiti.

Vogliamo dunque presentare in questo articolo un apparato che, pur non essendo più complicato di tutti gli altri fino ad oggi pre-

sentati sulla rivista, rimane esente dagli inconvenienti prima citati, dato che questo apparecchio permette il confronto immediato fra due transistor, dei quali uno funge da elemento campione, mentre l'altro costituisce il transistor in prova.

Con questo sistema di analisi si possono recuperare molti semiconduttori, ancora perfettamente efficienti, da apparecchiature vecchie o fuori uso, senza incorrere nel pericolo di montare un componente danneggiato o fuori uso. Ma c'è di più. Con questo sistema è possibile controllare anche il materiale appena acquistato, valutandone l'efficienza e controllando scientificamente la ... correttezza di taluni rivenditori.

Con il nostro apparato di misura è sempre possibile seguire anche il metodo tradizionale di confronto, così come è sempre stato fatto con gli altri tipi analoghi di provatransistor. Con il metodo di confronto si possono controllare le caratteristiche di due transistor, in modo da individuare la coppia più adatta per applicazioni in parallelo od in controfase, oppure negli stadi differenziali.

Nel concludere queste brevi note introduttive, vogliamo esortare il lettore ad un continuo controllo dei semiconduttori, prima del loro montaggio sui circuiti in allestimento, dato che la delicatezza elettrica e termica dei transistor è tale per cui un componente leggermente difettoso può compromettere il funzionamento di un intero apparato.

Circuito del provatransistor

Il progetto del nostro provatransistor è rappresentato per intero in figura 1. Come è stato già detto, il principio di funzionamento consiste nella prova della dinamica del transistor in esame. Ma per raggiungere questo traguardo occorre realizzare un circuito oscillatorio a reazione positiva, in bassa frequenza, con ampio margine per la regolazione delle tensioni di polarizzazione statica.

Quando le oscillazioni innescano, allora si può dire che il transistor guadagna, cioè è efficiente.

Il trasformatore T1 può definirsi il « cuore » dell'intero circuito. Il suo avvolgimento primario è suddiviso in due parti: la prima di queste, quella composta dal maggior numero di spire, è percorsa dalla corrente di collettore del transistor in prova; la seconda parte, quella composta dal minor numero di spire, è collegata con il circuito di base.

All'atto dell'accensione, un impulso di corrente percorre la prima sezione dell'avvolgimento primario, producendo, sui terminali della seconda sezione, un impulso che viene inviato, tramite la resistenza R3, il condensa-

tore elettrolitico C1 e la resistenza R2 alla base del transistor in prova; questo impulso si presenta con una fase tale da riprodurre nel collettore del transistor un impulso simile a quello precedente. Il ciclo si ripete e si manifestano le oscillazioni permanenti.

La frequenza delle oscillazioni è stabilita, prima di tutto, dalle costanti del circuito, che sono rappresentate dall'induttanza del trasformatore T1 e dalla capacità del condensatore elettrolitico C1; secondariamente, la frequenza delle oscillazioni dipende dalle caratteristiche del transistor e dai valori delle tensioni.

Persistenza delle oscillazioni

Per ottenere la condizione di persistenza delle oscillazioni occorre, anzitutto, che il transistor abbia una corretta polarizzazione.

E per raggiungere tale condizione si è provveduto all'inserimento di una pila, a bassa tensione, con polarità invertibile; la tensione deve essere tale da non superare i valori limiti anche del più delicato fra tutti i transistor. L'invertibilità della pila è resa necessaria per poter analizzare indifferentemente i semiconduttori di tipo PNP e quelli di tipo NPN. La commutazione delle polarità è ottenuta per mezzo del commutatore S1A-S1B che, nella posizione centrale, esclude l'alimentazione, fungendo da elemento interruttore.

La tensione di base è stabilita dal partitore rappresentato, nel ramo inferiore, dal potenziometro R1, e nel ramo superiore dalle resistenze R2 ed R3. La tensione di base può essere regolata in due modi; in modo fine e continuo, agendo sul potenziometro R1, e per mezzo di uno scatto brusco agendo sull'interruttore S2, che può cortocircuitare la resistenza R2. Quest'ultimo dispositivo serve per l'analisi di quei transistor, di piccola potenza, che richiedono una maggiore tensione base-emittore, e debbono essere provati con l'interruttore S2 chiuso.

La necessità di una regolazione precisa della tensione di base è assai importante. Infatti, il guadagno del transistor non dipende soltanto dalla tensione base-emittore, ma possono verificarsi anche i due casi estremi, quelli per cui il transistor raggiunge l'interdizione oppure entra in saturazione. Ma il campo di regolazione è abbastanza ampio da consentire l'adattamento del circuito alle più diverse caratteristiche dei transistor, sia di quelli al germanio, sia di quelli al silicio.

La persistenza delle oscillazioni è condizionata anche dall'entità del guadagno del transistor, che deve essere tale da compensare le perdite del circuito dovute alle resistenze intrinseche e a quelle parassite, nonché al ca-

rico collegato all'avvolgimento secondario del trasformatore T1. Ma se il transistor è in perfette condizioni elettroniche, il suo guadagno deve essere tale da superare il valore minimo condizionato dal circuito, soltanto se l'innesco delle oscillazioni non si verifica per alcuna posizione di R1 o S2, allora il circuito è da ritenersi inefficiente.

Sull'avvolgimento secondario del trasformatore T1 può essere collegata, a seconda della posizione del deviatore S4, la lampada al neon LN, che visualizza immediatamente la presenza di eventuali oscillazioni, oppure quella di una resistenza (R4), che carichi, in sua vece, l'oscillatore; in questo caso la presenza delle oscillazioni deve essere rilevata con uno strumento esterno, come ad esempio il voltmetro elettronico o, meglio ancora, l'oscilloscopio.

Confronto fra due transistor

Abbiamo già detto che questo apparato permette il confronto immediato fra due transistor. Infatti, adottando la soluzione delle due terne di morsetti, cui collegare i due transistor, e del commutatore S3A-S3B, a due posizioni-due vie, è possibile esaminare, in rapida successione, l'uno o l'altro dei due transistor, senza preoccuparsi di alcun mutamento delle condizioni di analisi.

Supponiamo, ad esempio, di dover scegliere dei transistor per la composizione di uno stadio finale in controfase, e supponiamo anche di avere la necessità di selezionare due o più transistor con caratteristiche molto simili. Per eseguire tale operazione si collegano i due transistor sui relativi morsetti dello strumento. Si regola il commutatore S1A-S1B nella posizione corretta; contemporaneamente si regolano il potenziometro R1 e l'interruttore S2 fino ad ottenere un ottimo illuminamento della lampada al neon LN; successivamente si sposta il cursore del potenziometro R1 verso l'emittore del transistor fino a che la lam-

pada sta per spegnersi; quindi, commutando S3, senza modificare gli altri elementi regolabili del circuito, si può constatare che l'altro transistor ha o non ha identiche caratteristiche; se la lampada risulta maggiormente illuminata, ciò significa che il transistor ha un guadagno superiore; se la lampada si spegne, il guadagno è inferiore.

Un controllo più preciso dei transistor può essere eseguito disponendo di un oscilloscopio. Questo strumento deve essere collegato con l'apposita uscita, che preleva il segnale dai terminali estremi dell'avvolgimento primario del trasformatore T1; con l'oscilloscopio non solo si ha la possibilità di esaminare l'ampiezza del segnale accuratamente, raggiungendo confronti più rigorosi, ma è anche possibile analizzare la forma dell'onda prodotta.

Montaggio

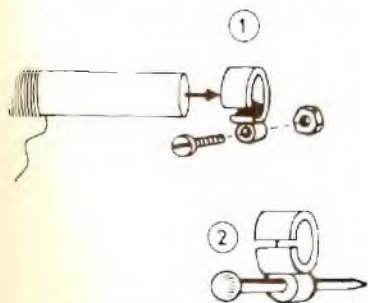
Il piano di cablaggio dell'apparato provatransistor è rappresentato in figura 2. Come si vede, i componenti elettronici risultano applicati internamente ad un contenitore metallico.

I comandi sono in parte distribuiti sul pannello frontale ed in parte su quello superiore dello strumento. La presa per oscilloscopio è applicata su un fianco dell'apparecchio. Tutti i componenti necessari per la realizzazione dello strumento sono di facile reperibilità commerciale; fa eccezione il trasformatore T1, che dovrà essere ostruito secondo i dati qui di seguito esposti.

Le dimensioni del nucleo debbono essere quelle di 30 x 25 mm, per una sezione di 1 cm². L'avvolgimento primario viene costruito con filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm; esso è composto di 60 spire complessivamente: 40 spire fra i terminali 3-2 e 20 spire fra i terminali 2-1.

L'avvolgimento secondario è composto di 1600 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,1 mm.

Le fascette metalliche sono spire in cortocircuito



Lo abbiamo detto molte volte, ma non ci stancheremo mai di ripeterlo! Chi fissa la ferrite al circuito servendosi di anelli o fascette metalliche, compromette il buon esito del ricevitore radio. Il nucleo ferrocubo deve essere applicato alla basetta del circuito per mezzo di nastro adesivo o collante cellulosico. Meglio ancora è realizzare il sistema di applicazione rappresentato in figura. In esso si ricorre ad un fissa-cavo di plastica, normalmente utilizzato per l'installazione dei cavi coassiali di discesa delle antenne. Il chiodo (2) deve essere eliminato e sostituito con vite e dado. La ferrite viene infilata nell'anello di plastica, mentre quest'ultimo è reso solidale con la basetta del circuito per mezzo della vite e del dado.

Con questo progetto vi offriamo l'occasione di realizzare una fonovaligia Hi-Fi, l'amplificatore da accoppiarsi ad un tuner, un riproduttore sonoro per auto.



L'utilità di un amplificatore transistorizzato, con potenza d'uscita media, è risentita da tutti coloro che vogliono possedere un apparato di piccole dimensioni, leggero, facilmente trasportabile e adattabile ai più diversi usi cui sono chiamati gli amplificatori di bassa frequenza.

Se ai motivi ora citati aggiungiamo poi la qualità, attualmente più ricercata, dell'alta fedeltà, allora si è certi che il progetto può accontentare tutti o quasi tutti gli appassionati della riproduzione sonora.

Il progetto che presentiamo in queste pagine monta sette transistor e un diodo al germanio. Le entrate sono in numero di due: una per pick-up e l'altra per sintonizzatore, cioè per la riproduzione dei segnali radio prelevati a valle del circuito rivelatore di un qualsiasi apparecchio radio. Un normale commutatore permette di inserire nel circuito amplificatore i segnali provenienti da un giradischi o dalla radio.

L'uscita avviene attraverso un solo altoparlante, anche se è sempre possibile sostituire questo elemento con più tipi di diffusori acustici. L'alimentazione avviene in corrente continua a 12 V. Ma vediamo di elencare quelle che veramente debbono considerarsi le caratteristiche circuitali del progetto

dell'amplificatore monofonico:

potenza d'uscita	— 4 W per un carico di 4 ohm
distorsione	— inferiore allo 0,8% a 4 W
banda passante	— da 40 a 17.000 Hz \pm 3 dB
controllo acuti	— \pm 12 dB a 50 Hz
controllo gravi	— \pm 15 dB a 10 mila Hz
sensibilità entrata tuner	— 40 mV

Gli altri elementi che completano le caratteristiche elettroniche dell'amplificatore sono i seguenti: dei sette transistor due soltanto sono transistor di potenza, mentre i rimanenti cinque sono normali transistor al germanio. I componenti sono tutti del tipo miniatura; i potenziometri sono di tipo a grafite; le entrate per pick-up e radio sono scher-

AMPLIFICATORE MONOFONICO TRANSISTORIZZATO HI-FI 4W

mate, adatte per l'innesto di prese jack collegate con cavi schermati.

Analisi del circuito

Il circuito dell'amplificatore monofonico transistorizzato è rappresentato in figura 1.

Lo stadio preamplificatore di entrata è pilotato dal transistor TR1 di tipo AC126, montato in circuito con emittore comune; la base di TR1 è collegata con i circuiti di entrata per mezzo di un condensatore elettrolitico (C2), che serve a bloccare le componenti continue di entrata; il commutatore S1, ad 1 via - 2 posizioni, permette di inserire l'una o l'altra delle due entrate nel circuito di base di TR1.

Sul circuito di entrata per pick-up è inserito un filtro correttore a «T» comprendente la resistenza R1, il condensatore C1 e la resistenza R3. Sul circuito di entrata radio, invece, è inserito un normale divisore di tensione, composto dalle resistenze R2 ed R4, che hanno il valore di 100.000 e 10.000 ohm, dato che le tensioni di entrata - tuner sono più elevate di quelle applicate all'entrata pick-up.

Il transistor TR1 ha la base polarizzata per mezzo del ponte di resistenze R5-R6, collegate fra la linea della tensione negativa e

quella della tensione positiva, cioè la linea di massa.

Il carico di collettore del transistor TR1 è ottenuto per mezzo della resistenza R7, che ha il valore di 10.000 ohm. La resistenza di stabilizzazione di emittore R9, del valore di 3.900 ohm, è disaccoppiata per mezzo del condensatore elettrolitico C3, del valore di 100 μ F. La resistenza R8, collegata in serie alla resistenza di stabilizzazione, permette di migliorare il responso attraverso una controreazione di intensità; il suo valore è di 180 ohm.

I correttori di timbro

La correzione manuale delle tonalità è realizzata per mezzo di un circuito pilotato dai due potenziometri R12 ed R15. Il potenziometro R12 controlla le note basse; il potenziometro R15 controlla le note alte. Entrambi questi elementi di controllo di tonalità risultano montati fra l'uscita del transistor preamplificatore TR1 e l'entrata del transistor TR2.

Il potenziometro R16, di tipo a grafite, a variazione logaritmica, controlla l'entità del segnale da applicare allo stadio amplificatore pilotato dal transistor TR2; il potenziometro R16, dunque, funge da elemento di controllo del volume sonoro.

Stadi amplificatori finali

Il collegamento dei segnali preamplificati con la base del transistor TR2, che è di tipo AC126, è ottenuto per mezzo del condensatore elettrolitico C11, del valore di 25 μ F.

La base del transistor TR2 è polarizzata per mezzo del ponte di resistenze R17-R18, del valore di 100.000 e 10.000 ohm; la resistenza R18 è di tipo variabile (resistenza semifissa) e ha il valore di 10.000 ohm; essa permette di regolare la corrente di riposo dello stadio finale.

Fig. 1 - Progetto dell'amplificatore monofonico transistorizzato con potenza di uscita di 4 W e con regolazione indipendente delle tonalità.

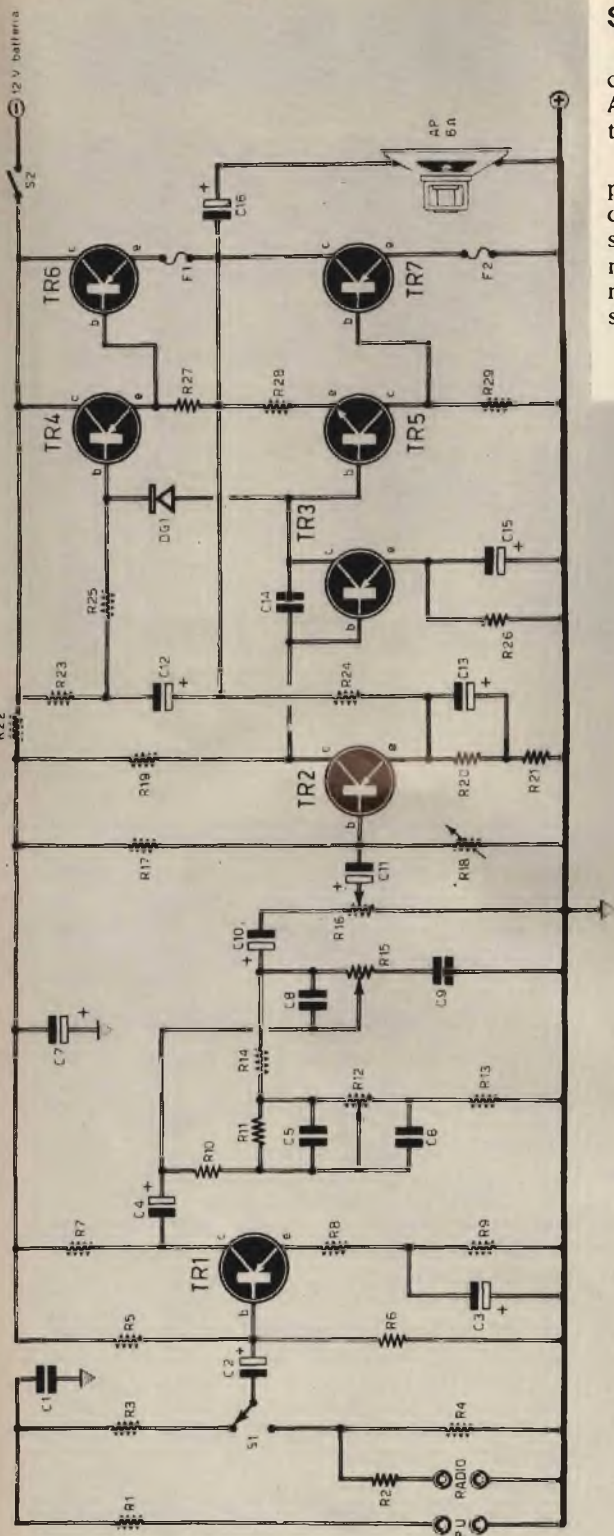
COMPONENTI

Condensatori

C1	==	2.200 pF
C2	==	25 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C3	==	100 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C4	==	25 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C5	==	25.000 pF
C6	==	200.000 pF
C7	==	100 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C8	==	330 pF
C9	==	50.000 pF
C10	==	25 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C11	==	25 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C12	==	50 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C13	==	500 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C14	==	47 pF
C15	==	100 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C16	==	500 μ F - 25 VI. (elettrolitico)

Resistenze

R1	==	47.000 ohm
R2	==	100.000 ohm
R3	==	47.000 ohm



A partire dal transistor TR2, i vari collegamenti fra gli stadi amplificatori sono diretti, cioè i collettori dei transistor a monte sono direttamente collegati con le basi dei transistor a valle, senza l'interposizione di alcun condensatore.

Il carico di collettore del transistor TR2 è realizzato per mezzo dell'inserimento della resistenza R19, del valore di 22.000 ohm. Il collettore di TR2 è direttamente collegato con la base dello stadio amplificatore successivo pilotato dal transistor TR3, che è di tipo AC132.

R4	=	10.000	ohm
R5	=	150.000	ohm
R6	=	33.000	ohm
R7	=	10.000	ohm
R8	=	180	ohm
R9	=	3.900	ohm
R10	=	8.200	ohm
R11	=	150.000	ohm
R12	=	50.000	ohm (potenz. a variaz. lin.)
R13	=	10.000	ohm
R14	=	6.800	ohm
R15	=	50.000	ohm (potenz. a variaz. lin.)
R16	=	50.000	ohm (potenz. a variaz. log.)
R17	=	100.000	ohm
R18	=	10.000	ohm (resist. semifissa)
R19	=	22.000	ohm
R20	=	150	ohm
R21	=	4,7	ohm
R22	=	15.000	ohm
R23	=	1.500	ohm
R24	=	3.300	ohm
R25	=	3.300	ohm
R26	=	470	ohm
R27	=	68	ohm
R28	=	10	ohm
R29	=	68	ohm

Varie

TR1	=	AC126
TR2	=	AC126
TR3	=	AC132
TR4	=	AC132
TR5	=	AC127
TR6	=	AD162
TR7	=	AD162
S1	=	commutatore (1 via- 2 posizioni)
S2	=	interruttore
Alimentaz.	=	12 V
AP	=	6 ohm

Sull'emittore del transistor TR2 è applicato un circuito di controreazione composto dalla resistenza R24, del valore di 3.300 ohm; questo circuito ritorna a massa tramite la resistenza R20, il condensatore C13 e la resistenza collegata in serie, non disaccoppiata, R21, del valore di 4,7 ohm.

Per migliorare la sensibilità dell'apparato, fra il collettore e la base del transistor TR3, è stato inserito il condensatore C14 del valore di 47 pF.

Questo stadio è seguito dallo stadio inversore di fase per mezzo dei due transistor complementari TR4 e TR5, di tipo AC132 e AC127; il primo è un transistor PNP, il secondo è un NPN.

La tensione di polarizzazione del transistor TR4 e del transistor TR5 è fornita dal diodo al germanio DG1. Questa tensione varia in funzione della temperatura e ciò compensa l'aumento di corrente di riposo dei transistor TR4-TR5-TR6-TR7.

Amplificazione in push-pull

Il circuito amplificatore finale, pilotato dai transistor TR6-TR7, montati in controfase, è di tipo ad alimentazione in serie. I due transistor di potenza sono di tipo AD162 e sono alimentati rispettivamente da mezza tensione, con il condensatore C16 del valore di 500 µF, che invia le correnti di bassa frequenza alla bobina mobile dell'altoparlante, sopprimendo la componente continua del segnale; l'impedenza della bobina mobile dell'altoparlante ha il valore di 6 ohm.

L'alimentazione dell'intero circuito è ottenuta per mezzo della tensione continua a 12 V; l'interruttore S2 controlla l'intero circuito di alimentazione.

Realizzazione pratica

In figura 2 è rappresentato l'intero piano di cablaggio dell'amplificatore monoaurale. Tutti i componenti elettronici risultano montati nella parte inferiore di un telaio metallico, che funge da supporto dell'apparato e da conduttore unico della linea della tensione continua positiva, nonché da schermo elettromagnetico. Due morsettiere permettono di raggruppare buona parte dei componenti elettronici, consentendo di raggiungere un montaggio rigido e compatto.

Lo stadio preamplificatore e i circuiti di entrata sono montati su una morsettiera ad 11 terminali, di cui uno solo rimane inutilizzato. L'altra morsettiera, sistemata in posizione perpendicolare rispetto alla prima, è fornita di 21 terminali, di cui due rimangono inutilizzati. Le squadrette metalliche, che ser-

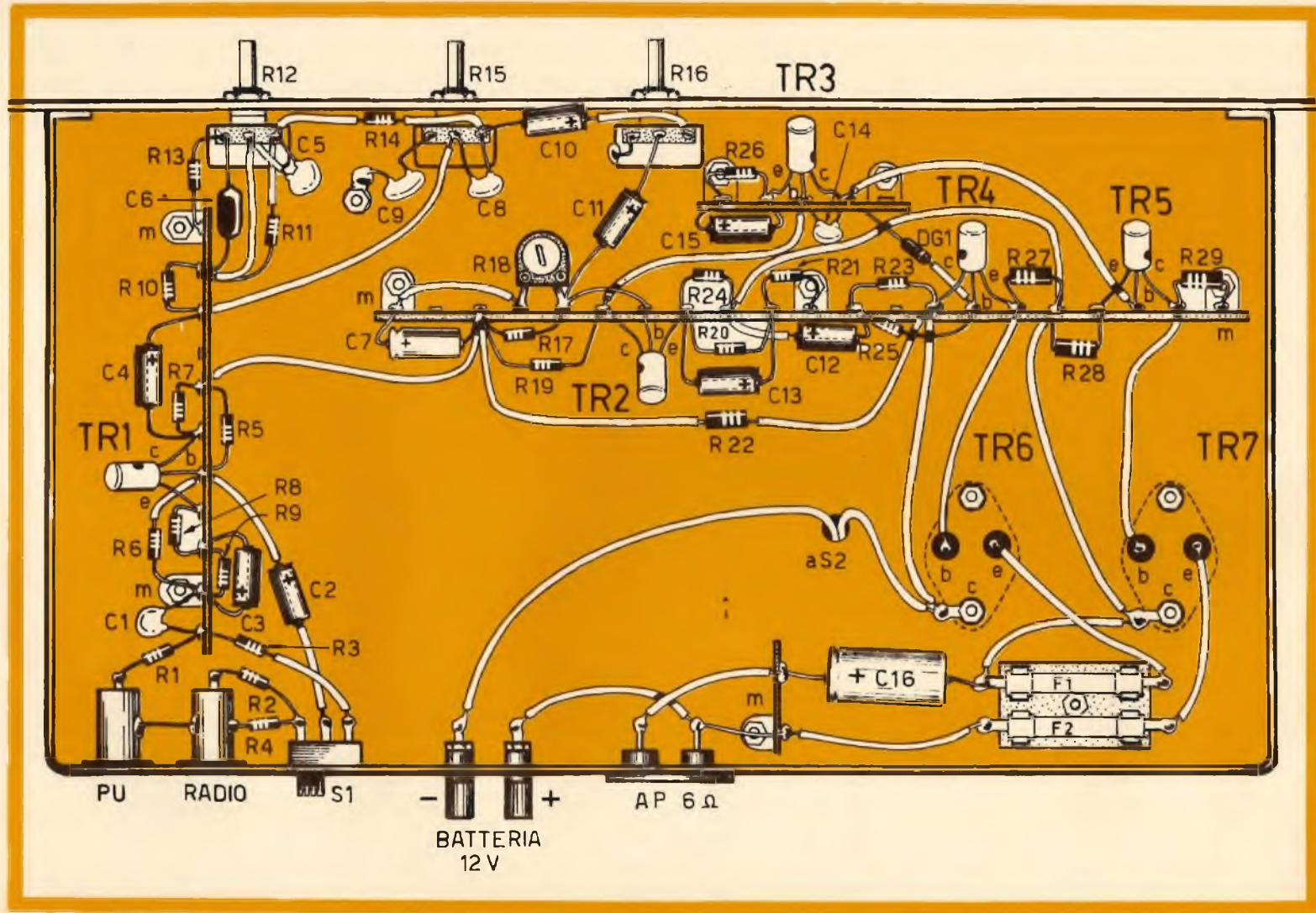


Fig. 2 - Anche per questo tipo di montaggio il telaio metallico si rivela l'elemento più adatto per raggiungere un cablaggio rigido e compatto e, quel che più conta, perfettamente schermato.

Potenzimetro R12 = regolazione note basse

Potenzimetro R15 = regolazione note alte

Potenzimetro R16 = regolazione volume

L'interruttore S2, utilizzabile nel caso in cui si voglia alimentare il circuito con apposito alimentatore, deve essere inserito nella parte superiore del telaio.

Nella parte opposta a quella in cui sono sistemati i comandi di regolazione manuale risultano applicati: le due prese schermate di entrata, il commutatore ad una via-due posizioni S1, i morsetti di collegamento alla batteria a 12 V e la presa per altoparlante da 6 ohm.

L'unico elemento, che deve essere regolato prima di considerare pronto l'amplificatore, è rappresentato dalla resistenza semifissa R18, che permette di raggiungere l'esatto valore di polarizzazione della base del transistor TR2.

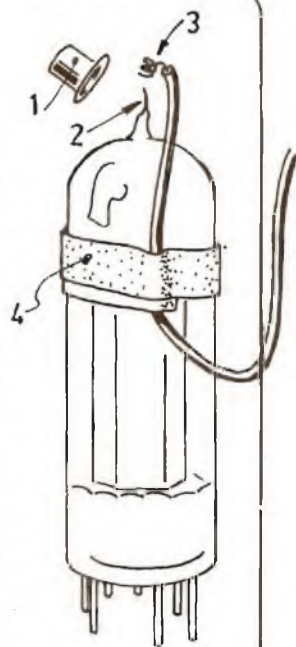
In fase di cablaggio l'operatore dovrà soltanto far bene attenzione al codice CBE dei transistor, alla polarità dei condensatori elettrolitici e a quella del diodo al germanio. La semplicità costruttiva dell'apparato, se non si commetteranno errori circuitali, è tale per cui il suo funzionamento risulterà immediato.

vono a fissare le due morsettiere fungono anche da elementi conduttori della tensione positiva, cioè da ancoraggi di massa. E' ovvio che, per stabilire degli intimi contatti elettrici, prima del fissaggio delle viti e dei dati, si dovranno accuratamente eliminare le eventuali impurità depositate sulle parti metalliche.

Sul pannello frontale dell'amplificatore sono presenti i tre comandi fondamentali dell'apparato: i tre potenziometri che permettono la regolazione manuale delle tonalità e del volume sonoro. La loro corrispondenza con la regolazione manuale è la seguente:

Vecchie valvole con cappuccio

La loro costruzione è limitata oggi a pochi esemplari, ma in commercio queste valvole si trovano ancora e si trovano soprattutto montate in vecchi apparati riceventi e trasmettenti. Il cappuccio metallico, applicato nella parte superiore del bulbo di vetro, può essere rappresentativo della griglia controllo (caso molto frequente), oppure dell'anodo (alta tensione). L'invecchiamento della valvola e, soprattutto, l'emissione continua di calore provocano lo scollamento del cappuccio metallico dal vetro, rendendo precario il funzionamento della valvola stessa. Perché lo scollamento del cappuccio è accompagnato quasi sempre da un cattivo contatto elettrico con il conduttore di rame uscente dalla valvola. I più frettolosi, in questi casi, pongono subito mano al saldatore, aggiungendo, inutilmente, un'altra porzione di stagno sulla testa del cappuccio. Ma questo ed altri possibili sistemi non possono ricondurre la valvola alla sua pristina efficienza. L'unico, il più sicuro dei rimedi è quello illustrato in figura. Il cappuccio (1) viene inizialmente eliminato. Sul ...moncherino dell'elettrodo si inserisce un conduttore metallico il cui terminale è avvolto a spirale (3). Sulla spirale si interviene con il saldatore, lasciando fondere una goccia di stagno, che deve unire gli elementi 2-3. Sull'altro terminale del conduttore si può fissare a stagno il cappuccio metallico (1). Il conduttore di rame è tenuto fermo sul bulbo di vetro per mezzo di una porzione di nastro adesivo (4).





LUCI PSICHEDELICHE



Una nuova scatola di montaggio per un circuito elettronico che, collegato sull'altoparlante della radio del giradischi o dell'amplificatore, sottolinea il ritmo musicale con variazioni di luci e colori eccitanti e divertenti

Non esiste oggi complesso musicale o piccola orchestrina che non rechi con sé per le sue esibizioni un rimorchio di apparati elettronici a valvole o a transistori. Amplificatori di grande potenza, magnetofoni e registratori, tremoli elettronici, generatori di echi, microfoni più o meno sensibili, ecc. sono ormai bagaglio comune di ogni musicante. Tra questi apparati elettronici è da citare l'alimentatore per luci psichedeliche: queste luci sottolineano il ritmo musicale più sfrenato con variazioni di colore, eccitanti e divertenti. Questo dispositivo, in altre parole, dà energia elettrica a lampade multicolori su comando del suono o del rumore che dagli amplificatori giunge all'alto-

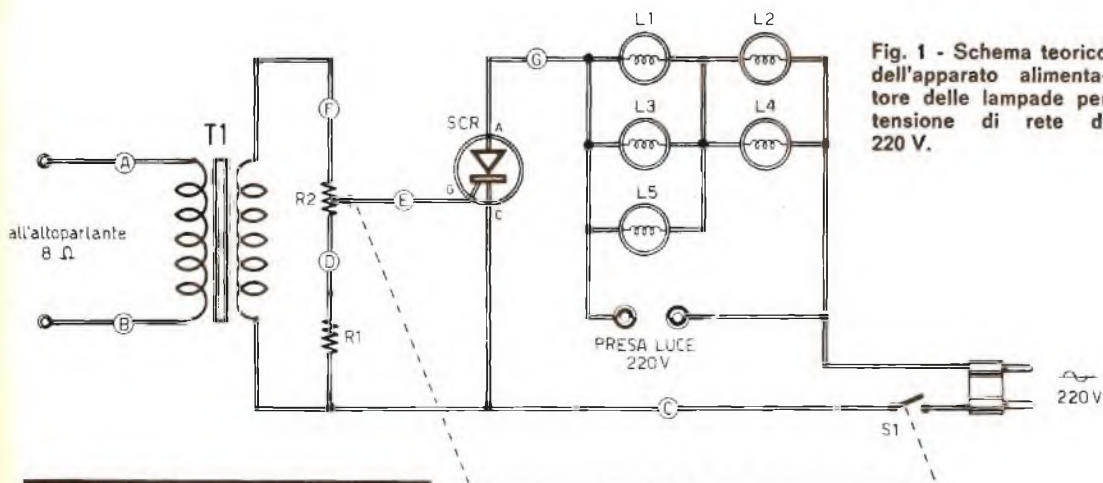


Fig. 1 - Schema teorico dell'apparato alimentatore delle lampade per tensione di rete di 220 V.

COMPONENTI

- R1 = 1.000 ohm (marrone-nero-rosso-argento)
 R2 = 750.000 ohm potenziometro/interruttore
 T1 = trasformatore di ingresso (testo)

- L1 = lampada rossa
 L2 = lampada verde (n° 2)
 L3 = lampada blu
 L4 = lampada gialla
 SCR = tiristore 75 W

parante. Così il pubblico è stimolato non solo dalla cadenza sonora della musica, ma anche dal ritmo luminoso dei raggi di luce variopinta che cade sui ballerini e sul pubblico stesso. In questo modo non soltanto l'udito degli ascoltatori è soggetto alla musica ma anche la vista diventa parte attiva e trascinata nell'ascolto e nella eccitazione della danza.

L'apparecchio di cui si parla in questo articolo è un alimentatore di lampade colorate (fino a 75 Watt di potenza) regolato nella luminosità da un circuito a semiconduttori: quest'ultimo elemento è un SCR o tiristore; permette alla corrente di alimentazione delle lampade di attraversarlo solo se a un certo suo elettrodo, chiamato porta (gate) è presente una certa corrente.

Principi di funzionamento

Nella figura 1 viene rappresentato lo schema teorico dell'apparato alimentatore delle lampade. Questo schema è concettualmente molto semplice: il primario del trasformatore pilota T1 è collegato al trasformatore di uscita degli amplificatori, dalla parte degli altopar-

lanti (capi A e B). Il secondario, chiuso su un circuito di comando di sensibilità di tipo resistivo, comanda la corrente che va alla porta (gate) del tiristore (elettrodo G del tiristore). Questa corrente controlla la possibilità di conduzione di SCR e quindi la luminosità delle lampade collegate in serie con il tiristore SCR.

La corrente elettrica, che fluendo nelle lampade ne determina la intensità luminosa, è cioè determinata dalla conduzione attraverso il tiristore SCR: questa conduzione è a sua volta controllata dalla ampiezza del segnale audio prelevato dal trasformatore T1 sul trasformatore di uscita dell'amplificatore e regolata dal potenziometro R2 (controllo di sensibilità) in serie con la resistenza R1. Il segnale, da R2, è applicato alla porta di SCR e costituisce la polarizzazione di SCR per la conduzione.

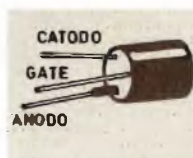


Fig. 2 - Il diodo SCR funziona solo quando alla sua porta (gate) è presente un certo valore di corrente.

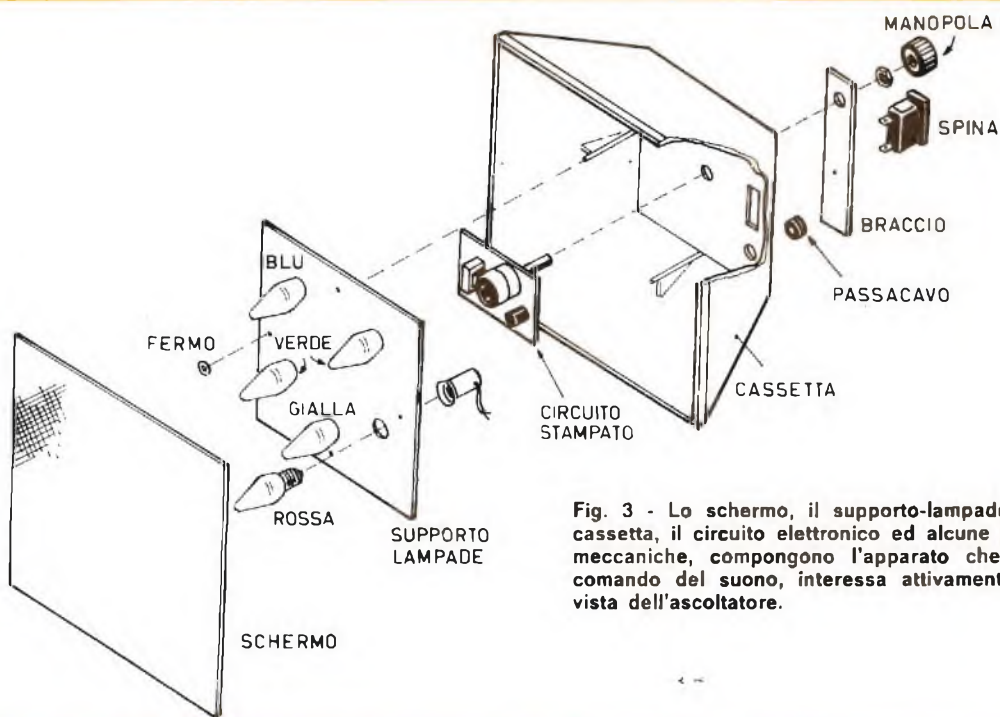


Fig. 3 - Lo schermo, il supporto-lampade, la cassetta, il circuito elettronico ed alcune parti meccaniche, compongono l'apparato che, su comando del suono, interessa attivamente la vista dell'ascoltatore.

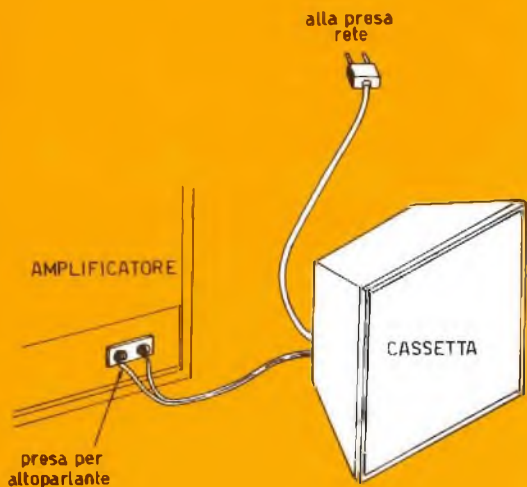


Fig. 4 - Due soli cavetti fuoriescono dalla cassetta dell'organo elettronico: quello di alimentazione e quello per il collegamento con l'altoparlante.

La ampiezza del segnale audio determina il periodo di conduzione del tiristore attraversato dalla corrente alternata di alimentazione generale a 50 Hz. (125 o 220 V).

In altre parole, più grande è l'ampiezza del segnale audio, maggiore è il tempo in cui SCR conduce e più alto è il livello di potenza dell'energia che passa nelle lampade, con conseguente maggiore luminosità delle stesse.

Il controllo di sensibilità definisce il livello del segnale audio al quale il tiristore comincia a condurre: provando a manovrare il potenziometro R2 si ottiene una luminosità variabile o un diverso modo di accendersi delle lampade, con diversa intensità luminosa.

Il tiristore è un elemento a semiconduttore che si comporta come un interruttore elettronico: fa passare corrente solo se il suo anodo è positivo rispetto al catodo e se la porta riceve una sufficiente corrente: con queste condizioni favorevoli si innesca e la corrente passa tra anodo e catodo, con opposizione quasi nulla da parte dell'SCR. L'interruttore è da considerarsi chiuso. Se invece non si verificano queste due condizioni il tiristore è da considerarsi aperto, senza passaggio di corrente tra anodo e catodo.

Più esattamente l'inizio della conduzione è

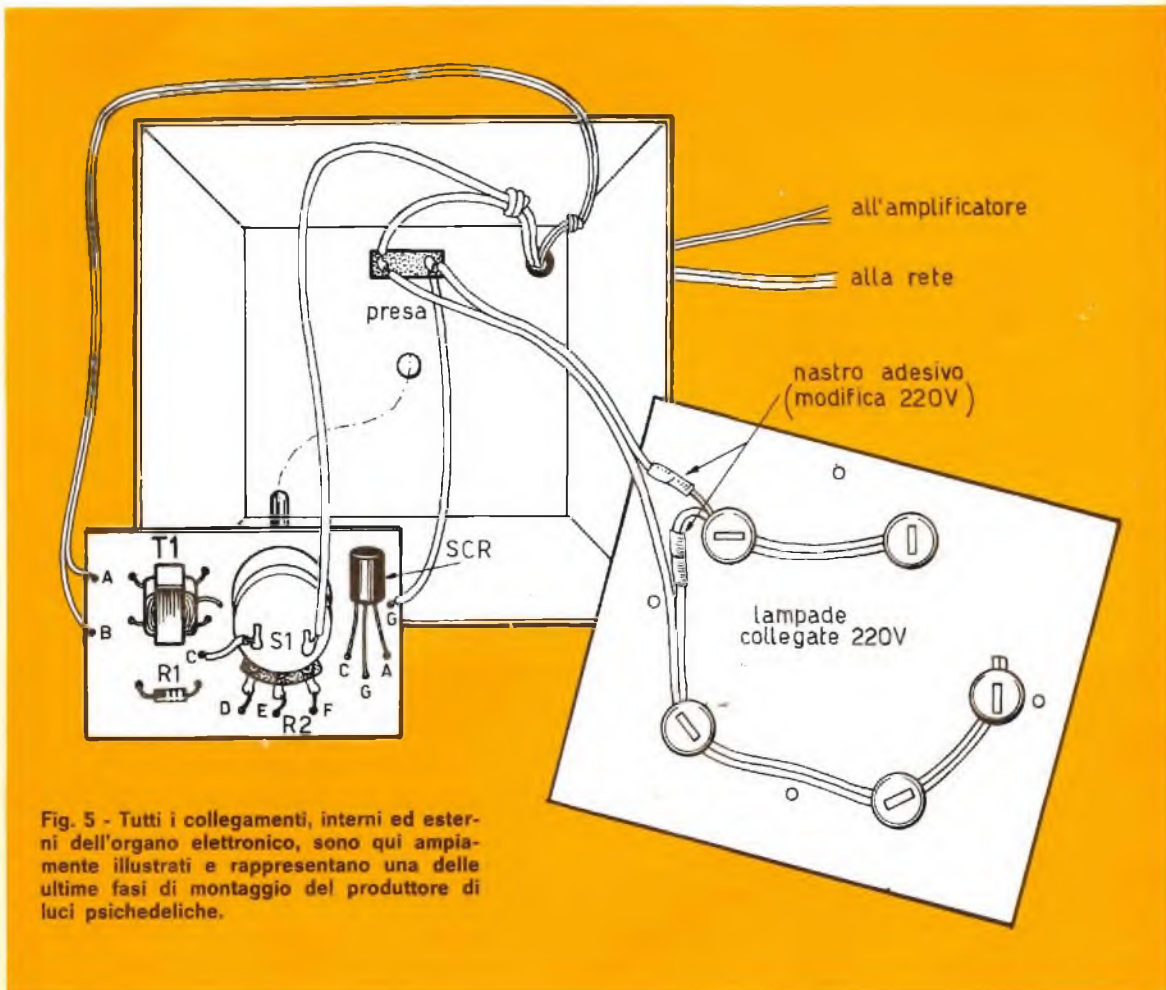


Fig. 5 - Tutti i collegamenti, interni ed esterni dell'organo elettronico, sono qui ampiamente illustrati e rappresentano una delle ultime fasi di montaggio del produttore di luci psichedeliche.

determinato dalla tensione applicata all'anodo e dalla corrente alla porta; la fine della conduzione è invece determinata dalla sola tensione applicata all'anodo.

Istruzioni per il montaggio

Dopo aver visto la teoria di funzionamento del circuito, passiamo in rassegna le varie fasi da seguire per il montaggio del circuito. Si tratta di operazioni semplici che non presuppongono l'impiego di apparecchiature speciali o di laboratorio: occorrono saldatore, stagno, pinze, forbici e un poco di attenzione.

Dopo aver pulito la parte ramata del circuito stampato con un batuffolo di cotone e un poco di alcool, si applicano nel punto indicato, dalla parte opposta a quella in cui si trova il foglio di rame, il resistore R1, il trasformatore T1, il potenziometro R2 e il tiri-

store SCR. A proposito di quest'ultimo, si deve notare che deve essere lontano dal circuito stampato di circa 3 mm.

Quindi, toccando con la punta del saldatore sia il capo da saldare, sia il foglio di rame del circuito stampato, si applica una goccia di stagno e si soffia sulla saldatura per raffreddarla velocemente. Occorre impiegare un saldatore di bassa potenza (40 + 50 watt) per evitare che il calore della punta possa danneggiare i componenti del circuito sotto saldatura.

Per riconoscere gli elettrodi dell'SCR, si osservi la fig. 2: il capo con la protezione meccanica è l'anodo; il catodo è in alto a sinistra e la porta in alto a destra.

Il trasformatore T1 viene montato con solo quattro capi: il capo centrale del secondario viene tagliato. I due capi del primario vanno collegati verso i punti A e B del circuito stam-

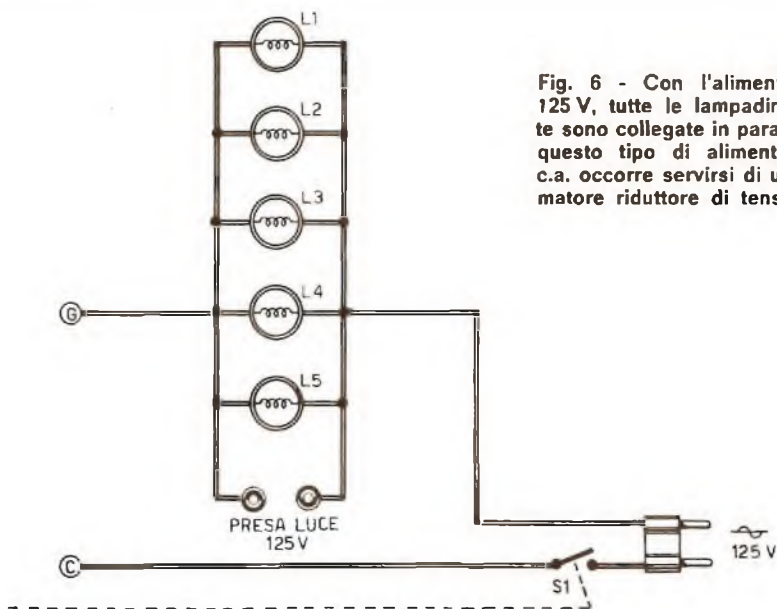


Fig. 6 - Con l'alimentazione a 125 V, tutte le lampadine colorate sono collegate in parallelo. Con questo tipo di alimentazione in c.a. occorre servirsi di un trasformatore riduttore di tensione.

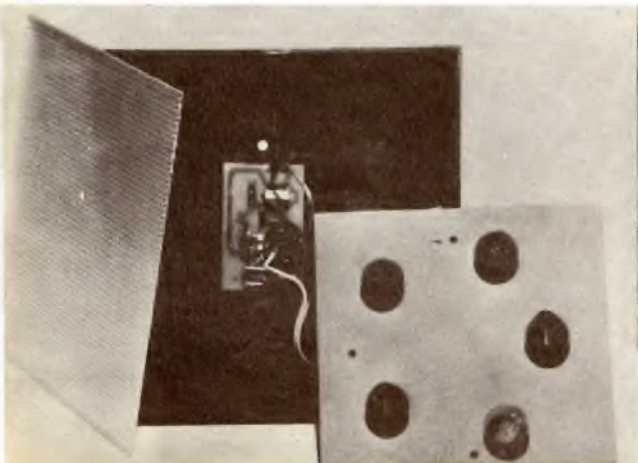
pato; i due restanti capi del secondario vanno saldati nei punti indicati dal circuito stampato e dallo schema pratico presso il potenziometro R2.

Il potenziometro R2 viene applicato con il dado e la rondella al circuito stampato: occorre anche piegare con una pinza i capi del potenziometro in modo che formino con l'asse un angolo di 90°, che cioè siano dritti e piatti, senza piegature. Si effettuano quindi i collegamenti indicati negli schemi pratico e teorico. Il potenziometro porta anche l'interruttore del circuito, funzionante a pressione e non a rotazione. Dopo aver tagliato circa 5 cm di filo isolato di cotone si collega un capo dell'interruttore, presente in testa al po-

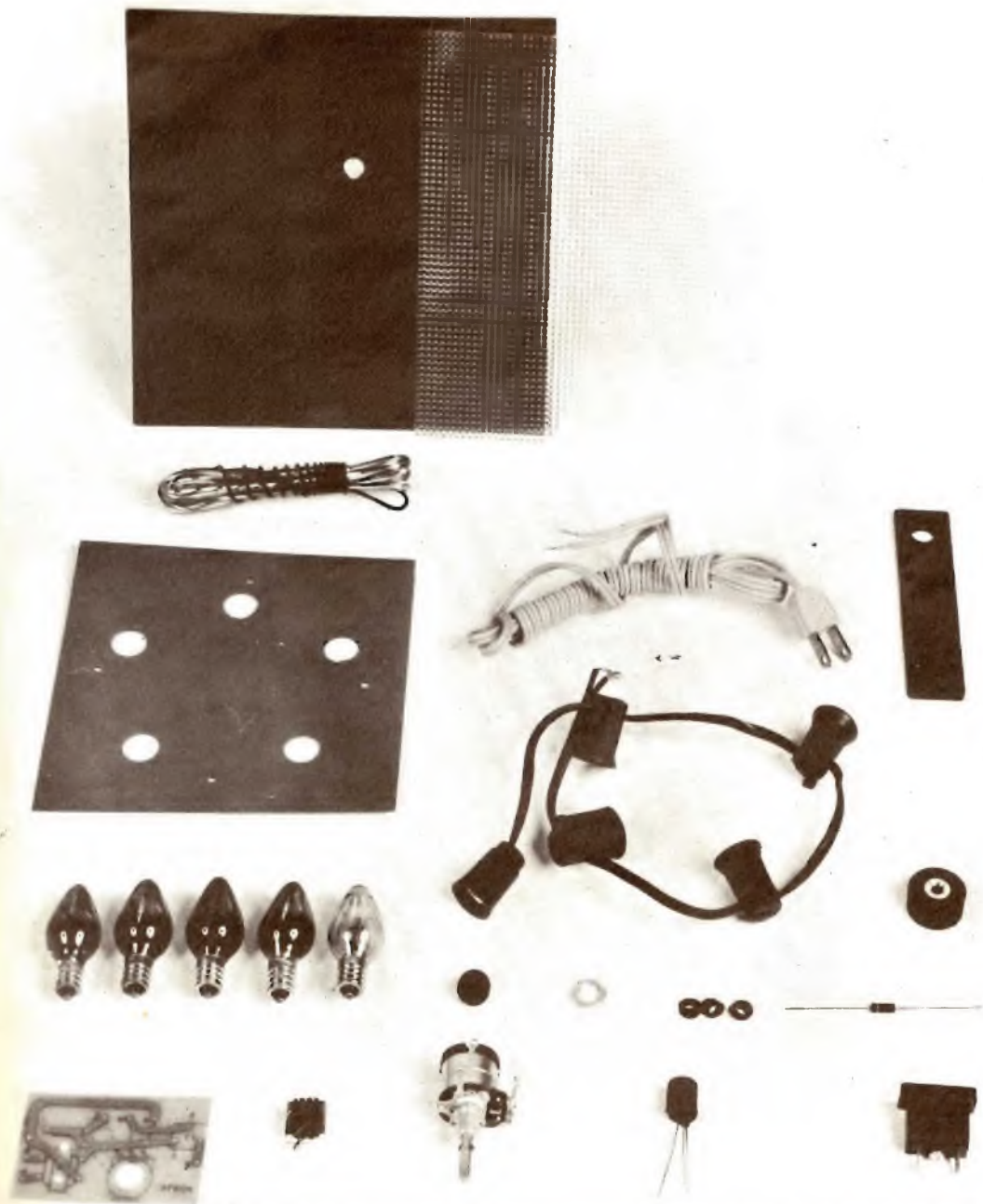
tenziometro, con il punto C del circuito; poi si prendono circa sette centimetri dello stesso filo isolato e si salda un capo di questo al punto G.

Si saldano poi al circuito nei punti A e B i due capi del filo doppio sottile isolato di plastica. Con questi collegamenti si è realizzato il circuito elettronico vero e proprio: vediamo ora il montaggio di tutto l'insieme.

In primo luogo si infila nel foro rettangolare la presa di corrente di tipo USA sul fondo della cassetta di plastica che racchiuderà il complesso, con i fori per la spina verso l'esterno (si veda la fig. 4). Quindi si applica il passacavo di gomma nel foro della scatola, sempre sul fondo. Successivamente



LA SCATOLA DI MONTAGGIO DELLE LUCI PSICHEDELICHE



Ecco cosa contiene la scatola di montaggio delle luci psichedeliche:

il contenitore trapezoidale, lo schermo, i conduttori per i vari collegamenti, il supporto-lampade di cartone, cinque portalampade, il cordone di alimentazione, una manopola, cinque lampadine variamente colorate, il circuito stampato e i componenti elettronici del circuito. La scatola di montaggio è completa di tutto; per richiederla basta inviare anticipatamente l'importo di L. 16.000 a mezzo vaglia postale o c.c. postale n. 3/16574 intestato a: **RADIOPRATICA - 20125 Milano - Via Zuretti, 50.** Nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione.

si svita il dado dal potenziometro, già applicato in precedenza, e si infila il circuito stampato montato nel foro del fondo della cassetta e nel braccio di plastica: poi si applica di nuovo in opera il dado, stringendo ragionevolmente il complesso. Il foro più piccolo presente nel braccio di plastica deve corrispondere ed entrare nel pernetto presente sul fondo della cassetta. A questo punto si applica la manopola all'albero del potenziometro bloccandola con la vite.

Si procede quindi all'applicazione del quadro forato di supporto delle lampade, facendo attenzione di verificare l'adattamento perfetto ai pernetti di plastica di sostegno. Si passa poi all'ultima parte del cablaggio.

Si infila dall'esterno attraverso il passacavo il filo di alimentazione che arriva dalla rete luce, facendolo entrare per circa 10 cm; i suoi due capi vanno saldati, uno al secondo capo dell'interruttore sul potenziometro, l'altro al capo n. 1 della presa. Al capo n. 2 della presa va a saldarsi il filo isolato proveniente da G del circuito stampato.

Ai capi 1 e 2 della presa vengono saldati pure i due capi del cordone che alimenta le lampadine. E' bene fare un nodo nel filo di alimentazione dopo il passacavo, perché evita lo strapparsi dei collegamenti nelle saldature quando i fili vengono tirati dall'esterno.

Successivamente si fa passare nel passacavo anche la coppia di fili che è collegata ai punti A e B del circuito, sempre con il nodo di protezione. Questi due fili andranno a collegarsi ai capi dell'altoparlante o del trasformatore di uscita che devono comandare le luci.

Il circuito di collegamento esterno per il funzionamento è ampiamente descritto nella fig. 5. Ricordate di accendere il dispositivo manovrando l'interruttore a pressione del potenziometro e applicando energia all'alimentazione: la presa presente sul fondo della cassetta serve per il collegamento in parallelo di altri apparati simili. Regolando il potenziometro si può ottenere una maggiore o minore luminosità e intervento delle lampade. Dopo qualche minuto di prova sarete in grado di trovare il punto migliore di funzionamento, punto che può esser cambiato in ogni momento con la manovra del potenziometro.

Applicazioni

Questo dispositivo trasforma la uscita all'altoparlante della vostra radio, del fonografo o dell'amplificatore in intensità luminosa di vari colori, che cambia in accordo con l'ampiezza e il ritmo della musica. Per migliori

effetti, si può applicare un dispositivo di questo tipo a ognuno dei due canali del vostro amplificatore stereo: si ottengono risultati veramente suggestivi.

Applicazioni di tipo diverso possono essere ottenute su suggerimento della vostra fantasia, sapendo che alla spina possono essere applicate macchine o elementi fino a 75 watt di potenza, comandati dalla musica che esce dall'altoparlante.

Rete luce a 220 volt

Questo dispositivo è di fabbricazione statunitense e quindi è costituito di componenti che si adattano agli USA: la tensione di alimentazione prevista è di circa 125 volt; le prese e le spine sono di tipo speciale.

Siccome in Italia invece nella gran parte del territorio nazionale la rete luce è a 220 volt, vediamo come si può utilizzare il dispositivo senza ricorrere a costosi e ingombranti trasformatori che abbassino la tensione di rete a 125 volt.

Nella fig. 1 è mostrato lo schema per la rete luce a 220 volt: differisce da quello a 125 volt solamente nel tipo di collegamento delle lampadine: con 125 V, tutte le lampade sono in parallelo, compresa la spina per eventuali altre applicazioni; nel caso dei 220 V, vi sono dei gruppi in serie: il primo di tre lampade, il secondo solo di due: la spina è applicata alle estremità dei gruppi. In questo modo si giunge a una soluzione accettabile di compromesso per una utilizzazione valida, facendo cadere la tensione di 125 volt sul primo gruppo e di altri 125 volt sul secondo gruppo in serie al primo. Il sistema non è perfettamente equilibrato, tuttavia è efficiente e sicuro.

Per la esecuzione del collegamento in pratica, basta tagliare appena dopo il terzo zoccolo di lampadina il pezzo di cordone che va alle ultime due lampade: si veda la fig. 5. Quindi si taglia un capo del cordone tra la spina e il primo zoccolo, inserendovi il cordone con i due zoccoli finali. E' bene isolare con nastro adesivo lo zoccolo vicino al quale è stato tagliato il cordone, per evitare brutte scosse. La fig. 5 spiega il da farsi meglio di ogni discorso.

Naturalmente per chi abitasse in zone con 125 volt, tutto questo discorso è inutile: basta seguire lo schema della fig. 1 per 125 volt, utilizzando il cordone con gli zoccoli portalamпада senza alcun cambiamento.

Un'ultima avvertenza: nel caso si volesse utilizzare la presa per altri collegamenti, si può ricorrere alla spina fornita nella scatola di montaggio insieme al cordone di alimentazione generale.

Abbinato ad un oscilloscopio, il generatore della tensione a dente di sega rappresenta uno strumento di grande utilità per chi progetta od esperimenta moltissimi tipi di circuiti elettronici.



PRODUCIAMO LE TENSIONI A DENTE DI SEGA

Quando si vuol analizzare, nel tempo, l'andamento di una forma d'onda di tensione, occorre applicare alle due placchette verticali di un tubo a raggi catodici la tensione in esame, mentre sulle due placchette orizzontali si inietta una tensione a denti di sega di una determinata frequenza.

Capita così che, in assenza del segnale da esaminare, il pennello elettronico scorre in senso orizzontale, con velocità costante, fino ad un dato punto, per riportarsi poi al punto di partenza e ripercorrere ancora, in modo analogo, lo stesso cammino.

Tale fenomeno è facilmente intuibile se si pensa che il segnale a denti di sega altro non è che una tensione che decresce lentamente, in modo uniforme, e che raggiunge poi bruscamente il valore iniziale. Pertanto, appli-

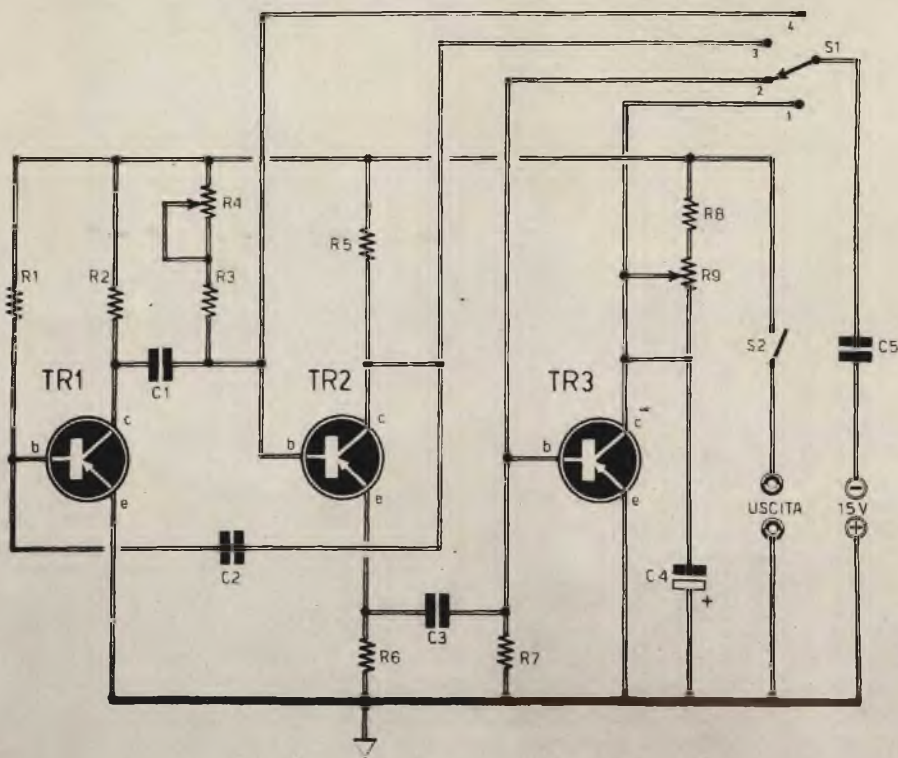
cando un segnale qualsivoglia al tubo a raggi catodici, sullo schermo del cinescopio appare il cosiddetto diagramma della tensione in funzione del tempo.

Ecco, quindi, spiegato il motivo per cui tutti gli oscilloscopi, cioè gli strumenti elettronici che permettono di visualizzare un segnale su un tubo a raggi catodici, sono dotati di un generatore interno di segnali, applicabili all'ingresso del canale orizzontale per mezzo dello scatto di un normale commutatore.

La tensione in funzione di un'altra tensione

Nella pratica di laboratorio capita spesso di dover esaminare l'andamento di una tensione al variare di un'altra tensione, oppure di una corrente, di una potenza elettrica o di

Fig. 1 - Circuito del generatore di tensioni a dente di sega. Il potenziometro R4 permette di controllare la frequenza, mentre il potenziometro R9 serve per controllare il segnale di uscita e la linearità.



COMPONENTI

Condensatori

C1	=	20.000 pF
C2	=	20.000 pF
C3	=	20.000 pF
C4	=	10 μ F - 25 VI. (elettrolitico)
C5	=	250.000 pF

Resistenze

R1	=	270.000 ohm
R2	=	4.700 ohm

R3	=	100.000 ohm
R4	=	1 megaohm (potenz. a variaz. lin.)
R5	=	4.700 ohm
R6	=	3.300 ohm
R7	=	3.300 ohm
R8	=	1.000 ohm
R9	=	25.000 ohm (potenz. a variaz. lin.)

Varie

TR1	=	2N190 (2N107-2N188)
TR2	=	2N190 (2N107-2N188)
TR3	=	2N190 (2N107-2N188)
S1	=	commutatore (1 via 4 posizioni)
S2	=	interruttore

altra grandezza elettrica facilmente trasformabile in una tensione in grado di ripeterne le vicende. Sono misure che si effettuano assai spesso e che possono essere fatte in funzione di grandezze elettriche diverse dalla tensione.

Supponiamo di voler analizzare la curva di risposta di un amplificatore di bassa frequenza, di media frequenza o di alta frequenza, facendola apparire sullo schermo di un tubo a raggi catodici. Questa misura, che in molti casi diviene necessaria, serve per operazioni di controllo e di messa a punto di molti apparati elettronici. Ma in questi casi la tensione di uscita dell'amplificatore risulta in funzione della frequenza del segnale amplificato e non in funzione del tempo. Eppure, la taratura dei sintonizzatori e del canale FI di un televisore e l'esame preciso della curva di risposta dell'insieme sono di fondamentale importanza; infatti, in questi casi la curva di risposta è assai complessa e impone una serie di regolazioni molto precise. E si può ricordare ancora il caso degli apparati radio-riceventi, più precisamente la messa a punto dei discriminatori nel processo di ricezione in modulazione di frequenza.

Agli esempi fin qui citati occorre aggiungerne un altro, cioè il caso dell'esame diretto sullo schermo del tubo a raggi catodici delle curve caratteristiche di una valvola, di un transistor o di altro componente a funzionamento non lineare. E questa volta si tratta di mettere in relazione tra loro due grandezze elettriche come, ad esempio, la corrente anodica e la tensione di placca di un triodo, quando varia la tensione di griglia.

Tutti questi esempi fanno ben comprendere come sia necessario il generatore a denti di sega come elemento di ausilio tecnico nelle più svariate operazioni di laboratorio, mentre si comprende anche come il generatore a denti di sega compreso nell'oscilloscopio non sia più sufficiente.

Necessità del generatore a denti di sega

Se si realizza un generatore di segnali a dente di sega esterno all'oscilloscopio, allora dalla tensione a dente di sega si possono far dipendere la deviazione orizzontale del pennello elettronico del tubo a raggi catodici e la grandezza in funzione della quale si vuol esaminare il segnale applicato al canale verticale dello oscilloscopio.

Supponiamo di dover tarare un canale a media frequenza video di un televisore. In questo caso si collega all'entrata dell'amplificatore di media frequenza un generatore di segnale in grado di variare la sua frequenza entro limiti

prestabiliti, per esempio fra i 30 MHz e i 41 MHz, come può essere necessario per alcuni circuiti di televisori a colori. Gli elementi che si debbano conoscere sono costituiti dai valori che l'intensità del segnale, presente all'uscita del canale di media frequenza, assume al variare della frequenza del segnale in entrata; per ottenere ciò si collega l'uscita all'entrata verticale di un oscilloscopio.

Quando il generatore di segnale utilizza, per variare la propria frequenza, un diodo varicap o un tubo elettronico a reattanza variabile, è possibile far dipendere la frequenza da una tensione, per esempio da quella del generatore a denti di sega. Se lo stesso segnale a dente di sega viene collegato all'entrata del canale orizzontale dell'oscilloscopio, il pennello scorre in senso orizzontale, in sincronismo con la variazione di frequenza del generatore di media frequenza e sullo schermo appare immediatamente la curva di risposta dell'amplificatore di media frequenza; questa viene modificata quando si ritoccano i vari elementi di regolazione e si ottiene in tal modo la condizione necessaria per una esatta messa a punto entro uno spazio di tempo brevissimo.

Lo stesso principio si estende anche all'esame degli amplificatori di bassa frequenza, purché si utilizzi un generatore di bassa frequenza a battimento con l'oscillatore a varicap, od ad un tubo elettronico a reattanza variabile. In modo analogo si possono rilevare le caratteristiche dei tubi elettronici e dei semiconduttori; vale ancora l'esempio del triodo, sulla cui griglia si applica il segnale a dente di sega applicato anche al canale orizzontale dell'oscilloscopio, misurando con il canale verticale dello stesso la tensione sui terminali della resistenza di carico anodico; in questo modo si ottiene sullo schermo la rappresentazione immediata della curva:

$$I_a = f(V_g)$$

Questo metodo si presta benissimo per l'esame delle reazioni dei vari componenti in particolari condizioni di sollecitazioni meccaniche o termiche, dato che esso permette la visuale immediata e continua della caratteristica in esame.

Le considerazioni fin qui esposte non esauriscono di certo gli argomenti strettamente legati al generatore di tensione a denti di sega. Ma tutto quanto potrebbe essere ancora detto risulterà facilmente deducibile dai concetti finora esposti e dall'analisi del progetto del generatore che ora descriveremo e dalla cui uscita si possono ottenere forme d'onda di segnali abbastanza insoliti, offrendo co-

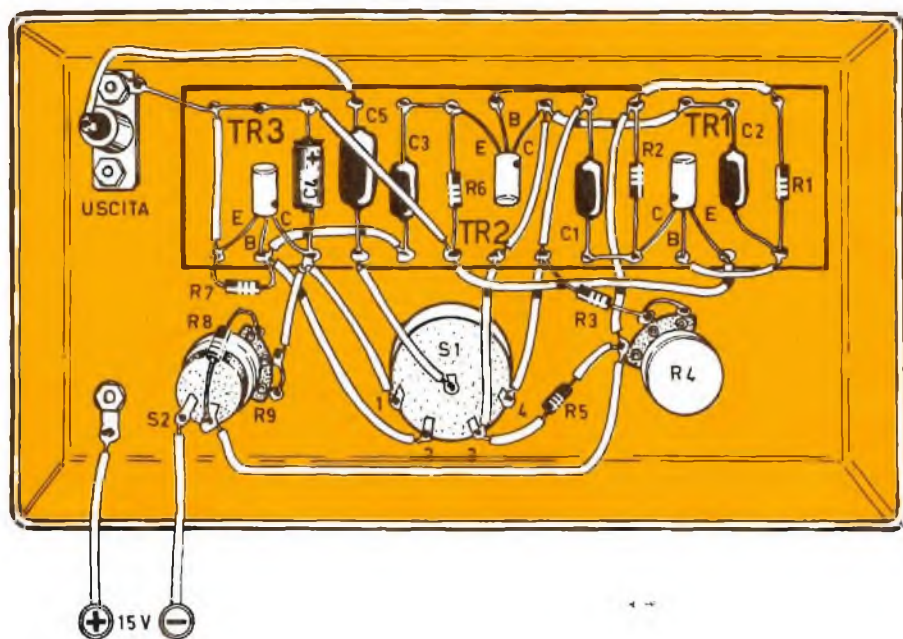


Fig. 2 - Piano di cablaggio del generatore a dente di sega realizzato su contenitore metallico, che ha funzioni di schermo e di conduttore unico della linea di massa (linea della tensione positiva di alimentazione).

si al lettore un'ampia gamma di impieghi pratici del generatore.

Circuito del generatore

Il progetto del generatore, rappresentato in figura 1, oltre che rispettare i presupposti tecnici dell'erogazione di segnali non lontani dalla forma ideale, risponde appieno alle esigenze più elementari di ogni dilettante: la semplicità circuitale ed il basso costo. E' comprensibile, pertanto, se la gamma è limitata alla bassa frequenza, fra i 100 e i 1000 Hz e se la linearità, pur accettabile per le normali prestazioni dell'apparato, non è perfetta.

Ma passiamo senz'altro all'analisi del circuito di figura 1 che, per semplicità di esposizione, considereremo suddiviso, in relazione ai vari compiti radioelettrici, in tre sezioni distinte.

Prima sezione

Possiamo considerare come prima sezione del circuito del generatore quella pilotata dai transistor TR1 e TR2; questa sezione ripropone il classico circuito del multivibratore, già noto alla maggior parte dei nostri lettori.

Il multivibratore, come si sa, è un circuito in cui, quando funziona un transistor, l'altro si trova all'interdizione.

La conduzione del transistor TR1 applica un impulso positivo, tramite il condensatore C1, verso la base del transistor TR2, provocandone l'interdizione. Ma il condensatore C1 si carica attraverso le resistenze R3 ed R4, fino a raggiungere un valore di tensione tale da rendere conduttore il transistor TR2; quindi, è il transistor TR2 che trasmette sulla base di TR1 un impulso negativo, bloccandolo, tramite il condensatore C2. Ma anche il

condensatore C2 si ricarica attraverso la resistenza R1, rendendo conduttore il transistor TR1 e provocando un nuovo ciclo.

Il risultato che si ottiene dal funzionamento del multivibratore consiste nella formazione di un segnale rettangolare presente sui terminali della resistenza R2. Questo segnale viene inviato, tramite il condensatore C3, alla sezione successiva.

La resistenza R4 è di tipo variabile (potenziometro); per mezzo di questo potenziometro è possibile controllare la ricarica del condensatore C1, il quale controlla a sua volta la frequenza del multivibratore. Una variazione della gamma di frequenza del multivibratore può essere ottenuta variando contemporaneamente i valori capacitivi dei condensatori C1-C2; tuttavia, per non arrecare danni agli altri elementi del generatore, non è conveniente discostarsi di molto dalla gamma di frequenze da noi prefissata.

Seconda sezione

La seconda parte del generatore è quella pilotata dal transistor TR3, che funge da interruttore elettronico. Infatti sulla base di TR3 è presente un segnale che non ha una forma rettangolare, cioè quella che ci si può aspettare, dato che la rete resistivo-capacitiva, formata dal condensatore C3 e dalla resistenza R7, lo modifica notevolmente.

Il transistor TR3 non conduce normalmente, durante il suo funzionamento, perché esso conduce soltanto negli istanti in cui si hanno gli impulsi negativi, perché solo in questi istanti esso diviene repentinamente conduttivo.

Terza sezione

L'ultima parte del generatore, che è la più semplice, costituisce il « cuore » del generatore; infatti, sul collettore di TR3 è collegato il condensatore C4, che si scarica quasi istantaneamente quando il transistor TR3 entra in conduzione; viceversa, quando il transistor TR3 si trova all'interdizione, esso si carica lentamente attraverso le resistenze R8 ed R9. Avviene così che sui terminali della resistenza R9 è presente un segnale la cui forma è molto simile a quella dell'onda a dente di sega; ciò avviene quando il punto di lavoro è stato accuratamente scelto. Il segnale non riproduce con precisione quello a dente di sega perché, come è noto, il processo di ricarica di un condensatore non è lineare, ma segue una legge esponenziale, mentre, da un certo punto in poi, si avvicina alla legge lineare.

Il potenziometro R9 permette di regolare il punto di lavoro del transistor TR3 e di assicurare la massima linearità possibile. E' ovvio che questo controllo influenza anche l'ampiezza di uscita del segnale.

Il commutatore S1 permette di prelevare nei diversi punti del circuito i segnali ivi presenti, per ogni speciale applicazione del generatore.

L'alimentazione del circuito è ottenuta con la tensione continua di 15 V, che può essere prelevata da un alimentatore per rete-luce ma che, dato l'esiguo assorbimento di corrente da parte dell'intero circuito può essere ottenuta per mezzo del collegamento in serie di tre pile da 4,5 V e una da 1,5 V.

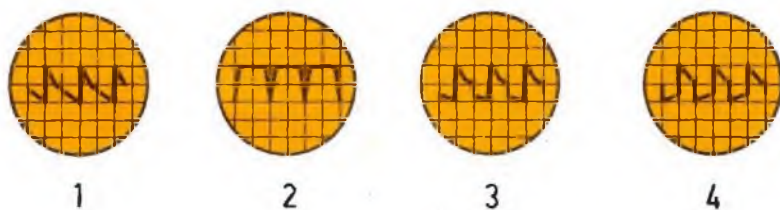


Fig. 3 - Il primo diagramma riproduce la forma d'onda della tensione a dente di sega presente all'uscita del generatore quando il commutatore S1 si trova nella posizione 1. Gli altri tre diagrammi corrispondono ad altrettanti forme di tensione prelevabili dalla uscita del generatore con il commutatore ruotato nelle posizioni 2-3-4.



RADIO MICROFONO FM

Gli aspiranti radioamatori che debbono prepararsi a sostenere l'esame per ottenere il necessario diploma per il libero esercizio dei loro apparati ricetrasmittenti debbono conoscere il codice Morse, nella teoria e nella pratica. Ma per raggiungere una preparazione sufficiente occorre esercitarsi, giorno per giorno, almeno nell'arco di un mese; l'esercizio si compie fra due persone, che

si alternano nella trasmissione e nella ricezione.

Non sempre, peraltro, i due interlocutori hanno la possibilità di ritrovarsi in uno stesso ambiente, occupando due stanze vicine; e non sempre è possibile tendere dei fili conduttori di una certa lunghezza per stabilire i necessari collegamenti tra coloro che si esercitano nelle ricetrasmissioni in fonia, perché alle volte

Emissione FM 105 MHz

BANDA PASSANTE BF: 30 Hz - 10 KHz

si dovrebbe addirittura attraversare un giardino, un orto, se non proprio una strada. Meglio dunque ricorrere ai collegamenti via aria. Ed in questo caso l'apparato più funzionale si rivela, ancora una volta, il radiomicrofono, cioè il più minuscolo dei trasmettitori transistorizzati con emissione modulata in frequenza.

Non è la prima volta che i nostri tecnici aprontano il progetto di un simile apparato, eppure i nostri lettori non si accontentano mai di uno stesso circuito e vogliono sempre rinnovarsi in una continua ricerca di prestazioni migliori e risultati più soddisfacenti; anche se non si tratta di un circuito assolutamente diverso od originale, essi si accontentano di sostituire il circuito modulante, oppure quello amplificatore di alta frequenza o, ancora, uno o più componenti elettronici, mettendo in opera gran parte del materiale già in possesso e facendo acquisto soltanto di un transistor più potente o di un microfono più sensibile.

Questa volta il progetto è stato concepito all'insegna della massima economia, perché è stato evitato ogni elemento di variabilità della frequenza di emissione, essendo questa affidata esclusivamente ai dati costruttivi della bobina che funge da antenna trasmittente ed alle caratteristiche radioelettriche dei componenti che partecipano alla composizione del circuito amplificatore di alta frequenza. L'unico elemento variabile è rappresentato da una resistenza semifissa, che permette di controllare la modulazione dei segnali provenienti dal microfono. Ma questi elementi verranno tutti analizzati, uno per uno, nel corso della descrizione tecnica del circuito.

Caratteristiche elettriche

La caratteristica fondamentale di questa piccola trasmittente consiste nel tipo di modulazione che, del resto, è molto comune in questo genere di apparati. Trattandosi, quindi, della modulazione di frequenza, è ovvio che la ricezione può essere ottenuta soltanto con un ricevitore dotato della gamma a modulazione di frequenza. Questo ricevitore, peraltro, è oggi molto diffuso, perché è entrato in quasi tutte le nostre case, molto spesso nella veste di ricevitore radio portatile. Dunque, vengono esclusi dai collegamenti via aria i ricevitori a modulazione di ampiezza, di qualunque tipo essi siano.

La portata non è notevole, perché si aggira tra i 50 e i 100 m; ma essa è condizionata dalle caratteristiche ambientali in cui il radiomicrofono « lavora » e, soprattutto, al funzionamento con o senza antenna esterna. Co-

loro che si limiteranno all'uso del trasmettitore con la sola bobina-antenna, potranno ottenere, al massimo, collegamenti dell'ordine dei 50 metri.

Questa portata aumenta di molto, raggiungendo anche il migliaio di metri, se si applica al circuito di uscita del trasmettitore un'antenna a stilo ad 1/4 d'onda.

Analisi del circuito

Lo schema della microspia è riportato in figura 1. Esso è pilotato da due soli transistor. Il primo di questi (TR1) è di tipo AC126; esso pilota il circuito amplificatore di bassa frequenza e riceve sulla sua base i segnali modulanti provenienti dal microfono. Questi segnali possono essere dosati tramite la resistenza semifissa R1, che verrà regolata una volta per tutte in sede di messa a punto del trasmettitore, in modo da evitare i due fenomeni opposti di sottomodulazione e sovramodulazione.

Le tensioni microfoniche sono applicate alla base del transistor TR1 per mezzo del condensatore di accoppiamento elettrolitico C1, che isola le componenti continue della tensione di alimentazione; infatti, sulla base del transistor TR1 è presente la tensione continua di polarizzazione, controllata dalle due resistenze R2-R3.

I segnali di bassa frequenza amplificati dal transistor TR1 sono presenti sul collettore del componente; essi vengono inviati, tramite il condensatore elettrolitico C2, alla base del transistor TR2, che è di tipo AF114. Questo transistor pilota il circuito amplificatore di alta frequenza ed oscillatore di tipo Hartley.

Bobina AF

La bobina di alta frequenza L1 partecipa alla composizione del circuito oscillante e funge anche da elemento radiante dei segnali modulati in frequenza. Essa è composta di 7 spire avvolte in aria, su un diametro di 7 mm.

Il selenoide si estende su una lunghezza di 15 mm. La bobina è dotata di presa intermedia. La parte più breve è formata da 2,5 spire, mentre la parte più lunga è composta da 4,5 spire. Il filo necessario per la realizzazione della bobina L1 deve essere di ramo nudo, del diametro di 0,8 mm. In figura 4 è rappresentata la bobina L1 ed in questo stesso disegno sono riportati alcuni dati costruttivi.

La banda passante BF si estende fra i 30 Hz ed i 10.000 Hz; questa estensione, in pratica, è più che sufficiente; l'intensità del segnale irradiato permette un'eccellente ricezione sul-

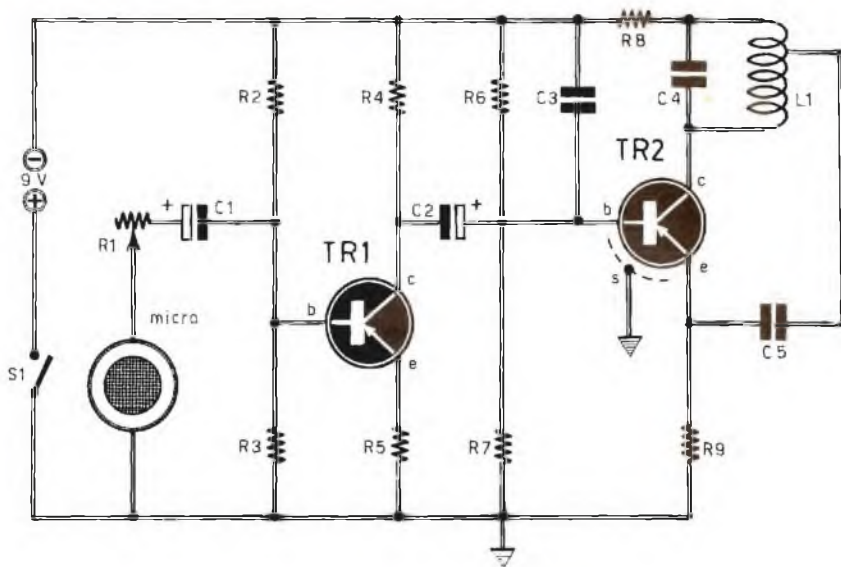


Fig. 1 - Il circuito del trasmettitore è pilotato da due transistor di tipo PNP. L'emissione avviene sulla frequenza di 105 MHz.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	10 μ F - 15 V. (elettrolitico)
C2	=	10 μ F - 15 V. (elettrolitico)
C3	=	220 pF
C4	=	8,2 pF
C5	=	10 pF

Resistenze

R1	=	470.000 ohm (semifissa)
R2	=	150.000 ohm
R3	=	22.000 ohm
R4	=	8.200 ohm
R5	=	2.200 ohm
R6	=	10.000 ohm
R7	=	2.200 ohm
R8	=	58 ohm
R9	=	.820 ohm

Varie

TR1	=	AC126
TR2	=	AF114
L1	=	vedi testo
PiLA	=	9 V
S1	=	interruttore

la distanza dei 50 metri.

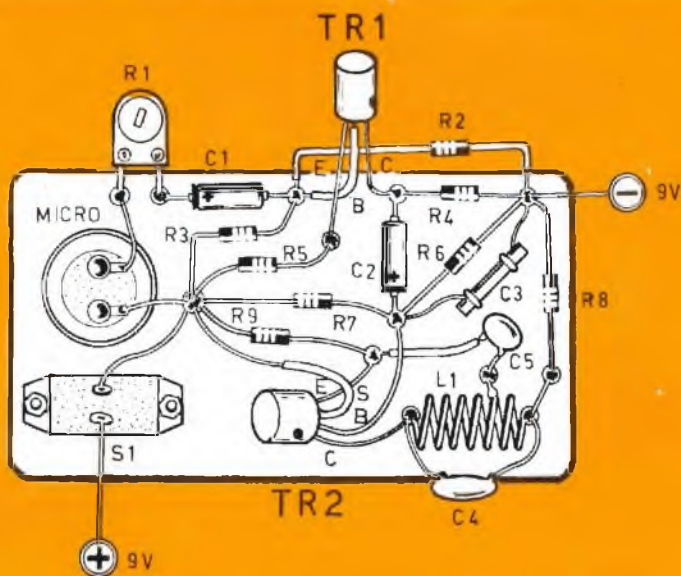
Le caratteristiche del circuito di alta frequenza e gli elementi costruttivi della bobina L1 determinano una frequenza di emissione che si aggira intorno ai 105 MHz.

Nel caso in cui la frequenza di emissione dovesse cadere in un punto della scala del ricevitore in cui si riceve una emittente, occorrerà intervenire sull'estensione della bobina L1 per ottenere una variazione di frequenza emessa, accorciandola o allungandola.

Montaggio

Le dimensioni dell'apparato trasmettitore dipendono da quelle dei componenti che partecipano alla composizione del circuito. Utilizzando elementi in miniatura, il piano di cablaggio può essere quello rappresentato in figura 2. Il supporto è di materiale isolante e deve essere preparato prendendo spunto dal disegno riportato in figura 3. I fori praticati sulla basetta sono muniti di rivetti, che agevolano l'inserimento dei terminali dei com-

Fig. 2 - Il cablaggio del piccolo trasmettitore può essere agevolmente realizzato su una basetta di materiale isolante munita di fori rivettati che agevolano le operazioni di saldatura.



ponenti e la loro saldatura.

La semplicità circuitale non può far incorrere in errori di cablaggio, purché i due transistor vengano correttamente inseriti nel circuito e così pure i due condensatori elettrolitici.

Non è assolutamente possibile inserire il circuito della microspia in un contenitore metallico, perché questo fungerebbe da schermo elettromagnetico, impedendo alla bobina L1 di irradiare i segnali radio. Si può invece inserire il circuito in un contenitore di mate-

riale isolante, praticando in questo un foro in corrispondenza del microfono.

Una sola pila da 9 V è sufficiente per l'alimentazione del circuito, dato che il consumo di energia è basso; la sua durata, dunque, è da considerarsi relativamente lunga.

Nel caso di un impiego prolungato del trasmettitore, cioè nel caso di un consumo prolungato dell'energia erogata dalla pila, si può ricorrere ad un normale alimentatore per rete, il cui progetto è apparso più volte sulla nostra pubblicazione.

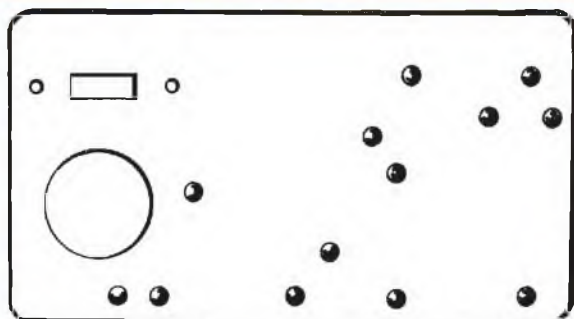


Fig. 3 - Prendendo spunto da questo disegno, il lettore potrà comporre la basetta necessaria per la realizzazione del piano di cablaggio della trasmettente.

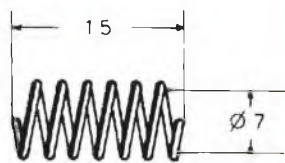
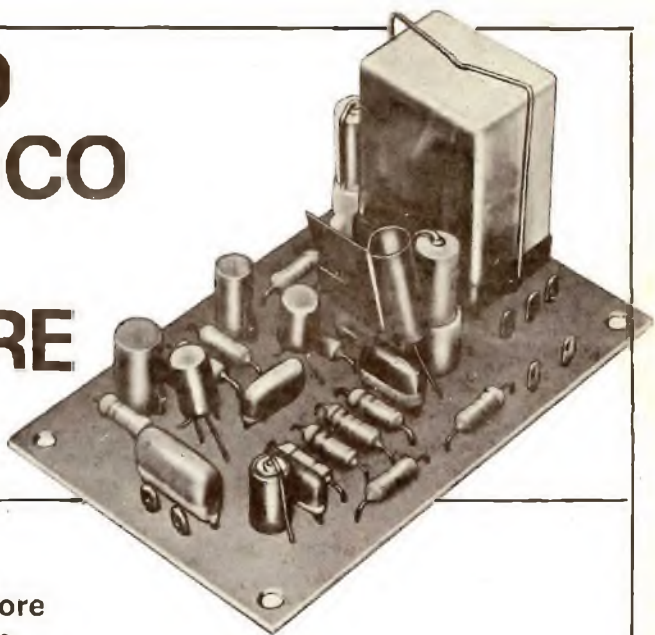


Fig. 4 - La bobina-antenna si estende su una lunghezza di 15 mm. Aumentando o diminuendo questa misura, si ottiene una sensibile variazione della frequenza di emissione.

COMANDO AUTOMATICO PER PROIETTORE UK 870



**Sonorizzate, servendovi
del vostro normale registratore
a nastro, qualsiasi proiettore
per diapositive.**

Questo apparato, presentato commercialmente in scatola di montaggio, è stato concepito per consentire la rapida realizzazione di un circuito che permette di comandare automaticamente, attraverso un segnale sonoro, inciso su un normale registratore a nastro, un proiettore per diapositive.

Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione:	24 ÷ 30 Vcc
Sensibilità:	1 mV
Gamma di frequenza:	800 ÷ 2000 Hz
Transistor:	TR1 = AC125 TR2 = AC125 TR3 = AC128
Diodi:	D1 = AA119 D2 = AA119

Circuito elettrico

L'UK870 sarà senz'altro molto apprezzato da coloro che desiderano avere a disposizione un apparecchio che consenta di comandare automaticamente un proiettore mediante l'impiego di un registratore a nastro.

Si tratta in effetti di un apparecchio molto semplice, il cui ingresso dovrà essere collegato direttamente alla testina di riproduzione

di un normale registratore a nastro mentre i terminali che fanno capo al relè saranno collegati al dispositivo di comando del proiettore.

Il circuito elettrico, visibile in figura 1, è composto essenzialmente da tre transistor e da due diodi.

I due transistor TR1 e TR2, entrambi del tipo AC125, fungono da amplificatori ed i relativi componenti RC sono stati scelti in modo da costituire un filtro di banda che amplifica sensibilmente le frequenze comprese fra 800 e 2000 Hz. Il transistor TR2 funge da amplificatore di corrente e pilota il transistor finale TR3, del tipo AC128.

Quando alla base del transistor TR3 arriva un segnale, compreso nella gamma di cui sopra, il transistor passa dallo stato di riposo a quello di conduzione. In tal modo il suo circuito di emettitore è percorso da una corrente che attraversando l'avvolgimento del relè obbliga quest'ultimo a scattare dalla posizione di riposo a quella di lavoro. La chiusura del relè, a sua volta, fa scattare il dispositivo di comando del proiettore. Cessando il segnale, il relè ritorna allo stato di riposo e la normale modulazione, relativa alla descrizione della diapositiva proiettata, non

influisce sul relè stesso, essendo mantenuta ad un livello inferiore a quello del segnale pilota.

Montaggio

La costruzione del dispositivo per il comando dei proiettori UK 870 è molto semplice e, purché ci si attenga strettamente alla riproduzione serigrafica e a quella fotografica del circuito stampato, non presenta alcuna difficoltà.

Le varie fasi di montaggio dovranno essere effettuate secondo l'ordine elencato qui di seguito.

1ª Fase - Circuito stampato

Inserire e saldare i terminali delle resistenze R1 - R2 - R3 - R4 - R5 - R6 - R7 - R8 - R9 - R10 - R11 - R12.

Il corpo delle resistenze deve essere sistemato il più vicino possibile alla piastrina del circuito stampato. Durante questa operazione occorre stare bene attenti a non scambiare fra di loro le resistenze aventi valore diverso.

Inserire e saldare i sette terminali segnati in serigrafia coi numeri 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 7.

Inserire e saldare i terminali dei condensatori C1 - C3 - C5 - C6.

Inserire e saldare i terminali dei condensatori elettrolitici C2 - C4 - C7 - C8 - C9.

Tutti questi condensatori debbono essere montati verticalmente sul circuito stampato, rispettando le polarità, come indicato nella serigrafia.

Inserire e saldare i terminali di base, collettore ed emittore dei due transistor TR1 e TR2, in modo che il loro involucro disti di 7

Fig. 1 - Circuito elettrico dell'apparato da collegarsi, da una parte, all'uscita del registratore e, dall'altra, al dispositivo di comando del proiettore.

COMPONENTI

Condensatori

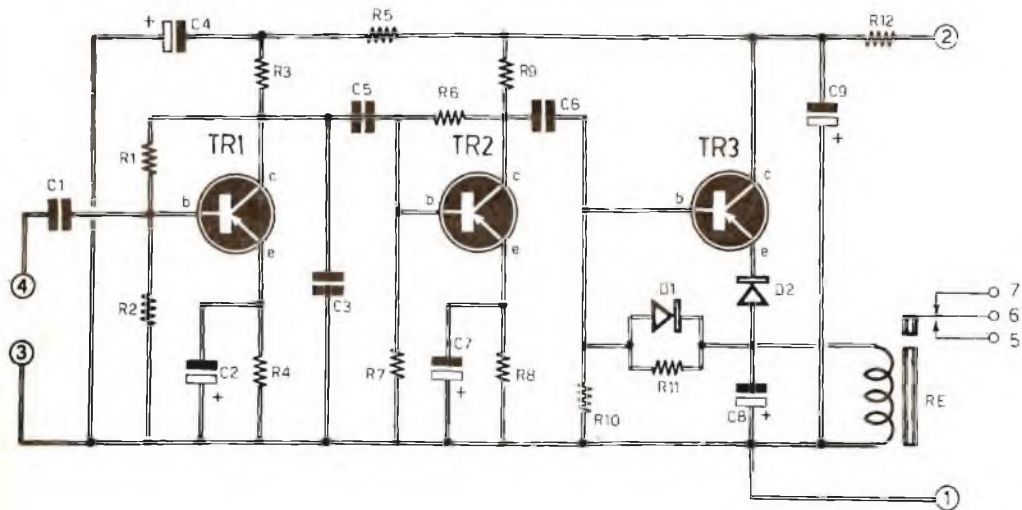
C1	=	220.000	pF
C2	=	80	μF - 2,5 VI. (elettrolitico)
C3	=	22.000	pF
C4	=	12,5	μF - 25 VI. (elettrolitico)
C5	=	47.000	pF
C6	=	100.000	pF
C7	=	25	μF - 6,4 VI. (elettrolitico)
C8	=	25	μF - 25 VI. (elettrolitico)
C9	=	25	μF - 25 VI. (elettrolitico)

Resistenze

R1	=	680.000	ohm
R2	=	150.000	ohm
R3	=	10.000	ohm
R4	=	1.000	ohm
R5	=	820	ohm
R6	=	1	megaohm
R7	=	100.000	ohm
R8	=	820	ohm
R9	=	10.000	ohm
R10	=	150.000	ohm
R11	=	6.800	ohm
R12	=	820	ohm

Varie

TR1	=	AC125
TR2	=	AC125
TR3	=	AC128
D1	=	AA119
D2	=	AA119
RE	=	relè



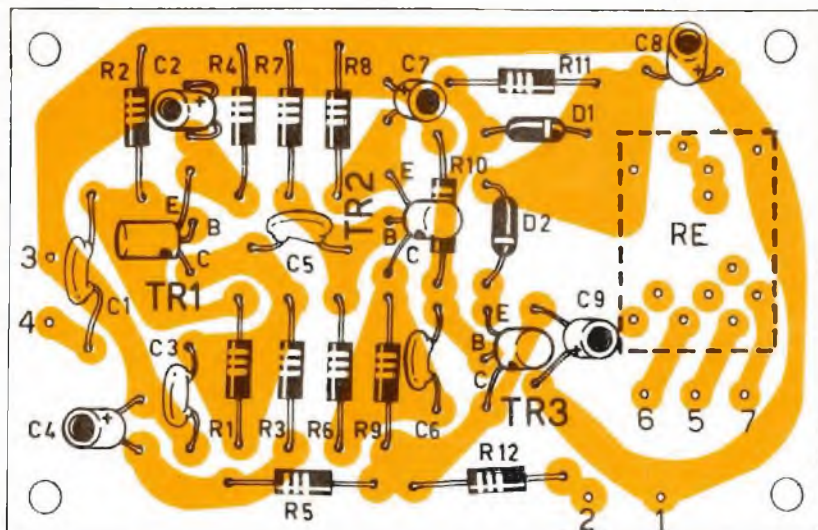


Fig. 2 - Piano di cablaggio del circuito di comando automatico per proiettore. Il circuito stampato deve considerarsi visto in trasparenza.

mm circa dalla piastrina del circuito stampato. Si faccia bene attenzione a non invertire tra loro i terminali di questi due componenti, perché un errore in tal senso porterebbe alla distruzione immediata i due transistor.

Inserire e saldare i terminali di base, collettore ed emittore del transistor finale TR3, che è di tipo AC128, in modo che il corpo del transistor disti dalla piastrina del circuito stampato di 10 mm circa. Data la lunghezza dei terminali, si consiglia di ricoprirli per mezzo di tre piccoli spezzoni di tubetto isolante.

Inserire e saldare i terminali dello zoccolo del relé attenendosi alle indicazioni riportate nella serigrafia.

Infilare sul corpo del transistor TR3 il dissipatore di calore, disperdendolo in modo che l'aletta di raffreddamento non faccia contatto con i componenti vicini.

Infilare il relé nel suo zoccolo.

2ª Fase - Collegamenti

Saldare sui terminali 1 e 2, relativi alla alimentazione 24-30 Vcc, i conduttori che fanno capo alla batteria, così come indicato dalla serigrafia.

Saldare sui terminali 3 e 4 i conduttori che fanno capo alla testina di riproduzione del registratore a nastro.

Saldare sui terminali 5 e 6 i conduttori che fanno capo al comando automatico del proiettore.

Terminate tutte le operazioni fin qui elencate, il comando automatico per proiettore è da considerarsi pronto per l'uso.

Per scattare il relé è necessario registrare all'inizio della descrizione di ciascuna diapositiva una nota di tonalità compresa fra gli 800 ed i 2000 Hz.

La nota migliore è, in generale, quella avente la frequenza di 1200 Hz, con un livello piuttosto elevato.

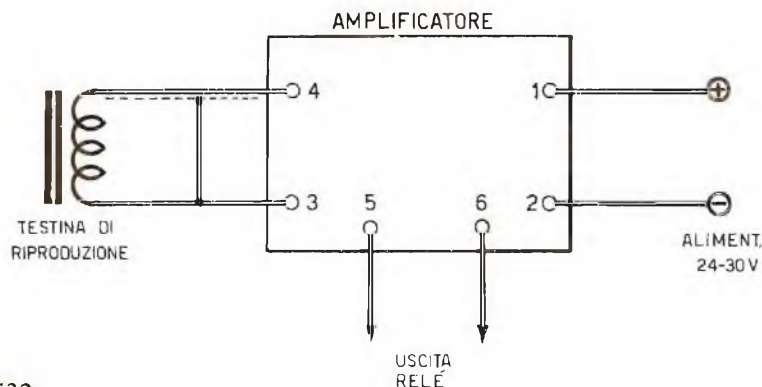


Fig. 3 - I numeri riportati sulla basetta del circuito stampato si riferiscono ai collegamenti di entrata, di uscita e di alimentazione del comando automatico.



LE QUATTRO FONDAMENTALI TENSIONI CC

Tutti gli apparati commerciali, siano essi ricevitori radio, oppure magnetofoni, amplificatori, radiotelefoni, fonovaligie, ecc. vengono alimentati con quattro diversi valori di tensioni continue: 6 V - 7,5 V - 9 V - 12 V.

Queste tensioni vengono normalmente erogate da una o più pile. Ma le pile, come noi tutti sappiamo, talvolta costano troppo, oppure perdono il loro valore originale di tensione, a causa del progressivo consumo di cor-

rente. E la caduta di tensione provoca un abbassamento di tutte le tensioni di alimentazione dei circuiti, in particolar modo quelle di polarizzazione, provocando distorsioni e cattivo funzionamento.

La necessità di un alimentatore, dunque, è fuori discussione.

Quasi sempre gli alimentatori, cioè quegli apparati che trasformano la corrente alternata della rete-luce in corrente continua, abbas-

Quando la tensione originale di lavoro delle pile si abbassa, le tensioni di polarizzazione di ogni circuito radioelettrico cambiano ed il funzionamento dell'apparato radioelettrico perde ogni sua caratteristica funzionale. L'uso dell'alimentatore è quindi necessario.

sano la tensione ai valori prima citati, dopo averla opportunamente filtrata e stabilizzata.

Ma vediamo, nell'ordine, dove risultano maggiormente utilizzate le quattro fondamentali tensioni prima ricordate.

La tensione di 6 V è utilizzata per l'alimentazione di tutti i piccoli apparati commerciali e per quelli sperimentali costruiti dagli appassionati di radiotecnica.

La tensione di 7,5 V trova il suo maggior settore di applicazione nei registratori portatili.

La tensione di 9 V è la più usata di tutte, perché serve all'alimentazione degli apparecchi radio portatili che, assai spesso, utilizzano due pile da 4,5 V ciascuna, collegate in serie tra di loro. Molto spesso questa tensione viene erogata da una sola pila a 9 V, di piccole dimensioni, che è abbastanza cara e che dura assai poco.

La tensione di 12 V serve per alimentare buona parte dei magnetofoni e soprattutto i radiotelefonici portatili. Ed è proprio in que-

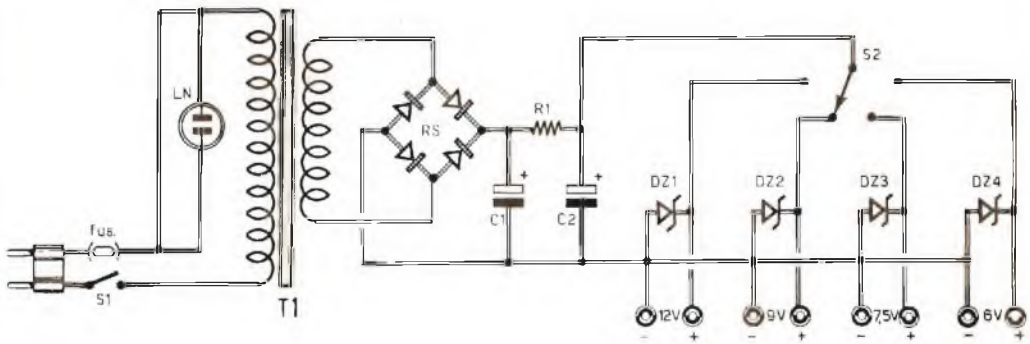
sti ultimi tipi di apparati che la stabilità della tensione di alimentazione assume la sua massima importanza.

L'alimentatore presentato in questo articolo possiede tutte e quattro le tensioni fondamentali di alimentazione degli apparati di tipo commerciale e di quelli sperimentali, commutabili per mezzo di un commutatore multiplo ad 1 via - 4 posizioni. E siamo certi che questo circuito interesserà soprattutto quei nostri lettori che realizzano mensilmente una buona parte di progetti presentati sulla rivista, per i quali l'alimentazione può sempre rappresentare un piccolo problema di una certa difficoltà.

Circuito dell'alimentatore

Il circuito elettrico dell'alimentatore è riportato in figura 1. L'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione T1 deve essere adatto per il valore locale della tensione di rete. Il fusibile, che protegge l'avvol-

Fig. 1 - Circuito teorico dell'alimentatore con quattro uscite in corrente continua stabilizzata. Il commutatore multiplo S2 permette di utilizzare una sola uscita per volta.



COMPONENTI

- C1 = 1.000 pF - 30 VI. (elettrolitico)
- C2 = 1.000 pF - 30 VI. (elettrolitico)
- R1 = 470 ohm - 3 watt
- T1 = trasf. d'alimentaz. (vedi testo)
- RS = raddrizz. al selenio (30 V - 750 mA)

- S1 = interruttore
- S2 = comm. multiplo (1 via - 4 posizioni)
- LN = lampada-spia al neon (220 V)
- fus = fusibile 1 ampere
- DZ1 = BZY 88/C6V2
- DZ2 = BZY 88/C7V5
- DZ3 = BZY 88/C9V1
- DZ4 = BZY 94/C12

gimento primario del trasformatore deve essere in grado di sopportare una corrente massima di 1 ampere.

L'avvolgimento secondario eroga la tensione alternata di 12 V. E vogliamo ricordare che non conviene mai, nella costruzione degli alimentatori, ricorrere al montaggio di un autotrasformatore, perché questo non isola la tensione di rete da quella dell'apparato utilizzatore.

La tensione di 12 V, presente sui terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore T1, viene raddrizzata per mezzo di un ponte di Wheatstone.

Questo è composto da un solo raddrizzatore al selenio, da 30 V - 750 mA.

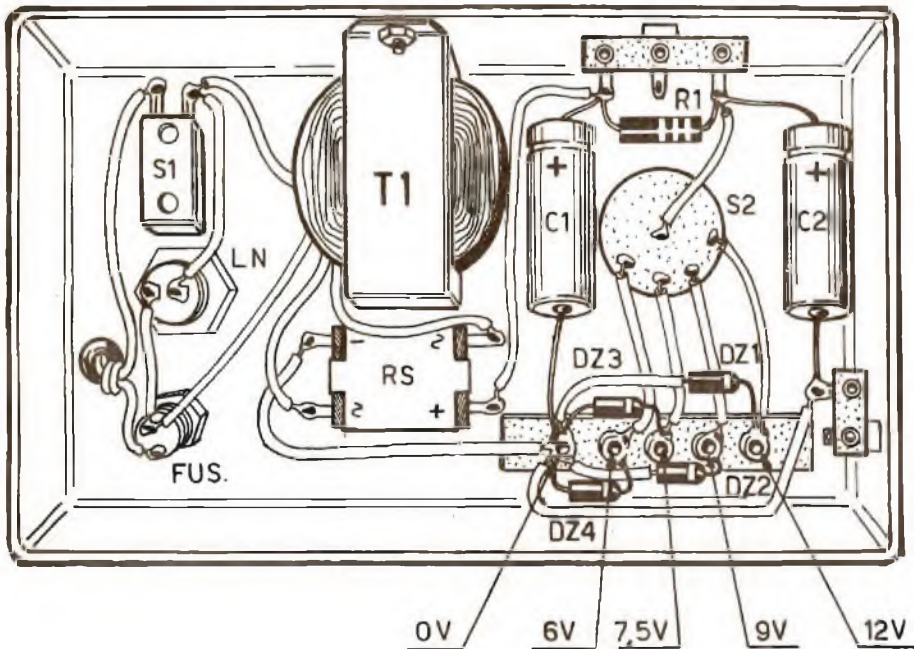
Questo tipo di raddrizzatore presenta il vantaggio, rispetto a quelli composti dai normali diodi al silicio, di essere compatto e di facile e immediata applicazione sul contenitore dell'alimentatore. Il raddrizzatore al selenio non è poi così sensibile al calore come lo sono i diodi al silicio.

A valle del raddrizzatore al selenio è presente un efficacissimo circuito di filtro della tensione raddrizzata. Si tratta di un filtro di tipo a « p greca ». La resistenza R1 ha il valore di 470 ohm e deve essere in grado di dissipare una potenza massima di 3 W. Questa resistenza è collegata in serie alla linea della tensione positiva. La cellula è completata dai due condensatori elettrolitici C1-C2 da 1.000 μ F-30 V.

Poi si incontrano gli elementi di stabilizzazione, cioè i quattro diodi zener. Ciascuno dei quattro diodi funge da elemento stabilizzatore per ciascuna delle quattro tensioni continue di uscita. La corrispondenza fra le quattro tensioni continue ed i quattro diodi zener è la seguente:

- 6 V: DZ1 (BZY 88/C6V2)
- 7,5 V: DZ2 (BZY 88/C7V5)
- 9 V: DZ3 (BZY 88/C9V1)
- 12 V: DZ4 (BZY 94/C12)

Fig. 2 - Realizzando il piano di cablaggio dell'alimentatore in un contenitore metallico, occorrerà isolare perfettamente ogni elemento sottoposto alla tensione alternata ed a quella continua, allo scopo di evitare cortocircuiti e danni ai componenti elettronici.



Questi quattro tipi di diodi raddrizzatori non sono assolutamente necessari, perché essi possono utilmente essere sostituiti con altri quattro diodi zener corrispondenti.

Analizzando lo schema di figura 1 si può notare che la selezione avviene prima, ed in serie, con i diodi zener. Dunque, una sola tensione alla volta può entrare in servizio, e soltanto il diodo zener della tensione utilizzata risulta in funzione. Come abbiamo detto, la selezione è ottenuta per mezzo di un inversore (S2) a quattro posizioni.

Sull'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione T1, in serie ad uno dei due conduttori estremi, è collegata la lampada al neon LN, che permette di tenere informato l'utente sulle condizioni elettriche dell'alimentatore. L'interruttore S1 serve per accendere o spegnere il circuito di alimentazione in corrente alternata.

Montaggio

In figura 2 è rappresentato il piano di cablaggio dell'alimentatore. Il montaggio di tutti i componenti elettronici risulta composto in un contenitore metallico. E' ovvio che trattandosi di un circuito in parte percorso dalla corrente alternata di rete, occorrerà realizzare un isolamento perfetto fra i vari terminali, i conduttori ed il telaio metallico, allo scopo di scongiurare completamente ogni possibile cortocircuito.

Sulla parte superiore del contenitore metallico risultano accessibili il perno del commu-

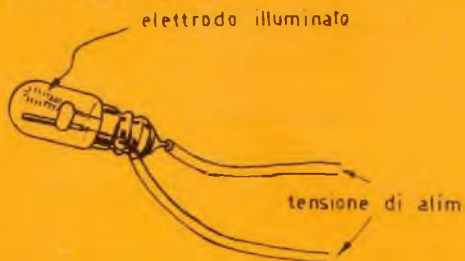
tatore multiplo S2, la leva dell'interruttore S1 e la lampada al neon LN.

Occorrerà far bene attenzione, durante l'applicazione dei quattro diodi zener, a non commettere errori di polarità, dato che i diodi zener, così come avviene per i condensatori elettrolitici, sono componenti polarizzati. Un errore di collegamento provocherebbe la distruzione immediata del componente e causerebbe un cortocircuito che, a sua volta, creerebbe danni sui condensatori elettrolitici. Durante le operazioni di saldatura non bisogna indugiare a lungo con la punta del saldatore sui terminali di ciascun diodo zener, perché questi componenti sono molto sensibili al calore. Quindi, occorre effettuare le saldature servendosi di una pinza metallica in funzione di elemento dissipatore dell'energia termica. In ogni caso le operazioni di saldatura debbono essere eseguite assai rapidamente, perché così facendo si raggiunge una maggiore garanzia di funzionamento dell'alimentatore.

Per questo apparato non occorre alcuna operazione di messa a punto, perché il suo preciso funzionamento deve risultare immediato.

Se una qualsiasi anomalia dovesse essere notata durante i primi minuti di funzionamento, per evitare ulteriori danni al circuito, converrà intervenire immediatamente sull'interruttore S1, togliendo la tensione di alimentazione; subito dopo si procederà ad un attento controllo del circuito e, soprattutto, della funzionalità dei vari componenti.

I MOLTEPLICI USI DELLA LAMPADA AL NEON



Nei radioapparati la lampada al neon funge da lampada-spia. Nei cacciaviti degli elettricisti funziona da elemento indicatore cercafase. In taluni circuiti serve da fusibile. Ma gli esempi non finiscono qui, perché potrebbero prolungarsi ancora se a noi non interessasse presentarvi un nuovo, originale, utile ed interessante uso della lampada al neon: quello di elemento ricercatore della linea della tensione positiva. Quando la lampada al neon viene alimentata con la corrente alternata, entrambi i suoi elettrodi appaiono illuminati. Quando la lampada al neon viene alimentata con la tensione continua, uno solo dei suoi elettrodi si illumina, e ciò permette di utilizzare questo elemento come ricercatore, in qualsiasi tipo di circuito, della tensione positiva.

TRASMETTITORE



per collegamenti
stabili
e privi di
slittamenti
di frequenza

A VALVOLE PER I 144 MHz

L'esperienza ci insegna che il trasmettitore a valvole è un apparato che riscuote sempre grande successo fra i nostri lettori. Perché con esso sono meglio evidenziati i vari e successivi processi radioelettrici che si sviluppano lungo l'intero circuito elettronico, dal microfono all'antenna trasmittente.

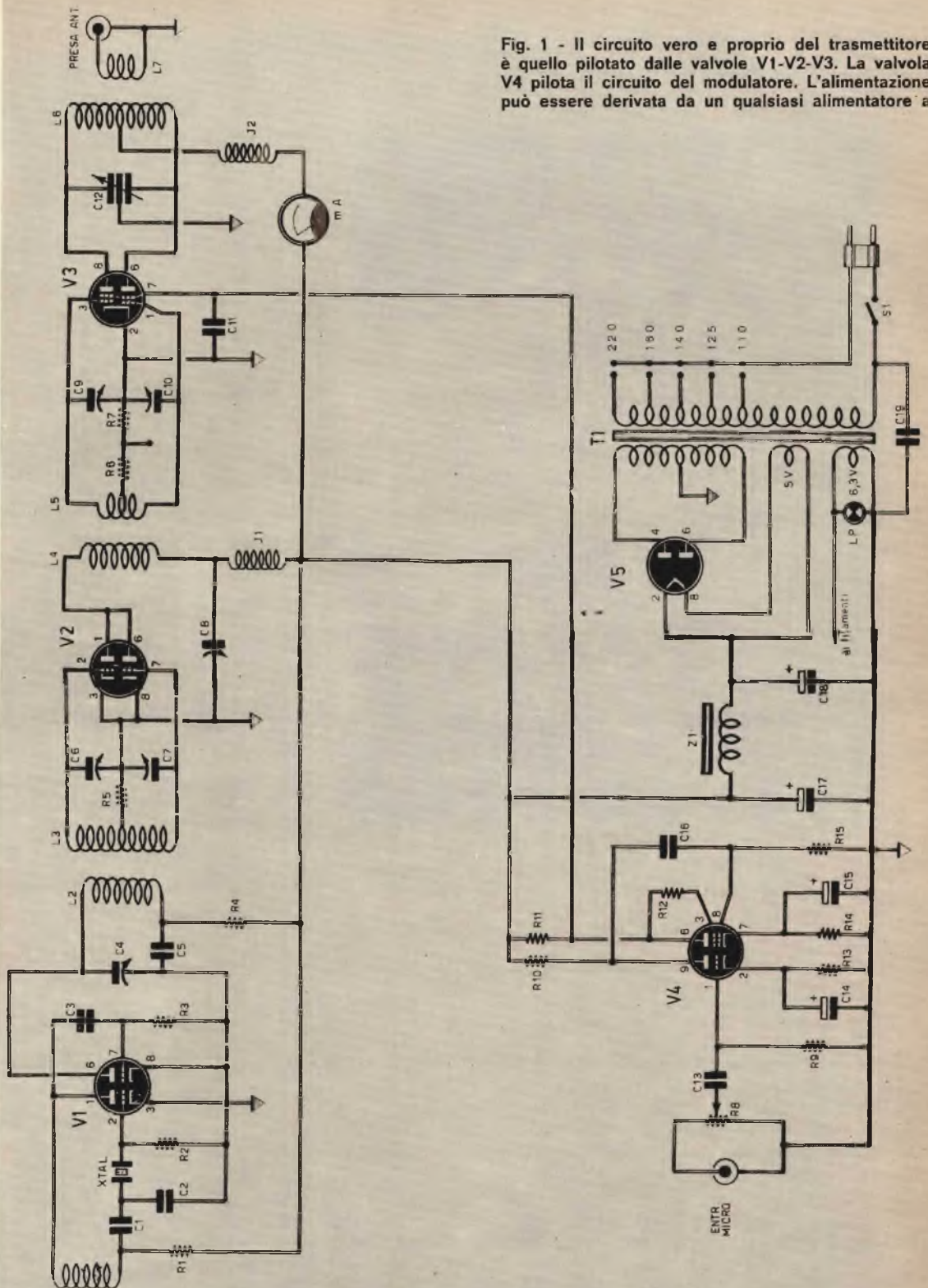
È ancora una volta, nel progettare questo trasmettitore per la gamma dei 144 MHz, ci siamo ispirati ai concetti che sempre ci hanno contraddistinto nella presentazione dei nostri apparati: la semplicità e l'economia. Il circuito, infatti, fa impiego di sole quattro valvole, più una valvola raddrizzatrice, e tutto il materiale radioelettrico è di tipo corrente.

Circuiti oscillatori

In figura 1 è rappresentato il progetto del trasmettitore nel suo schema teorico comprensivo del modulatore, dell'alimentatore, del miscelatore e dello stadio finale di alta frequenza.

L'oscillatore è un circuito nel quale il cristallo di quarzo (XTAL) è inserito fra la griglia della prima sezione triodica della valvola V1 e un ponte capacitivo, che sta alla base del circuito oscillante anodico, accordato sulla frequenza di 24 MHz. Si tratta di un circuito di tipo overtone, che si rivela molto adatto per l'impiego dei quarzi di tipo FT243 di provenienza surplus della serie 8 MHz, che

Fig. 1 - Il circuito vero e proprio del trasmettitore è quello pilotato dalle valvole V1-V2-V3. La valvola V4 pilota il circuito del modulatore. L'alimentazione può essere derivata da un qualsiasi alimentatore a



corrente continua con tensione compresa tra i 250 ed i 300 V; la corrente massima di assorbimento può essere di 120 mA.

COMPONENTI

Condensatori

C1	=	1.000 pF
C2	=	47 pF
C3	=	47 pF
C4	=	30 pF (compensatore)
C5	=	1.000 pF
C6	=	30 pF (compensatore)
C7	=	30 pF (compensatore)
C8	=	30 pF (compensatore)
C9	=	30 pF (compensatore)
C10	=	30 pF (compensatore)
C11	=	1.000 pF
C12	=	condens. variabile
C13	=	1.000 pF
C14	=	25 µF - 25 V. (elettrolitico)
C15	=	25 µF - 25 V. (elettrolitico)
C16	=	1.000 pF
C17	=	500 µF - 500 V. (elettrolitico)
C18	=	500 µF - 500 V. (elettrolitico)
C19	=	10.000 pF

Resistenze

R1	=	4.700 ohm - 1 watt
R2	=	10.000 ohm
R3	=	47.000 ohm
R4	=	1.000 ohm - 1 watt
R5	=	15.000 ohm
R6	=	15.000
R7	=	1.000 ohm
R8	=	1 megaohm (potenz. a variaz. log.)
R9	=	5,6 megaohm
R10	=	220.000 ohm
R11	=	27.000 ohm - 10 watt
R12	=	100 ohm
R13	=	2.700 ohm
R14	=	180 ohm
R15	=	1 megaohm

Valvole

V1	=	12AT7
V2	=	12AT7
V3	=	QEO3/12
V4	=	ECL86
V5	=	5Y3

funzionano spontaneamente quando la bobina L1 risuona sulla frequenza della terza armonica. Il disaccoppiamento, ottenuto per mezzo della resistenza R1, del valore di 4.700 ohm, che sostituisce una impedenza di alta frequenza, è assolutamente indispensabile.

Il collegamento con lo stadio successivo è ottenuto semplicemente per mezzo di una capacità, cioè del condensatore C3 collegato fra la placca del primo triodo e la griglia del secondo; la seconda sezione triodica della valvola V1 è caricata per mezzo di un circuito oscillante accordato sulla frequenza di 72 MHz, attraverso il compensatore C4, con disaccoppiamento dal circuito di alimentazione.

Gli avvolgimenti L2-L3 rappresentano un filtro di banda, il cui avvolgimento secondario pilota direttamente le griglie controllo di un secondo doppio triodo, le cui placche sono montate in parallelo. Il circuito anodico di questo stadio duplicatore viene accordato per mezzo del compensatore C8.

Gli avvolgimenti L4-L5 compongono un secondo filtro di banda il cui avvolgimento secondario, dotato di presa intermedia, pilota le griglie della valvola che rappresenta lo stadio finale.

Amplificazione finale

Come avviene per gli stadi precedenti, anche lo stadio finale è polarizzato automaticamente. Sulla resistenza di griglia è stata inserita la resistenza R7, del valore di 1.000 ohm, che permette di misurare la tensione fra il punto di incontro R6-R7 e massa.

Il circuito anodico è costituito dalla bobina L6 e dal condensatore variabile ad aria C12, il cui asse è accessibile dall'esterno del contenitore metallico. E' questo l'unico comando accessibile dall'esterno dei circuiti di alta frequenza.

Sulla linea ad alta tensione è inserito il milliamperometro (mA), la cui scala si estende da 0 a 100 mA; su questa stessa linea è inserita anche la impedenza di alta frequenza J2, collegata alla presa intermedia della bobina L6.

Modulatore

Lo stadio di entrata, cioè il circuito modulatore, è un amplificatore di tensione, al quale deve essere accoppiato un microfono ad alta impedenza, di tipo piezoelettrico o dinamico con trasformatore incorporato, di buona sensibilità.

Quando la griglia controllo dello stadio finale riceve una tensione di bassa frequenza, questa risulta amplificata e le sue creste positive si aggiungono alla tensione di riposo;

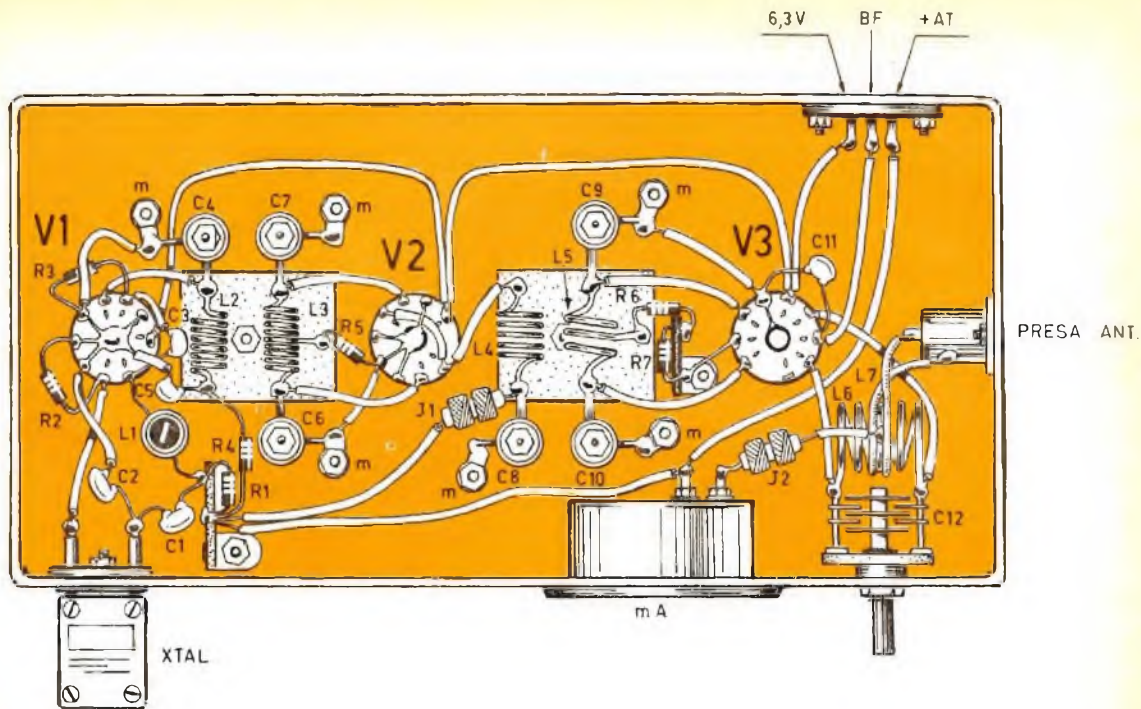


Fig. 2 - Piano di cablaggio del circuito di alta frequenza. Le coppie di bobine L2-L3 ed L4-L5 debbono risultare ditranziate fra di loro secondo i dati espressi nel testo. E' assai importante che le valvole V1-V2 risultino schermate.

con tale sistema si riesce ad ottenere la variazione di ampiezza della portante e, in ultima analisi, si riesce a modulare il segnale. Si tratta, quindi, di un sistema di modulazione in serie delle griglie schermo.

Il potenziometro R8, collegato in parallelo all'entrata per microfono, permette di dosare l'entità del segnale che si vuol amplificare.

Alimentatore

Il circuito alimentatore è pilotato dalla valvola V5, che è di tipo 5Y3.

La cellula di filtro è composta dall'impedenza di bassa frequenza Z1 e dai due condensatori elettrolitici C17-C18.

Gli avvolgimenti secondari del trasformatore di alimentazione sono tre: quello necessario per l'alimentazione anodica della valvola raddrizzatrice V5, quello a 5,3 V, che serve per l'accensione del filamento della valvola V5 e quello a 6,3 V che serve per l'accensione dei filamenti delle quattro valvole del trasmettitore.

In ogni caso il valore della tensione anodica, necessaria per alimentare l'insieme, compreso il modulatore, deve aggirarsi fra i 250 e i 300 V.

Gli schermi dello stadio finale, la placca e la griglia schermo del modulatore vengono alimentati con la tensione prelevata a valle della resistenza R11, che è di tipo a filo, del valore di 27.000 ohm e della potenza di 10 W, questa resistenza fornisce la tensione comune di riposo.

Costruzione delle bobine

Le bobine di alta frequenza del trasmettitore debbono essere autocostruite nel modo seguente:

- L1 — Questa bobina deve essere avvolta su un supporto di materiale isolante del diametro (esterno) di 10 mm, munito di nucleo di ferrite; per essa occorrono 19 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm.
- L2 — Per questa seconda bobina, che risulta

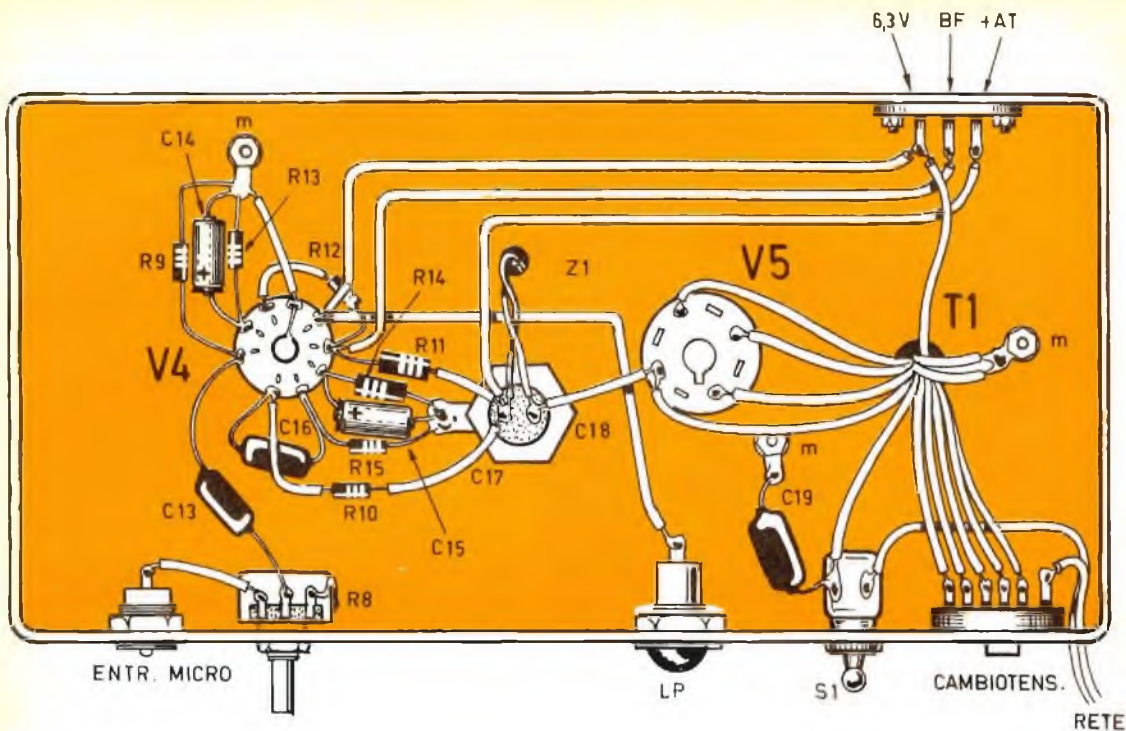


Fig. 3 - Circuito pratico del modulatore e dell'alimentatore visto nella parte di sotto del telaio metallico.

avvolta in aria, occorrono 8 spire spaziate di filo di rame nudo o argentato, del diametro di 1 mm. L'avvolgimento deve estendersi uniformemente sulla lunghezza di 12 mm; il diametro del solenoide è di 8 mm.

- L3 — Anche questa terza bobina risulta avvolta su un diametro di 8 mm. Le spire sono in numero di 9, spaziate lungo una distanza di 15 mm. Il solenoide è avvolto in aria ed è dotato di presa centrale. Il filo deve essere di rame nudo o argentato, del diametro di 1 mm. E' assai importante che lo spazio esistente fra le due bobine L2-L3 risulti di 16 mm; questa distanza è intesa misurata fra i due assi.
- L4 — Anche in questo caso è del tipo in aria. Il diametro del solenoide è di 10 mm e la sua estensione è di 12 mm. Le spire sono in numero di 5, ottenute con filo di rame nudo o argentato del diametro di 1,2 mm.
- L5 — Questa bobina è composta di sole 3 spire di filo di rame nudo o argentato del diametro di 1,5 mm. Il diametro del solenoide è di 12 mm su una estensione di 10 mm; la bobina è dotata di presa centrale.
- Anche le bobine L4-L5 debbono distanziare tra di loro di 16 mm; questa distanza è misurata fra gli assi dei due solenoidi.

Nel caso in cui l'accoppiamento fra le bobine L4 ed L5 risultasse insufficiente, è sempre possibile ricorrere all'inserimento di un Link di una sola spira avvolta al centro di ciascuna bobina.

- L6 — Questa bobina, che appartiene allo stadio di uscita, è avvolta in aria e direttamente saldata sui terminali del condensatore variabile C12. Il diametro dell'avvolgimento è di 15 mm e la sua estensione è di 20 mm. Le spire sono in numero di 5, composte con filo di rame argentato del diametro di 1,5 mm; la bobina è dotata di presa centrale.
- L7 — Questo avvolgimento di uscita è composto di sole due spire ottenute con filo per collegamenti ricoperto in plastica, del diametro di 1,5 mm. Questa bobina è avvolta direttamente sulla bobina L6.
- J1-J2 — Le due impedenze di alta frequenza sono perfettamente identiche. Esse risultano composte da 18 spire compatte di filo di rame smaltato del diametro di 0,6 mm. Il diametro dell'avvolgimento è di 6 mm.

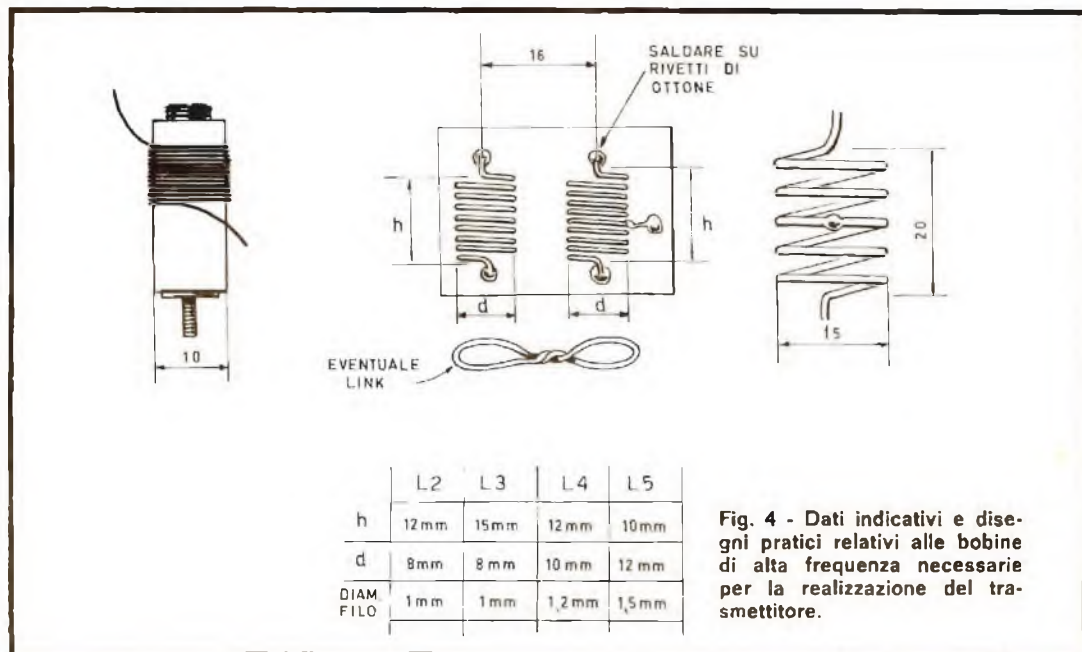


Fig. 4 - Dati indicativi e disegni pratici relativi alle bobine di alta frequenza necessarie per la realizzazione del trasmettitore.

Tutte quante le bobine debbono essere montate nel circuito in modo che i loro collegamenti risultino corti il più possibile. Esse debbono essere montate direttamente sui terminali dei vari compensatori e su quelli del condensatore variabile C12, allo scopo di evitare il più possibile ogni eventuale perdita di segnale di alta frequenza.

Raccomandiamo a tutti i lettori di costruire tutte le bobine a regola d'arte, attenendosi scrupolosamente ai dati tecnici fin qui esposti, perché dalla qualità delle bobine di alta frequenza dipende in gran parte il successo del trasmettitore.

Montaggio

Per evitare qualsiasi tipo di interferenza fra il circuito del modulatore e quello del generatore di alta frequenza, il montaggio del trasmettitore deve essere eseguito su due piani distinti, sovrapponendo due telai metallici in uno stesso contenitore.

In uno dei due telai, quello montato nella parte superiore, si realizza il cablaggio del circuito di alta frequenza, quello rappresentato in figura 2. Nell'altro (figura 3) si realizza il circuito del modulatore e quello dell'alimentatore.

Sul pannello frontale del circuito di alta frequenza sono presenti: il cristallo di quarzo, il milliamperometro ed il condensatore variabile C12.

Sul pannello frontale del modulatore sono presenti: la presa per microfono, il potenziometro R8, l'interruttore generale S1, la lampada-spia LP e il cambiotensione.

Messa a punto

Il circuito del trasmettitore deve essere alimentato, chiudendo l'interruttore S1, dopo aver controllato l'esattezza del cablaggio. Con tutta probabilità l'oscillatore non oscillerà affatto. Cominciamo dunque col regolare il nucleo di ferrite della bobina L1.

Per una certa posizione del nucleo di ferrite le oscillazioni innescano sulla frequenza di 24 MHz. Il nucleo va ruotato ancora fino a che l'oscillazione diviene intensa. A questo punto si ruota ancora il nucleo in modo da raggiungere la posizione di maggior potenza sulla quale non occorrerà più ritornare. La stabilità dell'oscillazione potrà essere controllata su un ricevitore professionale, oppure con un ondometro ad assorbimento o con un misuratore di campo.

Con lo stesso sistema si procede per la messa a punto del compensatore C4 e dei compensatori C6-C7. Per la bobina L2 la frequenza di risonanza è di 72 MHz e questo valore rappresenta anche quello del circuito pilotato dalla bobina L3.

Con un voltmetro di buona resistenza interna si può misurare la tensione negativa fra il punto di mezzo della bobina L3 e massa.

Si potrà leggere sullo strumento il valore di 25 V, che corrisponde, press'a poco, ad una corrente di griglia dei due triodi montati in push-pull duplicatore di 1,5-2 mA. I compensatori che concorrono alla composizione dei circuiti di risonanza delle bobine L2 ed L3 debbono essere regolati per il massimo valore della corrente di griglia. Questa regolazione deve risultare definitiva.

Successivamente si collega il voltmetro, commutato nella posizione 3-5 V, sui terminali della resistenza R11, fra il punto d'incontro delle resistenze R6-R7 e massa, non prima di aver inserito tra L4 ed L5 un Link cortissimo. Il Link si ottiene nel modo indicato in figura 4; i due anelli debbono essere sistemati in posizione centrale rispetto alle due bobine L4-L5.

Intervenendo sui compensatori C8-C9-C10, si noterà che l'indice del voltmetro subisce una deviazione tanto più accentuata quanto più corretta è la regolazione dei compensatori. Sul punto d'incontro delle resistenze R6-R7 si leggerà il valore di 2,5-3 V, che corrisponde ad un valore di corrente di griglia di 2,5-3 mA, che è il più conveniente per un funzionamento dello stadio finale in classe C.

Non resta ora che accordare il circuito di placca per una lettura minima di corrente anodica dell'ordine di 0-100 mA.

Analisi del modulatore

Abbiamo così ultimato la descrizione della messa a punto del trasmettitore, ma rimane ancora l'analisi del modulatore, del quale in precedenza sono stati introdotti soltanto degli accenni.

Il modulatore è concepito secondo il sistema Clamp, molto conosciuto per la sua semplicità. Esso è pilotato dalla valvola V4, che è di tipo ECL86.

La sezione triodica di questa valvola funziona da amplificatrice delle tensioni microfoniche, mentre la sezione pentodo, collegata come un pseudo-triodo, è caricata per mezzo di una resistenza comune con la griglia schermo della valvola V3.

Per una parte del ciclo di bassa frequenza la corrente modulante è assai bassa, mentre la caduta di tensione nella resistenza di carico è minima e la tensione di griglia schermo è massima; in questo modo si ottiene un aumento sensibile della portante al ritmo della voce.

Il solo valore critico del circuito del modulatore è quello della resistenza, mentre non vi è alcuna possibilità di intervento manuale se non quella offerta dal potenziometro di guadagno R8, in funzione della sensibilità del microfono.

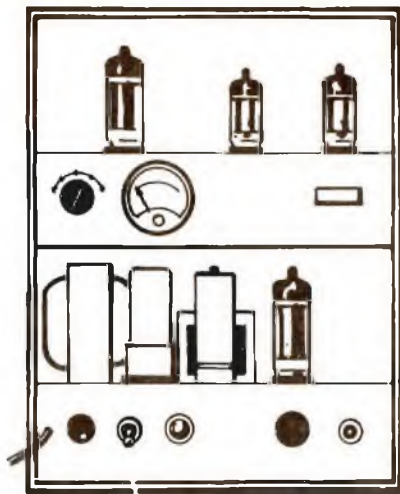


Fig. 5 - I due circuiti fondamentali del trasmettitore vengono realizzati su due telai distinti, che debbono essere sovrapposti in un unico contenitore metallico.

Conclusioni tecniche

Anche se i disegni rappresentativi dei piani di cablaggio delle varie sezioni del trasmettitore non evidenziano taluni particolari tecnici di notevole importanza, chi monterà questo apparato dovrà ritenere indispensabile la schermatura delle valvole V1 e V2, mentre la schermatura non è necessaria per le rimanenti valvole.

Ultimato il montaggio, il TX potrà risultare suscettibile di alcune varianti tecniche che intendiamo suggerire qui di seguito.

L'oscillatore potrebbe essere rappresentato da un pentodo, che permetterebbe di utilizzare un circuito Jones triplicatore con una valvola ECF80 o 82, oppure una ECL80. Il circuito Jones si presta bene alla commutazione di più quarzi e all'accoppiamento di un VFO o di un VXO. Il duplicatore 72/144 MHz potrebbe essere un pentodo (6AH6, 6CL6, 5763), ma a parità di potenza la OQEO3/12 è da ritenersi insostituibile.

Infine il modulatore Clamp potrebbe essere sostituito con un sistema di modulazione placca-griglia schermo a transistor o a valvole, che potrebbe essere montato su un telaio metallico a parte.

Così come è stato concepito, questo trasmettitore a valvole ci ha offerto risultati meravigliosi e noi pensiamo che anche i nostri lettori saranno interessati alla sua realizzazione pratica che è da ritenersi economica e semplice, soprattutto nel processo di taratura.



vi presentiamo
14 circuiti filtro
per l'eliminazione
di ogni tipo
di interferenza
sui trasmettitori
e sugli
appareati TV

DICHIARIAMO GUERRA AI DISTURBI E ALLE INTERFERENZE

Nel corso di questi ultimi anni abbiamo assistito tutti ad un continuo succedersi di novità, invenzioni elettroniche, con una straordinaria proliferazione di apparati di ogni sorta. Ma ai benefici apportati dal progresso si sono anche accompagnati molti mali.

Milioni di ricevitori radio di ogni tipo, di trasmettitori, di strumenti di misura, di apparecchi terapeutici, di tubi fluorescenti, di motori elettrici, producono in continuità disturbi ed interferenze di natura radioelettrica.

Gli utenti di radiotelefoni notano, in ricezione, disturbi continuati; i radioascoltatori ricevono, assieme alle trasmissioni radiofoniche, una grande quantità di interferenze e di

disturbi talvolta provocati da un vicino televisore o da un motore elettrico; l'oscillatore di un ricevitore a modulazione di frequenza, in prossimità di un aeroporto, provoca disturbi nella ricezione dei segnali inviati dai velivoli quando questi si trovano nelle vicinanze; anche il più semplice dei trasmettitori è in grado di disturbare le ricezioni TV; ma le immagini televisive possono anche essere disturbate dal circuito di accensione dei motori a scoppio degli autoveicoli o motocicli. E la lista di tutti questi inconvenienti potrebbe continuare a lungo, tanto essi sono numerosi!

E' stato ufficialmente dimostrato che una emissione radioelettrica della frequenza di 3-4 MHz, quando questa è di una certa inten-

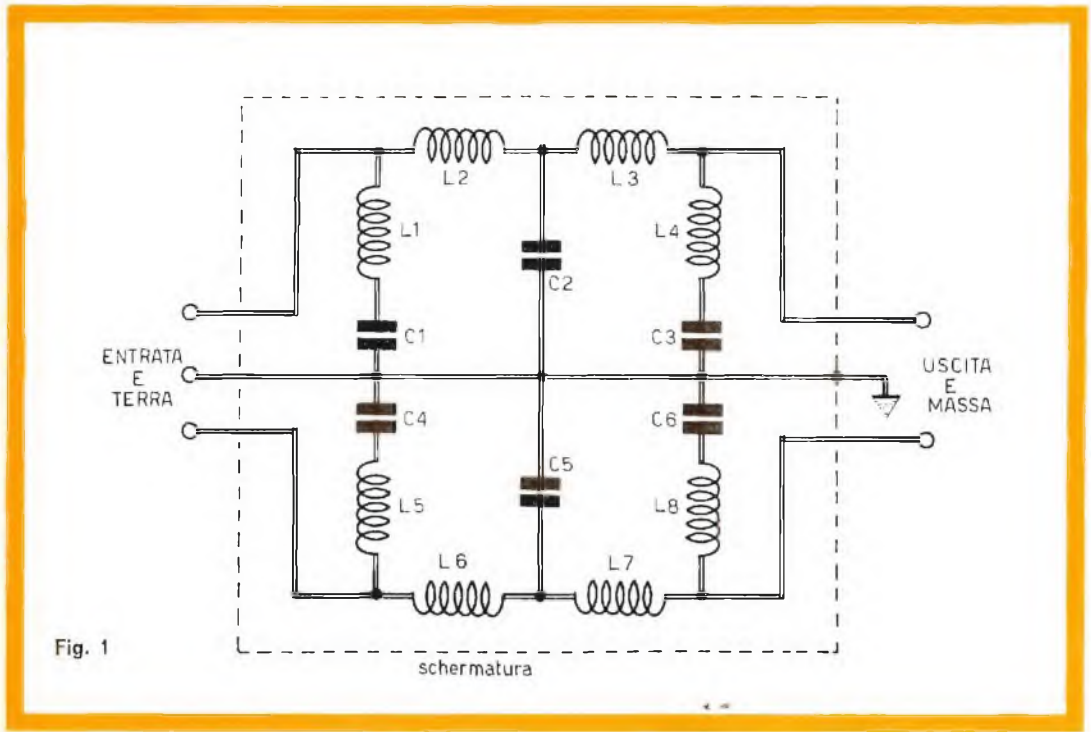


Fig. 1

sità, può intaccare le cellule riproduttive; ed è stato dimostrato anche che con una emissione alla frequenza di 5 MHz è possibile sviluppare un tumore, e che una radiazione UHF può danneggiare gli occhi e il sistema nervoso dell'uomo, mentre le microonde possono ridurre la durata della vita umana e quella di certi animali; certe radiazioni di alta fre-

quenza, poi, distruggono il meccanismo di orientamento degli uccelli migratori. A questo punto, peraltro, stiamo per uscire dal... seminato.

Tutti questi disturbi sussistono malgrado i competenti organi addetti alla distribuzione delle frequenze di lavoro, malgrado le leggi contro i disturbatori delle comunicazioni ra-

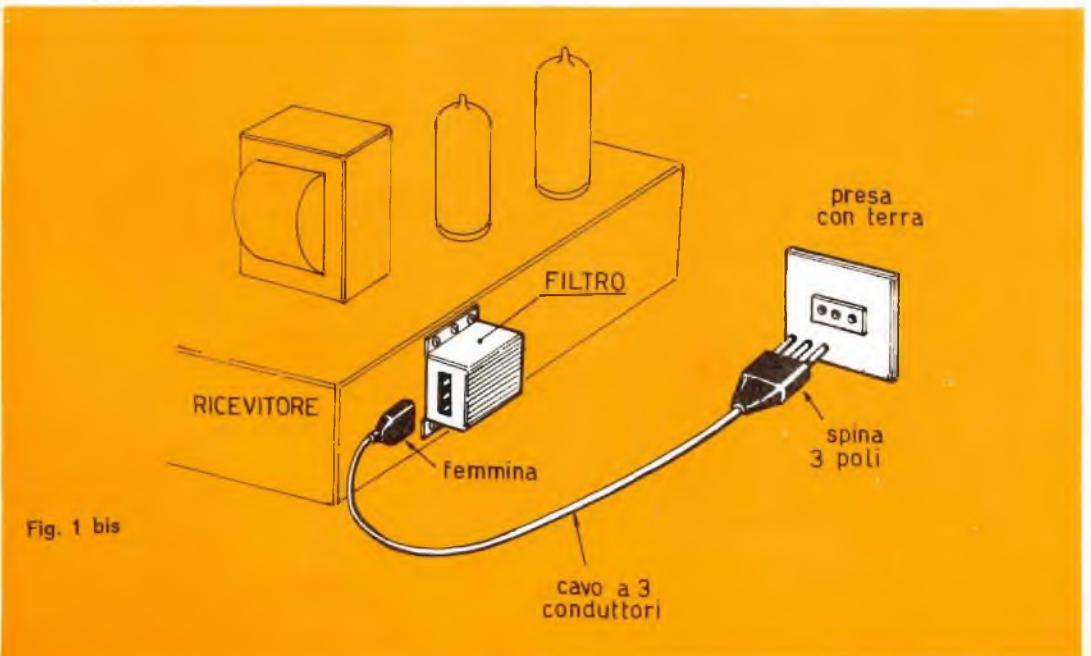


Fig. 1 bis

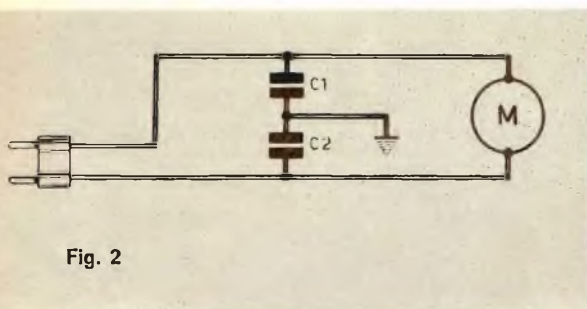


Fig. 2

dio-TV, malgrado i continui e severi controlli sul traffico dilettantistico.

Non è la prima volta che ci capita di scrivere che le azioni più efficaci nella lotta contro i disturbi e le interferenze si ottengono intervenendo direttamente sulla sorgente disturbatrice; normalmente l'azione è dieci volte più efficace quando si interviene sulla fonte di disturbi anziché sull'apparato ricevente. E' ovvio, peraltro, che prima di tutto è necessario localizzare esattamente la sorgente di disturbi.

I servizi specializzati di rivelazione e ricerca dei disturbi e delle interferenze utilizzano un ricevitore radio portatile con antenna orientabile; l'orientamento di quest'ultima

definisce la direzione della sorgente perturbatrice con una precisione sufficiente. Inoltre un indicatore graduato in $\mu\text{V}/\text{m}$ può stabilire il valore del livello del disturbo, apprezzandone le variazioni quando ci si allontana o quando ci si avvicina alla sorgente.

Assai più semplicemente, nella maggior parte dei casi, si può utilizzare un normale ricevitore radio portatile, o un televisore portatile, a seconda della natura del disturbo, affidandosi unicamente al livello uditivo del disturbo. L'analisi di questo livello, durante alcuni piccoli spostamenti, indica rapidamente la precisa direzione che si deve assumere per raggiungere la sorgente ricercata.

Quando si tratta di disturbi provocati, ad esempio, da un motore elettrico, non bisogna dimenticare che essi possono essere irradiati anche attraverso i conduttori di distribuzione della corrente elettrica su distanze anche notevoli. Durante la ricerca, dunque, bisogna allontanarsi il più possibile dai conduttori delle linee di distribuzione di energia, se si vuole raggiungere con sicurezza e rapidità l'apparato disturbatore.

La maggior parte degli apparati industriali, dei trasmettitori, degli apparati di diatermia sono montati in contenitori metallici, che rappresentano di per sé un eccellente sistema di schermatura elettromagnetica. Ma perché questi possano risultare veramente funzionali, oc-

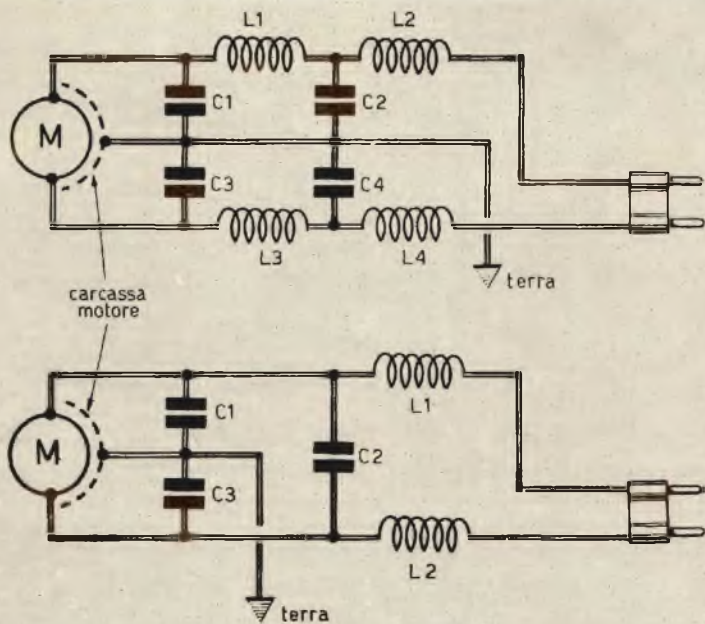


Fig. 3

corre che siano costruiti a regola d'arte: gli angoli, ad esempio, debbono essere ben uniti, le giunture debbono risultare ben saldate e queste osservazioni si estendono anche alle cerniere, alle viti, ai bulloni, ecc... Anche le aperture per lo scambio dell'aria debbono essere munite di griglie metalliche, a maglie sottili, perfettamente saldate sul metallo del contenitore. Quando è prevista una apertura di accesso, questa deve essere costruita tenendo conto dei contatti elettrici con le rimanenti parti del contenitore. In ogni caso il contenitore deve sempre essere collegato con un'ottima presa di terra, per mezzo di un cavo di sezione elevata e molto corto.

Realizzazione di un filtro per rete-luce

In figura 1 è rappresentato lo schema di un particolare tipo di filtro per rete-luce veramente efficace, del quale, in figura 1 bis è rappresentato anche lo schema pratico.

Il filtro è montato in una piccola scatola fissata sul telaio dell'apparato radioelettrico. Di questo circuito non è facile citare i dati caratteristici precisi degli elementi che lo compongono, perché essi dipendono dall'intensità di corrente assorbita dall'apparato e dalla banda di frequenze disturbatrici che si debbono eliminare; del resto una determinazione sperimentale, per ottenere dal filtro la massima efficacia, è necessario.

L'eliminazione dei disturbi prodotti dai piccoli motori elettrici di bassa potenza, cioè fino a 90 watt circa, può essere facilmente ottenuta realizzando il filtro riportato in figura 2. Per le potenze superiori i disturbi sono più intensi ed occorre un filtro di maggior efficacia, come ad esempio quelli riportati in figura 3. Anche in questo caso il diametro dei conduttori dipende dall'intensità di corrente assorbita dai motori.

Filtri per i tubi fluorescenti

Il sistema di illuminazione con tubi elettrofluorescenti, dritti o circolari, è in continua espansione. La ionizzazione del tubo è sufficiente a provocare disturbi che si manifestano attraverso un fischio o un friggio e che si estendono in una vasta gamma di frequenze, ma con livelli molto diversi. Questo fenomeno è rappresentato nei diagrammi riportati in figura 4. Sul diagramma a sinistra si fa riferimento ad un tubo elettrofluorescente da 40 watt e della lunghezza di 1,20 m; a destra si fa riferimento ad un tubo fluorescente della stessa potenza, ma della lunghezza di 2,40 metri. In realtà i disturbi irradiati possono essere misurati al di sotto dei 140 MHz, ma la loro ampiezza è molto ridotta.

In figura 5 sono rappresentati due filtri molto efficaci per neutralizzare i disturbi provocati dai tubi elettrofluorescenti. Quello in alto si rivela utile nella maggior parte dei casi; quello in basso può essere necessario nei casi più ribelli. Il punto intermedio di massa deve essere collegato con la carcassa metallica che funge da supporto del tubo o, eventualmente, con la terra.

Questi filtri possono essere anche applicati ai tubi al neon, alle insegne luminose e agli altri tubi in cui il gas illuminante è di altra natura.

Il collegamento deve essere fatto sull'avvolgimento primario del trasformatore elevatore di tensione. Inoltre, tutte le parti metalliche di una tale installazione debbono essere collegate fra di loro per mezzo di un filo conduttore di elevata sezione che, a sua volta, deve essere collegato con la terra.

Quando si tratta di un'insegna lampeggiante, l'interruttore automatico, o gli interruttori automatici debbono essere shuntati per mezzo di una resistenza di basso valore collegata in serie ad un condensatore il cui valore capacitivo ottimo deve essere determinato sperimentalmente (figura 6).

E per ultimo diciamo ancora qualche parola sulle prese di terra. Ricordiamo ancora che i fili conduttori o i cavi di collegamento con la terra debbono essere di rame, di una sezione minima di 1,6 mm; questi debbono essere dritti e molto corti. Un filo conduttore di terra rischia di comportarsi come un'antenna ed in tal caso il rimedio diviene un male.

Il filo di terra deve essere di rame nudo, in modo da stabilire un contatto elettrico fin dalla sua uscita dall'apparato sottoposto a schermatura.

Disturbi prodotti dai televisori

I disturbi provocati da certi tipi di televisori sono ben noti ai radioascoltatori, specialmente su talune gamme della ricezione radiofonica. In pratica questi disturbi si manifestano attraverso fischi molto noiosi.

Tecnicamente si tratta di armoniche irradiate dal televisore. La soluzione, in questi casi, consiste nel chiudere la base dei tempi e specialmente il trasformatore delle linee di alta tensione, così come le valvole corrispondenti, in un contenitore metallico fissato sul telaio del televisore. Le pareti interne del televisore dovrebbero essere ricoperte con fogli sottili di alluminio, collegati con il telaio del ricevitore. Il filtro rappresentato in figura 5 può essere montato sotto il telaio del televisore, sul punto di arrivo del cordone di alimentazione.

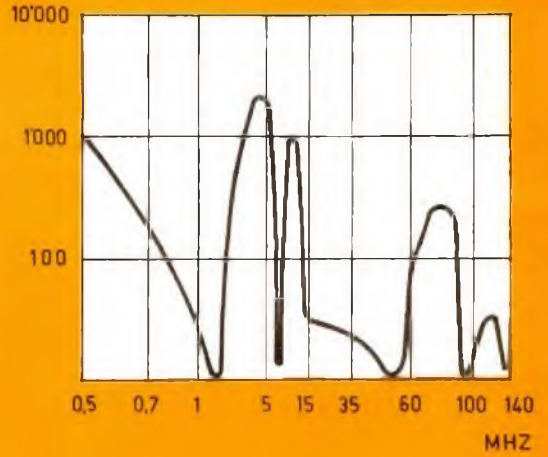
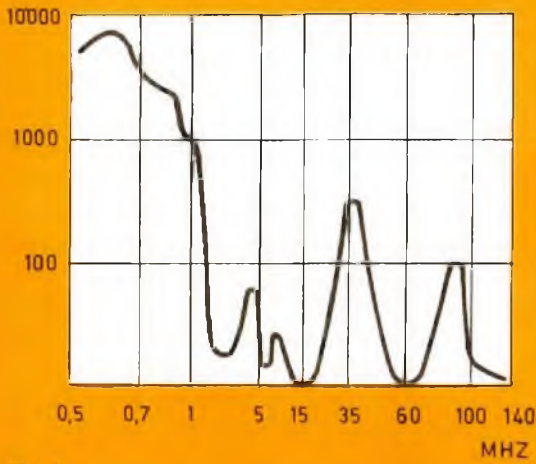


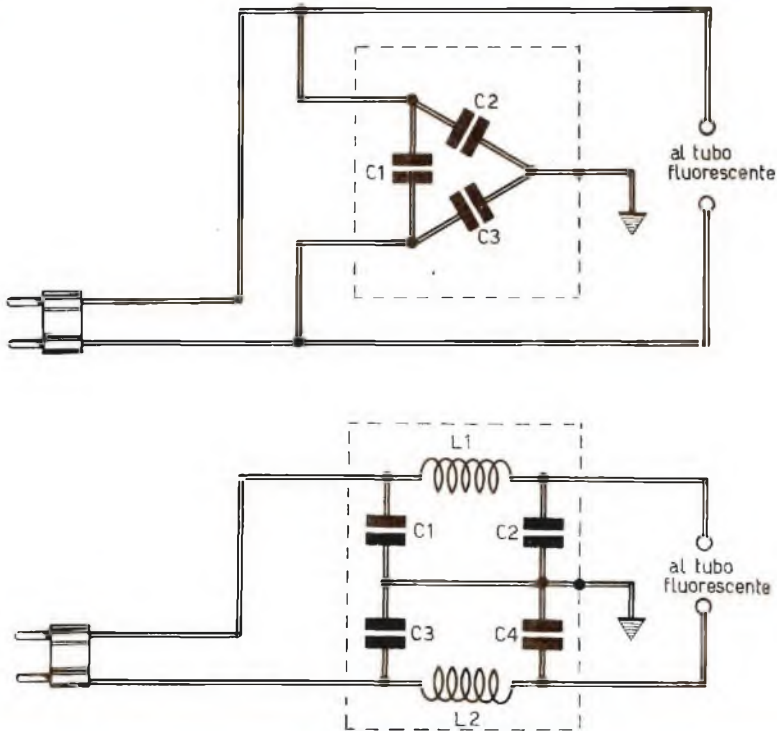
Fig. 4

In ogni caso in tutti i televisori di classe e di grande marca queste precauzioni vengono già prese industrialmente, perché esse sono obbligatorie.

Disturbi provocati dai TX sugli RX

E' ovvio che il responsabile di una stazione trasmittente debba lavorare in tutta coscienza e... dormire i suoi sonni tranquilli. Perché

Fig. 5



ciò si verifichi occorre che il radiante prenda tutte le precauzioni tecniche imposte dai regolamenti.

Prima di tutto occorre che all'entrata dell'alimentazione vengano installati i filtri; e questi debbono essere anche inseriti sul circuito di uscita del trasmettitore, sul punto di applicazione della discesa di antenna. Lo scopo di questo filtro è quello di ridurre l'irradiazione delle frequenze armoniche, nel caso di disturbi sulla gamma delle onde medie. Infatti, contrariamente a quanto si potrebbe credere, non sono le armoniche del trasmettitore in onde corte che disturbano la gamma delle onde medie; le armoniche non possono che apportare dei disturbi sulle bande di frequenze più elevate rispetto a quelle irradiate.

Qualunque sia l'antenna adottata, la massa del trasmettitore deve essere collegata con la terra.

Per evitare che l'alta frequenza venga incanalata attraverso i conduttori dell'energia elettrica di distribuzione, occorre sistemare un filtro a « p greca » su ciascuno dei due conduttori della tensione di rete-luce (figura 7).

Questo filtro è composto di quattro condensatori a carta del valore di 100.000 pF - 1.500 V. Le due impedenze di bassa frequenza L1-L2 sono composte di 80 spire circa di filo di rame avvolto su un supporto del diametro di 50 mm; la sezione del filo è, ovviamente, funzione della corrente assorbita dal trasmettitore.

Se le frequenze che si debbono bloccare sono elevate, il filtro deve essere ridotto così: la capacità dei quattro condensatori scende a 4.700 pF; i due avvolgimenti delle due impedenze vengono composti con 20 spire avvolte in aria; il diametro dei due solenoidi è di 10 mm; il diametro del filo di rame smaltato può essere di 2 mm (la sezione del filo varia comunque in funzione dell'intensità di corrente assorbita).

Il radioamatore che lavora in telegrafia deve preoccuparsi di bloccare i disturbi provocati dalla manipolazione del tasto telegrafico. Per ottenere questa condizione non si deve mai lavorare in un circuito o su un elettrodo di valvola nel quale la tensione e l'intensità di corrente sono notevoli. In ogni caso il bloccaggio dei disturbi riesce bene quando si lavora su il circuito di griglia. I filtri debbono essere comunque inseriti sui morsetti del tasto telegrafico.

In fonia non si deve mai superare la profondità massima di modulazione, cioè quella del 100%. Per ottenere tale condizione occorre limitare la profondità media verso il 70%, in modo da avere ancora a disposizione un cer-

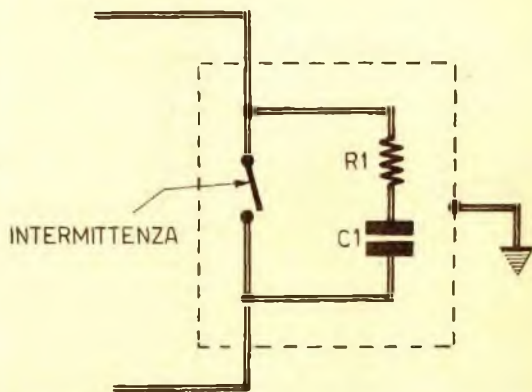


Fig. 6

to margine di modulazione nel caso di necessità.

Interventi sul-ricevitore

Il ricevitore deve essere fornito di un'antenna installata a regola d'arte, di qualunque tipo essa sia: interna, esterna, a quadro.

Il ricevitore deve essere fornito di collegamento di terra (tubazioni dell'acqua, del gas, del termosifone).

Quando le alte frequenze sono incanalate attraverso i conduttori di rete, i disturbi possono essere notevolmente ridotti interponendo un filtro a « p greca » su ciascun conduttore di rete, all'entrata del ricevitore. In questo caso le due impedenze di bassa frequenza L1-L2 possono avere dimensioni ridotte ed anche la sezione del filo è inferiore.

Se i disturbi persistono anche dopo questi interventi, allora si deve intervenire direttamente sul ricevitore. Per esempio si può realizzare il circuito rappresentato in figura 8, collegandolo in serie al conduttore di discesa d'antenna.

Questo dispositivo, peraltro, presenta alcuni inconvenienti; esso blocca il ricevitore su una certa banda di frequenza, nelle onde corte, perché poco selettivo; poi questo circuito deve essere sintonizzato dall'utente quando il trasmettitore cambia la frequenza di lavoro; inoltre questo dispositivo deve essere regolato sulla frequenza disturbatrice.

Quando il disturbo è notato su parecchi punti della scala, per esempio su quella delle onde medie, non si tratta di armoniche della frequenza di trasmissione. Al contrario, il fenomeno è dovuto alle armoniche dell'oscilla-

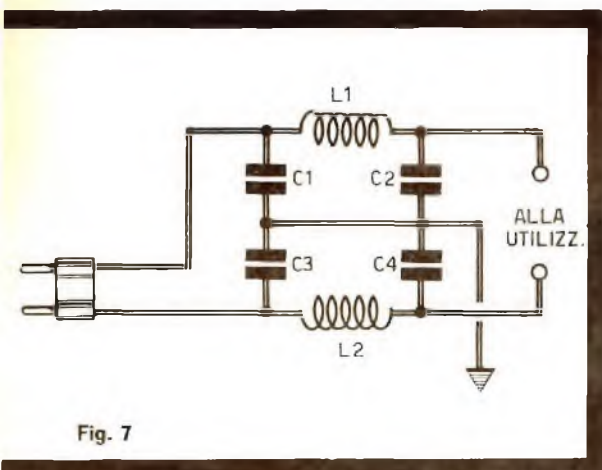


Fig. 7

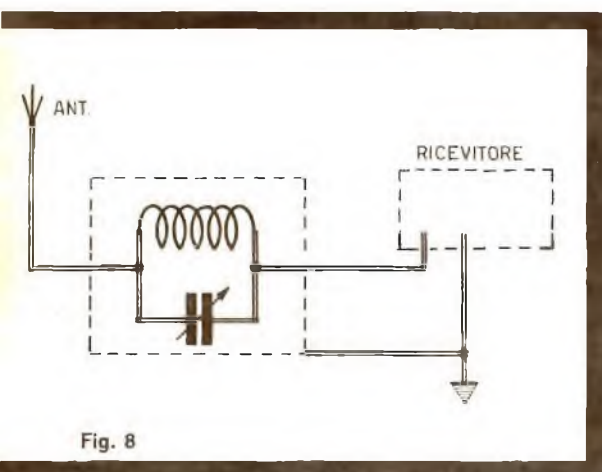


Fig. 8

tore locale del ricevitore; l'accoppiamento di questo oscillatore è assai spesso eccessivo, e per tale motivo l'oscillazione è ricca di armoniche. In tal caso le armoniche interferiscono sulla frequenza portante della trasmissione vicina offrendo, attraverso battimento, una frequenza di 472 KHz normalmente amplificata dal canale di media frequenza del ricevitore. In questo modo si provoca un battimento analogo nella media frequenza.

Il problema consiste nel ridurre notevolmente l'ampiezza delle oscillazioni armoniche dell'oscillatore locale del ricevitore, senza troppo alterare l'oscillazione fondamentale e senza incorrere nell'innesco puro e semplice sulle estremità inferiori delle diverse gamme.

In figura 9 è rappresentato il circuito che costituisce una soluzione al problema. Essa consiste nell'inserire la resistenza R1, di valo-

re opportuno, in serie alla griglia oscillatrice (50-200 ohm). La bobina di accordo è shuntata per mezzo della resistenza R2 di valore compreso fra i 500 ed i 5.000 ohm.

E' ovvio che i valori delle resistenze R1 ed R2 debbono essere individuati sperimentalmente.

Ed arriviamo ora al caso dell'ascolto di una emittente disturbatrice, qualunque sia la posizione dell'indice sulla scala e qualunque sia la gamma d'onda di ascolto.

Questa volta si tratta di uno stadio di bassa frequenza; normalmente la prima valvola amplificatrice di bassa frequenza.

Il rimedio consiste nella realizzazione del circuito rappresentato in figura 10. Sulla griglia controllo è inserito un filtro resistivo-capacitivo di tipo a « p greca ».

Nel caso in cui l'inconveniente sussistesse anche in altri stadi, per eliminare l'inconveniente basterà procedere in modo analogo.

Esistono certi stadi di bassa frequenza, come ad esempio gli amplificatori di tensione, che funzionano con carichi anodici esagerati (resistenza catodica e resistenza di griglia schermo di valore eccessivo). Il risultato è quello di un fenomeno di rivelazione di placca. Per riportare tutto alla normalità occorrerà intervenire sui valori citati, riducendoli a quelli normali. La rivelazione cesserà di sussistere e, con questa, una certa forma di distorsione.

Capita assai di raro di dover intervenire su uno stesso ricevitore con tutte le modifiche fin qui elencate. Noi consigliamo di procedere comunque con ordine, senza fermarsi finché non si è riusciti ad eliminare la fonte di disturbi. Quasi sempre i disturbi scompaiono apportando le prime due modifiche da noi ricordate; talvolta si rivela utile anche la terza modifica, mentre la quarta viene utilizzata molto raramente.

I guai più grossi provengono generalmente dai moderni ricevitori transistorizzati. I transistor, infatti, sono molto più sensibili delle valvole elettroniche agli effetti della trasmodulazione; poi occorre tener conto che la quasi totalità degli attuali ricevitori transistorizzati sono dotati di preselettore a monte del circuito convertitore di frequenza che non funziona affatto ed è quindi da considerarsi inoperante, mentre l'oscillatore a transistor del convertitore di frequenza può vantare una certa ricchezza di armoniche.

E' ovvio che sul ricevitore a transistor si interviene alla stessa maniera con cui si agisce sul ricevitore a valvole.

Disturbi provocati dai TX sui TV

I disturbi provocati dai trasmettitori sui

ricevitori radio sono gli stessi di quelli provocati sui televisori. Anche in questo caso si tratta delle frequenze armoniche irradiate dal trasmettitore che interferiscono sulle frequenze VHF. I disturbi vengono ridotti contenendo l'emissione delle frequenze armoniche, soprattutto quelle più elevate.

Le interferenze raggiungono il televisore attraverso due possibili canali: attraverso l'antenna e, direttamente, attraverso la media frequenza del ricevitore (armonica di frequenza meno elevata).

Le trasmissioni televisive si effettuano attraverso due frequenze portanti: la portante del suono e la portante dell'immagine; queste

due frequenze distano fra di loro di una decina di MHz circa.

Quando un'armonica VHF del trasmettitore colpisce in un punto qualsiasi il ricevitore TV, si avverte immediatamente l'interferenza attraverso un disturbo dell'immagine. Per quanto riguarda, poi, le medie frequenze del ricevitore TV, la situazione è ancora più grave.

Se l'emissione disturbatrice si verifica fra i due valori di frequenza delle due portanti, il disturbo è inevitabile. Nel caso di emissioni su bande di frequenze più basse, occorre ridurre il più possibile l'armonica che può cadere fra le due frequenze portanti. Occorre quindi procedere con ordine. Dapprima si di-

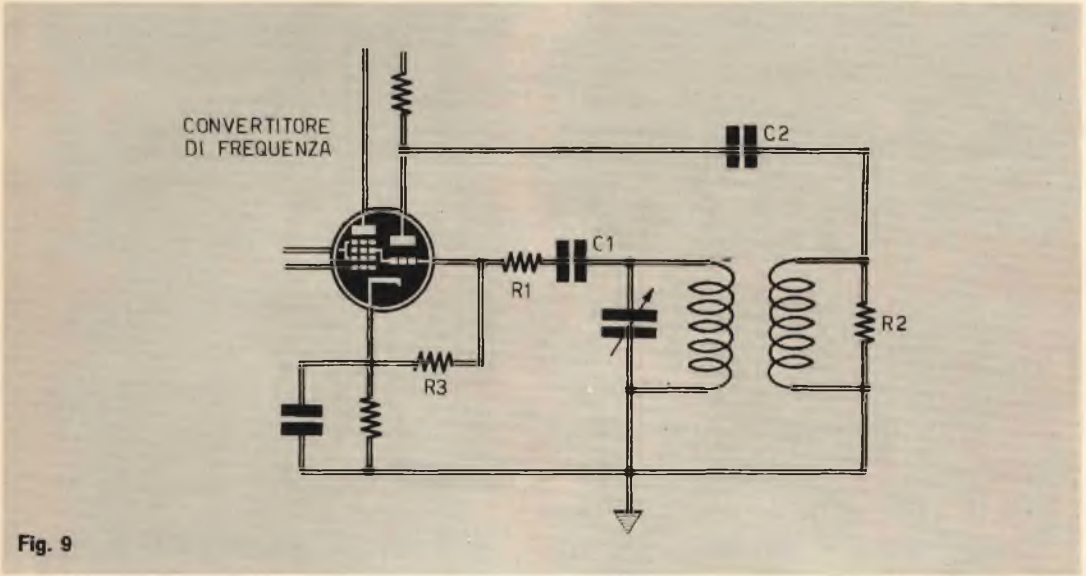


Fig. 9

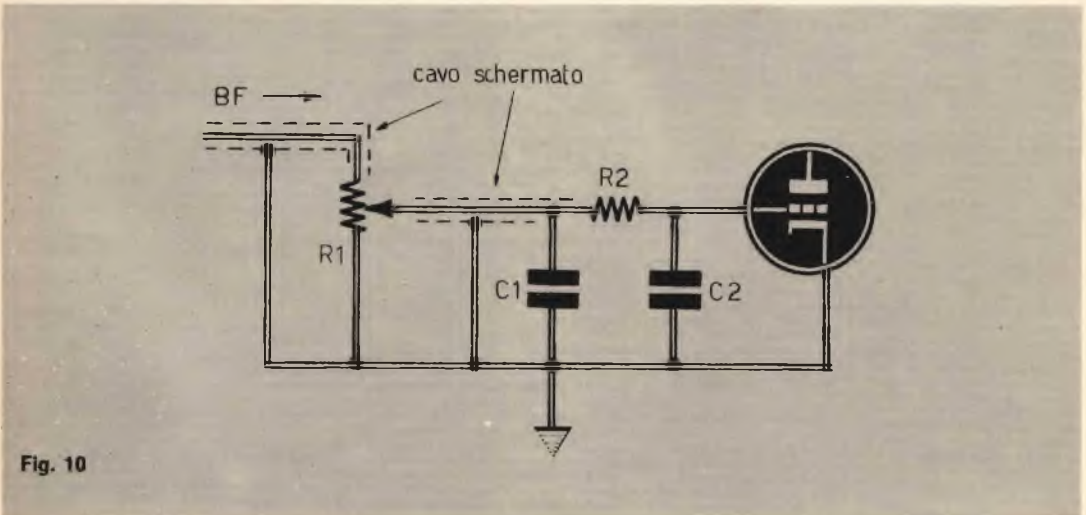


Fig. 10

sinscrive l'antenna del trasmettitore, mentre il ricevitore è in funzione e la si sostituisce con un'antenna fittizia.

Se il disturbo viene arrestato, ciò sta ad indicare che l'armonica è irradiata dall'antenna.

In figura 11 è dimostrata la possibilità di inserire un circuito induttivo-capacitivo alla uscita anodica dello stadio amplificatore di alta frequenza del trasmettitore. Se si utilizza un push-pull nello stadio finale, occorre montare un circuito induttivo-capacitivo sull'uscita anodica di ogni valvola. E' ovvio, in tal caso, che il circuito induttivo-capacitivo deve essere realizzato in modo tale da potersi accordare sulla frequenza perturbatrice che si vuol eliminare (banda dei 28 MHz o canale VHF, a seconda del caso).

Se il disturbo persiste, si deve dedurre che esso è irradiato dallo stesso trasmettitore, oppure convogliato attraverso i conduttori.

Occorre allora interrompere l'alimentazione di diversi stadi, uno per uno, progressivamente: quello dell'amplificatore finale, il duplicatore, e così via sino allo stadio pilota.

Quando si sarà individuato lo stadio in

causa, occorrerà riservare a questo il trattamento seguente:

- 1 — disaccoppiare i conduttori dell'accensione del filamento della valvola per mezzo di due condensatori da 2.000 pF, di tipo ceramico;
- 2 — montare un'impedenza di alta frequenza, disaccoppiata per mezzo di un condensatore da 2.000 pF, di tipo ceramico, collegato a massa, fra l'alimentazione ad alta tensione di placca e la griglia schermo;
- 3 — montare nel circuito di placca dello stadio disturbatore un circuito induttivo-capacitivo accordato sulla frequenza disturbatrice (come è stato indicato per lo stadio amplificatore finale, figura 11);
- 4 — assicurarsi che lo stadio perturbatore non oscilli; sistemare delle resistenze da 40 ohm in serie alle uscite di griglia controllo e di griglia schermo;
- 5 — nei collegamenti di griglia, che forniscono l'eccitazione AF allo stadio difettoso, si deve montare un circuito di disaccoppiamento a « p greca »;
- 6 — inserire dei filtri VHF sui conduttori di

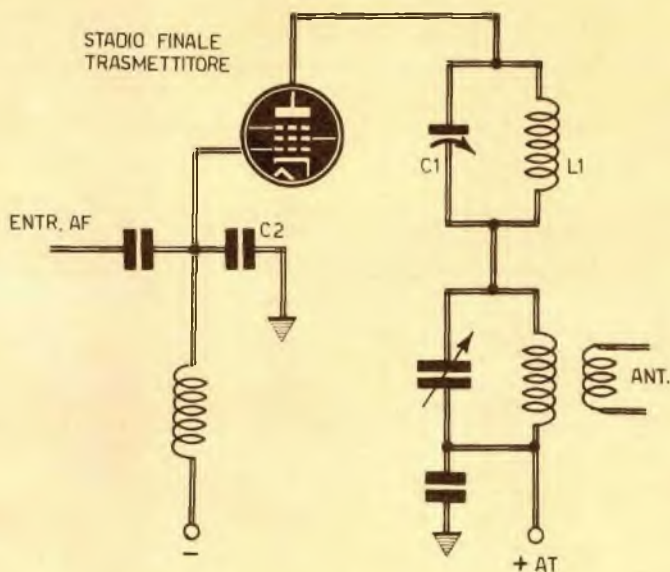


Fig. 11

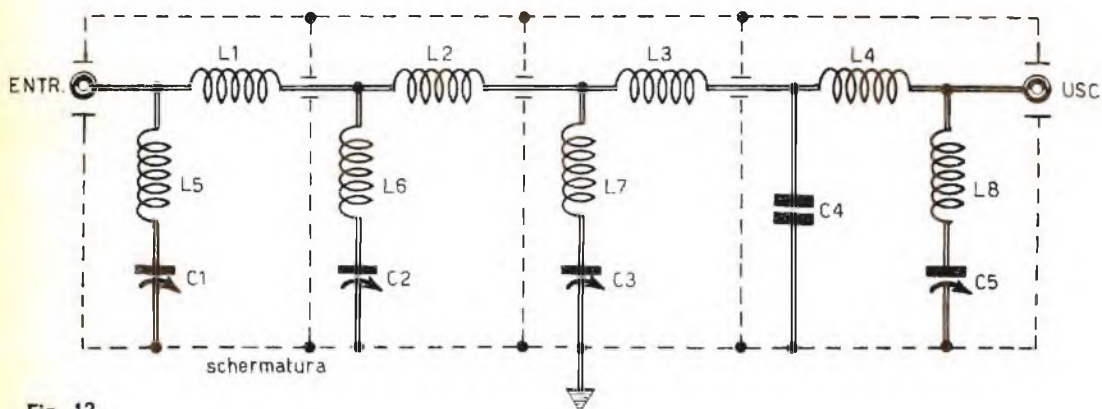


Fig. 12

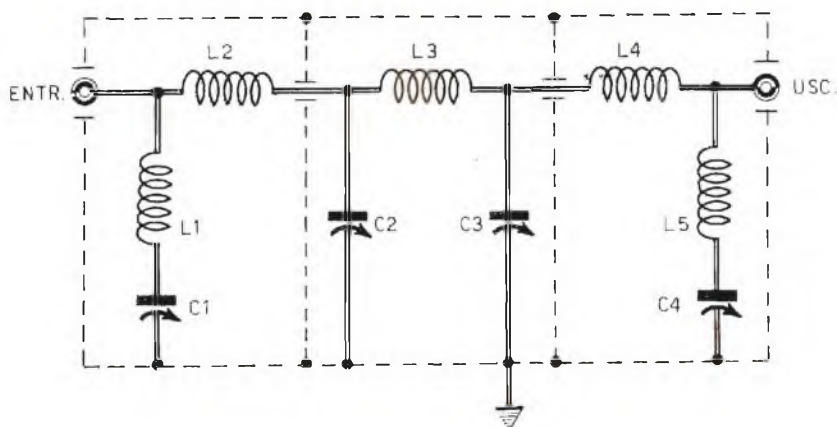


Fig. 13

rete, così come indicato in figura 7, ma con bobine dotate di poche spire e con capacità dell'ordine di 22 pF;

- 7 — fra griglia e massa dello stadio difettoso occorre collegare un condensatore ceramico da 10 pF circa (C2 in figura 11); successivamente occorre riaccordare il circuito per ottenere l'eccitazione corretta dello stadio;
- 8 — shuntare tutti i milliamperometri per mezzo di un condensatore ceramico da 2.000 pF;
- 9 — per ultimo non bisogna far lavorare lo stadio amplificatore in veste di duplica-

tore di frequenza e non bisogna sovrarmodulare e sopprimere ogni disturbo di manipolazione.

E' molto difficile che si debbano effettuare tutte le modifiche fin qui elencate su uno stesso trasmettitore.

Per un trasmettitore VHF i disturbi non possono interessare che i circuiti di entrata di un televisore; le interferenze sul canale di media frequenza video non debbono attribuirsi al trasmettitore. In ogni caso le precauzioni da prendersi potranno essere le seguenti. Montaggio di filtri induttivo-capacitivi nei circuiti anodici; montaggio dei filtri accor-

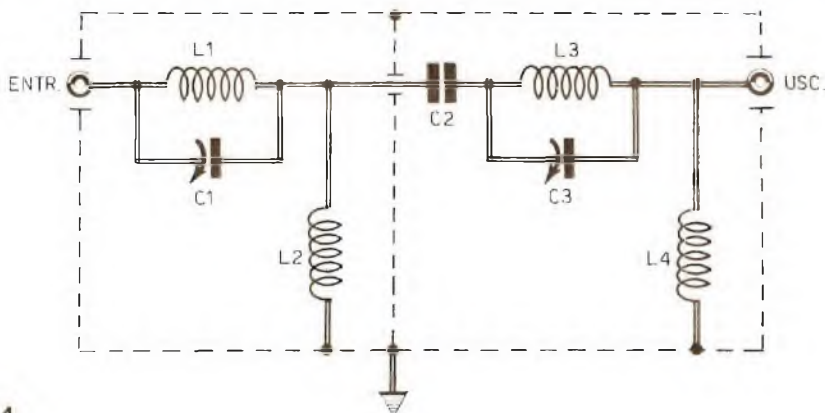


Fig. 14

dati sulla banda video trasmessa dall'emittente TV. Successivamente le precauzioni da prendersi sono quelle prima elencate.

Se dopo tutte queste prove, sia sulle onde decimetriche, sia su quelle VHF, i disturbi sul televisore dovessero persistere ancora, allora occorre intervenire sullo stesso ricevitore TV; sul filtro di rete, sul controllo delle schermature, sull'orientamento dell'antenna, sui circuiti trappola, ecc. Capita molto spesso in taluni impianti di antenna, che la calza metallica non risulta collegata direttamente con il telaio del televisore. Il collegamento è ottenuto per mezzo di un condensatore ceramico da 1.500 pF. Ma ciò è insufficiente; occorre infatti shuntare questa capacità per mezzo di un condensatore a carta di elevato valore (20.000-50.000 pF circa).

Filtro per trasmettitore ad onde decimetriche

Evidentemente si tratta di un filtro passa-basso. La sua frequenza di taglio si trova sui 45 MHz; alla frequenza di 55 MHz, l'attenuazione è di -80 dB; alla frequenza di 100 MHz l'attenuazione è di -90 dB e si mantiene costante fino ai 220 MHz. Le armoniche di frequenza elevata del trasmettitore sono dunque tanto deboli da potersi ritenere trascurabili nei canali riservati alla televisione e, in ogni caso, non rischiano di provocare interferenze.

Questo filtro è previsto per un'impedenza dell'ordine di 75 ohm. Il suo circuito è rappresentato in figura 12. Esso deve essere in-

serito sull'uscita del trasmettitore, fra il trasmettitore vero e proprio ed il circuito accordato ausiliario di antenna, per mezzo di un cavo coassiale di collegamento da 75 ohm.

Il collegamento fra lo stadio finale e il circuito ausiliario d'antenna è ottenuto per mezzo di una linea a bassa impedenza. Ed è proprio quest'ultima che occorre sostituire per mezzo di uno spezzone di cavo coassiale da 75 ohm, nel quale viene inserito il filtro passa-basso.

Tutti gli avvolgimenti sono del tipo in aria; il loro diametro interno è di 12 mm; il filo deve essere di rame smaltato del diametro di 2 mm; tra una spira e l'altra si deve lasciare uno spazio pari al diametro del filo, cioè di 2 mm.

Le spire necessarie per la composizione di ciascuna bobina sono le seguenti:

- L1 = 4,5 spire
- L2 = 1,5 spira
- L3 = $\frac{3}{4}$ spira
- L4 = 4,5 spire
- L5 = 5,5 spire
- L6 = 6,5 spire
- L7 = 7,5 spire
- L8 = 6,5 spire

I condensatori C1-C2-C3-C5 sono di tipo variabile ad aria. Essi servono per accordare ciascun ramo del circuito in serie sui seguenti valori di frequenza:

- L1-C1 = 55 MHz
- L2-C2 = 70 MHz

L3-C3 = 85 MHz

L4-C5 = 55 MHz

I valori capacitivi sono i seguenti:

C1 = 100 pF (da regolarsi sui 42 pF)

C2 = 140 pF (da regolarsi sui 110 pF)

C3 = 140 pF (da regolarsi sui 120 pF)

C5 = 100 pF (da regolarsi sui 42 pF)

Il condensatore C4 è fisso; la sua capacità deve essere di 134 pF; esso è composto da 2 condensatori in parallelo da 67 pF.

Il filtro deve essere montato in un contenitore metallico suddiviso in quattro scompartimenti separati fra di loro e schermati elettricamente.

Filtro per trasmettitore

Anche in questo caso si tratta di un filtro passa-basso; il suo schema è rappresentato in figura 3. La sua impedenza è di 75 ohm. Il filtro deve essere inserito sull'uscita del trasmettitore, più precisamente dove arriva il cavo di discesa d'antenna.

Gli avvolgimenti sono tutti del tipo in aria; il diametro interno di ciascun avvolgimento è di 6 mm; il filo necessario per l'avvolgimento è di rame smaltato, del diametro di 1,2 mm.

Le spire necessarie per realizzare ciascuna bobina sono qui di seguito elencate:

L1 = 3 spire (larghezza della bobina: 6 mm)

L2 = 2 spire (larghezza della bobina: 3 mm)

L3 = 5 spire (larghezza della bobina: 20 mm)

L4 = 2 spire (larghezza della bobina: 3 mm)

L5 = 3 spire (larghezza della bobina: 6 mm)

I compensatori, del tipo ad aria, hanno i seguenti valori:

C1 = 25 pF (da regolarsi sugli 11 pF)

C2 = 50 pF (da regolarsi sui 38 pF)

C3 = 50 pF (da regolarsi sui 38 pF)

C4 = 25 pF (da regolarsi sugli 11 pF)

Abbiamo indicato i valori capacitivi di taratura a solo titolo indicativo perché, come si sa, quando si lavora sulle VHF, in pratica le cose cambiano. La più piccola differenza nella costruzione delle bobine, la lunghezza dei terminali, le capacità parassite, rappresentano dei fattori che modificano la fre-

quenza di risonanza dei circuiti. E' necessario quindi ritoccare eventualmente la regolazione dei compensatori C1-C2-C3-C4, la frequenza di taglio del filtro deve trovarsi sui 160 MHz.

Il montaggio di questo filtro deve essere realizzato come nel caso precedente: in un telaio metallico suddiviso in tre distinti settori elettricamente schermati tra di loro.

Per questo tipo di filtro, dato che l'induttanza dei collegamenti interviene notevolmente sulle frequenze elevate, riteniamo opportuno citare le dimensioni del contenitore metallico: 32 x 32 x 180 mm. Queste dimensioni sono sufficienti per realizzare un apparato sufficientemente arieggiato, senza dover ricorrere alla composizione di collegamenti troppo lunghi.

Filtro per televisore

Quando le onde disturbatrici interessano direttamente il canale video di media frequenza del televisore, cioè quando la frequenza fondamentale o le armoniche della trasmissione disturbatrice cadono sulla banda passante di media frequenza video del ricevitore, è possibile trarre vantaggio dall'inserimento di un filtro collegato sull'entrata dell'apparecchio.

Si tratta di un filtro previsto per l'impedenza caratteristica di 75 ohm, che deve essere inserito sull'entrata del televisore (figura 14).

Questa volta il filtro è un passa-alto del quale si deve regolare la frequenza di taglio verso i 30 MHz.

Il circuito è a due sole sezioni e la realizzazione pratica è la stessa prevista per i precedenti filtri.

I valori capacitivi sono i seguenti:

C1 = 150 pF (compens. ad aria)

C2 = 22 pF

C3 = 150 pF (compens. ad aria)

I numeri di spire necessarie per la realizzazione dei solenoidi sono le seguenti:

L1 = 4 spire (filo di rame smaltato da 1,6 mm - avvolgimento in aria - diametro interno 12 mm - spazio tra spira e spira 1,6 mm)

L2 = 7 spire (si ripetono i dati presentati per la bobina L1)

L3 = 4 spire (valgono gli stessi dati della bobina L1)

L4 = 7 spire (valgono gli stessi dati della bobina L1)

I circuiti L1-C1 ed L3-C3 debbono essere accordati fra i 28 ed i 30 MHz.



TRE VALVOLE PER UN

realizzato in una sola versione, può servire per l'accoppiamento con un tuner od un pick-up. In due versioni permette di comporre un amplificatore stereo.

Per gli affezionati dell'amplificazione a valvole presentiamo un apparato monofonico, con alimentazione di rete-luce e con uscita in uno o più altoparlanti.

I tubi elettronici, che partecipano al pilotaggio del circuito vero e proprio dell'amplificatore, sono in numero di due: un doppio triodo ed un pentodo, rispettivamente di tipo ECC82 ed EL84. La terza valvola, di tipo 5Y3, funge da tubo rettificatore ad onda intera.

Dunque, le valvole sono di tipo classico e se ancora una volta facciamo ricorso ad esse per la realizzazione di un amplificatore di bassa frequenza, nessuno può accusarci di invecchiamento, perché la valvola elettronica è

oggi più viva che mai e perché con essa, a differenza di quanto avviene con i transistor, il processo dell'emissione termoelettronica è più evidente e più significativa. Questo fenomeno non si verifica nei semiconduttori, nei quali l'energia termica non rappresenta l'elemento di sollecitazione delle correnti elettriche, ma nelle valvole questo principio, che taluni si sentono di definire quasi storico, continua sempre ad avere la sua causa nel fenomeno di riscaldamento del catodo, inteso come elemento di emissione di elettroni, cioè delle infime particelle di carica elettrica negativa. E c'è di più. La valvola elettronica rimane pur sempre un circuito vero e proprio, racchiuso in un bulbo di vetro, dove due o più elementi concorrono alla risoluzione dei più importanti processi radioelettrici: rettificazione, rivelazione, oscillazione, amplificazione.

E c'è ancora da dire che, allo stato attuale della tecnica dei semiconduttori, non è possibile raggiungere valori di potenze notevoli con due o tre transistor, così come invece è possibile con le valvole elettroniche.

Tenendo conto di questi principi, confortati anche dall'entusiasmo dei nostri lettori, continuiamo quindi sulla... via della valvola, che rimane sempre una grande amica di coloro che esperimentano o si dilettono nella realizzazione di apparati radioelettrici. E con questa affermazione vogliamo concludere che, se la

riazione logaritmica R1, alla griglia controllo della prima sezione triodica della valvola V1. Il potenziometro R1 permette di controllare, cioè di dosare la tensione che si applica al primo stadio amplificatore; esso quindi funge da elemento di controllo manuale del volume sonoro.

Entrambe le sezioni triodiche della valvola V1 sono confortate dalla presenza di una prima cellula di filtro, composta dalla resistenza R8, che ha il valore di 10.000 ohm - 2 watt, e dal condensatore elettrolitico C1, che ha il valore di 32 μ F - 350 V.

Correttore Baxandall

Il correttore di tonalità delle note acute e di quelle gravi è di tipo Baxandall. Esso è inserito fra le due sezioni triodiche della valvola V1, e comprende i due potenziometri separati R7-R10, del valore di 1 megaohm ciascuno.

La seconda sezione triodica della valvola V1 è montata in un circuito amplificatore di tensione; essa permette di compensare l'inevitabile attenuazione introdotta dal sistema correttore di tonalità.

L'insieme di polarizzazione, cioè la rete resistivo-capacitiva, composta dalla resistenza R5 e dal condensatore elettrolitico C4, applicata sul catodo del secondo triodo di V1, ri-

AMPLIFICATORE DI 6W

valvola può considerarsi dimenticata industrialmente, essa non lo è affatto nel settore dilettantistico.

Circuito dell'amplificatore

Il progetto dell'amplificatore è presentato, in tutta la sua estensione, in figura 1. Sulla parte sinistra dello schema vi è il circuito di entrata, sull'estrema destra è riprodotto l'alimentatore.

Sulla presa di entrata (vedi figura 3) possono essere applicati i segnali provenienti da un pick-up o da un sintonizzatore. Essi vengono applicati, tramite il potenziometro a va-

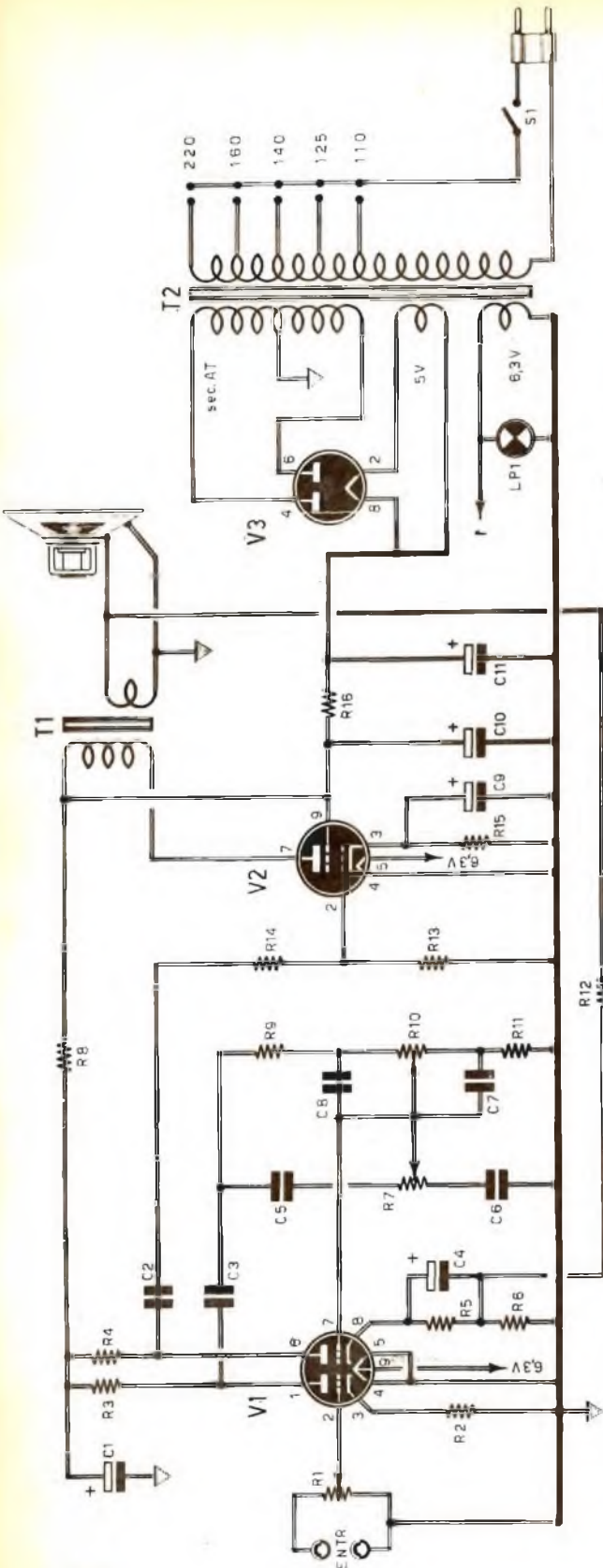
torna a massa per mezzo della resistenza, non disaccoppiata, R6 del valore di 150 ohm, con questo sistema di polarizzazione del secondo triodo di V1 è possibile l'applicazione delle tensioni di controreazione prelevate sulla bobina mobile dell'altoparlante per mezzo della resistenza, collegata in serie, R12, del valore di 2.200 ohm.

Questa controreazione aperiodica ha lo scopo di regolarizzare la curva di responso.

Amplificazione finale

Lo stadio amplificatore finale è pilotato dalla valvola V2, che è di tipo EL84. Questa val-

COMPONENTI



Condensatori

C1	==	32 μ F - 350 Vt. (elettrolitico)
C2	==	47.000 pF
C3	==	47.000 pF
C4	==	50 μ F - 25 Vt. (elettrolitico)
C5	==	680 pF
C6	==	2.200 pF
C7	==	4.700 pF
C8	==	1.000 pF
C9	==	50 μ F - 25 Vt. (elettrolitico)
C10	==	100 μ F - 350 Vt. (elettrolitico)
C11	==	50 μ F - 350 Vt. (elettrolitico)

Resistenze

R1	==	1 megaohm (potenz. a variaz. log.)
R2	==	1.500 ohm
R3	==	33.000 ohm - 1 watt
R4	==	33.000 ohm - 1 watt
R5	==	1.500 ohm
R6	==	150 ohm
R7	==	1 megaohm (potenz. a variaz. lin. - note acute)
R8	==	10.000 ohm - 2 watt
R9	==	150.000 ohm
R10	==	1 megaohm (potenz. a variaz. lin. - note basse)
R11	==	68.000 ohm
R12	==	2.200 ohm
R13	==	470.000 ohm
R14	==	1.500 ohm
R15	==	150 ohm - 1 watt
R16	==	500 ohm - 10 watt

Varie

V1	==	ECC82
V2	==	EL84
V3	==	5Y3
T1	==	trasf. d'uscita (5.000 ohm)
T2	==	trasf. d'alimentaz. (vedi testo)
LP1	==	lampada-spia (6,3 V)
S1	==	interruttore

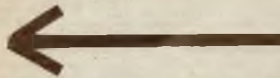


Fig. 1 - I controlli manuali di questo progetto di amplificatore trivalvole permettono di dosare la tensione di entrata e di regolare, a piacere, l'emissione delle frequenze alte e di quelle basse per mezzo di un correttore di tipo Baandall.

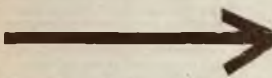
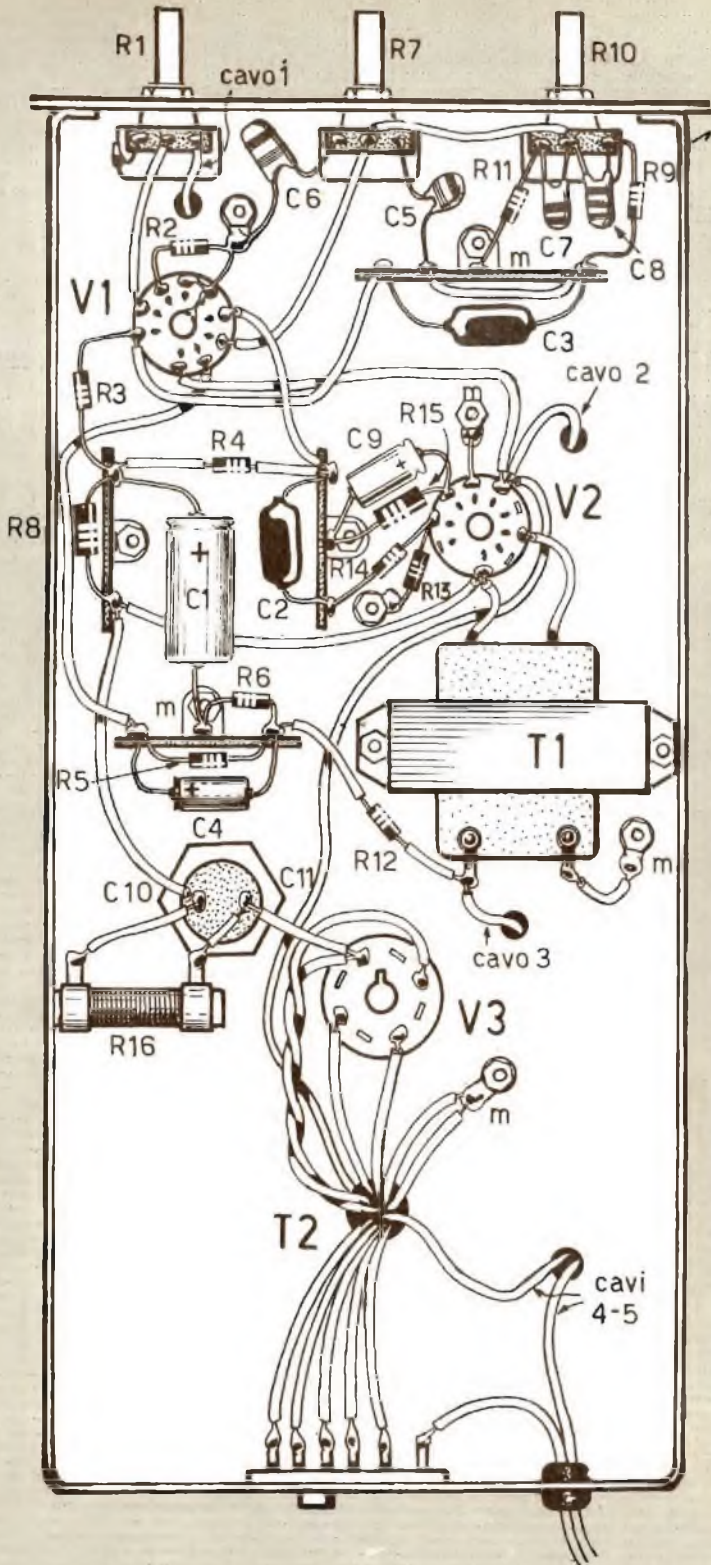


Fig. 2 - L'indicazione « cavo 1 » interpreta il collegamento fra il potenziometro di volume e la presa di entrata. L'indicazione « cavo 2 » indica il collegamento fra il circuito di uscita del trasformatore T1 e l'altoparlante. I terminali 4-5 raggiungono l'interruttore di accensione S1.

vola è polarizzata per mezzo della resistenza R15, che risulta disaccoppiata dal condensatore elettrolitico C9. La resistenza R15 ha il valore di 150 ohm - 1 watt, mentre il condensatore C9 ha il valore di 50 μ F - 25 V. La resistenza R13 rappresenta il classico elemento di fuga di griglia controllo. Essa permette di convogliare a massa quegli elettroni che, durante il viaggio fra il catodo e la placca del tubo elettronico, si accumulerebbero, col passare del tempo, sulla griglia controllo, portando la valvola stessa all'interdizione, dato che si tratta di cariche elettriche negative.

L'impedenza dell'avvolgimento primario del trasformatore di uscita T1 è di 5.000 ohm. La impedenza dell'avvolgimento secondario del trasformatore T1 dovrà essere pari a quella della bobina mobile dell'altoparlante, allo scopo di evitare ogni possibile forma di distorsione.

Trattandosi di un amplificatore con potenza d'uscita di 6 watt, è ovvio che il trasformatore d'uscita T1 e l'altoparlante dovranno avere valori di potenza leggermente superiori a quello nominale dell'amplificatore.

L'alta tensione positiva, necessaria per alimentare lo stadio finale dell'amplificatore, è prelevata a valle della cellula di filtro. L'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita

T1 funge da elemento di carico anodico della valvola V2; sui suoi terminali si può misurare la tensione variabile di bassa frequenza. La griglia schermo della valvola V2 è alimentata anch'essa con l'alta tensione positiva prelevata a valle della cellula di filtro.

Alimentatore

Il trasformatore T2 è dotato di avvolgimento primario di tipo universale e di tre avvolgimenti secondari. Quello ad alta tensione presenta sui suoi terminali i valori di 280 + 280 V; esso alimenta le placche della valvola raddrizzatrice V3, che è di tipo 5Y3. Il filamento di questa valvola viene acceso dall'avvolgimento secondario a 5 V; il terzo avvolgimento secondario del trasformatore T2, a 6,3 V, alimenta le due valvole dell'amplificatore, cioè i loro filamenti, e la lampada-spia LP1.

L'avvolgimento secondario ad alta tensione deve essere in grado di erogare una corrente massima di 80 mA.

La tensione rettificata dalla valvola V3 viene prelevata dalla cellula di filtro, composta dalla resistenza R16 e dai due condensatori elettrolitici C10-C11, che provvede a trasformarla da corrente pulsante in corrente continua. I due condensatori elettrolitici C10-C11 sono compresi in un unico condensatore di tipo a vitone.

Montaggio

Un unico telaio metallico, di forma rettangolare, munito di lamierino in funzione di pannello frontale, è sufficiente per la realizzazione del nostro amplificatore monoaurale trivalvolare.

Il piano di cablaggio si realizza nella parte di sotto del telaio metallico, così come indicato in figura 2.

Il trasformatore di alimentazione T2, le tre valvole e il condensatore elettrolitico doppio risultano montati sulla parte di sopra del telaio metallico.

Sul pannello frontale dell'amplificatore, visibile in figura 3, appaiono: le tre manopole innestate sui perni dei tre potenziometri di volume, di controllo delle note basse e di quelle alte. Sempre sul pannello frontale sono ancora presenti: la lampada-spia, l'interruttore di accensione del circuito, la presa schermata di entrata dei segnali e le bocche di uscita per la connessione, a mezzo cavo, fra l'amplificatore e l'altoparlante od il sistema di altoparlante.

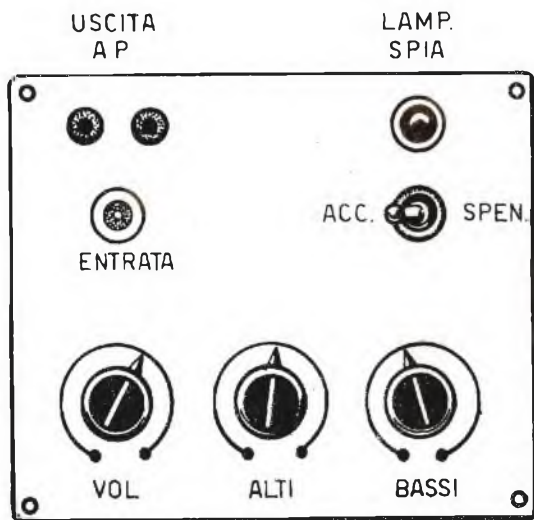


Fig. 3 - Il pannello frontale dell'amplificatore monoaurale viene composto su un lamierino di opportune dimensioni, che deve essere fissato sulla parte anteriore del telaio metallico dell'apparato.

CATALOGO

LAFAYETTE

**ORA PIÙ
RICCO CHE
MAI NEL
50°
ANNI-
VERSARIO
DELLA
FONDA-
ZIONE**

Finalmente oggi è disponibile anche in Italia il famoso catalogo LAFAYETTE la grande organizzazione americana specializzata nella vendita per corrispondenza di materiali radio elettronici sia montati che in scatola di montaggio. Nelle pagine del catalogo troverete una gamma vastissima di: trasmettitori di qualsiasi potenza; radiotelefonii portatili e non; amplificatori HI.FI e stereo; registratori; strumenti di misura e controllo; ricevitori per le onde cortissime e ultracorte; strumenti didattici; attrezzature di laboratorio; strumenti musicali, eccetera.

Il prestigioso nome LAFAYETTE è rappresentato in Italia dalla ditta Marçucci presso la quale potrete rivolgervi per effettuare ordinazioni.



STRUMENTI DI MISURA



REGISTRATORI STEREO



POTENTI
RICETRASMETTITORI



RADIO COMANDI



SCATOLE DI MONTAGGIO



CERVELLI ELETTRONICI

USATE QUESTO TAGLIANDO

MARCUCCI

VIA F.LLI BRONZETTI 37 - 20129 MILANO

Spedisco L. 1.000 per l'invio del Catalogo LAFAYETTE stampato in lingua inglese, ma con chiare illustrazioni esplicative. Ho effettuato il pagamento con la seguente forma.

- Vaglia postale
- Conto corrente Postale n° 3/21435
- In francobolli

NOME _____

COGNOME _____

CITTA' _____ CAP _____

VIA _____

Non si effettuano spedizioni in contrassegno

Il catalogo stampato in lingua inglese è costituito di 407 pagine di cui molte a colori e illustra migliaia di articoli radio elettronici per la casa, il laboratorio e l'industria. Potete richiederlo inviando 1.000 lire a mezzo vaglia postale, in francobolli o sul nostro conto corrente postale intestato a

MARCUCCI - 20129 MILANO
VIA BRONZETTI, 37 - TEL. 7386051



CONSULENZA TECNICA

Chiunque desideri porre quesiti su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « **RADIOPRATICA** » sezione Consulenza Tecnica, Via ZURETTI 50 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 600 in francobolli per gli abbonati L. 400. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 800. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.

RADIOPRATICA riceve ogni giorno dai suoi Lettori decine di lettere con le richieste di consulenza più svariate, anche se in massima parte tecniche. Noi siamo ben lieti di aiutare i Lettori a risolvere i loro problemi, ma ci creeremo dei problemi ben più grossi se dedicassimo tutto il nostro tempo alla corrispondenza e trascurassimo il resto. Tutte le lettere che riceviamo vengono lette ed esaminate; non a tutte è possibile rispondere.

Il mio proiettore a passo ridotto non funziona più bene. L'amplificatore eroga una voce costantemente disturbata da un fruscio, che assomiglia al rumore di un vento leggero; questo rumore aumenta più o meno col variare del volume. Ho sostituito la valvola amplificatrice e successivamente le altre ed ho anche analizzato, nei limiti delle mie possibilità, tutti i circuiti, sostituendo condensatori e resistenze di dubbio funzionamento.

Soltanto la cellula fotoelettrica non è stata sostituita, perché irrimediabile in commercio. A che cosa può essere dovuto il difetto? E' causato dall'altoparlante che funziona ad una certa distanza? Alcuni miei amici mi hanno suggerito di sostituire gli attuali colegamenti, fra altoparlante ed amplificatore, con un cavo schermato. E' questo un consiglio sano?

Rimango in attesa di una vostra esauriente risposta.

GIOVANNI GABBI
Reggio Emilia

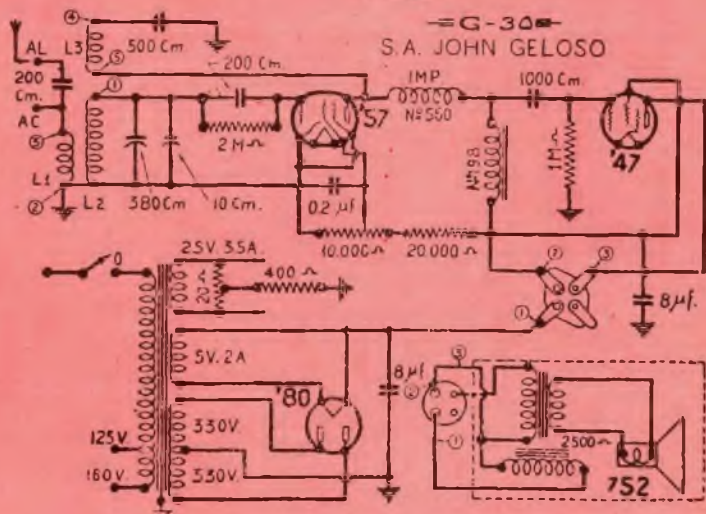
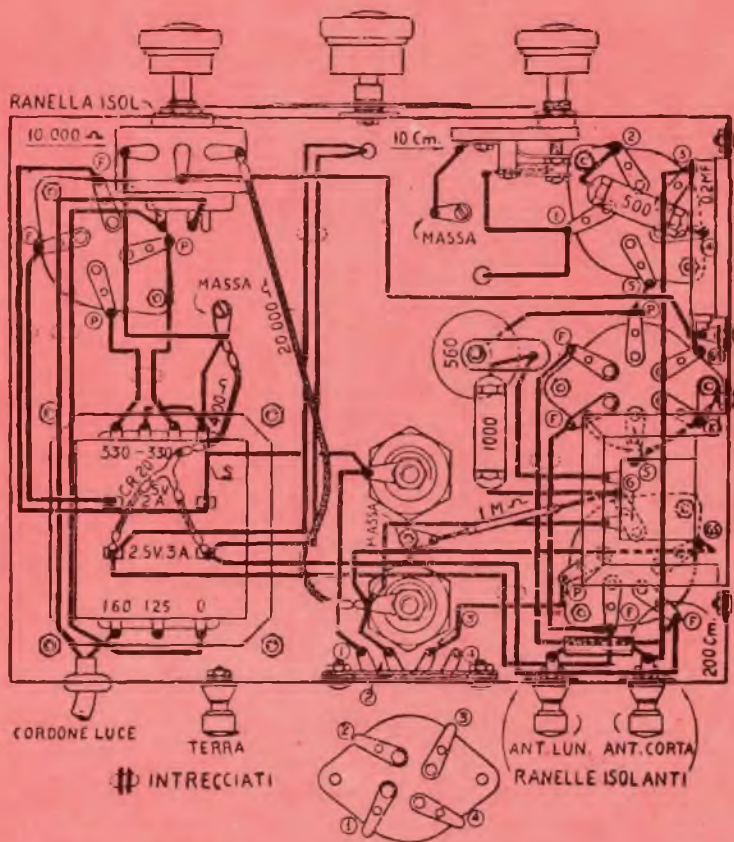
Un successivo rumore di fondo può essere causato sia dalla cellula fotoelettrica, sia dalle valvole elettroniche. Con meno probabilità la causa può essere riscontrata in una resistenza parzialmente avariata o in un condensatore inefficiente. Noi le consigliamo di tentare la sostituzione della cellula fotoelettrica, dopo averne accertato la regolarità del suo illuminamento; in caso negativo le consigliamo ancora di ricercare il componente difettoso sostituendo le resistenze a strato di grafite o di

metallo ed i condensatori al polistirolo, iniziando la sostituzione degli elementi a partire dagli stadi preamplificatori. I consigli fin qui elencati sono validi soltanto nel caso in cui il fruscio si manifesti in assenza della pellicola, perché, in caso contrario, il difetto risiede nella stessa pellicola od in una scarsa pulizia dei dispositivi ottici.

Sono un appassionato collezionista di apparecchi radio funzionanti costruiti prima della seconda guerra mondiale. In questi tempi un mio parente mi ha regalato un ricevitore a reazione che vorrei far funzionare e poi aggiungere alla mia originale raccolta. L'apparecchio è il Geloso mod. G30, fornito di bobine intercambiabili per cinque gamme d'onda, in modo da coprire le lunghezze d'onda fra i 18 m. e i 1.800 m. Potreste farmi avere lo schema elettrico di questo ricevitore?

PAOLO PEZZULLI
Orvieto

Lo schema di un tale ricevitore è senz'altro di interesse comune per tutti i nostri lettori principianti, che avranno modo di constatare il progresso tecnico compiuto in questi ultimi trent'anni dalla radio, confrontando questo ricevitore con i progetti analoghi, a reazione, presentati da Radiopratica. Lo pubblichiamo ben volentieri.



Sono un vostro affezionato lettore e seguo con interesse tutti i fascicoli della Rivista. Quel poco che conosco della materia sempre nuova ed affascinante lo devo esclusivamente a voi, alla vostra scuola ed al modo semplice e chiaro da voi usato per esporre i vari argomenti. Come tanti vostri lettori principianti, armato di grande passione ma di poca esperienza, ho tentato per ben due volte la costruzione del ricevitore a due transistor presentato sul fascicolo di febbraio '70, ma non ho ottenuto un grande successo. La ricezione è debole e le emittenti che si riescono ad ascoltare sono poche. Sapete dirmi quale toccasana posso propinare al mio lavoro per rinforzare un poco la potenza d'uscita?

LIVIO DEPOLI
Firenze

La buona riuscita di un ricevitore radio del tipo di quello da lei costruito è per gran parte condizionata alla qualità e al tipo di antenna collegata con il circuito. Questa deve essere di tipo Marconi, della lunghezza di almeno 10 metri (quanto più lunga è l'antenna e tanto maggiore è la potenza di uscita del ricevitore), istallata in luogo aperto, nel punto più alto possibile, lontana da grossi ostacoli e tesa fra due ottimi isolatori.

Sono un vostro abbonato e vi scrivo per chiedervi alcune informazioni a proposito del ricevitore ad onde corte presentato sul fascicolo di maggio '70.

Sono riuscito ad entrare in possesso di tutti i componenti necessari per la costruzione del ricevitore, fatta eccezione del transistor 2N1711. Mi dicono che questo transistor è equivalente al tipo BFY68, ma anche quest'ultimo è irreperibile. Ho dovuto anche sostituire il transistor BC107 con il tipo BC147. Vi chiedo pertanto se quest'ultima variante è possibile e come posso risolvere il problema dell'irreperibilità del transistor prima citato. Per ultimo vorrei sapere se è possibile estendere maggiormente la gamma di frequenze compresa fra i 6 e i 22 MHz.

PIERLUCIO RAINERI
Imperia

Il transistor 2N1711 è equivalente al transistor BFX68; tuttavia, non riuscendo a reperire il transistor originale, per l'impiego specifico che lei deve fare, le consigliamo di ricorrere al tipo BC147. La banda di frequenze può essere estesa entro certi limiti modificando i dati costruttivi della bobina di sintonia.

Vorrei costruire il ricevitore per onde corte presentato sul fascicolo di maggio '70, a pagina 431. Poiché questo ricevitore è adatto per l'ascolto della gamma dei radioamatori, vorrei sapere se questi parlano in lingua italiana, oppure se dialogano tra loro servendosi di un codice o un cifrario particolare. Vi chiedo tutto questo perché, essendo un principiante, non sono al corrente di quanto avviene in questo affascinante settore della radiotecnica.

Vorrei anche sapere se questo ricevitore è in grado di ricevere le trasmissioni di frequenza fino a 30 MHz.

DARIO SAVOIA
Verona

I radioamatori « lavorano » con il sistema di trasmissione in fonìa oppure con quello del codice morse. Nel primo caso si servono della lingua madre, intercalando alcune sigle convenzionali che risultano raggruppate nel così detto « codice Q ». Per quanto riguarda l'estensione di ricezione dell'apparecchio radio da lei citato possiamo dirle che, utilizzando una opportuna bobina, adatta per la gamma dei 28 MHz, il ricevitore è ancora adatto allo scopo che lei si è prefissato.

Desidero conoscere i valori delle tensioni continue misurate sulle placche delle valvole del ricevitore di tipo commerciale Phonola - mod. 595 e quella presente sulla placca oscillatrice della prima valvola. Anche le tensioni di griglia schermo potrebbero essermi utili per la messa a punto di questo ricevitore che vanta sei bande ad onde corte.

PAOLO CORBETTA
Varese

Evidentemente lei è un appassionato dell'ascolto delle gamme ad onda corta. Le tensioni sulle placche delle valvole sono di 250 V; quella sulla placca oscillatrice è di 140 V; sulla placca della valvola rivelatrice si misurano 120 V, mentre le tensioni di griglia schermo sono di 100 V. Per aiutarla ancor più nel suo lavoro di messa a punto del ricevitore riteniamo di farle cosa gradita pubblicandone lo schema teorico e ricordandole che il valore della media frequenza è di 470 KHz.

Sono in possesso di un televisore di tipo commerciale che funziona da poco più di un anno. Qualche tempo fa sono apparse, sul cinescopio, delle striscie, la cui apparizione è durata per breve tempo. Poi il funzionamento

è ritornato normale. Dopo tre giorni lo stesso fenomeno si è ripetuto per alcuni secondi e, successivamente, lo schermo è diventato buio ed è sparito anche il suono.

Dalle indagini da me esperite ho constatato che la tensione di rete subisce degli sbalzi che raggiungono i 280 V, mentre il valore nominale dovrebbe essere quello di 220 V. Non so se per questo motivo si sia danneggiato l'alimentatore stabilizzatore di tensione. Ho notato ancora che un transistor è soggetto a riscaldarsi, mentre gli altri rimangono freddi. Il filamento del cinescopio si accende regolarmente. Potete darmi qualche consiglio pratico?


LINO MORO
Udine

E' evidente che gli sbalzi di tensione, che lei ha potuto constatare, hanno menomato la integrità di taluni componenti del suo televisore, specialmente quelli più direttamente sollecitati dalla tensione di alimentazione. Da quanto lei ci dice possiamo supporre che all'anodo del cinescopio non arrivi l'extra alta tensione (EAT). Per quanto riguarda poi il difetto da lei avvertito, questo potrebbe essere attribuito allo stadio finale orizzontale (transistor e diodo, trasformatore, giogo di deflessione orizzontale e relativi componenti); ma può essere anche attribuito agli stadi oscillatori o, infine, ai circuiti di alimentazione. Quest'ultima ipotesi potrebbe spiegare la concomitanza della sparizione del segnale audio e dell'oscuramento dello schermo del cinescopio. Le consigliamo comunque di controllare se il segnale sul circuito rivelatore video è regolare.

Ho costruito il ricevitore presentato sul fascicolo di agosto '68 con il titolo « Con quattro valvole il mondo in casa ». Posso dire che nel complesso il ricevitore funziona abbastanza bene. Tuttavia, nel toccare i condensatori variabili, si ricevono diverse emittenti, mentre quando questi non si toccano più le emittenti spariscono e si ode un fischio molto acuto. Il fischio non scompare nemmeno quando il ricevitore viene sintonizzato. Anche la voce è alquanto bassa. Potete aiutarmi con i vostri preziosi consigli?

BRUNO CORBEZZOLO
Roma

Con tutta probabilità lei non ha collegato a massa il condensatore variabile. Peraltro, se la carcassa del condensatore è regolarmente collegata a massa, e il ricevitore è sensibile alla mano, ciò significa che il cablaggio non



VOI

**CHE DESIDERATE UNA RAPIDA
RISPOSTA ALLE DOMANDE TEC-
NICHE CHE RIVOLGETE AL NO-
STRO UFFICIO CONSULENZA, U-
TILIZZATE QUESTO MODULO E
SARETE SENZ'ALTRO**

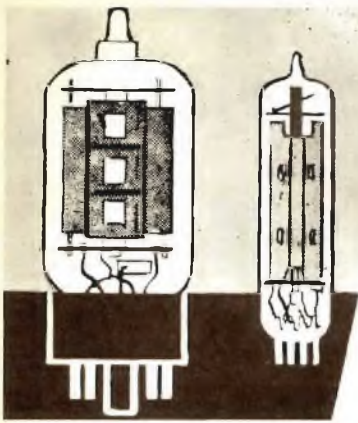
ACCONTENTATI

è corretto, cioè manca una schermatura precisa degli stadi di alta frequenza, oppure i ritorni di massa non sono efficaci; l'inconveniente può anche attribuirsi a collegamenti realizzati con cavi troppo lunghi. Ciò si verifica nel caso in cui il ricevitore sia collegato ad un'antenna troppo efficiente.

Ho costruito l'alimentatore per trenini elettrici, con inversione di marcia, presentato sul fascicolo di aprile '69 della rivista. Ora sono venuto in possesso di un trenino che deve essere alimentato con tensioni continue comprese fra i 4 ed i 12 volt; dunque, l'alimentatore in questione non permette di far correre velocemente il mio nuovo trenino. Chiedo a voi se è possibile effettuare qualche modifica al circuito per assorbire maggiore corrente.

NECCHI PAOLO
Milano

Lei può sostituire il trasformatore, aumentare le prestazioni dei condensatori di filtro ed aggiungere altri due diodi.



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 manualetto perfettamente aggiornato.



$V_f = 16 \text{ V}$
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

Triodo
 $V_a = 100 \text{ V}$
 $V_g = 0 \text{ V}$
 $I_a = 3,5 \text{ mA}$
Pentodo
 $V_a = 200 \text{ V}$
 $V_{g^2} = 200 \text{ V}$
 $V_{g^1} = -16 \text{ V}$
 $I_a = 35 \text{ mA}$
 $I_{g^2} = 7 \text{ mA}$



$V_f = 16 \text{ V}$
 $I_f = 0,3 \text{ A}$

Triodo
 $V_a = 250 \text{ V}$
 $V_g = -2 \text{ V}$
 $I_a = 2 \text{ mA}$
Pentodo
 $V_a = 250 \text{ V}$
 $V_{g^2} = 125 \text{ V}$
 $R_k = 68 \text{ ohm}$
 $I_a = 25 \text{ mA}$
 $I_{g^2} = 7 \text{ mA}$



$V_f = 16,8 \text{ V}$
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

$V_a \text{ max} = 4,4 \text{ KV}$
 $I_k \text{ max} = 125 \text{ mA}$



17AY3
DIODO RADDRIZZATORE
PER USO TV
 (zoccolo noval)

$V_f = 16,8 \text{ V}$
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

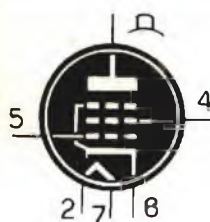
$V_a \text{ max} = 5 \text{ KV}$
 $I_k \text{ max} = 175 \text{ mA}$



17BH3
DIODO RADDRIZZATORE
PER USO TV
 (zoccolo noval)

$V_f = 17 \text{ V}$
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

$V_a \text{ max} = 5,5 \text{ KV}$
 $I_k \text{ max} = 180 \text{ mA}$



17BQ6
PENTODO
PER USO TV
 (zoccolo octal)

$V_f = 16,8 \text{ V}$
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

$V_a = 250 \text{ V}$
 $V_{g^2} = 150 \text{ V}$
 $V_{g^1} = -22,5 \text{ V}$
 $I_a = 55 \text{ mA}$
 $I_{g^2} = 2,1 \text{ mA}$



17D4
DIODO RADDRIZZATORE
PER USO TV
 (zoccolo octal)

$V_f = 16,8 \text{ V}$
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

$V_a \text{ max} = 4,4 \text{ KV}$
 $I_k \text{ max} = 155 \text{ mA}$



17DE4
DIODO RADDRIZZATORE
PER USO TV
 (zoccolo octal)

$V_f = 17 \text{ V}$
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

$V_a \text{ max} = 5 \text{ KV}$
 $I_k \text{ max} = 175 \text{ mA}$

RRR postale service

VIA ZURETTI 50
20125 - MILANO

Nei prezzi indicati sono comprese spese di spedizione e imballo. Potete fare richiesta della merce illustrata in queste pagine effettuando il versamento del relativo importo anticipatamente sul nostro c. c. p. 3/16574 a mezzo vaglia o contrassegno maggiorato di L. 500.

Soddisfatti o rimborsati

Le nostre scatole di montaggio sono fatte di materiali, di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione. Se la merce non corrisponde alla descrizione, o comunque se potete dimostrare di non essere soddisfatti dell'acquisto fatto, rispeditela entro 7 giorni e Vi sarà RESTITUITA la cifra da Voi versata.

PER FACILITARE AL MASSIMO I VOSTRI ACQUISTI

INDISPENSABILE INIETTORE DI SEGNALI

L'unico strumento che permette di individuare immediatamente ogni tipo di interruzione o guasto in tutti i circuiti radioelettrici.

La scatola di montaggio permette di realizzare uno strumento di minimo ingombro, a circuiti transistorizzati, alimentato a pila, con grande autonomia di servizio.

SCATOLA DI MONTAGGIO



SUPERNAZIONAL



Questo kit vi darà la soddisfazione di auto-costruirvi una eccellente supereterodina a 7 transistor economicamente e qualitativamente in concorrenza con i prodotti commerciali delle grandi marche più conosciute ed apprezzate, non solo ma è talmente ben realizzato e completo che vi troverete tutto il necessario per il montaggio e qualcosa di più come la cinghiastocustodia e le pile per l'alimentazione.

COMPLETO DI
ISTRUZIONI

alimentazione: 6 volt

SOLO
6500

Un ottimo circuito radio transistorizzato di elevata potenza in un elegante mobiletto di plastica antiurto

IN SCATOLA
MONTAGGIO



CUFFIE STEREOFONICHE



impedenza 8 ohm a 800 Hz
collegabili a impedenze da 4 a 16 ohm
potenza massima in ingresso
200 milliwatt
gamma di frequenza da 20 a 12.000 Hz
sensibilità 115 db a 1000 Hz con 1 mW
di segnale applicato
Peso 300 grammi

Qualcosa di nuovo per le vostre orecchie. Certamente avrete provato l'ascolto in cuffia, ma ascoltare con il modello DHO2S stereo rinnoverà in modo clamoroso la vostra esperienza.

Leggerissime consentono, cosa veramente importante, un ascolto « personale » del suono stereofonico ad alta fedeltà senza che questo venga influenzato dal riverbero, a volte molto dannoso, dell'ambiente.



La linea elegante, il materiale qualitativamente selezionato concorrono a creare quel confort che cercate nell'ascoltare i vostri pezzi preferiti.

MODULI A STATO SOLIDO

La tecnologia che li ha visti nascere è quella più avanzata della tecnica dei transistor, il loro impiego è quindi semplicissimo, il costo basso e le possibilità limitate solamente dalla vostra fantasia.



Dai cervelli elettronici ai circuiti del dilettante i moduli a stato solido (o affogati) sono una meraviglia dell'elettronica moderna.

Piccoli, compatti, questi blocchetti di resina racchiudono dei circuiti più o meno complessi che danno modo, con pochi altri elementi e poco tempo, di costruire apparecchiature elettroniche fra le più disparate.

A partire da un minimo di lire **2350**

Tipo	Caratteristiche	N. catalogo	Lire
Trasmettitore microfónico FM	Trasmette la voce alla radio FM: il microfono è di tipo qualsiasi di alta impedenza	19-55277	3.500
Sirena elettronica	Funziona a pulsante	19-55053	3.500
Antifurto elettronico	Per operazioni con rottura di contatto: fornisce un suono acuto di allarme	19-55061	3.500
Amplificatore per amplivoce	Per microfono ad alta impedenza, con altoparlante da 8 ohm di qualsiasi diametro	19-55111	3.500
Preamplificatore per microfono	Accresce l'uscita del vostro microfono al massimo valore	19-55152	3.500
Amplificatore per citofono	Il citofono completo: abbisogna solo di due altoparlanti e della batteria	19-55137	3.500
Amplificatore per telefono	Collega il vostro auricolare telefonico con un altoparlante	19-55129	3.500
Bambinaia elettronica	Vi riporta il suono che proviene dalla culla	19-55145	3.500
Lampeggiatore elettronico	Accende alternativamente due lamadine con frequenza di circa 100 cicli al minuto	19-55194	2.350
Metronomo elettronico	Regolabile tra 40 e 200 battute al minuto	19-55202	2.350
Trasmettitore per microfono	Fa uscire la vostra voce dalla radio AM con raggio di 10-20 m di trasmissione	19-55228	3.500
Richiamo elettronico	Simula il canto di numerosi uccelli	19-55178	3.500
Relé elettronico	Per interruttori controllati a 6 V con azione su corrente di 0,5 A	19-55079	3.500
Convertitore per FM e VHF	Permette l'ascolto della polizia, dei pompieri e dei bollettini meteorologici	19-55368	5.000



ALTOPARLANTE SUPPLEMENTARE

Quando capita di dovere collegare ad un qualsiasi impianto di amplificazione audio un altoparlante supplementare si risolve sempre il problema di dove collocarlo e come. Questo altoparlante in custodia ha la possibilità di affrontare e risolvere ogni problema: si può appoggiare od appendere, il contenitore è compatto e leggero, antiurto quindi per lui lo spazio non è un problema. Il cono dell'altoparlante è ben protetto. Utilissimo in auto.



1800

Impedenza 8 ohm
larghezza 10 cm
potenza da 3 a 4 watt
profondità 5 cm
altezza 10 cm

POTENTI RADIOTELEFONI

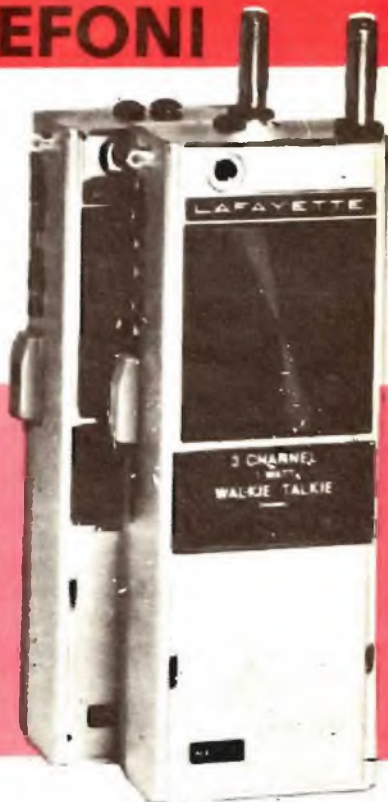
**1 WATT
PER 3 CANALI
IN PARLA-ASCOLTA**

**64000
LA COPPIA**

- per campeggiatori, sportivi, cacciatori, naviganti
- per i geometri, i tecnici TV, i telefonisti
- leggeri, maneggevoli, eleganti

- 3 canali stabilizzati a cristallo
- Jack per la ricarica dell'accumulatore
- Ricevitore Supereterodina con sensibilità di 1 microvolt solamente
- Indicatore dello stato di carica delle batterie
- Modulatore Push-Pull con Amplificatore di Banda
- Jack per l'alimentazione esterna (per es da alimentatore da rete, separato) con esclusione della batteria o acc. interno.
- Presa per auricolare ed antenna

Difficilmente riuscirete a trovare una coppia di radiotelefoni con queste prestazioni, di questa qualità ed ad un prezzo così conveniente. Intanto la possibilità di operare su tre canali con la rispettabile potenza di 1 watt, di quelli veri s'intende, non gonfiati. Ciò vi mette in grado di affrontare qualsiasi situazione, soprattutto considerando che la sensibilità di cui disporrete in antenna per il funzionamento della sezione ricevente supereterodina è di 1 solo microvolt. Senza condensatore la possibilità di alimentazione in corrente alternata, con alimentatore esterno, la possibilità di variare lo «squelch» ed il controllo automatico antidisturbo per una chiara ricezione.



KIT PER CIRCUITI STAMPATI



Potrete abbandonare i fili svolazzanti e aggrovigliati con questo kit i vostri circuiti potranno fare invidia alle costruzioni più professionali

La completezza e la facilità d'uso degli elementi che compongono questa « scatola di montaggio » per circuiti stampati è veramente sorprendente talché ogni spiegazione o indicazione diventa superflua mentre il costo raffrontato ai risultati è veramente modesto. Completo di istruzioni, per ogni sequenza della realizzazione.

EXTRA
2200

IMPARATE IL MORSE SENZA FATICA!



alimentazione 9v a
batteria
trasmissione in AM
onde corte
potenza di uscita
10 mW

SOLO
4400

Vi aiuterà un tasto di caratteristiche professionali fornito di regolatori di corsa e di pressione per adeguarlo alle vostre possibilità il quale si avvale di un generatore di nota trasmittente in modulazione di ampiezza. Per metterlo in funzione dovrete fare molto poco, collocare nell'apposito alloggiamento la pila da 9v e poi il circuito a stato solido che ne costituisce la parte elettronica farà il resto trasmettendo i vostri messaggi alla vostra radio con la potenza di 10 milliwatt.

SALDATORE ELETTRONICO UNIVERSAL 70

Tramite un particolare sistema elettronico si possono avere due temperature di esercizio una di preriscaldamento e una per richieste di maggiore energia. Le due fasi sono indicate dall'intensità luminosa di una lampadina lenticolare che provvede ad illuminare la zona dove opera la punta di rame la quale esiste in differenti versioni di potenza nel tipo inox o normale.

5900



tensioni
d'esercizio
125-230
potenza min
45W max 90W
punte di
rame: mod 40
piccole e
medie saldat
punte di rame:
mod. 45 per
saldat. di
massa
punte inox:

ALIMENTATORE STABILIZZATO

con
uscita
lineare
in
CC.



tensione d'entrata 220v ca
tensione d'uscita 0-12v cc
massima corrente d'uscita 300 ma
potenza erogata 3 watt

7800

Questo semplice ma funzionale apparecchio è in grado di mettervi al sicuro da tutti i problemi di alimentazione dei circuiti elettronici che richiedono tensioni variabili da 0 a 12 volt in cc.

IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Avvalendosi delle più moderne tecniche dell'impiego dei transistor di potenza per la conversione della ca in cc questo circuito vi assicura delle eccellenti prestazioni di caratteristiche veramente professionali. La realizzazione, anche sotto il profilo estetico, non ha niente da invidiare a quella di strumenti ben più costosi ed in uso di laboratori altamente specializzati. Fa uso di quattro diodi al silicio collegati a ponte, di un diodo zener e di un transistor di potenza. E' fornito delle più complete istruzioni di montaggio e d'uso.

SALDATORE ELETTRICO TIPO USA

L'impugnatura in gomma di tipo fisiologico ne fa un attrezzo che consente di risolvere quei problemi di saldatura dove la difficile agibilità richiede un efficace presa da parte dell'operatore. Punta di rame ad alta erogazione termica, struttura in acciaio. Disponibili punte e resistenze di ricambio.



prezzo
speciale

NUOVO

1500

**EFFICIENTISSIMO
COLLAUDATO
ECONOMICO**

**CERCAMETALLI, CERCA
TESORI TRANSISTORIZZATO**



IN SCATOLA DI MONTAGGIO

**9950
COMPLETO**

alimentazione da
batteria 9 volt
profondità di
penetrazione 20 - 40 cm
completo istruzioni
chiare e illustrate

Questo favoloso strumento lavora alimentato a batteria è leggerissimo è costituito da due oscillatori a radio frequenza che tramite una spira irradiano il suolo o qualsiasi altro materiale attraverso il quale si effettua la ricerca. Le variazioni del suono che si percepiscono indicano la presenza di metalli anche non ferrosi (oro, ottone, ecc.). Indispensabile per elettrotecnici ed idraulici. Riesce facilmente e sicuramente a scovare le tracce delle condotte elettriche o di qualsiasi altro tipo di conduttura attraverso le pareti delle abitazioni, sotto la sabbia, sotto terra ecc.

COPPIA INTERFONICI



8950

Di linea sobria
ed elegante
Di semplice e
rapida messa
in opera

Questo interfonico a stato solido comprende una unità pilota contenente i comuni circuiti di amplificazione ed alimentazione, una unità di chiamata e risposta « satellite ». E' fornito di istruzioni e di 20 metri di cavetto di collegamento.

alimentazione a
batteria di 9 v
interruttore
regolatore di
volume
pulsante di
chiamata

24 valori di
resistenze
e 9 gamme di
condensat.



**BOX
DI SOSTITUZIONE
DI CONDENSATORI
E RESISTENZE**

Questa scatola di sostituzione di Resistenze e Condensatori vi consente di identificare rapidamente i valori ottimali dei componenti dei vostri circuiti sperimentali tramite la sostituzione con i valori contenuti in esse contenute.

5950

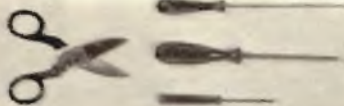
I valori delle resistenze sono da 15 ohm a 10 Kohm, da 15 khom a 10 megahom. Per i condensatori: 100, 1k, 4, 7k, 10k, 22k, 47k, 100k, 220k picofarad

1800

**OFFERTA
SPECIALE**



1 PINZA ISOLATA A COCCODRILLO, un paio di robuste forbici pure isolate, 3 cacciaviti di misure e spessori diversi, da cm 5 a cm 22; attrezzi di primarie produzioni di acciaio cromato. Indispensabile ad ogni radiomontatore. Scorte limitate.



ANTENNA

A stilo, telescopica, cromata, in nove versioni. Lunghezza aperta m. 1,20, chiusa 18 cm.

1200

Unica per il momento
disponibile sul mercato
nazionale, radio portatile
a lunga distanza.
Unica anche per
i prezzi. Per informazioni e
per appuntamenti che
trattano sulle onde corte.



QUESTO MICROSCOPIO

Vi farà vedere l'ala di una mosca, grande come un orologio

Vi apparirà 90.000 volte più grande: è il risultato di 300 x 300, cioè il quadrato dell'ingrandimento lineare del microscopio. Inoltre vi forniamo: un trattato completo illustrato su come impiegare lo strumento; un volumetto sulla dissezione degli animali; 12 vetrini già preparati da osservare.

3950

Vi offriamo un'attrezzatura completa per dilettante con la quale subito, potrete passare ore appassionanti.



ALTOPARLANTE ULTRAPIATTO

È un altoparlante rivoluzionario che si chiama Poly-planar, cioè polivalente e planare, utilizzabile nelle più svariate condizioni, nonché molto piatto: il suo spessore, è di soli 2 cm. Dimensioni cm 21 x 11 x 2



6500

Ecco altri vantaggi del Polyplanar. Vasta gamma di prestazioni - minima distorsione; robusto - sopporta il massimo dei colpi e delle vibrazioni; A prova di umidità; Modello polare bi-direzionale Alta-potenza; Leggerezza



MICROSPIA

È un radiomicrofono di minime dimensioni che funziona senza antenna. La sua portata è di 100 - 1000 metri con emissione in modulazione di frequenza.

Autonomia 250 ore
80 - 110 MHz
Banda di risposta 30 - 8 000 Hz



Completo di chiaro e illustratissimo libretto di istruzioni.

STA IN UN PACCHETTO DI SIGARETTE DA DIECI



Questa stupenda scatola di montaggio che, al piacere della tecnica unisce pure il divertimento di comunicare via radio, è da ritenersi alla portata di tutti, per la semplicità del progetto e per l'alta qualità dei componenti in essa contenuti.

SOLO 6200

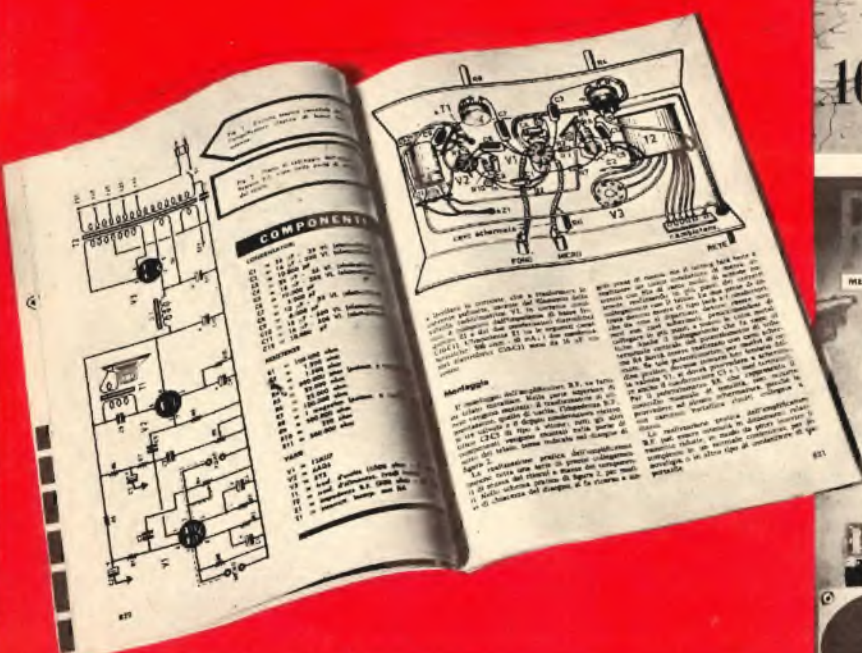
RPR

postal service VIA ZURETTI 50 20125 - MILANO.

I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

**SONO UNA MINIERA
D'IDEE E DI PROGETTI**

Per ogni richiesta di fascicolo arretrato inviare la somma di L. 500 (comprese spese di spedizione) anticipatamente a mezzo vaglia o C.C.P. 3/57180 intestato a - **RADIOPRATICA** -, via Zuretti, 52 - 20125 Milano. Ricordiamo però che i fascicoli arretrati dall'aprile 1962 al gennaio 1963 sono **TUTTI ESAURITI**.



SONO DISPONIBILI SOLO DAL FEBBRAIO '63 IN AVANTI

Radiopratica

MENSILE (uscita in Aprile, Luglio, Ottobre) - ANNO VI - N. 1 - GENNAIO 1962 - L. 300

**MINITRASMETTITORE
in CW e in FONIA**

portata
50 - 500 Km

**UN REFLEX
TASCABILE**

Radiopratica

MENSILE (uscita in Aprile, Luglio, Ottobre) - ANNO VI - N. 2 - GENNAIO 1962 - L. 300

**16 PAGINE
in più**

**VALVOLA
PER IL MASCOLO DI
TUTTE LE DONNE**

Radiopratica

MENSILE (uscita in Aprile, Luglio, Ottobre) - ANNO VI - N. 3 - GENNAIO 1962 - L. 300

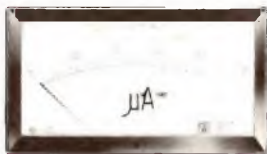
**CON 4 VALVOLE
IL MONDO IN CASA**

MISCELATORE A 4 CANALI

ITALY
CIC
M

Cassinelli & C.

FABBRICA STRUMENTI
E APPARECCHI ELETTRICI DI MISURA



VIA GRADISCA, 4
TELEFONI 30.52.41/47
30.80.783
20151-MILANO

DEPOSITI IN ITALIA :

BARI - Biagio Grimaldi
Via Buccari, 13
BOLOGNA - P.I. Sibani Attilio
Via Zanardi, 2/10
CATANIA - RIEM
Via Cadamosto, 18
FIRENZE - Dr. Alberto Tiranti
Via Frà Bartolomeo, 38
GENOVA - P.I. Conte Luigi
Via P. Salvago, 18

TORINO - Rodolfo e Dr. Bruno Pome
C.so D. degli Abruzzi, 58 bis
PADOVA - Luigi Benedetti
C.so V. Emanuele, 103/3
PESCARA - P.I. Accorsi Giuseppe
Via Tiburtina, trav. 304
ROMA - Tardini di E. Cereda e C.
Via Amatrice, 15

HELLESENS



By Appointment to the Royal Danish Court