

ESPERIENZE DI RADIO ■ ELETTRONICA

ANNO III - N. 12
DICEMBRE 1964 L. 200

tecnica

TV - FOTOGRAFIA

COSTRUZIONI

pratica

Sped. Abb. Post. Gruppo III

**IL PIÙ BEL
REGALO
DI NATALE!**

**MONTATELA
VOI STESSI**

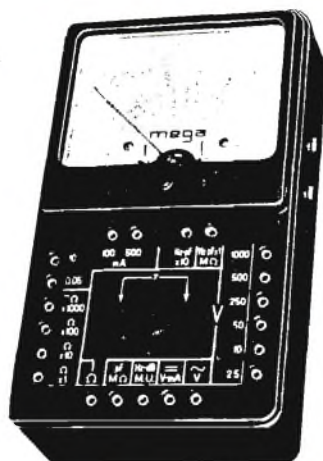


**Fonovaligia a 4 transistori
IN SCATOLA DI MONTAGGIO**

mega
elettronica

strumenti elettronici
di misura e controllo

milano - via a. meucci, 57 - tel. 25.66.650



analizzatore
di
robustezza
massima

Analizzatore Pratical 20

Sensibilità cc: 20.000 ohm/V

Sensibilità ca: 5.000 ohm/V (2 diodi al germanio).

Tensioni cc: - ca. 6 portate: 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs

Correnti cc: 4 portate: 50 μ A - 10 - 100 - 500 mA.

Portate ohmmetriche: 4 portate indipendenti: da 1 ohm a 10 Mohm/fs. Valori di centro scala: 50 - 500 - 5.000 ohm - 50 kohm

Megaohmetro: 1 portata da 100 kohm a 100 Mohm/fs.

Misure capacitive: da 50 pF a 0,5 μ F, 2 portate x1 x10

Frequenzimetro: 2 portate 0 - 50 Hz e 0 - 500 Hz

Misuratore d'uscita (output): 6 portate 2,5 - 10 - 50 - 250 - 500 - 1.000 V/fs

Decibel: 5 portate da -10 a +62 dB.

Esecuzione: batteria incorporata; completo di puntali; pannello frontale e cofanetto in urea dura; dimensioni mm 160 x 110 x 39, peso kg 0,400.

Assenza di commutatori sia rotanti che a leva; indipendenza di ogni circuito.

Protetto contro eventuali urti e sovraccarichi accidentali.

Per ogni Vostra esigenza richiedeteci il catalogo generale o rivolgetevi presso i rivenditori di accessori radio-TV.

● PICCOLI ANNUNCI ●

CARICABATTERIE 6-12 VOLT COMMUTABILI
Corrente carica 3 Amp. Completi in cassetta metallica con cavi e pinze. Con amperometro L. 9.000. Senza amperometro L. 7.000. Idem. come sopra con corrente di carica a 6 amp. Con amperometro L. 15.000. **TELENOVAR - VIA CASORETTO 45 - MILANO.**

VENDO TESTER SIMEN sensibilità 10.000 ohm/V, come nuovo, completo di accessori. Per accordi scrivere a: **FRANCESCO DAVIDDI - Via S. Biagio 9 - Montepulciano (Siena).**

VENDO NUOVISSIMA MACCHINA MICROFOTOGRAFICA Mamiya 16-EE Deluxe, completamente automatica, con automatismo disinnescabile, fuoco regolabile da cm 30 all'infinito, tempi da 1/10 a 1/200 e posa. Esposimetro incorporato ed accoppiato. L. 35.000. Fare vaglia a Guardia di P.S. **VASILE SEBASTIANO - Il Batt. VII Comp. Via Caltagirone, 6 - Roma.**

VENDO AL MIGLIOR OFFERENTE corso completo della Scuola Radio Elettra con tutti i materiali e cioè: radio MA - MF, oscillatore, tester, provavalvole, più le lezioni tecniche e pratiche. **CASSANO GIUSEPPE - via Luigi Gordigiani, 36 - Firenze.**

MATERIALE RADIO TV TRANSISTOR assortimento completo. **SAROLDI - Via Milano 54 r - SAVONA - Tel. 26.571.** Sconti ai soci del «Club di Tecnica Pratica».

60.000 LIRE AL MESE e più fino a circa 200.000 lire vincerete al lotto acquistando il mio metodo che insegna come giocare e vincere al lotto, con assoluta certezza matematica, ambi per ruota determinata a vostra scelta. Lo ricevete inviando Lire 2.500 a: **BENIAMINO BUCCI - Via S. Angelo, 11/P - SERRACAPRIOLA (Foggia).** (Rimborso il costo se non risponde a verità).

CERCO CORSO COMPLETO di Radio-TV, escluso apparecchio radio e televisore - **LIBIO SETIPANI - Via Giberti, 6 - Roma.**

CEDO MIGLIOR OFFERENTE macchina fotografica Zeiss-Ikon «Super Ikonta 6 x 4», obiettivo Zeiss - Tessar 3,5/7,5 - Scrivere a: **BURINI MARCO - LIMENA (Padova).**

VENDO INTERO CORSO radio-teorico e grande pannello portastrumenti - **LUCIANO BISONI - Via G. Banti, 18 - Firenze.**

D'accordo

anche per il 1965...



VOI

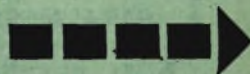
voi che siete un fedele lettore di *Tecnica Pratica*, che tutti i mesi apprezzate gli ottimi progetti in essa contenuti e che desiderate garantirvi il vostro svago istruttivo, se volete dimostrarci o rinnovarci l'amicizia e la fiducia che già ci avete dato, agite nel modo più semplice e concreto: anche per il 1965 vi abbonate.

VI ABBONATE

NOI

noi, rinnoviamo l'impegno di darvi puntualmente una rivista di costante qualità tecnica, sempre facile e interessante, con iniziative di ordine pratico sempre migliori. Non solo, ma per consolidare l'amicizia, come l'anno scorso vi offriamo un bellissimo dono. Voltate la pagina, per favore, per conoscere il valore di ciò che vi regaliamo.

VI REGALIAMO



GRATIS

un
libro
che per
l'appas-
sionato
di
radio-
tecnica
è
più
prezioso
dell'esper-
ienza
stessa

RADIOMANUALE

10 MANUALI IN 1

RADIOMANUALE

- 1 - Utensili, attrezzi, strumenti del radiolaboratorio
- 2 - Calcolo dei componenti radio - Tabelle - Codici - Dati utili
- 3 - Come si ripara il ricevitore a valvole
- 4 - Come si ripara il ricevitore a transistori
- 5 - Tabelle di sostituzione dei transistori
- 6 - Prontuario delle valvole americane
- 7 - Prontuario delle valvole europee
- 8 - Progetti pratici di ricevitori a valvole e a transistori
- 9 - Progetti pratici di trasmettitori a valvole e a transistori
- 10 - Progetti pratici di amplificatori a valvole e a transistori



EDIZIONI CERVINIA MILANO

EDIZIONI CERVINIA MILANO

QUEST'OPERA
CHE GLI ABBONATI AVRANNO
GRATIS
SARA' MESSA IN VENDITA
IN EDIZIONE SPECIALE,
AL PREZZO DI L. 3.500.

* PIÙ DI 200
ILLUSTRAZIONI ESPLICATIVE

* 340 PAGINE
GRANDE FORMATO

* SINTESI, CHIAREZZA,
PRATICITÀ

A CHI SI ABBONA

**“10 manuali
radio in 1”**



- 1) Utensili, attrezzi, strumenti del radiolaboratorio.
- 2) Calcolo dei componenti radio - Tabelle - Codici - Dati utili.
- 3) Come si ripara il ricevitore a valvole.
- 4) Come si ripara il ricevitore a transistori.
- 5) Tabelle di sostituzione dei transistori.
- 6) Prontuario delle valvole americane.
- 7) Prontuario delle valvole europee.
- 8) Progetti pratici di ricevitori a valvola e a transistori.
- 9) Progetti pratici di trasmettitori a valvole e a transistori.
- 10) Progetti pratici di amplificatori a valvole e a transistori.

SUBITO

Abbonatevi subito, spendendo l'apposito tagliando. Ascoltate il consiglio che vi diamo. Non correte il rischio di rimanere senza il **PREZIOSO DONO**. Infatti è stato messo a disposizione degli abbonati, un numero prestabilito di copie del libro, che esaurito, **NON VERRA' PIU' RISTAMPATO**.

Si pregano i Signori abbonati che intendono rinnovare l'abbonamento anche per il 1965, di attendere cortesemente il nostro avviso di scadenza, in modo da evitare possibili confusioni.

**NON INVIATE
DENARO!**

**IN GENNAIO
250 LIRE**

Compilate questo tagliando e spedite (inserendolo in una busta) al nostro indirizzo:

EDIZIONI CERVINIA S.A.S. - Via Gluck, 59 - Milano. Per ora non inviate denaro. Lo farete in seguito quando riceverete il nostro avviso.

Vi anticipiamo fin d'ora che col mese di Gennaio, dato l'aumento generale dei costi, anche il prezzo di *Tecnica Pratica*, sarà portato a Lire 250. Ecco un altro valido motivo per abbonarsi SUBITO.

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

Abbonatemi a: **tecnica
pratica**

DICEMBRE 1964

GIA' ABBONATO

NUOVO ABBONATO

Si prega di cancellare la voce che non interessa.

per 1 anno
a partire dal
prossimo numero.

Pagherò il relativo importo (L. 3.000) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere GRATIS IL RADIOMANUALE. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico.

COGNOME

NOME ETA'

VIA Nr.

CITTA' PROVINCIA

DATA FIRMA

(Per favore scrivere
in stampatello)





DICEMBRE 1964
ANNO III - N. 12

tecnica pratica

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

<p>PAGINA 886</p> <p>« SURF » Fonovaligia portatile a 4 transistor in scatola di montaggio.</p>	<p>PAGINA 916</p> <p>Trasmissioni radio in stereofonia.</p>	<p>PAGINA 936</p> <p>Altoparlanti su mobile a colonna.</p>
<p>PAGINA 897</p> <p>Il motore elettrico di Henry.</p>	<p>PAGINA 918</p> <p>MELOS Amplificatore bicanale da 16 Watt.</p>	<p>PAGINA 939</p> <p>Completiamo il ricevitore 4000.</p>
<p>PAGINA 899</p> <p>E' molto utile questo provacondensatori</p>	<p>PAGINA 925</p> <p>Serra - Cabina - Capanno.</p>	<p>PAGINA 943</p> <p>Il televisore si ripara così 4° Puntata.</p>
<p>PAGINA 904</p> <p>VXO Oscillatore variabile a cristallo.</p>	<p>PAGINA 928</p> <p>Antenna magica.</p>	<p>PAGINA 955</p> <p>Prontuario delle valvole elettroniche.</p>
<p>PAGINA 908</p> <p>Misura della potenza dei piccoli trasmettitori.</p>	<p>PAGINA 934</p> <p>Personalizzate i vostri auguri.</p>	<p>PAGINA 957</p> <p>Indice dell'annata 1964.</p>

Direttore responsabile
A. D'ALESSIO

Redazione
amministrazione
e pubblicità:
Edizioni Cervinia S.A.S.
via Gluck, 59 - Milano
Telefono 68.83.435

Autorizzazione del Tribu-
nale di Milano N. 6156
del 21-1-63

ABBONAMENTI

ITALIA
annuale L. 3.000
ESTERO
annuale L. 5.200

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

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

Distribuzione:
G. INGOLIA
Via Gluck, 59 - Milano

Stampa:
Rotocalco Moderna S.p.A.
Piazza Agrippa 1 - Milano
Tipi e veline: **BARIGAZZI**
Copertina: **LA VELTRO**

Redazione ed impagina-
zione con la collabora-
zione di
Massimo Casolaro

Il fascicolo di dicembre è il fascicolo di Natale! Quello in cui ci si porge la mano e si formulano gli auguri. E' doveroso per noi, per voi, per tutti, prima di chiudere un dialogo costruttivo, denso di idee, che è durato un anno intero e che ci ha sempre voluto vicini a *Tecnica Pratica*, la vostra e la nostra rivista, la compagna fedele di tanti giorni e di tante ore.

Buon Natale, dunque, amici lettori a voi tutti e ai vostri cari. Buon Natale con la fonovaligia, cioè con l'ultimo progetto dell'anno che segnerà certamente un'altra importantissima tappa del nostro fecondo programma editoriale. E come potevamo chiudere meglio un'annata di *Tecnica Pratica*, se non allestendo la scatola di montaggio di un apparato utile, di facile costruzione, economico, che potesse rappresentare un dono natalizio per voi stessi e per gli altri? E ci siamo riusciti, amici lettori, obbedendo al nostro programma che ci imponeva un ordine preciso, inderogabile. Ma è stato uno sforzo notevole, credeteci! Uno sforzo che ha impegnato i nostri progettisti, il personale del Servizio Forniture, i Redattori e i Disegnatori.

I fini da raggiungere erano due: ottenere una riproduzione sonora di ottima qualità, rag-

giungere un minimo costo della scatola di montaggio. Ma abbiamo fatto di più; siamo riusciti a comporre una fonovaligia di tipo portatile e quindi alimentata a pile, veramente elegante e che in commercio viene venduta ad un prezzo che è per lo meno il doppio di quello al quale può essere acquistata presso il nostro Servizio Forniture.

La valigetta è di legno ricoperto in tela dai più svariati colori; è dotata di manico di plastica, di due cerniere e un bottone di chiusura cromati.

Possiede un interruttore automatico connesso con il braccio equipaggiato con testina « Ronette » e due bottoni di comando: regolazione di volume e regolazione di tono. La velocità di rotazione del piatto porta-dischi è unica: quella di 45 giri al minuto che, in pratica, è la velocità che più comunemente viene usata.

L'amplificatore è completamente montato su circuito stampato ed è equipaggiato con quattro transistori di cui due sono di tipo pnp e due sono di tipo npn. La potenza assorbita a massimo segnale è di 170 milliampere; la resa è di 800 milliwatt indistorti. Il motore funziona con corrente continua e tensione compresa fra i 5 e i 9 V; assorbe, sotto carico, una corrente di 75 mA, mentre a vuoto assorbe una corrente di 45 mA. La rotazione dell'albero motore avviene in senso orario. L'altoparlante, di qualità e del diametro di 8,5 cm, contribuisce all'ottima riproduzione sonora dei dischi che è, infine, la qualità prima della fonovaligia.

«SURF»



***economica
potente!***

FONOVALIGIA PORTATILE A 4 TRANSISTOR

in scatola di montaggio

La scatola di montaggio

La scatola di montaggio contiene tutto il necessario per la realizzazione della fonovaligia. Il lettore dovrà soltanto procurarsi un saldatore elettrico, una pinza, un cacciavite ed un po' di stagno per riuscire a realizzare l'intero apparato.

Nel comporre la scatola di montaggio abbiamo voluto di proposito evitare talune complesse operazioni di ordine meccanico e quelle che richiedevano una certa esperienza di falegnameria. La cassetta, pertanto, è completa in tutti i suoi particolari. In essa risultano già applicate le due cerniere e il fermaglio cromato

che servono a bloccare il coperchio quando la fonovaligia rimane inutilizzata. Nella cassetta è già applicato anche il manico e, internamente ad essa, il contenitore delle due pile da 4,5 V collegate in serie tra di loro. Sul coperchio, che chiude il contenitore delle pile, sono riportate le sigle di corrispondenza con i morsetti positivi e negativi delle pile. Il coperchio scorre su due guide del contenitore stesso e, quindi, può essere tolto e rimesso con grande facilità (la freccia indica il senso di chiusura del coperchio).

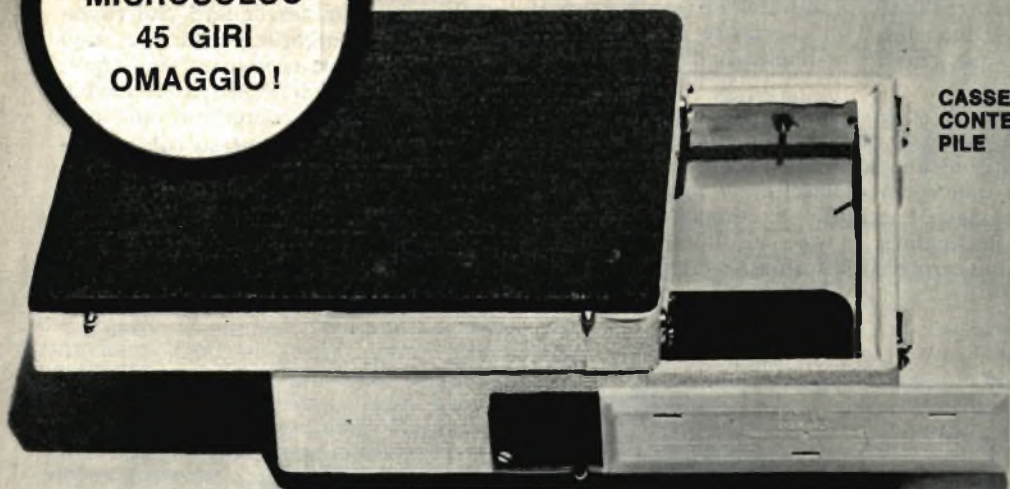
La piastra metallica presenta due grate; una di queste si trova in corrispondenza dell'alto-



UN ECCEZIONALE DONO di 3 dischi (non di cartone!) con moderni ritmi, viene fatto a chi acquista la scatola di montaggio.

QUESTA È

3
DISCHI
MICROSOLCO
45 GIRI
OMAGGIO!



CASSETTA E
CONTENITORE
PILE



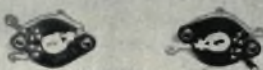
ALTOPARLANTE



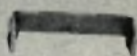
PILE



CAVETTO
ELETTRICO



POTENZIOMETRI



GRUPPO
RAFFRED. TRANSISTORI



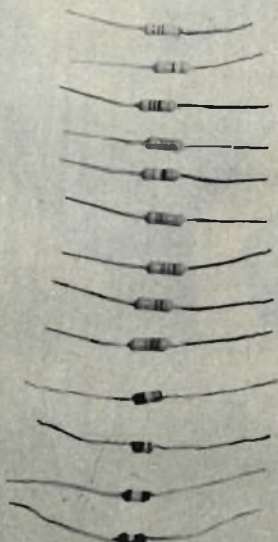
TRANSISTORI



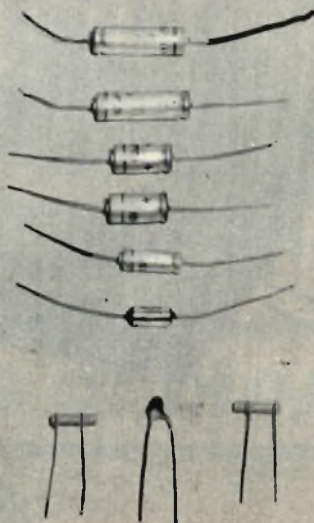
CIRCUITO STAMPATO



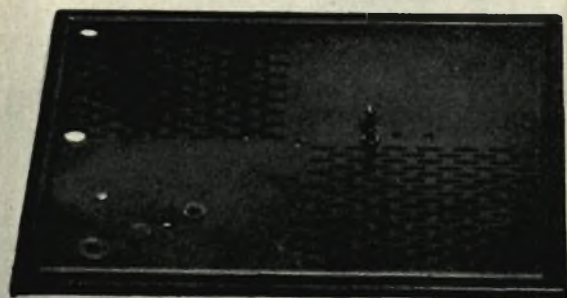
RESISTENZE



CONDENSATORI



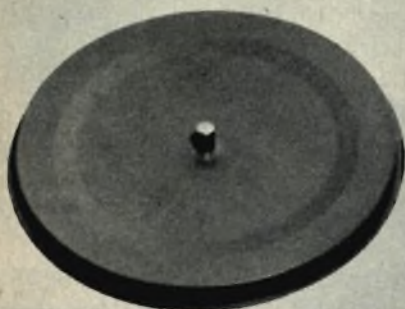
È LA SCATOLA DI MONTAGGIO



PIASTRA METALLICA



BRACCIO
CON
TESTINA



PIATTO PORTA DISCHI

MOTORE



RIDUTTORE
45 GIRI



MANOPOLE



CARTER

COLONNINA PER BRACCIO



DISCO DI GOMMA

SUPPORTO BRACCIO



SCODELLINO

SFERETTA

ANELLI
DI FERMO

CINGHETTA TRASMISSIONE

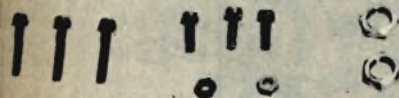
GRUPPO
INTERRUTTORE



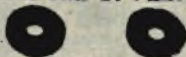
BULLONE
PER COLONNINA



VITI E DADI



SOTTOMANOPOLE DI FELTRO



GOMMINI PASSANTI



SOLO 13.000 LIRE! Questo è il prezzo della scatola di montaggio della fonovaligia i cui componenti sono illustrati in queste pagine. Le richieste vanno fatte direttamente a: **TECNICA PRATICA - SERVIZIO FORNITURE - Via Gluck, 59 - MILANO** Le ordinazioni devono essere fatte inviando anticipatamente l'importo di L. 13.000 a mezzo vaglia oppure servendosi del ns. c.c.p. n. 3/49018 (non si accettano ordinazioni in contrassegno). Le spedizioni vengono effettuate franco di porto; le spese di spedizione e di imballaggio, sono a nostro completo carico.

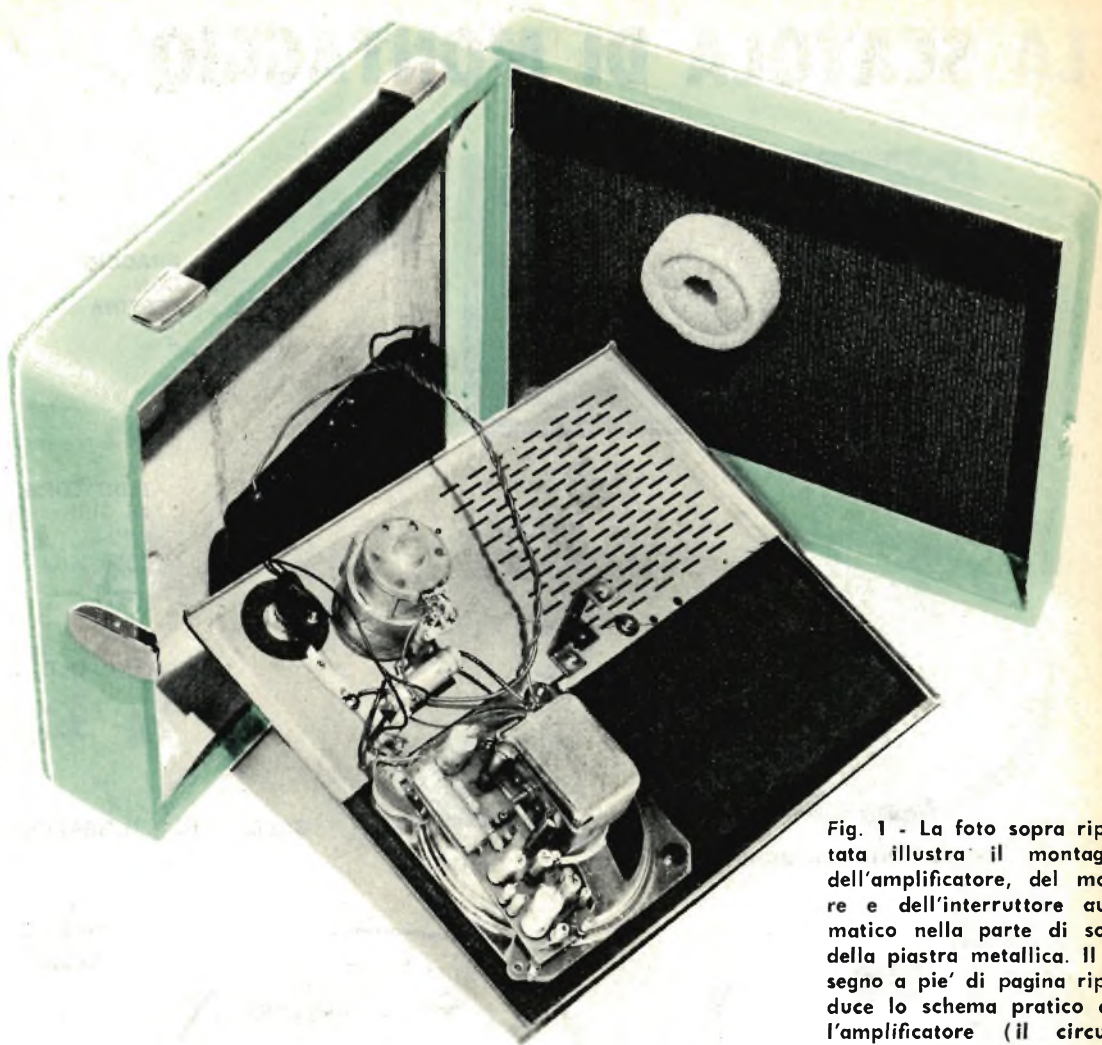


Fig. 1 - La foto sopra riportata illustra il montaggio dell'amplificatore, del motore e dell'interruttore automatico nella parte di sotto della piastra metallica. Il disegno a pie' di pagina riproduce lo schema pratico dell'amplificatore (il circuito stampato figura visto in trasparenza).

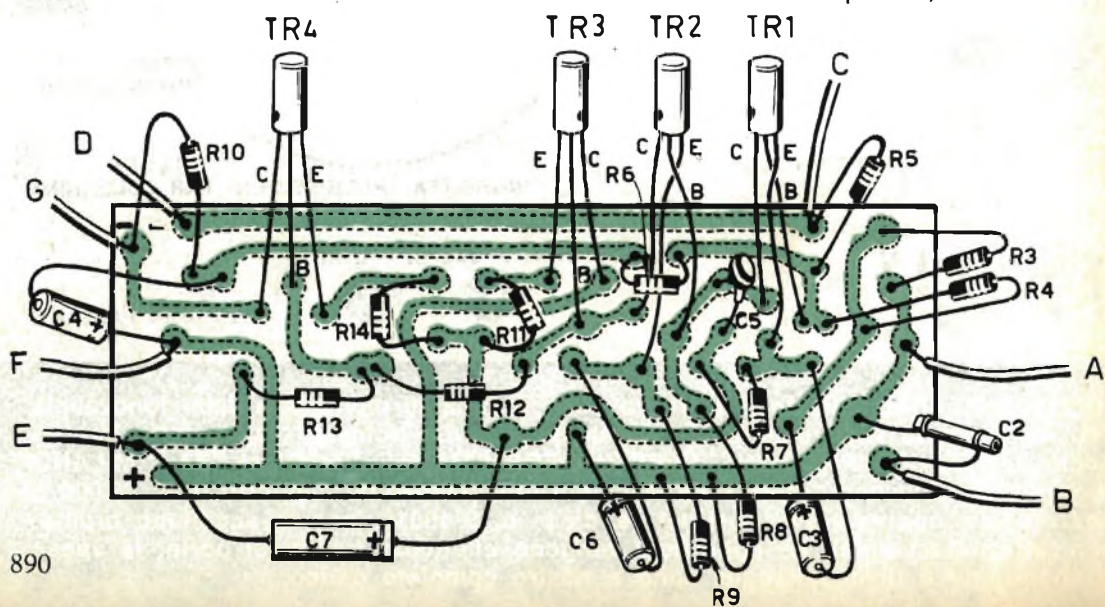
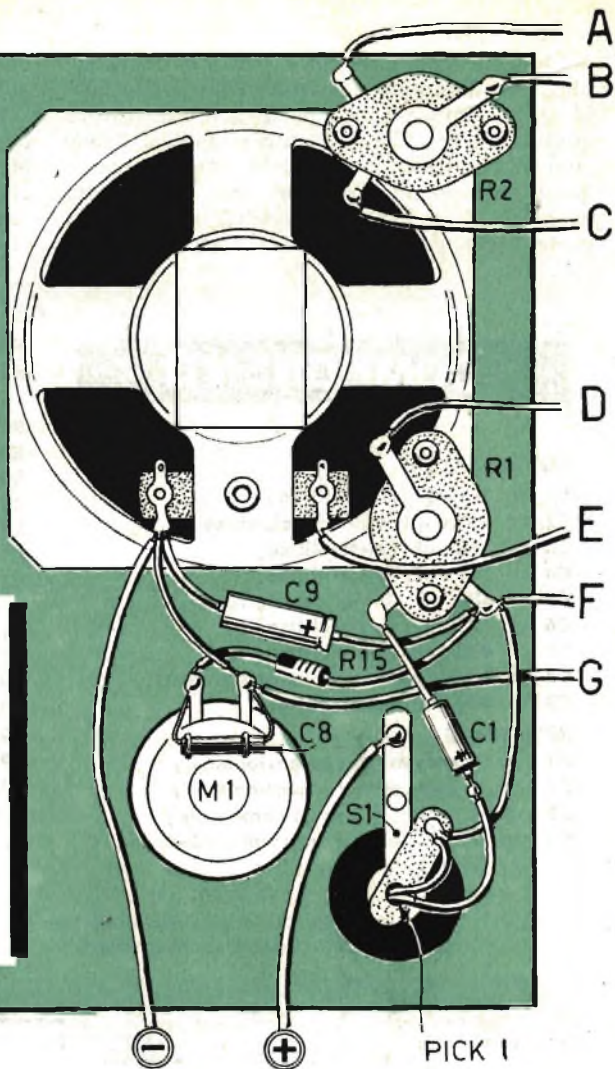


Fig. 2 - Il disegno riportato a destra riproduce l'intero cablaggio delle parti che compongono la fonovaligia. I terminali contrassegnati con le lettere maiuscole dalla A alla G hanno diretta corrispondenza con le stesse lettere riportate nello schema pratico dell'amplificatore riprodotto nella pagina precedente.



DATI TECNICI

AMPLIFICATORE

Potenza assorbita: 170 milliampere a massimo segnale

Potenza resa: 800 milliwatt indistorti

MOTORE

Funzionamento da 5 fino a 9 volt

Giri: 2.800

Assorbimento sotto carico: 75 mA

Assorbimento a vuoto: 45 mA

Rotazione: senso orario

parlante ed ha il compito di lasciar passare le onde sonore; l'altra permette una certa circolazione dell'aria, necessaria per il raffreddamento dei due transistori amplificatori finali. Sulla piastra risultano già applicati: l'alberino di scorrimento del piatto porta-dischi, la parte fissa dell'interruttore S1 connesso parzialmente con il braccio, il gommino per l'applicazione elastica del motore, la tela che protegge dalla polvere il cono dell'altoparlante.

Tutte le altre parti meccaniche ed elettriche dovranno essere montate dal lettore, secondo l'ordine e con il procedimento che ora descriveremo.

Il montaggio viene effettuato in due tempi: prima si eseguono tutte le operazioni di ordine meccanico, poi si monta l'amplificatore sul cir-

cuito stampato e si eseguono le saldature fra esso e i pochi componenti della fonovaligia, cioè si esegue il cablaggio vero e proprio.

Montaggio delle parti meccaniche

Abbiamo preferito proporre per primo il montaggio delle parti meccaniche per un motivo assai semplice; sappiamo per esperienza quanto facile sia perdere una piccola vite, una molletta di fermo od un altro componente che, all'atto pratico, si rivelano oltremodo preziosi e necessari. Cominciando, dunque, con le operazioni meccaniche, si riuscirà a mettere... al sicuro una gran parte dei componenti della scatola di montaggio.

Iniziamo dunque con l'applicazione alla piastra metallica del complesso che fa parte

PILA 9V

del braccio mobile. Prima di tutto si dovrà applicare il gommino passante nell'apposito foro in cui è applicata una parte dell'interruttore automatico. Successivamente si applica l'alberino di plastica, avvitandolo con un certo garbo per non mettere fuori sede il gommino passante. L'alberino di plastica sfocia nella parte superiore della piastra e su di esso si

dovrà avvitare il bullone esagonale di plastica aiutandosi con una pinzetta.

Si applica quindi il dente di fermo del braccio, che è costituito da un piccolo cono di plastica sul quale sono riportati due intagli, che dovranno rimanere paralleli ai tagli ricavati sulla lamiera. Questa operazione richiede l'uso di una pinzetta per stringere il dado.

COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 10 mF (elettrolitico)
- C2 = 4.700 pF (giallo-viola-rosso)
- C3 = 160 mF (elettrolitico)
- C4 = 160 mF (elettrolitico)
- C5 = 680 pF (blu-grigio-marrone)
- C6 = 125 mF (elettrolitico)
- C7 = 400 mF (elettrolitico)
- C8 = 1.200 pF (marrone-rosso-rosso)
- C9 = 400 mF (elettrolitico)

RESISTENZE

- R1 = 1 megaohm (potenziometro)
- R2 = 1 megaohm (potenziometro)
- R3 = 4,7 ohm (arancio-nero-verde)
- R4 = 15.000 ohm (marrone-verde-arancione)

- R5 = 220.000 ohm (rosso-rosso-giallo)
- R6 = 33.000 ohm (arancione-arancione-arancione)
- R7 = 2.200 ohm (rosso-rosso-rosso)
- R8 = 820 ohm (grigio-rosso-marrone)
- R9 = 39 ohm (arancione-bianco-nero)
- R10 = 3.900 ohm (arancione-bianco-rosso)
- R11 = 2,2 ohm (rosso-marrone)
- R12 = 22 ohm (rosso-rosso-nero)
- R13 = 331 ohm (arancione-arancione-marrone)
- R14 = 2,2 ohm (rosso-marrone)
- R15 = 4,7 ohm (arancio-nero-verde)
- TR1 = AC127 (npn)
- TR2 = AC128 (pnp)
- TR3 = AC127 (npn)
- TR4 = AC128 (pnp)
- pila = 9 V (due pile da 4,5 V collegate in serie)
- S1 = interruttore automatico collegato con il braccio del giradischi

N.B. - I colori delle resistenze R3 - R11 - R14 - R15 non trovano corrispondenze con quelli del noto codice.

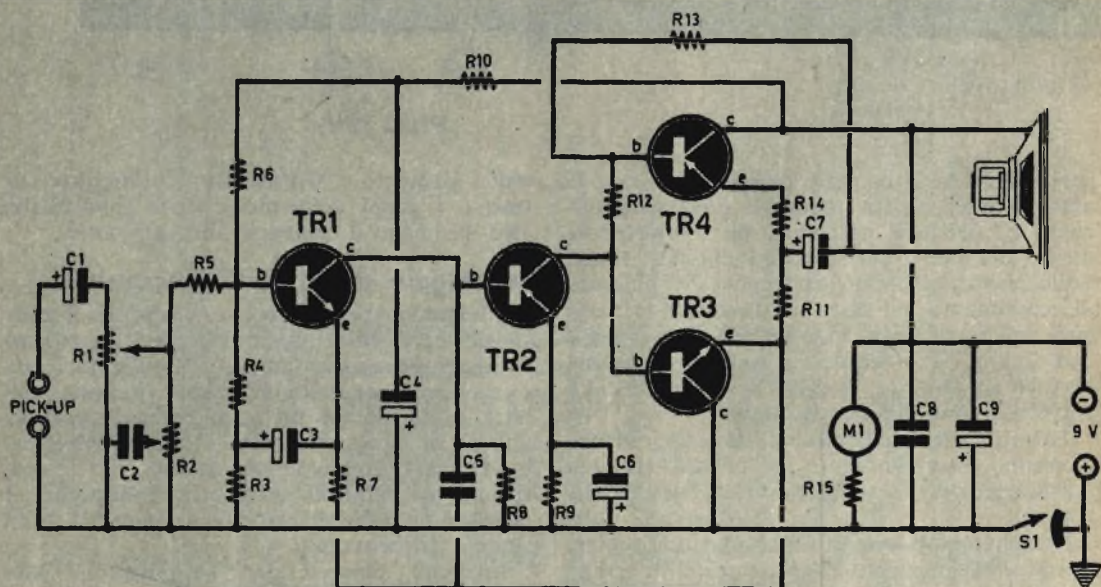


Fig. 3 - Schema elettrico dell'amplificatore

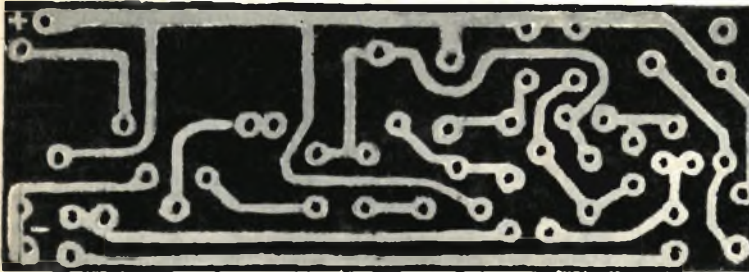


Fig. 4 - Riproduzione fedele della basetta di bachelite sulla quale è composto il circuito stampato necessario per il montaggio dell'amplificatore di bassa frequenza.

Ora si dovrà applicare il braccio sulla piastra metallica. A questo scopo si introduce il cilindretto di ottone attraverso l'alberino di plastica precedentemente avvitato. Questo alberino reca, verso l'estremità, una tacca sulla quale si dovrà costringere la molletta di fermo. Queste operazioni vengono completate con l'applicazione del gruppetto interruttore. Quest'ultimo viene fissato al cilindretto di ottone mediante una piccola vite laterale. La vite va stretta in un primo tempo senza prendere alcuna misura, mentre in un secondo tempo, cioè in fase di messa a punto dovrà essere stretta in modo che l'interruttore si apra esattamente a fine corsa del disco. Ricordiamo che l'interruttore vero e proprio è costituito da un alberino connesso con il gruppetto interruttore e da una lamina fissata mediante due ribattini alla piastra metallica. Finchè l'alberino scorre sopra la lamina il circuito alimentatore è chiuso. Quando l'alberino si trova al di qua o al di là della lamina, cioè quando esso scorre sopra la guarnizione di carta, già applicata alla piastra, il circuito elettrico risulta « aperto ». Giunti a questo punto, si può considerare ultimato il montaggio dell'interruttore automatico e del braccio, che va bloccato sul suo dente di fermo in modo da facilitare le successive operazioni.

Si applica ora il motore mediante l'impiego di due sole viti. Poi si fissa al centro della piastra, mediante una vite, la squadretta che serve a fissare la piastra stessa al fondo della fonovaligia.

L'altoparlante va fissato mediante una sola vite, soltanto nell'angolo che si trova in corrispondenza della squadretta di fissaggio della piastra alla cassetta. Prima di fissare l'altoparlante, peraltro, occorre effettuare alcune operazioni: bisogna fissare sull'altoparlante i due potenziometri di tono e di volume R1 ed R2, mentre negli altri due fori dell'altoparlante si dovranno applicare due gommini passanti; in uno di questi gommini passanti è applicata la vite di fermo con dado e rondella; l'altro gommino passante funge soltanto da sospensione elastica.

Prima di introdurre, negli appositi fori, i due potenziometri R1 ed R2, occorrerà inserire fra questi e la lamiera dell'altoparlante l'apposito anellino di alluminio; subito dopo si applica il dado di fermo del potenziometro che risulta così rigidamente connesso con l'altoparlante.

L'altoparlante è ora pronto per essere applicato alla piastra metallica; come abbiamo detto, da una parte esso è bloccato mediante vite e dado, dall'altra viene tenuto fermo dalle due manopole connesse con i due alberini dei due potenziometri fissati direttamente sull'altoparlante.

Il montaggio meccanico della fonovaligia viene completato applicando le rimanenti parti sulla faccia superiore della piastra. A questo scopo occorre mettere sulla testa dell'alberino porta-piatto una piccola sfera (è compresa tra i componenti della scatola di montaggio). Si pone poi in sede il piatto giradischi e si applica la cinghietta di gomma fra il piatto e l'alberino del motore che affiora nella parte

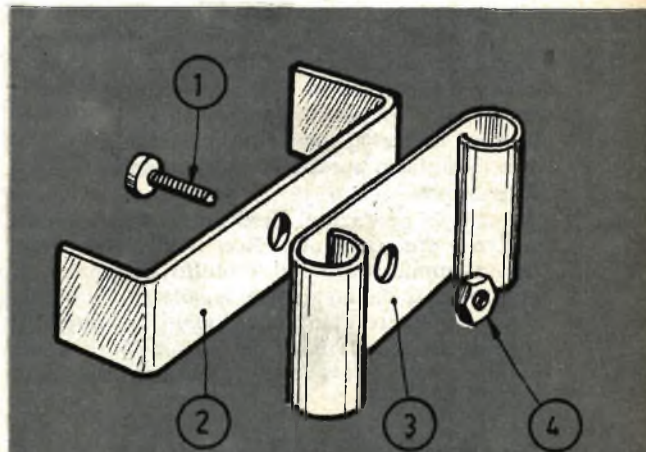


Fig. 5 - Complesso di raffreddamento dei transistori amplificatori TR3 e TR4: 1 - vite di fissaggio; 2 - squadretta di aggancio del sistema al castello dell'altoparlante; 3 - lamierino dispersore del calore; 4 - dado di arresto.



Fig. 6 - Il contenitore delle pile risulta già applicato internamente alla cassetta. Le pile da 4,5 V. non possono essere introdotte a casaccio nel contenitore, ma secondo la polarità indicata sul cerchio scorrevole riprodotto a pie' di figura.

superiore della piastra. La cinghietta di trasmissione va introdotta nell'apposita scanalatura ricavata attorno al piatto porta-dischi. Non resta ora che applicare il carter di plastica che ha lo scopo di occultare l'albero del motore e la cinghietta di trasmissione. Questo carter viene posto in sede mediante pressione; tre perni di plastica applicati ad esso si introducono in tre appositi fori ricavati sulla piastra. Sul piatto portadischi va applicato il disco di gomma.

Tutte le operazioni di ordine meccanico risultano ora ultimate. Non resta che montare l'amplificatore sul circuito stampato ed effettuare il cablaggio fra le pile di alimentazione, i morsetti del motore, quelli dell'interruttore automatico, quelli dell'altoparlante e dei potenziometri con la basetta del circuito stampato.

Teoria sull'amplificatore di B.F.

Abbiamo lasciato per ultima la descrizione teorica del circuito amplificatore di bassa frequenza, ritenendo che la stessa non potesse interessare proprio tutti i nostri lettori.

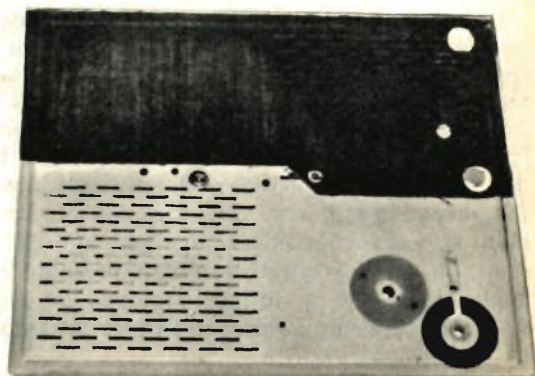
L'originalità di questo circuito consiste nell'impiego di transistori di tipo diverso; i tran-

sistori TR1 e TR3 sono di tipo npn, mentre i transistori TR2 e TR4 sono di tipo pnp. I due transistori finali TR3 e TR4 sono collegati in serie tra di loro e l'intero amplificatore offre una resa di 800 milliwatt indistorti.

Il segnale proveniente dal pick-up risulta applicato, mediante il condensatore elettrolitico C1, al potenziometro di volume R1, che è seguito dal potenziometro di controllo di tonalità R2. Attraverso la resistenza R5, di basso valore, il segnale perviene alla base del primo transistor amplificatore TR1, che è di tipo npn e il cui collettore risulta collegato alla massa del circuito, cioè al morsetto positivo dell'alimentatore. La polarizzazione di base del transistor TR1 è ottenuta mediante le due resistenze R4 ed R6 (la resistenza R3, dato il suo basso valore, non influisce sulla polarizzazione del transistor). L'emittore di TR1 non può essere ovviamente collegato al morsetto positivo dell'alimentatore, cioè al telaio, poiché si tratta di un transistor di tipo npn; esso è collegato, tramite la resistenza R7, all'emittore del transistor TR3, sul quale è presente una tensione negativa rispetto alla massa. La tensione di alimentazione del transistor TR1 non è quindi quella della pila, bensì quella esistente fra la massa e l'emittore del transistor TR3.

Il segnale amplificato da TR1, uscente dal suo collettore, è direttamente connesso con la base del transistor TR2, senza che vi sia interposto alcun condensatore di accoppiamento. In questo modo la base di TR2 risulta polarizzata dalla tensione esistente sui terminali della resistenza R8; questa tensione, ovviamente, è molto bassa. Rimanga ben chiaro, peraltro, che la polarizzazione di TR2 non dipende soltanto dalla tensione presente sui terminali della resistenza R8, bensì da quella esistente sui terminali della resistenza R9.

In assenza di segnale, sul collettore di TR2 è presente una tensione di valore tale da po-



larizzare convenientemente le basi di entrambi i transistori finali (TR3 e TR4), che sono collegati in serie tra di loro ed hanno le basi connesse con il collettore di TR2. Anche in questo caso è stato realizzato un accoppiamento diretto fra TR2 e i due transistori amplificatori finali, senza interposizione alcuna di condensatori di accoppiamento. Questo sistema di accoppiamento evita l'impiego di trasformatori intertransistoriali, riducendo il costo del montaggio.

Il transistorore TR2, oltre che da amplificatore di bassa frequenza, funziona anche da inversore di fase. Ma vediamo come avviene l'inversione di fase del segnale preamplificato.

Quando alla base del transistorore TR2 giunge un segnale negativo, la tensione di polarizzazione aumenta, cioè diventa più negativa; di conseguenza aumentano la corrente di collettore e la caduta di tensione sui terminali di R13. In sostanza diminuisce la tensione al collettore di TR2, per cui la base di TR3 diviene meno negativa ed il transistorore si blocca, mentre la base di TR4, diventando essa pure meno negativa rispetto al collettore, fa aumentare la corrente di collettore. Quando, invece, il segnale è positivo, sul collettore di TR2 la corrente aumenta e quindi aumenta la tensione negativa sulla base di TR3, dando luogo ad un aumento della corrente di collettore, mentre aumentando la tensione fra collettore e base di TR4, il transistorore si blocca. In pratica quando TR4 si blocca, TR3 si sblocca ed amplifica e, viceversa, quando TR3 si blocca, TR4 si sblocca ed amplifica.

I due transistori finali TR3 e TR4 si comportano come due resistenze variabili, collegate in serie. In assenza di segnale, tra il punto di unione dei due emittori e massa si ha una tensione press'a poco uguale alla metà della tensione di alimentazione. Quando TR3 si blocca, e TR4 conduce, questa tensione dimi-

nuisce. Nella fase seguente, quando si blocca TR4 mentre TR3 conduce, la tensione aumenta. Per concludere si può affermare che, in presenza di segnale, la tensione nel punto di unione dei due emittori, tra R11 ed R14, varia rispetto alla massa e, di conseguenza, varia anche rispetto alla linea di alimentazione (morsetto negativo della pila).

Collegando tra il collettore di TR4 e il punto di unione di R11 ed R14 un altoparlante di impedenza adeguata, si ha la riproduzione sonora. Ovviamente, non è possibile inserire l'altoparlante direttamente nel circuito, perchè la resistenza della bobina mobile altererebbe l'equilibrio esistente fra le resistenze interne di TR3 e TR4; si ovvia accoppiando l'altoparlante al circuito mediante un condensatore elettrolitico (C7), in modo che la bobina mobile non venga percorsa dalla corrente continua.

Si noti che il transistorore TR1 è controreazionato, avendo l'emittore connesso con l'emittore di TR3.

Montaggio

L'amplificatore va montato seguendo attentamente lo schema pratico da noi riportato in queste pagine. Ricordiamo che nel nostro disegno il circuito stampato è visto in trasparenza. In pratica i componenti vanno applicati sulla parte nuda della basetta isolante, mentre le connessioni a stagno vanno fatte sull'altra parte della basetta, quella in cui è riprodotto il circuito stampato. Nessuna difficoltà sussiste nel montaggio di questo semplice amplificatore. Quel che importa è che tutte le resistenze ed i condensatori e così pure i transistori vengano applicati secondo la disposizione da noi illustrata sullo schema pratico. Il lettore potrà riconoscere facilmente i valori delle resistenze e dei condensatori effettuando la lettura mediante l'apposito codice.



Fig. 7 - La piastra metallica vista dalla parte inferiore. Si notino nell'angolo in basso a destra il disco di gomma per la sospensione elastica del motore e la parte fissa dell'interruttore automatico.

Fig. 8 - Il braccio del giradischi risulta già montato in tutte le sue parti essenziali; il compito del lettore è quello di fissarlo sulla faccia anteriore della piastra metallica.

I transistori finali TR3 e TR4 erogano calore e quindi hanno bisogno di essere aiutati in questa loro funzione. A tale scopo nella scatola di montaggio è stato aggiunto un apposito dispersore di calore, costituito da una lamina avvolta alle estremità, che va fissata mediante vite e dado ad una apposita squadretta che si inserisce poi a pressione sull'altoparlante. I due transistori TR3 e TR4 rimangono introdotti nei due avvolgimenti della lamina metallica che favorisce la dispersione del calore.

Il nostro schema pratico risulta disegnato in due parti: nella prima è visibile l'amplificatore vero e proprio, nella seconda è visibile il cablaggio fra l'amplificatore e i vari componenti della fonovaligia. La corrispondenza dei conduttori è siglata mediante le lettere alfabetiche.

Funzionamento

Prima di far funzionare la fonovaligia sarà bene che il lettore esamini attentamente tutte le connessioni allo scopo di accertarsi di non aver commesso errore alcuno durante la fase di cablaggio. I due conduttori che connettono un morsetto della bobina mobile e la piastra metallica alle pile di alimentazione verranno attorcigliati fra di loro in modo da formare una trecciola lunga 25 centimetri circa: ciò consentirà la facile estrazione della piastra dal mobile quando si renda necessario intervenire nelle parti interne della fonovaligia.

Una volta ultimato il lavoro di cablaggio, si potrà applicare la piastra nella sua sede, fissandola alla cassetta mediante una vite con interposta una rondella conica; la vite viene avvitata ad una estremità della squadretta metallica applicata al centro della piastra. Tutto è pronto ora per il funzionamento. Basterà applicare sull'albero del piatto-giradischi la rotellina di plastica riduttore 45 giri ed applicare sulla stessa un disco. Il braccio va tolto dall'alberino di fermo e avvicinato leggermente verso il disco sul cui bordo va appoggiato. Mentre il braccio si avvicina al disco, l'interruttore chiude il circuito ed il piatto comincia a ruotare. Quando il braccio è arrivato all'ultimo solco del disco l'interruttore apre automaticamente il circuito. Se ciò non dovesse accadere, basterà intervenire sulla vite del gruppetto interruttore spostando lo stesso di poco sull'albero di ottone.

Vogliamo chiudere queste note tecnico-costruttive ricordando al lettore che, più che la descrizione, è importante seguire attentamente i disegni e le foto riportate in queste pagine. In essi si potrà vedere l'esatta posizione ed il sistema di applicazione di ogni componente, senza incorrere in errori di sorta. L'importante è effettuare delle buone saldature (saldature calde) sul circuito stampato, ricordando che una sola saldatura fredda può far tacere completamente la fonovaligia e, talvolta, sopire gli entusiasmi e la passione di chi si trova ancora alle prime armi con l'elettronica.

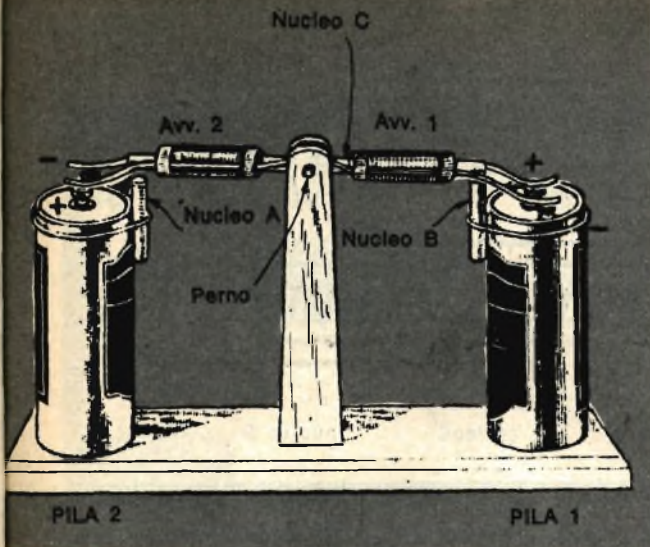
LA PORTA NON SBATTE



In questa nostra epoca di malattie nervose, la parte sostenuta dai rumori è da considerarsi predominante. E non v'è da meravigliarsi se una porta sbattuta violentemente da un colpo di vento, ci lascia col fiato sospeso e il cuore in gola. Premuniamoci quindi, non contro il rumore dei motori e delle altre macchine che popolano la nostra epoca, ma almeno contro il vento. Non vi pare? Come? In un modo molto semplice che consiste nel sistemare un mezzo tappo da bottiglia in plastica tra lo stipite e la porta, così da attutire gli eventuali colpi. Il tappo va tagliato a metà, in modo da ottenerne due parti uguali. L'elasticità della plastica viene aumentata dal taglio a metà.

I due mezzi tappi vanno incassati nello stipite della porta, uno superiormente e l'altro inferiormente, in modo da avere un arresto più dolce. Sarà anche bene praticare un incavo nella porta, come visibile in figura, in modo da permettere che la porta possa giungere a circa 2 mm. dallo stipite. Questo ammortizzatore, se così ci è permesso chiamarlo, va fissato con colla forte, possibilmente vinavil che ha una tenuta superiore a qualsiasi altra colla.

E se qualche sera ve ne andate di casa sbattendo la porta perchè avete litigato con un familiare, non prendetevela con Tecnica Pratica, perchè non avete udito il solito colpo che, in fondo, siglava anche la vostra autorità in famiglia.



IL MOTORE ELETTRICO DI HENRY



La riesumazione di un apparecchio che appartiene alla storia dell'elettrotecnica costituisce sempre un motivo di vivo interesse per i nostri lettori. E' questa la volta del motore elettrico costruito da Henry nel 1851. L'apparato non può avere alcuna applicazione pratica e costituisce soltanto un'espressione storica che va studiata ed apprezzata. I motori elettrici attuali sono ben diversi e molto più complessi, ma essi rappresentano il prodotto di una lunga serie di espedienti e di studi fra cui il motore di Henry costituisce uno dei primi esempi di trasformazione dell'energia elettrica in energia meccanica, cioè in movimento.

Costruzione

Quello che presentiamo è un modello ridotto del famoso motore di Henry, e può essere co-

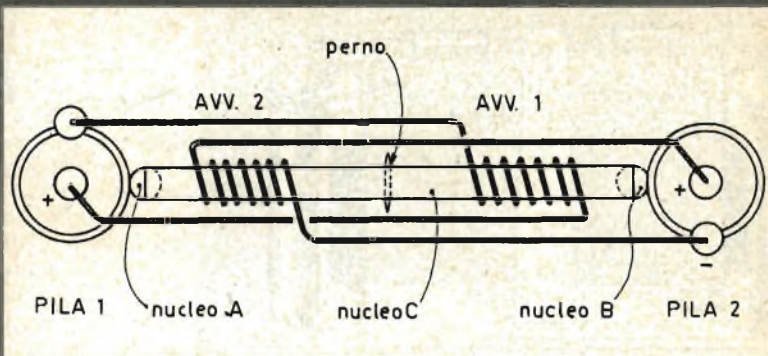
struito da chiunque in breve tempo e con una minima spesa.

La realizzazione di questo apparecchio ha lo scopo di ricordare taluni principi fondamentali dell'elettromagnetismo che, studiati nella pratica, possono essere maggiormente capiti ed assimilati.

Il modello qui presentato impiega come fonte di energia elettrica due pile di tipo a torcia, di quelle usate per l'alimentazione delle lampade tascabili. L'elemento principale è costituito da un nucleo di ferro cubico di forma cilindrica che costituisce il bilanciante del complesso; esso viene mantenuto in equilibrio mediante un perno applicato all'estremità di una colonnina di legno. Sui due tratti estremi del nucleo vengono effettuati due avvolgimenti di 50 spire ciascuno con filo di rame smaltato da 10/10.

Le estremità della bobina di destra (avv. 1)

Fig. 1 - Schema di principio del motore elettrico di Henry. La pila 1 alimenta l'avvolgimento 1, mentre la pila 2 alimenta l'avvolgimento 2. L'elettromagnetismo generato dalla corrente che attraversa gli avvolgimenti determina i movimenti di attrazione fra i terminali del nucleo orizzontale e quelli dei due piccoli nuclei verticali.



scorrono lungo il nucleo C e vanno a costituire un contatto mobile con i due morsetti della pila di sinistra (pila 1). La stessa cosa avviene per la bobina di sinistra (avv. 2). Parallelamente alle due pile, vengono fissati due spezzoni di nucleo ferrocubo in posizione verticale, in modo tale che le loro estremità superiori si trovino in perfetta corrispondenza con le estremità del nucleo verticale C.

Funzionamento

Una volta costruito questo storico e rudimentale motore, il lettore dovrà sentire il bisogno di rendersi perfettamente conto dei principi elettromagnetici che fanno oscillare il bilanciante.

Quando le estremità della bobina di destra (avv. 1) sono in contatto con i morsetti della pila 1, attraverso la bobina stessa fluisce una corrente continua che genera un campo elettromagnetico il quale, a sua volta, induce un cam-

po magnetico nel nucleo verticale B. In virtù delle leggi dell'elettrostatica e del magnetismo, sull'estremità superiore del nucleo D si forma un magnetismo di polarità opposta a quello che si forma sull'estremità destra del nucleo C; e, come si sa, le polarità di nome contrario si attraggono; dunque il passaggio della corrente attraverso l'avvolgimento 1 determina attrazione fra il nucleo C e il nucleo B dalla parte destra. L'attrazione è repentina. Quando si verifica questa attrazione, i terminali dell'avvolgimento 1 si staccano dalla pila 1 mentre entrano in contatto con i morsetti della pila 2 i terminali dell'avvolgimento 2; l'avvolgimento 2 si comporta allo stesso modo dell'avvolgimento 1, determinando magnetismo sulla parte sinistra del motore. L'alternarsi continuato delle attrazioni provoca una oscillazione costante del bilanciante, cioè un movimento meccanico che caratterizza questo elementarissimo ma storico motore.

TOGASHI

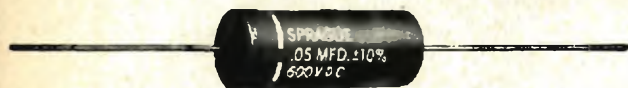
UN ORIGINALE
RICEVITORE

A 6 TRANSISTORS
(+ 1 DIODO)



La scatola di montaggio, che si monta in sole 2 ore, viene concessa ai lettori di **TECNICA PRATICA** per sole L. 6.500 (spedizione compresa). Non lasciatevi sfuggire questa rara occasione. Siete ancora in tempo a farne richiesta effettuando versamento sul c.c.p. 3/49018 o a mezzo vaglia intestato a **TECNICA PRATICA - Via Gluck, 59 - Milano.**

E' MOLTO UTILE



QUESTO



PROVA CONDENSATORI



Non è un capacimetro l'apparecchio descritto in queste pagine. Esso serve a stabilire se un condensatore è buono oppure no; serve a stabilire, cioè, se un condensatore provoca perdite di corrente oppure no.

Il nostro apparato può essere senz'altro classificato nella categoria delle realizzazioni semplici e pratiche. La sua utilità potrà essere apprezzata particolarmente dai tecnici TV, cioè da coloro che si dedicano per professione alla riparazione e alla messa a punto dei televisori.

Chi si occupa di televisione, infatti, sa bene cosa significhi imbattersi in un condensatore che, pur rivelandosi in buone condizioni elettriche, provoca una perdita, anche piccolissima, di corrente, ad esempio dell'ordine di pochi microampere.

E' pur vero che per analizzare lo stato di un condensatore risultano sempre utili e necessari il tester, il capacimetro e il « Ponte RLC ». Ma con questi preziosi strumenti è possibile determinare se un condensatore è in cortocir-

cuito oppure se risulta « aperto »; è possibile ancora conoscere la capacità esatta di un condensatore quando la dicitura o le fascette colorate impresse nel suo involucro sono scomparse per l'usura o per altri motivi. Difficilmente, peraltro, con tutti questi strumenti si riesce a stabilire se un condensatore è soggetto ad una minima perdita di corrente.

Quando un condensatore è in cortocircuito totale o parziale, l'ohmmetro è lo strumento più adatto per rivelare lo stato difettoso del condensatore. Negli altri casi occorre adoperare il provacondensatori descritto in queste pagine.

Diciamo subito che con il nostro apparato si possono esaminare tutti i condensatori di capacità compresa fra i 15 pF e i 500.000 pF, ed una qualsiasi perdita di corrente viene constatata dall'apparecchio.

Prima di interpretare dettagliatamente lo schema elettrico del nostro provacondensatori, vogliamo anticipare, in poche parole, il suo funzionamento.

L'apparecchio è dotato di due morsetti sui quali si applica il condensatore da esaminare.

Se il condensatore è buono, cioè se esso non ammette alcuna perdita di corrente, si manifestano contemporaneamente due segnalazioni: una acustica ed una ottica. Vi è una lampadina al neon che si accende ed un altoparlante che emette dei suoni in perfetto sincronismo con le accensioni intermittenti della lampadina stessa.

Quando si analizzano condensatori di piccola capacità, nel circuito viene generata una oscillazione ad alta frequenza che, in pratica, si traduce in un fischio acuto sull'altoparlante. Quando si analizzano condensatori di capacità elevata, si genera nel circuito una oscillazione la cui frequenza è di un ciclo al secondo circa: nell'altoparlante si ode un caratteristico « flop... flop... flop », in perfetto sincronismo con le accensioni della lampada al neon.

Se il condensatore analizzato dà luogo a perdite di corrente, anche minime, la lampada al neon rimane spenta e nell'altoparlante non si ode alcun segnale. Nel caso limite in cui si dovesse analizzare un condensatore « aperto », nel circuito si genera una frequenza molto elevata, che sta appunto ad indicare lo stato di inservibilità del condensatore stesso.

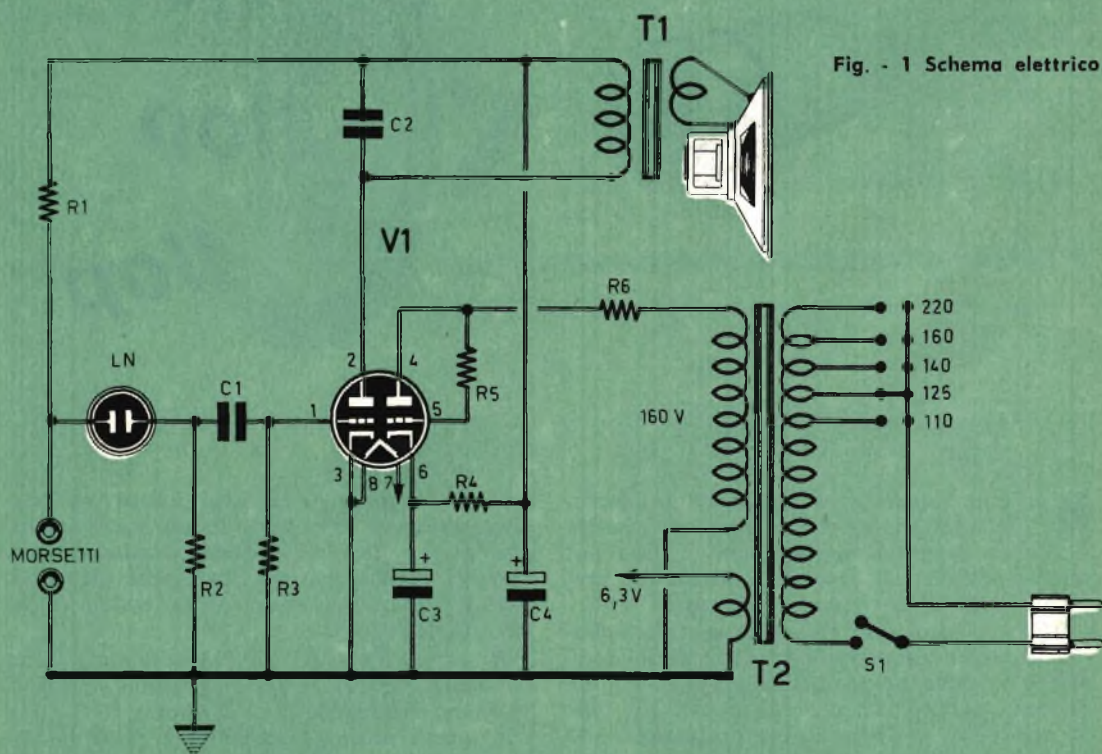
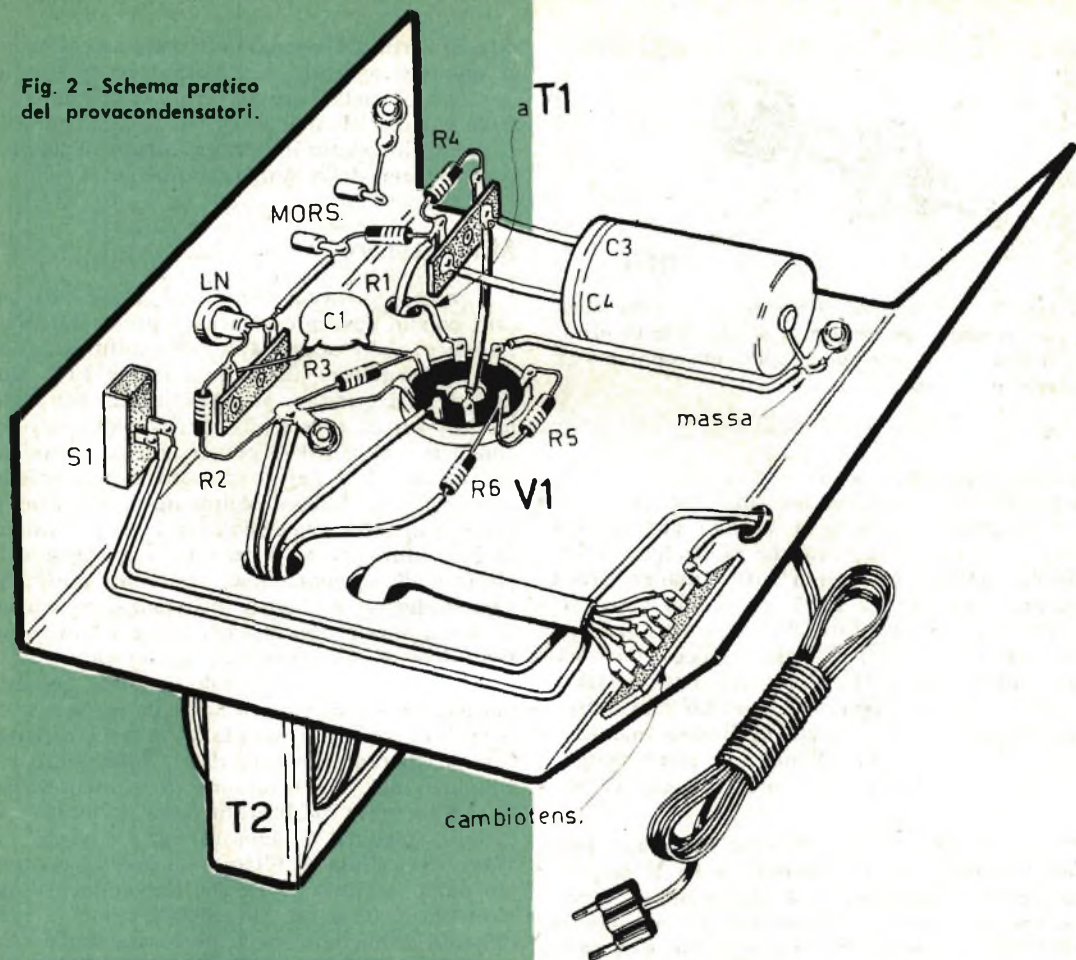


Fig. 2 - Schema pratico del provacondensatori.



COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 10.000 pF (ceramico)
- C2 = 10.000 pF (ceramico)
- C3 = 8 mF (elettrolitico)
- C4 = 8 mF (elettrolitico)

RESISTENZE

- R1 = 10 megaohm
- R2 = 220.000 ohm
- R3 = 10 megaohm
- R4 = 2.200 ohm
- R5 = 120.000 ohm
- R6 = 2.200 ohm

VARIE

- V1 = 6SN7 (doppio triodo)
- T1 = trasformatore d'uscita
- T2 = trasformatore d'alimentazione
- LN = lampada al neon (110 V senza resistenza interna di protezione)
- S1 = interruttore

Circuito elettrico

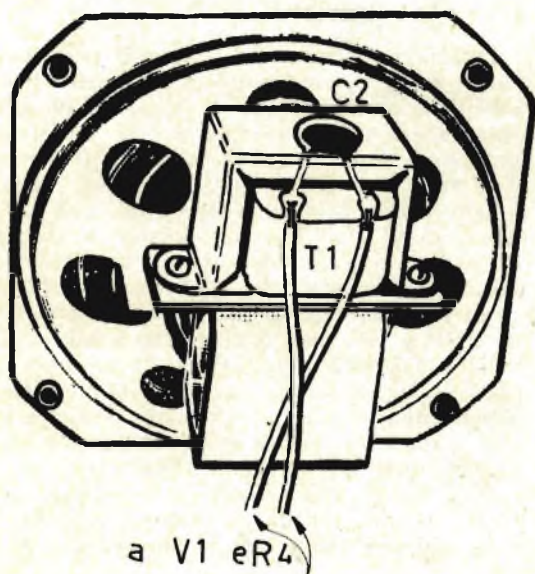
Lo schema elettrico del nostro provacondensatori è rappresentato in fig. 1. In esso si distinguono due stadi diversi, presieduti da una sola valvola di tipo doppio, per la precisione un doppio triodo che, nel nostro prototipo, è di tipo 6SN7, ma per la quale qualsiasi doppio triodo può ritenersi utile allo scopo. Una delle due sezioni triodiche della valvola V1 funge da raddrizzatore di corrente, l'altra presiede ad uno stadio oscillatore. La sezione oscillatrice di V1 è rappresentata dalla sezione triodica di sinistra. Alla uscita di questo triodo, cioè sulla sua placca (piedino 2 della valvola), è applicato un trasformatore di uscita connesso, a sua volta, con un altoparlante. Tramite la resistenza R1 di valore molto elevato (10 megaohm), una piccola parte del segnale uscente dalla placca, viene retrocessa in griglia controllo (piedino 1 della valvola) per generare i fenomeni oscillatori. Quando sui morsetti non



Fig. 3 - Per evitare di accorciare i terminali dei condensatori in prova, si consiglia di utilizzare la coppia presa-spinotto rappresentata in figura.

viene applicato alcun condensatore, il che equivale ad applicare un condensatore completamente « aperto », la valvola genera una frequenza molto elevata che si traduce in un fischio acuto nell'altoparlante. Quando fra i morsetti di entrata dell'apparecchio viene inserito un condensatore che presenta una perdita di corrente, il segnale retrocesso in griglia per mezzo di R1 viene convogliato a massa e attraverso la lampada al neon LN non fluisce alcuna corrente: la lampada rimane spenta e l'altoparlante muto. Quando il condensatore applicato ai morsetti non presenta alcuna per-

Fig. 4 - Il trasformatore d'uscita T1 va applicato direttamente sull'altoparlante; anche il condensatore C2 verrà collegato direttamente sui terminali dell'avvolgimento primario di T1 in modo da effettuare le connessioni fra il telaio e il complesso altoparlante-trasformatore d'uscita mediante due soli conduttori.



da, si verifica l'innesco della lampada al neon, la quale si accende, e si verificano inoltre le oscillazioni nella sezione triodica di sinistra della valvola V1: nell'altoparlante tale frequenza viene riprodotta in perfetto sincronismo con le accensioni della lampada al neon.

Alimentatore

Il nostro provacondensatori viene alimentato con la corrente alternata prelevata dalla rete-luce. Allo scopo viene fatto impiego di un trasformatore di alimentazione (T2) dotato di avvolgimento primario adatto per tutte le tensioni di rete e di due avvolgimenti secondari: uno a 160 V per la tensione anodica ed uno a 6,3 V per il circuito di accensione della valvola. Sull'avvolgimento secondario a 160 V è inserita una resistenza (R6) del valore di 2200 ohm che ha lo scopo di proteggere il circuito di alimentazione; il lettore noterà il valore elevato di questa resistenza, contrariamente a quanto avviene nei normali alimentatori; si è dovuto ricorrere ad un valore così elevato a causa della debole corrente anodica necessaria per questo circuito. La sezione triodica di destra della valvola V1 serve a raddrizzare la corrente erogata dall'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione T1. La corrente raddrizzata viene prelevata dal catodo (piedino 6 della valvola) e viene inviata alla cellula di filtro a « p greca » composta dalla resistenza R4 e dai due condensatori elettrolitici C3 e C4. La tensione anodica raddrizzata e livellata viene prelevata dall'uscita del filtro ed inviata direttamente all'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T1, che funge da carico anodico della sezione triodica di sinistra della valvola V1.

Ricordiamo ai lettori che il trasformatore di alimentazione T1 da noi impiegato nel prototipo potrà utilmente essere sostituito con altri trasformatori, anche dotati di avvolgimento secondario AT con valori di tensione più elevati; in tali casi, ovviamente, bisognerà rivedere il valore della resistenza R6 elevandolo a valori più grandi. La stessa valvola V1, per la quale abbiamo consigliato il tipo 6SN7, potrà essere utilmente sostituita con altri doppi triodi; si possono anche utilizzare due valvole triodo separate ed il risultato rimarrà sempre lo stesso, anzi si potrà ottenere una maggiore potenza di uscita.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del provacondensatori è rappresentata in fig. 2.

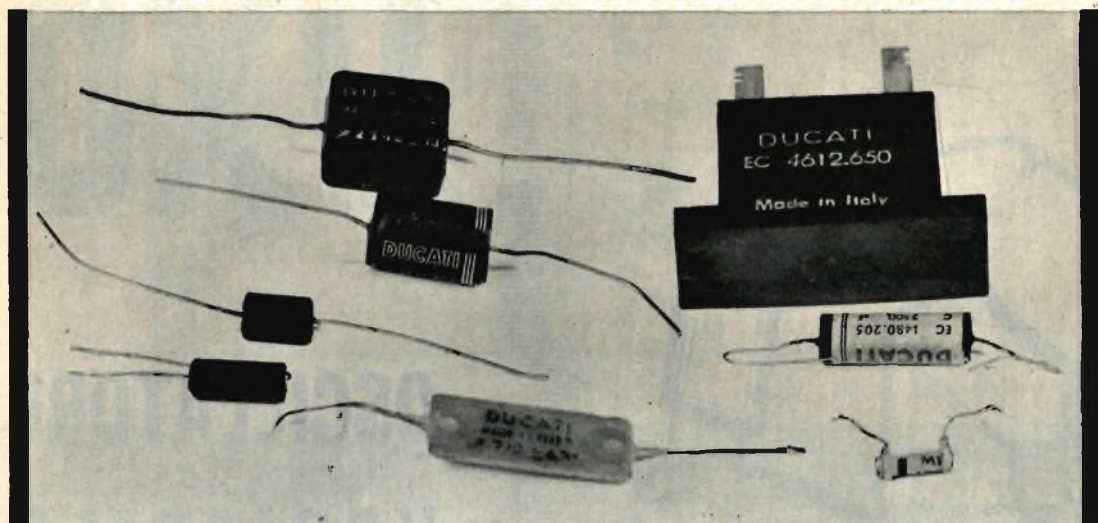


Fig. 5 - Con l'apparecchio qui descritto si possono esaminare tutti i condensatori di capacità compresa fra i 15 pF e i 0,5 mF: qualsiasi perdita di corrente, anche di minimo valore, verrà rivelata dall'apparecchio.

Tutti i componenti dell'apparecchio risultano montati su telaio metallico. Il telaio stesso potrà essere inserito in un mobile-custodia metallico sul cui pannello frontale appariranno l'interruttore S1, la lampada al neon LN e le due boccole per l'innesto dei condensatori in esame. Sullo stesso pannello frontale verrà applicato l'altoparlante. Il trasformatore di uscita potrà indifferentemente essere applicato nella parte superiore del telaio oppure nell'altoparlante. Nella parte superiore del telaio è fissato, inoltre, il trasformatore di alimentazione T2; anche la valvola V1 rimane dalla parte superiore del telaio. Non vi sono particolari critici degni di nota relativamente al cablaggio di questo apparato. Il montaggio va eseguito in maniera del tutto normale; prima si applicheranno tutti quei componenti per i quali si rende necessario un lavoro meccanico, successivamente si passerà alle saldature. Ovviamente, il primo lavoro da farsi è quello di preparare il telaio con tutti i fori necessari al montaggio e il mobile-custodia. Il lettore comincerà con l'applicare il cambiotensione; il trasformatore di alimentazione T2, lo zoccolo della valvola V1, i terminali di massa, le due piccole morsettiere di bachelite e, via via, tutti gli altri componenti. Il cablaggio va iniziato con le saldature dei terminali dell'avvolgimento primario del trasformatore T2 e, successi-

vamente, con quelle dei terminali dell'avvolgimento secondario.

Vi è un solo particolare critico degno di nota e si riferisce all'impiego dell'apparecchio. Quando si misurano i condensatori, occorre che i collegamenti di questi con le boccole siano mantenuti corti. I collegamenti lunghi, infatti, introducono una capacità aggiuntiva. Anche i collegamenti interni delle boccole o dei morsetti devono essere mantenuti corti. Per soddisfare tale esigenza del nostro apparato e per evitare di accorciare i terminali dei condensatori, abbiamo ritenuto opportuno di impiegare delle particolari boccole, che oggi si trovano facilmente in commercio e che vengono vendute accoppiate con degli spinotti a pressione dotati di un forellino. La coppia presa-spinotto cui ci riferiamo è quella rappresentata in fig. 3. Il terminale del condensatore va infilato quasi interamente nell'apposito foro ricavato sullo spinotto che va infilato a pressione nella relativa presa.

I componenti che si dovranno impiegare per il nostro apparecchio sono di tipo assolutamente normale; i condensatori C1 e C2, peraltro, devono essere di tipo ceramico e non di tipo a cartuccia. Per i condensatori elettrolitici C3 e C4 si può far impiego, indifferentemente, di condensatori elettrolitici separati o doppi, a pacchetto, a cartuccia, a vitone ecc.

ABBONATEVI!
RICEVERETE UN MAGNIFICO REGALO!



VXO

OSCILLATORE VARIABILE A CRISTALLO

E' un apparato che permette di ottenere variazioni della frequenza fondamentale di alcuni kilohertz.

Il VXO è un oscillatore pilotato a cristallo che, con un semplice artificio, permette di ottenere variazioni della frequenza fondamentale di alcuni kilohertz. Accoppiato con un trasmettitore VHF o UHF, l'oscillatore VXO offre, in virtù delle successive moltiplicazioni, una vasta gamma di variazioni di frequenza, che conserva un perfetto coefficiente di stabilità.

VXO significa oscillatore variabile a cristallo. Il progetto qui presentato permette di coprire l'intera gamma dei 144 MHz, purchè si faccia impiego di due cristalli al quarzo, uno da 8,1 MHz ed uno da 8,05 MHz, dato che con l'impiego di un solo cristallo la variazione di frequenza risulterebbe minima. Un condensatore variabile a due sezioni permette di far variare manualmente la frequenza.

Schema di principio

Lo schema elettrico dell'oscillatore variabile a cristallo è rappresentato in fig 1. L'oscillatore è pilotato dalla valvola V1, che è di tipo 6AK5;

si è data la preferenza a questa valvola, anche se il medesimo risultato può essere ottenuto con le valvole miniatura 6AU6 - 6BA6 ecc., oppure con la EF80 e le altre valvole noval.

La variazione di frequenza è ottenuta per mezzo del condensatore variabile C1, che risulta connesso fra la griglia schermo (piedino 6 della valvola) e la griglia controllo (piedino 1 della valvola). Il carico di placca è aperiodico, con lo scopo di evitare ogni forma di reazione sul circuito di griglia. L'alimentazione è stabilizzata mediante una valvola a gas (V2), che mantiene stabile la tensione anodica sulla placca della valvola oscillatrice (V1), in modo da garantire la massima stabilità di frequenza.

E' intuibile che la potenza dell'alta frequenza prodotta è assai debole, ed è questo il motivo per cui si è fatto seguire allo stadio oscillatore uno stadio preamplificatore ed uno amplificatore, pilotati entrambi dalla valvola V3, che è di tipo 6U8, abitualmente destinata ad altri usi. L'impiego di questa valvola non è stato fatto a caso; infatti, essa offre un minimo ef-

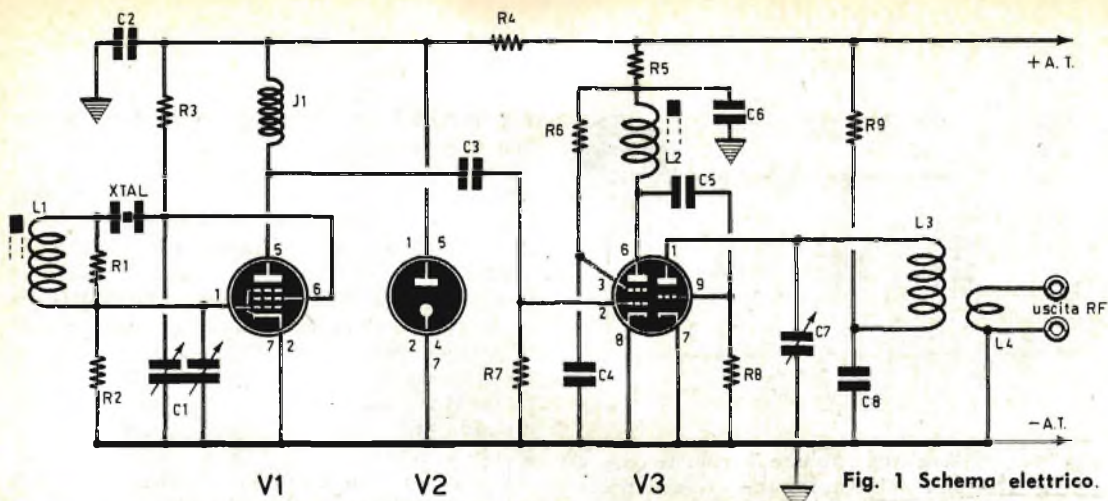


Fig. 1 Schema elettrico.

CONDENSATORI

- C1 = 2 x 100 pF (variabile doppio)
- C2 = 10.000 pF
- C3 = 47 pF
- C4 = 10.000 pF
- C5 = 47 pF
- C6 = 10.000 pF
- C7 = 50 pF (variabile)
- C8 = 10.000 pF

RESISTENZE

- R1 = 470.000 ohm
- R2 = 47.000 ohm
- R3 = 150.000 ohm
- R4 = 5 ohm
- R5 = 470 ohm

- R6 = 68.000 ohm
- R7 = 47.000 ohm
- R8 = 47.000 ohm
- R9 = 470 ohm

VARIE

- V1 = 6AK5
- V2 = valvola a gas (VR150)
- V3 = 6U8
- XTAL = cristallo a quarzo (ne occorrono 2 per le frequenze di 8,1 MHz e 8,05 MHz)

L1-L2-L3-L4 = vedi testo

- C1 = 100 pF
- C2 = 50 pF (variabile)
- L1 = vedi testo

COMPONENTI

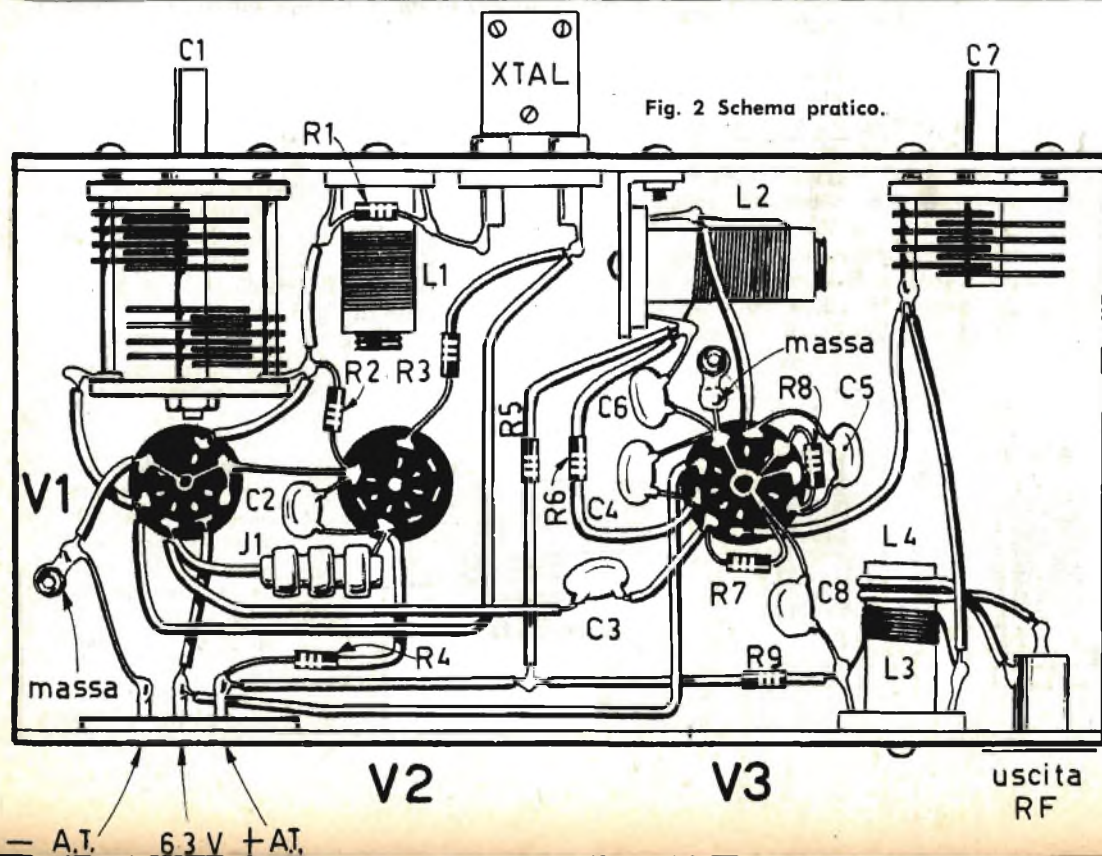


Fig. 2 Schema pratico.

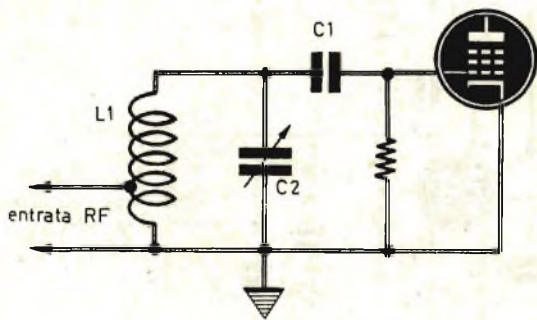


Fig. 3 - Schema del circuito oscillante che si dovrà costruire all'ingresso del trasmettitore. Componenti: C1 = 100 pF; C2 = 50 pF (variabile); L1 = vedi testo.

fetto capacitivo tra griglia e placca, a differenza di quanto avviene nelle altre valvole.

A tale proposito ricordiamo che la disposizione meccanica delle parti ed il cablaggio dello stadio amplificatore dovrà essere particolarmente curato in modo da ridurre al minimo le capacità parassite. L'esaltazione delle frequenze del cristallo saranno tanto maggiori quanto minore sarà la capacità interelettronica della valvola V3.

Qualsiasi tipo di cristallo a quarzo, compresi anche i tipi speciali previsti per funzionare sulle loro armoniche dispari, oscillano in questo montaggio sulla loro frequenza fondamentale.

Ricapitoliamo brevemente il funzionamento del VXO, seguendo lo schema elettrico di fig. 1. La variazione di frequenza si ottiene regolando il condensatore variabile doppio C1. L'oscillazione avviene tra la griglia schermo e la griglia controllo di V1. Il segnale prodotto, amplificato, si preleva dal circuito di placca della stessa valvola; questo circuito è aperiodico, cioè non accordato. Il segnale viene applicato alla griglia controllo della sezione pentodo della valvola V3, tramite il condensatore di accop-

piamento C3. La sezione pentodo di V3 amplifica il segnale prodotto dalla valvola V1 che, così com'è, sarebbe molto debole. Dalla placca della sezione pentodo di V3 il segnale passa alla griglia controllo della sezione triodo (piedino 9); la sezione triodo di V3 agisce come stadio triplicatore di frequenza, che porta la frequenza di 8 MHz al valore di 24 MHz. Si tenga presente che lo stadio amplificatore, cioè la sezione pentodo di V3, è caratterizzata da un circuito di placca a larga banda, che permette il passaggio di una certa gamma di frequenze. Sul circuito di placca della sezione triodica di V3 abbiamo un circuito oscillante che si accorda appunto sui 24 MHz. L'uscita si ottiene mediante la bobina L4.

Accoppiamento con il trasmettitore

Per quanto riguarda l'accoppiamento del VXO con un trasmettitore occorre spendere qualche parola. In pratica per rendere comodo l'impiego del VXO, occorre semplificare al massimo l'accordo con il trasmettitore. E' evidente che il collegamento più razionale deve essere rappresentato da una linea a bassa impedenza, di qualsiasi lunghezza. Si ottiene ciò con un link, cioè con una linea composta da due conduttori intrecciati tra di loro. In pratica occorre costruire un circuito oscillante simile a quello dell'uscita del VXO, come è indicato in fig. 3. L'unica differenza consiste nel fatto che la bobina L1 del circuito di fig. 3 è dotata di presa intermedia anziché di avvolgimento secondario separato come avviene per l'uscita del VXO (fig. 1). E' ovvio che il circuito oscillante d'uscita del VXO e quello di entrata del trasmettitore devono essere accordati sulla stessa banda di frequenze. Questo secondo circuito verrà montato sul telaio del trasmettitore, non lontano dal circuito di griglia del secondo stadio che, generalmente, è un duplicatore o un triplicatore di frequenza.

Sul circuito di fig. 3, che va montato nel trasmettitore, occorrerà applicare un commuta-

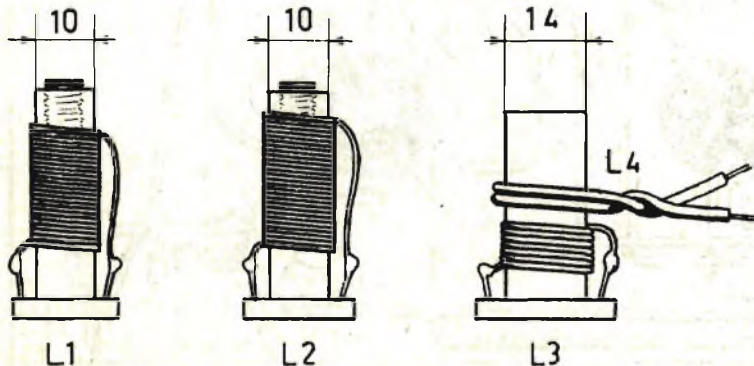


Fig. 4 - Tutti e tre i supporti delle bobine devono essere in polistirolo. Sol-tanto i supporti delle prime due bobine (L1 ed L2) devono essere provvisti di nucleo in ferrite.

Nuovi **POTENTISSIMI**
TELESCOPI ACROMATICI
 Chiedete il nuovo CATALOGO GENERALE ILLUSTRATO
 Ditte Ing. Alinari - Via Giusti 4p-TORINO



tore fra il condensatore C1 e la griglia controllo della valvola, in modo da collegare la griglia di questo stadio sia al pilota a quarzo del trasmettitore, sia al circuito oscillatore C7-L3, accoppiato all'uscita del VXO.

Le prestazioni di questo montaggio sono addirittura spettacolari: due cristalli di quarzo, l'uno nella parte alta della gamma (8,1 MHz) e l'altro nel centro gamma (8,05 MHz) permettono di esplorare interamente la banda dei due metri, con una stabilità tale che anche l'orecchio più sottile non è in grado di percepire alcuno slittamento, anche in telegrafia.

Costruzione delle bobine

La sola fase critica del montaggio del VXO risiede nella costruzione delle bobine che, come nel caso di un VFO, sia pure in misura minore, devono risultare perfettamente rigide, in modo da non provocare variazioni di frequenza causate da vibrazioni meccaniche del telaio.

Le bobine che si dovranno costruire sono tre, anche se gli avvolgimenti sono in numero di quattro; gli avvolgimenti L3-L4, infatti, vanno effettuati in un unico supporto.

Tutti e tre i supporti delle bobine, rappresentate in fig. 4, devono essere in polistirolo. I supporti per le bobine L1 ed L2 devono essere provvisti di nucleo in ferrite. Il supporto degli avvolgimenti L3 ed L4 è sprovvisto di nucleo. Anche la bobina L1 dell'amplificatore A.F. (fig. 3) deve essere costruita con un supporto in polistirolo sprovvisto di nucleo.

Tutti i supporti delle bobine devono essere applicabili al telaio mediante viti ed i collegamenti dovranno essere eseguiti con impiego di filo rigido.

Ed ecco i dati costruttivi delle bobine:

- L1 = induttanza: 16 microhenry; 80 spire unite di filo
 \varnothing del supporto 10 mm
- L2 = 90 spire unite di filo
 \varnothing del supporto 10 mm
- L3 = 10 spire unite di filo di rame smaltato del \varnothing di 0,6 mm
 \varnothing del supporto 14 mm
- L4 = 2 spire di filo rigido per collegamenti
- L1 = (fig. 3) 10 spire di filo di rame smaltato del \varnothing di 0,6 mm; supporto in polistirolo del \varnothing di 14 mm; presa intermedia alla seconda spira sul lato di massa



MISURA DELLA POTENZA DEI PICCOLI

La misura della potenza di un trasmettitore è un dato che il dilettante deve assolutamente conoscere, sia che si tratti di un apparato per radioamatori sia che si tratti di un semplice trasmettitore per radiocomando. Chi non dispone di una speciale attrezzatura di laboratorio non può essere in grado di rilevare un dato così importante. E, di solito, ci si limita a considerare il prodotto della tensione di placca dello stadio finale per la corrente assorbita dalla stessa valvola. Questo non è l'esatto valore della potenza di un trasmettitore; è un procedimento che si allontana dalla realtà, specialmente quando il circuito oscillatore finale ha un rendimento basso, e questo è un caso che si verifica assai spesso. La potenza effettiva, dunque, di un trasmettitore, ha ben altro valore.

Esiste, tuttavia, un sistema assai semplice, economico e alla portata di tutti, che permette di misurare e conoscere la reale potenza di un trasmettitore. Esso consiste nel collegare allo stadio finale del trasmettitore, più precisamente alla bobina, una lampada comune, di potenza press'a poco uguale a quella che si suppone essere la potenza del trasmettitore. La lampada si accende mentre un fotodiodo, posto di fronte alla lampada stessa e collegato ad una pila e ad un milliamperometro, mette in movimento l'indice dello strumento, offrendo così una misura dell'intensità luminosa, sotto forma di un determinato valore di corrente.

Si collega poi la stessa lampada alla rete-luce, montandola in un circuito che, sommariamente, si riduce a quello rappresentato in fig. 1. Il circuito è composto da un amperometro e da un voltmetro; un reostato regola la corrente che attraversa il voltmetro e la lampada posta in serie ad esso. Il reostato va regolato fino ad ottenere una luminosità della lampadina tale che la corrente da essa assorbita abbia lo stesso valore di quella che la lampadina assorbiva quand'era collegata alla bobina del trasmettitore. Moltiplicando il valore della tensione, letto sulla scala del voltmetro, per il valore della corrente rilevato sulla scala dell'amperometro, si ottiene la potenza ad alta frequenza del trasmettitore. Un tale procedimento può essere considerato come un procedimento per comparazione, in quanto il valore della potenza di un trasmettitore è ottenuto per raffronto tra la luminosità prodotta

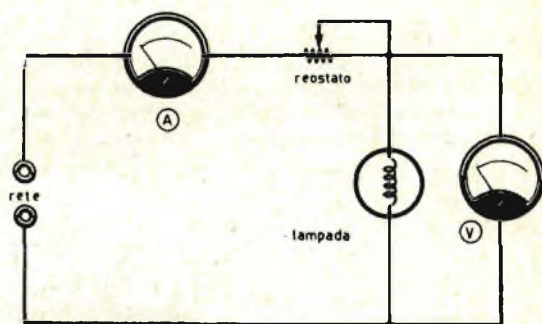


Fig. 1 - Schema interpretativo del concetto di misura di potenza dei piccoli trasmettitori svolto in queste pagine.

dalla lampadina collegata al trasmettitore e la luminosità prodotta dalla stessa lampadina alimentata dalla rete-luce. E' questo il principio di funzionamento dell'apparecchio che qui vogliamo proporre a tutti i nostri lettori appassionati di trasmissioni e di montaggi di apparati trasmettenti. Come si è capito, il problema non presenta alcuna difficoltà e viene in aiuto di tutti quei dilettanti che non posseggono un wattmetro di alta frequenza nè un oscilloscopio in grado di lavorare sulle frequenze molto elevate.

Descrizione dell'apparecchio

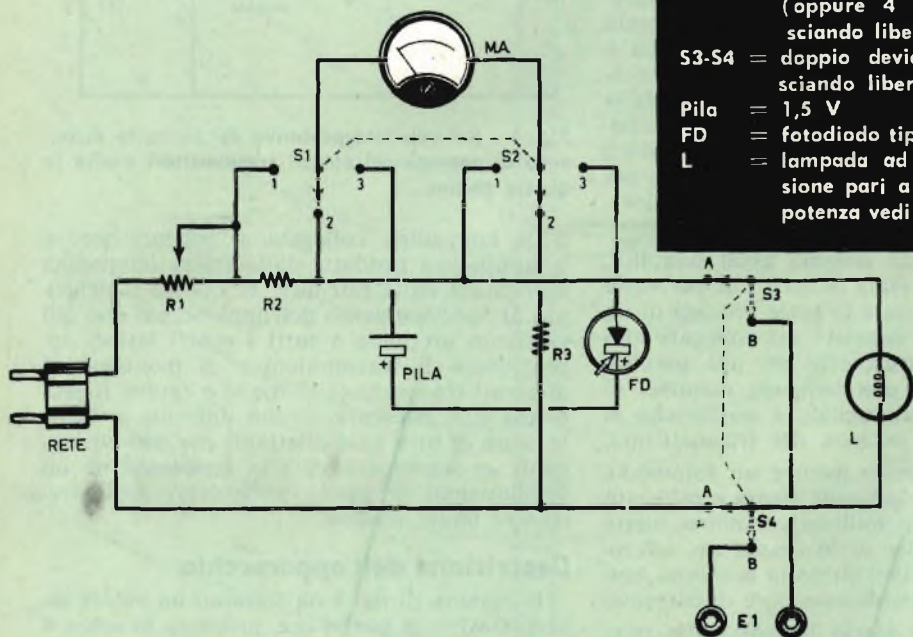
Il circuito di fig. 1 ha soltanto un valore interpretativo di quello che, invece, è lo schema elettrico reale dell'apparato che presentiamo e che vuol essere un misuratore di potenza dei trasmettitori col metodo della comparazione. Questo schema è rappresentato in fig. 2.

Il commutatore multiplo S1-S2, che è a 2 vie - 3 posizioni, permette di effettuare la misura di comparazione con la lampada collegata alla rete-luce. Quando il commutatore è ruotato in posizione 1, lo strumento M.A. risulta connesso in parallelo alla resistenza R2. Se lo strumento, che può essere un tester, è commutato sulle misure di tensione c.a., 10 V, si ha la possibilità di misurare la tensione sui terminali della resistenza R2. Mediante la legge di Ohm, conoscendo il valore della resistenza R2, è facile risalire al valore della corrente che attraversa la resistenza stessa. Occorre far impiego della ben nota formula:

$$I = V : R$$

TRASMETTITORI

Fig. 2 - Schema elettrico completo dell'apparato adatto a misurare la potenza elettrica dei piccoli trasmettitori col metodo della comparazione luminosa.



COMPONENTI

- R1 = 1000 ohm - 5 W (potenziometro a filo)
- R2 = 20 ohm
- R3 = vedi testo
- S1-S2 = commutatore a 2 vie - 3 posizioni (oppure 4 vie - 3 posizioni, lasciando libere 2 vie)
- S3-S4 = doppio deviatore (deviatore biposciando libere 2 vie)
- Pila = 1,5 V
- FD = fotodiodo tipo OAP12
- L = lampada ad incandescenza di tensione pari a quella di rete (per la potenza vedi testo)

Fig. 3 - Schema pratico dell'apparecchio.

Supponendo che il valore della resistenza R2 sia di 20 ohm, è possibile risalire al valore della corrente per ogni valore della tensione letta sul tester impiegato come Voltmetro. Per facilitare il compito dei lettori offriamo una tabella in cui sono riportati i valori delle correnti che fluiscono attraverso la resistenza R2 per le tensioni comprese fra 1 e 10 V:

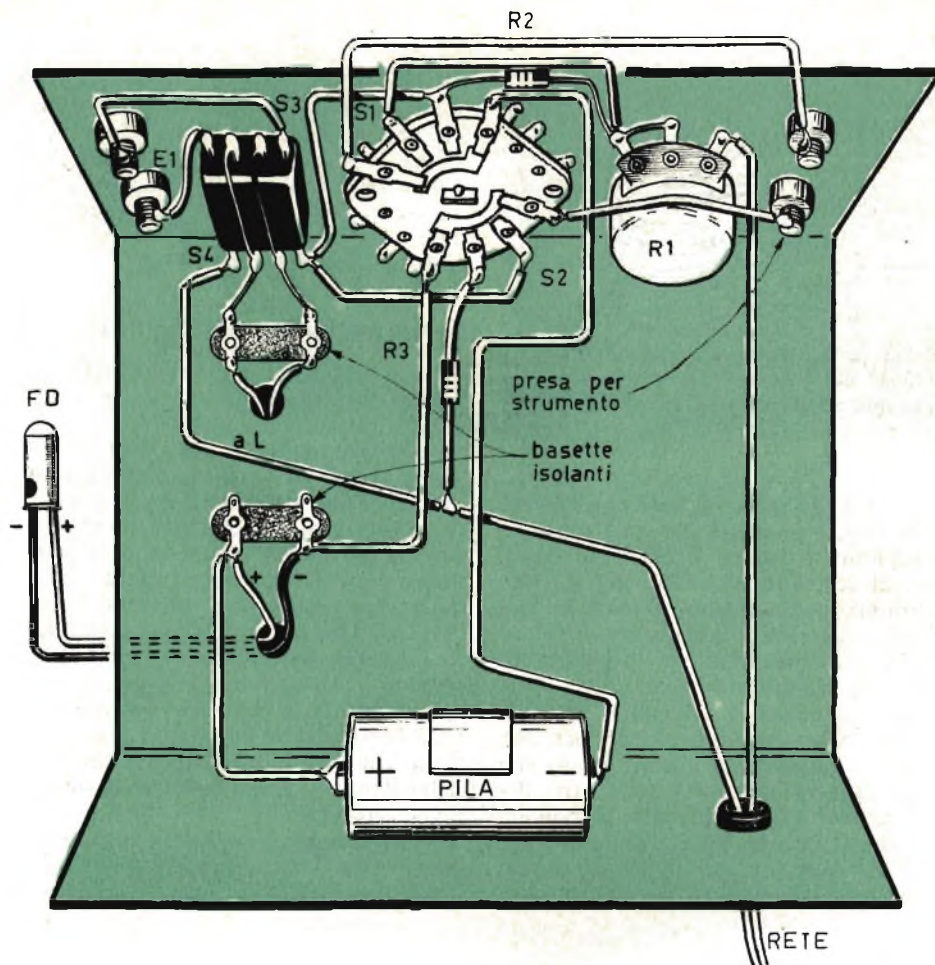
1 V = 0,05 A
2 V = 0,10 A
3 V = 0,15 A
4 V = 0,20 A
5 V = 0,25 A
6 V = 0,30 A
7 V = 0,35 A
8 V = 0,40 A
9 V = 0,45 A
10 V = 0,50 A

Quando il commutatore risulta ruotato nella posizione 2, come è indicato nello schema di fig. 2, il circuito non cambia, ed il solo voltmetro risulta collegato in parallelo alla lampada L, tenendo presente che in serie allo strumento viene collegata la resistenza R3 il

cui valore dipende dalle caratteristiche dello strumento. E' evidente che nella posizione 2 del commutatore multiplo si misura la tensione elettrica esistente sui terminali della lampada L. L'inserimento della resistenza R3 è necessario in quanto la tensione presente sui terminali della lampada è di poco inferiore alla tensione di rete. Come è stato detto, per il controllo della corrente che fluisce attraverso la resistenza R2, si è commutato il voltmetro sulla portata di 10 V; dunque sarebbe necessario, quando il commutatore viene ruotato nella posizione 2, commutare il voltmetro su di una portata superiore; per ragioni di praticità è preferibile lasciare il voltmetro sulla portata di 10 V, aggiungendo in serie ad esso la resistenza R3, il cui valore va scelto proporzionalmente alle caratteristiche del voltmetro stesso.

Scelta del valore di R3

Vediamo ora come si deve procedere per la determinazione del valore ohmmico della resistenza R3.



VOLETE MIGLIORARE LA VOSTRA POSIZIONE?

Inchiesta internazionale dei B.T.I. - di Londra - Amsterdam - Cairo - Bombay - Washington

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



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

BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

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



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



Fig. 4 - Il collegamento alla bobina dello stadio finale del trasmettitore va effettuato mediante due pinze a bocca di coccodrillo.

Dato che la lampada L, come è ovvio, può essere alimentata al massimo, cioè con l'intera tensione di rete, è evidente che tale tensione non può superare il valore di 220 V. Si consiglia quindi di scegliere un valore per R3 tale che il voltmetro possa misurare tensioni fino a 250 V fondo-scala. Più precisamente, il valore di R3 va preso in relazione con la sensibilità dello strumento misurata in ohm/V.

Per ottenere il valore di R3, quindi, si moltiplica la sensibilità dello strumento per 240. Il lettore potrà obiettare a questo punto che il valore della sensibilità del voltmetro dovrebbe essere moltiplicato per 250; rispondiamo subito che il fattore 240 va scelto in considerazione del fatto che nel voltmetro si trova già inserita una resistenza che gli consente

di misurare tensioni di 10 V fondo-scala.

Facciamo subito degli esempi. Se la sensibilità del voltmetro è di 1000 ohm/V, la resistenza R3 avrà il valore di 240.000 ohm ($1000 \times 240 = 240.000$ ohm); nel caso che il voltmetro avesse una sensibilità di 5000 ohm/V, il valore della resistenza R3 sarà di 1.200.000 ohm ($5000 \times 240 = 1.200.000$ ohm).

Terza posizione del commutatore

Nella posizione 3, il commutatore multiplo collega lo strumento al circuito del fotodiode FD. In questo caso, peraltro, bisogna commutare lo strumento su una portata diversa, allo scopo di ottenere una maggiore deviazione dell'indice dello strumento: ci si può servire di una portata di qualche milliampere. In questo caso la portata dello strumento non ha importanza, dato che interessa soltanto la deviazione dell'indice dello strumento. Ovviamente, si sceglierà una portata che consenta di ottenere la massima deviazione dell'indice dello strumento.

Osservando il circuito elettrico di fig. 2, si nota l'esistenza di un doppio deviatore (S3-S4), il cui compito è quello di staccare i terminali della lampada L dal circuito di alimentazione della rete-luce.

Riepilogando, quando il commutatore multiplo S1-S2 è commutato nella posizione 3 ed il doppio deviatore S3-S4 si trova commutato

Fig. 5 - Trattandosi di un trasmettitore di tipo a « stadio singolo », la pinza a bocca di coccodrillo va collegata alla spira centrale della bobina.

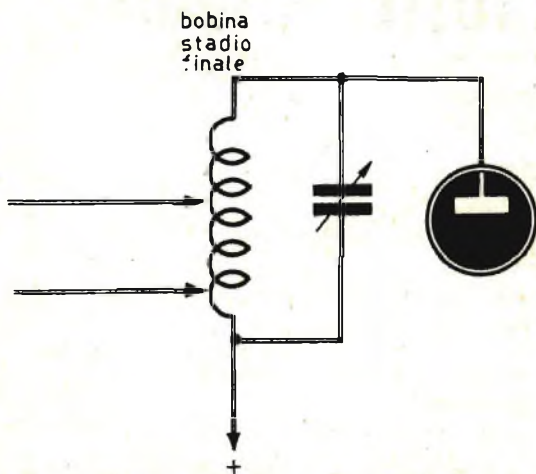
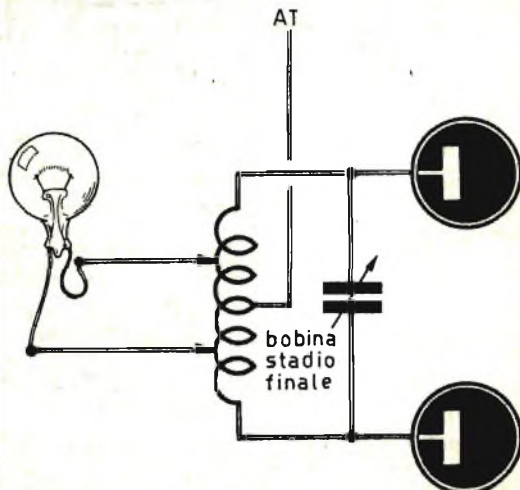


Fig. 6 - Nei trasmettitori con stadio finale in push-pull il collegamento della lampadina va fatto in prossimità della presa centrale della bobina.





FOTOAMATORI

SVILUPPATE E STAMPATE

Le FOTO da Voi scattate con il **Piccolo Laboratorio Fotografico** e la nostra continua assistenza tecnica potrete farlo in casa vostra in pochi minuti. Con il

PICCOLO LABORATORIO FOTOGRAFICO

Vi divertirete e risparmierete

Richiedetelo contrassegno pagando al portalettere lire **3.900** oppure inviando vaglia di lire **3.800**. Riceverete il laboratorio al completo con relative istruzioni per l'uso.

Invio di opuscoli illustrativi inviando L. 100 in francobolli indirizzate sempre a:

IVELFOTO/TP Borgo S. Frediano 90 R. - FIRENZE

Moderno impianto per sviluppo-stampa di foto a colori. Inviateci i vostri rulli a colori di qualsiasi marca e li riavrete entro 48 ore. Sviluppo gratis. Copie 9 x 12 a L. 180 cad. senza altre spese. Interpellateci.

nella posizione B, la lampada L risulta staccata dal circuito interno alimentato dalla rete-luce e può essere collegata alla bobina finale del trasmettitore, mediante due spezzoni di filo collegati alle boccole E1. Il collegamento alla bobina dello stadio finale del trasmettitore va effettuato mediante due pinze a bocca di coccodrillo, come indicato in fig. 4. Nel caso in cui lo stadio finale del trasmettitore sia del tipo a « stadio singolo », cioè composto da una sola valvola, si collega una pinzetta a bocca di coccodrillo ad un terminale della bobina, mentre l'altra pinzetta a bocca di coccodrillo va applicata alla spira centrale della bobina, come indicato in fig. 5.

Accordo dello stadio finale

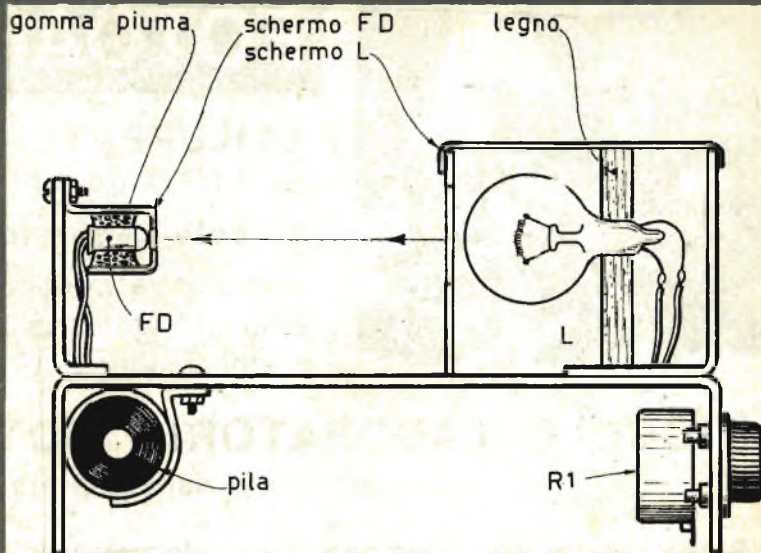
Quando si applica la lampadina L allo stadio finale del trasmettitore, occorre accordare lo stadio stesso in modo da ottenere la massima luminosità della lampada. Questa lumino-

sità viene controllata mediante la deviazione dell'indice dello strumento commutato su una portata di pochi milliampere. Trovata la massima luminosità, si sposta la pinza collegata al centro della bobina verso l'esterno, in modo da trovare il punto ottimo di adattamento di impedenza. Ogni volta che si sposta la pinzetta a becco di coccodrillo occorre riaccordare il trasmettitore per riottenere la massima luminosità della lampadina L. L'operazione viene effettuata fino ad ottenere la massima luminosità della lampada che, come abbiamo già detto, viene rivelata dall'indice dello strumento.

Stadio finale in push-pull

In molti trasmettitori lo stadio finale di potenza A.F. è ottenuto con un circuito di 2 valvole in controfase. In questo caso il collegamento della lampadina va effettuato in prosimità della presa centrale della bobina stessa

Fig. 7 - Quando si effettua la realizzazione pratica dell'apparecchio, occorre tenere ben presente che i collegamenti della lampada e quelli che uniscono l'apparecchio stesso con lo stadio finale del trasmettitore risultino corti il più possibile.



come indicato in fig. 6. Successivamente si spostano le due pinze a becco di coccodrillo verso le estremità della bobina allo scopo di individuare la massima luminosità della lampadina L.

Comparazione della luce

Una volta misurata l'intensità luminosa della lampada L, si commuta il doppio deviatore S3-S4 in posizione A in modo che la lampada risulti collegata con la tensione di rete-luce. Quindi si regola il reostato R1 fino a che l'indice dello strumento si porta sullo stesso valore misurato quando la lampada veniva alimentata dallo stadio finale del trasmettitore. A questo punto non rimane che effettuare il controllo della tensione presente sui terminali della lampada e della corrente che la attraversa. Prima occorre commutare lo strumento nella portata 10 V fondo-scala e poi commutare S1-S2 nella posizione 2; in questo modo si misura la tensione presente sui terminali della lampada. Successivamente si sposta il commutatore S1-S2 nella posizione 1 e si misura così il valore della corrente che attraversa la lampadina, servendosi, per i raffronti del caso, della tabella prima riportata. Supponendo di aver misurato una tensione di 160 V ed una corrente di 0,05 A, la potenza che si vuol determinare avrà il valore di 8 W ($160 \times 0,05 = 8$). Per un corretto funzionamento dell'apparecchio, occorre che la potenza della lampadina L, sia superiore alla potenza effettiva del trasmettitore. In linea di massima si può

scegliere una lampada con potenza uguale o superiore a quella nominale del trasmettitore. La misura così effettuata è generalmente di poco inferiore a quella reale, e ciò a causa dell'impossibilità di realizzare un perfetto adattamento di impedenza tra la bobina del trasmettitore e la lampada; inoltre vi è una piccola parte di potenza che viene irradiata ed un'altra parte che può essere perduta sui contatti delle pinzette a bocca di coccodrillo e su quelli della lampadina, per quanto sia consigliabile evitare l'impiego di portalampada e saldare a stagno direttamente i conduttori sulle polarità della lampadina stessa. Tutto ciò significa che la misura di potenza del trasmettitore ottenuta con il nostro apparato deve considerarsi una misura per difetto.

In ogni caso per valutare la potenza in misura abbastanza precisa, è consigliabile operare in condizioni di semioscurità in modo che non esistano altre sorgenti di luce esterne in condizioni di colpire il fotodiodo; l'apparato che permette di raggiungere questi risultati è quello rappresentato in fig. 7, in cui la lampada L ed il fotodiodo FD sono schermati. In pratica la schermatura è assolutamente necessaria per il fotodiodo. Sarà bene che la distanza tra lampada e fotodiodo non superi i 4,5 cm.

Quando si realizza praticamente l'apparecchio, seguendo gli schemi delle figg. 3 e 7, occorre tenere ben presente che i collegamenti della lampada devono risultare corti il più possibile e così pure i due spezzoni di filo che collegano l'apparecchio allo stadio finale del trasmettitore.



in
scatola
di
montaggio

“OLYMPIC”

RICEVITORE SUPERETERODINA A 5 VALVOLE

CARATTERISTICHE

Onde Corte da 16 a 52 mt. - Onde Medie da 190 a 580 mt. - Potenza d'uscita 2,5 Watt. - Attacco fonografico: commutato. - Alimentazione in c.a. con autotrasformatore da 110-220 V con cambiotensioni esterno. - Altoparlante ellittico, dim. mm. 105 x 155. - Mobile bicolore, dim. mm. 315 x 208 x 135.

SEMPlicità' E CHIAREZZA

Completa di libretto di istruzioni per montaggio e messa a punto finale, di tre schemi di grande formato: 1 elettrico e 2 di cablaggio. Di esecuzione agevole, anche a radioamatori alle prime esperienze di montaggi radio, o comunque sprovvisti di strumentazione professionale, data la grande chiarezza degli schemi costruttivi e delle istruzioni di montaggio.

prezzo L. 12.000;
se contrassegno L. 200 in più.

Inviare richiesta a mezzo vaglia o contrassegno.

SERGIO CORBETTA

MILANO - via Zurigo n. 20 - tel. 40.70.961



TP

Vogliate inviarmi SENZA IMPEGNO, maggiori dettagli sulla Vs/ scatola di montaggio. Inoltre gradirei avere GRATIS il Vs/ nuovo catalogo illustrato e due schemi per apparecchi a 5 e 7 transistor.

NOME COGNOME

Via N.

Città Provincia

TRASMISSIONI RADIO IN

**S
T
E
R
E
O
F
O
N
I
A**

**La ricezione
dei programmi
radiofonici,
messi in onda
dalla RAI,
viene effettuata
mediante
speciali apparati
di cui la foto
presenta uno dei
primitissimi esemplari
importati in Italia
dall'America.**

Finalmente anche in Italia hanno avuto inizio, a partire da domenica 4 ottobre, le radiodiffusioni stereofoniche. Quattro nuove stazioni a modulazione di frequenza, installate a Roma, Napoli, Torino e Milano, effettuano trasmissioni stereofoniche per tre volte al giorno, con inizio rispettivamente alle ore 11, 15,30, 21. Il programma delle 15,30 viene trasmesso alla stessa ora anche in filodiffusione.

Le frequenze di trasmissione dei nuovi trasmettitori radio stereofonici sono le seguenti:

Roma	100,3 Mc/s
Napoli	103,9 »
Milano	102,2 »
Torino	101,8 »

Ovviamente per ricevere queste trasmissioni occorrono gli apparecchi riceventi radiostereofonici sui quali prevediamo di offrire ai nostri lettori ampi dettagli nei prossimi numeri di *Tecnica Pratica*. Per ora possiamo dire soltanto che gli apparecchi si trovano già in commercio ma il loro prezzo è assai elevato. Quest'ultimo motivo indurrà certamente i nostri



tecnici a studiare e trovare soluzioni economiche che possano essere accettate dalla massa dei lettori. Quel che interessa, per adesso, è di illustrare, sia pure sommariamente il concetto di trasmissione stereofonica.

Sistema « a frequenza pilota »

Il sistema di trasmissione, denominato « a frequenza pilota », corrisponde a quello già in uso in America, che è stato pure prescelto dall'Unione Europea di Radiodiffusione. Esso è « compatibile », in quantochè la trasmissione è perfettamente ricevibile da qualsiasi apparecchio radio dotato della modulazione di frequenza; naturalmente con questi ricevitori radio l'ascolto non è stereofonico bensì monofonico.

La trasmissione stereofonica consiste nella diffusione, tramite un unico trasmettitore, di due segnali diversi, il primo dei quali (M) comprende l'intera informazione monofonica ($M = A + B$ ove A e B rappresentano rispettivamente i suoni corrispondenti alla parte sinistra e a quella destra della scena), mentre il secondo (S) è il segnale supplementare ($S = A - B$) che permette, opportunamente combinato col precedente, di differenziare, per l'invio ai relativi altoparlanti, i suoni che, in ascolto stereofonico, devono apparire provenienti da sinistra o da destra.

$$A = \frac{M + S}{2};$$
$$B = \frac{M - S}{2}$$

Il segnale S, prima della diffusione per radio, modula in ampiezza una portante ausiliaria di 38.000 c/s; dopo la modulazione tale portante è soppressa. Le bande laterali residue, assieme a una frequenza pilota di sincronizzazione a basso livello, pari a 19.000 c/s (la metà della frequenza della portante soppressa), vengono unite al segnale M e quindi tutti assieme modulano di frequenza la portante principale.

Quando si riceve con un normale apparecchio, il segnale monofonico M viene regolarmente riprodotto mentre nessun disturbo è apportato dalle bande laterali residue dalla modulazione del segnale S e dalla frequenza pilota dato che esse si trovano al di là delle massime frequenze udibili dall'orecchio umano. Quando si sia in possesso di un apparecchio stereo questo, oltre alla ricezione del segnale M permette, tramite la frequenza pilota, di ricreare la portante ausiliaria e quindi di ricostruire il segnale S. Le già citate combinazioni di M e S portano infine a riprodurre segnali originali stereofonici A e B.





**Alta
fedeltà
Massima
economia
Risultati
notevoli.**

Melos

notevoli perfezionamenti apportati in questi ultimi anni nella tecnica della registrazione e della trasmissione del suono impongono uno sforzo continuo nel miglioramento degli amplificatori e dei riproduttori, concepiti in modo da trarre dalle moderne registrazioni e trasmissioni ad alta fedeltà i migliori risultati qualitativi; e ciò anche perchè l'amplificatore ad alta fedeltà è divenuto oggi un'esigenza più che giustificabile in tutti coloro che amano la musica intesa veramente come purissima espressione d'arte. Non è più un vanto, oggi, per il musicofilo possedere un amplificatore ad alta fedeltà: è soltanto quanto di più necessario vi sia per poter gustare un disco di vera musica.

Purtroppo c'è ancora un ostacolo che costringe l'amatore di musica a riparare nel comune riproduttore fonografico, quello, tanto per intenderci, più adatto per gli allegri « quattro salti » in famiglia che non a riprodurre un brano di musica classica. Si tratta del prezzo.

E' vero che in commercio si possono trovare moltissimi tipi di amplificatori ad alta fedeltà, di tutte le marche e di tutti i prezzi, ma quelli che vengono a costare meno di tutti sono davvero amplificatori ad alta fedeltà?

Credeteci, amici lettori, se si vuol economizzare sulla spesa, in questi casi non c'è che una via d'uscita: quella di autocostruirsi il complesso facendo appello alle proprie capacità di tecnici dilettanti. Soltanto così si è certi, spendendo poco danaro di possedere un complesso di ottima qualità da far invidia a molti amplificatori di tipo commerciale assai più costosi e di minor pregio. Il « Melos » che presentiamo ai lettori in queste pagine è veramente

AMPLI

un amplificatore ad alta fedeltà, concepito e progettato con criteri di economia e sicuramente destinato ad incontrare il favore di tutti coloro che vorranno realizzarlo. Esso è in grado di sviluppare ben 16 W d'uscita attraverso i due canali separati che lo caratterizzano per la riproduzione distinta dei suoni acuti e di quelli gravi.

Caratteristiche generali dell'amplificatore

Il « Melos » è un amplificatore ad alta fedeltà dotato di notevoli possibilità di impiego. Esso è stato concepito per essere utilizzato sia come amplificatore per pick-up di tipo magnetico-piezoeltrico, sia come amplificatore per chitarra elettrica. E' dotato di due entrate per chitarra elettrica o per pick-up magnetico ed una entrata per pick-up piezoeltrico.

Più precisamente, le entrate E1 ed E2 possono essere utilizzate entrambe per l'amplificazione dei suoni prodotti da due distinte chitarre oppure per i segnali provenienti da due pick-up di tipo magnetico. L'entrata E3 serve esclusivamente per l'amplificazione dei segnali provenienti da un pick-up di tipo piezoeltrico.

Tutti i livelli dei segnali di entrata sono regolabili ed i segnali stessi vengono mescolati assieme, dato che la preamplificazione viene effettuata su due vie diverse, corrispondenti alle due entrate per chitarra o pick-up di tipo magnetico (E1-E2). Ciascuna di queste vie è pilotata da un doppio triodo di tipo ECC82.

La regolazione separata delle note gravi e di quelle acute, per mezzo dei due potenziometri R11 ed R30, applicati alle due uscite dei due canali preamplificatori, è assai efficace, e ciò è indispensabile per un amplificatore per chitarra elettrica. In pratica vi sono dei sistemi di filtraggio che separano i due canali. Il primo comprende una valvola di tipo ECC82 (V2) preamplificatrice di bassa frequenza e inversore di fase, ed è seguito da uno stadio push-pull pilotato da due valvole di tipo EL84 (V3-V4), che erogano una potenza modulata di 12 W. Il secondo comprende un triodo-pentodo, di tipo ECL82 (V6) la cui sezione triodica serve da preamplificatore di bassa frequenza del canale delle note acute, mentre la sezione pen-

todo funge da amplificatore d'uscita finale, con l'erogazione di 4 W modulati. La potenza modulata totale ammonta, quindi, a 16 W ($12 + 4 = 16$).

E' assai importante poter disporre di due canali amplificatori separati, uno per le note gravi ed un altro per le note acute, perchè la loro regolazione non provoca alcuna interazione e risultano oltremodo efficaci agli effetti della riproduzione sonora.

Il trasformatore d'uscita T2 del canale delle note gravi pilota un altoparlante di 24 cm di diametro, mentre quello del canale delle note acute (T1) pilota un altoparlante ellittico di 10 x 14 cm., eventualmente collegato ad un altoparlante di riverbero Ekodax. L'altoparlante di riverbero non è indispensabile, ma il suo impiego è utile qualora si faccia funzionare l'amplificatore in collegamento ad una o più chitarre elettriche. In tal caso conviene applicare al circuito un commutatore multiplo che permetta l'inserimento e l'eliminazione rapida dell'altoparlante di riverbero.

L'amplificatore « Melos » può essere impiegato separatamente oppure montato internamente ad una valigetta portatile appositamente concepita, contenente la meccanica dei giradischi così da formare un riproduttore fonografico ad alta fedeltà.

Nel primo caso, il telaio dell'amplificatore verrà equipaggiato con una custodia metallica munita di impugnatura, per facilitare il trasporto del complesso e per difendere le varie parti componenti da eventuali urti.

Nel secondo caso la custodia metallica dell'amplificatore non è più necessaria, dato che l'amplificatore risulta saldamente fissato nell'interno della valigetta. Tutti i comandi devono essere accessibili all'esterno della valigetta. Una tale realizzazione permette di ottenere una fonovaligia ad alta fedeltà bicanale che potrà essere allo stesso tempo utilizzata come amplificatore per chitarra elettrica, sempre che le corrispondenti prese di entrata risultino ben accessibili. Questa soluzione è molto importante, perchè la qualità musicale dell'insieme è di gran lunga superiore a quella delle normali fonovaligie portatili che, molto raramente, sono dotate di due canali separati per i toni gravi e per quelli acuti e sono quasi sempre concepite per una potenza inferiore a

AMPLIFICATORE BICANALE DA 16 WATT

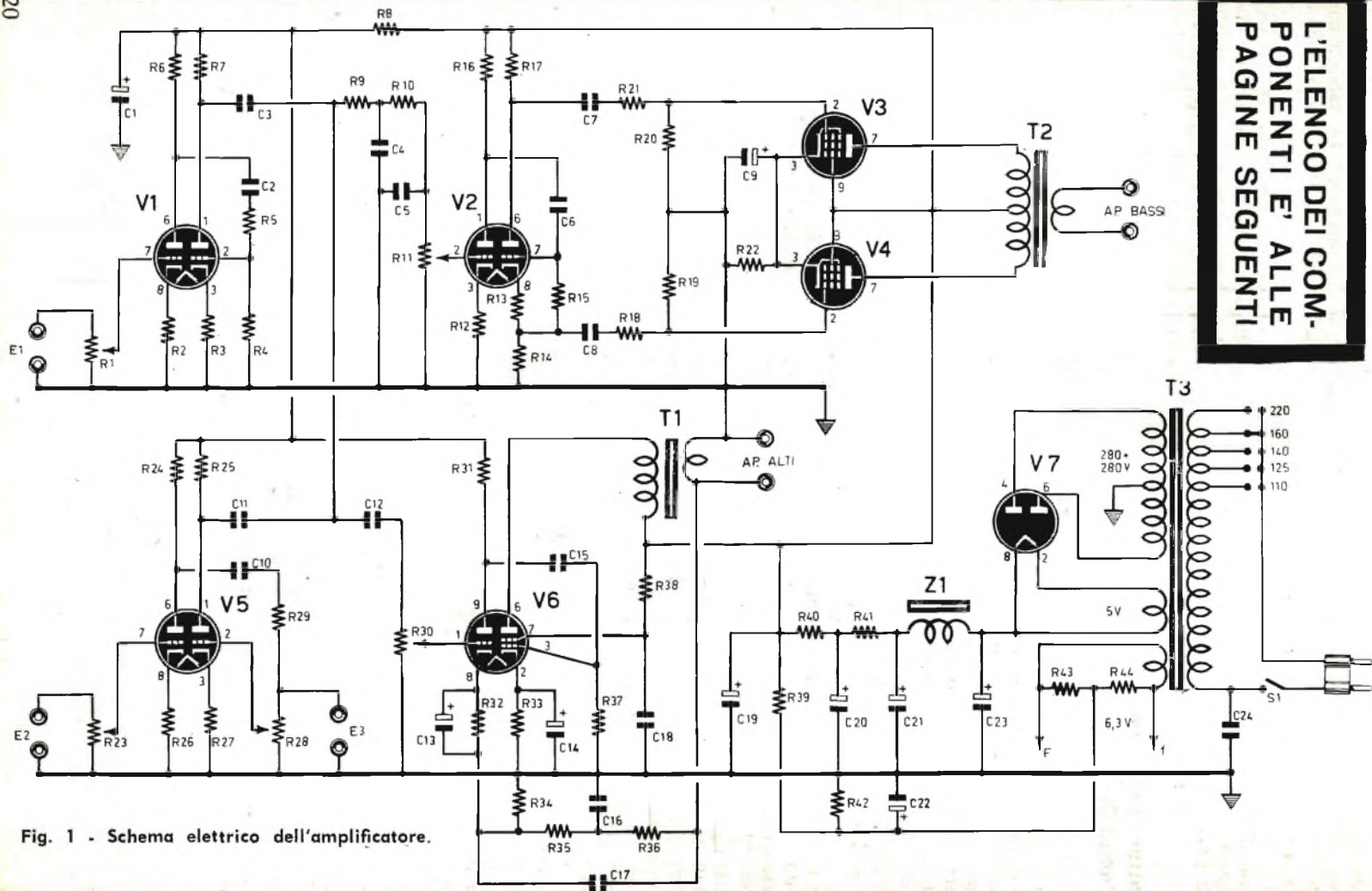


Fig. 1 - Schema elettrico dell'amplificatore.

L'ELENCO DEI COMPONENTI E' ALLE PAGINE SEGUENTI

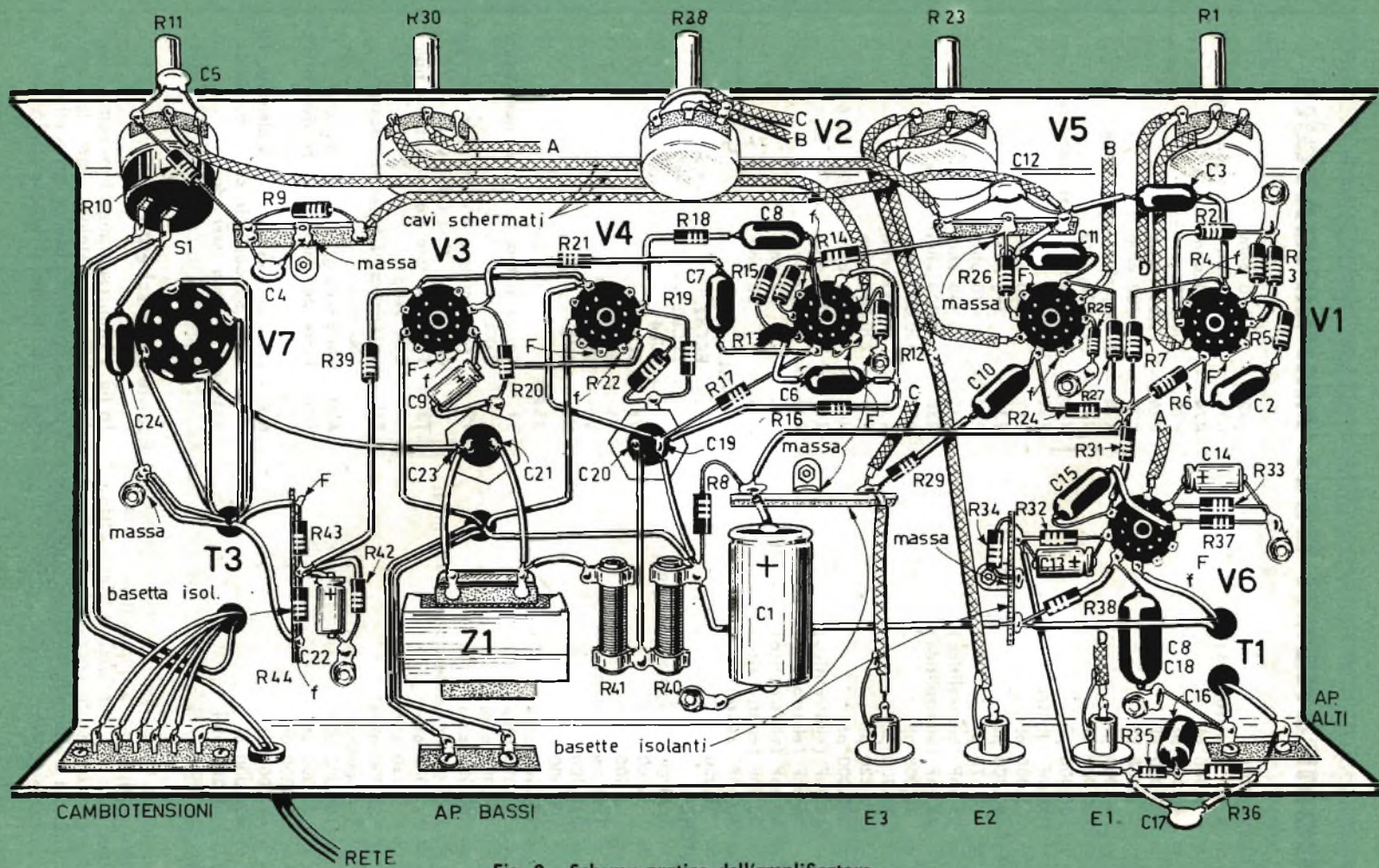


Fig. 2 - Schema pratico dell'amplificatore.

COMPONENTI DELL'AMPLIFICATORE

CONDENSATORI

C1	= 8 mF (elettrolitico)
C2	= 5.000 pF
C3	= 40.000 pF
C4	= 5.000 pF
C5	= 2.000 pF
C6	= 40.000 pF
C7	= 100.000 pF
C8	= 100.000 pF
C9	= 100 mF (elettrolitico)
C10	= 5.000 pF
C11	= 40.000 pF
C12	= 470 pF
C13	= 25 mF (elettrolitico)
C14	= 25 mF (elettrolitico)
C15	= 10.000 pF
C16	= 20.000 pF
C17	= 220 pF
C18	= 500.000 pF
C19	= 16 mF (elettrolitico)
C20	= 16 mF (elettrolitico)
C21	= 50 mF (elettrolitico)
C22	= 25 mF (elettrolitico)
C23	= 50 mF (elettrolitico)
C24	= 20.000 pF

RESISTENZE

R1	= 1 Megaohm (potenziometro)
R2	= 2.700 ohm
R3	= 1.500 ohm
R4	= 1 Megaohm
R5	= 220.000 ohm
R6	= 100.000 ohm
R7	= 100.000 ohm
R8	= 22.000 ohm
R9	= 100.000 ohm
R10	= 100.000 ohm
R11	= 1 Megaohm (potenziometro con int.)
R12	= 1.000 ohm
R13	= 330 ohm
R14	= 22.000 ohm
R15	= 1 Megaohm
R16	= 100.000 ohm
R17	= 22.000 ohm
R18	= 2.200 ohm
R19	= 470.000 ohm
R20	= 470.000 ohm
R21	= 2.200 ohm

R22	= 150 ohm
R23	= 1 Megaohm (potenziometro)
R24	= 100.000 ohm
R25	= 100.000 ohm
R26	= 2.200 ohm
R27	= 1.000 ohm
R28	= 1 Megaohm (potenziometro)
R29	= 220.000 ohm
R30	= 1 Megaohm (potenziometro)
R31	= 220.000 ohm
R32	= 2.200 ohm
R33	= 390 ohm
R34	= 470 ohm
R35	= 3.900 ohm
R36	= 3.900 ohm
R37	= 330.000 ohm
R38	= 1.800 ohm
R39	= 220.000 ohm
R40	= 1.000 ohm - a filo da 6 W
R41	= 750 ohm - a filo da 6 W
R42	= 22.000 ohm
R43	= 22 ohm
R44	= 22 ohm

VALVOLE

V1	= ECC82
V2	= ECC82
V3	= EL84
V4	= EL84
V5	= ECC82
V6	= ECL82
V7	= 5Y3

VARIE

T1	= Trasformatore d'uscita note acute. 5.000 ohm - 3 W
T2	= Trasformatore d'uscita per push-pull note gravi; tipo GBC H-136
T3	= Trasformatore d'alimentazione tipo GBC H-151
Z1	= Impedenza di bassa frequenza - 500 ohm

Altoparlante note gravi = \varnothing 24 cm.

Altoparlante note acute = di tipo ellittico
10 x 14 cm.

N.B. - Tutte le resistenze sopra elencate, fatta eccezione per quelle in cui è specificato il wattaggio, devono essere da 1 W.

quella di 16 W. Ovviamente il peso di questa fonovaligia è superiore a quello delle normali fonovaligie, dato che per ottenere degli ottimi risultati è assolutamente necessario l'impiego di trasformatori d'alimentazione e d'uscita largamente dimensionati.

Esame dello schema

In fig. 1 rappresentiamo lo schema completo dell'amplificatore «Melos», senza le connessioni per il commutatore di cui abbiamo prima fatto cenno e che il lettore potrà facilmente

applicare a piacere qualora si voglia utilizzare anche un altoparlante per il riverbero. La prima entrata (E1) è direttamente collegata con il potenziometro R1 che serve a dosare il livello di segnale da applicarsi alla griglia controllo della prima sezione triodica della valvola V1 (piedino 7). La valvola amplificatrice V1 ha le due sezioni collegate in serie tra di loro: l'uscita della prima sezione triodica è collegata, tramite il condensatore C2 e la resistenza R5, alla griglia controllo (piedino 2) della seconda sezione triodica di V1. Le resistenze catodiche delle due sezioni di V1 non sono disaccoppiate per mezzo di condensatori catodici ed hanno il valore di 2700 ohm (R2) e 1500 ohm (R3); le resistenze di carico delle due placche, R6 ed R7, hanno entrambe il valore di 100.000 ohm. Questi due stadi vengono alimentati dall'uscita della terza cellula di filtro costituita dalla resistenza R40 e dai due condensatori elettrolitici C19 e C20.

L'entrata dei segnali provenienti da una seconda chitarra elettrica (E2) fa capo direttamente al potenziometro R23, che regola il livello del segnale da applicarsi alla griglia controllo (piedino 7) della prima sezione triodica della valvola V5, che è di tipo ECC82. Le resistenze di catodo di polarizzazione di queste due sezioni triodiche, anch'esse collegate in serie tra di loro, sono leggermente diverse da quelle della valvola V1: 2200 ohm per R26 e 1000 ohm per R27. L'uscita della prima sezione triodica di V5 è collegata, tramite il condensatore C10 e la resistenza R29 da 22000 ohm al potenziometro R28, che regola il livello del segnale proveniente da un pick-up di tipo piezoelettrico. La seconda sezione triodica di V5 serve come secondo elemento preamplificatore per i segnali provenienti dalla seconda chitarra elettrica (E2) e funge altresì da primo amplificatore per i segnali provenienti dal pick-up piezoelettrico (E3). In tal modo il potenziometro R28 compie due controlli simultanei, quello del livello del segnale proveniente dal pick-up e quello già amplificato proveniente dall'uscita della prima sezione triodica di V5 ed appartenente alla seconda chitarra elettrica. Il mescolamento dei segnali provenienti dal pick-up e di quelli provenienti dalla seconda chitarra elettrica è possibile in virtù del potenziometro R23. Come avviene nel caso del primo canale, le tensioni di bassa frequenza sono applicate al filtro separatore, che è sempre lo stesso. Questo filtro comprende le due cellule successive così composte: R9-C4 ed R10-C5, destinate a trasmettere al potenziometro R11 di regolazione delle note gravi quelle tensioni le cui frequenze sono debolissime. Il filtro per le note acute comprende un

condensatore di accoppiamento di bassa capacità (C12) del valore di 470 pF, la cui reattanza è debole sulle note acute ma è elevata sulle note gravi. Il potenziometro R30 dosa conseguentemente le frequenze alte.

Il canale dei toni gravi

Il canale dei toni gravi comprende la valvola V2 di tipo ECC82 la cui prima sezione triodica è montata in circuito preamplificatore, con resistenza catodica di polarizzazione (R12) da 1000 ohm e carico anodico (R16) da 100.000 ohm, connesso all'uscita della terza cellula del filtro di alimentazione. La seconda sezione triodica di V2 è montata in circuito inversore di fase catodico per il pilotaggio del push-pull finale presieduto dalle valvole V3 e V4 di tipo EL84. Le resistenze anodica e catodica (R17-R14) sono da 22.000 ohm. La polarizzazione dello stadio push-pull di uscita è assicurata da una resistenza (R22) da 150 ohm, disaccoppiata per mezzo di un condensatore elettrolitico (C9) da 100 mF. Il trasformatore di uscita è il modello H-136 della GBC, in grado di erogare una potenza di 15 W; l'impedenza dell'avvolgimento secondario è di 7 ohm; la resistenza è di 2 x 170. E' ovviamente dotato di presa centrale per l'alimentazione delle griglie schermo delle due valvole V3 e V4.

Il canale dei toni acuti

Il canale dei toni acuti comprende la valvola V6 di tipo ECL82, di cui la sezione triodo funge da preamplificatrice. Un circuito di controreazione è connesso fra l'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita T1 e il catodo, tramite la resistenza di catodo R34 da 470 ohm, non disaccoppiata e la rete costituita da R35-R36-C16-C17.

La sezione pentodo della valvola V6 funge da amplificatrice finale del canale delle note



ALIMENTATORI per Sony ed altri tipi di radiorecettori transistorizzati a 9, 6 o 4,5 Volt (da precisare nella richiesta). Eliminano la batteria riducendo il costo di esercizio a zero. Muniti di cambio di tensioni per 125, 160 e 220 V. Per rimessa anticipata, L. 1990; contrassegno L. 2100.

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

acute; essa è polarizzata per mezzo della resistenza catodica R33 da 390 ohm, shuntata per mezzo di un condensatore elettrolitico (C14) da 25 mF. La griglia schermo della sezione pentodo è alimentata per mezzo di una resistenza, collegata in serie ad essa, del valore di 1800 ohm (R38), disaccoppiata per mezzo del condensatore C18 del valore di 500.000 pF. Non è necessario utilizzare per C18 un condensatore a carta di valore superiore ai 500.000 pF dato che questo stadio lavora su frequenze elevate.

L'alimentatore

Il circuito di alimentazione del « Melos » è pilotato da un trasformatore (T3) e da un diodo raddrizzatore biplacca V7. Per T3 abbiamo consigliato il trasformatore GBC tipo H151, che è dotato di avvolgimento primario per tutte le tensioni di rete e di quattro avvolgimenti secondari: 280 + 280, 4, 5, 6,3 V.; ovviamente l'avvolgimento a 4 V verrà lasciato inutilizzato in fase di cablaggio. L'avvolgimento secondario a 5 V servirà ad alimentare il solo filamento della valvola raddrizzatrice V7, che è di tipo 5Y3. L'avvolgimento a 6,3 V. serve ad alimentare i filamenti delle restanti 6 valvole. Il punto centrale del circuito di accensione dei filamenti delle 6 valvole dell'amplificatore, ottenuto fra le due resistenze R43 ed R44 da 22 ohm, è portato ad un valore di tensione positiva per mezzo del ponte costituito dalle resistenze R39 ed R42, fra la tensione positiva e la massa, allo scopo di eliminare ogni forma di tensione di ronzio.

Montaggio e cablaggio

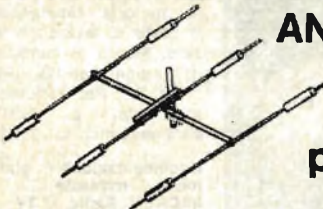
Il telaio su cui va montato l'intero amplificatore deve essere di lamiera, allo scopo di poter effettuare direttamente su di esso le saldature di massa; si può utilizzare anche un telaio di alluminio, purchè si abbia cura di effettuare dei perfetti contatti elettrici tra i terminali di massa ed il telaio stesso. In ogni caso le dimensioni del telaio dovranno essere le seguenti: 295 x 170 x 45 mm.

La realizzazione pratica dell'amplificatore va iniziata con il montaggio degli elementi che risultano fissati sulla parte superiore del telaio: eventuali lampadine-spie, condensatori elettrolitici a vitone, trasformatore di alimentazione. Successivamente si applicheranno i potenziometri, che sono in numero di cinque, le prese di entrata per chitarra e la presa per pick-up. Queste prese sono di tipo a jack.

Lo schema pratico del « Melos » è rappresentato in fig. 2. Data la complessità dello schema si è evitato di rappresentare il circuito di accensione delle valvole, indicando i rispettivi terminali con le lettere Ff. Ricordiamo a tale proposito che nei circuiti di accensione delle valvole degli amplificatori non è possibile usare il sistema adottato per gli apparecchi radio in cui un piedino viene collegato a massa e l'altro al conduttore della tensione di accensione, operando nella stessa maniera con i terminali provenienti dal secondario a 6,3 V del trasformatore di alimentazione; in tutti i circuiti di amplificatori l'accensione va fatta con due fili avvolti a trecciola in modo da neutralizzare i campi elettromagnetici che costituiscono sempre una fonte di ronzio.

Nello schema pratico di fig. 2 alcuni cavi schermati risultano interrotti e contrassegnati con le lettere alfabetiche, allo scopo di semplificare il piano di cablaggio: lo spezzone contrassegnato con la lettera A, proveniente dal potenziometro R30 andrà collegato allo spezzone contrassegnato con la stessa lettera e proveniente dal piedino 1 della valvola V6; le stesse osservazioni si estendono agli spezzi di conduttori contrassegnati con le lettere B-C-D.


Quando si applica il trasformatore d'uscita T1 dei toni acuti è assai importante rispettare l'ordine di collegamento dei terminali dell'avvolgimento secondario, allo scopo di ottenere la necessaria controeazione. Se i collegamenti vengono invertiti (terminale di massa e di controeazione), si verifica una reazione al posto della controeazione e ciò si traduce in pratica con un innesco disturbatore sul canale dei toni acuti.



ANTENNE PER SWL e OM
PRODUZIONE MOSLEY
RX-TX
produzione Hallicrafters

Illini e prove a richiesta

LANZONI - VIA COMELICO 10 - MILANO - TEL. 589.075



SERRA CABINA CAPANNO

Le piante e i fiori, d'inverno, vanno conservati nella serra. E' inutile dire che la serra costituisce un conforto, talvolta necessario, per chi ama il mondo vegetale e per chi possiede un orto od un giardino.

La costruzione che qui presentiamo ai lettori si presta bene per tre usi diversi: potrà servire da serra per le piante ed i fiori, da cabina per chi ha la fortuna di avere una piccola piscina, e, infine, da capanno o da ripostiglio per riporre e riparare dalla pioggia gli utensili e gli attrezzi da giardinaggio.

Costruzione

Prima cosa da farsi è quella di ricercare la zona adatta per la costruzione; a tale scopo occorrerà riservare per la serra una superficie piana di 340 x 250 cm. Occorre scavare una fossa periferica di 20 cm di profondità e di 15 cm di larghezza per la piattaforma. Si effettua una colata di cemento nella fossa facendola affiorare per 5 cm al di sopra del livello del suolo.

Subito dopo aver effettuata la gettata si

« affogheranno » in essa dei bulloni da 120 x 150 mm; i bulloni serviranno per l'ancoraggio della struttura di legno.

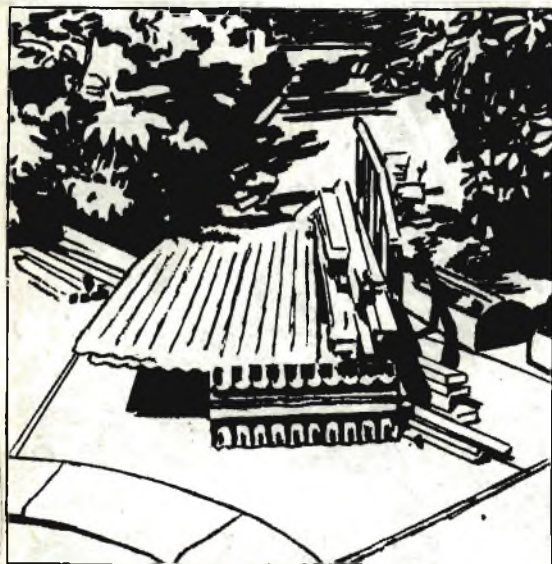
La struttura è composta da 8 montanti inclinati (4 per parte) fissati con le estremità inferiori ad un telaio di base e superiormente ad una trave di 25 x 200 mm.

Per ogni fiancata occorrono 6 traversi, mentre in una delle due testate viene ricavato il vano della porta, così come è dato a vedere nel disegno costruttivo.

Il tetto è mantenuto sporgente dalle pareti per mezzo di alcuni puntoni di legno, che possono essere in numero di 2 o di 4 qualora si voglia impiegarne uno per ogni montante. Il rivestimento della serra va fatto con traslucido di poliestere che commercialmente va sotto il nome di ondulux, fylon, ecc. Il traslucido deve essere di tipo trasparente e incolore (vi sono anche tipi di traslucido colorati o bianco opachi) e deve essere ondulato.

Nella parte superiore del tetto, allo scopo di evitare infiltrazioni di acqua, si applica una lamiera zincata piegata ad angolo retto, che fungerà da spartiacque.

A - L'opera di costruzione va iniziata mettendo assieme tutto il materiale necessario. Il disegno illustra tutte le parti necessarie per la costruzione.



B - Dopo aver realizzato lo « scheletro » del capanno e dopo aver effettuata la gettata di calcestruzzo, occorrerà puntellare una delle due fiancate.



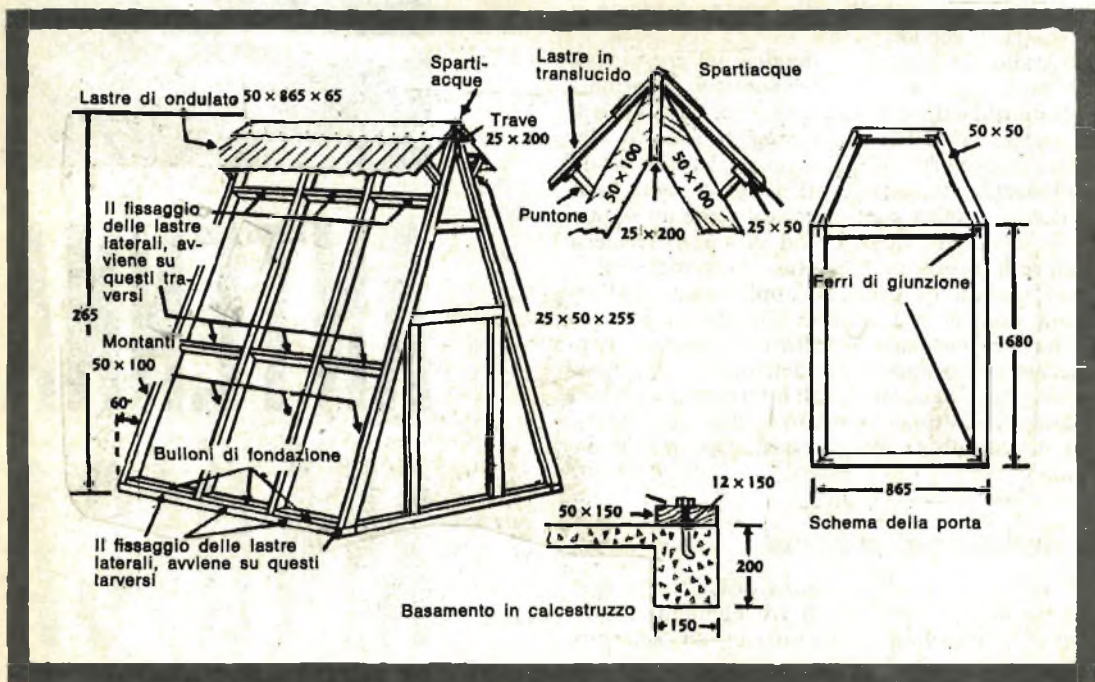


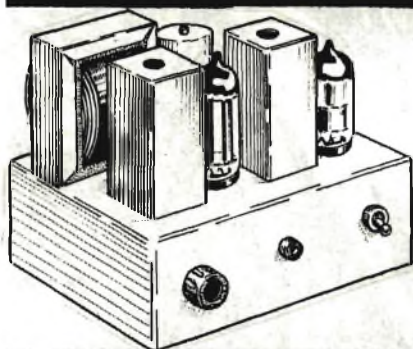
C - Successivamente si alza la seconda fiancata inchiodando le parti lungo la linea di incontro. ●
 D - Si fissino i montanti sulle parti interne delle fiancate e successivamente si applichino i fogli di poliestere sui travicelli. ● E - Se la capanna dovrà fungere da serra, è giunto il momento di fissare l'appoggio dell'avantetto. ● F - Il traslucido, necessario per ricoprire la serra, deve essere di tipo ondulato. In commercio lo si trova sotto il nome di onduluz, filon, ecc. ● G - I fogli di poliestere vanno ritagliati secondo le dimensioni richieste per le varie ricoperture anteriori, posteriori e laterali





e vanno fissati al loro posto. ● H - Questa « vista » in primo piano mostra i dettagli di una costruzione realizzata con alluminio ondulato, che garantisce l'aerazione dell'avantetto. ● I - Il telaio della porta è costruito con legno delle dimensioni di 50 x 50 mm.; su di esso si dovranno fissare le cerniere inossidabili per poter montare successivamente la porta. Occorre preparare tre pezzi, come quello indicato nel disegno, per riempire gli spazi sui fianchi e al disopra della porta.





**E' un apparato
che rivela l'avvicinarsi
e la presenza
di persone e animali**

A che cosa può servire un segnalatore elettronico in grado di rivelare la presenza di una persona in un ambiente? Di certo per moltissimi scopi. Qualcuno ve lo suggeriamo noi, amici lettori, gli altri li troverete voi stessi, facendo appello alla vostra fantasia e al vostro ingegno.

Installando l'antenna magica in prossimità dell'uscio di casa sarete sempre informati quando qualcuno entra od esce da casa vostra. Se applicherete l'antenna magica accanto alla vostra cassaforte, avrete ottenuto un infallibile e moderno congegno antifurto. In ogni caso l'antenna magica, mettendo in azione un segnalatore d'allarme acustico od ottico, vi rivelerà sempre la presenza di persone indesiderabili.

Gli esempi di pratiche applicazioni dell'antenna magica potrebbero dilungarsi, ma noi preferiamo lasciare al lettore la scelta e l'applicazione più opportuna dell'apparecchio, passando ora, senz'altro, all'interpretazione del principio di funzionamento e alla descrizione del circuito elettrico di questo speciale apparato.

Il rivelatore di presenza

Il rivelatore di presenza descritto in queste pagine si compone di tre elementi fondamentali: un'antenna captatrice, un semplice

ANTENNA MAGICA

circuito elettronico a due valvole ed un relè. L'antenna, che funge pressappoco da armatura di un condensatore, all'avvicinarsi di una persona, turba le caratteristiche elettriche di un circuito oscillatore e tale « turbamento » determina un flusso di corrente attraverso gli avvolgimenti di un relè che, scattando, offre la possibilità di chiudere un qualsiasi circuito elettrico in cui sia inserito un avvisatore ottico od acustico.

Il nostro apparato presenta un notevole vantaggio rispetto ai comuni avvisatori a cellula fotoelettrica, in quanto esso non richiede alcuna sorgente luminosa, che può sempre essere avvistata ed evitata da chi ha interesse a non mettere in funzione l'apparato.

L'antenna è costituita da uno spezzone di filo che può essere sistemato ed occultato attorno allo stipite di una porta, senza destare sospetto alcuno.

Il circuito teorico

Il principio di funzionamento del circuito elettronico di fig. 1 è basato su due stadi oscillatori indipendenti ma uguali, i cui segnali vengono inviati ad una valvola mescolatrice. Il battimento dei due segnali generati dai due oscillatori (prima e seconda sezione triodica della valvola V1) vale zero.

In altre parole ciò significa che la taratura dei due stadi oscillatori (in pratica delle due medie frequenze MF1 ed MF2) viene fatta in maniera tale che nessun segnale risulti presente all'uscita della sezione triodica della valvola V2, lasciando inalterato il valore della corrente che fluisce attraverso gli avvolgimenti del relè.

Quando una persona qualsiasi si avvicina all'antenna, si sviluppa un effetto capacitivo che influenza il circuito oscillatore presieduto dalla seconda sezione triodica della valvola V1, creando in tal modo uno spostamento della frequenza di lavoro. Nella valvola mescolatrice V2, quindi, non si ha più la sovrapposizione di due segnali uguali; si ha invece la sovrapposizione di due segnali diversi, anche se tra loro intercorre una lieve variazione di frequenza. Di conseguenza, come avviene nei circuiti di conversione di frequenza di un ricevitore radio a circuito supereterodina, si origina un segnale la cui frequenza è uguale alla differenza delle due frequenze; tale differenza può arrivare a qualche migliaio di cicli. In tal modo il relè, che si trova sul circuito di placca del triodo amplificatore finale di V2, entra in vibrazione, chiudendo ed aprendo a brevissimi intervalli il circuito di allarme ad esso collegato.

Due oscillatori

La valvola V1, che è di tipo 12AQ7, è un doppio triodo; ciascun triodo presiede un circuito oscillatore. I due oscillatori sono del tipo di quelli che rappresentano l'oscillatore locale di un ricevitore radio a circuito supereterodina, anche se le bobine oscillatrici sono sostituite, nel nostro caso, dagli avvolgimenti di un trasformatore di media frequenza. Il circuito accordato è connesso con la griglia controllo della valvola, mentre il circuito di reazione è connesso con la placca. Ciò significa che parte del segnale presente nel circuito di placca viene riportato nel circuito di griglia e ciò determina l'innescò delle oscillazioni.

Come abbiamo detto, uno degli stadi oscillatori è collegato ad una antenna, che ha il compito di segnalare l'avvicinarsi di persone. All'avvicinarsi di una qualsiasi persona si ha una variazione della capacità nel circuito ed un conseguente spostamento di frequenza. I due segnali dei due circuiti oscillatori, uscenti dalle due placche della valvola V1 (piedini 1 e 6) vengono applicati tramite i due condensatori C5 e C7 alle due griglie (piedini 2 e 3) della sezione pentodo della valvola V2, cioè alla sezione mescolatrice. Uno dei due segnali è applicato alla griglia controllo (piedino 2 di V2), l'altro è applicato alla griglia schermo (piedino 3 di V2). La sovrapposizione dei due segnali, che avviene internamente alla valvola V2, genera nel circuito di placca un terzo segnale il cui valore di frequenza è uguale alla differenza dei due segnali applicati alle griglie. Dal circuito di placca, tramite il condensatore di accoppiamento C8, il « terzo segnale » viene applicato alla griglia controllo (piedino 9 della valvola) per essere sottoposto ad un ulteriore processo di amplificazione da parte della sezione triodica di V2. L'amplificazione ottenuta è tale da far funzionare il relè.

Il relè

Il relè, che nello schema elettrico di fig. 1 è contrassegnato con la sigla RL, in condizioni normali conserva il contatto centrale (2) unito al contatto laterale (7). Quando il relè entra in funzione, cioè quando l'ancora viene attratta dal nucleo dell'elettromagnete, il contatto 2 si unisce con il contatto 1. Ciò significa che l'eventuale dispositivo di allarme verrà connesso con i contatti 1 e 2 del relè, i quali funzioneranno allo stesso modo dei terminali di un qualsiasi interruttore elettrico.

I numeri, con cui sono stati contrassegnati i terminali del relè riportato nello schema elettrico di fig. 1, si riferiscono ai terminali del

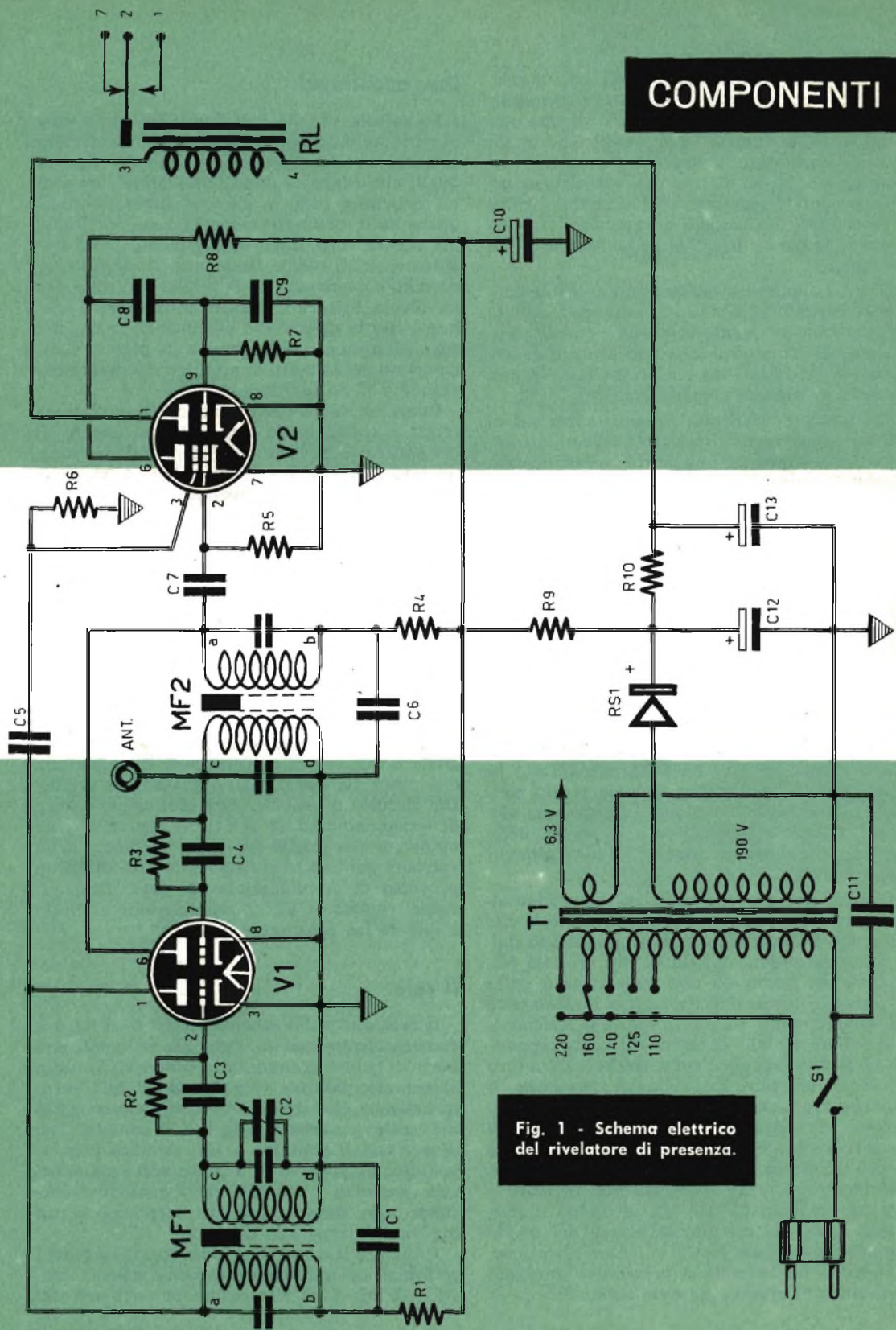


Fig. 1 - Schema elettrico del rivelatore di presenza.

CONDENSATORI

- C1 = 10.000 pF
- C2 = condens. variabile 100-200 pF (vedi testo)
- C3 = 220 pF
- C4 = 220 pF
- C5 = 22 pF
- C6 = 10.000 pF
- C7 = 22 pF
- C8 = 100.000 pF
- C9 = 1.000 pF
- C10 = 8 mF (elettrolitico)
- C11 = 10.000 pF
- C12 = 16 mF (elettrolitico)
- C13 = 16 mF (elettrolitico)

RESISTENZE

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

- R4 = 100.000 ohm
- R5 = 100.000 ohm
- R6 = 100.000 ohm
- R7 = 2,7 megaohm
- R8 = 500.000 ohm
- R9 = 100 ohm
- R10 = 1.500 ohm - 1 W

VARIE

- V1 = 12AU7
- V2 = ECF80
- RL = relè tipo Ducati ES-7171.12
- RS1 = raddrizzatore al selenio tipo Siemens E250-C50
- T1 = trasformatore d'alimentazione; sec. 6,3 V. - 190 V.
- MF1 = trasformatore di media frequenza - 467 Kc
- MF2 = trasformatore di media frequenza - 467 Kc

relè di tipo Ducati ES-7171.12, che costituisce il tipo di relè con il quale abbiamo realizzato il prototipo e che consigliamo di acquistare. Questo tipo di relè è dotato di uno zoccolo octal che ne permette la rapida installazione.

In fig. 3 è riportata il simbolo elettrico del relè di tipo Ducati ES-7171.12, la cui resistenza è di 5000 ohm. Il lettore, seguendo la numerazione dello zoccolo octal riportata in fig. 3, troverà facilitato il compito durante la fase di cablaggio.

L'alimentatore

L'alimentatore è di tipo assolutamente normale. Esso si compone, principalmente, del trasformatore di alimentazione T1, del raddrizzatore al selenio RS1 e di una cellula di filtro a « p greca ».

Il trasformatore di alimentazione T1 è dotato di avvolgimento primario adatto per tutte le possibili tensioni di rete e di due avvolgimenti secondari: un avvolgimento secondario

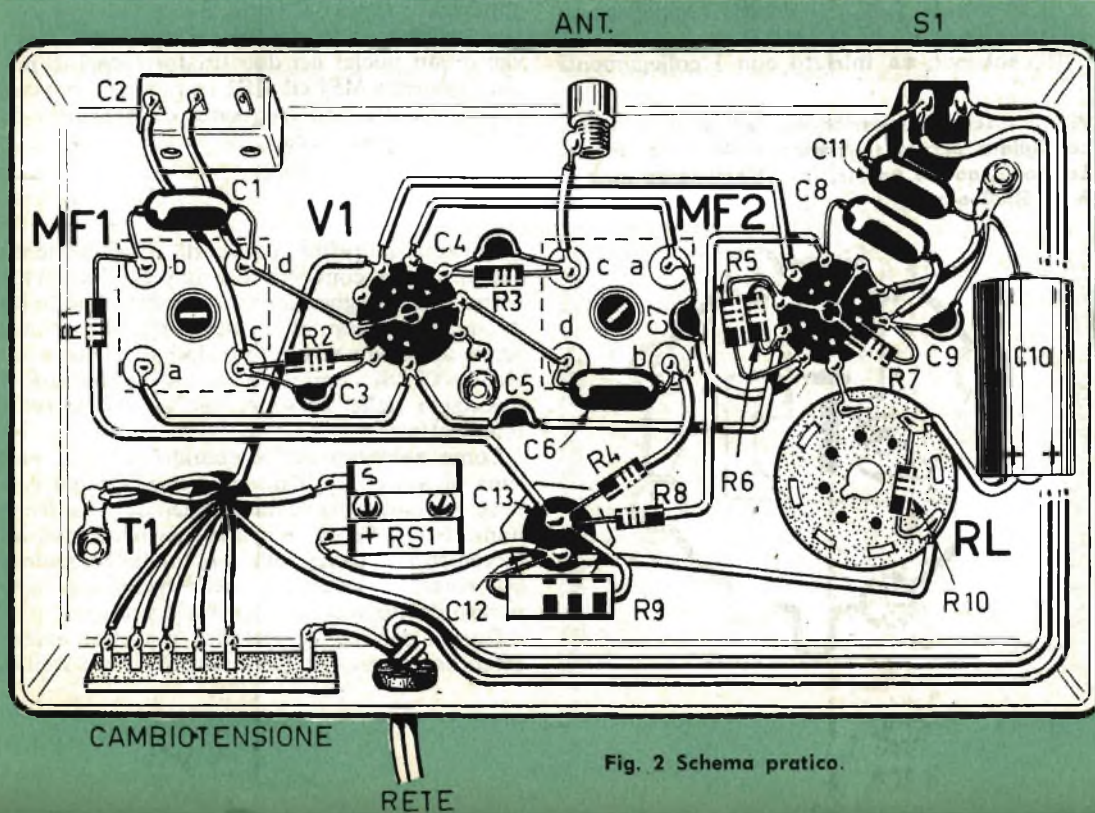


Fig. 2 Schema pratico.

a 6,3 V. per l'accensione dei filamenti delle due valvole e un avvolgimento secondario a 190 V. per la tensione anodica del complesso. Nel prototipo è stato fatto impiego del trasformatore di alimentazione tipo GBC H-188. Il raddrizzatore al selenio RS1 è del tipo a semionda. Nel prototipo è stato fatto impiego del raddrizzatore Siemens E250-C50, cioè un raddrizzatore atto a sopportare la tensione di 250 V. e la corrente di 50 mA.

La cellula di filtro livellatrice è costituita dai due condensatori elettrolitici C12 e C13 e dalla resistenza R10.

Realizzazione pratica

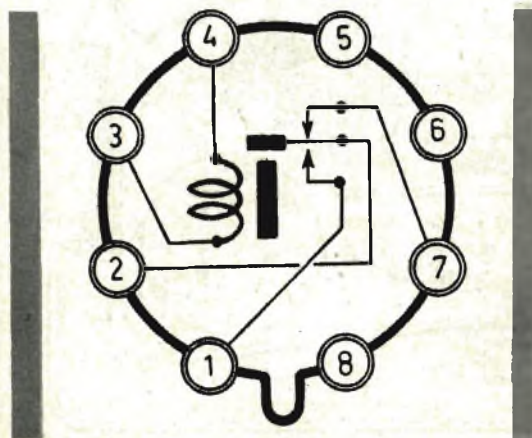
La realizzazione pratica del nostro apparato è rappresentata in fig. 2.

L'intero complesso risulta montato su telaio metallico. Nella parte anteriore di questo, che funge da pannello, sono presenti: il perno del condensatore variabile C2, la presa di antenna, l'interruttore S1 che comanda l'accensione e lo spegnimento di tutto il circuito.

La costruzione va iniziata con tutte quelle operazioni che richiedono un intervento di ordine meccanico. Si comincerà, quindi, con l'applicare al telaio la targhetta del cambiotensione, il condensatore variabile C2, la presa d'antenna, l'interruttore a leva S1, i due zoccoli portavalvola e lo zoccolo octal per l'innesto del relè. Si applicheranno ancora i terminali di massa, le due medie frequenze, il raddrizzatore al selenio RS1 e il doppio condensatore elettrolitico a vitone (C12-C13).

Il cablaggio va iniziato con i collegamenti

Fig. 3 - Schema elettrico del relè di tipo Ducati, consigliato per la realizzazione del progetto descritto in queste pagine, la cui resistenza interna è di 5000 ohm.



dell'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione T1 alla targhetta del cambiotensione. Successivamente si effettueranno i collegamenti dei due avvolgimenti secondari, completando l'intero circuito di accensione delle due valvole V1 e V2.

Ricordiamo che la valvola V1 è di tipo 12AU7: essa può essere accesa con due tensioni diverse, quella a 6,3 V. e quella a 12 V.; nel nostro caso, facendo impiego di un secondario di accensione a 6,3 V. occorrerà utilizzare i piedini 45 (uniti insieme) e il piedino 9 che costituisce il collegamento centrale del filamento.

L'antenna

E' bene utilizzare come antenna un conduttore isolato. A tale scopo conviene far impiego di filo di rame ricoperto in cotone, che va sistemato attorno allo stipite in legno della porta. Esso verrà fissato mediante nastro adesivo, oppure per mezzo di punte da disegno. Nel caso in cui il collegamento di antenna dovesse essere abbastanza lungo, cioè nel caso in cui tra la boccola di antenna e la parte captatrice vera e propria dell'antenna stessa vi fosse un tratto non sensibile di solo collegamento, si farà uso di cavo coassiale di quello usato per le discese delle antenne TV. In ogni caso l'antenna non dovrà essere eccessivamente lunga, allo scopo di non trasformare l'apparecchio in un trasmettitore in condizioni di disturbare gli apparecchi radio dei vicini. Se i disturbi dovessero verificarsi in ogni caso, occorrerà intervenire sui nuclei dei due trasformatori di media frequenza MF1 ed MF2, in modo da portare il valore della loro frequenza di risonanza da 467 Kc a 150 Kc circa.

Taratura

Durante le prime prove di funzionamento dell'apparato converrà far impiego di un'antenna della lunghezza di 2 o 3 metri, costituita da un conduttore di rame isolato in cotone, senza applicare al circuito il condensatore variabile C2. Si comincerà così a controllare il passaggio delle persone, per accertare se il relè scatta.

Come abbiamo detto, quando nessuna persona si avvicina all'antenna, l'ancora del relè deve rimanere sollevata, cioè deve unire i punti 2 e 7. Se ciò non avviene occorrerà intervenire sui nuclei delle due medie frequenze, che sono due qualsiasi medie frequenze recuperate da un vecchio ricevitore radio.

Questa condizione elettrica potrebbe essere ottenuta mediante l'osservazione sull'oscillo-

NOVITÀ

SIGNAL TRACING

**insuperabile nella ricerca rapida
dei guasti nei circuiti elettronici**

Prezzi:

SIGNAL TRACING montato con rivelatore d'ascolto L. 3.250

SIGNAL TRACING montato compreso spese postali L. 2950

SIGNAL TRACING in scatola di montaggio (senza rivelatore) compreso spese postali L. 2.600

Con l'ordinazione spedire assegno
Per ordini superiori ai 10 pezzi
chiedere sconti adeguati



Via Borgo Pescatori Tel. 81259 - Massalombarda (Ra)

scopio. Ma tale strumento non è necessario per ottenere il battimento zero, perchè questa condizione si ottiene molto facilmente con la sola osservazione dell'ancora del relè.

Quando si fa impiego di un'antenna molto lunga, (ad esempio di 10 metri, l'accordo, cioè il battimento zero, si ottiene mediante l'impiego di un condensatore variabile C2 (può essere impiegato anche un condensatore fisso allo scopo di diminuire la spesa di costruzione). La capacità del condensatore C2 dovrà essere compresa tra i 100 e i 200 pF. La necessità di impiego del condensatore C2 è risentita, come abbiamo detto, nel caso di installazione di antenna di una lunghezza superiore ai 3 metri, e serve per compensare lo scempenso di capacità che l'antenna di tipo lungo crea fra i due circuiti oscillatori. E' ovvio che i due nuclei delle due medie frequenze possono essere regolati su valori di varia sensibilità dell'apparecchio. Per i valori di massima sensibilità il complesso può avvertire la presenza di una persona a distanze superiori al metro. In ogni caso la regolazione per la sensibilità massima è assai critica e richiederebbe di shuntare gli avvolgimenti di griglia e di placca delle due medie frequenze per mezzo di piccoli compensatori ad aria, facilmente accessibili internamente al telaio.

Una volta ottenuta la taratura per il batti-

mento zero, occorrerà fissare i nuclei delle due medie frequenze per mezzo di alcune gocce di cera, allo scopo di evitare la eventuale statura del circuito.

Se ci si accontenta di una sensibilità ridotta, ad esempio di 30 centimetri, la regolazione, cioè la taratura, è assai più semplice e la stabilità assai più soddisfacente. La migliore taratura è sempre quella che si effettua con l'apparecchio ben caldo, ad esempio una mezzora dopo la sua accensione.

La valvola di tipo 12AU7 non è assolutamente necessaria e un qualsiasi altro tipo di doppio triodo può andar bene allo scopo. Per la valvola V2 è stato scelto il tipo ECF80.

La taratura dell'apparecchio non deve essere effettuata se il conduttore d'antenna non risulta perfettamente fissato sullo stipite della porta. Infatti, per ogni modifica o spostamento dell'antenna occorrerà sempre intervenire sui nuclei delle due medie frequenze per effettuare una nuova operazione di taratura.

Questo apparato è stato concepito nella maniera più semplice possibile; ogni lettore appassionato di radio potrà perfezionarlo dopo aver fatto la necessaria esperienza, allo scopo di renderlo assai più sensibile, mediante circuiti oscillatori più critici e equipaggiati di un maggior numero di componenti regolarizzabili.

PERSONALIZZATE

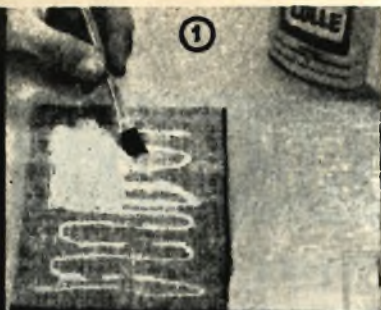


Fig. 1 - La piastrina di linoleum, prima d'essere incisa, va incollata sopra una tavoletta di legno.

Fig. 2 -- La dicitura che si vuol stampare va disegnata con lapis tenero su un foglio di carta trasparente.

Fig. 3 - La carta trasparente è rovesciata sopra il linoleum e il soggetto viene ripassato alla rovescia con la matita.



Natale, Capodanno bussano ormai alle porte ed il problema degli auguri da spedire per lettera o cartolina riguarda anche i lettori di *Tecnica Pratica*. Quella degli auguri è una tradizione universale e perenne, che si ripete puntualmente ogni anno e quasi sempre alla stessa maniera. Ma una nota di originalità e di personalità può essere raggiunta soltanto quando si fa tutto da soli, evitando di cadere nel luogo comune di una pratica che ha più un sapore burocratico che un'espressione di veri sentimenti. Stampando voi stessi le vostre lettere o cartoline augurali vi avvicinerete di più ad una persona cara, con l'offrire unitamente alla sincerità delle vostre espressioni un tocco di simpatica ed originale personalità.



Il procedimento che abbiamo ideato per voi, amici lettori, non richiede alcuna spesa; sono sufficienti soltanto un po' di buona volontà ed un certo spirito... artigianale. In pratica si tratta di trasformare un angolino del vostro tavolo in una tipografia in miniatura, per la quale dovrete costruirvi un cliché con cui potrete «tirare», con i colori preferiti, quante copie vorrete.

Il soggetto va riportato su linoleum

Elencheremo ora le varie operazioni che si dovranno eseguire per ottenere il risultato voluto: quello di stampare con la propria calligrafia gli auguri di Natale e di Capodanno su fogli di carta da lettera o cartoline. Prima cosa da farsi è quella di procurarsi un pezzo di linoleum, di formato leggermente più grande della carta da lettera sulla quale si vuol stampare. Su questo pezzo di linoleum verrà ricavato il... cliché. Ma procediamo con ordine. Su un foglio di carta trasparente scrivete con una matita a mina tenera la formula degli auguri con la vostra firma ed eventualmente disegnate anche un ornamento (candela, pino, stella cometa, babbo Natale, ecc.). Ponete so-



I VOSTRI AUGURI * * *

pra il linoleum questo foglio di carta trasparente; attenzione, però: il foglio di carta deve essere posto sopra il linoleum a rovescio. Con una penna a sfera ripassate ora il disegno, esercitando una certa pressione. In questa maniera la grafite si trasferisce sulla superficie del linoleum, come se aveste adoperato un foglio di carta carbone. Il disegno risulterà così riprodotto alla rovescia sulla superficie del linoleum.

Scultura del linoleum

Occorre ora effettuare un lavoro di... scultura, creando un vero e proprio altorilievo: esso si ottiene scavando il linoleum tutto attorno al tratto del disegno e delle lettere che compongono la formula augurale. Ricordiamo che il linoleum si scava e si taglia con grande facilità.

Raccomandiamo di non scalfire, durante questa delicata operazione, lo spessore del tratto del disegno. L'ideale sta nell'ottenere un insieme di linee che rappresentino altrettante creste di minuscoli pendii.

Tiratura

Una volta ottenuto il cliché, questo va incollato su una tavoletta di legno. Questa operazione può essere fatta anche all'inizio, mentre le operazioni di scultura vengono fatte quando il linoleum risulta bene incollato sulla tavoletta di legno.

La carta che si vuol stampare non deve essere lucida, perchè deve permettere un regolare assorbimento dell'inchiostro. L'inchiostro può essere nero o di qualsiasi altro colore, a seconda dei gusti personali del lettore. Quel che importa è acquistare inchiostro da stampa in tubetto.

Per arrivare alle operazioni di tiratura occorre procurarsi ancora due rullini di gomma ed una piccola lastra di vetro.

Sulla lastra di vetro si versa una certa quantità di inchiostro da stampa, stendendolo uniformemente in tutti i sensi sulla superficie del vetro. A questo punto si passa sopra la lastra di vetro inchiostrata il primo rullino di gomma, operando in modo che la sua superficie venga uniformemente e leggermente ricoperta di inchiostro. Si fa scorrere quindi questo primo rullino sopra il cliché, cioè sopra l'altorilievo del linoleum, in modo da inchiostrare uniformemente il tratto del disegno; il rullino va passato prima in senso longitudinale e poi in senso trasversale. Quando si constaterà che tutti i tratti risultano uniformemente brillanti, si potrà ricoprire il cliché con un foglio di carta bianca, facendo bene attenzione a non farla scivolare sopra il cliché stesso. Si prenda ora il secondo rullino di gomma e lo si passi uniformemente sulla superficie della carta esercitando una identica pressione su tutti i punti.

Ricordiamo ancora una volta che è assolutamente necessario che durante questa operazione la carta non possa slittare. Togliete ora la carta dal cliché, ponetela ad asciugare e ripetete queste ultime operazioni con il foglio di carta successivo.



Fig. 4 - Il linoleum viene scavato uniformemente su tutta la superficie, fatta eccezione per i tratti che riproducono le diciture o i disegni. Fig. 5 - Una lastrina di vetro sulla quale è spalmato l'inchiostro da stampa serve per inchiostrare il rullo che si deve far scorrere sopra il « cliché » di linoleum. Fig. 6 - Il secondo rullo, quello asciutto, viene fatto scorrere sopra il foglio di carta appoggiato con cautela sopra il cliché. Fig. 7 - La carta da stampare o quella già stampata va ritagliata secondo il formato che ognuno preferisce. Fig. 8 - Esempio di foglietto augurale ottenuto con il processo di stampa descritto in queste pagine.

ALTOPARLANTI SU MOBILE

A COLONNA

Gli altoparlanti in mobile a colonna chiuso vengono utilizzati di solito per l'amplificazione sonora delle sale cinematografiche, oppure per l'emissione di sottofondi musicali.

La caratteristica fondamentale di questi sistemi di riproduzione è quella di creare un ampio angolo di radiazione orizzontale e un limitato angolo di radiazione verticale. Se la cassa acustica viene sistemata ad una esatta altezza, in un auditorio o in una sala cinematografica o da concerto, il fascio d'onde più ristretto passa sulle teste di coloro che si trovano più vicino al palcoscenico e diviene gradualmente più efficace per coloro che ne sono più lontani. Queste, in poche parole, sono le caratteristiche fondamentali del mobile a colonna la cui costruzione verrà ora interpretata. Vogliamo soltanto ricordare al lettore che la cassa acustica chiusa costituisce il sistema più semplice per eliminare completamente l'energia sonora diffusa nella parte retrostante dell'altoparlante, purché le pareti interne della cassa siano ricoperte con materiale assorbente in modo da estinguere il suono; cioè in modo che nessuna parte dell'energia sonora retrostante possa raggiungere quella antistante.

Costruzione

Il materiale necessario per la costruzione del mobile a forma di colonna è in legno di abete, dello spessore di 2 centimetri. Con esso si dovranno comporre le quattro tavole principali, il coperchio superiore e la tavola di chiusura del fondo. Le dimensioni di tutte le tavole sono riportate nel disegno costruttivo in pianta e risultano espresse in millimetri. L'unica tavola che richiede una particolare lavorazione è quella anteriore del mobile, quella cioè su cui vanno applicati i 5 altoparlanti. I diametri dei 5 fori avranno la misura di 142 mm

e i fori stessi dovranno distare tra di loro di 40 mm.

Le tavole vanno unite tra di loro mediante viti da legno e colla da falegname, e con l'ausilio di opportuni righelli di rinforzo alla costruzione.

La rifinitura esterna del mobile può essere fatta in due modi: verniciando e lucidando il legno oppure mediante una impiallacciatura di legno duro.

Tutte le superfici interne, eccetto quella del pannello frontale, dovranno essere ricoperte con lana di vetro o altro materiale adatto all'assorbimento acustico delle onde sonore emesse posteriormente dagli altoparlanti e sfasate rispetto alle onde sonore emesse dalla parte anteriore degli altoparlanti stessi. Anche gli altoparlanti, dopo essere stati avvitati sui cinque fori del pannello frontale, dovranno essere avvolti con lana di vetro o feltro.

Collegamento degli altoparlanti

I cinque altoparlanti, che verranno applicati internamente alla cassa acustica dovranno essere tutti uguali e di diametro 165 mm; il tipo verrà scelto in base alle possibilità economiche di ognuno.

Tutte le impedenze delle bobine mobili degli altoparlanti dovranno essere identiche ed il loro valore verrà condizionato al tipo di trasformatore di uscita (avvolgimento secondario) dell'amplificatore. A seconda del tipo di trasformatore di uscita i cinque altoparlanti verranno collegati in serie o in parallelo. Ricordiamo a tale proposito che l'impedenza risultante da un collegamento in parallelo dei cinque altoparlanti è uguale al valore dell'impedenza di uno solo di essi diviso cinque, e cioè:

$$J = \frac{j}{5}$$

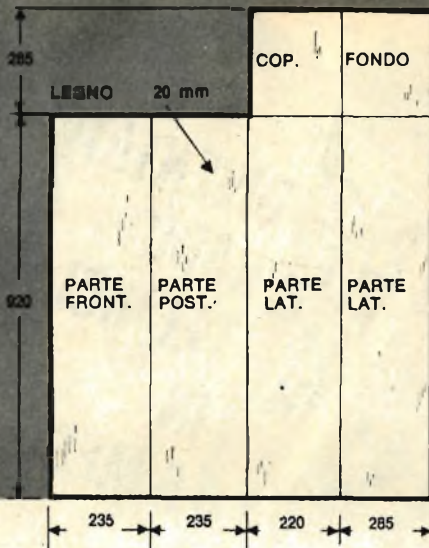
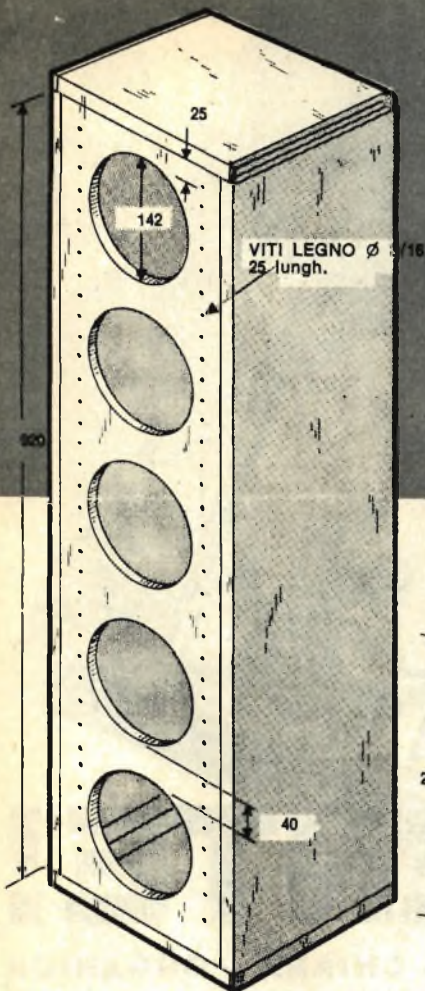


Fig. 1 - Il materiale necessario per la costruzione del mobile a forma di colonna è ottenuto con legno di abete. Nel disegno costruttivo a sinistra sono riportate le misure fondamentali espresse in millimetri.

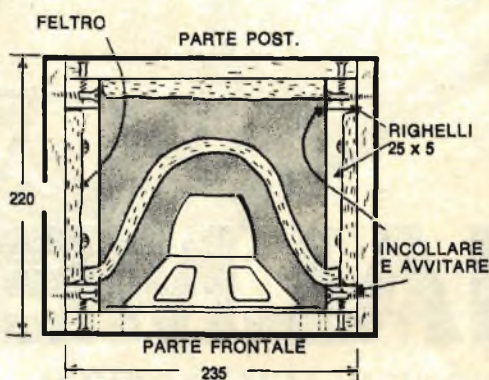


Fig. 2 - Le tavole, che compongono la colonna, vanno unite tra di loro mediante viti da legno e colla da falegname e con l'ausilio di opportuni righelli di rinforzo.

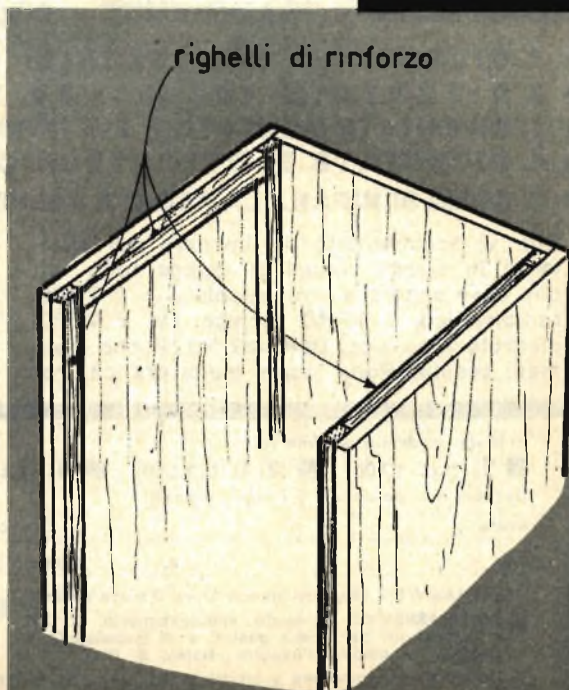
In cui j rappresenta l'impedenza di un solo altoparlante, mentre J rappresenta l'impedenza risultante dal collegamento in parallelo dei cinque altoparlanti.

Quando si effettua un collegamento in serie, la impedenza risultante dal collegamento vale la somma delle impedenze di tutti gli altoparlanti; nel nostro caso l'impedenza risultante vale l'impedenza di un solo altoparlante moltiplicato cinque:

$$J = j \times 5$$

in cui J rappresenta l'impedenza risultante dal collegamento, mentre j rappresenta l'impedenza di un solo altoparlante.

Ricordiamo ancora una volta che le nostre formule e la validità della cassa acustica impongono l'uso di cinque altoparlanti di forma circolare con impedenze di bobine mobili perfettamente identiche.





FINALMENTE!

UNA COLLEZIONE DI LIBRI TECNICI - CHIARA - ORGANICA ILLUSTRATA - ESAURIENTE - AGGIORNATISSIMA e a un prezzo economico!

- **1. DIVENTATE RADIOTECNICI IN 6 MESI** (pag. 152, rilegato) **L. 1.800**
- **2. DIVENTATE TECNICI TV IN 6 MESI** (pag. 110, rilegato) **L. 1.500**
- **3. DIVENTATE MONTATORI ELETTRICISTI IN 3 MESI** (pag. 104, rilegato) **L. 1.500**
- **4. DIVENTATE ELETTROTECNICI IN 6 MESI** (pag. 137, rilegato) **L. 1.800**
- **5. COME SI RIPARA LA RADIO A VALVOLE E A TRANSISTOR** (pag.170, ril.) **L. 1.900**

Non vi accontentate di rimanere dei dilettanti! In questi volumi si spiega tutto ciò che deve sapere il professionista — il VERO radiotecnico, il VERO tecnico TV, il VERO elettrotecnico, ecc. Difficile? No. Poche idee, molti esempi. Poca teoria, molta pratica. Po-

che parole, molte illustrazioni. Semplicità, anche nell'esposizione delle tecniche più moderne. Insomma, quando avrete letto attentamente uno di questi volumi, sarete pronti a fare un lavoro completo — come lo sa fare soltanto chi conosce il proprio mestiere.

Vi prego spedirmi i seguenti volumi:

- **1.** (Lit. 1.800) ■ **2.** (Lit. 1.500) ■ **3.** (Lit. 1.500) ■ **4.** (Lit. 1.800) ■ **5.** (Lit. 1.900)

(indicare con una croce il o i volumi ordinati)

Nome _____

Cognome _____

Via _____

n. _____

Città _____

Prov. _____

PAGAMENTO: (segnate con una croce il modo scelto):

- **CONTRASSEGNO:** Inviando anticipatamente L. 230 in francobolli per spese postali e di imballaggio e pagando al postino l'importo relativo ai libri.

- **ANTICIPATO:** Ho versato oggi l'importo di L. (prezzo totale dei volumi scelti + L. 140 totali per spese di imballaggio e spedizione) sul vostro conto corrente Nr. 3-45503 oppure a mezzo vaglia postale.

Da ritagliare, compilare e inviare a: DE VECCHI EDITORE, VIA DEI GRIMANI 4, MILANO



COMPLETIAMO

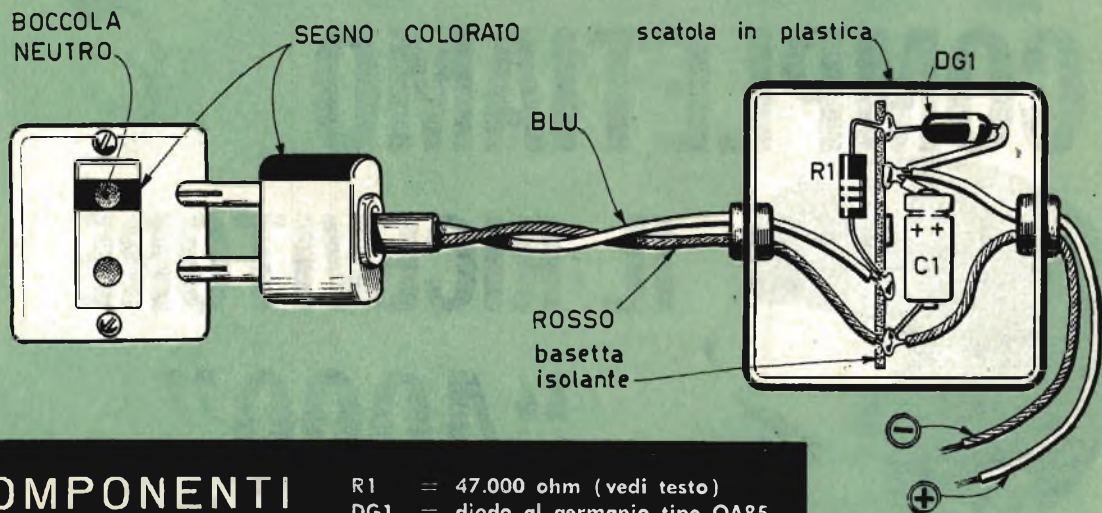
IL RICEVITORE

“4000”

Uno dei progetti, fra i tanti finora apparsi su *Tecnica Pratica*, che ha riscosso il consenso unanime dei nostri lettori appassionati di radio è stato certamente quello del «ricevitore 4000», apparso nel fascicolo di aprile di quest'anno. Questo progetto rappresentò, allora, la terza tappa di un appassionante lavoro svolto dai nostri tecnici allo scopo di presentare sulla rivista il circuito di un ricevitore che abbinasse due fondamentali qualità: economia e doti tecniche. Il ricevitore da 4000 lire apparve dopo il famoso ricevitore da 1500 lire e quello da 1500 + 1500 lire: i due altrettanto famosi progetti, che apparvero nei fascicoli di gennaio e giugno del '63 e che ri-

scossero pur essi larghi consensi.

Sono molti coloro che hanno realizzato il ricevitore da 4000 lire e sono molti coloro che sono rimasti entusiasti della resa in uscita di questo semplicissimo apparecchio impiegante due soli transistori. Ed è appunto in considerazione di tale successo che abbiamo ritenuto opportuno di offrire oggi ai lettori la possibilità di completare quella radiolina, presentando uno schema di alimentatore, dal prezzo irrisorio, atto a sostituire la pila di alimentazione da 4,5 V. che, d'ora in avanti, potrà servire soltanto quando si farà funzionare il ricevitore all'aperto, fuori di casa, là dove non esiste una presa di corrente.



COMPONENTI ALIMENTATORE

- R1 = 47.000 ohm (vedi testo)
 DG1 = diodo al germanio tipo OA85
 C1 = 50 mF - 25 V (elettrolitico)

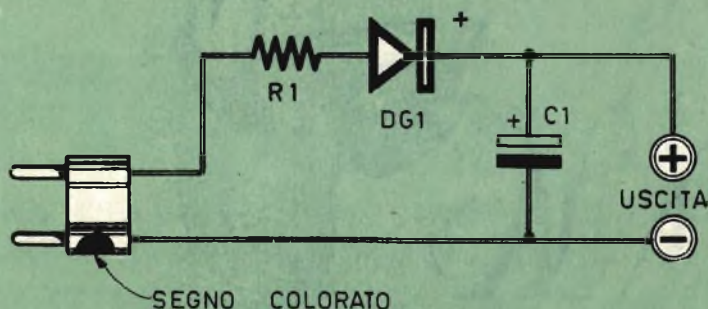


Fig. 1 - Schemi pratico ed elettrico del semplice apparato alimentatore, a mezzo della corrente di rete-luce, del classico ricevitore 4000 descritto nel fascicolo di aprile/64 di « Tecnica Pratica ».

Schema teorico

Il semplice progetto dell'alimentatore presentato in queste pagine si adatta per convertire la tensione alternata 110-125 V della rete luce in una tensione continua a 4,5 V adatta soltanto per l'alimentazione del « ricevitore 4000 ». L'adattamento alla tensione di rete di 220 V è assai semplice e su tale argomento verranno date spiegazioni più avanti. Il convertitore comprende una resistenza, un diodo al germanio e un condensatore elettrolitico. La resistenza, che fa cadere la tensione di rete ai valori necessari per l'alimentazione del ricevitore, ha il valore di 47000 ohm. La corrente alternata viene raddrizzata da un comunissimo

diodo al germanio (DG1) di tipo OA85, che è un diodo più robusto di quelli normalmente impiegati nei nostri progetti e che perciò può essere attraversato da correnti più elevate. La corrente pulsante uscente dal diodo viene livellata dal condensatore elettrolitico C1, che ha un valore di 50 mF e che deve essere in grado di sopportare una tensione di almeno 25 V. L'uscita di questo circuito è, ovviamente, polarizzata e ciò significa che il conduttore uscente dal diodo al germanio DG1 rappresenta il conduttore positivo, cioè il conduttore che va collegato con la massa del ricevitore (ricordiamo a tale proposito che nei ricevitori impieganti transistori di tipo pnp la massa è collegata con il morsetto positivo della pila).

Vi è un particolare tecnico di grande importanza che caratterizza questo circuito e tale particolare è rappresentato dalla polarità della spina. Come si sa, le prese di corrente applicate nelle nostre case fanno capo a due conduttori provenienti dal contatore elettrico; uno di questi conduttori rappresenta una fase della tensione erogata dalla distributrice elettrica locale, l'altro conduttore rappresenta il « neutro », cioè il conduttore che in teoria non dovrebbe dare alcuna differenza di potenziale con la « terra » (condutture dell'acqua, del gas, del termosifone). Nel nostro progetto la spina non può essere inserita a casaccio nella presa, bisognerà contrassegnare con del colore la boccia della presa che fa capo al conduttore neutro e lo spinotto della spina dell'alimentatore che fa capo al negativo del condensatore elettrolitico C1, cioè all'uscita del conduttore negativo dell'alimentatore.

Realizzazione pratica

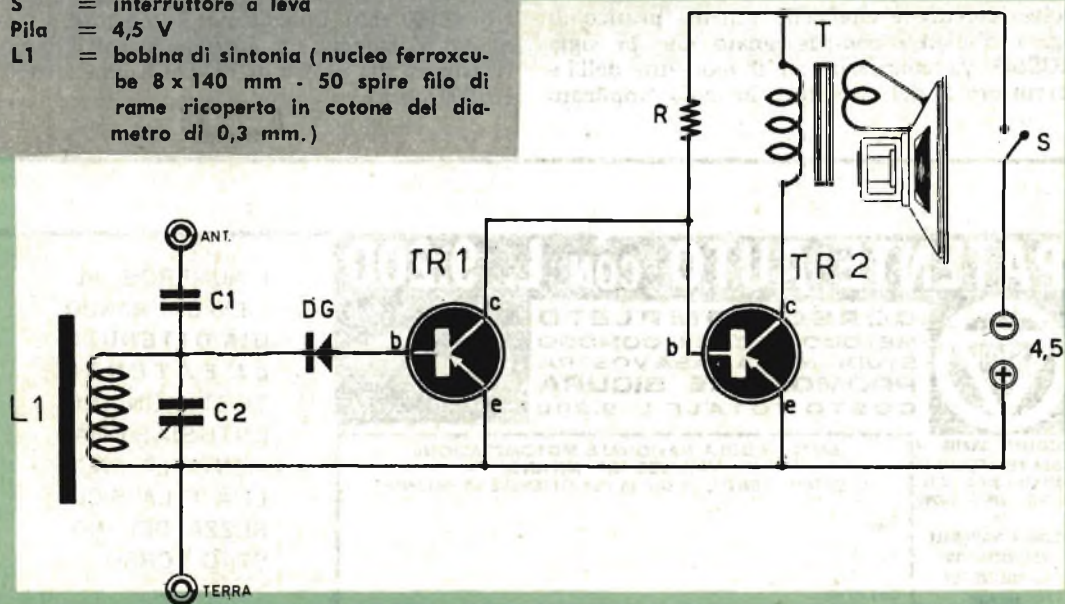
In fig. 1 sono rappresentati i due schemi dell'alimentatore, quello pratico e quello teorico.

La realizzazione pratica dell'alimentatore può essere effettuata in due modi diversi; si può costruire l'alimentatore dentro il mobile nel quale si è montato il « ricevitore 4000 », oppure si può realizzare il montaggio in una scatola a parte, come indicato in fig. 1. La realizzazione dell'alimentatore è assolutamente semplice; basterà non commettere errori nel collegare il diodo al germanio ed il condensatore elettrolitico C1, che dovranno essere applicati rispettando le loro esatte polarità. Nessuna difficoltà particolare, dunque, incontrerà il lettore durante il cablaggio dell'alimentatore, servendosi, così come abbiamo fatto noi, di una basetta-morsettiera a 4 terminali. Quello che importa è la distinzione dei conduttori di entrata e di uscita dell'alimentatore; questi, infatti, non sono indifferenti ma polarizzati e la distinzione si ottiene impiegando per essi due fili di diverso colore; noi abbiamo usato un conduttore di colore blu per il collegamento dello spinotto che va ad inserirsi nella presa di base e per quello uscente dall'alimentatore e che costituisce la tensione positiva, cioè il conduttore di massa. Per lo spinotto che va ad inserirsi nella boccia del « neutro » abbiamo utilizzato un conduttore di color ros-

COMPONENTI RICEVITORE

- C1 = 10 pF
- C2 = 250 F (variabile)
- R = 50.000 ohm
- DG = diodo al germanio
- TR1 = transistor 2G109
- TR2 = transistor 2G109
- T = trasformatore di uscita - 3.000 ohm
- S = interruttore a leva
- Pila = 4,5 V
- L1 = bobina di sintonia (nucleo ferroxcube 8 x 140 mm - 50 spire filo di rame ricoperto in cotone del diametro di 0,3 mm.)

Fig. 2 - Schema elettrico del solo ricevitore, che può essere alimentato con pila da 4,5 V.



so e con questo stesso colore è stato usato il collegamento di uscita della tensione negativa, che sostituisce il morsetto negativo della pila. Con il colore rosso si dovrà dipingere anche la presa del « neutro » e il relativo spinotto.

Ricerca del neutro

Vi sono diversi sistemi che permettono di individuare la boccola del neutro sulla presa-luce. Chi è in possesso di un cacciavite cerca-fase potrà individuarlo subito perchè il cerca-fase si illumina soltanto quando viene introdotto nella boccola di fase della presa-luce, mentre rimane spento quando viene introdotto nella boccola del neutro. Allo stesso risultato si perviene facendo impiego di un voltmetro per corrente alternata o di un tester, misurando la differenza di potenziale tra ciascuna delle due boccole della presa-luce e la conduttura dell'acqua, del gas, o del termosifone. Quando il puntale dello strumento viene introdotto nella boccola del neutro la tensione dovrà essere 0 (in teoria) o di poco superiore (in pratica). E' ovvio che volendo utilizzare il ricevitore in tutti i locali di un appartamento, bisognerà provvedere a contrassegnare con il colore tutte le boccole del neutro delle varie prese di rete-luce di casa.

Impiego del ricevitore

L'impiego del ricevitore con l'ausilio dell'alimentatore è alquanto semplice ma richiede qualche precauzione. Il conduttore della tensione negativa, quello che fa capo con il neutro della rete-luce e che nello schema pratico di fig. 1 abbiamo contrassegnato con la sigla ROSSO, va connesso con il morsetto dell'interruttore S del ricevitore in cui è applicato

il morsetto negativo della pila da 4,5 V. Il conduttore della tensione positiva uscente dall'alimentatore e che abbiamo contrassegnato con la sigla BLU va connesso con la massa del ricevitore, cioè con la boccola « terra », là dove risulta collegato il morsetto positivo della pila da 4,5 V.

Ad evitare cortocircuiti, è assolutamente necessario staccare dal ricevitore l'eventuale collegamento di terra (lo stesso alimentatore funzionerà da terra). Potrà invece essere lasciata al suo posto la pila da 4,5 V che, nei momenti in cui la radio funziona con la rete-luce, potrà ricaricarsi un poco.

Non ci si preoccupi del consumo di energia elettrica, perchè esso è assolutamente irrisorio (il contatore non gira nemmeno).

Con questo apparecchio non c'è assolutamente pericolo di prendere la scossa, perchè l'alta tensione della rete-luce non può oltrepassare la resistenza R1, sempre che la spina venga inserita nella relativa presa-luce secondo le esatte polarità, nel modo che abbiamo più volte ripetuto.

Adattamento alla tensione di rete di 220 V

E' importante ricordare che l'elenco dei componenti riportato in corrispondenza dello schema dell'alimentatore si riferisce alla tensione-luce di 110-125 V. Per poter utilizzare l'alimentatore con la tensione di rete di 220 V basta operare una sola sostituzione, quella della resistenza R1. Avevamo già detto che il valore di questa resistenza per le tensioni di 110-125 V è di 47.000 ohm. Ebbene, per la tensione di rete di 220 V basterà far impiego per R1 di una resistenza del valore di 100-120 Kohm (100.000-120.000 ohm).



PATENTE AUTO CON L. 9.200



CORSO COMPLETO
METODO FACILE E COMODO
STUDIANDO A CASA VOSTRA
PROMOZIONE SICURA
COSTO TOTALE L. 9.200

RICEVERETE GRATIS LA
 GUIDA PER OTTENERE LA
 PATENTE A-B-C-D-E-F IN-
 VIANDO QUESTO BUONO

A:
SCUOLA NAZIONALE
MOTORIZZAZIONE,
 VIA VALLAZZE 15/P
MILANO

SPETT. SCUOLA NAZIONALE MOTORIZZAZIONE
VIA VALLAZZE 15/P MILANO
SPEDITEMI GRATIS LA GUIDA PER OTTENERE LA PATENTE

Nome _____

Via _____

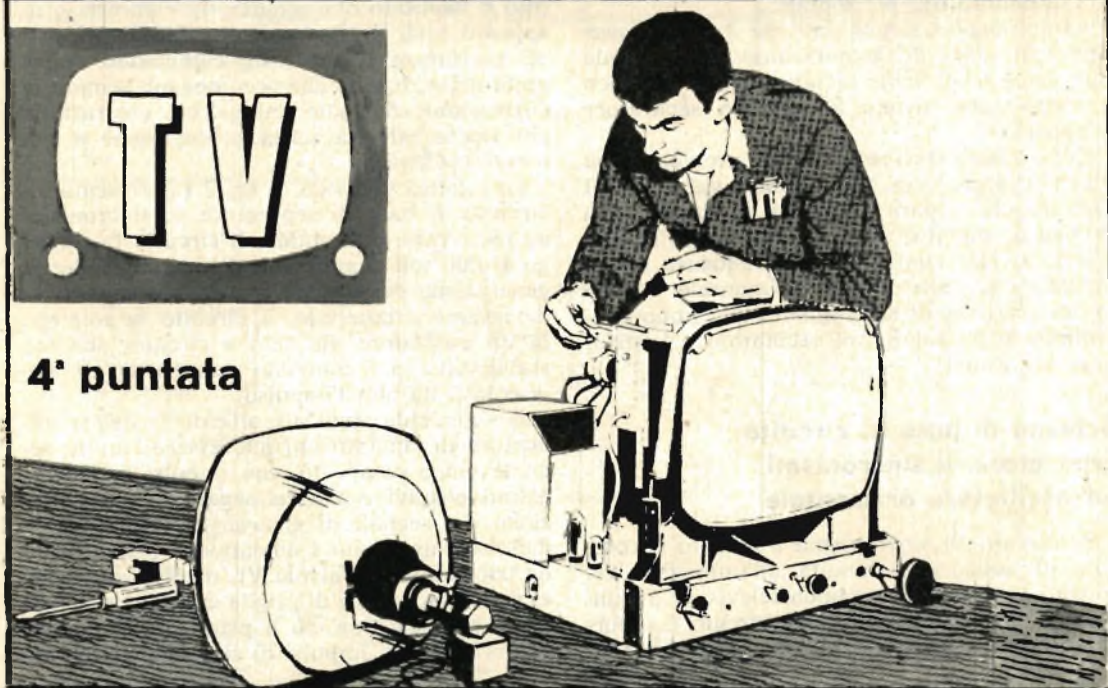
Città e Prov. _____

I NUMEROSI AL-
 LIEVI CHE HANNO
 GIÀ OTTENUTO
 LA PATENTE
 TESTIMONIANO
 ENTUSIASTICA-
 MENTE LA FACI-
 LITÀ E LA SICU-
 REZZA DEL NO-
 STRO CORSO.

IL TELEVISORE SI RIPARA COSI'



4' puntata



Circuito separatore di sincronismi ed oscillatore orizzontale - Perdita contemporanea dei sincronismi orizzontale e verticale - Immagine divisa da una barra verticale nera al centro - Barre bianche e nere oblique - Schermo buio - Barre bianche verticali - Immagine dentellata.

E' assolutamente necessario che il pennello elettronico del tubo catodico (cinescopio) del televisore si muova in perfetto sincronismo con il pennello elettronico della telecamera. A tale scopo il trasmettitore TV invia, assieme ai segnali video, degli speciali segnali, detti di sincronismo, e che sono di due specie diverse: segnali di sincronismo di riga e segnali di sincronismo di campo. Entrambi questi due segnali vengono amplificati assieme ai segnali video e, con questi ultimi, giungono al tubo catodico. Mentre i segnali video provvedono a far apparire l'immagine sullo schermo, i segnali di sincronismo provvedono ad oscurare lo schermo nei brevi istanti tra una riga e l'altra ed in quelli maggiori fra un campo e l'altro.

Nei circuiti del televisore sono necessarie due distinte operazioni; prima di tutto si deve fare in modo che i segnali video vengano separati da quelli di sincronismo; in un secondo

tempo occorre separare i segnali di sincronismo di riga da quelli di campo. Entrambe queste operazioni vengono ottenute con i circuiti di sincronismo del televisore. Ed è proprio su questi circuiti che nel corso della presente lezione analizzeremo i possibili guasti ed i conseguenti difetti che ne derivano.

Prima di passare, peraltro, all'analisi dei guasti, vogliamo riassumere in forma sommaria il percorso dei segnali TV attraverso i circuiti del televisore. I processi fondamentali sono i seguenti:

- 1° Amplificatore AF e rivelatore video
- 2° Amplificatore MF video (cinescopio)
- 3° Separazione degli impulsi dal video (clipper)
- 4° Separazione degli impulsi orizzontali e verticali.

A questo punto i segnali di sincronismo prendono due vie diverse, cioè le seguenti:

Prima via

- 1° oscillatore verticale
- 2° amplificatore verticale

Seconda via

- 1° controllo automatico di frequenza
- 2° oscillatore orizzontale
- 3° amplificatore orizzontale.

Ricapitolando, si può dire che il segnale presente all'uscita dell'amplificatore video segue due vie, e cioè: viene inviato al tubo catodico e viene pure inviato al circuito separatore (clipper).

Dopo essere stati separati dalla modulazione video, i segnali di sincronismo giungono al circuito che separa i segnali di sincronismo di riga da quelli di campo. I segnali di sincronismo di riga controllano le frequenze dell'oscillatore a denti di sega orizzontale; a loro volta, i segnali di sincronismo di campo controllano le frequenze dell'oscillatore a denti di sega verticale.

Schema di base di circuito separatore di sincronismi ed oscillatore orizzontale

Ai circuiti di sincronismo è affidato il compito di assicurare stabilità all'immagine, requisito essenziale di un buon televisore. Il funzionamento perfetto di questi circuiti è subordinato ad un giusto equilibrio delle funzioni

dei singoli componenti e ad una messa a punto che, se non presenta difficoltà alcuna per un laboratorio specializzato, può riuscire difficile per chi non possieda l'attrezzatura e l'esperienza necessarie. Per coloro che si limitano a montare circuiti di televisori, il compito è facilitato dall'acquisto in commercio di appositi telai di sincronismo premontati, atti ad assicurare il successo, eliminando l'incognita della riuscita che accompagna sempre le costruzioni effettuate dal piccolo costruttore, che opera talvolta senza preparazione e con mezzi inadeguati.

Lo schema elettrico di fig. 2 rappresenta un circuito di base di separatore di sincronismi ed oscillatore orizzontale. Il circuito fa impiego di due soli doppi triodi di tipo 6SN7. Per la generazione del segnale a dente di sega per la deviazione orizzontale, il circuito fa impiego di un oscillatore bloccato a circuito anodico stabilizzato con controllo automatico di frequenza a durata d'impulso.

Il segnale da applicare all'entrata dell'amplificatore di sincronismo può essere l'intero segnale video composto, con impulsi di sincronismo positivi e bianco negativo. La separazione dei segnali di sincronismo dal segnale della sola immagine è affidata alla prima sezione triodica della valvola V1, mediante polarizzazione automatica di griglia e taglio della corrente anodica. Con ciò il primo triodo amplifica e limita gli impulsi di sincronismo. La se-

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 = 25.000 pF
C2 = 10.000 pF
C3 = 100 pF
C4 = 3.000 pF
C5 = 50.000 pF
C6 = 20.000 pF
C7 = 500.000 pF
C8 = 50.000 pF
C9 = 200 pF
C10 = 150 pF
C11 = 850 pF
C12 = 8 mF (elettrolitico)

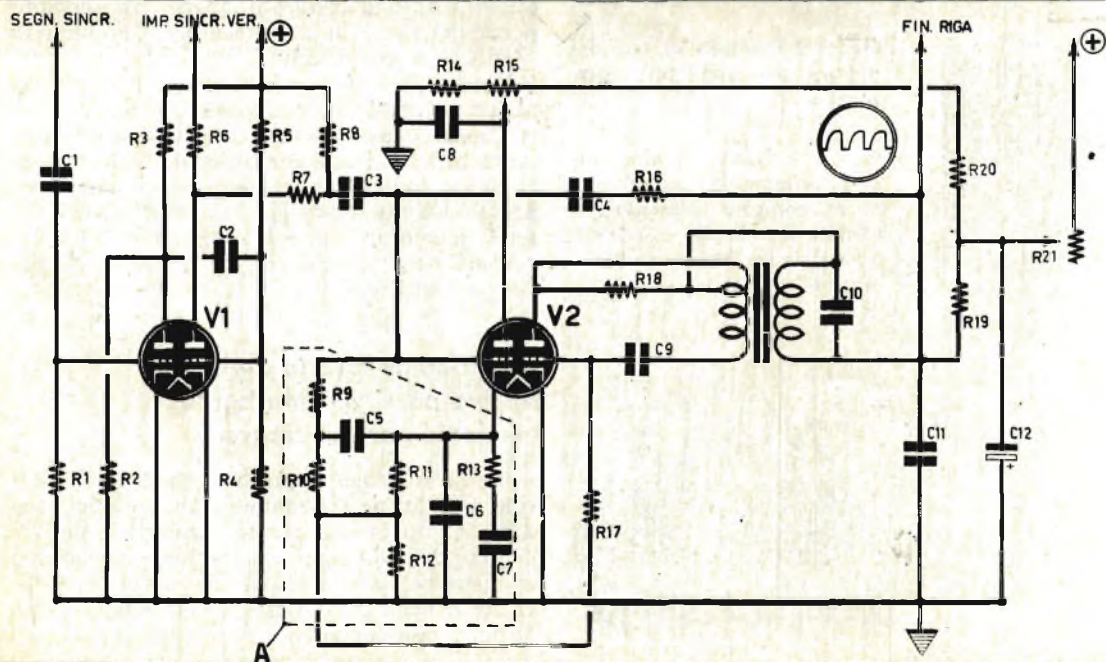
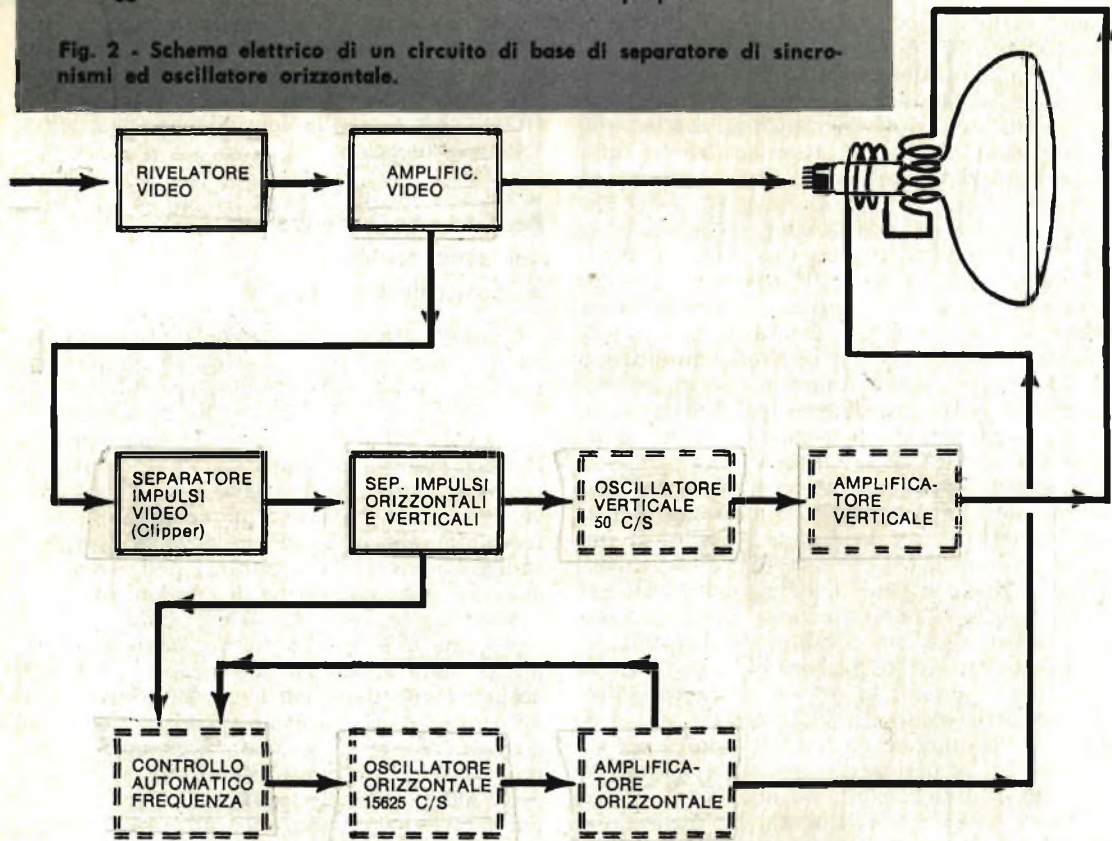
RESISTENZE

R1 = 2,2 megaohm
R2 = 15.000 ohm
R3 = 47.000 ohm

R4 = 270.000 ohm
R5 = 1 megaohm
R6 = 22.000 ohm
R7 = 6.300 ohm
R8 = 3.900 ohm
R9 = 330 ohm
R10 = 1 megaohm
R11 = 82.000 ohm
R12 = 330.000 ohm
R13 = 5.600 ohm
R14 = 150.000 ohm
R15 = 0,1 megaohm (potenziometro)
R16 = 330.000 ohm
R17 = 220.000 ohm
R18 = 100.000 ohm
R19 = 82.000 ohm
R20 = 220.000 ohm
R21 = 0,1 megaohm (potenziometro)
V1 = 6SN7
V2 = 6SN7

Fig. 1 Schema a blocchi del circuito di base percorso dai segnali necessari a pilotare i circuiti di sincronismo orizzontale e verticale. Le linee tratteggiate indicano i circuiti di sincronismo veri e propri.

Fig. 2 - Schema elettrico di un circuito di base di separatore di sincronismi ed oscillatore orizzontale.



conda sezione triodica di V1 funge da limitatore amplificatore e invertitore di fase degli impulsi. La limitazione è ottenuta mediante l'interdizione della corrente anodica durante l'impulso. Gli impulsi di sincronismo vengono prelevati dalla placca del secondo triodo; essi hanno polarità positiva ed una ampiezza di circa 20 Vpp.

Gli impulsi orizzontali vengono separati da quelli verticali attraverso una capacità differenziatrice e vengono applicati alla griglia del comparatore di fase (prima sezione triodica della seconda valvola), che funziona contemporaneamente anche da controllo automatico di frequenza. Questa funzione ha luogo mediante un confronto di fase tra gli impulsi in arrivo ed un segnale di forma opportuna, generato dall'oscillatore locale di riga.

E' questo un comparatore di fase del tipo a durata di impulso, che si è affermato per la sua semplicità, per la grande stabilità di immagine e per la ridotta sensibilità ai disturbi.

La seconda sezione triodica della seconda valvola di tipo 6SN7 funziona da oscillatore bloccato di riga con circuito stabilizzatore. Il trasformatore dell'oscillatore bloccato dispone di due regolazioni: la prima agisce sulla frequenza del circuito stabilizzatore (la vite relativa è raggiungibile dal lato inferiore); la seconda (vite superiore) agisce sulla mutua induzione fra primario e secondario e regola grossolanamente la frequenza. La regolazione fine della frequenza è ottenuta con un poten-

ziometro esterno che controlla la tensione anodica del triodo comparatore di fase. L'ampiezza del segnale d'uscita a dente di sega è controllata anch'essa da un potenziometro esterno (R21), che regola la tensione anodica dell'oscillatore bloccato.

Perdita contemporanea dei sincronismi orizzontale e verticale

I due sincronismi di campo e di riga possono risultare instabili o assenti. In questo caso il guasto risiede sul circuito separatore di sincronismo, ed è dovuto molto probabilmente alla valvola difettosa oppure ad una tensione anodica mancante a causa di una resistenza interrotta. Dato che i segnali di sincronismo vengono prelevati normalmente all'uscita della valvola amplificatrice finale video, si dovranno controllare tutti i componenti fino all'entrata della valvola separatrice di sincronismo.

Se il sincronismo non è completamente assente, ma è instabile, ciò significa che l'ampiezza dello stesso non è sufficiente e perciò occorre controllare l'efficienza della valvola amplificatrice di sincronismo (prima sezione triodica di V1), le tensioni e i componenti relativi. Assai spesso questo tipo di guasto risiede nei condensatori elettrolitici di filtro dell'alimentatore dello stadio separatore di sincronismo, i quali possono essere esauriti. Si dovranno controllare pure i condensatori C1 e C2 i quali potranno risultare aperti; si controlli particolarmente il condensatore C2 che può risultare in cortocircuito.

L'instabilità di entrambi i segnali di sincronismo verticale ed orizzontale può anche essere causata da scarso o eccessivo segnale presente all'uscita dell'amplificatore video segua cilmemente individuabile, dato che il televisore presenterà sul cinescopio il caratteristico effetto neve o, nell'altro caso, fenomeni di saturazione, con riproduzione di immagini grigie e contorte.

L'immagine risulta divisa in due parti da una barra verticale nera al centro

In questo caso il guasto risiede nella valvola oscillatrice orizzontale esaurita; può risiedere ancora in una errata regolazione del comando di pilotaggio orizzontale (regolazione che generalmente si trova all'interno del televisore o nella parte posteriore); nello schema di fig. 1 tale comando è rappresentato dal po-



Fig. 3 - Esempio di trasformatore per oscillatore orizzontale.

Fig. 4 - Telaio di sincronismo orizzontale: ai circuiti di sincronismo orizzontale è affidato il compito essenziale di assicurare stabilità all'immagine televisiva.

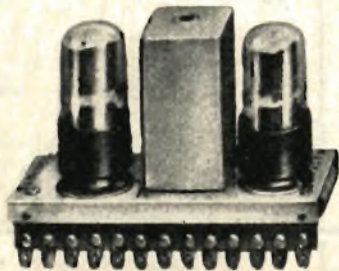




Fig. 5 - Perdita contemporanea dei sincronismi orizzontale e verticale.



Fig. 8 - Sincronismi instabili — immagine spostata — lati ondeggianti: insufficiente livellamento della tensione anodica della valvola oscillatrice.

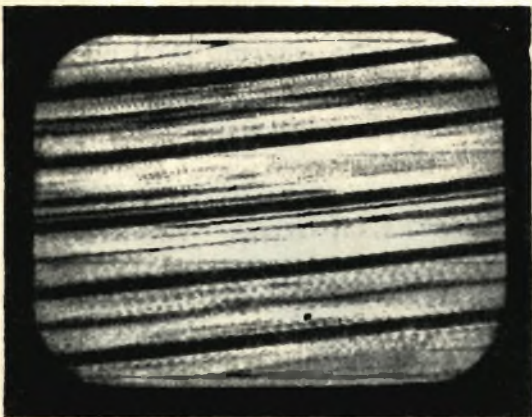


Fig. 6 - Caso tipico di mancanza di sincronismo orizzontale che, nella maggior parte dei casi si elimina agendo sulla manopola del relativo comando del televisore.



Fig. 9 - La perdita di sincronismo verticale si manifesta, inizialmente, con una lenta successione di quadri dal basso verso l'alto o viceversa.



Fig. 7 - L'effetto di ruota dentata, che si manifesta sul monoscopio, è quasi sempre dovuto a tracce di tensione alternata sul CAF.



Fig. 10 - La perdita totale di sincronismo verticale si manifesta con una successione rapida di quadri dall'alto verso il basso o viceversa.

tenziometro R21. Si presume in questo caso che il comando di tenuta orizzontale anteriore si trovi già al limite della sua corsa. Per una perfetta regolazione si dovrà ruotare la manopola del comando di sincronismo orizzontale anteriore fino a metà corsa, regolando poi il comando di pilotaggio fino all'agganciamento del sincronismo stesso.

Nel cinescopio appaiono barre bianche e nere oblique

E' questo il caso più frequente di mancanza di sincronismo orizzontale che, nella maggior parte dei casi, si elimina agendo sulla manopola del relativo comando del televisore (sincronismo orizzontale). Quando il comando non consente di ottenere l'agganciamento del sincronismo orizzontale e l'immagine tende a sostituirsi molto frequentemente con le barre oblique bianche e nere, occorre ricercare il guasto sul circuito di sincronismo orizzontale, provando a sostituire la valvola oscillatrice orizzontale (V2), controllando particolarmente le tensioni di lavoro della stessa e verificando

i relativi componenti, in particolar modo i condensatori C3, C4 e C9.

Lo schermo è buio mentre l'audio è normale

In questo caso manca l'oscillazione a dente di sega orizzontale. Occorrerà perciò controllare il circuito nello stesso modo come è stato detto per il caso precedente; di più si dovrà verificare lo stato della bobina oscillatrice (B1); la quale potrà essere interrotta. Un evidente sintomo di questo tipo di guasto lo si può avere osservando la placca della valvola amplificatrice finale di riga, la quale in mancanza degli impulsi orizzontali si arrossa.

Assenza di sincronismo orizzontale, mentre una o più barre bianche attraversano lo schermo verticalmente

Quando si verifica questo difetto, si può ritenere normale il funzionamento dell'oscillatore verticale, mentre la causa può venire



senz'altro localizzata in un guasto dell'oscillatore orizzontale; in particolare il guasto è dovuto ad una variazione notevole della frequenza dell'oscillatore orizzontale. Date le caratteristiche dell'anomalia, è da ritenere che si tratti di alterata tensione negativa di polarizzazione dell'oscillatore orizzontale, dovuta ad un componente difettoso nel circuito; occorrerà verificare lo stato delle resistenze, quello della valvola e dei condensatori; in particolar modo si dovranno controllare i condensatori che risultano accoppiati alla bobina oscillatrice.

L'immagine appare dentellata

L'effetto di ruota dentata, che si manifesta sul monoscopio, è quasi sempre dovuto a tracce di tensione alternata a bassa frequenza sul controllo automatico di frequenza (CAF). In questo caso occorre controllare il circuito che nello schema elettrico di fig. 1 è stato indicato con la lettera A. Molte volte peraltro il guasto va imputato ad uno scarso livellamento della tensione anodica di alimentazione della valvola del controllo automatico di frequenza (CAF) e perciò occorrerà provare a sostituire il condensatore C12, che nello schema elettrico di fig. 1 è di tipo elettrolitico da 8 mF.

I sincronismi sono instabili mentre l'immagine è spostata e con i lati ondeggianti

Questo difetto è generalmente dovuto ad un insufficiente livellamento della tensione anodica della valvola oscillatrice o separatrice. Si ha perciò una notevole instabilità di sincronismo mentre l'ondulazione è dovuta a frequenza di rete presente assieme alla tensione anodica. Bisognerà quindi controllare lo stato dei condensatori elettrolitici di livellamento inerenti al circuito in questione o, addirittura, i condensatori di livellamento generale.

Può darsi che risulti difettoso anche il condensatore che accoppia l'uscita della valvola amplificatrice di sincronismo con l'entrata della valvola clipper (C2). Talvolta in parallelo al condensatore C2 vi è una resistenza e se il condensatore stesso risulta interrotto, il segnale di sincronismo viene integrato da parte della resistenza. Tale integrazione determina un ritardo di sincronismo con conseguente spostamento dell'immagine a sinistra. I picchi neri di modulazione si sostituiscono ai segnali di sincronismo, causando l'ondeggiamento del lato destro del quadro.



NOVITA'

LA BIAN TENNA

Antenna ricevente TV primo e secondo canale, brevettata, su un unico piano. Totale assenza di parti ferrose esposte. Elementi UHF saldati; tutte le combinazioni fra i vari canali. Anodizzata oro. Alto guadagno anche in zone marginali.

Cercansi concessionari con depositi per zone ancora libere.

Ditta

Lo Monaco Aurelio

VIA MAJELLA 9 - MILANO

TEL. 205810

GRATIS

Inviando il presente tagliando vi manderemo gratis il nostro catalogo con listino prezzi.

Vi prego di inviarmi GRATIS E SENZA IMPEGNO il vostro catalogo con listino prezzi.

Nome Cognome

Via N.

Città Provincia

CONSULENZA **Tecnica**

Chiunque desideri porre quesiti, su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « **Tecnica Pratica** », sezione Consulenza Tecnica, Via GLUCK 59 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 250 in francobolli, per gli abbonati L. 100. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 500. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.



Desidero porvi il seguente quesito: quanta acqua piovana può cadere in un viale lastricato con calcestruzzo, lungo 16 metri e largo 3 metri e quale portata deve avere una motopompa per travasare la totale quantità di acqua anche in casi di nubifragi violenti?

OTTAVIO TOMASINI
Pesaro

Una valutazione esatta è assai difficile in quanto non è facile stabilire quantitativamente le precipitazioni causate dal nubifragio. In via di massima si può ritenere che in casi eccezionali l'acqua cada con una frequenza di 7 litri al secondo. In questo caso la portata della pompa dovrebbe essere quella di 7 litri al secondo. Si deve considerare, tuttavia, che l'intensità di un nubifragio non è costante e, ammesso che vi sia un pozzo di raccolta di circa 1 metro cubo, si può far impiego di una pompa con una portata di poco più di 2 litri al secondo, pari a circa 120 litri al minuto primo. Maggiori sono le dimensioni del pozzo di raccolta, minore può essere la portata della pompa.

Sono un vostro abbonato e sento il dovere di ringraziarvi pubblicamente per la bellissima enciclopedia che mi avete regalato e che mi è tanto utile durante le mie esperienze di elettronica. Ora, nel rinnovare l'abbonamento, sono ansioso di ricevere in omaggio il Radio-manuale da voi annunciato. Voglio chiedervi un favore; possiedo un magnete per auto che non riesco a far funzionare perchè in una candela non scocca la scintilla. Ho controllato i contatti delle spazzole e così pure i poli della calamita e tutto mi sembra in ordine. Internamente è inserito un condensatore del quale vorrei sapere il valore capacitivo, il tipo ed i suoi collegamenti.

G.T. - Udine

Il buon funzionamento di un magnete per auto è condizionato all'efficienza della calamita. Se essa ha perduto parte della sua potenza magnetica, caso questo poco probabile, diminuisce anche la tensione presente all'uscita, cioè sull'avvolgimento secondario. Anche lo stato di conservazione degli avvolgimenti ha

notevole importanza; se lo smalto isolante è avariato, possono esserci delle spire in cortocircuito o, comunque, possono verificarsi delle scariche fra strati di spire successivi, per cui la tensione di uscita diventa insufficiente. Il condensatore è di tipo a carta e la sua capacità è, press'a poco, di 0,1 microfarad. Esso deve risultare perfettamente efficiente, in quanto ha il compito di eliminare la formazione di scintille fra le puntine platinato del ruttore. Le puntine del ruttore debbono essere in contatto fra di loro e quando si allontanano si determina una brusca interruzione di corrente, che produce appunto il passaggio di corrente dall'avvolgimento primario a quello secondario del magnete. Infine ha notevole importanza anche la velocità di rotazione del magnete; alle basse velocità anche la tensione di uscita è bassa e può risultare insufficiente.

Conosco **Tecnica pratica** fin dalla sua nascita ed avendo ritenuto questa rivista assai utile per il mio lavoro ho deciso di abbonarmi. In qualità di fedelissimo lettore mi permetto di chiedervi una cortesia: vorrei fosse pubblicato lo schema di un oscillatore AM-FM anche di modeste prestazioni. Sono certo che tale schema potrà risultare di interesse comune per molti lettori.

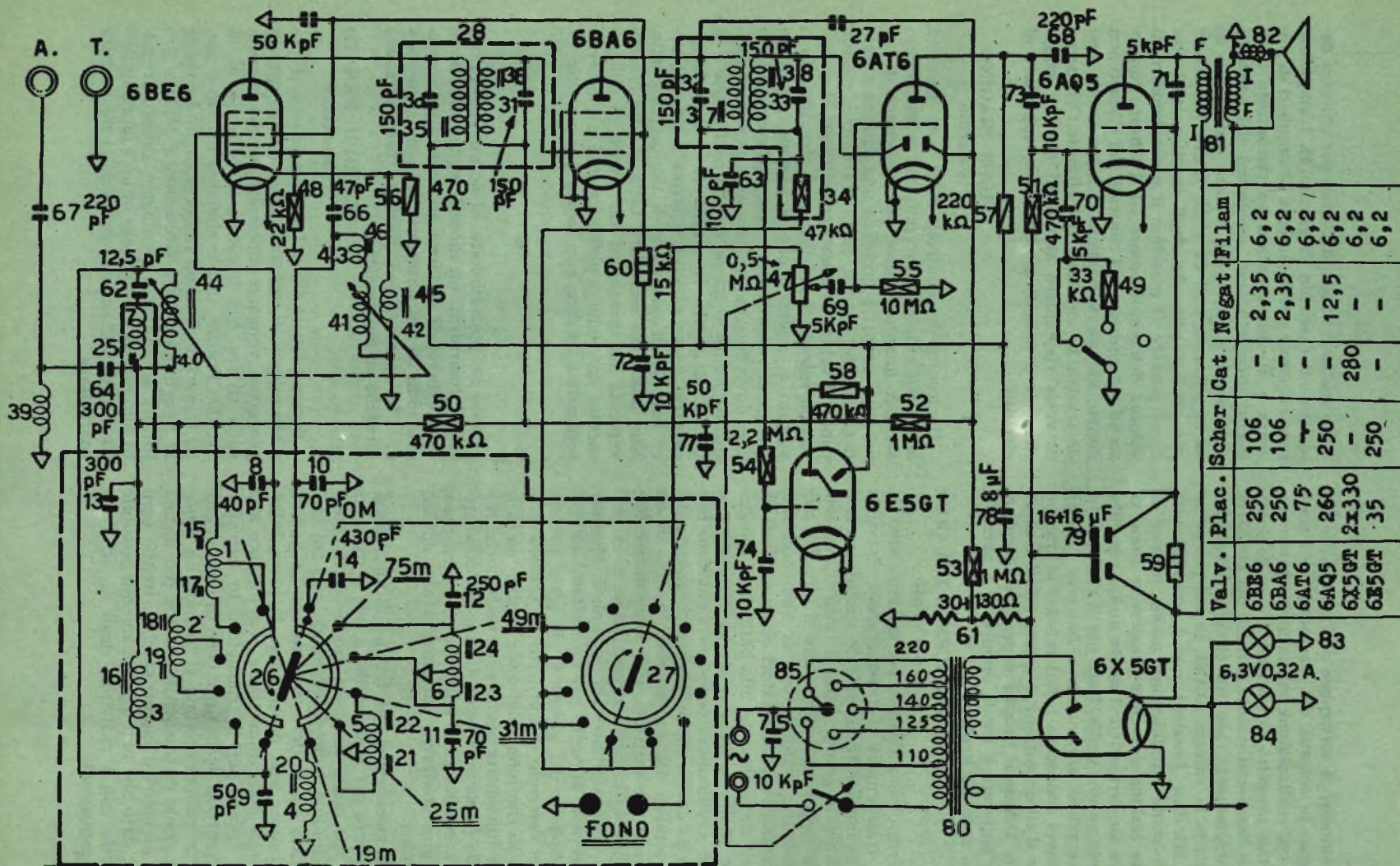
FERDINANDO DI CONZO
Foggia

Vedremo di esaudire la sua gentile richiesta cercando di realizzare un circuito di facile montaggio e in grado di fornire ottime prestazioni.

Desidererei veder pubblicato su **Tecnica Pratica** lo schema del ricevitore radio « **UNDA RADIO** », mod. R66/3-6, che non sono riuscito a trovare finora.

GOFFREDO D'ANDREA
San Gavino (Cagliari)

La accontentiamo subito augurandoci che lo schema possa risultare utile anche ad altri lettori.



UNDA RADIO - Mod. R 66/3-6. 6 gamme d'onda da 182-578 m e bande allargate di 19-25-31-49-75 m. Potenza d'uscita 3,5 watt.
 Consumo: V 220 CA 290 mA, CC 76 mA, 64 watt. Media frequenza 467 kc/s.

Sul numero di settembre di *Tecnica Pratica* è apparso lo schema del trasmettitore *Parvulus*, la cui realizzazione mi ha molto interessato. Da tale progetto vorrei ricavare un radiomicrofono funzionante sulla gamma del 144 MHz, in accoppiamento con un circuito rivelatore impiegante la valvola ECC81, la cui prima sezione triodica funziona come amplificatore UHF o come amplificatore audio, mentre la seconda sezione dovrebbe funzionare come rivelatore superreattivo: l'uscita audio verrebbe applicata ad una cuffia. Dato che il radiomicrofono verrebbe alimentato a batteria (12 V), desidererei conoscere i dati relativi al trasformatore d'alimentazione e quelli relativi al vibratore. Desidero ancora sapere se l'impiego di tale apparato è legale oppure se è necessaria una speciale licenza.

DE FRANCESCO EDUARDO
Agrigento

Non riusciamo a capire per quale motivo lei voglia trasformare il trasmettitore *Parvulus* in un radiomicrofono, date le sue dimensioni relativamente grandi e per il fatto che si renderebbe necessario alimentare il circuito con un vibratore, trasformatore di alimentazione, raddrizzatore e condensatori elettrolitici di filtro oltre, naturalmente, alla batteria di alimentazione. Molto probabilmente lei attribuisce al termine « radiomicrofono » un significato ben diverso da quello che si intende comunemente. A noi sembra più conveniente far uso di un complesso a transistori, che semplificherebbe notevolmente la parte alimentatrice e, in pari tempo, presenterebbe un ingombro minimo, come avviene appunto per un radiomicrofono. Un complesso del genere è già stato presentato nel fascicolo di aprile/63 di *Tecnica Pratica*. Esso funziona sulle onde medie, ma lo si può far funzionare anche sulle onde corte, rettificando opportunamente il numero delle spire della bobina L1 e portandolo, ad esempio, a 35 spire compresa intermedia alla dodicesima spira.

Per la ricezione si può far uso di un qualsiasi ricevitore per onde medie a due o tre transistori nel quale sia stata modificata la bobina di sintonia nello stesso modo con cui si è modificata quella del trasmettitore. La bobina del ricevitore non dovrà avere la presa intermedia alla dodicesima spira, ma soltanto alla quarta (presa per il transistor in entrata). Non occorrono licenze per l'uso di radiomicrofoni. Per radiomicrofono si intende un apparato in grado di trasmettere a non più di una decina di metri e quindi sarebbe inutile ogni licenza, dato che non è praticamente possibile interferire con i ricevitori degli utenti delle radiotrasmissioni.

Ho realizzato l'amplificatore per chitarra descritto sul fascicolo di giugno/63. L'amplificatore risponde perfettamente ai requisiti di potenza e di chiarezza ma ho riscontrato i seguenti difetti: scarsa sensibilità dei controlli note acute e gravi. Mi è stato consigliato di variare il valore di C2 e C3. Anche l'apparato per vibrato presenta degli inconvenienti: occorre portare al massimo il potenziometro di volume dell'amplificatore ed il vibrato funziona ad intermittenza; i controlli del vibrato non danno alcuna variazione. L'interruttore non determina la chiusura del circuito. Vi prego di voler rispondere ai quesiti posti e suggerirmi le eventuali modifiche da apportare al circuito.

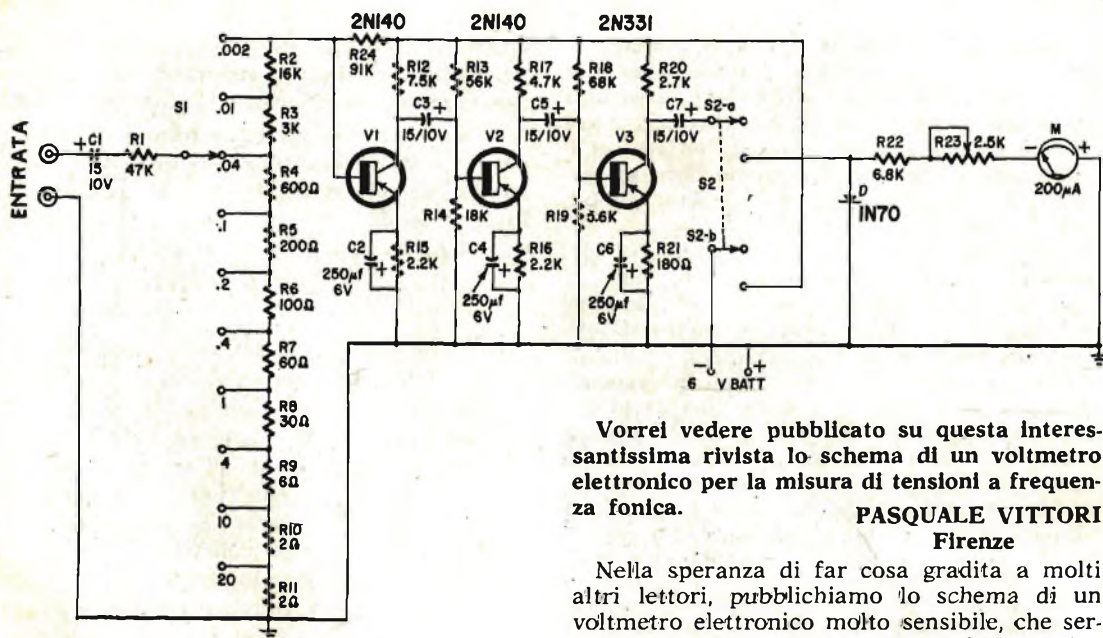
FIGUS BIAGINO
Palermo

Il circuito dei controlli delle note gravi ed acute dell'amplificatore può essere modificato secondo quanto lei dice, poichè ognuno di noi ha gusti propri e pretende una diversa amplificazione dei diversi toni. Tra l'altro, modificando il valore di questi componenti, il circuito non subisce danni. Per quel che riguarda il vibrato è evidente che il segnale modulato giunge all'amplificatore non attraverso la via che dovrebbe percorrere, ma per accoppiamento induttivo tra la valvola oscillatrice e la boccia di uscita. In questo caso si rende necessario usare cavetto schermato ed utilizzare boccole di entrata e di uscita schermate. Non possiamo escludere tuttavia che l'inconveniente sia dovuto ad un errore di collegamento, dato che i potenziometri e l'interruttore, come lei dice, non hanno alcun effetto.

Sono un appassionato di aeromodellismo e vorrei costruirmi un modello radiocomandato. Vi pregherei di inviarmi gli schemi per radiocomando da voi posseduti, dal « monocanale » al « 12 canali », con tutte le caratteristiche tecniche ed elettroniche.

GIUDICI RENATO
Macerata

Presso i nostri Uffici Tecnici non sono disponibili schemi di radiocomando. Questi, appena progettati, vengono pubblicati di volta in volta sulla rivista. Nel fascicolo di febbraio '63 di *Tecnica Pratica*, che le abbiamo inviato a parte, troverà un ottimo radiocomando del quale la Sportimpex - Via Gressoney 6 Milano può fornire la scatola di montaggio. Questo progetto può essere trasformato in un « pluricanale » ed il tutto può essere fornito dalla stessa ditta sopracitata.



Sono un appassionato lettore di *Tecnica Pratica* e sarebbe mio vivo desiderio vedere pubblicato sulla rivista il piano costruttivo di una moviola per film a passo ridotto 8 mm.

FRANCESCO LOFARO
Roma

L'argomento da Lei citato è stato esaurientemente trattato nel fascicolo di settembre '62 di *Tecnica Pratica*.



Desidero esprimervi pubblicamente le espressioni più sincere della mia simpatia alla vostra bellissima rivista che, nella lontana Polonia rappresenta per me una testimonianza costante dell'amore per la scienza e la tecnica applicata della mia Patria. Vi assicuro che *Tecnica Pratica*, cui sono abbonato da tempo, mi giunge fin qui puntualmente ogni mese e che la rivista viene letta con grande interesse anche da molti miei amici. Vi pregherei di premlare la mia fedeltà di lettore pubblicando questa mia lettera e, possibilmente, anche la mia foto.

JOZEF MROWIEC
Katowice (Polonia)

Siamo ben lieti di sapere che i nostri continui sforzi editoriali vengano apprezzati anche in paesi lontani e che la nostra rivista trovi larga diffusione anche all'estero. La ringraziamo per gli elogi e le auguriamo un proficuo lavoro in codesta Nazione.

Vorrei vedere pubblicato su questa interessantissima rivista lo schema di un voltmetro elettronico per la misura di tensioni a frequenza fonica.

PASQUALE VITTORI
Firenze

Nella speranza di far cosa gradita a molti altri lettori, pubblichiamo lo schema di un voltmetro elettronico molto sensibile, che serve a misurare tensioni anche inferiori ad 1 mV per arrivare a misure di 20 V su una gamma di frequenze comprese fra i 20 e i 20.000 Hz, cioè l'intera gamma delle frequenze udibili.

I valori dei componenti lo schema sono riportati nello schema stesso. Tenga presente che le resistenze che compongono il partitore di tensione, all'entrata del voltmetro, debbono avere una tolleranza dell'1% ed eccezionalmente del 5%. Tutte le altre resistenze possono avere una tolleranza del 10%. I numeri riportati a fianco dei contatti del commutatore S1 rappresentano le portate del voltmetro. Ad esempio: .002 indica 0,002 volt, .2 significa 2 volt, ecc. Il commutatore S1 è del tipo ad 1 via - 10 posizioni, mentre S2 (a-b) è un deviatore bipolare. Così come appare nello schema, il deviatore S2 interrompe il circuito e serve, quindi, ad accendere e spegnere il voltmetro. Il potenziometro a filo R23 serve per la messa a punto del voltmetro, mentre M è un milliamperometro da 200 microampere fondo-scala. L'impedenza minima di entrata è di oltre 50.000 ohm. Il complesso viene alimentato con una batteria da 6 volt.

Desidero sapere se su *Tecnica Pratica* sono apparsi articoli di radiocomando. In caso affermativo vi prego di segnalarmi il progetto che voi ritenete migliore.

FERNANDO COLETTI
Pavia

Le consigliamo di consultare il fascicolo di febbraio/63 di *Tecnica Pratica*.

Su una vecchia rivista, apparentemente simile a *Tecnica Pratica*, ho notato lo schema di un oscillatore ad onde quadre che ho costruito senza ottenere alcun risultato. Mi rivolgo a voi perchè dalla direzione di quella rivista mi è stato scritto che non si possono dare spiegazioni nè offrire consigli su argomenti pubblicati in passato.

Per quanto si legge in quell'articolo, la corrente dei primi due transistori, che sono di tipo OC71, dovrebbe risultare di 5 mA, mentre la corrente di collettore del primo transistor OC72 dovrebbe essere di 125 mA e quella di collettore dell'OC27 di 3 A. Nell'apparecchio dovrebbe accendersi una lampadina da 12 V - 3 A, con frequenza di 1000 Hz. Effettivamente ottengo le oscillazioni ma la lampada rimane spenta. La corrente sui collettori dei due OC71 è di 5 mA, mentre sui collettori degli altri due transistori la corrente scende sotto i 5 mA.

ENRICO ROSSI
Genova

La sua richiesta ci appare un tantino originale, dato che se la stessa rivista che ha pubblicato il progetto da Lei realizzato non vuol saperne di rispondere sull'argomento, cosa dovremmo dire noi, tenendo conto anche che il progetto appartiene ad una rivista nostra concorrente? Non ci siamo mai permessi di commentare i progetti di altre riviste e neppure di dar consigli per la realizzazione degli stessi. In via del tutto eccezionale le diremo che, stando così le cose come lei le ha prospettate, si tratta di rettificare i valori del partitore di tensione R6-R7, ammettendo che il valore dei componenti da lei utilizzati siano quelli esatti. Provi comunque a ridurre il valore di R6 fino a 4500 ohm e, se necessario, a 4000 ohm. Il valore di R5 ci sembra esagerato e siamo propensi a ritenerlo un errore di stampa. Tenga presente che le correnti di collettore dei due ultimi transistori sono correnti di punta e non possono essere misurate con un amperometro, data la loro breve durata. Notiamo inoltre che la tensione di funzionamento della lampada è uguale a quella disponibile sull'alimentazione e tale fatto complica le cose. Meglio è adoperare una lampada da 6,3 V - 2 A, modificando i valori del partitore di tensione alla base del transistor TR4, in modo da avere una corrente inferiore sul collettore del transistor finale.

Ho intenzione di costruire un ricevitore a reazione atto a ricevere la gamma, che va dagli 88 ai 100 MHz, adibita alle trasmissioni a modulazione di frequenza. Tra i vari progetti

apparsi su *Tecnica Pratica* mi è rimasto impresso nella memoria il ricetrasmittitore Fox 1 che, commutato in ricezione, potrebbe rispondere alle mie esigenze ma purtroppo quell'apparato è stato concepito per funzionare sulla gamma dei 144 MHz. Desidererei, qualora ciò fosse possibile, che mi indicaste le eventuali modifiche da apportare al circuito.

ANTONIO CASTELLI
Udine

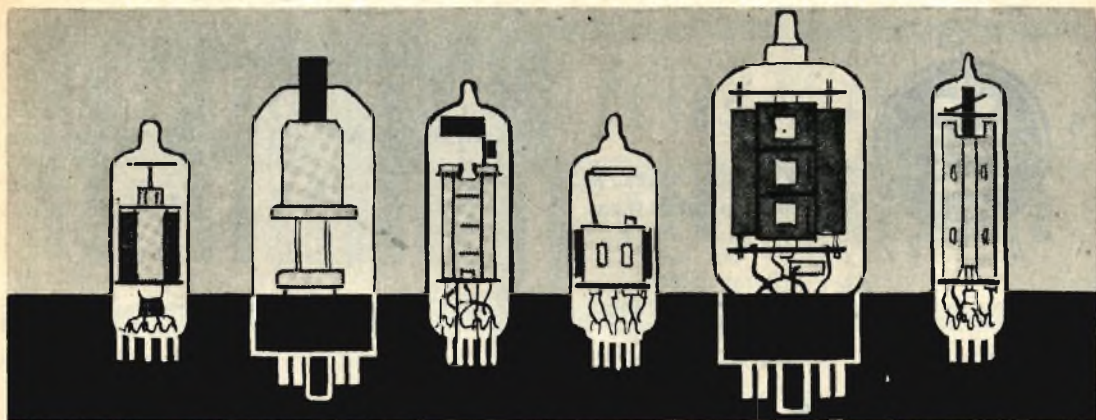
Il Fox 1 può funzionare anche sulla gamma della modulazione di frequenza, purchè si provveda a modificare l'avvolgimento della bobina L2, aumentando le spire fino a 4. Bisognerebbe anche far impiego di un condensatore variabile di capacità superiore e cioè di 2 x 15 pF. Tuttavia si può evitare la sostituzione del condensatore variabile, collegando in parallelo ad ogni sua sezione un condensatore fisso, ceramico, da 5 pF. Durante le operazioni di messa a punto si potrà, eventualmente, aumentare di due spire l'avvolgimento della bobina L3.

Vorrei argentare lo stesso alcuni specchi in mio possesso ormai logorati dal tempo. Vi chiedo, quindi, di fornirmi tutti i dati necessari alla composizione del bagno e del procedimento per l'argentatura dei vetri.

BALLARIN MARIO
Murano (Venezia)

Ecco il procedimento: il bagno d'argentatura è composto di due liquidi che vanno conservati separatamente; uno è la SOLUZIONE METALLICA e l'altro è il BAGNO RIDUTTORE. Le soluzioni d'argento devono essere conservate al buio e vanno preparate nel seguente modo: si sciolgono 15 grammi di nitrato d'argento in 180 grammi di acqua distillata. Si aggiunge quindi ammoniaca fino allo scioglimento del precipitato.

La soluzione riduttrice si prepara, invece, sciogliendo 15 grammi di tartrato sodico potassico in 180 cm³ di acqua, quindi si filtra. Al momento dell'argentatura si diluiscono 50 grammi della prima soluzione con 50 grammi della seconda soluzione in un litro di acqua distillata e si usa subito la soluzione ottenuta versandola sulla superficie del vetro che si vuol argentare.



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.

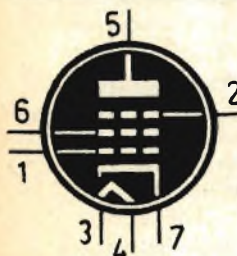


4 A 6

**DOPPIO TRIODO
AMPL. FINALE**
(zoccolo octal)

$V_f = 2 \text{ V}; 4 \text{ V}$
 $I_f = 0,12 \text{ A}; 0,06 \text{ A}$

$V_a = 90 \text{ V}$
 $V_{g1} = -1,5 \text{ V}$
 $I_a = 10,8 \text{ mA}$
 $R_a = 8000 \text{ ohm}$
 $W_u = 1 \text{ W}$

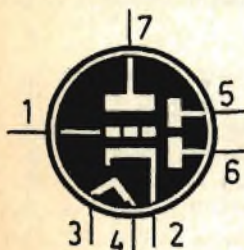


4 A U 6

PENTODO AMPL. M.F.
(zoccolo miniatura)

$V_f = 4,2 \text{ V}$
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

$V_a = 250 \text{ V}$
 $R_{g2} = 22000 \text{ ohm}$
 $R_k = 68 \text{ ohm}$
 $I_a = 10,6 \text{ mA}$
 $I_{g2} = 4,3 \text{ mA}$



4 A V 6

**DOPPIO DIODO
TRIODO
RIV. AMPL. B.F.**
(zoccolo miniatura)

$V_f = 4,2 \text{ V}$
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

$V_a = 1,2 \text{ mA}$
 $V_{g1} = -2 \text{ V}$
 $I_a = 250 \text{ V}$



4BC5

PENTODO AMPL. M.F.
(zoccolo miniatura)

$V_f = 4,2 \text{ V}$
 $I_f = 0,45 \text{ A}$

$V_a = 250 \text{ V}$
 $R_{g2} = 4700 \text{ ohm}$
 $R_k = 180 \text{ ohm}$
 $I_a = 7,5 \text{ ohm}$
 $I_{g2} = 2,1 \text{ mA}$



4BC8

DOPPIO TRIODO
AMPLIFICATORE
(zoccolo noval)

$V_f = 4,2 \text{ V}$
 $I_f = 0,5 \text{ A}$

$V_a = 150 \text{ V}$
 $R_k = 200 \text{ ohm}$
 $I_a = 10 \text{ mA}$



4BQ7A

DOPPIO TRIODO
AMPL. VHF
(zoccolo noval)

$V_f = 4,2 \text{ V}$
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

$V_a = 150 \text{ V}$
 $R_k = 220 \text{ ohm}$
 $I_a = 9 \text{ mA}$



4BS8

DOPPIO TRIODO
AMPL. VHF
(zoccolo noval)

$V_f = 4,5 \text{ V}$
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

$V_a = 150 \text{ V}$
 $R_k = 220 \text{ ohm}$
 $I_a = 10 \text{ mA}$



4BX8

DOPPIO TRIODO
AMPL. VHF
(zoccolo noval)

$V_f = 4,5 \text{ V}$
 $I_f = 0,6 \text{ A}$

$V_a = 65 \text{ V}$
 $V_{g1} = -1 \text{ V}$
 $I_a = 9 \text{ mA}$

INDICE

DELL'ANNATA 1964

C O S T R U Z I O N I C A S A - G I O C H I

	pag.	fasc.
L'albero si cura d'inverno	44	1
Camino aspirante	66	1
Samuele il bicchiere che cammina	86	2
Misurate la prontezza dei vostri riflessi	144	2
L'elicottero con motore sulle pale	178	3
Per scartavetrare superfici curve	204	3
Facili esperimenti col fuoco e col calore	205	3
Pochi segreti per imbalsamare un pesce	213	3
Piccole pompe per il laboratorio	265	4
Un po' di botanica primaverile	293	4
Produzione di gas con l'apparecchio di Kipp	348	5
Come farsi da sè le mollette d'acciaio	373	5
Piccole idee ingegnose	390	5
Gli ami: come sono fatti e come si usano	454	6
Un versatilissimo tavolino a rotelle	457	6
Per cartavetrare in ogni angolo	514	7
Pescatore automatico	520	7
Finte pietre per decorare la casa	550	7
Agitatore di colori	590	8
Invito alla canoa	610	8
Un economico tetto per la vostra auto	730	10
C'era una volta un fornello a brace	737	10
Una pinza utile e facile a costruirsi	744	10
Le lingue si possono imparare presto e bene	746	10
Come dipingere su tessuti	764	10
Il giroscopio è sempre un affascinante strumento scientifico	764	10
Automobilisti! Ecco il più importante strumento di bordo	830	11
Interessanti esperienze con un laboratorio tascabile	835	11

E L E T T R O T E C N I C A

	pag.	fasc.
Scintille, luci e magia con il trasformatore di Tesla	9	1
Corso per montatori di elettrodomestici - 4ª Puntata - Aspirapolvere	36	1
Con meno di 1000 lire il vostro saldatore	114	2
La Pila di Volta	130	2
Corso per montatori di elettrodomestici - 5ª Puntata - Aspiretta	138	2
Una presa di corrente anche nell'auto	174	3
L'arco voltaico	202	3
Corso per montatori di elettrodomestici - 6ª Puntata - Spazzola elettrica	224	3
Non consumate le pile	254	4
Non costa nulla difendersi dagli sbalzi di tensione	290	4
Corso per montatori di elettrodomestici - 7ª Puntata - Ventilatore	308	4
Il più elementare degli alternatori	344	5
Basta un condensatore per unificare le tensioni	524	7
Uno scrigno difeso dall'elettricità	686	9
Perfezionate il vostro impianto elettrico	700	9
Magnetizzatore e smagnetizzatore	851	11
Interessanti esperienze con un laboratorio tascabile	835	11

F A L E G N A M E R I A

Samuele, il bicchiere che cammina	86	2
Mobili acustici senza calcoli	184	3
Per scartavetrare superfici curve	204	3
Mobile BASS-REFLEX junior	379	5
Per cartavetrare in ogni angolo	514	7
L'esperienza insegna	540	7
Invito alla canoa	610	8
Un economico tetto per la vostra auto	730	10

SEGUE

FOTOGRAFIA

	pag.	fasc.
L'arte di fotografare - 2ª Puntata	46	1
L'arte di fotografare - 3ª Puntata	116	2
Lanterna per proiettare foto e cartoline	278	4
L'arte di fotografare - 4ª Puntata	296	4
Quando l'obiettivo scherza con i pesci rossi	364	5
Un treppiede con una gamba sola	375	5
Come comprar bene una macchina fotografica usata	436	6
Divertitevi di più con i collages fotografici	466	6
Stabilità nello scatto	538	7
La vita a passo ridotto	624	8
Fotografare diventa sempre più RAPID	646	9
Cosa succede quando si preme il bottone	674	9
Fotografare inosservati	755	10

M E C C A N I C A

Radiohobbysti, imparate a costruirvi i telai	24	1
Camino aspirante	66	1
Piccole pompe per il laboratorio	265	4
Come farsi da sè le mollette d'acciaio	373	5
Un versatissimo tavolino a rotelle	457	6
Pescatore automatico	520	7
Come costruire porte e finestre con i profilati di ferro	654	9
C'era una volta un fornello a brace	737	10
Una pinza utile e facile a costruirsi	744	10

M I S S I L I S T I C A

A82-B - Albireo 4°, razzo da lavoro	106	2
CAROL - Missile con motore funzionante a caramella - 1ª puntata	326	5
CAROL - Missile con motore funzionante a caramella - 2ª puntata	419	6

pag. fasc.

MOSE' 12 - Nuovo razzo per principianti	508	7
V2 - Razzomodello in scala del missile più famoso	585	8
PHOBOS - Missile da carico	858	11

M O D E L L I S M O

Corso di aeromodellismo - 11ª puntata	60	1
L'elicottero con motore sulle pale	178	3
L'esperienza insegna	540	7
Radiocomando pratico, leggero, transistorizzato	688	9

O T T I C A

SATELLITER - Il telescopio che scruta le imprese spaziali	18	1
Lanterna per proiettare foto e cartoline	278	4

R A D I O R O N I C A

POCKET - Telescopio tascabile	494	7
Scintille, luci e magia con il trasformatore di Tesla	9	1
Radiohobbysti, imparate a costruirvi i telai	24	1
Dal vostro pick-up musica per tutti	29	1
Preamplificatore correttore universale	54	1
Contasecondi elettronico	88	2
Antenne interne per radioamatori	95	2
RX - Cascode Reflex	99	2
Un ricevitore che è una canonata	124	2
La pila di Volta	130	2
Trasformate in interfono il vostro ricevitore	134	2
Piccolo dizionario del radioriparatore moderno	188	3
Un ricevitore tutto per i 20 metri	197	3
Molte applicazioni con la fotoresistenza	208	3
ARBOR - Trasmettitore in fonia 4000 - Il ricevitore del 1964	216	3
248	4	
TETRA - Ricevitore in altoparlante	258	4
Tre valvole per un'ottima supereterodina	269	4

	pag.	fasc.
Alla ricerca delle origini dei disturbi intermittenti radio-TV	283	4
Come si calcola un convertitore a transistori	301	4
Amplificatore BF a 4 transistori per fonovaligia	332	5
Ricevitore a circuiti accordati	338	5
Accorgimenti utili nel radiolaboratorio	347	5
Antenna UHF per il secondo programma	352	5
Il bilanciamento negli amplificatori stereofonici	358	5
Preamplificatore a transistori per chitarra	368	5
Mobile BASS-REFLEX junior	379	5
Un Nuyistor per un amplificatore VHF	384	5
Sovraimpressione su nastro magnetico	406	6
Funziona in codice questa serratura elettronica	408	6
Sostituisce l'occhio magico questo S-METER	426	6
FOX 1 - Ricetrasmittitore per la gamma dei 2 metri	429	6
Le bobine a fondo di panier	442	6
Per un rapido controllo dei transistori	480	6
LEO - Ricevitore a 3 transistori	486	7
Frequenze di lavoro delle bobine	490	7
TOGASHI - 6 transistor	498	7
Misuratore di campo e Monitor VHF	515	7
MOZART - Amplificatore Hi-Fi - 10 W	528	7
Problemi di amplificazione nei doppi triodi	538	7
Personalizzate le vostre incisioni	544	7
Manutenzione e messa a punto dei vecchi ricevitori	566	8
Altoparlanti ed alta fedeltà	573	8
Ricevitore in reazione di catodo	579	8
Signal - Tracing in scatola di montaggio	594	8
ORIONE - Ricevitore per onde corte	600	8
Moltiplicate le entrate del vostro magnetofono	605	8
Frequenzimetro BF a lettura diretta	618	8

	pag.	fasc.
I secondi passi nel mondo della radio	648	9
Che cos'è un transistor?	662	9
Norme sulla installazione di antenne riceventi per HF-TV	670	9
Trasmittitore Parvulus	679	9
Radiocomando pratico, leggero, transistorizzato	688	9
Micro-Master - Capacimetro a transistori	695	9
Amplificatore Hi-Fi miniatura	724	10
Da un vecchio giradischi uno di tipo moderno	734	10
Un miscelatore per comporre musica elettronica	739	10
Generatore di barre	748	10
Oscillatore modulato a transistori	758	10
Un facile calcolo per gli amatori della trasmissione	778	10
I ronzi negli amplificatori BF	816	11
Esaminate contemporaneamente due segnali diversi con il commutatore elettronico	839	11
Magnetizzatore e smagnetizzatore	851	11
KID - Ricevitore a due transistori	811	11
Stabilizzatori di tensione con valvole a gas	825	11
Una chiamata per 3	845	11

T E L E V I S I O N E

Quel dannoso punto luminoso	6	1
Il televisore tace ma chi vuole lo ascolta	166	3
Alla ricerca delle origini dei disturbi intermittenti radio-TV	283	4
Una soluzione pacifica tra televisore e telefono	382	5
Un cinescopio esaurito non è da buttar via	448	6
Più fedeltà nell'audio TV	415	6
Norme sulla installazione di antenne riceventi per HF-TV	670	9
Il televisore si ripara così - 1ª puntata	705	9
Il televisore si ripara così - 2ª puntata	783	10
Esaminate contemporaneamente due segnali diversi con il commutatore elettronico	839	11
Il televisore si ripara così - 3ª puntata	865	11

STRAORDINARIA OFFERTA

della ICEC a tutti i lettori di Tecnica Pratica

KATAKY TR 9

Supereterodina portatile a transistors; 6 + 3 Trans... Monta i nuovissimi « Drift Transistors ». Dimensioni esterne: cm. 4 x 9 x 15. Antenna esterna sfilabile in acciaio inossidabile. Antenna interna in «ferroxcube». Alimentazione con due comuni batterie da 9 Volt. Colori disponibili: rosso, nero, bianco, celeste. Ascolto potente e selettivo in qualsiasi luogo. Indicato per le località distanti dalla trasmittente. Ottimo apparecchio per auto, completo di borsa con cinturino da passeggio, batterie ed antenna sfilabile.

LIRE 8.500



POWER Mod. TP/40

L'avanguardia fra i registratori portatili
Il primo registratore portatile CON 2 MOTORI venduto AD UN PREZZO DI ALTISSIMA CONCORRENZA IN EUROPA. Il POWER TP/40 è un gioiello dell'industria Giapponese. Dimensioni: cm. 22 x 19 x 6,5. Peso: Kg. 1,500. Amplificatore a 6 + 3 transistors. Avanzamento delle bobine azionato da 2 motori speciali bilanciati. Incisione su doppia pista magnetica. Durata di registrazione: 25 + 25 minuti. Velocità: 9,5 cm/sec. Batterie: 2 da 1,5 V.; 1 da 9 V. Amplificazione in alto-pariante ad alta impedenza. Completo di accessori: N. 1 microfono « High Impedance »; N. 1 auricolare anatomico per il controllo della registrazione; N. 1 nastro magnetico; N. 2 bobine; N. 3 batterie. Completo di istruzioni per l'uso.

LIRE
21.000



MATURA - 17 RUBINI

Orologio svizzero di marca. Monta 17 rubini, antil magnetico, cassa in acciaio inossidabile impermeabile all'acqua, sfere in oro cromato. Modello da uomo o da donna a scelta. GARANZIA DI UN ANNO.

LIRE 8.000



KICCO TS/80

Fonovaligia portatile a transistors. Funziona con due comuni batterie da 4,5 volt del costo complessivo di L. 150. Autonomia di circa 400 ore di ascolto. Apparecchio indicato per l'ascolto in auto. In elegante valigetta in materiale antiurto. Colori a scelta nero, grigio, verde, bianco. Completo di batterie. UN ANNO DI GARANZIA.

LIRE 13.900



Coloro che desiderano acquistare più di una offerta, usufruiranno dei seguenti sconti: KATAKY + MATURA + KICCO = L. 24.500; KATAKY + MATURA = L. 12.000; MATURA + KICCO = L. 17.000. Fate richiesta dell'offerta preferita mediante cartolina postale. Non inviate denaro: pagherete al postino all'arrivo del pacco. TUTTI GLI OGGETTI SONO ACCOMPAGNATI DA CERTIFICATO DI GARANZIA DI UN ANNO. Scrivete alla I.C.E.C. Electronics Importations Furnishings, Cas. Post. 49 - LATINA.

GARANZIA + SERIETA' + RISPARMIO = I. C. E. C.

Acquistate !

MISTER-X



IN TUTTE LE
EDICOLE DAL
1° DI OGNI MESE

128 pagine L. **150**

MISTERO

AVVENTURA

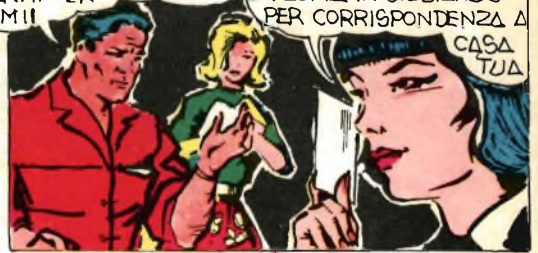
BRIVIDO

**NEANCHE QUEST'ANNO
HO AVUTO AUMENTI
DI STIPENDIO!**

ROSSI, SENZA
DIPLOMA IL
TUO STIPENDIO
RIMARRA'
SEMPRE MOLTO
BASSO -

COME FACCIÒ IO NON POSSO
CERTO COL MIO ORARIO
FREQUENTARE UNA SCUOLA E
PREPARARMI PER
GLI ESAMI!

HO UN'IDEA: RIEMPI
QUESTA CARTOLINA E SPE-
DISCILA ALLA SEPI. POTRAI
DIPLOMATI STUDIANDO
PER CORRISPONDENZA A
CASA
TUA



Spett. SCUOLA EDITRICE POLITECNICA ITALIANA

Autorizzata dal Ministero della Pubblica Istruzione

Inviatemi il vostro CATALOGO GRATUITO del corso che ho sottolineato:

CORSI TECNICI

RADIOTECNICO - ELETTRAUTO
TECNICO TV-RADIOTELEGRAF.
DISEGNATORE - ELETTRICISTA
MOTORISTA - CAPOMASTRO
TECNICO ELETTRONICO

CORSI DI LINGUE IN DISCHI

INGLESE - FRANCESE - TEDE-
SCO - SPAGNOLO - RUSSO

OGNI GRUPPO DI LEZIONI L. 3.870 (L. 2.795 PER CORSO RADIO)

CORSI SCOLASTICI

PERITO INDUST. - GEOMETRI
RAGIONERIA - IST. MAGIST. LE
SC. MEDIA - SC. ELEMENTARE
AVVIAMENTO - LIC CLASSICO
SC. TECNICA IND. - LIC. SCIENT.
GINNASIO - SC. TEC. COMM.
SEGRETARIO D'AZIENDA - DIRI-
GENTE COMMERCIALE - ESPER-
TO CONTABILE.

NOME

INDIRIZZO

Non affrancare

Affrancatura
carico del de-
stinatario da
addebi- tarsi
sul conto di
credito N.180
presso l'uffi-
cio postale
Roma A.D. autorizzazione
direziona provinciale PP
T.T. Roma 80811 10-1-58

Spett.
S. E. P. I.

Via Gentiloni, 73
(Valmelaina - R)

ROMA

I corsi iniziano in qualunque mo-
mento dell'anno e l'insegnamento
è individuale. Essi seguono tassati-
vamente i programmi ministeriali.
LA SCUOLA È AUTORIZZATA DAL
MINISTERO DELLA PUBBLICA
ISTRUZIONE. Chi ha compiuto i 23
anni può ottenere qualunque diploma
pur essendo sprovvisto delle
licenze inferiori. Nei corsi tecnici
vengono DONATI attrezzi e mate-
riali per la esecuzione dei montag-
gi ed esperienze. Affidatevi con
fiducia alla SEPI che vi fornirà
gratis informazioni sul corso che
fa per Voi. Ritagliate e spedite
questa cartolina indicando il corso
prescelto.



ECOSÌ ROSSI SCRIS-
SE FIDUCIOSO ALLA
SEPI, OTTENNE
LICENZA E
REGOLARMENTE
OGNI SETTIMANA
IL POSTINO GLI RE-
CAPITÒ LA LEZIO-
NE DA STUDIARE.

TRASCORSI SEI MESI DO-
PO ESSERSI DIPLOMATO
UN GIORNO IL DIRETTORE...



ROSSI MOLTI IMPIEGATI
SONO IN FERIE. SE LA
SENTIREBBE DI
SOSTITUIRE
IL MIO CONTABILE?
PROVERO
SIGNOR
DIRETTORE

ALCUNI GIORNI DOPO...



SONO VERAMENTE SOD-
DISFATTO DI LEI. DAL ME-
SE PROSSIMO POSSERÒ
AL REPERTO CONTABILITÀ
CON 150.000 LIRE MENSILI.

ANCHE PER VOI
PUO' ACCADERE
LA STESSA COSA
LASCIA CHE
LA S. E. P. I. VI
MOSTRI LA VIA
PER MIGLIORARE
LA VOSTRA
POSIZIONE O
PER FARVENE
UNA SE NON LA
AVETE.



Anche Voi potete migliorare la Vostra posizione specializzandovi con i manuali della nuovissima collana «i fumetti tecnici». Tra i volumi elencati nella cartolina qui sotto scegliete quelli che vi interessano: ritagliate e spedite questa cartolina.

Spett. EDITRICE POLITECNICA ITALIANA,

vogliate spedirmi contrassegno i volumi che ho sottolineato:

- | | | | |
|--|--|---|---|
| A1 Meccanica L. 950 | G Strumenti di misura per meccanici L. 800 | S3-Radio ricetrasmittente L. 950 | Z3-L'elettrotecnica attraverso 100 vs- pernice L. 1200+ |
| A2 Termologia L. 450 | G1 Motorista L. 950 | S4 Radiomontaggi L. 800 | W1-Meccanica Radio TV L. 950 |
| A3 Ottica e acustica L. 600 | G2-Tecnico motorista L. 1800 | S5 Radiorecettori F.M. L. 950 | W2-Montaggi sperimentali L. 1200 |
| A4 Eletticità e magnetismo L. 950 | H-Fucinatore L. 800 | S6-Trasmittitore 25W modulatore L. 950 | W3-Oscillografo 1° L. 1200 |
| A5 Chimica L. 1200 | I-Fonditore L. 950 | T1-Elettrodomestici L. 950 | W4-Oscillografo 2° L. 950 |
| A6-Chimica inorganica L. 1200 | K1-Fotomanzoni L. 1200 | U1-Impianti d'illuminazione L. 950 | TEL EVISOR! 17 "21" L. 950 |
| A7-Elettrotecnica figurata L. 950 | K2-Falegnami L. 400 | U2-Tubi al neon, campanelli, orologi elettrici L. 950 | W5 parte 1° L. 950 |
| A8 Regole calcolatrici L. 950 | K3-Ebanista L. 950 | U3-Tecnico Elettroista L. 1200 | W6 parte 2° L. 950 |
| A9-Matematica a fumetti: parte 1° L. 950 | K4-Rilegatore L. 1200 | U4-Linee aeree a in cavo L. 800 | W7 parte 3° L. 950 |
| parte 2° L. 950 | L-Fresatore L. 950 | X1-Provavolte L. 800 | W8-Funzionamento dell'oscillografo L. 950 |
| parte 3° L. 950 | M-Tornitore L. 950 | X2-Trasformatore di alimentazione L. 800 | W9-Radiotecnica per tecnico TV L. 1200 |
| A10-Diagram. Tecnico (Meccanico-Elettr.) L. 1800 | N-Trapanatore L. 950 | X3-Oscillatore L. 1200 | W10-Televisori a 110" L. 1200 |
| A11-Acustica L. 800 | O-Saldatore L. 950 | X4-Voltmetro L. 800 | parte 1° L. 1400 |
| A12-Termologia L. 800 | O1-Affilatore L. 950 | X5-Oscillatore modulato FM-TV L. 950 | parte 2° L. 1400 |
| A13-Optica L. 1200 | P1-Elettrauto L. 1200 | X6-Provavolte-Capacimetro Parte di misura L. 950 | |
| B-Carpentiere L. 800 | P2-Esercitazioni per Tecnico Elettr. L. 1800 | X7-Voltmetro a valvola L. 800 | |
| C-Muratore L. 800 | Q-Radinmeccanico L. 800 | Z1-Planti elettrici industriali L. 1400 | |
| D-Farvalco L. 800 | R-Regolatore L. 950 | Z2-Macchine elettriche L. 950 | |
| E-Apprendista installatore meccanico L. 950 | S-Apparechi radio a 1, 2, 3, tubi L. 950 | | |
| F-Aggiustatore meccanico L. 950 | S2-Superclerodino L. 950 | | |

non affrancare!

Affrancatura
carico del de-
stinatario da
addebi- tarsi
sul conto di
credito N.180
presso l'uffi-
cio postale
Roma A.D. autorizzazione
direziona provinciale PP
T.T. Roma 80811 10-1-58

Spett.
**EDITRICE
POLITECNICA
ITALIANA**

Via Gentiloni, 73
(Valmelaina R)

ROMA

NOME

INDIRIZZO