

Radiopratica

MENSILE Sped. in Abb. Post. Gruppo III

ANNO VIII - N. 3 - MARZO 1969

L. 300



no
alle parole

si
alla musica

nuova serie analizzatori portatili

PERSONAL 20

(sensibilità 20.000 ohm/V)

PERSONAL 40

(sensibilità 40.000 ohm/V)



- minimo ingombro
- consistenza di materiali
- prestazioni semplici e razionali
- qualità indiscussa

DATI TECNICI

Analizzatore Personal 20

Sensibilità c.c.: 20.000 ohm/V
Sensibilità c.a.: 5.000 ohm/V (2 diodi al germanio)
Tensioni c.c. 8 portate: 100 mV - 2,5 - 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.
Tensioni c.a. 7 portate: 2,5 - 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1.000 V/fs. (campo di frequenza da 3 Hz a 5 KHz)
Correnti c.c. 4 portate: 50 μ A - 50 - 500 mA - 1 A
Correnti c.a. 3 portate: 100 - 500 mA - 5 A
Ohmetro 4 portate: fattore di moltiplicazione x1 - x10 - x100 - x1.000 — valori centro scala: 50 - 500 ohm - 5 - 50 Kohm — letture da 1 ohm a 10 Mohm/fs.
Megaohmetro 1 portata: letture da 100 Kohm a 100 Mohm/fs. (rete 125/220 V)
Capacimetro 2 portate: 50.000 - 500.000 pF/fs. (rete 125/220 V)
Frequenzimetro 2 portate: 50 - 500 Hz/fs. (rete 125/220 V)

Misuratore d'uscita (Output) 6 portate: 10 - 50 - 100 - 250 - 500 - 1.000 V/fs.

Decibel 6 portate: da -10 a +64 dB

Esecuzione: scala a specchio, calotta in resina acrilica trasparente, cassetta in novodur infrangibile, custodia in molipen antiurto. Completo di batteria e puntali.

Dimensioni: mm 130 x 90 x 34

Peso gr. 380

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

Analizzatore Personal 40

Si differenzia dal Personal 20 per le seguenti caratteristiche:

Sensibilità c.c.: 40.000 ohm/V


Correnti c.c. 4 portate: 25 μ A - 50 - 500 mA - 1 A

*** USATELE**
***SUBITO* E BENE...**



*** per combinare
un buon affare**

E' vero! Anche un semplice palo di forbici può bastare per sfruttare una grossa occasione. Ma devono essere usate con intelligenza. L'occasione ancora una volta ve la offriamo noi con l'abbonamento a Radlopratica. Voi spedite il tagliando, il resto verrà da sè (uno stupendo libro omaggio, 12 numeri della rivista, molte soddisfazioni, tanti consigli tecnici, un plede saldamente fermo nel mondo dell'elettronica).



**QUESTO
VOLUME
GRATIS**

CON SOLE 3900 lire
**VI DIAMO IL LIBRO
E 12 FASCICOLI
DI RADIOPRATICA**

PAGHERETE SOLO I 12 NUOVI FASCICOLI DI RADIOPRATICA

L'abbonamento vi dà il vantaggio di ricevere puntualmente a casa prima che entrino in edicola, i 12 nuovi fascicoli di Radiopratica, sempre più ricchi di novità; esperienze, costruzioni pratiche di elettronica, televisione, rubriche, ecc. non solo, ma l'abbonamento vi dà diritto anche all'assistenza del nostro Ufficio Consulenza specializzato nell'assistere — per corrispondenza — il lavoro e le difficoltà degli appassionati di radiotecnica. Gli Abbonati hanno diritto ad uno sconto sulla Consulenza.

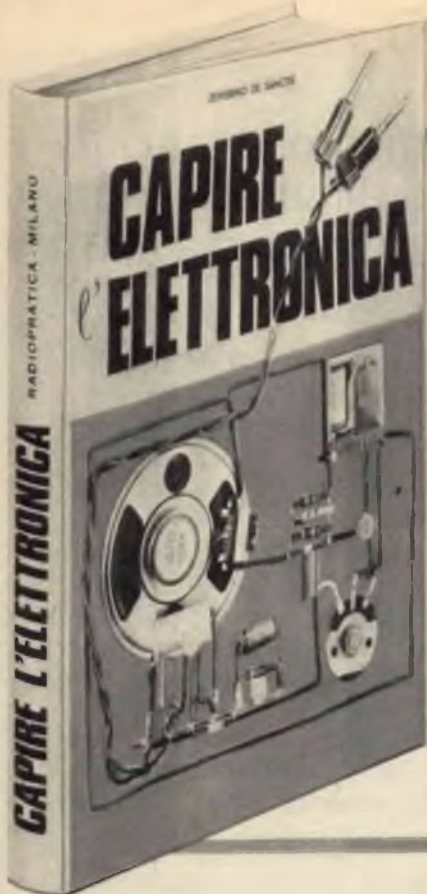
UN VOLUME unico ed affascinante, inedito, di circa 300 pag., illustratissimo. Sarà posto in vendita nelle librerie in edizione cartonata al prezzo di L. 3.500.

*Inviatemi subito
il volume - dono*

Ritagliate subito questa cedola, compilatela sul retro, e speditela in busta chiusa al seguente indirizzo:

RADIOPRATICA - MILANO

20125 - VIA ZURETTI, 52



UN ALTRO VOLUME SENZA PRECEDENTI

Nelle librerie non vi era fino ad oggi un solo libro capace di far capire l'elettronica a quella massa di giovani che per la prima volta sentono l'attrazione verso questo mondo fantastico e sensazionale. CAPIRE LA ELETTRONICA è un concentrato di buona volontà e intelligenza realizzato da bravi e pazienti tecnici, proprio per far sì che chiunque riesca ad assimilare con facilità i concetti fondamentali che servono in futuro per diventare tecnici e scienziati di valore. CAPIRE L'ELETTRONICA ha il grande pregio di saper trasmettere con l'immediatezza della pratica quella fonte inesauribile di ricchezza che è l'elettronica. Non lasciatevelo sfuggire!

NON INVIATE DENARO

pagherete infatti con comodo,
dopo aver ricevuto il nostro avviso



PER ORA SPEDITE SUBITO QUESTO TAGLIANDO

Abbonatemi a: Radiopratica

MARZO 1969

per 1 anno a partire dal
prossimo numero

Pagherò il relativo importo (L. 3.900) quando riceverò il vostro avviso. Desidero ricevere **GRATIS** il volume CAPIRE L'ELETTRONICA. Le spese di imballo e spedizione sono a vostro totale carico

COGNOME

NOME ETA'

VIA Nr.

CODICE CITTA'

PROVINCIA PROFESSIONE

DATA FIRMA

GIÀ
ABBONATO

(Per favore scrivere
in stampatello)

La preghiamo nel suo interesse, di fornirci questa informazione. Perciò se è già abbonato a Radiopratica faccia un segno con la penna nel cerchio. Grazie.

editrice / Radiopratica Milano
direttore responsabile / Massimo Casolaro
coordinatore tecnico / Zefferino De Sanctis
supervisore elettronico / Ing. Aldo Galletti
progettazione / p.i. Ennio Rossi
disegno tecnico / Eugenio Corrado
fotografie / Vittorio Verrì
consulenza grafica / Giuseppe Casolaro
segretaria di redazione / Enrica Bonetti
direzione amm. pubblicità / Via Zuretti 52 - 20125 Milano

redazione - Via Zuretti 52 - 20125 Milano
ufficio abbonamenti / telef. 690875
abbonamento per un anno (12 numeri) / L. 3.900
estero L. 7.000
spedizione in abbonamento postale gruppo III^o
c.c.p. 3/57180 intestato a Radiopratica - Via Zuretti 52
20125 Milano
registrazione Tribunale di Milano del 18-2-67 N. 55
distribuzione per l'Italia e l'Estero / Messaggerie Italiane
Via G. Carcano 32 - 20141 Milano
stampa / Poligrafico G. Colombi S.p.A. - 20016 Pero (MI)



M A R Z O

1969 - Anno VIII - N. 3

UNA COPIA L. 300 - ARR. 350

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

sommario

200	L'angolo del principiante	243	RX con sintonia a pulsante
205	Un OC45 per ricevere in cuffia	250	Diodi Zener in AF e BF
210	Purezza dell'immagine TV	258	Amplificatore per giradischi
214	Convertitore VHF per la banda dei due metri	265	Corso element. di radiotecnica 18 ^a punt.
222	Preamplificatore Hi-Fi transistorizzato	273	Prontuario dei transistor
228	Avvisatore d'incendio	275	Prontuario delle valvole elettroniche
234	No alle parole - Sì alla musica	277	Consulenza tecnica

RADIOPRATICA



20125 MILANO



NOI E IL MEC: un'

Abbiamo sul tavolo di lavoro un pacchetto. Un cubo di una diecina di centimetri di lato. Ci è arrivato in contrassegno, via aerea.

Cosa contiene? Beh, naturalmente materiale radio. Sono componenti che abbiamo chiesto in Germania, a Norimberga, pochi giorni fa. Non sono componenti speciali, sono normali diodi al germanio, un po' di resistenze, condensatori ecc. In totale, qualche migliaio di lire. In pratica, una dimostrazione tangibile che il MEC è ormai una realtà operante anche per noi hobbysti della radio.

MEC: una di quelle sigle che abbiamo tanto spesso sentito risuonare nelle orecchie, pronunciate dallo speaker della radio, della televisione, senza sempre valutarne il significato.

MEC, ONU, CIA, UNESCO, ecc.

Non tutte, ma molte di queste sigle hanno dei significati concreti; tradotte in realtà significano un vantaggio per molte categorie di cittadini.

Per noi il MEC dell'elettronica vuol dire che d'ora in poi l'orizzonte degli acquisti, delle possibilità realizzative si allarga notevolmente. Dietro lo scambio di materiale, seguirà sempre più intenso uno scambio di progetti, di idee, di novità.

Sono lente queste realizzazioni teorizzate, poniamo, 10/20 anni or sono, ma poi arrivano. Accettiamole con giubilo. C'è di più.

La rapidità dei mezzi di comunicazione, i moderni sistemi di vendita per corrispondenza, fanno sì che i radiotecnici, in qualunque parte d'Italia vivano, possano avere a disposizione un modernissimo magazzino di materiali radio a prezzi a volte inferiori a quelli degli abituali rivenditori nazionali.

E questo per motivi semplicissimi; perchè il mercato dei componenti negli altri Paesi del MEC (Germania, Francia, ecc.) è da anni più sviluppato, più fiorente.

Le industrie che producono sono tecnologicamente più avanzate, le loro vendite sono maggiori e quindi i prezzi possono essere più convenienti. Inoltre, c'è molta più facilità di scelta. Plaudiamo quindi al MEC, cioè al Mercato Comune ed auguriamoci che le offerte provenienti da altri Paesi si facciano sempre più frequenti e vantaggiose.

Noi di RADIOPRATICA saremo attenti per valutare ogni possibilità di scambio fra il nostro mercato e quello del resto d'Europa. Cercheremo di mantenerci, come sempre, in prima fila,

amicizia che nasce

pronti per accogliere idee, novità e progetti, in modo che il nostro affezionato pubblico ne tragga i vantaggi più immediati e pratici possibili.

Ditte che offrono tutte le garanzie del caso, affinché chi spende denaro per acquisti di componenti radio possa essere pienamente soddisfatto, sia dal punto di vista della qualità, come del prezzo e possa così procedere nel suo lavoro con soddisfazione e senza spiacevoli e fastidiosi contrattempi di sorta.

Da oggi RADIOPRATICA estende la sua amicizia oltre confine.





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

LA DISSALDATURA SUI CIRCUITI STAMPATI

Come
si sostituiscono
e si
ricuperano
correttamente i
componenti elettronici

Uno dei problemi più ardui, per il principiante che lavora sui circuiti stampati, è certamente rappresentato dalla dissaldatura dei componenti.

Nel precedente fascicolo della Rivista avevamo presentato un utensile in grado di risolvere brillantemente questo annoso problema: il dissaldatore.

Ma un tale utensile, proprio per il suo costo, ancor troppo elevato, non può considerar-

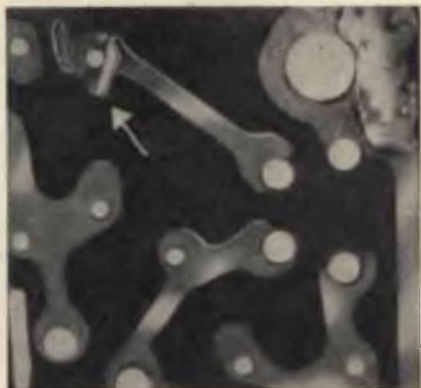


Fig. 1 - L'eccessiva quantità di calore provoca lo scollamento delle piste di rame dal supporto di bachelite, specialmente in prossimità dei fori in cui si introducono i terminali dei componenti. La freccia indica il punto danneggiato del circuito.

si alla portata di tutti, e tanto meno alla portata del principiante. Nell'attesa, dunque, di poter... accedere economicamente a quel prezioso utensile, è bene istruire il principiante sulle molteplici operazioni da compiersi nel caso di eliminazione di un componente guasto o difettoso da un circuito stampato, e della sua sostituzione. Tuttavia, prima di addentrarci nella descrizione delle successive norme che regolano il procedimento di dissaldatura, richiamiamoci, sia pur brevemente, al concetto di circuito stampato e a quello della sua composizione.

I circuiti stampati

Circuiti « stampati » o circuiti « dipinti »? I termini si equivalgono. I radiotecnici, infatti, sono soliti usare entrambe queste espres-

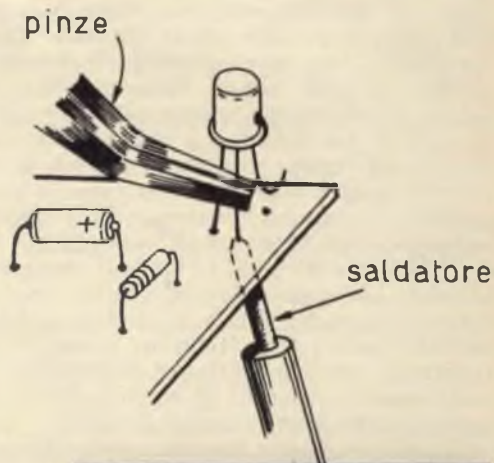


Fig. 2 - E' buona norma, quando si dissalda un terminale di un semiconduttore, stringere lo stesso tra i becchi di una pinza, per favorire la dissipazione dell'energia termica.

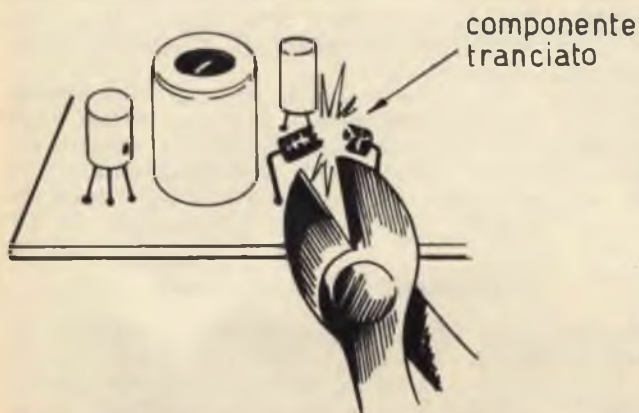


Fig. 3 - Un metodo assai pratico ed agevole per provocare la dissaldatura dei terminali di un componente guasto consiste nel tranciare, in un primo tempo, il componente stesso con la cesoia.

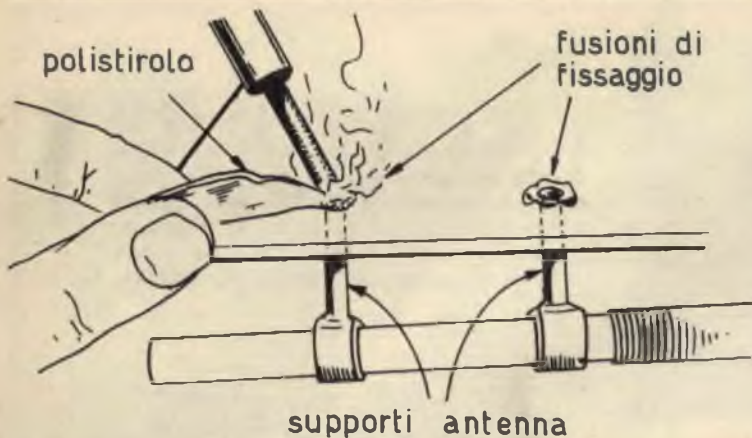


Fig. 4 - La dissaldatura degli ancoraggi provoca sempre una perdita della plastica. Nel rinsaldare tali elementi conviene sempre servirsi di una porzione di polistirolo, fondendone una piccola parte sul punto della nuova saldatura.

sioni per denominare quei circuiti in cui i collegamenti, anzichè essere costituiti da fili conduttori, sono ottenuti mediante riporto di metallo su parti isolanti. Diciamo subito, peraltro, che di circuiti stampati (o dipinti) ve ne sono di due tipi: uno è quello in cui i soli fili conduttori sono sostituiti da riporto di metallo su basette isolanti, l'altro è quello in cui anche i componenti (resistenze, condensatori, induttanze, ecc.) sono « dipinti » mediante speciali vernici colloidali, a base di rame o di argento, che permettono di creare, con un tratto di pennello o con la stampa mediante speciale timbro, un conduttore o anche una resistenza (mediante vernici conduttive, opportunamente disposte, è possibile inoltre ottenere condensatori e bobine).

In questo secondo tipo di circuiti stampati, per ottenere, per semplice pennellatura, delle resistenze di valore molto elevato, si usa una vernice a base di grafite colloidale con proprietà affini a quelle correntemente impiegate nella realizzazione dei potenziometri a resistenze in grafite.

Oggi i circuiti stampati sono utilizzati in tutti i complessi radioelettrici di piccole dimensioni, tra cui in prima fila stanno i ricevitori. E, a titolo di curiosità, ricordiamo che essi sono stati pure realizzati internamente alle valvole elettroniche facendo di esse, ad esempio, degli amplificatori completi di tutti i componenti e, talvolta, riunendo nell'interno di una sola valvola ben due stadi amplificatori con tutti i loro componenti.

Ma lasciamo da parte quei circuiti stampati in cui anche le resistenze, i condensatori, le induttanze, ecc. sono riportati mediante pennellatura di vernici colloidali ed occupiamoci soltanto di quei circuiti stampati (che sono

più comuni) in cui sono riportati soltanto i collegamenti.

Circuiti con riporto di collegamento

I circuiti stampati, con riporto dei soli collegamenti, sono così costituiti: vi è una basetta di materiale isolante (bachelite, lucite, ecc.) che funge da supporto di tutti i componenti il complesso radioelettrico. Da una parte la basetta appare come una comune lastrina di bachelite, recante dei fori; dall'altra parte della basetta appare riportata sulla superficie della lastrina di bachelite un disegno costituito da tante striscioline di un sottile velo di rame. Il disegno costituisce l'insieme dei collegamenti dei vari terminali dei componenti, che vengono tutti sistemati dalla parte della basetta in cui la superficie è completamente isolante. E' questo il sistema attualmente più adottato di circuiti stampati, che consente un considerevole guadagno di spazio, una diminuzione delle capacità di perdita, oltre a doti di stabilità, di sicurezza e di celere montaggio.

Ma lasciamo ora da parte la composizione dei circuiti stampati e passiamo senz'altro nel vivo dell'argomento, cioè nel trattamento dei circuiti stessi quando si debba procedere alla sostituzione di un componente guasto o difettoso.

Sostituzione dei componenti

Per poter lavorare sui circuiti stampati occorrono le pinze, le forbici, le cesoie e il saldatore con punta sottile e di potenza elettrica indotta. Tutti questi utensili debbono essere di piccole dimensioni.

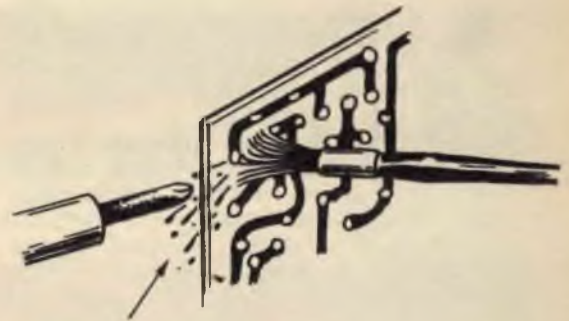
E poichè il calore è il maggior nemico dei componenti elettronici, soprattutto dei semiconduttori, è proprio da questo che ci si deve difendere.

In fig. 1, ad esempio, è dimostrato come una quantità eccessiva di calore possa danneggiare il circuito stampato nelle sue piste di rame. Quando il calore è troppo, la strisciolina di rame si stacca, particolarmente in corrispondenza dei fori in cui vengono introdotti i terminali dei componenti. Ma i maggiori danni provocati dal calore vengono risentiti dai semiconduttori.

Ecco il motivo per cui si raccomanda sempre, in sede di saldatura e di dissaldatura, di stringere i terminali dei semiconduttori fra i becchi di una pinza, con lo scopo di offrire all'energia termica una via di dissipazione che non sia quella del terminale del semiconduttore. Questo concetto è illustrato in fig. 2.

La sostituzione dei componenti guasti o difettosi, come ad esempio le resistenze e i condensatori, può avvenire tranciando con la cesoia il componente stesso, a metà del suo corpo (fig. 3), e dissaldando poi i terminali separatamente. Questo stesso sistema di dissaldatura può essere adottato quando si debbano sostituire le medie frequenze o le bobine difettose. Ovviamente, prima di distruggere il componente con la cesoia, occorrerà trascrivere su un foglio di carta il valore esatto del componente, per poterlo convenientemente sostituire con altro, nuovo, dello stesso valore.

Per taluni tipi di fissaggi di elementi di plastica, come ad esempio i sostegni delle antenne di ferrite, con il saldatore bisogna provocare la fusione della parte inserita nel foro della basetta di sostegno in cui è riportato il circuito stampato. Ma per la saldatura non ci si deve accontentare di una semplice fusione della plastica, perchè questa non garantisce a lungo la rigidità dell'ancoraggio. Occorre in-



gocce di stagno fuso

Fig. 5 - L'eliminazione delle gocce di stagno, inserite tra una pista di rame ed un'altra, si ottiene con un pennello di setole dure, mantenendo la punta del saldatore in contatto con la zona cortocircuitata.

vece arricchire il bagaglio di utensili del laboratorio con un pezzo di polistirolo, che verrà fuso sul punto di ancoraggio ogni volta che si debba lavorare con elementi di plastica (fig. 4).

Un altro problema, risentito in sede di dissaldatura dei terminali dei componenti elettronici su un circuito stampato, consiste nell'eliminazione dello stagno in eccesso che, talvolta, unisce tra loro due piste separate di rame, creando un cortocircuito. Per togliere lo stagno in eccesso occorrerà servirsi di un pennello munito di setole dure (dif. 5). Ma anche in questo caso, dopo avere ottenuta la pulizia del supporto, occorrerà far bene attenzione che l'operato del pennello non abbia

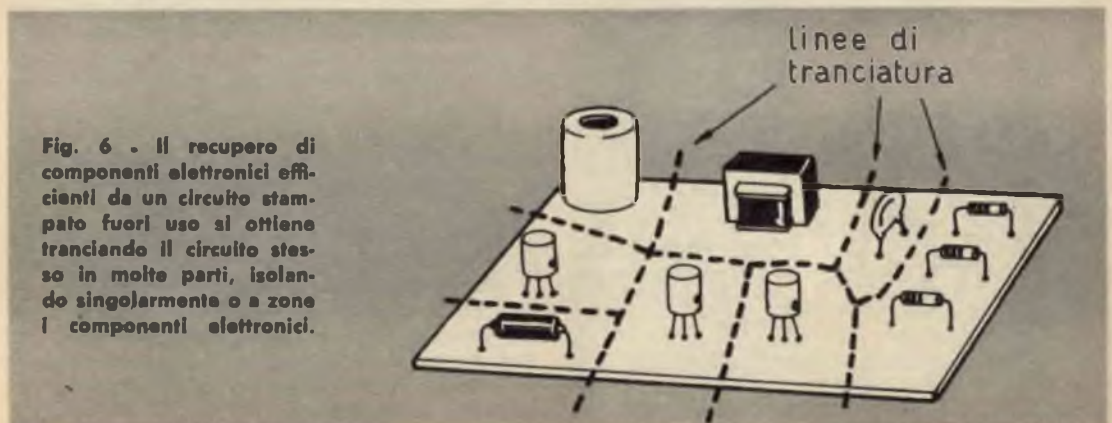


Fig. 6 - Il recupero di componenti elettronici efficienti da un circuito stampato fuori uso si ottiene tranciando il circuito stesso in molte parti, isolando singolarmente o a zone i componenti elettronici.

distribuito goccioline di stagno in punti più lontani da quello in cui si è operato, con lo scopo di evitare ulteriori formazioni di cortocircuiti. In ogni caso la pulizia del circuito stampato con il pennello a setole dure va fatta mantenendo la punta del saldatore aderente al circuito, in modo che lo stagno riulti fuso.

Nel caso in cui il circuito stampato si fosse arricchito di grosse gocce di stagno, occorre pulire accuratamente la punta del saldatore con uno straccio e appoggiare poi la punta del saldatore sul blocco di stagno solidificato; appena raggiunto il punto di fusione, lo stagno si trasferirà completamente sulla punta del saldatore. Se ciò non avvenisse immediatu-

mente, occorrerà ripetere più volte questa stessa operazione.

Recupero dei componenti

La dissaldatura dei componenti elettronici dai circuiti stampati può essere fatta per due precisi scopi: quello della sostituzione dei componenti e quello del recupero dei componenti stessi. Può capitare, infatti, di aver sotomano qualche circuito stampato, fuori uso, ricavato da un apparecchio radio a transistor o a valvole, ma con tutti i suoi componenti ancora validi. Questi circuiti possono anche essere rappresentati da taluni elementi premontati ricavati da circuiti di televisori o calcolatori elettronici surplus. In tutti questi casi può essere utile e vantaggioso recuperare la maggior parte dei componenti elettronici. Per una tale operazione occorre tener presente, prima di tutto, che se esiste un elemento che non potrà mai servire in ogni caso, questo è rappresentato proprio dal circuito stampato. Infatti, il circuito stampato vale soltanto per un uso determinato e non sarà mai possibile adattarlo per altri scopi. Per tale motivo il recupero dei componenti elettronici diviene più agevole, tenendo conto che il circuito stampato può essere completamente distrutto. Consigliamo quindi di spaccare, con le dovute cautele, la bassetta di bachelite. Con la cesoia si taglia la bassetta secondo un disegno ideale che isola in tanti settori i componenti elettronici (questo isolamento può essere ottenuto anche a gruppi). In fig. 6 è tratteggiato il disegno secondo il quale occorre far scorrere la cesoia. Con tale sistema si ottengono tante parti separate come indicato in fig. 7.

Per il recupero del componente occorrerà tranciare il supporto di bachelite in tante parti quanti sono i terminali del componente, come indicato in fig. 8.

Questo lavoro deve essere condotto con tutte le precauzioni necessarie, servendosi della piccola cesoia (tronchesi) o del seghetto da traforo. Soltanto in questo modo si potranno recuperare i componenti elettronici, anche quelli di elevato valore commerciale, senza danneggiarli e per poterli utilizzare in altri circuiti. Quando ogni terminale risulterà provvisto del suo corrispondente pezzetto di bachelite, come illustrato in fig. 8, la dissaldatura risulterà molto agevole; infatti, la maggiore difficoltà nel dissaldare un componente elettronico consiste nel fatto che, mentre si fa fondere lo stagno in corrispondenza di un terminale, questo si rapprende appena si passa con la punta del saldatore su un altro terminale del componente.




Fig. 7 - Il processo di dissaldatura dei componenti si ottiene molto agevolmente quando questi vengono separati tra di loro per mezzo di tranciatrice della bassetta supporto.

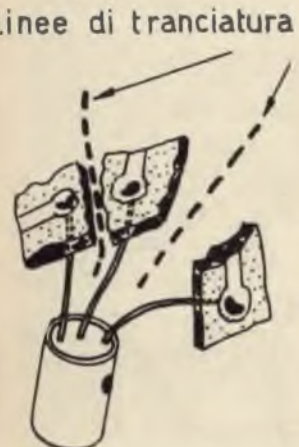


Fig. 8 - La maggiore difficoltà della dissaldatura dei semiconduttori a più terminali consiste nel fatto che non è possibile creare la fusione simultanea dello stagno in tutti i terminali. Il sistema di tranciatrice della bassetta semplifica questo procedimento.

linee di tranciatrice

UN OC 45 PER RICEVERE IN CUFFIA



E' dotato di notevole sensibilità e permette una vasta scelta dei programmi radiofonici.

Ecco un ricevitore di concezione originale, semplice ed economico, che vuol riprendere e continuare il programma tecnico-editoriale della vostra Rivista, amici lettori: quello della didattica, che i nostri tecnici seguono e dirigono con passione ed entusiasmo, dai banchi dei laboratori sperimentali fino ai tavoli della Redazione.

Ben sappiamo come i giovani e i veterani della radio attendano mensilmente le nostre nuove progettazioni, ispirate ai concetti dell'economia e della semplicità, desiderosi di alternare le loro normali occupazioni con la realizzazione di qualche progetto elettronico che possa divenire un gioco divertente, un pasatempo distensivo, senza dover fare appello

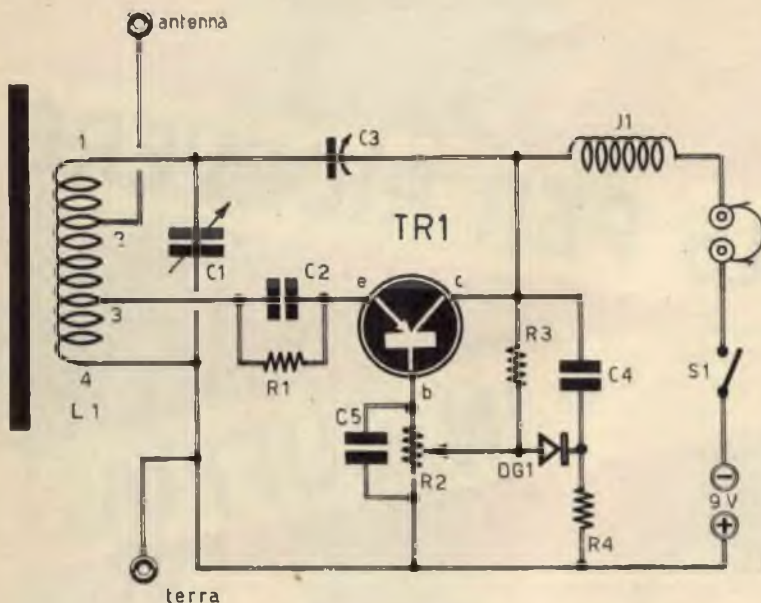


Fig. 1 - Circuito teorico del ricevitore adatto per l'ascolto in cuffia delle onde medie. Il transistor TR1 è di tipo OC45, ma può essere utilmente sostituito con i transistor di tipo AF114 e OC170.

COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 500 pF (condensatore variabile ad aria)
 C2 = 2.200 pF (condensatore ceramico)
 C3 = 6-30 pF (compensatore)
 C4 = 150 pF (condensatore ceramico)
 C5 = 4.700 pF (condensatore ceramico)

RESISTENZE

- R1 = 500 ohm-1/2 watt
 R2 = 10.000 ohm (potenziometro con interruttore S1)

R3 = 1 megahom-1/2 watt

R4 = 33.000 ohm-1/2 watt

Il potenziometro R2, che deve essere a strato di grafite, del valore di 10.000 ohm, sarà di tipo a variazione logaritmica.

VARIE

- TR1 = OC45 (AF114 - OC170)
 J1 = impedenza AF tipo Geloso 558
 Cuffia = 500 ohm circa
 Pila = 9 volt
 L1 = bobina sintonia (vedi testo)
 DG1 = diodo al germanio (di qualsiasi tipo)

a particolari nozioni teoriche e pratiche, che sono proprie di chi esercita la professione del radiotecnico, ma che finiscono con lo stancare la mente di chi con la radiotecnica vuol soltanto divertirsi.

E il ricevitore ad un solo transistor con ricezione in cuffia, che presentiamo in queste pagine, risponde pienamente al nostro programma, segnandone un'ulteriore tappa, senza alcuna pretesa di grandi risultati ma con il solo scopo di divertire e di far capire sempre più a tutti il « meccanismo » del ricevitore radio. E alla fine, a lavoro ultimato, oltre che provare l'emozione di ascoltare i program-

mi radiofonici con un apparecchio costruito con le proprie mani, si potrà dire di aver ulteriormente arricchito il bagaglio di cognizioni teoriche e pratiche e di esser pronti a cimentarsi nella realizzazione di progetti sempre più impegnativi e difficoltosi.

Questo semplice ricevitore, ad un solo transistor, è dotato di una particolare qualità: una notevole sensibilità, che permette al radio ascoltatore una vasta scelta di programmi radiofonici provenienti dalle emittenti locali e da alcune emittenti estere, specialmente durante le ore notturne, quando le condizioni atmosferiche favoriscono notevolmente

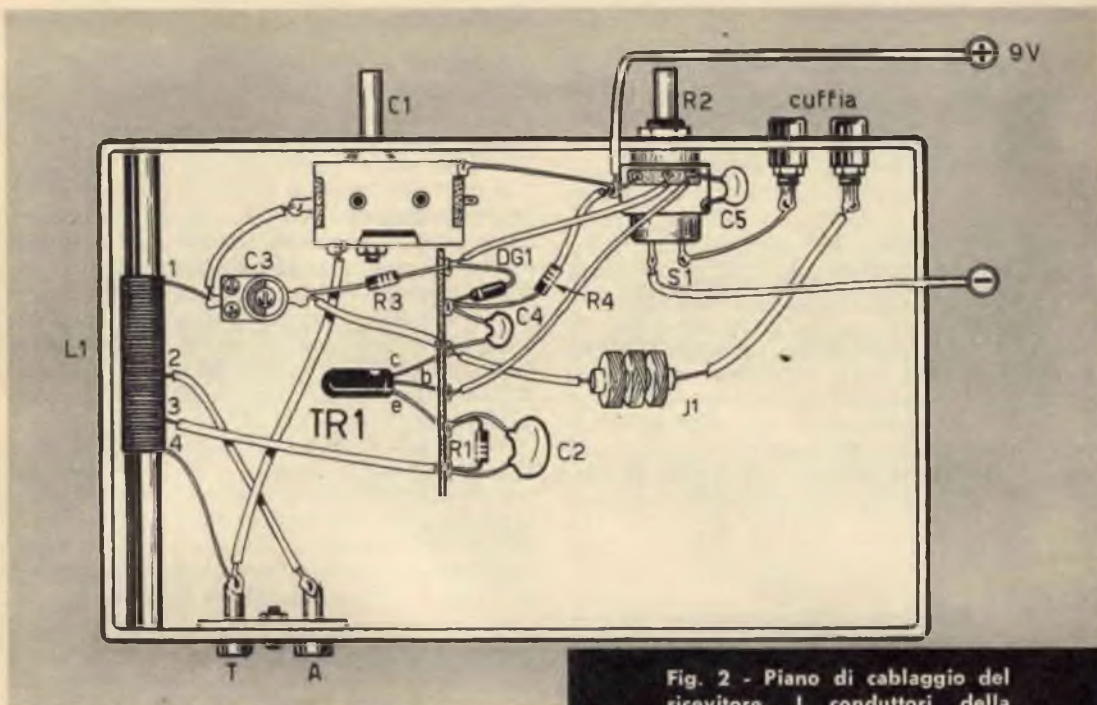


Fig. 2 - Piano di cablaggio del ricevitore. I conduttori della tensione di alimentazione di 9 volt appaiono uscenti dal contenitore, in previsione del loro collegamento ad un alimentatore a 9 volt che trae energia dalla rete-luce.

la propagazione delle onde radio. E questa particolare caratteristica del ricevitore è ancor più accentuata dal tipo di ascolto che essendo ottenuto in cuffia, permette di isolarsi acusticamente da ogni rumore esterno, offrendo l'udito al solo ascolto dei programmi radiofonici.

Dall'antenna alla cuffia

Prima di iniziare la descrizione particolareggiata del circuito teorico del ricevitore, dobbiamo informare i lettori che le caratteristiche fondamentali di sensibilità e selettività dell'apparecchio dipendono principalmente dalle qualità dell'antenna che verrà collegata al circuito di entrata. Ciò è ovvio se si pensa che il ricevitore monta un solo transistor ed è alimentato con una normale pila da 9 volt. Dunque, si può dire che quasi tutto dipenda dalla bontà del circuito antenna-terra che verrà applicato sulle due corrispondenti boccole del ricevitore.

Il circuito di sintonia del ricevitore, quello che permette di selezionare l'emittente che si vuol ricevere, è rappresentato dalla bobina L1 e dal condensatore variabile C1. La bobina di sintonia L1 è avvolta su nucleo di ferrite, di forma cilindrica; questo tipo di supporto aiuta ancor più a captare le onde radio ed è proprio questo il motivo per cui essa viene

anche chiamata antenna di ferrite. Alla bobina L1, quindi, competono due funzioni: quella di antenna, in aggiunta all'antenna vera e propria collegata all'ingresso, e quella di componente fondamentale del circuito di sintonia.

A seconda della posizione delle lamine mobili, rispetto a quelle fisse, nel condensatore variabile C1, il circuito di sintonia assume caratteristiche radioelettriche diverse; esso può risuonare diversamente sulla frequenza dei segnali captati. Si può dire quindi che il circuito di sintonia è come un diapason, il quale vibra soltanto con una particolare frequenza acustica.

Ma il diapason, a differenza del circuito di sintonia dell'apparecchio radio, può vibrare soltanto quando all'intorno è presente una frequenza acustica di particolare valore, perchè esso è un elemento rigido, che non può variare le sue caratteristiche meccaniche; il circuito di sintonia, al contrario, può considerarsi un diapason che può variare le proprie caratteristiche di risonanza, semplicemente facendo ruotare il perno del condensatore variabile.

Transistor amplificatore

Il transistor TR1, che è di tipo PNP, compie due lavori diversi: amplifica i segnali di alta frequenza che gli pervengono dal circuito di sintonia ed amplifica anche i segnali di bassa frequenza che vengono applicati alla sua base tramite il potenziometro R2, che funge da elemento di controllo del volume sonoro. Dunque, il transistor TR1 amplifica due volte e ciò significa che il circuito può considerarsi pari a quello di un ricevitore munito di due transistor diversi.

Ma tra questi due lavori di amplificazione dei segnali radio vi è una certa differenza, per quel che riguarda l'entità del lavoro stesso. Infatti, l'amplificazione dei segnali di alta frequenza è assai più notevole di quella dei segnali di bassa frequenza: ciò perchè in alta frequenza sussiste il principio della reazione.

Reazione

I segnali di alta frequenza amplificati dal transistor TR1 sono presenti sul suo collettore; ma dal collettore di TR1 si dipartono tre vie diverse: quella del compensatore C3, quella dell'impedenza di alta frequenza J1 e quella del condensatore C4. Attraverso l'impedenza di alta frequenza J1 i segnali radio non possono transitare, perchè questo componente è appositamente concepito per opporre una via di sbarramento ai segnali di alta frequenza, mentre lascia via libera ai segnali di bassa frequenza; dunque, le due possibili vie di transito dei segnali radio di alta frequenza amplificati sono rappresentate dal compensatore C3 e dal condensatore C4. Occupiamoci per ora del compensatore C3. Attraversando questo componente, i segnali radio ritornano nel circuito di sintonia e da questo vengono nuovamente inviati al transistor per essere sottoposti ad un ulteriore processo di amplificazione. E questo ciclo può continuare, almeno teoricamente, un'infinità di volte, finchè non interviene il compensatore C3, il quale, con le sue caratteristiche radioelettriche, pone un limite a questo particolare ciclo di lavoro. E guai se non fosse così! Perchè altrimenti il transistor entrerebbe in oscillazione e nella cuffia, in sostituzione delle voci e dei suoni, si udrebbe un fischio acutissimo. Il segreto sta dunque nel regolare il compensatore C3 in modo tale che le condizioni del circuito di reazione siano prossime a quelle in cui in cuffia si ode il fischio, perchè soltanto così si ottiene dal circuito di reazione il massimo lavoro di amplificazione dei segnali di alta frequenza.

Rivelazione

I segnali di alta frequenza amplificati fluiscono anche attraverso il condensatore ceramico C4, che ha il valore di 150 pF; questo valore capacitivo notevolmente basso favorisce il passaggio dei segnali di alta frequenza, i quali raggiungono il diodo al germanio DG1. Questo componente è un semiconduttore, e ciò vuol dire che esso favorisce il passaggio dei segnali radio in un particolare senso, mentre si oppone ad essi nel senso inverso; si tratta dunque di un elemento polarizzato, che va inserito nel circuito in un preciso modo, cioè collegando al condensatore C4 quel terminale che, sull'involucro esterno, è contrassegnato con una fascetta.

Attraverso il diodo al germanio DG1 transitano soltanto le semionde di uno stesso nome dei segnali radio: quelle positive o quelle negative, e in ciò consiste il processo di rivelazione dei segnali radio che possono essere applicati al transistor per essere sottoposti al processo di amplificazione di bassa frequenza.

Amplificazione BF

I segnali radio rivelati vengono applicati al cursore del potenziometro R2, che permette di dosare l'entità del segnale di bassa frequenza da presentare alla base del transistor TR1 per il processo di amplificazione di bassa frequenza. Ciò significa che il potenziometro R2 costituisce l'elemento di controllo di volume sonoro nella cuffia.

I segnali BF amplificati sono presenti, anch'essi come i segnali di alta frequenza, sul collettore di TR1. Ma questa volta essi prendono la via dell'impedenza di alta frequenza J1 e raggiungono la cuffia, che deve avere una impedenza caratteristica di 500 ohm circa, per trasformarsi in voci e suoni. La cuffia dunque costituisce l'elemento trasduttore acustico dell'apparecchio radio. Ma la cuffia svolge anche un altro compito: quello di elemento di carico elettrico del collettore di TR1.

L'alimentazione del circuito è ottenuta con una pila da 9 volt, del tipo di quelle normalmente usate nei ricevitori a transistor. Questa pila potrà essere utilmente sostituita con due pile da 4,5 volt, collegate in serie tra di loro in modo da erogare la tensione complessiva di 9 volt. Con questo sistema di alimentazione si può garantire al ricevitore un lungo periodo di autonomia di funzionamento, senza dover ricorrere presto al ricambio della pila stessa.

L'interruttore S1, che è incorporato con il potenziometro di volume R2, permette di accendere e spegnere il circuito a piacere.

Montaggio

Il montaggio del ricevitore è rappresentato in fig. 2. Esso viene realizzato dentro un contenitore di materiale isolante, con lo scopo di permettere alle onde radio di investire l'antenna di ferrite L1.

La morsettiera montata in posizione centrale, sul contenitore, permette di razionalizzare il circuito e di conferire rigidità e compattezza al montaggio.

Poichè il ricevitore è dotato di circuito reattivo, è bene che il lettore segua il piano di cablaggio rappresentato in fig. 2, nel quale la sezione di alta frequenza rimane lontana da quella di bassa frequenza, senza creare interferenze tra i vari stadi.

La semplicità di questo circuito deve condurre il lettore all'immediato successo, purchè non si commettano errori di cablaggio, specialmente nell'applicazione del transistor TR1 e del diodo al germanio DG1.

In fase di collaudo converrà effettuare una prova, con lo scopo di conferire al circuito la massima sensibilità di ricezione; si dovranno cioè invertire tra di loro i terminali 3 e 4 della bobina di sintonia L1, stabilendo i collegamenti definitivi nella posizione in cui la ricezione raggiunge il più elevato grado sonoro.

Costruzione della bobina

Tutti i componenti necessari per la realizzazione di questo ricevitore radio sono di facile reperibilità commerciale. Fa eccezione la bobina di sintonia L1, che dovrà essere direttamente costruita dal lettore. A tale scopo ci si dovrà procurare un nucleo di ferrite, di forma cilindrica, delle seguenti dimensioni standard: 100 x 8 mm. Il filo da usare per questo avvolgimento deve essere di rame di tipo litz, da 0,20 mm. Le spire complessive, che dovranno risultare compatte, sono in numero di 76. Tra il terminale 1 e il terminale 2 vi sono 60 spire. Tra il terminale 2 e il terminale 3 vi sono 10 spire. Fra il terminale 3 e il terminale 4 vi sono soltanto 6 spire.

I terminali dell'avvolgimento verranno fissati al nucleo di ferrite per mezzo di collante cellulosico o di due pezzetti di nastro adesivo. Non si dovrà invece mai ricorrere all'uso di fascette metalliche in funzione di « fermi », perchè quest'ultime diminuiscono notevolmente la funzionalità della bobina di sintonia L1 e il potere ricettivo dell'antenna di ferrite.

C. B. M.

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

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

- A** N. 40 transistori assortiti al silicio e germanio, duali, planali e misti, di alta e bassa frequenza, più 5 circuiti stampati grezzi per costruire radio, amplificatori con schemi propri. Il tutto L. 3.500.
- B** Amplificatore a transistori 1 W-9 volt, funzionante senza altoparlante con 5 transistori di ricambio, L. 1.500.
- C** 200 pezzi di materiale utile per riparatori e dilettanti, cioè altoparlanti, condensatori, resistenze, ferriti e tante altre minuterie per L. 3.000.
- D** 10 diodi di tutti i tipi più 10 transistori di potenza ASZ 18, come nuovi, più 4 Diodi 200 volt - 4 Ampere, L. 4.000.
- E** N. 50 resistenze assortite, 50 condensatori in ceramica di vari valori più 50 potenziometri assortiti più 2 auricolari da 8 ohm, L. 3.500.
- F** N. 4 autodiodi 6-12-24 volt - 20 ampere, con raffreddatori a piastra, più 2 zoccoli di circuiti integrati, più un alimentatore elevatore 9-12 volt, L. 4.000.

OMAGGIO

A chi acquisterà per il valore di L. 9.000 spediremo una serie di 8 transistori per la costruzione di un apparecchio MF. Non si accettano ordini inferiori a L. 3.000.

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



PUREZZA DELL'IMMAGINE TV

Protegetevi dalle interferenze delle emittenti TV estere

Per godersi uno spettacolo TV, ricco di immagini esenti da disturbi, cioè per ottenere una purezza assoluta di immagine, non basta possedere un televisore di classe collegato ad impianto di antenna concepito con tutto il rigore della tecnica. Al contrario! Una simile installazione, proprio per le sue elevate caratteristiche di sensibilità di ricezione può offrire risultati più scadenti di quelli che si ottengono in altri casi. I disturbi, infatti, che di sovente si accompagnano alle ricezioni televisive, non vengono eliminati con la sola installazione di un televisore di lusso e di un'antenna di pregio. Occorrono invece molti accorgimenti tecnici che, in pratica, sono rappresentati da circuiti di filtro

supplementari, da particolarità tecniche aggiunte all'impianto di antenna.

Non è la prima volta che questa Rivista si occupa di tali argomenti. Ci è capitato infatti in precedenti numeri di interpretare taluni circuiti di filtro antidisturbo, e una particolare antenna elettronica in grado di captare segnali televisivi provenienti da emittenti estere.

Questa volta, invece, ci occuperemo ancora delle emittenti televisive estere, ma soltanto per eliminare la loro interferenza dannosa sui programmi della TV italiana.

Ovviamente, questo argomento non interesserà quei pochi utenti TV che sono « isolati » dalle ricezioni delle emittenti estere, ma sarà

certamente di prezioso aiuto per tutti coloro che si sentono disturbati dai programmi televisivi della Francia, Jugoslavia, Spagna e Portogallo. E costoro sono davvero in molti, perchè sono molti gli utenti che abitano nelle zone di confine là dove, forse, giungono più intensi i segnali TV esteri rispetto a quelli italiani.

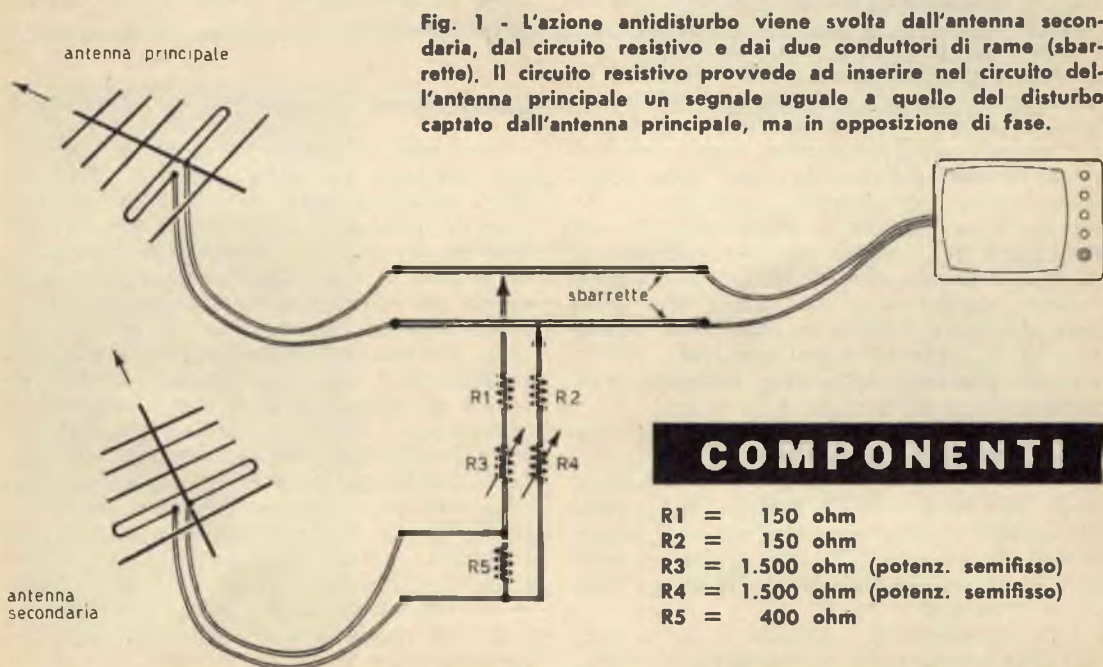
Vediamo dunque che cosa si deve fare per eliminare questo particolare tipo di disturbo TV, senza peraltro interferire sui circuiti del televisore, perchè chi è soltanto un dilettante e non ha una particolare preparazione tecnica televisiva farà sempre bene a non mettere mai le mani dentro il televisore. Ciò che vi insegneremo consiste soltanto nell'aggiunta di una seconda antenna televisiva e nella realizzazione di un semplice circuito di filtro da collegarsi fra la discesa dell'antenna secondaria e quella dell'antenna principale.

Disturbi di riflessione

I principali disturbi televisivi, creati dalle emittenti TV estere, sono dovuti a riflessioni di immagini. Per eliminarli non resta quindi che intervenire sull'impianto di antenna. E questo particolare intervento risulta illustrato nello schema teorico rappresentato in fig. 1.

L'antenna principale, quella già installata e perfettamente funzionante, non deve subire alcun ritocco. Soltanto la discesa di antenna verrà interrotta in prossimità del televisore. E questa interruzione verrà ristabilita con l'aggiunta di due tondini di rame, del diametro di 2 mm., distanti tra di loro di 2,5 cm. Questi dati dimensionali sono critici e devono essere assolutamente rispettati se si vogliono raggiungere i risultati voluti. La lunghezza dei due tondini di rame deve risultare pari a quella della metà della lunghezza d'onda del segnale TV ricevuto. Questo è tutto ciò che si deve fare sull'impianto principale di antenna. Il resto, quello che ora illustreremo, costituisce un accessorio, un circuito supplementare, che permette di annullare, o quasi, il segnale TV che interferisce sul segnale principale.

L'ingresso di questo circuito ausiliario è rappresentato da un'antenna TV secondaria; l'uscita è rappresentata da due conduttori che verranno saldati in due punti sui tondini di rame che collegano la discesa dell'antenna principale con il circuito di entrata del televisore. Ma passiamo subito ad analizzare la composizione di questo circuito televisivo ausiliario, che permette di eliminare i disturbi televisivi secondari.



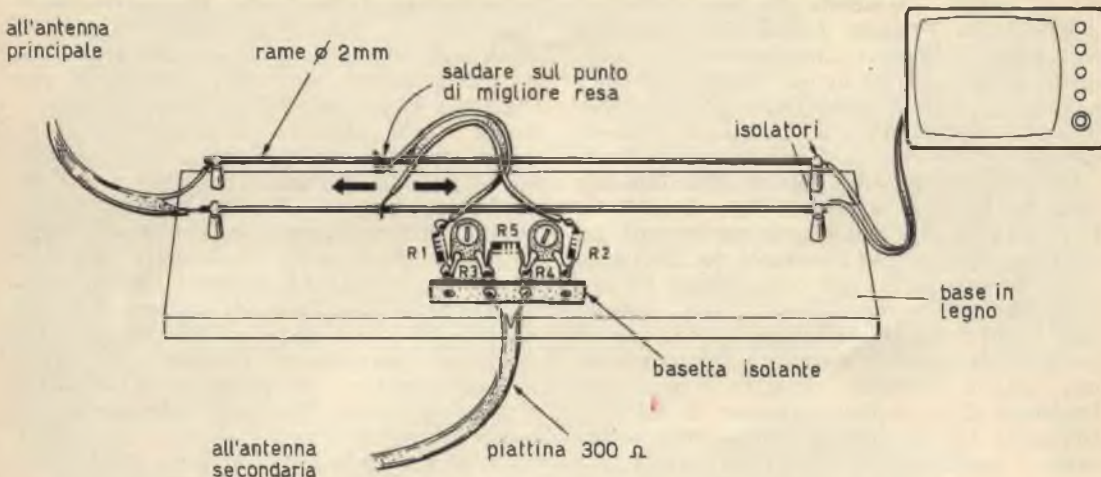


Fig. 2 - Il circuito antidisturbo si realizza su una tavoletta di legno di forma rettangolare. Le due frecce, disegnate fra i due tondini di rame, stanno ad indicare che la scelta dei punti di saldatura della piattina, proveniente dal circuito antidisturbo, verrà fatta sperimentalmente, dopo aver fatto scorrere, in avanti e all'indietro, i terminali della piattina stessa.

Un circuito ausiliario

Il circuito ausiliario è composto da un'antenna secondaria, identica a quella principale, da tre resistenze e da due potenziometri semifissi.

L'antenna principale non deve essere toccata per nessuna ragione e deve rimanere regolarmente orientata sull'emittente TV in servizio nella zona in cui è installato il televisore.

L'antenna secondaria dovrà essere orientata verso la fonte del disturbo, cioè verso l'emittente estera. Quest'antenna secondaria è destinata a raccogliere il segnale-disturbo per annullarlo nel circuito resistivo collegato alla fine della discesa di antenna. Il segnale raccolto dall'antenna secondaria deve giungere ai tondini di rame in opposizione di fase rispetto al segnale-disturbo principale, che arriva al televisore attraverso l'antenna principale.

Questo fenomeno è illustrato in fig. 3. Nel diagramma A è segnata, in tratto nero, la tensione del segnale principale, quello corrispondente alla emittente TV italiana. Il diagramma a linee tratteggiate si riferisce al segnale-disturbo, proveniente dalla emittente estera, che entra nel televisore attraverso l'antenna principale.

Nel diagramma B è indicata la curva relativa alla tensione del segnale-disturbo captato dall'antenna secondaria che, con il sistema

resistivo, riesce a presentarlo, all'ingresso del televisore, in opposizione di fase rispetto a quello entrante attraverso l'antenna principale. Il risultato è ovvio: il segnale in opposizione di fase annulla quello captato dall'antenna principale.

Installazione

L'antenna secondaria, che ha caratteristiche elettriche identiche a quella principale, verrà installata in prossimità di quest'ultima e verrà orientata verso l'emittente estera. La taratura del complesso risulterà un poco noiosa, perchè si tratta di individuare l'orientamento più adatto dell'antenna secondaria. In un primo tempo, dunque, si cercherà di orientare l'antenna nel miglior modo possibile, regolando poi i due potenziometri semifissi R3 ed R4 ed individuando il punto migliore di collegamento della discesa, uscente dal circuito antidisturbo, sui due tondini di rame. Tutte queste operazioni verranno eseguite sperimentalmente, con una serie successiva di prove, agendo sull'orientamento dell'antenna secondaria, sulla regolazione dei due potenziometri semifissi e sui punti di collegamento dei conduttori sui due tondini di rame. Lo scopo da raggiungere è quello di annullare completamente il segnale-disturbo, cioè di restituire all'immagine televisiva la sua norma-

le chiarezza, privandola di ogni effetto di riflessione.

E' ovvio che il principio di funzionamento di questo sistema di impianto TV ausiliario vale anche nel caso opposto, cioè nel caso in cui si voglia eliminare il segnale proveniente dalla emittente TV nazionale per favorire la ricezione dei segnali televisivi provenienti dalle emittenti estere.

L'inversore di fase

Il montaggio di questo circuito, che possiamo chiamare « inversore di fase » si effettua su una tavoletta di legno di forma rettangolare. Su questa tavoletta si fissano dapprima quattro isolatori di porcellana, sui quali si applicano i due tondini di rame del diametro di 2 mm. La distanza tra questi conduttori è critica e deve essere assolutamente di 2,5 cm. La loro lunghezza, come abbiamo detto, dipende dalla lunghezza d'onda del segnale TV principale.

Essa infatti deve risultare pari a metà della lunghezza d'onda del segnale ricevuto.

Le tre resistenze R1 - R2 - R5 e i due potenziometri semifissi R3 - R4 risultano montati tutti su una basetta munita di quattro terminali. Questa basetta verrà fissata sulla stessa tavoletta di legno su cui risultano applicati i due tondini di ferro, così come indi-

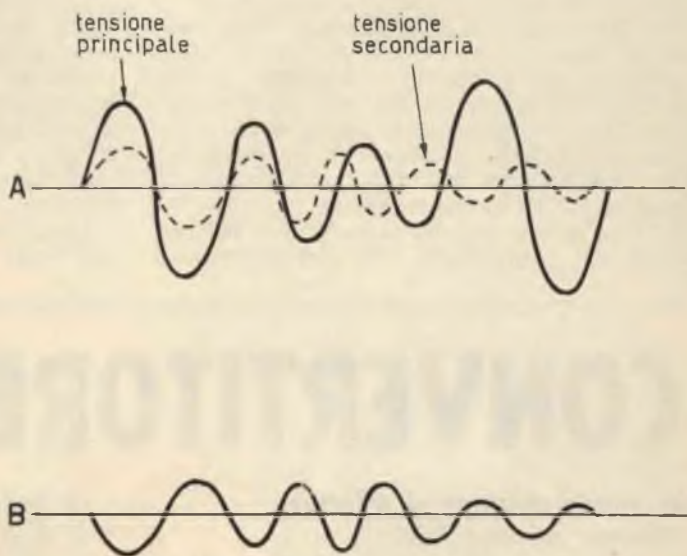
cato in fig. 2. La discesa di antenna, dell'antenna secondaria, realizzata con piattina da 300 ohm, verrà applicata all'entrata del circuito inversore di fase; l'uscita di questo circuito verrà collegata, con uno spezzone dello stesso tipo di discesa, in due punti sui due tondini di rame. Questi due punti, che diverranno in seguito due saldature stabili, verranno individuati sperimentalmente, facendo scorrere, in avanti e all'indietro, i terminali della piattina attorcigliati, in un primo tempo, sui due tondini di rame.

Sui quattro terminali dei due tondini di rame verranno collegati i terminali della discesa dell'antenna principale e quelli dello spezzone di discesa uscente dal circuito di entrata del televisore.

La basetta di legno, una volta raggiunta la perfetta taratura, e dopo aver constatato l'efficienza del circuito, verrà applicata sul pannello di chiusura posteriore del televisore.

In pratica i due potenziometri semifissi permettono di dosare l'entità del segnale-disturbo captato dall'antenna secondaria, per renderlo uguale, ma in opposizione di fase, a quello captato dall'antenna principale. Nel caso in cui, durante le operazioni di messa a punto del circuito, il segnale-disturbo dovesse aumentare, anziché diminuire, occorrerà invertire i collegamenti della piattina di discesa provenienti dall'antenna secondaria.

Fig. 3 - I diagrammi rappresentati in A si riferiscono alla tensione del segnale TV principale e a quella del segnale-disturbo. In B è rappresentata la curva della tensione del segnale-disturbo captato dall'antenna secondaria e in opposizione di fase rispetto a quello (segnale-disturbo) captato dall'antenna principale.



Per l'ascolto della gamma dei 2 metri si possono seguire diversi sistemi. Il migliore fra tutti, che è anche quello più costoso, consiste nell'acquistare un apparato professionale adatto per l'ascolto dell'intero spettro delle onde radio, dalle onde lunghissime alle microonde, cioè fino alle frequenze superiori ai 300 megacicli. Con un simile apparato non c'è più bisogno di realizzare alcun apparecchio radio particolare e non c'è più bisogno di ricorrere ad alcun accorgimento per entrare in ascolto di quei particolari radiosegnali che con i normali ricevitori radio non si possono ascoltare.

Ma un tale apparato, lo ripetiamo, viene a costare molto, e il suo acquisto non è accessibile alla grande massa dei nostri lettori che, dopo tutto, vogliono realizzare da sé ogni radio montaggio e, soprattutto, cercano di spendere sempre il meno possibile. La seconda soluzione del problema consiste nel costruire un apparato munito di circuito di entrata adatto per la ricezione delle frequenze dei 142 MHz. La terza soluzione è quella di realizzare un apparato convertitore, in grado di commutare le altissime frequenze della gamma delle onde ultracorte in quelle della gamma delle onde corte di cui sono dotati, normalmente, gli apparecchi radio di tipo commerciale. Ed è proprio questa terza soluzione che noi presenteremo in esame, presentando e descrivendo il circuito e il montaggio di un convertitore VHF a due transistor.

Dunque, per l'ascolto della gamma dei 2 metri, occorre costruire il convertitore presentato in queste pagine e collegarlo ad un ricevitore munito della gamma delle onde corte, comprese tra i 100 e i 25 metri, corrispondenti alle frequenze di 3-12 MHz. La sintonizzazione si effettua soltanto sul ricevitore commutato nella gamma delle onde corte. L'ascolto è ottenuto ovviamente in altoparlante, e ciò assicura una riproduzione sonora di qualità e sufficientemente forte.

Prima di passare alla presentazione del progetto del convertitore VHF transistorizzato,

vogliamo ricordare che nella gamma dei 2 metri lavorano molti enti pubblici e privati, le radio di bordo degli aerei, dei mezzi di polizia, dei vigili del fuoco, delle autoambulanze, dei battelli guardacoste e di molte altre unità ancora. Mettendosi dunque all'ascolto, potrà capitare di intercettare un dialogo tra piloti di aerei in volo e tra questi e il personale di servizio alle torri di controllo degli aeroporti. E potrà capitare ancora di ascoltare gli ordini impartiti dai comandi di polizia agli automezzi in servizio, oppure le comunicazioni radiotelefoniche con i treni in corsa. Ma il lettore stesso, che per la prima volta si porrà in ascolto su questa gamma metrica, dopo un breve periodo di pratica di ricezione, si accorgerà ben presto della enorme attività radiofonica svolta nell'ambito delle onde ultracorte.

Teoria

Lo schema elettrico del convertitore a due transistor è rappresentato in fig. 1. Esso è munito di un transistor amplificatore di alta frequenza (TR1), montato in circuito a base comune, seguito da un transistor miscelatore (TR2) pilotato a quarzo. Anche il transistor TR2 è montato in circuito a base comune.

Il quarzo, della frequenza di 11,834 MHz, oscilla sulla frequenza di 35,5 MHz; la reazione è ottenuta per mezzo del condensatore C11, del valore di 12 pF, collegato fra il collettore e l'emittore di TR2; la bobina L3 è accordata sulla frequenza di 35,5 MHz.

La bobina L4-L5 funge da trasformatore di media frequenza, e poichè il suo accordo concede un certo gioco, essa ricopre la banda di frequenze comprese tra i 2 e i 4 MHz. Questo trasformatore di media frequenza è collegato in serie con la bobina L3 e il collettore di TR2. Il punto di giunzione tra L3 ed L4 risulta parzialmente disaccoppiato per mezzo del condensatore C12.

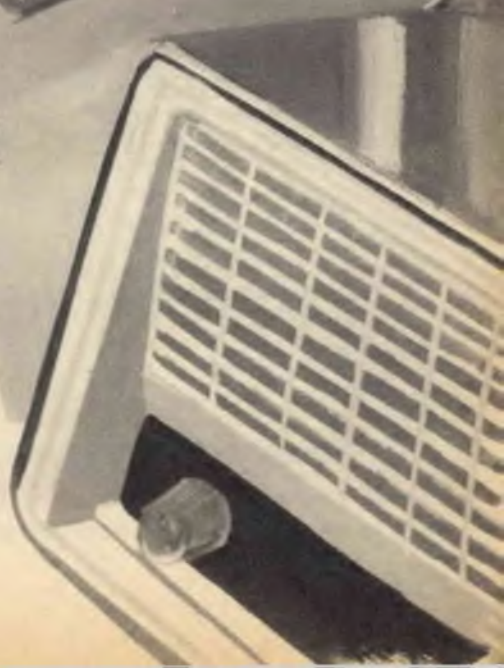
L'oscillazione si manifesta ugualmente anche senza collegare il cristallo di quarzo fra

CONVERTITORE VHF PER

La sintonizzazione si effettua
soltanto sul ricevitore
commutato nella gamma delle onde corte



LA BANDA DEI 2 METRI



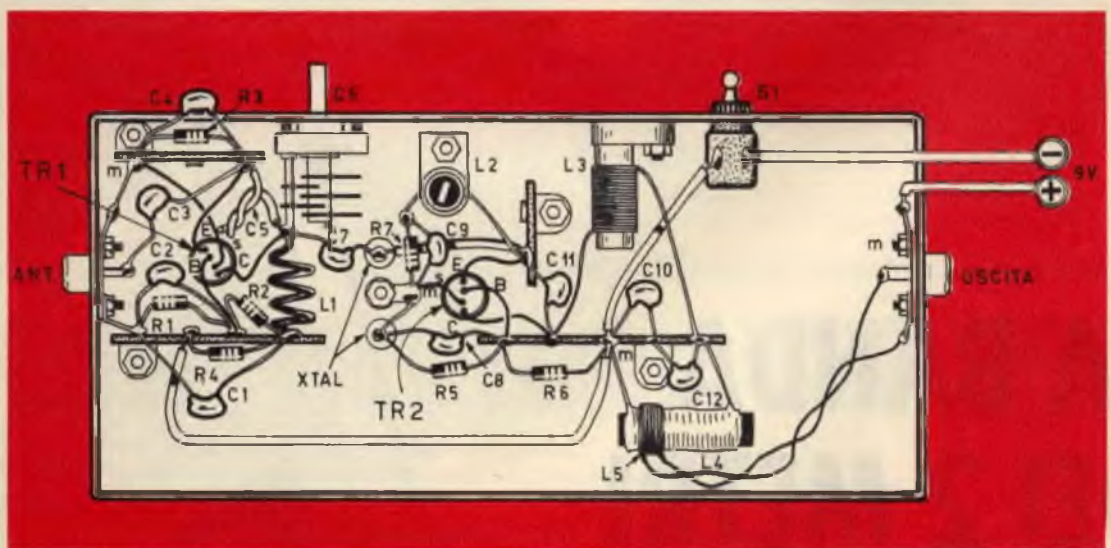
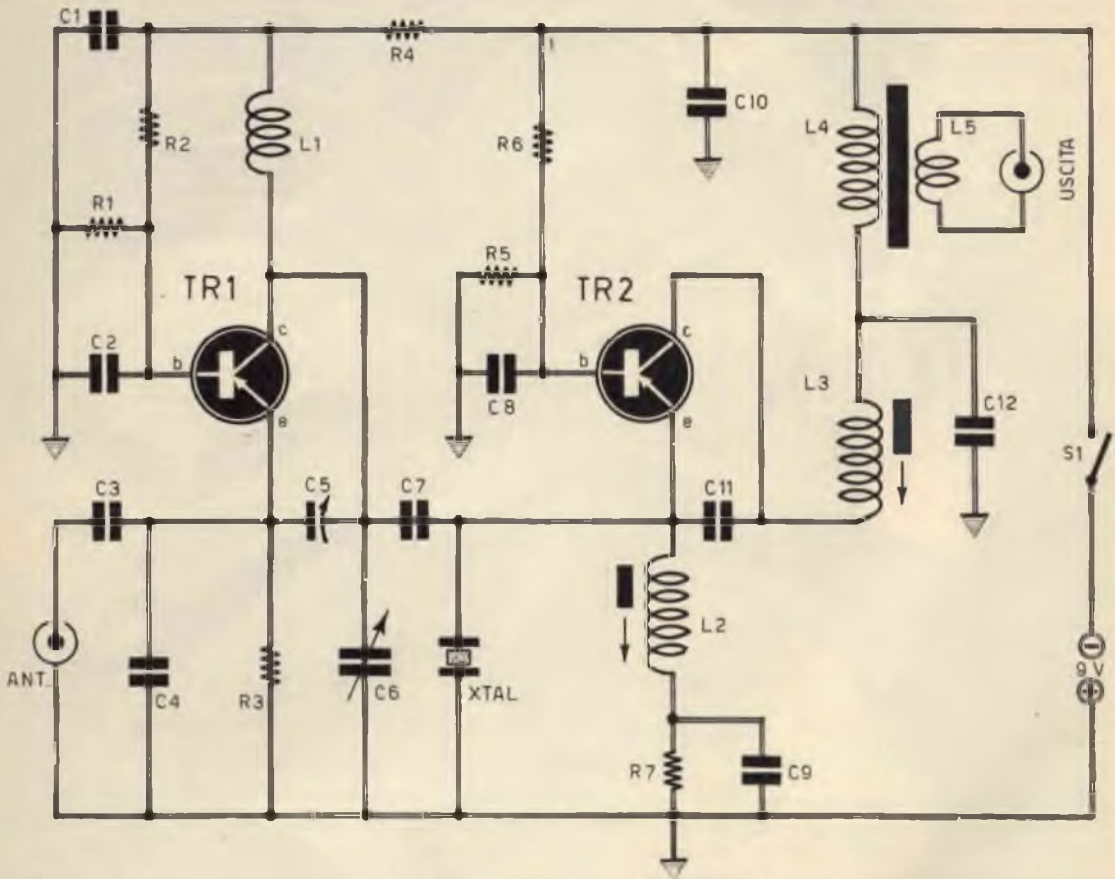


Fig. 1 - Circuito teorico del convertitore VHF per la banda dei 2 metri. Il circuito funziona anche senza l'inserimento del cristallo di quarzo, ma con esso la stabilità del circuito diviene ottima.

COMPONENTI

CONDENSATORI

C1 =	3.000 pF
C2 =	500 pF
C3 =	15 pF
C4 =	8 pF
C5 =	1 pF (vedi testo)
C6 =	2-10 pF (compensatore)
C7 =	5 pF
C8 =	3.000 pF
C9 =	3.000 pF
C10 =	3.000 pF
C11 =	12 pF
C12 =	180 pF
C13 =	10.000 pF
C14 =	2.000 pF

RESISTENZE

R1 =	1.500 ohm
R2 =	6.800 ohm
R3 =	680 ohm
R4 =	68 ohm
R5 =	1.000 ohm
R6 =	10.000 ohm
R7 =	680 ohm
R8 =	33.000 ohm
R9 =	4.700 ohm
R10 =	3.300 ohm

VARIE

TR1 =	AF102
TR2 =	AF114 (OC171)
TR3 =	OC170
XTAL =	11,834/35,5 MHz. (quarzo)
PILA =	9 volt

Fig. 2 - Piano di cablaggio del convertitore realizzato internamente ad un contenitore metallico, che ha funzioni di schermo elettromagnetico e di conduttore unico di massa.

l'emittore di TR2 e il circuito di massa, ma con il cristallo di quarzo (XTAL) la stabilità del circuito risulta eccellente.

I transistor oscillatori, e nel nostro caso facciamo riferimento al transistor TR2, godono della proprietà di presentare delle armoniche; la quarta armonica, sui 142 MHz, permette di ricevere le frequenze comprese fra i 144 ed i 146 MHz, dopo la conversione di frequenza, accordando il ricevitore ad onde corte, sul quale si effettua l'ascolto, collegato all'uscita del circuito del convertitore di VHF, sulla banda di frequenze compresa tra i 2 e i 4 MHz cioè, in ultima analisi, sulla banda dei due metri.

Stadio amplificatore AF

Come si nota, osservando lo schema elettrico di fig. 1, il circuito di entrata dello stadio amplificatore di alta frequenza è sprovvisto di circuito accordato, cioè di un circuito di sintonia vero e proprio; ma il collettore di TR1 è accordato per mezzo della bobina L1 e del compensatore ad aria C6. Il segnale di alta frequenza amplificato viene prelevato dal collettore di TR1 ed inviato, tramite il condensatore di accoppiamento C7, del valore di 5 pF, alla base del transistor miscelatore TR2; il transistor TR2, dunque, produce oscillazioni di alta frequenza e le mescola con quelle provenienti dall'antenna che sono state sottoposte ad un processo di amplificazione per mezzo di TR1; il mescolamento delle due frequenze, ottenuto per mezzo di TR2, dà luogo ad una terza frequenza, quella di 144-146 MHz, presente all'uscita del circuito.

Per quanto riguarda la frequenza di entrata del circuito, l'impedenza è induttiva; ma l'inserimento del condensatore C3 permette di realizzare l'accordo; l'adattamento di impedenza risulta ancor più efficace per mezzo dell'inserimento del condensatore C4, del valore di 8 pF, collegato fra l'emittore di TR1 e il circuito di massa; lo stesso effetto viene apportato dal condensatore C5, del valore di 1 pF, collegato fra il collettore e l'emittore di TR1; il condensatore C5 è ottenuto avvoicendo tra loro due pezzetti di filo da collegamenti ricoperto in plastica, in modo da ottenere la piccolissima capacità di 1 pF. Uno dei due conduttori, avvolti tra di loro, è collegato al collettore, mentre l'altro è collegato all'emittore; il terzo e il quarto terminale rimangono liberi e isolati. All'atto pratico si collegherà uno spezzone di filo sul collettore di TR1 e si collegherà uno spezzone di filo della stessa lunghezza sull'emittore; questi due spezzone di filo verranno poi avvolti tra di loro due o tre volte.

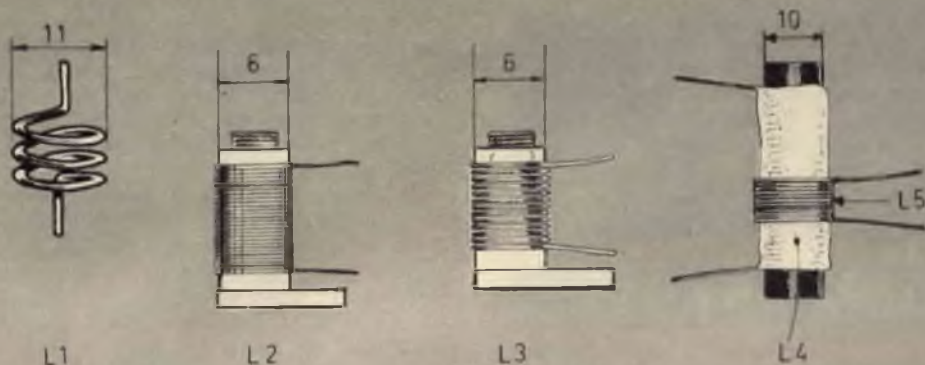


Fig. 3 - Le quattro bobine necessarie per la realizzazione del convertitore devono essere completamente realizzate dal lettore, seguendo i dati riportati nel testo. Chi volesse realizzare anche lo stadio amplificatore MF, dovrà realizzare anche la bobina L6-L7, perfettamente identica ad L4-L5, tenendo conto che in questo caso per L5 e per L7 si dovranno avvolgere 20 spire anzichè 15.

L'avvolgimento di questi due spezzoni di filo permette di accordare il circuito di collettore di TR1. La capacità di C5 deve essere bassa perchè, altrimenti, se fosse troppo elevata, il transistor potrebbe entrare in oscillazione. Il guadagno di questo circuito si aggira intorno ai 15 dB e il suo consumo è dell'ordine di 7,5 mA, con la tensione di alimentazione di 9 volt.

Amplificatore MF

Il guadagno di 15 dB del circuito del convertitore può essere oltremodo elevato se si ricorre ad uno stadio amplificatore di media frequenza come quello presentato in fig. 4. Questo stadio amplificatore è pilotato da un transistor di tipo OC170. Per realizzare questo stadio occorre costruire una bobina (L6-L7), cioè un secondo trasformatore di media frequenza, perfettamente identico a quello composto dagli avvolgimenti L4-L5.

Si tenga ben presente che l'avvolgimento L5 è composto di 15 spire soltanto nel caso in cui non si faccia uso dell'amplificatore di media frequenza rappresentato in fig. 4. Chi volesse arricchire il convertitore con l'aggiunta di questo circuito amplificatore MF, dovrà tener conto che la bobina L5 e la bobina L7, perfettamente identiche tra di loro, dovranno essere formate da 20 spire, anzichè da 15 spire come nel primo caso.

Costruzione delle bobine

Tutti i componenti necessari per la costruzione di questo convertitore VHF sono di facile reperibilità commerciale. Fanno eccezione le quattro bobine, che dovranno essere costruite dal lettore nel modo qui indicato.

Per la bobina L1 si dovranno avvolgere, in aria, 3 spire di filo di rame smaltato del diametro di 1,5 mm.; il diametro di questo avvolgimento (diametro esterno) dovrà essere di 11 mm., mentre la bobina si estende su una lunghezza di 8 mm.; ciò significa che la spaziatura tra le tre spire della bobina L1 deve estendersi sulla distanza di 8 mm.

Per la bobina L2 occorre munirsi di un supporto di materiale isolante, del diametro (esterno) di 6 mm., munito di nucleo di ferrite; su questo supporto si avvolgeranno 34 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,3 mm. E passiamo alla costruzione della bobina L3. Anche questa risulterà avvolta su un supporto di materiale isolante, del diametro di 6 mm. (diametro esterno), munito di nucleo di ferrite. Su questo supporto si avvolgeranno 12 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,4 mm.

Si faccia bene attenzione che l'avvolgimento della bobina L2 dovrà essere effettuato con spire unite, mentre per la bobina L3 le 12 spire dovranno risultare leggermente spaziate tra di loro.

E siamo così giunti all'ultimo avvolgimento, quello della bobina L4-L5 che denomi-

niamo la media frequenza. Come appare nel disegno di fig. 6, in un primo tempo si realizza l'avvolgimento L4, lo si isola e sopra il materiale isolante si effettua l'avvolgimento della bobina L5. Il supporto della media frequenza, cioè della bobina L4-L5, è costituito da uno spezzone di nucleo di ferrite del diametro di 10 mm., lungo 15 mm.; su di esso si avvolgeranno dapprima 50 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,1 mm. Questo avvolgimento verrà ricoperto poi con carta paraffinata e su di questa si avvolgeranno 15 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,25 mm.; l'avvolgimento di L5 dovrà essere effettuato in prossimità del collegamento di massa della bobina L4 (ciò risulta ben evidenziato nello schema pratico di fig. 2).

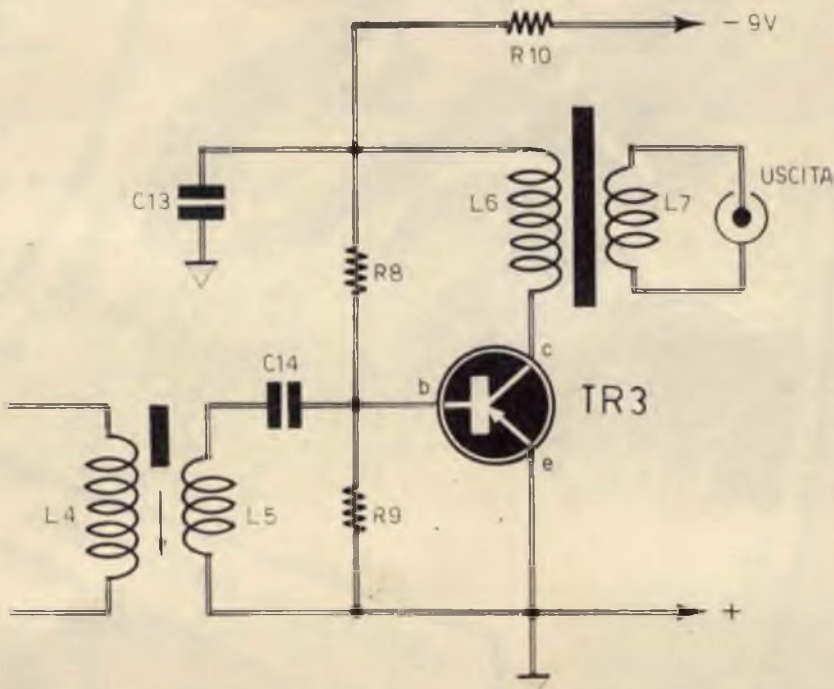
Montaggio del convertitore

Il montaggio del convertitore è realizzato su telaio metallico, che ha funzioni di scher-

mo elettromagnetico e di conduttore unico di massa. Tutti i componenti del circuito, come è dato a vedere in fig. 2, risultano montati internamente al telaio metallico. Sulla parte anteriore di esso compariranno il perno del compensatore ad aria C6 e la levetta dell'interruttore S1; le due prese di antenna e di uscita sono applicate sui due lati minori del telaio. All'entrata del circuito si collegherà il cavo di discesa di un'antenna particolarmente adatta per la ricezione della gamma dei 2 metri; l'uscita del convertitore verrà collegata con la presa di antenna del ricevitore principale per mezzo di cavo schermato.

L'alimentazione del ricevitore può essere ottenuta per mezzo di due pile da 4,5 volt collegate in serie tra di loro, ma chi vorrà far funzionare a lungo il convertitore, farà bene a servirsi di un alimentatore separato a 9 volt, scegliendo il progetto tra uno dei tanti finora presentati sulla Rivista.

Fig. 4 - Circuito dello stadio amplificatore MF che il lettore potrà realizzare per aumentare ulteriormente il guadagno del convertitore. I valori dei componenti sono riportati nell'elenco generale in corrispondenza dello schema teorico di fig. 1.



NELLE

novità

Tirate fuori la
macchina fotografica
dal cassetto, dove
l'avevate relegata
alle prime
piccole delusioni.

Fotografare
è facile, e noi
ve lo dimostreremo.

Fate « clic »
insieme con noi,
e tutte
le vostre foto
saranno dei
piccoli
capolavori.

150 foto in bianco e nero

TANTE

EDICOLE

*il sesto
fascicolo di*

IL MENSILE
CHE AIUTA
TUTTI A
FOTOGRAFARE
MEGLIO

CLIC

FOTOGRAFIAMO INSIEME

Ecco un elenco degli argomenti che troverete nel sesto numero: cosa c'è di nuovo - ritratti in casa con una sola lampada - prova della pellicola Ilford FP4 - tutte le possibilità della pellicola a colori negativa - come si attrezza la camera oscura - il primo rullo con il lampo - come si misura l'esposizione ad occhio - l'angolo del principiante - l'ABC della composizione - fotografiamo il bambino al bagno - una sala di posa nel salotto - un'idea per una gita - caro CLIC - prova della macchina fotografica Olympus Trip35 - mostra personale di un famoso fotografo - fotorama - come si sceglie una macchina fotografica - fotografiamo le immagini della televisione - punto di contatto - prezzi e caratteristiche di tutte le macchine fotografiche in vendita in Italia.

**SPLENDIDE
FOTOGRAFIE
A COLORI**

**70 pagine
solo
300 lire**



PREAMPLIFICATORE TRANSISTORIZZATO HI-FI

**Serve per adattare l'uscita del microfono
con l'entrata di un amplificatore BF**

L'apparecchio qui presentato interesserà certamente una gran parte dei nostri lettori appassionati di radio.

Si tratta di un preamplificatore di bassa frequenza, ad alta fedeltà, con circuito transistorizzato, che permette l'impiego di qualunque tipo di microfono: a cristallo, magnetico, dinamico, ma che è soprattutto adatto per pick-up magnetici. Esso può essere utilizzato con qualunque tipo di amplificatore di bassa frequenza.

Il collegamento va fatto così: il microfono va collegato, per mezzo di cavo schermato, all'entrata del nostro preamplificatore; l'uscita del preamplificatore va collegata, sempre mediante cavo schermato, all'entrata di un qualsiasi amplificatore di bassa frequenza. Come si comprende, quindi, il preamplificatore

svolge il compito di adattare l'uscita del microfono all'entrata di un amplificatore di bassa frequenza.

Per citare un esempio, ricordiamo un caso assai comune d'impiego del preamplificatore; quello di utilizzarlo per sfruttare il ricevitore radio di casa quale amplificatore dei segnali uscenti da un qualunque microfono. E le occasioni di sfruttare l'apparecchio radio come amplificatore per microfono non mancano mai. Se in casa si dà una festa, se ci si vuole esibire nell'esecuzione di un brano musicale con un qualsiasi strumento, se si vuole cantare, occorre necessariamente servirsi del microfono. Ma l'impiego del microfono comporta pure l'impiego di un amplificatore di bassa frequenza che, in genere, è un apparecchio complicato e costoso. E' molto più semplice,

quindi, sfruttare l'amplificatore di bassa frequenza di un comune ricevitore radio interponendo fra esso e il microfono il preamplificatore che ora descriveremo.

Come si sa, l'amplificatore di bassa frequenza di un ricevitore radio è adatto per amplificare i segnali provenienti da un normale pick-up, ma non è adatto per essere direttamente collegato ad un microfono, perchè l'uscita di quest'ultimo è molto debole. Per poter parlare, tramite il ricevitore radio, occorre inserire tra la presa fono di questo e il microfono un preamplificatore di bassa frequenza come quello descritto in queste pagine.

Il nostro preamplificatore fa impiego di due transistor di tipo NPN, e viene montato in una piccola cassetta metallica. Questa cassetta contiene tutti gli elementi del preamplificatore che, nella maggior parte, sono montati su una piastrina di bachelite.

Nella parte anteriore della cassetta sono applicati l'interruttore e la presa coassiale di

COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 10 μ F-16 V. (elettrolitico)
- C2 = 100 μ F-25 V. (elettrolitico)
- C3 = 10 μ F-16 V. (elettrolitico)
- C4 = 3.000 pF (ceramico)
- C5 = 3.000 pF (ceramico)
- C6 = 3.000 pF (ceramico)
- C7 = 10 μ F-25 V. (elettrolitico)

RESISTENZE

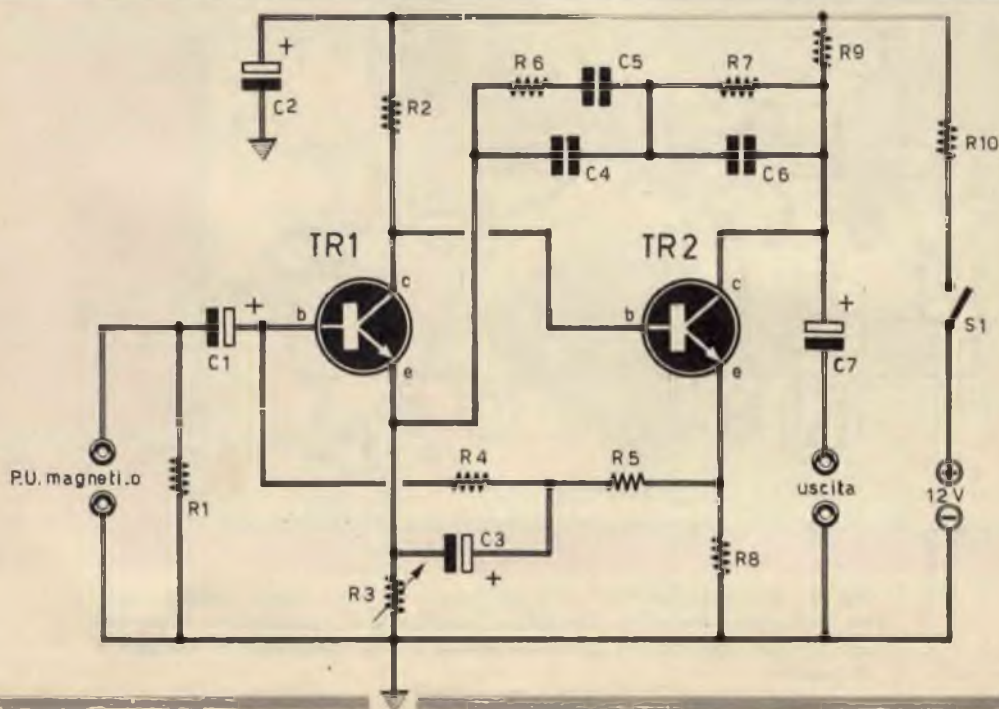
- R1 = 150.000 Ω
- R2 = 47.000 Ω
- R3 = 1.000 Ω (potenz. semifisso)
- R4 = 18.000 Ω
- R5 = 47.000 Ω
- R6 = 150.000 Ω
- R7 = 18.000 Ω
- R8 = 4.700 Ω
- R9 = 27.000 Ω
- R10 = 1.000 Ω

Tutte le resistenze elencate sono da $\frac{1}{2}$ watt.

VARIE

- TR1 = BC109 (AC172)
- TR2 = BC109 (AC172)
- S1 = interruttore a leva
- Alimentaz. = 12 volt

Fig. 1 - Circuito teorico del preamplificatore transistorizzato Hi-Fi adatto per pick-up magnetico. I due transistor sono di tipo NPN e per essi si possono utilizzare due BC109, oppure due AC172.



entrata del circuito; sulla parte posteriore è applicata la sola presa coassiale di uscita.

La scelta di transistor di tipo NPN permette l'impiego del preamplificatore in accoppiamento con amplificatori a valvole dai quali si può prelevare la tensione continua di alimentazione di 12 volt, purchè si provveda il circuito alimentatore di un partitore di tensione a resistenze.

I transistor usati per questo circuito sono perfettamente identici tra di loro e per essi si possono montare due BC109, oppure due AC172 della Philips.

Abbiamo ricordato i molti usi del preamplificatore, ma a chiusura di questa presentazione vogliamo ancora ripetere che questo circuito è stato appositamente progettato per il collegamento tra un pick-up magnetico e un riproduttore di alta fedeltà, perchè il nostro circuito è davvero un circuito Hi-Fi.

Il segnale amplificato, uscente dal collettore di TR1, risulta direttamente applicato alla base del secondo transistor amplificatore TR2. Questo collegamento diretto tra i due stadi amplificatori è reso possibile dal fatto che l'impedenza di uscita di collettore di TR1 è pressochè uguale a quella di entrata del transistor TR2. E questo tipo di collegamento presenta anche il vantaggio della assoluta semplicità e dell'economia di componenti elettronici.

Fra l'emittore di TR1 e il circuito di massa risulta inserito il potenziometro semifisso R3; questo potenziometro permette di regolare la sensibilità di entrata del circuito del preamplificatore, in corrispondenza al tipo di microfono o di pick-up cui il circuito verrà collegato; ed è proprio in virtù della presenza di questo potenziometro se il nostro preamplificatore può considerarsi adatto a qualsiasi tipo di microfono.

Schema di principio

Lo schema di principio del preamplificatore transistorizzato è rappresentato in fig. 1. Il circuito di entrata è collegato alla base del primo transistor TR1 tramite il condensatore elettrolitico C1, che ha il valore di 10 μ F-16 V.

Montaggio e cablaggio

La realizzazione pratica del preamplificatore di bassa frequenza è rappresentata in fig. 2. Tutto l'apparato risulta montato in una cassetta metallica che, alle sue principali fun-

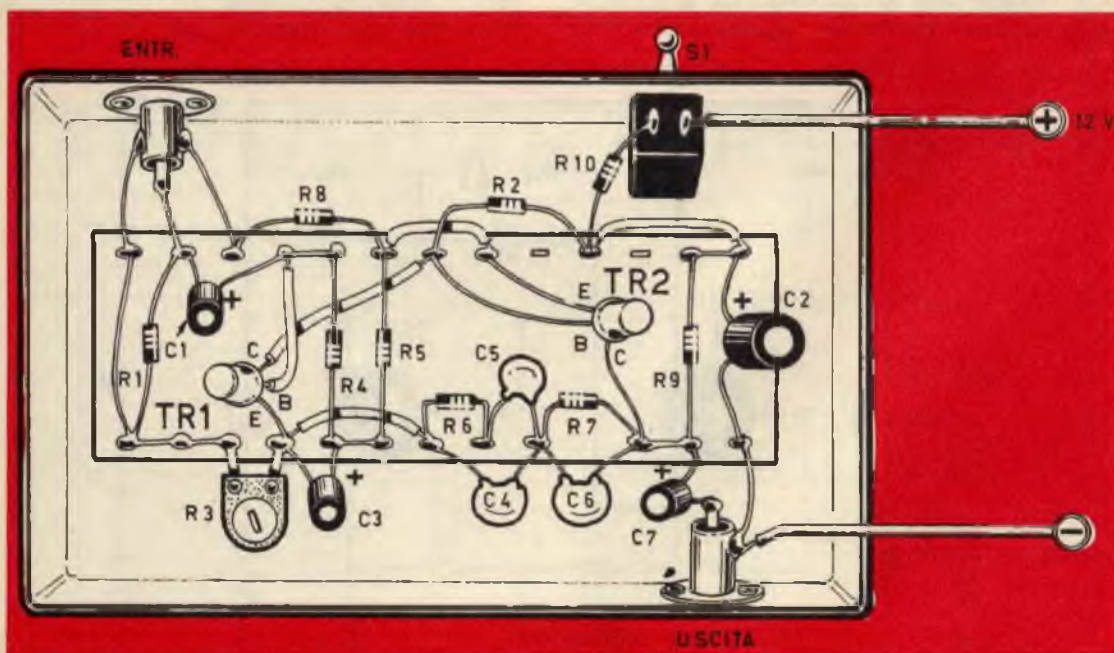


Fig. 2 - Il preamplificatore di bassa frequenza deve essere montato su un contenitore metallico (cassetta metallica) per assicurare al circuito una precisa schermatura elettromagnetica e una continuità del circuito di massa.

CORTINA

20.000 Ohm/Vcc e ca

CARATTERISTICHE

- Scatola in ABS di linea moderna, flangia « Granluce » in metacrilato.
- Astuccio in materiale plastico antiurto.
- Strumento a bobina mobile e magnete permanente. Ci 1 scala a specchio indice a cattedra.
- Dispositivo di protezione contro sovraccarichi.
- Bassa caduta di tensione sulle portate amperometriche 50 μ A - 5 A 100 mV - 500 mV
- 58 portate effettive.
- Boccole separate per tutte le portate.
- Boccole di contatto di nuovo tipo con spine a molla.
- Ohmmetro alimentato da batterie interne e non dalla rete.
- Commutatore rotante professionale per le varie inserzioni.
- Componenti di qualità (Rhesental - Siemens - Philips).
- Costruzione con piastra a circuito stampato con elementi facilmente sostituibili per ogni riparazione.



L. 12.900

compreso astuccio
franco ns/ stabilimento

“CORTINA” versione USI

con iniettore di segnali incorporato. Frequenze fondamentali 1KHz 500 KHz. Frequenze armoniche fino a 500 MHz. Il segnale è modulato in ampiezza, frequenza e fase.

Vcc	da 1,5 mV a 1500 V (30 K Ω)	8 p.
Vca	da 1,5 V a 1500 V	7 p.
Acc	da 50 μ A a 5 A	6 p.
Aca	da 0,5 A a 5 A	5 p.
dB	da -20 a +66	7 p.
VBF	da 1,5 V a 1500 V	7 p.
Ohm	da 1 Kohm a 100 MOhm	6 p.
pF	da 50.000 pF a 500.000 pF	2 p.
μ F	da 10 μ F a 1 F	3 p.
Hz	da 50 a 5000 Hz	3 p.

Chinaglia

ELETTROCoSTRUZIONI S.a.s.

Via Tiziano Vecellio 32 - Tel. 25.102 - 32100 Belluno



zioni di schermo elettromagnetico, aggiunge quelle di conduttore unico di massa.

Il montaggio verrà iniziato con le applicazioni degli elementi che richiedono un lavoro di ordine meccanico. Pertanto si comincerà col fissare sul contenitore metallico l'interruttore a leva S1 e le due prese jack di entrata e di uscita.

Successivamente si montano i vari componenti sulla piastrina di bachelite, nel modo indicato nel nostro schema pratico di fig. 2.

Ricordiamo che i condensatori elettrolitici C1-C2-C3-C7 sono componenti polarizzati, che devono essere collegati al circuito tenendo conto delle loro esatte polarità.

Per quanto riguarda le connessioni dei due transistor, ricordiamo le solite precauzioni da osservare durante la fase di saldatura: non accorciare i terminali dei componenti e fare impiego di saldatore con punta sottile e ben calda, effettuando saldature relativamente rapide per evitare che il calore possa giungere in quantità notevole internamente al componente, danneggiandolo.

La successione dei terminali dei due transistor è la stessa: collettore-base-emittore; il collettore rimane da quella parte in cui sull'involucro esterno del componente è impresso un puntino colorato, il terminale di base è quello di base, all'estremità opposta si trova il terminale di emittore.

L'alimentazione del nostro preamplificatore, come abbiamo detto, è ottenuta mediante la tensione continua di 12 volt. Questa può essere assorbita da una batteria di pile, oppure può essere ricavata dall'alimentatore dell'amplificatore di bassa frequenza cui viene accoppiato il preamplificatore.

In quest'ultimo caso, lo ripetiamo, occorre realizzare un partitore di tensione a resistenze sull'alimentatore anodico. La possibilità di ricorrere all'alimentatore dell'amplificatore di bassa frequenza è offerta dall'impiego dei transistor di tipo NPN, per i quali la tensione negativa è applicata nel circuito di massa, come avviene nei normali amplificatori a valvole.

**CON SOLE 1300
LIRE**



Per richiederla basta inviare l'importo di L. 1.300, anticipatamente, a mezzo vaglia o c.c.p. N. 3/57180, intestato a « Radio pratica » - Via Zuretti 52 - 20125 Milano.

**LA CUSTODIA
DEI FASCICOLI
DEL 1968**

**PIÙ
UN MANUALE
IN REGALO**

QUESTO MICROSCOPIO

**VI FARÀ VEDERE L'ALA
DI UNA MOSCA, GRANDE
COME UN OROLOGIO**

Vi apparirà 90.000 volte più grande: è il risultato di 300 x 300, cioè il quadrato dell'ingrandimento lineare del microscopio.

È un'osservazione del genere vi darà emozioni tali da nemmeno potersi paragonare alla lettura di un grande trattato scientifico.

Potrete osservare migliaia e migliaia di piccoli mondi, che ai vostri occhi diventeranno immensi come universi, con mille e mille cose da scoprire, da notare, da interpretare: i diecimila denti della lumaca, gli organi sessuali delle formiche, peli umani larghi come colonne, incantevoli cristalli di neve (ce ne sono di parecchi miliardi di miliardi di forme diverse!), le miriadi di organismi brulicanti dentro una goccia d'acqua, le cellule con la loro pulsante vita segreta, quella vera città in movimento che è una goccia di sangue, cristalli, reazioni chimiche, impronte digitali, foglie, muffe (vere foreste rigogliose pullulanti di vita), tele di ragno... senza contare che potrete allevare faune mostruose e moltiplicanti di protozoi, e assistere alle lotte mortali e fameliche di organismi microscopici, e seguire le corse indavolate degli spermatozoi...


Assieme al microscopio e al trattato, riceverete un secondo volumetto sempre riccamente illustrato sulla dissezione degli animali. Inoltre 12 vetrini già preparati contenenti un assortimento completo di oggetti di osservazione (organi di insetti, germi, pollini, muffe, etc.), vetrini liberi e il liquido colorante per predisporre le vostre preparazioni.

**RADIOPRATICA
VIA ZURETTI 52 - 20125 MILANO**

Tutto questo materiale, imballato e completo di garanzia, viene spedito a chi ne fa richiesta per il prezzo straordinario di sole LIRE 3.000, prezzo riservato ai lettori di questa rivista. Per ricevere l'ATTREZZATURA completa per Microscopista inviate l'importo di L. 3.950 a mezzo vaglia o sul C.C.P. N. 3/57188 intestato a RADIOPRATICA 20125 Milano Via Zuretti 52.

La preparazione di ognuno degli oggetti d'osservazione descritti è un gioco di ragazzi, che comunque vi verrà scrupolosamente insegnato nelle sue precise norme. In un apposito volumetto, di chiara e immediata comprensibilità e nitidamente illustrato.

Si tratta di una completa attrezzatura per microscopista dilettante che vi consentirà di passare le ore più appassionanti della vostra settimana per tutta la vita e potrete forse farvi fare qualche scoperta...



AVVISATORE D'INCENDIO



**E' un occhio elettronico
sempre aperto.**

Uno dei dispositivi elettronici più in uso in questi ultimi tempi è, senza ombra di dubbio, quello fotoelettrico, impiegato come segnalatore di incendio o antifurto. Ormai non vi è stabilimento, azienda, banca od ufficio importante che non disponga di un efficace dispositivo di questo tipo, in grado di segnalare anche il più piccolo inizio di incendio o la presenza di malintenzionati nei propri locali.

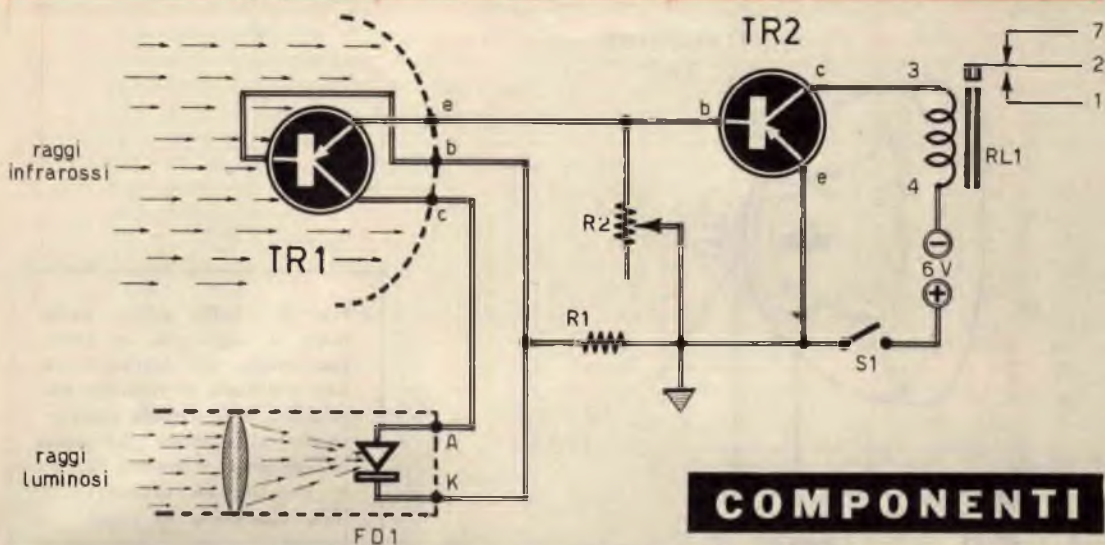
Ma l'uso di questi dispositivi non si esaurisce certamente qui. Una gamma di applicazioni vastissima si presenta oggi, dal contapezzi al controllo automatico dell'illuminazione, dall'esposimetro al diaframma automatico nelle cineprese e macchine fotografiche. E in ognuno di questi casi vi è sempre un elemento fotosensibile, sia esso una fotoresistenza, una cellula fotoelettrica o un fototransistor che, vigile e attento, sostituisce l'occhio ma-

gico. Fotoresistenza, fototransistor e fotodiodi appartengono alle più recenti conquiste della moderna tecnica.

Si è detto che l'elemento fotosensibile si comporta come un occhio umano ed in effetti esso si può considerare tale anche se vi sono sensibili differenze.

L'occhio umano trasmette le immagini al cervello, mentre nel caso di un dispositivo fotoelettrico l'immagine o, meglio, l'impulso elettrico dell'elemento fotosensibile, viene inviato ad un amplificatore elettronico che in questo caso agisce da « cervello » e che, a sua volta, compie una determinata azione. Questa azione consiste generalmente nel mettere in funzione una suoneria, come vedremo nel caso della descrizione particolareggiata del circuito qui presentato.

Si può dire quindi che un dispositivo di questo genere può essere considerato come un

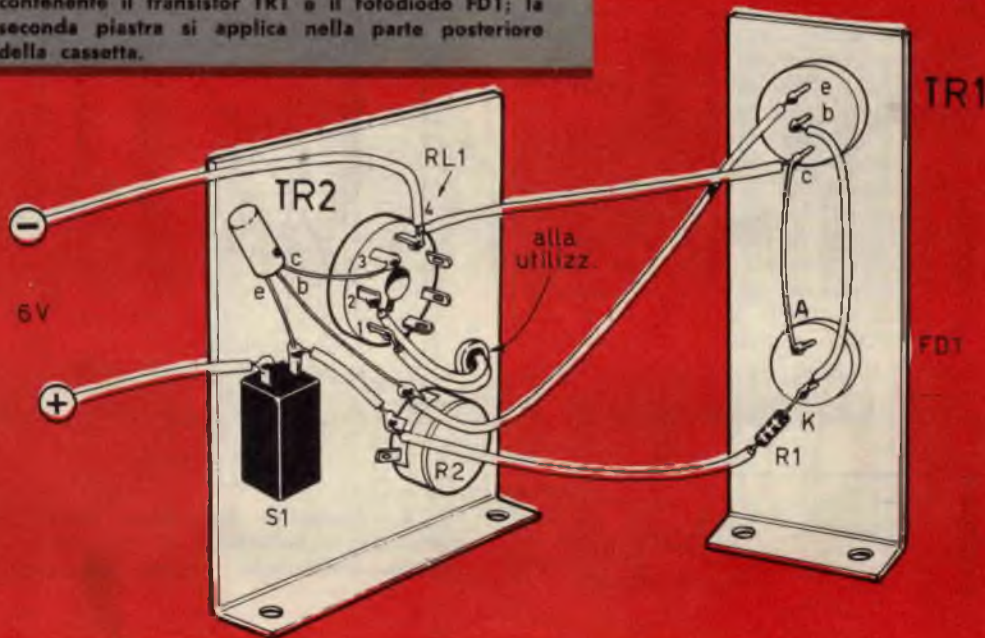


COMPONENTI

- TR1 = OC71
- TR2 = OC72
- FD1 = OAP12
- R1 = 560.000 ohm
- R2 = 10.000 ohm (potenziometro)
- RL1 = relè Ducati 51.10.03
- Pila = 6 volt
- S1 = interruttore a leva

▲ Fig. 1 - La « meccanica » del circuito elettrico dell'avvisatore d'incendio si basa sulle variazioni di corrente, che permettono di azionare il relè RL1, provocate dai raggi luminosi e da quelli infrarossi che colpiscono il fotodiode FD1 e il transistor TR1.

Fig. 2 - Il montaggio dell'avvisatore di incendio si effettua dentro una cassetta di legno, completamente aperta nella parte anteriore. Internamente si fissano le due piastre metalliche qui disegnate. Nella parte anteriore della cassetta si applica la piastra contenente il transistor TR1 e il fotodiode FD1; la seconda piastra si applica nella parte posteriore della cassetta.



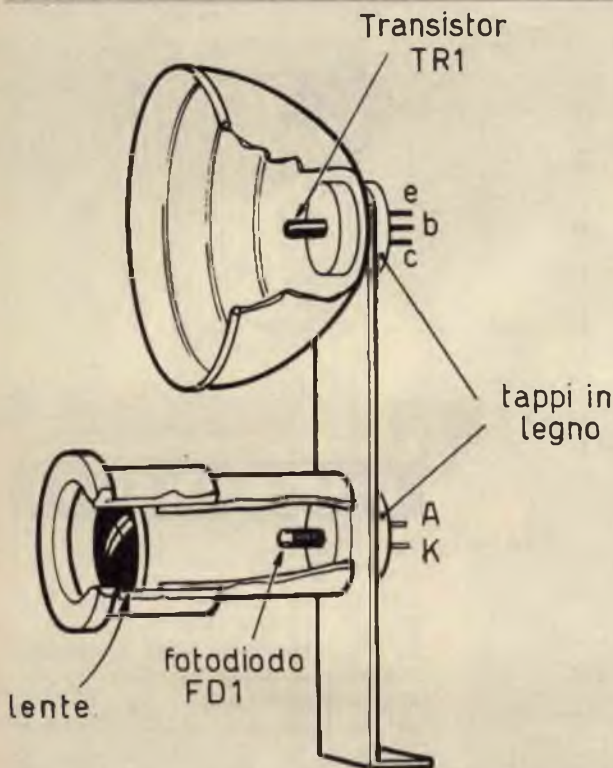


Fig. 3 - Sulla piastra anteriore si applicano, in corrispondenza del transistor e del fotodiode, il riflettore parabolico e il piccolo cannocchiale contenente la lente convergente. E' questa la parte che rimane esposta alla luce visibile e ai raggi infrarossi.

Fig. 4 - Curva di sensibilità del transistor TR1 alle variazioni dei raggi infrarossi.

robot elettronico, fornito di vista e, in un certo senso, anche capace di ragionare, sia pure in un modo decisamente primordiale, ma che assolve il compito affidatogli con una scrupolosità veramente eccezionale.

Ma che cos'è in pratica un avvisatore d'incendio o, comunque, di luce? E' un dispositivo che, opportunamente sistemato, al buio, in un locale qualsiasi, segnala tempestivamente la presenza di raggi infrarossi e, ovviamente, anche quella dei normali raggi luminosi. I raggi di luce colpiscono gli elementi foto-sensibili che danno via libera ad un flusso di corrente in un circuito elettronico alla cui uscita è applicato un relè. In altre parole si può

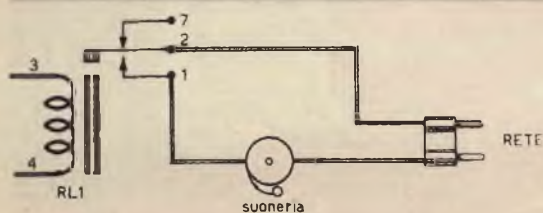
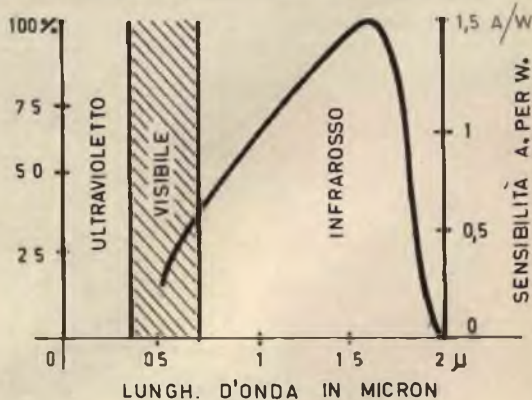


Fig. 5 - Circuito di utilizzazione dell'avvisatore d'incendio. La suoneria è del tipo per corrente alternata direttamente derivata dalla rete-luce.

dire che, quando dal buio si passa alla luce vi è un relè che scatta; sui terminali utili del relè può essere collegata una suoneria, una sirena d'allarme o un sistema di illuminazione. Il principio, dunque, è semplice, ma il progetto qui presentato è ancor più semplice e può essere realizzato da tutti, anche da coloro che non sono dei veri radiotecnici.

Caratteristiche dell'avvisatore

L'avvisatore da noi concepito è equipaggiato con un fotodiodo, cioè con un elemento costituito da una giunzione PN al germanio. La sua sensibilità è di 10.000 volte quella delle cellule classiche. La nostra realizzazione si compone principalmente di un fotodiodo, di un transistor sensibile alle variazioni di temperatura, di un transistor amplificatore di corrente e di un relè.

L'apparecchio è fornito di due elementi captatori dei raggi luminosi e di quelli infrarossi: una lente convergente e un riflettore metallico. La lente convergente, che può essere piano-convessa o biconvessa, sistemata in modo che il suo fuoco venga a cadere sul punto

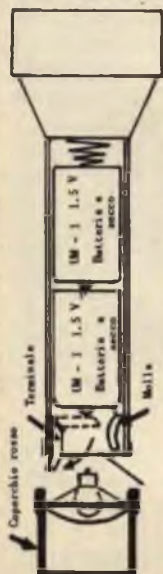
attivo del fotodiodo; alla lente è affidato il compito di aumentare la sensibilità dell'apparato avvisatore d'incendio. Ma per aumentare ancor più la sensibilità dell'apparecchio, cioè per renderlo sensibile anche ai raggi infrarossi (è questo il caso dell'avvisatore di inizio d'incendio), è stato sistemato un transistor di tipo OC71 sul fuoco di un riflettore metallico ricavato da un fanale di bicicletta o di motocicletta; questo transistor è montato in un circuito amplificatore in corrente continua, a collegamento diretto, senza alcun sistema di compensazione di temperatura, in modo da renderlo sensibile al calore, cioè ai raggi infrarossi.

Dunque, il nostro apparato è fornito di due entrate e di un'uscita. Le due entrate sono rappresentate dal riflettore parabolico e dalla lente convergente; l'uscita è rappresentata dal relè.

Il nostro apparecchio è estremamente sensibile ai raggi luminosi, cioè ai raggi visibili, e ciò permette una grande quantità di applicazioni pratiche: apparato antifurto, telecomando per raggi luminosi, dispositivo di sicurezza per macchine utensili, avvisatore del fuoco, ecc.

SIRENA PORTATILE

A PILE CON LUCE



- PER L'AUTO (EMERGENZA)
- MOTO-NAUTICA
- CAMPING
- USI INDUSTRIALI (CANTIERI, MINIERE)
- FORZE DI POLIZIA
- SQUADRE DI SOCCORSO
- PER GLI STADI



solo L. 4.800

TAGLIANDO DA INVIARE IN BUSTA CHIUSA A:
SOC. LAMA
C. BRAMANTE 6
10134 TORINO

DESIDERO RICEVERE N. SIRENE PORTATILI

NOME E COGNOME

INDIRIZZO CITTA

PAGHERÒ ALLA CONSEGNA. LE SPESE DI SPEDIZIONE SONO COMPRESSE NEL PREZZO, RIMANE INTESO CHE SE LA MERCE NON SARÀ DI MIO GRADIMENTO VE LA RESTITUIRÒ ENTRO 10 GG. E SARÒ RIMBORSATO.

FIRMA

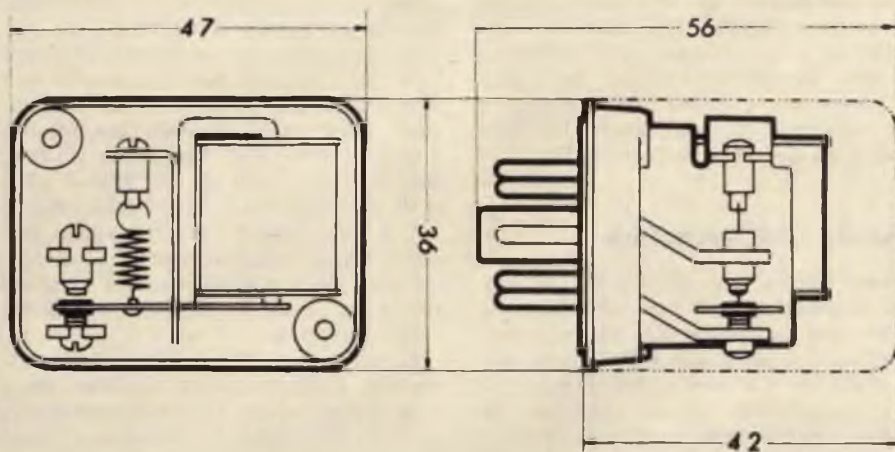


Fig. 6 - Schema elettromeccanico del relè Ducati 51.10.03 con dimensioni principali espresse in mm.

Sensibilità elettronica

Anche per i raggi infrarossi il nostro apparecchio risulta estremamente sensibile, perchè esso può funzionare appena venga accesa la fiammella di un accendisigari posto a molti metri di distanza. Ad alcuni centimetri di distanza dal fotodiode e dal riflettore contenente il transistor, la presenza della brace di una sigaretta è sufficiente per far scattare il relè! È questo esperimento è particolarmente spettacolare, e conferma che la nostra realizzazione può davvero rappresentare un eccellente avvisatore di incendio.

Dunque, le sensibilità del nostro apparecchio, che risultano notevoli, vengono determinate da due elementi distinti: il fotodiode e il transistor; il primo è sensibile ai raggi luminosi, il secondo è sensibile alle variazioni di temperatura, cioè alla presenza dei raggi infrarossi. E per concludere possiamo dire che alla notevole sensibilità dell'apparecchio si accompagna una grande semplicità costruttiva, che comporta il montaggio di pochi componenti elettronici e, quindi, una minima spesa. Anche la realizzazione pratica è molto semplice, più semplice di quella di un ricevitore a transistor, anche se quest'ultimo è composto da pochi elementi; con ciò si vuol dire che la realizzazione pratica del nostro avvisatore d'incendio è molto più semplice e più

rapida di quella di uno dei tanti progetti per principianti presentati mensilmente sulla Rivista.

Il circuito teorico

Il circuito teorico dell'avvisatore d'incendio è rappresentato in fig. 1. Il fotodiode FD1 è di tipo OAP12 della Philips, e viene venduto dalla GBC al prezzo di listino di L. 2.200. Il transistor TR1 è di tipo OC71; il transistor TR2 è di tipo OC72.

La regolazione dell'avvisatore di incendio è estremamente semplice, e non richiede alcun apparato di controllo o misura; essa si ottiene semplicemente manovrando il potenziometro R2; questa operazione modifica la corrente di emittore del transistor TR1 e la polarizzazione di base del transistor TR2. La sensibilità massima è ottenuta quando la corrente di riposo è regolata a un valore appena inferiore a quello cui corrisponde il funzionamento del relè.

Quando la luce colpisce il fotodiode, oppure quando i raggi infrarossi colpiscono il transistor TR1, la corrente di emittore di TR1 aumenta, cioè aumenta la corrente di riposo dell'intero circuito e il relè si mette in azione. Sui terminali utili del relè è collegato un qualsiasi circuito segnalatore acustico o ottico.

Montaggio

Il piano di cablaggio dell'avvisatore di incendio è rappresentato in fig. 2. I componenti elettronici vengono montati su due piastrine metalliche che, a loro volta, verranno fissate dentro una cassetta di legno, completamente aperta nella parte anteriore. Sulla piastra metallica anteriore sono applicati il transistor TR1 e il fotodiiodo FD1. Su questa stessa piastra metallica si applicano il riflettore parabolico che, come abbiamo detto, verrà ricavato da un fanale di bicicletta oppure acquistato in un negozio di rivendita di materiali accessori per biciclette e motociclette. Per l'applicazione della lente convergente, piano-convessa o biconvessa, si dovrà realizzare un supporto cilindrico come quello rappresentato nel disegno di fig. 3. Le caratteristiche ottiche della lente non hanno un valore d'obbligo; la focale, ad esempio, può avere qualunque valore (la lente usata nel nostro prototipo aveva una focale di 60 mm.).

Nella piastra metallica, che va applicata nella parte posteriore della cassetta di legno, so-

no montati il supporto per il relè, il potenziometro di comando di sensibilità e l'interruttore. La pila di alimentazione a 6 volt verrà sistemata internamente alla cassetta di legno ovviamente, per conferire una certa autonomia al circuito, si dovranno utilizzare più pile, collegate tra di loro in serie e parallelo, in modo da ottenere la tensione complessiva di 6 volt. In ogni caso la soluzione migliore è sempre quella di ricorrere ad un alimentatore separato che tragga energia elettrica dalla rete-luce.

Il relè RL1 è munito di zoccolo octal americano, e ciò permette l'applicazione, sulla piastra metallica posteriore, di un portazoccolo dello stesso tipo. Sul nostro prototipo abbiamo montato un relè di tipo Ducati (51.10.03) con tensione di 4 volt e resistenza di 470 ohm (assorbimento di corrente 8,5 mA.); ma il relè non è certo un elemento critico e qualora il lettore non riuscisse a reperire in commercio il modello da noi citato potrà orientarsi su altri tipi con caratteristiche elettriche analoghe.

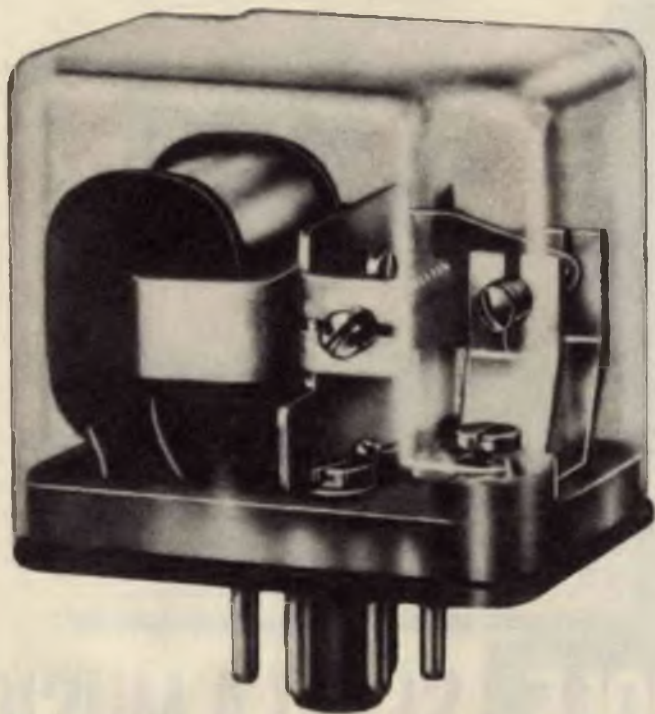
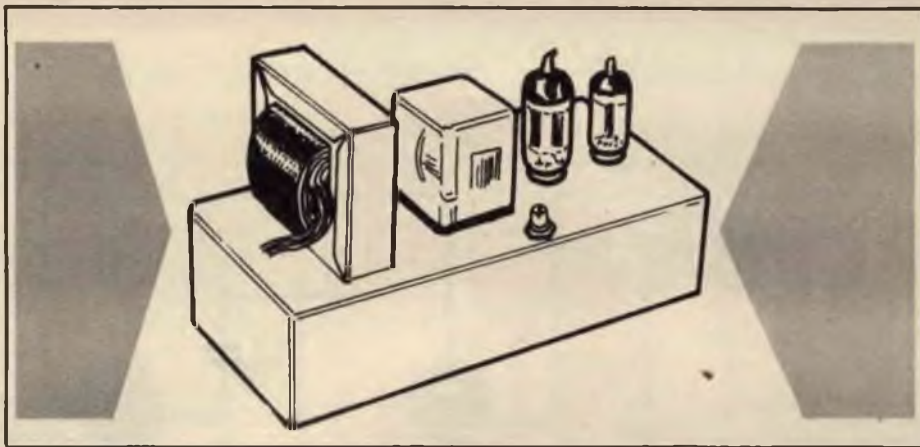


Fig. 7 - Il relè proposto per il montaggio dell'avvisatore è caratterizzato dalla presenza di uno zoccolo octal americano, che semplifica il cablaggio e agevola l'innesto del componente in un corrispondente portazoccolo.



NO ALLE PAROLE - SÌ ALLA MUSICA



Quando la pubblicità alla radio è troppa, c'è sempre qualcuno che si infastidisce e non riesce a sopportare le continue interruzioni di taluni programmi musicali, con i quali si prende appuntamento e che sono molto graditi.

Tra costoro vi sono i giovanissimi e molte massaie che vogliono accudire alle faccende domestiche del mattino e del pomeriggio ricreando il proprio lavoro con la sola musica.

La stessa cosa si potrebbe dire per la televisione, ma alla televisione la pubblicità è presentata in misura minore rispetto alla radio, soprattutto perchè uno stesso inserto pubblicitario non viene mai ripetuto due volte, o quasi, nella stessa giornata. Alla radio, invece, avviene tutto il contrario: uno stesso annuncio pubblicitario viene ripetuto due, tre, quattro e più volte durante la giornata, e ciò finisce con lo stancare e stizzare molti radioascoltatori. Anche questo, dunque, è un problema che merita di essere risolto, e la soluzione ci può pervenire soltanto dalla tecnica. Ci abbiamo pensato noi, in un modo semplice e tecnicamente accessibile a tutti i nostri lettori, sia per l'assenza di difficoltà radiotecniche, sia per l'assoluta economicità nell'acquisto del poco materiale necessario. Possiamo quindi dire di presentare in queste pagine un circuito silenziatore della parola, un circuito che fa funzionare la radio soltanto quando viene trasmessa la musica, ma che la fa zittire quando la ricezione è fatta soltanto di parole. E non si tratta, si badi bene, di realizzare un apparecchio radio speciale, perchè il nostro suggerimento tecnico consiste soltanto nel montaggio di un semplice circuito a due valvole, che può essere accoppiato a qualsiasi ricevitore radio di tipo commerciale, con circuito supereterodina, a valvole. E' ovvio

che, con l'aggiunta di questo circuito, non solo i programmi radiofonici verranno sfrondata da ogni annuncio pubblicitario, ma scompariranno del tutto anche i notiziari, gli annunci radiofonici e i comunicati. Insomma, la parola scomparirà del tutto mentre la riproduzione sonora risulterà esclusivamente riservata alla musica.

Il montaggio di questo particolare « silenziatore della parola » è fatto su telaio metallico, che potrà anche essere introdotto dentro il mobile del normale ricevitore radio commerciale, munendo quest'ultimo di un ulteriore comando: un semplice interruttore che potrà essere denominato « il silenziatore ».

Principio di funzionamento

Il principio di funzionamento del nostro silenziatore può essere interpretato molto brevemente. Dal circuito di rivelazione dell'apparecchio radio si preleva una parte del segnale di bassa frequenza; si sottopone questo segnale ad un processo di amplificazione; lo si raddrizza e lo si invia alla griglia-controllo di un triodo amplificatore; il segnale che perviene alla griglia è negativo quando si riceve la musica e diviene nullo in presenza della parola. Quando il segnale è negativo non succede nulla nel ricevitore radio; quando il segnale è a potenziale zero, allora scatta un relè che fa funzionare un diodo, il quale cortocircuita la tensione anodica della valvola rivelatrice-preamplificatrice del ricevitore radio, riducendolo al... silenzio. E' questa l'interpretazione sommaria del principio di funzionamento del nostro apparecchio che, lo ripetiamo, in presenza della musica, non interferisce sull'apparecchio radio, mentre fa sentire i suoi effetti quando la trasmissione è composta di

STADI BF del RICEVITORE

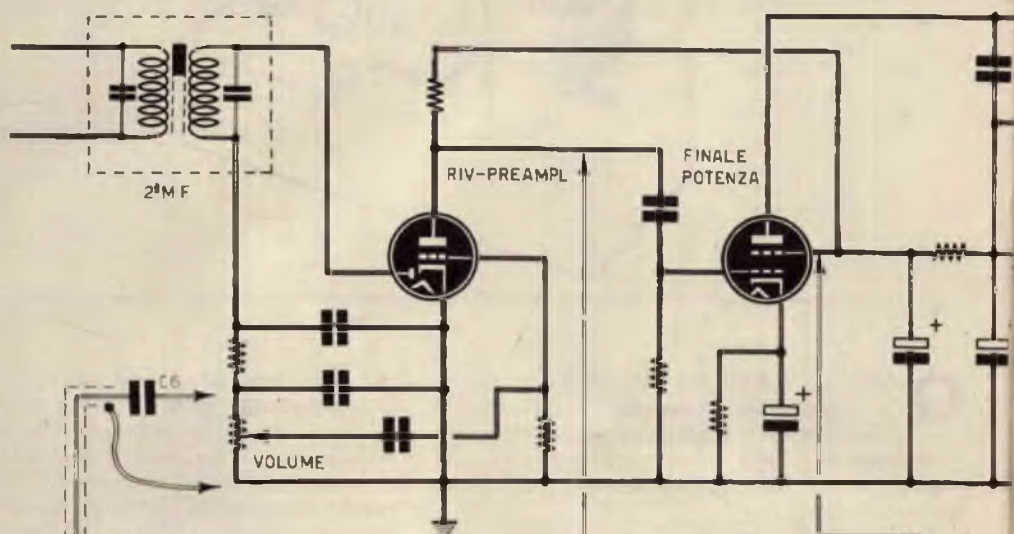
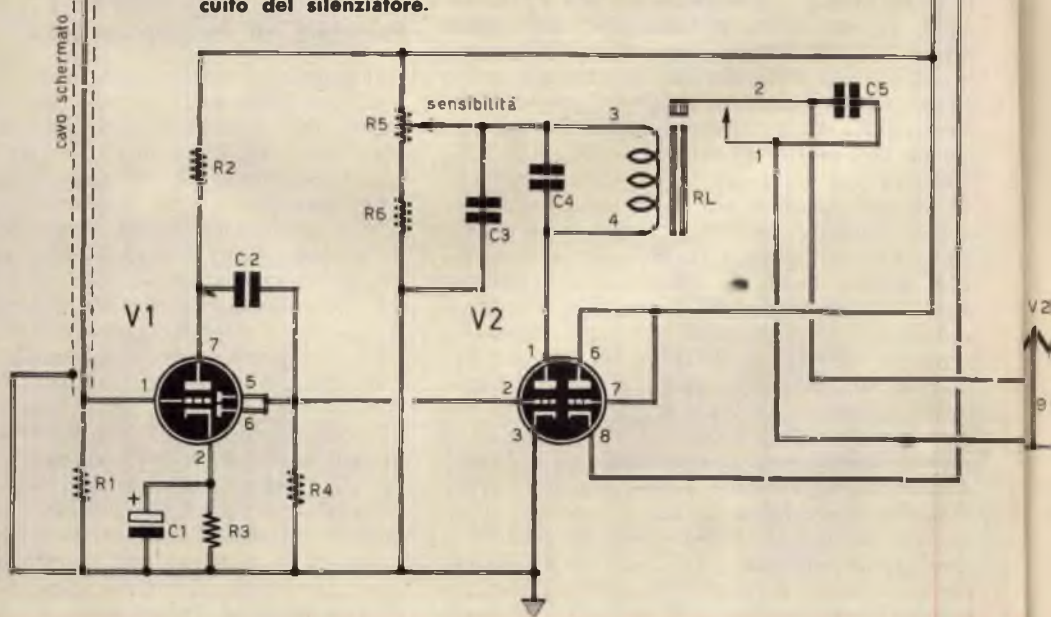


Fig. 1 - Il circuito del silenziatore della parola è rappresentato nella parte in basso. Lo schema in alto ricorda, sommariamente, il circuito amplificatore di bassa frequenza di un normale ricevitore radio a circuito supereterodina, cui si abbina il circuito del silenziatore.



COMPONENTI

CONDENSATORI

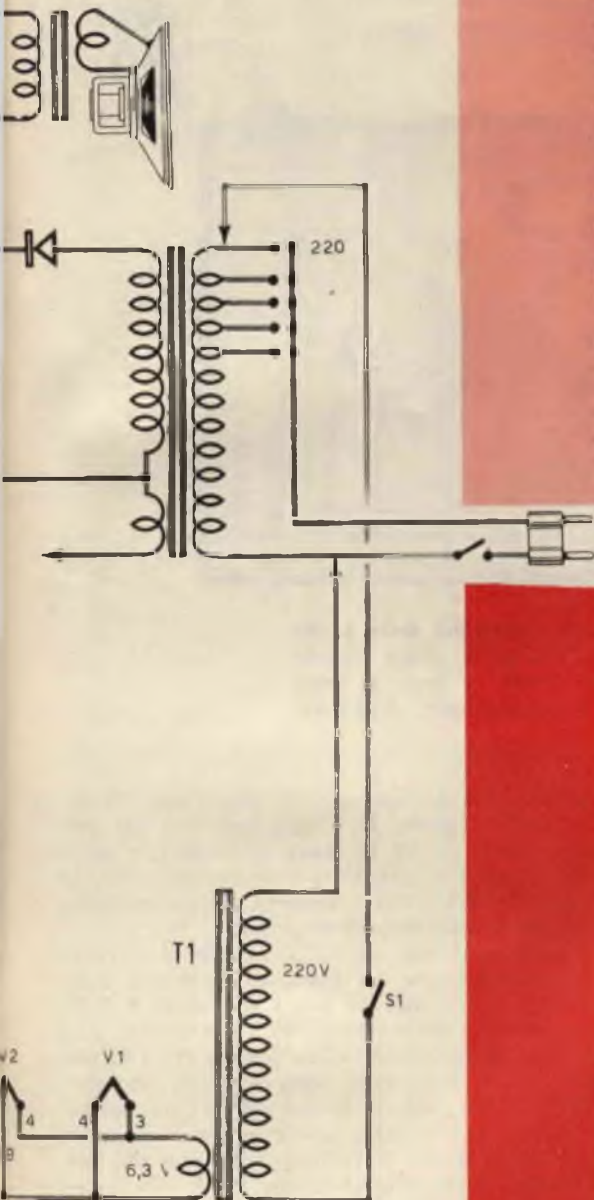
- C1 = 25 μ F-25 V. (elettrolitico)
- C2 = 10.000 pF (a carta)
- C3 = 100.000 pF (a carta)
- C4 = 1 μ F-400 V. (a carta)
- C5 = 5.000 pF (ceramico)
- C6 = 5.000 pF (a carta)

RESISTENZE

- R1 = 2 megaohm - 1/2 watt
- R2 = 220.000 ohm - 1/2 watt
- R3 = 2.700 ohm - 1/2 watt
- R4 = 1 megaohm - 1/2 watt
- R5 = 50.000 ohm (potenz. a filo)
- R6 = 50.000 ohm - 1 watt

VARIE

- V1 = 6AV6 (6AT6)
- V2 = 12AT7
- RL = relè Ducati tipo 511001
- T1 = trasf. d'alimentaz. (10 watt)
- S1 = interrutt. a slitta



parole. Ma addentriamoci un po' più dettagliatamente nell'interpretazione del nostro circuito, per comprenderne l'esatto meccanismo e le sue precise funzioni.

Circuito elettrico

Lo schema del silenziatore è rappresentato in fig. 1. Nella parte più alta del disegno è rappresentato, in veste sommaria, il circuito di bassa frequenza di un normale ricevitore radio, a valvole, a circuito supereterodina.

Nella parte in basso è rappresentato il circuito del nostro silenziatore.

Per mezzo del condensatore C6 si preleva, dal terminale « caldo » del potenziometro di volume del ricevitore radio, una parte del segnale rivelato di bassa frequenza. Per mezzo di un cavo schermato, la cui calza metallica deve essere collegata con il telaio metallico del ricevitore radio, il segnale viene applicato alla griglia controllo della valvola V1, che è di tipo 6AV6, e che può essere utilmente sostituita con la valvola di tipo 6AT6.

Questa valvola, che è un doppio diodo-triodo, vien fatta funzionare in veste di triodo amplificatore e diodo raddrizzatore del segnale amplificato (le due placchette sono collegate assieme).

Il segnale amplificato dalla sezione triodica della valvola V1 viene inviato, tramite il condensatore C2, alle placchette della valvola

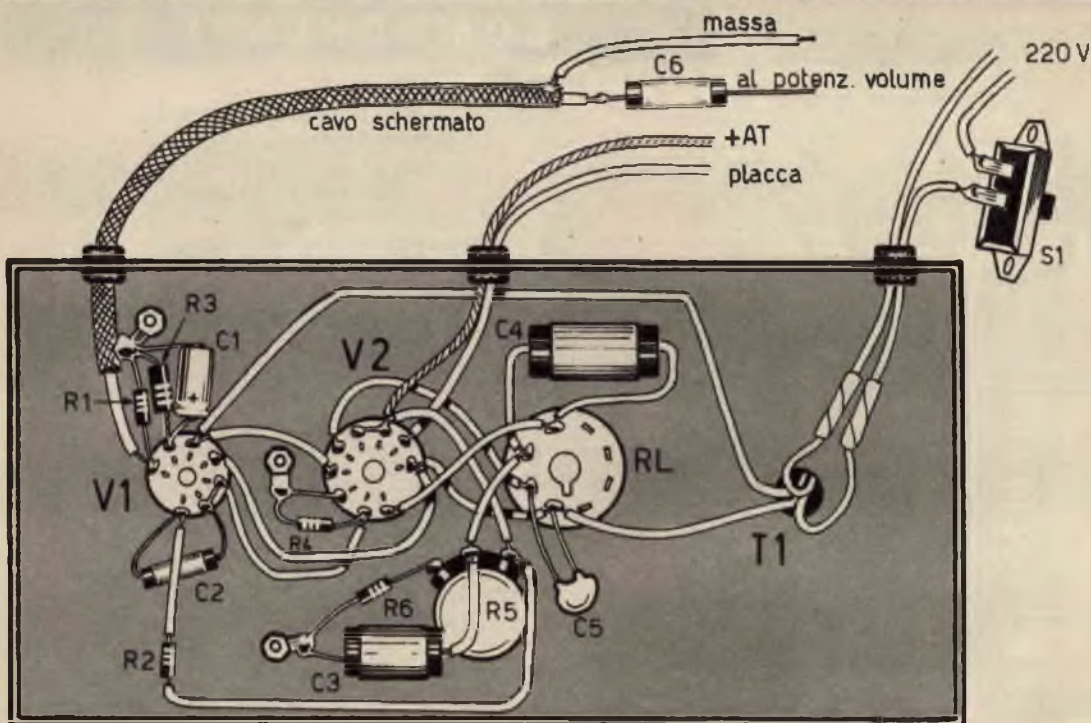


Fig. 2 - Il montaggio dell'intero silenziatore della parola è fatto su telaio metallico, che potrà essere inserito dentro il mobile del ricevitore radio al quale si vorrà aggiungere questo ulteriore e confortevole dispositivo.

stessa per essere raddrizzato. La resistenza R2 rappresenta il carico anodico della valvola V1, ed è alimentata dal circuito anodico del ricevitore radio. La tensione raddrizzata viene poi direttamente applicata alla griglia controllo della prima sezione triodica della valvola V2, che è di tipo 12AT7. Ma il segnale presente sulla griglia-controllo della prima sezione triodica della valvola V2 può essere negativo o nullo. E' negativo quando il segnale è musicale, ed è nullo quando il segnale è composto di parole. La musica è un susseguirsi continuo di frequenze varie, e quasi sempre sovrapposte; ciò significa che la griglia controllo della prima sezione di V2 è sempre negativa in presenza della musica. Ma se la griglia-controllo rimane negativa, il primo triodo di V2 non conduce e non interferisce sul relè RL, il cui avvolgimento trasmette alla placca la tensione anodica.

Quando la ricezione dell'apparecchio radio è composta di parole, per la stessa natura del particolare tipo di ricezione, si verificano de-

le pause, e durante queste pause, cioè in assenza di segnale, la griglia-controllo del primo triodo di V2 si trova a potenziale zero. Ma quando la griglia è a potenziale zero, la corrente del triodo aumenta e, aumentando, eccita il relè, facendolo scattare.

Quando il relè scatta si chiude il circuito di alimentazione del tratto di filamento della valvola V2 compreso fra i terminali 5 e 9; il filamento della valvola V1 e il tratto di filamento della valvola V2 compreso fra i terminali 4 e 9, rimangono sempre accesi, indipendentemente dalla posizione dell'ancora del relè RL, perchè sono costantemente collegati all'avvolgimento secondario a 6,3 volt del trasformatore di alimentazione T1.

Diode interruttore

La valvola V2 è di tipo 12AT7. Il suo filamento può essere acceso con la tensione di 6,3 volt, oppure con quella di 12 volt. Se si fa uso della tensione a 12 volt, questa va appli-

cata ai piedini 5 e 4; se si fa uso della tensione di accensione a 6,3 volt, questa deve essere applicata al piedino 9 della valvola V2 e ai piedini 5 e 4 uniti assieme. Questo è il sistema normale di collegamento al circuito di accensione del filamento della valvola 12AT7. Ma noi ci siamo comportati in modo diverso; abbiamo tenuto conto, cioè, che accendendo soltanto mezzo filamento, una sola sezione triodica della valvola V2 funziona, mentre l'altra non funziona affatto, perchè i catodi sono due e vengono riscaldati separatamente dai due elementi del filamento.

Pertanto abbiamo collegato al circuito di accensione i piedini 4 e 9 della valvola V1, che corrispondono alla prima sezione triodica della valvola stessa e conservano costantemente riscaldato il catodo corrispondente al piedino 3 dello zoccolo, mentre il catodo corrispondente al piedino 8 rimane freddo e viene riscaldato soltanto quando il relè scatta chiudendo il circuito di alimentazione corrispondente ai piedini 5 e 9 della valvola.

Abbiamo detto che, in presenza della parola, la griglia-controllo del primo triodo di V2 assume il valore zero e la valvola conduce facendo scattare il relè; ma in questo caso il relè mette in funzione la seconda sezione triodica della valvola V2, che è stata collegata in funzione di diodo. Questo diodo, divenendo conduttore, introduce una piccola resistenza che si aggiunge in parallelo alla resistenza di carico anodico della valvola rivelatrice-preamplificatrice del ricevitore radio, cortocircuitando la tensione anodica della valvola stessa e, quindi, mettendo fuori funzionamento la sezione preamplificatrice di bassa frequenza dell'apparecchio radio. Così facendo, nell'altoparlante non si ode più alcun suono, cioè non si sente la parola.

L'intervento del circuito silenziatore non è immediato, ma tutto si svolge gradualmente, a causa dell'inerzia di riscaldamento del catodo della seconda sezione triodica, collegata a diodo, della valvola V2. Vi sarà dunque un fenomeno di evanescenza nel ricevere il parlato, che renderà ancor più gradevole l'intervento del nostro congegno silenziatore.

Sensibilità

Il nostro circuito non poteva rimanere sprovvisto di un comando regolatore di sensibilità, perchè ogni radioascoltatore ha i suoi gusti e i suoi principi, che devono essere in ogni caso rispettati. C'è infatti chi vorrà spegnere del tutto la parola, quando questa viene trasmessa, e c'è invece chi vorrà soltanto attenuarla. Per risolvere anche questo problema abbiamo inserito nel circuito il potenziometro R5, che regola appunto la sensibilità dell'apparecchio silenziatore, cioè, in pratica, i suoi effetti più o meno accentuati, regolando, infatti, questo potenziometro, non si fa altro che dosare, a piacere, il valore della tensione anodica applicata all'anodo della prima sezione triodica della valvola V2. In ogni caso il lettore, in sede di collaudo, potrà accertarsi praticamente degli effetti di questo potenziometro e saprà regolarsi di conseguenza.

Il circuito silenziatore può essere inserito ed escluso a volontà. Per ottenere ciò basterà azionare l'interruttore S1, che provvede ad aprire e chiudere il circuito di alimentazione del trasformatore T1.

Il circuito silenziatore può essere inserito ed escluso a volontà. Per ottenere ciò basterà azionare l'interruttore S1, che provvede ad aprire e chiudere il circuito di alimentazione del trasformatore T1.

Montaggio

Il montaggio del circuito silenziatore è rappresentato in fig. 2. Esso è ottenuto su telaio metallico, nella cui parte superiore sono applicati: il trasformatore di alimentazione T1, il relè RL, il potenziometro R5 e le due valvole V1 e V2. Il cablaggio si realizza interamente nella parte di sotto del telaio.

Il trasformatore di alimentazione C1 deve avere una potenza di almeno 10 watt e deve essere munito di avvolgimento primario a 220 volt e di un avvolgimento secondario a 6,3 volt, con possibilità di assorbimento di almeno 0,6 ampere.

Il relè RL è di tipo Ducati 511001, con resistenza di 5.000 ohm, adatto per la tensione di 12 volt e corrente di 2,4 mA. Il potenziometro R5 ha il valore di 50.000 ohm e deve essere di tipo a filo, per poter sopportare il passaggio della corrente anodica della prima sezione triodica della valvola V2.

Raccomandiamo, in sede di cablaggio, di non collegare a massa, per nessun motivo, l'avvolgimento secondario a 6,3 volt del trasformatore di alimentazione T1, e raccomandiamo ancora di non invertire i collegamenti sui piedini 5-9-4 della valvola V2, attenendosi scrupolosamente ai nostri due schemi elettrico e pratico.



STRAORDINARIA OFFERTA

ai nuovi lettori,

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

tutti a lire
6000



RADIOMANUALE

RADIOLABORATORI

**RADIO
RICEZIONE**

IL RADIO LABORATORI



1

2

3



Ordinate questi tre volumi a prezzo ridotto (un'occasione unica) di L. 6.000 anzichè L. 9.000, utilizzando il vaglia già compilato.

IMPORTANTE:
chi fosse già in possesso di uno dei tre volumi, può richiedere gli altri due al prezzo di L. 4.200; un solo volume costa L. 2.300.

Indicare a tergo la causale del versamento.

Servizio dei Conti Correnti Postali
Certificato di Allibramento

Versamento di L. 6000
eseguito da

residente in

via

sul c/c N. **3-57180** intestato a:
RADIOPRATICA
20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) 196.....
Bollo lineare dell'Ufficio accettante



N.
del bollettario ch 9

SERVIZIO DEI CONTI CORRENTI POSTALI

Bollettino per un versamento di L. 6000
(in cifre)
Lire Seimila
(in lettere)

eseguito da

residente in

via

sul c/c N. **3-57180** intestato a:
RADIOPRATICA 20125 MILANO - Via Zuretti, 52
nell'Ufficio dei conti correnti di **MILANO**

Firma del versante Addì (1) 196.....
Bollo lineare dell'Ufficio accettante



Tassa L.

Modello ch 8 bis
Ediz. 1967

Cartellino
del bollettario
L'Ufficiale di Posta

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

Servizio dei Conti Correnti Postali

Ricevuta di un versamento
di L. * 6000
(in cifre)

Lire Seimila
(in lettere)

eseguito da

sul c/c N. **3-57180** intestato a:

RADIOPRATICA
20125 MILANO - Via Zuretti, 52

Addì (1) 196.....

Bollo lineare dell'Ufficio accettante

Tassa L.

numerato
di accettazione

L'Ufficiale di Posta



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

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

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

OFFERTA SPECIALE

tre volumi di radiotecnica

- 1 - Radio Ricezione**
- 2 - Il Radiolaboratorio**
- 3 - Tuttotransistor**

Parte riservata all'Ufficio dei conti correnti.

N. _____ dell'operazione.

Dopo la presente operazione il credito del conto è di L. _____



Il Verificatore _____

AVVERTENZE

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

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

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

Non sono ammessi bollettini recanti cancellature, abrasioni o correzioni.

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

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

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

Fatevi Correntisti Postali!

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

POSTAGIRO

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

STRAORDINARIA OFFERTA

Effettuate subito il versamento.

ai nuovi lettori

3

FORMIDABILI VOLUMI DI RADIOTECNICA

SOLO L. 6.000 INVECE DI L. 9.000



RX CON SINTONIA A PULSANTE

Non fa perdere tempo a nessuno e non perde mai un colpo

E sistono in commercio taluni tipi di autoradio in cui la ricerca delle emittenti è ottenuta per mezzo di pulsanti. Premendo un pulsante, cioè, si ascolta il programma nazionale radiofonico; premendo un altro pulsante si ascolta il secondo programma, e così via. Non c'è bisogno dunque di ruotare il bottone di comando della ricerca delle emittenti radiofoniche per sintonizzare l'apparecchio radio. E ciò rappresenta una grande comodità e un vantaggio pratico per l'automobilista intento alla guida della sua vettura. Ma lasciamo da parte l'autoradio che, attualmente, può vantare una vasta produzione commerciale in un gran numero di marche e modelli, più o meno dotati di perfezionamenti tecnici tra i quali, l'ultimo, quello che ha destato maggior scalpore, è rappresentato certamente dalla ricerca automatica delle emittenti. Accontentiamoci invece di qual-

cosa di più semplice, di un ricevitore, cioè, da poter costruire in casa nostra, con le nostre mani e, possibilmente, utilizzando parte del materiale già in nostro possesso. Costruiamo quindi un ricevitore a quattro valvole, con ascolto in altoparlante, sprovvisto del comando di sintonia tradizionale, ma fornito di un solo pulsante che permette, con la sola pressione di un dito, di commutare la sintonia da un programma ad un altro, cioè da una emittente ad un'altra. Ovviamente, le due emittenti potranno essere scelte a piacere fra quelle nazionali e quelle estere. Ognuno potrà fare ciò che crederà più opportuno, perchè il procedimento di taratura, peraltro semplice, permette di sintonizzare il circuito di alta frequenza del ricevitore su qualsiasi emittente delle onde medie. E non si creda che questo sistema meccanico di ricerca delle emittenti possa limitare le possibilità di ricezione del

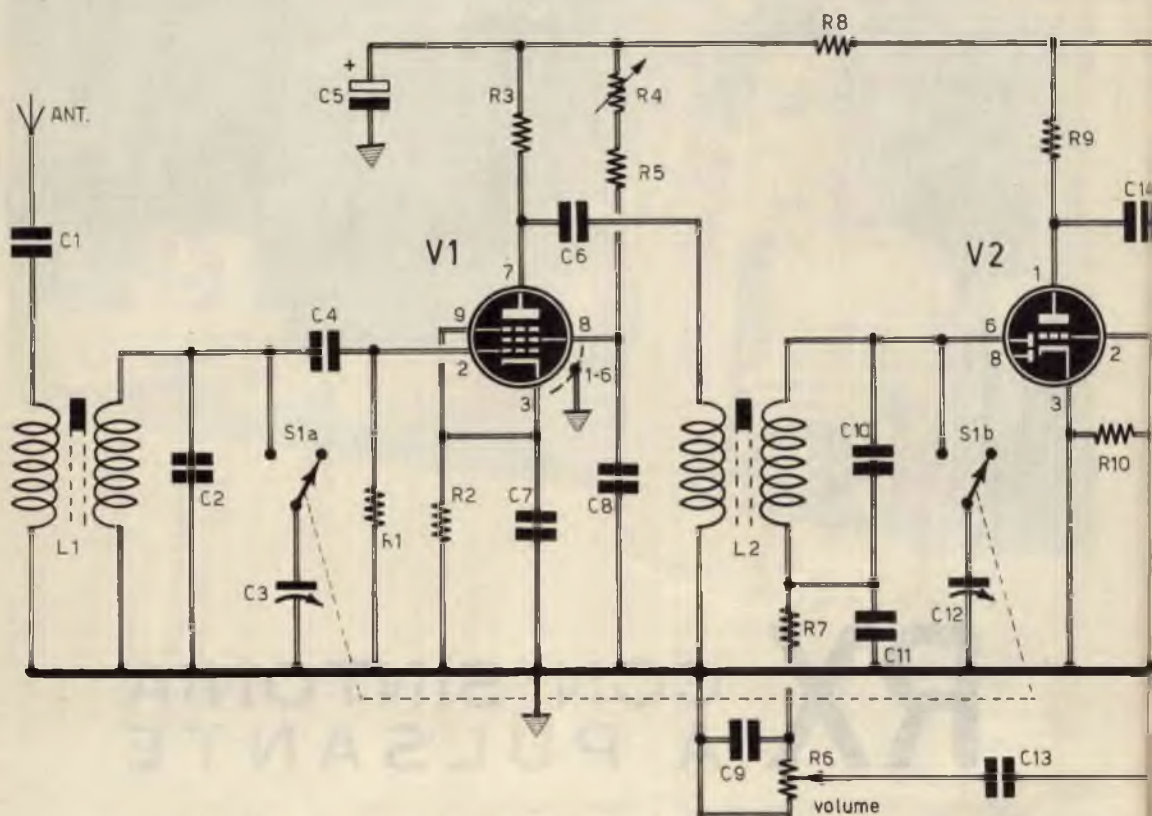


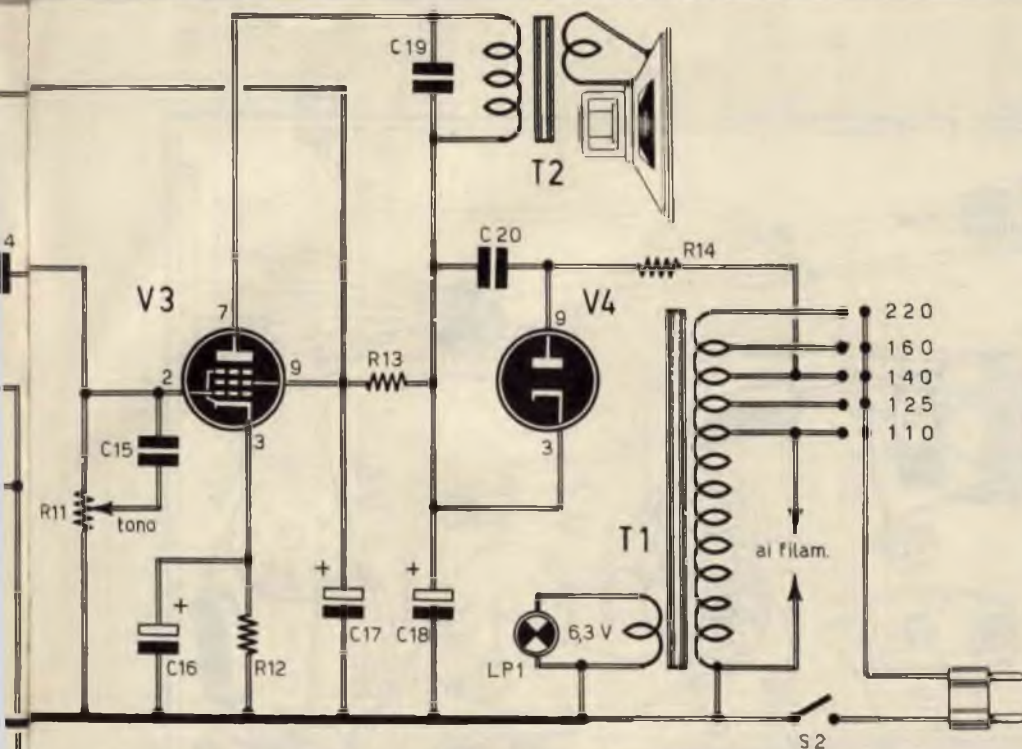
Fig. 1 - Questo progetto di ricevitore a valvole, appositamente concepito per la ricezione di due sole emittenti, con commutazione di sintonia a pulsante, può essere trasformato in un normale ricevitore a sintonia tradizionale per mezzo dell'inserimento di un condensatore variabile doppio di tipo ad aria.

nostro apparecchio radio, perchè la sua trasformazione in un ricevitore fornito di circuito di sintonia tradizionale risulterà alquanto semplice. Dunque, quello che presentiamo può considerarsi l'apparecchio radio dei frettolosi, di coloro che sono sempre occupati in qualche attività e non possono concedersi il lusso di perdere tempo nel processo di sintonia dell'apparecchio radio. Per la verità si sarebbe potuto estendere il campo di ricerca meccanica delle emittenti ricorrendo all'uso di una tastiera in grado di garantire la possibilità di ricezione, a pulsante, di tre, quattro e più emittenti; ma l'impiego della tastiera implica una certa difficoltà di collegamenti e una complessità dei circuiti di alta frequenza; la tastiera, poi, con tutta la sua mec-

canica non è facilmente reperibile in commercio, presso tutti i rivenditori di materiali radioelettrici, e sono questi i motivi che ci hanno indotto a progettare un ricevitore radio adatto per la ricerca automatica di due sole emittenti per mezzo di un normale commutatore a tasto.

Circuito AF

Il circuito di alta frequenza è pilotato dalla valvola V1, che è un pentodo di tipo UF89. A questa valvola è affidato il compito di amplificare i segnali di alta frequenza e di inviarli allo stadio rivelatore pilotato dalla valvola V1.



COMPONENTI

CONDENSATORI

C1	=	1.000 pF (ceramico)
C2	=	vedi testo
C3	=	50 pF (compensatore)
C4	=	100 pF (ceramico)
C5	=	8 μ F-250 VI. (elettrolitico)
C6	=	150 pF (ceramico)
C7	=	10.000 pF (ceramico)
C8	=	20.000 pF (a carta)
C9	=	150 pF (ceramico)
C10	=	vedi testo
C11	=	680 pF (ceramico)
C12	=	50 pF (compensatore)
C13	=	5.000 pF (a carta)
C14	=	5.000 pF (a carta)
C15	=	5.000 pF (a carta)
C16	=	25 μ F- 25 VI. (elettrolitico)
C17	=	40 μ F-250 VI. (elettrolitico)
C18	=	40 μ F-250 VI. (elettrolitico)
C19	=	2.000 pF (a carta)
C20	=	5.000 pF (a carta)

RESISTENZE

R1 = 100.000 ohm - 1/2 watt

R2	=	1.300 ohm - 1/2 watt
R3	=	47.000 ohm - 1/2 watt
R4	=	1 megaohm (poten. semifisso)
R5	=	300.000 ohm - 1/2 watt
R6	=	500.000 ohm (potenz. vol.)
R7	=	15.000 ohm
R8	=	10.000 ohm - 1 watt
R9	=	220.000 ohm - 1/2 watt
R10	=	10 megaohm - 1/2 watt
R11	=	500.000 ohm (potenz. tono)
R12	=	220 ohm - 1 watt
R13	=	1.200 ohm - 2 watt
R14	=	100 ohm - 1 watt

VARIE

V1	=	UF89
V2	=	UBC41
V3	=	UL84
V4	=	UY85
T1	=	autotrasformatore (35 watt)
T2	=	trasf. d'uscita (2.500 ohm)
LP1	=	lampada-spia (6,3 volt-150 mA.)
L1-L2	=	bobine sintonia (Corbetta CS2)
S1	=	commutatore (due posizioni)

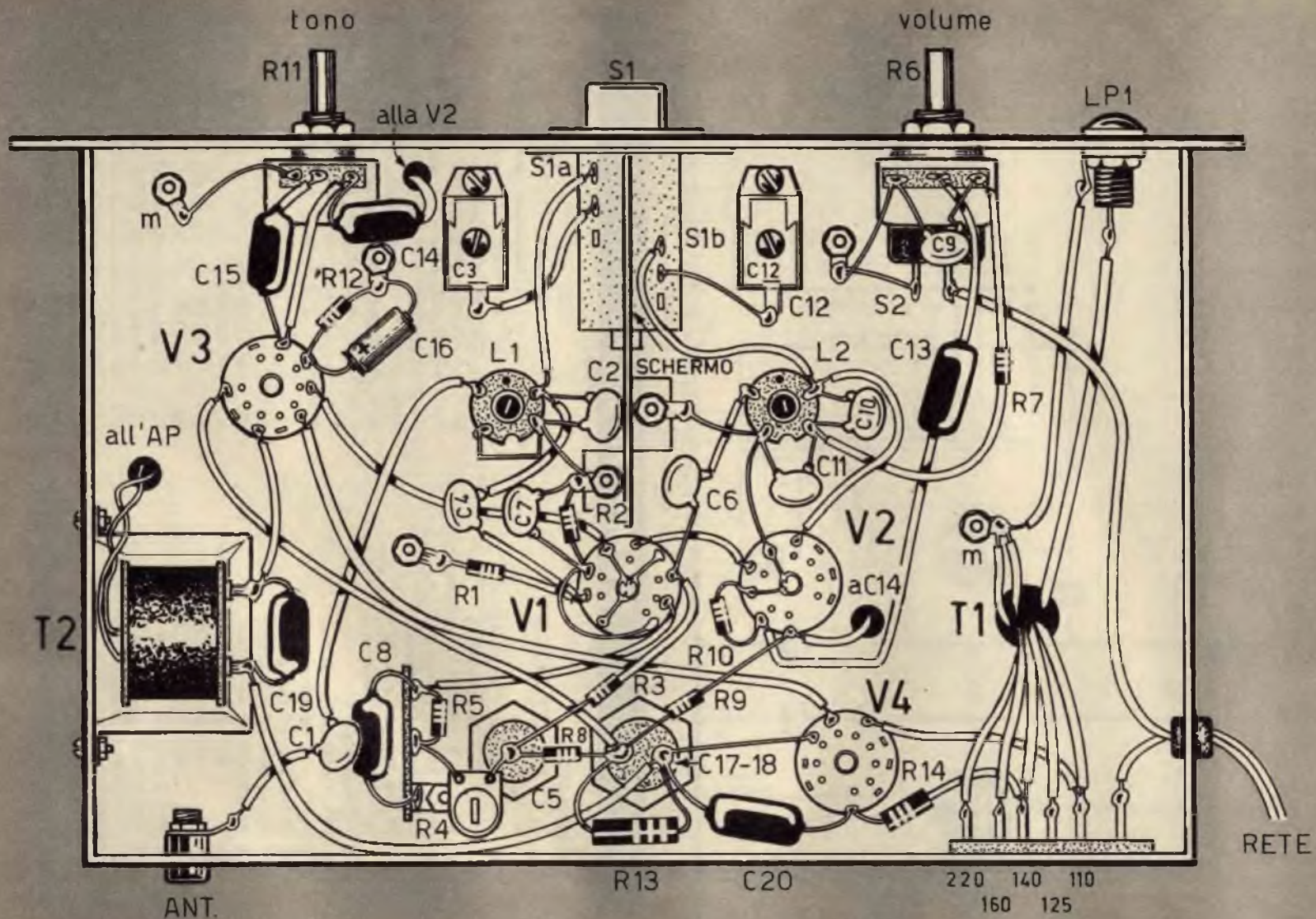


Fig. 2 - Piano di cablaggio del ricevitore realizzato su telaio metallico. L'autotrasformatore impone il collegamento a massa di una delle due fasi di rete; il telaio metallico è quindi sotto tensione e deve essere isolato inserendolo in un mobile contenitore di legno o di plastica.

Il circuito di antenna è rappresentato dal condensatore C1 e dall'avvolgimento primario della bobina di sintonia L1, che è di tipo Corbetta CS2. Il circuito di sintonia vero e proprio è rappresentato dall'avvolgimento secondario della bobina L1 e dal condensatore fisso C2, il cui valore deve essere condizionato alla frequenza della emittente che si vuol ricevere. Vedremo più avanti il metodo per stabilire il valore capacitivo esatto del condensatore C2.

Il commutatore S1 permette di aumentare il valore capacitivo del condensatore C2 aggiungendo, in parallelo ad esso, il compensatore C3. Quando nel circuito di sintonia è inserito il solo condensatore C2, allora si riceve una emittente di un particolare valore di frequenza; quando nel circuito di sintonia si inserisce il condensatore C2 e il compensatore C3, allora si riceve un'altra emittente. Ovviamente, oltre alla scelta del valore capacitivo di C2, per sintonizzarsi su due diverse emittenti, mediante commutazione con S1, occorrerà effettuare un procedimento di taratura, che consiste nel posizionare opportunamente il nucleo di ferrite della bobina L1 e nel tarare il compensatore C3. Ma questo primo circuito accordato non sarebbe sufficiente per garantire una buona selettività al circuito del ricevitore; è necessario quindi fornire il circuito di sintonia del ricevitore con un secondo circuito accordato. Il secondo circuito accordato è costituito dalla bobina L2, che è perfettamente identica a L1, dal condensatore C10, il cui valore deve essere opportunamente determinato, e dal compensatore C12.

Il potenziometro semifisso R4 permette di regolare la tensione anodica di griglia-schermo della valvola V1; controllando questa tensione si riesce a controllare l'amplificazione di alta frequenza della valvola V1, evitando che questa sia troppo poca o eccessiva, al punto di far entrare in oscillazione la valvola stessa; in altre parole si può dire che con il potenziometro semifisso R4 si riesce a controllare la sensibilità del ricevitore; questa regolazione, ovviamente, va fatta una volta per tutte in sede di taratura del ricevitore.

Rivelazione

Il processo di rivelazione dei segnali di alta frequenza, amplificati, è ottenuto per mezzo della valvola V2, che è un doppio diodotriodo, di tipo UBC41. Dei due diodi di cui è fornita questa valvola, uno solo viene utilizzato; l'altro viene lasciato inutilizzato. Il diodo rivelatore è rappresentato da una delle due placchette e dal catodo.

La tensione rivelata di bassa frequenza è presente sui terminali del potenziometro R6, che funge da elemento di controllo del volume sonoro del ricevitore. Questa tensione può essere prelevata nella misura voluta facendo ruotare il perno del potenziometro, cioè facendo scorrere il cursore di questo componente lungo l'estensione della sua resistenza totale. Il potenziometro R6 è di tipo a strato di grafite e a variazione logaritmica.

Amplificatore BF

Come avviene nei ricevitori a circuito supereterodina, anche in questo circuito lo stadio amplificatore di potenza è preceduto da uno stadio preamplificatore di bassa frequenza. Lo stadio preamplificatore è pilotato dalla sezione triodica della valvola V2. Il segnale rivelato viene infatti applicato, tramite il con-

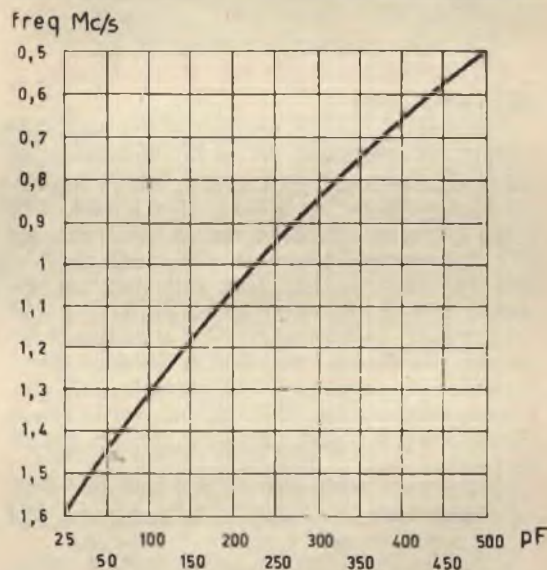


Fig. 3 - L'uso di questo diagramma permette di determinare i valori capacitivi dei due condensatori fissi dei due circuiti accordati.

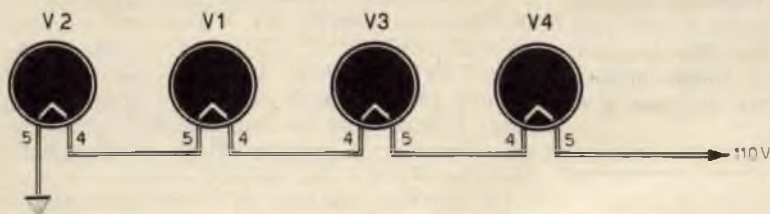


Fig. 4 - Circuito di accensione, a 110 volt c.a., dei filamenti delle quattro valvole del ricevitore con sintonia a pulsante.

condensatore di accoppiamento C13, alla griglia controllo del triodo. I segnali di bassa frequenza preamplificati vengono raccolti sulla placca di V2 ed inviati, tramite il condensatore di accoppiamento C14, alla griglia-controllo della valvola amplificatrice finale, che è un pentodo di tipo UL84.

Sulla griglia-controllo della valvola V3 è collegato il circuito di controllo di tonalità, ottenuto per mezzo del condensatore C15 e del potenziometro R11. Con questo secondo potenziometro il ricevitore risulta dotato, oltre che di controllo manuale di volume, anche di controllo manuale di tonalità.

I segnali di bassa frequenza amplificati vengono applicati all'avvolgimento primario del trasformatore di uscita T2, la cui impedenza è di 2.500 ohm. L'avvolgimento primario di T2 funge da elemento di carico anodico della valvola V3.

Alimentazione

L'autotrasformatore T1 deve avere una potenza di almeno 35 watt e deve essere munito di avvolgimento secondario a 6,3 volt, allo scopo di potere alimentare la lampada-spia LP1. La tensione alternata, che viene raddrizzata dalla valvola V4, viene prelevata dal terminale a 140 volt dell'autotrasformatore T1.

La valvola raddrizzatrice V4 è di tipo a semionda UY85. La resistenza R14 funge da elemento di protezione dell'avvolgimento dell'autotrasformatore nel caso si verificassero cortocircuiti nell'alimentazione anodica del ricevitore.

La corrente raddrizzata viene livellata dalla cellula di filtro composta dalla resistenza R13 e dai condensatori elettrolitici C17-C18.

L'alimentazione dei filamenti delle 4 valvole è del tipo « in serie ». La tensione di accensione dei filamenti è prelevata dal terminale a 110 volt. In fig. 4 è illustrato il circuito di accensione dei quattro filamenti delle quattro valvole. L'accensione dell'intero circuito è

ottenuta per mezzo dell'interruttore S2 incorporato con il potenziometro di volume R6.

Calcolo di C2 e C10

Per stabilire il valore capacitivo dei due condensatori di sintonia C2-C10, che debbono essere identici, ci si servirà del diagramma rappresentato in fig. 3. E facciamo un esempio. Supponiamo che la prima emittente che si vuol ricevere, mantenendo il commutatore S1 aperto, cioè nella posizione indicata nello schema elettrico di fig. 1, abbia la frequenza di 1,5 Mc/s. Facciamo ricorso alla tabella di fig. 3. In questa si può notare che al valore di 1,5 Mc/s corrisponde il valore capacitivo di 40 pF circa. Pertanto i condensatori C2 e C10 dovranno avere il valore capacitivo di 40 pF. Questi condensatori verranno montati e subito dopo si interverrà sui nuclei di ferrite delle bobine L1-L2, in modo da sintonizzare esattamente il ricevitore sulla emittente di 1,5 Mc/s.

E passiamo ora a definire il valore capacitivo dell'eventuale condensatore da collegarsi in parallelo a C3 (questo stesso condensatore dovrà essere collegato in parallelo a C12). Se la emittente che si vuol ricevere ha una frequenza di valore prossimo a quella precedente, allora basterà regolare i due compensatori C3 e C12, dopo aver chiuso ovviamente il commutatore S1.

Se la seconda emittente che si vuol ricevere ha una frequenza di valore sensibilmente diverso a quello precedente, allora si dovranno collegare in parallelo a C3 e a C12 due condensatori (non disegnati nello schema elettrico di fig. 1), dello stesso valore capacitivo. Come si determina questo ulteriore valore capacitivo? Ricorrendo ancora al diagramma di fig. 3.

Supponiamo che la seconda emittente abbia la frequenza di 0,8 Mc/s. Ricorrendo alla tabella si deduce che, in corrispondenza di 0,8 Mc/s, il valore capacitivo è di 320 pF circa. Ma questo valore non può essere adottato, perché inserendo in parallelo a C3 e a C12 due

condensatori da 320 pF, il valore capacitivo risulterebbe aumentato del valore di C2 e C3 e, analogamente, di C10 e C12. Il valore capacitivo precedentemente inserito era di 40 pF e a questo dobbiamo aggiungere quello del compensatore, che è di 25 pF. Sommando questi due valori si ottiene: $40 + 25 = 65$ pF; dal valore capacitivo di 320 pF dobbiamo dunque togliere quello di 65 pF, cioè $320 - 65 = 255$ pF.

Concludendo, per poter sintonizzare il ricevitore sulla frequenza di 0,8 Mc/s, occorre chiudere S1 dopo aver collegato in parallelo a C3 e a C12 due condensatori del valore di 220 pF (la sintonizzazione perfetta si ottiene ovviamente regolando i compensatori C3 e C12).

Nell'espore il metodo di determinazione dei valori capacitivi abbiamo anche ricordato il sistema di taratura di questo ricevitore, che va sempre fatta cominciando dallo stadio rivelatore; cioè, in un primo tempo si debbono tarare L2 ed L1 (prima L2 e poi L1), e in un secondo tempo si tareranno prima C12 e poi C3.

Montaggio

Il montaggio del ricevitore, il cui piano di cablaggio è visibile in fig. 2, deve essere fatto

su telaio metallico. E poichè il ricevitore fa uso di un autotrasformatore, il telaio stesso risulta collegato ad una delle due fasi della tensione di rete; ciò vuol significare che con l'impiego dell'autotrasformatore il telaio metallico del ricevitore risulta sottotensione e si può prendere la scossa; per tale motivo il ricevitore dovrà essere montato in un mobile di legno, ma tenendo isolate le parti metalliche.

Sulla parte superiore del telaio risultano montati: l'autotrasformatore di alimentazione T1, le quattro valvole, i condensatori elettrolitici a vitone ∞ l'altoparlante; tutto il resto risulta montato nella parte di sotto del telaio metallico. Sul pannello frontale sono presenti i due comandi di tonalità e di volume, il pulsante per il cambio di sintonia S1 e la lampada-spia LP1; sulla parte posteriore del telaio sono applicati il cambiotensione e la presa di antenna. Il commutatore S1 è un commutatore a pulsante a due posizioni.

Questo ricevitore, pur presentandosi in una veste relativamente complessa, deve ritenersi abbastanza semplice per quel che riguarda la realizzazione pratica. Non vi sono infatti particolari critici degni di nota per quel che riguarda il cablaggio. E le sole operazioni di taratura sono già state abbondantemente interpretate in sede di valutazione dei due condensatori dei due circuiti accordati.

LE INDUSTRIE ANGLO-AMERICANE IN ITALIA VI ASSICURANO UN AVVENIRE BRILLANTE

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

INGEGNERE regolarmente iscritto nell'Ordine Britannico.

- | | |
|---|----------------------------------|
| una CARRIERA splendida | - ingegneria CIVILE |
| un TITOLO ambito | - ingegneria MECCANICA |
| un FUTURO ricco di soddisfazioni | - ingegneria ELETTRONICA |
| | - ingegneria ELETTRONICA |
| | - ingegneria ELETTRONICA |
| | - ingegneria INDUSTRIALE |
| | - ingegneria RADIOTECNICA |
| | - ingegneria ELETTRONICA |

Informazioni e consigli senza impegno - scriveteci oggi stesso.



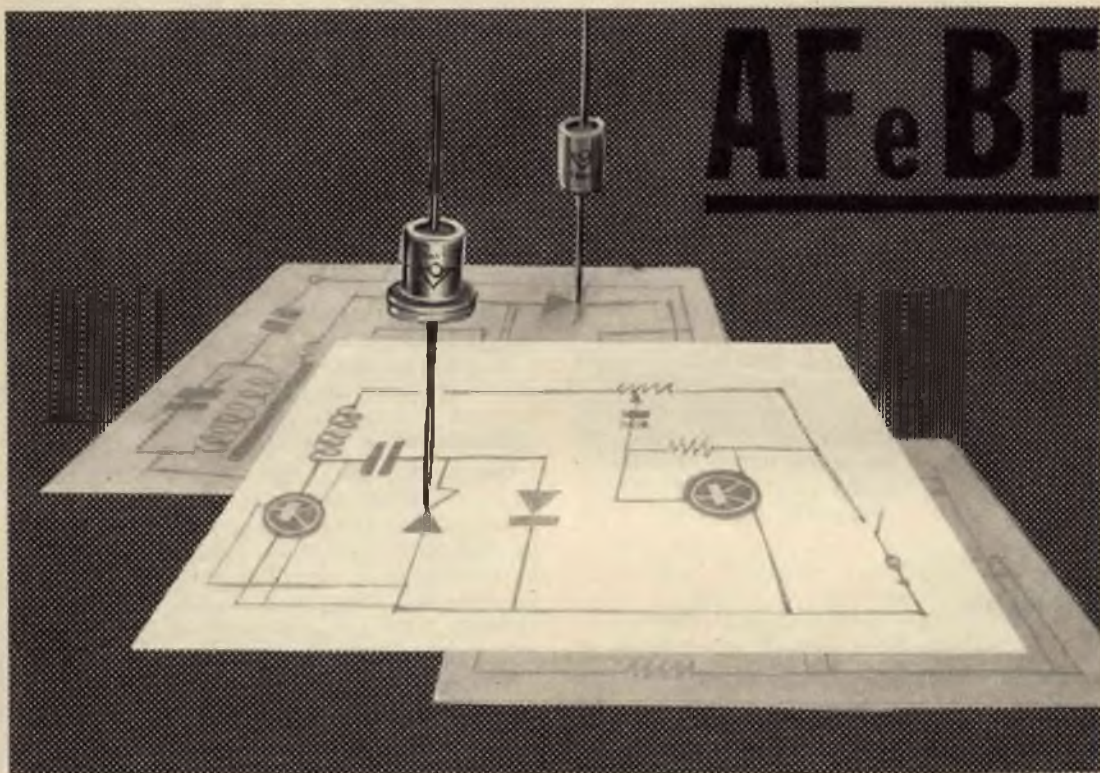
BRITISH INST. OF ENGINEERING TECHN.

Italian Division - 10125 Torino - Via Giuria 4/T



Sede Centrale Londra - Delegazioni in tutto il mondo.

DIODI ZENER IN



Un po' di teoria per chi vuol arricchire la propria cultura radiotecnica

Il diodo zener può essere utilizzato in quei circuiti di alta frequenza o di bassa frequenza per i quali è necessaria una sorgente di tensione stabile. In taluni circuiti, poi, il diodo zener può essere montato in qualità di elemento commutatore o limitatore.

Il diodo zener è un componente elettronico che si è rivelato ideale per la polarizzazione in un amplificatore. La sua funzione è identica a quella di una pila, con il vantaggio che esso non richiede controlli e che non presenta alcun pericolo per i componenti elettronici, in caso di guasto, come avviene con la pila.

Polarizzazione

In fig. 1 è rappresentato il circuito catodico di un amplificatore in classe AB; sul circuito di catodo dovrebbe esserci una resistenza, at-

traverso la quale fluirebbe la corrente di polarizzazione. Ma attraverso questa resistenza la corrente variabile crea, sui terminali, delle variazioni che, a loro volta, producono uno slittamento del punto di funzionamento. Un tale circuito di catodo, dunque, crea instabilità. Collegando un diodo zener si può ovviare a tale inconveniente, realizzando, a differenza del caso della resistenza, una polarizzazione stabile.

La polarizzazione ottenuta per mezzo di un diodo zener può essere utilizzata negli amplificatori in classe B. In questi tipi di amplificatori la corrente catodica può aumentare di molto, in percentuale, durante la cresta di potenza; se si fa impiego di un diodo zener si ottiene una polarizzazione automatica, perchè il diodo stabilisce il punto di lavoro corretto.

In fig. 2 è rappresentato un amplificatore di alta frequenza in classe B con uscita semplice. Come avviene nel caso precedente, anche qui il diodo zener stabilisce il punto di lavoro corretto.

Un altro amplificatore di alta frequenza, in classe B, con uscita semplice, è quello rappresentato in fig. 3. In un tale circuito si è soliti montare una sorgente di polarizzazione negativa. Le creste della corrente di griglia sono elevate e ciò impone l'impiego di una sorgente stabilizzata. Si può usare un'alimentazione regolata per mezzo del diodo zener, ma la soluzione di fig. 3 è più semplice e in questo caso meno costosa.

In un amplificatore di classe B il diodo deve dissipare una certa potenza media fra il punto della corrente di riposo e quello della corrente di cresta. Per applicazioni in bassa frequenza la formula seguente offre una buona approssimazione:

$$P_d = V_2 \times 0,6 I_{\text{cresta}}$$

Un diodo zener nel ritorno di catodo può essere anche utilizzato in un amplificatore di alta frequenza in classe C, per produrre una polarizzazione di sicurezza in caso di guasto allo stadio di entrata. Nei circuiti amplificatori di grande potenza la dissipazione richiesta può oltrepassare il valore di quella che si può richiedere a dei normali diodi zener. Ma si può utilizzare un transistor, o un gruppo di transistor, con una opportuna dissipazione, attraverso i quali scorrerà la corrente.

In fig. 4 è rappresentato un tale circuito; la dissipazione del diodo non deve oltrepassare di 0,1 la dissipazione calcolata per il transistor.

I diodi zener non vengono utilizzati soltanto per la regolarizzazione della tensione di polarizzazione nei circuiti a valvole, perchè essi trovano anche largo impiego con i transistor, per i quali è assai spesso necessaria un'ottima stabilizzazione.

La fig. 5 illustra un amplificatore pilotato da un transistor di tipo PNP; in questo circuito il diodo zener sostituisce la comune resistenza del circuito di emittore. In questo circuito la tensione collettore-emittore è sufficientemente elevata per far risultare lineare il responso del circuito stesso. Attraverso l'elemento zener deve circolare una corrente relativamente forte per assicurare il funzionamento nella zona in cui si potrebbe verificare un danneggiamento.

In tutti questi esempi l'impedenza dinamica dei diodi zener deve ridurre l'effetto di controreazione in proporzioni tali da rendere raramente necessari i condensatori elettrolitici.

Amplificatori in corrente continua

La realizzazione di un amplificatore in corrente continua solleva diversi problemi, specialmente quando l'amplificazione raggiunge un valore elevato attraverso più stadi successivi. I circuiti divengono veramente comples-

Fig. 1 - In questo stadio in push-pull in classe AB si dimostra come un diodo zener possa essere utilizzato per produrre una tensione di polarizzazione costante.

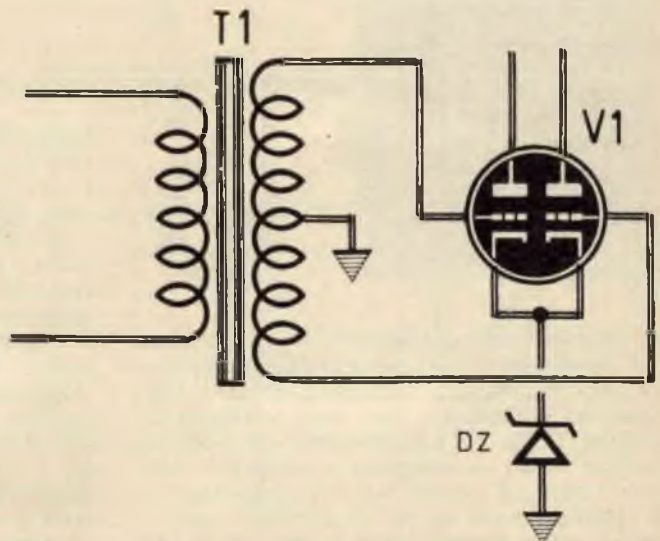


Fig. 2 - Polarizzazione di uno stadio in push-pull in classe B.

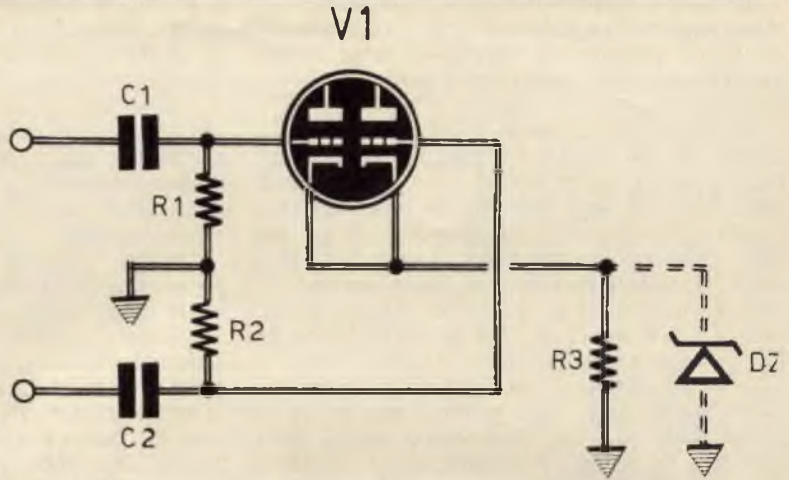
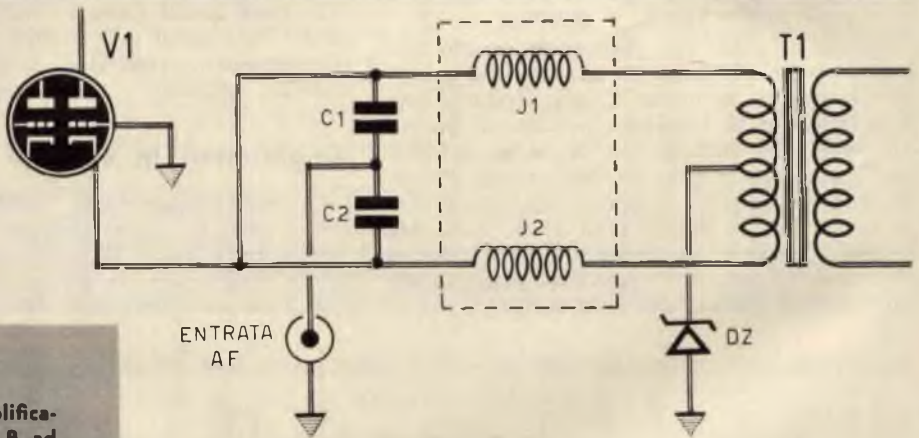


Fig. 3 - Amplificatore in classe B ad uscita semplice e lineare. Il diodo zener determina la corrente di riposo.



la protezione contro le variazioni di tensione. La corrente di collettore è scelta in prossimità del valore massimo. Nell'esempio di fig. 6 sono stati scelti i valori di 10 volt e 5 mA.

Quando tre stadi sono montati in serie, la caduta di tensione sui terminali della resistenza R4 (dovuta a I_{z2}) deve essere approssimativamente uguale a V_e , per assicurare una polarizzazione adatta per lo stadio seguente. Per tale motivo V_{z2} deve avere un valore pari a quello di V_{ce} che, in questo caso, è di 10 volt. La corrente che attraversa i due diodi zener deve avere un valore tale per cui il funzionamento avvenga in prossimità della regione di danneggiamento, al di sotto della coda della curva. Una corrente di 3 mA. attraverso il diodo zener DZ2 è da ritenersi corretta.

si quando vengono impiegati tre o più stadi.

I diodi zener sono particolarmente indicati in quei montaggi a transistor in cui le tensioni fra collettori e basi sono relativamente piccole. In fig. 6 è rappresentata una semplice sezione di un amplificatore in corrente continua. Come nel caso di fig. 5, la polarizzazione è stabilizzata per mezzo di un diodo zener. Il valore della tensione V_{ce} è dettato da una condizione di lavoro in una zona lineare per

Conoscendo questi parametri, il valore della tensione V_e (e naturalmente quello di V_{z1}) può essere determinato per mezzo dell'equazione:

$$V_e = \frac{I_{z2}}{I_c} \times (V_s - V_{ce}) \times$$

$$\sqrt{\frac{I_c}{I_{z2}} - 1 - 1}$$

I termini presenti in questa formula hanno il seguente significato:

- V_e = tensione di emittore ($V_e = V_{z1}$)
- I_{z2} = corrente attraverso $DZ2$ (3 mA.)
- I_c = corrente di collettore (5 mA.)
- V_s = tensione di alimentazione (28 volt)
- V_{ce} = tensione collettore-emittore (10 volt)

Applicando la formula si otterrà:

$$V_e = 0,6 \times 18 \text{ a } 0,65 = 7,02 \text{ V.}$$

Noto che sia il valore di V_e , il valore corretto per R_c può essere ottenuto per mezzo della seguente formula:

$$R_c = \frac{0,008}{V_s - V_{ce} - V_e}$$

Nell'esempio citato si ottiene:

$$R_c = \frac{11}{0,008} = 1400 \text{ ohm}$$

Il valore della resistenza R_4 può essere determinato quando si conoscano i valori della corrente e della tensione.

$$R_4 = \frac{V_e}{I_{z2}} = 2267 \text{ ohm}$$

In questo valore si comprende quello della resistenza R_4 shuntata per mezzo della resistenza di base. Il gruppo di polarizzazione di

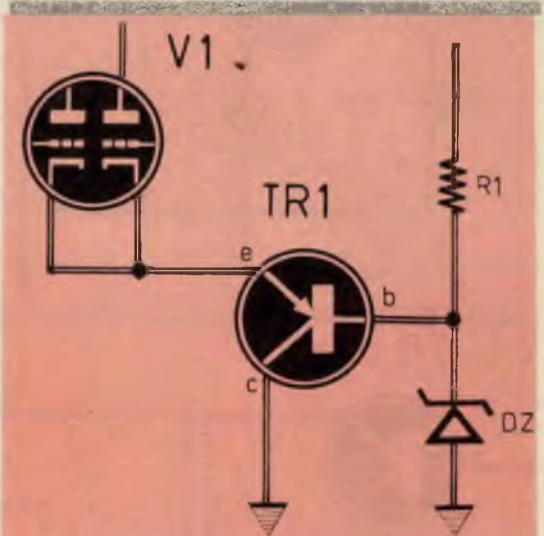
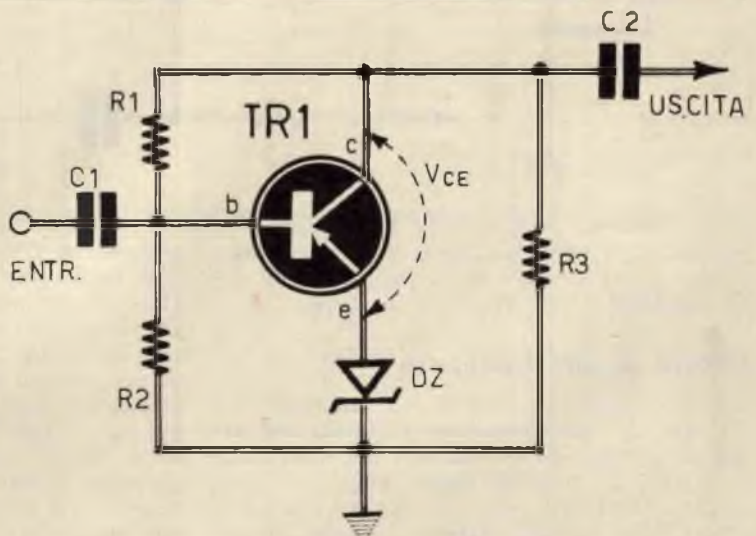


Fig. 4 - Quando si fa impiego di diodi zener di debole potenza, è possibile utilizzare un transistor per stabilizzare la tensione di polarizzazione.

Fig. 5 - Il diodo zener può anche essere utilizzato, per stabilizzare la tensione di polarizzazione, collegandolo sull'emittore.



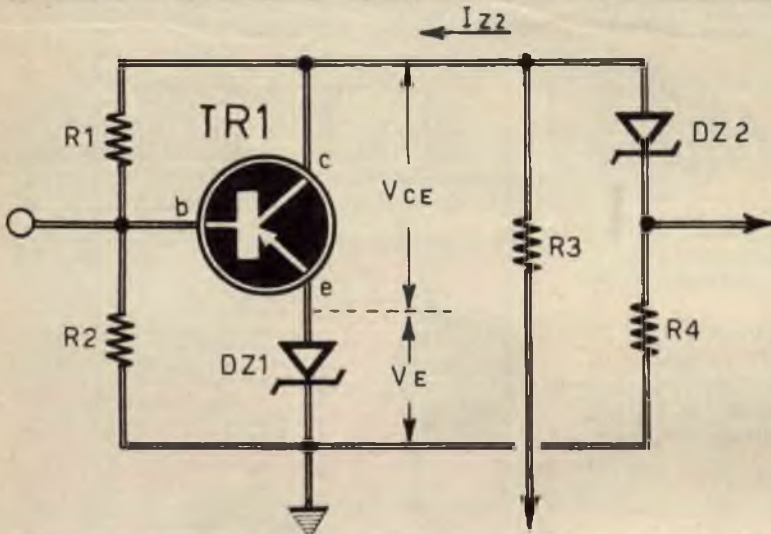


Fig. 6 - Per mezzo del diodo zener si ottiene un accoppiamento diretto fra i vari stadi.

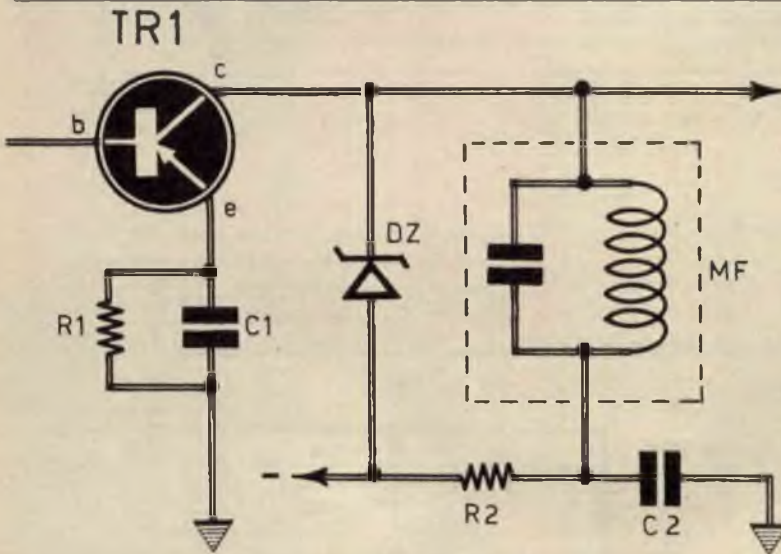


Fig. 7 - Esempio di circuito limitatore a diodo zener.

base è rappresentato dalle resistenze R1-R2; questi valori devono essere ritoccati per ottenere quello della corrente I_c richiesta.

Circuiti di alta frequenza

I diodi zener possono essere utilizzati nei circuiti per modulazione di frequenza, nel comando automatico di volume e nel limitatore.

In fig. 7 un normale diodo zener è collegato fra i terminali del circuito accordato; il diodo zener conduce quando il livello del segnale oltrepassa il valore della tensione V_z e quello della tensione sui terminali della re-

sistenza di disaccoppiamento. Il diodo offre così un livello di limitazione per il motivo che la bassa impedenza del diodo stesso risulta collegata in parallelo con la bobina. Il fattore di merito Q è ridotto e il segnale si trova pertanto ad un livello che impedisce il sovraccarico degli stadi seguenti. In pratica si impiega, come limitatore in FM, uno o più stadi che lavorano in bassa tensione per raggiungere la saturazione. Il sistema a diodo zener è più efficace e permette di ottenere allo stadio il suo massimo guadagno. Il circuito impiega due diodi zener, montati uno accanto all'altro, come indicato in fig. 8.

Quando il segnale applicato oltrepassa il valore della tensione V_z , i diodi conducono, screstano il segnale e riducono il fattore di merito Q del circuito.

Circuiti per radianti

La voce umana contiene dei piccoli picchi di energia sonora, e questi creano in molti casi la percentuale di modulazione, anche quando il livello medio è molto basso.

Il buon rendimento di un trasmettitore può essere notevolmente aumentato facendo uso di un circuito in grado di provocare lo screstamento dei picchi o della parola che eleva il livello medio di modulazione. L'energia contenuta è aumentata, ma il livello 100% di modulazione non può essere oltrepassato. Le caratteristiche dei diodi zener sono tali

da permettere un buon uso di questi componenti per lo screstamento della modulazione nei trasmettitori per radianti. Un tale circuito è rappresentato in fig. 9.

L'amplificatore di modulazione eroga 30 volt circa in bassa frequenza a partire da un microfono dinamico. Una piccola porzione di questo segnale è applicata ai due diodi zener, montati uno dopo l'altro, i quali screstano ogni segnale che superi i 3,9 volt. Le armoniche prodotte dall'azione di screstamento sono attenuate per mezzo del filtro rappresentato dall'impedenza Z_1 e dai condensatori C2-C3. Il livello di bassa frequenza, applicato al modulatore, è dosato per mezzo della resistenza R_2 (potenziometro).

Non è affatto necessario eliminare l'effetto di screstamento del circuito per sopprimere la sua interferenza sull'energia di bassa fre-

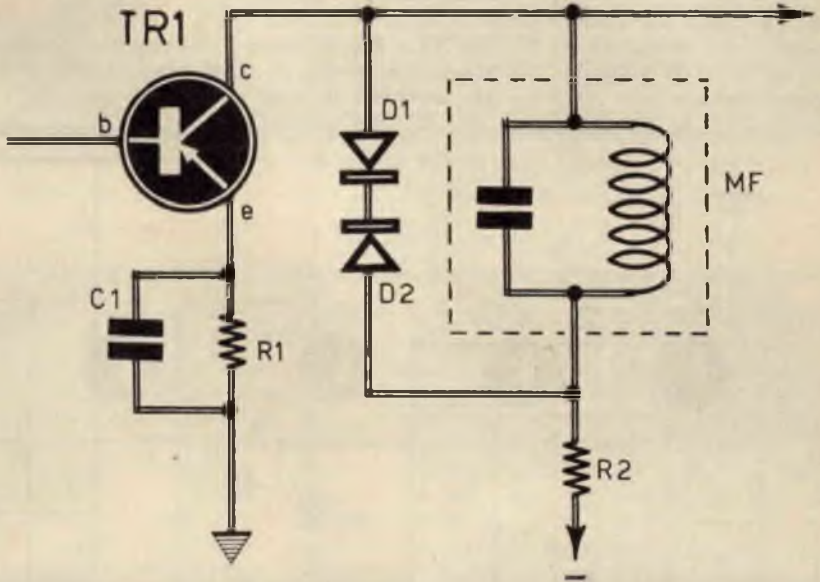


Fig. 8 - Circuito limitatore con diodo zener a due anodi. La capacità della giunzione, che varia fra i 10 e i 20 pF, può condurre ad un disaccordo del circuito.

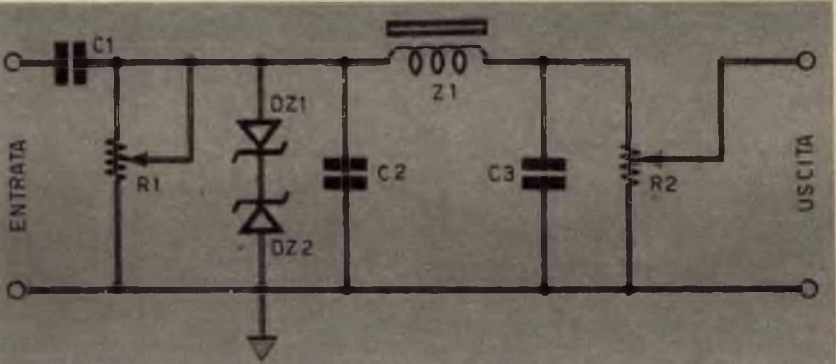
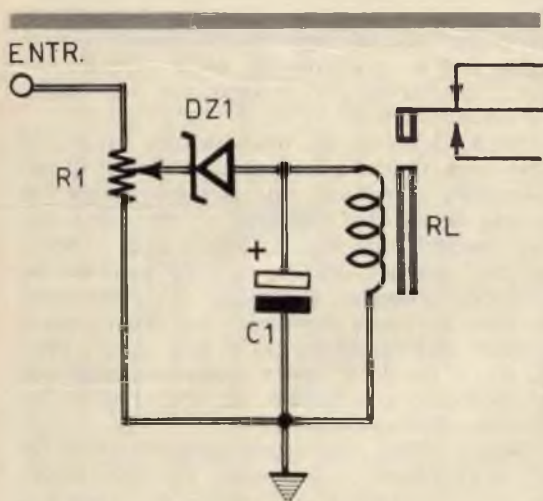


Fig. 9 - Circuito di screstamento, realizzato con l'impiego di diodo zener, utilizzato in un trasmettitore a modulazione d'ampiezza.



quenza. Si regola il potenziometro R2 al valore massimo e si pilota il livello per mezzo del potenziometro R1. L'ampiezza non deve superare il livello di screstamento e la bassa frequenza non deve essere influenzata dal diodo zener. Il livello di screstamento si regola aumentando la tensione per mezzo del potenziometro R1 e riducendo la tensione per mezzo del potenziometro R2.

In fig. 10 è rappresentato il circuito di un relè per amplificatore. Il potenziometro R1 serve a regolare la soglia, dato che il suo cursore è sistemato al di sotto del punto in cui il relè scatta. Quando il trasmettitore è modulato, le creste di bassa frequenza superano la tensione V_z e il relè entra in funzione. Il condensatore elettrolitico C1 determina il tempo di ritardo di azione del relè. I contatti del relè possono essere utilizzati per pilotare i circuiti di potenza del trasmettitore.

Fig. 10 - Relè per amplificatore di modulazione per un apparato a banda laterale unica.

Fig. 11 - Amplificatore a collegamento diretto; l'accoppiamento è ottenuto per mezzo di diodi zener. La tensione relativa a ciascuno di essi permette di scegliere il tipo.

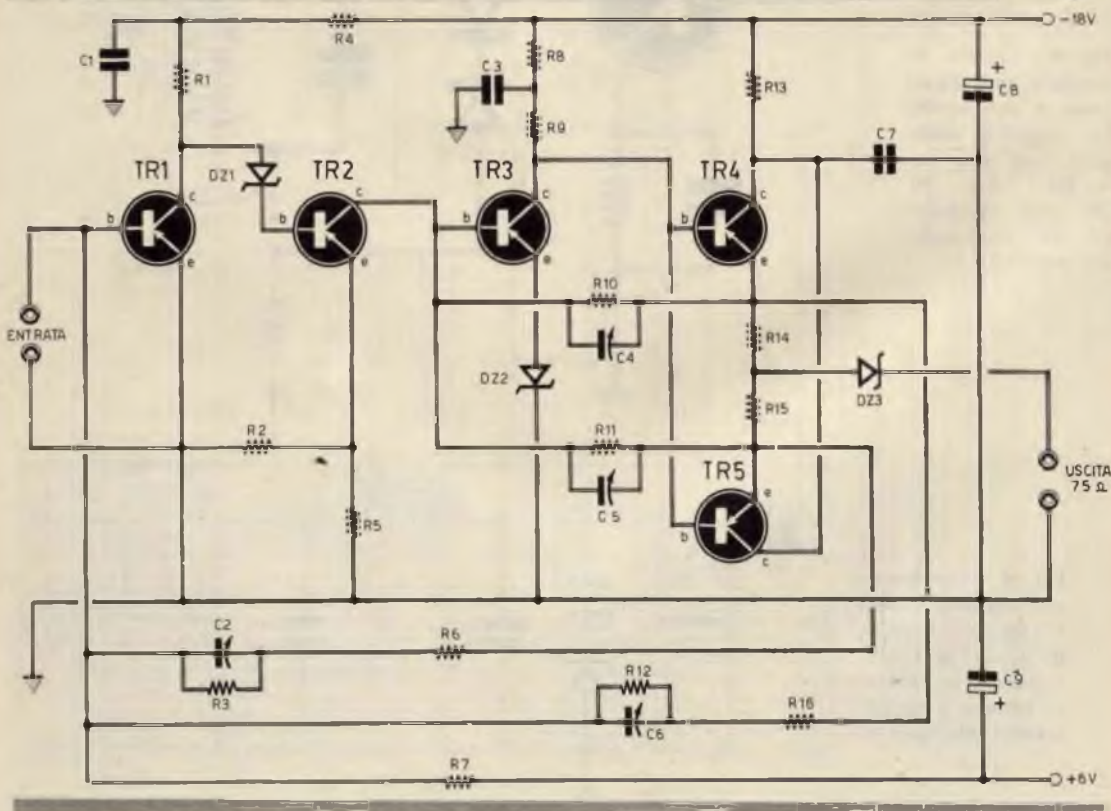


Fig. 12 - Alimentatore stabilizzato facente impiego di diodo zener.

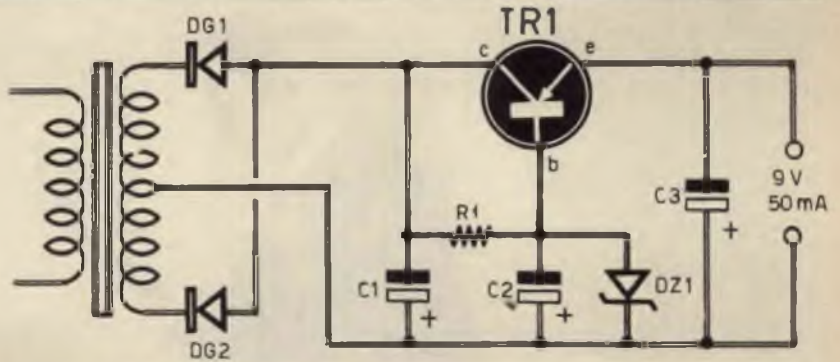
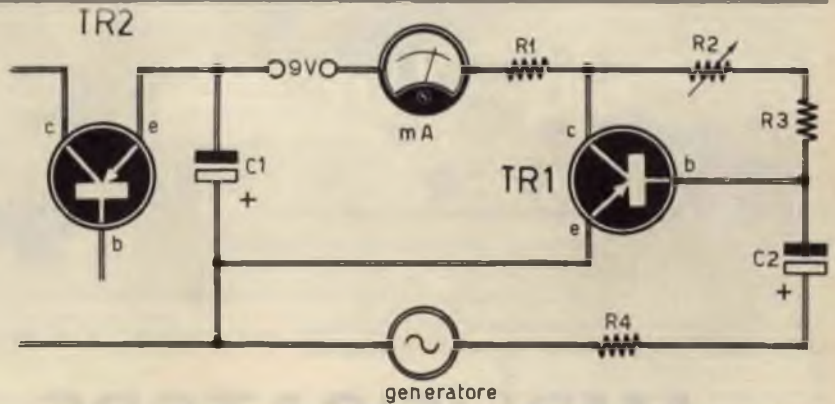


Fig. 13 - Circuito adatto per la misura della resistenza dinamica di uscita.



Amplificatore collegato a diodo

Lo schema elettrico riportato in fig. 11 rappresenta l'estratto di un circuito Philips. L'amplificatore comprende due stadi pressoché identici, ognuno dei quali ha il suo proprio circuito di controreazione; ma esiste anche una controreazione complessiva. La tensione di uscita si trova in fase opposta a quella della tensione di entrata. Il guadagno in corrente continua è di 20 dB; la larghezza della banda è di 10 MHz., mentre il rumore all'uscita è di soltanto di 1 mV. Il segnale di entrata deve essere applicato per mezzo di una resistenza di valore elevato. Il funzionamento deve considerarsi corretto fino alla temperatura di 75°.

Alimentazione stabilizzata

In fig. 12 è rappresentato lo schema di un alimentatore stabilizzato nel quale la tensione di riferimento è ottenuta sui terminali di un diodo zener di tipo OAZ207. La tensione media per questo diodo è di 9,5 volt per una corrente di 5 mA. Questa alimentazione è de-

stinata a sostituire la pila da 9 volt di un ricevitore a transistor. Quando la tensione di rete varia fra i 90 e i 125 volt, la tensione di uscita aumenta da 8,88 volt a 9,2 volt. Per una corrente di uscita di 50 mA. la tensione di uscita varia da 9 a 9,1 volt fra 25 e 47°. I diodi raddrizzatori permettono, sotto una tensione di 30 volt, una corrente di 20 mA. Il transistor TR1, che è di tipo OC74, serve da regolatore e deve essere montato in modo da favorire la dispersione del calore.

In fig. 13 è rappresentato un circuito adatto per la misura della resistenza dinamica di uscita. L'alimentazione è caricata per mezzo della resistenza R1 da 82 ohm, del transistor TR1 di tipo OC30, la cui uscita media regolata per mezzo del potenziometro R2 di valore 5.000 ohm a 50 mA. Collegando la base del transistor TR1 ad un generatore di bassa frequenza, si ottiene una variazione sinusoidale della corrente. Adottando una variazione di corrente di 100 mA, fra cresta e cresta, è sufficiente misurare la tensione, fra cresta e cresta, dell'onda alla frequenza di impiego considerata per poter conoscere la resistenza interna dinamica della sorgente.



AMPLIFICATORE PER GIRADISCHI

Potente
ed
economico

L'amplificatore di bassa frequenza, quello destinato all'accoppiamento con un giradischi, costituisce un argomento che ancor oggi è oggetto di studio continuo un po' dovunque. Ciò è dovuto alle molteplici esigenze di mercato e alle diverse pretese degli utenti. Allo stato attuale della tecnica c'è la tendenza a ricorrere al circuito finale in push-pull per realizzare il cosiddetto montaggio ad «alta fedeltà».

Ma un tale sistema impone l'impiego di più valvole e la realizzazione di un circuito, molto delicato, di inversione di fase. Eppure si può realizzare, oggi, un ottimo amplificatore di bassa frequenza, ad alta fedeltà, senza ricorrere all'inserimento di taluni circuiti critici e, spesso, difficili da realizzare; tutto ciò con un minimo impiego di materiale, con po-

ca spesa, senza dover risolvere complicati problemi di bassa frequenza o di amplificazione sonora. E' uno studio continuo ed uno sforzo incessante che i tecnici compiono per appagare le esigenze, peraltro giustificabili, di tutti coloro che amano la musica intesa veramente come purissima espressione d'arte. Per il musicofilo non è più un vanto, oggi, 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 che è più adatto alla riproduzione delle musiche da ballo o delle canzoni urlate che non a quella dei brani di musica classica. Si tratta del prezzo. Gli amplificatori ad alta fedeltà, di tipo com-

merciale, costano cari e non tutti possono permettersene l'acquisto. Dunque, per economizzare sulla spesa non c'è che una via d'uscita: quella di autocostruirsi il complesso, ricorrendo ad un progetto semplice, concepito con criteri di economia, ma destinato ad incontrare il favore e a soddisfare le esigenze degli appassionati di musica.

Quello che presentiamo è senza dubbio un apparato amplificatore di potenza, dotato di notevoli qualità. Esso fa impiego di tre valvole; la prima di queste, che è un doppio triodo, funge da preamplificatrice di tensione; la seconda è un pentodo amplificatore finale, mentre la terza è una valvola raddrizzatrice, perchè il nostro amplificatore è alimentato con la tensione derivata dalla rete luce.

Schema di principio

Il segnale, proveniente dal pick-up, è applicato, per mezzo di cavo schermato, al potenziometro R1, a variazione logaritmica, del valore di 1 megaohm. Questo potenziometro funge da elemento di controllo del volume sonoro di tutto l'amplificatore; il suo cursore è direttamente collegato alla griglia-controllo della prima sezione triodica della valvola V1. In questo elemento il segnale viene sottoposto ad un primo processo di preamplificazione. La valvola V1 è di tipo 12AU7.

La resistenza di polarizzazione R4, del primo triodo di V1, ha il valore di 2.200 ohm, mentre la resistenza di carico anodico R2 ha il valore di 68.000 ohm. Quest'ultima viene alimentata con la tensione prelevata a valle del filtro composto dalla resistenza R15 e dai condensatori elettrolitici C8-C9.

Il segnale uscente dall'anodo del primo triodo è applicato al dispositivo di regolazione separata dei toni acuti e di quelli gravi. Questo dispositivo è inserito, dunque, fra le due sezioni preamplificatrici di tensione.

La regolazione delle note alte, cioè dei toni acuti, è ottenuta per mezzo del potenziometro R8, che ha il valore di 500.000 ohm e che è montato in serie fra la placca del primo triodo e la griglia-controllo del secondo, attraverso il condensatore C3 di piccola capacità (220 pF), che favorisce il passaggio delle frequenze più alte del segnale.

La regolazione dei toni bassi, cioè delle note gravi, è ottenuta per mezzo del potenziometro R10, che ha il valore di 500.000 ohm, e che preleva le frequenze più basse del segnale per mezzo di un sistema di correzione di tipo classico, ma molto efficace.

La resistenza di polarizzazione della seconda sezione triodica della valvola V1 ha lo stesso valore di quella del primo triodo, e non è

shuntata per mezzo di alcun condensatore elettrolitico; ciò allo scopo di ottenere una correzione in grado di migliorare la musicalità.

L'entità del processo di preamplificazione, ottenuto con la valvola V1, è sufficiente, perchè i due elementi della valvola stessa sono collegati tra di loro in serie. Il carico anodico del secondo triodo di V1, rappresentato dalla resistenza R3, ha un valore più basso di quello del primo triodo: 47.000 ohm invece che 680.000 ohm.

Amplificazione finale

Le tensioni di bassa frequenza, amplificate dalla seconda sezione triodica di V1, vengono applicate, per mezzo del condensatore C2, del valore di 20.000 pF, e per mezzo della resistenza R12, collegata in serie, alla griglia controllo (piedino 2 dello zoccolo) della valvola amplificatrice finale V2, che è di tipo EL84 e la cui resistenza di fuga R13 ha il valore di 330.000 ohm.

Il compito della resistenza di fuga, sulla griglia-controllo di una valvola amplificatrice, è ben noto. Per mezzo di questa griglia, infatti, vengono convogliati a massa gli elettroni che si depositano su di essa a causa del

L'ELETTRONICA RICHIEDE CONTINUAMENTE
NUOVI E BRAVI TECNICI

Frequentate anche Voi la **SCUOLA DI
TECNICO ELETTRONICO**
(elettronica industriale)

Col nostro corso per corrispondenza imparerete rapidamente con modesta spesa. Avrete l'assistenza dei nostri Tecnici e riceverete GRATUITAMENTE tutto il materiale necessario alle lezioni sperimentali.

Chiedete subito l'opuscolo illustrativo gratuito a:

ISTITUTO BALCO
V. Crevacuore 36/10 10146 TORINO

COMPONENTI

CONDENSATORI

- C1 = 220 pF
- C2 = 20.000 pF
- C3 = 220 pF
- C4 = 50.000 pF
- C5 = 2.200 pF
- C6 = 2.200 pF
- C7 = 20.000 pF
- C8 = 16 μ F-500 V. (elettrolitico)
- C9 = 16 μ F-500 V. (elettrolitico)
- C10 = 5.000 pF.
- C11 = 50.000 pF

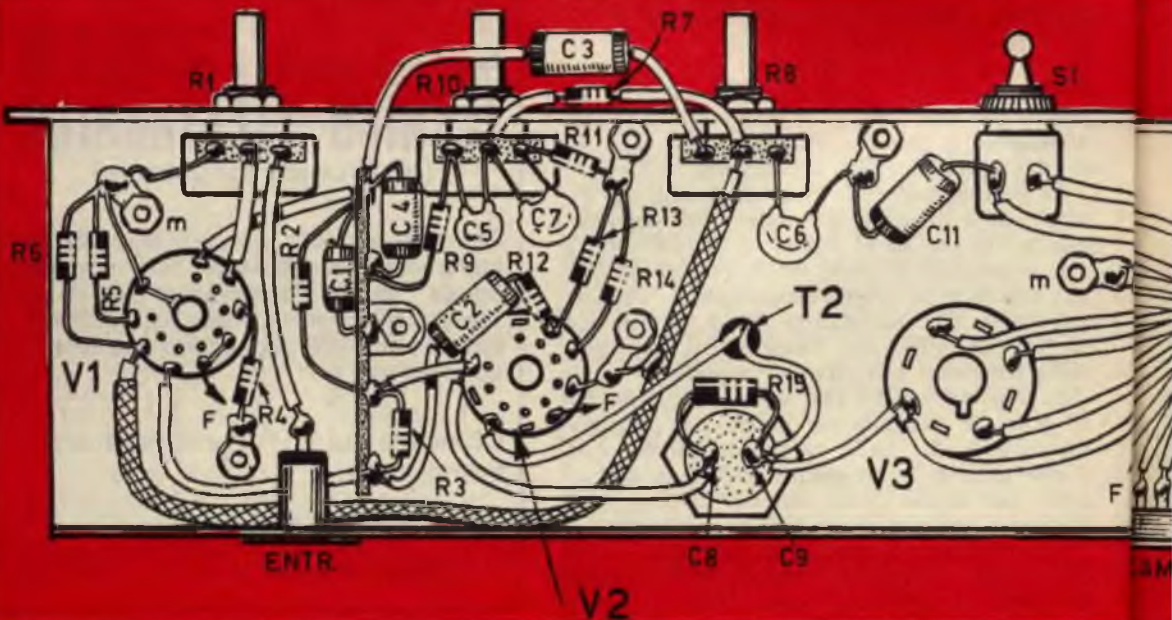
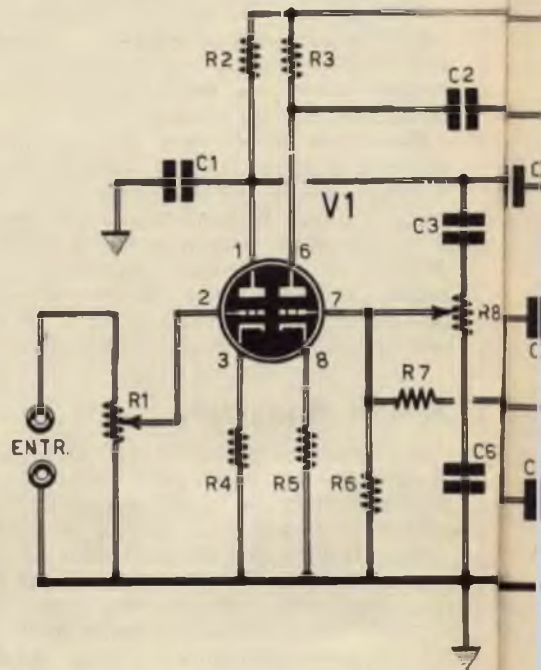
RESISTENZE

- R1 = 1 megaohm (potenz. vol.)
- R2 = 68.000 ohm
- R3 = 47.000 ohm
- R4 = 2.200 ohm
- R5 = 2.200 ohm
- R6 = 330.000 ohm
- R7 = 100.000 ohm
- R8 = 50.000 ohm (potenz. toni acuti)
- R9 = 100.000 ohm
- R10 = 500.000 ohm (potenz. toni gravi)
- R11 = 10.000 ohm
- R12 = 10.000 ohm
- R13 = 330.000 ohm
- R14 = 200 ohm
- R15 = 22.000 ohm - 1 watt

VARIE

- V1 = 12AU7
- V2 = EL84

- V3 = 5Y3
- T1 = trasf. d'alimentaz. (Corbetta C38-65 watt)
- T2 = trasf. d'uscita (7.000 ohm-5 watt)
- S1 = interrutt. a leva



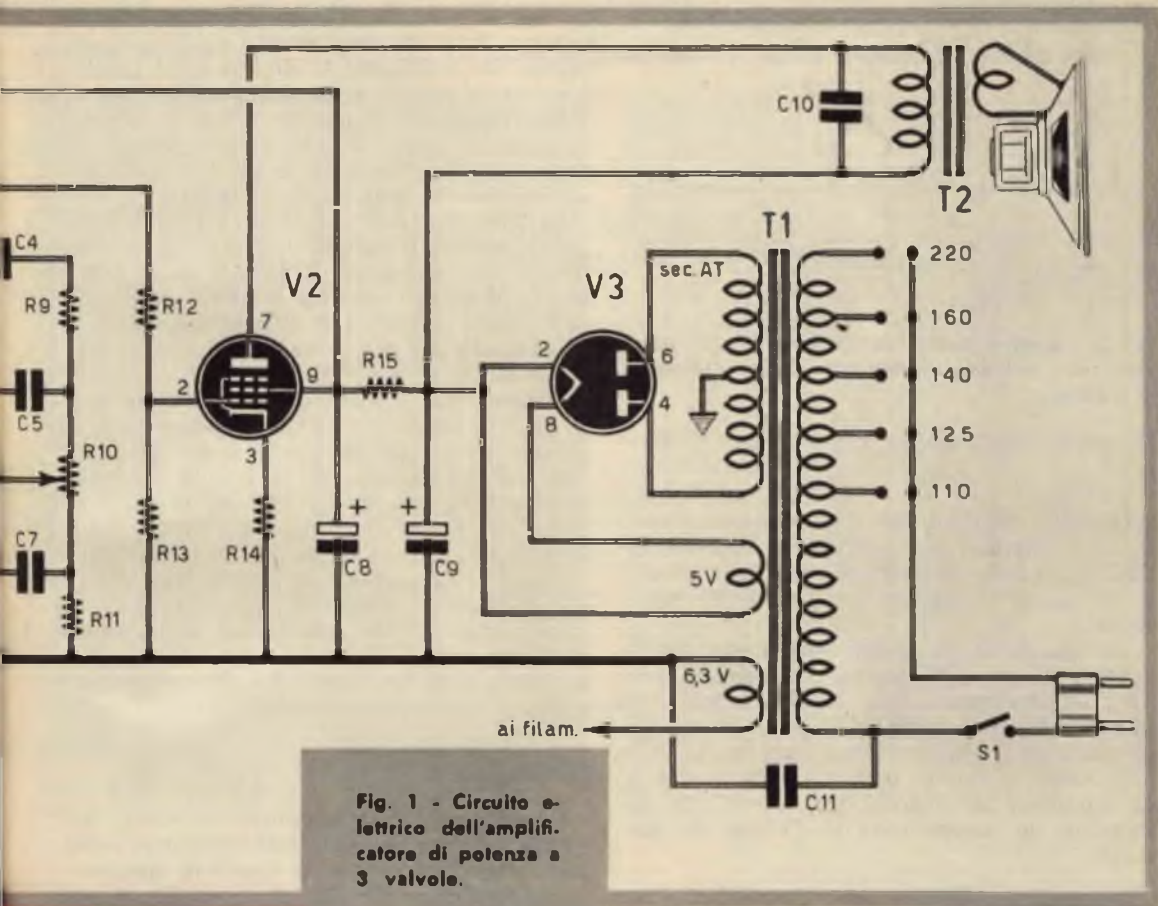


Fig. 1 - Circuito elettrico dell'amplificatore di potenza a 3 valvole.



Fig. 2 - Piano di cablaggio dell'amplificatore per giradischi.

flusso elettronico tra il catodo e l'anodo, e che, a lungo andare, condurrebbero la valvola al punto di interdizione, impedendone il funzionamento.

Anche la resistenza di polarizzazione R14 della valvola V2, come si è fatto per quelle della valvola V1, è sprovvista di condensatore elettrolitico in parallelo, perchè con questo sistema si ottiene una controreazione di intensità che migliora la musicalità. La potenza ottenuta in queste condizioni è assolutamente sufficiente. Coloro che volessero ottenere una maggior potenza modulata in questo stadio, con una distorsione leggermente più elevata, potranno shuntare la resistenza R14 con un condensatore elettrolitico di valore capacitivo compreso fra i 50 e 100 μF , con tensioni di lavoro comprese fra i 30 e i 50 volt.

L'anodo della valvola V2 è alimentato con la tensione prelevata a monte della cellula di filtro, e cioè sul catodo della valvola raddrizzatrice V3, per mezzo dell'avvolgimento primario del trasformatore d'uscita T2, che ha un'impedenza di 7.000 ohm - 5 watt. L'av-

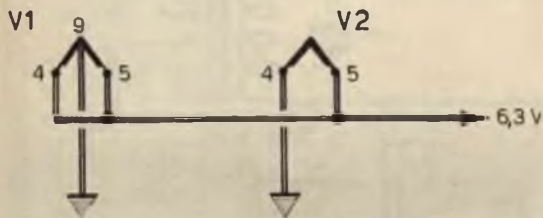


Fig. 3 - Schema teorico del circuito di accensione delle due valvole amplificatrici dell'amplificatore di potenza.

volgimento primario del trasformatore d'uscita T2 è shuntato per mezzo del condensatore C10, del valore di 5.000 pF, che ha lo scopo di attenuare le tensioni con frequenza troppo elevata.

L'altoparlante, da usarsi per questo amplificatore di bassa frequenza, dovrà essere fornito, ovviamente, di una bobina mobile con impedenza pari a quella dell'avvolgimento secondario del trasformatore d'uscita T2. Ciò allo scopo di evitare ogni possibile insorgere di fenomeni di distorsione. Consigliamo di montare un altoparlante di 21 cm. di diametro.

Alimentatore

L'alimentatore dell'amplificatore di bassa frequenza monta un trasformatore di alimentazione (T1) dotato di avvolgimento primario universale e di tre avvolgimenti secondari.

Il primo avvolgimento secondario, cioè quello destinato a fornire la tensione anodica, deve presentare, sui suoi terminali, la tensione alternata di 250+250 volt; esso deve essere in grado di erogare una corrente di almeno 70 mA.; questo avvolgimento secondario verrà collegato alle due placche della valvola raddrizzatrice ad onda intera V3, che è di tipo 5Y3; il terminale centrale dell'avvolgimento AT deve essere collegato a massa.

L'avvolgimento secondario a 5 volt serve per l'accensione del filamento della valvola V3.

L'avvolgimento secondario a 6,3 volt serve per l'accensione dei filamenti delle valvole V1 e V2; il circuito di alimentazione dei filamenti delle prime due valvole è rappresentato in fig. 3. Ricordiamo che la valvola V1 può essere accesa, indifferentemente, con la tensione di 12,5 volt oppure con quella di 6,3 volt;

nel nostro circuito è stato scelto il secondo sistema di accensione, quello a 6,3 volt, che impone un collegamento diretto fra i piedini 4 e 5 dello zoccolo della valvola V1.

L'avvolgimento secondario BT a 5 volt deve essere in grado di erogare una corrente di 2 ampere, mentre quello a 6,3 volt deve poter erogare la corrente di 1,8 ampere.

La tensione raddrizzata dalla valvola V3 viene applicata alla cellula di filtro, che è composta dalla resistenza R15 da 1 watt e dai due condensatori elettrolitici C8-C9; questi ultimi hanno entrambi il valore capacitivo di 16 μ F e devono essere adatti per una tensione di lavoro di 500 volt.

Il valore della resistenza di filtro R15 è molto elevato (22.000 ohm); questo dato si spiega con il fatto che essa deve essere attraversata da una corrente molto debole, dato che la placca della valvola finale di potenza V2 viene alimentata con la tensione prelevata a monte della cellula di filtro.

L'intero circuito viene acceso per mezzo dell'interruttore a leva S1, che interrompe o chiude uno dei due conduttori del cordone di alimentazione, cioè una delle due fasi della tensione di rete applicata all'avvolgimento primario del trasformatore T1.

Montaggio

Il montaggio dell'amplificatore viene realizzato interamente su telaio metallico. Nella parte superiore di questo risultano applicati: il trasformatore di alimentazione T1, il trasformatore d'uscita T2 e l'altoparlante, le tre valvole e il condensatore elettrolitico doppio C8-C9. Tutte le rimanenti parti del circuito vengono montate nella parte di sotto, secondo lo schema pratico di fig. 2.

I quattro comandi, presenti sulla parte anteriore del telaio, trovano la seguente corrispondenza:

- R1** = potenziometro di volume
- R10** = potenziometro di controllo note gravi
- R8** = potenziometro di controllo note acute
- S1** = interruttore generale

In sede di realizzazione pratica si raccomanda di schermare l'entrata dell'amplificatore, avendo cura di collegare questa con l'uscita del pick-up per mezzo di cavo schermato. Anche il collegamento fra il cursore del potenziometro R8, che serve a controllare le frequenze alte, e la griglia-controllo della seconda sezione triodica della valvola V1 (piedino 7 dello zoccolo) deve essere ottenuto con cavo schermato, e la calza metallica deve essere connessa, possibilmente in più punti, con il telaio che funge da conduttore di massa.

Ingrandite in casa le vostre fotografie

Per ottenere gli Ingrandimenti che voi desiderate e come voi li desiderate (e per di più con notevole risparmio!) bastano delle semplici manovre...



proiettate la negativa sulla carta fotografica



sviluppare e fissare, lavare e asciugare
L'INGRANDIMENTO È FATTO

Con un DURST M 300 o M 600 potete anche eseguire fotomontaggi e trucchi di ogni genere, fotografare oggetti molto da vicino, riprodurre disegni e fotografie, iniziarvi all'affascinante mondo della grafica.



Durst M 300

Ingranditore-riproduttore per negative fino al formato 24x36 mm * Ingrandimento massimo sulla tavoletta base: 24x36 cm * Ingrandimento massimo con proiezione a parete: illimitato. Con obiettivo Isco Iscorit 1:4,5 f = 50 mm L. 43.000.



Durst M 600

Ingranditore-riproduttore per negative fino al formato 6x6 cm * Ingrandimento massimo sulla tavoletta base: 50x50 cm * Ingrandimento massimo con proiezione a parete: illimitato * Con obiettivo Schneider - Durst Componar 1:4,5 f = 75 mm L. 73.400.

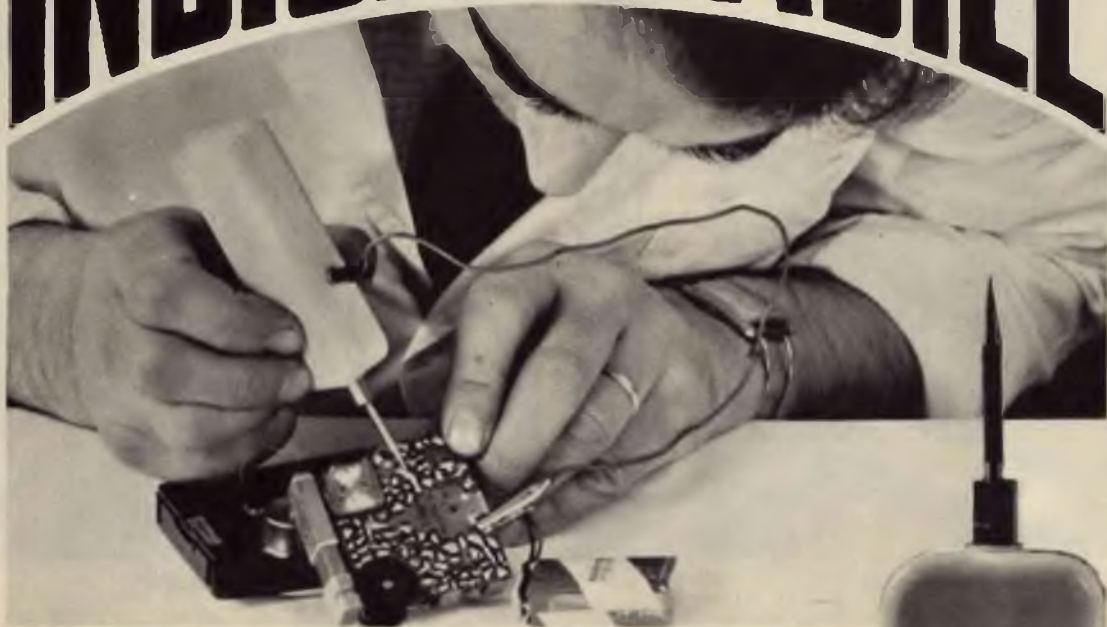
Durst

Richiedete i seguenti opuscoli:

- Ingrandire le foto in casa
- Guida per il dilettante
- Durst M 300
- Durst M 600
- Listino prezzi ingranditori Durst

alla concessionaria esclusiva per l'Italia ERCA S.p.A. - Via M. Macchi 29 - 20124 Milano

INDISPENSABILE



INIETTORE DI SEGNALI

*in scatola di
montaggio!*

CARATTERISTICHE

Forma d'onda = quadra impulsiva - Frequenza fondamentale = 800 Hz, circa - Segnale di uscita = 9 V. (tra picco e picco) - Assorbimento = 0,5 mA.

Lo strumento è corredato di un filo di collegamento composto di una micro-pinza a bocca di cocodrillo e di una microspina, che permette il collegamento, quando esso si rende necessario, alla massa dell'apparecchio in esame. La scatola di montaggio è corredata di opuscolo con le istruzioni per il montaggio, e l'uso dello strumento.

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

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

La scatola di montaggio deve essere richiesta inviando anticipatamente l'importo di L. 3.100. a mezzo vaglia o c.c.p. n. 3-57180, a RADICPRATICA, Via Zuretti, 52 - 20125 MILANO. Le spese di spedizione e di imballaggio sono comprese.





Corso
elementare di
RADIOTECNICA

18' PUNTATA



DIODI E LORO APPLICAZIONI

Le applicazioni fondamentali dei diodi, quelle che il radiotecnico riscontra nella pratica di ogni giorno, si possono ridurre a due: rivelazione dei segnali AF e rettificazione delle correnti alternate di alimentazione.

Nel primo tipo di applicazione pratica dei diodi, imperano i diodi al germanio; nel secondo tipo di applicazione pratica, il dominio è riservato ai diodi al selenio e al silicio.

I diodi al germanio, che un tempo avevano le dimensioni di un normale condensatore a carta, oggi vengono costruiti in dimensioni piccolissime, più piccole di quelle di una resistenza da 1/4 di watt. Essi vengono impiegati, principalmente, nei circuiti rivelatori degli apparati riceventi a transistor, e sostituiscono ottimamente la valvola rivelatrice degli apparati radioriceventi a valvole. Sono ancora abbondantemente usati nei ricevitori dal circuito più semplice, a carattere didattico, e nei ricevitori professionali; di essi si fa ancor uso in molti tipi di strumenti di misura.

Il diodo al germanio è un componente dotato di polarità positiva e negativa, e ciò significa che esso conduce la corrente continua secondo un preciso verso, mentre oppone resistenza elevata al passaggio della corrente continua nel verso opposto. Il terminale positivo di un diodo al germanio è facilmente riconoscibile, in pratica, perchè

l'involucro esterno del componente risulta contrassegnato con una fascetta colorata.

La conduttività diretta di un diodo al germanio può essere riscontrata applicando ai suoi terminali i puntali del tester commutato in ohmmetro. Applicando il puntale positivo sul terminale del diodo corrispondente alla fascetta colorata ed applicando l'altro puntale dello strumento al secondo terminale del diodo, si dovrà rilevare un valore di resistenza di circa 100 ohm. Collegando, invece, i puntali dell'ohmmetro in senso inverso, si dovrà rilevare una misura di resistenza compresa fra i 100.000 e i 500.000 ohm. Valori di resistenza inferiori ai 200.000 ohm stanno ad indicare che il diodo al germanio in esame è senz'altro difettoso e va immediatamente sostituito.

La sostituzione del diodo va fatta osservando la tecnica necessaria per i transistor: saldatura rapida con saldatore dotato di punta sottile e ben calda. Un altro accorgimento da tener ben presente, in fase di sostituzione di un diodo, consiste nell'applicare al circuito il nuovo diodo nella stessa posizione in cui era applicato quello difettoso, allo scopo di evitare possibili inneschi.

I diodi al selenio e al silicio trovano largo impiego, come elementi raddrizzatori di correnti alternate, nei circuiti di alimentazione di radioapparati a valvole e a transistor. L'esempio più semplice di applicazione di un

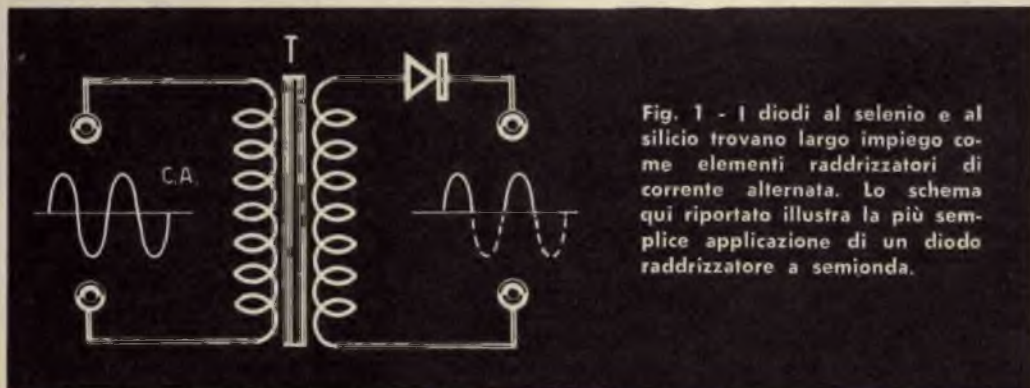


Fig. 1 - I diodi al selenio e al silicio trovano largo impiego come elementi raddrizzatori di corrente alternata. Lo schema qui riportato illustra la più semplice applicazione di un diodo raddrizzatore a semionda.

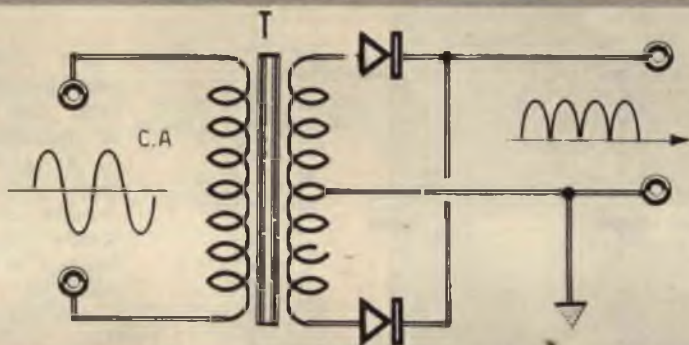


Fig. 2 - L'applicazione di due diodi al silicio o al selenio sull'avvolgimento secondario di un trasformatore di alimentazione permette il raddrizzamento di entrambe le semionde della tensione alternata presente sui terminali dell'avvolgimento secondario del trasformatore.

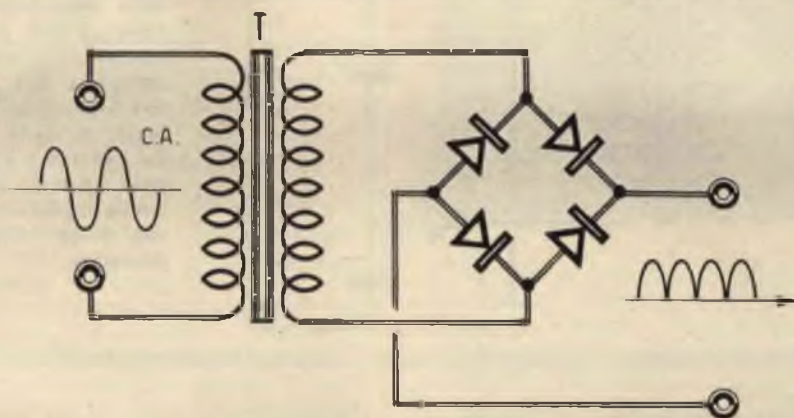


Fig. 3 - Il raddrizzamento ad onda intera della tensione alternata, presente sui terminali dell'avvolgimento secondario di un trasformatore di alimentazione sprovvisto di presa centrale, si realizza mediante un circuito rettificatore a ponte come quello rappresentato in figura.

diodo al selenio o al silicio è quello cosiddetto « a semionda » (fig. 1).

La corrente alternata applicata all'avvolgimento primario del trasformatore di alimentazione è pure presente nell'avvolgimento secondario; essa viene raddrizzata dal diodo in modo che, all'uscita del circuito, è presente una corrente unidirezionale pulsante; il diodo elimina le semionde di uno stesso nome della corrente alternata.

Un circuito che opera un migliore raddrizzamento della corrente alternata è quel-

lo rappresentato in fig. 2; con esso si ottiene ancora una corrente raddrizzata pulsante ma ad onda intera. In altre parole, la corrente raddrizzata è formata da una sequenza continua di semionde di uno stesso nome.

L'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione, in questo caso, è dotato di presa centrale e ciò può rappresentare talvolta un inconveniente all'atto pratico, soprattutto per la difficoltà di reperire in commercio un tipo siffatto di trasformatore. Si può ovviare a tale inconveniente ri-

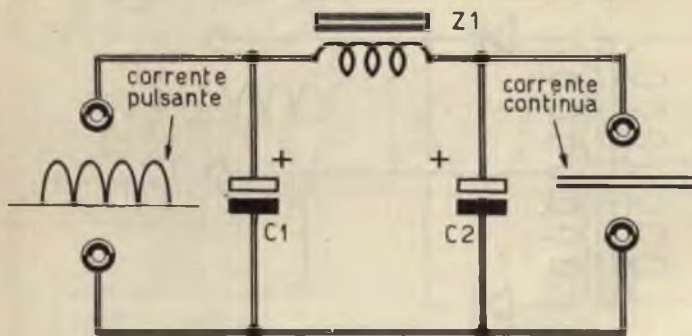


Fig. 4 - Il filtro della corrente pulsante, montato a valle del trasformatore di alimentazione, provvede a trasformare la corrente pulsante (C.P.) in corrente continua (C.C.). Quello rappresentato in figura è di uso molto comune ed è costituito da una cellula a « p greca ».

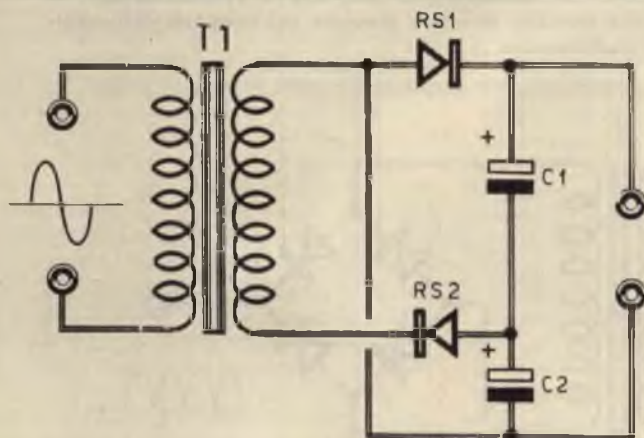


Fig. 5 - Esempio di circuito duplicatore di tensione. I due diodi sono montati in opposizione, mentre i due condensatori elettrolitici sono collegati in serie; all'uscita del circuito è presente una tensione doppia di quella misurata sui terminali di ogni singolo condensatore.

correndo al circuito rettificatore « a ponte », rappresentato in fig. 3, che fa impiego di quattro diodi.

Filtri

Gli alimentatori a diodo, fin qui considerati, sono in grado di erogare, in ogni caso, una corrente unidirezionale pulsante, ma non una corrente continua. Gli apparecchi radio, siano essi a valvole o a transistor, necessitano sempre, per l'alimentazione del circuito anodico, di una corrente continua il più possibile; in caso contrario sull'altoparlante del ricevitore si ascolta un ronzio, la cui frequenza è quella della corrente alternata della rete-luce.

Per trasformare la corrente pulsante in corrente continua è sempre necessario inserire, a valle del circuito raddrizzatore, un filtro di livellamento, che ha il compito di trasformare la corrente pulsante in corrente continua.

Il filtro, di tipo più comune, è rappresentato da una cellula a « p greca » (fig. 4). Tale cellula è composta da due condensatori elettrolitici (C1-C2) e da una impedenza di bassa frequenza (J1). Al condensatore elettrolitico C1 è serbato il compito principale di eliminare eventuali sovratensioni e quindi, in pratica, il valore capacitivo di C1 è generalmente inferiore a quello di C2; in taluni casi la capacità di C1 è anche dieci volte più piccola di quella di C2.

Duplicatori di tensioni

In taluni apparati è risentita la necessità di avere a disposizione una tensione di valore doppio rispetto a quello della tensione di rete. I diodi, in questo caso, si rivelano di grande aiuto. Un esempio di duplicatore di tensione di impiego comune è quello rappresentato in fig. 5. Nell'avvolgimento secondario del trasformatore di alimentazione è inserito un sistema formato da due rami

in parallelo, il primo composto dal diodo RS1 e dal condensatore elettrolitico C1 in serie, il secondo è formato dal diodo RS2 e dal condensatore elettrolitico C2 pure in serie; i due diodi sono montati in opposizione. Avremo quindi che all'istante iniziale, allorchè diviene positivo RS1, si carica il condensatore elettrolitico C1, mentre, allorchè diviene positivo RS2 nel semiperiodo seguente, si carica il condensatore elettrolitico C2. Appunto perchè i diodi sono in opposizione, la polarità dei due condensatori carichi sarà quella indicata in fig. 5, per cui questi verranno a trovarsi in serie e con polarità tali da determinare, all'uscita del circuito, una tensione doppia di quella presente ai terminali di ogni singolo condensatore, praticamente uguale al valore massimo della tensione alternata applicata agli anodi dei diodi.

In pratica si ricorre agli alimentatori duplicatori di tensione in quei radiorecettori che per ragioni di ingombro o di economia vengono montati senza trasformatore di alimentazione elevatore di tensione.

Impieghi generici dei diodi

Il più semplice impiego del diodo al germanio, conosciuto da tutti i dilettanti, è quello di elemento rivelatore per i segnali di alta frequenza, in sostituzione del vecchio cristallo di galena, che rappresentava il classico « detector » nei ricevitori a cristallo con ricezione in cuffia. Lo schema elettrico di un tale ricevitore è quello rappresentato in fig. 6.

Le applicazioni dei diodi nel settore delle radiofrequenze, tuttavia, non si riducono a quanto finora detto. Ricordiamo, ad esempio, il circuito miscelatore a diodi rappresentato in fig. 7. Un tale circuito trova pratica applicazione in taluni trasmettitori, con

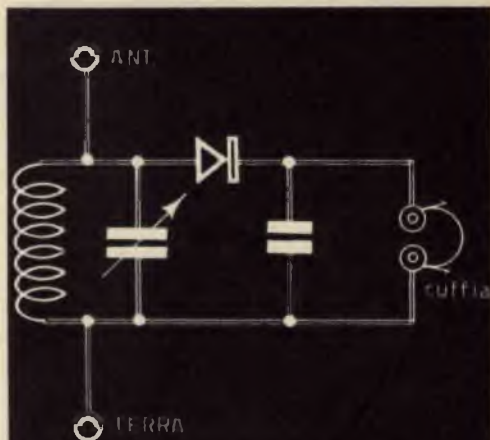


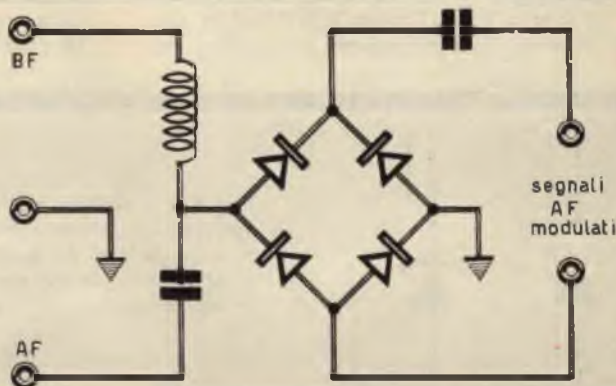
Fig. 6 - Il più semplice e comune impiego di un diodo al germanio è quello dell'applicazione del componente come elemento rivelatore dei segnali radio di alta frequenza nei ricevitori radio con ricezione in cuffia. Lo schema elettrico qui riportato rappresenta il più elementare circuito di un radiorecettore a cristallo.

il compito di miscelare i segnali di alta frequenza con quelli di bassa frequenza, allo scopo di disporre, all'uscita del circuito a ponte dei quattro diodi, un segnale di alta frequenza modulato.

Diodi Zener

Particolare importanza rivestono, nell'elettronica moderna, i diodi zener. Essi sfruttano il cosiddetto « effetto zener ».

Fig. 7 - Esempio di circuito miscelatore a diodi, che trova pratica applicazione in taluni trasmettitori e che ha il compito di miscelare i segnali di alta frequenza con quelli di bassa frequenza.



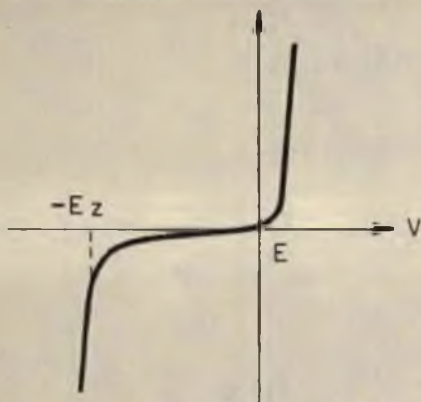


Fig. 8 - Esempio di curva caratteristica corrente/tensione di un diodo Zener.

Consideriamo una curva corrente/tensione di un diodo (fig. 8) ed esaminiamo il comportamento del diodo in funzione della tensione ad esso applicata. Si nota che quando il diodo è polarizzato in senso diretto, l'intensità di corrente che lo percorre aumenta rapidissimamente e ciò in corrispondenza di valori molto deboli della tensione applicata. E' sufficiente una tensione E, di circa 0,4 volt per il germanio e 0,7 volt per il silicio, perchè la corrente diretta aumenti rapidissimamente. La parte di curva situata a sinistra dell'asse delle ordinate (valori delle correnti « i ») rappresenta la debolissima corrente che fluisce attraverso il diodo in senso inverso; pur variando la tensione, la corrente si mantiene costante fino al valore Ez. Quando la tensione inversa tocca questo valore, chiamato « tensione zener », la corrente inversa aumenta rapidissimamente.

In pratica i diodi zener, polarizzati in senso inverso, possono essere usati come sta-

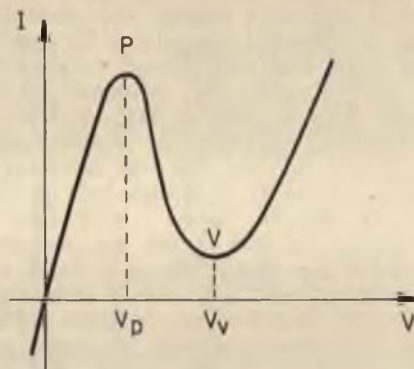


Fig. 10 - Curva caratteristica corrente/tensione di un diodo tunnel.

bilizzatori di tensione e presentano i seguenti vantaggi rispetto agli altri tipi di stabilizzatori:

- 1) Durata di esercizio maggiore.
- 2) Grande robustezza meccanica.
- 3) Riduzione di dimensioni e di peso.

Un altro vantaggio dei diodi zener è quello di poter essere costruiti per una vasta gamma di tensioni e correnti.

La preparazione industriale dei diodi zener prevede un dosaggio diverso di impurità nel silicio a seconda della tensione zener che si vuole ottenere. In ogni caso i principali parametri che caratterizzano un diodo zener si riassumono a quattro:

- 1) Valore della tensione Zener, che deve essere specificata per un preciso valore della corrente Zener.
- 2) Valore della corrente massima che può attraversare il diodo (o valore della massima dissipazione sopportata dal diodo).

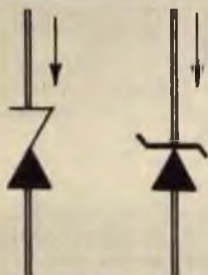


Fig. 9 - I simboli elettrici, più comunemente usati nella composizione degli schemi teorici di apparati elettronici, si differenziano da quelli dei diodi al germanio, al silicio e al selenio. Quelli qui sotto rappresentati sono di uso molto comune.

3) Resistenza dinamica del diodo; tale parametro rappresenta il quoziente delle variazioni di tensione, sui terminali del diodo, rispetto alle variazioni di corrente (minore è la resistenza dinamica e meglio è il diodo).

4) Coefficiente di temperatura della tensione Zener.

I diodi dotati di una debole resistenza dinamica sono quelli la cui tensione Zener è prossima agli 8 volt. Quelli che sono dotati di un valore basso del coefficiente di temperatura hanno una tensione Zener prossima ai 6 volt.

Tutti i diodi Zener, molto piccoli, sopportano una dissipazione massima di 0,3 watt. I diodi normali sopportano una dissipazione massima di 0,6 watt. Esistono diodi Zener provvisti di gambo filettato per il loro fissaggio ad una piastra radiante, con il compito di facilitare la dispersione del calore: in tal caso i diodi possono dissipare la potenza di 2 watt ed anche più. Esistono peraltro diodi Zener in grado di dissipare, se muniti di opportuno sistema radiante, potenze dell'ordine dei 50 watt. Le tensioni Zener normali si estendono fra i 4 e i 20 volt, ma esistono in commercio esemplari caratterizzati da tensioni Zener di 40-80-100-150 ed anche 200 volt (le resistenze dinamiche di tali componenti sono generalmente molto più elevate). Negli schemi elettrici, i simboli comunemente usati per rappresentare i diodi Zener sono quelli raffigurati in fig. 9.

Diodo tunnel

Un altro tipo di diodo abbastanza noto è quello che sfrutta l'effetto tunnel, che consiste, per una certa tensione diretta, nel presentare una resistenza negativa. Esso prende anche il nome di diodo Esaki, dal nome del suo inventore. La curva caratteristica corrente/tensione è quella rappresentata in fig. 10. In tale diagramma si nota che il diodo ha una resistenza molto debole per le tensioni prossime allo zero e che esso si lascia attraversare da una corrente che aumenta la tensione diretta; la corrente che lo attraversa, dopo aver raggiunto un valore massimo, diminuisce quando la tensione diretta applicata aumenta. Si ha, dunque, una zona in cui la resistenza è negativa. Se si aumenta ancora la tensione applicata, l'intensità della corrente che attraversa il diodo, dopo essere passata per un minimo, aumenta con la stessa legge valida per un diodo normale.

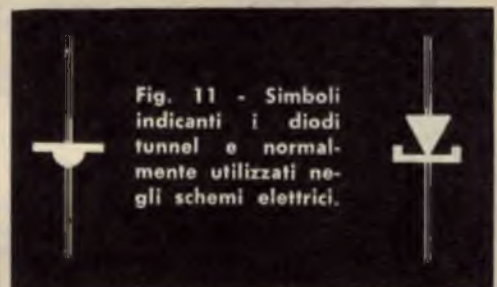
Un tale diodo, chiamato diodo tunnel, è dotato, dunque, di una resistenza debole e positiva, quando la tensione ad esso applicata è inferiore al valore V_p , chiamata ten-

sione di picco. La sua resistenza diviene negativa quando la tensione applicata ha un valore compreso tra la tensione di picco e la tensione minima V_v . Questo valore di tensione di picco è molto basso; per un diodo tunnel al germanio, esso si aggira intorno ai 50 mV; per i diodi tunnel al silicio questa tensione di picco è di 120 mV. Per questi stessi diodi la tensione minima V_v è di 500 mV circa. Per i diodi al germanio tale tensione è di circa 350 mV. Quando la tensione applicata ad un diodo tunnel è superiore al valore V_v , l'intensità della corrente diretta, che attraversa il diodo, cresce come in un diodo normale.

I simboli, normalmente utilizzati negli schemi elettrici, indicanti i diodi tunnel, sono quelli rappresentati in fig. 11.

Dal primo simbolo, rappresentato a sinistra di fig. 11, scaturisce il significato delle espressioni: diodo tunnel, diodo Esaki. A seconda del modo con cui l'osservatore guarda tale simbolo, esso fa ricordare la lettera T (iniziale della parola tunnel) oppure la lettera E (iniziale della parola Esaki). Il simbolo rappresentato a sinistra di fig. 11 è molto più comune di quello rappresentato a destra.

Per caratterizzare un diodo tunnel, è sufficiente rappresentare la curva che indica la variazione di corrente che attraversa il diodo in funzione della tensione ad esso applicata, come è nel caso della fig. 10. Molto spesso, per caratterizzare un diodo tunnel, ci si accontenta di indicare i valori della tensione di picco e di quella di minimo. Occorre, tuttavia, precisare sempre le due intensità corrispondenti alle due tensioni ora citate. In generale, quando viene indicato il materiale di cui è costruito il diodo, che può essere il germanio o il silicio, tale indicazione è sufficiente a caratterizzare una volta per tutte le tensioni di picco e di minimo e il rapporto delle correnti di picco e di minimo. Per un diodo di un determinato materiale, è sufficiente, dunque, indicare il valore della corrente di picco.



2 GAMME D'ONDA

SEI TRANSISTORI



Holly

Per richiedere una o più scatole di montaggio occorre inviare anticipatamente l'importo di L. 8.900 per ciascuna scatola, a mezzo vaglia postale o c.c.p. 3/57180, intestato a **RADIOPRATICA (20125) MILANO**
Via Zuretti 52.

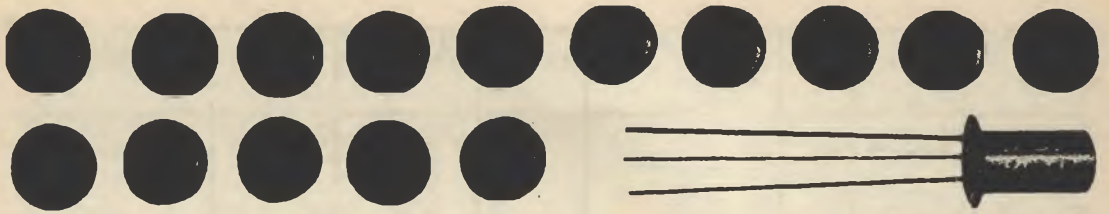
Nel prezzo sono comprese anche le spese di spedizione. Non si accettano ordinazioni in contrassegno.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Il ricevitore Holly monta 6 transistor di tipo PNP e un diodo al germanio. E' adatto per la ricezione della gamma delle onde medie e per quella delle onde lunghe. L'alimentazione è ottenuta con 4 pile a torcia da 1,5 V. ciascuna, collegate in serie tra di loro, in modo da erogare una tensione complessiva di 6 V. Le dimensioni del ricevitore sono 26 x 18 x 7,5 cm.






Il circuito è di tipo stampato, la potenza di uscita è di 0,7 watt. L'assorbimento oscilla fra i 15 mA e i 200 mA. L'altoparlante circolare, di tipo magnetico, ha un diametro di 10 cm.








Potente ricevitore portatile, con antenna estraibile, in un mobile di prestigio a sole L. 8900!

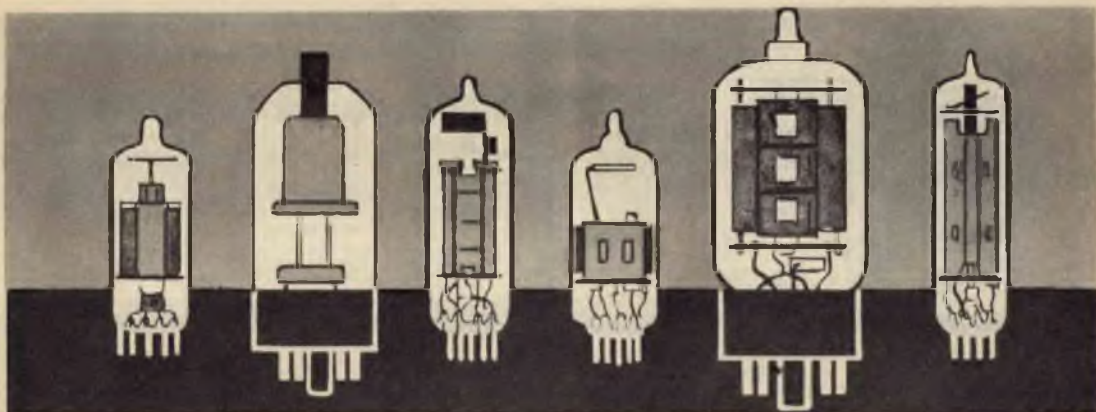


PRONTUARIO dei TRANSISTOR

Per conoscere caratteristiche fondamentali, equivalenze o corrispondenze dei transistori più comuni in vendita sul mercato italiano, sia di fabbricazione nazionale che estera.

Conformazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	BFY 83	NPN	ampl. BF MF	60 V	20 mA	—	—
	BFY 84	NPN	ampl. BF RF MF	12 V	5 mA	—	—
	BLY 14	NPN	ampl. potenza RF	80 V	1 A	70BLY	—
	BFZ 10	—	—	—	—	BCZ11	—
	BSX 12	NPN	commutatore	12 V	300 mA	—	—

Confor- mazione	Nome	Tipo	Impieghi principali	Vc max	Ic max	Equivalenti	Corrispondenti
	BSX 19	—	—	—	—	2N2368	—
	BSX 20	—	—	—	—	2N2369	—
	BSX 26	NPN	commutatore	15 V	100 mA	—	—
	BSX 27	NPN	ampl. RF (V.H.F.)	6 V	10 mA	BSX28	—
	BSX 28	NPN	ampl. RF (V.H.F.)	12 V	30 mA	—	—
	BSX 29	PNP	ampl. RF (700 MHz) complementare di BSX26 BSX28	12 V	30 mA	—	—
	BSX 30	NPN	commutatore	60 V	150 mA	—	—



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.



7E7
DOPPIO DIODO
PENTODO
RIV. AMPL. BF-MF
(zoccolo loctal)

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

$V_a = 250 \text{ V.}$
 $V_{g2} = 100 \text{ V.}$
 $V_g = -3 \text{ V.}$
 $I_a = 7,5 \text{ mA.}$
 $I_{g2} = 1,6 \text{ mA.}$



7EY6
PENTODO
AMPL. PER USO
SPECIALE
(zoccolo octal)

$V_f = 7,2 \text{ V.}$
 $I_f = 0,6 \text{ A.}$

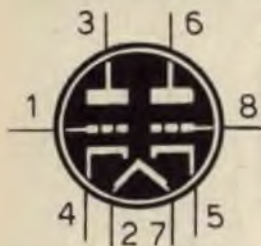
$V_a = 250 \text{ V.}$
 $V_{g2} = 250 \text{ V.}$
 $V_{g1} = -17 \text{ V.}$
 $I_a = 44 \text{ mA.}$
 $I_{g2} = 3 \text{ mA.}$



7F7
DOPPIO TRIODO
AMPL. BF
(zoccolo loctal)

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

$V_a = 250 \text{ V.}$
 $V_g = -2 \text{ V.}$
 $I_a = 2,3 \text{ mA.}$



7F8

**DOPPIO TRIODO
AMPL. BF OSCILL.**
(zoccolo loctal)

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

$V_a = 250 \text{ V.}$
 $R_k = 500 \text{ ohm}$
 $I_a = 6 \text{ mA.}$



7G7

**PENTODO
AMPL. AF.**
(zoccolo loctal)

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

$V_a = 250 \text{ V.}$
 $V_g = -2 \text{ V.}$
 $I_a = 6 \text{ mA.}$



7G8

**DOPPIO TETRODO
AMPL. AF.**
(zoccolo loctal)

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

$V_a = 250 \text{ V.}$
 $V_g = -2,5 \text{ V.}$
 $I_a = 4,5 \text{ mA.}$

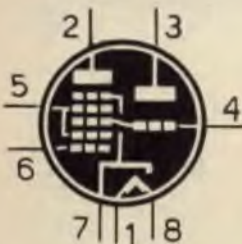


7H7

**PENTODO
AMPL. AF.**
(zoccolo loctal)

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

$V_a = 250 \text{ V.}$
 $V_{g2} = 150 \text{ V.}$
 $R_k = 180 \text{ ohm}$
 $I_a = 10 \text{ mA.}$
 $I_{g2} = 3,2 \text{ mA.}$



7J7

**TRIODO EPTODO
CONVERTITORE**
(zoccolo loctal)

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

Triodo
 $R_a = 20 \text{ kohm}$
 $R_g = 50 \text{ kohm}$
 $I_a = 5 \text{ mA.}$

Eptodo
 $V_a = 250 \text{ V.}$
 $V_{g2-4} = 100 \text{ V.}$
 $V_{g1} = -3 \text{ V.}$
 $I_a = 1,4 \text{ mA.}$
 $I_{g2-4} = 2,8 \text{ mA.}$

CONSULENZA **tecnica**

Chiunque desideri porre quesiti su qualsiasi argomento tecnico, può interpellarci a mezzo lettera o cartolina indirizzando a: « **RADIOPRATICA** » sezione Consulenza Tecnica, Via ZURETTI 52 - Milano. I quesiti devono essere accompagnati da L. 600 in francobolli, per gli abbonati L. 400. Per la richiesta di uno schema elettrico di radioapparato di tipo commerciale inviare L. 800. Per schemi di nostra progettazione richiedere il preventivo.



NUOVO INDIRIZZO: VIA ZURETTI, 52 - 20125 MILANO

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

Ho letto l'articolo del moltiplicatore di Q, apparso sul fascicolo di settembre '68 della Rivista. A mio avviso, a pag. 792, e precisamente alla 4ª riga, dopo il sottotitolo « Connessioni e taratura », vi è un errore. Infatti, nella 4ª riga doveva leggersi « 1.600 KHz. » e non « 467 KHz. ». E' esatto?

VINCENZO CAPANNI
Bari

Quanto Lei dice è esatto e ci scusiamo anche con gli altri lettori per l'involontario errore redazionale.

Vorrei realizzare il ricevitore a circuito supereterodina, a due valvole, presentato nel fascicolo di agosto '68 di Radiopratica, e vorrei utilizzare un trasformatore di alimentazione da 100 watt, con avvolgimento secondario ad alta tensione di 320 + 320 volt. Quali modifiche debbo apportare al circuito?

RENZO DISCOSTI
Parma

Per un ricevitore a circuito supereterodina, a due valvole, come quello da noi presentato, non è assolutamente il caso di impiegare un trasformatore di alimentazione del tipo di quello in Suo possesso. In ogni caso, per l'impiego di un tale trasformatore, sarebbe necessario ricorrere al montaggio di tutta una serie di impedenze BF o resistenze di caduta ad alta dissipazione, il cui costo risulterebbe, nella migliore delle ipotesi, pari a quello di un trasformatore di alimentazione adatto allo scopo. Pertanto non possiamo che sconsigliarla dal Suo proposito.

Vorrei sapere se avete mai pubblicato lo schema di un amplificatore della potenza di 3-4 watt, da usare come riproduttore di dischi e in grado di fornire buone riproduzioni sotto l'aspetto qualitativo.

GASPARE FERRARI
Lodi

Un piccolo amplificatore, in grado di fornire prestazioni discrete, è quello pubblicato a pag. 802 del fascicolo di settembre '68 di Radiopratica.

Ho realizzato l'antenna DX-TV con l'amplificatore di alta frequenza incorporato. Questo progetto è stato pubblicato sul fascicolo di ottobre '68 della Rivista. Le mie speranze erano grandi, perchè mi ripromettevo di ottenere con quella costruzione notevoli risultati; purtroppo sono rimasto deluso, perchè non riesco a ricevere, ancor oggi, alcuna emittente TV estera e neppure la TV svizzera. Vorrei conoscerne la ragione e sapere da voi se esiste un errore di progettazione, oppure se il mancato funzionamento dipende dalla posizione geografica in cui mi trovo. Esistono in commercio amplificatori di alta frequenza ed antenne adatte a tale scopo?

ANGELO BOTTONI
Ferrara

Prima di tutto dobbiamo precisare che la ricezione delle emittenti TV estere non è sempre possibile. Anzi, queste ricezioni si verificano soltanto in determinate condizioni favorevoli alla propagazione delle onde radio. Non si può pretendere di ricevere emittenti che

si trovano fuori della portata ottica in ogni momento. Occorre invece possedere una buona dose di pazienza e di costanza perchè, come abbiamo detto, ci sono soltanto dei brevi momenti in cui le ricezioni sono possibili. Come norma generale tenga presente che occorre tentare le ricezioni televisive durante le giornate serene e non quando il cielo è nuvoloso. Possiamo citarLe un esempio. Nella città di Bilogna, nel corso di trenta prove della durata di mezz'ora ciascuna, un nostro lettore ha avuto la soddisfazione di captare, sia pure debolmente e soltanto per cinque volte la emittente Jugoslava di Lubiana.

L'antenna e l'amplificatore da noi descritti sono adatti per la ricezione dei canali più bassi, cioè per i canali A.B.C. Per la ricezione di emittenti a frequenza più elevata si rende necessario l'uso di un'antenna a maggior guadagno e di un amplificatore adatto ad amplificare i segnali provenienti da emittenti TV che lavorano a frequenza più elevata. Ciò vale anche per l'antenna. Si possono usare anche antenne e preamplificatori (booster) commerciali; ma le antenne di tipo commerciale sono, generalmente ad alta direttività e a banda passante stretta, e per tale ragione non si adattano alla ricerca generica delle emittenti TV. Se invece si desidera ricevere una determinata emittente, allora conviene utilizzare un'antenna di tipo commerciale, adatta naturalmente, alla frequenza della emittente stessa.

Possego un registratore a nastro Philips, del quale per altro, non conosco il modello, in quanto la sigla è scomparsa. Inizialmente il registratore funzionava bene, ma da quando l'ho tolto dal mobile originale e ho cambiato posizione del trasformatore di alimentazione che, originalmente, era applicato all'esterno del mobile, il registratore ha perso sensibilità. Per avere un ascolto sufficientemente accettabile, sono costretto ad utilizzare un preamplificatore, ma anche in questo caso, dopo qualche attimo di buon funzionamento, il registratore comincia a distorcere. Se lo spengo per un po' di tempo, tutto ritorna normale successivamente, ma poco dopo si avverte ancora la distorsione. A che cosa debbono attribuirsi tali inconvenienti? Forse al fatto che ho spostato il trasformatore di alimentazione?

ROMANO BORRIANI
Alessandria

La perdita di sensibilità potrebbe essere dovuta ad un errore di collegamento del trasformatore di alimentazione, ma non certamente alla sua posizione; ma l'inconveniente potrebbe anche attribuirsi, molto più semplicemente, alle testine sporche. Non si può escludere tuttavia che nel circuito vi sia una valvola esaurita, specialmente la valvola amplificatrice finale.

Se le testine sono sporche, queste si posso-

no pulire con un batuffolo di cotone impregnato di alcool. Le consigliamo anche di pulire il nastro nel caso che questo sia stato usato per molto tempo; per la pulizia del nastro dovrà servirsi di unbatuffolo di cotone asciutto.

Per quanto riguarda la distorsione, è evidente che, man mano che il registratore si riscalda, esiste un componente che modifica le sue caratteristiche; potrebbe trattarsi di una valvola o di una resistenza. In ogni caso soltanto un esame preciso delle tensioni sui piedini delle valvole può portare ad una esatta localizzazione del guasto.

Ho realizzato un ricevitore radlo a circuito supereterodina, a cinque valvole, che non riesco a far funzionare; non mi è stato possibile, infatti, ricevere alcuna emittente o, meglio, per tutta la lunghezza della scala parlante è presente uno stesso segnale che posso attribuire ad una stessa emittente radiofonica. Tra i molti tentativi da me condotti debbo ricordare la sostituzione della valvola amplificatrice di media frequenza, di tipo 6BA6, e quella rivelatrice, di tipo 6AT6; pur avendo effettuato tali sostituzioni non mi è stato possibile raggiungere alcun miglioramento. A che cosa può essere attribuito l'inconveniente?

FRANCO MARTELLINI
Genova

Gli elementi e i dati tecnici che Lei ci fornisce non sono molti per condurre una diagnosi precisa sul mancato funzionamento del Suo ricevitore; possiamo ritenere tuttavia che si tratti di un mancato funzionamento dello stadio oscillatore del ricevitore. In questo caso non si ottiene la conversione di frequenza, mentre si può ascoltare, in altoparlante, la sola emittente locale, con selettività quasi nulla. Le consigliamo quindi di porre tutta l'attenzione nello stadio oscillatore, ricercando proprio in questo il guasto o l'errore di cablaggio e verificando il valore esatto dei componenti di tutta la sezione oscillatrice.

L'efficienza dell'oscillatore locale può essere controllata misurando, con un tester, la tensione presente sulla griglia oscillatrice della prima valvola del ricevitore, cioè della valvola convertitrice di frequenza; il valore di questa tensione deve essere negativo e di appena qualche volt. Mancando questa tensione non può avvenire il processo di conversione di frequenza che è proprio di tutti i circuiti supereterodina.

Ho realizzato l'amplificatore per chitarra presentato sul fascicolo di agosto '68 di Radiopratica, ma il risultato non è stato pari alle previsioni. Appena inserisco il microfono si ode un forte innesco, che impedisce qualsiasi

VENDITA PROPAGANDA

(estratto della nostra OFFERTA SPECIALE)

scatole di montaggio (KIT)

KIT n. 1

per **AMPLIFICATORE BF** senza trasform. 600 mW. L'amplificatore lavora con 4 transistori e 1 diodo, è facilmente costruibile e occupa poco spazio

alimentazione: 9 V

corrente riposo: 15÷18 mA

corrente max.: 90÷100 mA

raccordo altoparlante: 8 Ω

L. 1.250

circuito stampato forato per KIT n. 1

(dim. 50 x 80 mm)

L. 375

KIT n. 3

per **AMPLIFICATORE BF** di potenza, di alta qualità, senza trasformatore - 10 W

7 transistori 2 diodi

alimentazione: 30 V

corrente riposo: 70÷80 mA

corrente max.: 600÷650 mA

raccordo altoparlante: 5 Ω

L. 3.750

circuito stampato forato per KIT n. 3

(dim. 105 x 163 mm)

L. 800

KIT n. 5

per **AMPLIFICATORE BF** di potenza senza trasformatore 4 W

alimentazione: 12 V

corrente riposo: 50 mA

corrente max.: 620 mA

raccordo altoparlante: 5 Ω

L. 2.250

circuito stampato forato per KIT n. 5

(dim. 55 x 135 mm)

L. 600

KIT n. 6

per **REGOLATORE** di tonalità con potenziom. di volume per KIT n. 3

3 transistori

alimentazione: 9÷12 V

tensione di ingresso: 50 mV

L. 1.800

circuito stampato forato per KIT n. 6

(dim. 60 x 110 mm)

L. 400

KIT n. 7

per **AMPLIFICATORE BF** di potenza senza trasformatore 20 W

6 transistori

alimentazione: 30 V

corrente riposo: 40 mA

corrente max.: 1300 mA

raccordo altoparlante: 4 Ω

tens. ingr. vol. mass.: 20 mV

impedenza di ingresso: 2 kΩ

gamma di frequenza: 20 Hz ÷ 20 kHz

L. 4.500

circuito stampato forato per KIT n. 7

(dim. 115 x 180 mm)

L. 950

KIT n. 8

per **REGOLATORE** di tonalità per KIT n. 7

3 transistori

alimentazione: 27÷29 V

tensione di ingresso: 15 mV

L. 1.600

circuito stampato forato per KIT n. 8

(dim. 60 x 110 mm)

L. 400

schema di montaggio con distinta dei componenti elettronici allegato a ogni KIT

ASSORTIMENTO DI SEMICONDUTTORI

N. d'ordinazione **TRAD 1**

assortimento di transistori e diodi

10 transistori AF per MF in custodia metallica sim. a AF114, AF115, AF142, AF164, AF124

10 transistori BF per fase preliminare in custodia metallica, simili a AC122, AC125, AC151, AC107

10 transistori BF per fase finale in custodia metallica simili a AC117, AC128, AC153, AC139

10 diodi subminiatura simili a 1N60, AA118.

40 semiconduttori solo L. 800

Questi semiconduttori non sono timbrati, bensì caratterizzati

N. d'ordinazione **DIO 3**

10 DIODI subminiatura al germanio

L. 800

N. d'ordinazione **TRA 1**

50 TRANSISTORI assortiti

L. 1.100

ASSORTIMENTI DI CONDENSATORI ELETTROLITICI

N. d'ordinazione **ELKO 1**

30 cond. elettrolitici miniatura ben assortiti L. 1.100

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI CERAMICI

a disco, a perline e a tubetto - 20 valori ben assortiti

N. d'ordinazione **KER 1**

100 pezzi (20 x 5) assortiti L. 900

ASSORTIMENTO DI CONDENSATORI IN POLISTIROLO (KS)

N. d'ordinazione **KON 1**

100 pezzi (20 x 5) assortiti L. 900

ASSORTIMENTI DI RESISTENZE CHIMICHE

N. d'ordinazione:

WID 1-1/10 100 pezzi (20 x 5) assort. 1/10 W L. 900

WID 1-1/8 100 pezzi (20 x 5) assort. 1/8 W L. 900

WID 1-1/3 100 pezzi (20 x 5) assort. 1/3 W L. 900

WID 1-1/2 100 pezzi (20 x 5) assort. 1/2 W L. 900

WID 2-1 60 pezzi (20 x 3) assort. 1 W L. 550

WID 4-2 40 pezzi (20 x 2) assort. 2 W L. 500

DIODI ZENER - 1 W

tensione di zener: 3,9 4,3 4,7 5,8 6,2 6,8 7,5 8,2 9,1 10 11

12 15 16 20 24 27 33 38 43 47 51 56 cad. L. 180

TRANSISTORI

BC121 subminiatura planari al Si - 260 mW L. 150

AF150, OC74, OC79, TF85, TF65/30 cad. L. 100

Unicamente merce nuova di alta qualità. Prezzi netti

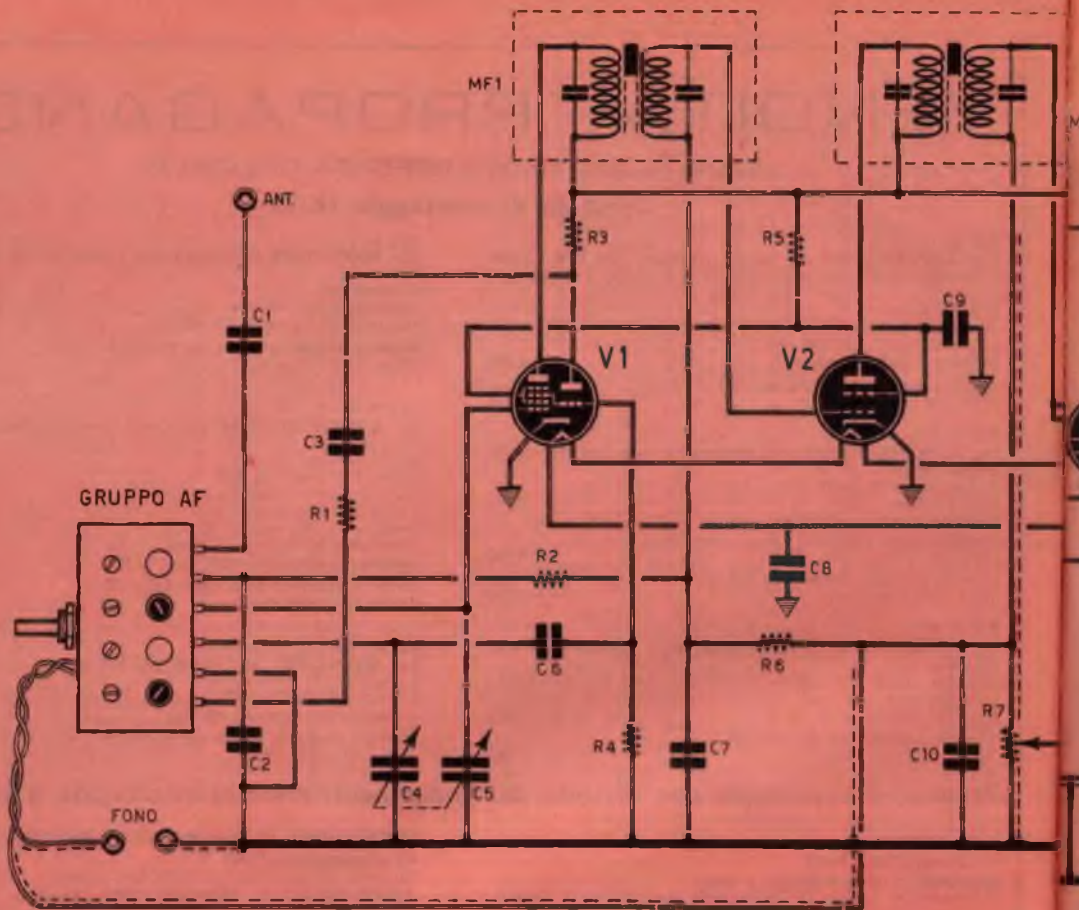
Le ordinazioni vengono eseguite immediatamente da Norimberga per aereo in contrassegno. Spedizioni ovunque. Merce esente da dazio sotto il regime del Mercato Comune Europeo. Spese d'imballo e di trasporto al costo. Richiedete gratuitamente la nostra OFFERTA SPECIALE COMPL. TA.



EUGEN QUECK

Ing. Büro - Export-Import

D-85 NÜRNBERG - Rep. Fed. Tedesca - Augustenstr. 6



ascolto. Ho provveduto alla schermatura delle valvole V1 e V5, ma non ho ottenuto alcun miglioramento. Non vorrei aver sprecato tempo e danaro, per cui vi chiedo di aiutarmi nel risolvere il mio problema.

MARTINO BRESCIANO
Vicenza

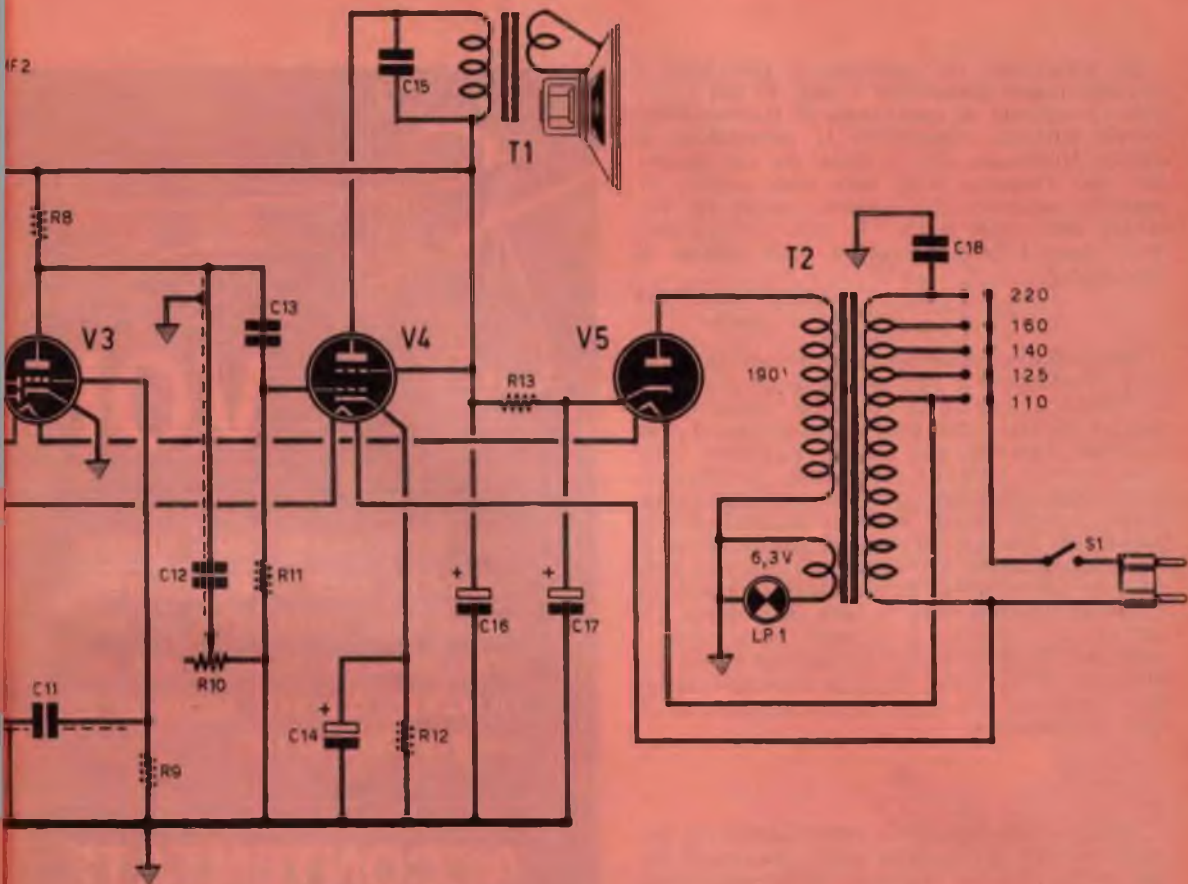
A nostro avviso si tratta di schermatura insufficiente negli stadi di entrata. Tenga presente che, in ogni amplificatore di bassa frequenza, è buona norma provvedere sempre ad una accurata schermatura dei circuiti di entrata; la schermatura si rende poi assolutamente necessaria quando si tratti di collegamenti « lunghi », in particolare quelli che raggiungono i potenziometri di controllo di volume e di tonalità. E' tuttavia assai più probabile che l'inconveniente debba attribuirsi ad un errato collegamento del circuito di controreazione. Le consigliamo quindi di invertire i collegamenti sull'avvolgimento secondario del trasformatore di uscita.

Sono in possesso di un vecchio ricevitore a valvole che non funziona più e che vorrei rifare integralmente; vorrei tuttavia conservare le stesse cinque valvole, che sono montate nel ricevitore e che sono di tipo Rimlock: UCH42, UF41, UBC41, UL41 ed UY41. Attualmente il ricevitore è provvisto della sola gamma delle onde medie, mentre sarebbe mio desiderio farlo funzionare anche sulla gamma delle onde corte.

Vi chiedo di potermi fornire lo schema di un ricevitore radio a circuito supereterodina, a due gamme d'onda, montante le valvole da me citate.

FRANCESCO BATTARI
Perugia

Anzichè inviarle lo schema del ricevitore, in forma privata, preferiamo pubblicarlo in queste pagine, perchè esso permetterà anche ad altri lettori in possesso di vecchi apparecchi radio di utilizzare almeno una parte dei componenti elettronici.



COMPONENTI

Condensatori

C1	=	2.000	pF
C2	=	50.000	pF
C3	=	200	pF
C4-C5	=	2 x 465	pF (variabile doppio)
C6	=	30	pF
C7	=	50.000	pF
C8	=	10.000	pF
C9	=	30.000	pF
C10	=	350	pF
C11	=	10.000	pF
C12	=	5.000	pF
C13	=	10.000	pF
C14	=	10	µF-25 V1. (elettrolitico)
C15	=	5.000	pF
C16	=	32	µF-250 V1. (elettrolitico)
C17	=	32	µF-250 V1. (elettrolitico)
C18	=	10.000	pF

Resistenze

R1	=	200	ohm
R2	=	500.000	ohm
R3	=	15.000	ohm
R4	=	22.000	ohm

R5	=	20.000	ohm - 1 watt
R6	=	1	megaohm
R7	=	500.000	ohm (potenz. vol.)
R8	=	220.000	ohm
R9	=	10	megaohm
R10	=	500.000	ohm (potenz. tono)
R11	=	500.000	ohm
R12	=	170	ohm - 1 watt
R13	=	630	ohm - 3 watt

Varie

T1	=	trasf. d'uscita (3.000 ohm)
T2	=	trasf. d'alimentazione (30 watt - sec. BT. = 6,3 volt - 0,6 ampere; sec. AT. = 190 volt - 80 mA.)
MF1	=	media frequenza (467 KHz.)
MF2	=	media frequenza (467 KHz.)
GRUPPO AF	=	tipo Corbetta CS-23
V1	=	UCH42
V2	=	UF41
V3	=	UBC41
V4	=	UL41
V5	=	UY41
LP1	=	lampada-spia 6,3 volt

Ho intenzione di realizzare il ricevitore a circuito reflex presentato a pag. 15 del fascicolo di gennaio di quest'anno di Radiopratica. Vorrei tuttavia aumentare le prestazioni di questo ricevitore, che è stato da voi progettato per l'ascolto delle sole onde medie. E' possibile adattare il ricevitore anche per l'ascolto delle onde corte? In caso affermativo, quali sono i dati costruttivi delle bobine di frequenza?

BRUNO ANFOSSI
Bari

Rispondiamo affermativamente al Suo quesito, ricordandole che si tratta di sostituire la bobina L1 con altra costruita secondo dati tecnici diversi, che ora elencheremo. Tenga presente, tuttavia, che per la ricezione delle onde corte i risultati dipendono, in massima parte, dall'efficienza dell'antenna impiegata. Non si tratta, quindi, soltanto di sostituire la bobina del circuito accordato, ma di rinnovare completamente l'impianto di antenna, rendendolo efficiente e tecnicamente funzionale. I dati costruttivi della bobina di sintonia L1, adatta per l'ascolto delle onde corte, sono i seguenti: 35 spire di filo di rame smaltato del diametro di 0,5 mm.; le spire dovranno risultare compatte e avvolte su un supporto di 20 mm. di diametro.

Sono un principiante e vorrei chiedervi per quale motivo si consiglia quasi sempre di far uso di filo di rame argentato nella costruzione delle bobine montate negli apparati trasmettitori. Si tratta forse di raggiungere un sistema ottimo di raffreddamento? Vi sarei grato di rispondermi con tutti i chiarimenti in proposito.

DANTE BOZZI
Roma

L'impiego del filo di rame argentato, nella costruzione delle bobine degli apparati trasmettitori e di taluni ricevitori funzionanti su frequenze molto elevate, non è da attribuirsi a problemi di raffreddamento, ma ad una ragione ben più importante. Nei circuiti percorsi da correnti a frequenza elevatissima, la corrente stessa tende a fluire lungo la superficie esterna del conduttore, secondo quel famoso fenomeno, più volte da noi citato, che prende il nome di « effetto pelle ». In virtù di tale effetto nella massa metallica interna del conduttore non fluisce alcuna corrente. Argentando la superficie esterna del conduttore, la resistenza stessa del conduttore diminuisce notevolmente al passaggio della corrente ad alta frequenza; ciò perchè l'argento è un miglior conduttore del rame. Soltanto con tale accorgimento aumenta notevolmente il rendimento della bobina montata nei circuiti di alta frequenza.



VOI

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

ACCONTENTATI

Ho realizzato l'apparato capacitivo, che scatta all'approssimarsi di una persona e che è stato presentato sul fascicolo di novembre '68 della Rivista. Purtroppo, debbo constatare che il relè rimane costantemente attratto anche quando si appoggia la mano sulla piastra sensibile. Ho controllato più volte il circuito, ma tutto mi sembra regolare. Da che cosa può dipendere l'inconveniente?

GAETANO BOCCI
Salerno

La causa deve essere senz'altro ricercata nello stadio finale. Quando vengono a mancare le oscillazioni di alta frequenza, la corrente, che scorre nel circuito di collettore del transistor TR2, è molto elevata ed il relè rimane attratto in continuazione. Il rimedio consiste nel variare la polarizzazione del transistor in modo da ottenere una corrente inferiore nel circuito di collettore. Per raggiungere tale condizione è sufficiente aumentare il valore di R3. Se anche dopo tale variante non riuscisse ad ottenere il risultato desiderato, dovrà aumentare il valore di R5.

firma _____

GENERALITÀ DELLO SCRIVENTE	
nome _____	cognome _____
via _____	N° _____
Codice _____	Città _____
Provincia _____	
(scrivere in stampatello)	

▶ **PER ESSERE CERTI DI AVERE UNA RISPOSTA TECNICA INCLUDERE LIRE 600 (gli Abbonati Lire 400) IN FRANCOBOLLI per rimborso spese segreteria e postali.**

UNO SCHEMA



Se vi occorre lo schema elettrico di un apparecchio radio, di un televisore, di un registratore, anche di vecchia data, il nostro Ufficio Consulenza dispone di un archivio di schemi di quasi tutte le marche nazionali ed estere. Ne possediamo documentazione tecnica di sottomarche o piccole industrie artigianali.

Ad evitare inutile corrispondenza o richieste impossibili pubblichiamo qui di seguito in ordine alfabetico l'elenco delle marche di televisori di cui disponiamo schemi elettrici dei tipi più diffusi in commercio. Non sarà data evasione alla richiesta di schemi al di fuori dell'elenco di marche qui riportato.

TELEVISORI

ABC	GADO	NIVICO	SIMPLEX
ACEC	G.B.C.	NORD MENDE	SINUDYNE
ADMIRAL	GELOSO	NOVA	SOCORA
ALLOCCIO BACCHINI	GENERAL ELECTRIC	NOVAUNION	SOLAPHGN
AMERICAN TELEVISION	GERMANVOX	NOVAK	STEWART WARNER
ANEX	GRAETZ	N.R.C.	STILMARK
ANGLO	GRUNDIG	NUCLEOVISION	STROMBERG CARLSON
ART	HALLICRAFTERS	OLYMPIC	STOCK RADIO
ARVIN	KAISER RADIO	OPTIMUS	SYLVANIA
ATLANTIC	KAPSCCH SOHNE	OREM	TEBAS
ATLAS MAGN. MAR.	KASTELL	PHILCO	TELECOM
AUTOVOX	KUBA	PHILIPS	TELEFOX
BELL	IBERIA	POLYFON	TELEFUNKEN
BLAUPUNKT	IMCA RADIO	POMA	TELEREX
BRAUN	IMPERIAL	PRANDONI	TELEVIDEON
BRION VEGA	INCAR	PRESTEL	THOMSON
CAPEHART-FARNS-WORT	INELCO	PRISMA	TONFUNK
CAPRIOTTI CONTIN.	IRRADIO	PYE	TRANS CONTINENTS
CARAD	ITALRADIO	RADIOMARELLI	TRANSVAAL
CBS COLUMBIA	ITALVIDEO	RADIO RICORDI	TUNGSRAM
CENTURY	ITLECTRA	RADIOSON	ULTRAVOX
C.G.E.	JACKSON	RAJMAR	UNDA
CONDOR	LA SINFONICA	RAJMOND	URANYA
C.R.C.	LA VOCE DELLA RADIO	RAYTHEON	VAR RADIO
CREZAR	LE DUC	R.C.A.	VICTOR
CROSBLEY	LOEWE OPTA	R.C.I.	VISDOR
DUCATI	MABOLUX	RECOFIX	VISIOLA
DUMONT	MAGNADYNE	REFIT	VIS RADIO
EFFEDIBI	MAGNAFON	RETZEN	VOCE DEL PADRONE
EKCOVISION	MAGNAVOX	REX	VOXON
EMERSON	MARCUCCI	ROYAL ARON	WATT RADIO
ERRES	MASTER	SABA	WEBER
EUROPHON	MATELCO NATIONAL	SAMBER'S	WEST
FARENS	MBLE	SANYO	WESTINGHOUSE
FARFISA	METZ	S.B.R.	WESTMAN
FIMI PHONOLA	MICROLAMBDA	SCHARP	WUNDERCART
FIRTE	MICROM	SCHAUB LORENZ	WUNDERSEN
	MINERVA	SENTINEL	ZADA
	MOTOPOLA	SER	ZENITH
		SIEMENS	

Ogni schema costa L. 800 ma gli Abbonati lo pagano solo 600 lire. Per farne richiesta è necessario inviare l'importo a mezzo vaglia o C.C.P. 3/57180 intestato a RADIO-PRATICA, Via Zuretti 52, 20125 MILANO.

Le scatole di montaggio



**FACILI
economiche**

**5 VALVOLE
OC + OM
L. 7.900**

DIVERTENTE

La scatola di montaggio è, una scuola sul tavolo di casa. Una scuola divertente, efficace, sicura. L'insegnante, anche se non vicino, è presente per mezzo dei manuali di istruzione che sono chiarissimi, semplici, pieni di illustrazioni.

Non si può sbagliare, e il risultato è sempre 10 con lode!

buona musica
CALYPSO

Il Calypso vanta le seguenti caratteristiche: Potenza: 1,5 W - Alimentazione: In c.a. (125-160-220 V.) - Altoparlante: circolare (Ø 80 mm.). Ricezione in due gamme d'onda (OC e OM). Cinque valvole. Presa tono. Scala parlante in vetro. Elegante mobile in plastica colorata.



Il ricevitore a valvole è il più classico degli apparecchi radio. Montarlo significa assimilare una delle più importanti lezioni di radiotecnica. Ma un'impresa così ardua può essere condotta soltanto fornendosi di una scatola di montaggio di qualità, appositamente composta per ricreare ed insegnare allo stesso tempo.

...fatte con le vostre mani!

LA RADIOSPIA nella mano



L. 5.900

È un radiomicrofono di minime dimensioni, che funziona senza antenna. L'apparecchio, al piacere della tecnica, unisce pure il divertimento di comunicare via radio. Monta due transistor e funziona con una pila da 9 volt.

HOLLY

**2 gamme d'onda
6 transistors**



Un ricevitore potente in un mobile di prestigio. È di tipo portatile, ma non tascabile. L'alimentazione è ottenuta con quattro pile a torcia da 1,5 volt. La potenza di uscita è di 0,7 watt.

L. 8.900

Signal tracing



INDISPENSABILE

all'obbista ed al radiorisparatore, ed anche al video riparatore. 2 transistori pila 9 V. Piastrina per re acustico.

Minimo ingombro, grande autonomia.

solo
L. 3100

STEREO L. 20.000

4 Valvole - Alimentazione c.a. (rete-luce). Potenza d'uscita = 5 + 5 watt.

Il circuito è munito di controlli di tonalità alta e bassa separati, di tipo Baxendall. È dotato di controllo di bilanciamento.



dal SICURO SUCCESSO!

Una splendida coppia di RADIOTELEFONI

Questa scatola di montaggio, che abbiamo la soddisfazione di presentarvi, vanta due pregi di incontestabile valore tecnico: il controllo a cristallo di quarzo e il più elementare sistema di taratura finora concepito. Grazie a ciò la voce merca sicura e limpida su due invisibili binari.

Questo ricevitore è munito di **AUTORIZZAZIONE MINISTERIALE** per cui chiunque può usarlo liberamente senza uso di licenza.

Potenza: 10 mW - Frequenza di lavoro: 29,5 MHz - Assorbimento in ricezione: 14-16 mA - Assorbimento in trasmissione: 20 mA - Alimentazione: 12 V. Trasmettitore controllato a cristallo di quarzo. Circuito stampato. Quattro transistori.

Se volete potete anche comprare 1 apparecchio alla volta:

L. 13.000 cad.

**1 coppia
L. 25.000**

**PORTATA OTTICA
DI CIRCA 3 KM**



MASSIMA GARANZIA

Le nostre scatole di montaggio hanno il pregio di essere composte con materiali di primissima scelta, collaudati, indistruttibili. Ma non è tutto. A lavoro ultimato rimane la soddisfazione di possedere apparati elettronici di uso pratico, che nulla hanno da invidiare ai corrispondenti prodotti normalmente in commercio. Tutte le scatole con manuale d'istruzione per il montaggio.

SODDISFATTI O RIMBORSATI

Tutte le nostre scatole di montaggio sono fatte di materiali nuovi, di primarie marche e corrispondono esattamente alla descrizione. Si accettano solo ordini per corrispondenza. Se la merce non corrisponde alla descrizione, o comunque se potete dimostrare di non essere soddisfatti dell'acquisto fatto, ripedite a **RADIOPRATICA** la scatola di montaggio e Vi sarà **RESTITUITA** la cifra da Voi versata.

**7 transistori +
1 diodo
al germanio**

SUPERETERODINA NAZIONALE

Le caratteristiche fondamentali di questo ricevitore sono: l'impiego di transistor trapezoidali al silicio e la perfetta riproduzione sonora.



La potenza di uscita è di 400 mW. Il mobile è di plastica antiurto di linea moderna e accuratamente finito.

L. 6.200

Nel prezzi indicati sono comprese spese di spedizione e imballaggio. Per richiedere una o più scatole di montaggio inviate anticipatamente il relativo importo, a mezzo vaglia postale o sul nostro Conto Corrente postale 3/57180 intestato a:

Radiopratica

20125 MILANO - VIA ZURETTI, 52
CONTO CORRENTE POSTALE 3/57180

I NOSTRI FASCICOLI ARRETRATI

**SONO UNA MINIERA
D'IDEE E DI PROGETTI**

Per ogni richiesta di fascicolo arretrato (inviare la somma di L. 300 (comprese spese di spedizione) anticipatamente a mezzo vaglia o C.C.P. 3157188 intestato a «RADIOPRATICA», via Zuretti, 52 - 20125 Milano. Ricordiamo però che i fascicoli arretrati dall'aprile 1962 al gennaio 1963 sono TUTTI ESAURITI.



SONO DISPONIBILI SOLO DAL FEBBRAIO '63 IN AVANTI

ATTORNIO DI RADIOMI ELETTRICI L. 250
**tecnica
pratica**

Strumenti elettronici per uso multigrafo
 Apertura automatica del garage



MONOTUBE:
 RICEVITORE CHE TUTTI POSSONO FARE

**tecnica
pratica**



ORIGINALE PROGETTO
 per la radio, la TV e l'ampiroscopia

RIFERENZE DI RADIO ELETTRICI L. 250
**tecnica
pratica**

Il telefono (pagina 219)



RADIOTELEFONO in scatola di montaggio



Supertester 680 R / R come Record !!

4 Brevetti Internazionali - Sensibilità 20.000 ohms x volt

STRUMENTO A NUCLEO MAGNETICO schermato contro i campi magnetici esterni!!!
Tutti i circuiti Voltmetrici e amperometrici di questo nuovissimo modello 680 R montano **RESISTENZE A STRATO METALLICO** di altissima stabilità con la **PRECISIONE ECCEZIONALE DELLO 0,5%!!**



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

10 CAMPI DI MISURA E 80 PORTATE !!!

VOLTS C.A.: 11 portate: da 2 V. a 2500 V. massimi.
VOLTS C.C.: 13 portate: da 100 mV a 2000 V.
AMP. C.C.: 12 portate: da 50 µA a 10 Amp.
AMP. C.A.: 10 portate: da 200 µA a 5 Amp.
OHMS: 6 portate: da 1 decimo di ohm a
 Rivelatore di 100 Megaohms.
REATTANZA: 1 portata: da 0 a 10 Megaohms.
FREQUENZA: 2 portate: da 0 a 500 e da 0 a 2000 Hz.
V. USCITA: 9 portate: da 10 V a 2500 V.
DECIBELS: 10 portate: da - 24 a + 70 dB.
CAPACITA': 6 portate: da 0 a 500 pF da 0 a 0,5 µF e da 0 a 20.000 µF in quattro scale.

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

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

Strumento antiurto con speciali sospensioni elastiche. Fusibile, con cento ricambi, a protezione errate inserzioni di tensioni dirette sul circuito ohmetro. Il marchio "I.C.E." e garanzia di superiorità ed evanguardia assoluta ed indiscussa nella progettazione e costruzione degli analizzatori più completi e perfetti. Essi infatti, sia in Italia che nel mondo, sono sempre stati i più puntualmente imitati nella forma, nelle prestazioni, nella costruzione e perfino nel numero dei modelli! Di ciò ne siamo orgogliosi poiché, come disse Horst Franke - L'imitazione è la migliore espressione dell'ammirazione! -.

PREZZO SPECIALE propagandistico **L. 12.500** franco nostro stabilimento completo di puntali, pila e manuale d'istruzione. Per pagamenti all'ordine, od alla consegna, omaggio del relativo astuccio antiurto ed antimacchia in resinello speciale resistente a qualsiasi strappo o lacerazione. Detto astuccio da noi **BREVETATO** permette di adoperare il tester con un'inclinazione di 45 gradi senza doverlo estrarre da esso, ed un suo doppio fondo non visibile, può contenere oltre ai puntali di dotazione, anche molti altri accessori. Colore normale di serie del **SUPERTESTER 680 R**: **amaranto**; a richiesta: grigio.



IL TESTER PER I TECNICI VERAMENTE ESIGENTI !!!

ACCESSORI SUPPLEMENTARI DA USARSI UNITAMENTE AI NOSTRI "SUPERTESTER 680"



PROVA TRANSISTORS E PROVA DIODI

Transtest

MOD. 662 I.C.E.

Esso può eseguire tutte le seguenti misure: Icbo (Ico) - Iebo (leo) - Iceo - Ices - Icer - Vce sat - Vbe hFE (β) per i TRANSISTORS e VI - Ir per i diodi. Minimo peso: 250 gr. - Minimo ingombro: 128 x 85 x 30 mm. - Prezzo L. 6.900 completo di astuccio - pila - puntali e manuale di istruzione.



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

Resistenza d'ingresso = 11 Mohm - Tensione C.C. da 100 mV a 1000 V. - Tensione piccolo-picco: da 2,5 V. a 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P. = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V.C.C.; V. piccolo-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - Prezzo netto propagandistico L. 12.500 completo di puntali - pila e manuale di istruzione.

1000 V. - Ohmetro: da 10 Kohm a 10000 Mohm - Impedenza d'ingresso P.P. = 1,6 Mohm con circa 10 pF in parallelo - Puntale schermato con commutatore incorporato per le seguenti commutazioni: V.C.C.; V. piccolo-picco; Ohm. Circuito elettronico con doppio stadio differenziale. - Prezzo netto propagandistico L. 12.500 completo di puntali - pila e manuale di istruzione.



TRASFORMATORE I.C.E. MOD. 610

per misure amperometriche in C.A. Misure eseguibili: 250 mA. - 1,5-25-50 e 100 Amp. C.A. - Dimensioni 60 x 70 x 30 mm. - Peso 200 gr. - Prezzo netto L. 3.900 completo di astuccio e istruzioni.

AMPEROMETRO A TENAGLIA

Amperclap

per misure amperometriche immediate in C.A. senza interrompere i circuiti da esaminare - 7 portate: 250 mA. - 2,5-10-25-100-250 e 500 Amp. C.A. - Peso solo 290 grammi. Tascabile! - Prezzo L. 7.900 completo di astuccio, istruzioni e riduttore a spina Mod. 29.

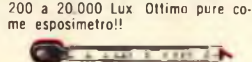


PUNTALE PER ALTE TENSIONI MOD. 18 I.C.E. (25000 V. C.C.)



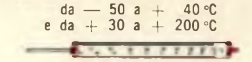
Prezzo netto: L. 2.900

LUXMETRO MOD. 24 I.C.E. a due scale da 2 a 200 Lux e da 200 a 20.000 Lux. Ottimo pure come esposimetro!!



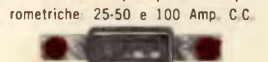
Prezzo netto: L. 3.900

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



Prezzo netto: L. 6.900

SHUNTS SUPPLEMENTARI (100 mV) MOD. 32 I.C.E. per portate amperometriche: 25-50 e 100 Amp. C.C.



Prezzo netto: L. 2.000 cad.

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

I.C.E. VIA RUYILIA, 19/18 20141 MILANO - TEL. 531.854/5/6



LA MICRO TRASMITTENTE FRA LE DITA!

Funziona senza antenna!
La portata è di 100-1000 metri.
Emissione in modulazione
di frequenza.



ALLA PORTATA DI TUTTI!

Questa stupenda scatola di montaggio che, al piacere della tecnica unisce pure il divertimento di comunicare via radio, è da ritenersi alla portata di tutti, per la semplicità del progetto e per l'alta qualità dei componenti in essa contenuti. Migliaia di lettori la hanno già ricevuta; molti altri stanno per riceverla.

SOLO 5900 LIRE

Anche voi potrete venire subito in possesso della scatola di montaggio della microtrasmittente, completa veramente di tutto, inviando anticipatamente a mezzo vaglia postale, oppure servendovi del ns. c.c.p. numero 3/57180 (non si accettano ordinazioni in contrassegno), l'importo di L. 5.900, indirizzando a: **RADIOPRATICA** - Via Zuretti, n. 52 - 20125 - Milano.

