

# SEI APPARECCHI E UN CIRCUITO

Un articolo per il principiante  
cui piacciono gli esperimenti e  
l'economia

**J** Il principiante non può avere una chiara visione di un apparecchio radio se non costruisce i primi circuiti basici e non ne valuta pregi e difetti.

Questo semplice progetto è stato studiato appunto per permettere la costruzione di molti di tali circuiti, che ritroverete poi presso a poco eguali in ogni apparecchio, usando un piccolo numero di componenti, in modo da ridurre assolutamente al minimo il costo totale. I sei circuiti qui descritti includono:

- un ricevitore a diodo;
- un ricevitore a diodo con amplificazione in BF;
- un ricevitore a falla di griglia;
- un ricevitore di placca;
- un ricevitore a reazione;



— un oscillatore per coloro che desiderano addestrarsi nella trasmissione radio-telegrafica.

Per semplificare la costruzione dei vari circuiti, l'unità base o fondamentale è stata montata su di un'assicella di compensato di cm. 1x20x30. Tutti i pezzi che dei vari circuiti fanno parte sono sistemati sulla superficie di quella base, per facilitare l'esecuzione dei collegamenti. Inoltre essendo necessario saldare e dissaldare ripetutamente le varie parti, tre striscie a 3, una a 4 e due a 2 terminali sono montate sull'assicella come illustrato in fig. 1A, e sei morsetti sono disposti sulla

base stessa, sistemati nelle posizioni più opportune per agevolare l'esecuzione dei collegamenti.

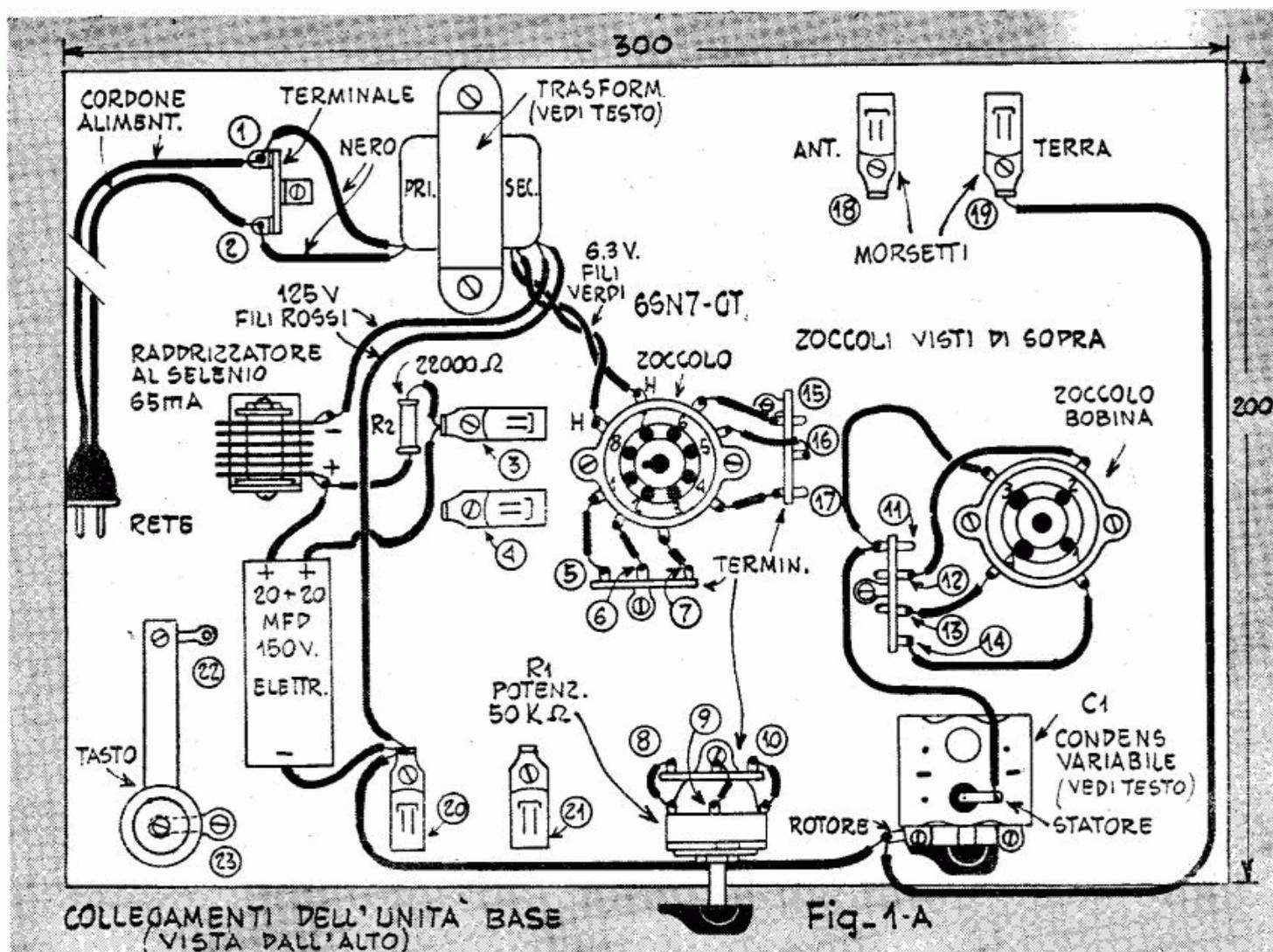
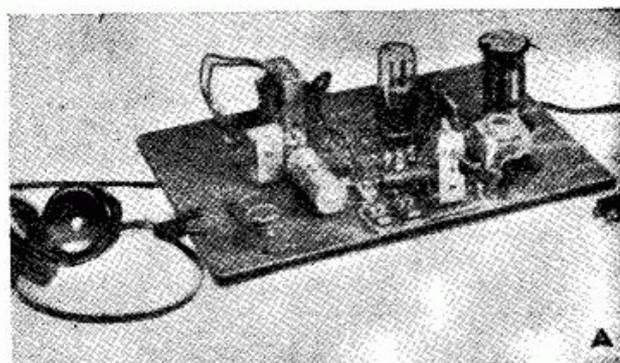
Lo schema del circuito fondamentale è dato in figura 1, nella quale i punti dei collegamenti da fare alle parti montate permanentemente sono contrassegnati con numeri chiave.

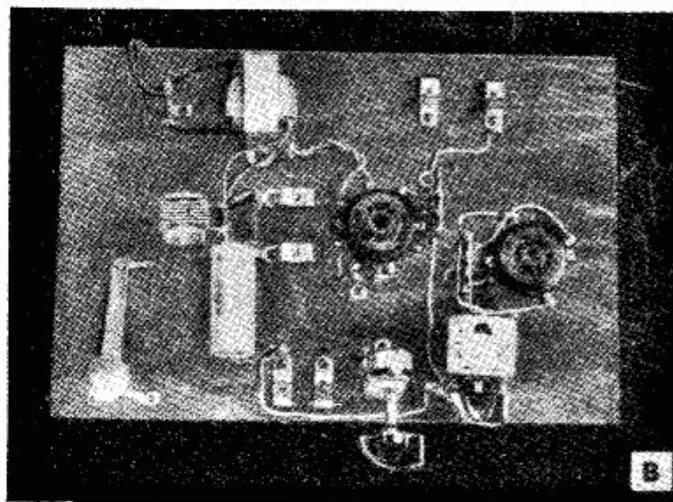
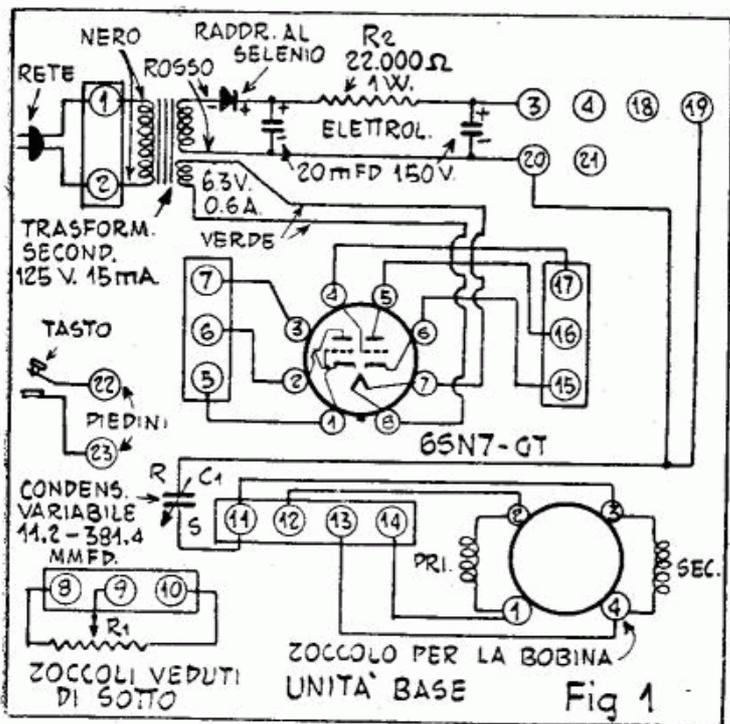
Per realizzare i vari circuiti occorre solo modificare i collegamenti di alcune resistenze fisse, di alcuni condensatori e di alcuni fili. I componenti maggiori, inclusi il trasformatore, gli zoccoli della valvola e della bobina, il condensatore variabile C1, il raddrizzatore al Selenio, i due condensatori elettrolitici di filtro ed il potenziometro R1, rimangono sempre nella posizione indicata in fig. 1-A, così come inalterati rimangono in tutti i circuiti i collegamenti in detta figura e nella foto B indicati, collegamenti per la cui esecuzione vi consigliamo di usare filo di un determinato colore, giallo, ad esempio, mentre filo rivestito di colore diverso

potrete usare per i collegamenti riservati ai singoli circuiti delle fig. 2-3-4-5 e 6.

Una volta completati i collegamenti dell'unità fondamentale, unite i capi del cordone della spina da inserire in una qualsiasi presa di corrente dell'impianto domestico ai terminali 1 e 2 del primario del trasformatore. Questo cordone deve essere bene isolato, per evitare ogni rischio. Inoltre, quando avrete inserito la spina nella presa, guardatevi dal toccare qualsiasi terminale. La piccola fatica che occorre per staccare questa spina, ogni volta che si debba metter le mani sul circuito, è largamente compensata dalla scomparsa di ogni rischio. Il trasformatore è del tipo universale, adatto alle varie tensioni delle reti italiane, con secondario a 125 volt, 15 ma. e 6,3 volt, 0,6 ma. per i collegamenti ai filamenti. Il raddrizzatore al Selenio è del tipo a 65 ma. Il potenziometro R1 è un qualsiasi potenziometro da 500.000 ohm. Come bobina, una qualsiasi adatta per una gamma tra i 160 ed i 325 metri, coprirà, insieme al condensatore variabile C1, l'intera banda delle onde medie. Nessun interruttore è stato previsto, perché non aggiungerebbe nulla al rendimento. Comunque chi lo desiderasse, potrà inserirlo sul cordone di alimentazione. Il variabile è un piccolo variabile a 27 piastre a sezione unica con capacità da 11.2 a 381.4 mmfd., ed è montato sulla base a mezzo di due mensole. Il potenziometro R1 ed il raddrizzatore sono montati per mezzo di mensole di maggiori dimensioni, larghe circa 1 cm.

Marcate tutti i terminali, seguendo le indicazioni di fig. 1 ed 1A (potrete allo scopo incollare sulla base dei rettangoli di carta sui quali avrete scritto le indicazioni necessarie) e stando bene attenti a non commettere errori, perché se assegnaste ad un terminale o ad un morsetto un numero errato, l'errore si ripercuoterebbe





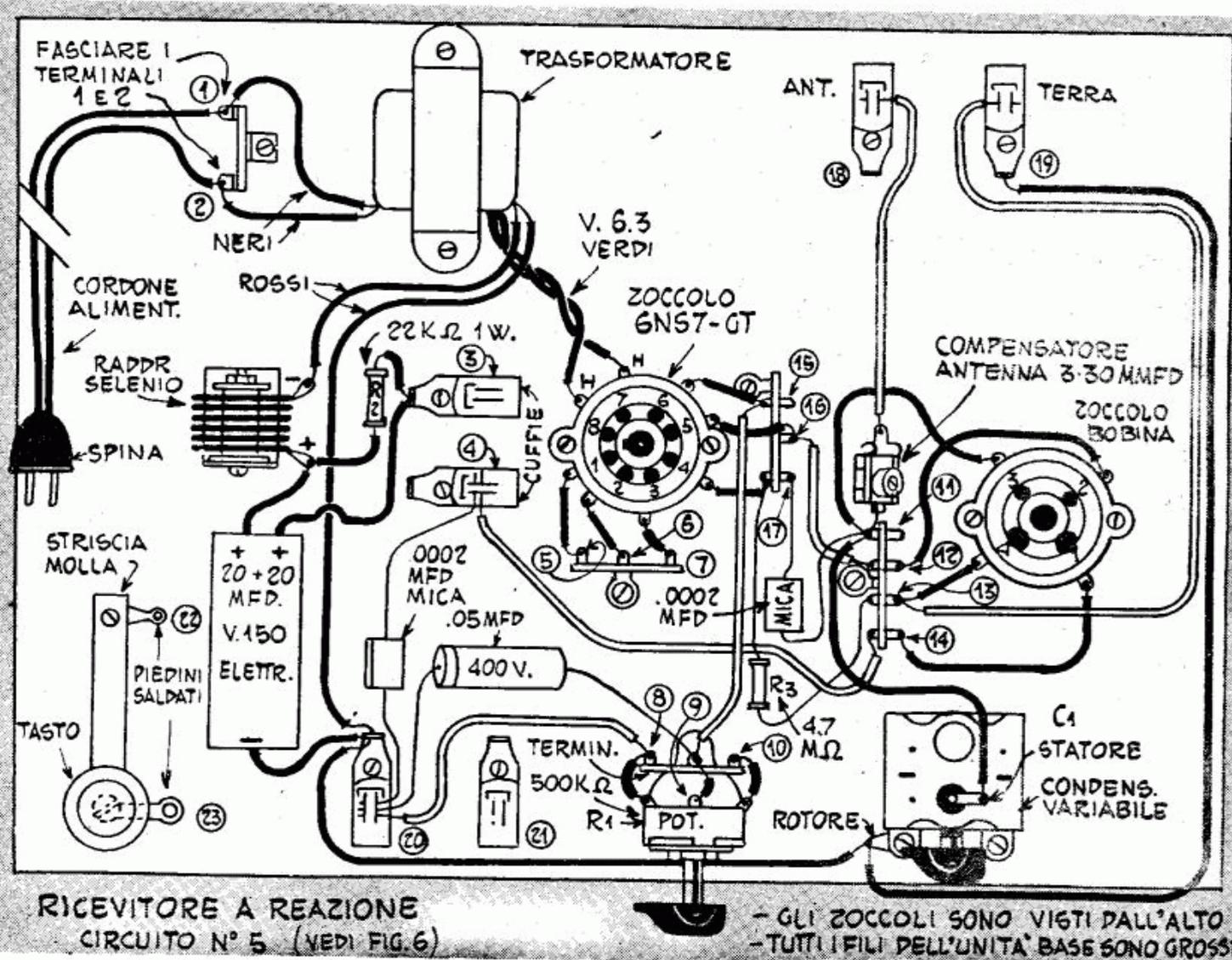
servirà per acquistare la pratica necessaria per le trasmissioni in codice, e richiede di conseguenza l'uso di un tasto, che potrà essere costruito, da chi non voglia incontrare la spesa necessaria al suo acquisto. Come cuffie, un paio con una resistenza di 2000 ohm. va benissimo.

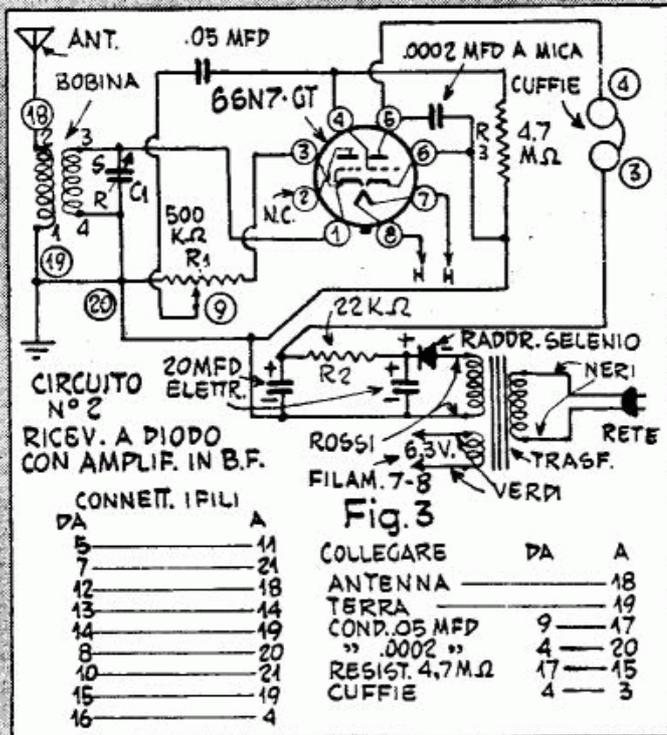
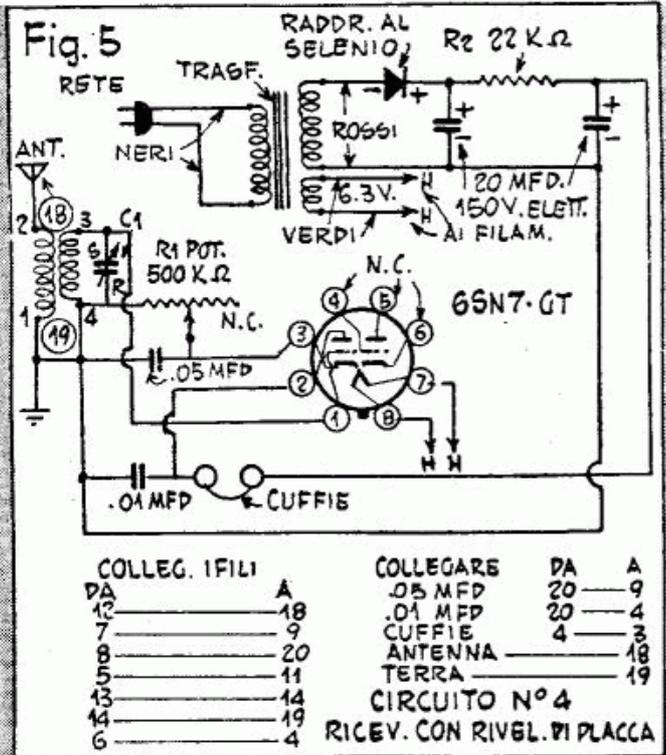
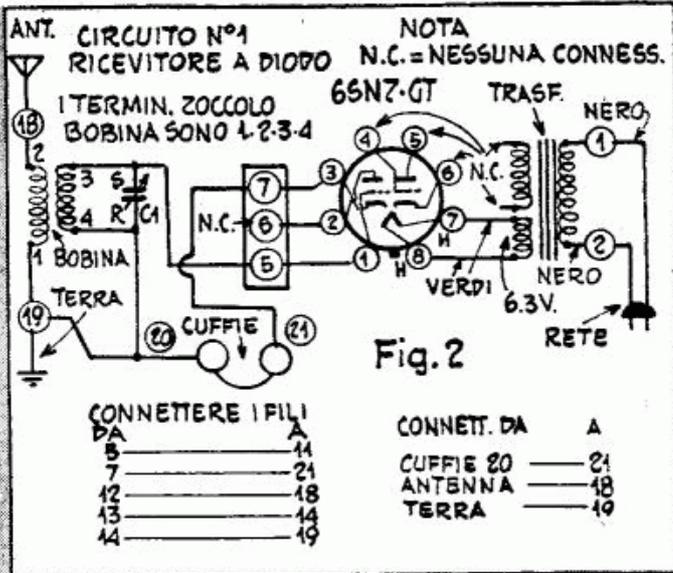
Il circuito n. 1 è comparabile ai primi circuiti riceventi. La valvola è collegata come se si trattasse di un diodo ed ha quindi proprietà simili a questo. Il rendimento ottenibile è all'incirca quello di un ricevitore a cristallo.

Come valvola è previsto l'uso di una 6SN7-GT, che servirà per tutti i circuiti.

Dopo aver teso le orecchie per ascoltare la trasmissione con il ricevitore a diodo, provate il circuito n. 2, che ha un rendimento maggiore, grazie allo stadio

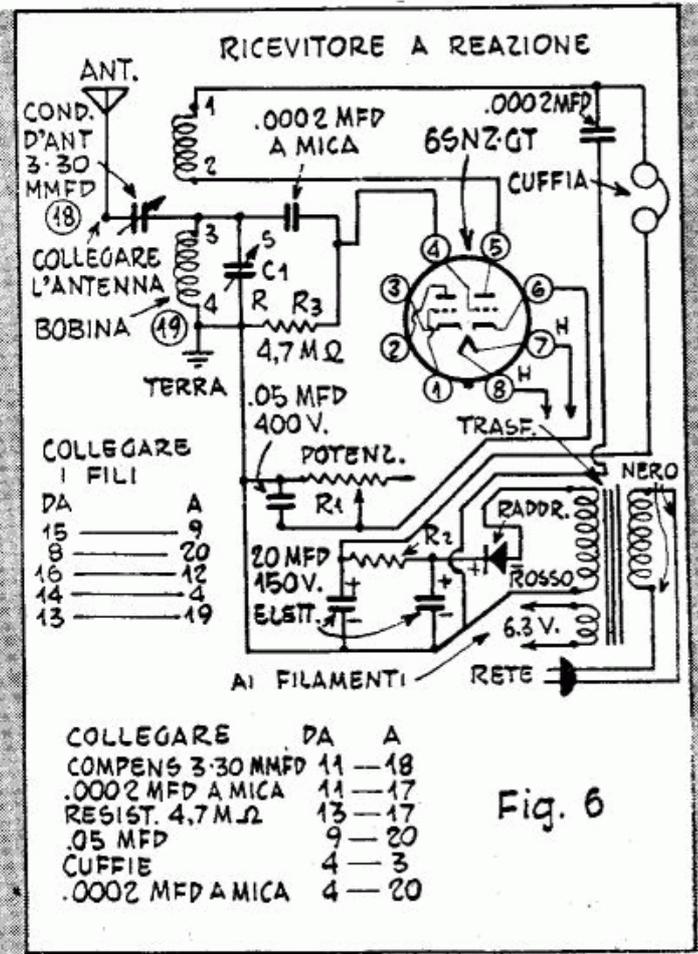
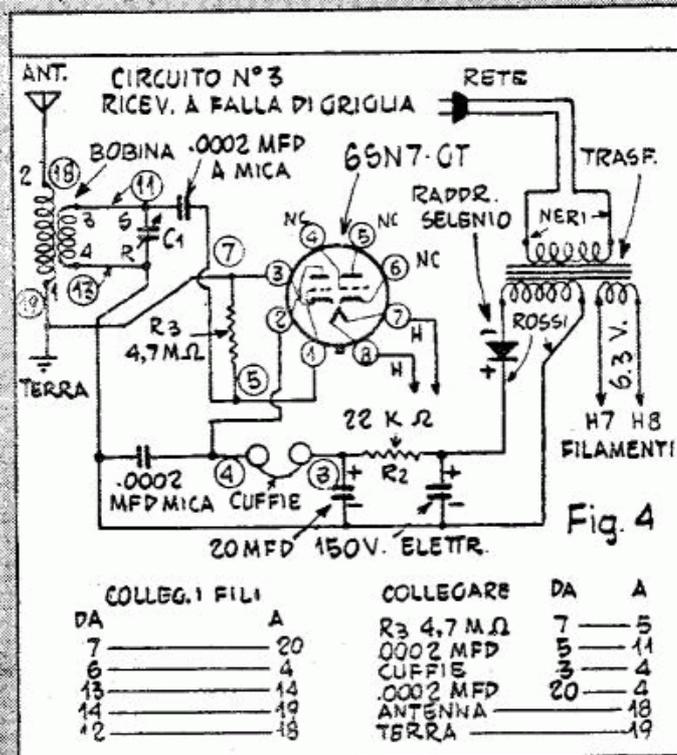
sicuramente su tutti e sei i circuiti, i cui schemi elettrici sono riportati nelle figure da 2 a 7. Notate che sotto ogni circuito sono due colonne di dati concernenti i collegamenti da fare, una colonna per i collegamenti tra i vari fili, l'altra per i collegamenti dell'antenna e della terra. L'unità completa del ricevitore a reazione appare in fig. 5 e nella foto A. Di questo circuito diamo anche lo schema pratico, per aiutare i meno esperti. L'ultimo circuito della serie è un oscillatore, che





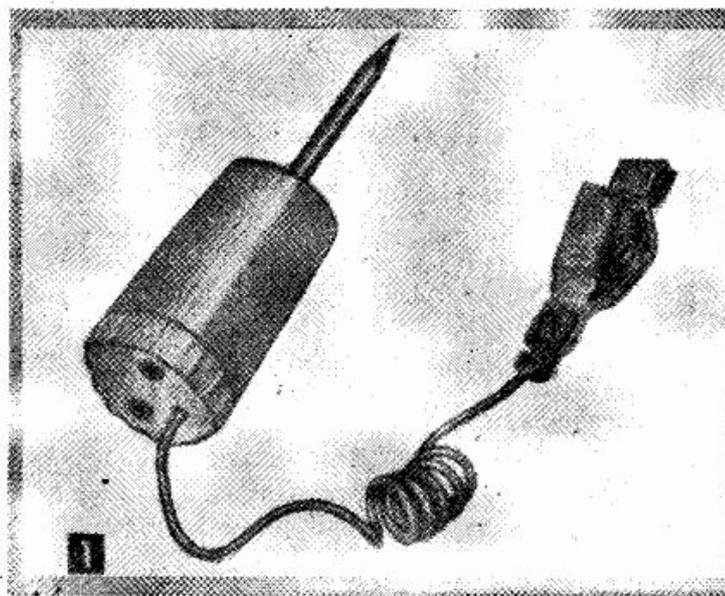
di amplificazione in BF. Il circuito 3, a falla di griglia, rinuncia al diodo e chiama in gioco un terzo elemento della valvola: la placca. In figura 4 è schematizzato un altro circuito, conosciuto come «ricevitore di potenza», che è adottato anche per il ricevitore di fig. 5.

Per tutti questi riceventi occorre usare una buona antenna esterna e cuffie isolate con terminali interni. Anche la terra ha la sua importanza: usate allo scopo la tubazione dell'acqua od un picchetto di ferro conficcato nel terreno. Ricordate che questi piccoli apparecchi non possono fare a meno di antenna e terra perfette, se si vogliono da loro buone soddisfazioni.



# SIGNAL - TRACER TASCABILE

COME COSTRUIRE ED  
USARE L'APPARECCHIO



Quando falliscono le più semplicistiche prove nel rintracciare la causa del cattivo funzionamento di un apparecchio radio, tornerà utile senza dubbio questo signal tracer tascabile, che permetterà di provare l'apparecchio guasto stadio per stadio per determinare in quale sezione il guasto si trovi.

Non ha bisogno di alcuna batteria, né di attingere il voltaggio da prese esterne. Funziona come una radio a galena ed è costruito intorno ad un diodo al Germanio. La sua ridottissima misura (l'esemplare riprodotto è stato costruito in una salierina di plastica acquistata nei Magazzini UPIM) lo rende praticissimo. Anziché una saliera, può essere usato un qualsiasi recipiente simile: un astuccio per sapone da barba, ad esempio.

Tutti i collegamenti sono indicati nello schema pratico (fig. 3) od in quello elettrico (fig. 4). Trapanate nella base (il coperchio del recipiente adottato) tre fori: due di 6 mm., che serviranno per le boccole delle cuffie, ed uno di 3 mm. per il filo a terra. Nella base del recipiente trapanate bene in centro un solo foro per il terminale, che è costituito da una normalissima vite a ferro in ottone a testa tonda di 45 mm. di lunghezza con l'estremità acuminata a punta di lapis. Una corta lunghezza di filo flessibile isolato è assicurata ad una

linguetta saldata. Introducete la linguetta nel recipiente e montatela con un dado adatto alla vite, della quale abbiamo prima parlato. Completate il terminale forzando un pezzo di tubo di plastica lungo circa 40 mm. sulla vite, in modo che ne sporga solo la punta acuminata (fig. 5).

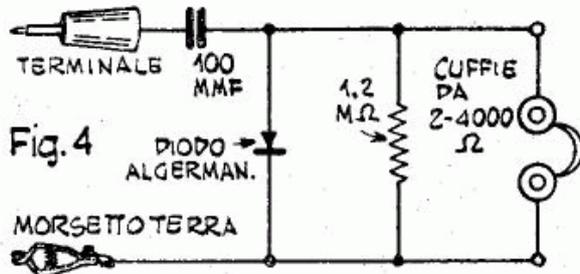
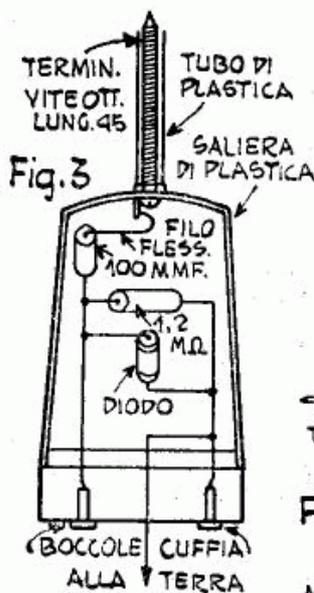
I fili dei quali sono muniti i tre componenti (diodo, resistenza e condensatore), sono lunghi e rigidi quanto occorre per permettere una saldatura diretta senza bisogno di

aggiungere altro filo per i collegamenti, eccettuato il corto collegamento al terminale, che abbiamo adesso descritto, ed un pezzo di filo flessibile lungo circa 45 cm., come presa a terra.

Ed ecco come procedere per l'uso del nostro strumento. Cominciando dall'antenna dell'apparecchio radio, si raccoglierà il segnale iniziale di AF (alta frequenza) in arrivo dalla trasmittente e lo si seguirà attraverso gli stadi successivi, media frequenza, rivelazione e bassa frequenza.

In qualsiasi punto tra l'antenna e l'uscita finale in bassa frequenza, il fatto che il segnale non sia più percepito attraverso le cuffie, indicherà la rottura del circuito. La valvola, la resistenza, il condensatore difettosi saranno necessariamente compresi tra l'ultimo punto dello stadio riscontrato funzionante ed il punto nel quale il segnale non è più udibile.

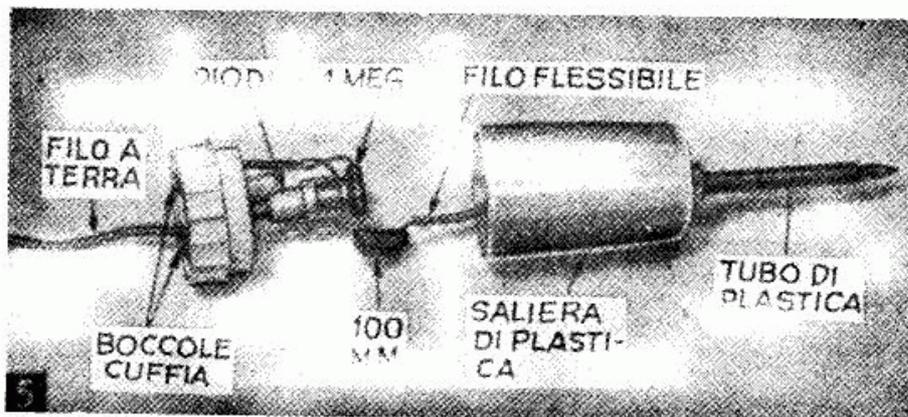
La fig. 6 è lo schema elettrico



di una supereterodina a 5 valvole utilizzando valvole miniatura. La fig. 7 mostra il piano dei collegamenti in un circuito simile, nel quale però, invece delle miniatura, sono impiegate le più vecchie e grosse GT con zoccolo octal. Tranne che per il numero dei piedini degli zoccoli e la posizione, le modalità di uso del signal tracer sono identiche, come identiche sono per qualsiasi altro tipo di circuito.

Inserite i terminali di un paio di cuffie da 2000 o 4000 ohm nelle apposite boccole del signal tracer, attaccate il morsetto della terra al circuito B della radio (il filo nero del condensatore elettrolitico di cartone si presta benissimo. Negli apparecchi a telaio « caldo » l'attacco può essere fatto direttamente al telaio (fig. 1).

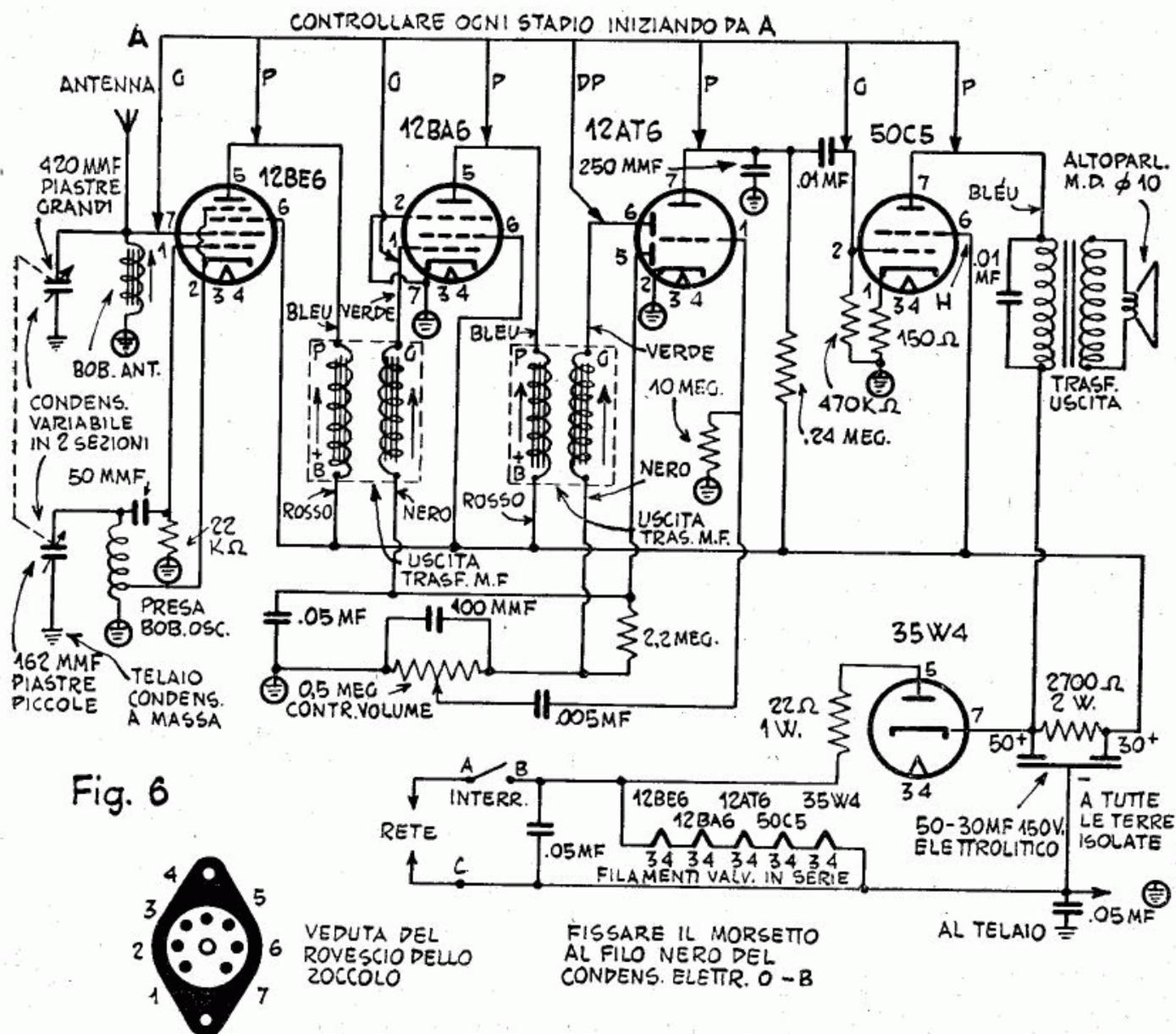
Per identificare la sezione difettosa, controllate prima che tutto il male non consista in una valvola bruciata, perché nei comuni appa-



recchi a corrente alternata e continua, il fatto che una valvola bruci impedisce a tutte le altre di accendersi. Se le valvole si accendono, sintonizzate l'apparecchio in modo che il quadrante sia sulla frequenza della stazione locale della quale ricevevate il segnale con più forza, quando l'apparecchio funzionava. Quindi cominciando con la prima alta frequenza o con la mescolatrice,

se nell'apparecchio non c'è una apposita valvola per l'Alta Frequenza, toccate con il terminale del signal tracer il piedino della griglia dello zoccolo della valvola. Continuate con il piedino «placca» e proseguite così, griglia-placca, placca-griglia, per ogni valvola dell'apparecchio.

Ammesso che le valvole siano calde e illuminate, giungerete ne-



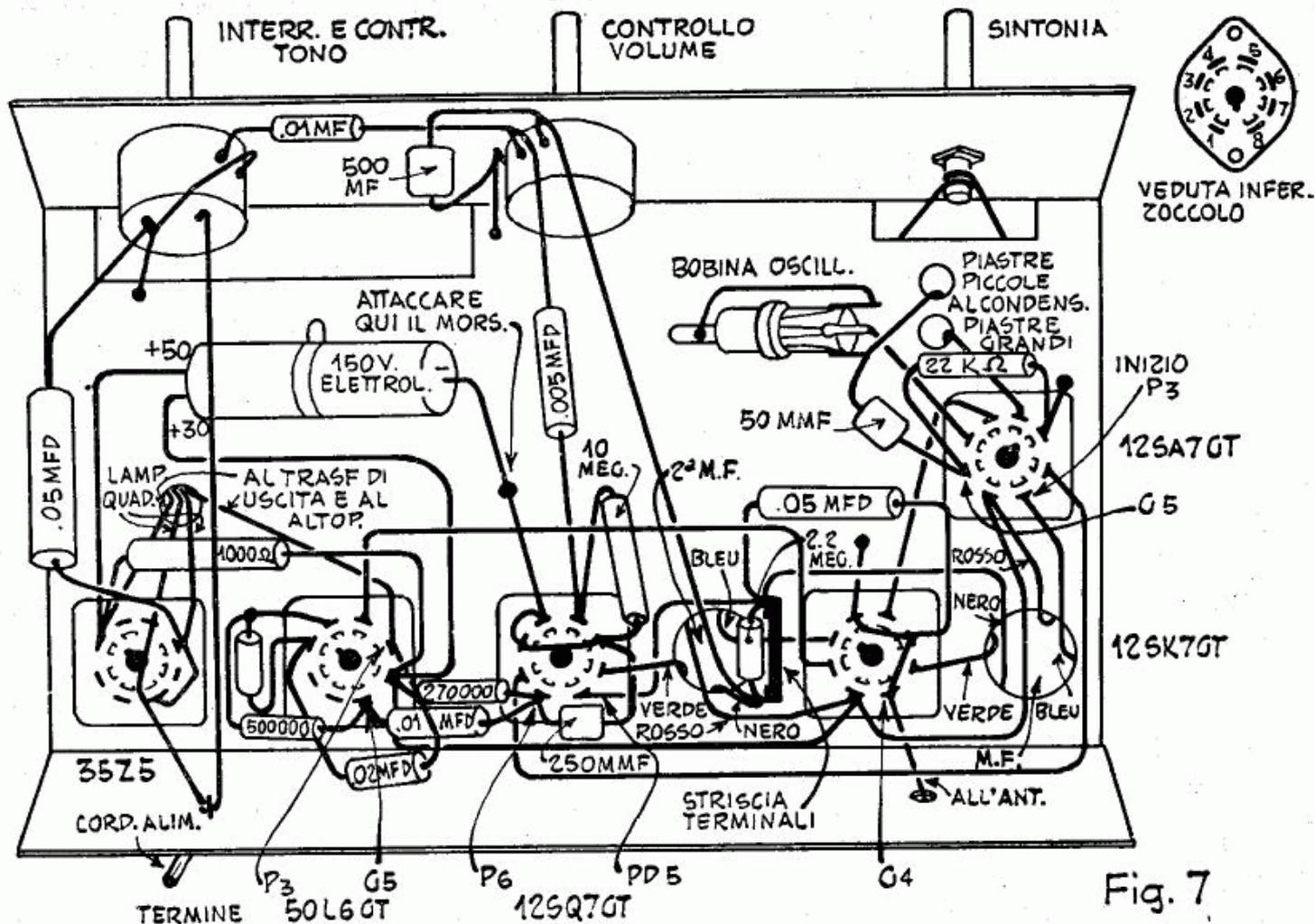


Fig. 7

cessariamente ad un punto nel quale non udrete alcun segnale.

Supponiamo che abbiate raccolto l'ultimo segnale sul piedino della griglia della 12BA6, o della 12SK7GT se l'apparecchio usa valvole GT, senza riuscire poi ad udire nulla toccando la placca della stessa valvola. Il disturbo dovrà essere fatto risalire ad una delle seguenti cause: valvola difettosa, rottura del giunto al catodo o alla griglia schermo, mancanza di voltaggio B alla valvola, dovuto ad un filo rotto in qualche punto del circuito, rottura dell'avvolgimento primario del trasformatore di MF, zoccolo della valvola difettoso.

Come questo esempio dimostra,

il signal tracer non riesce a determinare con esattezza quale sia il singolo componente difettoso, ma circoscrive la sorgente del guasto ai componenti od ai collegamenti alla valvola ai cui piedini di placca o griglia il segnale non è udibile.

Se, ad esempio, il terminale riceve un segnale dal piedino di placca della 12AT6 (o 12SQ7GT), che è la rivelatrice, ma niente si ode quando è portato sulla griglia della 50C5 (o 50L6GT), che è la valvola finale, cercate il guasto in un accoppiamento aperto dei condensatori da 0,01 e 0,02 mfd.

Nel punto nel quale il segnale si perde, condensatori o resistenze fuori uso, circuiti aperti o combina-

zioni di queste cause, si troveranno immancabilmente colpevoli. Le resistenze difettose sono spesso distinguibili dal loro aspetto, così come i condensatori difettosi possono essere identificati dalle macchie della cera da loro colata sulla zona sottostante del telaio. Le saldature difettose possono anch'esse essere identificate a prima vista, non appena si abbia un po' di esperienza.

Tenete presente, però, che i componenti difettosi non sempre esibiscono la loro mancanza. Se tutti i collegamenti sono in ordine, rimpiazzare quindi le resistenze ed i condensatori nelle immediate vicinanze vale di regola a rendere la voce all'apparecchio.

## CONSIGLI PER L'USO DEGLI SCI D'ACQUA

Se non avete ancora pratica nell'uso degli sci acquatici, eccovi alcuni consigli che potranno esservi utili per i primi... passi. Ricordate, però, che occorrerà del tempo prima che possiate darvi l'aria di un campione.

Per partire piegatevi sulle ginocchia, laddove l'acqua vi giunge alla vita, tenendo i gomiti all'esterno delle ginocchia ed alla loro altezza. Impugnate la barra di trazione con entrambe le mani, tenendo le braccia tese, e inclinate verso l'alto la punta degli sci di quanto occorre perché esca fuori dall'acqua.

Continuate a rimaner piegato sulle ginocchia mentre il vostro rimorchiatore si muove. Il guidatore del battello dovrà fare in modo da mantenere ben tesa la corda. Quando gli sci sono

fueri dell'acqua, alzatevi. Non cercate però di spingervi fuori dell'acqua flettendo le braccia, perché ciò sposterebbe il vostro centro di gravità e tutto finirebbe con un bel ruzzolone prima ancora della partenza.

Non fatevi prendere dal demone della velocità, almeno nei primi tempi. Quanto basta per permettere agli sci di scorrere sul pelo dell'acqua è già sufficiente a darvi un buon divertimento. Tenete presente, poi, che questi sci non permettono salti: occorrono per questo tipi più robusti.

Un motore di 15 HP su di uno scafo di 4 metri andrà benissimo come rimorchiatore. Per sciare dietro motori più piccoli, sarà bene aumentare di un centimetro la larghezza di ogni sci.

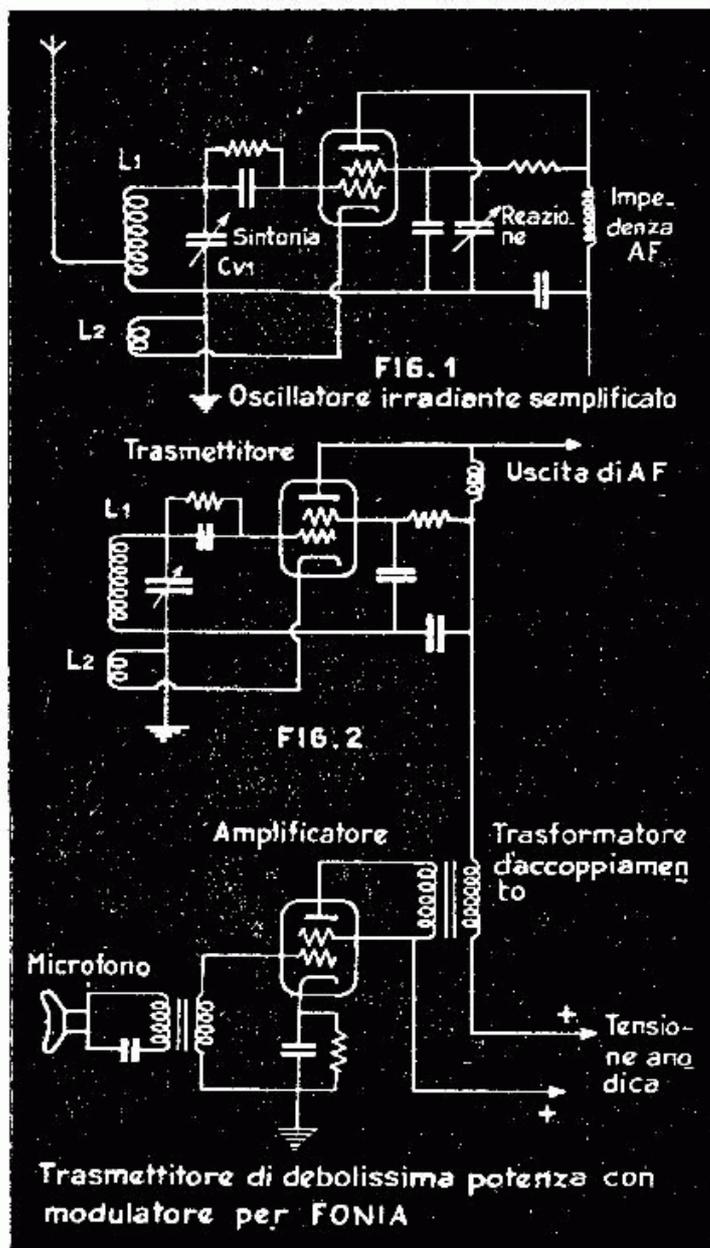
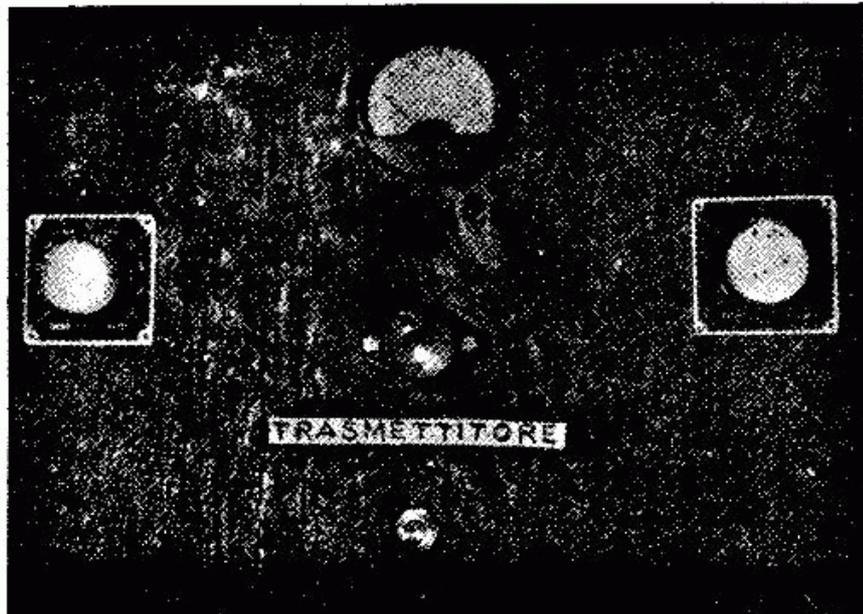
Se non sapete nuotare... limitatevi a sciare sulla neve: sarà più prudente.

# PER TUTTI UN TRASMETTITORE A ONDE CORTE

Costruiamo anche  
un trasmettitore  
a una valvola

G. Montuschi, Via Framello, 28, Imola.

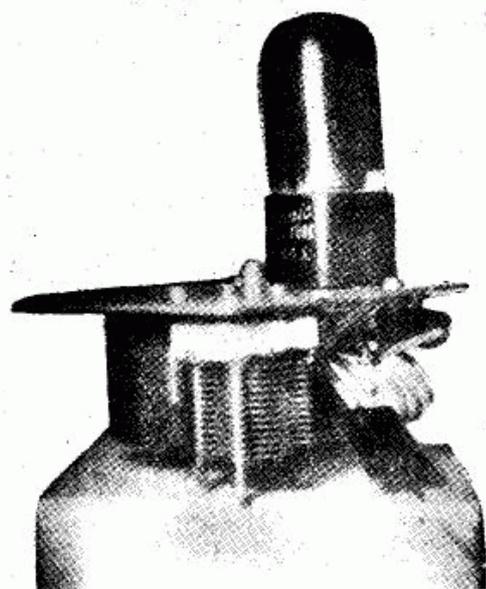
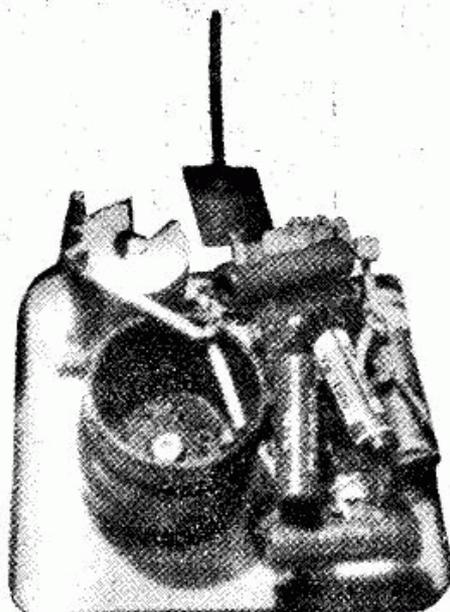
**L**a maggior parte degli inesperti è portata a pensare che per effettuare una trasmissione radiofonica occorranno grandiosi impianti, e circuiti complessi e costosissimi. Questa supposizione è del tutto er-



rata, poiché in realtà il circuito di un trasmettitore è altrettanto semplice quanto quello di un ricevitore. La sua costruzione perciò può essere intrapresa da chiunque di radio conosca quel minimo che è necessario per costruire uno dei tanti apparecchi a reazione che appaiono sulle pagine di questa rivista. Infatti, un trasmettitore altro non è che un semplice ricevitore a reazione, ricevitore che tutti noi una volta o l'altra abbiamo costruito, o del quale almeno conosciamo in modo pratico o teorico il loro funzionamento. Questi apparecchi, regolati con il comando della reazione (variabile o potenziometro) oltre il limite normale di funzionamento, cioè innescati, cessano di funzionare da ricevitori e in luogo di captare energia Alta Frequenza, irradiano essi stessi una piccola parte di energia. La potenza irradiata è relativamente debole, ma comunque sufficiente per essere ricevuta in un raggio abbastanza esteso. Ciò non significa, si intende, che uno di questi circuiti possa essere usato a fini pratici. Quando si vuole oltrepassare il campo dei semplici esperimenti occorre far ricorso a circuiti più sicuri, che garantiscano durante il periodo di lavoro sicurezza, praticità, e, cosa più importante ancora, quella stabilità di frequenza, che si ottiene solamente usando oscillatori speciali, che nel limite del possibile non risentano di variazioni di tensioni o di temperatura. Nella fig. 1 è riprodotta una normale valvola oscillatrice. Per mezzo della bobina  $L_2$  si produce fra il circuito di griglia  $L_1$  e quello di catodo un accoppiamento reattivo, che causa l'innescio della valvola stessa e quindi l'oscillazione. La frequenza di trasmissione viene determinata, dalla capacità di  $Cv_1$  e dal numero delle spire che compongono la bobina  $L_1$ . Per poter variare entro limiti ristretti questa frequenza, è sufficiente manovrare il variabile  $Cv_1$ , mentre per variare la frequenza entro limiti più estesi, occorrerà sostituire la bobina di sintonia  $L_1$  con un'altra, che abbia della prima un maggior o minore numero di spire. Con il circuito di Fig. 1, noi otteniamo solamente una emissione di Alta Frequenza, e cioè sprovvista di qualsiasi segnale di Bassa Frequenza (Modulazione). Per ottenere una trasmissione radiofonica, occorre aggiungere, dunque, allo stadio alta frequenza (AF), uno stadio amplificatore di bassa frequenza (BF) (Fig. 2) di potenza uguale a quella del trasmettitore, che amplifichi il segnale, o le parole, che noi vogliamo irradiare, cosicchè ci sia possibile sovrapporre alla AF una tensione di BF.

Questa sovrapposizione può venire effettuata in vari modi, ma non è questa la sede adatta ad illustrare tutti i diversi tipi di accoppiamento; ci limiteremo pertanto

al sistema più semplice ed anche più sicuro, sistema che non richiede per la sovrapposizione delle due tensioni speciali messe a punto, e al quale chiunque può far ricorso senza timore di insuccessi. L'accoppiamento sopraccennato è conosciuto da tutti i radianti, come Modulazione di Placca, modulazione che viene ottenuta facendo passare attraverso al secondario di un trasformatore, espressamente calcolato, la tensione anodica, che dovrà poi alimentare la placca e la griglia schermo della sola valvola amplificatrice finale di Alta Frequenza. Le variazioni di corrente dell'amplificatore, che si ripercuoteranno sulla Modulazione, indurranno nel circuito di placca del trasmettitore delle variazioni analoghe a quelle captate del microfono, collegato con lo amplificatore di BF. Tali variazioni di potenziale, sommandosi alla tensione anodica alimentatrice dello stadio



AF, produrranno su di questa delle variazioni di corrente proporzionale al coefficiente della valvola, al suo grado di amplificazione, etc.. In questo modo la oscillazione di Alta Frequenza irradiata dalla valvola finale varierà d'ampiezza a seconda degli impulsi captati dal circuito microfonico. Su questo principio è basato il piccolo trasmettitore sopra illustrato, trasmettitore che abbiamo progettato non perchè sia utilizzato per collegamenti diletantistici, ma solo ed esclusivamente per piccole esperienze a brevissima distanza.

Intraprenderemo ora la descrizione di un vero trasmettitore, che, se pur di debole potenza, è veramente efficiente e capace di trasmettere anche a grandi distanze. Questo trasmettitore è stato realizzato per consentire ai futuri radianti di familiarizzarsi con le radio-trasmissioni, mettendo a loro disposizione uno schema lungamente sperimentato, e pertanto di funzionamento sicuro, e nello stesso tempo assai semplice ed economico. Cercheremo inoltre di essere nella sua descrizione quanto più chiari è possibile, per eliminare tutte quelle difficoltà, che sono causa di banali errori e di scoraggianti insuccessi.

### Trasmettitore in fonìa a 5 valvole

Lo schema di fig. 3 non ha certo pretese di originalità, ma, in considerazione dei perfezionamenti suggeriti dalla esperienza che esso presenta, e della sua semplicità, può essere d'incitamento ai giovani, desiderosi di sperimentarsi nel campo della trasmissione.

Il primo stadio è costituito da una 6V6 GT, montata in quello speciale circuito oscillatore conosciuto sotto la sigla E.C.O.. Per la bobina oscillatrice L1, costruita per oscillare sui 40 metri, si avvolgeranno su di un tubo di bakelite del diametro di 3,5 cm. 18 spire unite di filo smaltato da 0,65 mm.. La presa per alimentare il catodo della 6V6 sarà effettuata alla 6. spira dal lato massa. Il compensatore C2 serve per regolare la frequenza dell'oscillatore, mantenendola entro la gamma radiantistica, cioè quella concessa dal Ministero Poste e Telecomunicazioni per esperimenti. La capacità di C2 dovrà essere di circa 50 pF, mentre quella di C1 è di circa 75 pF. Se C2 avrà, invece, una capacità superiore, supponiamo 100 pF, quella di C1 dovrà essere di soli 30 pF, mentre se C2, come sarà di capacità superiore ai 100 pF, C1 potrà essere escluso dal circuito. Sulla placca dell'oscillatrice è prelevata la tensione AF che dovrà alimentare la valvola finale di potenza. Per raggiungere tale scopo è suffi-

ciente accoppiare la placca dell'oscillatore 6V6 con la griglia della finale 6L6 tramite un condensatore MICA da 250 pF (C7). Questo accoppiamento fra stadio oscillatore e finale dovrà essere effettuato in modo diretto; se ciò non è possibile, è bene distanziare il filo usato per l'accoppiamento dallo chassis, in modo da prevenire perdite di AF. Le due impedenze di AF, J1 e J2, servono una (J1) a impedire che l'energia AF fugga sulla tensione anodica e l'altra che si perda a massa (J2). La valvola 6L6 finale amplifica il segnale di AF applicato alla griglia, e pertanto sulla sua placca è presente energia di AF di una certa potenza, che serve per alimentare l'antenna irradiante. La bobina L2 e il condensatore variabile C11, inseriti sulla placca della 6L6, permettono di accordare lo stadio finale sulla frequenza di lavoro e di ottenere un perfetto accordo fra antenna e circuito accordatore. La bobina L2 è in filo da 0,7 mm, avvolto su un tubo di ceramica o bakelite dal diametro di 4 cm. Per i 40 metri occorrono 16 spire distanziate di circa 1 mm. una dall'altra, cosicchè l'avvolgimento ha una lunghezza di 3 cm.

Lo stadio finale di AF per ottenere un trasmettitore FONIA deve essere modulato dalla parola. A tale scopo è previsto l'uso di un amplificatore di Bassa Frequenza, costituito da una 6SL7 preamplificatrice del segnale microfonico e da una 6V6 GT, amplificatrice finale di potenza. Per accoppiare lo stadio BF con lo stadio AF è usato un trasformatore d'accoppiamento T2, appositamente calcolato. Nulla di particolare nell'amplificatore di BF.

### MONTAGGIO

Tutto il trasmettitore, dato i pochi pezzi dei quali si compone, può essere montato su di un unico chassis di cm. 32x16x7, precedentemente forato e sagomato. Le misure sono facoltative e nulla cambia se qualche lettore trova comodo cambiarle. A destra (visto di fronte) collocheremo la parte alimentatrice, il trasformatore T1, la 5X4 e l'impedenza di filtro Z1, che porremo sotto allo chassis, più i condensatori di filtro C21 e C22. Il trasformatore d'alimentazione dovrà erogare una tensione di 400 più 400 volt (fili rossi) per alimentare le placche, più 5 volt 3 ampères per i filamenti della 5X4, e 6,3 volt 3 ampères con presa centrale per alimentare i filamenti delle rimanenti valvole e della lampadina SPIA LS2. In prossimità dell'alimentatore collocheremo la parte amplificatrice di BF, composta dalla 6SL7 e da una 6V6 GT.

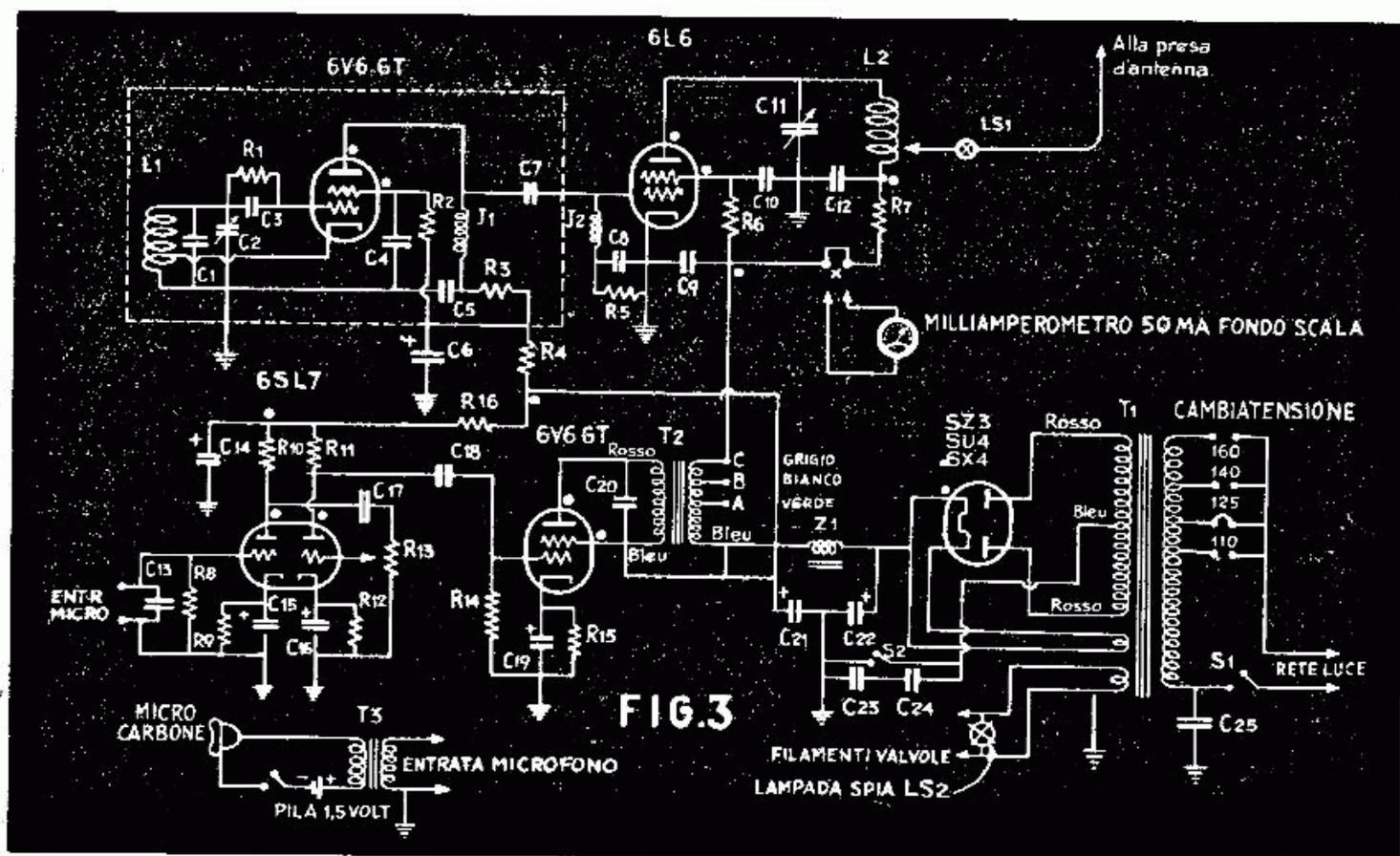


FIG. 3

Dopo la 6V6 GT, trova posto il trasformatore di Modulazione T2, che deve essere avvolto con grande cura, usando per isolare ogni strato carta sterlingata isolata per 1000/2000 Volt. Qualora si adoperasse della carta normale da trasformatore, potrebbe accadere che venisse perforata durante il funzionamento, e specialmente nei picchi di modulazione, con conseguenze tutt'altro che piacevoli.

I lamierini debbono essere al Silicio. La sezione del nucleo è di 5 cmq. Il primario è formato da 1800 spire di filo da 0,18 mm., e il secondario da 1700 spire, 2300 e 2800 spire di filo da 0,18. Sono previste sul secondario varie prese allo scopo di adattare il trasformatore di modulazione con il carico, se piccoli squilibri fossero presenti. I lamierini debbono essere montati tutti in un unico senso, come se si trattasse di una impedenza di filtro. Su tale trasformatore deve essere rivolta tutta la nostra attenzione, perchè è una delle parti più critiche e può con il suo disadattamento, influire negativamente sul rendimento del trasmettitore, e pregiudicare la bontà della modulazione. Perciò la sezione del nucleo e il numero delle spire debbono essere rispettate. Cambiando nucleo, occorrerà ricalcolare il trasformatore stesso completamente per determinare il numero delle spire del primario e del secondario.

Montata la parte BF, si monteranno sull'estremità sinistra tutte le parti dello stadio di AF. Tutte le connessioni di questo stadio debbono essere disposte nel migliore dei modi; nell'eseguirle si cercherà di accorciare i fili e il cammino che essi compiono ogni volta che il percorso lo permette.

### Controllo e messa a punto

La parte amplificatrice di BF non richiede alcuna messa a punto, e non presenta, a differenza della parte AF, punti critici. Perciò anche il principiante può realizzarla senza particolari attenzioni. Montato l'amplificatore di BF, ne controlleremo l'efficienza collocando ai capi del trasformatore T2 un altoparlante magnetico, completo di trasformatore d'uscita (qualora non disponessimo di tale altoparlante collocheremo ai capi

di T2, tra il filo BLEU d'entrata e il capo A, una cuffia) ed inserendo un microfono, oppure un rivelatore FONO, nell'ENTRATA MICRO.

Se l'amplificatore non funzionasse in modo normale, cosa impossibile, a meno che nel montaggio non siano stati commessi errori, controlleremo prima le tensioni anodiche, indi l'efficienza delle valvole ed infine la bontà dei condensatori di filtro e catodici C21, C22, C14, C15, C16, C19. Osservando lo schema, noteremo in corrispondenza delle valvole dei punti: qualora in uno di tali punti manchi la tensione anodica, è necessario sostituire la resistenza alimentatrice del punto stesso, perchè è certamente interrotta. Per esempio, se ad una placca della 6SL7 non giunge la tensione anodica, presente invece su C14, dobbiamo dedurre che una delle due resistenze R10 ed R11 è interrotta.

Tenete presente che questo collaudo dell'amplificatore di BF deve essere eseguito senza che altre parti siano in funzione, cioè senza che lo stadio oscillatore e finale siano all'amplificatore stesso collegati. Per esserne certi, è sufficiente togliere dagli zoccoli le valvole che detti stadi compongono. Nello stesso tempo il controllo di volume R13 deve essere regolato per una giusta misura. Non fate mai funzionare l'amplificatore di BF, senza che un carico (cuffie, alto parlante, stadio di AF) sia presente sul circuito secondario di T2, perchè, trascurando questa precauzione, correreste il rischio di perforare il trasformatore di modulazione rendendolo così inservibile.

Terminata la verifica della parte di BF, volgeremo la nostra attenzione su quella di AF, per la cui verifica dovremo munirci di una lampadina al neon da 130 volt e di un ricevitore perfettamente tarato sulla gamma delle ONDE Corte. Chi dispone della parte oscillatrice 6V6, già montata e messa a punto, non ha bisogno del ricevitore tarato, poichè quella parte è già tarata e collaudata per la gamma radiometrica.

Su questa oscillazione, però, va concentrata tutta la nostra pazienza e la nostra attenzione, poichè è il vero cervello del trasmettitore.

Montata la bobina L1 e sistemati gli altri componenti, si regolerà il compensatore C2 fino a tanto che



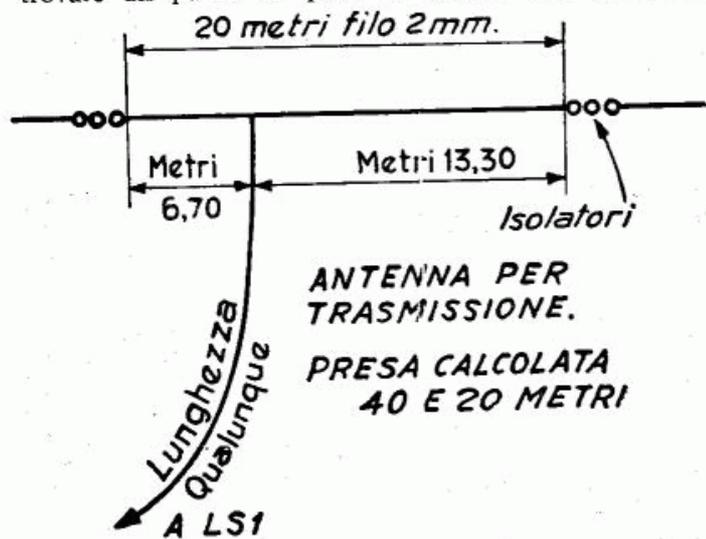
non si udirà sul ricevitore stesso un forte soffio in corrispondenza dei metri indicati, e cioè di metri 42,37 pari a Kilocicli 8.080. Trovato il punto di emissione, si controllerà l'uscita di AF sulla placca della 6V6 GT, appoggiando la lampadina al neon sulla placca della valvola in questione. Se l'Alta Frequenza è presente, la lampadina al neon si illuminerà come si illuminerà all'uscita di C<sub>7</sub>, e potremo procedere oltre nella revisione.

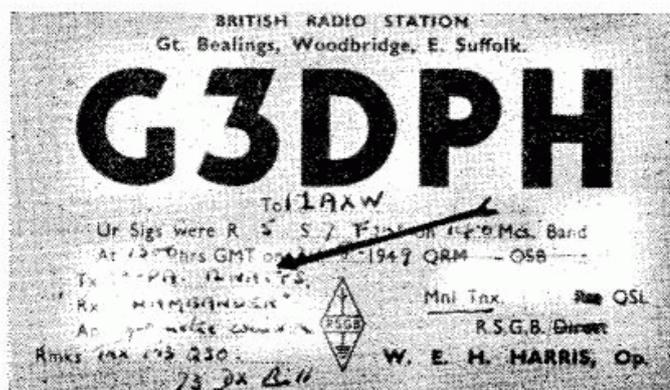
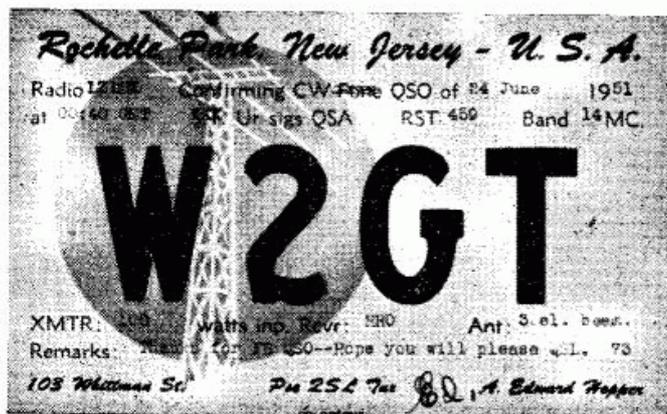
Tenete presente che solo il contatto centrale della lampadina dovrà essere messo a contatto della placca, mentre con le mani noi dovremo serrare solo il bulbo di vetro. Se la lampadina non si illumina, occorre verificare le tensioni, e diminuire il valore di R<sub>2</sub>. Se poi sul ricevitore, in luogo d'incontrare un solo punto definito di emissione, si udiranno vari punti d'emissione molto adiacenti, occorrerà rifare la bobina L<sub>1</sub> con un numero di spire inferiore e aumentare il valore di C<sub>1</sub> o C<sub>2</sub>. Trovato così di nuovo il punto di emissione, occorrerà controllare se effettivamente L<sub>1</sub> e C<sub>2</sub> sono accordati sui 42,37 metri, o non per caso, sugli 84,74

o sui 21,18 metri. Per tale verifica è sufficiente inserire all'uscita di C<sub>7</sub> una piccola antenna, lunga 2/3 metri. Se l'oscillatore è accordato effettivamente sui 42,37 metri, nel ricevitore si capterà, per quanto più debolmente, un segnale in corrispondenza sia degli 85,74 sia dei 21,18 metri. La mancanza di ricezione del segnale sugli 84,72 metri, indica che l'oscillatore è stato accordato sui 21,18 metri, e che il segnale ricevuto sui 42,37 metri, altro non è che un'armonica. Al contrario, se il segnale non viene ricevuto sui 21,18 metri, l'oscillatore è accordato sugli 84,72. Nel primo caso occorrerà aumentare il valore di C<sub>2</sub>; nel secondo diminuire le spire di L<sub>1</sub> oppure il valore di C<sub>2</sub>. La parte amplificatrice di AF composta dalla 6L6, a differenza dell'oscillatore, non presenta per la messa a punto nessuna difficoltà. Montata che sia tutta la parte AF, non rimane altro che costruire la bobina L<sub>2</sub>. Per i quaranta metri si avvolgeranno con filo da 0,7 mm. su un supporto di bachelite, o meglio ancora di ceramica, 18 spire distanziate l'una dall'altra di 2 mm.; per i venti metri occorreranno solo 8 spire di filo da 0,8 mm, distanziate di 3 mm. Tutte le bobine sono avvolte su di un diametro di 4 cm. Attenzione allo zoccolo della 6L6: deve assolutamente essere di ceramica. Montata sullo stadio finale anche la bobina L<sub>2</sub>, potremo tarare tale stadio tra le due gamme dei 20 e 40 metri con la massima facilità. (Attenzione a non toccare con la mano la bobina L<sub>2</sub>, una volta data la corrente, perché

è percorsa da tensione positiva). Con l'antenna esclusa dal circuito, si monterà per la verifica la bobina dei 40 metri. Si includerà un Milliamperometro 50/60 mA fondo scala nel punto X, togliendo logicamente il ponticello di corto circuito. Porremo a ZERO, e cioè verso massa, il regolatore di VOLUME R<sub>13</sub>, oppure cortocircuiteremo con un pezzetto di filo di rame la entrata micro, quindi chiuderemo, dopo aver effettuato le operazioni di cui sopra, l'interruttore S<sub>2</sub>. Lo strumento mA inserito in serie alla 6L6 accuserà subito un assorbimento massimo (Fig. 4). Faremo allora ruotare C<sub>11</sub> fino a che la lancetta dello strumento quasi raggiunga lo ZERO (Fig. 5). Se lo strumento non riesce a raggiungere le immediate vicinanze di tale valore, ma, nonostante i nostri tentativi continua ad accusare una corrente molto più elevata (Fig. 6), dovremo rifare tutta la parte AF, accorciando le connessioni, e controllare che non ci siano perdite nello stadio. Questo non succederà, se avremo cura di collegare C<sub>12</sub> subito e nel modo più diretto tra bobina L<sub>2</sub> e massa di C<sub>11</sub>. Può darsi anche che l'inconveniente si verifichi, perché il variabile C<sub>11</sub> è già tutto aperto, cioè a capacità minima. In questo caso occorrerà solo togliere da L<sub>2</sub> una o due spire, per incontrare il punto di accordo.

Per i 20 metri si useranno tutti gli accorgimenti sopra elencati, tenendo però ben presente che lo strumento in accordo accuserà una corrente molto maggiore rispetto all'accordo ottenuto sui 40 metri (Fig. 7). Accordata la bobina, provvederemo all'accoppiamento tra il trasmettitore e l'antenna irradiante. In serie alla antenna salderemo una lampadina da 6 Volt, 0,10 mA, per quanto per sola prova possa servire una lampadina da 5 Watt 120 o 220 volt (LS1). Un capo di questa lampadina sarà accoppiata a furia di prove alla bobina L<sub>2</sub>, cominciando dalla 2. spira dal lato di C<sub>12</sub> fino ad arrivare sulla placca della 6L6. Si sceglierà per accoppiare l'antenna, la spira che farà un'altra volta assorbire al Massimo lo strumento mA inserito in serie alla 6L6 (Fig. 8). Trovato il punto massimo d'assorbimento, vedremo che la lampadina inserita in serie alla antenna sarà debolmente illuminata. Con delicatezza ruoteremo leggermente C<sub>11</sub>, e vedremo lo strumento accusare un assorbimento inferiore, mentre LS1 accrescerà la sua luminosità (Fig. 9): quando ciò si verifica, possiamo esser certi di aver trovato il punto ottimo d'accordo, che sempre dovremo usare per le trasmissioni, a meno che la valvola 6V6 dopo una mezz'ora di funzionamento non si riscaldi eccessivamente fino a divenire di color rosso. Controlleremo l'eventuale verificarsi di questo inconveniente guardando attraverso il vetro della valvola stessa; se noteremo che le griglie o la placca dopo qualche minuto si arroventano, diminuiranno l'accoppiamento di una spira o più, fino a trovare un punto al quale la valvola, pur scottando,





non si surriscaldi fino ad arroventarsi. Crediamo opportuno precisare che diminuire l'accoppiamento significa collegare l'antenna una o più spire verso C12.

Messo a punto questo secondo particolare, pregheremo un'amico che disponga di un ricevitore normale supereterodina e risieda ad un centinaio di metri di distanza da noi di ascoltare sulle onde corte, e controllare le prove che effettueremo.

Quando il nostro cortese collaboratore si sarà messo in ascolto, cominceremo a ruotare il controllo di volume R13 e, sempre parlando, gli comunicheremo con quanti gradi di volume stiamo trasmettendo, cioè se a  $\frac{1}{2}$  del totale,  $\frac{1}{4}$ ,  $\frac{3}{4}$ , etc. Certamente troveremo solo un punto ottimo di amplificazione. Per spiegarci più chiaramente, supponiamo che con  $\frac{1}{4}$  il nostro ami-

co ci oda piano, con  $\frac{1}{2}$  di volume alla perfezione, e con  $\frac{3}{4}$  invece non avverta un movimento di potenza nella nostra voce, ma un peggioramento della sua qualità e chiarezza: il punto ultimo di modulazione sarà in questo caso  $\frac{1}{2}$ . Trovato il punto ottimo di modulazione, sarà bene fare un segno nella manopola, poiché sempre in tale punto dovrà essere usato il controllo di volume, anche se questo fosse a  $\frac{1}{4}$  di tutto il volume. Sarà bene provare pure le prese A. B. C. del trasformatore T2.

Un controllo della modulazione, cioè del perfetto funzionamento dell'amplificatore, è dato anche dalla lampadina LS1 inserita in serie all'antenna; infatti, parlando del microfono, la lampadina varierà di luminosità seguendo con i suoi impulsi le variazioni sonore del microfono.

Rimane ancora un punto della massima importanza, e cioè l'antenna irradiante. Infatti l'antenna di un trasmettitore, a differenza di quella di un ricevitore deve essere oggetto di particolari cure per quanto riguarda l'isolamento, l'altezza e misure, che debbono essere esattamente eguali a quelle indicate. Perciò raccomandando di non usare altre antenne a tutti coloro che della materia non hanno un grande pratica. Per calcolare la potenza del nostro trasmettitore, senza entrare in calcoli matematici, è sufficiente moltiplicare la tensione positiva della placca 6L6 per i milliamp totali assorbiti dalla valvola e dividere il prodotto per 1000.

Così, se la tensione anodica della 6L6 è di 360 volt, ed i mA totali, cioè placca più griglia schermo,

### Componenti e valori del trasmettitore a onde corte

Condensatori		isolato 2500 Volt e		trollitico	
C1 = 50 pF mica	spaziato	C22 = 8a 16 MF elet-		R7 = 100 ohm I watt	
C2 = 30/100 pF aria	C12 = 2000 pF	trollitico		R8 = 5 Megohm	
C3 = 175 pF mica	C13 = 100 pF mica	C23 = 5000 pF		R9 = 1500 megahom	
C4 = 50.000 pF	C14 = 32 MF elettrolitico	C24 = 5000 pF		R10 = 0,1 megahom	
C5 = 2000 pF		C25 = 10.000 pF		R11 = 0,1 megahom	
C6 = 32 MF elettrolitico	C15 = 25 MF catodico	<b>Resistenze</b>		R12 = 1500 ohm	
C7 = 250 pF mica	C16 = 25 MF catodico	R1 = 50.000 ohm I watt		R13 = 0,5 megahom potenziometro VOLUME	
C8 = 2000 pF	C17 = 10.000 pF	R2 = 31.500 ohm I watt		con interruttore S1	
C9 = 2000 pF	C18 = 10.000 pF	R3 = 50 ohm I watt		R14 = 0,5 megahom	
C10 = 5000 pF	C19 = 25 MF catodico	R4 = 1600 ohm 2 watt		R15 = 250 ohm 1 watt	
C11 = 100 pF variabile	C20 = 2000 pF	R5 = 50.000 ohm I watt		R16 = 20.000 ohm 1 watt	
	C21 = 8a 16 MF elet-	R6 = 31.500 ohm I watt			

### Impedenze

- J1 - Impedenza AF 10 milliHenry
- J2 - impedenza AF 3 milliHenry
- Z1 - impedenza di filtro 400 ohm 200 mA
- LSI - Lampadina Spia assorbimento antenna 6,3 volt 0,10 Amper
- LS2 - lampadina Spia Accensione 6,3 volt 0,20 Amper
- S1 - Interruttore Rete Accensione, abbinato a R13
- S2 - Interruttore Trasmissione e Riposo
- L1 - Bobina Oscillatore (vedi testo)
- L2 - bobina Finale (vedi testo)

- T1 - trasformatore di alimentazione di circa 200 watt Primario 110-125-160-220 Secondari 400-0-400 Volt 150 mA Secondario 5 volt 3 Amper Secondario 6,3 Volt 3 Amper con presa centrale.
- T2 - trasformatore di Modulazione adatto per la 6V6 e 6L6
- T3 - trasformatore microfonico rapporto 1/20 (solo per microfono a carbone, usando un microfono piezoelettrico tale trasformatore non occorre)

# SUPERGIOIELLO RICEVITORE AL DIODO DI GERMANIO

G. Montuschi, via Framelio, 28,  
IMOLA.

**I** diodi di germanio, per le loro eccellenti caratteristiche e per le loro basse perdite, vengono ora a sostituire i già antiquati raddrizzatori, siano essi ad ossido di rame, di selenio, a galena, ecc. Oggi è possibile realizzare con tali diodi ricevitori compatti, capaci di assicurare senza nessuna alimentazione, ottime ricezioni anche in altoparlante, purché si faccia uso di ottime antenne e circuiti speciali.

Perciò, con l'aiuto di tali diodi, ho voluto pensare a te, a te che mai hai provato a costruirti una radio, neppure una delle più semplici, perché quei segni che caratterizzano per noi il circuito elettrico, sempre sono apparsi al tuo occhio

come oscuri geroglifici egiziani. Ebbene, nonostante ciò tu potrai costruirti questo non comune ricevitore, che ti permetterà di ascoltare in cuffia e in altoparlante la stazione locale con un rendimento nettamente superiore al normale. Se hai qualche amico galenista appassionato, mostragli la tua realizzazione e lascia che egli la provi: rimarrà sbalordito per la selettività sensibilità e potenza. In fig. 2 troverai lo schema costruttivo disegnato espressamente per te, mentre in fig. 1 troverai lo schema elettrico: cerca di interpretarlo, aiutandoti con l'altro a comprendere i segni. Dal piccolo sforzo ricaverai una esperienza preziosa.

Come tu stesso puoi vedere, ti occorreranno per tale ricevitore 2 bobine, 2 variabili, 2 diodi di germanio, e un piccolo trasformatore, T1. Non certo gran cosa, in confronto dei risultati. Se ti ho detto che potrai ascoltare in altoparlante la stazione locale e altre, non credere che ciò significhi che potrai avere su ogni stazione una resa forte come quella del 5 valvole di casa: a tanto non potrai certo giungere. Potrai ascoltare però la locale, ed anche qualche altra stazione con una sonorità soddisfacente. Certamente, se nella stanza nella quale sei in ascolto vi sono dei rumori, persone che parlino ad alta voce, macchine in movimento ecc., non riusci-

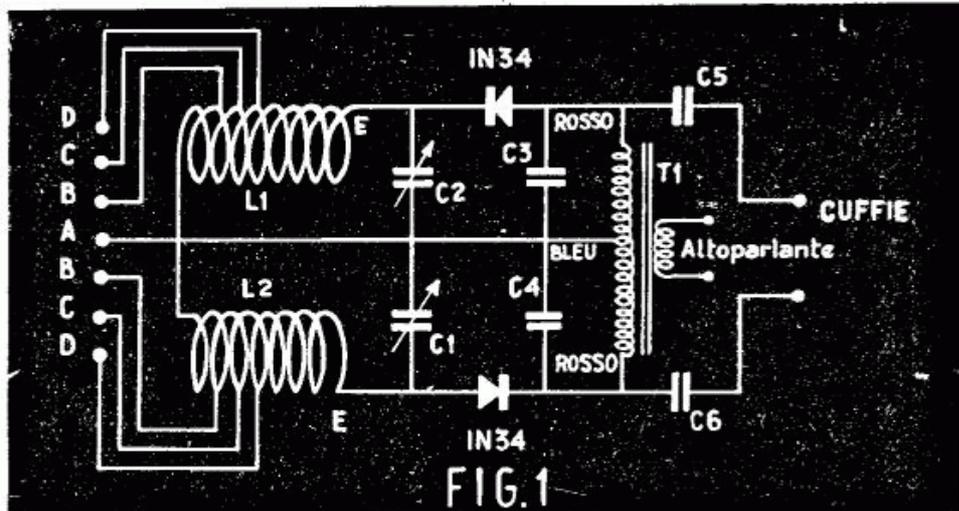


FIG. 1

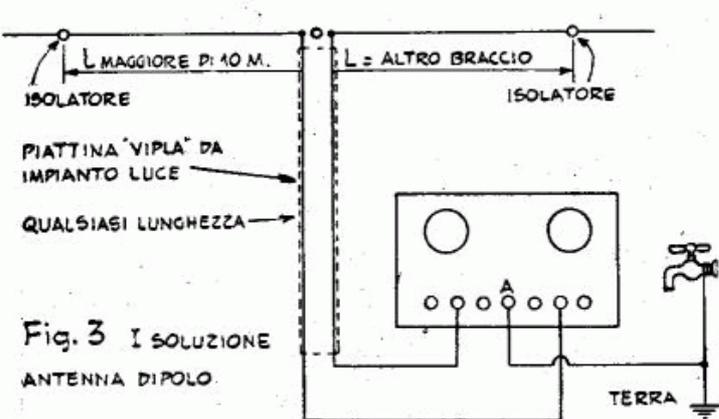
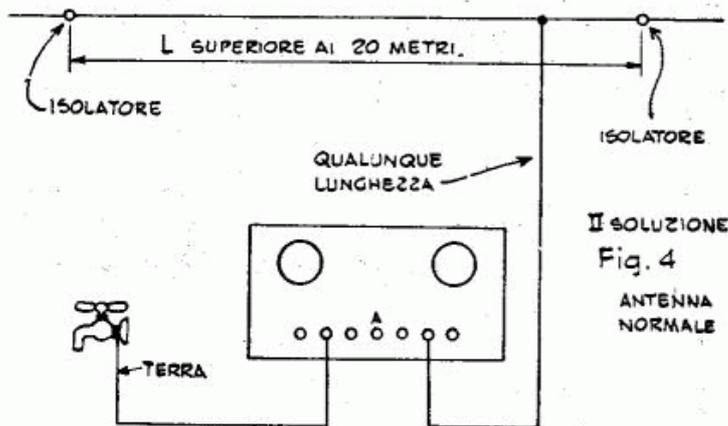


Fig. 3 I SOLUZIONE  
ANTENNA DIPOLO.



II SOLUZIONE  
Fig. 4  
ANTENNA  
NORMALE

## Per tutti un trasmettitore a onde corte (segue da pagina precedente)

sono 40, i Watt saranno  $360 \times 40 : 1000 = \text{Watt } 14,4$ . Questa potenza, se convenientemente usata, può essere più che sufficiente per ottenere qualsiasi collegamento anche a grandissime distanze, sempre a condizione che la propagazione sia favorevole. Circa il rendimento, basterà dire che con questo apparato un dilettante bulgaro, LZ1DX, cui inviai tempo fa lo schema è riuscito a collegarsi niente po' po' di meno che con l'America. Non pretendano però i nostri lettori di raggiungere con estrema facilità tali risultati. Collegamenti transatlantici richiedono costanza, conoscenza della lingua locale, e pratica delle ore più adatte. Ad

ogni modo le conferme in mio possesso, delle quali alcune sono qui riprodotte, dimostrano che anche con pochi Watt è possibile collegarsi con buona parte del mondo. A mia richiesta LZ1DX, mi ha cortesemente inviato la cartolina di conferma USA per provarmi ciò che io stesso stentavo a credere. Tale cartolina di conferma, chiamata dai dilettanti semplicemente QSL, è qui riprodotta con altre mie.

Su richiesta degli interessati posso fornire già collaudata e tarata la parte oscillatrice, esclusa valvola, al prezzo di L. 1500, il trasformatore di modulazione T2 al prezzo di L. 1500, ed il Variabile CII, isolato per 3000 Volt e spaziato per trasmissione, al prezzo di L. 950.

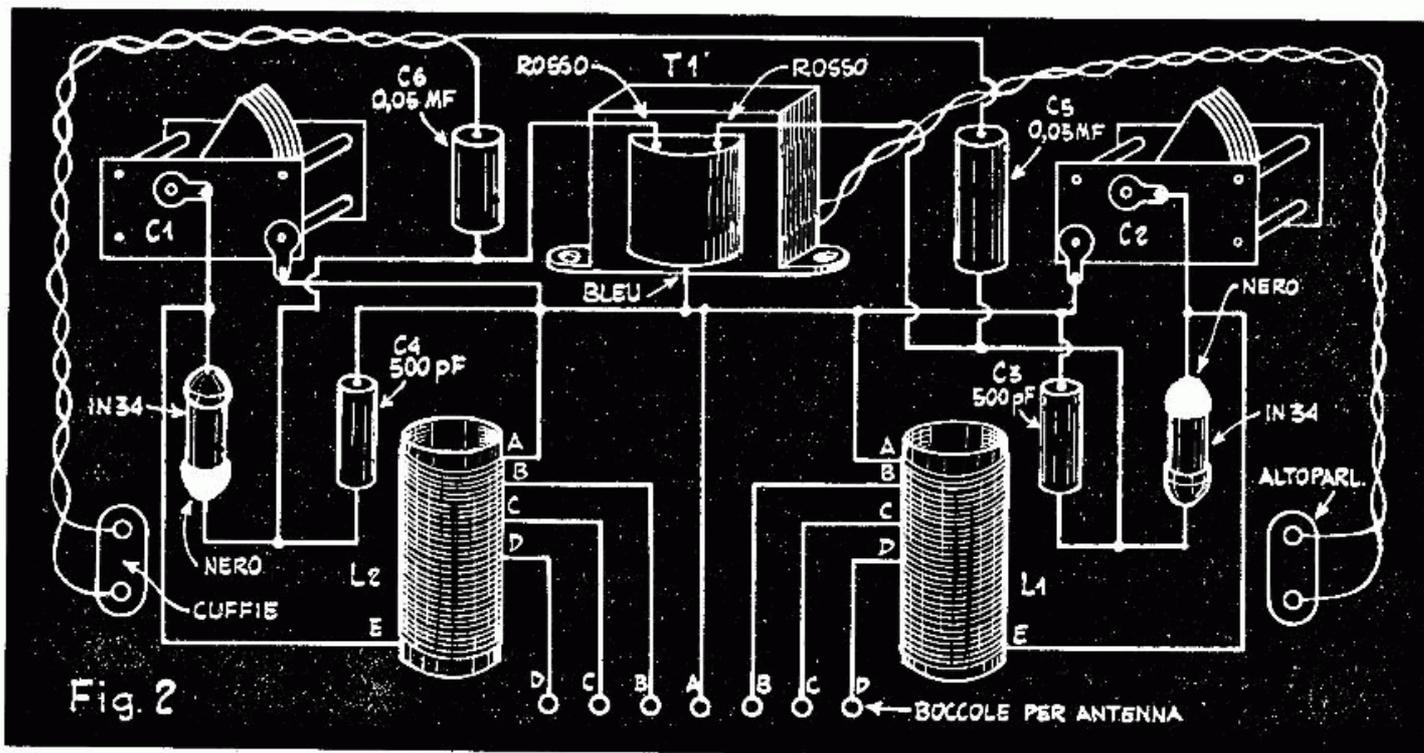


Fig. 2

rai a omdrendere il significato dei discorsi trasmessi, mentre saranno decifrabili al cento per cento musica e canzoni. L'intensità d'uscita del ricevitore, aumenterà o diminuirà con l'aumentare o il diminuire della lunghezza dell'antenna, dalla vicinanza o lontananza della stazione emittente, dalla sua potenza, dalla bontà o meno dell'altoparlante, e infine dalla presa di terra.

Come puoi notare, i due diodi sono posti in opposizione di fase. Essi, cioè, sono inseriti uno con il germanio rivolto verso il trasformatore T1, e l'altro con il germanio rivolto verso la bobina ed il variabile d'accordo. Così sistemati, un diodo raddrizzerà le semionde positive, ed uno le semionde negative. Ponendoli poi in serie, si aumenterà la potenza rispetto ad un normale circuito. Ai capi dei due diodi troverai un trasformatore, T1, a rapporto 1/40, con presa centrale sul primario. Se non troverai in commercio tale trasformatore, lo potrai costruire usando un pacchetto di lamierini al silicio da 5 Watt. Avvolgerai per il primario 4000 spire più 4000 con filo da 0,1 mm. (8000 spire con presa centrale) e sul secondario 400 spire con filo da 0,25 mm. La realizzazione pratica del circuito in questione non presenta difficoltà di sorta. Forato un pannello di Faesite o legno compensato, disporrai i vari pezzi come in figura 2. In basso collocherai le 7 boccole per la presa di terra e

d'antenna, ai lati i due condensatori variabili C1 e C2, tra questi il trasformatore T1, e sotto ai variabili le bobine di sintonia L1 e L2, che preparerai avvolgendole su di un tubo di cartone o bachelite dal diametro di 2,5 cm. (Puoi usare anche tubi di diametro superiore, purché non ecceda i 6 cm.). Per quanto il tubo di cartone o bachelite si trovi facilmente, se non vuoi stare ad acquistarlo, potrai rimediare avvolgendo vari strati di carta intorno ad un qualsiasi corpo cilindrico di adatto diametro ed incollando l'uno all'altro, detti strati. Quando avrai raggiunto un certo spessore, metterai il tuo tubo ad asciugare, aspettando che sia ben secco per usarlo. Le spire necessarie per captare la banda delle Onde Medie dai metri 180 fino ai 400 sono le seguenti:

Spire totali A-E = 100 con filo da 0,18 mm.;

presa B = spire 10 dall'inizio A;

presa C = spire 25 dall'inizio A;

presa D = spire 50 dall'inizio A.

L1 e L2 hanno le medesime spire. Quando costruirai le due bobine, anzi, dovrai stare attento a non commettere errori, avvolgendo su di una bobina un numero di spire diverso.

Comunque piccole differenze di spire, non superiori a 10, non pregiudicano il rendimento del ricevitore. Se vuoi ricevere, invece della banda indicata, la banda superiore delle Onde Medie, cioè quella tra

metri 380 e 600, in luogo di 100 spire avvolgerai 130 spire, lasciando invariate le spire delle prese B-C-D. I due capi dei variabili di sintonia C1 e C2 li salderai con i capi A-E di ciascuna bobina. I variabili da montare possono essere ad aria ed a mica. Ai capi E di ciascuna bobina salderai i diodi di germanio. Da un capo collocherai la parte colorata in NERO di un diodo e dall'altro la parte BIANCA dell'altro. Le altre estremità dei diodi le salderai ai capi di color ROSSO del trasformatore T1, che serve non solo all'accoppiamento, ma anche come trasformatore d'uscita per l'altoparlante. I due condensatori C5 e C6, inseriti sui capi di T1, servono per alimentare la cuffia. Possono essere soppressi, se la cuffia usata è ad alta resistenza. Se disponi di diodi al germanio non colorati alle estremità, ti sarà facile, dopo una prima prova, conoscere il lato rettificatore. Infatti se disporrai i due diodi nello stesso senso, l'audizione sarà nulla. Se ne toglierai dal circuito, uno, l'audizione apparirà. Ebbene, se inserisci di nuovo tale diodo invertendone i collegamenti, l'audizione ricomparirà aumentata di potenza e di selettività.

L'antenna da usare per questo ricevitore, la dovrai possibilmente costruire come disegnata in fig. 3 (I soluzione). Per far ciò, taglierai al centro perfetto una antenna normale, di 20 mt. di lunghezza almeno, isolandone i due bracci con un isolatore di ceramica. Con un'antenna

di lunghezza superiore, 15-15 - 20-20 metri, ecc., sarà possibile ottenere risultati migliori. Siccome l'antenna è doppia, doppia dovrà essere anche la discesa, da fare con comune filo da luce, possibilmente quella piattina di plastica ora tanto usata per gli impianti elettrici.

Se per qualche ragione, non puoi installare l'antenna descritta, sappi che anche con un'antenna normale è possibile ottenere risultati soddisfacenti. Infatti con l'antenna di *fig. 4* è possibile far azionare l'altoparlante, purché essa non sia inferiore ai 10 metri di lunghezza.

Le boccole inserite sul pannello frontale e numerate con le lettere *B-C-D-A-D-C-B* servono per accoppiare al ricevitore l'antenna installata. Con l'antenna di *fig. 3* si useranno le boccole *BB-CC-DD*, mentre in *A* si inserirà la presa di TERRA. Con l'antenna di *fig. 4* si useranno per l'antenna le boccole *B-C-D*, la boccola *A* non si userà e la terra sarà inserita nell'altro lato in *B-C-D*: in questo caso, se l'antenna è inserita a sinistra su *B*, la terra dovrà essere inserita su *B* a destra, mentre se l'antenna è inserita su *C*, anche la terra dovrà essere inserita su *C*. Per chi userà in luogo di una vera antenna, una rete metallica, un negativo della luce ecc., i risultati saranno inferiori, ma sempre superiori a quelli ottenibili con una comune galena. Desiderando il miglior risultato possibile, non dimenticare di curare la presa di TERRA. Se abiti in città, un'ottima presa di terra la potrai trovare nella tubatura dell'acqua, del termosifone, oppure nel neutro della luce elettrica. Se invece abiti in campagna, potrai costruirti un'ottima presa di terra, sotterrando a un metro di profondità una lastra di

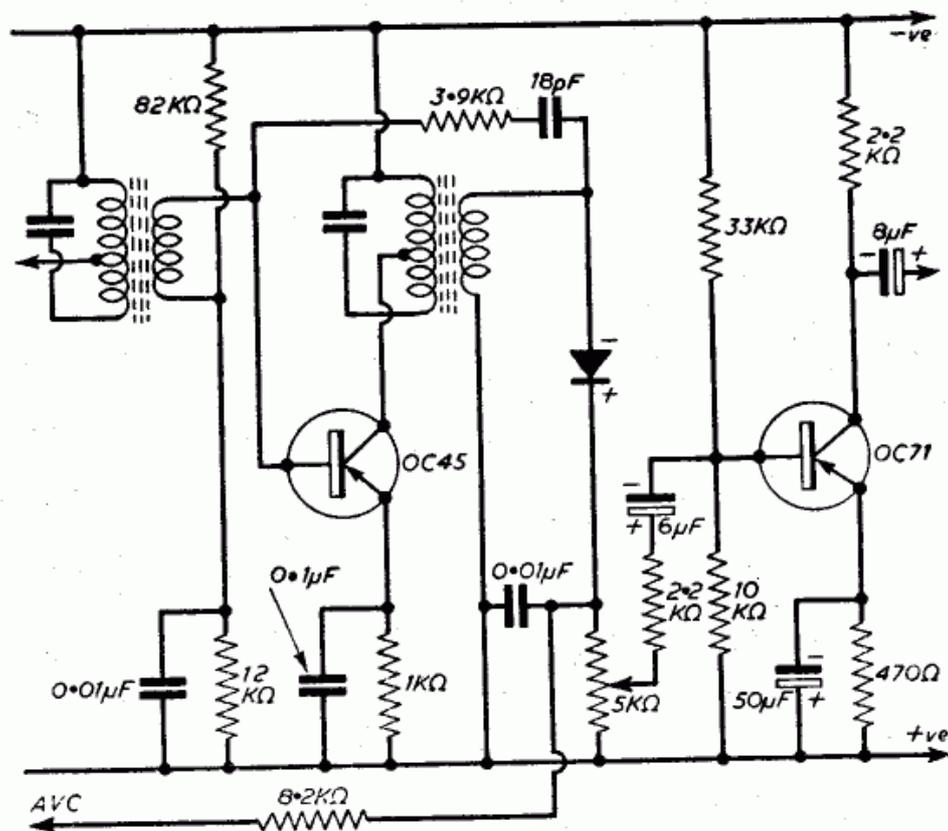
rame o alluminio, alla quale in precedenza avrai avvolto o saldato il filo che condurrà al ricevitore. La lastra la sotterrerai possibilmente a Nord e in un luogo umido. Se avrai la fortuna di avere vicino a casa il pozzo, otterrai un'ottima presa di terra inabissando fino nel fondo un filo zincato con un peso legato alla sua estremità perché funga da piombo. Installata la tua antenna e la presa di terra, potrai ascoltare la tua radio. Troverai che regolando i due variabili *C1* e *C2*, potrai variare a tuo piacimento selettività, potenza e sensibilità.

I risultati conseguiti con questo ricevitore sono interessanti. Lasciando da parte che è possibile udire in altoparlante la stazione locale, di sera è stato possibile captare, anche in altoparlante e con una intensità fuori dal normale, stazioni estere europee. Anche in diversi punti della città, in mezzo ad edifici e con antenne corte, è stato possibile captare i due programmi delle stazioni italiane. Di sera abbiamo udito il programma nazionale BOLOGNA 1.a, il secondo programma BOLOGNA 2.a, Firenze 1.a, Trieste, zona Libera, Zagabria, una stazione francese, 3 tedesche o comunque di lingua tedesca, e una stazione inglese. Terminata l'emissione delle stazioni italiane, e cioè dopo la mezzanotte, è stato possibile captare altre stazioni con una intensità discreta. Non è possibile fare un quadro delle stazioni ricevute poiché molte volte indecifrabili come lingua o intensità.

Data la difficoltà esistente per trovare i diodi, l'autore mette a disposizione dei lettori dei diodi al prezzo di L. 1100 e il trasformatore T1 a L. 700. Inviare le ordinazioni direttamente all'interessato.

# il circuito REFLEX nei rice

**utilizzando  
circuiti  
reflex  
risparmierete  
dei  
transistor**



**FIG. 1 - Un normale circuito amplificatore MF e BF prima della modifica.**

Allo scopo di ridurre il numero di transistor in un circuito, è possibile far sì che un unico transistor abbia più di una funzione in un ricevitore radio. Normalmente il transistor reflex è collegato in modo da funzionare sia come amplificatore di AF-MF e amplificatore di BF, e perciò può trovarsi in entrambi i casi inserito fra gli stadi di frequenza intermedia o di alta frequenza. È comprensibile che risulta però difficile riuscire ad ottenere dei risultati uguali a quelli che si potrebbero ottenere impiegando un transistor per ogni stadio; malgrado tutti questi inconvenienti i circuiti reflex sono estremamente utili e impiegati con successo nei ricevitori economici.

## **CIRCUITI REFLEX**

Quando si inserisce in un circuito un transistor, di costo elevato, si ottiene un risparmio

in denaro, se tale transistor compirà più funzioni. Inoltre oltre al fattore economia di denaro, vi è anche un risparmio sulla corrente delle batterie. Per queste ragioni i circuiti reflex sono molto popolari. In alcuni ricevitori è possibile calcolare uno stadio ed adattarlo in modo che sia idoneo per amplificare segnali di AF o di MF come un segnale di BF, impiegando un solo transistor. Questa modifica migliora la ricezione come se fosse stato aggiunto un altro transistor. Un tipico esempio di ciò si ha quando un transistor dello stadio di frequenza intermedia viene fatto funzionare anche come primo amplificatore di audiofrequenza, in modo da eliminare uno stadio preamplificatore tra stadio rivelatore e quello finale. È sovente possibile utilizzare pure un transistor reflex in uno schema di ricevitore supereterodina.



deve essere sostituito a quella da 470 ohm indicata nella fig. 2, allo scopo di ottenere un buon rendimento sulla BF.

In alcuni casi non vi sarà bisogno di modificare i valori, se si eccettua la necessità di derivare la resistenza dell'emittore con un condensatore più grande, e di adattare il cablaggio. Normalmente i valori del condensatore di accoppiamento e di disaccoppiamento non sono critici. Tuttavia non si devono impiegare senza necessità, dei valori alti per la derivazione a frequenza intermedia, poiché tali condensatori sono in parallelo con la sezione di audio frequenza del circuito, ragione per cui tendono a ridurre le alte frequenze.

### CIRCUITO REFLEX IN AF

Con un semplice ricevitore a circuito accordato, è possibile ottenere che un transistor funzioni come amplificatore di AF e di BF. Un tale circuito è indicato nella fig. 3 ed in esso una impedenza di alta frequenza H.F.C. impedisce il passaggio della AF raggiunta la cuffia.

Dopo la rivelazione, il segnale audio ritorna alla base del transistor attraverso gli avvolgimenti della bobina dell'antenna, ed il segnale audio amplificato passa attraverso l'impedenza di alta frequenza H.F.C. ed è disponibile attraverso la resistenza del collettore da 2,2 Kohm.

Con un tale circuito, il transistor deve essere capace, naturalmente, di funzionare come amplificatore di BF. Non deve essere usato un transistor per BF perché esso non funzionerebbe in AF. Può essere necessario modificare i valori delle resistenze da 47 Kohm e da 10 Kohm per adattarle al transistor onde ottenerne il massimo di rendimento. La polarizzazione dell'emettitore deve essere applicata nella maniera normale (come nella fig. 1), qualora non sia essenziale mantenere dimensioni ridotte e non si pensi a fare economia. Nella fig. 3, lo stadio rivelatore non è sintonizzato.

Se avete spazio a disposizione, potrete aumentare l'efficienza del complesso sintonizzato questo stadio, come indicato nella fig. 4. Può anche risultare utile impiegare due condensatori variabili in parallelo (capacità massima da 300 a 500 pF per ogni sezione) e di

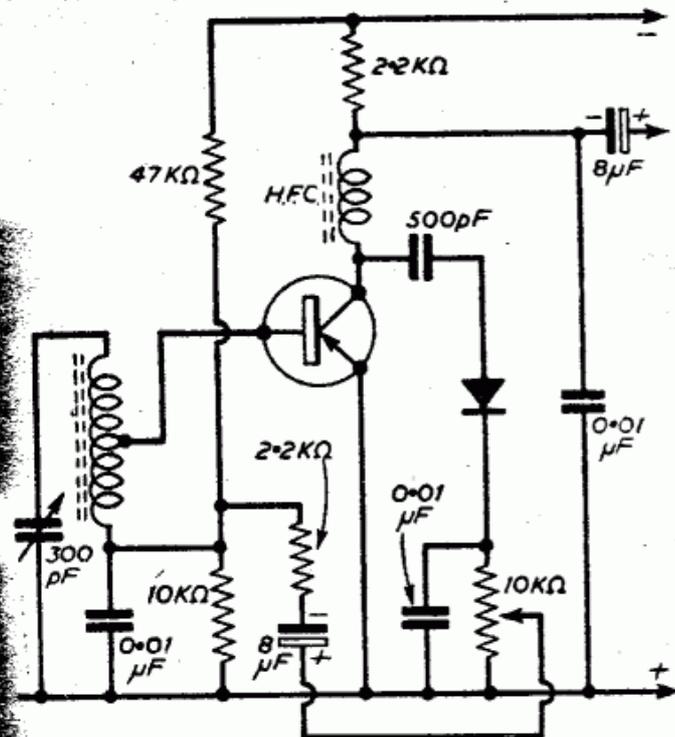


FIG. 3 - Circuito reflex, applicato sullo stadio AF di un ricevitore, non supereterodina.

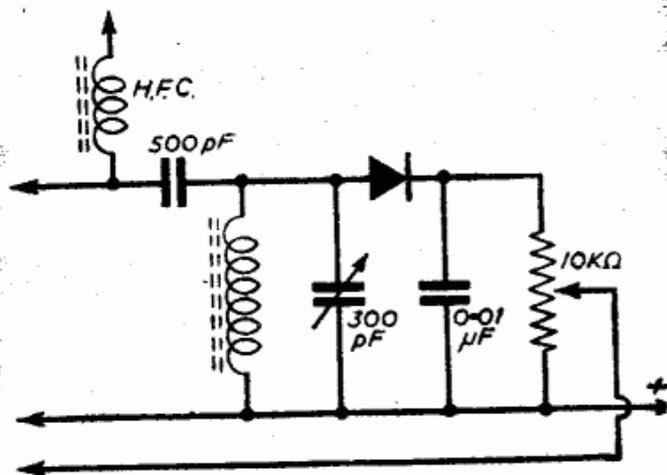


FIG. 4 - Modifica da apportare allo stadio di fig. 3.

una bobina identica a quella d'antenna. Nei ricevitori miniatura ciò è però impossibile, per cui sarà necessario o usare uno stadio non sintonizzato, come indicato nella fig. 3, o impiegare delle piccole bobine già predisposte o a nucleo sintonizzato per ricevere le stazioni volute.

### STABILITA'

Se vi è accoppiamento o dispersione di AF nel ricevitore, lo stadio reflex può oscillare.

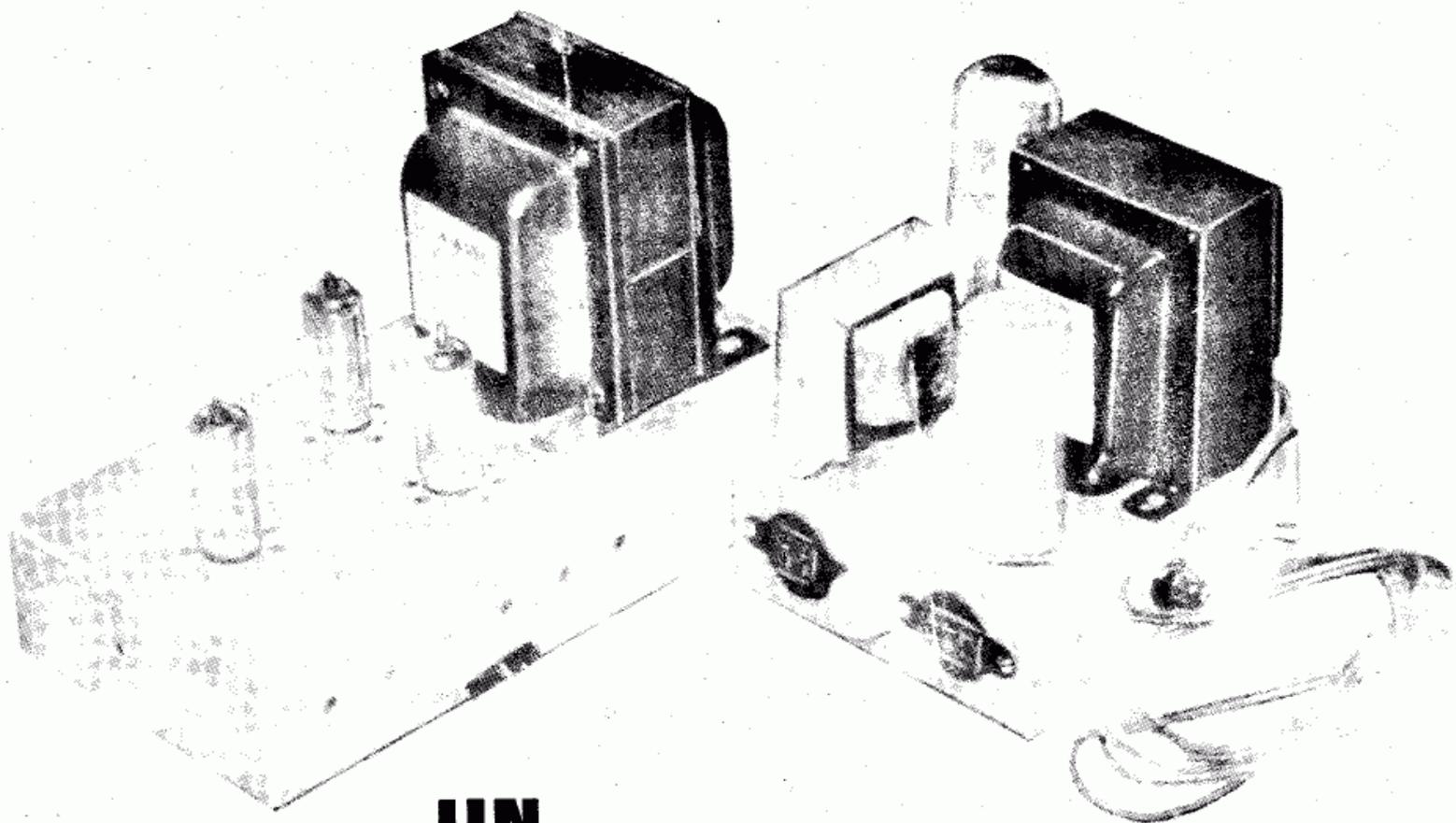
Per evitare ciò è necessario studiare un'accurata disposizione. Inoltre il circuito deve essere disaccoppiato in modo adeguato. Nella fig. 2 il condensatore da 0,05 mF e quello da 0,01 mF, servono per scaricare a massa tutti gli eventuali residui di AF che fossero presenti nel circuito, mentre le resistenze da 1 Kohm collegata al condensatore da 6 mF aiuta ad impedire la rigenerazione della frequenza intermedia alla base del transistor. Nella fig. 3, i condensatori da 0,01 mF e la resistenza da 2,2 Kohm, nel circuito di controllo di volume, hanno una funzione simile

Vi sono altri circuiti reflex che funzionano in modo simile, sebbene possano essere usati vari metodi di accoppiamento. Normalmente qualsiasi transistor di tipo AF, può essere usato nei circuiti di cui alle fig. 2 e 3. Se fosse necessario regolare la tensione di base, per avere dei migliori risultati, sarà sufficiente modificare i valori di **una** sola delle resisten-

ze (per esempio quella da 47 Kohm o da 10 Kohm della fig. 3). Con un ricevitore T.R.F. è necessario fare molta attenzione onde evitare l'accoppiamento di dispersione tra la bobina d'antenna (o gli avvolgimenti sulla barretta di ferrite) e la bobina ad alta frequenza o la bobina del rivelatore.

Tale accoppiamento causa normalmente una instabilità di radiofrequenza. Ciò può essere provato togliendo temporaneamente il collegamento del circuito reflex ed usando auricolari per ascoltare il segnale ottenibile attraverso il controllo di volume. Se vi è presenza di oscillazione, ciò è dovuto ad una non corretta disposizione dei componenti di radio frequenza e non del circuito. Ma se l'oscillazione inizia solamente quando si collega il circuito reflex, ciò dimostra che è stata impiegata un insufficiente disaccoppiamento.

Questa semplice prova sarà di estrema utilità qualora abbiate delle noie col circuito durante la prima prova.



# UN AMPLIFICATORE *ad alta fedeltà* ECONOMICO

**U**n semplice amplificatore della potenza di 15 Watt con l'impiego, in uscita, della nuova valvola RC.

La nuova valvola termoionica a fascio elettronico RCA-6973 è di tipo miniatura a 9 piedini ed è stata studiata specificamente per essere impiegata negli stadi di uscita degli apparecchi amplificatori per audiofrequenza ad alta fedeltà.

La nuova valvola, ha il filamento con 6,3 Volt e 0,45 ampère, bassa corrente di griglia schermo, ed elevato voltaggio per la placca e griglia schermo che permette di operare con grande efficienza con differenti circuiti d'uscita: La valvola è provvista di una griglia appositamente progettata e con una disposizione di base tale da assicurare l'azione della griglia a freddo e l'assenza di emissione di griglia. Questa caratteristica permette l'uso di valori molto più alti, della resistenza di circuito della griglia N. 1, di quelli generalmente permessi alle valvole termoioni-

che a fascio elettronico e conferisce alla 6973 una elevatissima sensibilità. Due pentodi 6973 collegati in un circuito di uscita convenzionale in push-pull classe AB1, possono dare una potenza d'uscita fino a 24 Watt, con distorsioni armoniche molto basse. Le caratteristiche della valvola 6973 hanno reso possibile progettare un amplificatore ad alta fedeltà semplice e a basso costo con l'uso di solamente 3 valvole e con caratteristiche di rendimento non distinguibili da quelle di amplificatori che hanno circuiti molto più complessi, con maggior numero di valvole e di un costo molto superiore.

Nel nuovo amplificatore sono impiegati solamente dei componenti normali, facilmente rintracciabili e non impiega dispositivi di compensazione o altri controlli e nessun circuito, che possano richiedere l'uso di apparecchiature di collaudo.

Chiunque con un saldatore e un po' d'esperienza sarà capace di montare l'apparecchio

e ottenere a sua volta i risultati ottenuti in laboratorio.

## CONSIDERAZIONI DI PROGETTO

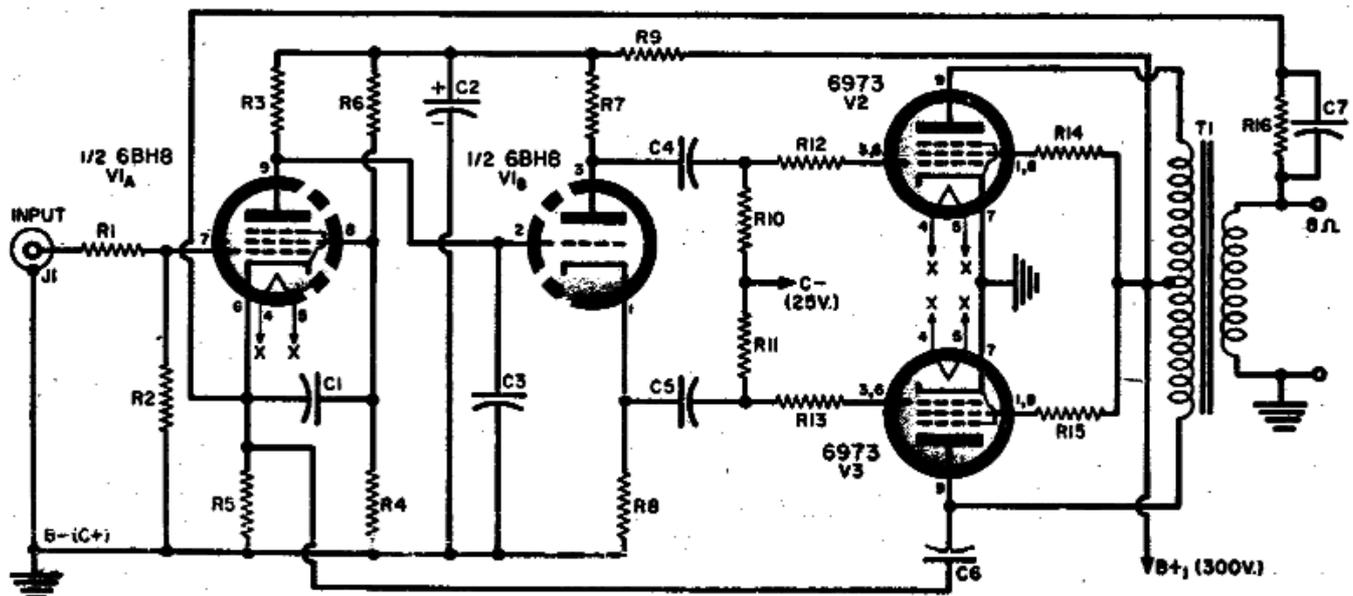
I requisiti iniziali per l'amplificazione erano i seguenti:

1) possibilità di riprodurre qualunque suono potesse essere rivelato all'orecchio umano e pertanto doveva avere un responso in frequenza lineare attorno a  $\pm 1$  db da 20 a 20000 periodi;

2) la distorsione armonica totale alla massima uscita doveva essere meno del 0,5% in modo da essere virtualmente inudibile anche al più raffinato ascoltatore;

3) dato che parecchi tecnici autorevoli concordano nel ritenere necessario un campo dinamico di circa 10 db per ottenere una riproduzione ad alta fedeltà, esso doveva avere una potenza d'uscita di almeno 15 Watt, in modo da poter riprodurre variazioni dinamiche dell'entità di 75 db qualora usato con altoparlanti di media efficienza;

4) per assicurare una buona ammortizzazione dell'altoparlante e permettere il funzionamento con qualsiasi tipo di sistema sonoro, inclusi i nuovi tipi di altoparlanti elettrostatici, doveva avere una impedenza finale la più bassa possibile ed il più alto limite di stabilità possibile. (Limite di stabilità è il termine usato per descrivere la capacità di un ampli-



### AMPLIFICATORE:

R1: 10.000 ohm  
 R2: 470.000 ohm  
 R3: 220.000 ohm  
 R4: 2,7 megaohm  
 R5: 680 ohm  
 R6: 1,5 megaohm  
 R7: 15.000 ohm, 2 Watt  
 R8: 15.000 ohm, 2 Watt  
 R9: 3.900 ohm 2 Watt  
 R10: 220.000 ohm  
 R11: 220.000 ohm  
 R12: 1.000 ohm  
 R13: 1.000 ohm

R14: 100 ohm  
 R15: 100 ohm  
 R16: 6.800 ohm  
 C1: 250.000 pF  
 C2: 40 mF, 450 volt  
 C3: 15 pF.  
 C4: 0,1 mF.  
 C5: 0,1 mF.  
 C6: 6,8 pF.  
 C7: 180 pF.

J1: entrata segnale

T1: trasformatore d'uscita con impedenza 6600 + 6600 ohm

V1: 6BH8 - V2: 6973 - V3: 6973

ficatore a non entrare in oscillazione quando usato sotto carico reattivo o qualora venga eccitato da segnali che abbiano un ripido fronte d'onda).

### PROGETTO DEL CIRCUITO

Il circuito dell'amplificatore è indicato nella fig. 1. Nell'amplificatore viene impiegato come stadio d'entrata un pentodo accoppiato direttamente a un triodo convertitore di fase del tipo a carico diviso che, a sua volta, pilota due valvole 6973 in push-pull classe AB1. Le valvole 6973 sono collegate a pentodo e funzionano a polarizzazione fissa. Per gli stadii di entrata e del convertitore di fase si usa la valvola recentemente immessa sul mercato, RCA 6BH8 che contiene un pentodo ad alto coefficiente di amplificazione ed un triodo a medio coefficiente di amplificazione. L'uso dell'accoppiamento diretto tra lo stadio d'entrata e lo stadio di conversione di fase rende minimo lo sfasamento a frequenze basse e pertanto aumenta l'entità della controeazione

che può essere usata senza pericolo di instabilità di responso alle basse frequenze. Dato che il voltaggio della placca dello stadio d'entrata determina la polarizzazione del convertitore di fase, l'uso dell'accoppiamento diretto può causare certe difficoltà, specialmente in un circuito come questo ad alta amplificazione e alta impedenza; cioè, le variazioni normali nelle caratteristiche del pentodo d'entrata possono creare delle grandi variazioni alle condizioni di lavoro del triodo seguente. Si è sostanzialmente ovviato a questa difficoltà con la messa a punto della tensione della griglia schermo del pentodo per mezzo di un partitore di tensione ad alta impedenza. Questo partitore di tensione serve a due scopi:

1) previene che una eccessiva tensione di griglia schermo si trasmette alla valvola durante la fase di riscaldamento;

2) la grande caduta di tensione nella resistenza da 1,5 megaohm tende a stabilizzare la tensione di griglia schermo in opposizione

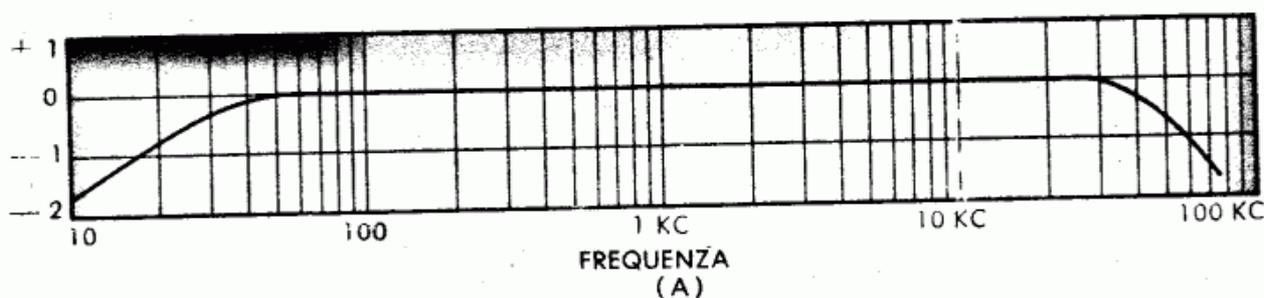


FIG. 2 - Responso dell'amplificatore regolato per una potenza d'uscita di 1,25 Watt.

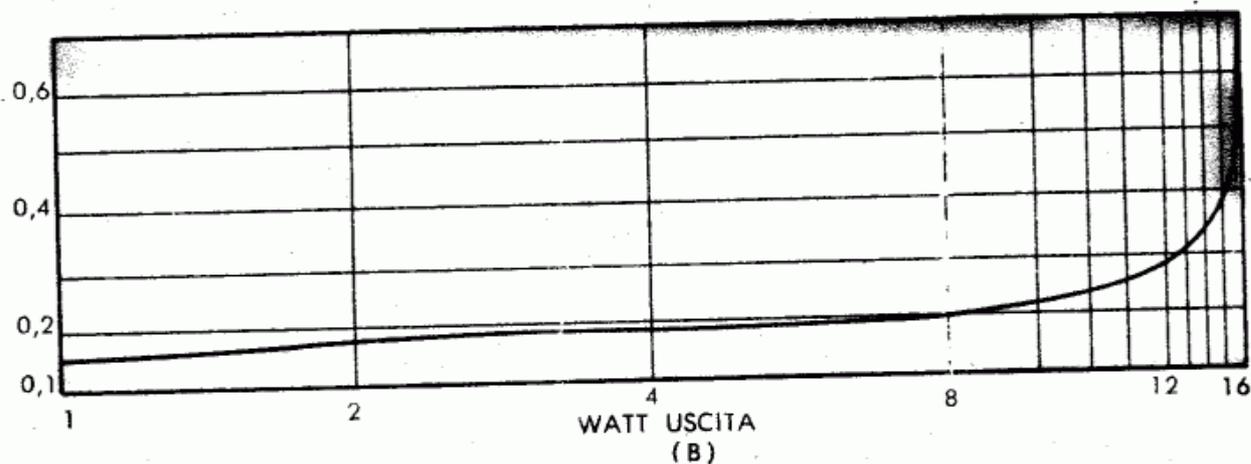


FIG. 3 - Diagramma della percentuale di distorsione a seconda della potenza di uscita, si nota come anche con 8 Watt la distorsione non supera il 0,2%.

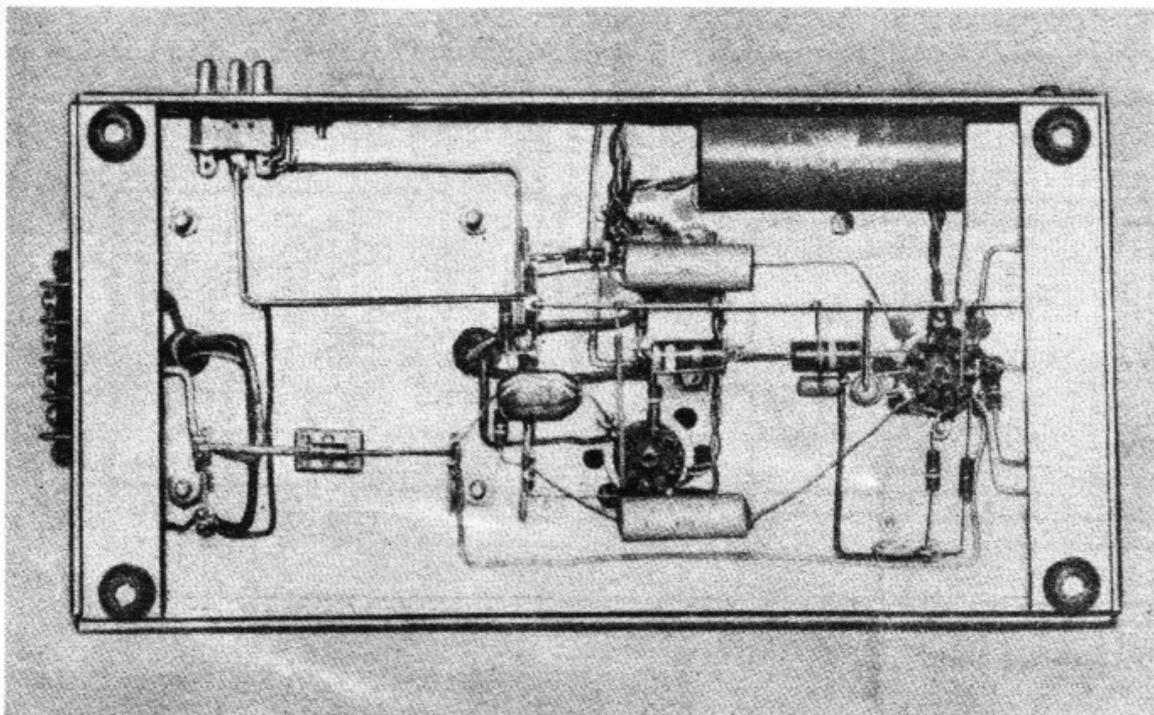
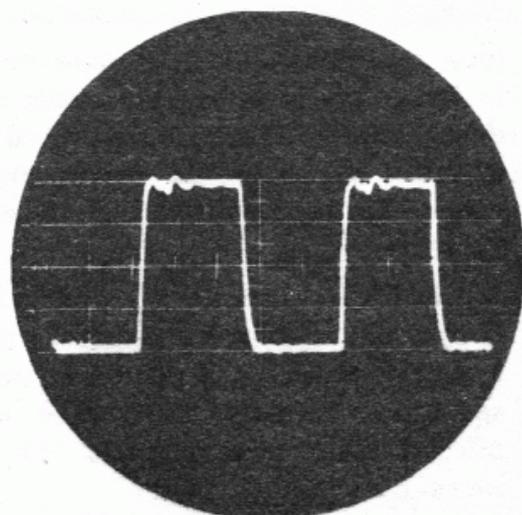
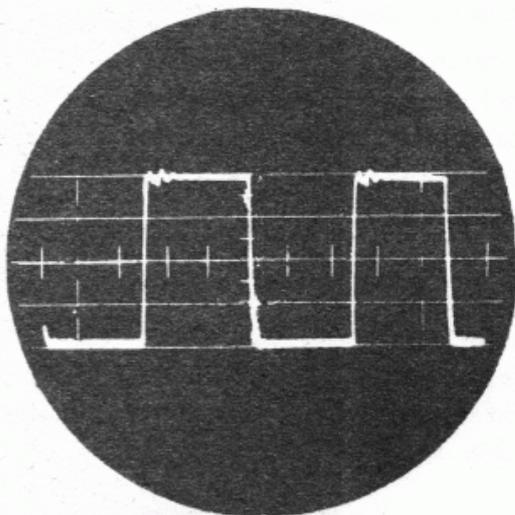


FIG. 4

Fotografia del  
montaggio del-  
l'amplificatore  
descritto

FIG. 5

Anche l'esame al-  
l'oscillografo con  
onde quadre ci  
indica la perfetta  
efficienza del cir-  
cuito



agli effetti dei cambiamenti nelle caratteristiche della valvola.

Dato che la corrente e la tensione di placca del pentodo sono strettamente dipendenti dalla tensione di griglia schermo, la tensione di placca tende pure a stabilizzarsi da valvola a valvola cosicché qualunque 6BH8 darà un buon rendimento nel circuito. Una delle difficoltà che s'incontrano talvolta con il convertitore di fase del tipo a carico diviso è il responso disuguale alle alte frequenze nelle due sezioni del circuito dovuto al fatto che la sezione di placca ha una impedenza più alta rispetto a massa che non la sezione di catodo. Questa difficoltà è stata fortemente ridotta nel nuovo amplificatore usando una resistenza di carico di valore basso (1500 ohm) per ciascuna delle sezioni. Lo sbilanciamento rispetto alle alte frequenze che ne risulta è

trascurabile nella gamma delle audio frequenze ed è inferiore a 2 db a 100000 periodi. Un amplificatore in classe AB è maggiormente efficiente e da distorsioni più basse quando funziona con una polarizzazione fissa. Questo metodo di funzionamento ha vari vantaggi:

1) le correnti senza segnale applicato sono basse e le correnti elevate sono presenti solamente quando la potenza è immessa al carico. La dissipazione delle valvole a livelli di segnale normale è molto piccola e pertanto favorisce una lunga durata della valvola stessa.

2) La reattanza del condensatore in shunt sul catodo normalmente usato in uno stadio a polarizzazione automatica, è eliminata. Le capacità utilizzabili come condensatori di catodo raramente mantengono l'optimum di filtraggio ad audio frequenze molto basse. La



valvole finali (la più in basso sullo schema) e il catodo del pentodo d'entrata aumenta sostanzialmente il margine di stabilità, come potete vedere dando un'occhiata alle fotografie della fig. 4, del responso alle onde quadre.

### ALIMENTAZIONE

Il funzionamento a polarizzazione fissa dello stadio finale richiede che l'alimentazione della placca abbia una ottima regolazione di tensione, giacché la corrente di placca varia considerevolmente col variare del livello del segnale. Il circuito dell'alimentatore è indicato nella figura 3. E' un sistema convenzionale con cellula di filtro a capacità-impedenza e provvede una eccellente stabilizzazione a basso costo. La tensione di polarizzazione per lo stadio finale è ottenuta da una metà dell'avvolgimento di alta tensione del trasformatore per mezzo di un partito di tensione a resistenza-capacità da un raddrizzatore al selenio da 20-ma.

Il partitore di tensione permette l'uso di un raddrizzatore al selenio che abbia una prestazione di solamente 130 V r.m.s. La derivazione centrale dell'avvolgimento di bassa tensio-

ne per il riscaldamento è collegato mediante un partitore di tensione resistivo all'uscita dell'alimentatore. La risultante polarizzazione di + 50 Volt del filamento minimizza l'emissione interelettrodica filamento-catodo ed elimina la necessità di dispositivi per neutralizzare il ronzio.

### CONCLUSIONI

I risultati ottenuti si possono vedere nelle figure 2 e 4 e nella tabella 1. Potete notare che sotto tutti i punti di vista l'amplificatore eccede i requisiti iniziali.

*Potenza d'uscita:* 15 Watt c.c.; 19 Watt per periodi brevi.

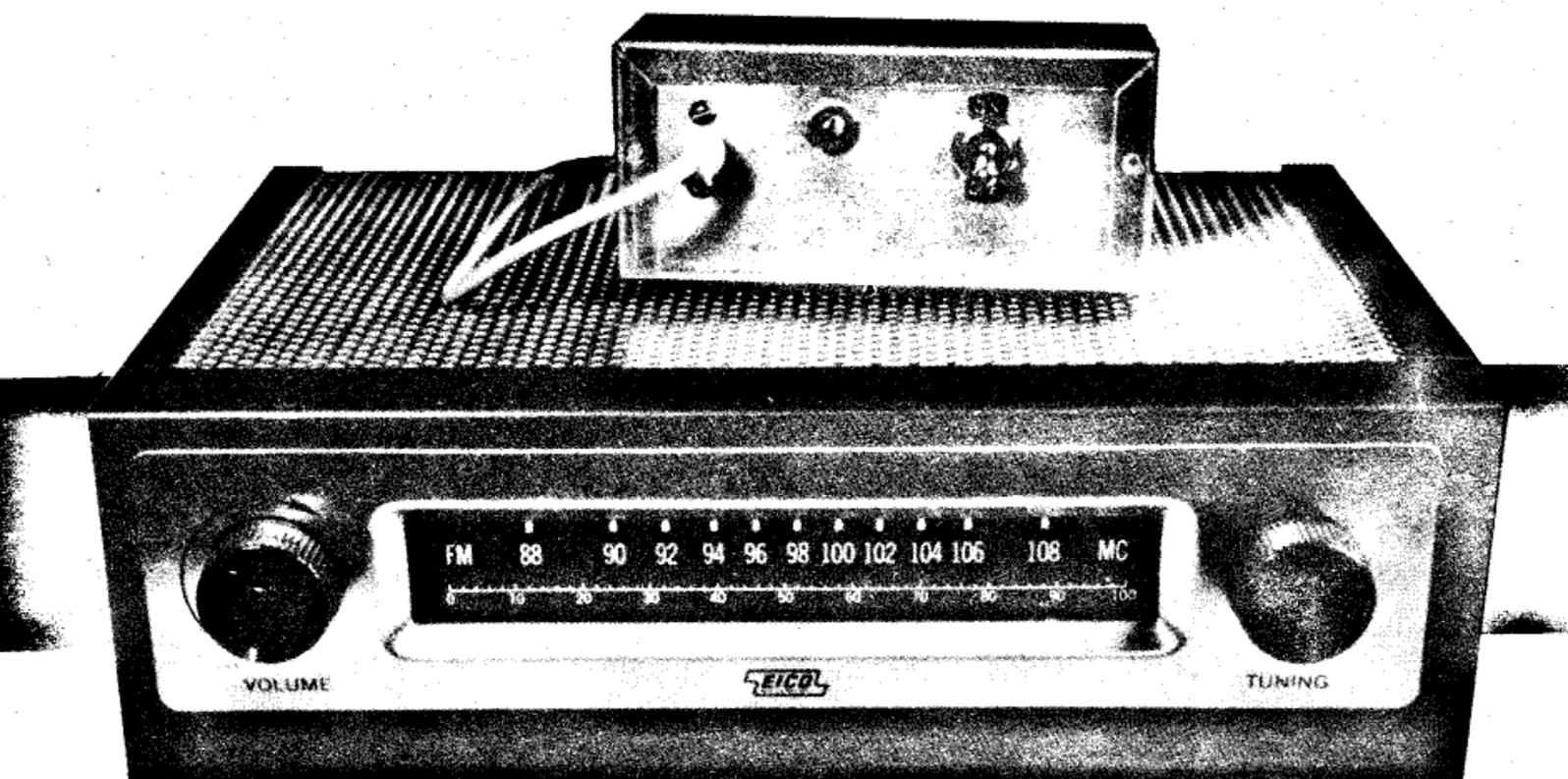
*Sensibilità:* 0,98 Volt per 15 Watt d'uscita.

*Responso di frequenza:* dai 17 ai 60000 periodi  $\pm 1$  db.

*Impedenza d'uscita:* 0.65 ohm a 60 periodi su una derivazione da 8 ohm

*Distorsione armonica totale:* 0.17% a 1 Watt d'uscita; 0.19% a 4 Watt; 0.2% a 8 Watt; 0.4% a 15 Watt.

*Ronzio e disturbo:* 90 db sotto i 15 Watt (entrata in serie); 75 db sotto i 15 Watt (entrata aperta).



**S**iete stanchi di sentire i disturbi interstazionali quando sintonizzate il vostro ricevitore FM? Se così fosse, ecco un metodo per aggiungere uno Squelch, senza dover modificare i circuiti del vostro ricevitore.

Il complesso Squelch che consigliamo di costruire viene collocato completamente all'esterno e richiede solamente un collegamento saldato, non critico, che tutti sarete in grado di effettuare, all'interno dell'apparecchio.

Il circuito impiegato è costituito da un comando transistorizzato del tipo calcolatore Schmitt che scatta aprendo o chiudendo un circuito a seconda del livello esatto della tensione ricavabile sul controllo automatico di volume. Questa, a sua volta, è determinata dalla portante del segnale d'entrata della frequenza modulata.

### **COSTRUZIONE**

Quando costruite il circuito nell'interno della cassetta, cablate la sbarretta di isolamento prima di attaccarla al telaio, lasciando dei capi abbastanza lunghi da poter fare i collegamenti. I transistor Q1 e Q2 sono del tipo PNP,

il che significa che le loro tensioni del collettore sono negative. Assicuratevi che la polarità della batteria sia esatta. Il collegamento d'entrata per la tensione del controllo automatico di volume (J1) deve essere isolato dal telaio per mezzo di una rondella di fibra, in modo che la tensione del controllo automatico di volume non entri in corto. Tutti i cablaggi interni del complesso (eccettuate le messe a massa del J2 e J3) devono essere isolati dal telaio.

Dopo aver costruito il complesso Squelch, è necessario individuare il cavo del controllo automatico di volume nel ricevitore. Ciò è semplice se avete lo schema del ricevitore stesso. Se l'apparecchio ha un rivelatore di rapporto, la tensione del controllo automatico di volume viene presa all'estremità negativa del condensatore elettrolitico a bassa tensione associato alla valvola rivelatrice (generalmente una 6AL5).

Se invece il ricevitore impiega un discriminatore, la tensione viene presa sia dal piedino 5 o 1 (da quello cioè che non sia a massa) della valvola rivelatrice 6AL5. Quando avrete individuato il punto giusto, saldatevi un pez-

**Se avete qualche volta desiderato di togliere i disturbi interstazionali quando sintonizzate il vostro ricevitore FM, vi indichiamo qui un piccolo accessorio che farà al caso vostro**

# un silenziatore per F.M.

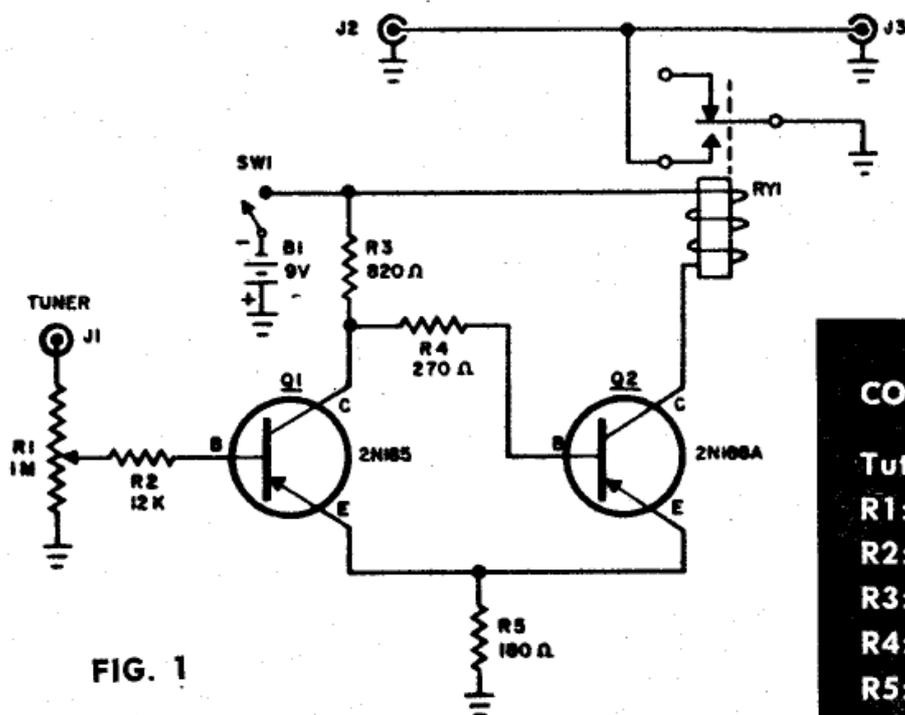


FIG. 1

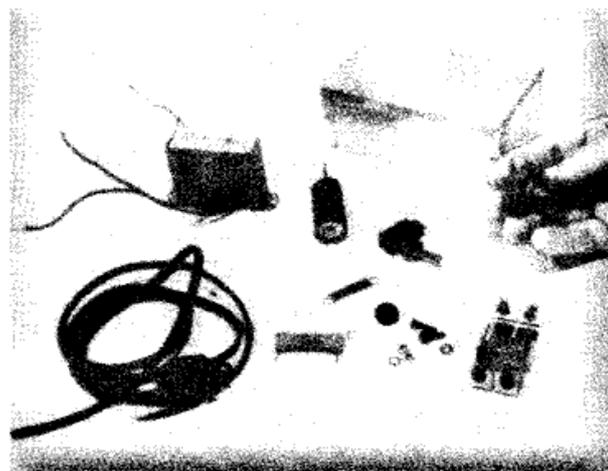


FIG. 2

## COMPONENTI

Tutte le resistenze sono da 1/2 W, 10%

R1: potenziometro da 1 Mohm

R2: 12.000 Ohm

R3: 820 Ohm

R4: 270 Ohm

R5: 180 Ohm

Q1: Transistor 2N185

Q2: Transistor 2N188A

RJ1: Relai da 6V 335 Ohm

SW1: interruttore a leva

B1: batteria da 9 V

J1: serrafilo isolato

J2-J3: Jacks

Cassetta da 12x5x5,1 cm.

Vari: morsetto per la batteria, accessori, filo con spinotto alle due estremità, viti, sbarretta per sei collegamenti.

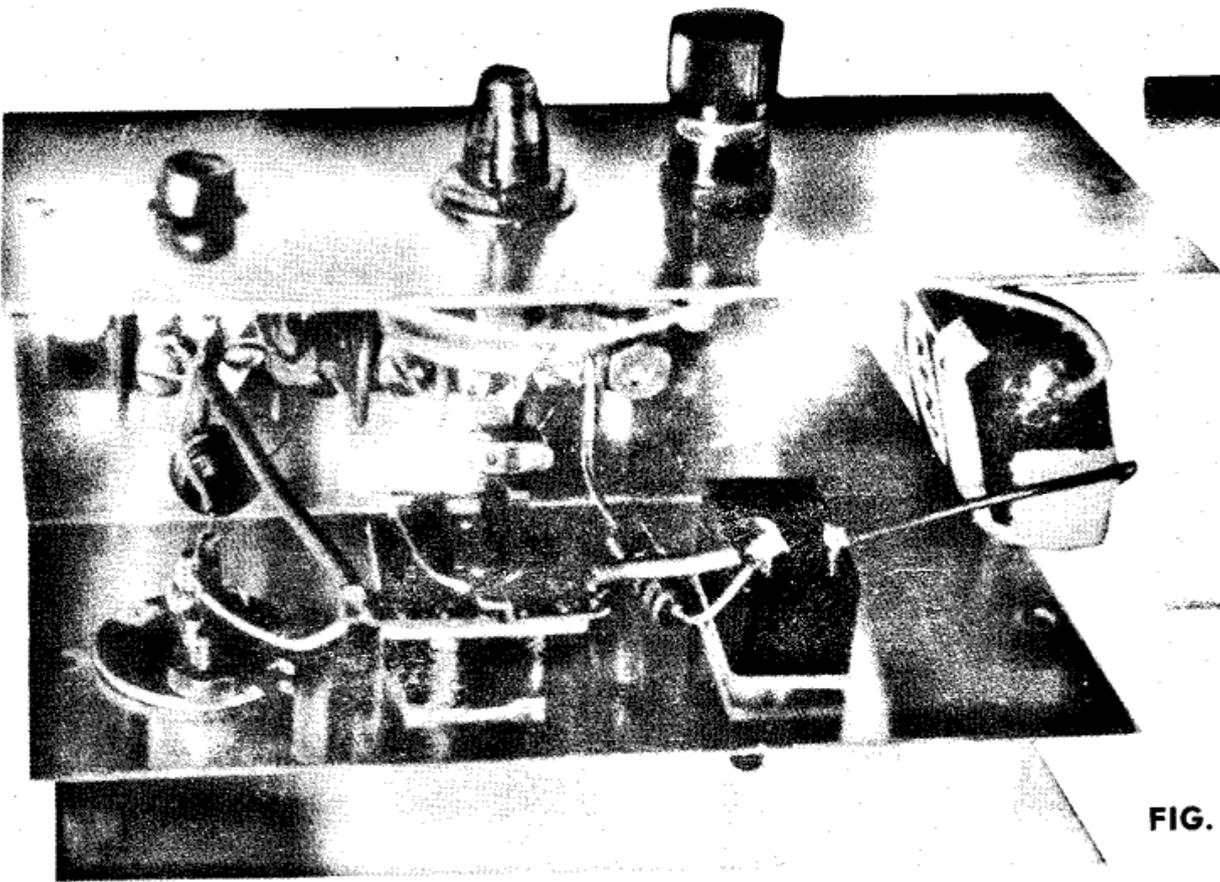


FIG. 3

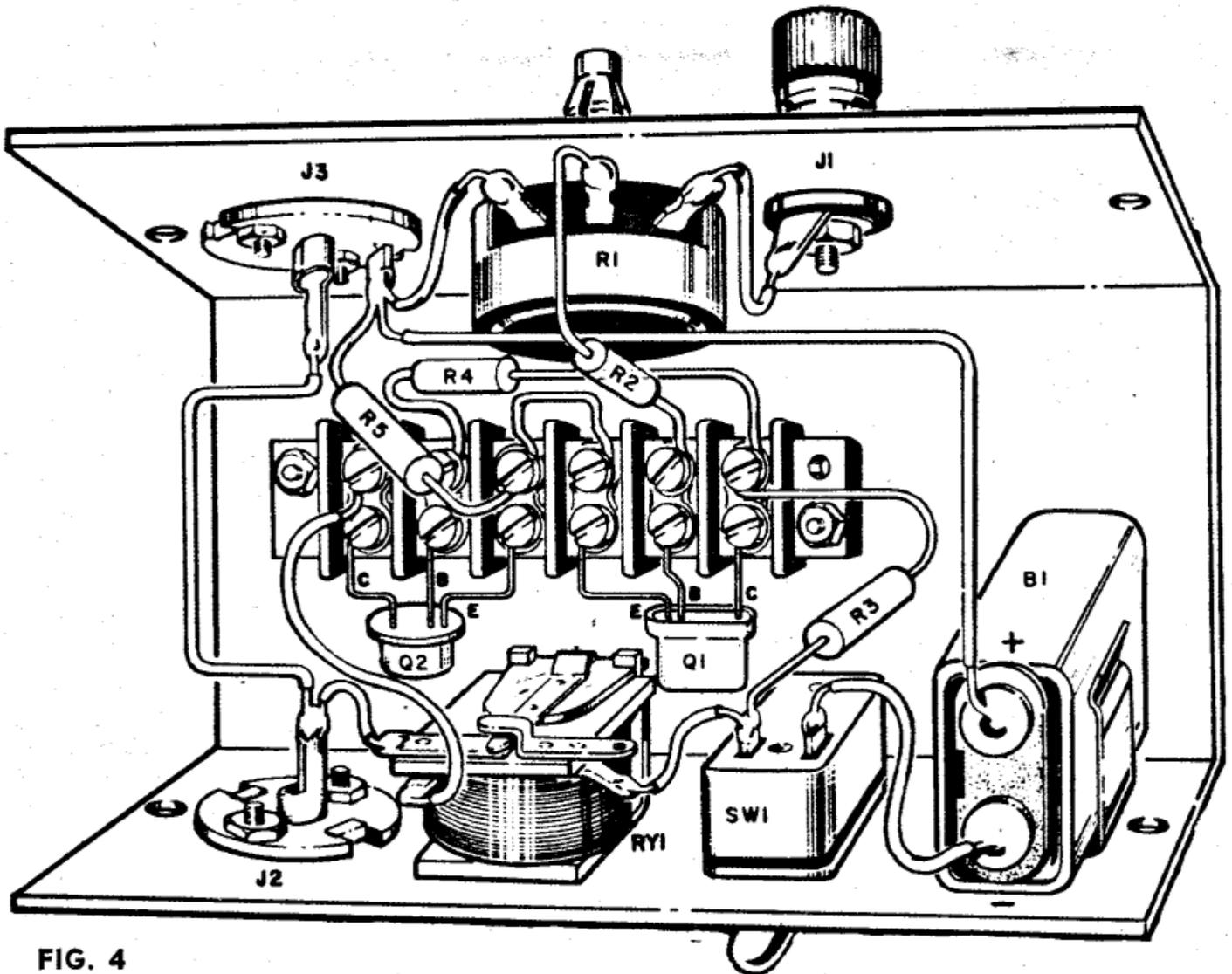


FIG. 4

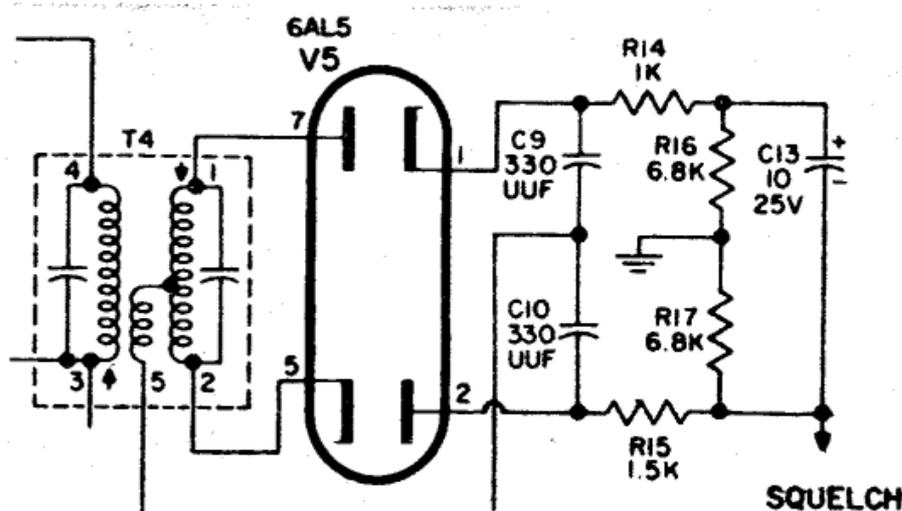


FIG. 5

Se il ricevitore FM a un rivelatore a rapporto, il segnale verrà prelevato dopo il condensatore elettrolitico da 10 MF.

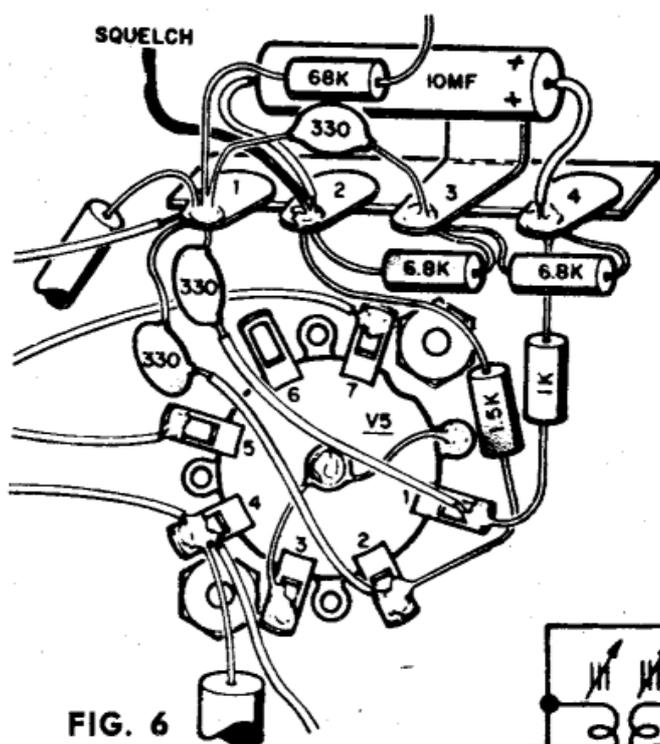


FIG. 6

FIG. 4

Schema pratico del silenziatore per ricevitore FM.

FIG. 6

Circuito di montaggio di un rivelatore a rapporto.

zo di filo e fatene uscire il capo dalla cassetta. Ricollocate il pannello inferiore del ricevitore. Prendete poi un pezzo di filo schermato con uno spinotto ad entrambi i capi. Esso servirà a collegare l'uscita del ricevitore con l'entrata dello Squelch (J2). Il filo dall'uscita del ricevitore si collega con il vostro amplificatore o si innesta nel J3 dello Squelch.

Regolate il controllo di sensibilità dello Squelch per ottenere un giusto funzionamento. Lo Squelch può essere aggiunto ai ricevitori a modulazione di ampiezza mediante la connessione nella linea del controllo automatico di volume.

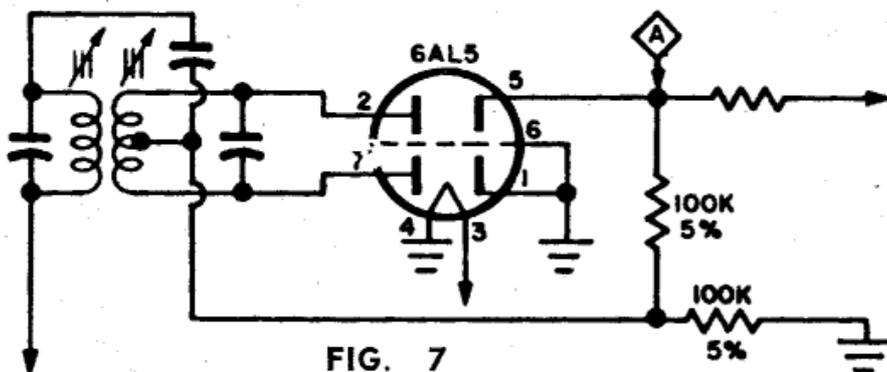


FIG. 7

FIG. 7 - Se il ricevitore FM a un rivelatore del tipo discriminatore, il segnale per il SILENZIATORE dovrà essere prelevato dal piedino 5, oppure sull' 1, se è a massa il piedino 5.

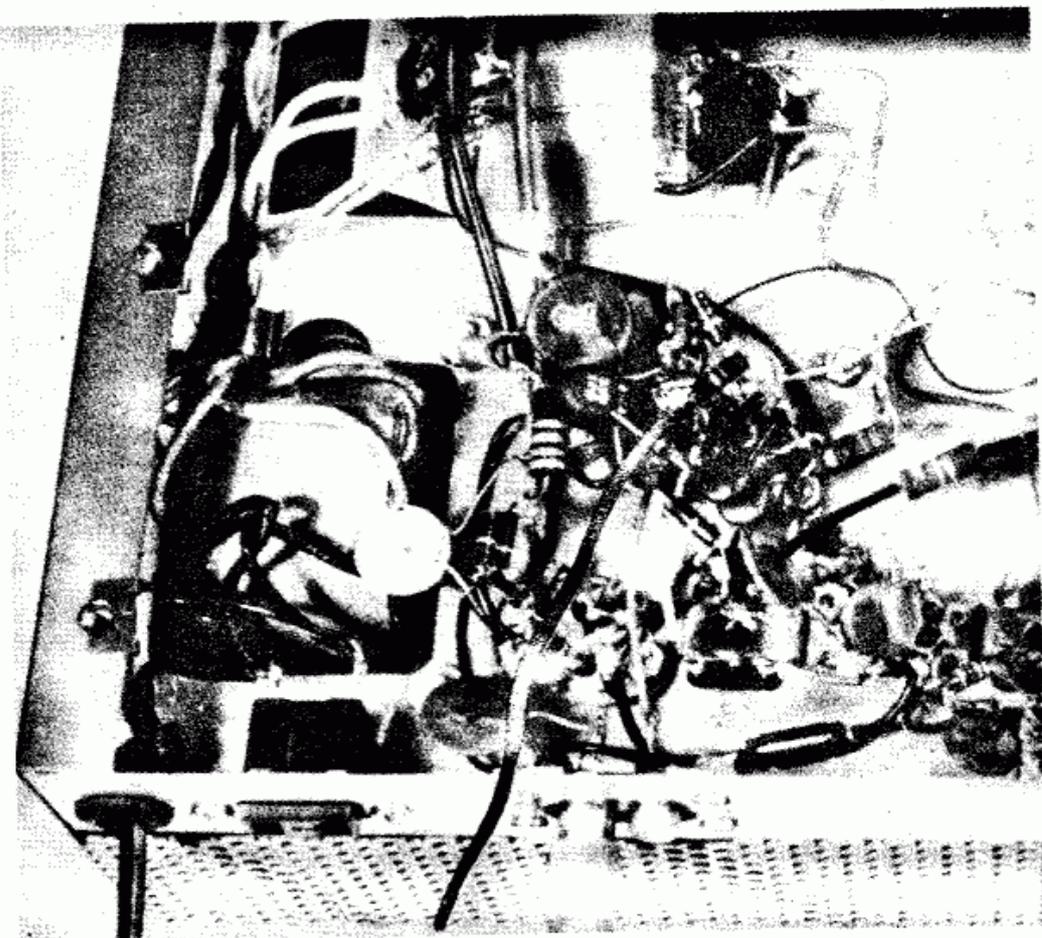


FIG. 8

Il filo colorato è quello che prelevando il segnale dal ricevitore, lo inserirà nel nostro silenziatore.

### TEORIA DEL FUNZIONAMENTO

Il circuito sopprime il suono proveniente dal ricevitore FM mettendo a massa l'uscita audio eccetto quando una stazione è sintonizzata. La tensione del controllo automatico di volume che si sviluppa quando si sintonizza una stazione, viene usata per far scattare lo Squelch di modo che esso rimette il suono togliendo la massa. Il circuito è costituito da un relè transistorizzato del tipo Schmitt

Il circuito multivibratore tipo Schmitt impiegato nel nostro progetto assicura un funzionamento di interruzione esatto. Il relè si chiuderà ad una determinata tensione e avrà la tendenza a restar chiuso fintanto che la tensione non si abbasserà ad un valore inferiore a quella d'innescio. Questa caratteristica sarebbe un inconveniente se il relè fosse pilotato da un semplice amplificatore. Con il circuito di cui sopra, le caratteristiche dei controlli del circuito dell'interruttore e del relè non hanno importanza. Senza entrata del con-

trollo automatico di volume, Q2 è portante e Q1 è interrotto. La corrente fluisce attraverso la bobina del RJ1 chiudendo i suoi contatti e mettendo a massa la linea d'uscita audio proveniente dal ricevitore. Quando la tensione d'entrata del controllo automatico di volume raggiunge un certo valore, Q1 entra in funzione pilotando il secondo transistor Q2.

RJ1 quindi si apre ed il suono ritorna nuovamente sull'altoparlante.

Il procedimento di interruzione si ripete quando si sintonizza una stazione all'altra. Il circuito viene regolato con l'impiego di R1, di modo che l'audio si sente normalmente quando una stazione è correttamente sintonizzata.

Stazioni molto deboli possono essere ricevute interrompendo lo Squelch usando l'interruttore SW1, che toglie l'energia della batteria e lascia il relai RY1 nella sua posizione aperta.



# PREAMPLIFICATORE a due ingressi con TRANSISTOR

Molti amplificatori od apparecchi radio di modello poco recente erano progettati per il collegamento con un riproduttore fonografico a testina magnetica. Sebbene le testine abbiano un segnale elevato di uscita, provocano una distorsione maggiore di quella tollerata in un sistema di riproduzione ad alta fedeltà. Mentre l'amplificatore potrebbe dare una riproduzione migliore con l'uso di una moderna testina piezoelettrica, ciò non è possibile senza l'interposizione di un ulteriore preamplificatore ed equalizzatore che compensi le caratteristiche di questa unità.

Quindi se volete migliorare il vostro sistema fonografico sostituendolo con un riproduttore provvisto di testina piezoelettrica, potete conservare l'amplificatore che avete aggiungendovi però il semplice ma efficace preamplificatore a transistor qui illustrato. Tale aggiunta vi permetterà inoltre di usare l'amplificatore come impianto di diffusione, unitamente ad un microfono adatto allo scopo.

## PERCHE' I TRANSISTOR?

Negli amplificatori ad alta amplificazione e piccola potenza i transistor hanno diverse prerogative importanti nelle valvole normali. L'e-

sigua potenza necessaria per il funzionamento dei transistor rende pratica ed economica l'alimentazione a batteria; per esempio, le sei pile a secco usate in questo preamplificatore hanno una durata valutabile in sei mesi con un consumo medio di circa tre ore il giorno. Perciò il costo di funzionamento è trascurabile e il problema del ronzio che si riscontra spesso nei circuiti con valvole normali scompare del tutto. Gli effetti di microfonicità, dovute alla vibrazione degli elettrodi che costituiscono le valvole a vuoto, non si manifestano con i transistor e, quindi il preamplificatore del tipo da noi descritto funziona praticamente senza disturbi.

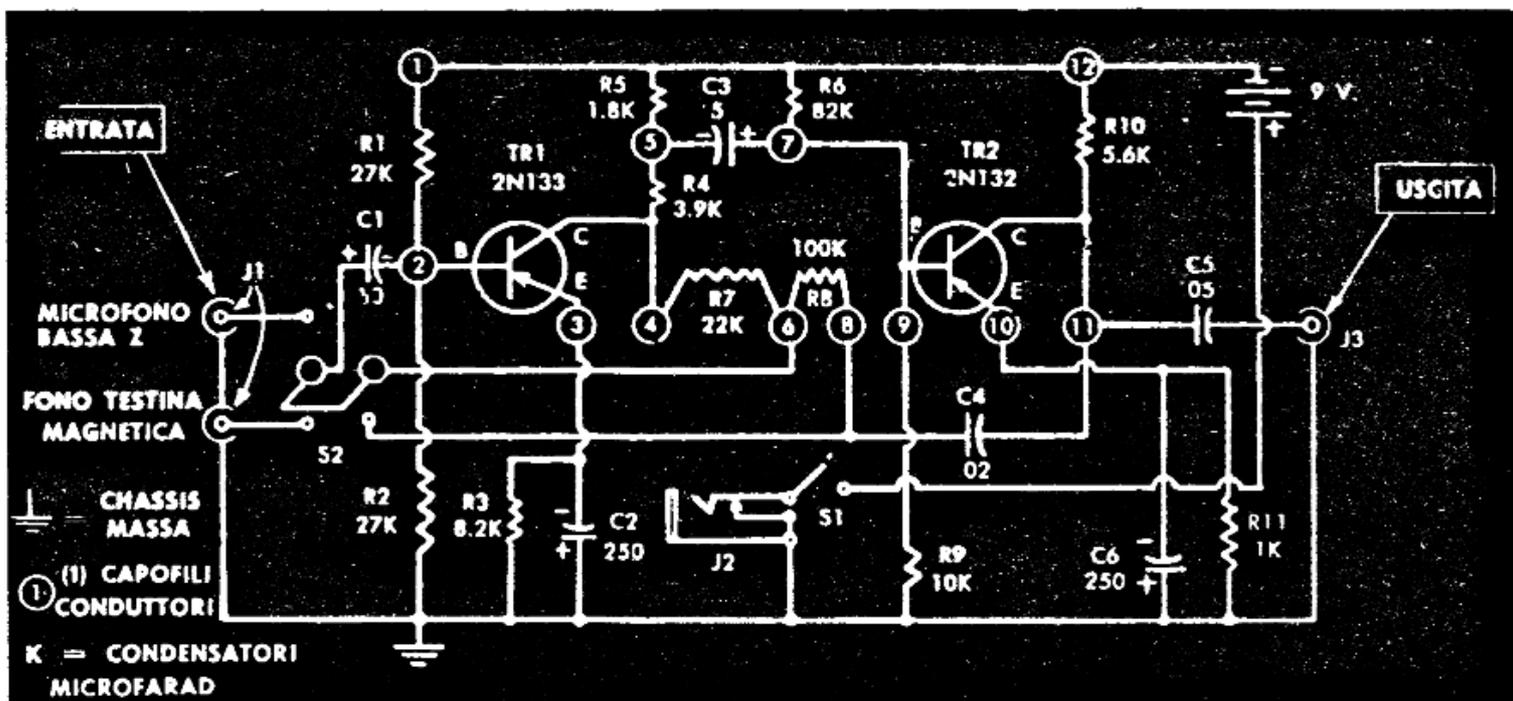
## IL CIRCUITO

Lo schema elettrico del preamplificatore a transistor è rappresentato nella fig. 1. Il circuito consiste in due transistor, uno dei quali il 2N133, è di tipo speciale a basso livello di rumore. Tra i due stadi è adottato l'accoppiamento a resistenza-capacità.

Con il commutatore S2 nella posizione microfono si ha una leggera controreazione attraverso C4, R8 e R7, dal collettore dell'uscita al collettore dello stadio d'ingresso.

La reazione è quasi costante a tutte le frequenze, per cui la curva di risposta dell'amplificatore è essenzialmente piatta nell'intera gamma delle frequenze acustiche.

Quando S2 è nella posizione fono, con testina magnetica, R8 è racchiusa in un corto circuito e solamente la piccola resistenza R7 rimane in serie con C4 per limitare la corrente di reazione. Alle frequenze acustiche alte, la reattanza di C4 è trascurabile e l'amplificazione viene notevolmente ridotta per effetto del corrispondente notevole aumento della controreazione. Quando il segnale diminuisce di frequenza la reattanza di C4 aumenta: di



conseguenza la corrente di reazione diventa minore e l'amplificazione aumenta.

Questo aumento di amplificazione alle basse frequenze compensa le caratteristiche delle testine magnetiche. Le altre resistenze e condensatori nel circuito sono usate soprattutto per apportare le appropriate correnti di funzionamento al transistor e per provvedere alla polarizzazione, alla stabilizzazione ed all'accoppiamento.

Il jack di prova J2 è collegato in modo che tutta la corrente erogata alla batteria fluisca attraverso i suoi contatti normalmente chiusi. Un milliamperometro inserito per mezzo di questo Jack serve per controllare il regolare funzionamento del preamplificatore ed a determinare lo stato delle batterie. Il preamplificatore non è dotato di regolatori di tono e di volume, dal momento che questi comandi sono normalmente presenti nell'amplificatore principale, ed applicati al preamplificatore sarebbero un inutile duplicato.

## COSTRUZIONE

Tutti i pezzi necessari a questo apparecchio sono in commercio, pertanto la costruzione di questo apparato non presenta enormi difficoltà.

I pezzi sono montati su di una scatola di alluminio che prima dovrà essere debitamente forata seguendo la disposizione illustrata nella figura 2. I commutatori, le prese Jack, e la morsettiera a 12 terminali sono applicati

## ELENCO DEL MATERIALE

**RESISTORI:** (tutti i resistori sono da 1/2 watt. 10 %).

R1: 27.000 ohm	R7: 22.000
R2: 27.000	R8: 100.000
R3: 8.200;	R9: 10.000
R4: 3.900	R10: 5.600
R5: 1.800	R11: 1.000.
R6: 82.000	

## CONDENSATORI:

C1: 10 mF 50 volt elettrolitico
C2: 250 mF 6 volt elettrolitico
C3: 5 mF 50 volt elettrolitico
C4: 0,2 mF 200 volt a carta
C6: 250 mF 6 volt elettrolitico
C5: 0,5 mF 200 volt a carta.

## PARTI VARIE:

TR1: transistor tipo 2N133 (oppure CK 725 - 2N65)
TR2: transistor tipo 2N132 (oppure CK 727 - 2N106)
S1: interruttore a leva
S2: interruttore a leva bipolare
J1: presa jack a due contatti di lavoro
J2: presa jack ad ue contatti di riposo
J3: presa jack a un contatto di lavoro.

**MISCELLANEA:** Telaio di alluminio 130 x 75 x 54 mm; morsettiera d'ancoraggio a 12 posti; 6 clips passanti e isolati diam. = 10 mm circa, da pannello; 6 pile a secco da 1,5 volt tipo «baimon»; filo per collegamenti radio.

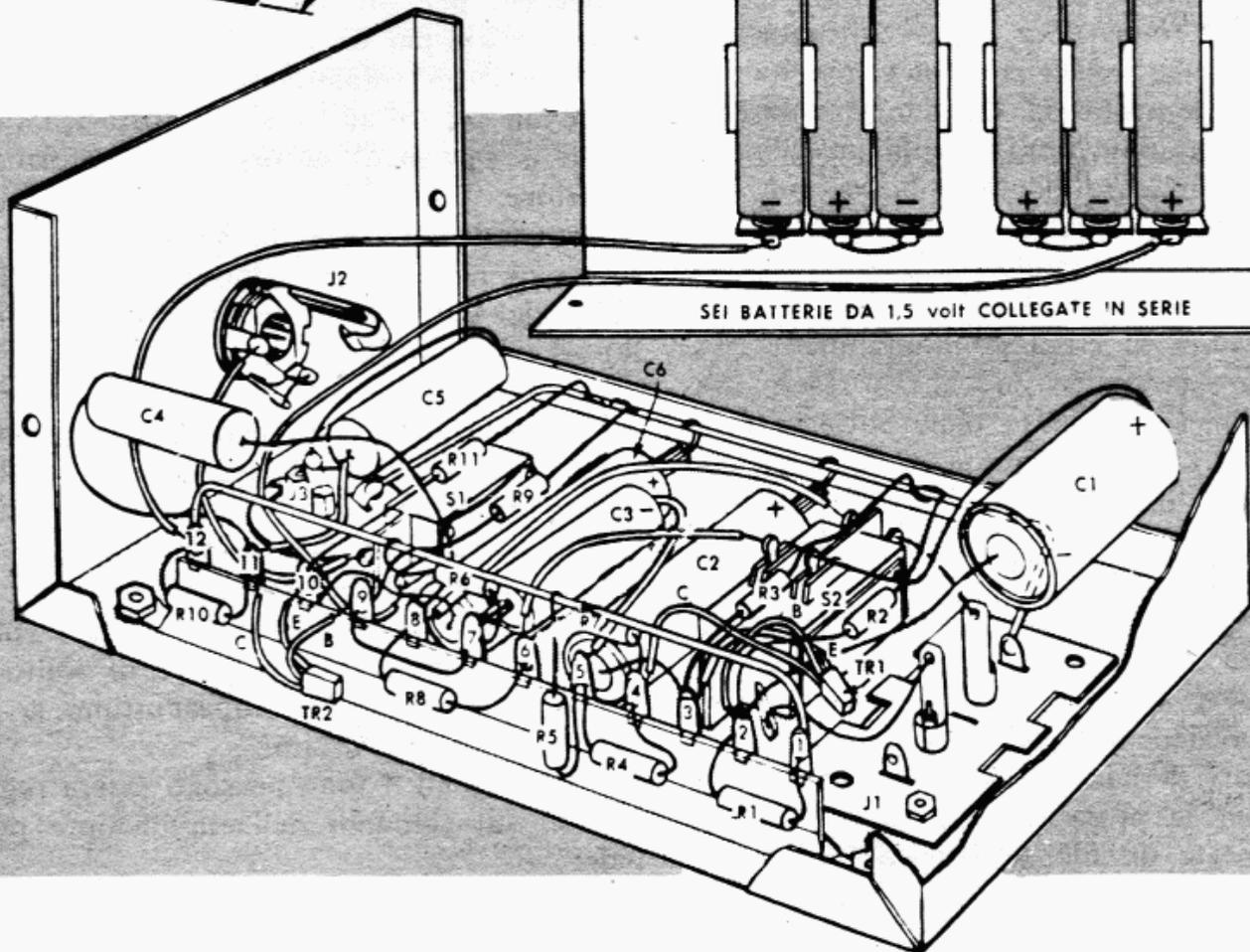
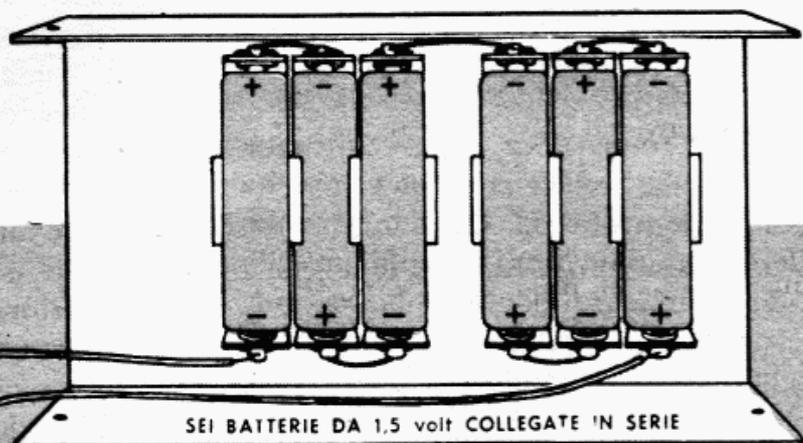
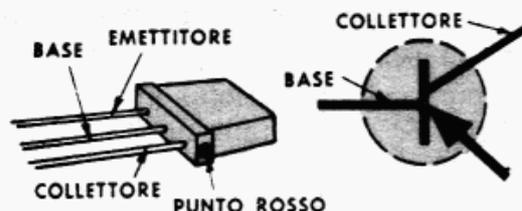
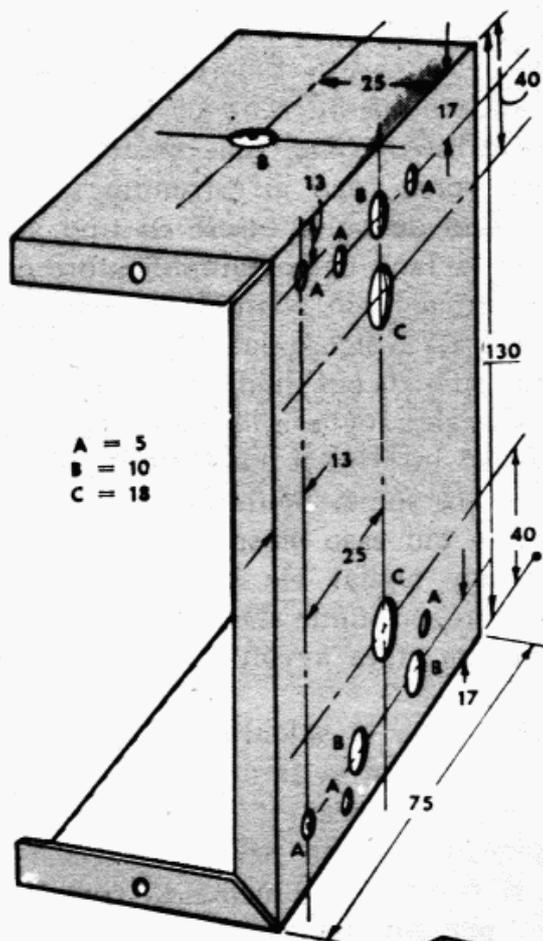
secondo lo schema di montaggio della fig. 3. I terminali 1 e 12 della morsettieria vanno quindi collegati con filo di rame stagnato ad U, in modo che la parte orizzontale del filo sia di circa 3 cm. al di sopra del pannello di base. Un analogo filo nudo, rigido, posto alla di-

stanza di circa 6 mm. dal pannello di base, collega i capofili di massa delle prese Jack di entrata e di uscita e serve quale massa comune per gli altri collegamenti.

I diversi condensatori, resistenze e fili conduttori possono quindi essere collocati nelle rispettive posizioni e saldati come illustrato nella figura 3; avere cura tuttavia di lasciare una facile accessibilità a quei terminali sui quali verranno collegati di seguito i fili di connessione del transistor. Fare attenzione alle polarità (positiva e negativa) dei condensatori elettrolitici.

Infine vanno montati i transistor previa copertura dei loro collegamenti con tubetto isolante.

I due peggiori nemici dei transistor sono: il caldo e l'inversione di polarità nei loro ele-



menti. Per questo motivo è bene mettere particolare cura nell'eseguire il montaggio.

Prima di saldare, accertarsi che gli elementi dei transistor siano connessi coi giusti punti di ancoraggio e nell'effettuare la saldatura dei terminali dei transistor non indugiare a lungo, per evitare un eccessivo riscaldamento.

La fig. 3 dà una chiara dimostrazione del sistema di ancoraggio e collegamento dei terminali delle batterie nella parte posteriore della scatola.

Per evitare che si verifichino accoppiamenti tra questi terminali e i componenti posti sul telaio quando le due parti della scatola vengono unite, si consiglia di usare conduttore flessibile a trecciola fra i terminali della batteria ed il telaio.

### COLLAUDO

Il cablaggio deve essere accuratamente controllato sia servendosi dello schema elettrico che del piano di montaggio prima di inserire le batterie. È opportuno anche verificare la tensione di ogni batteria prima di inserirle; la tensione dovrebbe essere di circa 1,5 volt. La polarità viene riscontrata di nuovo, quando le batterie vanno collocate nell'apparecchio. Per controllare l'esatto funzionamento del preamplificatore si può usare un milliamperometro a corrente continua da 5 a 10 milliamperere fondo scala.

Una spina fonografica viene collegata allo strumento come indica la fig. 4 e inserita nella presa di controllo J2. Quando il commutatore del preamplificatore è sulla posizione aperta, lo strumento dovrà indicare una corrente istantanea di circa 5 milliamperere. Dopo pochi secondi, quando i condensatori elettrolitici si saranno caricati, la corrente assumerà il valore di circa 1,5 milliamperere.

Il milliamperometro può anche essere usato per verificare lo stato delle batterie dopo un lungo uso. Se la corrente normale di funzionamento è inferiore ad un milliamperere, significa che le batterie sono quasi scariche e dovranno essere sostituite.

Per ottenere un efficiente funzionamento, l'impedenza di carico dell'amplificatore dovrebbe essere alta (250.000 ohm anche più).

Questo avviene con la maggior parte degli amplificatori di bassa frequenza o con radio previste per la presa fono; è tuttavia necessario connettere un filo schermato tra l'uscita

dell'amplificatore principale o dell'apparecchio radio.

Si dovrà usare inoltre un collegamento schermato tra la puntina fonografica magnetica o il microfono e le rispettive entrate del preamplificatore.

Se non fossero schermati, questi cavi provocherebbero un ronzio non causato dal preamplificatore. I cavetti schermati sono costituiti da un conduttore centrale isolato avvolto in una calza di rame schermante. Per collegare una spina fono all'estremità del cavo (le spine fono debbono essere di tipo accoppiabile con le Jack del preamplificatore e con le prese fono dei più comuni amplificatori e radoricevitori) svolgere la calza schermante fino ad un paio di cm. dall'estremità del conduttore centrale; togliere l'isolamento per circa un cm. ed inserire il conduttore nell'apposito foro della spina. Saldarlo poi alla spina nel punto in cui esso si spinge verso il contatto centrale, tagliar via la parte eccedente del conduttore, ed infine saldare la calza schermante che era stata avvolta nell'estremo della spina.

Controllare che le saldature siano eseguite bene se si vogliono evitare ronzii e funzionamenti a intermittenza.

Cavi schermati adatti per un qualsiasi tipo di spina si trovano facilmente in commercio. L'ingresso per microfono nel preamplificatore è previsto per un microfono del tipo a bassa impedenza (dinamico). Qualora si debba usare un microfono a alta impedenza (a cristallo o ceramico) occorre un trasformatore riduttore.

L'entrata fono è a bassa impedenza, allo scopo di permettere l'adattamento con le testine pick-up magnetiche (a riluttanza variabile) ad esempio del tipo G-E ecc.

Una testina a cristallo non deve essere mai collegata ad uno degli ingressi del preamplificatore dato che l'alta tensione di uscita di questa unità sovraccarica il preamplificatore provoca una forte distorsione.

Il preamplificatore darà una tensione massima di uscita non distorta di circa 1 volt all'amplificatore. Tale tensione è di solito sufficiente per ottenere da quest'ultimo la massima tensione di uscita.

Il volume ed il tono possono essere regolati agendo sui comandi dell'amplificatore principale.

# SELETTIVITA' E SENSIBILITA' CON I DIODI AL GERMANIO

MONTUSCHI Giuseppe, via Framella 28 - Imola

**P**ochi sono oggi i radioamatori che si servono di un ricevitore a cristallo per ricevere le normali emissioni radiofoniche, perché è comunemente noto che i rivelatori a cristallo di Galena difettano di sensibilità e di selettività, e dopo un certo periodo di funzionamento, la loro sensibilità risulta ancor più diminuita e non in misura indifferente, a causa delle ossidazioni. Come se ciò non bastasse occorre con tali ricevitori una pazienza di ferro per la ricerca di quel fastidioso punto sensibile della galena. Di qui la sfiducia negli apparecchi a cristallo. Se tutto questo ha una buona dose di verità, per quanto riguarda gli apparecchi che usano come rivelatori i cristalli di galena, tutto cambia in maniera radicale, quando si faccia uso degli efficientissimi e modernissimi diodi al Germanio, con i quali gli inconvenienti sopracitati non esistono in maniera assoluta. Un buon diodo al Germanio, infatti, offre nei rispetti di un cristallo di galena una infinità di vantaggi e la sua adozione fa quindi ritornare alla ribalta, assai più efficiente di quanto mai avesse sognato di essere, il primitivo ricevitore senza valvole, senza batterie e senza bisogno di nessuna presa dalla rete d'alimentazione. Ma quali sono, dunque, i vantaggi offerti da questi diodi famosi? Primo, sono notevolmente più sensibili e più stabili; secondo, non hanno bisogno della ricerca del punto sensibile; terzo, consentono una ricezione così pura da avere pochissimi rivali al riguardo, sia pur tra gli apparecchi di grande prezzo. Essi, a differenza del cristallo di galena, sono in verità piccolissime valvole di diodo, che non richiedono nessuna tensione d'alimentazione, non occorrendo per il loro funzionamento che l'energia captata dall'antenna. Perciò, se impieghiamo in luogo di un'antenna un comune e corto filo di ferro, oppure la rete d'illuminazione, la energia raccolta sarà insufficiente, e non consentirà ricezione regolare. Installando, invece, un aereo ben sviluppato, di una ventina di metri e più, e aggiungendo a questo un'ottima presa di terra, l'energia raccolta sarà sufficiente e nel nostro ricevitore potremo udire con grande soddisfazione le stazioni locali e, in gran parte delle ore notturne, parecchie altre stazioni, italiane ed estere, che con la vecchia galena non sognavamo mai di captare. Ci sarà chi, già in possesso di un ricevitore a cristallo, obiet-

terà che i ricevitori a cristallo non sono sufficientemente selettivi, ma la selettività di un qualsiasi ricevitore, sia a cristallo, sia a reazione, sia supereterodina, dipende in gran parte dal tipo di circuito adottato per la sintonizzazione. Perciò impiegando per un ricevitore a cristallo un circuito selettivo ben studiato, potremo benissimo evitare le interferenze della locale, e ricevere chiaramente e bene la sola stazione che desideriamo captare.

A prova di quanto affermiamo, abbiamo realizzato per i nostri lettori vari tipi di questi ricevitori,

tività a discapito della sensibilità. L4 andrà avvolta su il medesimo tubo di L2 alla distanza da questa di circa 3-4 mm.; avrà in totale 350 spire di filo da 0,10 a strati sovrapposti.

Per ottenere tale bobina, si incolleranno sul tubo di L2 due piccole guancie e nello spazio tra queste compreso si bobinerà il filo da 0,10 alla rinfusa, aggiungendo ogni tanto entro all'avvolgimento qualche goccia di colla tipo cementatutto, in modo da ottenere una bobina compatta e stabile. L3, invece, va avvolta a 3-4 mm da L1, in forma selenoidale, ed è composta di sole 15 spire di filo da 0,5 mm.

Nella fig 3 abbiamo un terzo schema di un ricevitore selettivo e di sensibilità maggiore di quello di fig. 2. Anche questo, come i precedenti, è basato su due circuiti accordati, con un secondo avvolgimento per l'accoppiamento induttivo fra antenna e circuito sintonizzatore. La bobina L2 è costruita con i medesimi dati di L1, l'unica differenza consiste nel fatto che L2 ha al centro la presa per l'antenna. L3 è sempre di 15 spire di filo da 0,5, avvolte vicino a L1.

Nel quarto caso, fig. 4, abbiamo un ricevitore adatto per chi desiderasse ottenere con il diodo al Germanio una maggiore sensibilità con una selettività variabile. Questo ricevitore usa la bobina L1, nella quale, a partire dalla 2.a spira fino alla 80.a, sono distribuite in derivazioni 2, 4, 6, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 80, 100 spire. Ognuna di queste prese sarà collegata ad una boccia, oppure per maggior comodità a due commutatori a 1 via 11 posizioni. Per l'uso le 77 prese saranno sperimentate in modo da vedere quale sia la migliore per questa o quella stazione. Man mano che ci si sposterà verso l'antenna o il diodo al Germanio, si varierà proporzionalmente la sensibilità e la selettività. Comunque per aumentare maggiormente la selettività di questo complesso abbiamo aggiunto L2 e CV2, che, insieme ad L3, servi-

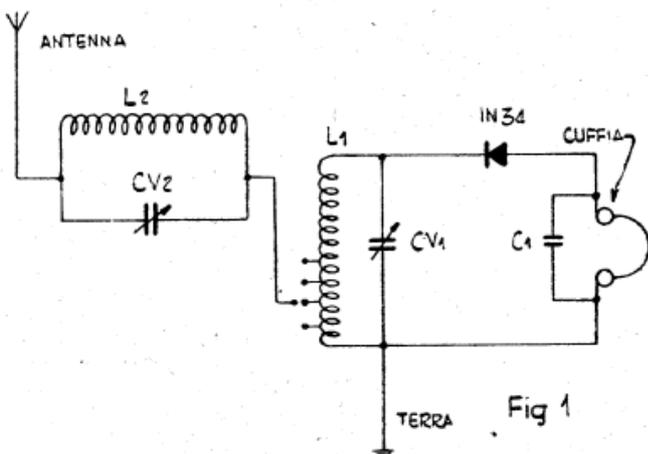


Fig 1

sensibili e selettivi, adottando, in luogo di un cristallo di galena, il modernissimo diodo al Germanio IN34.

Lo schema di fig. 1 mostra un ricevitore selettivo con due circuiti accordati.

Il primo circuito accordato (L2-CV2) è collegato in serie all'antenna e funziona da filtro selettore. Il secondo circuito accordato (L1-CV1) è, come nei normali ricevitori, il circuito sintonizzatore. La bobina sintonizzatrice L1 ha dal lato terra, varie prese, in modo da accoppiare nel migliore dei modi la antenna al circuito sintonizzatore. L1 avrà perciò delle derivazioni, fatte a partire dal lato della terra sulla 2.a - 4.a - 6.a 10. spira per il collegamento migliore d'antenna.

La fig. 2 rappresenta una seconda soluzione. L'antenna viene in questo caso ad essere collegata alla bobina sintonizzatrice L1 tramite un terzo avvolgimento, L3, inserito sul lato massa di L1.

Il circuito selettivo, L2-L3 viene ad essere inserito sull'antenna tramite accoppiamento con L4. In questo caso si avrà una maggiore selet-

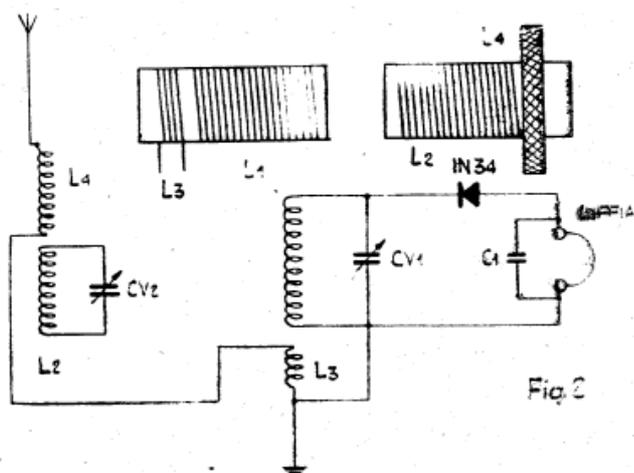


Fig 2

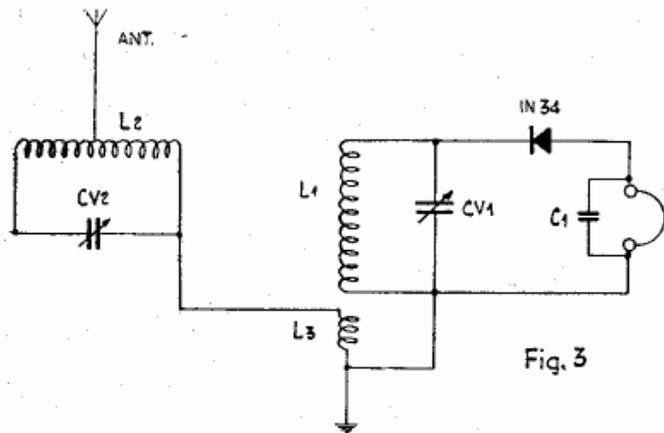


Fig. 3

ranno per eliminare la stazione disturbatrice. Anche L2 avrà ogni 30 spire una presa a boccia in modo da poterne sfruttare tutte le possibilità per ottenere sensibilità o selettività.

Tutti gli apparecchi qui descritti sono di facilissimo montaggio e di poco costo. Per la realizzazione sono necessari soltanto due condensatori variabili da 500 pF, preferibilmente del tipo a aria, due bobine, un condensatore fisso da 1000 pF (C1), un diodo al Germanio del tipo In34, e una cuffia. Le varie bobine possono essere costruite facilmente con tubi di cartone e un po' di filo smaltato. Le bobine L1 e L2 sono del tipo usuale, avvolte a solenoide, su un tubo di cartone di 4 cm. di diametro, con un numero di spire che consenta di coprire la gamma delle Onde Medie.

Ove non sia diversamente indicato nella descrizione, L1 ed L2 saranno costruite avvolgendo circa 90 spire di filo smaltato da 0,3. Ricordiamo che L2 serve per la selettività e L1 per la sintonizzazione. La bobina L3 d'accoppiamento va costruita con filo smaltato da 0,5 mm., sempre a circa 3-4 mm. dal lato massa della bobina interessata. I dati per la costruzione di questa bobina, come quelli relativi a L4 sono già stati precisati in corso di descrizione dei singoli apparecchi. Tutte le bobine possono essere costruite con tubi di diametro diverso da quello indicato; ad ogni modo non è conveniente scendere al di sotto dei 2,5 cm., mentre un diametro maggiore non altererà il ren-

dimento. Anche il diametro del filo consente una certa libertà di scelta, però è bene non scostarsi molto da quello indicato per non alterare i valori d'induttanza dell'avvolgimento. Attendendosi alle nostre indicazioni le bobine risulteranno in perfetta sintonia sulla gamma delle onde medie.

I montaggi di questi piccoli ricevitori non presentano nessuna difficoltà, neppure per il profano. Converterà soltanto fissare le due bobine L1-L2 in modo che si trovino sempre ad angolo retto una rispetto all'altra (fig. 5) per evitare dannosi effetti d'induzione.

Per tutti questi apparecchi sarà bene usare tipi di cuffie ad alta impedenza (2000 OHM e più), le quali presentano maggiore sensibilità. Come precedentemente abbiamo detto, per ottenere dei buoni risultati e ricevere parecchie stazioni oltre alla locale, è necessario che l'antenna sia abbastanza sviluppata e perfettamente isolata dalla terra. Un filo di 30-40 metri di treccia di rame, oppure di filo di rame da 0,4 mm., teso a una certa altezza sopra alla casa, od al suolo, con un filo di discesa accuratamente stagnato, è quello che ci vuole per ottenere un'ottima ricezione. Si deve tener comunque presente che la sensibilità dell'apparecchio non è data solamente dalla bontà dell'antenna, ma anche dal collegamento della terra. Perciò anche il collegamento della terra, come quello dell'aereo, dovrà essere accurato in modo da assicurare un buon contatto; l'e-

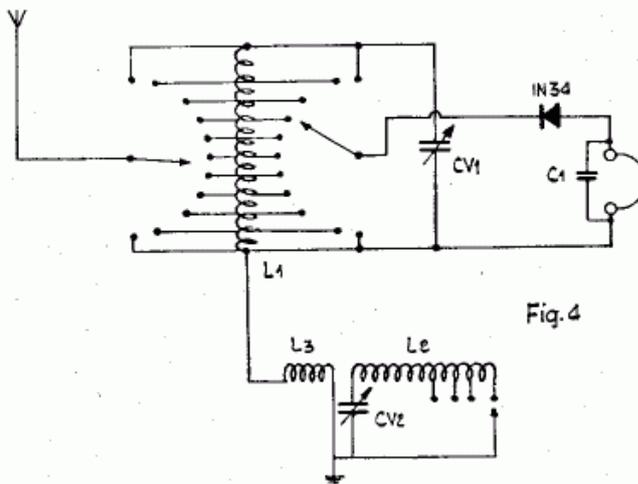


Fig. 4

nergia captata dall'aereo, infatti, per essere totalmente sfruttata deve aver modo di scaricarsi completamente a massa.

L'uso dell'apparecchio non ha bisogno di altri chiarimenti. I due circuiti L1 e L2 vanno sintonizzati sulla stazione che si vuole ricevere, i condensatori vanno regolati fino tanto che l'audizione raggiunga la massima sensibilità.

Le stazioni che non fossero la locale e si trovassero a una certa distanza, possono essere ricevute in buona forma soltanto nelle ore se-

rall e notturne. La loro ricezione, infine, dipende, oltreché dall'aereo, anche dalla località, dalle condizioni generali di ricezione e, cosa alla quale non si dà mai l'importanza che merita, dalla sensibilità della cuffia adottata. Perciò avanti di abbattersi per un primo insuccesso, sarà bene verificare e sostituire le parti inadatte.

Tenere presente che il circuito L2-CV2 può essere usato tanto in perfetta sintonia con la stazione che si desidera ricevere, quanto in sintonia con la stazione che si desidera eliminare e che interferisce. Nel primo caso si ha una sintonia più acuta, nel secondo caso l'onda interferente viene assorbita dal circuito e l'interferenza viene eliminata. La ricezione in questo secondo caso è però indebolita, ed è quindi necessario acquistare un po' di pratica per saper adoperare questo secondo circuito in modo da ottenere un'ottima ricezione. L'apparecchio va sempre sintonizzato prima sulla stazione che si desidera eliminare, e, quando tale sintonia è perfetta, va sintonizzato il circuito L1-CV1 sulla stazione, che si desidera ricevere. La pratica soltanto potrà insegnare quale uso si debba fare dei due circuiti, tanto più che i risultati che si possono ottenere, dipendono in gran parte da molti fattori che non si possono prevedere.

Per tutti quei lettori che disponessero di un ricevitore a cristallo di galena, aggiungeremo che è possibile sostituire senza nessuna modifica il cristallo di galena con un sensibile diodo al Germanio. In questo caso aumenterà la sensibilità e potenza del ricevitore, permettendo così di raggiungere nella maniera più semplice tutti quei vantaggi che all'inizio di questo nostro articolo abbiamo elencato.

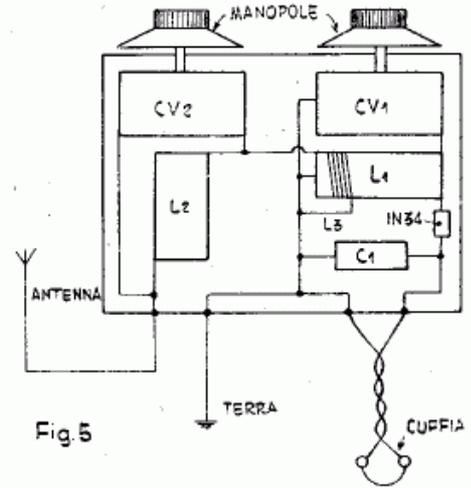


Fig. 5

Inoltre tutti quei lettori che hanno a disposizione dei ricevitori a reazione, poco selettivi, possono adottare le caratteristiche delle bobine descritte in questo articolo. Dopo una prima prova si meraviglieranno dei risultati, ascoltando stazioni e stazioni che prima non riuscivano ad isolare.

Avverto che chiunque non riuscisse a trovare nella sua località il diodo In34, può rivolgersi direttamente a me: sono in condizione di fornirli al prezzo di L. 1.100 (millecento) cadauno. G. MONTUSCHI

Edizioni A. VALLARDI - Milano

PROF. OLINTO MARINELLI

PICCOLO ATLANTE  
MARINELLI

90 Carte - 168 pag. di statistica  
e indice di tutti i nomi

AGGIORNATISSIMO