

MANUALI TECNICI SONZOGNO

(già BIBLIOTECA DI "SCIENZA PER TUTTI.")

. N. 18 .

Ing. A. BANFI

MANUALE TEORICO-PRATICO

DI

RADIOTECNICA

ALLA PORTATA DI TUTTI

CON 176 ILLUSTRAZIONI E 3 TAVOLE FUORI TESTO

CASA EDITRICE SONZOGNO - MILANO

della Società An. ALBERTO MATARELLI

INDICE

| | | |
|--|-------------|----|
| PREFAZIONE | <i>Pag.</i> | 5 |
| PARTE PRIMA: Le radiotrasmissioni | » | 7 |
| CAPITOLO I: Considerazioni preliminari | » | 7 |
| Corrente elettrica - Leggi ed unità relative | » | 10 |
| Correnti d'induzione | » | 16 |
| Autoinduzione | » | 18 |
| Legge di Lenz | » | 20 |
| Correnti alternate | » | 22 |
| Applicazione della legge di Ohm alle correnti al- ternate | » | 24 |
| Condensatori | » | 26 |
| Costanti dielettriche | » | 28 |
| Capacità | » | 29 |
| Funzionamento del condensatore | » | 29 |
| Aggruppamento di capacità | » | 32 |
| CAPITOLO II: Il fenomeno radicelettrico | » | 33 |
| Moto ondulatorio | » | 36 |
| Caratteristiche del moto ondulatorio | » | 40 |
| Onde elettromagnetiche | » | 41 |
| L'antenna | » | 41 |
| Antenna a contrappeso | » | 46 |
| La propagazione delle onde elettromagnetiche | » | 46 |
| Produzione delle onde elettromagnetiche - Sca- rica d'un condensatore | » | 48 |
| Risonanza | » | 51 |

| | |
|--|--------------|
| Lunghezza d'onda | Pag. 53 |
| Circuiti oscillanti chiusi ed aperti | » 56 |
| Eccitazione diretta | » 57 |
| Eccitazione indiretta | » 60 |
| Accoppiamento | » 61 |
| Coefficiente di accoppiamento | » 63 |
| Costituzione pratica d'una stazione trasmittente ad onde smorzate | » 64 |
| Eccitazione ad impulso | » 70 |
| Produzione delle oscillazioni mediante l'arco elettrico | » 72 |
| Sistema ad onde persistenti con alternatori ad alta frequenza | » 78 |
| Produzione di oscillazioni persistenti ad alta frequenza per mezzo di valvole ioniche . . . | » 86 |
| Utilizzazione del triodo come generatore di oscil- lazioni | » 97 |
| CAPITOLO III: La trasmissione radiotelegrafica . . | » 102 |
| Le trasmissioni con onde corte | » 104 |
| La radiotelegrafia | » 108 |
| CAPITOLO IV: | » 113 |
| Telefono | » 121 |
| Amplificazione delle oscillazioni ricevute, detta anche amplificazione ad alta frequenza . . . | » 137 |
| Amplificazione ad alta frequenza | » 138 |
| Amplificazione in alta frequenza a neutrodina | » 141 |
| Amplificazione delle oscillazioni rivelate, detta anche amplificazione a bassa frequenza . . . | » 143 |
| La rigenerazione e la superrigenerazione . . . | » 155 |
| La doppia amplificazione o circuiti Reflex . . . | » 160 |
| Il sistema a supereterodina | » 162 |
| La valvola a quattro elettrodi | » 168 |
| PARTE SECONDA: Il collettore d'onde | » 172 |
| Dimensioni e dati costruttivi di vari tipi di telai aventi in parallelo un condensatore variabile da 0,0005 mfd. | » 184 |
| Ricevitore a cristallo | » 184 |

| | |
|--|----------|
| Amplificatore a bassa frequenza a una e due valvole | Pag. 194 |
| Amplificatore a una valvola | » 194 |
| Amplificatore a due valvole | » 197 |
| Ricevitore a cristallo con amplificatore | » 201 |
| Ricevitore a due valvole | » 206 |
| Ricevitore « Reflex » a una e due valvole | » 215 |
| Ricevitore a risonanza a 5 triodi (C 119) | » 222 |
| Ricevitore a neutrodina a quattro e cinque triodi | » 228 |
| Ricevitore a 4 triodi | » 230 |
| Ricevitore a 5 triodi | » 235 |
| Messa a punto dell'apparecchio | » 238 |
| Ricevitore a supereterodina (Supereterodina classica - Supereterodina seconda armonica - Ultra-dina - Tropadina) | » 240 |
| DIZIONARIO RADIOTECNICO IN QUATTRO LINGUE | » 251 |

Ricevitore a neutrodina a quattro e cinque valvole.

Col rapidissimo moltiplicarsi delle stazioni radiodiffonditrici, le cui lunghezze d'onda differiscono in alcuni casi di qualche metro solamente, si vanno acuendo sempre più le esigenze di una maggiore selettività e sensibilità dei radioricevitori.

I circuiti che attualmente godono maggiormente di queste due caratteristiche sono, la supereletrina e la neutrodina. Con quest'ultimo tipo di circuito è possibile eliminare, ad es., una stazione vicina avente una lunghezza d'onda di 345 metri per ascoltarne una lontana avente una lunghezza d'onda di 350 m.; inoltre la sensibilità dell'apparecchio è tale che con un numero relativamente piccolo di triodi (5 al massimo) è possibile abolire senz'altro l'antenna sostituendola con un telaio di circa un metro di lato e ricevere con questo mezzo quasi tutte le stazioni europee ed americane.

Il principio su cui si fonda questo circuito dovuto all'americano Hazeltine è stato già esposto dettagliatamente nella prima parte di questo volume (pag. 141).

Un ricevitore di questo tipo ha una sensibilità tale, se ben neutralizzato, da essere senz'altro superiore a quello di un buon 4 valvole a reazione sull'aereo. Un altro vantaggio non indifferente è che la ricerca delle stazioni avviene senza alcun fischio: muovendo lentamente i quadranti dei

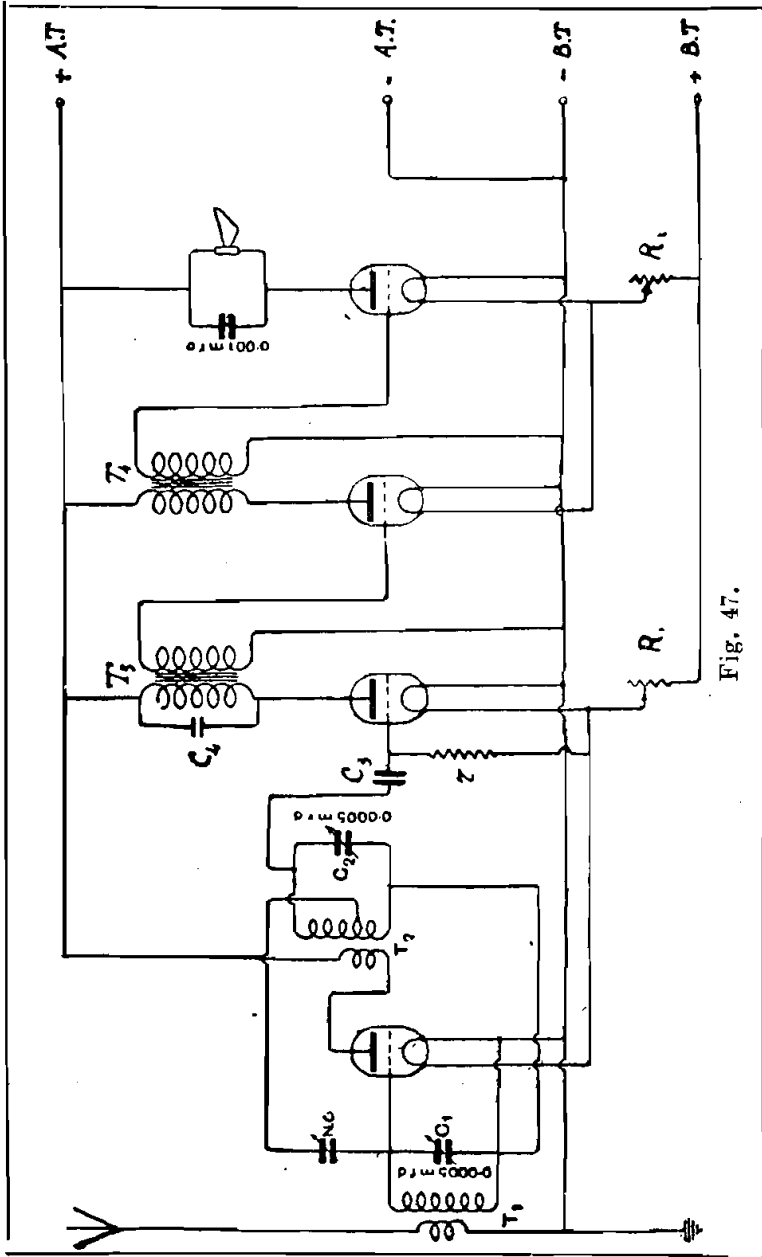


Fig. 47.

condensatori di sintonia, l'emissione musicale scaturisce di colpo, solo preceduta da un leggero fruscio.

Questi pregi, uniti alla sua acutissima selettività, ne faranno un apparecchio di grande soddisfazione per chi ne intraprenderà la costruzione, d'altronde non eccessivamente difficile.

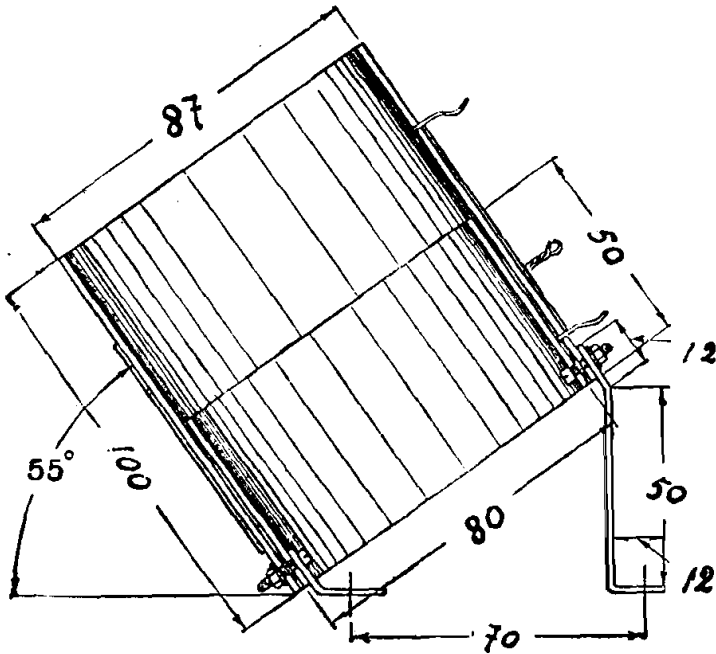


Fig. 48.

Ricevitore a 4 triodi.

Lo schema del ricevitore che vogliamo descrivere è rappresentato in fig. 47.

Esso ha quattro valvole, la prima funziona da amplificatrice in alta frequenza neutralizzata, la seconda è la rivelatrice senza alcuna rigenerazione; le altre due sono amplificatrici in bassa frequenza accoppiate mediante trasformatori di buone qualità T, e T₁.

Speciali cure vanno rivolte alla costruzione dei due trasformatori ad alta frequenza T_1 e T_2 . Ognuno di essi è composto di 2 tubi di bakelite sistemati uno dentro l'altro e delle seguenti dimensioni:

tubo esterno: diam. esterno 87 mm., lunghezza 100 mm., spessore 1 mm.;

tubo interno: diam. esterno 80 mm., lunghezza 50 mm., spessore 1 mm.

Sul tubo interno vengono avvolte strettamente 18 spire di filo diam. 0,8 mm. — 2 cotone; ciò costituisce l'avvolgimento primario. Su quello esterno vengono avvolte 50 spire del medesimo filo; ciò costituisce il secondario.

Il trasformatore T_2 differisce da quello T_1 , solo pel fatto che nell'eseguire l'avvolgimento secondario si deve aver cura di lasciare una presa alla diciottesima spira, che andrà poi collegata al condensatore di neutralizzazione (fig. 47).

Ad evitare ogni azione induttiva reciproca, i due trasformatori vanno montati nell'interno dell'apparecchio in posizione inclinata (angolo circa 55°) (fig. 48) o con gli assi ad angolo retto fra di loro.

I dettagli costruttivi di questi trasformatori sono indicati in fig. 48.

Il primario è fissato all'interno del secondario mediante quattro bulloncini d'ottone ed il tutto viene mantenuto nella posizione voluta mediante lastre di ottone di mm. 1,5 di spessore, larghe 10 mm. e piegate secondo la fig. 48. I due avvolgimenti hanno il medesimo senso.

Una mano di vernice di gommalacca sciolta in alcool, molto diluita, e successivamente fatta asciugare in luogo caldo (50° circa) servirà a consolidare i due avvolgimenti. Ad evitare ogni azione induttiva reciproca i tre trasformatori vanno montati nell'interno dell'apparecchio in posizione inclinata (inclinazione 55°).

La fissazione dei trasformatori in questa posi-

zione può essere fatta o sul piano inferiore dell'apparecchio mediante un'armatura di lastre d'ottone imbullonate (fig. 48) o sulle flange posteriori dei tre condensatori variabili, pure mediante un'armatura adatta assicurata coi bulloncini che esistono sulle flange stesse (fig. 49).

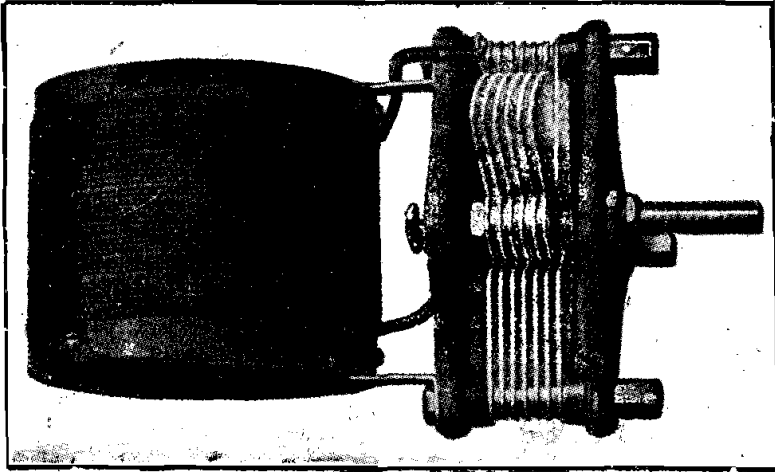


Fig. 49.

Il condensatore di neutralizzazione è un condensatore variabile di capacità totale di circa 0,0002 microfarad e di capacità residue assolutamente trascurabile. Esso può assumere varie forme. La fig. 50 ne illustra due tipi usati comunemente.

Molto più semplicemente esso può essere costruito mediante un tubetto di vetro o ebanite lungo circa 60 mm., diametro esterno 4 mm., interno 2 mm., nell'interno del quale, alle due estremità, vengono forzati ad attrito dolce, senza però venire a contatto, due pezzi di filo di rame nudo del diametro di 2 mm. (fig. 51) lunghi circa 80 mm. ciascuno, costituenti le armature del condensatore. La capacità del sistema viene aumen-

tata forzando esternamente sul tubo isolante un secondo tubetto metallico (ottone, rame, ecc.)

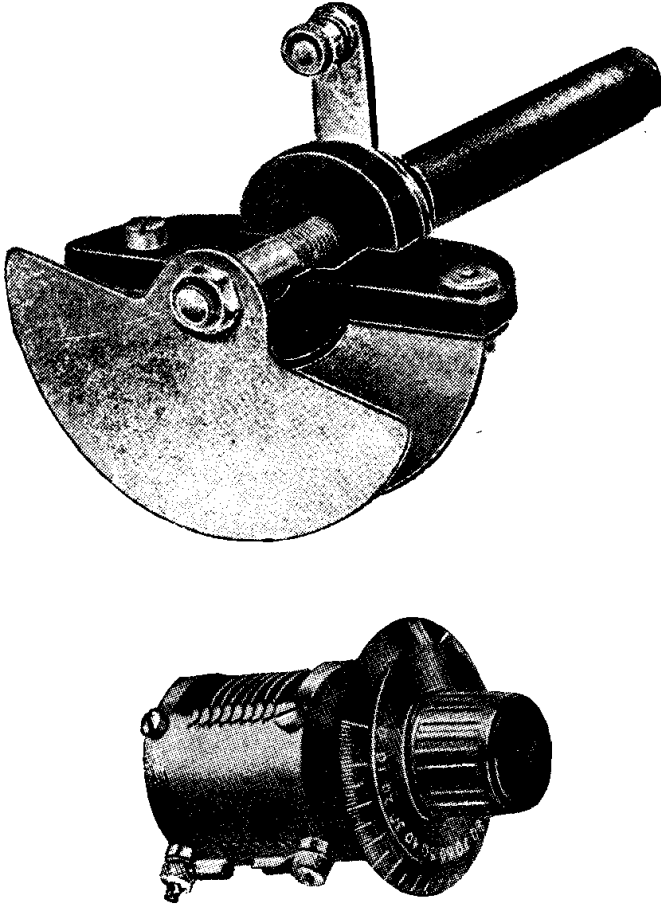


Fig. 50.

Le variazioni di capacità si ottengono in due modi: o introducendo più o meno i due fili di rame, o facendo scorrere il tubetto metallico esterno sopra quello isolante.

Tutte le altre parti del ricevitore non presentano speciali particolarità che lo differenzino dai circuiti comuni; sarà quindi: condensatore fisso del triodo rivelatore di 0,00025 microfarad, resistenza di griglia relativa 4 megohm.

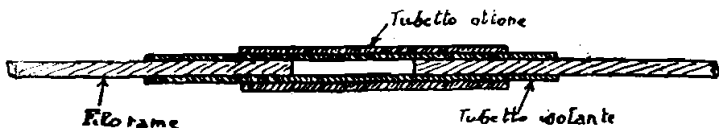


Fig. 51.

I trasformatori B. F. hanno entrambi un rapporto di 1/3; il primo di essi (all'uscita del triodo rivelatore) ha il primario shuntato da un condensatore fisso da 0,002 mfd. Sarà bene shuntare i morsetti della batteria anodica con un condensatore di 2 a 4 microfarad.

Elenco del materiale occorrente per la costruzione.

- 4 valvole (a consumo normale o ridotto).
- 4 Zoccoli per detti.
- 2 Condensatori variabili con verniero, capacità 0,0005 microfarad (C_1 e C_2).
- 1 Condensatore fisso da 0,0002 mfd. (C_3).
- 1 Condensatore fisso da 0,002 mfd. (C_4).
- 1 Condensatore fisso da 0,001 mfd.
- 1 Condensatore fisso da 2:4 mfd.
- 1 Resistenza fissa da 4 M Ω (r).
- 1 Condensatore di neutralizzazione.
- 2 Reostati (ognuno adatto per due valvole).
- 2 Trasformatori B. F. rapporto 1/3 blindati (T_3 e T_4).
- 4 Tubi cartone laccato a bakelite (T_1 e T_2).
- 300 gr. circa filo rame diam. 0,8 mm. — 2 cotone. Morsetteria e viteria assortita.
- 1 Pannello ebanite o bakelite 400 x 170, spessore 6 mm. (pannello frontale).
- Lastre bakelite o ebanite e cassetta legno lucido a volontà.

Il condensatore di neutralizzazione può essere totalmente sistemato nell'interno della cassetta, in luogo però accessibile per poterlo regolare di quando in quando. Sul pannello frontale troveranno posto solo i due condensatori variabili ed i due reostati ed eventualmente qualche foro per l'introduzione delle spine della cuffia o dell'altosonante; ciò conferisce all'apparecchio una caratteristica nota di semplicità.

I rimanenti organi trovano posto su un secondo pannello di ebanite (B, fig. 52) disposto orizzon-

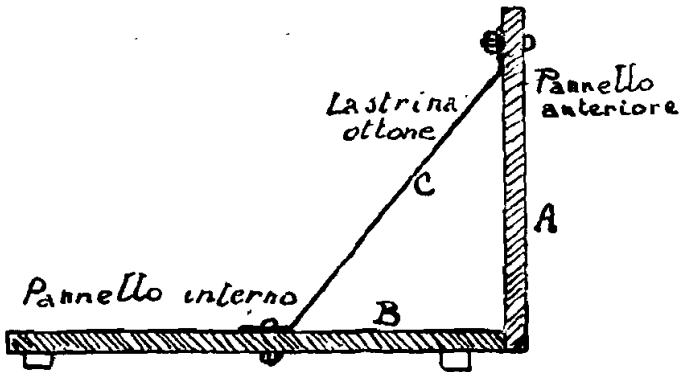


Fig. 52.

talmente e fissato al pannello frontale (A) mediante due lastrine di ottone (C).

Il ricevitore può in questa guisa venire completamente montato e provato, pur rimanendo perfettamente accessibile in ogni sua parte; solo quando la sua messa a punto sarà terminata, si potrà introdurre il tutto in una cassetta di legno lucido apribile superiormente, e la cui parete anteriore sarà costituita dal pannello frontale stesso.

Ricevitore a 5 valvole.

Il circuito di questo ricevitore è identico a quello precedente, salvo ad avere due stadî di

amplificazione ad alta frequenza neutralizzati, anzichè uno solo.

Lo schema elettrico dei circuiti è rappresentato in fig. 53.

Tutti gli organi che lo compongono sono perfettamente uguali a quelli del ricevitore precedente.

Il trasformatore ad alta frequenza T_1 è identico a quello T_2 .

Sono state previste due spine a jack (J_1 e J_2) mediante le quali è possibile funzionare con 4 o con 5 valvole. A questo scopo l'ultimo jack è a doppio contatto in modo da chiudere il circuito di accensione dell'ultima valvola, solo quando questa è effettivamente utilizzata.

È previsto inoltre un interruttore generale dei circuiti d'accensione (I).

Il montaggio di questo ricevitore viene eseguito con le stesse modalità di quello precedente a 4 valvole.

Sul pannello frontale vengono sistemati i tre condensatori di sintonia ed i due reostati, ed inferiormente i due jack e l'interruttore.

La valvola rivelatrice ha la placca alimentata con soli 50 volt; tutte le altre hanno una tensione anodica di 80 volt.

Si possono usare con ottimi risultati le comuni valvole a consumo ridotto, beninteso di ottima qualità.

In serie sul circuito d'aereo è stato previsto un condensatore fisso (C_3) da 0,0003 mfd. nel caso che si debba usare un'antenna molto lunga o l'impianto luce o telefonico come antenna.

I condensatori C_6 e C_7 sono del tipo telefonico da 1 mfd. e servono alla chiusura diretta sul filamento delle oscillazioni in alta frequenza, amplificate dalle due prime valvole.

Sarà bene shuntare i morsetti della batteria anodica (80 volt) con un condensatore da 4 mfd.

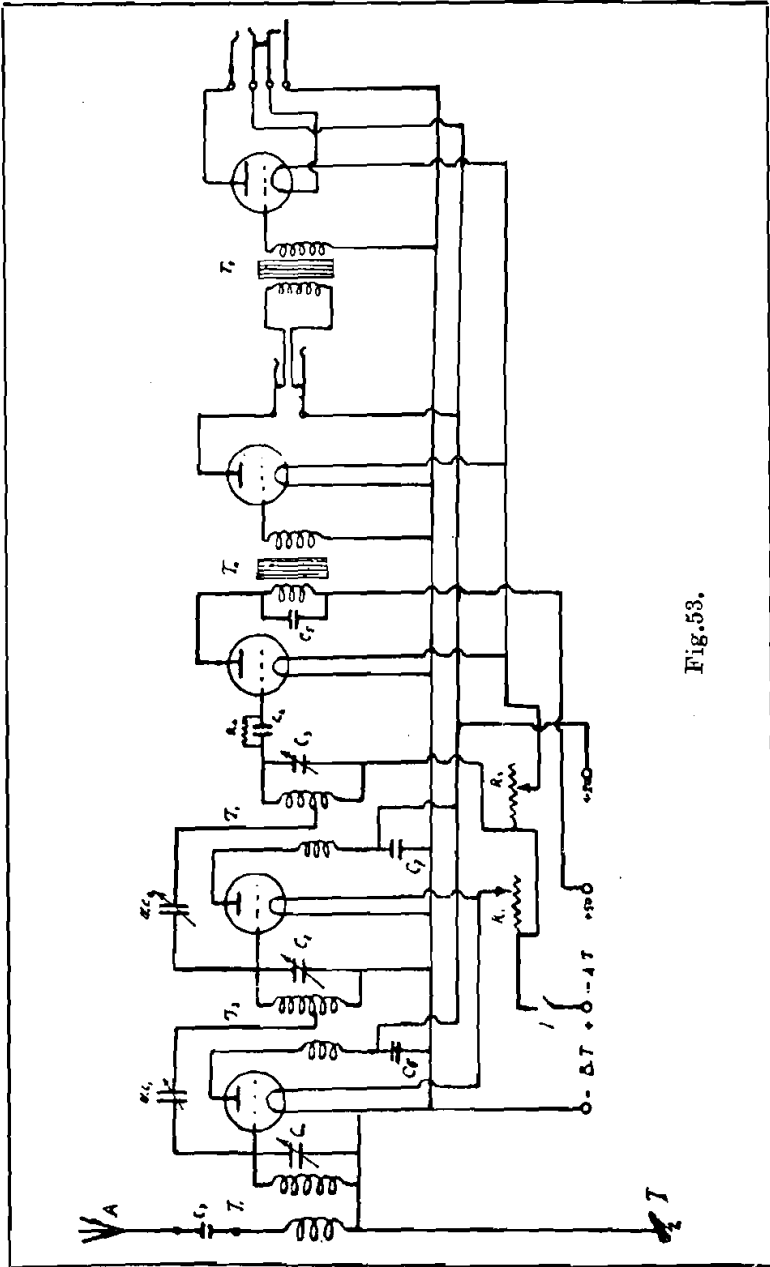


Fig. 53.

Elenco dei materiali occorrenti per la costruzione:

- 5 valvole a consumo ridotto;
- 4 zoccoli o spine femmine per dette;
- 3 condensatori variabili con verniero, capacità 0.0005 mfd. (C_1 , C_2 e C_3);
- 1 condensatore fisso da 0.0003 mfd. (C_8);
- 1 condensatore fisso da 0.00025 mfd. (C_4);
- 1 condensatore fisso da 0.001 mfd. (C_5);
- 2 condensatori fissi da 1 mfd. (C_6 e C_7);
- 1 resistenza fissa 2 megohm. (R_4);
- 2 reostati da 15 ohm. (R_1 e R_2);
- 2 trasformatori B. F. rapporto 1/3;
- 3 trasformatori alla frequenza (T_1 , T_2 e T_3)
(come da descrizione suesposta);
- 2 neutrotrasformatori (CN_1 e CN_2);
- 1 jack semplice a 2 contatti;
- 1 jack doppio a 4 contatti;
- 1 interruttore a pulsante;
- 1 pannello ebanite ($600 \times 200 \times 8$ mm.) (pannello frontale);
- 1 pannello ebanite ($570 \times 200 \times 10$ mm.) (pannello di base interno).

MESSA A PUNTO DELL'APPARECCHIO.

Una prima messa a punto dell'apparecchio, viene fatta nel seguente modo.

Inserite le batterie ed accesi i filamenti, si porranno i quadranti dei tre condensatori variabili sulla medesima posizione (qualsiasi). Se tutto funziona bene, muovendo leggermente uno dei condensatori ed eventualmente regolando uno dei neutrocondensatori, si dovrà percepire il noto fischio dell'autoreazione.

A questo punto occorre disporre di un ondometro a vibratore che si metterà in funzione nei pressi dell'apparecchio, e si sintonizzerà sulla lunghezza d'onda di esso.

Si regoleranno allora i due neutrocondensatori in modo da sopprimere il sibilo, pur udendo il suono nitido e chiaro del vibratore.

Un altro sistema, ancor più spiccio, è quello di ascoltare un'emissione d'una stazione vicina, ripetendo la medesima operazione coi neutrocondensatori sino a scomparsa del sibilo.

Se l'apparecchio è ben neutralizzato, durante la ricerca delle varie stazioni (manovrando i condensatori variabili di sintonia), non si deve udire alcun sibilo, ma bensì si percepirà senz'altro la fonìa.

La sensibilità dell'apparecchio può essere ancor più accresciuta mediante un'opportuna, accurata

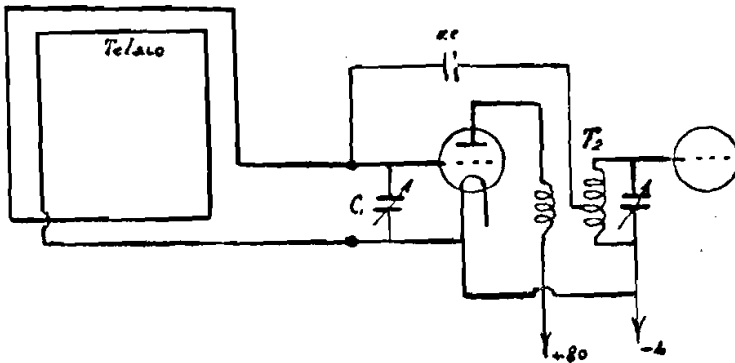


Fig. 54.

regolazione dei neutrocondensatori, in modo da non neutralizzarlo completamente e lasciando perciò un leggero grado di autoreazione.

Si sarà raggiunta questa condizione quando, durante la ricerca delle stazioni, queste saranno precedute da una specie di soffio più o meno accentuato, ma in ogni modo non molesto.

Questo ricevitore è sufficientemente sensibile per permettere delle ottime ricezioni, su telaio di m. 1,50 di lato, in altisonante, delle stazioni entro un raggio di 500 chilometri ed in cuffia di tutte le altre.

In tal caso il telaio va inserito senz'altro al posto del secondario del trasformatore d'aereo (T_1). La fig. 54 rappresenta questa inserzione.

Una volta regolato il condensatore di neutralizzazione, questo non verrà più toccato. I primi due triodi devono naturalmente rimanere al loro posto nè venire sostituiti; essendo obbligati a farlo, si dovrà procedere ad una nuova neutralizzazione, cosa d'altronde semplicissima.

Eseguito il regolaggio preliminare, una volta tanto, l'uso dell'apparecchio diviene in tutto eguale a quello di un radio-ricevitore di tipo normale senza reazione.

Ricevitore a supereterodina.

Supereterodina classica — Supereterodina seconda armonica — Ultradina — Tropadina.

Abbiamo già accennato (Parte I, pag. 162) ai principî teorici sui quali si basa questo radiorecettore.

Ne illustreremo ora la costruzione di un tipo ad 8 valvole.

Questo apparecchio, per la sua sensibilità e selettività unite ad una grande facilità di regolazione, può dirsi veramente il *principe* dei radiorecettori.

Il sistema adottato è quello classico a valvola oscillatrice (eterodina) separata ma racchiusa però nello stesso apparecchio.

Lo schema elettrico del circuito è rappresentato nella parte superiore della fig. 55 (fuori testo).

La valvola N.° 1 è la amplificatrice-rivelatrice delle onde in arrivo raccolte dal telaio. Sul circuito di placca di questa valvola è inserita una bobina a nido d'api Bp di 500 spire, shuntata da un condensatore fisso di valore opportuno per ottenere la risonanza intorno ad una lunghezza d'onda di circa 4000 metri (circa 0,0005 mfd.). Questa bobina costituisce il primario di un trasformatore ad alta frequenza, il cui secondario è costituito da un'altra bobina analoga, anche essa shuntata da un adatto condensatore e sintonizzata sulla stessa lunghezza d'onda. Questa seconda bobina, Bg (fig. 55), è inserita nel circuito di griglia della prima valvola dell'amplificatore a frequenza intermedia (onde lunghe).

Detto amplificatore è costituito dalle valvole N.ri 2, 3, 4 e 5 accoppiate a mezzo dei trasformatori ad alta frequenza t_1 , t_2 e t_3 con primario e secondario sintonizzati sulla frequenza intermedia ora accennata. I circuiti di griglia delle valvole 2, 3 e 4 fanno capo al cursore di un potenziometro P , allo scopo di regolarne il grado di auto-reatzione.

La valvola 5 è la rivelatrice delle onde lunghe. Le valvole 6 e 7 sono ambedue amplificatrici a bassa frequenza, accoppiate mediante trasformatori a nucleo magnetico chiuso, con rapporto eguale a 1/3.

Mediante un'opportuna presa è possibile utilizzare solo 7 valvole; e per tale scopo l'ultima valvola a bassa frequenza ha un proprio reostato di accensione che ne permette lo spegnimento quando è inutilizzata.

La tensione anodica comune è di 80 volt; salvo per le due rivelatrici che è di 40 a 50 volt.

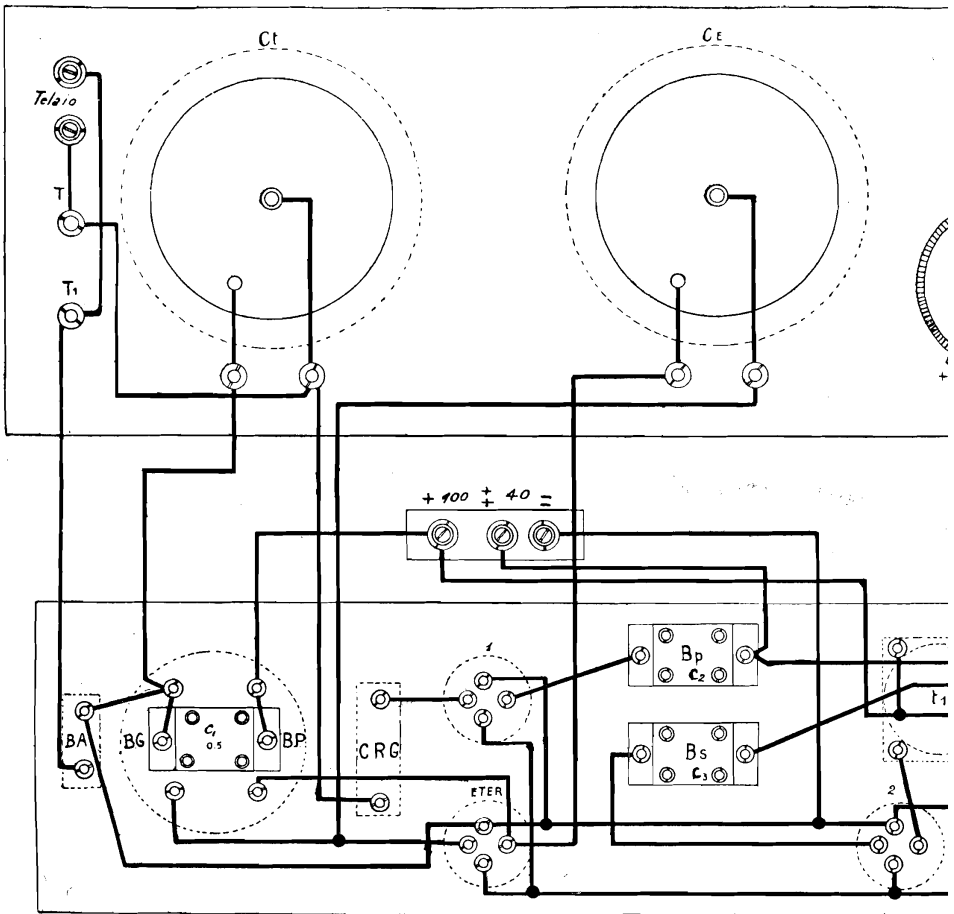
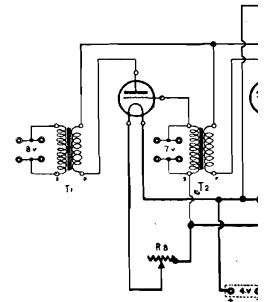
Le due bobine BP e BC dell'eterodina sono avvolte ciascuna su un tubo di bakelite di diverso diametro in modo da poterle infilare l'una dentro l'altra.

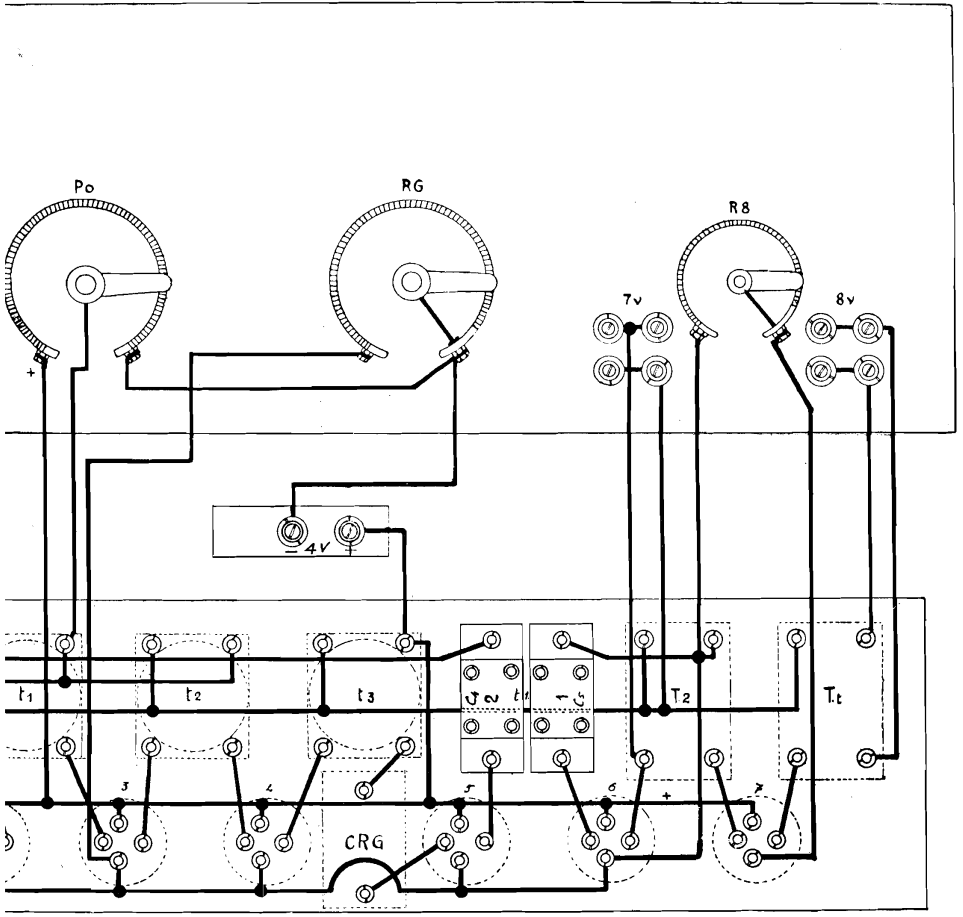
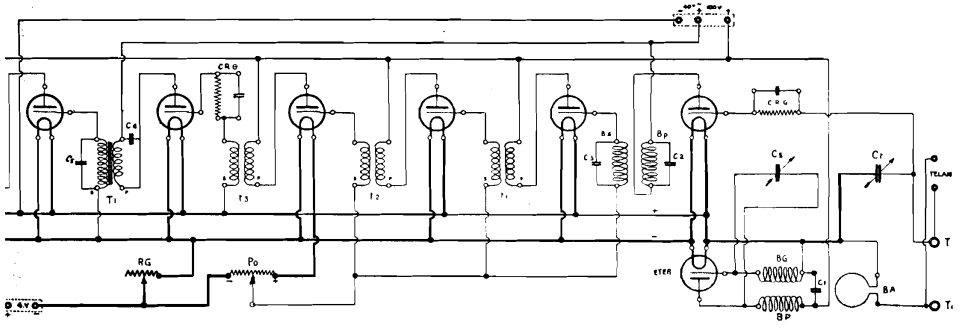
La bobina BP consta di 37 spire filo diame-

MANUALE TEORICO-PRATICO DI RADIOTECNICA

RICEVITORE A SUPERETERODINA A 8 VALVOLE

PARTE SECONDA, — Fig. 55 (fuori testo - vedi pag. 240)





tro 0,8 mm. 2 cop. cotone, avvolta in un tubo di bakelite di 75 mm.; la bobina *BG* consta di 32 spire del medesimo filo, avvolte su un altro tubo

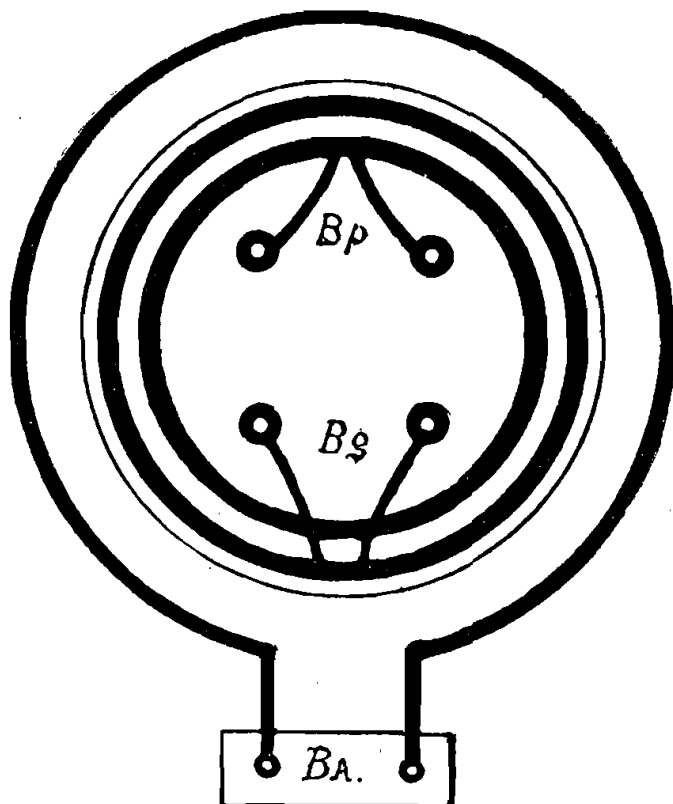


Fig. 56.

del diametro esterno di 67 mm., spess. 2 mm., altezza 70 mm.

Le due bobine concentriche sono tenute in sesto da due flangie di ebanite che le stringono alle due estremità a mezzo di un tirantino centrale.

La flangia inferiore porta 4 spine alle quali fanno capo i terminali degli avvolgimenti delle due bobine,

Concentricamente a questo complesso dell'eterodina, viene disposta nell'apparecchio una bobina costituita da una sola spira, inserita nel circuito del telaio (*BA*), destinata a ricevere le oscillazioni locali per soprapporle a quelle in arrivo. Questa bobina consiste in un'unica spira di filo di 2 mm. di diam., facente capo ad una presa a spina bipolare in modo da poterla estrarre a volontà (fig. 56).

I trasformatori a frequenza intermedia saranno

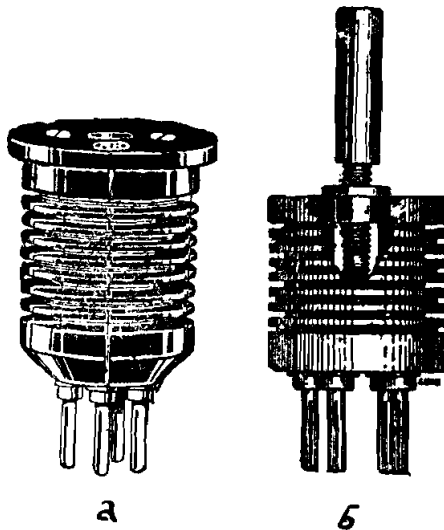


Fig. 57.

preferibilmente del tipo ad accoppiamento strettissimo, con primario e secondario suddivisi (figura 57).

Essi potranno essere anche costruiti abbastanza facilmente seguendo le direttive che indicheremo ora.

La carcassa di sostegno degli avvolgimenti del trasformatore sarà costituita da un cilindro di materiale isolante (ebanite o legno ben secco bol-

lito in paraffina) portante 8 scanalature circolari, 4 delle quali più profonde.

La fig. 58 dà le dimensioni di uno di questi nuclei isolanti le cui scanalature sono tagliate al tornio ed hanno una profondità di 1 a 2 centimetri alternativamente: esse sono separate da uno spessore di mm. 1,7 di isolante ed hanno una larghezza di 2 mm.

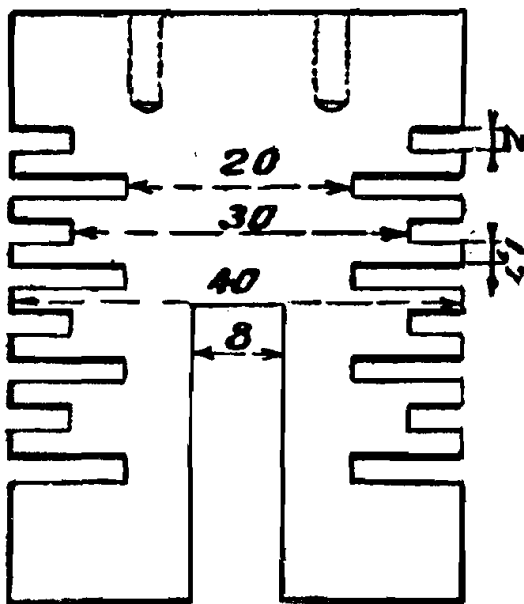


Fig. 58.

Le scanalature più profonde sono destinate all'avvolgimento primario; quelle meno profonde al secondario.

S'incomincia con l'avvolgere il primario nelle scanalature più profonde; esso sarà costituito da 1600 spire di filo, diametro 0,1 mm. isolato allo smalto di prima qualità. In ogni scanalatura prenderanno posto 400 spire, avvolte le quali, si passa immediatamente alla successiva con continuità.

Ad avvolgimento primario terminato, si fissano i capi alle due spine opposte che per i triodi corrispondono ai capi del filamento.

La fig. 59 rappresenta una variante costruttiva al tipo di trasformatore ora accennato, la cui evidenza non richiede commenti.

Su una delle testate del nucleo isolante di sostegno si fisserà, mediante piccole viti, una plac-

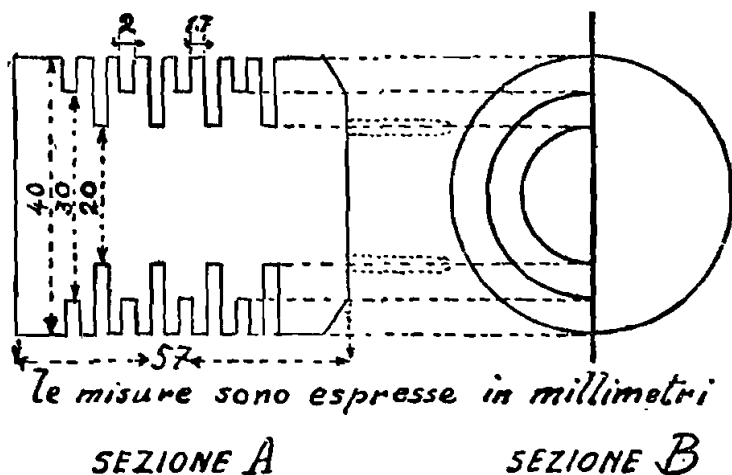


Fig. 59.

chetta di ebanite delle dimensioni di mm. 50×50 , spessore 5 mm. Ai quattro angoli di questa placchetta (fig. 60) verranno fissate quattro spine che si impegneranno poi nelle femmine corrispondenti esistenti nell'apparecchio. Le due spine di sinistra corrispondono ai capi del primario e quelle di destra a quelli del secondario.

Volendo usare i trasformatori ad alta frequenza in commercio ed aventi le quattro spine disposte nella guisa di quelle dei triodi, occorrerà apportare una leggera modificazione al diagramma costruttivo (fig. 55), d'altronde facilissima dopo le indicazioni date.

I trasformatori a bassa frequenza T_1 e T_2 avranno ambedue il rapporto $1/3$; il primo di essi ha il secondario e primario shuntati da un condensatore da $0,001$ mfd. Il terzo trasformatore Tt

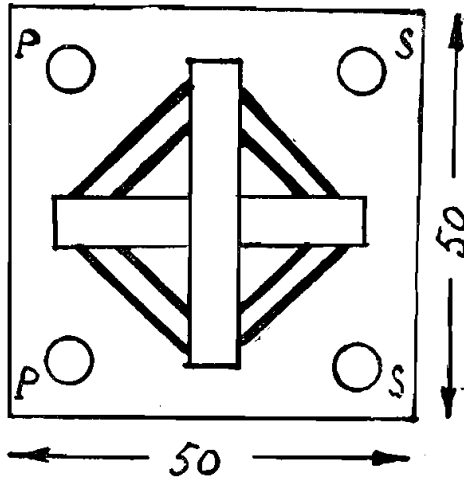


Fig. 60.

è a rapporto $1/1$ e serve a proteggere l'altosonante, data la rilevante potenza di questo radio-ricevitore.

Le valvole a consumo ridotto (micro-0,06 amp.) sono indicatissime.

Materiali occorrenti per la costruzione:

2 Condensatori variabili capacità, $0,0005$ mfd., con verniero (C_t e C_c).

2 Condensatori fissi da $0,0003$ mfd. (2 CRG).

2 Condensatori fissi da $0,0003$ mfd. (C_2 e C_3), da tarare con le bobine B_p e B_s).

2 Condensatori fissi da $0,001$ mfd. (C_4 e C_5).

1 Condensatore fisso da $0,5$ mfd. (C_1).

2 Resistenze fisse da $2\text{ M } \Omega$ (2 CRG).

3 Trasformatori ad alta frequenza sintonizzati sulla frequenza intermedia (t_1 , t_2 e t_3).

2 Trasformatori a bassa frequenza rapporto 1/3 (T_1 e T_2).

1 Trasformatore d'uscita, rapporto 1/1 (Tt).

1 Reostato 8 ohm (R_G).

1 Reostato 20 ohm (R_s).

1 Potenzziometro 200 ohm (P_s).

1 Complesso bobine oscillatrici per eterodina, come descritto.

1 Bobina di una spira (BA).

Assortimento spine (maschi e femmine) e morsetterie varie.

Il montaggio di questo apparecchio verrà eseguito analogamente a quanto è stato detto per il ricevitore precedente (fig. 52 pag. 235). In tal modo tutti gli organi, salvo i due condensatori variabili, il potenziometro ed i reostati saranno sistemati su una lastra di ebanite o bakelite (B) dello spessore di mm. 10, disposta orizzontalmente.

Il pannello frontale è costituito da una lastra di ebanite o bakelite dello spessore di mm. 6 e delle dimensioni di 600×180 mm. Su di esso vengono sistemati i due condensatori variabili C_5 e C_6 , il potenziometro P_0 e i due reostati di accensione.

Il ricevitore può in questa guisa venire completamente montato e provato, pur rimanendo perfettamente accessibile in ogni singola sua parte; solo quando la sua messa a punto sarà terminata si potrà introdurre il tutto in una cassetta di legno lucido, apribile superiormente, e la cui parete anteriore sarà costituita dal pannello anteriore (A - fig. 52).

Questo ricevitore viene usato essenzialmente per ricezioni su telaio.

Può venire eventualmente usato anche con antenna derivando dai morsetti T e T_1 una bobina a nido d'api di 50 spire ed accoppiandola in modo

variabile con un'altra bobina di 20 spire, inserita direttamente nel circuito antenna-terra.

Accenneremo ora alla costruzione dei tipi a « *seconda armonica* », « *tropadina* » e « *ultradina* », notando che in essi l'unica variante al ricevitore ora descritto sta nella parte che precede l'amplificatore a frequenza intermedia. Perciò quest'ultimo e le basse frequenze rimangono inalterate.

Seconda armonica.

Lo schema elettrico del circuito è quello della fig. 113 (Parte I - pag. 165).

Le due bobine L_0 e L_R sono delle comuni bobine a nido d'api, rispettivamente di 100 e 80 spire, affacciate in modo fisso alla distanza di 5 mm. circa. I condensatori variabili C_0 e C_F hanno una capacità di 0,0005 mfd.

Le bobine L_1 ed L_2 sono analoghe alle bobine B_p e B_g (500 spire) dello schema fig. 55 e così pure i condensatori C_1 e C_2 che sono analoghi a quelli C_2 e C_3 di fig. 55.

Tropadina.

Lo schema elettrico di questo circuito è quello della fig. 114 (Parte I - pag. 156). Il complesso ad accoppiamento magnetico L_1 L_2 è così costituito:

Su un tubo di cartone bakelizzato del diametro di 70 mm. si avvolgono strettamente 54 spire di filo da 0,6 mm. di diam., 2 cop. cotone, avendo cura di lasciare una presa alla 27^a spira. Sullo stesso tubo, alla distanza di 10 mm. dal primo avvolgimento si avvolgono nello stesso senso altre 30 spire col medesimo filo, costituenti la bobina L_2 .

I condensatori C e C_1 sono da 0,0005 mfd. La

resistenza R è da 2-3 megohm; il condensatore fiss C_2 è da 0,0002 mfd.

Tutti gli altri organi sono analoghi a quelli del circuito fondamentale di fig. 55.

Ultradina.

Lo schema elettrico di questo circuito è rappresentato dalla fig. 116 (Parte I - pag. 167).

Le due bobine L_1 e L_2 vengono avvolte su uno stesso tubo di 75 mm. di diam.; L_1 comporta 30 spire di filo diam. 0,8 mm., 2 cop. cotone ed L_2 34 spire del medesimo filo. Esse hanno lo stesso senso di avvolgimento e distano tra di loro di 10 millimetri.

I condensatori variabili C e C_1 hanno il valore di 0,0005 mfd.; il condensatore fisso è da 0,1-0,2 mfd. I condensatori C_3 e C_4 sono analoghi a quelli C_2 e C_3 di fig. 55; così pure dicasi delle bobine L_3 e L_4 .