

RICEVITORI PROFESSIONALI A ONDE CORTE

Caratteristiche generali.

Gli apparecchi radio per la ricezione di comunicazioni radiofoniche e radiotelegrafiche da parte di stazioni commerciali, navali e dilettantistiche, e nei laboratori radiotecnici quali apparecchi di confronto, appartengono alla categoria particolare dei *ricevitori professionali*.

Sono particolarmente adatti per funzionare nella gamma delle onde corte e cortissime (da 10 a 200 m) e per la ricezione a medie, grandi ed anche grandissime distanze, di oltre 10 000 km, approfittando delle particolari caratteristiche di propagazione di queste onde.

Progettati e costruiti in modo da assicurare il funzionamento costante e ininterrotto anche nelle condizioni più difficili di ricezione, hanno elevatissima sensibilità, selettività e stabilità di funzionamento; sono perciò dei ricevitori radio per eccellenza.

Il loro aspetto esterno è molto diverso da quello dei comuni apparecchi radio; sono contenuti entro cassette metalliche e non hanno l'altoparlante incorporato; sono provvisti di due prese, una per la ricezione con cuffia e l'altra per la ricezione con l'eventuale altoparlante separato. Infatti, pur funzionando con numerose valvole (in genere da 7 a 20), questi apparecchi sono bene adatti per il funzionamento con cuffia telefonica; ciò riesce utile perchè in tal modo l'ascoltatore non viene disturbato dai rumori ambientali.

Anche l'alimentatore è generalmente separato dal ricevitore e sistemato entro la propria cassetta metallica. Può venir facilmente staccato e sostituito in modo da poter consentire il passaggio da una forma di alimentazione all'altra.

Al posto della scala parlante vi è una scala graduata nelle frequenze di ricezione; il comando di sintonia è facilitato con varie forme di espansione di gamma, con condensatore variabile a verniero, con manopola a demoltiplica molto elevata, o con numerose bande.

Il pannello frontale è provvisto di numerosi comandi allo scopo di adattare il ricevitore alle migliori condizioni di funzionamento. La sola parte non molto curata di questi ricevitori è quella a bassa frequenza, dato che le comunicazioni radio a voce o con segnali Morse occupano una banda di frequenze acustiche molto ristretta. Vengono costruiti con molta cura da parte di specialisti con componenti di alta classe (condensatori variabili fresati, portabobine e portavalvole in materiale ceramico a minima perdita, bobine avvolte con filo argentato, condensatori ceramici, trasformatori

di alimentazione e filtri ampiamente dimensionati, accurate schermature e numerosi circuiti disaccoppiatori, commutatore di gamma a tamburo o bobine intercambiabili a mano, componenti a compensazione termica per i circuiti d'oscillatore, ecc.).

Gli apparecchi professionali di tipo militare sono spesso provvisti di più valvole dello stesso tipo, al solo scopo di consentire la rapida sostituzione in caso di avaria, ciò che risulterebbe meno facile se le valvole fossero di svariati tipi.

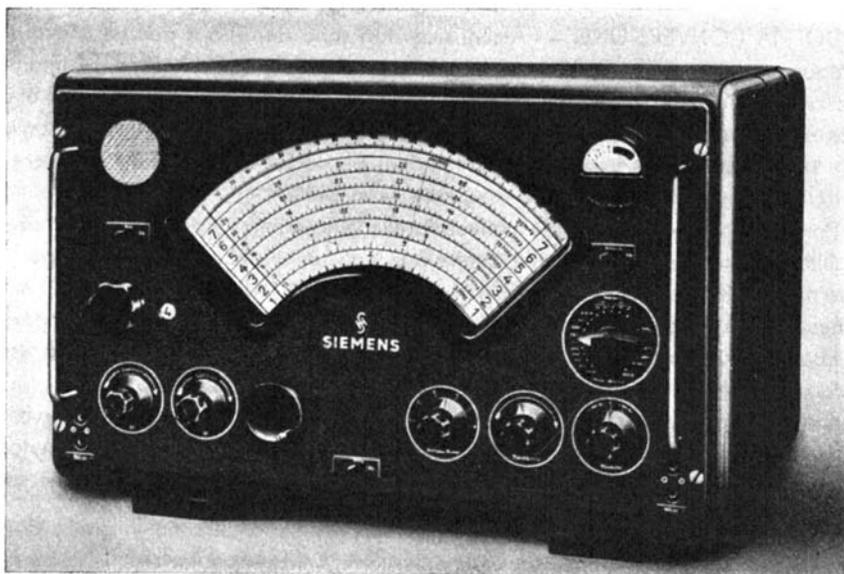


Fig. 13.1. - Aspetto esterno di un tipico ricevitore professionale. L'alimentatore e l'altoparlante sono separati (Siemens).

Sul pannello frontale degli apparecchi professionali vi sono generalmente i seguenti comandi:

- 1) comando di sintonia con manopola a demoltiplica;
- 2) comando commutatore di banda;
- 3) comando di volume BF;
- 4) comando di sensibilità AF;
- 5) comando per ricezione dei segnali telegrafici ad onde persistenti;
- 6) controllo della selettività;
- 7) comando di pronto funzionamento (*Stand By*);
- 8) interruttore di accensione e interruttore CAV.

Gli apparecchi professionali vengono collegati ad apposita antenna esterna di lunghezza prestabilita e opportunamente orientata, mediante discesa bifilare, in cavo coassiale o piattina.

Caratteristiche circuitali degli apparecchi professionali.

Gli apparecchi professionali sono generalmente delle supereterodine adatte per la ricezione delle gamme ad onde corte e cortissime, con uno o più stadi d'amplificazione ad alta frequenza e con lo stadio di conversione a due valvole, una oscillatrice e l'altra mescolatrice; ad esso seguono due o più stadi d'amplificazione a media frequenza.

DOPPIA CONVERSIONE. — Alcuni ricevitori sono del tipo a doppia conversione di frequenza, con due amplificatori a MF, uno a MF alta, generalmente intorno a 5 Mc/s, l'altro a MF bassa, di 470 kc/s. La doppia conversione di frequenza è utile per la ricezione di segnali a frequenze elevate, da 1,5 a 30 Mc/s, dato che con essa risulta più distanziata la frequenza d'immagine, più facile ed accurata la taratura dei circuiti, più elevata la selettività e maggiore la stabilità.

Poichè l'entrata del secondo convertitore è a frequenza costante, il suo circuito d'oscillatore può essere facilmente controllato con un cristallo di quarzo opportunamente tarato. La frequenza dell'oscillatore può essere indifferentemente più alta o più bassa della frequenza del segnale in arrivo; nei ricevitori ad OM è opportuno che essa sia più alta, per ragioni costruttive, nei ricevitori ad OC e OCC può essere invece opportuno scegliere la frequenza dell'oscillatore più bassa.

Risulta conveniente la frequenza più bassa, specie nei ricevitori provvisti di doppia conversione di frequenza, poichè riesce più semplice realizzare il circuito accordato d'oscillatore a 5,5 Mc/s, sotto la frequenza del segnale in arrivo anzichè sopra.

OSCILLATORE DI NOTA. — Tutti i ricevitori professionali sono in grado di ricevere anche i segnali telegrafici ad onde persistenti, senza modulazione, e che risulterebbero inaudibili se la frequenza della loro portante non venisse convertita a frequenza audibile.

Ciò si ottiene sovrapponendo alla frequenza dei segnali in arrivo un'altra frequenza poco discosta, tale che la loro differenza corrisponda alla frequenza audibile desiderata. La tensione oscillante locale, prodotta dal ricevitore, è ottenuta con un oscillatore accoppiato ad uno dei circuiti a MF; le due frequenze vengono amplificate simultaneamente e quindi rivelate. Ne risulta la *frequenza di battimento*, detta anche *frequenza di nota*. L'oscillatore è detto *o. di nota* oppure *o. di battimento* (beat oscillator).

VARIAZIONE DI SENSIBILITÀ. — Altra caratteristica degli apparecchi professionali è di consentire la regolazione, con comando manuale esterno, dell'amplificazione delle valvole in alta e media frequenza; ne risulta un *controllo manuale di sensibilità* dell'apparecchio. È anche detto *controllo di guadagno AF*.

VARIAZIONE DI SELETTIVITÀ. — Alcuni apparecchi possiedono un commutatore per la ricezione con o senza filtro a cristallo, altri un dispositivo per l'inserzione graduale del filtro stesso, altri ancora sono provvisti di un dispositivo per regolare il grado d'accoppiamento di uno o più trasformatori di MF.

« S » METER, CAV E ANTIDISTURBI. — Spesso gli apparecchi professionali sono provvisti di strumento indicatore dell'intensità di ricezione, con scala graduata in modo convenzionale, da S1 a S9; tale strumento vien detto « S » Meter, ed è collocato sul pannello frontale. Esso serve anche quale indicatore di sintonia.

Vi è pure una valvola amplificatrice della tensione per il controllo automatico di volume. Nel circuito del CAV vi può essere un interruttore allo scopo di paralizzarne l'azione, il che è utile in alcuni casi, ad es. durante la ricezione della telegrafia.

Può essere presente in questi ricevitori anche un particolare circuito limitatore dei disturbi (*noise limiter*).

RICEZIONE IN SSB. — Gli apparecchi di classe elevata consentono anche la ricezione SSB (*single side band*), ossia quella di segnali radio trasmessi con una sola delle due bande laterali di modulazione, e con in più la soppressione della portante. Questo tipo di trasmissione consente un considerevole aumento dell'efficienza, con un guadagno in potenza di circa otto volte quello ottenibile con il tipo classico di trasmissione, quello su due bande laterali. Gli apparecchi riceventi adatti anche per segnali SSB sono provvisti di un particolare rivelatore a prodotto; con il rivelatore normale per AM i segnali SSB non risultano intelligibili.

STABILIZZATRICE DI TENSIONE. — Gli apparecchi professionali sono generalmente provvisti di stabilizzatrice di tensione, della valvola oscillatrice per la conversione di frequenza. Possono essere del tipo a due o più elettrodi; in quest'ultimo caso vi è la possibilità di stabilizzare più tensioni.

POSIZIONE DI STAND BY. — È una posizione di pronto funzionamento, in cui le varie valvole sono tutte accese, mentre il funzionamento del ricevitore è bloccato per apertura del circuito anodico o per elevata polarizzazione delle valvole, o in altro modo.

Ricevitore professionale per onde corte e cortissime, per dilettanti.

CARATTERISTICHE GENERALI. — Un ottimo ricevitore professionale a 12 valvole, molto bene adatto per la ricezione dilettantistica nelle bande dei 10 e dei 20 metri, è quello di cui le fig. 13.3 e 13.4 riportano gli schemi di principio ed elettrico.

Il ricevitore è stato progettato allo scopo di consentire la ricezione anche a grandissime distanze, di 10 000 km ed oltre, nelle più avverse condizioni di ascolto.

È provvisto di due serie di tre bobine intercambiabili a mano. Questo tipo di sostituzione delle bobine è il più pratico per il dilettante, ed anche il meno costoso.

Un solo stadio di amplificazione in AF è sufficiente per assicurare la ricezione della frequenza d'immagine, data la doppia conversione di frequenza. Un risultato analogo si sarebbe potuto ottenere anche con un solo stadio di conversione purchè preceduto da due stadi di amplificazione in AF, i quali avrebbero però introdotto l'inconveniente di un eccessivo rumore di fondo; la soluzione migliore del problema di ottenere l'elevata ricezione della frequenza d'immagine con il minimo livello del rumore di fondo, consiste appunto nell'impiego di una sola valvola amplificatrice in AF, seguita dalla doppia conversione di frequenza.

È importante un altro vantaggio derivante dalla doppia conversione di frequenza, quello del più facile allineamento degli stadi accordati d'entrata e di conversione.

In considerazione dell'uso al quale è destinato, questo ricevitore è previsto per la sola alimentazione con la tensione alternata della rete-luce, per cui l'alimentatore è incorporato anzichè separato. Separato è invece l'altoparlante, essendo prevista la ricezione soprattutto in cuffia, e limitata alle comunicazioni radiofoniche e telegrafiche. La riproduzione non è musicale, essendo la stessa estranea al carattere del ricevitore.

COMANDI DEL RICEVITORE. — I comandi del ricevitore sono disposti sul pannello metallico frontale, come indicato in fig. 13.2.

Nella parte superiore del pannello vi è una scala di sintonia tarata sulle due bande di ricezione da 14 a 28 Mc/s, essa consente l'indicazione esatta della frequenza di ricezione; non si trova in commercio, per cui va appositamente approntata.

Il condensatore variabile è comandato dalla manopola di sintonia, con graduazione centesimale, posta al centro del pannello sotto la scala lineare. La manopola è a demoltiplica ad ingranaggio con rapporto almeno da 1 a 10. Non è necessaria una demoltiplica molto elevata, data la bassa capacità del condensatore variabile e la breve estensione di banda esplorata da un estremo all'altro della manopola.

Al lato sinistro della manopola di sintonia vi è l'inseritore del filtro a quarzo, per la variazione del grado di selettività. A destra della manopola di sintonia vi è il controllo di Beat, ossia il controllo dell'oscillatore di nota per la ricezione dei segnali telegrafici ad onde persistenti (CW).

Nella parte inferiore del pannello, da sinistra verso destra, vi sono rispettivamente i seguenti comandi:

- 1) presa per discesa d'antenna bilanciata da 300 ohm;
- 2) inseritore dell'oscillatore di nota (CW);
- 3) controllo di sensibilità del ricevitore, costituito da una resistenza variabile di 5 000 ohm;
- 4) interruttore non utilizzato, disponibile per eventuale circuito CAV o per comando relé;
- 5) interruttore di pronto funzionamento (stand by);
- 6) controllo di volume a BF;
- 7) interruttore di accensione;
- 8) presa di cuffia a jack.

Le due prese, per la rete-luce e per l'altoparlante, sono sistemate posteriormente.

SCHEMA DI PRINCIPIO. — Come indicato in fig. 13.3 l'intero ricevitore è diviso in 12 stadi; è provvisto di 12 valvole con le seguenti funzioni:

- A) Amplificazione alta frequenza 6AG5 (V1).
- B) Prima conversione di frequenza 6AG5 (V2) mescolatrice a 7A4 (V7) oscillatrice.

RICEVITORI PROFESSIONALI A ONDE CORTE

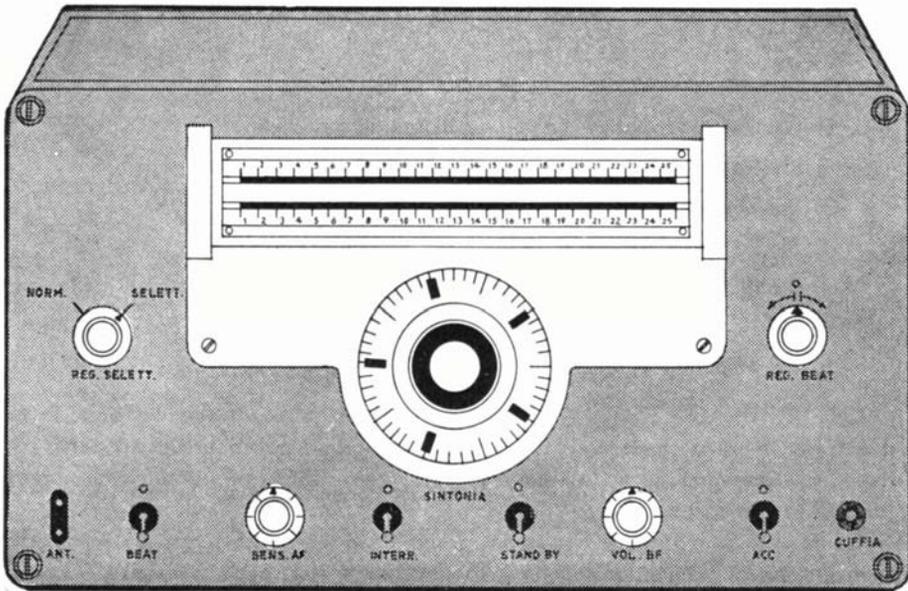
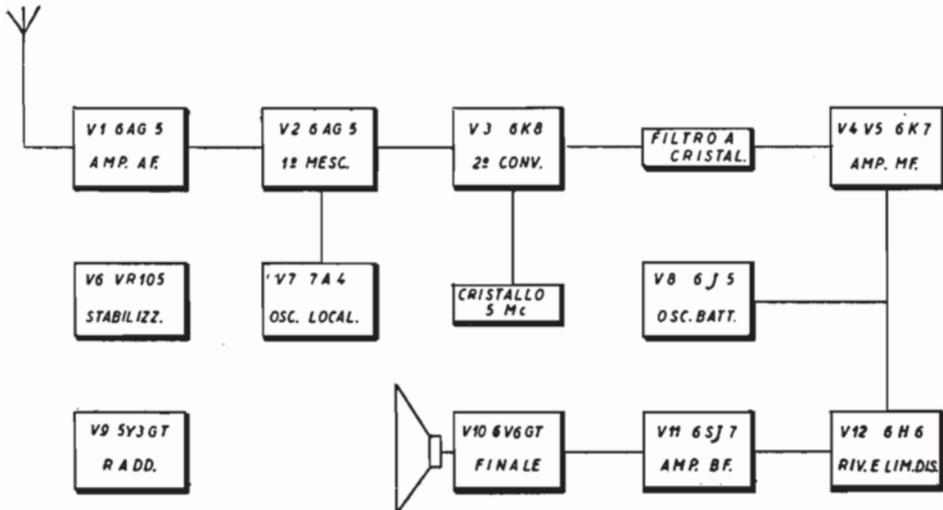


Fig. 13.2. - Disposizione dei comandi sul pannello frontale del ricevitore professionale per radiodilettanti.



SCHEMA A BLOCCHI DEL RADIORICEVITORE TIPO PROFESSIONALE AD OC PER RADIOAMATORI

Fig. 13.3.

- C) Seconda conversione di frequenza 6K8 (V3) mescolatrice e oscillatrice a 5 Mc/s.
- D) Amplificazione a MF due 6K7 (V4 e V5).
- E) Oscillatore di nota 6J5 (V8) oscillatore di battimenti.
- F) Rivelazione AM e limitazione disturbi 6H6 (V12) rivelatrice.
- G) Pre-amplificazione BF 6SJ7 (V11) prima amplificatrice BF.
- H) Stadio d'uscita 6V6 GT (V10) finale di potenza.
- I) Rettificazione correnti di alimentazione 5Y3 GT, rettificatrice delle due semionde.
- L) Stabilizzazione VR105 (V6) stabilizzatrice al neon.

CIRCUITI DI ALTA E MEDIA FREQUENZA. — Lo stadio di amplificazione in AF e quello per la prima conversione di frequenza comprendono tre circuiti accordati con un condensatore variabile a tre sezioni di tipo fresato da 30 pF per sezione, nonché le bobine L1, L2 ed L3.

Come visibile in fig. 13.4 allo stadio d'amplificazione ad AF segue il primo stadio di conversione di frequenza, seguito immediatamente dal secondo stadio di conversione, l'oscillatore del quale è a frequenza fissa di 5 Mc/s; su tale frequenza è stabilizzato con un cristallo a quarzo. Seguono due valvole amplificatrici alla MF di 470 kc/s, quindi lo stadio rivelatore AM, comprendente anche il circuito limitatore dei disturbi, che utilizza uno dei diodi della valvola 6H6. Segue lo stadio d'amplificazione BF, a due valvole.

Non è previsto il controllo automatico di volume, essendo l'apparecchio destinato alla ricezione di segnali molto deboli nonché di segnali telegrafici. Il dilettante costruttore potrà eventualmente inserire tale controllo molto facilmente, derivando una resistenza di 2 M Ω dalla resistenza di carico della rivelatrice 6H6 e disponendo il circuito CAV sui ritorni dei circuiti di griglia controllo delle due valvole amplificatrici MF; in circuito potrà venir inserito l'interruttore non utilizzato, per paralizzare il CAV quando la sua azione non sia utile.

All'entrata dell'amplificatore MF, a 470 kc/s, vi è un secondo cristallo a quarzo inseribile con l'apposito interruttore, disposto in modo da elevare la selettività dei circuiti a MF in caso di interferenze.

L'oscillatore locale del primo stadio di conversione funziona con tensione anodica stabilizzata con una valvola al neon per evitare slittamento o instabilità di frequenza.

Nello stadio di alimentazione vi è una valvola biplacca raddrizzatrice; l'entrata del filtro di livellamento è di tipo induttivo per attenuare le fluttuazioni della corrente erogata.

La bobina di antenna del ricevitore è provvista di presa centrale collegata a massa, come indicato nello schema di fig. 13.4; ad essa va collegata la discesa bilanciata d'antenna da 300 ohm di impedenza. Può venir usata anche discesa unifilare utilizzando una sola delle due prese d'antenna.

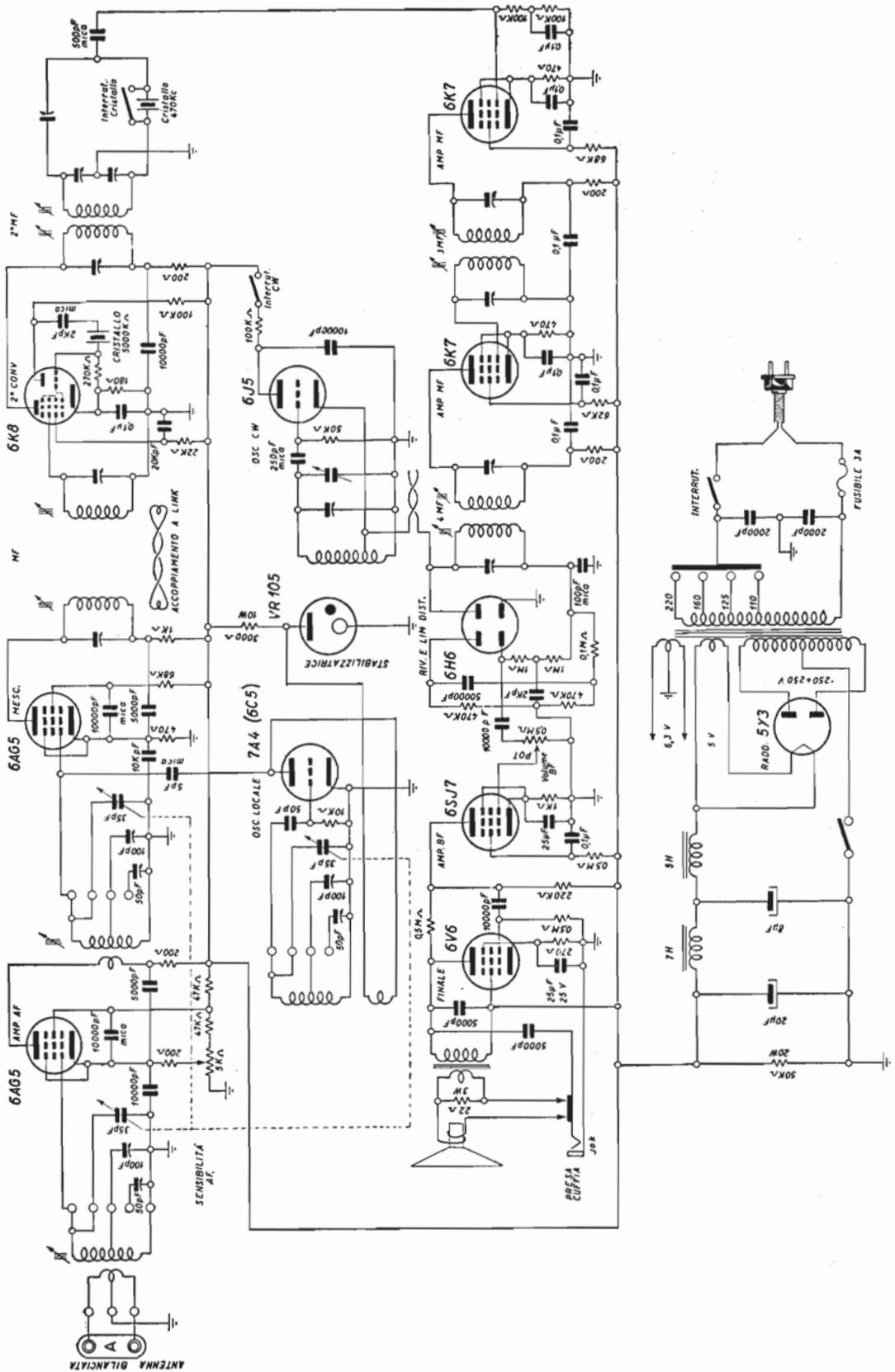


Fig. 13.4. - Schema elettrico di ricevitore professionale per dilettanti.

Nei tre circuiti a frequenza variabile (d'entrata e d'oscillatore) vi sono sei compensatori di allineamento; di essi tre sono di 100 pF e servono per l'allineamento sulla banda dei 20 metri, ed altri tre di 50 pF per l'allineamento in quella dei 10 metri.

I due circuiti accordati d'entrata della valvola amplificatrice AF e della prima valvola mescolatrice sono eguali. Il circuito accordato del primo oscillatore è a frequenza inferiore a quella del segnale in arrivo, e così pure la frequenza del secondo oscillatore è minore della frequenza del circuito di entrata della seconda convertitrice.

Il segnale in arrivo viene anzitutto convertito alla frequenza di 5,47 Mc/s dopodichè viene ridotto da 5,47 Mc/s a 0,47 Mc/s, ossia a 470 kc/s.

Il circuito accordato del primo oscillatore è accoppiato con quello di entrata tramite una piccola capacità, di 5 pF, ottenuta attorcigliando un tratto di due conduttori.

All'entrata della prima MF a 470 kc/s vi è un filtro con cristallo a quarzo per elevarne la selettività, quando necessario. Il cristallo di quarzo consente di ridurre alquanto la banda passante, riducendo pure l'ampiezza del segnale; la riduzione di larghezza è però molto più accentuata della riduzione di ampiezza, per cui ne risulta un notevole vantaggio quando è necessario eliminare le interferenze dovute a segnali a frequenza molto prossima a quella di ricezione. Il cristallo a quarzo va inserito soltanto in caso di necessità; è disposto in circuito a ponte capacitativo, allo scopo di neutralizzare la capacità del supporto.

I condensatori inseriti nel ponte sono tre; di essi i due compensatori di eguale capacità C1 e C2, posti ai capi del secondario del trasformatore MF, sono necessari per l'accordo dello stesso. Il terzo condensatore C3 è anch'esso regolabile e completa il circuito a ponte; la sua capacità è tale da consentire la neutralizzazione; può essere ad es. di 20 pF.

ACCOPIAMENTO LINK. — Nello schema di fig. 13.4, il primario del trasformatore di MF, accordato a 5,47 Mc/s, non è accoppiato direttamente al proprio secondario, che può trovarsi ad una certa distanza ed entro altro schermo; i due avvolgimenti sono collegati fra di loro con un conduttore bifilare intrecciato, i cui estremi fanno capo a tre spire, accoppiate a ciascuno dei due avvolgimenti. Tale accoppiamento è detto a. di *Link*. S'intende che esso può venir eliminato e sostituito con un usuale trasformatore di MF. L'accoppiamento Link è utile ogni qualvolta sia necessario trasferire energia AF tra due punti discosti. Nell'esempio è utile per evitare lunghi collegamenti irradianti tra il primo stadio di conversione di frequenza e lo stadio successivo.

LIMITATORE DISTURBI. — Al rivelatore AM è accoppiato lo stadio limitatore dei disturbi, il quale utilizza uno dei due diodi della valvola 6H6.

Una parte della tensione rivelata è usata per polarizzare positivamente la placca del diodo limitatore. Il valore dei componenti del circuito è scelto in modo da ottenere la soppressione di tutti i disturbi eccedenti il 60% della portante. Anche la modulazione viene parzialmente tagliata fuori, ma ciò non riduce sensibilmente l'intelligibilità delle comunicazioni.

Il limitatore dei disturbi risulta bene efficace per la ricezione dei segnali telegrafici, molto meno per la ricezione della fonia.

RIPRODUZIONE SONORA E ALIMENTAZIONE. — L'ascolto avviene con cuffia o altoparlante; quando è inserita la cuffia, l'altoparlante non funziona. Una resistenza

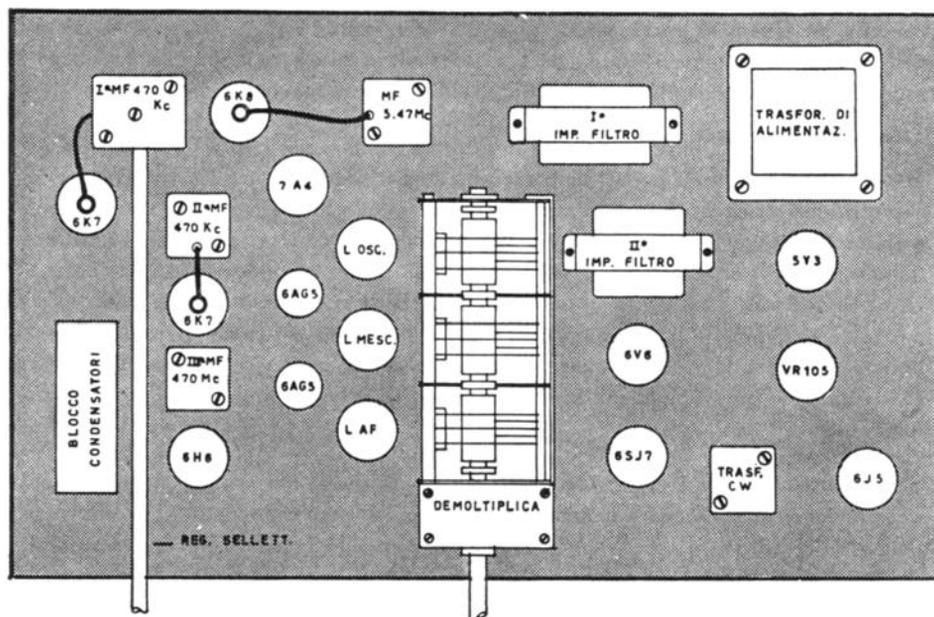


Fig. 13.5. - Posizione delle valvole e delle varie parti componenti il ricevitore professionale per dilettanti.

da 22 Ω 0,3 W è sempre inserita ai capi del secondario del trasformatore di uscita, per evitare eccessiva corrente negli auricolari della cuffia.

Il trasformatore di alimentazione è di 100 watt, ed è accuratamente schermato; i secondari alta tensione sono a 300 V, 100 mA, e quelli bassa tensione uno a 6,3 V e 4 A con presa al centro (indispensabile dato l'uso del limitatore dei disturbi), l'altro a 5 V e 3 A.

TELAIO E DISPOSIZIONE DEI COMPONENTI. — Il telaio è di alluminio dello spessore di 2 mm, lungo 50 cm, largo 30 cm ed alto 7 cm.

Le varie parti componenti vanno disposte secondo un ordine prestabilito, del quale la fig. 13.5 suggerisce un esempio. Il trasformatore di alimentazione si trova nell'angolo a destra, dal lato opposto al pannello frontale, in posizione bene ventilata, lontano da altri componenti. Sul lato destro del telaio vi è la valvola raddrizzatrice, con le due impedenze di filtro; i condensatori di filtro sono posti sotto il telaio. Al

centro è collocato il condensatore variabile a tre sezioni, con a fianco gli zoccoli in ceramica per le tre bobine intercambiabili. Nelle immediate prossimità vi sono i portavalvole ceramici per le due 6AG5 e per la 7A4. Dietro il variabile vi è il trasformatore di MF a 5,47 Mc/s, a sinistra la valvola 6K8, seconda convertitrice, seguita dal primo trasformatore MF a 470 kc/s con relativo filtro a cristallo.

Verso l'estremità sinistra del telaio sono collocate le due valvole 6K7 amplificatrici a MF e relativi trasformatori MF a 470 kc/s. In basso, a sinistra, vi è la valvola 6H6 rivelatrice-limitatrice disturbi, la cui uscita oltrepassa il condensatore variabile e raggiunge lo stadio d'amplificazione BF all'altro lato del telaio.

DATI PER LE BOBINE. — Le due serie di tre bobine, per i 10 e i 20 metri, vanno appositamente approntate dal dilettante; i supporti sono in ceramica o in bachelite, del diametro di circa 15 mm. Ciascuna bobina è collocata al centro di uno schermo metallico, di alluminio o di rame, di diametro almeno doppio; sulla parte superiore dello schermo vi è un foro per la regolazione del nucleo ferromagnetico della bobina. La parte inferiore è provvista di uno zoccolo octal, per l'inserzione in circuito. Il filo per gli avvolgimenti è bene sia nudo, a sezione tonda, ed argentato. Lo zoccolo della bobina di entrata ha 5 piedini utilizzati, quello della bobina d'oscillatore ne ha quattro.

I dati per gli avvolgimenti sono indicati in fig. 13,6. Le bobine vanno accuratamente rifinite.

ALLINEAMENTO E MESSA A PUNTO. — Le operazioni per l'allineamento del ricevitore non differiscono da quelle normali per l'allineamento degli apparecchi comuni. Sono sufficienti i due strumenti consueti, l'oscillatore modulato e il misuratore di uscita.

È opportuno allineare anzitutto gli stadi a MF a 470 kc/s, iniziando dal circuito MF collegato al rivelatore. Una volta allineato l'amplificatore MF a 470 kc/s, va allineato il secondo stadio di conversione di frequenza, applicando un segnale a 5,47 Mc/s alla placca della seconda 6AG5, e regolando i compensatori della MF a 5,47 Mc/s per la massima uscita.

Durante questa operazione, la sensibilità del ricevitore deve essere massima.

Per l'allineamento del primo stadio convertitore di frequenza, il generatore di segnali va collegato all'entrata del ricevitore, e sintonizzato alla frequenza corrispondente all'estremo basso della banda di ricezione. Occorre regolare la posizione del nucleo ferromagnetico del circuito d'oscillatore per la messa in scala. Il generatore di segnali va quindi sintonizzato all'estremo a frequenza più alta della banda e va poi regolato il compensatore dello stesso circuito d'oscillatore.

Riportato il generatore di segnali alla frequenza bassa, va regolato il nucleo ferromagnetico del circuito accordato di entrata, e, sintonizzato di nuovo il generatore alla frequenza più alta, va regolato il compensatore dello stesso circuito d'entrata.

Le suddette operazioni sono ripetute più volte sino a raggiungere la perfetta messa in scala e l'ottimo allineamento dei circuiti.

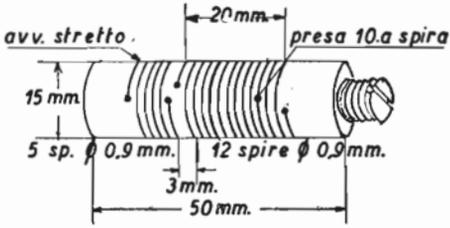
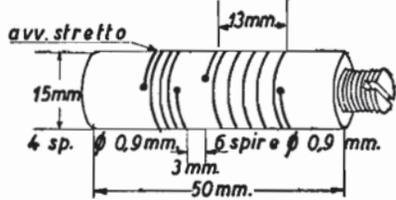
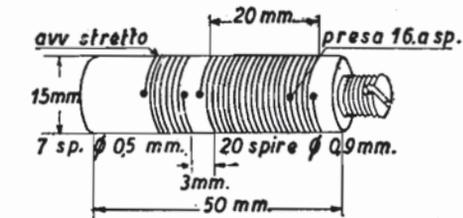
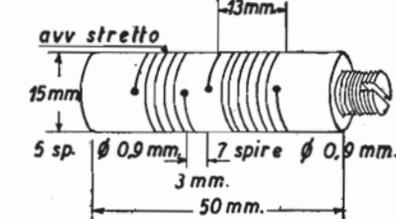
<p><i>BOBINE per 28 Mc/s</i></p> <p><i>Stadio di entrata AF e stadio di entrata prima del primo convertitore</i></p>	 <p>avv. stretto</p> <p>15 mm</p> <p>5 sp. ϕ 0,9 mm.</p> <p>12 spire ϕ 0,9 mm.</p> <p>3 mm.</p> <p>50 mm.</p> <p>20 mm.</p> <p>presa 10.a spira</p>
<p><i>= Stadio oscillatore del primo convertitore =</i></p>	 <p>avv. stretto</p> <p>15 mm</p> <p>4 sp. ϕ 0,9 mm.</p> <p>6 spire ϕ 0,9 mm.</p> <p>3 mm.</p> <p>50 mm.</p> <p>13 mm.</p>
<p><i>BOBINE per 14 Mc/s</i></p> <p><i>Stadio di entrata AF e stadio di entrata primo convertitore =</i></p>	 <p>avv. stretto</p> <p>15 mm</p> <p>7 sp. ϕ 0,5 mm.</p> <p>20 spire ϕ 0,9 mm.</p> <p>3 mm.</p> <p>50 mm.</p> <p>20 mm.</p> <p>presa 16.a sp.</p>
<p><i>= Stadio oscillatore del primo convertitore =</i></p>	 <p>avv. stretto</p> <p>15 mm</p> <p>5 sp. ϕ 0,9 mm.</p> <p>7 spire ϕ 0,9 mm.</p> <p>3 mm.</p> <p>50 mm.</p> <p>13 mm.</p>

Fig. 13.6. - Dati per l'avvolgimento delle bobine, per il ricevitore professionale di cui lo schema di fig. 13.4.

Ricevitore ad onde corte per dilettanti.

Il ricevitore di cui la fig. 13.7, pur non appartenendo alla categoria dei professionali, è però affine ad essi; è progettato per la ricezione nella gamma da 10 a 200 metri in bande allargate, e per l'ascolto della telegrafia.

È molto ben adatto per dilettanti senza particolari pretese; consente la buona ricezione delle emissioni in fonia e dei segnali telegrafici con sensibilità sufficiente per collegamenti anche a distanze notevoli. Dato il limitato ingombro e il peso ridotto, è anche bene adatto per i *Field Day*.

Va sistemato entro cassetta metallica. L'alimentatore è separato; può essere di qualsiasi tipo, con trasformatore di alimentazione, con vibratore o con batterie di pile. Non è prevista la ricezione in altoparlante; vi è la presa per la sola cuffia, alla quale può venir eventualmente collegato un altoparlante di piccola potenza.

Le valvole sono complessivamente quattro, di cui una doppia. Vi è un triodo esodo ECH42 per la conversione di frequenza, un pentodo EF41 per l'amplificazione MF, metà di un doppio triodo ECC40 per la rivelazione a caratteristica di placca, l'altra metà per l'amplificazione BF. La quarta valvola, EBC41, è inserita nel circuito dell'oscillatore di nota, per la ricezione dei segnali telegrafici ad onde persistenti.

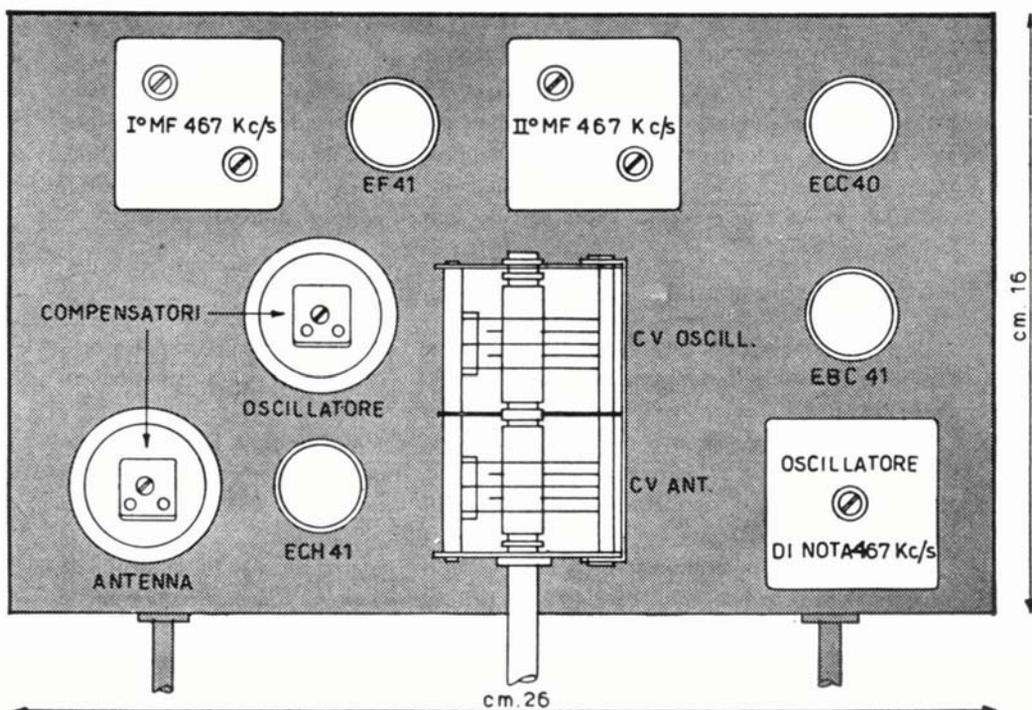


Fig. 13.8. - Posizione delle valvole e dei vari componenti sul telaio del ricevitore per dilettanti di cui la fig. 13.7.

La banda è allargata con il collegamento del condensatore variabile ad una presa intermedia sulla bobina di accordo; ciò facilita la ricerca delle emittenti.

Le varie parti componenti sono collocate sopra un telaio di alluminio delle dimensioni di $26 \times 16 \times 7$ centimetri. La fig. 13.8 indica un esempio di disposizione dei vari organi sul telaio. Il variabile è di 2×50 pF, i trasformatori di MF sono del tipo normale a 467 kc/s. È opportuno che la valvola convertitrice ECH41 si trovi vicino al condensatore variabile e alle bobine di accordo, affinché i collegamenti risultino quanto più corti possibile.

DATI PER LE BOBINE. — Per la ricezione delle tre principali bande dilettantistiche, cioè di 3,5 Mc/s, 7 Mc/s e 14 Mc/s sono necessarie tre coppie di bobine intercambiabili. Le caratteristiche di tali bobine sono illustrate in fig. 13.9. Esse sono avvolte su supporti di ceramica o di bachelite, provvisti di zoccolo con almeno 5 piedini; possono venir usati zoccoli di valvole octal. I supporti sono lunghi 7 cm ed hanno un diametro di 4 cm, per tutte le bobine.

È usato filo di rame dello spessore di 1 mm, argentato per le bobine ad onde più corte, a spire spaziate, e smaltato per le altre, a spire affiancate.

I compensatori di allineamento sono uniti alle bobine, sostenuti dagli stessi collegamenti, data la loro leggerezza.

OSCILLATORE DI NOTA. — Può venir utilizzato un trasformatore MF a 467 kc/s, eliminando il primario. Sopra il secondario vanno avvolte circa 30 spire di filo tolto dall'avvolgimento eliminato; esse costituiscono l'avvolgimento di catodo, ossia la bobina di reazione. La frequenza di nota va centrata regolando il compensatore di 100 pF, oppure, in mancanza di esso, il nucleo ferromagnetico. Una volta centrata la frequenza, la nota telegrafica può essere ottenuta agendo sul comando di sintonia.

Ricevitore professionale Allocchio Bacchini OC11.

Il professionale Allocchio Bacchini OC11 è un ricevitore alquanto complesso, a 14 valvole. Consente la ricezione delle emissioni A1, A2, A3, nell'intera estensione di gamma da 10 a 200 metri, suddivisa in sei bande allargate.

Lo schema di principio è quello di fig. 13.10, dal quale risulta l'impiego delle varie valvole. Vi è un solo stadio di conversione di frequenza, con una 6BE6 mescolatrice, ed una 12AU7 oscillatrice; è preceduto da due valvole 6AK5, amplificatrici aperiodiche in AF collegate a triodo.

All'uscita del convertitore vi è un filtro a MF con quarzo per variare la selettività e consentire la ricezione entro banda stretta. Vi è pure collegato un oscillatore per la ricezione di segnali telegrafici poco stabili in frequenza.

L'amplificazione a MF è affidata a due stadi con valvola 6BA6, il primo dei quali è a selettività variabile. Lo stadio rivelatore funziona con una 6AT6 ed è collegato al circuito limitatore di disturbi, a cristallo di germanio. Una seconda 6AT6 provvede alla tensione per il controllo automatico di sensibilità. L'« S meter » è provvisto di una

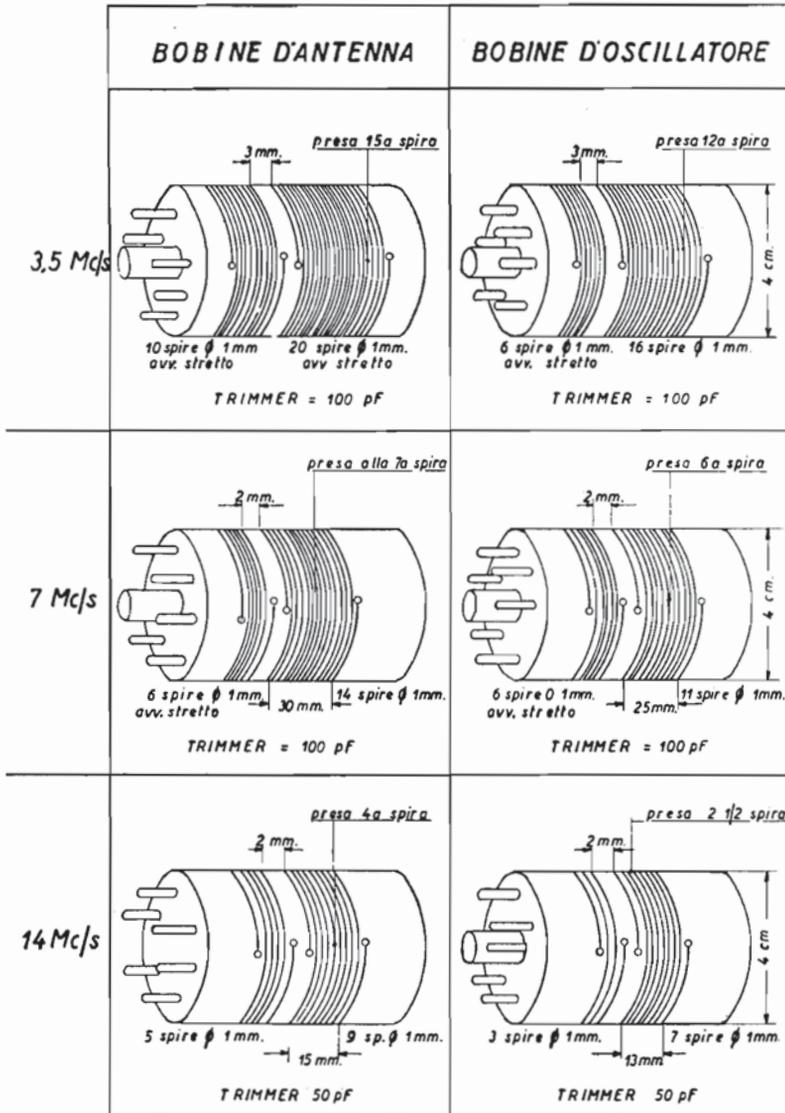


Fig. 13.9. - Dati per l'avvolgimento delle bobine per il ricevitore di fig. 13.7.

valvola amplificatrice 12AU7, collegata all'ultimo stadio di amplificazione MF. La scala è tarata da S1 a S9 e da R1 a R5. Vi è uno stadio d'amplificazione BF finale, con una 6AQ5; nel suo circuito di placca vi è un filtro a frequenza di 1000 c/s per facilitare l'ascolto delle stazioni molto interferite.

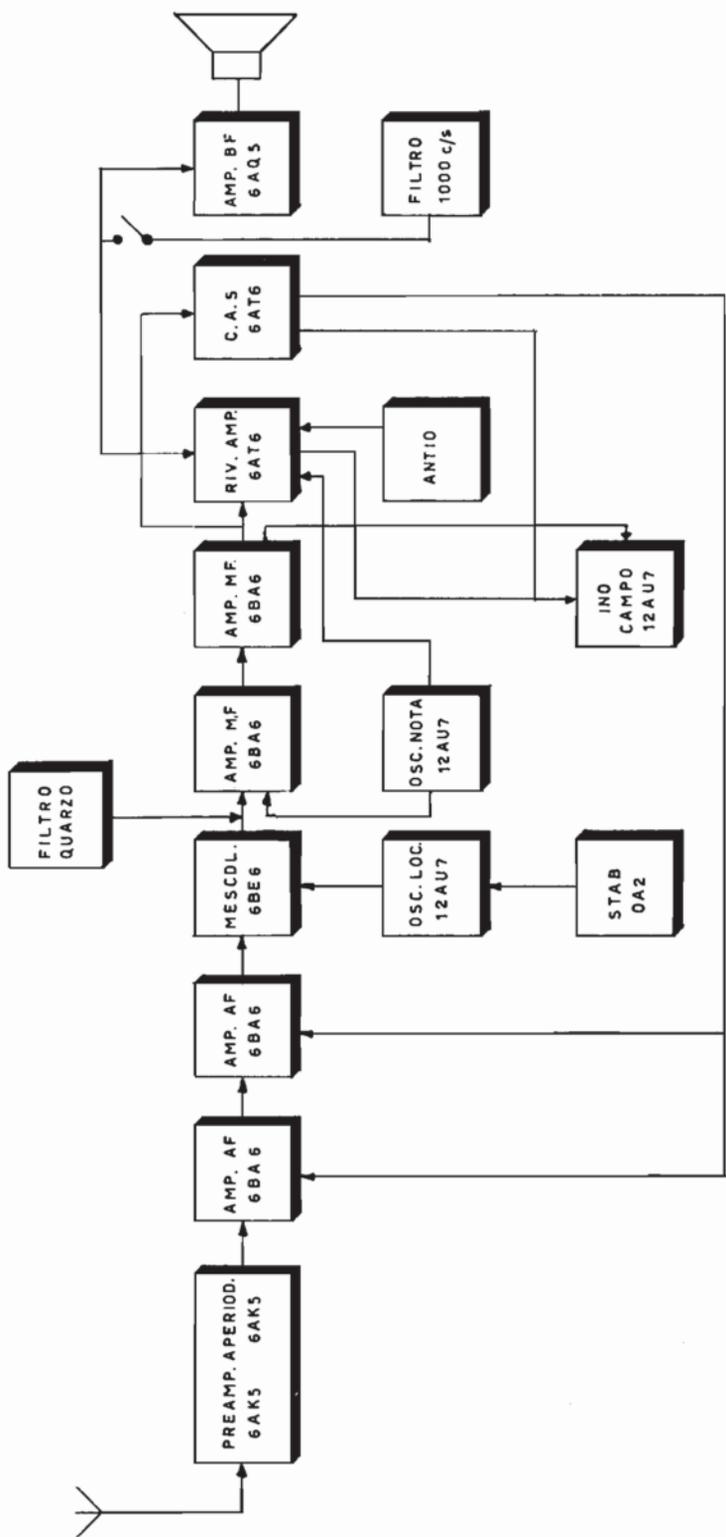


Fig. 13.10. - Schema di principio del ricevitore professionale Allocchio Bacchini mod. OC11.

Il ricevitore è pure provvisto di un *signal marker* stabilizzato a quarzo per controlli di taratura di 1000 in 1000 kc/s.

È usato un doppio triodo 6AU6, in circuito oscillatore a multivibratore.

Ricevitore professionale Siemens

Il ricevitore professionale Siemens per uso generale è adatto a ricevere la telegrafia con e senza modulazione, e la fonia, nelle gamme di frequenza da 120 kc/s a 27 Mc/s (2 500 ÷ 11 metri), e cioè tutte le frequenze in uso per il servizio marittimo, aereo, commerciale, nonché la gamma delle onde corte.

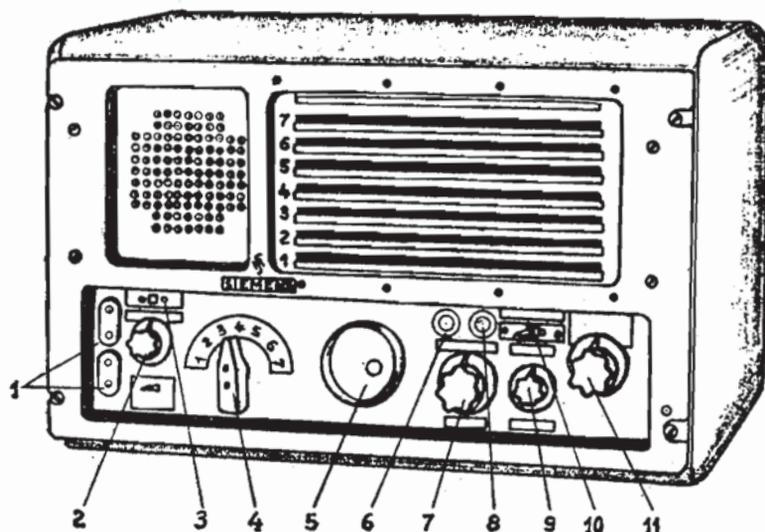


Fig. 13.11. - Aspetto esterno del ricevitore professionale Siemens mod. RP: 1 prese per cuffia; 2 regolatore di volume; 3 inseritore per altoparlante incorporato; 4 commutatore di campo d'onda; 5 comando di sintonia; 6 fusibile di rete; 7 comando per larghezza banda BF, e commutatore su nota di soccorso; 8 Indicatore nota di soccorso; 9 comando oscillatore di nota; 10 Interruttore di rete; 11 commutatore per tipo di ricezione.

Le valvole sono sette, con i seguenti compiti: una UBF11 amplificatrice AF, una UCH11 convertitrice di frequenza, due UBF11 amplificatrici MF, una terza UBF11 oscillatrice per la ricezione della telegrafia non modulata e rivelatrice, una UCL11 amplificatrice BF e finale di potenza, una UY11 rettificatrice della tensione-rete.

La gamma di ricezione è divisa in sette bande allargate:

VII Campo:	120 ÷ 375 kc/s	(2 500 ÷ 800 metri)
VI Campo:	360 ÷ 1 150 kc/s	(835 ÷ 254 metri)
V Campo:	1 120 ÷ 3 480 kc/s	(260 ÷ 86 metri)
IV Campo:	3 300 ÷ 7 240 kc/s	(91 ÷ 41,5 metri)
III Campo:	6 800 ÷ 12 400 kc/s	(44 ÷ 24,2 metri)
II Campo:	11 800 ÷ 19 400 kc/s	(25,4 ÷ 15,4 metri)
I Campo:	18 700 ÷ 27 000 kc/s	(16 ÷ 11,1 metri)

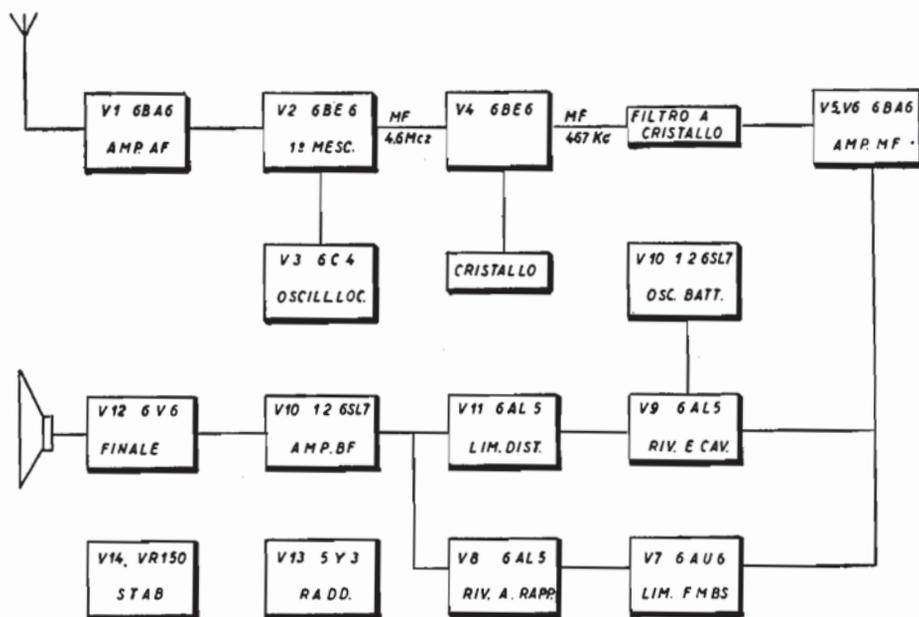
Il circuito di media frequenza fa uso di una doppia coppia di trasformatori MF a 1 086 kc/s e a 1 185 kc/s. La coppia a 1 086 kc/s viene utilizzata per il campo V, quella a 1 185 kc/s per gli altri campi.

Il ricevitore è provvisto di un filtro di bassa frequenza regolabile con un comando esterno; nella posizione « stretto » la banda passante è di 120 c/s, ed è possibile l'ascolto di stazioni radio interferite, sia in telegrafia che in fonìa. Nella posizione A1 e A2 « con regolazione » viene aggiunto nel circuito CAV un condensatore, per aumentare la costante di tempo del regolatore automatico di volume ed attenuare così eventuali evanescenze dei segnali.

Portando l'apposito commutatore sull'onda di soccorso, lo stadio AF viene escluso, il primo stadio oscillatore disinserito, ed i filtri MF commutati su 500 kc/s, con larghezza di banda di 12,5 kc/s, secondo le norme internazionali.

Ricevitore Geloso G207 per il traffico dilettantistico su OC.

Il ricevitore professionale Geloso G207 è stato appositamente realizzato per i radioamatori di trasmissioni dilettantistiche. Consente la ricezione delle onde intorno ai 10-11-15-20-40 e 80 m. È del tipo a doppia conversione di frequenza. Lo schema a blocchi di fig. 13.12 ne illustra il principio di funzionamento.



SCHEMA A BLOCCHI DEL RICEVITORE PROFESSIONALE PER RADIO-

-AMATORI = GELOSO G207

Fig. 13.12. - Schema di principio del ricevitore professionale Geloso, mod. G207, per il traffico dilettantistico su onde corte.

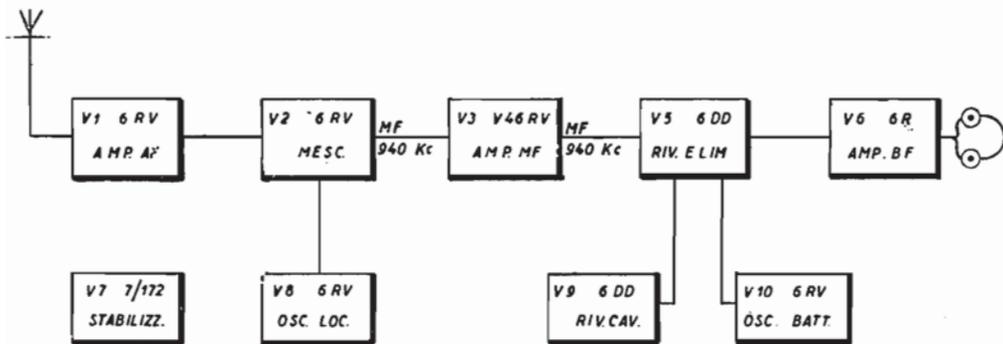
Il ricevitore funziona con 14 valvole: una 6BA6 (V1) amplificatrice ad alta frequenza; una 6BE6 (V2) quale prima mescolatrice; una 6C4 (V3) oscillatrice separata per la prima mescolatrice (V2); una 6BE6 (V4) seconda convertitrice; due 6BA6 (V5 e V6) amplificatrici MF; una 6AU6 (V7) limitatrice per la ricezione a modulazione di frequenza a banda stretta; una 6AL5 (V8) rivelatrice per la modulazione di frequenza a banda stretta; una 6AL5 (V9) rivelatrice a modulazione d'ampiezza a CAV; una metà della 6SL7 (1/2 V10) oscillatrice per la ricezione telegrafica, l'altra metà (1/2 V11) quale preamplificatrice a bassa frequenza; una 6V6 (V12) finale; una 5Y3 (V13) raddrizzatrice delle due semionde, ed infine una VR150 (V14) stabilizzatrice di tensione.

La prima conversione avviene a 4,6 Mc/s, la seconda a 467 kc/s. All'uscita del secondo convertitore di frequenza vi è un circuito filtro costituito da un cristallo calibrato e da un sistema commutatore previsto per ottenere cinque gradi di selettività.

Vi sono due stadi di rivelazione, inseribili uno per volta mediante un commutatore; uno di essi è a modulazione d'ampiezza (AM) e l'altro è del tipo a modulazione di frequenza (FM). L'oscillatore di nota è costituito da una sezione del doppio triodo 6SL7. Vi è pure un circuito limitatore di disturbi con una 6AL5 (V11).

La rivelazione dei segnali a modulazione di frequenza a banda stretta è ottenuta a mezzo di due stadi, un limitatore con valvola 6AU6 (V7) ed un rivelatore a rapporto con valvola 6AL5 (V8). Il segnale a BF, prelevato all'uscita del rivelatore d'ampiezza o di frequenza, viene applicato ad un normale amplificatore a due stadi; fornisce circa 2 watt di potenza BF modulata.

Lo schema di questo ricevitore si trova in fondo al volume.



SCHEMA A BLOCCHI DEL RICEVITORE PROFESSIONALE MARELLI RR1/A

Fig. 13.13. - Principio di funzionamento del ricevitore professionale Marelli mod. RR1/A.

Ricevitore professionale Marelli mod. RR1/A.

Il ricevitore professionale Marelli mod. RR1/A è progettato per stazioni radio adibite al traffico commerciale, per quelle installate negli aeroporti, a bordo di navi, nonché per uso militare e per uso dilettantistico.

Funziona a nove valvole più la valvola stabilizzatrice; l'alimentatore è separato. La gamma di ricezione è estesissima, da 30 a 1,5 Mc/s cioè da 10 a 200 metri. L'intera gamma è suddivisa in cinque bande, senza soluzione di continuità; esse sono: A) da 1,5 a 2,8 Mc/s; B) da 2,8 a 5 Mc/s; C) da 5 a 9 Mc/s; D) da 9 a 16 Mc/s; E) da 16 a 30 Mc/s.

Le valvole hanno le seguenti funzioni:

- A) Amplificazione AF 6RV (V1).
- B) Conversione di frequenza 6RV (V2) mescolatrice, e 6RV (V9) oscillatrice.
- C) Amplificazione a MF due 6RV (V3, V4).
- D) Rivelazione e limitazione dei disturbi 6DD (V5) rivelatrice e limitatrice-disturbi.
- E) CAV 6DD (V7) rivelatrice per il CAV.
- F) Oscillatore di nota 6RV (V8) oscillatrice di battimenti.
- G) Stadio d'uscita 6R (V6) amplificatrice BF.
- H) Stabilizzazione TR7/17 2 (V10) stabilizzatrice di tensione.

Il principio di funzionamento è quello indicato nella fig. 13.13, in cui il ricevitore è suddiviso in nove blocchi. Vi è un solo stadio di amplificazione d'alta frequenza con una 6RV, seguito dallo stadio di conversione di frequenza, costituito da una valvola mescolatrice 6RV e da un'altra 6RV oscillatrice.

Vi sono due stadi di MF ciascuno con una 6RV, seguiti da una 6DD rivelatrice e limitatrice di disturbi. Lo stadio di amplificazione a BF comprende una sola 6R. Vi è un'altra 6DD rivelatrice separata del CAV ed il solito oscillatore di nota, con un'altra 6RV. La stabilizzazione delle tensioni di placca della valvola oscillatrice di conversione e quella di ritardo per il CAV è affidata ad una valvola al neon tipo TR7/17 2.

Vi è una sola valvola amplificatrice BF, data la ricezione in cuffia.

I due trasformatori di MF sono accordati alla frequenza di 940 kc/s. Lo stadio rivelatore AM utilizza uno dei due diodi di una 6DD, l'altro diodo appartiene al circuito limitatore dei disturbi, ed è perciò polarizzato positivamente allo scopo di non consentire il passaggio alla BF di modulazioni eccedenti una data percentuale; quest'ultima può venir variata a seconda delle condizioni di ascolto, con un potenziometro.

Per il CAV vi è un'altra valvola a due diodi, 6DD, collegati in parallelo ed utilizzati per rettificare una parte della tensione MF; i due diodi sono polarizzati in modo da far entrare in azione il CAV solo in presenza di segnali di una certa ampiezza, per evitare che l'amplificazione complessiva del ricevitore venga diminuita anche in presenza di segnali deboli, ossia il circuito CAV è di tipo dilazionato.

L'oscillatore di nota è un Hartley con valvola 6RV, accoppiato con poche spire all'avvolgimento secondario dell'ultimo trasformatore di MF. Il ricevitore può venir messo in posizione di Stand-by togliendo la tensione anodica alle valvole a mezzo dell'apposito interruttore.

Ricevitore Geloso G 4/126 per AM-CW-SSB.

Nel particolare settore degli apparecchi per il traffico radiotelegrafico, il ricevitore G 4/126 rappresenta la conclusione di tutta la serie dei modelli precedenti.

Ha la caratteristica di consentire la ricezione anche dei segnali radio trasmessi con il sistema SSB, ad una sola delle due bande di modulazione e con assenza della portante (*single side band suppressed carrier*). È perciò provvisto di un apposito stadio rivelatore a prodotto, oltre a quello per la comune ricezione AM.

È provvisto di due convertitori di frequenza; la prima media frequenza va da 3,5 a 4 megacicli, la seconda è a 467 chilocicli. La prima media frequenza non è fissa, ma variabile. Nei ricevitori precedenti erano fisse tanto la prima quanto la seconda media frequenza. In questo modello, le varie frequenze di ricezione vengono abbassate di frequenza. Il primo stadio convertitore è in realtà un riduttore di frequenza, in quanto la gamma di ricezione non varia se non per la frequenza più bassa. Così, ad es., la gamma dai 21 ai 21,5 Mc/s, viene ridotta a quella da 3,5 a 4 Mc/s. Tutte le altre gamme di ricezione vengono ridotte a quella da 3,5 a 4 Mc/s.

In tal modo, il primo convertitore di frequenza non è il solito VFO, con i condensatori variabili d'entrata e d'oscillatore, è invece un convertitore di frequenza a cristallo, quello che nei precedenti ricevitori era il secondo, in quanto alla sua entrata giungeva il segnale a frequenza fissa, la seconda media frequenza.

A tale scopo, il primo convertitore di frequenza è provvisto di cinque cristalli, uno per ciascuna delle cinque gamme di ricezione. La frequenza dei cristalli oscillatori è la seguente:

20 Mc/s .. (10 m	28 ÷ 30	Mc/s)
36 Mc/s .. (15 m	21 ÷ 21,5	Mc/s)
25 Mc/s .. (20 m	14 ÷ 14,5	Mc/s)
18 Mc/s .. (40 m	7 ÷ 7,5	Mc/s)
11 Mc/s .. (80 m	3,5 ÷ 4	Mc/s)

Il primo cristallo anziché alla frequenza di 40 Mc/s, oscilla a quella di 20 Mc/s, per cui è usata la seconda armonica (40 Mc/s) per la conversione di frequenza.

SCHEMA ELETTRICO. — È quello della tavola XI; ed è quello a blocchi di fig. 13.14. L'apparecchio funziona con 10 valvole e 12 diodi. La funzione delle valvole è la seguente:

- A) una EBZ6 (V4) amplificatrice a radiofrequenza in circuito preselettore;
- B) una 6BE6 (V3) prima convertitrice di frequenza;
- C) mezza 12AT7 (V5) oscillatrice a 5 cristalli per la prima conversione di frequenza, e mezza oscillatrice a cristallo per il calibratore a 3,5 Mc/s;
- D) una ECH81 (V2) seconda convertitrice di frequenza, a sintonia variabile (VFO);

- E) una 12AT7 (V1) oscillatrice a frequenza variabile del secondo stadio di conversione di frequenza;
- F) due EF89 (V6 e V7) amplificatrici a media frequenza;
- G) una 6BE6 (V9) rivelatrice a prodotto, per CW e SSB;
- H) mezza 12AX7 (V8) amplificatrice CAV e mezza per l'oscillatore di nota (BFO);
- I) una ECL86 (V10) per l'amplificazione di tensione e finale del segnale audio.

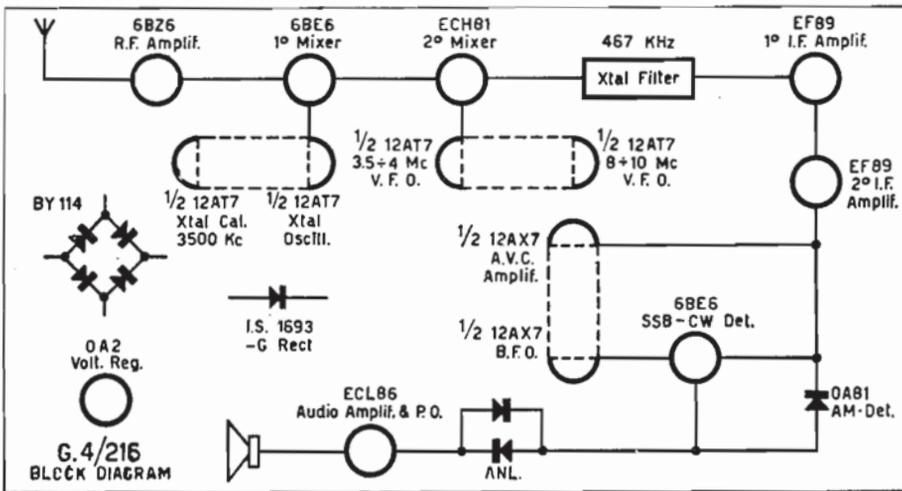


Fig. 13.14. - Schema a blocchi.

La funzione dei diodi è la seguente: uno OA2, stabilizzatore di tensione; uno ZF10 diodo zener stabilizzatore di corrente; quattro raddrizzatori BY114 per la alimentazione anodica; un raddrizzatore al selenio 1S1693 per le polarizzazioni negative; un diodo OA81 rivelatore; un diodo BA100 rettificatore del « CAV »; due diodi BA100 noise limiter; un diodo BA102 varicap.

I quarzi sono: un quarzo 60/357 (freq. 467 kHz); un quarzo 60/533 (freq. 3500 kHz); un quarzo 60/505 (freq. 11 Mc); un quarzo 60/477 (freq. 25 Mc); un quarzo 60/503 (freq. 18 Mc); un quarzo 60/504 (freq. 20 Mc); un quarzo 60/100 (freq. 36 Mc).

All'entrata del ricevitore vi è lo stadio preselettore, con sintonia variabile a condensatori. Il comando di sintonia è separato da quello di sintonia principale. Fa capo ad una manopola con l'indicazione « Preselector ». Serve per « centrare » la emittente, dopo la regolazione del comando di sintonia principale, il « Tuning ». Nello schema, i circuiti accordati del Preselettore sono indicati nel gruppo AF, secondo comparto, dal basso.

Il commutatore di gamma (il « Band Selector ») è a 6 posizioni, ed è comandato dalla manopola posta a fianco di quella del « Tuning ».

Il controllo di sensibilità regola la sensibilità del ricevitore variando la polarizzazione delle valvole degli stadi a radio ed a media frequenza, nella ricezione in CW o SSB. La manopola corrispondente è indicata con « RF-MF Gain ».

Il controllo della larghezza di banda MF ha due comandi, quello di « Phasing » e quello di « Selectivity »; quest'ultimo ha cinque posizioni, quattro delle quali con circuito filtro a cristallo (nello schema è indicato in alto, sotto la prima valvola EF89). La larghezza maggiore corrisponde alla posizione 1, la più stretta alla 4. Le due prime posizioni sono adatte per la fonia, le altre due per la grafia. Per i segnali SSB la posizione più adatta è la 2.

Il calibratore consente la messa in passo della scala sui « principi gamma » alle frequenze di 3,5, 7, 14, 21 e 28 Mc, ed è composto di due piccoli compensatori che sono posti in parallelo al condensatore variabile principale dell'oscillatore. Sono regolabili mediante cacciavite ed accessibili da due piccoli fori situati sul pannello tra il comando « Preselector » e l'interruttore di rete. Dal foro superiore si accede al compensatore che calibra le gamme 6, 5, 4, 3 e del foro inferiore al compensatore che calibra le gamme 2 e 1.

Il controllo automatico di volume comprende mezza valvola 12AX7 per l'amplificazione MF e un diodo BA100 per la rettificazione, allo scopo di ottenere la tensione CAV. La costante di tempo R-C del circuito è stata scelta in modo da prevenire qualsiasi cambiamento rapido della tensione base di riferimento. Dal comando esterno che effettua la scelta del tipo di ricezione (AM-SSB) viene modificata questa costante in modo da renderla più adatta al tipo di ascolto che si effettua. Tale possibilità è particolarmente utile nell'ascolto delle stazioni SSB.

Il circuito anti-disturbi è del tipo a doppia azione ed auto-regolantesi, ottenuto con due diodi al silicio ed è efficace per tutti i tipi di ricezione.

Il segnale viene quindi inviato in maniera convenzionale a un triodo-pentodo che provvede all'amplificazione della bassa frequenza. Una sezione triodo di V8 viene impiegata quale oscillatrice di nota sulla frequenza della seconda MF (467 kc/s). Il circuito oscillante di questa valvola è accoppiato a mezzo di un condensatore di bassa capacità alla griglia della rivelatrice a prodotto per CW ed SSB. In questo stadio, la variazione di frequenza è ottenuta mediante l'azione di un potenziometro che preleva una tensione continua stabilizzata da un diodo zener. Questa tensione è applicata ad un diodo di tipo varicap che provvede alle variazioni di capacità e quindi delle frequenze generate entro un limite di circa ± 2000 cicli dal battimento zero. Se la oscillazione del triodo V8 ha una frequenza dello stesso esatto valore della MF (467 kc/s), ci si trova nelle condizioni di battimento zero e di segnali di telegrafia non modulata (CW) non sono udibili sotto forma di nota, così come se l'oscillazione di V8 non avesse luogo; è sufficiente però variare di qualche centinaio di periodi la frequenza dell'oscillatrice V8 perchè si produca il battimento udibile che rende possibile l'ascolto delle onde non modulate. Un comando posto sul pannello frontale (BFO) permette la variazione di frequenza dell'oscillatore e, conseguente-

mente, la variazione di nota con la quale è possibile ottenere la ricezione di un dato segnale interferente con altri. Tutti gli accorgimenti costruttivi sono stati presi affinché la nota prescelta non vari durante il funzionamento e l'oscillazione della V8 interessi solamente il circuito nel quale deve essere riversata, e sia inoltre di intensità tale da non attenuare l'intensità del segnale in arrivo.

Nel caso di ricezione di segnali SSB, il segnale prodotto da V8 serve alla reintegrazione della portante della stazione ricevuta, soppressa all'atto della trasmissione, e serve quindi a rendere intelligibile tale tipo di segnali, che altrimenti non risulterebbero comprensibili. L'oscillatore di nota può essere inserito o disinserto da un commutatore (pannello frontale) che provvede ad applicare o meno la tensione anodica alla valvola.