

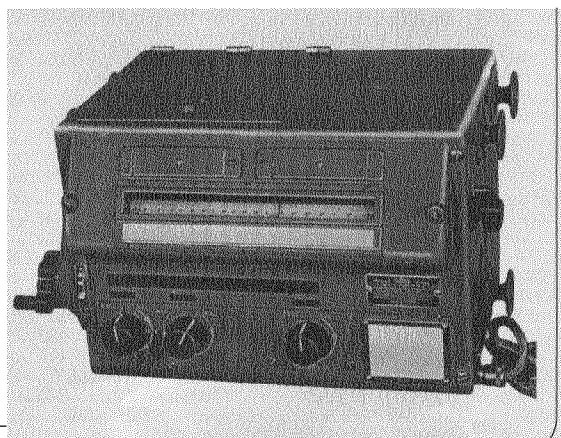


RICEVITORE AR18

Surplus nobile

Vittorio Bruni, IOVBR

Parlare di surplus oggi, a due passi dal 2000, può sembrare anacronistico, ma considerato che gli amatori di questo genere di apparati elettronici sono in continuo aumento, sia per collezionismo, sia per un interessante revival storico, è d'obbligo trattare questo argomento quando il soggetto, l'AR18, appartiene alla nobiltà del surplus.



Nato come apparato di bordo per l'aeronautica militare, l'AR18 si distingue subito per le proprie caratteristiche: compattezza e dimensioni contenute per un apparato progettato prima della seconda guerra mondiale (mm 350 x 240 x 213 h), peso modesto (8 kg), sensibilità e selettività eccellenti, intercambiabilità di ciascuna valvola in quanto impiega un solo tipo E1R (ECH3) per tutti gli stadi,

fatto questo molto importante poiché, in caso d'avaria di un tubo, bastava disporre di una o due sole ECH3 di ricambio.

La possibilità di intercambiare le valvole è ottenuta collegando opportunamente le varie griglie e le due placche fra loro, a seconda dello stadio nel quale devono essere utilizzate, così come si può chiaramente vedere dallo schema elettrico.

Questo ricevitore è idoneo a ricevere segnali modulati AM e CW da 200 kHz a 22 MHz, in pratica da 1500 m (onde medio-lunghe) fino a 14 m in sette gamme di frequenza:

- 1) da 200 a 520 kHz
- 2) da 690 a 1760 kHz
- 3) da 1.64 a 4.0 MHz
- 4) da 3.8 a 6.1 MHz
- 5) da 5.8 a 9.4 MHz
- 6) da 9.0 a 14.2 MHz
- 7) da 13.3 a 22.0 MHz

Si nota subito un eccellente comando di sintonia doppiamente demoltiplicato su vite senza fine e

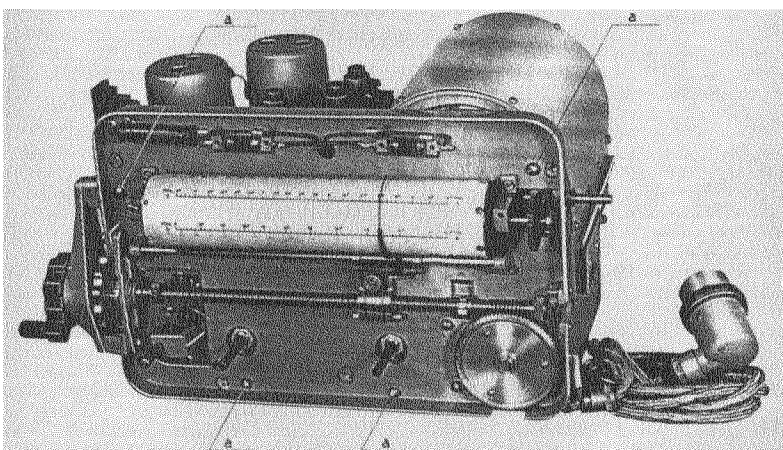


figura 1 - Vista anteriore del ricevitore: a) viti da svitare per togliere la scala col condensatore variabile.

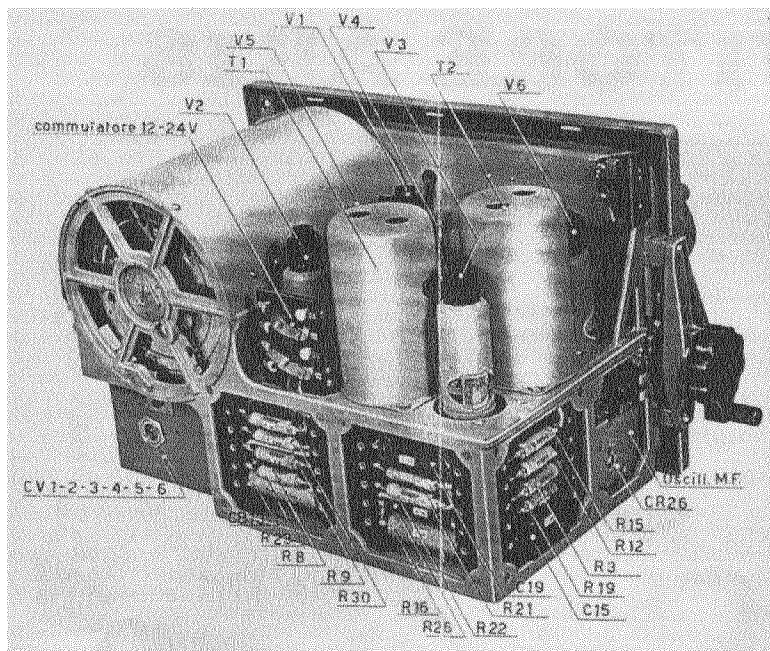


figura 2 - Ricevitore visto da sopra.

scala graduata in kHz e MHz, che consente una facile e precisa lettura della frequenza.

La sensibilità media del ricevitore è di circa $5\mu\text{V}$ per 50 mW di uscita, con comando di regolazione della stessa abbinato all'interruttore di accensione. La selettività è dichiarata superiore a 40 dB a ± 10 kHz fuori sintonia e rispetto all'immagine, nelle peggiori condizioni, non è mai inferiore a 30 dB.

Queste ottime caratteristiche principali (si noti siamo nel 1940/41!) sono ottenute dall'impiego di componenti di primissima qualità studiati appositamente dalla SAFAR e dalla DUCATI, come ad esempio il tamburo per la commutazione delle gamme, i due trasformatori a frequenza intermedia e il monoblocco chassis in pressofusione.

La potenza di uscita è di 1 W con un carico ottimo di 7500Ω su una o due cuffie ad alta impedenza, da 2000 o da 4000 Ω .

L'alimentazione dei filamenti può essere sia a 12 (0.8 A) che a 24 V (0.6 A) con la predisposizione di un apposito commutatore.

La potenza assorbita dall'apparato è sui 14 W con una tensione anodica di 200/220 V ed una corrente di 25/35 mA.

Il circuito elettrico

Il ricevitore AR18 utilizza, come già detto, sei valvole tutte uguali, della serie "rossa", le europee ECH3, in un classico schema supereterodina, con media frequenza a 600 kHz. Le sei valvole hanno, in sequenza, funzioni di:

- 1) amplificatrice a radiofrequenza
- 2) convertitrice-oscillatrice
- 3) amplificatrice media frequenza a 600 kHz
- 4) rivelatrice e preamplificatrice di bassa frequenza
- 5) finale di bassa frequenza
- 6) oscillatrice di nota per CW (e SSB)

Il segnale captato è portato alla prima valvola attraverso il trasformatore a radio frequenza, amplificato dalla parte esodo della ECH3, mentre la parte triodo è collegata a massa attraverso il catodo. Successivamente il segnale a RF viene inviato alla seconda valvola amplificatrice e miscelatrice e con-

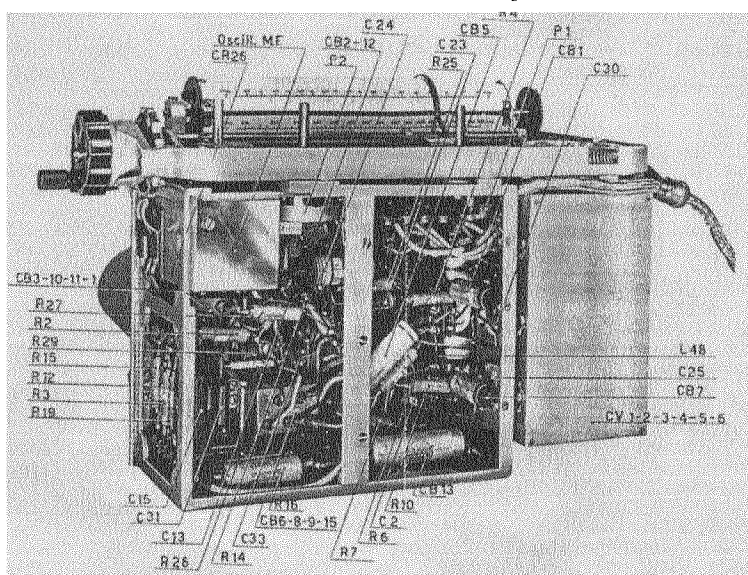


figura 3 - Ricevitore visto da sotto.

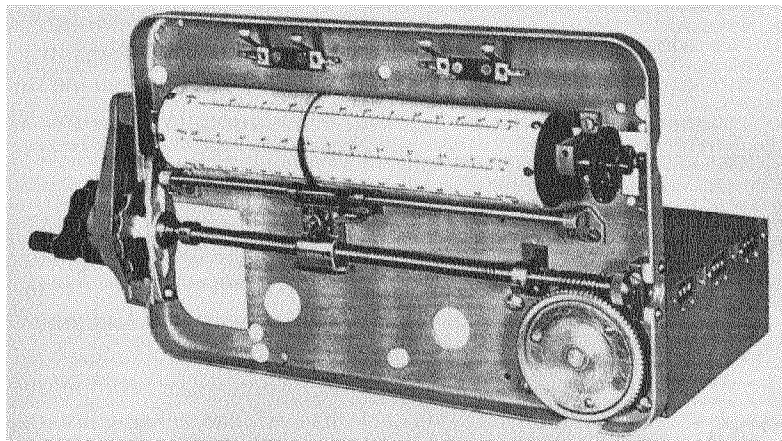


figura 4 - Complesso demoltiplica, scala e condensatore variabile.

vertito alla media frequenza di 600 kHz.

Ovviamente vi è un unico comando di sintonia che comprende i due trasformatori a RF, la bobina oscillatrice ed il condensatore variabile a tre sezioni, $3 \times 310 + 90$ pF.

Il segnale a media frequenza amplificato dalla sezione esodo della valvola seguente è inviato al secondo trasformatore IF ed è rivelato dalla sezione triodo della valvola V4, nella quale entra in funzione il CAV (controllo automatico di volume o di guadagno) e la nota di battimento, nel caso si debba ricevere un segnale telegrafico.

La placca del triodo, che funziona da diodo, fornisce la tensione continua per il controllo automatico di sensibilità (CAV o CAG o CAS), tensione che si concretizza, in valore negativo rispetto a massa, ai capi della resistenza R14, e quindi applicata, tramite la resistenza R13, alle griglie delle valvole V1 e V3 polarizzandole e regolando così il guadagno complessivo del ricevitore.

La sensibilità dell'apparato è regolata anche manualmente tramite il potenziometro P1 da 10 k Ω in serie alle resistenze di catodo delle stesse valvole V1 e V3 (R2 - R12).

Il segnale di bassa frequenza rivelato viene applicato alla griglia della sezione esodo della valvola V4, regolato precedentemente dal potenziometro di volume P2 da 500 k Ω . Si noti come la valvola finale di bassa frequenza funzioni da triodo avendo tutti gli elettrodi in parallelo. Tramite un condensatore, il segnale così amplificato è trasferito alla cuffia o ad un adeguato piccolo altoparlante.

Il circuito BFO, o oscillatore di battimento o di nota, è costituito dalla bobina L43 e dal condensatore variabile CV7 da 5/30 pF; il segnale di battimento

(a ± 1 kHz dalla media frequenza) è generato dalla valvola V6 (ECH3) della quale in questo caso viene usata la sola sezione triodo.

Tale segnale per mezzo di C18 (2 pF) viene applicato alla V4, valvola rivelatrice, dove, mescolandosi con la frequenza intermedia proveniente dal trasformatore T2, genera una frequenza udibile rendendo percettibili i segnali ad onda continua non modulati (CW).

Chiaramente il segnale di battimento può essere escluso interrompendo l'anodica della valvola oscillatrice V6, con l'apposito interruttore posto sul condensatore che varia la frequenza della nota (CV7) quando si debba ricevere una stazione in fonia (AM) (ipotesi ormai molto rara, essendo oggi tutte le emissioni radioamatoriali in SSB o CW, eccettuati i casi di stazioni commerciali di radiodiffusione in ampiezza modulata).

Selettività e sensibilità

È interessante dare uno sguardo alle curve di selettività e sensibilità visibili nelle figure 10 e 11. Le curve di sensibilità sono molto uniformi in ogni gamma, registrando valori di 10 μ V nella gamma delle onde medio-lunghe e di 2 μ V nelle gamme delle onde corte; sensibilità riferita a 50 mW di uscita con un segnale RF modulato al 30% con 400 Hz.

La figura 11 mostra le curve di selettività: in A vengono riportate quelle delle gamme onde medie (test per 200, 240, 350 e 500 kHz), mentre in B sono rappresentate quelle riferite alle frequenze test di 700 e 1600 kHz e la selettività media per le altre onde corte con una buona approssimazione.

L'attenuazione dei segnali adiacenti a ± 10 kHz dalla sintonia è superiore a 100 in rapporto di tensione (40 dB).

La curva di fedeltà è rappresentata nella figura 12 per la frequenza campione di 3000 Hz, variando leggermente col variare della frequenza di ricezione. La potenza di uscita massima è di circa 1 W, ma viene consigliato di non superare la potenza di 0,7-0,8 W.

Componenti particolari

Nella figura 6 sono mostrati i trasformatori di alta

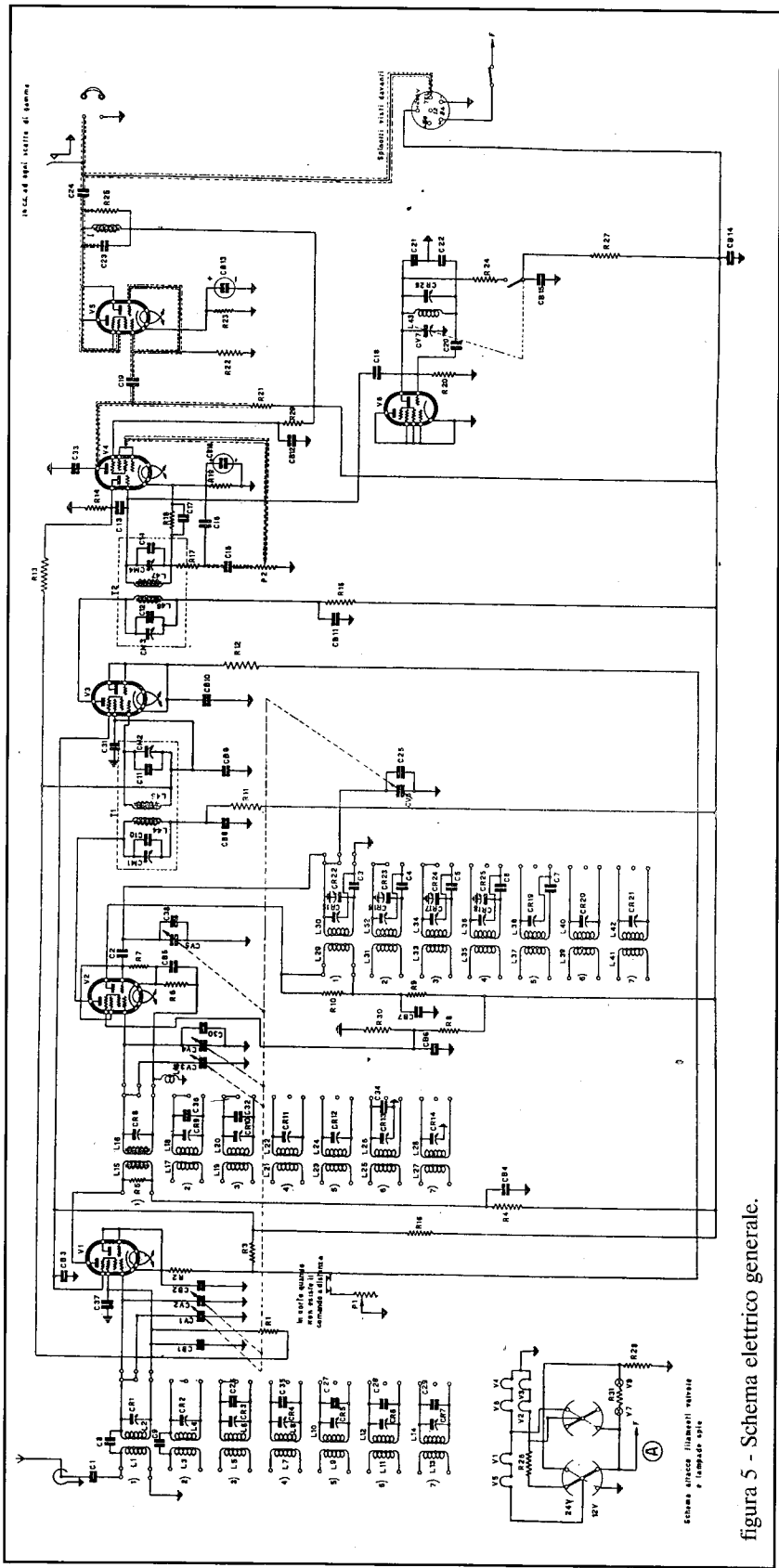


figura 5 - Schema elettrico generale.

frequenza (RF) in un supporto di bachelite stampata a minima perdita, nel quale sono alloggiati bobine e compensatori, ad aria, di allineamento, da 6/30 pF.

L'ordine delle varie bobine è il seguente: trasformatori a RF, intervalvolari e dello stadio oscillatore. La figura 7 mostra bene le bobine, i condensatori fissi e i compensatori montati nei singoli tamburi, nella figura 8 sono mostrati in un gruppo unico tutti e tre i tamburi.

Il commutatore di gamma comanda la rotazione del tamburo e ad ogni scatto di questo vengono collegate le bobine ai contatti del circuito esterno, alle varie sezioni del condensatore variabile ed ai circuiti delle valvole interessate V1 e V2.

Di evidente ottima fattura sono i due trasformatori a media frequenza: assemblati in contenitori cilindrici, sono posti su di un castello di materiale isolante e le due bobine fissate su una basetta ceramica insieme ai due compensatori di taratura da 6/30 pF.

In parallelo a questi ci sono anche i condensatori a mica argentata da 200 pF ciascuno della DUCATI, tuttora ricercati per la stabilità che assicurano alla frequenza, quando impiegati in un circuito oscillante.

Il condensatore variabile di sintonia è costituito da sei sezioni, tre da 310 pF e tre da 90 pF. Le sezioni da 90 pF vengono usate nelle gamme d'onda più corte, mentre nelle restanti 3 gamme, a frequenza più bassa, sono usate



Elenco componenti

L1÷L14 = trasf. RF di antenna
 L15÷L28 = trasf. RF intervalvolare
 L29÷L42 = bobine dei circuiti oscillatori
 L43 = bobina oscillatrice BFO
 L44 = L45 = 1° trasformatore di MF
 L46 = L47 = 2° trasformatore di MF
 L48 = bobina di reazione
 I = impedenza di uscita
 CV1÷CV6 = cond. var. 3 x 310 + 90pF
 CV7 = cond. var. BFO 5/30 pF
 CR1÷CR21 = 25pF comp. aria
 CR22÷CR25 = 40pF comp. aria
 CR26 = 25pF comp. aria
 CM1÷CM4 = 5/30pF comp. aria
 C1 = 10nF-1000V carta
 C2 = C20 = 100pF mica
 C3 = 120pF mica
 C4 = 485pF mica
 C5 = 1150pF mica
 C6 = 740pF mica
 C7 = 800pF mica
 C8 = C9 = 5pF mica
 C10 = C12 = C14 = C16 = C33 = 200pF mica
 C11 = 210pF mica
 C13 = 150pF mica
 C15 = 15nF mica
 C17 = 500pF mica
 C18 = 2pF mica
 C19 = 20nF mica
 C21 = C22 = 500pF mica
 C23 = 3000pF mica
 C24 = 0,2μF carta
 C25 = 20pF mica
 C26 = C28 = C32 = 15pF mica

C27 = C29 = 10pF mica
 C30 = C38 = 5pF mica
 C31 = 10nF-1000V mica
 C34÷C36 = 10pF mica
 C37 = 1000pF mica
 CB1 = CB4 = CB5 = CB7 = CB9 = 0,1μF carta
 CB2 = CB6 = CB8 = CB10 = CB11 = CB14 =
 CB15 = 0,2μF carta
 CB3 = 0,5μF carta
 CB12 = 2μF-500V carta
 CB13 = CB16 = 10μF/50V elettr.
 R1 = 300kΩ/1W res.
 R2 = 200Ω/1W res.
 R3 = R17 = R20 = R30 = 50kΩ/1W
 R4 = R10 = R11 = R15 = 5kΩ/1W
 R5 = 1kΩ/0,25W
 R6 = R12 = 400Ω/1W
 R7 = 20kΩ/1W
 R8 = 25kΩ/1W
 R9 = 10kΩ/1W
 R13 = R14 = R27 = 500kΩ/1W
 R16 = 30kΩ/3W
 R18 = R24 = 300kΩ/1W
 R19 = 6kΩ/1W
 R21 = R22 = 200kΩ/1W
 R23 = 700Ω/1W
 R25 = 100kΩ/1W
 R26 = R28 = 60Ω/4W
 R29 = 1,2MΩ/0,5W
 R31 = 15Ω/2W
 P1 = 10kΩ pot. log.
 P2 = 500kΩ pot. log.
 V1÷V6 = E1R=ECH3 Philips
 L1=L2 = 6,5V-0,2A

ambidue le sezioni in parallelo (310 + 90 pF).

Direi che è eccezionale il complesso della doppia demoltiplica; le figure 1 e 3 lo mostrano chiaramente, insieme al tamburo portante le scale di sintonia e al volano dentato del condensatore variabile comandato dalla vite senza fine, il prolungamento del quale trascina l'indice di riferimento in un movimento rettilineo lungo la scala presentata dal tamburo.

Ogni scatto del commutatore di gamma fa sì che sulla mostrina del pannello frontale si presenti una scala soltanto: questa è graduata in kHz nelle medio-lunghe e in MHz in quelle corte e la possibilità di errore di taratura è dichiarata intorno al $\pm 1\%$.

Le figure 3 e 2 mostrano rispettivamente il ricevitore montato nella parte inferiore e quindi nella parte superiore-posteriore.

Nella parte inferiore, in figura 3, si nota lo schermo metallico entro il quale è alloggiata la bobina oscillatrice del BFO o "eterodina" (L43) e il compensatore di calibrazione CR26 con i due condensatori C21 e C22.

Disposizione dei comandi - Istruzioni per l'uso

Sarà molto difficile trovare uno di questi ricevitori AR18 immacolato, poiché la tentazione della maggior parte di noi radioamatori, sottoscritto compreso, quando viene in possesso di un apparato surplus o comunque usato, è quella di "migliorare" ciò che si ha sottomano, non consci che quell'oggetto ha una storia ed è nato, concepito e realizzato a seguito di un progetto studiato da tecnici altamente qualificati, per rispondere a requisiti prefissati,

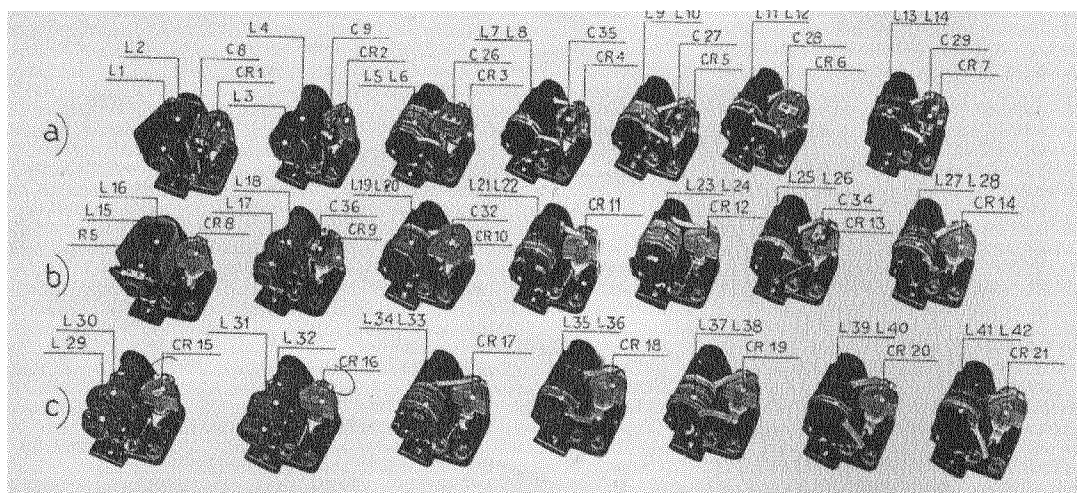


figura 6 - Trasformatori di alta frequenza.

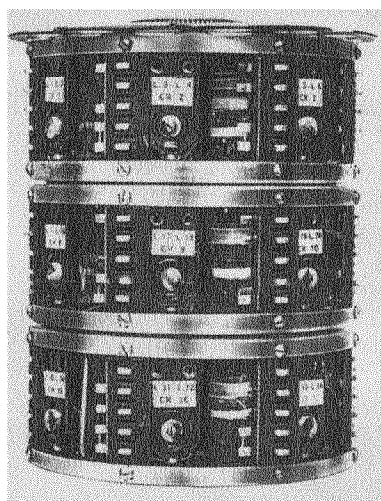
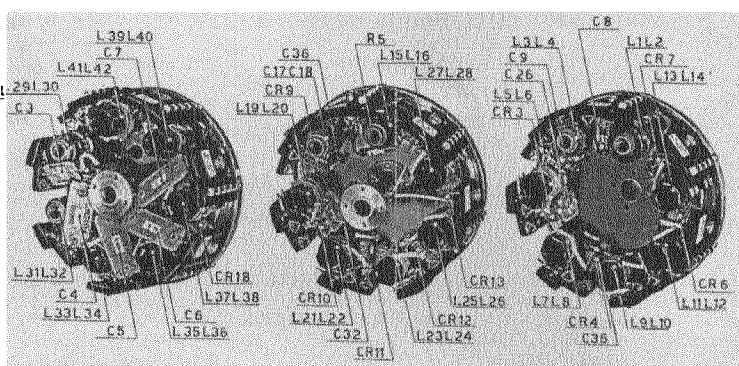


figura 7 - Tamburi ad alta frequenza riuniti in un gruppo unico.



OSCILLATORE

INTERVALVOLARE

ANTENNA

figura 8 - Tamburi ad alta frequenza smontati.

realizzabili con mezzi, attrezzature industriali, strumentazione e materiali disponibili al momento dell'attuazione del progetto.

Supponiamo comunque di avere sottomano un ricevitore - AR18 - or ora uscito dalla fabbrica SAFAR.

È bene notare subito che sul retro troveremo il commutatore della tensione di accensione dei filamenti 12 o 24 V e quindi dovremo predisporre questo a seconda della tensione continua o alternata di cui si dispone, sempreché non sia stata già prevista, per una serie di ricevitori, l'alimen-

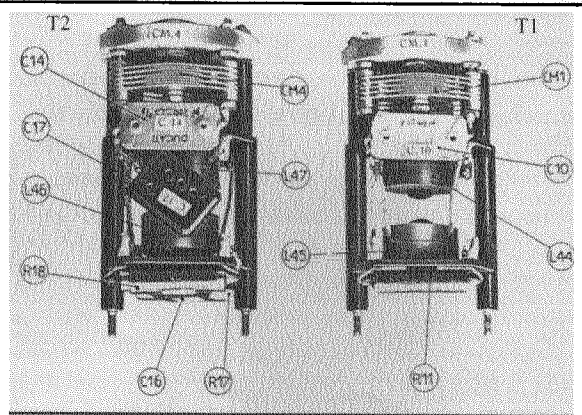


figura 9 - Trasformatori a frequenza intermedia.

tazione direttamente in alternata dalla rete 220V.

Sempre sul retro, a destra, si ha la spina di alimentazione a 6 poli.

Lateralmente a destra, subito sotto il commutatore di gamma, si trovano le prese di antenna e di terra

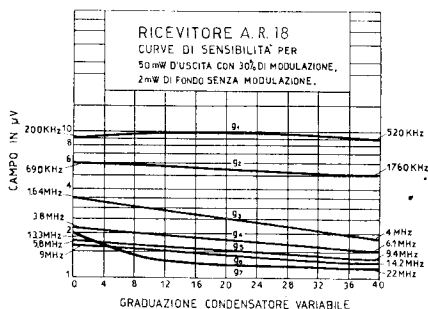


figura 10 - Curve di sensibilità.

disposte con due bocche.

In alto, lateralmente a sinistra, si trova l'attacco bipolare per la cuffia da 2000 o 4000 Ω .

Sul pannello frontale, in basso, in sequenza da sinistra a destra, troviamo i comandi del BFO (eterodina), volume e sensibilità.

Lateralmente a sinistra è il comando di sintonia con manopola provvista di pomello per lo spostamento veloce della sintonia.

Applicate le tensioni stabilite, si fa scattare l'interruttore di accensione posto sul comando di sensibilità, illuminando così la scala.

Si attende circa un minuto per il riscaldamento delle valvole ed il ricevitore è pronto a funzionare. Per ricevere segnali telegrafici occorre tenere a metà corsa il comando "eterodina" (BFO) e, girando il comando di sintonia lentamente, si cercherà la

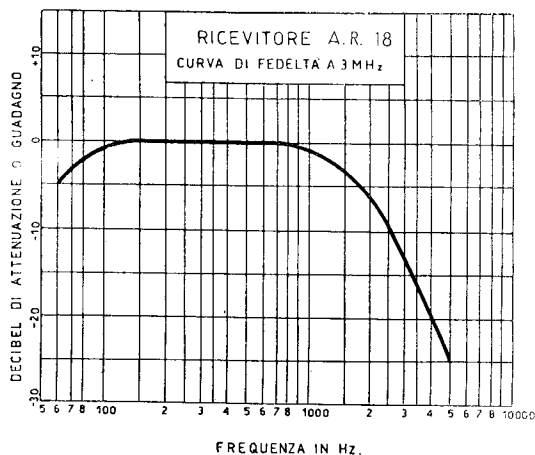


figura 12 - Curva di fedeltà.

stazione che interessa fino a che la nota abbia un buon segnale udibile, ritoccando poi il comando BFO.

Nel caso di ricezione di stazioni in SSB sarà necessario aumentare l'escursione del comando "eterodina" per avere la possibilità di rendere comprensibili sia le emissioni in LSB (80 e 40 m), sia quelle in USB (20m).

Controllo delle tensioni

La Casa costruttrice indica i limiti entro i quali debbono essere mantenute le tensioni ai vari piedini delle valvole, come specificato dalla seguente tabella: (con comando di sensibilità al massimo,

per una alimentazione anodica fra 200 e 220 V e l'accensione tra 11,5 e 12,25 oppure tra 23 e 24,5 V nel secondo caso).

Per gli eventuali fortunati possessori di questo ottimo ricevitore dell'era d'oro della radio, ho a disposizione molte altre importanti notizie. Per quanto riguarda la taratura consigliata dalla Casa, la media frequenza e gli stadi convertitore e amplificatore a RF, che, per ovvi motivi di spazio, non possono essere pubblicate in questo articolo, ma che sarò ben

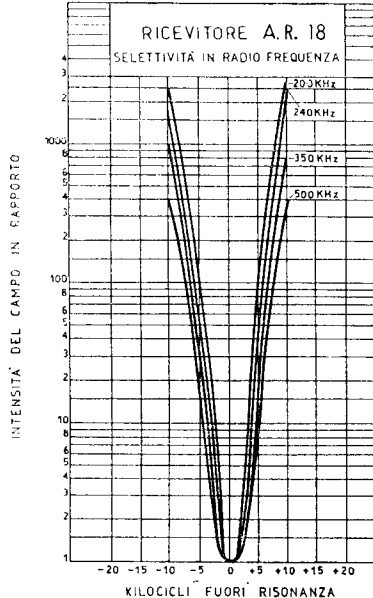
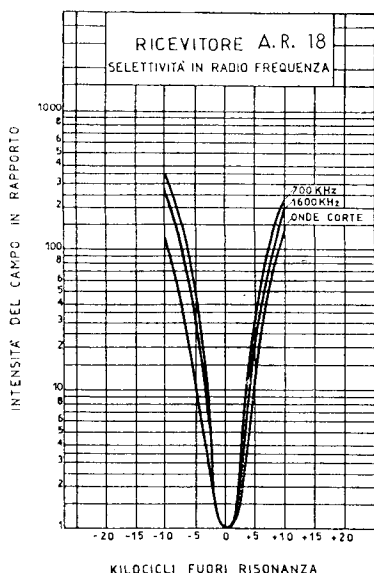


figura 11 - Curve di selettività.



Valvola	Tensione catodo	Tens. gr. sch.	Tens. placca	Tens. placca triodo
V1	1,5 - 2,0	80 - 90	170 - 190	—
V2	2,1 - 2,6	80 - 100	190 - 210	80 - 90
V3	2,0 - 2,5	80 - 90	180 - 200	—
V4	1,5 - 2,0	30 - 40	125 - 140	—
V5	4,7 - 9,0	200 - 220	190 - 210	—
V6	—	—	10 - 20	—

Le tensioni ai filamenti per tutte le valvole devono essere da 5,8 a 6,1V.
Con il comando di sensibilità al minimo, la tensione di catodo delle valvole V1
e V3 deve passare a 20-22 V.

lieto di fornire ai singoli richiedenti.

Bibliografia

Descrizioni e istruzioni sul ricevitore AR18 per onde corte e medie - Ministero dell'Aeronautica - 1941.