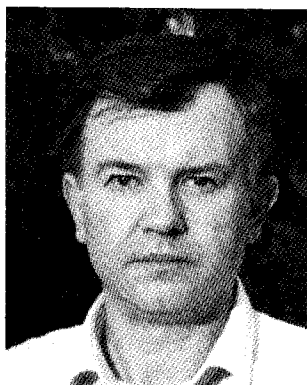


Ricetrasmittitore RT-68/GRC



Alberto Guglielmini

Se qualche apparecchio si può meritatamente pregiare del titolo di "Surplus nobile", quello che ci accingiamo a trattare è viceversa molto "proletario": il ricetrasmittitore RT-68 è infatti uno dei più comuni apparecchi ex militari reperibili in commercio, e stranamente non è mai stato descritto finora su nessuna rivista.

Poteva Elettronica Flash lasciare incolmata una tale lacuna?

Forse il nome RT-68/GRC non dirà niente ai non appassionati di Surplus, ma guardando le fotografie che accompagnano questo articolo molti riconosceranno un oggetto abbastanza familiare.

Da parecchi anni infatti questo ricetrasmittitore viene esibito dai venditori di recuperi militari a prezzi "addirittura" onesti, stante la grande diffusione dello stesso ed il conseguente scarso valore collezionistico; d'altra parte il suo valore tecnico e storico è notevole, e l'handicap dell'apparecchio, se così si può dire, è paradossalmente proprio quello di essere... troppo diffuso!

L'RT-68 costituiva l'apparato principale delle stazioni AN/VRC15, AN/VRC-18, AN/GRC-7 ed AN/GRC-8 ed è "gemello" dell'RT-66

e dell'RT-67, differenziandosi da questi ultimi solo per il campo di frequenza coperto ed in altri particolari costruttivi minori.

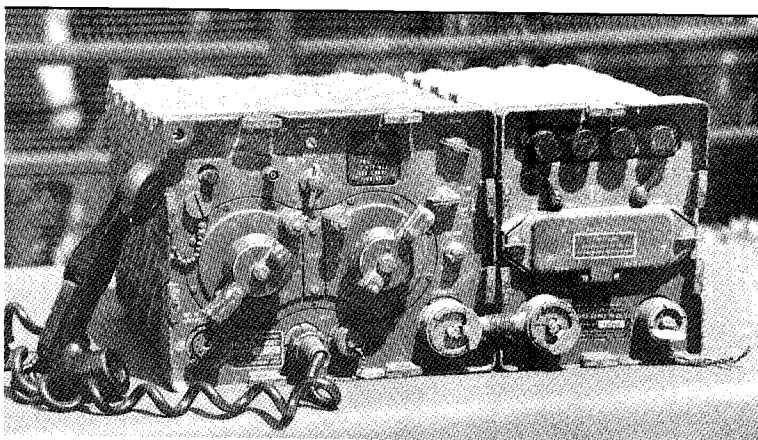
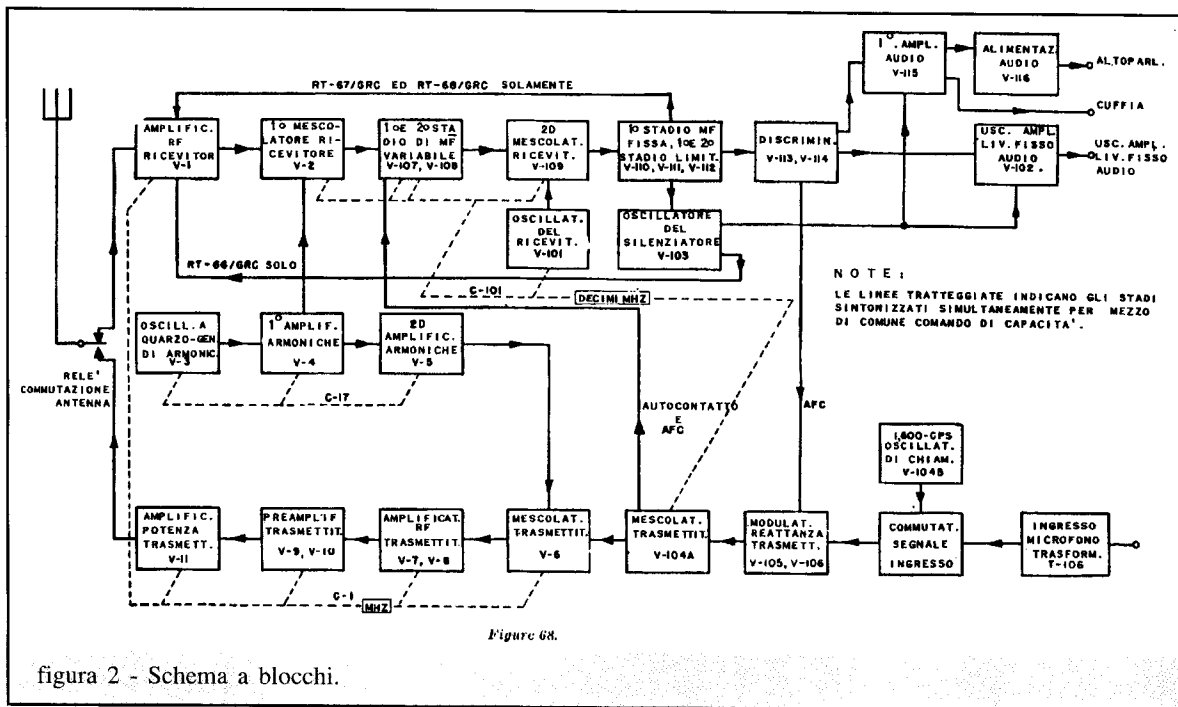


figura 1 - Il ricetrasmittitore RT-68 e l'alimentatore PP-109.



La copertura totale di frequenza per i tre apparecchi va da 20 a 54.9MHz, suddivisa nelle tre seguenti gamme:

da 20 a 27.9 (RT-66)
da 27 a 38.9 (RT-67)
da 38 a 54.9 (RT-68)

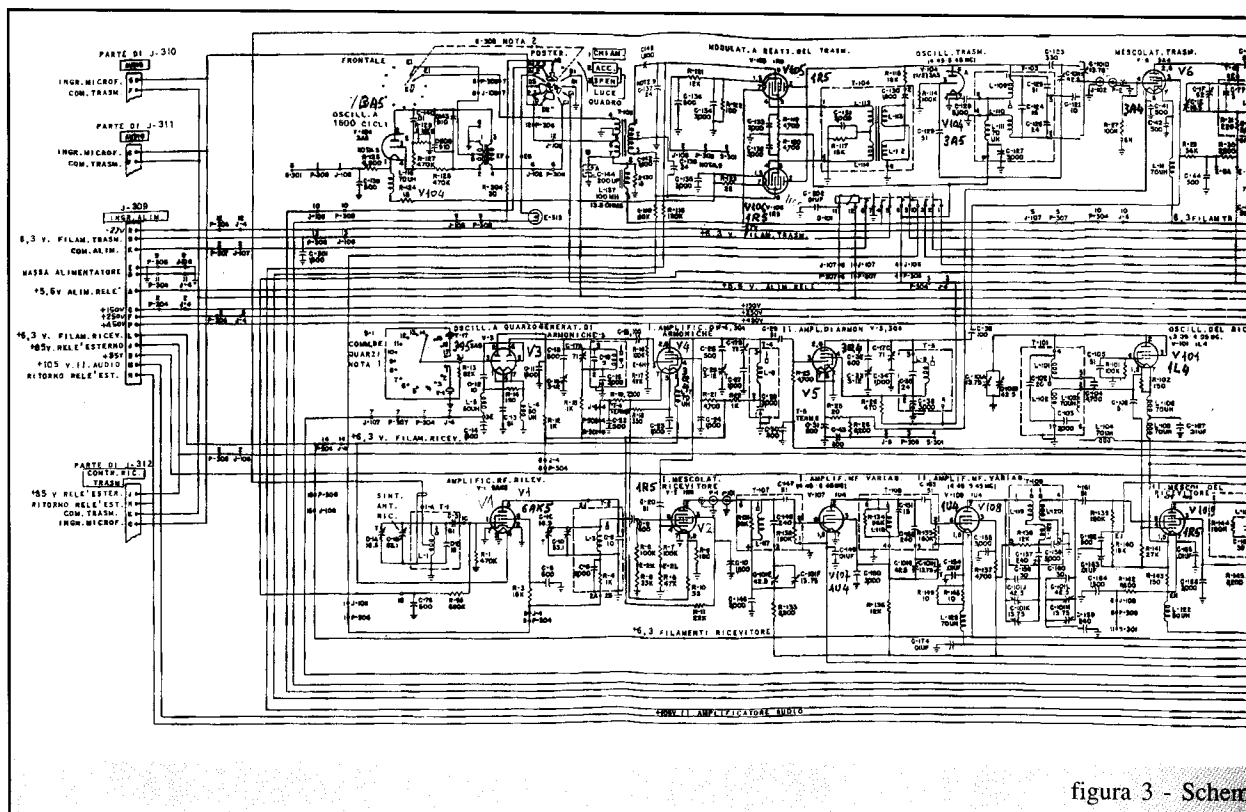


figura 3 - Schema



Sono apparecchi molto compatti e robusti, progettati per l'uso veicolare o semifisso; la costruzione quasi "corazzata" li rende particolarmente adatti all'impiego in situazioni veramente campali, ed infatti furono utilizzati per oltre un ventennio su più di 120 tipi diversi di veicoli militari della NATO, dai carri armati ai veicoli da sbarco.

La stazione AN/GRC-8, qui presa come esempio, comprendeva i seguenti pezzi:

- ricetrasmittitore principale RT-68
- alimentatore PP-112/GR
- ricetrasmittitore ausiliario RT-70
- ricevitore ausiliario R-110
- alimentatore e amplificatore interfonico AM-65
- comando locale C-434
- comando a distanza C-433
- scatola di commutazione C-375
- due antenne a stilo telescopiche (AB-15/24/GR - MS-117A)
- base di montaggio MT-297
- microfono H-33, altoparlante LS-166, cuffia H-63, cavi e minuteria varia.

Come si vede, molte cose, di peso totale degno di un carro armato (poco meno di un quintale), ed ingombro degno di un autocarro (quasi 0.14 metri cubi); il tutto per un range operativo di una dozzina di miglia!

Fra gli accessori sopra citati rivestono interesse solamente l'apparato principale e gli ausiliari, mentre gli altri non hanno praticamente valore collezionistico (al di fuori di quello puramente collezionistico).

L'RT-70 (e AM-65) è già stato trattato su questa Rivista nel n. 1/93, alla cui pagina 84 è visibile lo schema generale di installazione di quanto sopra descritto. L'R-108 (simile al 110) è stato recensito su altra rivista nel settembre 1982.

Caratteristiche dell'RT-68

Frequenza operativa: da 38 a 54.9MHz

Tipo di modulazione: FM

Deviazione: ± 20 kHz

Sintonia: continua o canalizzata (170 canali)

Spaziatura canali: 100kHz

Potenza trasmissione: 2W (low) - 16W (high)

Alimentazione: 12V (alim. PP-109/GR) o 24V (alim. PP112/GR)

Tipo ricevitore: supereterodina a doppia conversione

1^a Media frequenza: variabile da 4.45 a 5.45MHz

2^a media frequenza: 1.4MHz

Selettività ricevitore: 85kHz (-6 dB), 160kHz (-60 dB) Uscita BF: 800mW (altoparlante), 50mW (cuffia)

Impedenza OUT BF: 600 Ω

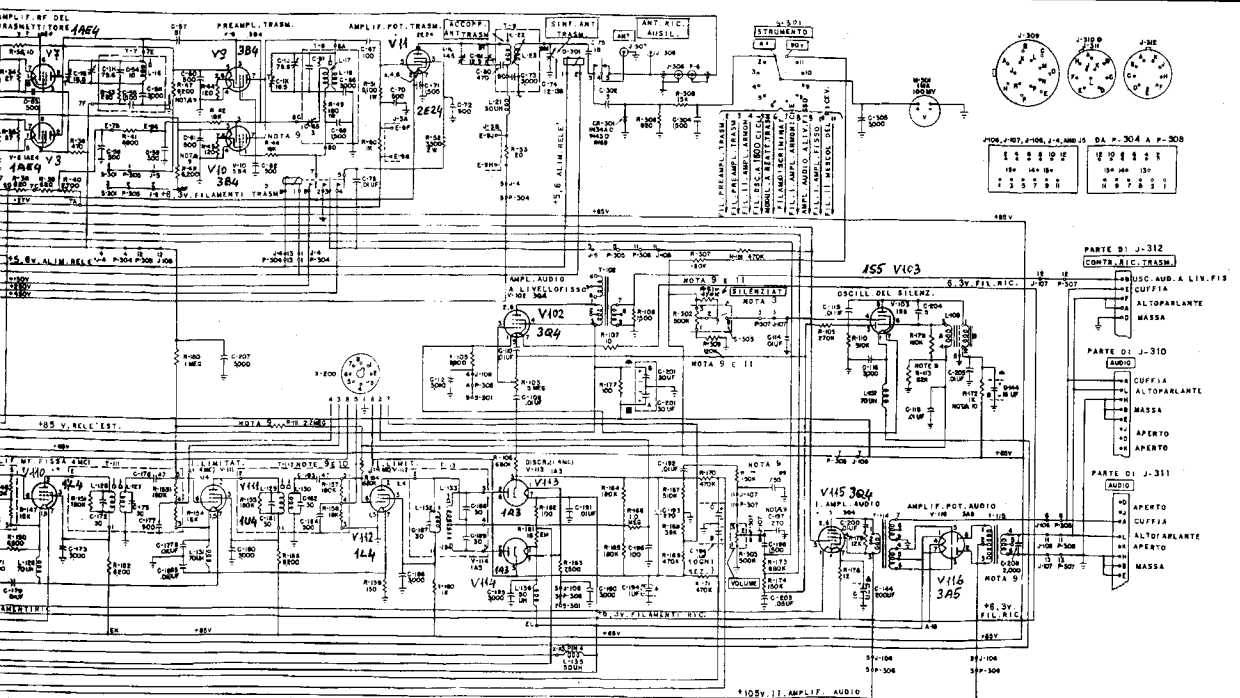


Figure 135 (Superseded).—Receiver-transmitter RT-68 GRC, schematic diagram.

ttorico dell'RT-68.

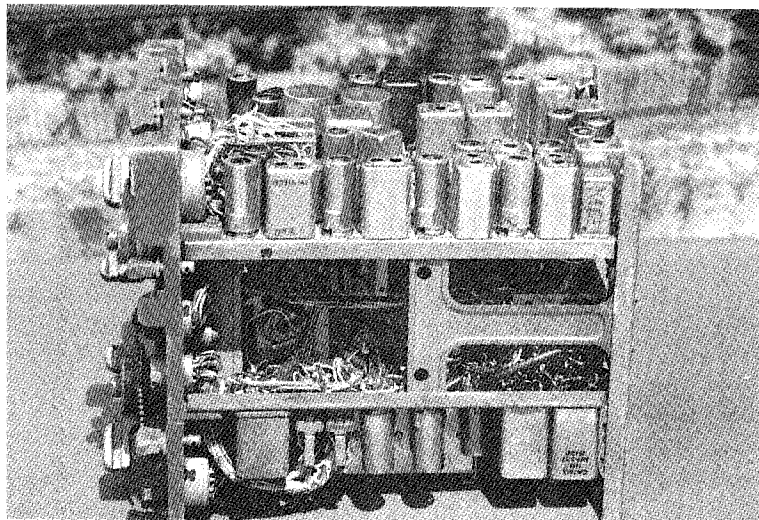


figura 4 - Fiancata interna dell'apparecchio; notare la buona accessibilità di quasi tutti i componenti.

Portata operativa: da 10 a 15 miglia (con antenna a frusta)

Numero valvole: 27, della serie miniatura 7 pin

Dimensioni: 28x23x32 cm

Peso: 18 kg

Dimensioni alimentatore: 19x23x32cm

Peso alimentatore: 15kg

Comandi sul pannello

Commutatore luce: comanda i circuiti della lampadina della scala, del microfono e dell'oscillatore di chiamata.

Volume: livello audio in cuffia e altoparlante.

Silenziatore: soppressione del rumore (squelch).

Sintonia MHz: da 38 a 54MHz in 16 passi di 1MHz.

Sintonia decimi MHz: impostazione frequenza continua o canalizzata.

Strumento: consente varie letture, secondo la posizione del commutatore STR.

Commutatore STR: consente la lettura della potenza relativa di uscita, di varie tensioni ai filamenti e della linea a 85V.

Sint. Ant. Trasmitt.: regola la sintonia del circuito dell'antenna Tx.

Accopp. Ant. Trasm.: accoppiamento fra stadio di uscita Tx e antenna.

Sint. Ant. Ricevitore: regola la sintonia del circuito dell'antenna Rx.

Connettori Audio: collegano microfono, cuffia, scatola di commutazione.

Connettore Ant.: ingresso di antenna verso il relè Tx-Rx.

Ant. Ric. Ausiliario: connette l'antenna verso l'Rx

ausiliario R-110.

Ingresso Aliment.: ingresso delle tensioni necessarie al funzionamento provenienti dall'alimentatore o generatore.

Contr. Ric. Trasm.: collega i circuiti di comando dell'apparecchio agli accessori esterni.

Cenni sul funzionamento

Trasmittitore

I circuiti del trasmettitore comprendono un trasformatore microfonico d'ingresso, un modulatore a reattanza (V105, 1R5 e V106, 1R5), un oscillatore di trasmissione (V104A, 3A5), l'oscillatore a quarzo generatore di armoniche e primo amplificatore di armoniche (V3, 3A5 e V4, 3Q4), l'amplificatore di armoniche del trasmettitore (V5, 3Q4), uno stadio

mescolatore (V6, 3A4), uno stadio a radiofrequenza in parallelo (V7, 1AE4 e V8, 1AE4), un preamplificatore pilota in parallelo (V9, 3B4 e V10, 3B4), uno stadio amplificatore di potenza (V11, 2E24) ed un circuito di antenna.

Il modulatore a reattanza fa variare la frequenza generata dalla sezione A del tubo V104 in accordo con l'ampiezza e la frequenza del segnale audio del microfono.

L'uscita dell'oscillatore V104A e l'uscita dell'amplificatore di armoniche V5 sono mescolate nello stadio mixer V6. Un circuito accordato, che usa una sezione del condensatore di sintonia C1, sceglie la frequenza desiderata, somma delle due, dall'uscita dello stadio mescolatore e l'applica all'amplificatore RF V7 e V8.

L'uscita di questo stadio è accordata alla frequenza della portante desiderata tramite il variabile C1.

Seguono gli stadi preamplificatori, driver e finali del Tx e l'accordo di antenna.

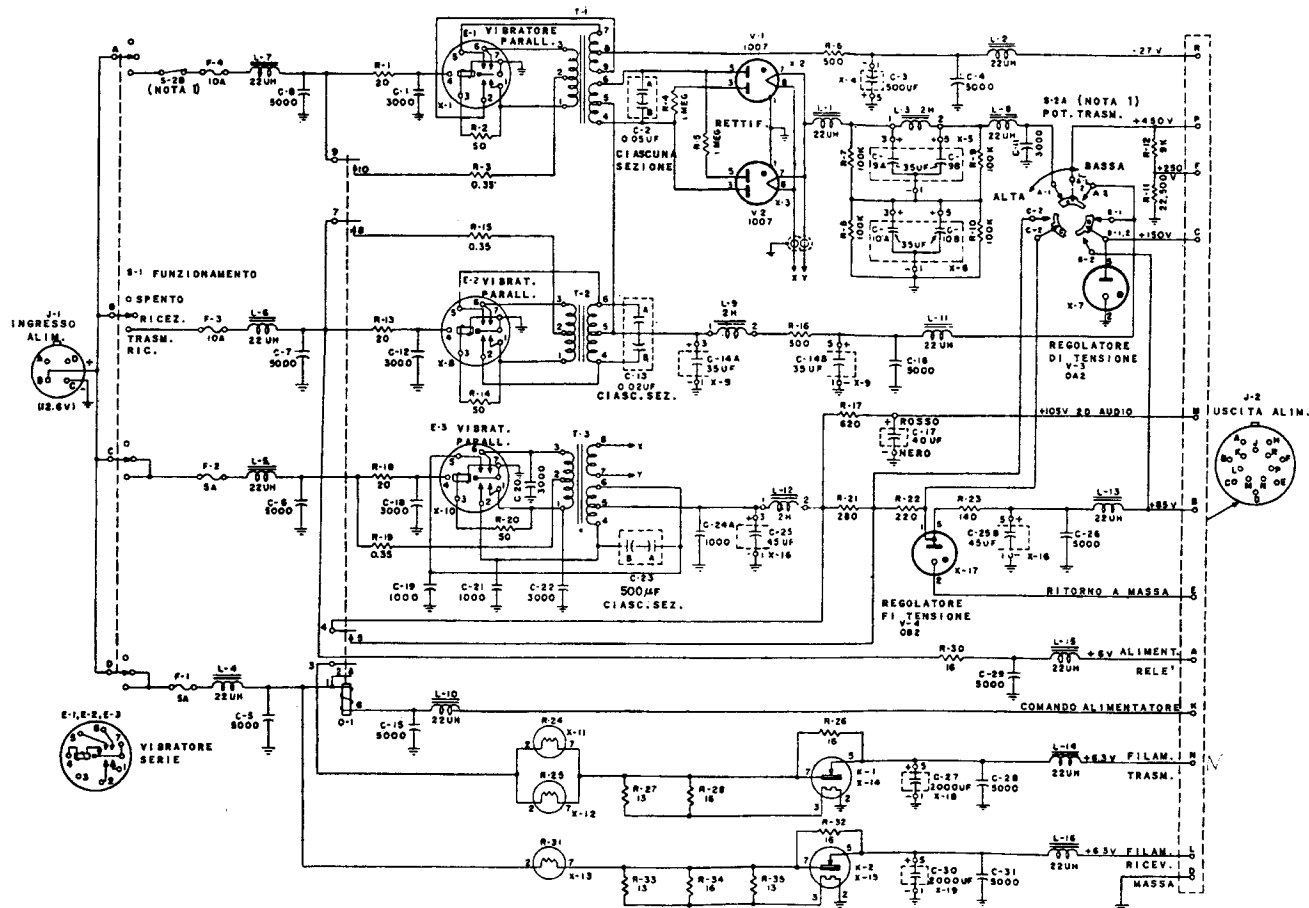
Controllo automatico di frequenza

Per mantenere costante la frequenza di emissione si fa uso di un apposito circuito CAF (controllo automatico di frequenza).

L'uscita dell'oscillatore V104A è raccolta dagli stadi di media frequenza variabile del ricevitore ed inviata agli stadi successivi.

Se la differenza tra la frequenza impostata sul ricevitore (usata come campione) e la frequenza trasmessa è diversa dal valore di media frequenza fissa, si sviluppa una tensione nel circuito del discriminatore.

Questa tensione è usata come tensione CAF e mandata ai tubi a reattanza del trasmettitore (V105 e V106), i quali cambiano la frequenza di trasmissione



Note:

1. I commutatori S-2A ed S-2B sono collegati S-2 è mostrato in posizione alta pot. è visto dal lato filatura S-2B è chiuso soltanto in alta pos.
2. Il relè 0-1 è mostrato nella posizione non eccitato.
3. Salvo indicazione contraria le resistenze sono in ohm ed i condensatori in picofard.
4. Le sezioni rotanti delle parti dei commutatori sono contrassegnate da lettere A, B, C, ecc., i contatti sono indicati da una lettera e da un numero. La lettera indica la sezione rotante attraverso cui i contatti completano il circuito completato. Le lettere ed i numeri non sono indicati nell'apparato ma vengono usati soltanto negli schemi.
5. Le tensioni lette sono ricavate in condizione di carico normale.

figura 5 - Schema elettrico dell'alimentatore PP-109/GR (disponibile copia dello schema originale).



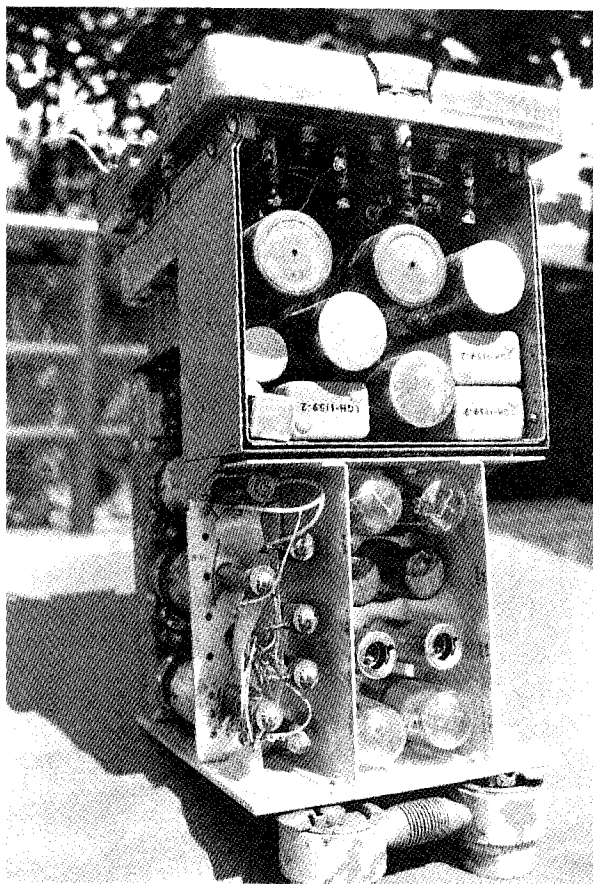


figura 6 - Interno dell'alimentatore. Quelle che sembrano valvole Octal in vetro sono in realtà i relè termici e le due resistenze ballast.

fintantoché la tensione al discriminatore scende a zero.

La costante di tempo del circuito è tale che la normale modulazione di media frequenza non genera una tensione CAF.

Ricevitore

Il ricevitore è del tipo supereterodina a doppia conversione: il segnale entrante produce, per battimento con la frequenza di un oscillatore locale, la prima media frequenza variabile (fra 4.450 e 5.450MHz).

Questa frequenza, a sua volta, viene miscelata con una ulteriore (fra 3.050 e 4.050), per produrre per differenza la seconda M.F. fissa a 1.4MHz.

Un discriminatore rivela il segnale della seconda media frequenza e gli stadi audio lo amplificano a livello udibile in cuffia.

V1 (6AK5) è il primo stadio amplificatore a radiofrequenza, la cui uscita è sintonizzata da una sezione del condensatore C1.

V2 (1R5) è il primo stadio mescolatore, che mescola l'uscita dell'amplificatore di armoniche V4 con il segnale proveniente da V1, per generare la prima

media frequenza, compresa nella banda 4.450 e 5.450MHz.

La frequenza generata dipende dalla posizione del comando DECIMI DI MHz.

L'oscillatore a quarzo generatore di armoniche ed il primo amplificatore di armoniche servono sia il trasmettitore che il ricevitore.

Il circuito di placca del mixer V2 è accordato tramite una sezione del variabile C101 di sintonia di media frequenza.

V107 (1U4) e V108 (1U4) sono i due stadi amplificatori a M.F. variabile.

V101 (1L4) è l'oscillatore di ricezione, che genera una frequenza fra 3.050 e 4.050MHz, a seconda della posizione del variabile di sintonia C101, quindi sempre 1.4MHz più bassa di quella della prima M.F. variabile.

V109 (1R5) è il secondo mixer del ricevitore, che mescola le due frequenze sopra citate per dare origine appunto alla seconda M.F. fissa a 1.4MHz.

V110 (1L4), V111 (1U4) e V112 (1L4) sono gli stadi a media frequenza di seconda conversione, in funzione anche di limitatore.

V113 (1A3) e V114 (1A3) rappresentano il discriminatore, che serve ad estrarre l'informazione audio dal segnale entrante, analogamente al rivelatore a diodo nei circuiti in modulazione di ampiezza; esso deve invece essere sensibile alle variazioni di frequenza (deviazione della portante rispetto ad una frequenza centrale).

V115 (3Q4), V116 (3A5) e V102 (3Q4) sono stadi amplificatori audio, che non necessitano di commenti.

V103 (1S5) diodo-pentodo oscillatore a 30kHz, costituisce il circuito del silenziatore, usato per sopprimere il rumore del ricevitore in assenza di segnale ricevuto.

L'alimentatore

Come accennato nelle caratteristiche, esistono due tipi di alimentatore, il PP-112 a 24V ed il PP-109 a 12V, più raro.

Entrambi sono costruttivamente identici, differenziandosi solo nei valori di alcuni componenti.

Il principio di funzionamento è quello classico a vibratore; quest'ultimo è un dispositivo elettromeccanico che tramite dei contatti vibranti trasforma la corrente continua della batteria in una corrente alternata, applicata al primario di un trasformatore elevatore; segue poi un circuito di raddrizzamento, soppressione del rumore e stabilizzazione.

Il PP-109 contiene tre stadi di questo tipo, deputati rispettivamente all'alimentazione del circuito anodico finale dell'RTx, di altri stadi e del ricevitore.

Le tensioni prodotte sono varie, come si può vedere dallo schema elettrico; notare in basso nello schema il circuito di accensione dei filamenti, con i relè termici



di protezione (K1 e K2) e le resistenze di caduta R24, R25, R31.

Tutti questi componenti sono contenuti in involucro di vetro con zoccolo, esattamente come una valvola octal.

Altro particolare interessante sono le due valvole a gas raddrizzatrici ad alta tensione, del tipo non comune 1007, octal metalliche.

Ripristino dell'apparato

Posti i due requisiti indispensabili al surplussare restauratore, cioè il possesso del manuale e una decenza di fortuna nell'acquisto, le difficoltà di ripristino di un apparecchio dipendono da un'infinità di variabili, e non è possibile fornire informazioni valide in generale; pertanto mi limiterò ad accennare a quel poco che ho fatto per questo RT-68.

L'esemplare in mio possesso non si presenta esternamente in condizioni ottimali, ma lascia un po' a desiderare, perché potendo scegliere all'atto dell'acquisto, ho preferito il migliore "all'interno", sacrificando questa volta l'estetica alla certezza di un buon ripristino.

Con un po' di incoscienza, ho fatto viceversa per l'alimentatore, preferendo un brutto (sia dentro che fuori) PP-109 al posto di un bello ma comune PP-112.

Di solito questi apparecchi sono internamente pressoché perfetti; in ogni caso assicurarsi che siano presenti i componenti non altrimenti reperibili, come i quarzi, i relè termici e le ballast; fra le valvole ve ne sono di FACILI a trovarsi, come le 6AK5, 1L4, 1U4, 1S5, 1R5, 3Q4 e di più DIFFICILI, come le 1A3, 3A4, 3A5, 3B4, 1AE4, 2E24.

Il cavo di collegamento a quattro poli (due a due in parallelo) tra la batteria e l'alimentatore è quello già descritto per l'RT-70; in mancanza, può essere facilmente sostituito da una connessione provvisoria con dei morsetti.

Il connettore multipolare "a osso di morto" tra l'alimentatore ed il ricetrasmittitore è invece indispensabile ed occorre procurarselo al momento dell'acquisto.

Controllato che tutto fosse a posto e fornita l'alimentazione, il ricetrasmittitore ha funzionato subito, rendendosi necessario solo un ritocco all'accordo dello stadio finale e la ritaratura di alcuni compensatori della serie C101 (vedi schema elettrico).

A taratura eseguita il trasmettitore

deve erogare almeno una dozzina di watt ed il ricevitore deve essere ragionevolmente sensibile.

Su queste frequenze io uso come beacons i segnali a 43.325MHz prodotti dai Securvia stradali, un paio dei quali si trovano nelle vicinanze del mio QTH; è certo una situazione particolare, tuttavia in caso analogo se ne può tener conto perché i Securvia sono perfetti per monitorare il funzionamento dei nostri apparati sui 40-50MHz: sono infatti omnidirezionali, funzionano giorno e notte, la frequenza è uguale per tutti e producono un bip-bip inconfondibile.

Unico inconveniente è che hanno debolissima potenza d'uscita, con conseguente portata molto localizzata.

Più impegnativo è stato invece il ripristino dell'alimentatore a 12V PP109, il quale sfortunatamente aveva tutti e tre i vibratori NON funzionanti, a causa dei contatti interni ossidati.

Ho quindi provato innanzitutto a "scuotere" brutalmente il vibratore, sia meccanicamente che elettricamente, applicando alla bobina delle robuste extratensioni, non ottenendo però alcun risultato.

Non essendo disponibili i ricambi, rimaneva una sola possibilità, quella di "operare" il dispositivo!

Si tratta di tagliare l'involucro sigillato di alluminio con un seghetto poco sopra lo zoccolo, facendo attenzione a non penetrare con la lama all'interno; estratto il contenuto (protetto da un tubo di schiuma di gomma) occorre pulire i contatti con tela vetrata finissima, rispettando scrupolosamente le spaziature tra i contatti medesimi.

Le otto pastiglie "platinate" (che NON sono di platino) sono ricoperte da un ossido durissimo, che va pazientemente eliminato senza tentare di aprire le

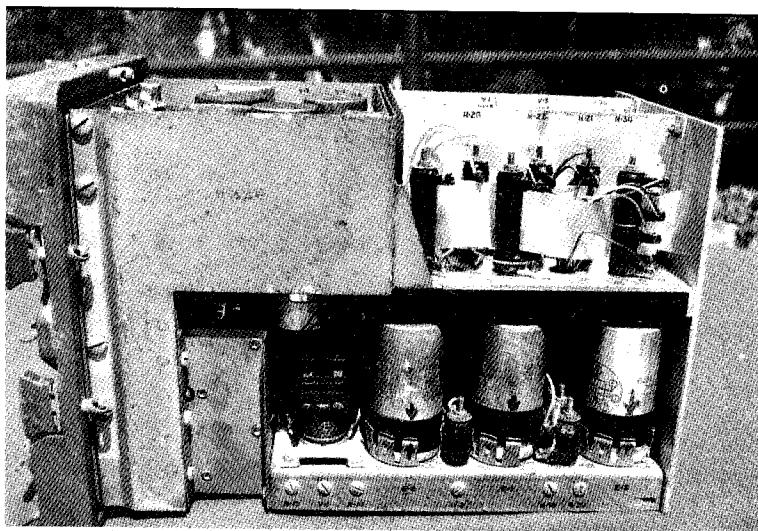


figura 7 - Interno dell'alimentatore. In basso, in primo piano, i tre vibratori "operati".



lamelle, altrimenti poi il vibratore non vibrerà mai più (paziente... deceduto!).

Alla fine si prova in bianco e se tutto funziona si richiude il tutto meglio che si può, suturando (pardon, sigillando) con del nastro isolante ben teso.

Io purtroppo ho dovuto operare in un colpo solo ben tre “pazienti”, fortunatamente con esiti tutti favorevoli.

E per concludere...

La conclusione, abbastanza scontata per gli appassionati di queste cose, è che l'apparecchio (ed i suoi omologhi RT-66 e RT-67) vale certamente il prezzo di acquisto, sempre che lo stesso si ponga come ordine di grandezza sulle centomila lire o poco più, compreso l'alimentatore (non per niente all'inizio ho detto che si tratta di un surplus proletario...).

Il suo valore intrinseco, soprattutto paragonandolo a certo ciarpame attuale, è comunque molto maggiore, sotto ogni punto di vista; ricordiamo che si tratta di un apparecchio con la bellezza di 27 valvole (più 4 nell'alimentatore), e tanti altri componenti di pregio.

È anche molto “didattico” per chi si vuol avvicinare al Surplus, perché la fattura rispecchia proprio il modo di costruzione degli apparecchi militari degli anni '50 e fa vedere “come si lavorava” in ambito professionale.

È anche perfettamente accessibile all'interno se si dovesse rendere necessario qualche intervento di manutenzione.

Gli svantaggi sono il peso e l'ingombro, decisamente molto al di fuori degli standard attuali, che sono poi quelli che ne hanno decretato la fine e che ce lo fanno ritrovare in gran copia e con poca gloria sulle bancarelle delle fiere.

Per chi volesse saperne di più, il manuale è il TM11-289, del 1953.

Ciao e arrivederci alla prossima. _____

