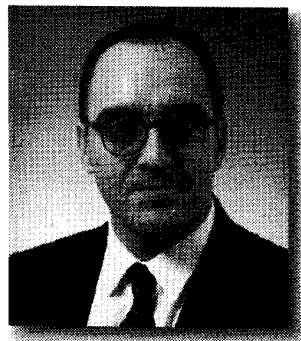




RICEVITORE

R-392/URR



Federico Baldi

Introduzione

L'amico Paolo Viappiani con il suo esaurientissimo volume sui ricevitori R-390/URR e R-390A/URR ha, di fatto, reso impossibile pubblicare articoli concernenti i ricevitori militari a valvole progettati dalla Collins negli anni 50, in quanto ha, in pratica, esposto tutto quanto vi era da dire a riguardo di questi splendidi ricevitori; però dalla sua vasta trattazione ha ommesso il ricevitore R-392/URR (anch'esso di progettazione Collins) che stranamente, che io ricordi, non è stato descritto su alcuna rivista, almeno negli ultimi anni, e che, invece, per le sue qualità radioelettriche e per la sua "simpatia", merita una trattazione.

Descrizione generale

Il ricevitore R-392/URR è un ricevitore ad elevate prestazioni (almeno per l'epoca, anche se si difende bene anche adesso), compatto e robu-

sto, concepito per un uso prevalentemente veicolare. Esso consente la ricezione di radiotelegrafia, emissioni in voce e RTTY con una copertura continua da 500kHz a 32MHz. Il ricevitore è racchiuso in un resistente contenitore in alluminio di colore verde-oliva che lo rende completamente stagno ed a prova di immersione ed è talmente robusto, stando al manuale tecnico, da sopportare un lancio con paracadute, allorché sia installato su un veicolo 4x4 da 1/4 di tonnellata allestito per lo sganciamento paracadutato o sia contenuto in un contenitore standard per aviolanci dell'esercito americano.

Sui due lati il contenitore presenta le maniglie di trasporto che, grazie ad un meccanismo a molla, si ritraggono automaticamente lungo il contenitore allorché non vengono utilizzate. Il ricevitore è trattenuto all'interno del contenitore da dieci viti prigioniere (a brugola) disposte lungo tutto il contorno del pannello frontale, quest'ultimo, poi, sul retro



presenta una guarnizione che venendo a contrasto con il bordo del contenitore garantisce la completa impermeabilità dell'apparato.

Tutti i comandi operativi ed i connettori sono allocati sul pannello frontale (vedasi figura 1), anch'esso di alluminio di colore verde-oliva, che è arretrato rispetto al bordo in modo che nessuno dei comandi venga a sporgere. Al centro del pannello frontale si trova un indicatore digitale meccanico di sintonia, del tutto identico a quello dei ricevitori R-390/URR e R-390A/URR ed immediatamente al di sotto di esso sono allocate a sinistra la manopola di sintonia dei MHz ed a destra quella dei kHz. Nella parte alta del pannello frontale, al centro, vi è il CARRIER METER, calibrato in dB, che fornisce l'indicazione della intensità relativa del segnale ricevuto.

Sul frontale, inoltre, si trovano 11 manopole a barra, del tipo utilizzabile anche con guanti artici, per il controllo delle varie funzioni del ricevitore: ANTENNA TRIMMER, FUNCTION SWITCH (con le posizioni OFF, STAND-BY, NORMAL, LIMITER, NET e SQUELCH), BFO

PITCH, BFO SWITCH (attiva e disattiva il BFO); AGC SWITCH (con le posizioni ON, OFF e CAL, la quale ultima serve per la calibrazione della scala di sintonia); RF GAIN/SQUELCH THRESHOLD (soglia dello squelch); AF GAIN (potenziometro di controllo del volume audio); DIAL ZERO che serve a bloccare lo scorrimento dei numeri sul contatore digitale meccanico all'atto della calibrazione), BAND WIDTH che serve per selezionare le tre diverse bande passanti: 2, 4 ed 8kHz, DIAL DIM che consente di illuminare la scala di sintonia con due differenti intensità di luce e DIAL LOCK che blocca la manopola di sintonia onde evitare involontarie variazioni della sintonia in seguito a urti o vibrazioni.

Nell'angolo superiore sinistro del pannello frontale si trovano due connettori di antenna, uno superiore coassiale, da utilizzarsi allorché il ricevitore sia impiegato congiuntamente al trasmettitore T-195 come parte del Radio Set AN/GRC-19 (figure 2 e 3) od allorché sia in uso un'antenna a dipolo con cavo di alimentazione coassiale,

l'altro inferiore a morsetto da utilizzarsi con le antenne filari o stilo. Sotto i connettori di antenna si trovano due connettori multipli audio (a contatti striscianti) per la connessione di cuffie ed altoparlante o, allorché il ricevitore sia impiegato congiuntamente al trasmettitore T-195 come parte del Radio Set AN/GRC-19, di microfono e tasto telegrafico. Nell'angolo inferiore sinistro del pannello frontale si trova il connettore multiplo di alimentazione utilizzato per connettere il ricevitore all'impianto elettrico (+24) del veicolo od al trasmettitore T-195, che in tal caso fornisce la alimentazione (figura 4). Al di sotto delle due manopole di sintonia si trovano quattro grossi portafusibili (due operativi e due di riserva), mentre nell'angolo inferiore sinistro si trova un connettore coassiale per l'uscita di FI a 455kHz, allorché si voglia connettere il ricevitore ad un convertitore FSK per l'uso

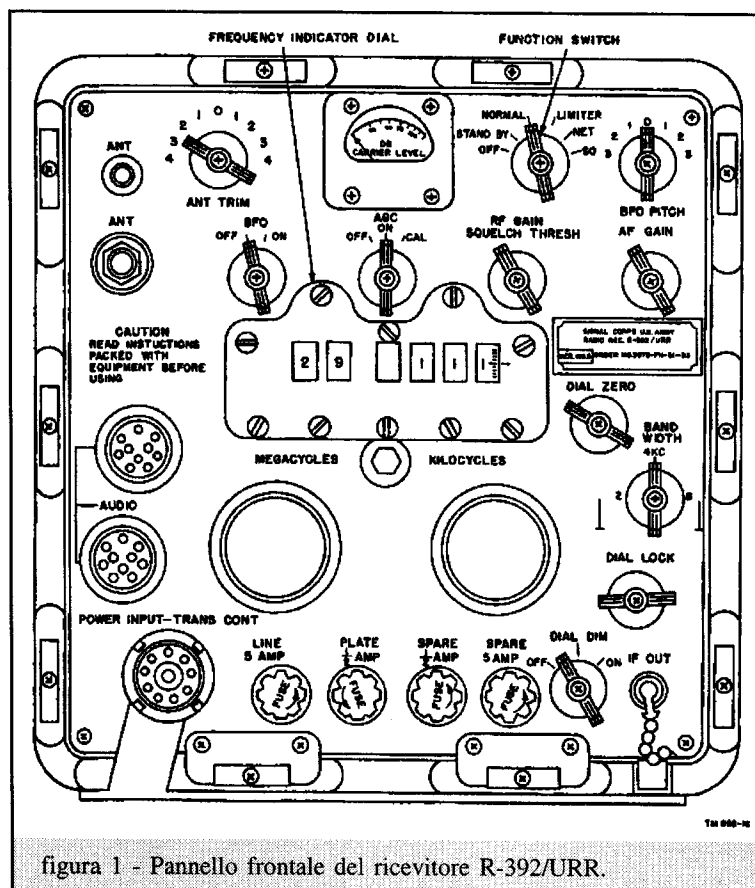


figura 1 - Pannello frontale del ricevitore R-392/URR.

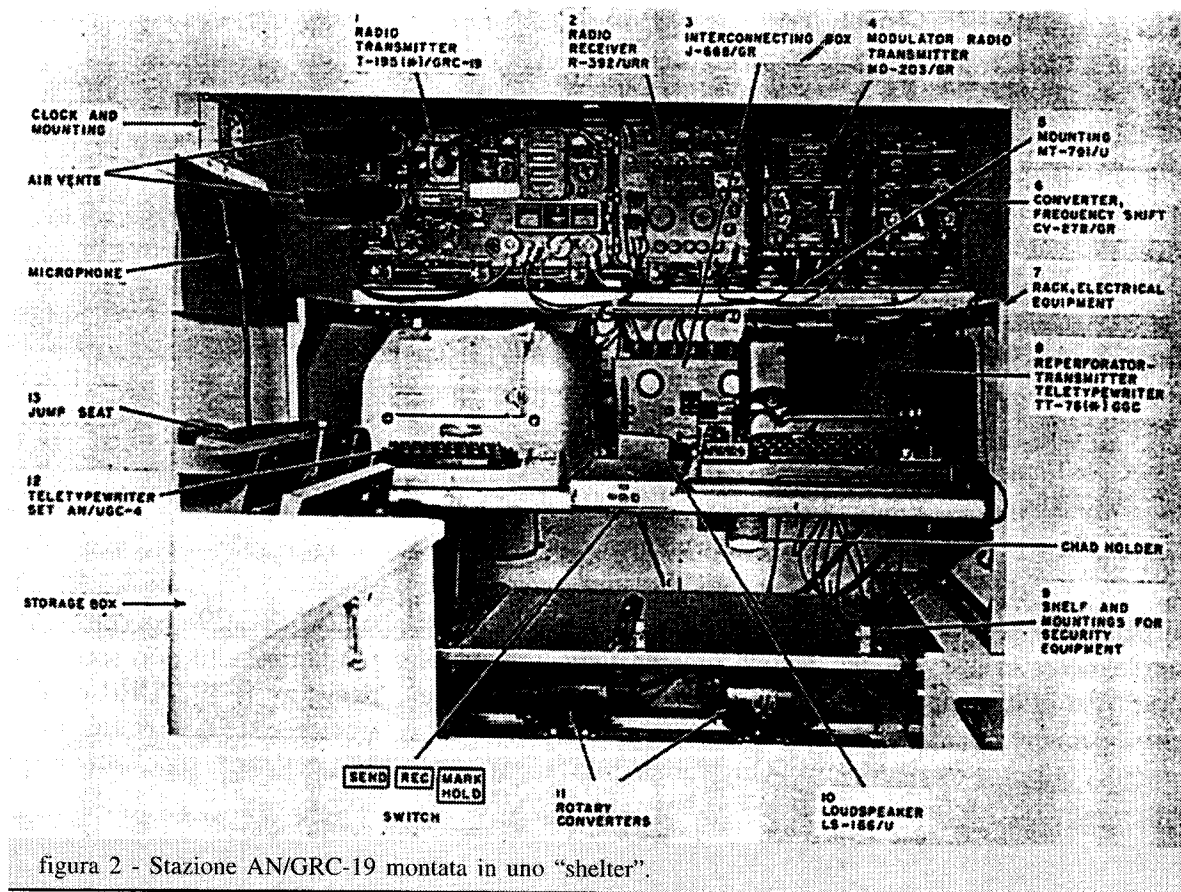


figura 2 - Stazione AN/GRC-19 montata in uno "shelter".

in RTTY o ad un convertitore per SSB dei ricevitori della serie R390 quale ad esempio il CV-1982.

Il ricevitore è composto da diversi sub-chassis e moduli intercambiabili: (a) mainframe (b) pannello frontale (c) banco superiore (RF sub-chassis con gli ingranaggi del sistema di sintonia a permeabilità variabile, oscillatore a cristallo) (d) VFO mixer sub-chassis (e) banco inferiore (IF sub-chassis, calibratore a cristallo); il pannello frontale ed i vari sub-chassis sono interconnessi da cavi coassiali o da cavi con connettori multipolari (figure 5 e 6).

Analisi del circuito

Come prima caratteristica, prima di andare ad analizzare più in dettaglio il circuito elettrico del ricevitore, bisogna rilevare che esso è sprovvisto di alimentazione, che deriva dal circuito elettrico a 24V del veicolo su cui è installato o da un alimentatore esterno o, ancora, dal trasmettitore T-195; poiché la tensione di alimentazione dell'impianto elettrico di un veicolo a 24V allorché

il motore è in moto e la dinamo inserita nel circuito è di circa 28V il ricevitore è stato progettato per fornire prestazioni ottimali con una

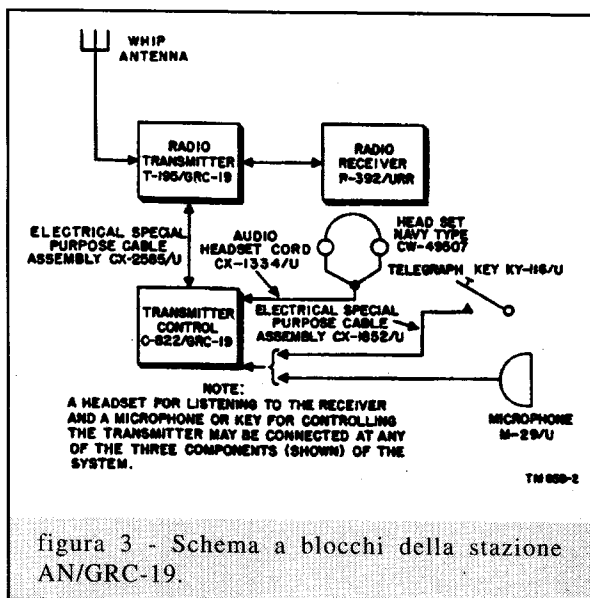


figura 3 - Schema a blocchi della stazione AN/GRC-19.

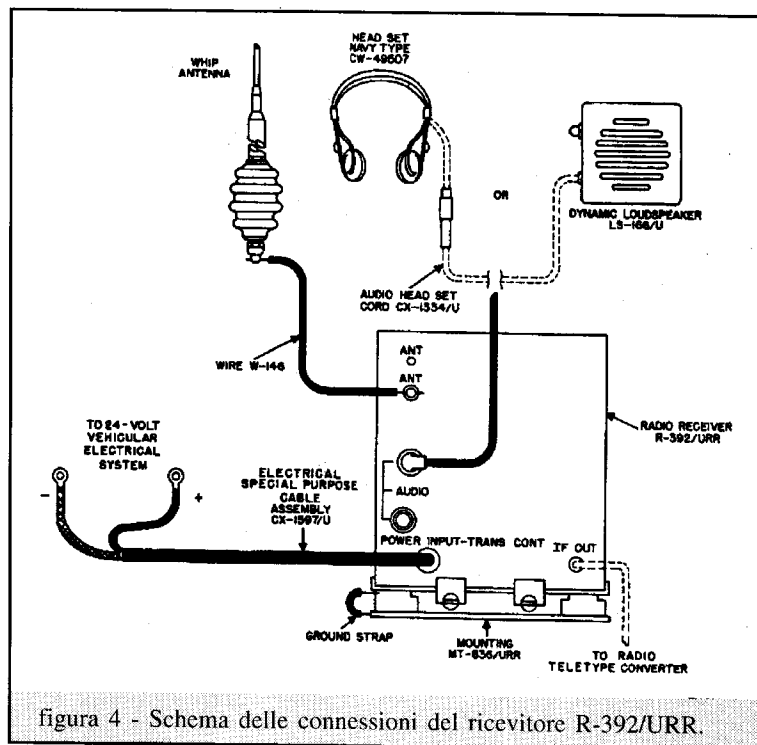


figura 4 - Schema delle connessioni del ricevitore R-392/URR.

na anche durante i periodi di attesa (FUNCTION SWITCH su STAND BY). Il segnale RF in ingresso passa quindi attraverso uno dei diversi circuiti di antenna sintonizzati, la cui selezione viene determinata all'atto della impostazione della frequenza di ricezione, per essere poi applicato al primo stadio amplificatore di RF V201, la cui uscita è induttivamente accoppiata con la griglia del secondo amplificatore di RF (V202).

Il guadagno del primo e secondo stadio di amplificazione di RF può essere controllata manualmente tramite il comando RF GAIN/SQUELCH THRESHOLD ed automaticamente tramite due distinti circuiti di AGC (V601B first RF AGC rectifier e V602A RF e IF AGC rectifier). Il segnale così

tensione di 28V (utilizzati sia per l'anodica che per i filamenti) ed una completa operatività per un range di tensioni compreso tra 25 e 30V_{DC}; comunque la funzionalità del sistema è mantenuta, anche se con riduzione della sensibilità, per tensioni di alimentazione comprese tra 22 e 25V_{DC}.

Il ricevitore è essenzialmente una supereterodina del tipo a multipla conversione, infatti una tripla conversione è utilizzata nelle otto bande più basse (da 500kHz a 8MHz) ed una doppia conversione in quelle più alte (da 8 a 32MHz) (figura 7).

I segnali a RF sono applicati al ricevitore dall'ingresso di antenna, qui il relè di antenna K101 mette a terra l'ingresso di antenna durante l'operazione di calibrazione (AGC SWITCH su CAL) e, con le opportune connessioni (pin B del connettore di alimentazione J103 a massa), consente il silenziamento del ricevitore durante la trasmissione; inoltre il relè K101 protegge il circuito di anten-

amplificato viene applicato al primo o secondo mixer in funzione della frequenza selezionata. Per segnali di frequenza compresa tra 0.5 ed 8MHz il segnale viene miscelato con l'uscita del primo oscillatore a cristallo (V401) a livello del I MIXER

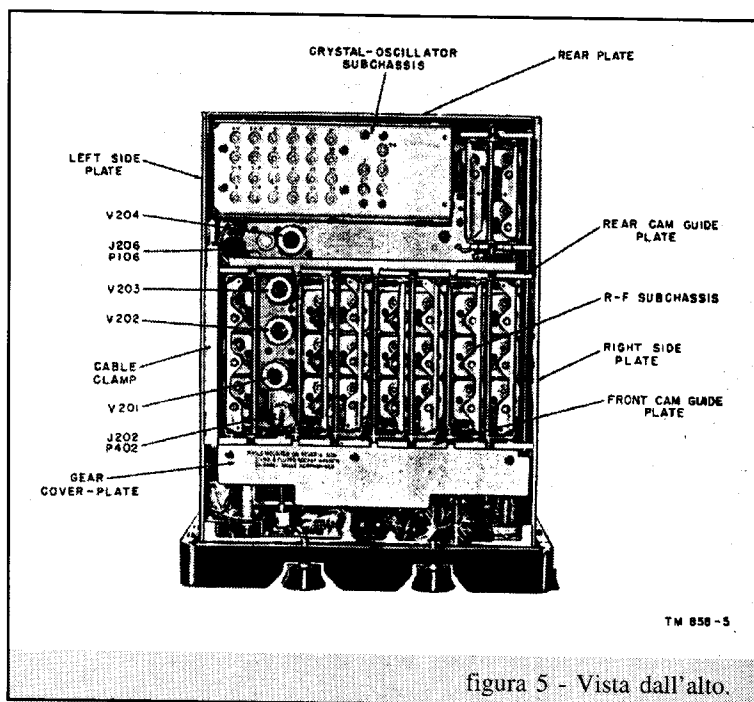


figura 5 - Vista dall'alto.

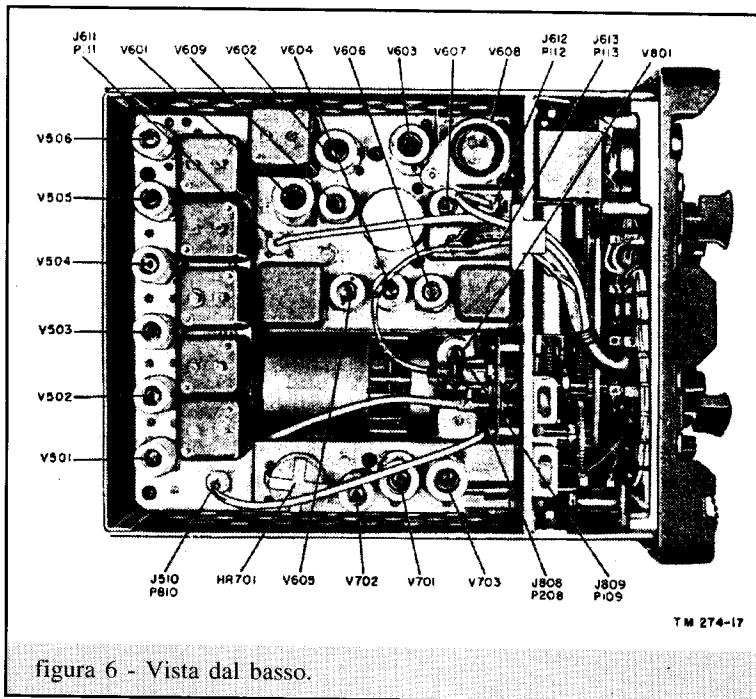


figura 6 - Vista dal basso.

(V202) in modo da generare un segnale di FI compreso tra 9 e 18MHz. Per segnali di frequenza compresa tra 8 e 32MHz il segnale viene applicato direttamente dall'uscita del secondo stadio amplificatore di RF all'ingresso del II MIXER (V204) e qui viene miscelato con l'uscita del secondo oscillatore a cristallo (V402) generando un segnale di FI compreso tra 3 e 2MHz, tranne che nella prima banda 0.5 - 1MHz, nel qual caso il segnale della seconda FI variabile ha un range da 2.5 a 2MHz. Il segnale in uscita dal II Mixer viene quindi eterodinato con il segnale generato dalla porzione oscillatrice del VFO (3.455 - 2.455MHz) in modo da generare un segnale di FI di 455kHz.

Il segnale a 455kHz in uscita dallo stadio VFO/Mixer viene applicato alla griglia della prima valvola amplificatrice di FI (V501). Tramite il commutatore BAND WIDTH, che varia il grado di accoppiamento tra i circuiti primari e secondari dei trasformatori di FI, sono selezionabili tre differenti bande passanti (2, 4 oppure 8kHz); il sub-chassis amplificatore di FI è costituito da sei stadi da V501 a V506, che, appunto, servono a dare la larghezza di banda richiesta. Il segnale in uscita dal quinto stadio amplificatore di FI (V505) viene applicato sia al sesto stadio amplificatore di FI (V506) sia allo stadio amplificatore AGC

(V609). Il segnale in uscita dal sesto stadio amplificatore di FI (V506) viene demodolato dallo stadio rivelatore V603A. Quando il selettore di funzioni è in posizione LIMITER, lo stadio limitatore di disturbo (V603B) interviene per eliminare i picchi del rumore dall'uscita del rivelatore; nelle altre posizioni dell'interruttore questo intervento non ha luogo ed il segnale demodolato viene trasferito alla prima amplificatrice di audiofrequenza (V606). Lo stadio BFO (V604) genera in segnale di FI compreso tra 451 e 459kHz, per la demodulazione dei segnali telegrafici (e SSB) e congiuntamente con il segnale in uscita dal calibratore per la calibrazione del ricevitore.

Lo stadio amplificatore di AGC V609 riceve, come detto, il segnale a 455kHz in uscita dal quinto stadio amplificatore di FI e lo distribuisce al circuito di AGC, allo circuito di squelch ed ai circuiti di inseguitori catodici senza essere influenzato dai circuiti BFO ed audio; questa configurazione circuitale, che minimizza la presenza del segnale BFO nel circuito di inseguitore catodico (IF OUT), consente la ricezione di segnali RTTY (con l'apposito convertitore) anche se il BFO fosse in posizione "ON". Il segnale in uscita dall'amplificatore di AGC di FI (V609) viene rettificato dallo stadio raddrizzatore di AGC per il primo amplificatore RF V601B (quando l'interruttore AGC è in posizione ON o CAL), viene così generata una tensione negativa proporzionale al livello medio del segnale, che viene poi applicata al primo amplificatore di RF (V201) al fine di controllarne automaticamente il guadagno. V602A costituisce lo stadio raddrizzatore di AGC per il secondo amplificatore di RF (V202) e per il primo ed il secondo amplificatore di FI (V501 e V502), anch'esso riceve il segnale in uscita dall'amplificatore di AGC di FI (V609) per generare una tensione negativa per il controllo del secondo stadio amplificatore di RF e dei primi due stadi amplificatori di FI, allorché il commutatore di AGC sia in posizione ON o CAL. Un sistema di AGC indipendente per il primo ampli-

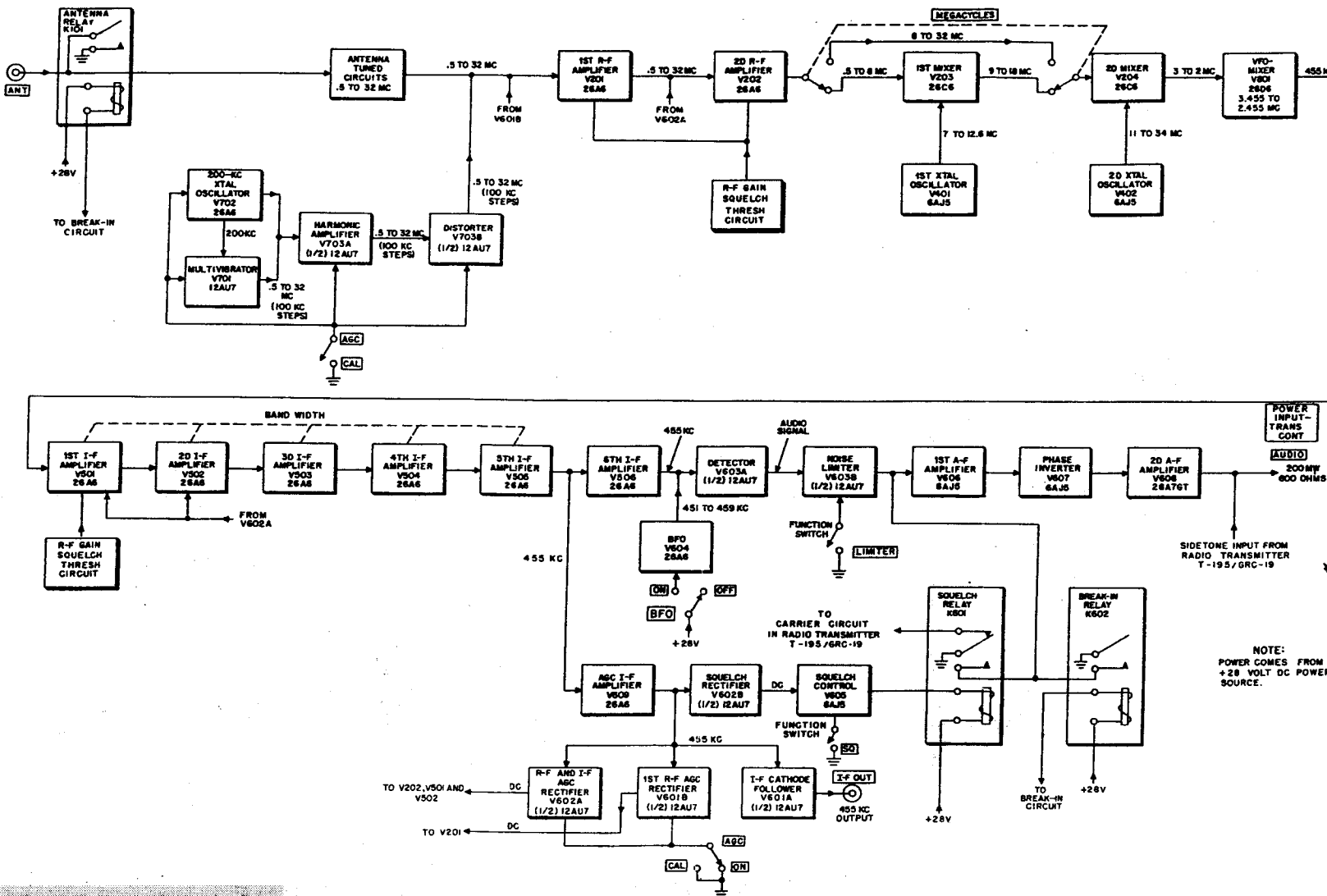


figura 7 - Schema a blocchi.



ficatore di RF ha lo scopo di prevenire eventuali fenomeni di blocking del ricevitore, infatti grazie a questo circuito forti tensioni di RF fuori banda presenti nel primo stadio amplificatore di RF non vengono ad influenzare lo stadio di RF successivo e gli stadi di FI come, invece, avverrebbe con un circuito di AGC comune a tutti gli stadi.

Parte del segnale proveniente dall'amplificatore di AGC di FI (V609) viene raddrizzato nello stadio rettificatore/squelch V602B e la tensione negativa risultante viene applicata allo stadio di controllo dello squelch V605. Quando il selettore di funzioni è posizionato su SQ e la tensione generata dal raddrizzamento dei segnali e del rumore di fondo applicata alla griglia di controllo di V605 è inferiore alla tensione di soglia, la corrente di placca di V605 attiva il relè dello squelch (K601) che mette a terra l'ingresso del primo amplificatore audio silenziando il ricevitore. Se il sistema AN/GRC-19 è utilizzato in configurazione di ritrasmissione, con il selettore di funzioni in posizione SQ, allorché la tensione del segnale raddrizzato è superiore alla tensione di soglia di V605, il relè dello squelch (K601) controlla la ritrasmissione del segnale ricevuto da parte del trasmettitore T-195.

Lo stadio inseguitore catodico di FI V601A provvede ad una connessione a bassa impedenza (50ohms) all'uscita degli stadi di FI per l'uso di un associato convertitore per RTTY (CV-278/GR) o, nel mio caso, del demodulatore per SSB dei ricevitori della serie 390 (anche se non previsto nella originale configurazione della stazione che non prevede l'uso di apparecchiature sussidiarie alimentate a 110 o 220, del resto in un uso campale ciò non avrebbe avuto senso).

I segnali audio in uscita dallo stadio rivelatore e dal noise-limiter vengono amplificati dalla prima amplificatrice di audiofrequenza (V606), la cui griglia controllo viene messa a terra bloccando l'uscita audio allorché viene attivato il relè di break-in K602 durante l'operazione di un associato trasmettitore quale il T-195 o quando venga attivato il relè di squelch K601. L'uscita del primo amplificatore di audiofrequenza viene applicata allo stadio invertitore di fase V607; qui il segnale di audiofrequenza subisce uno sfasamento di 180° ed i due segnali risultanti vengono applicati ad uno stadio d'uscita in configurazione push-pull (V608) che fornisce un'uscita audio di 200mW

per un carico di 600Ω ai due bocchettoni di uscita; l'uscita audio è comunque presente anche sul bocchettone di alimentazione e di interconnessione con il trasmettitore T-195 per pilotare il trasmettitore allorché il sistema AN/GRC-19 sia utilizzato in configurazione di ritrasmissione (stazione relè).

I sub-chassis oscillatore di calibrazione (V701, V702, V703A e V703B) genera un segnale ogni 100kHz in tutto lo spettro di frequenze ricevuto dall'apparato allorché il selettore di AGC venga posizionato su CAL; uno stadio oscillatore a cristallo a 200kHz (V702) genera un segnale per la sincronizzazione del multivibratore a 100kHz (V701) e l'amplificatore di armoniche V703A amplifica le armoniche del segnale in modo da generare un forte segnale ogni 100kHz.

Considerazioni conclusive

L'uso pratico di questo ricevitore è del tutto identico a quello di un ricevitore della serie 390 (R-390/URR o R-390A/URR), se ne apprezzano una sensibilità piuttosto spinta ed una ottima stabilità in frequenza, inoltre la demodulazione della SSB è del tutto agevole con il BFO e non richiede neppure la riduzione del guadagno di RF, come, invece, avviene per gli altri apparati della serie 390; comunque volendo si può applicare all'uscita di FI uno dei demodulatori per SSB previsti per i suoi "fratelli maggiori" (io ho utilizzato un CV-1982 a nuvistors) ottenendo ottimi risultati. Per quanto attiene l'alimentazione si deve rilevare che, volendo, si può, a livello del bocchettone di alimentazione, dissociare l'alimentazione dei filamenti da quella di placca (portando la prima a 26V e la seconda a 30V circa) e ciò dovrebbe consentire di ottenere una maggiore durata delle valvole e prestazioni più brillanti dell'apparato, non posso a tal proposito dare alcuna informazione in quanto disponendo di un alimentatore stabilizzato professionale REDIFON a 28V non ho ritenuto di realizzare un secondo alimentatore, si può, comunque, senz'altro consigliare quello proposto dall'amico Sergio Musante (vedi bibliografia).

Tra le modifiche si può solo citare (vedi bibliografia) la sostituzione della valvola finale audio con un modulo transistorizzato; anni fa su un R-392/URR, all'epoca in mio possesso, l'avevo messa in atto con ottimi risultati, in effetti riduce l'assorbimento di corrente e la produzione



di calore all'interno dell'apparato senza compromettere la qualità audio, peraltro bisogna segnalare che tutte le valvole sono reperibili presso la Ditta ESCO di Todi compresa l'amplificatrice audio 26A7GT (al ragionevole prezzo di lire 7000).

Infine vorrei fare una considerazione di ordine generale circa i criteri cui, a mio avviso, ci si dovrebbe attenere nella selezione degli apparecchi surplus, qualora si sia interessati ad utilizzarli e non solo a collezionarli come tali: innanzitutto metterei la qualità della costruzione e la robustezza dell'apparato ed in secondo luogo il rapporto qualità/prezzo, infatti, stando alla mia personale esperienza, mi pare che gli apparecchi di recente produzione (con l'eccezione di alcuni apparati tra cui quelli della ditta RFT: EKD 300 ed EKD 500) ricorrano ad artifici software per compensare risparmi circuitali ed economici, specie concernenti la qualità dei filtri.

Inoltre mi pare che gli apparati di più recente costruzione non siano stati costruiti con la filosofia di durare nel tempo, come gli apparati progettati negli anni '50 e '60 (i ricevitori della serie 390 sono tuttora in uso), ma con un tempo

di vita medio contenuto (determinato dal risparmio costruttivo), con la conseguenza che allorché vengono dismessi dal servizio si trovano al termine della loro vita operativa e ciò rischia di trasformare in un calvario la loro utilizzazione, a fronte di un costo di acquisto il più delle volte notevole (alcuni milioni). Poiché un apparato valvolare di pregio di norma viene a costare molto meno di un "surplus" moderno e se ben tarato può dare soddisfazioni analoghe e forse superiori (inclusa quella di poterselo mettere a punto da soli), a mio avviso vale la pena di ricercare apparecchiature di questo tipo.

Bibliografia

- T.M. 11-858 Instruction Book for Radio Receiver R-392/URR
- T.M. 11-274 Instruction Book for Radio Set AN/GRC-19
- CQ 12/1984 IW0QC Massimo Bernabei "Un paio di trapianti ad un nobile RX"
- CQ 04/1988 I1SRG Sergio Musante "Semplice alimentatore per lo R-392/URR, RX militare surplus".