

RICETRASMETTITORE PORTATILE HF PLESSEY RT-320 / PRC-320

Federico BALDI IZ1FID

Introduzione

L'apparato RT320 HF (nella sua denominazione originale del costruttore, altrimenti detto PRC-320 nella denominazione dello esercito inglese) è un ricetrasmittitore spalleggiabile che può essere utilizzato come "manpack" ma anche come stazione fissa o in impiego veicolare, tale apparato è stato prodotto dalla PLESSEY a partire dai primi anni 80 ed è stato largamente in uso nell'esercito del Regno Unito (che tuttora lo impiega, e difatti è assai difficile reperirlo sul mercato del surplus) ed anche negli eserciti di altre nazioni. La copertura di frequenza è da 2 a 30 MHz in passi da 100 Hz con una potenza d'uscita pari a 30 W PeP e con i seguenti modi operativi : SSB, AM, CW-Wide e CW-Narrow; per quanto attiene la SSB bisogna dire che nella sua versione per l'esercito inglese è disponibile solo il modo USB, più raramente la PLESSEY ha costruito per Forze Armate di altri Paesi il modello "L" (come quello in mio possesso che, infatti, manca della "broad arrow", la freccia rovesciata che è il marchio di accettazione dell'esercito inglese) che dispone del solo modo LSB (e che è assai più desiderabile per l'utilizzo radioamatoriale), sono infine stati costruiti esemplari (PRC-320/1) che possiedono sia la modalità USB che quella LSB, ma che hanno una canalizzazione ad 1 kHz anziché a 100 Hz.. Per quanto attiene l'alimentazione l'apparato impiega una batteria al Nickel-Cadmio da 24 V 3 Ah od una batteria di riserva da 24 V 1 Ah, inoltre come unità accessoria può essere installato un generatore a manovella estremamente compatto che può essere impiegato sia per caricare la batteria sia per mantenerla in carica durante il funzionamento del ricetrasmittitore. Il generatore a mano (vedi foto) viene installato tramite apposite clips tra il ricetrasmittitore ed il suo pacco batterie ed è previsto il suo impiego specialmente per missioni di lunga durata in località remote ove non sia possibile ricaricare la batteria con caricatori da rete, infatti questo ricetrasmittitore veniva impiegato anche dai corpi speciali inglesi SAS (Special Air Service) e SBS (Special Boat Service) nelle loro missioni di infiltrazione dietro le linee nemiche.

Descrizione funzionale (v. schema a blocchi)

Comandi del Pannello Frontale (v. disegno)

SELETTORE DI MODO (S1)

presenta 5 posizioni (a) SSB banda laterale singola a portante soppressa con larghezza di banda di 3.9 kHz, nel modello "RT-320 L" con sola banda laterale inferiore, nel modello "RT-320" con sola banda laterale superiore (b) AM doppia banda laterale con portante piena, con modulazione su entrambe le bande e larghezza di banda 6.2 kHz (c) CW-Wide, banda laterale singola, come per la SSB, con tono a 2 kHz (d) CW-Narrow come per il CW-W ma con banda

passante di soli 400 Hz (e) FREQUENCY CHECK posizione utilizzata per controllare l'accuratezza della frequenza selezionata

INTERRUTTORE DI ALIMENTAZIONE (S2)

anch'esso a 5 posizioni (a) OFF (b) ANTENNA (ANT) posizione utilizzata per l'accordo di antenna sullo strumentino multifunzione alla estrema sinistra del pannello frontale (c) LOW POWER (LP) seleziona la bassa potenza di uscita pari a 3 W PeP (d) HIGH POWER (HP) seleziona la alta potenza di uscita pari a 30 W PeP (e) BATTERY CHECK posizione utilizzata per controllare la tensione della batteria sullo strumentino multifunzione alla estrema sinistra del pannello frontale.

SELETTORI DI FREQUENZA

Sono sei commutatori rotanti corrispondenti a 10 MHz, MHz, 100 kHz, 10 kHz, 1 kHz e 100 Hz che consentono l'impostazione della frequenza a passi di 100 Hz da 2.000 a 29.999 MHz.

FREQUENCY RANGE

Serve a selezionare la banda di frequenza appropriata in relazione alla impostazione attuale dei selettori di frequenza, in particolare sono previsti sei range di frequenze :

2.0 - 3.1 MHz
3.1 - 4.9 MHz
4.9 - 7.7 MHz
7.7 -12.2 MHz
12.2 -19.1 MHz
19.1 -30.0 MHz

qualora questo comando non sia correttamente impostato il funzionamento dello RT-320 è inibito e viene generato un tono audio di allarme udibile nella cornetta

GAIN CONTROL

Regola il volume audio del ricetrasmittitore

RANGE / TUNE / LOAD e METER

Questi tre controlli situati con lo strumentino multifunzione alla estrema sinistra del pannello frontale consentono la opportuna regolazione dell'accordatore, a tale proposito sul dorso dell'apparato è riportata una tabella serigrafata che indica le regolazioni di massima dell'accordatore interno in funzione della frequenza in uso e dei vari tipi di antenna in normale dotazione all'apparato.

Connessioni di Antenna

Come in quasi tutti i "manpack" viene impiegata la stessa antenna sia in ricezione che in trasmissione, sono previste due distinte possibilità di connessione dell'antenna : (a) una connessione diretta per un dipolo o per qualsiasi altro carico con impedenza di 50 ohms (come un amplificatore di potenza), in tal caso lo accordatore interno non è necessario e viene rimosso il ponticello coassiale tra l'uscita del ricetrasmittitore (T/R) e l'ingresso dello accordatore interno (INT. TUNER) (b) qualora venga impiegata l'antenna verticale od una antenna filare tipo "end-fed" è necessario lasciare in sede il ponticello coassiale tra l'uscita del

ricetrasmittitore (T/R) e l'ingresso dello accordatore interno (INT. TUNER), in tal caso l'antenna viene connessa ad un apposito terminale sul lato sinistro del cofano ed il segnale giunge al ricetrasmittitore tramite un filtro VHF (che attenua di 30 dB i segnali aventi frequenza superiore a 35 MHz) ed il circuito di accordo d'antenna interno all'apparato. Le antenne disponibili oltre alla antenna verticale a spezzoni e il classico dipolo estensibile per la frequenza desiderata comprendono anche una interessante antenna filare di 7 mt. di lunghezza contenuta in un rocchetto metallico che può essere infilato sul giunto dell'antenna verticale

Sintetizzatore

L'ampio spettro di frequenze operative è generato da un sintetizzatore, in particolare il commutatore rotativo FREQUENCY RANGE seleziona il range di frequenza di un VFO controllato in tensione la cui uscita viene applicata ad un divisore variabile il cui fattore di divisione è selezionato dai sei commutatori decadici presenti sul pannello frontale. L'uscita del divisore giunge, quindi, ad un comparatore unitamente ad un segnale di riferimento a 250 Hz derivato dall'uscita dell'oscillatore a cristallo a 1.75 MHz, che genera altre due frequenze : (a) 1.75 MHz per il primo modulatore della sezione TX e per il demodulatore della sezione RX (b) un tono a 2 kHz. Ogni deviazione della frequenza in uscita dal VFO fa sì che vari la tensione in uscita dal comparatore e pertanto determina il ritorno al corretto valore della frequenza in uscita dal VFO; ciò fa sì che venga ottenuta una stabilità in frequenza di 1 parte per milione.

Trasmissione

Il segnale proveniente dal microfono viene applicato ad un amplificatore e quindi ad un circuito di regolazione del guadagno (VOGAD, voice operated gain adjusting device) che mantiene un livello costante del segnale AF, questo segnale unitamente ad un tono a 2 kHz proveniente dal sintetizzatore viene trasferito ad un circuito (AF GATE) che a seconda delle impostazioni del selettore di modo presenta in uscita il tono a 2 kHz per i modi operativi CW-N, CW-W ed ANT e l'uscita AF del microfono per i modi operativi AM e SSB. Il segnale in uscita dal circuito AF GATE giunge ad un doppio modulatore bilanciato (1° Modulatore del Tx); un secondo circuito AF GATE, in parallelo al primo, genera un segnale corrispondente che viene inviato, tramite gli amplificatori del ricevitore, all'altoparlante della cornetta (TX Sidetone). Il 1° Modulatore del TX riceve inoltre un secondo segnale in ingresso che un segnale di FI a 1.75 MHz proveniente dal oscillatore di riferimento, di modo che il segnale in uscita dal modulatore è la somma o la differenza tra le due frequenze ($FI + AF$ o $FI - AF$), in altri termini la banda laterale superiore od inferiore rispetto alla FI. Il segnale in uscita dal primo modulatore giunge quindi al 2° Modulatore del TX tramite uno di tre filtri opportunamente selezionati dal selettore di modo :

MODO AM : il segnale in ingresso a 1.75 MHz \pm AF viene applicato ad un filtro passa-banda (1.75 MHz \pm 3.125 kHz); il secondo modulatore riceve quindi una portante modulata in ampiezza a 1.75 MHz

MODO SSB e CW-W : i segnali in ingresso a $1.75 \text{ MHz} + \text{AF}$ e $1.75 \text{ MHz} - \text{AF}$ vengono applicati ad un filtro passa-banda ($1.7485 \text{ MHz} + 1.95 \text{ kHz}$); il secondo modulatore riceve quindi una portante modulata in ampiezza a 1.75 MHz ; nel caso del CW-W il segnale AF è pari a 2 kHz . Il secondo modulatore (PRC-320 normale o non-L) riceve un segnale di banda laterale inferiore a $1.75 \text{ MHz} - \text{AF}$. Nel caso del CW-W questo è un segnale morse a 1.748 MHz , nel caso della SSB è un segnale in voce a banda laterale con una ampiezza approssimativa di 4 kHz e centrato su 1.748 MHz ($1.75 - \text{AF}$).

MODO CW-N : i segnali in ingresso a $1.75 \text{ MHz} + \text{AF}$ e $1.75 \text{ MHz} - \text{AF}$ vengono applicati ad un filtro passa-banda a 200 Hz ($1.7485 \text{ MHz} + 200 \text{ Hz}$). Il secondo modulatore riceve un segnale di banda laterale inferiore a $1.75 \text{ MHz} - \text{AF}$ (un segnale morse a 1.748 MHz con banda passante di 400 Hz).

Il 2° modulatore del TX riceve un secondo ingresso proveniente dal VFO, la cui frequenza in uscita è controllata dai selettori di frequenza del pannello frontale; tale frequenza corrisponde alla frequenza impostata (FX) + 1.75 MHz in AM e $FX + 1.748 \text{ MHz}$ in tutti gli altri modi. I circuiti di filtro selezionano la frequenza in uscita dal 2° Modulatore del TX nel seguente modo :

MODO AM : segnale in ampiezza modulata a FX [(FX + 1.75) - ($1.75 - \text{AF}$)]

MODO CW-W e CW-N : segnale morse ad ampiezza costante a FX [(FX + 1.748) - 1.48]

MODO SSB : un segnale USB voce che occupa una ampiezza di banda di 4 kHz approssimativamente centrata su FX [(FX + 1.748) - ($1.75 - \text{AF}$)]

L'uscita del modulatore passa attraverso un circuito accordato che elimina le componenti a frequenza indesiderata, quindi il segnale giunge all'antenna tramite l'amplificatore RF ed il circuito di monitoraggio. Nella modalità CW onde prevenire il passaggio in ricezione durante le pause il circuito di relè TX/RX incorpora un circuito di ritardo operativo solo nella modalità CW.

Ricezione

I segnali RF in ingresso dall'antenna vengono amplificati prima di essere applicati al Mixer del ricevitore, che riceve un secondo segnale in ingresso dal VFO; la frequenza del VFO è $FX + 1.75 \text{ MHz}$ nel modo AM e $FX + 1.748$ in tutti gli altri modi. La frequenza in uscita dal mixer tramite un amplificatore passa-banda sintonizzato a 1.75 MHz giunge ad uno dei tre filtri usati in trasmissione. Nel modo AM viene generato un segnale di FI a $1.75 \text{ MHz} + \text{AF}$ poi applicato ad un rivelatore. Nei modi CW-N e CW-W viene generato un segnale di FI a 1.748 MHz . Nel modo SSB viene generato un segnale di FI compreso tra 1.746 e 1.75 MHz . L'uscita dell'amplificatore di FI giunge quindi al demodulatore. Nei modi CW e SSB il demodulatore impiega un segnale a 1.75 MHz , proveniente dall'oscillatore di riferimento, per generare un segnale AF. Nel modo AM viene impiegato un demodulatore ad involuppo per demodulare il segnale di FI.

Il demodulatore genera delle tensioni di AGC impiegate per controllare il guadagno degli stadi amplificatori RF e FI. Il segnale AF generato dal demodulatore viene amplificato ed inviato al trasduttore acustico (cuffia o cornetta).

Circuiti di Monitoraggio

All'estrema sinistra del pannello frontale si trova un piccolo strumento la cui funzione dipende dalla posizione del selettore di alimentazione/potenza posto alla estrema destra del pannello frontale :

BATTERY CHECK

in questa posizione lo strumentino indica la tensione della batteria; quando in questa posizione viene premuto il PTT o il tasto CW il carico per la batteria è massimo ed una lettura al di sotto della seconda tacca indica che la tensione di batteria è troppo bassa.

HI POWER (HP) e LOW POWER (LP)

la deflessione dello strumento è determinata da una tensione correlata all'intensità del segnale HF trasmesso e quindi è indice del livello di potenza selezionato

ANTENNA

la deflessione dello strumento è determinata da una tensione proveniente da un riflettometro; indipendentemente dal modo operativo selezionato in questa posizione, quando viene premuto il PTT od il tasto CW, un segnale a 2 kHz viene applicato al modulatore del trasmettitore, i comandi LOAD, RANGE e TUNE possono quindi essere regolati per la massima deflessione dell'ago indicatore.

Qualora il selettore di modo venga posizionato su FREQUENCY CHECK il ricevitore viene impostato in CW-N, la trasmissione è inibita ed un tono a 2 kHz viene applicato all'amplificatore audio; se l'operatore imposta sui selettori di frequenza la frequenza di un TX CW nota con precisione, il segnale in ingresso genererà un segnale audio a 2 kHz il cui battimento con il segnale a 2 kHz interno sarà indice per l'operatore della accuratezza in frequenza dello RT-320.

Se il VFO/Sintetizzatore non riesce ad agganciarsi alla frequenza selezionata, la trasmissione è inibita ed un segnale di allarme a 2 kHz viene inviato al trasduttore audio.

Considerazioni conclusive

Personalmente prima di ogni altra cosa devo fare un considerazione estetica, trovo la PRC-320 particolarmente bella con il suo aspetto a "tartaruga" e con il suo "look" veramente marziale. La costruzione modulare è notevole, in pratica il finale di potenza è alloggiato nel pannello posteriore e può essere facilmente rimosso semplicemente svitando 14 viti, rimuovendo le viti presenti sul pannello frontale si può asportare il guscio centrale, che è in un solo pezzo, mentre tutti i moduli rimangono infilati su uno chassis avvitato al pannello frontale; il ricetrasmittitore così assemblato risulta particolarmente robusto. Gli accessori della stazione, oltre alla classica cornetta PLESSEY (quella fotografata

con la stazione è una cornetta IRET (che per comodità utilizzo in alternativa a quella originale) ed alle antenne (verticale, dipolo e filare), comprendono uno zaino di trasporto, il generatore a mano ed i due pacchi batterie a 24 Volts da 3 ed 1 Ah.

L'impiego è piacevole sia in ricezione sia in trasmissione, almeno sentendo il parere dei corrispondenti. La presenza di una sola banda laterale è una limitazione, peraltro modesta qualora si sia sufficientemente fortunati da poter acquisire una PRC-320 L, che è usabile con piena soddisfazione sia in 40 che in 80 metri.

BIBLIOGRAFIA

Service Manual for HF RADIO TYPE RT320 - THE PLESSEY COMPANY LIMITED - Plessey Avionics & Communications - May 1981

UK / PRC 320 Technical Handbook and Field Repair - UK Defense Ministry - February 1995

Figura 1 : PRC-320 L diorama operativo (vista di fronte)

Figura 2 : pannello frontale (disegno)

Figura 3 : schema funzionale a blocchi

Figura 4 : vista interna dall'alto

Figura 5 : vista interna dal basso

Figura 6 : PRC-320 L diorama operativo (vista di retro)