

I "Command Set"

RX, TX e accessori

di Angelo Contini I2ACC

Tra gli apparati radio surplus più comuni e più conosciuti possiamo annoverare la serie di apparati denominati "Command Set". Inizialmente questa dizione identificava tutti gli apparati destinati alla comunicazione tra mezzi mobili aeronautici sia della US Navy sia della US Air Force. Servivano a mantenere i contatti tra gli aerei in volo e tra aerei e la loro base. Successivamente, visto il successo e la diffusione, la dizione Command Set identificò specialmente la serie SCR-274N (US Air Force) e la serie AN-ARC-5 (US Navy).

Questi apparati, progettati inizialmente per la Navy verso la fine degli anni '30, furono successivamente adottati anche dalla Air Force ed ebbero una massiccia diffusione. Furono prodotti migliaia di apparati, circa 450.000 per il ricevitore in onde lunghe e circa 200.000 per le bande da 3 a 6 MHz e da 6 a 9,1 MHz mentre per la banda delle onde medie (due apparati) ne furono costruiti solo circa 80.000 in totale. Per quanto è a mia conoscenza, in Italia arrivarono principalmente apparati della serie SCR274N. Gli apparati AN-AR C-5, rispetto alla serie US Air Force avevano due apparati in più, un ricevitore che copriva la banda marina da 1,5 a 3,0 MHz ed un trasmettitore con frequenza da 2,1 a 3,0 MHz. Veniva inoltre utilizzata una valvola differente come seconda amplificatrice di media frequenza.

Questi apparati differivano dalla

maggioranza degli altri apparati di comunicazione per una particolarità, infatti non avevano il cambio di banda. Ogni apparato era stato progettato ed ottimizzato per la copertura di una sola banda. Erano, per quei tempi, miniaturizzati, perchè i ricevitori misuravano 11 1/2 x 4 13/16 x 5 5/8 pollici (circa 33 x 12 x 14 cm) e pesavano 6 libbre (2,72 kg) ed i trasmettitori misuravano 12 3/4 x 5 1/4 x 7 1/16 pollici (circa 32 x 13 x 18 cm) e pesavano 9 libbre (4,08 kg). In questo spazio era contenuto un ricevitore a sei valvole octal e l'alimentazione (a dynamotor). I trasmettitori, completi di accordatore di antenna, montavano quattro valvole di cui due di potenza. Vi era un solo modulatore per più di un TX e

conteneva un dynamotor con l'alimentazione anche per i TX. La potenza di uscita era di circa 40W in CW e 15 W in AM con modulazione di placca al 100%. Tutti questi apparati venivano installati in diversi tipi rack a secondo del numero di ricevitori e trasmettitori necessari e potevano essere controllati sia direttamente dall'operatore radio sia, a distanza, dal pilota. In questo caso la manovra della sintonia era tramite cordina (tipo quella utilizzata nei vecchi contachilometri delle automobili). Sui caccia erano normalmente installati un ricevitore ed un trasmettitore mentre sui bombardieri (B17, B24 e B29) erano installati tre ricevitori e due o tre trasmettitori per le comunicazioni tra aerei, oltre, naturalmente, una stazione per lunghe distanze (ad esempio ART-13 e BC348). Rimasero in servizio fino alla fine della guerra di Corea ma si hanno notizie del loro utilizzo fino all'inizio degli anni '60. La fig. 1 mostra l'installazione tipica di un bombardiere B29. La foto è tratta da una pubblicazione dell'epoca. In totale il necessario per un'installazione tipica, tra apparati, rack, comandi a di-

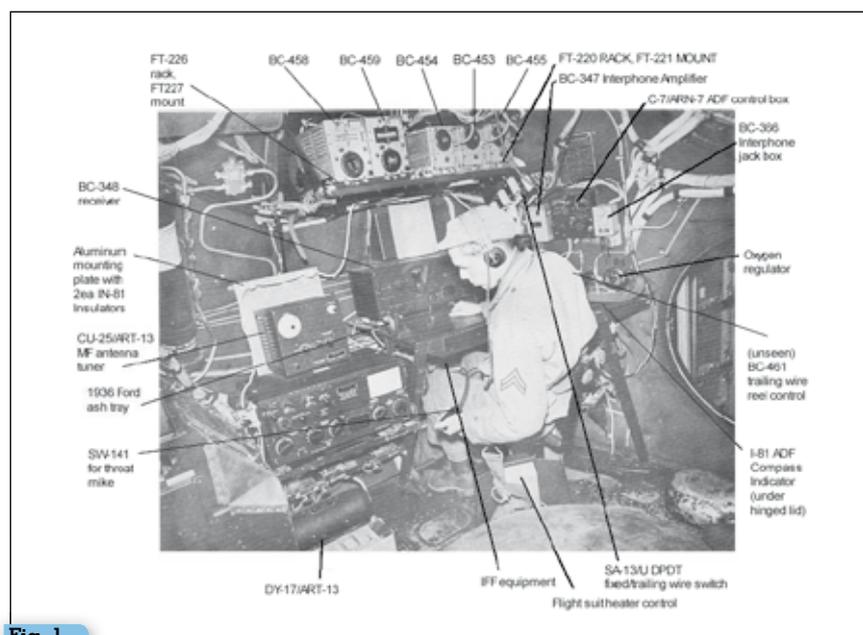


Fig. 1

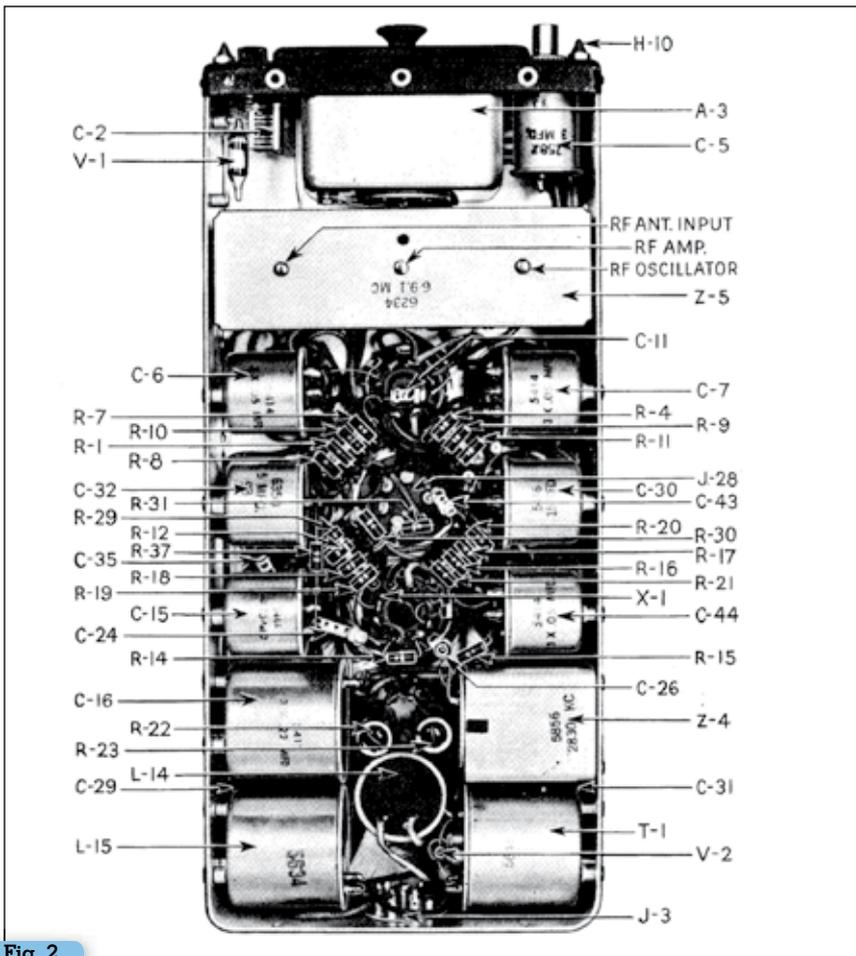


Fig. 2

stanza, commutatori di antenna, cavi ed altri componenti assommano ad oltre 100 parti diverse. Lo chassis ed il contenitore di tutti gli apparati era di alluminio stampato e, dove necessario, era assemblato con rivetti. Poteva essere verniciato con vernice nera raggrinzata ma anche senza nessun trattamento ossia alluminio nudo. I modelli US Navy avevano sempre la colorazione nera mentre quelli dell'US Air Force potevano essere sia neri che color alluminio. La costruzione era molto curata, il gruppo di bobine dell'amplificazione RF e conversione era montato su zoccoli isolati con fogli di mica così come le tre medie frequenze, i condensatori di by-pass ed i trasformatori erano sistemati in barilotti sigillati anche qui con fogli di mica. Tutto consegnato in modo da semplificare l'eventuale riparazione. Il cablaggio era molto ordinato con componenti fissati su basette anch'esse di mica. Stranamente, non c'era un controllo automatico di volume (AVC) ma solo un comando manuale di sensibilità che fungeva anche da

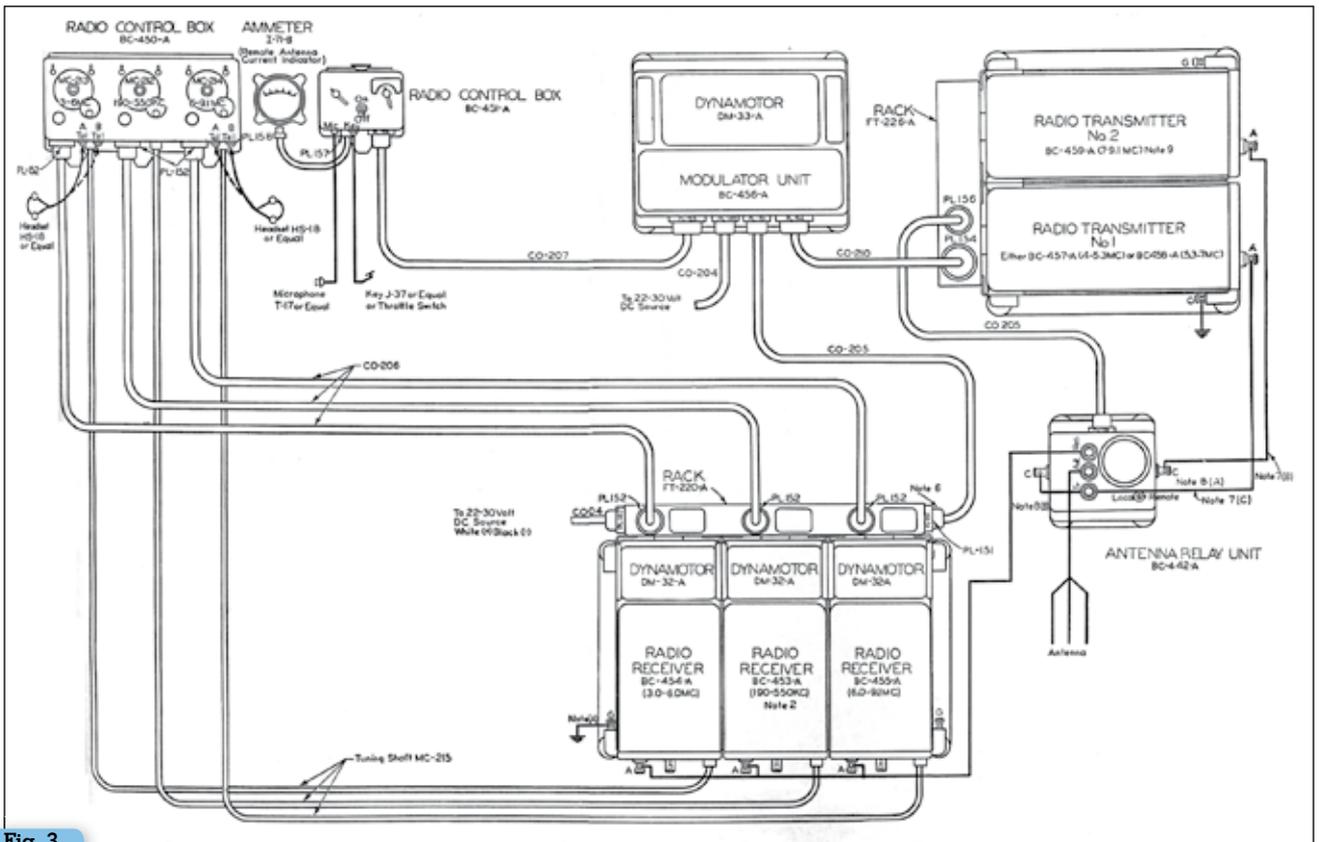


Fig. 3

controllo di volume. Per avere un'idea della qualità del montaggio guardate fig. 2. Purtroppo non riesco più a trovare i miei BC453 e BC454, perciò dovrete accontentarvi di una foto "d'annata" ricavata dalla migliore copia in mio possesso.

I ricevitori potevano condividere la stessa antenna con un collegamento in parallelo oppure utilizzare due o più antenne diverse. In foto 1, nell'angolo in alto a sinistra del pannello frontale delle radio, si vede la connessione in parallelo tra BC454 e BC453. Dal manuale di servizio proviene il disegno di insieme di un'installazione tipica (fig. 3), costituita da tre ricevitori, tre trasmettitori e tutti gli accessori necessari per un utilizzo remoto delle apparecchiature. Il manuale riporta i pesi di tutte le parti ed era perfino specificato il peso per piede (30,4 cm) della cordina di sintonia. Tutte queste informazioni erano necessarie per calcolare il peso del sistema di comunicazione aggiunto sull'aereo.

I ricevitori della serie SCR-274N

Vi sono quattro ricevitori: il BC-453 (0.19-0.55 MHz), il BC-454 (3-6 MHz), il BC-455 (6-9.1 MHz) ed il BC-946 (0.52-1.5 MHz). Lo schema è praticamente identico per i quattro modelli salvo, naturalmente, i diversi componenti necessari per operare sulle diverse frequenze.

Il ricevitore è composto da una valvola amplificatrice a RF, 12SK7 (VT131), una mixer, 12K8 (VT132), due amplificatrici di media frequenza, 12SK7, una rivelatrice ed oscillatrice BFO, 12SR7 (VT133) ed una amplificatrice audio 12A6 (VT134). Per il BC453 la media frequenza era di 85 kHz, per il BC454 di 1415 kHz, per il BC455 di 2830 kHz e per il BC946 di 705 kHz. Quest'ultimo ricevitore fu sviluppato notevolmente dopo i primi tre, ecco perché la numerazione BC è così diversa. L'alimentazione era a 28V corrente continua, i filamenti delle valvole erano, a due a

due, posti in serie.

La foto 4 mostra due ricevitori, BC-454 e BC-455.

Alcuni ricevitori per le onde lunghe e medie, utilizzati come apparati di radio navigazione, furono prodotti con un doppio connettore di antenna, uno per la normale antenna filare e l'altro per il loop adatto all'uso come radiogoniometro. In questo caso veniva utilizzata, come seconda amplificatrice di media frequenza, una 12SF7 invece della 12SK7. Vi era inoltre, sul connettore frontale dell'apparato, una connessione utilizzata dall'apparato per la radio navigazione, che non è presente negli apparati utilizzati per la comunicazione.

Le caratteristiche principali della serie SCR-274N sono riassunte nella tabella 1.

I ricevitori della serie AN-AR C-5

Gli apparati della serie AN-AR C-5, pur essendo praticamente identici agli SCR-274N, avevano una numerazione diversa. La maggior differenza stava nella seconda valvola amplificatrice di media frequenza che era sempre una 12SF7 sia che l'apparato fosse utilizzato come comunicazione sia come radiogoniometro.

Le caratteristiche principali sono sintetizzate nella tabella 2.

Ho utilizzato, tanti anni fa, un BC453 come terza conversione

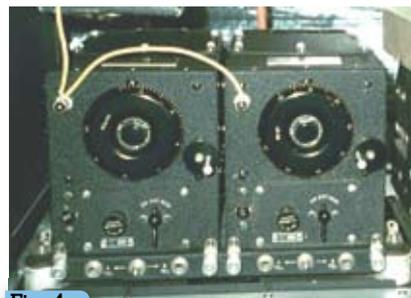


Fig. 4

in un ricevitore auto costruito con moduli Geloso. Ricordo che estraendo un'astina dai coperchietti delle medie frequenze a 85 kHz (allontanando così i due avvolgimenti di cui era costruita) si migliorava la selettività.

Il ricevitore R23A, modello adatto alla radionavigazione, ha caratteristiche di sensibilità e selettività migliori dei corrispondenti ricevitori per comunicazione. Non ho trovato, nella documentazione in mio possesso, nessuna informazione su differenze costruttive tra i due ricevitori. Le medie frequenze a 85 kHz sono identiche nelle due serie, perciò l'unica spiegazione potrebbe essere che, durante la taratura, le astine delle tre medie frequenze vengano estratte solo per i ricevitori dell'R23A.

I trasmettitori della serie SCR-274N

Come per i ricevitori, anche i trasmettitori avevano uno schema simile tra i vari modelli. Vi era un

Tab. 1

Modello	Frequenza	Media Freq.	Sensibilità	Selettività 3dB	Selettività 10dB
BC453	190-550 kHz	85 kHz	7 μ V	1,7 kHz	3,1 kHz
BC454	3,0-6,0 MHz	1415 kHz	7 μ V	7,5 kHz	12,5 kHz
BC455	6,0 - 9,1 MHz	2830 kHz	8 μ V	9,8 kHz	24,2 kHz
BC946	0,52 - 1,5 MHz	239 kHz	8 μ V	2,9 kHz	4,9 kHz

Tab. 2

Modello	Frequenza	Media Freq.	Sensibilità	Selettività 3dB	Selettività 10dB
R23-ARC-5	190-550 kHz	85 kHz	7 μ V	1,7 kHz	3,1 kHz
R23A-ARC-5	190-550 kHz	85 kHz	5 μ V	1,1 kHz	2,2 kHz
R24-ARC-5	0,52 - 1,5 MHz	239 kHz	8 μ V	2,9 kHz	4,9 kHz
R25-ARC-5	1,5 - 3,0 MHz	705 kHz	6 μ V	3,9 kHz	6,4 kHz
R26-ARC-5	3,0-6,0 MHz	1415 kHz	7 μ V	7,5 kHz	12,5 kHz
R27-ARC-5	6,0 - 9,1 MHz	2830 kHz	8 μ V	9,8 kHz	24,2 kHz

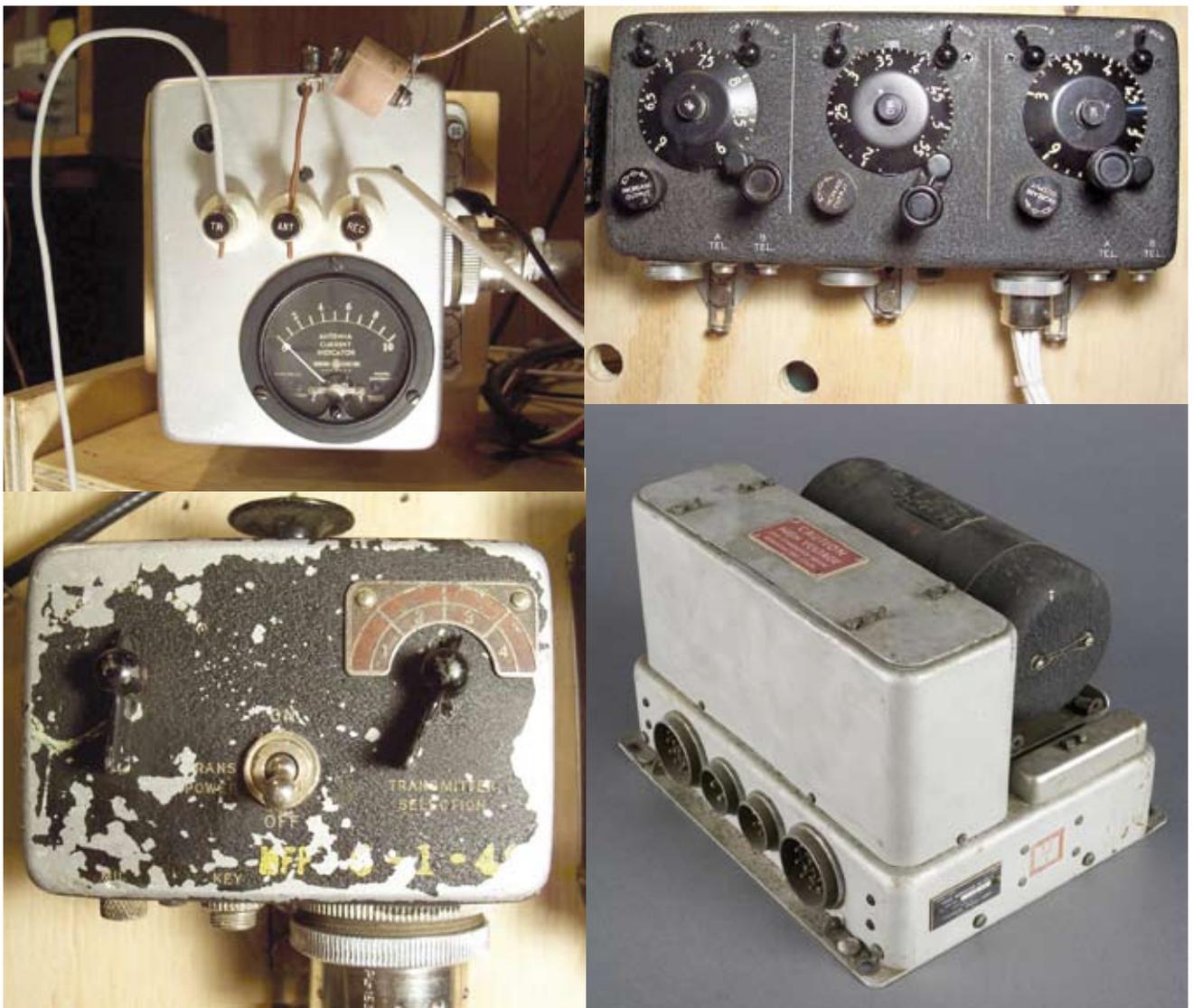


Fig. 5 - A sinistra, relay d'antenna BC-442; sotto, BC-451; a destra BC-450; sotto, modulatore BC- 456.

triode oscillatore/VFO, tipo 1626 (VT137), che pilotava due tetrodi amplificatrici di potenza, tipo 1625 (VT136, queste valvole erano praticamente delle 807 con diverso zoccolo e diversa tensione di filamento). Vi era inoltre, per il solo controllo della taratura della scala, un "occhio magico" tipo 1629 (VT138) per visualizzare il battimento con un quarzo. Il variabile del VFO e dell'amplificatore di potenza erano aggan-

Tabella 3

Modello	Frequenza	Potenza Ing.
BC457	4.0 - 5,3 MHz	88 W
BC458	5,3 - 7,0 MHz	90 W
BC459	7.0 - 9,1 MHz	90 W
BC696	3,0 - 4.0 MHz	88 W

ciati in modo di assicurare la sintonia di tutti gli stadi. Anche qui la qualità del materiale impiegato era altissima. Le caratteristiche dei trasmettitori sono evidenziati nella tabella 3.

I trasmettitori della serie AN-AR C-5

Non ho trovato differenze dai corrispondenti trasmettitori della serie SCR-274N a parte alcune coperture di frequenza. Non esistono i corrispettivi dei modelli T18 e T19 che coprivano una delle bande "marine" del tempo. Nella tabella 4 sono elencati i modelli di trasmettitori maggior-

mente diffusi. Furono prodotti, in piccola serie e per impieghi speciali, alcuni trasmettitori con diverse coperture nello onde medie, il T15 (0,5 - 0,8 MHz), il T16 (0,8 - 1,3 MHz) ed il T17 (1,3 - 2,1 MHz).

Anche i trasmettitori utilizzavano la connessione in parallelo dell'antenna, in alcuni casi veniva inserito, sulla connessione d'antenna di un trasmettitore, un

Tabella 4

Modello	Frequenza	Potenza Ing.
T18	2,1 - 3 MHz	89 W
T19	3,0 - 4.0 MHz	88 W
T20	4.0 - 5,3 MHz	88 W
T21	5,3 - 7,0 MHz	90 W
T22	7.0 - 9,1 MHz	90 W

condensatore da 50 pF (inserito nel relay d'antenna, BC-442/RE-2).

Gli accessori

Il modulatore della serie SCR-274N era identificato come BC-456 mentre nella versione AN-ARC-5 come MD-7. E' composto da un push-pull di due tubi amplificatori di potenza 1625 pilotati direttamente da un microfono a carbone, una valvola oscillatrice di bassa frequenza 12J5 (VT135) per la telegrafia modulata e da una valvola stabilizzatrice di tensione VR150 per le griglie delle due valvole di trasmissione. Il relay d'antenna, BC-442 oppure RE-2, oltre a commutare l'antenna in trasmissione aveva un amperometro a radio frequenza per il controllo della corrente di antenna. Per l'AN-ARC-5 vi era anche un "antenna tuner" qualche volta denominato "loading coil", il TN-6, che era semplicemente una bobina con prese utilizzata quando la frequenza di lavoro era bassa e l'antenna a filo corta.

Ho visto, sul sito di un noto "surplusario" laziale, qualche relay d'antenna BC-442, ed erano anni che non vedevo materiale "Command Set" in vendita.

I quadretti per uno, due o tre ricevitori (in ordine, BC-473, BC-496 e BC-450), che venivano installati in cabina avevano la scala sostituibile per adattarli alla frequenza dei ricevitori mentre il selettore dei trasmettitori selezionava solamente quale apparato usare, mentre la frequenza era fissata preventivamente dall'operatore radio.

In fig. 5 gli accessori, nell'ordine: relay d'antenna BC-442, commutatore trasmettitori BC-451, sintonia remota per tre ricevitori BC-450, modulatore BC-456.

Note finali

Verso la fine del 1943, l'US Air Force, richiese un apparato VHF che potesse essere installato nei rack del sistema SCR-274N. Inizialmente i risultati non furono

soddisfacenti e non fu emesso alcun ordine di produzione. Il progetto fu rilevato dalla US Navy e dopo una lunga messa a punto, alcuni apparati in VHF, da 100 a 160 MHz circa entrarono in servizio. La struttura e le dimensioni, da informazioni ricavate da una copia del manuale di installazione e servizio datato 1954, dovevano essere simili agli apparati in MF e HF ed integrabili nel sistema AN-ARC-5.

I primi apparati non ebbero molto successo, ma dopo la risoluzione di ulteriori problemi, furono utilizzati dalla US Navy ed, in seguito, anche dall'aviazione commerciale che, alla fine della guerra, si stava espandendo. Rimasero in uso fino all'inizio degli anni 60 (la fig. 8.55, pagine da 235 a 252 del manuale AN 16-30ARC5 aggiornato al 15 dic. 1954 mostra l'integrazione dell'apparato VHF nel sistema AN-ARC-5).

La US Air Force impiegò invece un sistema a quattro canali quarzati, non integrato con l'SCR274N, l'SCR-522. Questo era frutto di un accordo di copia dell'apparato VHF TR1 143 della Royal Air Force, che già, nei primi anni '40, si era orientata, per le comunicazioni aeronautiche, sull'uso di tali frequenze. Il TR1 143 fu miglio-

rato e divenne l'SCR522 (la versione inglese si chiamava TR5043).

Come per tutte le apparecchiature con lunga vita operativa, i "Command Set" subirono modifiche, miglioramenti e correzioni. Non sappiamo se i cambiamenti venissero effettuati anche sugli apparati in uso e non solo sugli apparati in produzione. Consultando diversi manuali ho anche trovato informazioni contraddittorie, caratteristiche elettriche leggermente differenti ed altre incongruenze sicuramente frutto delle varie modifiche.

La documentazione del SCR-274N e del AN-ARC-5 si trova facilmente sul WEB; per i pigri, il sito di RadioKit ospita i manuali di installazione e servizio. La directory è "CommandSet".



Le foto dell'articolo provengono da un sito che dichiara le fotografie di libera riproduzione.



Dipoli multi banda a V
20-40m
10-15-20m
10-15-20-40m
12-17m
12-17-30m

Novità
Delta loop
10-11m

PRO.SIS.TEL.
Produzione Sistemi Telecomunicazioni

C.da Conghia 298
70043 Monopoli Ba Italy
Tel/fax ++39 080 8876607
E-mail: prosistel@prosistel.it
www.prosistel.net www.prosistel.it