

DUE SISTEMI RADIO A CONFRONTO PER LA GUERRA NEI CIELI (1940-41)

GENERALITA'

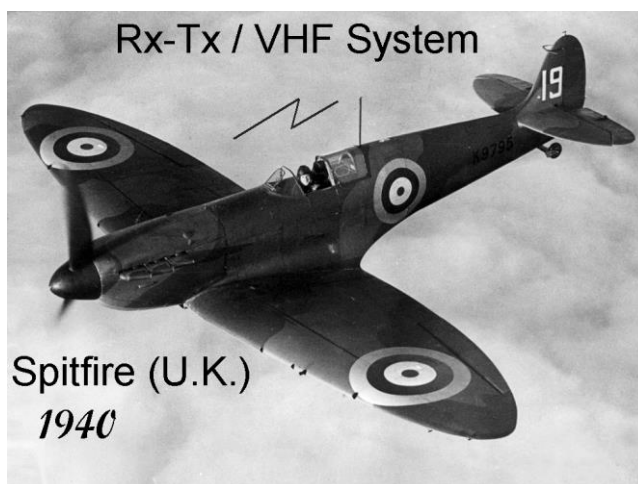
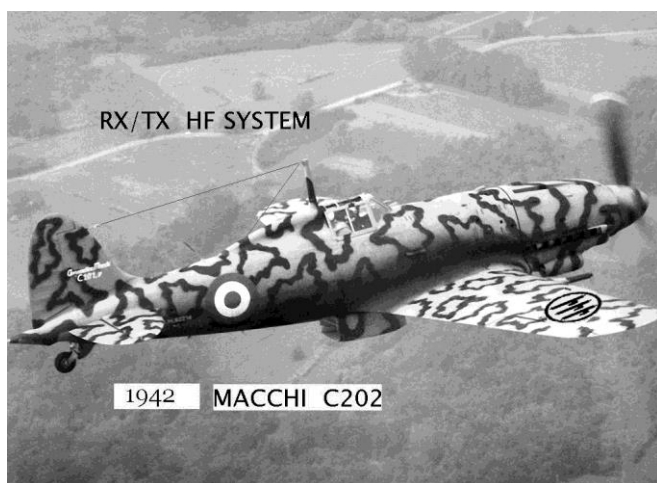
In questo articolo vorrei tentare di sintetizzare e raffrontare due sistemi di radiocomunicazione di bordo rispettivamente dell'aereo da caccia italiano **Macchi C202** e del britannico **Spitfire** schierati sul teatro della 2° Guerra Mondiale come antagonisti.

In quegli anni di guerra l'Arma dell'Aviazione delle varie nazioni belligeranti si era dotata di aerei da caccia sempre più veloci ed agevoli, che necessitavano di comunicazioni ad alto livello di efficienza per svolgere con efficacia i combattimenti aerei o più in generale le loro missioni operative.

I requisiti per soddisfare quella esigenza erano di non facile soluzione per le industrie elettroniche di quel tempo, infatti gli apparati per quel tipo di impiego dovevano presentare ingombri limitati, peso estremamente contenuto, resistenza alle notevoli vibrazioni durante il funzionamento in volo, elevata sensibilità, elevata distanza di collegamento strategica, insomma essi dovevano costituire un valido ed ormai essenziale strumento per sostenere i nuovi ritmi operativi.

La ricerca scientifica di quei tempi permise di sviluppare nei due paesi in questione, apparati dalle buone prestazioni anche se le tecniche scelte e gli accorgimenti impiegati avevano diverse filosofie operative.

I sistemi qui presentati sono il **B.30** installato sui caccia italiani *Macchi C202* e *C205* ed il **TR1133B** sui britannici *Hurricane* e *Spitfire*.



IL SISTEMA RICE-TRASMITTENTE ITALIANO

NOTA: Le foto degli apparati presentati in questo articolo sono state gentilmente concesse dal sig. **Antonio Fucci** il cui sito WEB è <http://www.radiomilitari.com/r.html>, mentre le informazioni tecniche sul casco radiotelefonico sono state tratte dal libro "I caschi da Volo della R.A." di **A. Spaziani**.

Già dal 1928 in Italia era costituita la Direzione Superiore Studi ed Esperienze (DSSE) con sede a Guidonia (RM) che vantava alle sue dipendenze i migliori esperti tecnici nel campo della radiotecnica.

Dalla DSSE furono varati molti progetti tra i quali quello in questione siglato "**B30**" (banda HF) appositamente studiato per impiego standard avionico su caccia C202 & 205 che venne prodotto sia dalla UNDA RADIO di Como che da ALLOCCHIO & BACCHINI di Milano, esso si componeva del trasmettitore TB30, del ricevitore RB30, del modulatore MB30, del quadretto di comando QL30 e dell'alimentatore ALB30, per un peso totale di 15 Kg circa,.

La frequenza di lavoro del sistema era compresa tra 2,9 & 5,5 MHz controllata da oscillatori al quarzo e la potenza in trasmissione era di circa 27 W con una portata in quota superiore a 200 Km . Il controllo automatico per mantenere stabile la frequenza degli oscillatori (a régime) avveniva mediante l'uso di condensatori con dielettrico ceramico a coefficiente negativo, ovvero all'aumentare della temperatura diminuiva la capacit  eliminando il fenomeno di "deriva" .



APPARATI DI BORDO ITALIANI

A bordo del Macchi C202 & C205 il sistema B30 era alloggiato all'interno della fusoliera in zona posteriore praticamente alle spalle del pilota e l'accesso era possibile solo a terra attraverso un pannello di servizio .

Per limitare le indesiderate quanto dannose vibrazioni meccaniche durante il volo, gli apparati venivano muniti in fase di installazione di speciali attacchi provvisti di smorzatori capaci di "assorbire" gran parte delle vibrazioni stesse.

L'unico elemento del sistema installato nella cabina di pilotaggio era il quadretto di manovra QL30 , su di esso risiedevano i comandi relativi al funzionamento generale del complesso, quali l'avviamento del survoltore mediante l'interruttore generale, la possibilit  di ritoccare in manuale la sintonia,ecc.

Il pilota, una volta a bordo, si collegava al quadretto QL30 del sistema grazie ad uno speciale casco radiotelefonico.

Il casco radiotelefonico maggiormente in uso nella R.A. era il SAFAR-modello APR 8120 che era dotato di cuffia e laringofono per le comunicazioni radio e di un cavo elettrico multipolare telato di circa 1,3 mt con il quale il casco si collegava al sistema.

Il collegamento del casco al QL30 era possibile grazie ad uno speciale connettore "a strappo".

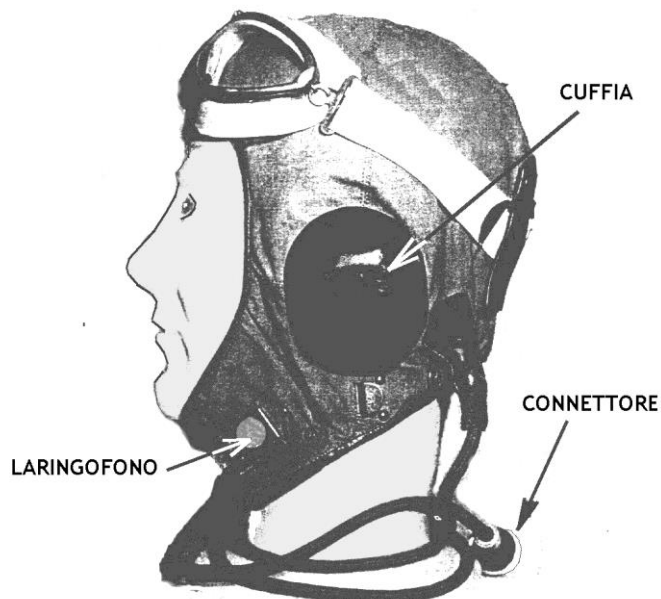
La scelta intelligente di usare laringofoni al posto di microfoni era dovuta al fatto che in un ambiente rumoroso come quello degli aerei con motore a pistoni della 2  GM, si rendeva necessario migliorare il rapporto segnale/disturbo onde ottenere una migliore qualit  della comunicazione vocale.

I laringofoni presentavano la caratteristica di essere schermati all'aria ma al tempo stesso di essere sensibili ai movimenti meccanici della laringe che vi era posta a contatto.

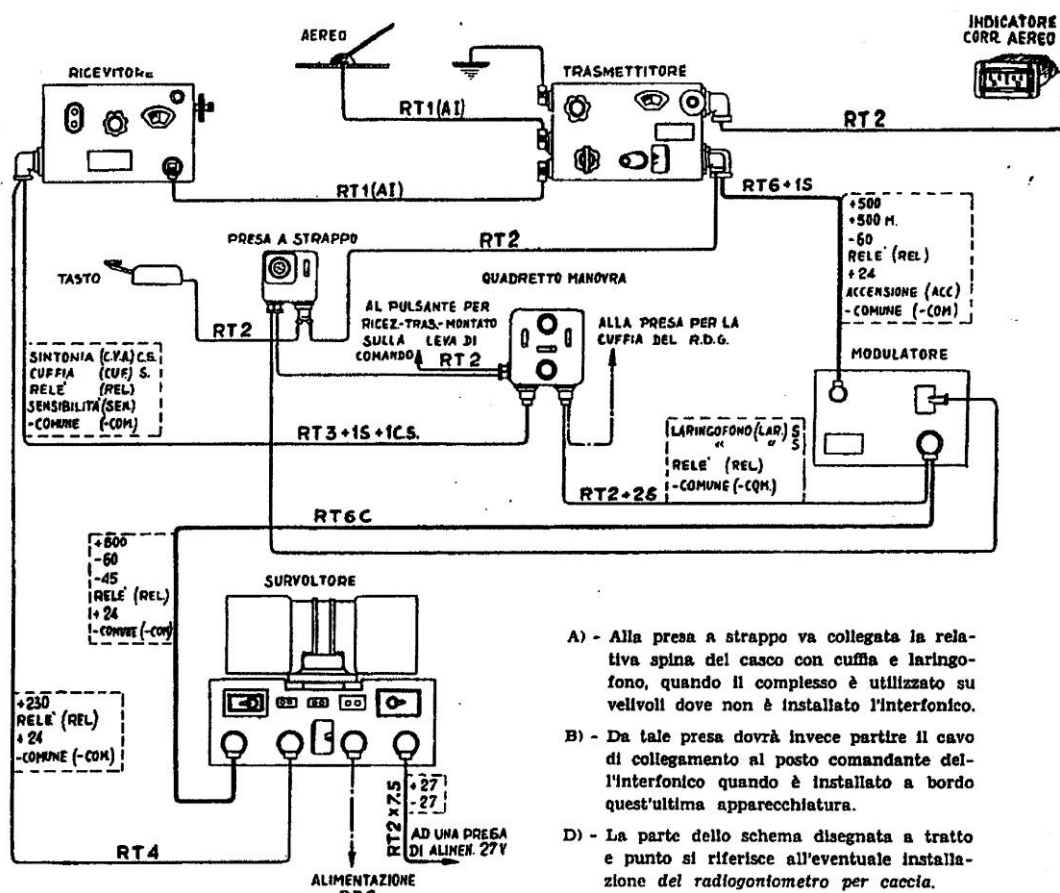
La frequenza operativa del B30 veniva regolata a terra dai tecnici e non era prevista alcuna manovra di sintonizzazione da parte del pilota che poteva eseguire solo eventuali regolazioni di sintonia fine.

La funzione del modulatore MB30 era invece quella di raccogliere i segnali del laringofono per amplificarli ed inviarli in ingresso del trasmettitore TB30.

Dal punto di vista operativo il sistema B30 oltre la comunicazione in volo tra velivoli, poteva comunicare verso terra mediante stazione autotrasportata **R.T.1000** che svolgeva funzioni di coordinamento strategico.



CASCO-RADIO MODELLO APR-8120
(SAFAR)



- A) - Alla presa a strappo va collegata la relativa spina del casco con cuffia e laringofono, quando il complesso è utilizzato su velivoli dove non è installato l'interfonico.
- B) - Da tale presa dovrà invece partire il cavo di collegamento al posto comandante dell'interfonico quando è installato a bordo quest'ultima apparecchiatura.
- D) - La parte dello schema disegnata a tratto e punto si riferisce all'eventuale installazione del radiogoniometro per caccia.

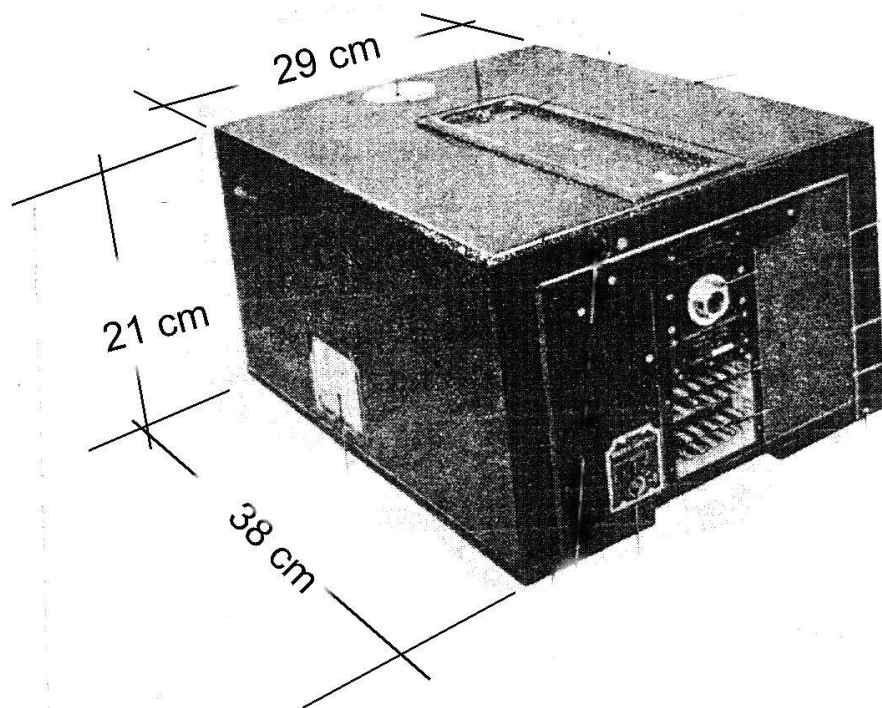
IL SISTEMA RICE-TRASMITTENTE BRITANNICO

L'apparato ricetrasmittitore **T.R.1133B**, di fabbricazione britannica, era stato progettato per l'uso su aerei Hurricane e **Spitfire** e comprendeva in realtà il seguente assieme:

- a) il trasmettitore T1136A ;
- b) il ricevitore R1137A
- c) il pannello di controllo a distanza.

Gli apparati 1136A ed R1137A erano raggruppati in realtà all'interno di uno stesso involucro.

Tutto l'assieme T.R. 1133B risultava alloggiato all'interno della fusoliera posteriormente alla cabina di pilotaggio.

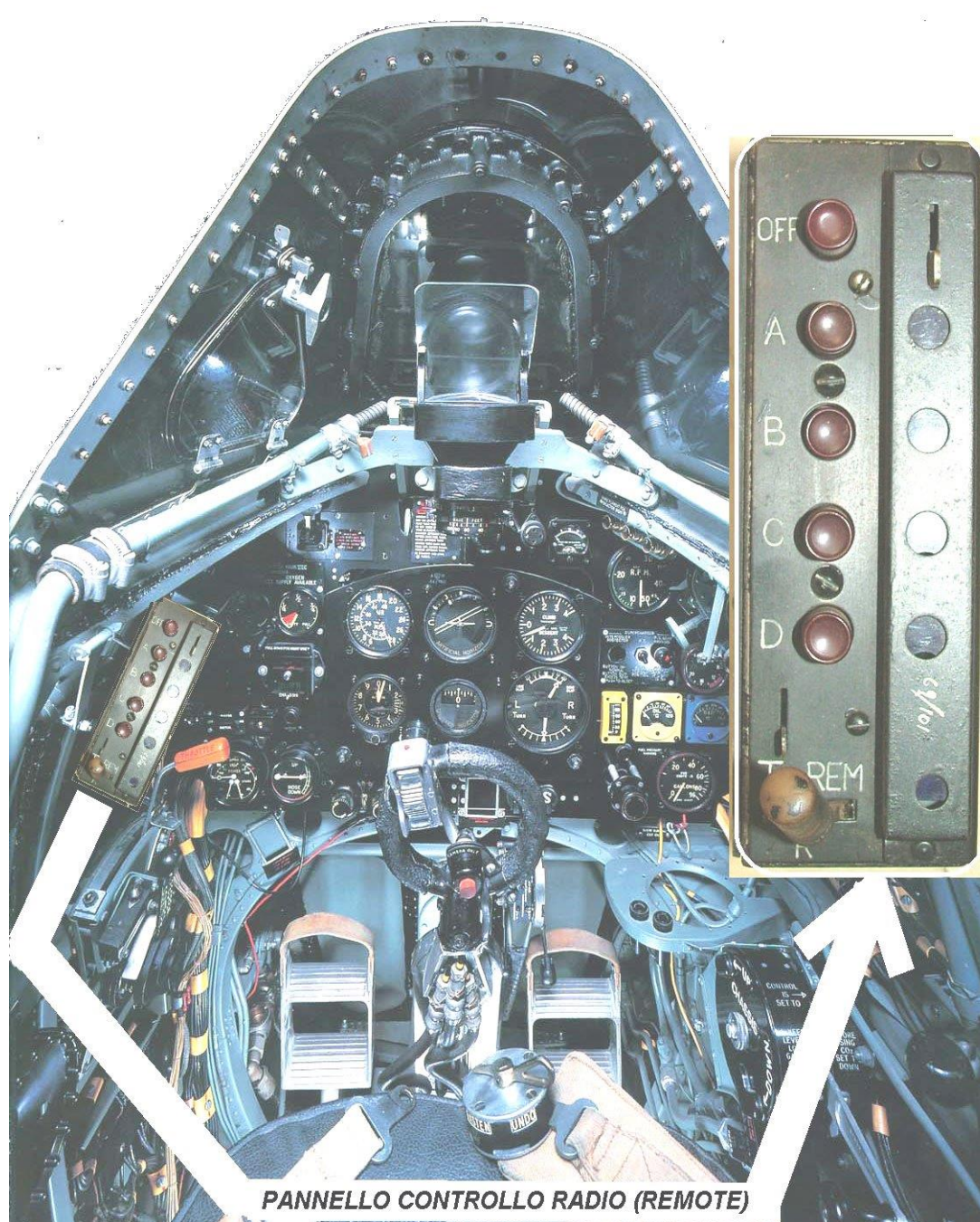


RX-TX MOD. 1133B

Il complesso T.R.1133B, del peso complessivo di 16 Kg, lavorava sulla banda di frequenza 100-120 MHz con controllo a cristalli; aveva una sensibilità minima di 100uV e poteva sviluppare una potenza di 2W in modulazione di ampiezza su 50 Ohm.

La portata fra due aerei in volo a 3000 mt di quota era di circa 100 miglia (180 Km).

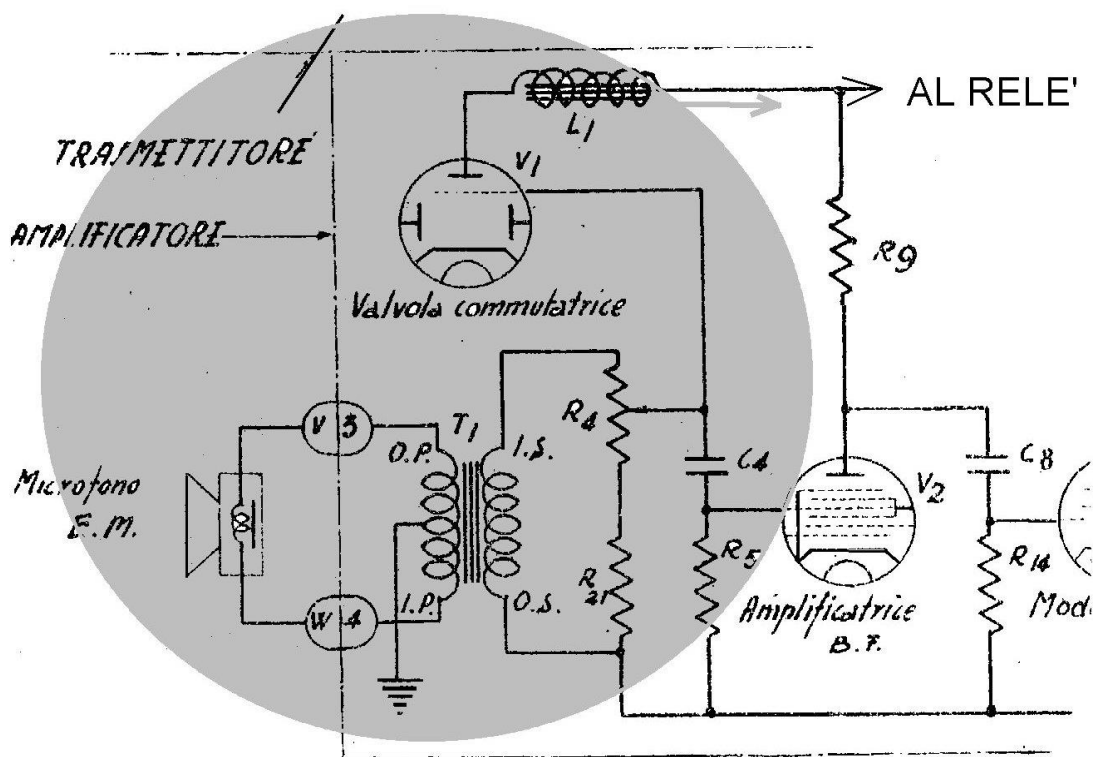
Tra le particolarità operative di questo apparato radio posso evidenziare il fatto che esso funzionava solo su quattro frequenze predefinite comprese appunto nella gamma 100-120 MHz con una larghezza di banda di 200 KHz, esse potevano essere selezionate mediante i quattro pulsanti A-B-C-D presenti sul pannello di controllo a distanza posto sul lato sinistro della cabina di pilotaggio.



PANNELLO CONTROLLO RADIO (REMOTE)

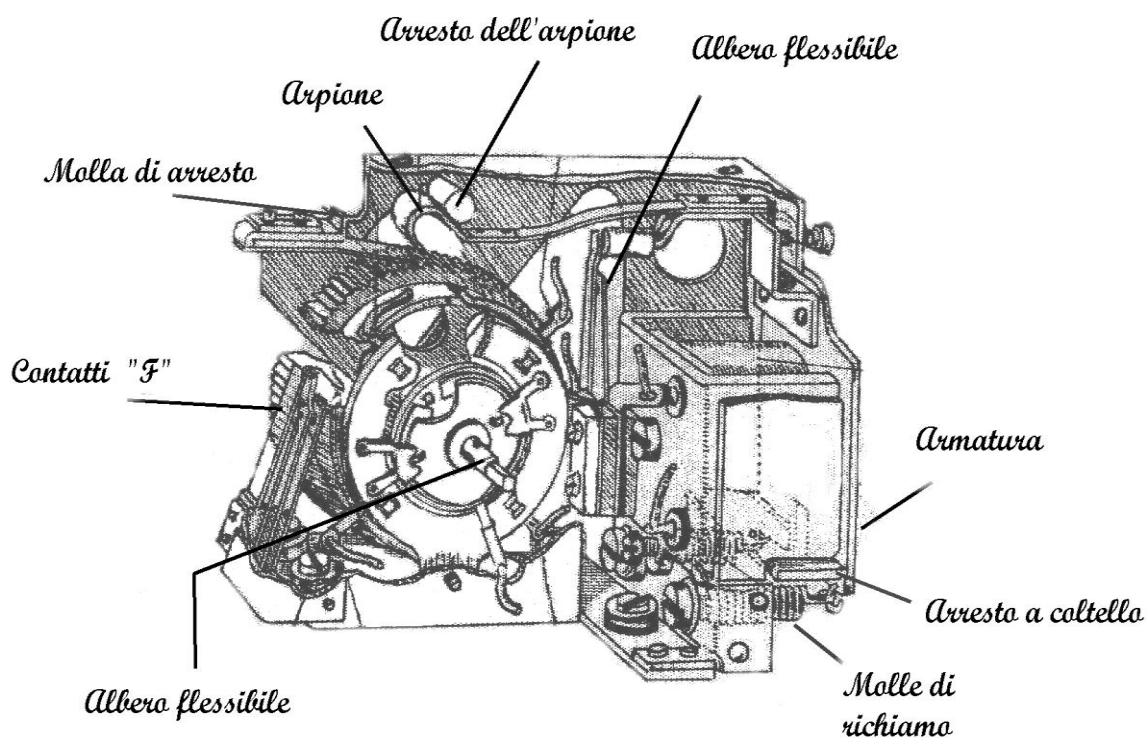
SOPRA: PANNELLO CONTROLLO RADIO DELLO “SPITFIRE”

In volo infatti non era previsto che il pilota effettuasse alcuna sintonizzazione manuale ma solo una veloce selezione di canale poiché egli non doveva distrarsi dal controllo del velivolo. A questo proposito l'apparato T.R.1133B era innovativo per le caratteristiche operative, infatti disponeva **dell'attivazione vocale automatica** in trasmissione, funzione questa che veniva svolta da una valvola appositamente chiamata “commutatrice”, tale funzione dava la possibilità al pilota di poter comunicare senza effettuare ulteriori azioni manuali. Il collegamento elettrico tra pilota e sistema avveniva anche qui con uno speciale casco radiotelefonico munito di cavo terminale a jack.



Per evitare che il rumore prodotto dalle mitragliatrici commutasse in trasmissione l'apparato, esisteva un interruttore connesso con le armi di bordo che forzava il T.R.1133B solo in ricezione.

Per il cambio canale, come accennato, bastava selezionare uno dei quattro selettori a pulsante del pannello controllo, ad ogni selezione effettuata si produceva un comando elettrico al motorino interno al trasmettitore detto "di commutazione" che andava a posizionarsi esattamente sulla selezione voluta.



MOTORINO PER LA SCELTA DEI CANALI

Ognuno dei quattro canali, come già accennato, risultava eccezionalmente stabile in frequenza grazie

all'oscillatore locale quarzato e stabilizzato in temperatura.

Una considerazione sulla sensibilità del ricevitore:

il segnale d'ingresso veniva direttamente applicato ad una coppia di pentodi collegati in PUSH-PULL che svolgevano la funzione di amplificatrici e convertitrici al tempo stesso.

In questa modalità di funzionamento la sensibilità del segnale ricevuto risultava essere molto spinta.

Seguivano tre stadi di amplificazione I.F. che ne determinavano un'ottima selettività.

L'alimentazione dell'apparato T.R.1133B era a 12V, l'A.T. veniva prodotta da un survoltore e poiché era necessaria una rigorosa stabilizzazione in tensione sia per il trasmettitore che per il ricevitore, l'alimentazione A.T. era controllata da un tubo al neon.

Anche l'aspetto costruttivo dell'insieme merita di essere considerato perché realizzato secondo i moderni canoni di affidabilità, intendo dire che ciascun componente ed in particolare le valvole, risultavano solidamente installati e talvolta "imbracati" per contrastare la deleteria azione delle vibrazioni.

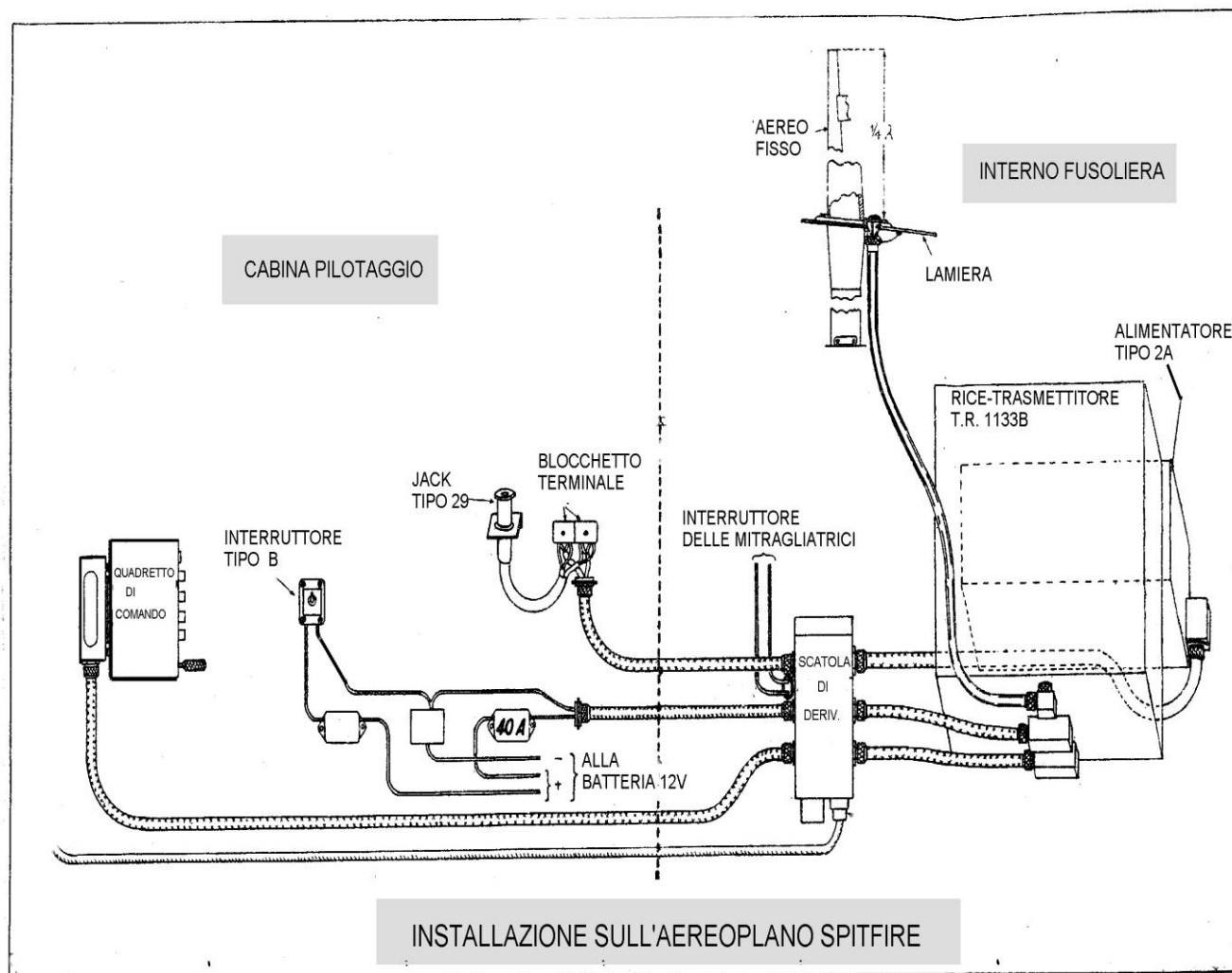
Le valvole infatti, che erano i componenti più a rischio di rottura meccanica, erano state bloccate al telaio mediante speciali imbracature che ne assicuravano l'integrità anche se sottoposte a sollecitazioni vibranti di notevole entità.

L'accorgimento tecnico di bloccaggio, mostrato nella figura dell'alimentatore era naturalmente applicato su tutte le valvole dell'apparato.





L'antenna VHF ($\frac{1}{4}$ Lambda) era posizionata verticalmente sulla superficie superiore della fusoliera.



CONFRONTO TRA I DUE SISTEMI

Sebbene il sistema italiano B30 sulla carta apparisse ben congeniato, risultò nella realtà poco affidabile per la scarsa qualità di alcuni materiali componenti riconducibili principalmente ai laringofoni, ai cavi elettrici ed ai connettori con cui esso fu allestito.

Va poi sottolineato il fatto che il B30 era costituito da cinque di apparati principali contro i due dei britannici, questo fatto comportava l'installazione di una quantità più che doppia di interconnessioni elettriche e cablaggi che raddoppiavano di conseguenza la percentuale di casi di avarie in volo del B30 rispetto al T.R.1133B.

Se si sommano i due elementi negativi appena citati a proposito del nostro sistema B30, si può ben affermare che per quanto buona fosse la qualità dei singoli apparati componenti il risultato finale era che in termini operativi il B30 era inferiore al T.R.1133B.

I pesi totali dei componenti del sistema B30 e T.R.1133B erano equivalenti come pure le prestazioni operative, la differenza come detto era nella qualità.

La scelta tecnica di utilizzare due diverse gamme di frequenza, HF per l'italiano B30 e VHF per il britannico T.R.1133B, non comportava penalizzazioni operative del B30, tuttavia quello britannico appariva di certo più compatto e più moderno di quest'ultimo.