

IC-202

ricetrasmittitore 2m SSB

In questo numero abbiamo voluto focalizzare l'attenzione del lettore su un apparato che se a prima vista può sembrare non eccessivamente versatile, in effetti si può classificare per la sua praticità d'uso tra i migliori che il mercato possa offrire nel campo dei ricetrasmittitori portatili e d'emergenza. L'apparato in questione è l'ICOM - IC-202.

Le caratteristiche salienti:

Semiconduttori usati: 19 transistor, 7 FET, 7 integrati, 33 diodi.

Banda coperta: 144-145 MHz.

Stabilità di frequenza: ± 200 Hz/Ora a 25°.

Tipo di modulazione: A3J (USB); A1 (CW).

Dimensioni: 183 x 61 x 162 mm.

Peso: Kg 2 con batterie incluse.

Antenna a stilo.

Trasporto a tracolla con microfono separato.

Potenza di trasmissione: 3W PEP.

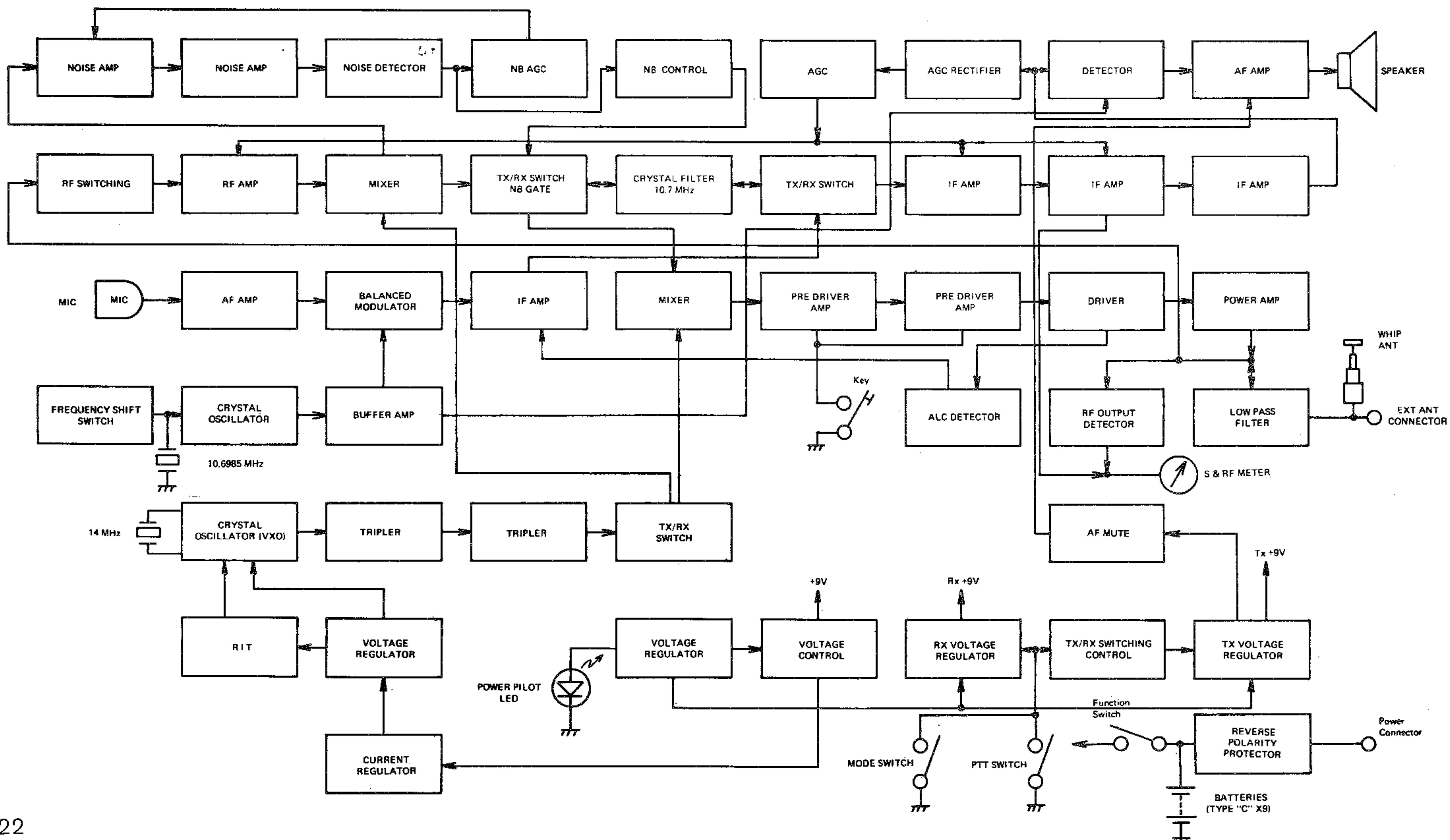
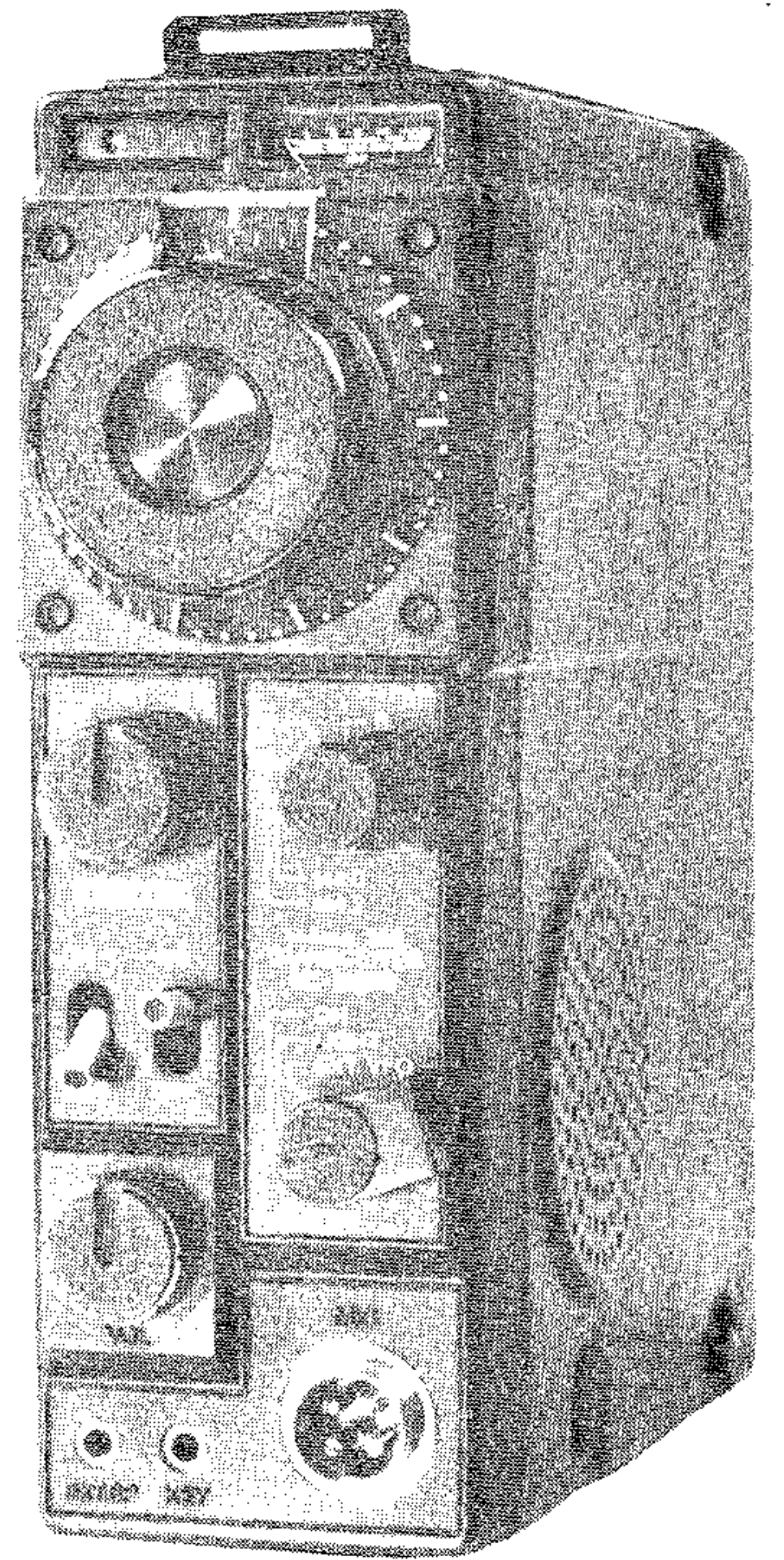
Salta subito agli occhi una pesante limitazione, l'apparato lavora in SSB e CW, rinunciando così all'uso dei ripetitori, tanto utili in situazioni precarie o d'emergenza. In effetti però c'è da dire che nella necessità di collegamenti diretti è senz'altro preferibile effettuare un collegamento in banda laterale o CW per i vantaggi che tutti gli OM conoscono riguardo al rapporto tra potenza input e segnale ricevuto, oltre all'ulteriore miglio-

mente subito dal rapporto S/N per effetto della drastica riduzione della larghezza di banda. Tutto ciò per dire che avendo a disposizione una determinata quantità di energia da consumare, (nel nostro caso le pile a secco) il modo migliore per farsi sentire è proprio la banda laterale unica.

Passiamo subito alla descrizione del circuito.

GENERALI

Partendo dall'alimentazione oltre alle pile c'è la possibilità di operare con alimentazione interna innestando l'apposito spinotto che sconnette le batterie. E prevista una protezione contro l'inversione di polarità realizzata con un diodo in parallelo all'alimentazione che per effetto della sua bassa resistenza diretta, in caso di inversione provoca un notevole assorbimento e quindi l'interruzione del fusibile; sempre che qualche «amico» particolarmente astuto non abbia sostituito il fusibile con un filo di rame provocando così la bruciatura prima; del diodo e poi di tutto l'apparato. Seguono all'alimentazione i regolatori di tensione (+9 V) per l'alimentazione del ricevitore e del trasmettitore. (Blocchi 1-2-3, vedi schema a blocchi).



RICEVITORE

La banda di frequenza coperta dal ricevitore è 144-145 MHz suddivisa in settori di 200 KHz ciascuno, ma la casa fornisce i cristalli solo per i primi due segmenti lasciando però la possibilità di inserire altri due cristalli tramite quarziera.

Vediamo subito come funziona il sistema di sintonia che a prima vista potrebbe sembrare a VFO e che invece funziona in maniera sostanzialmente diversa essendo realizzato variando la frequenza di risonanza di un quarzo. Il sistema è chiamato VXO (Variabile Cristal Oscillator) e non è molto in uso presso i costruttori di ricetrasmittitori perché è difficile avere ampi spostamenti di frequenza, vediamo come la ICOM ha risolto il problema.

Il transistor Q1 è l'oscillatore principale del VXO (BL 11) e viene alimentato a tensione costante dal regolatore D2 Q4 (BL. 8-9) in connessione tale da conferire elevata stabilità al sistema, infatti il FET è utilizzato come regolatore di corrente e lo Zener essendo alimentato da esso lavora sempre nello stesso punto della sua caratteristica e quindi anche per forti spostamenti della tensione di alimentazione la tensione regolata è estremamente stabile.

Il sistema di sintonia agisce sulla frequenza di risonanza serie del quarzo, la quale viene forzata dal gruppo L4 C5 a e si sposta con continuità di circa 20 KHz; è previsto un controllo fine della frequenza «RIT» (BL. 10) attuato con un varicap alimentato dal potenziometro R2 tramite l'alimentatore stabilizzato.

Le frequenze di questo oscillatore vengono indicate in TAB. 1, triplicate per due volte (BL. 12-13) fino ad ottenere le frequenze base per le successive conversioni; da ora in poi indicheremo il segnale uscente come quello a «133 MHz».

Passando al ricevitore vero e proprio, il segnale proveniente dall'antenna dopo essere passato per un filtro passa basso comune al ricevitore e al trasmettitore (BL. 29) viene commutato elettronicamente al transistor Q1 (basetta 1) sul circuito d'accordo facente capo al gate del MOS Q2 usato come amplificatore RF (BL. 23-24) a cui segue un fet quale primo convertitore a 10,7 che quindi utilizza il segnale a 133 MHz dell'oscillatore VXO (BL. 22); c'è subito da notare che i prodotti d'intermodulazione (o modulazione incrociata) vengono drasticamente ridotti in questi due stadi dall'uso dei FET aventi caratteristiche dinamiche migliori dei convenzionali transistor a giunzione.

A questo punto il segnale si divide in due rami, uno va all'amplificatore di rumore (BL. 38-39) e l'altro attraverso il commutatore a diodi (BL. 16-18) viene applicato al filtro a cristalli il quale determina la banda passante del ricevitore.

Seguono due stadi amplificatori di media frequenza sempre a MOS (BL. 19-20) ed un ultimo stadio integrato quale pilota del modulatore bilanciato (BL. 21). Il modulatore bilanciato a diodi (BL. 45) è utilizzato come rivelatore e fa il prodotto tra il segnale di media (10,7) e quello di un quarzo (BL. 35-36-37) a 10,6985 fornendo in uscita il segnale di bassa. L'amplificatore BF è un altro integrato (BL. 46) ed è collegato direttamente all'altoparlante. Il segnale per il CAV viene prelevato in uscita e dopo essere stato rettificato, pilota con un opportuno ritardo l'amplificatore RF e i due amplificatori di media (BL. 19-20-23).

TRASMETTITORE

Il segnale proveniente dal microfono è amplificato dall'integrato IC5 (BL. 32) e contemporaneamente compresso e limitato in ampiezza e frequenza. Passa al modulatore bilanciato IC6 (BL. 33) costituito da un oppor-

tuno integrato che ha un altissimo rapporto di reiezione della portante, che in questo caso è fornita dallo stesso cristallo (10,6985) utilizzato per la demodulazione.

Le due bande laterali risultanti entrano ora in un amplificatore a FET Q16 il quale dopo aver innalzato il segnale ad un livello accettabile lo immette tramite la porta a diodi (BL. 16-18) nel filtro a cristallo che ne taglia una e invia la rimanente alla successiva conversione. La conversione è effettuata tra il segnale a 10,7 e il corrispondente a 133 MHz del VXO, anche in questo circuito (BL. 15) si è utilizzato un integrato con il notevole vantaggio di veder drasticamente ridotte spurie e armoniche.

Seguono uno stadio preamplificatore a MOS un pre-driver, un driver e un finale tutti in classe A e opportunamente studiati per fornire un'amplificazione di potenza mantenendo la necessaria linearità d'ampiezza. (BL. 25-26-27-28). Resta da parlare del circuito ALC (BL. 31) che dopo aver rivelato il segnale d'uscita varia il guadagno dell'amplificatore di media (BL. 34) evitando effetti di sovamodulazione con ovvie distorsioni e spruzzi di banda.

Sul pannello fronte dell'IC 202 vie è anche uno strumento indicatore di potenza pilotato dal (BL. 30) in trasmissione e che in ricezione misura l'intensità del segnale.

FUNZIONAMENTO E COMANDI

Per i comandi fare riferimento alla fig. 1.

- 1 **LED indicatore d'accensione.**
Indica che l'apparato è acceso.
- 2 **Strumento S/RF**
Indicare l'intensità relativa del segnale ricevuto e la potenza d'uscita in trasmissione.
- 3 **Scala graduata**
La scala è divisa in tacche da 10KHz con una copertura di 200 K. La frequenza di funzionamento si ottiene sommando la frequenza indicata dalla scala con quella indicata sul commutatore dei cristalli, o in caso di cristalli diversi, sommando la frequenza della scala a quella ottenuta dal cristallo installato.
- 4 **Manopola di sintonia**
Seleziona la frequenza.
- 5 **RIT**
Sposta la frequenza nominale indicata in ricezione, di ± 3 KHz mantenendo inalterata la frequenza di trasmissione.
- 6 **Interruttore CW-T REC**
Nella posizione CW-T il trasmettitore viene eccitato alla chiusura del tasto. Nella posizione REC possono essere ricevuti sia i segnali SSB che CW. Nella posizione CW-T è escluso il microfono.
- 7 **Interruttore Noise Blank**
In posizione NB è inserito il limitatore di rumori impulsivi.
- 8 **Volume**
Controllo volume bassa.
- 9 **Interruttore cristalli**
Seleziona i cristalli usati sul VXO.
- 10 **Interruttore funzioni**
Innesta l'alimentazione e in posizione Light accende la lampada allo strumento 2. In posizione EXT VFO la frequenza dell'IC-202 può essere controllata da VFO esterno.
- 11 **Jack altoparlante esterno**
Un altoparlante esterno può essere inserito; l'impedenza nominale è di 8 Ohm.
- 12 **Jack tasto**
- 13 **Connettore microfono**
L'impedenza d'ingresso è di 500 Ohm.
- 14 **Chiusura coperchio laterale**
Per rimuovere il coperchio tirare i nottolini al centro e il coperchio uscirà facilmente. Quando si richiude fare attenzione che i nottolini entrino al loro posto e solo dopo essersene accertati schiacciarli.

- 15 **Asola per tracolla**
- 16 **Zoccolo per il VFO esterno**
- 17 **Antenna a stilo**
L'apparato deve funzionare solo con l'antenna alzata completamente.
- 18 **Staffa per il microfono**
- 19 **Jack per l'alimentazione esterna**
La tensione dell'alimentatore esterno deve essere ben stabilizzata e a 13.8 Volt. All'inserzione della spina si disinseriscono le batterie.
- 20 **Presa per antenna**
Può essere connessa un'antenna esterna che abbia un'impedenza di 50 Ohm. In questo caso lo stilo deve essere completamente abbassato.

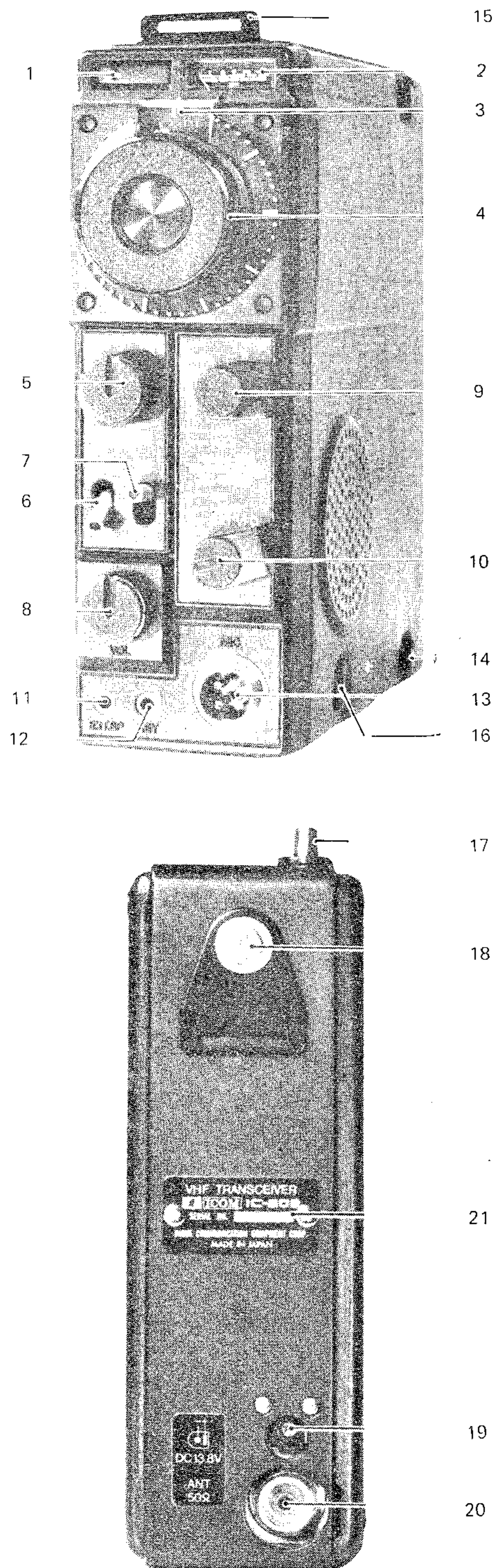


FIG. 1

- 1 Trimer (b) per la banda «B»
- 2 Trimmer (a) per la banda «A»
- 3 Bobina per lo zoccolo «B»
- 4 Zoccoli vuoti per i cristalli «A» e «B»
- 5 Cristallo per la banda 144.2
- 6 Trimer (b) per la banda 144.2
- 7 Cristallo per la banda 144.0
- 8 Trimmer (b) per la banda 144.0
- 9 Trimmer (a) per la banda 144.0
- 10 Trimer (a) per la banda 144.2
- 11 Bobina per la banda 144.0
- 12 Bobina per la banda 144.2
- 13 Trimmer (a) per la banda «A»
- 14 Bobina per la banda «A»
- 15 Trimmer (b) per la banda «A»

Inserzione cristalli

ALLINEAMENTO VXO

- 1 Connettere il frequenzimetro al test point J3 del VXO, con la massa collegata a J2.
- 2 Posizionare il RIT al centro. Mettere il commutatore dei cristalli sul cristallo inserito.
- 3 Mettere la scala in posizione «100» e girare il nucleo della rispettiva bobina fino a leggere la frequenza indicata in tabella.
- 4 Mettere ora la scala a «200» e regolare il trimmer (a) per leggere la frequenza indicata sempre in tabella.
- 5 Mettere ora la scala a «0» e regolare il trimmer (b) per leggere la frequenza indicata in tabella.
- 6 Ripetere le regolazioni di cui sopra fino ad ottenere un perfetto allineamento.

ATTENZIONE. Non è possibile aggiungendo nuovi cristalli fare tutte le combinazioni possibili ma bisogna attenersi alla seguente tabella.

SPARE SOCKET		XTAL NUMBER	COMBINATION			
A	B	36—	3	4	5	6
○	×	3	—	○	×	○
×	○	4	○	—	○	○
○	○	5	×	○	—	×
○	○	6	○	○	×	—

○ = Possible

LE NOSTRE PROVE DI LABORATORIO

Prima fra tutte, essendo questo un apparato in SSB, abbiamo voluto effettuare un controllo scrupoloso sulla stabilità di frequenza del VXO. Le prove sono state effettuate sia con alimentazione interna che da alimentatore. L'apparato dopo essere stato acceso è stato sintonizzato sulla frequenza 144.100 e regolato su portante fissa fino ad ottenere in uscita un segnale audio di 1000 Hz; se ne è rilevata l'uscita su frequenzimetro per 4 ore di funzionamento i risultati sono riportati sui grafici n. 1 e n. 2.

La stessa prova è stata ripetuta in trasmissione e i risultati sono indicati negli stessi grafici. Come c'era da aspettarsi essendo la variazione di frequenza legata a parametri termici in maniera del tutto limitata, la stabilità dell'oscillatore si mantiene molto elevata forse anche per il particolare taglio usato nella realizzazione del quarzo.

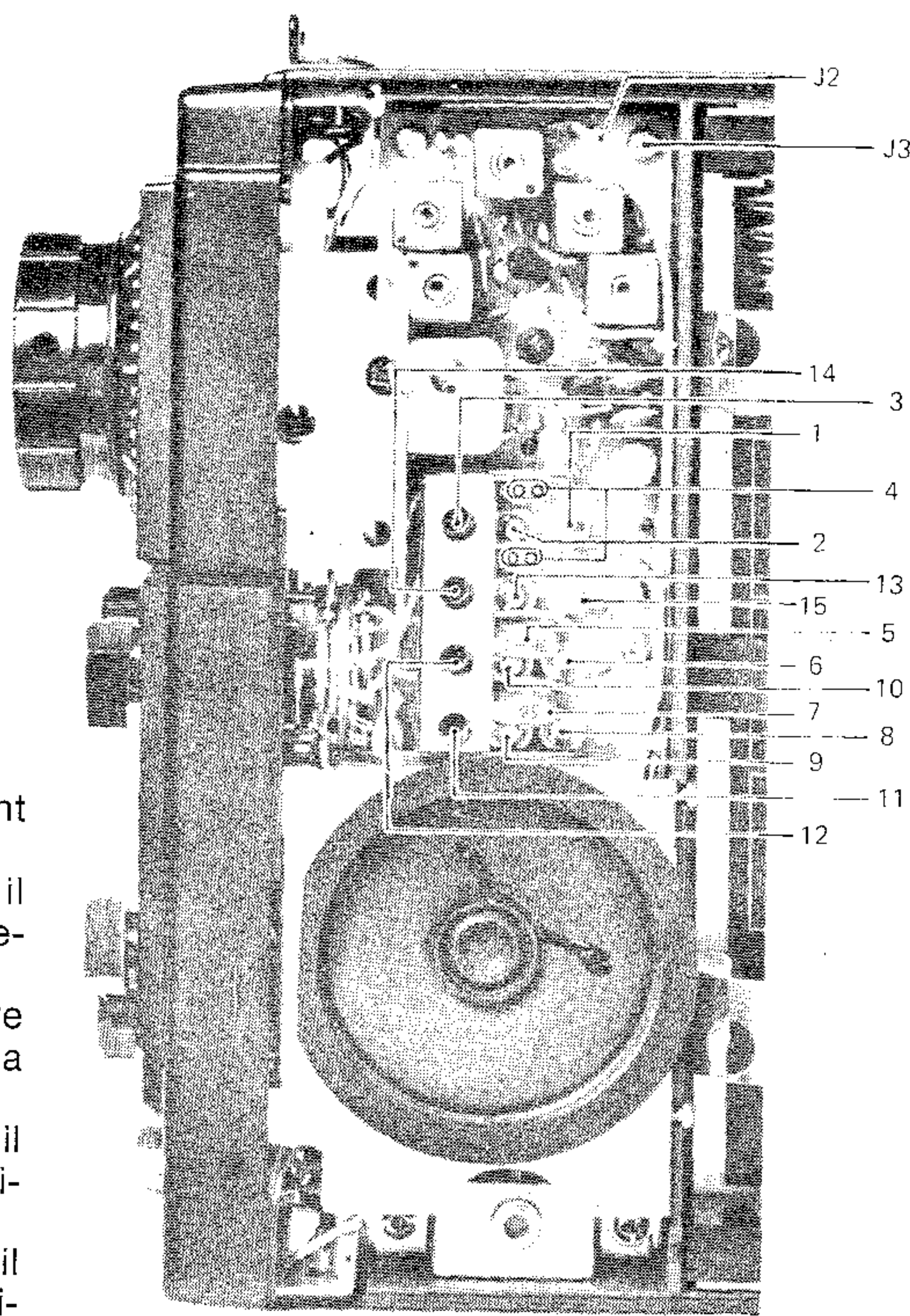


FIG. 2

ASSORBIMENTO DELL'APPARATO

Questa prova è stata effettuata con alimentazione esterna alla tensione nominale di 13,8 Volt.

TRASMISSIONE

- SSB sotto picco 600 mA
- SSB senza segnale 100 mA
- CW tasto chiuso 780 mA
- CW tasto aperto 100 mA

RICEZIONE

- Al massimo volume 270 mA
- Senza segnale 100 mA
- Lampada della scala 40 mA

TRASMETTITORE

- Potenza d'uscita 3,6 W PEP a 13,8 V
- 2,8 W PEP a 12,0 V
- 1,9 W PEP a 9 V

CARATTERISTICHE DICHIARATE DALLA CASA COSTRUTTRICE**GENERALI**

- Tensione d'alimentazione 13,8 V \pm 15%
- Correnti d'assorbimento **trasmissione** A3J 540 mA media A1 750 mA media **ricezione** al massimo volume 250 mA senza segnali 90 mA luce del quadrante 40 mA
- Impedenza d'antenna 50 Ohm non bilanciata

TRASMETTITORE

- Potenza d'uscita RF A3J (USB) 3W (PEP) A1 (CW) 3W
- Soppressione della portante migliore di 40 dB
- Soppressione della banda opposta migliore di 40 dB/1 KHz
- Radiazione di spurie migliore di — 60 dB
- Impedenza del microfono 600 Ohm

RICEVITORE

- Sensibilità 0,5 μ V a 10 dB (S + N)/N
- Reiezione alle spurie e immagini — 60 dB
- Selettività \pm 1,2 KHz a — 6dB \pm 2,4 KHz a — 60dB
- Potenza audio 1 W
- Impedenza d'uscita 8 Ohm — Soppressione della portante migliore di 40 dB

Per quanto riguarda le spurie non si è riscontrato alcun segmento apprezzabile.

RICEVITORE

- Sensibilità 144.000 144.400 0,1 μ V 0,15 μ V
- Selettività \pm 1 KHz a — 6 dB \pm 6 KHz a — 60 dB

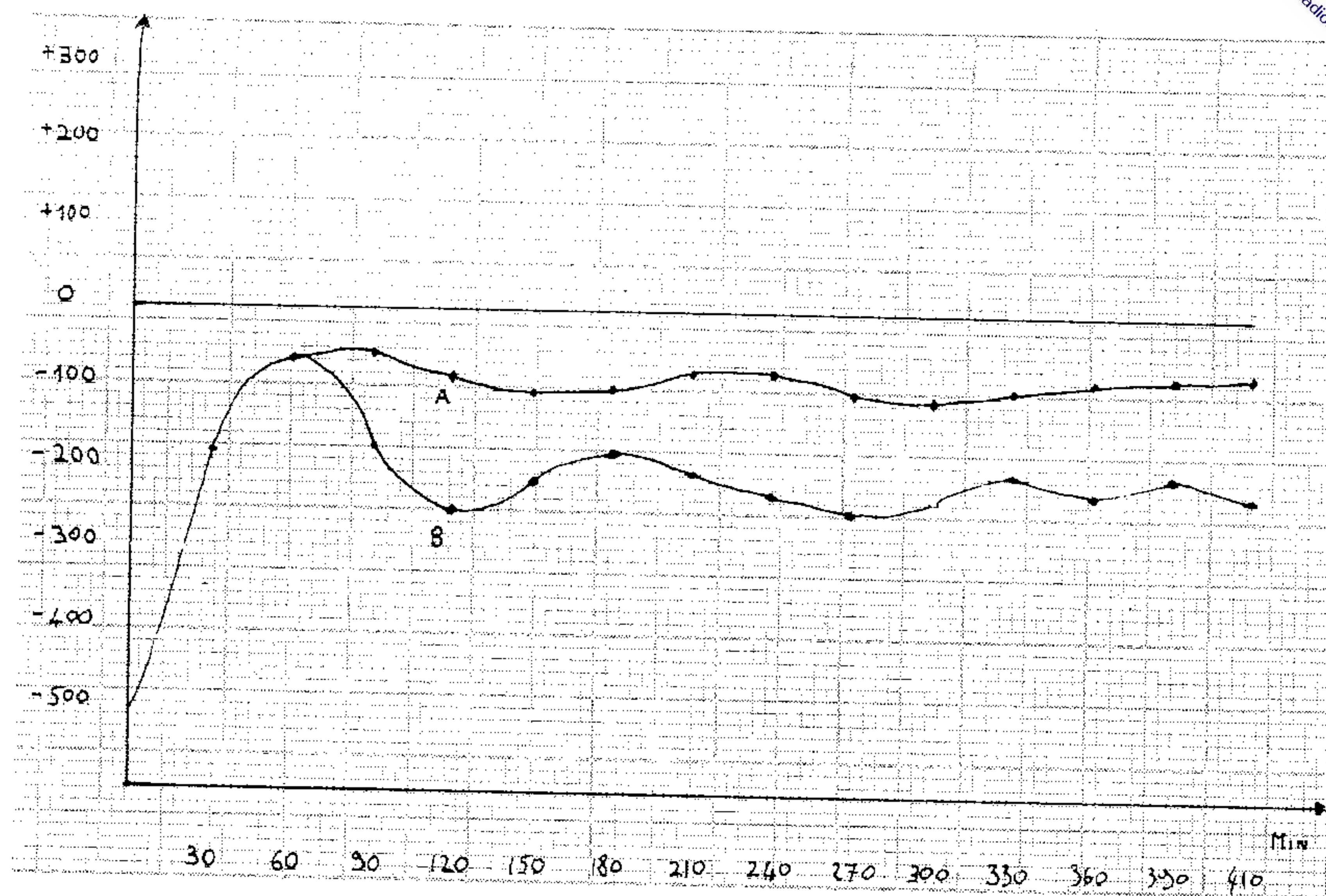
CONCLUSIONI

Per quanto riguarda le prestazioni si è rilevato che almeno il campione supera senz'altro in meglio le specifiche indicate, ciò non toglie che mediamente sulla produzione le specifiche potrebbero essere più discoste da quelle da noi fatte. Ci sembra però che queste siano piuttosto oneste e quindi indichino una certa serietà dei controlli.

Per quanto riguarda le note positive, bisogna senz'altro fare un plauso alla maneggevolezza e alla stabilità del sistema di sintonia nonché all'ottima modulazione e alla facilità riscontrata nel sintonizzare le stazioni. Per contro invece, abbiamo avvertito due forti limitazioni nella banda disponibile e nel sistema di operazione in sola banda laterale unica. C'è anche da dire che la scala non risulta esattamente tarata su tutta la banda ma le variazioni sulla frequenza nominale non superano mai i 3 KHz.

M. Orciuolo

Diagramma temporale evoluzione frequenza del VXO
 A - Frequenza VXO in ricezione
 B - Frequenza misurata in antenna durante la trasmissione



Frequenze in uscita:

100

BANDA

Frequenza cristallo

36-1	144.100	144.00-200	14848.83 KHz
36-2	144.300	144.200-400	14871.06
36-3	144.500	144.400-600	14893.28
36-4	144.700	144.600-800	14915.50
36-5	144.900	144.800-145	14937.72
(1) 36-6	145.900	145.800-146	15048.83

(1) Il seguente cristallo può essere usato per collegamenti con l'OSCAR ma richiede un opportuno riallineamento dell'apparato.

