

# FREQUENCY METER AN/USM-159

*Claudio Tambussi*

## Introduzione

L'AN/USM-159 è un frequenzimetro un po' particolare, in quanto oltre ad essere uno strumento surplus "moderno" (infatti è datato 1965/70), è interamente a stato solido, ed alimentato sia a rete che a batterie entrocontenute. Nello stesso tempo però è un generatore di frequenza abbastanza preciso, pur non avendo ad esempio l'uscita regolabile e/o calibrata. Ovviamente è stato costruito proprio con questo scopo, perché fondamentalmente è un frequenzimetro a eterodina e non un generatore, anche se questa funzione tutto sommato sarebbe utile.

Il principio di funzionamento è simile all'arcinoto BC221, tranne la copertura di frequenza che va da 125kHz a 1GHz in tre gamme selezionabili tramite commutatore.

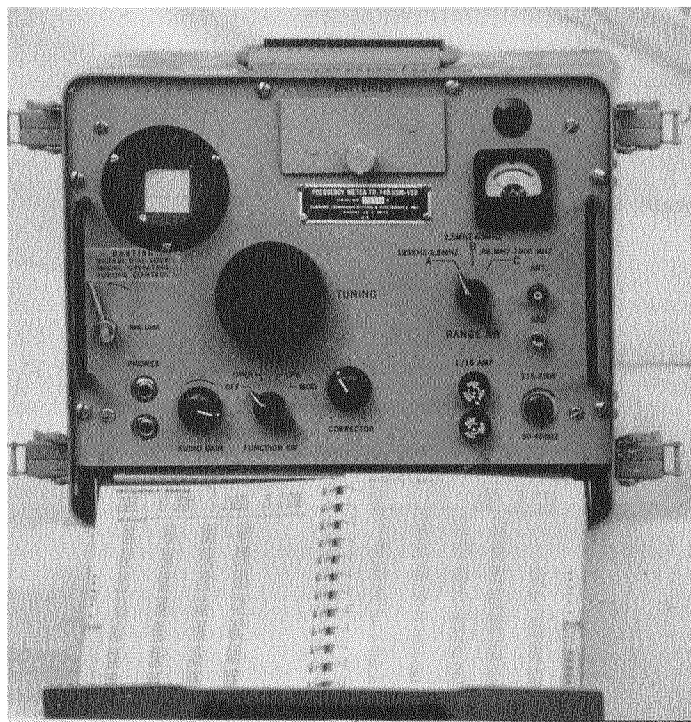
## Caratteristiche

### Range:

- Frequenza A - 0,125 a 2,5 MHz (da 125 a 250 kHz in fondamentale)
- Frequenza B - 2,5 a 65 MHz (da 2,5 a 5 MHz in fondamentale)
- Frequenza C - 65 a 1 GHz (da 65 a 130 MHz in fondamentale)

Per quanto riguarda le restanti frequenze ovviamente sono tutte armoniche.

**Letture della frequenza:** in fondamentale tramite scala e ben leggibile (trattasi di una pellicola 35mm della lunghezza di 12,5 metri). Per le armo-



niche vengono usate delle tabelle presenti su un libretto in dotazione all'apparecchio.

**Sensibilità:** 0,1 volt input per avere 0,05 mW in cuffia.

**Livello di uscita:** 100microVolt minimo su carico di 50 ohm.

**Precisione:** 0,01% con temperatura tra -20° e +52°C.

**Modulazione:** interna a 900Hz±300Hz

**Transistors:** 12

**Alimentazione:** a rete da 115V a 230V 50/450Hz e/o batterie 9V

**Peso:** 13 kg

**Accessori:** AT-564/U - Antenna, spezzone di cavo isolato terminato ad uncino.

CG-409E/U - Cavo prolungato per l'antenna.

UG-641/U - Adattatore tra il jack di uscita e l'antenna.

CX-7782 - Cavo di alimentazione a rete.

HS-33 - Cuffie.

CD-307A - Cavo prolunga per le cuffie.

Questo elenco potrebbe servire a quanti sono in possesso di tale oggetto sprovvisto di accessori, così potrà rendersi conto di cosa siano.

Come si può vedere dalla foto (1) si presenta molto compatto e con pochi comandi frontali ben disposti, accessibili e di chiara interpretazione.

### Come si usa

L'uso è abbastanza semplice, quando si tratta di utilizzare le frequenze fondamentali, ed un po' più laboriose per le altre.

Trattandosi di frequenzimetro a battimento occorre avvicinare l'antenna di cui è corredato alla fonte del segnale da misurare, ed agire sul commutatore di gamma per portarsi dentro il range del segnale da misurare, se si conosce più o meno il valore della frequenza, altrimenti occorre scorrere tutta la gamma, quindi ruotando la manopola di sintonia si va alla ricerca del segnale di battimento. Individuato il segnale si dovrà calibrare la scala

tramite il calibratore entrocontenuto, per poi cercare il punto di battimento zero e leggendo il valore sulla scala si conoscerà la frequenza.

L'ascolto del segnale di battimento avviene in cuffia con possibilità di regolare aumentando sempre più l'amplificazione, in modo da affinare, il più possibile la centratura.

Come accennato prima, la lettura della frequenza viene fatta sulla scala, in modo diretto per le frequenze che rientrano nel range delle fondamentali, per quanto riguarda tutte le altre invece occorre far riferimento ad una tabella (tipo BC221) in dotazione ad ogni apparecchio dove si leggerà la corrispondente armonica.

Attenzione quindi all'atto dell'acquisto dell'apparecchio che vi sia il libretto, perché è diverso per ogni frequenzimetro e dove riportare lo stesso numero di matricola, diversamente sarà inservibile.

Per meglio capire il funzionamento facciamo un esempio: supponiamo di dover misurare la frequenza di 120MHz, la 4ª a 30 MHz, la 3ª a 40ª e la 2ª a 60. Annotando le ultime due frequenze lette prima di incontrare il battimento zero si avrà:

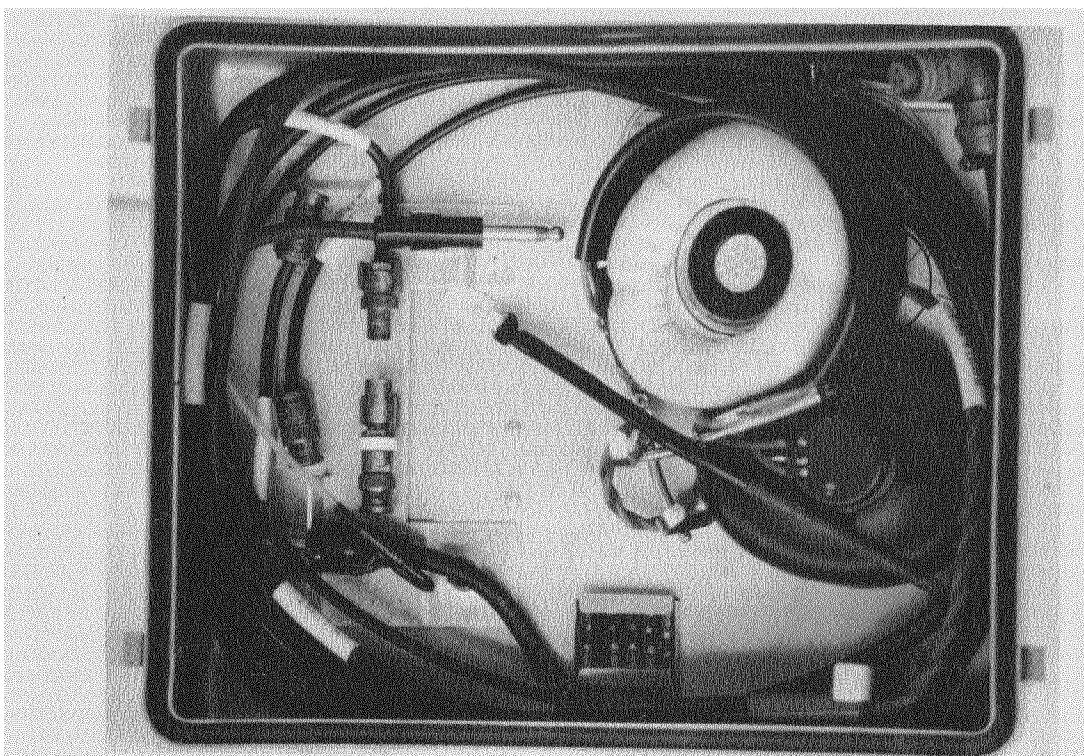


Foto 1 - Coperchio con alloggiamento degli accessori in dotazione

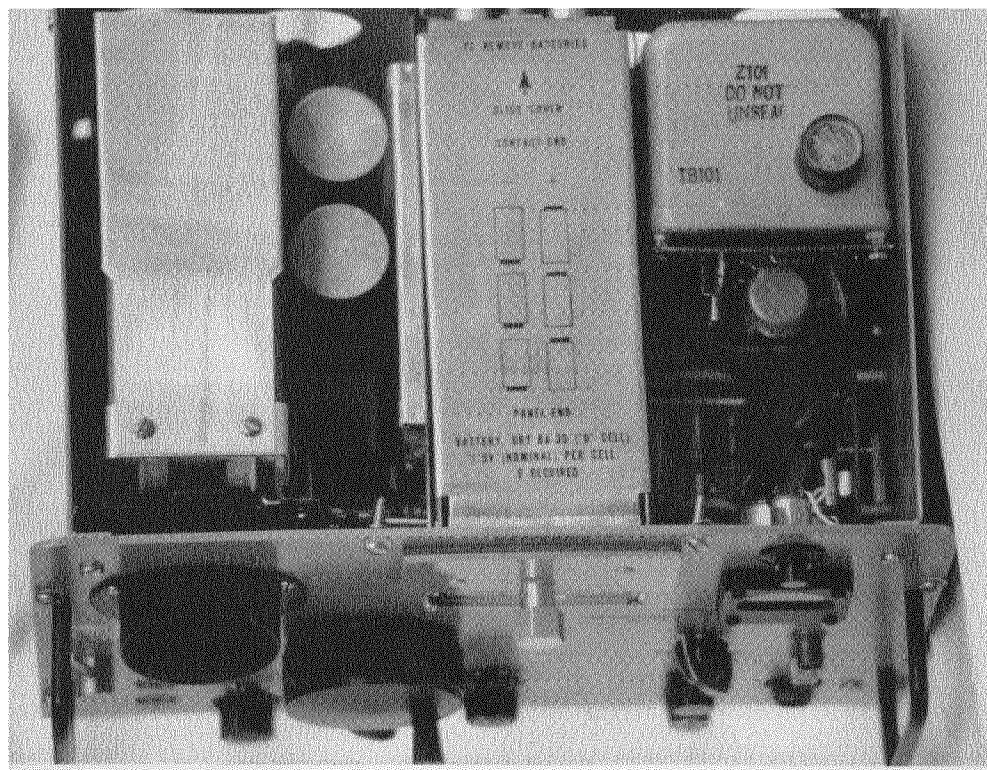


foto 2 - Vista interna superiore. In primo piano il contenitore delle batterie

$$F_x = \frac{F_1 \times F_2}{F_2 - F_1} = \frac{40 \times 60}{60 - 40} = \frac{2400}{20} = 120 \text{ MHz}$$

un po' laborioso ma funziona.

L'AN/USM-159 può anche funzionare, come già accennato, da generatore di frequenza, e questo ha uno scopo ben preciso, cioè quello di permettere, abbinato ad un ricevitore, di conoscere l'esatta frequenza su cui si è o ci si vuole sintonizzare.

Per ottenere questa misura, si sintonizza il ricevitore perfettamente sulla stazione che interessa, servendosi del BFO se presente, per avere il battimento zero sul segnale ricevuto, prendere nota della frequenza letta sul ricevitore, spegnere il BFO, settare il frequenzimetro circa sulla frequenza letta prima, quindi avvicinare l'antenna del frequenzimetro al ricevitore.

A questo punto occorre, ruotando la manopola

tuning del frequenzimetro, ottenere nuovamente il battimento zero, senza naturalmente toccare il ricevitore, così facendo si leggerà direttamente sul frequenzimetro la frequenza su cui si è sintonizzati, naturalmente questo serve solo se si vuole ottenere una certa precisione di lettura, ricordando che lo strumento in questione viene dato con una precisione dello 0,01%

Se il ricevitore non dispone del BFO, si userà il frequenzimetro sulla posizione MOD, così farà da riferimento la nota generale dal frequenzimetro stesso.

Ovviamente si può anche fare l'operazione inversa, cioè sintonizzare il ricevitore su di una frequenza ben precisa, basta invertire le operazioni appena descritte.

Come si può notare è uno strumento versatile e abbastanza interessante anche se un po' laborioso da usare, mantiene però sempre il fascino di dover maneggiare diverse monopole per otte-

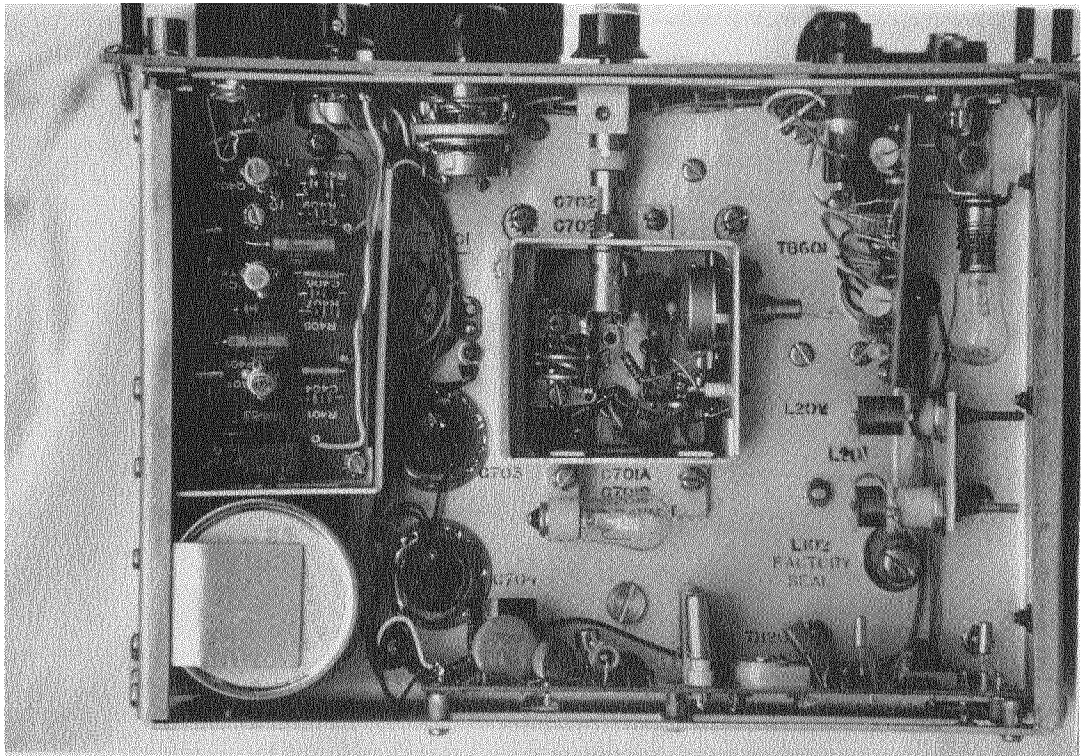


foto 3 - Vista interna parte sotto - In centro la lampada di scorta (cambio tensione) in alto a destra il contenitore delle pellicole per la scala.

nere ciò che con uno strumento odierno si otterrebbe premendo un solo tasto. Anche queste posso essere soddisfazioni!

Altra curiosità di carattere tecnico, è il modo con cui il costruttore è riuscito a far sì che l'alimentazione dell'apparato possa passare da 115V a 230V senza far uso di un cambiatensione.

Infatti subito dietro alla presa di corrente si può notare una lampada posta in serie ad una fase

della rete, che agisce in pratica da resistenza variabile permettendo così all'apparato di poter funzionare indifferentemente con tensioni comprese tra 115 e 230V (vedi foto 3).

All'interno, sul fondo del frequenzimetro, vi sono alloggiati una lampada di scorta e una pellicola numerata originale che serve come master per rifare la scala in caso di danneggiamento.