

# GENERATORE DI SEGNALI AN/URM-25F

*Sergio Musante*

Il Generatore di Segnali RF AN/URM-25F è uno strumento atto a generare segnali RF, modulati o non modulati, in continuità da 10 kHz a 50 MHz. La foto 1 ne mostra un bel primo piano. Questo strumento è stato espressamente progettato per l'allineamento di apparati riceventi e lo si trova menzionato nei manuali tecnici dei ricevitori militari R-390, R-390A, R-392/URR, ecc.

È stato costruito per la Marina Militare U.S.A. e il manuale cita l'anno 1955 come data di approvazione del contratto di produzione. La costruzione è

proseguita per diversi anni ed il prezzo era di 500 dollari nel 1967. È stato preceduto dai modelli AN/URM-25 e dagli AN/URM-25A fino al tipo D e dopo il tipo F non mi risulta ne siano state costruite altre serie.

La tabella 1 evidenzia le differenze circuitali fra i vari modelli. Ne esiste un tipo con dicitura generale AN/URM-25J, cioè il complesso dello strumento, dell'alimentatore e del cofano/coperchio, ma si tratta dell'AN/URM-25D come specifica una targhetta interna.

Lo strumento è portatile e completo di un coperchio che

lo rende impermeabile. La foto 2 lo raffigura col coperchio staccato.

L'esemplare in mio possesso è stato costruito dalla New London Instrument Company - New London - Connecticut e l'ho acquistato a Livorno nel 1982 in condizioni eccellenti e completo di tutti gli accessori. Lo stesso numero di matricola è stampato sul frontale e all'interno del cofano e del coperchio.

## Dati tecnici

*Copertura di frequenza:* da 10 kHz a 50 MHz in nove gamme suddivise come segue:

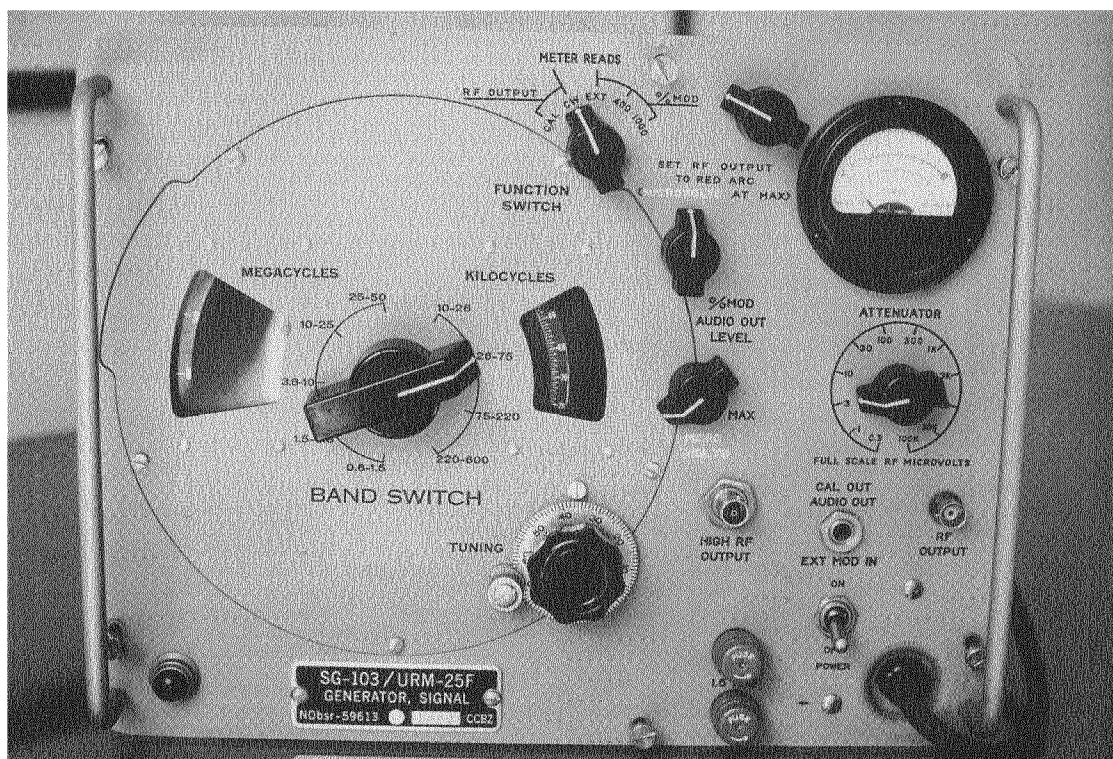


TABLE 1 BASIC DIFFERENCES IN AN/URM-25 SERIES EQUIPMENTS

MODEL	LINE CORD	"EXT MOD IN" FILTER	FREQUENCY SCALE LAMP FILTER	CRYSTAL CALIBRATOR	RF PEAKING COIL	POWER SUPPLY PP-562/URM-25	OTHER ITEM DIFFERENCES
AN/URM-25	Cord-Filter CX-1595 URM-25	Single section unshielded	None	None	One peaking coil for Band H (L-114)	L-201, T-201, Non JAN types	
AN/URM-25A	Line Cord Symbol Number W-101	Triple section shielded	Triple section shielded	None	One peaking coil for Band H (L-114)	RF bypasses C-205, C-206, added; L-201, T-201, JAN types	RF bypasses C-147, C-148 added to line filter
AN/URM-25B	Line Cord Symbol Number W-101	Triple section shielded in addition to an unshielded choke	Triple section shielded	V-108 (6BE6) crystal calibrator	Two peaking coils (L-121, L-122), effective from 16 mc to 50 mc	RF bypasses C-205, C-206, added; L-201, T-201, JAN types	C-108 (.5 uf) removed adapter connector UG-684/U added, C-149, C-156, E-131 and C-118 added, C-113 changed from 10,000 uuf to 6200 uuf, other wiring changes
AN/URM-25C	Line Cord Symbol Number W-101	Triple section shielded in addition to an unshielded choke	Triple section shielded	V-108 (6BE6) crystal calibrator	Two peaking coils (L-121, L-122), effective from 16 mc to 50 mc	RF bypasses C-205, C-206, added; L-201, T-201, JAN types	6J4 (Buffer Amplifier) replaced by two 6AH6; 9004 (RF diode) replaced by IN34 germanium diode; other circuit and component changes as required for above
AN/URM-25D	AC Line Cable Assembly CX-2647/U (6' 5/8")	Single "L" section LC filter	None	V-105 (5750) crystal calibrator	Pass band accomplished with M-derived filter	Voltage Stabilizer changed to V-108 (0A2); R-201 is 3100 ohms, 12.5 watts	Entire tube complement (See table 1-4), and associated circuitry differs from preceding models
AN/URM-25F	Attached Line Cord Symbol Number W-101	Single section RC filter	None	V-106 (6AH6)	Pass band accomplished with M-derived filter	Voltage Stabilizer changed to V-602 (0A3)	Entire tube complement (See table 1-4), and associated circuitry differs from preceding models

Banda 1 da 10 a 26 kHz  
 Banda 2 da 26 a 75 kHz  
 Banda 3 da 75 a 220 kHz  
 Banda 4 da 220 a 600 kHz  
 Banda 5 da 0.6 a 1.5 MHz  
 Banda 6 da 1.5 a 3.8 MHz  
 Banda 7 da 3.8 a 10 MHz  
 Banda 8 da 10 a 25 MHz  
 Banda 9 da 25 a 50 MHz

*Tensioni di uscita RF:* prima sorgente su  $50\Omega$  da  $0.1\mu V$  a 100 mV variabile a scatti e in continuità e indicata dal microamperometro. Seconda sorgente su  $500\Omega$  con tensione RF di circa 2V, utile per il collegamento ad un frequenzimetro.

*Modulazione:* interna di ampiezza a 400 o 1000 Hz, regolabile da zero al 50% e indicata dal microamperometro. Può essere prelevata come segnale BF dal jack Audio Output con una tensione variabile da zero a 6V. Può altresì essere applicata una sorgente di modulazione esterna da 100 a 1500 Hz tramite lo stesso jack.

*Alimentazione:*  $115V \pm 10\%$  da 50 a 1000 Hz. Consumo 55W.

Lo schema a blocchi dello strumento è illustrato nella figura 1.

Il circuito dell'oscillatore RF, che utilizza la valvola V101/6AH6, (figura 2) è il cuore del generatore. Il pentodo 6AH6 è collegato e usato come triodo, con il circuito oscillante posto sull'anodo e con l'accoppiamento reattivo realizzato induttivamente con il secondario del trasformatore Ta.

Tutti i componenti racchiusi nel rettangolo tratteggiato dello schema di figura 2 sono montati sulla torretta girevole (Foto 9). Lo schema è semplificato e rappresenta nel tratteggio i componenti di una sola gamma.

Il condensatore Cb è del tipo

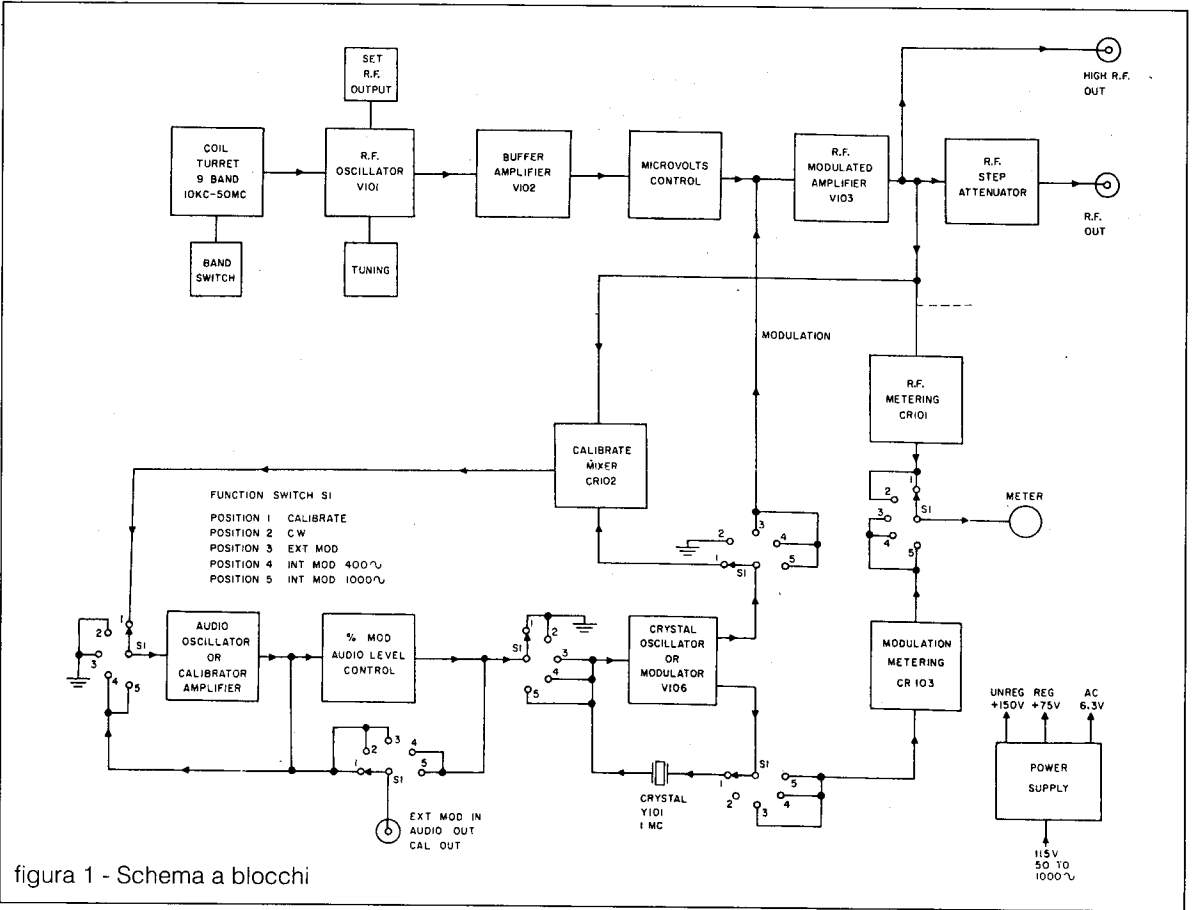


figura 1 - Schema a blocchi

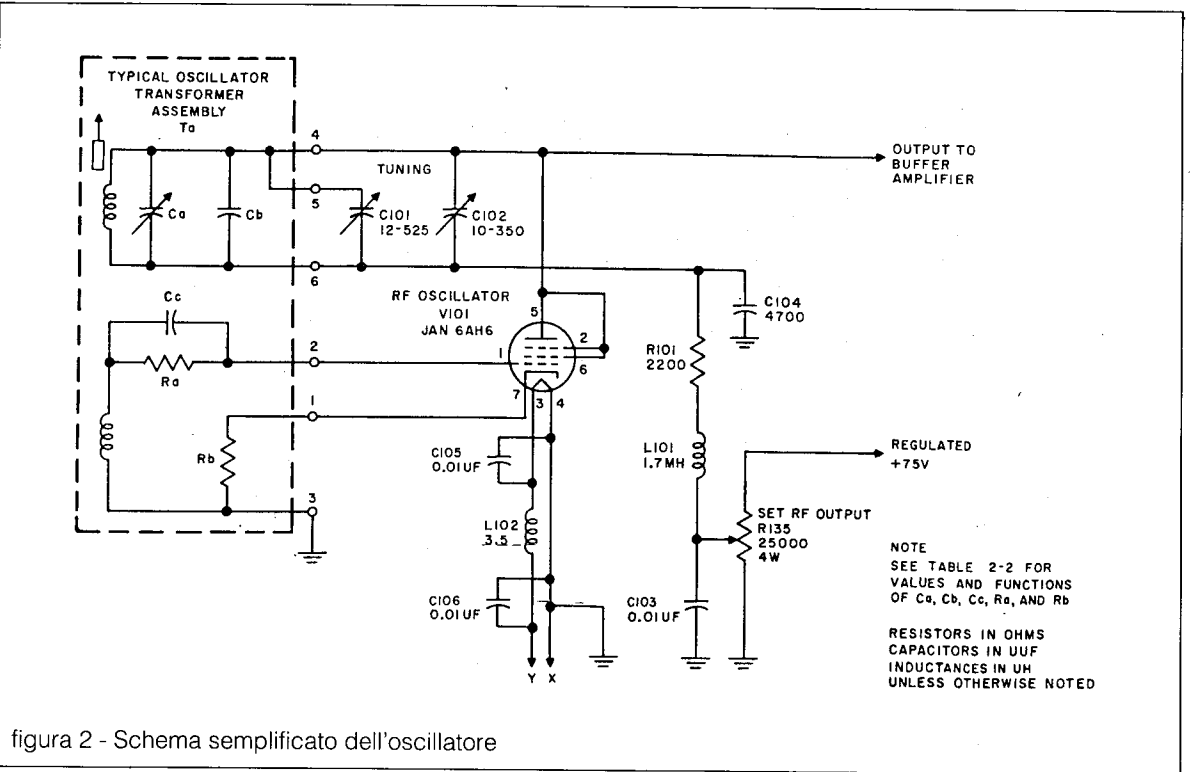


figura 2 - Schema semplificato dell'oscillatore

compensato in temperatura con coefficiente - 750.

Il condensatore variabile di sintonia C101-C102 è un micro condensatore a due sezioni e nelle cinque gamme da 0.6 a 50 MHz ne viene utilizzata una sola sezione.

Il segnale RF generato da questo stadio è prelevato dal circuito anodico e accoppiato capacitivamente allo stadio separatore-amplificatore, che impiega una 6AH6/V102 in un circuito non accordato. Come separatore isola lo stadio oscillatore RF da quello amplificatore RF e come amplificatore amplifica solamente una volta e mezza il segnale applicato, in modo da prelevare dall'oscillatore RF un basso valore di energia, evitando così squilibri che potrebbero fare variare il valore della frequenza.

Segue amplificatore RF (V103/6AG7Y) che è lo stadio di uscita del generatore. In questo ultimo circuito il segnale può essere modulato a 400 o

1000 Hz impiegando i circuiti dell'oscillatore BF-V104/V105 e del modulatore-V106.

Sono previste due uscite RF, una con impedenza di  $500\Omega$  e con tensione RF fissa di 2V e l'altra con impedenza di  $50\Omega$  realizzata con un attenuatore resistivo (figura 3), formato da un commutatore a quattro vie dodici posizioni e da tredici resistenze di precisione.

È tarato da 0.1 a  $100.000\mu V$  in dodici valori fissi, che possono poi essere variati da zero al massimo valore ciascuno per mezzo di un potenziometro inserito tra lo stadio separatore e l'amplificatore RF e che corrisponde al comando Micro Volts sul pannello frontale. Detta tensione variabile di uscita è indicata dal microamperometro M101 la cui scala è tarata in microvolt.

Per modulare il segnale RF di uscita sono previsti due stadi, l'oscillatore BF ed il modulatore. Il primo può generare due segnali sinusoidali a 400 e 1000 Hz,

selezionabili con il comando Function Switch e utilizza le valvole V104/V105 in un circuito a ponte di Wien.

Il secondo impiega il pentodo 6AH6/V106 funzionante in un circuito ad inseguitore catodico per poi modulare il segnale RF e come amplificatore convenzionale per pilotare i circuiti di lettura della percentuale di modulazione indicata dallo strumento M101, tarato appunto anche in percento di modulazione.

La valvola V106, per mezzo di opportune commutazioni, oltre che come modulatrice può funzionare anche come oscillatrice a quarzo, per controllare l'allineamento delle scale di sintonia. Il circuito è del tipo Pierce modificato, usa un quarzo da 1 MHz e si ottengono battimenti ogni MHz da 1 a 50 MHz.

Non sono previste possibilità di controlli di calibrazione nelle gamme inferiori a 1 MHz, perché le scale di sintonia delle prime quattro gamme hanno già una precisione di  $\pm 0,5\%$ .

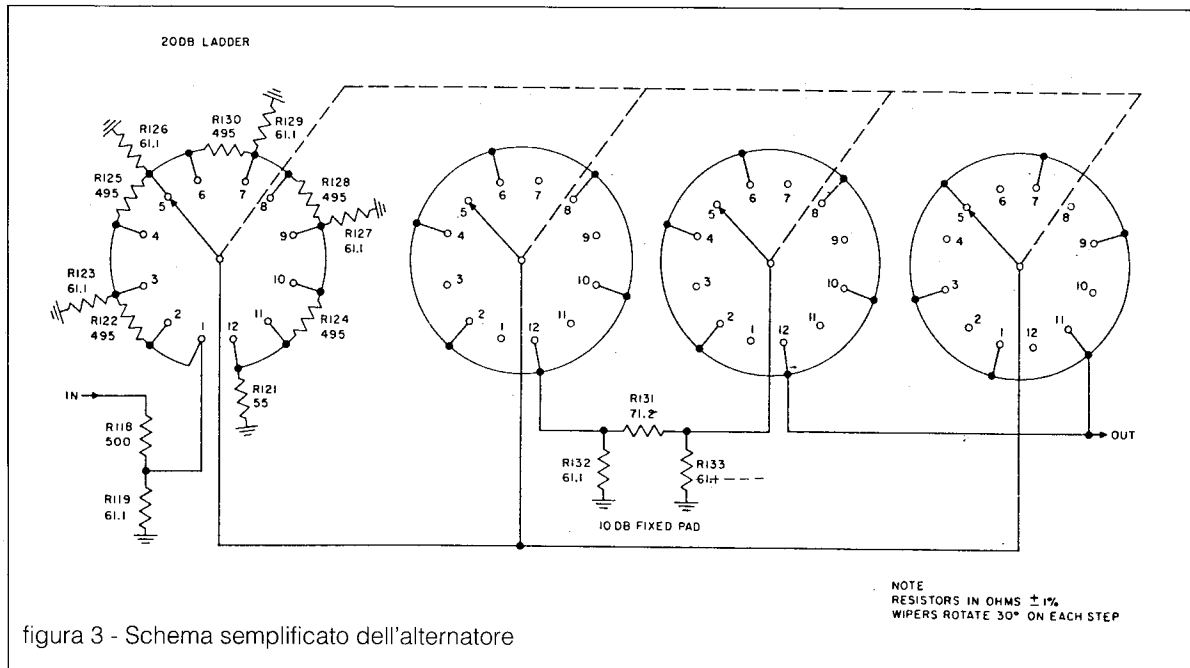
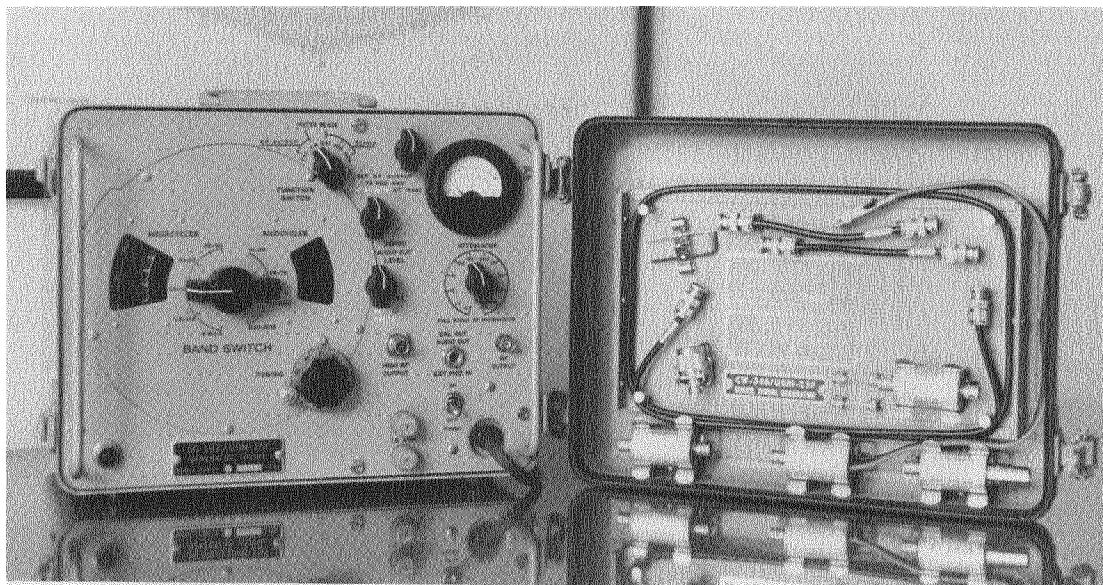


figura 3 - Schema semplificato dell'alternatore



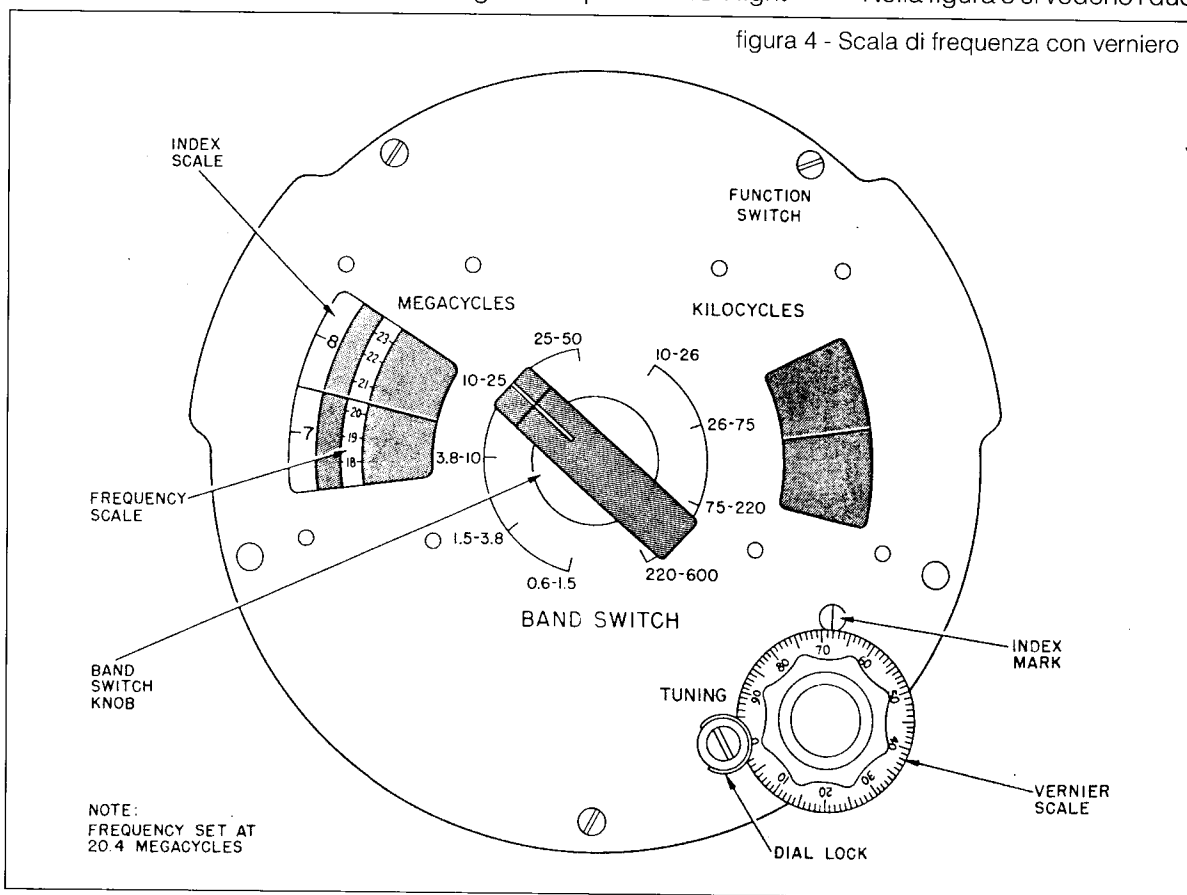
È anche possibile effettuare l'interpolazione di frequenza per mezzo degli appositi indici stampati a fianco delle scale indicanti la frequenza e la scala a ver-

niero fissata sotto la manopola di sintonia (figura 4).

Per fortuna il semplice utilizzo di un frequenzimetro digitale, collegato alla presa BNC High

RF Output, ci solleva dai problemi causati da errori di taratura e da variazioni della stessa nel tempo.

Nella figura 5 si vedono i due



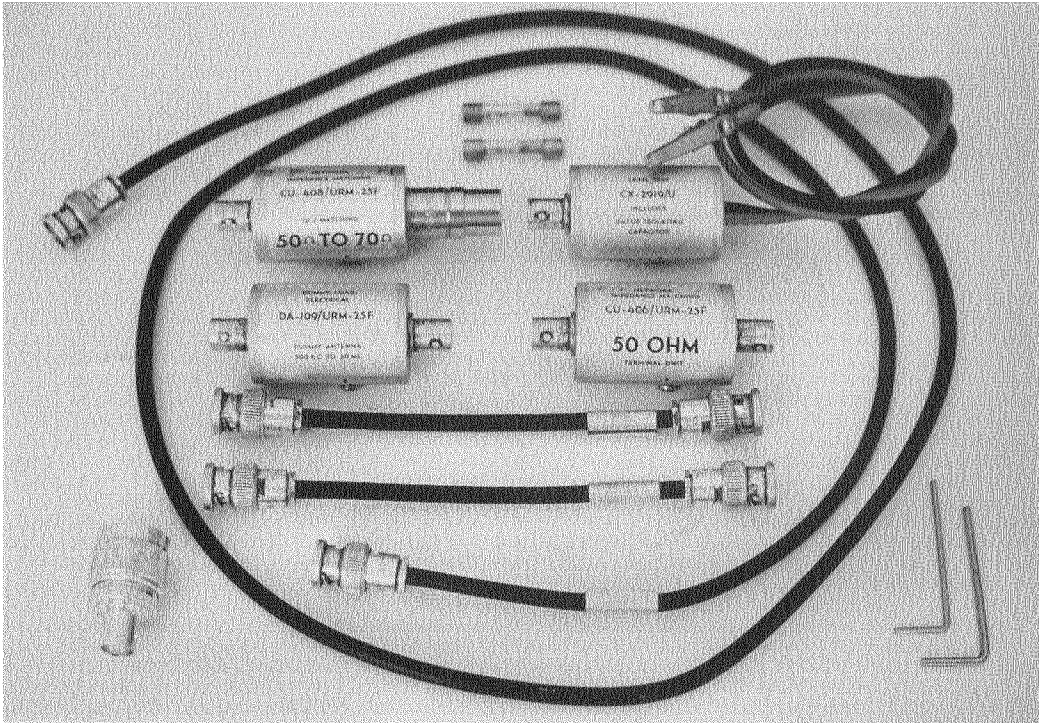


foto 3

fori praticati nello schermo a forma di pentola, indicati Slug-Trimmer Adjustment, che servono a fare passare gli attrezzi per l'allineamento dei nuclei dei trasformatori RF e dei compensatori fissati sulla torretta girevole, necessari per tarare rispettivamente l'inizio ed il fine gamma.

Gli accessori sono contenuti nel coperchio del generatore e si vedono chiaramente nella foto 3; i relativi schemi sono riportati in figura 6. Si tratta di una terminazione a  $50\Omega$ , di un adattatore di impedenza da  $50$  a  $70\Omega$  per ricevitori navali, di un simulatore di antenna o antenna equivalente e di un test lead che serve ad isolare e proteggere l'uscita RF da eventuali tensioni DC presenti sul circuito in prova.

Sono anche disponibili tre cavetti coassiali intestati con BNC, un adattatore UG-201A/U da N a BNC, due fusibili e due brugole. Anche il manuale trova posto nel coperchio in uno spa-

zio ricavato sotto la piastra porta accessori.

L'alimentatore è staccato dal telaio del generatore ed è fissato internamente al cofano come

si vede dalla foto 4.

La foto 5 mostra l'interno del generatore con lo schermo nero disinserito. Si nota il blocchetto dell'attenuatore a scatti posizio-

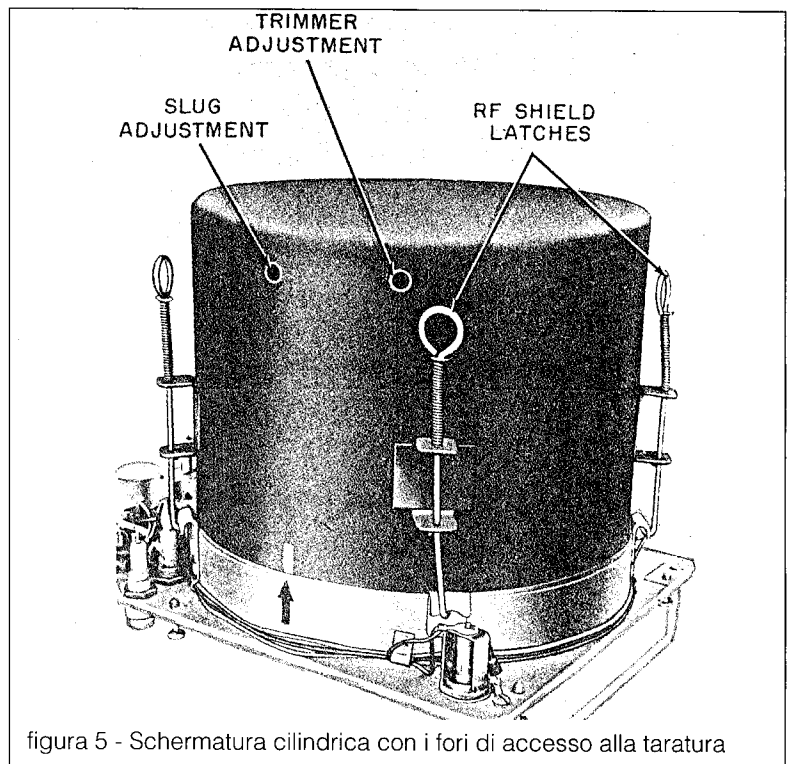


figura 5 - Schermatura cilindrica con i fori di accesso alla taratura

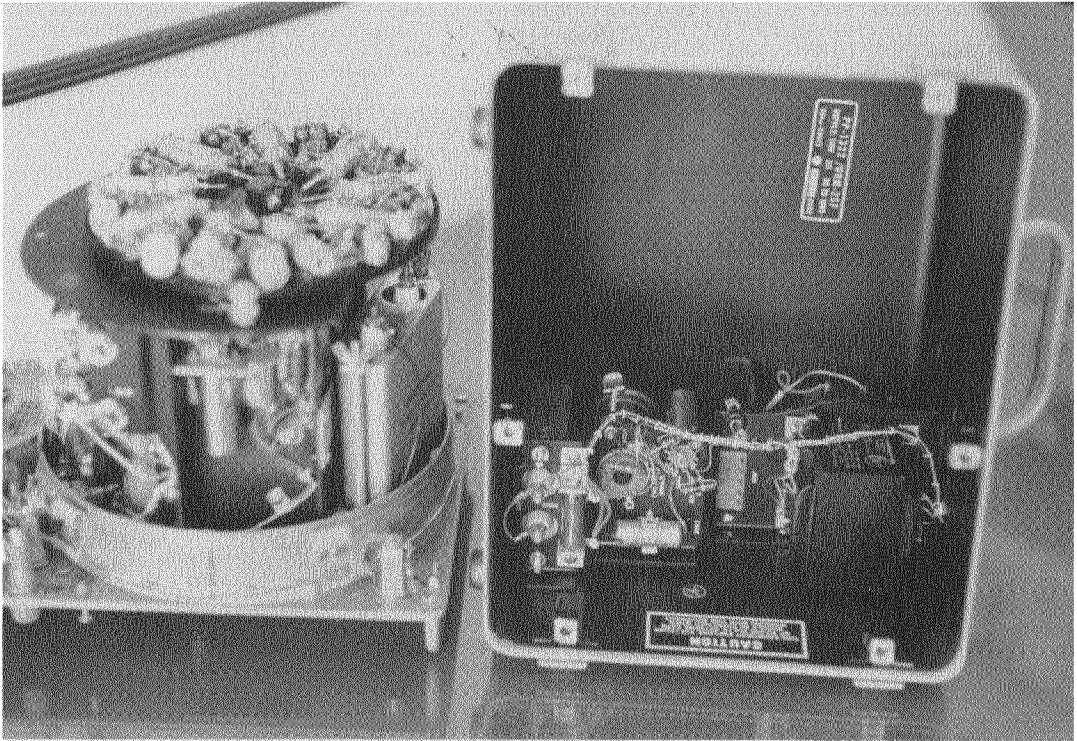


foto 4

nato vicino al microamperometro e il cavetto di congiunzione all'alimentatore.

La costruzione è veramente

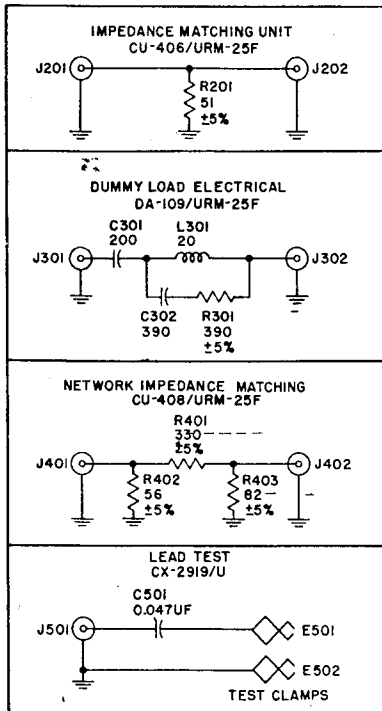


figura 6 - Schemi elettrici degli accessori

pregevole, sono stati utilizzati componenti di alta qualità e sembra sia appena uscito di fabbrica, tanto si è mantenuto nuovo e lucido internamente negli anni. La foto 6 mostra l'interno dello strumento da un'altra angolazione e nella parte alta si vede parzialmente la torretta girevole contenente i circuiti accordati

delle varie gamme.

Il generatore impiega sei valvole, cinque tipo miniatura tutte 6AH6 e una Octal 6AG7Y metallica. Altre due sono nell'alimentatore, una raddrizzatrice 6X4W e una stabilizzatrice OA3.

L'AN/URM-25F è uno strumento ben attendibile, preciso e facile da usare. Nel manuale

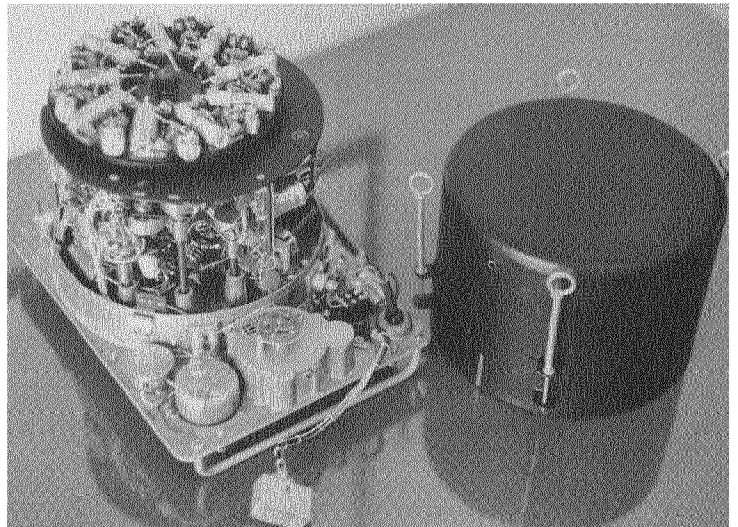
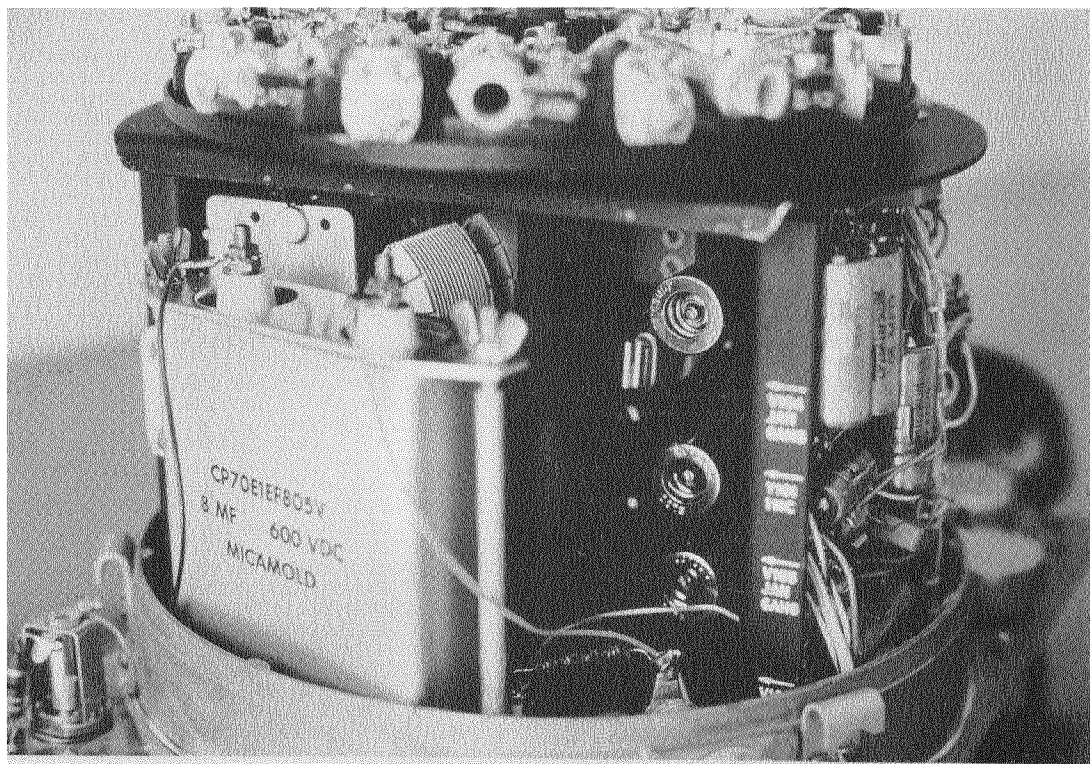


foto 5



mancano i dati di stabilità che peraltro è ottima e certamente di molto superiore a quella dei modelli precedenti. Una sintonia fine sarebbe forse stata utile, essendo la sintonia principale non eccessivamente demoltiplicata, ma solo in certi tratti di gamma.

Non sempre l'adattatore di impedenza fornito è sufficiente per precise misure su ricevitori con impedenza diversa da  $50\Omega$ . Si descrive un semplice metodo per adattare l'impedenza tra generatore di segnali e ricevitore, tratto dal manuale di istruzione e che può essere usato per altri strumenti.

Se l'impedenza del Rx è minore di  $50\Omega$ , si mette in serie fra generatore e Rx una resistenza eguale alla differenza fra l'impedenza del generatore ( $50\Omega$ ) e quella del Rx.

Es.: impedenza Rx  $30\Omega$ .  
 $50 - 30 = 20\Omega$ .

Se l'impedenza del Rx è fra  $50$  e  $500\Omega$ , si mette una resistenza in parallelo fra generatore e Rx, calcolata come segue:

$$Rx \text{ (resistenza)} = \frac{50 \times Z}{Z - 50}$$

Es.: impedenza Rx  $120\Omega$ .

$$\frac{50 \times 120}{120 - 50} = \frac{6000}{70} = 85,07\Omega$$

Se l'impedenza del Rx è superiore a  $500\Omega$  si usa l'Impedance Adapter.

Se l'impedenza del Rx è di  $50\Omega$  come quella del generatore, non si usa adattatore.

Durante l'uso del generatore bisogna prestare attenzione a non collegare l'uscita a  $50\Omega$  a circuiti sotto tensione, cosa

che causerebbe il danneggiamento delle resistenze contenute nell'attenuatore a scatti; è sufficiente infatti una corrente superiore a  $25 \text{ mA}$  per distruggerle.

Lo sturmento è bene schermato e l'irradiazione molto attenuata. Per misure di una certa precisione conviene lasciare scollegata l'uscita High RF Output, che è costruita con uno speciale BNC a molla che va a massa automaticamente quando non è collegato a nessun cavo, onde mimizzare appunto l'irradiazione.

Ci sarebbe ancora molto da dire su questo ottimo generatore di segnali, ma le foto sono tante e più esaurienti di qualsiasi descrizione e penso certamente sufficienti per farVi venire voglia di acquistarne uno!