



***Istruzioni per l'uso e
modo d'impiego del
Generatore di segnali***

AM FM 30

STRUMENTI ELETTRICI DI MISURA



MILANO

Caratteristiche

Descrizione generale

Questo generatore data la sua larga banda di frequenza consente con molta facilità l'allineamento di tutte le apparecchiature operanti in onde lunghe, onde medie, onde corte e in tutta la gamma VHF. ad esempio i radio ricevitori, ricevitori in banda marittima, ricevitori di servizio e professionali, televisori.

Il generatore è destinato pure all'allineamento di ricevitori FM. e TV.

- 1) Il circuito impiegato per l'oscillatore AF. è un Colpitts che assicura oscillazioni molto stabili su tutta la gamma da 150 Kc. a 260 Mc.
- 2) La tensione d'uscita in BF. è di circa 4 volt. (a 1000 c/s) ed è accessibile esternamente facilitando il collaudo di amplificatori e in genere tutti i circuiti funzionanti in BF.
- 3) Il quadrante delle frequenze è di grandi dimensioni, situato al centro dello strumento, consente un facile impiego e precise letture.
- 4) L'apparecchio è robusto e leggero, di facile trasporto.

Prestazioni

Frequenze Portanti

Gamma:	A	150 ÷ 400 Kc.
»	B	400 ÷ 1200 Kc.
»	C	1,1 ÷ 3,8 Mc.
»	D	3,5 ÷ 12 Mc.
»	E	12 ÷ 40 Mc.
»	F	40 ÷ 130 Mc.
»	G	80 ÷ 260 Mc (II° armonica della gamma F)

Precisione: circa $\pm 1\%$

Tensione d'uscita: circa 0,1 Volt (tranne la banda G)

Prese d'uscita: una presa $\times 1$, una presa $:100$, più attenuatore a variazione continua a mezzo potenziometro.

Frequenza di modulazione: interna circa 1000 c/s
esterna disponibile

Tensione d'uscita: circa 4 Volt.

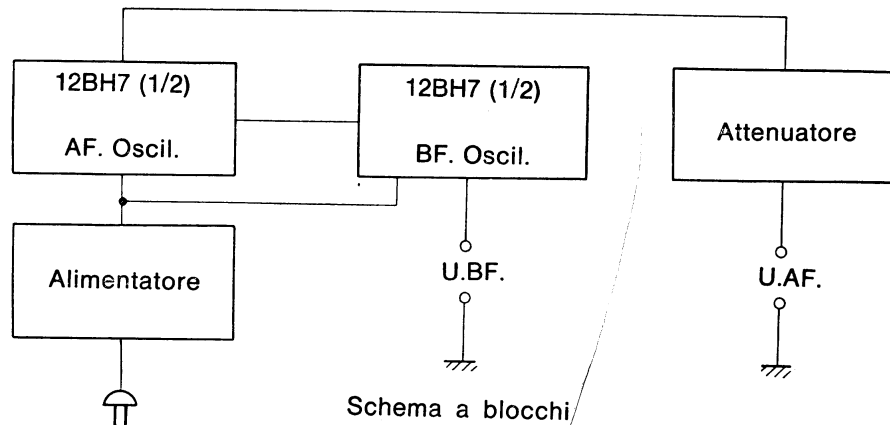
Valvola e raddrizzatore: 12BH7. Raddrizzatore al Selenio.

Dimensioni e peso: 250 $\times$ 170 $\times$ 90 mm. Kg. 2,5.

Valvola e raddrizzatore: 12BH7. Raddrizzatore al Selenio.

Dimensioni e peso: 250 $\times$ 170 $\times$ 90 mm. Kg. 2,5.

Descrizione del circuito



Oscillatore di AF.

Impiega un triodo della valvola 12BH7 dal quale si ottengono delle oscillazioni con modulazione di placca.

Le oscillazioni sono date con un circuito Colpitts con il quale si copre una gamma che va da 150 Kc. a 130 Mc. in fondamentale e in seconda armonica si raggiunge la frequenza di 260 Mc.

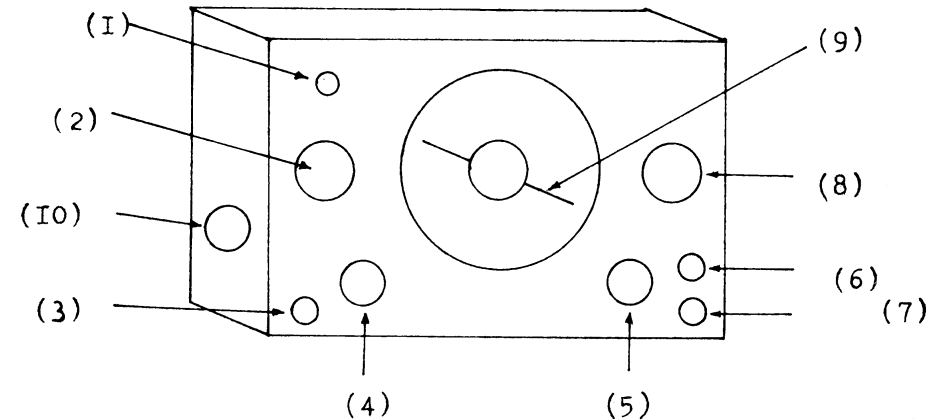
Oscillatore di BF.

Per mezzo dell'altro triodo della valvola 12BH7 si ottengono delle oscillazioni di BF. di circa 1000 c/s. per la modulazione interna e per il segnale in uscita di 4 Volt. presente sul terminale « USCITA BF ».

Attenuatore uscita AF.

Sul morsetto $\times 1$ e col potenziometro attenuatore tutto girato verso destra il segnale in uscita sarà massimo, per ottenere una attenuazione di — 20 db sarà necessario collegarsi al terminale : 100. In tutti e due i casi con il potenziometro attenuatore si potrà diminuire l'intensità del segnale in uscita ruotando il potenziometro verso sinistra gradualmente. Una attenzione particolare da osservare è quella di non applicare alcuna tensione continua o alternata al cavo d'uscita, per poter applicare dette tensioni occorre inserire un condensatore in serie al cavo del valore di $100 \div 300$ pf.

Sistemazione dei comandi sul pannello



- 1) Lampadina spia.
- 2) commutatore di modulazione. Questo commutatore è a tre posizioni. La prima pos. è interruttore rete « SP ». La seconda pos. è U.AF.-MOD. EXT. La terza pos. U.A.F. MOD.-U. BF.
- 3) Terminale USC. BF.-MOD. EXT.
- 4) Comando frequenza.
- 5) Attenuatore.
- 6) Terminale uscita AF. $\times 1$.
- 7) Terminale uscita AF. : 100.
- 8) Commutatore gamme frequenze.
- 9) Indice indicatore di frequenza.
- 10) Cambio tensione.

Istruzioni per l'impiego dell'oscillatore

- 1) Collegare la spina ad una presa di corrente dopo aver predisposto il cambio tensione al voltaggio della rete di distribuzione e ruotare il commutatore (2) sulla posizione centrale, la lampadina spia dovrà accendersi e lo strumento sarà pronto per funzionare.

ISTRUZIONI PER L'USO DEL GENERATORE DI SEGNALI

1) Allineamento di radioricevitori commerciali:

Consideriamo, per esempio, un ricevitore supereterodina a 5 valvole. Lo schema generale è simile a quello illustrato in figura A. Acceso l'apparecchio radio e sicuri che tutti i circuiti funzionino regolarmente si inizia l'allineamento delle « medie frequenze ». Il generatore si collega come disegnato con la linea intera per l'accordo del trasformatore di media frequenza T 2 e come da linea tratteggiata per l'allineamento di T 1.

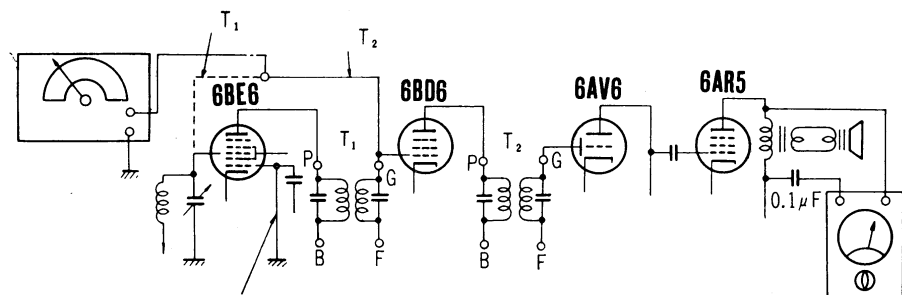


Fig. A

Per l'allineamento la griglia oscillatrice va collegata provvisoriamente a massa per fermare le oscillazioni.

Portata del misuratore d'uscita 50 V c.a

Ordine di allineamento	Colleg. il gener. di segnali a:	Per l'allineamento agire su:	Freq. IF.	Note
1.	Griglia control. della valvola 6BD6	Nuclei in ferrite o compensatori del primario e secondario del trasformatore di MF. T2	467 Kc.	Ottenere la massima uscita o il suono più forte in altoparlante. Il generatore su «U. AF. MOD.»
2.	Griglia control. della valvola 6BE6	Come sopra ma sul trasformatore di MF. T1	467 Kc.	Collegare a massa la griglia della 6BE6 onde frenare le oscillazioni locali
3.	Come sopra	Riallineare il trasform. T2	467 Kc.	Variare la frequenza di ± 10 Kc. per assicurarsi che l'attenuazione avviene correttamente
4.	Staccare il generatore e porre la 6BE6 e la 6BD6 in posizione definitiva	—	—	Staccare la massa sulla griglia della 6BE6

Dopo l'allineamento singolo delle medie frequenze si allineerà il gruppo di AF. Collegare il Generatore di segnali all'antenna (A) e alla terra (T) del ricevitore, collegando però in serie all'antenna una resistenza di circa 400 ohm. Introdurre un segnale di 600 Kc. e regolare il nucleo in ferrite della bobina del circuito oscillante, poi applicare un segnale di 1400 Kc. e regolare il trimmer capacitivo.

Ordine di regolazione	Parte da regolare	Frequenza del generatore	Note
1.	Ferrite della bob. dell'oscillatore	600 Kc.	Generatore su «U. AF. MOD.» ottenere il maggior suono in altoparlante o la maggiore lettura sul misuratore di uscita
2.	Trimmer capacitivo	1400 Kc.	Come sopra

Le operazioni sopra descritte vanno ripetute parecchie volte. Sia il circuito d'antenna, sia l'oscillatore vanno regolati gradualmente, un po'

alla volta. In breve per le basse frequenze agire sulle ferriti per le frequenze alte agire su i compensatori. Dopo le operazioni sopra descritte la taratura è completa.

2) Misura dell'induttanza L di una bobina:

Collegare la bobina al generatore come illustrato in fig. B. Variare la frequenza del Generatore in modo che tra i punti « A » e « B » vi sia la massima tensione. La tensione va misurata con un volmetro elettronico o con un « signal tracer » si conosce così la frequenza di risonanza (f). Conoscendo anche il valore del condensatore Cs l'induttanza incognita Lx sarà:

$$L_x = \frac{1}{(2\pi f)^2 C_s}$$

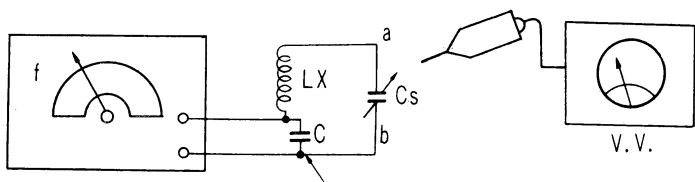


Fig. B

C = Cond. di circa 10.000 pf. serve per l'accoppiamento di uscita. Cs è praticamente trascurabile rispetto C

Esempio di una misura di induttanza L

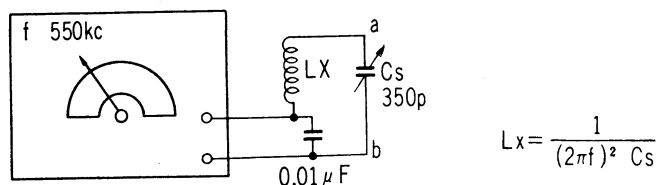


Fig. C

Collegare come in fig. C. Supponendo che la massima tensione si ottiene tra A » e « B » con Cs = 350 pf e la frequenza di risonanza è di 550 Kc.

$$\begin{aligned} L_x &= \frac{1}{(2\pi \times 550 \times 10^3)^2 \times 350 \times 10^{-12}} \\ &\quad \uparrow \quad \uparrow \\ &\quad Kc = 10^3 \quad pf = 10^{-12} \\ &= \frac{1}{(6,28 \times 55 \times 10^4)^2 \times 35 \times 10^{-11}} \\ &= \frac{1}{(345 \times 10^4)^2 \times 35 \times 10^{-11}} = \frac{1}{119000 \times 10^8 \times 35 \times 10^{-11}} \\ &= \frac{1}{120000 \times 10^8 \times 35 \times 10^{-11}} = \frac{1}{12 \times 35 \times 10^4 \times 10^8 \times 10^{-11}} \\ &= \frac{1}{12 \times 35 \times 10} = \frac{1}{420 \times 10} = \frac{1}{42 \times 10^2} = 0,0238 \times 10^{-2} = 238 \times 10^{-4} \times 10^{-2} \\ &= 238 \times 10^{-6} H = 238 \mu H \end{aligned}$$

3) Misura di capacità (misura di una capacità incognita mediante un condensatore campione)

Collegare una induttanza L e un condensatore Cs, generalmente di valore elevato come in fig. D. Disporre il Generatore onde ottenere la massima tensione tra « A » e « B » senza collegare Cx. Collegare ora Cx: la tensione tra i punti « A » e « B » si abbasserà perchè il circuito non è più in risonanza. Allora si ridurrà gradualmente Cs fino a riottenere la tensione di prima, ora il valore di Cx sarà dato dalla differenza dei due valori di Cs.

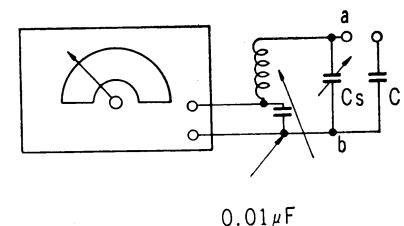


Fig. D

Esempio di una misura di capacità

Collegare una induttanza L di valore facoltativo e un condensatore variabile C_s (per esempio di 400 pf.) come illustrato in fig. E.

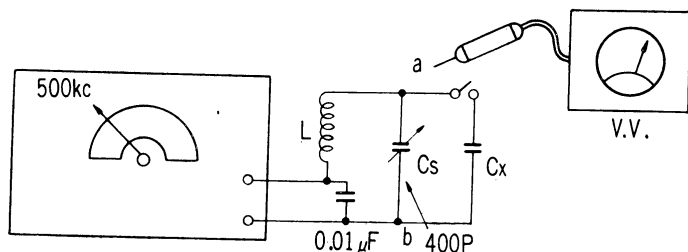


Fig. E

Supponiamo di ottenere la risonanza a 500 Kc. ed allora avremo la massima tensione tra « A » e « B ». Senza più agire sul generatore; collegare il condensatore incognito C_x . Il circuito andrà fuori risonanza e la tensione tra « A » e « B » diminuirà, ridurre allora il valore di C_s fino a riottenere la risonanza e supponiamo che ciò avvenga quando il valore di C_s è di 300 pf.

Il valore del condensatore incognito C_x è pari alla differenza dei due valori assunti dal condensatore variabile e cioè

$$400 - 300 = 100 \text{ pf.}$$

4) Misura della capacità distribuita:

Generalmente su quasi tutte le bobine è presente un fattore capacitivo distribuito tra le spire come illustrato in figura

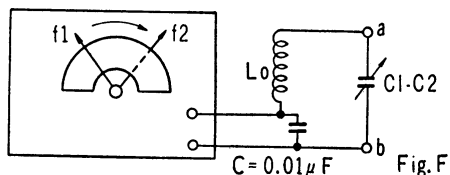


Fig. F

Si considerano le varie capacità concentrate tra i capi della bobina come un condensatore di capacità C_0 in parallelo ad una induttanza pura L_0 . Per misurare C_0 collegarsi come in fig. F usando un condensatore variabile campione.

Supponiamo che con un valore del condensatore variabile C_1 si ha la risonanza a F_1 e portando la capacità a C_2 si ha la risonanza a F_2 , tra F_1 e F_2 avremo le seguenti relazioni.

$$F_1 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_0(C_0 + C_{s1})}} \quad F_2 = \frac{1}{2\pi \sqrt{L_0(C_0 + C_{s2})}}$$

dalle quali ricaveremo:

$$C_0 = \frac{C_{s1}f_1^2 - C_{s2}f_2^2}{f_2^2 - f_1^2} \quad L_0 = \frac{(f_2^2 - f_1^2)}{4\pi^2(C_{s1} - C_{s2})f_1^2f_2^2}$$

e conosciamo l'induttanza pura L_0 e la capacità distribuita C_0 . Il condensatore C di accoppiamento da 10.000 pf ha un valore elevato rispetto al variabile ed allora è praticamente trascurabile agli effetti della misura.

Viceversa in questa misura è la capacità d'ingresso C_v del volmetro elettronico usato per determinare la risonanza che influisce su C_0 e allora è necessaria una correzione.

$$\text{Perciò: } C_0' = C_0' + C_v \quad \text{e la vera } C_0' = C_0 - C_v$$

$$C_0' = \text{capacità bobina} \quad C_v = \text{cap. volmetro elettronico}$$

Esempio di misura:

Le formule precedenti si semplificano nel modo seguente:

$$F_1 = \frac{K}{\sqrt{C_1 + C_0}} \quad F_2 = \frac{K}{\sqrt{C_2 + C_0}}$$

Assumendo $F_1 < F_2$ e $2F_1 = F_2$ avremo

$$\frac{K}{\sqrt{C_1 + C_0}} = \frac{K}{\sqrt{C_2 + C_0}}$$

$$\frac{2K}{K} = \frac{\sqrt{C_1 + C_0}}{\sqrt{C_2 + C_0}} \quad 2 = \sqrt{\frac{C_1 + C_0}{C_2 + C_0}}$$

$$\therefore 4 = \frac{C_1 + C_0}{C_2 + C_0}$$

$$4C_2 + 4C_0 = C_1 + C_0 \quad 3C_0 = C_1 - 4C_2 \quad \therefore C_0 = \frac{C_1 - 4C_2}{3}$$

Da questa dimostrazione appare evidente come assumendo F_2 doppia di F_1 si semplifica tutto il calcolo

Esempio pratico:

Sia la capacità del variabile $C_s = 400$ pf. e la frequenza di risonanza F_1 di 480 Kc. Portare la frequenza del Generatore a 960 Kc., cioè F_2 (doppio di F_1) e ridurre la capacità di C_s fino a riottenere la risonanza, se ciò avviene, per esempio con 95 pf. avremo:

$$C_o = \frac{C_1 - 4C_2}{3} \text{ e cioè } C_o = \frac{400 - 4 \times 95}{3} = \frac{400 - 380}{3} = 6,6 \text{ pf.}$$

Se la capacità d'ingresso del voltmetro elettronico è di 3 pf. la capacità reale distribuita sulla bobina in esame è 6,6 pf. — 3 pf. = 3,6 pf.

5) Misura del « Fattore di merito Q »

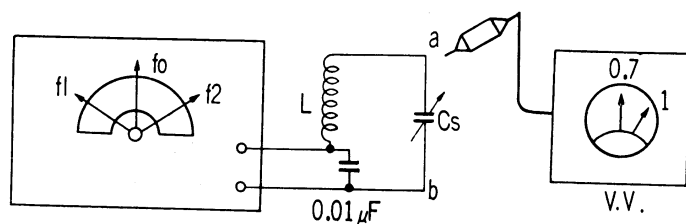


Fig. G

Predisporre il circuito come in figura e sintonizzare il Generatore per la massima lettura del voltmetro, cioè in risonanza e regolare l'uscita fino ad avere ad esempio la lettura di 1 volt, chiamiamo F_o questa frequenza, variamo la frequenza del Generatore fino ad ottenere una lettura pari $\frac{1}{\sqrt{2}} = 0,71$; avremo F_2 e infine si porta la lettura del voltmetro a $\frac{1}{\sqrt{2}} = 0,7$ e questa sarà F_1 . Il « Q » sarà allora:

$$Q = \frac{F_o}{F_2 - F_1}$$

Abbiamo considerato la lettura di 1 volt ma qualunque altro valore può andar bene, per esempio consideriamo 3 e 5 volt.

Avremo: $3V \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 3V \times 0,71 = 2,1 \text{ Volt}$

$$3V \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 3 \times 0,7 = 2,1 \text{ Volt}$$

$$5V \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 5 \times 0,7 = 3,5 \text{ Volt}$$

$$5V \times \frac{1}{\sqrt{2}} = 5 \times 0,7 = 3,5 \text{ Volt}$$

Esempio: $F_o = 1200$ Kc.
 $F_1 = 1190$ Kc.
 $F_2 = 1210$ Kc.

$$Q = \frac{F_o}{F_2 - F_1} = \frac{1200}{1210 - 1190} = \frac{1200}{20} = 60$$