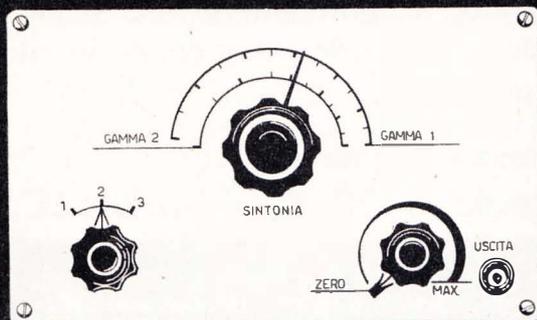
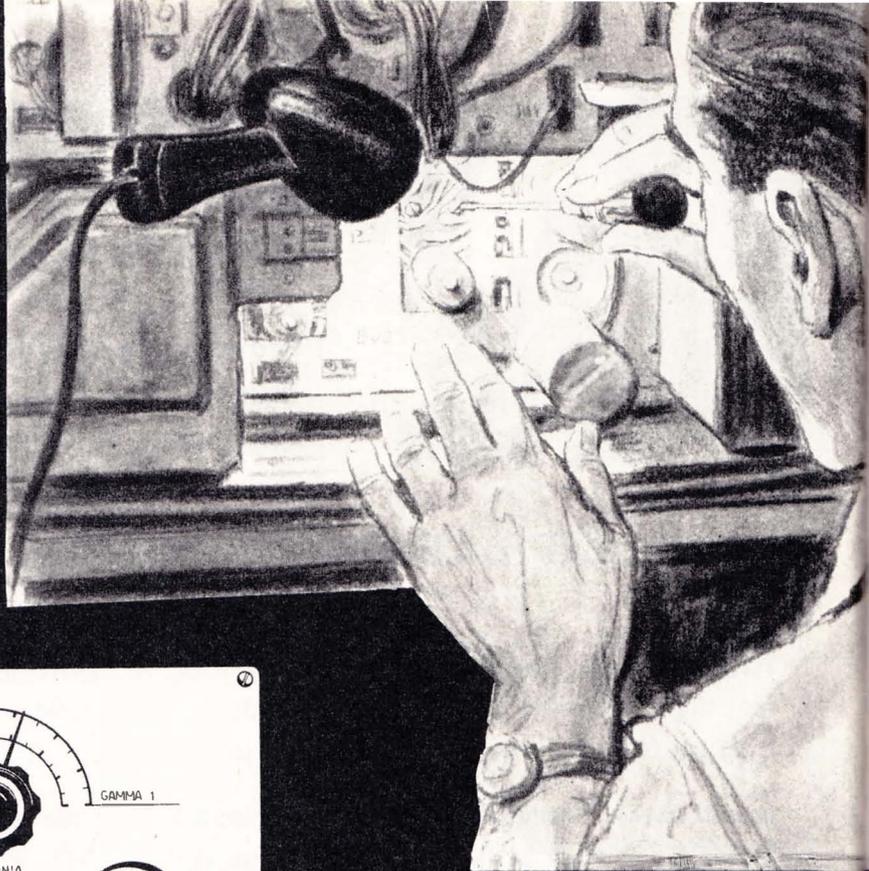


Una facile
costruzione
per ottenere
risultati
notevoli



OSCILLATI

Una delle operazioni più difficili che il dilettante radiotecnico deve compiere, ogni qualvolta si trova ad aver ultimato il montaggio di un ricevitore a circuito supereterodina, o anche più semplicemente di un ricevitore a reazione, è senza dubbio quella della taratura, cioè della messa a punto del ricevitore stesso.

Abbiamo usato l'aggettivo « difficile » solo perchè si è voluto dire che trattandosi di ricevitori radio a conversione di frequenza, non è facile ottenere una perfetta messa a punto ad orecchio; e ciò per diverse ragioni, la più importante delle quali è senz'altro quella che impone al circuito oscillatore e a quello di entrata (sintonia) di differire del valore della media frequenza (lo stadio oscillatore deve essere accordato su di un valore di frequenza superiore a quello della frequenza di sintonia). In ciò consiste, in altre parole, il principio della conversione di frequenza, che tante volte è stato particolarmente descritto sulle pagine della nostra rivista.

Non disponendo di un oscillatore campione, in grado di darci un preciso riferimento, non è assolutamente possibile eseguire una taratura perfetta. Con la taratura, cosiddetta « ad orecchio », non è possibile eseguire un controllo preciso sulla frequenza di accordo dei vari circuiti del ricevitore. Senza strumenti non si può portare il valore di accordo delle medie frequenze al valore esatto, quello per cui sono state calcolate, progettate e costruite; ed il rendimento, in tal caso, risulta per forza di cose di gran lunga inferiore a quello previsto. Ma se l'oscillatore modulato si rivela ottimo per la messa a punto dei ricevitori a circuito supereterodina, esso può anche risultare utile per un ricevitore a reazione o a circuito riflesso, perchè può servire ottimamente a portare la sintonia in gamma e a sincerarsi se l'amplificazione del circuito è regolare. L'oscillatore modulato, dunque, è uno strumento veramente utile, che ogni appassionato dilettante di radiotecnica dovrebbe possedere nel proprio laboratorio. Quello

che descriviamo in queste pagine, poi, è un apparato semplice ed economico e di dimensioni alquanto ridotte.

Gli elementi principali che lo compongono sono: 2 transistori di tipo pnp, un condensatore variabile doppio ad aria, una bobina di alta frequenza, un commutatore a due vie - tre posizioni ed un trasformatore di uscita, che può essere indifferentemente di tipo miniatura oppure di tipo per valvole.

Principio di funzionamento

Lo schema elettrico dell'oscillatore modulato a transistori è rappresentato in fig. 1. Lo stadio di alta frequenza è composto dal transistor TR1, dalla bobina e dal condensatore variabile, che costituiscono uno stadio oscillatore di alta frequenza.

Nel circuito di collettore di TR1 risulta inserito il circuito di accordo (bobina a condensatore variabile), che risulta accoppiato induttivamente, mediante l'avvolgimento secondario L3, alla base del transistor. La frequenza di oscillazione viene determinata dal condensatore variabile e dalla bobina, la quale possiede un avvolgimento primario con presa intermedia (B); il commutatore S1 permette di cortocircuitare il tratto C-D.

Secondo stadio

Il secondo stadio dell'oscillatore è pilotato da un transistor di tipo pnp per bassa frequenza; anche questo secondo transistor è montato in circuito oscillatore, ma questa volta si tratta di oscillatore di bassa frequenza. Il principio di funzionamento dello stadio oscillatore di bassa frequenza è identico a quello prima descritto per lo stadio oscillatore di alta frequenza: sul circuito di collettore di TR2 è connesso l'avvolgimento primario di un trasformatore di bassa frequenza (T1); questo avvolgimento primario è accoppiato alla base del transistor TR2 tramite il suo avvolgimento secondario. Tale accoppiamento è sufficiente per innescare le oscillazioni di bassa frequenza. Come abbiamo già detto, per il trasformatore T1 si può usare, indifferentemente, un trasformatore d'uscita di tipo miniatura oppure un normale trasformatore di uscita per ricevitore a valvole. Agli effetti della frequenza di oscillazione, l'impedenza degli avvolgimenti del trasformatore T1 non assume valori critici, cioè non ha eccessiva importanza all'atto pratico. La frequenza di oscillazione è bassa e può variare da 200 a 300 cicli al secondo.

OSCILLATORE MODULATO

a transistori

Quando il commutatore S1 si trova nella posizione 2, l'oscillatore copre praticamente la gamma delle onde medie, che si estende da 1,6 MHz a 400 KHz circa, mentre nella posizione 3 la frequenza si estende dai 450 KHz ai 170 KHz circa. I valori estremi di queste gamme dipendono anche dal cablaggio, poiché entrano in gioco le capacità aggiuntive e parassite dei collegamenti, che sono in grado di spostare le gamme di funzionamento.

Polarizzazione di TR1

Come si nota nello schema elettrico di fig. 1, la polarizzazione di base del transistor TR1 fa impiego di due resistenze (R1-R2); queste due resistenze compongono un divisore di tensione; la resistenza R3, unitamente al condensatore C6, ha il compito di stabilizzare la tensione sull'emittore di TR1; in altre parole si può dire che questi componenti hanno il compito di mettere a massa l'alta frequenza; anche C3 e C7 svolgono lo stesso compito.

Polarizzazione di TR2

La base del transistor TR2 è convenientemente polarizzata mediante un partitore di tensione, costituito da R6 ed R7; al condensatore C10 è affidato il compito di convogliare a massa quella parte di alta frequenza che in qualche modo riesce a raggiungere la base del transistor TR2. La resistenza R5 completa il circuito di polarizzazione; in parallelo alla resistenza R5 manca il classico condensatore di disaccoppiamento; in virtù dell'assenza del condensatore di disaccoppiamento, sui terminali della resistenza R5 sussiste una tensione di controreazione, che permette di contenere l'eventuale distorsione d'onda del segnale. Il circuito dell'oscillatore di bassa frequenza risulta collegato alla base del transistor di alta frequenza TR1, tramite il condensatore C4. Mediante questo collegamento, il segnale di bassa frequenza provoca delle variazioni di tensione nella tensione di polarizzazione del transistor TR1, modulando il segnale di alta frequenza da esso generato.

Il commutatore multiplo

Il commutatore multiplo S1-S2 è del tipo a due vie - tre posizioni (in pratica si fa impiego di un commutatore multiplo a tre posizioni - tre vie, lasciando inoperosa una via). S1 ed S2, dunque, vengono azionati simultaneamente mediante un unico perno di comando. Si noti che quando il commutatore multiplo risulta commutato nella posizione 1, il segnale di bassa frequenza risulta prelevato, tramite il condensatore elettrolitico C9, dal collettore (c) di TR2 ed inviato al potenziometro R4; mediante il potenziometro R4 è possibile controllare il livello del segnale di bassa frequenza (in questo caso l'oscillatore di alta frequenza rimane escluso). Quando il commutatore multiplo S1-S2 risulta ruotato nelle posizioni 2 e 3, all'uscita dell'oscillatore modulato è presente il segnale di alta frequenza, già modulato; ciò avviene in virtù del condensatore C5, che collega direttamente il collettore di TR1 alla sezione S2 del commutatore multiplo.

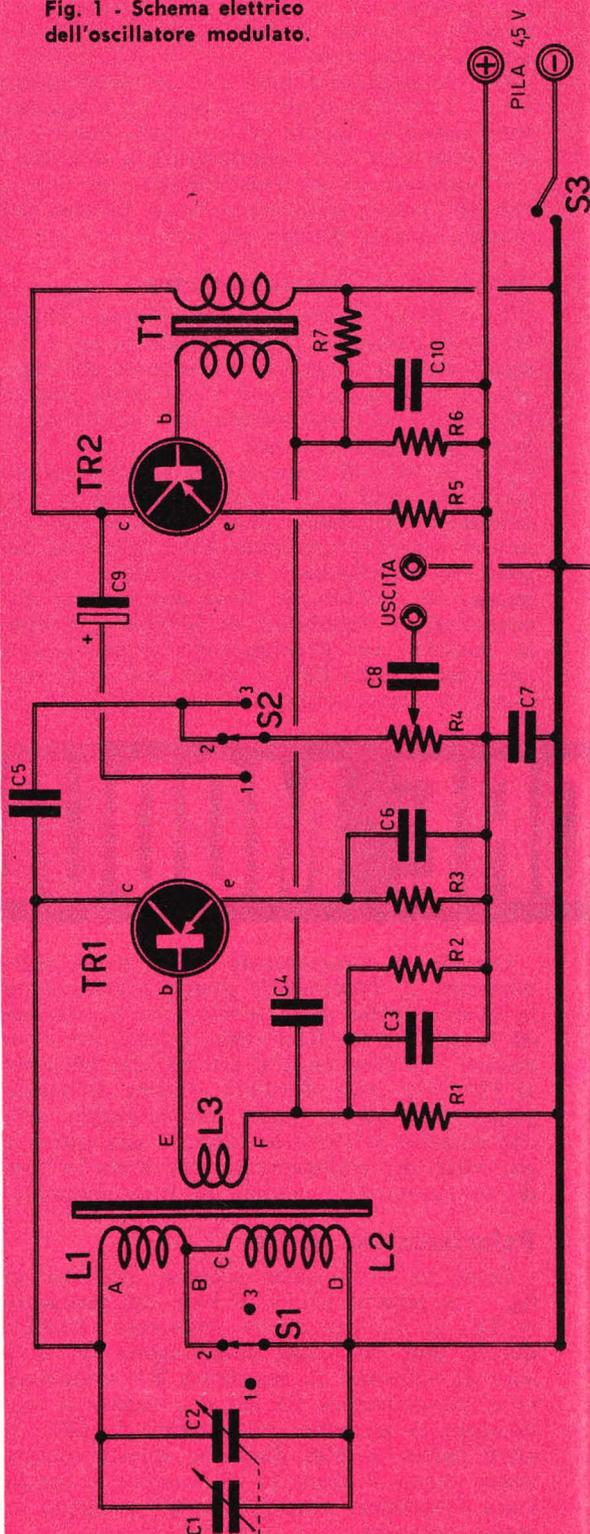
In pratica, dunque, il segnale di alta frequenza modulato viene prelevato all'uscita dell'oscillatore quando il commutatore multiplo S1 ed S2 risulta ruotato nelle posizioni 2 e 3; quando il commutatore multiplo risulta ruotato nella posizione 1, all'uscita dell'oscillatore modulato si ha soltanto un segnale di bassa frequenza, che permette di controllare il livello del segnale stesso e che può essere usato assai vantaggiosamente per la localizzazione dei guasti negli amplificatori di bassa frequenza.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica dell'oscillatore modulato è rappresentata in fig. 2. Per non incorrere nell'insuccesso, consigliamo ai lettori di realizzare l'apparato nello stesso modo in cui esso è stato da noi disegnato. La presa di uscita, di tipo jack, il potenziometro R4, in cui è incorporato l'interruttore generale dell'oscillatore S3, il condensatore a pasticca C8 sono tutti componenti che devono risultare elettricamente schermati dalla rimanente parte del complesso, mediante l'applicazione di una fascetta metallica saldata od avvitata nella parte interna del telaio.

Sulla parte superiore del telaio risultano applicati il condensatore variabile C1-C2 e la pila di alimentazione a 4,5 V. Le due sezioni del condensatore variabile C1-C2 (2 x 400 pF) vengono collegate tra loro in modo da costituire un condensatore ad una sola sezione (le due sezioni risultano collegate in parallelo e la capacità complessiva vale la somma delle due capacità = 800 pF).

Fig. 1 - Schema elettrico dell'oscillatore modulato.



COMPONENTI

CONDENSATORI:

C1-C2 = condensatore
variabile ad aria - 2 x 400 pF

C2 = vedi C1

C3 = 10.000 pF

C4 = 10.000 pF

C5 = 50 pF

C6 = 10.000 pF

C7 = 50.000 pF

C8 = 10.000 pF

C9 = 10 microfarad

C10 = 10.000 pF

RESISTENZE:

R1 = 27.000 ohm

R2 = 8.200 ohm

R3 = 1.000 ohm

R4 = 25.000 ohm (potenziometro)

R5 = 1.000 ohm

R6 = 5.600 ohm

R7 = 27.000 ohm

VARIE:

TR1 = transistore tipo OC44

TR2 = transistore tipo OC72

T1 = trasformatore d'uscita (vedi testo)

L1-L2-L3 = bobina (vedi testo)

S1-S2 = commutatore multiplo 2 vie - 3 posizioni (GBC - G/1004)

S3 = interruttore incorporato con R4
pila = 4,5 V

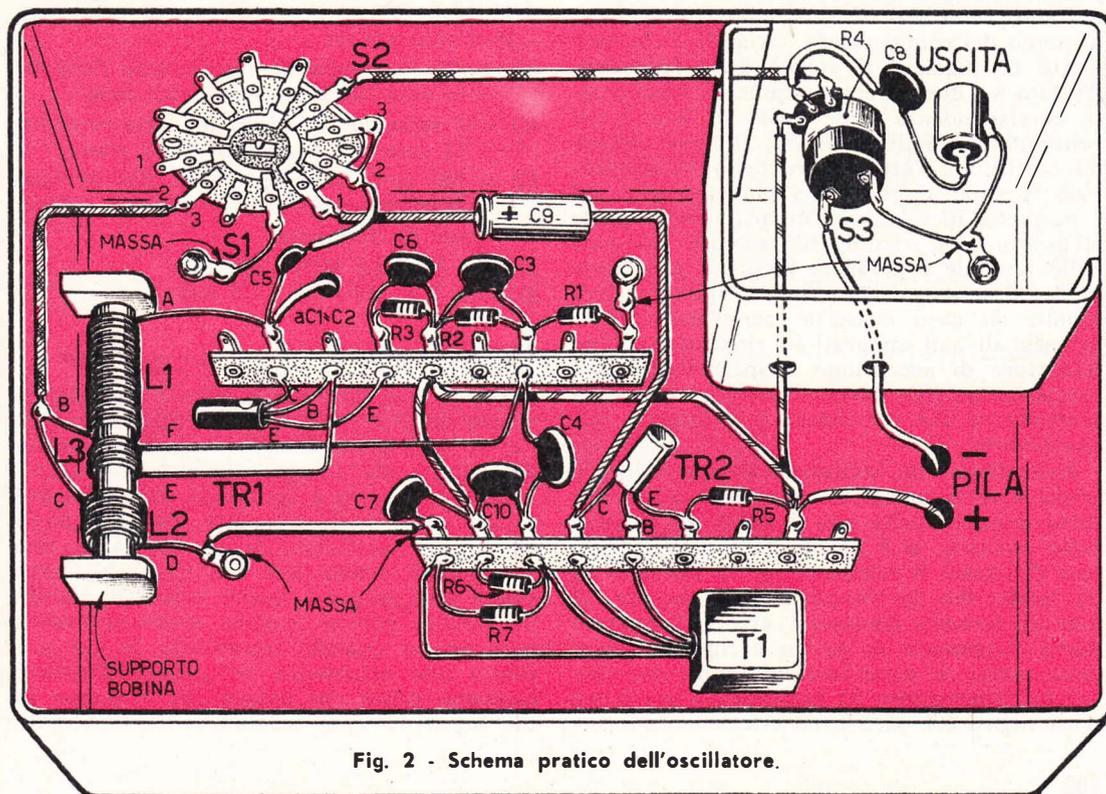
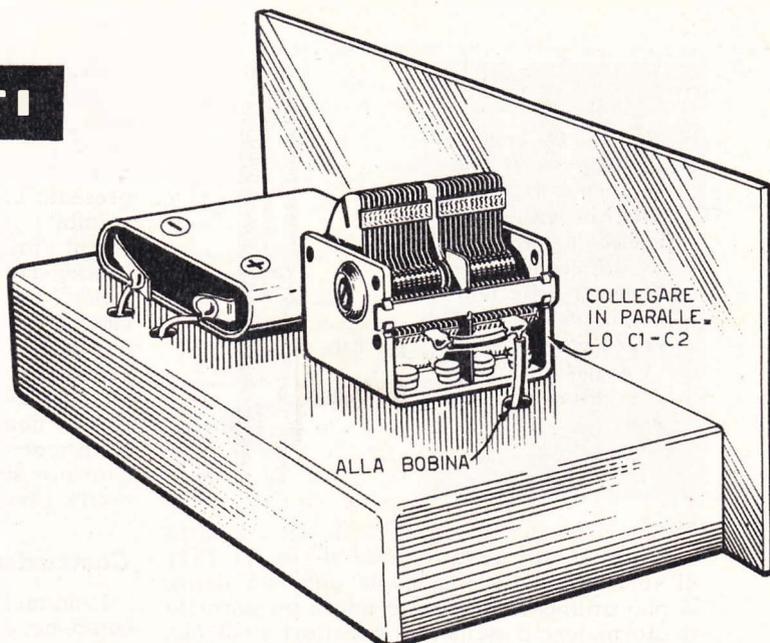
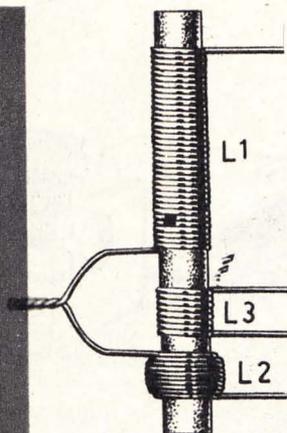


Fig. 2 - Schema pratico dell'oscillatore.

Fig. 3 - La bobina si compone di tre avvolgimenti effettuati in un unico nucleo in ferroxcube del diametro di 9 mm e della lunghezza di 50 mm. Fra l'avvolgimento L1 e quello L3 vi è una distanza di 6 mm.



Nel nostro schema pratico di fig. 2 è fatto impiego di un trasformatore di uscita (T1) di tipo miniatura ma, come abbiamo detto, si può utilmente impiegare anche un normale trasformatore d'uscita per ricevitori a valvole.

E' importante che in fase di cablaggio si realizzino dei perfetti ancoraggi di massa; in ogni caso le saldature a stagno direttamente sul telaio, se questo non è di alluminio, sono da preferirsi alle linguette fissate semplicemente per mezzo di viti a dado. Sul pannello frontale dell'oscillatore modulato compaiono tre comandi: quello relativo al commutatore multiplo S1-S2, quello che fa capo al perno del condensatore variabile e che permette di regolare il valore della frequenza d'uscita su due diverse gamme di frequenza, in corrispondenza delle posizioni 2 e 3 del commutatore multiplo S1-S2; il terzo comando costituisce l'attenuatore dello strumento: esso fa capo al perno del potenziometro R4 e permette di regolare l'intensità del segnale all'uscita dello strumento; sempre sul pannello frontale è presente la presa jack sulla quale si innesterà la relativa spina a jack munita di cavo coassiale per l'applicazione dei segnali agli apparati in riparazione. L'interruttore di accensione e spegnimento dell'apparecchio (S3) risulta incorporato nel potenziometro che costituisce l'attenuatore dell'oscillatore.

Ricordiamo che, contrariamente al solito, il telaio, cioè la massa, è connessa con il morsetto negativo della pila anziché con il morsetto positivo; si è dovuto fare così per evitare di isolare il condensatore variabile C1-C2 da telaio. Per la semplicità del circuito, se non si saranno commessi errori, l'apparato dovrà funzionare di primo acchito. In ogni caso, prima di accendere lo strumento, azionando l'interruttore S3 incorporato con il potenziometro R4, sarà bene effettuare un con-

trollo di tutto il cablaggio, accertandosi che il condensatore elettrolitico C9 risulti collegato secondo le esatte polarità e che non si siano commessi errori nel collegare i terminali dei due transistori TR1 e TR2 (si tenga presente che il terminale di collettore di entrambi i transistori si trova da quella parte in cui l'involucro del transistor stesso è contrassegnato con un puntino colorato).

Se il transistor TR1 non dovesse oscillare, cioè se non vi fosse produzione di alta frequenza, occorrerà invertire i collegamenti sull'avvolgimento secondario della bobina L3 (E-F). Qualora, invece, non si dovesse sentire la nota di bassa frequenza generata dal transistor TR2, occorrerà invertire i collegamenti sui terminali del trasformatore di uscita (avvolgimento secondario).

Costruzione della bobina

I dettagli costruttivi della bobina, che si compone di 3 avvolgimenti (L1-L2-L3), sono illustrati in fig. 3.

Tutti e tre gli avvolgimenti devono essere effettuati sopra uno stesso nucleo ferroxcube del diametro di 9 mm e della lunghezza di 50 mm. Fra l'avvolgimento L1 e l'avvolgimento L3 deve essere mantenuto un intervallo di 6 mm; fra l'avvolgimento L2 e l'avvolgimento L3 deve sussistere una distanza pari ad 1 mm.

Dati costruttivi:

L1 = 50 spire unite di filo di rame ricoperto in seta del diametro di 0,2 mm

L3 = 7 spire unite di filo di rame ricoperto in seta del diametro di 0,2 mm

L2 = 100 spire sovrapposte di filo di rame ricoperto in seta del diametro di 0,2 mm

Gamme di frequenza:

gamma 1 = 1,6 MHz - 400 KHz

gamma 2 = 450 KHz - 170 KHz

Messa a punto

Non si può dire che la messa a punto del nostro oscillatore modulato implichi una serie di operazioni difficili, tuttavia dobbiamo dir subito che il procedimento è alquanto laborioso per chi è sprovvisto di una attrezzatura strumentale adeguata. Per chi possiede già un oscillatore le operazioni si semplificano di molto; ma non riteniamo possa essere difficile per i nostri lettori procurarsi in prestito presso qualche amico o addirittura presso qualche laboratorio in cui si è clienti uno strumento del genere. Pertanto, facciamo conto che coloro che ci hanno fin qui seguiti riescano in qualche modo a venire

in possesso di un oscillatore modulato campione; non riuscendo a portare a casa propria lo strumento si potrà sempre ricorrere a qualche laboratorio portando il nostro oscillatore modulato per effettuare le operazioni di taratura.

In ogni caso la prima operazione da farsi consiste nel preparare un settore di carta da incollare sul pannello frontale dello strumento, in corrispondenza della manopola di sintonia, dotata di indice, che comanda il perno del condensatore variabile doppio, con le sezioni collegate in parallelo tra loro. Su questo pezzo di carta occorrerà disegnare due scale, suddivise in tanti trattini, corrispondenti ai diversi valori di frequenza. La graduazione sul settore di carta dovrà essere fatta prima a lapis, in fase di taratura, e poi passata a china per una maggiore marcatura e durata dei trattini.

Il procedimento da seguire è il seguente: si sintonizza dapprima l'oscillatore campione sulla frequenza di 1,6 MHz e si collega la sua uscita alla presa d'antenna di un ricevitore funzionante, anch'esso sintonizzato su questo stesso valore di frequenza (1,6 MHz), in modo da avere la massima uscita. Successivamente si sostituisce l'oscillatore modulato campione con quello qui descritto e, senza toccare il comando di sintonia del ricevitore, si agisce sul comando del condensatore variabile del nostro oscillatore (C1+C2) fino ad ottenere nel ricevitore radio la massima uscita possibile; in corrispondenza alla posizione assunta dall'indice della manopola di sintonia del nostro oscillatore modulato, si segna un trattino sulla corrispondente scala e in corrispondenza di questo il valore di 1,6 MHz. Ripetendo questa operazione per diverse frequenze si completa il disegno del settore di carta applicato al nostro apparato apportando un certo numero di valori di frequenze diverse.

60.000 LIRE AL MESE e più fino a circa 200.000 lire vincerete al lotto acquistando il mio metodo che insegna come giocare e vincere al lotto, con assoluta certezza matematica, ambi per ruota determinata a vostra scelta. Lo riceverete inviando Lire 2.500 a: **BENIAMINO BUCCI - Via S. Angelo, 11/P - SERRACAPRIOLA (Foggia).** (Rimborso il costo se non risponde a verità).

Taratura senza strumenti

Trovare un oscillatore modulato in prestito può essere cosa facile, ma può divenire difficile se non proprio impossibile. Ecco dunque la necessità per i nostri lettori di dover ugualmente tarare l'oscillatore costruito senza impiego di un oscillatore campione. La cosa è possibile: occorre affidarsi alle emittenti radiofoniche di cui si conosce esattamente il valore di frequenza di trasmissione.

Si sa, ad esempio, che una determinata emittente, sulla quale si è soliti sintonizzare il proprio ricevitore radio per l'ascolto di taluni programmi radiofonici, trasmette sulla frequenza di 1,45 MHz. Ebbene, per iniziare il processo di taratura del nostro oscillatore modulato senza l'oscillatore modulato campione, si comincerà col sintonizzare il proprio ricevitore su questo valore di frequenza; quindi si collegherà alla presa d'antenna del ricevitore il cavo schermato uscente dal nostro oscillatore modulato e si ruoterà il comando di sintonia dell'oscillatore (C1+C2) fino a sentire nell'altoparlante del ricevitore la nota prodotta dal nostro oscillatore modulato; con tutta tranquillità si potrà segnare un primo trattino sulla corrispondente scala di carta applicata al pannello frontale dell'oscillatore e in corrispondenza di esso si potrà scrivere 1,45 MHz. Anche questa operazione, ovviamente, dovrà essere ripetuta più volte, ricorrendo in ogni caso ad emittenti di frequenza diversa, fino ad ottenere una graduazione pressochè completa della scala.

PATENTE AUTO con L. 9.200



**CORSO COMPLETO
METODO FACILE E COMODO
STUDIANDO A CASA VOSTRA
PROMOZIONE SICURA
COSTO TOTALE L. 9.200**



RICEVERETE GRATIS LA GUIDA PER OTTENERE LA PATENTE A-B-C-D-E-F INVIANDO QUESTO BUONO A:

SCUOLA NAZIONALE
MOTORIZZAZIONE,
VIA VALLAZZE 15/P
MILANO

SPETT. SCUOLA NAZIONALE MOTORIZZAZIONE
VIA VALLAZZE 15/P MILANO
SPEDITEMI GRATIS LA GUIDA PER OTTENERE LA PATENTE

Nome

Via

Città e Prov.

I NUMEROSI ALLIEVI CHE HANNO GIÀ OTTENUTO LA PATENTE TESTIMONIANO ENTUSIASTICAMENTE LA FACILITÀ E LA SICUREZZA DEL NOSTRO CORSO.