

TX

FM micro radio TRANSMITTER

Distance 20 Km.!

One receives
with normal FM - radio

WARRANTY: 12 months.

MIEL GIAMMATTEI
Lido di Carnaiore (Lu) Italia -

MODE D'EMPLOI

Inserez une batterie de 9 volts. Faites marcher votre radio FM, très voisine au TX en fonction et tournez la syntonie jusqu'à ce que vous n'entendez pas un sifflement. De cette manière trouvez vous le TX et l'on a aussi syntonisé. Laissez une reveille ou semblable posée voisine à votre TX et renserrez-vous dans une autre chambre pour faire les preuves d'écoutes. Vous apercevez des tic-tacs de la reveille? Bien donc. - le TX fonctionne à la règle. En cas que vous apercevez des interférences provenantes d'autres stations, veuillez approcher ou éloigner quelques spires de la bobine «L». De cette manière peut-on augmenter ou abaisser la fréquence et vous réussirez de plus à trouver un point libre pour votre TX. La zone la plus libre se trouve entre 104 et 108 Mc. Grande portée: Si vous rattachiez l'antenne (fil de cuivre) environ 135 cm sur le point «A» vous augmentez la portée environ 4 fois. Observez que l'antenne soit bien étendue et en position tranquille et lointaine de vous-même, puisque cela pourrait facilement altérer la fréquence. Ne touchez pas la bobine «L» par vos mains - par de raisons identiques. On peut redoubler la portée en insérant une batterie de 13.5 volts au lieu d'une telle de seulement 9 volts. Le TX posé sur une colline de 200 mètres d'altitude et muni d'antenne et d'une batterie 13.5 V, va être reçu à une distance de plus de 20 kilomètres!!!

INSTRUCTIONS

Insert a battery of 9 volts. Switch on your radio-set FM, very near to the TX running and turn your tuning display as long as you can hear some hissing. This way you find your TX and you got it syntonized. Put an alarm-clock next to the TX and close yourself up in another room in order to make your hearing proves. Can you hear the tic-tac of your clock? - Well then, the TX is in good function. In the case there are some frequencies to be heard deriving from other stations, you may near or put far some of the spires of bobine «L». Thys way you can encrease or diminish frequencies and find out a free point for your TX. The most free aerea to be had is found between 104 and 108 Mc. Long distance: if you attach a copper wire (antenna) of 135 cm to the point «A», you may encrease the distance for about 4 times. Observe that the antenna be stretched out in calm position and far from yourself - otherwise frequencies could be altered. Do not touch bobine «L» with your hands - for the same reasons. You may double (distance) when inserting a battery of 13.5 volts instead of a 9 volts one only. The TX with 13.5 V and antenna, put on a hill of about 200 metres of level was received at a distance of more than 20 kms!!!

GEBRAUCHSANWEISUNG

Setzen Sie eine 9 Volt Batterie ein. Schalten Sie Ihr Radio FM ein, und zwar naechst dem TX in Funktion und drehen Sie Gleich klanganglage solange bis Sie aus dem Radio ein Pfeifen vernehmen. Dieserart haben Sie den TX gefunden und gleichgeschaltet. Lassen Sie einen Wecker naechst Ihrem TX stehen und schliessen Sie sich mit dem Radio in einem anderen Raum ein, um so Hoerproben zu machen. Sie hoeren dann klar im Radio das Tic-Tac des Weckers? Gut, - der TX funktioniert also ordnungsgemaess. Falls da Interferenzen mit anderen Stationen zu vernehmen waeren, so naechern oder entfernen Sie einige Wicklungen der Bobine «L». Dadurch wird die Reichweite entweder erhoeht oder niedriger geschaltet und Sie koennen darort einen freien Punkt fuer Ihren TX finden. Die am freiesten existierende Zone befindet sich zwischen 104 und 108 Mc. Grosse Reichweite: Wenn Sie einen Kupferdraht (als Antenne) von ca. 135 cm am Punkt «A» an den Leiter anschliessen, erhoeht sich die Reichweite um ca/4 mal. Beachten Sie, dass die Antenne gestreckt ist und in Ruhstellung sich befindet, und fern von Ihrem koerper etc. - da sich sonst die Frequenz veraendern koennte. Auch die Bobine «L» wollen Sie nicht mit den Heanden beruehren - aus dem gleichen Grunde. Die reichweite kann mehr als verdoppelt werden, wenn Sie eine Batterie von 13.5 Volt anstatt einer von nur 9 Volt benuetzen. Der TX mit Antenne und Batterie von 13.5 Volt versehen, aufgestellt auf einen Huegel von 200 m Seehoehe, koennte in einer Distanz von 20 Km empfangen werden!!!

TX

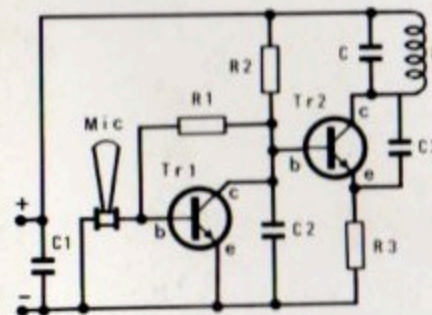
Micro radioTRASMETTITORE FM - Portata 20 Km.!!

per parlare
a tutte le radio
in ascolto,
- controllare
- giocare
- e capire...

si riceve
con una radio
comune

garanzia
12 mesi

Come e perchè funziona



Nell'interno: viaggio dentro il microfono, le resistenze, i transistori, i condensatori, la bobina ecc. alla scoperta del mondo degli elettronici.

Istruzioni pag. 16

Sintesi delle funzioni dei componenti.

Circuito stampato - strade di scorrimento degli elettroni.
Mic (Microfono piezo) - trasforma gli impulsi meccanici delle onde sonore, in impulsi elettrici.

TR1 (BC 108B o simili) - transistor amplificatore dei segnali del micro (la freccia indica il senso convenzionale della corrente, contrario a quello reale).

R1 (1,5 Mohm) - resistenza di polarizzazione e di controreazione

R2 (47 Kohm) - resistenza di collettore di TR1 e di polarizzazione di TR2

R3 (330 Ohm) - resistenza che limita alla giusta quantità gli elettroni che passano in TR2

TR2 (2n708 o simili) - oscillatore a RF.

L (6 sp) - bobina del circuito oscillante

C (2 pf) - condensatore del circuito oscillante

C1 (220 pf) - smorzatore degli impulsi di corrente a RF prelevati dalla pila.

C2 (220 pf) - smorzatore degli impulsi a RF della base, mantiene la base ad un valore fisso e non oscillante.

C3 (10 pf) - condensatore di reazione, reintroduce in E parte dell'impulso di ritorno uscito da C.

GARANZIA - 14 mesi dalla fabbricazione per i componenti e la mano d'opera - La garanzia non copre danni derivanti da incuria o trascuratezza, che verranno addebitati in contrassegno. Inviare il TX guasto, ben imballato, in Porto Franco e con il vostro indirizzo a:

Centro Assistenza Miel elettronica

Via XXV luglio 53 - 55043 Lido di Camaiore (Lu).

il trasmettitore FM — TX —Analisi e Istruzioni—

Il nostro trasmettitore di nome TX, come potete vedere tenendolo sotto gli occhi, è formato da vari componenti: un microfono, resistenze, condensatori, transistori, una bobina, un supporto isolante e piste di rame incollate sopra.

Questo oggetto, come tutto il resto della materia, è sempre densamente popolato di protoni (cariche positive) ed elettroni (cariche negative), che sono piccolissime cariche di elettricità, tanto piccole che in un granello di sabbia ce ne sono miliardi di miliardi.

Gli elettroni, mentre non vanno d'accordo con gli altri elettroni, sono attratti dai protoni. I protoni ugualmente amano gli elettroni e non vanno d'accordo con gli altri protoni.

Elettroni con elettroni quindi si respingono, mentre elettroni con protoni si attirano.

Saranno proprio questi disaccordi e questi amori che faranno funzionare il nostro TX.

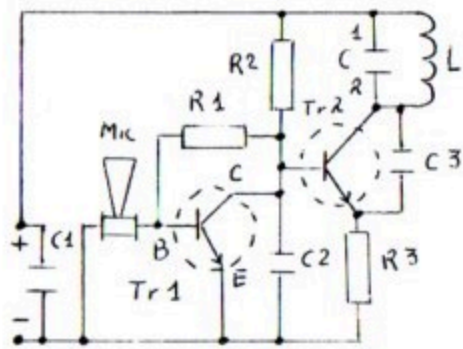
Gli elettroni, pur essendo fittamente presenti su tutto il TX, se ne restano sempre al loro posto, fedeli ai protoni vicini, nel materiale isolante (il supporto plastico), mentre nei materiali conduttori di elettricità (le piste di rame, e tutti gli altri componenti) possono scorrere da una parte all'altra.

Per far funzionare il TX occorre prima di tutto una pila, (voi però non inseritela se non quando vi sarà detto).

Una pila è un serbatoio di energia elettrica, cioè un serbatoio di elettroni (negativi) tenuti a forza separati dagli amati protoni che stanno al polo positivo.

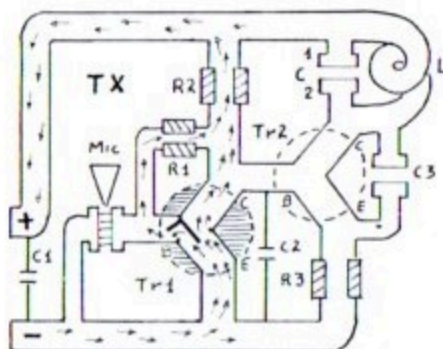
Quanto più numerosi saranno gli elettroni del polo negativo nei confronti del positivo, ossia quanto maggiore sarà la differenza di potenziale esistente (il Volt della pila), tanto più grande sarà il numero degli elettroni che andrà verso il positivo, quando la pila verrà collegata al circuito del TX.

Inserita quindi la pila, gli elettroni escono di corsa dal polo negativo, per andare verso quello positivo e così facendo cominciano a spingere tutti gli elettroni che già abitavano tranquillamente il circuito e li costringono a scorrere verso il polo positivo, mettendo così il TX in funzione.

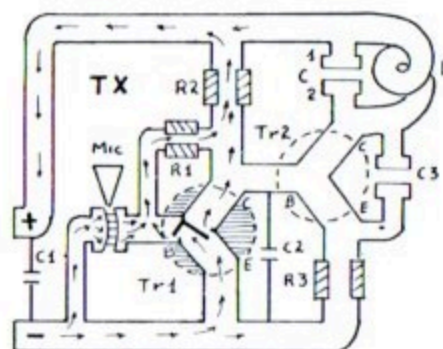


Schema elettrico

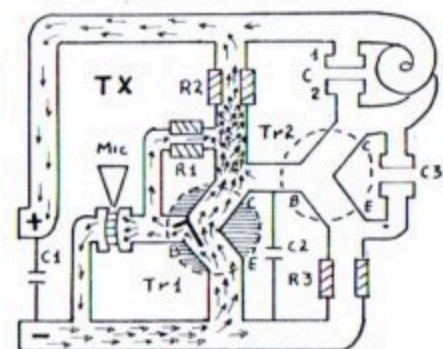
(Fig. 1)



(Fig. 2)



(Fig. 3)



(Fig. 4)

Per gli elettroni che si trovavano già sulla via del polo positivo, il viaggio è stato breve, ma per quelli che escono dalla pila, la strada sarà lunga e piena di ostacoli.

Qualcuno troverà vie più facili, altri vie più difficili, ma nessuno una via diretta.

Usciti dal polo negativo (Fig. 2), i nostri amici elettroni cominciano a correre, spingendo quelli che gli stavano davanti, sulla strada del negativo, in cerca di una via che li porti al positivo.

Provano dal condensatore C1, niente da fare, incontrano il microfono (MIC) ma anche da qui è impossibile, arrivano così alla deviazione che porta all'ingresso E (emettitore) del primo transistor (TR1). Così mentre altri proseguono la corsa, i nostri amici, in una bella colonna compatta, si avviano ad entrare in quella casa misteriosa, che si para loro dinanzi e che è il TR1, preceduti dagli elettroni che gli stavano davanti.

Entrando dall'ingresso principale E (emettitore) vedono subito come è fatto il transistor, cioè un corridoio con ingresso dall'emettitore e uscita dal collettore (C), nel mezzo al corridoio una porta semiaperta saldamente collegata con una porticina pure semiaperta, che dà sull'uscita laterale di servizio B (Base).

(Il transistor è perciò un oggetto con un ingresso (Emettitore) e due uscite, una secondaria (Base) ed una principale (Collettore)).

Capiscono immediatamente che la porta dell'uscita principale C, da dove passa la maggioranza degli elettroni, è tenuta semiaperta dalla porticina pure semiaperta dell'uscita di servizio B, grazie al piccolo flusso di elettroni che deviano dal flusso principale passando da quest'uscita secondaria.

Appare perciò chiaro che in assenza della pila, che spinge gli elettroni, le porte del transistor resterebbero completamente chiuse, mentre con la pila inserita, gli elettroni che escono da B aprono la porticina per metà, aprono contemporaneamente per metà anche la porta principale C.

Giunti nel transistor, anche i nostri amici elettroni, si divideranno in due correnti, seguendo i flussi di quelli che li precedevano; e così mentre un piccolo flusso di elettroni se ne andrà dall'uscita secondaria B, mantenendo col suo passaggio la porticina semiaperta, dalla porta principale ad essa collegata, e

quindi pure semiaperta, passerà la corrente principale di elettroni che uscirà poi dal collettore C.

Quei pochi elettroni che escono da B (permettendo alla maggioranza di uscire dal Collettore) per giungere al desiderato polo positivo, dovranno fare un ben difficile cammino. Usciti da B infatti, devono attraversare la resistenza R1, che è una stradina stretta stretta e poi dopo R1 dovranno passare dall'altra strettoia che è R2, insieme a tutti gli altri.

Questo piccolo flusso di elettroni, che uscendo da B, tiene la porta del corridoio semiaperta, si chiama "corrente di polarizzazione" e serve a far circolare attraverso il corridoio, la corrente principale che esce dal collettore.

La resistenza R1 che fa passare i pochi elettroni della corrente di polarizzazione, si chiama "resistenza di polarizzazione".

Fin qui abbiamo visto il primo percorso che fanno gli elettroni, ma non abbiamo capito perchè gli abbiamo fatto fare tutta questa strada.

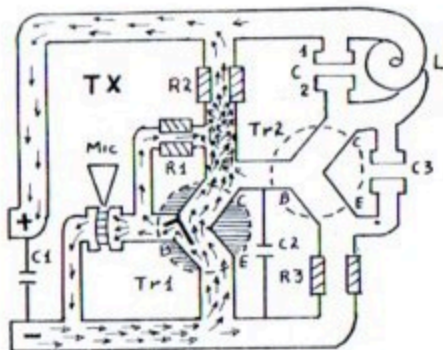
Ecco il motivo: vogliamo amplificare, render più grandi gli impulsi che genera il microfono (MIC), e ciò avverrà nel modo seguente.

Quando un suono colpisce la membrana del microfono (piezoelettrico) (Fig. 3-4) gli elettroni che stanno sul micro, si spostano da un capo all'altro del micro stesso, e poichè un capo è in contatto con la base, si vanno a sommare o a sottrarre agli elettroni della corrente di polarizzazione che esce appunto da lì.

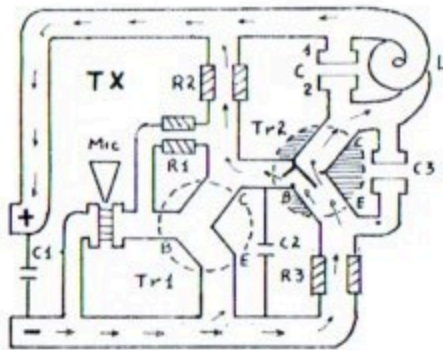
Avverrà quindi che la corrente della base, la corrente di polarizzazione, verrà ostacolata quando gli impulsi del MIC si sommeranno (Fig. 3), o agevolata quando si sottrarranno (Fig. 4); di conseguenza la porticina e quindi la porta del corridoio, dalla posizione di semiaperta, si chiuderà o aprirà del tutto a seconda degli impulsi del micro, facendo così passare in collettore non più una corrente continua, come accadeva in assenza di segnali del micro, ma una corrente impulsiva, con impulsi corrispondenti a quelli che arrivano sulla base dal microfono.

Questi nuovi impulsi in collettore, saranno simili a quelli presenti in base, ma centinaia di volte più grandi, come volevamo appunto ottenere.

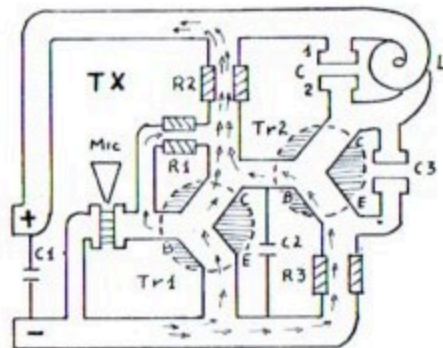
Attenzione adesso alla resistenza R2 (resistenza di carico).



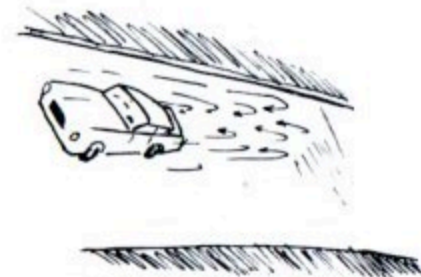
(Fig. 4)



(Fig. 5)



(Fig. 6)



(Fig. 7)

Sappiamo già che la resistenza è una strettoia una strozzatura della strada, però da questa strettoia, finché non c'erano impulsi, gli elettroni che erano passati dalla porta semiaperta del transistor, se ne andavano tranquillamente verso il polo positivo.

Adesso però quando in collettore "C" arriva un impulso dovuto alla spalancatura della porta, che succederà? Succederà che questa folata di elettroni, non potendo passare di colpo tutta insieme, si ammuccierà per un attimo all'ingresso di R2 (Fig. 4), andandosene poi gradualmente, prima che arrivi un nuovo impulso amplificato.

È proprio grazie a questo momentaneo ammuccinarsi degli impulsi dovuto a R2, che noi potremo utilizzarli, come si vedrà poi.

Vi siete chiesti perché la resistenza, R1 che fa passare quei pochi elettroni della polarizzazione, non va direttamente alla strada del positivo, ma si congiunge all'ingresso di R2? Adesso ve lo spiego.

Per avere un controllo automatico di amplificazione, cioè per fare amplificare al massimo quando i segnali del micro sono deboli, e per diminuire l'amplificazione quando sono troppo forti.

Avviene infatti questo: la corrente di elettroni che passa attraverso R1 (corrente di polarizzazione) transita tranquillamente anche da R2, che è una strettoia notevolmente più larga, fintanto che non ci sono impulsi troppo amplificati. Quando però dal collettore arrivano folate di elettroni di impulsi troppo grandi, che vanno ad intasare l'ingresso di R2, gli elettroni che arrivano da R1, giunti all'ingresso di R2, trovano una folla che gli impedisce di inserirsi facilmente in questa nuova corrente di traffico, per cui rallentano la marcia (Fig. 4). Rallentando la marcia anche dalla base, passeranno meno elettroni e quindi la porticina e la porta del corridoio ad essa collegata, diverrà meno aperta ed allora usciranno anche meno elettroni dal collettore C, si ridurrà perciò l'amplificazione eccessiva.

La resistenza R1 per questo motivo, pur restando resistenza di polarizzazione, sarà pure resistenza di "controreazione" (infatti fa un'azione contraria).

Grazie alla resistenza R2 i nostri begli impulsi amplificati saranno a disposizio-

ne per "modulare" la base del TR2, e così il "Modulatore" è terminato.

Fatta una sosta, se tutto è chiaro, torniamo alla strada negativa di partenza per seguire gli elettroni che non essendo riusciti ad entrare in TR1 (R2 più di quel tanto non fa passare), hanno proseguito la corsa in cerca di altri ingressi verso il positivo, e notate bene, sono proprio questi la stragrande maggioranza.

Lasciata la deviazione per l'Emettitore del TR1, gli elettroni usciti dalla pila (Fig. 5), trovano il condensatore C2 che come al solito, non li lascia passare, arrivano così finalmente alla resistenza R3, che essendo una leggerissima strettoia li lascia transitare facilmente.

Oltrepassata R3, salgono in TR2 dall'ingresso principale E, da C3 infatti non si può.

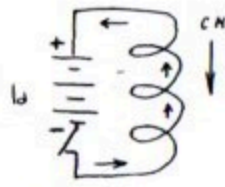
Anche in questo secondo transistor una colonna di elettroni si divide dagli altri e uscendo dalla porta di servizio B, attraverso la resistenza R2 se ne andrà al positivo, polarizzando la Base, mantenendo cioè la porticina e quindi la porta del corridoio, semiaperta e facendo quindi scorrere una corrente alla quale si sommeranno o si sottrarranno gli impulsi che verranno descritti in seguito.

Mi chiederete, ma R2 non era la resistenza di carico del TR1, quella che impediva agli impulsi amplificati di andarsene subito, e permetteva la controreazione fatta da R1? Certo che lo era e lo è ancora, ciò non esclude però che insieme agli elettroni che vengono dal collettore del TR1 non si possano mescolare anche quelli che polarizzano la base del TR2, vorrà dire che si adatteranno a passare tutti da R2 (Fig. 6)

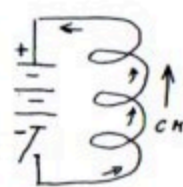
(Si intuisce che da TR2 passeranno molti più elettroni che in TR1, infatti in TR2 la corrente di base è quasi equivalente alla corrente principale di collettore del TR1)

Prima di analizzare il cuore del nostro trasmettitore, il "circuito oscillante" formato dalla bobina "L" e dal condensatore "C" facciamo alcune considerazioni sul comportamento degli elettroni.

Quando gli elettroni corrono in un qualsiasi filo conduttore, sono paragonabili a delle auto che corrono su una strada (Fig. 7)

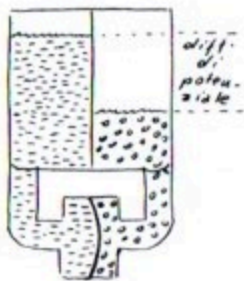


A l'atto di contatto: Campo magnetico e contrario (si oppone)



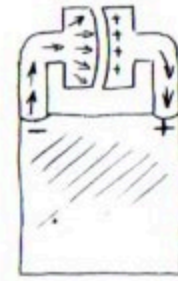
A l'atto di distacco: Campo magnetico e favorevole (spinge)

Pila idraulica

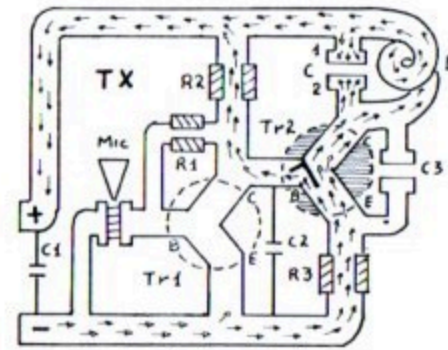


Condensatore idraulico carico

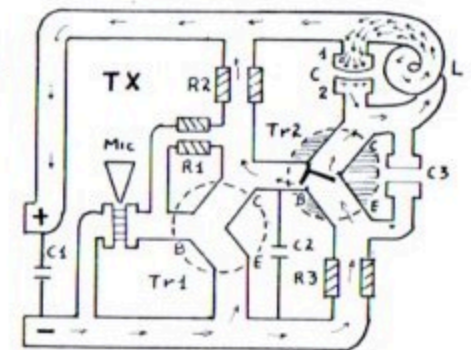
Condensatore carico



Pila elettrica



(Fig. 8)



(Fig. 9)

Infatti quando un filo viene percorso da una corrente di elettroni, tutto intorno al filo si genera un "vortice" che si chiama "campo magnetico" (è una zona di influenza magnetica uguale a quella di una calamita). Questo vortice "il campo magnetico" è simile al vento generato da un'auto in corsa, ed è appunto generato dalla corsa degli elettroni. Poichè il vento è causato dall'aria che ostacola la corsa dell'auto, così il campo magnetico ostacolerà la corsa degli elettroni.

Immaginiamo adesso di spingere il motore della nostra auto che sta correndo, che cosa avverrà? Avverrà che andrà avanti per forza di inerzia, ma avverrà anche che il vento, che andava nella stessa direzione (quando passa un'auto le foglie gli volano dietro seguendo la sua corsa) e che lei stessa aveva generato, l'aiuterà ad andare avanti, la spingerà.

Negli elettroni avverrà la stessa cosa, appena interrompiamo la corrente (ad es: stacciamo la pila) gli elettroni, non si fermeranno di colpo, ma proseguiranno per un attimo, un po' per inerzia, ma specialmente perchè spinti dal vento "il campo magnetico" che correndo avevano generato.

Il campo magnetico quindi cessa, quando cessa la corrente che lo aveva prodotto, ma scomparendo rende l'energia che aveva immagazzinato, riattivando per un attimo la corrente nel filo conduttore, cioè rifacendo correre un po' gli elettroni che stavano fermandosi.

Vediamo adesso cos'è la Bobina.

La bobina non è altro che un filo conduttore avvolto a spirale.

Quando una bobina viene percorsa da una corrente elettrica (di elettroni), l'effetto del vortice, aumenta moltissimo, perchè il vento "il campo magnetico" prodotto dalla corrente di elettroni in una spira, si aggiunge incatenandosi a quello della spira vicina e così via, moltiplicandosi notevolmente.

Adesso che conosciamo il comportamento degli elettroni e sappiamo cos'è la bobina, andiamo a conoscere il condensatore "C".

Il "condensatore" è un componente formato da due piastrine metalliche, una di fronte all'altra, ma isolate tra loro e collegate a due conduttori terminali e si comporta proprio come un contenitore diviso a metà da una membrana elastica

che separa le due parti.

Attraverso il condensatore quindi gli elettroni non possono passare, però possono passare gli impulsi degli elettroni (le spinte).

Se infatti un impulso, un gruppo di elettroni viene spinto, sulla piastrina di un condensatore, dall'altra piastrina (quasi spinti dal tendersi di una membrana elastica), uscirà un ugual gruppo di elettroni, che torneranno poi al loro posto appena è cessata la spinta (l'impulso), pronti a ritrasferire un'altra spinta che riarrivasse dall'altra parte.

Ciò avviene perchè gli elettroni con elettroni si respingono e pertanto essendo le piastrine vicinissime, quelli che arrivano su una piastrina influenzano quelli che sono sull'altra, che perciò vengono respinti e se ne vanno lasciando al loro posto solo i protoni.

Se fin qui tutto è chiaro, possiamo adesso analizzare il circuito formato dalla bobina "L" e dal condensatore "C".

Quando il primo impulso, nato all'atto dell'inserzione della pila, uscendo dal collettore del TR2, viene lanciato in questo circuito, in questo assieme (L+C), gli elettroni invece di andarsene tutti, attraversata la bobina, verso il positivo, molti andranno stranamente a pigiarsi sulla piastrina superiore 1 del condensatore C, e poi da qui verranno rimbalzati indietro e ridiscenderanno la bobina (Fig. 8 - 9 - 10).

Vediamo adesso il perchè di tutto ciò.

Ecco qua, gli elettroni usciti dal collettore del TR2, empita la piastrina inferiore 2, salgono su per la bobina, e mentre alcuni se ne vanno al positivo, altri andranno sulla piastrina superiore 1 fin tanto che non si stabilirà qui un numero di elettroni uguale a quello della piastrina inferiore 2 (Fig. 8).

A questo punto essendo gli elettroni equamente distribuiti tra le piastrine 1 e 2 del condensatore (mancando cioè una differenza di potenziale), cessano di scorrere ed il transistor quasi si blocca. In questo stesso momento però, appena il TR2 cessa di far passare l'impulso di corrente, il campo magnetico che si era prodotto al passaggio degli elettroni nella bobina, si scaricherà (Fig. 9) ed indurrà gli elettroni a proseguire la corsa e ciò facendo li toglierà dalla piastrina inferiore 2 e

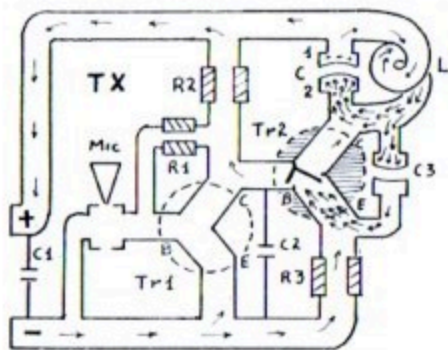
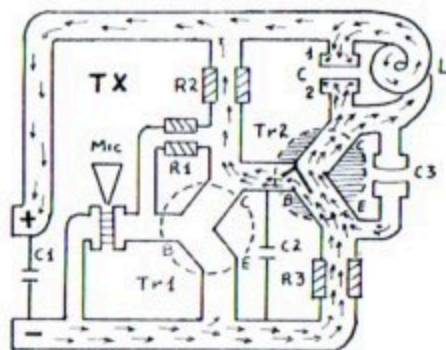


Fig. 10)



(Fig. 11)

li spingerà nella superiore 1.

La piastrina inferiore 2, svuotata degli elettroni, sarà perciò diventata positiva (ci sono rimasti solo i protoni positivi) nei confronti della 1 che è diventata negativa (si è riempita degli elettroni negativi che erano sulla 2). Appena cessa l'azione di spinta del campo magnetico, gli elettroni pigiati nella 1, rimbalzeranno indietro verso la piastrina 2 (attratti dai protoni che adesso sono rimasti qua) proprio come respinti da una membrana elastica tesa e quindi, grazie al campo magnetico, svuoteranno la piastrina superiore 1 ed empiranno la inferiore 2 (Fig. 10).

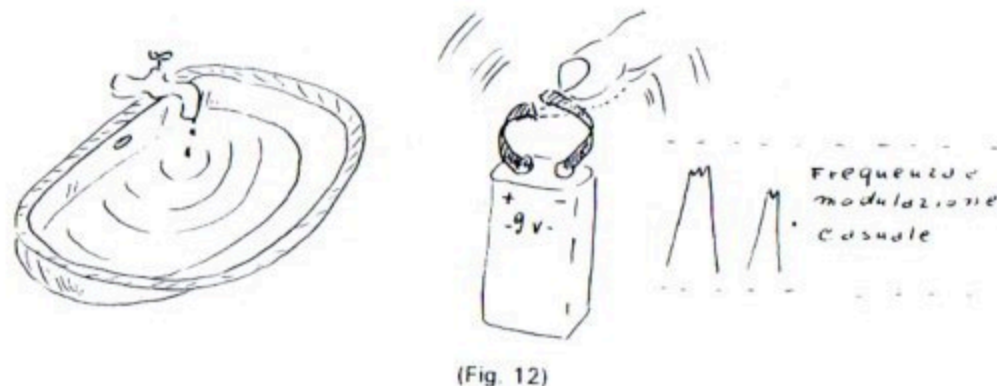
Se a questo punto togliessimo la pila, gli elettroni continuerebbero ad andare su e giù tra le piastrine e rimbalzando, proprio come fa una palla di gomma, attraverserebbero la bobina prima in un senso e poi nell'altro. Naturalmente dopo qualche oscillazione ostacolati dalla resistenza del conduttore, si fermerebbero esattamente come una palla, che lasciata cadere si ferma dopo qualche rimbalzo.

Ma se volessimo che i rimbalzi della palla continuassero, che faremmo?

Gli daremo una pacca ad ogni rimbalzo e così la terremo continuamente in oscillazione.

Ai nostri elettroni, quando la pila è inserita, faremo lo stesso trattamento, infatti (Fig. 10) appena tornano di rimbalzo verso la piastrina inferiore, andranno a caricare anche la piastrina superiore del condensatore C3, che spederà quindi un impulso di elettroni all'ingresso principale E del TR2.

(Il condensatore C3, prelevando parte dell'impulso di ritorno, carica la sua piastrina superiore di elettroni, e fa quindi scappare dalla piastrina inferiore un ugual numero di elettroni, che si vanno a sommare a quelli che già entravano da R3, trasferisce cioè parte dell'impulso di ritorno all'ingresso in emettitore). Questo impulso prodotto da C3, rispalercherà la porticina di base, uscendo da lì sommato alla corrente di polarizzazione (Fig. 11), e ciò facendo spalancherà la porta del corridoio che produrrà perciò un secondo nuovo impulso che riandrà sulla bobina e ricaricherà il condensatore "C", il quale rispalercherà indietro l'impulso che ricaricando C3, ne creerà un altro e poi un altro in continuazione.



(Fig. 12)

Il transistor TR2 si spalancherà e darà quindi una "pacca" dopo ogni rimbalzo, grazie al condensatore C3, (condensatore di reazione).

Dal collettore di TR2 escono perciò tutti gli impulsi che vanno verso il positivo, mentre quelli di ritorno (rimbalzi) sono generati dal condensatore "C".

Il TR2, con la bobina "L" ed il condensatore "C", come "circuitto oscillante" sarà il nostro "oscillatore".

A questo punto vi chiederete, ma a che cosa serve l'oscillatore?

Serve per trasmettere. Infatti l'oscillatore è un generatore di onde herziane, che sono le onde che si propagano nello spazio e che possono essere ricevute a distanza da una radio ricevente. Ma andiamo per ordine.

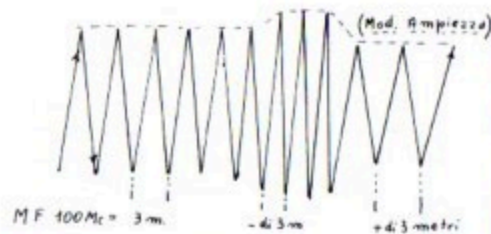
Se in un lavabo pieno d'acqua facciamo cadere una goccia, cosa avviene? Avviene che dal punto di caduta, si formano delle onde circolari che vanno per tutto il lavabo e se fosse più grande andrebbero più lontano.

Così nello spazio quando un elettrone fa un salto (scintilla) o si agita, si propagano delle onde. Noi sappiamo già che quando gli elettroni vanno su e giù tra le piastrine, passando nella bobina, generano un "campo magnetico" (il vento), tutt'intorno alla bobina stessa, che si alterna, cambia direzione, come cambiano direzione gli elettroni del circuitto oscillante. Questo andare e venire del campo magnetico intorno alla bobina, produce appunto quelle onde herziane che si propagano nello spazio.

Poiché ho detto che quando un elettrone si agita o fa un salto si propagano delle onde, qualcuno dirà: ma allora basta collegare il positivo col negativo di una pila e così quando attacco e stacco il contatto, agitando gli elettroni o facendo scintille avrò creato delle onde. Esatto avrò creato delle onde, ma saranno casuali, senza ordine alcuno, per cui non ci sarà modo di decifrarle, avrò inviato nello spazio solo dei disturbi elettrici (Fig. 12)

Il nostro generatore genererà invece delle onde, precise, una dietro l'altra, con un ritmo scelto per essere ricevute da una radio MF.

I nostri elettroni andranno infatti su e giù per la bobina al ritmo fantastico di 100 milioni di volte ogni secondo.



(Fig. 13)

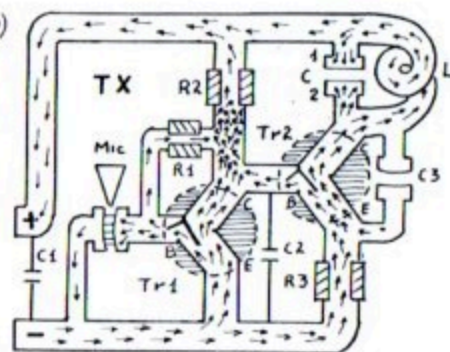


Fig. 14)

Le onde herziane si propagano nello spazio alla velocità di 300 milioni di metri al secondo (la velocità della luce) e poichè nello stesso secondo i nostri elettroni hanno fatto 100 milioni di oscillazioni, ne deriva che ogni oscillazione farà un'onda di 3 metri ($300 : 100 = 3$), questa è infatti la lunghezza d'onda del nostro trasmettitore (Fig. 13)

Come le onde create dalle gocce in un lavabo, così le nostre onde partiranno dalla bobina propagandosi nello spazio circolarmente (o meglio sfericamente), susseguendosi a 3 metri una dall'altra (3 metri da cresta a cresta) ad una velocità tale che in un secondo possono arrivare quasi sulla luna.

Abbiamo chiaro adesso che il nostro oscillatore genera delle onde con una lunghezza di 3 metri ed al ritmo, alla frequenza di 100 milioni di oscillazioni (ossia 100 Mc Megacicli) al secondo. Come abbiamo fatto a stabilire questa frequenza? Facendo la bobina di un certo numero di spire, ben preciso.

Aumentando le spire la frequenza diminuirebbe, gli elettroni infatti impiegherebbero più tempo ad attraversarla e nello stesso tempo farebbero meno oscillazioni. La frequenza diminuirebbe pure stringendo le spire, in questo modo infatti il campo magnetico, per la maggior concatenazione aumenterebbe, rallentando la corsa degli elettroni, che impiegherebbero più tempo ad attraversare la bobina. Per aumentare la frequenza quindi è sufficiente allentare un po' le spire.

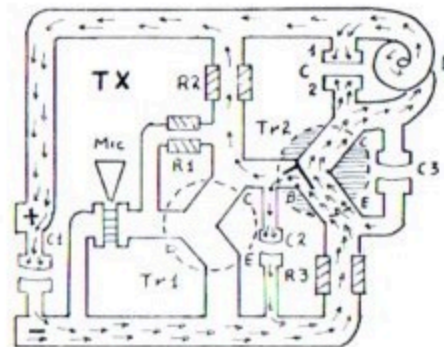
Per ottenere gli stessi risultati lasciando fissa la bobina potremmo cambiare il condensatore. Bobina e condensatore essendo un sistema risonante, sono un tuttuno strettamente collegato.

Poichè il condensatore è formato da 2 piastrelle, più le piastrelle sono grandi e più elettroni ci stanno e quindi più tempo ci vuole per riempirsi o vuotarsi.

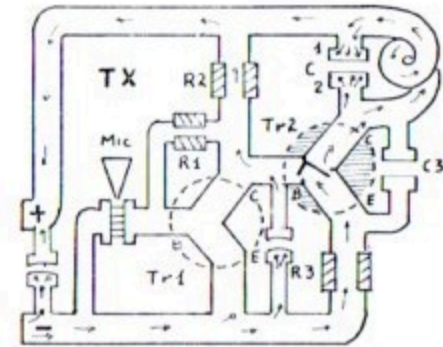
Con un condensatore di maggior capacità, la frequenza si abbasserebbe, con uno di capacità minore s'innalzerebbe.

Nel nostro TX il condensatore "C" è di valore così piccolo che è stato sufficiente ricavarlo direttamente sul circuito stampato, ma è perfettamente funzionante.

A questo punto, ora che sappiamo tutto sul TR1 e sul TR2, vediamo come gli impulsi amplificati del micro (che sono circa 100.000 volte meno numerosi di



(Fig. 15)



(Fig. 16)

quelli che escono dal TR2), vengono spediti nello spazio con quell'onda portante che il nostro oscillatore ha fabbricato.

Ogni volta che un impulso amplificato del micro arriva all'ingresso di R2, ingolfando (ricordate?) l'ingresso, rallenterà anche l'uscita della corrente di polarizzazione del TR2, che passa da lì. Di conseguenza diminuirà anche la corrente principale che esce da collettore del TR2 e che sono i nostri impulsi che vengono spediti al circuito oscillante. Diminuendo la corrente principale del TR2, oltre a diminuire l'ampiezza degli impulsi (modulazione d'ampiezza), diminuirà anche la frequenza (passando meno elettroni occorrerà più tempo a caricare il condensatore C) (Fig. 14)

È proprio questo piccolo spostamento della frequenza, provocato dagli impulsi del micro, intorno alla frequenza stabilita, (Fig. 13) "la modulazione di frequenza" ed è quella che le radio MF possono rilevare e decifrare. Ecco così che a distanza potranno essere udite le nostre voci.

Andiamo adesso ad analizzare i condensatori C1 e C2, di cui ancora non abbiamo parlato e che sono condensatori ausiliari.

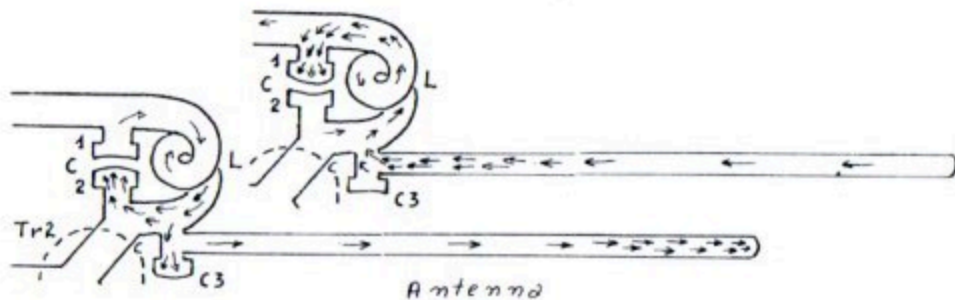
C1 caricandosi e scaricandosi a 100 Mc, ammortizza gli impulsi di corrente prelevati dalla pila, infatti cede elettroni insieme alla pila nell'attimo di massima conduzione del TR2 e si ricarica dalla pila durante il tempo in cui TR2 resta quasi bloccato, attenuando così gli impulsi prelevati dalla pila.

La pila perciò darà corrente in modo continuo e non impulsivo.

Si dice che C1 chiude la RF (radiofrequenza) impedendo che circoli nella pila (Fig.15 16)

C2 rende "fredda" la base di TR2 alla RF, la rende cioè insensibile alle oscillazioni a 100 Mc, neutralizza infatti gli impulsi presenti in base, spingendoli a massa, ossia al punto comune negativo, mantenendo così la base ad un potenziale fisso. La corrente di polarizzazione di TR2 passa così, da R2 in modo continuo e non impulsivo.

Ora che il trasmettitore non ha più segreti, potete accenderlo inserendo la pila a 9 volt.



(Fig. 17)

Acceso il TX, lasciatelo sul tavolo ed accendete la radio a modulazione di frequenza.

Con il volume non troppo alto, andate a sintonizzare la vostra stazione cominciando a girare la sintonia intorno ai 100 Mc, sempre con il TX vicino.

Quando udrete nella radio un nitido fischio (effetto Larsen — autoscillazione acustica, il micro preleva parte del segnale dell'altoparlante e grazie all'oscillatore lo rinvia all'ingresso della radio, l'antenna, facendo la funzione di C3 nell'oscillatore del TX, e quindi il sistema TX + radio autoscilla perchè la radio riceve se stessa in continuazione), avrete allora sintonizzato il vostro TX.

A questo punto lasciate una sveglia vicino al TX ed andate a chiudervi con la radio in un'altra stanza per le prove di ascolto, ricordando che tutte le volte che il micro del TX capterà il suono della radio, fatalmente fischierà.

Se per caso ci sono interferenze con altre stazioni vi basterà avvicinare o allontanare una o più spire della bobina "L" per spostare la frequenza di emissione e trovare così un punto tranquillo.

Sentite nitidamente il tic tac della sveglia, bene! il TX funziona regolarmente.

Data l'alta sensibilità, parlate sempre lontano dal microfono.

Il TX così dà già ottime prestazioni, volendo però aumentarle, la prima cosa da fare è mettere l'antenna, ossia un pezzo di filo di rame isolato, col conduttore collegato al lato "caldo" della bobina, cioè sul lato del collettore di TR2.

Quanto sarà lungo questo filo? La metà della lunghezza d'onda (metà onda corrisponde ad un impulso quindi m. 1,5. Con l'antenna inserita ed accordata (cioè di giusta misura), gli elettroni che stanno sul filo si addenseranno ora in cima, ora in fondo al filo, ritmati dalle oscillazioni della bobina, generando così un notevole campo magnetico che si diffonde nello spazio (Fig. 17)

La portata aumenterà di circa 4 volte.

Attenzione però, l'antenna va tenuta tesa e tranquilla, non vicina a masse metalliche o al corpo, altrimenti la frequenza può spostarsi.

Per aumentare ancora le prestazioni del TX (occorre però l'autorizzazione, altrimenti è illegale) basterà alimentare con 13,5 volt (3 pile da 4,5 v in serie)

oppure 18 v (4 pile da 4,5 o 2 da 9 volt in serie). Aumentando i volt però aumenta il rumore, diminuisce la sensibilità e aumenta la frequenza.

Attenzione a 18 v siamo quasi al limite di rottura per il TR2 e quindi è molto meglio fermarsi a 13,5 v.

Alimentato a 13,5 v e con antenna inserita, posto il TX con una sveglia, su una collina a 200 metri di altezza, il tic tac è stato ricevuto (in assenza di interferenze) ad oltre 20 Km di distanza ottica!!

Naturalmente in condizioni diverse, come trasmettendo da un appartamento in cemento armato, la distanza può ridursi anche ad un centinaio di metri.

Ricordate che zone tranquille per trasmettere sono: vicino ed oltre 104 Mc (se dovete comprare una radio FM, cercatela con gamma fino a 108 Mc) e subito prima di 88 Mc. Per usare quest'ultima frequenza dovete saldare in parallelo a C, un condensatore variabile (compensatore) da 3 a 15 pf. Potrete così spaziare su tutta la FM.

Prima di lasciarvi ai vostri esperimenti, voglio dirvi ancora alcune cose.

Abbiamo parlato di correnti di elettroni, vediamo adesso come si misurano queste correnti.

La corrente è la quantità di elettroni che passano in un conduttore e si misura in "Ampere" e sottomultipli, come il milliampere (ma) che è un millesimo di ampere.

La corrente di 1 ma corrisponde al passaggio di sei milioni di miliardi di elettroni al secondo (sono veramente piccoli questi elettroni!).

I volt danno la misura della tensione, o differenza di potenziale, che deriva dalla differenza di numero di elettroni fra un punto ed un altro (nella pila fra il polo negativo ed il polo positivo).

Se colleghiamo con un filo conduttore due punti a diverso potenziale (con più elettroni da una parte rispetto all'altra - il negativo con il positivo di una pila), nel filo circolerà una corrente di elettroni (una corrente elettrica). Questa corrente sarà tanto più intensa quanto più grande sarà la tensione, la differenza di potenziale esistente.

Se da una parte ci sono tanti elettroni come dall'altra (pila scarica) non essendoci differenza di potenziale, non ci sarà spostamento di elettroni e non circolerà nessuna corrente. I volt quindi determinano il numero di elettroni che si spostano ossia la corrente che circola.

Nel nostro TX, alimentato con 9 volt di tensione, circola una corrente di 3 ma, cioè il TX consuma 3 ma di corrente con 9 volt e 6 ma con 18 volt di alimentazione. Pertanto la potenza (consumata) che si misura in Watt e sottomultipli passerà da $3 \text{ ma} \times 9 \text{ v} = 27 \text{ milli watt}$, a $6 \text{ ma} \times 18 \text{ v} = 108 \text{ mw}$.

Due pile da 9v in serie (18v) quindi dureranno metà tempo di una sola (poichè le pile danno circa 100 Watt - ora per Kg, la nostra pila durerà circa 100 ore mentre due uguali in serie dureranno 50 ore circa), essendo però la potenza consumata 4 volte di più, la portata raddoppierà. Si può quindi dire che raddoppiando la tensione, raddoppia anche la portata; ma il consumo quadruplica.

Rispetto alla potenza consumata, la potenza realmente irradiata nello spazio è circa la metà e quindi a 9v sarà 13,5 mw.

Vediamo adesso la più importante legge di elettronica, la "legge di Ohm".

Il signor Ohm facendo esperimenti si accorse che in un conduttore applicando una certa differenza di potenziale agli estremi, passava un certo numero di elettroni, raddoppiando la tensione, raddoppiava anche la corrente che passava

nel conduttore, perciò dedusse che il rapporto fra tensione e corrente è costante. Questa costante la chiamò R (Resistenza) e scrisse: $R = V/I$ (R = Resistenza, V = tensione (volt), I = Intensità di corrente). Quindi se in un conduttore di una certa resistenza, applicando una tensione di 9v passa una corrente di 3 ma, con 18v passeranno 6 ma di elettroni, e il numero di elettroni che passano dipenderà dalla Resistenza del conduttore. Infatti se la Resistenza (la strettezza) sarà doppia, con 9v non circoleranno più 3 ma, bensì 1,5 ma e con 18v non più 6 ma, ma 3 ma di elettroni.

Dalla legge di Ohm $R = V/I$ si ricavano $I = V/R$ e $V = I \times R$.

Per finire aggiungerò che la resistenza si misura in Ohm e multipli (Kiloohm, Megaohm) e la capacità dei condensatori in sottomultipli del Farad (microfarad, picofarad).

Questi dati ve li ho proposti in modo un po' telegrafico per crearvi problemi e curiosità che libri e riviste potranno in seguito chiarirvi meglio.

In questa chiacchierata ci sono state varie inesattezze servite a rendere più comprensivi alcuni punti, approfondendo meglio i concetti potrete trovare da soli la verità. Buon divertimento.