



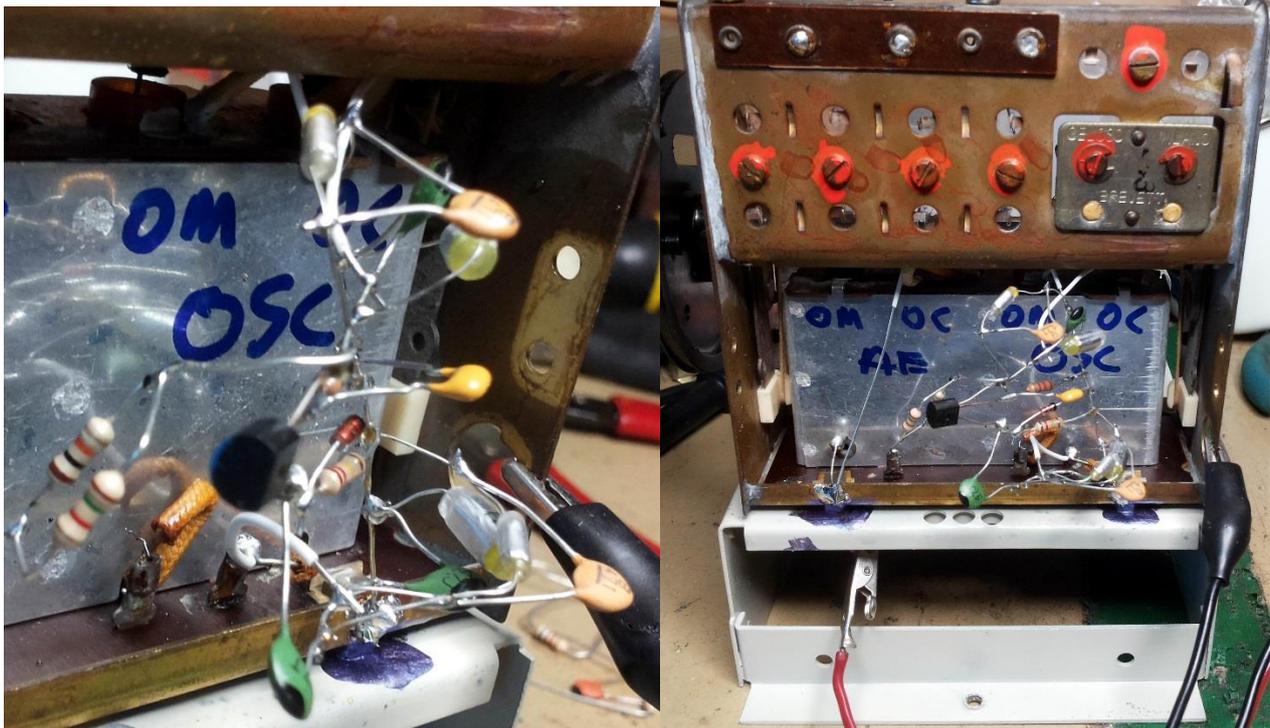
RICEVITORE CGE1105 - MODIFICHE SU TELAIO

RIFERIMENTI

| <i>Genere</i> | <i>DATA</i> | <i>Generalità</i> | <i>Note</i> | <i>Distribuzione</i> |
|---------------|-----------------------|---------------------------|-------------|----------------------|
| <i>radio</i> | <i>settembre 2018</i> | <i>Revamping-recupero</i> | | <i>afweb</i> |

GENERALITA'

Il "ragno" che si vede nelle foto sotto è la riproposizione a stato solido dell'oscillatore locale di un telaio di radio CGE mod.1105, trovata in condizioni disastrose e non più recuperabile come oggetto da collezione.



Questa radio CGE utilizza la permeabilità variabile per la sintonia di ricezione. Ci sono 4 bobine (due per lo stadio HF e due per l'oscillatore locale) che hanno il nucleo scorrevole e comandato dalla funicella della scala parlante.

La principale caratteristica di un circuito accordato con induttanza variabile è che spostandosi da frequenza bassa ad alta tutto cambia eccetto la larghezza di banda (se il carico rimane costante) e la capacità di accordo.

Questo significa che gli stadi di ingresso di un ricevitore mantengono la propria forza di reiezione dei segnali fuori banda sia agli estremi che a centro escursione. Per contro in un ricevitore sintonizzato con la capacità variabile la larghezza di banda è "stretta" a frequenza minima, mentre si allarga a frequenza massima, deprimendo le prestazioni.

Lo sapevano bene alla Collins Radio infatti i loro apparati a permeabilità variabile sono ancora rinomati. La CGE avrà tenuto certamente in considerazione questo aspetto oltre a considerazioni economiche.



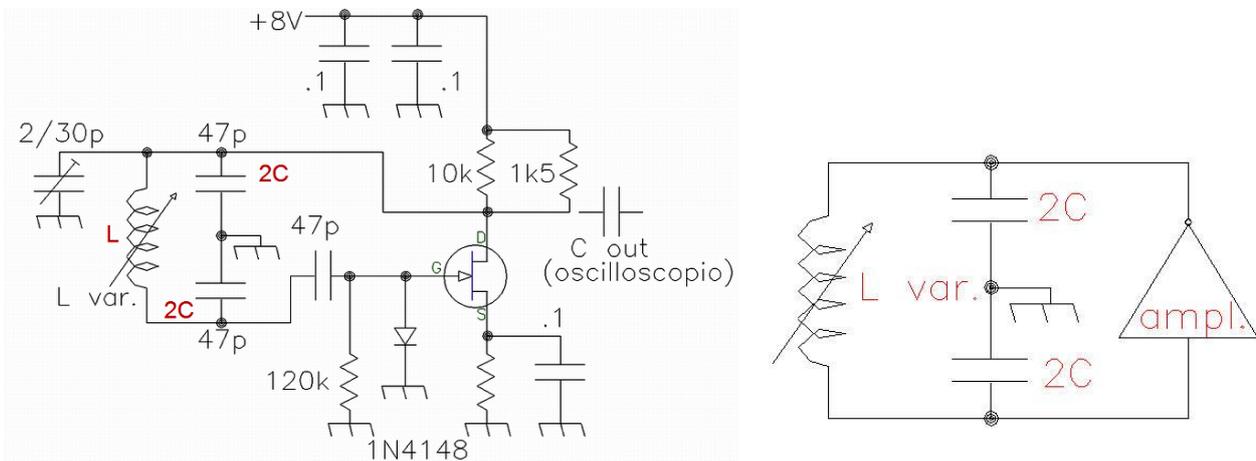
SCHEMA OSCILLATORE - OC

La permeabilità variabile è utilizzata anche per il circuito dell'oscillatore locale. Ho analizzato il circuito e lo schema originale, esso usava un triodo (parte di triodo-pentodo tipo 6TE8), una specie di ECH81 OCTAL, in un circuito Colpitts, sia per Onde Medie che Corte.

La prova in figura si riferisce all'oscillatore per le OC. Dal castello ho tolto il blocco con il commutatore, che era rovinato, pensando che oggi la commutazione di banda si può fare in altro modo.

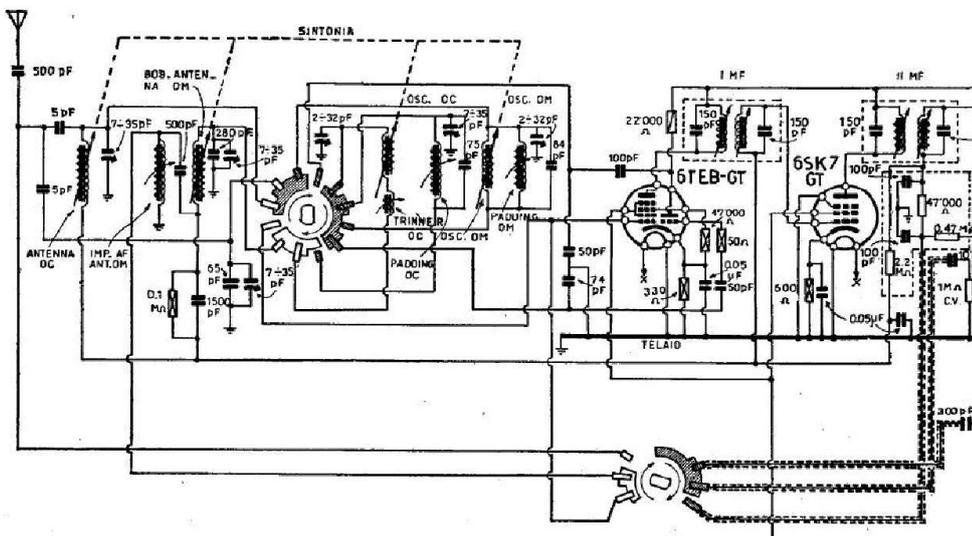
Il nuovo oscillatore impiega un FET tipo BF245 o TI009. Per la sua polarizzazione inizialmente ho usato componenti di valore simile a quelli usati con la valvola, per esempio sul DRAIN 10kOhm verso l'alimentazione a 8volt. Non oscilla, la tensione sul DRAIN è bassissima, non c'è amplificazione.

Parallelandola con 1500 Ohm l'oscillazione è forte e pulita. Ho provato diversi valori di R, facendo in modo che la tensione media sul DRAIN fosse poco più di metà alimentazione (4.5 ... 4.6 Volt).



Togliendo il castello del commutatore è venuta via anche una induttanza di "PADDING" e il circuito ricostruito con i valori originali ma senza quel PADDING oscilla da 10 a 20 MHz circa. Grosso modo è la frequenza che avrebbe coperto nella radio originale. C vale circa 25pF ed i due condensatori del Colpitts sono da 47.

La similitudine con lo schema originale è piena. Vedi figura sotto.





Nello schema originale il commutatore è raffigurato in posizione "phono", ruotandolo secondo le frecce si trovano OM, OC1 e OC2.

Con numerose prove ho appurato che l'induttanza varia circa da 1.5 a 6, o meglio da 1.3 a 5.4 uHenry. Una variazione da 1 a 4 volte in induttanza produce la variazione di frequenza da 1 a 2 volte.

Senza PADDING, solo aggiungendo capacità in modo uguale sia su DRAIN che su gate (aumentando C) si riesce a scendere di frequenza fino al limite in cui l'induttanza nel circuito è troppo poca rispetto alla capacità e l'oscillazione cessa (reattanza bassa). L'escursione di frequenza rimane sempre nel range da 1 a 2 volte. (da 6 a 12, o da 4 a 8 etc.)

Per esempio aggiungendo capacità per $C=915\text{pF}$ la reattanza al massimo è di 77 Ohm. Il circuito oscilla dal minimo di 2.2MHz fino a 3.1, poi cessa di oscillare. Tornando indietro con la manetta riprende a 2.7MHz. Quando non oscilla il consumo va intorno ai 10 milliampere. Ne ho dedotto che con valori di reattanza di circa 50 Ohm o meno il circuito non oscillerà.

Il BF245 ha 120 Ohm sul catodo, bypassato da 0.1uF e 120kOhm tra gate e comune, parallelato da un diodo 1N4148 per polarizzare e regolare l'ampiezza del segnale. La variazione di ampiezza agli estremi di frequenza è quindi contenuta.

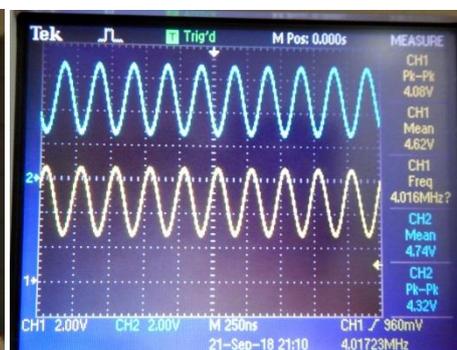
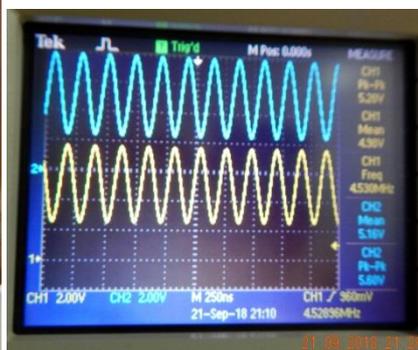
Il segnale è molto pulito sia su gate che su DRAIN, ci saranno anche delle armoniche ma la sinusoide pulita fa ben sperare.

I condensatori impiegati sono di vario tipo da ceramici NPO a MIAL e ceramici normali, in modo da avere una grossolana compensazione di temperatura.

VALORI PER BANDA 80 METRI.

Poiché la media frequenza è a 455 kHz l'oscillatore locale più alto del segnale della banda 80 metri deve essere (con un po' di largo) da $3450+455=3905$ a 4405.

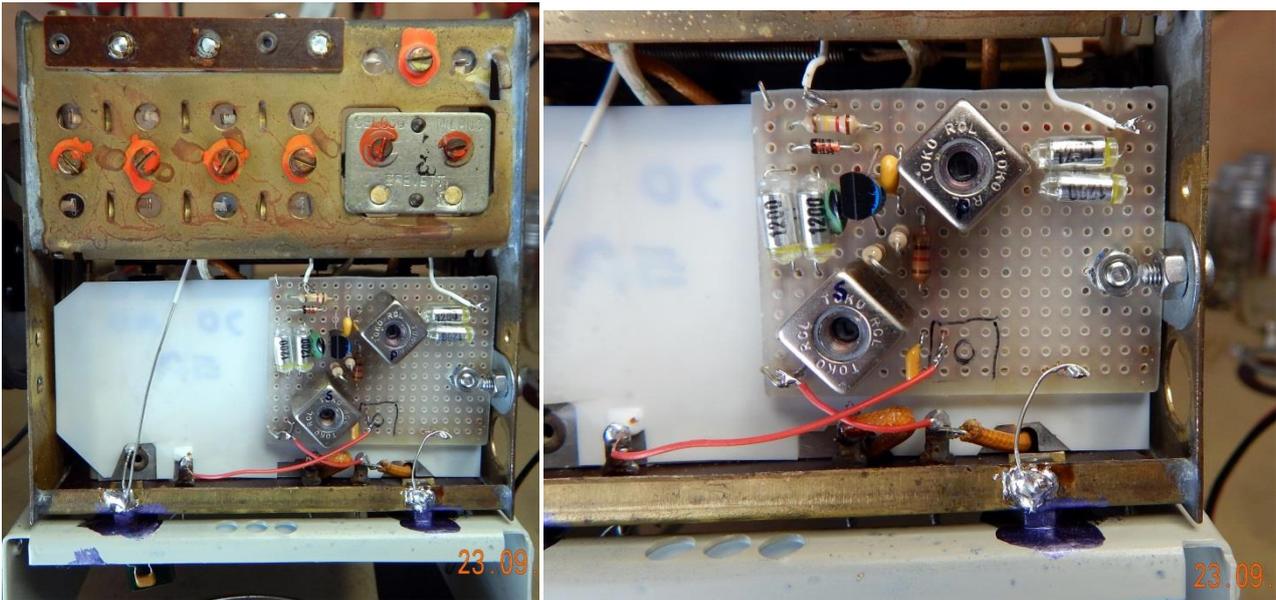
Con questi valori il foglio EXCEL mi trova una induttanza serie L_s di 5.8uH, ponendo la L_p a 10uH. La capacità totale di 314pF, che per prova ho "forzato" usando per ogni braccio due capacità da 1200pF in serie, cioè 600. La reattanza è superiore a 100 Ohm, quindi sono fiducioso.



Ho utilizzato due bobine TOKO KANK6054 pretrate ai valori richiesti. Risultato? Leggermente fuori frequenza, ma si regola L_p all'estremo basso, poi la C trimmer all'estremo alto. Et voilà, va bene!



L'ampiezza sale salendo di frequenza. In figura sopra la traccia gialla è il DRAIN, la blu l'estremo LC verso il gate.

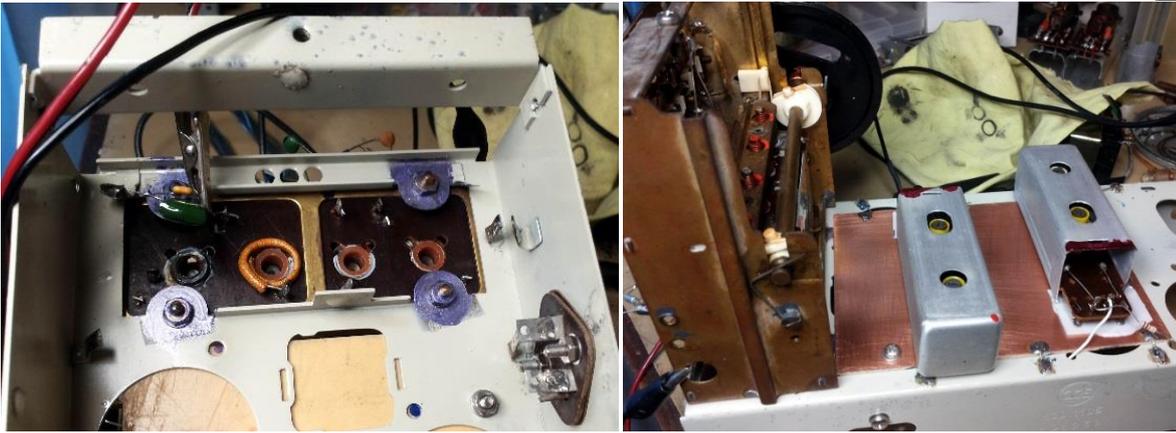


Sopra: il circuito dell'oscillatore ora montato in modo ordinato su di un circuito stampato preforato. Avanza spazio per un buffer. Nello spazio vuoto a sinistra invece dovrebbe venire montato l'oscillatore locale per le Onde Medie. L'angolare che supporta il circuito stampato appartiene al gioco "MECCANO" che continuo ad usare, da 50 anni, per questi piccoli particolari.

REALIZZAZIONE PRATICA

Il telaio è stato sverniciato in soda caustica. Poi ho fatto dei punti di saldatura a stagno prima della verniciatura, per poterli riusare con la vernice asciutta.





Sopra: il fondo del castello di alta frequenza. Ci sono collegati solo dei condensatori di bypass per alimentare durante le prime prove. A destra il telaio con il castello di alta e la nuova disposizione dei trasformatori di media frequenza.



Sopra: il pannello frontale della scala parlante, dopo lavaggio, sverniciatura e verniciatura.

CALCOLI E FOGLIO EXCEL

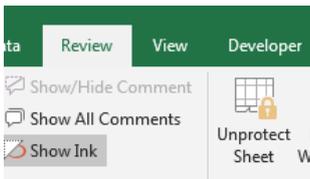
Per ricevere decentemente segnali oggi utili bisogna portare l'O.L. ad altre frequenze rispetto all'originale, e quindi ho ricalcolato le costanti dell'oscillatore.

Come base dei calcoli ho sfruttato il lavoro di un OM U.S.A., Robert Weaver, che ha scritto sul suo website un ottima serie di articoli, molto ben dettagliati, del processo di calcolo per fare il corretto band-spread usando una capacità variabile. <http://electronbunker.ca/eb/Bandspreading.html>

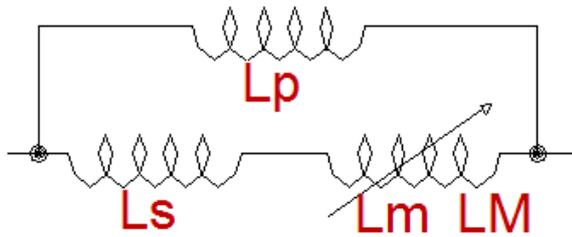
Io ho semplicemente traslato da C capacità ad L induttanza. Non sono cose difficili da fare anche ex novo ma partendo da zero si finisce col riempire un paio di fogli di espressioni da seconda media col rischio che sbagliando un passaggio si sta lì ore a grattarsi la testa sul perché non tornano.

Ne è scaturito un foglio EXCEL che può essere riutilizzato per altre induttanze e frequenze. La figura sotto è esemplificativa. Il foglio è scaricabile da download. Il foglio è protetto per evitare di cancellare le formule, la protezione non ha password e si può disabilitare. Tutte le celle sono bloccate tranne quelle su cui è possibile inserire dati personalizzabili.

Comunque per sprotteggere o proteggere andare su review (revisione) e selezionare "proteggi" o "sprotteggi", l'indicazione cambia secondo lo stato del foglio.



Con questo ausilio informatico si può decidere a priori quale escursione di frequenza si vuole far fare al circuito accordato dalla induttanza variabile. Inoltre si valutano i valori dei componenti come C e la reattanza in modo da scegliere un circuito che abbia buona probabilità di successo.



Sopra il circuito con Ls e Lp, al centro l'induttanza in posizione LM, a destra in posizione Lm.

I dati da inserire sono pochi, induttanza minima e Massima della bobina variabile, le frequenze minima e massima che si vogliono coprire e infine o la Ls o la Lp per i circuiti LC che le usano entrambe.

La schermata appare come in figura sotto.

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|--------------|-------------|------------------------------------|--|-------|---------|------------|-------|----------|----------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| L var | | after weaver | | induttanze tutte in micro Henry uH | ref: http://electronbunker.ca/eb/Bandspreading.html | | | | | | | | | | | | | | |
| LM | 5.4 | | | assuming zero mutual inductance | riepilogo | L Max | 5.4 | Lmin | 1.3 | X@fmin | X@fMax | | | | | | | | |
| Lm | 1.3 | | | | @ f min | C | 293.2 | @ f max, C | 293.2 | 135.7168 | 66.58991 | | | | | | | | |
| delta L | 4.1538462 | kL | delta freq | 2.038 | per es. @ fmin | 4 | f max = | 8.15 | | | | | | | | | | | |
| f min voluta | 4 | | delta freq | 1.125 | | | | | | | | | | | | | | | |
| f Max voluta | 4.5 | | delta L new | 1.266 | kL | | | | | | | | | | | | | | |
| solo L serie con delta L new | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ls | 14.135294 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| solo L parallelo con delta L new | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lp | 0.4966292 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| dato L serie calcola L parallelo alle due, con delta L ne | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ls | 5.6541176 | | divisore | 2.5 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lp= | 9.0637938 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| dato Lp arbitrario, trovo Ls con delta L new. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lp= | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ls= | 5.9347976 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Se tutto va bene il valore di capacità richiesto a f min e f max deve risultare uguale. Ho riportato anche il valore di reattanza per permettere una facile valutazione prima di costruire, evitando insuccessi. Infatti se le reattanze sono basse il circuito non oscilla sempre.

Invece di sciupare stagno in tentativi dal vero, che portano via principalmente tempo, si fanno i tentativi sulla carta, anzi su foglio elettronico.

CONCLUSIONI

Non ho finito, ma di solito mi stufò e mollo tutto. Probabilmente sarà così anche questa volta.



Ah, so che in rete c'è chi cerca foto del telaio e della posizione originale dei componenti. Riporto un paio di foto prese prima della cannibalizzazione.



Buon divertimento, Alessandro Frezzotti