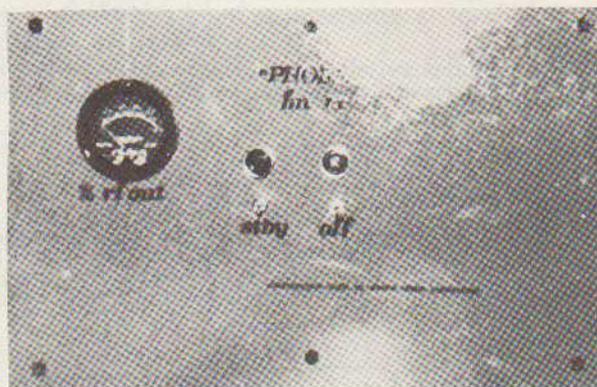


FM: una gamma "in"

Tutto cominciò...

(TX per FM)

I4IBR, Marco Ibridi



Tutto cominciò tanto tempo fa, quando mi domandarono: « Ma lo sai che ormai ci sono quasi duemila broadcasting private che trasmettono in banda FM; perché non ci fai un trasmettitore per questa frequenza? ».

Ebbene, nel momento in cui accettai, nonostante tanti sensatissimi « no » mi morissero in gola, iniziò il mio martirio che si protrasse sino ai giorni di queste mie note.

Come avrete ben capito, mi si chiedeva il solito apparato semplice, funzionale, pratico, abbastanza potente che avesse una caratteristica fondamentale: costasse poco!

Ora se è universalmente riconosciuto che da Noè in poi cani e gatti non sono mai andati d'accordo altrettanto dicasi per l'economicità e i componenti elettronici, con la sola attenuante che ai tempi di Noè penso proprio che questi ultimi non esistessero.

Partii quindi con una ben precisa idea: utilizzare come oscillatore un modulo commerciale destinato, coi suoi bravi 72 MHz d'uscita, agli usi amatoriali del caso, ma fatto ritarare per un'uscita a circa 51 MHz.

Questa soluzione mi si presentava molto vantaggiosa poiché con una cifra decisamente non eccessiva mettevo le mani su di un modulo di sicura affidabilità, ottima stabilità, con l'indubbio vantaggio della modulazione a varicap già presente, assieme a un'ottima paternità: l'« E.L.T. » di Pisa. Ora questo segnale sarebbe « bastato » duplicarlo direte voi, e il « bastato » lo metto tra virgolette proprio perché è qui che ho faticato più a lungo prima di arrivare a una soluzione accettabile.

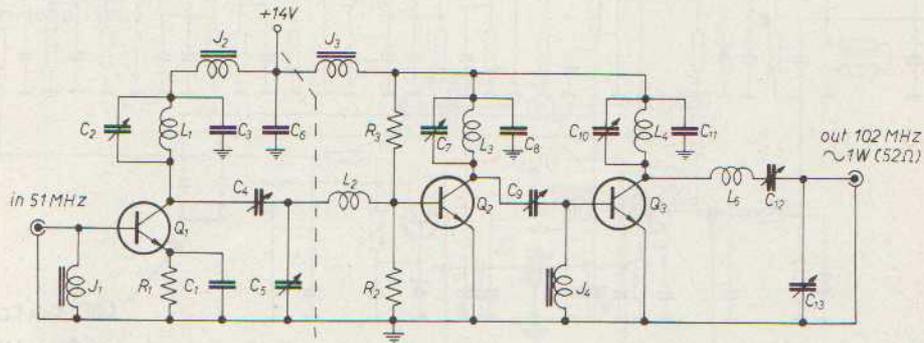
Decisi sul momento di utilizzare un duplicatore passivo che sfruttasse l'effetto varactor di un comune varicap BA102 e in capo a qualche tempo terminai il prototipo, prototipo che tra le altre sfortune ebbe quella indubbia di farsi sequestrare dall'« Escoradio ».

Dico « altre sfortune » proprio perché l'idea di un duplicatore a varactor non poteva che rivelarsi sfortunata in quanto, nonostante circuiti accordati e filtri passabanda in seguito aggiunti, la fondamentale e la terza armonica passavano sempre, insieme alla tanto desiderata seconda armonica.

Ritenni quindi che ci doveva essere qualcosa di errato nella mia educazione di base: la mamma, infatti, non mi aveva mai insegnato che le cose più semplici sono quelle che funzionano meglio.

Infatti il « varactor dublier » saprà tanto di VHF Manual ma ditemi voi che cos'è in confronto a un comunissimo BSX26 con sul collettore un bel circuito accordato e che senza tante storie e onestamente ti tira fuori un centinaio di milliwatt a 100 MHz?

Beh, finita questa noiosissima prefazione, passerò a quello che da cinque minuti o più aspettate e per il quale oramai disperavate: lo schema.



J_1, J_2, J_3, J_4 VK200

Q_1 BSX26

Q_2 2N3866

Q_3 2N4427

tutti i transistori sono muniti di dissipatore termico

C_1 1000 pF

$C_2, C_4, C_5, C_7, C_9, C_{10}, C_{12}, C_{13}$ compensatori ceramici 10 ÷ 40 pF

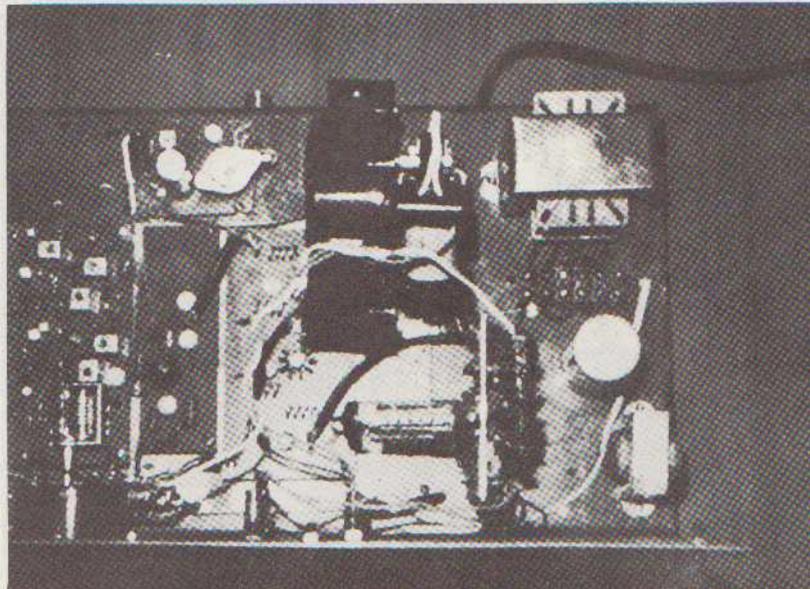
C_3, C_6, C_8, C_{11} 1000 pF, ceramici

R_1 39 Ω

R_2 150 Ω

R_3 3900 Ω

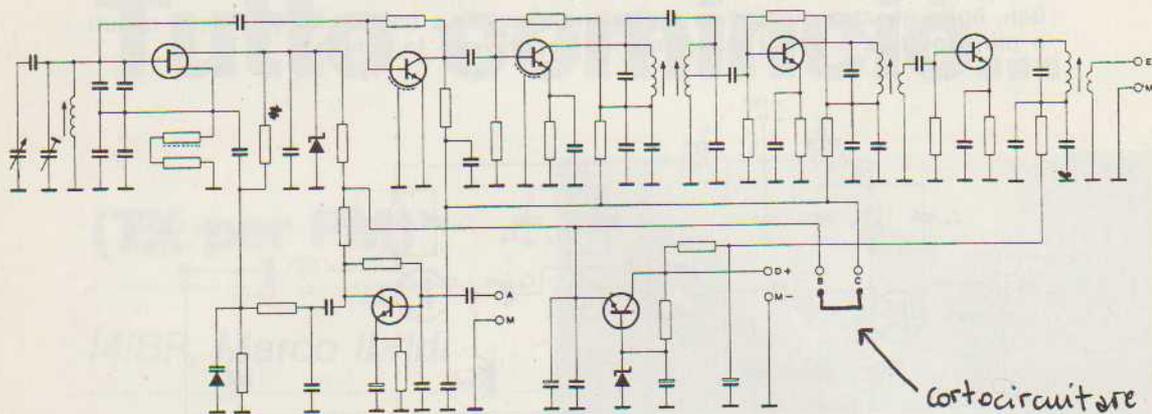
L_1, L_2, L_3, L_4, L_5 4 spire su \varnothing 6 mm, lunghezza 15 ÷ 16 mm, filo argentato \varnothing 1 mm



Vista superiore.

Il primo stadio, con BSX26, duplica il segnale a 51 MHz fornito dall'oscillatore ELT. Il segnale duplicato viene quindi inviato alla base del 2N3866 che svolge le funzioni di buffer e che, a sua volta, lo spedisce al finale 2N4427.

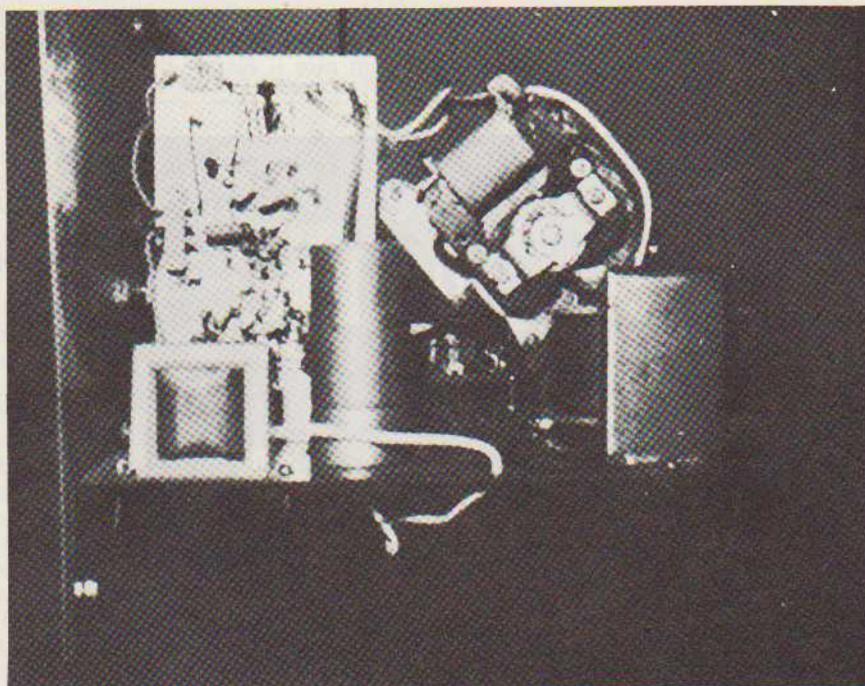
VFO E.L.T. out ± 51 MHz



* 100.000 Ω (100K Ω) $\frac{1}{4}$ W
Da togliere per aumentare
la Δf

Cortocircuitare
con un
ponticello

i415A Marco 15 1 77



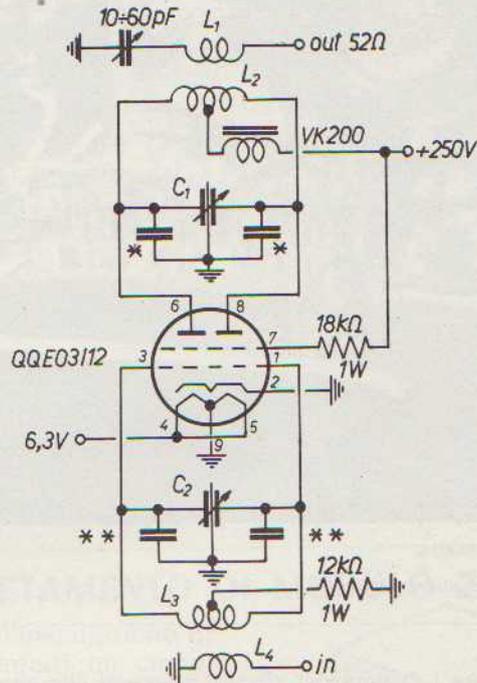
Vista laterale destra del TX FM.

Alimentatore AT e PA con QOE03/12.

Come si sarà notato, vi è un'abbondanza di compensatori e in special modo vanno notati quelli sul collettore di ogni transistor che permettono un più preciso e facile « dip », evitando così noiosissime armoniche che altrimenti sarebbero state più difficili da eliminare.

A questo punto la potenza RF è già relativamente alta, circa 1 W, ma io ho voluto stare sul sicuro e vi ho aggiunto una QQE03/12 (6360) che da lungo tempo dormiva in un cassetto del laboratorio, reduce di un precedente TX sui 2 m.

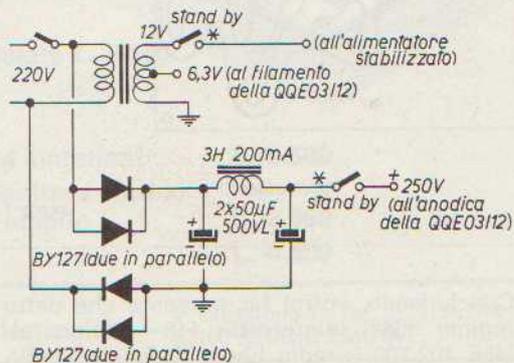
Ecco dunque lo schema di detto amplificatore RF, tenendo presente però che è il classico circuito d'impiego della QQE03/12 in classe C per i 144 MHz portato in gamma 3 m con l'aggiunta di capacità che nello schema vengono indicate con un asterisco.



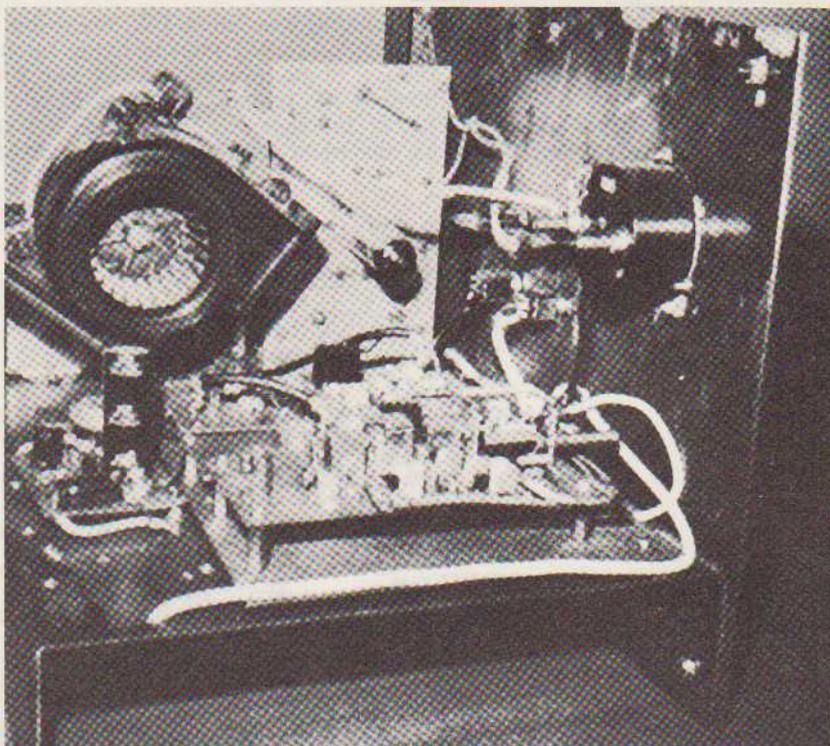
C_1, C_2 condensatori a farfalla
 * 22 pF (sperimentali)
 ** 32 pF (sperimentali)

L_1 1 spira (link) filo \varnothing 1,5 mm su \varnothing 2 cm in mezzo a L_2
 L_2 4 spire filo \varnothing 1,5 mm su \varnothing 2 cm lunga 15 mm, presa centrale
 L_3 3 spire filo \varnothing 1 mm su \varnothing 2 cm lunga 6 mm, presa centrale
 L_4 2 spire (link) filo \varnothing 1 mm su \varnothing 2 cm dentro L_3

Per le varie alimentazioni ho usato un piccolo alimentatore stabilizzato che fornisce $12 \div 24 V_{cc}$ al VFO, alla parte duplicatrice e amplificatrice mentre per l'AT del finale sono ricorso ai 220 V della rete (soluzione sconsigliabile ai pierini) che, raddrizzati e livellati, sono gettati brutalmente in pasto alla QQE03/12 senza la relativa stabilizzazione con OB2 (o sui generis), che sarebbe di prammatica. Il complesso, che tira fuori intorno ai $7 \div 8 W_{RF}$, è equipaggiato con ventola per un



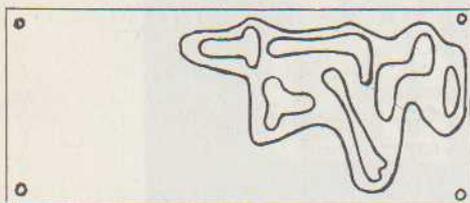
servizio continuo e, come si potrà notare dalle foto, il VFO non è stato racchiuso a parte né ricoperto con polistirolo, nonostante ciò il TX è stabile come una roccia.



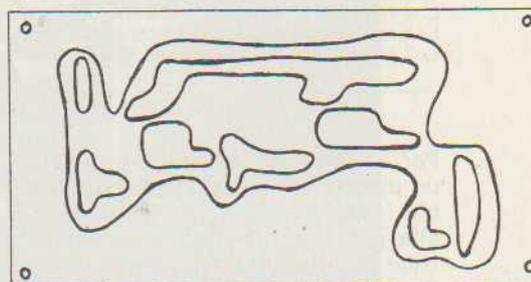
Vista laterale sinistra.

VFO della ELT e alimentatore BT.

Vi fornisco ora i disegni dei circuiti stampati che sono due, uno per il duplicatore (BSX26) e uno per il buffer e il driver (2N3866, 2N4427) mentre per la QOE03/12 si è usato il classico montaggio a « giorno ».



Duplicatore.

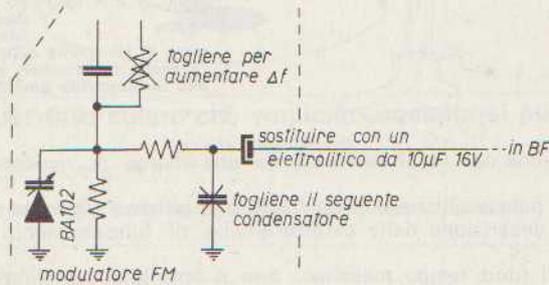


Buffer, driver.

scala 1 : 2

Concludendo, vorrei far presente che detto TX è in funzione da circa un anno a regime quasi ininterrotto (18 ÷ 20 ore al giorno) presso gli studi di « RADIO LIFE 102,700 », radio libera di Finale Emilia, e gli unici inconvenienti sino ad ora

riscontrati riguardano solamente la parte d'alimentazione AT che, essendo direttamente a contatto con la rete-luce, risente degli squilibri di quest'ultima; per evitare quindi di cambiare troppo spesso i diodi rettificatori si consiglia l'uso o di un trasformatore a rapporto 1 : 1 o per lo meno di uno stabilizzatore del tipo TV. Consiglio inoltre di apportare le seguenti modifiche al VFO ELT:



Dopo aver sostituito il condensatore in figura con un elettrolitico da 10 μ F, togliere tutta la parte precedente che con un transistor amplificava la BF di ingresso, e applicare la bassa frequenza direttamente sul condensatore elettrolitico precedentemente sostituito.

Spero di essere stato abbastanza chiaro e di non aver fatto sogghignare i piú esperti; resto comunque a disposizione per eventuali delucidazioni. *****