

CQ MILANO



NL 20.01 - La Newsletter della Sezione A.R.I. di Milano

IK2HDG IQ2MI IU2M

notizie storie progetti novità

Milano 22/11/2009



“DR1”: RX SDR 40 METRI e RTX SSB CONVERSIONE DIRETTA A SFASAMENTO da 7,00 a 7,25 MHz – Pout 50 mW PEP (oppure 4 W PEP)



In una Newsletter dello scorso mese di agosto avevo già presentato questa realizzazione, dopo averne verificato il funzionamento in questi tre mesi, con vari collegamenti effettuati utilizzando appunto “DR1”, ne fornisco ora schemi (... a qualcuno non piacciono così come sono proposti ... hi!) ed informazioni utili a chi vorrà intraprenderne una costruzione. La componentistica è di relativa facile reperibilità presso i vari mercatini per OM o presso alcune fiere, districandosi con alterna fortuna, tra bamboline, elicotteri, ed amenità simili.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

Alimentazione: 230 V~ 30 VA circa

RICEVITORE

TIPO	LSB conversione diretta I/Q a sfasamento
FREQUENZA	sintonia continua a VFO 7,00 ÷ 7,25 MHz
LINEARITA'	entro 2 dB da 7 a 7,2 MHz
STABILITA'	circa 50 Hz/ora dopo 15 minuti dall'accensione
SOPPRESSIONE BANDA LATERALE	> 40 dB
SENSIBILITA' MDS	-132 dBm (preselector su +20 dBm)
BANDA PASSANTE BF	350 / 3000 Hz entro 2 dB 4700Hz -60 dB

INTERMODULAZIONE

IIP3 = +15 dBm (preselector su +20 dBm)
+25 dBm (preselector su +10 dBm)
+30 dBm (preselector su 0 dBm)

COMPRESSIONE

un segnale a -106 dBm non subisce variazione da uno interferente a -14 dBm spostato di 5 kHz (preselector su +10 dBm)

INTERFERENZE AM

un segnale a -100 dBm non subisce variazione da uno interferente a -20 dBm modulato 80% 400 Hz spostato di 10 kHz

CAG
S-METER

circa 60 dB su BF con 3 posizioni di ritardo ed escludibile tarato a S9 = 50 μ V per un massimo di S 9+10 (preselector su +20 dBm) corrispondente a S 9+40 con preselector su -10 dBm

POTENZA BF
USCITE

2 Watt
stereo per PC (segnale I/Q) – altoparlante esterno.

TRASMETTITORE

TIPO

a sfasamento LSB

FREQUENZA

7,0 ÷ 7,25 MHz

STABILITA'

circa 50 Hz/ora dopo 15 minuti dall'accensione

BANDA PASSANTE

350 / 3000 Hz

INGRESSO MICRO

alta impedenza

SOPPRESSIONE PORTANTE

> 50 dB

SOPPRESSIONE BANDA LATERALE

> 40 dB

POTENZA DI USCITA (1)

50 mW PEP

POTENZA DI USCITA (2)

4 Watt PEP (con modulo amplificatore aggiuntivo)

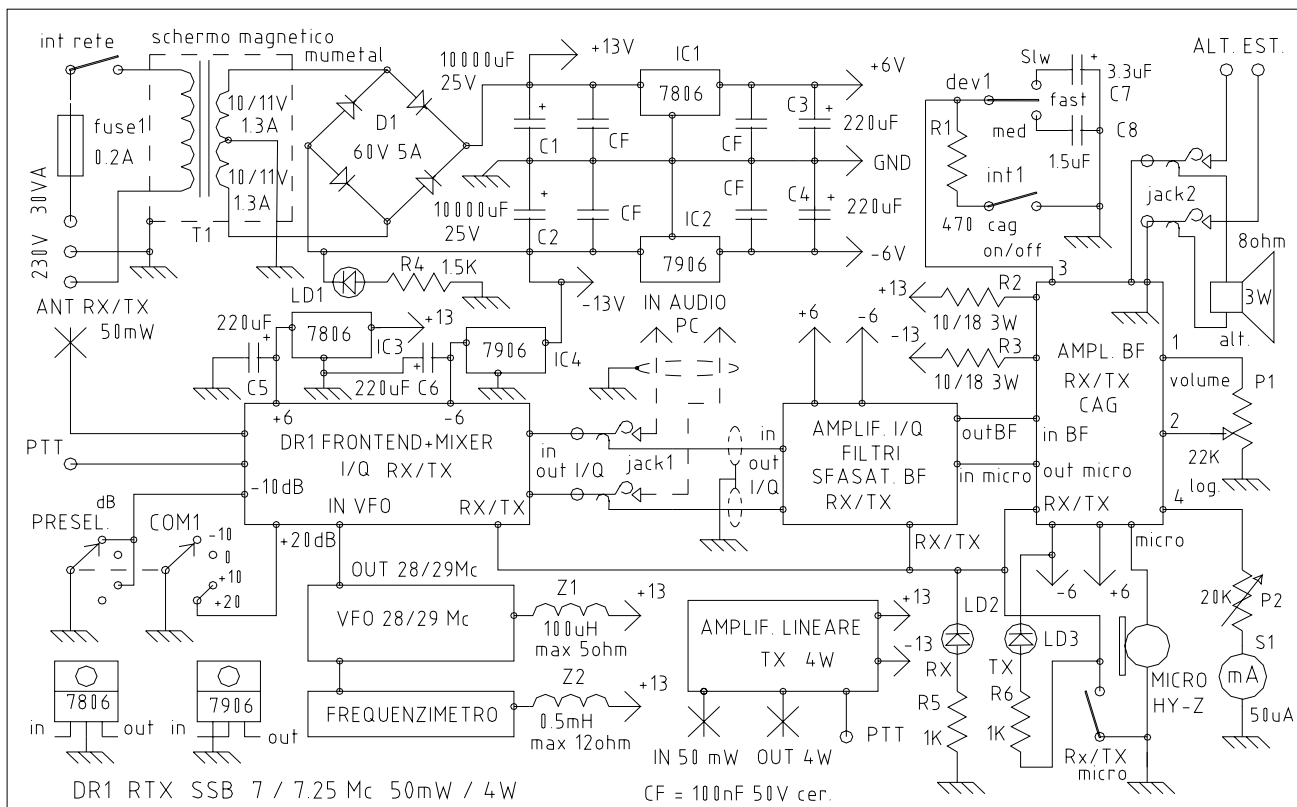
PRODOTTI DI INTERMODULAZIONE

- 43 dB da ciascun tono 700/2000 Hz per 40 mW

- 23 dB da ciascun tono 700/2000 Hz per 3,2 W

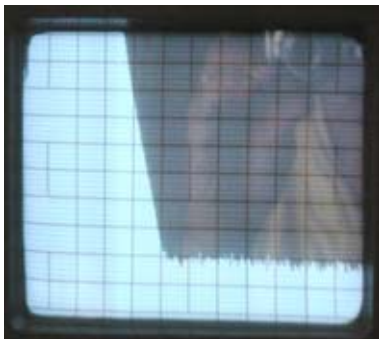
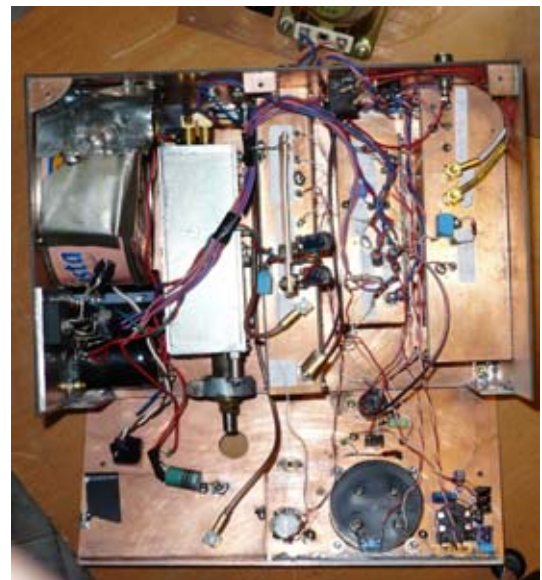
USCITE

presa RCA per PTT + 2 prese RCA per alimentazione duale +13 V e -13 V amplificatore + 1 presa BNC per l'antenna

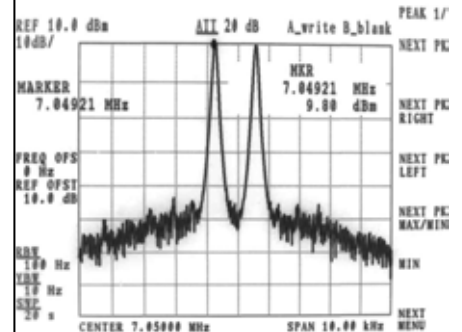


Lo schema a blocchi completo. Le due resistenze R2 ed R3 sull'alimentazione AMPL BF hanno lo scopo di smorzare i picchi di corrente, evitando così inneschi in caso di alto volume di BF.

Qui a destra la vista interna del ricetrasmittitore finito. Notare il trasformatore toroidale di alimentazione schermato magneticamente entro una scatola di tonno, con all'esterno l'aggiunta di lastrine di "mumetal". Per evitare introduzione di ronzio, esso deve essere sistemato il più lontano possibile dal modulo AMPL. I/Q-FILTRI - SFAS. e dal FRONTEND+MIXER. In basso, rispetto al trasformatore i circuiti di raddrizzamento e filtraggio. Nell'ordine da sinistra: VFO-Frontend Mixer-Ampl BF rxtx-Ampl. I/Q+Filtri+Sfas. In basso, ma a sinistra, il retro del Frequenzimetro; si vede anche l'impedenza Z2 per filtrare l'alimentazione dal "clock".

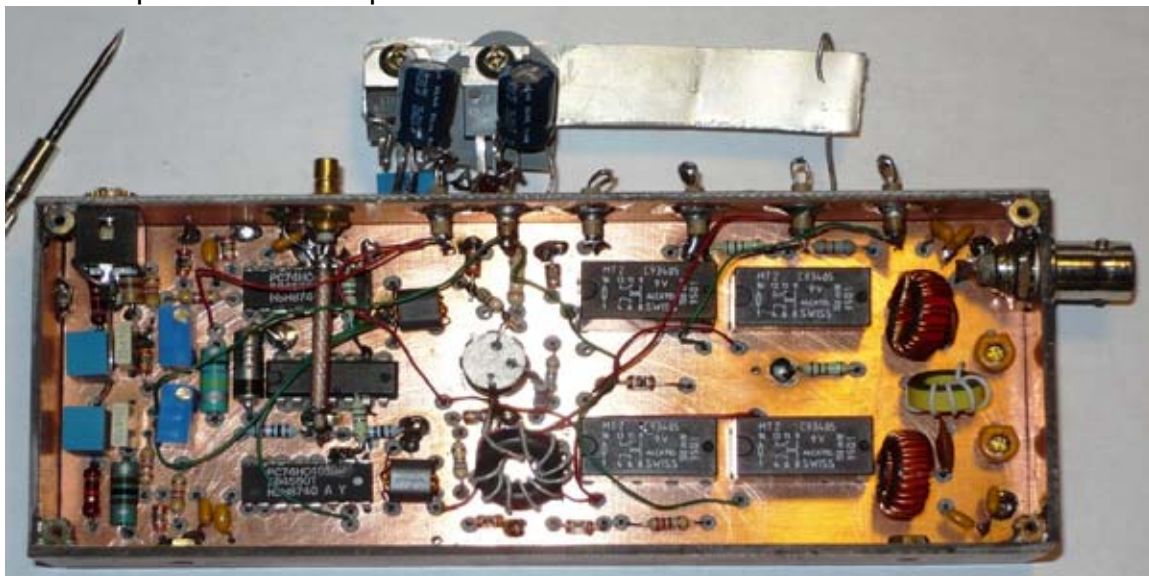


A sinistra la curva di risposta all'uscita del 2° filtro di BF. La parte superiore si trova 20 dB sopra. Da 5.2 kHz in poi l'attenuazione è costante di 100 dB. A destra lo spettro di uscita TX con doppio tono 700/2000 Hz. Ciascun tono è a +10 dBm per una out PEP di 40 mW. I prodotti di intermodulazione e la banda non desiderata si trovano 43 dB sotto ciascun tono

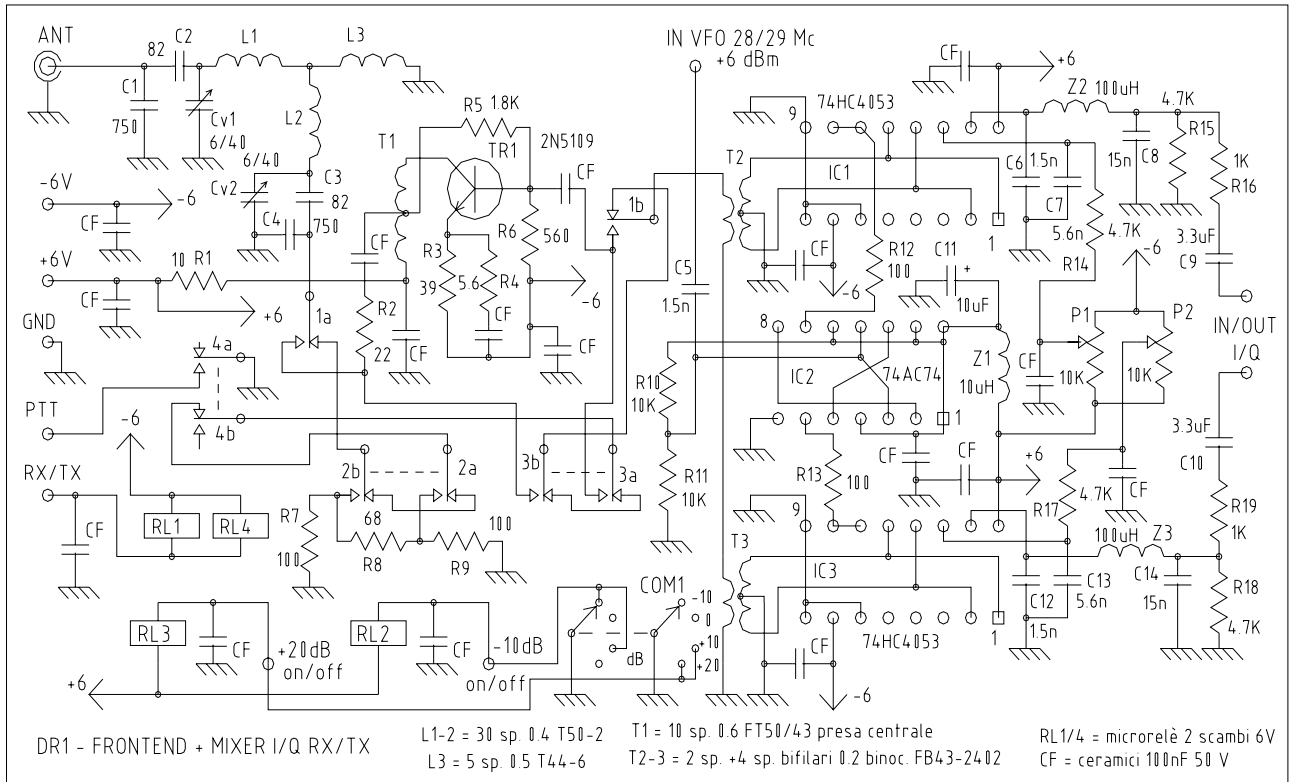


DR1 – FRONTEND + MIXER I / Q RX/TX

Il mixer con IC1-2-3 è il classico già presentato in precedenza per l' RX SDR. Il VFO entra nel divisore per 4 (74AC74) che provvede anche allo sfasamento di 90°. Il mixer è bidirezionale, può infatti lavorare in TX e RX senza commutazioni mentre l'amplificatore ad alta dinamica di 20 dB TR1, viene invertito in TX tramite RL1. Gli altri 3 relè consentono di selezionare solo in Rx tramite COM1, l'esclusione di TR1 o l'inserimento di un attenuatore di 10 dB. Si ha così la possibilità di passare da -10 dB a +20 dB in 3 scatti di 10. Essendo la IC di TR1 di circa 55 mA, esso va fissato alla piastra base con un dissipatore a disco di berillio facilmente reperibile nel surplus. Il filtro passa banda di ingresso va da 7 a 7,2 MHz entro 2 dB mentre a 6,1 e 8,1 MHz è già sotto di 28 dB. Non è necessario il passa basso in quanto fuori banda si ottiene una attenuazione > 70 dB.

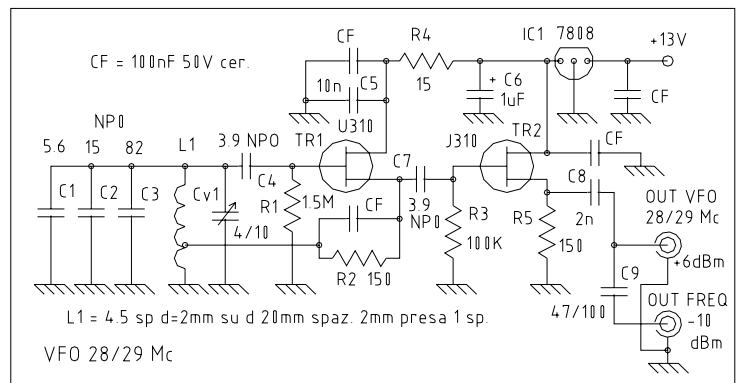


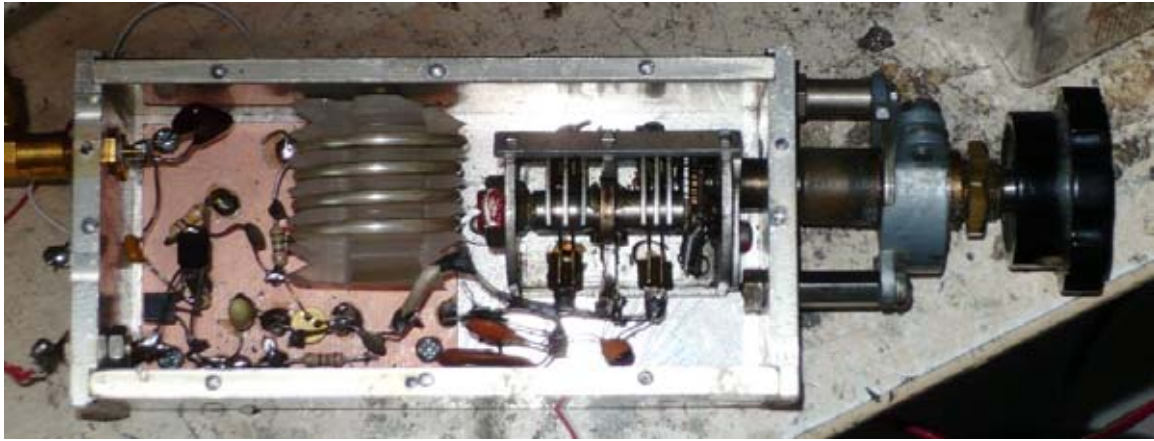
Seguendo al mixer stadi di BF con grande guadagno è importante il filtraggio delle alimentazioni +6V e -6V che devono essere separate dal resto. Nella foto qui sopra si vedono i 2 IC indipendenti 7806 e 7906 montati direttamente sopra il modulo. Sempre nella foto si vedono: a destra il BNC di antenna, a sinistra in alto il connettore stereo per le uscite IQ. Collegando il VFO al connettore SMB, si può già procedere alla taratura in ricezione inviando al PC (predisposto su WINRAD) direttamente i 2 segnali I/Q. Con un generatore di segnali, regolare Cv1-2 fino ad ottenere il massimo segnale di livello costante tra 7 e 7,2 MHz. Con preselector su +20 dB si deve vedere sullo schermo il picco con -130 dBm all'ingresso. Contemporaneamente staccando il cavo al PC, andare in TX e regolando P1 e P2 verificare sul BNC di antenna un livello di portante di circa -40 dBm.



VFO 28/29 MHZ

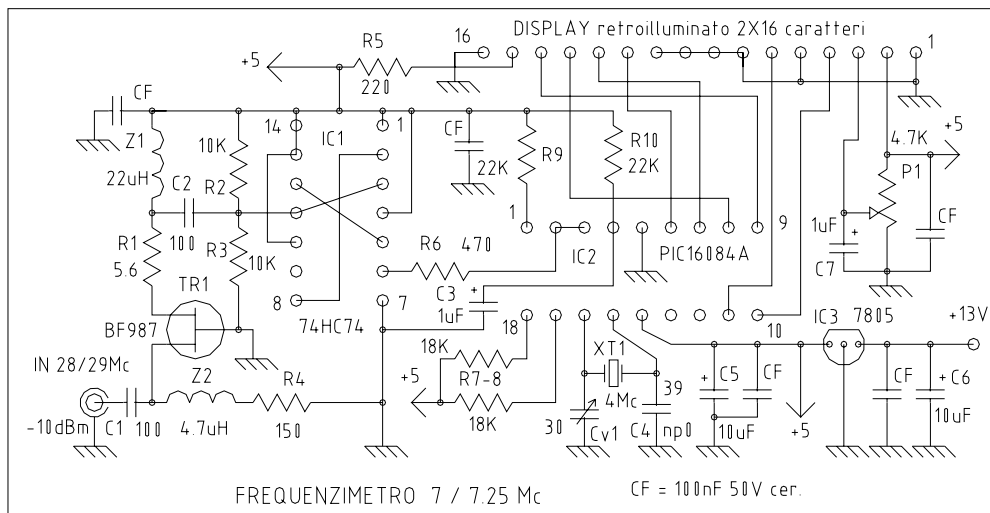
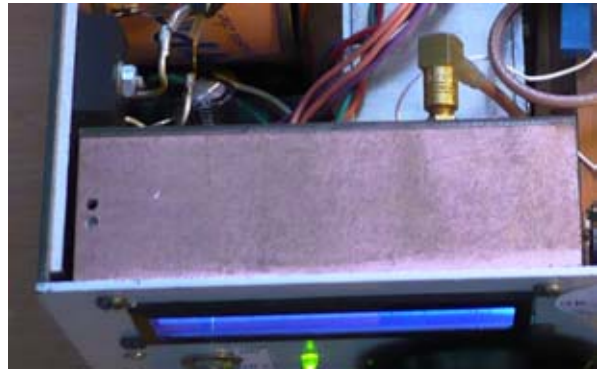
Il circuito è realizzato entro una scatola di duralluminio dello spessore di 3 millimetri. Il coperchio è fissato tramite otto viti in modo da avere una notevole stabilità meccanica. In fase di taratura può essere necessario diminuire C3 e aggiungere una C di 1% 3 pF N150. questo solo nel caso di decremento di F dopo almeno 1 ora dall'accensione. In fase di collaudo finale si deve riscontrare una deriva massima di 200/300 Hz/ora dopo 10 minuti dall'accensione. Da notare che la F di uscita sarà poi divisa per 4 nel mixer i/Q, si avrà così 7/7,25 MHz. Qui di seguito la fotografia del telaietto montato.





FREQUENZIMETRO 7.00 ÷ 7.25 MHz

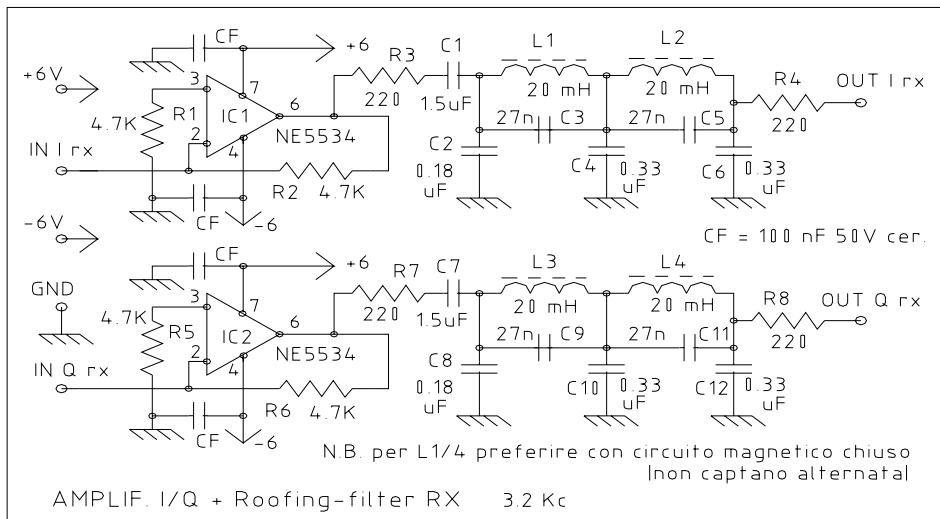
Il circuito con PIC16084A è il classico presentato su RadioKit alcuni anni fa. In più è previsto un divisore per 4 con 74HC74 al fine di leggere sul display la vera frequenza ascoltata con risoluzione sull'ultimo digit di 10 Hz. Si può così controllare la stabilità di frequenza che dovrà essere di circa 50 Hz /ora. Con un generatore di segnali di precisione, oppure ascoltando una frequenza conosciuta, è possibile la taratura tramite Cv1. Con P1 si regola il contrasto mentre variando R5 si interviene sulla luminosità. La funzione di TR1 è di separare adeguatamente il segnale di clock ed impedire così che possa modulare il VFO.



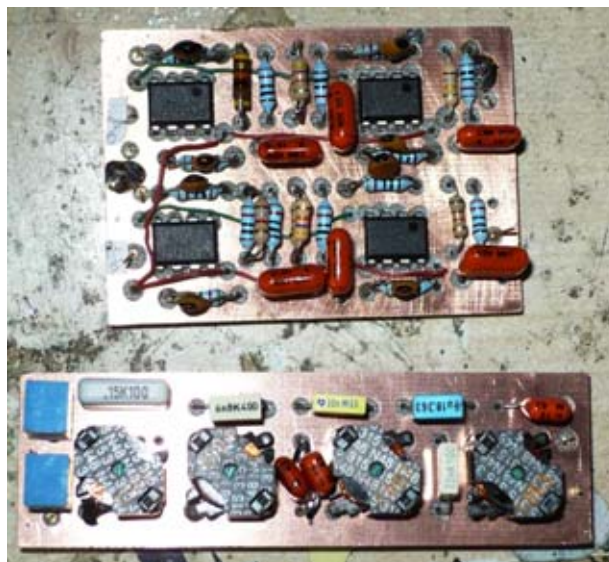
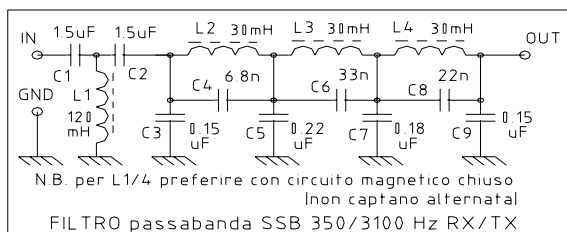
AMPLIFICATORE I/Q ROOFING - FILTER RX

In origine le quattro induttanze erano del tipo commerciale Neocid a circuito magnetico aperto. Successivamente sono poi state sostituite con nucleo ad olla in quanto captavano i campi magnetici alternati dispersi. Il collaudo va fatto con generatore di BF e voltmetro BF sull'uscita (oscilloscopio). La risposta deve essere entro 2 dB tra 300 e 3000 Hz. A 5,5 kHz l'attenuazione deve essere di circa 45 dB mentre fuori banda circa 55 dB.





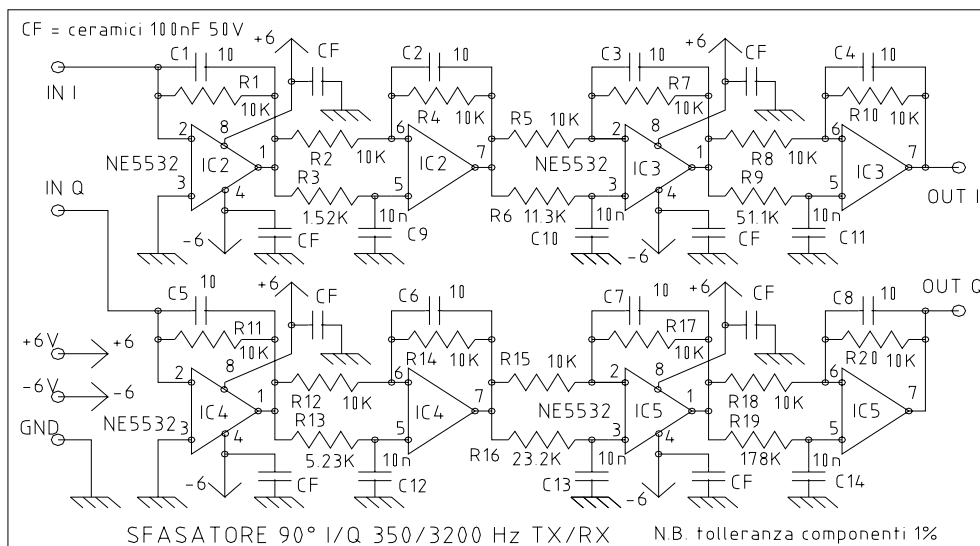
Il FILTRO SSB L1-C1-C2 è un passa alto mentre L2-3-4 con le rispettive C sono un passa basso. La banda passante va da 350 a 3000 Hz entro 2 dB. Il collaudo va fatto alla fine misurando su OUT filtro. Un segnale di -30 dBm in antenna deve dare una BF attenuata di 20 dB a 100Hz e almeno 60 dB a 4300 Hz con un fuori banda di oltre 90 dB.



SFASATORE 90° RX/TX

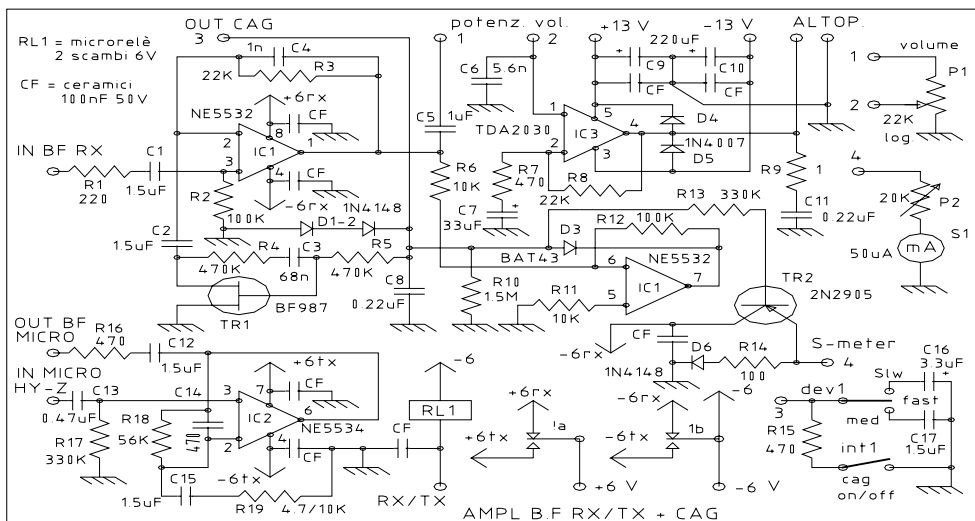
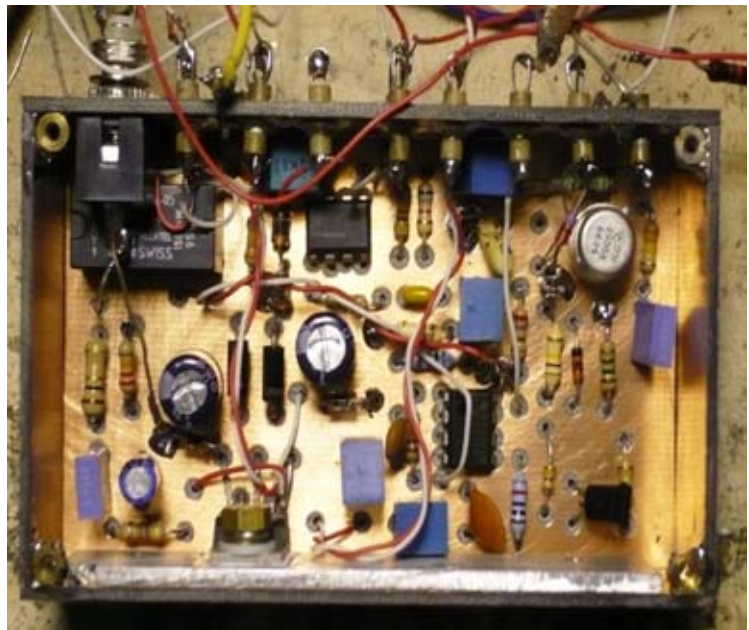
Per avere una attenuazione di banda laterale di oltre 40 dB è necessario selezionare R e C entro l'1%. lo ho selezionato con tester di precisione allo 0.5% Come si vede dalla foto in alto i valori "strani" sono stati ottenuti mettendo in parallelo più resistenze. Le C da 10 nF devono essere stabili alla temperatura.

Vanno provate sul capacimetro scaldando il terminale freddo col saldatore. Il collaudo in ricezione va fatto come sopra variando la F di RF per un battimento di 0,35/3,2 kHz. Regolando P1 sulla piastra base, la banda non desiderata deve essere sotto di oltre 40 dB



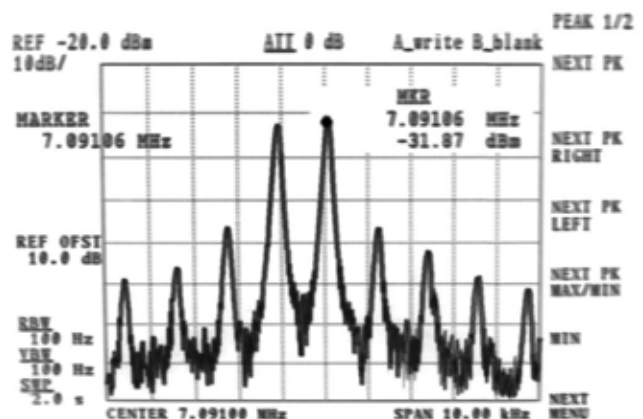
AMPLIFICATORE BF RX/TX + CAG

Riceve la BF già filtrata dal modulo AMPL. I/Q FILTRI E SFASAT. Nel primo amplificatore è introdotto un particolare circuito con TR1 che permette un CAG di quasi 60 dB. Il suo inserimento e la costante di tempo vengono regolati frontalmente tramite un interruttore e deviatore. L'amplificatore finale con alimentazione duale non necessita di condensatore di uscita. Essendo però l'amplificazione di BF molto elevata, per evitare inneschi, bisogna uscire con un filo di massa isolato collegato direttamente all'incrocio di C9-C10. In questo modulo è previsto anche l'amplificatore per microfono alta impedenza (per esempio: tipo ASTATIC). L'alimentazione di IC1 e IC3 viene scambiata in ricezione/trasmissione tramite RL1



AMPLIFICATORE LINEARE 40 METRI 50 mW /4 W PEP

Lo schema elettrico, riportato sulla pagina successiva, è molto semplice. Avendo a disposizione l'alimentazione duale la tensione di alimentazione diventa di 26 V che con una IC di picco di circa 300 mA fornisce una PEP di circa 4W. Unico accorgimento è la regolazione della IC a vuoto a 30 mA variando la R10. Essendo i due economici transistor non progettati allo scopo, la curva di intermodulazione non è esaltante, tuttavia è un buon compromesso anche se si utilizza un successivo amplificatore da 500 Watt. Qui a fianco la curva di risposta con due toni 700/2000 Hz: considerando i 60 dB dell'attenuatore, ciascun picco corrisponde a +29 dBm (oltre 3 W PEP). I prodotti di 3° ordine sono sotto di 23 dB a ciascun tono (alcuni interpretano 29 dB!).



TRASMETTITORE

Va collegato un carico fittizio di 50 ohm al connettore di antenna e misurata la RF con oscilloscopio. Inviare alla presa microfono un segnale di BF tra 300 e 3000 Hz in modo da avere una lettura picco picco di circa 4 V (non deve esserci compressione). Va regolato P2 del modulo AMPLIF I/Q-FILTRI con le stesse modalità di taratura del RICEVITORE. Da 7.100.300 a 7.103.000 si dovrà avere una attenuazione di oltre 100 volte. In questa fase può risultare necessario il ritocco di P1-2 (MIXER) per una ulteriore riduzione della portante.

Pietro, I2BUM – e mail iellici.pietro@tiscalinet.it



Una vista parziale del laboratorio di Pietro fotografata da I2ROM durante una visita di cortesia insieme a I2FGT nel settembre scorso. L'ordine regna sovrano ... Siccome pure io faccio parte di quelli che hanno a propria disposizione una stanza simile sono contento di essere in buona compagnia, anzi diffido dei super ordinati, mega precisini, tutti ordinati senza un granello di polvere sulla radio, nulla fuori posto. (73 Giulio)

DALLE PARTI DI VIA NATTA

Sono arrivate le QSL della penultima consegna per quest'anno 2009. Con l'occasione vi ricordiamo di rinnovare la quota sociale per il 2010 per tempo, meglio se presso la segreteria della sezione nelle serate di martedì. Il giorno 8 dicembre p.v., essendo giornata festiva, la sezione resterà chiusa per aprire invece il giorno dopo, mercoledì 9 dicembre, dalle 21.00 alle 03.00 del 10 dicembre, per dare modo a tutti quei Soci che ne fossero interessati a partecipare alle trasmissioni speciali in occasioni del Centenario della consegna del Nobel a Guglielmo Marconi ed al Professor Ferdinand Braun.

Direttamente via WEB, come ci hai richiesto, ti inviamo questo messaggio aperiodico informativo interno emesso e spedito via rete all'indirizzo da te indicatoci il **22/11/2009** per tutta la comunità Radioamatoriale / SWL / BCL . Per eventuali nuove iscrizioni, variazioni di indirizzo di posta elettronica, cancellazioni, arretrati, scrivi a: info@arimi.it
La Newsletter è un sistema di comunicazione della **A.R.I.** - Associazione Radioamatori Italiani – **Sezione di Milano** riservata esclusivamente agli iscritti alla mailing-list, il cui contenuto non può essere divulgato a terzi senza espressa autorizzazione dell'A.R.I. Sezione di Milano o dei rispettivi autori; ogni utilizzo o divulgazione difforme di questa mail costituisce violazione della Privacy dell'A.R.I. Sezione di Milano o degli autori ed i responsabili potranno incorrere nelle sanzioni previste dalla Legge. Se vuoi venirci a fare visita, sarai il benvenuto, ti aspettiamo presso il Centro Scolastico di via Giulio Natta 11 - 20151 Milano (fermata Lampugnano - metropolitana linea 1/rossa) tutti i martedì (non festivi) dalle ore 21.00 alle ore 24.00. Se vuoi contattarci telefonicamente ci troverai al numero 02 38009501 (sempre al martedì negli orari citati) oppure potrai lasciare un messaggio alla Segreteria Telefonica o inviarci un Fax al numero 02 3087982 tutti gli altri giorni. Se non puoi venirci a trovare <http://www.arimi.it>