

## BEACON I0KNQ/B a 28MHz

Rivisto e corretto con la collaborazione di:

- I0YLI Pietro I0KNQ Paolo IK0BDO Roberto IK0RMR Ivo

Alcuni mesi fa l'amico Paolo (I0KNQ) mi venne a trovare e mi propose di "sistemare" il Beacon dei 10 mt. in quanto la parte RF non risultava più soddisfacente : le performances originali secondo lui si erano deteriorate ; la potenza di uscita si era ridotta (dai 3...4 W ne usciva meno della metà) , la purezza spettrale era peggiorata (livello della 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> armonica eccessivo) ed i tentativi fatti da lui per ottimizzare la taratura degli stadi RF non avevano sortito un risultato accettabile. L'unico stadio di sicuro funzionamento era il "Keyer" digitale realizzato su indicazioni di IK0WRB.

Io ho risposto che se non mi avesse messo fretta potevo tentare di migliorare la situazione.

Sul nostro bollettino ho trovato il progetto originale del "buon" Roberto (IK0BDO).

<http://www.aricollialbani.it/files/BEACONS%20I0KNQ%20IK0RMR.pdf>

Ho notato che la generazione del segnale RF era stata affidata ad un integrato composto da porte digitali (74HC240) di cui una aveva il compito di oscillatore quarzato e le altre (poste tutte in parallelo) quello di elevare il livello della RF onde poter poi essere amplificato a dovere in modo classico. Personalmente non condivido questa soluzione nonostante adottata da molti in base al progetto del noto N7KSB, in quanto l'oscillatore è configurato in modo che generi la frequenza del quarzo sottoforma di "onde" più QUADRE che SINUSOIDALI ... ciò provoca inevitabilmente la produzione di armoniche sia "pari" che "dispari" rispetto alla fondamentale. L'inserimento di filtri RF posti negli stadi di amplificazione e un altro ulteriore sull'uscita in antenna , hanno arginato il problema ma non cancellato (pur attenuando di diversi dB) le frequenze indesiderate .. in particolare la 2<sup>a</sup> .

Inoltre , lo stadio finale di potenza, a mio avviso, è risultato un po' troppo "tirato per il collo" : nonostante ben raffreddato con opportuno dissipatore e ventola, è incaricato di fornire in uscita circa 3W mediante due 2N3866 posti in parallelo. Sulla relativa documentazione tecnica tale transistor è idoneo per lavorare su frequenze ben più elevate ed può erogare fino a 1,8W ma dovrebbe essere alimentato a 24V ... 26V.

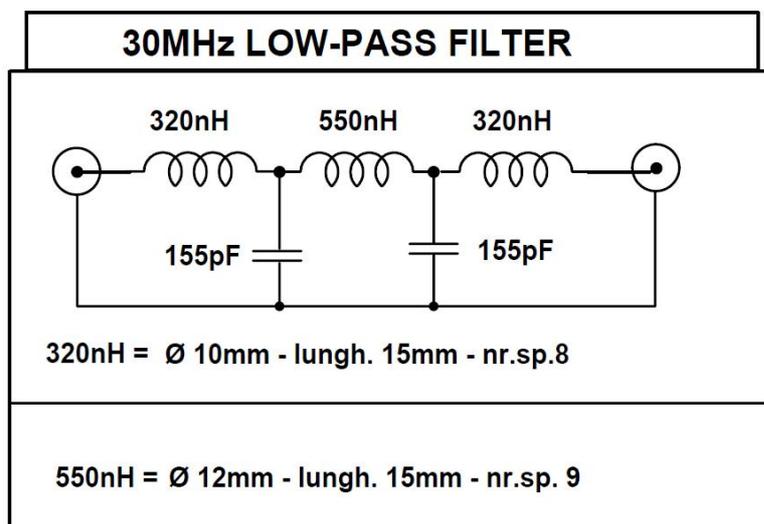
Nel Beacon originale l'alimentazione fornita è di 13.5V e pertanto non credo potesse uscire una potenza superiore a 2W e comunque con un alto rischio di rottura dei due transistor vista l'elevata temperatura di esercizio.

Dopo aver chiesto "l'autorizzazione" agli artefici del progetto originale (IK0BDO e I0KNQ) ho deciso di "cancellare" tutto e ricominciare da capo.

Ho iniziato con l'oscillatore realizzato con un transistor (2N708) in configurazione "Colpitts" classica, al quale ho fatto seguire uno stadio amplificatore/buffer fatto con un 2N2219 ed ho ottenuto poche centinaia di milliWatt in uscita (0,2W ... 0,35W).

Ho realizzato infine lo stadio di potenza impiegando un finale CB : 2SC2078 capace di erogare circa 5W .. 6W fino a 30MHz.

All'uscita di quest'ultimo ho messo il filtro passa-basso;



ho scelto la configurazione “Chebyshev” che con i valori in tabella fornisce le seguenti caratteristiche :

- Attenuazione a 28.2 MHz ..... - 0.1dB
- Attenuazione 2<sup>a</sup> armonica (56.4MHz) ..... - 35dB
- Attenuazione 3<sup>a</sup> armonica (84.6MHz) ..... - 54dB

A questo punto ho fatto le prove “a banco” ...

In uscita ho misurato su carico fittizio una potenza intorno a 1W ... pochino ! Mi sono reso conto che la potenza di pilotaggio per lo stadio finale era troppo poca e quindi necessitava di un altro stadio “driver” che fornisse almeno 1 W onde pilotare adeguatamente il 2SC2078 per avere in uscita la potenza voluta (5W ...6W)

E qui sono cominciati guai .. ho impiegato dapprima un 2N3924 , poi il 2N3866 recuperandoli dal vecchio circuito , ma configurandoli in classe “C” e nonostante il filtro in uscita interposto tra “finale” ed Antenna , non riuscivo ad eliminare la 2<sup>a</sup> armonica a 56.4MHz ... la ricevevo molto forte sul mio ricevitore ICR-7000. Ho perso diversi giorni nel cercare un’eventuale soluzione ...

Alla fine è intervenuto Paolo (I0KNQ) che mi ha recapitato un Kit già montato di un trasmettitore quarzato a 28MHz con uscita appunto di 1 W e corredato di filtro passa-basso realizzato con 2 toroidi Amidon T 68-6. Lo abbiamo testato al volo sul banco e ne è risultato quanto segue :

Potenza in uscita : 750mW su carico fittizio alimentato a 13.8V

2<sup>a</sup> Armonica molto bassa sul mio ricevitore ... quasi inesistente mettendo l’ulteriore filtro da me realizzato (purtroppo non dispongo di strumentazione dedicata per misure più precise).

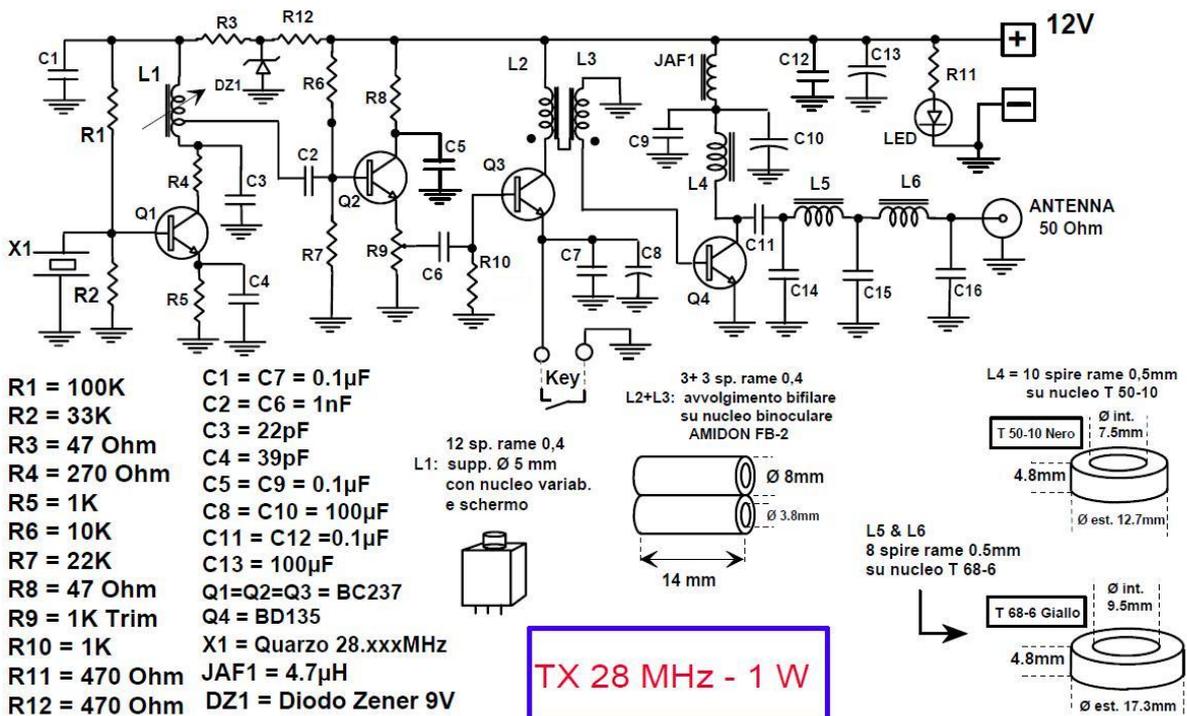
3<sup>a</sup> Armonica : non ascoltabile sull’ICR 7000 .

E per finire il “buon” Paolo mi forniva anche un piccolo “Lineare” da CB che “sulla carta” doveva erogare più di 10Watt pilotandolo con 2W.

Nei giorni a seguire ho collegato il Keyer (Manipolatore CW digitale) a questo trasmettitore che ne prevedeva l’utilizzo; ho apportato alcune piccole modifiche all’assemblaggio : ho inserito un deviatore che esclude il “Keyer” e pone il TX in portante continua ... questo per fare in modo da eseguire misure, controlli ed eventuali tarature senza manipolatore CW.

Ho inserito anche un LED (verde) che è mantenuto acceso fisso in questa condizione, mentre lampeggia in base alla manipolazione del Keyer quando si commuta il deviatore.

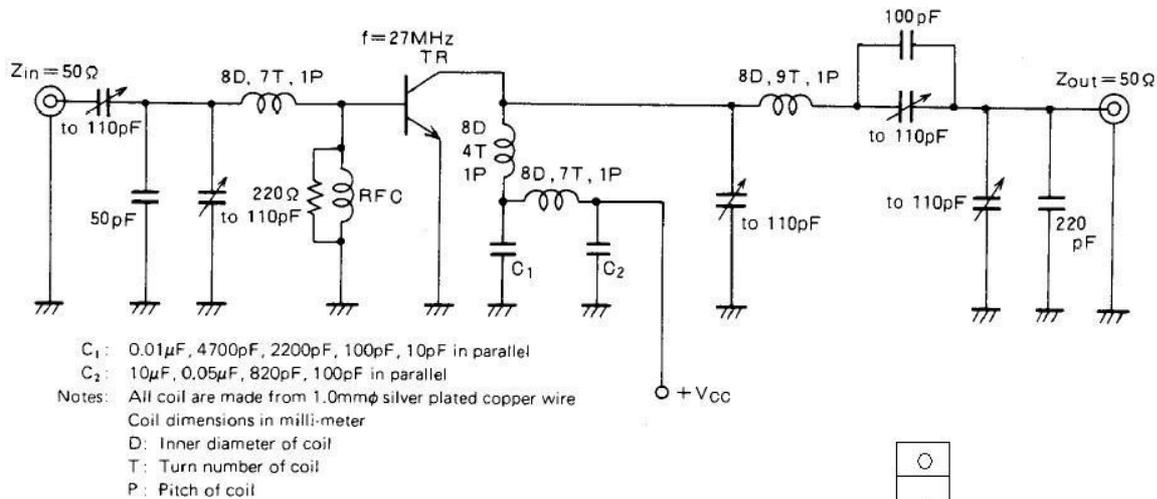
Quello che segue è lo schema elettrico del trasmettitore da 1W .



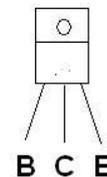
Ho dovuto comunque mettere mano allo stadio oscillatore corredandolo di una tensione stabilizzata mediante l'inserimento di uno Zener da 9V per evitare slittamenti di frequenza legati ad eventuali variazioni dell'alimentazione generale (12.5V ... 13.5V).

Poi è toccato allo stadio finale ... il "linearetto" CB che mi aveva portato Paolo lasciava molto a desiderare nell'assemblaggio dei componenti, nella qualità di questi ultimi, nella cura dei circuiti di accordo RF (bobine etc.) . Ho quindi ricostruito tutto il circuito utilizzando solo il componente attivo : 2SC1969 che ho provveduto a montare su una robusta aletta di raffreddamento.

E questo è lo schema ricavato direttamente dal costruttore del componente (Mitsubishi)



**2SC1969**



Alla sua uscita ho collegato il filtro "Chebyshev" di cui ho parlato prima.

Ho assemblato tutte le unità ed ho iniziato le prove a banco :

Su carico fittizio da 50 Ohm ho misurato 5.5W (Key-Down) con 13.0 V di alimentazione

Assorbimento : 1,4 Amp. – Armoniche pressoché inesistenti (sia la 2<sup>a</sup> quanto la 3<sup>a</sup>).

La temperatura del radiatore non supera i 30° dopo 2 minuti in portante continua; pressoché freddo in operazioni con Keyer CW anche dopo ore di funzionamento.

Ritenendomi soddisfatto ho proceduto con il montaggio meccanico all'interno del contenitore originale trovando le posizioni più opportuna per tutti i dispositivi ....

Ho rifatto le prove, corretto qualche piccolo problema, effettuato l'allineamento e la taratura di tutti gli stadi RF etc... poi: via il carico fittizio e .... ON-AIR : collegata l'uscita del Beacon ad un dipolo perfettamente "tagliato" per i 10mt. con ROS 1:1 .

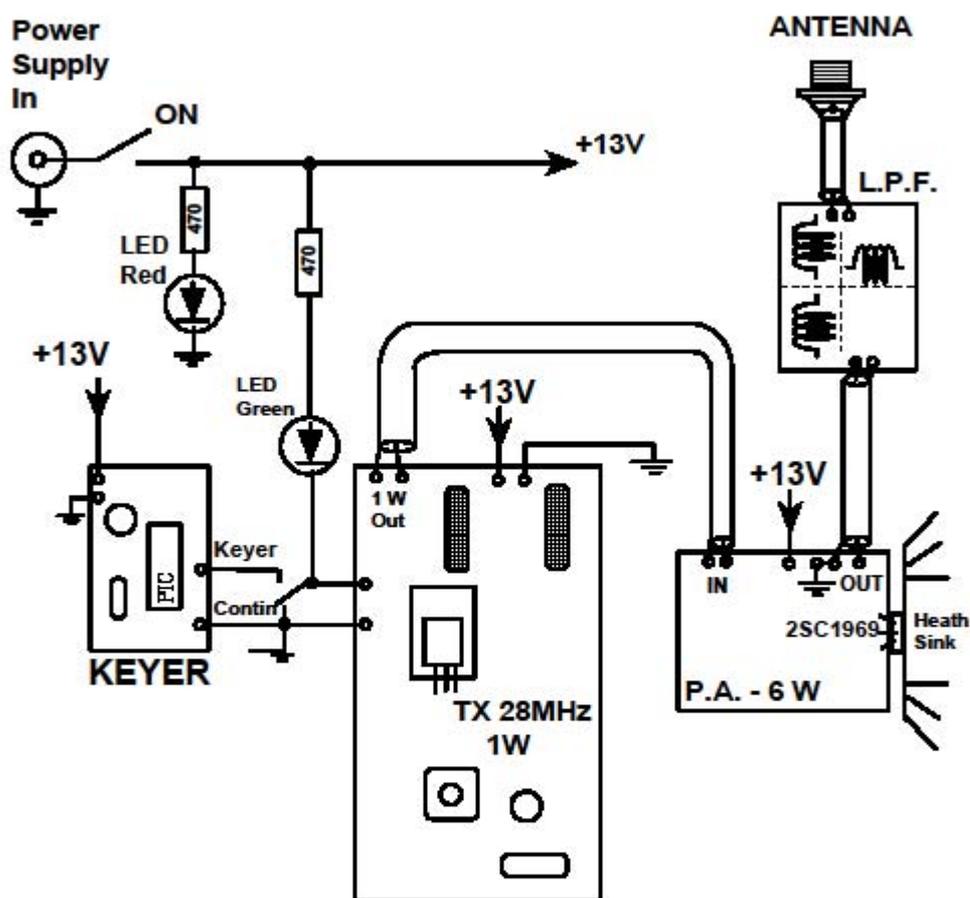
A 10 Km di distanza sono stato assistito da Ivo (IK0RMR) che mi passava i rapporti in tempo reale. Proprio grazie al suo contributo che mi segnalava un'emissione talvolta anomala , ho scoperto un rientro di RF che si ripercuoteva sul circuito digitale del Keyer . Insieme ad Ivo abbiamo pensato di porre degli schermi in rame nei pressi dello stadio finale ed il fenomeno è scomparso.

L'assemblaggio non è proprio a livello professionale e spero di non essere "sgridato" troppo da chi è sicuramente più bravo ed ordinato di me in questo tipo di lavori... ma penso, tuttavia, che il Beacon dovrebbe durare nel tempo.

Per una migliore comprensione di quanto descritto, allego di seguito lo schema a blocchi anche se per i più esperti potrebbe essere superfluo.

Chiederei al detentore del Beacon (credo I0KNQ Paolo) di conservare il presente documento e tutti i relativi schemi e figure allegate per eventuali interventi futuri e/o assistenza.

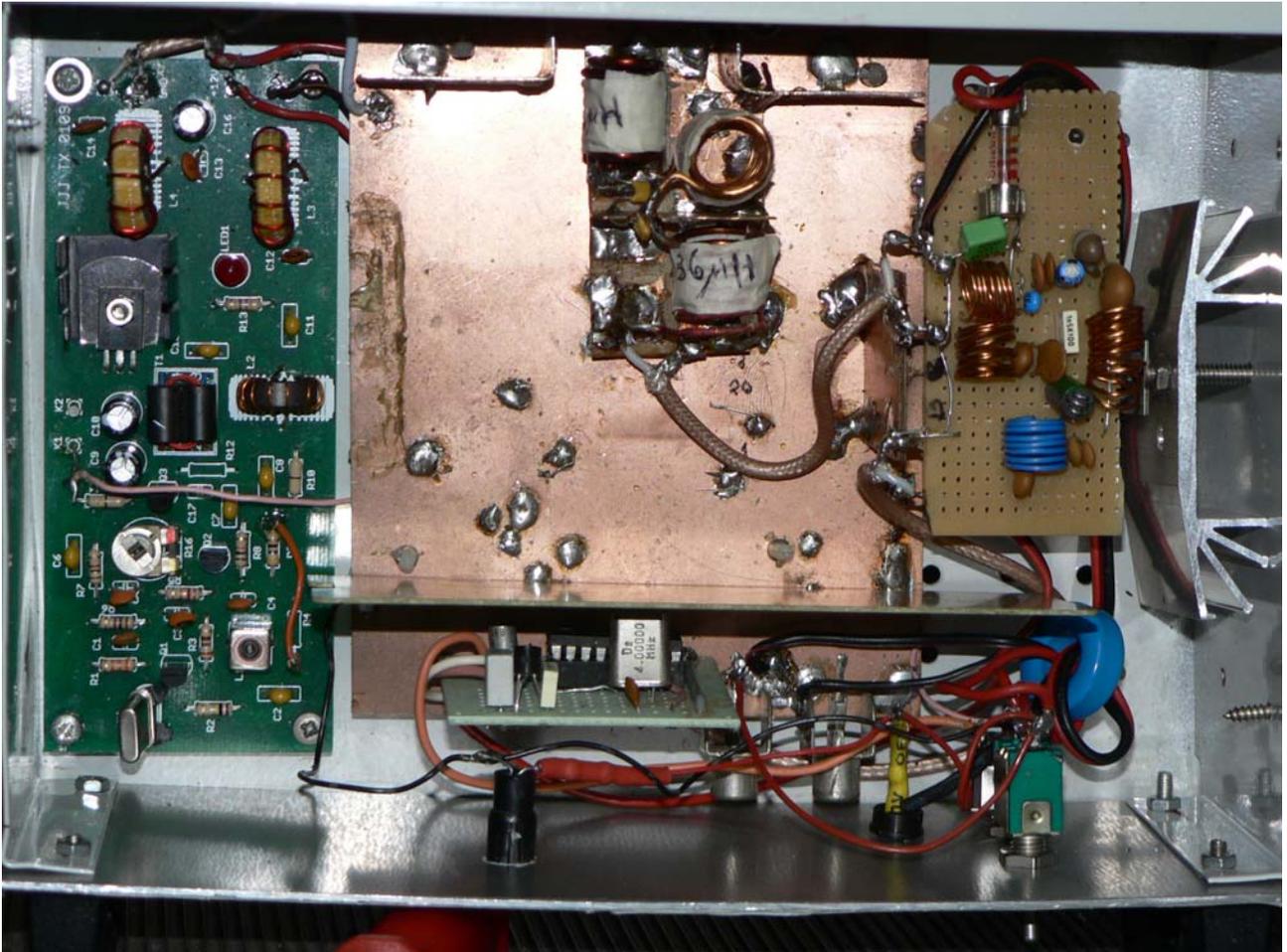
## BEACON 28MHz Block Diagram



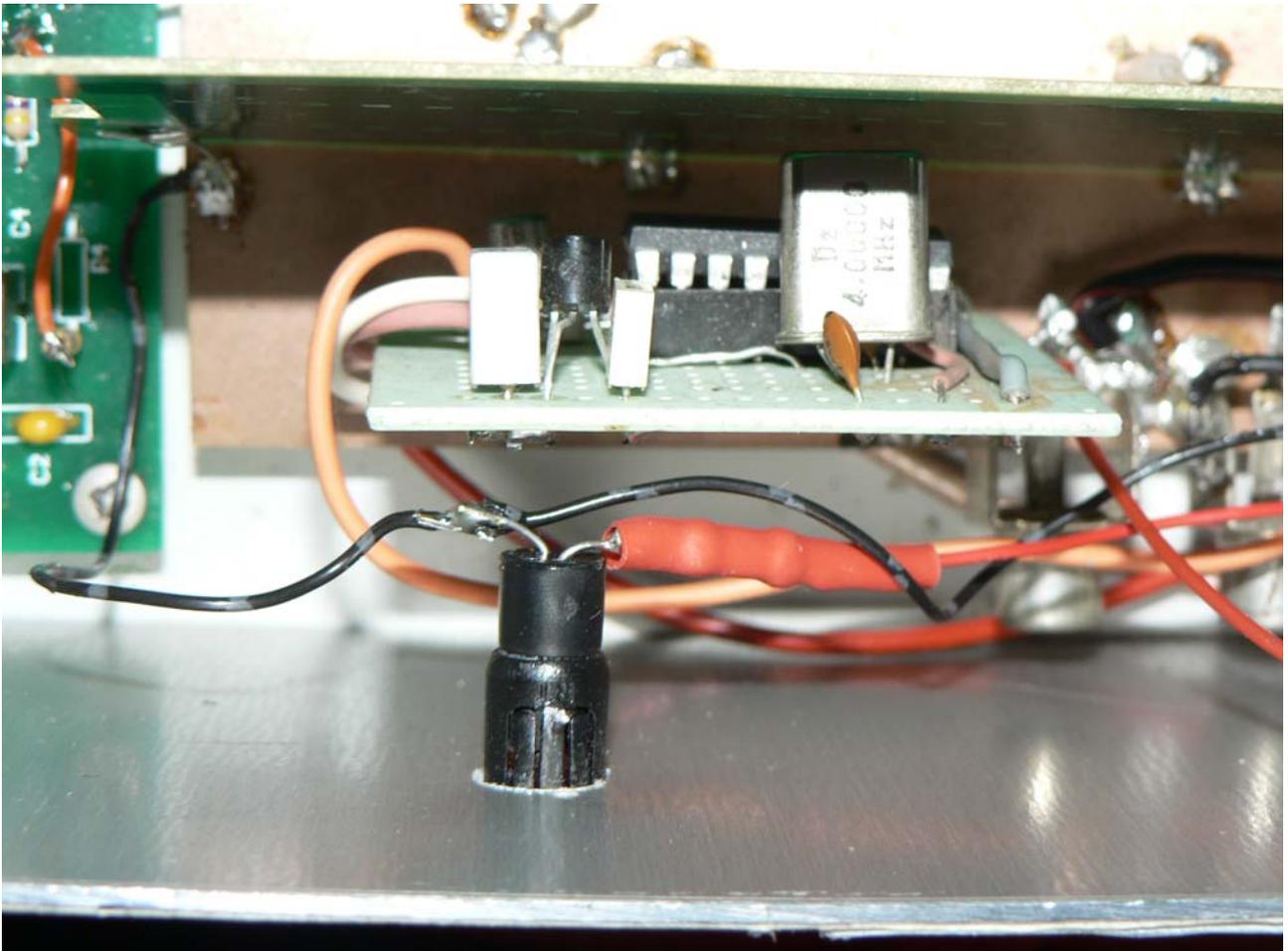
L'apparecchio è pronto per il suo utilizzo definitivo. Il Beacon verrà posizionato in luogo dove l'amico Paolo (I0KNQ) lo riterrà opportuno collegandoci un'antenna a basso profilo di radiazione. Al momento ed in forma del tutto provvisoria la frequenza sarà di **28.224.200 Hz**. Quanto prima verrà corredato del Quarzo definitivo per portarlo sulla sua frequenza originale **28.240KHz** con la speranza di riceverne i relativi rapporti dall'Italia, dall'Europa ... dal mondo intero.

*73 a tutti : Pietro Blasi - I0YLI - Roma*

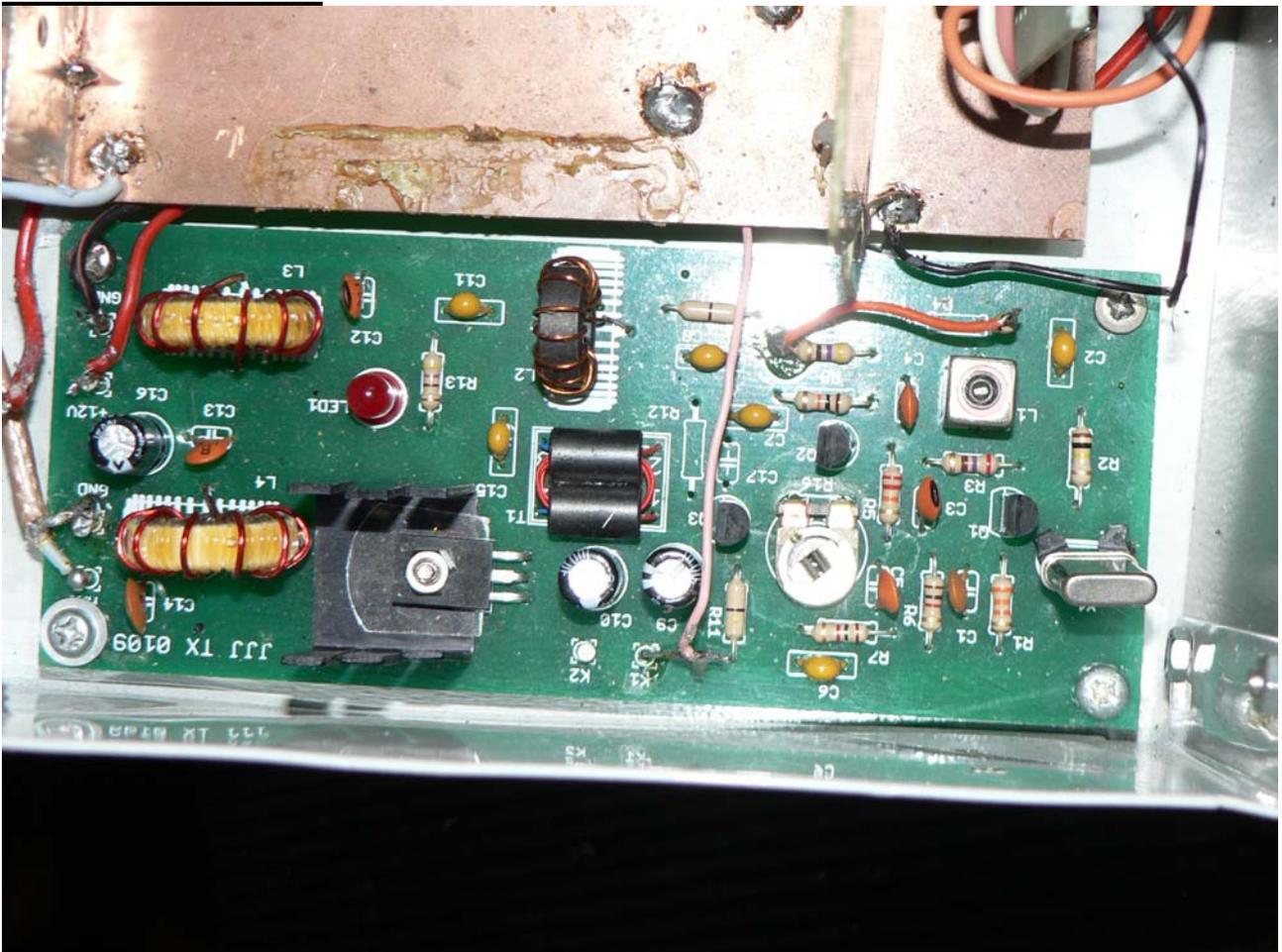
Di seguito alcune foto dell'assemblaggio definitivo.



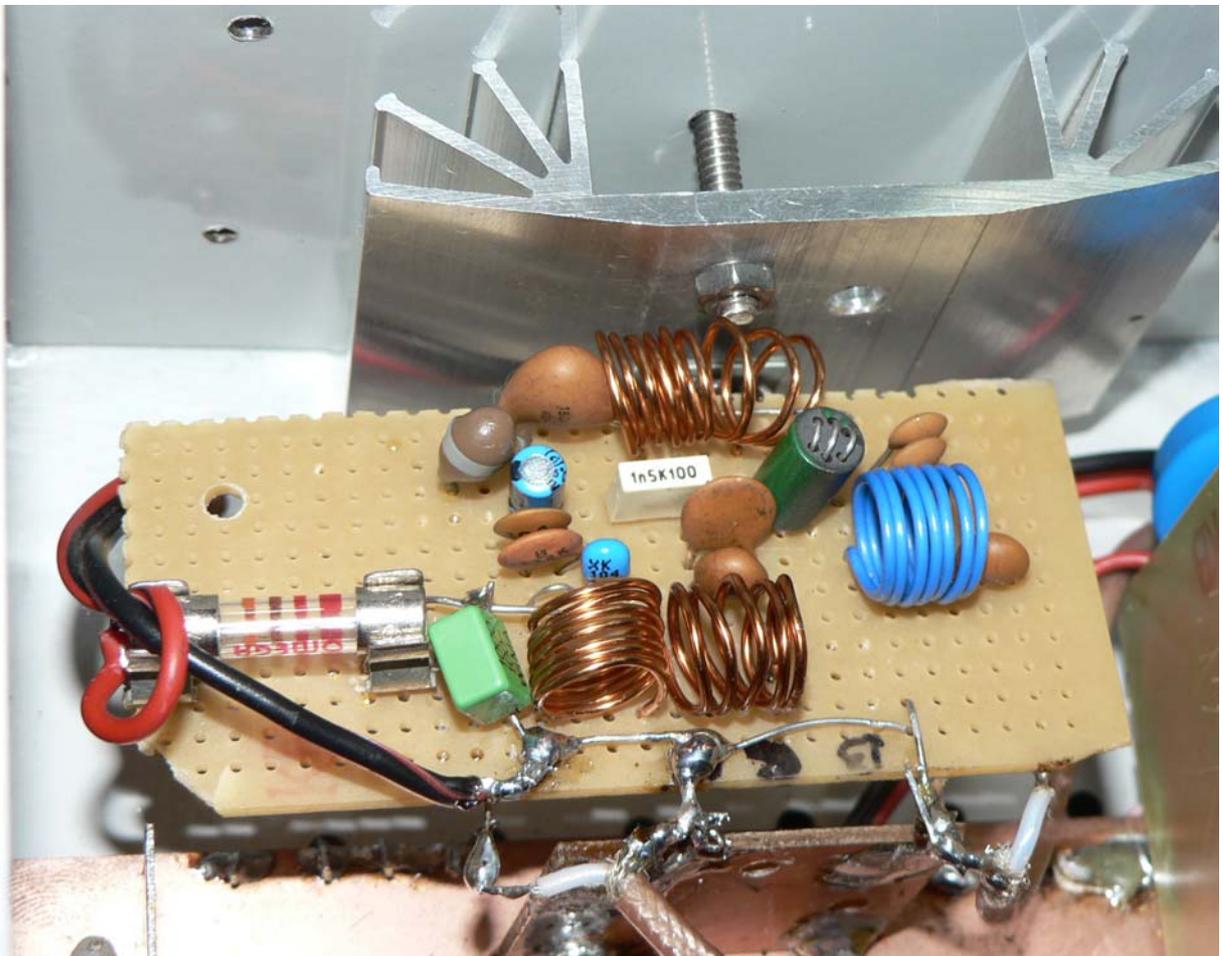
**IL BEACON ALL'INTERNO**



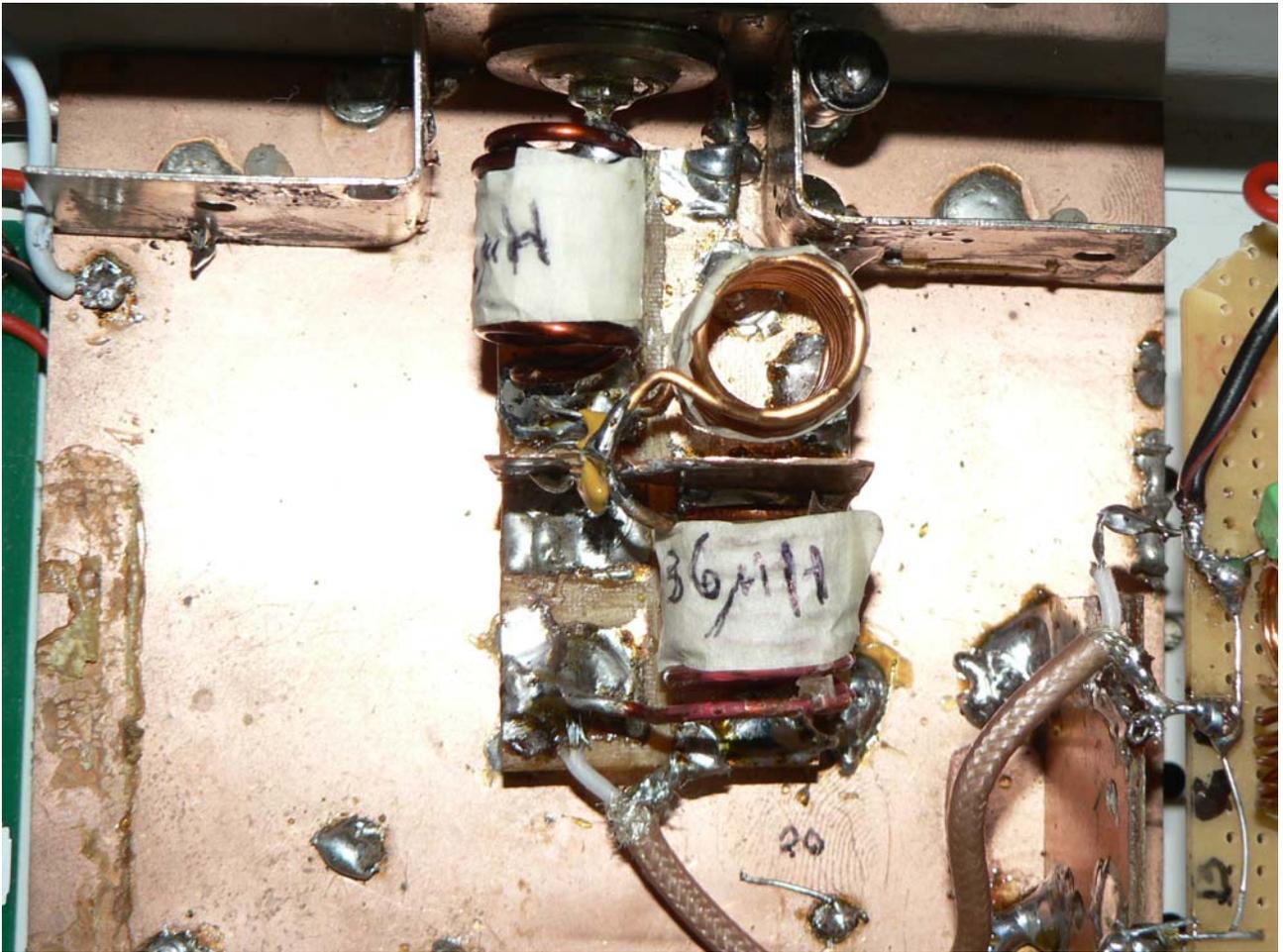
**IL KEYER visto di lato**



**TRASMETTITORE 28MHz - 1W**



**P.A. 28MHz - 6W**



LOW-PASS Filter 30MHz



BEACON FINAL ENCLOSURE