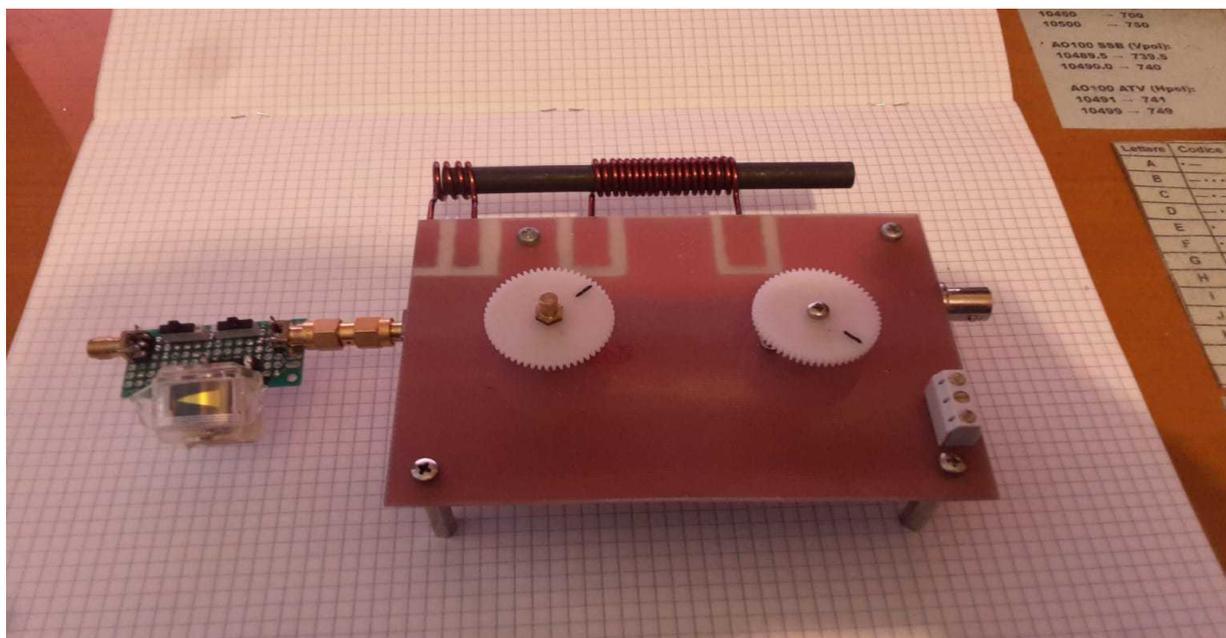


OLTRE IL QRP: QRPP

Due parole sulle basse potenze, e due progetti (Mauro IK1WVQ - K1WVQ)

Definizione di QRPP: "utilizzo di potenze al di sotto dei 100mW"



Misuratore di ROS e accordatore per QRPP descritti nell'articolo

Doverosa **premessa**: ultimamente noi della A.R.S. abbiamo effettuato un grosso lavoro di raccolta indirizzi email su qrz.com allo scopo di farci conoscere da quanti più OM possibile.

Da parte mia ho scorso parecchie migliaia di nominativi e mi sono imbattuto in tante foto di OM davanti a muri, scrivanie, stanze, scaffali ripieni di radio di ogni tipo in bella mostra... qualche raro tasto sul tavolo e purtroppo tanti, tanti, tanti (troppi, a mio parere) schermi di PC con la videata dei vari SW per FT8 in bella mostra!!!

Al di là del chiedersi se tutte quelle radio in esposizione siano effettivamente funzionanti e collegate, la mia anima di sperimentatore e di QRP-man (si dice così?) si è ribellata ed ha deciso che è più che mai importante spingere verso l'autocostruzione e la sperimentazione.

La rivista SPRAT del G-QRP club inglese, la Bibbia del QRP, trasuda di spunti e articoli tecnici riguardanti principalmente le attrezzature per bassa potenza, facili da realizzare, e, perchè no, economiche.

Ecco alcune cose chiave da sapere sul **QRPP**:

1. potenza molto bassa: meno di 100 milliwatt di potenza. Ciò richiede molta abilità e conoscenza per ottenere il massimo.
2. Attrezzature efficienti: per avere successo. Servono antenne risonanti, ottimo adattamento di impedenza, cavi a bassa perdita.
3. conoscenza e monitoraggio della propagazione per scegliere il momento migliore.
4. Uso anche di sistemi di codifica digitali LENTI (WSPR, QRSS, OPERA .. NON FT8!)
5. Non solo HF! personalmente ho usato per anni un TX a 10GHz in WBFM (150kHz) da 10mW, quelli da antifurto. Il divertimento è garantito anche in microonde.

Per sintetizzare: è un aspetto impegnativo della radio amatoriale, ma è anche incredibilmente ricco di soddisfazioni.

Fare contatti con bassissime potenze è gratificante, e può essere un ottimo modo per testare le proprie

attrezzature e l'abilità come operatore radio.

Ci sono contest e eventi dedicati espressamente al QRP e al QRPP, per divertirsi e verificare la bontà delle soluzioni adottate.

Chi vuole accettare la sfida?

Fatta questa doverosa premessa, torniamo a noi.

In questo articolo vi voglio mettere a parte delle mie ultime autoconstruzioni in questo campo.

Parliamo di un accordatore d'antenna con relativo misuratore di ROS.

In un prossimo articolo affronteremo un semplicissimo trasmettitore in classe "D" .

SWR meter per QRPP

Come detto sopra, si presenta il problema di adattare l'impedenza dell'antenna tramite accordatore.

Purtroppo tutti i prodotti commerciali, manuali o automatici, dotati di misuratore di ROS presentano un problema insolubile: non riescono a gestire potenze inferiori a qualche Watt.

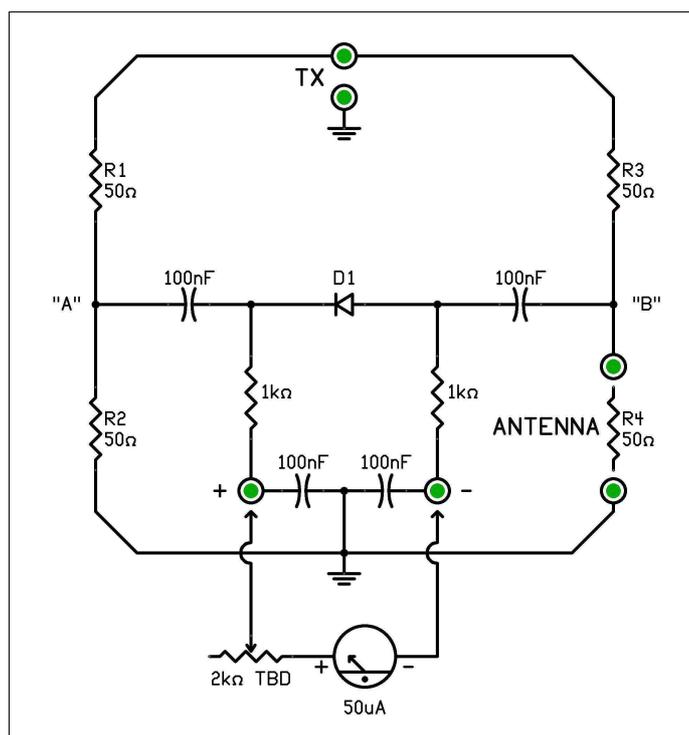
Nasce quindi la necessità di disporre in primo luogo di un sensibile misuratore di ROS, e poi di un accordatore piccolo, adeguato alla potenza in gioco, senza dovere immobilizzare grossi ATU.

Cominciamo dal misuratore di stazionarie, poi vedremo come realizzare un semplicissimo accordatore dal costo pressochè nullo.

Tempo fa ho scritto due articoli sulla nostra rivista "LA RADIO" (autunno 2023 e 2024) descrivendo un sistema di misura del ROS chiamato dai tecnici "ponte resistivo (Bridge)".

Non mi dilungo quindi sulla descrizione del funzionamento, rimandando agli articoli citati.

Il sistema ampiamente conosciuto e descritto in innumerevoli altri testi, pur essendo semplicissimo (tre resistenze, un diodo e un LED), purtroppo non è utilizzabile con potenze molto basse, dal momento che i LED, anche quelli "ultrabrillanti", pur accendendosi con correnti limite di poche decine di uA, richiedono una tensione minima di circa 1.1V, che non si riesce a raggiungere con le nostre piccolissime potenze. Scartato per motivi di semplicità un amplificatore operazionale, la scelta è caduta su un microamperometro da 50 o 100uA, reperibile in qualsiasi mercatino oppure su Aliexpress o simili a pochissimi euro.



Versione con microamperometro

Vale la pena ricordare che il bridge resistivo fornisce una lettura NULLA solo se il ROS è uguale a 1. (per l'analisi del funzionamento rimando ancora al mio articolo citato).

Quindi non serve avere un microamperometro di alta classe, dal momento che dovremo solo regolare il tuner per il minimo ROS, ovvero per la MINIMA lettura sullo strumento.

Come potete vedere dallo schema siamo sempre di fronte a un "ponte di Wheatstone", con poche differenze rispetto alla circuiteria a LED.

Il diodo D1 deve essere un diodo Schottky (ho usato un BAT41 perchè era nel cassetto). Va bene anche un diodo al germanio, tipo OA95. Esclusi quelli al silicio (NO 1N4148 !).

Il potenziometro in serie al microamperometro serve per regolare la corrente in modo da non danneggiare lo strumento in caso di potenze troppo elevate (non dovrebbe essere il nostro caso, HI!).

Per prove o per utilizzo saltuario la coppia potenziometro-microamperometro può essere rimpiazzata da un normalissimo tester che tutti abbiamo in casa.

Comunque, per i perfezionisti che volessero apprezzare una misura numerica del ROS, è sempre possibile calibrare lo strumento. Vediamo come:

sappiamo dalla teoria che il ROS è il rapporto tra impedenza del TX e quella dell'antenna.

Quindi collegando alla bocca d'uscita del rosmetro una R (NON INDUTTIVA) di valore adeguato possiamo ottenere il ROS che ci serve. Qualche esempio (con impedenza del TX pari a 50 Ohm):

una R da 10 Ohm produce un ROS di 5 (50/10)

una R da 25 Ohm produce un ROS di 2 (50/25)

una R da 33 ohm produce un ROS di 1.5 (50/33)

una R da 50 ohm produce un ROS di 1 (50/50)

una R da 75 Ohm produce un ROS di 1.5 (75/50)

Etc.

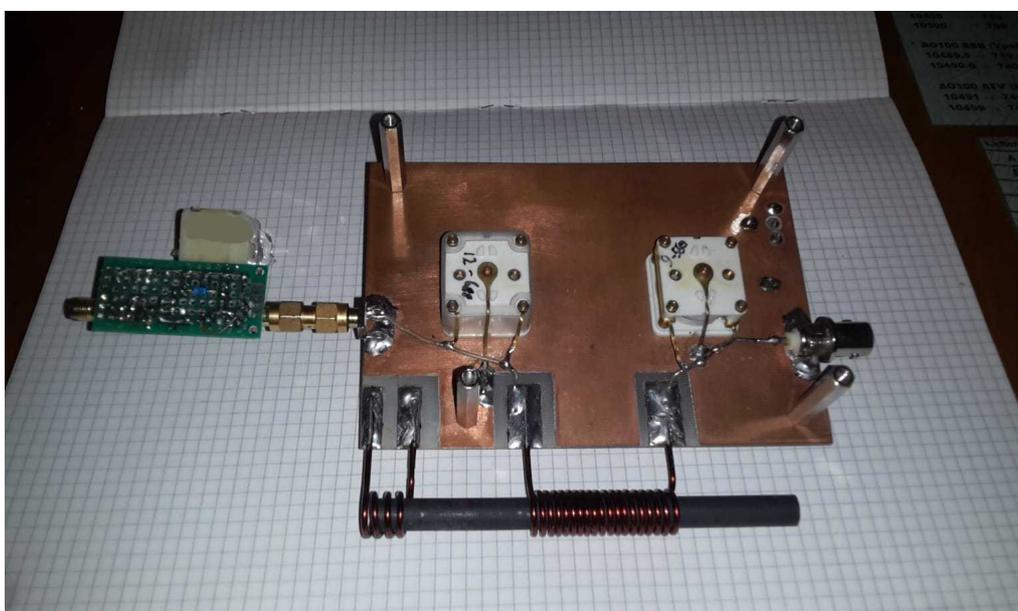
Viste le minime potenze in gioco si può utilizzare un piccolo trimmer potenziometrico regolato a priori sul valore richiesto.

Non c'è molto altro da dire. Per tutti i dettagli circa la costruzione rimando al mio articolo uscito sul numero di autunno 2024.

Le resistenze da 50 Ohm possono essere rimpiazzate con due da 100 Ohm in parallelo.

Ricordo che il misuratore non va lasciato sempre collegato perchè "perde" 6dB (bisogna pur avere energia sufficiente per far muovere la lancetta!), Quindi, come spiegato nell'articolo succitato, per l'uso normale va rimosso, o fisicamente o tramite un doppio deviatore a levetta.

ACCORDATORE



Ho preso spunto da un vecchio numero di Sprat ..

E' un accordatore con bobina a nucleo di ferrite mobile scorrevole dentro all'avvolgimento.

Anche qui c'è poco da dire.

Ho scelto la configurazione a "PI-GRECO", anzichè a "L" o a "Z", per filtrare (un pò) le armoniche necessariamente generate dal TX.

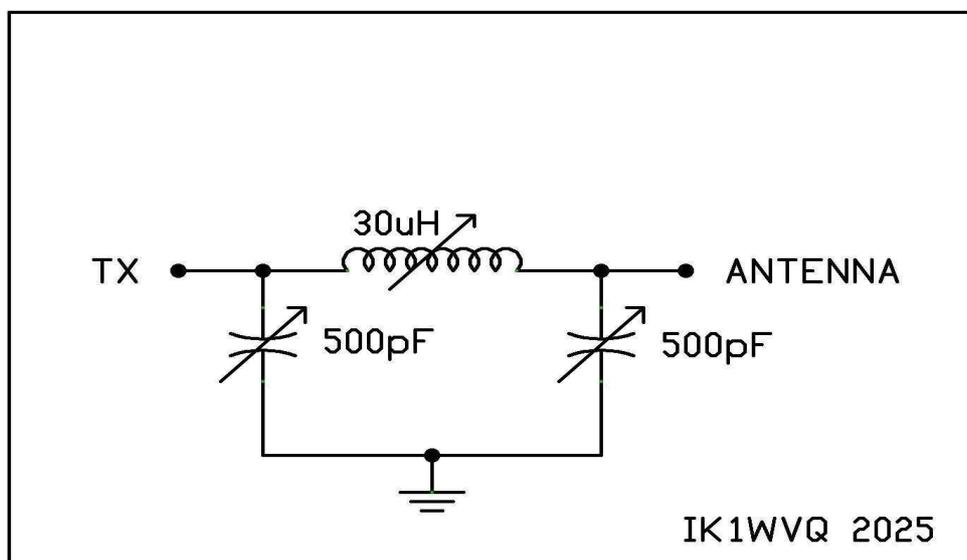
Cosa serve:

- due **Polyvaricon** da almeno 500pF (sono i condensatori variabili utilizzati sulle vecchie radioline a transistor in onde medie. Quasi tutti i modelli hanno due sezioni da circa 300pF da mettere in parallelo, vedi foto del circuito. Si trovano nei mercatini o su Aliexpress (cercate "Polyvaricon" in rete).
- una **bacchetta di ferrite** presa dall'antenna AM della radiolina di cui sopra o anche in questo caso potete trovarla in rete.
- Un **pò di filo e due connettori RF**.

Ho usato connettori SMA solo perchè li avevo in casa, viste le mie frequenzioni in microonde, ma vanno bene BNC, PL, RCA per audio, ecc....

Se la bacchetta non fosse rotonda ma appiattita non importa, solo che è richiesta maggior cura nella realizzazione dell'avvolgimento, in modo che la bacchetta possa scorrere agevolmente.

Il numero di spire (nel mio caso 19) non è critico, dipende dalla ferrite che usate, occorre avere un'induttanza di una trentina di uH con la bacchetta tutta inserita.



Lo schema e la foto dicono tutto..

Il secondo avvolgimento da 4 spire serve solo per sostenere la bacchetta di ferrite quando risultasse quasi tutta estratta, non deve essere collegato a nulla, neppure a GND, e le spire non devono essere cortocircuitate.

Si utilizza come un normale accordatore a PI-GRECO, regolando i variabili e la bobina per il minimo ROS.

Alcune tacche sulla bacchetta con pennarello aiutano a riposizionarla quando si cambia frequenza.

Il funzionamento è quantomai semplice ed immediato: basta collegare il misuratore all'accordatore e quindi all'antenna, e regolare condensatori variabili e bobina per avere la minima lettura sullo strumento misuratore.

