Antenne monobanda low cost ad alta efficienza per contest e DX con switch remoto.

Come costruirsi in maniera semplice ed economica una stazione ad alta efficienza per operare in HF nei contest e nel DX.

Sergio IZØDXD

La passione per la sperimentazione mi ha portato da anni allo sviluppo dell'accessorio fondamentale per la nostra stazione radio la costruzione dell'antenna. Nel mio caso ho voluto scartare volutamente costose antenne direttive per HF sia per la loro mole, che per la necessità di ricorso al rotore. Pertanto mi sono dedicato alla costruzione e sviluppo del modello più semplice di antenna la verticale ottimizzandone al massimo il rendimento.

Nei primi anni realizzando dei classici quarti d'onda per le varie bande all'inizio in versione monobanda poi sperimentando delle versioni multibanda realizzate mediante trappole o tratti di filo collegati in parallelo alla base.

In entrambi i casi queste antenne per funzionare correttamente necessitano di un adeguato contrappeso di massa o radiali non sempre facile da realizzare per motivi di ingombro e di utilizzo del suolo.

Qualche anno fa trovai in internet un progetto di una verticale a mezz' onda.

All'inizio tardai a provarla un po' diffidente perché non tutti i progetti che si trovano in rete si dimostrano validi.

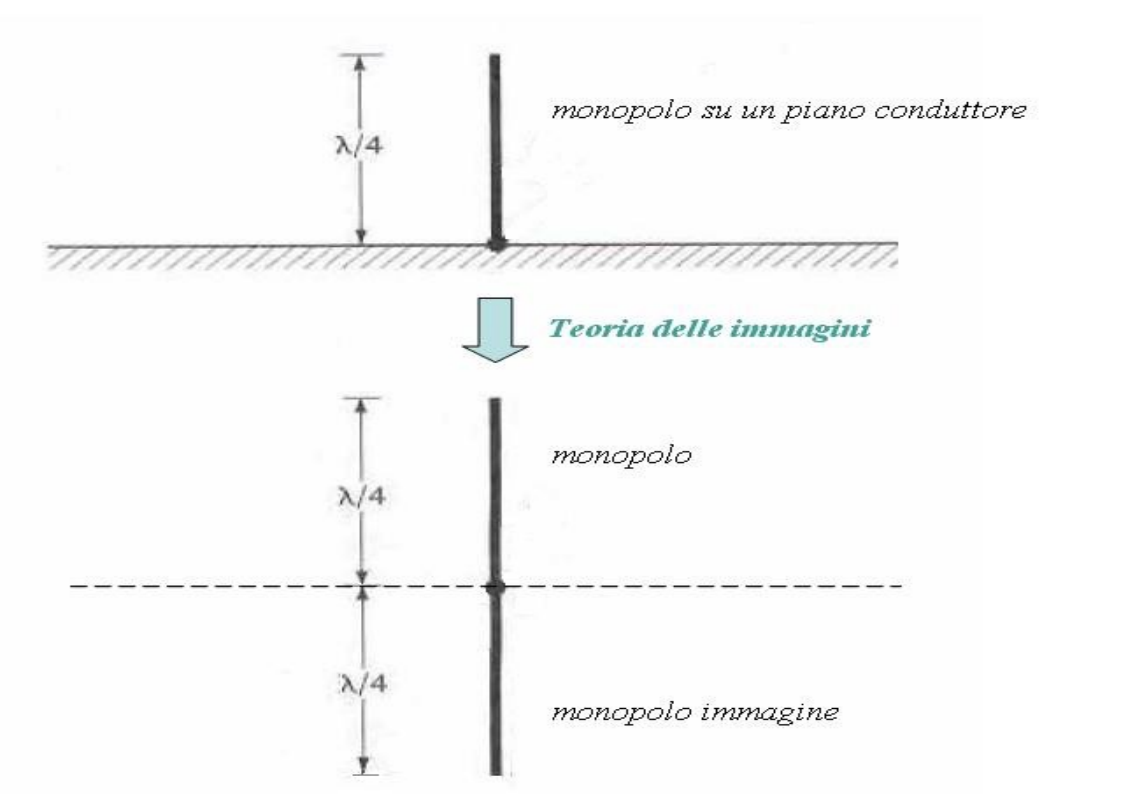
Ma una volta realizzata ho dovuto ricredermi, il rendimento rispetto al popolare quarto d'onda è molto più alto, inoltre l'antenna è ben filtrata grazie al semplice circuito L-C adattatore di impedenza a banda stretta collocato alla base.

Questo tipo di antenna può essere realizzata in versione filare multibanda collocata a modo di sloper, ad L invertita o a V invertita.

Si trova anche in commercio con le diciture "infinity antenna" o di marca "my antennas" EFHW-8010 HI-Z antenna etc...

Con un filo di 41 metri circa si coprono tutte le bande dai 80 ai 6 metri con 82 metri circa la versione "full" 160-6 metri. Ricorrendo in maniera marginale all'uso dell'accordatore.

Classica antenna ad un quarto d'onda Marconiana realizzabile con stili o fili posizionati in verticale o in orizzontale (long wire risonante)



L = 72/frequenza (teorico) può arrivare anche a 70/frequenza, dipende dalla qualità del piano di terra, e dal diametro del conduttore utilizzato per realizzare lo stilo.

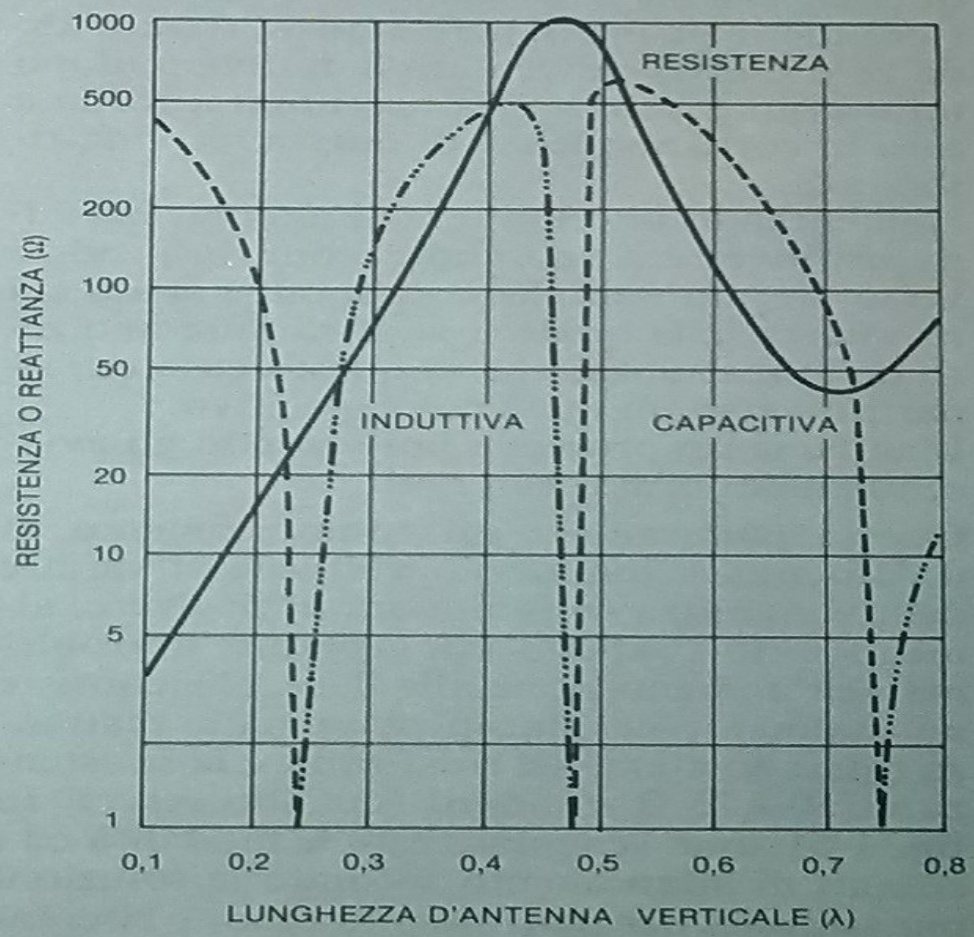
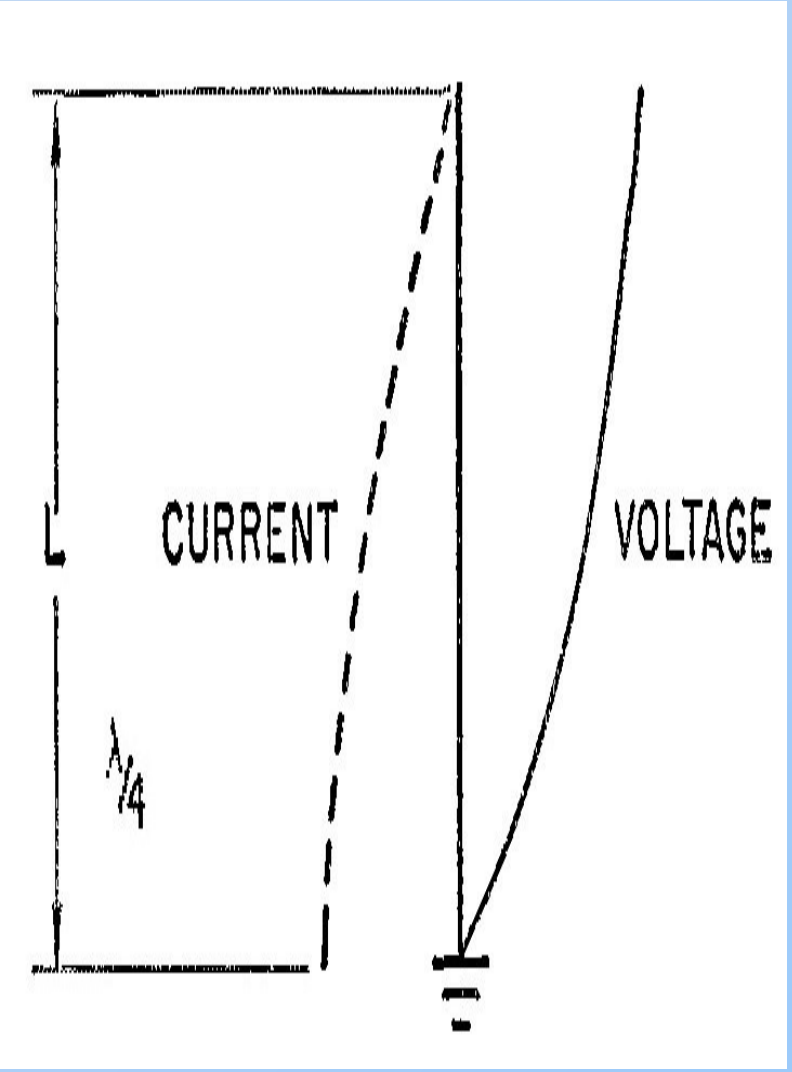
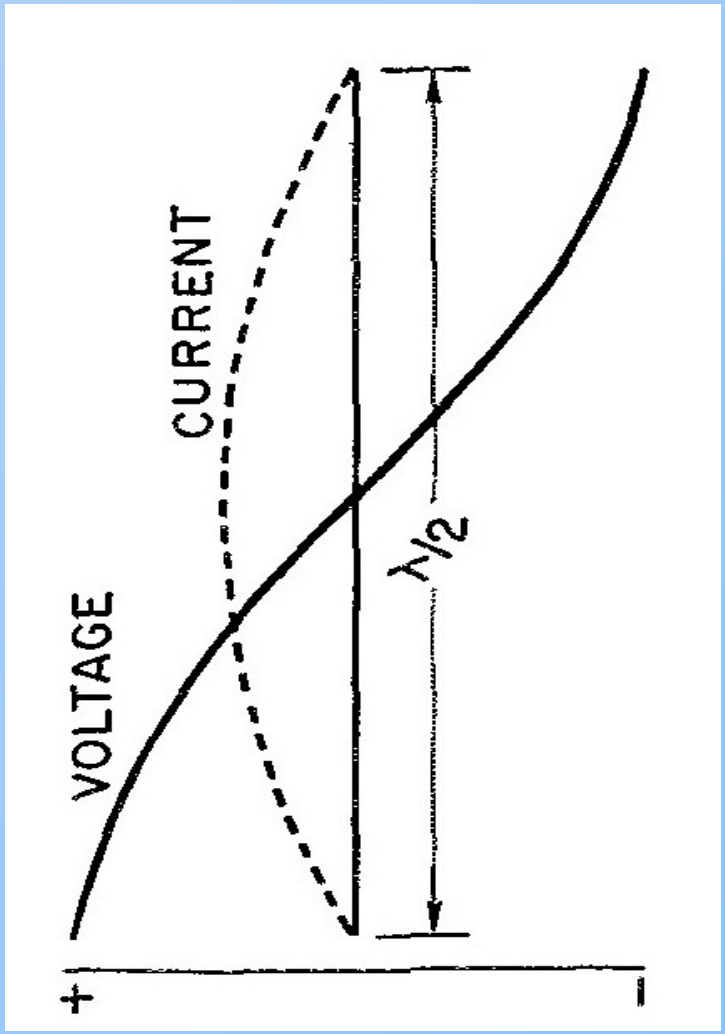


Fig. 1-50 - Andamento dell'impedenza di alimentazione di uno stilo verticale alimentato alla base, al variare della lunghezza.

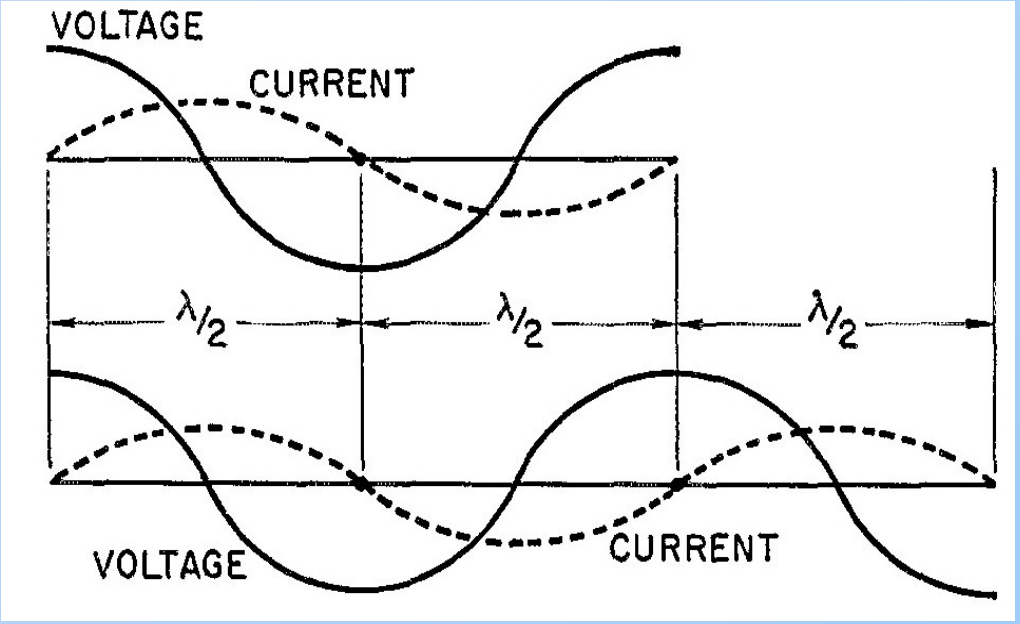
Quarto d'onda

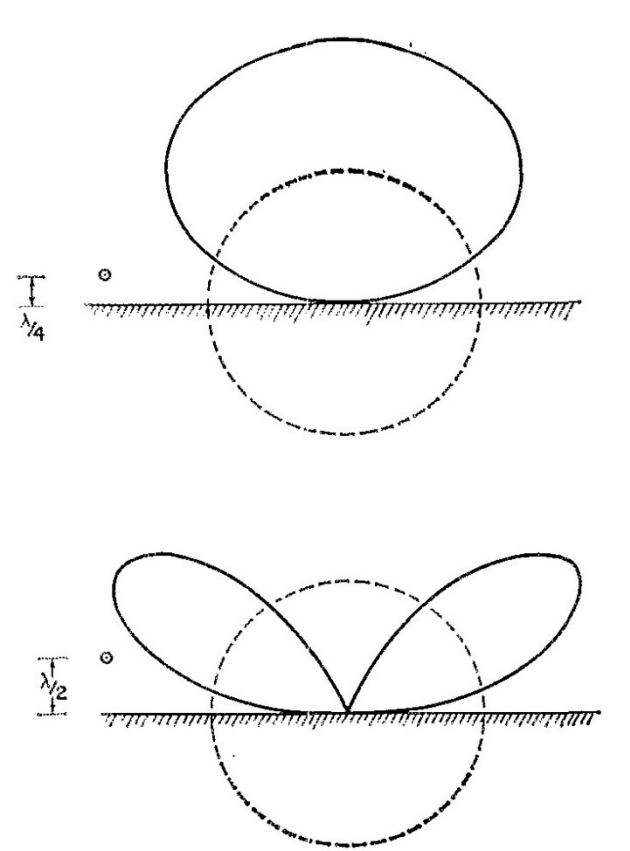


Mezz'onda



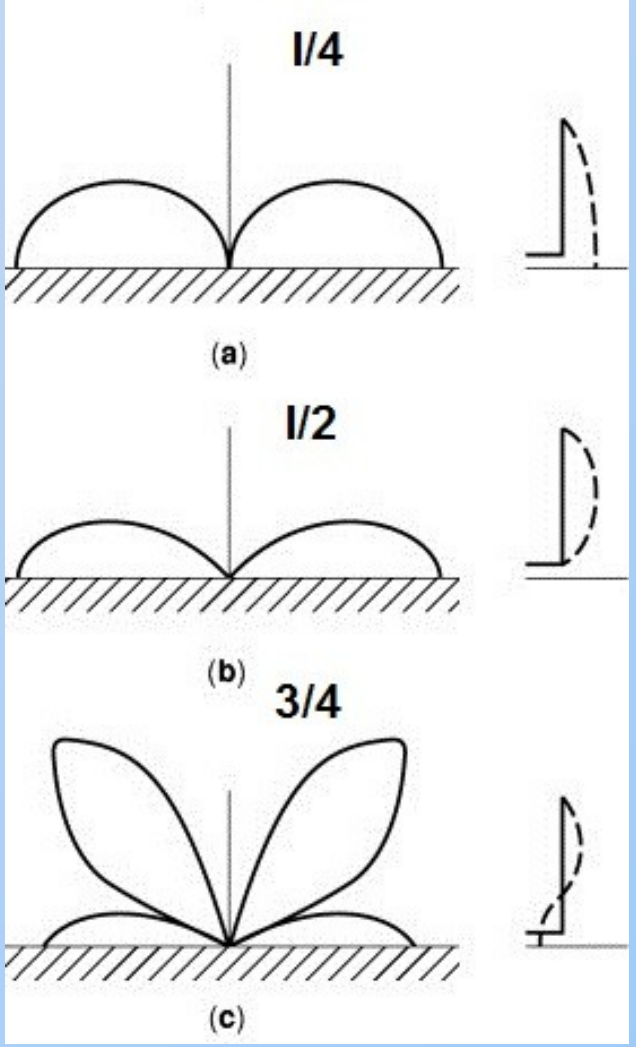
Ventri e nodi di tensione e corrente

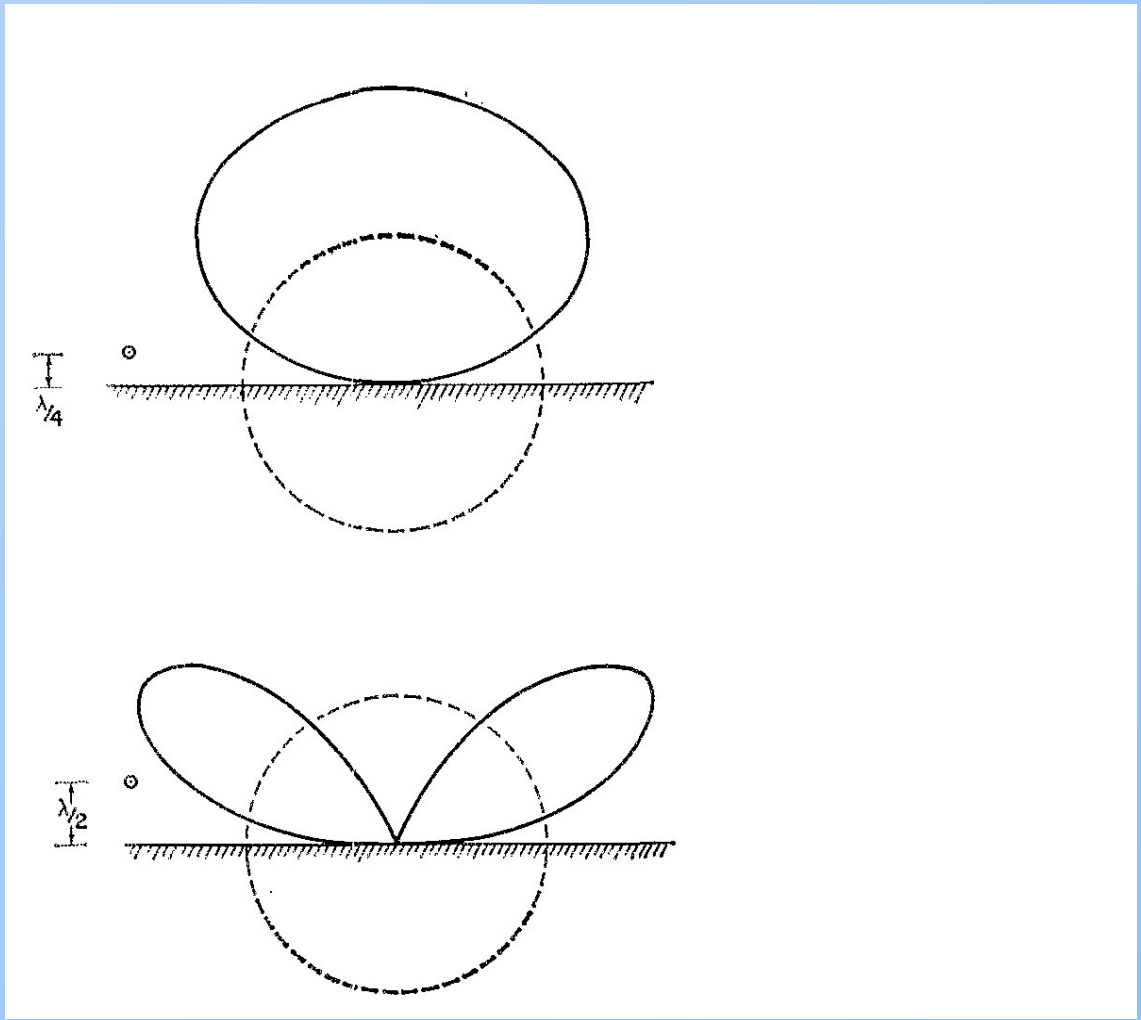




Il segreto dell'efficienza di una antenna verticale sta nel mantenere la resistenza di radiazione al punto di alimentazione al valore più alto possibile in relazione alle perdite resistive nella terra o nel conduttore.

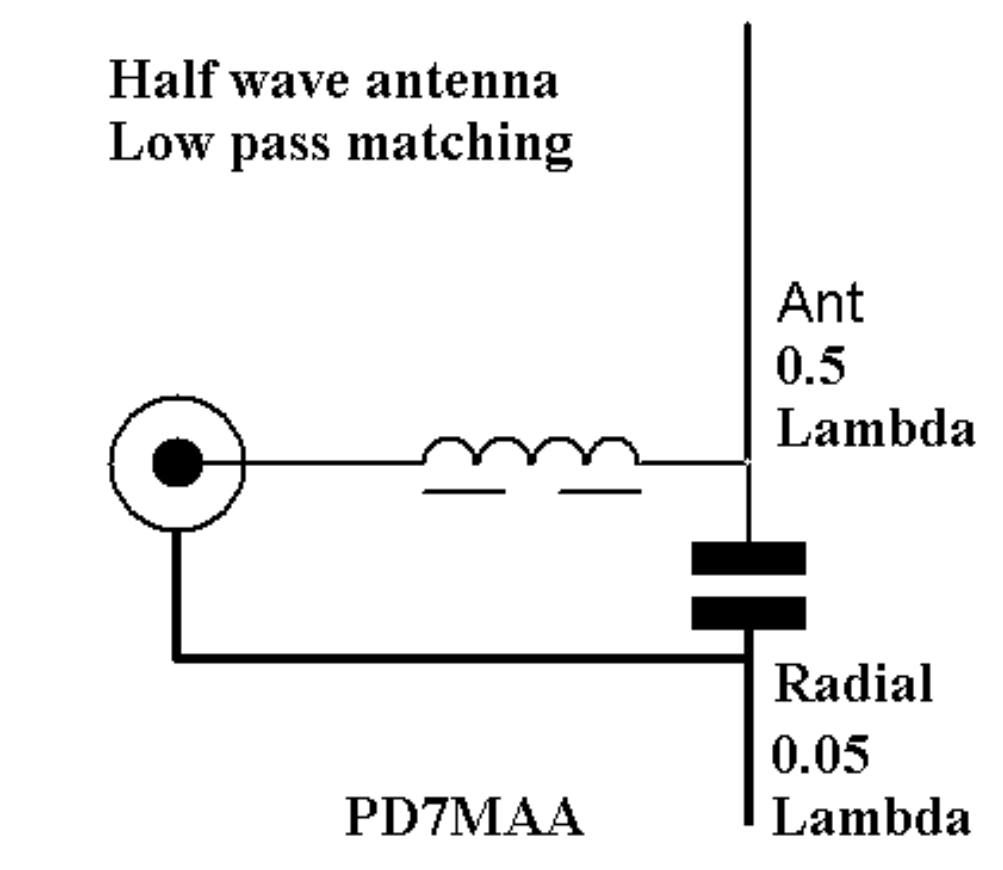
Rendimento e lobo di irradiazione al variare della lunghezza dello stilo

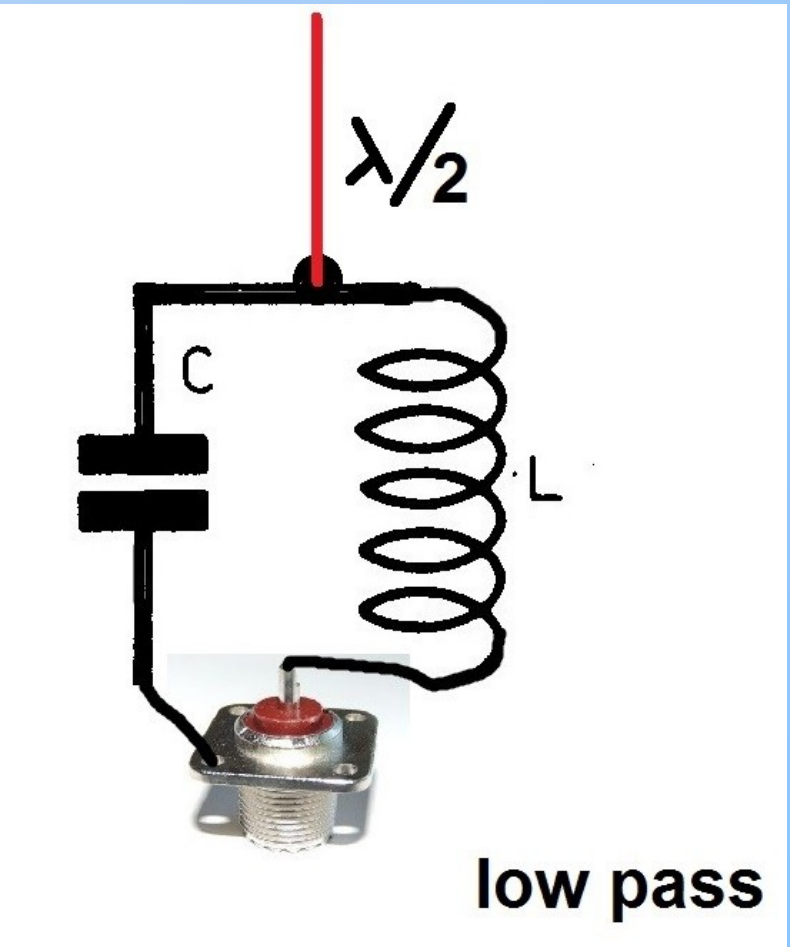




L'antenna a mezz'onda in inglese HALF WAVE o EFHWA se ben realizzata presenta un guadagno ben maggiore del classico quarto d'onda e consente di realizzare ottimi qso con i 50÷100W forniti dai classici Ricetrasmettitori.
Personalmente ho effettuato dei test comparativi utilizzando per un periodo entrambi questi 2 tipi di antenna, la differenza in ricezione e in trasmissione era ben sopra le aspettative e in molte occasioni sono riuscito a passare nel pile-up di stazioni DX, o a collegare stazioni molto lontane che arrivavano con segnali al limite.
Inoltre il modello multi banda lavora (a differenza del quarto d'onda) sia nei multipli pari che in quelli dispari della fondamentale, questo permette di coprire quasi totalmente le bande dello spettro HF.

ANTENNA A MEZZ' ONDA MONOBANDA DI PD7MAA



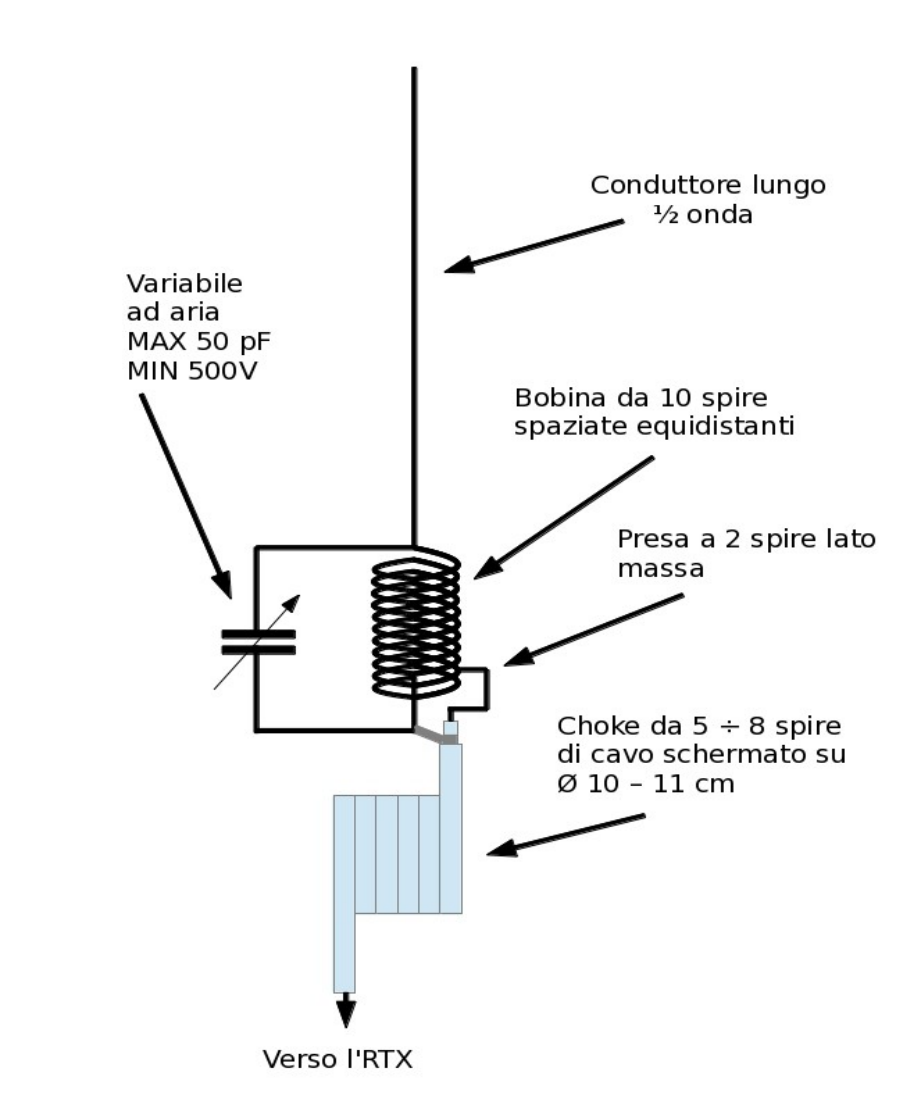


Valori di L e C approssimativi calcolabili anche con radio utilitario

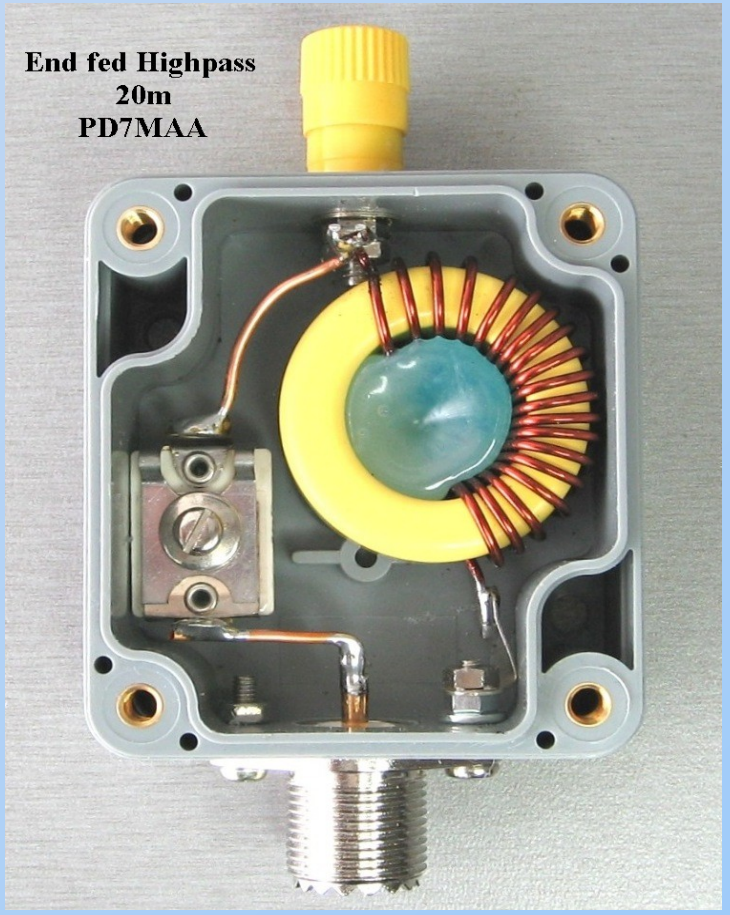
Impedance antenna 3300 Ohm Reactance coil 403 Ohm Reactance capacitor 409 Ohm
Impedance feedline 50 Ohm
Toroid used : T130-2 for 150 Watt pep with 1.2 mm magnet wire

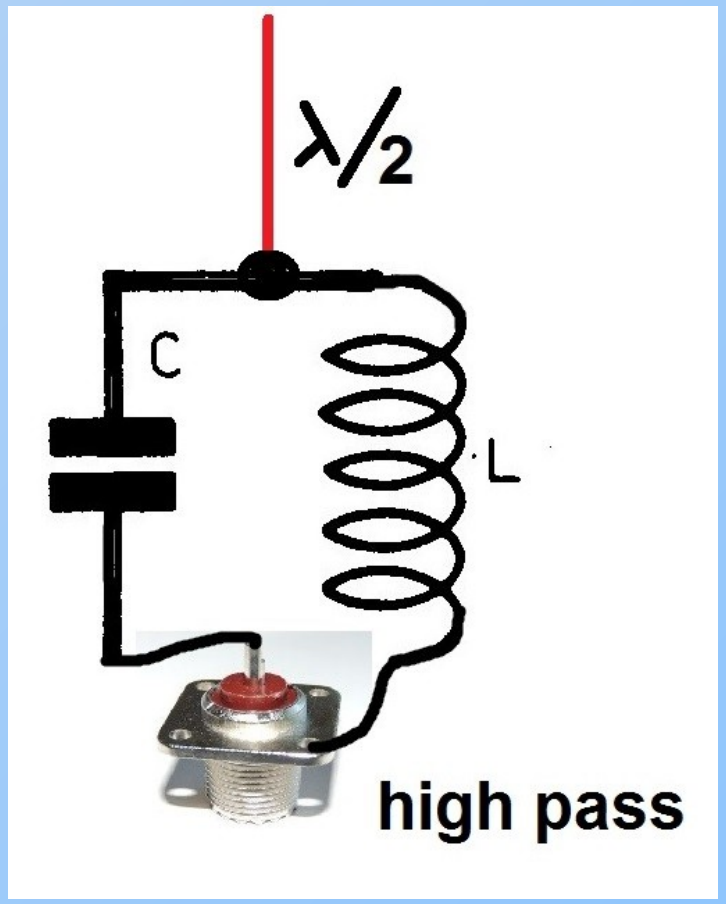
Frequency	band (m)	coil (uH)	turns on T130-2 toroid	capacitor (pF)
70.250	4	0.9	6	5.6
50.110	6	1.3	11	7.8
28.500	10	2.2	14	13.7
27.125	11	2.4	15	14.4
24.965	12	2.6	15	15.6
21.300	15	3.0	17	18.3
18.144	17	3.6	18	21.5
14.200	20	4.5	20	27.4
10.125	30	6.4	24	38.4
7.100	40	9.0	29	54.8
3.600	80	17.8	40	108.0

Versione passa basso con presa intermedia sempre in corto per la cc



VERSIONE CON L C "PASSA ALTO"





Valori di **L** e **C** calcolabili con software **Radioutilitario** o rispettando i valori proposti sul sito di **PD7MAA**

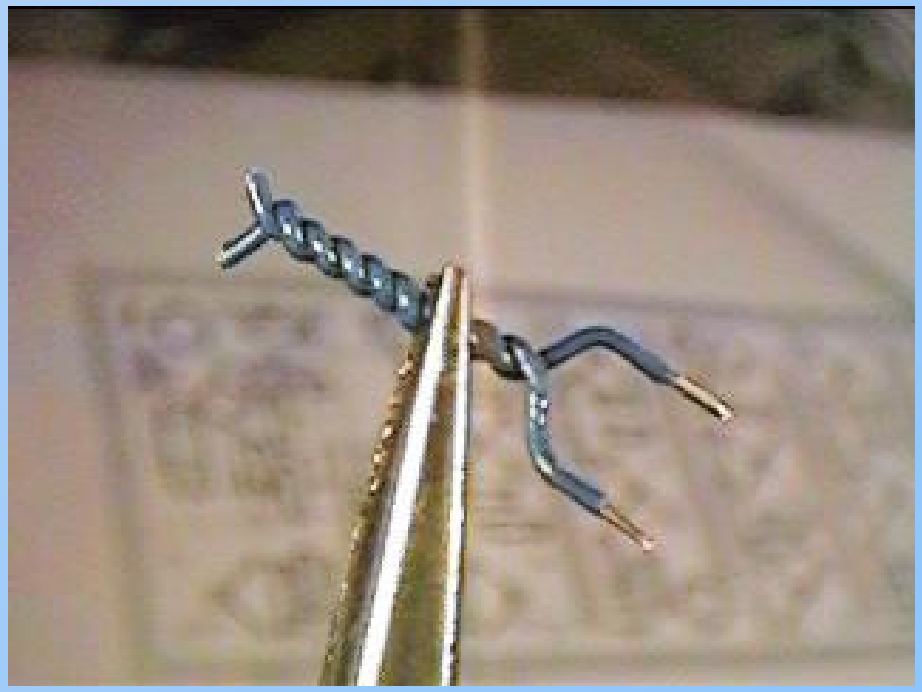
MIGLIORE

Il condensatore che costituisce il componente più critico del sistema può essere realizzato mediante uno spezzone di cavo coassiale una volta trovato il valore necessario.

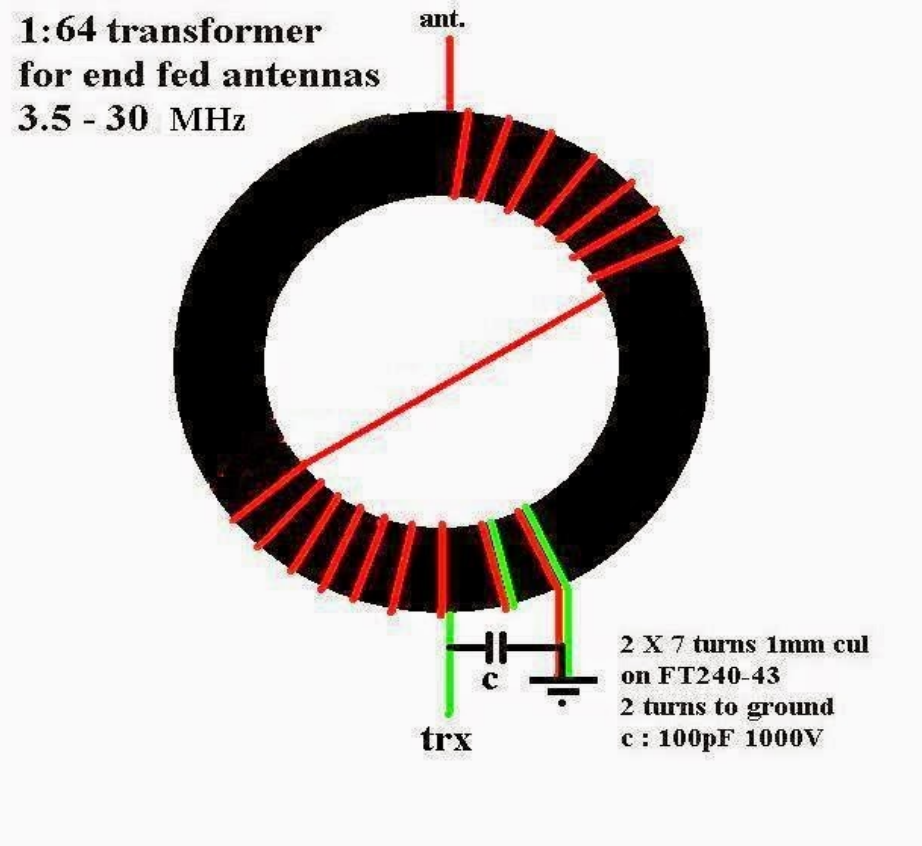
Supporta alta potenza

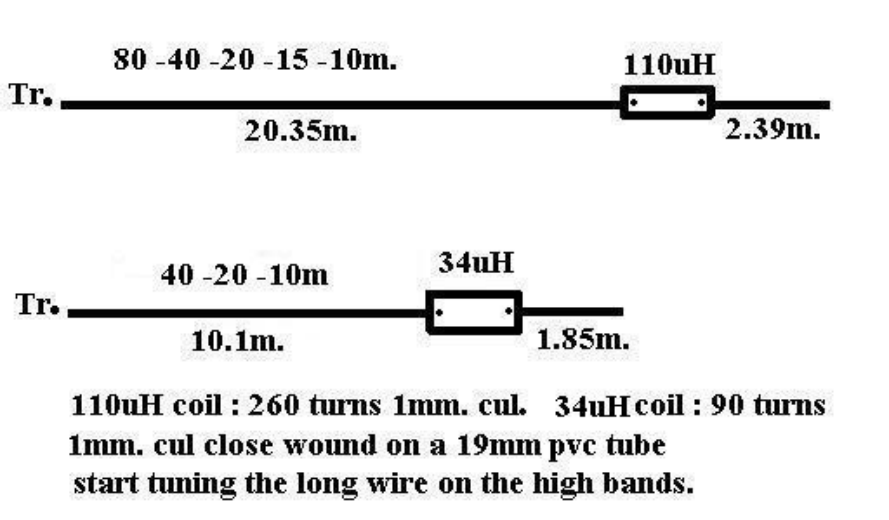
Oppure mediante condensatori a disco ceramici ad alta tensione o per piccoli valori di potenza e capacità mediante fili rigidi twistati con buon isolante.

Condensatore per qrp o bassa potenza max 100W.



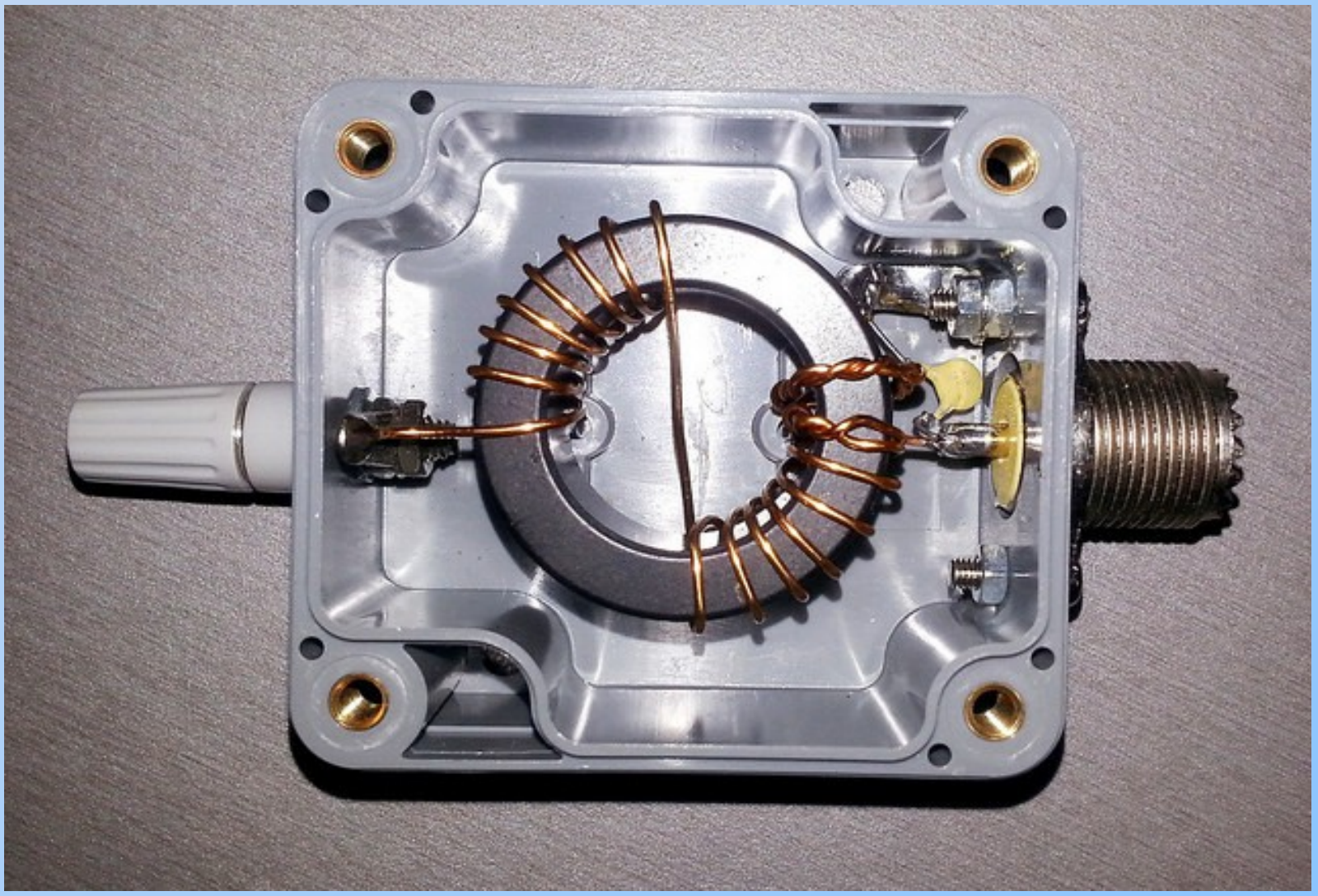
VERSIONE MULTIBANDA PD7MAA (SUGGERITA DA MARCO IWØRGN)



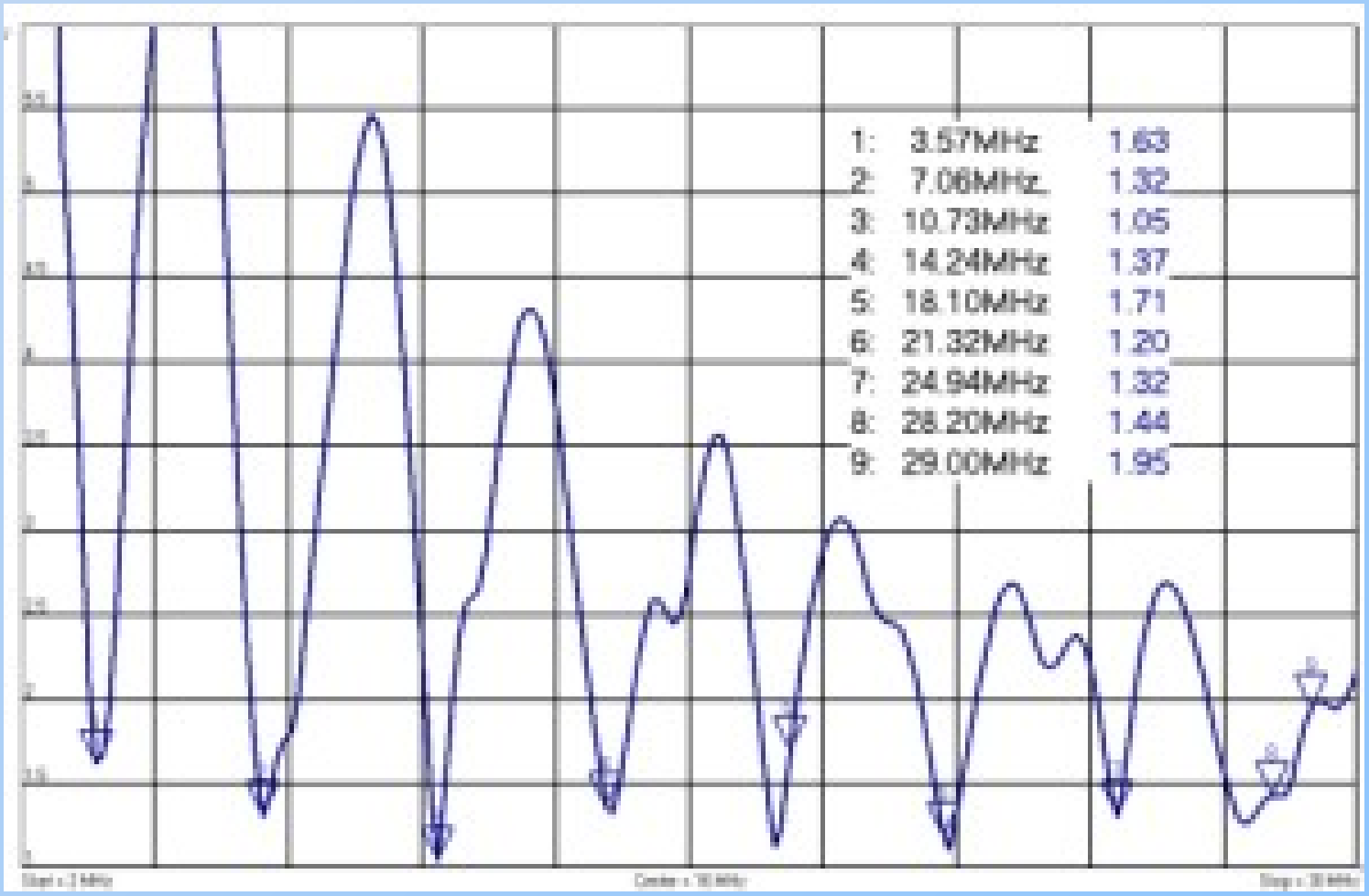


Risuona sulle armoniche pari e dispari della fondamentale

Con filo di 41 metri copertura bande 80-10 **Con filo da 82 metri copertura 160-10**



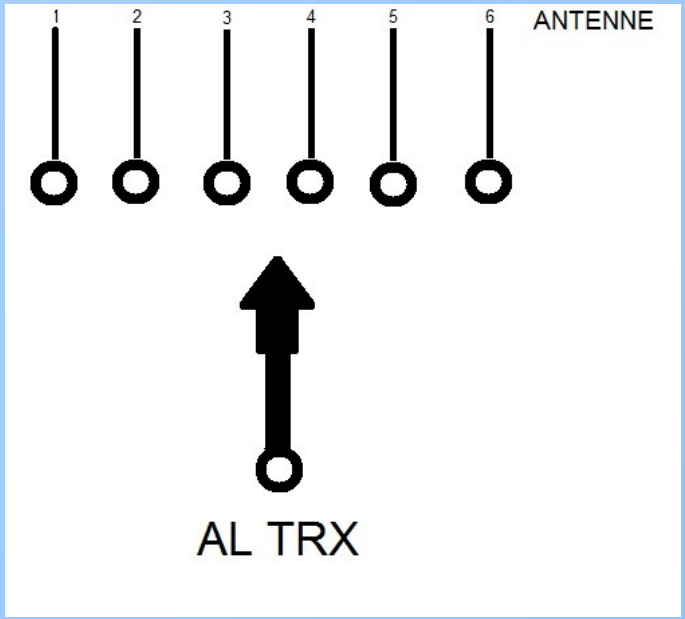
Multi banda EFHWA con 40 metri di filo



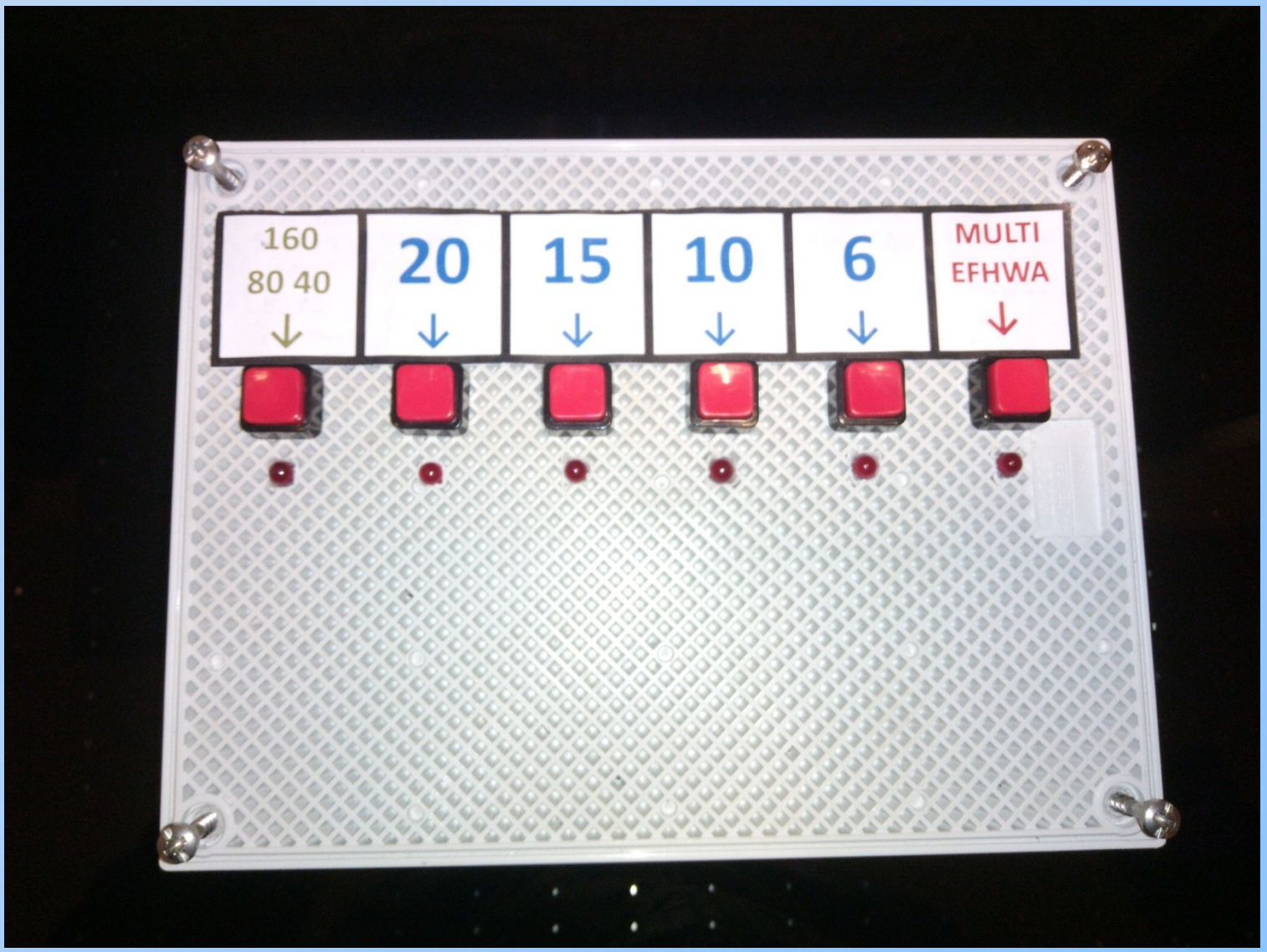
Fonte: www.my antennas.com

Per gestire comodamente tutte le antenne costruite, verticali monobanda, filari per le bande basse e filari NVIS ho costruito uno switch coassiale remotizzato da un control box situato in stazione.
I due sono collegati mediante un cavo 8 poli per reti lan.
Tale set-up ha contribuito notevolmente a migliorare la qualità della mia stazione potendo gestire al meglio e in tempi molto rapidi la scelta ottimale dell'antenna e secondo delle necessità operative.
Lo switch ha una porta di ingresso sulla quale viene collegato il cavo coassiale di discesa mediante i relè al suo interno farà si che le 6 antenne vengano dirottate una alla volta a nostro piacimento verso tale discesa.

Schema di principio

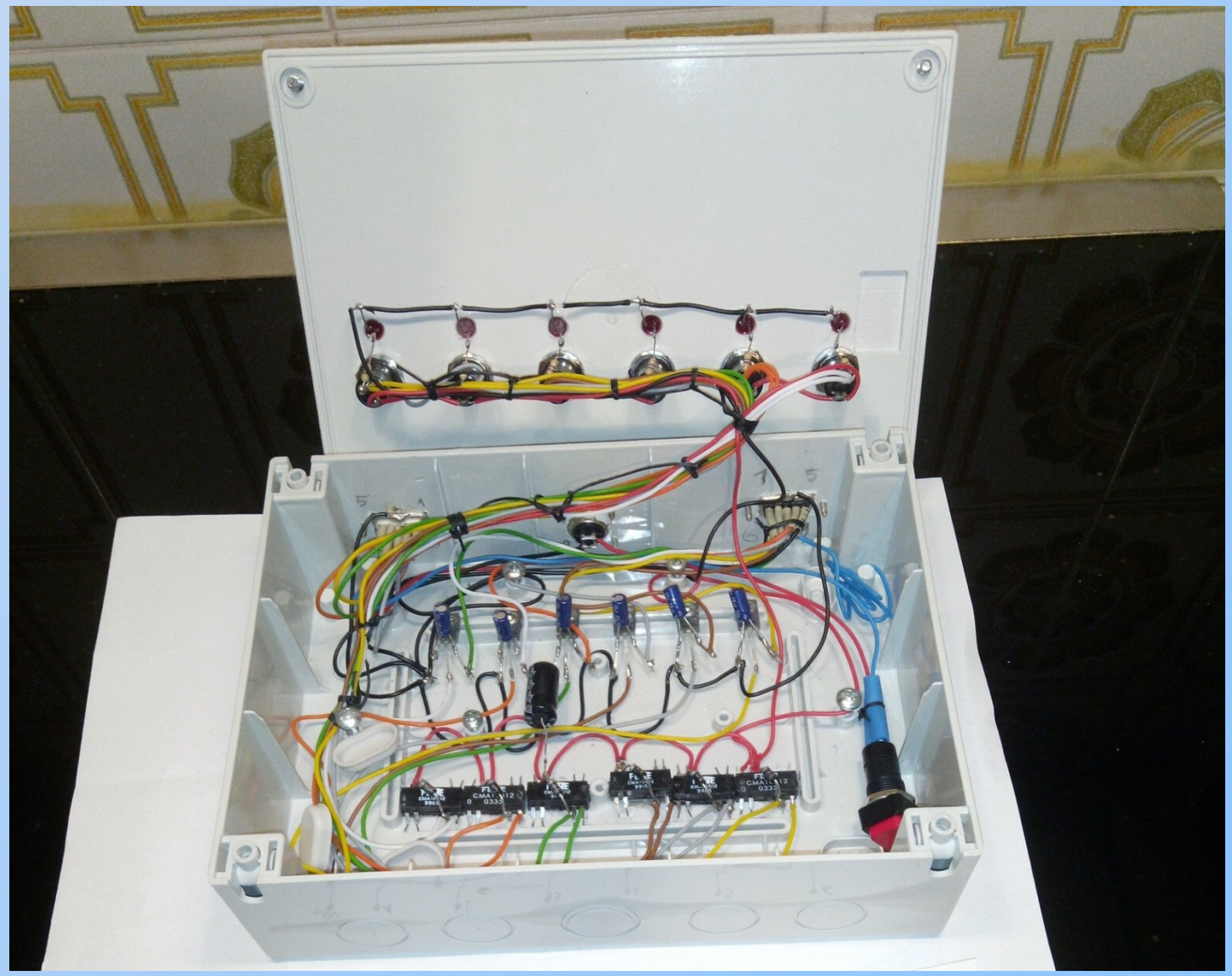


Control Box switch pannello frontale

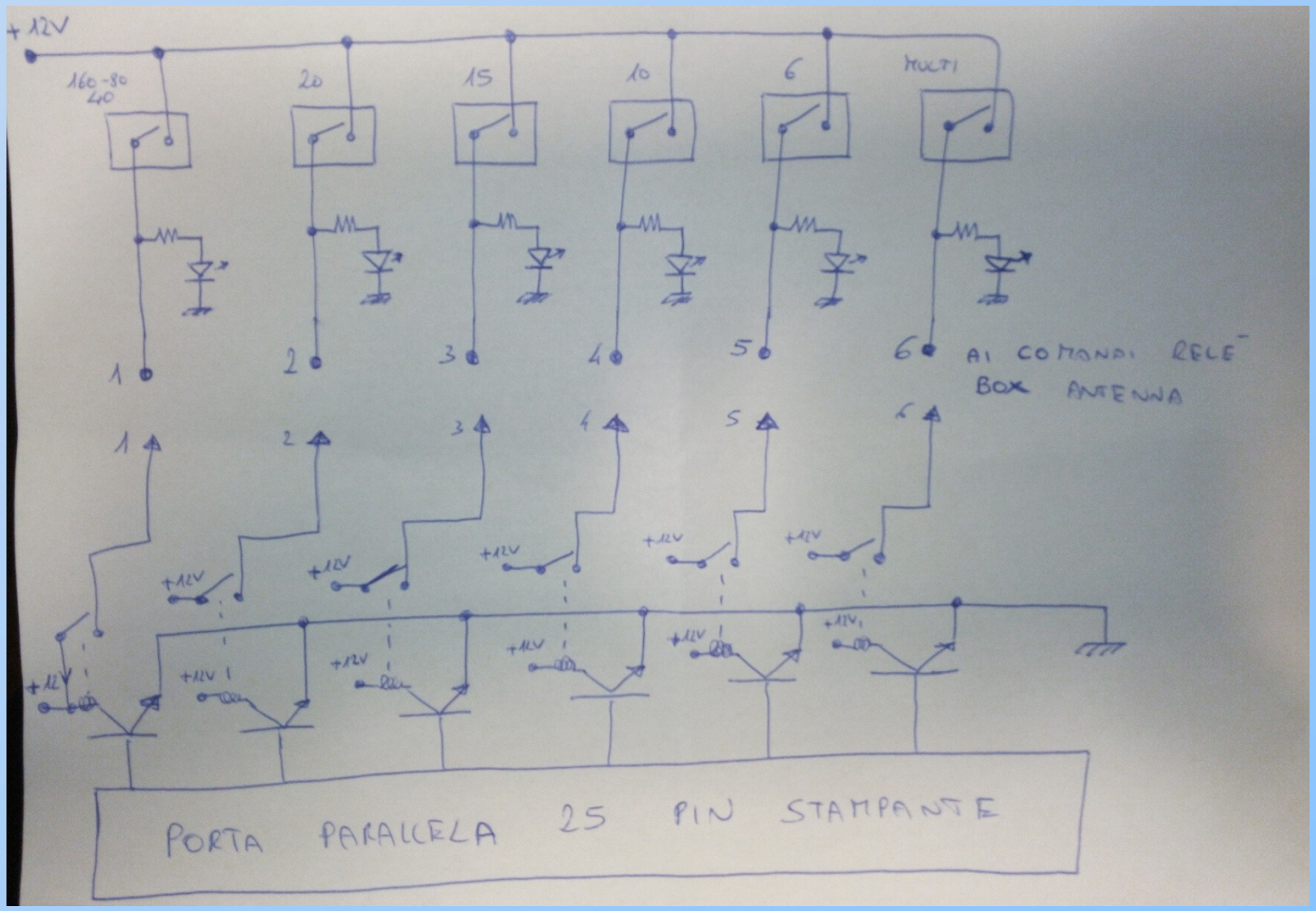


Control Box switch vista posteriore posteriore

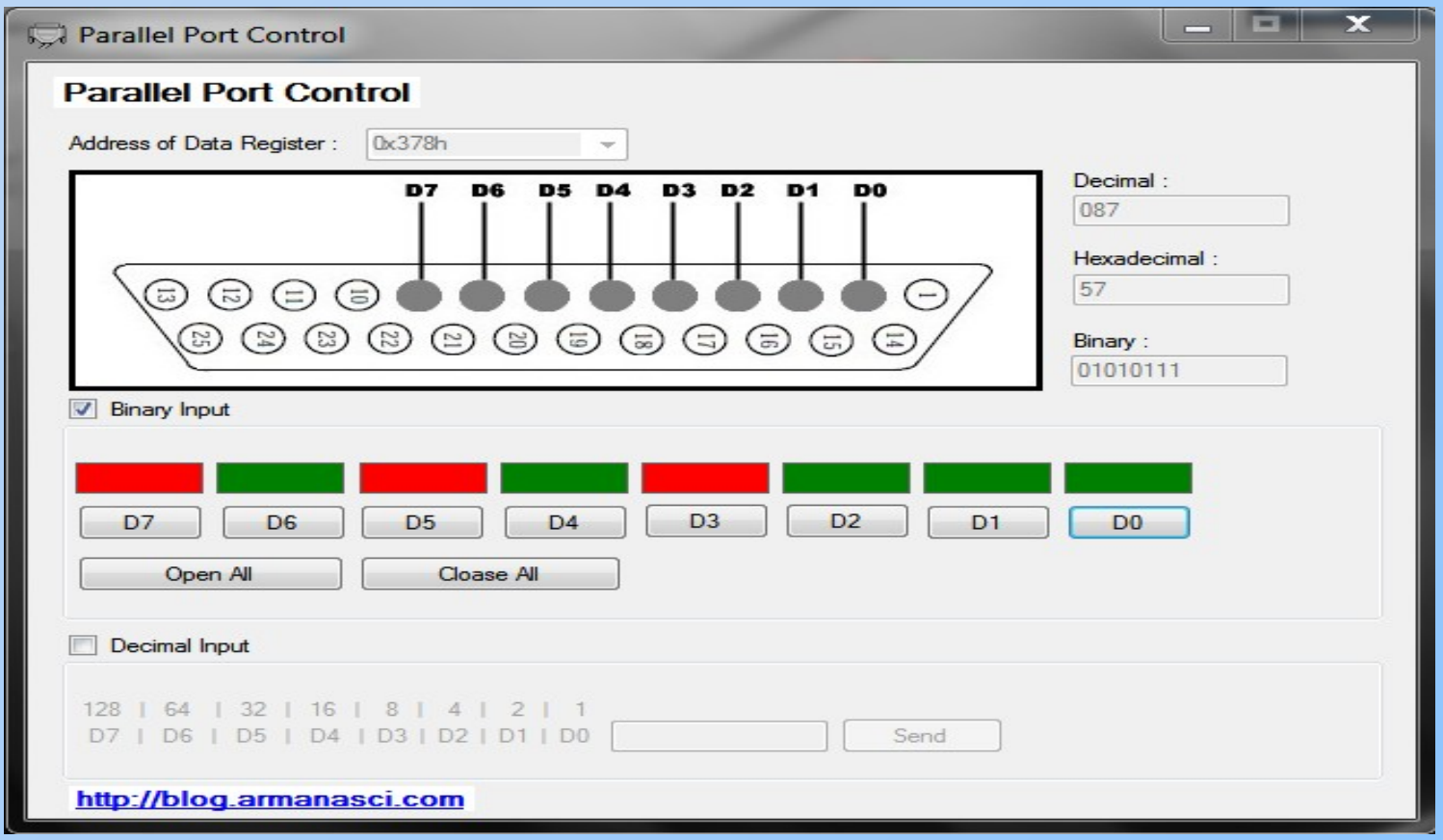
Control Box switch



Control Box switch schema

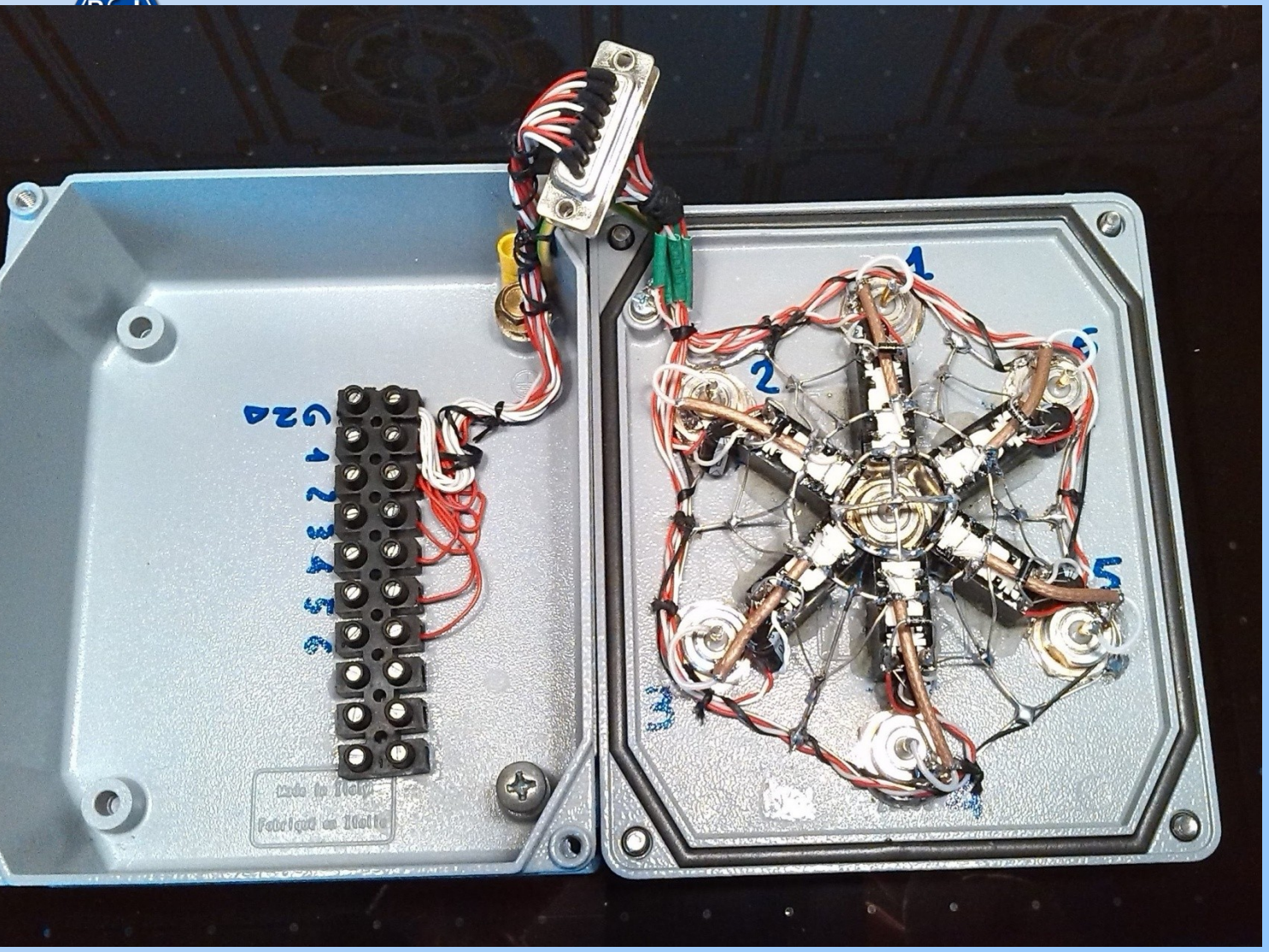


Per dare un tocco professionale al control box lo ho dotato di un comando ausiliario mediante porta parallela 25 pin e relativo software di controllo, in modo da poter comandare le antenne tramite PC in stazione che a sua volta può essere connesso in remoto
Il software usato è parallal port control facilmente reperibile e scaricabile dalla rete

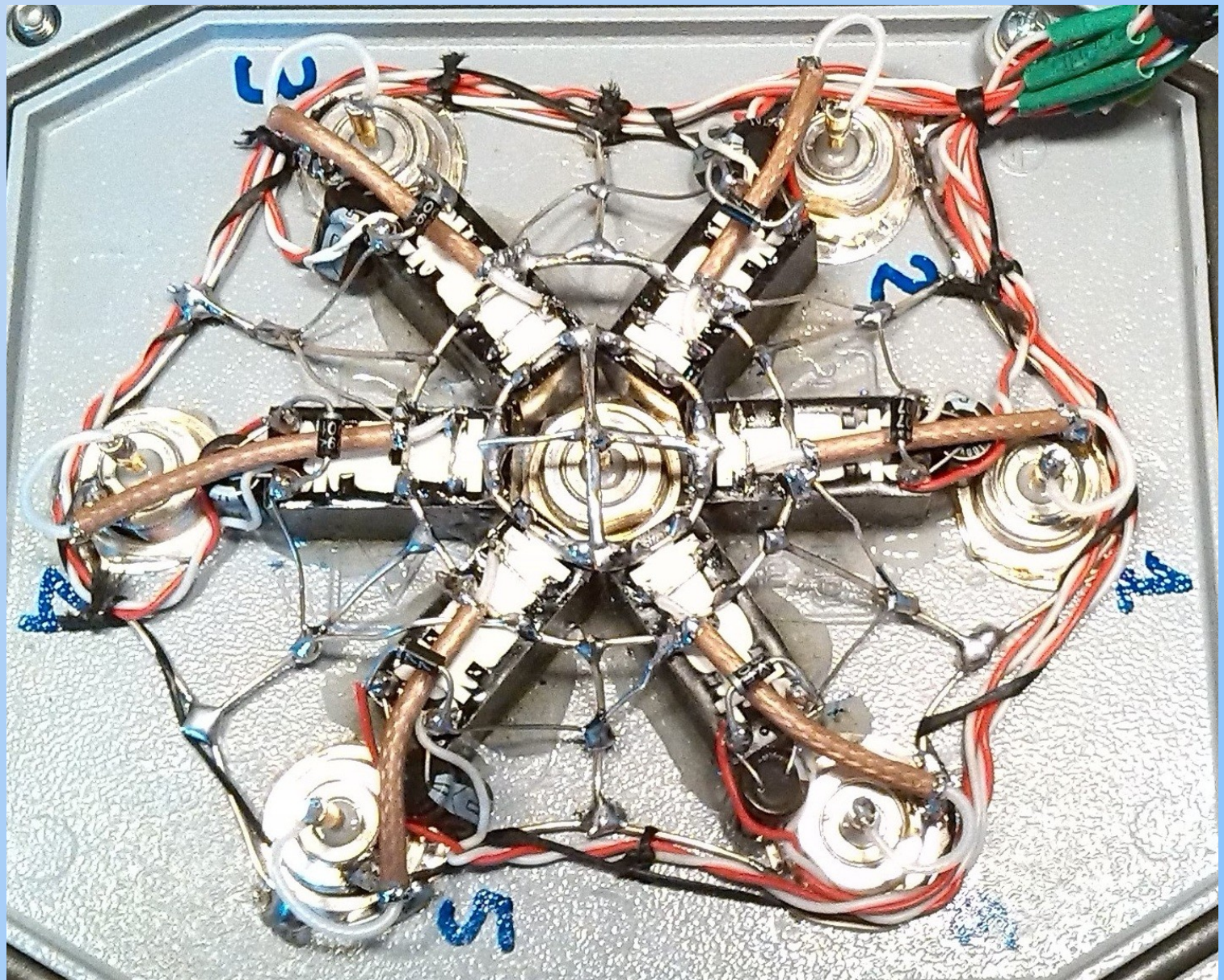


Lo switch collocato sul traliccio

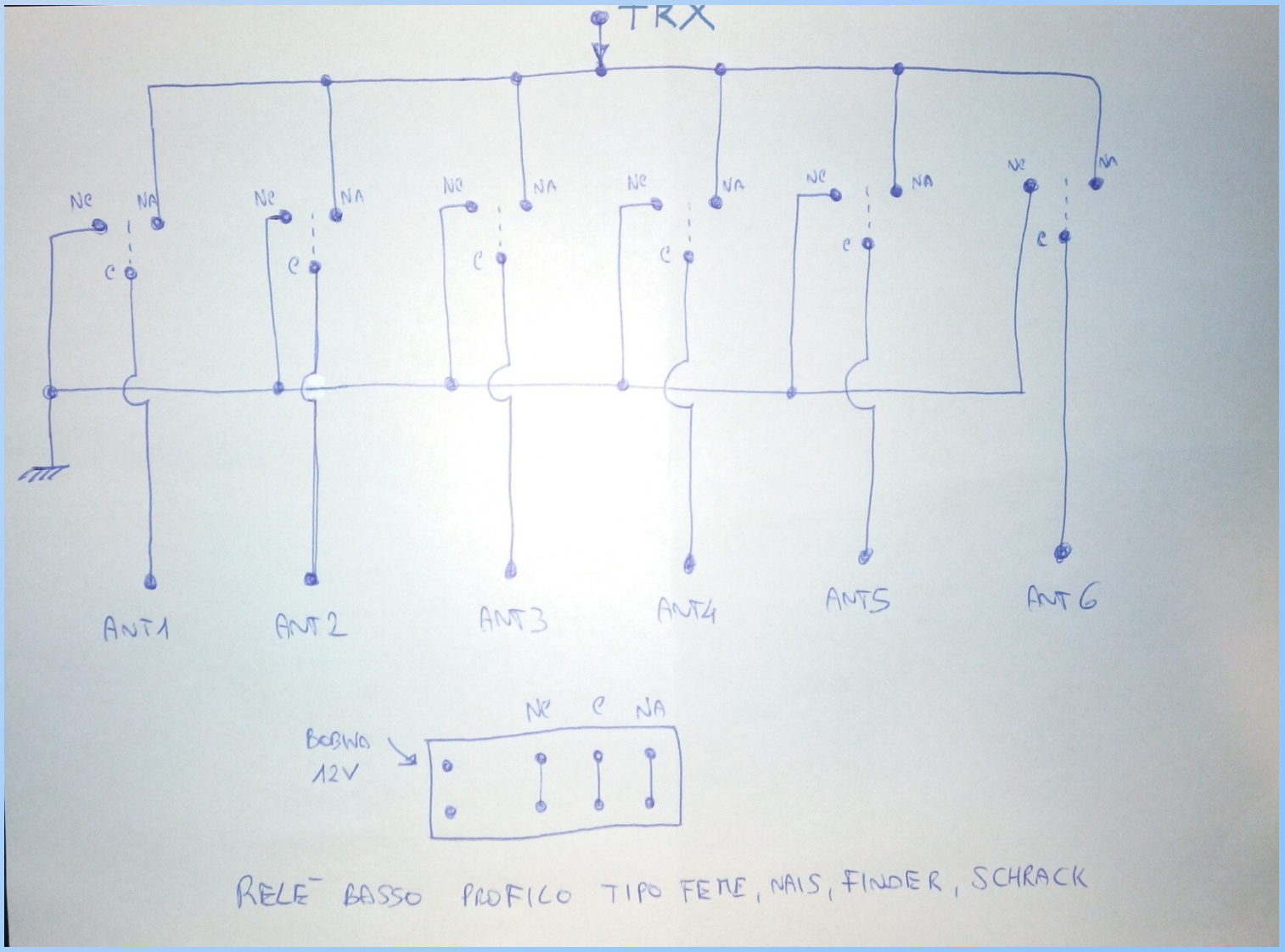
Lo switch collocato sul traliccio vista interna



Lo switch collocato sul traliccio vista interna



Lo schema del box relè collocato sul traliccio vista interna



Utilizzando dei relè a basso profilo da 16 A e assemblando i relè con la disposizione in figura si riescono a mantenere i collegamenti cortissimi e a mantenere le linee e gli anelli di collegamento più “coassiali “ possibile essendo il tutto circondato dalla .Inoltre grazie alla particolare configurazione circuitale tutte le linee disattivate sono connesse a massa mentre solo quella attiva permette il transito dall’ingresso TRX verso l’antenna selezionata.

Questa soluzione adottata insieme ai collegamenti molto corti e ai relè a basso profilo permette di ottenere valori di ROS ottimali fino a circa 200Mhz.

Per contenere il tutto ho utilizzato un contenitore in alluminio pressofuso a tenuta stagna per impianti elettrici.

Alla scatola arrivano i comandi provenienti dal control box in stazione mediante un cavo ad 8 pin per reti lan. Su ogni bobina del relè sono saldati dei diodi per sopprimere le extratensioni rilasciate dalla bobina in apertura e un condensatore per fugare a massa eventuali residui di radiofrequenza captati da cavo di comando.

Utilizzando lo switch coassiale insieme alle antenne ottimizzate tutte perfettamente risonanti tanto da eliminare l'utilizzo dell'accordatore, ho migliorato e reso molto efficiente e flessibile il sistema di trasmissione ottenendo negli ultimi anni buoni piazzamenti nel contest cq ww ssb di fine ottobre rispetto alle prime partecipazioni quando avevo sistemi di antenna meno performanti.

Il tutto è realizzabile con poca spesa, tutte le antenne sono realizzate con dei sottili fili di rame, come supporto per le verticali ho usato le classiche canne in vetroresina da 9-10 metri. Mentre per le bande basse ho steso il filo a modo di sloper usando alberi e paletti come appigli insieme a del cordino di nylon.

Ovviamente lo switch coassiale potrebbe anche essere usato per selezionare antenne dedicate per la ricezione per esempio beverage, K9AY. In ogni caso vi renderete conto che sarà un accessorio utilissimo di cui non potrete fare più a meno.

Tanto che sto pensando in futuro di costruirne uno a 10 porte per connettere anche delle monobanda per le bande warc e antenne per la sola ricezione anche il VLF.

Bibliografia e altri progetti simili:

http://pa-11019.blogspot.it/
http://www.aa5tb.com/efha.html
https://pa3hho.wordpress.com/end-fed-antennes/multiany-band-end-fed-english/
http://officinahf.jimdo.com/antenne-hf-mf/hf-end-fed-efhwa/
http://myantennas.com/wp/product/efhw-8010/
http://www.hsp.it/radio/docs/vertical/vertical.htm
http://www.aripg.it/pdf/20161014%20IZ0DXD%20Antenne%20alta%20efficienza.pdf
http://blog.ok2zi.cz/2013/12/kv-antenni-prepinac-16-hf-antenna.html
https://remoteqth.com/six-to-one-antenna-switch.php

Per qualsiasi informazione o quesito rimango a vostra disposizione, potete scrivermi attraverso la mia mail:

santonisergio@libero.it www.qsl.net/iz0dxd