

Antenne & Autocostruzione by i5iar

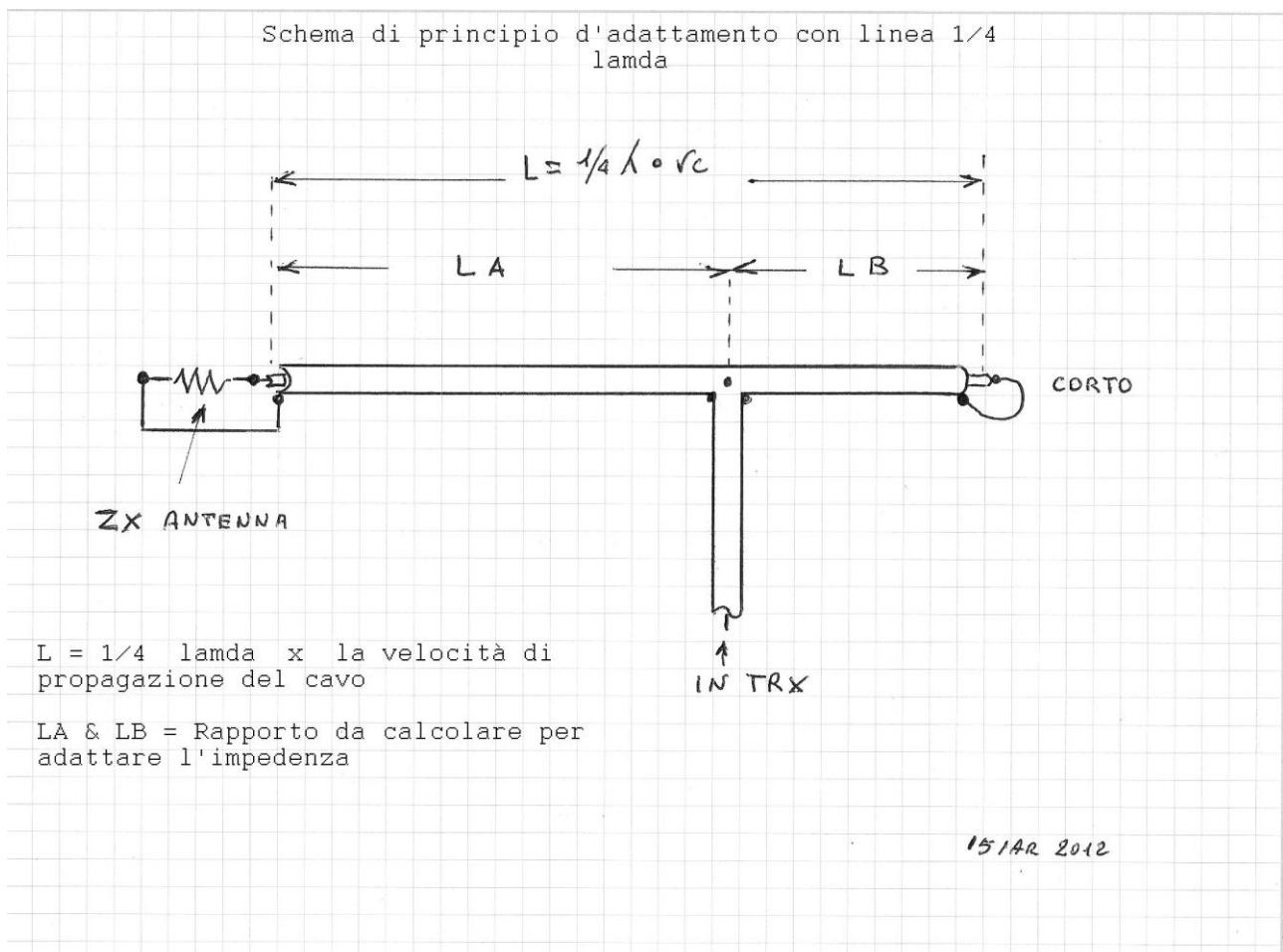
L'autocostruzione, dopo tanti anni di attività, per me è limitata ormai a poche cose e quasi sempre per soddisfare curiosità e fare prove, poco orientate a dotare la stazione di nuove realizzazioni ...

Da anni la scoperta dei simulatori per le antenne mi ha coinvolto, simulare e provare sul campo le configurazioni più strane e compatibili con le mie esigenze, è diventata una palestra

La configurazione di antenna e del modo di adattarla alle varie frequenze per renderla multi banda che vi voglio illustrare non ha niente di speciale, su i vari handbook o libri come il Terman è ampiamente documentato questo metodo di adattamento ... rimando alla lettura di questi o altri testi chi volesse approfondire l'argomento, questa è l'esposizione di una realizzazione ricavata dall'uso di uno dei tanti simulatori

Nella pratica in molti anni di attività ho trovato questo metodo davvero poco utilizzato ...

La base di adattamento da cui sono partito per questa mia realizzazione è composta dalla classica linea a 1/4 onda realizzata in cavo coassiale cortocircuitata alla base, vedi foto 1 e dalla letteratura che parla di linee risonanti e adattamento tramite stub.



Questo sistema di adattamento è utilizzabile, modificando opportunamente le misure su qualsiasi antenna dipolo, verticale ecc, nel fare prove vista la facilità di accordo, penso sia utilizzabile anche per adattare un'antenna che uno già possiede.

Il tipo d'irradiazione e l'efficienza rimangono quelle dell'antenna base realizzata o utilizzata.

Le mie prime prove sono state effettuate su un'antenna verticale per uso portatile, il sistema di adattamento basato sull'utilizzo del classico stub $\frac{1}{4}$ onda in cavo coassiale con alimentazione in presa mi ha permesso di realizzare questa semplice configurazione, da cui ho ricavato l'antenna commutabile su più bande che vi descrivo.

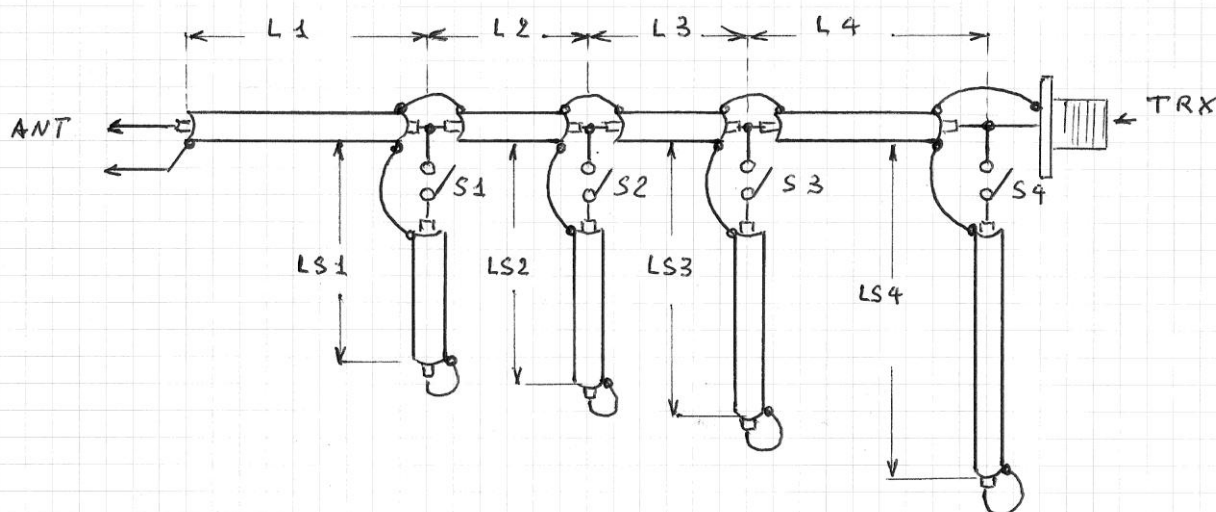
Si tratta di una verticale che può operare in 20 17 15 12 e 10 m, la mia realizzazione è fatta per un uso portatile e per l'utilizzo della potenza di un normale RTX, è stata testata con 100w ma sicuramente ne sopporta anche il doppio.

Il radiatore è un normale $\frac{1}{4}$ onda per i venti metri, con come contrappeso una serie di radiali non risonanti stesi sul terreno, non meno di tre e non più lunghi di 5,5m al fine di realizzare un riferimento di terra, per il fissaggio dell'antenna è stato utilizzato un supporto da ombrelloni in acciaio zincato avvitato nel terreno e collegato al ground, naturalmente come dice la letteratura più sono i radiali migliore è l'efficienza dell'antenna, ma questo non fa parte della mia descrizione.

L'antenna si può realizzare anche con radiali risonanti e sollevati al fine di minimizzare l'effetto del terreno, e rendere l'antenna risonante e con basso ROS anche nel cambio del sito d'installazione, anche se durante le mie prove soltanto in un caso cambiando i luoghi d'installazione non sono riuscito ad avere basso SWR con i radiali non risonanti ...

Un radiatore per i 20m offre un ottima resa anche su frequenze più alte abbassandone il lobo di radiazione, in 10m il radiatore diventa una $\frac{1}{2}$ onda, e quindi presenta una alta impedenza nel punto di alimentazione, da ricordare, perché in fase di taratura o di utilizzo la base dello stilo deve essere libera da ostacoli o picchetti attorno pena l'influenza degli stessi

L'antenna è alimentata e adattata alle varie frequenze con uno spezzone di cavo coassiale da 52 ohm che porta una serie di 4 o più stub in cortocircuito, inseribili con interruttori o relè a seconda della banda che vogliamo utilizzare .. vedi figura 2



1514R 2012

Il funzionamento è il seguente:

quando tutti gli interruttori o relè sono aperti il cavo non realizza nessun adattamento ma è la normale linea di alimentazione dell'antenna che ci abbiamo collegato per la frequenza base che vogliamo utilizzare, nel mio caso i 20m.

Chiudendo l'interruttore o relè S1, si inserisce il primo adattatore per la frequenza più alta d'utilizzo nel mio caso i 10m, la lunghezza di L1 + LS1 sono il $\frac{1}{4}$ onda dei 10m, la proporzione tra L1 e LS1 determina l'adattamento, la lunghezza effettiva va calcolata anche in base alla velocità di propagazione del cavo utilizzato, nel caso di RG58 o RG213 va moltiplicata per 0.66.

Per adattare la banda successiva si riapre S1, e si chiude S2 in questo caso il $\frac{1}{4}$ d'onda di adattamento è formato da L1+L2+LS2, nel mio caso questa è la banda dei 12m

Il quarto d'onda dei 15 m è formato da L1+L2+L3+LS3, e quello dei 17m da L1+L2+L3+L4+LS4.

La catena di adattamento può continuare, con lo stesso stilo sono arrivato fino ai 7MHz

Chiaramente la resa è quella dell'antenna base realizzata

Naturalmente lunghezza dello stub e punto d'inserzione vanno determinati in fase di taratura, a seconda di come è realizzata l'antenna e per la frequenza di risonanza della stessa, ad esempio uno stilo realizzato in filo sottile o un altro realizzato con tubo di grosso diametro per i 20m che risuonano entrambi sulla stessa frequenza al cambio banda presentano impedenze diverse e quindi anche il sistema di accordo richiede piccoli aggiustamenti.

Quindi come consiglio ... tarare lo stilo che vogliamo utilizzare con il suo sistema di terra o radiali in 20m sulla frequenza desiderata,

Poi passare a inserire il primo adattatore partendo dai 10m, e dopo taratura aggiungere uno alla volta gli altri, tra loro non ho notato interazione e la taratura è risultata abbastanza agevole ...

lo stub in cortocircuito non lo tagliate subito a misura ma lasciatelo qualche cm più lungo per affinare la taratura finale scorciandolo poco per volta ...

una volta effettuata la taratura l'antenna non è risultata critica, anzi molto stabile con cambio di banda veloce.

L'antenna anche nell'utilizzo pratico sembra efficiente, e in un momento di comodità con accordatori automatici e pseudo adattatori unun disponibili in commercio e facili da utilizzare, questa mi sembra un'ottima economica e sicuramente più efficiente alternativa.

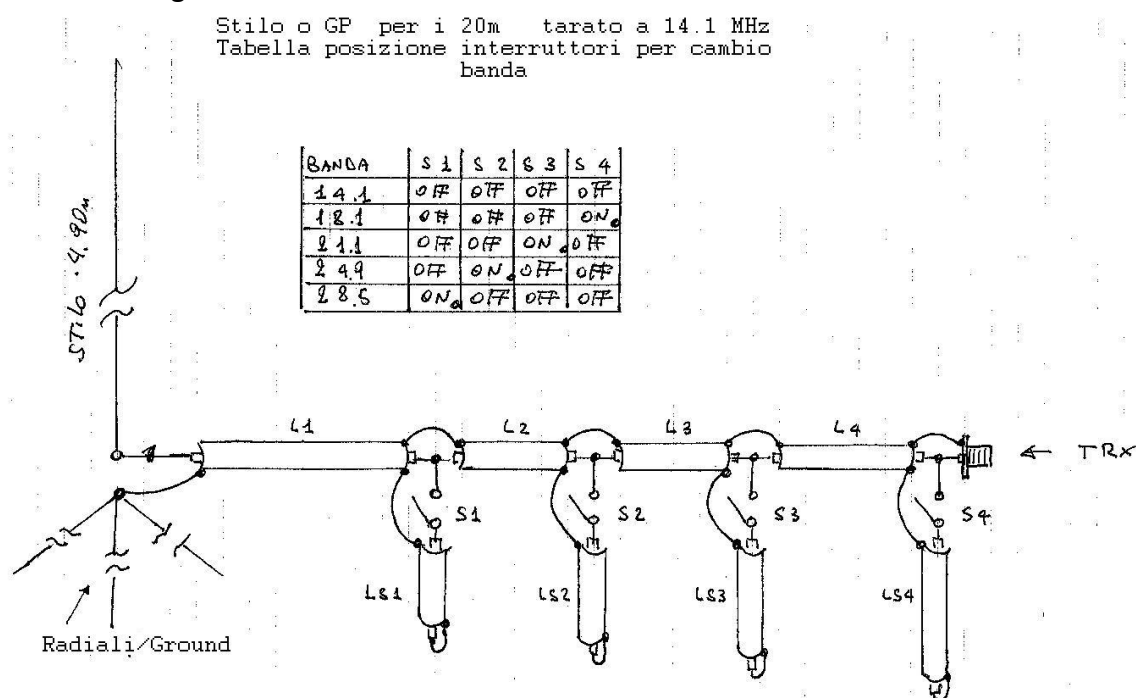
Le misure che vi propongo sono il risultato della taratura finale della mia realizzazione portatile, un punto di partenza per le vostre realizzazioni, chi utilizza MMANA o altri simulatori si troverà facilitato per predeterminare le dimensioni degli stub in base alle misure dell'antenna e al tipo di cavo utilizzato.

Questo sistema di adattamento funziona anche quando l'antenna o lo stilo è più corto del classico $\frac{1}{4}$ onda ad esempio l'antenna presa in esame alta soltanto 5m si può accordare con questo sistema anche per i 10 o i 7 MHz chiaramente il rendimento sarà legato alle dimensioni dello stilo.

Questo sistema di adattamento a mio parere facile da realizzare presenta i suoi limiti, come scarsa banda passante, e potenza gestibile limitata dalla qualità del cavo utilizzato, le mie prime prove effettuate negli anni 70 con una verticale di 12m e cavo di adattamento RG58 in 20m presentarono il suo limite quando provai ad alimentare l'antenna con circa 500w ... hi ... l'adattatore andò in corto.

Il cavo coassiale e gli stub rimangono freddi alla RF e il loro posizionamento anche steso a terra non crea problemi anzi nel caso d'utilizzo per antenne a frequenza bassa esempio 40 80 o 160m dove la lunghezza dei cavi dell'adattamento diventa importante, una parte del cavo del $\frac{1}{4}$ onda può far parte del cavo d'alimentazione dislocando la cassetta o le cassette d'inserzione dello stub lungo la discesa.

Se vogliamo utilizzare questo sistema di adattamento su antenne simmetriche , ad esempio un dipolo rotativo o dipoli verticali che richiedono per funzionare bene un disaccoppiamento del cavo di alimentazione o la simmetria del sistema , avvolgere lo spezzone iniziale di adattamento L1 su un toroide adatto , su una bacchetta di ferrite oppure inserendo dei manicotti di ferrite sul cavo stesso, l'importante che la lunghezza di L1 non venga cambiata e rimanga quella di taratura. Di seguito lo schema dell'adattatore e la tabella delle misure della mia realizzazione per uso portatile , le misure dello stilo realizzato in filo ricoperto in PVC e affiancato a una canna da pesca sono risultate molto più corte di quando previsto da simulazione , probabilmente a causa dell'interazione del PVC e del tipo di vetroresina con cui è realizzata la mia canna da pesca , ma questo l'avevo già riscontrato nella realizzazione di altre antenne con i medesimi materiali .



La catena degli stub si può allungare per coprire altre frequenze
LS1...LS4 sono cortocircuitati alla base

Dimensioni degli stub della mia prova iniziale

L1	L2	L3	L4
148 cm	24 cm	34 cm	39 cm
LS1	LS2	LS3	LS4
25 cm	26 cm	34 cm	52 cm

Tabella posizione interruttori o relè per cambio banda

Frequenza MHz	S1	S2	S3	S4
14.1	Off	Off	Off	Off

18.1	Off	Off	Off	ON
21.2	Off	Off	ON	Off
24.9	Off	ON	Off	Off
28.4	ON	Off	Off	Off

Il sistema di adattamento una volta realizzato è abbastanza rigido , non è possibile cambiare tipologia d'installazione e/o materiali , e utilizzare il solito adattatore già tarato e ritrovare la sintonia come in fase di taratura iniziale , ma rispettando l'installazione tipica che abbiamo realizzato in fase di messa a punto, anche al cambio del sito, piccole differenze si compensano alzando o abbassando l'antenna di poche decine di cm dal ground, tenendo sempre come riferimento la frequenza di partenza dei 20m , le altre bande automaticamente tornano secondo taratura iniziale ...

foto della prima realizzazione:



Il sistema molto facile e poco costoso da realizzare nella sua veste per QRP , credo meriti provarlo.

Nell'utilizzo per il QRO con relè sotto vuoto e cavi adatti è in via di realizzazione per fare prove ,almeno per le bande di mio interesse .
Di seguito alcune foto dell'installazione e delle misure effettuate dopo taratura in una successiva prova sul campo .



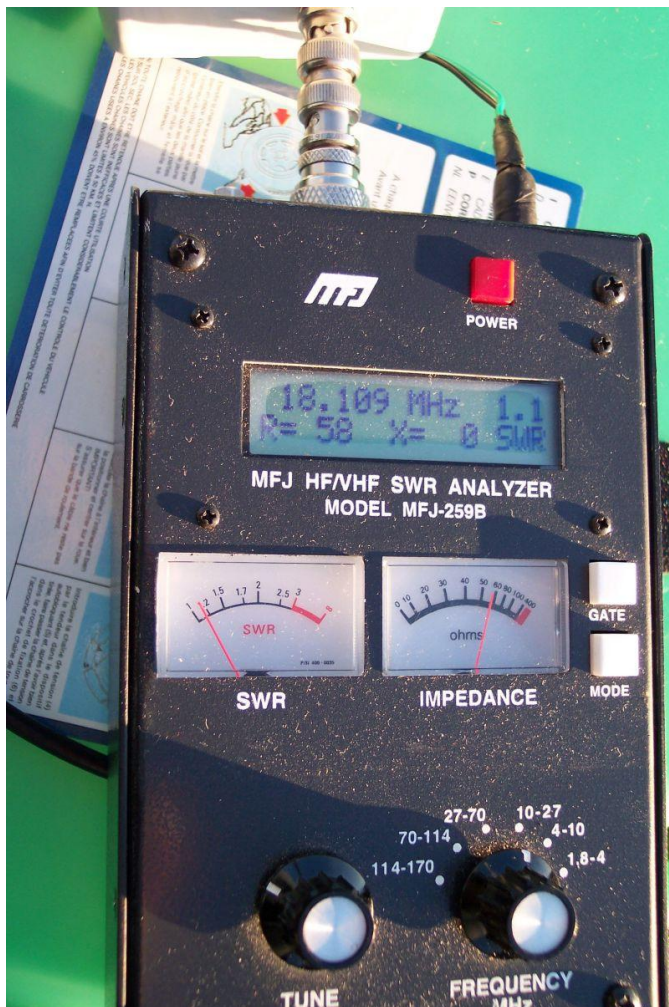
Installazione e supporto



20m



17m



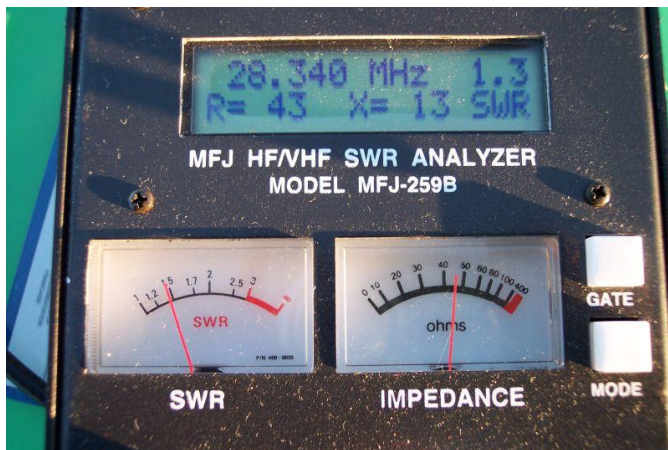
15m



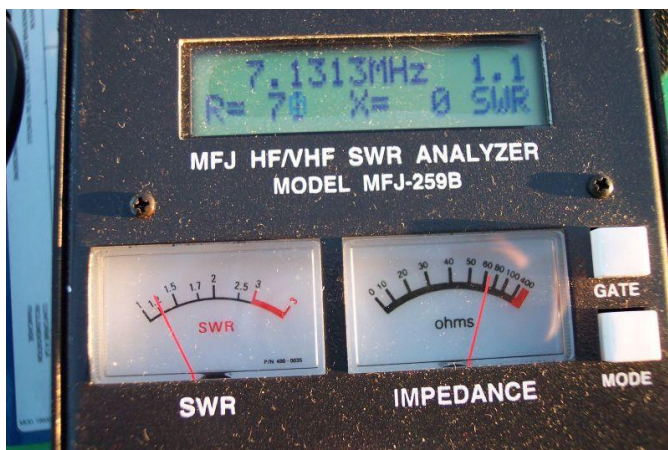
12m



10m la banda che ho curato meno



40m banda non prevista , prova con uno stub aggiunto esterno alla scatola



L'efficienza di uno stilo di 5m di lunghezza in 40m non offre certamente una grande resa ma in pratica non ho trovato difficoltà a fare qso ...

Scatola con l'interruttori per il cambio di banda



In ultimo allego altre misure del medesimo sistema per una antenna GP per i 20m con radiali risonanti n° 3 isolati dal ground , e dove estendo l'accordo fino a i 40m.

L1	L2	L3	L4	L5	L6
145	20	34	39	115	196
LS1	LS2	LS3	LS4	LS5	LS6
19.5	22.5	29	43	61	80

(Le misure sono in cm e il cavo utilizzato è con isolamento in politene V 0.66)

Sperando di avervi incuriosito e spinti ad accendere quel poco di saldatore necessario, in attesa di commenti di ritorno da chi vuole provare questo semplice sistema di adattamento .

73's e Buon lavoro

Umberto ISIAR