

Antenna EH 6 Evoluzione

Giuseppe Accardo - IWØBZD



Sistema EH 6 metri primo prototipo

Su questa antenna è stata condotta la sperimentazione per determinare le possibilità di funzionamento del sistema a frequenze superiori a 35MHz, è stato il primo sistema EH a funzionare in dimensioni ridotte con prestazioni interessanti. Il network è di derivazione standard. Lunghezza 23cm.

Sistema EH 6 Versione 1

Il primo prototipo in assoluto di antenna EH funzionante a 50MHz. Su questo prototipo sono stati effettuati tutti i test per la realizzazione della versione definitiva descritta sul numero di aprile 2002 della rivista "[Radiokit](#)".

Lunga complessivamente 23cm con la parte radiante di 12.5 cm rispecchia la configurazione del precedente prototipo. Sono state utilizzate capacità più idonee ed individuata sperimentalmente l'induttanza delle bobine.



Sistema EH 6 Versione 1b

E' elettricamente identico al modello sperimentale. La diversità consiste nella standardizzazione dei materiali impiegati per la realizzazione che ne consente una semplice riproducibilità. Le misure, eccetto la parte radiante, sono state ottimizzate apportando tutte le varianti sperimentate nella precedente versione Il sistema è

tuttora installato e funzionante.

Sistema EH 6 Versione 2

Sviluppato quasi parallelamente alla versione 1 si differenzia per il layout del network mirato alla massima riduzione delle capacità parassite. Questa EH6 costituisce un esperimento per verificare le reali possibilità di sviluppo del sistema a frequenze superiori. Ha costituito il trampolino di lancio per lo sviluppo della prima EH2.



Sistema EH 6 Versione 3a



Questa versione, pur rispecchiando le precedenti ed essendone l'evoluzione, presenta alcune caratteristiche singolari. Le capacità variabili sono state sostituite da capacità fisse ad alto isolamento autocostruite, ortogonali fra di loro. La sezione dei conduttori delle bobine è di 2.5mmq e consente di sopportare potenze più elevate rispetto alle precedenti versioni. Mancando i variabili il rivestimento è stato realizzato con della guaina termorestringente rendendo l'insieme più stabile e facilmente trasportabile. La lunghezza complessiva, a causa delle bobine di maggiori dimensioni, è di 25cm. E' semplicemente riproducibile ma richiede un capacimetro di precisione per la taratura.

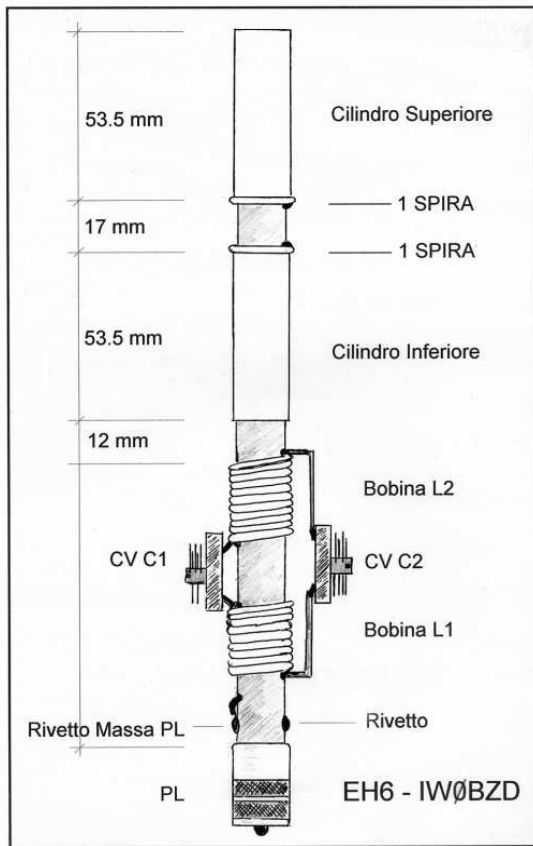
EH6 Progetto e Layout

Giuseppe Accardo - IWØBZD



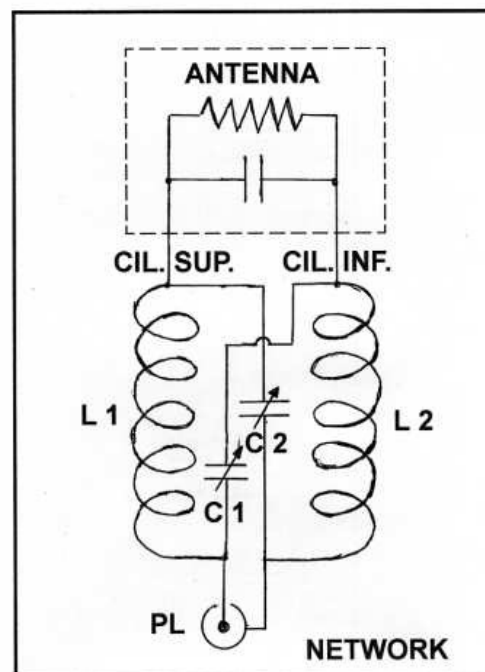
Questo progetto, riferito alla versione 1b, è il risultato della verifica di funzionamento di un sistema EH a frequenze diverse dalle HF mai precedentemente sperimentato. Nasce un'antenna di dimensioni molto ridotte per la banda dei 6 metri che ha subito mostrato interessanti caratteristiche ed una spiccata idoneità all'impiego in portatile e in tutte quelle situazioni ove non è agevole l'impiego di antenne di grandi dimensioni. L'efficienza rilevata, pur presentando caratteristiche proprie, la pone a livelli di altre verticali di dimensioni ben maggiori. Una delle caratteristiche operative proprie del sistema è la silenziosità che consente di ascoltare, se pur con segnali molto bassi, tutto ciò che si presenta in banda, segnali che verrebbero persi nella maggiore rumorosità di sistemi radianti diversi. Il progetto della EH 6 è ampiamente descritto su [Radiokit](#) di Aprile 2002.

Di seguito sono riportati i dati tecnici costruttivi e le foto che meglio evidenziano le fasi della realizzazione.



Dati costruttivi	
Cilindri	d=18mm l=54mm
L1	10,5 spire d=1.5mmq
L2	9,5 spire d=1.5mmq
C1 C2	circa 11pf dipende layout
Dist. L1/L2	20mm
Dist cil/L2	12mm
dist L1/PL	minima 2cm
fori su pvc	d=3mm
tubo pvc	d=15mm

Dati generali rilevati	
Frequenza Centrale	50.120MHz
Larghezza di Banda	49.830 / 50.475MHz
Lunghezza radiante	12.5 cm
Lunghezza Totale	23 cm
larghezza cilindri	17mm
Potenza applicabile	10W testati
ROS centro banda	1:1
ROS estremi banda	2:1
Connettore	PL 259 M
Impedenza	50ohm





L'antenna installata con i gusci di protezione aperti: questi proteggono il network dagli agenti atmosferici esterni. Il palo utilizzato nel primo tratto di circa 70cm/100cm è costituito da un tubo per impianti elettrici che fornisce un ottimo supporto isolante e meccanico, la parte sottostante del palo è un normalissimo palo metallico con le proprie controventature. Il cavo coassiale RG213 passa all'interno del palo. Il peso limitato e le dimensioni consentono installazioni anche di altro tipo, per un rendimento ottimale si raccomanda di lasciare intorno all'antenna un paio di metri di spazio libero sia in altezza che intorno



EH 6 e gusci di prot.



Finitura lato connettore



Massa su rivetto PL



Network completo



Copertura cilindri



EH 6 completa

Antenna EH6 Taratura

Giuseppe Accardo - IWØBZD

Strumenti utilizzati per la taratura ed i test
<i>Grid dip Meter</i>
<i>Misuratore di Ros</i>
<i>Misuratore di campo</i>
<i>Analizzatore di Antenna</i>
<i>Chiave non induttiva</i>



Nella realizzazione del prototipo, è stato utilizzato quasi esclusivamente il Grid Dip Meter come unico strumento capace di verificare la frequenza di funzionamento del sistema e le altre caratteristiche. Si è rivelato molto utile in modalità rivelatore per controllare l'irradiazione.

Nelle realizzazioni successive il sistema è stato portato "in banda" unicamente con il ricevitore e controllando successivamente le onde stazionarie, il metodo si è rivelato molto veloce e semplice. Partendo dai variabili a metà corsa si procede alla regolazione di C1 finché non si ascolta nel ricevitore un incremento del rumore di fondo, successivamente ripetere l'operazione con C2. A questo punto cercando un beacon locale o con l'aiuto di un generatore (nel mio caso il grid dip) con ripetute iterazioni si riesce a trovare il miglior punto di funzionamento del sistema EH. La prova definitiva si effettua in trasmissione, con potenza molto ridotta ed un misuratore di ROS connesso alla linea si verifica il livello delle onde stazionarie. Ulteriori ritocchi adesso sono possibili per portare al centro banda desiderato l'antenna.



Utilizzando l'analizzatore, la taratura del sistema è ugualmente semplice. Basta collegare l'antenna direttamente allo strumento, impostare la frequenza ed agire su C1 e C2 fino a trovare la condizione di minimo ROS e la corretta impedenza interpretando correttamente i dati forniti dallo strumento.

Tenere l'insieme strumento ed antenna verticali, distante dal corpo; per ottenere letture più stabili toccare sempre lo strumento con una mano durante le misure.

La foto a lato consente di vedere la perfetta condizione di accordo del sistema

alla frequenza di 50.120MHz con un ROS di 1:1 ed una impedenza di 50 ohm.

Per tutte le operazioni di taratura utilizzare una chiave non induttiva adeguata e sufficientemente lunga da non influenzare la lettura degli strumenti. Questo utensile si può facilmente costruire utilizzando una striscia di vetronite privata del rame ed opportunamente sagomata.

EH 6 – Norme di esecuzione del progetto ed eventuali varianti.

Il progetto così come è presentato funziona egregiamente. Tuttavia a causa delle possibili diversità dei materiali impiegati si possono verificare delle anomalie non legate al progetto in se stesso ma alla variazione dello stesso.

Induttanze:

Le induttanze nel prototipo sono state realizzate con filo da 1,5mmq. Per aumentare la capacità dell'antenna a sopportare maggiori potenze, è possibile aumentare il diametro del filo costituente L1 ed L2. L'aumento del diametro porta ad una serie di conseguenze.

1. aumenta inevitabilmente la lunghezza fisica dell'avvolgimento (e quindi le dimensioni della parte network)
2. essendo il filo ricoperto in plastica aumenta anche leggermente il diametro reale delle bobine e la spaziatura con conseguente variazione delle caratteristiche del network.

Per risolvere questo problema aumentando il diametro del conduttore si può variare di una spira sia L1 che L2. Il network pur non essendo eccessivamente critico, in questo modo trova un accordo migliore mantenendo bilanciato il rapporto induttanza/capacità di progetto fra i suoi componenti.

Capacità:

Nel progetto vengono impiegate capacità variabili da circa 30pf supportate in ceramica il cui montaggio non è affatto critico. La capacità che mette in condizione di funzionare il circuito è apparentemente intorno ad 11pf. Questa capacità è uguale per entrambi i caps al netto delle capacità interne residue del sistema che possono variare in funzione della precisione del layout effettuato

L'eguaglianza apparente delle capacità è data dalla somma della capacità variabile con le capacità interne del circuito. Quindi una diversità fra C1 e C2 è da considerarsi normale in quanto elettricamente le capacità complessive

non sono uguali.

All'incrocio dei fili internamente al supporto in PVC, si viene già a creare una piccola capacità fra le due bobine che, alla fine del layout, risulta essere in parallelo al variabile indicato. Questo fatto non comporta alcuna variazione nel rendimento del sistema.

Layout generale:

E' molto importante ai fini della perfetta esecuzione del progetto, che di per se non presenta particolari difficoltà, eseguire l'assemblaggio delle parti con molta attenzione. Infatti la posizione dei fili all'interno del tubo è abbastanza delicata a causa del pochissimo spazio che rimane per lavorare.

Bisogna fare attenzione a non rovinare il filo nell'eseguire i fori, a far rimanere il cavo collegato al cilindro superiore il più al centro possibile fino alla fuoriuscita dal tubo la dove inizierà la bobina L1. Per tenere al centro il filo si può utilizzare un tubetto in plastica che funziona da guida interna fra il cilindro ed il punto di inizio di L1.

Conclusioni di montaggio:

L'antenna è molto semplice ma occorre molta perizia nel realizzarla a causa delle sue piccole dimensioni. Le tolleranze del sistema sono abbastanza elevate tuttavia si consiglia di rispettare le misure e le modalità realizzative indicate.

Note:

Durante la taratura dell'antenna "ad orecchio" se possibile tenere spento il computer e il TNC, come qualsiasi altra apparecchiatura che possa generare del rumore. Questa accortezza semplificherà molto il "tuning" del sistema consentendo di meglio percepire l'improvviso aumento del rumore di banda segno che l'antenna sta funzionando.

NORME DI SICUREZZA:

Questa antenna, come le altre antenne, emette un campo RF e oltretutto data la sua conformazione fisica, tale campo è molto forte nelle immediate vicinanze. Il fatto che sia piccola non la esonera dai problemi comuni a tutte le altre antenne. Quindi nel suo uso bisogna osservare le comuni norme del buonsenso:

- Non toccare i cilindri con le mani durante la trasmissione
- Non trasmettere con l'antenna in prossimità del corpo e soprattutto

- della testa.
- In caso di montaggio diretto su apparecchiatura portatile usare il microfono e tenere l'insieme il più lontano possibile dal corpo.
 - In caso di uso continuato in portatile è bene allontanare l'antenna almeno 2 lunghezze d'onda dal posto operatore ed utilizzare sempre potenze non eccessive.
 - Non utilizzarla per lunghi periodi poggiata in casa in prossimità della stazione radio.

Installazione:

L'antenna va installata in modo ottimale, come qualsiasi antenna, ad una certa altezza dal suolo e non vicina a masse metalliche o altre antenne.

Poggiandola in prossimità della stazione radio può captare in ricezione dei disturbi provenienti dalle apparecchiature stesse, quali TNC PC ed altre apparecchiature non adeguatamente schermate.

Una volta effettuata la taratura si può riscontrare un leggero ROS che aumenta all'aumentare della potenza applicata: ciò è dovuto all'accoppiamento del cavo con il campo di prossimità del sistema, quindi si tratta di una falsa lettura perché il misuratore di ROS viene ingannato dalla RF captata.

E' quindi sconsigliabile a taratura ultimata intervenire nuovamente sull'antenna per ridurre l'indicazione di onde stazionarie che sono dovute all'accoppiamento summenzionato.

E' bene che il cavo scorra perpendicolare sotto l'antenna per alcuni metri per minimizzare gli effetti di accoppiamento.

Test EH6

Giuseppe Accardo -IWØBZD

Condizioni operative dei test:	
•	RTX QRP 6m massima potenza disponibile 5W
•	EH situata alla stessa altezza ma distante dalle altre antenne di confronto. (vedi foto)
•	Dipolo V invertita orientamento N/S
•	Antenna Verticale J-pole
•	Tutte le antenne sono collegate con di 50m di RG213 ad un commutatore coassiale.



L'antenna si presenta subito efficiente, la caratteristica più rilevante che immediatamente si nota è la pulizia del segnale ricevuto. I segnali, mediamente paragonabili alla J-pole, sono nell'insieme maggiormente intellegibili. La bassissima rumorosità fa sì che segnali provenienti da stazioni DX con livelli S1 S0 sono chiaramente ricevibili contrariamente alla J-pole che porta con se un discreto rumore il quale, a volte, disturba la ricezione. Dal confronto con il dipolo esce quasi sempre vincente la piccola EH 6, con segnali più forti e comprensibili nella maggioranza dei casi. Il confronto con le stazioni di zona dotate di antenne Yagi a più elementi portano a constatare che, pur ricevendo le stesse stazioni con bassissimo segnale, la EH 6 riceve tutto ciò che si presenta in banda con scarsissime eccezioni. Il beacon JW7 six in JQ68TC in più di un'occasione di ascolto si presentava con un segnale di 535 contro il 515 del dipolo; le stesse condizioni di ascolto sono state riscontrate sui beacon presenti a 50.012MHz e 50.045MHz.

La EH non fa miracoli, ma ha un comportamento più che soddisfacente. Grazie alle piccolissime dimensioni si presta molto bene ad essere impiegata in varie condizioni operative.

Estratto Log collegamenti DX effettuati durante i test								
		EH		Dipolo		J-pole		QRB
QRZ	Locator	dato	ric	dato	ric	dato	ric	Km
D44TD	HK86XX	52	51	51				4283
JX7DFA	IQ50OV	595	595	525				3455
5U6W	JK13	55	59	52				3261
G0KZG	JH51UK	58	57	52		58		6680
PW0T	HG59	57	59	0		57		8126
ZR6GPN	KG43AX	58	51	53		58		7645
V51/SP6IFX	JG97AI	55	52	52		55		7154

VR2XMT	OL72CH	59	57	53		59	58	9291
VR2PM	OL72CH	59	57	53		59	59	9306
UK9AA	MN41QI	55	54	51		54		4658
ZR6ZL	KG33VE	54	54	51		55		7755
TT8DX	JJ88AA	55	51	0		55		3756
D44TA	UK85	59	59	52		59		4468
V51/ZS4NS	JG77	59	53	50		59		7118

Estratto Log collegamenti locali effettuati durante i test								
		EH		Dipolo		J-pole		
QRZ	Locator	dato	ric	dato	ric	dato	ric	RX ant
IW0GPN	JN62FB	58	56	59+10	57	58	56	H
IK0SME	JN61FV	57	55	58	58	58	55	H Nord
IW0GOJ	JN63JO	57	56	58	59	53	20	H Nord
IZ0DEI	JN61GO	59	59	59+10	59+10	59	59	H Nord
IW0GBO	JN61GV	58	59	58	55	58	59+5	d-loop
I0UGB	JN62BO	51	53	51	55	51	53	H Nord
IW1CXZ/0	JN61FV	58	58	53	51	58	58	V
IW5EES	JN62UU	53	53	56	57	01	01	H

EH 6 Spazio Aperto

Questa sezione è dedicata a tutti coloro che hanno sperimentato la EH6, riproducendo l'antenna presentata su RadioKit Elettronica di Aprile 2002 e descritta su queste pagine. Lo spazio è a disposizione di tutti coloro che desiderano rendere pubblica la propria sperimentazione arricchendola di dati pareri e proprie impressioni operative.

Le fotografie ed i dati potranno essere inviati alla E-Mail indicata in Home page .

IØSKK Alessandro Santucci
Roma

Il sistema è realizzato utilizzando una capacità fissa ed una variabile i test sono in corso ed ulteriori dati saranno pubblicati appena disponibili.

IV3KEX Gatti Antonio (Toni) TRIESTE

Ex C9RTT operativo dal Mozambico

la realizzazione di Toni, estremamente fedele alla versione pubblicata su RkE. dichiara una larghezza di banda utile di 700KHz,

IW3HZF Franco

Viene adottata una soluzione con raccordi idraulici per sigillare il Network, la realizzazione estremamente simile all'originale spero sia presto completata da dati inerenti le prove sul campo.

IKØYFK Fulvio Insinna Roma

Fulvio ha realizzato l'antenna secondo le indicazioni fornite nell'articolo ed applicando le novità pubblicate su web della Vers 3 ne risulta un sistema compatto ed efficiente. I test in aria sono in corso.

W2CBR Giuseppe Lupi

La realizzazione, perfettamente pulita ed identica all'originale, in attesa dei risultati in aria.

IW5CBK Marco Marziali Scandicci (FI)

Marco ha realizzato questa antenna EH in due versioni una, quella riprodotta, secondo quanto descritto nell'articolo, l'altra realizzata avvolgendo i cilindri con del foglio di rame.

Con questa antenna su base magnetica e 5W Marco ha collegato diversi paesi fra cui i : Svezia, Danimarca, Germania, Olanda, Irlanda, Inghilterra, Polonia..