

WFL – LOOP ripiegato a larga banda 1.8-30 MHz

**Antenna compatta d'alto livello per Ricezione e Trasmissione in HF
by RF Systems**

La WFL è un'antenna a larga banda nata principalmente per ricevere e trasmettere su qualsiasi frequenza compresa tra 1.8 e 30 MHz, ma può essere usata anche fino alla banda dei 6 metri.

La WFL è molto compatta: essa misura infatti solo m. 7,5 x 1. Tali ridotte dimensioni ne rendono quindi possibile l'installazione dovunque lo spazio a disposizione sia minimo.

In pratica, la WFL non è altro che un'antenna a loop ripiegato, con un particolare dispositivo d'adattamento dell'impedenza a larga banda particolarmente efficiente, che mostra al cavo da 50Ω un ROS compreso tra appena 1.3:1 e 1.7:1 su tutte le bande, quando l'antenna sia convenientemente montata come raccomandato.

La maggioranza dei ricetrasmettitori non richiede l'uso di un accordatore con valori di ROS così bassi.

La WFL è stata progettata per essere usata con trasmettitori fino a 200 W d'uscita.

Come le ben note antenne magnetiche a loop circolare, la WFL consente di ricevere con un livello di rumore atmosferico estremamente basso ed un'efficiente soppressione delle interferenze generate dall'uomo, ma non richiede di essere continuamente accordata sulla frequenza usata.

L'antenna WFL ha inoltre un efficiente balun incorporato con effetto choke molto marcato, in grado di prevenire irradiazioni da parte del

cavo coassiale d'alimentazione: ciò riduce in maniera consistente le possibili interferenze a Radio (BCI) e Televisione (TVI).

Caratteristiche tecniche:

- Lunghezza solo m. 7,5 – Altezza solo m. 1
- Trasmissione e Ricezione continua da 1.8 a 30 MHz
- Potenza applicabile: 200 W p.e.p. (ICAS)
- Impedenza d'ingresso: 50Ω , per cavo coassiale
- ROS mediamente compreso tra 1.3 e 1.7:1, solitamente non necessita d'accordatore
- Bassissimo rumore sul segnale e soppressione delle interferenze grazie al loop chiuso
- Protezione dalle scariche eletrostatiche
- Balun incorporato con effetto choke per prevenire irradiazione da parte del cavo
- Completamente impermeabilizzata
- Costruzione altamente professionale, adatta a qualsiasi clima
- Resistenza al vento fino a 200 km/h

Ideale per piccoli spazi

Molti radioamatori non possono operare sulle bande basse (40, 80 e 160 metri) perché non dispongono di sufficiente spazio, generalmente richiesto per antenne tradizionali che sono solitamente di grandi dimensioni. Anche le verticali, per es-

sere efficienti, richiedono un buon sistema di terra (radiali, ecc.), e se sono molto corte hanno banda passante molto limitata. Lo stesso dicasi per le long-wire, inevitabilmente connesse ad un accordatore: oltre ad una buona terra per RF, indispensabile per tenere basse le perdite, esse richiedono continuamente manovre d'accordo ad ogni spostamento di frequenza.

Questi problemi sono comuni ai radioamatori, alle agenzie commerciali, alle organizzazioni militari e governative. In particolare le ambasciate, confinate in piccoli stabili in aree densamente popolate, che oltre a quanto detto sopra debbono fare i conti con una miriade di rumori generati dall'uomo, che tutti i radioamatori che vivono in città conoscono.

Molte organizzazioni professionali, inoltre, usano tecniche speciali quali Spread-Spectrum, ALE- e Frequency Hopping, che richiedono antenne davvero a larga banda.

Grazie ad un finanziamento del Governo Olandese, la RF Systems ha potuto sviluppare un'antenna di soli m. 7,5 di lunghezza operante da 1.8 a 30 MHz senza accordatore. Nata originariamente per applicazioni militari e governative, è ora disponibile con il nome WFL (Wideband Folded Loop) anche per applicazioni commerciali e radioamatore.

Il loop ripiegato

La WFL nasce come un'antenna a loop con una circonferenza di ben 32 metri. Ripiegandone i lati verso il centro, essa viene convertita in un loop rettangolare di m. 7,5 x 1. Grazie a tali ridottissime dimensioni essa può essere piazzata un po' dovunque, dai piccoli terrazzini ai balconi, o in piccoli giardini. L'altezza minima raccomandata per il punto più basso dell'antenna è di soli 4 metri, sebbene essa possa funzionare anche se montata ancora più bassa, accettando un rendimento inferiore. Se montata ben alta, il rendimento della WFL è davvero notevole, considerate le ridotte dimensioni.

La WFL può essere montata anche in diagonale. Se l'angolo rispetto al punto di supporto principale è di 30 gradi, bastano soli 5 metri di spazio per l'installazione.

Basso rumore e ridotte interferenze prodotte dall'uomo

La ricezione dei segnali deboli al di sotto dei 10 MHz è spesso resa difficile o impossibile dalle scariche

elettrostatiche atmosferiche e dai rumori prodotti dall'uomo nelle città con i motori a scoppio e gli elettrodomestici d'ogni tipo. Tali interferenze inficiano soprattutto il campo elettrico (E) delle onde radio.

Il vantaggio di un'antenna loop come la WFL è che sulle basse frequenze, dove le dimensioni esterne sono piccole rispetto alla lunghezza d'onda, l'antenna risponde soprattutto alle componenti del campo magnetico (H) delle onde radio. Pertanto, essa è meno sensibile alle interferenze prodotte dall'uomo ed al rumore atmosferico di quanto non lo siano long/random-wires o verticali.

A seconda delle situazioni locali, il livello di rumore di una WFL sulle bande basse può essere intorno ad S1 o S2, il che significa poter disporre di un rapporto segnale ricevuto/rumore estremamente favorevole.

Ricezione e trasmissione a larga banda senza accordatore

A causa della sua forma rettangolare e del ripiegamento dei lati verso il centro, l'impedenza della WFL è diversa da quella dei loops circolari magnetici. Gli elementi che effettuano l'adattamento d'impedenza, l'accordo e la correzione di fase sono montati all'interno della parte tubolare centrale dell'antenna.

La parte inferiore del tubolare centrale, in prossimità del connettore, incorpora un trasformatore d'accordo per alte potenze, basato sulla tecnologia del trasferimento magnetico.

Il particolare trasformatore è realizzato con conduttore argentato isolato da Teflon ed avvolto su una speciale tipologia di ferrite sviluppata dalla RF Systems.

Questa ferrite è già da molti anni impiegata in prodotti della RF Systems ormai divenuti famosi nel

mondo, come il Balun Magnetico per long-wires (MLB), la famosa antenna per ricezione T2FD, ed il sistema di protezione contro i fulmini e riduttore di rumore Power Isolator.

Questo speciale trasformatore assicura un accordo a larga banda ed una perfetta simmetria dell'antenna loop.

Un balun incorporato costituisce inoltre un efficace choke di corrente contro l'irradiazione di segnale da parte del cavo coassiale d'alimentazione, evitando che questo diventi parte radiante dell'antenna e quindi riducendo grandemente le possibilità di interferenze a Radio (BCI) e TV (TVI).

Una delle caratteristiche più marchevoli della tecnologia del Trasferimento Magnetico è che non vi è connessione fisica tra il cavo d'alimentazione proveniente dal ricetrasmettitore e l'antenna. La radio frequenza dei segnali ricevuti e trasmessi è trasferita grazie ad un campo magnetico d'accoppiamento a bassissime perdite (<0,3 dB), ma mancando la connessione fisica le scariche elettrostatiche generate da fulmini e temporali non possono arrecare danno al ricetrasmettitore.

Come ulteriore misura precauzionale contro fortissime scariche indotte, è stato incorporato nel sistema uno scaricatore a gas da 10,000 amper, che cortocircuita a massa i picchi dei transienti ad alto voltaggio prima che entrino nel cavo coassiale.

La parte centrale e quella superiore del tubo centrale comprendono i dispositivi d'accordo e di messa in fase che, in combinazione con il trasformatore succitato, assicurano l'adattamento al cavo coassiale da 50Ω in tutta la gamma compresa tra 1.8 e 30 MHz, ciò consente alla WFL di essere usata senza un accordatore.

Le parti del dispositivo d'accordo

incorporato nella WFL sono costituite da componenti d'altissima qualità, tra i quali vi sono condensatori per alte correnti con tensioni di lavoro superiori ai 10 kV. Tutti i componenti sono sigillati in una resina poliuretanica al fine di ottenere la massima protezione contro le infiltrazioni ed ottimo isolamento.

Costruzione professionale

La WFL tra la sua origine da un progetto per utilizzi governativi e militari in ambienti e climi anche di massima gravosità, che vanno dal polare al tropicale al marittimo. Pertanto solo componenti d'alta qualità sono impiegati per la sua costruzione, come ad esempio speciali plastiche resistenti ai raggi ultravioletti ed alle intemperie. Tutte le parti metalliche sono d'acciaio inossidabile. Le linee di separazione in Dacron sono trattate contro il deterioramento da raggi UV, ed hanno un valore di carico di rottura superiore a 400 kg. L'antenna WFL è costruita per resistere a venti superiori a 200 km/h. Il tubolare centrale dell'antenna è riempito con una speciale resina poliuretanica e reso completamente impermeabile all'acqua. Il conduttore che costituisce l'antenna è realizzato con litze-wire in rame privo d'ossigeno (OFC), multiconduttore 50 x 0,25, pre-stirato. Questo litze-wire, fabbricato per la WFL in base a specifiche commissionate dalla RF Systems, è ricoperto da una guaina di protezione poliuretanica, traspirante e resistente ai raggi UV ed all'aria fortemente inquinata.

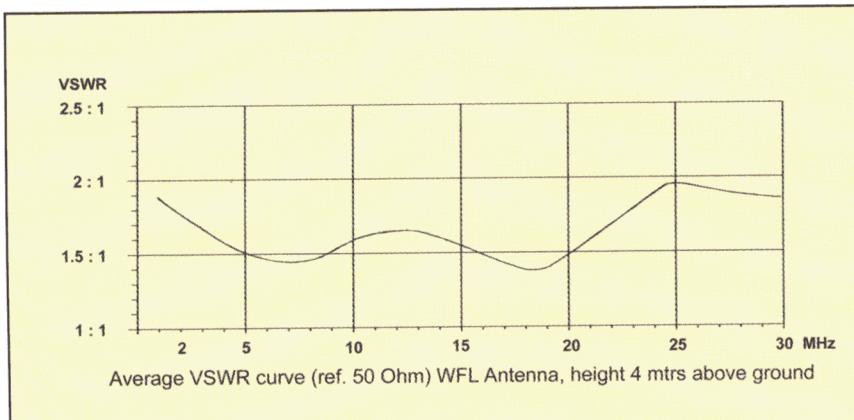
Inoltre, essendo il rame che lo costituisce privo di ossigeno (OFC), esso non si ossida e la resistenza del conduttore rimane bassa, garantendo il mantenimento delle specifiche nel tempo.

Non viene trascurata neanche la connessione tra SO-239 dell'antenna e PL-259 del cavo, ed all'uopo viene incluso nella confezione dell'antenna uno speciale cappuccio di protezione con grasso siliconico resistente anche all'ambiente marino.

Sebbene il tubo centrale dell'antenna sia abbastanza pesante, viene evitato un ventre della stessa in tal punto grazie alla possibilità di stirare l'antenna con una forza pari a 100 kg.

Diagrammi di radiazione

Al di sotto dei 10 MHz, la WFL ha dimensioni abbastanza ridotte in relazione alla lunghezza d'onda. Ciò fa sì che il diagramma di ricezio-



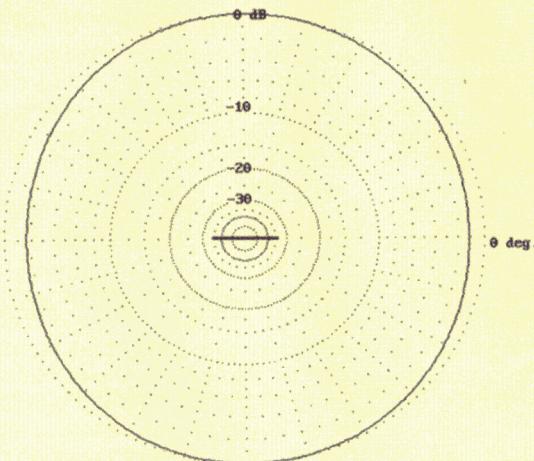


Fig 1: 60 degr. Azimuth plot (bird's view) WFL Antenna at 3.6 MHz

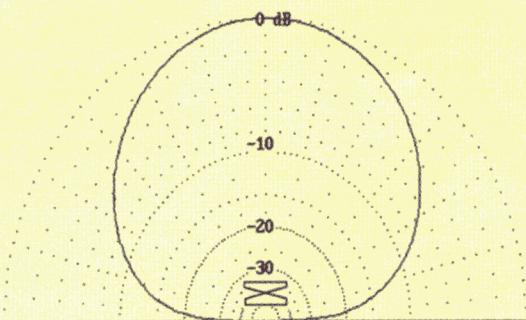


Fig 2: Elevation plot WFL Antenna at 3.6 MHz, height 4 mtrs above ground

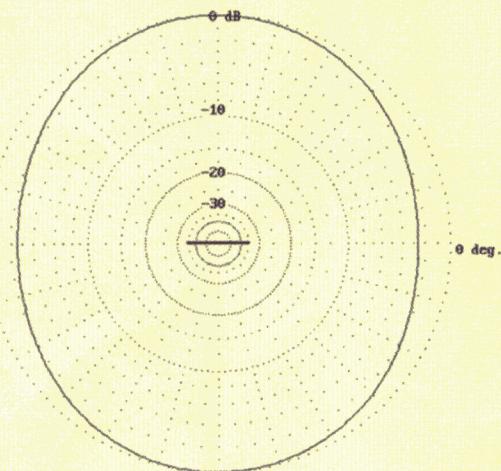


Fig 3: 60 degr. Azimuth plot (bird's view) WFL Antenna at 21 MHz

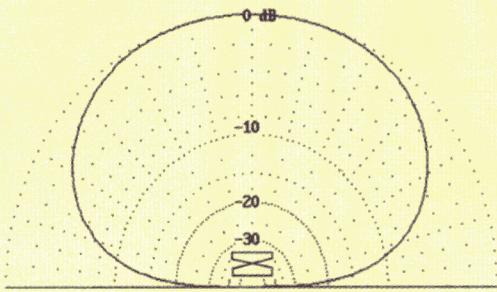


Fig 4: Elevation plot WFL Antenna at 21 MHz, height 4 mtrs above ground

ne/radiazione dell'antenna sia quasi omnidirezionale sulle bande di 1.8 e 3.6 MHz. Come si può ben vedere in fig. 1, in 80 metri l'anomalia è inferiore a 2 dB. A frequenze più elevate, grazie alla maggiore dimensione, il diagramma tende ad ovalizzarsi (v. fig. 3) ma ha ancora una rispettabile omnidirezionalità se paragonata ad un dipolo.

Spesso si sente dire o si legge che i piccoli loops magnetici circolari possono essere posti in prossimità del suolo senza problemi. In realtà, quest'asserzione è puramente teorica, in quanto sarebbe valida solo in presenza di un terreno perfettamente conduttivo, quale un metallo, o acqua di mare.

Con un terreno normale, infatti, una parte dell'energia irradiata è

dissipata nel suolo.

Ciò è vero anche per la WFL, e quindi essa va installata il più possibile alta rispetto al suolo. In alcune situazioni non è possibile montare l'antenna in alto, e ciò influenzerebbe il diagramma di radiazione verticale. In fig. 2 è possibile vedere tale diagramma per i 3.6 MHz con l'antenna posta a soli 4 metri d'altezza. Sulle bande radioamatoriali basse, quindi, la maggior parte dell'energia è irradiata con angoli alti. Ciò non è uno svantaggio, se consideriamo che per comunicazioni entro l'Europa (in un raggio di circa 600 km) viene sempre impiegata una riflessione ionosferica a salto unico (NVIS). I segnali DX (lunga distanza) arrivano invece con angoli bassi. Osservando sempre la fig. 2, si può

osservare come i segnali con angolo di 15 gradi sono all'incirca 12 dB (2 punti di S-meter) meno forti di quelli con angoli alti. Anche i segnali trasmessi saranno 2 punti di S-meter più bassi. Sebbene quindi la WFL non possa alla luce di questo essere considerata un'antenna ottimale per il DX sulle bande basse, tuttavia molte stazioni DX sono sufficientemente forti da poter essere lavorate anche con un'attenuazione di 2 punti sull'S-meter.

Sulle frequenze più elevate il diagramma di radiazione diventa più favorevole per i segnali DX ad angolo basso. Infatti, guardando la fig. 4, si nota come sui 21 MHz un segnale con angolo di 15 gradi è appena 7 dB più debole rispetto ad uno con angolo alto.

Considerazioni realistiche generali

La RF Systems fabbrica antenne di livello altamente professionale, e come tale non vuole diffondere informazioni che non siano ben precise e realistiche, al fine di non creare aspettative impossibili. La WFL non fa miracoli, ma è un'antenna onesta che fa il suo soddisfacente lavoro con compromessi ridotti il più possibile ed un rendimento complessivo adeguato. Nel mondo delle antenne, il compromesso tra le dimensioni ridotte ed il rendimento complessivo va attentamente tenuto presente. Ma è opportuno considerare bene anche tutti i parametri di comparazione quando si parla di rendimento complessivo.

Se volessimo un'antenna multibanda da 1.8 a 30 MHz con ottima resa dovremmo prendere un dipolo di circa 80 m di lunghezza, alimentarlo al centro con piattina, porlo ad almeno 40 metri d'altezza da terra, ed utilizzare un ottimo accordatore d'antenna per adattarne l'impedenza ai 50 Ω del trasmettitore banda per banda.

Qualsiasi riduzione delle dimensioni o dell'altezza da terra porterebbe a compromessi: banda passante ridotta, perdite ohmiche legate al terreno, perdite nel sistema d'accordo per adattare la bassa resistenza di radiazione e la reattanza capacitiva ai 50 Ω del trasmettitore.

Se invece consideriamo ad esempio le piccole antenne verticali elicoidali a frusta per 40 o 80 metri, l'efficienza va appena da un 2% ad un 5% in condizioni ideali, ma se manca (o è deficitaria) una buona terra RF tali cifre sono addirittura più basse. Se poi s'adopera un accordatore parte della potenza del trasmettitore viene ulteriormente dissipata.

Comunque, vale la pena notare come la riduzione della potenza di un trasmettitore da 100W a 25W a causa di perdite del 75% porterà ad una riduzione di appena 1 punto di S-meter (6 dB).

Certo, ognuno vorrebbe dal suo sistema d'antenna segnali di S-9 o più, ma le comunicazioni sono possibili anche con segnali di S-6 o S-7.

Operazioni sulla banda dei 6 m

Grazie alla sua origine militare, il dispositivo d'accordo della WFL è in grado di garantire il funzionamento con ROS inferiore a 2:1 fino a 54 MHz, quindi è usabile anche dai 30 ai 54 MHz. Tuttavia, essendo l'antenna WFL più grande del necessario

sui 6 metri, a causa del dispositivo d'accordo impiegato l'efficienza complessiva è più bassa di quella di un dipolo. Poiché sui 6 metri un dipolo è lungo solo 3 metri, si suggerisce di usarne uno separato per tale banda. Ove ciò non sia possibile, si potrà usare la WFL accettando il compromesso della ridotta efficienza.

La WFL è una conveniente antenna per spazi ridotti

La WFL è una delle più piccole antenne multibanda al mondo che non richiede accordo.

Non v'è limitazione di banda d'utilizzo tra 1.8 e 30 MHz su 50 Ω.

Paragonata ad antenne verticali o long/random-wire, la WFL ha il vantaggio d'essere bilanciata e di non richiedere estensivi sistemi di terra o radiali.

Certamente, sui 160, 80 e 40 metri la WFL è piccola rispetto alla lunghezza d'onda di tali bande, e quindi rispetto a dipoli di 80, 40 e 20 metri di lunghezza avrà necessariamente un rendimento inferiore.

Tuttavia, grazie al principio del loop magnetico, il livello di rumore ed interferenze sulla WFL è estremamente basso rispetto alle antenne convenzionali. Quindi, pur essendo il livello del segnale ricevuto più basso rispetto a quello di una long-wire o di una verticale con ottimi sistemi di terra, in virtù del favorevole rapporto segnale/rumore la WFL è spesso in grado di ricevere segnali sommersi dal rumore con altre antenne. Viene in questo caso alla mente il vecchio adagio radioamatore: "non puoi lavorarli se non puoi sentirli!"

Chi non ha lo spazio per stendere lunghi dipoli e posizionarli bene in alto sarà sorpreso dal rendimento della WFL!

La distribuzione del prodotto sul mercato italiano è prevista a partire dalla fine di febbraio, è prevista un'offerta speciale per il lancio del prodotto sul mercato a soli € 399,00 IVA inclusa.

Informazioni approfondite ed aggiornamenti sui singoli prodotti della RF Systems sono disponibili in area radio sul sito Internet dell'importatore e distributore per l'Italia: Hardsoft Products - Via Pescara, 2-4-6 66013 Chieti Stazione

Tel. 0871-560.100 / Fax. 0871-560.000
www.hsp.it - E-Mail = hsp@hsp.it

EVR-500B
Registratore digitale+FM+MP3
512 MB-144 ore
USB
VOX
MATV1

Microspia VHF - Telefonica e Ambientale - Alimentazione dalla linea telefonica - bassa caduta !

COMPACT
Telefono cellulare semplificato con funzioni d'allarme e monitoraggio ambientale
Sensori:
movimento, acustico,
vibrazione, esterno
Tracciatura delle celle
Dual-Band

PD-1
Rilevatore tascabile
Cellulari e
microspie
GSM, DCS, UMTS
1+3000 Mhz
Portata 5+10m
Sensibilità a 2 livelli.
Vibra-beep-led
Batteria ricaricabile

BiAS s.a.
Strada del Lavoro, 33 47892 Gualdicciolo
REPUBBLICA DI S. MARINO
Tel. 0549.999408, Fax 0549.999431
www.biass.it