

ZED LOOP PER LE HF

Una economica direttiva per le onde corte

© WIXU, Jim Gray ©

La "ZL Special", antenna che ha preso il nome da ZL3MH che per primo l'ha ideata, è ben nota a tutti coloro che sono alla ricerca di una direttiva filare economica, facile da realizzare e di buone prestazioni. In breve, questa antenna è costituita da due dipoli ripiegati, alimentati fuori fase per produrre un potente lobo di irradiazione in una direzione e l'annullamento del segnale nella direzione opposta; si tratta di una variante della famosa "8JK" descritta da John Kraus, W8JK, negli anni '30.

L'ANTENNA

Le mie prime esperienze con la ZL Special risalgono al 1958, quando ne realizzai una in piattina bifilare, su un telaio in legno fissato a un piccolo rotore TV, alimentandola con un cavo coassiale a 75 ohm; i risultati sui 15 metri furono soddisfacenti.

Visto che il ciclo solare si avvicinava al suo massimo di attività, favorendo i contatti sui 10 metri, decisi di realizzare una direttiva per questa banda, adatta per il mio QTH che consiste in un piccolo terreno coperto di alberi e senza la possibilità di installare tralicci di qualsiasi tipo.

In un primo momento pensai

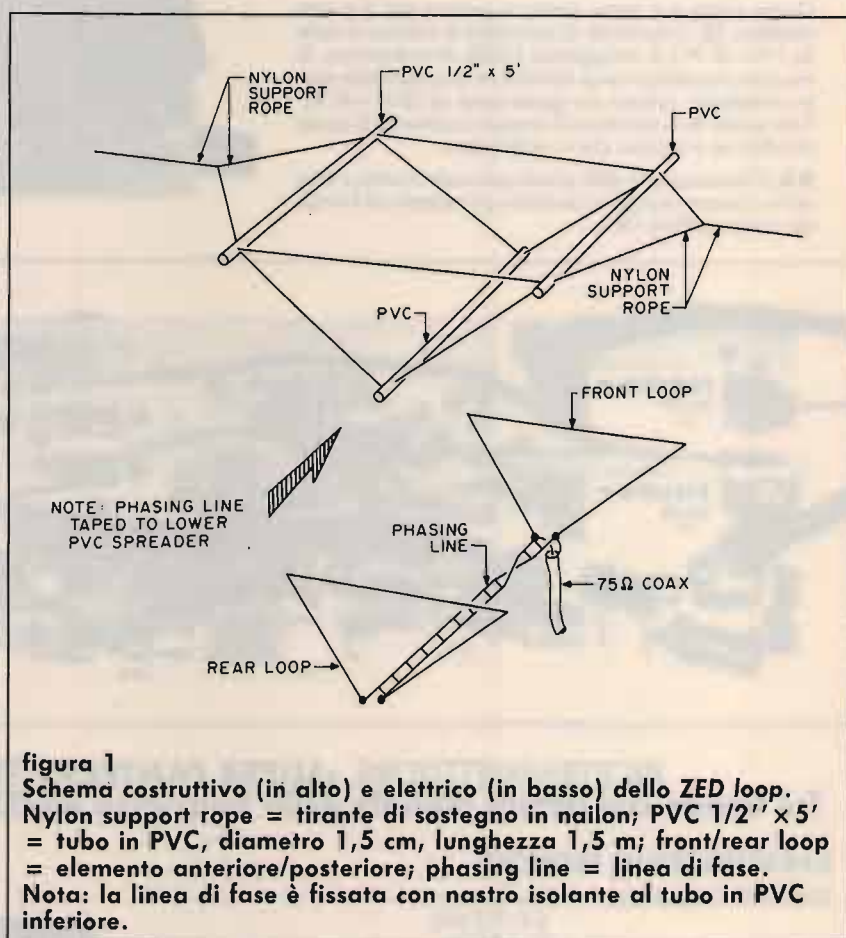


tabella 1
Dimensioni in centimetri dell'antenna.

| Frequenza | Riflettore (32156/f) | Direttore (30632/f) | Linea di fase (4572/f) | Spaziatura (3749/f) |
|-----------|-------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|
| 28,5 MHz | 1.128 | 1.074 | 160 | 132 |
| 24,9 MHz | 1.290 | 1.229 | 183 | 152 |
| 21,3 MHz | 1.516 | 1.445 | 216 | 172 |
| 18,1 MHz | 1.775 | 1.692 | 253 | 207 |
| 14,2 MHz | 2.266 | 2.156 | 322 | 264 |

a un *delta-loop*, che già usavo per i 20 metri nella mia precedente residenza: un'antenna con spaziatura di un quarto d'onda tra gli elementi e un pratico sistema per invertire la direzione di irradiazione grazie a un commutatore che, comandato dalla stazione, inserisce lungo la linea di alimentazione una sezione a un quarto d'onda di cavo coassiale. Poi mi venne l'idea di unire il meglio dei due tipi d'antenna realizzando una coppia di *delta loop*, separati e in fase come nella "ZL Special". Sviluppai, sulla carta, un sistema per appendere l'antenna trasformandola in un sistema puntato in una direzione fissa; il risultato è illustrato in **figura 1**.

LA VERSIONE PER I 10 METRI

Per calcolare le dimensioni degli elementi ho usato le seguenti formule:

Elemento anteriore (cm) = $30632/f$ (MHz)

Elemento posteriore (cm) = $32156/f$ (MHz)

La distanza tra i due elementi è di 1,52 metri; radiatore e direttore sono entrambi alimentati e vengono messi in fase grazie a una linea bifilare da 450 ohm, della lunghezza di 183 centimetri. Le formule relative sono:

Lunghezza linea 450 Ω (cm) = $4572/f$ (MHz)

Spaziatura elementi (cm) = $3658/f$ (MHz)

Volendo si può utilizzare una piattina da 300 ohm, ma in tal caso la sua lunghezza andrà leggermente ridotta. Il cavo coassiale è fissato al punto di collegamento tra *loop* anteriore e linea bifilare; non occorre *balun*, ma potete utilizzarne uno se così preferite. Dalla **figura 1** si nota come la linea bifilare

sia ruotata sul proprio asse: ciò consente un'ottimale messa in fase dei due elementi, determinando così il guadagno in avanti e la riduzione del segnale irradiato verso il retro dell'antenna.

La mia ipotesi di partenza era di ottenere un guadagno leggermente superiore a quello di due dipoli ripiegati, il basso livello di rumore tipico dei *loop* e la buona larghezza di banda dovuta al loro basso Q.

A 28,5 MHz le dimensioni dei due elementi sono risultate 1067 cm per l'anteriore e 1128 per il posteriore. Calcoli e progettazione hanno richiesto un paio d'ore una sera, mentre costruzione e installazione sono state eseguite in un altro paio d'ore il pomeriggio seguente.

REALIZZAZIONE PRATICA

Per la realizzazione dei distanziali, che costituiscono anche lo scheletro dell'antenna, ho utilizzato tubo in PVC da 1,5 centimetri di diametro; i tiranti sono in nylon.

Una volta installata l'antenna a circa otto metri dal suolo, ho collegato il ricetrasmittitore e ho potuto constatare che i segnali risultavano circa uno o due punti più forti che con la mia verticale; i contatti in trasmissione hanno dato esiti altrettanto positivi.

L'impedenza di ingresso era tale da dare un ROS di 1,4:1 su 28,5 MHz, la frequenza di risonanza; tale ROS si manteneva costante fino a 28,0 MHz, per salire invece a 2:1 su 28,8 MHz. La larghezza di banda effettiva risultava quindi di circa 800 kHz. Centrando la risonanza appena più in alto avrei potuto facilmente coprire l'intera gamma dei 10 metri con un ROS accettabile. Ho inoltre usato l'antenna sui 12 metri con buoni risultati, usando un

accordatore; la direttività sembra identica anche su questa gamma, ma ovviamente le prestazioni migliori si possono ottenere solo con un'antenna specificamente tagliata per questa frequenza.

La lunghezza della linea di fase dipende dal fattore di velocità del materiale impiegato; per esempio, il fattore di velocità di una linea da 450 ohm è circa 0,92. La formula " $4572/f$ (MHz)" riportata in tabella è stata ricavata empiricamente, ma dà risultati attendibili. Si potrebbe provare a cambiare la lunghezza della linea di fase per modificare il rapporto fronte/retro, il guadagno dell'antenna o la sua impedenza di ingresso.

Gli elementi possono essere triangolari (*delta loop*), quadrati (*quad loop*), rotondi (*circular loop*) o comunque poligonali; si può provare a spostare il punto di alimentazione dei due elementi per modificare la polarizzazione dell'antenna. Gli elementi devono comunque essere entrambi alimentati nello stesso punto. Alimentando il lato verticale di un *quad loop* si ottiene la polarizzazione verticale; alimentando il lato orizzontale, la polarizzazione risulta anch'essa orizzontale. Usando il *delta loop* con elementi con punta verso l'alto, alimentate uno dei due angoli inferiori; se le punte sono rivolte in basso, alimentate in punta o al centro del lato superiore. Sperimentate diverse soluzioni fino a ottenere i migliori risultati.

PRESTAZIONI

I risultati sono stati finora incoraggianti; l'unico svantaggio è che, quando voglio trasmettere nella direzione opposta a quella di puntamento, devo fisicamente smontare l'antenna, girarla e appendere di nuovo ai tiranti:

una procedura decisamente scomoda.

In confronto alla mia verticale, i segnali in ricezione sono di 2 o 3 unità S più forti; il guadagno rispetto a un dipolo dovrebbe essere di circa 4 o 5 dB. Il rapporto fronte/re-
tro è fenomenale: finora non ho ascoltato segnali significativi provenienti dalla dire-

zione opposta a quella di irradiazione e il valore del rapporto dovrebbe quindi essere di almeno 25 dB; anche il rapporto fronte/lato dovrebbe aggirarsi intorno ai 25 dB, dato che i segnali provenienti dai lati vengono praticamente azzerati. Nonostante l'antenna sia economica, nonché di facile e rapida co-

struzione, sarete sorpresi dalle sue prestazioni; il peso è ridotto e quindi non avrete bisogno di sostegni particolari: alberi, muri o pali di modesta sezione saranno più che adatti allo scopo.



ITS ITALSECURITY - SISTEMI E COMPONENTI PER LA SICUREZZA

00142 ROMA - VIA ADOLFO RAVÀ, 114-116 - TEL. 06/5411038-5408925 - FAX 06/5409258

| | | | |
|---|-----------------|--|--------------------|
| <p>ITS/1 Monitor 12"</p> | <p>Ottiche</p> | <p>Fotocellula</p> | <p>Telecomandi</p> |
| <p>ITS/2 2/3" telecamera</p> | <p>Custodia</p> | <p>Bracci meccanici oleodinamici</p> | <p>Centrali</p> |

SUPER OFFERTA TVcc '90

- | | |
|--------------------------------------|------------|
| N. 1 Telecamera + N. 1 Monitor | L. 550.000 |
| N. 1 Custodia | L. 140.000 |
| N. 1 Ottica 8 mm | L. 75.000 |
| New '90: CCD 0.3 Lux Ris > 480 linee | L. 690.000 |

OFFERTA KIT AUTOMATISMI '90

- | | | | |
|--|------------|-------|-----------|
| 1 Braccio meccanico | L. 250.000 | Foto | L. 50.000 |
| 1 Braccio oleodinamico | L. 450.000 | Lamp | L. 15.000 |
| Centrale con sfasamento | L. 150.000 | TX-RX | L. 90.000 |
| Motore per serranda universale L. 185.000 ed ogni altro tipo di motore | | | |

| | | | | |
|-------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| <p>ITS 204 K</p> | <p>IR IRIS</p> | <p>ITS 9900</p> | <p>MX 300</p> | <p>ITS 101</p> |
|-------------------------|-----------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|

SUPER OFFERTA 90: N. 1 Centrale di comando ITS 4001 500 mA - N. 4 Infrarossi Fresnell ITS 9900 con memoria 90° 15 mA - N. 1 Sirena Autoalimentata ITS 101 130 dB - **TOTALE L. 360.000**

| | | |
|--|--|--|
| <p>TELEALLARME ITS TD2/715 2 canali omologato PT e sintesi vocale con microfono L. 220.000 NOVITÀ</p> | <p>Kit video: TELECAMERA + MONITOR + CAVO + STAFFA + OTTICA + MICROFONO E ALTOPARLANTE L. 440.000 Inoltre: TELECAMERE CCD - ZOOM - AUTOIRIS - CICLICI - TVCC - DISTRIBUTORI BRANDEGGI / ANTINCENDIO - TELECOMANDI - VIDEOCITOFONIA - TELEFONIA - Automatismi: 2.000 ARTICOLI E COMPONENTI PER LA SICUREZZA - Telefonia senza filo da 300 mt. a 20 Km. - OCT 100 radiotelefono veicolare, sistema cellulare 900 MHz portatile L. 1.700.00 + IVA I PREZZI SI INTENDONO + IVA</p> | <p>SUPERFONE CT-505HS L. 580.000</p> <p>SUPERFONE CT-3000 L. 1.300.000</p> |
|--|--|--|

RICHIEDERE NUOVO CATALOGO '91 CON L. 10.000 IN FRANCOBOLLI