

Se i satelliti **meteorologici polari** fossero geostazionari come lo è il Meteosat, sarebbe molto semplice captare i loro segnali, perchè basterebbe realizzare una semplice antenna **direttiva** e puntarla nella direzione del satellite.

Purtroppo i satelliti polari non essendo geostazionari ruotano molto velocemente sull'asse polare e poichè anche la Terra ruota su se stessa la ricezione risulta più problematica.

Un'antenna trasmittente che cambia continuamente di posizione e di polarizzazione, che può transitare sulla nostra verticale ad una distanza di circa **1.000 Km** oppure affiancarsi alla Terra lateralmente a destra o a sinistra a distanze che possono raggiungere anche i **3.000 Km**, non è

semplice da ricevere, perchè a causa dei suoi anomali spostamenti, la trasmissione avviene in posizioni così irregolari che poche antenne **riceventi** riescono a captare in modo perfetto i suoi segnali.

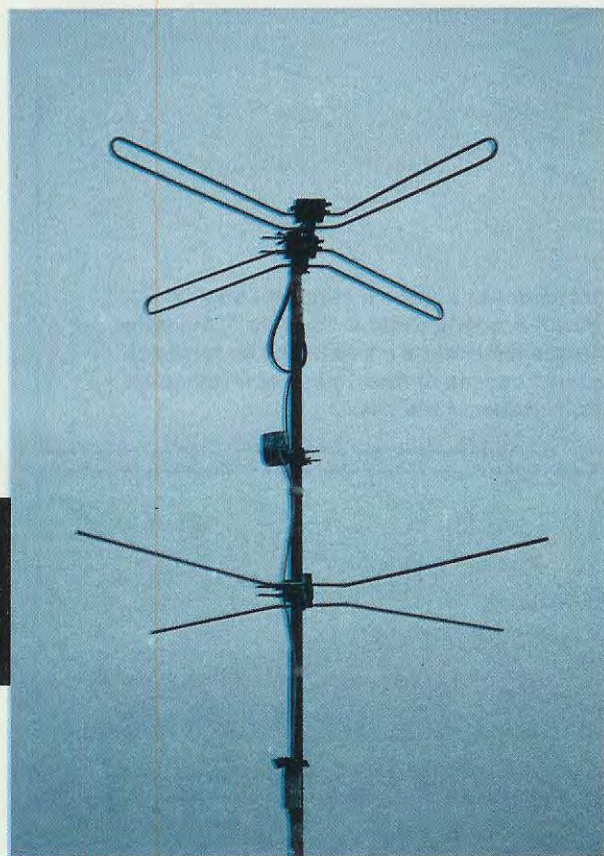
Un'antenna idonea a ricevere questi segnali potrebbe essere l'antenna **elicoidale** conosciuta anche col nome di antenna a **spirale** (vedi fig.3), ma anche questa, come d'altra parte qualsiasi altra antenna, presenta degli inconvenienti tutt'altro che trascurabili.

Innanzitutto un'antenna **elicoidale** calcolata per la gamma di frequenze comprese tra **137-138 MHz** ha dimensioni mastodontiche in quanto raggiunge una lunghezza di ben **2,5 metri**.

La sua realizzazione è tuttora molto complessa,

ANTENNA a doppio V per





verticale per seguire il satellite nella sua traiettoria.

Il **puntamento** ed il relativo **inseguimento** non si possono certo effettuare manualmente e per questo motivo è indispensabile utilizzare un computer dotato di un'appropriata interfaccia che piloti i due rotori.

A questa interfaccia andrà aggiunto un **software** in grado di calcolare sia la posizione verso la quale l'antenna dovrà direzionarsi sia la velocità alla quale dovrà spostarsi.

Dobbiamo inoltre tenere presente che settimanalmente è necessario aggiornare i dati delle **effemeridi** di tutti i satelliti, se non si vuole correre il rischio che il "robot" direzioni l'antenna in una posizione dove il satellite non c'è.

Per gli inconvenienti e gli alti costi che comporta

POLARI

Progettare un'antenna per la ricezione dei satelliti Polari che capti in modo perfetto i segnali anche quando i satelliti transitano lontano e molto bassi sull'orizzonte non è cosa facile. Dopo aver progettato diverse antenne, non soddisfatti dei risultati ottenuti abbiamo seguito ad insistere e dopo diverse prove abbiamo ideato e costruito questo folded-dipolo a doppio V, che si è dimostrata veramente l'antenna migliore. Per sincerarsene basta metterla alla prova e poichè anche noi siamo degli appassionati della perfetta ricezione dei segnali inviati dai satelliti, l'abbiamo voluta perfezionare ulteriormente con un nuovo ed efficiente preamplificatore in SMD.

perchè la sua "spirale" ha un diametro di **70 cm**.

Inoltre il disco riflettente da porre dietro a questa spirale è più grande di una parabola per satelliti TV, perchè ha un diametro di **1,6 metri**.

Ma anche se si accettassero queste gigantesche dimensioni, occorre ricordare che questa antenna ha un **lobo molto ristretto**, cioè risulta molto direttiva e quindi si può utilizzare solo se applicata su una coppia di **rotori**, che provvedano a tenerla sempre **puntata** verso il satellite.

Questa antenna si dovrà spostare dunque lentamente e continuamente in senso sia orizzontale sia

si è sempre cercato di evitare l'uso di un **sistema motorizzato** di puntamento, preferendo a questo delle antenne **fisse** onnidirezionali, che potessero captare il segnale sia dei satelliti americani **NOAA**, che viaggiano ad altezze di 800-900 Km, sia dei satelliti russi **MET** od **OKEAN**, che viaggiano ad altezze di 1.100-1.200 Km.

Queste antenne hanno infatti il pregio di essere molto economiche e di avere dimensioni molto ridotte rispetto ad un'antenna **elicoidale**, ma, se vengono **male installate**, possono favorire la formazione di **buchi**, cioè la momentanea attenuazione del

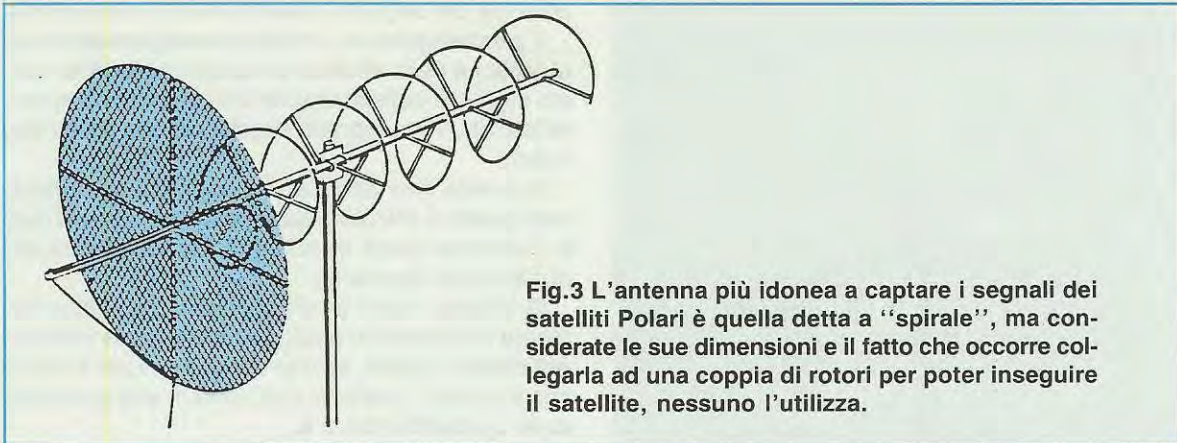


Fig.3 L'antenna più idonea a captare i segnali dei satelliti Polari è quella detta a "spirale", ma considerate le sue dimensioni e il fatto che occorre collegarla ad una coppia di rotori per poter inseguire il satellite, nessuno l'utilizza.

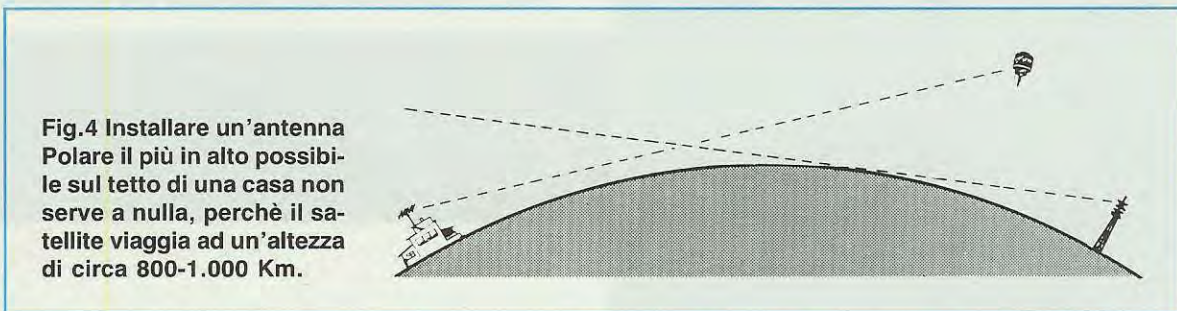


Fig.4 Installare un'antenna Polare il più in alto possibile sul tetto di una casa non serve a nulla, perchè il satellite viaggia ad un'altezza di circa 800-1.000 Km.



Fig.5 La ricezione di un segnale di un satellite Polare è difficoltosa perchè questo cambia continuamente la sua polarizzazione. Quando il satellite è basso sull'orizzonte, la sua antenna risulta in posizione orizzontale, ma più si avvicina più si porta in posizione verticale.

segnale provocata dalla riflessione o diffrazione del segnale captato.

Se comunque consideriamo che queste antenne non richiedono nessun computer, che riescono a captare qualsiasi satellite, anche quando passa sul Mar Nero o sulle Isole Azzorre, e che riescono a captarlo dalla lontana Finlandia o dalla Norvegia e a seguirlo fino all'estremo sud della Libia, sono da considerarsi molto valide e quei pochi buchi che appaiono sono quasi sempre tollerati.

Prima di passare alla descrizione di queste antenne, compresa la nuova **doppio V** che abbiamo ultimamente progettata, vogliamo aprire una parentesi sui satelliti e sui fenomeni che si possono verificare durante la ricezione, perchè se si determinano dei "buchi" la colpa non è sempre da imputare all'antenna, ma al contrario a chi l'ha installata, che spesso non conosce quei "piccoli segreti" sufficienti ad eliminare questo tipo di inconvenienti.

I SATELLITI POLARI

Tutti sono a conoscenza del fatto che i satelliti polari ruotano attorno al nostro globo, ma non tutti sanno che la loro non è un'orbita **circolare** bensì **ellittica**, come visibile in fig.1.

Il punto più **distante** dalla Terra raggiunto dal satellite viene chiamato **apogeo**, mentre il punto in cui il satellite si **avvicina** di più alla Terra si chiama **perigeo**.

Ogni satellite ha un suo proprio **apogeo** e **perigeo**, una diversa **potenza** di trasmissione e differenti antenne trasmettenti, quindi anche se un satellite passa sulla stessa orbita di un altro, non è detto che venga ricevuto da noi con uguale intensità.

Ci è stato inoltre chiesto come mai al mattino un satellite viene captato con un'orbita **ascendente** ed il pomeriggio con un'orbita **discendente**, sebbene

il satellite ruoti sempre nello stesso senso.

Per capire come avviene questa "inversione" di rotazione dovremo guardare la fig.2.

Chi si trova sul punto **A** del globo riceverà i segnali del satellite quando questo si sposta da Nord verso Sud, quindi con un'orbita **discendente**.

Chi si trova dal lato opposto, cioè sul punto **B**, riceverà i segnali del satellite quando questo risale da Sud verso Nord, quindi con un'orbita **ascendente**.

Poichè la Terra ruota su se stessa, il punto **A** prima o dopo si troverà nella posizione in cui precedentemente si trovava il punto **B** e viceversa quest'ultimo si troverà dove prima si trovava il punto **A**.

Pertanto se il punto **A** ha ricevuto questo satellite con un'orbita **discendente**, è ovvio che dopo 12 ore lo riceverà con un'orbita **ascendente** e viceversa dicasi per il punto **B**.

Sapendo che l'antenna **trasmittente** del satellite risulta sempre "puntata" verso Terra, quando questo passerà sul Mar Nero o sul Portogallo per noi, che ci troviamo in Italia, l'antenna risulterà **inclinata** di circa 45°.

Quando il satellite transiterà sulla Norvegia verso la Libia sorvolando l'Italia, la sua antenna risulterà **inclinata** di 45° quando è sulla Norvegia, poi diventerà perfettamente **verticale** quando è sopra l'Italia e si riporterà in posizione **inclinata** a 45° quando passa sulla Libia (vedi fig.5).

In pratica questa stazione **trasmittente** oltre a viaggiare nello spazio velocemente, passando a destra, a sinistra o sopra la nostra verticale, modifica anche l'inclinazione della sua antenna rispetto al nostro posto di ascolto e questo rende la sua ricezione ancora più difficile, perchè, oltre ai normali fenomeni di "fading", si verificano quasi sempre

delle riflessioni o diffrazioni causate dal terreno o dallo spessore delle nuvole.

ALTEZZA ANTENNA

Solitamente il primo "errore" che si compie quando si installa un'antenna per polari è quello di posizionarla il **più in alto** possibile sul tetto, pensando che più alta è l'antenna meglio si riescono a captare i segnali dei satelliti anche quando questi passano molto bassi sull'orizzonte.

Installare molto alta un'antenna è una soluzione che può risultare valida per i segnali **terrestri**, perchè in questo modo si riesce a compensare la rotondità della Terra (vedi fig.4), ma è un'operazione inutile per i satelliti polari, perchè i loro segnali ci giungono dallo spazio da altezze variabili tra gli 800 e i 1.000 Km.

Occorre inoltre tener presente che variando l'altezza dal suolo dell'antenna **ricevente** si modifica anche la sua impedenza caratteristica, quindi un'antenna da **75 ohm** può alterare la sua impedenza ed assumere un valore di **55 ohm** oppure di **85 ohm** proprio in funzione dell'altezza a cui viene collocata (vedi fig.6).

Se prendiamo un'antenna per i **137 MHz** pari ad una lunghezza d'onda di **2,19 metri** e la collochiamo ad un'altezza di **1,09 - 1,64 - 2,19 - 2,75 - 3,28 - 3,82 metri**, noteremo che l'impedenza rimane fissa sui **75 ohm**.

Se la stessa antenna viene collocata ad un'altezza di **1,36 - 2,45 - 3,55 - 4,64 metri**, la sua impedenza risulterà variare da **55 a 65 ohm**.

Se invece la collochiamo ad un'altezza di **1,90 - 3,00 - 4,10 - 5,19 metri**, la sua impedenza varierà da **95 a 80 ohm**.

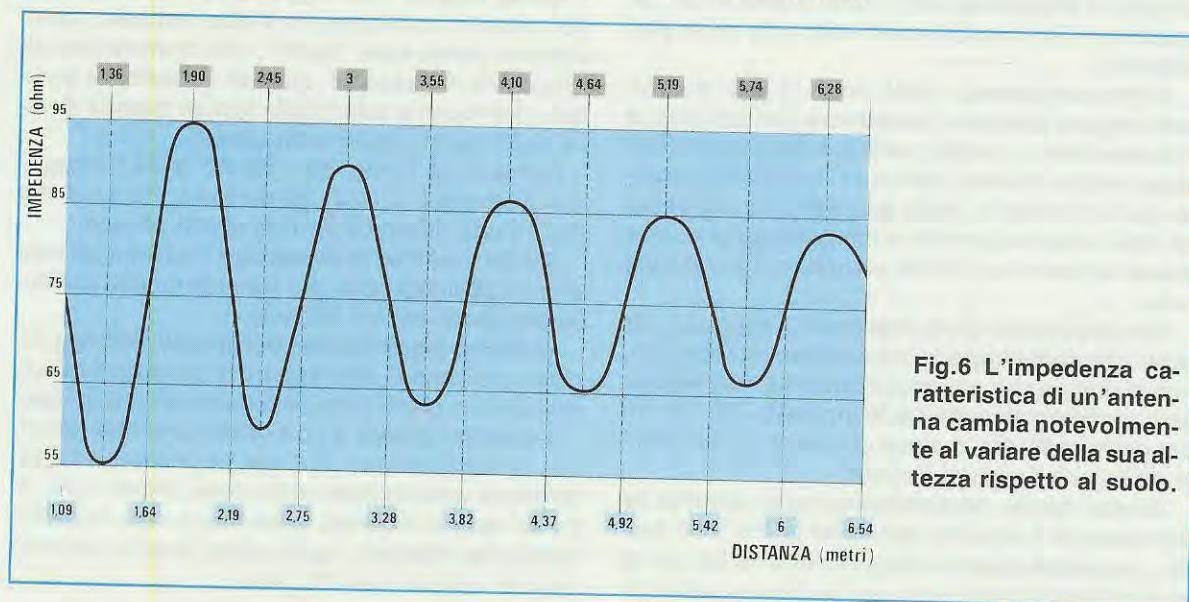


Fig.6 L'impedenza caratteristica di un'antenna cambia notevolmente al variare della sua altezza rispetto al suolo.

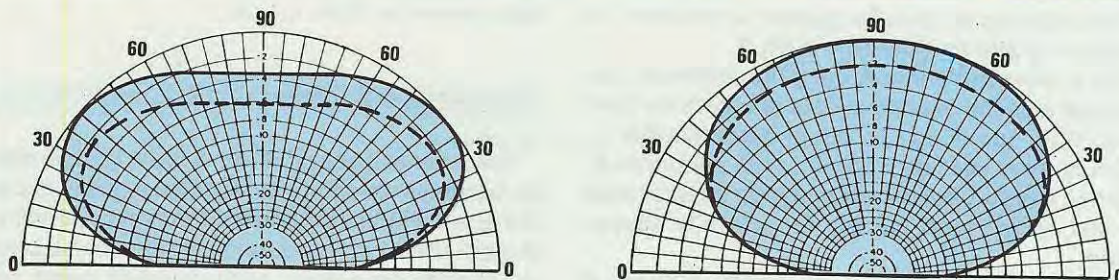


Fig.7 Un'antenna per la ricezione dei satelliti Polari dovrebbe avere sul piano "verticale" un lobo di radiazioni perfettamente ovalizzato. Purtroppo l'altezza dell'antenna rispetto al suolo e la distanza a cui sono posti i suoi riflettori possono facilmente modificare questo lobo. Sulla sinistra un lobo verticale con i riflettori posti ad una distanza di $3/8$ d'onda e a destra di $1/4$ d'onda.

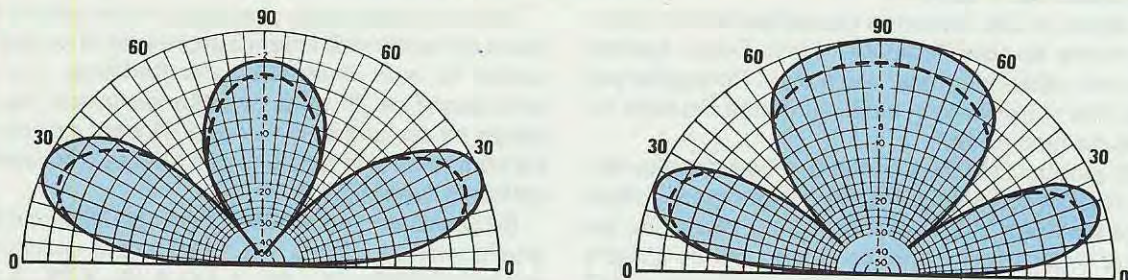


Fig.8 Se l'antenna viene posta troppo alta rispetto al tetto, il lobo di radiazione "verticale" può subire delle notevoli deformazioni. Se il nostro diagramma verticale si modificasse come visibile in queste due figure, in ricezione noi avremmo una attenuazione del segnale, cioè un "buco" sull'immagine, quando il satellite passa sui due punti dove il lobo non risulta uniforme.

Il variare dell'altezza provoca quindi un disadattamento d'impedenza con il cavo coassiale di collegamento, che causerà a sua volta delle **onde stazionarie**.

Anche conoscendo quali sono le altezze che mantengono costante l'impedenza dell'antenna, il problema non è risolto, perchè sotto il tetto sono quasi sempre presenti delle travi in **cemento armato**, dei tubi metallici, delle grondaie, e in tutti questi casi l'antenna prende come **base terra** queste masse ferrose e non, come vorremmo, l'altezza dal suolo.

Non disponendo di strumentazione adeguata per poter misurare l'**impedenza** ad antenna installata, non ci rimane che una sola soluzione, cioè **abbassare** sperimentalmente l'antenna di **25 - 50 - 75 cm** per poter verificare in quale di queste tre posizioni si ottengono i migliori risultati.

Queste misure risulterebbero molto semplici da effettuare se il satellite rimanesse fermo nello spazio, ma poichè questo viaggia velocemente, non si ha mai il tempo sufficiente per verificare quale del-

le tre altezze risulta la più idonea.

Come visibile nelle figg.7-8, variando l'altezza dell'antenna modificheremo il **lobo verticale**, quindi potremo ottenere dei "buchi", cioè momentanee attenuazioni del segnale, quando il satellite si trova sulla Germania e sulla Sicilia oppure quando si trova sulla Danimarca e sulla Libia.

Pertanto se notate dei "buchi" sulle immagini non addossate la colpa all'antenna, ma a voi che non l'avete collocata ad una giusta altezza.

A volte è sufficiente **abbassare** l'antenna dal tetto di circa **30 centimetri**, per passare da una ricezione mediocre ad una ottimale.

Facciamo presente che i lobi riportati nelle figg.7-8 sono quelli che si otterrebbero in condizioni **ideali**, cioè con un piano terra perfettamente orizzontale.

Purtroppo questa è una condizione che difficilmente riusciremo ad ottenere proprio per le caratteristiche esterne delle nostre case, infatti i tetti, oltre ad essere **inclinati**, presentano delle superfici metalliche riflettenti, quali docce, travi in cemento armato, antenne per TV, ecc.

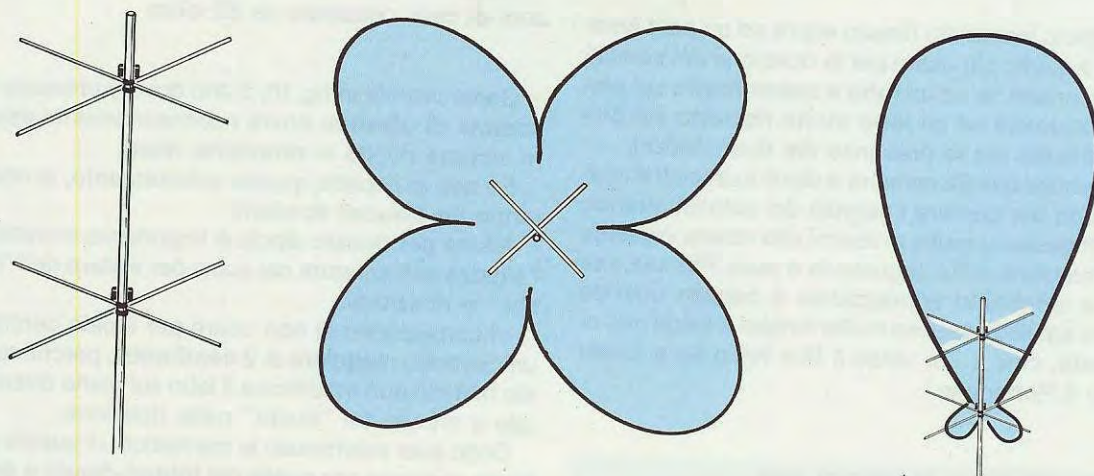


Fig.9 L'antenna più frequentemente utilizzata per la ricezione dei satelliti Polari è quella a "dipoli incrociati". Questa antenna, progettata per essere applicata su una coppia di rotori in grado di seguire il satellite nella sua traiettoria affinché risulti direttiva, viene invece utilizzata come antenna fissa. Avendo un lobo molto ristretto sul piano verticale ed un lobo a "quadrifoglio" sul piano orizzontale, capta ottimamente il segnale di un satellite quando questo passa sulla nostra verticale, ma non quando passa molto basso sull'orizzonte.

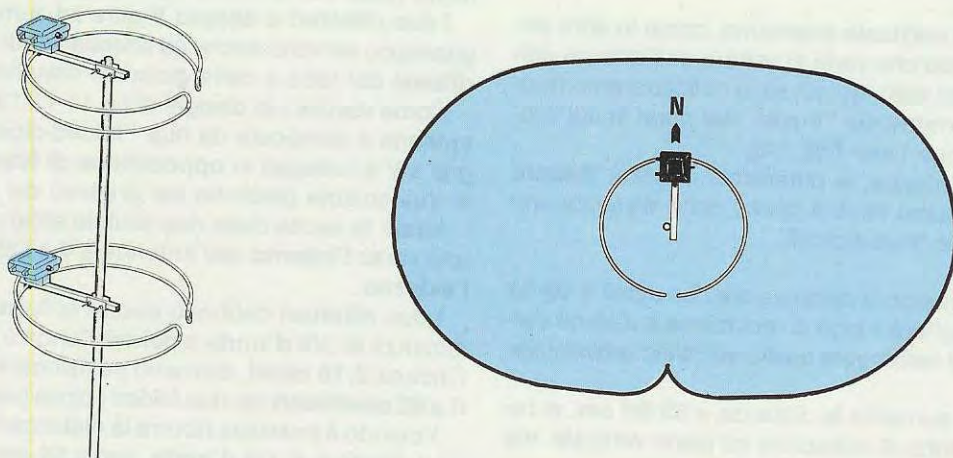


Fig.10 L'antenna a dipoli circolari ha sul piano orizzontale un lobo molto ovalizzato e così dovrebbe averlo anche sul piano verticale. Purtroppo il suo lobo verticale viene influenzato negativamente dal piano terra. A volte basta abbassare o alzare l'antenna dal tetto di 25-50-75 cm per modificare il suo lobo ovalizzato (vedi fig.7) in un lobo che presenta due "buchi" (vedi fig.8). Considerato questo fattore critico, quest'antenna è stata tolta dalla produzione ed è stata sostituita con l'antenna a doppio V (vedi fig.11).

IL DIPOLO INCROCIATO

Il dipolo incrociato fissato sopra ad un palo (vedi fig.9) è quello più usato per la ricezione dei satelliti polari, anche se ha un **lobo a quadrifoglio** sul piano orizzontale ed un **lobo molto ristretto** sul piano verticale per la presenza dei due riflettori.

In pratica questa antenna a dipoli incrociati è molto valida per captare i segnali dei satelliti quando questi passano molto prossimi alla nostra verticale o al massimo sulla Jugoslavia o sulla Francia, ma non è altrettanto apprezzabile e capace quando questi satelliti passano molto lontani e bassi sull'orizzonte, cioè a Est verso il Mar Nero ed a Ovest verso il Portogallo.

DOPPIO DIPOLO CIRCOLARE

Il doppio dipolo circolare, che vi abbiamo già presentato sulla rivista N.134/135 a pag.30, si presta per captare i segnali dei satelliti sia quando questi passano molto lontano (Mar Nero e isole Azzorre) sia quando passano molto vicino (Grecia - Italia - Francia), sempre che siano rispettati il suo **orientamento** e l'altezza dal suolo.

A differenza di altre questa antenna presenta sul piano **orizzontale** un lobo **ovalizzato**, quindi direzionando i due estremi del lobo verso Est e verso Ovest potremo facilmente captare i segnali anche quando il satellite passa sul Mar Nero o sulle isole Azzorre.

Sul piano **verticale** otteniamo, come in altre antenne, un lobo che varia al variare dell'altezza dell'antenna dal tetto, quindi se la collocheremo troppo **alta** otterremo dei "buchi" nei punti in cui il lobo si restringe (vedi figg.7-8).

Questa antenna, a differenza di altre, **risente molto** del piano terra e anche della distanza che separa i due folded-dipoli.

1° Se si riduce la distanza dei due dipoli a **40-45 cm**, si allargherà il lobo di radiazione sul piano verticale, ma si restringerà quello sul piano orizzontale.

2° Se si aumenta la distanza a **55-60 cm**, si restringerà il lobo di radiazione sul piano verticale, ma si allargherà quello sul piano orizzontale.

3° Se l'antenna viene fissata sul tetto troppo alta, può verificarsi che capti dei segnali **riflessi** dalle grondaie o da altre parti metalliche poste sotto il tetto, quindi se i due segnali giungono in fase, il segnale si **rinforza**, se giungono **sfasati** si annullano. Per accoppiare i due dipoli circolari, è necessario usare tre spezzoni di cavo coassiale la cui lunghezza sia calcolata in modo da **sommare in fase**

i due segnali.

In fig.14 vi riportiamo la lunghezza dei tre spezzoni di cavo coassiale da **52 ohm**.

Come visibile in fig.10, il lato dove è presente la **scatola di plastica** dovrà necessariamente essere sempre rivolto in **direzione Nord**.

Se non si rispetta questo orientamento, si otterranno dei risultati scadenti.

Anche per questo dipolo è importante rispettare l'altezza dell'antenna dal suolo per evitare dei "buchi" in ricezione.

Vi consigliamo di non usare per il palo centrale un diametro maggiore di **2 centimetri**, perchè questo metallo può modificare il lobo sul piano orizzontale e creare dei "buchi" nella ricezione.

Dopo aver confrontato le prestazioni di questa antenna circolare con quelle del **folded-dipolo a doppio V**, abbiamo ritenuto saggio **toglierla** dalla produzione e quindi non verrà più distribuita.

ANTENNA A DOPPIO V

L'antenna a **folded-dipolo a doppio V** non ha nessuno dei difetti e degli inconvenienti dei **dipoli incrociati** e delle antenne **circolari**.

Questa nuova antenna presenta sul piano orizzontale e sul piano verticale un **lobo ovalizzato** che ci permetterà di captare con un buon **guadagno** qualsiasi satellite anche quando questi passano molto bassi sull'orizzonte (vedi fig.21).

I due **riflettori a doppio V** oltre ad aumentare il guadagno servono anche ad attenuare tutti i segnali **riflessi** dal tetto e dalle grondaie metalliche.

Come visibile nei disegni di fig.11-12-13, questa antenna è composta da due "folded-dipoli" ripiegati a **V** e collegati in **opposizione di fase** tramite le due scatole plastiche del prelievo dei segnali.

Infatti le uscite delle due scatole sono collocate una verso l'**interno** dell'antenna a **V** e l'altra verso l'**esterno**.

I due **riflettori** debbono essere collocati ad una distanza di **3/8 d'onda** e poichè l'onda è lunga all'incirca **2,18 metri**, dovremo posizionare i riflettori a **82 centimetri** dai due folded - dipoli (vedi fig.13).

Volendo è possibile ridurre la distanza tra antenna e riflettore di **1/4 d'onda**, pari a **54 cm**, ma così facendo si allargherà il lobo di radiazione sul piano verticale e si restringerà sul piano orizzontale.

Per **accoppiare** le due antenne a **V**, occorre usare tre spezzoni di cavo coassiale di lunghezza calcolata per **sommare in fase** i due segnali.

In fig.14 vi riportiamo la lunghezza dei tre spezzoni di cavo coassiale da **52 ohm**.

Come visibile in fig.12, le due aperture a **V** dell'antenna dovranno necessariamente essere rivol

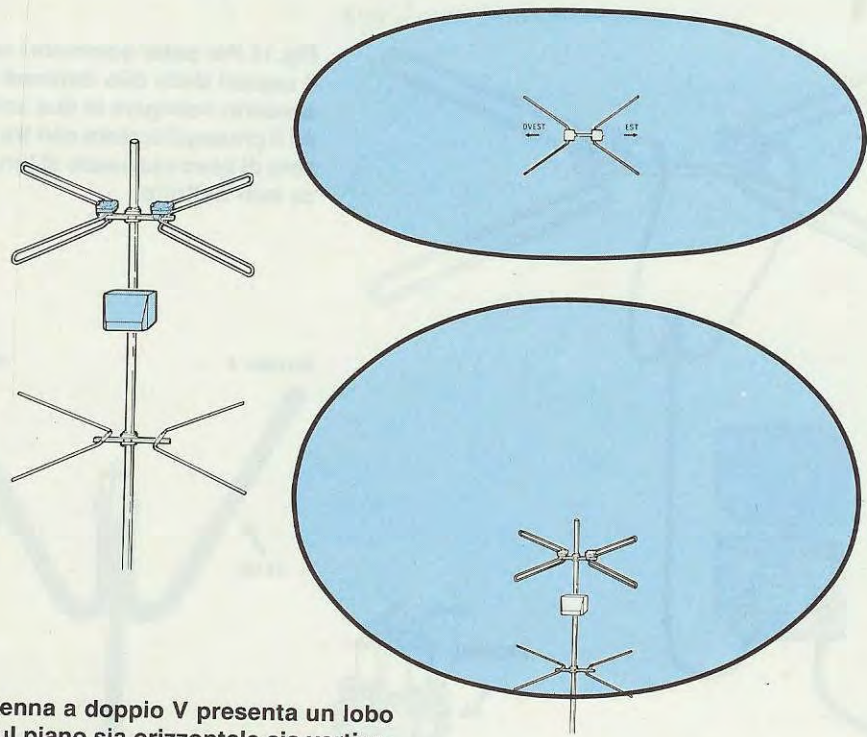


Fig. 11 L'antenna a doppio V presenta un lobo ovalizzato sul piano sia orizzontale sia verticale. A differenza di altre antenne, questa non viene influenzata dal piano terra per la presenza dei due riflettori posti ad una distanza di $3/8$ d'onda.

Fig. 12 Le due aperture a V devono necessariamente essere rivolte verso Est-Ovest, perchè da questi due lati l'antenna presenta un maggior guadagno. Per questa sua caratteristica essa è in grado di captare un satellite anche quando questo passa molto basso sull'orizzonte.

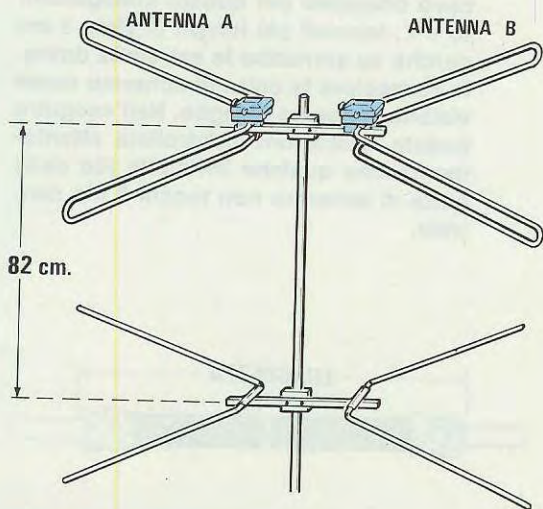
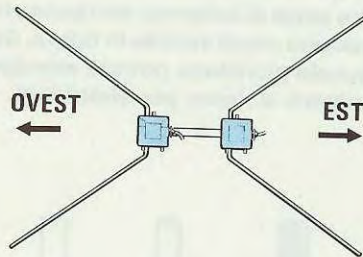


Fig. 13 Un'antenna a doppio V presenta un elevato guadagno sul piano orizzontale perchè le sue due antenne separate captano un identico segnale, che verrà poi "sommato" sul cavo di discesa rinforzando l'ampiezza del segnale captato. Collocando i due riflettori ad una distanza di $3/8$ d'onda, otterremo un elevato guadagno anche quando il satellite passa sulla nostra verticale.

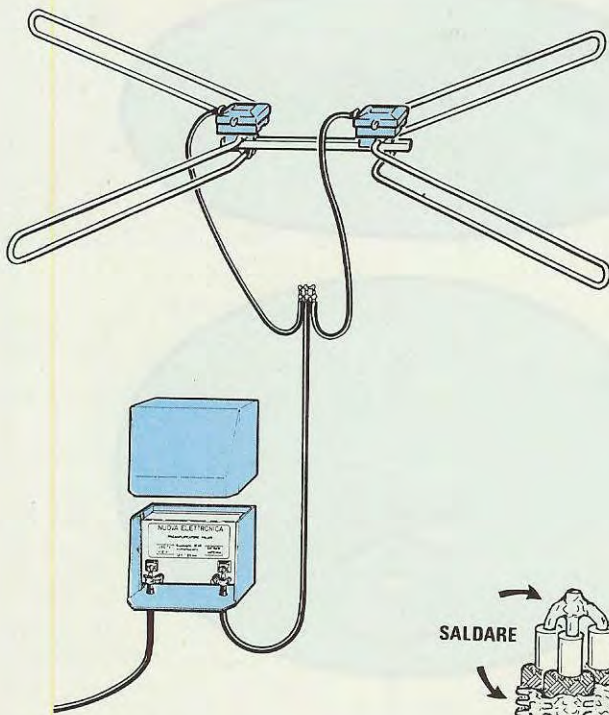


Fig. 14 Per poter sommare i segnali captati dalle due antenne è necessario collegare le due antenne ed il preamplificatore con tre spezzoni di cavo coassiale di lunghezza ben definita.

Fig. 15 I tre fili centrali del cavo coassiale e le tre calze di schermo verranno stagnati insieme come visibile in figura. Sopra a questa giunzione potrete avvolgere del nastro isolante per elettricisti.

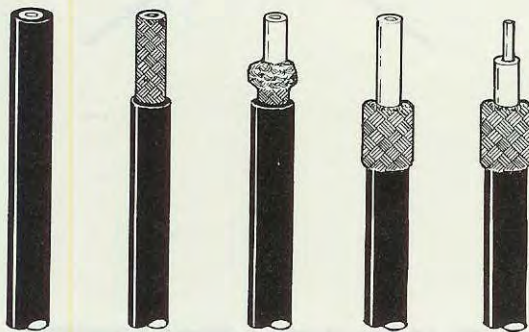
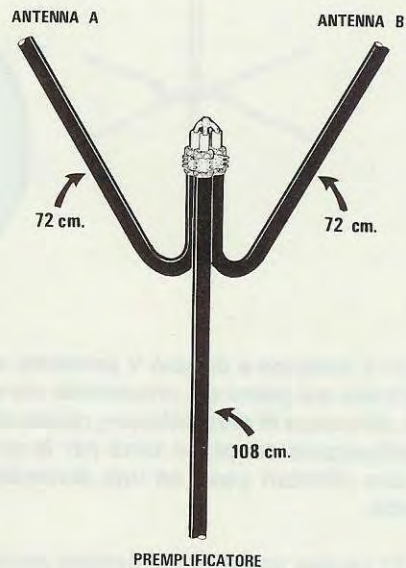
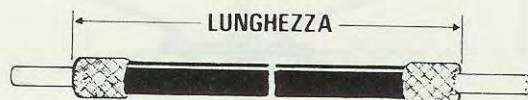


Fig. 17 La lunghezza elettrica del cavo coassiale inizia e finisce dove viene a mancare sul cavo la calza di schermo. Il cavo scoperto, cioè sprovvisto di calza metallica, non va calcolato.

Fig. 16 Quando tagliate i tre spezzoni di cavo coassiale per questo collegamento a Y, teneteli più lunghi di circa 3 cm perchè su entrambe le estremità dovrete rovesciare la calza di schermo come visibile in questo disegno. Nell'eseguire questa operazione controllate attentamente che qualche invisibile filo della calza di schermo non tocchi il filo centrale.



te in **direzione Est-Ovest**, perchè in queste due direzioni otterremo un **guadagno** di oltre **3 dB** (raddoppio della potenza).

Infatti i segnali captati dai due folded-dipoli sommandosi ci permettono di ricevere con più facilità i segnali dei satelliti polari anche quando questi passano molto lontani e bassi sull'orizzonte.

Se non si rispetta l'orientamento **Est-Ovest**, non si otterranno i risultati richiesti.

COME COLLEGARE I DUE CAVI

Ad ogni antenna dovete collegare due spezzoni di cavo coassiale da **52 ohm**, lunghi esattamente come riportato nel disegno di fig.14, congiungendo le due estremità ad uno spezzone dello stesso tipo di cavo coassiale in modo da formare una **Y**.

L'estremità di quest'ultimo spezzone andrà connessa all'ingresso del **nuovo tipo di preamplificatore** d'antenna tarato per un'impedenza d'ingresso a **52 ohm**.

Il cavetto da 52 ohm dovrà essere collegato al morsetto indicato ENTRATA, mentre all'opposto morsetto, indicato USCITA, andrà collegato un cavetto di discesa per TV (cavo coassiale da 75 ohm), la cui estremità sarà collegata alla presa antenna del ricevitore.

Precisiamo che sulla presa antenna dovrà risultare presente una tensione positiva di **12 volt** necessaria per alimentare lo stadio preamplificatore.

Poichè ci sarà sicuramente qualcuno che si chiederà qual è il sistema migliore per eseguire una perfetta giunzione delle estremità dei tre spezzoni di cavo coassiale, vi indicheremo il modo più semplice che noi stessi abbiamo adottato dopo che erano stati superati tutti i collaudi necessari: il caldo dell'estate, le piogge torrenziali, il freddo e la neve dell'inverno.

Come abbiamo illustrato nelle figg.15-16, prendete le estremità del cavo e rovesciate la calza di schermo di **1 cm** circa.

Appoggiate uno vicino all'altro i tre spezzoni di cavo coassiale ed avvolgete sopra la calza di schermo quattro-cinque giri di filo di rame nudo.

Saldate questo giro di filo di rame sulla calza di schermo, poi ripiegate leggermente i fili interni dei tre cavi coassiali ed infine saldateli assieme.

Controllate con molta attenzione che i tre fili risultino ben saldati e, a questo punto, prendete del nastro adesivo plastico per **elettricisti** ed avvolgete il tutto fino a ricoprire anche i tre fili centrali dei cavi coassiali.

Se temete che l'acqua o la neve possano compromettere questo **isolamento**, racchiudete il tutto dentro un tubetto di plastica (molti medicinali e dolciumi vengono forniti all'interno di sottili tubetti)

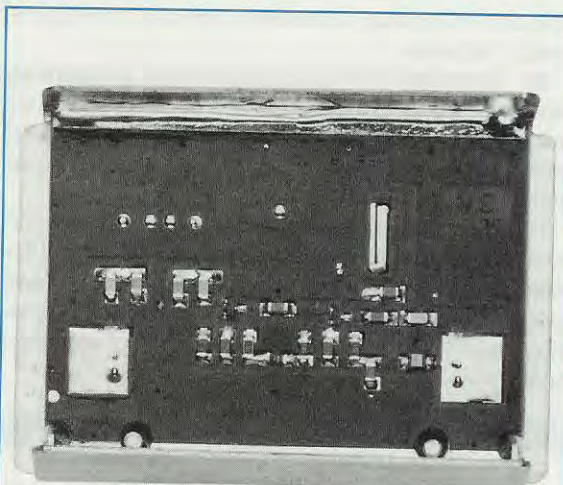


Fig. 18 Foto dell'interno del preamplificatore in SMD per satelliti Polari. Anche se difficilmente potrete notarli, in questo preamplificatore sono stati utilizzati componenti a bassissimo rumore impiegati normalmente nei convertitori per satelliti TV. Il preamplificatore funziona con una tensione di alimentazione di 12 volt.

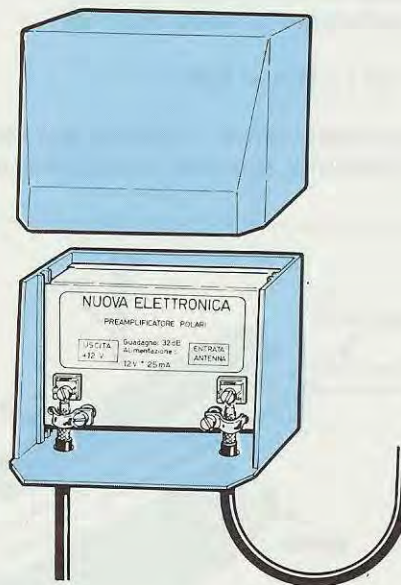


Fig. 19 Questo preamplificatore ha una NF compresa tra 0,8-0,9 dB con un Guadagno che si aggira sui 32 dB, quindi lo possiamo considerare uno dei migliori preamplificatori attualmente reperibili in commercio. Sul lato destro collegheremo il cavo proveniente dall'antenna e sulla sinistra il cavo da 75 ohm (tipo TV) proveniente dal ricevitore.

chiudendo la parte sottostante con due o tre giri di nastro isolante.

Un altro particolare al quale dovrete prestare attenzione è la curvatura da dare al cavo coassiale per evitare che l'acqua, durante gli immancabili temporali, possa entrare nel contenitore dei dipoli (vedi fig.19).

Per finire fate in modo di tenere i cavi inclinati verso il basso e poi fissateli saldamente sul palo di sostegno con del nastro adesivo, per evitare che, nelle giornate in cui tirano violenti raffiche di vento, questi possano muoversi, staccandosi dai morsetti delle antenne.

LUNGHEZZA DEI CAVI

Le lunghezze dei tre spezzoni di cavo utili per il collegamento a Y sono pari a **3/4 d'onda** e a **1/2 d'onda** e vengono calcolate per mettere in fase e quindi sommare i segnali captati dai due dipoli e anche per non creare dei **disadattamenti** d'impedenza.

Come vi sarà noto, la velocità di propagazione delle onde elettromagnetiche all'interno di un cavo coassiale è **inferiore** di circa un **34%** alla velocità di propagazione delle onde nell'aria, che risulta di **300.000 Km al secondo**, quindi sul cavo avremo un **coefficiente di velocità** pari a:

$$(100 - 34) : 100 = 0,66$$

Pertanto moltiplicando i **300.000 Km/sec** per questo coefficiente, si otterrà la velocità di propa-

gazione delle onde elettromagnetiche su un cavo coassiale:

$$300.000 \times 0,66 = 198.000 \text{ Km/secondo}$$

Di conseguenza la lunghezza di uno spezzone di cavo coassiale, calcolata per un'onda intera sulla frequenza di **137.500 KHz** (frequenza centrale della gamma coperta dai satelliti polari), risulterà pari a:

$$198.000 : 137.500 = 1,44 \text{ metri}$$

Volendo quindi tagliare uno spezzone di cavo coassiale per **3/4** di lunghezza d'onda, dovremo eseguire questa semplice operazione:

$$(1,44 : 4) \times 3 = 1,08 \text{ metri}$$

Allo stesso modo volendo tagliare uno spezzone di cavo coassiale per **1/2** di lunghezza d'onda, dovremo eseguire questa semplice operazione:

$$(1,44 : 2) \times 1 = 0,72 \text{ metri}$$

E infatti gli spezzoni adoperati per realizzare il nostro collegamento a Y avevano le lunghezze sopra riportate.

Quando taglierete questi spezzoni di cavo vi consigliamo di tenerli **più lunghi** di almeno **3 centimetri**, per poter rovesciare alle due estremità la **calza metallica** di schermo.

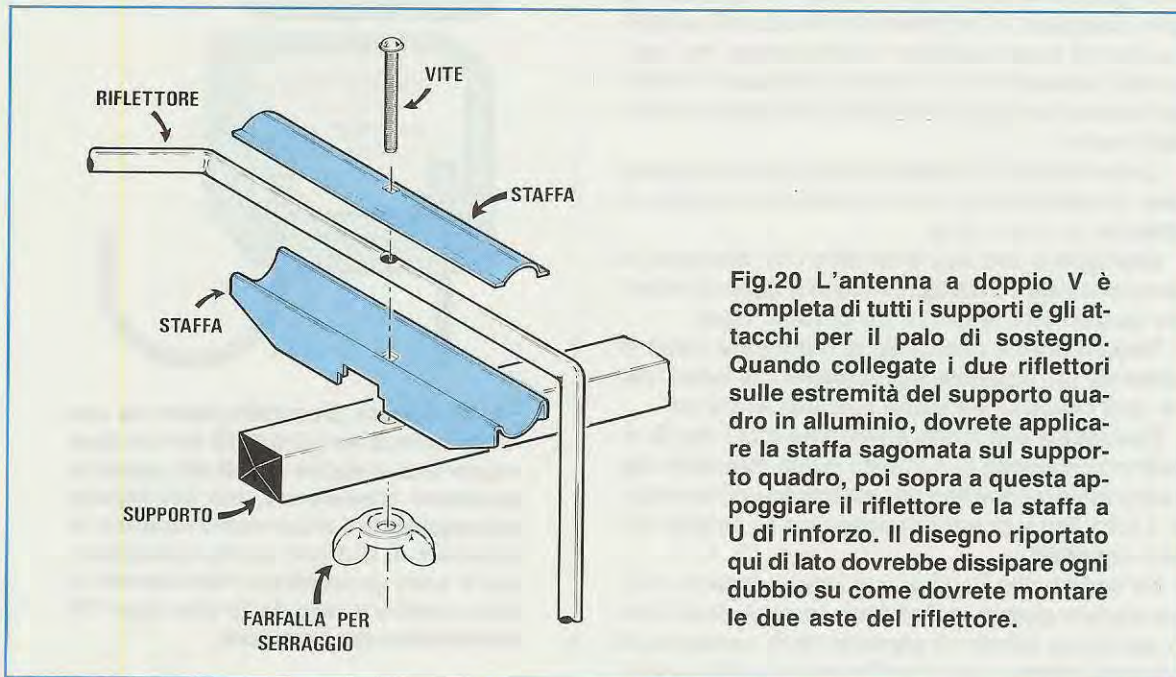


Fig.20 L'antenna a doppio V è completa di tutti i supporti e gli attacchi per il palo di sostegno. Quando collegate i due riflettori sulle estremità del supporto quadro in alluminio, dovrete applicare la staffa sagomata sul supporto quadro, poi sopra a questa appoggiare il riflettore e la staffa a U di rinforzo. Il disegno riportato qui di lato dovrebbe dissipare ogni dubbio su come dovrete montare le due aste del riflettore.

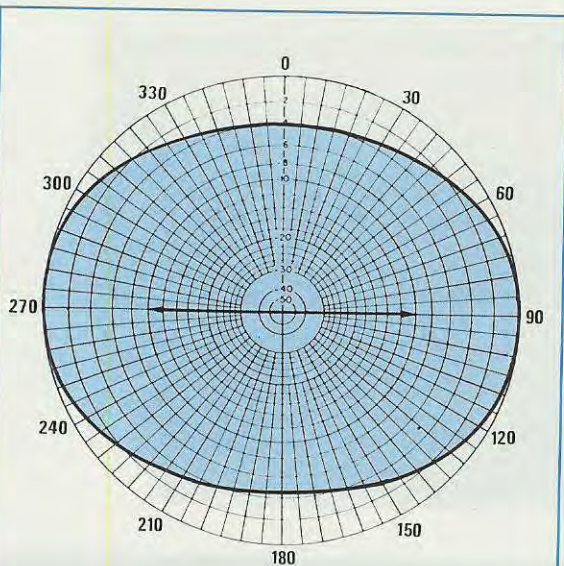


Fig.21 Sul piano orizzontale questa antenna presenta un guadagno maggiore sui due lati Est-Ovest, quindi ci permette di captare il satellite anche quando passa sul Mar Nero ed oltre il Portogallo.

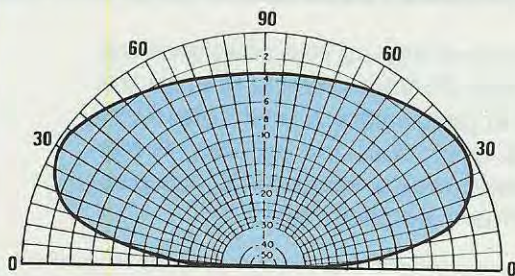


Fig.22 Ponendo i due riflettori ad una distanza di 3/8 d'onda, si abbassa l'angolo di radiazione facilitando così la ricezione di un satellite quando questo passa molto basso sull'orizzonte.

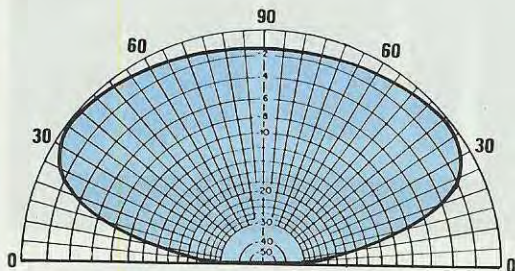


Fig. 13 Ponendo i due riflettori ad una distanza di 1/4 d'onda, il lobo verticale diventa meno ovalizzato. La distanza di 3/8 d'onda è quella che ci ha fornito i miglior risultati.

Dovete infatti tenere presente che la lunghezza elettrica del cavo ha il suo **inizio** e la sua **fine** nei punti in cui viene a mancare la calza di schermo (vedi fig.17).

IL PREAMPLIFICATORE

Poichè anche noi ci **dedichiamo** nel tempo libero alla ricezione dei satelliti polari, visti i soddisfacenti risultati che abbiamo ottenuto con questa antenna a **doppio V**, abbiamo cercato di ottimizzarla ulteriormente progettando un nuovo **preamplificatore low/noise** ad alto guadagno.

Per poter ottenere una **NF minore di 1 dB** ed un **guadagno di 32 dB**, abbiamo dovuto necessariamente ricorrere ad un montaggio in **SMD**, utilizzando cioè componenti **superminiaturizzati** e **mosfet** a bassissimo rumore, ormai normalmente impiegati nei preamplificatori per satelliti TV.

In fig.18 possiamo vedere come si presenta internamente questo preamplificatore e se guardate di sfuggita il circuito stampato, avrete l'impressione che su questo non sia stagnato alcun componente tanto questi sono minuscoli.

Come potete constatare, anche noi di NUOVA ELETTRONICA cerchiamo di stare al passo con le nuove tecnologie iniziando a progettare anche circuiti in SMD, sebbene sappiamo che questo tipo di circuiti dovremo necessariamente fornirvelo già montato.

Questo preamplificatore funziona con una tensione di alimentazione di **12 volt**.

COSTO ANTENNA E PREAMPLIFICATORE

Costo della doppia antenna a V completa di riflettori, attacchi per il palo di sostegno e 3,5 m di cavo coassiale da 52 ohm per la realizzazione dell'accoppiatore a Y (vedi figg.14-15) L.60.000

Costo del preamplificatore in SMD con NF inferiore a 1 dB e con un guadagno di 32 dB, completo di staffa di attacco per il palo L.35.000

Per la spedizione in contrassegno occorre aggiungere L.4.500 per le spese di francobollo e di trattenute postali.

Non lasciate il pacco in deposito più di 3 giorni dopo l'avviso di ritiro, perchè le Poste vi chiederanno un supplemento per ogni giorno di giacenza.