

Un'antenna collineare per i 24 cm

Finalmente una sei elementi semplice ed efficiente per i 1296 MHz!

• IK8ESU, Domenico Caradonna •

Attualmente i 1296 MHz sono una innegabile realtà che consente di effettuare nuovi e interessanti collegamenti e sperimentazioni sia in ATV (Amateur Tele Vision) che via satellite oltre che, ovviamente, nel normale traffico amatoriale, nonché in tanti altri modi (transponder, ad esempio).

Vero è che, nella realizzazione di apparecchiature ricetrasmittenti, su queste frequenze si hanno problemi di natura mecca-

nica ancorché elettrica, ma è altrettanto vero che i Costruttori sono venuti incontro agli OM immettendo sul mercato tutta una serie di accessibili apparecchiature da base, veicolari o, addirittura, palmari, come lo YAESU FT 2311 R o modelli ICOM, tra cui il multimodo IC 1271 ed il palmare IC 12 E.

E le antenne? Per questa frequenza sono quasi tutte estremamente elaborate e complicate sotto il profilo meccanico, specialmente le Yagi, con decine e decine di elementi per ottenere pochi dB di guadagno; l'autocostruttore è scoraggiato, e sembra non avere più stimoli a realizzare con le proprie mani un'antenna degna di questo nome, idonea ed economica.

In questo contesto ci è sembrato opportuno descrivere un'antenna collineare per i 24 cm a sei elementi, con riflettore piatto e un rivoluzionario quanto semplice *balun* in tecnologia stripline, realizzato con piastrine di vetronite a doppia faccia.

Le sue ridotte dimensioni (34 cm per lato), il notevole guadagno (10 dB) e l'estrema semplicità costruttiva ne fanno un'antenna ideale per i 1296 MHz, da orizzontare con il più economico dei ro-

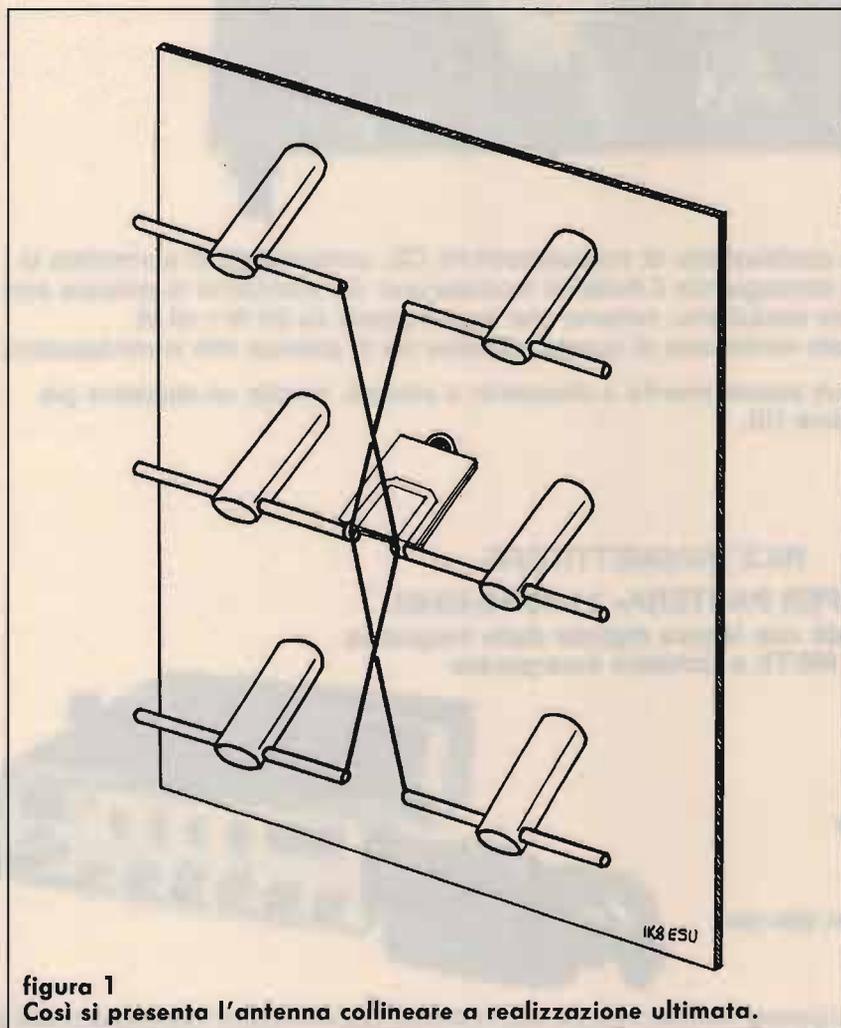


figura 1
Così si presenta l'antenna collineare a realizzazione ultimata.

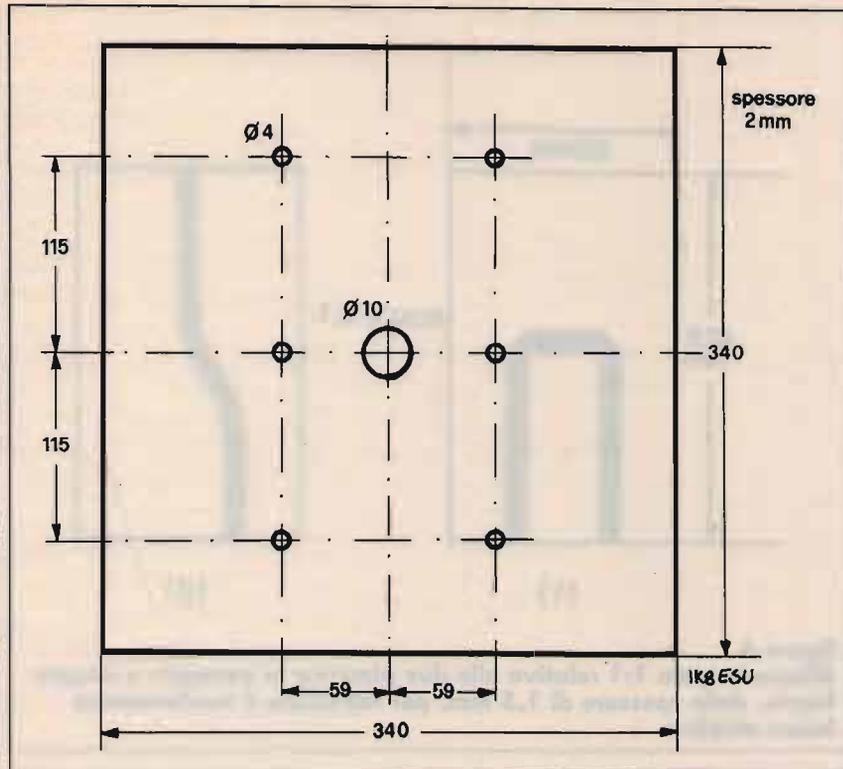


figura 2

Quote per la foratura del riflettore, in materiale di alluminio con spessore di 2 mm.

SI COSTRUISCE COSÌ

Come può desumersi dal disegno di figura 1, l'antenna è composta da un riflettore piatto, in lamina di alluminio, dello spessore di 2 mm, di 34 cm per lato, su cui sono montati, mediante supporti isolanti in teflon o PVC, i sei dipoli.

Sul retro del riflettore vi è una specie di contopannello, del quale si parlerà in seguito, fissato sulle medesime viti dei supporti, per l'attacco al mast di sostegno.

In figura 2 vi sono tutte le indicazioni per la foratura del riflettore.

Le misure nei vari disegni sono espresse in millimetri.

L'antenna è formata da sei dipoli $\lambda/2$ montati davanti a un comune riflettore piatto. Le tre coppie di dipoli sono alimentate a una estremità — per cui hanno un'alta impedenza — e sono connesse tra loro in modo incrociato, con del filo di rame argentato da 2 mm, come mostrato in figura 3.

Poiché l'impedenza di ogni singolo dipolo è approssimativamente di $600 \div 700$ ohm, in funzione del rapporto lunghezza-spessore degli elementi, dopo aver provveduto all'interconnessione delle tre coppie di dipoli, avremo un'impedenza complessiva di circa $200 \div 240$ ohm, pari a un terzo di quella di ogni singolo dipolo.

Per poter collegare l'antenna

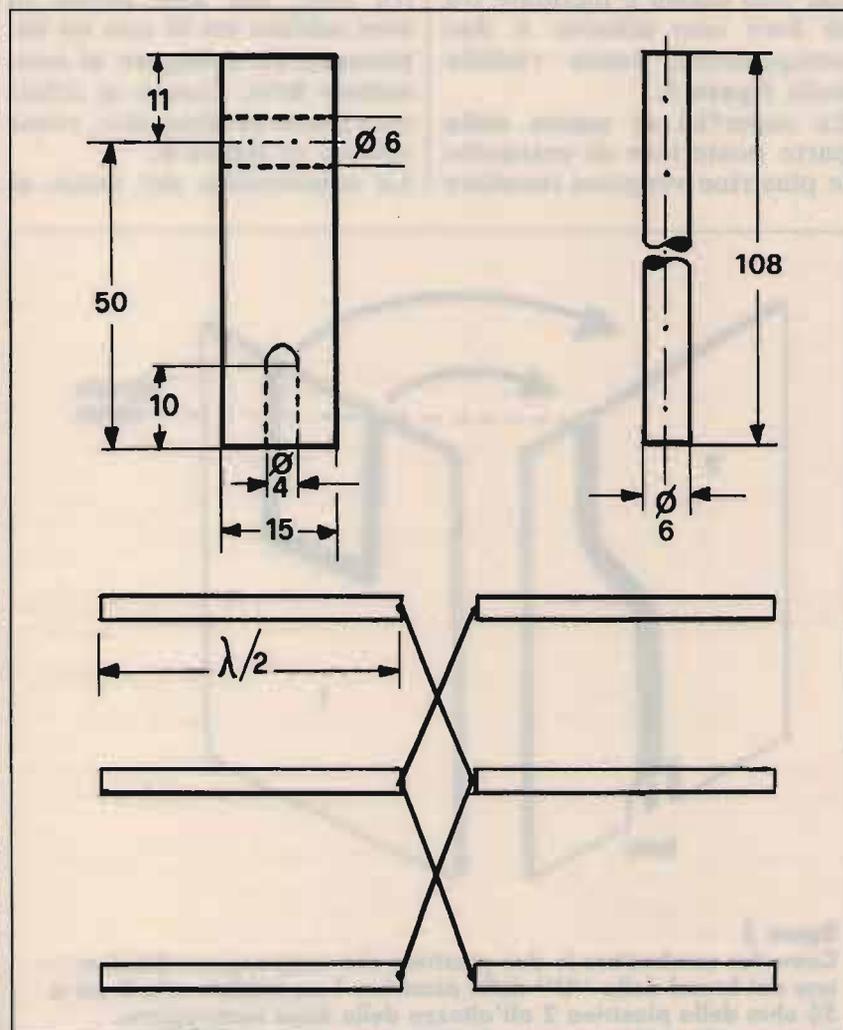


figura 3

Schema di interconnessione dei dipoli $\lambda/2$ in modo incrociato, e misure relative alle dimensioni e alla foratura dei supporti in teflon o PVC o dei bracci dei dipoli. Questi ultimi sono in tubetto di rame, possibilmente argentato, da 6 mm e di lunghezza $\lambda/2$, pari a 108 mm.

a un'uscita su cavo con impedenza standard di **50 ohm**, sarà necessario l'uso di un balun con **rapporto 4:1** per trasformare i **200 ÷ 240 ohm** bilanciati in **50 ÷ 60 ohm** sbilanciati.

Il balun è collegato, come mostrato dai disegni, al dipolo centrale; questo può essere realizzato con un sottile cavo coassiale oppure con piastri di vetronite in tecnologia stripline, secondo la descrizione che segue.

REALIZZIAMO IL TRASFORMATORE BALUN

Normalmente, un trasformatore *balun* (dall'inglese BALanced-UNbalanced) consiste in un cavo coassiale di lunghezza $\lambda/2$. Poiché un tale cavo, per la frequenza di **1296 MHz**, viene ad avere una lunghezza approssimativa di **8 ÷ 9 cm** in funzione del dielettrico usato, con i cavi attualmente in commercio si possono incontrare notevoli difficoltà, poiché non è possibile avvolgerlo a mo' di loop. Ciò potrebbe essere possibile solo con l'uso di cavo molto sottile, con dielettrico in teflon per avere una accettabile stabilità e una trascurabile alterazione delle caratteristiche del balun così realizzato.

Per evitare tutti questi problemi e difficoltà, è stato progettato per questa antenna un particolare balun stripline con piastri di vetronite a doppia faccia dello spessore di 1,5 mm.

La piastrina **numero 1** ha incisa una linea $\lambda/2$ di 50 ohm a forma di "U" in tecnologia stripline, mentre la piastrina **numero 2** funge essenzialmente da linea a 50 ohm di lunghezza non critica; quest'ultima è disegnata in modo da coincidere perfettamente a un braccio della "U" della piastrina 1, cui va saldato nel momento in cui le due piastri vengono fatte combaciare

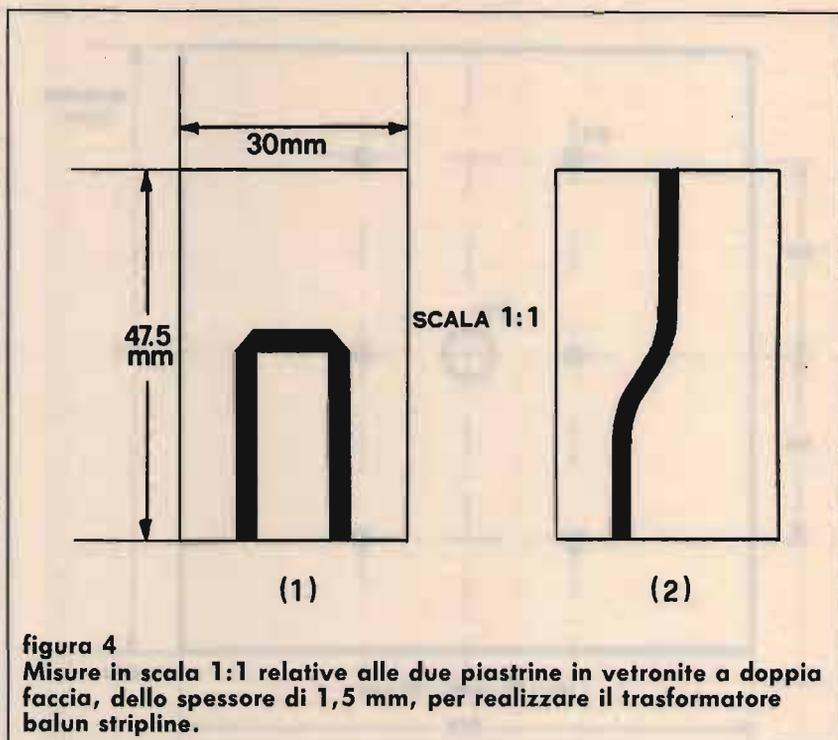


figura 4
Misure in scala 1:1 relative alle due piastri in vetronite a doppia faccia, dello spessore di 1,5 mm, per realizzare il trasformatore balun stripline.

dal lato massa e incollate tra di loro con adesivo a due componenti, come visibile nella figura 5.

Le superfici di massa della parte posteriore di entrambe le piastri vengono incollate

tra loro, ma non prima di aver saldato tra di esse un capocorda da collegare al connettore BNC fissato al riflettore piatto in alluminio, come visibile in figura 6.

La connessione del balun al

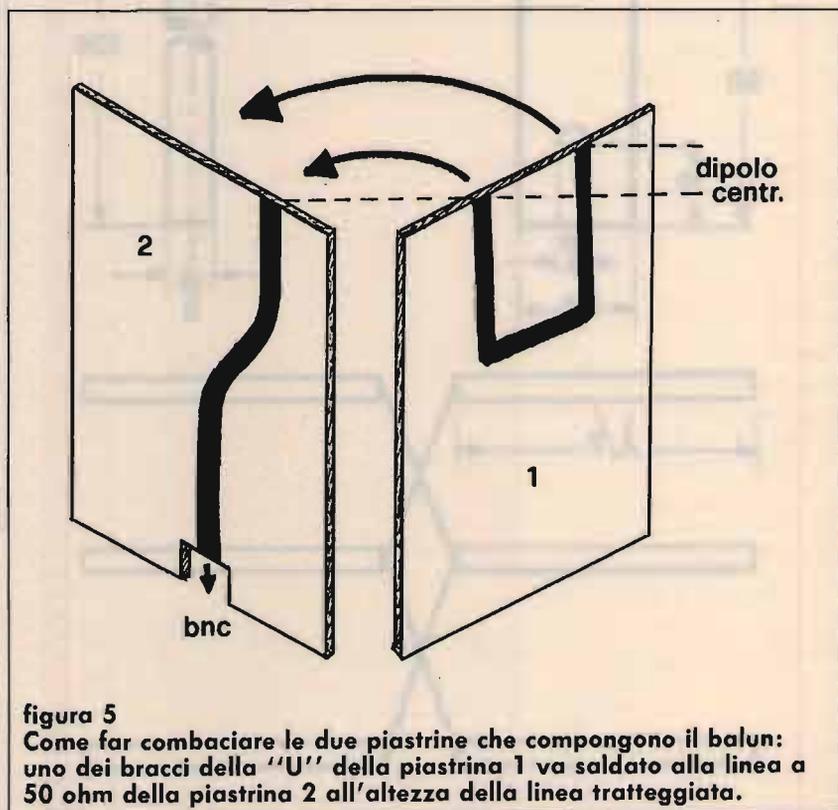


figura 5
Come far combaciare le due piastri che compongono il balun: uno dei bracci della "U" della piastrina 1 va saldato alla linea a 50 ohm della piastrina 2 all'altezza della linea tratteggiata.

dipolo centrale è realizzata, come mostrato in **figura 7**, mediante due sottili strisce di rame larghe 2,5 mm che vanno avvolte attorno alle estremità centrali dei due bracci del dipolo e a essi saldati, in modo che, contemporaneamente, si viene a saldare un braccio della "U" alla linea a **50 ohm** della piastrina 2, come già descritto e rappresentato in **figura 5**. L'altra estremità del balun è saldata direttamente al connettore BNC mediante il lato della piastrina 2 che contiene la linea a **50 ohm**.

Se per realizzare il balun viene usato un materiale diverso della vetronite, ad esempio il teflon, potrebbe essere necessario modificare le linee stripline per adattarle alle differenti costanti dielettriche. Naturalmente, il balun descritto può essere utilizzato anche con altre antenne per i 24 cm, come pure è possibile modificare il loop ad "U" stripline, magari stringendolo, per impiegare il balun con antenne

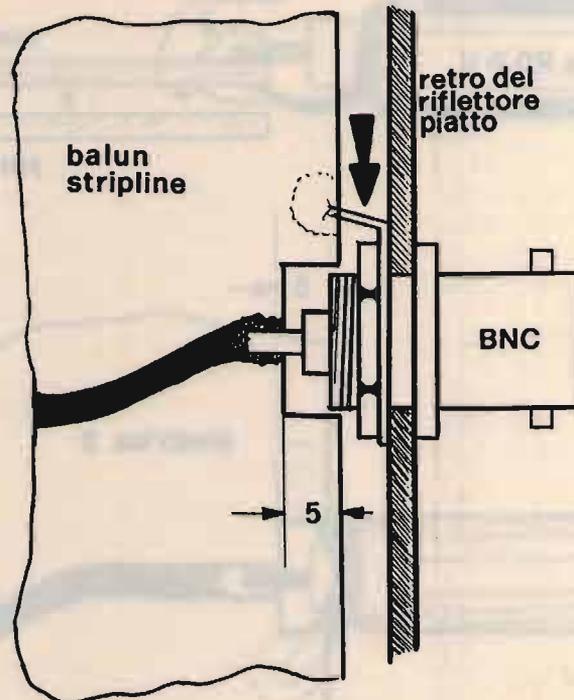


figura 6
Particolare dell'attacco del balun al BNC di uscita: è visibile la saldatura di un capocorda sul lato massa della piastrina 2, indicato dalla freccia.

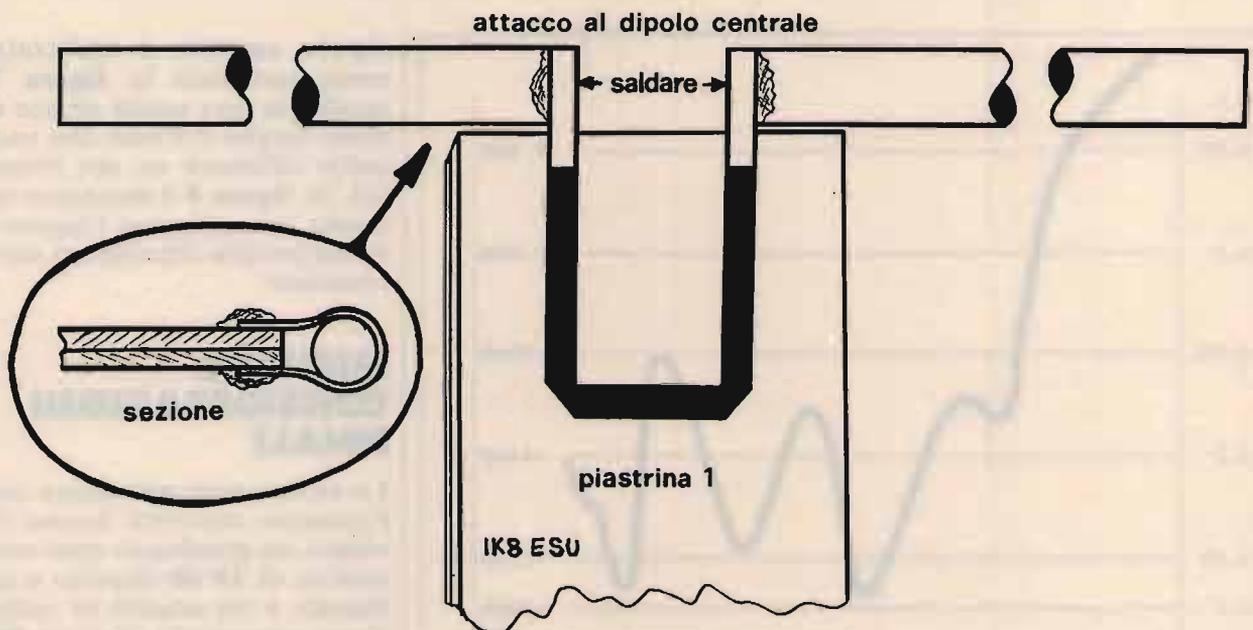


figura 7
La figura mostra chiaramente come deve essere realizzato il collegamento del balun al dipolo centrale con strisce di rame avvolte e saldate intorno ai bracci. La vista in sezione chiarisce maggiormente come tale operazione vada effettuata.

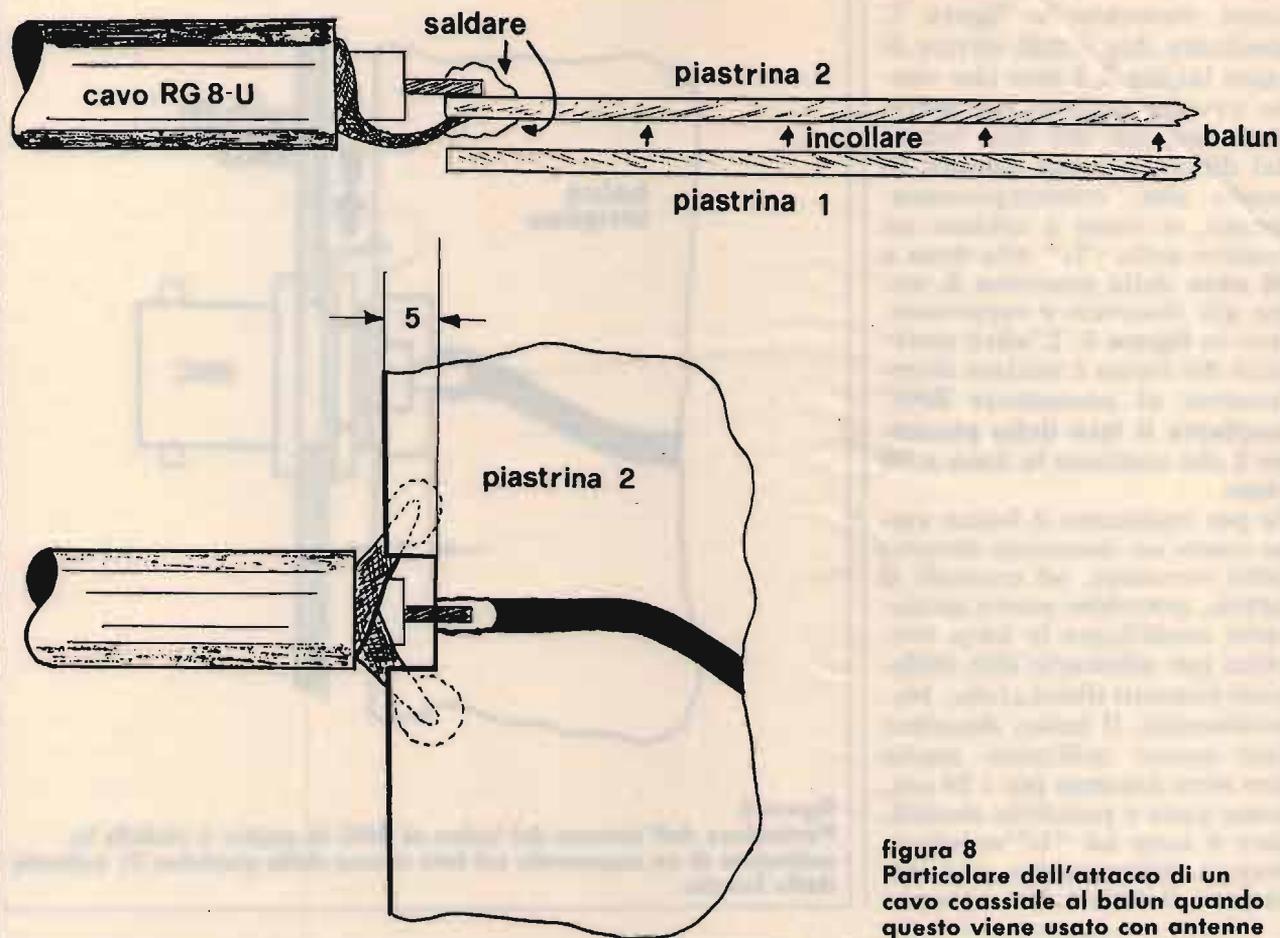


figura 8 Particolare dell'attacco di un cavo coassiale al balun quando questo viene usato con antenne Yagi.

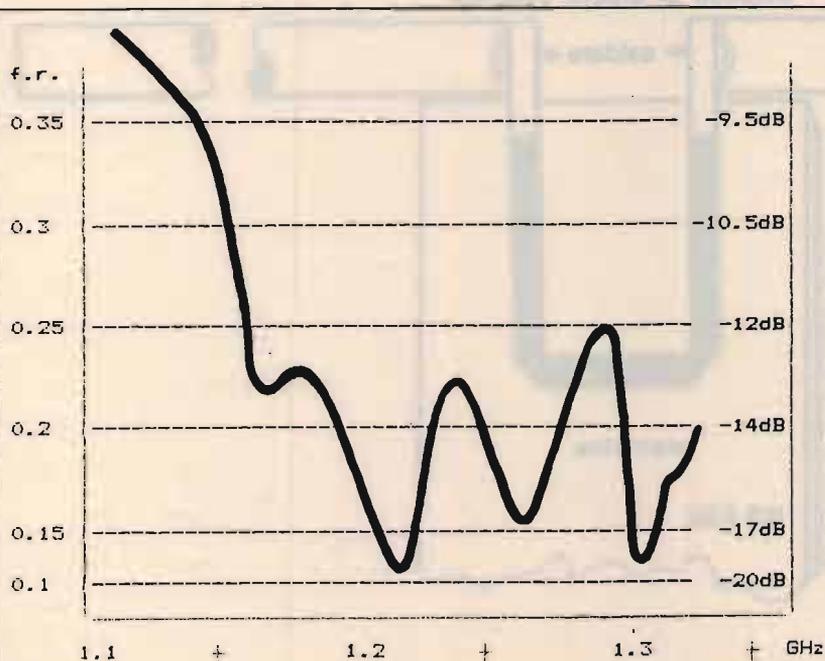


figura 9 Dipendenza della frequenza dal fattore di riflessione dell'antenna per i 24 cm con un balun stripline.

dipolo centrale è realizzata, come mostrato in figura 7, mediante due sottili strisce di rame larghe 2,5 mm che van- nello riflettore su cui fissar- lo), in figura 8 è mostrato un modo per collegare l'uscita a bassa perdita tramite un cavo coassiale.

MISURE E CONSIDERAZIONI FINALI

Le misurazioni effettuate sul- l'antenna descritta hanno rive- lato un guadagno approssi- mativo di 10 db rispetto a un dipolo, e un angolo di radia- zione orizzontale di circa 60° (-3 dB). I valori del fattore di riflessione con l'uso di un balun stripline, sono riassunti nel grafico di figura 9. È interessante rilevare la pos-

ottenere un guadagno doppio rispetto ad una singola collineare.

Infine, la **figura 10** dà un'idea di come realizzare l'attacco della collineare al mast del rotore.

CQ

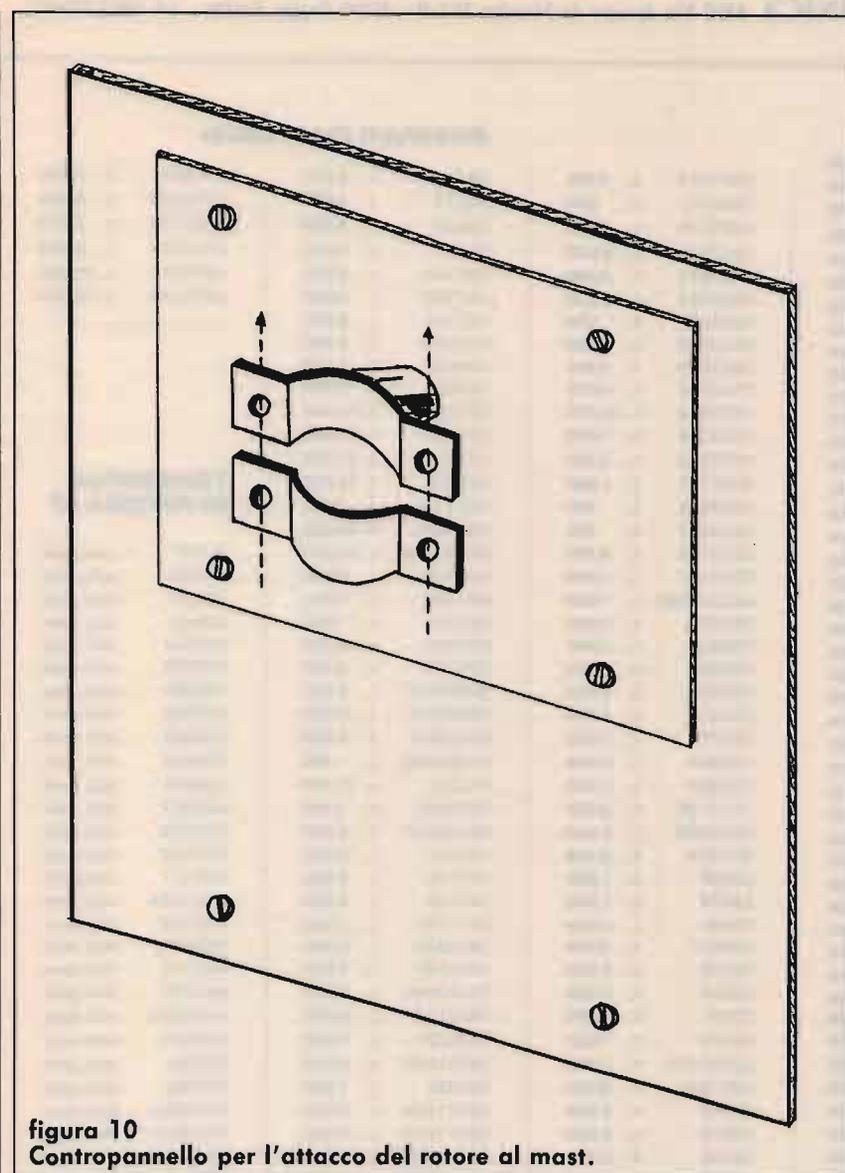


figura 10
Contropannello per l'attacco del rotore al mast.

sibilità di utilizzarla per trasmissioni ATV, dal momento che la sua larghezza di banda è più ampia di quella strettamente riservata alla frequenza amatoriale dei **24 cm**, come può desumersi dal grafico di **figura 9**. Inoltre, per incrementare notevolmente il guadagno totale, possono essere collegate due o più antenne collineari, avendo cura di realizzare un riflettore unico per tutte le antenne utilizzate, rispettando, ovviamente, per ognuna, tutte le misure già fornite alle **figure 2 e 3** e quelle per il balun stripline.

Le interconnessioni di due distinte antenne collineari do-

vranno essere realizzate con trasformatori $\lambda/4$ in cavo coassiale con impedenza pari a **75 ohm**.

Poiché la lunghezza fisica di un cavo $\lambda/4$ è, meccanicamente, troppo breve, essa potrà essere aumentata a piacere con multipli di lunghezza pari a $\lambda/2$, senza però eccedere, dovendosi considerare attentamente che il fattore di velocità, a queste frequenze, ha una importanza molto rilevante (per esempio **RG-11 A**, $Z = 75 \text{ ohm}$, fattore di velocità **0,66**), al fine di non avere eccessive perdite per la lunghezza dei conduttori e vanificare, magari, gli sforzi per

120 CANALI CON L'ALAN 48

Basetta completa L. 25.000. Basette anche per Alan 44-34-68. Intek M-340 / FM-680 500S 548. Irradio MC-34/700, Polmar Washington. CB 34 AF. Quarzi: 14.910 - 15.810 Lire 10.000, 14.605 L. 15.000. Commutatore 40 ch. Lire 15.000. Dev. 3 vie per modifiche 120 ch. con ingombro deviatore CB-PA Lire 4.000.

C 1969 Lire 5.500, C 2078 Lire 3.000, MRF 455 Lire 33.000, MRF 422 Lire 63.000, MRF 477 Lire 39.000.

Le spedizioni avvengono in contrassegno più L. 7.500 per spese postali. Non si accettano ordini inferiori a L. 30.000. Per ricevere gratis il ns. catalogo e relativi aggiornamenti telefonate o inviate il Vs. indirizzo.

SCONTI A LABORATORI E RIVENDITORI

Telefonare nel pomeriggio allo 0721-806487

FRANCOELETTRONICA
Viale Piceno, 110
61032 FANO (PS)