

# 13cm amplificatore di potenza doppio modulo con 4 x LDMOS MRF6S21140HS

## PREMESSA

Nel 2010 io e Frank Ik3hhg abbiamo modificato per i 13 Cm 2 moduli surplus predisposti per lavorare alla frequenza di 2100 Mhz con 2 Mosfets MRF6S9160SH seguendo le indicazioni di Roberto Iz4beh. Dopo un paio di anni di traffico via tropo e EME con il mio singolo Modulo che erogava 195W con 28 V di tensione ai Mosfets ed un consumo di 20A ho deciso nell'inverno del 2012 di accoppiare un secondo modulo gemello .



<http://www.iz4beh.net/pa2320.html>

## IL DOPPIO PA

Cercando il materiale per eseguire gli accoppiamenti dei 2 moduli ho trovato un ibrido in RO4003 prodotto da W6PQL per dividere la potenza in ingresso e un accoppiatore di potenza in aria per sommare la potenza in uscita gentilmente fornitomi da Guenter DL4MEA.

L'alimentazione di 28 V e 50 A era già disponibile da un alimentatore commerciale che utilizzavo per alimentare il mio PA con 8 x MRF286 per i 23 Cm .

Dopo 2 mesi di lavoro invernale la potenza ottenuta era di 365 W con una tensione di 28V ai Mosfets e un assorbimento di 38 A pilotando con una potenza di ingresso all'anello ibrido divisore di 360 Mw fornita da un vecchio transverter

DB6NT , tutto il sistema è stato assemblato in un trolley rigido e messo sotto alla parabola con 5 metri di cavo ½ pollice LCF 12- 50 J che arrivava all'illuminatore.

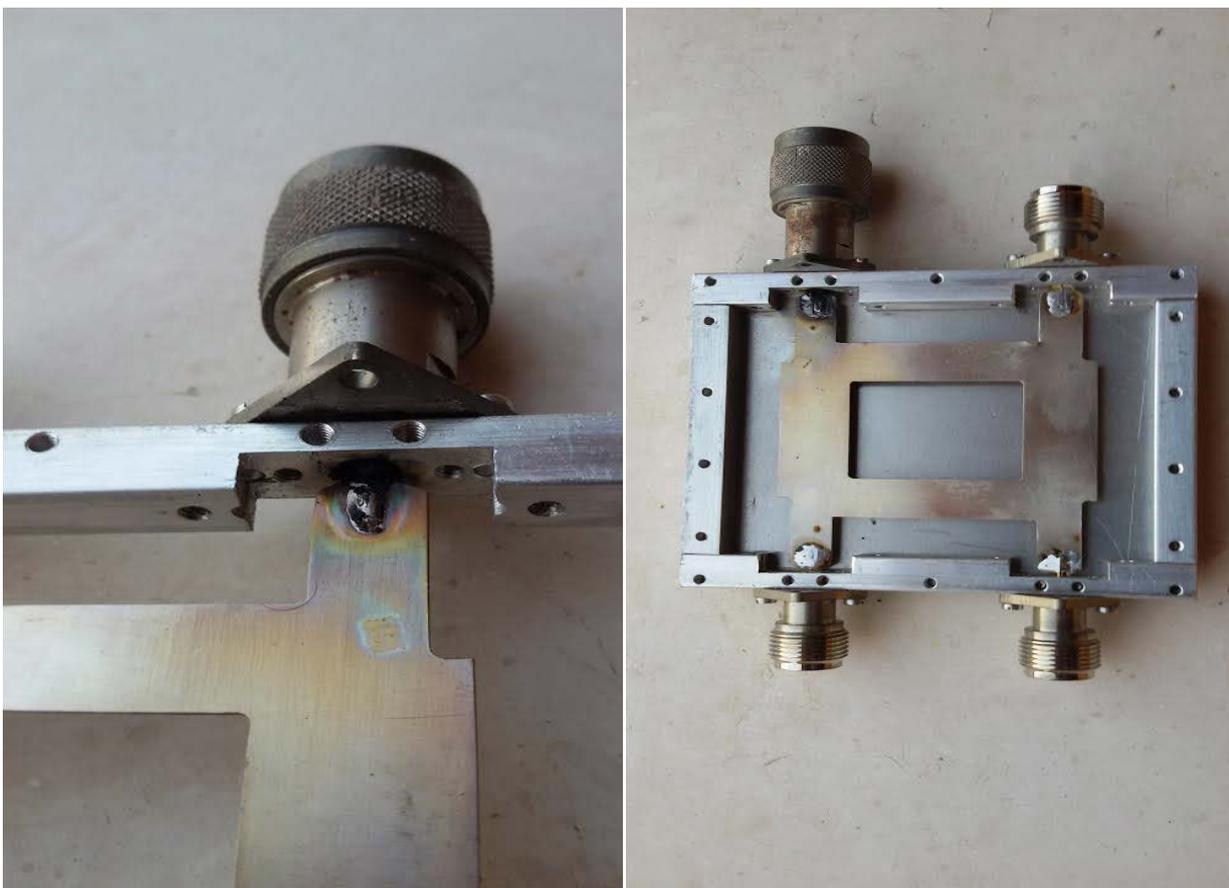
## LA RIPARAZIONE

A settembre 2016 dopo 4 anni di onorato lavoro questo doppio amplificatore denunciava problemi di potenza rilevati dall'anomalo assorbimento di corrente e dalla lettura della potenza fluttuante rilevata dall'accoppiatore direzionale in uscita .

Controllando singolarmente i 2 moduli amplificatori si è potuto immediatamente verificare che il problema era dovuto all'anello ibrido in uscita dato che ogni singolo amplificatore erogava ancora la potenza in maniera regolare.

Aperto l'anello ibrido si è potuto subito constatare il distacco della linea in quadratura dal connettore N sommatore di uscita con un punto che ha " sparato " e si è fuso.

Foto anello ibrido riparazione

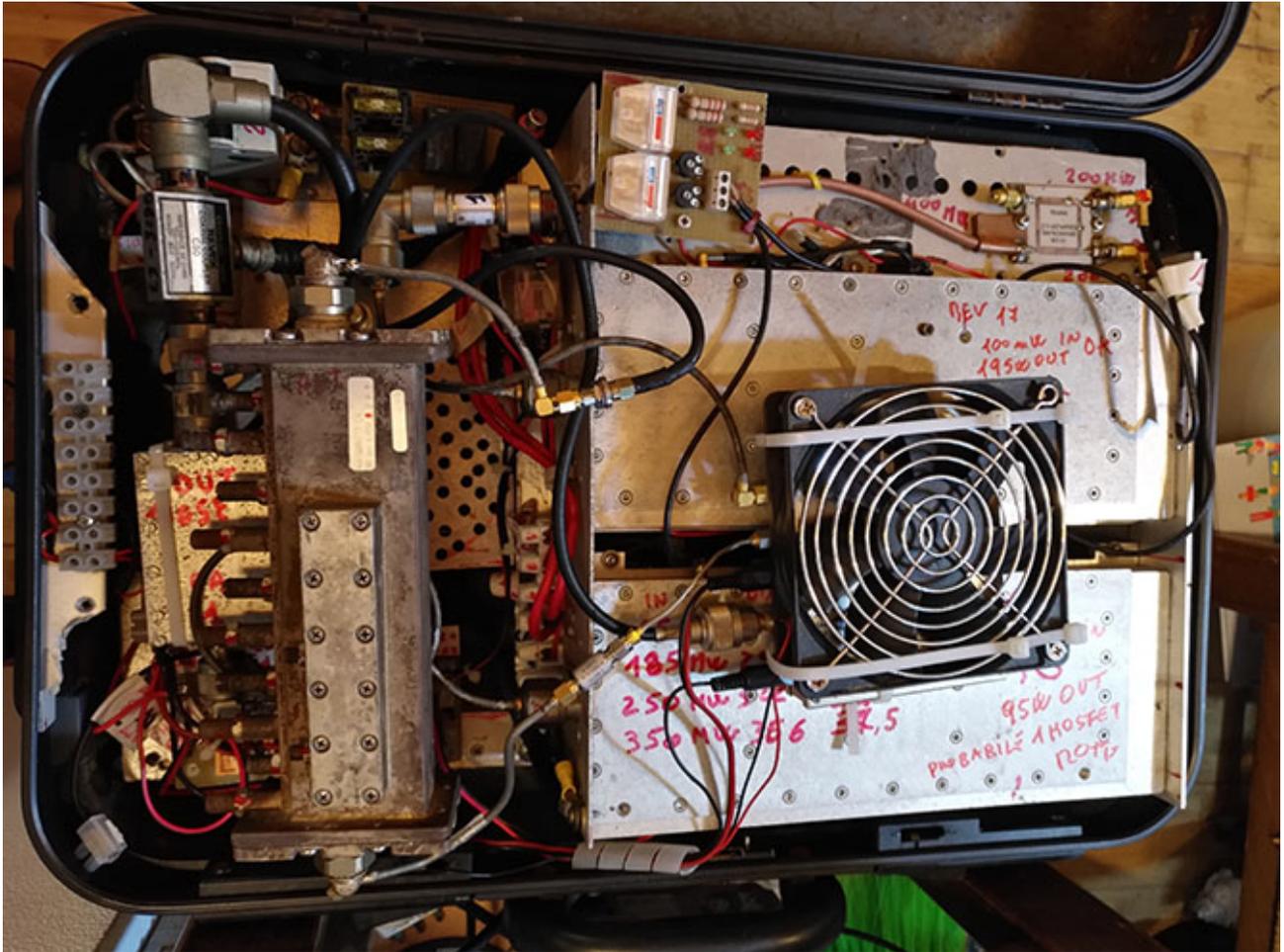




Sostituito velocemente il connettore di uscita e ripristinato l'anello ibrido il doppio amplificatore è ripartito regolarmente ritornando ad erogare tutta la potenza come in origine di 360W .

Durante lo IARU UHF di Ottobre 2016 dopo 2 ore di Contest senza nessun apparente motivo la corrente assorbita dal doppio PA dei 13 cm è scesa da 38 A a 29 A e la potenza di uscita diminuita di circa 1/4 , non era effettivamente possibile smontare il sistema per controllare durante il Contest e quindi ho continuato a lavorare ugualmente riuscendo a mettere comunque in carriera 40 QSO e 17.500 punti.

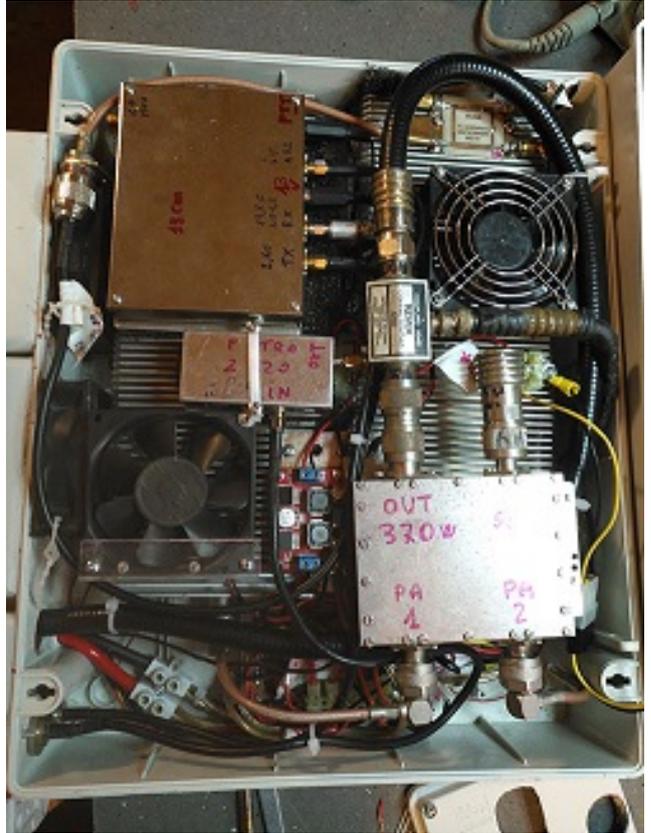
Foto vecchio PA



Verificato subito dopo che uno dei 2 amplificatori dava metà potenza per la rottura di uno dei Mosfet ho lasciato tutto come stava continuando a fare QSO in 13 cm nei vari IAC/NAC per tutto il 2016, questo è possibile perché nei moduli accoppiati ad anelli ibridi in quadratura gli amplificatori non si sentono tra di loro e si può quindi lavorare con un mosfert in meno senza problemi.

### **RIPARAZIONE E NUOVO ASSEMBLAGGIO**

A Febbraio 2017 ho deciso di ripristinare il sistema sostituendo il PA danneggiato e di rifare anche tutto l'assemblaggio in un contenitore più piccolo da poter appendere dietro alla parabola in modo da avere solo 2 metri di cavo tra amplificatore e gli illuminatori.



Questa nuova disposizione ha creato qualche problema per gli spazi contenuti ma alla fine sono riuscito a posizionare tutto in maniera soddisfacente.

Come si vede nelle foto e nel video tutto il sistema comprende il Transverter della SG-LAB per i 13cm che eroga una potenza di 2W a 13 V , 13 V che sono generati da uno Step Down direttamente dai 28 V dell'alimentazione dei PA , la potenza di pilotaggio è stata posizionata a 400 Mw e 500 Mw per le prove di compressione e saturazione.

Oltre a questo si possono intravedere nelle foto i 2 moduli di potenza dal lato radiatori con i 2 anelli ibridi di ingresso e di uscita con i relativi carichi a 50 Ohm, si vede anche il filtro in ricezione centrato a 2320 Mhz necessario per sopprimere i disturbi generati dalle celle telefoniche molto presenti quando si puntano con sistemi ad alte prestazioni.

Infine la parte raffreddamento è garantita da 2 ventole che aspirano aria dall'esterno e dalle 2 ventole posizionate sopra i radiatori dei 2 PA, tutte e 4 a 24V che girano in serie a gruppi di 2 in RX e quindi a 14V mentre passano in configurazione parallelo quando si va in TX girando a piena potenza a 28V, per l'estrazione viene usato un ventilatore tangenziale a 24 V che viene fatto lavorare costantemente a 18V .

## **RISULTATI FINALI**

Il nuovo doppio finale rispecchia le prestazioni di quello precedente , pilotandolo con 400 Mw all'anello ibrido d'ingresso e con un assorbimento di quasi 40 A e una tensione di 28,5 V sotto carico si ottengono 370W all'anello ibrido di uscita , con 500 Mw di pilotaggio e una tensione di 30,5 V ai mosfets si ottiene una potenza di 400W.

Video nuovo PA

<https://www.youtube.com/watch?v=SxpSxWPZDZo>

## **CONSIDERAZIONI FINALI E UTILIZZO**

Per utilizzare gli amplificatori senza rischi di rottura in Contest intensivo e in JT per traffico EME senza dover cambiare spesso il pilotaggio visto il montaggio remoto del sistema ho deciso di posizionare a 220 Mw la potenza di pilotaggio ottenendo

comunque in uscita dei 2 amplificatori la ragguardevole potenza di 320 W con un consumo di 35 A , questo permetterà di avere all'incirca 280W all'illuminatore EME e 250W applicati al dual Feed OM6AA per tropo dopo il relay coassiale di potenza e il corto cavo di raccordo con 1 DB totale di perdita complessiva tra PA e illuminatore .

Il primo test è stato realizzato nel Contest Internazionale di Marzo 2017 dove si sono pilotati in maniera molto tranquilla in ingresso i 2 amplificatori con 120 Mw ottenendo alla loro uscita 260W .

Con questa configurazione ho realizzato 28 QSO per un totale di 11.500 punti ad una media QRB/QSO di 409 Km senza che il PA evidenziasse nessun di tipo di problema .

Un ringraziamento a Frank Ik3hhg per la disponibilità del suo laboratorio di misura .

Grazie per la lettura

73 Giorgio Ik3ghy