



Premessa

Il Dummy Load è conosciuto in ambiente radioamatoriale forse più comunemente con il nome di Carico Fittizio, è utilizzato per testare in sicurezza ricetrasmittitori, amplificatori ecc.

Ha in genere il compito di sostituire l'antenna durante i test, evitando inutili emissioni di energia RF nell'etere, che potrebbe disturbare altri Om presenti sulla stessa frequenza.

E' solitamente costituito da un semplice resistore antinduttivo (o da una serie di resistori posti in configurazione serie o parallelo) atti a fornire una impedenza simile a quella dello stadio finale del ricetrasmittitore, generalmente 50 Ohm.

L'energia a RF trasferita alla resistenza viene dissipata in calore, quindi il carico resistivo deve essere progettato in modo di tollerare la potenza immessa da dissipare.

Ricordo con sarcasmo un increscioso episodio tragicomico avuto in passato con un carico fittizio dal marchio molto popolare, equipaggiato di resistenze antinduttive raffreddate a bagno d'olio in contenitore a foglia di latta.

L'olio dedicato a questo compito era, ma penso lo sia tuttora, un olio particolare, ricavato da specifiche raffinazioni di oli minerali con alta rigidità dielettrica (potere isolante) ed una elevata conducibilità termica, sfortunatamente per me presentava anche una fastidiosissima pungente esalazione.

Ebbene improvvisamente senza apparente motivo logico, perché perfettamente impiegato nel campo di portata, durante alcuni test con immissione key-down di portante CW, questo carico fittizio si trasformò in un super idrante, imbrattando con un vistoso spruzzo d'olio, apparecchiature, pareti e soffitto della stazione !!!

Il contrattempo mi lasciò per qualche attimo basito, privo di reazioni; fui riportato immediatamente alla realtà dalle colorite imprecazioni che solo una moglie con un diavolo per capello sa riesumare quando coinvolta in traversie ai beni primari !!!

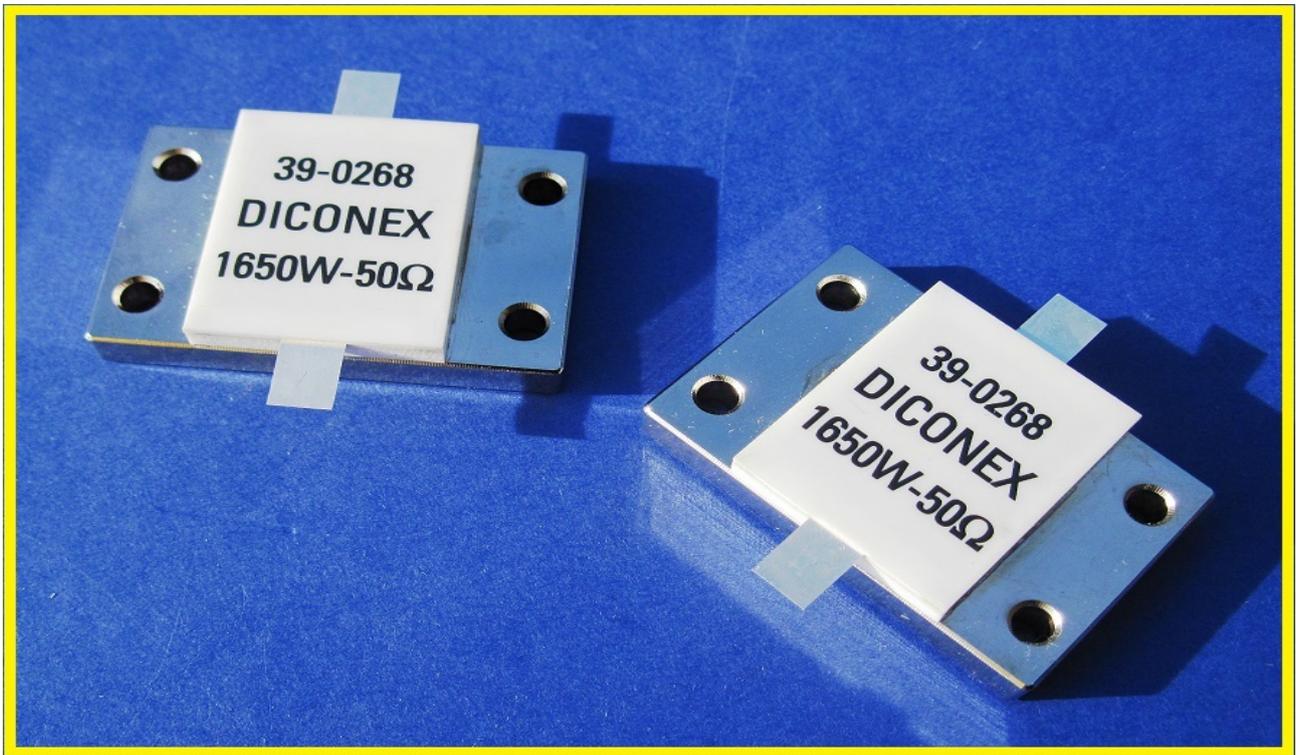
Questo spiacevole (costoso) inconveniente ha fatto sì che da molti anni ho categoricamente accantonato l'idea del carico fittizio a bagno d'olio, spostando le mie ricerche verso prodotti più professionali e affidabili di provenienza surplus USA, come per esempio i modelli 8251N 8251T-230 8860 e 8890 del famoso marchio "BIRD".



Queste mie ricerche sono state nel tempo quasi sempre disattese causa difficoltà reperibilità di questo materiale in uno stato di conservazione accettabile, ma soprattutto perfettamente funzionante. Quando trovo qualcosa che almeno apparentemente sembrava interessante, ero dissuaso dagli spropositati oneri da sostenere: acquisto, spedizione, importazione ecc.

Fortunatamente da qualche tempo sono reperibili anche per il mercato hobbistico dei sofisticati componenti a prezzi accessibili, con cui realizzare un carico fittizio ad alte prestazioni.

Mi riferisco ai resistori antinduttivi "Hybrid Stripline" prodotti da varie società come per esempio: Diconex, RF Florida Labs, Alcatel, Emc, Bed ecc.

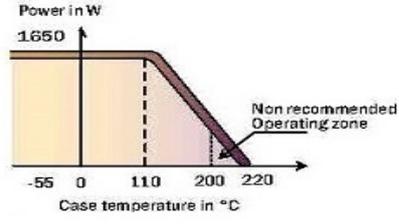


Il chip interno è realizzato in film spesso alluminio-nitrato, la flangia di fissaggio è in rame nichelato da 6mm di spessore, per agevolare un veloce trasferimento del calore sviluppato verso il corpo del dissipatore, il rivestimento esterno del chip è in ceramica.

Vengono prodotti in una vasta gamma di portate (power rating) da pochi watt sino a 1.5-1.6 Kw; i valori di resistenza più comuni sono: 25-50-100-200 Ohm, valori questi adeguati per agevolare il montag-

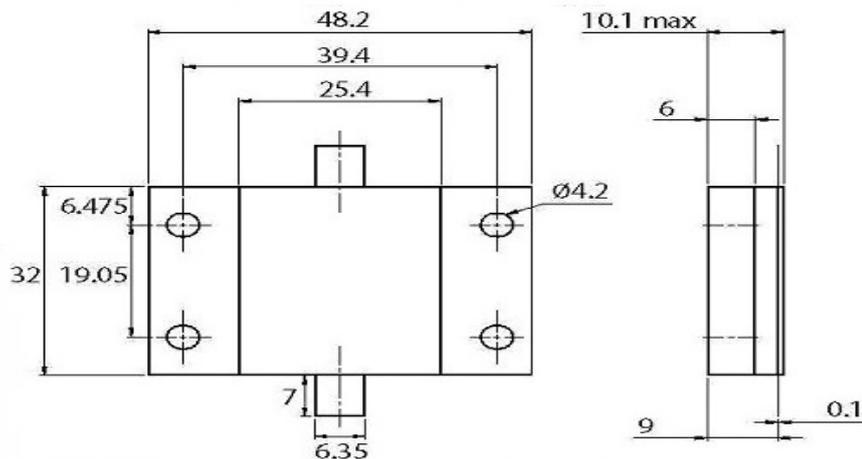
gio quando assemblati in combinazioni serie o parallelo ed ottenere facilmente quindi la portata e il valore della resistenza desiderata.





Substrate	BeO
Resistive film	Thick film
Tab/Plating	CuBe/Ag
Mounting flange/Plating	Cu/Ni
Cover substrate	Al ₂ O ₃

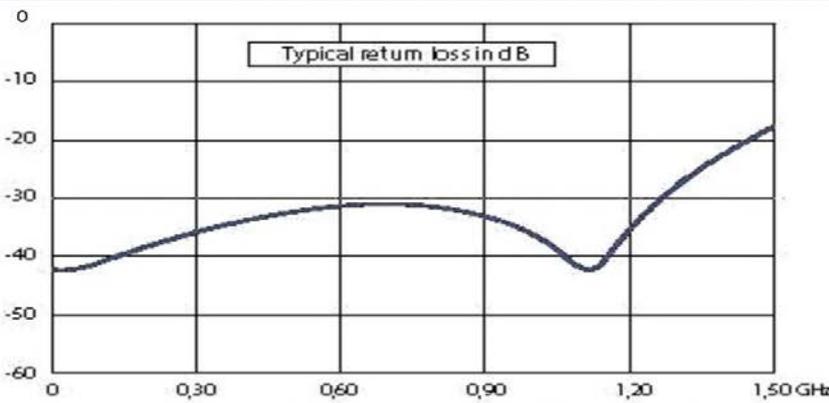
Dimensions in mm



mm	inch
0.1	0.004
4.2	0.165
6	0.236
6.35	0.250
6.475	0.255
7	0.276
9	0.354
10.1	0.397
19.05	0.750
25.4	1.000
32	1.260
39.4	1.551
48.2	1.898

P/N	Power (W)	Resistance* (Ω ± 5%)	Capacitance** (pF)
39-0267	1650	25	13
39-0268	1650	50	13
39-0269	1650	100	13
39-0270	1650	200	13

Typical return loss in dB



P/N	Frequency (GHz)	Power (W)	Impedance (Ω ± 5%)	Max VSWR*
39-0268	1.5	1650	50	1.30

Possono essere utilizzati sino a frequenze molto alte (da datasheet Diconex 1.5 GHz), impieghi sino a 500 MHz con return loss irrisorio sono comunque pienamente garantiti. Tutto dipende però dal montaggio, si raccomanda se assemblati in combinazione serie o parallelo, di tenere i collegamenti quanto più corti possibili, per evitare introdurre induttanze e capacità parassite.

Le caratteristiche sono garantite anche con temperature di esercizio del case molto alte, ma logicamente conviene sempre operare con temperature controllate, adottando dissipatori di grosse dimensioni che sviluppino una elevata inerzia termica.

Questi componenti sono sicuramente reperibili presso: "Radio 741" Thessaloniki Greece sales@radio741.com
Oppure presso "RFmicroware" di Rota Senago info@rfmicroware.it
In manifestazioni fieristiche es. "HAM RADIO" Friedrichshafen www.hamradio-friedrichshafen.com
Shopping online tipo [ebay](http://www.ebay.it) www.ebay.it

Assemblaggio

Per iniziare l'assemblaggio oltre alla resistenza è indispensabile un voluminoso dissipatore avente un piano di appoggio perfettamente rettificato dove collocare la resistenza.

E' estremamente importante evitare in tutti i modi che il piano d'appoggio presenti abrasioni, graffi, irregolarità ecc.

Questa precauzione garantirà le condizioni ottimali per il perfetto scambio del calore tra i due componenti.

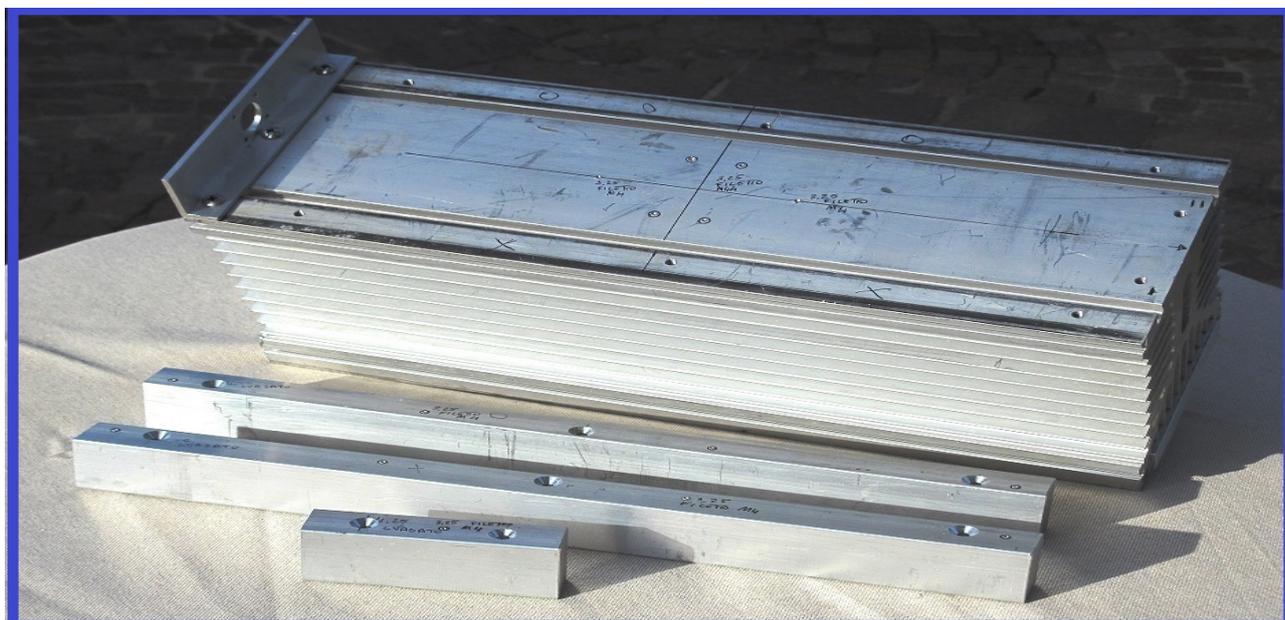
Dopo prolungate ricerche, la scelta per il dissipatore è caduta su di un modello Semikron art. P3-350 (350x125x135mm) dal ragguardevole peso di oltre 6 Kg di alluminio.

Esso non è stato acquistato direttamente dalla Semikron perché è venduto ad un prezzo assurdo, ma bensì rivolgendosi al mercato del surplus presso Elektrodump Nederland info@elektrodump.nl l'articolo si chiama: Heatsink 2269, in catalogo comunque questa società ne commercializza una vasta gamma.

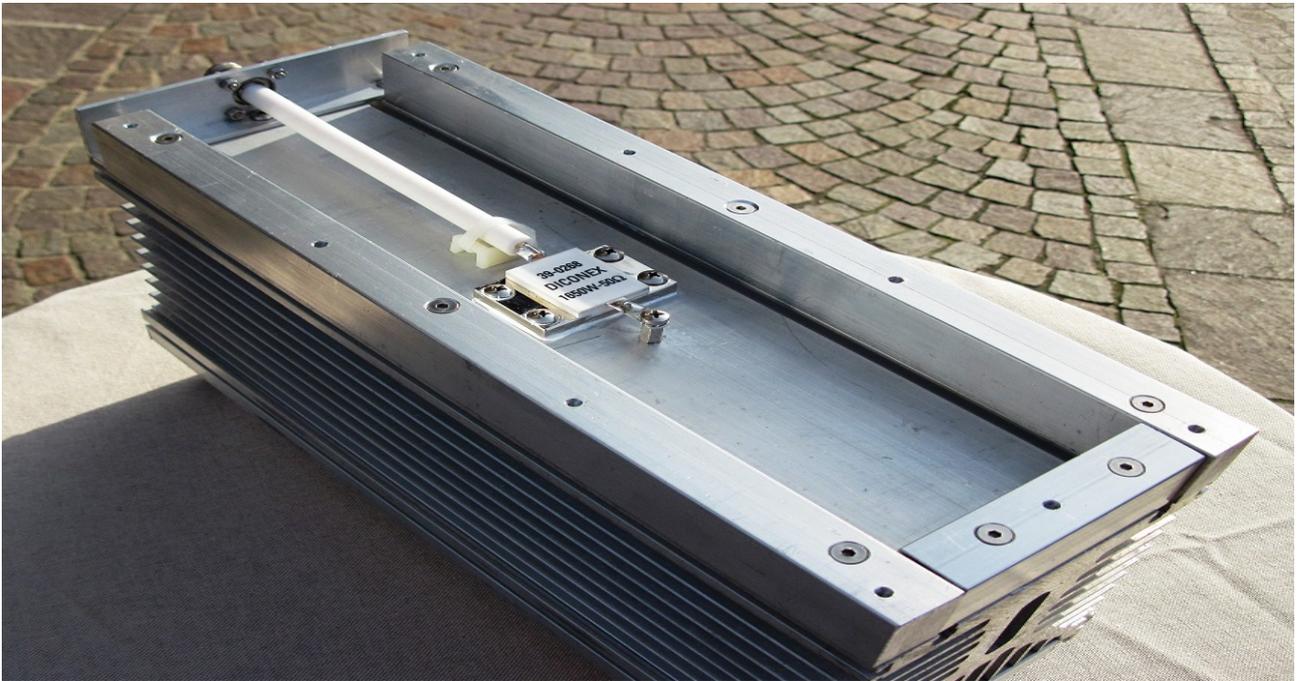


Una volta in possesso del dissipatore inizia la fase più complessa della realizzazione: la costruzione meccanica.

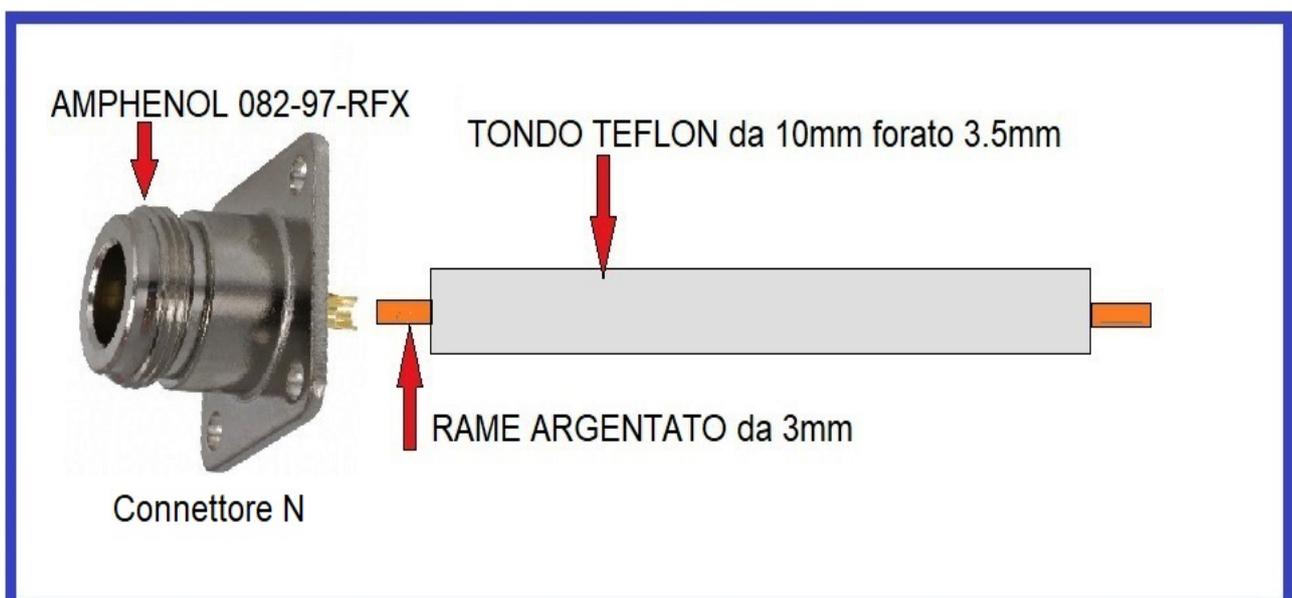
Le operazioni fondamentali non sono proprio alla portata di tutti perché per alcuni processi, in particolare la rettifica del piano di appoggio dove sarà collocata la resistenza, l'esecuzione dei fori filettati M4 di fissaggio per i vari componenti, il taglio a misura dei numerosi pezzi in alluminio di completamento, richiedono l'ausilio di macchinari specifici (fresa, trapano a colonna, maschiatrice, troncatrice a nastro ecc). Per questo motivo se non si è in possesso delle basilari nozioni tecniche è opportuno chiedere collaborazione a persona qualificata in materia, che abbia anche accessibilità a macchinari.



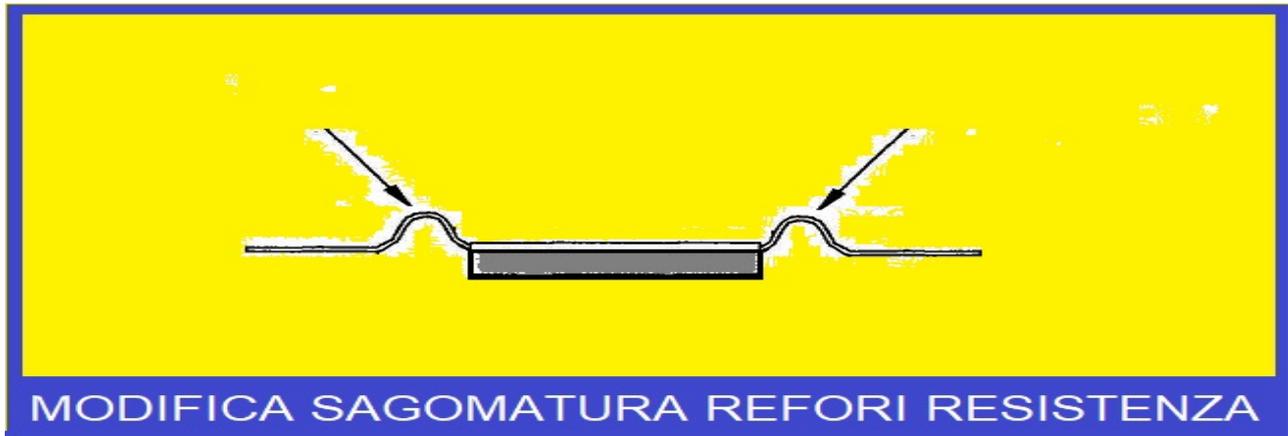
Vorrei segnalare alcuni accorgimenti tecnici importanti che ho adottato per il montaggio della resistenza: per prima cosa contrariamente a quanto sarebbe forse stato lecito supporre, non è stata posizionata nei pressi del connettore d'entrata di proposito, questo per sfruttare al massimo la superiore inerzia termica fornita dal dissipatore, localizzata nella zona centrale.



La connessione tra il connettore d'entrata e la resistenza potrebbe sembrare un po' lunga, ma dai test eseguiti, almeno per frequenze attorno ai 300/400 Mhz non ha introdotto squilibri di rilievo.



I due reofori di connessione della resistenza devono essere modificati prima della saldatura nel modo raffigurato nella prossima immagine.



Il motivo di questa modifica è cercare di compensare l'eventuale fisiologica dilatazione del metallo che potrebbero manifestare i due reofori durante l'esercizio ad alte temperature.

Non adottando questo accorgimento, le lamine in ottone con cui sono realizzati i reofori, potrebbero esercitare trazioni sul punto di fuoriuscita dal case, con il rischio anche di rotture.



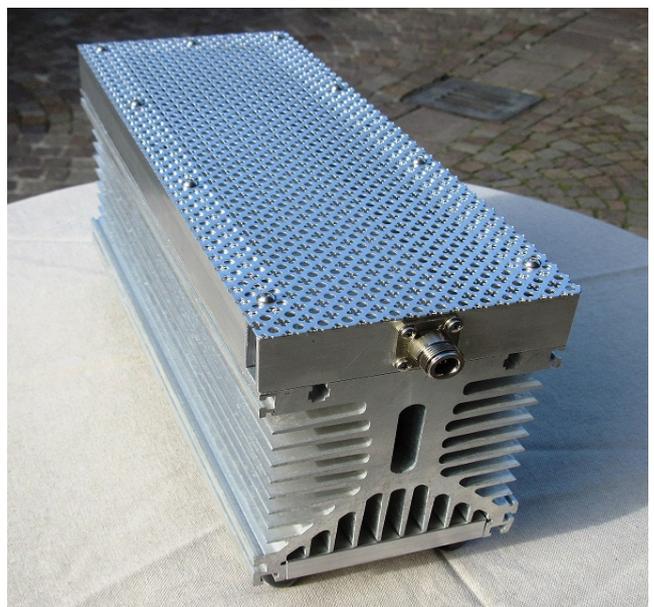
Prima di fissare la resistenza sul dissipatore come da prassi adottata anche per i transistor di potenza RF, la flangia d'appoggio deve essere cosparsa da un leggero strato di pasta termo conduttiva ad alta conducibilità termica.

Molto indicato per questa applicazione è il Silicone Heat Transfer Compound Plus di “Electrolube”, reperibile Presso RS il codice in catalogo è 301-2826. clienti@rs-components.com

A completare la realizzazione e rendere perfettamente stabile lo appoggio del Dummy Load, ho provveduto a fissare sul fondo del dissipatore due spessori in alluminio su cui ho ricavato le sedi filettate M6 dove avvitare quattro robusti piedini paracolpi in gomma



Per proteggere e schermare il vano superiore dove è installata la resistenza, ma anche per favorire lo scambio termico sviluppato dal chip, ho predisposto una griglia forata avvitata al dissipatore.

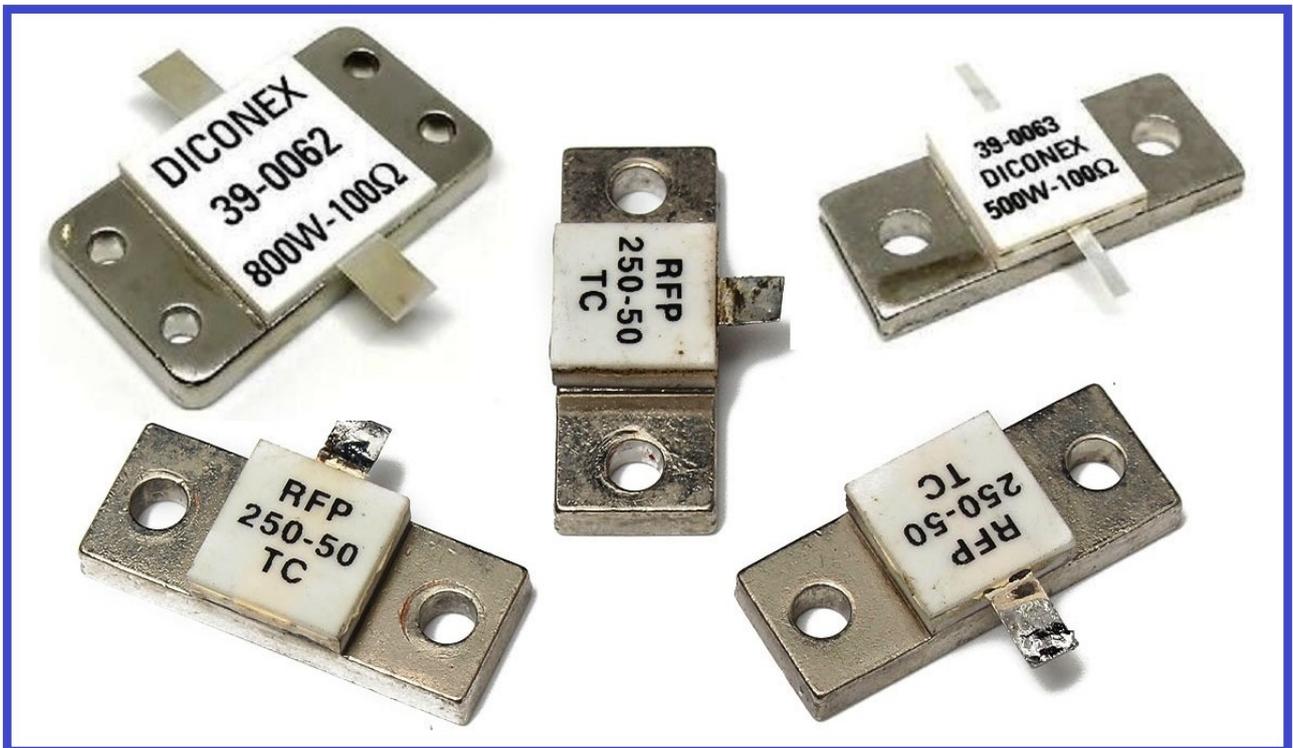


In fase di collaudo questo Dummy Load è stato sottoposto a test minuziosi, per iniziare immissione di rilevante potenza RF nell'ambito delle frequenze HF utilizzando il mio Transceiver ed Amplificatore. Di norma quindi oltre 1000 Watt, con procedure key-down dalla durata di un minuto a sequenza, questo per tutte le frequenze alternativamente selezionate (1.8/28 MHz).

L'esito è stato più che soddisfacente, SWR perfette 1:1, return-loss non rilevabile per tutta la durata dei test, anche quando il chip in ceramica della resistenza iniziava ad aumentare di temperatura (mai superiore ai 20/30 gradi) anche dopo molti minuti.

In seguito sebbene ho utilizzato potenze inferiori 100-200 Watt (perché sprovvisto di amplificatori dedicati), i test sono stati indirizzati verso le frequenze più alte 50-144-433 MHz con sequenze più lunghe rispetto alle precedenti (2/3 minuti key-down).

In tutti i casi i responsi sono stati pienamente positivi SWR 1:1 return-loss irrilevante anche per la frequenza più alta, la resistenza a test ultimati si presentava appena tiepida !



Al termine di questa veloce presentazione, spero solamente che l'esposto sia favorevolmente valutato e che possa fornire anche spunti utili a chi intenzionato realizzare qualcosa di simile.

Il Dummy Load è ritenuto erroneamente un accessorio banale di secondo piano nell'ambito di una stazione Radioamatoriale. Posso invece assicurare che la sua collocazione comporta solamente dei benefici nella corretta gestione di una stazione, talvolta anche salvaguardando l'integrità degli apparati durante le prove.

 i2woq Carmelo

carmelo.montalbetti@gmail.com

