



[informa@iw1axr.eu](mailto:informa@iw1axr.eu)

Questo articolo è stato pubblicato su....



# Riparazione di un modulo ibrido finale

*Riparare quello che apparentemente è irrecuperabile*

**di Daniele Cappa IW1AXR**

**P**otrebbe sembrare una follia, invece spesso la rottura del finale del nostro RTX non è causata dall'alto valore di ROS, o da qualche altra nostra inadempienza, ma è per ragioni puramente meccaniche, ovvero il guasto non è "elettronico", ma "meccanico"... cosa c'entra un guasto meccanico in una radio interamente allo stato solido, dove persino condensatori variabili non se ne vedono più da molti decenni?

Il modulo ibrido che compone lo stadio finale RF di quasi tutte le nostre radio è costituito da un supporto metallico, quello che è avvitato al radiatore, su cui è incollato un substrato ceramico su cui trova posto il modulo vero e proprio, ovvero i componenti attivi e quanto è necessario al funzionamento.

Contrariamente a quanto si potrebbe pensare il finale lo si può quasi sempre aprire. Il coperchietto nero su cui è stampata la sigla del modulo (tanto per capirsi) è incollato al supporto di metallo, a volte la colla è più tenace, spesso assomiglia a del silicone, con l'aiuto di una lama affilata e una notevole dose di pazienza si riesce quasi sempre a venirci a capo.

La vittima di turno è nuovamente un IC3210, è un periodo questo particolarmente sfortunato per questa radio; per chi non lo ricordasse si tratta di un piccolo veicolo bibanda VHF/UHF, 25W della metà degli anni '80.

La radio ha smesso di funzionare in VHF, o meglio la potenza

emessa era assolutamente risibile, pochi mW, da qui il tentativo di riparazione casalinga.

A questo punto sono necessarie alcune premesse, indispensabili perché l'operazione proposta è rischiosa ed è bene chiarire fin dall'inizio alcuni punti:

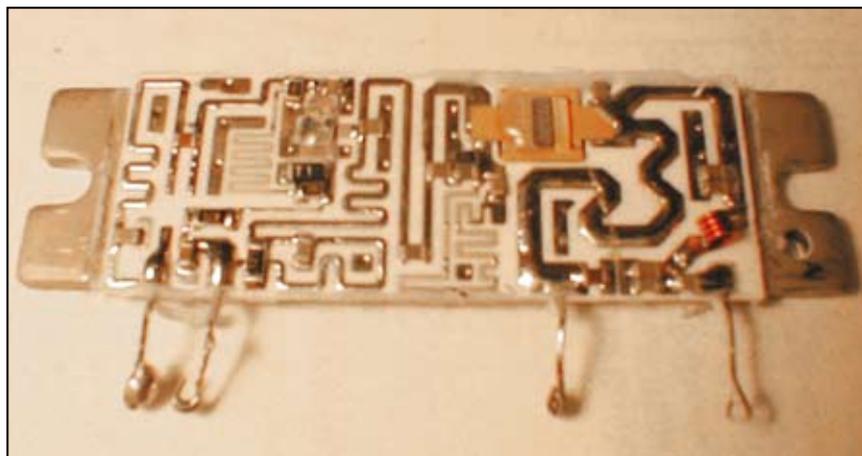
- è necessario che la radio sia ormai maggiorenne, ovvero che il suo valore precluda ogni riparazione presso il centro di assistenza.
- dobbiamo avere la certezza quasi assoluta che il problema risieda nel finale, sarebbe un peccato rischiare di distruggere un ibrido sano.
- è richiesta un minimo di attrezzatura non propriamente elettronica di cui è onestamente difficile fare a meno.
- rimuovendo il finale senza la dovuta cura potremmo far altri danni, dunque attenzione.

Chiarite le cose vediamo dove potrebbe risiedere il nostro acci-

dente, e questo tipo di problema è più comune di quanto si potrebbe pensare. Il modulo ibrido si "appoggia" su un sottile "wafer" di ceramica, forse il caldo, o gli anni che passano, spezzano la ceramica. Si crea una frattura che parte dal bordo della piastrina di ceramica e attraversa quasi per intero il modulo. La rottura del supporto comporta una analogo rottura delle metallizzazioni che costituiscono gli accordi, o semplicemente le piste di collegamento, dell'ibrido. Nella foto 3 è visibile il modulo appena aperto, con le quattro rotture evidenziate in rosso e lo stesso modulo dopo l'intervento riparatore.

La riparazione è eseguita semplicemente stagnando la "pista" (in realtà si tratta di una delle bobine di uscita del modulo), giusto quella che porta l'alimentazione al transistor finale visibile appena sopra le rotture. Il guasto probabilmente si ripeterà, dato che il

**Foto 1 - Il finale dell'IC321**



supporto in ceramica non è riparabile, potrebbe essere una buona idea aggiungere sulla pista incrinata qualche centimetro di filo da cablaggi. Dalle foto è evidente che se la rottura prosegue andrà inevitabilmente a interessare la zona sottostante al transistor finale, e a questo punto non ci sarà veramente più nulla da fare!

Purtroppo per la riparazione il saldatore non basta... il modulo è in grado di dissipare il calore tanto velocemente (anche se non è più montato sul radiatore) che una saldatura è impossibile! Il saldatore si raffredda appena viene messo a contatto con la zona da riparare.

La soluzione adottata è da brivido, ma funziona, ho recuperato un vecchio saldatore "a martello" da 500W la cui età gli permetterebbe sicuramente di andare in pensione. Dopo avere ripulito con cura la punta con una ugualmente robusta spazzola di ferro, ho legato (a saldatore spento) il modulo sulla punta utilizzando una ventina di centimetri di filo di rame nudo, quindi ho acceso il saldatore fino a che la punta non ha superato i 100 gradi (cosa verificabile con la punta del dito umida, come si farebbe sul ferro da stiro), quindi ho staccato il saldatore d'epoca dalla rete e, utilizzando un saldatore a pistola da 100W ho "ripassato" con lo stagno le zone delle rotture. Il modulo preriscaldato dissipa ora meno calore e la saldatura con un attrezzo poco ortodosso, ma di potenza adeguata, è possibile con un buon risultato finale. Rimosso in fretta il modulo dalla punta calda e fattolo raffreddare si conclude l'opera con una lavata impiegando diluente nitro, che rimuoverà in fretta tutte le tracce del passaggio del saldatore.

Due gocce di colla cianoacrilica richiudono il coperchietto nero su un modulo che ora pare

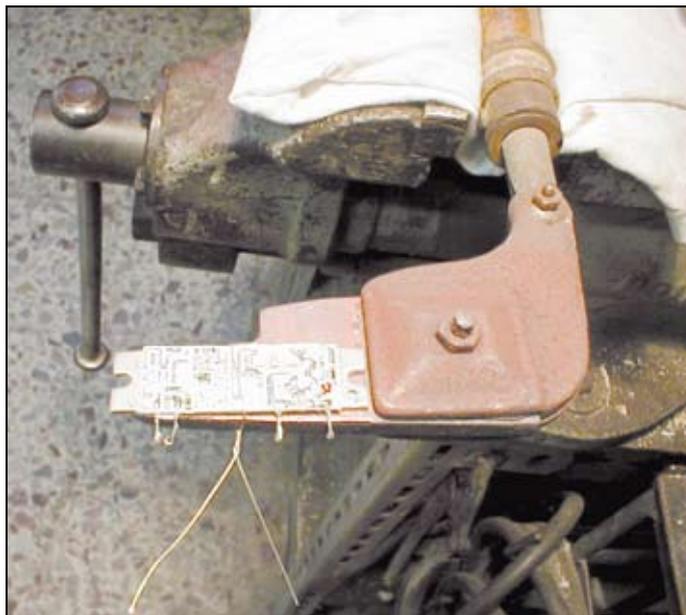
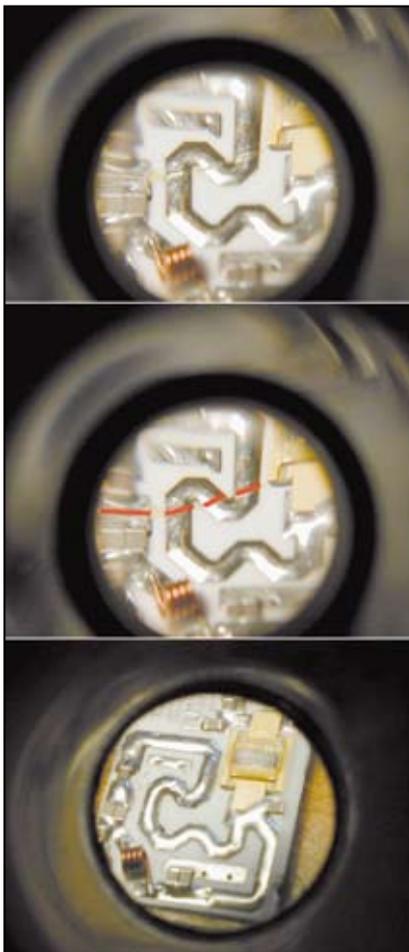


Foto 2 - Il finale sul saldatore a martello

nuovo.

Il trucco è dunque nel preriscaldare il modulo, cosa che è fattibile con un ferro da stiro, con

Foto 3 - La sequenza della riparazione



un fornello elettrico (anche della cucina di casa), l'importante è che la temperatura non salga troppo (oltre 160 gradi rischiamo di cuocerlo), e che sia possibile fissarlo al riscaldatore in modo stabile, al fine di poter lavorare con mano e "modulo fermo"!

Dopo aver rimontato il modulo sulla radio (non dimentichiamoci la pasta conduttrice bianca), la radio ha recuperato la piena funzionalità.

Il 3210 monta un modulo targato Icom (SC1019), ma altri

esemplari sono risultati essere in condizioni analoghe, l'SC1091 (montato su IC207), così come il finale dell'IC2000. Il problema non è chiaramente appannaggio di casa Icom, anche i due concorrenti principali ne soffrono. E' evidente che il modulo è ritargato secondo il costruttore dell'RTX, questo tuttavia non produce la componentistica utilizzata che potrebbe essere utilizzata da un concorrente, anche se siglato diversamente.

Come sempre i ringraziamenti vanno al gruppo di amici, tra cui Marco iw1biy da cui ho "ereditato" il 3210, Marco iw1dkg, proprietario di un IC207 su cui tempo fa è stato sostituito il finale in merito del quale è stata fatta una lunga chiacchierata con Sandro, valente professionista riparatore, relativamente a questo tipo di rotture.

Perfettamente cosciente ripeto che questo tipo di operazione è dedicata *esclusivamente* a radio il cui valore precluda ogni possibile riparazione presso il locale centro di assistenza, ovvero apparecchi per cui l'alternativa è il bidone della spazzatura!! Il procedimento è evidentemente rischioso, e la possibilità di rompere un ibrido funzionante è dietro l'angolo.