

[Stampa Pagina](#) | [Chiudi Finestra](#)

## Come riparare rtx Kenwood TS 930S

**Stampato da:** FORUM RADIOAMATORIALE

**URL Discussione:** [http://www.arifidenza.it/forum/topic.asp?TOPIC\\_ID=202739](http://www.arifidenza.it/forum/topic.asp?TOPIC_ID=202739)

**Stampato il:** Oggi

### Discussione:

---

**Autore Discussione:** IK6BLG

**Oggetto:** Come riparare rtx Kenwood TS 930S

**Inserito il:** 15/11/2012 20:48:38

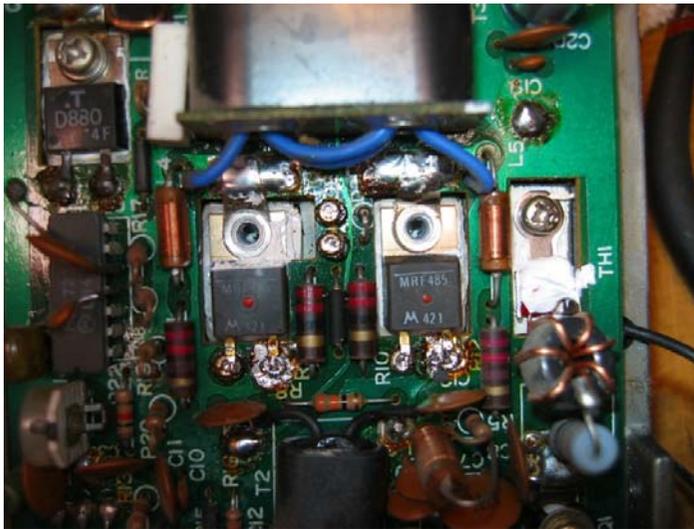
**Messaggio:**

Ciao, nei tanti qso con amici radioamatori spesso mi hanno chiesto di descrivere qualche riparazione effettuata così da essere di aiuto per coloro che hanno le proprie apparecchiature in qrt (momentaneo, spero!). Oggi ci addentreremo nella riparazione di un Kenwood TS 930S di un amico, ma la tecnica per l'individuazione dei guasti e la metodologia utilizzata sono replicabili per la quasi generalità di apparecchiature. E' indispensabile reperire il manuale di servizio dell'apparato da riparare completo di schemi elettrici, note di taratura ecc... ed individuare i vari stadi. Il 930 aveva smesso di funzionare improvvisamente ed alla riaccensione l'S-meter defletteva violentemente all'indietro, nessuna bf presente ma il display funzionava correttamente così come i tasti di selezione della gamma operativa. Prima cosa da fare è aprire l'apparato e controllare a vista tutti i circuiti, magari aiutandosi con una buona lente, per scoprire se vi sono segni evidenti di guasti (resistenze bruciate, elettrolitici in perdita ecc...): superata questa fase occorre controllare la correttezza delle varie tensioni di alimentazione. Nel 930 la tensione principale di 28,5 volt viene fornita da un alimentatore stabilizzato presente nella parte posteriore dell'apparato. Per esperienze passate, guasti al modulo finale rf sovraccaricano l'alimentatore che a sua volta si guasta (come effetto secondario del guasto iniziale), ho perciò cautelativamente interrotto il positivo che porta tensione al modulo rf. Posizionato il tester sul punto di misura 28B ho acceso momentaneamente il 930 misurando oltre 41 volt ed ho spento immediatamente: almeno un 2N5885 era in corto. Tra l'altro il fuse da 15 Amp si presentava bruciato ma non aveva interrotto il collegamento! Per accedere all'alimentatore occorre posizionare l'apparato con la parte posteriore rivolta verso di noi, svitare le quattro viti che reggono il telaio ventola raffreddamento più le altre due viti dell'aletta. Per facilitare l'operazione conviene anche svitare il lamierino triangolare a destra dell'aletta. Poiché i cavi di collegamento sono molto corti occorre procedere svitando la vite che blocca il ponte di diodi e dissaldando i cavi di emitter (bianco e giallo) e di base (azzurro e viola). A questo punto, prima di proseguire oltre, con un tester settato in misura di resistenza occorre verificare la bontà dei due transistor. Io, come era prevedibile, li ho trovati entrambi in corto e da sostituire. Procedere nello smontaggio piegando delicatamente l'aletta verso di noi per poter svitare le due viti che bloccano i 2N5885 con il grande cavo rosso (positivo che perviene dai condensatori elettrolitici e va ai collettori dei transistor), nel contempo rimuovere con delicatezza il connettore della NTC, la vite che blocca la resistenza shunt all'aletta e gli altri connettori interessati. Abbiamo ora rimosso l'aletta di raffreddamento con i 2N5885. Sostituire i due transistor riavvitando le due viti esterne e prestando attenzione affinché combacino perfettamente con il piano dell'aletta interponendo l'isolante in mica e grasso di silicone ovvero flangia isolante in gomma termoconduttiva. Prima di rimontare l'aletta dovremo procedere allo smontaggio totale del circuito stampato

regolatore di tensione per assicurarci che non vi siano altri componenti rovinati. Per questa operazione, con un saldatore da 100W e buona massa termica, dissaldare i cavi neri (negativo) ed i cavi giallo ed arancio (positivo), rimuovere i connettori residui e svitare l'intero telaio che sorregge il c.s.. Potremo ora controllare la bontà dei singoli componenti, eventualmente dissaldandoli momentaneamente se necessario. Sempre per esperienze passate, sui 930 non mi è mai capitato di trovare altri componenti da sostituire oltre ai citati 2N5885 (ed al fuse) ma, in ogni caso, è **indispensabile** il controllo perché, diversamente, potrebbero verificarsi "costose conseguenze". Riasssemblare l'alimentatore procedendo a ritroso con le operazioni di smontaggio. Nota. La ventolina di raffreddamento si attiva con l'aletta abbastanza calda e pertanto ho ritenuto di abbassarne un po' la soglia di intervento. Ho pertanto saldato sul circuito stampato lato piste, in parallelo al connettore della NTC, una piccola resistenza da 220kOhm. Riaccesso per prova l'apparato ora la tensione era corretta (28,7 volt) e potevo procedere misurando le altre tensioni presenti sulla scheda principale Signal Unit: tutte precise ed entro le normali tolleranze. Ma la radio rimaneva muta. Dato che l'S-meter continuava a deviare violentemente verso sinistra, per evitare ulteriori danni l'ho momentaneamente isolato estraendo il pin 9 dal connettore 21 e controllando la tensione di pilotaggio che proviene da IC7, un quadruplo operativo siglato MB3614. Sul piedino 11 dovevano esserci -12 volt della alimentazione duale ed invece c'erano +0,2 volt. Seguendo a ritroso lo schema, la tensione negativa proviene da un alimentatore switching posto sulla scheda Digital Unit (piedino 5 del connettore 2, circa -40 Volt) ed entra sulla Signal Unit attraverso il piedino 5 del connettore 26. Qui, per mezzo di R400 (1,5 kOhm) e D210 (zener 12V/1W) viene stabilizzata a -12 volt ed alimenta diversi altri circuiti. La resistenza era interrotta ed il diodo in corto. Per operare sulla Signal Unit occorre prima rimuovere gli innumerevoli connettori (segnate il numero con un pennarello) e poi svitare le viti che lo bloccano al telaio. Dopo aver sostituito i due componenti rovinati e ricollocato in posizione la Signal Unit (e reinseriti i tanti connettori) ho dato tensione, verificando con soddisfazione che ora il ricevitore funzionava: ho così potuto ricollegare l'S-meter tornato a funzionare perfettamente. Per scrupolo ho verificato ancora le varie tensioni (+16V, +3,2V e +0,5V) trovandole corrette. Collegato un microfono ho verificato che l'apparato andava in trasmissione riascoltandomi con il mio ricevitore ma... prima di ricollegare l'alimentazione, occorreva un ulteriore controllo al modulo finale rf. Ad apparato spento, per mezzo di un alimentatore stabilizzato con limitazione di corrente (28V e 3A), ho alimentato il solo modulo finale mentre, tramite una resistenza da 2,2kOhm, ho polarizzato il pin 3 dell'unico connettore presente (1). L'assorbimento era di circa 1,4 Amp. e variava tarando le correnti di riposo tramite VR1 e VR2; sulle basi dei finali MRF422 finali avevo 0,65 Volt (segno che al 99% erano buoni) mentre sulle basi dei piloti MRF485 la tensione era di qualche millivolt (brutto segno). Ho dissaldato ed isolato base ed emitter dei due transistor piloti verificando col tester che erano bruciati. Ma era strano che ruotando il trimmer VR2 la corrente assorbita dal circuito variava come se i transistor fossero buoni. Dopo qualche altra misura accertavo che anche il diodo D5 (19V/1W) era in corto e da sostituire. Dato che gli MRF485 sono introvabili (e non mi dispiace affatto, per le motivazioni che poi vi dirò) li ho sostituiti con due 2SC2166, ottimi ed affidabili, ed il circuito è tornato a funzionare regolarmente. Per la rimozione, dopo aver dissaldato base ed emitter, è sufficiente svitare la vite posta sull'aletta di raffreddamento (collettore) e sfilarli in direzione del trasformatore di accoppiamento prepilota-piloti: con la procedura inversa collochiamo i nuovi 2SC2166. Sempre per esperienze precedenti, gli MRF485 hanno un alto guadagno e sono molto suscettibili: basta un brevissimo disadattamento di impedenza ed autooscillano bruciando. Le diverse sostituzioni con i 2SC2166 non hanno mai dato problemi. Analizziamo adesso, a consuntivo, cosa potrebbe essere accaduto. Probabilmente per un carico disadattato (ROS eccessivo) o sovrapiotaggio i piloti sono andati in corto, di conseguenza è bruciato anche l'alimentatore riversando i +40 Volt sulla linea a 28,5 Volt. Dal momento che i 28,5 Volt alimentano anche lo switching che genera la tensione negativa, quest'ultima avrà subito un brusco innalzamento che ha provocato la bruciatura ed interruzione della R400. Diversamente, potrebbe essere stato l'alimentatore a rovinarsi per primo ma, guarda caso, il guasto si presenta sempre durante la trasmissione e pertanto....quest'ultima ipotesi potrebbe essere scartata. A riparazione effettuata ed apparato tornato a funzionare, poiché prevenire è meglio che curare, ho posizionato un fusibile miniatura da 1,25Amp. in serie alla alimentazione dei piloti (in serie alla L7) così da limitare e circoscrivere l'eventuale guasto ai soli piloti.

Ed ora un pò di foto.

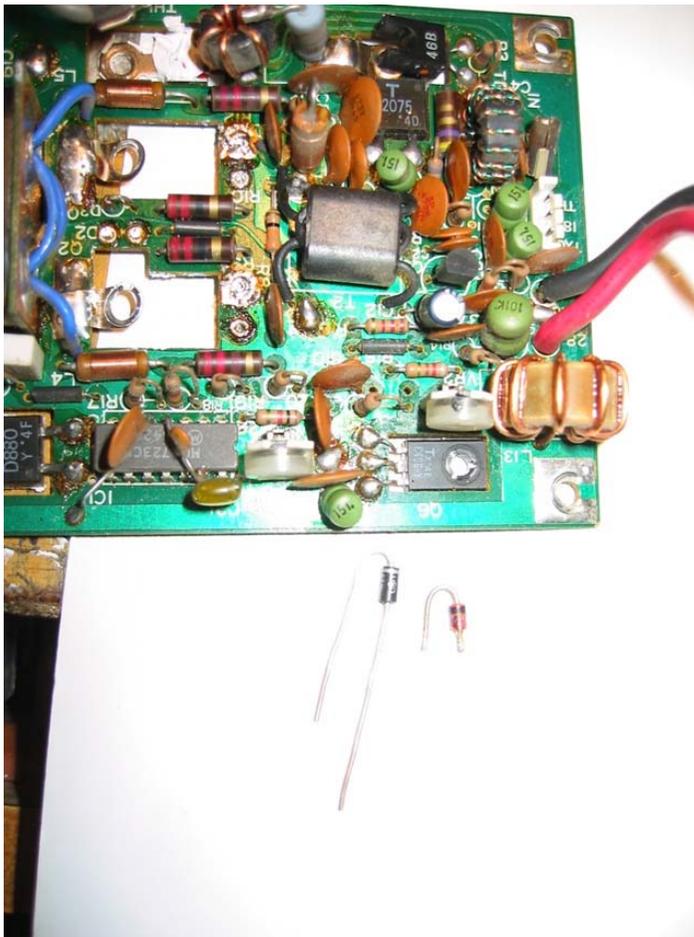
**Immagine:**



167,68 KB

Gli MRF485 dissaldati e pronti per la rimozione.

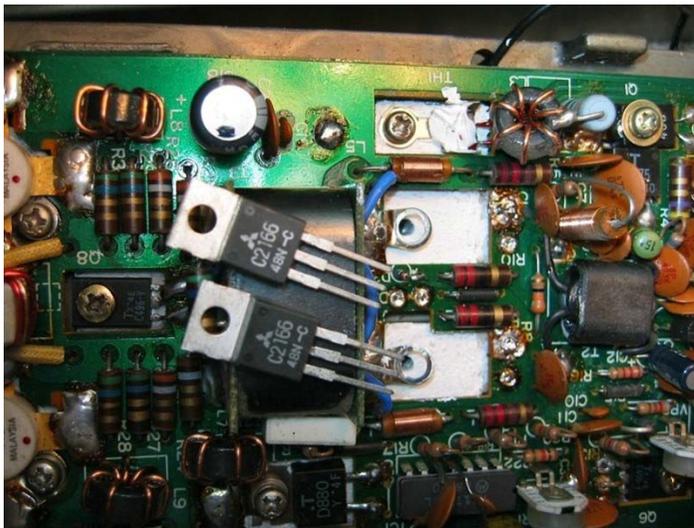
**Immagine:**



197,28 KB

Il diodo zener in corso di sostituzione. Dal momento che il valore di 19 Volt è difficile da reperire è stato sostituito con uno da 18 Volt, perfettamente compatibile.

**Immagine:**



166,73 KB

La nuova coppia selezionata di 2SC2166.

**Immagine:**



139,43 KB

Il fusibile da 1,25 Amp collocato sul ramo positivo a 28,5 Volt, in serie alla L7.

Questo è tutto, spero di non avervi annoiato e, se ritenete l'articolo utile, come radioamatore ne sarò soddisfatto.

73 Valerio

## Risposte:

---

**Autore Risposta:** IK6VXF

**Inserita il:** 10/12/2012 17:30:47

**Messaggio:**

Ciao Vale, ottima ed utile trattazione.....ci si vede a Natale!!!

73', Felice

---

**Autore Risposta:** IN3LNC

**Inserita il:** 13/12/2012 21:36:54

**Messaggio:**

complimenti molto competente e scrupoloso parola di riparatore....

a buon intenditor poche parole...

73 in3lnc

---

**Autore Risposta:** I1WSM

**Inserita il:** 15/12/2012 09:15:19

**Messaggio:**

Complimenti Valerio per la chiara ed esaustiva trattazione del caso , da riparatore condivido in pieno la procedura di ricerca guasti e sostituzione componenti guasti .

Questi sono post costruttivi, radiantistici ed interessantissimi !

saluti silvano

---

**Autore Risposta:** IZ7QLY

**Inserita il:** 19/12/2012 15:39:33

**Messaggio:**

Ciao Valerio, amici 73

Complimenti per il risultato..e x la tua esperienza con le riparazioni.

Però avrei necessità di alcuni chiarimenti.. Tu dici che su L 7 ci sono 28,5 volt e metti solo un fusibile in serie..

fin qui nulla da eccepire..

Ma se non sbaglio, gli MRF 485 lavorano con una tensione di 28 volt circa , invece la tensione massima applicabile sui 2166 è circa 15 volt, poi bruciano.. cosa hai escogitato per ridurre la tensione x la Vcc del 2166 ?..

Sono convinto che l' apparato funzioni con i 2166 ... ma vedendo i grafici dei dasheet ci fanno capire che i prodotti di 2°ord e 3°ord quindi di distorsione da intermodulazione peggiorano drasticamente già alla potenza di 1.5 watt di picco.(potenza necessaria per avere 40 watt di picco pilotando un MRF 422 a 28 volt) .( il risultato finale è una emissione satura )

Sulla scorta di quanto detto sopra non credi sia meglio utilizzare un transistor simile al 485..tipo il 2sc1969 o il 1307 ?.fra l' altro il 1969 lavora in classe AB anche con potenze di 6 watt..,ed è nettamente superiore al 485..

---

**Autore Risposta:** ik7luj

**Inserita il:** 19/12/2012 22:12:58

**Messaggio:**

Per evitare distorsioni e segnali di "fumo" dallo stadio driver, conviene ridurre la tensione di alimentazione del suddetto stadio ad una tensione più bassa es: 14-15 volt.

Si può ottenere con un regolatore in TO220 da 2 Amp tipo 78S15.

Uno dovrebbe bastare, se la tensione a carico dovesse calare per effetto della corrente assorbita dallo stadio, si potrebbe optare per due regolatori in parallelo.

Chiaramente fissati sul dissipatore o da qualche parte sul telaio.

Buone Festività Natalizie

Aldo

---

**Autore Risposta:** IZ7QLY

**Inserita il:** 19/12/2012 22:44:13

**Messaggio:**

Si Aldo .. In effetti la mia domanda è ben precisa...volevo appunto una spiegazione da Valerio..

Se tu cerchi nel web ti accorgerai che c'è una modifica che pubblicai diversi anni fa sulla sostituzione di questi pre..appunto con i 1969 ..che venivano alimentati con 2 x 78S15..altrimenti con un 78/15 da 5 ampere.. raro ma esistente.

Uno non è sufficiente anche perchè gli ultimi prodotti ""cinesi""non superano 1 ampere effettivo di carico

Io avevo necessità di maggiore PWR dei driver, usciva 250 watt lo stadio-finale

La scelta dei regolatori fissi 78S15..dipendeva da un difetto di molti regolatori di tensione variabile che, all' esposizione dei campi RF ...si drogano !!..quindi la tensione sballa ed i driver si bruciano.. 😊

Poi c' era un' altro motivo della scelta.. in effetti sarebbe stato meglio adoperare dei 78S12 per abbassare la tensione..infatti i transistor 2166, 1969, 1307 e simili lavorano nel range corretto con 12 volt..15/16 volt è il limite poi bruciano.. io scelsi i 78S15 per diminuire la perdita inutile in calore.. 3 volt

regolati in meno significa avere un "risparmio" in termini di calore ed energia

Dal punto di vista termico e TATTILE i componenti 78S15 regolando rimangono tiepidi mentre i 78 12 sono intoccabili e dall' altro c'è un risparmio di corrente offerta dal circuito di alimentazione. 🤔

---

**Autore Risposta:** IK6BLG

**Inserita il:** 20/12/2012 22:34:43

**Messaggio:**

Buonasera a tutti e grazie per gli apprezzamenti. Veniamo alle note tecniche: il 2166 ha una VCE di 75V mentre il 1969 di 25V. A suo tempo (cioè circa una ventina di anni fa), quando mi trovai a sostituire gli MRF485 bruciati mi consultai con alcuni riparatori ufficiali Kenwood incontrati in fiera a Friedrichshafen e questi, nel puro spirito Ham, mi fornirono indicazioni in tal senso. Anche io feci presente che il 1969 ha una VCE molto bassa ma loro mi confermarono di operare in tal senso senza inconvenienti. Tra i due ho scelto quello a VCE maggiore, e cioè il 2166. Da allora avrò riparato una ventina di 930 con i 2166 (anche il mio) e non ho avuto mai "crisi di rigetto". Con il passare degli anni e scambiando le proprie esperienze con altri radioamatori/riparatori è venuto fuori che in qualche caso i 2166 hanno fatto la stessa fine degli MRF485 e per farli funzionare in sicurezza hanno dovuto alimentarli a tensione più bassa dei 28,5 (12 o 15Volt) Durante il normale funzionamento i due transistor assorbono circa 1,25A di collettore ed un solo 7815 non è sufficiente. Tra l'altro, operando a tensione minore, per fornire la stessa potenza in uscita avremo un assorbimento maggiore (penso intorno ad 1,5-1,6Amp). Dal momento che lo stadio pilota deve fornire solo alcuni watt, sono "papabili" diversi altri transistor impiegati come finali CB, ma occorre tener conto giustamente della VCE. Non avendo strumentazione appropriata non ho fatto misurazioni sulla IMD, mi limito a tarare lo stadio per massimo 100 Watt in uscita ben conscio che i finali possono fornirne anche 150: i problemi sono appunto l'aumento di "sporizia" ed il fatto che l'alimentatore è costretto ad uno stress eccessivo che non gli fa proprio bene.

Valerio

---

**Autore Risposta:** it9gul

**Inserita il:** 15/01/2013 13:57:49

**Messaggio:**

Io avrei messo degli irf 520, neutralizzando tra il gate, e source, lavoro un po laborioso, ma di pregio, e con due Euro. 🤔

---

**Autore Risposta:** IZ7QLY

**Inserita il:** 17/01/2013 08:33:59

**Messaggio:**

it9gul ha scritto:

Io avrei messo degli irf 520, neutralizzando tra il gate, e source, lavoro un po laborioso, ma di pregio, e con due Euro. 🤔

Diciamo che un 1N4148 e un paio di resistenze sono sufficienti per polarizzarlo correttamente..l' esperienza insegna..troppi 1969 bruciati nei

CB...comunque tutto si può fare, basta applicarsi !!.. 😊

---

**Autore Risposta:** it9gul

**Inserita il:** 17/01/2013 21:19:55

**Messaggio:**

IZ7QLY ha scritto:

it9gul ha scritto:

Io avrei messo degli irf 520, neutralizzando tra il gate, e source, lavoro un po laborioso, ma di pregio, e con due Euro. 😊

Diciamo che un 1N4148 e un paio di resistenze sono sufficienti per polarizzarlo correttamente..l' esperienza insegna..troppi 1969 bruciati nei CB...comunque tutto si può fare, basta applicarsi !!.. 😊

Si perfettamente, comunque ottimo lavoro complimenti. 😊

---

**FORUM RADIOAMATORIALE :** <http://www.arifidenza.it/forum/>

© ARI Fidenza

[Chiudi Finestra](#)