

**OM: Fabiano, HB9SYO**

**Datum: 25.01.2021**

**Gerät: Icom IC-756 PRO II**

### Ausgangslage

Das Gerät kam in einem überdimensionierten Karton mit B-Post angeliefert. Wie heissen diese Russische Figuren, die ineinander verschachtelt sind... 😊?

Ausser dem Mikrofon lag dem Gerät nichts bei.

Gemäss Information von Fabiano, kam aus diesem Gerät beim Senden keine Leistung aus der Antennebuchse raus. Der Empfänger sollte weiterhin voll funktionstüchtig sein.



Nach dem Auspacken lag das Gerät in seiner vollen Pracht auf dem Tisch.





### Eigene Feststellung

Meine Beobachtungen deckten sich voll mit den Angaben von Fabiano. An meiner Folding-Beam-Antenne konnte ich problemlos Sender und Radioamateure empfangen. Am Dummy-Load kam jedoch beim Senden keine Leistung aus dem Gerät. Auf allen Bändern nicht.

Das Service Manual konnte ich rasch aus Internet herunterladen

HF/50MHz ALL MODE TRANSCEIVER  
**IC-756PROII**

### Sofortmassnahme

Bei Senderprobleme habe ich es mir angewöhnt, als Erstes den Zustand der Endstufentransistoren zu prüfen bzw. deren Umgebung auszumessen. Dadurch lassen sich häufig Beschädigungen an diesen doch relativ teuren Komponenten zu meiden, falls diese nicht schon beschädigt sind.

In diesem Fall hatte ich Glück, denn sowohl bei den Endstufen-Transistoren als auch bei den Vorstufen-Transistoren lagen die Spannungen im erwarteten Bereich.

Das war eine gute Nachricht, denn das Problem bei den Endstufentransistoren, wenn dieser schon ein paar Jahren auf dem Buckel haben, original nicht mehr auffindbar sind. Vergleichstypen oder Klonen sind nicht immer unproblematisch in Bezug auf Impedanz und Effizienz.



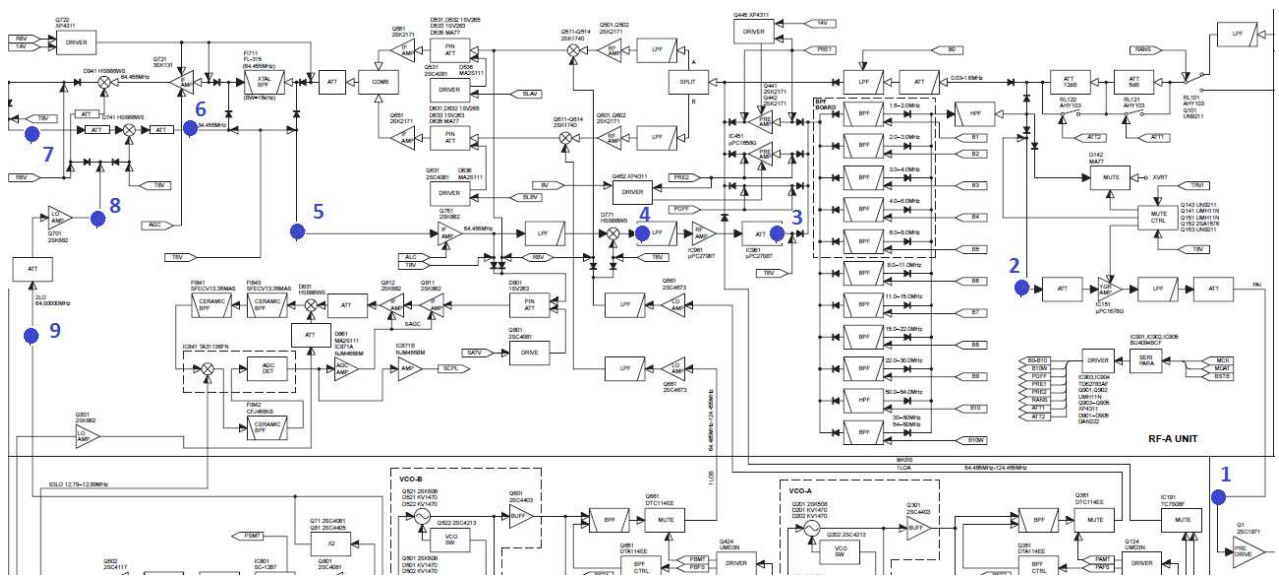
Nun war es an der Zeit, anhand des Blockdiagramms, eine Orientierung über den Aufbau dieses Gerätes zu verschaffen. Das Endstufenmodul (PA-Unit) erhält das zu verstärkende RF-Signal direkt von der RF-Unit über die Buchse J1. Ich zog das Kabel aus dem Stecker und führte es zum Spektrum-Analyzer. Dies vorsichtshalber über ein variables Dämpfungsglied von Hewlett Packard. Man weiss ja nie, welcher

Signalpegel anliegt. Mit dieser Vorsichtsmaßnahme schützt man das Spektrum-Analyzer, denn schon Pegel über 10dBm könnten den Eingangsmischer des Spektrum-Analyzers zerstören. Und ich rede aus eigener Erfahrung... ☹️. Der Eingangswiderstand des Spektrum-Analyzers betrug 50 Ohm, so wie die die Impedanz am Eingang der PA-Unit (Buchse J1).

Ich stellte fest, dass seitens der RF-Unit kein RF-Signal an die PA-Unit kam. Also war die PA-Unit vorerst aus der Verdächtigen-Liste gestrichen.

Ich konzentrierte meine weitere Untersuchung auf die RF-Unit.

Nach Analyse des Schaltbildes fertigte ich einen Prüfplan mit den ersten Stellen, die ich mit der hochohmigen RF-Spektrum-Analyzer-Sonde prüfen wollte. Diese befanden sich entlang auf dem Pfad des Sendesignals bis hin zur PA-Unit.



Um die Messung nicht durch eine zu niedrige Impedanz (50 Ohm beim Spektrum-Analyzer) zu verfälschen, kann bei der Messung eine Hochohmige RF-Sonde von HP zum Einsatz. Für die Messung kam ein HP4195A zum Einsatz. Dieses Messgerät integriert Spektrum-Analyzer, Netzwerk-Analyzer und Impedanz-Analyzer – Funktionen im selben Gerät. Den Erwerb dieses Juwels ausgestattet mit allem Zubehör war ein Glücksfall. Das ist aber eine andere Geschichte...

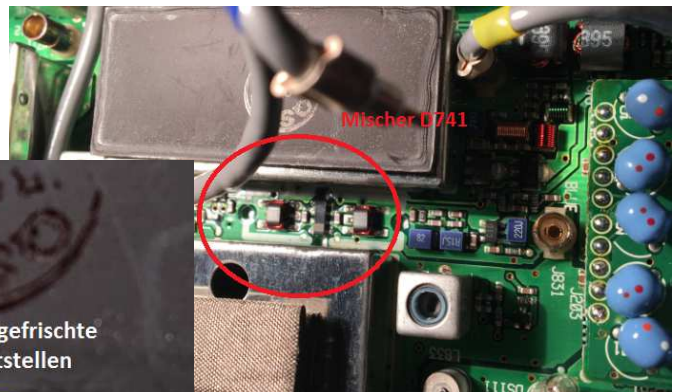
Nun zu den Messergebnissen. An der Stelle 1 war, wie bereits erläutert, kein RF-Signal vorhanden. Ich fuhr mit den anderen Stellen fort und bis und mit der Stelle 3 war kein plausibles RF-Signal zu messen.

Erst an der Stelle 6 lag ein aussagekräftiges Signal vor. Nämlich direkt am Mischer gebildet durch D741. Hier war jedoch nur ein Signal mit Frequenz 455kHz messbar. Das zweite Eingangssignal mit 64 Mhz fehlte jedoch. Aufgabe des Mixers D741 ist, aus diesen beiden Signalen das Mischprodukt 64.455 kHz zu erzeugen. Das war also die Stelle, wo was vermisst wurde.

An der Stelle 9 war das 64MHz-Signal jedoch vorhanden. Das Problem müsste also in der unmittelbarer Umgebung des Mischers D741 liegen.

Unter dem Zeiss-Mikroskop wurde ich fündig. Einige Lötstellen am Mischer D741 waren verdächtig.

Ich machte mich daran, die Lötstellen mit meinem kleinen Weller-Lötkolben (WECP-20) aufzufrischen.

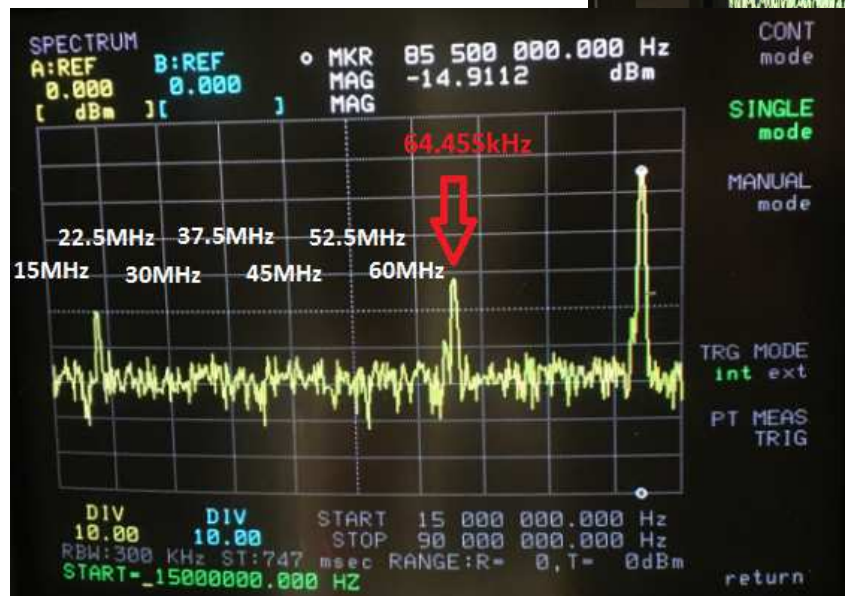
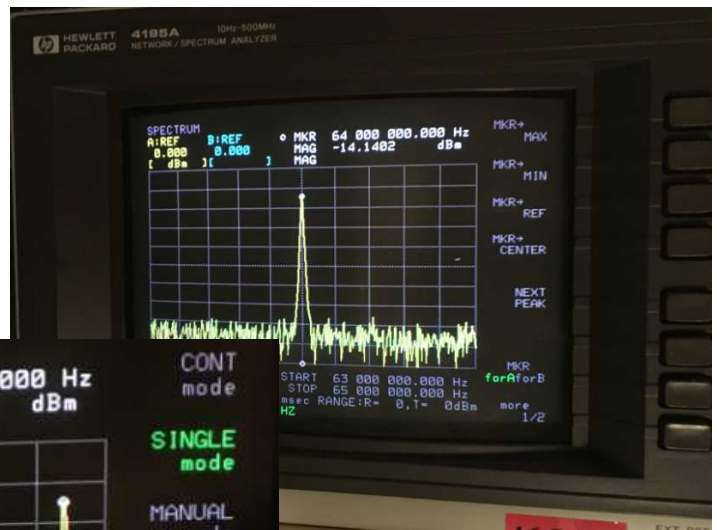


Die neue Messung am gute Wirkung der Lotarbeit.

Eingang des Mischers D741 bestätigte, die

→Das Signal mit 64MHz war nun da.

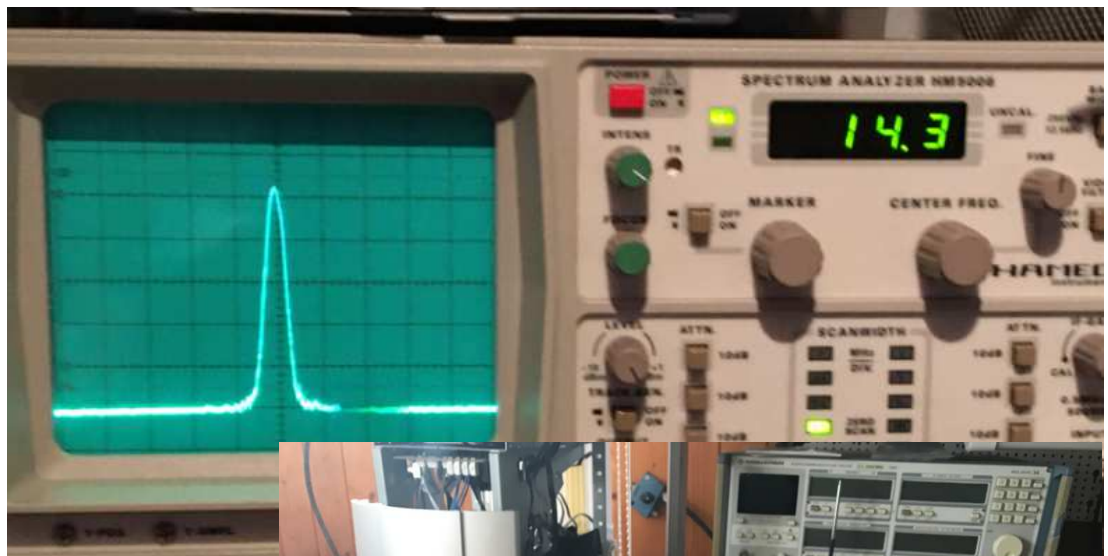
Und am Ausgang der Mischstufe waren nun einige Mischprodukte vorhanden. Unter Anderem das erwünschte Mischprodukt **64.455 MHz !!!**



Nebenbei entdeckte ich auch, dass ein Flachbandkabel nicht perfekt in seinem Sockel gesteckt war. Ob und wie weit dies auch zum Problem beigetragen hat, kann man nicht mehr sagen.



Auf jeden Fall kam nach dieser Intervention wieder Leistung aus dem Sender. Hier ein RF-Signal, das von der RF-Unit zur PA-Unit übertragen wurde (Buchse J1).



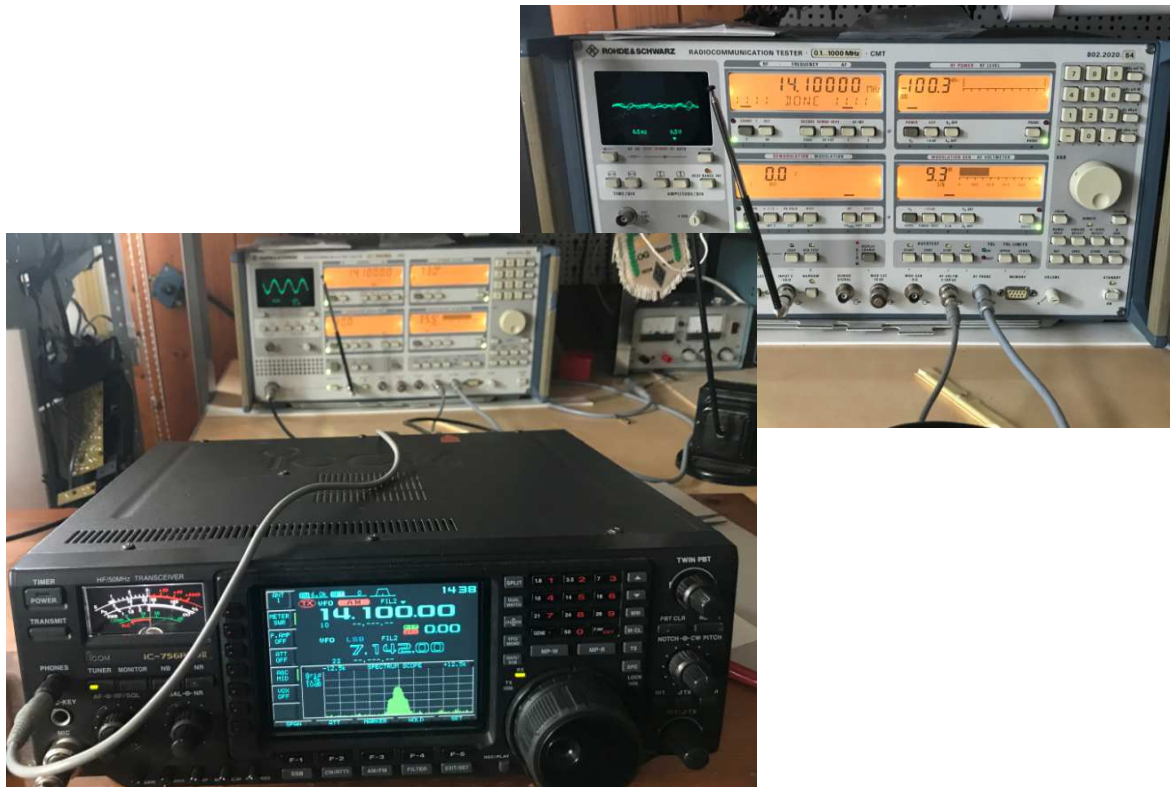
Auch das Wattmeter an der Antennenbuchse zeigte Leistung.



Somit war der Sender wieder funktionstüchtig. Nachdem ich das Gerät wieder zusammengesetzt hatte, prüfte ich den Sendebetrieb sowohl an meiner Antenne als auch am Dummy Load.

Mit einer Ausgangsleistung von rund 100Watt erhielt ich gute Rapporte von Funkkollegen aus einigen fern gelegenen Ländern.

Ein paar Messungen (Empfindlichkeit, S-Meter und Frequenzgenauigkeit) an meinem Rohde&Schwarz Communications Tester (CMT-54) bestätigten den guten Zustand dieses wertvolle Icom-Transceivers.



### Schlusswort

Ich stelle immer wieder fest, dass es sehr hilfreich ist, die Struktur des Gerätes, das man reparieren möchte, sorgfältig studiert. Das Blockschema ist ein guter Einstiegspunkt dazu. Die Zeit, die man beim Erstellen einer guten Messplanung einbüsst, gewinnt man meistens bei der Fehlerlokalisierung weitgehend zurück. Man braucht nicht nur ein gutes Gerätepark sondern auch viel Geduld und eine strukturierte Vorgehensart. Das habe ich auch bei der Reparatur dieses Gerätes festgestellt.

So sah es bei mir heute aus dem Fenster aus.  
Superwetter fürs Reparieren eines Transceivers...



25.01.2021 / HB9EKH