

Kunde: .....

Datum: 11.11.2020

Gerät: Yaesu FT450D Serie Nr:

Angabe Fehlfunktion: „Sendeleistung nur 3-4 Watt“ Annahme: Endstufe defekt

## 1. Bestandsaufnahme

(So sah es heute Morgen aus dem Badzimmerfenster aus ...Burgdorf im Nebel...)



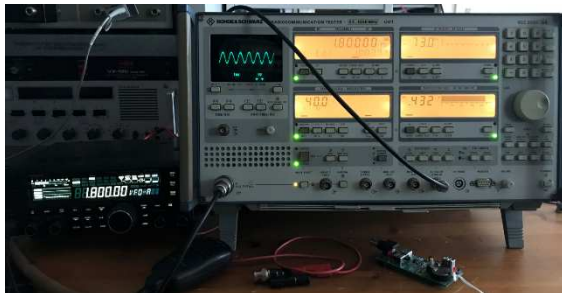
Das Gerät ist sehr gut verpackt mit der Post angeliefert worden. Speisekabel und Mikrofon wurden mitgeliefert.

Gerät war in einem guten optischen Zustand.

Wie üblich untersuchte ich das Gerät vorerst von aussen mit meinem R&S Communication Tester CMT-54.



Empfindlichkeit auf 1.8MHz S6-7!  
anstelle von S9 (Eingangsspegel -73dbm)



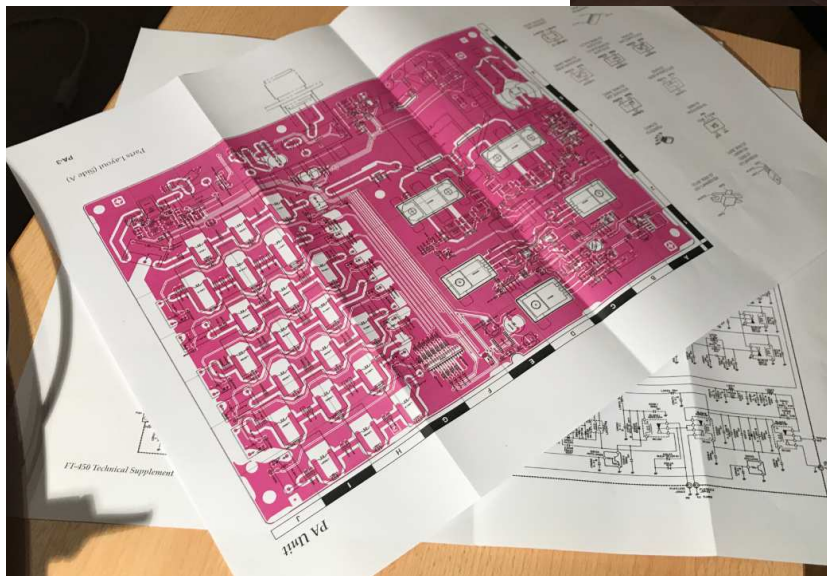
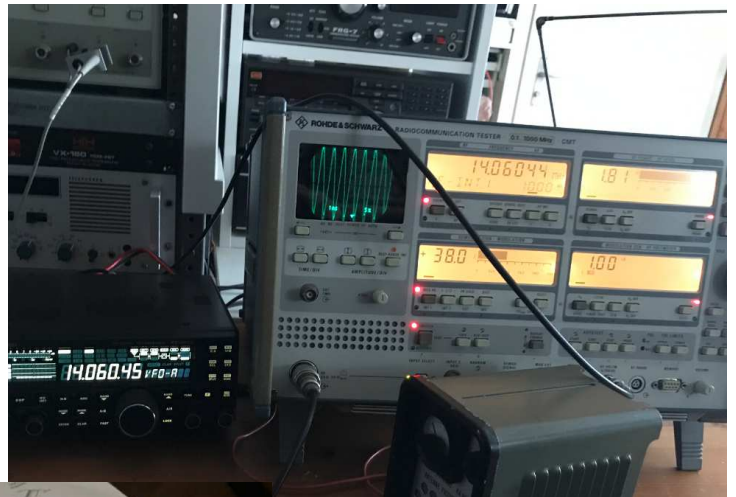
Feststellung: Die Empfänger-Empfindlichkeit liegt auf einigen Bändern um 2-3 S-Stufen unterhalb der Spezifikation des Herstellers.

Empfindlichkeit auf 14MHz S9 gemäss Spezifikation (Eingangsspegel -73dbm)



Im Sendemodus AM kommen nur 1.8W Watt aus dem Gerät.

Als nächster Schritt beschaffte ich mir das Service Manual im Internet. Die PDF-Datei hat eine gute Auflösung und die Layouts der Printplatten lassen sämtliche Bahnen gut erkennen und dies in Farbe.



## 2. Inneninspektion (optisch)

Anders als bei älteren Geräten, sind neue Yaesu-Geräte viel kompakter und servicefreundlicher gebaut.



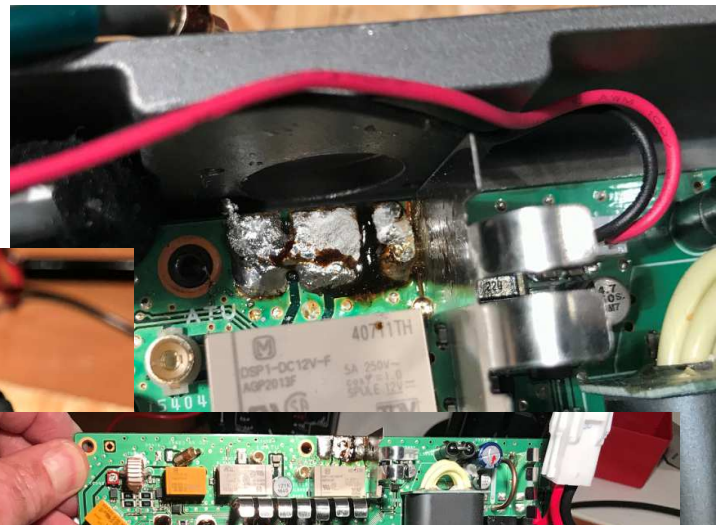
Das erleichtert die Reparatur spürbar

## 3. Fehlerlokalisierung

Gelenkt durch die Aussage des Geräteigners, die Endstufe sei defekt wegen einem zu grossen SWR-Fall am Antennenanschluss, fokussierte ich meine Fehlersuche auf diesen Teil des Gerätes. Die Spannungen an den Vorstufen- und an den Endstufen-Transistoren (beides MOSFET) waren ok. Auch die Umschaltungssignale RX/TX wurden richtig angesteuert. Das RF-Signal am Eingang des Endstufenmoduls war vorhanden und konnte am Spektrum Analyzer deutlich gemessen werden. Ich verfolge das Signal mit der HF-Sonde jeweils um eine Stufe weiter in Richtung Endstufentransistoren und dann bis zum Antennenanschluss. Der Signalfluss war durchgängig und von Stufe zu Stufe auch grösser. Nur der Pegel, war klein und liess sich durch die Erhöhung der einstellbaren Ausgangsleistung über das entsprechende Menu am Gerät nicht vergrössern.

Beim Drücken der PTT-Taste stellte ich zeitweise fest, dass die Leistung am Wattmeter (normalerweise 2-3 Watt) auf null sank. Das Signal war aber am Eingang des Relays RL5403 stets vorhanden. Ich war der Meinung irgendetwas stimmte mit diesem Relay nicht. Also entschloss ich mich kurzum, die PA-Platine aus dem Chassis zu lösen um freien Zugang auf dessen Rückseite zu gewinnen.

Als erstes musste die Antennenbuchse entlötet und durch das Loch entfernt werden. Die Lötstellen waren ziemlich massiv und der LötKolben mit der dicken Lötspitze musste her. Nun waren die Schrauben an der

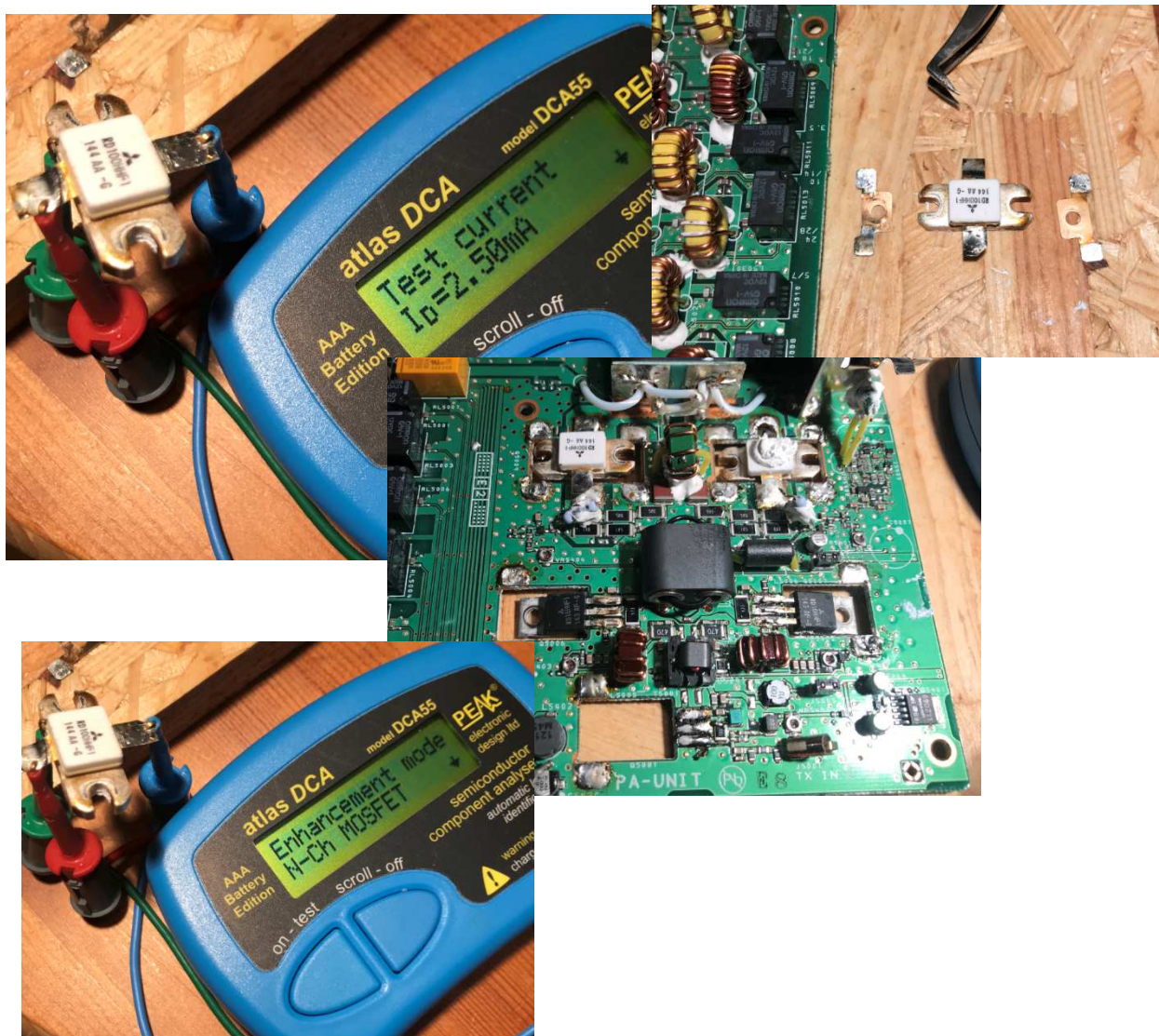


Reihe. Die 7 Hauptschrauben waren schnell gelöst. Nun galt es, die Schrauben zur Befestigung der Vor- und Endstufentransistoren zu lösen. Diese sorgen dafür, dass die Transistoren mechanisch fixen Kontakt zum Gehäuse haben und diesen als Kühlkörper nutzen.



Beim verdächtigen Relay lötete ich die Kontakte nach. Danach schien das oben beschriebene Problem verschwunden zu sein.

Ich wusste nun, wenn ich die Platte wieder in das Chassis Einbauen und später zum Schluss käme, die Transistoren seien Defekt, dann müsste die ganze Arbeit womöglich nochmals getan werden. So beschloss ich die Gelegenheit zu nutzen, um die Transistoren einzeln zu prüfen. Mein Transistoren-Prüfgerät Atlas DCA55 kam einmal mehr zum Einsatz.



Ergebnis: Sowohl die Vorstufen- als auch die Endstufen-Transistoren waren in Ordnung! Das war eine gute Nachricht, denn das sind wohl die teuersten Komponenten im Gerät.

Also Musste die fehlende Ausgangsleistung woanders herrühren. Entweder war die Schutzschaltung (Hochspannung, zu hoher SWR, Überhitzung etc.) defekt oder irgendein Verstärkerbaustein auf dem Signalweg vom Grundoszillator (VFO) zum Endstufenmodul tat seine Arbeit nicht richtig.

Also Die Transistoren mit frischer Wärmeleipaste belegen, einlöten und PA-Platte wieder einbauen.

Bei dieser Arbeit kam ich auf die Idee, das kleine Koax-Kabel zwischen dem RF-Modul und der PA-Einheit auszuziehen und das HF-Signal von einem externen RF-Generator in die PA einzuspeisen. Bei -10dBm fing das Wattmeter um die 30 Watt anzugeben. Das war wohl der endgültige Beweis, dass die PA-Einheit tadellos funktionierte!

Die Suche ging weiter in Richtung Oszillator (VFO) und Bandpassfilter. Diese Teile befinden sich auf der RF-IF-Unit. Um Zugang zu dieser Platine zu gewinnen, genügt es, die untere Abdeckung des Gerätes zu entfernen (6 Schrauben...)

Mit der RF-Sonde am Spektrum-Analyzer stellte ich fest, dass der Signalpegel, herrührend vom VFO, am Ausgang des Bandpassfilter-Blocks stark abgeschwächt war. Normalerweise liegt die Durchlaufdämpfung eines Bandpassfilters im Bereich  $<0.5\text{dB}$ . Das war hier nicht der Fall. Also musste der Fehler wohl innerhalb des Bandpassfilter-Blocks liegen.

Eine „In Circuit“ Dioden-Messung mit dem Digitalmultimeter bestätigte den Verdacht. Die 2 Pin-Dioden DS2013 und DS2008 hatten einen Kurzschluss.

Leider hatte ich die Dioden nicht vorrätig und musste sie in England bestellen. Diese wurden über meine Geschäftsstelle in Deutschland innerhalb einer Woche geliefert. Nach dem Löten der neuen Dioden, erwachte der Sender zu neuem Leben auf.

Die Anschliessende Messungen (Frequenzgenauigkeit, Empfindlichkeit und Ausgangsleistung) am Rohde & Schwarz CMT-54 lieferten den endgültigen Beweis, dass der FT450D wieder voll funktionstüchtig gemäss Spezifikationen des Herstellers war.

Zum Schluss führte ich mit diesem interessanten Transceiver an meiner Folding Beam Antenne ein paar QSOs und erhielt sehr gute Rapporte auch aus Japan und den USA.

Wie schon mehrmals festgestellt, es müssen nicht gleich die Endstufentransistoren defekt sein, wenn auf dem Transceiver keine Leistung mehr kommt... ☺

