

Kunde: ...

Datum: 17.11.2020

Gerät: Yaesu FT818ND Serie Nr:

Angabe Fehlfunktion: „Gerät lässt sich nicht mehr einschalten“

1. Bestandsaufnahme

Erich, der Eigner des Gerätes, war auf einem Schiff im Mittelmeer unterwegs.....hier die Erläuterung des Geschehens direkt aus einer Nachricht von Erich:

Grüezi Giovanni

Ich habe einen FT-818 "geschlissen".

Der ist etwa 1 Jahr alt und fast (noch) nicht gebraucht.

Ich hatte eine Loop gebaut mit Remote Tuning via Coax Kabel (Bias-Tee).

Ja und da ist es passiert...mit der Stromversorgung.

Etwas in der Speisung geht nicht mehr. Ich hatte das nachverfolgt, bin

dann bis zu einer eingelöteten Sicherung gekommen, diese überbrückt.

Aber nix.

Ich bin in meinem Segelschiff QTH zZt auf Lesbos. Am 15.November komme

ich nach HB9.

Das Gerät ist sehr gut verpackt mit der Post angeliefert worden. Mikrofon war nicht dabei (Auf dem Schiff vergessen...)

Gerät war in einem guten optischen Zustand.



Fehleranalyse

Die obere Abdeckung ist mir dem lösen von 7 Schrauben weg und man erhält vollen Einblick auf die Haupt-Platine (Main Unit) des Gerätes. Ein Wunderwerk der Miniaturisierung offenbart sich vor meinen Augen.



Ich richtete als erstes den Blick auf die DC-Buchse, die direkt auf der Platine gelötet ist

Diese Buchse ist als SMD-Teil konzipiert und mit 5 Lötstellen direkt auf der Printplatte festgelötet.

Die Lötstellen sehen sauber aus.

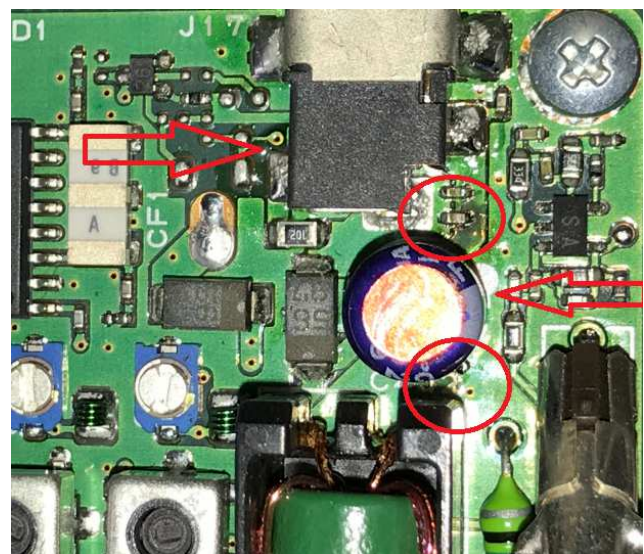
Das Service-Manual war rasch aus dem Internet heruntergeladen und stand mir in hervorragender Qualität auf dem iPad zur Verfügung.



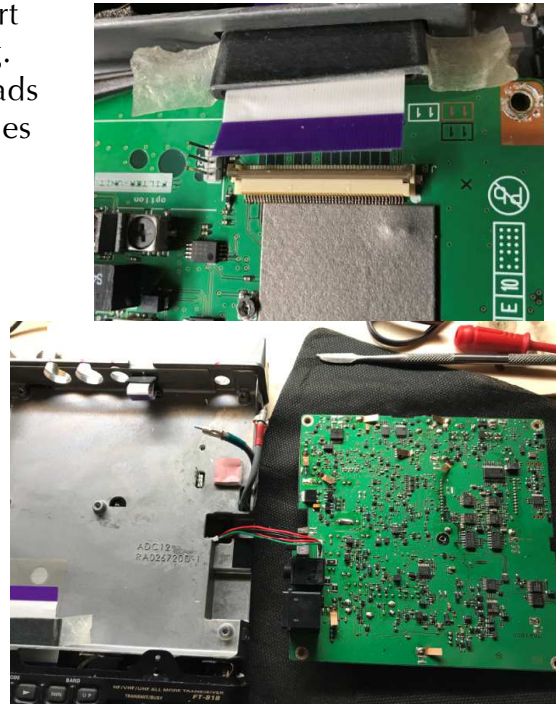
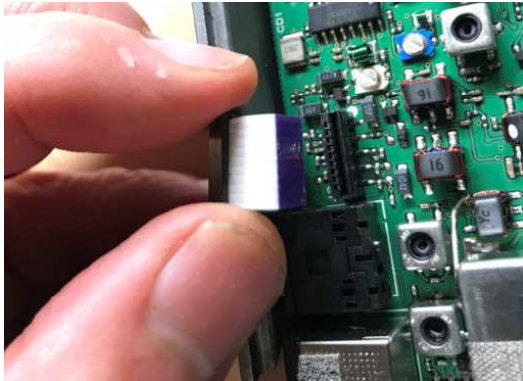
Nachdem ich das Gerät über das mitgelieferte Speisekabel am Laborspeisegerät mit Strombegrenzung anschloss, nahm ich mir vor die Spannung, ausgehend von der Buchse auf ihrem Weg zu den anderen aktiven Komponenten zu verfolgen. Meine Überraschung war nicht klein, als ich an der Buchse keine Spannung messen konnte. Also dachte ich mir, die Buchse sei defekt oder hätte einen Wackelkontakt. Ich studierte den Mechanismus der Speisebuchse und mir schien, soweit ich durch das kleine Loch der Buchse hindurch blicken konnte (die Taschenlampe-Funktion meines iPhones war griffbereit und leistete seinen Dienst) waren die Kontakte im Innern der Buchse in Ordnung. Weshalb konnte ich keine Spannung an den gelöteten Anschlussstellen der Buchse messen?

Nach einer kurzen Überlegung kam ich wieder einmal mehr darauf, dass die Sache nicht immer so ist, wie man sie annimmt. Die Plus-Pol-Spitze des Messgerätes hatte ich direkt am hinteren Teil der Buchse angeschlossen, das Kabel mit dem Minus-Pol jedoch am Gehäuse des Gerätes. Die Annahme, die mich irreführte, war, dass das Gehäuse die elektrische Masse darstelle und somit direkt mit dem Minuspol der Buchse verbunden sein müsse. Theoretisch stimmt diese Annahme. Bei diesem Gerät war das jedoch faktisch nicht so, denn der Minuspol der Buchse ist über eine der beiden Windungen des Transformators T1035 an die Masse verbunden. Der Durchgangsprüfer (Ohm lässt grüssen) zwischen dem Minuspol an der Speisebuchse und dem Gehäuse blieb stumm! Aha, die weitere Annahme war, dass die Windung des Transformators unterbrochen sei.

Also die Kabel des Durchgangsprüfers direkt am Transformator (die Beinchen sind noch gerade zugänglich) geklemmt und es piepst! Auch direkt an der Buchse waren, wie erwartet, exakt 13.8V zu messen. Also musste der Unterbruch zwischen der Buchse und dem Transformator sein. Da musste nun mein treues Zeiss-Binokular ans Werk! In der Tat waren in der Umgebung des grossen ELKos mit der roten Kappe verdächtige Verfärbungen auszumachen. Um einen besseren Zugang zu haben, entschloss ich mich, sowohl die Speisebuchse als auch den ELKo zu entfernen.



Die Buchse liess sich lösen, ohne die Platine vom Chassis entferne zu müssen. Leider galt das nicht für den ElKo. Die Platine musste vom Chassis ausgebaut werden. Dabei musste grösste Achtung an die feinen Flachbandkabeln gegeben werden. Die Kabel aus den winzigen Steckern herauszuziehen erfordert schon etwas Fingerspitzengefühl und Erfahrung. Die Reparatur von zahlreichen iPhones und iPads waren für mich eine gute Angelegenheit, um dies zu praktizieren und zu erlernen...

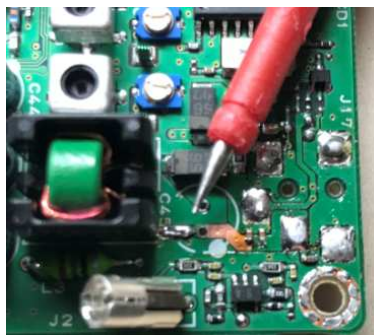


Jetzt die 5 Schrauben lösen und die Platine sehr sorgfältig aus dem Chassis heben.



Die Platine (Main Unit) liegt jetzt frei auf dem Arbeitstisch und der grosse ElKo kann mit Lötkolbe und Saugpumpe entfernt werden.

Der Leiterbahnunterbruch ist auf diesem Bild ganz klar zu erkennen.



Die Reparatur des Unterbruchs kann nun angegangen werden. Dazu lege ich ein Stück Silberdraht über den Unterbruch und löte es an beiden Enden der Bruchstelle.

Das Ohmmeter bestätigt die gelungene Reparatur der Leiterbahn. Bevor der ElKo wieder eingelötet wird, unterzog ich ihn einer ESR-Messung. Dazu verwendete ich mein eigens dafür gebautes ESR-Messgerät. Das Originalprojekt dieses Gerätes stammt aus einer italienischen Fachzeitschrift namens Nuova Elettronica und wurde in den frühen 80-ern veröffentlicht. Die Schaltung ist einfach aber genial.



Im Geräteinneren war ein SMD-Element lose an etwas Klebeband freiliegend. Der Geräteeigner hatte mich darüber informiert. Er hatte, noch auf dem Schiff, beim Versuch, das Gerät wieder zu reparieren, gemerkt, dass dies eine durchgebrannte Schmelzsicherung sei und hatte sie durch eine Lötbrücke ersetzt. Er hoffte, er könne damit sein Problem lösen. Es hätte ja sein können.

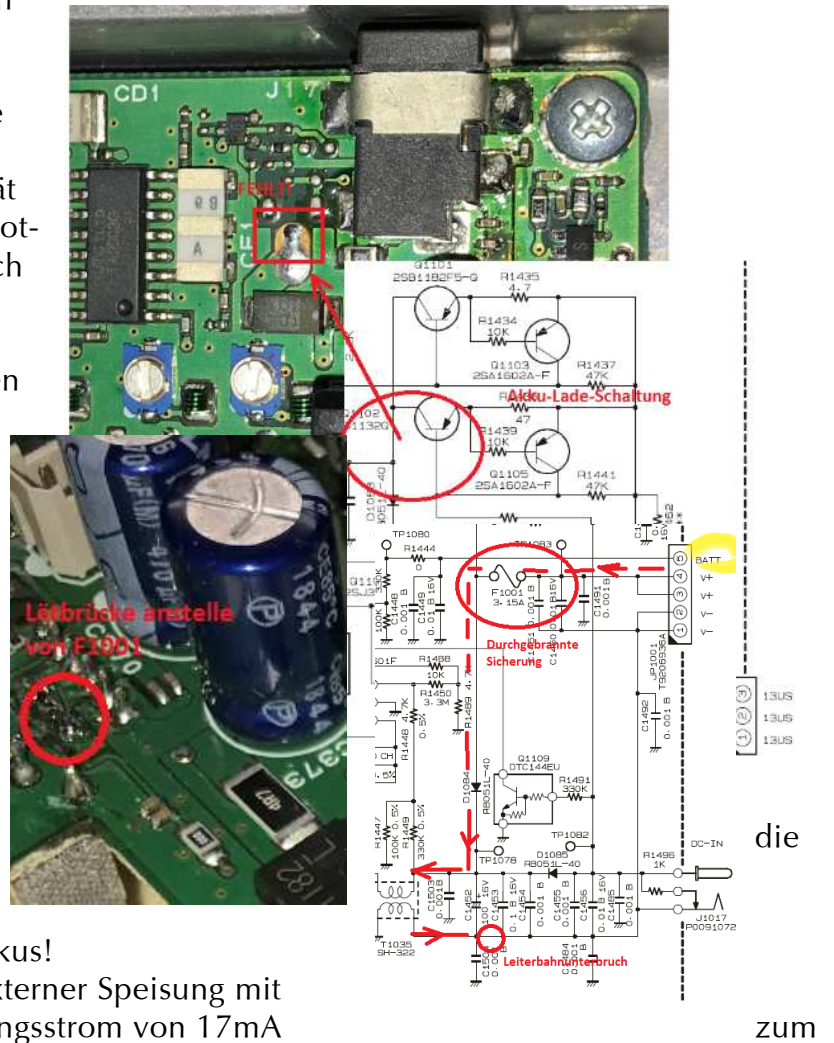
Gerade neben der Speisebuchse bemerkte ich zudem eine etwas grössere Lötstelle, die auf einem 3-beinige Element hinwies, das aber nicht da war. Es war an die Zeit, einen Blick auf das Schaltbild der Main Unit zu werfen.

Im Service-Manual sind mehrere Versionen der Main Unit beschrieben. Die für dieses Gerät zutreffende schien die Version Lot-32 auf Seite 35 zu sein. Demnach handelte sich bei der Schmelzsicherung um die Sicherung F1001 (3.15mA) neben TP 1082. Das fehlende 3-beinigen Element war Q1102, einen PNP-Transistor des Typs 2SB1132Q.

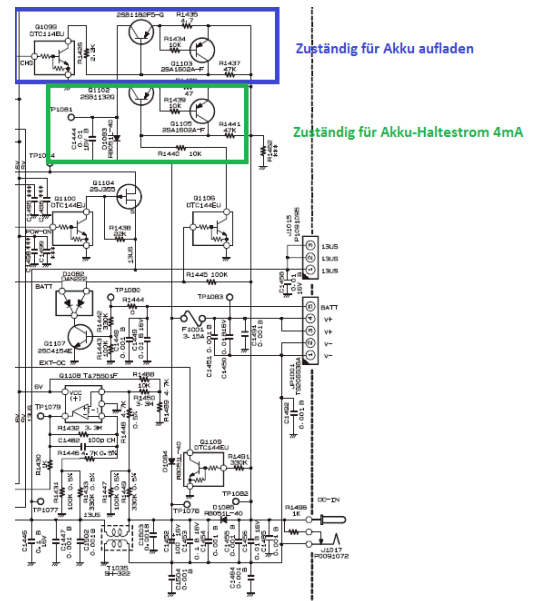
Dem Eigner des Gerätes war das Fehlen dieses Transistors nicht bewusst. Er meinte dazu, er hätte das Kabel des Akkus ausgezogen, weil ihm die Ladezeit des Akkus sehr lang vorkam. In der Tat sind sowohl Sicherung F1001 als auch der Transistor Q1102 Teile der Elektronik zur Steuerung des Akkus!

Q1102 ist zuständig, dass bei externer Speisung mit 13.8V ein minimaler Laderhaltungsstrom von 17mA Akku fließt, auch wenn kein Auflade-Zyklus am Laufen ist. Dies soll verhindern, dass ein geladener Akku, seine Ladung nicht allzu rasch verliert. Für grössere Akku-Kapazitäten kann die Ladezeit verkürzt werden mittels Verkleinerung des Widerstandes R1435 (4.7 Ohm). Dazu gibt es mehrere Anleitungen im Internet. Bei 4.7Ohm beträgt der Ladestrom ca. 170mA ($U_{be}/4.7 \text{ Ohm}$).

Das Fehlen von Q1102 könnte also lange unbemerkt bleiben, was die Aussage des Geräteeigners bestätigt.



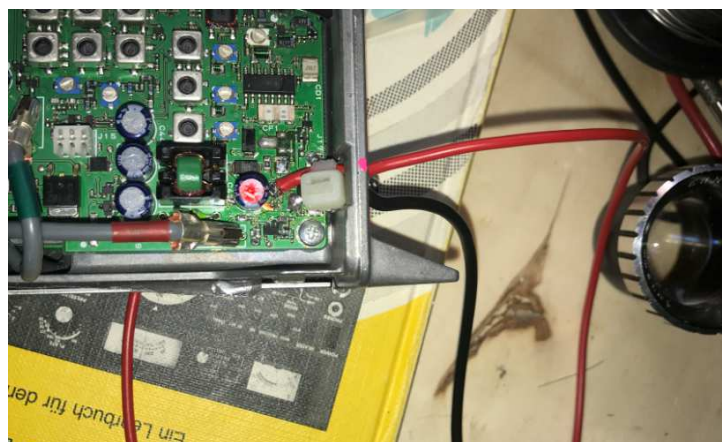
➔ **Berichtigung:** Beim genaueren Hinsehen, stellte ich fest, dass nebst dem Q1102 auch weitere SMD-Komponenten fehlten. Nämlich R1439, R1440, R1441 und Q1105. Ich gehe also davon aus, dass dieser Teil der Schaltung bei diesem FT818-Modell vom Hersteller absichtlich nicht bestückt wurde. Somit ist der Kapazitätserhaltungsstrom des Akkus bei externe Speisung hier nicht realisiert. Den genauen rund kenne ich nicht. Auf dem Internet ist nirgends einen Hinweis auf diese Modifikation. Also lasse ich die Sache so stehen.



Nachdem der Leiterbahnunterbruch behoben war, wollte ich die Behelfsbrücke. Die anstelle der durchbrannten Sicherung vom Eigner eingelötet wurde, mit einer passendes SMD-Sicherung ersetzen. Leider hatte ich diese Sicherung nicht vorrätig, deshalb musste ich sie bestellen und ein paar Tage darauf warten, bis sie geliefert wurde.



Nach diesem Vorgang wurde das Gerät wieder zusammengebaut. Auf Wunsch des Eigners hin, wurden anstelle der Speisebuchse 2 kurze Kabel durch das Loch der Buchse hindurch nach Aussen geführt. Ich hätte am liebsten die Buchse wieder eingelötet und mit einem speziellen Adapter, das auf dem Internet für rund 15\$ erworben werden kann, ausgestattet. Dadurch liesse sich zum einen die Zugsentlastung der Buchse erzielen und zu anderen zur Speisung des Gerätes ein Anderson PowerPole-Kabel verwenden. Aber der Kunde entscheidet...



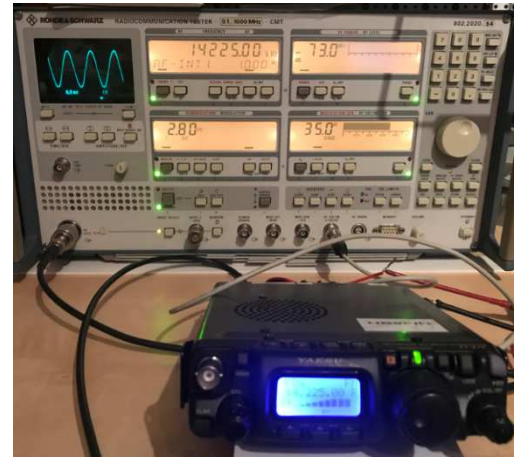
Nun gilt es, das Gerät wieder zusammenzubauen und einer end-Qualitätsmessung zu unterziehen

Schlussprüfung

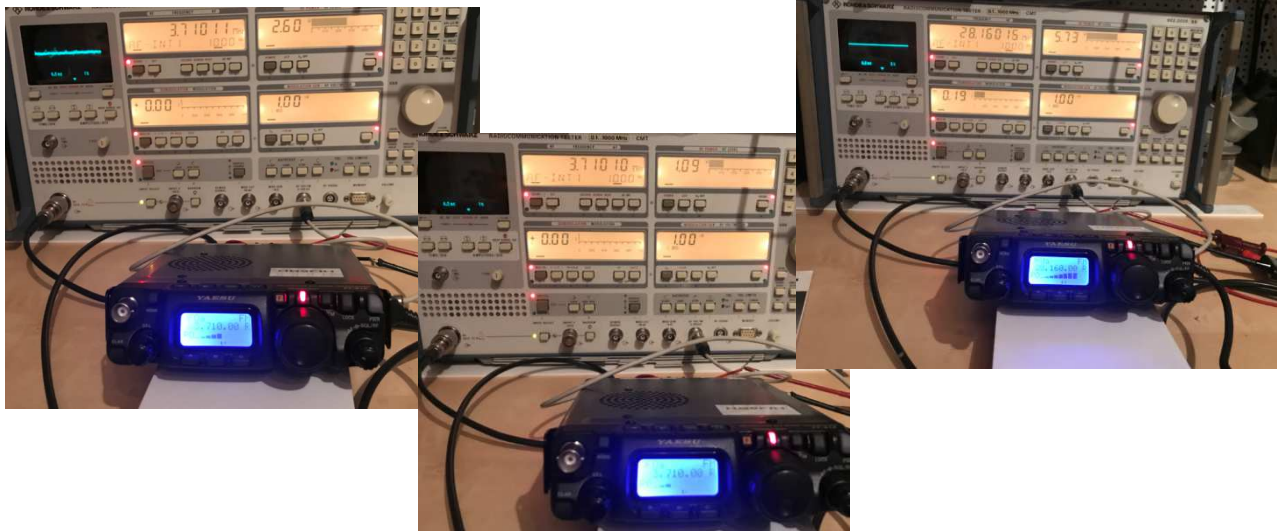
An meinem Rohde & Schwarz Communications-Tester CMT-54 angeschlossen, liessen sich alle wesentlichen Grössen, wie Empfindlichkeit, Frequenzgenauigkeit und Sendeleistung gemäss Gerätespezifikation bestätigen.

Insbesondere die Empfindlichkeit ist sowohl im AM als auch im FM-Modus besser als spezifiziert. z.B. AM 30% Modulation 0.95uV (-107.3dBm) für 10db S+N/N anstelle der spezifizierten 1uV).

Auch der S-Meter stimmt. Beispiel: bei -73dBm S9 auf dem S-Meter.



Die Ausgangsleistung auf den HF-Bändern stimmt auch. Folgende Bilder belgen 3 verschiedene Stufen (1W/2.5W/5.8W). Die Speisung war 12V. Bei 13.8V dürften die Ausgangsleistungen ein wenig höher ausfallen.



Die Stromaufnahme bei voller Leistung beträgt knapp 2A. Beim reinen Empfang ca. 400mA.



Das Gerät ist wieder bereit für das nächste Hochseeabenteuer... ☺