

Eigner: Karl

Datum: 13.8.2022

Gerät: Icom IC-775DSP Serie-Nr:

Inhalt

1. Ausgangslage	1
2. Erste Analyse	2
3. Reparatur	3
4. Untersuchung und Reparatur des ATUs	5
5. Reparatur der Sub-Transceiver-Anzeige (Display).....	7
6. Schlusswort.....	9

1. Ausgangslage

An einem schönen sommerlichen Vormittag Mitte August, kam Karl gemeinsam mit seiner Frau Ruth mich besuchen. Er brachte mir seinen IC-775DSP und einen Ameritron AL1200 PA zur Reparatur. Bei einer Tasse



Kaffee unterhielten wir uns zu verschiedenen Themen. Kari, so nennt man ihn, erläuterte mir, was mit seinen Geräten nicht in Ordnung sei. Er berichtete mir, dass das Pärchen IC-775DSP / AL1200 plötzlich eines Morgens nicht mehr funktionierte. Aus dem 775DSP kam überhaupt keine Leistung mehr raus und der AL1200 (geprüft an einem anderen Transceiver) ebenfalls keine RF-Leistung mehr erzeugte. Kari meinte, die 2 Geräte hätten in den vergangenen 10 Jahren zuverlässig funktioniert. Aber hier die Fehlerbeschreibung, wie sie mir Kari per E-Mail mitgeteilt hatte:

„...Dear OM Giovanni, HB9EKH

Ich bin über die Reparaturberichte auf der Webseite von HB9BE auf dich aufmerksam geworden. Von diesen Berichten bin ich beeindruckt.

Ich habe einen defekten Icom IC-775DSP Transceiver. Dieses 200W Stationsgerät hatte ich 25 Jahre im störungsfreien Betrieb. Jetzt fehlt es am Empfang und an der Sendeleistung.

Auch meine Ameritron AL-1200 Röhren PA streikt. Ich vermute, dass das eingangs Bandpassfilter für 20m defekt ist. Aber auch auf den anderen Bändern, (Eingang ok) fehlt der Gitter und der Anodenstrom. Die Anodenspannung ist OK.

Darf ich dir diese beiden Geräte zur Reparatur zukommen lassen?

“

Kari überliess mir der Transceiver (IC-775DSP ohne Mikrofon), die PA-Endstufe (AL1200), ein spezielles Kabel zur Ansteuerung der PA (mit LEMO-Stecker), einen

2.5kW Slug für das Bird-Wattmeter und einen Leistungsstarken Dummyload. Darüber hinaus ein paar Anleitungen und Schaltbilder zum IC-775DSP.

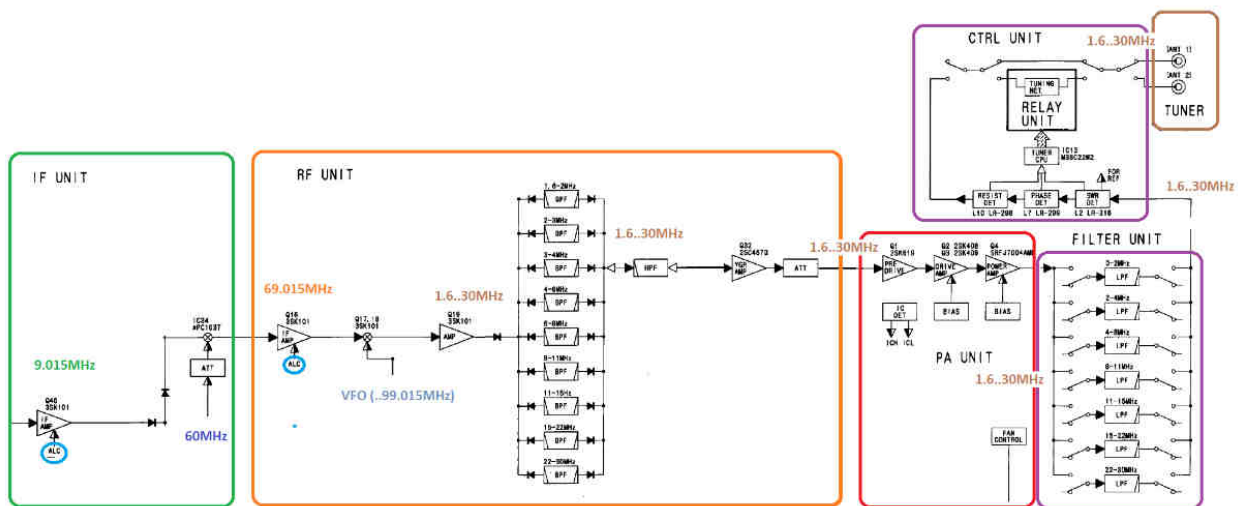
2. Erste Analyse

Ich nahm die Geräte in Empfang und ein paar Tage später kam ich dazu, den IC-775DSP anzuschauen.

Was mir sofort auffiel, war die Tatsache, dass das Display des Sub-Transceivers die Ziffern nicht vollständig anzeigte. Wie ich später erfuhr, war dieser Fehler Kari bekannt. In der Tat, war im Sendemodus überhaupt keine Ausgangsleistung vorhanden.

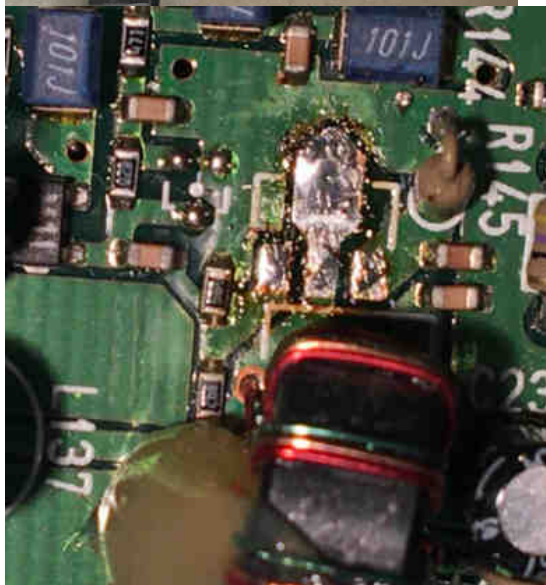
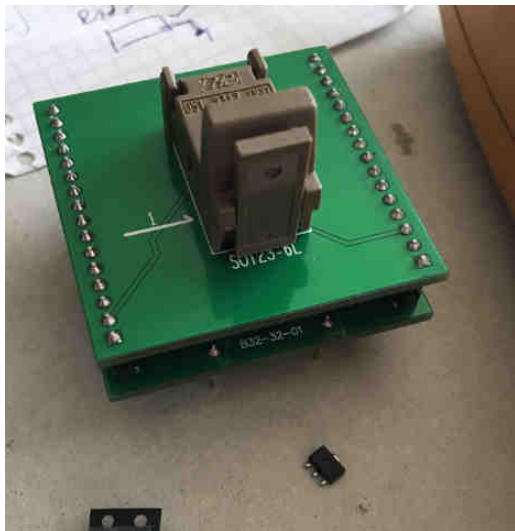
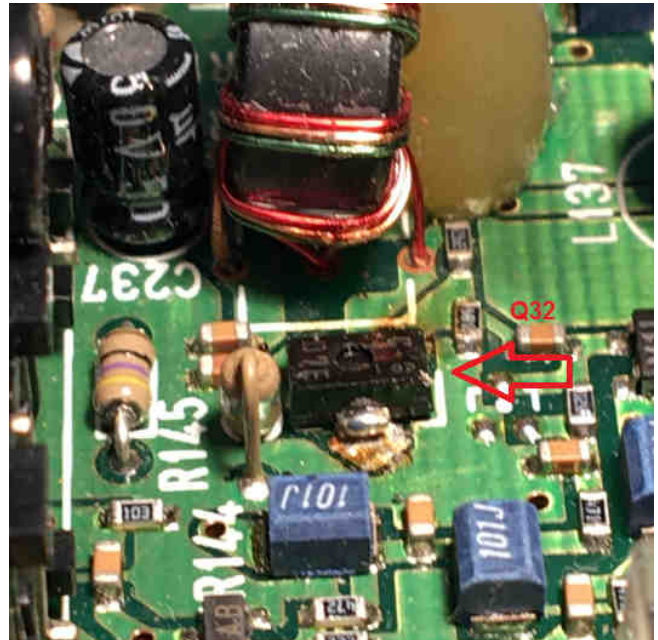
Ich öffnete den Transceiver und als erstes isolierte ich die PA-Endstufe vom Rest des Transceivers. Ich wollte sicherstellen, ob die Endstufentransistoren korrekt arbeiteten. Die Spannung an den Drains beider Endstufen-MOSFETs lag bei rund 13V. Die Gatespannung beim Drücken der PTT-Taste stellte sich bei rund 3.8V ein. Also schien die PA mal soweit in Ordnung zu sein. Ich hätte noch die Spannungen bei den Treibertransistoren messen können, entschied mich jedoch, einen anderen Weg zu gehen. Ich schloss am RF-Eingang des PA-Moduls meinen Marconi-Generator an und bei einem Signalpegel von -10dBm waren schon einige Watt am Wattmeter zu messen. Bei -7dBm betrug die Ausgangsleistung der PA bereits um die 50W. Also war das der Beweis, dass das PA-Modul in Ordnung war, was mal schon sehr gut war, denn die Endstufen-MOSFETs sind sehr schwer zu bekommen und zudem sehr teuer.

Die Schlussfolgerung war, dass die Fehlerursache einen oder mehreren Modulen vor dem PA-Modul liegen müsste. Also fokussierte ich meine Aufmerksamkeit auf das RF-Modul.



3. Reparatur

Das Signalpfad von RF-Modul bis zum PA-Modul führt über 3 Transistoren: Q16, Q19 und Q32. Ich speiste ein Signal von -40dBm am Eingang des RF-Moduls ein und mit dem Spektrumanalyzer verfolgte ich es entlang diesen 3 Transistoren. Der Transistor Q32 schien nicht zu verstärken. Von blossen Auge, schien mir auch optisch, dass mit diesem Transistor etwas nicht in Ordnung sei. Unter dem Mikroskop sah das Gehäuse von Q32 etwas merkwürdig aus und der



Kollektor-Pin sah so aus, als er keinen guten Kontakt zur Leiterplatte hatte. Ich nahm meinen Multimeter zur Hand und prüfte die 2 PN-Übergänge Basis-Kollektor und Basis-Emitter. Basis-Kollektor schien ok zu sein, die Strecke Basis-Emitter war jedoch kurzgeschlossen.

Bei diesem Transistor handelte es sich um einen SMD-Transistor des Typs 2SC4673. In meinem Ersatzteil-Lager hatte ich noch einen 2SC2954, was als Ersatz für den 2SC4673 hätte genutzt werden können. Mit viel Geduld und mit der nötigen Erfahrung gelang es mit Q32 auszuwechseln. Danach liess die Verstärkung

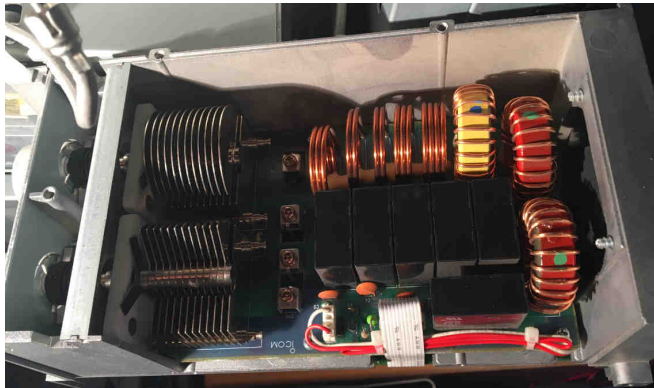
sehen. Ich schloss alle Koaxkabel zwischen die verschiedenen Module wieder an und

bei Drücken der PTT-Taste in FM war die volle Leistung von 200Watt wieder da.
Dies auf alle Bändern!



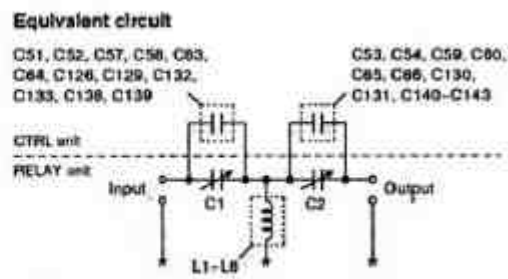
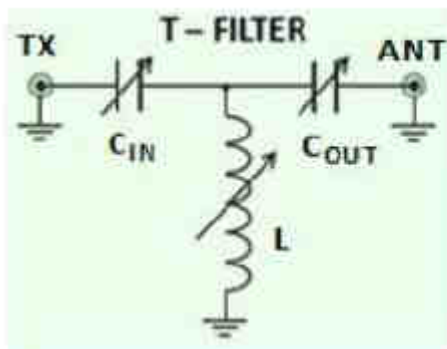
-> ABER... Der ATU funktionierte nicht....

Ich nahm mit Kari Kontakt auf und berichtete ihm über die Reparatur bzw. der Problematik mit ATU und dem Sub-Transceiver Display. Kari meinte, er habe den ATU nie genutzt, da er sowieso nicht funktioniere. Wäre jedoch daran interessiert, dass dieser und die Anzeige beides in Ordnung gebracht würden.

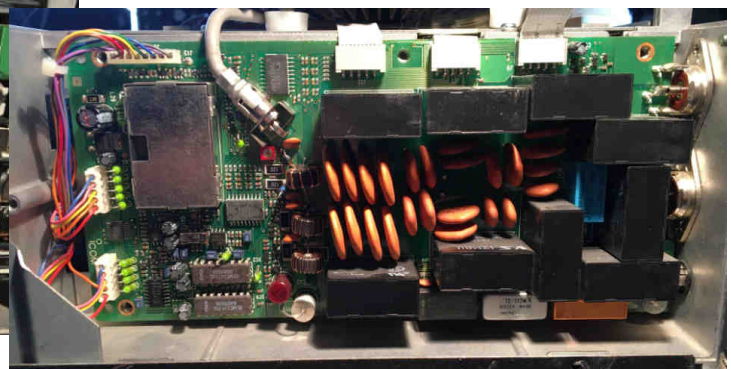


4. Untersuchung und Reparatur des ATUs

Der ATU nutzt die T-Match-Struktur zur Anpassung der Antennenimpedanz. 2 Motoren steuern die 2 Kondensatoren und mittels Relay wird die Induktanz mit dem Ausschuss bzw. der Zunahme von Teil-Induktanzen eingestellt.

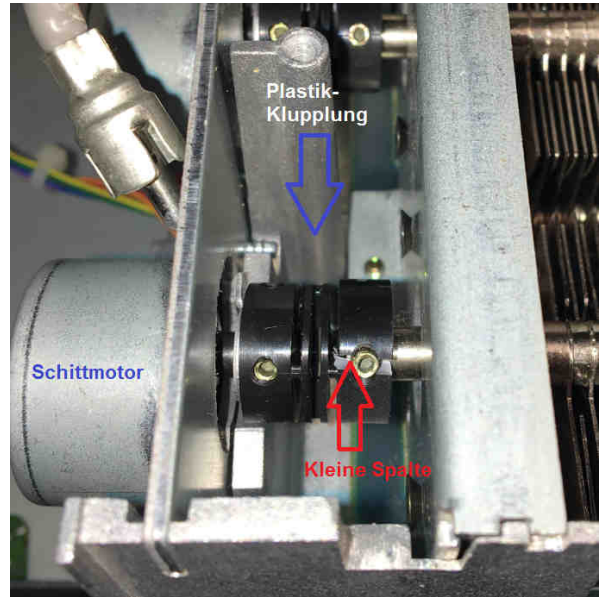


Als erste Massnahme prüfte ich die Relaykontakte und reinigte diese mit Tuner-Spray. Leider brachte dies nicht den erhofften Erfolg. Ich warf einen Blick auf die motorgetriebene Luftkondensatoren und deren Laufgängigkeit zu prüfen.

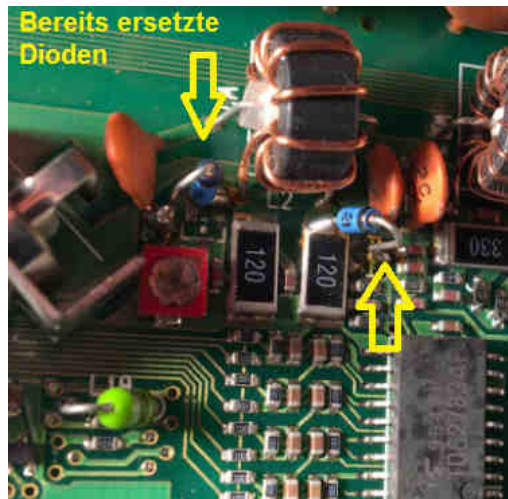


Ausser zwei kleine Spalten bei den Kunststoffkupplungen (sieht man häufig) lief alles so wie es sollte. Beim Einschalten des Transceivers drehten die Motoren so, dass beide Luft-Kondensatoren in Mittelstellung gefahren wurden. Beim Versuch abzustimmen, drehten die Kondensatoren sanft. Die Übertragung der Drehung von den Motorenachsen auf die Kondensatoren-Achsen war normal. Die etwas gespaltenen Plastikcupplungen dazwischen zeigten keine Probleme.

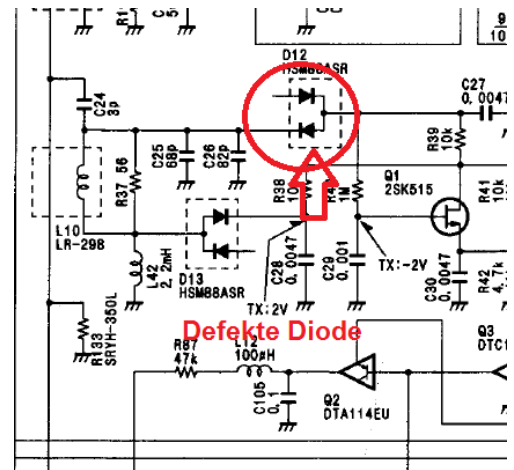
Nach all diesen Prüfungen fokussierte ich bei der Fehlersuche auf die Elektronik der ATU-Steuerung. Zur Einstellung des Anpassungsnetzwerkes kommen 3 Sensoren zum Einsatz. Diese messen die Ausgangsleistung, den reellen Wert der Impedanz und die Signalphase. Dazu kommen Dioden und OPAMPs zu Einsatz. Falls eine dieser Messung nicht korrekt durchgeführt werden kann, läuft die gesamte Anpassung schief. Also beschloss ich die Elemente dieser Sensoren zu prüfen.



Die Steuerplatine für den ATU ist nach der Entfernung der oberen Chassis-Abdeckung einfach zugänglich. Beim genauen Hinschauen, stellte ich fest, dass dieses Modul Zeichen von früheren Reparaturen aufwies. So waren zwei SMD-Dioden durch normale Dioden ersetzt worden.



Ich führte die Messung aller PN-Diodenstrecken mit dem digitalen Multimeter durch und stellte fest, dass die Diode D12 zwischen Anode und Kathode einen Kurzschluss hatte. Bei dieser Diode handelte es sich um eine Doppeldiode des Typs HSM88ASR wobei nur eine davon wird genutzt



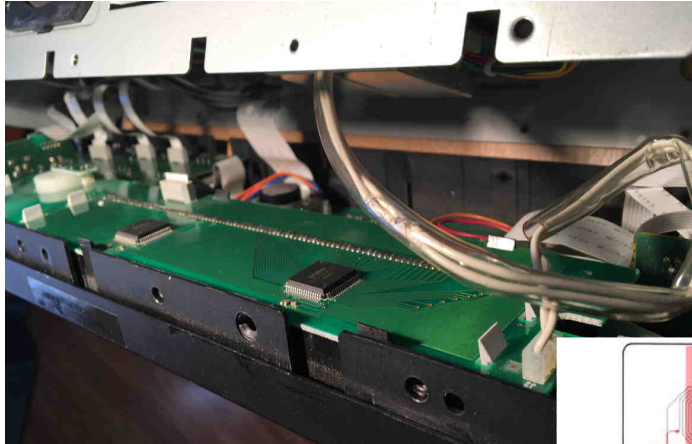
wurde. Die andere Diode im selben Gehäuse war intakt und stand erst noch zur Verfügung ☺

So entlödete ich die Diode aus der Platine und setzte sie wieder um 90 Grad gedreht ein. Somit nutzte ich die gute Diodenhälfte anstelle der defekten Diode.

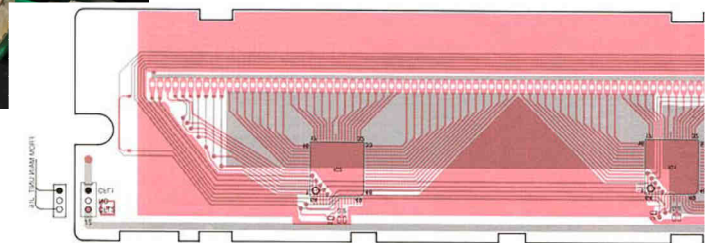
Nach Fertigstellung dieser Arbeit, schloss ich die 2 Flachbandkabel an und prüfte den ATU an einer Kunstlast mit 50Ohm, 100Ohm, 150Ohm und 25 Ohm. Der ATU arbeitet wieder korrekt und dies auf allen Bändern!

5. Reparatur der Sub-Transceiver-Anzeige (Display)

Das Problem der fehlenden Teile auf dem Display des Sub-Transceivers roch nach Fehlkontakten. Umso mehr durch die Tatsache, dass wenn man mit dem Fingern auf dem Display klopfte, sich die Anzeige etwas veränderte.

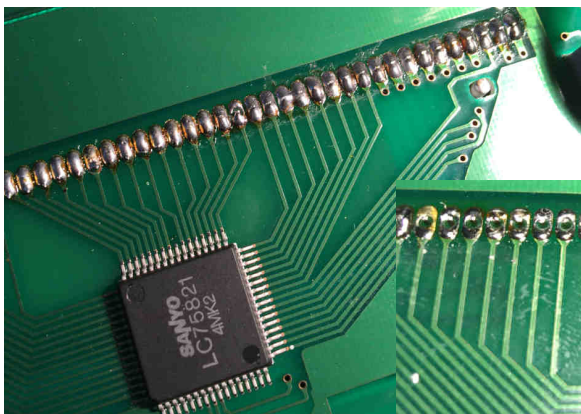


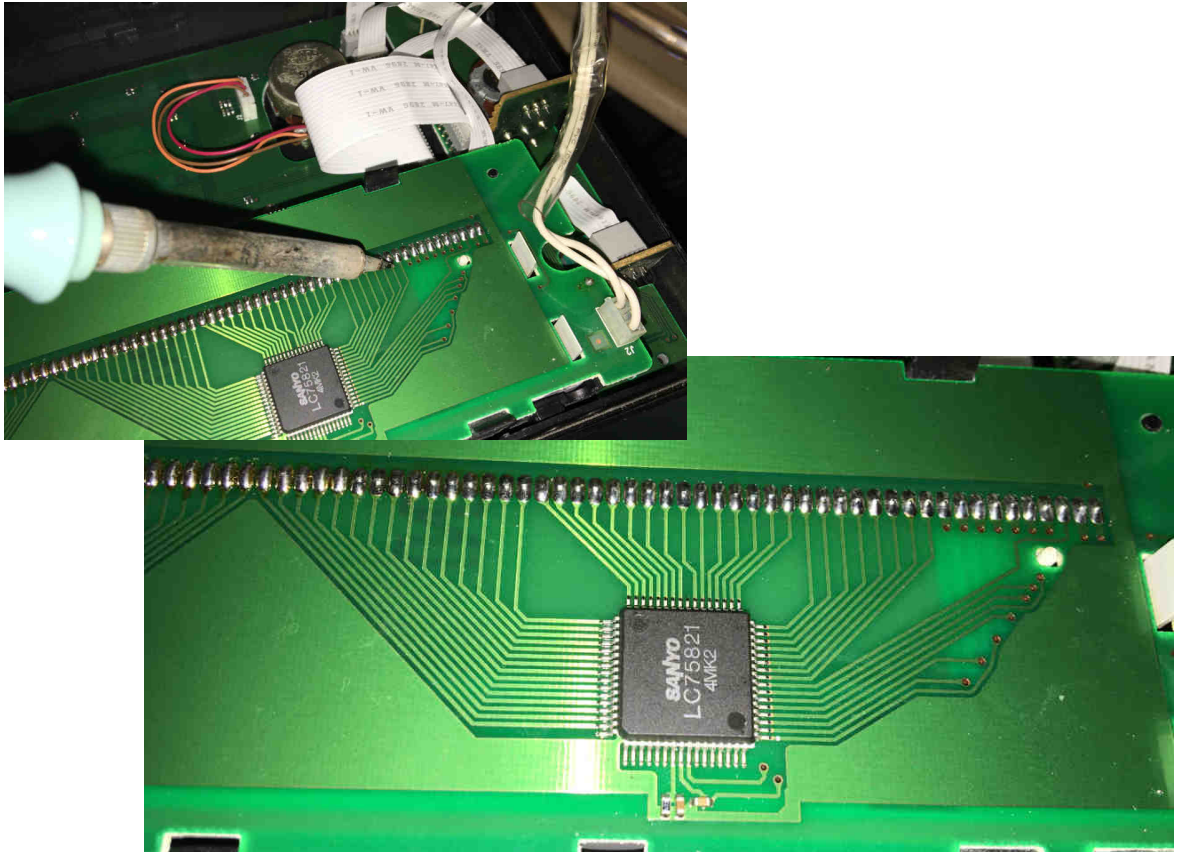
Ich öffnete den Frontteil um Zugriff auf die Display-Platine zu bekommen. Das Display ist am Display Unit mit ca. 100 Lötunkte verlötet



• DISPLAY UNIT

Unter dem Vergrößerungsglas untersuchte ich die Lötstellen und bei einige davon hatte ich den Eindruck, dass diese aufgefrischt werden müssten. Das tat ich auch. Nur das Display zeigte immer noch nicht alle Zeichen. So beschloss ich kurzerhand alle Kontakte zuerst vom alten Lötzinn zu befreien (mit Saugpumpe und Sauglitze) und anschliessend frisch zu verlöten.





Nach dieser Behandlung war das Display wieder voll funktionsfähig. Alle Zeichen und Zahlen waren klar und vollständig ablesbar.



6. Schlusswort

Dass bei einem Transceiver gleichzeitig so viele Teile defekt sind, kommt nicht häufig vor. Das ist dasselbe Phänomen wie beim eigenen Fahrzeug. Wenn man kleinere Probleme, die mit der Zeit aufkommen, nicht zeitnah in Ordnung bringt, summieren sich diese Probleme mit der Zeit und irgendwann kann das Fahrzeug nicht mehr gefahren werden. Das kennen wir doch alle oder? 😊 😊

Bei IC775DSP handelt es sich um ein sehr beliebtes Gerät, denn man kommt auch in etwas schwierigen Situationen ohne zusätzlichen Endstufenverstärker gut aus. 200 Watt genügen bei einer guten Antenne, um bei den meisten DX mithalten zu können. Diese Überlegung führt oft dazu, dass Eigner solcher Transceiver diese gerne betreiben und bei Bedarf eine etwas umfassendere Reparatur gerne in Kauf nehmen.

14.8.2022 / HB9EKH