

Kunde: xxxx

Datum: 25.01.2021

Gerät: Icom IC-706 Serie-Nr:

Ausgangslage

Ein OM-Kollege hatte im USKA-Forum das Problem mit seinem Transceiver gepostet. Das Gerät, ein IC-706, liess sich nicht mehr einschalten, bzw. beim Drücken der Power-Taste hörte man kurz das Schalten eines Relais, mehr passierte jedoch nicht. Das Display blieb dunkel. Es kam jedoch zwischendurch vor, dass der Transceiver hochkam aber nicht für lange Zeit.

Im Forum gab es einige Tipps und Anregungen seitens weitere OM-Kollegen. Nach einer Weile wandte sich der Eigner des Transceivers an mich, mit der Bitte, das Gerät zu untersuchen und zu reparieren.



Eigene Feststellung

Das Gerät kam mit der Post zu mir. Es waren weder ein Mikrofon noch ein Speisekabel dabei. Das ist jedoch kein Problem, ich musste ja nicht damit funken... 😊



Meine Beobachtungen deckten sich voll mit dem oben beschriebenen Verhalten des Gerätes.

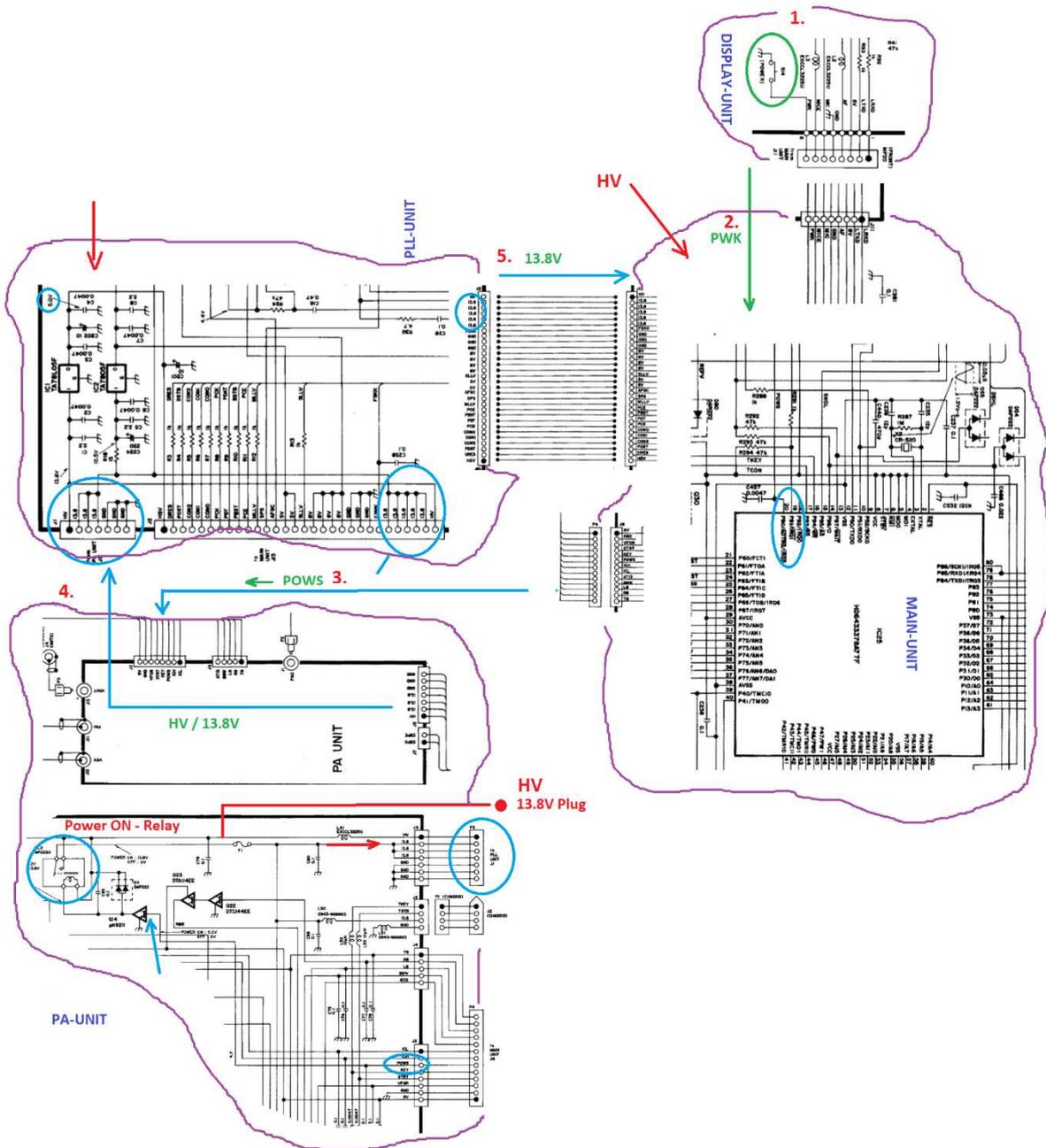
Als erstes beschaffte ich mir das Service Manual. Internet bietet hierzu mehrere Quellen.

HF/VHF TRANSCEIVER
IC-706

Analyse der Schaltung

Nun war die Analyse der Schaltung in Bezug auf das Einschalten des Gerätes angesagt.

Angefangen von der Power-On/Off-Taste verfolgte ich den Weg in die verschiedenen Teile des Transceivers. Nach einer Weile ergab sich für mich folgendes Bild:



Demnach passiert beim Drücken der Power-On-Taste am Bedienungsteil des Transceivers (Front Panel) Folgendes:

Vor dem Einschalten des Transceivers liegt am Pin 19 des Mikroprozessors (IC25) eine 5V-Spannung (logischer Zustand High). Wenn man die Power-On-Taste drückt wird der Kondensator C368 an Masse gelegt und entlädt sich. Über R291 geht der Eingang 19 (Pin 19) auf Masse (logischer Zustand Low). Dies löst einen Interrupt aus, der die Reset Interrupt Service Routine des Firmware-Programms aktiviert.

Als Reaktion, setzt der Mikroprozessor (IC25) den Ausgang 20 (Pin 20) von 0V auf 5V (logischer Zustand High). Dieser Ausgang steuert das Signal POWS welches in der PA-Unit das Einschalt-Relay RL2 schaltet. Dieser schliesst die Speisespannung des externen Netzgerätes (HV) auf die Anschlüsse des Steckers J5. Ab diesem Moment erhalten alle Einheiten, über die PLL-Einheit (Stecker J2) die Versorgungs-Spannung von +13.8V und weitere Spannungen.

Die 5V-Spannung für den Mikroprozessor wird direkt von der Versorgungsspannung HV (13.8V) des externen Netzadapters mittel IC21 auf der PLL-Einheit erzeugt, so dass der Mikroprozessor, bevor die power-On-Taste gedrückt wird, schon läuft.

Als Klarheit über diesen Ablauf herrschte machte ich mich an die Fehlersuche.

Als Erstes prüfte ich die Spannung am Pin 19 des Mikroprozessors (Signal PWK). Das System schien sich gemäss obiger Analyse der Schaltung zu verhalten. Vor dem Drücken der Einschalttaste (Power- On) lag eine Spannung von 5V an diesem Pin. Durch Drücken des Einschaltknopfes ging die Spannung auf 0V. Das Einschalt-Relay RL2 schaltet kurzzeitig. Das Gerät startete aber nicht auf. Anschliessend prüfte ich das Signal POWS am Pin 20 des Mikroprozessors (IC25). Dieser wechselte, nach Drücken der Einschalttaste, von 0V auf 5V. Ging dann aber rasch wieder nach 0V zurück!

An dieser Stelle fing ich an zu überlegen, welche Faktoren zu diesem Verhalten führen könnten. Spontan dachte ich zuerst an den Schutzfunktionen des Transceivers, die normalerweise vorhanden sind. Typische Sensoren sind übermässige Erwärmung, Überspannung, Stromverbrauch, hohes SWR etc. Je nach Design der Schaltung, könnte das Ansprechen eines oder mehrerer Schutzsensoren dazu führen, dass das Gerät sich weigern würde hochzufahren.

Bei wiederholtem Versuch, das Gerät einzuschalten, hatte ich plötzlich Glück und das Gerät kam tatsächlich hoch. Die Anzeige am Display war da und das Gerät reagierte auf sämtlichen



Bedienungsknöpfe auf plausible Art! Nach dem Ausschalten, ging es wieder los, wie Anfangs. Nur ein Schalten des Relays (wohl RL2 auf der PA-Unit) war zu hören, sonst nichts... ☹️

Dank diesem Zwischenfall wurde ich vom aufwendigen Vorhaben, alle Schutzsensoren zu prüfen, abgelenkt und fokussierte mich erneut auf das Einschaltmechanismus.

Ich schloss eine der 4 Sonden meines Yokogawa-Oszilloskops am Kondensator C378 und beobachtete, was geschah, beim Drücken der Einschalttaste (Power-Knopf am Frontpanel).

Die Spannung wechselte kurzzeitig von 5V auf 0V, aber eben **KURZZEITIG!** Gemäss Schaltbild, sollte die Spannung, solange man die Einschalttaste drückte auf 0V bleiben. Das war hier aber nicht der Fall!!!

Zuerst dachte ich, es handle sich bei der Einschalttaste um eine spezielle Taste, die nur kurz schaltet. Auf dem Schaltbild gab es jedoch keinen Hinweis in diese Richtung. Könnte sein, dass die Taste prellt? Auch das hätte sein können, aber dann hätte sich trotzdem nach einer hypothetischen Einschwingzeit, die Spannung auf 0V (Masse) stabilisieren müssen.

Eine Ohm-Messung ergab bei gedrückter Taste mehrere Hundert Ohm Widerstand an. Und dies abhängig von der Druckkraft, die ich auf der Taste übte!

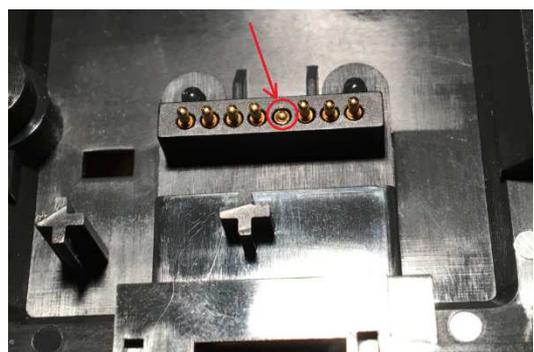
Gut, die Vermutung war nun, dass die Taste defekt sei. Also dachte ich mir, wenn ich mit einem dünnen Draht den Kondensator auf Masse lege, dann könnte ich dadurch die Taste umgehen und der Transceiver müsste starten. Leider führte dieser Versuch nicht zum Erfolg. Ich war von dieser Feststellung einen Augenblick irritiert. Also wieder zurück zur vorherigen Erkenntnis. Ich wollte mir die Taste gut anschauen. Diese befindet sich im Frontpanel des abnehmbaren Bedienungsteils. Also das Bedienungsteil abnehmen. Zwei Schrauben hielten 2 Hälften der Bedienungsteils zusammen. Nach dem Lösen der Schrauben lagen die 2 Teile offen auf meinem Tisch. Die elektrische Verbindung zwischen dem Bedienungsteil und dem Transceiver wird durch einen 8-Poligen Stecker mit vergoldeten Kontakten realisiert. Die Verbindung beider Hälften des Bedienungsteils wird ebenfalls über diesen Stecker sichergestellt. Die Stifte besitzen eine Art Federung, welche den mechanischen Kontakt gewährleisten. Dieser Stecker trägt die Bezeichnung MP20.



Beim genauen Hinschauen, bemerkte ich, dass eines der Stifte dieses Steckers (MP20) kürzer als die anderen war.

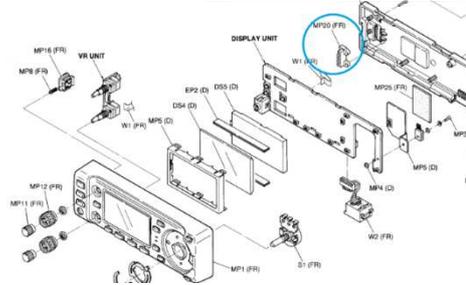
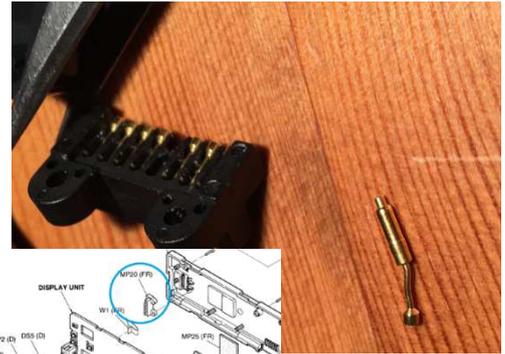
In der Tat besass eines der Stifte dieses Steckers keine Federung mehr und zog sich ganz ein. Es machte keinen dauernden Kontakt mehr. Es handelte sich um die Massen-Verbindung. Nun war alles Sonnenklar!

Beim Drücken des Power-On-Schalters, je nach Lage des Gerätes, gab es einen temporären Masse-Kontakt und das Gerät liess sich einschalten. Das war jedoch eher eine seltene Ausnahme. Das Relay (RL2) schaltete nur kurz, weil durch den Druck auf den Einschaltknopf, durchaus eine kurzzeitige Masseverbindung entstand, die aber beim Loslassen der Taste wieder verschwand.



Problemlösung

Dieser Stecker liesse sich sehr einfach ersetzen, falls man einen Ersatzstecker hätte. Auch einen einzelnen Stift, könnte das Problem an der Wurzel lösen. Leider besass ich weder das eine noch das andere. Ich reparierte den Stift, so dass er nun einen garantierten Kontakt zwischen den Einheiten hat. Das Gerät wachte nach erfolgter Reparatur zu neuem Leben auf.



Prüfung der Hauptspezifikationen

Wie bei mir üblich, prüfe ich kurz nach der Reparatur eines Gerätes, ob die Hauptmerkmale sich innerhalb der Gerätespezifikation des Herstellers bewegen. Es sind diese die Empfangsempfindlichkeit und die Frequenzgenauigkeit.

Hier kommt natürlich mein Communications Tester CT54 von Rohde und Schwarz voll zum Einsatz.

Es handelt sich nur um Stichproben. Falls etwas nicht stimmen würde, dann wäre eine vertiefte Analyse angesagt.

Frequenzgenauigkeit USB: 120 Hz Zu hoch

Frequenzgenauigkeit USB: 120 Hz Zu hoch

Frequenzgenauigkeit AM: OK

LO2 soll: 60.0000MHz

LO2 ist: 59.99977MHz

Nach Korrektur der LO2-Frequenz waren die beiden 120Hz Abweichungen (USB/LSB) praktisch weg.





Die Empfangsempfindlichkeit gemäss Spezifikationen werden eingehalten

S-Meter S9: Wie erwartet - 73dBm



Da kein Mikrofon mitgeliefert wurde, liess ich den Sendeteil gänzlich weg.

Schlusswort

Manchmal kommt es vor, dass die Reparatur eines Gerätes eine lange Analyse des Problems benötigt. Die Behebung des Problems ist dann an einem kleinen Ort. Wie ich aus den Beiträgen im USKA-Forum entnehmen konnte, waren viele gute Ideen und Vermutungen seitens den OM-Kollegen geäussert worden. Im Nachhinein kann man sagen, dass man manchmal zu weit sucht. Aber eben im Nachhinein...

Das Gerät ist nun gemäss Spezifikationen fit für den Gebrauch und wird Lorenz bestimmt viel Freude bereiten.

25.01.2021 / HB9EKH