

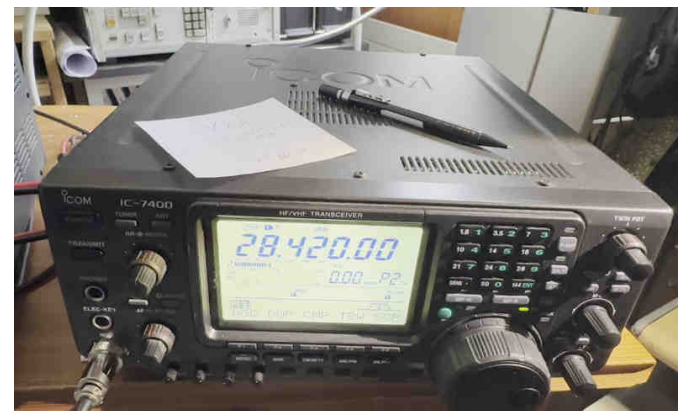
**Kunde: Björn**  
**Datum: 28.03.2023**  
**Gerät: Icom IC-7400 Serie 01348**

## Inhaltsverzeichnis

1. Angabe Fehlfunktion.....	1
2. Eigene Beobachtungen.....	1
3. Fehleranalyse .....	1
4. Schlusswort.....	5

### 1. Angabe Fehlfunktion

Björn hatte eine etwas unglückliche Phase. Nach dem FT897, der wegen dem Display ausgefallen war, gab auch seinen treuen IC-7400 den Geist auf. Nach einem QSO mit niedriger Leistung in FM, setzte die Ausgangsleistung beinahe voll aus. Sowohl auf KW als auch auf dem 2m Band (VHF) setzte die Leistung aus. Nach einem Versuch, über Telefon, eine Fehlerdiagnose zu erstellen, brachte mir Björn Sein Gerät am Vereins-Höck im Restaurant Schützenhaus in Burgdorf, mit der Bitte es wieder fit zu machen.



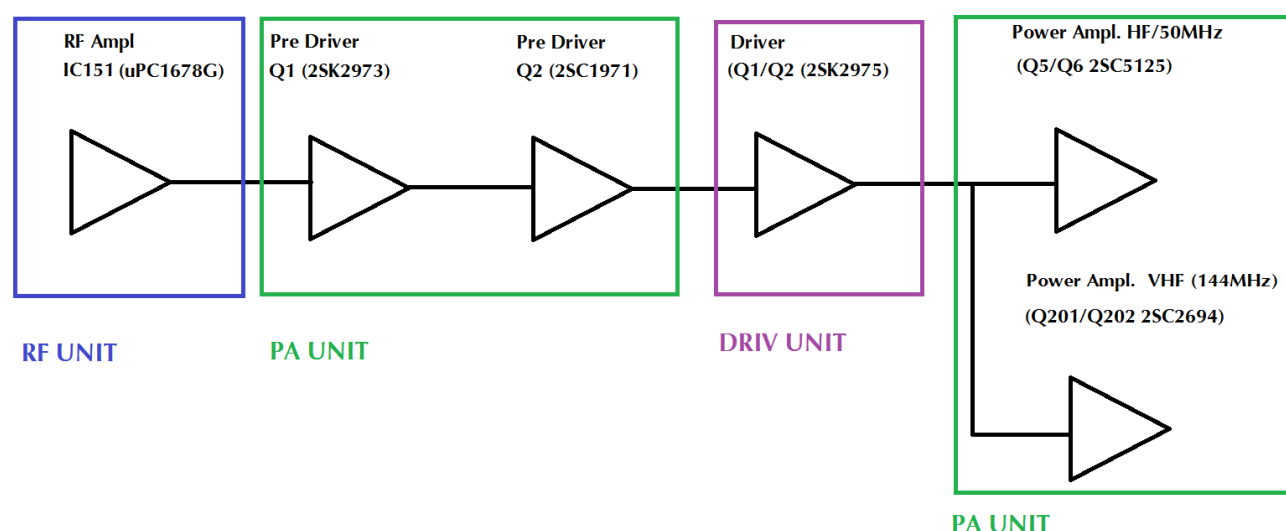
### 2. Eigene Beobachtungen

Der Transceiver gab auf allen Bändern eine Ausgangsleistung zwischen 10W und 17W.

### 3. Fehleranalyse

Als Erstes besorgte ich mir das Service Handbuch und identifizierte mit Hilfe des Blockdiagramms den Bereich, wo das RF-Signal in Richtung Endstufe verstärkt wird. In der RF-Unit wird das RF-Signal vom IC151 Leistungsverstärkt und über die Buchse J151 mit einem Koaxkabel zum Endstufenmodul (PA Unit) geführt.

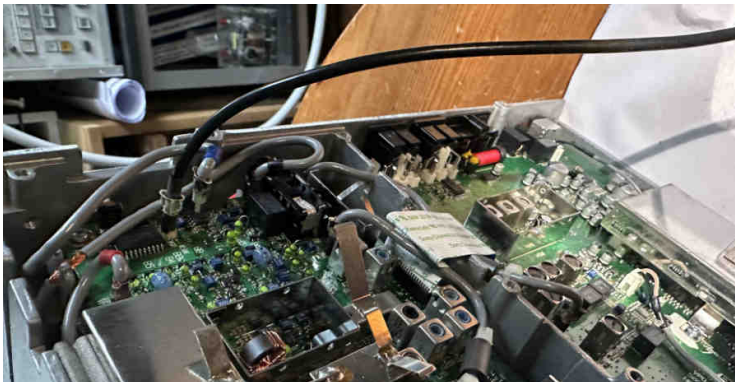
Nach eingehender Analyse der Schaltbilder konnte ich mir ein Bild machen, wie der Pfad des TRF-Signals von durch die verschiedenen Verstärkerstufen hindurch zur Antennenbuchse gelangte.



Aus früheren Erfahrungen wusste ich, dass bei diesem Geräte-Modell, bei plötzlicher Leistungsabnahme oder bei totaler Leistungsausfall, die Fehlerursache in vielen Fällen beim RF-Verstärker IC151 oder beim Drivermodul Q1/Q2 auf der Driver Unit liegt. Am Telefon hatten wir bereits mit Björn messtechnisch festgestellt, dass beim Senden Alle Verstärkerstufen eine plausible Basis bzw. Gate Vorspannung aufwiesen, ausser bei den Gates der beiden Driver-MOSFET Q1/Q2 vom Typ 2SK2975. Hier konnte man nur anstelle von ca. 2.5V nur ein paar Millivolt messen. Die gute Nachricht war, dass die Endstufentransistoren höchstwahrscheinlich intakt waren. Die schlechte Nachricht hingegen, dass das Drivermodul ausgewechselt werden müsste.

Dieses Modul, wie es sich bald herausstellte, ist leider auch von offiziellen ICOM-Vertreter nicht mehr erhältlich. Auch die beiden MOSFETS des Typs 2SK2975 werden seit langem nicht mehr hergestellt und die aus China sind vielfach Fälschungen. Falls sich herausstellen würde, dass in der Tat diese MOSFETS defekt waren, hätte ich mir etwas einfallen lassen müssen, um das IC-7400 wieder funktionstauglich zu machen. Aber dazu später.

Beinahe mechanisch beschloss ich das Koaxkabel aus der RF Unit abzuhängen und direkt mit einem Signalgenerator ein HF-Signal in die Buchse J1 der PA Unit einzuspeisen. Ich fing bei -20dBm an und erhöhte das Signal bis zu einen Pegel von 0dBm. Am Wattmeter war höchstens eine Leistung von 20Watt vorhanden. Anschliessend prüfte ich mit dem Spektrumanalyzer und mit der RF-Sonde, den vom IC151 gelieferten Signalpegel. Dieser lag zwischen -8.8dBm und 0.8dBm regelbar mit der RF-Power Poti am Gerät. Also bestimmt genügend, um die PA Unit korrekt zu versorgen.

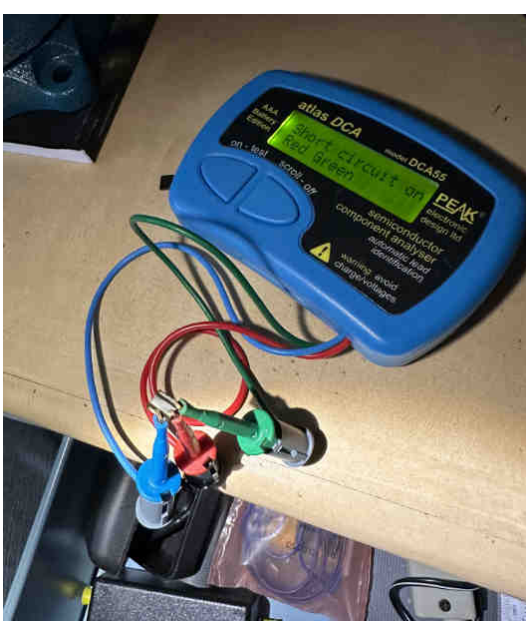
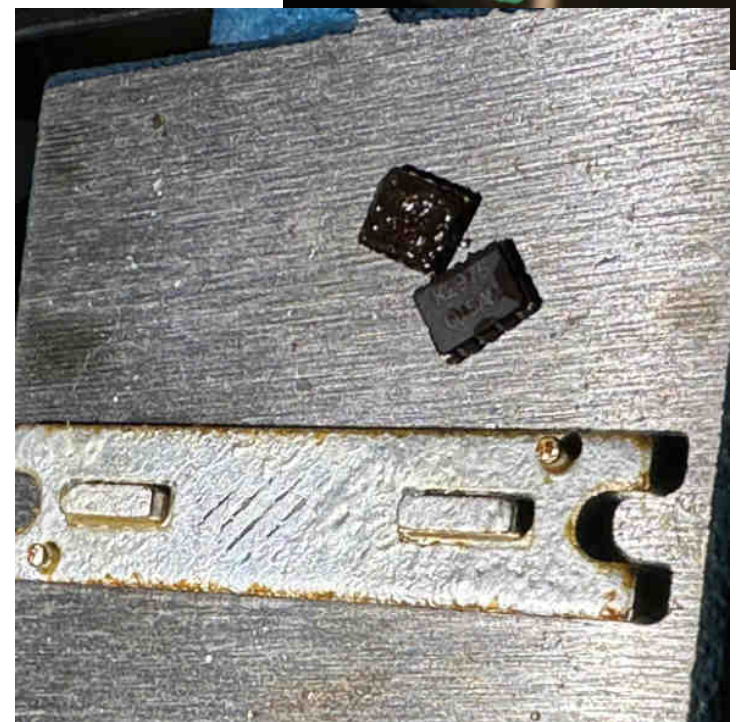
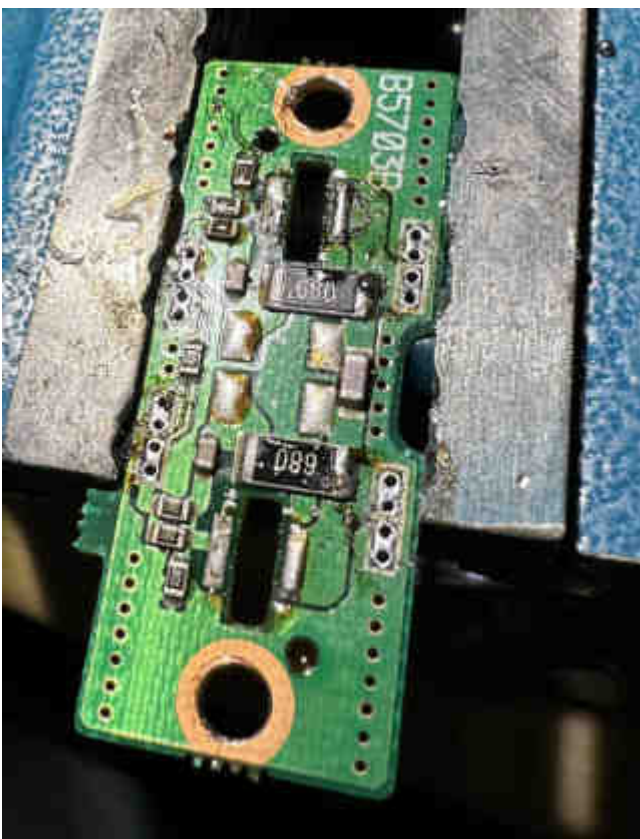
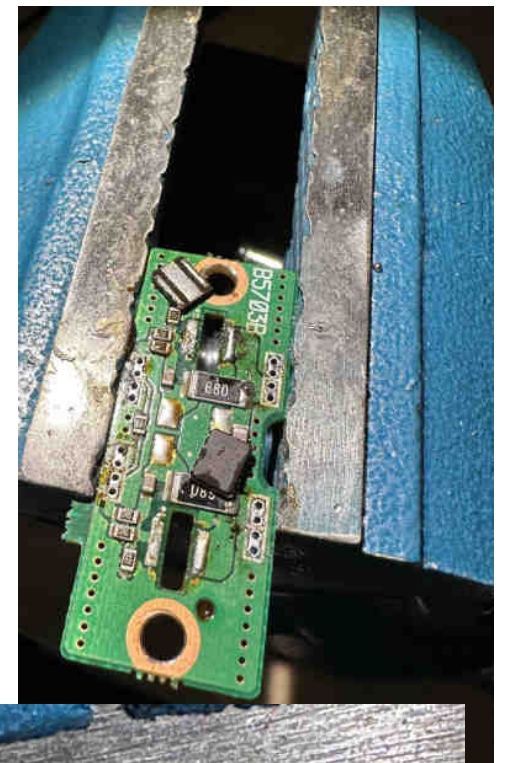
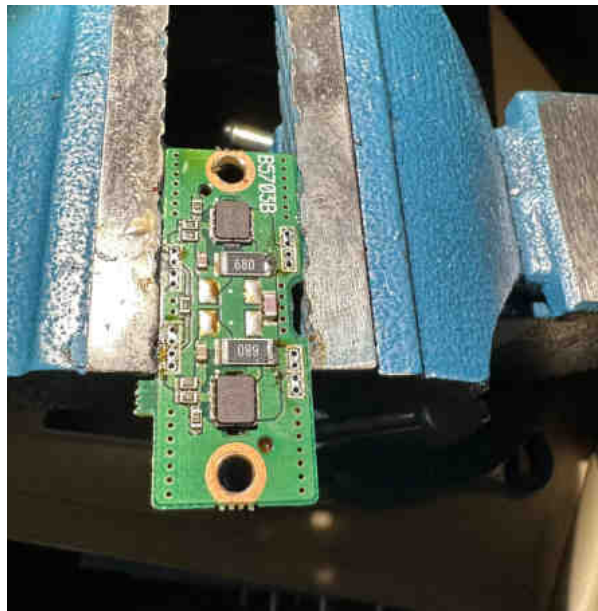
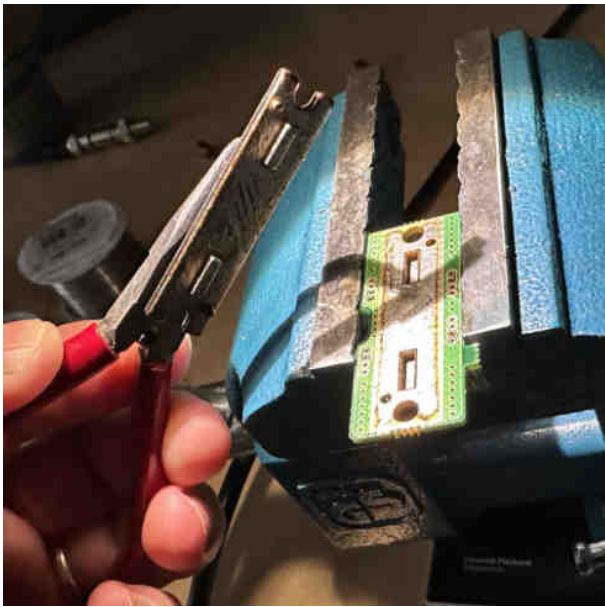


Für mich hiess dies mal, dass der IC151 in Ordnung war. Sowohl Q1 als auch Q2 wiesen am KO eine messbare plausible Verstärkung auf. Hingegen kam aus dem Driver-Modul kaum ein brauchbares Signal in Richtung Endstufe-Verstärker.

Im Internet fand ich einige Hinweise, wie man die defekten MOSFETS des Typs 2SK2975 mit dem Ersatztyp von Mitsubishi RD07MVS1 hätte ersetzen können. Auch ICOM dokumentierte eine solche Anpassung.

Also beschloss ich, das Driver-Modul auszubauen und mich ans Ersetzen der beiden MOSFETS zu machen. Diese MOSFETS sind als SMD konzipiert und zudem an einen Kühlkörper auf der Rückseite der Platine angelötet. Diese Teile voneinander zu trennen war recht aufwendig und wer dies schon einmal getan hat, weiss wovon ich spreche. Zum Glück, war es für mich nicht das erste Mal und mit Heissluftpistole, Flussmittel, Lötcolben (2 verschieden) Pinzette und viel Geduld, gelang es mir die Teile zu trennen.





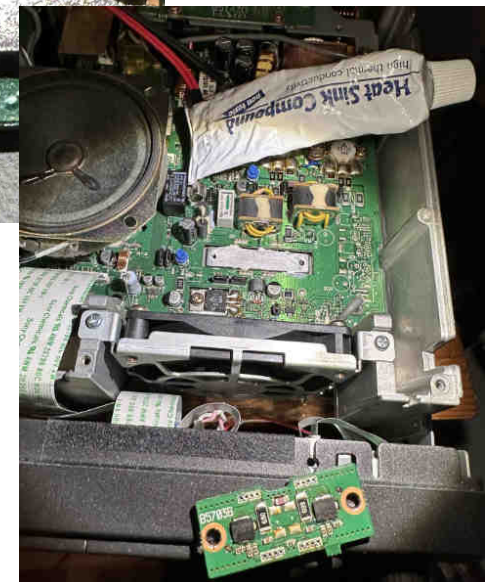
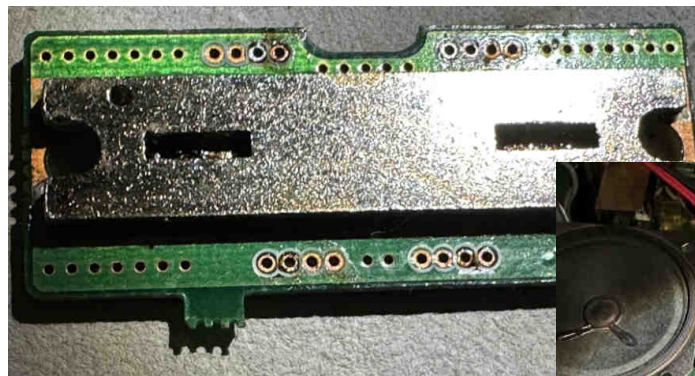
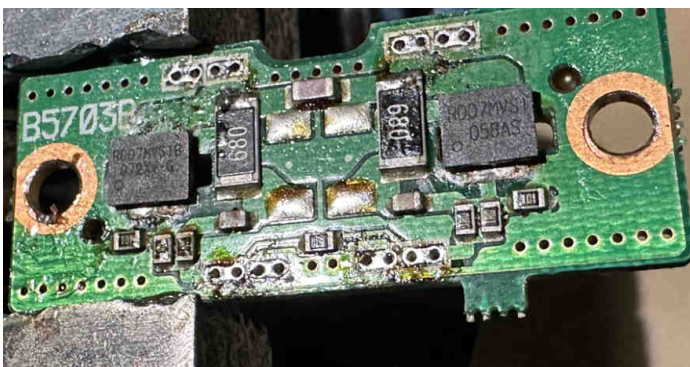
Mit meinem Halbleiter-Prüfgerät Atlas DC-55 prüfte ich beide MOSFETS und falls es noch notwendig war, hatte ich nun die Bestätigung, dass diese einen Kurzschluss hatten.



Aus meinem Fundus mehrerer MOSFETS des Typs RD07MVS1 fand ich 2 Exemplare, die ähnliche statische Kennlinien aufwiesen.

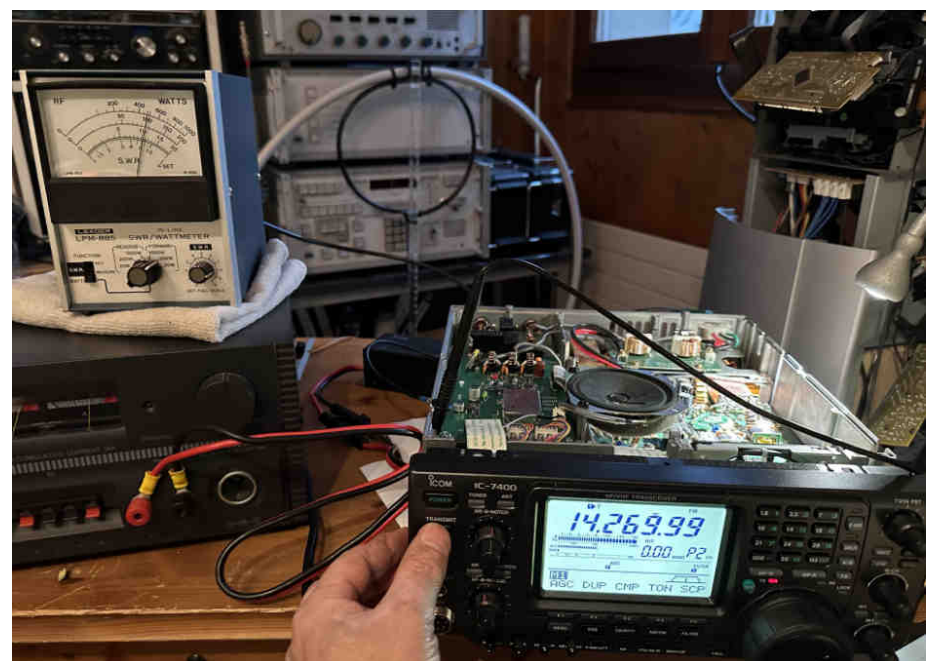
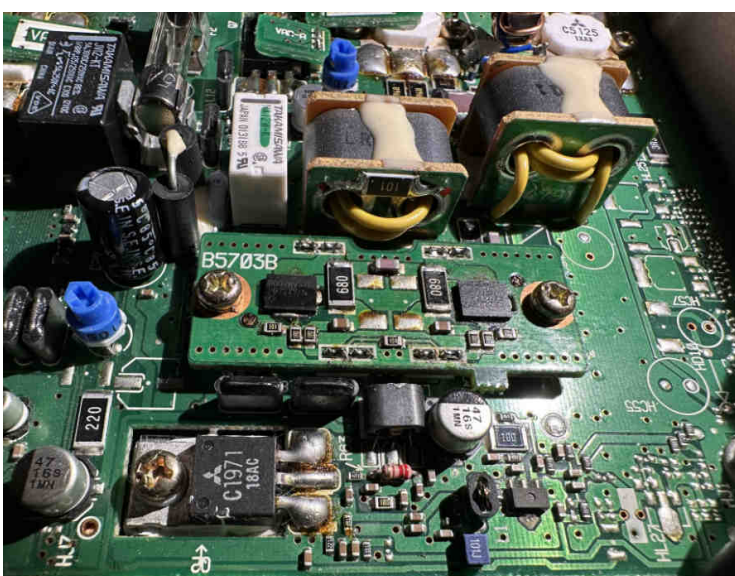


Das Anlöten der MOSFET und des Kühlkörpers auf die Platine setzte ebenfalls eine spezielle Technik voraus, die im Internet sogar mit Videos dokumentiert ist. Wobei bitte nicht vergessen, dass sehen ist nicht gleich können...leider... ☺



Vor dem Anschrauben an die PA Unit kam noch reichlich Wärmeleitpaste drauf...

..et voilat...



Nachdem alles wieder zusammengebaut war. Drückte ich kurz auf die PTT in FM und stellte mit Freude fest, dass die Leistung wieder voll da war.

Ich brach jedoch an dieser Stelle die Versuche ab, weil ich die Einstellung der Ruhestrome noch angehen wollte.

Hier fand ich unterschiedliche Angaben, sowohl seitens ICOM als auch von vielen OM-Kollegen, die eine ähnliche Reparatur vornahmen.

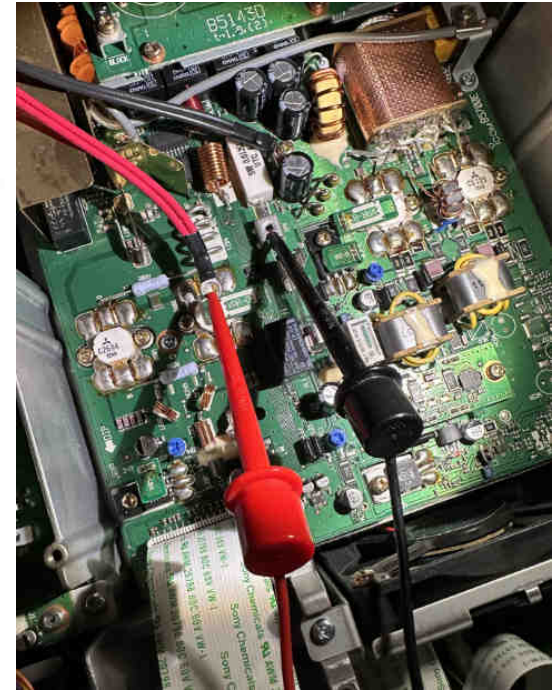
Hier eine der Anleitungen von ICOM:

for free by  
RadioAmateur.eu

**5-3 TRANSMITTER ADJUSTMENTS**

ADJUSTMENT	ADJUSTMENT CONDITION	MEASUREMENT		VALUE	ADJUSTMENT POINT	
		UNIT	LOCATION		UNIT	ADJUST
IDLING CURRENT (for driver)  (for HF/50 M band final amplifier)  (for 144 M band final amplifier)	1 • Displayed freq. : 14.100000 MHz • Mode : USB • [MIC GAIN] : Max.CCW • [RF POWER] : Max. CW • [TUNER] : OFF • Preset R11, R18, R204 (PA unit) to max. counter clockwise. • Turn C202 (PA unit) to 90° clockwise. • Transmitting	PA	Connect an ammeter between the power supply and the IC-746PRO/7400.	<del>+2.5 A</del> <b>1.5A</b>	PA	R11
	2 • Transmitting			+300 mA		R18
	3 • Displayed freq. : 144.00000 MHz • Mode : USB • Transmitting			+1 A		R204

After adjustment, disconnect the ammeter between the power supply and the IC-746PRO/7400.

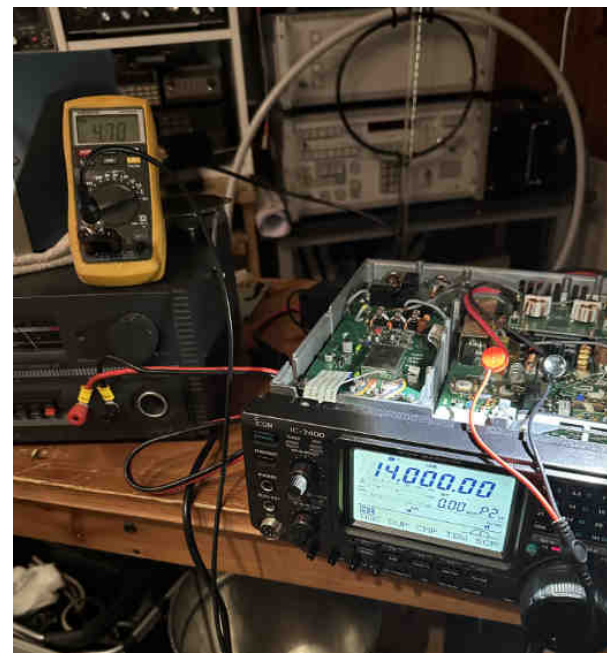


Ausser für das Drivermodul, wo anstelle der angegeben 2.5A aus breiterem Kreis von OMs und später auch seitens ICOM einen Ruhestrom von 1.5A empfohlen wir, stellte ich alle andere Ströme gemäss Anleitung ein.

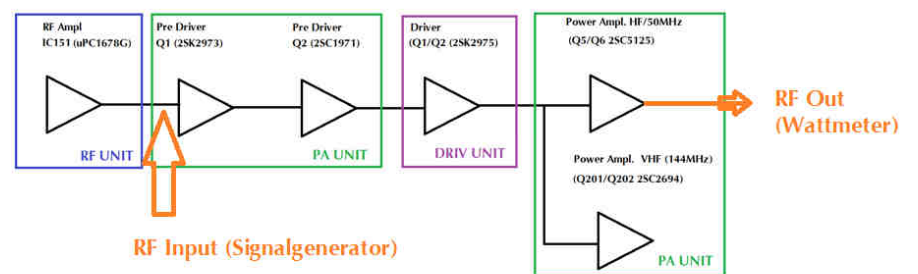
RX-Stromaufnahme



+ 1.5A + 0.3A = 4.7A



Damit war die Reparatur abgeschlossen. Auf Kurzwelle erzeugte der Transceiver 100Watt. Auf den höheren Bändern etwas weniger. Ein paar QSO, u.A. mit 9N7AA (Nepal) auf dem 10m Band in SSB bestätigte die gelungene Reparatur.



Bevor ich das Gehäuse schloss, führte ich noch ein paar Messungen durch. Der Gedanke dabei war, dass die Messwerte bei einer nächsten Reparatur desselben oder eine ähnlichen Gerätes hätten nützlich sein können.

RF Inp		Rf Out	P Gain
-25dBm	3.6 uWatt	10 Watt	64 dB
-22dBm	6.3 uWatt	20 Watt	65 dB
-20dBm	10.0 uWatt	35 Watt	65 dB
-17dBm	19.95 uWatt	70 Watt	65 dB
-15dBm	31.6 uWatt	100 Watt	65 dB

4. Schlusswort

Eigentlich ein tolles Gerät mit bekannten Kinderkrankheiten, die vom Hersteller bei späteren Produktionen behoben wurden. So beispielsweise der Einsatz von MOSFETS anstelle von Endstufentransistoren, modifizierte Drivermodule und Schutzdioden in der Umgebung von IC151. Aus Fehler lernt man eben...

