

Eigner: Massimo

Datum: 20.11.2021

Gerät: Zodiac M-244 Serie-Nr: 001195

## Inhalt

1. Ausgangslage .....	1
2. Visuelle Inspektion .....	1
3. Fehlersuche.....	1

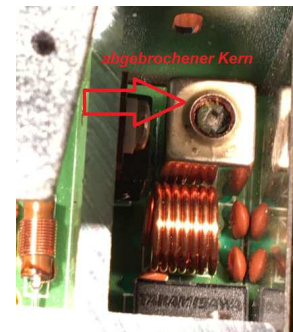
### 1. Ausgangslage

Massimo meinte, bei diesem Gerät sei wohl die Endstufe (PA Transistor) defekt, da überhaupt keine Leistung am Wattmeter zu messen sei.



### 2. Visuelle Inspektion

Das Gerät wurde vor vielen Jahren produziert und wies dementsprechend einige Gebrauchsspuren auf. Im Innern waren klare Zeichen von früheren Reparaturen bzw. Abgleichsarbeiten sichtbar. Eine Spule im HF-Endstufenbereich hatte sogar einen abgebrochenen Kern.



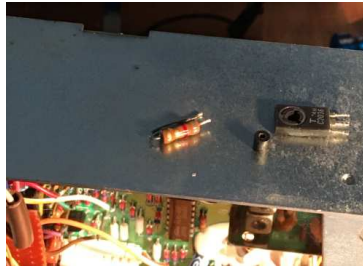
### 3. Fehlersuche

Im Internet konnte ich das Schaltbild finden und das Platinen-Layout. Auf diesem waren jedoch die Elemente nicht, wie auf dem Schaltbild gekennzeichnet. Dies erschwerte die Lokalisierung der Elemente spürbar. Gewappnet mit Vergrößerungsglas und viel Geduld, konnte ich jedoch alles finden...

Als erstes prüfte ich den Empfänger. Mit dem R&S CMT54 speiste ich ein FM-moduliertes Signal in die Antennenbuchse des Transceivers ein. Der Empfang gelang aber die Frequenz auf den verschiedenen Kanälen lag ein wenig daneben (ca. 500 Hz).

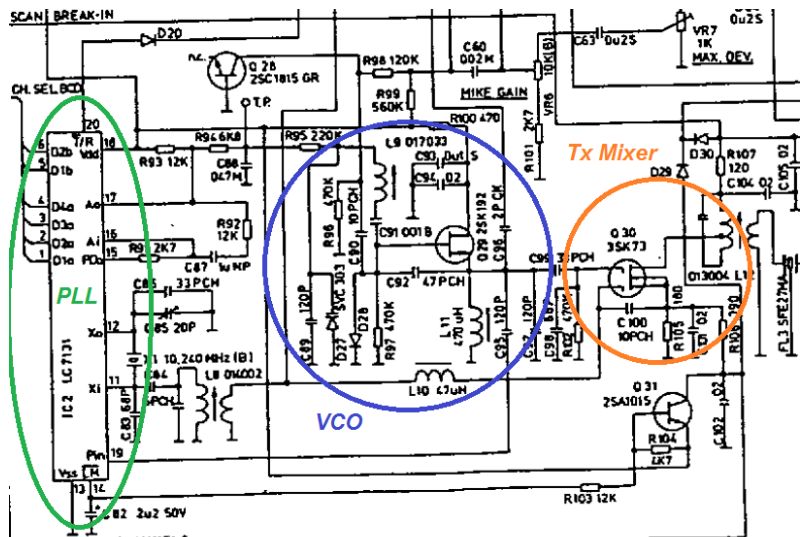
Beim Senden kam in der Tat überhaupt keine RF-Leistung aus dem Gerät.

Anschliessend wandte ich mich dem Endstufentransistor Q36, einen 2SC2078, zu. Ich lötete ihn aus der Platine und prüfte dessen Funktionstauglichkeit mit meinem Prüfgerät Atlas DCA-55. Die Messung ergab, dass dieser Transistor intakt war. Dasselbe Ergebnis lieferte die Prüfung des Treibertransistors Q35, einen 2SC2036.



Ich warf einen Blick auf die PLL-Schaltung und stellte fest, dass diese einer für CB-Funkgeräte klassischen Schaltung war. Der PLL-Baustein LC7131 mit dem 10.24MHz-Quarz ist eine bekannte Grösse. Der VCO ist diskret mit Varicap-Diode und FET-Colpitts-Oszillator gebaut. Die 1. ZF beträgt 10.695MHz und die 2. ZF 455 kHz. Also auch hier nichts Aussergewöhnliches.

Mit dem KO und dem Spektrum-Analysator prüfte ich kurz, ob die Frequenz 10.24MHz vorhanden war. Dem war so. Der Transistor Q30 hat die Aufgabe, die 10.24MHz mit dem VCO-Signal zu mischen. Als Mischprodukt resultiert u.A. die effektive Sendefrequenz, die durch weitere Transistoren und Übertrager verstärkt und gefiltert wird, bis zum Endstufentransistor Q36.

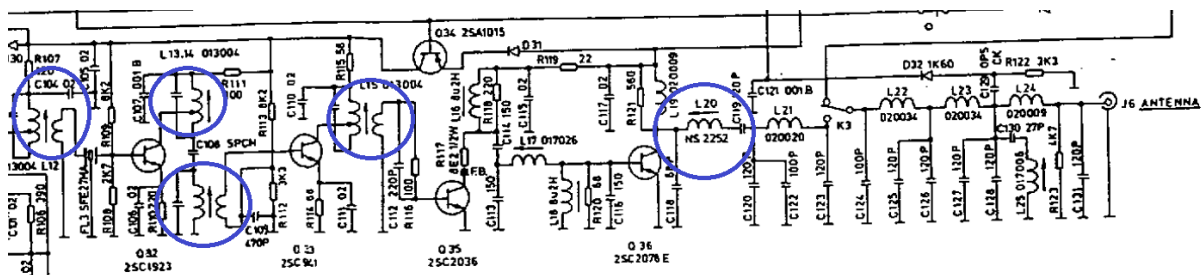


An den Gates von Q36 konnte ich die erwarteten Signale messen. Am Drain war jedoch nichts Brauchbares auszumachen. Um die unterschiedlichen Stufen bei der Messung mit einer Sonde nicht zu beeinflussen, nutzte ich in dieser Phase eine selbstgebastelte Magnetfeld-Sonde. Ich habe diese Messtechnik seit Kurzem experimentiert und bin über die Ergebnisse sehr begeistert. Diese Technik ermöglicht mit wenig Aufwand eine erste grobe Fehlerlokalisierung. Sobald man damit die ungefähre Fehler-Stelle lokalisiert hat, kann man mit präziseren Messungen weitere Untersuchungen anstellen. Eine zweckmässige Kombination beider Messmethoden führt schlussendlich zu einer effizienten Fehlerlokalisierung und Fehlerbehebung.

Ich untersuchte unter der Lupe die Lötstellen im Bereich der Transistoren Q32-Q36 und der Übertrager L12-L20. Diese sahen zum Teil nicht mehr sehr schön aus. Ich lötete viele Stellen mit frischem Lötzinn nach. Nach dieser Lötarbeit, konnte ich beim Drücken der PTT-Taste am Mikrofon zum ersten Mal etwas HF-Leistung messen.



Nun ging es um die Abstimmung der vielen Übertrager mit entsprechendem Abstimm-Besteck. Angefangen bei L12 trimmte ich alle Kerne auf maximale Ausgangsleistung ab. Dabei behielt ich laufend die Reinheit des Ausgangssignals am Spektrum Analyzer im Auge. Nach ein



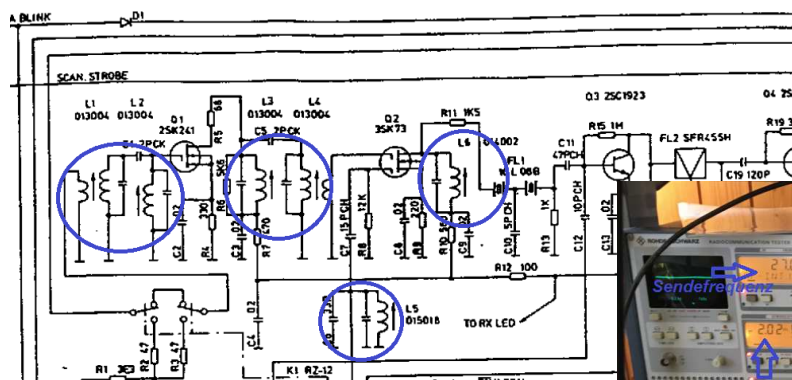
*Abgleich-Stellen für die Einstellung der HF Ausgangsleistung*

paar Durchgänge gelang es mir ca. 3.5 Watt Ausgangsleistung auf allen 40 Kanälen zu erlangen.

Nun war die Zeit gekommen die rund 500 Hz Frequenz-Abweichung zu korrigieren. Diese Korrektur konnte durch Drehen am Trimmer C85 (10.24MHz-Quarz am IC2-LC7131) erlangen.

Am Schluss kam die Abstimmung des eingebauten Wattmeter (VR5), des S-Meters (VR3) und der FM-Deviation (2kHz) dran.

Eine letzte Abstimmung der 3 Übertrager zur Optimierung der Empfängerempfindlichkeit (L3,L4 und L5) und das Gerät stand für Massimo zum Abholen bereit.



*Abgleich-Stellen für die Optimierung der Empfängerleistung*

