

**Eigner: Dani**

**Datum: 23.10.2021**

**Gerät: ISAM CB-800 Serie-Nr:**

## Inhalt

1. Ausgangslage .....	1
2. Eigene Beobachtungen.....	1
3. Visuelle Inspektion .....	1
4. Fehlersuche.....	1
5. Endstufe .....	3
6. Abschlussmessungen .....	5
7. Schlusswort.....	5

### 1. Ausgangslage

Das Gerät kam mit der Post zu mir. Dani meinte, es würde keine Ausgangsleistung mehr liefern. Der Empfangsteil sei jedoch in Ordnung



### 2. Eigene Beobachtungen

An meinem Rohde & Schwarz CMT54 angeschlossen stellte ich folgendes fest:

- Gerät liess sich einschalten jedoch überhaupt keine Sendeleistung weder in Low-Power als auch in High-Power-Stellung.
- Empfänger: Frequenz um mehrere Hundert Herz daneben.

### 3. Visuelle Inspektion

Der Transceiver hat kaum sichtbare Gebrauchsspuren und sah von aussen sehr gepflegt aus.

Das Innere des Gerätes sah auch ordentlich aus. In der Nähe des Endstufentransistors entdeckte ich einen beinahe verkohlten Widerstand. Ansonsten waren auf dem ersten Blick visuell keine weiteren Schäden auszumachen.

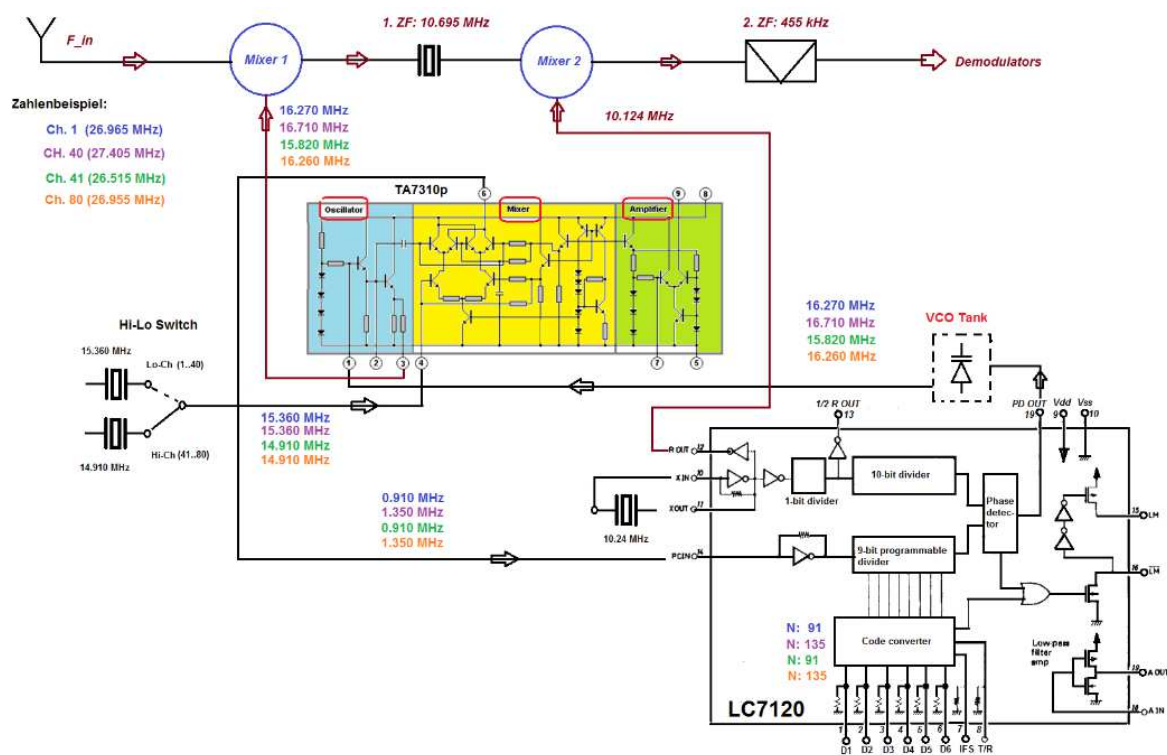
### 4. Fehlersuche

Unter dem Begriff ISAM CB800 liess sich im Internet ausser ein paar Bilder praktisch nichts finden. Es gab ein paar Hinweise, dass es sich bei diesem Gerät um einen auf

dem Schweizer Markt angepassten clone des Modells 888 von Midland bzw. des Modells CB800 von Inno-Hit sei. Leider sind im Internet auch für diese Geräte keine Schaltbilder auffindbar. Angesichts dieser Tatsache entstand bei mir den Verdacht, dass die Reparatur nicht trivial sein würde.

In einer solchen Situation besteht meine Strategie in der Ermittlung der verwendeten Schlüssel ICs und der Suche nach verfügbaren Schaltbildern von Geräten, welche die gleichen ICs verwenden. Ich fand einige davon, so beispielsweise das Modell Select 160 der Marke HAM oder das Modell 510dx der Marke Colt. Die verwendeten Schlüssel-ICs waren der LC7120 von Sanyo und der TA7310p von Toshiba.

Zusammen bilden diese 2 ICs eine PLL-Schaltung. Dabei spielt der TA7310p die Funktion eines VCO und eines Frequenzmischers. Da das zu reparierende Gerät Empfangsseitig ein paar Hundert Herz daneben lag, musste ich mich mit der verwendeten PLL-Schaltung vertraut machen. Dazu fertigte ich folgendes Bild, welches alle wichtige Teile dieser Schaltung verdeutlicht.



20.10.2021 / HB9EKH

Wie ich später feststellte, liegt bei diesem Gerät Kanal 1 auf 26.515 Mhz, Kanal 40 auf 26.955 MHz, Kanal 41 auf 26.965 MHz und Kanal 80 auf 27.405 MHz. Die meisten CB-Funkgeräte nutzen eine ähnliche PLL-Schaltung. Auf dem Markt gibt es weitere ICs von anderen Herstellern, die sich von denjenigen in diesem Gerät unterscheiden können, deren Grundfunktion bleibt jedoch gleich. Auch die beiden Zwischenfrequenzen 10.639MHz und 455kHz scheinen sich bei den meisten Geräten als Standard durchgesetzt zu haben. Ein sehr empfehlenswertes Buch mit vielen Erläuterungen zur PLL-Schaltungstechnik in den CB-Funkgeräten ist „The CB PLL

Databook“ von Lou Franklin. In Papierform ist es leider vergriffen. Man kann jedoch ein Teil davon als Leseprobe vom Internet als PDF herunterladen.

Gewappnet mit Spekumanalyzer, Signalgenerator, KO und einer guten Lupe ermittelte ich die diverse Schaltungsteile und deren Einstellmöglichkeit. So gelang es mir, eine Frequenzabstimmung gemäss obigem Zahlenbeispiel.

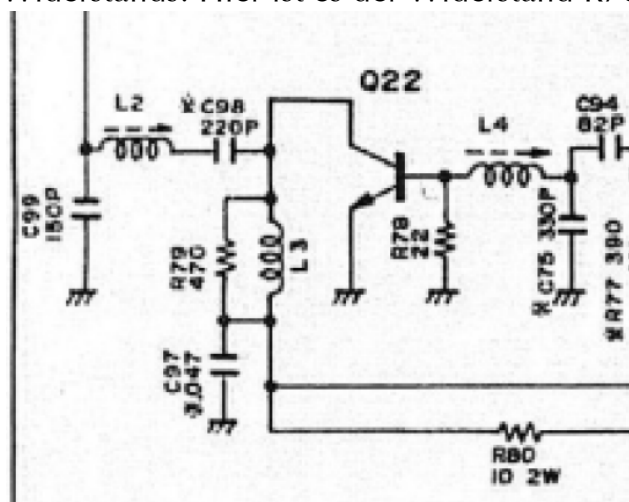
Das Audiosignal am Lautsprecher klang etwas verzerrt. Das Problem lag an einem Elko im NF-Signalpfad. Dieser hatte beim genauen Hinsehen klare Anzeichen von ausgelaufen Säure. Zum Glück trug die Printplatte keinen Schaden davon. Dieser Elko musste durch einen neuen ersetzt werden. Danach war der Empfang sowohl in der Betriebsart AM als auch in FM frequenzmässig zentriert, klar und die Empfindlichkeiten sehr zufriedenstellend (kleiner 300uV für 10dB S/(S+N)).



## 5. Endstufe

Ein Ende des verkohlten Widerstandes führt an die Basis des Endstufentransistors. Das andere Ende an Masse. Der Widerstanswert betrug gemäss Vergleichsschaltungen 22 Ohm.

Ein ähnliches Gerät (hier der Select 160 des Hauses HAM) zeigt die Stelle dieses Widerstands. Hier ist es der Widerstand R78.



Die Frage, die mich beschäftigte war, weshalb dieser Widerstand diesen Schaden angenommen hatte. Es müsste einen grossen Strom durch diesen Widerstand geflossen sein. Gemäss Schaltbild, sollte dieser Widerstand jedoch von der DC-Spannung völlig getrennt sein. Ein wenig zögernd ersetzte ich diesen Widerstand durch einen

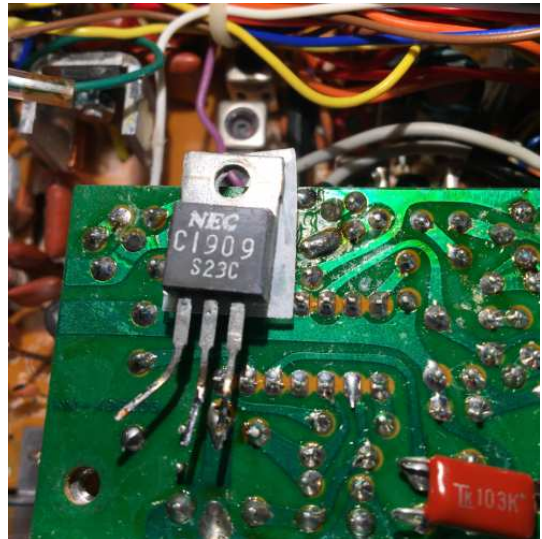
neuen und schaltet das Gerät ein. Als ich den Widerstand berühren wollte, stellte ich fest, dass dieser brennend heiss wurde. Schnell ermittelte ich mit dem Voltmeter die DC-Spannung an dessen Enden und war überrascht über den gemessenen Wert von ca. 5V. Rasch zog ich das



Speisekabel vom Gerät. Ansonsten hätte ich wohl einen zweiten verkohlten Widerstand erhalten.

Eine logische Erklärung für diese Spannung am Widerstand war wohl, dass zwischen der Basis und Kollektor des Endstufentransistors einen Kurzschluss vorlag. Ich lötete den Transistor aus der Printplatte und prüfte ihn an meinem Halbleiter-Messgerät atlas DCA55.

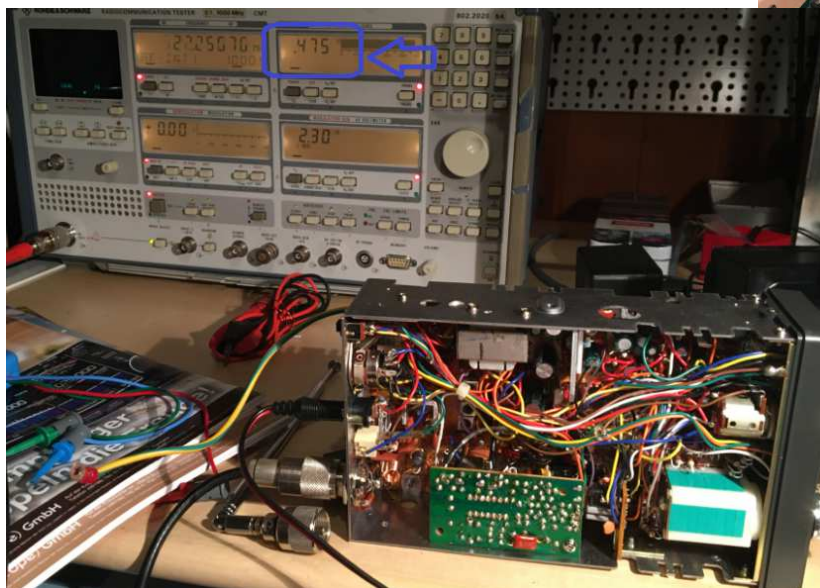
Der Transistor war endgültig defekt und dadurch lag die gesuchte Antwort vor.



In meinem Ersatzteil-Lager hatte ich noch neue CB-Endstufentransistoren des Typs 2SC1917, die gemäss Datenblatt als Ersatz des defekten Transistor (2SC1909) gleichwertig waren.

Ich baute eines dieser Transistoren Fliegend ein und prüfte ob die DC-Spannung vom 22 Ohm Basiswiderstand weg war.

Das war der Fall und mein Rohde und Schwarz CMT54 bestätigte mir, dass beim Senden die Ausgangsleistung von ca. 0.5Watt (High-Stellung) vorhanden war!



## 6. Abschlussmessungen

Anschließend baute ich der neue Endstufentransistor mit frischer Wärmeleitpaste und neuer Isolationsscheibe fest ein. Ich baute das Gerät wieder zusammen und bereitete es für die Endmessungen am CMT54 vor.



## 7. Schlusswort

Es kommt zwischendurch vor, dass Geräte auf meinem Labortisch kommen, für denen keine technischen Unterlagen und keine Schaltbilder aufzufinden sind. In solchen Fällen muss man gestützt auf die Erfahrung, die sich in all den Jahren angesammelt hat, kreative Wege finden, wie man trotz fehlenden Unterlagen auf die Fehlerursache schliessen kann und das Gerät durch die Reparatur wieder fit machen kann. Es ist ein wenig wie bei einem Blindflug, wo man sich für die Landung an Referenzobjekten orientieren muss. Der Erfolgsschlüssel hängt demnach in der Lokalisierung dieser Referenzobjekte. Bei technischen Geräten sind dies meist die eingesetzten integrierten Schaltungen (ICs), sofern deren Bezeichnung lesbar ist. Es gibt Hersteller, die diese absichtlich wegfeilen, damit eine Reparatur erschwert oder gar verunmöglicht wird. Das kommt jedoch selten vor. In den Sinne, Ende gut, alles gut ☺