

Kunde: Marc

Datum: 30.5.2021

Gerät: Motorola URC-200 Serie Nr:

Inhaltsverzeichnis

1. Angabe Fehlfunktion.....	1
2. Eigene Beobachtungen.....	1
3. Fehleranalyse	3
4. Reparatur	8
5. Schlusswort.....	8



1. Angabe Fehlfunktion

Die Angabe der Fehlfunktion hiess: „Keine Ausgangsleistung...“

2. Eigene Beobachtungen

Das Gerät wird kann entweder über ein Akku-Pack, das nicht mitgeliefert wurde, oder über eine externe Speisung von 24V.

Ich schloss die externe 24 V Speisung über mein Labor Netzteil und schränkte den Strom vorerst auf einen Pegel von max. 1A. Man weiss ja nie...

Das Gerät liess sich gar nicht einschalten. Also war das Öffnen des Gehäuses der nächste Schritt.

Wie bei einem Militärtauglichen Gerät üblich, ist auch die Bauweise des URC-200 massiv und besteht aus 2 Aluminium-Teile, die von oben zusammengebaut sind. Abgedichtet sind die 2 Gehäusehälften durch einen dazwischen liegenden Gummiring.

Die 2 Gehäusenhälften sind elektrisch mit einem 60-Poligen Flachband-Kabel zusammen verbunden. An der oberen und unteren Gehäusendeckel ist je eine doppelseitige Platine fixiert. Die 2 Gehäuseteile lassen sich gut nebeneinander legen. So dass eine Reparatur nicht unnötig verkompliziert wird.



Beim genaue hinschauen, merkte ich, dass im Bereich der Endstufe eine Schraube los war. Es handelte sich um eine der 4 Torx-Schrauben zur Befestigung der Endstufentransistoren am Gehäuse. Offenbar hatte jemand schon vor mir eine Reparatur gewagt, und am Schluss die Schraube einfach frei im Gehäuse gelassen.

Angesichts der vielen Spannung, u.A. 24V und 70V, hätte dies zu einem sehr spektakulären Kurzschluss führen können. Glück gehabt! Nachdem ich das mit der Schraube in Ordnung gebracht habe, versuchte ich das Gerät unter Speisung erneut einzuschalten. Leider, wieder erfolglos.



Mit dem Gerät erhielt ich auch nebst dem Benutzerhandbuch auch noch ein sehr umfangreiches Service Manual. Die Dokumente sind Originale und dementsprechend sind alle Schaltbilder gut lesbar. Das hilft bei der Fehlersuche.

3. Fehleranalyse

Da sich das Gerät überhaupt nicht einschalten liess, studierte ich als nächstes die Schaltung zur Erzeugung der erforderlichen Spannungen.

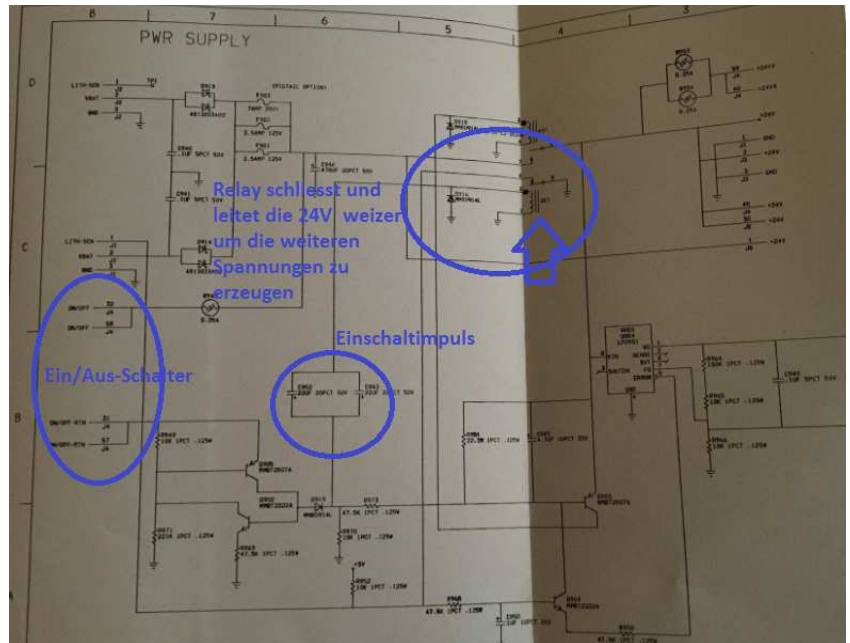
Ausgehend von der 24V-Spannung erzeugt ein getakteter Spannungsregler (SMPS) folgende Spannungen:

+5V, -5V, +12V, -12V, 70V

Ich stellte fest, dass am Eingang der Spannungsregler-Schaltung die 24V fehlten.

Um die 24V werden zu erhalten, muss beim Einschalten des Gerätes das Relay K901 mit einem

Impuls geschaltet werden. Dieser Einschalt-Impuls wird mit Hilfe zweier parallel geschalteten Kondensatoren, C952 und C943, erzeugt. Bei den Kondensatoren handelte es sich um 2 SMD-Alubecher-EIKos, die in vielen Geräten altersbedingt Probleme bereiten.



Ich prüfte die Kondensatoren mit meinem ESR-Prüfgerät und stellte fest, dass diese einen zu grossen Wechselstromwiderstand aufwiesen. Ich war mir ziemlich sicher, dass diese der Grund für den fehlenden Einschaltimpuls war.

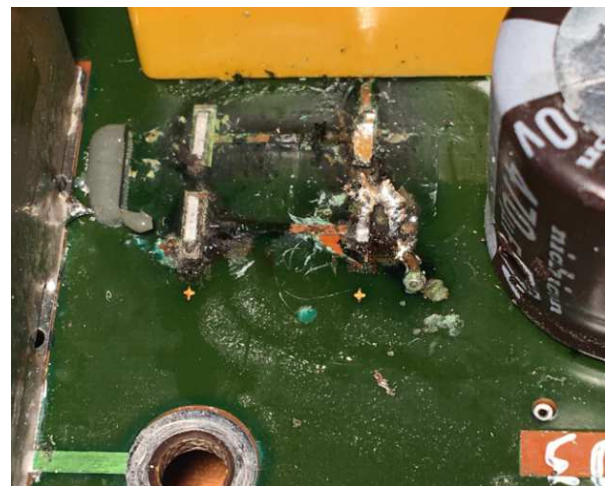


Aus Erfahrung wusste ich, dass diese Art Elkos auslaufen können und durch die säurehaltige Substanz gravierende Schäden an den Leiterplattenbahnen anrichten können. Die kleinen Anschluss-Beinchen liessen durch ihre grünliche



Farbe nichts Gutes erahnen.

In der Tat war die Leiterplatte unterhalb beider Elkos bereits chemisch angegriffen. Ich reinigte die Stellen mit Isopropanol 99% und rettete damit, was ich konnte.



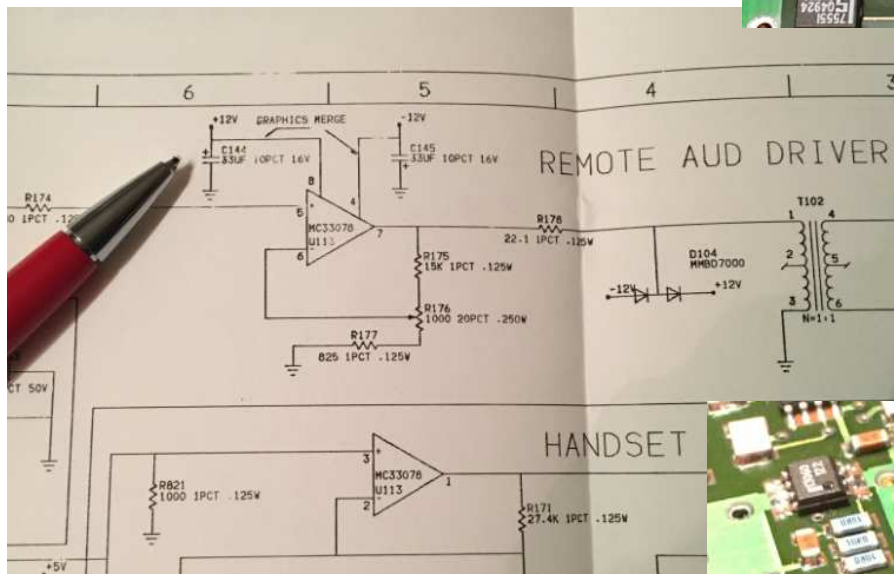
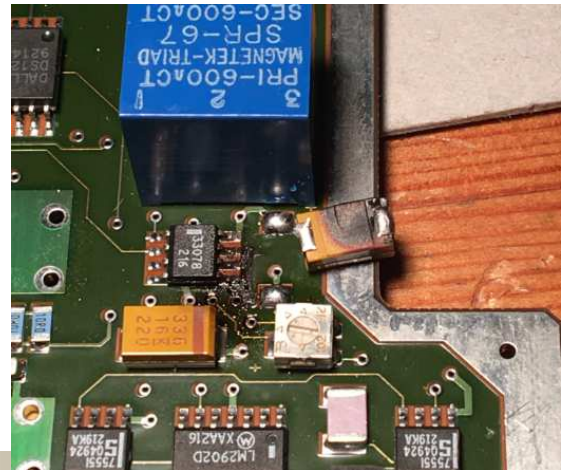
Ich ersetze die alten 22uF 50V Elkos durch zwei neue 33uF 50V Kondensatoren. Danach liess sich das Gerät einschalten und alle erforderlichen Spannungen waren nun vorhanden.



Nun konnte ich mich selber überzeugen, was an dem Gerät nicht gute war. In der Tat kam bei Drücken der PTT-Taste keine Leistung aus dem Transceiver. Der URC-200 kennt, abhängig von der Modulationsart, 3 Leistungsstufen (0,1W, 5W und 10W). Die Nadel des Wattmeters machte überhaupt keine Bewegung.

Während ich die Unterlagen studierte hörte ich plötzlich ein lautes Zischen, begleitet durch eine kleine Rauchwolke und ein unangenehmes Geruch. Rasch stellte das Speisegerät aus. Ich überrasche mich selbst jedes Mal, wie rasch ich in solchen Situation handeln kann. Mit den Jahren habe ich irgendwie eine Art instinktive Reaktion entwickelt, die in vielen Fällen, mir geholfen hat, grössere Schäden zu verhindern.

Die Stelle, die abgeraucht war, musste ich nicht lange suchen. Es handelte sich um einen SMD-Kondensator (diesmal nicht ein Alu-Becher), der ursprünglich gelb und nun ziemlich dunkel war. Es war C144, ein 33uF 16V SMD-EiKo.



Zuerst überlegte ich mir, wie dies passieren konnte. Ich fand keinen Grund, ausser, das altersbedingt der Kondensator die 12V-Spannung nicht mehr ertrug. Das hoffte ich zumindest.

Ich ersetzte C144 durch eine etwas Spannungsfesteren EiKo (33uF 50V)



Das Problem war damit gelöst. Das Gerät liess sich normal einschalten, und blieb soweit stabil.

Nun ging die Suche nach dem Problem, dass zur fehlenden Ausgangsleistung führte, weiter.

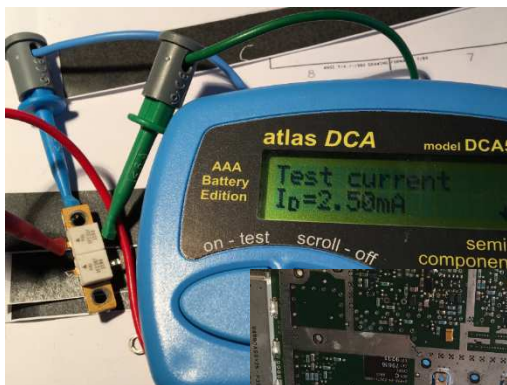
Ich fokussiert meine Aufmerksamkeit auf die Endstufe. Alle Spannungen waren in Ordnung. Die Gate-Spannung der Treiber- und der Endstufen-MOSFETS, wie bei dieser Art Schaltung üblich, lag auf 0V. Erst beim Umschalten auf Sendebetrieb, sollten die Gates ihre Vorspannung von ca. 4-5V erhalten. Dies war aber nicht der Fall. Zwar stieg beim Drücken der Sendetaste am Hörer die Spannung an den Gates der MOSFETS kurz an, ging jedoch wieder rasch auf 0 Volt zurück.



Der Grund könnte an vielen Orten liegen. Erfahrungsgemäss, wusste ich, dass häufig, der Mikroprozessor auf Grund der Meldungen von Schutzsensoren, die Umschaltung auf Sendebetrieb verweigert, dies um die Endstufentransistoren zu schützen. Diese Komponenten sind meistens die teuersten Komponenten im Transceiver.

Mess-Ergebnisse:

- Prüfen der MOSFETS:
 - Ich prüfte die Mosfets mit dem Halbleiterprüfgerät (Atlas). Sie waren in Ordnung. Da ich die

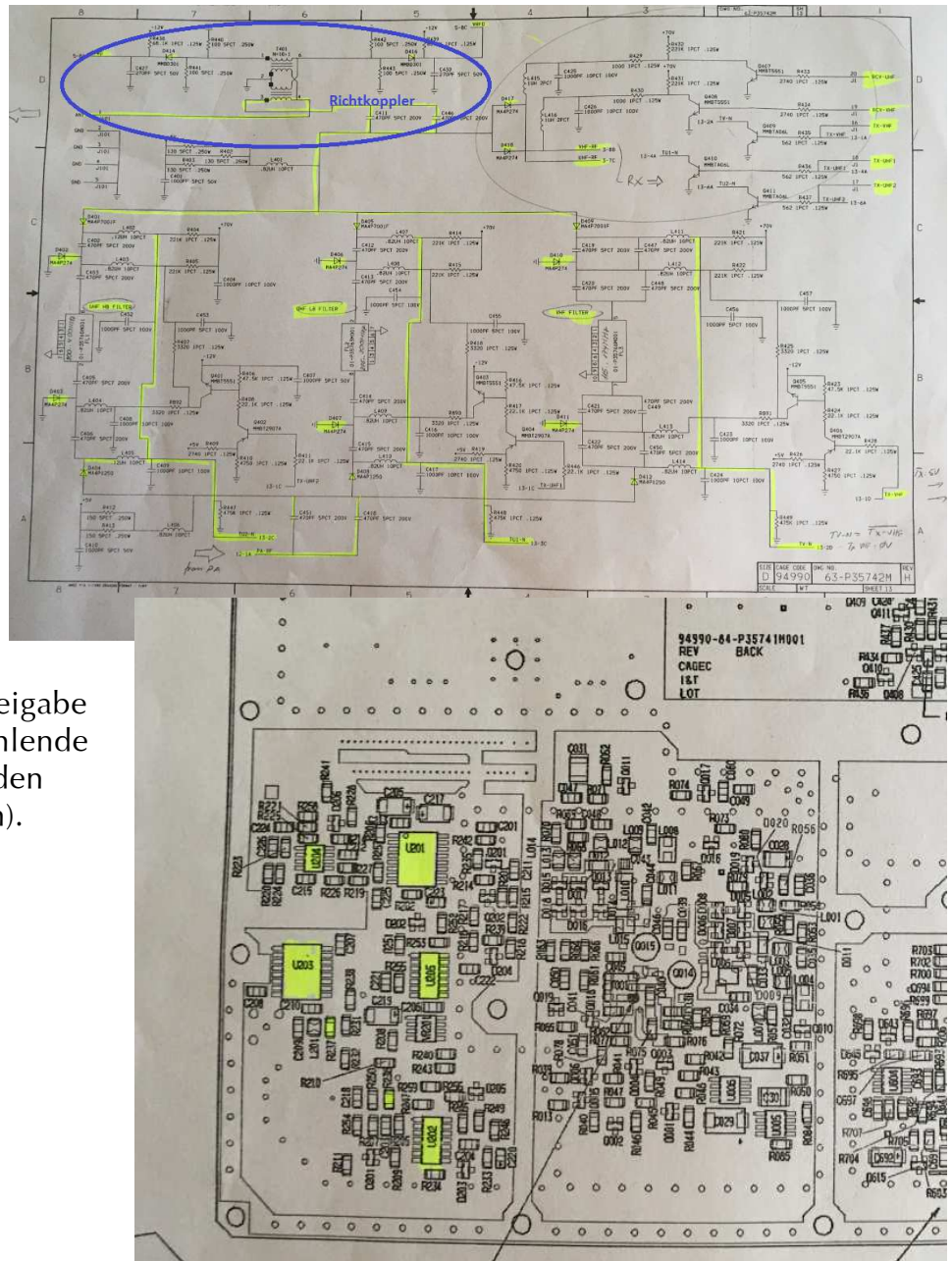


Mosfets vom Gehäuse abgenommen hatte, nutzte ich die Gelegenheit, frische Wärmeleitpaste anzubringen.

- Prüfen der ALC-Schaltung:
 - Die ALC-Regelschleife war in Ordnung
- Prüfen der Leistungssensoren (P-FWD, P-RWD):

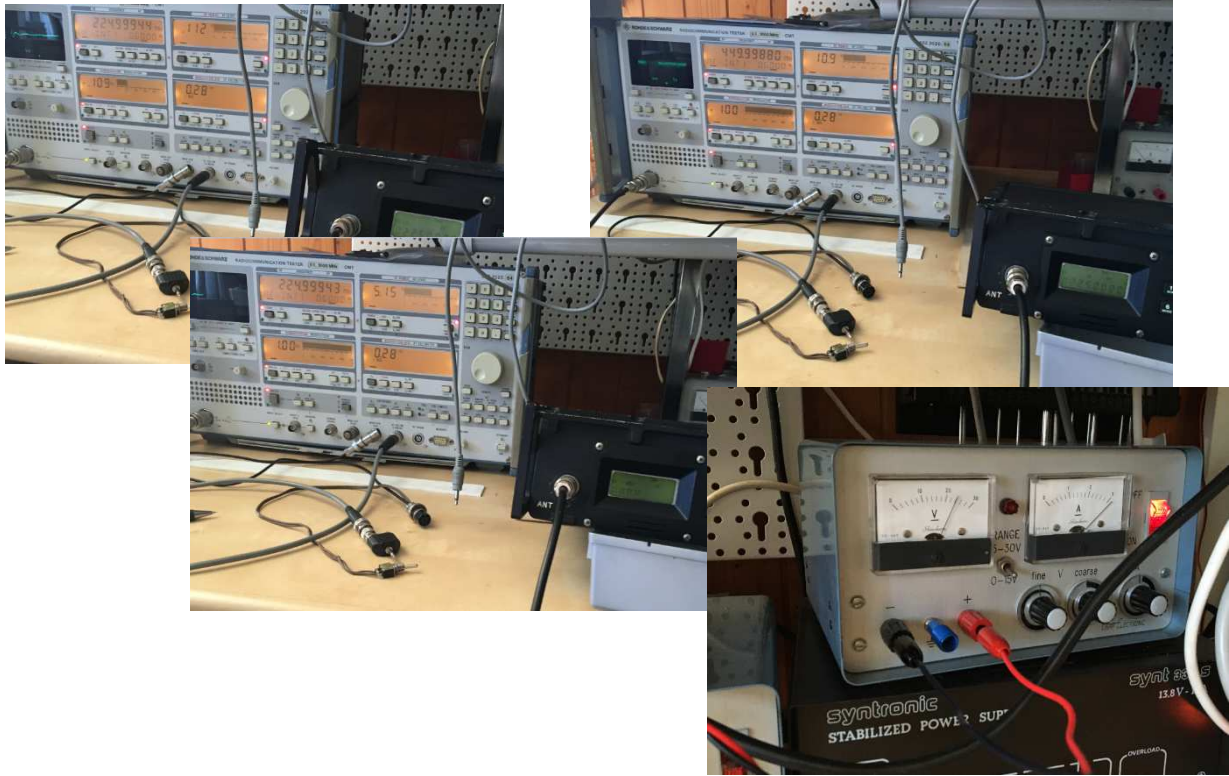
Nach eingehender Studie der Schaltbilder und der Geräte-Architektur identifizierte ich auf dem Signalweg zur Antenne den Teil, der Verantwortlich war für die fehlende Ausgangsleistung des Transceivers.

Der Signalpegel für die gemessene Ausgangsleistung am Ausgangs-Richtkoppler gelang abgeschwächt zum Mikroprozessor. Das Signal wurde unterwegs abgeschwächt und deshalb gab der Mikroprozessor die Freigabe zum Senden nicht (Fehlende Gate-Spannungen an den Endstufen-Transistoren).



4. Reparatur

Nachdem ich die für das Signal verantwortliche SMD-Diode am Richtkoppler ersetzt hatte, generierte der Mikroprozessor die Signale für den Sendebetrieb und die Ausgangsleistung war gemäss Spezifikation in allen Betriebsmodi korrekt (0.1W, 5Watt, 10 Watt). Auch der Stromverbrauch war in Ordnung.



5. Schlusswort

Einmal mehr, Erfahrung und das Erkennen der Funktionslogik eines Gerätes führen am Schluss zum Ziel.

24.5.2021 / HB9EKH