

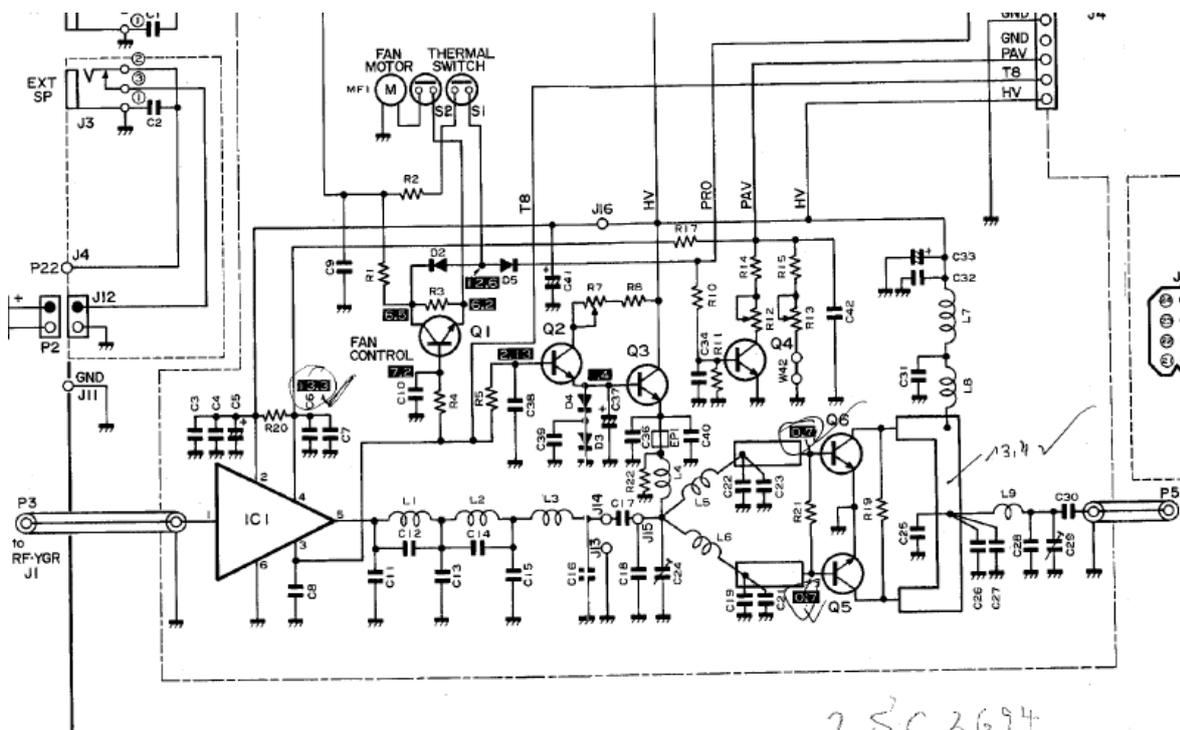
Bericht Reparatur IC271H

Wilhelm, DL6DCA 02.08.2021



Der clubeigene 2m Allmode-Transceiver IC271H sollte normalerweise mit 100W senden. Leider kamen aber nur noch ca. 20 W aus dem Antennenanschluss.

Eine Überprüfung am Messplatz bestätigte die Angaben von unserem OVV Josef, DL4DG. Dabei wurde festgestellt, dass das Gerät ca. 17 A bei 13,5 V Versorgungsspannung verbraucht. Ein Blick in die Service-Unterlagen von Icom zeigt, dass die H-Version in der Endstufe über ein Leistungsmodul (IC 1) mit der Bezeichnung Icom SC-1013 und darauf folgend zwei parallel betriebene Leistungstransistoren (Q5 und Q6) mit der Bezeichnung 2 SC 2694.



Das Leistungsmodul kann laut Datenblatt max. 19 Watt bei 13,5 V abgeben. Ein einzelner Leistungstransistor wird mit typ. 70 W bei 12,5 V und 175 MHz im Datenblatt ausgewiesen.

Als erstes wurden die Spannungen lt. Schaltplan am Leistungsmodul und an den Endtransistoren kontrolliert. Sie entsprachen den Werten im Schaltplan.

Hier ein **Hinweis**: Die Versorgungsspannung für die Transistoren wird nur im Sendefall zugeschaltet und liegt dann am „heißen“ Ende des Transistors. Um eine fehlerhafte Verdrosselung (L7 und L8) auszuschließen, muss direkt am Transistor gemessen werden. Dieses bitte nicht in der Betriebsart FM, das Multimeter und auch die haltende Hand könnten zu Schaden kommen. 100W entsprechen 70,7 V U_{eff} bzw. 198 V U_{SS} und das als HF!!! Also im SSB-Modus messen und strikt darauf achten, das keinerlei Modulation vorhanden bzw. möglich ist.

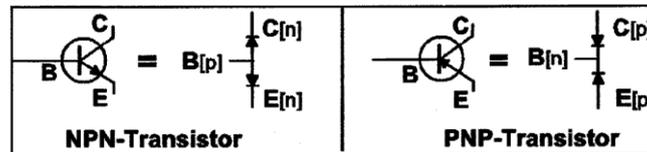


Bild der PA im Kühlgehäuse

Als nächstes wurde der Koppelkondensator C17 ausgelötet; der Übergang von Vorstufe zu Endtransistoren. Hier konnte dann an J 13 / 14 mit einem Wattmeter eine Leistung von ca. 8,5 W festgestellt werden. Somit war die Funktion des Leistungsmoduls geklärt.

Um die Leistungstransistoren hinsichtlich der Diodenstrecken testen zu können, war die Entfernung von L 4 erforderlich. Über diese Drossel wird die Basis-Vorspannung zu den Transistoren geführt und würde zu Messfehlern führen, da sich davor ja weitere Halbleiter befinden.

Nur zur Erinnerung: Diodenstrecken bei Transistoren



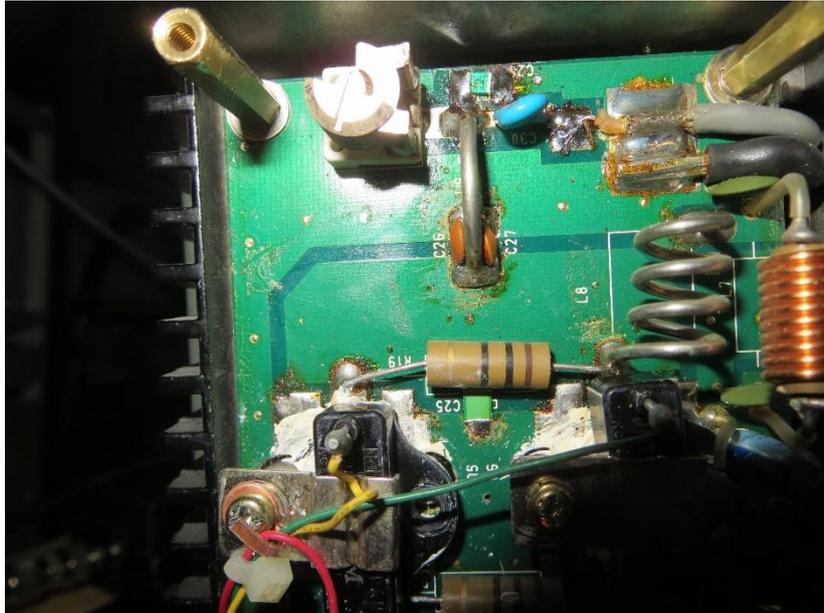
Die Messung mit einem nicht zu hochohmigen Multimeter ergab, dass die Diodenstrecken der Leistungstransistoren in Ordnung waren.

Als nächstes wurde das Kabel zwischen Endstufe und nachfolgendem Filter, welches der Unterdrückung der harmonischen Oberwellen dient, getrennt und hier die Leistung gemessen. Auch hier nur die reduzierte Leistung von ca. 20 W, aber damit die Bestätigung, dass das Filter und alle dahinter befindlichen Stufen einschließlich Antennenrelais in Ordnung sein müssen.

Als Zwischenergebnis war festzuhalten, dass scheinbar alle Halbleiter in Ordnung sind und die Spannungsversorgung den Vorgaben entspricht.

An dieser Stelle habe ich das Gerät erst einmal beiseite gestellt und ein paar Tage darüber nachgedacht, welche Komponente jetzt noch defekt sein kann. Bei der abendlichen Lektüre des Schaltplans kam dann die Überzeugung, dass es eigentlich nur noch der Auskoppelkreis hinter den Leistungstransistoren sein kann. Die Einkopplung muss in Ordnung sein, da die Transistoren ja ordentlich Strom ziehen.

Also neuer Versuch und es gab den richtigen Hinweis. Vor dem Auskoppelkondensator C30 befindet sich ein größerer Luft-Trimmkondensator C29 der nach Masse führt und ziemlich weit hinaus gedreht war, also geringe Kapazität. Ein Eindrehen des Kondensators ergab eine Leistungssteigerung auf ca. 32 W. Somit lag nahe, dass der parallel dazu angeordnete Kondensator C28 der Übeltäter sein könnte. Es handelt sich um einen 47pF / 500 V Kondensator in SMD Bauweise, ca. 3,2 x 2,5 x 1,8 mm groß. Bei dem Versuch einen anderen Kondensator hilfsweise daneben zu löten, löste sich C28 in seine Einzelteile auf.



Auskoppelzweig, in der Bildmitte oben erneuertes C in hellem Grün

Drei Tage später lag Ersatz auf dem Tisch. Hier mal ein Lob an Digikey Deutschland, die Lieferungen kommen aus USA mit verlässlichen Transportunternehmen, aber immer innerhalb von 3 – 4 Werktagen!

Also Ersatzteil eingelötet und C 29 wieder etwas herausgedreht und siehe da, knappe 100 W Ausgangsleistung lächelt die Anzeige des NRVD-Wattmeter. Noch ein wenig nachtrimmen und es kommen über 100W aus dem Gerät.

Ein genereller Check des Gerätes ergab, dass es trotz seines Alters von über 30 Jahren einwandfrei funktioniert und einen hochempfindlichen Empfänger hat. Lediglich ein kleiner Frequenzversatz musste nachgeglichen werden. Die defekte S-Meter Beleuchtung wurde auf LED umgestellt. Das Messprotokoll ist als Anlage beigefügt.

Kosten der Reparatur 2,87€ + MWSt und einige Zeit und Gedanken. Hat sich gelohnt und man ist wieder einmal etwas schlauer geworden.

Über Rückfragen, Anmerkungen, Verbesserungsvorschläge würde ich mich freuen.

Kontakt bitte per Mail dl6dca@darcd.de oder Ortsfrequenz 144,575 MHz.

vy 73 de Wilhelm, DL6DCA

Anhang: Messprotokoll

Messprotokoll

Funkgerät Typ : IC271H

Geräte Nr. : 04362

Eigentümer : DARC OV O38, Herne

Stromaufnahme Empfang (Squelch geschl.)	1,08	A bei	13,6	Volt
Stromaufnahme Empfang (mittl. NF)	1,11	A bei	13,6	Volt
Stromaufnahme Senden (max. Leistung)	15,68	A bei	13,6	Volt

Sendeleistung max. out an 50 Ohm in FM	104,7	W bei	145	MHz
Sendeleistung max. out an 50 Ohm in SSB	95,2	W bei	145	MHz
Sendeleistung max. out an 50 Ohm in CW		W bei		MHz
Sendeleistung max. out an 50 Ohm in AM		W bei		MHz

Frequenzgenauigkeit (Geräteanzeige)	+0,043	kHz		
FM Hub (mit Mikrofon moduliert)	2,4 ¹⁾	kHz		
Rufftonfrequenz / Hub	1,751	kHz	2,4	kHz
AM Modulationsgrad		% bei		kHz

Empfängerempfindlichkeit Squelch öffnet bei		µV		
Signal-Rauschabstand FM	0,16 ²⁾	µV/12 dB		µV/20 dB
Signal Rauschabstand SSB / CW	0,17 ²⁾	µV/12 dB		µV/20 dB

NF- Ausgangsleistung		Watt an		Ohm
Klirrfaktor bei normaler Lautstärke		%		

Übersprechdämpfung zum Nachbarkanal		dB 12,5 kHz		
		dB 20,0 kHz		

Oberwellenunterdrückung des Senders	>65 ³⁾	dB bei 3 f		
	>65	dB bei 5 f		
Nebenwellenunterdrückung		dB bei		MHz

Sonstige Bemerkungen:

1) [HM-12, Mic.-Poti Mittelstellung](#)

2) [Ohne Vorverstärker](#)

3) [Siehe Rückseite](#)

[Backup-Batterie 3,17V](#)

Herne, den : 02.08.2021

DL6DCA / DO4DY

Messgeräte:

Schomandi FD 530 Messtransceiver mit RV1, MV1, NLM, BD1ab *

R&S SMS2

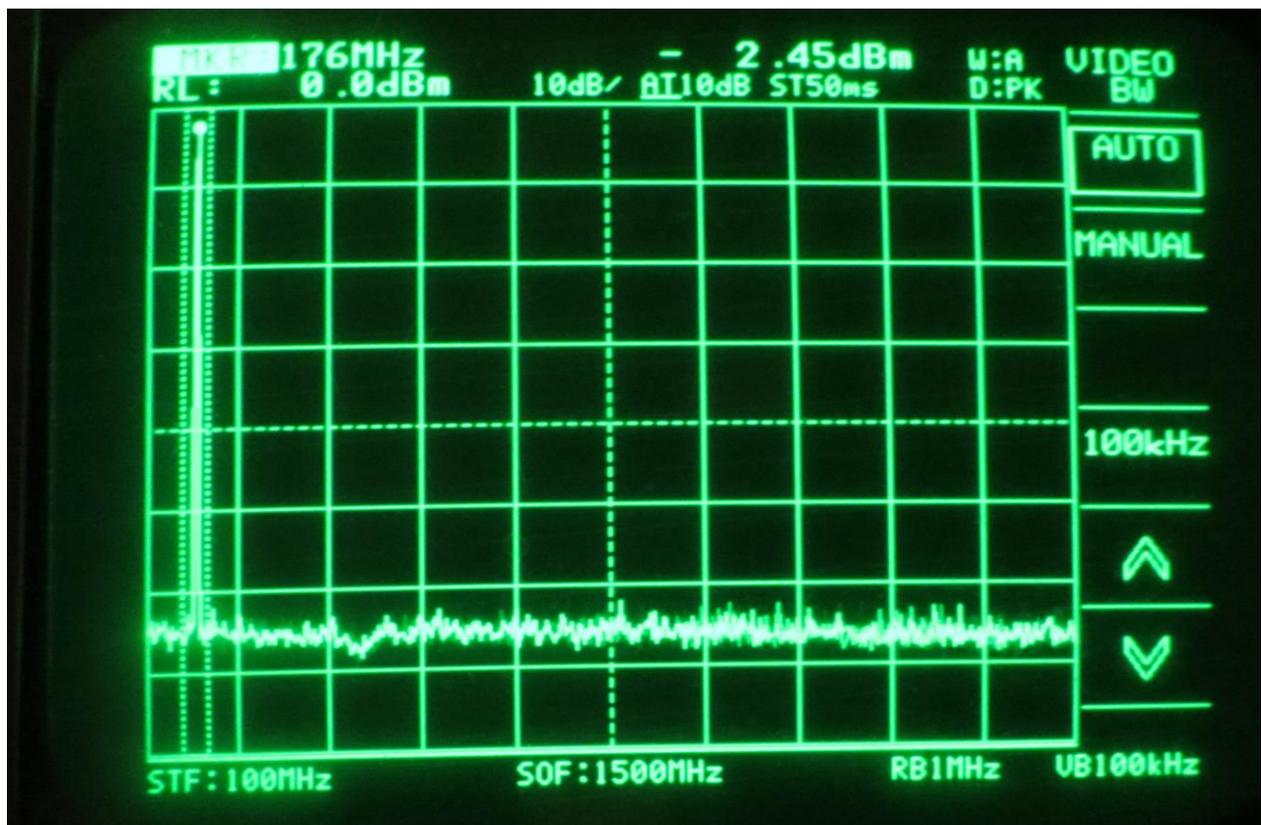
R&S NRVD mit NRV Z1 über Winschel 30dB Attenuator und R&S 10dB Attenuator

Hewlett Packard Universal Counter 5342 A *

Spektrumanalyser Anritsu MS 2601 B / TG 680 A 1

Strom- und Spannungsmessungen mit Keithley 179 TRMS Multimeter

* GPS + Rubidium Frequenznormal kalibriert



Screenshot Spectrum Analyser

Hinweis: Die Markerfrequenz 176 MHz ist nicht korrekt da int. Zähler defekt