

Hobo - DL5HP

Reparaturbericht

***Durchführung und Bericht : DL3ARW
Manfred Weinberg , 98617 Meiningen
Berichtabschluss Mai 2017***

Vorbemerkung

Aus zeitlichen Gründen komme ich erst jetzt dazu, den schriftlichen Teil abzuschliessen. Während der Reparaturarbeiten wurden handschriftlich die einzelnen Schritte und die Ergebnisse notiert. OM Joe hat sein Gerät schon lange zurück , dazu ein paar Erweiterungen wie 60m , es hat alles gut funktioniert, so dass ich den " Schriftkram " erst mal weggelegt hatte.

Aber, bei der nächsten Aufgabenabarbeitung werde ich mich bemühen zeitnaher zu arbeiten, Asche auf mein Haupt... hi..

Erste Durchsicht

OM Joe hatte den Hobo teilaufgebaut erhalten. Das Senden würde nicht richtig funktionieren, der Empfänger schon, aber nicht mit genügender Empfangsleistung. Nach dem ich das Gerät erhalten hatte, gleich mal frisch ans Werk.

Gerät mit Messgerät / Ohmmeter auf Kurzschlüsse untersucht, keine vorhanden, sieht also erst mal gut aus. Eine visuelle Prüfung ergab so einige Fragen, wie, stellenweise mit zu kleinem Lötkolben versucht zu kleben, und dass stellenweise sehr lange und teilweise von zwei Seiten diese Lötversuche unternommen wurden. Irgendwie sahen die einzelnen Leiterplatten aus, als hätte man versucht, dass verbrannte Flussmittel, dass mich an Kolophonium erinnerte, mit einer kleinen feinen Drahtbürste zu säubern. Jedenfalls hatte ich damit so meine Probleme, die Leiterplatten schön sauber zu bekommen. Es waren nicht viele Lötstellen, die das betraf, ich möchte dies auch nur der Vollständigkeit halber hier mit erwähnen.

Man sollte ja nicht lästern, soll überhaupt nicht meine Absicht sein, nur für den, der dies liest, mal ein Hinweis darauf, dass das Löten in ganz kurzer Zeit und deswegen mit einem LötKolben mit "massiever" Spitze durchgeführt werden sollte. Es muss genügend Wärme vorhanden sein in der Spitze. Ein 80 bis 100W LötKolben mit einstellbarer Temperatur bringt jedenfalls Vorteile.

Überprüfung der Bauteile

Zusammengefasst kann man sagen, dass so einige andere Bauteile verwendet wurden. Teilweise wurden Bauteile, wie Elkos verbaut, die mechanisch nicht passten und dadurch im Bereich Frontplatte Platzprobleme auftraten. Aber auch Transistoren hatten riesig lange Anschlüsse, so dass der Transistor dann überall aneckte. Widerstände mit zu langen Anschlüssen, SMCC Drosseln, die auf den Lötpinns nur flach aufgelegt waren und kurz vor einer ungewollten Berührung zum Nachbarkontakt standen. Trimpoties auf der SSB-Platine verwechselt, ebenfalls verkehrte Induktivitäten.

Es ist wirklich manchmal gar nicht so einfach mit den Bauteilebezeichnungen, wenn da so auf einem SMD-Widerstand die Zahl 100 drauf steht, kann es schon mal passieren, dass er dann als 100Ohm eingebaut wird, obwohl es sich um einen 100Ohm Widerstand handelt. So und ähnlich kam es zu den Verwechslungen und dann hat man den anderen Wert eingebaut. Jedenfalls hat der Empfänger ja funktioniert, zwar nicht so ganz korrekt, aber man hat etwas im 20m-Band empfangen können.

Elektrische Funktion

Wie schon erwähnt, konnten Signale im 20m-Band empfangen werden, zwar etwas leise, aber dass könnte man ja bestimmt noch "Optimieren", egal auch wie. Eine Prüfung der Spannungswerte in der ZF zeigte Fehler. Nach dem Austauschen des Regeltransistors BC550 konnten dann auch die gewollten 200mV eingestellt werden. Das S-Meter hatte eine Anzeige und man konnte es auch eichen. Also nun zum nächsten Schritt....auf Sendung gegangen, oh jeh, das Display schaltete um als wenn man die Taste Menü gedrückt hatte.

Nun habe ich in meinen Notizen zu stehen.... PIC funktioniert nicht korrekt, kann Fehler im Programm vorliegen, PIC hatte Kontakteprobleme, PIC aus IC-Fassung gezogen, Pins deformiert und dann abgebrochen direkt am Gehäuse. Die OM's von QRPPjekt waren so freundlich und schickten mir die Datei zum Programmieren eines neuen PIC. Nach dem Einsetzen eines neu programmierten PIC hatte ich auf alle Funktionen Zugriff und konnte alle Parameter einstellen.

Ich konnte jetzt "senden" , aber HF gab es immer noch nicht im Sendetrakt. Hatte ich doch eine "Kleinigkeit" noch nicht bemerkt. Im Sendemischer war nicht der richtige 4066 verbaut worden. Wie schon zu vor ausgeführt, Verwechslungen treten auf , und wenn, dann eben gleich mehrfach. Der Einsatz eines 74HC4066 als Sendemischer brachte dann etwas an Pegel im Sendetrakt. Das Filter F1 am Ausgang des Modulators wurde neu gewickelt, der 100pf Schwingkreis-C erhielt auf der Unterseite noch einen 22pf SMD-C . Jetzt konnte das Filter F1 auf Maximum abgeglichen werden. Ein Wobbeln des TX-Quarzfilters zeigte eine sehr starke Welligkeit von bis zu 14dB. Die Quarze ausgebaut, einzeln ausgemessen und entsprechend dem Messergebnisse wieder eingebaut. Quarze mit der tieferen Frequenzen nach außen, die höheren Frequenzen in die Mitte gesetzt. Nun ergab das Wobbeln akzeptable Werte an Bandbreite und Welligkeit.

Eine erste Messung der jetzt vorhandenen Ausgangsleistung sah wie folgt aus:
Sendefrequenz 14,060MHz , Betriebsart cw . Spannung von 10V bis 15V .

10V = 1,12A / 3,71W 11V = 1,18A / 4,32W

12V = 1,23A / 4,92W 13V = 1,29V / 5,56W

14V = 1,33A / 6,13W 15V = 1,38A / 6,85W

Irgend wie konnten mich das Ergebniss nicht begeistern. Mit HF-Tastkopf gemessen, am Drain =15V (eff) , Oberwellenfilter ein = 28V und out= 22V HF.

Beim Überschlagen von Pegel und Stufenverstärkung ergab sich für mich, dass etwa 3,6W zu viel an Verlust auftreten.

Oberwellenfilter gewobbelt , es zeigte bei 14MHz etwas zu viel Dämpfung. Die betreffenden Bauteile ausgebaut und gemessen . Sie hatten die Werte die sie nach Schaltplan haben sollten. Mit RFSIm eine Simulation durchgeführt, die mit der gewobbelten Kurve übereinstimmte, bei 14MHz fehlen etwa 2dB . Mit RFSIm neues Oberwellenfilter erstellt, aufgebaut , gemessen , Werte sind identisch und die Dämpfung bei 14MHz beträgt nur 0,xxdB .

Wozu hat man ein Oszilloskop, man soll es auch benutzen und so auch erfolgt. Das Oszilloskop zeigte mir einen weiteren Fehler auf. Das Signal von 14MHz sah nicht gut aus. Es hatte im Dach eine schwache Wellenform. Diese erinnerte mich an ein 2-Tonsignal mit genau 1MHz Frequenzdifferenz.

Den Sendetreiber "TX-Preamp-Modul" gezogen und hier jetzt einen 50 Ohm Lastwiderstand mit Dämpfungssteller angeschlossen. Als Indikator beneutze ich oft meinen TS430S, dessen S-Meter in der Anzeige dafür sehr gut geeignet ist. Sie ist auch ungefähr genau genug für diesen Zweck. Auf Senden gegangen bei genau 14,000MHz , die besagte Frequenzdifferenz von 1MHz gesucht. Bei 15MHz, das sind das 3fache des VFO, zeigte sich ein Signal, aber viel zuklein . Bei 13MHz war ein schöner dicker Träger vorhanden. Die Pegeldifferenz zu 14MHz sogar weniger als 20dB, knappe 3 S-Stufen nur.

Beim Abstimmten des VFO in der Frequenz nach oben verringerten sich diese 13MHz , Verlauf also gespiegelt. Woher kommt das 13MHz Signal ?

Im Empfangs- und im Sendemischer ist ein Schaltmischer eingesetzt und der sollte und wird mit einem Rechtecksignal geschaltet. Rechtecksignale enthalten nicht nur die Grundfrequenz, sondern auch das vielfache davon. Je besser die Rechteckkurve aus einem Oszillographen aussieht, um so kräftiger sind die Oberwellen.

Mit dem Preselektor konnte ich zwar den Pegel abstimmen , aber die Differenz zwischen den beiden Signalen blieb immer gleich. Irgendwie hatte der Preselektor keine Selektionsfunktion. Eine Messung nach dem Mischer ergab gleiche Verhältnisse. Was hatte der Erbauer gemacht, damit keine Selektion im Sendezweig statt fand. Die Filter F1 und F2 ausgebaut und die Windungen gezählt.

Die Schwingkreiswicklung hatte wohl die richtige Windungszahl, aber bei der Ein- und Auskopplung waren das Dreifache vom Erforderlichen aufgewickelt. Laut Bauunterlage sollten der Schwingkreis je 10Windungen und die Ein- und Auskopplung 1Windung sein.

Was mag den Erbauer bewogen haben nicht die 1Windung , sondern eben 3 Windungen aufgetragen zu haben. Etwas weiter oben hatte ich geschrieben, dass einige Bauteile verwechselt wurden. Es wurde als Sendemischer nicht der erforderliche 74HC066 sondern ein MOS4066 eingesetzt. Dadurch hatte der OM keinen Pegel im Sendetrakt , koppelte mit mehr Windungen im TX-Preselektor ein und aus. Bei 1 zu 10 Windungen in der Einkopplung und Auskopplung ergibt das bezogen auf den Schwingkreis eine Einkopplung mit 5K Ohm und die gleiche Aukopplung. RFSim bestätigte die gemessenen Werte.

Auf Grund dieses Sachverhaltes überprüfte ich den kompletten Sendetrakt auf verwechselte Beuteile und dort, wo dann erforderlich, wurde entsprechend der Dokumentation bestückt. Das Quarzfilter im SSB-Modul wurde zuvor schon geprüft und geändert.

Wobbelkurven anschließend mit Erklärungen

Der TX-Preselektor mit den richtigen Windungen ließ sich nun gut abgleichen. Um am Ausgang des TX-Preamp-Moduls 1500mV an HF zu bekommen, passte ich das Dämpfungsglied mit den Widerständen R1, R2 und R3 auf dem Mainboard an.

Beim Durchmessen bis zur Antennenbuchse stellte ich eine nicht sauber arbeitende Endstufe fest. Irgendwie ganz schlechtes Massepotential auf dem Rückteil des Gehäuses wo die BNC-Buchse verbaut war. Ähnliche Effekte hatte ich bei anderen Endstufen mit MOS-Transistoren schon mal gehabt.

Zur Herstellung sauberer Arbeitsverhältnisse, wurde die bisher gut bewährte Methode mit einem separatem Kühlblech angewendet. Hinter dem Treiber und dem Endtransistor montierte ich ein 0,6mm Messingblech entsprechender Größe. Dieses wird punktweise an Ober- und Unterseite der Grundleiterplatte mit Masse verlötet.

Dadurch erhalten die beiden MOS-Transistoren das notwendige Massepotential. Man kann jetzt auch ohne Rückwand ohne angeschraubter Lötöse Messungen am offenen Gerät durchführen.

Da ich vom vorgefundenen SWR-Messkopf kein Foto vorliegen habe, etwas Text. Laut der Beschreibung sollte der Ringkern schön gleichmäßig bewickelt werden, was er leider nicht war. Auch befand sich die Einkoppelwicklung nicht im Zentrum des Ringkernes. Die kapazitiven Komponenten konnten sich nicht minimieren. Das Messergebnis war ein falsches Messergebnis. Beim Aufbau eines solchen Messkopfes verwende ich zur Zentrierung der Einkoppelschleife gern etwas Teflonband. Dieses wickele ich um diesen Mittelleiter, bis alles schön straff passt. So wurde auch hier verfahren. Eine Überprüfung an einem 50R Lastwiderstand zeigte die korrekte Funktion des Messkopfes. Die angezeigten Werte im Display des Hobo hatten eine gute Übereinstimmung mit den Werten meiner Messtechnik.

Weitere Bänder

Da ich den Hobo bisher nur auf 20m erlebt hatte, wollte ich ihn auch auf weiteren Bändern kennen lernen. Ich fertigte mir weitere Leiterplatten zum HF-Modul an. Mit RFSim hatte ich vorher überprüft, ob es auch ohne C-Dioden gehen könnte. Es ist möglich, nur nicht auf dem 20m-Band. Weiter hatte ich mir überlegt, in wie fern es möglich sei, einen oder zwei Jumper zu betätigen und man erhält aus dem 40m Modul ein 60m Modul. Laut der Simulation mit RFSim ist dies möglich. Nur das Oberwellenfilter muss für 60m neu erstellt werden. Hier funktioniert das nicht mit dem Jumper umstecken. Warum das Ganze ohne C-Dioden. Erstens verursachen C-Dioden, sowie auch andere Dioden im Eingang bei starken Signalen Verzerrungen, eben Intermodulationen und zweitens ist der finanzielle Aufwand für alle C-Dioden auch nicht zu vernachlässigen. Bei Einsatz eines Drehkondensators für die Selektion, sieht die finanzielle Seite bestimmt noch etwas schlechter aus, aber aus Sicht der Intermodulation bestimmt eher zu vertreten. Wer eine Antenne besitzt, die genügend Signalpegel liefert kann zu "Phantomsignalen" bestimmt selber aus Erfahrung diesen Ansatz bestätigen.

Ich fertigte zum 20m Ausgangsband noch das 30m, das 40/60m und 80m Band dazu. Nach Fertigstellung aller Baugruppen und Bänder testete ich das kleine Gerät eine Zeit lang. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse werde ich mir ein ähnliches Gerät aufbauen, auch wenn es nicht unbedingt Hobo heißt. Die Software zum Betreiben des Gerätes ist meines Erachtens von von guter Qualität. Gleiches bezüglich der Software trifft auch auf das BCR (Blue Cool Radio) zu.

Im zweiten Teil hier zu, werde ich an Hand der Fotos, RFSim-Ergebnissen und der erzielten Wobbelkurven mit meinem NWT502 noch ein Paar Gedanken darlegen. Ansonsten hört man sich auf den Bändern, ich meistens mit meinem Tramp8!

Vy 72/73, Manfred, DL3ARW