Werdegang Eigenbau 70cm Relais HB9BB

Als technischer Leiter der Relaisgruppe HB9BB habe ich die Pflicht, die Geräte in Ordnung zu halten und den Betrieb zu sichern.

Im März 2004 stellten wir an unserem Icom Phonierelais Störungen fest. Am Anfang waren es Selbstauftastungen und immer mehr auch andere Störungen auf der NF-Seite.
Nach zweimaliger Reparatur im Sommer und diversen „Notübungen“, vor allem wegen der Beschaffung der Ersatzteile, lag es plötzlich sehr nahe, sich um irgendeinen zweckmässigen Ersatz zu kümmern.
Alle damals bestandenen Angebote waren entweder sehr alte Geräte, welche uns im Störungsfall genau die gleichen Probleme bereiten würden oder halt so teuer, dass man besser darauf verzichtete.
Doch gerade hier möchte ich erwähnen, dass der Eigenbau einige Zeit in Anspruch nimmt und wer diese mitrechnen will oder muss, sollte besser direkt um ein Neugerät Ausschau halten. Aber schliesslich sind wir ja Funkamateure, welche noch selber bauen dürfen und das Ganze dient doch zur verbesserten Verständlichkeit der Technik. Man erlebt dabei auch den einen oder anderen Aha-Effekt.

Gegen Herbst wurde dann der Flohmarkt in Zofingen wieder ein Thema und ich habe mich mal kurz übers Internet informiert.
Dabei hat es mich so richtig gepackt als ich da die Infos über den Eigenbau des HB75A von Peter HB9DWW gelesen habe.
Ich war fasziniert von der Idee, der Ausführung und der „Einfachheit“ dieses Umsetzers.
Nach einem kurzen E-Mailkontakt mit Peter wurden wir uns einig, dass wir uns sicher in Zofingen treffen würden um über dieses Projekt zu sprechen.

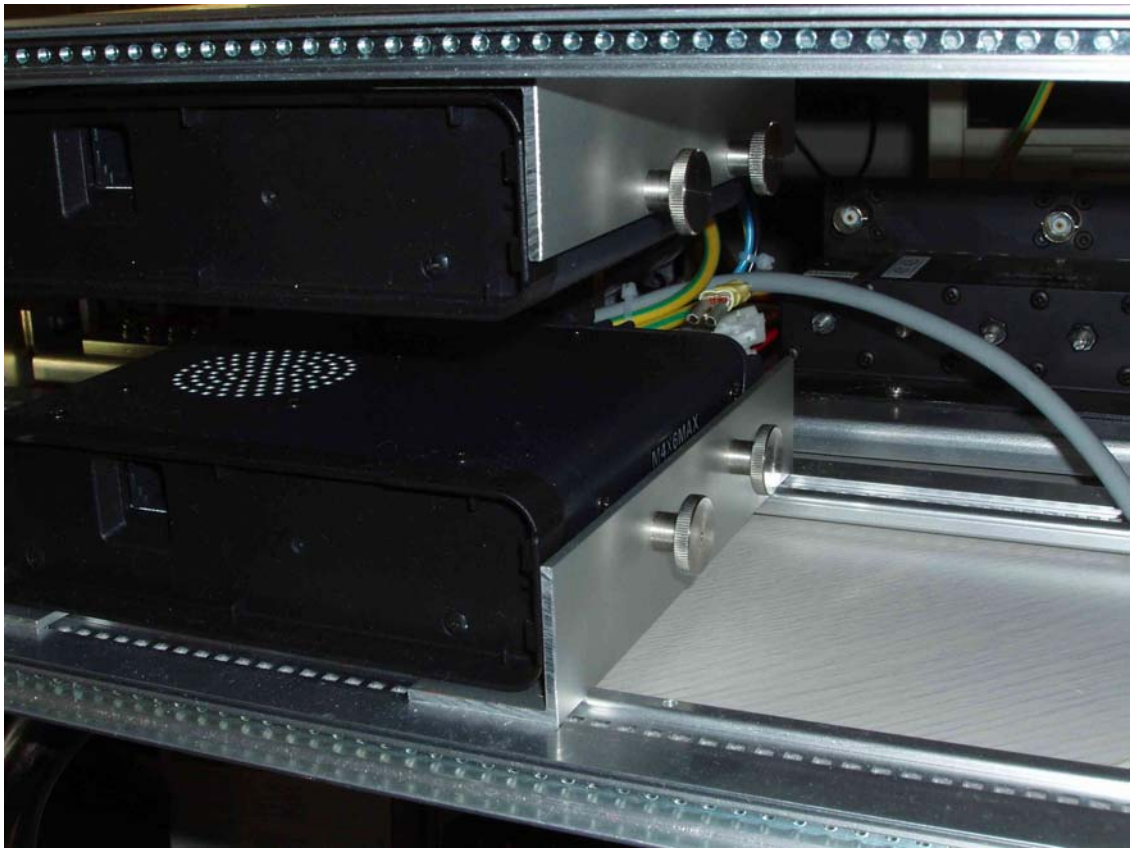
Der Kontakt war sehr schnell aufgebaut und Peter versprach, dass er mir die Unterlagen mittels Forum zur Verfügung stellen würde, über welches dann auch meine neuen oder geänderten Daten einfliessen sollten.
So wird sichergestellt, dass alle welche sich mit dem Bau und der Weiterentwicklung dieser Projekte beschäftigen, voneinander profitieren können.

Doch nun zum Projekt selber.
Meine persönliche Vorstellung war, das Ganze in ein 19“ Gehäuse mit 3 Höheneinheiten zu verbauen, damit wir von der Grösse her mit dem Icom kompatibel sind.
Ein ausgemustertes VME- Chassis mit Netzteil von meinem QRL diente als Gehäuse.

Die auch von Peter (HB9DWW) verwendeten Yaesu FT7800 (je eines für RX und TX) waren sehr günstig zu erstehen und bieten einige Vorteile gegenüber anderen „alten“ Geräten, da die NF und die digitalen Signale wie Squelch und PTT ohne Umbauarbeiten bereits am Data-Port zur Verfügung stehen.

Die Montage der Geräte erwies sich als sehr einfach, da sie bereits über M4-Gewinde an der Seitenwand verfügen.

Da ich einige Jahre im Maschinenunterhalt gearbeitet habe, war es sehr naheliegend, dass der ganze Aufbau servicefreundlich sein musste. Deshalb habe ich die Geräte mit Aluwinkel und Rändelschrauben montiert.



In die Rückseite der Bedienteile habe ich je 2 Löcher gebohrt und M4-Gewindemuttern eingepresst, so konnten diese problemlos an der Frontblende montiert werden.

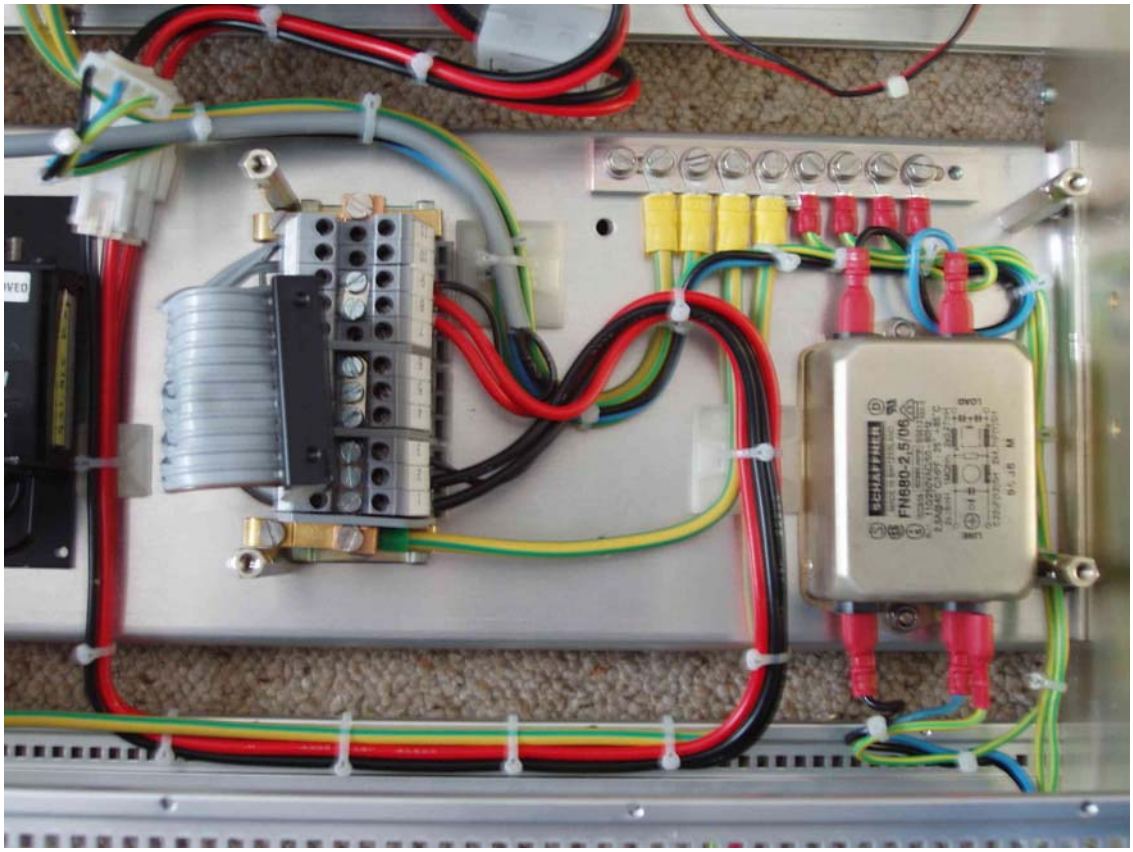


Der Duplexer wurde freundlicherweise von Max (HB9TLP) zur Verfügung gestellt und konnte dank seiner kleinen Abmessungen auch in das Gehäuse integriert werden.

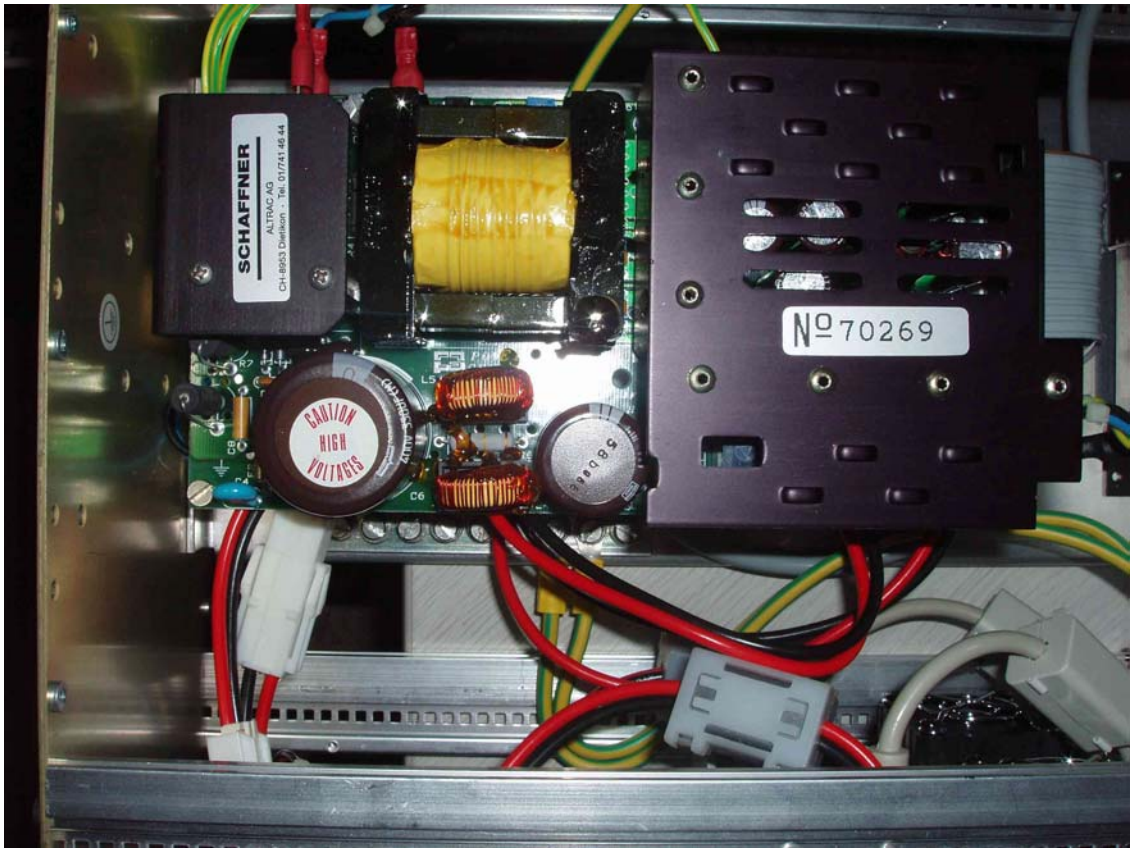


Das Netzteil, welches ich eigentlich für diese Anwendung reserviert hatte, war viel zu gross und so machte ich mich mit den technischen Daten des bereits im Chassis vorhandenen, getakteten Netzteils vertraut. Wie sich herausstellte, verfügt dieses über einen 12V/8A und einen 5V/15A Anschluss. Der 12V Ausgang liess sich über ein Poti auf 13.8 V einstellen und die 8A reichen völlig für einen Betrieb mit 20W Ausgangsleistung. Das Spektrum auf der DC – Seite wies keine nennenswerten „Rippel“ auf.

Noch zu erwähnen ist der sehr breite Eingangsspannungsbereich von 85 bis 265VAC.

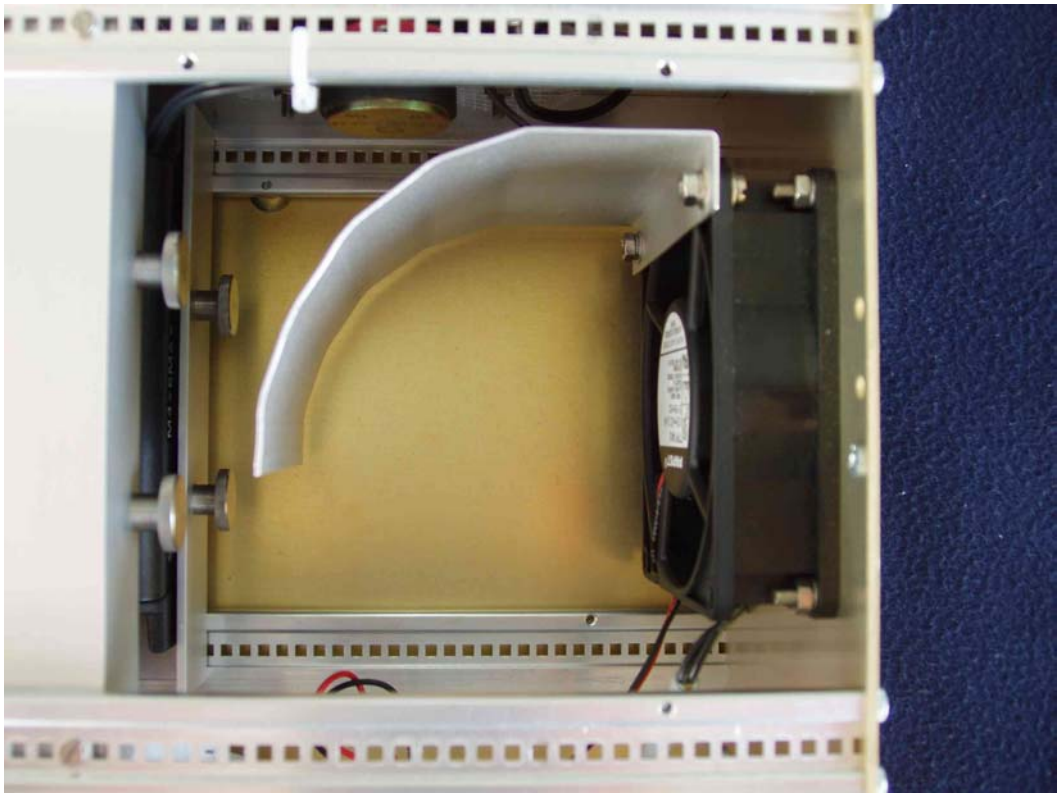


„Unterbau“ des Netzteils mit Netzfilter, Erdschiene und Verteilklemmen



Netzteil im Huckepack über dem Netzfilter

Der auch schon im Gehäuse vorhandene Lüfter musste nur mit einem kleinen Richtungsblech versehen werden.

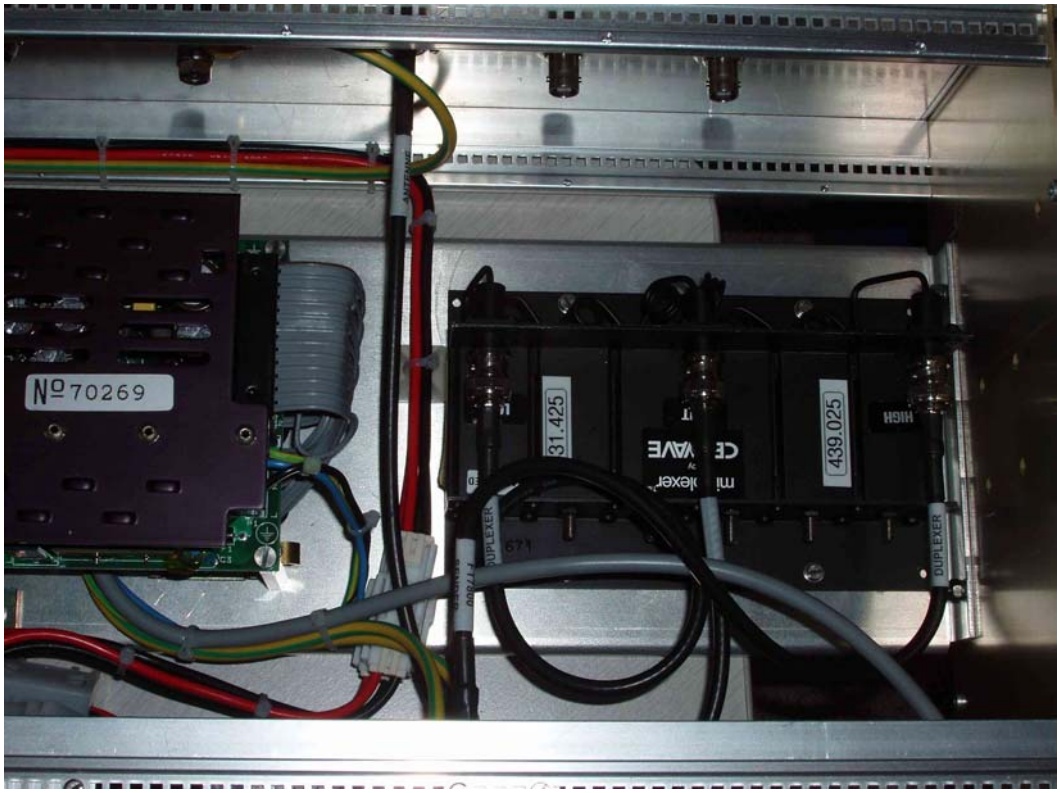


Wie sich dann später im Testbetrieb herausstellte, ist dieser reichlich überdimensioniert und so habe ich dann eine temperaturabhängige Drehzahlregelung nachgebaut.
An der Frontblende seitens des Lüfters war noch Platz für einen Lautsprecher und die Mikrofonhalterung, da es von Vorteil ist wenn man auch zu Testzwecken direkt vom Relais aus kommunizieren kann. (z.B. wegen leerem Akku vom Handfunkgerät)



In die Rückseite vom Repeater habe ich die Abgänge für die Antenne (N) und ebenfalls direkte Anschlüsse für RX und TX (BNC) angebracht, welche intern vom Duplexer abgeklemmt und an die Schottverschraubungen angeschlossen werden können. Somit kann im Störungsfall auch eine zweite, separate Antenne angeschlossen werden, oder das Relais mittels externem Duplexer für 2m eingesetzt werden. Ebenfalls an der Rückseite sind die Eingangsstecker für 230V Netz und ein direkter 13.8V Spannungseingang für Betrieb ab externem Netzteil oder Akku wie auch eine M6-Rändelschraube für den Ground integriert.

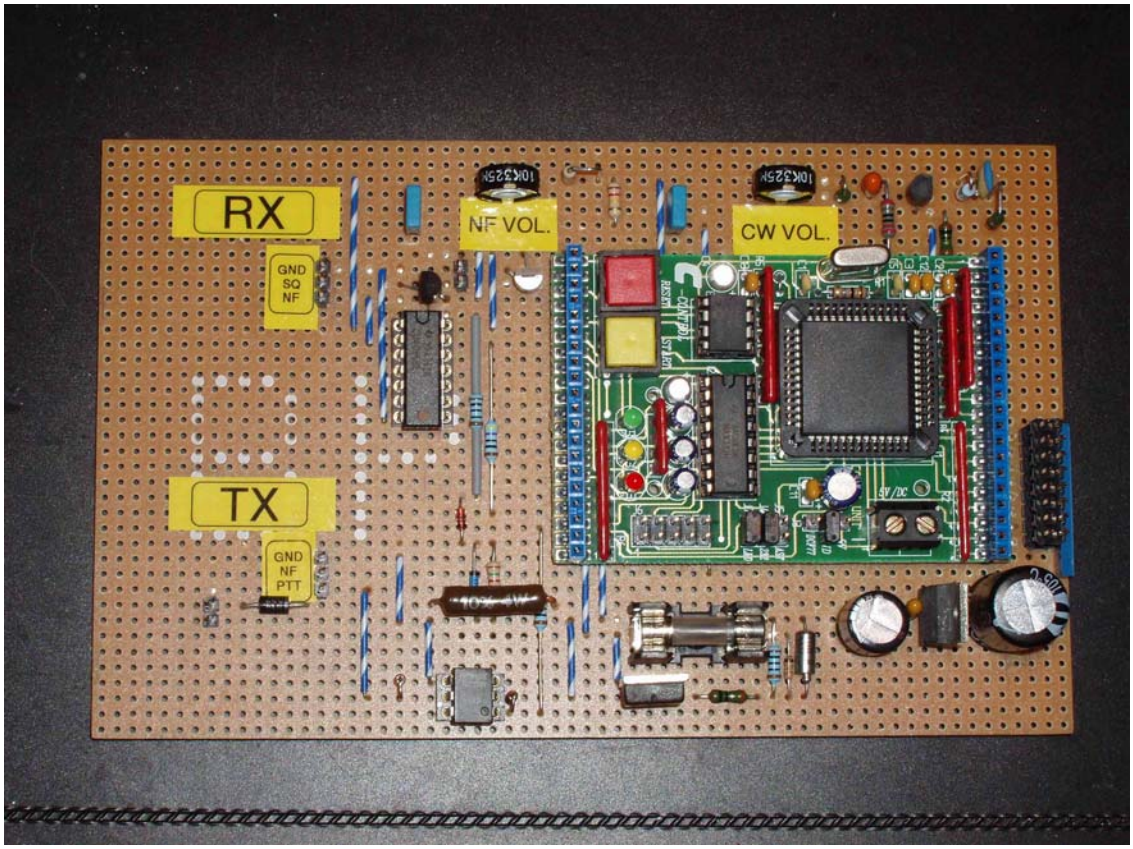




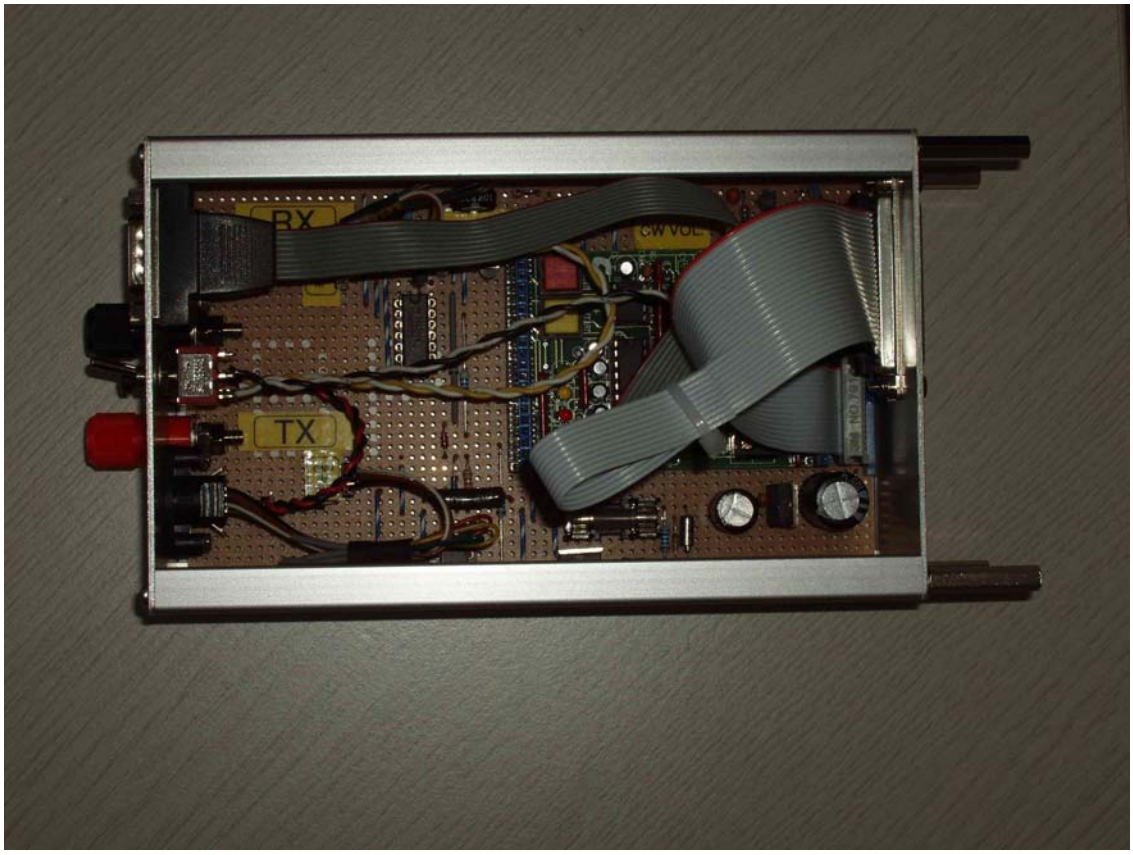
Nun zum wohl aufwendigsten Teil der ganzen Geschichte.

Die Steuerung

Wie eingangs schon erwähnt, wurden mir alle Unterlagen von Peter (HB9DWW) vom HB75A zur Verfügung gestellt und so hatte ich ein sehr gutes Grundgerüst zur Verfügung. Ich habe die Schaltung praktisch identisch zu jener von Peter auf einer Lochstreifenplatine im Europakartenformat aufgebaut. Ein paar kleine Anpassungen der Schaltung wurden notwendig, da ich gewisse Bauteile aus meinem Bestand verbauen wollte. Als Bedingung stellte ich mir wiederum die Servicefreundlichkeit und so ergaben sich doch mehrere Änderungen.



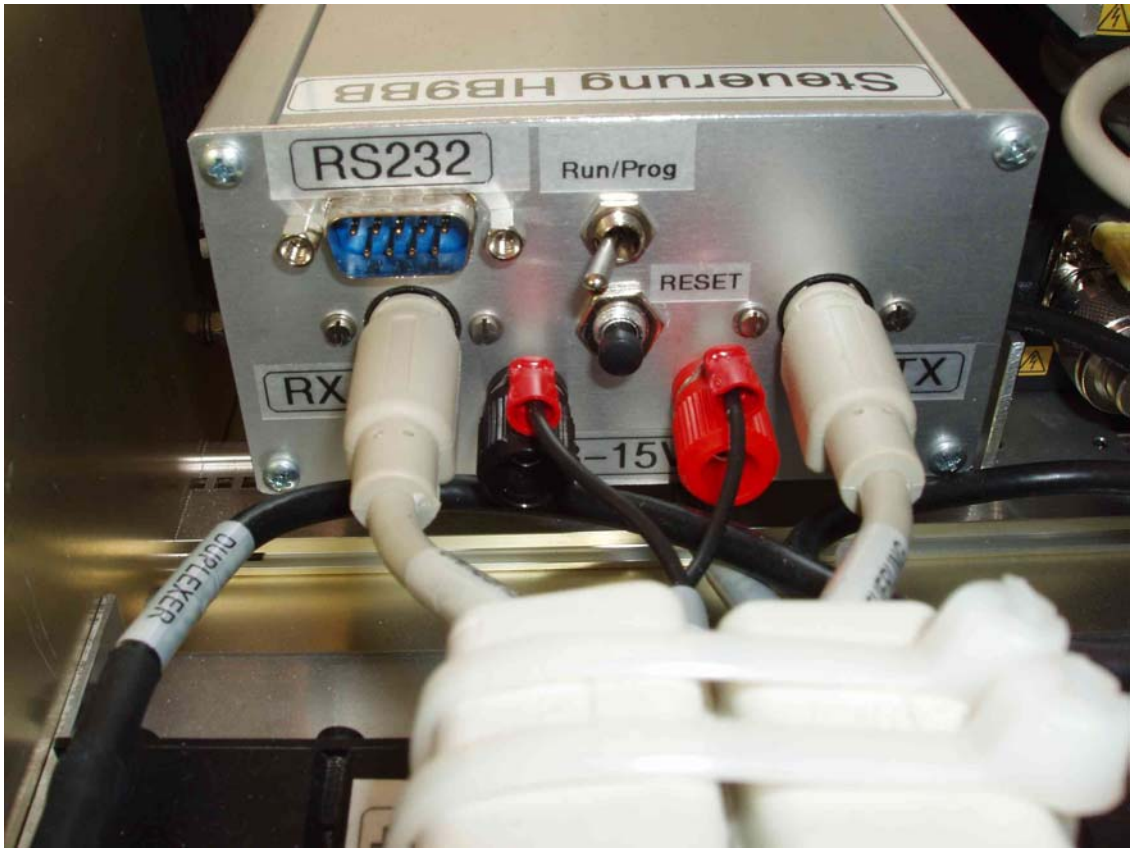
Als „Rechner“ wurde auch ein C-Control von Conrad verwendet. Ich hatte anfangs einige Befürchtungen wegen der Programmierung dieses Teils. Doch das Internet ist manchmal sehr nützlich und so fand ich einiges an Grundinformationen, welche dann auf meine Bedürfnisse angepasst wurden.
Ich verzichte hier ganz bewusst auf Schaltungs- und Programmdetails. Wer Interesse an einem weiteren Nachbau bekundet, möge sich mit Peter (HB9DWW) in Verbindung setzen und dem Yahoo-Forum beitreten. Da sind dann alle Details erhältlich.
Doch wieder zu meinem Projekt. Es wurden alle Verbindungen sowohl zur Platine als auch zu den angeschlossenen Geräten steckbar ausgeführt. Es gibt für mich nichts schlimmeres als im Servicefall jeweils erst den Lötkolben anheizen zu müssen, um irgend eine Platine oder ein anderes Bauteil auszubauen um gerade mal eine Messung durchführen zu können. So mussten dann etliche Stecker und Kabel aus alten PC’s herhalten um diese Bedingung zu erfüllen.



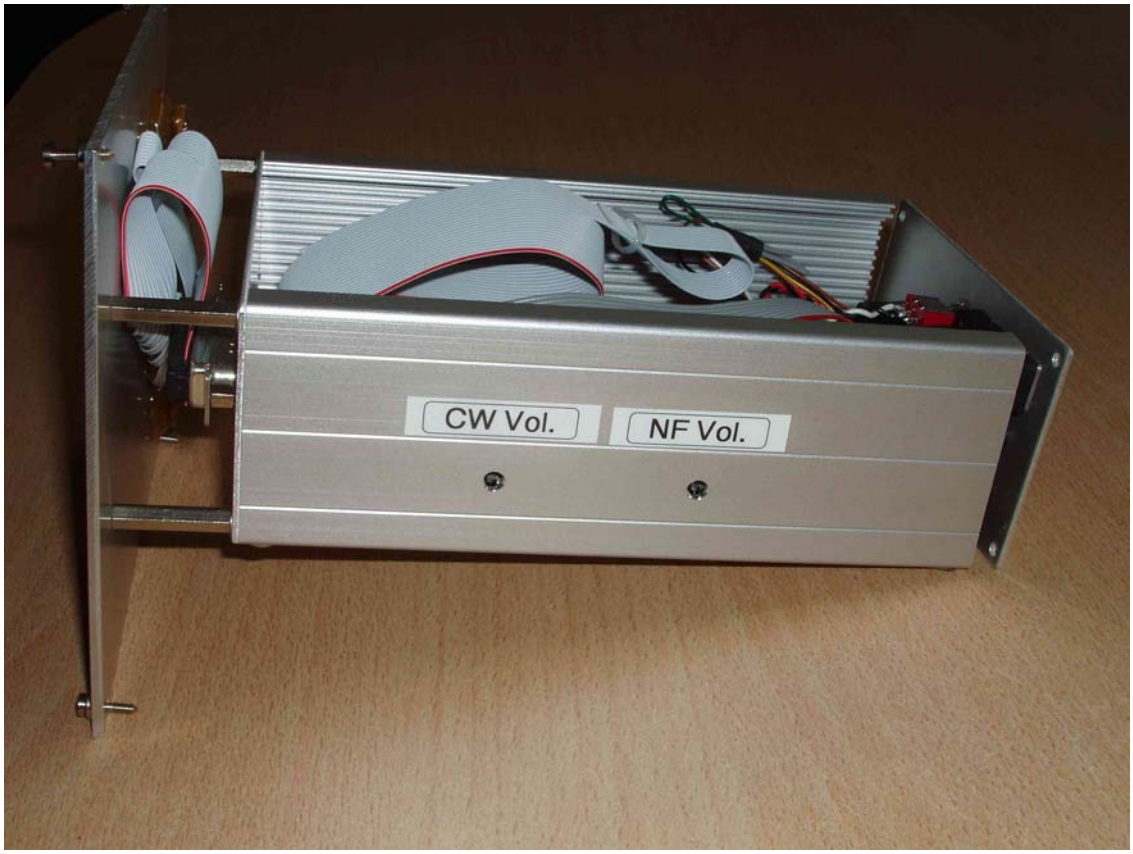
Komplette Steuerung ohne Abdeckung und Frontblende



Anschlussseite der Steuerung mit herausgeführtem Schalter zur Umstellung von Autostart (Run) oder Prog-Modus sowie Reset-Taster und RS232 Schnittstelle



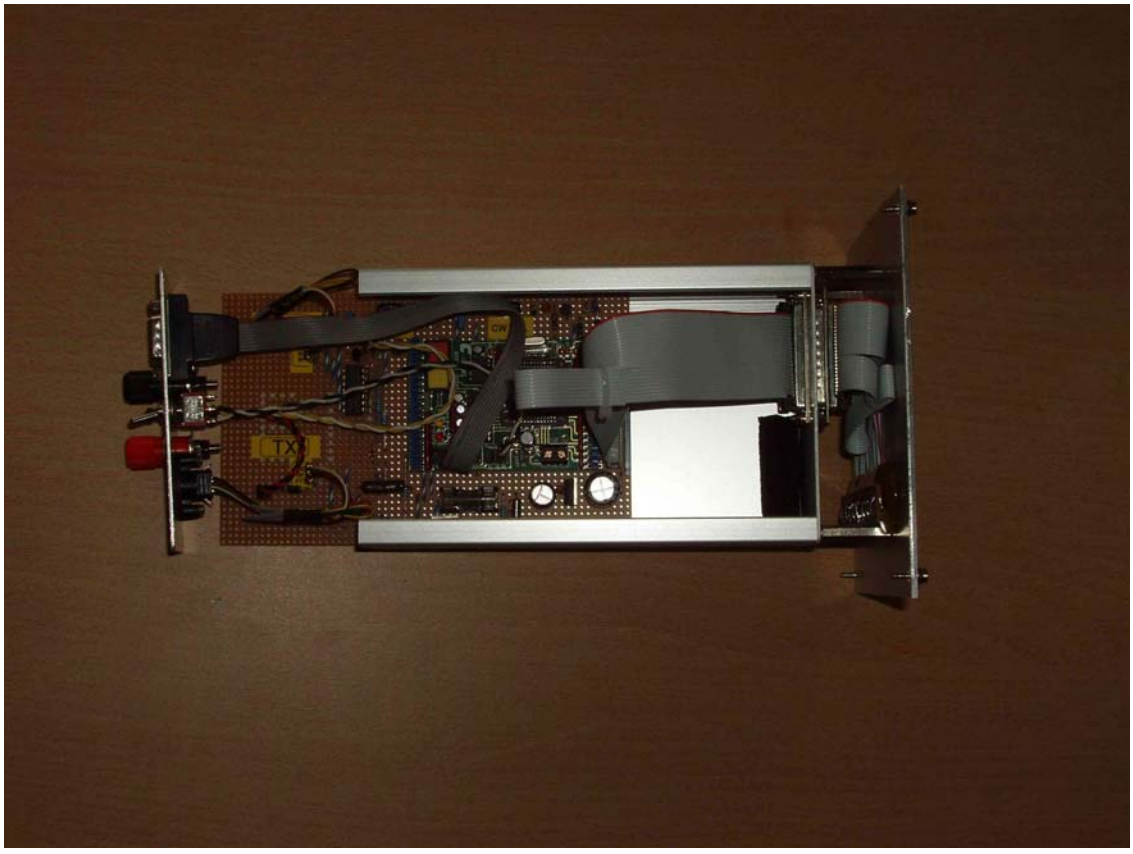
Kabelanschluss



die Potis sind von aussen zugänglich (sehr praktisch)

Nach einigen Startversuchen wurde mir bald einmal klar, dass die LED's auf der Platine sehr wenig bringen zur Diagnose des Ablaufs. In meiner Konsequenz habe ich dann die Frontplatte rechts, an welcher der ganze Steuerungseinschub befestigt ist, mit LED's versehen um den jeweiligen Status von aussen her sichtbar zu haben. (natürlich gesteckte Variante)





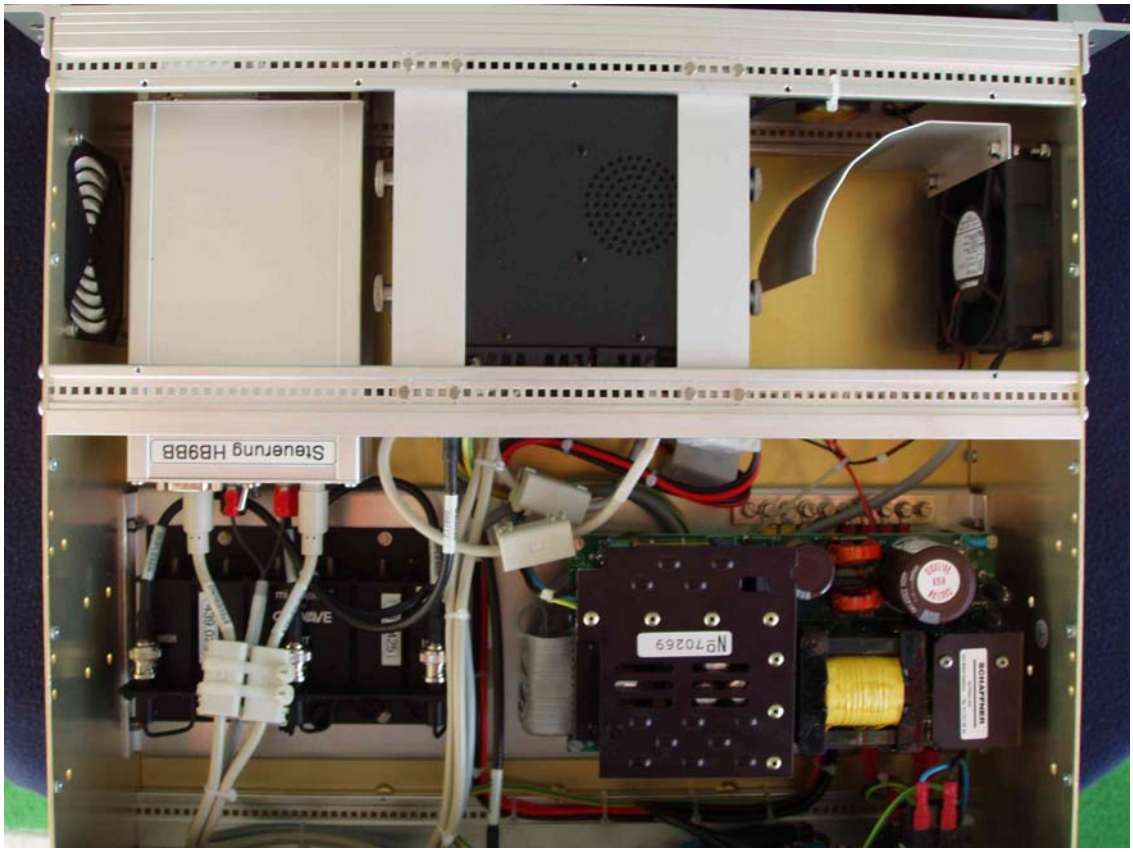
Nachdem nun der Aufbau einigermassen meinen Vorstellungen entsprach, galt es sich um die Einstellungen und Tests zu kümmern.
Es dauerte doch ein paar Abende lang, bis das Programm bis in jedes Detail ausgetestet und funktionsfähig war.
Anfangs war dann auch die Modulation sehr dumpf und ich begann bereits an den von mir verwendeten handelsüblichen PS2–Kabeln zu zweifeln wegen der hohen kapazitiven Belastung. Nach einer Rücksprache mit Peter habe ich dann vom RX den 9k6 anstelle des 1k2 Packetausgang für die NF benutzt und es lief geradezu fantastisch.
Die Pegeleinstellungen für die NF und die CW-Audio habe ich der Einfachheit halber nach Gehör vorgenommen und nach Überprüfung am Messplatz auch so belassen.

Es geistern noch mehrere Verbesserungen und Modifikationen wie DTMF Fernsteuerung, Echolink usw. in meinem Kopf herum, so dass ich das Projekt wohl nicht als fertig betrachten würde.

Doch als Schlussbemerkung möchte ich noch anfügen, dass die ganze „Kiste“ mit einem 1er, einem 3er und einem Kreuzschraubenzieher und schlimmstenfalls einer Kombizange in seine einzelnen Bestandteile zerlegt werden kann.

Sicher sind einige Details, seien diese mechanisch oder elektrisch, nicht nach den besten Erkenntnissen der heutigen Technik. Ich glaube aber mit den mir zur Verfügung stehenden Mitteln doch etwas brauchbares geschaffen zu haben.





Innenleben



Mittelteil Front



Ich hoffe, dass uns das Relais einige Jahre lang Freude bereiten wird und andere dazu ermutigt, sich auch selber an die eine oder andere Aufgabe heranzuwagen.

Einen recht herzlichen Dank möchte ich an dieser Stelle an Peter (HB9DWW) richten, der die ganze Vorarbeit (HB75A) geleistet hat und ohne seiner Unterstützung ich wohl kaum das Ganze Projekt durchgezogen hätte.

Bei Interesse bin ich gerne bereit, weitere Auskünfte oder fotografische Details zu erteilen.

Im Juni 2005

HB9DWC
Christian