

# Umbau einer DSS II Modacom zu einem FM-70cm-Repeater

Zusammengefasst und aufgeschrieben von Rocco, DL1XM

Diese Anleitung soll einfach nur eine Zusammenfassung meiner Erfahrungen beim Umbau mehrerer DSS II Modacom sein, welche im Laufe der Zeit machen musste und durfte. Diese Dokumentation ist als Zusatz zu der Dokumentation von Martin, DG3SBI zu sehen. (weitere Quellen siehe am Ende)

Ich gebe keine Garantie auf Vollständigkeit. Es soll einfach nur eine Hilfe für andere sein.

## **Mechanischer Umbau einer DSS II, die für Modacom im Dienst stand**

(eventuelle Umbauten durch T-Mobile sind nicht berücksichtigt)

1. Öffnen der DSS II entweder mit gelieferten Schlüssel oder mit einem Sechskantschlüssel. Die mitgelieferten Schlüssel sind einheitlich passend für ALLE Motorola-Geräte (jedenfalls passte der Schlüssel auch an ältere Motorola-Geräte) Ist dieser Schlüssel nicht zur Hand, sollte man oben auf der DSS die Schrauben mittels Sechskantschlüssel lösen bis der Frontdeckel ausgehängt werden kann.



2. Ein erster Blick sollte der Vollständigkeit der einzelnen Bauteile gelten. (Sicherungen, Sicherungselemente, SAM-Modul, Kabel etc.)

3. Als erstes sollte man die von der T-Mobile eingebaute Remote-Switch-Box ausbauen. Dazu die Stromversorgung lösen, und das 230 Volt Kabel wieder "durchverbinden". Die Box kann im Gerät verbleiben, jedoch kann man sich durch den Ausbau etwas "Baufreiheit verschaffen".
4. Jetzt sollte man sich der MSF10000 zuwenden. Die an der Vorderseite befindlichen Schrauben der MSF lösen, dann mittels Finger in die Schnappverschlüsse drücken und die MSF bis zum Anschlag herausziehen.
5. Jetzt kann man den obersten Deckel (schwarzes Plastikgehäuse) nach hinten hochklappen. Darin befindet sich das SAM (Station Access Modul) Hier werden die beiden Flachkabel (linkes Modul), welche nach unten zur BSC (Base Station Controller)gehen abgemacht und man kann diese nach hinten herausziehen und dahinter fallen lassen.



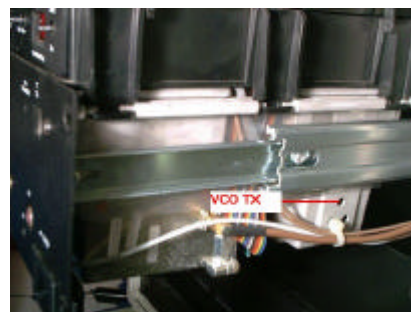
6. Die vorderen Torx-Schrauben des BSC lösen und ebenfalls herausziehen. Hier werden sämtliche Kabel entfernt und der BSC wird von den Schienen abgeschraubt und nach Entnahme desselben kann dieser dem Schrott zugeführt werden. Die DSS wird dadurch etwas leichter. Eventuell muss man der Einfachheit halber das Blindblech ebenfalls noch ausbauen.



7. Die mechanische Vorbereitung ist damit abgeschlossen.

## Software Einspielung und Vorbereitung zum Abgleich einer DSS II

1. Zuerst sollte man die Funktionalität der DSS überprüfen. Dazu auf der rechten Seite die Antennenbuchse mit einem 50 Ohm Dummyload abschliessen ( der Abschlusswiderstand sollte mindestens 20W vertragen, besser 50W je nach DSS-Ausführung).
2. Netzstecker einstecken und die DSS sollte im Display Anzeigen erhalten (keine Error-Codes). Wenn die PLL rastet, dann leuchten beide grünen LED`s für Tx- und Rx-Lock, rote LED für "fail" darf nicht leuchten, im Display sollte nach einrasten der PLL eine II stehen und nach ca. 1min drei Punkte. Ist dies so, ist die DSS in Ordnung und es liegt bis dahin kein Fehler vor. Sollte man dies nicht so überprüfen, lässt sich nach Umstimmen der Station schlecht ein Fehler lokalisieren. Jetzt sollte man am Antennenausgang einen Leistungsmesser anschliessen und die Station mittels Taste „Xmit“ hoch tasten. LED PA-Full und PA Key leuchten zusätzlich. Jetzt die Leistung messen und dokumentieren. Die meisten Stationen laufen mit ca. 5Watt (ist aber keine Garantie). Die Endstufe an sich kann natürlich mehr Leistung ! Noch ist die Station ja nicht abgeglichen !
3. Hat man eine RIB-Box zur Verfügung sollte man diese jetzt auf der oberen Seite links unter dem kleinen Deckel anstecken. Ist man nicht stolzer Besitzer einer solchen Box empfiehlt sich hier die Schaltung nach DL1YBL zur Pegelanpassung für eine RS232-Schnittstelle eines Rechners. Diese wird an die RJ45 (6polige Buchse an der Vorderseite neben Squelch- und Volume-Regler angeschlossen (Vorsicht!!! Nicht in die 8pol. Buchse für Rx und Tx anschliessen) Als Rechner empfiehlt sich hier ein altes Laptop oder maximal ein Pentium I Rechner. Ich habe gute Erfahrungen mit einem DELL 150Mhz und einem 486er gemacht. Schnellere Rechner erzeugen "Runtime Error" Hier kann man Abhilfe mittels dem Programm "MOSLO" schaffen, das Martin DG3SBI schon getestet hat.
4. Programm "MSF" in der DOS Ebene starten und Daten der DSS auslesen, abspeichern. Dies dient dazu um eventuelle Einstellungen der DSS später nochmals nachvollziehen zu können. Zur Bedienung des Programms gehe ich in einer extra Beschreibung drauf ein. (Notieren der **ist** TX- und RX -QRG)
5. Nun sollte die vorbereitete Software in die DSS eingespielt werden. (QRG muss auf jeden Fall stimmen- WICHTIG!) Nach Abschluss des Einspielens resetet sich die Station selbst und jetzt leuchten die beiden grünen LED`S für TX- und RX Lock nicht mehr. (PLL rastet nicht aufgrund der falschen Abstimmspannung)
6. Jetzt erfolgt der Abgleich der Abstimmspannung der VCO`s für RX und TX. Dazu einen 8poligen Westernstecker auf der Vorderseite der MSF einstecken und am PIN 3 und 4 die Spannung messen. Nun kippt man den gesamten schwarzen Kasten nach rechts auf und man schaut auf die MSF. In den beiden hinteren Ecken befinden sich jeweils zwei grössere Dreheinheiten, welche zum Abgleich auf "Transit" gestellt werden sollten. Damit werden die VCO`s etwas abgesenkt und festgestellt. Dadurch lässt sich der Sechskantschlüssel (5mm) in die Löcher bzw. ein die VCO`s einführen. Die VCO-Spannung sollte auf ca. 5V eingestellt werden. Erfahrungsgemäss müssen die Schrauben etwa 3-4 Umdrehungen herausgedreht werden.  
Dies ist für TX und RX die gleiche Prozedur. Nach erfolgreichem Abgleich sollten wieder beide grünen LED`s leuchten. Die PLL rastet wieder. Um einen Feinabgleich zu erreichen, den Sechskantschlüssel stecken lassen und den oberen Drehschalter wieder auf "operate" stellen und nochmals annähernd 5V einstellen. Damit ist der Grobabgleich abgeschlossen.



## Abgleich der Filter einer DSS II Modacom

1. Zuerst empfiehlt es sich das 4-kreisige TX-Filter abzugleichen. Wer keinen Wobbelmessplatz hat, kann dies auch mittels Pegelmessung auf Maximum abgleichen. Dazu zuerst die Kabel vom Filter lösen, geeichte Kabel anschliessen und die Durchgangsdämpfung des Filters auf IST-Frequenz messen. Jetzt sollte man den Pegelsender um etwa 2MHz in Richtung der SOLL-Frequenz verschieben und jeden Filterkreis auf Maximum abstimmen. (von rechts beginnen und wieder von links nach rechts zurück) Das hat den Vorteil, das man immer weiss, wo sich gerade das Filtermaximum befindet. Ist die Soll-Frequenz erreicht, dann das Filter auf Maximum abgleichen, bis annähernd die gleiche Dämpfung wie im Ausgangszustand erreicht ist. Wer gut ist, bekommt es besser hin! Etwa 2dB Durchgangsdämpfung sollten jedoch erreicht werden.
2. Als nächstes sollte das 3-kreisige Vorfilter auf die TX-Frequenz abgestimmt werden. Dazu ist mit der gleichen Prozedur zu verfahren, wie beim TX-Filter. Sollten die einzelnen Kreise beim abstimmen springen, dann empfiehlt es sich die Kontermutter zu festigen und die Filterschrauben mehrmals etwas übers Maximum zu drehen. Mit der Zeit kann es sein, daß das Metall etwas korrodiert ist und erst wieder geputzt werden muss. Beim Vorfilter habe ich eine maximale Dämpfung von 1,6dB erreicht. Einige Filter lassen sich hier schon mal schlechter abstimmen und man erreicht 2,5dB, was nicht unbedingt so schlecht ist. Erfahrungsgemäss lässt sich dieses Filter mit einem Wobbelmessplatz besser einstellen, denn es kann schon mal dazu kommen, dass man im "falschen" Maximum sich befindet. Hier muss also schon etwas probiert werden.
3. Nun wendet man sich dem RX-Filter zu, welches sich in der MSF befindet. Zuerst dreht man auf der oberen Seite bei hochgeklappten schwarzen Kasten die auf der linken Seite befinden PreAmp -Filter alle mindesten 3-4 Umdrehungen raus.



5. Bevor man das RX-Filter abgleicht, empfiehlt es sich die Rauschsperre der DSS völlig zu öffnen. Dazu geht man wie folgt vor:
  - Anschliessen der RIB-Box oder der Schaltung zur Pegelanpassung an den Rechner
  - Laden des Programms, welches eingespielt wurde
  - Aus dem Hauptmenu mittels Taste F2 "Service and Alignment" aufrufen
  - Mit F3 "Individual Alignment" aufrufen und mit dem Cursor auf "Receiver Squelch Level" gehen und ENTER bestätigen. Mittels "up" and "Down" Tasten auf einen Wert unter 10 einstellen.
  - Anschliessen Taste F4 und Taste F10
6. Mit dem RX-Filter verfährt man ebenso. Zuerst alle 6 Kreise etwa 3-4 Umdrehungen herausdrehen. Dann legt man ein Signal (RX-Frequenz) mit 1KHz Ton und etwa 3KHz Hub an. Jetzt kann man jeden einzelnen Kreis auf Maximum abstimmen. Dazu lässt sich die NF an der 6pol. RJ45-Buchse an der Vorderseite der MSF abnehmen. Der Empfänger hat eine Empfindlichkeit von ca. -118dBm. Seltene Exemplare erreichen schon mal -122dBm Wenn die alle Kreise auf Maximum abgeglichen worden sind, sollte man mittels den PreAmpFiltern noch einen Feinabgleich vornehmen.

7. Wenn alles erledigt ist, kann man nun schon mal die DSS "bedienen" Je nach Software/Hardwarestand mittels Träger oder 1750Hz - Ton auf tasten. Jetzt sollte man mal die Leistung messen und mittels der Schraube am vorderen Teil der MSF einstellen. Mit Erreichen von ca. 20Watt liegt man schon gut im Rennen. Hier sollte darauf geachtet werden, dass man nicht soweit aufdreht, bis der TX ausschaltet. Es empfiehlt sich hier das Maximum zu ermitteln und etwa 2 Watt unter Maximum die DSS zu betreiben. Dies ist von Station zu Station verschieden. Sollte dies nicht beachtet werden, kann es dazu kommen, dass bei längerem Betrieb der Station der Sender des öfteren "ausschaltet" und erst nach einer gewissen Zeit sich wieder hochtasten lässt. Sollte beim Einstellen der Leistung die Station ausschalten, muss man mittels RESET-Schalter die Station wieder zurücksetzen und den Leistungsregler wieder etwas zurückdrehen.
8. Wenn man damit fertig ist empfiehlt es sich noch die TX-Frequenz zu überprüfen. Dazu sollte ein Frequenzzähler dienen. Sollte die Frequenz nicht stimmen, kann man diese mittels Schraube auf der Oberseite der MSF "Feq.Adjust" einstellen.
9. Jetzt sollte man die Rauschsperre softwaremässig wieder so weit schliessen bis das Rauschen in der NF nicht mehr zu hören ist. ( wie im Punkt 5 beschrieben). Ein Wert von 40-50 sollte eingestellt sein.
10. Fertig!

Natürlich muss bei der DSS danach noch ein Feinabgleich durchgeführt werden. Jedoch ist ein Betrieb in diesem Zustand schon möglich.

Vielleicht noch ein Wort zur Problematik der Programmierung der DSS. Nicht jede Station lässt sich mittels der von Jochen DL1YBL erstellten Schaltung programmieren. Scheinbar reagiert jedes Board anders. Eine sog. RIB-Box ist hier von Vorteil. Ich bin in der glücklichen Lage eine Original RIB-Box von Motorola zu besitzen, mit der die Kommunikation zwischen Rechner und SSCB-Board ohne Probleme funktioniert. Der Squelch-Regler (POTI) an der Frontseite hat keinerlei Funktion.

## **Programmiersoftware der DSS II**

Hier sollte man wissen, dass das SAM-Modul eine eigene Ruftonauswertung, Rufzeichenausgabe und Rogerpiep steuert. Sollte kein SAM-Modul eingebaut sein, muss dies auch in der Software eingestellt werden.

Dies wird im Hauptmenü mit der Taste F8 geändert. (SAM muss auf „enabled“ gesetzt werden)

Zur Steuerung der DSS wird hier "nur" das SSCB-Board genutzt, welches sich im schwarzen Kasten unterhalb des SAM befindet.

Ich stelle hier mal zwei verschiedene Software zur Verfügung, einmal mit und einmal ohne SAM-Modul. Mit der Software ohne SAM wird die Station Trägergesteuert bedient. Rufzeichenausgabe erfolgt je nach Einstellung in der Software.

### **Einspielen der Software:**

(Software vorher auf Diskette speichern!!!)

- Programm starten (DOS-Modus)
- Taste SPACE um in das MAIN MENU zu gelangen
- Taste F3 "GET/SAVE/PROGRAMM Codeplug Data" aufrufen
- Taste F3 "Get Data From Archive Disk File"
- Pfadname: a\ und dann ENTER
- Datei aussuchen und ENTER
- Warnung mit F2 bestätigen
- Taste F8 "Program Data Into Codeplug (jetzt wird die Station unterbrochen und im Display erscheint "PRG" für Programmierung.
- nach Programmierung automatischer Reset der Station - und fertig

Die Software für die Station mit SAM welche ich selbst verwende, wurde von Diethard DG8DDE entnommen und für DB0FT sowie für DB0SAX von mir umgeschrieben.

Besonderheiten wie Tonhöhe der Callausgabe, Zeit für das Anliegen des 1750Hz-Ruftons, Haltezeiten für den Sender und Zeiten für Trägersteuerung lassen sich hierbei ändern und für jede andere Station konfigurieren.

Ich biete hiermit an, dies auch selbst vorzunehmen, wenn es von einem SysOp gewünscht wird. Einfach seine Wünsche in einer Mail verfassen und an [DL1XM@vfdb.net](mailto:DL1XM@vfdb.net) schicken. Sonst kann sich jeder selbst mal dran versuchen. Als sehr gute Quelle lässt sich das Helpfile vom Diethard DG8DDE auf der Homepage von Martin DG3SBI verwenden. Ein "Versuchsobjekt" ist hier von Vorteil, denn nicht immer bringt jede Änderung im Programm den gewünschten Erfolg.

Folgende Spezifikationen lassen sich einstellen:

1. Öffnen mittels 1750Hz Tonruf (oder bei MultiMode-Relais mit 660Hz o.a.)
2. Dauer des Tonrufes bis das Relais öffnet
3. Tonhöhe des Rogerpieps und der Callausgabe
4. Dauer der Haltezeit des Senders, bzw. bis zur Neuselektion des Relais (Trägersteuerung nach Abfall)
5. Ausgabe des Calls in einem vom SysOp festgelegtem Zeitraum, egal ob Relais geöffnet ist oder nicht abweichend von der Callausgabe die beim öffnen des Relais zu hören ist. (Tonhöhe und Tempo) Hier sind aber noch Tests am laufen, sodass dafür keine Garantie über Funktion gegeben werden kann.

Ich habe mich in meiner Dokumentation verschiedener Quellen bedient, die ich am Ende noch aufgeführt habe. Beim Umbauen von insgesamt 5 DSS bin ich auf verschiedene Problematiken gestossen, die nicht immer nachvollziehbar waren. Eine Erweiterung der Empfängerempfindlichkeit lässt sich durch Einbau eines Vorverstärkers bewerkstelligen. Dazu sollte aber darauf geachtet werden an welchem Standort die DSS betrieben wird. Bei grossen HF-Rauschglocken empfiehlt es sich, ein besseres Eingangsfiler vorzuschalten. Ich habe bisher noch keine Erfahrungen damit gemacht und werde hierzu auch nicht näher eingehen. Vielen Dank auch denjenigen OM's die mich selbst beim Umbau der DSS II unterstützt haben.

Viel Spaß beim basteln wünscht Rocco, DL1XM

Homepages:

<http://www.qsl.net/db0ft>

<http://www.vfdb.net/91>

Quellen: Martin, DG3SBI

<http://www.db0sbg.de/modacom.htm>

Diethard DG8DDE

<http://www.o27.de/>

Nordlink-Homepage

<http://www.nordlink.org/~dg0cbp/>

VUS-Referat VFDB (Jochen DL1YBL) <http://www.vfdb.net>

Stand: 09.April 2003