

## Betriebshandbuch

zum Software definierten Transceiver ADT-200A  
ab SW-Version 1.35







Herzliche Gratulation,

Sie haben einen ADAT ADT-200A erworben. Dieses Gerät ist nicht nur mit modernster digitaler Signalverarbeitung ausgerüstet, es ist ebenso nach modernen Design-Richtlinien konstruiert und professionell gefertigt worden.

Bei der Entwicklung des ADT-200A ist besonderer Wert darauf gelegt worden, die heutigen Möglichkeiten der digitalen Signalverarbeitung auch wirklich von der Antenne auf den Lautsprecher zu bringen. Daraus ist ein Gerät entstanden, das in gewissen Bereichen die Qualität eines Messgerätes aufweist. Der ADT-200A ist daher hervorragend geeignet für technisch interessierte Amateure.

Die auf Software basierte Technologie des ADT-200A bietet die Möglichkeit, jederzeit mit neuen Funktionen nachgerüstet zu werden. Die vorliegende Version 1.35 ist ein Zwischenstand einer fortschreitenden Entwicklung.

Zur Beachtung:

Dieses Gerät darf nur von Amateurfunkern mit einer entsprechenden Lizenz betrieben werden. Für Schäden, die durch den unsachgemässen Betrieb des ADT-200A entstehen wird jede Haftung ausgeschlossen. Der Haftungsausschluss gilt auch für sicherheitsrelevante Einsätze, wie z. B. im Katastrophenfunk.

Lesen Sie bitte dieses Handbuch sorgfältig durch, insbesondere das Kapitel „Vor der Inbetriebsetzung“, das wichtige Hinweise für den sicheren und gesetzeskonformen Gebrauch enthält.

# Inhaltsverzeichnis

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Allgemeine Angaben</b>                   | <b>7</b>  |
| <b>2</b> | <b>Vor der Inbetriebsetzung</b>             | <b>8</b>  |
| 2.1      | Verwendete Normen                           | 8         |
| 2.2      | Kompatibilität mit geltenden EU-Richtlinien | 8         |
| 2.3      | Hinweise zur Entsorgung                     | 9         |
| 2.4      | Vorsichtsmassnahmen                         | 9         |
| <b>3</b> | <b>Installation</b>                         | <b>10</b> |
| 3.1      | Speisung                                    | 10        |
| 3.1.1    | Netzanschluss                               | 10        |
| 3.1.2    | Betriebserde                                | 10        |
| 3.1.3    | Batteriebetrieb                             | 10        |
| 3.1.4    | Lüftung                                     | 10        |
| 3.2      | Anschlüsse an der Geräte-Rückseite          | 11        |
| <b>4</b> | <b>Betrieb</b>                              | <b>12</b> |
| 4.1      | Bedienungselemente auf der Frontseite       | 12        |
| 4.2      | Menustruktur                                | 13        |
| 4.2.1    | Funktionstasten                             | 13        |
| 4.2.2    | Menu-Tasten                                 | 14        |
| 4.3      | Details zum Hauptmenu                       | 14        |
| 4.3.1    | Auswahl BAND (F1)                           | 14        |
| 4.3.2    | Wahl der Betriebsart MODE (F2)              | 15        |
| 4.3.3    | Wahl der Filterbandbreite FILTER (F3)       | 15        |
| 4.3.4    | Auswahl OPTION (F4)                         | 15        |
| 4.4      | Das VFO-Konzept                             | 16        |
| 4.4.1    | Grundsätzliches                             | 16        |
| 4.4.2    | Die Konfiguration der VFO's                 | 17        |
| 4.4.3    | Gleichzeitiger Betrieb mit mehreren VFO's   | 17        |
| 4.4.4    | Split-Betrieb                               | 18        |
| <b>5</b> | <b>Betriebsarten</b>                        | <b>19</b> |
| 5.1      | CW-Empfang                                  | 19        |
| 5.1.1    | Wahl des Seitenbandes                       | 19        |
| 5.1.2    | Einstellung der Rx-Bandbreite               | 20        |
| 5.1.3    | Beat Frequency Oscillator BFO               | 20        |
| 5.1.4    | Automatische Abstimmung                     | 20        |
| 5.1.5    | CW Peak Filter                              | 21        |
| 5.1.6    | Mode spezifische Einstellungen              | 21        |
| 5.2      | Senden in CW                                | 21        |
| 5.2.1    | Sendeleistung einstellen                    | 21        |
| 5.2.2    | Mode spezifische Einstellmöglichkeiten      | 22        |
| 5.3      | SSB-Empfang                                 | 23        |
| 5.3.1    | Wahl des Seitenbandes                       | 23        |
| 5.3.2    | Einstellung der Rx-Bandbreite               | 23        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 5.3.3    | Mode spezifische Einstellungen .....                | 24        |
| 5.3.4    | Pass Band Tuning .....                              | 24        |
| 5.3.5    | Equalizer .....                                     | 25        |
| 5.3.6    | Notch-Filter .....                                  | 26        |
| 5.3.7    | Wahl der Rx-Antenne .....                           | 26        |
| 5.4      | Senden in SSB .....                                 | 26        |
| 5.4.1    | Sendeleistung einstellen .....                      | 26        |
| 5.4.2    | Audio-Quelle auswählen.....                         | 27        |
| 5.4.3    | Mikrofon-Verstärkung einstellen.....                | 27        |
| 5.4.4    | Sendefilter auswählen .....                         | 28        |
| 5.4.5    | Equalizer .....                                     | 28        |
| 5.4.6    | Das Monitor-Signal mithören .....                   | 28        |
| 5.4.7    | Power Enhancer.....                                 | 28        |
| 5.4.8    | Tune-Funktion.....                                  | 29        |
| 5.5      | AM-Empfang .....                                    | 30        |
| 5.5.1    | AM-Filter .....                                     | 30        |
| 5.5.2    | Funktion F-TUNE .....                               | 30        |
| 5.5.3    | Funktion DEMOD .....                                | 31        |
| 5.5.4    | Funktion N-5kHz.....                                | 31        |
| 5.6      | Senden in AM.....                                   | 31        |
| 5.7      | FM-Empfang .....                                    | 32        |
| 5.7.1    | FM-Filter.....                                      | 32        |
| 5.7.2    | Mode spezifische Einstellungen .....                | 32        |
| 5.8      | Senden in FM .....                                  | 34        |
| <b>6</b> | <b>Übrige Funktionen .....</b>                      | <b>36</b> |
| 6.1      | Frequenzeinstellung .....                           | 36        |
| 6.2      | Vorverstärker und Attenuator .....                  | 37        |
| 6.3      | Automatic Gain Control, AGC.....                    | 38        |
| 6.4      | S-Meter.....  | 39        |
| 6.5      | Power- und SWR-Meter .....                          | 40        |
| 6.6      | Noise Blanker.....                                  | 41        |
| 6.7      | Notch-Filter .....                                  | 42        |
| 6.8      | Clarifier.....                                      | 42        |
| 6.9      | Auswahl der Audioquelle.....                        | 43        |
| 6.10     | Die VOX .....                                       | 43        |
| 6.11     | Steuerung eines automatischen Antennen-Tuners ..... | 44        |
| 6.12     | Steuerung einer externen PA.....                    | 46        |
| 6.13     | Wahl der Sendeantenne.....                          | 46        |
| 6.14     | Externe Referenzfrequenz .....                      | 47        |
| 6.15     | Preselektor PSL2 .....                              | 47        |
| <b>7</b> | <b>Memories.....</b>                                | <b>50</b> |
| <b>8</b> | <b>System-Funktionen.....</b>                       | <b>53</b> |
| 8.1      | Datenbanken .....                                   | 53        |
| 8.2      | Personality File.....                               | 54        |

|   |           |
|---|-----------|
| 8.3 Optionen .....                                      | 54        |
| <b>9 ADAT Controller .....</b>                          | <b>55</b> |
| 9.1 Installation .....                                  | 55        |
| 9.2 Firmware Download .....                             | 57        |
| <b>10 Test und Unterhalt .....</b>                      | <b>58</b> |
| 10.1 Frequenz Kalibrierung.....                         | 58        |
| 10.2 2-Ton Testsignal .....                             | 59        |
| 10.3 Scan-Funktion .....                                | 59        |
| 10.4 PA Monitor-Funktionen .....                        | 60        |
| 10.5 Kalibration des Preselektors PSL2.....             | 61        |
| 10.6 Reset Funktion .....                               | 61        |
| <b>11 Anleitung zum SW-Download mit TeraTerm.....</b>   | <b>62</b> |
| 11.1 Driver zur Emulation eines COM-Ports.....          | 62        |
| 11.2 Terminal Programm TeraTerm installieren .....      | 62        |
| 11.3 Verbindung zum ADT-200A herstellen.....            | 62        |
| 11.4 Verbindungstest .....                              | 64        |
| 11.5 Download von neuer Firmware.....                   | 64        |
| <b>12 Spezifikationen .....</b>                         | <b>67</b> |
| 12.1 Empfänger.....                                     | 67        |
| 12.2 Referenz – Frequenz .....                          | 68        |
| 12.3 Sender .....                                       | 68        |
| 12.4 Allgemeine Daten .....                             | 68        |
| <b>Anhang A Steckerbelegungen .....</b>                 | <b>69</b> |
| A.1 Mikrofon-Buchse auf der Front.....                  | 69        |
| A.2 Stecker an Verbindungskabel zu ICOM Mikrofon .....  | 69        |
| A.3 Stecker an Verbindungskabel zu YAESU Mikrofon ..... | 70        |
| A.4 Morse-Taste .....                                   | 70        |
| A.5 Morse-Paddle .....                                  | 70        |
| A.6 Audio-Buchse auf der Geräterückseite .....          | 71        |
| A.7 Daten-Buchse auf der Geräterückseite .....          | 71        |

## 1 Allgemeine Angaben

# Konformitätserklärung

Hiermit erkläre ich, dass das Produkt

## **ADT-200A**

allen technischen Bestimmungen entspricht, die auf das Produkt innerhalb des Zuständigkeitsbereiches des EU-Rates anwendbar sind, gemäß den Richtlinien

|                 |  |
|-----------------|--|
| 2004 / 108 / EG | EMV-Richtlinie   |
| 2006 / 95 / EG  | Niederspannungs-Richtlinie                                   |
| 1999 / 5 / EG   | Richtlinie über Funkanlagen und Telekom-<br>Endeinrichtungen |
| 2002 / 95 EG    | RoHS-Richtlinie  |

Die Qualifikation des Produktes ist nach den folgenden Normen erfolgt:

EN 301 783-1 V1.1.1 (2000-09),  
EN 301 783-2 V1.1.1 (2000-09),  
EN 301 489-1 V1.4.1 (2002-08),  
EN 301 489-15 V1.4.1 (2002-08),  
EN 60950 (August 1994),

Hersteller:                   Ingenieurbüro  
                                      Hans Zahnd  
                                      Bauche 134b  
                                      3543 Emmenmatt  
                                      Schweiz  
                                      Tel: 0041 402 34 87 71

Emmenmatt, 12. Oktober 2009



## 2 Vor der Inbetriebsetzung

### 2.1 Verwendete Normen

- EN 301 783 V1.1.1 (2000-09) Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM);  
Commercially available amateur radio equipment;  
Part 1: Technical characteristics and methods of measurement, Parts 1 + 2
- EN 301 489 V1.4.1 (2002-08) ElectroMagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM);  
ElectroMagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services;  
Part 1: Common technical requirements  
Part 15: Specific conditions for commercially available amateur radio equipment
- EN 50081-1 Electromagnetic compatibility – Generic emission standard
- EN 50082-1 Electromagnetic compatibility – Generic immunity standard
- EN 55022 Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of information technology
- EN 60950 Information technology equipment - Safety

### 2.2 Kompatibilität mit geltenden EU-Richtlinien

Der ADT-200A entspricht den Anforderungen des harmonisierten europäischen Standards EN 301 489 -15 für Amateurfunkgeräte. Für das Konformitätsverfahren sind die folgenden europäischen Richtlinien zur Anwendung gekommen:

- 2004 / 108 / EG EMV-Richtlinie
- 2006 / 95 / EG Niederspannungs-Richtlinie
- 1999 / 5 / EG Richtlinie über Funkanlagen und Telekom-Endeinrichtungen
- 2002 / 95 EG RoHS-Richtlinie
- 2002 / 96 / EG Entsorgung von Elektronik-Altgeräten

## 2.3 Hinweise zur Entsorgung

- Batterie entfernen und separat entsorgen.
- Sämtliche Gehäuse- und Chassisteile bestehen aus Aluminium und sind verschraubt. Sie können vollständig recycelt werden.
- Die auf den Kühlkörper geschraubten Leistungstransistoren enthalten Berylliumoxyd und müssen deshalb separat entsorgt werden.
- Die Elektronik-Baugruppen sind RoHS-konform (bleifrei) und können entsprechend entsorgt werden.



## 2.4 Vorsichtsmassnahmen



Immer das Netzkabel entfernen, bevor das Gerät geöffnet wird. Auf der Chassis-Unterseite befinden sich Teile, die gefährliche Spannungen aufweisen.



Den Kopfhörer nie in eine Lautsprecherbuchse stecken, die Ohren könnten geschädigt werden.



Das Gerät nur über ein 3-poliges Netzkabel mit Schutzleiter betreiben.



Es dürfen nur Netzsicherungen von 3.15A, träge, eingesetzt werden.



Nebst dem für die Sicherheit erforderlichen netzseitigen Schutzleiter ist das Gerät zusätzlich mit einer Betriebs Erde zu betreiben.



Die Lüftungsöffnungen auf der Unter- Ober- und Rückseite müssen während dem Betrieb frei bleiben, damit die Luft ungehindert zirkulieren kann.



Das Gerät muss gegen Feuchtigkeit und Nässe geschützt werden. Dies gilt insbesondere für den portablen Betrieb.



Bei längerem Nichtgebrauch wird empfohlen, den Netzschalter auf der Rückseite aus zu schalten.

## 3 Installation

### 3.1 Speisung

#### 3.1.1 Netzanschluss

Das eingebaute Netzteil ist für den Betrieb mit 90...242Vac ausgelegt. Die Leistungsaufnahme beträgt max. 150VA.

Die Phase und der Nullleiter sind je mit einer Sicherung von 3.15AT abgesichert.

Das Gerät muss netzseitig mit der Schutzerde verbunden sein.

Auf der Geräte-Rückseite befindet sich der Hauptschalter. Wird dieser eingeschaltet, so befindet sich das Gerät im Standby-Zustand, signalisiert durch die LED 'standby' auf der Frontseite.

#### 3.1.2 Betriebserde

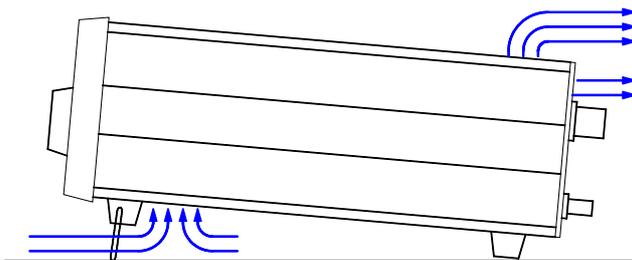
Zur Vermeidung der Einstreuung von HF-Strömen in das Stromnetz ist das Gerät mit einer wirksamen Betriebserde zu betreiben. Der Anschluss befindet sich in der linken unteren Ecke auf der Geräte-Rückseite.

#### 3.1.3 Batteriebetrieb

Für Batteriebetrieb ist ein externer Wechselrichter von mindestens 150W erforderlich.

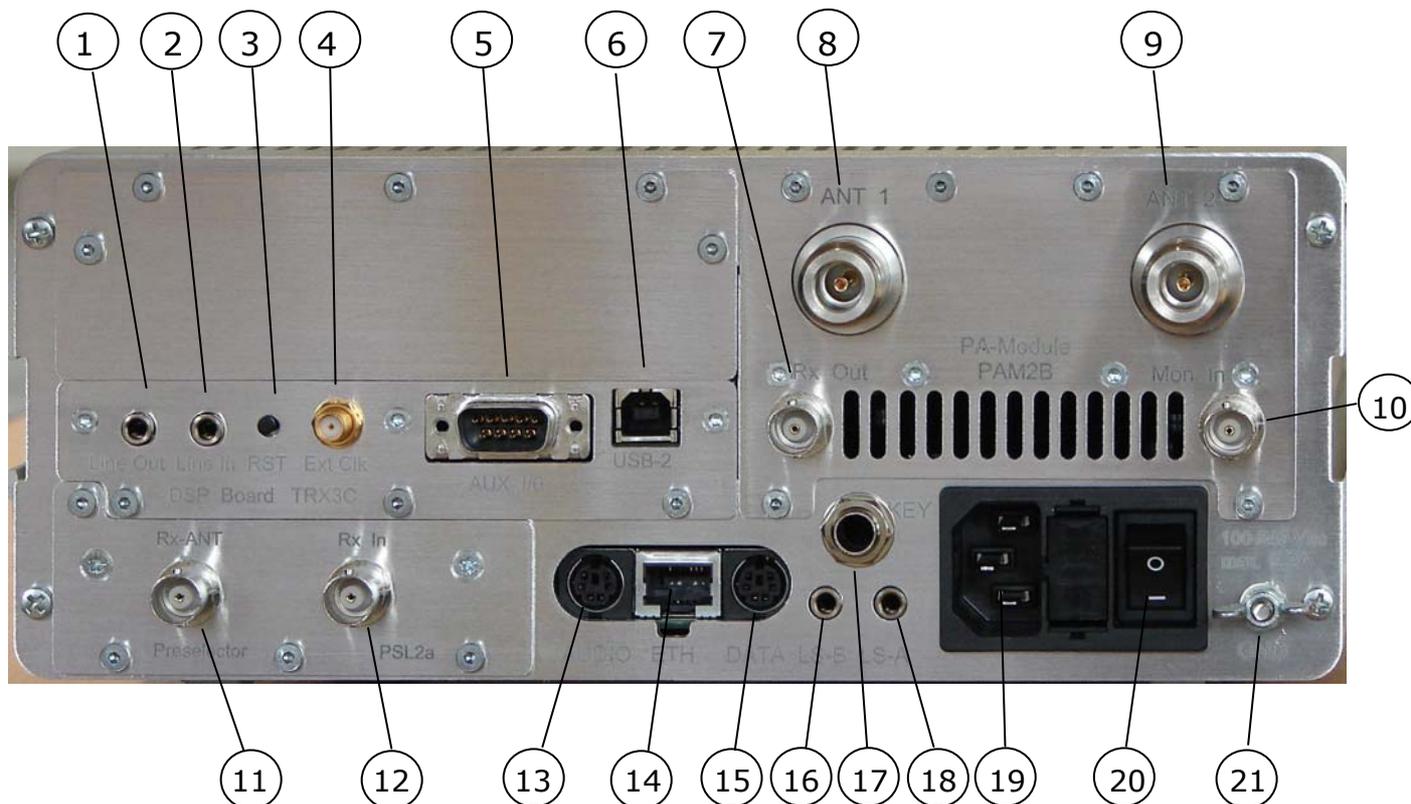
#### 3.1.4 Lüftung

Der interne Lüfter zieht die Luft auf der Unterseite des Gerätes an und bläst sie über die Öffnungen im hinteren Geräteteil in die Umgebung. Er ist mit einer zur Temperatur der Endstufe proportionalen Drehzahlregelung versehen und läuft im Empfangsbetrieb mit einer kleinen, kaum hörbaren Drehzahl. Bei der Aufstellung des Gerätes ist zu beachten, dass der Luftzug ungehindert zirkulieren kann.



Die aufklappbaren Füße erhöhen den Abstand zur Aufstellfläche und verbessern dadurch den Lufteintritt.

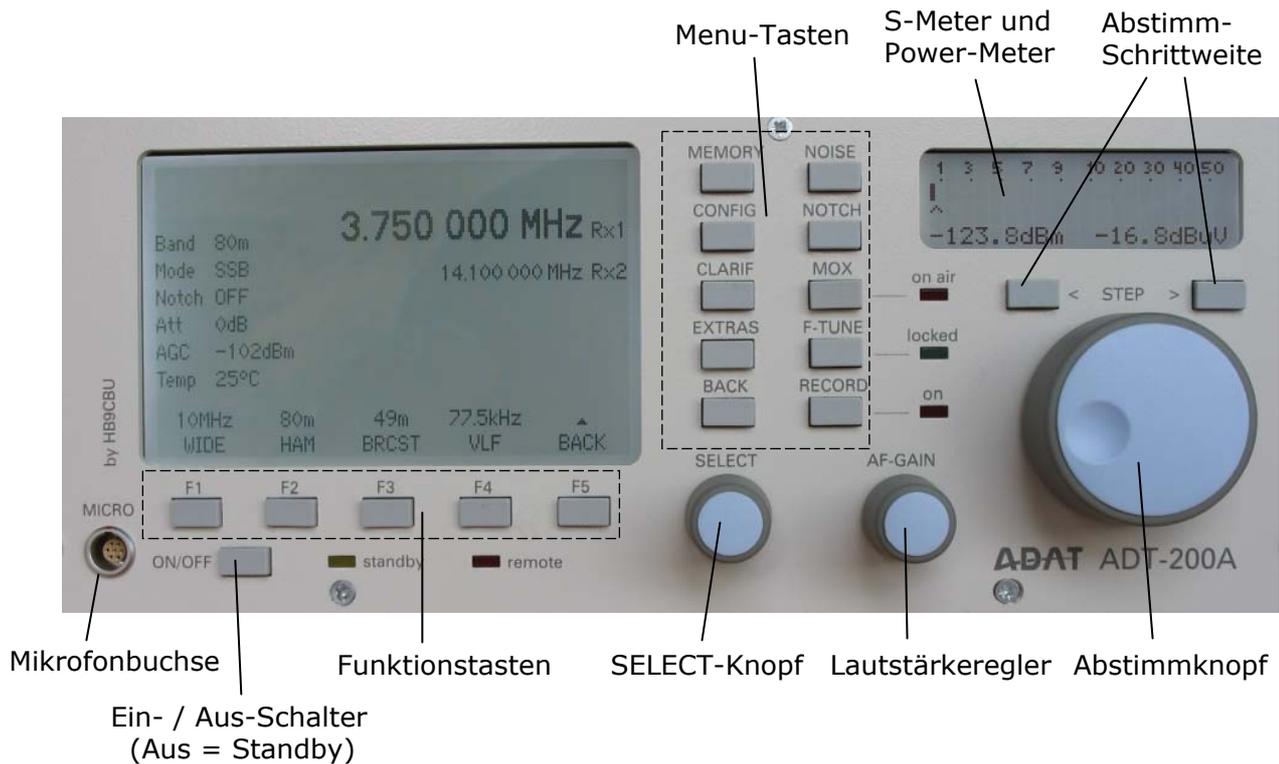
## 3.2 Anschlüsse an der Geräte-Rückseite



- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 1  | Line Out: Audiosignal zu PC-Sound-Karte                         | 11 | Separate Rx-Antenne für 0.01...30MHz                   |
| 2  | Line In: für Signale von PC-Sound-Karte                         | 12 | Rx-In: muss mit Rx Out verbunden werden                |
| 3  | Reset für Restart vom DSP-Modul                                 | 13 | Audio-I/O und Steuersignal für Linear-Endstufe         |
| 4  | Eingang für externe Referenzfrequenz                            | 14 | Ethernet 10/100 BaseT für Web-Modul                    |
| 5  | Anschluss für die Steuerung von ext. Geräten                    | 15 | Data-I/O, z.B. für den Anschluss eines Antennen-Tuners |
| 6  | USB-Anschluss für die Kommunikation mit PC                      | 16 | Lautsprecherausgang 4/8Ω, Kanal B                      |
| 7  | Rx-Signal nach S/E-Umschalter (muss mit Rx In verbunden werden) | 17 | Anschluss für Morsetaste oder Paddle                   |
| 8  | Anschluss für Rx/Tx-Antenne 1                                   | 18 | Lautsprecherausgang 4/8Ω, Kanal A                      |
| 9  | Anschluss für Rx/Tx-Antenne 2                                   | 19 | Netzanschluss 3-pol, 115 / 230Vac                      |
| 10 | Monitor-Eingang von externer Linear-Endstufe (geplante Option)  | 20 | Hauptschalter  |
|    |   | 21 | Erdschraube für die Betriebserde                       |

## 4 Betrieb

### 4.1 Bedienungselemente auf der Frontseite



Die Belegung der Mikrofonbuchse:

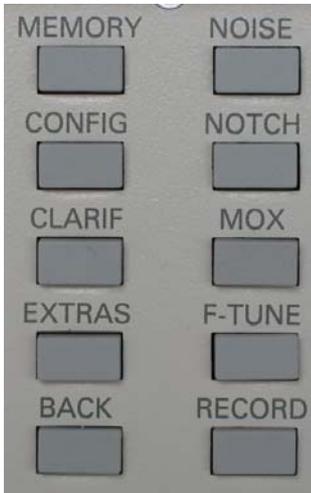
|       |  |
|-------|--|
| Pin 1 | Mikro Eingang. Dieser Pin führt 2.5V, 1mA zur direkten Speisung von Elektret-Kapseln |
| Pin 2 | Kopfhörerausgang B, 32 Ohm   |
| Pin 3 | PTT (eine Verbindung zu GND tastet den Sender)                                       |
| Pin 4 | Speisung 7.5V, max. 20mA (für ICOM-Mikrofone)  |
| Pin 5 | Kopfhörerausgang A, 32 Ohm   |
| Pin 6 | Mike Ground  |
| Pin 7 | Ground   |

Die Zeichnung der Pinbelegung des Mikrofonsteckers befindet sich im Anhang.

Die Abstimm-Schrittweite kann mit den Tasten < und > im Bereich von 500Hz/U bis 100kHz/U eingestellt werden.



## 4.2.2 Menu-Tasten



**MEMORY:** öffnet Menu für die 100 Memory-Speicherplätze

**CONFIG:** Einstieg in alle Konfigurations-Menü

**CLARIF:** Clarifier  $\pm$  9.999kHz für die Rx-Frequenz

**EXTRAS:** wird später für optionale Funktionen benutzt

**BACK:** Back-Taste, führt zurück zum Hauptmenu

**NOISE:** On/Off für die beiden Noise-Blanker

**NOTCH:** automatisches Notchfilter

**MOX:** 'Manual Operated Xmitter' zum Ein- und Ausschalten des Senders (z.B. bei CW- oder VOX-Betrieb)

**F-TUNE:** dient zur automatischen Abstimmung bei AM und CW. Wenn MOX = on, kann in allen Betriebsarten ein Hilfsträger ausgesendet, oder ein automatischer Antennentuner bedient werden.

**RECORD:** vorgesehen für die Bedienung des Audio-Recorders

## 4.3 Details zum Hauptmenu

### 4.3.1 Auswahl BAND (F1)

Der Empfangsbereich zwischen 10kHz und 30MHz ist zum schnellen Auffinden von einer bestimmten Frequenz in die folgenden Bänder unterteilt:

- WIDE -> Durchgehender Bereich 10kHz bis 30MHz
- HAM -> Amateur Bänder 1.8 ... 29.7MHz
- BRCST -> Rundfunk Bänder 3.9...26MHz

### Funktion WIDE

Mit dem SELECT-Knopf kann die gewünschte Frequenz in Schritten von 1MHz grob, und anschliessend mit dem Abstimmknopf im Bereich von 10kHz bis 30MHz fein eingestellt werden.

## Funktion HAM

Diese Funktion dient zur Wahl eines bestimmten Amateurfunk-Bandes zwischen 160m und 10m. Beim Bandwechsel wird die Frequenz des vorherigen Bandes gespeichert. Die Bänder sind auf 50kHz ausserhalb der Bandgrenzen begrenzt. Durch die Option B0 kann diese Begrenzung aufgehoben werden. Pro Band wird immer die zuletzt verwendete Frequenz abgespeichert und bei Bandwechsel wieder eingestellt.

## Funktion Broadcast, BRC

Zum schnellen Auffinden eines Rundfunkbandes kann die Funktion BRC verwendet werden. Im Gegensatz zu HAM sind die Rundfunk-Bänder BRC nicht begrenzt. Pro Band wird immer die zuletzt verwendete Frequenz abgespeichert und bei Bandwechsel wieder eingestellt.

### 4.3.2 Wahl der Betriebsart MODE (F2)

Folgende Betriebsarten sind mit MODE einstellbar:

- CW-R      CW revers (entspricht dem LSB-Mode)
- CW        CW normal
- LSB        SSB, unteres Seitenband
- USB        SSB, oberes Seitenband
- SSB        automatische Wahl des Seitenbandes anhand dem Frequenzband
- AM        AM mit Enveloppen-Demodulator
- AM-SL     AM synchron, unteres Seitenband \*)
- AM-SU     AM synchron, oberes Seitenband \*)
- FM        Schmalband-Frequenzmodulation

\*) noch nicht implementiert

### 4.3.3 Wahl der Filterbandbreite FILTER (F3)

Die Filterbandbreiten sind für die Betriebsarten CW, SSB, AM und FM in je eine Gruppe aufgeteilt. Die Filtertabellen sind in den entsprechenden Kapiteln aufgeführt.

### 4.3.4 Auswahl OPTION (F4)

Die Funktion OPTION hat mehrere Untermenüs.



Mit der Funktionstaste F1 werden die Einstellungen für die AGC vorgenommen:



Mit den Funktionstasten F2 und F3 im Menu OPTION werden Attenuator und Vorverstärker eingestellt.



Diese beiden Funktionen kompensieren sich: 5dB Attenuator und 5dB Vorverstärkung sind gleichbedeutend wie eine Einstellung von je 0dB.

Unter der Funktion M-SPEC (F4) sind Mode-spezifische Menüs abrufbar. Die Funktionsweise ist in den entsprechenden Abschnitten über die Betriebsarten erklärt. M-SPEC Menüs existieren für die Betriebsarten CW, SSB, AM und FM.

## 4.4 Das VFO-Konzept

### 4.4.1 Grundsätzliches

- Jedem der 4 Empfangskanäle ist je ein Rx- und ein Tx-VFO zugeordnet. Es existieren also insgesamt 8 VFO's.
- Jeder Kanal hat seine eigene Datenbank, d.h. sämtliche einstellbaren Parameter sind jedem Kanal einzeln zugeordnet.
- Es können mehrere VFO's gleichzeitig eingeschaltet sein.

- Die Umschaltung der VFO's erfolgt durch einmaliges Drücken auf die entsprechende Funktionstaste im VFO-Menü. Dadurch werden sämtliche Parameter und Frequenzen umgeschaltet und dieser VFO wird zum aktiven Kanal.
- Die Frequenz des aktiven Kanals wird im Display zuoberst in grossen Zahlen angezeigt, die Frequenzen der übrigen Kanäle darunter, geordnet nach der Kanal-Nummer.
- Frequenz, Band und Betriebsart des Senders können im VFO-Menü beliebig konfiguriert werden. Dadurch ist auch Cross Band- und Satellitenbetrieb möglich.



#### 4.4.2 Die Konfiguration der VFO's

##### Auswahl OFF

Die Funktion OFF schaltet den gegenwärtig aktiven VFO aus. Die Frequenzanzeige dieses Kanals wird gelöscht. Nach dieser Operation muss ein anderer Kanal gewählt werden.

##### Auswahl ON

Mit der Funktion ON wird ein Kanal eingeschaltet. Dabei werden alle zu diesem Kanal in der Datenbank abgespeicherten Parameter aktiviert.

##### Auswahl SET

Mit der Funktion SET kann die Frequenz und die Betriebsart des Senders unabhängig vom Empfänger konfiguriert werden. Hierbei sind beliebige Kombinationen bezüglich Frequenz und Modulationsart möglich. Diese Funktion ist vorgesehen für Cross Band Betrieb (2m / 6m oder 2m /10m) mit dem VHF-Modul.

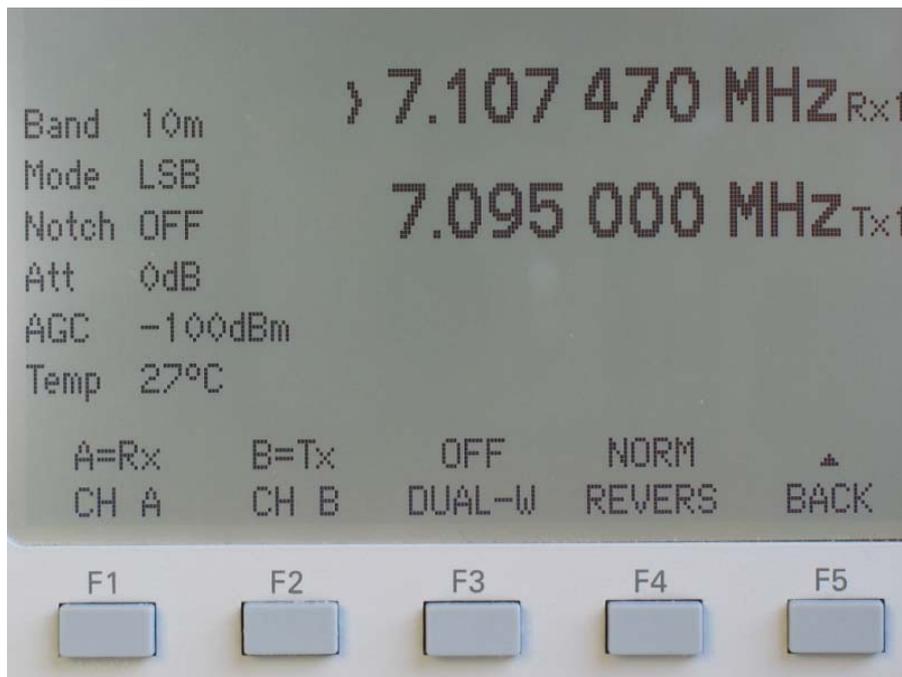
#### 4.4.3 Gleichzeitiger Betrieb mit mehreren VFO's

Die Geräte bis zur Seriennummer 0903050 sind mit dem Preselektor PSM1B ausgerüstet. Dieser erlaubt den gleichzeitigen Betrieb auf mehreren Bändern, wobei alle benötigten Halboktav-Filter eingeschaltet sind. Dies hat den Nachteil, dass der Preselektor mit jedem zugeschalteten Band einen Teil seiner Wirkung verliert.

Der neue Preselektor PSL2A ist serienmässig ab dem Gerät 1004051 eingebaut worden. Dieser ist wesentlich schmalbandiger als der PSM1B und erlaubt deshalb nur den Empfang innerhalb eines Bandes. Um in Einzelfällen dennoch den gleichzeitigen Betrieb auf mehreren Bändern zu ermöglichen, stehen zwei Hochpass-Filter zur Verfügung, die manuell eingelegt werden können.

#### 4.4.4 Split-Betrieb

Der Split-Betrieb ist ab der FW Version 1.35 grundlegend neu gestaltet worden. Diese Betriebsart wird nun in einem separaten Konfigurationsset mit eigenen Datenbanken ausgeführt. Damit wird gewährleistet, dass alle im Split-Betrieb ausgeführten Einstellungen nach dem Verlassen des Split-Betriebes erhalten bleiben. In dieser Betriebsart werden zwei VFO's (A und B) verwendet, deren Datenbanken bis auf die Parameter ‚Filter‘ und ‚Lautstärke‘ gegeneinander synchronisiert werden. Somit gelten die übrigen Einstellungen immer für beide Kanäle, ungeachtet, ob sie im Kanal A oder B vorgenommen worden sind.



Die Frequenzen von A und B werden untereinander mit grossen Ziffern dargestellt. Grundsätzlich gilt, dass im Kanal A nur empfangen wird (Rx-Frequenz), während im Kanal B empfangen und gesendet wird (Tx-Frequenz). Der jeweils selektierte Kanal, dessen Frequenz durch den Abstimmknopf verändert werden kann, ist mit einem Pfeil markiert.

Das unter SPLIT wählbare Menü erlaubt die folgenden Funktionen:

- F1 CH A:     A = Rx     A empfängt auf der oben angezeigten Frequenz
- A = B     A übernimmt die unten angezeigten Frequenz  
                                 (massgebend ist die Frequenz B beim Umschalten)



## 5.1.2 Einstellung der Rx-Bandbreite

Für den CW-Empfang stehen 10 Filter mit Bandbreiten von 50Hz bis 1200Hz zur Verfügung. Diese können durch die Funktion FILTER ausgewählt werden.

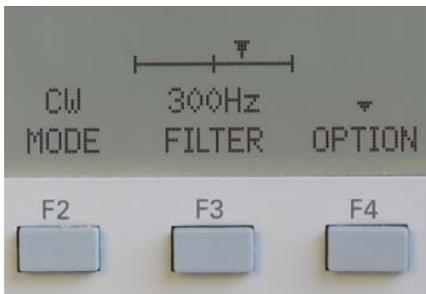
| <b>B (-6dB)</b><br>[Hz] | <b>B (-60dB)</b><br>[Hz] | <b>Shape-Factor</b><br>[B <sub>-60dB</sub> / B <sub>-6dB</sub> ] | <b>Signal Delay</b><br>[ms] |
|-------------------------|--------------------------|--|-----------------------------|
| 50                      | 148                      | 2.960  | 44                          |
| 75                      | 171                      | 2.280  | 44                          |
| 100                     | 196                      | 1.960  | 44                          |
| 150                     | 246                      | 1.640  | 44                          |
| 200                     | 392                      | 1.960  | 28                          |
| 300                     | 492                      | 1.640  | 28                          |
| 500                     | 692                      | 1.384  | 28                          |
| 700                     | 892                      | 1.274  | 28                          |
| 1000                    | 1192                     | 1.192  | 20                          |
| 1200                    | 1392                     | 1.160  | 20                          |

## 5.1.3 Beat Frequency Oscillator BFO

Durch die Auswahl OPTION / M-SPEC / BFO kann die Frequenz des CW-Tons im Bereich von 300Hz bis 1000Hz in Schritten von 50Hz eingestellt werden. Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf die eingestellte Empfangsfrequenz.

## 5.1.4 Automatische Abstimmung

Die Frequenzablage eines CW-Signals bezogen auf die eingestellte Mittenfrequenz wird im Mode CW durch einen Balken mit Pfeil angezeigt.



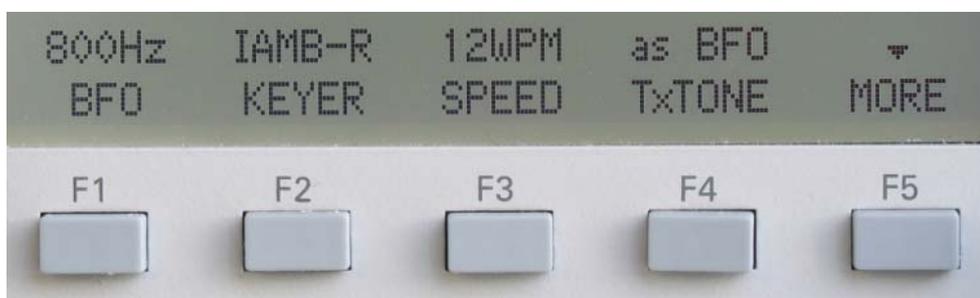
Die linke und rechte Begrenzung entspricht den -3dB-Frequenzen des eingestellten Filters. Wenn der Pfeil in die Mitte gebracht ist, so ist der Sender exakt auf die Frequenz der Gegenstation eingestellt.

Die Feinabstimmung auf ein CW-Signal kann auch automatisch erfolgen, indem die F-TUNE Taste einmal gedrückt wird. Die grüne LED (locked) blinkt während dem Abstimmvorgang und leuchtet permanent, sobald das Signal gelockt ist. In diesem Zustand bleibt die Frequenz fix, bis am Abstimmknopf gedreht wird. Ein Nachregeln bei unstabilen Signalen findet nicht statt.

## 5.1.5 CW Peak Filter

Da das Notchfilter bei CW keinen Sinn macht, ist dessen Funktion invertiert. Das daraus entstandene Peak-Filter stimmt sich automatisch auf ein Trägersignal innerhalb der Empfangsbandbreite ab und unterdrückt das Rauschen. Das Peak-Filter hat seine grösste Wirkung bei der grössten Bandbreite (1200Hz). Dort kann bei schwachen CW-Signalen eine Verbesserung des Rauschabstandes von 6dB erzielt werden.

## 5.1.6 Mode spezifische Einstellungen



- F1 BFO: Einstellung der BFO-Frequenz von 300 ... 1000Hz in Schritten von 50Hz
- F2 KEYER: STNDRD: Handtaste,  
IAMBIC: linkes Paddle: Punkt; rechtes Paddle: Strich  
IAMB-R: linkes Paddle: Strich; rechtes Paddle: Punkt
- F3 SPEED: Tempo-Einstellung für den Iambic Keyer 6 ... 40 Worte/Min.
- F4 TxTONE: Tonhöhe des Mithörton (mit BFO gekoppelt oder separat wählbar im Bereich von 300 ... 1000Hz in Schritten von 50Hz)
- F5 MORE: mit der Taste F5 kann ein weiteres Menü mit zusätzlichen Funktionen aufgerufen werden (siehe Kap. 5.2.2)

## 5.2 Senden in CW

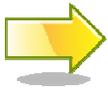
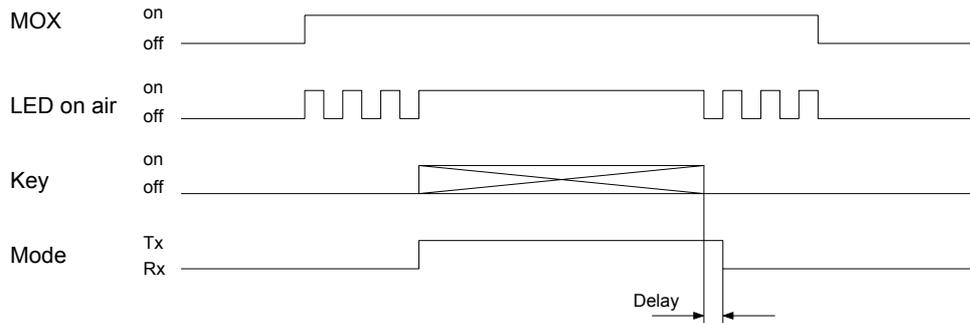
Die Impulsform der CW-Signale wird mit Hilfe der Blackman-Harris Funktion erzeugt. Diese Massnahme zeichnet sich durch klickfreie, angenehme Zeichen und ein äusserst schmales Sendespektrum aus.

### 5.2.1 Sendeleistung einstellen

Die Sendeleistung wird wie bei SSB mit CONFIG / TX / POWER eingestellt. Zum Abstimmen kann bei MOX = on (on air LED blinkt) mit der F-TUNE Taste

ein Hilfsträger eingeschaltet werden, dessen Leistung unter CONFIG / Tx / MORE / MORE / P-TUNE eingestellt werden kann.

Zum Senden muss vorgängig die MOX-Taste gedrückt werden. Die LED „on air“ blinkt solange, bis die Morse-Taste betätigt wird. Durch dieses zweistufige Vorgehen kann das unbeabsichtigte Senden eingeschränkt werden.



Während dem Senden, d.h. wenn die LED „on air“ dauernd brennt, bleibt die Frequenz blockiert und kann erst im Rx-Betrieb wieder verändert werden.

## 5.2.2 Mode spezifische Einstellmöglichkeiten

Erweiterte Einstellungen im Mode CW können unter OPTION / M-SPEC / MORE vorgenommen werden.



- F1 QSK: Unter QSK kann zwischen Semi- und Full-Break In gewählt werden:
  - SMI-BK: ist die normale Betriebsart, die auch mit externen PA's verwendet werden kann.

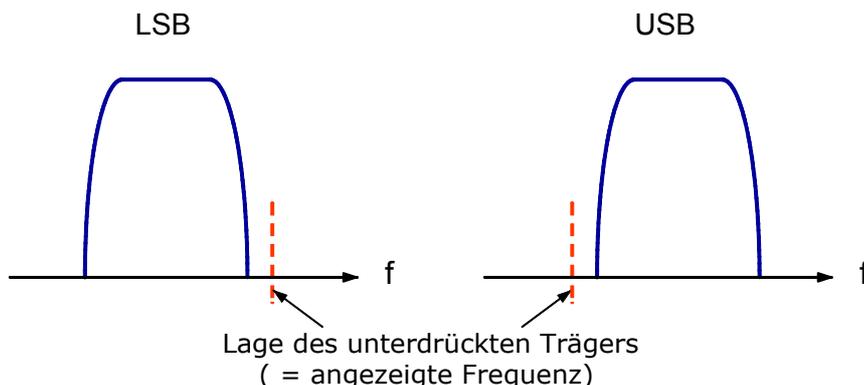
- FUL-BK: die Umschaltzeit zwischen Tx und Rx beträgt hier nur 35ms (Filter  $\geq 1000\text{Hz}$ ). Diese Umschaltzeit ist zu kurz für eine externe PA!
- F2 DELAY Die Funktion DELAY bestimmt die Haltezeit des Senders nach dem letzten Zeichen im Mode SMI-BK und kann von 50ms bis 1s gewählt werden
- F3 DECODE Die Funktion DECODE ist für einen CW-Dekoder reserviert, aber zurzeit noch nicht verfügbar.

## 5.3 SSB-Empfang

### 5.3.1 Wahl des Seitenbandes

Mit der Funktion MODE können für die Betriebsart SSB drei Einstellungen gewählt werden:

- LSB: unteres Seitenband, üblich in Bändern unter 8MHz
- USB: oberes Seitenband, üblich in Bändern oberhalb von 8MHz
- SSB: automatische Umschaltung je nach gewähltem Band (wenn BAND = HAM)



Für den Empfang eines unmodulierten Trägers mit einem Überlagerungston von 1kHz muss die Empfangsfrequenz bei LSB um 1kHz höher, bei USB um 1kHz tiefer als die Trägerfrequenz eingestellt werden.

### 5.3.2 Einstellung der Rx-Bandbreite

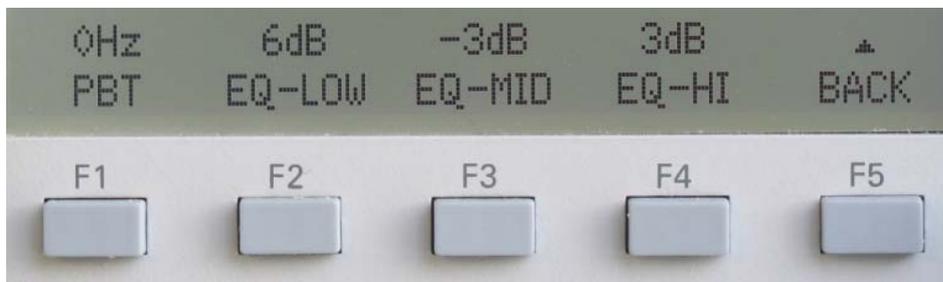
Für den SSB-Empfang stehen 13 Filter mit Bandbreiten von 300Hz bis 3.5kHz zur Verfügung. Diese können durch die Funktion FILTER ausgewählt werden.

| B (-6dB)<br>[Hz] | B (-60dB)<br>[Hz] | fu<br>[Hz] | fo<br>[Hz] | Shape-Factor<br>[B <sub>-60dB</sub> / B <sub>-6dB</sub> ] | Signal Delay<br>[ms] |
|------------------|-------------------|------------|------------|---|----------------------|
|------------------|-------------------|------------|------------|---|----------------------|

|      |      |     |      |       |    |
|------|------|-----|------|-------|----|
| 300  | 688  | 850 | 1150 | 2.293 | 20 |
| 500  | 888  | 750 | 1250 | 1.776 | 20 |
| 700  | 1088 | 650 | 1350 | 1.554 | 20 |
| 1000 | 1384 | 420 | 1420 | 1.384 | 20 |
| 1200 | 1588 | 330 | 1530 | 1.323 | 20 |
| 1500 | 1884 | 280 | 1780 | 1.256 | 20 |
| 1800 | 2186 | 245 | 2045 | 1.214 | 20 |
| 2000 | 2386 | 225 | 2225 | 1.193 | 20 |
| 2200 | 2584 | 210 | 2410 | 1.175 | 20 |
| 2400 | 3168 | 195 | 2595 | 1.320 | 12 |
| 2700 | 3472 | 175 | 2875 | 1.286 | 12 |
| 3000 | 3776 | 160 | 3160 | 1.259 | 12 |
| 3500 | 4272 | 140 | 3640 | 1.221 | 12 |

Die Filter ab  $B = 1200\text{Hz}$  sind optimiert für gute Sprachverständlichkeit. Dabei beträgt das Produkt aus  $f_u * f_o \approx 500'000$  ( $\text{PBT} = 0\text{Hz}$ ). Die Mittenfrequenzen der Filter bis  $B = 1000\text{Hz}$  sind auf  $1\text{kHz}$  gelegt und damit günstig für digitale Betriebsarten.

### 5.3.3 Mode spezifische Einstellungen

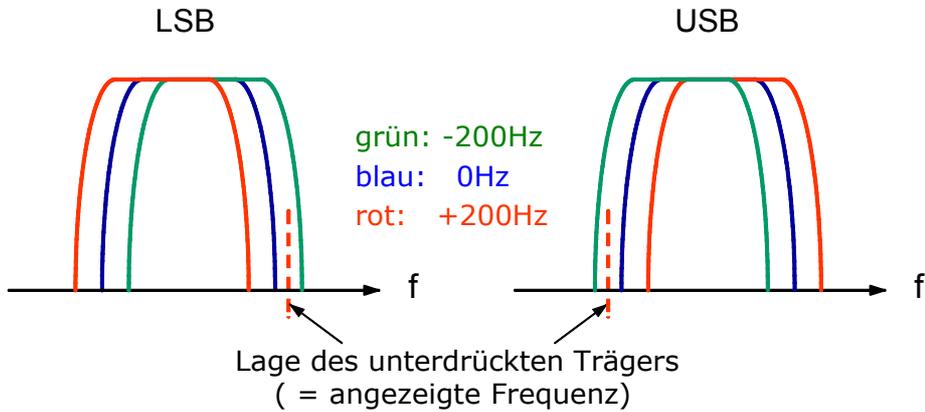


- F1 PBT: Pass Band Tuning (siehe 5.3.4)
- F2 EQ-LOW: Rx-Equalizer für tiefe Frequenzen (siehe 5.3.5)
- F3 EQ-MID: Rx-Equalizer für mittlere Frequenzen (siehe 5.3.5)
- F4 EQ-HIGH: Rx-Equalizer für hohe Frequenzen (siehe 5.3.5)

### 5.3.4 Pass Band Tuning

Die Funktion Pass Band Tuning (PBT) erlaubt die Verschiebung eines Filters auf der Frequenzachse. Damit kann das Klangbild des Empfängers und damit insbesondere die untere Eckfrequenz des Empfangskanals in weiten Grenzen verändert werden. Zudem erlaubt diese Funktion bei starkem QRM einem Störer auszuweichen.

Pass Band Tuning kann nur im Mode SSB unter OPTION / M-SPEC / PBT eingeschaltet werden. Der PBT-Bereich erstreckt sich vom -200Hz bis +500Hz in Schritten von 50Hz.

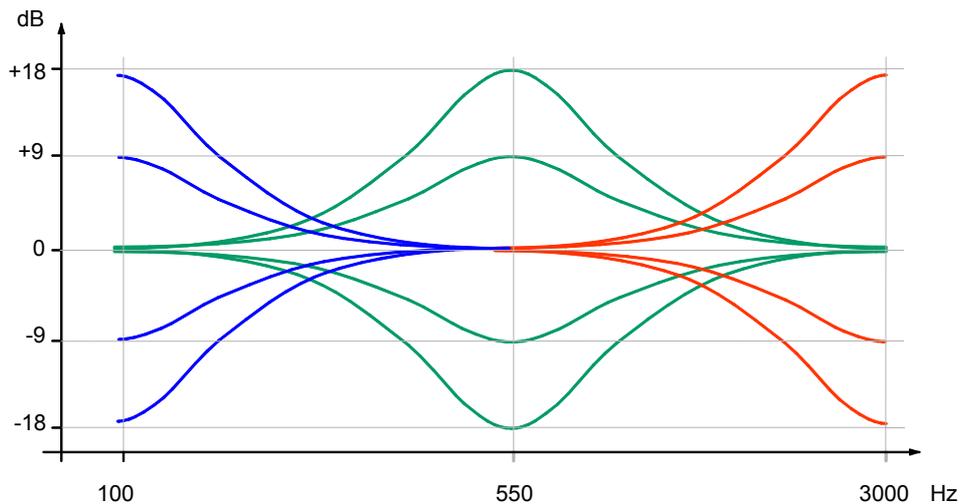


### 5.3.5 Equalizer

Über die Funktionen OPTION / M-SPEC gelangt man zum 3-Kanal Equalizer. Die Mittenfrequenzen sind 100Hz, 550Hz und 3000Hz. Diese können mit den Funktionen EQ-LOW, EQ-MID und EQ-HIGH je im Bereich von -18dB bis +18dB in Schritten von 3dB verändert werden.



Die Funktionen FILTER und PBT (Pass Band Tuning) können die Wirksamkeit des Equalizers einschränken.



## 5.3.6 Notch-Filter

Das Notchfilter ist mit einem adaptiven LMS-Filter realisiert und ist in der Lage, einen oder mehrere Störträger aus dem Empfangssignal heraus zu filtern. Es lässt sich mit der Taste NOTCH ein- und ausschalten. Der Status (On / Off) wird im grossen Display im Statusfeld angezeigt.

## 5.3.7 Wahl der Rx-Antenne

Mit der Funktion CONFIG / RX kann unter dem Menüpunkt ANT zwischen der unter TX eingestellten Antenne und einer separaten Rx-Antenne ausgewählt werden. Auswahl:

- **as TX:** der Eingang Rx In ist durchgeschaltet. Rx In ist normalerweise mit dem Ausgang Rx Out vom Sendermodul PAM über ein Koaxialkabel verbunden. Anstelle der direkten Verbindung kann auch ein externer Preselektor eingeschlaucht werden.
- **RX-ANT:** dient zum Anschluss einer separaten Empfangsantenne. Dieser Eingang ist mehrfach gegen Überspannung geschützt. Verwenden Sie daher nur diesen Eingang für den Anschluss von Rx-Aussenantennen.

## 5.4 Senden in SSB

### 5.4.1 Sendeleistung einstellen

Mit der Funktion CONFIG / TX lässt sich unter dem Menüpunkt POWER der Zielwert für die Sendeleistung in 16 Stufen im Bereich zwischen 0.1W und 50W eingestellt. Alle einstellbaren Leistungen sind werkseitig pro Band mit einer 2-Ton Modulation kalibriert worden. Bei Modulation mit Sprache ist ein Überspringen um etwa 10% möglich. Die eingestellte Sendeleistung wird eingehalten, unabhängig vom Eingangssignal.

Gründe, die zu einer Reduktion der Sendeleistung führen:

- der MIC-GAIN ist zu tief gewählt
- ein hohes SWR, grösser als 2:1. Man beachte, dass eine Abschlussimpedanz von  $25\Omega$  einem SWR von 2:1 entspricht. Würde die Ausgangsspannung am Sender konstant gehalten, so müsste dieser 100W liefern.
- wenn durch die Predistortion der Scheitelwert der Enveloppe nicht mehr vollständig nachgeregelt werden kann.
- bei einem Speisestrom der Endstufe von  $>2.6A$ .

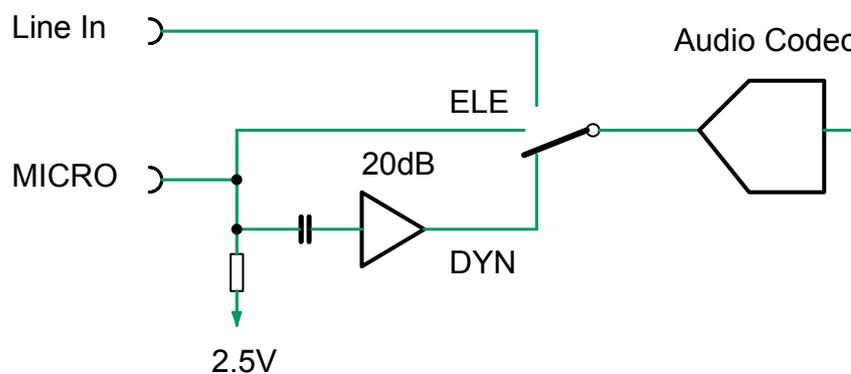


Während dem Senden bleibt die vorher eingestellte Frequenz blockiert und kann erst im Rx-Betrieb erneut verändert werden.

## 5.4.2 Audio-Quelle auswählen

Die Audio-Quelle kann durch die Funktion CONFIG / Tx / AUDIO /SOURCE aus der folgenden Liste gewählt werden;

- LINE IN: Eingang auf der Geräte Rückseite (3.5mm Klinenbuchse) für den Anschluss eines PC's für digitale Betriebsarten
- MIC-ELE: für den Anschluss eines Elektret-Mikrofons an der Buchse MICRO auf der Front. Eine Speisespannung von 2.5V, 2mA liegt zwischen den Pins MIC-In und MIC-Gnd. Für Mikrofone mit einem höheren Spannungsbedarf (z.B. Icom) werden 7.5V auf einem separaten Pin geliefert.
- MIC-DYN: für den Anschluss eines dynamischen Mikrofons. Hier wird das NF-Signal zusätzlich über einen 20dB-Vorverstärker geführt.



## 5.4.3 Mikrofon-Verstärkung einstellen

Mit der Funktion CONFIG / TX / AUDIO / MICGAIN kann die Aussteuerung des Senders bestimmt werden. Der Einstellbereich erstreckt sich von -30dB bis +18dB in Schritten von 6dB. Grundsätzlich kann der Sender nicht übersteuert werden. Eine zu hohe Einstellung hat aber den Nachteil, dass die ALC in den Sprechpausen unnötig stark aufregelt und so das störende Umgebungsgeräusch aussendet.

Die beste Einstellung ist dann gegeben, wenn beim normalen Besprechen des Mikrofons die Verstärkung beginnend bei -30dB schrittweise erhöht wird bis der Spitzenwert der Sendeleistung dem eingestellten Wert entspricht, bzw. die Sendeleistung bei weiterer Erhöhung der Verstärkung nicht mehr weiter zunimmt.

## 5.4.4 Sendefilter auswählen

Die NF-Bandbreite des Senders kann durch die Funktion CONFIG / TX / AUDIO / FILTER verändert werden. Als untere Grenzfrequenz sind 200Hz und 300Hz und als obere Grenzfrequenz 2400Hz, 2700Hz und 3000Hz wählbar.



Bitte beachten Sie die örtlichen Konzessionsbedingungen betreffend der maximalen NF-Bandbreite (vielerorts gilt  $B_{max} = 2700\text{Hz}$ ).

## 5.4.5 Equalizer

Im NF-Pfad des Sendesignals liegt ein Equalizer mit denselben Eigenschaften wie im Empfänger. Damit kann das Modulationssignal den eigenen Wünschen entsprechend gefiltert werden.

## 5.4.6 Das Monitor-Signal mithören

Das Sendesignal wird am Ausgang abgenommen und für die Verarbeitung der adaptiven Predistortion zum Empfänger zurückgeführt. Damit steht ein echtes Monitor-signal zur Verfügung. Dieses kann für Kontrollzwecke verwendet werden, zum Beispiel um verschiedene Einstellungen des Tx-Equalizers mit Hilfe eines PC's auf zu zeichnen. Hierzu ist eine Verbindung von Line Out vom ADT-200A zu Line In des PC's erforderlich.

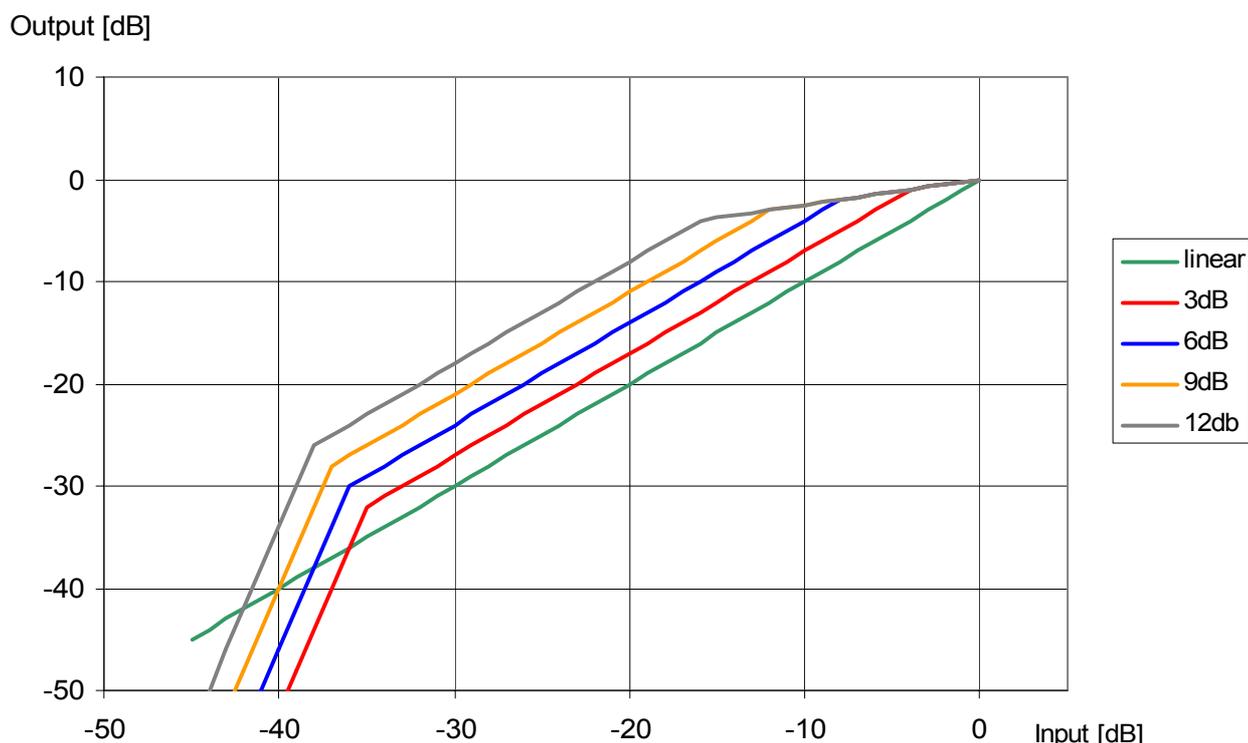
Die Lautstärke des Monitor-signals kann während dem Senden mit dem Regler AF-GAIN eingestellt werden. Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf die Rx-Lautstärke.



Wenn ein Lautsprecher angeschlossen ist, so kann bei zu grosser Lautstärke akustische Rückkopplung auf das Mikrofon entstehen.

## 5.4.7 Power Enhancer

Der Power Enhancer ist als Alternative zu den herkömmlichen Sprachkompressoren entwickelt worden. Dabei wird anstelle der Amplitudenbegrenzung die Enveloppe in Abhängigkeit der Aussteuerung geregelt. Diese Regelung ist gleichbedeutend mit einer Veränderung der Lautstärke und daher verzerrungsfrei.



Wie aus dem oben abgebildeten Diagramm ersichtlich besteht die Kennlinie bei grosser Aussteuerung aus einem komprimierenden, einem linearen und schliesslich einem dekomprimierenden Anteil. Letzterer soll die Umgebungsgeräusche unterdrücken. Mit dieser Anordnung können mittlere Amplituden um 3 bis 12dB angehoben werden, wodurch eine durchdringendere Modulation entsteht.

Der Power Enhancer kann unter CONFIG / TX / P-ENH aufgerufen werden.



Bei unnötig hohem MIC-GAIN verliert der Power Enhancer seine Wirkung.

## 5.4.8 Tune-Funktion

Die Tune-Funktion dient zur Aussendung eines Trägersignals, etwa zur Abstimmung der Antenne. Diese Funktion ist unter CONFIG / TX / MORE / TUNE zu finden. Die Leistung des Trägers kann gleich wie die Sendeleistung im Bereich von 0.1W bis 50W in 16 Stufen eingestellt werden. Zur Aktivierung des Trägers muss die Taste MOX und anschliessend die Taste F-TUNE gedrückt werden.

Durch nochmaliges Drücken der Taste MOX oder F-TUNE wird der Träger ausgeschaltet. Die Tune-Funktion ist vor unbeabsichtigtem Betätigen so gesichert, dass sie vor jedem Wiedereinschalten des Senders im CONFIG-Menü wieder aktiviert werden muss. Dadurch wird verhindert, dass die nächste Aussendung versehentlich anstelle des Mikrofonsignals mit dem Trägerton moduliert wird.



Verwenden Sie die kleinst mögliche Leistung für die Abstimmung der Antenne. Das im ADT-200A eingebaute SWR-Meter kommt mit 100mW aus.

## 5.5 AM-Empfang

Der ADT-200A ist mit einem hochlinearen Enveloppen-Demodulator ausgerüstet. Zusammen mit der grossen Auswahl von steilflankigen Filtern bietet er eine gute Lösung für viele Empfangssituationen.

### 5.5.1 AM-Filter

Für den AM-Empfang stehen 10 Filter mit Bandbreiten von 3kHz bis 10kHz zur Verfügung. Diese können durch die Funktion FILTER ausgewählt werden.

| <b>B (-0.2dB)</b><br>[Hz] | <b>B (-80dB)</b><br>[Hz] | <b>Welligkeit</b><br>[±dB] | <b>Shape-Factor</b><br>[B <sub>-0.2dB</sub> / B <sub>-80dB</sub> ] |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------|--|
| 3000                      | 4000                     | 0.2                        | 1.333  |
| 3500                      | 4500                     | 0.2                        | 1.286  |
| 4000                      | 5000                     | 0.2                        | 1.250  |
| 4500                      | 5500                     | 0.2                        | 1.222  |
| 5000                      | 6000                     | 0.2                        | 1.200  |
| 6000                      | 7000                     | 0.2                        | 1.167  |
| 7000                      | 8000                     | 0.2                        | 1.143  |
| 8000                      | 9000                     | 0.2                        | 1.125  |
| 9000                      | 10000                    | 0.2                        | 1.111  |
| 10000                     | 11000                    | 0.2                        | 1.100  |

### 5.5.2 Funktion F-TUNE

Wird die Taste F-TUNE während dem Empfang von einer AM-Station gedrückt, so blinkt die LED „locked“ während max. 5 Sekunden und der Empfänger wird während dieser Zeit exakt auf den empfangenen Träger abgestimmt. Nach 5 Sekunden wird der Regelvorgang abgebrochen und die LED leuchtet solange, bis die Frequenz am Gerät verändert wird.

Die Regelgenauigkeit beträgt ±1Hz und ist völlig ausreichend für den Einseitenbandempfang des AM-Senders (mit LSB oder USB). Diese Funktion kann benutzt werden, um die Frequenzabweichung des Transceivers zu bestimmen, etwa mit dem Sender WWV (10MHz) oder einem Rundfunksender.



Bei starkem Selektivschwund ist der Träger zeitweise stark gedämpft, die Regelung kann in diesem Fall durch die stärkeren Seitenbänder gestört sein.



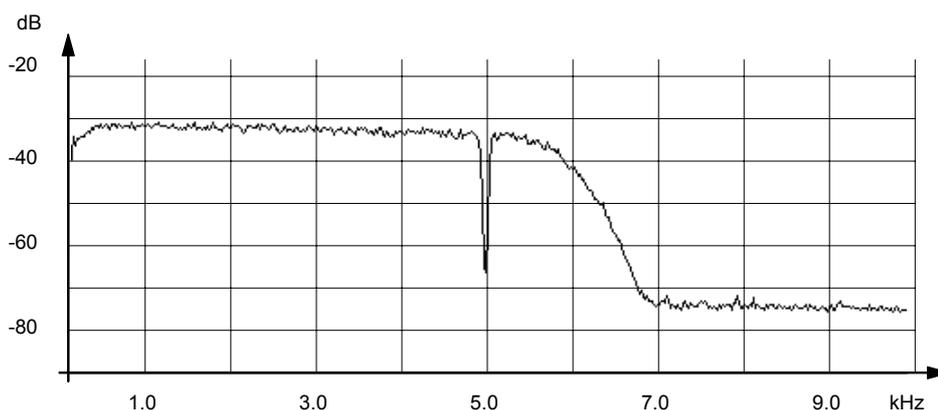
Tip für den AM-Empfang mit dem SSB-Demodulator: nach der Feinabstimmung mit F-TUNE können Sie im SSB-Mode empfangen. Dadurch fallen die durch Selektivschwund verursachten Verzerrungen weg. Wenn B = 3500Hz und PBT auf -200Hz eingestellt ist, so gelangt der AM-Träger durch das Filter und in die AGC. Dadurch wird das Aufregeln in den Sendepausen vermieden.

### 5.5.3 Funktion DEMOD

Die Funktion DEMOD im Menü OPTION / M-SPEC ist vorgesehen für die Auswahl zwischen dem Envelopen- und einem Synchrondemodulator. Ein Synchrondemodulator ist in Vorbereitung und soll mit den dafür vorgesehenen Funktionen AM-SL und AM-SU konfiguriert werden können.

### 5.5.4 Funktion N-5kHz

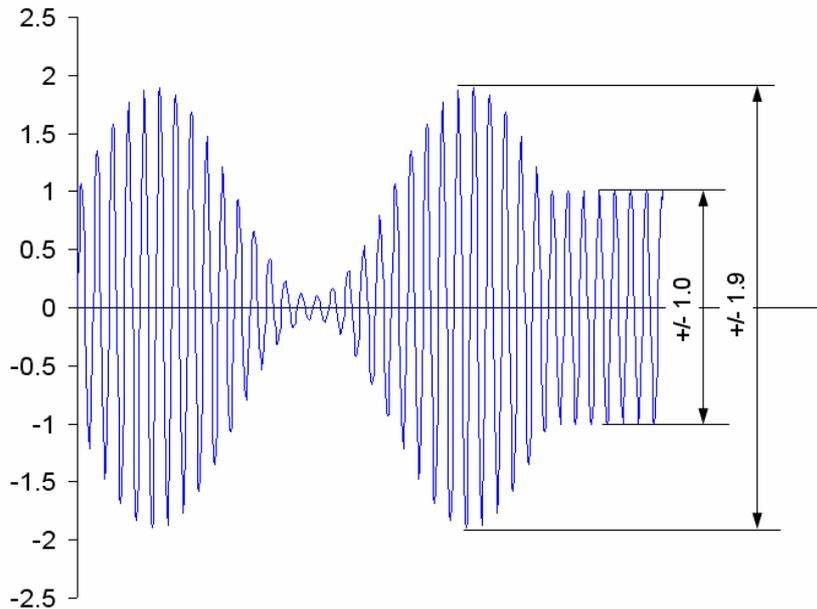
Die Funktion N-5kHz im Menü OPTION / M-SPEC stellt ein schmalbandiges 5kHz-Notchfilter zur Verfügung, das die lästigen Interferenztöne beim Abstimmen unterdrückt. Diese entstehen, wenn sich während dem Abstimmen die Träger von zwei benachbarten Stationen beide im Durchlassbereich des Filters befinden.



Rauschspektrum nach dem Demodulator mit dem eingeschleiften 5kHz Notch-Filter.

## 5.6 Senden in AM

Der Sendeteil ist mit einem hochlinearen Amplitudenmodulator ausgerüstet. Damit kann mit einer Spitzenleistung von 50W<sub>pep</sub> gesendet werden. Bitte beachten Sie, dass mit der Einstellung POWER die Trägerleistung bestimmt wird.



Bei einer Träger-Amplitude von 1.0 und einem Modulationsgrad von 90% variiert die Amplitude im Bereich von 0.1...1.9.

Die Spitzenleistung ist somit um  $1.9^2 = 3.61$  mal höher als die Trägerleistung!

Da die Spitzenleistung bei  $m = 90\%$  um den Faktor 3.61 höher ist als die Trägerleistung, darf POWER nur maximal auf 15W gewählt werden. Höhere Werte führen zu einer Begrenzung und damit einem verzerrten Sendesignal.

Die Einstellungen für das Sendefilter und den Tx-Equalizer können auch für AM verwendet werden.

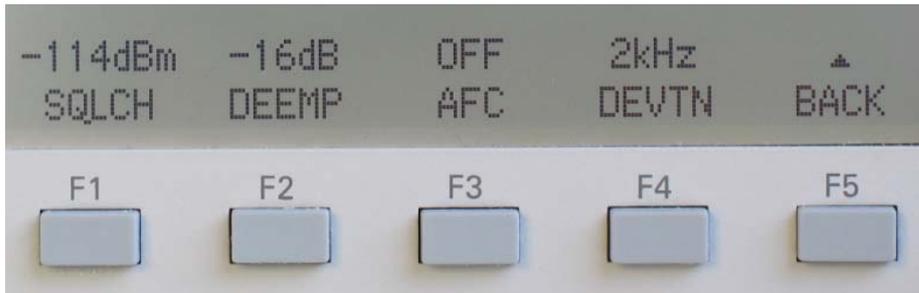
## 5.7 FM-Empfang

### 5.7.1 FM-Filter

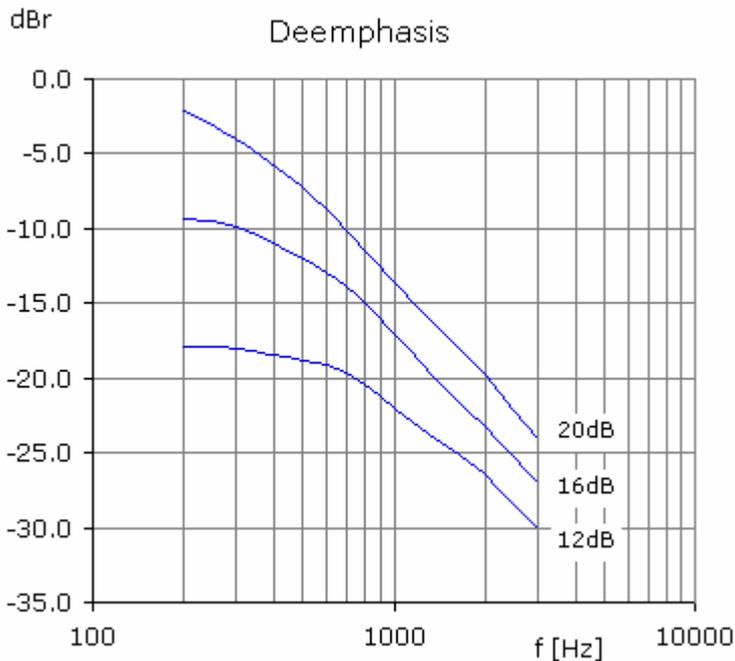
Für den FM-Empfang stehen 5 Filter mit Bandbreiten von 6kHz bis 10kHz zur Verfügung. Die Eigenschaften entsprechen den AM-Filtern. Weitere Filter mit Bandbreiten bis zu 25kHz für den Einsatz in den VHF-Bändern sind geplant.

### 5.7.2 Mode spezifische Einstellungen

Aus dem Hauptmenü gelangt man im Mode FM mit OPTION / M-SPEC in das Untermenü für die FM spezifischen Einstellungen:



- F1 SQLCH Die Squelch-Ansprehschwelle kann im Bereich von -116 ... -60dBm (0.35µV ... 223µV) in Schritten von 2dB eingestellt werden. Die Einstellung erfolgt über OPTION / M-SPEC / SQLCH (F1). Zum Ausschalten des Squelch muss der Select-Knopf über die Position -116dBm hinaus auf OFF gedreht werden.
- F2 DEEMP Zur Verbesserung des Signal/Rausch Abstandes kann der Frequenzgang durch die Anhebung der hohen Tonfrequenzen sendeseitig vorverzerrt werden (Preemphasis). Dies erlaubt eine Beschneidung der hohen Frequenzen im Empfänger (Deemphasis) und damit eine Reduktion der bei FM typischen Rauschkomponenten. Da handelsübliche Amateurfunkgeräte stark von der Norm abweichen können, ist die Deemphasis im ADT-200A einstellbar auf 12dB, 16dB und 20dB pro Dekade, bezogen auf den Bereich von 300Hz bis 3kHz.  
Die eingestellten Werte für die Deemphasis werden im Sender auch für die Deemphasis verwendet.
- F3 AFC Automatic Frequency Control: Die AFC dient zur automatischen Abstimmung des Empfängers auf die Frequenz des FM-Trägers. Mit AFC = ON wird die Rx-frequenz laufend dem Empfangssignal nach geregelt. Der Regelbereich ist auf ±3kHz begrenzt.



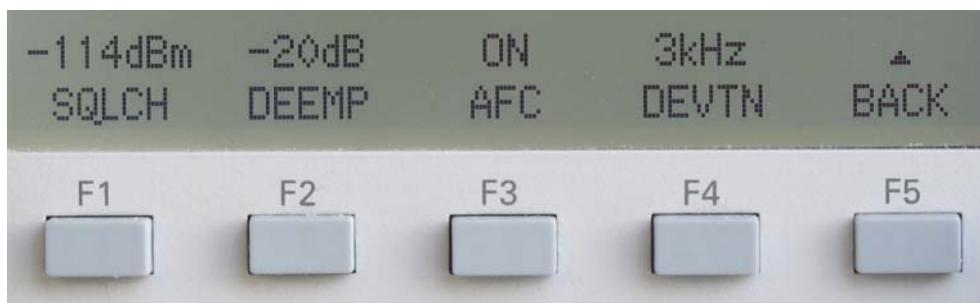
Die einzelnen Kurven sind zur besseren Übersicht um 3dB versetzt gezeichnet.

## 5.8 Senden in FM



Beachten Sie, dass das Senden in der Betriebsart FM auf Kurzwellen nur im Segment zwischen 29.520 und 29.690MHz erlaubt ist (Bandpläne beachten).

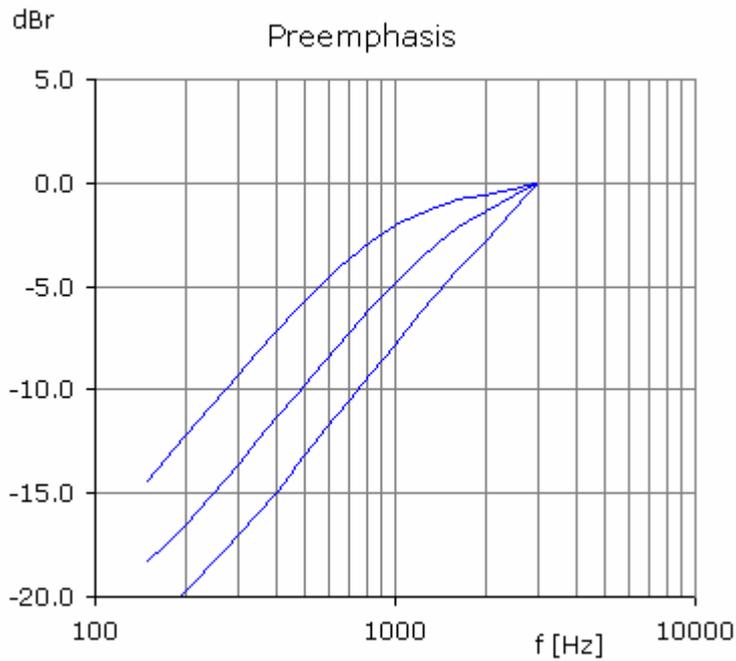
Nebst der Sendeleistung (0.1...50W) kann bei FM der Frequenzhub und die Preemphasis eingestellt werden:



- F4 DEVTN: Deviation (Frequenzhub) 1kHz, 2kHz und 3kHz. Es gilt zu beachten, dass die belegte Bandbreite bei einer Modulationsfrequenz  $f_m$  von 2.4kHz und einem Hub von  $\Delta f = 3\text{kHz}$

$$B_{-20\text{dB}} = 2 * (f_m + \Delta f) = 10.8\text{kHz beträgt.}$$

- F2 DEEMP: der für den Rx eingestellte Wert für die Deemphasis gilt auch für die Preemphasis des Senders. Mit OFF sind beide ausgeschaltet, Sender und Empfänger arbeiten somit mit einem linearen Frequenzgang.



## 6 Übrige Funktionen

### 6.1 Frequenzeinstellung



Die Frequenz wird mit dem grossen Drehknopf eingestellt. Die Auflösung des Encoders beträgt 1000 Impulse pro Umdrehung. Die Frequenzänderung pro Umdrehung kann mit den Tasten STEP < und > im Bereich von 500Hz und 100kHz gewählt werden. Der eingestellte Wert wird jeweils im kleinen Display während 5 Sek. angezeigt. Bei sehr schnellem Drehen vergrössert sich die Frequenzänderung progressiv und bei sehr langsamen Drehen wird sie degressiv. Dazwischen liegt ein grosser linearer Bereich.

Bis zu 1kHz pro Umdrehung wird die Frequenz in 1Hz Schritten verändert, darüber erfolgt eine Rundung auf 2Hz bis 5kHz gemäss der folgenden Tabelle:

| kHz / Umdrehung | Schritt [Hz] | Schritte / U |
|-----------------|--------------|--------------|
| 0.5             | 1            | 500          |
| 1.0             | 1            | 1000         |
| 2.0             | 2            | 1000         |
| 5.0             | 10           | 500          |
| 10.0            | 100          | 100          |
| 20.0            | 100          | 200          |
| 50.0            | 1000         | 50           |
| 100.0           | 5000         | 20           |

## 6.2 Vorverstärker und Attenuator

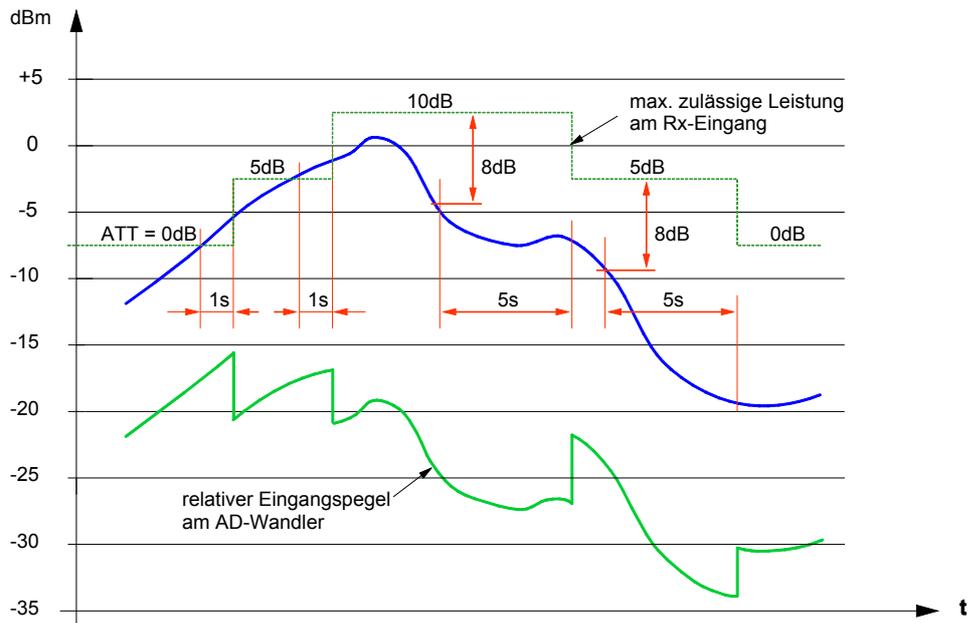
Der Dynamikbereich des Empfängers kann mit dem Vorverstärker in Richtung höhere Empfindlichkeit und mit dem Attenuator in Richtung höhere Grosssignalfestigkeit verschoben werden, ohne Beeinträchtigung des Dynamikbereiches. Der Vorverstärker ist unter der Funktion OPTION / P-AMP und der Attenuator unter OPTION / ATT zu finden. Der nutzbare Dynamikbereich bei einer Bandbreite von 2400Hz beträgt:

| P-AMP [dB] | ATT [dB] | P <sub>min</sub> [dBm] | P <sub>max</sub> [dBm] | DR [dB] |
|------------|----------|------------------------|------------------------|---------|
| 10         | 0        | -132                   | -18                    | 114     |
| 5          | 0        | -127                   | -13                    | 114     |
| 0          | 0        | -122                   | -8                     | 114     |
| 0          | 5        | -117                   | -3                     | 114     |
| 0          | 10       | -112                   | +2                     | 114     |
| 0          | 15       | -107                   | +7                     | 114     |
| 0          | 20       | -102                   | +12                    | 114     |
| 0          | 25       | -97                    | +17                    | 114     |

Da der AD-Wandler das gesamte vom Preselektor vorgefilterte Spektrum verarbeiten muss, kann es in extremen Situationen zur Übersteuerung kommen. Deshalb wird die Summenspannung am Eingang des AD-Wandlers dauernd überwacht und, wenn sie die maximale Schwelle während 1 Sekunde überschreitet, so wird der Attenuator automatisch in Stufen von 5dB erhöht, bis die Spannung im linearen Bereich liegt. Nachdem das Summensignal während 5 Sekunden um mindestens 8dB unter das maximal erlaubte Signal gesunken ist, wird der Attenuator wiederum in Schritten von 5dB bis zum ursprünglichen Wert reduziert. Die nachfolgende Figur verdeutlicht diesen Vorgang für P-AMP und ATT = 0dB, wobei die blaue Kurve das Eingangssignal und die grüne Kurve das Signal am AD-Wandler darstellt.



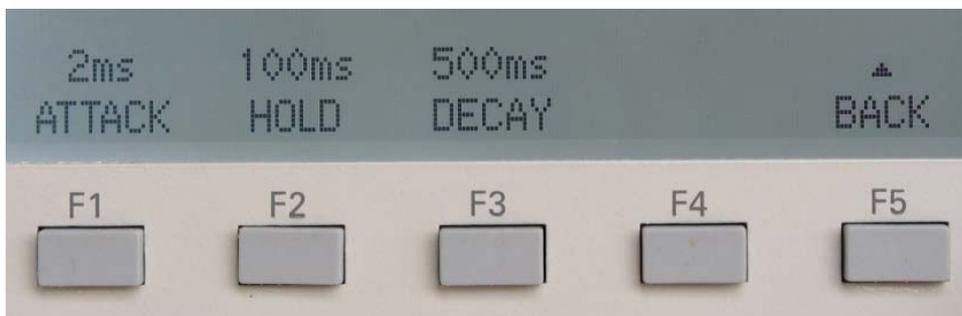
Vorverstärker und Attenuator beeinflussen sich gegenseitig, deshalb ist die Einstellung P-AMP = 10dB und ATT = 10dB exakt gleich wie P-AMP = 0dB und ATT = 0dB.



## 6.3 Automatic Gain Control, AGC

Die AGC ist als Feed Forward Regelsystem ausgelegt und greift erst am Schluss der Signalverarbeitung ein. Dadurch sind schwache Signale auch bei eingeschaltetem Notchfilter mit normaler Lautstärke hörbar. Zudem ist die AGC präemptiv, das heisst, sie reagiert bei sprunghaftem Pegelanstieg bereits bevor das zu regelnde Signal am Eingang der AGC eintrifft. Dadurch werden Pegelsprünge bis zu 100dB ohne Überschwingen verarbeitet.

Für die drei Gruppen von Betriebsarten (CW, SSB, AM/FM) kann die AGC je auf träge (SLOW), mittelträge (MEDIUM) und flink (FAST) eingestellt werden. Die Charakteristik, die sich hinter den drei möglichen Einstellungen verbirgt, kann im Menu CONFIG unter der Funktion RX / AGC / FAST, MEDIUM, SLOW eingestellt werden.



Die numerischen Werte der Funktionen FAST, MEDIUM und SLOW sind einzeln wählbar. Dabei bedeuten:

- ATTACK: die Zeit, die von der AGC beansprucht wird, um von einem schwachen auf ein starkes Signal zu reagieren. Typische Werte sind 1...20ms. Ein Wert von 2ms ist empfehlenswert.
- HOLD: die Zeit, während der die AGC wartet, um die Verstärkung nach einem starken Signal wieder hoch zu regeln.
- DECAY: die Zeitkonstante, mit der die Verstärkung nach dem Wechsel von einem starken zu einem schwachen Signal aufregelt.

## 6.4 S-Meter

Das S-Meter vom ADT-200A weist Merkmale auf, die von konventionellen Amateurgeräten nicht erreicht werden:

- kleinstes messbares Signal: -148dBm (= 8.87nV). Dies entspricht dem Grundrauschen des Empfängers bei B = 50Hz, mit Vorverstärker = 10dB
- grösstes messbares Signal: +17dBm (= 1.58V), mit Attenuator = 25dB
- Anzeigebereich: 165dB
- Genauigkeit absolut: typ.  $\pm 1$ dB
- Linearitätsfehler: typ.  $\pm 0.5$ dB



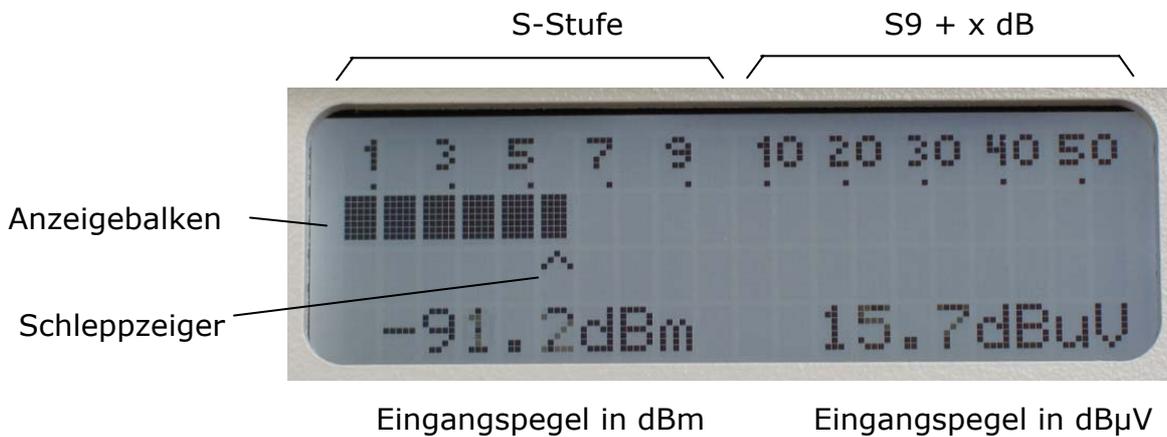
S9 entspricht 50 $\mu$ V am Empfängereingang.

Dies entspricht -73dBm oder 34dB $\mu$ V

Das S-Meter hat mehrere Anzeigeelemente:

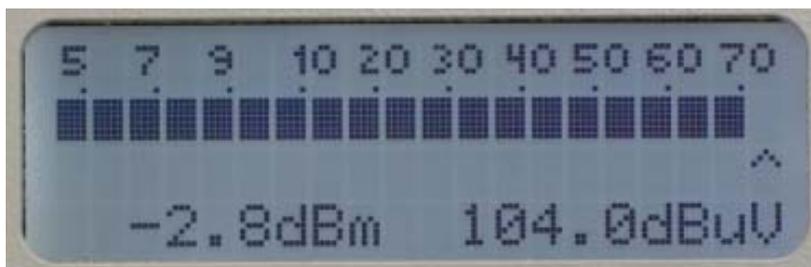
- Anzeigebalken: dieser zeigt den Spitzenwert und wird pro Sekunde 30-mal aufdatiert
- Schleppzeiger: bleibt jeweils während 2 Sekunden auf dem höchsten Wert stehen und kann so bequem zur Ermittlung des Empfangsrapportes heran gezogen werden
- die dBm-Anzeige: zeigt den Effektivwert eines Trägers und wird pro Sekunde zweimal aufdatiert
- die dB $\mu$ V-Anzeige: wie dBm, jedoch auf dB über 1 $\mu$ V bezogen (100 $\mu$ V  $\rightarrow$  40dB $\mu$ V)

Für genaue Messungen nahe der Rauschschwelle kann die Zeitkonstante der S-Meter Anzeige im Menü CONFIG / SYST / MORE / S-METER zwischen FAST und SLOW umgeschaltet werden.



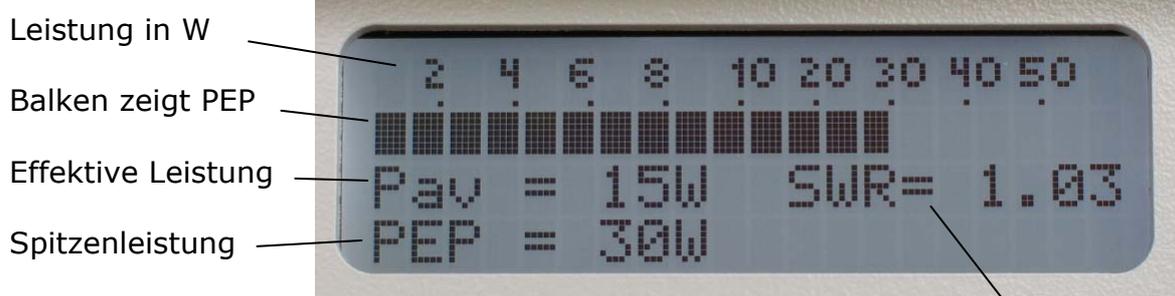
Das S-Meter zeigt immer die Spannung an der Antennenbuchse, unabhängig von der Einstellung des Attenuators oder Vorverstärkers.

Bei hohen Eingangspegeln, oder bei  $\geq 10$ dB Attenuator verschiebt sich die oberste Skala nach links und zeigt den Bereich von S3 ... S9+60dB an. Bei noch höheren Pegeln, oder einer Attenuator-Einstellung von  $\geq 20$ dB wird der Bereich von S5 ... S9+70dB vom Balken angezeigt.



## 6.5 Power- und SWR-Meter

Während dem Senden wird anstelle vom S-Meter das Power- und SWR-Meter angezeigt.



Stehwellen-Verhältnis (SWR)

Pav ist die effektive Leistung, die von einem kalorischen Leistungsmesser angezeigt würde. Im oben dargestellten Fall ist eine 2-Ton Modulation verwendet worden mit 2 Trägern von je 7.5W. Da sich die Amplituden addieren, beträgt die Spitzenleistung PEP den vierfachen Wert eines einzelnen Trägers.



Bei einem mit Sprache modulierten SSB-Signal beträgt das Verhältnis zwischen PEP und Pav im Mittel 1:20, oder 13dB.

Das Stehwellen-Verhältnis (SWR) wird durch einen Hybrid-Richtkoppler mit nachgeschalteten logarithmischen Detektoren bestimmt. Die Empfindlichkeit dieser Anordnung ist so hoch, dass für die Messung einige zehn Milliwatt ausreichen.

Oberhalb einer eingestellten Leistung von 10W findet bei grossem SWR zum Schutz der Endstufe eine Reduktion der Sendeleistung statt. Unterhalb von 10W wird nicht reduziert, damit genügend Leistung für einen automatischen Antennenkoppler zur Verfügung steht.



Die Leistungsanzeige kann bei einem hohen SWR falsch sein, weil die Leistung als Spannung am Antennenausgang ermittelt wird.

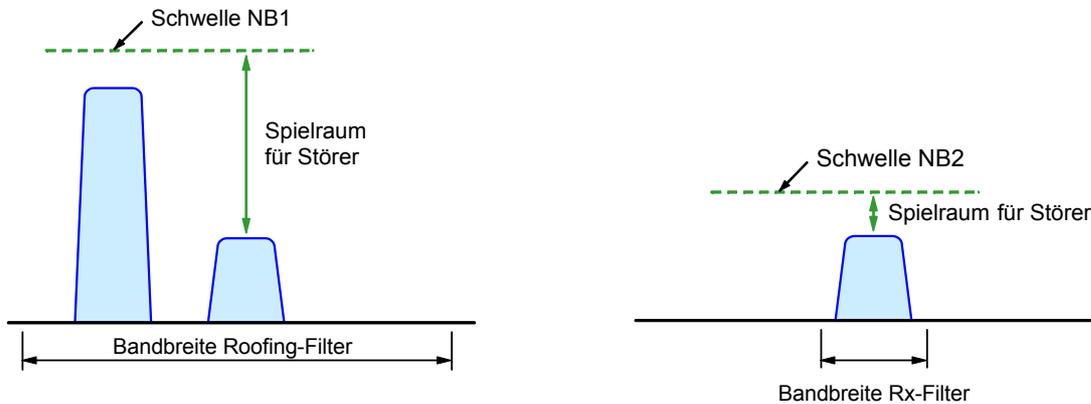
## 6.6 Noise Blanker

Zur Unterdrückung von Impuls-Störern stehen zwei Noise-Blanker zur Verfügung. Sie arbeiten beide nach einem neuartigen Verfahren, das die Austastschwelle adaptiv knapp über der höchsten Signalamplitude einstellt. Der erste Noise-Blanker (NB1) ist unmittelbar nach dem Roofing-Filter angeordnet und ist in der Lage, starke Störimpulse soweit auszublenden, dass sie praktisch nicht mehr hörbar sind. Da er nach einem relativ breiten Filter angeordnet ist, wird die Austastschwelle entsprechend dem stärksten Signal gesetzt. Bei grossen Pegeldifferenzen innerhalb dem Durchlassbereich des Roofing Filters reduziert sich daher die Wirkung des Noise-Blankers NB1. Für diese Situation dient der zweite Noise-Blanker (NB2). Dieser ist nach der Hauptselektion angeordnet.

Das Menu für NB1 und NB2 kann mit der Taste NOISE aufgerufen werden.



Die Verwendung des NB2 wird bei AM nicht empfohlen, da bei starken Nachbarsignalen Verzerrungen im Nutzkanal auftreten können.



## 6.7 Notch-Filter

Das automatische Notchfilter ist in der Lage, ein oder mehrere konstante Tonfrequenzen aus dem Empfangssignal zu entfernen. Es kann mit der Taste NOTCH bedient werden. Die Unterdrückung von Störern beträgt >60dB für im Frequenzbereich von 100Hz ... 3kHz. Das Notchfilter greift vor der AGC ein, somit ist eine Unterdrückung von schwachen Signalen ausgeschlossen.

## 6.8 Clarifier

Der Clarifier kann durch die Menü-Taste CLARIF direkt ein- und ausgeschaltet werden. Er wirkt nur auf die Empfangsfrequenz. Der Abstimmknopf ist dem Clarifier zugeordnet, solange er eingeschaltet ist. Die Offset-Frequenz bleibt nach dem Ausschalten gespeichert, ist aber nicht mehr wirksam.



## 6.9 Auswahl der Audioquelle

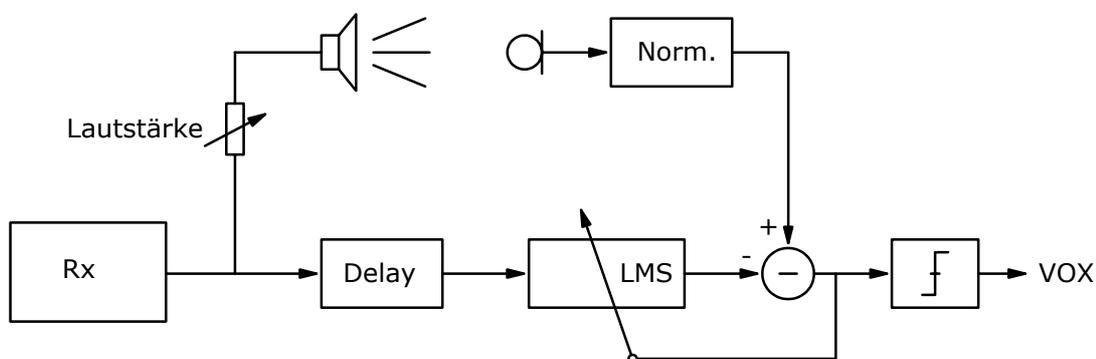
Da bei 4 eingeschalteten VFO's bis zu 4 Audiosignale anstehen, aber nur zwei Audiokanäle zur Verfügung stehen, kann pro Audiokanal ein beliebiges Signal ausgewählt werden:



- F1 OUT A: Rx1 ... Rx4: fixe Auswahl eines Empfangskanals (unabhängig vom eingestellten VFO)  
AUTOSEL: der jeweils aktive VFO-Kanal wird auf den Ausgang A durchgeschaltet
- F2 OUT B: Rx1 ... Rx4: fixe Auswahl eines Empfangskanals (unabhängig vom eingestellten VFO)  
AUTOSEL: der jeweils aktive VFO-Kanal wird auf den Ausgang B durchgeschaltet
- F3 LSPKR: Lautsprecher on / off. Die Lautsprecherausgänge können bei Kopfhörer-Betrieb ausgeschaltet werden

## 6.10 Die VOX

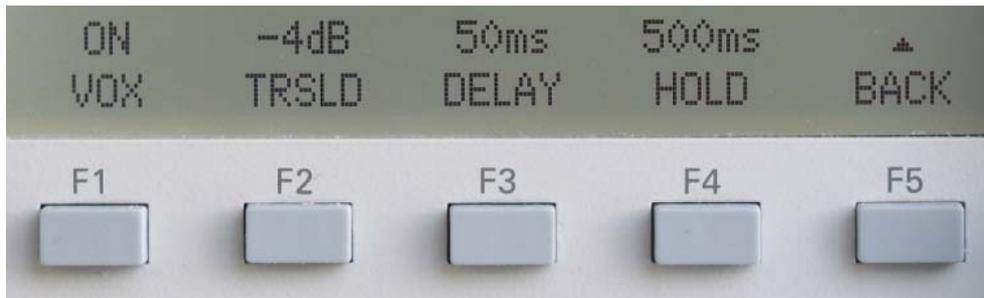
Die Vox ist mit einer adaptiven Unterdrückung der Lautsprechersignale ausgerüstet (Anti-Vox). Diese verhindert das Auftasten des Senders, auch bei starken Signalen vom Lautsprecher.



Ein adaptives Filter bildet die Übertragungsfunktion vom Rx-Ausgang bis zum Mikrofoneingang nach. Dabei wird der Ausgang dieses Filters vom normalisierten

Mikrofonsignal subtrahiert. Mit dem Differenzsignal werden die Koeffizienten des Filters laufend nachgeregelt. Der Block ‚Delay‘ bildet die Laufzeit vom Lautsprecher zum Mikrofon nach. Die Distanz zwischen Lautsprecher und Mikrofon darf 0 ...1.2m betragen. Sprachsignale vom Operator werden nicht subtrahiert und aktivieren den Sender.

Folgende Einstellungen können vorgenommen werden:



- F1 VOX: Ein- und Ausschalten der VOX-Funktion
- F2 TRSLD: Die Ansprechschwelle kann im Bereich von 0 ...-10dB in Schritten von 2dB eingestellt werden
- F3 DELAY: Einschaltverzögerung im Bereich von 10ms ... 200ms.
- F4 HOLD: Haltezeit während Sprechpausen von 50ms ... 1s

Die VOX ist für alle Audio-Eingänge wirksam.

## 6.11 Steuerung eines automatischen Antennen-Tuners

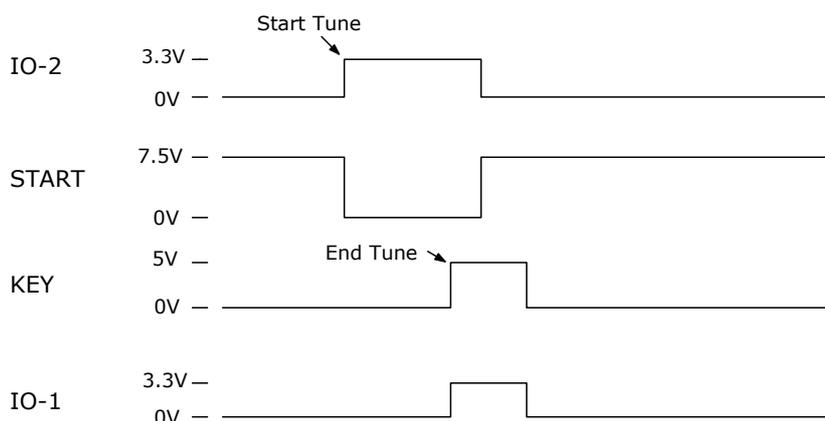
Wenn während dem Senden (MOX oder PTT = on) die F-TUNE Taste gedrückt wird, so kann ein angeschlossener Antennen-Tuner über Steuersignale vom Ausgang DATA aktiviert werden. Diese Steuerung ist für die Antennen-Tuner von ICOM ausgelegt, es existieren aber auch andere Fabrikate, die nach demselben Prinzip arbeiten.

Durch der Auswahl CONFIG / Tx / MORE ist unter F2 der Menüpunkt AN-TNR zu finden, der zur Konfiguration des Antennentuners dient:

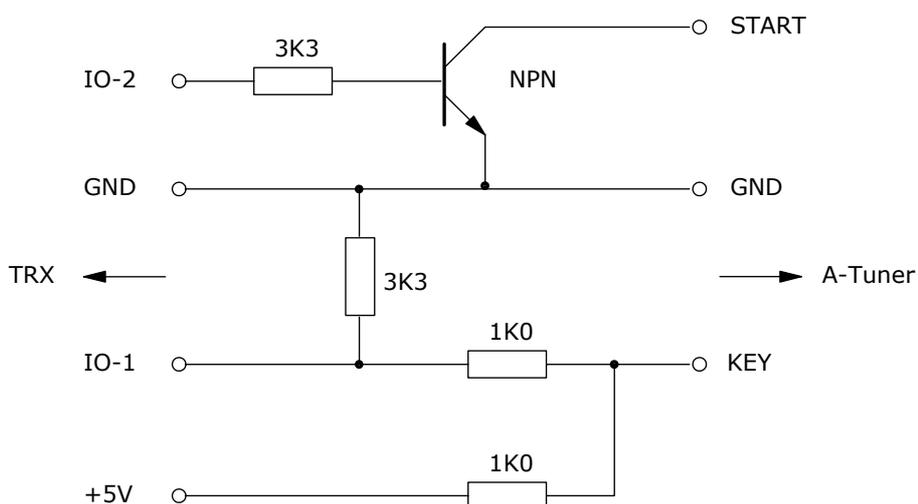
- F2 OFF: Die Steuerung des Antennen-Tuners ist ausgeschaltet. Mit der F-TUNE kann ein Hilfsträger mit der unter P-TUNE eingestellten Leistung erzeugt werden.
- F2 MAN: Beim Drücken der F-TUNE Taste wird solange ein Steuersignal an den Antennen-Tuner abgegeben, bis die Taste nochmals gedrückt wird. Die Leistung des Hilfsträgers wird dabei auf 10W begrenzt.
- F2 AUTO: Beim Drücken der F-TUNE Taste wird ein Steuersignal an den Antennen-Tuner abgegeben. Der Hilfsträger wird abgeschaltet, sobald der Tuner ein Quittungssignal abgibt. Die Leistung des Hilfsträgers ist auf 10W begrenzt.

Die zeitliche Abfolge der Steuersignale ist aus der folgenden Abbildung ersichtlich. Dabei bedeuten:

- IO-1: Eingang TRX für das Logiksignal KEY vom Antennen-Tuner
- IO-2: Logiksignal START vom TRX
- START: Steuersignal zum Tuner
- KEY: Quittungssignal vom Tuner



Zur Umsetzung der Logikpegel auf die Signalpegel des Tuners ist ein einfaches externes Interface erforderlich:



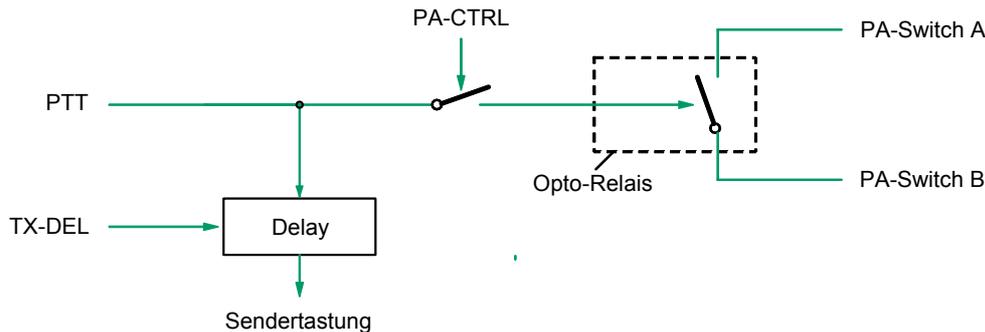
Der Abstimmvorgang dauert bei einem AT-130 / AT-140 einige Sekunden beim erstmaligen Abstimmen.



Die Frequenz des Trägersignals ist bei SSB identisch mit dem unterdrückten Träger, somit werden die zugehörigen Stationen nicht gestört, wenn während einem QSO nachgestimmt wird.

## 6.12 Steuerung einer externen PA

Die Tastung einer externen Endstufe erfolgt über ein Opto-Relais. Für grösstmögliche Flexibilität ist dieser Ausgang potentialfrei. Die beiden Anschlüsse A und B können mit beliebiger Polarität betrieben werden. Es ist aber in jedem Fall eine 2-Draht-Verbindung erforderlich.



Das Opto-Relais schaltet Spannungen bis zu 60V und Ströme bis 500mA.

## 6.13 Wahl der Sendeantenne

Mit der Funktion CONFIG / TX / MORE / ANT kann das Sendesignal auf die Buchse ANT1 oder ANT2 geschaltet werden. Diese Funktion erlaubt den Anschluss von zwei Antennen, z.B. einen Dipol für 80m und 40m und einen Beam für die höheren Bänder.



Wenn das Gerät ausgeschaltet ist, so sind beide Antennenausgänge auf Masse gelegt.

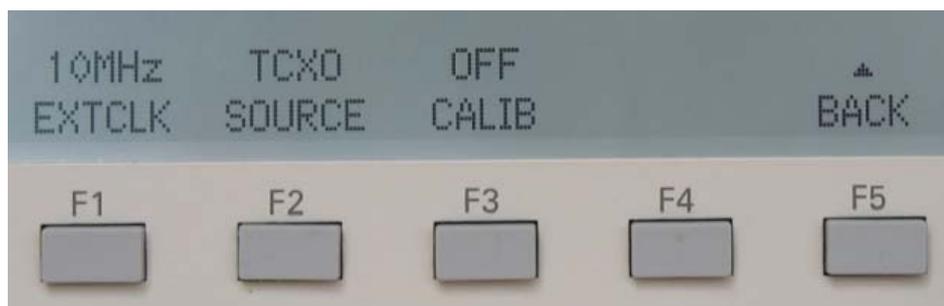


Die Antennenausgänge sind durch einen Überspannungsableiter gegen statische Elektrizität geschützt. Trotzdem wird dringend empfohlen, die Antennen während der Gefahr von Gewittern vom Gerät zu trennen.

Auf Grund der unterschiedlichen Stromverteilung in der Sender-Endstufe kann es beim Ausgang ANT2 bei höheren Frequenzen zu einer Abweichung zwischen der effektiven und der angezeigten Leistung kommen. Deshalb wird empfohlen, den Ausgang ANT2 vorwiegend für tiefere Bänder zu verwenden.

## 6.14 Externe Referenzfrequenz

Für sehr hohe Ansprüche an die Frequenzkonstanz kann ein Referenztakt an der SMA-Buchse auf der Geräte-Rückseite angelegt werden. Der Pegel muss zwischen 0dBm und +10dBm liegen. Es sind Einstellungen für einen Referenztakt von 1MHz, 5MHz oder 10MHz möglich. Diese können über CONFIG / SYST / MORE / REFCLK / EXTCLK (F1) vorgenommen werden. Dabei muss unter SOURCE (F2) die Option EXT-CLK eingestellt sein.



Falsche Frequenzen oder zu geringer Pegel werden erkannt und in der obersten Zeile des Displays gemeldet.

Für den normalen Betrieb ohne externen Takt muss SOURCE (F2) auf TCXO eingestellt werden.

- F1 EXTCLK: Einstellung der Frequenz des externen Taktsignals (1MHz, 5MHz oder 10MHz)
- F2 SOURCE: Referenzquelle für die Frequenzaufbereitung:
  - TCXO: interner temperaturkompensierter Oszillator
  - EXT-CLK: externe Referenzquelle
- F3 CALIB: Referenzquelle für die Kalibrierung des internen TCXO's:
  - EXTSRC: Kalibration mit externem Frequenz-Standard
  - AM-CAR: Kalibration mit dem Signal eines Rundfunksenders

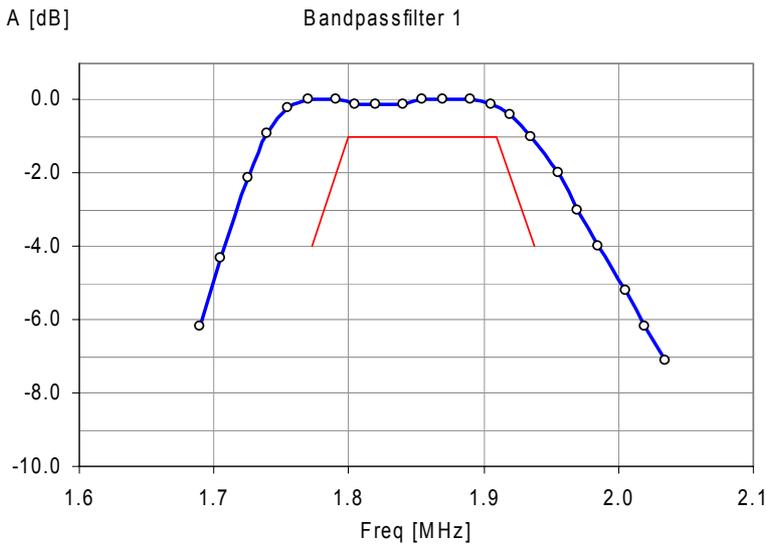
## 6.15 Preselektor PSL2

Geräte ab der Seriennummer 1004051 sind mit dem neuen schmalbandigen Preselektor ausgerüstet. Im Gegensatz zum Vorgängermodell PSM1 ist der neue Preselektor im Bereich von 1.8 ... 30MHz mit 48 schaltbaren Schmalband-Filtern ausgerüstet. Diese sind als 2-Kreis Bandfilter ausgeführt und weisen eine 1dB-Bandbreite von 9 ...12% der Mittenfrequenz auf.

Für Anwendungen, die eine grössere Bandbreite erfordern, können wahlweise zwei Hochpass-Filter mit den Eckfrequenzen 2MHz und 12MHz eingeschaltet werden. Der Bereich < 1.8MHz wird durch ein Tiefpassfilter von den KW-Frequenzen entlastet.

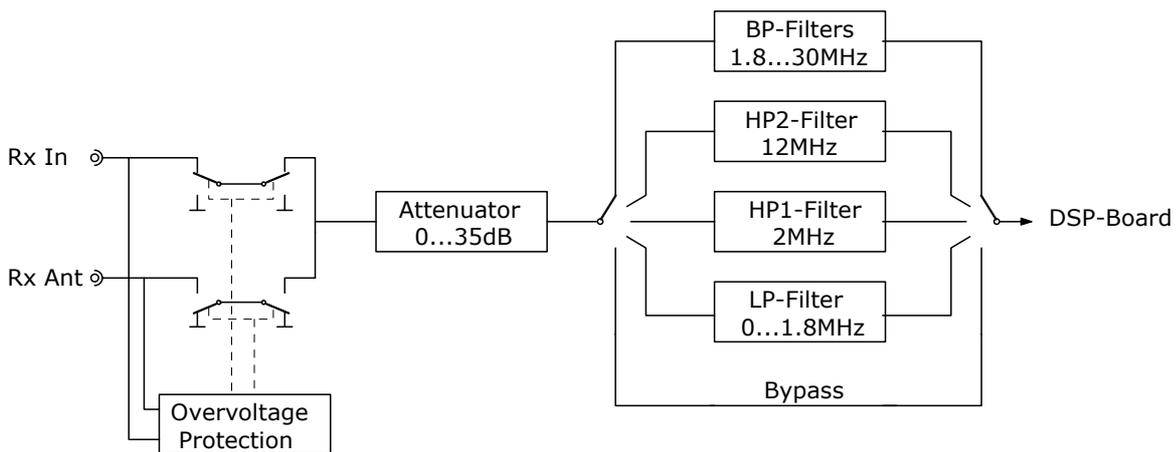
Die Einfügedämpfung aller Filter ist pro Gerät in einer Datei im Personality-File abgelegt und wird für die Korrektur des S-Meters verwendet.

Der PSL2 ist mit einer Überspannungsdetektion für beide Eingänge ausgerüstet, die bei einem Eingangsspiegel > 100mW oder bei steiflankigen Impulsen >5Vp anspricht und den aktiven Antenneneingang während ca. 6 Sekunden hochohmig schaltet.



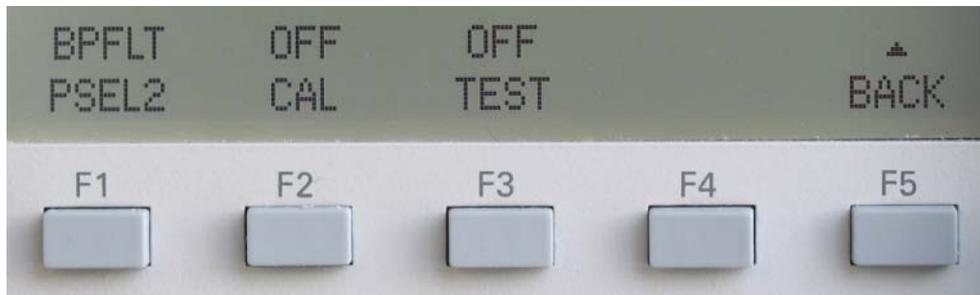
Die nebenstehende Grafik zeigt den Dämpfungsverlauf des Bandpass-Filters für die tiefste Frequenz (1.85MHz). Die Toleranzmaske für das 6% Raster ist rot eingezeichnet

Das nachfolgende Blockschema zeigt die Anordnung der verschiedenen Filter.



Damit der Preselektor PSL2 von der Firmware unterstützt wird, muss die Option P2 aktiviert sein.

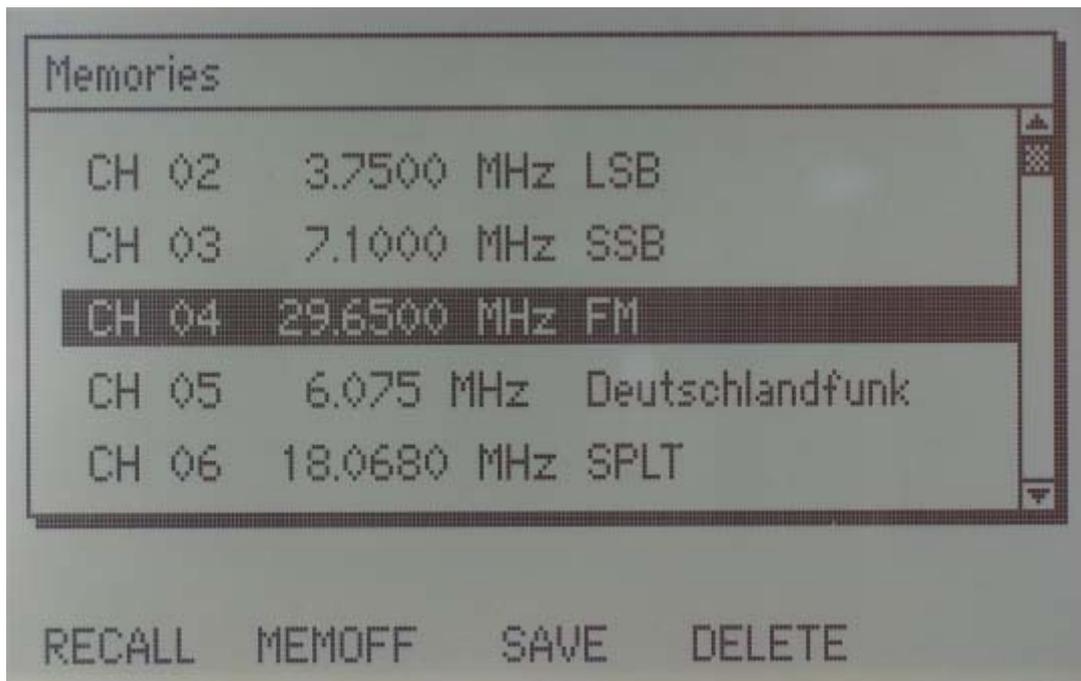
Folgende Einstellungen können im Menü CONFIG / Rx / MORE vorgenommen werden:



- F1 PSEL2: Auswahl zwischen
  - BPFLT: Schmalband-Bandpassfilter
  - HP-1: Hochpassfilter 2MHz
  - HP-2: Hochpassfilter 12MHz
  - BYPS: Bypass (für Tests)
- F2 CAL: Hier können sämtliche Filter zur Kalibration ausgewählt werden (siehe Kap. 8)
- F3 TEST: Mit Hilfe der Testfunktion können die Dämpfungswerte der Filter in Tabellenform über die USB-Schnittstelle ausgegeben werden:
  - SC FLT: die Messwerte des aktuell eingeschalteten Filters werden ausgedruckt
  - SC ALL: die Messwerte aller 48 Filter werden ausgedruckt

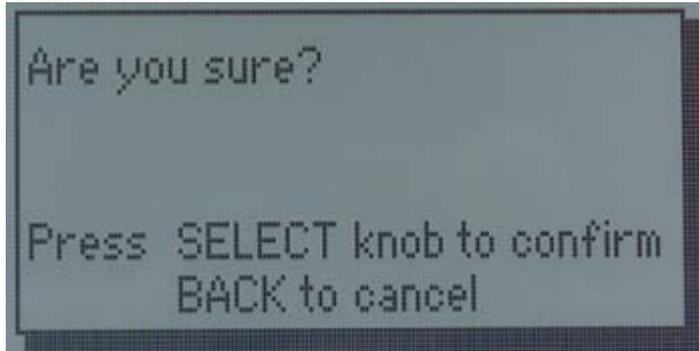
## 7 Memories

Zum schnellen Abspeichern einer bestimmten Geräteeinstellung stehen 100 Speicherkanäle zur Verfügung. Die Darstellung erfolgt in einem separaten Fenster im grossen Display. Dieses wird mit der Menü-Taste MEMORY aufgerufen. Die Kanalwahl erfolgt durch den SELECT-Knopf.



Für jeden Speicherplatz wird eine Kopie der aktiven Datenbank angelegt. Somit ist gewährleistet, dass alle Geräteeinstellungen beim Aufruf eines Memory-Kanals wieder vorhanden sind. Im Gegensatz zur früheren Implementation kann nun ein Memory-Kanal beliebig oft modifiziert und wieder abgespeichert werden.

- Mit RECALL (F1) kann die gespeicherte Information eines zuvor ausgewählten Memory-Kanals aus dem Speicher abgerufen und wirksam gemacht werden. Der aktive Memory-Kanal wird danach in der obersten Zeile im Display angezeigt. Frequenz und übrige Einstellungen können verändert werden und werden nach dem Verlassen der Memory-Funktion verworfen, oder können mit SAVE abgespeichert werden.
- Mit SAVE kann die aktuell eingestellte Frequenz und alle übrigen Einstellungen abgespeichert werden: Taste SAVE (F3) zweimal drücken und die Aktion durch Hineindrücken des SELECT-Knopfes bestätigen.



- Mit DELETE kann ein bestimmter Kanal gelöscht werden: Taste DELETE (F4) zweimal drücken und Aktion danach bestätigen.
- Die Memory-Funktion kann mit MEMOFF F3) verlassen werden. Danach wird die vor dem Memory-Aufruf vorhandene Gerätekonfiguration wiederum geladen.

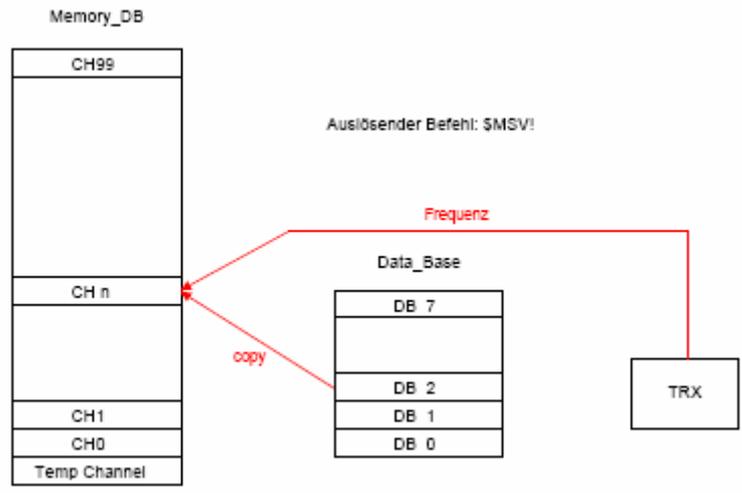
Das Löschen von sämtlichen 100 Speicherplätzen erfolgt durch CONFIG / SYST / RESET / MEM-DB.

Nachfolgend werden einige Situationen schematisch dargestellt:

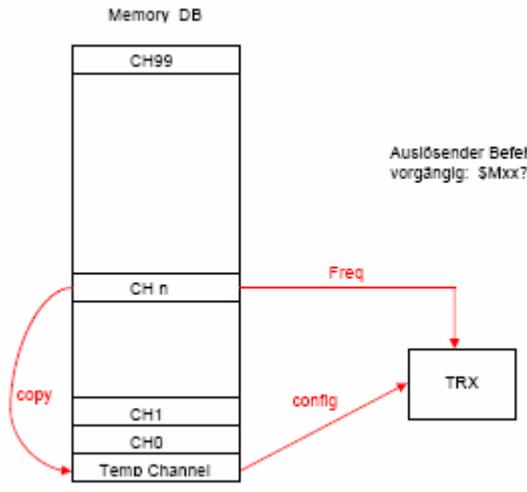
- a) Abspeichern einer Gerätekonfiguration aus dem normalen Betrieb. Mit SAVE werden die Frequenzen und der Inhalt der aktiven Datenbank in den vorher ausgewählten Memory-Kanal geladen. Das Gerät bleibt im Normalbetrieb.
- b) Ein Memory-Kanal wird mit dem Befehl RECALL ausgewählt. Der Inhalt des Memory-Kanals wird sodann in einen temporären Kanal geladen und die Pointer auf diesen Kanal umgelegt. Der Transceiver bezieht seine Daten fortan von diesem Kanal. Die Geräte-Einstellungen können verändert werden und werden verworfen, wenn die Memory-Funktion mit MEMOFF verlassen wird. Somit bleiben die Daten im entsprechenden Memory-Kanal unverändert.
- c) Wird während einer Situation gemäss b) der Befehl SAVE ausgeführt, so wird der veränderte Inhalt des temporären Kanals in den entsprechenden Memory-Kanal kopiert und bleibt für einen späteren Aufruf erhalten. Dieser Vorgang kann beliebig oft wiederholt werden.



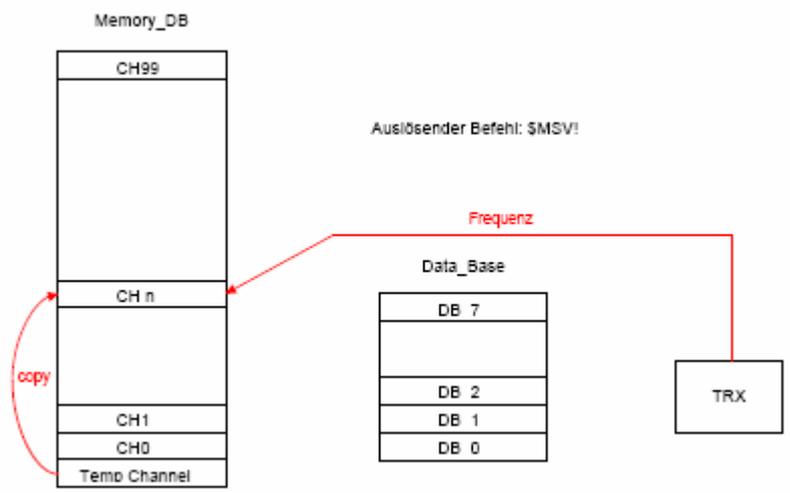
Mit CONFIG / SYST / RESET / MEM-DB wird der gesamte Inhalt der Memory-Datenbank gelöscht.



a) Situation beim Abspeichern einer Gerätekonfiguration mit dem Befehl SAVE



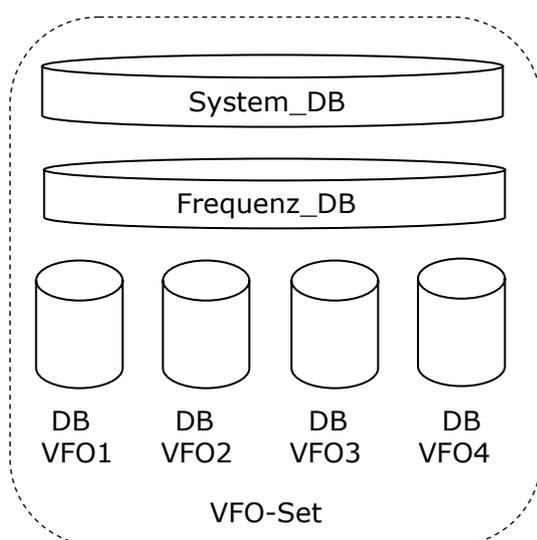
b) Memory-Information (Kanal n) mit dem Befehl RECALL aus der Memory-DB abrufen.



c) Einen Memory-Kanal erneut mit SAVE abspeichern

## 8 System-Funktionen

### 8.1 Datenbanken



- **System-DB:** enthält Steuerdaten, die für alle VFO's innerhalb einem VFO-Set gelten
- **Frequenz-DB:** enthält pro VFO je eine Frequenz pro Band (HAM und Broadcast)
- **VFO-DB:** alle VFO-bezogenen Daten, insgesamt 150 Einstellungen
- **VFO-Set:** gesamtes Set der oben beschriebenen Datenbanken. Es existieren 8 VFO-Sets

Für die Memories existiert eine grosse Datenbank für 101 Memory-Kanäle. Pro Kanal existieren ein Text-Feld, ein Feld mit Rx- und Tx-Frequenzen, sowie eine Kopie einer VFO-DB und der entsprechenden System-DB.

Alle DB-Daten sind in einem Batterie gepufferten SRAM-Speicher untergebracht. Folgende Instanzen haben Zugriff zu den Datenbanken:

- die DSP-Routinen
- das Bedienungspanel
- ein externes Programm via USB-Port
- das Web-Modul

Die Datenbanken können in 3 Gruppen gelöscht und neu mit Standard-Daten geladen werden:

- RESET / SYS-DB löscht alle Syst- und VFO-DB
- RESET / FRE-DB löscht alle Frequenzen
- RESET / MEM-DB löscht alle Memory-Einträge

Die VFO-Sets sind über CONFIG / SYST / VFOSET zugänglich und sind folgendermassen vordefiniert:

- STNDRD: Standard-Set mit dem der Trx aufstartet
- SPLIT: vordefiniertes Set für den Split-Betrieb
- CONF1..6: frei verfügbare Sets zum Abspeichern von Gerätekonfigurationen. Die in einem Set getätigten Einstellungen bleiben ohne weiteres erhalten.

## 8.2 Personality File

Alle Geräte spezifischen Eigenschaften wie Gerätenummer, Kalibrierdaten etc. sind in einem separaten File im Programmspeicher (Flash) abgespeichert. Das Personality File kann mit denselben Algorithmen wie das DSP-Programm in das Gerät geladen werden. Bei Bedarf kann dieses auch vom Transceiver in einen PC hoch geladen werden.

Das Personality File enthält die folgenden Daten:

- die Gerätenummer
- die Identifikationsnummer
- das Rufzeichen des Operators (erscheint beim Aufstarten)
- eine codierte Liste der freigegebenen Optionen
- Kalibrierdaten für die Ausgangsleistung
- Kalibrierdaten für das Power-Meter
- Kalibrierdaten für das S-Meter (Filter-Dämpfungen des Preselektors)

In besonderen Fällen, z.B. für die Freischaltung einer Option, muss das Personality File werkseitig modifiziert und wieder in das Gerät hinunter geladen werden.

## 8.3 Optionen

Optionen sind Zusatzprogramme, die nicht standardmässig zur Verfügung stehen. Gegenwärtig sind die folgenden Optionen definiert:

- B0: ein „offener“ Bereich für die HAM-Bänder. Die einzelnen Bänder sind sende- und empfangsmässig nicht mehr auf die Bandgrenzen limitiert.
- P2: erforderliche Option für den Betrieb des neuen Preselektors
- R1: Freischaltung für die Verwendung des ADAT Commanders (kostenpflichtig)
- S1: Freischaltung für das Zusatzprogramm für die geplante Spektrum-Anzeige (kostenpflichtig)

Alle Options-Einträge sind geräteabhängig verschlüsselt und daher jeweils nur auf einem bestimmten Gerät lauffähig.

```
Device Information
DSP:  FW Version  1.35a
      HW Version  1.4
      ID Code     36B294A
      Options     B0, R1, P2
GUI:  FW Version  1.22a (chksum 91DA)
      (backup chksum 9FCA)
TRX:  Serial Nr   0902021
                                           BACK
```

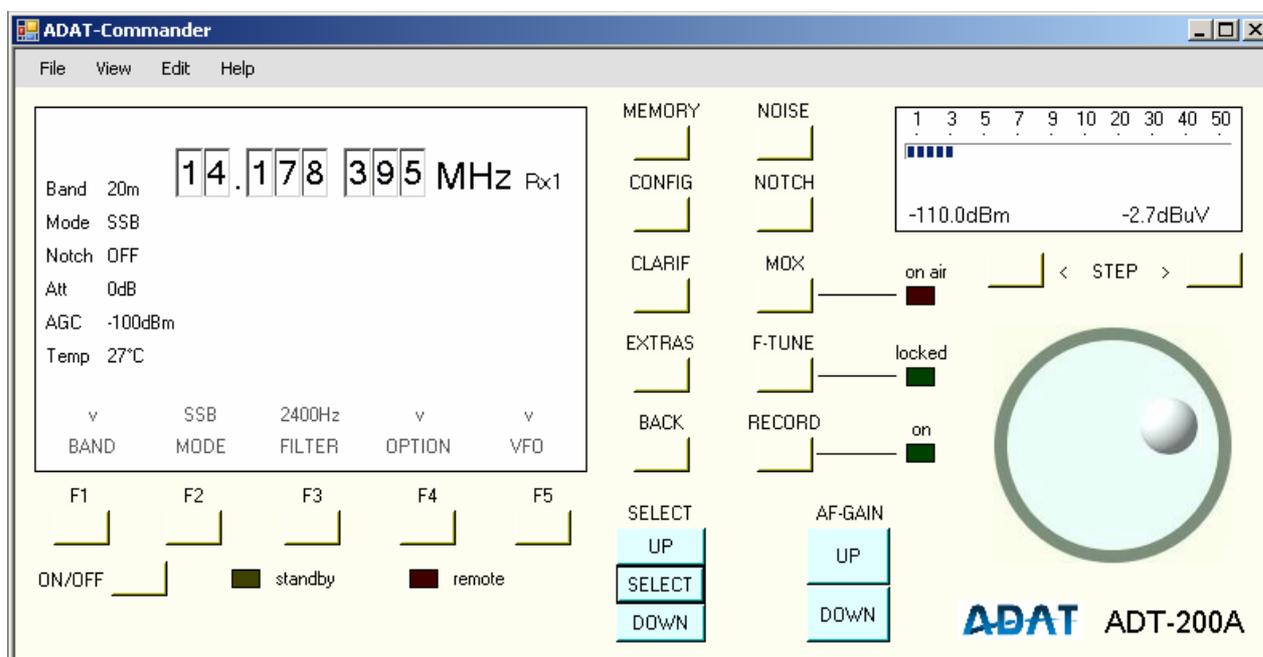
Die freigeschalteten Optionen und andere Infos können unter CONFIG / SYST / MORE / INFO abgefragt werden

## 9 ADAT Controller

Zur Steuerung des ADT-200A durch einen PC ist der ADAT-Commander entwickelt worden. Dieses Programm greift über die USB-Schnittstelle auf den ADT-200A zu und erlaubt die meisten Steuerfunktionen von einem PC aus zu führen.

Für den Betrieb des ADAT Commanders ist die kostenpflichtige Option R1 erforderlich, das Programm kann aber für den Firmware-Download auch ohne Option betrieben werden.

Während sich der ADAT Commander im Connect-Mode befindet, wird auf dem Display des ADT-200A ‚Remote Operation‘ angezeigt.



### 9.1 Installation

Die Voraussetzung für die Verwendung des ADAT-Controllers ist mindestens das Windows XP Betriebssystem. Ferner werden bei der Installation die folgenden Ressourcen benötigt:

- .NET Framework 2.0 oder höher
- Visual C++ Runtime Libraries
- Windows Installer 3.1

Falls eine oder mehrere dieser Komponenten nicht vorhanden sind, so versucht der Installer, diese via Internet herunter zu laden. In diesem Falle ist ein Internet-Zugang während der Installation Voraussetzung.

Zur Installation muss das File ‚Commander.rar‘ mit einem geeigneten Programm (z.B. 7-Zip) entpackt und in ein Verzeichnis kopiert werden. Danach die Datei

ADAT ADT-200A Installation.msi

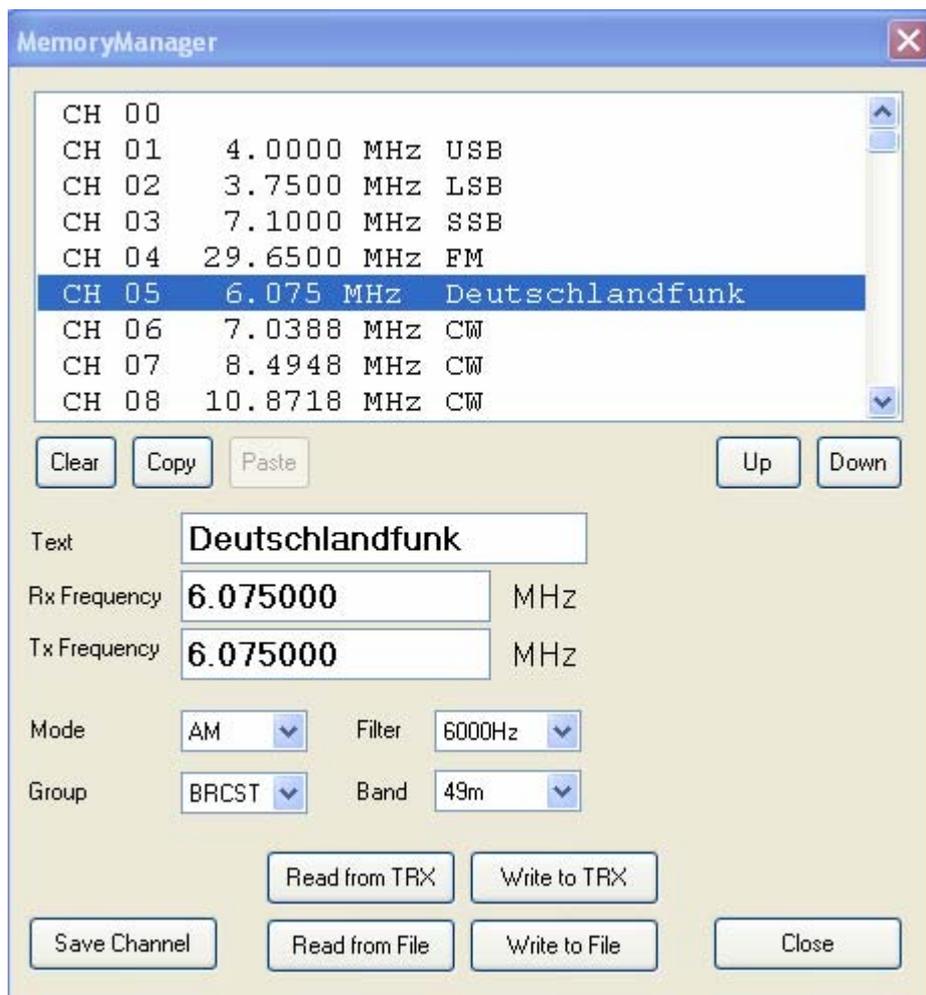
ausführen. Der Installer erstellt ein lauffähiges Programm im Verzeichnis ‚Programme\ADAT Commander‘.

Bevor die Datei ADAT Commander.exe gestartet wird, muss der ADT-200A eingeschaltet und das USB-Kabel angeschlossen sein. Erst dann darf das installierte Programm gestartet werden.

Wenn der Commander auf dem Bildschirm erscheint, kann mit dem On/Off Knopf ein Connect / Disconnect erreicht werden. Die Befehlsfolge ist ähnlich wie auf dem Gerät. Für die Einstellung der Frequenz stehen folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- über Edit / Frequenz kann die gewünschte Frequenz in einem Fenster eingegeben werden
- mit der Maus auf ein Digit in der Frequenzanzeige fahren und dieses mit dem Mausrad verändern
- auf das Abstimmrad klicken; wenn der Mauszeiger nach oben verschoben wird, so steigt die Frequenz langsam an, nach unten sinkt sie ab. Mit einem weiteren Klick kann dieser Mode verlassen werden.

Der Memory Manager ist ein praktisches Werkzeug für die Verwaltung der Memories:



Mit dem Befehl ‚Read from TRX‘ können die Memory-Daten vom ADT-200A hinauf geladen und z.B. mit einem Text versehen werden. Mit den Befehlen Up und Down ist es möglich, die Reihenfolge zu verändern.

‚Write to TRX‘ sendet die veränderten Daten wieder zum TRX, während sie mit ‚Write to File‘ als Backup auf dem PC gespeichert werden können.

## 9.2 Firmware Download

Das Programm kann nach der Installation zum Firmware Download verwendet werden. Hierzu ist das folgende Vorgehen erforderlich:

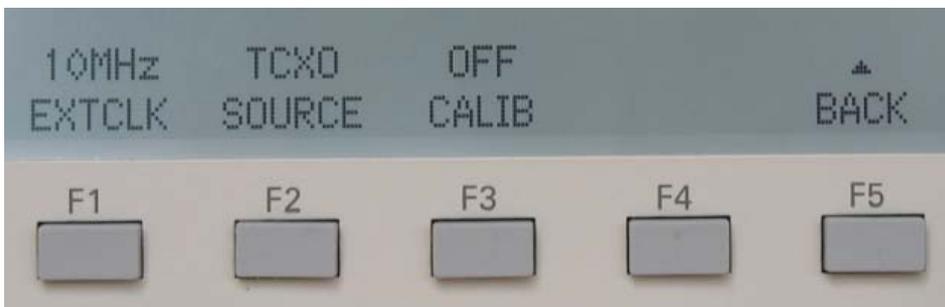
- o zuerst den ADT-200A einschalten und die USB-Verbindung zum PC herstellen.
- o dann den ADAT Commander starten und im Register ‚File‘ mit ‚Connect‘ prüfen, ob die Verbindung funktioniert. Dies ist daran zu erkennen, wenn das Fenster ‚Reading Memories‘ erscheint.
- o mit ‚Disconnect‘ die Verbindung trennen, damit das Display des ADT-200A die Stausmeldungen während dem Download anzeigen kann.
- o den Befehl ‚Firmware Update‘ wählen. Im anschließenden Firmware Dialog-Fenster das hinunter zu ladende File auswählen. Dieser Vorgang startet den Download.
- o Den Download-Vorgang auf den beiden Displays des ADT-200A verfolgen und warten auf die Meldung „Success. Please restart the TRX“.



## 10 Test und Unterhalt

### 10.1 Frequenz Kalibrierung

Der interne TCXO lässt sich mit einer genauen externen Referenz kalibrieren. Das erforderliche Menü wird mit CONFIG / SYST / MORE / REFCLK / CALIB (F3) erreicht. Mit der Option CALIB ON wird der Kalibrationsprozess gestartet und mit der Angabe „Calibration in Progress“ als Statusmeldung bestätigt. Der Kalibrationsvorgang dauert bis zu 30 Sekunden und wird bestätigt mit der Angabe „Calibration terminated“.



Die Frequenz der verwendeten Referenz kann 1MHz, 5MHz oder 10MHz betragen und muss unter EXTCLK (F1) entsprechend eingestellt werden. Wenn EXTCLK und die Referenz um mehr als  $\pm 20\text{ppm}$  voneinander abweichen, erscheint die Meldung „Frequency out of Range“ als Statusmeldung in der obersten Zeile vom Display.



Falls ein Kalibriervorgang zu lange dauert, so kann er durch CALIB OFF abgebrochen werden.

Eine weitere Möglichkeit zur Kalibrierung der Frequenz ist die Möglichkeit, eine beliebige Frequenz im 5kHz Raster zu verwenden. Dies kann eine Rundfunkstation oder eine andere genaue Quelle sein.

- Rx-Frequenz im Mode AM nahe an die Referenz einstellen
- Unter CONFIG / SYST / MORE / REFCLK / CALIB die Option AM-CAR wählen
- der Kalibriervorgang dauert ca. 5s und wird durch ‚Calibr completed‘ bestätigt

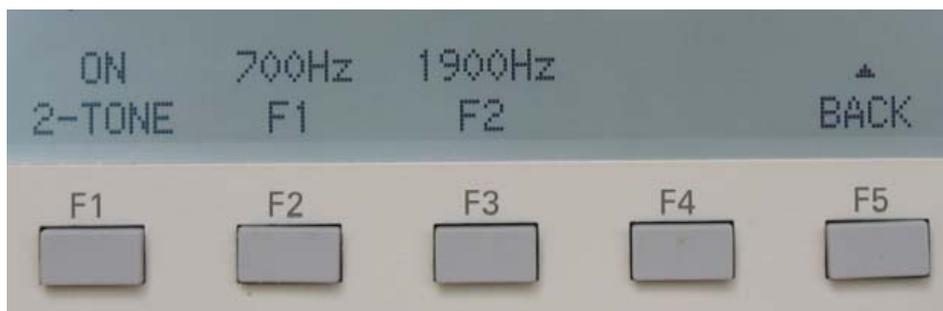
Die Korrektur wird bei beiden Verfahren im Flash-Speicher abgelegt und bleibt auch bei ausgebautem DSP-Board erhalten.



Nach dem Firmware-Aufdatieren muss bei älteren Versionen (bis 1.34b) unbedingt eine Frequenz-Kalibration vorgenommen werden

## 10.2 2-Ton Testsignal

Für die Prüfung der Intermodulation des Senders mit einem Spektrumanalysator oder die Verifikation der Sendeleistung kann intern ein sehr verzerrungsarmes 2-Ton Signal erzeugt werden. Das entsprechende Menü wird mit CONFIG / SYST / TEST / 2-TONE (F1) erreicht.



Mit 2-TONE ON werden die externen Audioquellen (Mikrofon etc) abgeschaltet und der Sender wird mit dem 2-Ton Signal moduliert. Die beiden Töne können mit F1 und F2 wie folgt ausgewählt werden:

- F1: 500Hz, 700Hz, 900Hz, 1000Hz
- F2: 1100Hz, 1500Hz, 1900Hz, 2200Hz

Beliebige Kombinationen der beiden Töne sind möglich. Die Kombination der Töne 1000Hz und 1100Hz kann verwendet werden zur Bestimmung der Inband-Intermodulation, einem Test, der für die Reinheit der Modulation massgebend ist.

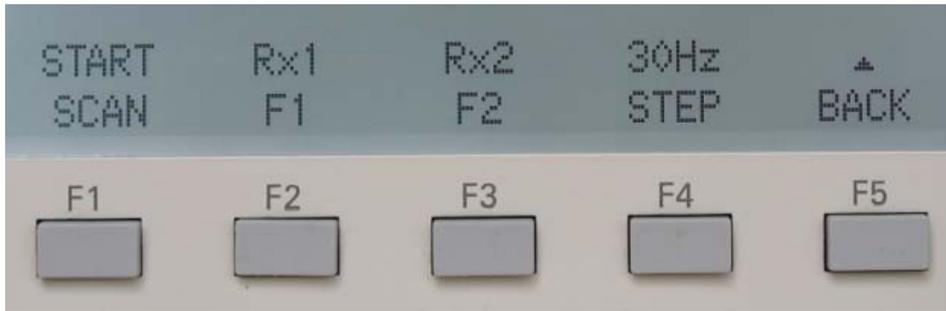


Hinweis: die Summe der Leistungen der beiden Träger ergibt die effektive Leistung (Pav). Die Summe der Spannungen der beiden Träger führt zur Spitzenleistung (PEP) und beträgt genau  $2 * P_{av}$ .

## 10.3 Scan-Funktion

Für die exakte Messung der selektiven Spannungswerte über einen beliebigen Frequenzbereich kann die Scan-Funktion verwendet werden. Folgende Einstellungen sind möglich:

- Startfrequenz F1 mit dem VFO1 (Rx1)
- Stoppfrequenz F2 mit dem VFO2 (Rx2)
- Schrittweite STEP von 1Hz bis 1000Hz pro Schritt



Über die USB-Schnittstelle werden während dem Scan pro Schritt Frequenz und Messpegel (dBm) ausgegeben zur Weiterverarbeitung z.B. mit MS-Excel.

|          |       |
|----------|-------|
| 7.150005 | -69.9 |
| 7.150015 | -70.2 |
| 7.150025 | -72.9 |
| 7.150035 | -71.2 |
| 7.150045 | -72.1 |
| 7.150055 | -74.8 |
| 7.150065 | -72.5 |
| 7.150075 | -87.8 |

Beispiel einer Messung mit einer Schrittweite von 10Hz. In der rechten Spalte befindet sich der vom S-Meter gemessene Wert.

## 10.4 PA Monitor-Funktionen

Mit CONFIG / SYST / TEST /PA-MON können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- TEMP zeigt die Temperatur der Endtransistoren dauernd an
- BIAS zeigt die Stromaufnahme der Endstufe während dem Senden.

Der Ruhestrom wird werkseitig auf 200mA eingestellt und sollte im Bereich zwischen 180mA und 220mA liegen.



Vorsicht: die Veränderung des Ruhestroms hat Einfluss auf die Sendeleistung und die adaptive Predistortion! Nach einem Neuabgleich des Ruhestroms ist eine erneute Kalibration der Endstufe erforderlich, was nur werkseitig ausgeführt werden kann.

## 10.5 Kalibration des Preselektors PSL2

Die Kalibration des Preselektors ist nur erforderlich, wenn er erstmals in ein Gerät eingesetzt wird, damit die Parameter für die Bandpassfilter ermittelt und im Flash-Speicher abgelegt werden können. Als Vorbereitung wird ein Reset der Datenbanken (SYS-DB) und der Frequenzen (FRE-DB) empfohlen. Danach muss der Ausgang des Senders (ANT1) mit dem Eingang des Preselektors (Rx In) durch ein Kabel verbunden werden.



Vorsicht: solange diese Verbindung besteht, darf nicht gesendet werden!

Die Resultate der Kalibration können mit Hilfe des TeraTerm Programms (siehe Kap.11) über die USB-Schnittstelle verfolgt werden. Über CONFIG / Rx / MORE und CAL (F2) müssen nacheinander die folgenden Schritte ausgeführt werden:

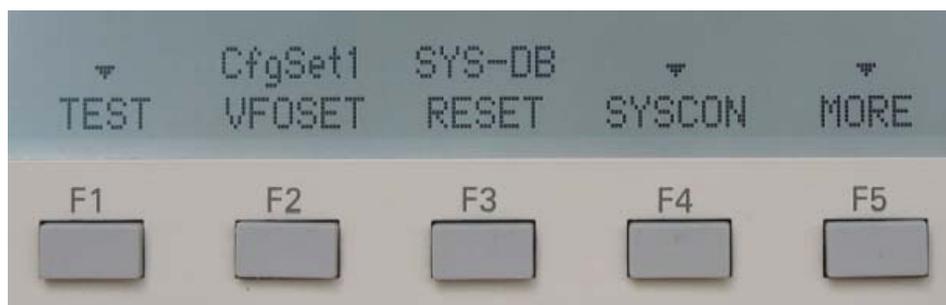
- PSEL2: Kalibration der Bandpassfilter
- S-MTR: Erfassen der Korrekturwerte für das S-Meter
- HP1: Erfassen der Einfügedämpfung vom Hochpassfilter 1
- HP2: Erfassen der Einfügedämpfung vom Hochpassfilter 2
- LP: Erfassen der Einfügedämpfung vom Tiefpassfilter

Anschliessend das Kabel zwischen Tx und Rx entfernen und Gerät neu starten.

## 10.6 Reset Funktion

Mit der Funktion CONFIG / SYST / RESET (F3) können die im SRAM gespeicherten Daten gelöscht und durch die Standardeinstellungen ersetzt werden. Mit RESET können drei Tabellen zum Löschen ausgewählt werden:

- SYS-DB: damit werden die System-Datenbanken der 4 VFO's zurück gesetzt. Anschliessend wird das Gerät durch einen SW-Reset neu gestartet
- FRE-DB: die Frequenz-Tabellen werden mit Standardwerten überschrieben
- MEM-DB: Diese Option löscht sämtliche Einträge in der Memory-Datenbank



## 11 Anleitung zum SW-Download mit TeraTerm

Alternativ zum ADAT Commander (siehe Kap. 9.2) kann mit der nachfolgend beschriebenen Methode neue Firmware in das Gerät hinunter geladen werden.

### 11.1 Driver zur Emulation eines COM-Ports

Für die Verbindung von Programmen mit einer seriellen COM-Schnittstelle mit dem USB-Port des PC's ist ein Driver *CDM 2.04.06.exe* von FTDI erforderlich. Dieser kann ab der mitgelieferten CD auf den PC geladen, oder vom Web [www.ftdichip.com](http://www.ftdichip.com) herunter geladen werden.

### 11.2 Terminal Programm TeraTerm installieren

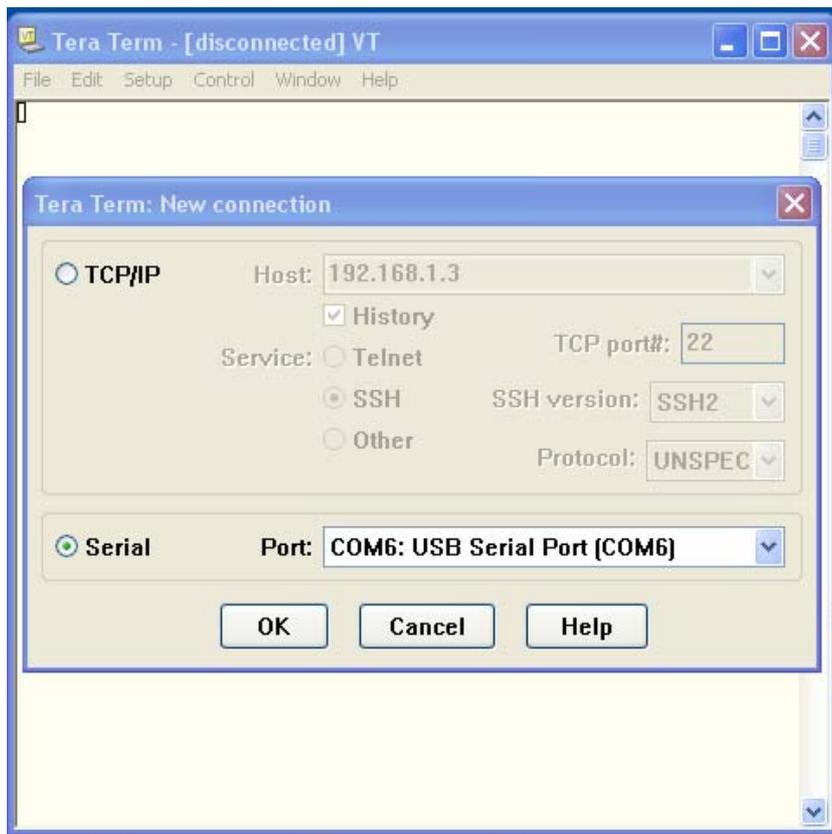
Für den Download von binären Daten hat sich das Freeware-Programm TeraTerm Pro7 bewährt, weil es in der Lage ist, binäre Dateien ohne weiteres zu übertragen und das mit dem USB-Port verbundene virtuelle COM-Port automatisch sucht. Dieses Programm ist kompatibel mit MS Windows XP und MS Windows Vista.



Das weit verbreitete Programm Hyper Terminal von Microsoft ist für den Download nicht geeignet weil es für den binären Dateitransfer ein Handshake benötigt.

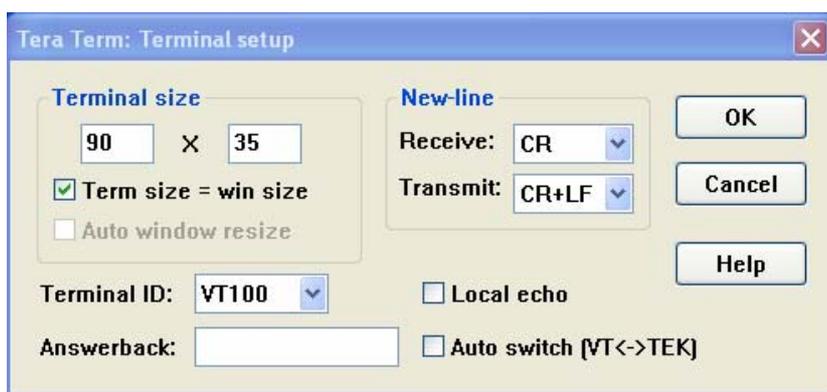
### 11.3 Verbindung zum ADT-200A herstellen

Bevor das TeraTerm Programm gestartet werden darf, muss der PC mit einem USB-Kabel mit dem ADT-200A verbunden werden und der Transceiver eingeschaltet sein. Erst dann das Programm *Ttermpro.exe* ausführen und das USB-Port auswählen:



Wenn das COM-Port vom Typ 'USB Serial Port' erscheint, hat das Terminal-Programm die Verbindung zum ADT-200A erkannt. OK anklicken.

Danach können unter Setup / Terminal die folgenden Einstellungen vorgenommen werden:

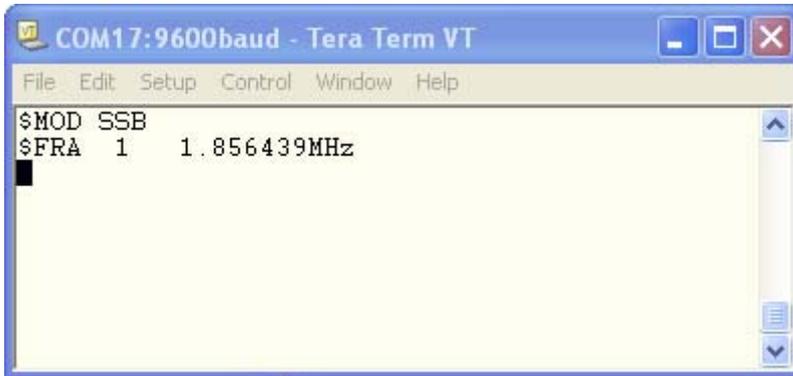


Das Einschalten vom lokalen Echo wird nicht empfohlen, weil sonst während dem Download der PC-Bildschirm mit unleserlichen Zeichen gefüllt wird.

## 11.4 Verbindungstest

\$MOD? eingeben; der ADT meldet den aktuell eingestellten Mode

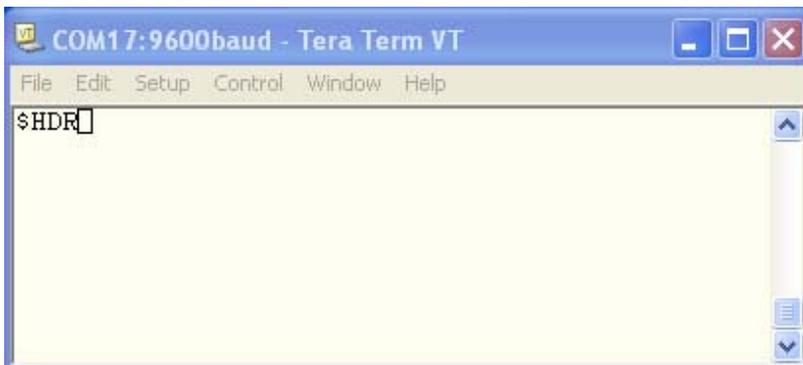
\$FRA? eingeben; der ADT meldet den VFO und die eingestellte Frequenz



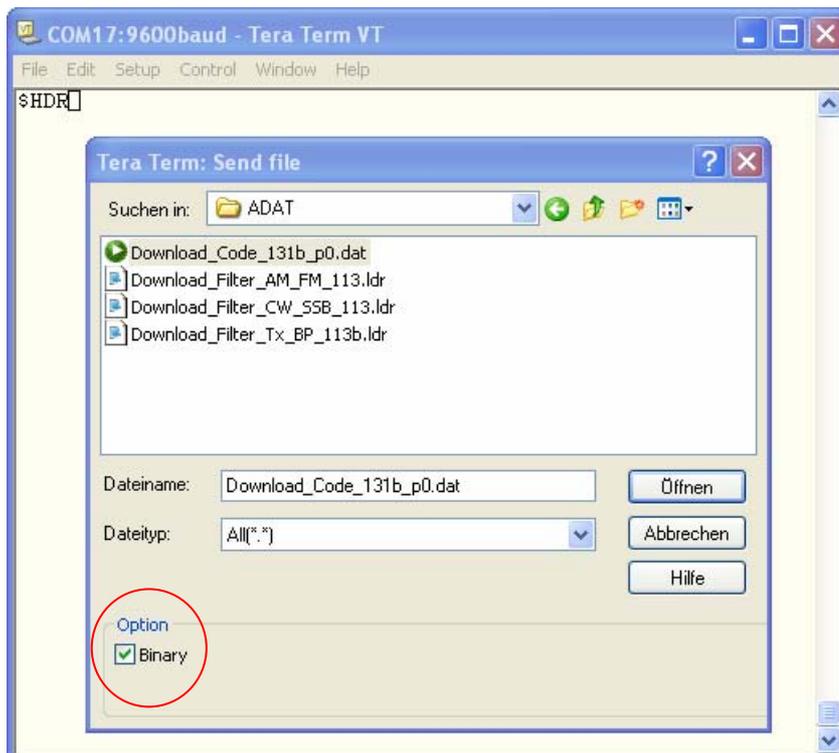
## 11.5 Download von neuer Firmware

Das in den ADT-200A zu ladende File (z.B. Download\_Code\_131b\_Sect0.ldr) in ein separates Verzeichnis (z.B. ADAT) kopieren.

Zu Beginn eines Downloads den String **\$DNL?** ins Terminal eingeben. Der ADT-200A muss mit **\$HDR** antworten:



Unter der Rubrik **File** die Option 'Send File' auswählen. Im neuen Fenster kann das zu ladende File ausgewählt werden.



**Wichtig:** die Option Binary einschalten.

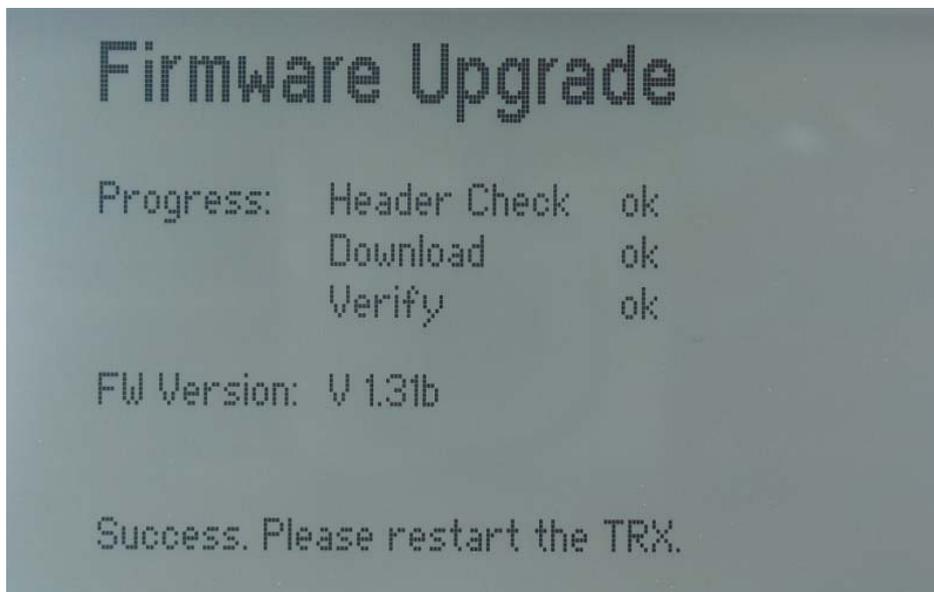
Bemerkung: zum Download wird empfohlen, das Local Echo auszuschalten.

Dann auf Öffnen drücken um den Download zu starten. Auf dem Display vom ADT-200A kann der Download verfolgt werden. Dieser Vorgang benötigt ca. 45 Sekunden.

Nach dem Abschluss ist auf dem Terminal Programm die folgende Message zu sehen:



Auf dem Display vom ADT-200A erscheint nach dem erfolgreichen Abschluss des Downloads die folgende Mitteilung:



Danach das Terminal Programm schliessen und den ADT-200A neu starten. Die Funktionen des heruntergeladenen Releases werden nach dem Neustart unmittelbar aktiv.

## 12 Spezifikationen

### 12.1 Empfänger

|   |   |   |
|---|---|---|
| Frequenzbereich (Grundausführung)   | 10kHz ... 30MHz<br>1.8MHz ... 30MHz     | Eingang RX-ANT<br>Eingänge ANT1, ANT2                           |
| Einstellgenauigkeit mit Abstimmknopf  | ± 1Hz                                   |   |
| Frequenzänderung pro Umdrehung  | 500Hz ... 100kHz                        | progressiv ab > 3U/s  |
| Vorverstärker   | 0, +5, +10dB                            |   |
| Attenuator  | 0, 5, 10, 15, 20, 25dB                  | automatischer/manueller Betrieb                                 |
| Max. Eingangsspannung ( $U_e$ an 50Ω)   | -8dBm<br>+17dBm                         | Att = 0dB, Preamp = 0dB<br>Att = 25dB                           |
| Empfindlichkeit CW ( $f = 1.8 \dots 30\text{MHz}$ )<br>( $B = 500\text{Hz}$ )   | < -137dBm (0.03μV)<br>< -127dBm (0.1μV) | S/N = 0dB, Preamp = 10dB<br>S/N = 10dB, Preamp = 10dB           |
| Empfindlichkeit SSB ( $f = 1.8 \dots 30\text{MHz}$ )<br>( $B = 2400\text{Hz}$ ) | < -120dBm (0.22μV)<br>< -110dBm (0.7μV) | S/N = 0dB, Preamp = 0dB<br>S/N = 10dB, Preamp = 0dB             |
| Empfindlichkeit AM ( $f = 0.1 \dots 30\text{MHz}$ )<br>Preamp = 0dB             | < -105dBm (1.8μV)                       | $B = 9\text{kHz}$ , $f_{\text{mod}} = 1\text{kHz}$ , $m = 60\%$ |
| Preamp = 10dB   | < -112dBm (0.57μV)                      | S/N = 12dB  |
| Rauschmass  | < 10dB                                  | Preamp = 10dB   |
| Intermodulation 3.Ordnung (IP3) <sup>1)</sup>                                   | > 28dBm                                 | 2 x -14dBm, $\Delta f = 2\text{kHz}$ , $B = 500\text{Hz}$       |
| IM3-freier Dynamikbereich <sup>1)</sup>   | > 96dB                                  | Preamp = 0dB  |
| Intermodulation 2.Ordnung (IP2)   | > 60dBm                                 | 2 x -14dBm, $f_1 = 6\text{MHz}$ , $f_2 = 9\text{MHz}$           |
| IM2-freier Dynamikbereich   | > 93dB                                  | Preamp = 0dB  |
| Eigenempfangsstellen  | < -107dBm                               |   |
| Blocking Dynamikbereich (Preamp = 0dB)  | > 112dB                                 | $B = 2400\text{Hz}$ , $\Delta f = 2\text{kHz}$                  |
| Selektivität:   |   |   |
| CW-Filter   | 50Hz ... 1.2kHz                         | in 10 Stufen  |
| SSB-Filter  | 300Hz ... 3.5kHz                        | in 13 Stufen  |
| AM-Filter   | 3.0kHz ... 10kHz                        | in 10 Stufen  |
| FM-Filter   | 6.0kHz ... 25kHz                        | in 12 Stufen  |
| Genauigkeit des S-Meters  | ± 1.5dB                                 |   |
| Anzeigebereich des S-Meters   | 165dB                                   | -148dBm ... +17dBm  |
| Reziprokes Mischen  | < -140dBm/Hz                            | im Abstand von 2kHz von $f_e$                                   |

<sup>1)</sup> Das 2-Ton IM-Messverfahren ist nur beschränkt anwendbar. Der IP3 des AD-Wandlers nimmt proportional mit dem Eingangssignal ab. Die Intermodulationsprodukte sind im praktischen Betrieb an einer Antenne durch den Dithering-Effekt deutlich tiefer als bei der reinen 2-Ton-Messung.

|   |  |   |
|---|--|---|
| AGC-Schwelle  | -40 ... -116dBm                              | in Schritten von 2dB einstellbar            |
| AGC-Zeitkonstanten                                    | 1ms ... 100ms<br>10ms ... 5s<br>50ms ... 10s | Attack<br>Hold<br>Decay                     |
| NF-Frequenzgang bei SSB<br>B = 2400Hz, Equalizer: off | ± 1dB  | $f_{NF} = 300\text{Hz} \dots 2700\text{Hz}$ |
| NF-Equalizer (in Stufen von 3dB)                      | ± 18dB                                       | f = 300Hz, 800Hz, 3kHz                      |
| Signallaufzeit (Ant bis NF-Ausg.)                     | typ. 20ms                                    | abhängig von Filter-Bandbreite              |

## 12.2 Referenz – Frequenz

|   |                           |                              |
|---|---------------------------|------------------------------|
| Interner Referenz-Oszillator            | TCXO, 10MHz               |                              |
| Stabilität bei 10...30°C Umgebungstemp. | ± 0.1ppm                  | nach 30min.                  |
| Alterung                                | max. 1ppm /Jahr           |                              |
| Elektronischer Abgleichbereich          | ± 8ppm                    | per SW mit externer Referenz |
| Externe Referenzquelle, Typ A           | 5MHz, 10MHz               |                              |
| Amplitude der ext. Referenz             | min. 200mV <sub>RMS</sub> |                              |

## 12.3 Sender

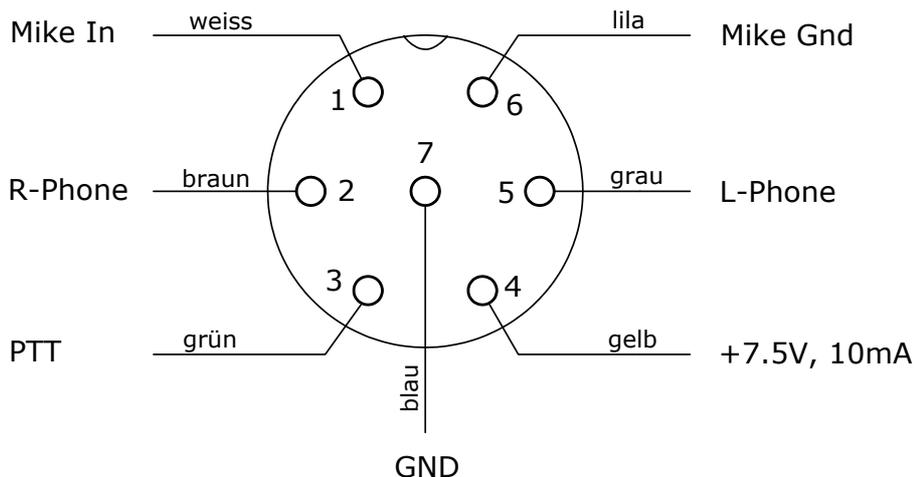
|  |                          |                                       |
|--|--------------------------|---------------------------------------|
| Frequenzbereich                          | 1.8 ... 29.7MHz          | alle Amateurbänder                    |
| Ausgangsleistungsbereich (in 16 Stufen)  | 0.1W ... 50W<br>max. 45W | PEP 2-Ton<br>Dauerträger, unmoduliert |
| Oberwellen                               | < -60dBc                 |                                       |
| Nebenwellen                              | < -70dBc                 | ausserhalb $f_c \pm 200\text{kHz}$    |
| Intermodulation 3. ... 9. Ordnung        | < - 45dBc                | 2-Ton-Messung, 50W PEP                |
| Wirkungsgrad Endstufe (Drain-Efficiency) | max. 70%                 | bei max. Ausgangsleistung             |
| Frequenzbereich SSB                      | 200Hz ... 3.0kHz         | einstellbar                           |
| Dämpfung unerwünschtes Seitenband        | > 90dB                   |                                       |
| Tx-Equalizer (in Stufen von 3dB)         | ± 18dB                   | f = 100Hz, 550Hz, 3kHz                |
| Anhebung der mittleren Sprachleistung    | 0 ... 8dB                |                                       |
| Aussteuerung                             | +18 ... -30dB            | autom. Aussteuerungsbegrenzung        |
| Inband IM-Verzerrungen                   | < -50dB                  |                                       |
| Genauigkeit des Power-Meters             | ± 5%                     | numerische u. Balken-Anzeige          |
| Leistungsbereich des SWR-Meters          | 0.1 ... 50W              | min. Anzeige: 1:1.03                  |

## 12.4 Allgemeine Daten

|                         |                                       |                           |
|-------------------------|---------------------------------------|---------------------------|
| Speisung                | 90 ... 253V <sub>AC</sub> , 50...60Hz |                           |
| Leistungsaufnahme       | 20W (Rx), 120W (Tx)                   |                           |
| Abmessungen (B x H x T) | 260 x 103 x 260mm                     |                           |
| Gewicht                 | 4.5kg                                 |                           |
| Temperaturbereich       | +5°C ... +45°C                        | Funktionswerte garantiert |

## Anhang A Steckerbelegungen

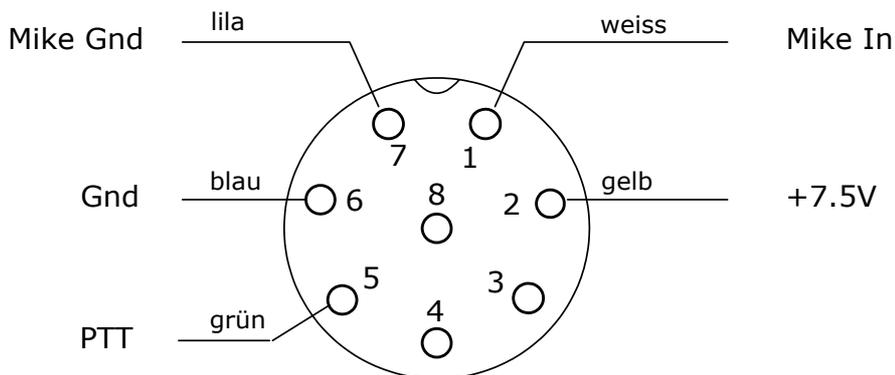
### A.1 Mikrofon-Buchse auf der Front



Ansicht des Mikrofonsteckers von vorn. Die Drahtfarben beziehen sich auf das mitgelieferte Anschlusskabel.

Erforderlicher Steckertyp: LEMO FGG.0B.307.CLAD52

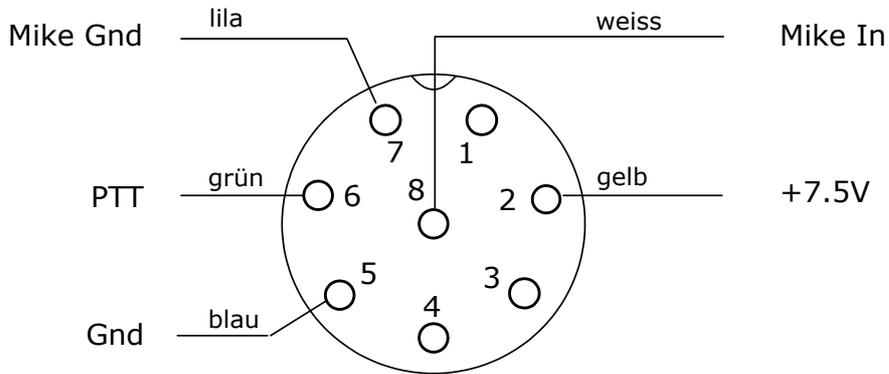
### A.2 Stecker an Verbindungskabel zu ICOM Mikrofon



Mikrofon Norm-Stecker 8-polig am Adapterkabel, von der Lötseite her gesehen.

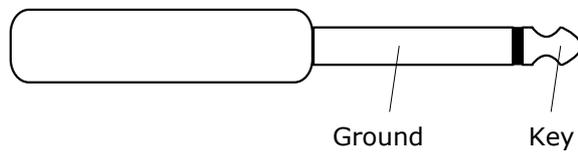
Bemerkung: die Brücke zwischen Pin6 und Pin7 ist ab der Gerätenummer 100451 nicht mehr erforderlich.

## A.3 Stecker an Verbindungskabel zu YAESU Mikrofon



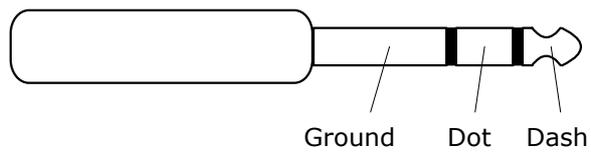
Mikrofon Norm-Stecker 8-polig am Adapterkabel, von der Lötseite her gesehen.

## A.4 Morse-Taste



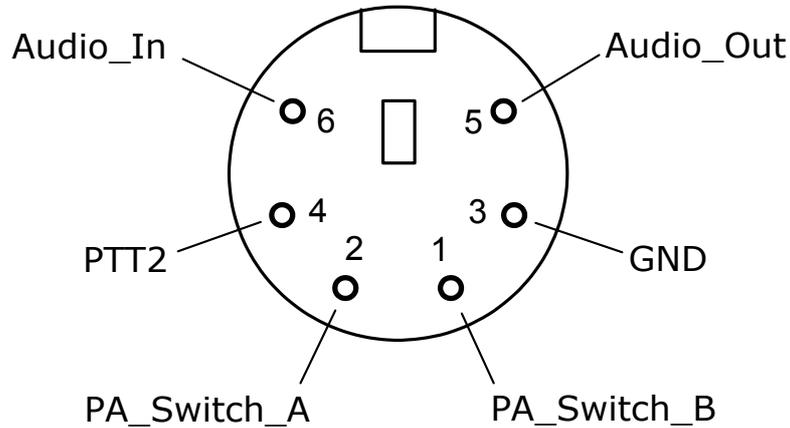
Klinkenstecker 6.3mm für Handtaste

## A.5 Morse-Paddle



Klinkenstecker 6.3mm für Paddle

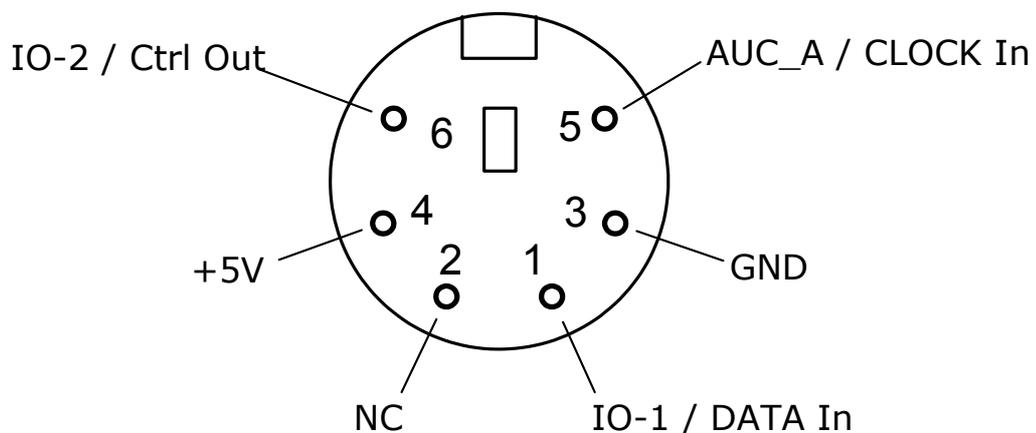
## A.6 Audio-Buchse auf der Geräterückseite



Zwischen PA\_Switch\_A und PA\_Switch\_B liegt ein potentialfreier Relaiskontakt (Opto-Relais). Dieser kann mit beliebiger Polarität betrieben werden und kann max. 60V, 0.5A schalten.

Steckertyp: Mini-DIN, 5-polig

## A.7 Daten-Buchse auf der Geräterückseite



Die Steckerbelegung der Datenbuchse ist kompatibel zu den PS2-Keyboards.

Steckertyp: Mini-DIN, 5-polig

