

Baubericht: Elecraft K1

Martin Kramer, DH3FR 01.2007



● Vorwort:

Dieser Baubericht richtet sich an alle, die Interesse am K1 gefunden haben, und ev. planen den Bausatz aufzubauen, oder sich einfach nur so für diesen netten kleinen Transceiver interessieren. In diesen Baubericht werde ich den Aufbau sowie ein Paar technische Details ansprechen, sowie meine Erfahrungen die ich im Aufbau und im Betrieb mit dem Gerät gesammelt habe. Die sehr detaillierte Bauanleitung in englischer Sprache steht auf der Webseite von Elecraft unter www.elecraft.com zum downloaden bereit.

● Vorgeschichte:

Motiviert durch die vielen positiven Erfahrungsberichten in verschiedenen Foren entschloss ich mich, den K2 incl. SSB, 160m, NB, und Antennentuner aufzubauen. Durch die gewonnenen Erfahrungen mit dem K2, fiel Anfang Dezember die Entscheidung zum Bau eines K1. Durch die kompakte Bauweise des K1 kann er auch „mal schnell“ zum portabel Betrieb mitgenommen werden.

● Der Transceiver:

Bei dem Elecraft K1 handelt es sich um einen kompakten zwei- bzw. vier- Band CW Transceiver. Die Größe beträgt ca. 6x 13x 18cm bei einem Gewicht von ca. 600g. Die zwei Band Version deckt zwei Bänder zwischen 80m und 15m ab. Die vier Band Version hingegen 40m / 30m / 20m / 17m oder 15m. Der Erbauer hat beim Aufbau die Wahl zwischen 17 und 15m zu treffen. Des weiteren muss man sich für eine Abstimmbandbreite des VFOs entscheiden. Hier stehen 80kHz und 150kHz zur Auswahl. Alle hierfür notwendigen Bauteile liegen dem Bausatz bei. Die Ausgangsleistung lässt sich in 0,1Watt Schritten von 0 bis ca. 7 Watt variieren. Die Ausstattung umfasst unter anderem ein Keyer (Iambicmode A / B) eine RIT / XIT sowie drei wählbare ZF-Filterbandbreiten. Des weiteren besteht die Möglichkeit einige Optionen nachzurüsten.

Die folgenden Beschreibungen beziehen sich auf meinen K1 #2297 in der 4 Band Version. Ich habe ihn für 40m/30m/20m und 15m aufgebaut. Die Abstimmbandbreite beträgt 80kHz. Der optionale automatische Antennentuner sowie die Hintergrundbeleuchtung des Display sind ebenfalls installiert.

● Vor dem Aufbau:

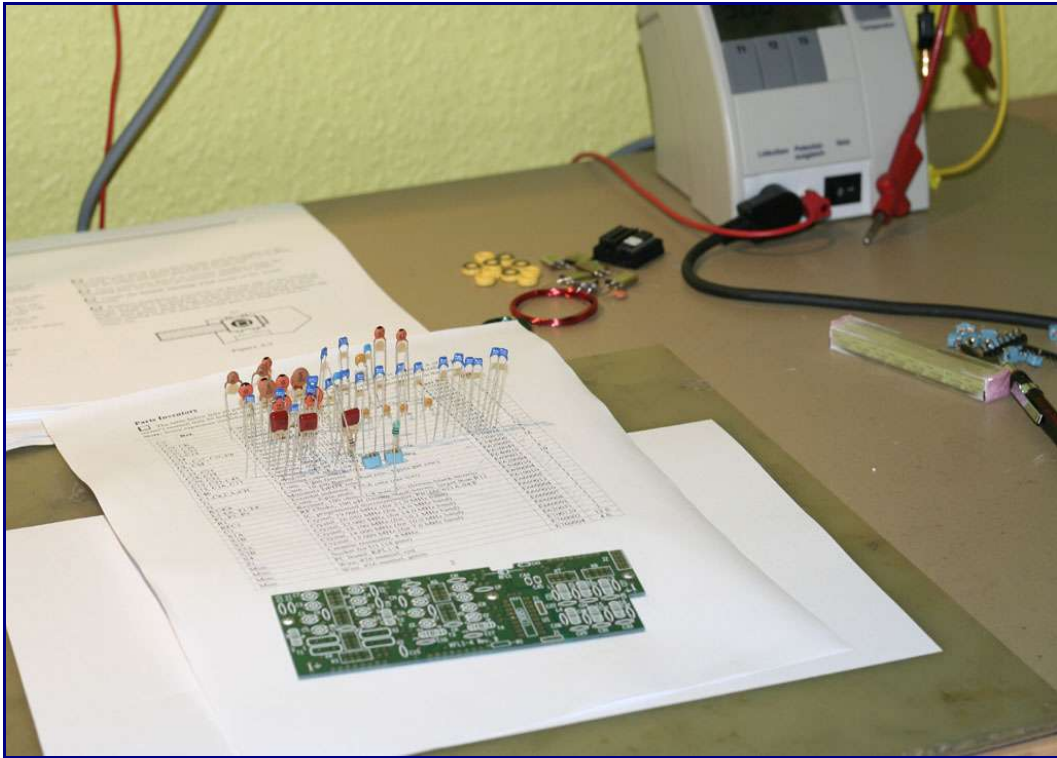
Die einzelnen Baugruppen sind in viele Tüten verpackt. Das macht den Bausatz sehr übersichtlich. Man hat nur die für den jeweiligen Bauabschnitt nötigen Bauteile auf dem Tisch. Zunächst empfiehlt es sich die Bauanleitung ausführlich zu studieren. Bei dieser Gelegenheit habe ich gleich die Änderungen aus dem „Errata“ in das Handbuch übernommen.

Bevor der LötKolben zum Einsatz kommt, wird mit der Inventur begonnen. Hierzu empfiehlt es sich, die Bauanleitung herunterzuladen und die jeweiligen Abschnitte auszudrucken. Die einzelnen Seiten habe ich auf ESD-Verpackungsmaterial gelegt, und die jeweiligen Teile durchgestochen. Dies hat den Vorteil, dass alle Teile sofort griffbereit sind, und man noch eine doppelte Kontrolle hat. Wichtig ist auch hier schon der vorsichtige Umgang mit ESD sensitiven Bauelementen! Sie sind alle auf eine ESD Matte gesteckt, und werden erst zum Einbau herausgenommen.

Nachdem alle Positionen auf vorhanden sein kontrolliert worden, kann der Aufbau beginnen.



Hier sieht man den K1, verpackt in einzelne Baugruppen.



Die Inventur vor Baubeginn. Hier erhält man eine Übersicht über die verwendeten Bauelemente.

- **Der Aufbau:**

- **1 Teil: Das Filterboard:**

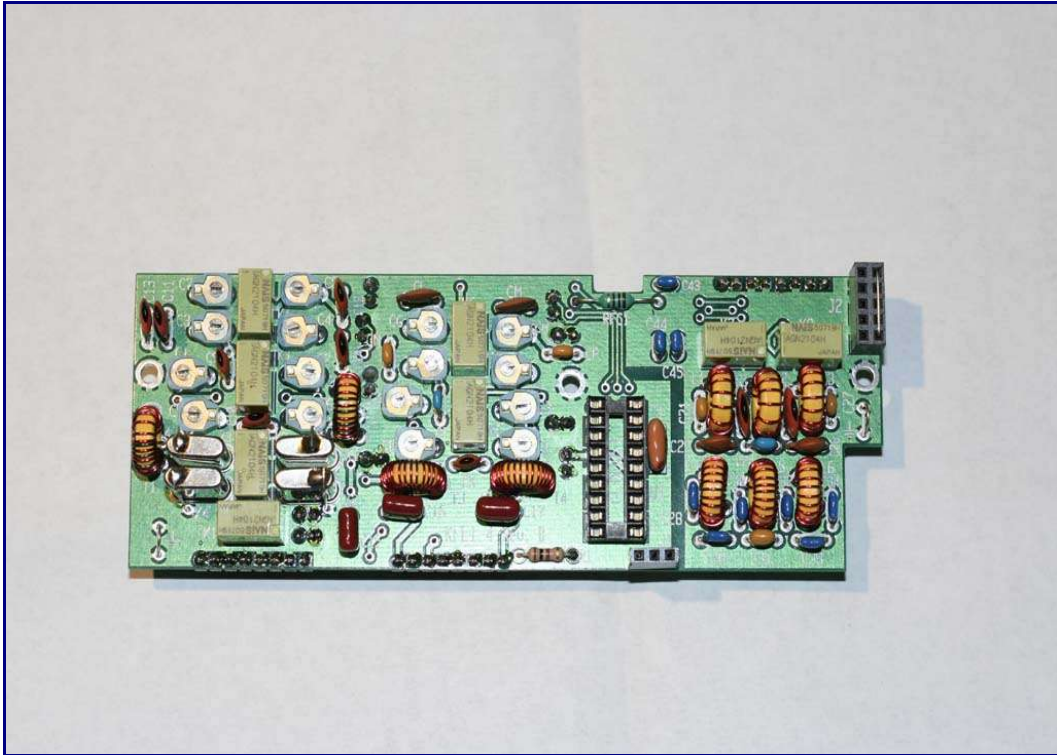
Begonnen wird mit dem Aufbau des „Filter Board“. Hierzu gibt es getrennte Bauanleitungen. Die Beschreibung der 2 Band Version befindet sich im K1 Manual, die 4-Band Version hat eine eigene Bauanleitung, die dem Modul beigelegt ist.

Nach der eben beschriebenen Inventur kann es nun losgehen. Zuerst werden einige Widerstände und Kondensatoren installiert.

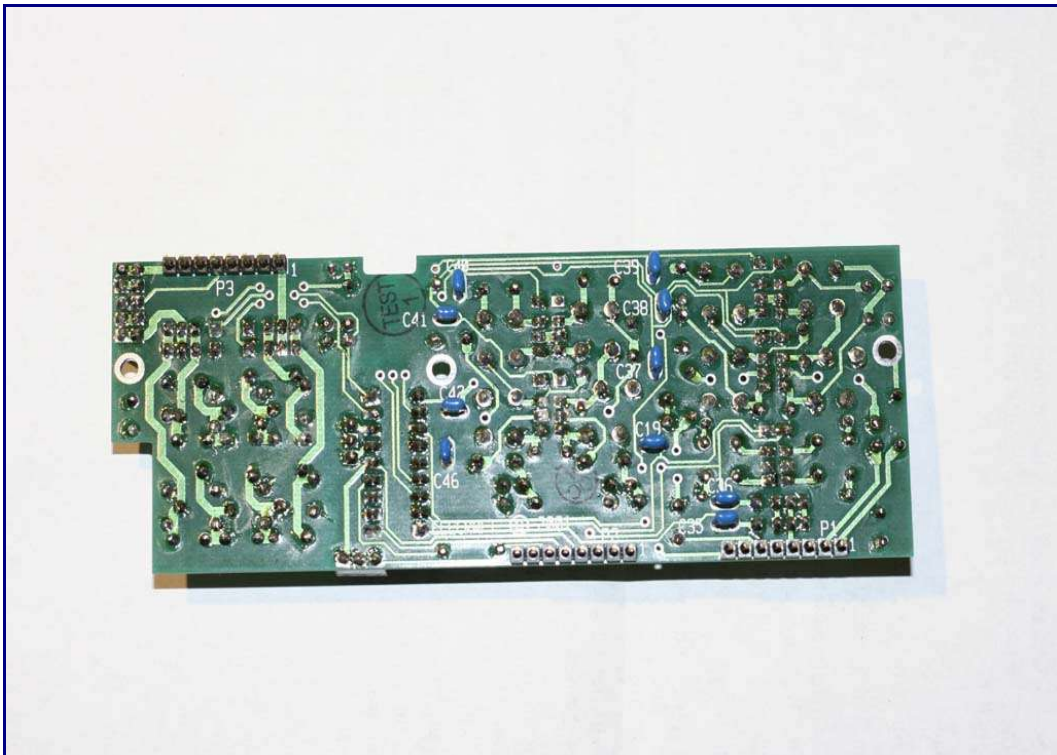
Ein kleiner Hinweis: Bei den Trimmkondensatoren kann es leicht zur Verwechslung der Einbaurichtung kommen. Bei der im Handbuch angesprochenen „flachen Seite“ handelt es sich um die schmalere der beiden flachen Seiten. (siehe Foto).

Nun wird auch die Entscheidung fällig, welche Bänder (17m oder 15m) bzw. welche VFO Bandbreite der TRX später aufweisen soll. Die Wahl wird durch Einbau verschiedener Quarze vorgenommen.

Nach dem Einbau der Ringkerne sowie der Halbleiter ist die Filterplatine nun fast fertig. Zum Schluss wird neben einer optischen Kontrolle auch eine Widerstandskontrolle mit dem Multimeter durchgeführt. Hierbei gilt es den Widerstand zwischen bestimmten Pins gegen Masse zu messen, und mit dem vorgegebenen Werten aus dem Handbuch zu vergleichen. Ist dieser Punkt erledigt, kann die Platine nun vorerst zur Seite gelegt werden.



Das Filterboard von oben. Der Controller ist noch nicht eingesteckt.
Wichtig!: Die Brücke in J2 (rechts oben) nicht vergessen, sonst kommt später keine Leistung raus.



Rückseite des Filterboards. Auch von dieser Seite werden Bauteile bestückt.

● 2 Teil: Das Frontplatine:

Im folgenden Bauabschnitt geht es nun wieder im K1 Handbuch weiter.

Nach dem Filterboard folgt der Aufbau der Frontplatine. Sie trägt neben den Bedienelementen auch den Hauptprozessor.

Der Aufbau erfolgt nach dem gleichen Prinzip wie beim Filterboard. Alle Widerstände sind in der Bestückungsreihenfolge gegurtet, hierdurch wird der Einbau stark erleichtert.

Ich empfehle gleich bei Baubeginn die Hintergrundbeleuchtung mit einzubauen. Sie wird als Option angeboten, und erleichtert das Ablesen bei Dunkelheit.

Das Beleuchtungsmodul kann auch später nachgerüstet werden, es ist dabei aber zu beachten, dass das LC Display zerstört werden muss, bevor die Beleuchtungseinheit platziert werden kann.

Der Einbau ist etwas fummelig, aber doch empfehlenswert!

Es stehen zwei Widerstände zur Verfügung. Hierdurch lässt sich die Helligkeit des Displays bestimmen. Ich habe mich für den 200Ohm Widerstand entschlossen.

Die Taster werden mit einem speziellen Werkzeug auf Distanz gebracht.

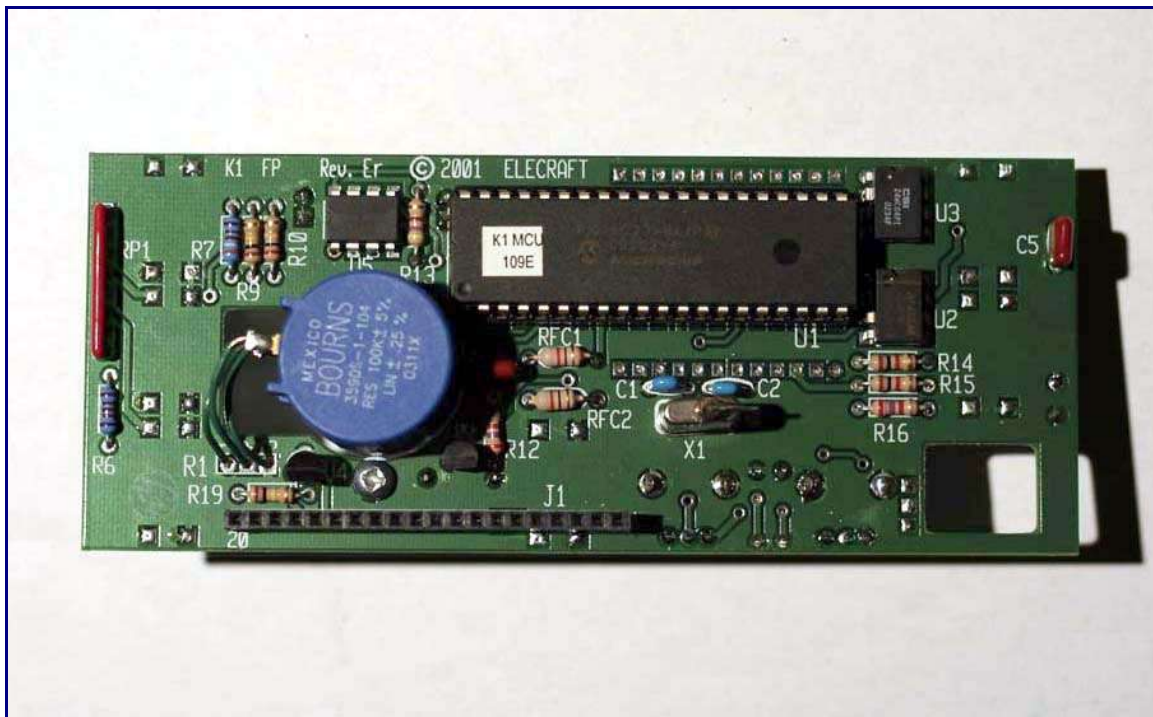
Ein Tipp: Beim Einbau der LEDs zunächst nur einen Pin anlöten. Danach die Frontplatine in das Gehäuse einsetzen und die Positionen der LEDs kontrollieren.

Die Plexiglasscheibe zur Displayabdeckung habe ich vorsichtig mit der Feile entgratet, bevor ich sie montiert habe.

Nach der Montage der Knöpfe ist auch dieser Bauabschnitt beendet.



Bestückte Frontplatine. Links neben den LC Display ist ein Teil der Hintergrundbeleuchtung zu erkennen.



Rückseite der Frontplatte.

● 3 Teil: Die RF-Platine (Empfänger):

Im sechsten Bauabschnitt folgt nun der Aufbau der RF-Platine. Auch hier wird wieder mit den nun schon bekannten Schema fortgefahren. Der Widerstandstest mit dem Multimeter gibt Aufschluss über ev. Baufehler. Ist dieser Test erfolgreich verlaufen, folgt ein kurzer Test mit Betriebsspannung. Hier gilt es die im Handbuch vorgegebenen Spannungen mit dem Multimeter zu ermitteln.

Weiter geht es mit der Bestückung der Platine.

Im Bauabschnitt 7 wird dem K1 zum erstem Mal Leben eingehaucht. Die Seitenteile sowie die Frontplatte werden verbunden. Nach dem Einschalten steigen hoffentlich zunächst keine Rauchwolken auf. Es erscheint auf dem Display ein Fehlercode der Aufschluss auf den noch nicht vollendeten VFOs sowie das noch nicht montierte Filterboard gibt.

Nach diesem kurzen Test wird der VFO vervollständigt. Die Oszillatorspule wird gewickelt, und mit Hilfe des eingebauten Frequenzzählers durch verschieben der Wicklungen auf dem Kern abgestimmt. Um eine ausreichende Frequenzstabilität zu erhalten wird die Spule mit einer Kunststoffschraube auf der Platine fixiert.

Mit diesem Schritt ist der Empfänger nun funktionstüchtig.

Im Menü werden die bestückten Bänder eingestellt, der Empfänger kann nun abgeglichen werden. Antenne dran, und die Filterspulen auf dem Filterboard nach einen bestimmten Schema auf Maximum abgleichen.



Der K1 beim ersten Funktionstest.
Der VFO ist an dieser Stelle noch nicht komplett bestückt.

● 3 Teil: Die RF-Platine (Sender):

Es folgt nun der zweite Teil der Bestückung. Nun werden die nötigen Teile des Senders bestückt. Nach einem weiteren Test in Form von Widerstandsmessungen sowie Messungen von Spannungspegeln ist der TRX quasi nun fast fertig.

An die BNC Buchse wird nun ein Leistungsmesser mit 50Ω Abschlusswiderstand angeschlossen. Es wird nun Zeit dem Sender zum ersten Mal Leistung abzuverlangen.

Nach der Anleitung im „Filter Board Manual“ werden die Filter erneut abgeglichen.

Das Gehäuse kann nun mit dem Lautsprecher versehen, zusammengeschraubt werden. Der K1 ist nun fertig!

Im Kapitel 11 wird man mit der Bedienung des TRX vertraut gemacht. Allerdings sind durch den vorausgegangenen Abgleich viele Funktionen schon bekannt.

Für den Aufbau incl. Inventur sind ca. 15h vergangen. Da ich fast täglich in Kontakt mit Schaltungen und Bestückung von Platinen stehe, verging der Aufbau und Abgleich recht schnell. Ich kann aber nur jeden empfehlen sich soviel Zeit wie nötig zu nehmen, Akkordarbeit würde nur mit unnötigen Fehlern belohnt werden.



Der fertige K1 von innen.
Der Antennentuner ist auch schon montiert. Er befindet sich über dem Filterboard.

● Der Automatiktuner:

Für den Portabelbetrieb habe ich mir noch den automatischen Antennentuner mitbestellt. Der Aufbau der Platine erfolgt analog zu den anderen Platinen. Zunächst werden alle Bauteile bestückt. Die Platine wird auf das Filterboard aufgesteckt. Der Transceiver erkennt den Tuner automatisch. Im Menü lässt sich der Tuner abgleichen. Hierzu wird wieder ein Leistungsmesser mit einen angeschlossenen Abschlusswiderstand benötigt. Zunächst wird die SWR Brücke abgeglichen. Anschließend die Potis zur Messung der vorwärts und rückwärts fließenden Leistung. Nun ist der Tuner einsatzbereit. Der Tuner wird durch gleichzeitiges drücken der WPM+ und WPM- Tasten aktiviert. Im Display wird während des Abstimmvorgangs das SWR angezeigt.

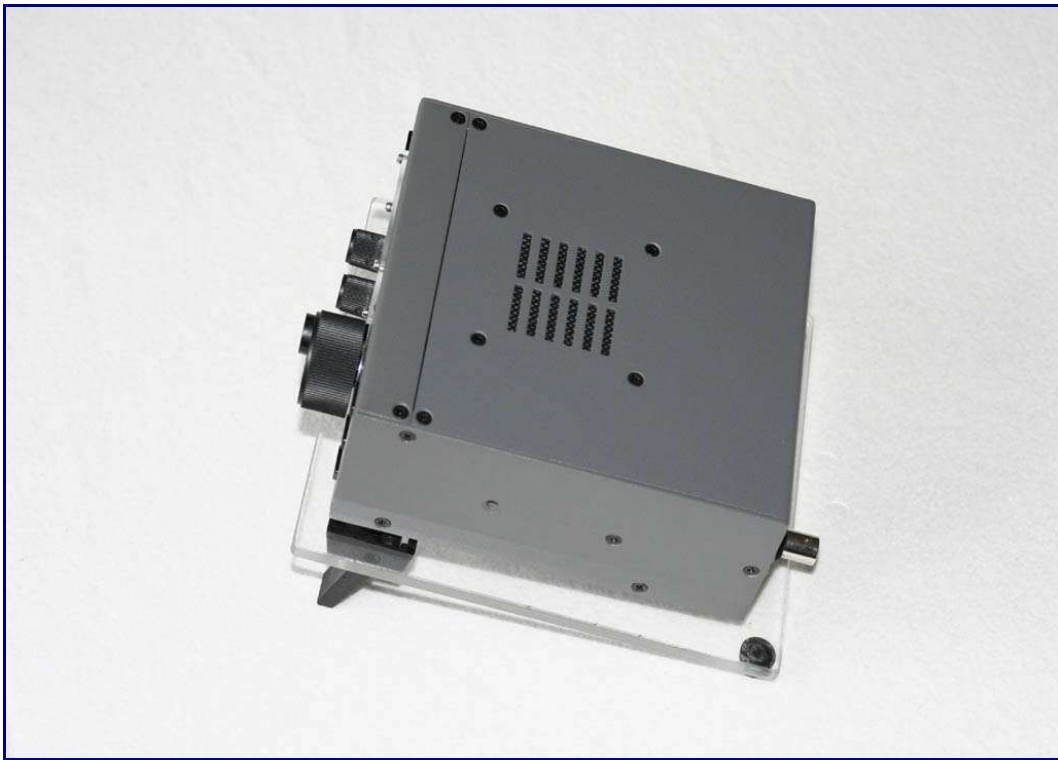




Frontansicht



Rückansicht



Seitenansicht



Der K1 oben ohne ;-)

● **Ein Paar Messdaten:**

Es ist immer recht interessant ein Paar Daten anzugeben die einen Transceiver charakterisieren. Da mir nur eine begrenzte Anzahl von bescheidenen Messgeräten zur Verfügung stehen, kann ich hier nur auf Grundlegende Messungen eingehen.

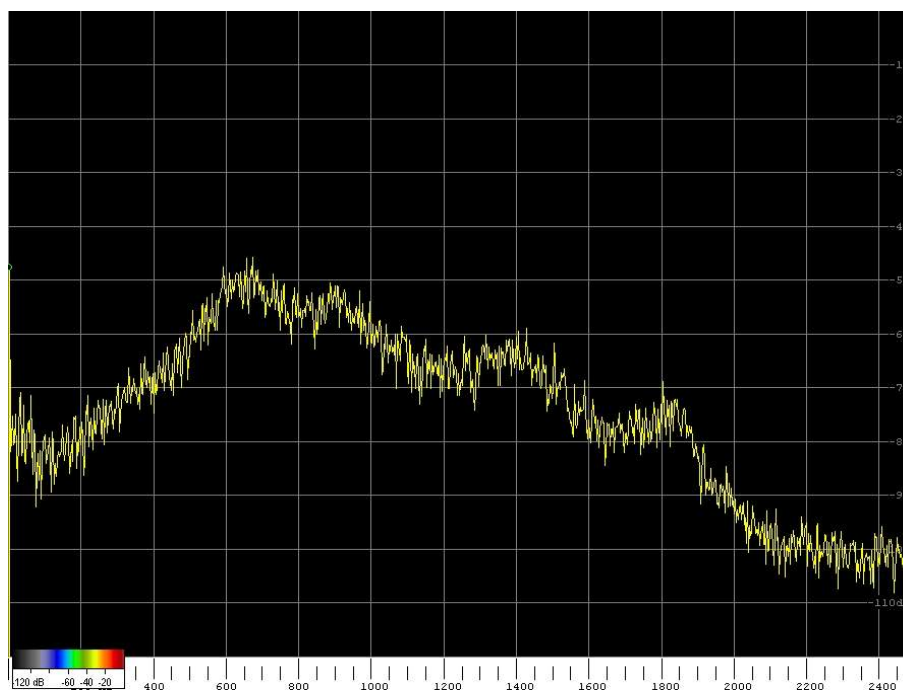
Die **Stromaufnahme im Empfang beträgt bei 75mA @13,8V** (etwas höher als im Handbuch angegeben, resultierend durch den eingebauten Tuner sowie der Hintergrundbeleuchtung).

| Leistung/ Band | 40m | 30m | 20m | 15m |
|----------------|--------|--------|--------|--------|
| 2 Watt | 610mA | 700mA | 680mA | 700mA |
| 5 Watt | 900mA | 1020mA | 1010mA | 1050mA |
| 7 Watt | 1170mA | 1270mA | 1250mA | 1260mA |

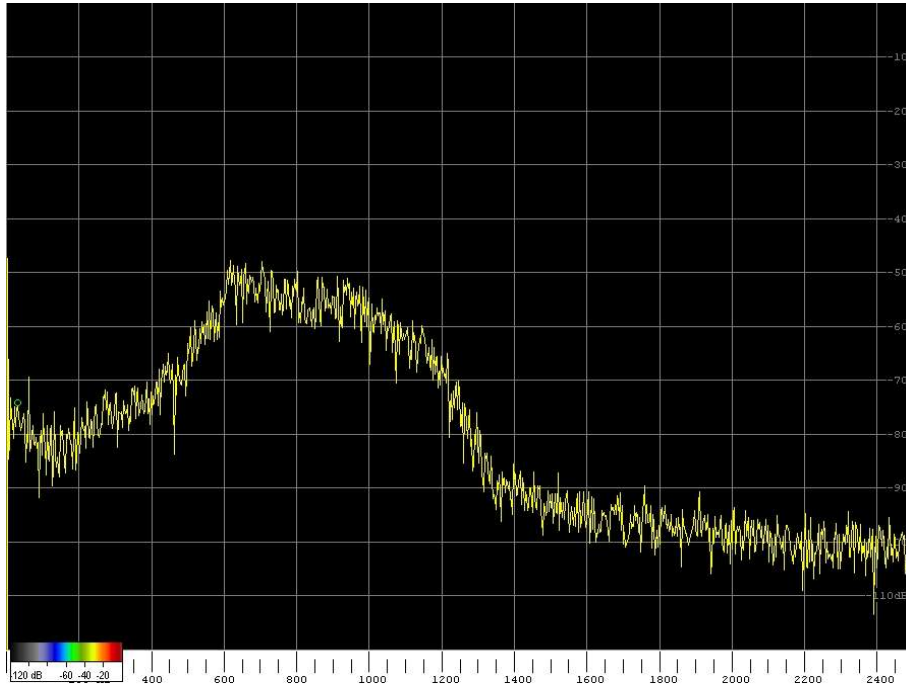
Der Empfänger klingt sehr sauber, und rauscharm. Vom Klang ist der RX vergleichbar mit dem K2. Die Empfindlichkeit ist auch sehr gut, einen direkten unterschied in der Empfindlichkeit zwischen dem K1 und dem K2 konnte ich nicht hören. Allerdings mag dies messtechnisch anders aussehen. Dazu fehlen mir allerdings die nötigen Mittel.

IM3 Produkte konnte ich gelegentlich Abends auf dem 40m Band vernehmen, sie verschwanden aber beim zuschalten des Abschwächers. Als Antenne habe ich eine G5RV verwendet, die sich in ca. 10m Höhe befindet und als recht breitbandig einzustufen ist.

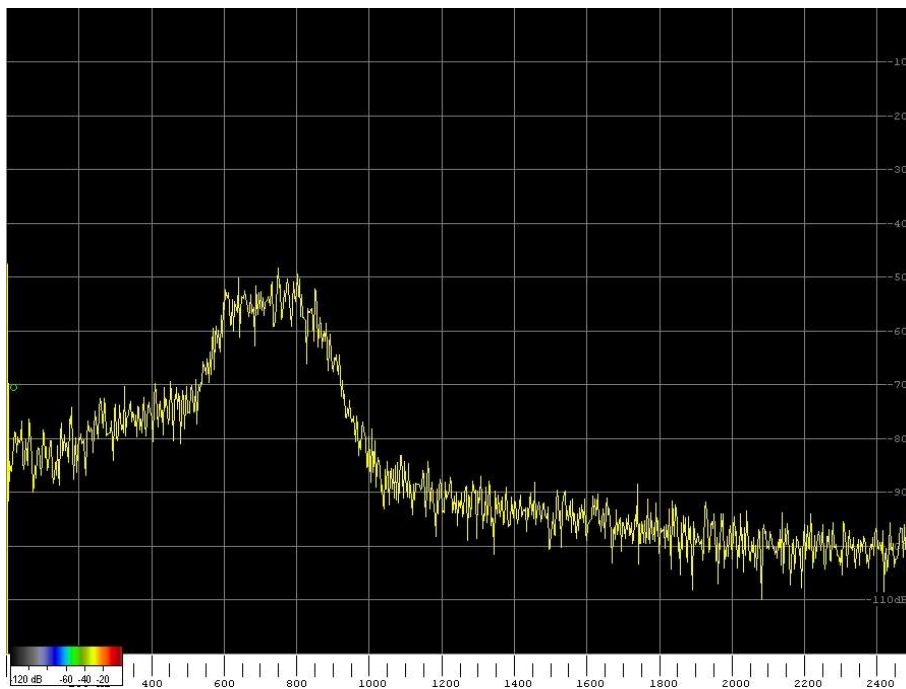
Die Filtercharakteristik habe ich mit dem Programm „Spectrum Lab“ aufgenommen. Die Einstellungen betragen: FL1: 850Hz, FL2: 500Hz, FL3: 250Hz



FL1: 850Hz



FL2 : 500Hz



FL3: 250Hz

● **Zusammenfassung:**

Zum Schluss noch eine kurze Zusammenfassung. Der Bausatz macht schon beim Auspacken einen sehr hochwertigen Eindruck. Alles ist sauber in Tüten verpackt. Die Dokumentation der Bauanleitung ist bis in Detail ausgedacht und lässt keine Fragen offen.

Wer bei QRPproject den Bausatz bestellt, erhält neben der englischen Bauanleitung auch eine deutsche Übersetzung auf einer CD.

Der Bausatz ist auch für weniger geübte Bastler geeignet. Durch den konsequenten Verzicht auf SMD Teile lässt der Bausatz sich auch mit normalen Mitteln aufbauen. Neben einen LötKolben ist ein Multimeter sowie ein Abschlusswiderstand und ein Leistungsmesser zum Aufbau nötig.

Empfehlenswert ist die Verwendung eines ESD-Armbandes/ ESD-Matte.

Der Empfänger macht einen guten Eindruck, es macht viel Spass über das Band zu drehen.

Durch die wählbaren Filter lässt der Empfänger sich an fast jede Empfangssituation anpassen.

Meine anfänglichen Bedenken bzgl. der Stabilität des freilaufenden VFOs haben sich nicht bewahrheitet. Der VFO scheint nach kurzer Einlaufzeit ziemlich stabil zu sein.

Der Antennentuner arbeitet schnell und zuverlässig. Er findet selbst bei schwierigen Antennensituationen ein brauchbares SWR.

Nun wird es Zeit das der Sommer kommt, und die Portabelsaison anbricht!

Fragen und Anregungen bzgl. dieses Bauberichtes bitte per Mail an:
dh3fr(at)darc.de

Vy 73 de Martin DH3FR

Wetzlar im Januar 2007