

Elecraft K3 vs. ICOM IC-781 vs. Kenwood TS-850: Vergleichsmessungen und Praxistest

Version 1.11

Matthias Jelen, DK4YJ
Ben Büttner, DL6RAI
Toby Deinhardt, DD5FZ

30. Januar 2008

1 Einleitung

von Matthias Jelen, DK4YJ

Toby, DD5FZ hat mir netterweise seinen niegelagerten K3 über die Weihnachtsfeiertage überlassen – genug Zeit also, um mal ein wenig damit rumzuspielen. Erste Höreindrücke bei DKØMN und bei mir zuhause waren durchaus positiv. Da Elecraft ja vollmundig Werbung treibt, ihr K3 brauche den Vergleich mit japanischen Geräten der 10k€-Kategorie nicht zu scheuen, hat es mich natürlich gereizt, das einmal auszuprobieren. Leider hatte ich kein 10.000-€-Gerät zur Hand, also musste der IC-781 meines Vaters (DL3MII) als Vergleich herhalten. Der ist zwar schon ein wenig älter, der RX hat aber zu recht keinen schlechten Ruf.

Gemessen habe ich die Grenzempfindlichkeit (MDS^1), den Intercept-Punkt dritter Ordnung (IP_3) und (eine Art) Phasenrauschen. Beim MDS und beim IP_3 habe ich mich an die Methoden gehalten, die die ARRL für ihre Testberichte verwendet. Alle Messungen sind bei 14.1 MHz gemacht. Die anderen Bänder wären zwar auch interessant, aber die ARRL wird das sicher bald übernehmen.

Die ARRL macht die IP_3 -Messung wie folgt:

1. Zweitonsignal auf den RX geben.
2. Pegel so regulieren, jeder der beiden Töne genau S5 anzeigt und Pegel als Referenz (P_{ref}) notieren.
3. RX auf die Frequenz des erwarteten Intermodulationsprodukts einstellen.
4. Pegel der beiden Töne soweit erhöhen, bis das Intermodulationsprodukt wieder S5 erreicht hat. Diesen Pegel als P_{imd} notieren.

¹Minimum Discernible Signal = Kleinstes wahrnehmbares Signal. Definiert als der Pegel des Eingangssignals, der bei der eingestellten Filterbandbreite den NF-Ausgangspegel um 3dB anhebt. In der Praxis können natürlich auch kleinere Signale noch wahrgenommen werden

Anschließend wird der IP_3 nach der Formel

$$IP_3 = \frac{-P_{ref} + 3P_{imd}}{2}$$

berechnet. S5 ist willkürlich als Referenz gewählt, jeder andere Pegel funktioniert auch. Meiner Erfahrung nach werden die Werte bei S5-Messung etwas optimistischer als bei kleineren Pegeln (z.B. drei dB Signalanstieg).

Der Intermodulationsfreie Dynamikbereich $IMDR_3$ lässt sich dann aus dem MDS und dem IP_3 berechnen:

$$IMDR_3 = \frac{IP_3 - MDS}{1,5}$$

2 Ergebnisse

Alle Messungen wurden in der Stellung CW durchgeführt. Beim IC-781 war das 500Hz-Filter aktiv, die Bandbreite beim K3 war auf 400 Hz eingestellt, da Toby das 400Hz-Roofing-Filter bestückt hat und wir den Vorteil, den das bietet, noch ausnutzen wollten.

2.1 MDS

Tabelle 1 zeigt die Grenzeempfindlichkeit der beiden Geräte bei 14.1 MHz.

| TRX | Mit VV | Ohne VV |
|-----------------|----------|----------|
| IC-781 (500 Hz) | -141 dBm | -133 dBm |
| K3 (400 Hz) | -138 dBm | -134 dBm |

Tabelle 1: MDS in Stellung CW

Beide Geräte sind ausreichend empfindlich. Auffällig ist beim K3 die vergleichsweise geringe Wirkung des Vorverstärkers. Ich vermute, man wird diesen Knopf im echten Betrieb eher selten betätigen.

2.2 IP_3

Abbildung 1 zeigt den Verlauf des IP_3 bzw. $IMDR_3$ für verschiedene Trägerabstände. Gemessen wurde bei 100, 50, 20, 15, 10, 5 und 2 kHz. Die Kurve „oben“ und „unten“ bezieht sich auf das Intermodulationsprodukt über bzw. unter 14.1 MHz. Beim IC-781 sind die Produkte erstaunlicherweise asymmetrisch.

Auffällig ist der starke Einbruch beim IC-781 unterhalb von 15 kHz. Der K3 profitiert hier stark von seinem schmalen Roofingfilter und verhält sich lehrbuchmäßig. Mit vielen dicken Signalen in direkter Nachbarschaft dürfte er daher besser zurechtkommen als die Geräte, deren erstes Filter für FM ausgelegt ist.

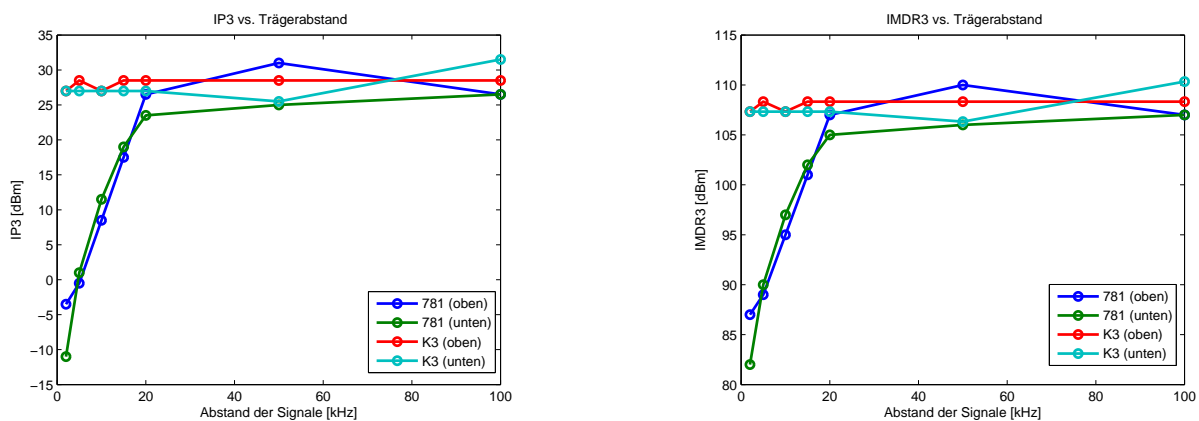


Abbildung 1: IP_3 und $IMDR_3$ für unterschiedliche Abstände der Signale

2.3 Phasenrauschen

Phasenrauschen ist eine mit Hobbymitteln recht schwer zu erfassende Größe. Daher habe ich nur eine Vergleichsmessung durchgeführt, bei der der Rauschanstieg bei Annäherung an ein sehr starkes Signal gemessen wurde. Als Testsignal dienten 0 dBm aus einem HP8640-Generator, der bei 14.1 MHz ein sehr rauscharmes Ausgangssignal erzeugt. Der RX wurde jetzt von 14.6 MHz bis 14.101 MHz in 250 logarithmischen Schritten durchgestimmt und der Anstieg des Rauschens gemessen. Die Kurve sollte ein Maß dafür sein, wie dicht an starken Signalen noch sinnvoller Betrieb möglich ist – vorausgesetzt, das starke Signal ist selbst sauber. In der Realität ist das ja leider meist nicht der Fall.

3 Fazit

Die RX-Messwerte des K3 sehen sehr erfreulich aus. Natürlich können und sollen sie keine Erfahrungen im echten Contestgeschehen ersetzen, ich würde aber schon erwarten, dass sich das Gerät gut schlagen wird.

Alle Messungen sind nach bestem Wissen und Gewissen durchgeführt, und ich persönlich habe auch Vertrauen zu den Werten. Trotzdem kann sich natürlich mal ein Fehler eingeschlichen haben.

4 Praxistest

von Ben Büttner, DL6RAI

Auch mir überließ Toby, DD5FZ, sein neues Funkgerät für etwa 14 Tage in den ersten Tagen des Jahres 2008. Ich nutzte die Gelegenheit, um mich viele Stunden mit diesem Gerät zu beschäftigen. Ich bin Eigentümer von vier Kenwood TS-850 Transceivern (einer davon dient allerdings nur noch zum Ausschlachten), die nun langsam in die Jahre kommen, und ich suche schon länger nach einem überzeugenden Ersatz dafür. Bisher allerdings ohne Erfolg, doch der K3 läßt hoffen.

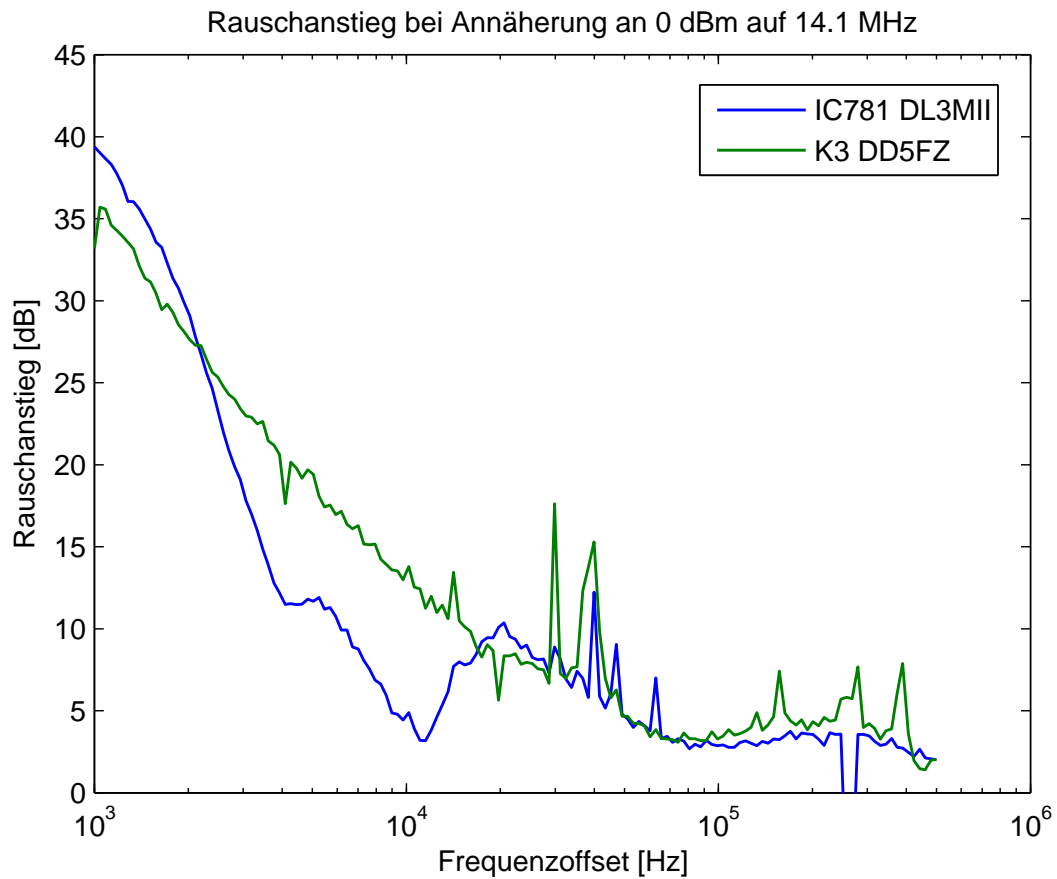


Abbildung 2: Rauschanstieg bei Annäherung an starkes Signal



Abbildung 3: Frontansicht des Elecraft K3-Transceivers

Verglichen mit DL2NBU's Survey about Contest Radios (2004) [1]: Elecraft scheint das alles gelesen und beherrzt zu haben, denn es fehlt eigentlich nichts aus der Wunschliste von vor vier Jahren!

4.1 Front Panel

Das Front-Panel (s. Abbildung 3) ist nach kurzer Eingewöhnung sehr übersichtlich. Überhaupt ist das Design dieses Transceivers eher als schlicht zu bezeichnen. Ich persönlich begrüße das.

Alle für den Contest-Betrieb wichtigen Bedienelemente sind leicht zu erreichen. Dazu gehört für mich:

- VFO, Umschaltung A/B, Speicher, Bandwechsel sowie RIT
- NF-Lautstärke und HF-Regelung
- Filter-Einstellungen – keine Up-Down-Tasten, juchu!
- AGC, Slow/Fast und Off (bei QRN unabdingbar)
- VOX/QSK-Umschaltung und VOX-Delay
- CW-Mithörton (Tonhöhe und Lautstärke) sowie SSB-Monitor Lautstärke

Das stufenlos verstellbare ZF-Filter (Shift/Width), das auch die Roofing-Filter mitschaltet, ist die Schau für den Contest-Betrieb, um aufkommendes QRM zu bekämpfen oder oder beim S&P schnell mal eine leise Station auszugraben.

Schneller Frequenzwechsel: Man kann den K3 so konfigurieren, dass bei ausgeschalteter RIT der RIT-Knopf als Schnellgang funktioniert – ähnlich wie der [M.CH]-Knopf beim TS-850, sehr praktisch. Könnte unvorteilhaft sein, wenn man versehentlich an die ausgeschaltete RIT drankommt. Die Praxis wird's zeigen.

Das Drücken der Tasten [Band-Up] oder [Band-Down] bringt einen nicht immer aufs nächste Amateurfunkband. Durch eine Reihe von Zufallshandlungen hatte ich plötzlich folgende Bandreihenfolge: 160m-20m-60m-40m-30m-20m-17m-15m-12m-10m-6m. Das 80m-Band war verschwunden! Wie mir Toby, DD5FZ, erklärte, kann das passieren wenn die beiden VFOs A und B nicht auf das gleiche Band eingestellt sind. Wenn man dann die Taste [A/B] drückt, kann es sein, dass ein Band völlig verschwindet. Ein weiterer Effekt in diesem Zusammenhang ist, dass beim versehentlichen Betätigen des kleinen VFO-Knopfes (VFO B), der rechts neben dem großen, bequemen Drehknopf für VFO A angeordnet ist, die Bandfilter für die auf B eingestellte Frequenz angewählt werden, der Empfänger aber auf VFO A bleibt. Es klickt und der Empfänger ist nahezu taub. Dreht man wieder am VFO A, so schaltet das Bandfilter wieder zurück aufs ursprüngliche Band und alles ist wieder normal. Es hat einige Zeit gedauert, bis ich den Effekt verstanden hatte. Diese Merkwürdigkeit wird wohl durch eine zukünftige Softwareänderung abgestellt.

Bei Split-Betrieb wird die Sendefrequenz nicht sehr deutlich angezeigt. Man ist unsicher, ob man auf der richtigen QRG sendet und muss ganz genau hinschauen. Schön wäre, wenn das große Display auch wirklich auf die TX-Frequenz umschalten würde.

4.2 Rückseite

Die rückwärtigen Anschlüsse des K3 (s. Abbildung 4) entsprechen erfreulich gut der BCC-Norm:

- Fußschalter: RCA
- Morsetaste: 6,3mm Klinkenbuchse (1xCW, 1xPaddles) – Paddle-Input hat Vorrang!
- Lautsprecher: 3,5mm Klinkenbuchse
- PA-Relay: RCA-Buchse



Abbildung 4: Rückseite des Elecraft K3-Transceivers

- Sehr praktisch, z.B. zur Versorgung einer Transceiversteuerung ist die 12 Volt RCA-Buchse auf der Rückseite
- Für RX-Antenne und Transverter: BNC, sehr vernünftig! RCA hat sich in der Vergangenheit für HF nicht bewährt.

Das RS-232-Interface für die Transceiversteuerung ist bereits eingebaut, d.h. man kann direkt mit einem seriellen Kabel Computer und Transceiver verbinden.

Angenehm: Frequenzinformationen werden auch beim Drehen des VFO-Knopfes stetig an den Computer übermittelt. Ist beim TS-850 nicht so, dort kommt die Frequenzinformation erst, wenn der VFO-Knopf ca. 1 Sekunde lang stillsteht.

Zwei Buchsen für CW, z.B. einmal für automatisch generierte Telegrafie aus dem Computer, die zweite für ein Paddle, z.B. Bencher BY1. Endlich ist dieses Problem mal vernünftig gelöst! Sobald von Hand gegeben wird, wird der zweite Tasteingang ignoriert, es gibt also keinen Buchstabensalat. Ein nettes Feature. ICOM hat's wohl schon immer, sagte mir jemand.

4.3 CW-Betrieb

Der CW-Betrieb ist praktisch immer QSK-Betrieb, auch wenn man Semi-BK einstellt. Der PTT-Steueranschluss für die PA kann mit Abfallverzögerung konfiguriert werden. Manche mögen's so ganz gerne, ich persönlich fände es angenehm, wenn man die Wahl hätte, während des Sendens das Rauschen zwischen den Zeichen abschalten könnte. Bei CW-Contesten schalte ich teilweise sogar den Mithörton aus, oder drehe ihn ganz leise, um meinem Gehör während den Sendedurchgängen etwas Ruhe zu spendieren.

Für Leute ohne absolutes Gehör gibt es eine CW-Einstellanzeige (CWT), um die Filtermitte zu treffen. Diese muss man aber separat auf jedem Band aktivieren. Auch viele andere Dinge sind bandspezifisch, wie z.B. die Einstellung CW/CW-R: Ich bin es gewohnt, CW im unteren Seitenband zu hören, d.h. wenn ich vom unteren Bandende nach oben drehe, höre ich zunächst einen hohen Ton, der immer tiefer wird. Das wäre beim K3 die Einstellung CW-R.

4.4 SSB

SSB-Betrieb habe ich kaum gemacht, deshalb nur ein paar Stichpunkte:

- Bei der Umschaltung von CW auf SSB im gleichen Band müssen relativ umständlich die Filter umgeschaltet werden.
- Die SSB-Modulation hat zuwenig Punch, ist zuwenig durchdringend.
- Mikrofonbuchse: für dynamische Kenwood-Mikrofone ist die Buchsenbelegung; aber für Elektret-Mikrofon stimmt sie nicht ganz. Die Vorspannung kommt beim K3 auf Pin 6 heraus, beim Kenwood TS-850 auf Pin 5. Da muss man also vorhandene Kabel leider doch modifizieren.

4.5 RTTY

RTTY-Betrieb ist „straightforward“ und einfach zu realisieren. Die Frequenzanzeige zeigt im DATA Mode die korrekte Mark-Frequenz an (wichtig für DX-Spotting). Das Dual Passband Feature ist nette Sache für RTTY. Es realisiert ein sehr schmalbandiges Filter mit zwei Höckern, einer für Mark und einer für Space.

Praktisch ist die RTTY-Abstimmhilfe – leider bleibt auch sie beim Bandwechsel nicht aktiviert sondern muß auf jedem Band einzeln eingeschaltet werden.

4.6 Antennen-Tuner

Der K3-Tuner stand vor der Aufgabe, meine Mini-Antennenanlage (2 x 13 m Draht, 300-Ω-Speiseleitung) auf allen Bändern (mit Ausnahme von 160 m) anzupassen. Der TS-850-Tuner schafft das mühelos und merkt sich die Einstellungen alle 100 kHz (Memory).

Auch der der K3 hat einen intelligenten Tuner mit Memory – allerdings wird nur eine Einstellung pro Band gespeichert und nicht in 100 kHz Schritten, wie ich es vom TS-850 gewohnt bin. Das bedeutet in der Praxis (mit unangepassten Antennen): Innerhalb eines Bandes muss man immer wieder nachstimmen.

Möglicherweise ein Software-Bug: Falls der Tuner das VSWR nicht auf 1:1 bringt, bleibt dennoch die Sendeleistung maximal. Bei mir schaffte der Tuner auf 80m das VSWR auf 2,3:1 anzupassen, sendete aber scheinbar mit vollen 100 Watt Output (konnte ich nicht messen, aber die Stromaufnahme zeigte kein Fold-back. Denkbar wäre natürlich auch, dass die PA so robust ist, dass sie damit keine Probleme hat – zerstört wurde sie bei diesem (ungewollten) Test glücklicherweise nicht.

4.7 Resumé

Auf mich machte der K3 einen sehr guten Eindruck und ich könnte mir durchaus vorstellen, dass er bei mir das Ende der TS-850 Dynastie einleiten könnte.

Interessant fand ich die Ankündigung der neuen Firmware MCU 1.58 and DSP 1.48:

NEW 100- AND 50-Hz DSP FILTERS: We've completed the addition of high-performance 100- and 50-Hz „FIR“ (finite impulse response) DSP filters. These are flatter than the original „IIR“ (infinite impulse response) filters, and exhibit less ringing...

Es gibt also neue Filter - in Software! Statt zum Schraubenzieher zu greifen und die neuen Filter einzubauen, schließt man das serielle Kabel an und startet das Programm zum Software-Upload. An diese modernen Vorgehensweisen muß man sich wohl erst gewöhnen. Es zeigt aber auch, was bei diesem Software Defined Radio auch nach Auslieferung noch alles möglich ist.

Demnächst werden wir den K3 im CQWDX-160m-Contest parallel mit einem Kenwood TS-850 betreiben – da wird es sicherlich weitere interessante Erkenntnisse geben.

5 Der stolze Besitzer

von Toby Deinhardt, DD5FZ

5.1 Introduction

Ich möchte die Gelegenheit nutzen, mich bei Ben und Matthias für die aufgewendete Zeit und Mühe bedanken, um über Ihre Eindrücke mit dem K3 zu berichten. Das war einer der Gründe, warum ich meinen K3 so früh bestellt hatte. Mein Bauchgefühl sagte mir, dass der K3 ein sehr interessantes Gerät sein würde und wir es aus Sicht des Bayerischen Contest Clubs [2] unbedingt untersuchen sollten.

Natürlich wollte ich selbst einen guten Transceiver.

Es handelt sich hier um ein lebendes Dokument in der Version 1.11. Wir drei hoffen, in den kommenden Wochen und Monaten weitere Messungen und Erkenntnisse hinzufügen zu können, wenn wir den K3 in den bevorstehenden großen Contests einsetzen. Derzeit planen Ben und Matthias - beides hervorragende Telegrafisten - am CQ 160M Contest teilzunehmen. Ich selbst plane den K3 im WPX RTTY einzusetzen, wobei ich zugeben muß, dass mein letztes RTTY QSO mindestens 20 Jahre her ist. Außerdem wird mindestens einer von uns mit dem K3 im CQ 160M Contest SSB, in den ARRL-DX-Contests und dem Russischen DX Contest QRV sein.

Mit anderen Worten, im Zuge der Weiterentwicklung der K3 Firmware und mit weiteren Erfahrungen werden wir dieses Dokument aktualisieren und erweitern.

5.2 Die K3 Konfiguration

Mein K3 hatte für die Tests in der Version 1.11 die folgende Ausstattung

| | |
|------------|---|
| K3/100 | 100W Transceiver (Modular Kit) with standard TCXO |
| KAT3 | Internal ATU with 2nd Ant. Jack |
| KFL3A-400 | 400 Hz, 8-pole roofing filter |
| KFL3A-1.8K | 1.8 kHz, 8-pole roofing filter |
| KFL3A-2.1K | 2.1 kHz, 8-pole roofing filter |
| KFL3A-2.7K | 2.7 kHz, 5-pole filter (standard filter included with the K3) |
| KFL3A-6K | 6 kHz, 8-pole roofing filter |
| KXV3 | Transverter Interface w/ RX Ant. I/O |

Tabelle 2: K3 Ausstattung für die Tests

Die Firmware wurde mehrmals während der Testperiode aktualisiert, so dass einige Bemerkungen in diesem Dokument sich auf Features oder Bugs beziehen, die mittlerweile geändert oder korrigiert worden sind.

| | |
|------------|---|
| KBPF3 | General Coverage RX Front End Filters |
| KRX3 | High Performance Subreceiver |
| KFL3A-400 | 400 Hz, 8-pole roofing filter (for the KRX3) |
| KFL3A-1.8K | 1.8 kHz, 8-pole roofing filter (for the KRX3) |
| KFL3A-2.1K | 2.1 kHz, 8-pole roofing filter (for the KRX3) |
| KFL3A-2.7K | 2.7 kHz, 5-pole filter (standard filter included with the KRX3) |
| KFL3B-FM | FM b/w, 8-pole roofing filter |
| KDVR3 | Digital Voice Recorder |

Tabelle 3: K3-Optionen, die noch nicht eingetroffen oder noch nicht eingebaut sind

Die endgültige Konfiguration sieht so aus: KBPF3 wird im Sub-Empfänger installiert, ebenso wie das 6 kHz Filter. Dadurch bleibt Platz für das FM-Filter im Hauptempfänger.

Im Elecraft Mail-Reflektor wurde in den vergangenen 9 Monaten viel darüber diskutiert, welche Konfigurationen sinnvoll seien und welche nicht. Meistens wurde darüber nachgedacht, welche Roofing-Filter benötigt werden. Meine Auswahl der Komponenten basiert auf folgenden Überlegungen:

- Mein Vermieter erlaubt mir keine Installation von Antennen, deshalb führe ich Funkbetrieb oft aus Urlaubs-QTHs durch, z.B. aus 5B, SV, 4O, CU usw. Je weniger Geräte ich mitführen muss, desto besser. In der Vergangenheit haben meine K2s sich hier sehr gut bewährt.
- Ich war und bin kein guter CW-Operator. Die Frustration beim Üben mit dem Computer für eine Betriebsart, die ich nicht Tag für Tag ausüben kann, lies es mich aufgeben. Das bedeutet, ich arbeite hauptsächlich in der Betriebsart SSB.
- In der Tat macht es mir Spaß, an SSB-Contesten teilzunehmen
- Auf Reisen möchte ich gerne internationale Rundfunksender in AM gut empfangen können
- Ein echter Nachteil beim TS-850 war immer schon das Nicht-Vorhandensein eines echten Zweitempfängers beim Split-Betrieb mit Nordameriak auf 40 und 80 m.

Ich weiß, dass einige Leser die Installation der beiden 1.8 kHz und 2.1 kHz Filter im K3 für Overkill halten. Ob dies korrekt ist, bleibt abzuwarten - aber es hat sich gezeigt, dass jede winzige Kleinigkeit hilft, wenn es darum geht, das mörderische QRM auf dem 40m-Band während großer Conteste zu überstehen. Auch wenn der Vorteil nur psychologischer Natur ist, gehe ich davon aus, dass dies ein paar QSOs mehr auf 40 m bringen wird - QSOs, die mit nur einem Filter nicht möglich gewesen wären.

Wer darüber nachdenkt, welche Filter im K3 zu installieren sind, sollte sich klar darüber sein, dass die Selektion hauptsächlich im DSP stattfindet und die Roofing-Filter lediglich dazu dienen, den ADC, den ZF-Verstärker und den zweiten Mischer zu schützen, der im übrigen kein so hochwertiges Design hat wie der erste Mischer. Das bedeutet: Wichtig sind geringe Verzerrungen und die ersten 30 dB - nicht jedoch die absolute Sperrdämpfung.

5.3 Der Aufbau des K3

Ich schreibe diesen Text mehrere Wochen nach dem Zusammenbau, weshalb einige Details nicht ganz korrekt sein könnten.

Ich habe den K3 als sog. „No Solder Kit“ gekauft, d.h. es wird kein Lötzinn geschmolzen, es werden keine Ringkerne gewickelt, es gibt keine verbrannten Finger (was mir in der Vergangenheit beim Basteln immer

Glück gebracht hat) und es gibt fast nichts zum einstellen. Es bedeutet etwa 100 Sachen müssen zusammengesraubt oder -gesteckt werden, man sucht im Kleinkram herum (hat sich nicht verändert) und die Bauzeit ist viel kürzer [als beim K2].

Mein K3 kam nach genau 200 Tagen an, fast genau zu der Stunde, als ich damals meine Bestellung per Fax and Elecraft schickte. An diesem Abend fuhr ich von der Arbeit direkt zu DKØMN, unserer Clubstation in München [3]. Übrigens, meine Verpackung war braun und nicht weiß.

Ich packte schnell alles aus, Schachteln in Schachteln und viel Dämmmaterial. Es gab keine Transportschäden zu beklagen. Weil ich das Konstruktions-Handbuch [4] bereits mehrmals gelesen hatte bevor mein K3 eintraf, begann ich sofort mit dem Zusammenbau des K3. Ich bin der Meinung, Eingangskontrolle ist etwas für Weichlinge, und bis jetzt waren die Erfahrungen mit Elecraft gut.

Die Qualität der Leiterplatten ist ausgezeichnet, eine wahre Augenweide und es fing alles sehr gut an. Das Konstruktionshandbuch ist auch für mechanisch unbegabte Menschen wie mich geeignet. Also, ich kam schnell voran, las dabei die kleinen Zettelchen, auf denen notiert war, wer dieses Päckchen gepackt hatte und war erstaunt wie sich die vielen Einzelteile langsam in einen Transceiver verwandelten als auf einmal das Handbuch mich aufforderte den TXCO einzubauen.

Also, ich erinnerte mich an den Zettel mit der TXCO-Platine und sie war auch da, wo ich sie hingelegt hatte - aber merkwürdig: es war kein TXCO in der kleinen Tüte, nur die Platine.

****PANIK****

Mein Gott, eine der wichtigsten Komponenten ist verschwunden! Nach etwa einer Stunde Suche in dem 5x4 m großen Raum war ich überzeugt, dass Elecraft tatsächlich einen Fehler gemacht hatte. Ich rief kurz bei Scott in Aptos an und nach einer kurzen E-Mail war mein TXCO unterwegs zu mir. Hut ab vor dieser schnellen Reaktion!

Am nächsten Morgen, in der U-Bahn unterwegs zur Arbeit, tat ich etwas für Weichlinge: ich machte eine Bestandsaufnahme im Kopf. Und da fiel mir ein, dass ich meinen KBPF3 nirgends gesehen hatte. Ich schrieb also eine zweite Email an Elecraft mit dem Hinweis, dass möglicherweise noch ein zweites Teil fehlen könnte. Samstag, bei DKØMN, verbrachte ich eine weitere Stunde mit der Suche nach fehlenden Teilen, und danach war sicher dass Elecraft vergessen hatte, auch diese Komponente zu schicken.

Etwas mufflig kehrte ich nach Hause zurück, wo ich eine Email von Elecraft vorfand. „Wir haben Ihnen das KBPF3 gestern nachgesandt. Wir wissen, dass Sie nicht sicher waren, aber nach Aktenlage ist es wahrscheinlich, dass es beim Einpacken vergessen wurde, und so haben wir uns entschieden, es noch vor dem Wochenende zu schicken“.

Elecraft schickte mir also Ersatz bevor sie sicher waren, dass es tatsächlich fehlte! Ich glaube, das sagt eine Menge über diese Firma aus und wie sie es mit dem Kundendienst halten.

Sobald die fehlenden Teile eingetroffen waren, etwa eine Woche später, schloss ich den Zusammenbau meines K3s ab. Im Großen und Ganzen verlief die Montage recht problemlos. Es gab keine groben Fehler. Wenn Elecraft schreibt, dass etwas eine Presspassung ist, dann ist es das auch: Ich war besorgt, die Hauptplatine zu beschädigen, als ich die 100-Watt-PA installierte. Bemerkenswert ist übrigens, dass die Anzahl der zu installierenden Leitungen sehr gering ist, was ein sehr sauberes Erscheinungsbild gibt.

5.4 K3 Gemecker

Die meisten dieser Punkte sind auf der Todo-Liste von Elecraft und werden „bald“ behoben sein.

- Man kann nicht mehr als einen Audio-Eingang gleichzeitig benutzen. Ein Hammer, wenn man mit einem externen Sprachspeicher und dem Mikrofon gleichzeitig arbeiten will. An diesem Problem wird in Aptos gerade gearbeitet.
- Das verlorene Band (mehr dazu in Kapitel 6)
- Miserable KUSB-Treiber. Es gab viele Probleme beim Aktualisieren der Firmware und beim Betrieb mit Win-Test und den alten Treibern. Sollten Sie die Option KUSB mitbestellen (sehr schöner Umsetzer von USB auf seriell), verwenden Sie nicht die Treiber auf der mitgelieferten CDROM sondern gehen Sie zur Prolific Webseite [5] und holen sich dort die aktuellen Treiber. Elecraft empfiehlt dies jetzt auch. Die CD ist übrigens eine Mini-CD, die von vielen Laufwerken nicht gelesen werden kann.
- Ich habe das Gefühl, dass die SSB-Modulation etwas kräftiger sein könnte. Bisher fehlte mir allerdings die Zeit, mich mit den Einstellungen des Equalizers, Sprachprozessors, Mikrofonverstärkung zu beschäftigen. Andererseits scheint es unmöglich zu sein, mit dem K3 eine Schlechte Modulation zu produzieren. Ein klein wenig „Schlechtigkeit“ wäre allerdings für den Contest-Betrieb durchaus angebracht.
- Mein altes MH2 Mikrofon funktioniert mit dem K3 nicht ordentlich. Wenn ich die PTT-Taske drücke, gibt es einen kurzen Geräuschimpuls mit einem sehr hohen Ton. Die ALC braucht mehrere Sekunden, um sich davon zu erholen. Laut Gary von Elecraft, wollte man sich der Sache annehmen und ich habe seit November es noch nicht wieder ausproboert. Möglicherweise ist das Problem schon behoben. Mit Headset und Fußschalter ist mir das noch nicht passiert.
- Ich wünschte, Elecraft hätte den Lautstärkeregler gelassen wo er war. Bis man sich daran gewöhnt hat, dauert es eine Weile. Bisher war der Lautstärkeregler unterhalb der HF-Verstärkung, jetzt ist es anders herum. Übrigens sieht man viele Bilder vom K3, wo das anders aussieht, da bei den ersten Prototypen die beiden Knöpfe vertauscht waren.

5.5 K3 Lob

- Der Transceiver ist einfach zu bedienen und wenn Sie K2-Besitzer sind oder waren, kennen Sie das Konzept Antippen oder Halten, um unterschiedliche Funktionen zu erreichen und können den K3 sofort bedienen. Dennoch ist es empfehlenswert, das Manual eingehend zu studieren.
- Der Empfänger ist äußerst ruhig. Ich habe den TS-850 immer als ermüdend empfunden, wegen dem hohen NF-Rauschpegel. Das gilt auch für viele andere Geräte von Kenwood und Yaesu. Ich kenne ICOM kaum, so dass ich hier keinen Vergleich anstellen möchte. Die Ruhe war ein großes Plus beim ARRL-10M-Contest hier in Deutschland. Die Ausbreitungsbedingungen waren schrecklich und die Signale sehr schwach. Mit müden Ohren hätte ich wohl einige Stationen nicht erwischt. Der K2 ist übrigens auch ein ohrenfreundliches Funkgerät.
- Die kontinuierlich verstellbare Bandbreite, Shift, Low- und High-Cut Filter sind einfach cool - besonders wenn das so gut funktioniert, wie beim K3.
- Der DSP-Code klingt nicht so wie bei vielen anderen Geräten mit DSP: es gibt keine Artefakte und der Empfänger klingt fast wie aus einem konventionellen Gerät.
- Ich hatte übrigens ein CW-QSO im Stew-Perry-Contest. Für Sie mag das nichts besonderes sein, aber für mich schon: Es war eine großartige Idee, verschiedene Decoder in die Software einzubauen!

6 Elecraft Sagt

Wayne, N6KR, Chefentwickler des K3, wußte dass wir an diesem Bericht arbeiteten und bat mich ihm eine Chance zu geben, den Bericht möglichst früh zu erhalten, um evtl. auf Fehler hinzuweisen, zu korrigieren oder Kommentare abzugeben. Gerne kam ich diesem Wunsch nach. Es folgt eine Zusammenfassung wichtiger Fragen und Kommentare, teilweise frei etwas übersetzt und zusammengefasst.

Wayne: *Wir haben ein paar einfache Hardware-Modifikationen entwickelt, die Sie möglicherweise durchführen möchten. Eine korrigiert die „weiche“ Tastung in CW. Die andere erhöht den Einsatzpunkt der Hardware-AGC, was hilft, wenn man mit einer Bandbreite arbeitet, die schmaler ist, als das Quarzfilter.*

Toby: *Wir werden diese Modifikationen durchführen und die Ergebnisse in diesen Bericht einarbeiten.*

Wayne: *Der K3 hat einen Vorverstärker mit relativ wenig Gewinn. Er wurde ausgelegt um die Grenzemfindlichkeit auf -136 dBm oder besser zu bringen ohne Kompromisse beim Dynamikbereich zu machen. Eure Tests zeigen, dass er wie geplant arbeitet. Ich möchte darauf hinweisen, dass wir derzeit ebenfalls einen externen K3 6m-Vorverstärker in der Testphase haben. Dieser wird direkt an die RX IN und RX OUT Buchsen angeschlossen und kann bandabhängig aktiviert werden. Es verbessert die Grenzemfindlichkeit auf -142 dBm.*

Matthias: *Phasenrauschen ist mit einer Hobbyausrüstung schwierig zu messen...*

Wayne: *Ich vermute, dass der Höcker bei 10 kHz ein Nebenprodukt der Testumgebung ist. Bei allen unseren Tests fiel das Phasenrauschen monoton ab und erreichte einen Grenzwert von -150 dBc/Hz. Wenn ihr Euer Synthesizermodul testen wollt, schickt es uns einfach.*

Wayne: *Eric, nur für den Fall, wir sollten die Synthesizer-Module austauschen. Das ist wichtig, weil geringes Phasenrauschen ein Markenzeichen des K3 ist und auch der Grund für den ausgesprochen großen Dynamikbereich.*

Matthias: *Bevor wir die Module tauschen, werde ich an meinem Arbeitsplatz messen. Wir haben einen ziemlich neuen Meßplatz zur Ermittlung des Phasenrauschens und den könnte ich mal benutzen, um den Synthesizer direkt zu vermessen.*

Ben: *Drücken der Band Up und Band Down Tasten bringt einen nicht immer auf das nächste Amateurband.*

Toby: *Das fehlende Band...*

Wayne: *Ich bin überrascht, das dies noch aufgetreten ist. Die letzten Firmware-Updates sollten dieses Verhalten beseitigt haben. Es ist noch ein Problem verblieben, wenn der VFO über einen weiten Bereich gedreht wird, aber daran arbeite ich. Ich empfehle, über direkte Frequenzeingabe die beiden VFOs auf die Amateurbänder zurückzusetzen und dann die neueste Firmware zu laden.*

7 Änderungshistorie

Version 1.1 Kapitel „Der stolze Besitzer“ und „Elecraft Sagt“. Englische Version des Dokuments erstellt. Kleine Tippfehler beseitigt.

Version 1.11 Weitere Tippfehler beseitigt, Übersetzung des Textes von DD5FZ optimiert.

Literatur

- [1] Contest-TRX im Vergleich, von Peter Pfann, DL2NBU beim Heilig-Drei-Königtreffen des BCC 2004, <http://www.bavarian-contest-club.de/history/2004/80,84.html>
- [2] Webseite des Bayerischen Contest Clubs: <http://www.bavarian-contest-club.de>
- [3] Webseite des DARC OV C12, München-Nord: <http://www.ov-c12.de>
- [4] K3 Construction Manual, siehe http://www.elecraft.com/K2_Manual_Download_Page.htm#K3.
- [5] Website der Firma Prolific: <http://www.prolific.com.tw>