

Inhaltsverzeichnis

1. Elecraft KX1	42
2. Benutzer:Oe1mcu	22

Elecraft KX1

Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen
VisuellWikitext

Version vom 2. November 2008, 19:12
Uhr (Quelltext anzeigen)
Oe1mcu ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))
← Zum vorherigen Versionsunterschied

Aktuelle Version vom 16. März 2021, 13:07 Uhr (Quelltext anzeigen)
Oe1mcu ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))
Markierung: **Visuelle Bearbeitung**

(46 dazwischenliegende Versionen von 2 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 1:		Zeile 1:
[[Kategorie:Selbstbau]]		[[Kategorie:Selbstbau]]
	+	[[Kategorie:Kurzwelle]]
[[Kategorie:Morsen]]		[[Kategorie:Morsen]]
- [[Bild:KX1 1.jpg thumb Elecraft KX1 Bausatz]]	+	[[Bild:KX1 1.jpg thumb Elecraft KX1, Antennentuner, Banderweiterung]]
[[Bild:KX1 2.jpg thumb Elecraft KX1 Bausatz]]		[[Bild:KX1 2.jpg thumb Elecraft KX1 Bausatz]]
- [[Bild:KX1 3.jpg thumb Hauptplatine]]	+	[[Bild:KX1 4.jpg thumb Vorsortieren der Bauteile]]
- [[Bild:KX1 4.jpg thumb Bauteile]]	+	[[Bild:KX1 3.jpg thumb Die niedrigen Bauteile zuerst]]
- [[Bild:KX1 5.jpg thumb Hauptplatine]]	+	[[Bild:KX1 5.jpg thumb Hauptplatine mit alle niedrigen Teilen]]
- [[Bild:KX1 6.jpg thumb Hauptplatine]]	+	[[Bild:KX1 6.jpg thumb Prozessor und RX komplett; Bereit für ersten Test]]
- [[Bild:KX1 7.jpg thumb Antennentuner]]		
- [[Bild:KX1 8.jpg thumb Einbau Antennentuner]]		
- [[Bild:KX1 9.jpg thumb Antennentuner eingebaut]]		
[[Bild:KX1 10.jpg thumb Abgleich]]		[[Bild:KX1 10.jpg thumb Abgleich]]
- == Beschreibung ==	+	==Beschreibung==

Der KX1 ist ein kompakter multi-Band CW Transceiver. Durch seine geringe Größe und Gewicht, ist er ideal für den outdoor Einsatz beim Wandern **oder** Campen oder auf Reisen einsetzbar. Im KX1 finden sich

- Transceiver mit internen Batterien, automatischer Antennentuner, eine Logbuch Lampe und ein paddle keyer in einem nur **14x8x4cm** kleinen Gehäuse.

Der KX1 ist ein kompakter multi-Band CW Transceiver. Durch seine geringe Größe und Gewicht ist er ideal für den outdoor Einsatz beim Wandern **und** Campen oder auf Reisen einsetzbar. Im KX1 finden sich

- + Transceiver mit internen Batterien, automatischer **[[Elecraft_KX1#Antennentuner_28KXAT1.29|Antennentuner]]**, eine Logbuch Lampe und ein paddle keyer in einem nur **15x8x3.5cm** kleinen Gehäuse.

In der Basisversion unterstützt der KX1 das 40m und 20m Band. Durch eine interne Erweiterung, ist er optional auch für 80m und 30m einsetzbar.

-

In der Basisversion unterstützt der KX1 das 40m und 20m Band. Durch eine interne **[[Elecraft_KX1#Banderweiterung_28KXB3080.29|Erweiterung]]**, ist er optional auch für 80m und 30m einsetzbar.

- +

Der automatische Antennentuner ist ebenfalls eine Option die ins Gehäuse integriert werden kann.

-

Herz des KX1 ist ein PIC Microcontroller, der über 3 Tasten und ein Rad mit Drucktaster bedient wird. Die Anzeige erfolgt über eine 3 stellige 7-Segmen Anzeige. Die Software des KX1 ist sehr umfangreich und bietet viele Features, trotzdem ist die Bedienung des Gerätes relativ einfach.

-

Der automatische **[[Elecraft_KX1#Antennentuner_28KXAT1.29|Antennentuner]] ist ebenfalls eine Option die ins Gehäuse integriert werden kann.**

- +

== Technische Daten ==

Herz des KX1 ist ein PIC Microcontroller, der über 3 Tasten und ein Rad mit Drucktaster bedient

-		+	wird. Die Anzeige erfolgt über eine dreistellige 7-Segment Anzeige. Die Software des KX1 ist sehr umfangreich und bietet viele Features, trotzdem ist die Bedienung des Gerätes relativ einfach.
-		+	
-	{	+	
-	Größe gesamt	+	==Technische Daten==
-	15x8x3.5cm	+	
		+	{ width="180%" cellpadding="5"
		+	Größe gesamt 15x8x3.5cm
		+	-
		+	Gewicht 0.25kg
		+	-
		+	Versorgungsspannung 7-14VDC
		+	-
		+	Stromverbrauch
		+	-
		+	RX typ. 40mA (ohne LED und ohne 30m Erweiterung)
	-		-
-	Gewicht	+	TX 300-700mA abhängig von der Versorgungsspannung und den Einstellungen
-	0.25kg	+	-
		+	Frequenzbereich
		+	-
		+	RX 5.0 - 9.5 und 12.0 - 16.5MHz
		+	-
		+	TX 7.000 - 7.300 und 14.000 - 14.350 MHz
		+	-

Ausgabe: 29.04.2024 Dieses Dokument wurde erzeugt mit BlueSpice Seite 5 von 61

klein beschriftet. Bei den L's stimmen die Baugrößen nicht so ganz optimal, da muss man bei ein paar Induktivitäten etwas künsteln beim Einbau.

+

Generell kommt man aber beim Zusammenbau aus dem Staunen nicht heraus, wieviel Engineering, also Hirnschmalz, in so einer kleinen Box Platz hat. Die Hauptplatine ist beidseitig bestückt und es wird wirklich jeder Kubikzentimeter Raum im Gehäuse ausgenutzt. Das stellt natürlich beim Zusammenbau eine gewisse Herausforderung dar.

+

Das Handbuch ist sehr detailliert und umfangreich, jedoch in Englisch. Wer sich in Englisch nicht ganz sicher ist, sollte sich ein Wörterbuch griffbereit legen. Die Bauanleitung muss man verstehen, sonst klappt es nicht.

+

+

+ ==Zusammenbau==

+

Normalerweise stehe ich ja auf dem Standpunkt, dass Handbücher zum Verpackungsmaterial gehören, aber wie oben schon angedeutet, geht's hier wirklich nicht ohne. Man muss z. T. sehr genau auf die Reihenfolge achten in der man Bauteile bestückt, da Bauteile auf der einen Seite, die Lötunkte von Bauteilen auf der anderen Seite verdecken. Durch den (nachträglichen) Einbau von Optionen

+

wird der vermeintlich freie „Luftraum“ über den Prints belegt und eine Schiebelehre ist sehr hilfreich für die regelmäßige Kontrolle der Bauhöhe, die im Handbuch auch für jede Sektion angegeben wird.

+

Durch das vorherige Lesen des Handbuchs - und vor allem der Handbücher der Optionen die man einbauen will - kann man sich auch eine Menge Arbeit ersparen. Ich hab die mühevoll eingebauten Eingangskreise für 40m/20m wieder ausgebaut und durch die schaltbaren Kreise ersetzt die mit der 80m/30m Option kommen. Davon steht allerdings nichts im Handbuch vom Gerät selber.

+

+

Hält man sich aber an die Vorgaben des Herstellers, geht's wirklich problemlos. Für den KX1 inklusive Antennentuner und 80m/30m Erweiterung muss man ein volles Wochenende ansetzen. Ich hab von Freitag Nachmittag bis Sonntag abend gewerkt. Verhältnismäßig viel Zeit braucht die 30m/80m Erweiterung weil da geht's größtmäßig ins Eingemachte.

+

+

==Werkzeug==

+

Für das ganze Projekt sind keine Spezialwerkzeuge nötig. Wie schon erwähnt ist eine gute Lupe von Vorteil. Auf der letzten Modellbaumesse hab ich eine [[Lupe]] erstanden mit der man zwar aussieht wie der Pathologe von CSI Miami, arbeiten kann man damit aber super.

+

+

Also: kleiner Seitenschneider, kleine Flachzange, Abisolierzange; ein Satz kleine Schraubendreher; eine gute Pinzette. Zwei Lötspitzen sind von Vorteil: eine feine, spitze für die meisten Arbeiten und eine etwas größere, flache für z.B. die BNC Buchse.

+

+

Entlötlitze und/oder Lötspiegelpumpe sollte man auch unbedingt zur Hand haben. Platzbedingt muss man an einigen Stellen wirklich sehr genau darauf achten dass man nicht zu viel Zinn auf den Lötstellen hat - und wenn's doch mal zuviel wird, dann lässt sich das mit der Litze super korrigieren. Zum Abisolieren des Lackdrahtes für die Ringkerne braucht man auch noch was. Die Methode dabei ist aber Geschmackssache. Ich verwende am liebsten einen kleinen flachen Schraubendreher auf den Backen des Schraubstocks. Da lässt sich der Lack sehr gut abkratzen und man kann die Torioide dabei gut halten und drehen.

+

+

+

==Abgleich==

+

+

Während des Aufbaus wird in mehreren gut beschriebenen Schritten überprüft, ob Kurzschlüsse oder Verbindungsfehler vorliegen. Dafür gibt es pro Kapitel eine Tabelle von welchen Punkten der Widerstand gegen Masse gemessen werden soll und in welchem Bereich die Werte liegen sollen. Das geht sehr einfach. Dann wird das Gerät auch schon in Teilen in Betrieb genommen und der Ruhestrom gemessen. Der

Microcontroller wird bereits in der ersten Runde in Betrieb genommen, da gibt's gleich mal ein Erfolgserlebnis wenn man die ersten Statusmeldungen am Display hat. Für diese Messungen ist ausschließlich ein Vielfachmessgerät erforderlich.

+

Da der größte Teil der Intelligenz in der Software des PIC Prozessors liegt, ist nicht sehr viel an Abgleich notwendig bzw. über die Menüs am fertigen Gerät durchführbar. Richtig Hand anlegen muss man nur beim Abgleich der Eingangskreise für Empfang und der Ringkerne für TX.

+

Das Handbuch empfiehlt den Empfangsabgleich einfach an der Antenne zu machen und das Rauschen, oder ein schwaches Signal das die AGC nicht ansteuert auf Maximum zu regeln. (je Band 2 Trimmer). Ich hab mir zusätzlich noch für jedes Band ein Signal aus einem Funktionsgenerator auf den Eingang gelegt und mit dem Oszi die Spannung am Eingang des Mischers gemessen. Optisch lassen sich kleine Unterschiede doch viel besser feststellen als akustisch.

+

Die Sendeleistung lässt sich durch Verändern der Ringkernspulen anpassen, dazu ist aber ein Wattmeter erforderlich. Diese Messungen stehen derzeit noch aus.

+

Die ersten Livetests im QSO Betrieb hat der KX1 aber schon bestanden, auch wenn vielleicht noch ein halbes Watt mehr rauszuholen ist.

==Antennentuner (KXAT1)==

Der Antennentuner ist mechanisch ein Wunderwerk der Ingenieurkunst. Auf den Fotos ist ganz gut erkennbar wie sich die Bauteile von Mainboard und Tuner ineinander verzahnen und jeden Millimeter Platz ausnutzen. Der Aufbau geht trotzdem sehr unproblematisch und schnell. Also ein echtes Muss für jeden KX1, zumal man im echten Feldbetrieb an Drahtantennen ohnehin nicht ohne Tuner auskommt.

```
<gallery caption="Bilder  
Antennentuner">
```

Image:KX1 7.jpg|Bausatz
Antennentuner

Image:KX1 8.jpg|Einsetzen in den KX1

Image:KX1 9.jpg|fertig

**</gallery>
**

Stromverbrauch:

RX	typ. 40mA (ohne LED und ohne 30m Erweiterung)
----	---

TX	300-700mA
abhängig von der Versorgungsspannung und den Einstellungen	

Frequenzbereich	
0 - 100 Hz	
100 - 200 Hz	
200 - 300 Hz	
300 - 400 Hz	
400 - 500 Hz	
500 - 600 Hz	
600 - 700 Hz	
700 - 800 Hz	
800 - 900 Hz	
900 - 1000 Hz	
1000 - 1100 Hz	
1100 - 1200 Hz	
1200 - 1300 Hz	
1300 - 1400 Hz	
1400 - 1500 Hz	
1500 - 1600 Hz	
1600 - 1700 Hz	
1700 - 1800 Hz	
1800 - 1900 Hz	
1900 - 2000 Hz	
2000 - 2100 Hz	
2100 - 2200 Hz	
2200 - 2300 Hz	
2300 - 2400 Hz	
2400 - 2500 Hz	
2500 - 2600 Hz	
2600 - 2700 Hz	
2700 - 2800 Hz	
2800 - 2900 Hz	
2900 - 3000 Hz	
3000 - 3100 Hz	
3100 - 3200 Hz	
3200 - 3300 Hz	
3300 - 3400 Hz	
3400 - 3500 Hz	
3500 - 3600 Hz	
3600 - 3700 Hz	
3700 - 3800 Hz	
3800 - 3900 Hz	
3900 - 4000 Hz	
4000 - 4100 Hz	
4100 - 4200 Hz	
4200 - 4300 Hz	
4300 - 4400 Hz	
4400 - 4500 Hz	
4500 - 4600 Hz	
4600 - 4700 Hz	
4700 - 4800 Hz	
4800 - 4900 Hz	
4900 - 5000 Hz	
5000 - 5100 Hz	
5100 - 5200 Hz	
5200 - 5300 Hz	
5300 - 5400 Hz	
5400 - 5500 Hz	
5500 - 5600 Hz	
5600 - 5700 Hz	
5700 - 5800 Hz	
5800 - 5900 Hz	
5900 - 6000 Hz	
6000 - 6100 Hz	
6100 - 6200 Hz	
6200 - 6300 Hz	
6300 - 6400 Hz	
6400 - 6500 Hz	
6500 - 6600 Hz	
6600 - 6700 Hz	
6700 - 6800 Hz	
6800 - 6900 Hz	
6900 - 7000 Hz	
7000 - 7100 Hz	
7100 - 7200 Hz	
7200 - 7300 Hz	
7300 - 7400 Hz	
7400 - 7500 Hz	
7500 - 7600 Hz	
7600 - 7700 Hz	
7700 - 7800 Hz	
7800 - 7900 Hz	
7900 - 8000 Hz	
8000 - 8100 Hz	
8100 - 8200 Hz	
8200 - 8300 Hz	
8300 - 8400 Hz	
8400 - 8500 Hz	
8500 - 8600 Hz	
8600 - 8700 Hz	
8700 - 8800 Hz	
8800 - 8900 Hz	
8900 - 9000 Hz	
9000 - 9100 Hz	
9100 - 9200 Hz	
9200 - 9300 Hz	
9300 - 9400 Hz	
9400 - 9500 Hz	
9500 - 9600 Hz	
9600 - 9700 Hz	
9700 - 9800 Hz	
9800 - 9900 Hz	
9900 - 10000 Hz	

RX	5.0 - 9.5 und
12.0 - 16.5MHz	

==Banderweiterung (KXB3080)==

-	TX	7.000 - 7.300 und 14.000 - 14.350MHz
-	TX	
-	Leistung	1.5 - 2W @ 9V, 3 - 4W @ 12V
-	Keyer	8 - 50WPM, Iambic modes A und B, 2 Speicher, autorepeat
-	RX	
-	Empfindlichkeit	0.22uV ´für 10dB (S+N)/N
-	ZF	Einstufig, 4.915 MHz
-	Selektivität	Quarzfilter mit variabler Bandbreite ca. 300- 2000Hz
-	Audio	0.1W @ 80hm
-	== Bausatz ==	
-		
-		

+

Mit der Banderweiterung ist es so eine Sache. Zum einen lässt sie im Vergleich zum Antennentuner und dem KX1 selbst mechanisch etwas zu wünschen übrig - sie wirkt etwas „nachträglich dazugeschustert“, zum anderen steigt auf 80m der Ruhestrom auf deutlich über 100mA an - also fast auf das dreifache.

+

Der Auf- und Einbau der Erweiterung ist auf jeden Fall das mit Abstand Komplizierteste am ganzen Projekt. Der schaltbare Tiefpassfilter, der die beiden Ringkerne am Eingang ersetzt, ist extrem klein und muss unter den Antennentuner eingepasst werden. Der Print der als Piggyback auf das Mainbord aufgesetzt wird, hat keine mechanische Befestigung, sondern hält nur an den drei senkrechten

			Schaltdrähten mit denen er mit dem Mainboard verlötet wird. Der Ringkerntrafo der zwischen die beiden Potentiometer eingesetzt werden muss, hat mich auch einige Zeit beschäftigt, weil da ist rundherum kein Zehntel zuviel Platz.
-	== Zusammenbau ==	+	Wenn man sich für die Erweiterung entscheidet, dann sollte man es aber gleich tun und nicht im Nachhinein, und man sollte die Montageanleitung für die Erweiterung lesen bevor man beginnt den KX1 aufzubauen und die notwendigen Modifikationen gleich von vornherein machen.....
-	== Gehäuse ==	+	<gallery caption="Bilder Banderweiterung">
		+	Image:KX1 11.ipq Bausatz Banderweiterung
		+	Image:KX1 12.ipq vorbestückter Print mit SMD Bauteilen
		+	Image:KX1 13.jpg Ringkerntrafo am Mainboard
		+	Image:KX1 14.jpg Eingebauter SMD Print
		+	Image:KX1 15.ipq Tiefpass aus zwei Ringkernen mit Relais auf der Rückseite
		+	Image:KX1 16.ipq Schaltbarer Tiefpass ersetzt die Eingangsspulen am Mainboard
		+	Image:KX1 17.ipq Überangebot an Platzmangel unter dem Antennentuner
		+	</gallery>

-	== Antennentuner (KXAT1)==	+	Der KX1 ist auf jedenfall sein Geld wert und der Selbstbaupass kommt dabei auch nicht zu kurz.
		+	
-	== Banderweiterung (KXB3080) ==	+	_NOEDITSECTION_

Aktuelle Version vom 16. März 2021, 13:07 Uhr



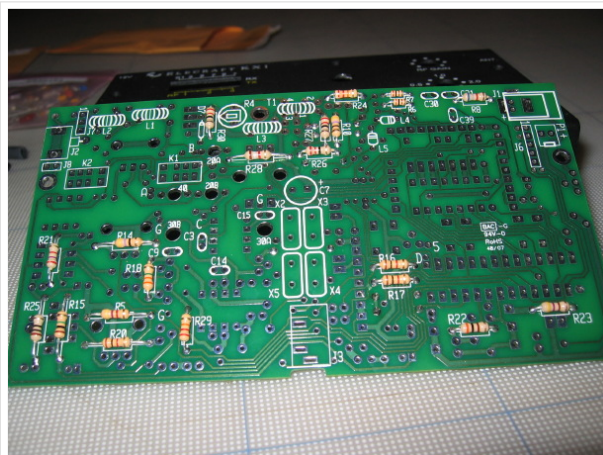
Elecraft KX1, Antennentuner, Banderweiterung



Elecraft KX1 Bausatz



Vorsortieren der Bauteile



Die niedrigen Bauteile zuerst



Hauptplatine mit alle niedrigen Teilen



Prozessor und RX komplett; Bereit für ersten Test



Abgleich

Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung	57
2 Technische Daten	57
3 Bausatz	58
4 Zusammenbau	58
5 Werkzeug	58
6 Abgleich	59
7 Antennentuner (KXAT1)	60
8 Banderweiterung (KXB3080)	60

Beschreibung

Der KX1 ist ein kompakter multi-Band CW Transceiver. Durch seine geringe Größe und Gewicht ist er ideal für den outdoor Einsatz beim Wandern und Campen oder auf Reisen einsetzbar. Im KX1 finden sich Transceiver mit internen Batterien, automatischer [Antennentuner](#), eine Logbuch Lampe und ein paddle keyer in einem nur 15x8x3.5cm kleinen Gehäuse.

In der Basisversion unterstützt der KX1 das 40m und 20m Band. Durch eine interne [Erweiterung](#), ist er optional auch für 80m und 30m einsetzbar.

Der automatische [Antennentuner](#) ist ebenfalls eine Option die ins Gehäuse integriert werden kann.

Herz des KX1 ist ein PIC Microcontroller, der über 3 Tasten und ein Rad mit Drucktaster bedient wird. Die Anzeige erfolgt über eine dreistellige 7-Segment Anzeige. Die Software des KX1 ist sehr umfangreich und bietet viele Features, trotzdem ist die Bedienung des Gerätes relativ einfach.

Technische Daten

Größe gesamt	15x8x3.5cm
Gewicht	0.25kg
Versorgungsspannung	7-14VDC
Stromverbrauch	
RX	typ. 40mA (ohne LED und ohne 30m Erweiterung)
TX	300-700mA abhängig von der Versorgungsspannung und den Einstellungen
Frequenzbereich	
RX	5.0 – 9.5 und 12.0 – 16.5MHz
TX	7.000 – 7.300 und 14.000 – 14.350MHz
Leistung	1.5 – 2W @ 9V, 3 – 4W @ 12V
Keyer	8 – 50WPM, Iambic modes A und B, 2 Speicher, autorepeat
RX Empfindlichkeit	0.22uV für 10dB (S+N)/N
ZF	Einstufig, 4.915MHz
Selektivität	Quarzfilter mit variabler Bandbreite ca. 300-2000Hz
Audio	0.1W @ 80hm

Bausatz

Der Bausatz besteht aus dem fertigen Gehäuse, der Hauptplatine mit ein paar vorbestückten SMD Bauteilen und einem großen Sack voll kleiner Säcke voll mit Teilen. Die Qualität des Bausatzes ist erstaunlich gut. Die Mengen stimmen genau. Bei den mechanischen Teilen ein paar Reserven. Die Teile sind nach Type in Sackerl sortiert (R, C, L, Q/D/U), nicht jedoch nach Werten - eine gute Lupe ist da unerlässlich. Die Keramik-Kondensatoren sind z.T. grenzwertig klein beschriftet. Bei den L's stimmen die Baugrößen nicht so ganz optimal, da muss man bei ein paar Induktivitäten etwas künsteln beim Einbau.

Generell kommt man aber beim Zusammenbau aus dem Staunen nicht heraus, wieviel Engineering, also Hirnschmalz, in so einer kleinen Box Platz hat. Die Hauptplatine ist beidseitig bestückt und es wird wirklich jeder Kubikzentimeter Raum im Gehäuse ausgenutzt. Das stellt natürlich beim Zusammenbau eine gewisse Herausforderung dar.

Das Handbuch ist sehr detailliert und umfangreich, jedoch in Englisch. Wer sich in Englisch nicht ganz sicher ist, sollte sich ein Wörterbuch griffbereit legen. Die Bauanleitung muss man verstehen, sonst klappt es nicht.

Zusammenbau

Normalerweise stehe ich ja auf dem Standpunkt, dass Handbücher zum Verpackungsmaterial gehören, aber wie oben schon angedeutet, geht's hier wirklich nicht ohne. Man muss z.T. sehr genau auf die Reihenfolge achten in der man Bauteile bestückt, da Bauteile auf der einen Seite, die Lötunkte von Bauteilen auf der anderen Seite verdecken. Durch den (nachträglichen) Einbau von Optionen wird der vermeintlich freie „Luftraum“ über den Prints belegt und eine Schiebelehre ist sehr hilfreich für die regelmäßige Kontrolle der Bauhöhe, die im Handbuch auch für jede Sektion angegeben wird.

Durch das vorherige Lesen des Handbuchs - und vor allem der Handbücher der Optionen die man einbauen will - kann man sich auch eine Menge Arbeit ersparen. Ich hab die mühevoll eingebauten Eingangskreise für 40m/20m wieder ausgebaut und durch die schaltbaren Kreise ersetzt die mit der 80m/30m Option kommen. Davon steht allerdings nichts im Handbuch vom Gerät selber.

Hält man sich aber an die Vorgaben des Herstellers, geht's wirklich problemlos. Für den KX1 inklusive Antennentuner und 80m/30m Erweiterung muss man ein volles Wochenende ansetzen. Ich hab von Freitag Nachmittag bis Sonntag abend gewerkt. Verhältnismäßig viel Zeit braucht die 30m/80m Erweiterung weil da geht's größtmäßig ins Eingemachte.

Werkzeug

Für das ganze Projekt sind keine Spezialwerkzeuge nötig. Wie schon erwähnt ist eine gute Lupe von Vorteil. Auf der letzten Modellbaumesse hab ich eine **Lupe** erstanden mit der man zwar aussieht wie der Pathologe von CSI Miami, arbeiten kann man damit aber super.

Also: kleiner Seitenschneider, kleine Flachzange, Abisolierzange; ein Satz kleine Schraubendreher; eine gute Pinzette. Zwei Lötspitzen sind von Vorteil: eine feine, spitze für die meisten Arbeiten und eine etwas größere, flache für z.B. die BNC Buchse.

Entlötlitze und/oder Lötspaugpumpe sollte man auch unbedingt zur Hand haben. Platzbedingt muss man an einigen Stellen wirklich sehr genau darauf achten dass man nicht zu viel Zinn auf den Lötunkten hat – und wenn's doch mal zuviel wird, dann lässt sich das mit der Litze super korrigieren. Zum Abisolieren des Lackdrahtes für die Ringkerne braucht man auch noch was. Die Methode dabei ist aber Geschmackssache. Ich verwende am liebsten einen kleinen flachen Schraubendreher auf den Backen des Schraubstocks. Da lässt sich der Lack sehr gut abkratzen und man kann die Toruide dabei gut halten und drehen.

Abgleich

Während des Aufbaus wird in mehreren gut beschriebenen Schritten überprüft, ob Kurzschlüsse oder Verbindungsfehler vorliegen. Dafür gibt es pro Kapitel eine Tabelle von welchen Punkten der Widerstand gegen Masse gemessen werden soll und in welchem Bereich die Werte liegen sollen. Das geht sehr einfach. Dann wird das Gerät auch schon in Teilen in Betrieb genommen und der Ruhestrom gemessen. Der Microcontroller wird bereits in der ersten Runde in Betrieb genommen, da gibt's gleich mal ein Erfolgserlebnis wenn man die ersten Statusmeldungen am Display hat. Für diese Messungen ist ausschließlich ein Vielfachmessgerät erforderlich.

Da der größte Teil der Intelligenz in der Software des PIC Prozessors liegt, ist nicht sehr viel an Abgleich notwendig bzw. über die Menüs am fertigen Gerät durchführbar. Richtig Hand anlegen muss man nur beim Abgleich der Eingangskreise für Empfang und der Ringkerne für TX.

Das Handbuch empfiehlt den Empfangsabgleich einfach an der Antenne zu machen und das Rauschen, oder ein schwaches Signal das die AGC nicht ansteuert auf Maximum zu regeln. (je Band 2 Trimmer). Ich hab mir zusätzlich noch für jedes Band ein Signal aus einem Funktionsgenerator auf den Eingang gelegt und mit dem Oszi die Spannung am Eingang des Mischers gemessen. Optisch lassen sich kleine Unterschiede doch viel besser feststellen als akustisch.

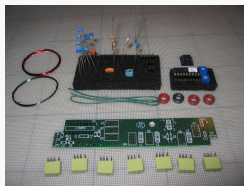
Die Sendeleistung lässt sich durch Verändern der Ringkernspulen anpassen, dazu ist aber ein Wattmeter erforderlich. Diese Messungen stehen derzeit noch aus.

Die ersten Livetests im QSO Betrieb hat der KX1 aber schon bestanden, auch wenn vielleicht noch ein halbes Watt mehr rauszuholen ist.

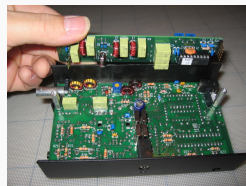
Antennentuner (KXAT1)

Der Antennentuner ist mechanisch ein Wunderwerk der Ingenieurkunst. Auf den Fotos ist ganz gut erkennbar wie sich die Bauteile von Mainboard und Tuner ineinander verzahnen und jeden Millimeter Platz ausnutzen. Der Aufbau geht trotzdem sehr unproblematisch und schnell. Also ein echtes Muss für jeden KX1, zumal man im echten Feldbetrieb an Drahtantennen ohnehin nicht ohne Tuner auskommt.

Bilder Antennentuner



Bausatz
Antennentuner



Einsetzen in den KX1



fertig

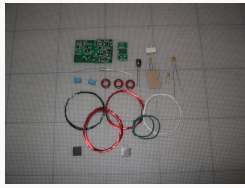
Banderweiterung (KXB3080)

Mit der Banderweiterung ist es so eine Sache. Zum einen lässt sie im Vergleich zum Antennentuner und dem KX1 selbst mechanisch etwas zu wünschen übrig – sie wirkt etwas „nachträglich dazugeschustert“, zum anderen steigt auf 80m der Ruhestrom auf deutlich über 100mA an – also fast auf das dreifache.

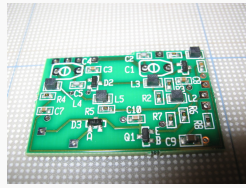
Der Auf- und Einbau der Erweiterung ist auf jeden Fall das mit Abstand Komplizierteste am ganzen Projekt. Der schaltbare Tiefpassfilter, der die beiden Ringkerne am Eingang ersetzt, ist extrem klein und muss unter den Antennentuner eingepasst werden. Der Print der als Piggyback auf das Mainbord aufgesetzt wird, hat keine mechanische Befestigung, sondern hält nur an den drei senkrechten Schaltdrähten mit denen er mit dem Mainboard verlötet wird. Der Ringkerntrafo der zwischen die beiden Potentiometer eingesetzt werden muss, hat mich auch einige Zeit beschäftigt, weil da ist rundherum kein Zehntel zuviel Platz.

Wenn man sich für die Erweiterung entscheidet, dann sollte man es aber gleich tun und nicht im Nachhinein, und man sollte die Montageanleitung für die Erweiterung lesen bevor man beginnt den KX1 aufzubauen und die notwendigen Modifikationen gleich von vornherein machen.....

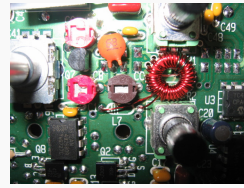
Bilder Banderweiterung



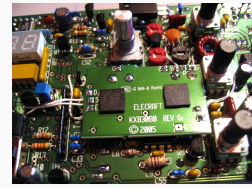
Bausatz
Banderweiterung



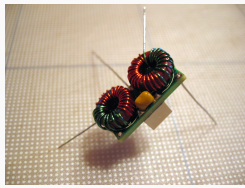
vorbestückter Print
mit SMD Bauteilen



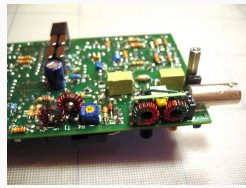
Ringkerntrafo am
Mainboard



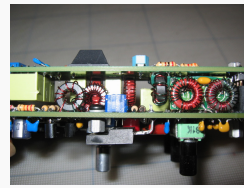
Eingebauter SMD
Print



Tiefpass aus zwei
Ringkernen mit
Relais auf der
Rückseite



Schaltbarer Tiefpass
ersetzt die
Eingangsspulen am
Mainboard



Überangebot an
Platzmangel unter
dem Antennentuner

Der KX1 ist auf jedenfall sein Geld wert und der Selbstbauspass kommt dabei auch nicht zu kurz.

Elecraft KX1: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)
[Visuell Wikitext](#)

Version vom 2. November 2008, 19:12
Uhr (Quelltext anzeigen)
[Oe1mcu](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))
← [Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 16. März 2021, 13:07 Uhr (Quelltext anzeigen)
[Oe1mcu](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))
Markierung: **Visuelle Bearbeitung**

(46 dazwischenliegende Versionen von 2 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 1:		Zeile 1:
[[Kategorie:Selbstbau]]		[[Kategorie:Selbstbau]]
	+	[[Kategorie:Kurzwelle]]
[[Kategorie:Morsen]]		[[Kategorie:Morsen]]
- [[Bild:KX1 1.jpg thumb Elecraft KX1 Bausatz]]	+	[[Bild:KX1 1.jpg thumb Elecraft KX1, Antennentuner, Banderweiterung]]
[[Bild:KX1 2.jpg thumb Elecraft KX1 Bausatz]]		[[Bild:KX1 2.jpg thumb Elecraft KX1 Bausatz]]
- [[Bild:KX1 3.jpg thumb Hauptplatine]]	+	[[Bild:KX1 4.jpg thumb Vorsortieren der Bauteile]]
- [[Bild:KX1 4.jpg thumb Bauteile]]	+	[[Bild:KX1 3.jpg thumb Die niedrigen Bauteile zuerst]]
- [[Bild:KX1 5.jpg thumb Hauptplatine]]	+	[[Bild:KX1 5.jpg thumb Hauptplatine mit alle niedrigen Teilen]]
- [[Bild:KX1 6.jpg thumb Hauptplatine]]	+	[[Bild:KX1 6.jpg thumb Prozessor und RX komplett; Bereit für ersten Test]]
- [[Bild:KX1 7.jpg thumb Antennentuner]]		
- [[Bild:KX1 8.jpg thumb Einbau Antennentuner]]		
- [[Bild:KX1 9.jpg thumb Antennentuner eingebaut]]		
[[Bild:KX1 10.jpg thumb Abgleich]]		[[Bild:KX1 10.jpg thumb Abgleich]]
- == Beschreibung ==	+	== Beschreibung ==

Der KX1 ist ein kompakter multi-Band CW Transceiver. Durch seine geringe Größe und Gewicht, ist er ideal für den outdoor Einsatz beim Wandern **oder** Campen oder auf Reisen einsetzbar. Im KX1 finden sich

- Transceiver mit internen Batterien, automatischer Antennentuner, eine Logbuch Lampe und ein paddle keyer in einem nur **14x8x4cm** kleinen Gehäuse.

Der KX1 ist ein kompakter multi-Band CW Transceiver. Durch seine geringe Größe und Gewicht ist er ideal für den outdoor Einsatz beim Wandern **und** Campen oder auf Reisen einsetzbar. Im KX1 finden sich

- + Transceiver mit internen Batterien, automatischer **[[Elecraft_KX1#Antennentuner_28KXAT1.29|Antennentuner]]**, eine Logbuch Lampe und ein paddle keyer in einem nur **15x8x3.5cm** kleinen Gehäuse.

In der Basisversion unterstützt der KX1 das 40m und 20m Band. Durch eine interne Erweiterung, ist er optional auch für 80m und 30m einsetzbar.

-

In der Basisversion unterstützt der KX1 das 40m und 20m Band. Durch eine interne **[[Elecraft_KX1#Banderweiterung_28KXB3080.29|Erweiterung]]**, ist er optional auch für 80m und 30m einsetzbar.

- +

Der automatische Antennentuner ist ebenfalls eine Option die ins Gehäuse integriert werden kann.

-

Herz des KX1 ist ein PIC Microcontroller, der über 3 Tasten und ein Rad mit Drucktaster bedient wird. Die Anzeige erfolgt über eine 3 stellige 7-Segmen Anzeige. Die Software des KX1 ist sehr umfangreich und bietet viele Features, trotzdem ist die Bedienung des Gerätes relativ einfach.

-

Der automatische **[[Elecraft_KX1#Antennentuner_28KXAT1.29|Antennentuner]] ist ebenfalls eine Option die ins Gehäuse integriert werden kann.**

- +

== Technische Daten ==

Herz des KX1 ist ein PIC Microcontroller, der über 3 Tasten und ein Rad mit Drucktaster bedient

-		+	wird. Die Anzeige erfolgt über eine dreistellige 7-Segment Anzeige. Die Software des KX1 ist sehr umfangreich und bietet viele Features, trotzdem ist die Bedienung des Gerätes relativ einfach.
-		+	
-	{	+	
-	Größe gesamt	+	==Technische Daten==
-	15x8x3.5cm	+	
		+	{ width="180%" cellpadding="5"
		+	Größe gesamt 15x8x3.5cm
		+	-
		+	Gewicht 0.25kg
		+	-
		+	Versorgungsspannung 7-14VDC
		+	-
		+	Stromverbrauch
		+	-
		+	RX typ. 40mA (ohne LED und ohne 30m Erweiterung)
	-		-
-	Gewicht	+	TX 300-700mA abhängig von der Versorgungsspannung und den Einstellungen
-	0.25kg	+	-
		+	Frequenzbereich
		+	-
		+	RX 5.0 - 9.5 und 12.0 - 16.5MHz
		+	-
		+	TX 7.000 - 7.300 und 14.000 - 14.350 MHz
		+	-

Ausgabe: 29.04.2024 Dieses Dokument wurde erzeugt mit BlueSpice Seite 25 von 61

klein beschriftet. Bei den L's stimmen die Baugrößen nicht so ganz optimal, da muss man bei ein paar Induktivitäten etwas künsteln beim Einbau.

+

Generell kommt man aber beim Zusammenbau aus dem Staunen nicht heraus, wieviel Engineering, also Hirnschmalz, in so einer kleinen Box Platz hat. Die Hauptplatine ist beidseitig bestückt und es wird wirklich jeder Kubikzentimeter Raum im Gehäuse ausgenutzt. Das stellt natürlich beim Zusammenbau eine gewisse Herausforderung dar.

+

Das Handbuch ist sehr detailliert und umfangreich, jedoch in Englisch. Wer sich in Englisch nicht ganz sicher ist, sollte sich ein Wörterbuch griffbereit legen. Die Bauanleitung muss man verstehen, sonst klappt es nicht.

+

+

+ ==Zusammenbau==

+

Normalerweise stehe ich ja auf dem Standpunkt, dass Handbücher zum Verpackungsmaterial gehören, aber wie oben schon angedeutet, geht's hier wirklich nicht ohne. Man muss z. T. sehr genau auf die Reihenfolge achten in der man Bauteile bestückt, da Bauteile auf der einen Seite, die Lötunkte von Bauteilen auf der anderen Seite verdecken. Durch den (nachträglichen) Einbau von Optionen

+

wird der vermeintlich freie „Luftraum“ über den Prints belegt und eine Schiebelehre ist sehr hilfreich für die regelmäßige Kontrolle der Bauhöhe, die im Handbuch auch für jede Sektion angegeben wird.

+

Durch das vorherige Lesen des Handbuchs - und vor allem der Handbücher der Optionen die man einbauen will - kann man sich auch eine Menge Arbeit ersparen. Ich hab die mühevoll eingebauten Eingangskreise für 40m/20m wieder ausgebaut und durch die schaltbaren Kreise ersetzt die mit der 80m/30m Option kommen. Davon steht allerdings nichts im Handbuch vom Gerät selber.

+

+

Hält man sich aber an die Vorgaben des Herstellers, geht's wirklich problemlos. Für den KX1 inklusive Antennentuner und 80m/30m Erweiterung muss man ein volles Wochenende ansetzen. Ich hab von Freitag Nachmittag bis Sonntag abend gewerkt. Verhältnismäßig viel Zeit braucht die 30m/80m Erweiterung weil da geht's größtmäßig ins Eingemachte.

+

+

+ ==Werkzeug==

+

Für das ganze Projekt sind keine Spezialwerkzeuge nötig. Wie schon erwähnt ist eine gute Lupe von Vorteil. Auf der letzten Modellbaumesse hab ich eine [[Lupe]] erstanden mit der man zwar aussieht wie der Pathologe von CSI Miami, arbeiten kann man damit aber super.

+

+

Also: kleiner Seitenschneider, kleine Flachzange, Abisolierzange; ein Satz kleine Schraubendreher; eine gute Pinzette. Zwei Lötspitzen sind von Vorteil: eine feine, spitze für die meisten Arbeiten und eine etwas größere, flache für z.B. die BNC Buchse.

+

+

Entlötlitze und/oder Lötspitze sollte man auch unbedingt zur Hand haben. Platzbedingt muss man an einigen Stellen wirklich sehr genau darauf achten dass man nicht zu viel Zinn auf den Lötunkten hat - und wenn's doch mal zuviel wird, dann lässt sich das mit der Litze super korrigieren. Zum Abisolieren des Lackdrahtes für die Ringkerne braucht man auch noch was. Die Methode dabei ist aber Geschmackssache. Ich verwende am liebsten einen kleinen flachen Schraubendreher auf den Backen des Schraubstocks. Da lässt sich der Lack sehr gut abkratzen und man kann die Toroide dabei gut halten und drehen.

+

+

+

==Abgleich==

+

+

Während des Aufbaus wird in mehreren gut beschriebenen Schritten überprüft, ob Kurzschlüsse oder Verbindungsfehler vorliegen. Dafür gibt es pro Kapitel eine Tabelle von welchen Punkten der Widerstand gegen Masse gemessen werden soll und in welchem Bereich die Werte liegen sollen. Das geht sehr einfach. Dann wird das Gerät auch schon in Teilen in Betrieb genommen und der Ruhestrom gemessen. Der

Microcontroller wird bereits in der ersten Runde in Betrieb genommen, da gibt's gleich mal ein Erfolgserlebnis wenn man die ersten Statusmeldungen am Display hat. Für diese Messungen ist ausschließlich ein Vielfachmessgerät erforderlich.

+

Da der größte Teil der Intelligenz in der Software des PIC Prozessors liegt, ist nicht sehr viel an Abgleich notwendig bzw. über die Menüs am fertigen Gerät durchführbar. Richtig Hand anlegen muss man nur beim Abgleich der Eingangskreise für Empfang und der Ringkerne für TX.

+

Das Handbuch empfiehlt den Empfangsabgleich einfach an der Antenne zu machen und das Rauschen, oder ein schwaches Signal das die AGC nicht ansteuert auf Maximum zu regeln. (je Band 2 Trimmer). Ich hab mir zusätzlich noch für jedes Band ein Signal aus einem Funktionsgenerator auf den Eingang gelegt und mit dem Oszi die Spannung am Eingang des Mischers gemessen. Optisch lassen sich kleine Unterschiede doch viel besser feststellen als akustisch.

+

Die Sendeleistung lässt sich durch Verändern der Ringkernspulen anpassen, dazu ist aber ein Wattmeter erforderlich. Diese Messungen stehen derzeit noch aus.

+

Die ersten Livetests im QSO Betrieb hat der KX1 aber schon bestanden, auch wenn vielleicht noch ein halbes Watt mehr rauszuholen ist.

+

+

+

==Antennentuner (KXAT1)==

+

+

Der Antennentuner ist mechanisch ein Wunderwerk der Ingenieurkunst. Auf den Fotos ist ganz gut erkennbar wie sich die Bauteile von Mainboard und Tuner ineinander verzahnen und jeden Millimeter Platz ausnutzen. Der Aufbau geht trotzdem sehr unproblematisch und schnell. Also ein echtes Muss für jeden KX1, zumal man im echten Feldbetrieb an Drahtantennen ohnehin nicht ohne Tuner auskommt.

+

+

<gallery caption="Bilder Antennentuner">

+

Image:KX1 7.jpg|Bausatz Antennentuner

+

Image:KX1 8.jpg|Einsetzen in den KX1

+

Image:KX1 9.jpg|fertig

+

</gallery>

-

-

Stromverbrauch:

-

RX typ. 40mA (ohne LED und ohne 30m Erweiterung)

-

TX 300-700mA abhängig von der Versorgungsspannung und den Einstellungen

-

Frequenzbereich

-

RX 5.0 - 9.5 und 12.0 - 16.5MHz

+

==Banderweiterung (KXB3080)==

-	TX	7.000 - 7.300 und 14.000 - 14.350MHz
-	TX	
-	Leistung	1.5 - 2W @ 9V, 3 - 4W @ 12V
-	Keyer	8 - 50WPM, Iambic modes A und B, 2 Speicher, autorepeat
-	RX	
-	Empfindlichkeit	0.22uV ´ für 10dB (S+N)/N
-	ZF	Einstufig, 4.915 MHz
-	Selektivität	Quarzfilter mit variabler Bandbreite ca. 300- 2000Hz
-	Audio	0.1W @ 80hm
-	== Bausatz ==	
-		

+

Mit der Banderweiterung ist es so eine Sache. Zum einen lässt sie im Vergleich zum Antennentuner und dem KX1 selbst mechanisch etwas zu wünschen übrig - sie wirkt etwas „nachträglich dazugeschustert“, zum anderen steigt auf 80m der Ruhestrom auf deutlich über 100mA an - also fast auf das dreifache.

+

Der Auf- und Einbau der Erweiterung ist auf jeden Fall das mit Abstand Komplizierteste am ganzen Projekt. Der schaltbare Tiefpassfilter, der die beiden Ringkerne am Eingang ersetzt, ist extrem klein und muss unter den Antennentuner eingepasst werden. Der Print der als Piggyback auf das Mainbord aufgesetzt wird, hat keine mechanische Befestigung, sondern hält nur an den drei senkrechten

			Schaltdrähten mit denen er mit dem Mainboard verlötet wird. Der Ringkerntrafo der zwischen die beiden Potentiometer eingesetzt werden muss, hat mich auch einige Zeit beschäftigt, weil da ist rundherum kein Zehntel zuviel Platz.
-	== Zusammenbau ==	+	Wenn man sich für die Erweiterung entscheidet, dann sollte man es aber gleich tun und nicht im Nachhinein, und man sollte die Montageanleitung für die Erweiterung lesen bevor man beginnt den KX1 aufzubauen und die notwendigen Modifikationen gleich von vornherein machen.....
-	== Gehäuse ==	+	<gallery caption="Bilder Banderweiterung">
		+	Image:KX1 11.ipq Bausatz Banderweiterung
		+	Image:KX1 12.ipq vorbestückter Print mit SMD Bauteilen
		+	Image:KX1 13.jpg Ringkerntrafo am Mainboard
		+	Image:KX1 14.jpg Eingebauter SMD Print
		+	Image:KX1 15.ipq Tiefpass aus zwei Ringkernen mit Relais auf der Rückseite
		+	Image:KX1 16.ipq Schaltbarer Tiefpass ersetzt die Eingangsspulen am Mainboard
		+	Image:KX1 17.ipq Überangebot an Platzmangel unter dem Antennentuner
		+	</gallery>

-	== Antennentuner (KXAT1)==	+	Der KX1 ist auf jedenfall sein Geld wert und der Selbstbaupass kommt dabei auch nicht zu kurz.
		+	
-	== Banderweiterung (KXB3080) ==	+	_NOEDITSECTION_

Aktuelle Version vom 16. März 2021, 13:07 Uhr



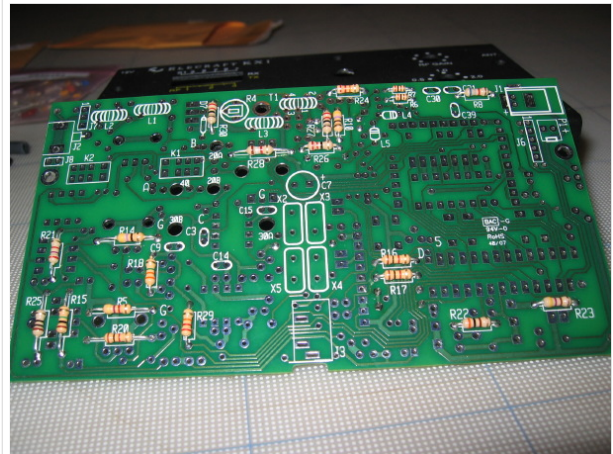
Elecraft KX1, Antennentuner, Banderweiterung



Elecraft KX1 Bausatz



Vorsortieren der Bauteile



Die niedrigen Bauteile zuerst



Hauptplatine mit alle niedrigen Teilen



Prozessor und RX komplett; Bereit für ersten Test



Abgleich

Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung	37
2 Technische Daten	37
3 Bausatz	38
4 Zusammenbau	38
5 Werkzeug	38
6 Abgleich	39
7 Antennentuner (KXAT1)	40
8 Banderweiterung (KXB3080)	40

Beschreibung

Der KX1 ist ein kompakter multi-Band CW Transceiver. Durch seine geringe Größe und Gewicht ist er ideal für den outdoor Einsatz beim Wandern und Campen oder auf Reisen einsetzbar. Im KX1 finden sich Transceiver mit internen Batterien, automatischer [Antennentuner](#), eine Logbuch Lampe und ein paddle keyer in einem nur 15x8x3.5cm kleinen Gehäuse.

In der Basisversion unterstützt der KX1 das 40m und 20m Band. Durch eine interne [Erweiterung](#), ist er optional auch für 80m und 30m einsetzbar.

Der automatische [Antennentuner](#) ist ebenfalls eine Option die ins Gehäuse integriert werden kann.

Herz des KX1 ist ein PIC Microcontroller, der über 3 Tasten und ein Rad mit Drucktaster bedient wird. Die Anzeige erfolgt über eine dreistellige 7-Segment Anzeige. Die Software des KX1 ist sehr umfangreich und bietet viele Features, trotzdem ist die Bedienung des Gerätes relativ einfach.

Technische Daten

Größe gesamt	15x8x3.5cm
Gewicht	0.25kg
Versorgungsspannung	7-14VDC
Stromverbrauch	
RX	typ. 40mA (ohne LED und ohne 30m Erweiterung)
TX	300-700mA abhängig von der Versorgungsspannung und den Einstellungen
Frequenzbereich	
RX	5.0 – 9.5 und 12.0 – 16.5MHz
TX	7.000 – 7.300 und 14.000 – 14.350MHz
Leistung	1.5 – 2W @ 9V, 3 – 4W @ 12V
Keyer	8 – 50WPM, Iambic modes A und B, 2 Speicher, autorepeat
RX Empfindlichkeit	0.22uV für 10dB (S+N)/N
ZF	Einstufig, 4.915MHz
Selektivität	Quarzfilter mit variabler Bandbreite ca. 300-2000Hz
Audio	0.1W @ 80hm

Bausatz

Der Bausatz besteht aus dem fertigen Gehäuse, der Hauptplatine mit ein paar vorbestückten SMD Bauteilen und einem großen Sack voll kleiner Säcke voll mit Teilen. Die Qualität des Bausatzes ist erstaunlich gut. Die Mengen stimmen genau. Bei den mechanischen Teilen ein paar Reserven. Die Teile sind nach Type in Sackerl sortiert (R, C, L, Q/D/U), nicht jedoch nach Werten - eine gute Lupe ist da unerlässlich. Die Keramik-Kondensatoren sind z.T. grenzwertig klein beschriftet. Bei den L's stimmen die Baugrößen nicht so ganz optimal, da muss man bei ein paar Induktivitäten etwas künsteln beim Einbau.

Generell kommt man aber beim Zusammenbau aus dem Staunen nicht heraus, wieviel Engineering, also Hirnschmalz, in so einer kleinen Box Platz hat. Die Hauptplatine ist beidseitig bestückt und es wird wirklich jeder Kubikzentimeter Raum im Gehäuse ausgenutzt. Das stellt natürlich beim Zusammenbau eine gewisse Herausforderung dar.

Das Handbuch ist sehr detailliert und umfangreich, jedoch in Englisch. Wer sich in Englisch nicht ganz sicher ist, sollte sich ein Wörterbuch griffbereit legen. Die Bauanleitung muss man verstehen, sonst klappt es nicht.

Zusammenbau

Normalerweise stehe ich ja auf dem Standpunkt, dass Handbücher zum Verpackungsmaterial gehören, aber wie oben schon angedeutet, geht's hier wirklich nicht ohne. Man muss z.T. sehr genau auf die Reihenfolge achten in der man Bauteile bestückt, da Bauteile auf der einen Seite, die Lötunkte von Bauteilen auf der anderen Seite verdecken. Durch den (nachträglichen) Einbau von Optionen wird der vermeintlich freie „Luftraum“ über den Prints belegt und eine Schiebelehre ist sehr hilfreich für die regelmäßige Kontrolle der Bauhöhe, die im Handbuch auch für jede Sektion angegeben wird.

Durch das vorherige Lesen des Handbuchs - und vor allem der Handbücher der Optionen die man einbauen will - kann man sich auch eine Menge Arbeit ersparen. Ich hab die mühevoll eingebauten Eingangskreise für 40m/20m wieder ausgebaut und durch die schaltbaren Kreise ersetzt die mit der 80m/30m Option kommen. Davon steht allerdings nichts im Handbuch vom Gerät selber.

Hält man sich aber an die Vorgaben des Herstellers, geht's wirklich problemlos. Für den KX1 inklusive Antennentuner und 80m/30m Erweiterung muss man ein volles Wochenende ansetzen. Ich hab von Freitag Nachmittag bis Sonntag abend gewerkt. Verhältnismäßig viel Zeit braucht die 30m/80m Erweiterung weil da geht's größtmäßig ins Eingemachte.

Werkzeug

Für das ganze Projekt sind keine Spezialwerkzeuge nötig. Wie schon erwähnt ist eine gute Lupe von Vorteil. Auf der letzten Modellbaumesse hab ich eine **Lupe** erstanden mit der man zwar aussieht wie der Pathologe von CSI Miami, arbeiten kann man damit aber super.

Also: kleiner Seitenschneider, kleine Flachzange, Abisolierzange; ein Satz kleine Schraubendreher; eine gute Pinzette. Zwei Lötspitzen sind von Vorteil: eine feine, spitze für die meisten Arbeiten und eine etwas größere, flache für z.B. die BNC Buchse.

Entlötlitze und/oder Lötspaugpumpe sollte man auch unbedingt zur Hand haben. Platzbedingt muss man an einigen Stellen wirklich sehr genau darauf achten dass man nicht zu viel Zinn auf den Lötunkten hat – und wenn's doch mal zuviel wird, dann lässt sich das mit der Litze super korrigieren. Zum Abisolieren des Lackdrahtes für die Ringkerne braucht man auch noch was. Die Methode dabei ist aber Geschmackssache. Ich verwende am liebsten einen kleinen flachen Schraubendreher auf den Backen des Schraubstocks. Da lässt sich der Lack sehr gut abkratzen und man kann die Toroide dabei gut halten und drehen.

Abgleich

Während des Aufbaus wird in mehreren gut beschriebenen Schritten überprüft, ob Kurzschlüsse oder Verbindungsfehler vorliegen. Dafür gibt es pro Kapitel eine Tabelle von welchen Punkten der Widerstand gegen Masse gemessen werden soll und in welchem Bereich die Werte liegen sollen. Das geht sehr einfach. Dann wird das Gerät auch schon in Teilen in Betrieb genommen und der Ruhestrom gemessen. Der Microcontroller wird bereits in der ersten Runde in Betrieb genommen, da gibt's gleich mal ein Erfolgserlebnis wenn man die ersten Statusmeldungen am Display hat. Für diese Messungen ist ausschließlich ein Vielfachmessgerät erforderlich.

Da der größte Teil der Intelligenz in der Software des PIC Prozessors liegt, ist nicht sehr viel an Abgleich notwendig bzw. über die Menüs am fertigen Gerät durchführbar. Richtig Hand anlegen muss man nur beim Abgleich der Eingangskreise für Empfang und der Ringkerne für TX.

Das Handbuch empfiehlt den Empfangsabgleich einfach an der Antenne zu machen und das Rauschen, oder ein schwaches Signal das die AGC nicht ansteuert auf Maximum zu regeln. (je Band 2 Trimmer). Ich hab mir zusätzlich noch für jedes Band ein Signal aus einem Funktionsgenerator auf den Eingang gelegt und mit dem Oszi die Spannung am Eingang des Mischers gemessen. Optisch lassen sich kleine Unterschiede doch viel besser feststellen als akustisch.

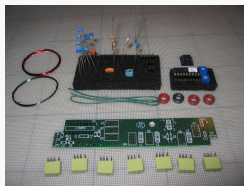
Die Sendeleistung lässt sich durch Verändern der Ringkernspulen anpassen, dazu ist aber ein Wattmeter erforderlich. Diese Messungen stehen derzeit noch aus.

Die ersten Livetests im QSO Betrieb hat der KX1 aber schon bestanden, auch wenn vielleicht noch ein halbes Watt mehr rauszuholen ist.

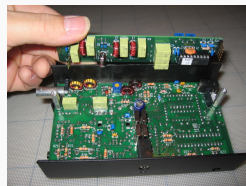
Antennentuner (KXAT1)

Der Antennentuner ist mechanisch ein Wunderwerk der Ingenieurkunst. Auf den Fotos ist ganz gut erkennbar wie sich die Bauteile von Mainboard und Tuner ineinander verzahnen und jeden Millimeter Platz ausnutzen. Der Aufbau geht trotzdem sehr unproblematisch und schnell. Also ein echtes Muss für jeden KX1, zumal man im echten Feldbetrieb an Drahtantennen ohnehin nicht ohne Tuner auskommt.

Bilder Antennentuner



Bausatz
Antennentuner



Einsetzen in den KX1



fertig

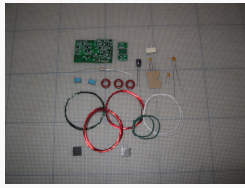
Banderweiterung (KXB3080)

Mit der Banderweiterung ist es so eine Sache. Zum einen lässt sie im Vergleich zum Antennentuner und dem KX1 selbst mechanisch etwas zu wünschen übrig – sie wirkt etwas „nachträglich dazugeschustert“, zum anderen steigt auf 80m der Ruhestrom auf deutlich über 100mA an – also fast auf das dreifache.

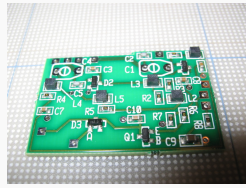
Der Auf- und Einbau der Erweiterung ist auf jeden Fall das mit Abstand Komplizierteste am ganzen Projekt. Der schaltbare Tiefpassfilter, der die beiden Ringkerne am Eingang ersetzt, ist extrem klein und muss unter den Antennentuner eingepasst werden. Der Print der als Piggyback auf das Mainboard aufgesetzt wird, hat keine mechanische Befestigung, sondern hält nur an den drei senkrechten Schaltdrähten mit denen er mit dem Mainboard verlötet wird. Der Ringkerntrafo der zwischen die beiden Potentiometer eingesetzt werden muss, hat mich auch einige Zeit beschäftigt, weil da ist rundherum kein Zehntel zuviel Platz.

Wenn man sich für die Erweiterung entscheidet, dann sollte man es aber gleich tun und nicht im Nachhinein, und man sollte die Montageanleitung für die Erweiterung lesen bevor man beginnt den KX1 aufzubauen und die notwendigen Modifikationen gleich von vornherein machen.....

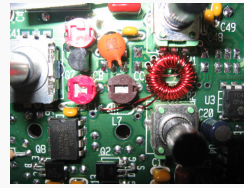
Bilder Banderweiterung



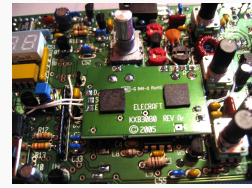
Bausatz
Banderweiterung



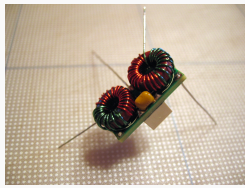
vorbestückter Print
mit SMD Bauteilen



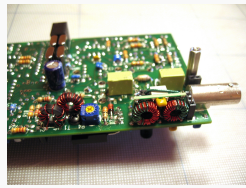
Ringkerntrafo am
Mainboard



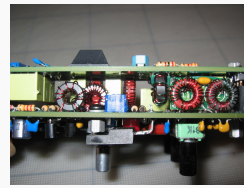
Eingebauter SMD
Print



Tiefpass aus zwei
Ringkernen mit
Relais auf der
Rückseite



Schaltbarer Tiefpass
ersetzt die
Eingangsspulen am
Mainboard



Überangebot an
Platzmangel unter
dem Antennentuner

Der KX1 ist auf jedenfall sein Geld wert und der Selbstbauspass kommt dabei auch nicht zu kurz.

Elecraft KX1: Unterschied zwischen den Versionen

[Versionsgeschichte interaktiv durchsuchen](#)
[Visuell Wikitext](#)

Version vom 2. November 2008, 19:12
Uhr (Quelltext anzeigen)
[Oe1mcu](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))
← [Zum vorherigen Versionsunterschied](#)

Aktuelle Version vom 16. März 2021, 13:07 Uhr (Quelltext anzeigen)
[Oe1mcu](#) ([Diskussion](#) | [Beiträge](#))
Markierung: **Visuelle Bearbeitung**

(46 dazwischenliegende Versionen von 2 Benutzern werden nicht angezeigt)

Zeile 1:	Zeile 1:
[[Kategorie:Selbstbau]]	[[Kategorie:Selbstbau]]
	+ [[Kategorie:Kurzwelle]]
[[Kategorie:Morsen]]	[[Kategorie:Morsen]]
- [[Bild:KX1 1.jpg thumb Elecraft KX1 Bausatz]]	+ [[Bild:KX1 1.jpg thumb Elecraft KX1, Antennentuner, Banderweiterung]]
[[Bild:KX1 2.jpg thumb Elecraft KX1 Bausatz]]	[[Bild:KX1 2.jpg thumb Elecraft KX1 Bausatz]]
- [[Bild:KX1 3.jpg thumb Hauptplatine]]	+ [[Bild:KX1 4.jpg thumb Vorsortieren der Bauteile]]
- [[Bild:KX1 4.jpg thumb Bauteile]]	+ [[Bild:KX1 3.jpg thumb Die niedrigen Bauteile zuerst]]
- [[Bild:KX1 5.jpg thumb Hauptplatine]]	+ [[Bild:KX1 5.jpg thumb Hauptplatine mit alle niedrigen Teilen]]
- [[Bild:KX1 6.jpg thumb Hauptplatine]]	+ [[Bild:KX1 6.jpg thumb Prozessor und RX komplett; Bereit für ersten Test]]
- [[Bild:KX1 7.jpg thumb Antennentuner]]	
- [[Bild:KX1 8.jpg thumb Einbau Antennentuner]]	
- [[Bild:KX1 9.jpg thumb Antennentuner eingebaut]]	
[[Bild:KX1 10.jpg thumb Abgleich]]	[[Bild:KX1 10.jpg thumb Abgleich]]
- == Beschreibung ==	+ ==Beschreibung==

Der KX1 ist ein kompakter multi-Band CW Transceiver. Durch seine geringe Größe und Gewicht, ist er ideal für den outdoor Einsatz beim Wandern **oder** Campen oder auf Reisen einsetzbar. Im KX1 finden sich

- Transceiver mit internen Batterien, automatischer Antennentuner, eine Logbuch Lampe und ein paddle keyer in einem nur **14x8x4cm** kleinen Gehäuse.

Der KX1 ist ein kompakter multi-Band CW Transceiver. Durch seine geringe Größe und Gewicht ist er ideal für den outdoor Einsatz beim Wandern **und** Campen oder auf Reisen einsetzbar. Im KX1 finden sich

- + Transceiver mit internen Batterien, automatischer **[[Elecraft_KX1#Antennentuner_28KXAT1.29|Antennentuner]]**, eine Logbuch Lampe und ein paddle keyer in einem nur **15x8x3.5cm** kleinen Gehäuse.

In der Basisversion unterstützt der KX1 das 40m und 20m Band. Durch eine interne Erweiterung, ist er optional auch für 80m und 30m einsetzbar.

-

In der Basisversion unterstützt der KX1 das 40m und 20m Band. Durch eine interne **[[Elecraft_KX1#Banderweiterung_28KXB3080.29|Erweiterung]]**, ist er optional auch für 80m und 30m einsetzbar.

- +

Der automatische Antennentuner ist ebenfalls eine Option die ins Gehäuse integriert werden kann.

-

Herz des KX1 ist ein PIC Microcontroller, der über 3 Tasten und ein Rad mit Drucktaster bedient wird. Die Anzeige erfolgt über eine 3 stellige 7-Segmen Anzeige. Die Software des KX1 ist sehr umfangreich und bietet viele Features, trotzdem ist die Bedienung des Gerätes relativ einfach.

-

Der automatische **[[Elecraft_KX1#Antennentuner_28KXAT1.29|Antennentuner]] ist ebenfalls eine Option die ins Gehäuse integriert werden kann.**

- +

== Technische Daten ==

Herz des KX1 ist ein PIC Microcontroller, der über 3 Tasten und ein Rad mit Drucktaster bedient

-		+	wird. Die Anzeige erfolgt über eine dreistellige 7-Segment Anzeige. Die Software des KX1 ist sehr umfangreich und bietet viele Features, trotzdem ist die Bedienung des Gerätes relativ einfach.
-		+	
-	{	+	
-	Größe gesamt	+	==Technische Daten==
-	15x8x3.5cm	+	
		+	{ width="180%" cellpadding="5"
		+	Größe gesamt 15x8x3.5cm
		+	-
		+	Gewicht 0.25kg
		+	-
		+	Versorgungsspannung 7-14VDC
		+	-
		+	Stromverbrauch
		+	-
		+	RX typ. 40mA (ohne LED und ohne 30m Erweiterung)
	-		-
-	Gewicht	+	TX 300-700mA abhängig von der Versorgungsspannung und den Einstellungen
-	0.25kg	+	-
		+	Frequenzbereich
		+	-
		+	RX 5.0 - 9.5 und 12.0 - 16.5MHz
		+	-
		+	TX 7.000 - 7.300 und 14.000 - 14.350 MHz
		+	-

Ausgabe: 29.04.2024 Dieses Dokument wurde erzeugt mit BlueSpice Seite 45 von 61

klein beschriftet. Bei den L's stimmen die Baugrößen nicht so ganz optimal, da muss man bei ein paar Induktivitäten etwas künsteln beim Einbau.

+

Generell kommt man aber beim Zusammenbau aus dem Staunen nicht heraus, wieviel Engineering, also Hirnschmalz, in so einer kleinen Box Platz hat. Die Hauptplatine ist beidseitig bestückt und es wird wirklich jeder Kubikzentimeter Raum im Gehäuse ausgenutzt. Das stellt natürlich beim Zusammenbau eine gewisse Herausforderung dar.

+

Das Handbuch ist sehr detailliert und umfangreich, jedoch in Englisch. Wer sich in Englisch nicht ganz sicher ist, sollte sich ein Wörterbuch griffbereit legen. Die Bauanleitung muss man verstehen, sonst klappt es nicht.

+

+

+ ==Zusammenbau==

+

Normalerweise stehe ich ja auf dem Standpunkt, dass Handbücher zum Verpackungsmaterial gehören, aber wie oben schon angedeutet, geht's hier wirklich nicht ohne. Man muss z. T. sehr genau auf die Reihenfolge achten in der man Bauteile bestückt, da Bauteile auf der einen Seite, die Lötunkte von Bauteilen auf der anderen Seite verdecken. Durch den (nachträglichen) Einbau von Optionen

+

wird der vermeintlich freie „Luftraum“ über den Prints belegt und eine Schiebelehre ist sehr hilfreich für die regelmäßige Kontrolle der Bauhöhe, die im Handbuch auch für jede Sektion angegeben wird.

+

Durch das vorherige Lesen des Handbuchs - und vor allem der Handbücher der Optionen die man einbauen will - kann man sich auch eine Menge Arbeit ersparen. Ich hab die mühevoll eingebauten Eingangskreise für 40m/20m wieder ausgebaut und durch die schaltbaren Kreise ersetzt die mit der 80m/30m Option kommen. Davon steht allerdings nichts im Handbuch vom Gerät selber.

+

+

Hält man sich aber an die Vorgaben des Herstellers, geht's wirklich problemlos. Für den KX1 inklusive Antennentuner und 80m/30m Erweiterung muss man ein volles Wochenende ansetzen. Ich hab von Freitag Nachmittag bis Sonntag abend gewerkt. Verhältnismäßig viel Zeit braucht die 30m/80m Erweiterung weil da geht's größtmäßig ins Eingemachte.

+

+

==Werkzeug==

+

Für das ganze Projekt sind keine Spezialwerkzeuge nötig. Wie schon erwähnt ist eine gute Lupe von Vorteil. Auf der letzten Modellbaumesse hab ich eine [[Lupe]] erstanden mit der man zwar aussieht wie der Pathologe von CSI Miami, arbeiten kann man damit aber super.

+

+

Also: kleiner Seitenschneider, kleine Flachzange, Abisolierzange; ein Satz kleine Schraubendreher; eine gute Pinzette. Zwei Lötspitzen sind von Vorteil: eine feine, spitze für die meisten Arbeiten und eine etwas größere, flache für z.B. die BNC Buchse.

+

+

Entlötlitze und/oder Lötspiegelpumpe sollte man auch unbedingt zur Hand haben. Platzbedingt muss man an einigen Stellen wirklich sehr genau darauf achten dass man nicht zu viel Zinn auf den Lötstellen hat - und wenn's doch mal zuviel wird, dann lässt sich das mit der Litze super korrigieren. Zum Abisolieren des Lackdrahtes für die Ringkerne braucht man auch noch was. Die Methode dabei ist aber Geschmackssache. Ich verwende am liebsten einen kleinen flachen Schraubendreher auf den Backen des Schraubstocks. Da lässt sich der Lack sehr gut abkratzen und man kann die Torioide dabei gut halten und drehen.

+

+

+

==Abgleich==

+

+

Während des Aufbaus wird in mehreren gut beschriebenen Schritten überprüft, ob Kurzschlüsse oder Verbindungsfehler vorliegen. Dafür gibt es pro Kapitel eine Tabelle von welchen Punkten der Widerstand gegen Masse gemessen werden soll und in welchem Bereich die Werte liegen sollen. Das geht sehr einfach. Dann wird das Gerät auch schon in Teilen in Betrieb genommen und der Ruhestrom gemessen. Der

Microcontroller wird bereits in der ersten Runde in Betrieb genommen, da gibt's gleich mal ein Erfolgserlebnis wenn man die ersten Statusmeldungen am Display hat. Für diese Messungen ist ausschließlich ein Vielfachmessgerät erforderlich.

+

Da der größte Teil der Intelligenz in der Software des PIC Prozessors liegt, ist nicht sehr viel an Abgleich notwendig bzw. über die Menüs am fertigen Gerät durchführbar. Richtig Hand anlegen muss man nur beim Abgleich der Eingangskreise für Empfang und der Ringkerne für TX.

+

Das Handbuch empfiehlt den Empfangsabgleich einfach an der Antenne zu machen und das Rauschen, oder ein schwaches Signal das die AGC nicht ansteuert auf Maximum zu regeln. (je Band 2 Trimmer). Ich hab mir zusätzlich noch für jedes Band ein Signal aus einem Funktionsgenerator auf den Eingang gelegt und mit dem Oszi die Spannung am Eingang des Mischers gemessen. Optisch lassen sich kleine Unterschiede doch viel besser feststellen als akustisch.

+

Die Sendeleistung lässt sich durch Verändern der Ringkernspulen anpassen, dazu ist aber ein Wattmeter erforderlich. Diese Messungen stehen derzeit noch aus.

+

Die ersten Livetests im QSO Betrieb hat der KX1 aber schon bestanden, auch wenn vielleicht noch ein halbes Watt mehr rauszuholen ist.

+

+

+ ==Antennentuner (KXAT1)==

+

+

Der Antennentuner ist mechanisch ein Wunderwerk der Ingenieurkunst. Auf den Fotos ist ganz gut erkennbar wie sich die Bauteile von Mainboard und Tuner ineinander verzahnen und jeden Millimeter Platz ausnutzen. Der Aufbau geht trotzdem sehr unproblematisch und schnell. Also ein echtes Muss für jeden KX1, zumal man im echten Feldbetrieb an Drahtantennen ohnehin nicht ohne Tuner auskommt.

+

+ <gallery caption="Bilder Antennentuner">

+ Image:KX1 7.jpg|Bausatz Antennentuner

+ Image:KX1 8.jpg|Einsetzen in den KX1

+ Image:KX1 9.jpg|fertig

+ </gallery>

-

- Stromverbrauch:

- RX typ. 40mA (ohne LED und ohne 30m Erweiterung)

- TX 300-700mA abhängig von der Versorgungsspannung und den Einstellungen

- Frequenzbereich

- RX 5.0 - 9.5 und 12.0 - 16.5MHz

+

+ ==Banderweiterung (KXB3080)==

-	TX	7.000 - 7.300 und 14.000 - 14.350MHz
-	TX	
-	Leistung	1.5 - 2W @ 9V, 3 - 4W @ 12V
-	Keyer	8 - 50WPM, Iambic modes A und B, 2 Speicher, autorepeat
-	RX	
-	Empfindlichkeit	0.22uV ´für 10dB (S+N)/N
-	ZF	Einstufig, 4.915 MHz
-	Selektivität	Quarzfilter mit variabler Bandbreite ca. 300- 2000Hz
-	Audio	0.1W @ 80hm
-	== Bausatz ==	
-		
-		

+

Mit der Banderweiterung ist es so eine Sache. Zum einen lässt sie im Vergleich zum Antennentuner und dem KX1 selbst mechanisch etwas zu wünschen übrig - sie wirkt etwas „nachträglich dazugeschustert“, zum anderen steigt auf 80m der Ruhestrom auf deutlich über 100mA an - also fast auf das dreifache.

+

Der Auf- und Einbau der Erweiterung ist auf jeden Fall das mit Abstand Komplizierteste am ganzen Projekt. Der schaltbare Tiefpassfilter, der die beiden Ringkerne am Eingang ersetzt, ist extrem klein und muss unter den Antennentuner eingepasst werden. Der Print der als Piggyback auf das Mainbord aufgesetzt wird, hat keine mechanische Befestigung, sondern hält nur an den drei senkrechten

			Schaltdrähten mit denen er mit dem Mainboard verlötet wird. Der Ringkerntrafo der zwischen die beiden Potentiometer eingesetzt werden muss, hat mich auch einige Zeit beschäftigt, weil da ist rundherum kein Zehntel zuviel Platz.
-	== Zusammenbau ==	+	Wenn man sich für die Erweiterung entscheidet, dann sollte man es aber gleich tun und nicht im Nachhinein, und man sollte die Montageanleitung für die Erweiterung lesen bevor man beginnt den KX1 aufzubauen und die notwendigen Modifikationen gleich von vornherein machen.....
-	== Gehäuse ==	+	<gallery caption="Bilder Banderweiterung">
		+	Image:KX1 11.ipq Bausatz Banderweiterung
		+	Image:KX1 12.ipq vorbestückter Print mit SMD Bauteilen
		+	Image:KX1 13.jpg Ringkerntrafo am Mainboard
		+	Image:KX1 14.jpg Eingebauter SMD Print
		+	Image:KX1 15.ipq Tiefpass aus zwei Ringkernen mit Relais auf der Rückseite
		+	Image:KX1 16.ipq Schaltbarer Tiefpass ersetzt die Eingangsspulen am Mainboard
		+	Image:KX1 17.ipq Überangebot an Platzmangel unter dem Antennentuner
		+	</gallery>

-	== Antennentuner (KXAT1)==	+	Der KX1 ist auf jedenfall sein Geld wert und der Selbstbaupass kommt dabei auch nicht zu kurz.
		+	
-	== Banderweiterung (KXB3080) ==	+	_NOEDITSECTION_

Aktuelle Version vom 16. März 2021, 13:07 Uhr



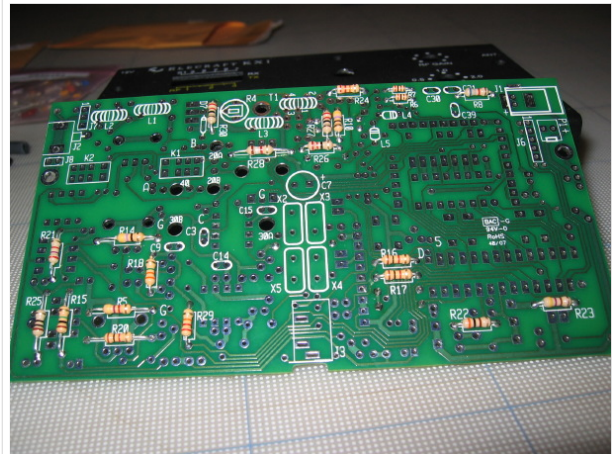
Elecraft KX1, Antennentuner, Banderweiterung



Elecraft KX1 Bausatz



Vorsortieren der Bauteile



Die niedrigen Bauteile zuerst



Hauptplatine mit alle niedrigen Teilen



Prozessor und RX komplett; Bereit für ersten Test



Abgleich

Inhaltsverzeichnis

1 Beschreibung	57
2 Technische Daten	57
3 Bausatz	58
4 Zusammenbau	58
5 Werkzeug	58
6 Abgleich	59
7 Antennentuner (KXAT1)	60
8 Banderweiterung (KXB3080)	60

Beschreibung

Der KX1 ist ein kompakter multi-Band CW Transceiver. Durch seine geringe Größe und Gewicht ist er ideal für den outdoor Einsatz beim Wandern und Campen oder auf Reisen einsetzbar. Im KX1 finden sich Transceiver mit internen Batterien, automatischer [Antennentuner](#), eine Logbuch Lampe und ein paddle keyer in einem nur 15x8x3.5cm kleinen Gehäuse.

In der Basisversion unterstützt der KX1 das 40m und 20m Band. Durch eine interne [Erweiterung](#), ist er optional auch für 80m und 30m einsetzbar.

Der automatische [Antennentuner](#) ist ebenfalls eine Option die ins Gehäuse integriert werden kann.

Herz des KX1 ist ein PIC Microcontroller, der über 3 Tasten und ein Rad mit Drucktaster bedient wird. Die Anzeige erfolgt über eine dreistellige 7-Segment Anzeige. Die Software des KX1 ist sehr umfangreich und bietet viele Features, trotzdem ist die Bedienung des Gerätes relativ einfach.

Technische Daten

Größe gesamt	15x8x3.5cm
Gewicht	0.25kg
Versorgungsspannung	7-14VDC
Stromverbrauch	
RX	typ. 40mA (ohne LED und ohne 30m Erweiterung)
TX	300-700mA abhängig von der Versorgungsspannung und den Einstellungen
Frequenzbereich	
RX	5.0 – 9.5 und 12.0 – 16.5MHz
TX	7.000 – 7.300 und 14.000 – 14.350MHz
Leistung	1.5 – 2W @ 9V, 3 – 4W @ 12V
Keyer	8 – 50WPM, Iambic modes A und B, 2 Speicher, autorepeat
RX Empfindlichkeit	0.22uV für 10dB (S+N)/N
ZF	Einstufig, 4.915MHz
Selektivität	Quarzfilter mit variabler Bandbreite ca. 300-2000Hz
Audio	0.1W @ 80hm

Bausatz

Der Bausatz besteht aus dem fertigen Gehäuse, der Hauptplatine mit ein paar vorbestückten SMD Bauteilen und einem großen Sack voll kleiner Säcke voll mit Teilen. Die Qualität des Bausatzes ist erstaunlich gut. Die Mengen stimmen genau. Bei den mechanischen Teilen ein paar Reserven. Die Teile sind nach Type in Sackerl sortiert (R, C, L, Q/D/U), nicht jedoch nach Werten - eine gute Lupe ist da unerlässlich. Die Keramik-Kondensatoren sind z.T. grenzwertig klein beschriftet. Bei den L's stimmen die Baugrößen nicht so ganz optimal, da muss man bei ein paar Induktivitäten etwas künsteln beim Einbau.

Generell kommt man aber beim Zusammenbau aus dem Staunen nicht heraus, wieviel Engineering, also Hirnschmalz, in so einer kleinen Box Platz hat. Die Hauptplatine ist beidseitig bestückt und es wird wirklich jeder Kubikzentimeter Raum im Gehäuse ausgenutzt. Das stellt natürlich beim Zusammenbau eine gewisse Herausforderung dar.

Das Handbuch ist sehr detailliert und umfangreich, jedoch in Englisch. Wer sich in Englisch nicht ganz sicher ist, sollte sich ein Wörterbuch griffbereit legen. Die Bauanleitung muss man verstehen, sonst klappt es nicht.

Zusammenbau

Normalerweise stehe ich ja auf dem Standpunkt, dass Handbücher zum Verpackungsmaterial gehören, aber wie oben schon angedeutet, geht's hier wirklich nicht ohne. Man muss z.T. sehr genau auf die Reihenfolge achten in der man Bauteile bestückt, da Bauteile auf der einen Seite, die Lötunkte von Bauteilen auf der anderen Seite verdecken. Durch den (nachträglichen) Einbau von Optionen wird der vermeintlich freie „Luftraum“ über den Prints belegt und eine Schiebelehre ist sehr hilfreich für die regelmäßige Kontrolle der Bauhöhe, die im Handbuch auch für jede Sektion angegeben wird.

Durch das vorherige Lesen des Handbuchs - und vor allem der Handbücher der Optionen die man einbauen will - kann man sich auch eine Menge Arbeit ersparen. Ich hab die mühevoll eingebauten Eingangskreise für 40m/20m wieder ausgebaut und durch die schaltbaren Kreise ersetzt die mit der 80m/30m Option kommen. Davon steht allerdings nichts im Handbuch vom Gerät selber.

Hält man sich aber an die Vorgaben des Herstellers, geht's wirklich problemlos. Für den KX1 inklusive Antennentuner und 80m/30m Erweiterung muss man ein volles Wochenende ansetzen. Ich hab von Freitag Nachmittag bis Sonntag abend gewerkt. Verhältnismäßig viel Zeit braucht die 30m/80m Erweiterung weil da geht's größtmäßig ins Eingemachte.

Werkzeug

Für das ganze Projekt sind keine Spezialwerkzeuge nötig. Wie schon erwähnt ist eine gute Lupe von Vorteil. Auf der letzten Modellbaumesse hab ich eine **Lupe** erstanden mit der man zwar aussieht wie der Pathologe von CSI Miami, arbeiten kann man damit aber super.

Also: kleiner Seitenschneider, kleine Flachzange, Abisolierzange; ein Satz kleine Schraubendreher; eine gute Pinzette. Zwei Lötspitzen sind von Vorteil: eine feine, spitze für die meisten Arbeiten und eine etwas größere, flache für z.B. die BNC Buchse.

Entlötlitze und/oder Lötspaugpumpe sollte man auch unbedingt zur Hand haben. Platzbedingt muss man an einigen Stellen wirklich sehr genau darauf achten dass man nicht zu viel Zinn auf den Lötunkten hat – und wenn's doch mal zuviel wird, dann lässt sich das mit der Litze super korrigieren. Zum Abisolieren des Lackdrahtes für die Ringkerne braucht man auch noch was. Die Methode dabei ist aber Geschmackssache. Ich verwende am liebsten einen kleinen flachen Schraubendreher auf den Backen des Schraubstocks. Da lässt sich der Lack sehr gut abkratzen und man kann die Toroide dabei gut halten und drehen.

Abgleich

Während des Aufbaus wird in mehreren gut beschriebenen Schritten überprüft, ob Kurzschlüsse oder Verbindungsfehler vorliegen. Dafür gibt es pro Kapitel eine Tabelle von welchen Punkten der Widerstand gegen Masse gemessen werden soll und in welchem Bereich die Werte liegen sollen. Das geht sehr einfach. Dann wird das Gerät auch schon in Teilen in Betrieb genommen und der Ruhestrom gemessen. Der Microcontroller wird bereits in der ersten Runde in Betrieb genommen, da gibt's gleich mal ein Erfolgserlebnis wenn man die ersten Statusmeldungen am Display hat. Für diese Messungen ist ausschließlich ein Vielfachmessgerät erforderlich.

Da der größte Teil der Intelligenz in der Software des PIC Prozessors liegt, ist nicht sehr viel an Abgleich notwendig bzw. über die Menüs am fertigen Gerät durchführbar. Richtig Hand anlegen muss man nur beim Abgleich der Eingangskreise für Empfang und der Ringkerne für TX.

Das Handbuch empfiehlt den Empfangsabgleich einfach an der Antenne zu machen und das Rauschen, oder ein schwaches Signal das die AGC nicht ansteuert auf Maximum zu regeln. (je Band 2 Trimmer). Ich hab mir zusätzlich noch für jedes Band ein Signal aus einem Funktionsgenerator auf den Eingang gelegt und mit dem Oszi die Spannung am Eingang des Mischers gemessen. Optisch lassen sich kleine Unterschiede doch viel besser feststellen als akustisch.

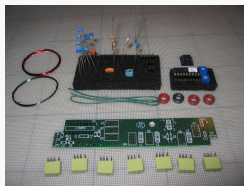
Die Sendeleistung lässt sich durch Verändern der Ringkernspulen anpassen, dazu ist aber ein Wattmeter erforderlich. Diese Messungen stehen derzeit noch aus.

Die ersten Livetests im QSO Betrieb hat der KX1 aber schon bestanden, auch wenn vielleicht noch ein halbes Watt mehr rauszuholen ist.

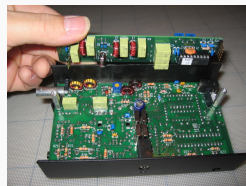
Antennentuner (KXAT1)

Der Antennentuner ist mechanisch ein Wunderwerk der Ingenieurkunst. Auf den Fotos ist ganz gut erkennbar wie sich die Bauteile von Mainboard und Tuner ineinander verzahnen und jeden Millimeter Platz ausnutzen. Der Aufbau geht trotzdem sehr unproblematisch und schnell. Also ein echtes Muss für jeden KX1, zumal man im echten Feldbetrieb an Drahtantennen ohnehin nicht ohne Tuner auskommt.

Bilder Antennentuner



Bausatz
Antennentuner



Einsetzen in den KX1



fertig

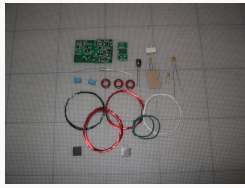
Banderweiterung (KXB3080)

Mit der Banderweiterung ist es so eine Sache. Zum einen lässt sie im Vergleich zum Antennentuner und dem KX1 selbst mechanisch etwas zu wünschen übrig – sie wirkt etwas „nachträglich dazugeschustert“, zum anderen steigt auf 80m der Ruhestrom auf deutlich über 100mA an – also fast auf das dreifache.

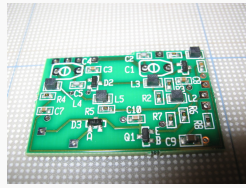
Der Auf- und Einbau der Erweiterung ist auf jeden Fall das mit Abstand Komplizierteste am ganzen Projekt. Der schaltbare Tiefpassfilter, der die beiden Ringkerne am Eingang ersetzt, ist extrem klein und muss unter den Antennentuner eingepasst werden. Der Print der als Piggyback auf das Mainbord aufgesetzt wird, hat keine mechanische Befestigung, sondern hält nur an den drei senkrechten Schaltdrähten mit denen er mit dem Mainboard verlötet wird. Der Ringkerntrafo der zwischen die beiden Potentiometer eingesetzt werden muss, hat mich auch einige Zeit beschäftigt, weil da ist rundherum kein Zehntel zuviel Platz.

Wenn man sich für die Erweiterung entscheidet, dann sollte man es aber gleich tun und nicht im Nachhinein, und man sollte die Montageanleitung für die Erweiterung lesen bevor man beginnt den KX1 aufzubauen und die notwendigen Modifikationen gleich von vornherein machen.....

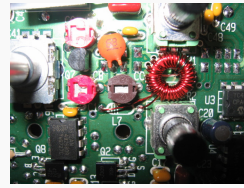
Bilder Banderweiterung



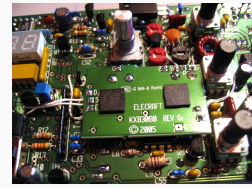
Bausatz
Banderweiterung



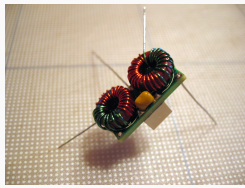
vorbestückter Print
mit SMD Bauteilen



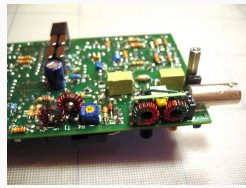
Ringkerntrafo am
Mainboard



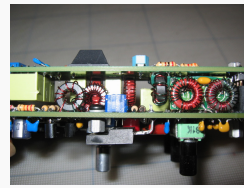
Eingebauter SMD
Print



Tiefpass aus zwei
Ringkernen mit
Relais auf der
Rückseite



Schaltbarer Tiefpass
ersetzt die
Eingangsspulen am
Mainboard



Überangebot an
Platzmangel unter
dem Antennentuner

Der KX1 ist auf jedenfall sein Geld wert und der Selbstbauspass kommt dabei auch nicht zu kurz.