

LDG QRP ATU

Page 00

QRP-Automatischer Antennen Tuner Montage-Handbuch Version 2.0 b

LDG Electronics
1445 Parran road St. Leonhard - 20685
Phone: 410-586-2177 Fax: 410-586-8475
Email: ldg@radix.net
<http://www.radix.net/~ldg>

Page 01

Einführung

Der QRP-AUTO-Tuner ist ein voll ausgebauter voll- oder halb-automatischer Antennen-Tuner, entworfen für HF-Sender (1,8 bis 30 MHz), die 0,1 bis 10 Watt Ausgangsleistung erbringen.

Er wurde nach dem AT-11 entwickelt, einer 100 Watt-Version des AUTO-Tuners der erstmalig im Januar 1996 in der Ausgabe des QST-Magazins veröffentlicht wurde.

Beide Tuner benutzen eine geschaltete "L"-Konfiguration mit 256 Kondensatoren, 256 Induktionsspulen und Hi/Lo-Z Einstellungen, um mehr als 131.000 Abstimm-Kombinationen bereitzustellen. (Abbildung 1) (Abbildungen erscheinen am Ende des Textes).

Das "L"-Netzwerk passt einfach so ziemlich alle koaxial gespeisten Antennen (Dipole, Verticals, Beams usw.) an. Es kann optimiert werden, um auch mit Antennen, die mit symmetrischen Leitungen gespeist werden (als auch mit unsymmetrischen Drähten), zusammen mit einem 4:1 oder 6:1 Balun (nicht mitgeliefert) gut zu funktionieren.

Die Abstimm-Zeit der QRP-Version beträgt zwischen 0,1 und 3,0 Sekunden bei einer Durchschnittszeit von 1,5 Sekunden.

Der Betrieb des Tuners ist voll- oder halb-automatisch.

Im AUTO-Modus wird der Tuner eine 1:1,5-Anpassung suchen, wenn das SWR über 1:3 ist. Im SEMI-Modus (SEMI-Leitung ist geerdet), wird der Tuner nur eine Anpassung versuchen, wenn die Tuning-Eingabe-Leitung geerdet ist. Beide Modi verlangen, dass mehr als 0,1 Watt HF-Energie vorhanden ist. UP- und DOWN-Eingabe-Leitungen werden bereitgestellt für die Feinabstimmung der Spulen und auch der Kondensatoren und können für jeden Modus benutzt werden.

Über LED's werden SWR und Status ausgegeben.

Grün zeigt ein SWR von unter 1,5, grün/gelb ein SWR von 1,5 - 2,0, gelb eines von 2,0 - 2,5, gelb/rot eines von 2,5 - 3,0 und rot eines von mehr als 3,0 an. Die vierte LED ist ein Tuning-Indikator. Sie zeigt an, wenn der Tuner ein Match zu finden versucht.

Aufbau des Bausatzes

Der QRP-AUTO-Tuner ist ein kleinformatiges Projekt. Es kann vom Erbauer an einem oder zwei Abenden fertiggestellt werden. Wir benötigten 2 Stunden für die Bestückung der Platine des Prototyps aber es dürfte noch weitere ein bis zwei Stunden benötigen, bis es in einem TRX oder einem Extra-Gehäuse untergebracht ist. Neben dem normal benötigten Werkzeug (Kleinlötkolben oder Lötstift, Drahtschere, Schraubenzieher usw.) sind das einzige Test-Werkzeug eine Dummy-Load (oder resonante Antenne) und ein Voltmeter. Gerade irgend etwas, in das die Leiterplatte hineinpasst, wird sich als Gehäuse eignen.

Ein Metall-Gehäuse ist keine Bedingung, es kann auch aus Plastik sein. LDG hat einen Bausatz zusammengestellt, der ein von der Fa. Ten-Tec Inc. gefertigtes Gehäuse sowie sämtliche Teile (Vorder- und Rückwand, SO239-Stecker, Schalter usw.) für 25,- USD zuzüglich 6,- USD Versandkosten beinhaltet.

Bausatz-Montage

Bevor man anfängt, sollte man sich eine Kopie des QST-Artikels besorgen, in dem der Original AT-11 zuerst erschien. Obgleich er nicht für den Aufbau des QRP-Bausatzes benötigt wird, enthält er doch ein wenig mehr Theorie über den AT-11 zusammen mit einigen Bildern. Wenn Sie ihn nicht besitzen oder aber den Artikel nicht finden können, ein Nachdruck dürfte erhältlich sein von ...

Page 02

... QST, 225 Main St., Newington - 06111.

Wir haben die Listen als auch Tabellen des Artikel (abgewandelt für die QRP-Version) beigelegt, die man benötigt, um den Bausatz dieses Handbuch zusammenzubauen.

Bevor man den Lötkolben herausnimmt, geht man sämtliche Teile des Bausatzes durch und macht sich mit ihnen und ihrem Platz auf der Platine vertraut. Die meisten der Teile sind geläufig, aber einige von ihnen dürften neu sein für manche Erbauer. Es sind ungefähr 150 Bauteile mit 500 Lötverbindungen, also lassen Sie sich Zeit.

Sobald man vertraut ist mit den Bauteilen, fängt man mit den neun T-50 Ringkernen an. (Sie sind rot und etwa ein halbes Zoll im Durchmesser). Achten Sie darauf, dass sie nicht herunterfallen, sie könnten zerbrechen!

Benutze den mit der Nummer #24 gelieferten Draht, um L1-L8 zu wickeln. Damit es richtig wird, zählen wir einen Wickel, wenn der Draht durch den Mittelpunkt des Ringkerns geht. L1-L4 haben Windungen am Ringkern unten (Bild 2). L5-L8 sind außen herum ausgeglichen (Bild 3). L8 ist ein zweifacher Ringkern. Zwei Ringkerne werden von der Wicklung zusammengehalten. Benutze die Spulen-Tabelle, um die Drahtlängen richtig abzuschneiden (Bild 4).

Jeden Ringkern in gleicher Richtung, wie im Diagramm gezeigt, herstellen.

Beachte, dass L1-L4 in eine Richtung gewickelt werden und L5-L8 in die andere. Die Leiterplatte ist mit aufgesetzten Lötunkten für die Ringkerne versehen.

Wenn man rückwärts wickelt, werden die Lötunkte nicht passen. Lasse den jeweiligen Draht noch ungefähr 1/2 Zoll auslaufen und kratze die Isolierung an den Enden ab. Verlötet wird erst später. Wickle danach T1 mit 10 Drehungen (Bild 5). Es ist der schmale, schwarze Ringkern mit knapp 1/2 Zoll im Durchmesser. Für die Wicklungen benutze den Draht mit der Draht-Stärke #28 und wickle bifilar. Das heißt, benutze zwei Längen und wickle sie gleichzeitig. Es ist nicht von Bedeutung, ob man sie zusammen verdrillt oder einzeln lässt. Verbinde Grün 1 und Rot 2 zusammen und forme die Mittenanzapfung von T1. Stelle sicher, dass der Draht auf der linken Page unter T1 kommt und die Drähte auf der rechten Page über die Spitze von T1 gehen. Lasse den Draht noch ungefähr 1/2 Zoll auslaufen und kratze die Isolierung an den Drahtenden ab. Warte mit dem Installieren von T1 noch bis später. Beachte, dass einige der grünen Raster-Markierungen auf der Leiterplatte entfernt wurden, als sie hergestellt waren. Benutze die Teile-Platzierungs-Zeichnung dieses Handbuches zur Unterstützung, um festzustellen, wo die Teile installiert werden. Die Teile werden installiert und eingelötet in Abhängigkeit von ihrer Größe, die kleinen zuerst. Bei freier Leiterplatte ist es am einfachsten, zuerst die Widerstände zu installieren. Stelle die Werte anhand der Teile-Liste fest. Die meisten der Widerstände sind 1/8 Watt und die Markierungen sind schwer zu erkennen. Benutze ein Ohm-Meter zur Überprüfung der Werte, wenn Schwierigkeiten beim Erkennen der Markierungen bestehen.

Nachdem alle Widerstände installiert sind, installiere die 1N4148-Dioden. Dann die größere 1N4001 (D3). Sei sicher, die Markierung ihrer Polarität beachtet zu haben. Als nächstes installiere die Gruppen der monolithischen und keramischen Kapseln. ...

Page 03

... Diese beinhalten die Tuning-Kondensatoren C25-34. Entnehme die Werte der Kondensator-Tabelle (Bild 6). Der SIP-Widerstands-Block kann auch installiert werden. Beachte die Orientierungsmarke des SIP-Widerstandsblockes. (Der Tuner funktioniert nicht, wenn der SIP-Widerstandsblock verkehrt herum installiert wird.) Eine kleine Linie (oder ein Punkt) auf der Seite markiert Pin 1. Als nächstes installiere U2, den 34064 (benutze die Teile-Platzierungs-Zeichnung zur Ausrichtung). Dann U3, den 78L05. Als nächstes installiere Q1-17. Beachte die Ausrichtung. Dann die variablen Widerstände R23 und R24. Dann den Drehkondensator C1. Nun installiere T1.

Man sollte ein klein wenig Silikon oder Klebstoff benutzen, um den T1 auf seinem Platz auf der Platine zu halten. Aber man wartet, bis das Gerät getestet wurde, bevor man den Klebstoff verwendet. Es könnte sein, dass noch Probleme auftreten. T1 wird flach auf der Leiterplatte liegen. Der Draht, der die HF-Eingabe vom Sender bringt, wird durch die Mitte von T1 geführt und verlötet.

Jetzt installiere den Sockel für U1. Beachte die Ausrichtung des Sockels. Die flache Ecke

geht nach rechts in Richtung des Schwing-Quarzes. Dorthin sollte außerdem ein Richtungspfeil im Inneren des Sockel sein, der weg vom Relais zeigt. Siehe auch das Teile-Platzierungsblatt.

Installiere nicht den 68HC11, diesen erst später. Nun wird der Quarz installiert. Jetzt können die Relais K1-17 installiert werden. Dann die beiden Elektrolyt-Kondensatoren C9 und C18. Beachte die Polarität! Zuletzt die Spulen L1-L8 in die Leiterplatte einbauen. Beachte, dass die Montage-Löcher helfen, die Spulen nach der Installation auszurichten.

Die Spulen werden eingedrückt, bis die Wicklungen die Leiterplatte berühren. Nicht vergessen, die Isolierung von den Enden abzukratzen, bevor man mit dem Löteten beginnt. Es dürfte der #24-Draht steif genug sein, L5-L8 einzusetzen. Ein nicht säurehaltiges Silikon oder heiß verschmelzender Klebstoff dürfte notwendig sein, um L1-L4 auf ihrem Platz auf der Platine zu halten. Silikon oder heiß schmelzender Klebstoff sollten benutzt werden, wenn man plant, das Gerät in einer mobilen Anwendung zu benutzen.

Austesten

Der Schaltkreis sollte einmal unter "Netzspannung eingeschaltet" getestet werden, sobald die Bauteile -abgesehen von U1 (dem 68HC11-Chip)- installiert sind. Verwende 12 bis 14 Volt DC als Stromeingabe. Prüfe auf +5 Volt am Ausgang von 78L05 (nahester Pin zu U1). Der laufende Strom sollte 2,5 mA betragen (weniger als 10,0 mA sind akzeptabel.) Wenn Strom und Spannung gut aussehen, kann man fortfahren, den Bausatz in ein Gehäuse oder einen Sender einzubauen und das Interface zu verdrahten. Benutze für die Montage die dazu vorgesehenen vier Löcher der Leiterplatte, bohre keine neuen Löcher oder versuche nicht, die vorhandenen aufzubohren! J3 liegt außerhalb der Platine in Form einer 14 Stift-Fassung mit 0,1 Zoll Abstand (Bild 7). Eine Fassung ist bereitgestellt für die Verdrahtung an eine Benutzerschnittstelle. In Abhängigkeit von den Besonderheiten der einzelnen Anlagen, dürfte nur eine einzige Verbindung für den Abstimmknopf notwendig sein. Wenn man das AUTO-Modus-Leistungsmerkmal wünscht, hat man entweder den Draht der AUTO-Modus-Leitung an Masse zu führen, um den AUTO-Modus zu ermöglichen oder an einen Kippschalter zu führen, der die Auswahl der beiden Betriebsarten erlaubt. Ebenfalls dürfte man ...

Page 04

... die SWR- oder Tuning-Anzeiger dieses eigenen Bausatzes nicht brauchen. Er ist aber da, falls gewünscht. Ein Flachband-Kabel wird mitgeliefert, um Frontplatten-Verbindungen herzustellen. (Siehe Bild 8 für die Draht-Zuweisungen.) Beachte, dass der Draht - sobald er eingesteckt ist - weit genug vom Mikro-Prozessor sein sollte. Die beiden Masse-Drähte (Pin 13 und 14) sollten mit dem Frontplatten-Massekabel verbunden sein (siehe Bild 9).

Die AUTO/SEMI-Modus-Eingabeleitung ist geerdet. Das ist, wenn die Leitung geerdet ist, der AUTO-Modus. Wenn sie fließen lässt, ist SEMI-Modus.

Die Abstimmung, Kondensator rauf, Kondensator runter, Spule rauf, Spule runter, ist auch zur Masse aktiviert. Die Erdung der Leitung wird dies aktivieren.

Der LED-Strom wird vom Prozessor geliefert. Die abgeflachte Seite (auf dem Kunststoffteil der Leuchtdiode) sollte zu Masse gehen. Man kann die abgeflachte Seite sehen, wenn man auf die LED's von der Anschluss-Seite sieht. Die abgeflachte Seite wird rechts neben einem der Anschluß-Drähte sein. Bild 9 für nähere Angaben über Verdrahtung der Frontplatte.

Eingefügt ein Hinweis der Fa. G. Merz (Hans, DK9NL):

Überprüfen Sie bitte vor dem Einlöten der LED's, welches Bein die Kathode ist. Die Kathode der LED muss an Masse (GND) angeschlossen werden. Der Hinweis auf Page 7 des englischen Manuals (unter "LED's do not work") geht davon aus, dass das kürzere Bein die Kathode ist. Es gibt aber auch LED's, bei denen das längere Bein die Kathode ist! Neueren Lieferungen von LDG liegen solche LED's bei! Gehen Sie sicher und halten Sie deshalb die LED's gegen das Licht. Sehen Sie nach, welches Bein im Glaskörper an die größere, breite Elektrode (= Kathode) geht. Dieses Bein muß mit Masse verbunden werden.

Der typische Minimum-Aufbau wird dadurch vergegenwärtigt, dass die Abstimml-Leitung einfach zu einem Druckasten-Schalter auf der Frontplatte des TRX geführt wird. Fast die meiste Zeit sind die UP-/DOWN-Knöpfe für die Feinabstimmung nicht notwendig. Das Gerät wird eingesetzt, um eine Anpassung von unter 1,5:1 ausfindig machen und wird es fast immer tun.

Sobald jedes Teil montiert und verdrahtet ist, kann U1 (der 68HC11) in den Sockel eingesteckt und der Strom eingeschaltet werden.

Beachte, dass der U1 eine abgeflachte Ecke hat und in den Sockel passen muss! Sei vorsichtig hier, er -WIRD- auch verkehrt herum in den Sockel hineinpasse und der Prozessor -WIRD- dabei zerstört, wenn er verkehrt herum in den Sockel gesteckt und Strom eingeschaltet wurde.

Die Beschriftung auf dem Chip sollte verkehrt herum sein, wenn man die Platine betrachtet, während die Spulen oben sind.

Schaltet man den Strom ein, werden alle LED's (wenn eingebaut) aufblinken, um anzuzeigen, dass jedes Teil sich erfolgreich initialisiert hat.

Elektrischer Strom sollte um 10 bis 15 mA gezogen werden. Jedes Relais zieht ungefähr 12 mA, wenn es anzieht.

Wenn ein Relais den eingeschalteten Strom hochtreibt (ein Zeichen dafür, dass es ein Problem gibt), kann man nicht sagen (bei laufender Zeichnung), ob der Prozessor ordnungsgemäß arbeitet. Kein Relais sollte anziehen, wenn erstmals der Strom eingeschaltet wird. Der maximal gezogene Strom ist ungefähr 190 mA bei allen angezogenen Relais. Es ist sehr ungewöhnlich, dass alle Relais angezogen sind; der durchschnittliche Stromfluss beträgt ungefähr 75 mA.

Abgleich

Der Tuner kann während des Abgleichs ein- oder ausgeschaltet sein.

Wir empfehlen ihn ausgeschaltet zu lassen, da andere Bauteile möglicherweise Probleme haben könnten und gestört werden.

Wenn er für Testzwecke eingeschaltet wird, so sei sicher, dass der AUTO/SEMI-Modus-Schalter in der SEMI-Position ist. Sonst wird das Tunen schon gestartet, während noch abgestimmt wird. Setze R23 und R24 in die Zentrum-Position. Mit einem Voltmeter auf Meßpunkt REV (markiert auf dem grünen Gittermuster) und ungefähr 5 bis 10 Watt Leistung angelegt an die Eingabe und einer Dummy-Load oder einer resonanten Antenne am Output, tune C1 auf Minimum-DC-Spannung. ...

Page 05

... Es sollten geradewegs ca. 0,0 Volt sein. Man -MUß- eine 50 Ohm-Last benutzen, um einen richtigen Abgleich zu erreichen. Wenn die Last nicht resonant ist, wird man mehr als 0,0 Volt auf dem REV-Meßpunkt messen. Etwas weniger als 0,2 Volt werden zufriedenstellende Ergebnisse anzeigen.

Dann verwende 5 bis 10 Watt Leistung als Input. Reguliere R23 auf 2,5 Volt am Meßpunkt FWD (2,3 bis 2,5 Volt sind ok.).

Schließe die Dummy-Load an Input und 5-10 Watt HF an Output an. Reguliere R24 auf 2,5 Volt am Testpunkt REV. Sei sicher und gehe nicht über 2,5 Volt an irgendeinem Meßpunkt.

Wenn man nicht 5 Watt aus dem TRX erhält, benutze man 2 bis 3 Watt Leistung und reguliere beide auf 1,5 Volt. Das ist es, der Tuner ist nun fertig, um "in die Luft zu gehen".

Bedienungs-Anmerkungen

Allgemein ist die Tuner-Bedienung sehr einfach (man drückt den Abstimmknopf und es findet eine Anpassung statt); er arbeitet wie im Abschnitt "Einleitung" dieses Leitfadens beschrieben. Die Software für die QRP-Version wurde leicht modifiziert vom Original des AT-11, um zu helfen, den Stromverbrauch zu reduzieren.

Wenn der Tuner im SEMI-Modus betrieben wird, geht der Prozessor "schlafen", wenn er eine Abstimmung gefunden hat. Dies reduziert den Stromverbrauch auf ca. 20 mA, wenn eine Abstimmung gefunden ist.

Beachte, dass während der "Schlaf-Phase" des Prozessors auch die LED's (soweit benutzt) ausgeschaltet sind! Der Prozessor kann "aufgeweckt" werden, durch einen Druck auf den Abstimm-Knopf, sobald keine HF vorhanden ist. Er kann außerdem gezwungen werden, "schlafen" zu gehen durch gleichzeitiges Herunterdrücken beider Feinabstimm-Knöpfe (falls benutzt).

Wenn der Tuner im AUTO-Modus betrieben wird, geht er nicht "schlafen", sondern bleibt "wach", um ein SWR von mehr als 3:1 zu überwachen.

Wiederum kann er gezwungen werden "schlafen" zu gehen durch gleichzeitiges Drücken nach unten der beiden Fein-Abstimmungs-Knöpfe (falls benutzt) und sein "Erwachen" durch Druck auf den Abstimm-Knopf, sobald keine HF mehr vorhanden ist.

Obgleich vorgesehen für 10 Watt Leistung, kann der tatsächliche Maximum-Strom so ansteigen wie für 30 Watt Leistung (bei 50 % Arbeitszyklus). Die Relais sind für über 30 Watt bemessen und auch die Ringkerne werden ungefähr 50 Watt verarbeiten, aber die HF-Leistung sollte nie 30 Watt überschreiten.

Wenn die LED's installiert sind, werden sie ein SWR anzeigen, wenn immer mehr als 0,1 Watt an Forward-Leistung vorhanden sind. Wenn Sie den Abstimm-Knopf drücken und es sind weniger als 0,1 Watt Forward-Leistung vorhanden, geht der Tuner nicht zum Abstimm-Algorithmus und sämtliche LED's blinken nur einmal auf.

Man kann auch die SSB-Leistung zur Abstimmung benutzen. Einfach die Mikrofontaste drücken und irgend etwas sagen (z. B. "Ahhhhh") bis das Gerät das Tunen stoppt (irgendwo zwischen 0,1 und 3,0 Sekunden). Wenn der Tuner es schwer hat, ein Matsch zu finden oder er findet nicht 1,5:1, so benutze einen CW- oder AM-Träger. ...

Page 06

... Wenn man das obere oder untere Kapazitäts-Limit der Spulen oder Kondensatoren mit dem manuellen Tune-Druck-Knopf erreicht, werden die LED's leuchten, solange man den Knopf gedrückt hält. Wenn man im AUTO-Modus ist und der Tuner kein besseres Match als 3,0:1 finden kann, wird der Tuning-Algorithmus wiederholt bis Power (entweder HF oder +12 Volt) entfernt oder der Modus-Schalter in die SEMI-Stellung gebracht wurde. Im anderen Modus, wenn die HF nach dem Start des Tuning-Zyklus-Starts entfernt wurde - aber vor Beendigung, die LED's gehen aus und das Tunen wird nach ca. 1 Sekunde gestoppt. Das Abstimm-Ergebnis wird unbestimmt sein; es dürfte eine Anpassung sein oder auch nicht.

Beachte

dass der Tuner hohes SWR (über 3,0:1) feststellt, während er eine Anpassung zu finden versucht. Meist liegt ein hohes SWR nur für einige Millisekunden an, aber man sollte sicher sein, dass der TRX diese kurzen Perioden verträgt. Die meisten kommerziell hergestellten TRX haben einen SWR-Schutzschaltkreis eingebaut, der die Leistung während dieses hohen SWR reduziert. Diese TRX werden normalerweise nicht durch den Tuningprozess beeinträchtigt.

Leistung

Die aktuelle Leistung dieses kleinen Gerätes wird überraschen. Es stimmt tatsächlich eine Reihe von Antennen an einer Fülle von Plätzen ab. Ein typischer 40 Meter-Dipol (mit ca. 9 m Länge) wird irgendwo von 2,1 bis 30,0 MHz abgestimmt! Die durchschnittliche Tuning-Zeit sollte ungefähr 1,2 Sekunden betragen.

Eine Antron-99 (eine 10 Meter Vertikal-Antenne mit ca. 12 m Länge) sollte stimmen irgendwo von 30 bis 4 MHz. Im AUTO-Modus können Sie das Band herunter wählen und der Tuner wird ausschlagen, sobald irgendwann das SWR über 3,0:1 geht.

Das Gerät wurde am 3 Element-Tri-Bander eines Freundes (20, 15, 10) mit 21 m Länge getestet. Es wollte irgendeines der Funkamateurbänder (einschließlich WARC) abstim-

men, ausgenommen 160 und 80. Seine 80 Meter Inverted Vee-Antenne war als nächste dran. Es stimmte alles von 1,9 bis 30,0 MHz ab.

Wir versuchten viele andere Antennen mit gleichen Resultaten. Es kann ein oder zwei Stellen geben, dass Ihre Antenne (Dipol, Inverted-Vee, Vertical, Beam, usw.) nicht angepasst wird.

Außerdem, je weiter weg vom Resonanzpunkt man abzustimmen versucht, desto schwerer wird sich der Tuner tun.

Der Tuner vermag eine 10 Meter Vertikal auf 80 Meter abzustimmen, aber die Leistung wird nicht sehr groß sein. (Man kann nicht alles umsonst haben!)

Für ausgewogene Leitungen und zufällige Antennen-Drähte erhält man ein besseres Leistungsverhältnis durch die Zwischen-schaltung eines BALUN zwischen Antenne und Tuner.

Wir benutzten den AUTEK RF-1 Analyzer um mehr Informationen darüber zu erhalten, wie gut der Tuner arbeitet. Wir fanden durchwegs TUNE-Impedanzen von ca. 6 bis ca. 800 Ohm. Dies entspricht ...

Page 07

... einem SWR von ungefähr 8:1 für LOW-Z und 10:1 für HI-Z.

Die SWR-Bandbreite (brauchbare Bandbreite von 1,5 SWR ohne nachzutunen) erreichte durchschnittlich ca. 200 kHz. Auf den tieferen Frequenzen war sie kleiner (ca. 75 kHz auf 80 m) und auf den höheren Frequenzen war sie größer (ca. 400 kHz auf 10 m); hier also keine Überraschungen.

Störungsbeseitigung

Der Tuner paßt sehr leicht zusammen und alle von uns erstellten Prototypen, haben ab dem ersten Versuch funktioniert. Wenn irgendwelche Probleme auftreten, zuerst alle Bauteile auf richtige Werte, Bestückung und Polarität kontrollieren. Als nächstes die Lötverbindungen nachsehen. Kontrolliere auf kalte Verbindungsstellen oder Lötbrücken.

Ohne Funktion

Kontrolliere, ob die Leiterplatte mit 12 Volt versorgt wird. Kontrolliere auf 5,0 Volt aus dem 78L05. Vergewissern, dass der Sockel für U1 richtig installiert wurde. Vergewissern, ob U2 korrekt eingerichtet ist. Kontrolliere D3 auf Polarität. Kontrolliere den SIP-Widerstand auf richtigen Einbau. Siehe nach, ob das Gerät auch Strom zieht (ungefähr 10 - 20 mA).

Eines oder mehrere Relais aktiv, wenn Strom eingeschaltet

Kontrolliere alle Transistoren auf korrekte Positionierung. Wenn ein Transistor gefunden wird, der schlecht zu sein scheint, einfach irgendeinen 2N3904-Typ oder gleichwertigen benutzen, er wird funktionieren. Die Relais-Nummern (K1, K2 ...) schalten mit den Tran-

sistoren-Nummern (Q1, Q2 ...).

Dies wird helfen, einen defekten Transistor zu seinem Relais herauszufinden.

Erhält keine 2,5 Volt DC bei FWD

Prüfe nach, ob der T1 korrekt gewickelt wurde. Kontrolliere die Polarität von D1 und D2. Man vergewissere sich, ob man schließlich auch 2 oder 3 Watt Leistung vom Sender erhält.

LED's blinken nicht

Prüfe die Polarität der LED's 1-4. Die abgeflachte Page (oder der kürzere Anschlussdraht) der LED's sollten nach Masse gehen. Prüfe nach, ob man schließlich 0,1 Watt vom TRX erhält. Prüfe nach, ob das Flachband-Kabel auch richtig installiert wurde.

LED's blinken, aber kein Tuning

Prüfe Q1-Q17 auf richtige Polarität. Vergewissere, ob die Schalter richtig installiert wurden. Sie sollten die Leitung erden, sobald sie aktiviert sind.

LED's blinken wahlweise

Bei höherem Strom oder Relaisflattern oder sperrendem Gerät ist übermäßig stark vagabundierende HF an Bord oder mangelhafte Erdung vorhanden. Der Tuner mag vielleicht außerhalb seines Abstimmbereiches sein.

Technische Unterstützung

Telefonische technische Unterstützung ist an den meisten Tagen von 06:00 - 21:00 Uhr Eastern Standard Time gegeben. Zuschriften per Telefax sind willkommen, Email wird außerdem täglich beantwortet.

Letzter Ausweg

Als letzter Ausweg nur, wird LDG Electronics versuchen,

Page 08

irgendwelche Probleme zu beheben und zu reparieren.

So gerne wir das auch kostenlos machen würden, wir können es nicht. Wir verlangen ein geringes Entgelt von 30,- USD plus Bauteile, um einen Tuner zu reparieren. (Die meisten Widerstände und Kondensatoren sind in diesem Entgelt enthalten). Der 68HC11-Chip ist am teuersten mit 20,- USD. Jedes Relais kostet 5,- USD. Der 34064 kostet 5,- USD. Der 78L05 kostet 1,- USD. Wir werden nicht zu reparieren versuchen, wenn irgendwelche Geräte mit Säure als Lötflußmittel verlötet wurden.

Wir behalten uns das Recht vor, die Reparatur infolge übermäßig großer Probleme oder

bei Beschädigungen beim Zusammenbau abzulehnen.

Bevor uns irgendein Gerät zugesandt wird, muss man uns erst anrufen, um eine Rücklaufgenehmigung zu erhalten. (Nur so wir wissen, dass ein Gerät auf dem Weg zu uns ist.) Alle eingesandten Geräte müssen vorausbezahlt sein, entweder per Scheck, Geld oder Kreditkarte oder sonst wie angezeigt.

Packen Sie das Gerät sorgfältig zusammen und bedenken Sie, dass wir Ihre Verpackung benutzen werden, um das Gerät an Sie zurück zu senden.

Die Sendung muß eine Beschreibung enthalten, um welches Problem es sich handelt und eine Telefon-Nummer, unter der Sie auch in den Abendstunden für irgendwelche Fragen erreichbar sind. Reparaturen dauern 3 - 6 Wochen, abhängig vom einzelnen Problem.

Upgrades

Wir versuchen kontinuierlich mehr Features in unsere Software und unsere Geräte zu packen. Die laufende Version der Software (QRP 1.0) wurde in nur 4 Bytes (von 512 möglichen) Codierungs-spielraum installiert.

Wenn Sie eine Idee haben, wie das Gerät verbessert werden kann (Soft- und Hardware), so bitten wir um eine Beschreibung Ihres Vorschlages.

Falls wir den Vorschlag für unseren Tuner verwenden, werden wir Ihnen ein freies Upgrade zusenden.

Wir müssen erwähnen, dass wir jetzt nicht genug Speicherplatz haben, um Abstimmungen aus dem Speicher oder eine LCD-Anzeige einfügen können; aber wir arbeiten daran. Künftige Updates sind für 10,- USD inklusiv 68HC11-Chip verfügbar. Wenn Sie den Bausatz von LDG gekauft haben, werden wir Sie informieren, wenn ein Upgrade verfügbar ist.

Wenn Sie das Gerät nicht von LDG erworben haben aber es wünschen, auf eine Versandliste gesetzt zu werden, so sende uns Karte, Brief, Fax oder Email.

Feedback

Wir ermutigen jeden, der einen Bausatz aufgebaut hat, uns eine Notiz zukommen zu lassen (Karte, Brief oder Email bevorzugt) und uns wissen zu lassen, wie gut er für Sie in Ihrer speziellen Installations-Umgebung funktioniert.

Page 09

Wir gewährleisten damit, dass wir für Jedermann den besten Tuner-Bausatz verfügbar haben und auch eine Datenbank aufrechterhalten können, wie gut der Tuner funktioniert.

(((Diverse Zeichnungen)))

Bild 4 / Spulen-Tabelle

Spule	Mikro H	Wicklungen	Länge in Zoll
L8 doppelt	10,0	33	36
L7	5,0	32	26
L6	2,5	22	17
L5	1,2	15	12
L4	0,62	7 unten	6
L3	0,33	5 unten	5
L2	0,16	3 unten	3
L1	0,09	2 unten	2

Page 10

(((Diverses)))

Page 11

QRP-Teile-Liste Version 2.0

Erl. List-Nr.	Teile-Beschreibung	Stück
() L1-8	Iron Ringkern T50-2	9
() T1	Ferrite Ringkern FT-37-77	1
() Wire	#24 Thermeleze	10"
() Wire	#28 red	8"
() Wire	#28 green	8"
() U1	68HC11A1FN	1
() U2	34064	1
() U3	78L05	1
() X1	4,5 MHz Quarz	1
() Sockel1	52 Pin PLCC	1
() D1, 2, 4	1N4148	3
() Q1-17	2N3904	17
() D3	1N4001 1A/100V	1
() K1-17	SPDT Relay	17
() R1-17, 20, 30	1K 1/8 W	19
() R21, 22	100 1/8 W	2
() R25	1M 1/8 W	1
() R18	150 1/8 W	1
() R19	3.3K 1/8 W	1
() R26-29	470 1/8 W	4
() SIP1	10 Pin SIP	1
() R23, 24	100K Poti	2
() C1 3	-23 pF Trimmer	1
() C3-8,10-13,17, 19-24,36-52	0,01 MicroF 50 V Mono	34
() C9	10,0 MicroF 25 V or 50V	1
() C18	1,0 MicroF 25 V or 50V	1

() C15, 16, 25-27	10 pF 500 V	5
() C28	39 pF 500 V	1
() C29	82 pF 500 V	1
() C2, C14	100 pF 500 V	2
() C30	150 pF 1000 V	1
() C31	330 pF 1000 V	1
() C32-34	680 pF 1000 V	3
() J3	2 x 7 Header Pin	1
() Cable	14 Wire Ribbon Cable	1
() QRP-Ver.2.0 PCB Platine		1
() QRP-Ver.2.0b Manual Handbuch		1
() QRP-Vers.1.0 Beilage		1
() J1,2	SO239 Einbau-Buchse	2
() J3	Strom-Buchse	1
() P1	Strom-Stecker	1
() S1, S2	SPST 1/4"	2
() S3, S4	SPDT Momentary 1/4"	2
() S5	Drucktaster	1
() LED 1	5mm LED grün	1
() LED 2	5mm LED gelb	1
() LED 3, 4	5mm LED rot	2
() Schraube #4		8
() Mutter #4		8
() Beilagscheibe #4		8
() Löt-Öse #4		2
() Standfuß 1/4" Nylon		4

Page 12

(((PC Leiterplatte - Bestückungsplan)))

Ohne Gewähr am 3. September 1999 übersetzt von Dieter, DL8NAJ, und nachbearbeitet von Ingo, DK3RED; Stand: 27. Januar 2001