



Unterhaching, 28.06.2009

49m-Tuner für den Chiccolo

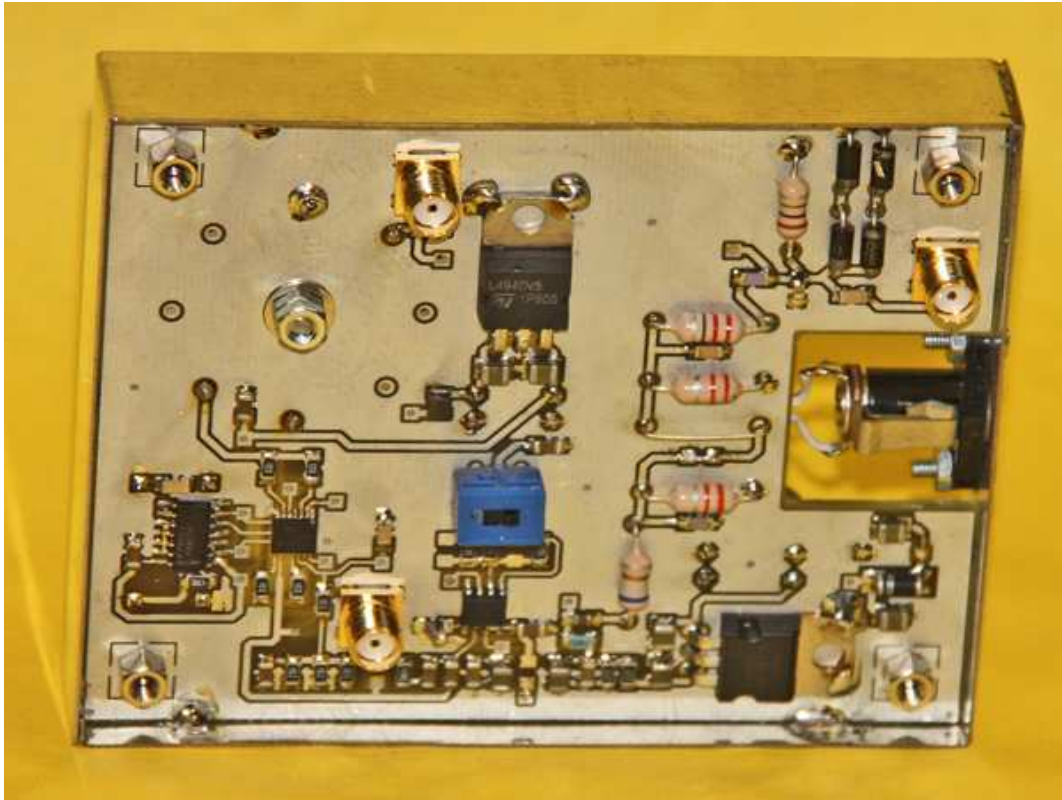
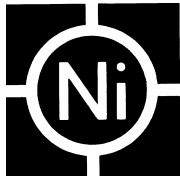


Bild 1 Der 49m-Tuner für den Chiccolo

Liebe Funkfreunde!

Bei der Inbetriebnahme des Chiccolo habe ich bemerkt, dass man mit Mittelwelle tagsüber nicht viel anfangen kann und dass dann eine Vorführung problematisch wird. Meist steht nur ein Ortssender zur Verfügung, welcher tagsüber gerade kein passendes Programm ausstrahlt. Da kam mir die Idee, einen 49m-Tuner für den Chiccolo zu bauen. Nun ist das gute Stück fertig und funktioniert erstaunlich gut. Über das Funktionsprinzip, den Aufbau und die Inbetriebnahme möchte ich auf den nächsten Seiten berichten.



1. Funktionsprinzip

Ich habe extra ein einfaches und stabiles Funktionsprinzip gewählt, weil man den Tuner dann auch für das Autoradio oder die Stereoanlage mit Mittelwellenteil verwenden kann, um Rundfunksender im 49m-Band zu empfangen. Der Nachbau sollte relativ einfach sein. Allerdings ist der Tuner teilweise mit SMD-Bauteilen bestückt.

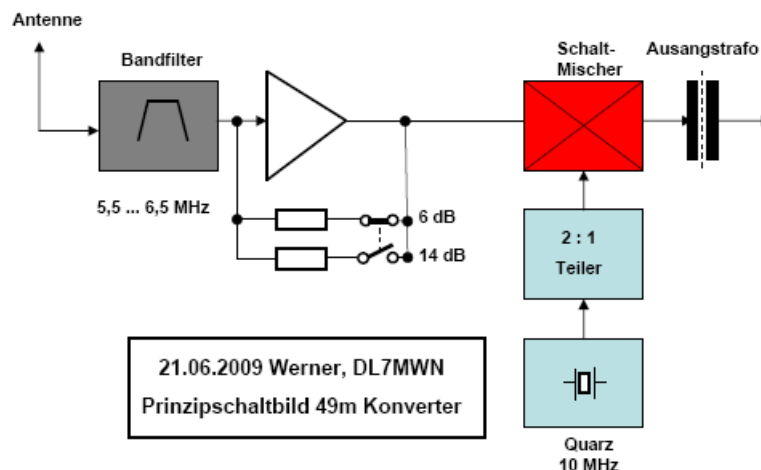


Bild 2 Blockschaltbild 49m-Tuner

Nach der Antenne, welche über eine SMA-Buchse angeschlossen wird, folgt ein Bandpass und ein Vorverstärker. Der Vorverstärker kann in der Verstärkung umgeschaltet werden, wodurch bei Verwendung einer Langdrahtantenne die Gefahr einer Übersteuerung reduziert wird. Sollte es dennoch zu einer Übersteuerung kommen, kann man ja auch noch ein Dämpfungsglied vor den Tuner schalten. Gleichzeitig ist der Vorverstärker wichtig, um die Störstrahlung des LO (local oscillator) vom Antenneneingang fernzuhalten.

Das Bandfilter lässt nur das 49m-Band von 5,5 MHz bis 6,5 MHz durch. Alle anderen Frequenzen werden stark gedämpft. Ein Schaltmischer, bestehend aus einem Analogschalter, mischt das 49m-Band mit einer LO-Frequenz von 5 MHz. Dadurch wird das 49m-Band auf einen Frequenzbereich von 500 kHz bis 1,5 MHz umgesetzt. Ein Balun überträgt diese Frequenz und stellt sie als asymmetrisches Signal an einer SMA-Buchse zur Verfügung. Von da aus kann es mit einem Koaxkabel an einen beliebigen Mittelwellenempfänger (Chiccolo) übertragen werden. In diesem Signal sind noch alle Mischprodukte enthalten, welche im Eingangsfiler des folgenden Receivers rausgefiltert werden.

Nachdem der Mischer eigentlich nur ein Analogschalter ist, welcher über einen sehr hohen, linearen Übertragungsbereich verfügt, wird die Mischfrequenz als Digitalsignal benötigt. Dieses Digitalsignal ist ein Rechtecksignal mit einem DutyCycle von 50% (Tastverhältnis 1:1). So ein genauer DutyCycle kann durch Frequenzteilung in einem Flipflop erreicht werden. Dieses Flipflop ist mit der doppelten Frequenz anzusteuern. Will man also eine Mischfrequenz von 5 MHz erzeugen, braucht man dazu einen Rechteck-Os-



Werner Nitsche DL7MWN



zillator mit 10 MHz, wie man ihn ganz billig bei den einschlägigen Elektronikhändlern bekommen kann.

Eigentlich gibt es bei diesem Tunertyp nichts zum Abgleichen oder einstellen. Nur für das Bandfilter am Eingang müssen die passenden Werte eingebaut werden, weil sonst die Eingangsfrequenz und Bandbreite nicht stimmen. Der Tuner ist durch den Quarzoszillator sehr langzeitstabil.

2. Einige Bilder vom 49m Tuner

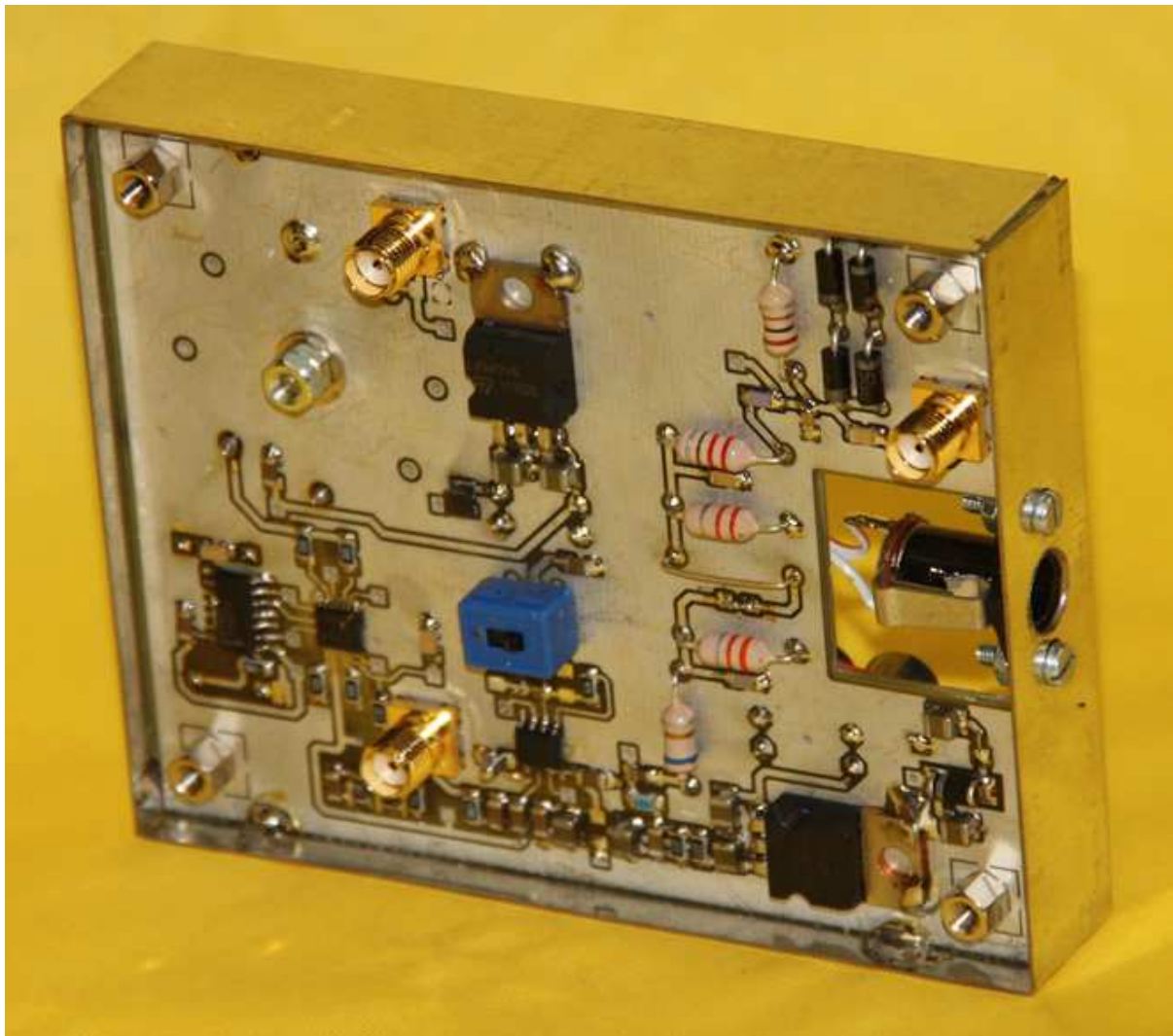


Bild 3 Der 49m-Tuner Vorderseite offen mit Blick auf die Bestückung

In dieser Abbildung kann man sehen, dass dieser Tuner aus relativ wenigen Bauteilen besteht und dass er leicht aufzubauen ist. Nur der Schaltmischer IC links neben dem blauen Schalter hat ein sehr kleines Raster und lässt sich nur schwer einlöten.



Werner Nitsche DL7MWN



Sollte Interesse bestehen und jemand am Nachbau interessiert sein (einfach eine E-Mail schicken), dann kann ich diesen Tuner so abändern, dass er noch etwas einfacher nachzubauen ist. Dieser Tuner eignet sich bestimmt auch gut zur Nachrüstung für eine Stereoanlage mit einfachem Mittelwellenradio.

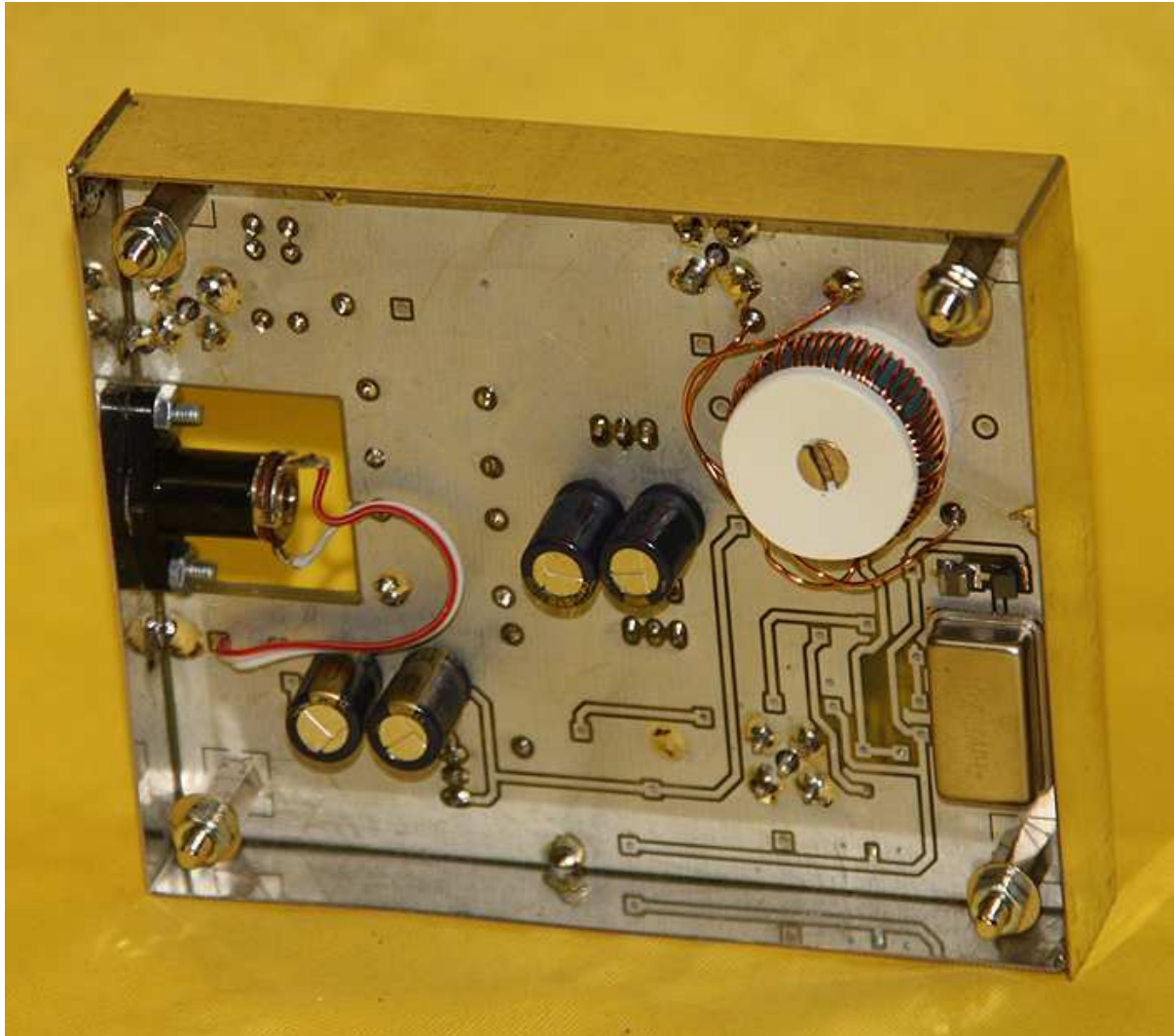


Bild 4 Der 49m-Tuner von hinten mit Balun und Quarz-Oszillator (LO)

Auf der Rückseite der Leiterplatte befinden sich nur wenig Bauteile. Da kann man den 10 MHz-Quarz, 4 Elkos und den Balun (HF-Trafo) zur Auskopplung des Mittelwellensignals erkennen. Der Balun besteht aus zwei gleichen Wicklungen, die ich wie eine Bifilarwicklung angefertigt habe. Das lässt sich ganz einfach wickeln. Es sind keine genauen Wickelraten einzuhalten.

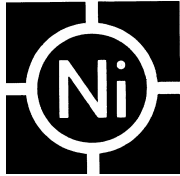


Bild 5 Der 49m-Tuner Vorderseite geschlossen

So schaut das geschlossene Gehäuse aus. Da sind 3 SMA-Buchsen zu sehen. Eine Buchse dient als Antenneneingang (rechts oben). Eine zweite Buchse ist hinter dem Verstärker angebracht und liefert das verstärkte und gefilterte Antennensignal von 5,5 MHz bis 6,5 MHz (links unten). Ich habe diese Buchse für den Spektrumanalyzer genutzt und damit die Bandbreite des Eingangsfilters gemessen. Hier könnte man auch einen anderen 49m-Band Empfänger anschließen. Die dritte und letzte Buchse dient zur Auskopplung des 49m-Bandes im Mittelwellenbereich (links oben). Wie bei jedem Mischer kommen viele Mischprodukte aus dem Tuner raus, weil der Ausgang nicht mehr mit einem speziellen Bandfilter beschaltet ist. Das ist auch nicht notwendig, weil die unerwünschten Mischprodukte außerhalb des Mittelwellenbereich liegen und somit nicht empfangbar sind. Der Eingangsfilter des angeschlossenen Empfängers unterdrückt diese ungewollten Mischprodukte.



Werner Nitsche DL7MWN



Bild 6 Der 49m-Tuner Rückseite geschlossen

So schaut die Rückseite des Tuners aus. Dazu gibt es nicht viel zu sagen, außer dass das verwendete Gehäuse von der Firma Schubert ist. Es lässt sich gut bearbeiten und hat folgende Bestellbezeichnung:

15B (EU 82 x 102 x 20)

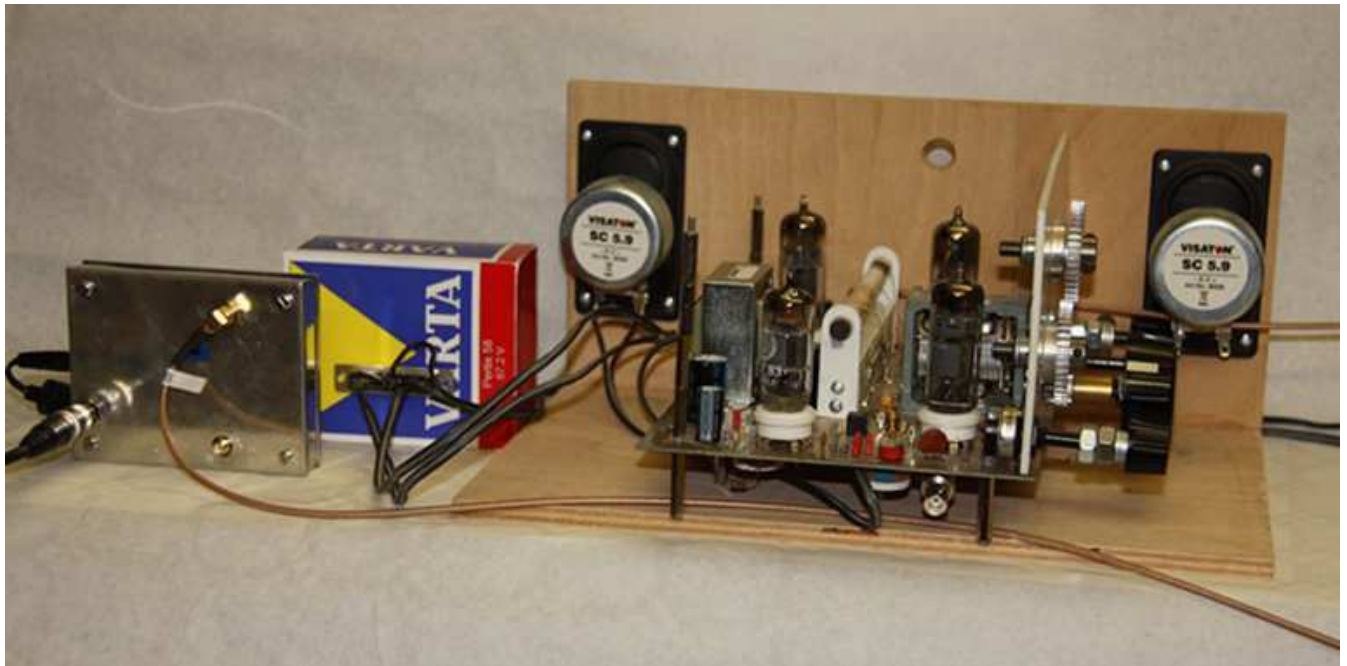


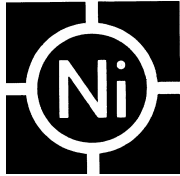
Bild 7 Der 49m-Tuner und der Chiccolo im Testaufbau

So schaut der gesamte Versuchsaufbau aus. Von links nach rechts kommt erst der 49m-Tuner, dann die künstliche Anodenbatterie und danach der eigentliche Röhrenempfänger Chiccolo. Sobald ich dafür wieder Zeit habe, werde ich ein neues Holzgehäuse anfertigen. Die Bedienknöpfe werden dann symmetrisch angeordnet, und es bekommt eine Skala für Mittelwelle und das 49m-Band. Danach werden noch einmal alle Stufen durchgemessen und die Arbeitspunkte optimiert. Auch wird der Gleichlauf nochmals verbessert (Drehkondensator). Alle Bauteile, welche nachträglich auf die Platine gekommen sind, werden sauber verdrahtet. So bekommt der Chiccolo einen stabilen Aufbau und soll dann als mein erstes Röhrenempfänger in meine kleine Radiosammlung eingehen.

3. Schaltplan

Der Schaltplan ist wie immer als eigene Datei auf meiner Homepage zum Download bereitgestellt. Würde ich ihn mit in dieses Word-Dokument einbinden, dann wäre er sehr unscharf und damit schlecht lesbar.

Sollte jemand an einen Nachbau dieses kleinen und gut funktionierenden, einfachen Tuners interessiert sein, kann er mir ja eine E-Mail schicken.



**Werner Nitsche
DL7MWN**



4. Schlusswort

Nun hat der Chiccolo noch einen 49m-Tuner bekommen und kann damit auch tagsüber Rundfunk empfangen. Der Chiccolo muss nun noch umgebaut werden, so dass er über einen Wellenschalter verfügt. Eigentlich könnte dieser Tuner über mehrere Wellenbereiche verfügen. Nur wollte ich einfach mal dieses einfache Prinzip ausprobieren. Vielleicht ist das eine Anregung für weitere Empfänger, welche ich noch in Planung habe.

Auch dieses Mal freue ich mich wieder auf sachliche Kritik und Anregungen von Euch. Habt Ihr Erfahrungen in der einen oder anderen Sache? Würdet Ihr etwas grundsätzlich anders machen? Und warum? Das interessiert mich sehr. Also schreibt mir einfach an meine E-Mail-Adresse, wie bisher.

**Meine E-Mail-Adresse lautet:
werner.nitsche@gmx.de**



Euer Werner, DL7MWN