



Werner Nitsche
DL7MWN



Unterhaching, 05.01.2009

Eigenbau UKW-Retro-Radio 02

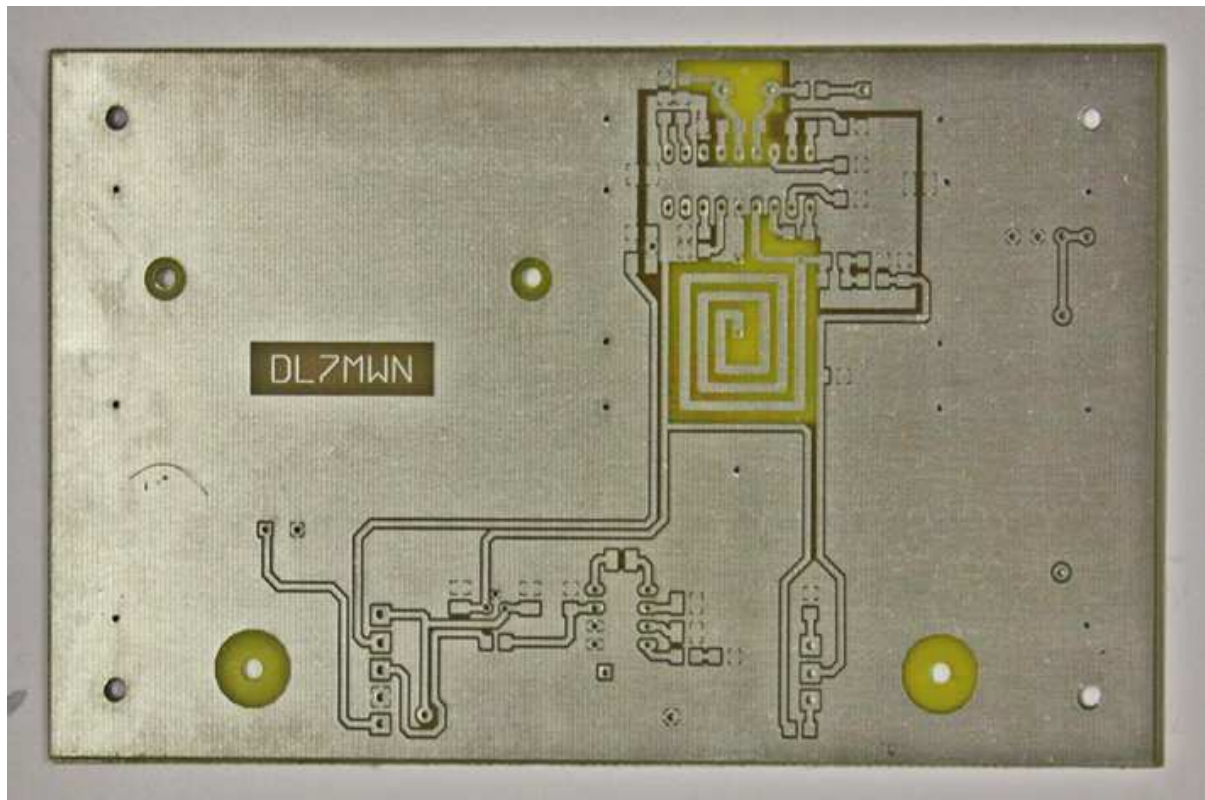


Bild 1 So schaut die unbestückte Prototype-Leiterplatte aus

1. Vorwort

Nachdem ich ja nun schon an Retro-Radios für AM (Mittelwelle) gearbeitet habe und feststellen musste, dass man damit tagsüber keine große Senderauswahl hat, habe ich nun über ein kleines und einfaches UKW-Radio nachgedacht. Der eigentliche UKW-Empfänger ist fast vollständig in einem IC untergebracht. Dieser IC heißt TDA7000 und ist leicht und preiswert zu beschaffen. Ich habe einfach mal einen IC mit fliegenden Bauteilen zusammengelötet und gesehen, dass das ganz gut funktioniert. So habe ich mir das Datenblatt genau durchgelesen und eine Leiterplatte layoutet. Da ich meine einfachen Prototypen nun beim Platinenbelichter herstellen lasse, ist so eine Leiterplatte auch nicht mehr so teuer. Natürlich muss man sehr geduldig sein, weil das schon 4 Wochen dauern kann, bis die Leiterplatte dann endlich im Briefkasten liegt. Aber alternativ dazu könnte ich die Platine auch in 10 Tagen bekommen, das kostet dann aber 5-mal so viel. Und wenn es noch schneller gehen soll, dann wird es noch viel teurer. Aber diese Arbeiten sollen ja ein Hobby sein, und da muss man schon so lange warten können.



Werner Nitsche DL7MWN

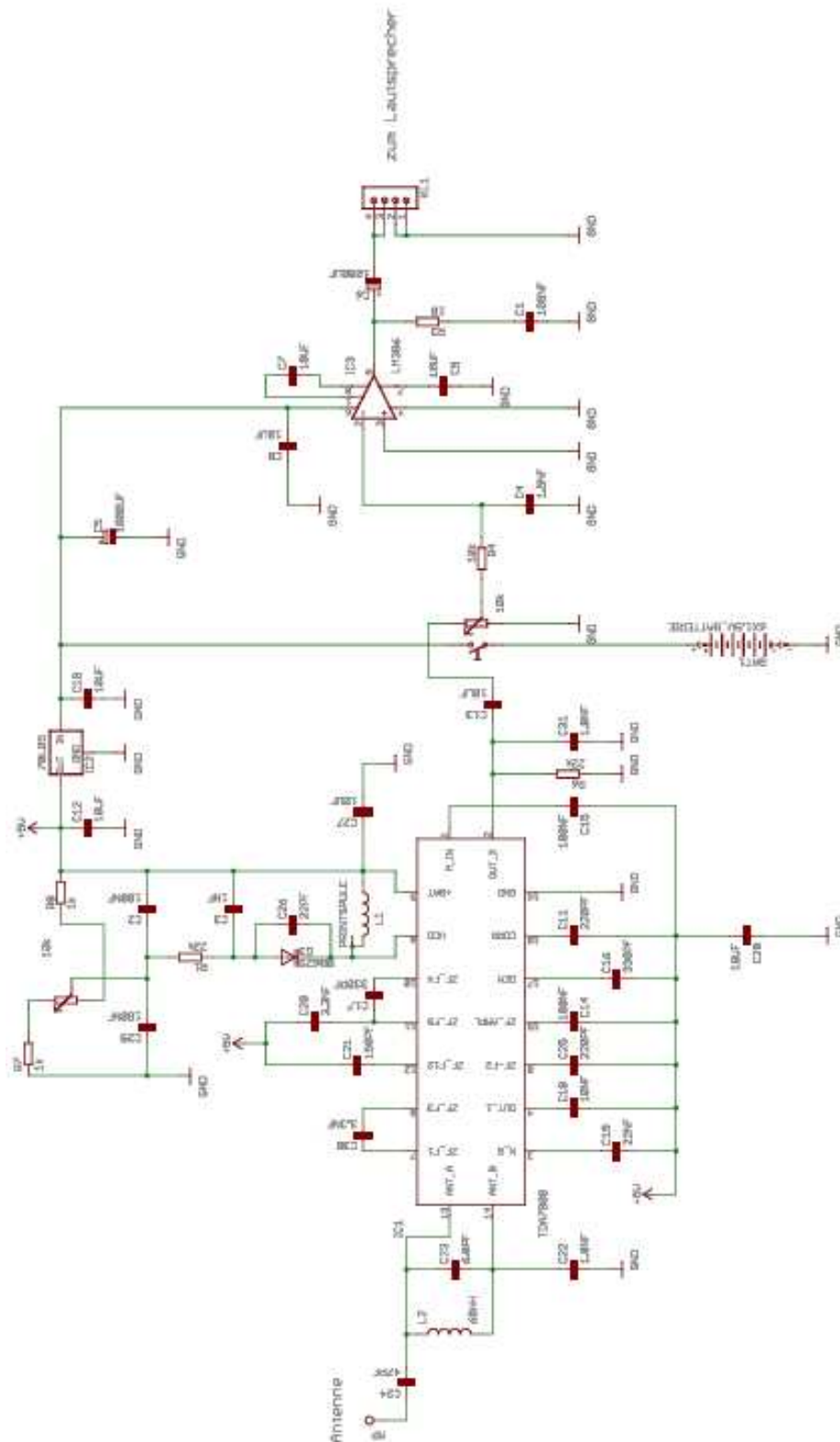


Bild 2 Die Schaltung



Werner Nitsche DL7MWN



2. Die Schaltung

Die Schaltung des kleinen UKW-Empfängers habe ich weitgehendst aus dem Datenblatt des Herstellers entnommen. Sie ist sehr einfach, weil ja fast alle Funktionen im IC realisiert sind. Einen kompletten Empfänger kann man nur dann in einem IC aufbauen, wenn er keine zusätzlichen Spulen zur Filterung benötigt. Um so etwas zu realisieren, muss man mit einer niedrigen ZF arbeiten z. B. 60kHz, weil man dann alle nötigen Filter als RC-Filter ausführen kann.

Wenn man das Datenblatt aufmerksam liest, dann sieht man, dass die Empfangsbandbreite durch die externe Beschaltung zu dimensionieren ist. Man könnte so z. B. auch einen Empfänger für Schmalband-FM bauen. Das wäre mit dieser Platine möglich, wenn man einige Widerstände und Kondensatoren umdimensionieren würde. Aber wir wollen ja im Moment ein kleines, einfaches UKW-Radio bauen und dazu habe ich die richtige Dimensionierung gewählt. Im Gegensatz zu anderen Herstellern, welche diese Schaltung nur mit einer Z-Diode stabilisieren, habe ich die Betriebsspannung für diesen UKW-Empfänger mit einem kleinen Regler auf +5 Volt stabilisiert. Das ist wirklich stabil und ist für eine Frequenzeinstellung durch eine Kapazitätsdiode sehr sinnvoll. Der Mischoszillator (LO) wird mit einer Printspule auf der Platine realisiert. Dadurch sollte diese Schaltung sehr nachbausicher werden. Als NF-Verstärker hat sich der kleine LM386 als brauchbar erwiesen. Der wird ja auch schon im Retro-Radio 01 für Mittelwelle erfolgreich eingesetzt. Dieser IC ist ebenfalls preiswert und leicht zu besorgen.



Bild 3 Der vollständige Aufbau mit Lautsprecher



Werner Nitsche DL7MWN

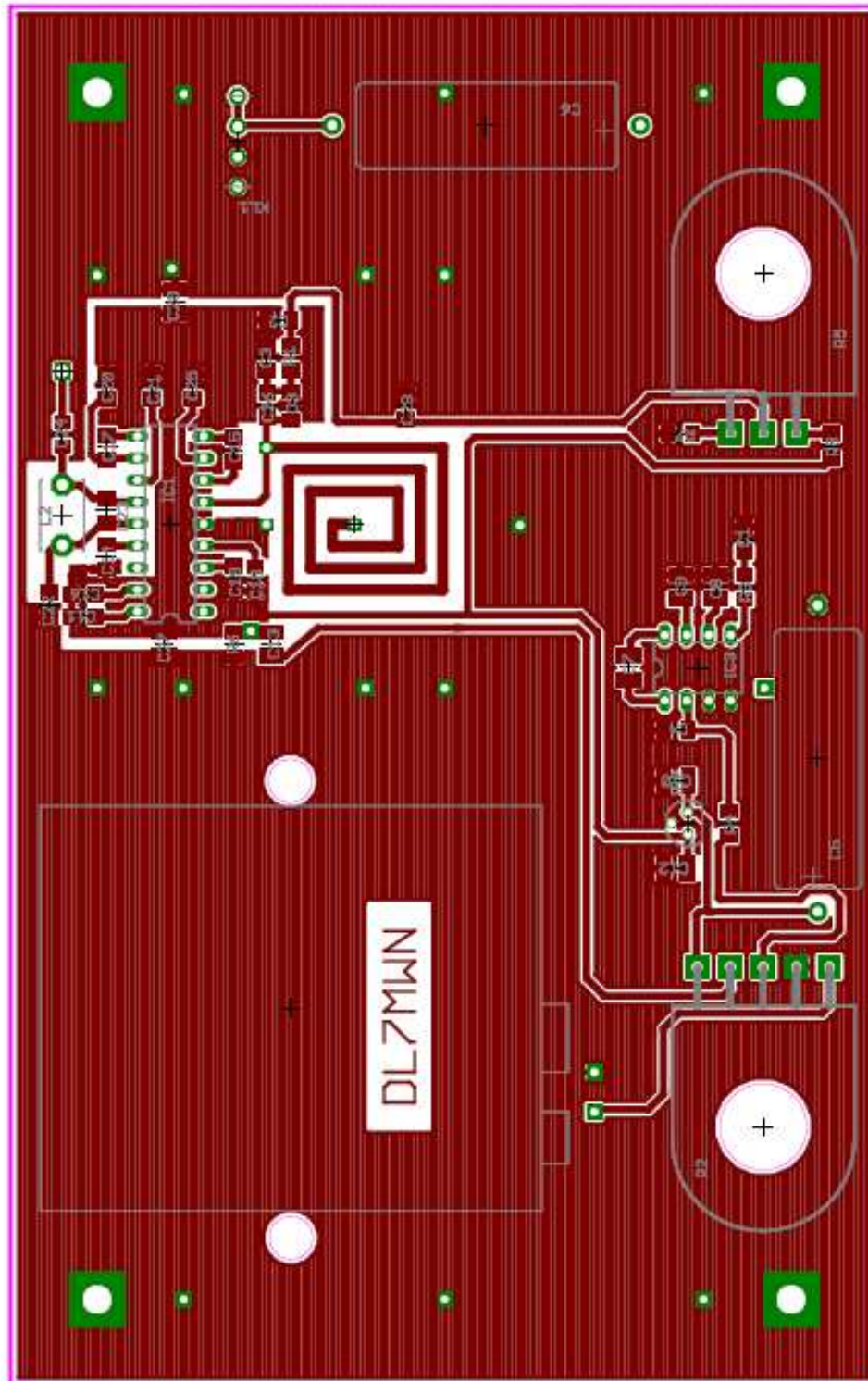


Bild 4 Die Leiterplatte Vorderseite



Werner Nitsche DL7MWN

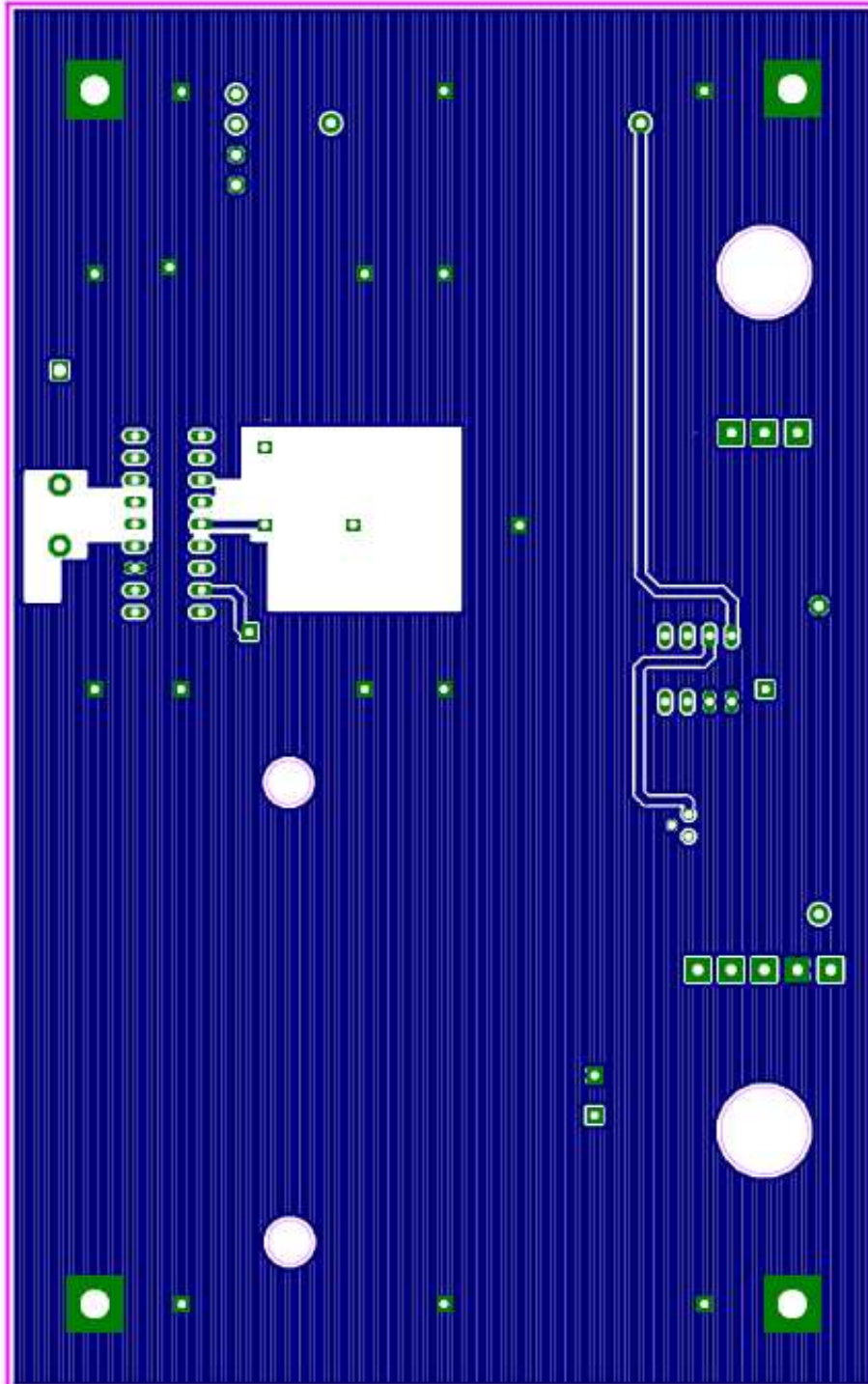


Bild 5 Die Leiterplatte Rückseite



Werner Nitsche DL7MWN

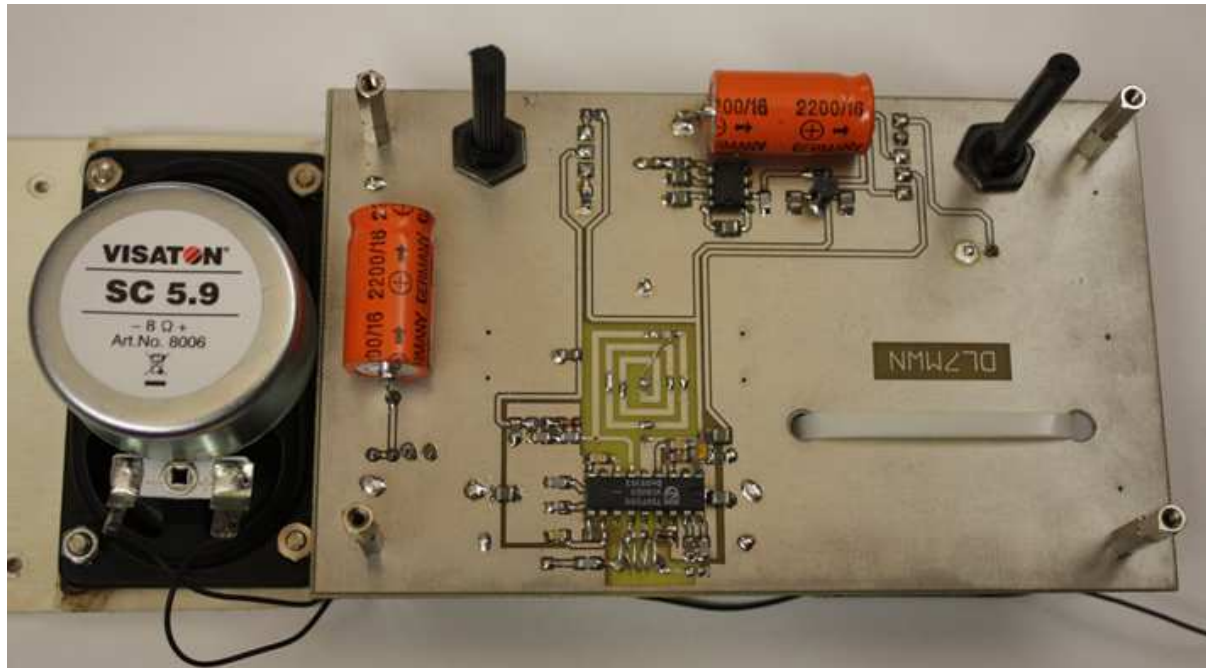


Bild 6 Die bestückte Platine Vorderseite



Bild 7 Die bestückte Platine Rückseite



Werner Nitsche

DL7MWN



3. Aufbau und Inbetriebnahme des Prototyps

Wenn man eine völlig neue Schaltung aufbaut, dann kann man das diskret mit dem LötKolben und frei fliegenden Drähten machen. Auch ein Steckbrett bietet sich an. Aber mir gefällt so ein Vorgehen nicht, weil man davon keine stabilen Ergebnisse erwarten kann. So habe ich nur einen winzig kleinen „wilden“ Aufbau gemacht, um zu sehen, ob die Schaltung überhaupt funktioniert und ob sich die Arbeit für ein Layout lohnt. Nachdem dieser Aufbau unerwartet gute Ergebnisse lieferte, die natürlich nicht sehr stabil waren, war mir klar, dass das die richtige Schaltung für ein kleines, preiswertes UKW-Radio ist.

Wer meine Aufbauten kennt, der weiß, dass ich Leiterplatten mag, welche alle Bedienelemente und das nötige Zubehör mit drauf haben. Solche Platinen werden meist sehr groß und sind normalerweise auch sehr teuer. Wenn man aber den richtigen Leiterplattenhersteller gefunden hat und auf einiges Andere verzichtet, dann kann man sich schon mal so eine große Leiterplatte mit so wenigen Bauteilen und dicken Leiterbahnen leisten. Wer meine Leiterplatten vom BAVARIX kennt, weiß aber auch, dass ich sehr viele kleine Bauteile auf engstem Platz unterbringen kann.

Ein besonderes Anliegen war es mir, die Oszillatorschule für den LO als Printschule auszuführen. Leider habe ich für so eine Ausführung keine Berechnungsunterlagen gefunden. So habe ich ähnliche Spulen berechnet und dann nach Gefühl auf die Leiterplatte übertragen. Das ging natürlich nicht gut. Die Originaldimensionierung der Printschule hat zwischen 50 und 60 MHz geschwungen. Das war zunächst nicht so einfach zu erkennen, weil die 2. Oberwelle ja genau im richtigen Frequenzbereich arbeitete und damit tatsächlich Sender zu empfangen waren. Aber die Empfindlichkeit war sehr gering und der Empfang war stark verzerrt.

Mit einem Signalgenerator HP8640B alleine war dann die Oszillatordrehzahl auch nicht so genau zu messen, weil sich je nach Amplitude durch Oberwellen, Empfangsstellen zwischen 50MHz und 400 MHz nachweisen ließen. Aber da war ja auch noch der Spektrumanalysator mit einer kleinen Antenne, bestehend aus einer Windung. Diese Antenne habe ich über die Printschule gehalten. Nun konnte die richtige Oszillatordrehzahl und ihre Oberwellen gemessen werden.

Die Original-Printschule konnte zwischen 50 und 60 MHz in Resonanz gebracht werden. Um eine Resonanzfrequenz zwischen 90 bis 110MHz zu erreichen, war sie nun zu ändern. Dazu habe ich die Printschule gestückelt und mit einem Stück Silberdraht überbrückt. Die Anzapfung der Printschule konnte ich nun verändern, bis sich der richtige Frequenzbereich einstellen ließ. Wie das nun aussieht, kann man in Bild 6 ganz gut sehen.

Als Nächstes möchte ich noch einen zweiten Prototyp bauen, wo dann die Spule besser an die gewünschte Resonanzfrequenz kommt und welche eine zusätzliche Anzapfung hat. Ich möchte da einen schnellen Frequenzteiler (74xx74) ankoppeln, um die



Werner Nitsche DL7MWN



Oszillatorfrequenz mit einem Zähler zu messen. Der Ausgang dieses Frequenzzählers soll dann in einem späteren UKW-Empfänger in einen kleinen Rechner führen, welcher dann die Empfangsfrequenz über die Kapazitätsdiode in Abhängigkeit eines Potenziometers nachregelt. So kann man auch Stationstasten realisieren, die nach langer Zeit immer noch stabil funktionieren. Mal sehen, ob mir so eine Auskopplung ohne große Nebenwirkungen (Stabilität) gelingt.

Vielleicht könnte man dann aus diesem kleinen UKW-Empfänger auch einen kleinen FM-Schmalbandempfänger bauen, mit dem man die OV-Frequenz kontinuierlich abhören kann. Mal sehen, ob jemand eine gute Idee einfällt, was man daraus noch alles machen könnte. Ich wäre schön, wenn man mir solche Ideen mitteilen würde.

Hinweis:

Sollte sich jemand für den genauen Schaltplan dieses Prototypen Eigenbau UKW-Retro-Radio 02 interessieren, dann kann ich ihn auf Anforderung mit deutlich besserer Qualität auf meiner Homepage zum Download bereitstellen.

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

Euer Werner, DL7MWN

