

Ein Experiment mit einem 4 Röhren-Doppelsuper-Retro-Radio in Hybridtechnik

Phönix

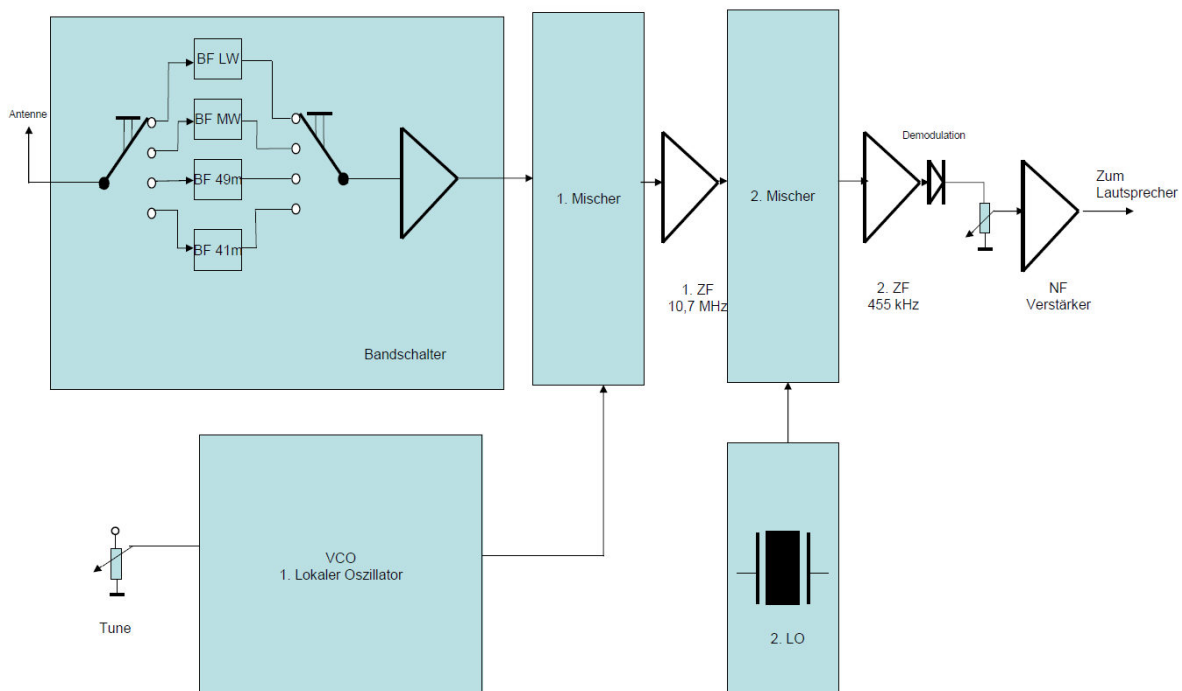


Bild 1 Blockschaltbild 4 Röhren Doppelsuper-Hybrid-Empfänger Phönix

1. Vorwort

Nun ist einige Zeit vergangen seit meinem letzten Bauvorhaben. Das liegt daran, dass ich auch noch andere Hobbys habe. Man kann einfach nicht alles gleichzeitig machen.

Aber wie ihr wisst, interessiere ich mich ja für spezielle Schaltungen, die man nicht überall findet. So habe ich wieder eine neue Idee, welche ich gerne ausprobieren möchte. Diesen neuen Experimentier-Empfänger habe ich Phoenix getauft.

Mich hat an einem Superhet-Empfänger schon immer gestört, dass man 2 Drehkondensatoren (Doppeldreko) braucht, welche auf einen absoluten Gleichlauf abgeglichen sein müssen. Das wird besonders dann kompliziert, wenn der Superhet-Empfänger über mehrere Wellenbereiche verfügt. Die beiden Drehkondensatoren dienen dem Mischoszillator LO und dem Eingangsfiler. Der zweite Drehkondensator bildet am Eingang zusammen mit einer Spule einen abgestimmten Schwingkreis, welcher Kreuzmodulationen verhindert. Sonst könnte man evtl. zwei Sender auf der scheinbar selben Frequenz empfangen.

Beim Mischen zweier Frequenzen entstehen viele Mischprodukte. Besonders stark ist $F1 + F2$ und $F1 - F2$. Eins dieser beiden Mischprodukte verwendet man zur Erzeugung der Zwischenfrequenz. Alle anderen Mischprodukte müssen unterdrückt werden.

Das ist beim Mischen zweier Frequenzen grundsätzlich so. Aber man kann die 1. Zwischenfrequenz so hoch setzen, dass alle anderen Mischprodukte weit außerhalb des zu empfangenden Frequenzbandes liegen. Dann können keine zusätzlichen Empfangsstellen entstehen und man braucht dann keinen zweiten Drehkondensator für den Eingangskreis.



2. Technische Details des neuen Empfängers

- AM Hybrid-Empfänger für LW, MW und KW (Röhren und Halbleiter)**
- Doppel-Superhet-Empfänger**
- Erste ZF 10,7 MHz schmalbandig durch Keramik-Filter und zweite ZF 455 kHz**
- Nur ein Abstimmknopf an einem Mischoszillator**
- NF-Teil und Mischoszillator sowie die Spannungsversorgung mit Halbleitern**
- Stromversorgung 24 Volt**
- Alle Röhren arbeiten mit 24 Volt Anodenspannung**
- Die Röhrenheizungen werden in Reihe geschaltet und die verwendeten Röhren müssen alle mit dem selben, geringen Heizstrom auskommen**

3. Folgendes habe ich bereits schon erledigt

- 1. Aus der Idee habe ich ein Blockschalbild gezeichnet.**
- 2. Daraus entstand ein Schaltplan.**
- 3. Die wichtigsten Schaltungsdetails habe ich in einen Simulator (LT-Spice) getestet.**
- 4. Die Gesamtschaltung teilte ich auf 2 Platinen auf.**
- 5. Beide Platinen wurden bereits layoutet.**
- 6. Die erste Platine (Eingangfilter und LO1) ist bereits beim Leiterplattenhersteller.**

Der Eingangfilter und der LO1 sind unmittelbar am Bereichsschalter untergebracht. Dadurch komme ich in diesem kritischen Bereich mit kurzen Verbindungen aus. Der LO1 besteht aus 2 Transistoren in Differenzverstärker-Schaltung. Eine solche Schaltung habe ich bisher noch nicht selber aufgebaut und getestet. Ich habe diesen Oszillator in meinen Simulator eingegeben und er hat ganz ausgezeichnet funktioniert. Er soll bessere

Eigenschaften als die üblichen Oszillatorschaltungen besitzen. Wer sich dafür näher interessiert, der kann dieses Thema ja einmal bei Wikipedia nachlesen.

4. Layout der Frequenzbestimmenden Stufen

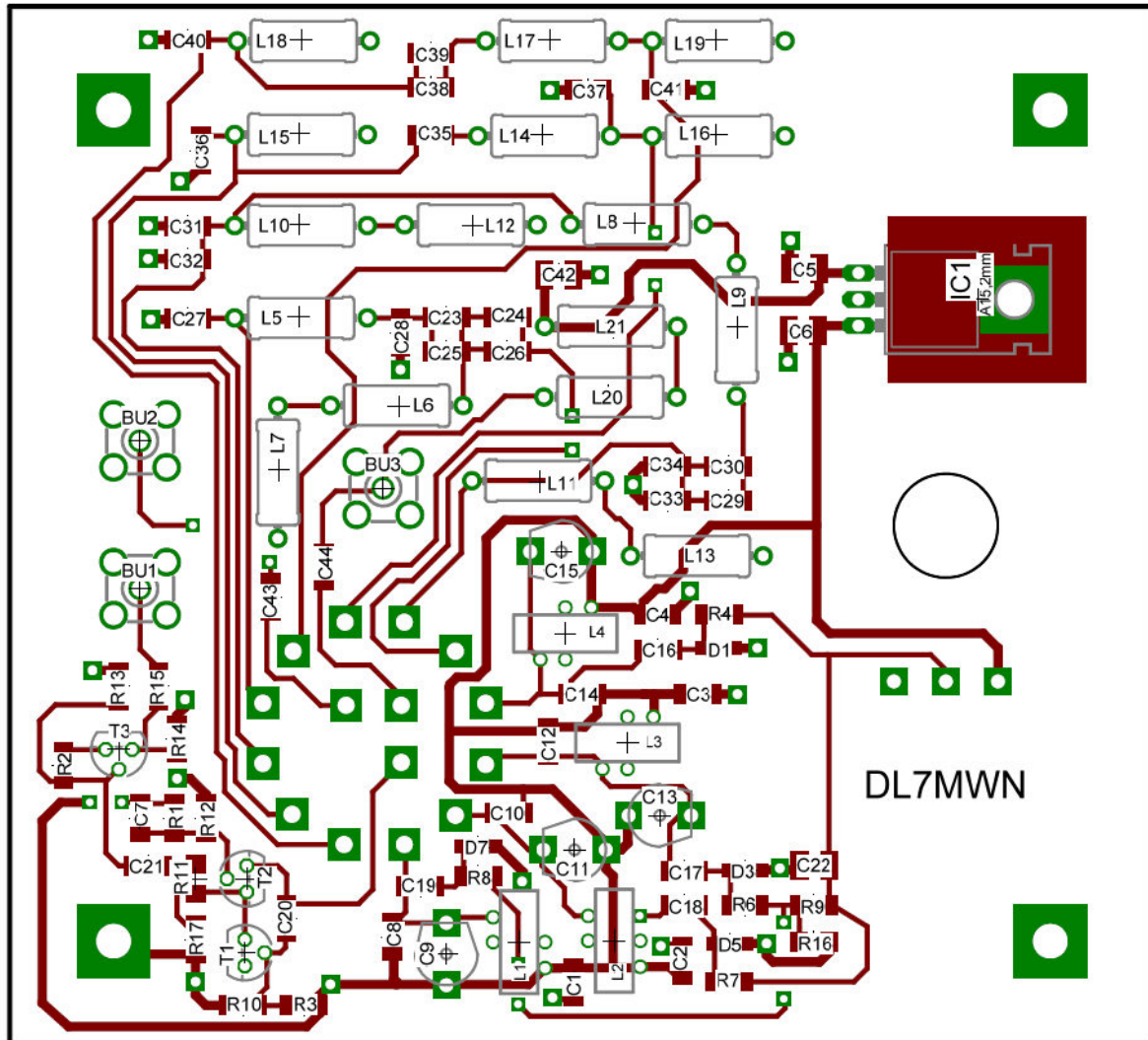


Bild 2 Layout Eingangsfiler, Wellenschalter und Lokal Oszillator (LO1)

Wer sich für den Schaltplan zu diesem Layout interessiert, der kann ihn sich auf meiner Homepage runterladen. Er ist so groß, dass ich ihn hier nicht mit einbinden kann. Dadurch würde er sehr unscharf werden.

Das Mainboard mit der Röhrenschtaltung ist ebenfalls fertig layoutet. Da diese Schaltung mechanisch etwas größer ist, würde sie bei einem typischen Leiterplattenhersteller sehr teuer werden. Aber ich habe die Schaltung so layoutet, dass ich nur 1 Seite für die Leiterbahnen benötige. Die zweite Seite dient als durchgehende Masse, wodurch die gesamte Schaltung HF-technisch stabilisiert wird.

Diese Platine werde ich beim Platinenbelichter herstellen lassen. Das ist deutlich billiger. Dafür bekomme ich bei ihm keine Durchkontaktierungen. Nachdem ich alle Leitungen so gut wie auf einer Seite angeordnet habe, benötige ich die Durchkontaktierungen

nicht. Leider hat der Platinenbelichter gerade Urlaub (06.01.2013) und ich muss noch warten, bis ich diesen Auftrag abschicken kann.

5. Schlusswort

Es ist viel Zeit vergangen, bis ich wieder einmal Lust bekommen habe, einen neuen Empfänger zu entwickeln. Die Entscheidung, was es werden soll, war auch nicht einfach. Jeder der mich kennt weiß, dass ich eigentlich lieber moderne Technik entwickle. Aber ich bin zu der Erkenntnis gelangt, dass unter dem Begriff Retro-Radio kein moderner IC-Radio mit Rechnersteuerung passt. Also wurde es wieder ein spezieller Röhrenempfänger.

Aber ich werde mich auch weiterhin mit anderen, modernen Techniken beschäftigen. So arbeite ich zurzeit auch noch an einem sehr leistungsfähigen Steuerrechner mit einem ARM Cortex M4 mit DSP-Befehlen für allgemeine Zwecke. Vielleicht werde ich diesen Rechner dann für den Modellbau einsetzen oder mich mit digitaler Signalverarbeitung beschäftigen. Ich werde dafür eine eigene Rubrik auf meiner Homepage eröffnen und künftig auch darüber berichten.

Dieser Hybrid-Empfänger besteht aus 2 Leiterplatten. Alle Frequenzbestimmenden Teile sind ganz nahe am Wellenschalter untergebracht. Dadurch erwarte ich mir die bestmögliche Frequenzstabilität. Die entsprechende Platine dazu ist bereits beim Leiterplattenhersteller. Das Mainboard mit dem Röhrenempfänger ist auch fertig entwickelt und layoutet, aber es wartet noch auf den Leiterplattenhersteller. Sobald es da weiter geht und neue Erkenntnisse gewonnen werden konnten, berichte ich darüber wieder.

Auch dieses Mal freue ich mich wieder über 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 so wie bisher.

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

Euer Werner, DL7MWN

