

8.2.4 Ein Oszillator 86 bis ...MHz

Nun sind wir, wie eingangs versprochen, in der Königsklasse der Empfangsfrequenzen angekommen. Daraus resultieren höhere Anforderungen an die konstruktive Ausführung, die Schirmung, die Masseverbindungen und die Leitungslängen betreffend.

Ein Schwingkreis hat grundsätzlich im Resonanzfall einen reellen Widerstand. Dieser geht, wie wir schon erfahren haben, bei Anschluss eines Drahtes / Kabels wieder verloren. Wir können den Schwingkreis durch eine nachfolgende, nicht selektive (Strom-) Verstärkerstufe, entkoppeln, oder eine Spulenzapfung bei 50 oder 75 Ohm herstellen, an das dann ein Kabel mit diesem Wellenwiderstand angeschlossen und mit einem 50- bzw- 75Ω Widerstand abgeschlossen wird. Wir sparen uns hier diesen Aufwand, weil ja nur eine Prüffrequenz im Empfangsbereich und im Empfangsbereich +10,7MHz brauchen, also keine Messungen durchführen.

Bevor wir ans Werk gehen, sei nochmals darauf hingewiesen, dass uns auch das schon erwähnte UKW-Taschenradio helfen kann, dessen Oszillator ja bei einer Empfangsfrequenz von 88MHz auch noch im Empfangsbereich schwingt. Wir haben somit auch wahlweise eine Signalquelle im Empfangsbereich oder im Bereich der Oszillatorfrequenz zur Verfügung.

Die **rechts** abgebildete einfache, zuverlässig funktionierende, Schaltung stammt aus dem Arsenal des Verfassers, wurde vor einigen Jahrzehnten mit einem Transistor vom Typ AFY11 aufgebaut und jetzt an einen anderen Transistortyp angepasst. Das Foto macht die Anforderungen an den konstruktiven Aufbau deutlich, insbesondere bei den Masse-Verbindungen.

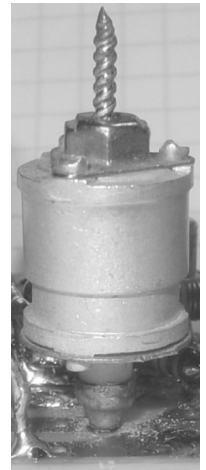


Die im Bild gezeigte Spule hat eine Drahtlänge von 10cm. Das macht deutlich, warum die Drahtlängen in der Schaltung so kurz wie möglich gehalten werden müssen. Die Anfertigung einer Zeichnung vor Beginn des Aufbaus ist hilfreich.

Weitere Aufbauhinweise:

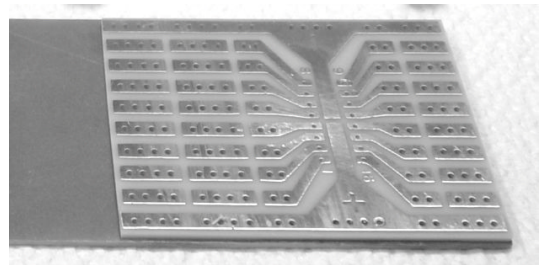
Obwohl die hier vorgestellte Schaltung sich mit wenigen Bauteilen sehr übersichtlich darstellt, ist der Aufbau kritisch, wenn man sich erstmals in diesem Frequenzbereich bewegt. In der oben gezeigten Realisierung erfolgt die Frequenzabstimmung mit einem Drehkondensator, der auf der Rückseite der

Platine montiert wurde, damit die Verbindungen kurz gehalten werden konnten. Einfach und gut montierbar ist ein Tauchtrimmer (s. im **Bild rechts**), der unmittelbar neben der Spule platziert werden kann. Die Einstellung ist unproblematisch, weil die obere drehbare Haube auf Masse liegt und daher auch mit der Hand betätigt werden kann. Der im Bild gezeigte Trimmer wurde an der auf Masse liegenden Unterseite der Platine verlötet. Nach Einbau in ein Gehäuse wird der Trimmer durch ein Loch am oben sichtbaren Sechskant eingestellt.



Beim Aufbau wurde wie folgt vorgegangen:

Eine handelsübliche Experimentierplatine wurde auf das Gehäusemaß gekürzt und auf die Rückseite einer kupferbeschichteten Platte geklebt, die dann ebenfalls passend gekürzt wird (s. im **Bild rechts**). Ein Cu-Blech wäre besser, aber schlechter lötbar. Diese Cu-Fläche bildet das Massepotential, das bei Verwendung eines NPN-Transistors das Plus-Potential führt. Das spielt keine Rolle, wenn der Oszillator mit einer unabhängigen Stromversorgung betrieben wird. Dieser Aufbau ermöglicht kurze Verbindungen zur Masse, weil jeweils durchgebohrt werden kann.

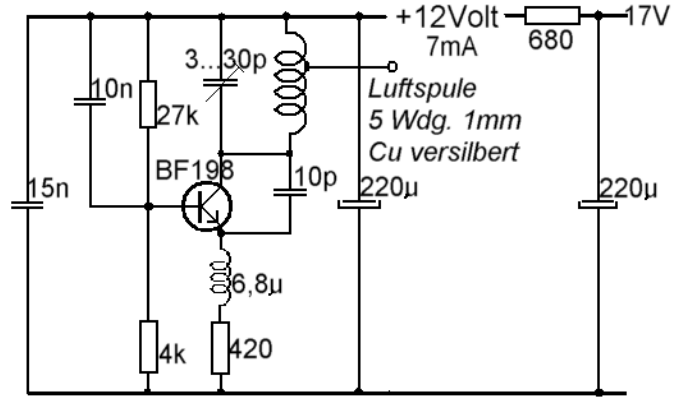


Für die Spule wurde versilberter Cu-Draht (1mm), der auf den Spulenträger eines Bandfilters gewickelt wurde, verwendet. Dieser wird erst nach dem Einbau der Spule entfernt, weil die Justierung der Spule auf dem Röhrchen besser gelingt. Die Verwendung einer Luftpule bietet die Möglichkeit eines Abgleichs durch Veränderung der Windungsabstände. Sollte man daneben liegen, wickelt man neu, das bei der Firma Bürklin bezogene Gebinde enthält 25m Draht. Als Parallelkapazität wurde ein Tauchtrimmer 3...30pF verwendet.

Zuerst verlötet man die Bauteile, die keine spätere Justage, bzw. Änderung des Wertes erfordern. An Stelle des 4k-Widerstandes (s. *Schaltbild auf der nächsten Seite*) kann man zunächst ein Potentiometer anschließen, um den Punkt des Schwingeneinsatzes zu ermitteln, auch den Einbau des 10pF-Kondensators hebt man sich bis zuletzt auf. Falls Änderungen erforderlich werden (z.B. *durch einen anderen Transistor oder eine andere Versorgungsspannung*) oder man etwas probieren möchte, ist das Teilchen gut erreichbar.

Die Schaltung orientiert sich an dem bereits im Abschnitt 6.6.1 gezeigten Oszillator bzw. auch an dem im Band 1 *Abschnitt 5.03 (Selbstbau eines einfachen Wobbelgenerators)* gezeigten Beispiel. Der Wobbelgenerator wird jedoch mit einer Kapazitätsdiode BB1096 frequenzmoduliert, was bei dem hier vorgestellten Oszillator nachgerüstet werden kann. Alternativ kann das Diodenpaar BB204 verwendet werden. In diesem Fall sollte ein PNP-Transistor verwendet werden.

Das Schaltbild (s. rechts) bedarf daher keiner grundsätzlichen Erläuterungen. Bei Berücksichtigung der Aufbauhinweise ist die Nachbausicherheit hoch. Bei Auswahl eines geeigneten Transistors ist auf eine ausreichende Transitfrequenz zu achten, diese beträgt beim Transistor BF198 400MHz. Der 10n Kondensator (*4,7n tun es auch*) ist keramisch, 15n ist ein Styroflexkondensator (*10n keramisch tun es auch*).



Oszillator 86 ... 108MHz

Die Drossel begünstigt das Anschwingen, ein kleinerer Wert, zum Beispiel die im **Bild rechts** gezeigte selbst hergestellte Variante, tut es auch. CuL-Draht wird auf einen Widerstand im zweistelligen kOhm-Bereich gewickelt.

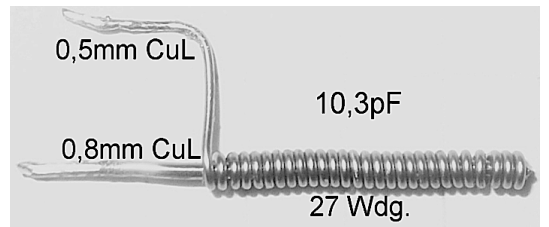
Auch der Kondensator zwischen Kollektor und Emitter zur Rückkopplung (10pF) kann selbst hergestellt und genau abgeglichen werden.



UKW-Drossel

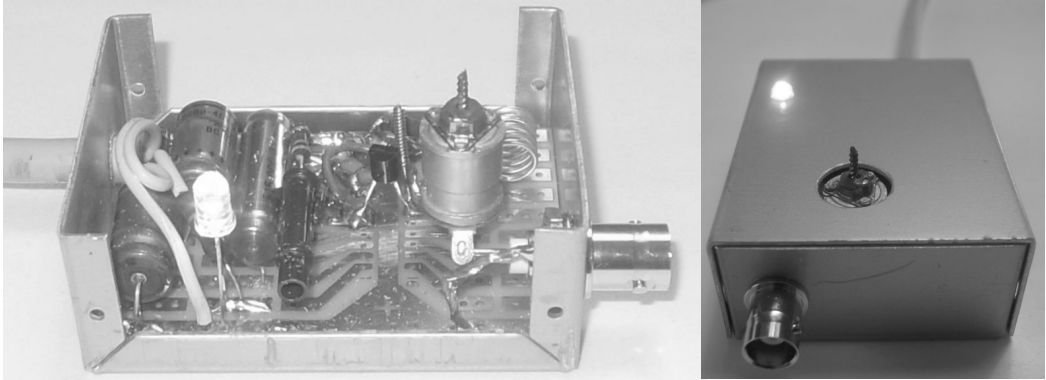
Der Kondensator zur Rückkopplung wurde selbst angefertigt. Man findet ähnliche Ausführungen gelegentlich in Rundfunkempfängern. Man kann zuerst eine Probe anfertigen, bei der man ca. 15pF realisiert und dann durch Kürzen (abkniefen) den optimalen Wert ermittelt. Diesen kann man dann nochmals anfertigen. Die Messung von Kondensatoren mit Werten <100pF sollte nicht mehr mit den Messkabeln erfolgen. Die Messgeräte haben Fassungen, in die der Prüfling kabellos eingesteckt wird.

mit ca. 10pF (s. im Bild unten rechts)



Die nächsten Bilder zeigen die fertig aufgebaute Schaltung, bzw. das fertige Gerät mit den Abmessungen 73mm x 57mm x 28mm. Die auf dem + Potential liegende Unterseite der Platine wurde mit Karton gegen das Gehäuse isoliert, das aber ebenfalls über den Außenanschluss der BNC-Buchse auf Masse (+) gelegt wurde.

Die Betriebsanzeige mit der hell leuchtenden Diode wird im Schaltplan nicht gezeigt. Sie soll daran erinnern, dass wir es hier mit einem Sender zu tun haben, der nicht eingeschaltet herumliegen sollte.



Die Reichweite ohne angeschlossene Antenne und bei geschlossenem Gehäuse entspricht der eines Oszillators im UKW-Kästchen der Röhrenradios. Die BNC-Buchse wurde über einen Kondensator (ca. 50pF) mit der vom kalten Ende aus