

6.6.1 Der Oszillator für 10,7MHz

wurde mit Transistoren aufgebaut, die mit der gleichgerichteten Heizspannung (ca. 8Volt) versorgt werden. Die Verwendung einer EC92 wäre der klassische Weg, aber die unbedingt erforderliche Abschirmung des Oszillators lässt sich bei der Verwendung von Transistoren besser realisieren. Zur Abschirmung wurde ein Bandfiltergehäuse verwendet, das an Masse gelegt werden muss. Weil eines der Löcher im Bf-Gehäuse eine Feinjustierung der Schwingkreisspule ermöglichen soll, beginnen wir mit der Montage der Spule.

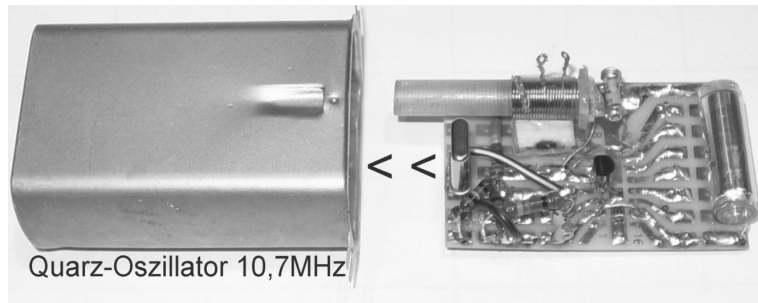


Das Bild rechts zeigt den ersten Schritt. Man kann die Schwingkreisspule eines Bandfilters verwenden (s. im Bild) oder die bereits bei dem Wobbelgenerator (s. im Band 1) verwendete Spule selbst wickeln. Dazu wurde der Spulenkörper eines Bandfilters mit einem Durchmesser von 7mm mit 22 Windungen Kupferlackdraht (0,5mm) bewickelt. Nach 5 bis 6 Windungen vom kalten Ende wurde eine Anzapfung zur Auskopplung des Signals eingefügt. Beim Wobbelgenerator wurde dazu eine zweite Wicklung aufgebracht, weil durch die Verwendung eines NPN-Transistors das kalte Ende der Spule an der Versorgungsspannung liegt. Daher verwenden wir nun einen PNP-Typ. Das Aufbringen einer zweiten Wicklung lässt jedoch mehrere Versuche bezüglich der Windungszahl bei der Realisierung der Auskopplung zu.

Das Bild rechts zeigt den ersten Schritt.

Man kann die Schwingkreisspule eines Bandfilters verwenden (s. im Bild) oder die bereits bei dem Wobbelgenerator (s. im Band 1) verwendete Spule selbst wickeln. Dazu wurde der Spulenkörper eines Bandfilters mit einem Durchmesser von 7mm mit 22 Windungen Kupferlackdraht (0,5mm) bewickelt. Nach 5 bis 6 Windungen vom kalten Ende wurde eine Anzapfung zur Auskopplung des Signals eingefügt. Beim Wobbelgenerator wurde dazu eine zweite Wicklung aufgebracht, weil durch die Verwendung eines NPN-Transistors das kalte Ende der Spule an der Versorgungsspannung liegt. Daher verwenden wir nun einen PNP-Typ. Das Aufbringen einer zweiten Wicklung lässt jedoch mehrere Versuche bezüglich der Windungszahl bei der Realisierung der Auskopplung zu.

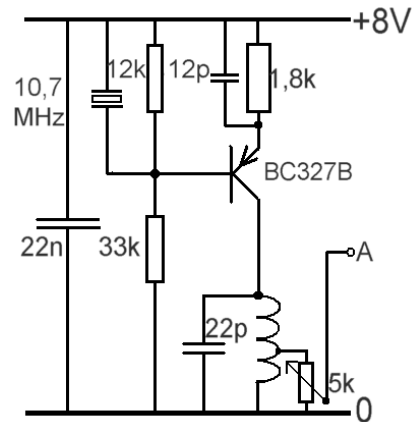
Spätestens jetzt muss die Schaltskizze im Detail vorliegen. Wer zum ersten mal eine Oszillatorschaltung aufbaut, kann auch vorher mit einer niedrigeren Frequenz, z.B. 470kHz, üben. Anregungen dazu gibt es im *Abschnitt 3.06* des ersten Bandes und später im *Abschnitt 9.5.2* dieses Buches.



Das Bild oben zeigt die konstruktive Lösung.

Auf der Platine ist noch Platz für individuelle Ergänzungen, zum Beispiel für eine weitere Transistorstufe zur Entkopplung des Ausgangssignals. Das wäre zu erwägen, wenn man einen Generator ohne Quarz aufbaut oder eine höhere Ausgangsspannung haben möchte. Die Anschlusskabel werden durch das zweite Loch des Gehäuses herausgeführt und müssen kurz gehalten werden.

Das Bild rechts zeigt die Schaltung des Oszillators. Diese Schaltung hat eine hohe Nachbausicherheit und zeichnet sich durch eine gute Frequenzkonstanz aus. Eine Beschreibung findet man in WIKIPEDIA (12). Die Stromaufnahme der Schaltung liegt bei ca. 1mA. Je nach Last bzw. Kabellänge erreicht man eine Ausgangsspannung von 1 bis 3 Volt U_{SS} , die man mit dem Potentiometer am Ausgang (5k Ω) auf den gewünschten Wert einstellt. Das reicht für eine Vollaussteuerung unserer Demodulatorschaltung, am Ratioelko liegt dann eine Spannung von -22Volt. Damit ist die Schattenlänge der EM84 auf null. Wir können also eine Anzeigeröhre zum Vollausschlag bringen, ohne eine zusätzliche negative Gittervorspannung erzeugen zu müssen. Das gilt für unsere Schaltung, wenn das Bremsgitter der EF89 auf Masse liegt. Legt man die Regelspannung an das Bremsgitter, so kann man sehen, dass bei einer wesentlich höheren Zf-Spannung vom Funktionsgenerator eine Regelspannung von 40 bis 50Volt (ohne Regelung) entstehen kann, diese aber durch die Regelung immer bei



ca. 20Volt bleibt.

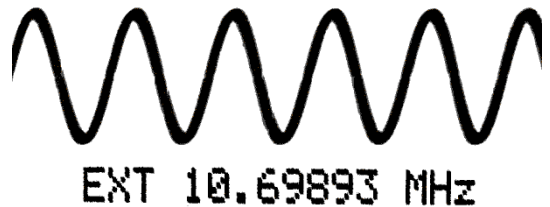
Die Bedingung $R_a=R_i$ ist bei ca. 200Ω gegeben. Ein Abschluss mit 200Ω ist jedoch nicht erforderlich, die Schaltung ist – wie bereits erwähnt – robust (*frequenzstabil*). Aber der Wert des Ausgangspotentiometers kann noch deutlich reduziert werden. Der geringe Stromverbrauch lässt auch die Möglichkeit zu, diesen Oszillator separat mit einem 9Volt Block aufzubauen. Damit wären kürzeste Kabellängen möglich. Die Ausgangsspannung kann auf den Eingang der Zf-Röhre geschaltet werden (*Schalter S1*) und steht auch an einer BNC-Buchse zur Verfügung. Je nach Verwendung probiert man einen passenden Koppelkondensator aus, damit die (kapazitive) Belastung nicht zu groß wird. Auf die Möglichkeit, nun auch Anzeigeröhren des hier verbauten Typs prüfen zu können, wurde hingewiesen.

Nun bleibt dem Leser die Wiederholung eines Satzes aus dem ersten Band nicht erspart: “Es ist leichter etwas zum Schwingen zu bringen, als etwas nicht zum Schwingen zu bringen“ (*s. dazu auch Abschnitt 4.7*).

Aber das Schwingen allein reicht nicht. Der Oszillator muss beim Einschalten sicher anschwingen, beim Anschließen eines Kabels nicht aufhören zu schwingen und der Sinusform möglichst gut folgen, damit keine zusätzlichen Oberwellen entstehen.

Im Band 1 wurde darauf hingewiesen, dass auch der mechanische Aufbau, die Leitungsführungen, Einfluss auf die Funktion der Schaltung haben können. Daher ist sorgfältiges Lötten und Reinigung der Lötstellen wichtig.

Das Bild rechts zeigt das Ergebnis der Bemühungen. Wer unbedingt die



“7“ hinter dem Komma sehen möchte beschafft drei Quarze und wählt den Besten aus. Aber 0,01% Abweichung wie hier im Bild rechts, sollten reichen, das übertrifft die Einstellgenauigkeit. Die gleiche Abweichung nach oben liest sich mit nur 2 Kommastellen deutlich besser: **10,70MHz**.

Weil wir den Ausgang des Oszillators nicht entkoppelt haben und auch mit Fehlanpassungen betreiben, kann es ja nach Last und Amplitude zu Abweichungen von der Sinusform kommen. Im Abschnitt 4.9 wurde gezeigt, dass die Ansteuerung eines Schwingkreises dadurch nicht beeinträchtigt wird.