

Oszillator im Rundfunkempfänger. Der

Testen der Funktion und der Frequenzlage.

Inhalt:

Beschrieben wird eine einfache Methode um den Überlagerer (Oszillator) in einem Rundfunkempfänger auf „Schwingen“ und seiner richtigen Frequenzlage zu prüfen.

Ziel:

Der Sammler und Restaurateur alter Radios sieht sich oft mit der Frage konfrontiert, schwingt der Oszillator überhaupt und wenn ja, macht er das dort, wo er liegen soll?

In der heutigen Zeit in der Frequenzzähler durchaus erschwinglich sind, sollte das eigentlich kein Problem darstellen. Es ist aber auch damit nicht ohne weiteres möglich, diese Funktion ohne Kenntnisse der Schaltungstechnik zu prüfen um damit ohne Schaltplan eine Aussage zu machen.

Eine überhaupt nicht neue aber einfache Methode will ich hier zeigen.

Notwendig ist dazu ein kleines Transistor –Radio mit einem LW und MW - Bereich. Hilfreich sind aber auch mehrere KW Bereiche und der UKW Bereich bis 108 MHz.

Umfeld:

Es kommt doch immer wieder vor, das Radio schweigt, die NF arbeitet und irgendwie rauscht oder knackt es, auch beim Messen von Spannungen. Das ist der Zeitpunkt wo es gilt die Oszillatorfunktion zu testen.

Der Oszillator besteht ja aus Spule, Serien- und Parallel- Kapazitäten und dem Drehko. Bei Geräten mit Variometer – Abstimmung fehlt letzterer. Die Spule sendet ein Magnetfeld in die Umgebung aus, besonders dann, wenn sie nicht dicht abgeschirmt in einem Spulenbecher versteckt ist (Philips)

Die Intensität dieses Feldes hängt ab ob es sich um eine Luftspule, oder eine Ausführung mit zylindrischem Stabkern, diese wiederum mit einem Topfkern (Haube) über das Ganze handelt und wie schon erwähnt, ob das Ganze in einem Becher steckt.

Ausserdem ist diese Intensität bei Geräten mit Röhren, Transistoren oder integrierten Schaltungen (IC s) sehr unterschiedlich.

Diese Tatsache macht sich aber beim Messen mit Zähler oder bedingt dem Oszilloscope noch unangenehmer bemerkbar.

Um genügend Spannung für den Zähler auszukoppeln, bedarf es sehr guter Kenntnisse sprich: Erfahrung.

Eines ist aber in den allermeisten Fällen so gelöst, dass die Verbindungen zwischen den einzelnen Schaltelementen irgendwie eine Fläche bilden. Aus diesen Flächen tritt auf jeden Fall ein Magnetfeld in die Umgebung aus.

Bei tragbaren Geräten geht das auch durch das Gehäuse hindurch, was sich als sehr hilfreich erweist, muss doch das Radio wenn beispielsweise die Printplatte die Sicht versperrt, nicht zerlegt werden um zu einer Aussage zu kommen.

Die hier zur Anwendung kommende Methode verwendet ein Radio als Messempfänger um mit dessen Ferrit - Antenne und bei KW und UKW der Stabantenne die Oszillatorfrequenz aufzuspüren.

Bei welcher Frequenz ist der Oszillator zu suchen.

Im LW und MW -Bereich liegt die Oszillatorfrequenz immer oberhalb, also höher, als die Empfangsfrequenz.

Wie viel das ist oder sein soll, hängt ausschliesslich von der ZF -Frequenz ab. Hier als Beispiel eine ZF von 468 kHz.

Formel bei LW:

Empfangs - Frequenz 150 bis 285 KHz, Oszillator muss dann bei $(150 + 468) = 618\text{KHz}$ und maximal $(285 + 468) = 753\text{KHz}$ liegen.

Formel bei MW:

Empfangs -Frequenz 510 bis 1620 KHz, Oszillator bei: $(510+ 468) = 978\text{KHz}$ und maximal $(1620 + 468) = 2088\text{KHz}$

Wie man sieht, kann die Messung nicht mehr bei einer MW Empfangsfrequenz von = 1620 KHz gemacht werden.

Dazu braucht man ein Radio mit dem sogenannten „Marine“ oder „Tropenband“ der höchste Messpunkt liegt bei 1152 KHz. Wenn der „Messempfänger bis 1620 KHz reicht.

Meine langjährige Erfahrung zeigt aber, dass es noch nie damit Probleme gab.

Warum?

Bei Drehko abgestimmten Geräten sind es vor allem die Spule (zu 100%), der Drehko (ca. 50%) und der Verkürzungs- -Kondensator (Padding) (ca.50%) die an der Frequenzlage beteiligt sind.

Der Trimmer wirkt auf die Lage der Frequenz fast nur bei ausgedrehtem Drehko, dort aber bis zu 50% je nach Verdrahtungs- - Kapazität.

Fehlt der die Kapazität des Trimmers, weil defekt, stimmt bei der unteren Frequenz fast noch alles, ab 1000 KHz wirkt dann zunehmend der fehlende oder falsch eingestellte Trimmer. Es gilt also vorwiegend die richtige Funktion der Spule und des Padding (Cv) zu testen.

Test 1:

Feststellen der richtigen Lage des Oszillators bei Geräten mit Drehko.

Wir stellen die Skala des Patienten, möglichst auf einem Abgleichpunkt, das sind ca. 20% vom Bereichsende entfernt, ein.

Mit dem „Messem Empfänger“ zielen wir axial mit der Ferritantenne auf den Oszillatorteil. Weil die Ferritantennen in Gebrauchslage des „Messem Empfängers“ stets waagrecht liegen, tun wir so als wollten wir das Objekt fotografieren, zeigen aber mit der Schmalseite zum Objekt. Drehen wir an der Abstimmung des „Messem Empfängers“ in der Nähe der vorher grob berechneten Frequenz (**Formel**) sollten wir, wenn alles stimmt, einen unmodulierten, starken Träger finden. Das Ganze machen wir getrennt bei MW und LW.

Stimmt die Messung mit der Rechnung aus Formel überein, ist alles in Ordnung. Wenn nein, kann die Ablage berechnet werden, aber nur, wenn die ZF bekannt ist. Meist ist das aber bei Oldies nicht der Fall.

Das Verfahren benutzt man auch, wenn Zweifel bestehen, ob die ZF den richtigen Wert hat.

Um das zu Testen müssen wir so vorgehen:

Man kann damit sehr elegant die genaue ZF feststellen, auf die im Moment abgeglichen ist.

Das aber nur, wenn mindestens eine bekannte Station zu empfangen ist.

Die Genauigkeit der Messung, hängt ausschliesslich von der Genauigkeit des „Messem Empfängers“ ab, nicht von der Methode. Synthesizer – Typen sind da ideal.

Messvorgang:

Wir empfangen eine bekannte Station (Ortsender) Suchen mit der obigen Methode die Oszillator – Frequenz, ziehen von diesem Messergebniss die Frequenz des Senders den wir hören ab und haben die ZF.

Beispiel:

Sender 549 KHz.(DLF) Messung= 919KHz – 549 = 460KHz als ZF.

Hat man darin etwas Übung, kann man damit auch die richtige Funktion des Padding ermitteln.

Die Genauigkeit ist da nicht so gross, aber bevor man die C s auslötet, was bei Glimmer –Kondenstoren oft das Ende bedeutet, ist das sehr hilfreich.

Man nutzt dabei die Tatsache aus, dass der Drehko mit seiner Maximal Kapazität durch den Padding auf ca. 50% verkürzt wird.

($C1 \times C2 / C1 + C2$) In den meisten Fällen liegt der Kapazitätswert bei MW in etwa bei der Max. Kapazität des Drehko.

Super haben bei MW stets drei Gleichlaufpunkte, an diesen Punkten stimmen die Skalen sehr genau.

Der erste liegt bei ca. 550KHz, der zweite bei ca. 950 KHz und der dritte bei ca. 1400 KHz.

Hat der Padding den in etwa richtigen Wert muss beim ersten und zweiten Punkt die Abweichung vom Soll, in KHz ausgedrückt, in etwa gleich gross sein.

Da fusst darauf, dass wie gesagt der Drehko in seiner Frequenz -Variation in der unteren (tiefen) Frequenzlage gedehnt wird.

Je, nachdem wohin der zweite Punkt abweicht, kann man grob die Funktion des Padding testen.

Im Falle des Transita „neu“ **ID 7680**

dessen MW und LW extrem gedehnt erschien, hätte ein Kurzschluss des Padding das bewirkt. Na gut, es war das Skalenrad.

Auch das kann man mit der beschriebenen Methode testen.

Beide Drehkos um kleine Beträge ändern und den „Stillstand“ erkennen!

Test 2 :

Feststellen de richtigen Lage des Oszillators bei Geräten mit Variometer.

Im Prinzip gehen wir genauso wie beim Drehko vor.

Es ist ein leichtes das Magnetfeld eines Variometers mit der Ferrit – Antenne aufzunehmen.

Zu beachten ist nur, der Trimmer wirkt an jeder Stelle fast gleich auf die Oszillatorfrequenz ein. Ob der Kern innerhalb oder ausserhalb des Variometers steht, die Verdrahtungs- Kapazität das eventuelle vorhandene Parallel- C und der Trimmer haben bei jeder Frequenz die gleiche Wirkung.

Lediglich ist eine Abweichung von 1% bei 978 KHz, kleiner in KHz als bei 2088KHz.

Einen Padding, gibt es bei Variometern nicht. Dafür Serien – Induktivitäten mit der gleichen. Wirkung.

Meistens sind die Variometer mit wechselnder Steigung gewickelt um die Variation des Vorkreises von 1:3,18 auf den richtigen Wert des Oszillators von 1: 2,13 zu bringen.

Test 3:

Feststellen de richtigen Lage des Oszillators bei KW und UKW.

Die Arbeitsweise ist die gleiche wie bei MW/LW.

Nachdem Geräte mit Ferritantennen in diesen Bereichen selten sind, muss die Auskopplung der Oszillatorfrequenz kapazitiv erfolgen.

Die Antenne bleibt dabei so kurz wie möglich , um Rundfunksender die stören bei der Messung möglichst fern zu halten.

Test 4:

Beurteilung der Qualität der Oszillator Frequenz

Bei Allstrom Geräten hat man oft mit erheblichem Brumm zu kämpfen. Entweder es brummt immer, na gut das ist ein anderes Gebiet.

Brummt nur AM oder FM, sind es oft die DIODEN der UBC s, UBF s oder der UABC s.

Mit dem Messempfänger lässt sich sofort entscheiden, brummt der Oszillator oder nicht. Der im Messempfänger mit Batterie, sicher nicht. Brummt der Träger aus dem Patienten, muss es der Lokal -Oszillator des Patienten sein.

Mann sollte diese Tests an einem guten Gerät einüben, um im Fall der Fälle geübt zu sein. Schwer ist es nicht!

Ich hoffe hiermit die Arbeiten an Oldtimern auch für Anfänger zu erleichtern.

Erfahrungen oder Fragen sind willkommen.

Hans M. Knoll

2005-07-10