

Die Güte einer Spule ermitteln

Ich hatte einen zweikreisigen Detektor-Empfänger gebastelt. Später erst stellte ich fest, dass nicht der ganze Bereich der Mittelwelle abstimmbar war. Die Schalenkernspulen konnte ich nicht anpassen, da die Kernhälften verklebt waren. Also mussten neue Spulen hergestellt werden.

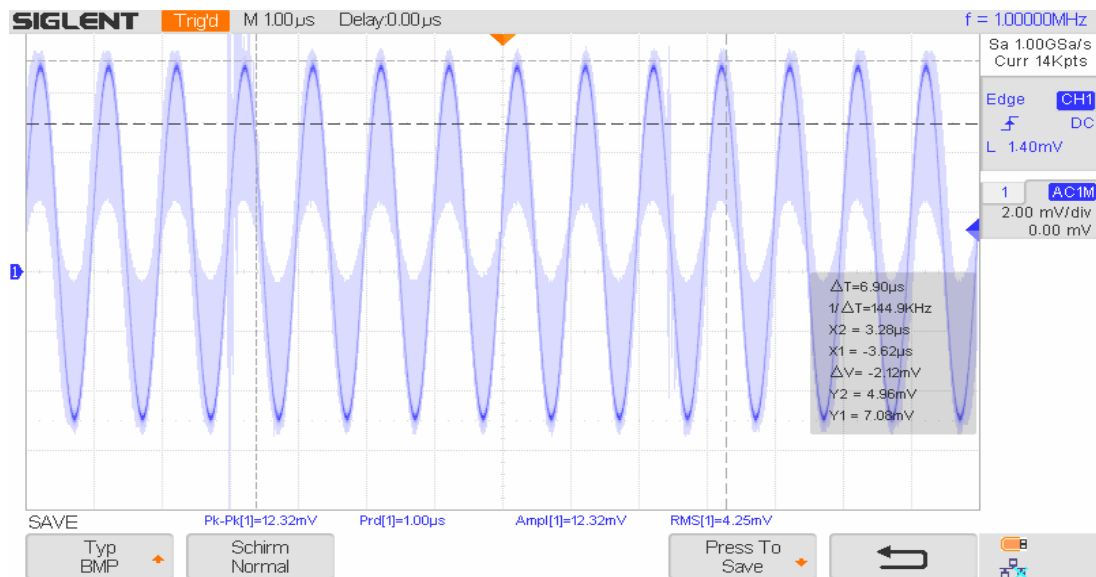
Ringkerne?

Ich nahm zunächst einen Eisenpulverkern T80-2 aus der Bastelkiste. Da ich keinen Lackdraht wickeln wollte, nahm ich isolierten Wirewrapp-Draht mit ca. 0,7mm Durchmesser. Davon brachte ich aber gerade nur 90 Windungen auf den Ring. Die Induktivität war um 50 uH. Immerhin machte ich erste Abstimmversuche, die positiv waren. Es stellte sich eine brauchbare Trennschärfe ein.

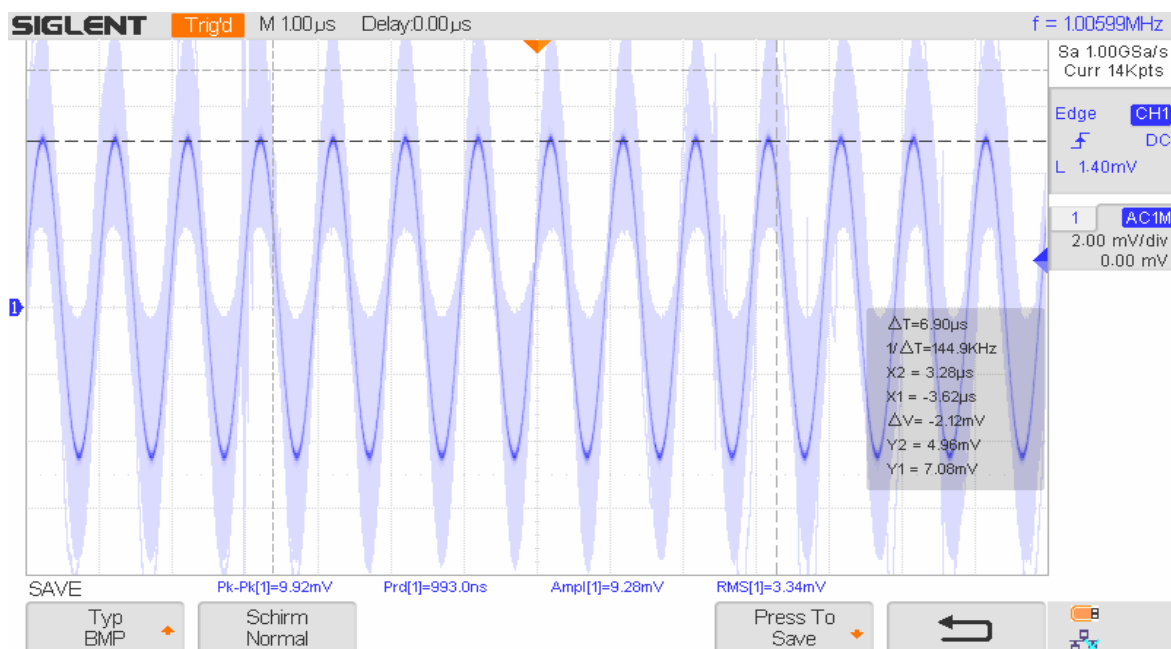
Dann sah ich ein Angebot bei Ebay. Große Eisenpulverkerne mit 57 mm Außendurchmesser wurden vorgestellt. Der Preis war akzeptabel und ich bestellte gleich vier Stück. Schon beim Auspacken fiel mir das hohe Gewicht auf. Und später bestätigte sich mein Verdacht: Die Jungs haben keine Ahnung oder verkaufen vorsätzlich Ferritkerne als Eisenpulverkerne. Vielleicht deshalb, weil sie gelb gefärbt sind. Der AL-Wert war > 200 , was auf Ferrit schließen lässt. Also musste der Fall aufgeklärt werden. Ich bastelte mir eine Messvorrichtung.

Messvorrichtung

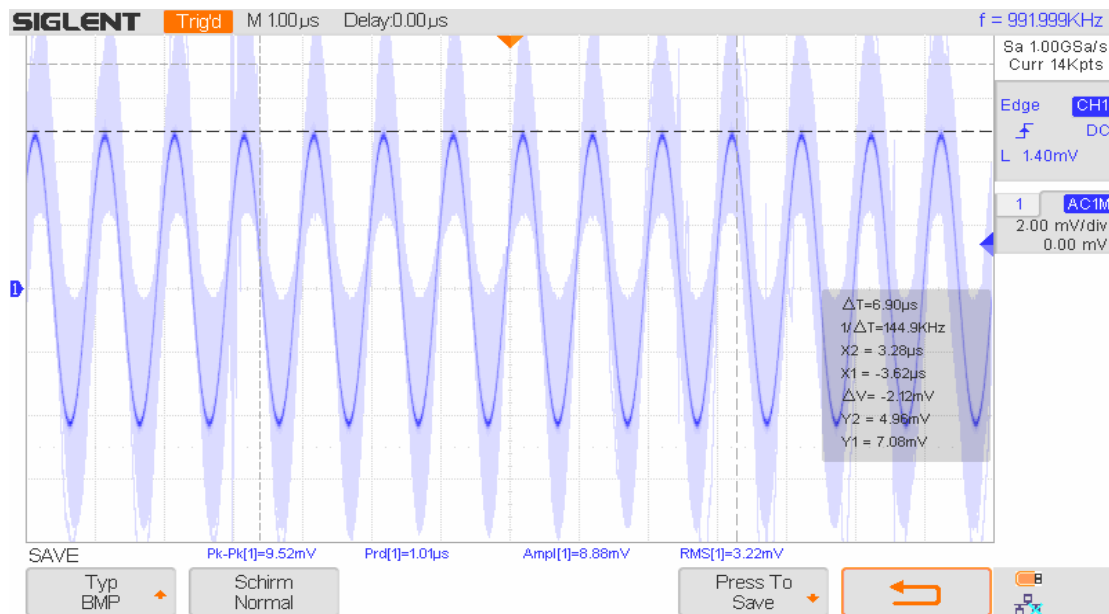
An einem Schwingkreis kann man die Resonanz einstellen. Ein Luft-Drehkondensator hat fast keine Verluste. Die Ankopplung sollte lose sein. Mit einem 1:10-Tastkopf führte ich die HF von meinem Messsender zu. Mit einem zweiten 1:10-Tastkopf nahm ich die Resonanzspannung für den Oszillografen ab. Das folgende Bild zeigt den Zustand bei Resonanz.



Bei 1 MHz drehte ich die Eingangsspannung so auf, dass sich der Maximalwert oben einstellte. Darauf setzte ich den Y1-Cursor. Dann stellte ich den Y2-Cursor auf 0,7 dieses Amplitudenwertes. Nun veränderte ich die Frequenz soweit, bis die untere Amplitude erreicht wurde. Dann in der entgegengesetzten Richtung auf eine höhere Frequenz, bis auf den unteren Wert der Spitzen des Signals. Damit hatte ich die Bandbreite aus der Differenz der Frequenzen.



$$F_0 = 1,006 \text{ MHz}$$



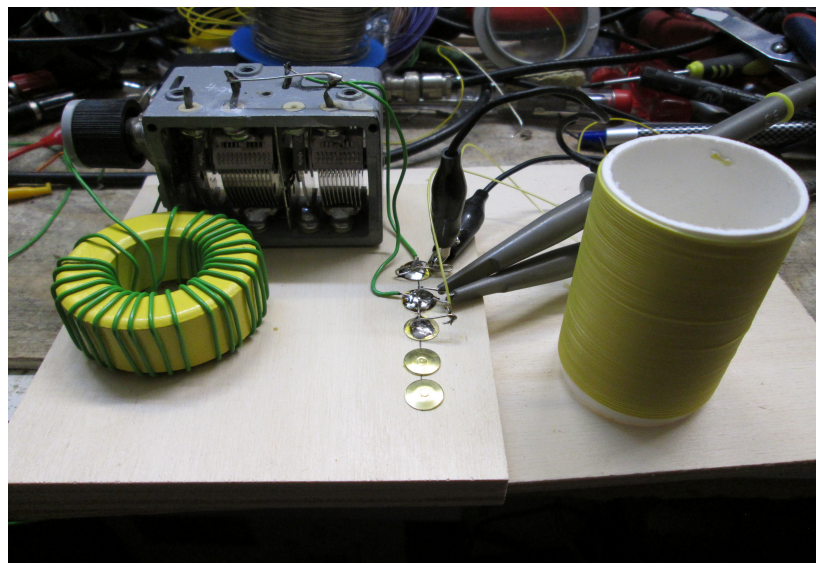
$$F_u = 0,992 \text{ MHz}$$

$$\text{Bandbreite} = 1,006 \text{ MHz} - 0,992 \text{ MHz} = 0,014 \text{ MHz} = 14 \text{ kHz}$$

Q nach der Methode: Bandbreite bei -3dB

$$1 \text{ MHz} / 0,014 \text{ MHz} = 71,4 \text{ ca. } 71$$

Diesen Wert hat eine **Luftspule** mit 85 Wdg auf einem Wickelkörper von 40mm Durchmesser bei einer Länge von > 60mm.



Rechts im Bild die Luftspule, links der große Ferrit-Ringkern, den ich für die gleiche Induktivität mit nur 24 Wdg bewickeln musste. Für diesen **Ferritkern** ermittelte ich:

$F_o = 1,25 \text{ MHz}$ und $F_u = 0,886 \text{ MHz}$; $B = 0,364 \text{ MHz}$ und daraus die sehr geringe Güte $Q = 2,75$!

Beim **T80-2(Eisenpulver)** ermittelte ich:

$F_o = 1,008 \text{ MHz}$, $F_u = 0,992 \text{ MHz}$; $B = 16 \text{ kHz}$,

$Q = 62,5$

Fazit

Meine Luftspule ist im Bereich der Mittelwelle am besten geeignet. Und diese baute ich ein. Es hat sich gezeigt, dass nicht immer ein Eisenpulverkern die höchste Güte liefert. Natürlich kann man an jeder Spule Verbesserungen vornehmen. Aber mehr Aufwand wollte ich nicht.

Übrigens ist so eine kleine Messvorrichtung schnell gebastelt. Ein Mess-Sender hat in dem schmalen Frequenzbereich immer einen konstanten Pegel. Die „Belastung“ durch einen 10 MOhm-Tastkopf ist nicht zu befürchten. Die lose Kopplung ist ebenfalls garantiert. Bis in den Kurzwellenbereich sollte man damit arbeiten können. Ein Messgerät, mit dem man die Güte bei drei festen Frequenzen ermitteln kann, kostet etwa 180 EUR.

Hier einige andere Objekte

Von R&S habe ich einige Bandfilter als Einzelkreise, die ihre Resonanz bei 350 kHz haben. Die Bandbreite ist 12 kHz und die Güte 27.

Danach untersuchte ich einen Ferritstab 10 x 200, der für den

Rundfunkempfang bestimmt ist:

Langwellenspule bei 128 kHz: $Q = 64$ $L = 6,7$ mH

Mittelwellenspule bei 800 kHz: $Q = 44$, $L = 415$ uH

und dann wickelte ich 12 Wdg Schaltdraht um den Stab:

$Q = 23!$ $L = 10$ uH bei 3,6 MHz

Immerhin ein guter Wert. Damit könnte man sogar im unteren Kurzwellenband noch brauchbar empfangen.

DF8ZR; im Juni 2021