

Gütemessung mit Rechtecksignal

Die Güte eines Schwingkreises wird in erster Linie von der Güte der Spule bestimmt. Die Güte der Kreiskapazität ist um Größenordnungen „besser“ als die Spulengüte, weshalb sie nicht Güteverschlechternd wirkt.

Üblicherweise misst man die Kreislänge mit einem Messsender, welchen man lose an den zu untersuchenden Schwingkreis koppelt. Den Schwingkreis schließt man sodann an das hochohmige Oszilloskop und misst die Resonanzspannung. Anschließend wird der Messsender beidseitig der Resonanzfrequenz so weit verstimmt, bis die Resonanzspannung auf die 0,7fache Amplitude abfällt

Die Güte Q berechnet sich dann aus der Formel

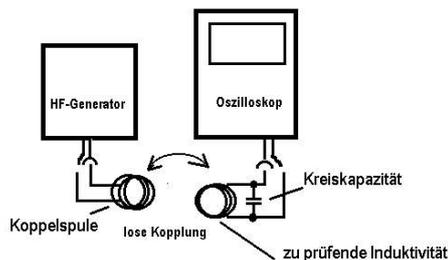
Schwingkreisgüte $Q = f_{\text{res}} / b$

Man kann die Güte aber auch nach der Methode der abklingenden aperiodischen Kreisschwingung berechnen.

Dazu stößt man einen Parallelschwingkreis mit einem periodischen Rechtecksignal an. Dadurch wird der Kreis zu Schwingungen auf seiner Resonanzfrequenz angeregt. Durch die Kreisverluste klingt diese Schwingung aber relativ rasch ab. Wie schnell sie abklingt ist ein Maß für die Kreislänge. Die Messung funktioniert am besten mit Rechtecksignalen unter 100 kHz.

Bild 58a

Messaufbau



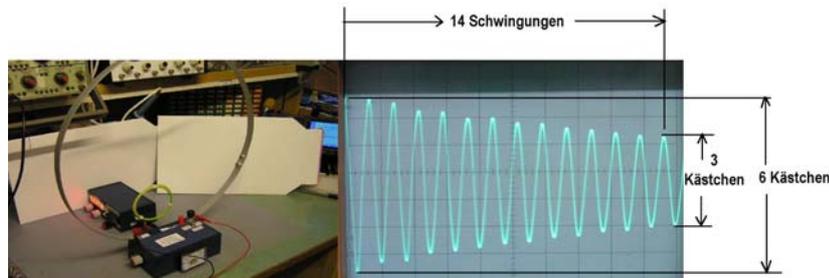
Messaufbau für Gütemessung

das Rechtecksignal wird über eine Koppelspule ganz lose an den zu untersuchenden Kreis angekoppelt

man erhält dann am Oszilloskop Sinusschwingungen, welche aperiodisch mit der Resonanzfrequenz des Kreises (nicht der Rechteckfrequenz) abklingen

Bild 58b

Güte Rahmen



Kreisgüte Q = Anzahl Schwingungen mal 5

Die Gütebestimmung ist einfach, aus der Schwingkreis Theorie des Dämpfungsdekrementes erhält man die simple obige Beziehung. Die Messung erfolgt so, dass man die

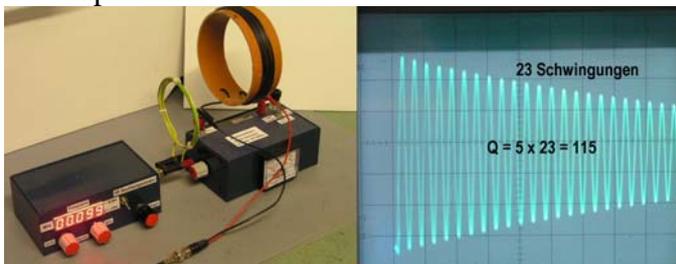
Anfangsamplitude auf 6 Kästchen Vertikal einstellt. Als nächstes sucht man den Punkt, wo diese 6 Kästchen auf die Hälfte, also 3 Kästchen abgefallen sind. Dann erfolgt das Auszählen der Schwingungen innerhalb dieser Zeit. Die Schwingungen mit 5 multiplizieren, man erhält die Leerlaufgüte des Kreises, welche bei Frequenzen bis etwa 10 MHz der Spulengüte entspricht.

Es ist bei der Messung egal, wo man innerhalb des Paketes der abklingenden Schwingung die Beziehung „Abfall auf die Hälfte,“ sucht. Das Ergebnis bleibt gleich.

Verwendet man anstelle der Rahmenantenne eine Zylinderspule, erhält man eine andere Güte, sie ist im folgenden Beispiel etwas höher, statt 70 nun beachtliche 115, bei der gleichen Resonanzfrequenz. Die Frequenz erscheint höher zu sein, dies ist aber nicht der Fall, vielmehr muss man eine andere Ablenkzeit zur besseren Auszählung der Schwingungen wählen.

Bild 58c

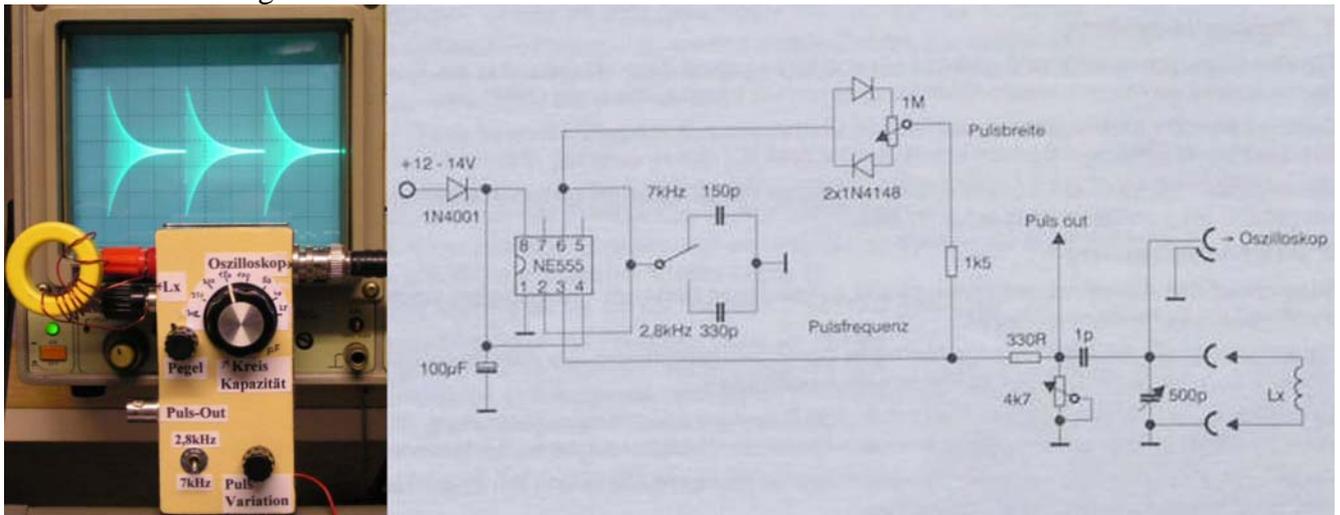
Güte Spulenantenne



Man kann mit der einfachen Anordnung die Spulengüte bei einer beliebigen Frequenz bestimmen. Dies können herkömmliche Gütemessgeräte nicht, sie messen bei einer bestimmten Frequenz, meist 1 MHz oder darunter. Die Messung wird durch den Eingangswiderstand des Oszilloskops bei höheren Frequenzen etwas verfälscht, deshalb nur bis etwa 10 MHz mit einem billigen Oszilloskop zu empfehlen.

Man kann einen Rechteckgenerator, sowie einen Drehkondensator in ein kleines Gehäuse einbauen und erhält so ein komplettes Gütemessgerät. Die Schaltung zeigt den NE 555 als Rechteckgenerator, dessen Impulsbreite einstellbar ist

Bild 58 c Gütemessgerät



Schön zu erkennen, die regelmäßig wiederkehrenden Schwingungen des Resonanzkreises, gebildet aus der Ringkernspule und dem eingebauten Drehkondensator. Für die Messung muss das Schwingungspaket so weit gedehnt werden, dass man die Messkriterien ablesen kann.