

Spulen "künstlich Altern"

Manchmal liest man in Bauanleitungen oder sonstigen Veröffentlichungen etwas vom "künstlichen Altern" von Spulen. Die einen praktizieren es, andere sind dagegen. Hier kann sich nun jeder seine eigene Meinung bilden.

Anstoß

Ich baue (endlich) meinen NC20 zusammen. Dabei bin ich im Anleitungstext beim VFO auf das Thema "Altern durch Kochen" gestoßen. Im Thread -Temperaturdrift DK6SX-VFO hier auf dem Server wurde das Kochen von Spulen auch kurz angesprochen. Nun meine Fragen:

Wie lange soll der Ringkern samt Draht im kochenden Wasser verbleiben?
Soll der Vorgang Aufheizen, Abkühlen usw. mehrfach wiederholt werden?

Pro

Zum Tempern von Spulen:

Entscheidend ist meines Erachtens nicht die Höhe der Temperatur, sondern der (am besten mehrfache) Temperaturwechsel, damit sich mechanische Spannungen in der Wicklung etc. ausgleichen können. Von Kochen habe ich noch nie etwas gehört; die Eisenpulverkerne vertragen (im Gegensatz zu Ferriten) ohnehin nur wenig über 100 Grad, der lötbare Kupferlackdraht (im Gegensatz zum Ankerwicklerdraht) wohl auch nicht. Ist die Wicklung zur Festlegung lackiert worden, liegt die Temperaturgrenze ähnlich tief. Ich würde es bei maximal 70 Grad belassen, und das kann man auch im Backofen machen.

Die Spule muß nur kurz im siedenden Wasser liegen, da er bedingt durch seine geringe Masse und damit Wärmekapazität m. E. schon nach weniger als 10 Sekunden vollständig die Umgebungstemperatur angenommen hat (Kupfer ist ein sehr guter Wärmeleiter). Entscheidend ist die Temperaturdifferenz, die so groß wie möglich sein sollte. Also Tiefkühltruhe minus 30 °C und siedendes Wasser macht 130 K Differenz. Der Spule kann diese Behandlung ruhig mehrmals widerfahren. Dann werden die auf dem Draht liegenden mechanischen Spannungen abgebaut. Beim Abwickeln einer so behandelten Zylinderspule merkt man, daß die Spule im Vergleich zu einer unbehandelten ihre Form fast von allein hält. Bei einer Ringkernspule ist dies nicht ganz so augenscheinlich, aber auch vorhanden.

Das Kernmaterial braucht eine solche Behandlung eigentlich nicht, denn bei seiner Herstellung ist es größeren Temperaturen und damit Temperaturdifferenzen ausgesetzt.

Meine Spulen werden nach dem ersten "Kochen" und Tiefkühlen mit farblosen Nagellack festgelegt und dann nochmals der Prozedur unterzogen.

Wer gerne spielt oder keine Kühltruhe hat, kann mit normalem Eis (um Null Grad aus einem normalen Kühlschrank gekratzt) und etwas Salz Temperaturen um minus 25 °C in einer Thermoskanne erzeugen ;-))

Contra

Leg die Windungen mit einer schmalen Raupe von Zweikomponentenkleber auf dem Ringkern fest und vergiß die Kocherei!

Ich weiß nicht, wer die Alterungsmethode des Spulenkochens hier aufgebracht hat. Ich denke aber, daß es jemand war, der in der Vergangenheit professionell mit dem Thema Alterung von Oszillatoren oder anderen temperaturempfindlichen Baugruppen zu tun hatte. Grundsätzlich ist die Methode selbstverständlich in Ordnung. Nur - bei der Alterung geht es um die Langzeitstabilität eines Oszillators, also der Drift, die sich über Monate/Jahre erstreckt. Die ist aber für uns von völlig untergeordnetem Interesse. Wenn man feststellt, daß sich die Skaleneichung verschoben hat, dreht man eben am entsprechenden Trimmer oder Spulenkern und die Sache ist wieder in Ordnung.

Was uns interessiert ist die Kurzzeitstabilität der Oszillatoren, also die Drift während der Aufwärmzeit und während eines QSOs. Die läßt sich durch solche Alterungsmethoden (eines Bauteils) kaum beeinflussen. Hier kommen alle Bauteile im Oszillatorkreis zum Zug; hier ist also die Temperaturdrift von Spule, Kondensatoren, Varicap und aktiven Bauteilen gefragt. Deren Drift kann man wie eh und je nur durch geschickte Kompensation und geduldige Versuche kompensieren. Um diese Arbeit kommen wir also in gar keinem Fall herum.

Nun, warum dann nicht gleich alles künstlich altern? Ich untersuche gerade, warum PA's nach einer künstlichen Alterung bis zu 10W an Leistung verlieren.

Ich habe inzwischen Hunderte von Ringkernspulen gewickelt und eingebaut. Noch niemals habe ich einen Nachteil festgestellt, wenn ich sie nicht künstlich gealtert habe. Den Kern kann man m.E. sowieso nicht altern, wenn überhaupt, dann geht das nur mit dem Draht. Bestärkt werde ich in meiner Ansicht durch die Tatsache, dass in keinem mir bekannten Manual (Alle Wilderness txvr, einige Small Wonder Labs txvr, NorCal, Hands elecraft K2 usw.) auch nur der geringste Hinweis auf Altern zu finden war. Zum Thema festlegen der Spule: ab 0,5mm Drahtstärke hält sich eine „stramm“ gewickelte Spule prima selbst. Wenn man die Spule festlegen will, so sollte man das so machen, dass man eine Chance hat, sie wieder los zu bekommen. Vorsicht mit einigen Sorten von Siliconklebern. Macht den „Riech-Test“. Riecht das Zeug nach Essig, ist es absolut ungeeignet. Der Draht und auch die Leiterbahnen werden angegriffen. Heißkleber funktioniert gut, ist mit wenig Temperatur wieder entfernbar und greift nichts an.

Zusammengetragen von Volker, DL6MFD, und vielen Helfern im Hintergrund.
Stand: 10. Juli 2000