

## Praktische Tipps zum Bewickeln von Ringkernen

Ein vor längerer Zeit veröffentlicht Bericht von Charles, W2SH ist mir in die Hände gefallen und ich habe diesen bearbeitet und ergänzt.

Immer wieder hört man ein Stöhnen, wenn es um das Wickeln einer Ringkernspule geht.

Deshalb werben auch viele Bausatzverkäufer damit, wenige oder sogar keine Ringkernspulen in ihren Kits wickeln zu müssen. Aber unter den OM's findet man immer Hilfe und wenn es sein muss bekommt man bereits fertig gewickelt Spulensätze angeboten.

Hier sollen keine geheimen Praktiken unter die Decke gehalten werden. Vielmehr wird eine bevorzugte Technik zum Wickeln von Ringkernen beschrieben.



Man wird immer wieder mit einem Problem konfrontiert. Jede einzelne gewickelte Windung ist unter Spannung zu halten und gleichzeitig immer mehr Windungen wickeln. Es kommt einem vor, als wären die Spulenformen zu klein, die Finger zu groß und die beiden Hände reichen nicht aus.

Um die bereits gewickelten Windungen einer Ringkernspule während des Einfügens neuer Windungen fest an ihrem Platz zu halten, wird der Kern hier auf ein sich verjüngendes Holzstück von mindestens 8 cm Länge geschoben. Es wird ein abgesägtes Esstübchen aus Bambus oder Holz bevorzugt. Die Stübchen, die man erwerben kann, sind etwa 20 cm lang und haben einen Durchmesser von ca. 7 mm, wobei sich der konische

Teil auf einen Durchmesser von 2 mm über 5 mm



verringert. Das ist der Teil, der in den Mund gesteckt wird, Hi. Du kannst auch Esstübchen mit größerem Durchmesser mit leicht rechteckigen Griffen benutzen. Man



findet sie in orientalischen Lebensmittelgeschäften oder beim Asiaten. Hier findest du auch Esstübchen mit größerem Durchmesser. Du kannst dir natürlich auch 'Pyramidenstümpfe' mit unterschiedlichem Durchmesser ein aus Holz selber schnitzen, wie im Bild rechts gezeigt.



Wenn der konisch geformte Teil des Stübchens in den Ringkern gesteckt ist, hält er alle Windungen sicher fest, ohne dass man die Finger braucht. Außerdem ist das dickere Ende des Stübchens ein sehr nützlicher Griff, mit dem man den Ringkern halten, manövrieren oder beiseite legen kann, so dass eine oder beide Hände für andere Aufgaben frei werden.

Es ist viel effizienter, mit dem Aufwickeln in der Mitte des gewählten Drahtstücks zu beginnen. Lege dazu die beiden Enden des abgeschnittenen Drahtes zusammen, um die Mitte zu bestimmen.

Vor jeder neuen Windung wird der Ringkern fest gehalten, wobei Daumen und Zeigefinger über dem zuletzt gewickelten



Teil der Spule liegen. Das Stäbchen wird entfernt oder ein wenig hochgeschoben, der Draht durch den Kern geführt, festgezogen und dann das Stäbchen schnell wieder eingeführt bzw. runtergeschoben. Das Stäbchen verbleibt dort, bis der Draht fest um die drei Außenflächen des Kerns gewickelt und bereit ist, erneut durch den Kern geführt zu werden. Unmittelbar nach dem Herausziehen des Stäbchens und dem Durchziehen des Drahtes wird das Stäbchen erneut in das Ringkernloch gesteckt, um die letzte und alle vorherigen Windungen fest zu fixieren. Beachte, dass das Stäbchen immer in die gleiche Richtung zeigt wie das vordere Ende des Drahtes. Vergiss nicht, regelmäßig zu überprüfen, wie viele Windungen du bereits gemacht hast. Beim Zählen der Wicklungen sind immer die Anzahl der Durchgänge des Drahtes durch die Mitte des Ringkerns zu sehen.



Wenn der Ringkern fertig gewickelt ist, werden die Windungen am inneren des Kerns mit dem Stäbchen festgehalten. Dann sollten die anderen drei Flächen - Oberseite, Unterseite und Außenumfang gesichert werden. Dazu bietet sich an, es mit einem hochwertigen Kreppband abzukleben. Nachdem die Windungen des Ringkerns so doppelt gesichert sind, entfernt man das Stäbchen.

Bei jeder Induktivität muss die verteilte Kapazität so gering wie möglich gehalten werden. Tatsächlich kann die Kapazität als negative Induktivität angesehen werden, was sich aus der Tatsache ergibt, dass die Formel für den kapazitiven Blindwiderstand ein Kehrwert ist, während die Formel für den induktiven Blindwiderstand dies nicht ist. Die Verwendung eines anderen Dielektrikums als Luft zwischen den Windungen einer Induktionsspule erhöht nur die verteilte Kapazität und verringert die Güte (Q) der Spule.

Wenn der Ringkern gut gewickelt wurde, muss nur eine sehr geringe Menge Fixiermaterial aufgetragen werden, um alle Windungen dauerhaft an ihrem Platz zu halten. Das Fixiermaterial darf nur in geringer Menge und an der richtigen Stelle aufgetragen werden. Mit einem hochwertigen farblosen Nagellack, wird es mit einem Zahnstocher aufgetragen. Man sollte NUR den inneren Ringkern fixieren, denn dort ist der Abstand zwischen den Windungen am geringsten und folglich wird das Luftdielektrikum durch eine dünne Fixierschicht am wenigsten beeinträchtigt. Eine solche sparsam aufgetragene Fixierung reicht aus, um die gewickelten Windungen an ihrem Platz zu halten.



Nachdem das Fixiermaterial getrocknet ist, kann das Klebeband entfernt werden. Die Anfangs- und Enddrähte können dann mit einem winzigen Klecks des gleichen Mittels an der Außenseite fixiert werden.

Viele Kits setzen die beiden Pads zum Anschluss der Anfangs- und Enddrähte einer Ringkernspule direkt neben-einander. Dies impliziert, dass die Spule über 360 Grad gewickelt werden sollte. NEIN! Ich



werde jetzt nicht in Dinge abschweifen, die vor sieben oder mehr Jahrzehnten geschrieben wurden und heute so gut wie vergessen sind. Ich will es kurz machen und nur sagen, dass bei Induktivitäten, egal ob sie magnetisch oder ringförmig sind, wirklich schlimme Dinge mit der Güte der Induktivität passieren, wenn der Spulenanfang nahe an seinem Spulenende ist. Bei einer Magnetspule geschieht dies, wenn mehrere Schichten von Wicklungen auf der zylindrischen Form hin und her gehen. Es wird immer wieder gesagt, Ringkerne nicht mehr als 330 Grad zu bewickeln. Die Einhaltung dieser Vorsichtsmaßnahme sorgt zwar für einen angenehmen drahtlosen Teil des Ringkerns, der auf die Leiterplatte gelegt werden kann, ist aber wirklich wichtig, weil sie dazu beiträgt, die dunkle Seite der induktiven Reaktanz in Schach zu halten.

Die Lackisolierung vom Draht kann abgezogen werden, indem man den Draht auf eine flache Oberfläche legt und ihn mit einem Cuttermesser abkratzt. Aber Achtung! Es besteht jedoch die Gefahr, dass der Draht mit dem Messer eingekerbt wird, wenn es zu stark gedrückt und/oder in einem falschen Winkel gehalten wird. Daher verwende lieber Schleifpapier unterschiedlicher Körnung, das in Rechtecke von höchstens 4 x 2 cm geschnitten wird. Jedes dieser Rechtecke wird zu einem Quadrat gefaltet und ein paar Mal über den ab zu isolierenden Teil des CuL-Drahts gezogen. Um die Isolierung vollständig zu entfernen, muss der Ringkern zwischen den Schleifvorgängen gedreht werden, damit der gesamte Draht vom Schleifpapier erfasst wird. Die feinere Körnung wird für dünnere Drähte verwendet, da eine zu grobe Körnung den Draht erfasst und bricht, während eine zu feine Körnung mehrere Durchgänge erfordert, um die Arbeit zu erledigen.

### Verzinne den blanken Teil der Zuleitungen der Spule

Setze das Esstäbchen wieder ein, das als Griff dient, und hebele mit einem Zahnstocher einzelne



Drahtwindungen so auf, dass sie in einem gleichmäßig Abstand liegen. Um diese gleichmäßigen Abstände auf allen drei Außenflächen des Ringkerns zu erreichen, entfernt man das Esstäbchen und hält den Ringkern in der einen Hand, wobei der Daumennagel neben einer Windung auf einer Fläche positioniert wird, um sie festzuhalten, während man mit der anderen Hand den Zahnstocher oder den anderen Daumennagel verwendet, um dieselbe Windung auf einer benachbarten Fläche zu schieben. Neben dem Zahnstocher ist auch ein Streichholz ein nützliches Hilfsmittel, dessen oberes Ende zu einer kleineren Meißelspitze geformt werden kann. Metallgegenstände, die die Isolierung durchstechen könnten, sind unbedingt zu vermeiden! Die Anordnung der Windungsabstände mit dieser Methode, verbessert

zwar das Aussehen der Spule, aber vor allem wird die Kapazität zwischen den Windungen minimiert.

Um die kapazitive Kopplung mit der Massefläche einer Leiterplatte zu verringern, sollten Ringkerne und Magnetspulen nicht bündig mit der Leiterplatte montiert werden. Versuche sie ca. 2mm, oder bei größeren Spulen etwas mehr, über die Leiterplatte zu platzieren.

Höchstwahrscheinlich bieten die Anschlussdrähte nicht genügend Halt, um diese Höhe zu erreichen. Wenn dies der Fall ist, fertige eine Montageunterlage mit der kleinstmöglichen



Grundfläche an, um den Abstand zu realisieren. Nimm dazu bevorzugt winzige Stücke von einem Flaschenkorken, die mit einem Cuttermesser herausgeschnitten werden. Dann mit einer dünnen Schicht Kleber auf der Platine und der Spule befestigen. Kork ist steif, dämpft Stöße in gewissem Maße und scheint nicht viel Kapazität hinzuzufügen. Dichtes Styropor könnte genauso gut funktionieren. Ringkernspulen, die herumflattern, sind überhaupt nicht erwünscht, vor allem nicht in einem Gerät, das in einem Rucksack herumhüpfen kann.

Richtig gemacht, kann und sollte das Handwickeln von Ringkernspulen schnell erledigt sein und Spaß machen.

72, Charles, W2SH

► Frei übersetzt und bearbeitet nach einer Vorlage von W2SH.