

### Praktische Anwendung des Elektor-Induktivitätsmessers

In den Tipps zum Induktivitätsmesser (Elektor Juni '07, S. 56ff) wurde es schon erwähnt: Das Messgerät kann bequem den AL-Wert eines Ringkerns ermitteln, indem man ihn mit zehn Windungen bewickelt.

Von der Formel zur Berechnung des AL-Wertes gibt es verschiedene Varianten, und zwar eine in nH-pro-Wicklung und eine in mH-pro-1000-Windungen.

$N = \sqrt{L / AL}$   
mit  $AL = L / N^2$  und  $L = AL \times N^2$  (L in Nanohenry)

$N = 1000 \times \sqrt{L / AL}$   
mit  $AL = 106 \times L / N^2$  und  $L = AL \times N^2 / 106$  (L in Millihenry)

Beide Formeln liefern natürlich das gleiche Ergebnis, ich halte aber die zweite für praktischer im Gebrauch. Wurzeln und Quadrate ergeben nämlich fast immer gebrochene und „krumme“ Zahlen, die man mit dem Taschenrechner ermitteln muss, während sich etwa bei 102 oder  $\sqrt{100}$  das Ergebnis meist leicht im Kopf berechnen lässt.

Wenn man häufig Ringkerne berechnet, fällt eines auf: Der resultierende AL-Wert ist bei zehn Windungen genau der  $\mu\text{H}$ -Wert multipliziert mit 10, so dass man bloß eine 0 an das Messergebnis anfügen muss. Nehmen wir zum Beispiel den orangefarbenen 3E25 mit 26 mm Durchmesser und einem AL-Wert von 6420 (TN26/15/10 von Yageo ferroxcube, ehemals Philips). Mit  $N=10$  erhalten wir:

$L = AL \times N^2 / 106 = 0,642 \text{ mH} = 642 \mu\text{H}$

Nur bei 10 Windungen beträgt der AL-Wert das Zehnfache des  $\mu\text{H}$ -Werts!

Wenn Sie auf einschlägigen Flohmärkten mit dem Elektor-Spulenmeter schnell einen unbekanntenen Ringkern vermessen möchten, legen Sie einfach einen Strang mit zehn Drähten einmal um den

Kern, verbinden die Konstruktion über einen Stecker und eine Buchse mit dem Gerät und lesen den Wert im Display ab. In der Praxis kann sich dies als zu voluminös erweisen, aber ein Strang mit fünf Drähten, zweimal um den Kern gewickelt und mit einem Steckerchen und einer Buchse (DIL) versehen, sollte prima funktionieren (siehe Zeichnung und Foto). Bei Ringkernen von 20 mm lässt sich dies ausgezeichnet anwenden, für größeres und kleineres Material (Ferrit-Perlen!) sollten Sie zur Sicherheit ein Röllchen 0,5-mm-Draht mitführen.

Der Einfluss der Eigenkapazität des Drahtbündels sollte auch beachtet werden, eine höhere Kapazität ergibt eine höhere L-Anzeige. Verwenden Sie deswegen kein Flachbandkabel, sondern einzelne Drähte. Aber auch dann ist entweder eine Neukalibrierung erforderlich oder Sie ziehen einfach 2...3 mH vom  $\mu\text{H}$ -Wert ab, damit Sie einen korrekten AL-Wert erhalten. Immerhin geht es um eine AL-Differenz von 20...30!!

Ferrite mit der höchsten Arbeitsfrequenz (Nickel-Zink NiZn) und kleinen Abmessungen (AL-Wert <23 mm) besitzen einen AL-Wert zwischen 50 und 100. Dies stellt praktisch die untere Grenze der Messgenauigkeit dar. Mit dem AL-Wert kann man nicht viel anfangen, aber als reiner Indikator ist die Anzeige doch brauchbar.

Kleine Eisenpulver-Ringkerne liegen noch niedriger im AL-Wert und die Anzeige ist noch ungenauer, aber auch hier praktisch, um solche Exemplare schnell zu erkennen.

Das Spulenmeter verwendet eine ‚digitale‘ Messung (Frequenzzählung mit 100 ms Auflösung), die mit einer bestimmten Schrittgröße voranschreitet. Die Zählung läuft NICHT schön mit 1,2,3... hoch, sondern in Schritten <2 % des angezeigten Wertes. Da man an den  $\mu\text{H}$ -Wert eine Null anfügen muss, ergibt sich eine AL-Schrittauflösung von <20 % des Endwertes. Das hört sich schockierend ungenau an, ist es aber nicht, da Ringkerne nicht selten eine Toleranz von 25 % aufweisen.

**Walter Geeraert, PE1ABR**

*Eine praktische Anwendung für jeden, der regelmäßig mit Ferritkernen arbeitet!*

