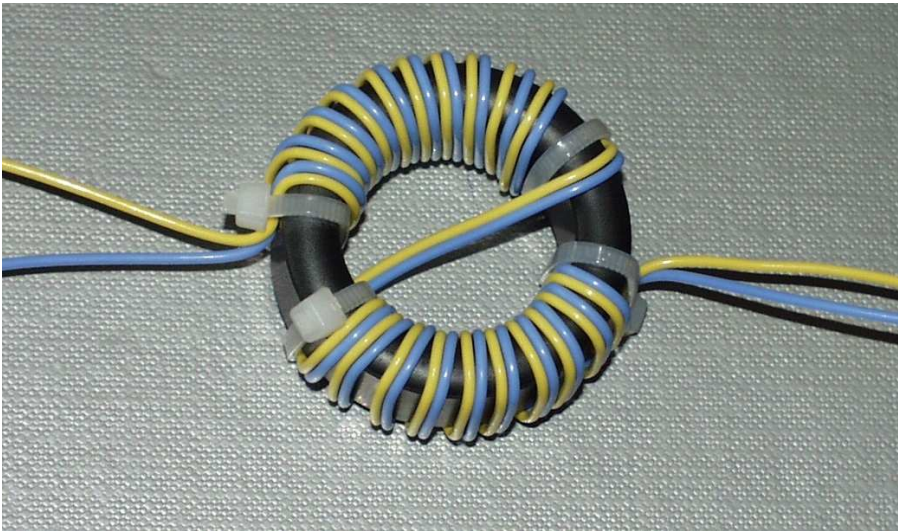


22.07.2009



Balun (1:1) 200 Watt
undefinierte Impedanz

Kerndurchmesser 40 mm
Kernhöhe 13 mm

Drähte AWG 22, versilbert,
PTFE-isoliert, je 110 cm

Leistung: bis 200 Watt
DG0SA
Wolfgang Wippermann
Lerchenweg 10
18311 Ribnitz-Damgarten
Tel./FAX: 038217215 78 /-80
www.qsl.net/dg0sa
www.wolfgang-wippermann.de
wwippermann@t-online.de

Hallo, liebe bastelnden Funkamateure,

mit dem Inhalt des Bausatzes lässt sich ein Balun 1:1 für etwa 200 Watt realisieren.
Einsatzbereich von 1,8 MHz bis 50 MHz.

Der Balun kommt vorzugsweise zwischen dem Antennentuner bzw. Antennenabstimmgerät und der Antenne zum Einsatz. **Einsatzmöglichkeiten siehe unten.**

Zum Verständnis der Wirkungsweise:

Ein Balun unterbricht den Gleichtaktstrom (common mode current), lässt den Gegentaktstrom jedoch ungehindert hindurch (differential mode current). Ein Balun kann, obwohl sein Name eigentlich etwas anderes besagt, an jeder seiner Seite mit einer Quelle bzw. Last beschaltet werden, die „symmetrisch“ (sym) oder „unsymmetrisch“ (unsym) ist: sym-unsym, unsym-unsym, unsym-sym.
Logisch: im Übergang Sym-sym macht Balun wenig Sinn.

- eine symmetrische Antenne (mittengespeister Dipol) – Balun – Koaxialkabel
- **eine symmetrische Antenne (mittengespeister Dipol) – Balun – Hühnerleiter-Antennentuner**
- eine unsymmetrische Antenne (Groundplane mit Radials) – Balun – Koaxialkabel
- **eine unsymmetrische Antenne (außermittig gespeister Dipol) – Balun – Hühnerleiter-Antennentuner**
- ein unsymmetrischer Senderausgang (Koaxialbuchse) – Balun – Antennentuner – Speiseleitung
- **ein unsymmetrischer Senderausgang (Koaxialbuchse) – Antennentuner - Balun – Speiseleitung**
- eine symmetrische Last (Gegentaktendstufe) – Balun – Koaxialbuchse

Die Wirksamkeit eines Baluns, den Gleichtaktstrom zu unterbrechen, hängt sehr von seinem Einsatzort im System Sender – Leitung – Antenne ab. Ob dicht vor oder hinter dem Antennentuner ist fast egal. Im *Strombauch der Gleichtaktströme* angeordnet bringt er die *besten Ergebnisse*. Wo der Strombauch sich befindet muss man messen bzw. durch eine Simulation herausfinden. Bei Mehrbandbetrieb ist damit zu rechnen, dass der Strombauch des Gleichtaktstromes auf den unterschiedlichen Bändern sich an unterschiedlichen Stellen der Speiseleitung befindet, dann sind unter Umständen mehrere Baluns erforderlich.

Befindet sich der Balun zufällig im Spannungsbauch und das auch noch bei einer tiefen Frequenz, so kann er warm werden und bei hohen Leistungen sogar platzen. (siehe auch Bericht DA0HQ in CQDL 7/2005, S. 454)

Hinter dem Antennentuner eingesetzt kann bei zu kurzen Antennen (kürzer als $\lambda/2$) die Spannung zwischen den Drähten sehr hoch werden, was zu Überschlügen führen kann. Die verwendeten teflonisolierten Drähte haben eine Betriebsspannung von 600 V und eine Prüfspannung von 2500 V.

Aufbau des Balun 1:1, undefinierte Impedanzen

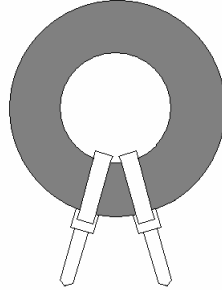
Wichtiger Hinweis: Das Abisolieren erfolgt mit einem recht stumpfen Messer. Das Kabel wird auf die Unterlage gelegt und die Isolierung rundum eingedrückt, bis es etwas knackt. Dann die Isolierung abziehen. So wird die Litze nicht beschädigt.

je 110 cm AWG 22

Kupferlitze, versilbert, PTFE-isoliert, blau und gelb

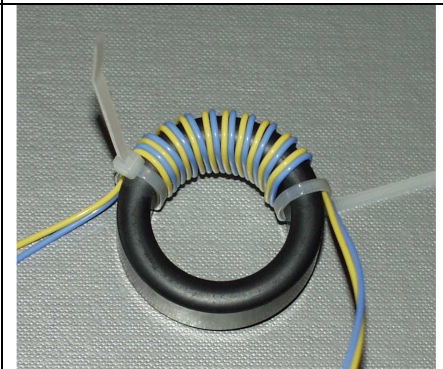
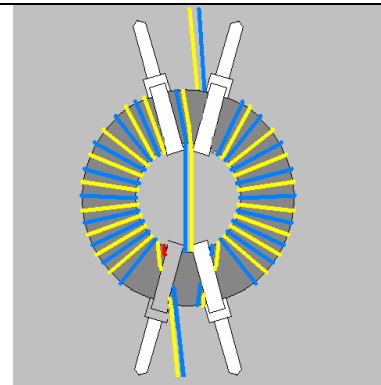
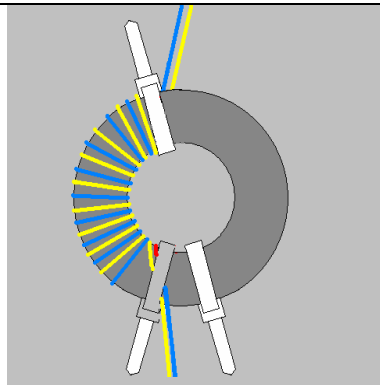
Kern 40 mm x 27 mm x 15 mm

ein gelber Draht und ein blauer Draht bilden die Zweidrahtleitung.



1. Schritt:

Messe zwei gleich lange Drähte gelb und blau ab. Länge 110 cm. Reicht für 21 Windungen (eng und stramm gewickelt) mit 8 cm langen Anschlüssen. Abisolieren mit nicht zu scharfem Messer durch rundum einritzen und PTFE-Isolierung abziehen. Befestige beide Kabelbinder **lose** am Kern, so dass später die Zweidrahtleitung zwischen Kern und Nylonkabelbinder noch hindurchpasst, jeder Nylonkabelbinder legt die Zweidrahtleitung (gelber Draht und blauer Draht) am vorgesehenen Ort am Ringkern fest.



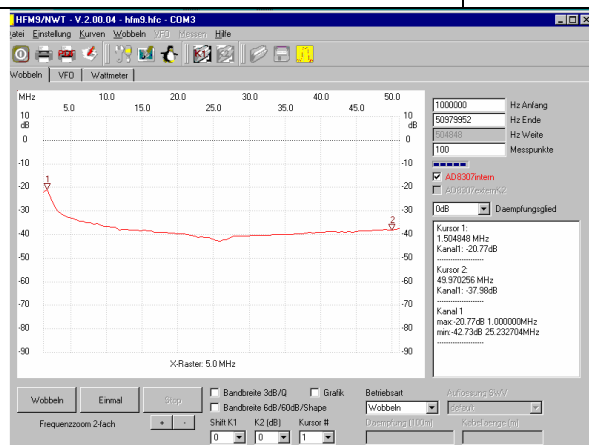
2. Schritt:

Unten am Kern beginnen.

Das Ende der Zweidrahtleitung (gelb und blau) durch den Kabelbinder **oberhalb** des Kerns durchstecken und festzurren. 10 Wdg. aufwickeln. Das Ende der Leitung **unterhalb** des Kerns mit Kabelbinder festlegen.

3. Schritt:

Die Zweidrahtleitung (gelb und blau) wie im Bild gezeigt von der oberen Kernhälfte von **oberhalb des Kerns** nach unten **unterhalb des Kerns** durchziehen. Dann noch 10 mal auf die zweite Kernhälfte aufbringen. Mit Kabelbinder **unterhalb des Kerns** festzurren



Die Impedanz des Baluns beträgt etwa 100 Ω . Da der Balun an einer Stelle des Übertragungsweges eingefügt wird, an der mit wechselnden Impedanzen gerechnet wird, macht die Angabe der Eingangsreflexion des Baluns keinen Sinn.

Bitte nicht in einem 50 Ω System einsetzen!

Gleichtaktdämpfung

= Wirkung gegen Gleichtaktströme beim Balun 1:1

25 dB entspricht 1,7 k Ω im Pfad des *Gleichtaktstromes*

30 dB entsprechen 3 k Ω (3,5 MHz bis 50 MHz)

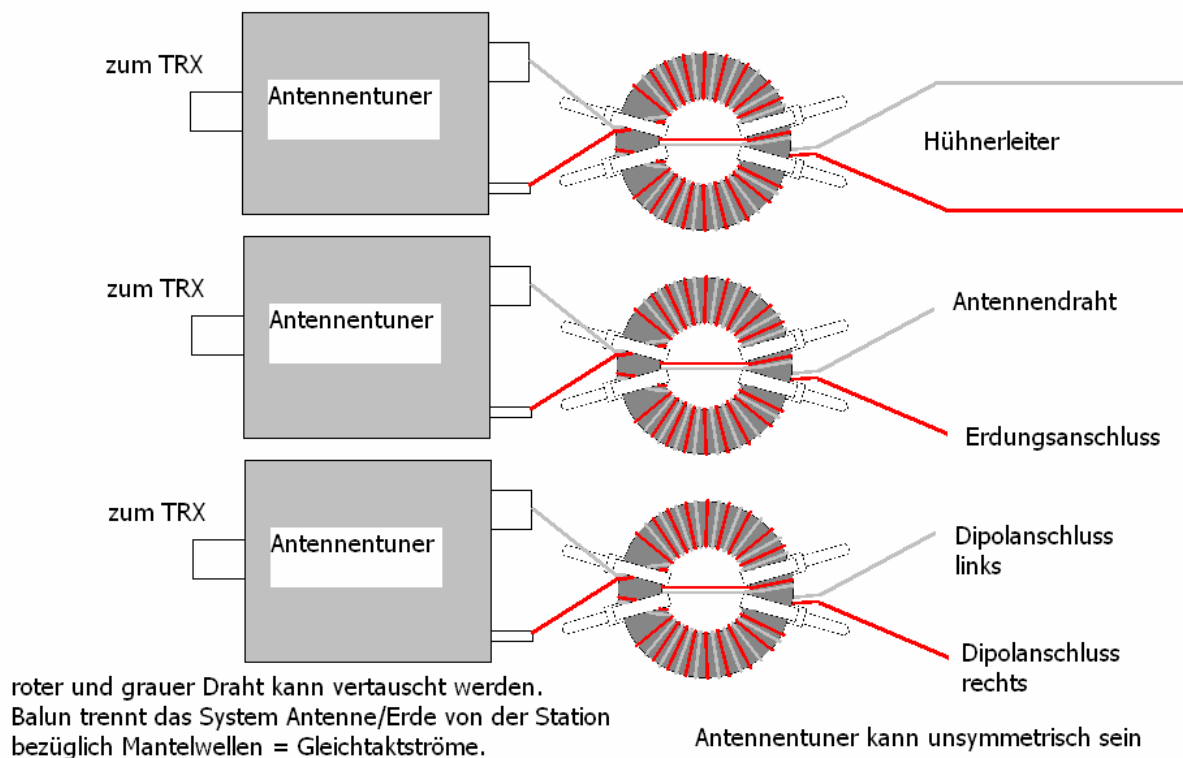
40 dB entsprechen 10 k Ω (15 MHz bis 50 MHz)

Die Kurve muss bessere Werte als 25 dB erreichen.

(je tiefer die Kurve, um so besser der Balun)

Einsatz hinter dem Antennenanpassgerät zur Hühnerleiter oder im Antennenspeisepunkt zur Hühnerleiter

Einsatz des Balun (1:1) 200 Watt für undefinierte Impedanz



Das obere Bild zeigt, wie ein unsymmetrischer Antennentuner mit einer Hühnerleiter verbunden wird. Die Hühnerleiter speist einen Dipol. Der Speisepunkt des Dipols sollte in der Mitte liegen. Die Hühnerleiter sollte rechtwinklig vom Dipol weggeführt werden.

Das mittlere Bild zeigt den Einsatz des Balun an einen Antennendraht (z.B. Draht an der Angelrute befestigt auf dem Balkon) und einem Erdungsdraht (Gegengewicht, das nach unten gespannt wird, Balkongeländer, Fallrohr)

Das untere Bild zeigt den abgesetzten Antennentuner, der wetterfest an der Mastspitze hängt und von dem zwei Drähte seitwärts weg gespannt sind.

In allen Fällen wird erreicht, dass Antennentunergehäuse, die äußere Seite der Abschirmung der Koaxialleitung zum TRX, das Gehäuse des TRX mit seinem Netzanschluss usw. nicht mehr von der Hochfrequenz erreicht wird. Alles ist nun bei Berührung „kalt“.

Die Störungen im Hause könnten den gleichen Weg nehmen, es könnte also die Netzschnur des TRX, das Gehäuse des TRX, die äußere Seite der Koaxialkabelabschirmung, das Gehäuse des Antennentuners als Empfangsantenne für Störsignale aus dem Plasma-TV-Empfänger, Kühlschrankelektrik, PC-Monitor wirken.

Da aber der Balun verhindert, dass diese Signale in den Antennentuner, in das Koaxialkabel und somit in den RX kommen, ist mit dieser Maßnahme auch zugleich etwas für einen besseren Empfang getan worden.

Die Station (TRX) und der Antennentuner können an vorhandene Erdnetze angeschlossen werden.