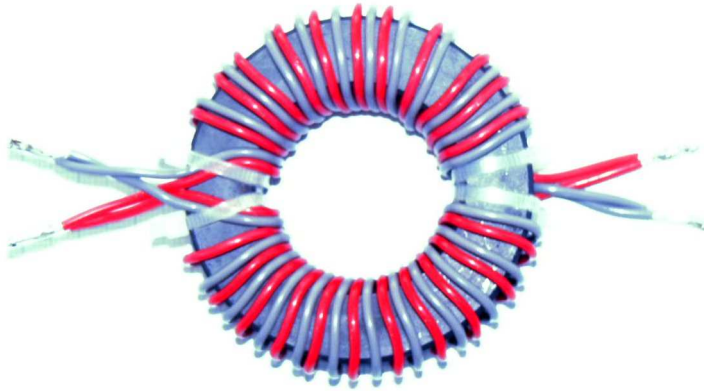


Balun 50 Ω zu 50 Ω (1:1) 1000 Watt

22.07.2009



Kerndurchmesser 60 mm,
Höhe 20 mm

Drähte AWG 18, versilbert,
PTFE-isoliert

Leistung: bis 1000 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 50 Ω zu 50 Ω (1:1) für etwa 1000 Watt realisieren.
Einsatzbereich von 1,8 MHz bis 50 MHz.

Ein Balun 1:1 benötigt einen Kern und die Impedanz der aufgewickelten Leitung beträgt 50 Ω . Bei dem Balun im Bausatz werden zwei parallel geschaltete 100 Ω Leitungen verwendet, das ergibt 50 Ω .

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 unsymmetrische Antenne (Groundplane mit Radials) – Balun – Koaxialkabel
- eine unsymmetrische Antenne (außermittig gespeister Dipol) – Balun – Hühnerleiter
- 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.

Wenn Du andere Übersetzungsverhältnisse als 1:1 brauchst, so wirst Du einen Breitbandtransformator mit einem Balun kombinieren müssen. Brauchst Du zum Beispiel einen Balun 50 Ω zu 300 Ω (6:1)?

Du wirst einen **Breitbandtransformator 50 Ω zu 300 Ω (1:6)** und einen **Balun 50 Ω zu 50 Ω (1:1)** bauen müssen, die zum Balun kombiniert werden. Das ist der Bausatz „Balun 1:6, 50 Ω zu 300 Ω “.

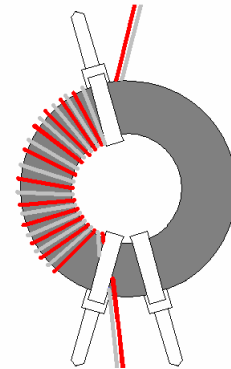
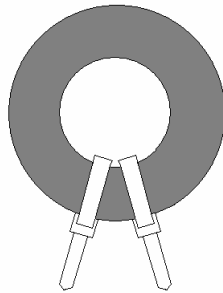
Aufbau des Balun 1:1, 50 Ω zu 50 Ω

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 184 cm AWG 18
Kupferlitze, versilbert, PTFE-
isoliert, grau und rot

Kern 61 mm x 35,5 mm x 20 mm

ein roter Draht und ein grauer
Draht bilden die Zweidrahtleitung.



1. Schritt:

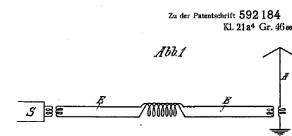
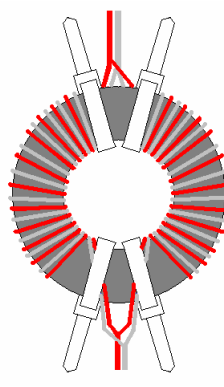
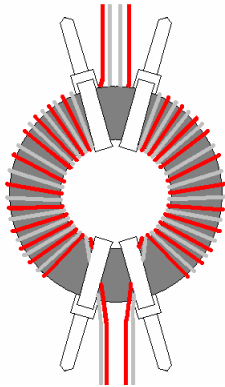
Messe zwei gleich lange Drähte rot und grau ab. Länge 92 cm. Reicht für je 12 Windungen (eng und stramm gewickelt) mit 3 cm langen Anschlüssen. Abisolieren und Litzenende verlöten.

2. Schritt:

Befestige beide Kabelbinder **lose** am Kern, so dass später die beiden Zweidrahtleitungen zwischen Kern und Nylonkabelbinder noch hindurchpassen, jeder Nylonkabelbinder legt eine Zweidrahtleitung (rot, grau) fest.

3. Schritt:

Die erste Zweidrahtleitungen (rot und grau) durch den Kabelbinder **oberhalb** des Kerns festzurren. 12 Wdg. aufwickeln. Das Ende der Leitung **unterhalb** des Kerns mit Kabelbinder festlegen.



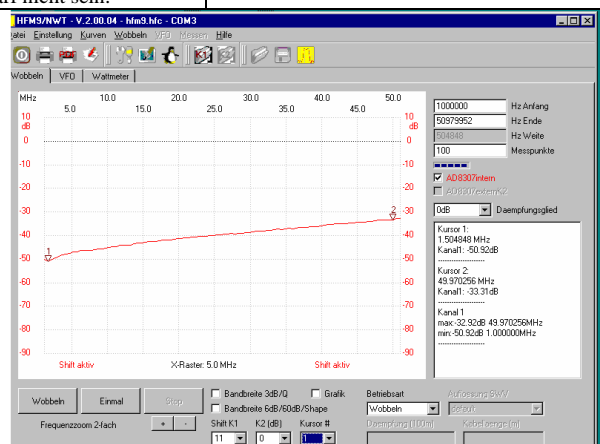
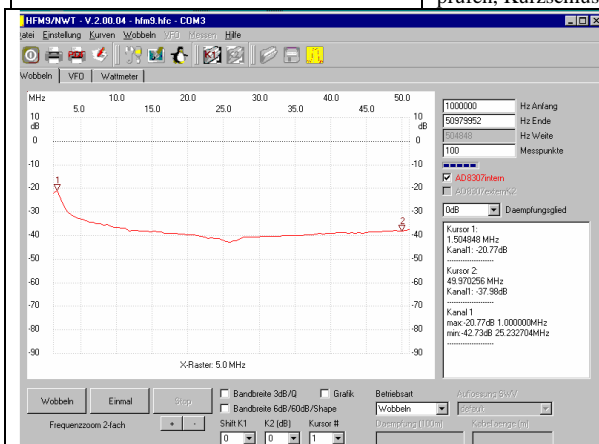
4. Schritt:

Die zweite Zweidrahtleitung (rot und grau) wie Schritt 3 auf die zweite Kernhälfte aufbringen. Beachte die Lage der Drähte.

5. Schritt:

Mit einer Sichtkontrolle wird geprüft, ob keine Wicklung verdreht ist. An beiden Seiten rot / rot und grau / grau verbinden. Zwischen rot / grau mit Durchgangsprüfer prüfen, Kurzschluss darf nicht sein.

Einspeisedrossel von Dr. Felix Gerth, Grundlage vieler Baluns, Gleichtaktströme werden durch die Induktivität der aufgewickelten Leitung am Fließen gehindert.



Gleichtaktdämpfung = Wirkung gegen Gleichtaktströme

25 dB entspricht 1,7 kΩ im Pfad des *Gleichtaktstromes*
30 dB entsprechen 3 kΩ (3,5 MHz bis 50 MHz)
40 dB entsprechen 10 kΩ (15 MHz bis 50 MHz)
Die Kurve muss bessere Werte als 25 dB erreichen.

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

Eingangsreflexion = Abweichung vom „Ideal“ 50 Ω.

Verfälschung durch das Einfügen des Baluns in den 50 Ω Pfad des *Gegentaktstromes*. Bei 1,5 MHz beträgt das SWR 1,01, es steigt bis 50 MHz auf 1,05 an. Abgleich durch Verändern des Abstands der Drähte rot/grau am Ring außen. Die Kurve muss bessere Werte als 25 dB erreichen.

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

Prüfe, ob Du alles richtig gemacht hast

- oben kommen die Leitungen unterhalb des Kerns heraus und auf der gegenüber liegenden Seite kommen sie oberhalb des Kerns heraus
- keinesfalls kommt auf einer Seite eine Leitung oberhalb und die andere unterhalb des Kerns heraus
- die beiden Leitungen sind parallel geschaltet. Roter Draht mit rotem Draht und grauer Draht mit grauem Draht, siehe Zeichnung
- Keines falls darf es dabei passieren, dass zwischen den Anschlussdrähten auf einer Seite ein Kurzschluss festzustellen ist. Dann ist eine Leitung verdreht worden. Kann bei zweifarbigem Drähten aber nicht passieren.

