

Balun (Typ Sperrglied) 50 Ω zu 50 Ω (1:1) bis 400 Watt

05.11.2010



Kerndurchmesser: 40 mm
Drähte: AWG20 PTFE
2x 55 cm rot, 2x55cm blau
Leistung: bis 400 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 Bausatz lässt sich ein Balun (Typ Sperrglied) 50 Ω zu 50 Ω (1:1) für etwa 400 Watt realisieren.
Einsatzbereich von 1,8 MHz bis 50 MHz.

Ein Sperrglied sperrt Gleichtaktströme, Mantelwellen.

Bei dem Balun im Bausatz werden zwei parallel geschaltete 100 Ω Leitungen verwendet, das ergibt 50 Ω.

Zum Verständnis der Wirkungsweise:

Ein Balun vom Typ Sperrglied unterbricht den Gleichtaktstrom (common mode current), lässt den Gegentaktstrom jedoch ungehindert hindurch (differential mode current). Das Sperrglied kann an jeder seiner Seiten mit einer Quelle bzw. Last beschaltet werden, die „symmetrisch“ (sym) oder „unsymmetrisch“ (unsym) ist: sym-unsym, unsym-unsym, unsym-sym, sym-sym.

Der Balun (Typ Sperrglied) macht in folgenden Anordnungen 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 (Typ Sperrglied), 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 (Typ Sperrglied) 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)

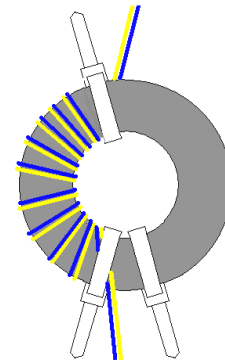
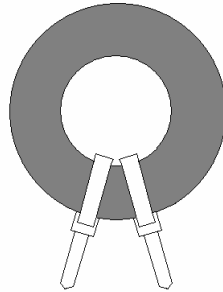
Hinter dem Antennentuner eingesetzt kann bei zu kurzen Antennen (kürzer als $\lambda/2$) die Spannung zwischen den Drähten sehr hoch werden, was zu Überschlügen führen kann. Die verwendeten PTFE-isolierten Drähte haben eine Betriebsspannung von 600 V und eine Prüfspannung von 2500 V.

Wenn Du andere Übersetzungsverhältnisse als 1:1 brauchst, so wirst Du ein Sperrglied mit einem Breitbandtransformator in Reihe schalten müssen. Brauchst Du zum Beispiel einen Balun 50 Ω zu 300 Ω (1:6)? Dann wirst Du den **Balun (Typ Sperrglied) 50 Ω zu 50 Ω** und einen **Breitbandtransformator 50 Ω zu 300 Ω** bauen müssen, die in Reihe geschaltet werden. Das ist der Bausatz „**Balun 1:6, 50 Ω zu 300 Ω**“.

Aufbau des Balun (Typ Sperrglied) 1:1, 50 Ω zu 50 Ω

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

Verwendet werden kann jede Zweidrahtleitung mit etwas dickerer Isolation, wie Stegleitung, Lautsprecherkabel, Netzleitung (Baumarkt) oder die leichte Feldleitung der Nationalen Volksarmee der DDR (LFL). Temperaturstabiler und witterungsfester ist AWG20 versilberte Litze mit PTFE Isolation. Sie liegt dem Bausatz bei. Ein gelber und ein blauer Draht bilden je eine Leitung mit 100 Ω Wellenwiderstand.



1. Schritt:

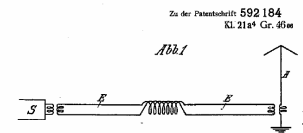
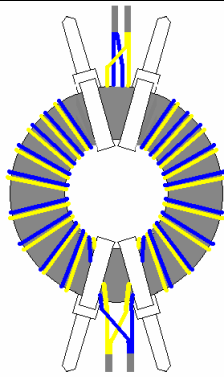
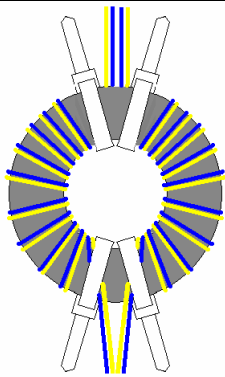
Messe zwei 55 cm lange Leitungen ab, je ein Leiter gelb und der andere blau.

2. Schritt:

Befestige beide Kabelbinder **lose** am Kern, so dass später ein eine Zweidrahtleitung zwischen Kern und Kabelbinder noch hindurchpasst. Jeder Kabelbinder legt den Anfang oder das Ende einer Zweidrahtleitung fest.

3. Schritt:

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



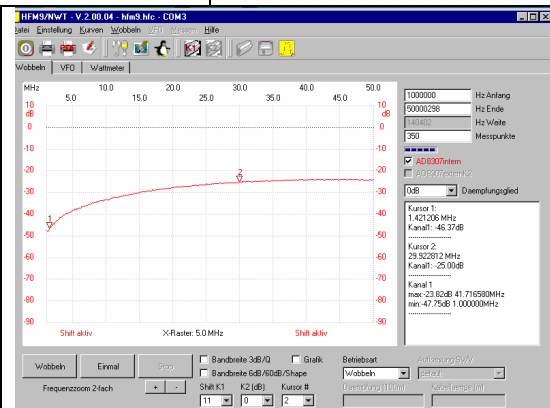
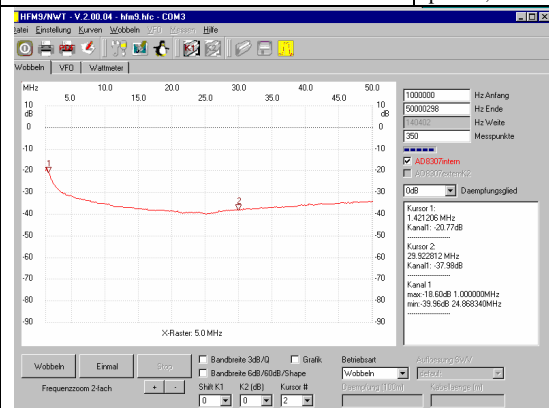
4. Schritt:

Die zweite Zweidrahtleitung (gelb und blau) 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 gelb/gelb und blau/blau verbinden. Zwischen gelb und blau (an einer Anschlussseite) mit Durchgangsprüfer prüfen, Kurzschluss darf nicht sein.

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



Gleichtaktdämpfung = Wirkung gegen Gleichtaktströme. Kern 7427015 und zweimal 12 Windungen Zweidrahtleitung. 25 dB entsprechen einem Widerstand gegen Gleichtaktstrom von 1,7 kΩ. Dieser Wert wird bereits bei 1,8 MHz fast erreicht und deshalb ist dieser Balun von 160m bis 6m einsetzbar.

Eingangsreflexion = Abweichung vom „Ideal“ 50 Ω Verfälschung durch das Einfügen des Baluns in den 50 Ω Signalweg. Bei 1,4 MHz beträgt das SWR 1,02. Es steigt bis 50 MHz auf 1,14 an. Abgleich durch Abstand der Zweidrahtleitungen am Ringkern außen. Der Balun ist von 160m bis 6m einsetzbar.

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. Dabei ist es egal, ob die beiden roten Drähte der Zweidrahtleitung und die beiden grauen Drähte der Zweidrahtleitung miteinander verbunden werden oder der rote Draht der einen Leitung mit dem grauen Draht der anderen Leitung.
- Keines falls darf zwischen den Anschlussdrähten auf einer Seite ein Kurzschluss festzustellen sein. Dann ist eine Leitung verdreht worden. Kann bei farbigen Leitungen aber nicht passieren.
- Anschluss des Balun: jede Seite ist gleichwertig. Die Paare blau und gelb auf jeder Seite können egal herum angeschlossen werden.

