

Für Kurzdipole mit Zweidrahtleitung

80-m-Serienkreis-Koppler

Alfred Klüß, DF2BC

Sofern die Gesamtlänge von Dipolhälfte und Zweidrahtleitung eine Viertelwellenlänge oder kürzer ist, lässt sich eine niederohmige symmetrische Speisung auch mit einem Serienkreis realisieren. Hier wird gezeigt, wie.

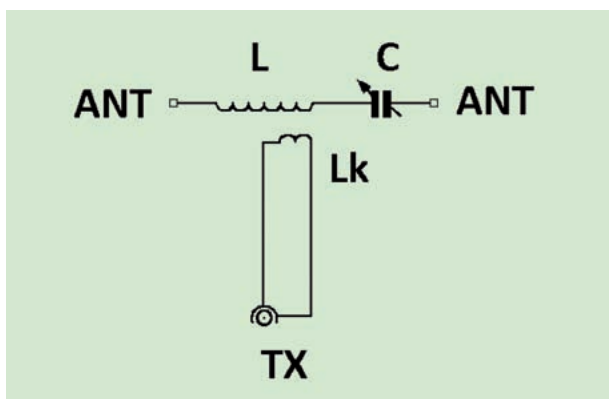
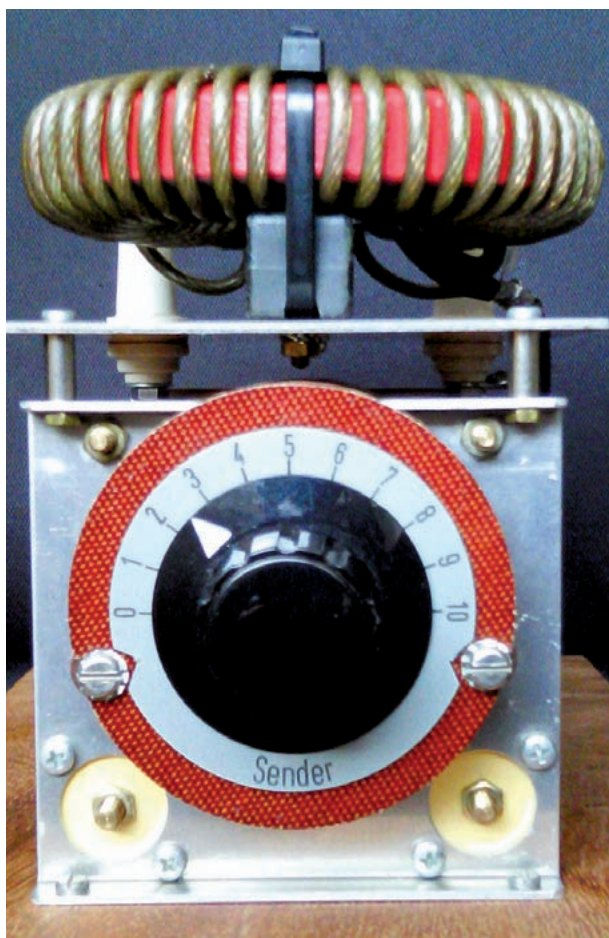


Bild 1: Die Anpassung erfolgt mit einem einfachen Serienkreis mit Link-Kopplung

Für die niederohmige Stromkopplung einer Zweidrahtleitung ist die symmetrische Serienspeisung üblich. Sie benötigt jedoch neben einer Induktivität zwei Drehkondensatoren. Die Bedienung ist etwas aufwändig, weil man wechselseitig abstimmen muss. Ohne die gleichzeitige Überwachung des Antennenstroms in beiden Leitern gelingt dies nicht optimal. Hier stellt sich die Frage, ob es nicht einfacher geht.

Zielsetzung und Vorversuche

Zusammen mit einem Kurzdipol wäre ein Antennenkoppler mit Einknopfabstimmung als Monobandlösung wesentlich praktischer, weil die Einstellung eindeutig und schnell möglich ist. Technisch läuft das auf ein Konzept hinaus, bei dem sich die Serienspeisung einer Zweidrahtleitung auf einen einfachen Serienkreis, also nur noch zwei Bauelemente reduzieren lässt.

Zunächst wurde experimentell die Induktivität ermittelt, um ein Gesamtsystem aus Dipol 2×7 m und 6,5 m Zweidrahtleitung auf 3,5 MHz abzustimmen. Hierzu wurde eine Ringkernspule mit einer Probewicklung über die Anschlüsse der Zweidrahtleitung gelegt und ein SWR-Analyzer (Dipmeter geht auch) lose über zwei Windungen angekoppelt. Durch Abgreifen mit einer Pinzette wurde Windung für Windung die Induktivität reduziert und durch anschließende Messung mit einem LC-Messgerät der Wert für 3,4 MHz ermittelt. Für diesen Job könnte man bequemer eine Rollspule einsetzen.

Mit einem dann in Serie zur Spule eingefügten Drehkondensator ließ sich die Impedanz wieder reduzieren, weil der Blindanteil der Spule positiv, der kapazitive Blindanteil aber negativ ist.

Zur Person



Alfred Klüß, DF2BC
Jahrgang 1957, Amateurfunkgenehmigung seit 1975

Gelernter Kfz-Elektriker, Funkoffizier und

Industriekaufmann, seit zwölf Jahren freiberuflicher Autor und Lektor
Besondere Interessen: die Betriebsart Telegrafie, alles rund um das Thema Drahtantennen und das 160-m-Band trotz eingeschränkter Antennenmöglichkeiten

Weitere Hobbys: Fahrrad-Ferntouren sowie „eine siebenjährige Tochter und deren Mutter“

Anschrift:
Isarstr. 24
26802 Moormerland
alfred.kluess@t-online.de

Dieser Serienkreis wurde über eine Koppelspule L_k mit zwei Windungen an der Seite, wo die Kreisspule L mit dem Drehkondensator verbunden ist, eingespeist (Bild 1).

Eine galvanische Kopplung (Abgriff an der Kreisspule) würde nicht funktionieren, denn dazu müsste man den Verbindungspunkt von L und C auf Masse legen.

Bauhinweise

Für diese simple Schaltung ist ein offener Bretttaufbau die einfachste Lösung. Auf einem Brettbrettchen mit den Abmessungen $26 \text{ cm} \times 16 \text{ cm}$ findet alles seinen Platz.

Die Induktivität von $30 \mu\text{H}$ wird mit einem Amidon-Ringkern T-400-2 [1] realisiert. Dieser Eisenpulver-Ringkern bietet mit einem Außendurchmesser von $101,6 \text{ mm}$ und einem Innendurchmesser von 57 mm reichlich Platz für die Bewicklung und ist ausreichend belastbar. Es waren 35 Windungen Antennenlitze $7 \times 7 \times 0,25$ ($3,4 \text{ mm}$ Durchmesser) [2] erforderlich. Es muss nicht zwingend Antennenlitze sein, die Verwendung bei mir hat eher „ästhetische“ Gründe.

Für die galvanisch getrennte induktive Einkopplung sind zwei Windungen erforderlich, die am Ende der Bewicklung der Ringkernspule an der Anschlussseite zum Drehkondensator verschieb-

bar platziert werden. Eigentlich würden zwei einfache Koppelwindungen genügen. Um die restliche kapazitive Kopplung zu minimieren und nicht zuletzt wegen der Stabilität ist die abgeschirmte Variante aus RG-58-Koaxialkabel zu bevorzugen. Zwei Windungen davon lassen sich zur Einstellung der Kopplung gut auf der Ringkernspule verschieben.

Ein Ende des Kabels wird auf ca. 3 cm abisoliert, dann entfernt man Abschirmgeflecht und Folie restlos und schiebt den äußeren Isoliermantel etwas darüber. Die Seele wird 2 cm abisoliert und verzinkt. Zur Probe wird das Kabelende mit zwei Windungen um die Ringkernspule gelegt und die Stelle ermittelt, wo der äußere Isoliermantel auf ca. 1,5 cm vorsichtig zu entfernen ist, ohne das Abschirmgeflecht zu beschädigen. Nach erneutem Aufwickeln auf die Ringkernspule (nur so stramm, dass sich die Koppelspule noch verschieben lässt) legt man die Seele um das freiliegende Abschirmgeflecht und verlötet sie.

Ein Drehkondensator in Split-Stator-Ausführung wäre wegen des vermiedenen Schleifkontaktes die erste Wahl. Dieser müsste allerdings etwa 2×400 pF bieten, da Einstellwerte bis etwa 200 pF erforderlich sind. Ein Drehkondensator 15...430 pF vom Typ DK7 [3] ist aber völlig ausreichend. Der Schleiferkontakt ist großflächig, die Spannungsfestigkeit und eine eventuelle Empfindlichkeit gegenüber der Handkapazität machen in dieser Schaltung keine Probleme.

Man befestigt die Spule auf einer rechteckigen Platte aus Epoxidmaterial beispielsweise mit einem Fritzell-Isolator [4] mit Kabelbindern. Die Platte montiert man am Drehkondensator.

Für die Anschlussisolatoren zur Zweidrahtleitung ist noch Platz auf der Montageplatte hinter dem Ringkern (Bild 2). Als Buchsen für die Büschelstecker kann man Quetschkabelschuhe mit passendem Schaftdurchmesser verwenden. Die SO-239-Buchse wird mit vier Abstandsröhrchen mittig hinten auf das Brotbrettchen aufgesetzt.

Die Skala lässt sich ebenfalls mit Abstandsstücken auf der vorderen Endplatte des Drehkos montieren. Bild 3 zeigt den Koppler von der Seite. Weitere Hinweise gibt [5].

Schlussbetrachtung

Der Kurzdiol lässt sich über die ca. 6,5 m lange Zweidrahtleitung mit die-

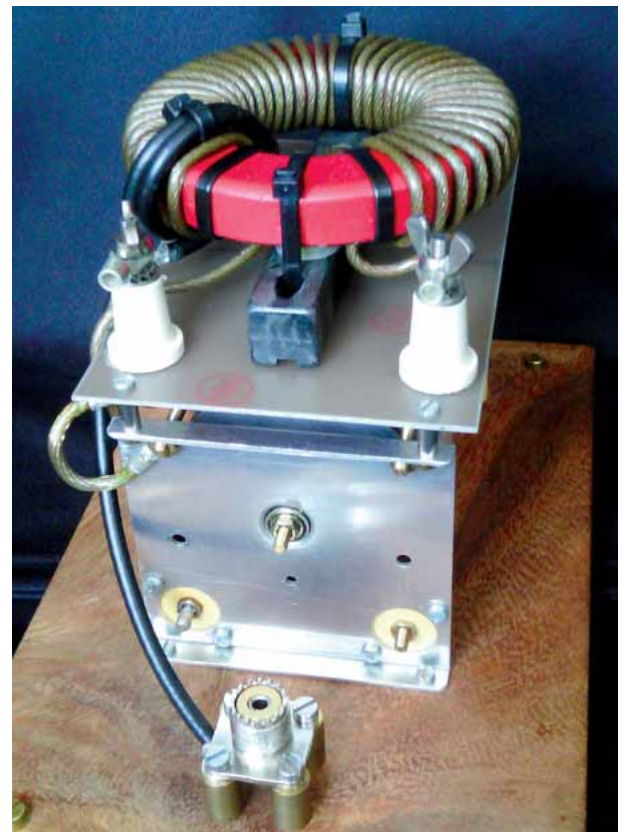
Bild 2:
Die Rückseite mit den Anschlussisolatoren und der auf das Brettchen aufgesetzten Koaxbuchse. Die koaxial ausgeführte Einkoppelspule ist links auf der Ringkernspule zu sehen

sem Serienkreis-Koppler von 3,5 bis 4 MHz mit einem SWR von 1 per Einknopfbedienung abstimmen. SWR-Minimum und Antennenstrom-Maximum liegen eindeutig zusammen.

Die Antenne arbeitet erdfrei, eine zusätzlich an die Stationsmasse angeschlossene Erdung wirkt sich nicht auf Abstimmung bzw. SWR aus. Eine Antennenstrommessung zeigte, dass die Antenne mit annähernd gleichen Strömen gespeist wird. Damit war das Ziel einer vereinfachten noch weitgehend symmetrischen Speisung erreicht.

Die maximalen Antennenströme und die erhaltenen Rapporte liegen deutlich über den Werten, die mit anderen kommerziell hergestellten Kopplern an dem Kurzdiol zu erreichen waren. Im Nahbereich von 25...30 km macht auch dieses Antennen-/Kopplerkonzept noch ein konstantes Signal von $599^{+10...20}$ dB. Im weiteren DL-Verkehr sind Rapporte um 599 oftmals zu erreichen.

Für eine Monoband-Anwendung an einer fest vorgegebenen kurzen Antenne ist dieses einfachste Konzept wohl immer noch die beste Lösung! **CQDL**



Literatur und Bezugsquellen

- [1] www.andyquarz.de
- [2] www.kabel-kusch.de
- [3] www.schubert-gehaeuse.de
- [4] www.hofi.de
- [5] Alfred Klüß, DF2BC: „Parallelkreis-Koppler für 160 m“, CQ DL 5/11, S. 332-333

Bild 3:
Die Seitenansicht verrät fast alle konstruktiven Details

