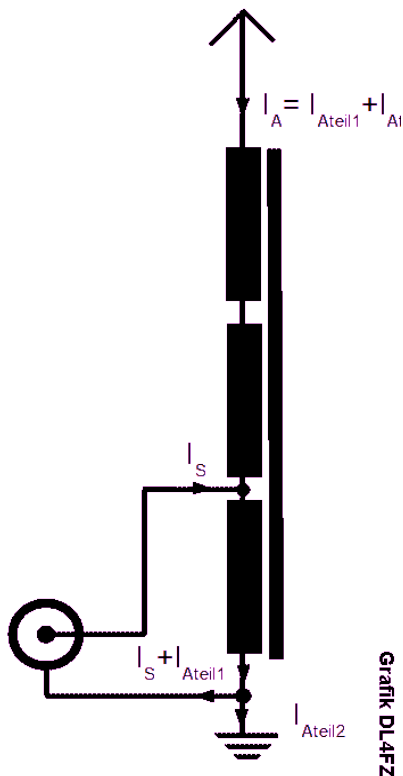


EMV-freundlicher 1:9 Antennenkoppler

Eine beliebte Methode zum Anschluss kurzer oder nicht-resonanter Draht-Antennen für Kurzwellen ist der 1:9 Übertrager, auch 1:9 BalUn oder UnUn genannt. Sie gestattet die Anpassung der Antenne mit einer einfachen Matchbox. Leider sorgt das Verfahren häufig für familiäre und nachbarschaftliche Verstimmung, genießt es doch den zweifelhaften Ruf einer „TVI-Schleuder“.

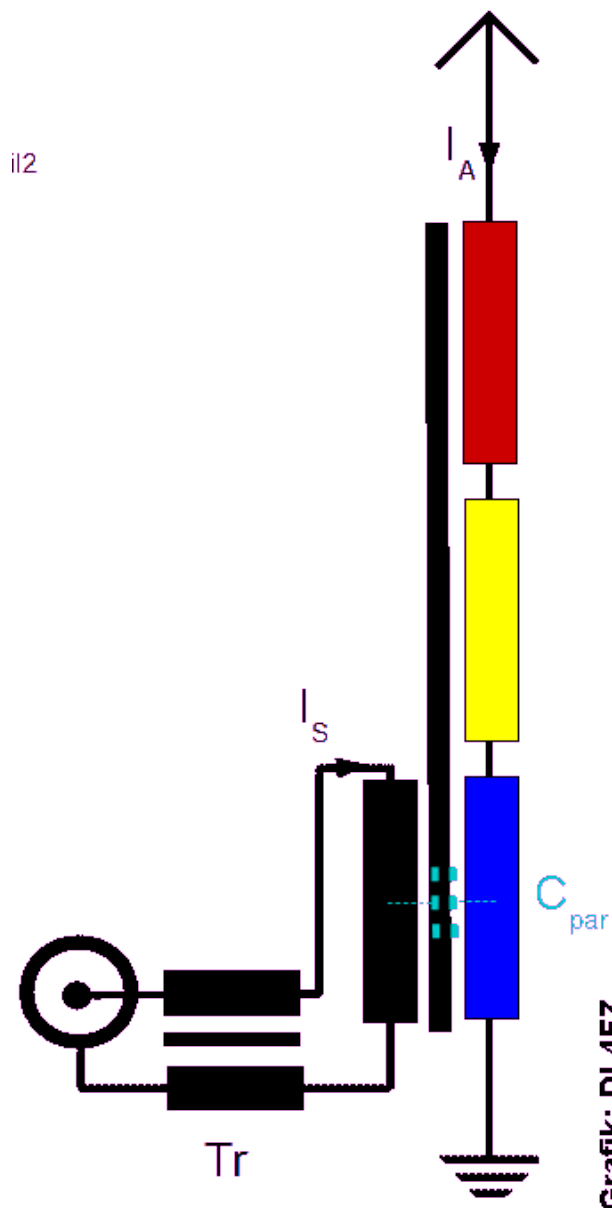
Die Wirkung der Mantelwellendrossel ist allerdings begrenzt. Sie drosselt eben nur, unterdrückt aber nicht. Zudem werden kurze Antennen oft in beengten Umgebungen eingesetzt, in denen der Verlauf des Koax-Kabels nach den baulichen Gegebenheiten erfolgen muss bzw. nicht erkennbar sein darf („Guerilla-Antennen“). Hochfrequenz-Energie wird in die Wohnumgebung geführt und vermag die Funktion unzureichend EMV-fester Geräte zu beeinträchtigen. Zugleich wird der von solchen Geräten erzeugte Störnebel aufgefangen und beeinträchtigt den Empfang der Funkstelle.



Grafik DL4FZ

Abb.1 Schaltung üblicher 1:9-Koppler

Abb.1 zeigt das Problem. Üblicherweise werden die Koppler als Spartrafo ausgeführt, bei dem drei Wicklungen trifilar ineinander verschrankt auf einen Ringkern gewickelt sind. Die Konstruktion ist die Gleiche wie beim 1:1 BalUn für gestreckte Dipole, nur der Anschluss erfolgt unterschiedlich. Das obere Ende der drei in Reihe geschalteten Wicklungen speist die Antenne, das untere Ende ist geerdet. An der untersten der drei Wicklungen wird über Koaxialkabel die Sendeenergie zugeführt. Dabei wird der Schirm des Koax-Kabel mit der Erdung verbunden. Der Antennenstrom I_A teilt sich am Erdanschluss auf. Ein Teil, hier I_{Ateil2} genannt, fließt zur Erde ab, ein anderer I_{Ateil1} auf den Außenleiter des Koaxialkabels. Zwischen dem Mantel des Koax-Kabels und der Antenne baut sich ein Feld auf, so dass das Kabel Teil des strahlenden Gebildes wird. In praktischen Bauanleitungen wird deshalb oft im Kabel eine Mantelwellendrossel eingesetzt, die den Mantelstrom vermindern soll.



Grafik: DL4FZ

Abb.2 EMV-freundliche Variante des Kopplers

Die hier vorgeschlagene Variante soll beide Effekte merklich vermindern. Wie Abb. 2 zeigt, wird statt eines Spartrafos ein Trenntrafo verwendet, dessen Primär-

wicklung (schwarz dargestellt) lokal nicht geerdet ist. Dadurch fließt kein Teil des Antennenstroms unmittelbar auf die Speiseleitung. Lediglich die (kleine) parasitäre Wicklungskapazität C_{par} koppelt in geringem Umfang HF-Energie aus, die Gleichtaktwellen auf der Speiseleitung erzeugt. Diese wird durch eine bifilare Drossel zwischen Trafo und Anschluss des Koax-Kabels weiter abgeschwächt. Die Erdung des Kopplers führt statische Aufladungen zu einem fachgerechten Blitzschutz ab (VDE0855 und VDE 0185 beachten!). Zur Ableitung des Antennenstromes muss zusätzlich am Erdanschluss ein ausreichendes HF-Gegengewicht angeschlossen werden. Dieses kann beispielsweise aus einem Radialnetz, einem z.B. unter Rollrasen oder Gehwegplatten verborgenen Maschendraht-Netz oder einer hinreichend großen(!) Metallfläche bestehen.

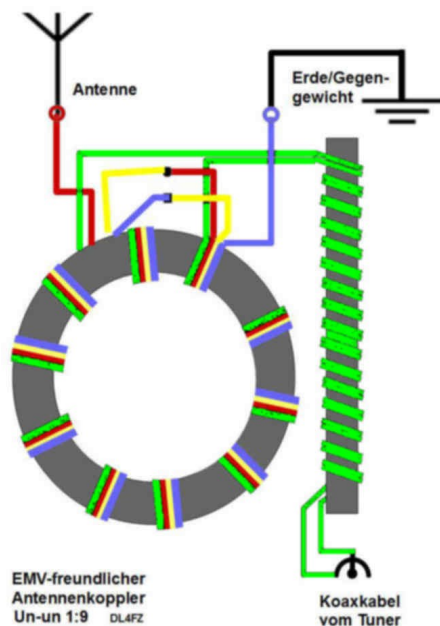


Abb.3 Schematischer Aufbau des Antennenkopplers

Der Aufbau des Antennenkopplers ist in Abb. 3 schematisch dargestellt. Die Wicklungen sind tetrafilare auf den Ringkern gewickelt und bestehen aus jeweils 8 bis 10 Windungen isolierter Litze. Der Draht der Primärwicklung (schwarz) ist an beiden Enden so lang belassen, dass er bifilar zur Gleichtaktwellen-Drossel auf einen Ferritstab (ehemals Antenne eines Kofferradios) gewickelt werden kann. Jenseits der Drossel wird die Wicklung mit dem Koaxialkabel verbunden. Die Erdung der Zuleitung erfolgt an der Station, vorsichtige Gemüter

können einen zusätzlichen Überspannungsschutz einfügen. Bei der mechanischen Ausführung ist der konstruktiven Kreativität keine Grenze gesetzt. Bewährt haben sich Kunststoffgehäuse und Dosen für Außeninstallation, ebenfalls aus Plastematerial. Wird die Drossel als Ringkern ausgeführt, so kann auch ein Metallgehäuse verwendet werden kann.

Weiteres siehe Fachliteratur, Irrtum vorbehalten.



Abb.4 Eine Ausführung des Kopplers mit einem 1:3 Balun kommerzieller Fertigung(1); 2 eingeschrumpfte Gleichtaktwellen-Drossel, 3 Antennenklemme, 4 Koaxbuchse, 5 Anschluss des Gegengewichts

DL4FZ

Text und Bilder unterliegen der Creative-Common Lizenz CC-bc-sa 3.0 (Namensnennung, Weitergabe unter gleichen Bedingungen), siehe <http://de.creativecommons.org/>



1 Siehe VDE Merkblatt unter : <http://www.vde.com/de/Ausschuesse/Blitzschutz/Publ/Fkr/Archiv/Documents/BlitzschutzFunksystemeV31.pdf>