

Vortrag von DK8AR
Henri

Thema
Mantelwellensperre - Balun -

20080919_DK8AR_H33

Überarbeitet 20231109

Auftreten von Gleichtaktströmen zu beseitigen ist die wichtigste Aufgabe einer **Mantelwellensperre**

(1:1 Balun)

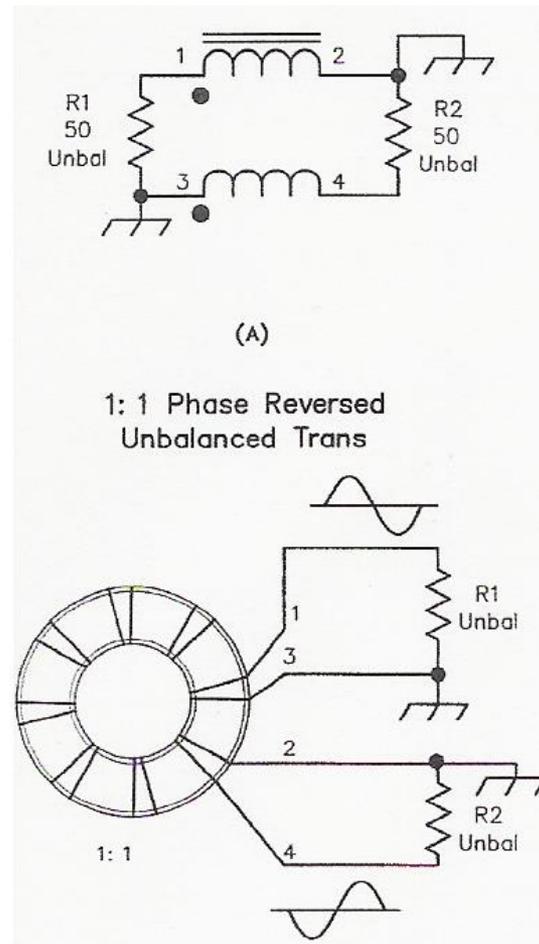
Es muss Symmetrisierung erreicht werden,
um einen rückwirkungsfreien Übergang eines
symmetrischen auf ein unsymmetrisches System durch
Potentialtrennung sicher zu stellen mit dem Ergebnis:

Gegentaktströme
ungehindert hindurch
lassen

Gleichtaktströme
unterbinden

Mantelwellensperre - Balun 1:1 - Schaltung

Strom - Balun



Symmetrischer Betrieb = Gegentaktbetrieb

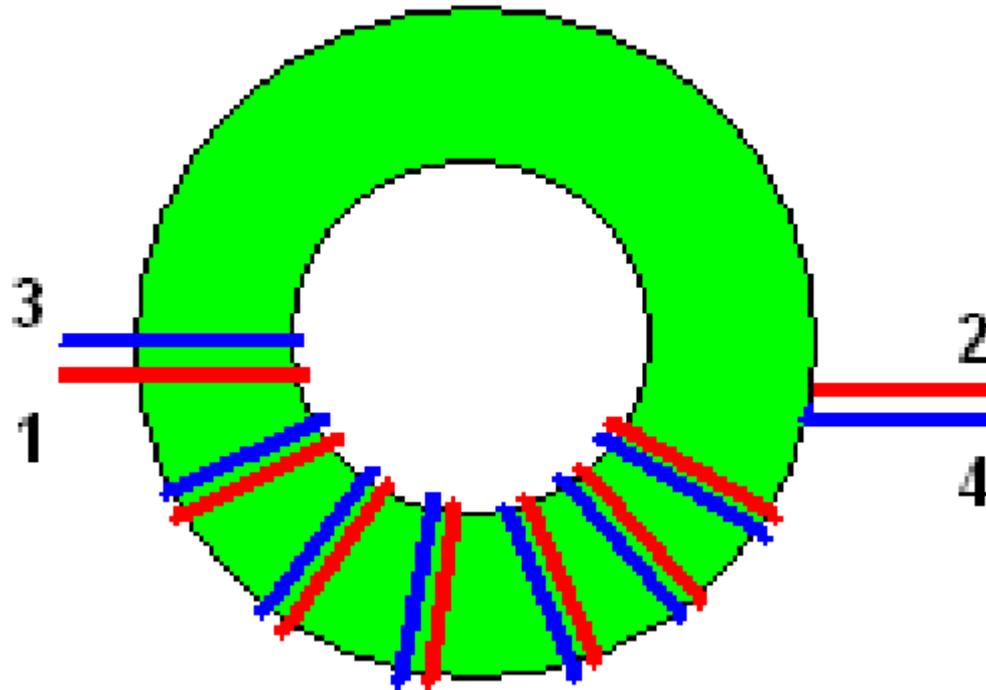
- Spannung und Strom sind in beiden Leitern gleich groß und gegenphasig.
- Die elektromagnetischen Felder heben sich in einiger Entfernung auf und die Strahlung ist vernachlässigbar.
- Das ist der übliche Betrieb auf HF-Leitungen

Unsymmetrischer Betrieb = Gleichtaktbetrieb

- Spannung und Strom sind in beiden Leitern gleich groß und gleichphasig
- Die elektromagnetischen Felder verstärken sich und es tritt eine Strahlung auf
- **Gleichtaktwelle = Mantelwelle**
- Gesamtleistung = Gegentaktleistung + Gleichtaktleistung
- Jede Schwingungsform auf Leitungen kann dargestellt werden als Summe dieser Betriebsarten
- Folgen:
 - Die Welligkeit ändert sich mit der Leitungslänge
 - Das Strahlungsdiagramm wird durch Mantelwellenstrahlung verformt
 - **BCI, PC und TVI ist eine der Folgen von Mantelwellenstrahlung**

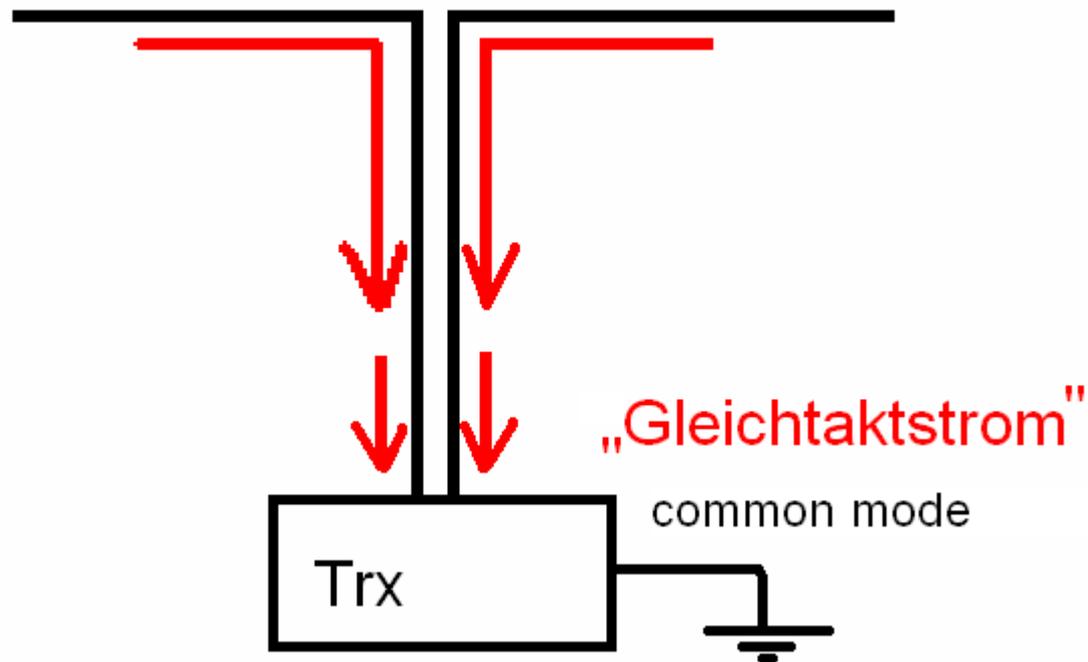
Wie macht das die Mantelstrom - Sperre

- Lässt Gegentaktströme ungehindert hindurch, denn die nutzen die Leitung, merken jedoch nichts vom Kern
- Sperrt Gleichtaktströme, denn diese bauen im Kern ein Feld auf, was zur Drosselwirkung führt



Das darf nicht entstehen

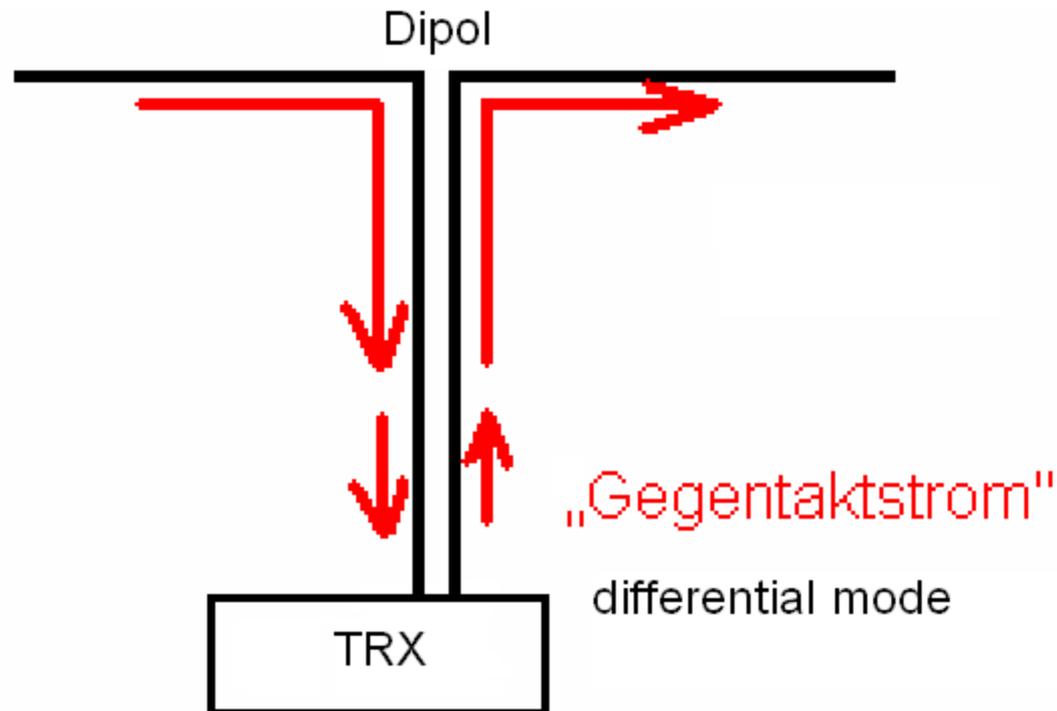
- Es fließt ein Ausgleichsstrom zwischen Dipol und Erde, (nur bei einer T-Antenne erwünscht)



- Der Balun wirkt für Gleichtaktströme wie eine Unterbrechung zwischen Eingang und Ausgang?

Das müssen wir erreichen

Die Energie wird vom Dipol zum Empfänger geleitet
bzw. vom Sender zum Dipol



- Der Balun wirkt für Gegentaktströme wie ein Kurzschluss zwischen Eingang und Ausgang

Wann sollte auf jeden Fall ein Mantelstrom - Sperre eingesetzt werden

Mantelströme treten auf, wenn

- Koaxialkabel direkt an einen Dipol angeschlossen wird
- Koaxialkabel direkt an Paralleldraht angeschlossen werden

Der Übergang symmetrisch auf unsymmetrisch ist nicht rückwirkungsfrei! Denn ein Koaxialkabel hat drei Leiter:

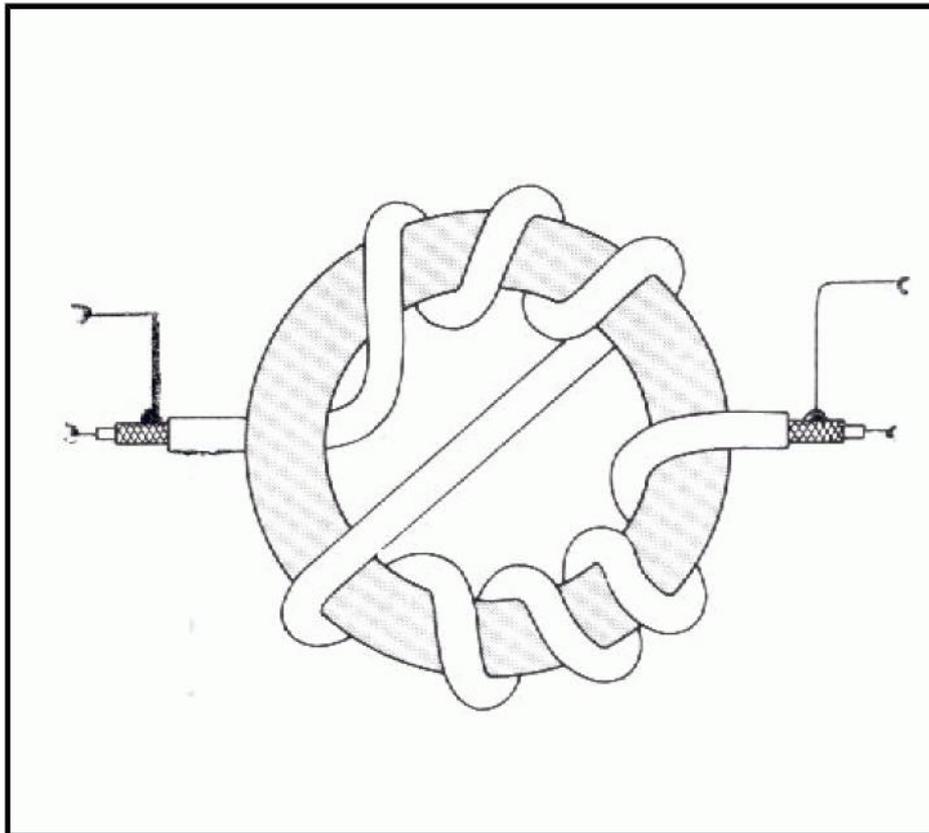
- Innenleiter
- innere Schicht des Koaxialkabelmantels und
- die äußere Schicht des Koaxialkabelmantels.

Mantelströme treten auf an

- Allen Antennen mit außermittiger Speisung eines Dipols (z.B. FD-Antennen, Windoms, Stromsummenantennen)
- An symmetrischen Antennen, wo aber die Speiseleitung nicht in Symmetrieachse liegt (Speiseleitung schief und krumm weggespannt ist)
- Allen „endgespeisten“ Antennen
- Allen Stabantennen ohne oder mit zu wenig Radials
- J-Antennen

Mantelwellensperre einfach zu realisieren

- Mantelwellensperre (nach Joe Reiser W1JR)
Kern - Material Siemens N30 – Amidon „72 oder 77“



Mantelwellensperre noch einfacher zu realisieren aber Material intensiver

- Abhilfe: Mantelwellensperre nach M.W.Maxwell, W2DU, es werden aber sehr viele Kerne für ein gutes Ergebnis benötigt



Ferrithülsen aus NiZn-Ferrite

Material der Ferrithülsen Amidon „43 und 61“ - Epcos K1 -

Klapp-Ferrite nur bedingt nutzbar, da ein Luftspalt vorhanden ist.

Das ist der beste Balun zur Unterdrückung des Gleichtaktstromes

Impedanz: 50 Ohm

Induktivität: 530 uH Kapazität Eingang-Ausgang: < 10 pF

Gleichtakt-Dämpfung:

**2 MHz 60dB
10 MHz 50dB
20 MHz 45 dB
30 MHz 40 dB
50 MHz 40 dB**

zul. Leistung: 1 KW PEP

Abmessungen: L x H x B 295 x 80 x 50 mm

Gewicht: 1,350 kg

Temperaturbereich: -20 bis +80 C

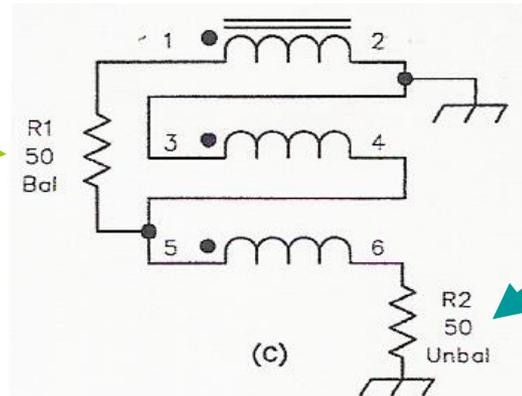
verw. Koax-Kabel: RG58CU



Bauvorschlag I Balun unsymmetrisch symmetrisch

Antennenseitiger

Ausgang z.B. eine
Dipol Antenne



Koaxialer
Eingang



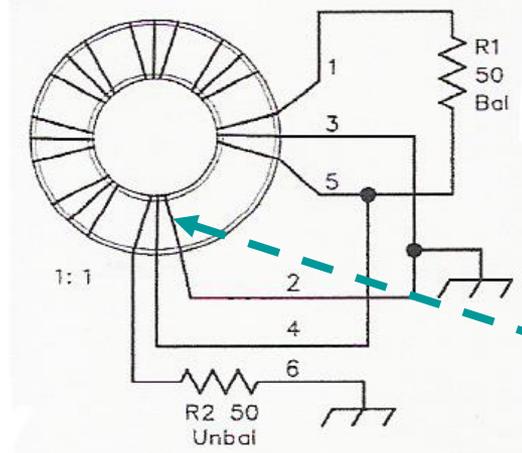
Kernmaterial für den
Bereich 3,5-29,7MHz

Nickel-Zink

Amidon 43 für kleine
Leistungen <10W

Ferroxcube 4C65
oder Amidon 61

>10Watt -1kW
(Kerngröße beachten)



Drähte bei „kleiner“
Bewicklung und Leistung
miteinander verdrillen

Bei großen Leistungen
trifilare Bewicklung



Pulvereisen Kerne z.B. Amidon rot -2 und gelb -6 sind nicht geeignet

Bauvorschlag II Balun unsymmetrisch symmetrisch

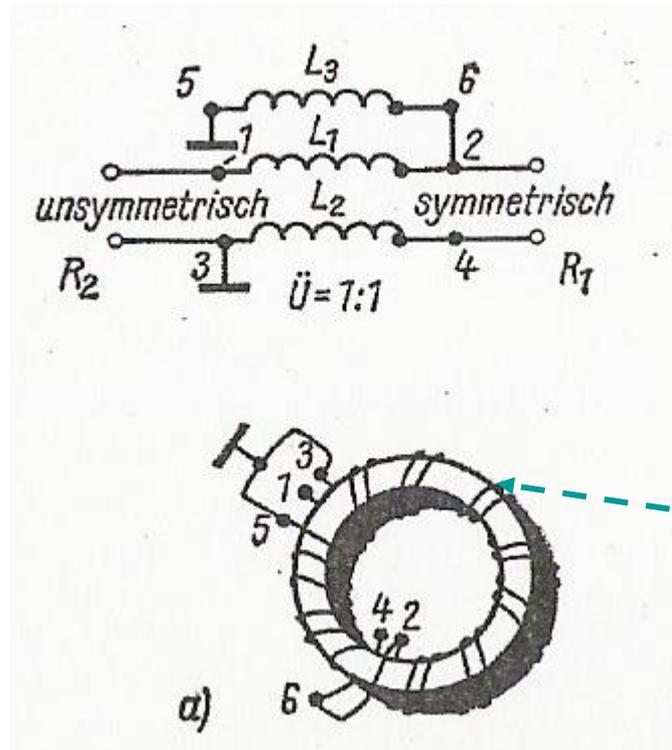
Koaxialer
Eingang

Kernmaterial für den
Bereich 3,5-29,7MHz

Nickel-Zink

Amidon 43 für kleine
Übertrager <10W

Ferroxcube 4C65
oder Amidon 61
>10Watt – 1kW
geeignet (Kerngröße
beachten)



Antennenseitiger

Ausgang z.B. eine
Dipol Antenne

bifilare Bewicklung

Pulvereisen Kerne z.B. Amidon rot-2 und gelb -6 sind nicht geeignet

Welche Kerntypen im Low Band

- Für Entwicklungen im Lang-, Mittelwellen und Grenzwellenbereich
- Folgendes Mangan-Zink Kernmaterial verwenden Amidon 77 (Auslaughtyp) Ersatz 72
- Siemens N27 oder N30 *
- * Hier beachten, dass das N30 Material niederohmig – elektrisch leitend ist -Teflonband benutzen oder lackierte Typen verwenden

Vielen Dank für Eure Aufmerksamkeit

- Falls noch Fragen sind, bin ich bereit diese auch auf unserer OV Welle 145,400MHz zu beantworten.
- Das ist gleichzeitig auch eine Aktivierung unseres Hobby als Funkamateure
- **DK8AR Henri** **20080919**