

Eine aktive Antenne nach PA0RDT

Nach einigen Enttäuschungen beim Testen verschiedener aktiver Antenne hatte ich mich entschlossen, die o.g. Schaltung zu untersuchen. Ein Ergebnis vorweg: „Es war die beste Antenne dieser Art, die ich bisher nachbaute und die ich auch als Kompromissantenne gut empfehlen kann.“

Die Antenne wurde meinen Vorstellungen angepasst:

- 1) Die HF-Drossel auf der Antennenseite hat 2,9mH statt 470 uH. Sie ist eine Luftdrossel in Scheibenwicklungen, wie man sie früher in Röhrenradios verwendete.
- 2) Am Ausgang der Schaltung wurde eine Mantelwellensperre vorgesehen, um Störpegel, die über das Koaxialkabel einstreuen, den Weg in die empfindliche Schaltung zu dämpfen. Unterhalb des Empfangsstabes wurden vier Radials von 0,5m Länge als Kreuz angebracht. Dieses Gegengewicht hatte nur über die Mantelwellensperre Kontakt mit dem Mantel des Koaxialkabels.
- 3) Als „Empfangsfläche“ zur kapazitiven Anpassung ans HF-Feld wurde statt der vorgeschlagenen Cu-Kaschierung der Platine ein Antennenstab aus 4mm Messingrohr verwendet. Hier wurden Versuche mit unterschiedlichen Längen des Stabes durchgeführt.

Nacheinander wurden am frühen Vormittag Empfangsversuche mit dem PERSEUS gemacht. Als Vergleichsantenne stand meine 5m hohe Vertical zur Verfügung, die über einen Transformator 10:1 angepasst war. Sie ist eine passive Drahtantenne, die am Fuß mit einem einfachen Rohr geerdet ist. Die aktive Antenne befand sich ca. 3,5 m über dem Boden. Beide Antennen wurden über 26 m RG58 bis zum Shack angeschlossen. Für die aktive Antenne stand eine Standardfernspesung mit einer HF-Drossel von 1mH zur Verfügung. Die PA0RDT nimmt bei mir einen Strom von 40mA bei +12V Speisespannung auf. Es folgen jetzt einige Fotos der Empfangsergebnisse vom LW- bis in den Kurzwellenbereich.

1)20cm-Stab; PA0RDT



im Vergleich die passive Antenne(5m-Vertical)



Der Rauschpegel der PA0RDT liegt bei -115 dB, der der Vertical bei -135dB. Das Nutzsignal der PA0RDT ist +48dB über S9(-25dB), das der Vertical +35dB über S9(-40dB).

Rauschabstand-PA0RDT = $-25/-115 = 90\text{dB}$. Rauschabstand-Vertical = $-40/-135 = 95\text{dB}$!

2)Empfang in der Nähe starker Träger

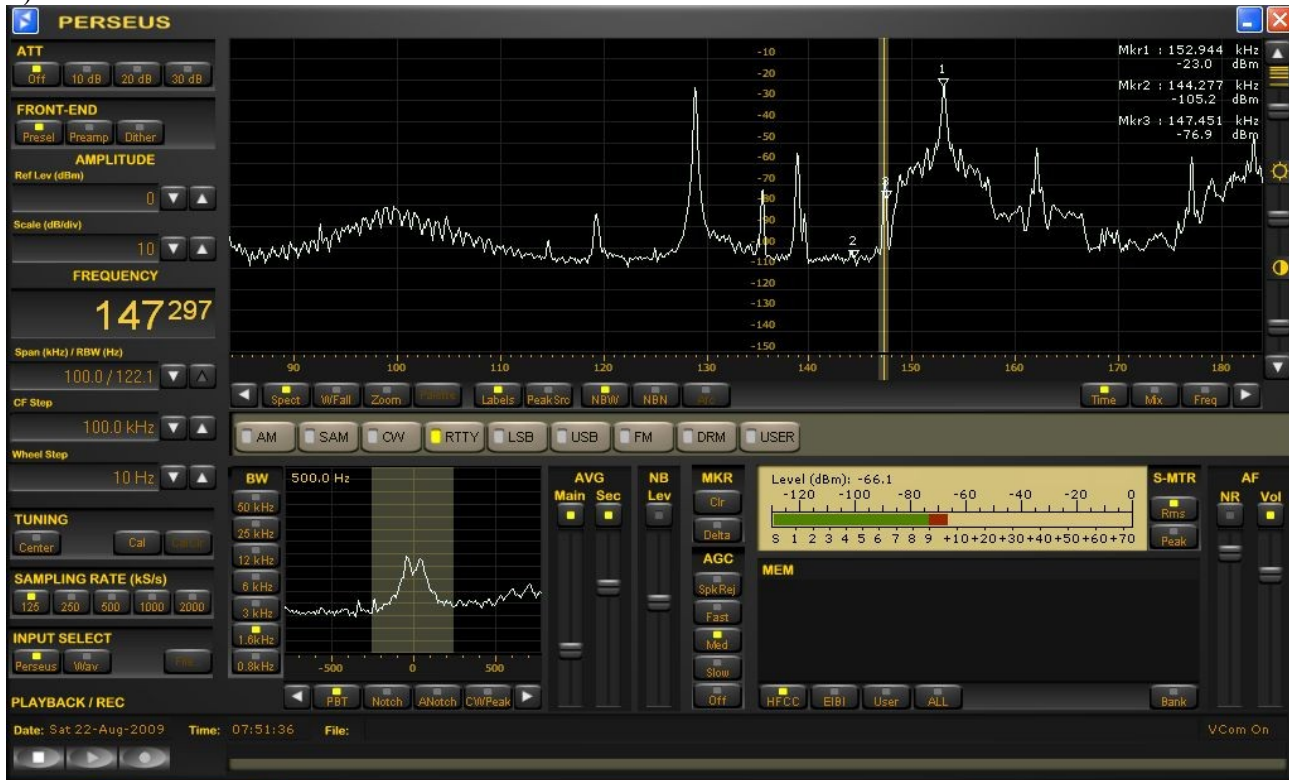
Der RTTY-Sender auf 147kHz ist wegen der Nähe zum Deutschlansender bei 153 kHz oft schwierig zu empfangen. Der PERSEUS kann diese Träger einwandfrei trennen. Hier war es also interessant, die Empfangseigenschaften beider Antennen zu vergleichen.

Ich habe dazu auch Marker eingeblendet.

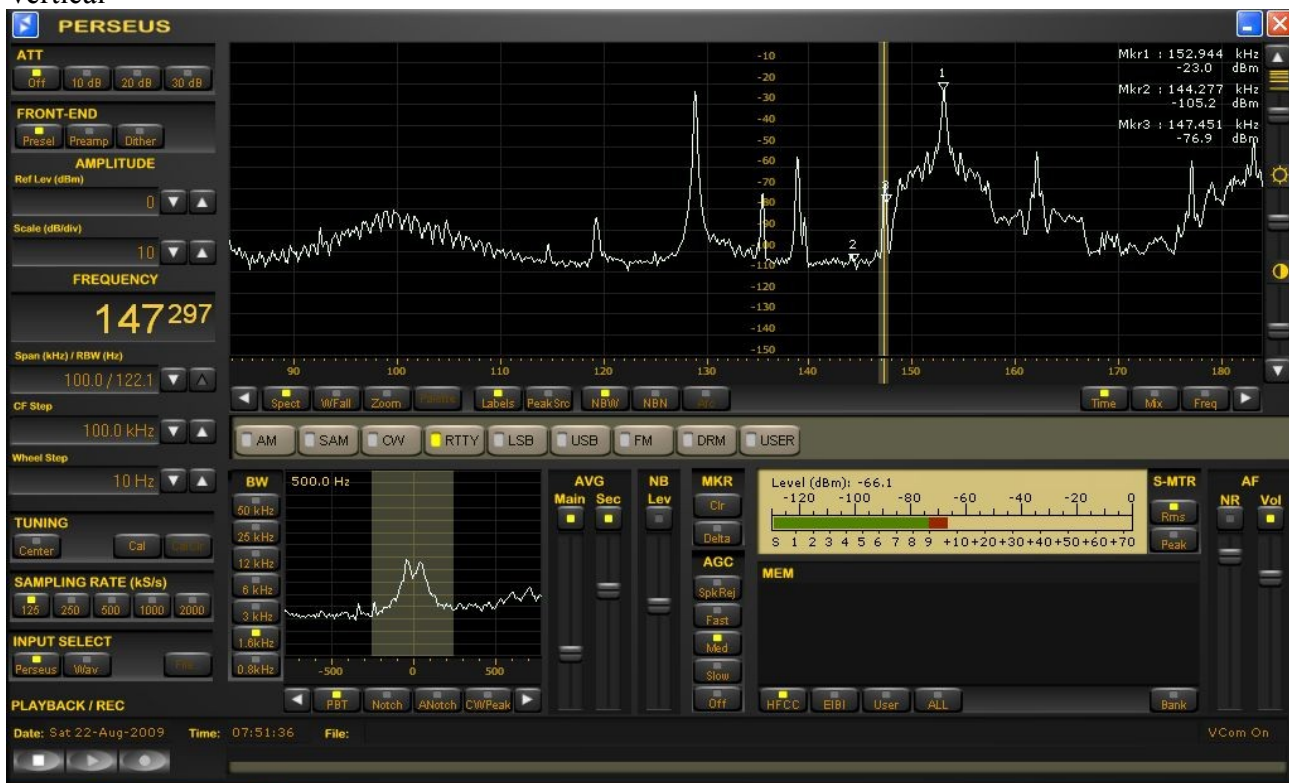
Inzwischen änderte ich die

Stablänge von 20cm auf 30cm!

2) PA0RDT bei 147kHz



Vertical



PA0RDT: $S/N = -23 / -76,9 = 53,9$ dB; Vertical: $S/N = -23 / -105,2 = 82,2$ dB

Der Rauschabstand der Vertical ist ca. 30 dB besser!

Allerdings ist nach dem RTTY-Filter(siehe kleines Bild unten links) der Unterschied gering.

3) Was sind die Merkmale bei höheren Empfangsfrequenzen?

Es wurde auf den relativ schwachen Sender Radio Slovakia abgestimmt, weil dieser mit konstantem Pegel einfiel. PA0RDT:



Vertical:



PA0RDT: S/N $-79,5 / -124,6 = 45,1 \text{ dB}$; Vertical: S/N $-67,1 / -119,8 = 52,7 \text{ dB}$
 Auch hier ist die Vertical um 7,6 dB besser!

4) Nun noch die Frage nach der Empfangseigenschaft im Mittelwellenbereich:
 PA0RDT:



Vertical:



PA0RDT: S/N $-92,9 / -108,2 = 15,3 \text{ dB}$; Vertical: S/N $-91,3 / -116,9 = 25,6 \text{ dB}$

Die PA0RDT ist der Vertical eindeutig mit mehr als 10 dB schlechterem Rauschabstand unterlegen. Das ist für den Empfang von DRM-Sendern im Mittelwellenbereich problematisch. Gerade hier kommt es auf ausreichendes S/N an. Die PA0RDT hätte den Sender mit der DRM-Modulation gerade noch empfangen können, denn hier wird ein Mindestauschabstand von 14 dB gefordert.

Fazit

Der beste Hochfrequenzverstärker ist eine gute Antenne. Wer nicht den Platz für das Errichten einer Vertical hat, könnte mit der PA0RDT zurecht kommen. Die Empfangseigenschaften einer aktiven Antenne kann man verbessern, wenn man sie abstimmbar macht. Ein selektiver Eingangskreis hebt das Signal über das Grundrauschen an und verbessert somit das S/N. Eine solche Lösung ist natürlich mit einem gewissen Aufwand verbunden. Aber für bestimmte Empfangszwecke könnte man diese Aktivantennen vorteilhaft einsetzen.

Es hat sich gezeigt, dass man den Rauschabstand mit kürzeren Empfangsstäben verbessern kann. Ein Stab von 50cm Länge brachte 9dB, ein solcher von nur 20cm dagegen 12 dB. Allerdings brachte der kurze Stab nicht den erforderlichen Signalpegel, um den DRM-Sender zu dekodieren. Den Verlust könnte man aber mit einem rauscharmen Nachverstärker vor dem RX ausgleichen. In dieser Richtung sind weitere Experimente ggf. sinnvoll.

Mit der Stablänge von nur 20cm zeigten sich an meinem PERSEUS keine IM-Produkte. Starke Sender(DLF,HR-Info) strahlten mit hoher Feldstärke aus 40km bzw. 20 km ein. Bei längeren Stäben musste ich ein Dämpfungsglied vorschalten, um den ADC nicht zu übersteuern.

Im folgenden Teil 2 dieses Berichtes zeige ich Fotos von den konstruktiven Einzelheiten und analysiere eine vereinfachte Ausführung.

DF8ZR; 22.08.2009