

Cobra Antenne für Portable

DL3KGS

mod. August 2023

Frequenz-Bänder 145 / 435MHz

Die Antenne ist mit ihrem vertikalen und omni-direktionalen Diagramm perfekt für den Portable und Notfunk-Einsatz geeignet.

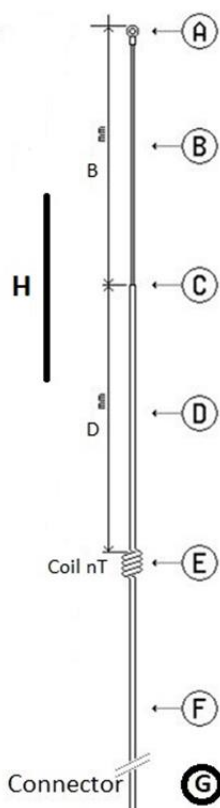
Für den Transport lässt sie sich einfach zusammenrollen. Herstellung innerhalb von 1h.

Gewinn für 2m entsprechend einem Halbwellen-Dipol und für 70cm aufgrund von $3 \times \lambda/2$ ein zu erwartendes aufgezipfeltes Diagramm.

Leistung ist noch nicht getestet, aber 50W dürften ok sein.

Die Antenne besteht aus einem einzigen Stück Koaxialkabel RG58 inklusive Einspeisung ohne Unterbrechung

Berechnung der Sektionen B und D:



- Sektion B Länge (cm) = $7000 / \text{Freq (MHz)}$ - kürzen min. SWR
- Sektion D Länge (cm) = $6575 / \text{Freq (MHz)}$
- MWS dann entsprechend anpassen
- **Für das Abstimmen immer einige cm Spielraum lassen!**

Prinzip der Antenne:

- Die Antenne ist ein Halbwellendipol auf 2m, Speisepunkt in C.
- Kein HWEF! Nur eine abgewandelte Speisung des Dipols in der Mitte
- Das Speisekabel geht durch (D), welches auch Teil des Dipols ist und bei (E) einen hohen Widerstand hat.
- Deshalb ist es notwendig, das Ende durch eine Drossel (MWS) von der Speiseleitung zu entkoppeln.
- Die MWS (E, Mantelwellensperre) benötigt eine hohe Impedanz, ca. 1.000 Ohm.
- Sie besteht aus dem gleichen Stück Koaxkabel $L = 300 / \text{Freq (MHz)} \times 0,4 = 83 \text{ cm}$ (für 145 MHz)
- Dadurch erzielt man ein besseres SWR auf 70cm
- Also mit 0,4 WL, statt der sonst propagierten 0,35 Wellenlängen rechnen für MWS
- Auf den Spulenkörper von $D = 32 \text{ mm}$ und $L = 45 \text{ mm}$ 7 Windungen wickeln
- Die MWS (E) wirkt sich auf 70 cm auf die Resonanz aus, wenn man den Abstand zwischen den Windungen verschiebt -> Fein-Abgleich möglich!
- Anschließend mit Pattex / UHU etc. die Windungen fixieren
- Das Speisekabel habe ich für Portable ca. 10m lang gewählt
- Für 2m SWR < 1,3 im Resonanzpunkt

Abb. 1: Übersicht

Werte für den Bau: 2m/70cm Version: B = 48,5cm, D = 45,5cm (Endmaße!!!)

D wird am Spulenkörper innen gemessen, also wenn das Koax von der Spule durch das Loch ging!
Zum Abstimmen immer etwas Spielraum in der Länge (B) lassen!

Bau der Antenne:

- Werkzeuge Cutter Messer, Pinzette zum Anheben der zu entfernenden Abschirmung an Punkt C. Drücke es vom offenen Ende nach (C)!
- Spulenkörper D = 32 mm (PVC oder PE) und BNC-Stecker + Adapter, falls erforderlich
- Länge des Koaxialkabels 12.5m (alles in einem Stück Koaxialkabel). Ich benutze 25m Ring und schneide ihn in zwei Hälften. -> Speiseleitung ca. 10m lang
- **Koaxiallänge für MWS und Antenne** (unteres Ende E -> Richtung Speisekabel/Stecker) bis zum Punkt A sind **180 cm**. Dies beinhaltet die MWS und die beiden Antennenteile (B+D)
- Beginnen wir von hier den Spulenkörper zu bewickeln!
- Messe die Länge von D (siehe oben) und trenne am Punkt C die Außenummantelung ab
- Die abgetrennte Außenummantelung abstreifen
- Drücke den Schirm zurück, um ihn von (B) zu lösen.
- Nun den Schirm in (C) abtrennen, jedoch **nicht den Innenleiter!** (scharfer Seitenschneider)
- Schneide B auf die gewünschte Mittenfrequenz zu. (z.B. 145 MHz, siehe oben plus 3cm)
- Wenn Sie fertig sind, versiegeln Sie die Versiegelung von Punkt C mit Kleber und Schrumpfschlauch
- Verschieben Sie die Wicklungen der Spule (E) für das beste SWR für die harmonische Freq. (hier 435MHz)
- Antenne mittels Isolator A aufhängen! (kann Datei für 3D-Druck bereitstellen), keine blauen oder roten Rundösen, wie oft im Internet gezeigt. Das sind keine Isolatoren

Mantelwellen-Sperre (MWS) / Spulenkörper G (für 145MHz)

- $X = 45\text{mm}$ zwischen $h1$ und $h2$ für 7 Windungen, Abstand erlaubt das Verschieben der Windungen
- $L(\text{Koax}) = \text{ungefähr } 0.4 \text{ WL} = 83\text{cm}/145\text{MHz}$
- $X = 45 \text{ mm}$ zwischen $h1$ und $h2$ für 7 Windungen, Toleranz zum Verschieben der Windungen
- Löcher für Koax besser $d=7\text{mm}$, statt 6mm.
- Das Koax-Kabel ist damit einfacher und beschädigungsfreier einzufädeln

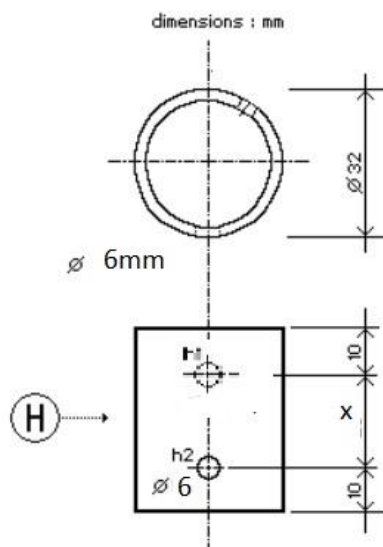


Abb. 2: Spulenkörper für MWS (Elektroinstallationsrohr Baumarkt)

Ergänzung für 70cm

Siehe Übersicht Antenne, die Ergänzung H stellt einen strahlungsgekoppelten Erreger (Dipol für 70cm) dar.

Der Strahler besteht ebenfalls aus einem Stück RG58, nach dem Abgleich werden beiden Enden wasserdicht versiegelt.

Die Länge ist ca. 27cm für Resonanz auf 435MHz, es wird mit einer Länge von ca. 30cm angefangen und mit dem Antennen-Analysator auf die Resonanzfrequenz gebracht.

Die Mitte des Zusatzstrahlers ist ebenfalls in der Mitte/Einspeisepunkt der Cobra-Antenne, Punkt C.

Wenn die Resonanz erreicht wurde, stellt sich eine breitere Bandbreite ein mit der ursprünglichen Resonanz des 2m Strahlers.

Die Länge ist etwas kürzer als bei der zu erwartenden Länge eines $L/2$ -Dipols aufgrund der starken Kopplung mit dem 2m-Strahler.

Der Abstand beträgt vom Zentrum eines jeden Strahlers beträgt 2.7cm.

Die Abstandhalter bestehen aus Silikon-Platten ca. 2-3mm stark, Löcher etwas kleiner machen, dann KLEMMEN sich die Strahler fest. Hierdurch bleibt die Flexibilität bestehen, die Ant kann weiterhin aufgerollt werden.



Abb. 3: 2m mit zusätzlichem Strahler für 70cm

Durch den zusätzlichen Strahler erhält man ein Strahlungsdiagramm das einem $L/2$ -Dipole entspricht und kein Diagramm wie es von einem $3*L/2$ zu erwarten ist.

Das macht sich im RX-Pegel deutlich bemerkbar, flache Abstrahlung.

Antennenaufhängung



Abb. 4: Isolator aus dem 3-D Drucker (Datei verfügbar)



Abb. 5: Fertige Antenne jedoch für niedrigere Frequenz und mit kurzem Speisekabel