

Koaxiale Anpassung für 28 Ohm Antennen

Wer Antennen selbst baut, kommt an den Antennen die DK7ZB simuliert hat nicht vorbei. Ein Nachbau ist mit den angegebenen Maßen problemlos möglich. Die Materialien sind im Baumarkt und bei Funkamateuren, die sich darauf spezialisiert haben, zu bekommen.

Wer eine Antenne mit 28 Ohm Fußpunktwidestand nachbaut, muss allerdings einen Trafo bauen, der die 28 Ohm im Fußpunkt der Antenne nach 50 Ohm transformiert. DK7ZB beschreibt einen Trafo aus Koaxkabel. Es sind zwei Lambda ¼ lange, 75 Ohm Kabelstücke, parallel zu schalten. Zu beachten ist auch der Verkürzungsfaktor des Koaxkabels. Es gibt also eine Menge Unsicherheiten bei der Herstellung des Trafos.

Ich verwende nun einen koaxialen Trafo aus Messingrohr, der alle Anforderungen wie sein Bruder aus Kabel erfüllt und sich für jedermann problemlos aus Materialien, die im Modellbauhandel zu bekommen sind, herstellen lässt. Der Trafo ist 1/4 Wellenlänge lang. Auf einen Verkürzungsfaktor ist nicht zu achten. Wegen der mechanischen Länge beschränkt sich die Anfertigung eines solchen Trafos aus Rohr auf die Bänder 70cm und 2m.

Das Transformationsverhältnis für einen solchen koaxialen Trafo berechnet sich mit folgender Formel.:

$$\sqrt[4]{Z1 * Z2}$$

Im Fall der 28 Ohm Antenne, die nach 50 Ohm transformiert werden soll:

$$\sqrt[4]{28 * 50}$$

Für die 28 Ohm Antenne wird ein Trafo mit einem Transformationsverhältnis (ZL) von 36,74 Ohm benötigt. (Z1 = Fußpunkt Antenne, Z2 = Fußpunkt des Antennensystems)

Es wurde nun nach der Möglichkeit gesucht, mit einfach erhältlichen Materialien einen solchen Trafo aufzubauen. Im Modellbauhandel (Graupner) gibt es ein Messingrohr mit einem Innendurchmesser von 10mm. Nach der unten gezeigten Berechnungsformel eignet sich ein Innenleiter mit einem Aussendurchmesser von 5,4 mm.

Beide Rohre hat die Firma Graupner im Sortiment und sie lassen sich in gut sortierten Modellbauläden mit einer Länge von einem Meter einkaufen. Warum die Fa. Graupner ein Rohr mit 5,4mm Durchmesser im Sortiment hat wird deren Geheimnis bleiben..

Mit folgenden Formeln lässt sich das Verhältnis Innendurchmesser des Außenleiters und Außendurchmesser des Innenleiters berechnen.

$$D_{\text{innen}} = \frac{D_{\text{aussen}}}{\text{EXP}(ZL / 60)}$$

$D_{\text{innen}} = \text{Außenmaß Innenleiter}$, $D_{\text{ausen}} = \text{Innenmaß Außenleiter}$

Bei einem Außenrohr mit Innenmaß 10 mm ergibt sich folgende Rechnung:

$$D_{\text{innen}} = \frac{10\text{mm}}{\exp(36,74/60)}$$

Für D_{innen} errechnet sich 5,42mm Außenmaß.

Diese beiden Rohre mit den gewünschten Maßen außen 5,4mm und Innen 10mm sind gängige Messingrohre aus dem Modellbau. Die Bestellnummern im Onlineshop Graupner

Messingrohr hart 11mm/**10mm** Best.Nr. 564.14

Messingrohr hart **5,4mm**/4,6mm Best.Nr. 564.10

Der Koaxiale Trafo muss $\lambda/4$ lang sein. Ein Verkürzungsfaktor wird nicht berechnet..

Topflänge für 432 MHz: $L = 300000 / \text{Frequenz} / 4$ oder $L = 300000 / 432.2 / 4$

$L = 17,4$ cm Länge vom Koaxflansch gemessen.

Der 5,4 mm Innenleiter wird auf den Innenleiter einer N-Normbuchse gelötet. Der Außenleiter darüber gestülpt und mittig auf das Gehäuse der N-Normbuchse gelötet. Es ist darauf zu achten, dass diese Lötstelle "Wasserdicht" wird. Also rundum gut säubern und verlöten. Am Antennenseitigen Ende des Trafos wird mit einer dünnen Scheibe aus Dielektrikum von RG-213 der Innenleiter im Außenleiter zentriert. Der Transformator wird, um die Antenne zu symmetrieren, nur mit der Buchse auf dem Boom geerdet.



Der mechanische Aufbau des Koaxialen Trafos gestaltet sich sehr einfach, hat man erst mal die benötigten Materialien gesammelt.

Der Innenleiter (5,4mm außen) wird auf den Innenleiteranschluß der Koaxbuchse gelötet. Am besten füttert man den Stift der Buchse etwas auf damit es gelingt, dass 5,4mm Rohr zentrisch auf den Stift zu löten. Gut zu verwenden ist ein kurzes Stück Messingrohr 4,5mm.

Dann passt alles „saugend“ zusammen. Ich bohre vorher seitlich ein Loch in das Rohr, so dass man Zinn bis auf den Stift der Buchse bringen kann. So wird alles, möglichst winklig verlötet. Auf dem Foto erkennt man am anderen Ende des Topfes ein Stückchen PVC, das als Zentrierung dient.

Nun wird das Außenrohr über den Innenleiter gestülpt und auf der Koaxbuchse verlötet. Diese Naht sollte Wasserdicht sein, da sie später der Witterung ausgesetzt wird..



Der fertige Topf wird nun in den Anschlusskasten des Dipols eingeführt und so kurz als möglich mit den beiden Dipolrohren verbunden.

Man muss darauf achten, dass der Topf nur mit der Anschlussbuchse am Boom der Yagi geteert wird. Durch die Einbaukonstruktion muss eine Berührung mit der Befestigungsschraube des ersten Direktors verhindert werden.

Der fertige Topf kann getestet werden, indem man ihn mit einem 27 Ohm Kohleschicht oder Metallfilmwiderstand abschließt und mit einem SWR Meter die reflektierte Leistung misst.





Dieses Bild zeigt eine Antenne nach sechs jährigem Betrieb als Contestantenne bei DF0VK. Man erkennt den Abstand zum ersten Direktor und die Befestigungsmethode auf dem Boom. Nur so wird eine einwandfreie Symmetrierung der Antenne erreicht.

Die Idee und die Verwirklichung dieses Aufbaues stammen von DF7DJ. Es gibt mittlerweile eine Menge Nachbauten. Ich habe Anfragen aus ganz Europa zu diesem Aufbau.

Ich habe ein einfaches Excel Rechenblatt erstellt, mit dem man auch mit anderen Rohrdurchmessern experimentieren kann. Allerdings ist es ein wirklich einfaches Excel-Sheet. Meine Excel Kenntnisse sind eher rudimentär.

Herbert Aschhoff, DF7DJ
df7dj ät online.de