

Bitte prüfen Sie die Vollständigkeit des Bausatzes anhand der Bauteileauflistung auf Ihrer Rechnung. In den Bausätzen sind alle benötigten Teile enthalten. Ausnahmen sind die Mastbefestigungsschelle und ein Unterzug, welcher bei längeren Antennen empfehlenswert ist. Beides können Sie optional hinzukaufen.

Diese Anleitung ist nur ein Aufbauvorschlag wie mit dem mitgelieferten Material eine fertige und funktionierende Antenne gebaut werden kann. Individuelle Anpassungen sind möglich. Für die einwandfreie Funktion der Antenne ist ausschließlich der Käufer verantwortlich.



Bei unseren Bausätzen ist es sehr wichtig, dass alle Abmessungen (Elementabstände und -längen) auf den Millimeter genau eingehalten werden, da sonst die angegebenen Eigenschaften abweichen.



Vorwort

Diese Antennengruppen bestehen aus je zwei Antennen im 25 Ohm Design. Durch Transformationsleitungen werden beide Antennen an einen Punkt zusammengeführt, an dem eine Eingangsimpedanz von 50 Ohm (auf der Resonanzfrequenz) für den Anschluss an handelsübliche Koaxkabel bzw. Transceiver vorliegt. **Es ist daher nicht möglich ohne Änderungen diese Antennen einzeln zu verwenden.** Um die angegebenen Daten (Gewinn, Richtdiagramm) zu erreichen, sollten Sie auch den antennenbezogenen Stockungsabstand einhalten.

Bearbeitung des Boomrohres:

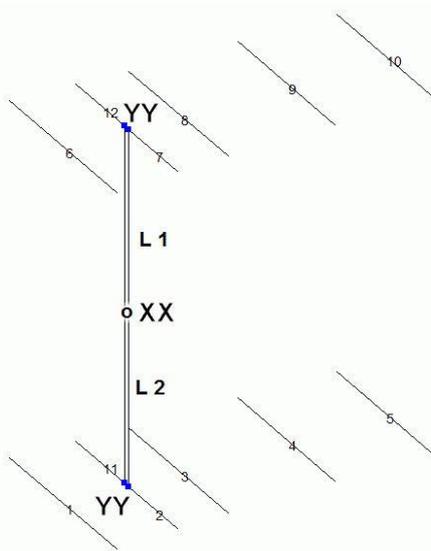
Ist das Boomrohr mehrteilig, montieren Sie zuerst die Boomverbinder an die Boomteile um die gesamte Antennenlänge zu erhalten, beachten Sie dabei auch die richtige Reihenfolge um Kollisionen der Boomverbinder mit den Elementen zu verhindern. Markieren Sie danach die Bohrlöcher für die Elementbefestigung gemäß der Tabelle mit den Abmessungen (Elementpositionen). Lassen Sie zu den Rohrenden hin ca. 1cm Platz. **Messen Sie dabei nie von Element zu Element, sondern nur relativ vom ersten Bezugspunkt aus.** Sie vermeiden damit, dass sich ein Messfehler auf die ganze Antenne fortführt. Wenn Sie alle Punkte markiert haben, können Sie anschließend den Boom wieder zerlegen, um besser damit arbeiten können.

Montage von Reflektor und Direktoren:



An den Markierungen für die Bohrlöcher (nur Reflektor und Direktoren) bohren Sie 3,5mm bzw. 4,5mm Locher, je nach Schraubendurchmesser, mittig in den Boom. Das Element wird dann wie abgebildet auf dem Boom montiert.

Speisung und Funktionsweise:



Zwei Yagis mit 25 Ohm Eingangsimpedanz können einfach zusammengeschaltet werden. Man benötigt zwei Stück 50 Ohm Koaxialkabel mit einem ungeradzahligem Vielfachem von $\lambda/4$ Länge (z.B. $3\lambda/4$, $5\lambda/4$ usw.) unter Berücksichtigung des Verkürzungsfaktors (VF) des Kabels (z.B. 0,67 bei RG58, ca. 0,82 bei Aircell 5). In der Praxis hat sich eine Länge von $5\lambda/4 * VF$ als ausreichend erwiesen. Natürlich funktionieren auch $7\lambda/4$ und mehr, das erhöht dann aber auch die Kabelverluste.

Die 25 Ohm am Punkt "YY" werden bis zum Punkt "XX" auf 100 Ohm transformiert. Werden nun beide Transformationskabel am Punkt "XX" parallel geschaltet, erhält man 50 Ohm für den Anschluss an den Transceiver. Die Enden der Transformationskabel werden am Punkt „YY“ als Kabeldrossel auf ein PVC-Rohr aufgewickelt um Mantelwellen zu unterdrücken. Die zwei Kabeldrosseln befinden sich jeweils in der Anschlussbox, so dass weiter keine Anschlussbuchsen oder Steckverbinder bei den

Dipolkästen benötigt werden. Dies spart nicht nur Material und Kosten, sondern auch Übergangsverluste.

In der Praxis bezieht sich die angegebene Länge des Transformationskabels auf die abgeschirmte Länge des Kabels.

Hinweis: Es wird empfohlen vor dem endgültigen Zusammenbau die Transformationsleitungen wie unten beschrieben durchzumessen. In praktischen Tests wurde beispielsweise festgestellt, dass bei Kabeln wie Aircell 5 oder Aircell 7 das Kabel etwas kürzer sein muss wie errechnet (204 anstatt 213 cm). Auch bei der Benutzung von RG58 ist Vorsicht geboten! Bei „nicht MIL-C-17“ genormten Kabeln können die elektrischen Eigenschaften abweichen und daher zu einer Fehlanpassung führen. nuxcom.de liefert ausschließlich RG58 nach MIL-C-17 Norm aus!

RG58 C/U MIL-C-17: Länge = 173,5cm

Aircell 5: Länge = 204 cm (aus praktischen Messungen ermittelter Wert)

Davon werden jeweils ca. 45cm mit 5 Windungen auf das 25mm PVC Rohr aufgewickelt.

Zusammenschaltungsbox:



Bevor die Dipole gebaut werden, bauen Sie bitte erst die Zusammenschaltungsbox. Dies ermöglicht eine Messung der Transformationskabels vor dem Einbau. Zur Zusammenschaltung wird die kleine Anschlussdose (85 x 45mm) verwendet. Im Dosenboden wird die Koaxbuchse mit den vier Schrauben K3x12mm mit je einer Lötöse befestigt. Links und rechts an den kurzen Enden der Dose montieren Sie wieder je eine Kabelverschraubung zur Durchführung des Transformationskabels (**Die Abbildungen zeigen eine Dose ohne Kabelverschraubungen**). Das Ende der Transformationskabel wird an die Koaxbuchse angelötet. Die Innenleiter an den Mittelkontakt, die Außenleiter auf die Lötösen (Masse). Nutzen Sie dabei alle vier Lötösen um die Symmetrie zu gewährleisten.

Messungen:



Bevor Sie nun die Dipole bauen, sollten Sie die Transformationskabel ausmessen. Anstatt des Dipols wird an das Antennenende der Transformationskabel ein 25 Ohm Abschlusswiderstand angelötet. **Dazu sollte vorher noch die Kabeldrossel aufgewickelt werden (ca. 5 Windungen auf 25mm PVC Rohr).** Die verwendeten Widerstände müssen induktionsarm sein, z.B. 4x 100 Ohm oder 2x 50 Ohm Metallschichtwiderstände mit enger Toleranz (0,5%). Dieser 25 Ohm Abschlusswiderstand simuliert den 25 Ohm Strahler. Mit einem UKW tauglichen SWR Meter und einem Transceiver mit kleiner Leistung (alternativ auch ein Antennenanalyzer) messen Sie nun das SWR auf 144,300 MHz. Dies sollte auf Anhieb maximal 1,1 oder besser betragen. Sie können die Länge optimieren, indem Sie den Resonanzpunkt mit dem besten SWR ausmessen. Ist dieser beispielsweise bei 144,0 MHz, müssen Sie die Kabel noch etwas kürzen. Denken Sie immer daran symmetrisch, also bei beiden Leitungen identisch, zu korrigieren!

Zusammenbau der Dipolkästen



Achtung: Das Bild zeigt eine kleine Anschlussdose wie sie bei Leichtbauyagis verwendet werden. Für die stabile Aluminiumversion ist eine größere 85 x 85mm Anschlussdose vorgesehen. Die mitgelieferte kleine Dose wird für die Zusammenschaltung verwendet!

Mit den vorhandenen zwei Befestigungsösen an der Dose kann später das ganze Gebilde am Boom befestigt werden. Dies macht die Demontage der Antennen einfacher. Will man den Dipol dauerhaft fest am Boom haben (Stationsmontage), kann man die Schrauben zur Befestigung der Dose auch innerhalb der Dose durch den Dosenboden am Boom befestigen. Ist das Innenleben der Dose dann aber einmal montiert, kommt man nicht mehr ohne Weiteres an die Schrauben heran. Bedenken Sie dies bitte.



An einem Ende der Dose bohren Sie seitliche Löcher zur Durchführung der 8mm Strahlerelemente. Achten Sie darauf, dass beide Löcher symmetrisch gebohrt werden, damit der Strahler weder in der horizontalen noch in der vertikalen Ebene schief liegt. Der Dipolverbinder wird zwischen die beiden Löcher gesteckt und die Dipolhälften werden von außen bis zum Anschlag in den Dipolverbinder gedrückt. Das mittlere Loch des Dipolverbinders kann ggf. zur Befestigung am Boom verwendet werden wenn man eine längere Schraube nimmt. Die zwei äußeren Löcher dienen der Durchführung der Kontaktschrauben zu den Dipolhälften. Bohren sie 2,5mm Löcher durch die vorgebohrten Löcher im Dipolverbinder in die Dipolhälften. Drehen Sie dann jeweils eine der 2,9 x 9,5mm Schrauben mitsamt einer Lötöse in die gebohrten Löcher hinein.

Am unteren Dosenende wo das Transformationskabel nach außen geführt wird, schneiden Sie ein Loch hinein und montieren eine Kabelverschraubung. Durch diese Kabelverschraubung fädeln Sie dann das Transformationskabel hindurch. **Dazu muss die Kabeldrossel wieder kurz aufgewickelt werden. Alternativ können Sie auch das Kabel in der Zusammenschaltungsbox ablöten und dieses Ende von Innen durch fädeln, dann ersparen Sie sich die Kabeldrossel erneut aufzuwickeln.** Drehen Sie zum Schluss die Kabelverschraubung zu um das Kabel zu fixieren.

An die beiden abstehenden Lötösen am Dipol löten Sie nun das Ende vom Transformationskabel an. Auf einer Seite den Innenleiter, auf der anderen Seite den Außenleiter. Halten Sie die Anschlüsse vom Kabel zu den Dipolhälften so kurz wie möglich, da diese den Strahler mechanisch verlängern! Die angegebene Dipollänge bezieht sich auf die Gesamtlänge von Spitze zu Spitze, inklusive Unterbrechung und Dipolverbinder in der Mitte.

Wichtig: Bei beiden Antennen müssen Sie Innenleiter und Außenleiter jeweils auf der gleichen Seite anlöten um Phasengleichheit zu erhalten!

Letzte Arbeiten und Abgleich:

Wenn Sie sich an alle Maßangaben gehalten haben und auch vorher die Transformationsleitungen abgestimmt haben, sollte das Antennensystem ohne weitere Abstimmung auf Anhieb gut funktionieren.

Durch die Koppelung ist es nur bedingt möglich, eine Antenne alleine zu testen, um z.B. Fehler zu finden. Sollte dies notwendig sein, gehen Sie bitte wie folgt vor:

Bauen Sie nur eine Antenne auf. Das Ende des zweiten Transformationskabels schließen Sie mit 25 Ohm ab. Dabei wird vorausgesetzt, dass die Transformationskabel bereits exakt abgestimmt sind. Ist das nicht der Fall, kann diese Messung fehlerhaft werden. Durch den Abschluss des offenen Kabels können Sie nun eine Antenne durchmessen und ggf. korrigieren.

Die Boomrohre werden mit den beigefügten quadratischen Lamellenstopfen geschlossen. Die Enden der Dipole sollten Sie mit Heißkleber oder Silikon verschließen, damit kein Wasser in die Dipolkästen kommen kann.

Nur bei stationärer Montage:

Für den Abfluss von Kondenswasser in den Anschlussdosen sollten Sie auf der Seite der Dose, welche später nach unten zeigen wird, ein kleines Loch bohren. Profis füllen die Anschlussdose auch komplett mit Epoxidharz aus, um sie vor Umwelteinflüssen zu schützen.

© Copyright 2010 Attila Kocis Kommunikationstechnik. Kommerzielle Weiterverwendung sämtlicher Inhalte nur mit schriftlicher Genehmigung. Zuwiderhandlungen werden strafrechtlich verfolgt.

Ergänzungen, Kritik und Verbesserungsvorschläge richten Sie bitte schriftlich an:

Attila Kocis Kommunikationstechnik
Lenzenweg 2
96450 Coburg
Tel.: 09561 3551882
Fax: 09561 3551883
E-Mail: nuxcom@nuxcom.de

Disclaimer: Alle Arbeiten geschehen auf eigene Gefahr. Der Autor übernimmt für Verletzungen usw. keine Verantwortung. Bei schweren Verletzungen wählen Sie bitte sofort die Notrufnummer „112“. ☺