

Stückliste für 2 Element 3 Band Boom-Quad für 14, 21 und 28 MHz

Bausatz Nr.: 1

Lieferumfang:

- 1 Fiberglas-Boom-Rohr ~~50 x 4,0 x 3 m lang~~ *50 x 3 x 3 m lang*
- 8 Fiberglas-Rohre 20 x 3,0 x 3 m lang
- 8 Fiberglas-Rohre 28 x 3,5 x 1,5 m lang
- 8 Einspannschutzhülsen 31 x 1,0 x 250 mm lang
- 2 Alu-Kreuzstücke Normal-Ausführung gem. Abb. 1
- 1 Boom-Mastverbinder gem. Abb. 3
- je 1 Anpassleitung für 14, 21 und 18 MHz aus Koaxkabel RG11 AU
- 3 Anschlußleisten mit Koaxbuchse SO 239
- 100 m kunststoffummantelte Antennenlitze
- ✓ 1 Satz 2 Komp. Epoxidharzkleber A+B à 100 gr. zum Verkleben der F.-Rohre
- 2 Satz Bindulin Kleber zum Verkleben der Metallteile auf das Boom-Rohr
- 16 Stück V 2 A Schrauben mit Muttern und F.-Ringen M 6 x 50
- 1 Ring Bindendraht zum Festlegen der Antennenlitze

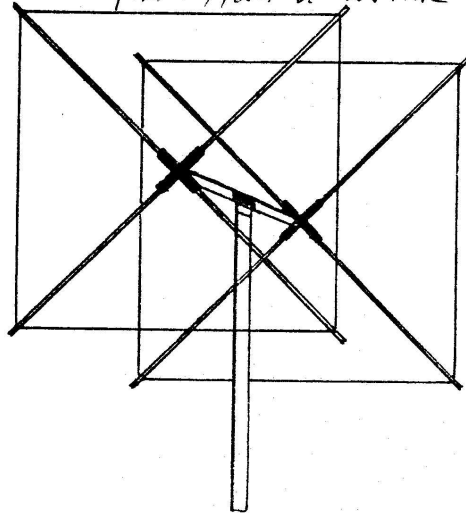
VON DER LEY – Kunststoff-Technik

Laupendahler Weg 19 - D-42579 Heiligenhaus – Tel. 02054-80 456 - Fax: 80441

HANDBUCH
zur
VDL-Fiberglas-Quad

Bausatz-Nr.

1 m. Verst. Boomr.
Per 14,21 u. 28 MHz



VON DER LEY – Kunststoff-Technik

Laupendahler Weg 19 – D-42569 Heiligenhaus – TEL: (02054) 80 456 – FAX: 80 441

Wichtige Hinweise: Vor den Montagearbeiten lesen!

Mit dem Kauf einer VDL Fiberglas-Quad haben Sie eine hervorragende DX-Antenne erworben, die einen jahrzehntelangen störungsfreien Betrieb gewährleistet. Um dies auch sicherzustellen, sollten Sie alle Punkte der Aufbauanleitung genau beachten und keine eigenen „Verbesserungen“ einbringen.

Bevor mit dem Zusammenbau der Quad begonnen wird ist nachfolgendes besonders zu beachten um etwaige Fehlerquellen auszuschließen:

1. Die Alukreuzstücke bei Boom-Quad-Antennen, müssen mit dem Fiberglasboomrohr unbedingt verklebt werden; auch wenn Sie davon überzeugt sein sollten, daß durch Festziehen der Fixierungsschrauben das Kreuzstück fest genug auf dem Boom sitzt. Bevor der Kleber auf die zu verklebenden Flächen aufgetragen wird, müssen diese trocken, abgeschmierelt, öl- und fettfrei sein; evtl. mit Waschmittellösung (Prilwasser, etc., kein Lösemittel verwenden!!!) entfetten und mit einem Haarfön gut trocknen. Die Außenverklebung darf nicht bei fallenden Temperaturen unter 15 Grad C vorgenommen werden. Verklebung in steigende Temperaturen vornehmen, am besten Vormittags. Ferner sind die Klebstellen so zu fixieren, daß sie während der Aushärtzeit bewegungsfrei gehalten werden. Der VDL 2 Komponentenkleber ist nur 6 Monate lang haltbar. Die Aushärtung des Epoxidharzklebers beträgt bei Zimmertemperatur mindestens 24 Stunden. Die Alu-Kreuzstücke sollten also immer einen Tag vor dem Zusammenbau der Quad auf das Boomrohr geklebt werden.

2. Kreuzstücke und den Fiberglasrohr-Boom niemals zwecks Verschraubung durchbohren! Bei starken Stürmen treten an dieser Stelle hohe Torsionskräfte auf und von einer Bohrung können Risse ausgehen, die zur Zerstörung des Boomrohrs führen können. Läßt es sich nicht vermeiden zu Montagezwecken das Material zu durchbohren, so müssen diese Stellen durch vorheriges Aufkleben von Schutzhülsen gegen etwaige Beschädigungen geschützt werden, wie es an der Montagestelle Fiberglasrohr-Kombinationen / Alukreuzstücke erfolgt. Dies trifft nicht für die Bohrungen zu, die zur Aufnahme der Antennenlitze gemacht werden. Hier treten verhältnismäßig geringe Zugkräfte und keine Torsionskraft auf.

3. Am Boom-/Mastverbinder, (ausgenommen der Boom-/Mastverbinder mit Bügelschrauben) ist eine Befestigungsschelle ganzflächig mit dem Boomrohr zu verkleben um ein Verdrehen des Boomrohrs zu verhindern. Der Spielraum zwischen dem Boom-/Mastverbinder und dem Boomrohr ist mit Absicht so groß gehalten, da ein zu starkes Anziehen der M 8 - Schrauben zur Beschädigung des Booms führen kann! Also, die Schellen mit Bindulin-Kleber befestigen. Über die erzielbaren Festigkeiten sind in der Montageanleitung weitere Angaben enthalten. Jede Schraub- oder Klemmverbindung löst sich bei wechselnden Belastungen im Laufe der Zeit infolge Materialermüdung. Wer dies nicht glaubt und keine Verklebung der Bauteile für nötig hält, bekommt später eine „Windmühlen-Quad“.

4. Bei Boom-Quad-Antennen darf unter keinen Umständen die Antennenlitze zu straff gespannt werden - also - geringfügig durchhängen lassen! Befestigung der Antennenlitze durch verdrehen mit Binddraht durchführen. Alle anderen Befestigungsmöglichkeiten mit Klammern, Rohrschellen, etc. haben sich als unzweckmäßig herausgestellt.

5. Jeweils pro Band ein separates Koaxkabel als Speiseleitung verwenden, bzw. einen fernbedienbaren Koax-Einbandschalter verwenden, der von VDL geliefert werden kann. Einkabelspeisung mittels Gammamatch-Anpassung ist zwar möglich, aber mit Nachteilen behaftet, wie geringere Gewinn- und V/R-Verhältnisbandbreite, sowie keine Oberwellendämpfung bei höherliegenden Bändern durch die Antenne. Deshalb sollten aus mehreren Einband-Antennen, wie sie die Quad beinhaltet, durch die Verwendung von nur einer Speiseleitung und Zusammenschaltung der Srahler, keine Nachteile eingebaut werden, wie sie Multiband-Antennen aufweisen.

6. VDL Fiberglas-Materialien sind witterungsbeständig und dürfen nicht mit Farben angestrichen werden, da durch Anstrich eine Materialschädigung auftritt.

Beim Aufbau wünschen wir Ihnen nun viel Erfolg und gute DX-Ergebnisse mit Ihrer neuen VDL Fiberglas-Quad-Antenne.

- Montagehinweise für VDL Boom-Quad-Antennen

Die Verklebung der Fiberglasrohre wird gemäß dem Absatz „Verkleben von Fiberglasrohren mit 2 Komponenten Epoxidharzkleber A und B“ vorgenommen. Die Überlappung der Klebstelle ist jeweils der in der Aufbauanleitung beigelegten Skizze zu entnehmen. Erst nach Aushärtung des Klebers können weitere Montagearbeiten durchgeführt werden. Hinweis: Bei kleineren Boom-Quad's, wie für 21, 27, 28 und 50 Mhz müssen keine Fiberglasrohre miteinander verklebt werden!

Nachdem der Kleber ausgehärtet ist, können über die unteren Enden der Fiberglasrohre die Einspannschutzhülsen geschoben und mit den Alukreuzstücken „verbohrt“ werden. Das bedeutet, daß das Kreuzstück mit dem Winkel nach unten, auf das Fiberglasrohr mit der am unteren Ende befindlichen Einspannschutzhülse gelegt wird. Mit einer Handbohrmaschine wird durch die im Kreuzstück befindliche Bohrung das Fiberglasrohr mitsamt der Einspannschutzhülse durchbohrt, wobei die bereits in den Kreuzstücken vorhandenen Bohrungen als Führung für den Bohrer dienen. Der Durchmesser des Stahlbohrers richtet sich je nach Kreuzstücktype an die bereits werksseitig angebrachten Bohrungsdurchmesser.

Nun werden an jedem Kreuzstück je vier Fiberglasrohre montiert. Hierzu werden die entsprechenden V2A-Schrauben verwendet. Genau vom Mittelpunkt der Kreuzstücke werden je nach Antennentyp mit einem Filzschreiber die Markierungen für die Bohrungen zur Aufnahme der Antennenlitzen angezeichnet. **Die Bohrmaße sind jeweils den Maßtabellen und Skizzen des betreffenden Antennentyps zu entnehmen!** Nun werden die Bohrungen in Laufrichtung der Antennenlitze (parallel zum Rahmen) angebracht. Es ist darauf zu achten, daß der 4 mm starke Stahlbohrer genau mittig auf das Rohr angesetzt wird um eine unnötige Schwächung des Materials zu vermeiden.

Die Kreuzstückschenkel und die darauf montierten Fiberglasrohre werden jetzt mit einem wasserfesten Filzstift gekennzeichnet, (1/1 2/2 u.s.w. bis 8/8), so daß bei der Wiedermontage ein Vertauschen der Bauteile ausgeschlossen werden kann.

Nun werden die zuvor gekennzeichneten Bauteile wieder demontiert.

Verklebung der Alukreuzstücke auf dem Fiberglas-Boomrohr

Entsprechend den Verarbeitungshinweisen für Epoxidharzkleber wird die Klebstelle vorbereitet. Für die Verklebung von Aluminium- mit Fiberglasteilen muß ausschließlich der Bindulin-Kleber verwendet werden! Die Alukreuzstücke werden mit der Schenkelöffnung nach innen, unter genauer Beachtung der Klebergebrauchsanweisung, jeweils an den Enden des Booms aufgeklebt. Hierbei ist zu beachten, daß die Fiberglasrohre der Elemente genau fluchten, das heißt gegenüberstehen. Wer sicher gehen will, daß dies gelingt, sollte den Boom auf einen Hilfsmast montieren, zwei der Fiberglasrohrkombinationen montieren, und über „Kimme und Korn“ peilen, ob die Kreuzstücke fluchten. Erst jetzt werden die Kreuzstücke fixiert, so daß sie sich während der Aushärtezeit nicht bewegen oder verdrehen können.

Wichtiger Hinweis: Die 50 mm Bohrung der Alukreuzstücke ist werksseitig so ausgelegt, daß sie lose auf den Boom geschoben werden können damit beim Anziehen der Spanschraube nur eine geringe Fixierung erfolgt. Hiermit soll verhindert werden, daß beim Anziehen der Schraube das Fiberglas-Boomrohr Schaden nimmt. Die Verklebung soll den Halt bringen!!! Bei sachgemäßer Verklebung der Kreuzstücke auf das Boomrohr mit 2 Komp. Kleber v. Bindulin, Art.Nr. K2, werden folgende Festigkeiten erreicht:

Kreuzstück (Normalausf.)	Kaltaushärtung bei 20°C	Mindestfestigkeit 8400 kg/Klebstelle
dito	Heißhärtung bei 150°C	Mindestfestigkeit 16800 kg/Klebstelle
dito, (schwere Ausführg.)	Kaltaushärtung bei 20°C	Mindestfestigkeit 15694 kg/Klebstelle
dito	Heißhärtung bei 150°C	Mindestfestigkeit 31387 kg/Klebstelle

Diese Festigkeiten werden mit keiner Schraubverbindung im o.g. Anwendungsfall erreicht. Also - den Fiberglasrohrboom nicht durchbohren um zusätzlich Schrauben einzufügen etc.; dies führt unweigerlich bei großen Torsionskräften zur Zerstörung des Materials.

Zusammenbau und Anbringung der Antennenlitze

Das Boomrohr mit den aufgeklebten Kreuzstücken wird nun, nachdem der Boom-/Mastverbinder montiert ist, auf den Antennenmast befestigt, aber so, daß es noch drehbar ist. Die Fiberglasrohr-Kombinationen werden wieder in der Reihenfolge montiert, wie sie demontiert worden sind. Für sämtliche Bänder wird die Antennenlitze durch die dafür vorgesehenen Bohrungen gezogen. An der Stelle, wo die Anschlußleiste beim Strahler montiert werden soll, wird die Antennenlitze zusammengeknotet, so daß an beiden Seiten ca. 30 cm Litze hinzugegeben werden. Diese Maßnahme ist erforderlich um genügend Drahtlänge zu haben, da 1. beim Verdrillen mit Bindedraht (siehe Skizze) ein „Verkürzungseffekt“ eintritt und 2., damit beiderseits der Anschlußleiste die Abgleichschleifen hergestellt werden können. (Siehe Absatz Abstimm-Methoden.)

Bei der Bespannung ist darauf zu achten, daß am oberen Teil der Quad-Rahmen die Befestigung mit Bindedraht als erstes erfolgt. Ferner ist sicherzustellen, daß die Kantenlängen der Rahmen völlig gleich sind und die Winkel zwischen den Fiberglasrohr-Kombinationen 90 Grad betragen. Da der Boom-/Mastverbinder noch nicht aufgeklebt ist, kann die Quad wie ein „Windmühlenflügel“ gedreht werden und jeder Punkt ist von unten zu erreichen. Eine schief verspannte Quad-Antenne hat zwar keine elektrischen Nachteile - aber sie sieht nicht gut aus. Die Antennenlitzen einer Boom-Quad dürfen auf gar keinen Fall zu straff gespannt werden! Bei Sturm kann der sogenannte „Peitschenschlag-Effekt“ entstehen, der zu Drahtrisen führen kann. Also die Sache etwas „lockerer handhaben.“ Ist die Antenne elektrisch verdrahtet, werden die Lötstellen und die Koaxbuchsen mit Epoxidharzkleber A und B, der auch zum Verkleben der Fiberglasrohre verwendet wird, abgedichtet. Wenn diese Art nicht gefällt, kann die Abdichtung auch mit transparentem Silikon-Fugendichter vornehmen. **Wichtiger Hinweis:** Wenn nicht Silikon und nicht transparent HF-Probleme!

Nachdem diese Arbeiten abgeschlossen sind, wird die Antenne ausgerichtet und eine Montageschelle mit dem Boomrohr verklebt, so daß immer die „Drehmöglichkeit“ bei Verschiebung des Booms erhalten bleibt. Da diese Arbeiten im Freien stattfinden müssen, ist es ratsam die Aushärtezeit so kurz wie möglich zu halten und einen Heißluftfön als Hitzequelle einzusetzen.

VDL-Fiberglasrohre dürfen niemals durchbohrt oder mit Farbe angestrichen werden. Ausgenommen sind Bohrungen zur Aufnahme der Antennenlitzen, da hier nur vernachlässigbar geringe Kräfte einwirken. Lassen sich Bohrungen nicht vermeiden, dann sind an den entsprechenden Stellen vorher Einspannschutzhülsen aufzukleben.

Eine zweite bewährte Aufbau-Methode besteht darin, daß die Rahmen vollständig bespannt und nachträglich auf das vormontierte Boomrohr geklebt werden. Hierbei sollte aber beachtet werden, daß die zu verklebenden Teile gut fixiert werden. Wenn es während der Aushärtezeit einmal in der Klebstelle wackelt, ist die Klebverbindung nicht mehr haltbar. Auch darf bei Kaltaushärtung von Epoxidharz-Klebern, die im Freien vorgenommen wird, niemals in fallende Außentemperaturen verklebt werden - immer in steigende Temperaturen, das bedeutet am Vormittag verkleben - es sei, es gibt eine heiße Nacht. Wie auch immer die Quad aufgebaut wird - Sie sollten grundsätzliche Verarbeitungshinweise, auch die auf den Bauteilen, bei VDL-Quad-Bausätzen beachten.

Anordnung der Bauteile bei VDL-Fiberglas-Boom-Quadranten
(Allgemeine Infoseite – Bausatzabhängig)

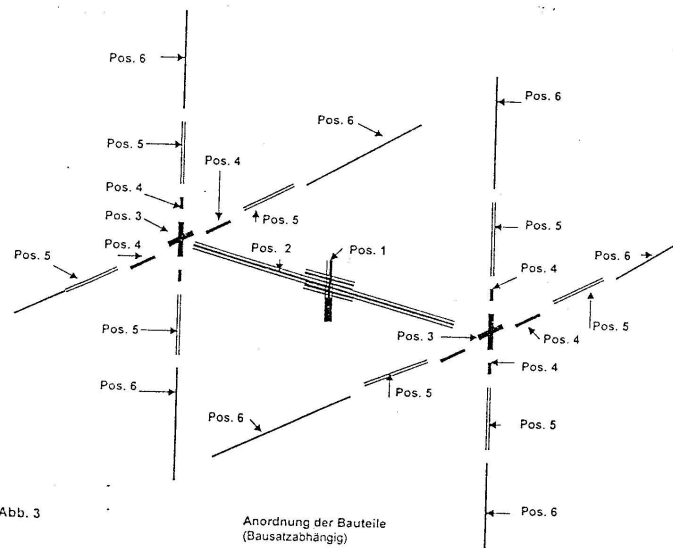


Abb. 3

Anordnung der Bauteile
(Bausatzabhängig)

Bauteile für das Boom-Quad-Gestell (Bausatzabhängig)

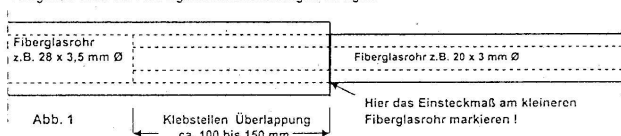
- Pos. 1) Aluflüß-Boom-/Mastverbinder
- Pos. 2) Fiberglas-Boomrohr
- Pos. 3) Aluflüß-Kreuzstück
- Pos. 4) Einspannschutzhülsen, verz. Präz.-Stahlrohr
- Pos. 5) Fiberglasrohr 28 x 3,5 mm Ø
- Pos. 6) Fiberglasrohr 20 x 3 mm Ø

- 1) Pos. 1) Boom-/Mastverbinder auf Boommitte montieren und die Aluschellen mit Bindulin-Kleber gegen Verdrehen sichern. Bei Boom-/Mastverbindern mit Bügelschrauben wird auf Boommitte mit Bin. Einspannschutzhülse aufgeklebt. Die Verklebung muß ganzflächig erfolgen.
- 2) VDL-Fiberglasrohre (Pos. 5 und 6) gemäß Kleber-Verarbeitungshinweise mit 2 Komponenten Epoxidharzkleber (A+B) miteinander verkleben. Achtung! Aushärtezeiten des Klebers unbedingt beachten. Dieser Punkt entfällt bei Quad-Typen, deren Fiberglasarme aus F-Rohren gleichen Durchmessers bestehen.
- 3) Die Einspannschutzhülsen gemäß Pos. 4 sind am unteren Ende, das zum Kreuzstück zeigt, mit Epoxidharzkleber (A+B) aufzukleben. (Aushärtezeiten des Klebers beachten!)
- 4) Die Fiberglasrohre mit den aufgeklebten Einspannschutzhülsen in die Schenkel der Aluflüß-Kreuzstücke legen und mit einem 6,5 mm Ø – HSS-Bohrer durchbohren. Ist die erste Bohrung ausgeführt – Schraube einstecken – dann zweite Bohrung anbringen. Die Schenkel der Aluflüß-Kreuzstücke mit den dazu passenden Fiberglasarmen unbedingt mit 1:1, 2:2, 3:3, 4:4 und so weiter kennzeichnen, dass eine spätere Verwechslung der Fiberglasarme bei der Wiedermontage ausgeschlossen werden kann.
- 5) Von Kreuzstückmitte werden die Bohrmaße gemäß der zum Quadtyp gehörenden Angaben in der Bemessungstabelle auf den Fiberglasrohrarmen angezeichnet. Die Fiberglasrohre werden an den Befestigungsstellen der Antennenlitze mit einem 4 mm Ø HSS-Bohrer genau mittig in Laufrichtung der Antennenlitze durchbohrt. Anschließend wird der flach auf einer ebenen Fläche liegende Quad-Rahmen mit Antennenlitze bespannt. Achtung! Nicht zu straff bespannen!
- 6) Die Rahmen mit der Bespannung (Elemente) werden je nach Wunsch auf die Spitze stehend oder horizontal / vertikal an den äußeren Enden des Boomrohres montiert. Die horizontal / vertikal ausgerichtete Quad hat mechanische Vorteile bei Vereisung und Sturm! Die Aluflüß-Kreuzstücke müssen mit Bindulin-Kleber auf das Boomrohr geklebt werden! Aushärtezeiten des Klebers unbedingt beachten!!! Die Klemmschraube am Kreuzstück dient nur zur Arretierung – die Verklebung muß den Halt sicherstellen!!! Während der Aushärtung darf die Klebstelle keinerlei Bewegungen ausgesetzt werden!!! Bei fachgerechter Verklebung hat die Klebstelle mehr Festigkeit als eine Verschraubung. In keinem Fall darf der Fiberglasboom durchbohrt werden, damit die Glasfaserstruktur nicht zerstört wird!

Verklebung von Fiberglasrohren und Befestigung der Antennenlitzen

Verkleben von VDL-Fiberglasrohren
(siehe hierzu den Absatz „Verkleben von Fiberglasrohren mit 2 Komponenten Epoxidharzkleber“)

Die zu verklebenden Oberflächen müssen frei von Fett, Öl, Staub und trocken sein. Ferner sollte die Klebfläche mit Schmirgelleinen aufgeraut werden, so daß die Oberflächen der Fiberglasrohre von Trennmittelanhaftungen, die von der Herstellung herrühren, befreit werden. Zum Verkleben von Fiberglasrohren ist der zähelastische Epoxidharz-Spezialkleber Komponente A und B von VDL zu verwenden! Keinen Bindulin-Kleber oder andere Fabrikate nehmen! Dieser Kleber ist nach erfolgter Aushärtung zähelastisch und hat den Vorteil, daß bei einer Biegebelastung der verklebten Fiberglasrohre die Klebstelle keinen Schaden nimmt. Die Verarbeitung hat genau nach der Klebergebruuchsanweisung zu erfolgen.



Die Klebstellen sind mit dem nach der Gebrauchsanweisung vorbereiteten Kleber lückenlos zu bestreichen. Nicht vergessen das stärkere zu verklebende Rohr innen zu säubern und mit Kleber zu bestreichen! Nachdem der Kleber aufgetragen ist, werden die Fiberglasrohre bis zur vorbereiteten Markierung unter drehenden Bewegungen ineinander geschoben. Der restliche Kleber wird entfernt und für die nachfolgende Verklebung verwendet. Erst nach der Aushärtung können weitere Arbeiten erfolgen. Sicherheitshinweise bei der Anwendung von Epoxidharzklebern beachten!

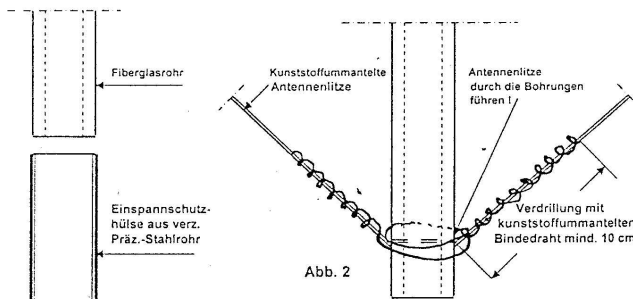


Abb. 2

Die Einspannschutzhülsen aus verz. Präz.-Stahlrohren sollen die Fiberglasrohrenden gegen Beschädigungen im Einspannbereich schützen. Die Einspannschutzhülsen werden über das Fiberglasrohr geschoben und mit den Alukreuzstücken verbohrt. Eine Verklebung der Hülsen sollte mit Epoxidharzklebern vor den Bohrarbeiten erfolgen.

Die Bohrungen werden mit einem 4 mm starken Stahlbohrer gemäß der Bohrmaßtabelle angebracht. Die Fiberglasrohre müssen genau mittig durchbohrt werden!

Nachdem die kunststoffummantelte Antennenlitze verspannt ist, wird die Rahmenkonstruktion ausgerichtet. Die Antennenlitze wird mit kunststoffummanteltem Bindedraht verdreht und gegen Verrutschen gesichert.

Der Bindedraht wird zunächst in zwei Windungen stramm um das Fiberglasrohr gewickelt und dann beidseitig mit der Antennenlitze rutschfest verdreht.

VON DER LEY – Kunststoff-Technik

Verarbeitungsvorschriften für 2 Komponenten Epoxidharzkleber

ANWENDUNGSZWECK

Zum Verkleben von Metallen, Keramik, Glas, harten Kunststoffen, Gummi und vielen anderen Materialien des täglichen Gebrauchs.

EIGENSCHAFTEN

- Zähle, schlagfeste Klebverbindung
- Fugenfüllend
- SMC- und GFK-Verklebung
- Abgewogene Klebstoff-Packung
- Einfaches Mischungsverhältnis (1:1 Vol. oder Gew. Teile)
- Leichtes Mischen und Auftragen

LIEFERFORM

Harz A neutralfarbene Paste
Härter B neutralfarbene Paste

MISCHUNGSVERHÄLTNIS

	Gewichtsteile oder Volumenteile		
Harz	A	100	100
Härter	B	100	100

Mit einem sauberen Spatel oder ähnlichem gründlich mischen.

VERARBEITUNGSZEIT DER MISCHUNG

40 Minuten bei 25°C

Die Verarbeitungszeit ist abhängig von der Temperatur und Ansatzmenge. Die Verarbeitungszeit von 40 Minuten verkürzt sich bei einer Temperatur von über 25°C oder wenn mehr als 100g angerührt werden.

Den gemischten Klebstoff mit einem Spatel oder Pinsel auf die vorbereiteten, sauberen Fügflächen auftragen.

BITTE BEACHTEN

Der Inhalt dieser Packung ist aufeinander abgestimmt. Falls weniger als 1 Klebstoff für die vorliegende Arbeit benötigt wird, müssen die erforderlichen Mengen an Harz und Härter abgewogen werden.

VORBEHANDLUNG

Die zu verklebenden Flächen müssen sauber, fettfrei und trocken sein. Durch Aufrauen der Oberfläche kann die Haftfestigkeit verbessert werden.

LAGERUNG

Die empfohlene Lagertemperatur beträgt 18-25°C. Nach Überschreitung des Verbrauchsdatums nicht mehr verwenden.

TYPISCHE EIGENSCHAFTEN

HÄRTUNG

Min. Härtingszeit für >10N/mm² Zugschersfestigkeit
23°C 10 Std., 40°C 3.5 Std. oder 60°C 40 min.

Die Endfestigkeit wird bei 20°C nach 7-10 Tagen erreicht.

An Standard-Prüfkörpern (Vorbehandlung: entfetten, schleifen, entfetten) wurde nach Härtung 16 Std. bei 40°C, folgende Festigkeit ermittelt:

ZUGSCHERFESTIGKEIT

bei 23°C nach DIN 53283 in N/mm²

Aluminium: 17; Stahl (37/II): 15; SMC: 12;
Messing: 17; Rostfreier Stahl: 19; Kupfer: 17.

Anpassung und Einspeisung des Strahler-Elements mit Transformationsleitungen

Um auf jedem Band eine Optimale Anpassung an ein 50 Ohm-Speisekabel zu erzielen werden bei VDL-Quad-Antennen Transformationskabel eingesetzt. Für jedes Band ist eine separate 50-Ohm Speiseleitung erforderlich, bzw. ein fernbedienbarer Koaxialschalter, der von uns bezogen werden kann.

Abb. 1 Montagestelle der Anschlußleiste bei Boom-Quad-Antennen
Die Skizze gibt die auf die Spitze gestellte Aufbauform wieder. Bei horiz./vertik. Aufbau unten mittig einfügen.

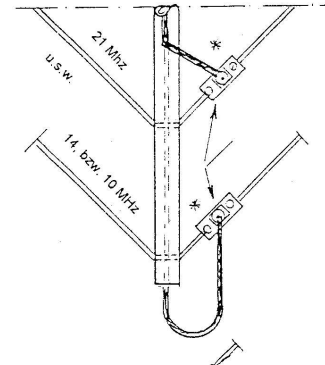
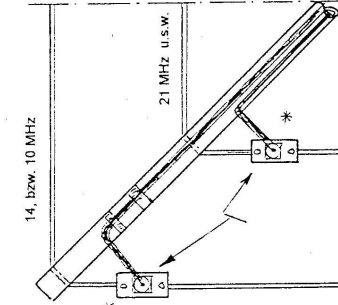
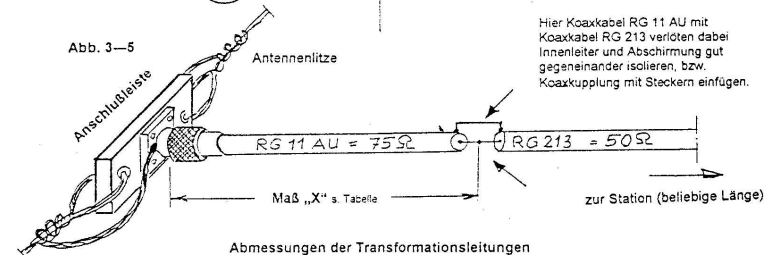


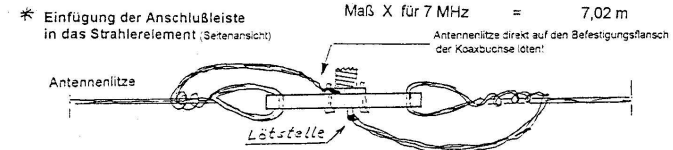
Abb. 2 Montagestelle der Anschlußleiste bei der Spinnen-Quad-Antenne
Die Anschlußleisten am Strahler unten seitlich einfügen.



Hier Koaxkabel RG 11 AU mit Koaxkabel RG 213 verlötet dabei Innenleiter und Abschirmung gut gegeneinander isolieren, bzw. Koaxkupplung mit Steckern einfügen.



Abmessungen der Transformationsleitungen					
Maß X für 28 Mhz	=	1,75 Meter	Maß X für 24,9 Mhz	=	1,99 Meter
Maß X für 21 Mhz	=	2,34 Meter	Maß X für 18,1 Mhz	=	2,73 Meter
Maß X für 14 Mhz	=	3,51 Meter	Maß X für 10,1 Mhz	=	4,90 Meter



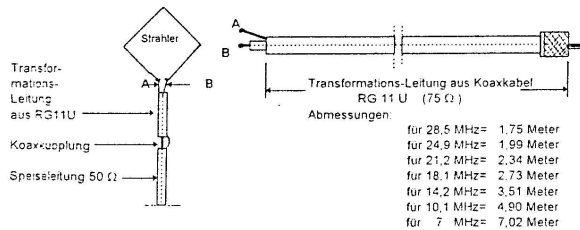
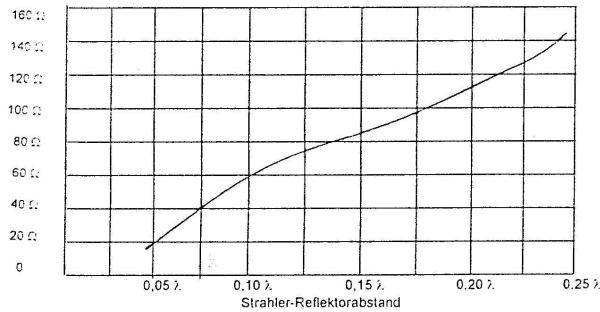
Impedanztransformation mit Serientransformations-Leitungen aus Koaxkabel bei Cubical-Quad-Antennen

Der Element-Abstand hat bei Antennen mit parasitären Elementen einen großen Einfluß auf den Eingangswiderstand. Bei Quad-Antennen mit 2 Elementen bewegen sich die Eingangswiderstände bei Elementabständen von 0,75 bis 0,25 λ zwischen 40 und 150 Ω . Um den Sender reflektionsfrei an den Strahler anzuschließen ist eine Widerstands-Transformation auf 50 Ω erforderlich. Eine Impedanztransformation kann mit unterschiedlichen Methoden erreicht werden. Praktische Versuche, die mit Messungen fundamntiert worden sind haben gezeigt, daß die Serientransformations-Leitungen im Kurzwellenbereich bei Schleifenantennen eine optimale Lösung darstellen. Die Breitbandigkeit der Quad bleibt erhalten, das Einfügen der Transformationsleitung stellt keine besonderen schaltungstechnischen Probleme dar, und die Belastbarkeit durch HF ist nur durch die Type des Koaxiakabels begrenzt. Ferner läßt diese Methode eine elektrische Überprüfung des Strahlers auf Übergangswiderstände von der Station aus zu. Bei Vereisung kann der Strahler durch eine Speisung mit Gleich- oder Wechselstrom leicht abgetaut werden. All diese Vorteile rechtfertigen diese Speisemethode und lassen das „Schießen“ der Antenne von ca. 10 Grad in den Hintergrund treten, da ohnehin DX-Signale auf der Kreuzwelle nicht immer aus den vorausgerechneten Richtungen einfallen.

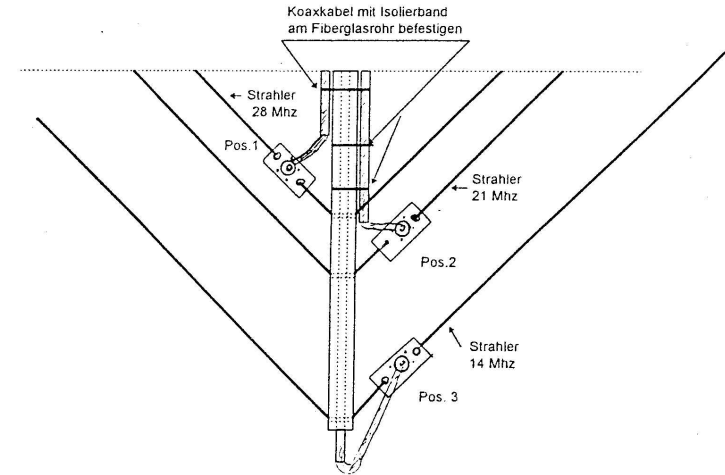
Eine Serientransformations-Leitung besteht aus einem Koaxkabelstück, dessen Wellenwiderstand vom Speisekabel abweicht bei $1/4$ -Wellenlänge \times Verkürzungsfaktor. Die Elementabstände bei VDL-Quad-Antennen sind so gewählt, daß nach der Impedanz-Transformation ein Wellenwiderstand von ca. 50 Ω erreicht wird und die Speisung mittels Koaxkabeln mit 50 Ω durchgeführt werden kann.

Werden ferngesteuerte Antennen-Umschalter eingesetzt, sollten diese nicht direkt hinter den Transformationsleitungen eingeschleift werden. Zwischen den Umschaltern und den Transformations-Leitungen sind einige Meter 50 Ω Koaxkabel zwischenschalten.

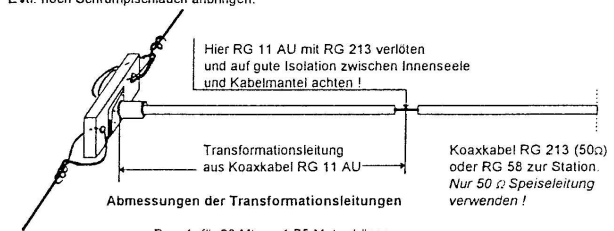
Eingangswiderstand einer 2 Element Cubical-Quad-Antenne bei unterschiedlichen Element-Abständen



Strahlerspeisung bei VDL-Fiberglas-Quad-Antennen mit Transformationsleitungen

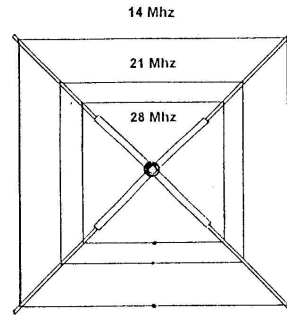


Nach der Montage Löt- und Verbindungsstellen mit Epoxidharzkleber abdichten! Evtl. noch Schrumpfschlauch anbringen.

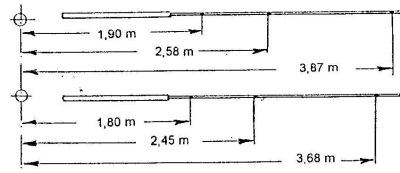


Aus HF-technischen Gründen sollte jedes Band mit einem separaten Koaxkabel gespeist werden, bzw. ein fernbedienbarer Koaxschalter eingesetzt werden. Fernbedienbare Koaxschalter gehören zu unserem Lieferprogramm. Parallelschaltungen der Strahler und die Speisung mit einem Koaxkabel führen zu schlechteren Empfangsverhältnissen und zur Abstrahlung von Oberwellen, die bei Mehrkabelspeisung (Einbandbetrieb) unterdrückt werden.

Anordnung der Elemente und Bohrmaße der 2 Elem. VDL Fibreglas-Boom-Quad
Bänder: 28,5, 21 und 14 MHz



Die Drahtschleifen der Reflektoren sind elektrisch kurzgeschlossen. Bei horizontaler Polarisation der Antenne werden die Anschlußleisten für die Speiseleitungen unten mittig montiert. Wird die Antenne auf die Spitze stehend aufgebaut, so sind die Anschlußleisten direkt seitlich neben dem nach unten zeigenden Fibreglasrohr anzubringen.

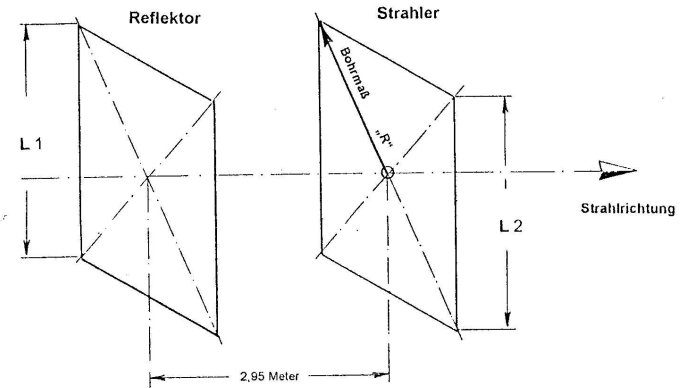


Bohrmaße für den Reflektor
(von Kreuzstück-Mitte gemessen)

Bohrmaße für den Strahler
(von Kreuzstück-Mitte gemessen)

Zuerst sind die Fibreglasrohre mit aufgesteckter Einspannschutzhülse an den Kreuzstücken zu montieren. Ist die erfolgt, dann werden die Bohrmaße von Kreuzstückmitte angezeichnet. Mit einem 4 mm Ø Stahlbohrer werden die Bohrungen genau mittig in Laufrichtung der Antennenlitze angebracht. Falls aus Montagegründen die Fibreglasrohre von den Kreuzstücken demontiert werden müssen, sind die Bauteile zu kennzeichnen, daß sie bei der Wiedermontage nicht vertauscht werden können. Also 1/1 - 2/2 u.s.w. bis 8/8.

Abmessungen der 2 Elem. VDL Fibreglas-Boom-Quad
Bänder: 28,5, 21 und 14 MHz

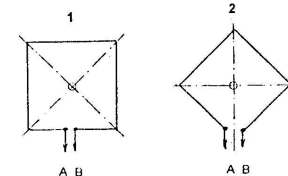


Abmessungen in Metern bei voller Rahmenbespannung
Für den Aufbau der Quad-Antenne sind nur die Bohrmaße wichtig!

Band MHz	Reflektor		Strahler		Bohrmaße von Kreuzstück-Mitte	
	L 1	L1 x 4	L2	L2 x 4	Reflektor	Strahler
28,5	2,70	10,80	2,56	10,24	1,90	1,80
21,2	3,66	14,64	3,48	13,92	2,58	2,45
14,2	5,49	21,96	5,21	20,84	3,87	3,68

1,3
2,95
3,48

Die Anordnung der Rahmen kann auf die Spitze gestellt (1) der horizontal/vertikal erfolgen. (2) Unten mittig eingespeist bedeutet immer horizontale Polarisation bei der Abstrahlung.



Abstimmung von Quad-Antennen

Die Abmessungen von VDL-Quad-Antennen wurden auf einem freistehenden Antennenmast von 18 Metern Höhe durch Versuche exakt ermittelt, und sind in den Maßtabellen der Aufbauanleitung enthalten. Da Antennen, gleich welcher Art, mehr oder weniger Umgebungsabhängig sind, kann ein Abgleich am Aufbauort erforderlich werden, der wie folgt durchzuführen ist:

Nachdem die Quad-Rahmen bespannt sind kann mit der Abstimmung begonnen werden. Es ist zweckmäßig den Mittelpunkt der Antenne auf eine Mindesthöhe von 6 Metern zu bringen; von einer Holzleiter aus (keine Aluleiter verwenden) kann nun mit den Abstimmarbeiten begonnen werden.

Zur Abstimmung werden benötigt:

1. Empfänger oder Transceiver mit S-Meter
2. Stehwellenmeßgerät
3. Griddipmeter oder Meßsender, mit denen in 200 bis 500 Metern Entfernung auf den Abgleichfrequenzen ein horizontal polarisiertes Signal gesetzt werden kann. Dies kann auch von einem befreundeten OM aus der Nachbarschaft übernommen werden, der ein Signal mit kleiner Leistung während der Abstimmarbeiten aussendet.

Bevor mit den Abstimmarbeiten begonnen wird sollte folgendes beachtet werden:

1. Jede Längenveränderung von Strahler, Reflektor, bzw. Direktor beeinflusst die Resonanzfrequenz und das V/R-Verhältnis der Antenne. Größere Drahtlängen bedeutet, daß die Resonanzfrequenz niedriger wird - kleinere Drahtlängen, daß die Resonanzfrequenz steigt.
2. Strahler-, Reflektor- und ggf. Direktorabmessungen sind nicht nur frequenzbestimmend, sondern beeinflussen auch das SWR und das V/R-Verhältnis.
3. Wichtiger als ein SWR von 1 ist die Abstimmung auf bestes V/R-Verhältnis, da der optimale Gewinn und das beste V/R-Verhältnis fast zusammenfallen. In Amateurreisen wird oft dem Stehwellenverhältnis eine zu große Bedeutung gegeben. Ein SWR von 1,5 ist sehr gut und muß nicht verbessert werden. Eine optimal bemessene Mehrelement-Antenne kann kein SWR von 1 haben! Bestenfalls 1,2! (Siehe Fachliteratur von Meinke-Gundlach, Kammerloher, etc.)

Mit Meßgeräten, die im Amateurbereich angeboten werden, sind genaue Messungen nicht möglich. Wer sich ein Bild über die Qualität dieser Meßgeräte machen möchte, der sollte einmal verschiedene Fabrikate auf den unterschiedlichen Amateurbändern testen. Das Testergebnis bezüglich der Genauigkeit der Meßgeräte ist sehr interessant. Dies bedeutet nicht, daß nicht das eine oder andere Gerät auf einer bestimmten Frequenz, genau ansteigt. Jedenfalls sollte man sich nicht darauf verlassen, daß ein "Amateur-Stehwellenmeßgerät immer richtige Meßwerte anzeigt.

Also, wichtiger als ein SWR von 1 ist, daß die Quad so hoch wie möglich und frei angeordnet wird und ein hohes Q aufweist. Mit einer stark "bedämpften" Antenne kann bei einer vermeintlich großen Bandbreite ein SWR von 1 erzielt werden, allerdings auf Kosten des Wirkungsgrads, der leider nicht vom Durchschnittsamateur gemessen werden kann. Allerdings werden allzuoft Antennen von den Herstellerfirmen künstlich bedämpft, um ein gutes SWR über eine große Bandbreite zu erhalten. Der Käufer wundert sich später, daß er trotz eines guten SWR's nicht "rauskommt" und führt alles auf seine "schlechte Lage" zurück.

4. Je geringer der Strahler-Reflektorabstand gewählt wird, desto größer ist die gegenseitige Beeinflussung auf die Resonanzfrequenz. Bei sehr kleinem Strahler-Reflektorabstand genügt schon die geringste Längenänderung der Antennendrähte, um daß SRW und das V/R-Verhältnis stark zu beeinflussen, deshalb werden VDL-Quads mit einem etwas größerem Strahler-/ Reflektorabstand angeboten um die Abstimmung zu erleichtern.

5. Ferner sollte in Erinnerung gebracht werden, daß Reflektionen an Bauwerken in der näheren Umgebung, sowie Kabelresonanzen, zu erheblichen Verstimmungen auf dem einen oder anderem Band führen können. In jedem Fall kann von größeren Beeinflussungen auf die Wirkungsweise einer Antenne ausgegangen werden, wenn beim Drehen sich daß Stehwellen-Verhältnis ändert. Hier kann unter Umständen nur eine Verbesserung herbeigeführt werden, wenn der Aufstellungsort geändert, oder die Antenne höher angebracht wird. Bei einer Kabelresonanz kann Abhilfe durch ein Verkürzen oder Verlängern der Speiseleitungen geschaffen werden.

Abstimmarbeiten

Es wird in folgender Reihenfolge verfahren:

1. Wie bereits erwähnt wird in einer Entfernung von 200 Metern und mehr ein Hilfsträger auf der Abgleichfrequenz horizontal polarisiert ausgesendet. Zur Richtung des Senders wird die Breitseite des Reflektors gerichtet. **Mit den Abstimmarbeiten muß bei dem Band mit der höchsten Frequenz, z. B. 28,5 MHz begonnen werden, dann 24,9 MHz, usw. bis zum Band mit der niedrigsten Frequenz!** Unter Beobachtung des S-Meters am Empfänger wird nun auf die größte Rückwärtsdämpfung abgestimmt. Die Abmessung der Reflektordrahtes wird nach den unter Punkt "Abstimm-Methoden von Cubical-Quad-Antennen" beschriebenen Verfahren, verändert. Die Längenänderungen sind so oft in kleinen Schritten vorzunehmen, bis auf dem S-Meter ein eindeutiges Minimum erkennbar ist. Achtung, das Minimum ist sehr schmal.

2. Ist nun das V/R-Verhältnis optimal nach Punkt 1 eingestellt, wird mit Hilfe des eigenen Senders die Resonanzfrequenz ermittelt. Weicht die Resonanzfrequenz von der Bandmitte ab, wird der Strahler bei zu tief liegenden Resonanzfrequenzen gekürzt und bei zu hoch liegenden verlängert. Diese Längenveränderungen sind in kleinen Schritten so oft vorzunehmen, bis die Antenne auf der gewünschten Frequenz resonant ist.

Um den Abstimmvorgang abzukürzen kann die Berechnung der zu verlängernden oder zu verkürzenden Drahtschleifen nach folgendem Beispiel erfolgen:

Ermittelte Resonanz-Frequenz 28,3 MHz - gewünschte Resonanz-Frequenz 28,6 MHz.
 $300\ 000 : 28,3\ \text{MHz} = 10600\ \text{mm}$ minus $300\ 000 : 28,6\ \text{MHz} = 10450\ \text{mm}$, Differenz = 150 mm.
Die Drahtschleifen sind also bei sämtlichen Elementen des betreffenden Bandes um ca. 150 mm zu verkürzen.
Für andere Bänder verfährt man entsprechend.

3. Durch den Abstimmvorgang nach Punkt 2 verändert sich unter Umständen das V/R-Verhältnis und ist nicht mehr optimal. Jetzt muß der Abstimmvorgang nach Punkt 1 wiederholt werden. In den meisten Fällen liegt nun das SWR-Verhältnis bei 1,5 oder niedriger, was vollauf genügt. Wenn dies nicht ausreicht und ein besseres SWR für notwendig hält, kann abwechselnd die Abstimmvorgänge wie beschrieben solange wiederholen, bis ein SWR von 1,2 erreicht ist. Ein besseres SWR ist, wie erwähnt, theoretisch nicht möglich.

Bei 5 bzw. 6 - Band Boom-Quad-Antennen, deren Elemente sich auf einer Rahmenebene befinden, kann infolge von log-periodischen Effekten, wie auch bei logarithmisch-periodischen Antennenarten üblich, wegen der dicht nebeneinanderliegenden Frequenzbereiche in der Regel kein besseres SWR als 1,5 erreicht werden. Auch das V/R-Verhältnis fällt ist nicht so gut aus, wie bei 3-Band-Quad-Antennen, oder bei den 2/2 Element-Typen. Aber dies ist kein Problem bei Quad-Antennen, sondern von allen Mehrbandantennen, die für ein derart großes Frequenz-Spektrum ausgelegt sind. Die Quad-Antenne bietet aber den Vorteil, daß keine störenden und gewinnreduzierenden Elemente in der Strahlrichtung angeordnet sind.

Zum Schluß soll noch darauf hingewiesen werden, daß es ein zweckloses Unterfangen ist Quad-Antennen mit Hilfe eines Griddipmeters und eines Feldstärkenmeßgerätes abgleichen zu wollen.

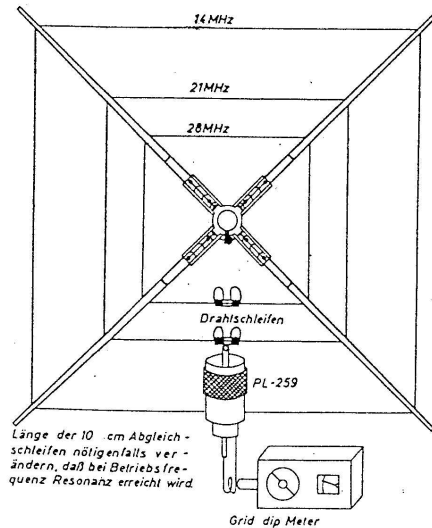
Ausmessen der Resonanzfrequenz des Strahlers mit dem Griddip-Meter

Zur Bestimmung der Resonanzfrequenz des Strahlers wird eine Koppelspule, bestehend aus 3 Windungen Kupferdraht, 1,3 bis 1,6 mm stark, bei einem Durchmesser von ca. 25 mm hergestellt und mit einem Koaxstecker PL-259 versehen. (Siehe untenstehende Skizze)

Das eine Ende der Spule wird mit dem Steckerstift, das andere Ende mit dem Kragen verlötet. Den Koaxstecker mit Koppelspule an die Anschlußleiste des zu messenden Strahler verschrauben und mit dem Griddip-Meter die Resonanzfrequenz feststellen.

Da die Skala der handelsüblichen Griddip-Meter nur eine grobe Frequenzeinteilung hat, ist das HF-Signal während des Messvorgangs laufend mit einem Empfänger oder Tranceiver zu vergleichen. Die Koppelung zwischen dem Griddip-Meter und der Koppelspule soll so gering wie möglich sein um Zieherscheinungen zwischen der Antennen und der Meßeinrichtung zu vermindern.

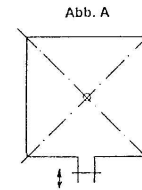
Wird die Messung bei geschlossener Reflektorschleife durchgeführt erhält man einen zweiten Dip, der in der Frequenz ca. 5 % tiefer liegt. Bei Quad-Antennen mit einem Direktor einen weiteren, der in der Frequenz ca. 5% höher liegt. Um Messfehler völlig auszuschließen sind die Schleifen für den Reflektor, ggf. den Direktor elektrisch zu öffnen.



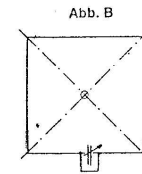
Um bei Quadschleifen einen Feinabgleich durchführen zu können muß die Drahtlänge der Schleife um 1% verkürzt werden. Beiderseits der Anschlußleiste werden Abgleichschleifen aus Antennenlitze angebracht, mit deren Vergröße- bzw. Verkleinerung die Resonanzfrequenz des Strahlers verändert werden kann.

Siehe auch den Absatz "Abstimm-Methoden von Cubical-Quad-Antennen".

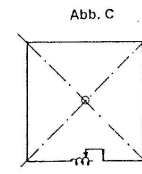
Abstimm-Methoden von Cubical-Quad-Antennen



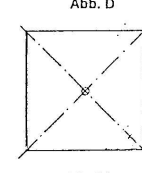
Durch verändern des Kurzschlußbügels, Abb. A kann die Resonanz-Frequenz des Reflektorelements verändert werden. Kürzerer Stub (Kurzschlußbügel oben) bedeutet höhere Resonanz-Frequenz; längerer Stub (Kurzschlußbügel unten) bedeutet niedrigere Resonanzfrequenz. Eine variabler Stub läßt sich mit zwei parallel geschalteten Kofferradio-Teleskopantennen selber herstellen. Nach erfolgter Abstimmung ist der variable Teleskopstub durch einen entsprechenden Drahtbügel auszuwechseln.



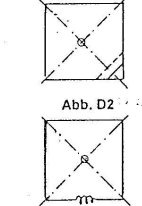
Zum festen Stub wird gemäß Abb. B ein Drehkondensator oder Trimmer parallel geschaltet. Die Kapazität soll zwischen 10 und 150 pF veränderlich sein. Der Kondensator, bzw. Trimmer ist gegen Feuchtigkeit durch den Einbau in ein entsprechendes Kunststoffgehäuse zu schützen.



Bei der Verwendung von Stubs haben die Strahler- und Reflektor-Elemente gleiche Abmessungen. Durch den Stub wird die Resonanzfrequenz des Reflektor-Elements ca. 5% geringer. Der Abstand der Stubdrähte soll ca. 10 cm betragen.



Mit einer Rollspule, gemäß Abb. C, läßt sich die richtige Reflektorlänge schnell und einfach einstellen. Entweder wird die Rollspule, deren Abgriffe für die Sendeleistung und entsprechende HF-Ströme ausgelegt sind, in ein wetterfestes Kunststoffgehäuse untergebracht, bzw. nach dem Ausbau die Induktivität ermittelt, und eine Spule entsprechender Induktivität an Stelle der Rollspule eingelötet. Die Drahtstärke der Spule soll mind. 3 mm betragen. Durch zusammendrücken und auseinanderziehen der Spule wird dann das beste V/R-Verhältnis eingestellt.



Die vollgespannten Quadschleifen, gemäß Abb. D, haben einen höheren Gewinn als andere Anordnungen. Dies ist der Grund dafür, weshalb VDL-Quad-Antennen in dieser Ausführung angeboten werden. Durch umfangreiche Versuche wurden bei allen VDL-Quad-Antennen die richtigen Maße ermittelt, so daß in der Regel nach dem Aufbau keine, oder nur geringfügige Längskorrekturen vorgenommen werden müssen. Die kann gemäß Abb. D1 erfolgen, indem bei einer Verkürzung der Elementlängen die elektrisch überbrückt, bzw. bei einer Verlängerung, gemäß Abb. D2, eine Spule von ca. 3 cm Außendurchmesser eingefügt. Die Spule sollte aus mind. 3 mm starkem Kupferdraht hergestellt werden. Durch Kurzschließen der Windungen wird ein Grobabgleich erwirkt - durch ein auseinanderziehen, bzw. zusammendrücken der Drahtwindungen ist ein Feinabgleich möglich.

Bei einer Verlängerung des Strahler-Elements, werden rechts und links der Anschlußleiste Drahtschleifen eingefügt. Bei einer Verkürzung der Strahlerlängen können bedenkenlos die Fiberglasrohre an zwei Seiten beim horizontal/vertikalen Aufbau, und am nach unten zeigendem Fiberglasrohr beim auf die Spitze gestellten Rahmen, nochmals durchbohrt werden.

Anmerkung: VDL-Fiberglas-Quad-Antennen sind so bemessen, daß bei einem exakten Nachbau und freistehendem Aufbau der Antenne in der Regel kein Abgleich mehr notwendig ist.

VDL-Fiberglas-Teleskopmasten mit kontinuierlicher Höhenverstellung

Preisstand ab Januar 2002

Art.-Nr.	10000	12000	15000	18000	20000
Maximale Höhe in Meter	10,00 m	12,10 m	15,10 m	18,15 m	ca. 20,00 m
Minimale Höhe in Meter (Transportlänge, eingeschoben)	2,25 m	2,35 m	2,85	3,40 m	3,70 m
Anzahl der Segmnete	5	6	6	6	6
Mast-Ø am Fußpunkt in mm	51 mm	58 mm	58 mm	58 mm	58 mm
Mastspitzen-Ø in mm	23 mm	23 mm	23 mm	23 mm	23 mm
Material / Farbe / Wandstärke	Fiberglas, (GFK) ,Oberflächen glatt, Vinyl Ester, nichtleitend, kein leitend. Carbon Farbe hellgrau - Wandstärken: ca. 2 bis 2,5 mm Techn. Änderungen vorbehalten				
Mastgewicht in kg	5 kg	6 kg	8 kg	9,8 kg	11 kg
Preis ab Werk ohne MwSt.	€ 128,45	€ 153,0	€ 176,75	€ 217,25	€ 234,50
Preis ab Werk inkl. MwSt.	€ 149,00	€ 177,50	€ 205,00	€ 252,00	€ 272,00

Wichtiger Hinweis ! Teleskopmasten von 18 und 20 Meter Höhe sollten mindestens auf zwei Ebenen abgespannt werden ! Mastzubehör und Abspannungsempfehlungen siehe gesondertes Prospektblatt.

