

Messungen an einer Vertikalantenne für 2 Meter, 70cm und 23cm (X5000)

Das ist eine ergänzende Dokumentation zu den Messungen und den Resultaten an **Amateurfunkantennen für das 2 Meter und 70cm Band (X50N/V50N)** – siehe auf der DARC H33 Seite

Thema - MAAS X-5000 für 98€ (2024/3 Bruttopreise)



VHF / UHF / SHF - 2m / 70cm / 23 cm Dreiband Basisantenne 160 cm mit 3 Radials

Technische Daten

Frequenz	• 144 / 430 / 1240 MHz
Gewinn	• VHF 4,5 dBi • UHF 8,3 dBi • SHF 11,7 dBi
Max. Leistung	• 200 Watt
Material	• Strahler: Fiberglas, Edelstahl
Anschluss	• N Buchse
Länge	• 1,60 m
Gewicht	• ca. 0,9 kg

Lieferung komplett mit U Mastschellen für Seitenmastmontage (30 bis max. 60 mm Mast)
Gewicht: 0.9 kg

Anlass dieser Messung ist: Vor einigen Jahren hatte ich schon einmal eine X5000 an meinem Antennenturm angebracht, leider hatte ich zu der Zeit keine bleibende Dokumentation erstellt. In Anbetracht dessen, dass schon bei diversen Antennen der X50N bzw. VX 50N Serie ein Unterschied bei den Anpassungsverhältnissen vorlag, interessierte mich natürlich auch der Anpassungsverlauf der X 5000. Übrigens gibt es im Netz noch andere Messungen und Informationen über diese Antenne die sich aber mit meinen nicht unbedingt decken! Auffallend ist die von Maas verkaufte, siehe Bild oben, diese unterscheidet sich schon in der Längenangabe gegenüber der von Diamond über verschiedene Händler vertriebene! Mit Montagefuß zur Aufnahme der Radials sind es bei MAAS 1,60m (tatsächlich gemessen 1,69m komplett) eine DX-5000 von Diamond lag nicht vor mit einer angegebenen Länge von 1,8m! Dann bitte noch die Leistungsmerkmale beachten 100 zu 200Watt? Interessant sind die Gewinnangaben, die ich jedoch nicht weiter geprüft habe...mich wundern nur die unterschiedlichen Längen, aber dennoch die gleichen Gewinnangaben speziell im 2 Meterbereich? Interessant ist der Englische Anbieter rechts, dort wird ein SWR von 1,5 eingeräumt, das ist im Mittel weitestgehend auch eine realistische Angabe!

Unterschiedliche Anbieterdaten der **Diamond X-5000** 135 bis 139€ (2024/3 Bruttopreise)

DIAMOND X-5000



VHF/UHF/SHF-Vertikalantenne

Gewinn:

2m: 4.5dBi

70cm: 8.3dBi

23cm: 11.7dBi

Länge: 1.80m

Maximal zulässige Sendeleistung: 100W

N-Anschluss

DIAMOND X-5000 | CHF 139.90

Merkmale

- Impedance: 50 Ohm
- Gewinnen VHF: 4,5 dB
- VHF Gain: 8.3 dB
- UHF Gain: 11,7 dB
- Maximale Leistung: 100 Watt
- Wellenlänge VHF 6/8 (144 Mhz)
- Wellenlänge UHF 3 x 5/8 (430 MHz)
- Wellenlänge UHF 7 x 5/8 (1200 Mhz)
- Antennenlänge: 1,8 m
- Gewicht: 900 Gramm
- SWR: 1,5
- Stecker: N weiblich
- Sektionen: 1
- Radials: 3 mit 19 cm Länge
- Radialmaterial: Edelstahl
- Maximale Windbeständigkeit: 60 m / Sek. (135 MPH)

Messungen an einer Vertikalantenne für 2 Meter, 70cm und 23cm (X5000)

Desweiteren ist die gelbe und Klarsicht-Plastikverpackung anders als die, die ich von der Firma MAAS erhalten habe. Dort ist auch keine Firmenbezeichnung „Diamond“ zu entdecken. Alles in allem macht der übrige Außenaufbau einen vernünftigen Eindruck. Was jedoch gleich auffiel war, dass der untere Teil, das Rohrteils an dem die Mastschellen angebracht sind nur mit einer Schraube statt bei den Originalteilen mit zwei Schrauben bestückt sind.



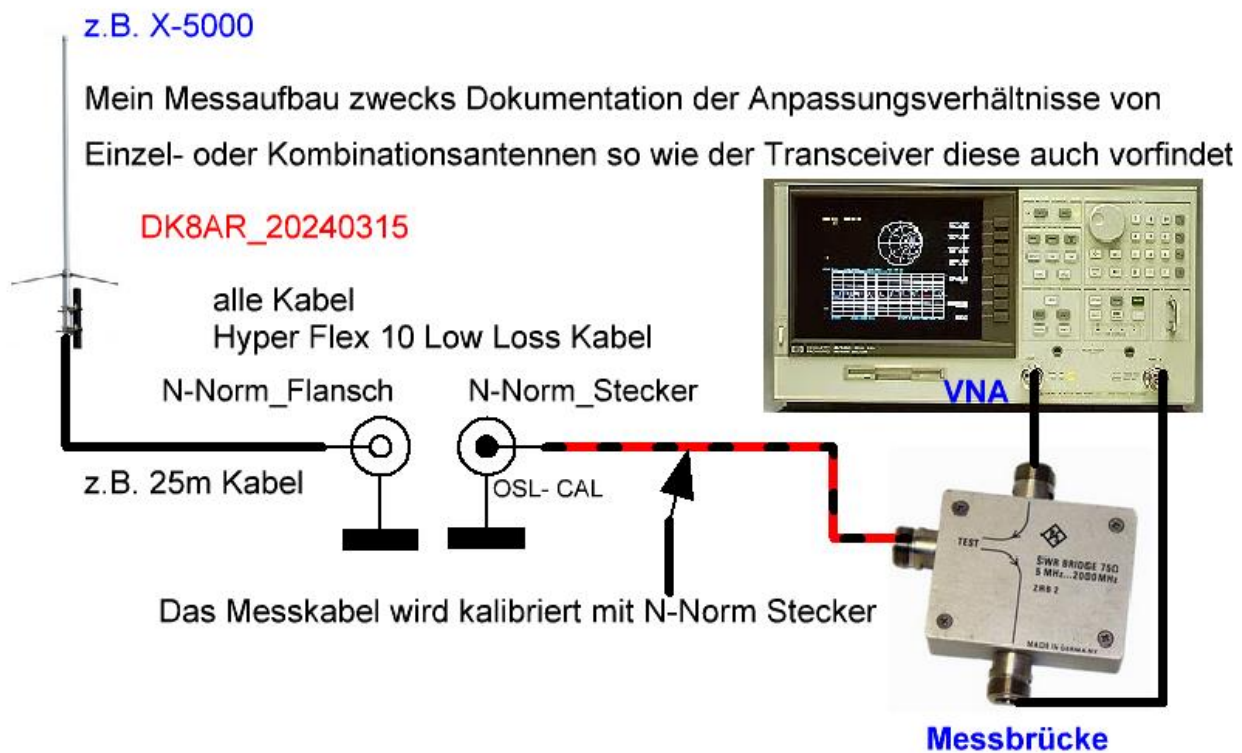
Diese Schraubverbindung ist dafür verantwortlich, das Oberteil mit der Mastaufnahmeeinheit zu verbinden! Diese beiden Teile werden per Schraube mit Unterlegscheibe und Federscheibe zum Fixieren der eigentlichen Antennenrute und des Mastaufnahmeteils mit einander verschraubt. Bei der MAAS X-5000 ist es nur eine Schraubverbindung. Das gleiche bei der VX-50 ich empfehle bei der Konstruktion der Einzel-Schraubverbindung diese mit Loctite 243 Schraubensicherung zu sichern!

Nun zu den Messungen, da habe ich grundsätzlich zwei Verfahren bei derartigen Antennen, als auch bei ähnlichen Antennen von Dipol, Stab- bis zu Yagiantennen von 28MHz bis 2,4GHz für den AFU Bereich. Diese werden auf meinem Grundstück über einen sogenannten Hilfsmast ca. 5-6Meter „vorgemessen“! Dazu werden bei mir grundsätzlich Kabel mit geringer Welligkeit vom Typ **Hyper Flex 10 Low Loss Kabel für den Frequenzbereich bis 10 GHz** eingesetzt (und auch Hyperflex15). Das Messkabel hat eine Länge von 10 Meter, dieses wird mit kalibriert bei der sogenannten **OSL Kalibrierung** für S11 Messungen, niemand betreibt sein Funkgerät unmittelbar an dem Antennenanschluss der Außenantenne! Deshalb diese praxisnahe Messung mit dem Anschlusskabel. Zwischen Antenne und VNA verbunden über ein hochwertiges Kabel über Qualitätsverbindungsstecker sonst nichts, also kein SWR/Powermeter dazwischen! Später nach den Messungen werden diese Antennen nach erfolgter Beurteilung an ihre spätere Position gebracht und dort noch einmal gemessen. Jetzt ist eine Kabeleinbeziehung, bei mir sind es 25 Meter, nicht mehr möglich jedoch habe ich jetzt die Möglichkeit die dazu gekommene Dämpfung von zusätzlichen 15 Meter Antennenkabel in einem Vergleichsverhältnis zu bewerten. Änderungen des S11 (SWR) Verlauf sind bis zu der dazugekommenen Dämpfung im Allgemeinen nicht so verfälschend erkennbar! Noch etwas zu den Gewinnangaben der Antennen: Eine Antenne hat im Normalfall den maximalen Gewinn wenn auch die dazugehörige Anpassung optimal ist also S11 zu S21 ähnlich eines Filters bzw. einer Preselector Abstimmung!

Achtung: Je schlechter die Kabelqualität also hohe Dämpfung, so wie z.B. RG 58 bei 440MHz desto besser die S11 Anzeige entsprechend auch über das SWR Meter, dass ist jedoch vollkommen falsch, da das Kabel eine beachtliche Dämpfung aufweist und sich ähnlich dem eines Dämpfungsgliedes verhält! Dadurch wird einem eine gute Antennenanpassung zwar angezeigt, die aber nicht der zu messenden Antenne entspricht, also es ist eine fatale Falschmessung! Bei mir kommen grundsätzlich Kabel der Hyper Flex Low Loss Kabel-Serie zur Anwendung.

Gemessen habe ich diese X-5000 Antenne über ein geeignetes Messkabel Hyper Flex 10 Low Loss Kabel welches auch mit ein kalibriert wurde, an dem entsprechenden N-Norm Stecker **dort findet die OSL Kalibration statt**. An meinem sogenannten Antennenverteilstück welches verschraubt an der Wand ist wird nun der N-Norm Stecker mit der N-Norm Flanschbuchse fest verschraubt. Das Messgerät ist ein HP 8753C (von 1990) bei dem ich neuerdings die Messergebnisse nicht mehr abfotografieren muss, sondern über eine spezielle Software direkt auslesen kann zwecks Dokumentation! Danke an Sascha DO6SAM für diese Einrichtung!

Messungen an einer Vertikalantenne für 2 Meter, 70cm und 23cm (X5000) Der Messaufbau zur Dokumentation der Ergebnisse S 11, SWR und das Smith Diagramm



Die Messungen zeigen die Eigenschaften der Antenne im zwei Meter Band! Zuerst seht ihr die S11 Einstellung, dann für die Funkamateure den SWR Verlauf und für „Fachleute“ das Smith Diagramm.

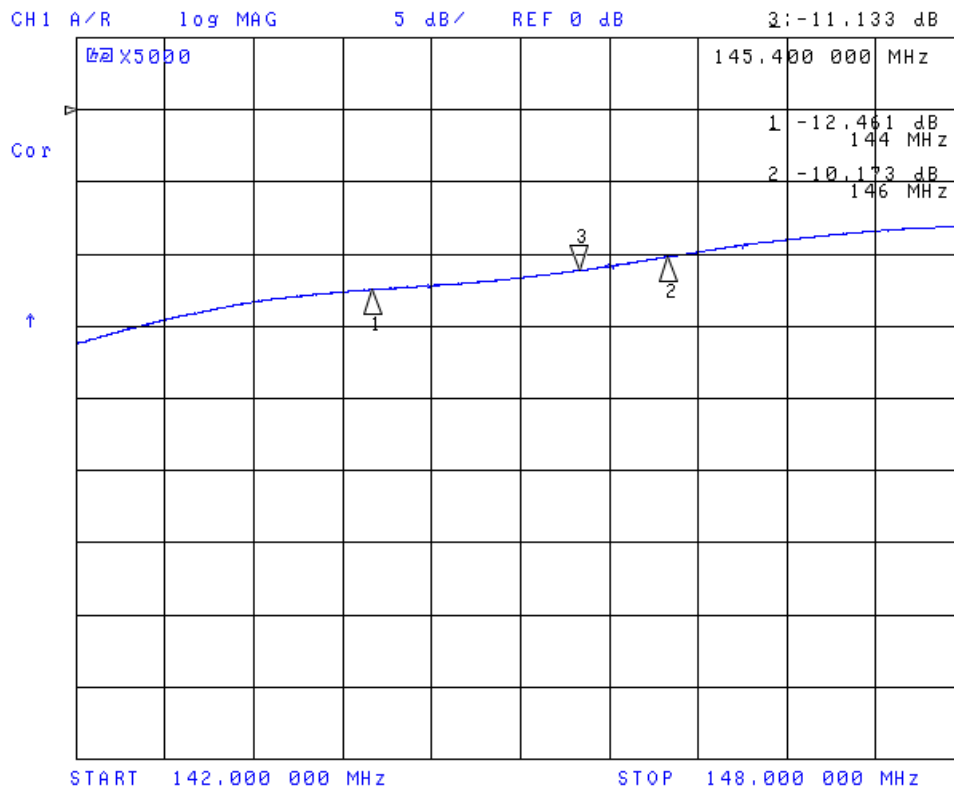
Meine Meinung: Der zwei Meter Bereich erfüllt nicht meine Erwartungen. Die anderen Bereiche also 430 bis 440 MHz sind vertretbar. Der 23 cm Bereich, ja das ist meistens nicht so einfach möglich eine Antenne zu schaffen die mal eben über einen Bereich von 60 MHz funktionieren soll. Aber die Messergebnisse gehen so in Ordnung und sind akzeptabel. Man darf bei derartigen Antennen nicht vergessen, es handelt sich um solche der low Preis Kategorie und um eine Massenware. Wer soll für welchen Preis die Antenne im inneren Aufbau genau abstimmen? *Dann fragt mal bei AMPHENOL PROCOM nach - mit Preisanfrage!*

Alle Messungen sind über eine Kabellänge von 25 Metern erfolgt, das Kabel ist Hyper Flex 10 Low Loss Kabel von Messi & Paoloni SRL Italien. Also von der Antennenanschlussstelle bis zum Transceiver/VNA mit einer Unterbrechung lediglich über ein 2Meter Messkabel welches mit in die Kalibration einbezogen ist gleicher Qualität. Siehe dazu den Messaufbau zu Dokumentation der Anpassungsverhältnisse.

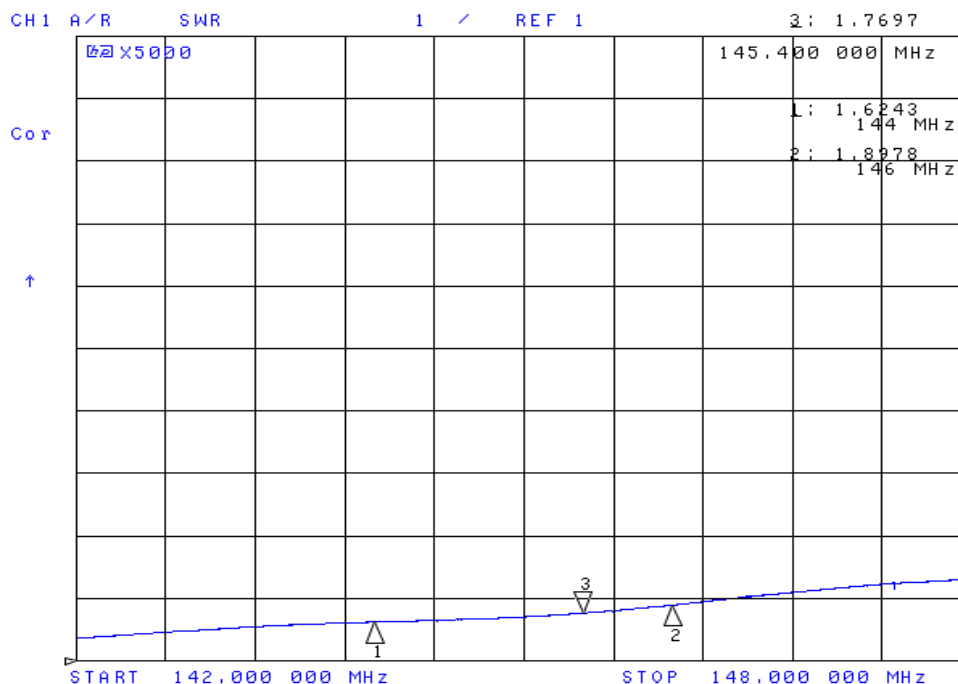
Noch ein Hinweis: Es handelt sich um Messungen nur an einer Antenne, es ist üblich um sich ein Gesamtbild über solche und andere Antennen zu machen, das habe ich z.B. bei den X-50N / VX50N Typen durchgeführt, mindestens drei bis fünf Exemplare sollten gemessen werden. Ich kenne das aus meiner Tätigkeit im Antennenmesslabor und von den dortigen Außenmessungen! Dazu kommt noch, die vermessene Antenne MAAS X-5000 muss nicht Äquivalent sein mit den üblichen Diamond X-5000 Typen.

Messungen an einer Vertikalantenne für 2 Meter, 70cm und 23cm (X5000)

Die S11 Messung für das 2 Meter Band

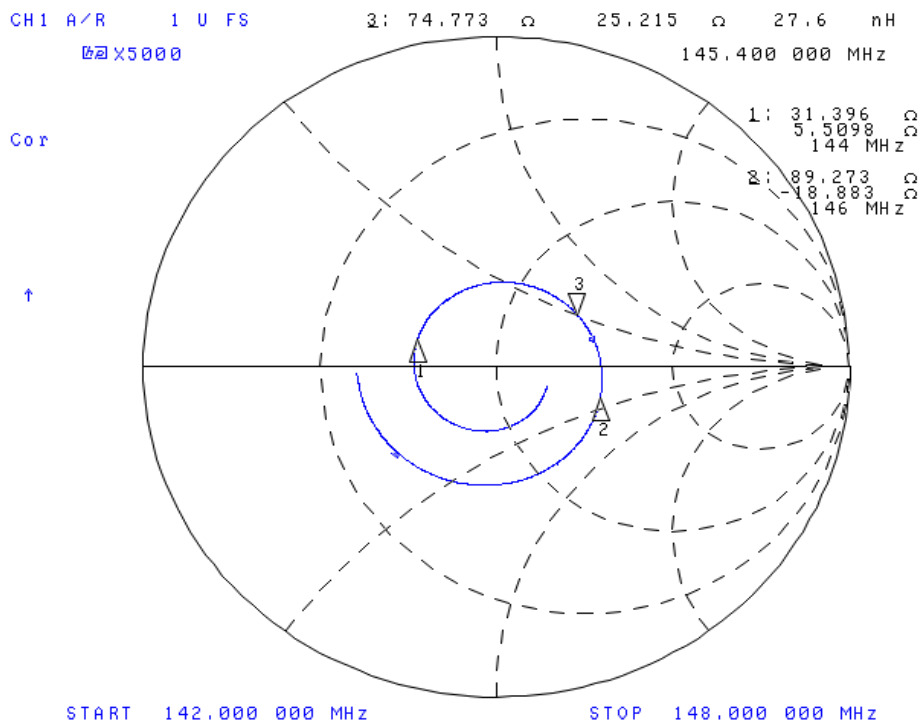


Die 2 Meter Band SWR Messung

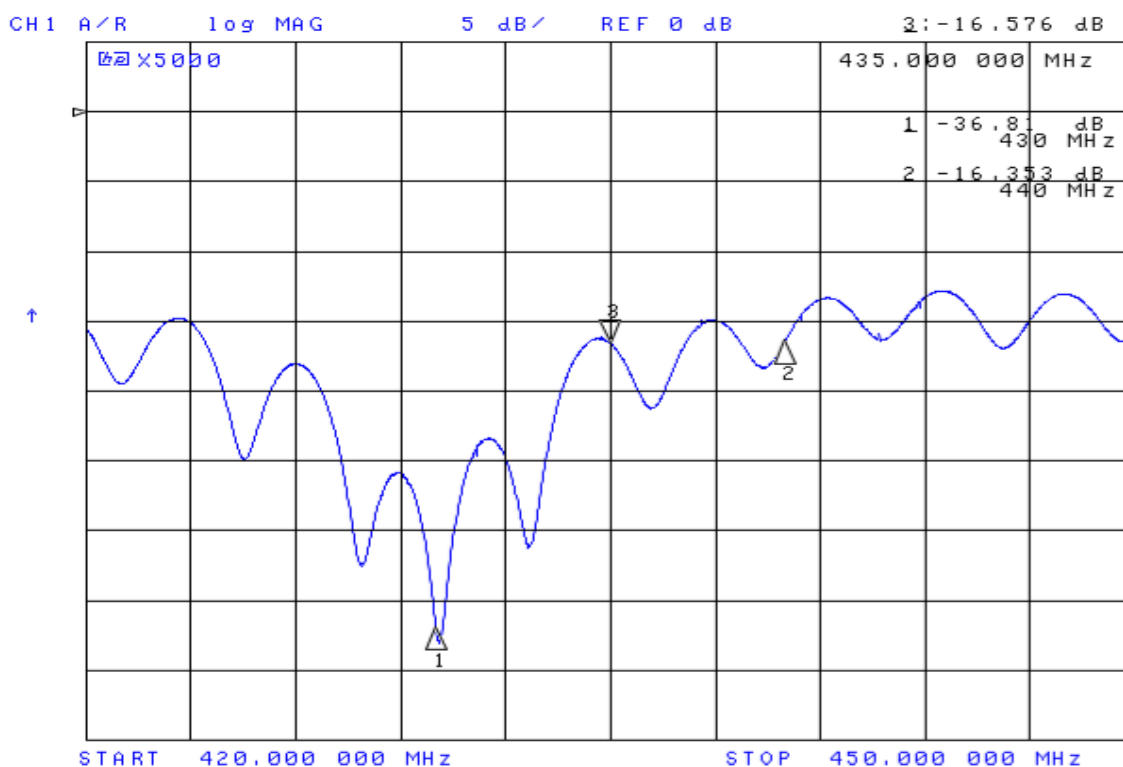


Messungen an einer Vertikalantenne für 2 Meter, 70cm und 23cm (X5000)

Die 2 Meter Band Smith Diagrammmessung

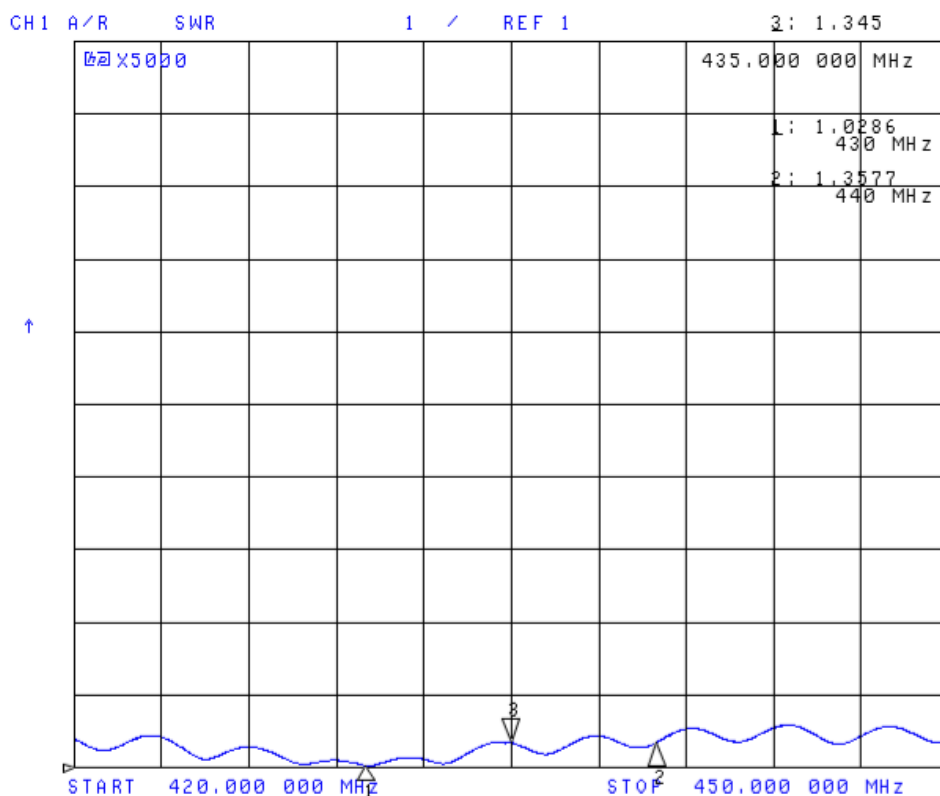


Die S11 Messung für das 70 cm Band

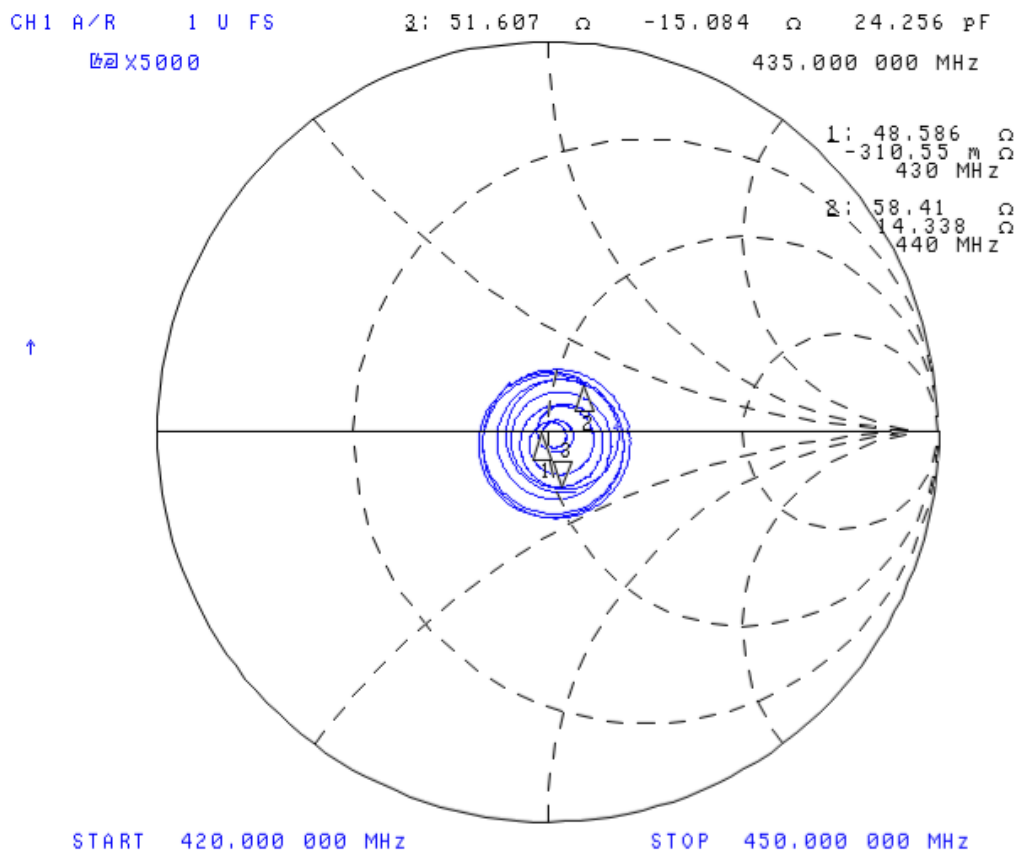


Messungen an einer Vertikalantenne für 2 Meter, 70cm und 23cm (X5000)

Die SWR Messung für das 70 cm Band

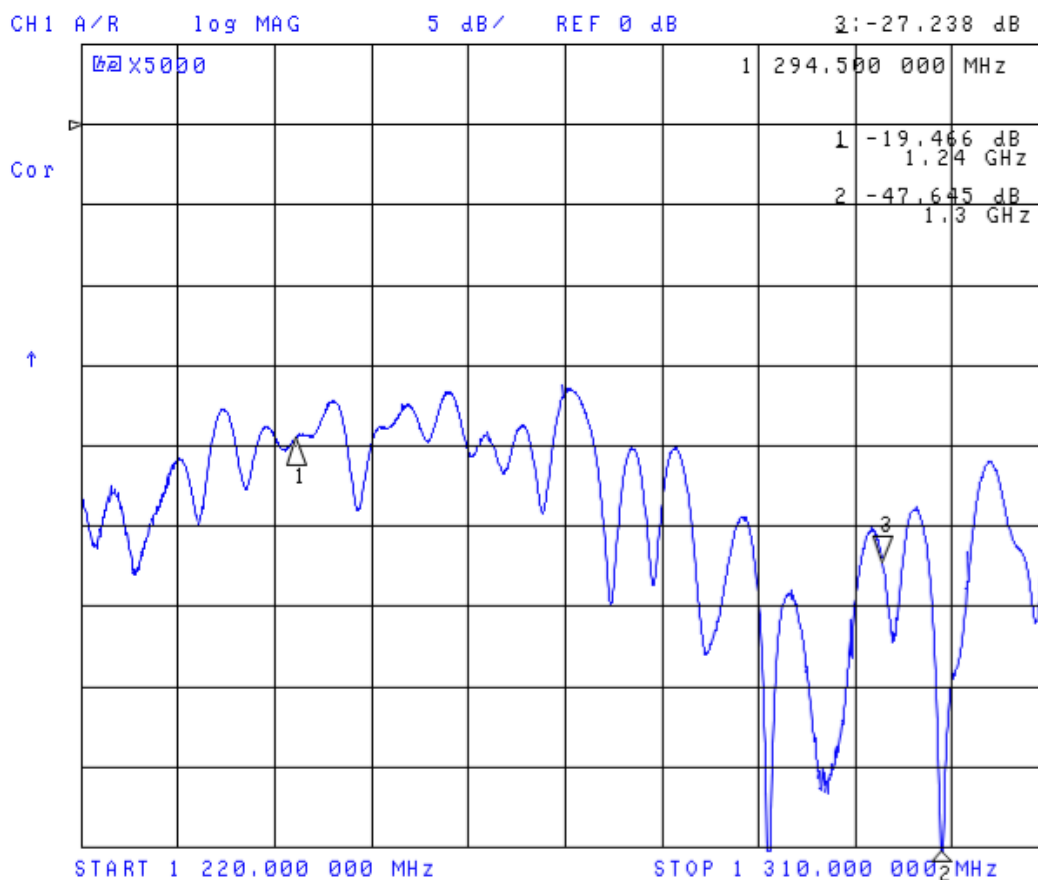


Die 70cm Band Smith Diagrammmessung

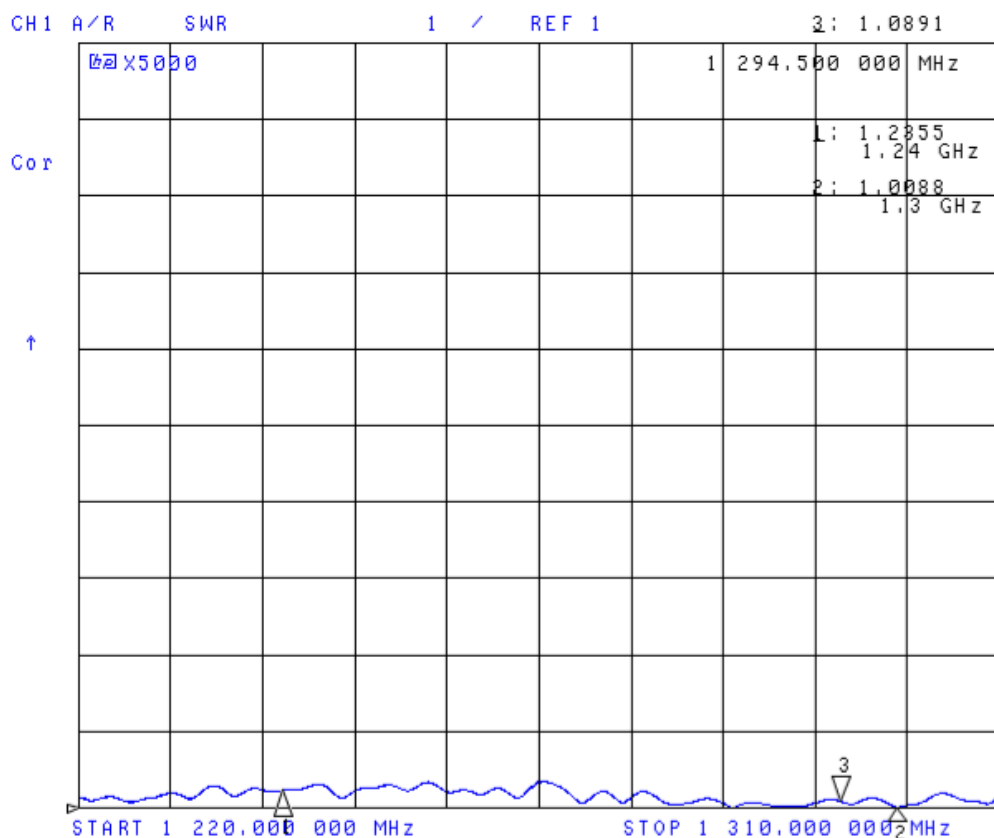


Messungen an einer Vertikalantenne für 2 Meter, 70cm und 23cm (X5000)

Die S11 Messung für das 23cm Band

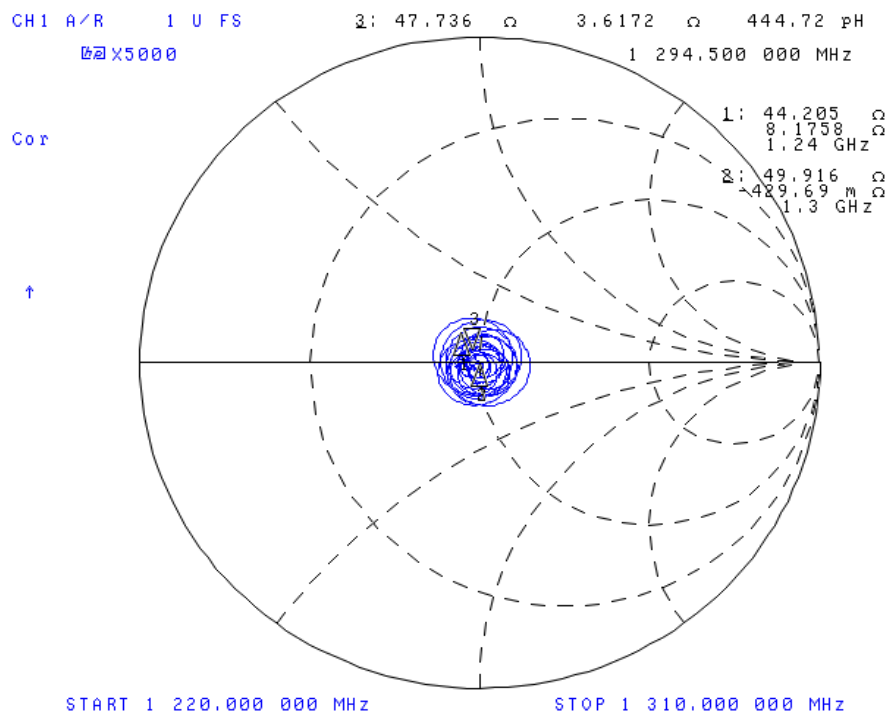


Die SWR Messung für das 23 cm Band



Messungen an einer Vertikalantenne für 2 Meter, 70cm und 23cm (X5000)

Die 23cm Band Smith Diagrammmessung



Einige Begriffe und Erklärungen kurz erklärt für den Funkamateurler oder HF-Technik interessierten:

OSL Kalibrierung was ist das? Ein Begriff für die VNA Kalibrierung zwecks Messung der gezeigten Messbilder auf S11 Ebene. Also **Open-Short-Load** Kalibrierung nach Angabe/Vorgabe des Gerätes, eine Transmission Kalibrierung ist überhaupt nicht erforderlich bei S11 Messungen. Nicht vergessen: die Taste **Done** nach der OSL Kalibrierung zu aktivieren sonst wird die Kalibrierung nicht übernommen!

frequency Frequenz	Return Loss min.
1.0 GHz	38 dB
2.0 GHz	35 dB
4.0 GHz	30 dB
6.0 GHz	25 dB

Wichtig ist, gleich die „richtigen zu verwendenden Steckverbinder“ alle mit einzukalibrieren unter Verwendung eines entsprechend guten Abschlusswiderstand (Load) siehe Tabelle, diese Eigenschaften sollte ein Messwiderstand schon erreichen!

Schraubensicherung: LOCTITE® 245 wird zum Sichern und Dichten von Gewindeverbindungen eingesetzt, die mit normalem Handwerkzeug demontiert werden müssen. (*kein zehn Sekundenkleber*)

Fazit über die Ergebnisse:

Bereits bei den vorhergehenden Messungen dieser Antennentypen in einer anderen Dokumentation zeigte sich, dass sich diese Antennenart trotz einigen unschönen technischen Verhaltens in Massen auf dem Markt sind und von den Betreibern in Gesprächen gelobt werden, ohne jedoch diese Antennen einmal genau untersucht zu haben! Diese Antennen „gehen“ irgendwie und die Anwender sind zufrieden damit!

Wie immer ist auch diese Dokumentation auf der DARC H33 zu finden....

73 de Henri DK8AR