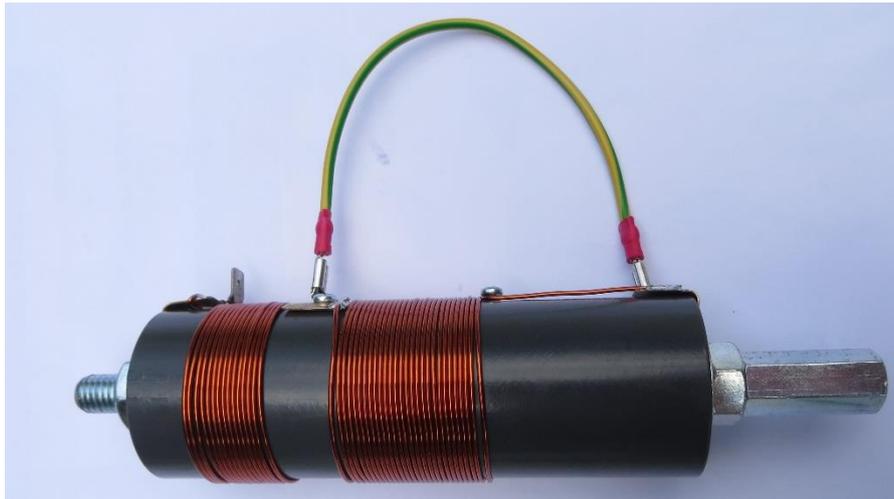


Bericht KW-Vertikalantenne 14–30 MHz

Teil 3 : 5 und 10 MHz

Neue Verlängerungsspule

Wilhelm, DL6DCA 12.07.2024



Neue Verlängerungsspulen für 3,5 MHz, 7 MHz, 5 MHz und 10 MHz

Wie ich schon in Teil 2 meines Berichtes geschrieben habe, fand ich die Verlängerungsspulen zu wuchtig und vor allen Dingen auch mechanisch nicht steif genug. Die doch recht lange Teleskopantenne verformte die Deckel der Abflussmuffe zu sehr. Ich habe nun eine neue Konstruktion aus einem 40 mm PVC-Stab gebaut, die ich kurz beschreiben möchte.

Der Spulenkörper besteht aus einem 40 mm PVC-Stab. Zur Befestigung der Antenne und zur Verbindung mit dem Halter sind M 10 Verschraubungen erforderlich. Zur Befestigung im PVC-Vollstab habe ich M10 Messingspreizdübel aus dem Baumarkt genommen.

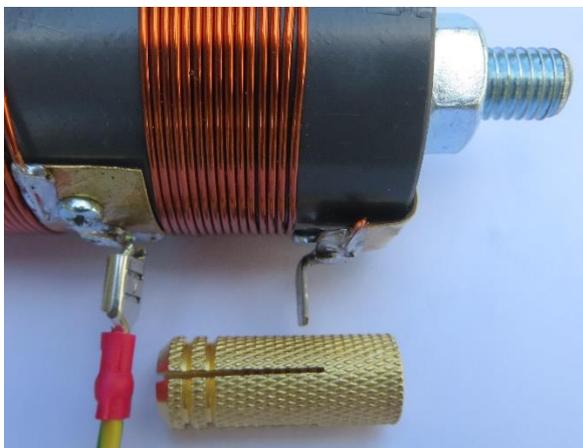


Bild 1: PVC Stab und Messingdübel



Bild 2: Messingdübel M 10

Diese Dübel haben ein Außenmaß von 12,25 mm. Mangels eines passenden Bohrers habe ich die Löcher mit einem 12,5 mm Stahlbohrer erstellt. Mittels M 10 Gewindestange, wurden die Dübel etwas vorgespitzt (also aufgeweitet) und mit leichten Hammerschlägen in die Bohrung eingetrieben. Ansonsten dreht sich der Dübel beim Spannen.

Meine Idee bei der neuen Spule war, beide Verlängerungsspulen auf einem Wickelkörper unterzubringen um dann mittels Kurzschlusskabel die nicht benötigte Spule überbrücken zu können. Wenn man beide Verlängerungsspulen überbrückt (kurzschließt) hat man quasi den Teleskopstrahler pur und kann somit wesentlich schneller und ohne viel Schrauberei den Bandwechsel vollziehen. Die Messergebnisse für 3,5 MHz und 7 MHz gleichen denen in der Beschreibung Teil 2 und sollen hier nicht wiederholt gezeigt werden. Sie sind etwas besser, da hier im Garten die Radials doch wesentlich dichter auf dem Boden zu liegen kommen.



Bilder 3 + 4: Kontaktierung Spule zu Halterung und Teleskopantenne

Den Kontakt zwischen Strahler / Halter stellen 0,8 mm Messingblechstreifen her. Die Bilder dürfte den Aufbau ausreichend erläutern.

Das Kurzschlusskabel wurde mit Kabelschuhen realisiert, wie man sie aus der KFZ-Elektronik oder auch dem Elektrobau kennt. Zwischen den einzelnen Spulen ist ebenfalls eine kleine Messingplatte eingeschraubt. Diese sichert die Spulen und schafft die Möglichkeit die Kurzschlusskontakte aufzulöten.



Bilder 5 + 6: Kabelschuhe für Kurzschlussleitung

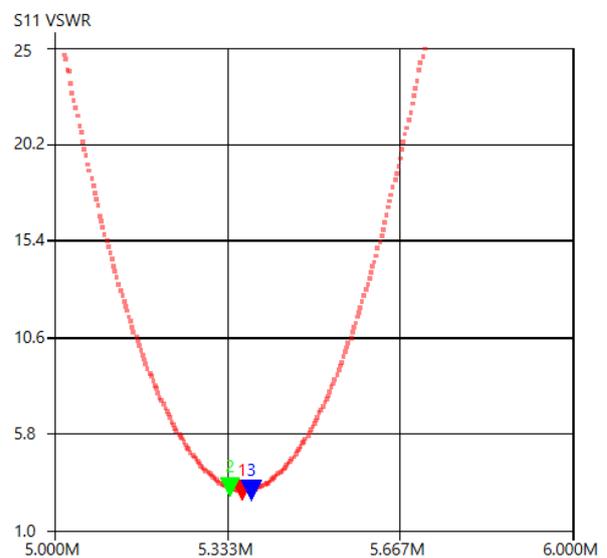
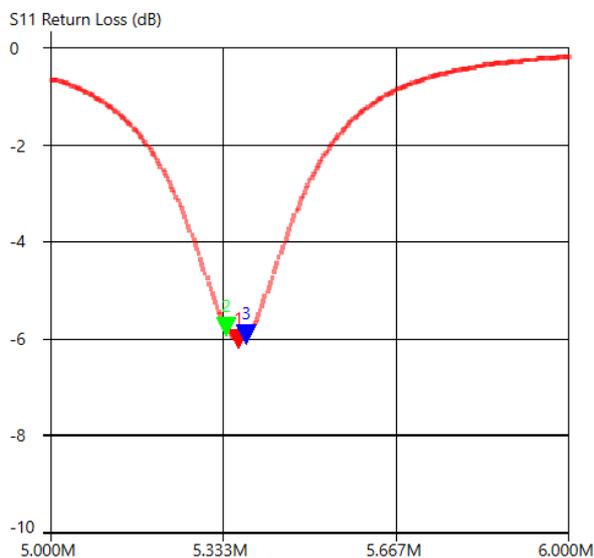
Wie man den Bildern entnehmen kann, wurde dazu von dem Stecker die Kunststoffisolierung entfernt, der Stecker geknickt und die Kabelhülse zusammengepresst.

Während meiner Basteleien ist mir aufgefallen, dass außer dem 10 MHz Bereich ja auch noch der 5 MHz Bereich für den Amateurfunk zur Verfügung steht. Was lag also näher, hierzu einmal eine Messung vorzunehmen:

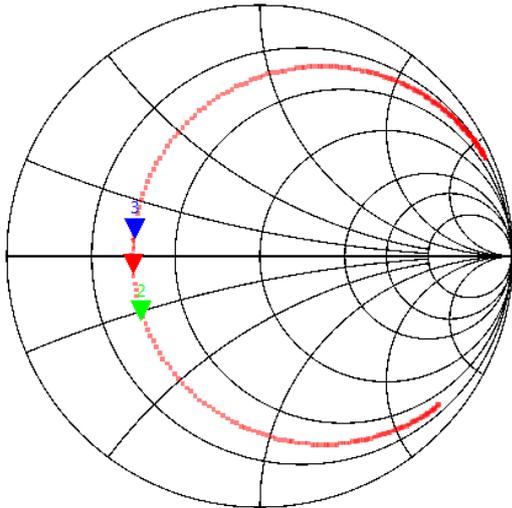
Zuerst einmal der Bereich 5 MHz. Hier stehen dem Amateurfunk der Bereich von 5,3515 MHz bis 5,3665 MHz zur Verfügung. Zu beachten ist hier aber die stark eingeschränkte zulässige Signalbreite von nur 500 Hz von 5,354 MHz bis 5,366 MHz für alle Modulationsarten und von 2700 Hz von 5,366 MHz bis 5,366 MHz für digitale Betriebsarten. Im Internet findet man Hinweise, dass hier sehr gut und fast gantztägig DX-Verbindungen in den Digitalfunkarten FT8 etc. getätigt werden können.

Bei meinem Messaufbau habe ich dazu die 25,1 μH (siehe weiter hinten) Verlängerungsspule genutzt und musste daher die Teleskopantenne sehr weit einschieben (komme später noch einmal darauf zurück).

Die Messergebnisse:



S11 Smith Chart



Marker 1

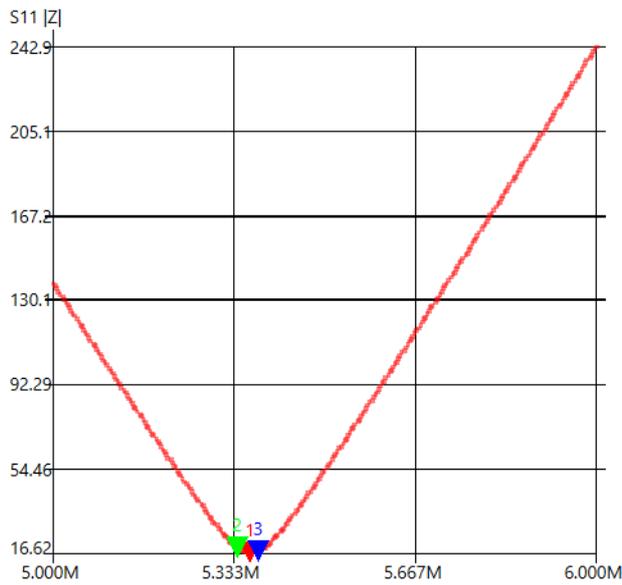
Frequency:	5.36090 MHz	VSWR:	3.003
Impedance:	16.7-j1.21 Ω	Return loss:	-6.015 dB
Series L:	-35.785 nH	Quality factor:	0.072
Series C:	24.63 nF	S11 Phase:	-176.89°
Parallel R:	16.75 Ω	S21 Gain:	-88.395 dB
Parallel X:	128.22 pF	S21 Phase:	10.80°

Marker 2

Frequency:	5.33772 MHz	VSWR:	3.123
Impedance:	16.7-j9.87 Ω	Return loss:	-5.764 dB
Series L:	-294.24 nH	Quality factor:	0.591
Series C:	3.0215 nF	S11 Phase:	-155.08°
Parallel R:	22.535 Ω	S21 Gain:	-92.074 dB
Parallel X:	781.55 pF	S21 Phase:	16.38°

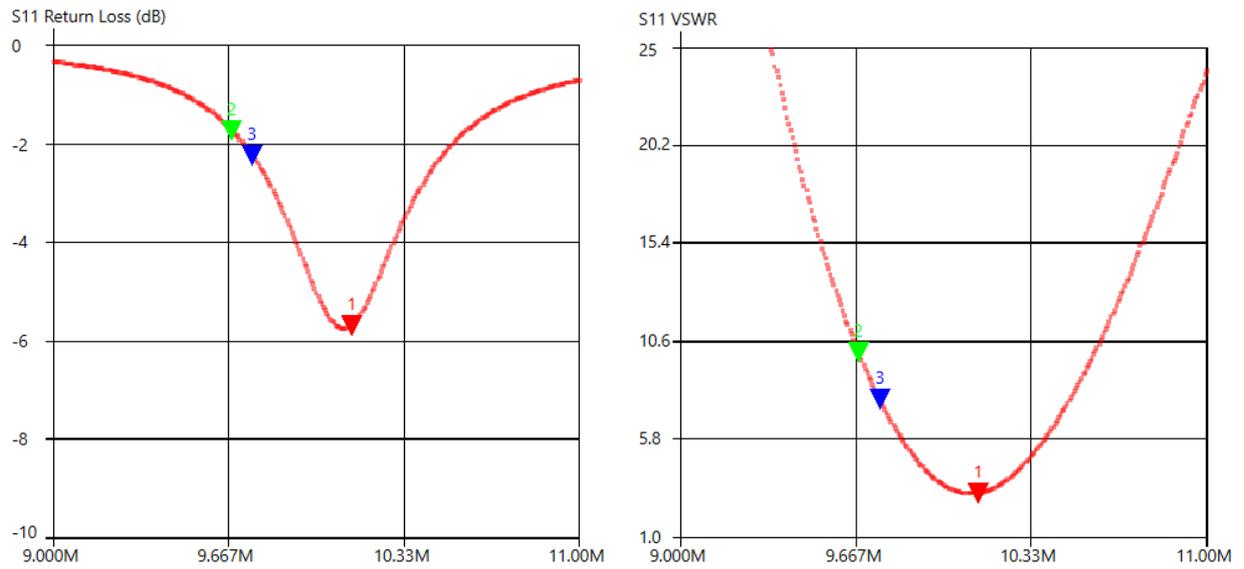
Marker 3

Frequency:	5.37745 MHz	VSWR:	3.037
Impedance:	16.6+j5.02 Ω	Return loss:	-5.941 dB
Series L:	148.65 nH	Quality factor:	0.302
Series C:	-5.8926 nF	S11 Phase:	167.13°
Parallel R:	18.165 Ω	S21 Gain:	-85.351 dB
Parallel X:	1.7821 μH	S21 Phase:	-174.87°

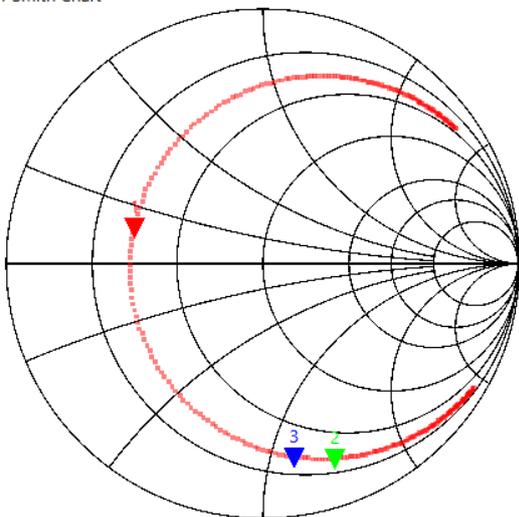


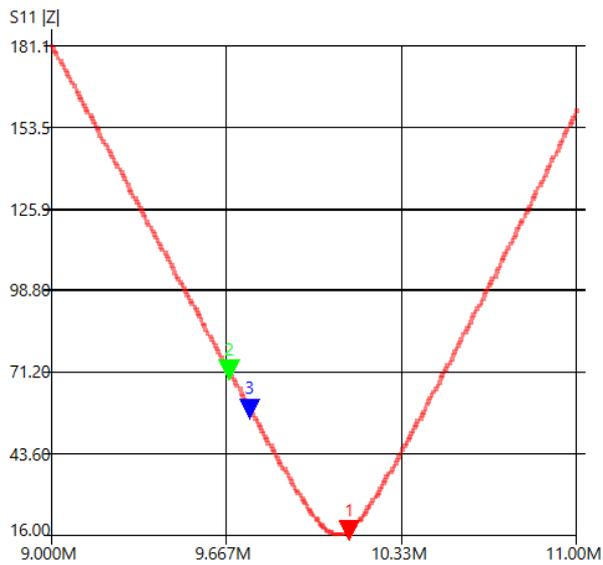
Als nächstes der 10 MHz Bereich, der von 10,100 MHz bis 10,150 MHz, ebenfalls mit Bandbreitenbeschränkung, genutzt werden kann. Hier wurde die 9,9 μH Verlängerungsspule genutzt und auch hier musste der Teleskopstab weit eingeschoben werden.

Die Messergebnisse:



S11 Smith Chart





Marker 1	
Frequency:	10.1325 MHz
Impedance:	16.1+j6.38 Ω
Series L:	100.16 nH
Series C:	-2.4632 nF
Parallel R:	18.648 Ω
Parallel X:	740.73 nH
VSWR:	3.157
Return loss:	-5.699 dB
Quality factor:	0.395
S11 Phase:	163.83°
S21 Gain:	-91.991 dB
S21 Phase:	-140.16°

Wie man den Messergebnissen entnehmen kann, ist keine gute Fußpunktanpassung erreicht worden. Hier müsste noch einmal das Radialnetz verbessert werden. Man wird rein theoretisch aus physikalischen Gründen nie 50 Ω ohne weitere Anpassung erreichen, da $\lambda/4$ Strahler gegen Grund (Masse) einen Fußpunktwidestand von 36 Ω von Natur her haben. Es wäre also gut, sich noch einmal mit dem Radialnetz zu beschäftigen.

Eine weitere Erkenntnis meinerseits ist die Erkenntnis, dass es sich vermutlich lohnt eine Verlängerungsspule entweder mit zahlreichen Abgriffen oder aber mehrere kleinere kaskadierbare Spulen zu nutzen. Durch die Variationsmöglichkeit kann die Teleskopantenne als echtes abstrahlendes Element, weitestmöglich zur größten Länge ausgezogen, betrieben werden. Aus diesem Grund habe ich auf dem noch freien Platz meines PVC-Vollstabes noch eine weitere Spule aufgebracht.



Bild 7 Endgültige und erweiterte Verlängerungsspule

Die Induktivitäten wurden mittels DE-5000 LCR Meter bei 100 kHz Messfrequenz wie folgt ermittelt:

Linke Spule: 9,9 μH (Verlängerung für 7 MHz Betrieb)

Mittlere: 25,1 μH (Mit linker Spule zusammen für 3,5 MHz Betrieb)

Rechte Spule: 3,8 μH (Für weitere Experimente gem. Beschreibung)

Zwischenzeitlich habe ich die Windungen der Spulen mit Epoxidharzkleber etwas stabilisiert und einen kleinen Umbau an der PL-Anschlussbuchse vorgenommen. Bei der Buchse hatte sich das zuvor befindliche Kabel gerne abgelöst, es wurde durch eine Kupferblechfahne ersetzt.



Bilder 8 + 9 Überarbeitete PL-Anschlussbuchse

Für mich ist dieses Projekt vorerst abgeschlossen. So wie die Zeit es zulässt, werde ich die Antenne jetzt einmal im echten Funkbetrieb testen und dann auch Versuche mit einem Antennentuner durchführen um eine bessere Anpassung zu bekommen.

Mit meiner kleinen Dokumentation wollte ich erreichen, dass sich vielleicht auch einige andere Nachbauer mit dieser doch recht preiswerten Portabelantenne auseinandersetzen. Mir ist natürlich klar, dass es Funkinteressierte gibt die über keinerlei handwerkliche Möglichkeiten verfügen; denen bleibt dann nichts anderes über als sich entweder im Bekanntenkreis / OV helfen zu lassen oder den Geldbeutel für kommerziell gefertigte Antennen zu öffnen. Mir hat es Freude bereitet mit den vorhandenen mechanischen Bearbeitungsmöglichkeiten und Messmöglichkeiten sich dem Thema Portabelfunkantenne nähern zu können.

Über Rückfragen, Anmerkungen, Verbesserungsvorschläge würde ich mich freuen. Kontakt bitte per Mail dl6dca@darcd.de oder Ortsfrequenz 144,575 MHz.

73 de Wilhelm DL6DCA