Analyse der Antenne Diamond X-5000

Version 1.0
9. November 2013
Matthias Bopp

Hallo,

vor kurzem habe ich mir eine neue Antenne Diamond X-5000 3-Band-Rundstrahlantenne gekauft. Nachfolgend finden Sie die Herstellerspezifikationen.

2m/70cm/23cm Tri-band High Performance Gain Vertical Antenna

X5000

DC ground structure FRP Outer Shell Liner Phase Shift Technology

OPERATION INSTRUCTIONS

Assembly

1. Attach three radial elements as shown in the figure. 1.
2. Attach mast brackets on support pipe and fix them.
3. Then connect coaxial cable with a N connector to feedpoint section through support pipe. Fix support pipe and feedpoint section of the antenna with lock screw by aligning the holes at the bottom of feedpoint section and upper part of the pipe.
4. Attach the antenna on mast by whole balance into account as shown in figure. 2.

Note; Do not place the mast above the radial element.

Adjustment

The X5000 antenna is completely adjustment free. If vswr of the antenna is extraordinary high, confirm each contacting section. Most likely, it is due to coaxial cable and connector contact, or connector soldering problem. And be sure to use 50Ω coaxial cable to feed the antenna.

Note

1. N type connector is being used in the feedpoint connection of the antenna. Since N connector is relatively complicated compare with conventional UHF type connector, utmost care has to be taken to handle connector cable connection.
2. In installing the antenna, turn coaxial cable once at right below the antenna to escape load from the cable. This is to avoid disconnecting center conductor of N connector and especially important when thick diameter coaxial cable is being used to feed the antenna.
3. Though the antenna is DC ground structure, circuit across the inner conductor and outer conductor is open-circuit when measured by a volt-ohm meter. If it is close-circuit, confirm coaxial cable connections well.

Part name(number)

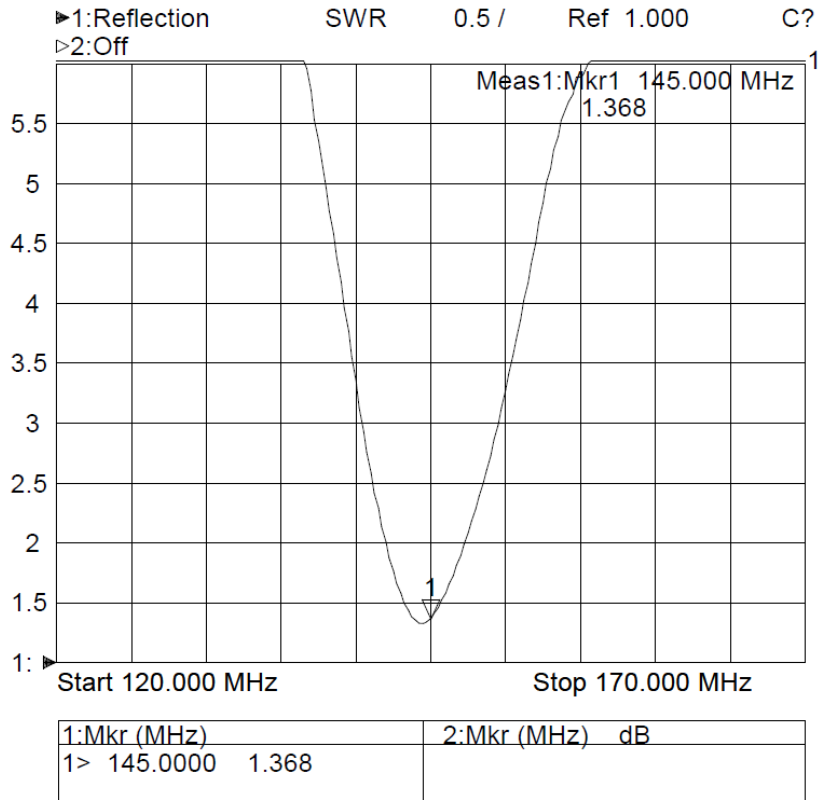
40201	Radiator element
40202	Radial element lock nut
40203	Radial element
40204	Lock nut
40205	Mast bracket
40206	Support pipe
40207	V-bolt with nut

Specifications

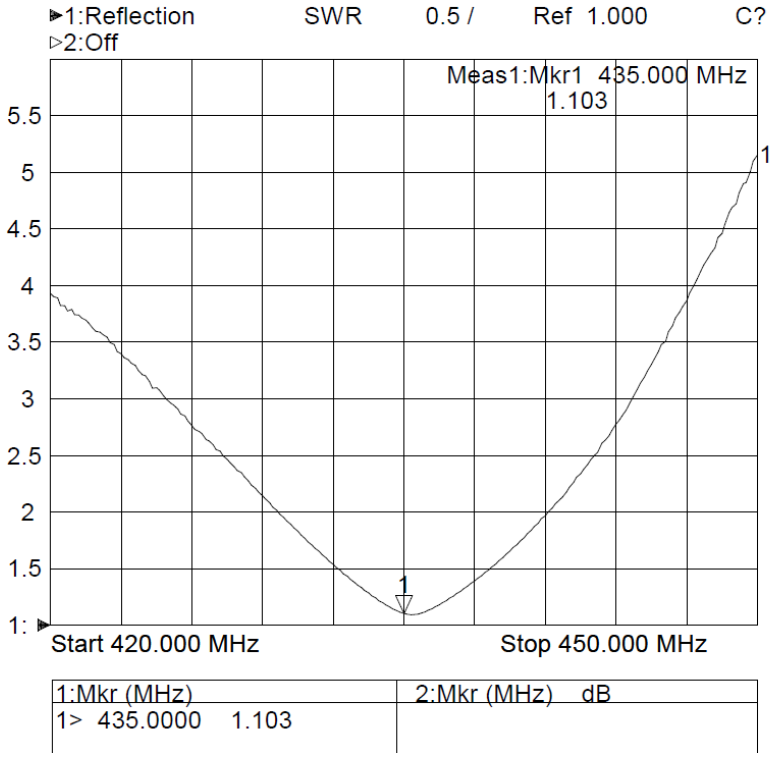
Frequency	:144/430/1200MHz
Gain	:4.5dB(2m),8.3dB(70cm), 11.7dB(23cm)
Max. power rating	:100w(2m/70cm/23cm), sum of all bands 100w
Impedance	:50ohms
VSWR	:Less than 1.5:1
Rated wind velocity	:60m/sec. (135MPH)
Mast diameter accepted	:30-62φ (1.18" to 2.44")
Length	:1.8m(70.9"). radial length approx.19cm(7.5")
Weight	:0.9kg (1.98lbs.)
Connector	:N
Type	:6/8-wave length C-Load antenna(2m), Three 5/8-wave length phased element C-Load antenna(70cm), Seven 5/8-wave length phased element C-Load antenna (23cm).

Nach der Montage auf dem Dach stellte ich fest, dass VSWR war sehr schlecht war (Anpassung nur ca. 3 dB auf 2m). Verschiedene Tests des Messaufbaus ergaben keine Erkenntnisse hinsichtlich der Ursache. Also habe ich die Antenne wieder zum Händler, der Fa. WIMO zurück geschickt. Deren Anpassungsmessungen ergaben plausible Werte und ließen kein Problem erkennen. Nachfolgend finden Sie die Werte, die von WIMO an meiner Antenne gemessen wurden.

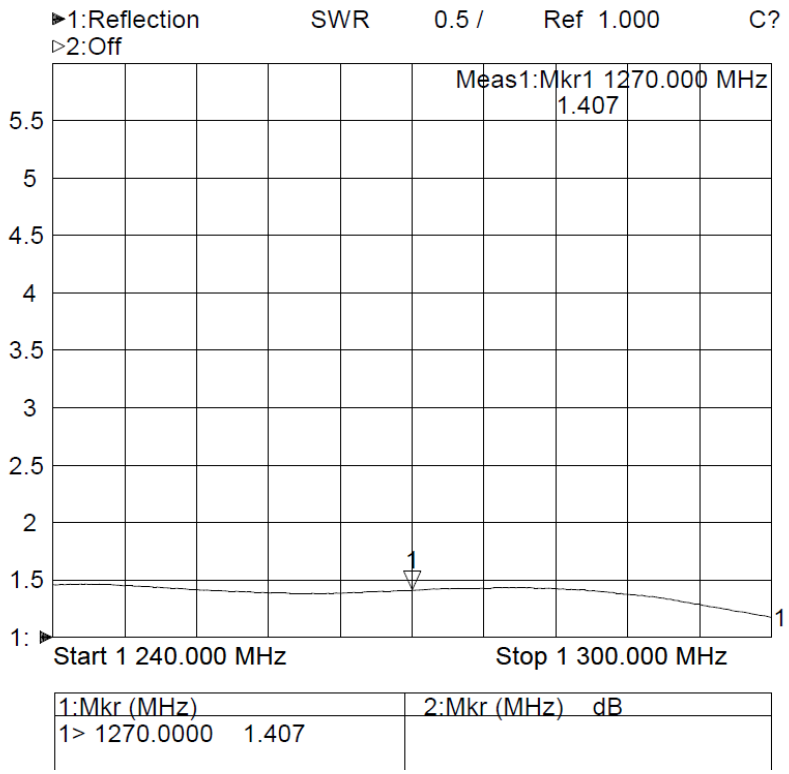
2m:


1:Reflection SWR 0.5 / Ref 1.000 C?
2:Off
Meas1:Mkr1 145.000 MHz
1.368
5.5
5
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1:
Start 120.000 MHz
Stop 170.000 MHz
1:Mkr (MHz)
2:Mkr (MHz) dB
1> 145.0000 1.368

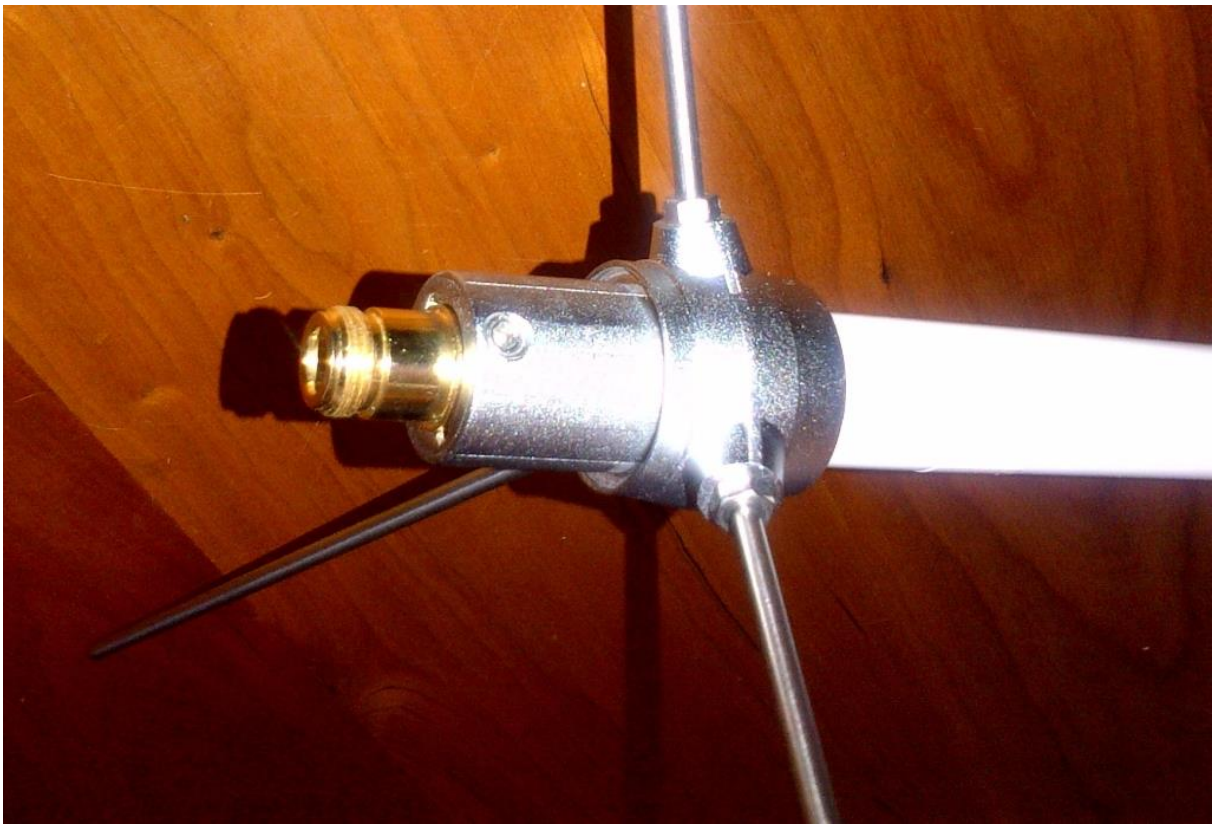
70cm:


1:Reflection SWR 0.5 / Ref 1.000 C?
2:Off
Meas1:Mkr1 435.000 MHz
1.103
5.5
5
4.5
4
3.5
3
2.5
2
1.5
1:
Start 420.000 MHz
Stop 450.000 MHz
1:Mkr (MHz)
2:Mkr (MHz) dB
1> 435.0000 1.103

23cm:

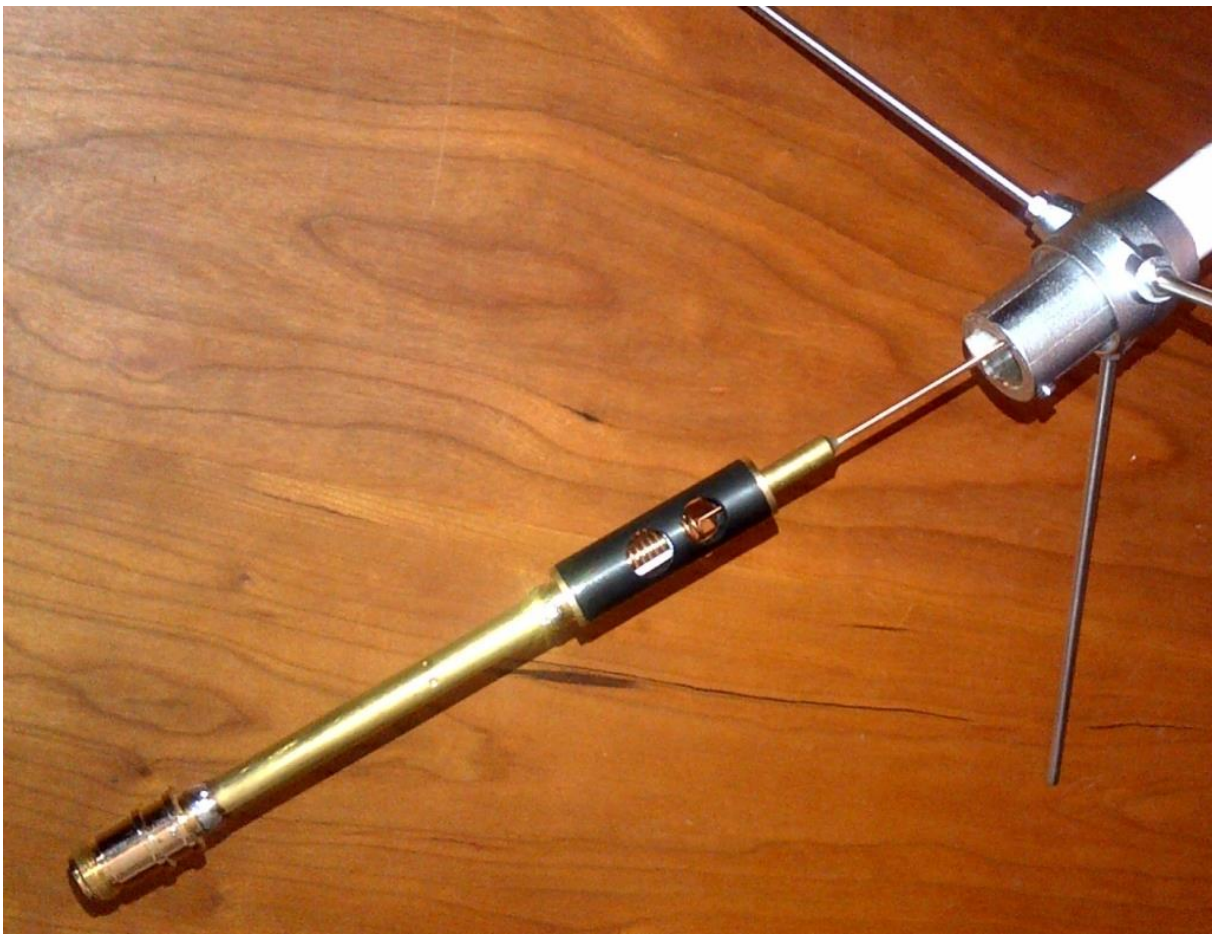


Also ließ ich mir die Antenne wieder an mich zurück schicken und nach dem Auspacken und einer erneuten Messung stellte ich wiederum eine sehr schlechte Anpassung fest. An der X-5000 lässt sich eigentlich nichts abstimmen. Ein Einfluss der Variation der Länge der Radialen war vernachlässigbar. Beim Abschrauben des Koaxialkabels fiel mir auf, dass die vergoldete N-Buchse der Antenne locker war. Sie ließ sich radial und axial leicht bewegen. Tatsächlich war die Madenschraube, mit der die N-Buchse geklemmt wird und die offensichtlich auch die Masseverbindung zur Halterung und den Radialen herstellt, nicht fest.



Nachdem ich diese Madenschraube, die eigentlich mit einem Klarlack gesichert sein sollte, festgeschraubt hatte, waren die Anpassungswerte einwandfrei in Ordnung. Ich kann also nur jedem raten, die Antenne vor Montage auf dem Dach bzw. auf dem Mast, diese Madenschraube zu kontrollieren und am besten auch am vorab die Antenne zu vermessen.

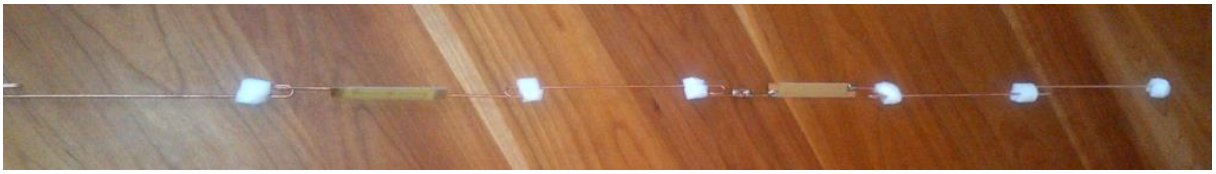
Durch das Lösen der Madenschraube stellte ich fest, dass das komplette Innenleben der Antenne herausgezogen werden kann und so habe ich bei dieser Gelegenheit auch gleich Fotos des Inneren der Antenne gemacht. Sicherlich hat es schon so manchen interessiert, wie eigentlich der innere Aufbau dieser kompakten 3-Band-Antenne ist.



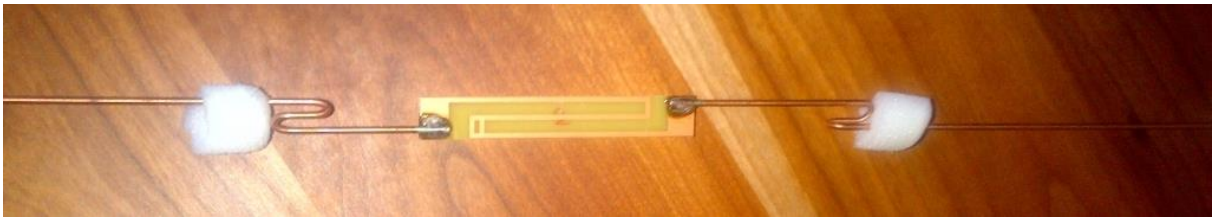
Die Antenne verwendet nach Herstellerangaben das folgende Konzept:

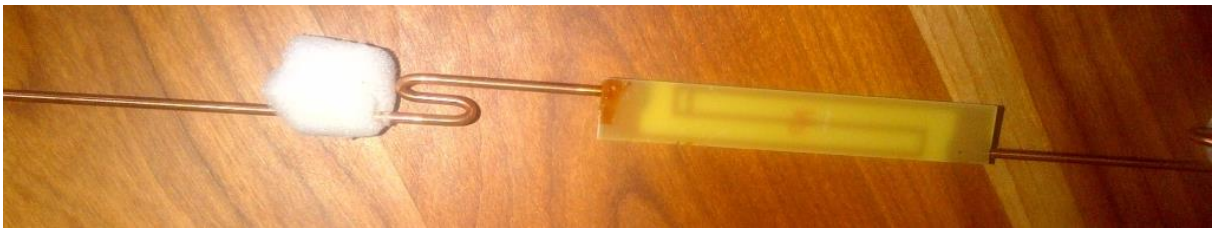
2m:	1x 6/8 lambda mit c-load
70cm:	3x 5/8 lambda mit c-load
23cm:	7x 5/8 lambda mit c-load

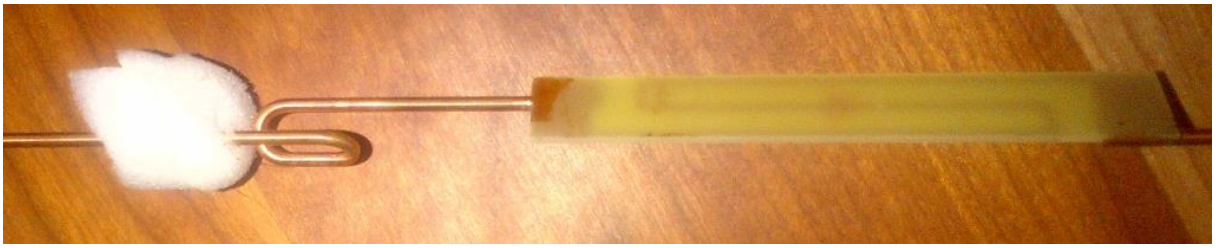
Die Antenne ist dem entsprechend durch Phasenleitungen in mehrere Segmente unterteilt. Die Phasenleitungen sind nötig, damit die strahlenden Segmente phasenrichtig angesteuert werden. Die Unterteilung für 70cm erfolgt mit 2 gedruckten Schaltungen auf 2 identischen Platinen, die Unterteilung für 23cm durch insgesamt 6 kurze Schleifen des Kupferdrahtes. Auf das Innere der Antenne sind 7 Stück Distanzhalter aus einem weißen Kunststoffschaum (kein Styropor) aufgefädelt. Damit wird die Antenne in der weißen Wetterschutzhülle sauber zentriert gehalten.



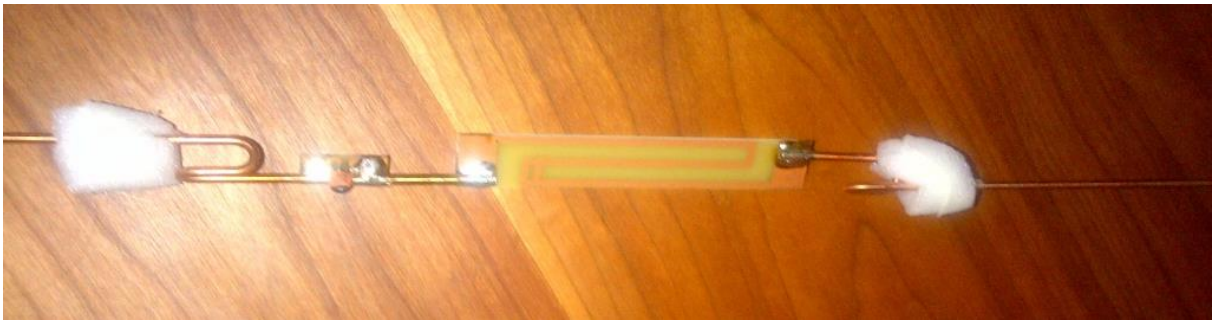
Die beiden identischen Phasenleitungen für 70cm sind als gedruckte Schaltungen auf jeweils einer Leiterplatte ausgeführt. Die Phasenleitungen für 23cm sind als kurze S-förmige Schleifen des Kupferdrahtes ausgeführt. Beide Schaltungen sind gut auf den nachfolgenden Bildern zu sehen.







Überrascht war ich von der Bauform des keramischen Kondensators, der sich in etwa an der Mitte der Antenne befindet. Mir scheint er für die spezifizierte maximale Sendeleistung von 100 Watt auf allen Bändern sehr schwach dimensioniert zu sein. Der Aufdruck lautet „0.5 C“.



Im Antennenfuß befindet sich eine Anpassschaltung basierend auf einer massivem Spule mit einer Anzapfung.

Ich freue mich stets über Rückmeldungen und Verbesserungsvorschläge hinsichtlich dieser Beschreibung.

Bitte senden Sie diese an die unten stehende Emailadresse.

Viele Grüße

Matthias DD1US

Email: DD1US@AMSAT.ORG
Homepage: http://www.dd1us.de