

Antena pionowa wyjazdowa na pasma od 40m do 2m Konstrukcja SQ7OVV



Zwykle w polu, górach i innych miejscach, z których prowadzę swoje łączności korzystam z anten, które wymagają jakiegoś masztu. W jego roli zwykły występować jakiś element zastany na miejscu. Bywa to najczęściej drzewo, czasem budynek, a bywa też i latarnia uliczna. Przy pracy terenowej QRP nie ma jak pełnowymiarowa, rezonansowa antena. Zdarzają się jednak takie lokalizacje, że naturalnych masztów nie ma. Wtedy trzeba mieć własny. Najczęściej zabierałem ze sobą jakąś wędkę, żeby stanowiła podparcie dla mojej anteny, ale i z nią bywały kłopoty. Wymagała odciągów oraz jakiegoś punktu zamocowania na ziemi. Jak zacząłem sumować gabaryty oraz masę wszystkich potrzebnych rzeczy, które muszę spakować do plecaka, żeby nadawać na przykład z bieszczadzkiej połonin, to zrobiło się dość ciężko. To mnie popchnęło do pomyslenia o antenie pionowej "samonośnej", która umożliwi mi nadawanie z takich terenów, jak właśnie bieszczadzkie połoniny lub inne otwarte przestrzenie pozbawione naturalnych podpór możliwych do wykorzystania jako maszty. Tak zaczęły się moje internetowe studia nad antenami "portable".

Obejrzałem dokładnie publikacje na temat anteny Buddystick. Wszystko fajnie, ale cena.....

Podobnie wypadła analiza anteny MP-1 superantenna. Z tą różnicą, że tę antenę miałem przez kilka dni do testów u siebie w domu, za co serdecznie dziękuję jej właścicielowi, Arturowi SQ5NWA. Mogłem ją przetestować na każdym paśmie, gdyż wersja przysłana przez Artura zawierała również dodatkową cewkę dla pasma 80m. Tutaj nie podobała mi się zarówno cena (choć przystępniejsza od ceny Bvuddistica'a), jak i skuteczność na niskich pasmach. Za to wspaniałą funkcjonalnością była możliwość regulacji zarówno części pod, jak i tej nad cewką. Z terenu najczęściej nadaję na paśmie 40m, czasem 30m lub 20m. MP-1 zaczynała mieć sensowną skuteczność dopiero od 20m, a pasmo 30m zaledwie było akceptowalne. 40M to już cieniutko, a 80 można potraktować jako "sztuczne obciążenie z ogonkiem".

Wykonałem również kopię anteny OK2FJ i wszystko byłoby OK, ale znów skuteczność na niskich pasmach.

Korespondowałem też z Krzysztofem SP5VR, który jest autorem ciekawych anten, w tym i verticala.

Z moich wcześniejszych doświadczeń z antenami skróconymi wynika, że po skróceniu ich fizycznej długości o więcej, niż 50%, ich skuteczność spada dość poważnie. Wynika z tego, że vertical dla pasma 40m powinien mieć minimum 5m wysokości. Wszystkie wymienione wyżej anteny miały co najwyżej połowę tego. Nie dziwi więc brak ich skuteczności. Postanowiłem, że nie będę próbował oszukiwać praw fizyki i zbuduję antenę, która będzie po prostu dłuższa i będzie tania w wykonaniu oraz możliwa do zrobienia w warunkach amatorskich przy użyciu narzędzi prostych. Wcześniej skontaktowałem się z tokarzem i za łączniki do rurek ze stali nierdzewnej dla mojej anteny zarzucił sobie ponad 200zł. To już nie jest tanio, więc poszperałem po sklepie metalowym i znalazłem rozwiązanie. Rozwiązaniem moim są nitonakrętki M6 z aluminium.

Nitonakrętka to jest taki materiał, który działa podobnie jak nit zrywalny, ale rolę zrywalnego gwoździa pełni w nim śruba. Po zaciśnięciu takiej nitonakrętki śrubę się wykręca i jest gotowy gwint osadzony na przykład w blasze. Nitonakrętki M6 mają gwint M6 wewnątrz i średnicę 8,8mm na zewnątrz, więc dość dokładnie pasują do wnętrza rurki aluminiowej o średnicy 12mm i grubości ścianek 1,5mm. Wydawało się, że wystarczy je lekko spęczyć nitownicą do nitonakrętek i będą się znakomicie trzymać w rurce. Okazało się, że niekoniecznie., gdyż są spęczone u wylotu rurki, a dalej jest lekki luz, który powoduje słabsze trzymanie się całości i na wietrze tak zrobiona antena się rozlatywała. Rozwiązaniem okazało się zaciśnięcie nitonakrętki w rurce od zewnątrz zaciskarką do końcówek kabli energetycznych. Zrobili mi to w znajomej hurtowni elektrycznej, gdzie takie usługi oferują. Zaciskanie rujnowało przy okazji gwint wewnątrz nitonakrętki, ale wystarczyło ją przegwintować na nowo i teraz rurki się już nie rozlatywały. Każda rurka otrzymała z obu stron

nitonakrętki. Z jednej strony zostały wkręcone śruby M6 bez łbów i zaciśnięte za pomocą wspomnianej zaciskarki do złączek. Gwinty wcześniej dla pewności posmarowałem specjalnym klejem do gwintów dla większej pewności połączenia. Z drugiej strony opisanym wcześniej sposobem pozostawione zostało "złącze żeńskie". Tak spreparowane rurki można było skręcać ze sobą. Na antenę zostały przygotowane 4 takie rurki, cewka oraz jedna rurka z zamocowaną anteną teleskopową. Całość po skręceniu razem i rozciągnięciu teleskopu ma długość bliską 4m, co stanowi moje "minimum socjalne" dla łączności w paśmie 40m. Żadna rurka nie przekracza długości 50cm. Taka długość jest podyktowana tym, że antena skrócona do jednej rurki jest pełnowymiarowym GP na pasmo 2m i mieści się pięknie w kufrze centralnym mojego motocykla. Udało mi się znaleźć teleskop o długości 140cm w stanie rozwiniętym oraz około 25cm w złożeniu. Jego pięta była o średnicy 10mm. Wystarczyło kawałkiem rozwiercić rurkę, wsunąć teleskop i zaciśnąć w znajomej hutrowni przy pomocy zaciskarki.

Cewka została wykonana na karkasie z rury Nipco o średnicy 32 mm zakończonej dwoma zaślepkami. Nie obyło się bez tokarki i tokarza. Ktoś musiał naciąć gwint dla ułożenia drutu srebrzonego, z którego nawinałem cewkę. Wzdłuż tego gwinu został wyfrezowany rowek dla umożliwienia podłączenia odczepu na dowolnym zwoju. W zaślepkach zostały osadzone nitonakrętki przymocowane do największych podkładek 8mm rozwierconych na 9mm jakie udało się zakupić w sklepie metalowym. Jedna nitonakrętka otrzymała śrubę, która została wkręcona na klej do gwintów i zaciśnięta zaciskarką. Do tak spreparowanych złączy zostały przymocowane przewody do podłączenia cewki. W jednym egzemplarzu zastosowałem końcówkę oczkową o średnicy 8mm rozwierconą na 9mm a w drugim po prostu polutowałem kabel z nitonakrętką stalową ocynkowaną. Drugi sposób jest łatwiejszy do realizacji, gdyż rozwiercanie mosiężnej końcówki oczkowej to prawdziwe wyzwanie, a lutowanie wymaga jedynie lutownicy o większej nieco mocy i pasty do lutowania stosowanej przez hydraulików do lutowania rur miedzianych. Do strojenia anteny używam kabelka z jednej strony zakończonego końcówką oczkową 6mm, a z drugiej chwytakiem pomiarowym, który zaczepiam o odpowiedni zwój cewki.

Trzecim elementem anteny jest przyłącze do kabla koncentrycznego. Zostało przeze mnie wykonane z trójnika dla rur Nibco, 3 redukcji, 3kawałków rur Nibco oraz 2 nitonakrętek osadzonych w powiększanych podkładkach, takich samych, jak w przy cewce. Kawałki rur posłużyły do zredukowania średnicy redukcji. Brzmi to dość nieciekawie językowo, ale dzięki takiemu postępowaniu zastosowałem więszy trójnik, który ma większą wtrzymałość mechaniczną i więcej miejsca wewnątrz, pozwalający na swobodne montowanie końcówek i przyłączy. Odcinki rurek oraz redukcje zostały sklezione specjalnym klejem do rur Nibco. Jedynie redukcja z gniazdem BNC nie została wklejona, dzięki czemu pozostawiłem sobie dostęp do wnętrza trójnika. Góra to nitonakrętka "męska", czyli ze śrubą. Dół to "żeńska" a w odprowadzeniu bocznym osadziłem gniazdo BNC, które jest standardem w świecie QRP. Na przeciwko bocznego odprowadzenia wywierciłem otwór 5mm i zamocowałem w nim przyłącze dla przeciwwagi, które stanowią 3 kawałki przewodu LGY0,5mm². Przeciwagi nie są rezonansowe, ale spełniają swoje zadanie znakomicie. Do górnego przyłącza należy wkręcić bat, do zacisku przeciwwagi, do złącza BNC fider a dolne służy do przymocowaniu całości do statywu. Ja wykorzystuję statyw fotograficzny, ale lepszym (lżejszym) rozwiązaniem jest statyw wędkarski. W razie bardzo wietrznej pogody antenę powinno się zabezpieczyć odciągami z linek żeglarskich małej średnicy, które usztywnią promiennik.

Tyle o budowie anteny. Pora na to, co tygrysy lubią najbardziej, czyli doświadczenia praktyczne. Pod moim blokiem rośnie samotne drzewo na środku rozległego trawnika. To na nim wieszam mojego EndFeda lub inne anteny do testów polowych. Wieszam EndFeda jako wzór niedościgły i rozstawiam obok na statywach MP+1 oraz mojego verticala. Wazystkie fidery doprowadzam do zaimprovizowanego stanowiska i... dzwonię do Krzyśka

SQ8LUV, znakomitego telegrafisty z którym "przetitałem" niejedną godzinę na pasmach. Podłączam moją Librę o mocy 4W i rozpoczynamy testy. Raport z EndFeda to 599+20dB. Znaczący, że do Lublina dobra propagacja. Z MP-1 549 a z mojego verticala 58 do 59. Pewnie, że EndFed lepszy, bo pełnowymiarowy, a ja jestem zadowolony. Zrobiłem lepszą antenę od MP-1, która działa od pasma 40m aż do pasma 2m. Założenia zostały zrealizowane. To się działo w październiku 2012r.

W listopadzie w czasie pięknej pogody udałem się nawycieczkę do lasu i zabrałem ze sobą sprzęt łącznościowy. W paśmie 30m usłyszałem Artura SQ5NWA. Łączności nie udało się nawiązać mimo, że miałem rozwiniętą antenę typu ochyły promień strojoną skrzynką PA0FRI w punkcie zasilania. Fakt, że kierunek wołania był kierunkiem bocznym dla anteny. Zadzwoiłem do Artura.

-Słyszałem, że mnie ktoś woła, ale nie dosłyszałem kto. -padła odpowiedź

-Poczekaj, rozwinę verticala i spróbujemy- ja na to

Rozwijam szybko antenę i znów wołam. Tym razem dostaję 539 od Artura. I tak fajnie, że na dystansie niecałych 200km dało się nawiązać łączność między nami na paśmie 30m. Artur po łączności ze mną postanawia, że to ja mam zostać na częstotliwości i wołać CQ, a on chętnie posłucha, co się będzie działo. W ciągu kilku minut nawiązuję łączność ze stacją z OM z raportem 589 oraz ze stacją z Białorusi, miasta Gomel (przy granicy z Rosją) z raportem 579. Jestem zadowolony.

Uwagi dotyczące miejsca, gdzie rozwija się antenę.

Antena ta jest przystosowana do stawiania jej na ziemi. Na nic zdają się maszty, podwieszania i inne sztuczki dobre dla anten drutowych. Antena wymaga otwartej przestrzeni w kierunku korespondenta, gdyż nie ma wysokiego kąta promieniowania.

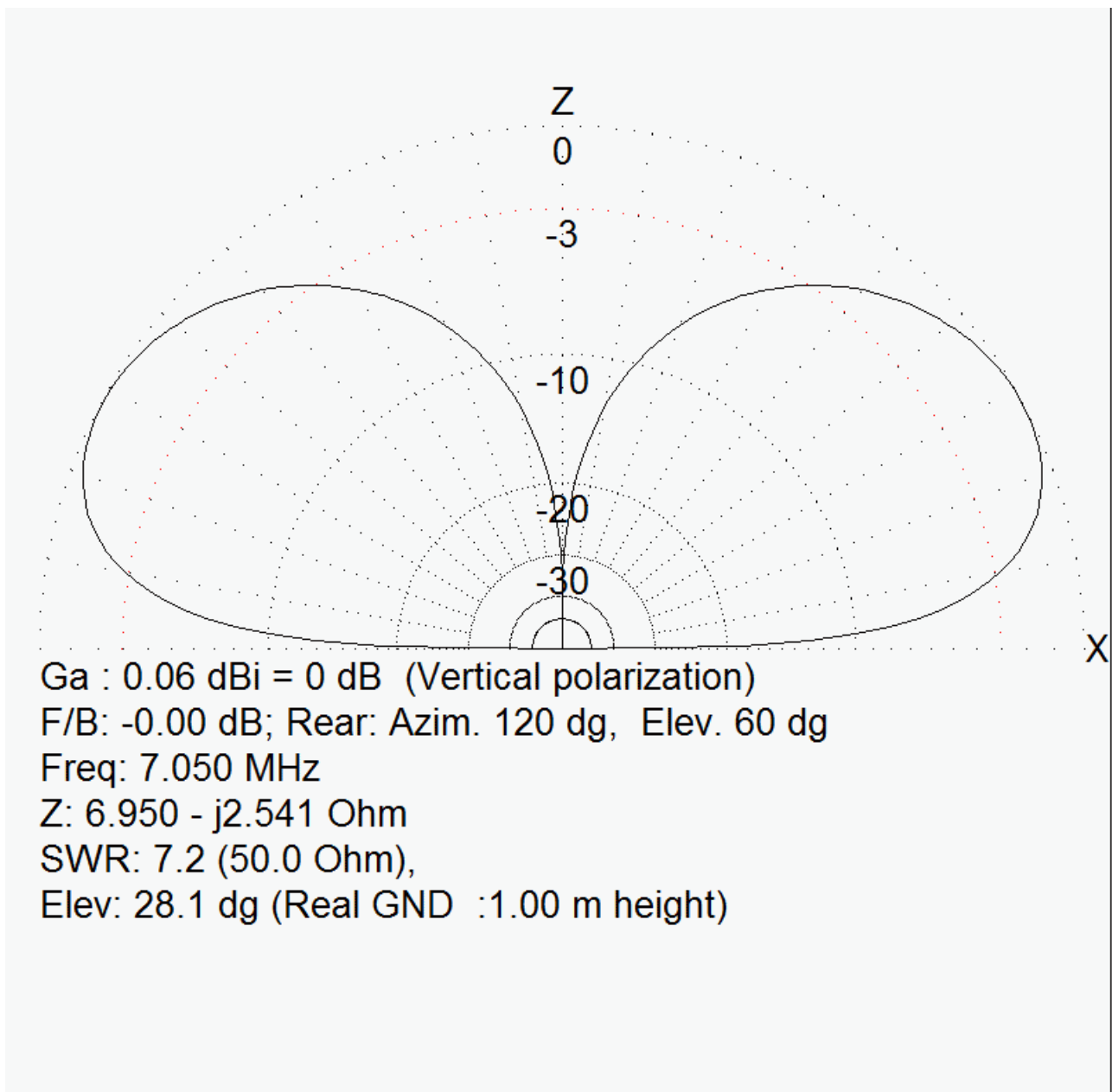
Próby pod blokiem choć owocne, to jednak nie były prowadzone w środowisku przyjaznym dla tej anteny. Dookoła są bloki mieszkalne w odległości 20-40m od anteny. Próby w lesie były w warunkach o wiele lepszych, gdyż tylko od północnej strony ograniczała mnie ściana lasu będąca w odległości około 20m. Reszta kierunków była raczej nieosłonięta niczym w odległości przynajmniej 100m.

Najlepszą miejscówką dla tej anteny będzie niezarośnięte wzgórze. Wtedy dopiero rozwinię skrzydła.

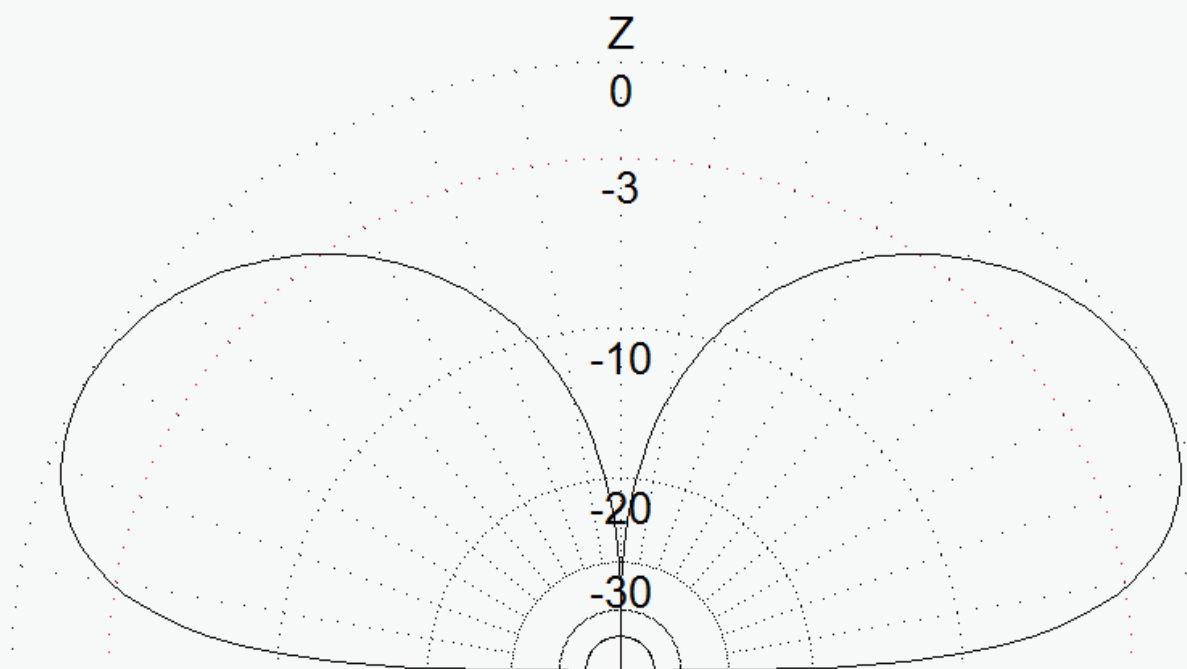
Wykonałem w ramach doświadczeń cewkę z rury o średnicy 40mm, ale nie niosło to za sobą lepszych rezultatów w eterze, więc uznałem, że wolę dźwigać tę mniejszą cewkę.

Po tej dawce wiadomości mechanicznych oraz praktycznych pora na małe modelowanie w programie Mmana-Gal. Słabo się nim posługuję i do celów obliczeniowych narysowałem antenę bardzo podobną do mojej, ale nie identyczną. Narysowana ma 4 przeciwwagi po 3m każda, jest umieszczona 1m nad gruntem realnym (cokolwiek to znaczy) i ma identyczny do mojego promiennik. Parametrem zmiennym była oczywiście cewka umieszczona w odległości 1,7m od punktu zasilania. Narysowałem akurat tyle, gdyż doliczyłem do każdego elementu promiennika po 20cm, gdyż cewka ma całkowitą długość ponad 30cm. Wartości i tak są przybliżone i antena zawsze wymaga strojenia w danym miejscu, więc przybliżenie to uznałem za dobre do celów obliczeniowych.

Pokazane wykresy są jedynie wykresami pionowymi. W poziomie antena ma zawsze charakterystykę kołową. Polaryzacja jest zawsze pionowa.

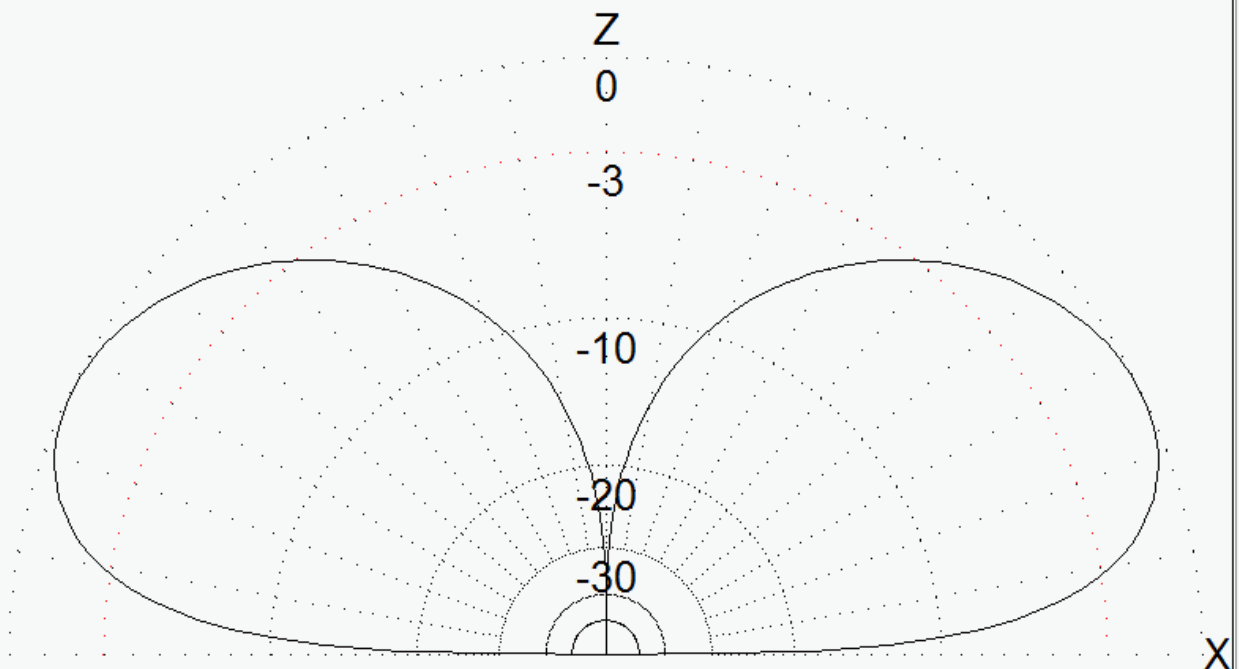


Indukcyjność cewki dla pasma 40m to 20,9uH



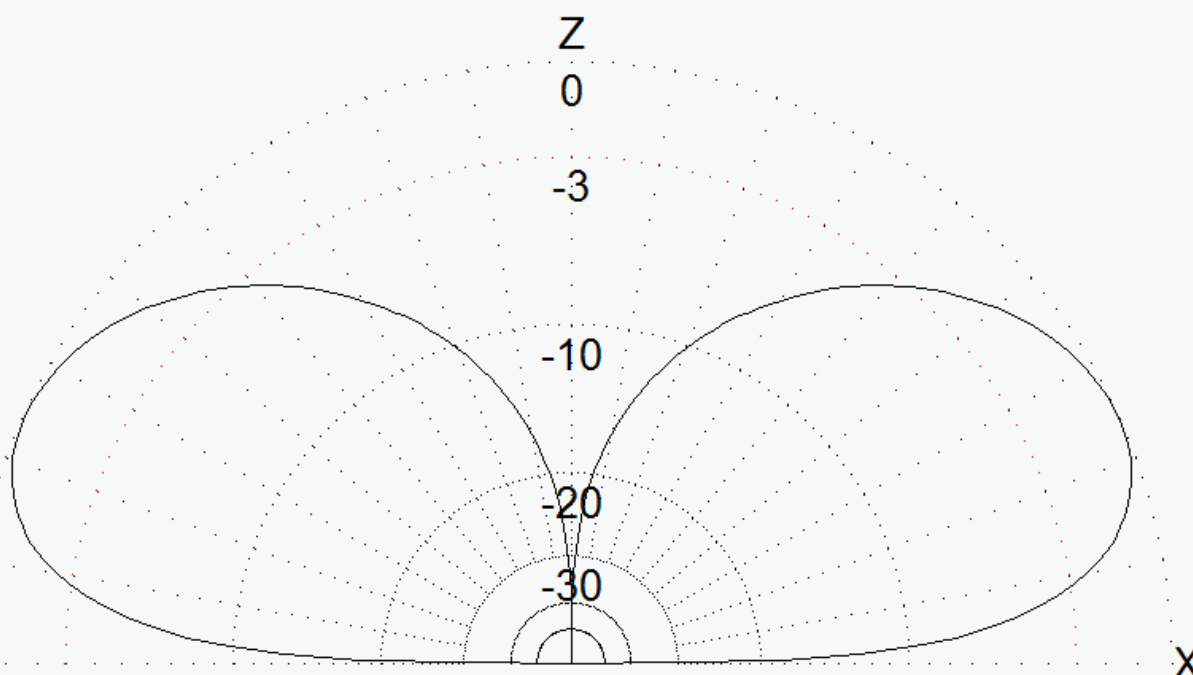
Ga : -0.21 dBi = 0 dB (Vertical polarization)
F/B: -0.00 dB; Rear: Azim. 120 dg, Elev. 60 dg
Freq: 10.120 MHz
Z: 13.536 + j0.036 Ohm
SWR: 3.7 (50.0 Ohm),
Elev: 27.5 dg (Real GND :1.00 m height)

Indukcyjność cewki dla pasma 30m to 9,08 uH



Ga : -0.32 dBi = 0 dB (Vertical polarization)
 F/B: -0.00 dB; Rear: Azim. 120 dg, Elev. 60 dg
 Freq: 14.050 MHz
 Z: 22.922 - j3.052 Ohm
 SWR: 2.2 (50.0 Ohm),
 Elev: 26.0 dg (Real GND :1.00 m height)

Indukcyjność cewki dla pasma 20m to 3,62 uH



Ga : -0.26 dBi = 0 dB (Vertical polarization)

F/B: -0.00 dB; Rear: Azim. 120 dg, Elev. 60 dg

Freq: 18.080 MHz

Z: 31.659 - j4.556 Ohm

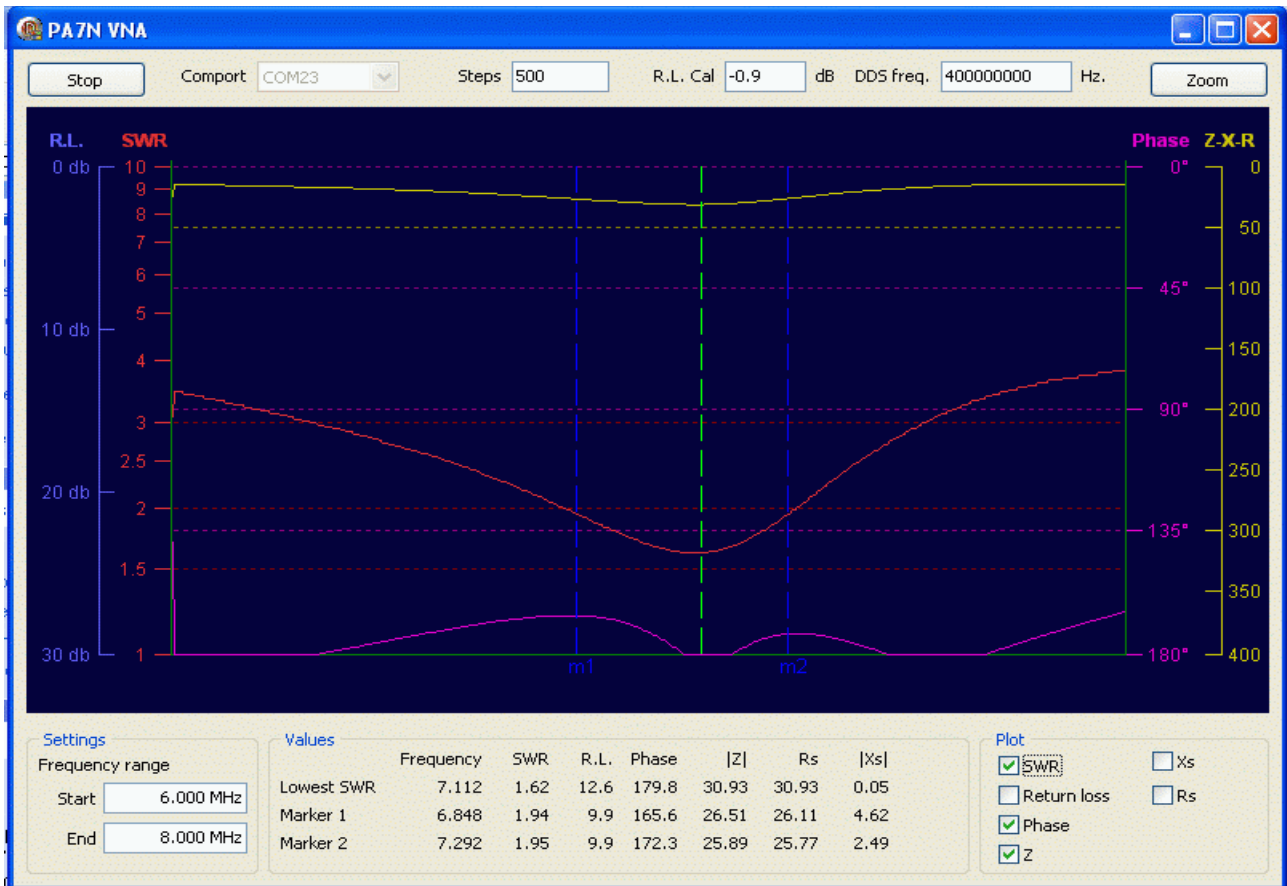
SWR: 1.6 (50.0 Ohm),

Elev: 24.3 dg (Real GND :1.00 m height)

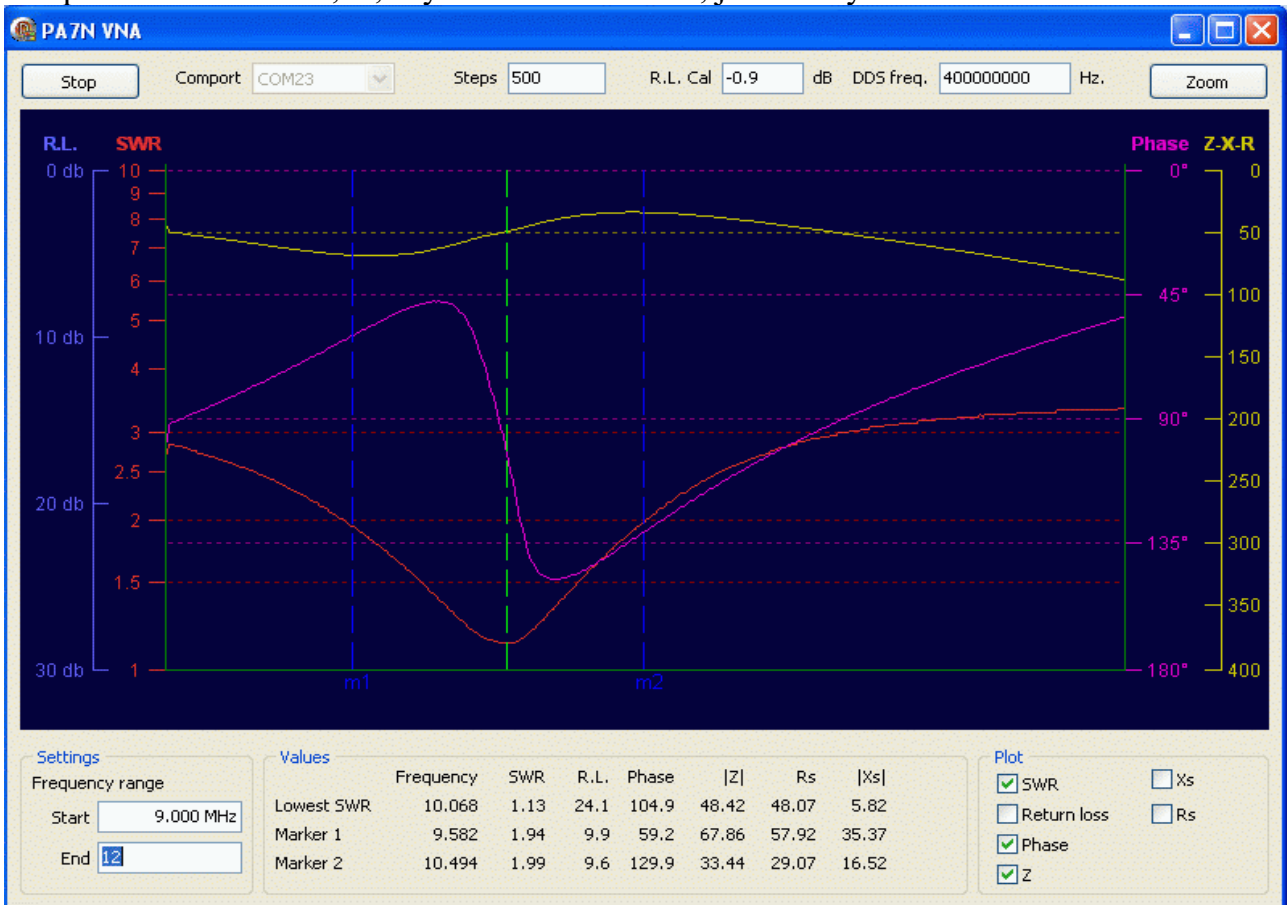
Indukcyjność cewki dla pasma 17m to 1,2 uH

Im wyższe pasmo, tym antena ma mniejsze skrócenie i tym lepsze walory użytkowe. Dla pasm wyższych, niż 18MHz anteny nie obliczałem. Powyżej 18MHz jest anteną pełnowymiarową i wymaga przekonfigurowania w celu skrócenia jej fizycznej wysokości. Można antenę skrócić poprzez usunięcie jednej lub kilku rurek oraz przez skrócenie części teleskopowej.

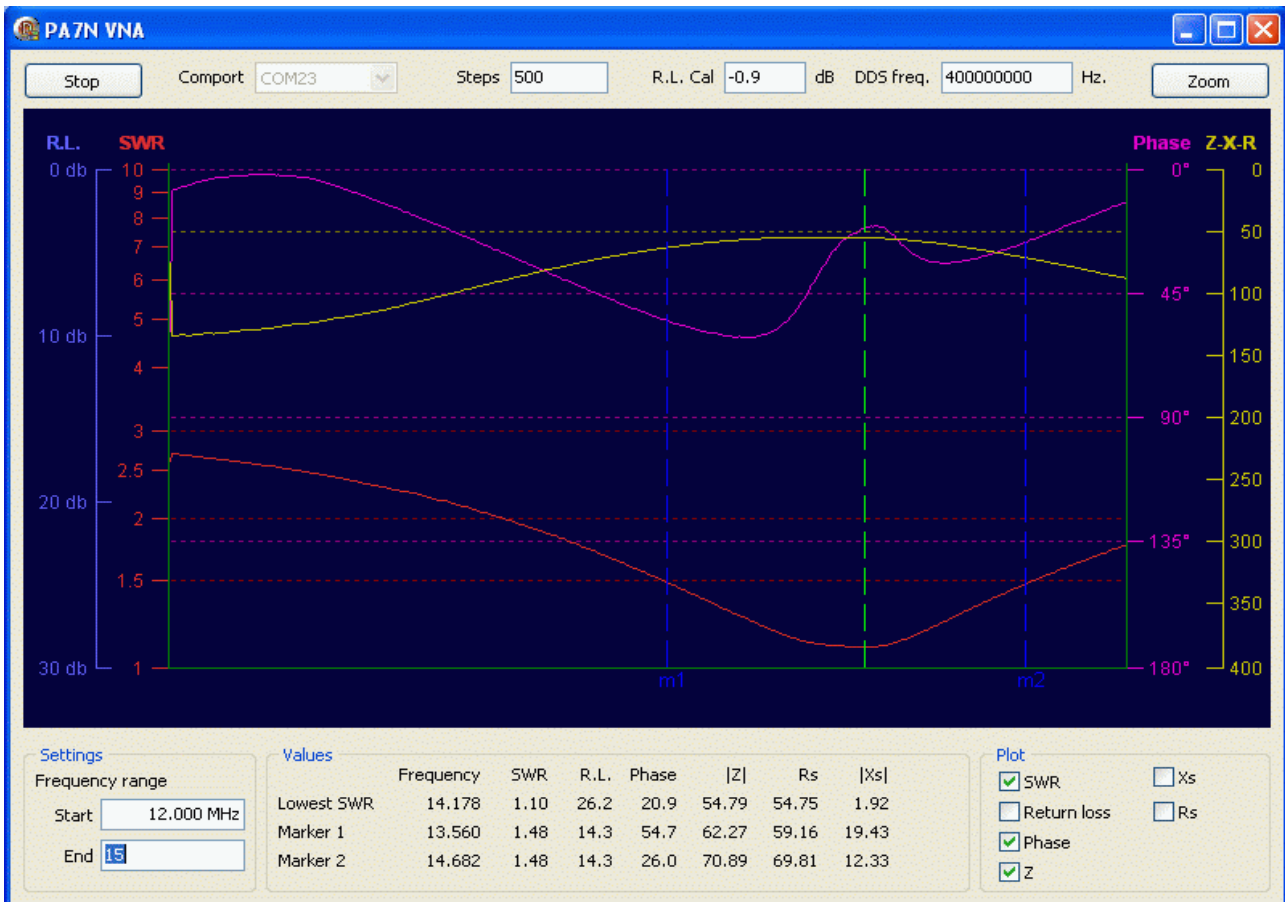
Dla porównania zamieszczam wykresy z pomiarów anteny miernikiem Max6.



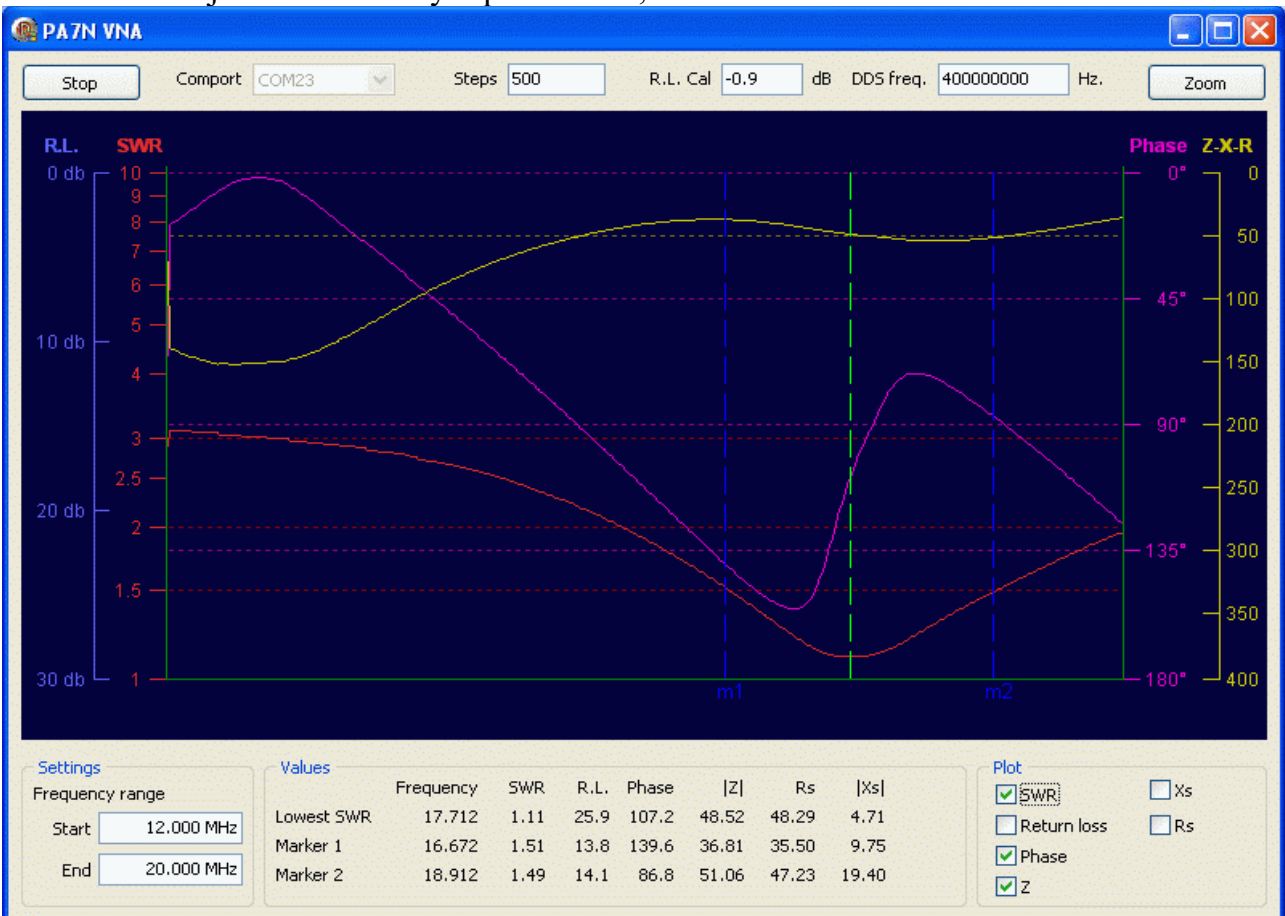
Dla pasma 40m SWR 1,62, czyli wcale nie tak źle, jak straszyl Mmana-Gal



Dla pasma 30m to już poniżej 1,2, czyli znakomicie.



Pasma 20m to już na znakomitym poziomie 1,1....



I w paśmie 17m podobnie, jak w paśmie 20m, czyli 1,11

Nie jeden chciałby takie wyniki w SWR mieć przy swojej stacjonarnej antenie.

Jeżeli chodzi o skuteczność, to ona też jest spora, ale pod warunkiem, że antena ta będzie miała gdzie "oddychać".

Serdecznie zachęcam wszystkich do kopiowania tej anteny i używania na wyjazdach. Nie wiem, jak dla innych, ale dla mnie łączności s terenu mają szczególną wartość. Liczą się podwójnie, a może nawet poczwórnje. Naprawdę wielka frajda.

Pozdrawiam

73!

Kuba

SQ7OVV ex SP7MTZ