

6m INDOOR antene kod 9A3AQ

Da li je radioamater bez antene up e radioamater? Nije ovo voda na Perfin (6RTO) mlin o potrebnoj redefiniciji radioametrstva u današnje doba . Niti možeš slušati signale sa banda, a još manje emitirati i držati veze sa suistomišljenicima.

I tu nažalost vrijedi poslovica „Najgore je imati pa nemati !“

Ja sam „sre kovi “ kojem su u 2 navrata (2014. i 2017.) ukrali sve antene sa krova zgrade, a koje su bile postavljene još 1979.(pored svih dozvola-suglasnosti ak i 66% suvlasnika zgrade). Korištene su za vrijeme Domovinskog rata i preživjele ga, ali ne i „dobre“ susjede ! (sudski sporovi su još uvijek u toku).

Najmilije su mi bile UKV antene (za 432MHz pa sve do 24GHz), ali sam volio osluškivati i 50MHz (stigao sam do skoro 500 odra enih polja)

Da bi u „okljaštrenoj“ situaciji mogao se zvati radioamaterom, prvo sam upotrebio nosa od Vileda ista a, pri vrstio ga gumenim španerima uz nogu stolice , stolicu postavio pred prozor (koji gleda na istok) i na njega postavio HB9CV (za 2m i 70cm).



1

Iako su u prozor ugra ena dvostruka olovna stakla nekako je „išlo“ kontra teorije!

Poslije sam dodao i antene sa desetak elemenata za 23 i 13cm.Naravno pored svega „morala“ je stati i parabola za 3+6+9cm .



2

Kada su vremenski uslovi dozvoljavali , tj nije radilo centralno grijanje „smjelo“ se otvoriti i prozor i sigurno je išlo bolje=dalje !

No raspoloživi prozor ima svoje svijetle dimenzije 207 x 135cm i kako sada još tu „ugurati“ antenu za 50MHz ?

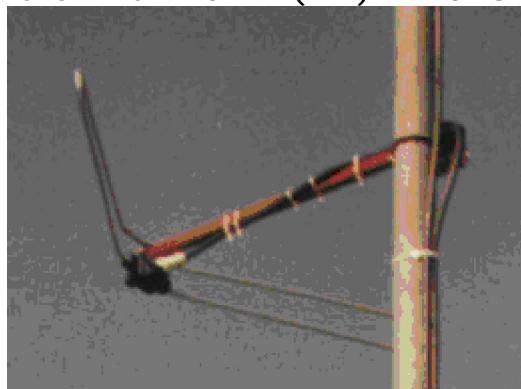
Rješenje 1

Najlakše rješenje bila bi izrada nekog dipola. Bilo otvoreni ili zatvoreni, ali dipol je dužine uvijek blizu $\lambda/2$, što je okvirno za $50\text{MHz}=6\text{m}$, $L=3\text{m}$.. zna i preduga ko za moj prozor, jer je $3\text{m} > 2,07\text{m}$

OTPADA !

Ako se koristi samo dipol u anteni, nije neophodno da on bude ravan. Moguće ga je savinuti u „V“ oblik. Tada ovisno o kutu savijanja, zračenje u horizontalnoj ravnini nije više u obliku osmice nego poprima neki bubrežasti oblik.

Takve antene korištene su u farovima 9A0BVH(2m) i 9A0BUH(70cm)



3

gdje je bila želja ak što „kružniji“ oblik , tj sa što manjim offsetom od kružnice ! Još bliži kružnjem obliku zračenje u horizontalnoj ravnini ima dipol koji je savijen kružno. Takva antena korištена je na faru 9A0BFH (4m)



4

U mom slučaju, antena bi ispred prozora trebala još više biti odmaknuta i zauzimala bi (smetala bi) još više prostora sobe.

OTPADA !

Rješenje 2

U zadnje vrijeme dosta se spominju „magnetske“ petlje.. iako se radio zapravo o malim prstenima–kolutima. Sa kolutovima imam dugogodišnje iskustvo !



5

Za testnu izvedbu, umjesto uobi ajenih bakrenih cijevi, za glavnu petlju-prsten upotrijebio sam komad koaxa Cu2Y ½" kojeg sam savinio u krug (kod cijevnih postoje i kvadratni, pravokutni i osmerokutni). Pobudnu petlju savinio sam isto u krug. No pitanje su dimenzijske loopova-petlji. Nekada je bilo jednostavno, uzmeš Rothamela, a danas je mjerodavan prof.Gooole. Ponu enog je bilo svašta , ali su najrespetkabilniji bili mali program i i od G4FGQ, OH7SV i AA5TB.

Print screenovi rezultata tih program i a za 50,333 MHz i kružni oblik su slijede i:

6 G4FGQ:

The screenshot shows the G4FGQ software window. At the top, it displays input parameters: S. Shape of loop (CIRCLE), P. Perimeter or circumference of main loop, metres (0.60), D. Diameter of loop conductor, mm (12.0), H. Height of lowest part of loop above earth, metres (1.0), F. Frequency of operation, megahertz (50.00), and T. Transmitter output power, watts (10.0). Below these, a table of calculated values is shown:

Electrical length of loop ...	0.100	wavelengths at operating freq.
Inductance of main loop ...	0.34	micro-henrys
Coupling loop diameter ...	0.04	metres to match to 50-ohm feeder
Turns ratio on coupling xfmr.	31.9	to 1
Tuning capacitor setting ...	28.7	pico-farads at resonance ..
Current in main loop ...	14.3	amperes rms, opposite capacitor
Voltage across capacitor ...	2129	peak volts
Q when transmitting ...	2181	
Transmitting bandwidth ...	22.9	kilo-hertz between 3dB points
Radiation resistance ...	0.0197	ohms distributed around loop
Conductor RF loss resistance	0.0295
Ground proximity losses ...	0.0000
Transmission efficiency ...	40.12	percent of power input ..
Loss relative to ideal loop ...	4.0	dB = 0.7 "S"-points

At the bottom, a message reads: Select S,P,D,H,F,T to change input data, R(e-start) or Q(uit program) ..

7 OH7SV

	Enter here	Results	
Frequency (MHz)	50,3	Inductance (uH)	1,482
Loop conductor length (m)	1,87	Capacitance (pF)	6,7
Conductor diameter (mm)	12	XL = XC (ohms)	468,7
RF power (W)	10	Distributed C (pF)	5,0
		Tuning capacitance (pF)	1,7
		Main loop diameter (m)	0,595
		Feeding loop diameter (m)	0,119
		Radiation resistance (ohms)	1,945
		Loss resistance (ohms)	0,092
		Parallel resistance (kohms)	54
		Efficiency (%)	95,5
		Compared to ideal loop (dB)	-0,20
		Loaded Q	115
		Bandwidth -3dB (kHz)	437,4
		Capcitor rms voltage (V)	734

8 AA5TB & W1HKJ

Square side =	0,000	inches	select	0
Octagonal Side	1,000	inches	select	1
Circular Diameter =	23,600	inches	select	0
Design Frequency =	50,300	MHz		
Conductor Diameter =	0,500	inches	12,700	mm
Added Loss Resistance =	0,000	milliohms		
RF Power =	10,000	Watts		
Effective Loop Diameter =	0,2066220	feet	0,063	m
Bandwidth =	45,265	kHz (-3 dB points)		
Efficiency =	2,584	%	-15,877	dB
Loop Area =	0,034	ft ²	0,003	m ²

59,944 cm

Radiation Resistance =	0,243	m
Total Loss Resistance =	9,171	m
Loop Circumference =	0,649	ft 0,198 m
Wavelength Percentage =	3,320	%
Loop Inductance =	0,066	µH
Distributed Capacitance =	0,532	pF
Q (Quality Factor) =	1111,243	
Variable Capacitor =	150,700	pF
Capacitor Voltage =	482,180	V
Minimum Plate Spacing =	6,429	mils (1/1000 in) 0,163 mm

Osnovne dimenzije su prikazane pregledno u istoj tabeli :

#	mm	autor->	G4FGQ	OH7SV	AA5TD
1	L1 promjer petlje		600	595	599,54
2	L1 dužina vodi a			1870	
3	L1 promjer vodi a		12	12	12,7
4	L2 promjer petlje		40	119	63
5	L2 dužina vodi a			374	
6	L2 promjer vodi a			4	

Upada u oko velika fluktuacija rezultata za stupanj djelovanja i Q

7	%	40,12	95,5	2,584
8	Q	2181	115	1111,243

Kompletne simulacije svih autora predvi ale su postavljanje gotove anten u slobodnom prostoru, a ne ispred prozora kao što je moj slu aj.

Jedino je bilo mogu e napraviti antenu i izmjeriti „worst case“ .

Moje izvedbene dimenzije su :

-main loop	promjer	610mm
	dužina vodi a	1860mm
	promjer vodi a	15mm
-feeding loop	promjer	115mm
	dužina vodi a	370mm
	promjer vodi a	5,5mm (P/F-Y 4mm ²)
-kondenzator	Cmax	10pF
	Cmin	2pF
	C _{50,333MHz}	~3pF (naknadno izmjereno)

Detalji mehani ke izvedbe :



9



10



11

I kona ni oblik , predvi en za vješanje na prozor (žrtvovana vješalica za hla e..hi):



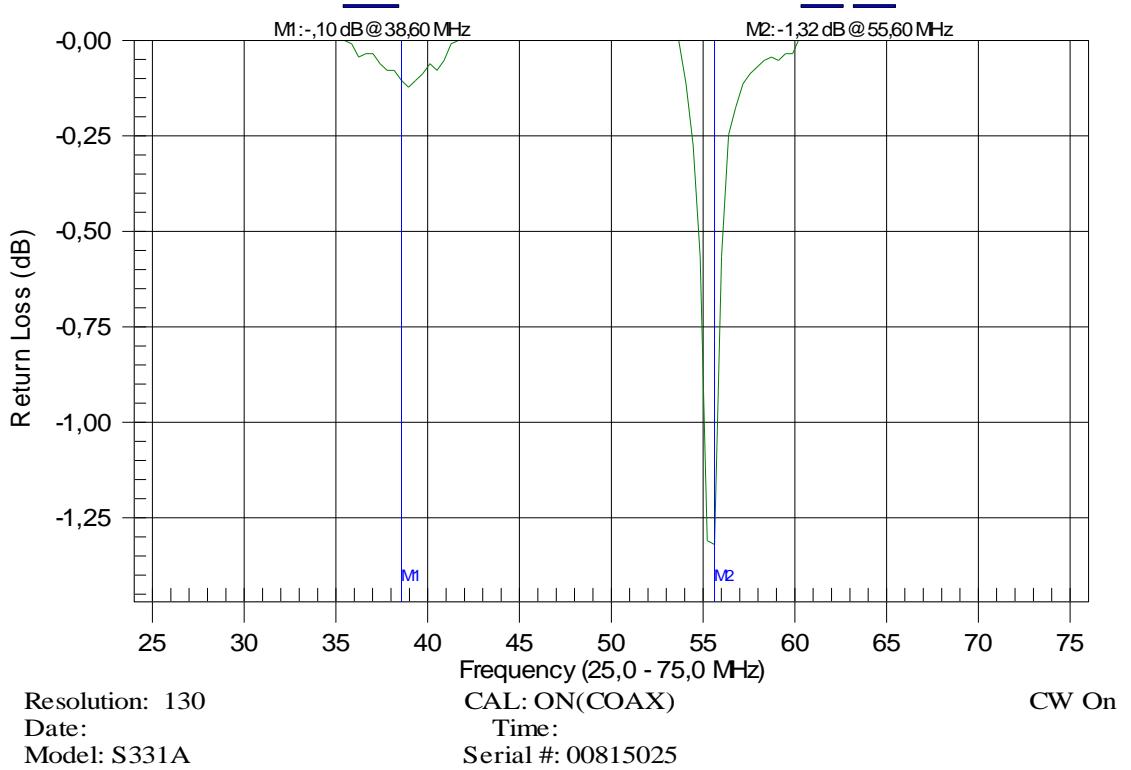
12

Daljnja ideja bila je mjerjenjima ustanoviti rezonantnu frekvenciju sa C_{min} , pa sa C_{max} i na kraju pokušati podešiti trimerom antenu na 50 MHz.

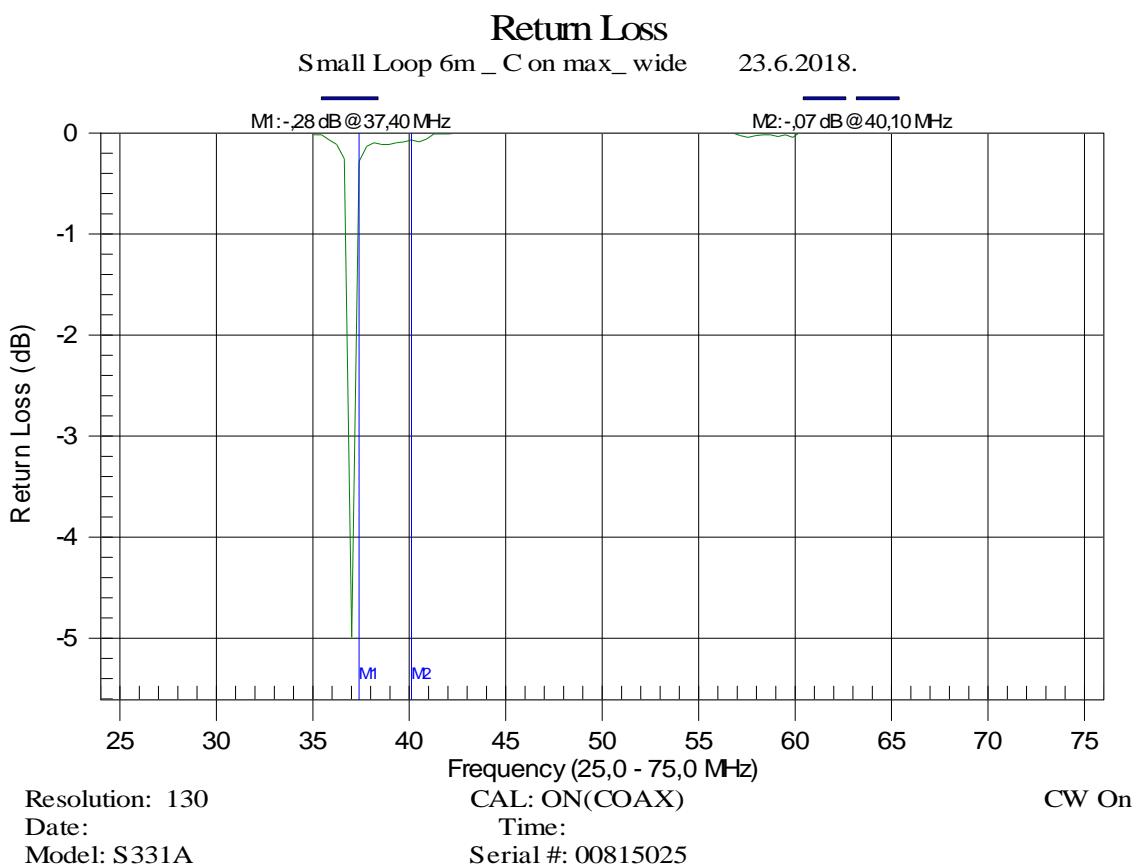
Mjerenja su obavljena dobrim starim ANRITSU S331A. Dijagrami u nastavku:

Return Loss

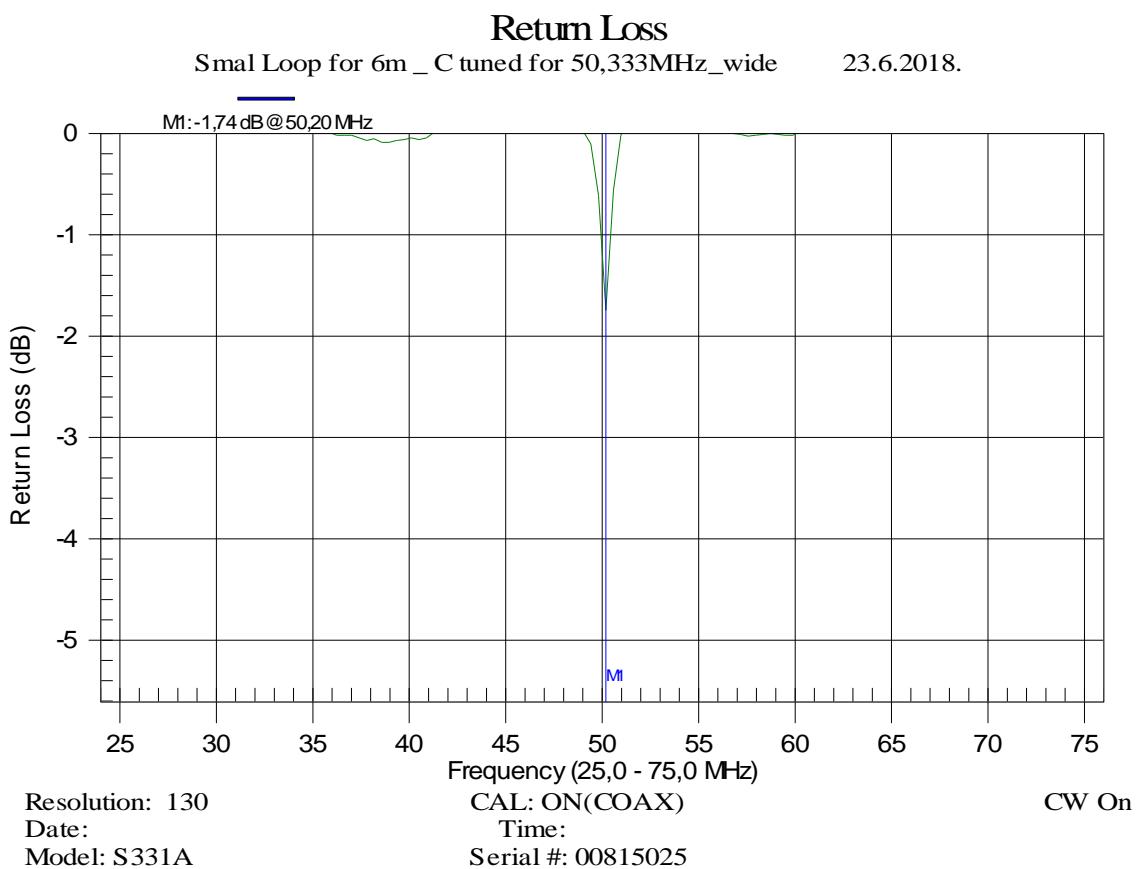
Smal Loop on window_ C on min_wide 23.6.2018.



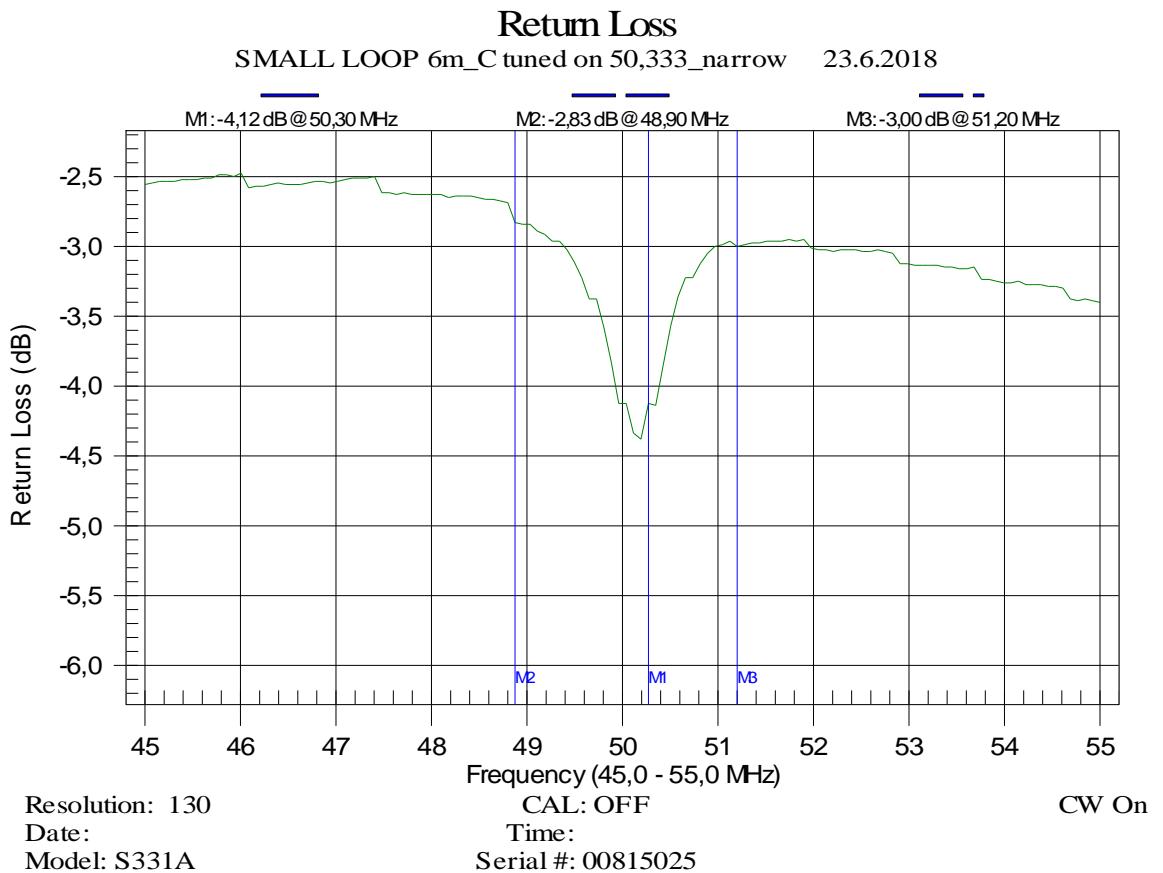
13 C_{min}



14 C_{max}



15 C_{50}



dijagram #	f range	C	f _{RES} (MHz)	RL (dB)	SWR
13	wide	min	55,6	-1,32	>3
14	wide	max	37,4	-0,28	>3
15	wide	tuned	50,333	-1,74	>3
16	narrow	tuned	50,333	-4,4	>3

Zna i, odabranim dimenzijama sastavnih dijelova frekventno podru je je mehani kim dimenzijama „pogo eno“ !

U dio pokusa je bilo uklju eno i slušanje bliskih farova na 6m.

9A0BHH JN85JO 71,7km u dogledanju nema signala, QRT ?
S55ZRS JN76MC 75,4km iza zgrade 529

Sve za „5“ osim o ajnog SWR.Za umirenje savjesti i provjeru teorije preostaje mjerjenje u slobodnom prostoru .

Naravno, ovakav LOŠ mali loop ja ne mogu primjeniti na svom prozoru. Badava moje ringovsko iskustvo još iz dje jeg doba !

OTPADA !

Poslije prestanka kišnog doba obavljeno je novo mjerjenje (TNX 9A2MW). Loop je bio obješen na najlonsko uže izme u katnih balkona, udaljen oko 1,5m od fasade. Položaj loopa (paralelno sa fasadom, okomito na fasadu) imao minimalni utjecaj od oko 1dB (RL_{paralelno}=-21,6dB => SWR=1,175:1 ,odnosno RL_{okomito}=- 20,45db => SWR=1,20:1

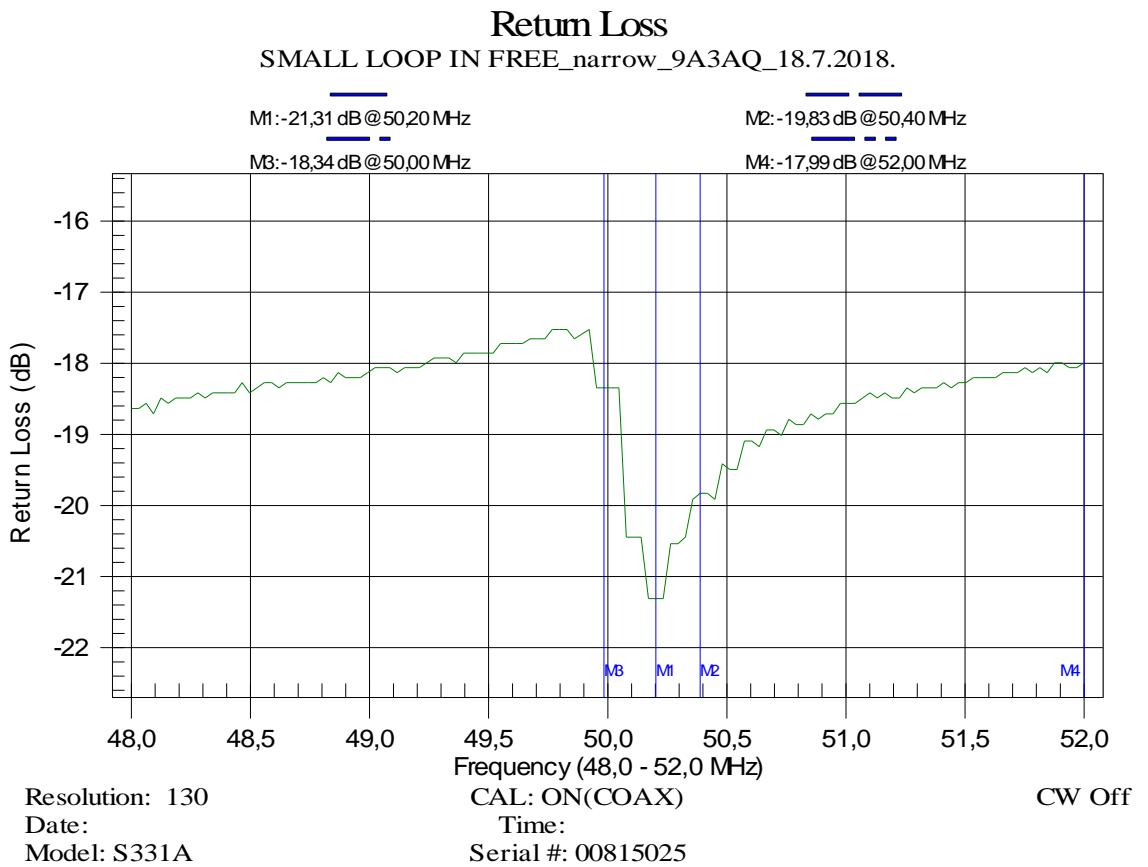
Podešavanje na željenu frekvenciju je bilo jako oštro !

A 6m band na rubovima je imao gubitke prilago enja:

RL_{50,0}= -18,34dB => SWR=1,27:1

RL_{50,4}= -19,83dB => SWR=1,225:1

Detalji su vidljivi iz idu eg mjernog dijagrama

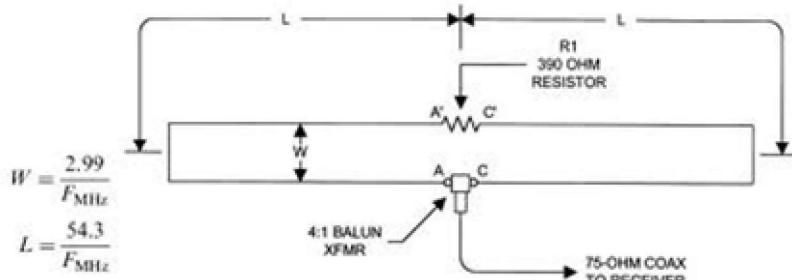


Ipak se teoriju treba prihvatiiti jer ANTENA RADI !
Antena o igledno ima visoki Q pa joj „svaka dlaka“ smeta !

Rješenje 3

Ideju sam našao kod VA3ZNW, www.antentop.org page 59. koji je radi uništenja svojih vanjskih antena ledenim vjetrom i snijegom, pokušavao iskoristiti postavljanje antene ispred prozora UNUTAR prostorije. Prozor mu je sli nih dimenzija kao moj !

Tehni ki, antena je bazirana kao zatvoreni ži an loop sa otporom (trafo terminated folded dipol tj.TTFD ili T2FD).



18

Odabralo je otpornik 600 Ω kako bi mogao transformatorom-balloonom 9:1 skinuti na 75 Ω, jer je takav koax imao na raspolaganju. Balun je klasi nio izведен primjenom feritnog prstena i trifilarnim namotajem. Naravno opeteretni otpor mora biti korespondentne snage, snazi TX !

Autor je antenu prvenstveno koristio za KV (160-10m) .Sam priznaje da je na 160 i 80 m antena loša, a na 40m i kra e NIJE radila loše (sve bez nekih izmjereni

vrijednosti). Za 6m ne navodi nikakve podatke i komentare. Pokušao je koristiti i 450 i 300 , ali je najbolji SWR bio sa 600 .

Isto je potvrdila i simulacija sa MMANA software, ali nemojmo zaboraviti da je software predviđao smještaj antene u slobodnom-idealnom prostoru, a ne ispred prozora u prostoriji !

Od svega potrebnog imao sam samo žicu (P/F $2,5\text{mm}^2$) na raspolaganju, pa samo ovo rješenje **ostavio na STBY** !

Rješenje 4

Ovo je zapravo slično rješenju 3 , ali se radi o solo loopu bez opteretnog otpora (sugestija 9A2WA, TNX !).

Ži ansi loop ograničen je oblikom i veličinom mog prozora (pravokutni $2,07 \times 1,35\text{m}$) koji u mom slučaju ima opseg $6,84\text{m}$. S obzirom da je željena frekvencija 50MHz tj 6m ispada da je prozor pre velik ! hi

Za $50,1\text{ MHz}$ korespondira $=5,99\text{m}$ ali ZA IDEALNI OKOLIŠ ! Ja sam odabrao konstantnu dužu stranicu $2,07\text{m}$, pa je dipol bio pravokutni visine $0,93\text{m}$. Da ne bi bilo prekratka žica, ipak sam počeo sa opsegom $6,1\text{m}$. Za pričvršćenje na drveni okvir prozora odabrao sam vakumske naljepke. (Iskustvena napomena NE kupujte vakumske naljepke-vješalice proizvodnje ROYAL COLLECTION GROUP SRL, pakovanje 5 komada.. ne drže ak ni na oglancanoj staklenoj podlozi..pre tvrda-debela plastika)

Na mjestu električnog priključka stavio sam dvostruku luster klemu 10mm^2 . Tako je sa jedne strane u otvor luster kleme ušao srednji kontakt ženske N priključnice , a u susjedni vijkom spojena masa-oklop. Same žice loopa spojio sam direktno u luster kleme, znači i bez ikakvog dodatnog prilagođenja !

Detalji izvedbe vidljivi su iz slijedećih slika



19



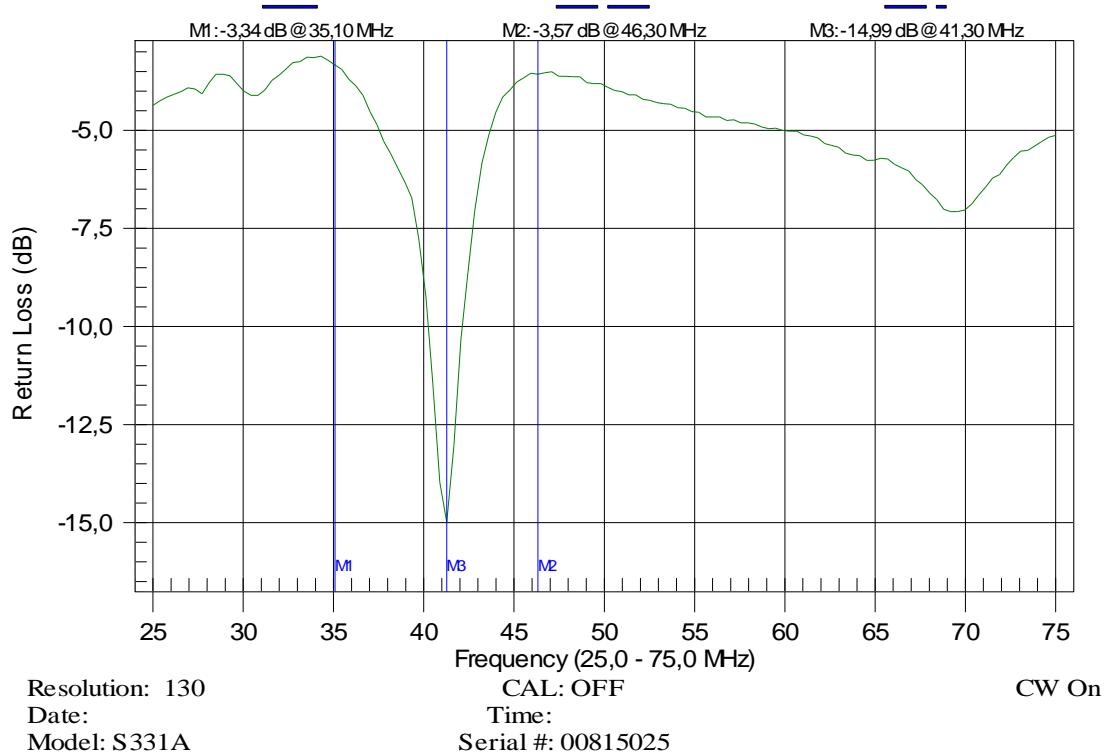
20



21

Karakteristiku antene opet sam izmjerio Anritsuom S331A u frekventnom rasponu $25-75\text{MHz}$ i vidljiva na slijedećem dijagramu:

Return Loss
PRAVOKUTNI LOOP 6m na prozoru_duzina zice 610cm_siroko 23.6.2018



22

rezonantna frekvencija je 41,3 MHZ, ali bitnije je odlično prilagođenje sa gubicima od samo -14,99dB tj SWR = 1,42 : 1 !

Brojke djeluju obe avajuće i prvenstveno treba loop „natjerati“ na 50MHz skraćivanjem petlje ! To sam radio više navrata odsjecajući i komadiće od oko 10cm i svaki puta mjerio. Rezultati su:

opseg loopa(m)	oblik	f _{RES} (MHz)	RL (dB)	SWR
6,1	pravokutnik	41,3	-14,99	1,42
6,0	pravokutnik	42,9	-20,35	1,21
5,9	pravokutnik	43,6	-20,91	1,20
5,7	pravokutnik	45	-18,27	1,28
5,5	pravokutnik	44,3	-12,32	1,64

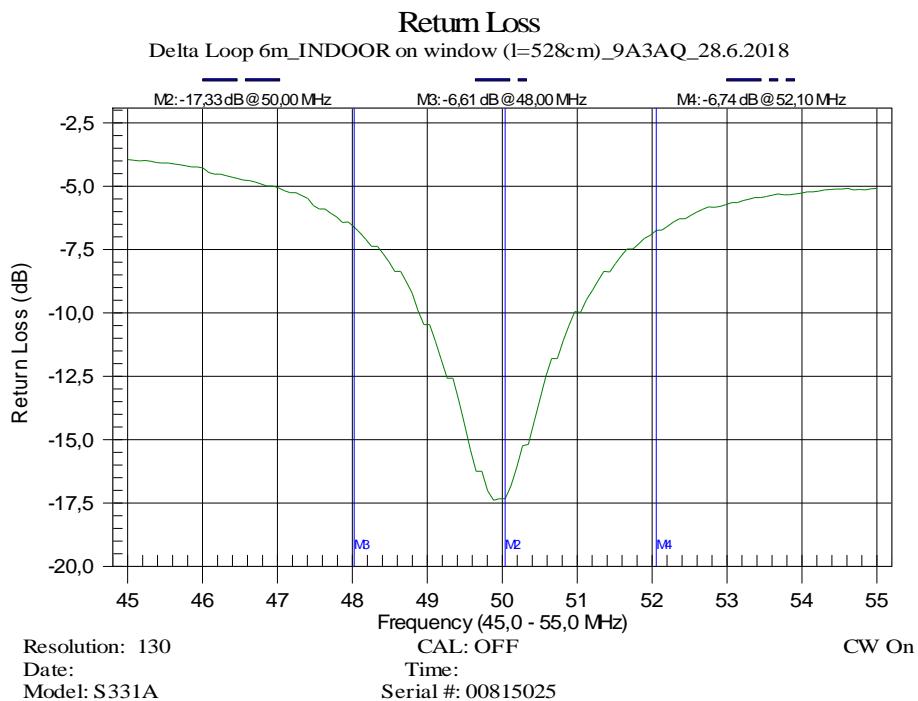
Daljnjim skraćivanjem, uz zadružanu dimenziju gornje stranice loopa od 2,07m, oblik pravokutnika postajao je sve niži i pošto je sličiti dipolu, pa sam prešao radije na oblik trokuta

5,5	trokut	48,1	-16,89	1,33
5,3	trokut	49,6	-13,31	1,55
5,2	trokut	50,4	-11,73	1,7

Sada je malo trebalo vratiti

5,28	trokut	50,1	-15,93	1,39
-------------	---------------	-------------	---------------	-------------

možda još malo skratiti, ali ne treba ni pretjerivati !!!



23

Kao što je znao re i 9A2EI „Stvar je u šeširu ! “

Odmah je pokušano slušanje ranije spominjanih dostupnih farova :

9A0BHH	JN85JO	71,7km	u dogledanju	419
S55ZRS	JN76MC	75,4km	iza zgrade	559

Nelogi no je da je S55ZRS sa ja im signalom od 9A0BHH !

O igledno nešto je na 9A0BHH pokvareno i ne radi kako je prije radilo !

Naravno, poslije RX pokusa ekalo se na prvi sporadik-otvaranje da se isproba i TX!

U idu im danima odra eno je (po prefixima)

UT7, 9A, F6, UR4, SV1, IT9, UT9,, S51, UR8,

odnosno po WW lokatorima :

KO80, JN75, IN94, KN69, KM17, JM68, KN66, KN88, JN76, KN77

Ispalo je na kraju da najjednostavnije rješenje radi najbolje !

Zna i da se i takvima rješenjima može održati „radioaktivnost“, a to je bila osnovna svrha ovih eksperimenata !

Naknadno je na internetu otkriven Ianak DL5BDM „Easy to build Deltaloop fuer 50MHz (6m) “ koji predlaže i balun za simetrisiranje.

Ugradnja baluna za simetrisiranje je još preostali korak ovih pokusa...doduše pitanje šta e se u INDOOR verziji mo i utvrditi-izmjeriti, da ne završi kao rekla –kazala.

BCNU on 6m ! ... iako ste mi miliji na GHz !!!

Zagreb, 2.8.2018.

Zlatko / 9A3AQ