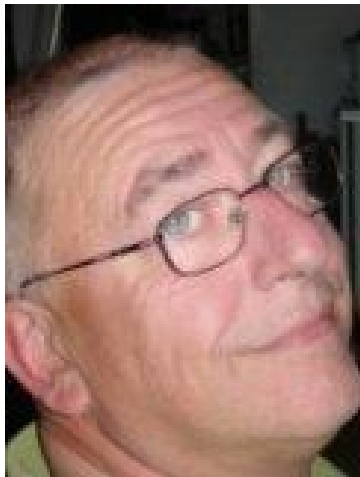


Even voorstellen

Ik ben Hans Verkaik, PA3ECT.

Geboren in Amsterdam, nu wonende in Putten.

Laatste 30 jaar QRL bij GVB Amsterdam, beheer van tunnelradio verbindingen en mobilfoonnetwerk trunking MPT1327.



Nu met pensioen en houd me bezig met de hobby en werkzaamheden op en om het huis.



De lus antenne met een dominant magnetisch veld, praktisch bekeken

De kleine magnetic loop voor 80 meter.

De grote loop voor 80 meter.

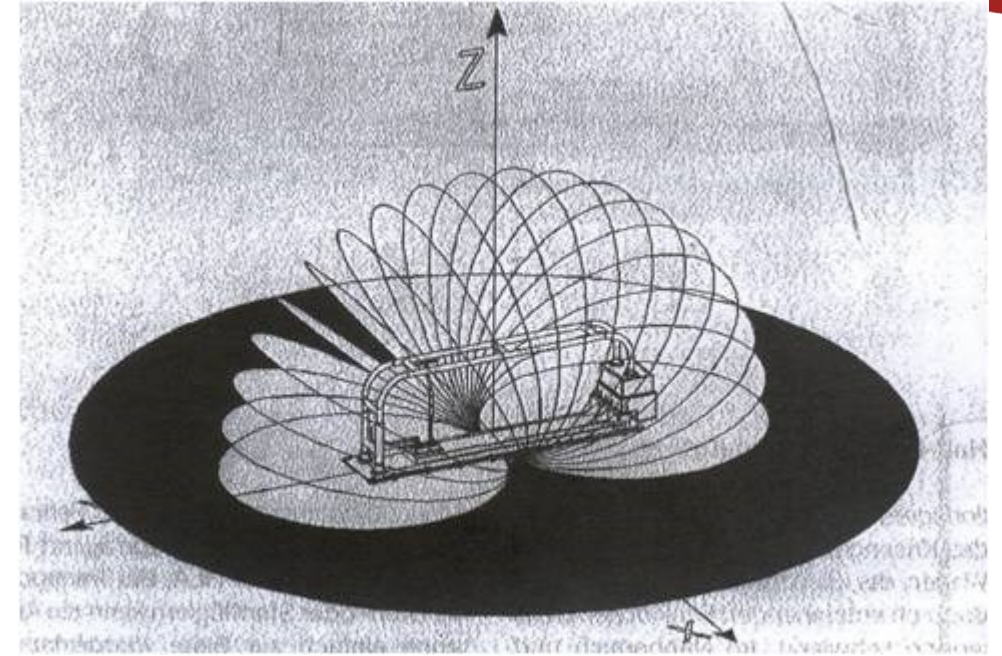
Diverse mobiele magnetic loop antennes voor op de auto.

Delta vorm grotere loop voor veldantenne "magdelta loop" voor 80 en 160 meter.

Kleine loop antenne voor 2 meter.

Praktische ervaringen met enige technische onderbouwing.

De magnetic loop, een oud ontwerp



WW2 Italiaanse troepen gebruikten al de loop antenne.

Wellicht in de bergen beter met NVIS verbindingen

De kleine magnetic loop voor 80 meter.



Deze in elkaar geflanste antenne was mijn eerste magnetic loop op 80 meter.

Dit was op de houten steiger achter het huis in Zunderdorp. Ik meldde mij in het NTA net en merkte dat deze antenne bijzonder goed presteerde.

De conductor was van een dikke coaxkabel en de C zit onder het witte beschermplastic tegen de regen.

De werking van de magnetic loop

De magnetic loop of lus antenne wordt gedefinieerd als een lus met een maximale omtrek van $1/10 \lambda$

Dit is zo gedefinieerd omdat de conductor, naarmate groter, steeds meer elektrisch veld opbouwt tussen de benen van de conductor, waardoor de stroom door de conductor steeds minder consistent is en men bij $1/10 \lambda$ de grens heeft gesteld.

Ten gevolge hiervan loopt er dus door de conductor een nagenoeg gelijke stroom door de gehele kring.

Het elektrisch veld bevindt zich hoofdzakelijk tussen de platen van de condensator en de stroom door de conductor levert een dominant magnetisch veld op.

De werking van de magnetic loop 2

KI6GD - Magnetische Loop Antenne berekenen - v1.6 (PA3ECT NL) (c)2...

Antenne Specificatie		
Loop omtrek	<input type="text" value="8"/>	meters
Straler diameter	<input type="text" value="28"/>	mm
Werkfrequentie	<input type="text" value="3.6"/>	MHz
Zendvermogen	<input type="text" value="100"/>	watts
Bandbreedte	3.2	kHz
Condensator waarde	300.4	pF
Condensator spanning	4.0	kV
Straler golflengte	0.101	lambda
Rendement t.o.v. dipool	27.5	%
Inductie	6.168	µH
Inductieve reactantie	139.5	ohms
Loop oppervlakte	16.7	meters ²
Loop diameter	2.5	meters
Loop Q waarde	1124.1	Qres
Stralingsweerstand	0.017	ohms
Skin verliezen	0.045	ohms

Eenheden	
<input type="radio"/>	Inch
<input checked="" type="radio"/>	Metrisch

Vorm	
<input type="radio"/>	Achtkant
<input checked="" type="radio"/>	Cirkel
<input type="radio"/>	Vierkant

Materiaal	
<input checked="" type="radio"/>	Koper
<input type="radio"/>	Aluminium

Een magnetic loop voor 80 meter

De impedantie van de lus is zeer laag en de stroom kan aanzienlijk oplopen alsmede de spanning.

In de loopcalculator in dit voorbeeld 4 kV en met 300 pF en een omtrek van 8 meter in resonantie op 3,6 MHz

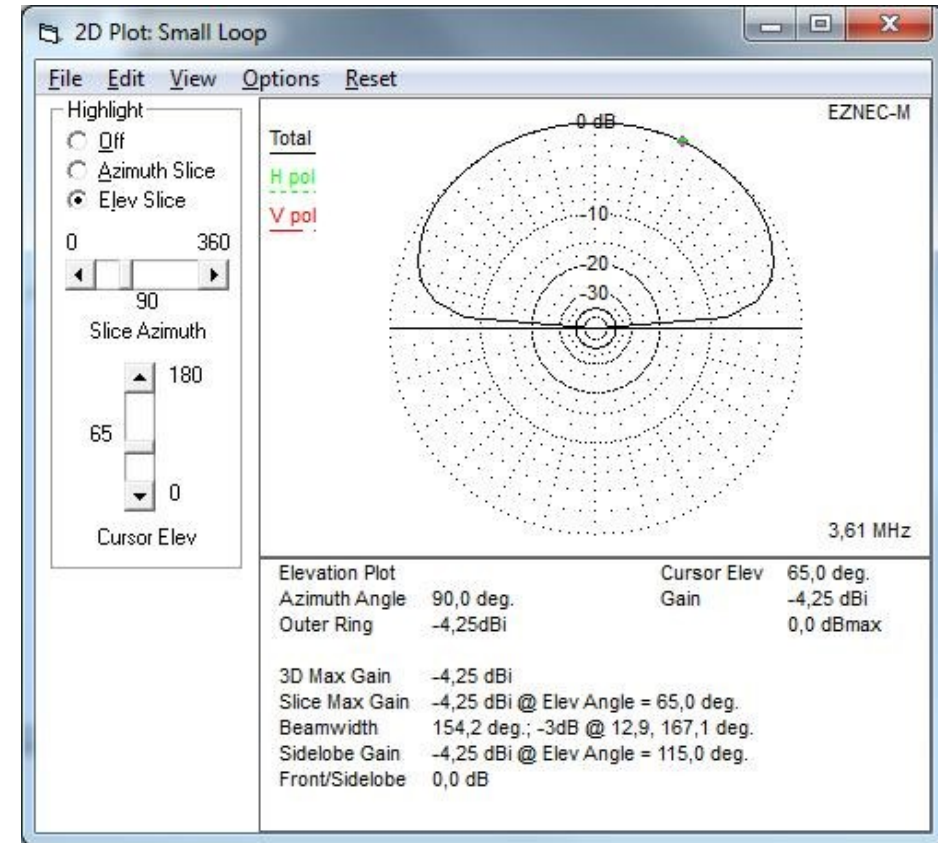
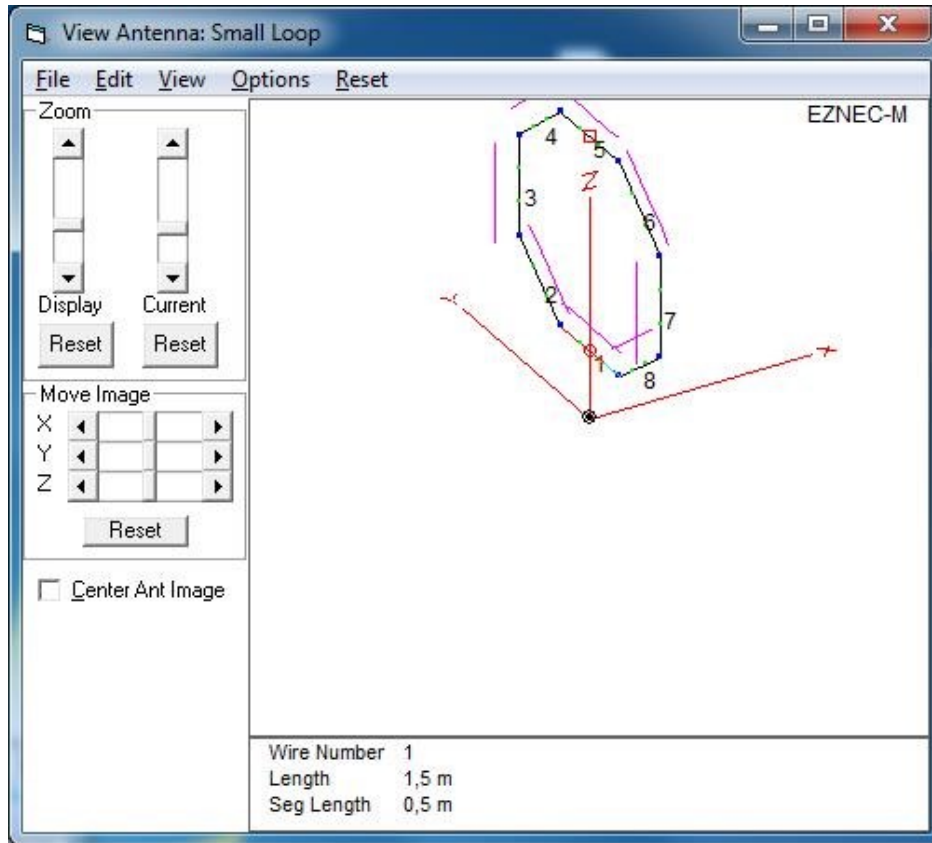
Dit met 100 Watt vermogen.

Met 3,2 kHz bandbreedte is er geen ruimte meer voor verbetering.

Een nog hogere Q factor (dikkere conductor), zou een kleinere bandbreedte opleveren in het audio spectrum.

Onze 3 kHz LSB of USB wordt vervormt.

De werking van de magnetic loop 3



Stralings diagram in Eznec, NVIS zowel lage hoek afstraling. Hoogte onderzijde 1 meter van de grond

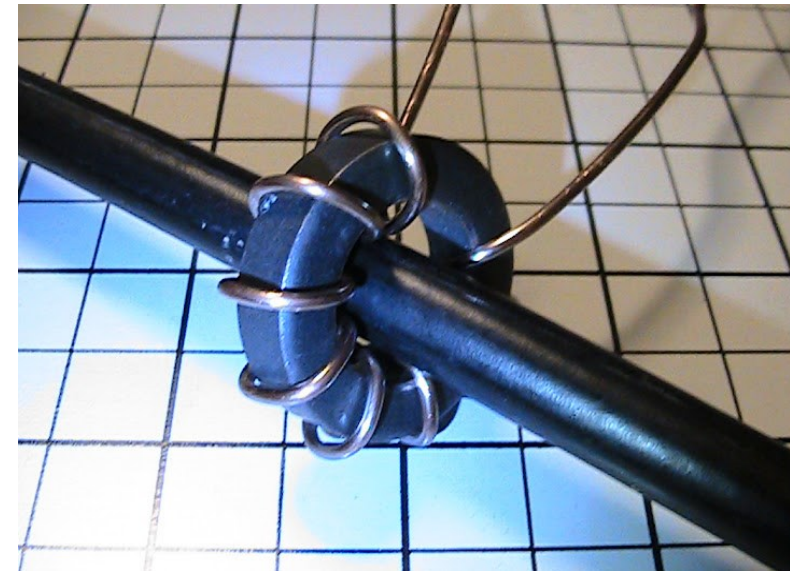
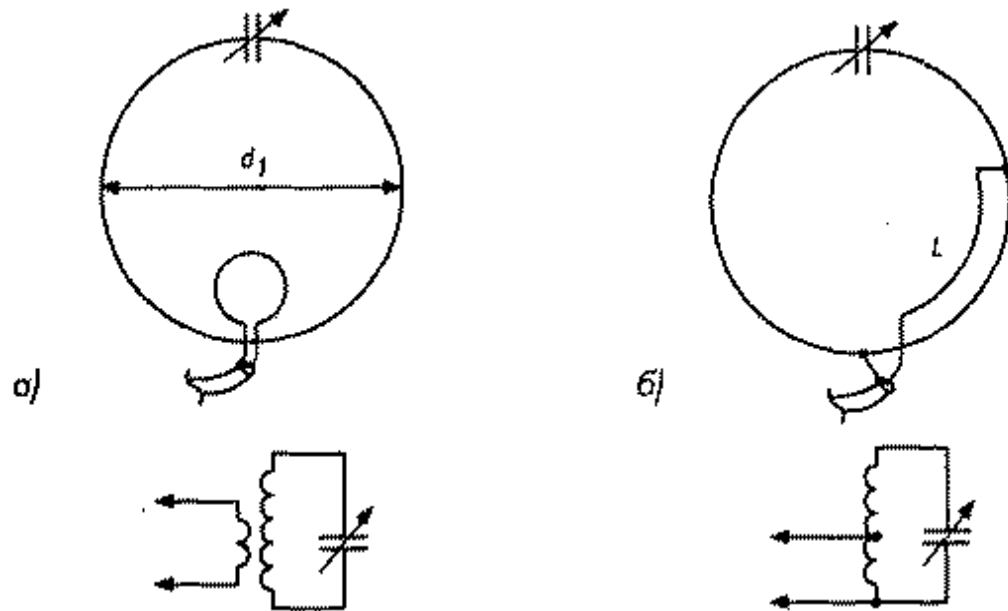
De werking van de magnetic loop 4

Het in/uit koppelen van de magnetic loop naar 50 Ohm coax kan op diverse manieren:

De Faraday lus

De gamma match, in enkele of dubbele configuratie.

De ferriet transformator.



Bron KP4MD

De grote loop voor 80 meter



Dit is een plaatje van mijn loop in Zunderdorp, mijn v.m. QTH

12 meter omtrek

3,5 cm dikke coax met koperfolie als conductor.

Boven de Faraday koppeling.

Onder in de pvc buis de vacuüm C

De grote loop voor 80 meter

KI6GD - Magnetische Loop Antenne berekenen - v1.6 (PA3ECT NL) (c)2...

Antenne Specificatie	
Loop omtrek	<input type="text" value="12"/> meters
Straler diameter	<input type="text" value="35"/> mm
Werkfrequentie	<input type="text" value="3.6"/> MHz
Zendvermogen	<input type="text" value="100"/> watts
Bandbreedte	4.8 kHz
Condensator waarde	189.4 pF
Condensator spanning	4.0 kV
Straler golflengte	0.151 lambda
Rendement t.o.v. dipool	61.5 %
Inductie	9.298 µH
Inductieve reactantie	210.3 ohms
Loop oppervlakte	37.6 meters ²
Loop diameter	3.8 meters
Loop Q waarde	749.2 Qres
Stralingsweerstand	0.086 ohms
Skin verliezen	0.054 ohms

Eenheden
<input type="radio"/> Inch
<input checked="" type="radio"/> Metrisch

Vorm
<input type="radio"/> Achtkant
<input checked="" type="radio"/> Cirkel
<input type="radio"/> Vierkant

Materiaal
<input checked="" type="radio"/> Koper
<input type="radio"/> Aluminium

Deze loop, die niet meer magnetic loop genoemd mag worden op 80 meter.

De omtrek is 12 meter dus groter dan $1/10 \lambda$

Mij ging het niet om een magnetic loop te maken, maar een loop die de S-meter zo ver mogelijk laat uitslaan.

Het rendement nu is 61.5% t.o.v. de een dipool.

Over het rendement in de volgende dia.

De grote loop voor 80 meter

Het rendement wordt in de calculator opgegeven 61.5% t.o.v. de dipool.

Dit is dus niet het rendement voor de NVIS afstraling van de loop t.o.v. een dipool voor NVIS afstraling.

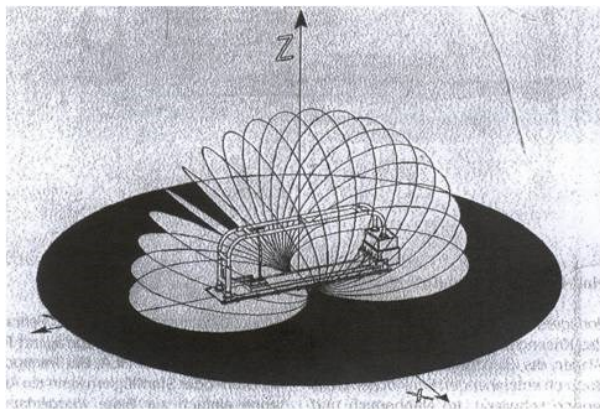
Rendement opgave van een antenne is de opgave van het totaal uitgestraalde vermogen zonder rekening te houden met de gewenste richting.

Voorbeeld: Ik heb een verticale spriet met een rendement (80 %) .

Tevens een tegenstation met een dipool horizontaal voor NVIS.(100%)

U begrijpt dat de S-meter uitslag niet overeenkomt met de opgegeven rendementen.

Bij de loop antenne wordt de energie in veel richtingen uitgezonden.



De grote loop voor 80 meter

Mijn loop in Zunderdorp, het rendement voor NVIS t.o.v. een dipool met deze benadering.

De loop straalt in de vrije ruimte, haaks op de conductor naar buiten, naar alle richtingen rondom uit. Recht door het oog is het nulpunt .

Met de invloed van aarde eigenlijk nog van links naar boven en van rechts naar boven en alles wat daar tussen zit

Al naar gelang de bijkomstige parameters in EZNEC te modelleren, is mijn praktijkervaring ongeveer -10dB t.o.v. een ideaal opgestelde dipool bij NVIS

Daar de meeste amateurs niet ideaal geplaatste antennes hebben, is er meestal geen verschil te bemerken.

Behoudens de kanonnen die altijd hard zijn. (JWU, MER, EJB, BIW en nog enkele)

De grote loop voor 80 meter

Zoals vermeld, de loop straalt ook naar links en rechts, de lage hoeken. Daarmee is dus ook DX mogelijk, wel richteffect.

ZL3SV **eQSL**

Gary
 No postal cards please
 Nelson, 7040
 New Zealand
 Loc:RE68 ITU:60 CQ:32
 TS 430 - 1500 ft centre feed sloper
 antenna up to 300 ft high on a hill top
 see website - www.angelnz.net/zl3sv.htm
 Get your own QSL card from this site

To: PA3ECT This confirms our 2-way SSB QSO
 Date: January 12, 2009 Time: 08:00 UTC
 Band: 80m UR Sigs: 59

(c) Copyright 2000 eQSL.ca

UNITED STATES OF AMERICA

K3ZO

CQ ZONE: 05 ITU ZONE: 08

FRED LAUN
 BOX 97
 TEMPLE HILLS, MD 20757
 USA

K3ZO MARYLAND PRINCE GEORGES COUNTY Grid square FM-18

DATE	UTC	CONFIRMING QSO WITH	RST	MHz	MODE
30MAR09	0312	PA3ECT	59+10	3.7	2x SSB

Temple Hills, MD, is a suburb of Washington, D.C., 11 km Southeast of the U.S. Capitol Building

EQUIPMENT:

HF: Ten Tec Orion
 Yaesu FT-1000-MP or Kenwood TS-830-S
 Ten Tec Titan 425 amplifier

VHF: Yaesu FT-726-R
 Johnson Thunderbolt 6N2 or
 Commander II amplifiers

ANTENNAS:

1.8 MHz: 1/4 wave sloper
 3.5 MHz: 3-el yagi 42m high or 1/4 wave sloper
 7 MHz: 3-el yagi 28m high
 14 MHz: 6-el yagi 45m high or 4-el W6PU quad 24m high
 21 MHz: 8-el yagi 47m high or 4-el W6PU quad 24m high
 28 MHz: 4-el W6PU quad 24m high
 50 MHz: 9-el yagi, 29m high
 144 MHz: 15-el yagi 30m high
 4 x 18-el yagi 30m high

ex: W9SZR H8XAL H53AL H55ABD XV4AL LU5HF1 H51ABD HK3NBB K3ZO/HK3

PSE TNX QSL, 73 **FRED LAUN, K3ZO**
 <K3ZO@ARRL.NET> ALSO H50ZAR

De grote loop voor 80 meter

De grote loop voor 80 meter met 12 meter omtrek, is dus volgens de definitie geen magnetic loop.

Echter is het nog wel een loop met een dominant magnetisch veld, tevens is er een klein elektrisch veld ontstaan door de lengte van de conductor waar tussen de benen reeds een stroom ontstaat via de capaciteit en de spanningsopbouw die niet via de aangebrachte vacuüm C loopt. Derhalve is de stroom in de conductor niet overal meer gelijk.

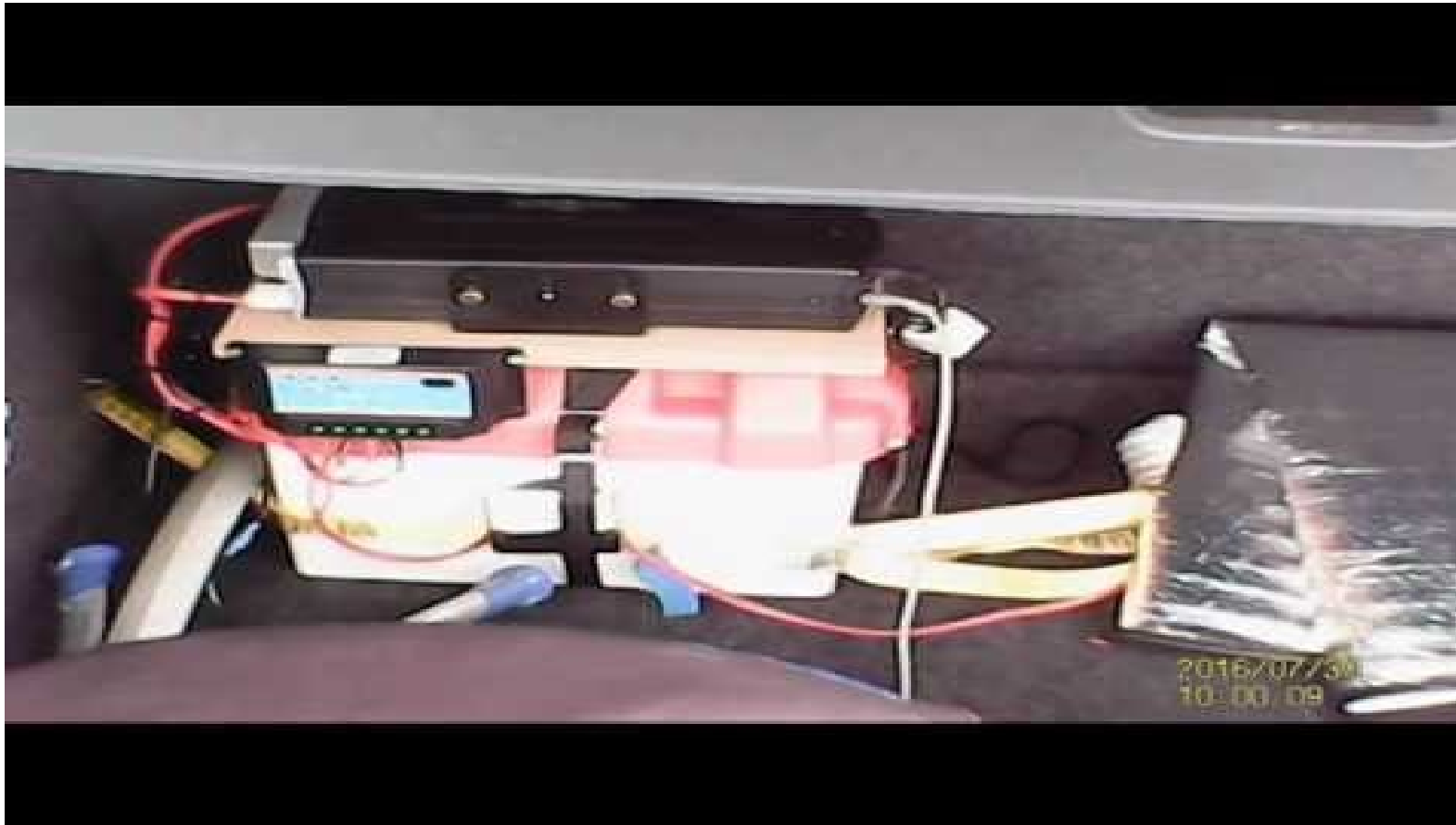
Maar voor de zendamateer een aantrekkelijk alternatief voor de kleine tuin.

Nog een type antenne is de door mij genoemde Magdelta loop, maar eerst de mobiele magnetic loop.



Mobiele magnetic loop

Op mijn auto de mobiele magnetic loop antenne



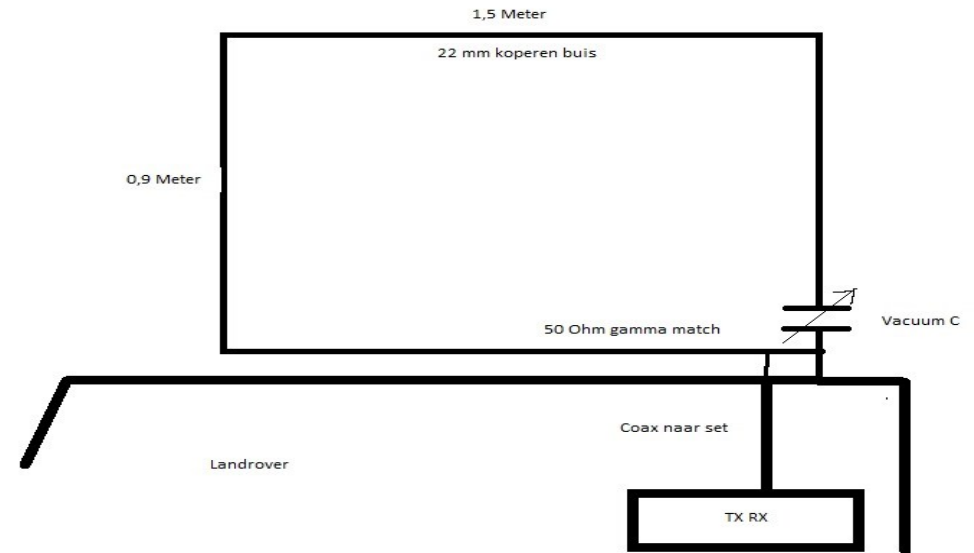
Mobiele magnetic loop 2



Op mijn laro een magnetic loop van 22mm koperen buis.

De C zit aan 1 kant aan wagenmassa, dat maakt hem aan die kant koud en kan ik de C vanuit de wagen afstemmen.

Schema mag.loop PA3ECT



Mobiele magnetic loop 3

Deze heb ik voor Wim PD5WVE gemaakt en is helaas beschadigd.



De XYL ging boodschappen doen en ging onder de overhangende luifel van een winkelpand parkeren. Dit leverde een hoop herrie op en de loop had een andere vorm gekregen.

Mobiele magnetic loop 4

Nog wat voorbeelden van loops van andere auteurs



De Magdelta loop



Op een veldje in de buurt van Zunderdorp kon ik met antennes experimenteren en kwam het idee van de Magdeltaloop.

Het is een driehoek met een totale omtrek van $1/3 \lambda$

Te groot om een magnetic loop te zijn.

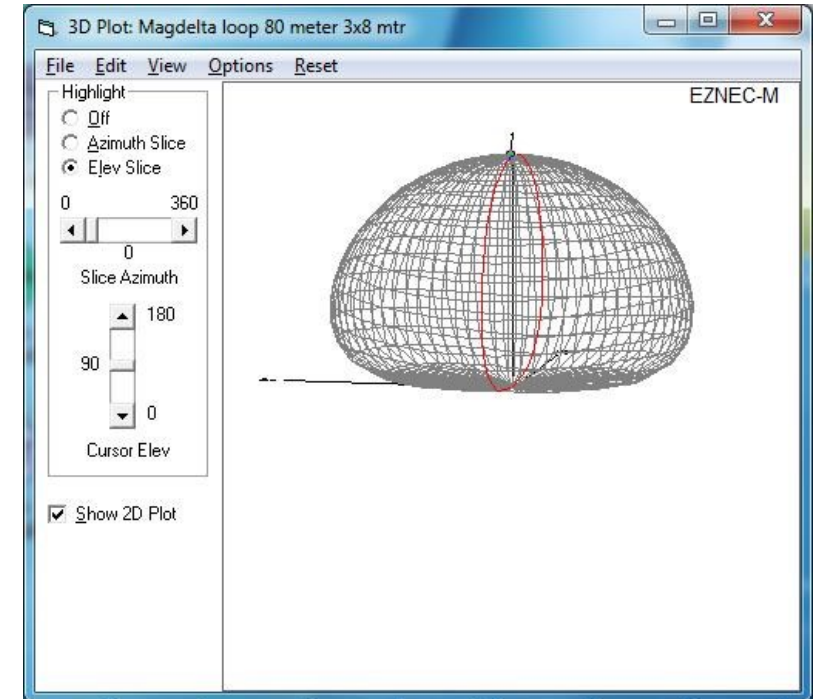
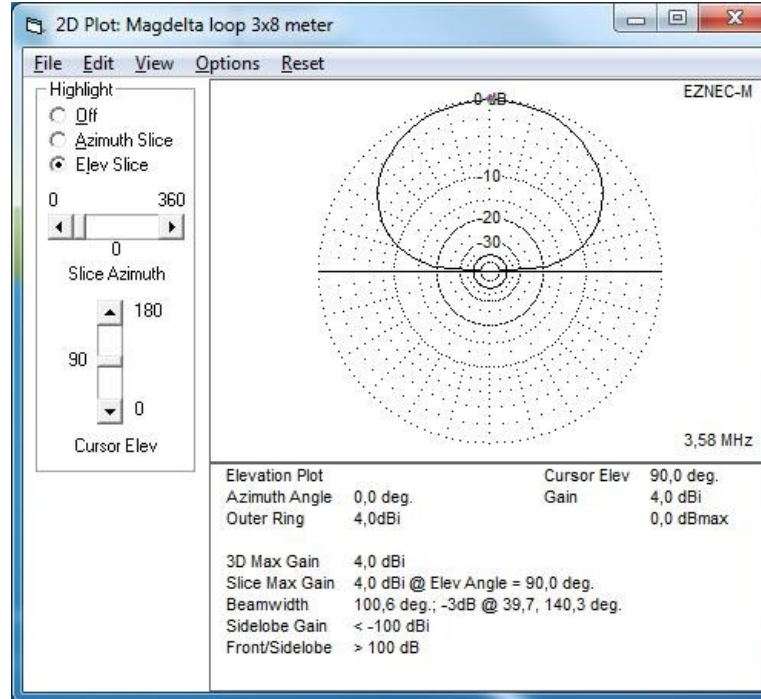
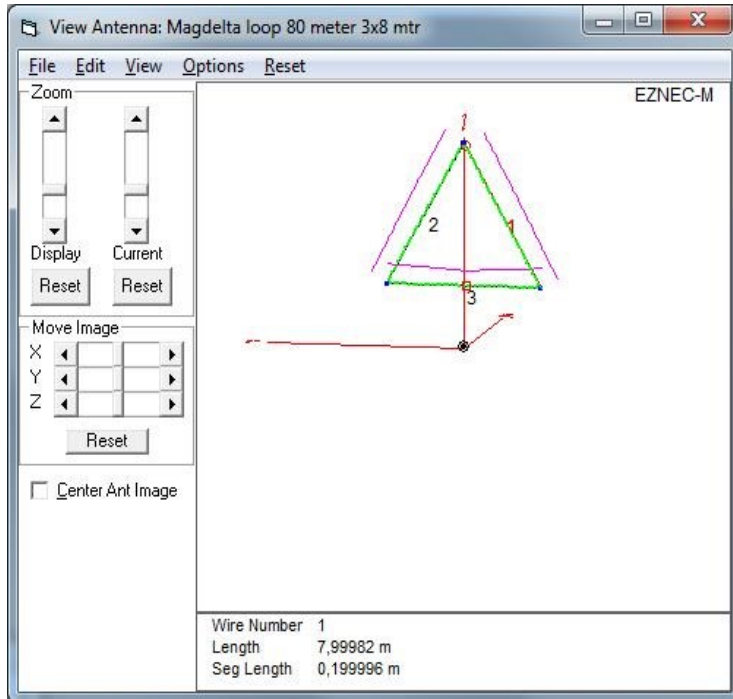
Voor 80 meter dus +/- 8 meter per zijde.

Heel aardig resultaat voor 1 mast montage.

C zit in het midden van de basis.

Faraday lus in de punt bovenaan.

De Magdelta loop 2



Op de simulatie te zien, een echte NVIS antenne.

Nu in Putten ook voor 160 meter gemaakt.

3 zijden van 16 meter.

De Magdelta loop 3



Nu niet met een Faraday lus
maar met een ferriet ring
ingekoppeld.

In het net van Martin PE1BIW
op 1877 kHz USB, elke
woensdagavond 20:00 uur LT.

Heel mooie verbindingen
gemaakt lokaal en over de
grens.

De kleine loop voor 2 meter



Als laatste een loop voor 2 meter.

De C is de overlappende lengte.

In koppeling is Gamma match

Conductor is koperen buis 12 mm

Te groot om magnetic loop te heten

30 cm diameter, eigenlijk een Halo loop.

Werkt verrassend goed op 2 meter horizontaal.

Wilde ik u niet onthouden.

Verbinding van de C aan de conductor



Hier een plaatje van de verbinding van de vacuüm C en de motorafstemming.

Het is de loop die ik voor PAOMER gemaakt heb.

De C met koperen klemverbindingen aan de conductor, de koperen strip is platgemaakte buis van 12 mm.

De motor is van een schotel actuator 30VDC .

Wordt gebruikt met 12VDC, voordeel is dat er ook instelbare eindafslagen inzitten.

De loop als ontvangst-antenne

Een loop voor ontvangst wordt ook met succes toegepast.

Deze loop is meestal niet al te groot en het signaal wordt met een klein versterkertje op gewenst niveau uitgekoppeld.

Deze loop is niet resonant vanwege de gewenste breedbandigheid.

De web SDR ontvanger van b.v. Maasbree werkt hiermee en veel amateurs met storing weten hoe goed de ontvangst van het loopje is.

Nico PA0NHC heeft recent een versterkertje voor dit doel ontwikkeld met een mooie versterker-karakteristiek en weinig ruis.

Bij diverse andere amateurs ook ontvangstloop eigenbouw te vinden.

Ook professioneel te koop.

De loop als QRM killer

Nog een toepassing van de loop antenne bij NVIS ontvangst.

U plaatst de loop op afstand van bebouwing, dit is mogelijk door de beperkte afmeting.

U heeft 1 dominante stoorbron.

U draait de stoorbron op het nulpunt van de antenne en deze zal zeer sterk gereduceerd worden.

De NVIS signalen komen stijl van boven en ondervinden geen uitnulling.

In WW2 al bekend als “Moffenzeef” om BBC te ontvangen en de Duitse stoorzender uit te nullen.

De loop als richting peiler

In het verleden op schepen en vliegtuigen toegepast als “directionfinder”.

Met kleine afmeting magnetic loop werd op het nulpunt van de antenne richting bepaald naar grote omroepzenders, waarvan de locatie bekend was.

Ook voor dit doel waren bakenzenders met een indentificatie in morse op veel locaties geplaatst en konden de gebruikers hun positie en richting bepalen.



Is nu met de mogelijkheden van GPS systemen verouderd en wordt of is afgebouwd.

Diverse aandachtspunten

Een ideale dipool antenne is altijd sterker dan een magnetic loop.

De resonante magnetic loop kan nooit zonder verliezen, door op afstand geplaatste tuner, afgestemd worden.

Onderschat de stroom in de kring niet bij zenden, en houd daar rekening mee met het praktische ontwerp.

Bij NVIS geen of zeer weinig richteffect, onder de lage hoek wel met 2 zeer sterke nul punten.

Zeer geschikt voor de kleine tuin, zolder of op vakantie.

Tot slot

Ik hoop dat u het interessant vond.

Ik heb mijn best gedaan om veel rondom de loop antenne de revue te laten passeren.

Ik dank de crew van de RF Seminar organisatie, die zich inzetten om deze webinars mogelijk te maken met moderne middelen.

Rest mij u allen te bedanken voor de interesse en we kijken uit naar het volgende RF Seminar.