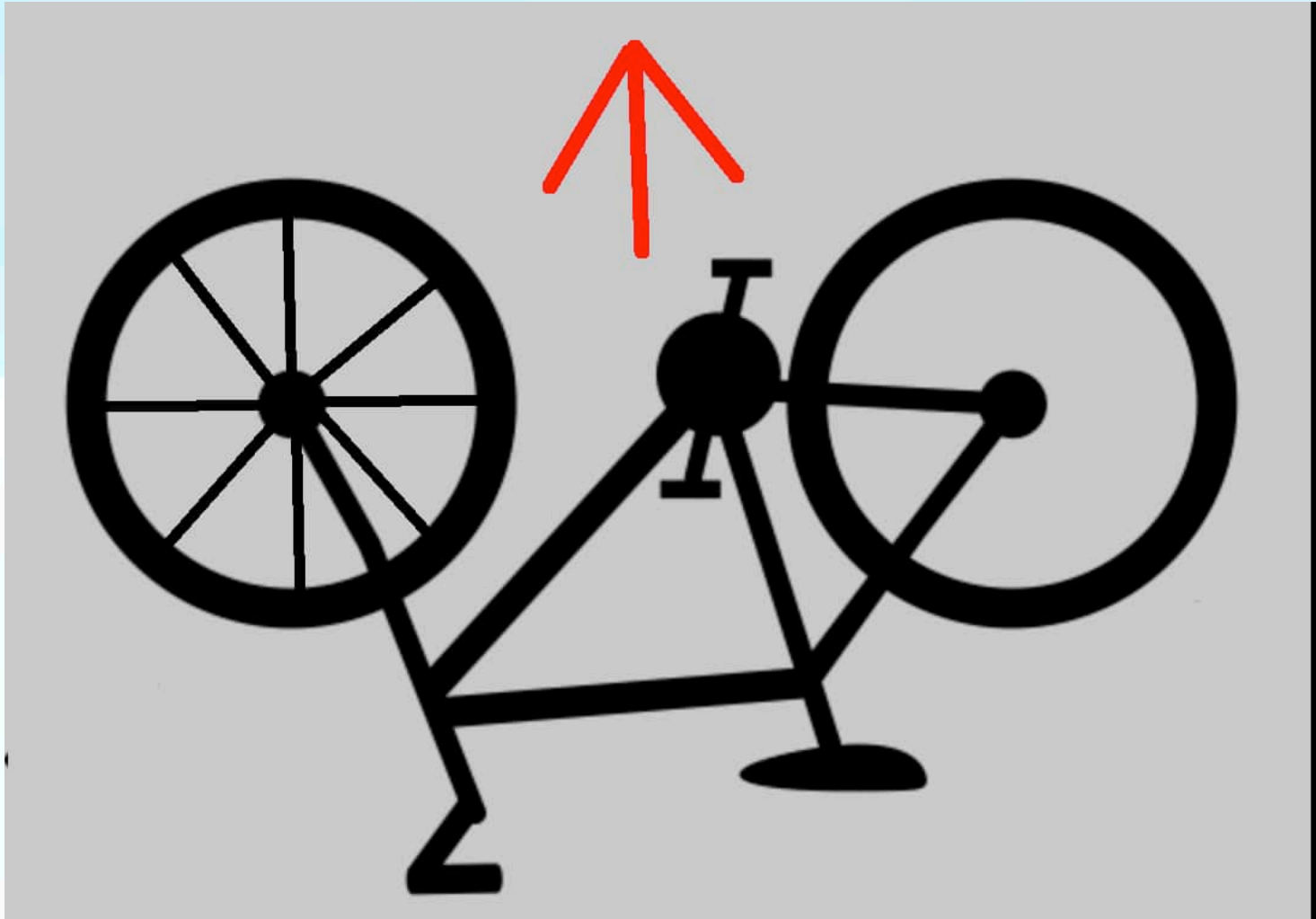


Presentatie Fietsband antenne

Door Wim van Dieren, PE1WVD



Fietsband antenne

- Introductie PE1WVD, Wim van Dieren
- Wat is een magnetic loop antenne
- Vorige versies magnetic loop
- Video opbouw loop
- Fietsband antenne hoe en waarom
- Sturing loop

Fietsband antenne

Introductie PE1WVD

- Zendamateur sinds 2018
- Elektronicus als QRL
- Verwoed camperaar, ~5 a 6 maanden per jaar onderweg met de camper
- Sta zelden op een camping, meestal vrij of op parkeerplaatsen
- Vanaf Noordkaap (Noorwegen) tot Gibraltar



Fietsband Antenne

Eisen mobiele antenne

- Makkelijk op te bouwen / afbreken, kleine “footprint”
- Ongevoelig voor omgeving / ondergrond
- $\geq 300\text{W}$ ingestuurd vermogen aankunnen
- Ruisarme ontvangst
- 80m .. 15m ontvangen en zenden, (Semi) Automatisch tunen
- 1 verbindingkabel naar antenne
- Simpele inkoppeling op loop
- Small Transmitting Loop is het geworden

Wat is een Smal Magnetic loop antenne

Lengte straler $\leq 1/10$ van de λ

Hierdoor geen knopen of buiken in de straler

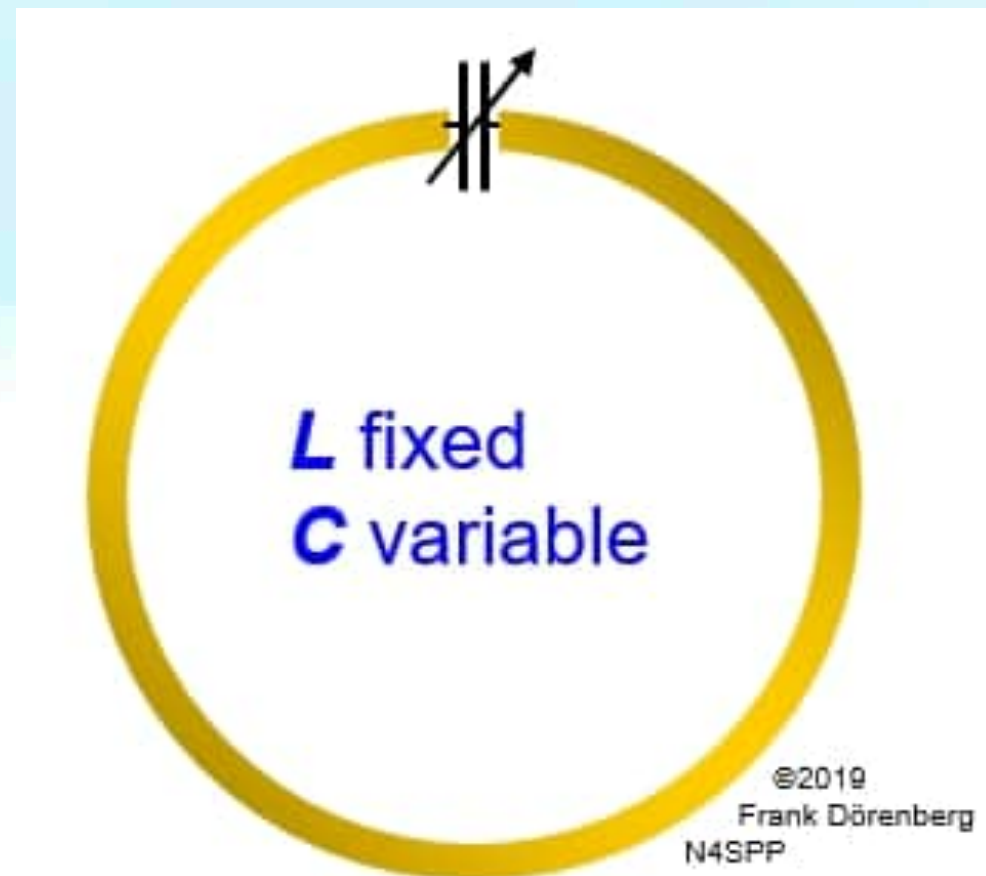
Stroom door straler over lengte \sim constant

Werkt met alleen magnetisch veld dichtbij straler

Hoge stroom door straler, is bijna een kortsluiting

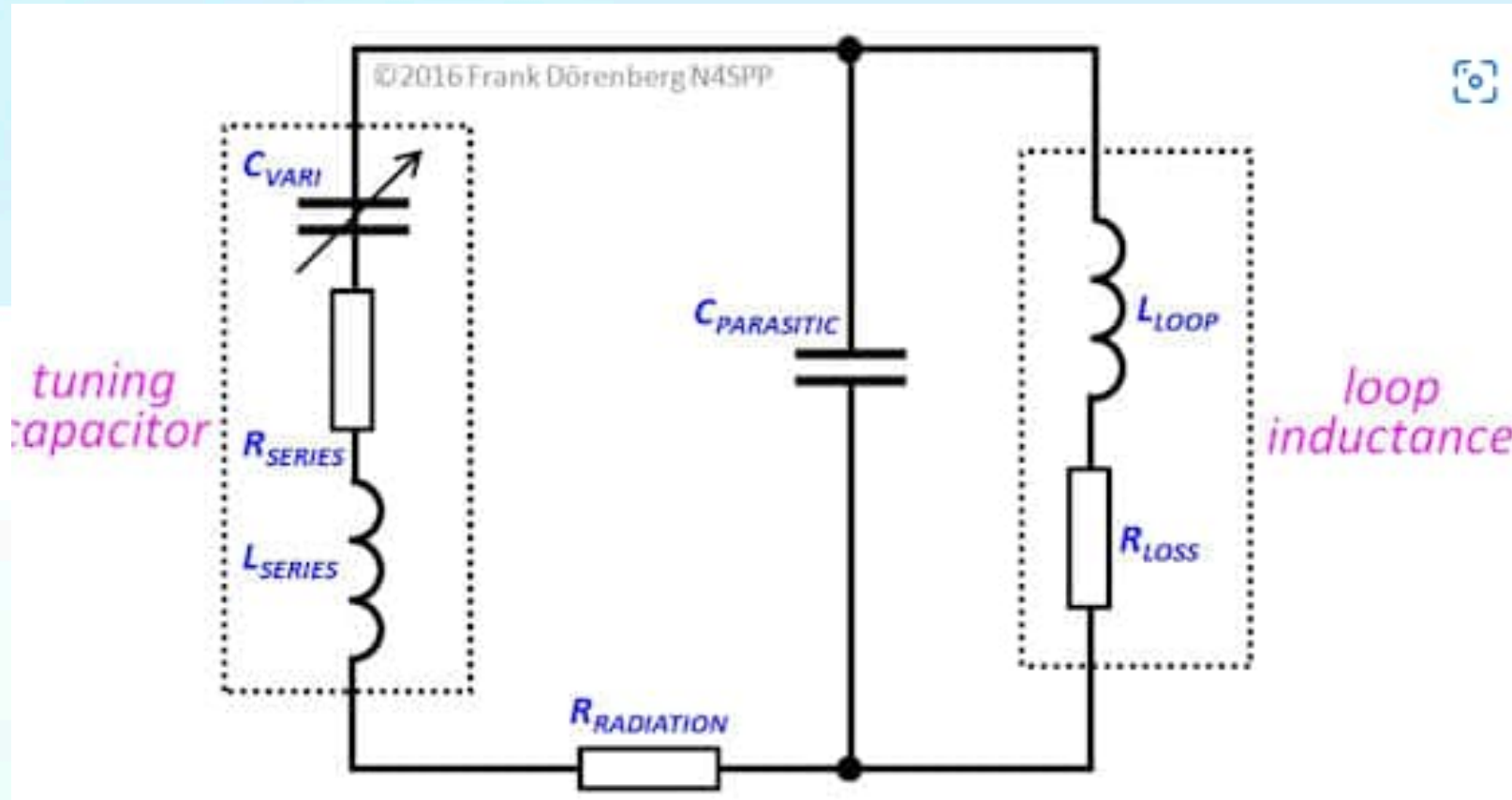
Is in feite een serie resonantie kring.

Op afstem C hoge spanningen, OVERSLAG



Wat is een Small Magnetic loop antenne

Schema



Wat is een Smal Magnetic loop antenne

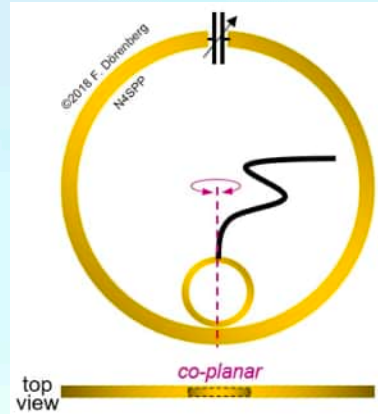
Bandbreedte en Q factor loop

- Uitgestraalde energie is voor de kring verloren energie (dat willen we ook)
- Verliezen in R_{loss} (weerstand straler) en vacuüm C is nutteloos verloren.
- $R_{radiation}$ (stralingsweerstand) neemt toe met frequentie en diameter loop
- Kleine loop goed gebouwd heeft een heel hoge Q en dus smalle bandbreedte
- Bij een gegeven frequentie en gelijke diameter zal de loop met de kleinste bandbreedte de beste zijn.
- Loop calculator: <https://www.iw5edi.com/software/magnetic-loop-calculator>

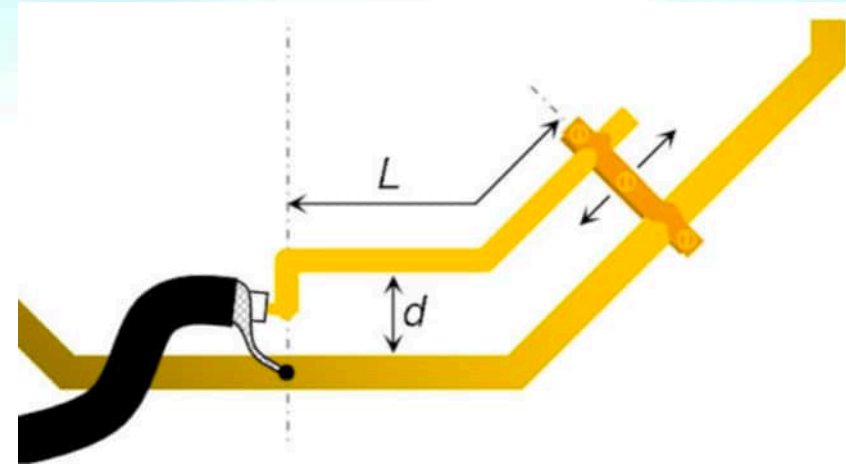
Wat is een Smal Magnetic loop antenne

Inkoppeling signaal vanaf tranceiver

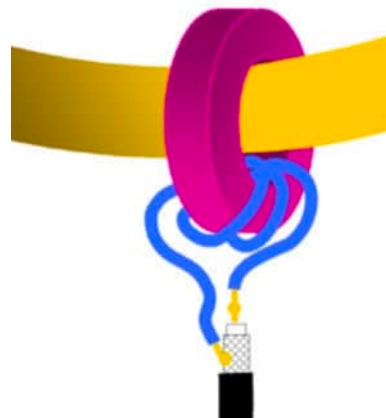
- Koppel lus (eigenlijk trafo met 2 gescheiden wikkelingen)



- Gamma match (eigenlijk een autotrafo)

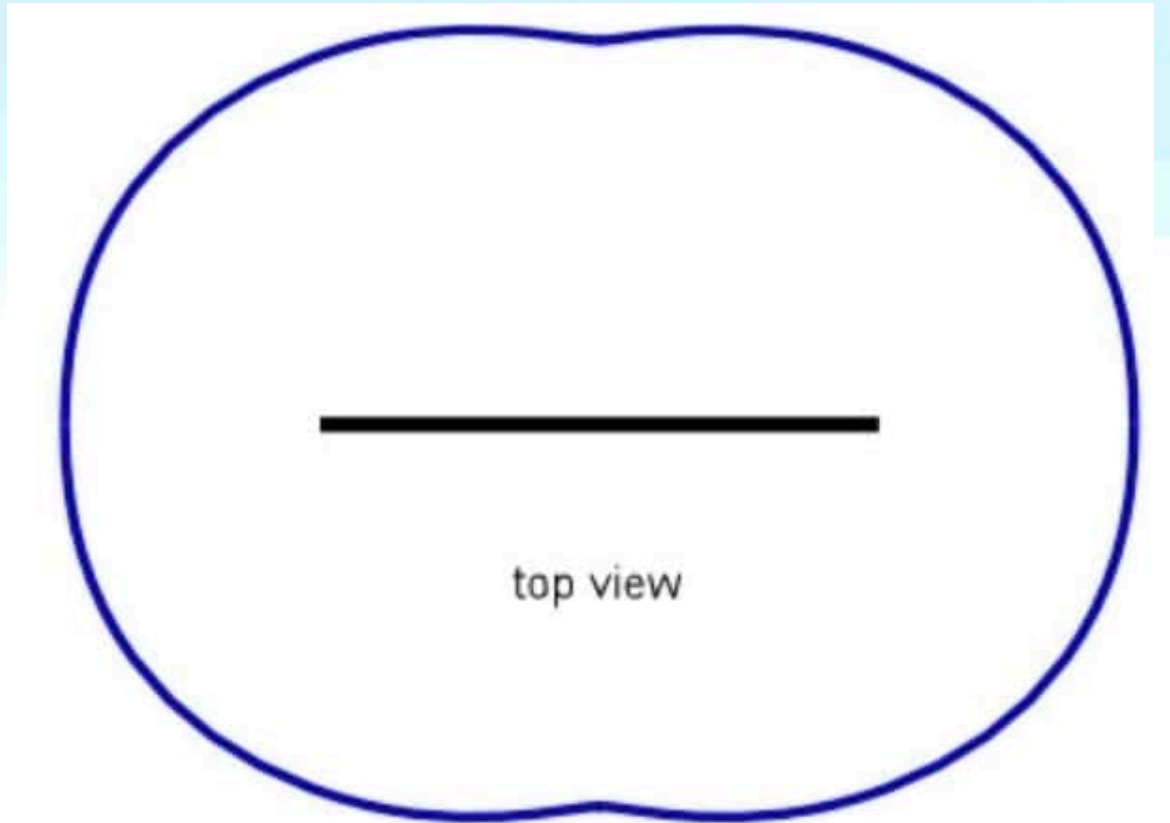
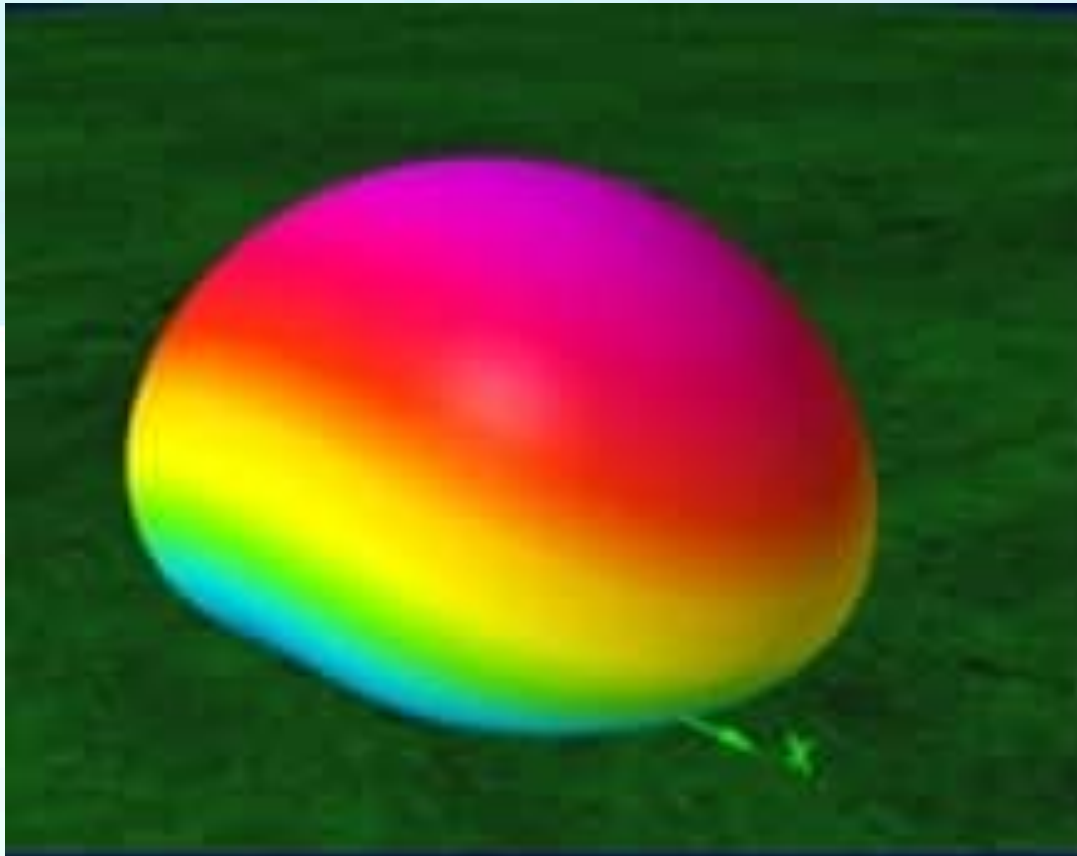


- Inductieve koppeling met ferrietkern (zòiets als een soldeer pistool)



Wat is een Small Transmitting Magnetic loop

Stralingsdiagram



Wat is een Smal Transmitting Magnetic loop

Aandachtspunten bij constructie

- Overgangsweerstand in de loop = Dummy load
- Condensator moet hoge spanning kunnen hebben
- Motor galvanisch scheiden van afstem C
- Robuste inkoppeling ivm opbouw / afbreken antenne
- Eindstop beveiliging afstem C

Fietsband Antenne

Versie 1

- RG58 2m coax kabel met BNC
- 4 voudige afstem condensator uit oude ontvanger
- Relais om afstem C secties parallel te schakelen
- In rioolpijp met minerale olie ivm hoge spanningen over de C
- Effectief bereik 20m en een geoliede vloer chalet
- Uitstekende dummy load
- Gemeten efficiency $\sim 0.01\%$ -40dB

Fietsband Antenne

Versie 2

- 5m zacht koperen waterleiding buis met isolatie
- 2 windingen van 80cm diameter
- 15-750pf vacuüm afstem condensator
- Inkoppeling met koppel lus
- Geschikt voor 80 - 15m band
- Laag rendement op de 80 , prima op de 20m
- Lastig af te stemmen op 80, erg gevoelig voor verandering in koppel lus
- Berekende efficiency $<0.8\%$ op 80m, -21dB



Fietsband Antenne

Versie 3

- 1.9m diameter met coax 12.7mm LMR600 kabel
- 15-750pf Vacuüm C
- Inkoppeling met ferriet
- PVC afvoerbuis 32 / 40 mm support frame
- 80 en 40m met de lange coax
- 40-15m met kortere coax
- Werkte behoorlijk goed.
- Berekende efficiency 7% op 80m, -11.5db



Wat is een Smal Magnetic loop antenne

Berekening V4 loop

- Rendement 22,9% -6.4dB
- Berekende bandbreedte 2.9kHz
- Stralingsweerstand is slechts 12mΩ
- Als je verder nergens verliezen hebt dan ben je 1 s punt zachter dan de ideale antenne

The screenshot shows a software window titled "KI6GD - Magnetic Loop Antenna Calculator - v1.6 (c)2003". The interface is divided into several sections:

- Antenna Specifications:** A table of input and output parameters.

Parameter	Value	Unit
Loop Circumference	7.4	meters
Conductor Diameter	30	mm
Operating Frequency	3.63	MHz
Operating Power	280	watts
Bandwidth	2.9	kHz
Capacitor Value	328.1	pF
Capacitor Voltage	6.7	kV
Conductor Wavelength	0.094	lambda
Efficiency	22.9	%
Inductance	5.590	μH
Inductive Reactance	127.5	ohms
Loop Area	13.6	meters ²
Loop Diameter	2.2	meters
Loop Q Value	1259.7	Qres
Radiation Resistance	0.012	ohms
Resistance Loss	0.039	ohms
- Units:** Radio buttons for "Standard" and "Metric" (selected).
- Shape:** Radio buttons for "Octagon" (selected), "Circle", and "Square".
- Material:** Radio buttons for "Copper" (selected) and "Aluminum".
- Buttons:** "Calculate", "Save", "Help", and "Exit".

Magnetic loop Versie 4

Video opbouw loop

Wim van Dieren, PE1WVD, 10-12-2023



Opwaarderen bestaande V3 loop

- Meer rendement
- Compacter
- Makkelijker op te bouwen / af te breken
- Stabieler

Opwaarderen bestaande V3 loop

Eisen voor hoger rendement

- Grotere loop diameter
- Dikkere straler (dus zwaarder, onhandelbaarder, kans op breken bij lagere temperatuur)
- Minder ohmse verliezen (geen connectoren in de straler zelf)

Opwaarderen bestaande V3 loop

Compacter

- Koppelstukken ? Geeft weer contact vlakken met overgangsweerstand
- Uit een geheel is niet mee te nemen in camper of auto
- In vrijwel alle gevallen in tegenstrijd met minder verliezen

Opwaarderen bestaande V3 loop

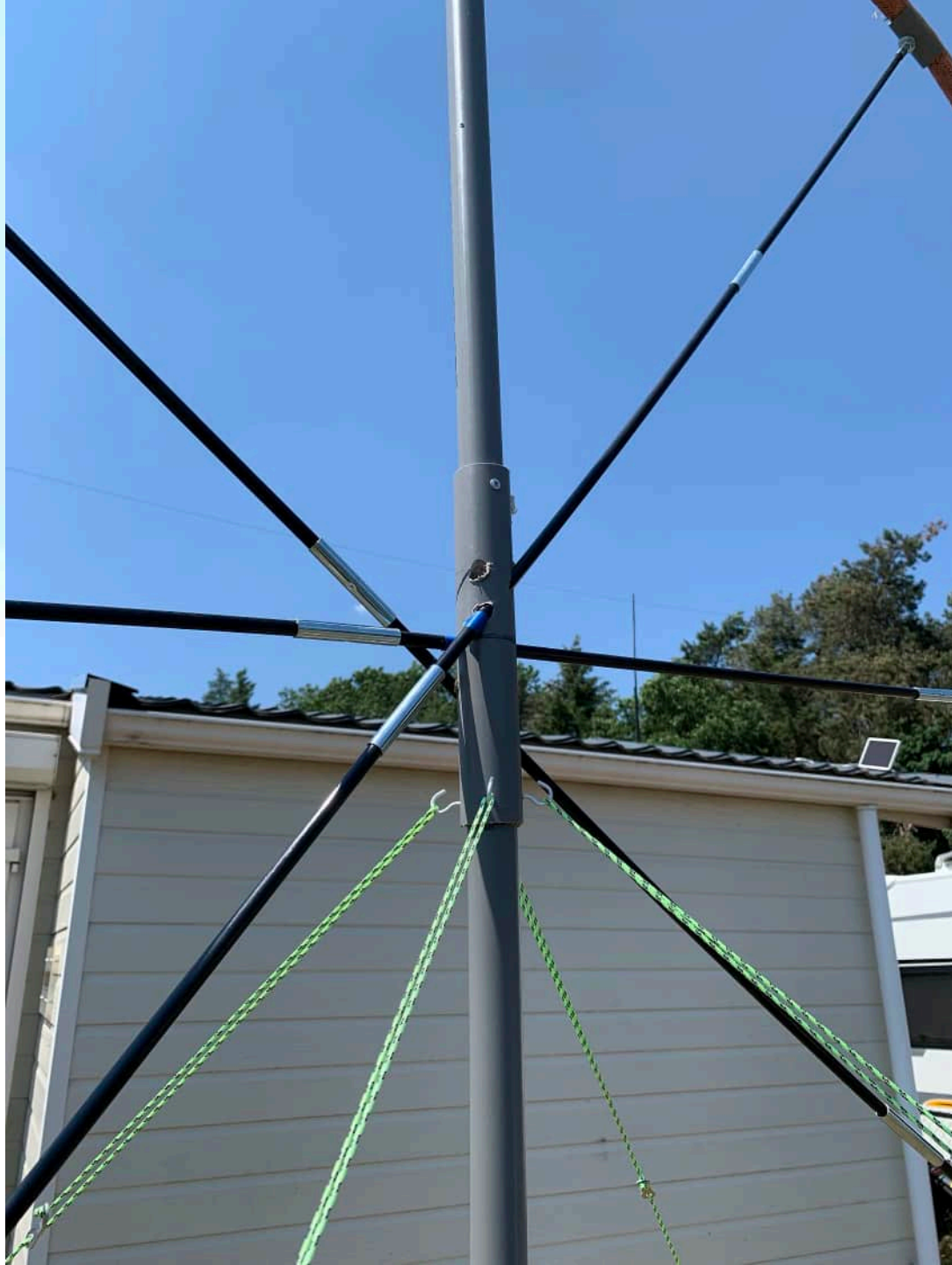
Stabieler

- Grotere loop vangt meer wind
- Op 2 plaatsen tuien bij vacuüm c doos en hoger bij de straler
- 4 tui punten ipv 3

Wim van Dieren
PE1WVD

De Fiets band antenne





De Fietsband Magloop Antenne

De uitvoering

- Om de diameter groter te maken met een dikkere straler is gekozen voor een koperen kous 25-45 mm uitrekbaar
- Binnenzijde opgevuld met 4 binnen banden in serie van een racefiets 28 x 1” met Frans ventiel
- Op strategische plaatsen een extra stuk kous van 15 cm lang ter versteviging
- Daaromheen een uittrekbare kunststof kous van 1”
- Heel veel Simson Solutie en bandenplakkers en pvc pijp 3/4 “ en geduld

De Fietsband Magloop Antenne

8m fietsband plakken!

- Neem 4 fiets binnenbanden van 28 x 1”
- Bij de eerste band knip de band volledig door op ongeveer 25cm van het ventiel.
Bij de resterende banden knip het ventiel er tussenuit.



Laatste stuk schuren buitenzijde
Ook 1cm binnenzijde.
Solutie aanbrengen binnen en buiten.
Na droging eind over 1cm dichtknijpen,
Dan 3 a 4 keer opvouwen en tiwrap er omheen en strak trekken.

De Fietsband Magloop Antenne

Koppelen fietsbanden

- Gebruik 3/4" pvc pijp van ongeveer 4cm lang.
- Gebruik je vingers om het open deel iets op te rekken.
- Opschuren band.
- Wurm het over de pvc pijp tot op de helft. Andere fietsband ook. Zorg dat het naadloos tegen elkaar ligt.
- Band en plakker aan BOVENZIJDJE insmeren met solutie.
Begin met smalle deel en ga rond.
Bij de overlapping is de plakker breder en dekt de rand weer af!



De Fietsband Magloop Antenne

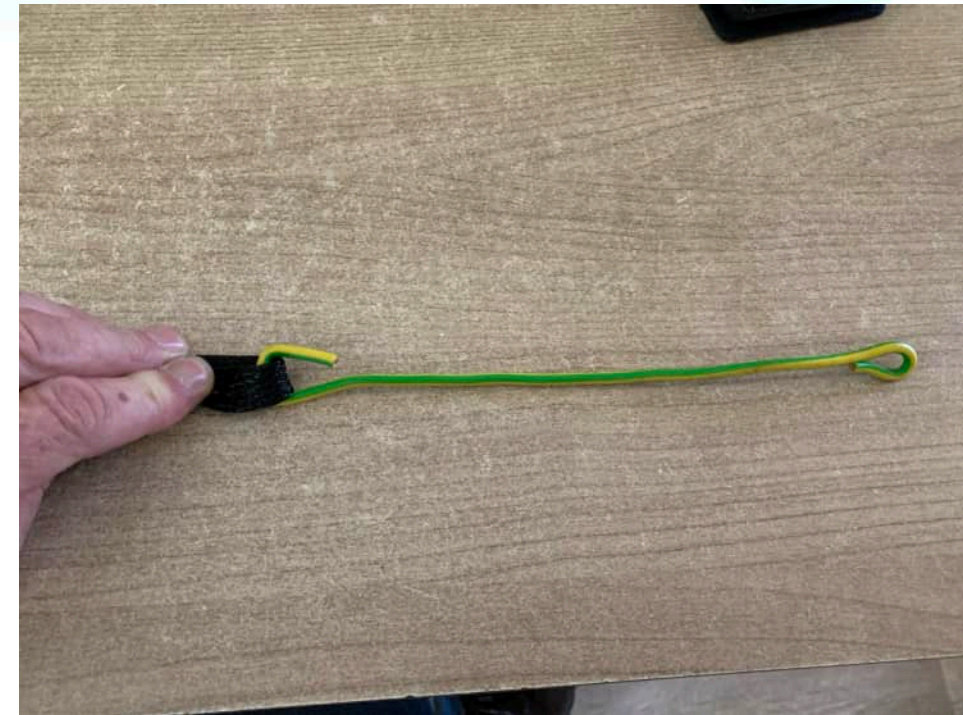
Koppelen fietsbanden

- Maak het einde weer dicht zoals bij het ventiel stuk.
- Doe zelf vulkaniserende tape strak om de verbindingen heen.
De band gaat uitzetten tot wel 3cm of soms meer bij oppompen
- Controleer goed op lekken.
- Mocht dit allemaal lukken kun je in ieder geval bijklussen bij de plaatselijke fietsenmaker.

De Fietsband Magloop Antenne

Afwerking

- 4 mm² elektra draad met isolatie omgevouwen aan begin en eind.
- Kous door lus en vastzetten met tiwrap.
- Stop de fietsband van ongeveer 8m in de kunststof kous.
Als je de kous afknipt verhit het afgeknipte deel tegen uitrafelen.
- Het rupsen werkt het beste, vooral voor de volgende stap de koperen kous.



De Fietsband Magloop Antenne

Laatste deel

- Koppel begin en eind van de koperen kous aan de vacuüm C met een slangenklem. De kunststof kous kan gewoon er in blijven zitten.
- Let wel op dat er uiteindelijk aan de vacuüm C getrokken wordt. In mijn constructie zet de koper kous zich vast in de pijp van 32mm tijdens het opblazen.



De Fietsband Magloop Antenne

Support frame

- Gemaakt van 9.2mm glasfiber tentstokken op lengte van 2.3m.
- Schuif een 40mm pvc pijp over de 32mm pijp om hem te verdikken. Schroef hem met een Parker vast.
- Boor de gaten door de verdikking en 32mm pijp.



De Fietsband Magloop Antenne

Support frame

- Neem 32mm pvc pijp van rond 6cm lang
- Zaag door midden en schroef vast aan de tentstok.
- Leg alles vlak op de grond.
- Leg loop om de stokken heen
- Pompen maar!



Voordat 2e fietsband als afdichting is toegevoegd

De Fietsband Magloop Antenne

Inkoppeling HF

- Inkoppeling door ferriet kern 43 materiaal.
- 12 windingen voor 80m (proefondervindelijk)
1 op 144 impedantie aanpassing, 7 voor 40m (omschakelaar met wisselschakelaar)
- Gebruik 4,7nF C in serie met wikkeling indien DC sturing vacuüm C via coax gaat.
- Andere inkoppel systemen onmogelijk in dit concept.
- Robuust, niet kritisch vwb positie ferriet.



De Fietsband Magloop Antenne

Bescherming koperen kous

- Smeer koperen kous in met zuurvrije vaseline
- Ter bescherming gebruik de 4 dikkere banden en doe die om de koperen kous.
- Sla begin en eind van de buitenste binnenband om de pvc 32 mm eindstukken heen ter afdichting



De Fietsband Magloop Antenne

Voorlopige resultaten

- Vergelijk tov 40m High endfed company 5 band antenne voedingspunt op 8m eind op 10m, met goede counterpoise
- -7.5dB op 80m, -6.4 berekend
- +6 dB op 40m
- Bandbreedte swr 2:1 = 5.5 kHz op 3630kHz



De Fietsband Magloop Antenne

Materiaal lijst

- Flexo® PET 9 €2,76 €24,84 Diameter: 1 1/4" (31,8 mm) ,
Kleur: Zwart SKU: PTN1.25BK 9 meter nodig
- Flexo® PET 1 €1,84 €1,84 Diameter: 3/4" (19,1 mm)
Kleur: Zwart SKU: PTN0.75BK 1 meter nodig
- Copper Braid (#MBC1.00CP), Diameter:1" (25,4 mm), Kleur:Koper
- Bovenstaande verkrijgbaar bij www.techflex.nl

De Fietsband Magloop Antenne

Materiaal lijst

- 4 x Continental binnenband 28 inch (20/25-622/630) Race frans ventiel 42 mm, Art.nr.: BIC2816S42 voor binnen in de koperen kous
- 4 x Schwalbe binnenband DV19 - 27.5/28/29 inch 28x1.75/2.40 (40/62-584/635) hollands ventiel als buitenomhulling
- 40 mm Simson solutie groot 30ml, Art.nr.: S020540
- Simson rol WP pleister 15x80, Art.nr.: S600200
- Verkrijgbaar bij fietsbandonline.nl

De Fietsband Magloop Antenne

Materiaal lijst

- 4 x Kampa glasfiber tentstok reparatieset Art.nr.: 580118, Diameter stokken 9.6 mm
- Vulbare parasolvoet, Art.nr.: 551733
- Verkrijgbaar bij obelink.nl
- 2 x 2m pvc buis grijs 32mm
- 1 x 1m pvc buis grijs 40mm
- Verkrijgbaar OVERAL
- Tuidraden 8x
- 8 oogjes voor bevestiging tuidraden, 4 haringen
- Amidon FT290-43 Ferrite core SKU: RK290-43 verkrijgbaar bij HFkits.nl
- Enkele miniatuur wisselschakelaar voor 80/40m omschakelen

De Fietsband Magloop Antenne

Sturing Loop



- Behuizing gebruikt van Diamond 600, alleen SWR deel HF er nog in

De Fietsband Magloop Antenne

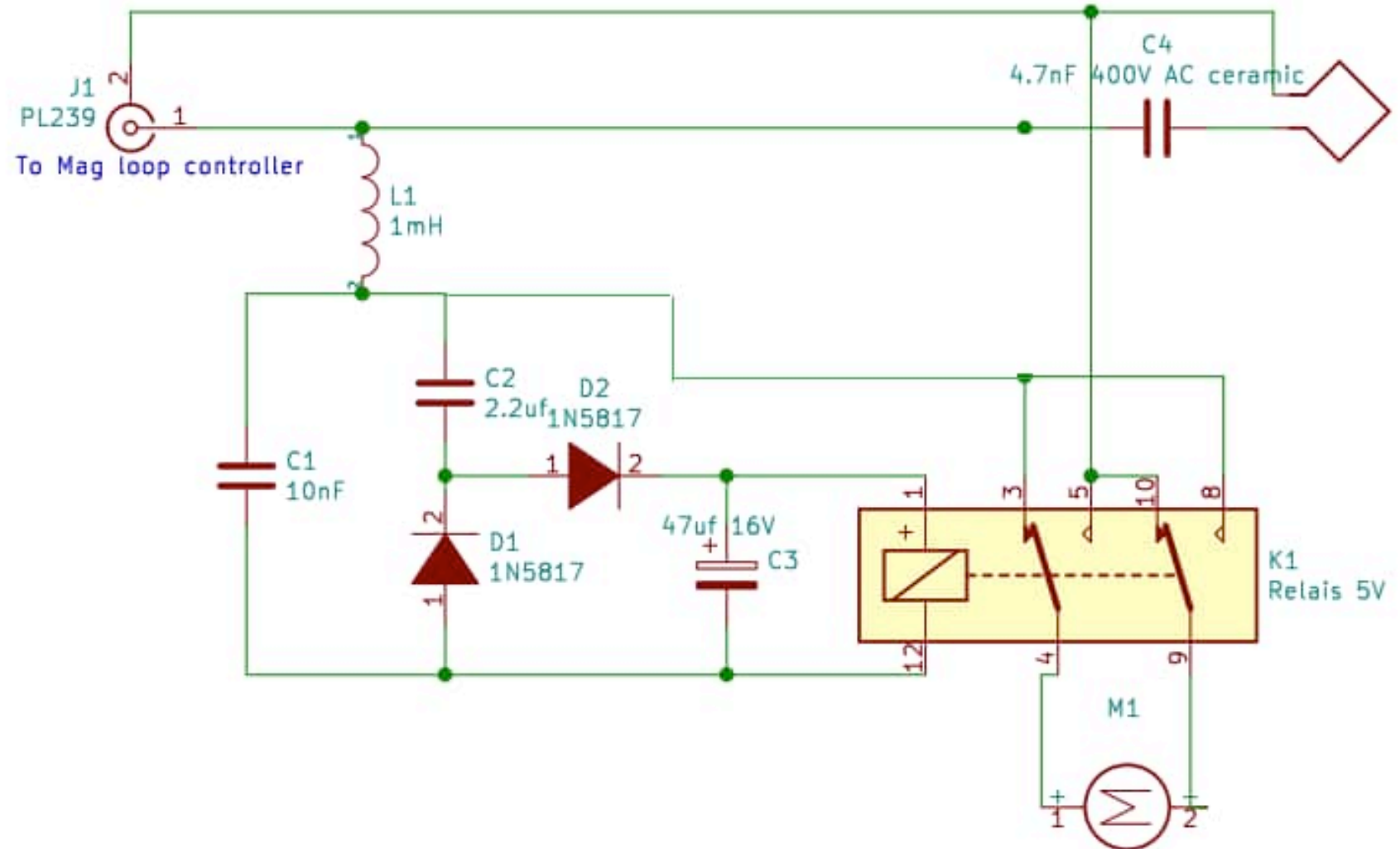
Sturing Loop

- 12V DC Motor voor afstem C
- Richting afstem C kunnen omdraaien
- 7.5 Khz toevoegen voor activeren relais ompolen motor
- GEEN eindstops op afstem C
- Kans op slechte schakelaars, draden stuk, water ...
- Daarom: Motor stroom monitoren voor eindpunt detectie
- Arduino Mega voor sturing
- Software geschreven in Labview

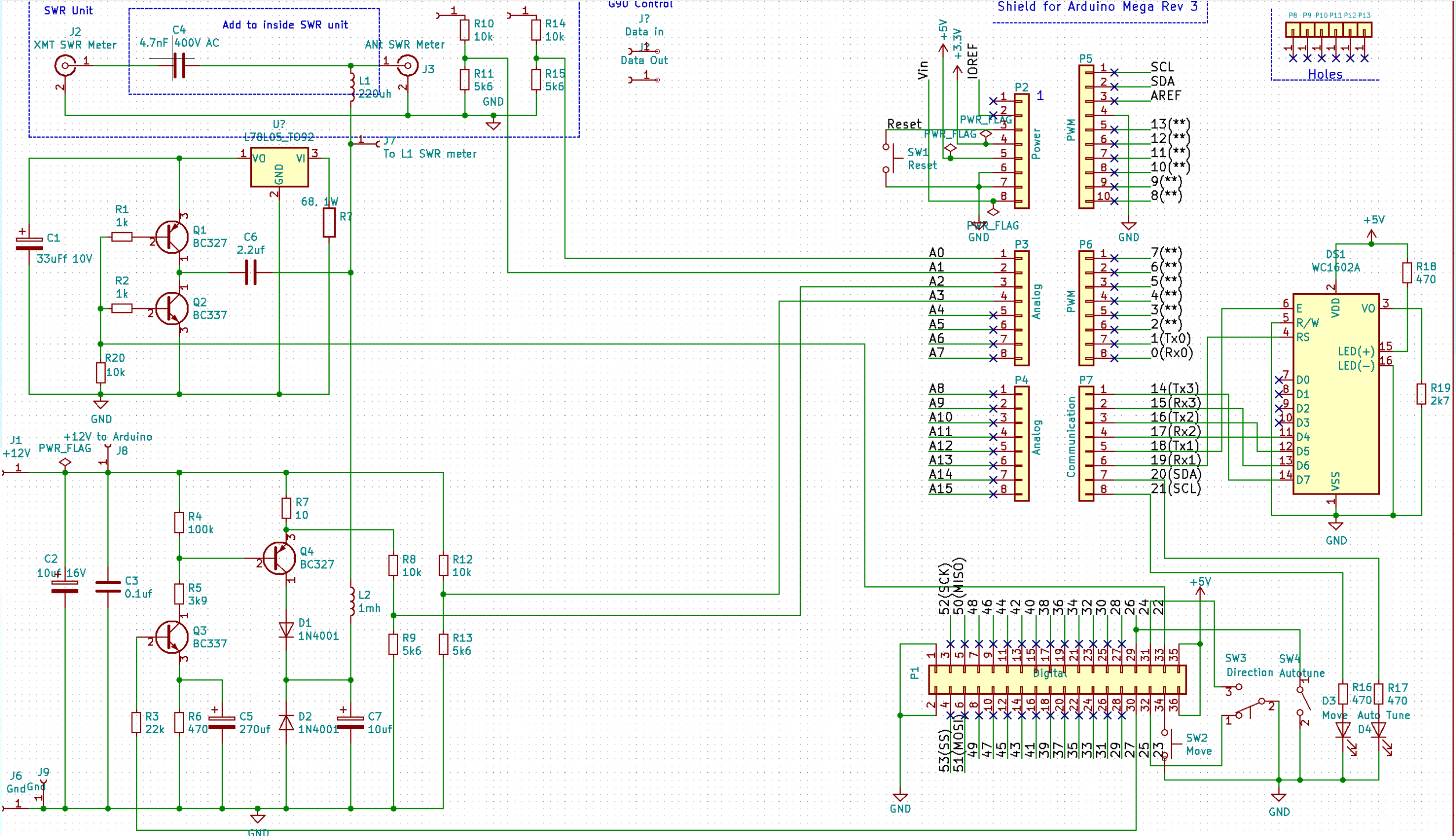
De Fietsband Magloop Antenne

Sturing Loop

- Circuit ompolen motor dmv 7.5 kHz gelijk te richten

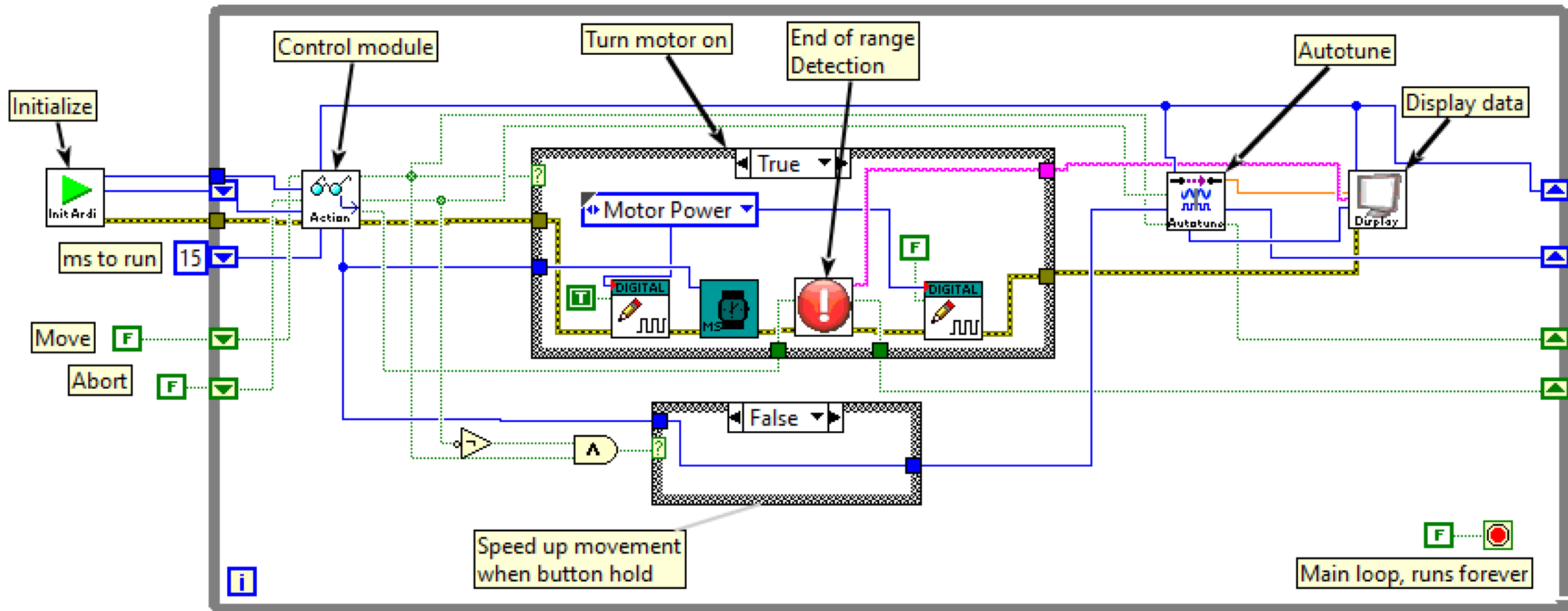


12V Motor for vacuum Capacitor



De Fietsband Magloop Antenne

Main Labview programma



De Fietsband Magloop Antenne

Tot slot

- Ik wou dit altijd al eens zeggen
- **Succes
met het opblazen van uw
antenne**
- **PE1WVD Wim van Dieren, Arcen**