

RAZZies

Maandblad van de
Radio Amateurs Zoetermeer



Oktober 2021

Met in dit nummer:

- Buizen AM ontvanger
- Opa Vonk: Radialen, tegencapaciteit of aarde
- Morse Stereo Decoder
- Gaat-ie mee of niet?
- 5W CW zender
- PA3CNO's Blog
- Afdelingsnieuws



Colofon

RAZZies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer.

Bijeenkomsten van de Radio Amateurs Zoetermeer vinden plaats op elke tweede en vierde woensdag van de maanden september - juni om 20:00 uur in het clubhuis van de Midgetgolfclub Zoetermeer in het Vernède sportpark in Zoetermeer.

Website:

<http://www.pi4raz.nl>

Redactie:

Frank Waarsenburg
PA3CNO
pa3cno@pi4raz.nl

Eindredactie:

Robert de Kok
PA2RDK
pa2rdk@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

Kopij en op- of
aanmerkingen kunnen
verstuurd worden naar
razzies@pi4raz.nl

Nieuwsbrief:

[http://pi4raz.nl/maillist/
subscribe.php](http://pi4raz.nl/maillist/subscribe.php)

Van de redactie

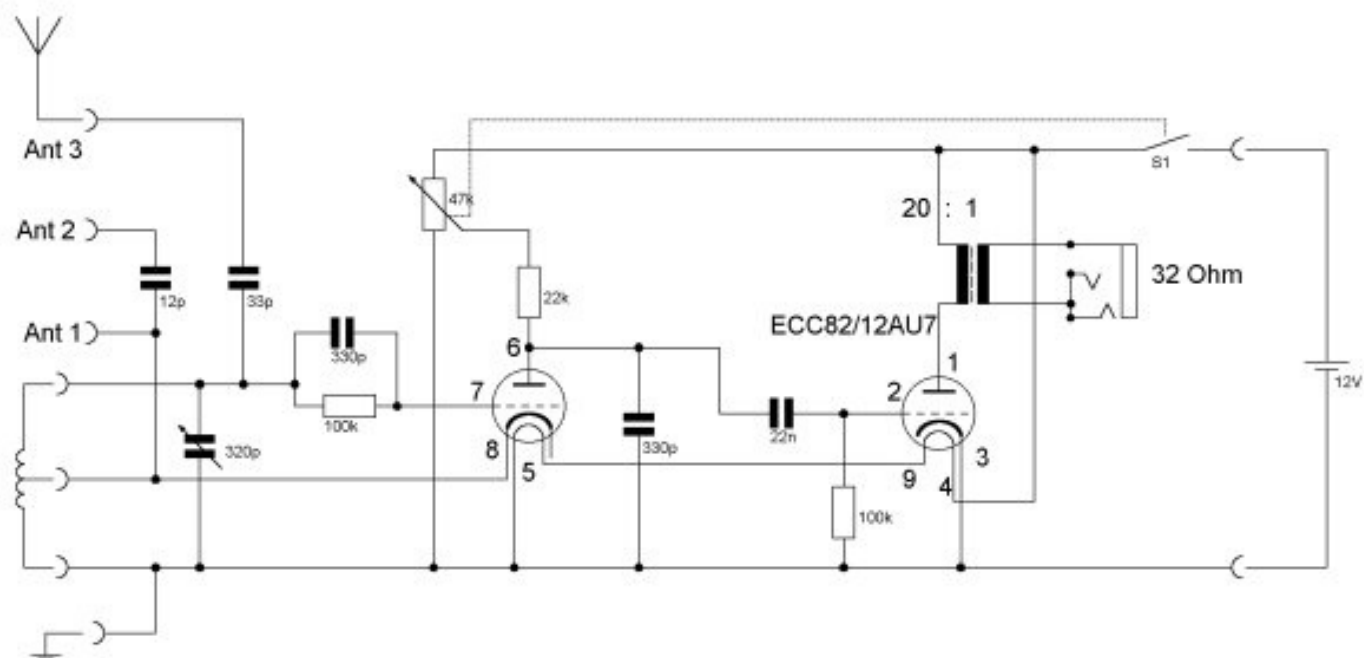
Tien jaar geleden, oktober 2011, kwam de eerste RAZzies uit. Het was mijn doel om beginnend amateurs wegwijs te maken in onze hobby en wel door middel van de fictieve Opa Vonk met zijn kleinzoon Pim. Verder zocht ik een manier om kennis over te dragen en andere amateurs deelgenoot te maken van wat er zoal aan experimenten plaatsvond binnen onze club. De club was (en is nog steeds) altijd druk bezig met bouwen en experimenteren en daar was altijd een hoop over te schrijven. In die afgelopen tien jaar is het aantal downloads van ons clubblad opgelopen van zo'n 20 per maand (en dan was ik al blij) naar meer dan 1100 nu, door amateurs in

Nederland maar ook ver daarbuiten. En dat zijn echt niet alleen verdwaalde Nederlanders. Na tien jaar is het tijd voor bezinning. Opa heeft zo ongeveer alles wel behandeld waar over te schrijven is. Mijn shack puilt uit van allerlei apparaten die ik gebouwd heb, deels omdat ik ze handig vond, wilde gebruiken of nodig had, maar deels ook om te kijken of schakelingen waar ik over schreef, ook werkte zoals een auteur beweerde. Van mijn kant is er niet zoveel nieuws meer te melden. Dus die tien jaar zijn mooi en intensief geweest, maar of er nog tien jaar RAZzies te vullen zijn: ik weet het niet. De komende herfstvakantie is voor mij een mooie tijd voor bezinning. Eens kijken of de RAZzies nog toekomst heeft, in deze of een andere vorm.

Buizen AM ontvanger

P rutsen met buizen blijft leuk, maar voor veel amateurs zijn de hoge spanningen die buizen vaak nodig hebben, een belemmering om ermee aan de gang te gaan. Gelukkig bestaan er ook schakelingen die - ondanks dat ze met buizen werken - toch gebruik maken van wat veiliger spanningen. Een aantal jaren geleden werd de Kosmos bouwdoos op de markt gebracht, die uitgerust was met een ECC82 (of een 12AU7) en die gewoon op 12V liep. Het was een superregeneratieve ontvanger, waarbij de ene helft van de dubbeltriode gebruikt werd als detector en de andere helft als LF versterker. Er kwam genoeg geluid uit voor een 32

Ohm koptelefoon. Het schema van de ontvanger staat boven aan de volgende bladzijde. Zoals je ziet is het een vrij standaard superreg ontwerp: de anodespanning van de eerste triode is regelbaar gemaakt met de potmeter van 47k. Daarmee is uiteraard ook de versterking regelbaar en is het mogelijk de trap op het randje van oscilleren te brengen, wat bij dit soort ontvangers maximale versterking bij maximale selectiviteit betekent. De versterking verder opvoeren betekent dat de ontvanger gaat oscilleren en dat wil je niet: niet alleen geeft het een interferentietoon in je eigen ontvanger, maar ook in je omgeving! (vooropgesteld dat er iemand in je omgeving nog naar de middengolf luistert...)

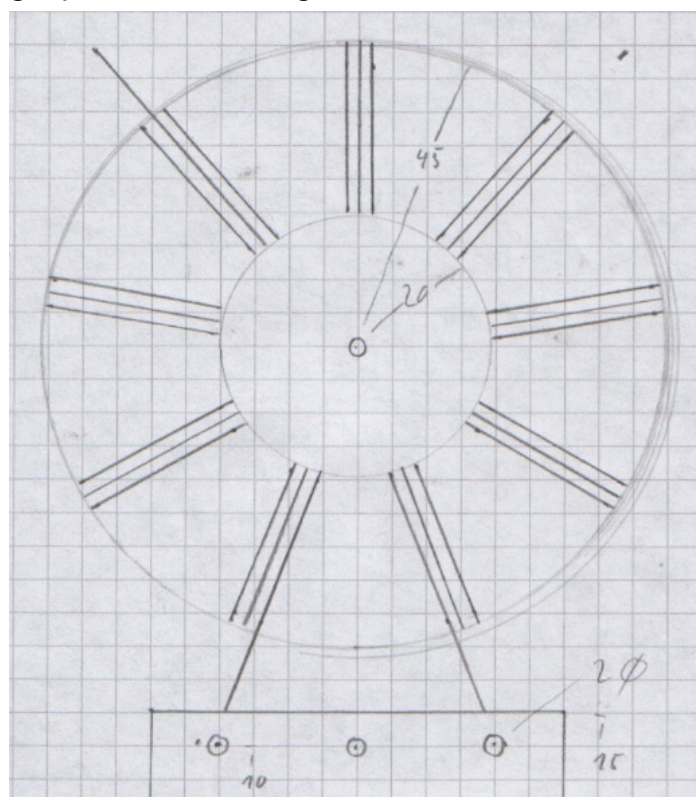


De terugkoppeling om de schakeling op maximale versterking te kunnen krijgen, wordt gerealiseerd door de kathode van de buis op een aftakking van de spoel aan te sluiten. Afstemmen geschiedt met een 320pF variabele condensator, die op rommelmakten of eBay nog wel te vinden is. Laagfrequent uitgangstransformatoren zijn vaak ook nog wel een probleem, maar in dit geval is dat niet heel kritisch en volstaat een klein 12V nettrafootje van een paar Watt. Van 12 naar 240V is immers een factor 20 en bij deze kleine vermogens kunnen kleine nettrafo's prima dienst doen als uitgangstransformator.

Er is voorzien in drie aansluitingen voor een antenne: Ant 2 is voor de grootst mogelijke antenne en wordt via een condensator op de tap van de spoel aangesloten. Ant 1 zit rechtstreeks op de tap en is voor een wat minder grote antenne. En Ant 3 komt rechtstreeks op de top van de kring uit. Dat is doorgaans geen heel goede plek om een antenne op aan te sluiten, omdat je dan al gauw de kring plat drukt en er van enige selectiviteit geen sprake meer is. Die aansluiting is echt voor een voor de golflengte veel te kleine antenne (die voor die frequentie dan heel hoogohmig is.) De condensator van 330p aan de anode van de eerste triode filtert het HF signaal uit, en het gedemoduleerde LF

signaal wordt via de condensator van 22n aan het stuurrooster van de tweede triode toegevoerd. Deze zorgt ervoor dat het signaal op voldoende sterkte gebracht wordt voor het aansturen van een (niet al te laagohmige) koptelefoon.

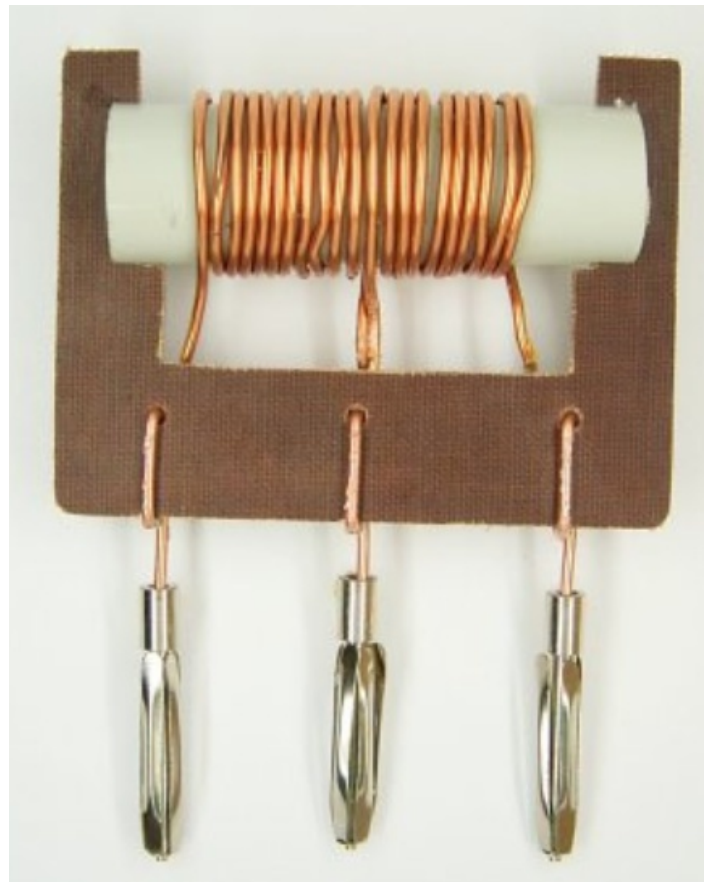
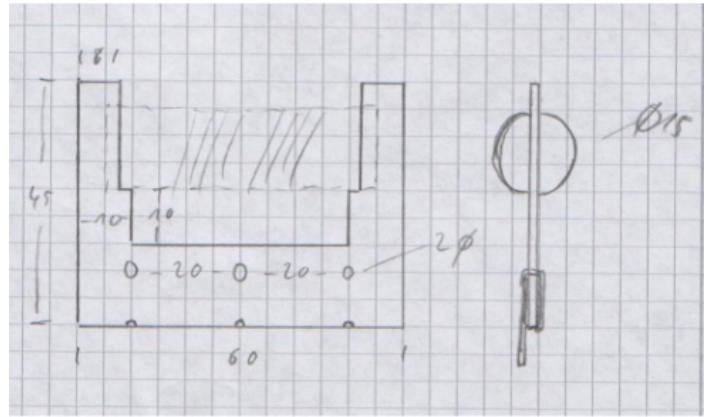
De spoel wordt gemaakt op de manier zoals ze vroeger de spoelen maakten: met van die mooie gespatieerde windingen.



Zoals je ziet, zijn er 9 lamellen. Dus om de 40 graden een inkeping maken waar je de draden door kunt vlechten. Er worden 10 windingen gelegd voor de kathode aansluiting, en nog eens 70 windingen voor de rest van de spoel.



Zoals je ziet is de spoel voorzien van stekkers. Deze spoel is namelijk bedoeld voor de middengolf, maar door er een andere spoel in te steken, kan je de radio ook voor de kortegolf gebruiken. Daarvoor leg je 2x 11 windingen geëmailleerd koperdraad van 1mm dikte op een 15mm spoelvorm (5/8 elektriciteitsbuis is 15,8mm en dat zal geen probleem zijn). De opbouw van de kortegolfspoel zie je op de foto's rechts. Op deze manier heb je twee banden voor de radio. Dat de verhouding van de windingen voor de kortegolf zoveel anders is dan voor de middengolf, is omdat er door het teruglopen van de versterking op HF meer terugkoppeling nodig is.

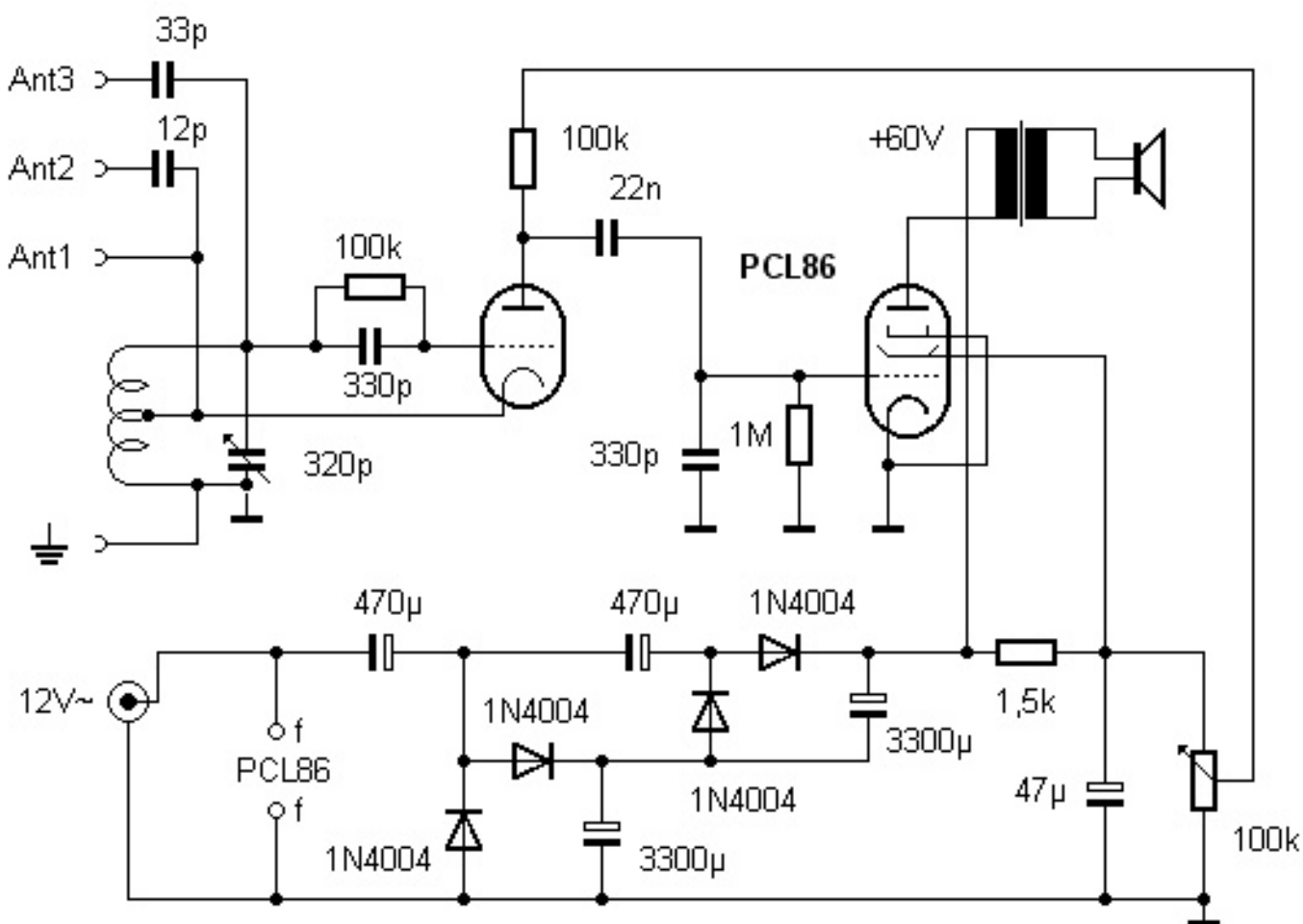




Hierboven zie je als inspiratie hoe de bouwdoos destijds opgebouwd werd. Rechts de potmeter voor de terugkoppeling en links de afstemcondensator. De buis is voor de spoel geplaatst. De radio wordt gevoed met 12V gelijkspanning.

Is dit het? Nee, je kunt de radio nog interessanter maken door een kleine aanpassing. Die

bestaat uit het vervangen van de ECC82 buis door een PCL86. De P-serie buizen waren bedoeld voor serievoeding van de gloeidraden in een televisie: alle buizen hadden 300mA nodig waardoor ze in serie geschakeld konden worden. Daardoor verschilde wel de spanning over de gloeidraden: de PL519 heeft bijvoorbeeld 40V nodig, en de PCL82 maar 13V. In een TV werden net zoveel buizen in serie geschakeld tot bijna de netspanning bereikt werd; het laatste beetje spanning werd dan in een weerstand verstoekt. Zo was er geen aparte voeding voor de gloeidraden nodig. De 13V die nodig is voor de PCL86 komt dicht genoeg bij 12V om bruikbaar te zijn voor deze schakeling. Het verschil is dat nu geen gelijkspanning, maar wisselspanning gebruikt wordt voor de voeding. Die spanning wordt verviervoudigd en na aftrek van de diodeovergangen en wat verliezen blijft er zo'n 60V over om het pentode deel van de buis te voeden. De steilheid is bij 60V groot genoeg om het signaal hoorbaar te maken in



een luidspreker. De rest van de schakeling is vrijwel identiek aan de uitvoering met de ECC82.

Nog even een opmerking over de middengolf spoel. De foto's waar ik over beschik (en die ook in dit artikel staan) suggereren dat de spoel gewikkeld is met katoen omsponnen koperdraad (Cotton covered copper). Dat spul heb ik, de kleinste die ik kon vinden is gespecificeerd als 0,45mm. Maar dat is zonder katoen! Met katoen is de diameter zeker 0,6mm. De tekeningen van de spoelvorm laten zien dat je maar 25mm hebt om draad op te wikkelen. Als er werkelijk 10+70 windingen om moeten, mag het draad niet dikker zijn dan 0,3125mm anders kom je spoelvorm tekort. En ik heb nog even zitten rekenen

met de Mini Ring Core Calculator (die ook luchtspoelen kan berekenen) en daaruit blijkt dat je die 80 windingen echt wel nodig hebt voor de middengolf. Dus hoe de foto's matchen met de praktijk is me niet helemaal duidelijk. Misschien stond er een extra condensator over de kring om van deze spoel gebruik te kunnen maken. Anyway, ook dit ontwerp laat gelukkig nog wel wat te experimenteren over. De genoemde buizen zijn wel te vinden op vlooiemarkten of radio beurzen. Ga je daar nooit naar toe of kan je ze niet vinden, op eBay zie ik de PCL86 aangeboden worden van onder een tientje tot enige tientallen dollars. Let ook op de verzendkosten! De goedkoopste combinatie was een buis voor \$13,70 met \$2,73 verzendkosten... En dat is nog wel te doen.



ren nog om zijn nek. "Opa", begon hij, "ik zit naar het technet te luisteren en daar hebben ze het over HF aarde, tegencapaciteit en radialen. Maar dat is toch allemaal hetzelfde? Tenminste, voor zover het HF betreft?" Opa keek Pim over zijn bril aan, en zei: "Nee, dat is niet hetzelfde. Vaak wordt de 'aarde' beschouwd als de 'grote nul', een ladingsreservoir dat zo enorm groot is dat het niet uitmaakt hoeveel stroom er in wordt gestopt; het elektrische potentiaal kan nooit boven nul Volt worden gebracht. Dat geldt wel bij gelijkspanning en bij voedingsspanningsfrequenties. Maar het hele verhaal is complexer.

Amateurs gebruiken aardverbindingen doorgaans voor drie hoofddoeleinden:

- Voor het aarden van de set voor zover het de netvoeding betreft
- Voor het aarden van antennes om deze te

Pim stormde met een verhit hoofd Opa's piephok binnen met de USB koptelefoon die hij altijd gebruikte om naar zijn kortegolf ontvanger te luiste-

beschermen tegen het opbouwen van statische elektriciteit

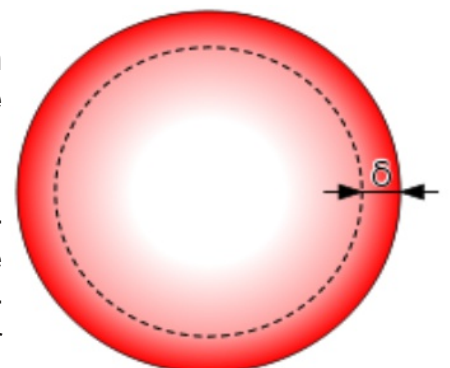
- Om dienst te doen als ontbrekende poot van een ongebalanceerde antenne

Voor het aarden van de set kan je over het algemeen de randaarde van de voeding gebruiken. Heel vaak gaat het om een verbinding met de aarde via een in de grond geslagen elektrode. Eigenlijk kunnen hier ook wat problemen mee zijn, maar dat is een ander verhaal. Het aarden van antennes tegen de opbouw van statische elektriciteit is eveneens mogelijk met elektrodes die in de grond worden geslagen plus de toevoeging van een vonkbrug. Ik kom hierop terug.

Wanneer je pas echt aandacht aan de aarde moet besteden, is als het de bedoeling is er HF-stroom in te stoppen of uit te halen.

Fig. 1.
HF stromen lopen aan de oppervlakte.

Vanwege de wer-
velstromen die
worden geprodu-
ceerd door



wisselstroom, wordt de stroom gedwongen dicht bij het oppervlak van de geleiders te stromen. Bij voedingsfrequenties 60Hz/50Hz is de diepte δ in figuur 1 hierboven ongeveer 9 tot 12 mm in koper. Hoe hoger de frequentie, hoe kleiner δ . De werkelijke waarde hangt af van de permittiviteit (de mogelijkheid van een materiaal om elektrische energie op te slaan in een elektrisch veld) en permeabiliteit (de mate waarin het magnetisch veld geleid wordt door het materiaal) van de geleider.

In ongebalanceerde antennes zoals een $1/4\lambda$ vertikaal, of afgeleiden daarvan zoals de inverted L en T, gebruiken de HF-stromen in het antenne-element de aarde als een virtueel element, d.w.z. de stromen die in de straler lopen, zijn gelijk aan de stromen die in de grond stromen. Dit leidt tot een misverstand, wellicht veroorzaakt door typische illustraties zoals weergegeven in figuur 2. uit het RSGB-handboek. De aarde wordt getoond en het bovengrondse element wordt aangevuld met een gespiegeld element in de grond.

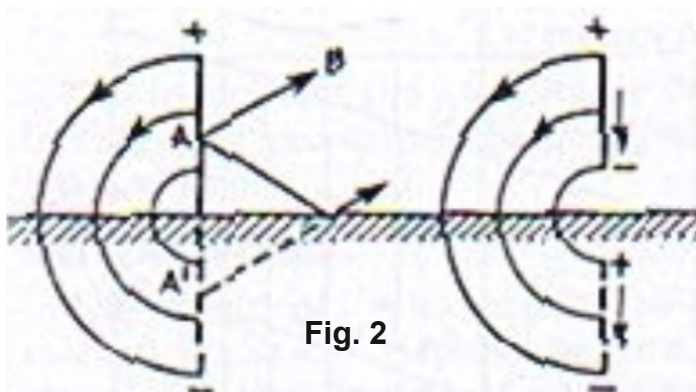


Fig. 2

Daardoor zou je kunnen denken dat de aarde een perfecte geleider is en niet wordt beïnvloed door het skin-effect. Geen van beide is waar.

De HF 'gebalanceerde stromen' die nodig zijn om de antenne te laten werken, stromen eigenlijk horizontaal, dicht bij het oppervlak. Bij Top Band of zelfs 80 m zullen de geleidbaarheid, permeabiliteit en permittiviteit van gemiddelde grond ertoe leiden dat de HF-stromen slechts binnen enkele centimeters van het oppervlak stromen.

Hoe heeft dat invloed op de manier van aarden?

Ten eerste is het idee om een of meer aardpennen in de grond te slaan, helemaal niet zo'n goed plan. Bij HF zijn alleen de bovenste paar centimeters van de elektrode effectief. De rest is verspilling van tijd (en van elektrode!). Ook willen we een 'goede' aardverbinding met lage weerstand maken om verliezen te beperken en de stralingsefficiëntie te verhogen. Als we verticaal ingedreven, virtueel 5cm lange aardelektroden zouden gebruiken, gaan ze helemaal niet goed werken.

In normale schakelingen, als we alleen een bepaalde weerstand hebben maar de helft van de waarde willen, wat doen we dan?

We zetten er twee parallel. Om het verlies dat inherent is aan een aardverbinding te verminderen, kunnen we er ook meer dan één gebruiken! Ook zou het een oplossing zijn om lange draden net onder het oppervlak te begraven. Maar de vragen zijn: hoeveel radialen? En hoe lang moeten ze zijn. Zie figuur 3 hieronder.

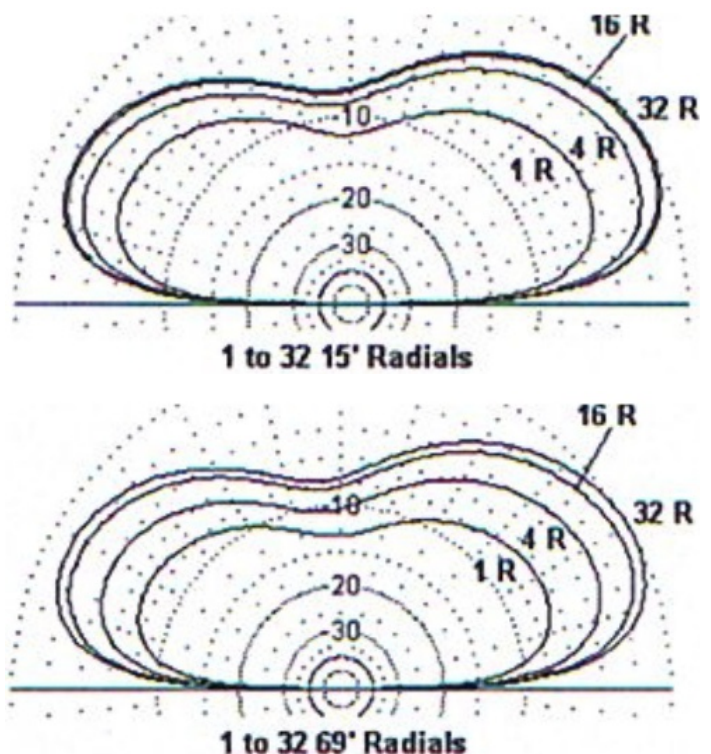


Fig. 3. Maximale versterkingspatronen van een 21m eindgevoede inverted-L met verschillende radialen sets.

L.B.Cebik, W4RNL was een groot experimentator en analist van antennesystemen. In een

zeer gedetailleerde en volledige analyse van de Inverted L die op 80 meter tegen aarde wordt gevoed, wordt een deel van zijn gepubliceerde resultaat getoond in Fig. 3. Over het algemeen zeggen de adviezen uit de antennehandboeken dat er idealiter 120 lange radialen nodig zijn. Deze cijfers komen uit de wereld van antennes van zendstations op de middengolf en zijn niet helemaal relevant. Cebik laat zien dat het al gaat werken met slechts één radiaal van 5 meter lang. Je komt dan 6dB lager uit (1 'S'-punt) ten opzichte van 32 radialen van 5 meter. Interessant is dat er duidelijk een wet van afnemende meeropbrengsten is en dat het verschil tussen 16 en 32 radialen klein is. Van 1 radiaal naar 4 gaan geeft echter wel een versterking van 3dB ($\frac{1}{2}$ 'S'-punt). Dat is de moeite waard. De resultaten voor langere (21m) radialen vertonen weinig verschil ten opzichte van 5 m radialen.

Aangezien amateurs meestal ruimtebeperkingen hebben en compromissen moeten sluiten met betrekking tot hun antennesystemen, lijkt het erop dat voor een inverted-L die werkt op 80 m en hoger, vier radialen van 5 m het redelijk goed zullen doen. De gemiddelde bodemresultaten van Cebik suggereren dat je slechts 2dB verliest ten opzichte van een dipool, maar dit is heel acceptabel als je alles in een kleine tuin hebt weten te persen. De draaddikte die voor de radialen wordt gebruikt, is niet kritisch, en het maakt ook niet uit of ze geïsoleerd zijn of niet (hierover later meer)."

"Moet ik dan Pa's terras opgraven?" vroeg Pim.

"De beste manier om radialen te begraven, is door een gleuf in de grond te snijden en de draad een paar centimeter daar in te duwen. Radialen kunnen echter ook gewoon op de oppervlakte blijven liggen. Gevaarlijk voor huisdieren, kinderen en grasmaaiers, maar het werkt wel. Waarom is dit? Wat er gebeurt, is dat de draad capacitief koppelt met de aarde en HF dat gemakkelijk overbrugt. Dit is ook de reden waarom het niet uitmaakt of er geïsoleerd draad wordt gebruikt. Nu blijkt dat een antenne-aarde niet in de aarde hoeft te zitten, komen we al snel op de term 'tegencapaciteit'. Deze term is een

probleem omdat het helemaal niets zegt. Volgens het woordenboek betekent 'tegen-gewicht' hetzelfde, dus elke oplossing waarbij voorzien wordt in het wegwerken van de retourstroom van een tegen aarde gevoede antenne, is een tegencapaciteit. Omdat er een naam moet zijn voor elke techniek die gebruikt wordt, zal ik 'tegencapaciteit' gebruiken om een vervangend aardsysteem te beschrijven van radialen die zich tot 0,05 golflengten boven de grond bevinden. Voor 80 m is dit 3 tot 4 meter! De reden hiervoor is dat de aarde nog altijd meer invloed heeft als gevolg van de capaciteit dan dat de draad de eigenschappen heeft van een onafhankelijk antenne-element.

Waar het moeilijk is om draden in te graven, zijn de iets verhoogd opgestelde radialen van een tegencapaciteitssysteem de oplossing. Rekening houdend met het feit dat het een goede zaak is om de capacitieve reactantie van de draden naar aarde zo laag mogelijk te maken, dwz de capaciteit zo hoog mogelijk te maken, moet het systeem zo laag mogelijk bij de grond opgesteld worden en een zo groot mogelijke dwarsdoorsnede hebben. (capaciteit is evenredig met oppervlakte en omgekeerd evenredig met afstand). Tussen een centimeter of 10 en een halve meter is gebruikelijk, hoewel is aangetoond dat het allemaal nog steeds werkt tot de eerder genoemde 3 tot 4 meter Dit heeft enkele praktische voordelen, zo kan de draad van de tegencapaciteit langs een hek worden geleid.

Tegencapaciteitsdraden hoeven niet in resonantie te zijn omdat de sterke koppeling met aarde dit dempt. Dit is de reden waarom radialen van 5 m bijna net zo goed presteren als de (resonante) radialen van 21m lang in Cebik's experimenten.

De term 'verhoogde radialen' wordt gebruikt om radialen te beschrijven die ver boven de grond liggen, bijvoorbeeld op een hoogte van 0,1 golflengte of meer boven de grond. Op deze hoogte vormen de radialen een integraal onderdeel van de antenne en is de grond veel minder effectief dan de andere eigenschappen

van de antenne. Een klassiek voorbeeld van dit type is de Groundplane (GP). Zie fig. 4.

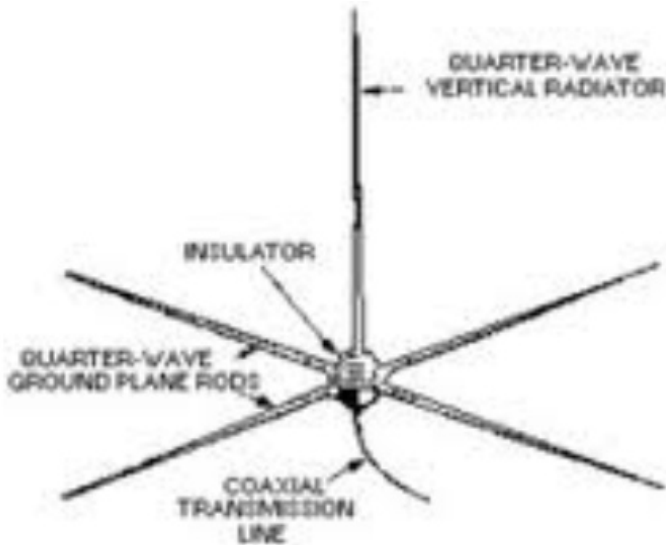


Fig. 4. Een Groundplane antenne zoals deze doorgaans op een mast gemonteerd wordt

Hou er rekening mee dat de radialen zullen resoneren wanneer ze ver boven de fysieke grond opgesteld zijn. Dit betekent dan dat ze de afmeting van een kwart golflengte moeten hebben."

"Maar hoe zit het dan met de opbouw van statische elektriciteit en bliksembeveiliging?" vroeg Pim.

"Dit kan met aardelektroden! Aangezien het nu niet om netspanningen gaat, kan je een afzonderlijk aardingssysteem gebruiken. Gebruik hiervoor niet de verhoogde radialen, ongeacht hun hoogte boven de grond. Er is nu een extra component nodig en dat is een vonkbrug. Die kan worden ingebouwd in een coax-connector ter grootte van een adapter. Als alternatief kan je je eigen vonkbrug bouwen, zoals gedemonstreerd in het RSGB-handboek, zie fig. 5: een ontwerp voor een open voedingslijn."

"Hoe weet ik of mijn aardsysteem werkt?" vroeg Pim.

"In een antenne die tegen aarde wordt gevoed, kan de stroom die in de eigenlijke antennendraad vloeit slechts zo goed zijn als de tegengestelde

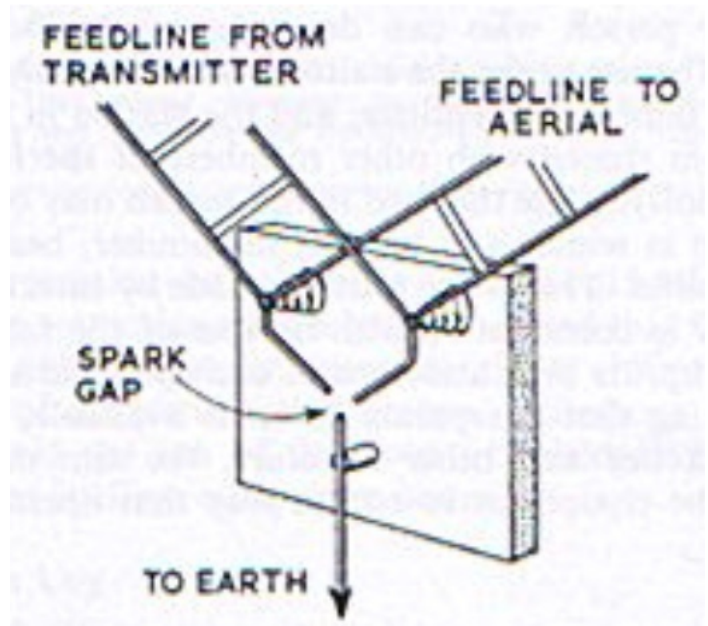


Fig. 5. Vonkbrug voor open voedingslijn

stroom die de grond in vloeit. Daarom is het meten van de antennestroom aan de basis van de antenne een uitstekende indicator. Hiervoor heb je een HF ampèremeter nodig. Als alternatief is het gewoon mogelijk om de veldsterkte te meten met behulp van een absorptiegolfmeter of een draagbare ontvanger, hoewel je je moet realiseren dat het lokale of nabije veld erg sterk zal zijn en als een ontvanger wordt gebruikt, is het het beste om het stralingsveld op een paar golflengten van de antenne te meten, waarbij waarschijnlijk de verzwakker ingeschakeld moet worden om een zinnig resultaat te krijgen! De voorkeursmethode is echter stroommeting omdat de interpretatie van veldsterkte extreem moeilijk is op zulke korte afstanden.

De term 'tegen capaciteit' wordt gebruikt en misbruikt en aangezien het niets in het bijzonder beschrijft, is het een nutteloos woord. Bij het gebruik van antennes die tegen aarde worden aangestuurd, kunnen we ondiep ingegraven radialen gebruiken (aardelektroden zijn redelijk nutteloos voor dit HF-doel).

Als dit onhandig is, kunnen we geïsoleerde of niet-geïsoleerde draden gebruiken die boven de grond zijn gemonteerd, tot ongeveer 3-4 meter, om capacitief met de aarde te koppelen en zo te

fungeren als ondiepe begraven radialen. We kunnen, aan de hoge kant van het HF spectrum eventueel resonante radialen ver boven de grond toepassten.

In al deze gevallen is het aantal gebruikte radialen onderworpen aan de wet van de afnemende meeropbrengst. Het gebruik van 4 radialen geeft een goed voordeel ten opzichte van een enkele draad, maar na ongeveer 16 radialen zal er weinig meer efficiëntiewinst zijn. Wat de lengte van radialen betreft, is er geen kritische lengte en geen groot voordeel voorbij 5-7 meter, behalve in het geval van radialen ver boven de grond waar ze moeten worden afgestemd (een kwartgolf).

De opbouw van statische lading is in wezen

gelijkstroom, dus aardelektroden zullen werken, maar je moet wel een vonkbrug gebruiken om de lading van de straler af te laten vloeien bij gebruik van een antenne die tegen aarde aangestuurd wordt. Samenvattend: je hebt ingegraven radialen, laag-bij-de-grondse radialen en die hoeven beiden niet super lang te zijn (een paar meter is genoeg) en alles wat hoger dan een meter of 7 staat, moet een kwart golflengte ofwel resonant zijn", besloot Opa. "Het is me weer helemaal helder Opa", zei Pim. "Jammer dat ik me nog niet in het technet mag inmelden", zei hij. Opa keek hem even aan en zei: "Soms zou wat vers bloed inderdaad geen kwaad kunnen". Pim wist niet goed of hij dat als een compliment moest opvatten, maar keerde tevreden met zijn nieuw vergaarde kennis terug naar zijn kortegolf ontvanger.

Morse Stereo Decoder

In de laatste Elecraft nieuwsbrief die ik ontving, werd mijn aandacht getrokken door een van de K4 Highlights die aangeprezen werd als Stereo Audio Pitch Mapping. Elecraft schrijft daarover:

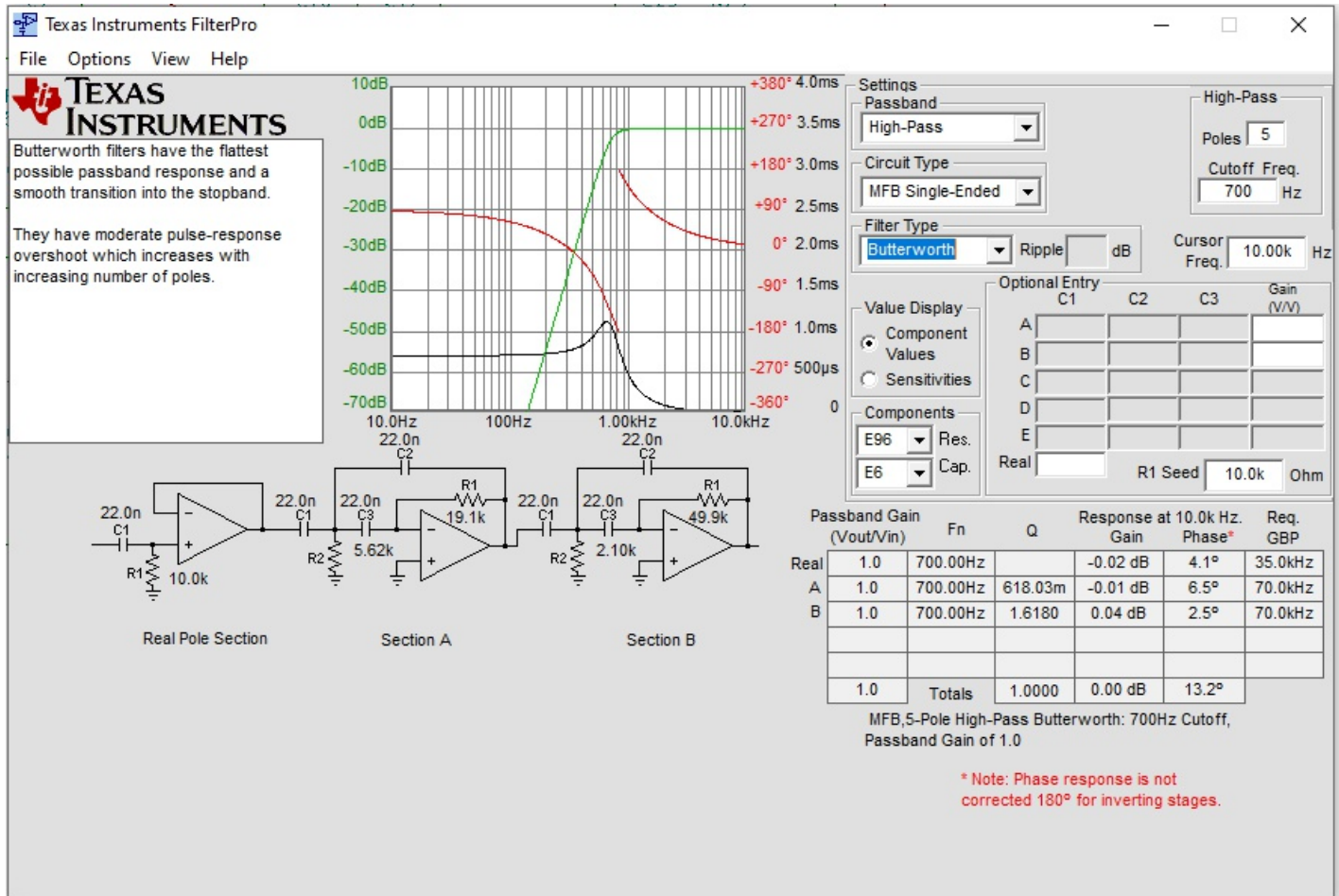
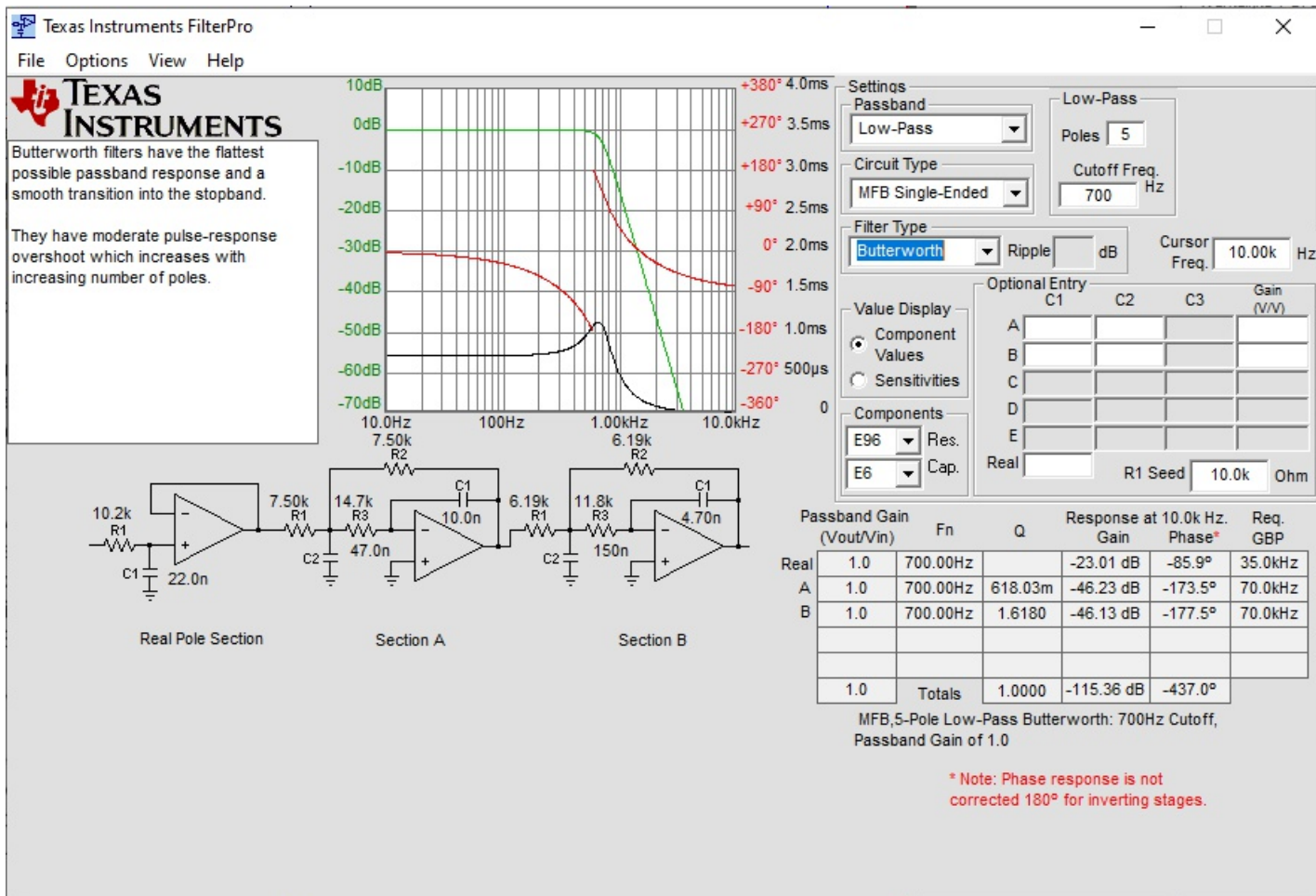
"Working in CQ WPX this weekend, I was reminded of the 'wall of sound' effect you can experience during a CW contest. This was the motivation behind the K4's AFX PITCH feature (pitch-mapping audio effect).

While AFX PITCH can be used in other modes, it really shines in CW mode, especially when wider bandwidths are used (800 Hz and up). What it does is "map" lower-pitched signals to the left, and higher-pitched signals to the right. All it takes is a little DSP magic."

Met "wall of sound" wordt bedoeld dat in een pile-up alles door het midden op je afkomt als je mono luistert. Wat de K4 dan kan doen, is een stereobeeld creëren op basis van toonhoogte. Je zet je voorkeurstoonhoogte (bij mij 700Hz) in

het midden, alles daaronder aan de ene kant en alles daarboven aan de andere kant van het stereobeeld. Dat zou je beter in staat moeten stellen om stations uit elkaar te houden omdat je ze niet allemaal op dezelfde plek in het stereobeeld hoort. Nou was ik niet van plan om een K4 te kopen om het eens te ervaren, en het programmeren van DSP's is niet een van mijn sterkste kanten, maar er zijn andere manieren om dit eens te proberen. Waarom niet een laag- en een hoogdoorlaatfiltertje maken met de afsnijfrequentie op mijn favoriete 700Hz toontje?

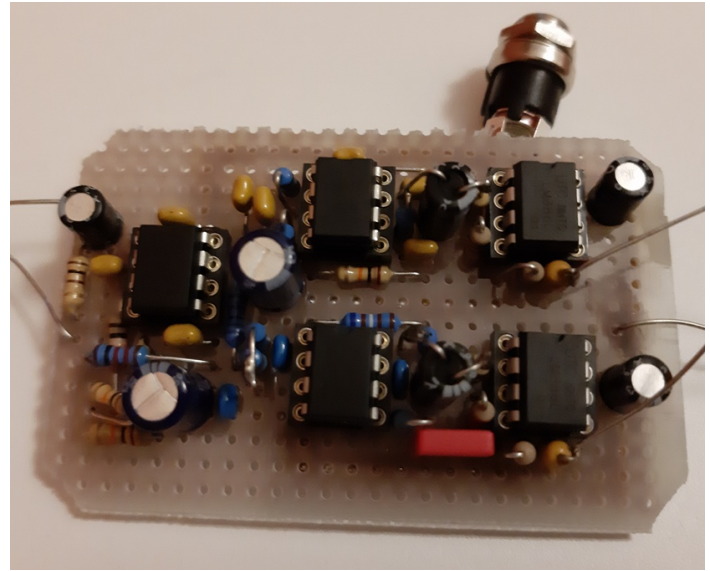
Voor het ontwerpen van de filters maakte ik gebruik van een ontwerpprogramma wat al sinds jaar en dag op de RAZ-site staat: het programma [FilterPro](#) van Texas Instruments. Ik begon met een 5-polig low-pass Butterworth filter en koos voor de condensatoren de E6, en voor de weerstanden de E96 reeks. Vervolgens berekende ik een eveneens Butterworth maar nu high-pass filter. Butterworth vanwege de gladde (rimpelloze) filtercurves. Zie de screenprints op de volgende bladzijde.



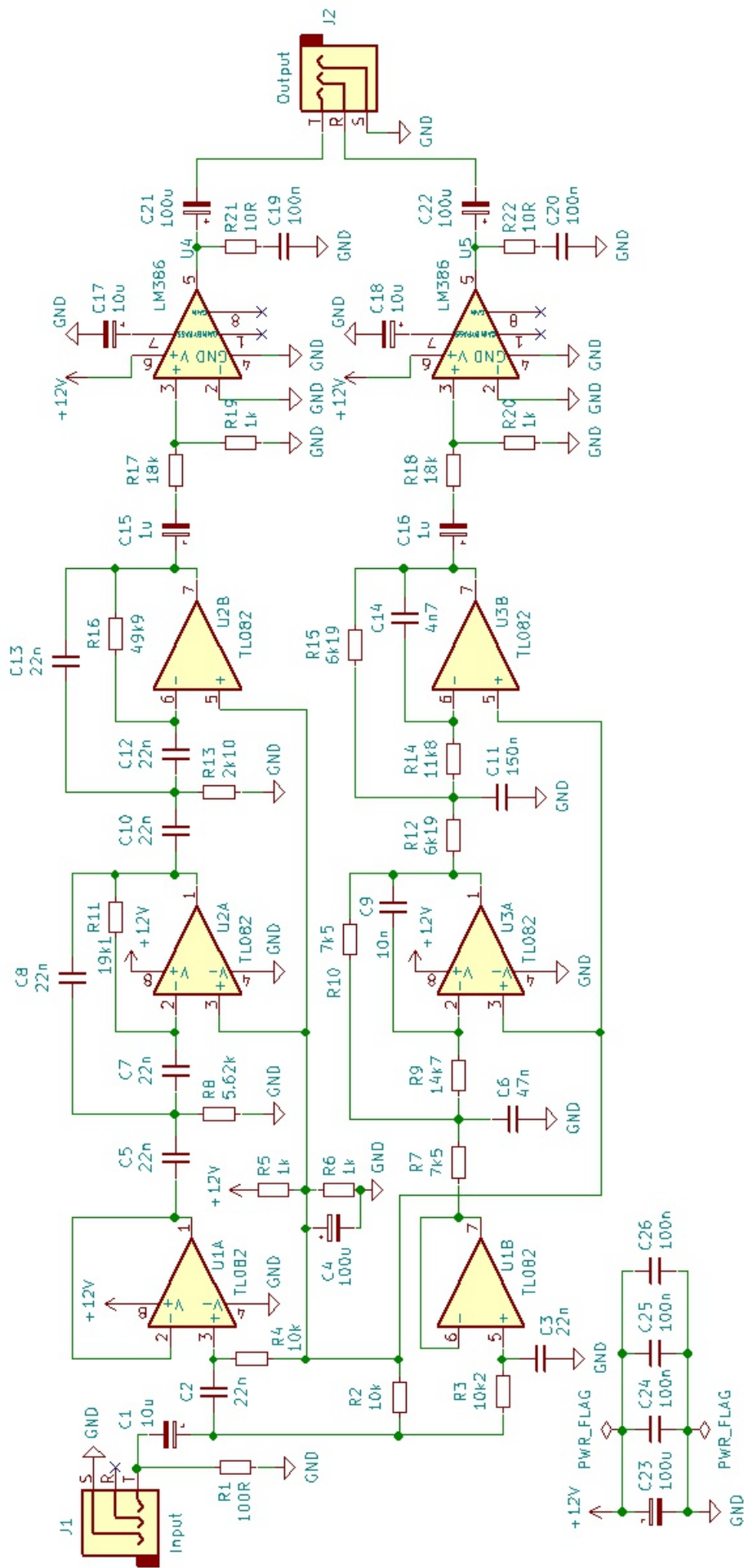
Je ziet dat het programma het schema er meteen bij geeft, dus dat maakt het makkelijk nabouwen. Ik zette een weerstand van 100Ω parallel over de ingang om eventuele koptelefoon- of luidsprekeruitgangen wat weerstand te bieden (vergeef mij het woordgrapje) en de twee filters worden dan parallel geschakeld. Omdat er een koptelefoon aangestuurd moet worden en de door mij gebruikte TL082 OpAmps dat niet aan kunnen sturen, wordt elk filter gevolgd door een LM386 versterker. Maar die hebben een versterking van 26dB en ik wilde de totale versterking gewoon op 1 hebben zodat de volumeregelaar van de set die ervoor zit hetzelfde aanvoelt. Dus worden de filters gevolgd door een spanningsdeler met een 18k en 1k weerstand die weer voor 26dB verzwakking zorgen en dat brengt de totale versterking weer op 1. Zie het volledige schema op de volgende bladzijde. Ik roep altijd tegen mijn lezers dat je op moet letten dat je de LM386-4 moet kopen omdat die tot 18V voedingsspanning mag en 1W kan leveren. De -3 versie kan maar 700mW leveren en de -1 versie zelfs maar 325mW, en mag niet meer dan 12V voedingsspanning hebben. En nou heb ik zelf niet opgelet en -1 versies gekocht... Die voor een koptelefoon overigens genoeg lawaai leveren, maar ik mag ze dus eigenlijk niet voeden met 13,8V. Over componenten gesproken: Conrad kan zowaar de E96 reeks weerstanden leveren, maar heeft qua condensatoren bijna niets meer. In elk geval geen 150n condensator. Maar ook geen TL082 en LM386 in DIP uitvoering! Alleen nog maar SMD en dat is misschien leuk als je er een print voor ontwerpt, maar voor een experimenteerboardopstelling is dat best onhandig. Dus dacht ik handig de TL082's, de 150n condensator en de LM386-en bij Digikey.nl te bestellen. Moest ik meer dan €18 verzendkosten aftikken! Bij nadere inspectie bleken ze de componenten vanuit Amerika te willen versturen. Pas dus op met Digikey. Uiteindelijk heb ik de laatste componenten bij Reichelt.de in Duitsland besteld.

Zoals ik al opmerkte, bouwde ik de schakeling op een stukje experimenteerprint. Het was wel

proppen, want ik had nog een klein kastje over van een ander project waar het te klein voor was dus ik wilde de schakeling er persé in persen. En dat is gelukt.



Voor de voeding gebruikte ik een stekkernetvoeding van 12V die ik nog had liggen. Het werkte meteen. Nou ja, nadat ik de weerstand van de referentiespanningsdeler met de +12V verbonden had, die ik vergeten had om aan te sluiten. Ik gebruikte mijn FT857 om de schakeling te testen. En daarbij kwam meteen een nadeel aan het licht: mijn FT857 is voor CW voorzien van een 300Hz Inrad filter. Dan heb je links en rechts van je centrale frequentie zo'n 150Hz en dan wordt het al stil. De schakeling komt eigenlijk het best tot zijn recht bij wat grotere bandbreedtes en inderdaad, in de stand SSB is het een interessant effect: je hoort stations die niet op je centrale frequentie zitten, links en rechts van het midden. Als je moeite hebt om stations uit elkaar te houden, dan kan deze schakeling je daarbij helpen. Aan de andere kant is het een beetje onzin om stations die je met je CW filter niet eens hoort, in de stand SSB ergens in een stereobeeld te gaan zetten. Bovendien reageert je AGC dan op die stations, waardoor sterke stations die niet hoorbaar zijn met een CW filter, je zwakkere stations wegdrukken met een breder filter. En dicht bij de centrale frequentie is het effect van deze filters nog niet zo groot en dus het effect ook niet. Ik moet het nog eens proberen in een pile-up. Maar het is absoluut een leuk effect.



Schema van de Morse Stereo Decoder

Gaat-ie mee of niet?

Richard Boerdijk PA1RMD

Sommigen weten het, anderen niet. Ik ga vertrekken uit Zoetermeer. Een nieuw avontuur roept...

Ik heb een stalen pijp staan die als mast dienst doet. De pijp staat stevig bevestigd aan de garagemuur. Eerst dacht ik om die mee te nemen, maar bij nader inzien ben ik gaan twijfelen. Op de nieuwe locatie kan ik 'm niet op dezelfde wijze kwijt. De hobbyhoek wordt ook verplaatst van de garage naar de zolder. Op het dak van de garage dacht ik toen, maar de dakgoot steekt veel verder uit de muur dan op de oude locatie.

Ik weet niet of er iemand is die een vergelijkbare situatie heeft waar ik wat van kan leren, dan hoor ik dat graag. Of anders; wie heeft er belangstelling voor de pijp? Dan zal ik na de verhuizing een nieuwe oplossing moeten gaan bedenken. Ik heb nog wel even tijd....

Richard PA1RMD



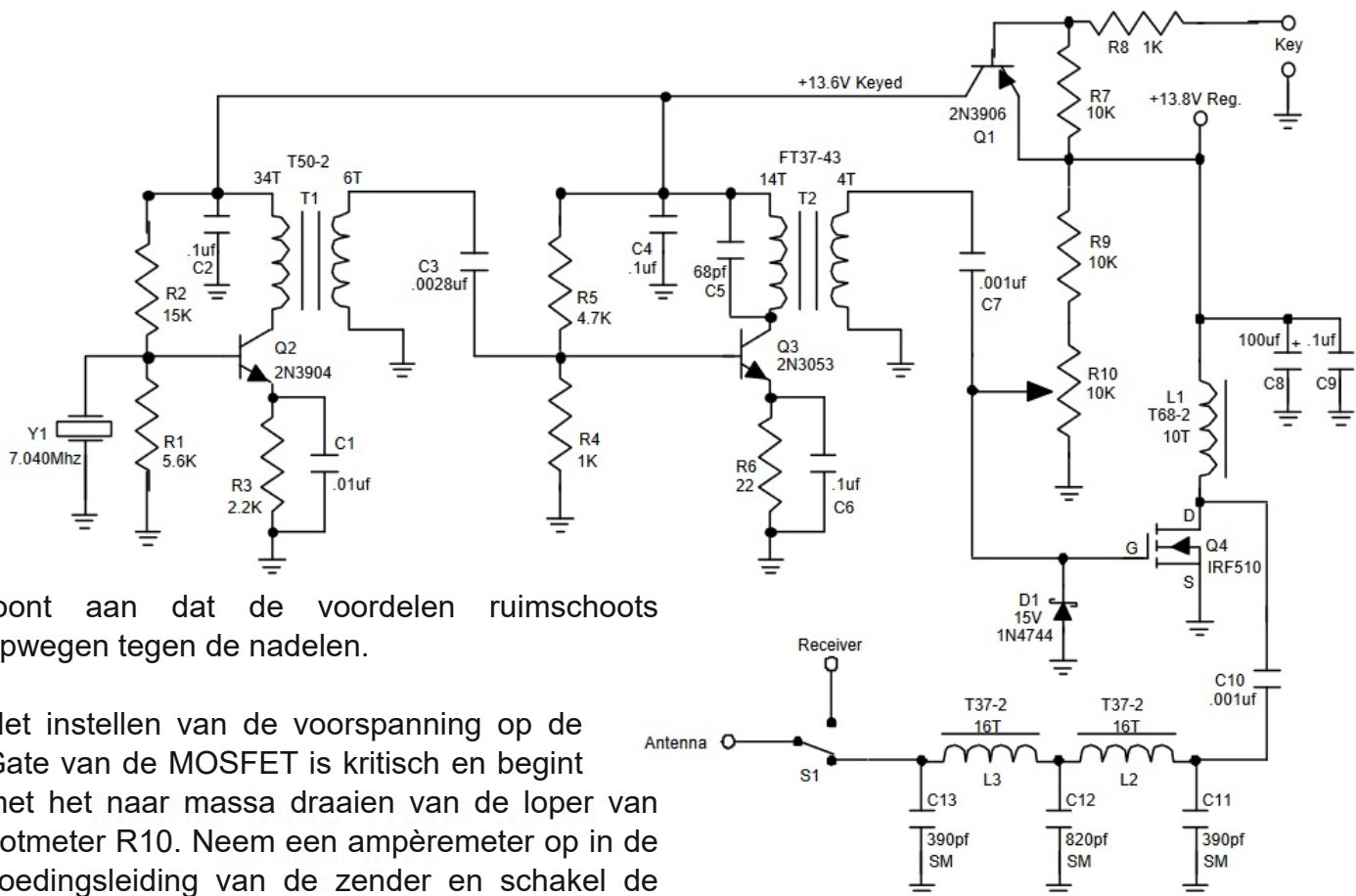
5W CW zender

Als radio amateurs zijn we steeds bezig om onze horizon te verbreden door iets nieuws te proberen. Er geeft niets zoveel voldoening in onze hobby als het bouwen van je eigen zender. Het schema op de volgende bladzijde toont een kristalgestuurde CW zender met minimaal 5W uitgangsvermogen (Het prototype genereerde $7\frac{1}{2}$ Watt). De schakeling werd opgebouwd op een stuk experimenteerboard en presteerde tijdens de eerste uitzending meteen uitermate goed.

In de eindtrap wordt gebruik gemaakt van een power MOSFET in plaats van een bipolaire transistor (de IRF510) en dat heeft voordelen:

- a.) Zeer hoge versterking met tot 90% efficiency. (slechts een kleine koelplaat nodig.)
- b.) Bestand tegen hoge SWR. 30 seconden key down zonder antenne gaf geen problemen.
- c.) Power MOSFETs lijden niet aan thermal runaway wat bipolaire torren wel doen.

Een nadeel is dat er een voorspanning op de gate van ergens tussen 2 en 4 Volt nodig is voor de meeste power MOSFETs. Deze voorspanning moet afgeregeld worden voor de specifieke transistor in de schakeling. Daarnaast moet een Zener diode toegepast worden om ervoor te zorgen dat de Gate spanning nooit boven de 20V kan komen. Deze schakeling



toont aan dat de voordelen ruimschoots opwegen tegen de nadelen.

Het instellen van de voorspanning op de Gate van de MOSFET is kritisch en begint met het naar massa draaien van de looper van potmeter R10. Neem een ampèremeter op in de voedingsleiding van de zender en schakel de voeding in. De opgenomen stroom moet dan net iets onder de 1mA zijn. Draai nu R10 langzaam op totdat de stroommeter ongeveer 5mA aangeeft. De instelling moet nooit boven de 10mA komen (dat mag omdat we de eindtrap in CW gebruiken. Voor SSB zou je 'm op 100-150mA moeten zetten). R10 te ver opdraaien kan de eindtransistor beschadigen. Na het voltooiën van de afregeling hoef je nooit meer aan R10 te komen tenzij de eindtransistor vervangen is.

Alle transistoren zijn te koop bij reichelt.de. Conrad heeft b.v. de 2N3053 niet. Reichelt heeft tegenwoordig veel meer en is nog goedkoper ook. Het kristal is hier aangegeven als 7.040 MHz maar de Europese QRP frequentie is 7.030 MHz en daar zijn wel kristallen voor te krijgen. En anders kan je altijd nog het kristal weglaten en op de basis van Q2 een VFO of synthesizer signaal injecteren. Er is een kleine koelplaat nodig voor Q3 en Q4. S1 schakelt tussen zenden en ontvangen zodat het HF van de zender geen schade kan aanrichten in de externe ontvanger. De frequentie van het kristal

kan bijvoorbeeld ook aangepast worden door een trimmer in serie of parallel met het kristal te zetten zodat je de frequentie enigszins kunt aanpassen. De ringkernen zijn eveneens te krijgen bij Reichelt dus dat maakt de keuze voor een leverancier alleen maar makkelijker.

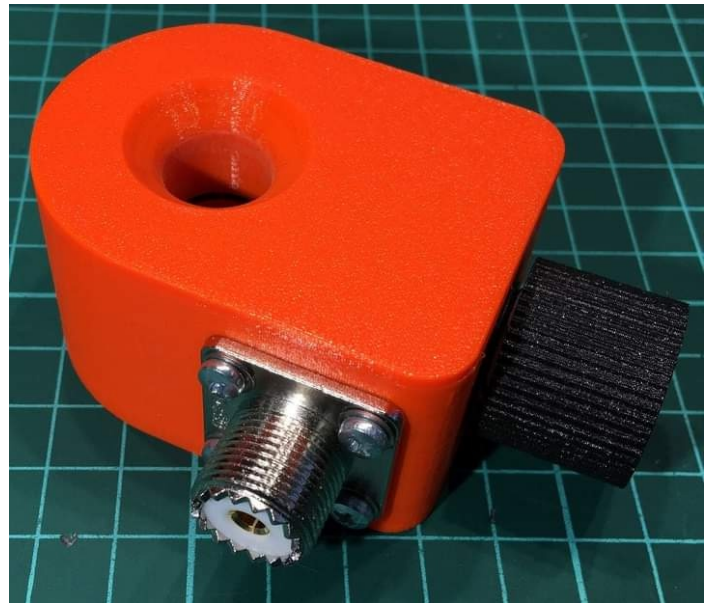
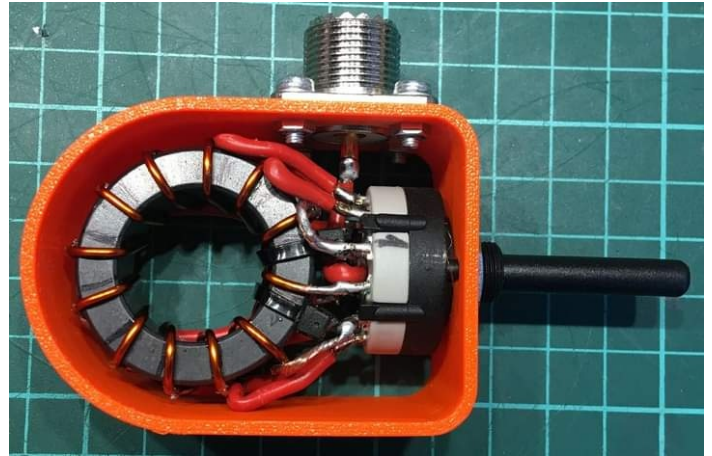
Op de eindtrap staat continu spanning, maar de oscillator en de driver trap krijgen hun voedingspanning via transistor Q1, die in de basis gesleuteld wordt met de seinsleutel. De tweede trap verbaast me een beetje omdat 14 windingen op een FT37-43 met daarover 68pF een resonantiefrequentie van 2,1MHz oplevert. Je zou verwachten dat dat rond de 7MHz moet zijn. Maar goed, de driver staat in klasse A en heeft voldoende sturing om de IRF510 aan te sturen. Omdat er "maar" 13,8V op de schakeling staat, is de eindtrap huffer-proof. Je kunt een Watt of 20 uit een IRF 510 halen als je er 28V op zet, maar dan is-ie echt niet vergevingsgezind. Uit ervaring weet ik dat je met 5W op 40m heel leuke verbindingen kunt maken. Je bouwt de zender voor nog geen twee tientjes!

PA3CNO's Blog

De Greyline. Ik heb het er wel eens vaker over gehad. Zoals je weet, is dat het gebied waar de schemering net invalt. Langs die lijn zijn de condities vaak heel bijzonder. En rond het begin van de lente en het begin van de herfst loopt deze zowat van noordpool naar zuidpool en kan je daar maximaal profijt van hebben. Maar ik was daar helemaal niet mee bezig geweest. Op 9 september zit ik contest-ontwijkend gedrag te vertonen door over 30m te draaien en daar tref ik om 20:01 lokale tijd op 10.114MHz TZ4AM aan (Mali) met keiharde signalen. Ik had niet de indruk dat hij het druk had, dus riep ik 'm aan. Hij kwam meteen voor me terug en ik kreeg 569 van hem. Dat was voor mij een nieuw DXCC. Hij nam de tijd voor een praatje (gaat niet in FT8 he..) en na afscheid genomen te hebben draaide ik wat lager in de band en trof daar om 20:13 op 10.111 MHz 9G5FI (Ghana) met eveneens harde signalen. Ook deze verbinding lukte meteen met wederzijds 599 en was een nieuw DXCC. Twee nieuwe DXCC's in een kwartier, ondanks dat ik toch alweer zo'n 16 jaar aardig actief ben. Ik heb echt geen kW lineair en 5 elements mono-band Yagi, maar gewoon blootvoets 100W met een Blokker antenne (een Blokker snijplank met 2x 13m waslijn in Inverted-V, zie de RAZZies van februari 2016). Pas later realiseerde ik me dat op 9 september om ca. 20:00 Zoetermeer precies op de Greyline ligt. Dat zal de reden zijn dat deze twee stations ineens zo hard waren. Hou in deze tijd rond de Greyline de banden dus in de gaten. Er zijn interessante calls te werken!

In onze WhatsApp groep meldde Wim PE1PWR het bestaan van een magnetic loop coupler module, gebaseerd op een FT140-43 ringkern, geschikt voor gebruik tot 100W. Je kunt het aantal windingen op de primaire wikkeling kiezen van 1 tot 12 om op elke band de beste afstemming te kunnen realiseren. De diameter voor het doorvoeren van de loop bedraagt

14mm. Ik vond het ontwerp uiteindelijk op Thingiverse en de auteur werkt aan een modulair magnetische loop project. Afhankelijk van de gewenste band kan je er dan een loop bij kiezen: zo'n beetje als mijn Portable Loop Tuner, zie de RAZZies van oktober 2015.



Ik heb het idee dat de auteur nogal experimenteel tot dit ontwerp gekomen is. Vooral het aantal windingen op de kern lijkt me nogal zinloos. Waarom? De loop die door het gat moet gaan, telt als 1 winding door de kern. Je mag de constructie zien als een stroomtransformator. Als we eens kijken wat de prestaties zijn van een loop met een omtrek van 5m, bestaand uit een geleider van 12mm (stuk RG213), bij 7MHz met 100W vermogen (vul dat

in op de on-line rekentool van 66pacific.com) dan zie je dat er in dat geval 20A in de loop gaat lopen. Bij 100W in 50Ω loopt er 1,41A (reken maar na). Daarom moet je zeker niet aan de schakelaar draaien met vermogen erop. Als er 20A in de loop gaat lopen, en 1,41A aan de uitgang van de zender, moet de wikkilverhouding 1:14 zijn (20/1,41). Maar de grootste te kiezen wikkilverhouding is 1:12. En dat hangt niet van het vermogen af. Vul maar eens 5W in, dan wordt de stroom in de loop 4,47A. De stroom uit de zender is dan 0,316A. En die verhouding is eveneens 14. Hoe je het ook berekent: een wikkilverhouding van onder de 1:8 is uitermate nutteloos en een wikkilverhou-

ding die beter past bij de berekende stromen is niet te kiezen met deze constructie. In de RAZZies van juni 2013 beschreef ik al eens een loop met servo afstemming, en die gebruikte hetzelfde type inkoppeling. Daar kwamen we - door de hogere frequenties - op een wikkilverhouding van 1:10. Wil je deze constructie dus eens proberen, maak dan de aftakkingen op de schakelaar van 8-20 bijvoorbeeld (met een 12-standen schakelaar). Ik schreef toen al dat de literatuur een wikkilverhouding van 1:22 en 1:30 beschreef, maar dat zal met dikkere loopgeleiders zijn. Met een verhouding van 1:8-20 moet je dit wel aan de praat kunnen krijgen.



Afdelingsnieuws

We mogen weer! 29 september doen we een extra avond (die valt buiten ons schema) en op de woensdagen 13 en 27 oktober hebben we weer onze reguliere bijeenkomsten in het clubhuis van de Minigolf Zoetermeer in het Vernède sportpark. Onze QSL-manager kon helaas niet op de ingelaste avond, maar Lynette is op 13 oktober aanwezig om de sinds 1,5 jaar opgespaarde kaarten over te dragen aan de desbetreffende amateurs en er wellicht net zoveel weer in ontvangst te nemen. Vanaf 20:00 is iedereen weer welkom om onder het genot van Piet's beroemde koffie 1,5 jaar achterstallig nieuws en projecten in te halen. Vanwege de geldende maatregelen per 25 september is vanaf 13 jaar

wel een Corona Test Bewijs (CTB) verplicht bij bezoek van (sport)kantines. Het is niet helemaal duidelijk hoe wij onze bijeenkomst moeten beoordelen: als een bijeenkomst met vaste zitplaatsen waarvoor verder geen aanvullende maatregelen gelden, of als bijeenkomst zonder vaste zitplaatsen waarvoor geldt dat maar 75% van de capaciteit gebruikt mag worden en de zaal om 00:00 gesloten moet worden. Dat laatste zal voor ons geen probleem zijn. Voor wat betreft de capaciteit hangt het er vanaf hoe je er tegenaan kijkt. Echte problemen zal dat niet opleveren. Het belangrijkste is dat we voor het eerst sinds 1,5 jaar weer eens bij elkaar mogen komen. Wij kijken er erg naar uit om iedereen weer in levende lijve te zien!