

# RAZZies

Maandblad van de  
Radio Amateurs  
Zoetermeer



**Maart 2022**

Met in dit nummer:

- 12,6V Li-Ion lader
- Opa Vonk: Beverage antenne
- Revisie van een Sony CRF V21
- Gate-Dipper
- 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](mailto:pa3cno@pi4raz.nl)

## Eindredactie:

Robert de Kok  
PA2RDK  
[pa2rdk@pi4raz.nl](mailto:pa2rdk@pi4raz.nl)

## Informatie:

[info@pi4raz.nl](mailto:info@pi4raz.nl)

Kopij en op- of  
aanmerkingen kunnen  
verstuurd worden naar  
[razzies@pi4raz.nl](mailto:razzies@pi4raz.nl)

## Nieuwsbrief:

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

## Van de redactie

**K**omende maand gaat de zomertijd weer in. Mijn oma zei altijd dat naarmate je ouder wordt, de tijd steeds sneller gaat. Ik vond dat toen onzin, maar het is echt zo. De feestdagen liggen al lang weer achter ons, de kerstspullen zijn in onze Appie al weken vervangen door de paaseieren en ik kom niet meer in het donker thuis. De lente rammelt aan de poorten en de dagen worden merkbaar langer. En: de condities worden beter. Niet alleen doordat we richting de zomer gaan, maar ook omdat de activiteit op de zon aan het toenemen is. De volgende cyclus is begonnen en dat uit zich in een toenemend aantal zonnevlekken maar ook uitbarstingen. Dat heeft niet alleen effect op

de condities, maar kan ook schade opleveren zoals bleek met zo'n 40 satellieten van Starlink die een zonne-uitbarsting niet overleefden. Het toenemen van de zonnevlekken betekent dat je met minder vermogen net zo ver of nog verder komt dan tijdens zonnevlekken minima. Als je al een tijdje aan WSPR doet, lijkt het me interessant om te onderzoeken of je nu al inderdaad significant veel verder komt dan zeg zo'n twee jaar geleden. Of dat je veel minder vermogen kunt gebruiken en nog steeds overal gehoord wordt. Doe je zelf iets met WSPR, kijk eens naar je data en laat me eens weten of je verschillen ziet. Tenslotte zijn we amateurs en is experimenteren een van de belangrijkste facetten van onze hobby.

## 12,6V Li-Ion lader

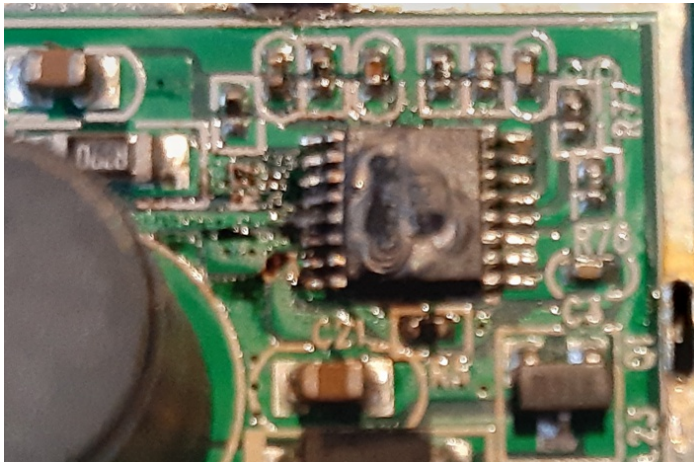
**P**ap, kan jij eens naar mijn Bluetooth speaker kijken?" Bijkomend voordeel van radioamateur zijn, is dat je door de familie beschouwd wordt als dé oplossing voor alle technische problemen. In dit geval had de oudste QRP een Bluetooth speaker van Cambridge Audio met een probleem. Ik had er nog nooit van gehoord, maar ook deze gaan dus stuk. Dat wil zeggen: hij deed het nog wel, maar achterop de speaker zit een LED die de laadstatus van de interne accu weergeeft: Groen als de accu vol is, en rood tijdens laden. Maar nu brandde de LED geel, ook zonder dat de lader aangesloten was - dus kennelijk op de interne accu.

Die daardoor langzaam leegloopt, en de laadstatus is dus ook niet meer te zien. "Ik denk dat het stekkertje niet goed meer erin gaat", probeerde hij nog te helpen met de diagnose. Was het leven maar zo simpel. Van slechtzittende stekkers gaan LEDs niet zomaar permanent geel branden.

Zo'n klus begint met proberen de servicedocumentatie van zo'n apparaat te pakken te krijgen, of op zijn minst het schema. Anders wordt het toch in den blinde zoeken. Dat begint al bij het openmaken van een apparaat: de speaker had geen zichtbare schroeven waarmee het ding te openen was. Ik vreeste voor een uit mijn jonge jaren beruchte Philips constructie: je kwam



er pas achter hoe het apparaat open moest als het kapot was. Google gaf geen bruikbaar resultaat dus trok ik de stoute schoenen aan en schreef een email naar de supportafdeling van Cambridge Audio met het verzoek om de servicedocumentatie toe te sturen. Omdat dit type niet meer leverbaar is, maakten ze er geen probleem van en kreeg ik de documentatie per omgaande toegestuurd. Uit de servicedocumentatie bleek dat het front van de speaker eraf te wippen was en daarachter zaten 8 schroeven om het ding open te krijgen. Het interieur toonde een paar onderling verbonden printen en ik localiseerde de print met de voeding. Dat was niet moeilijk, want de voeding was helemaal ingeblikt dus daar was niet bij te komen. Met de 100W bout bakte ik het blik eraf en daaronder werd al snel duidelijk wat het probleem was.



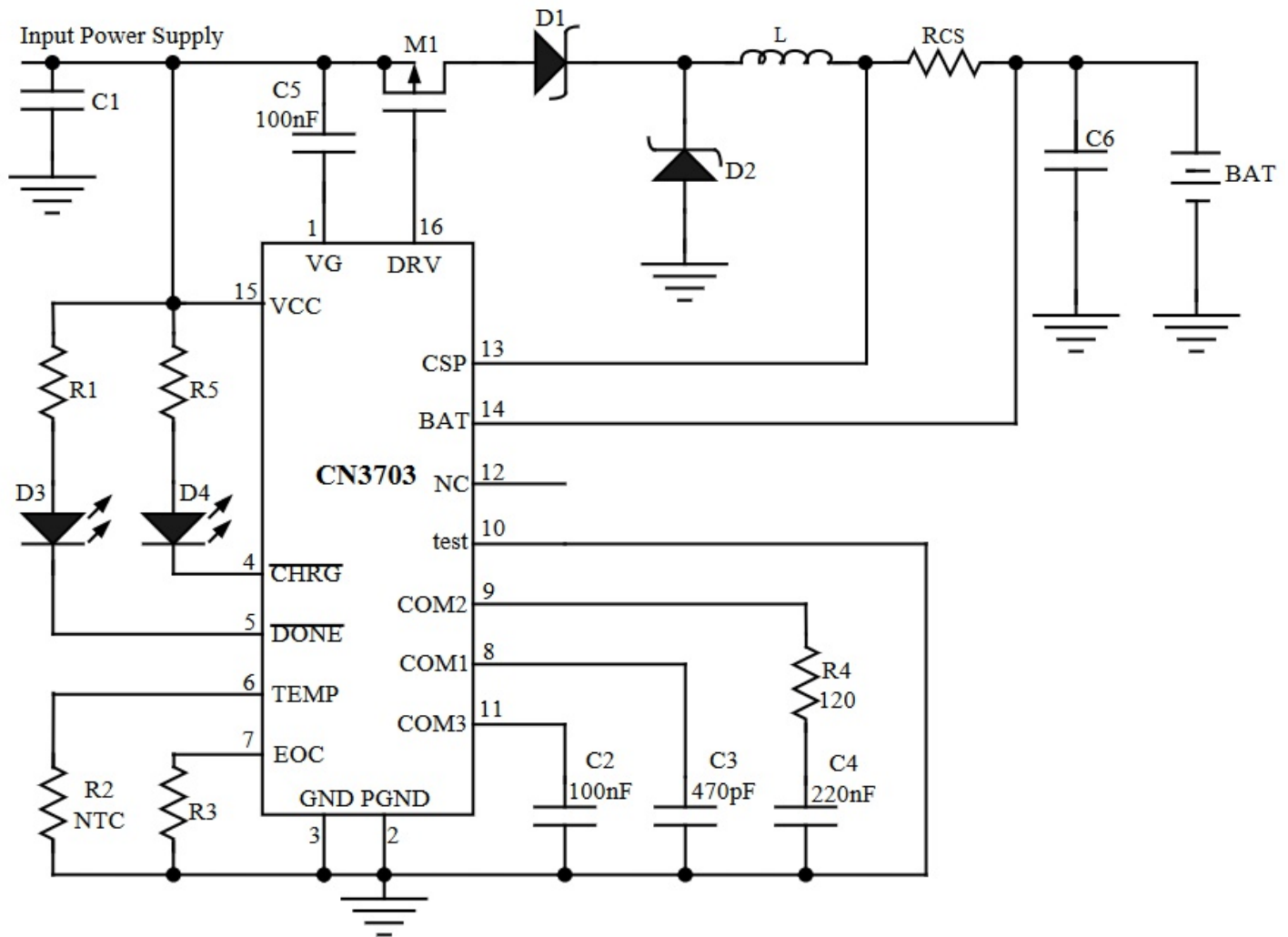
Dit repareren gaat een uitdaging worden. Maar daar zal ik jullie later een keer mee vervelen. Ik heb inmiddels een staafje van deze IC's besteld via de SlowBoat route (levertijd tussen 2 maart en 5 mei) omdat de Europese leveranciers ze niet op voorraad hadden en een staaf IC's bijna net zo goedkoop was als 1 exemplaar bestellen. Het IC is eigenlijk best een vernuftig staaltje techniek (als hij heel blijft tenminste) en is speciaal bedoeld voor het laden van 12,6V Lithium-Ion accu's. Het laden van dit soort accu's dient met enige voorzichtigheid te gebeuren: zoek op YouTube maar eens naar Li-Ion Fire. Dit soort accu's bestaat uit meerdere cellen die als "S" aangeduid worden, waarbij S staat voor 1 cel, en een cel is 4,2V in volledig geladen toestand. Een 12,6V accu is dan een 3S accu (komt uit de drone / elektrische vlieg-

tuigen hobby, waar 2S, 3S en 4S accu's gebruikelijk zijn). In die tak van sport worden de accu's doorgaans geladen met "gebalanceerde" laders: de accu heeft behalve de dikke draden voor het aansturen van de vliegmotoren ook nog een stekkertje waarop elke cel apart naar buiten is gevoerd. Zo kan per cel geladen worden, wat voorkomt dat als de cellen niet gelijkmatig ontladen zijn, één cel overladen wordt bij het in serie laden van meerdere cellen.



Maar niet alle accu's hebben dat, dus moet er geladen worden met een constant voltage, constant current lader. Het komt erop neer bij dit type laders dat zolang de klemspanning van de accu nog niet de optimale waarde (van 4,2V per cel) heeft bereikt, er met een constante laadstroom geladen wordt. Bereikt de spanning de optimale spanning (in dit geval 12,6V), dan gaat de stroom langzaam afnemen en houdt de lader de spanning op 12,6V (vandaar constant voltage). Dat is dus weer anders dan de delta-piek techniek die bij NiMH accu's gebruikt wordt: daarbij wordt gekeken naar de klemspanning en als die na een initiële stijging weer begint te zakken, is de accu vol. Het IC wat in de voeding gebruikt wordt is de CN3703 en die neemt je al deze acties uit handen. Er zijn maar een paar externe componenten nodig en daarmee maak je een lader voor 12,6V accu's. Dat is het enige wat niet aan te passen is: hij is niet geschikt voor 2S of 4S accu's: alleen maar 3S accu's. De voeding van de Cambridge Audio speaker is 1 op 1 overgenomen uit de Application Note en het schema zie je op de volgende bladzijde.





Het IC is intern ingesteld op 12,6V met een nauwkeurigheid van 1%. De waarde van de laadstroom in constant current mode wordt ingesteld met weerstand  $R_{CS}$ . Zeer sterk ontladen accu's worden onder druppellading gehouden met een laadstroom die 15% is van de ingestelde constante laadstroom tot een spanning van 8,4V is bereikt en daarna gaat het IC over naar de constant current mode. De laadcyclus stopt als de laadstroom is gezakt tot een niveau dat bepaald wordt door een weerstand ingebouwd in de chip en een externe weerstand. Als de accu aangesloten blijft en de spanning daalt weer onder de 12V, dan start een nieuwe laadcyclus. Is de spanning echter minder dan 6V, dan start de lader niet. De laadstroom wordt bepaald door:

$$I_L = \frac{0.2V}{R_{CS}}$$

waarin  $I_L$  de laadstroom is en  $R_{CS}$  de weerstand is tussen de pinnen CSP en BAT. In de

Cambridge speaker is  $R_{CS}$  0,39Ω en dat betekent een laadstroom van ongeveer 0,5A. Het maximum dat je met dit IC kunt laden is 5A volgens de specs.

R3 bepaalt bij welke laadstroom het laadproces beëindigd wordt. Als de stroom tot dit niveau gedaald is, schakelt de laadstroom uit. R3 wordt als volgt berekend:

$$I_{EOC} = \frac{1,278 * (14350 + R3)}{R_{CS} * 10^6}$$

In de Cambridge is R3 1kΩ en  $R_{CS}$  0,39Ω. Vul je dat in in de formule, dan kom je op ongeveer 50mA. Dat is dus 10% van de constant current tijdens het laadproces. Voor R2 kan je een NTC weerstand nemen die op een of andere manier fysiek contact maakt met de te laden accu. Als deze dan tijdens het laden te heet wordt, stopt het IC met laden. Bij apparaten met een vaste accu is dat mogelijk, maar bij verwisselbare accu's wordt dat al een stuk lastiger. In de



Cambridge zit gewoon een standaard weerstand van 10k, dus geen NTC. Overigens staat NTC voor Negatieve Temperatuur Coëfficiënt: dat wil zeggen dat de weerstand afneemt als de temperatuur hoger wordt.

Dit type voeding wordt wel Buck converter of Step Down converter genoemd. Het IC stuurt FET M1 aan en dat is een P-Channel FET. In de Cambridge zit een SPP3401 maar die kan ik nergens vinden. Wel een 3401 met andere prefixen en dezelfde specificaties, dus daar is ook nog wel aan te komen. Aan de schakelfrequentie kan je niets veranderen: die ligt vast op 300kHz maar kan volgens de specs tussen de 240kHz en 360kHz liggen. Daarbij hoort dan ook een bepaalde waarde van spoel L. Gelukkig zijn daar geen moeilijke formules voor nodig: er is een tabel met waardes voor spoel L.

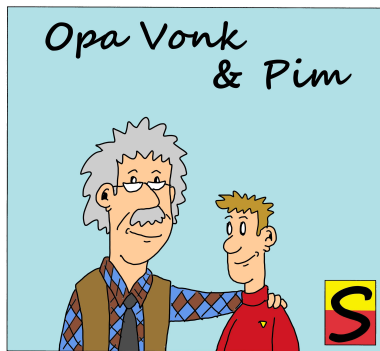
<b>I<sub>ch</sub></b>	<b>V<sub>i</sub></b>	<b>L</b>
<b>1A</b>	<b>&gt;20V</b>	<b>40uH</b>
	<b>&lt;20V</b>	<b>30uH</b>
<b>2A</b>	<b>&gt;20V</b>	<b>30uH</b>
	<b>&lt;20V</b>	<b>20uH</b>
<b>3A</b>	<b>&gt;20V</b>	<b>20uH</b>
	<b>&lt;20V</b>	<b>15uH</b>
<b>4A</b>	<b>&gt;20V</b>	<b>15uH</b>
	<b>&lt;20V</b>	<b>10uH</b>
<b>5A</b>	<b>&gt;20V</b>	<b>10uH</b>
	<b>&lt;20V</b>	<b>8uH</b>

De tabel begint bij een laadstroom van 1A maar de accu in de Cambridge wordt met 500mA geladen zoals we hebben uitgerekend. De voedingsspanning V<sub>i</sub> is daar 18V en de spoel is 33μH. Met een beetje extrapoleren kan je dat zelf ook wel bepalen. Heel erg kritisch is het nou ook weer niet. De maximale duty cycle van de regulator is 94% maar dat zal je in deze configuratie niet gauw halen.

Het IC heeft tevens nog twee uitgangen om de status van het laadproces aan te geven: een CHRG en een DONE uitgang. Dit zijn open drain uitgangen en in het schema worden daar twee LEDs mee aangestuurd. In de Cambridge is dat een tweekleuren LED: de groene LED zit aan de DONE uitgang en de rode LED aan de CHRG uitgang. Als de LED rood brandt, wordt de accu geladen en een groene kleur geeft aan dat het laadproces beëindigd is. En als het IC ontploft is, zijn beide uitgangen laag en brandt hij geel...

De werking van een step down converter is als volgt: Als de uitgangsspanning te laag is, wordt FET M1 aangeschakeld. De spanning komt via diode D1 op spoel L terecht en die begint een magnetisch veld op te bouwen waardoor de stroom langzaam oploopt. In het begin wordt de 12,6V nog niet bereikt omdat de accu nog niet vol is. Wordt de maximale laadstroom bereikt, dan schakelt M1 uit. Het in de spoel L opgebouwde magnetische veld zal nu een tegen-EMK (Elektro Motorische Kracht) opwekken waarmee de spoel de stroom in stand probeert te houden. Die stroom loopt door diode D2 en de spoel. Daalt de stroom weer, dan schakelt FET M1 weer in en zo herhaalt het spelletje zich tot op enig moment de accu zo ver geladen is dat de maximale klemspanning van 12,6V bereikt wordt. FET M1 schakelt weer in, er gaat stroom lopen maar nu dreigt de spanning de waarde van 12,6V te overschrijden. En nu is DAT het seintje voor het IC om af te schakelen, ook al is de maximale stroom van (in dit geval) 0,5A nog niet bereikt. Dat is de constant voltage mode. En als de laadstroom zelfs de 50mA niet meer haalt (met deze componenten althans) dan vindt het IC de accu volledig geladen en schakelt af. Met dit IC is dus een eenvoudige lader te maken met maar weinig externe componenten. Rest de vraag waarom hij stuk gegaan is, maar dat ga ik nog verder onderzoeken. Ga je deze voeding nabouwen, houd de draden naar de schakelende componenten (M1, L) dan zo kort mogelijk als je tenminste nog andere signalen wil ontvangen dan de oscillator van het IC...

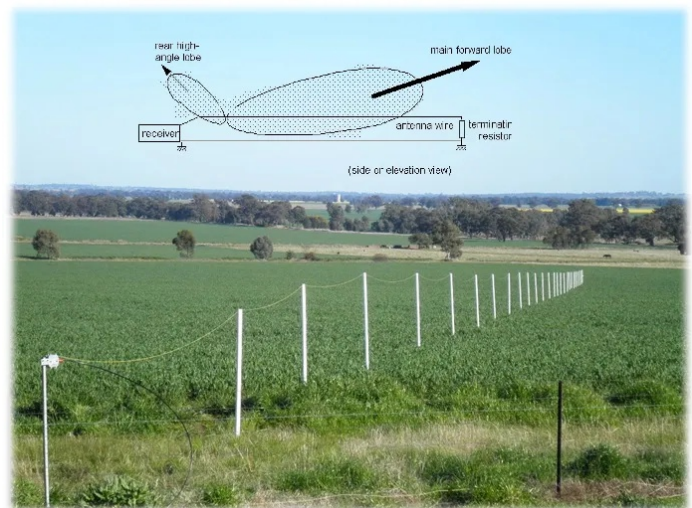




**P**im kwam Opa's piephok binnenlopen; de naam die Oma Vonk aan Opa's shack gegeven had vanwege de geluiden die regelmatig uit Opa's hobbykamer ontsnapten. "Opa, wat is een Drank-antenne?" vroeg hij. Opa zette zijn koptelefoon af en keek Pim stomverbaasd aan. "Een wát??" vroeg hij. "Een Drank-antenne...?" zei Pim, nu wat onzeker. "Heb jij nog teveel bloed in je alcohol na je stapavond", vroeg Opa. "Hoe kom je nou bij een Drank-antenne". "Via Google Translate", zei Pim. "Ik zat een artikel te lezen over een bijzondere antenne voor de lage banden, en daar stond het in. Even kijken..." - Pim raadpleegde zijn iPad die hij onder zijn arm had - "In het Engels was het Beverage antenna", zei hij. Opa moest zo onbedaarlijk lachen dat de tranen in zijn ogen stonden. "Jij met je computers en vertaalprogramma's", snikte Opa nog na. "Hoe verzin je het. Dit moet je echt niet proberen te vertalen. De Beverage antenne ken ik wel uiteraard. Dat is een langdraad antenne met een lengte van een halve tot enkele golflengten. De antenne wordt gebruikt voor de lange- en middengolf, in 1921 al uitgevonden door meneer Harold Beverage. Een Beverage antenne kan dus van enkele tientallen tot enkele honderden meters lang zijn, en wordt boven de grond uitgespannen op een hoogte van zo'n 3 tot 6 meter waarbij het ene eind verbonden wordt met de ontvanger en de andere eind afgesloten wordt met een weerstand naar aarde. De antenne heeft een unidirectioneel stralingspatroon met de hoofdlob van het patroon in een lage opstralingshoek vanaf het uiteinde met de weerstand, waardoor de antenne ideaal is voor ontvangst van lange afstand skywave (skip) uitzendingen van stations achter de horizon die reflecteren tegen de ionosfeer. De antenne moet echter zo worden gebouwd dat de draad naar de locatie van de zender wijst.

De voordelen van de Beverage antenne zijn een

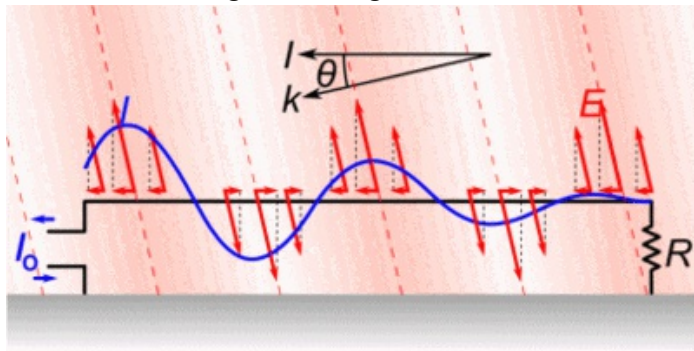
uitstekende richtingsgevoeligheid en een grotere bandbreedte dan resonante antennes. De nadelen zijn de fysieke afmetingen waarvoor veel ruimte nodig is, en de onmogelijkheid om de ontvangstrichting te wijzigen. Stations die Beverage antennes gebruiken hebben er vaak meerdere zodat meer richtingen bestreken kunnen worden. De waarschijnlijk grootste Beverage antenne — een array van vier in fase schakelbare Beverages van 5 km lang en 3 km breed — is ooit gebouwd door AT&T in het Amerikaanse Houlton in de staat Maine, voor het eerste transatlantische telefoonsysteem en werd in 1927 in gebruik genomen. Het einde van de antenne dat naar de te ontvangen zender wijst wordt zoals ik zei afgesloten met een weerstand waarvan de waarde ongeveer gelijk is aan de karakteristieke impedantie van de antenne die je mag beschouwen als een transmissielijn: meestal tussen de 400 en 800  $\Omega$ . Aan de andere kant wordt dan een balun toegepast om de impedantie van de antenne aan te passen aan die van de transceiver.



In tegenstelling tot andere draadantennes zoals dipool- of monopoolantennes die als resonatoren werken, waarbij de HF-stromen in beide richtingen langs het element reizen en heen en weer tussen de uiteinden kaatsen als staande golven, is de Beverage antenne een lopende golfantenne; de HF stroom reist in één richting langs de draad, in dezelfde richting als de radiogolven. Het gebrek aan resonantie geeft de antenne een grotere bandbreedte dan resonante antennes. De antenne ontvangt verticaal gepolariseerde radiogolven, maar in



tegenstelling tot andere verticaal gepolariseerde antennes wordt de antenne dicht bij de grond opgehangen en vereist enige weerstand in de grond om goed te werken. De Beverage antenne vertrouwt voor zijn werking op "golftelling". Bij lage en gemiddelde frequenties levert een verticaal gepolariseerde radiofrequente elektro-magnetische golf die dicht bij het aardoppervlak reist met eindige grondgeleiding een verlies op dat ervoor zorgt dat het golffront onder een hoek "overhelt". Het elektrische veld staat niet loodrecht op de aarde, maar onder een hoek, en produceert een elektrische veld-component evenwijdig aan het aardoppervlak. Als een horizontale draad dicht bij de aarde hangt, ongeveer evenwijdig aan de richting van de golf, genereert het elektrische veld een oscillerende HF-stroomgolf die zich langs de draad voortplant en zich in dezelfde richting voortplant als het golffront. De HF-stromen die langs de draad lopen, nemen in fase en amplitude toe over de hele lengte van de draad, waardoor een maximale signaalsterkte wordt geproduceerd aan het uiteinde van de antenne waar de ontvanger is aangesloten.



De antennedraad en de grond eronder kunnen samen worden gezien als een "lekkende" transmissielijn die energie absorbeert uit de radiogolven. De snelheid van de stroomgolven in de antenne is kleiner dan de lichtsnelheid als gevolg van de grond. De snelheid van het golffront langs de draad is ook minder dan de lichtsnelheid vanwege de hoek. Bij een bepaalde hoek  $\theta_{max}$  zijn de twee snelheden gelijk. Bij deze hoek is de versterking van de antenne maximaal, dus het stralingspatroon heeft onder deze hoek een hoofdlob. De hoek van de hoofdlob is:

$$\theta_{max} = \arccos\left(1 - \frac{\lambda}{2 * L}\right)$$

waarin L de lengte van de antennedraad is en  $\lambda$  de golflengte. Als je niet handig bent met arccosinussen of je rekenmachine het niet heeft, dan heb je op [deze website](#) een mooie calculator om er mee te rekenen. Je zult zien dat de hoek afneemt naarmate de lengte van de antennedraad toeneemt. De antenne heeft een unidirectioneel ontvangspatroon (wat wil zeggen dat hij maar in één richting ontvangt), omdat HF-signalen die uit de andere richting komen (vanaf de ontvangerkant van de draad), stromen induceren die zich voortplanten naar het afgesloten uiteinde, waar ze worden geabsorbeerd door de afsluitweerstand.

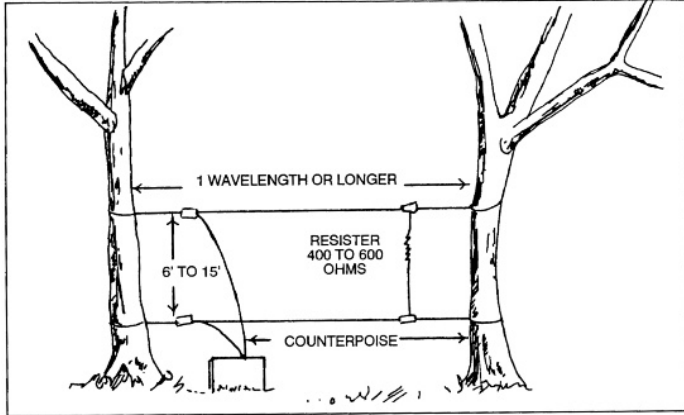
Hoewel Beverage antennes een uitstekende voor-achterverhouding hebben omdat ze dicht boven de verliesgevende aarde hangen, produceren ze geen absolute winst; hun versterking is typisch tussen -20 tot -10 dBi. Dit is zelden een probleem, omdat de antenne wordt gebruikt op frequenties met veel atmosferische radiostoring. Bij deze frequenties bepaalt de atmosferische ruis en niet de ruis van de ontvanger de signaal-ruisverhouding, dus kan een inefficiënte antenne worden gebruikt. De antenne wordt niet gebruikt als zendantenne, aangezien dit zou betekenen dat een groot deel van het zendvermogen wordt opgestookt in de afsluitweerstand.

De richtingsgevoeligheid neemt toe met de lengte van de antenne. Terwijl de richtingsgevoeligheid zich al begint te ontwikkelen bij een lengte van slechts 0,25 golflengte, wordt de richtingsgevoeligheid beter bij één golflengte en verbetert deze gestaag totdat de antenne een lengte van ongeveer twee golflengten bereikt. Bij Beverages met een lengte van meer dan twee golflengten neemt de richtingsgevoeligheid niet meer toe omdat de stromen in de antenne niet in fase kunnen blijven met de radiogolf.

Een enkeldraads Beverage antenne is typisch een enkele rechte koperdraad met een lengte tussen een halve en twee golflengten, parallel opgesteld aan het aardoppervlak in de richting van het gewenste signaal. De draad wordt opgehangen aan geïsoleerde steunen boven de



grond. Een niet-inductieve weerstand die ongeveer gelijk is aan de karakteristieke impedantie van de draad, ongeveer 400 tot 600Ω, is vanaf het uiteinde van de draad verbonden met een aardpen. Het andere uiteinde van de draad is verbonden met de voedingslijn naar de ontvanger.



Een Beverage antenne wordt ook wel gebruikt voor militaire veldcommunicatie, zie de afbeelding links uit een veldhandleiding van het Amerikaanse leger uit 1995. In plaats van geaard te zijn, is de weerstand bevestigd aan een tweede onderste draad die dient als tegencapaciteit, een kunstmatige aarde voor de zender. De hoofdlob van de antenne, de richting van de grootste gevoeligheid, is aan de rechterkant, van het uiteinde van de draad die eindigt in de weerstand. Tot zover je Drank antenne", grinnikte Opa. "Heel interessant, maar tenzij papa en mama op het platteland willen gaan wonen, zie ik niet dat ik zo'n antenne kan uitspannen", zei Pim. "Dat is precies een van de nadelen. Maar als je ooit mee gaat doen aan velddagen, zou ik er nog eens aan denken", zei Opa. "Doe ik", zei Pim, en liet Opa weer alleen.

## Revisie van een Sony CRF V21

Wim Schilperoort PE1PWR

**E**nige tijd geleden kwam op de whatsapp groep van de RAZ een berichtje voorbij van PA3HEA of iemand interesse had in een Sony wereldontvanger. Hij zou wel of niet werken. Anders ging hij de container in. Werking was niet bekend. Ik heb gereageerd dat ik wel interesse had. Ik kon de radio komen ophalen. PA3HEA raadde aan om met de auto te komen. Eigenwijs als ik ben dacht ik, nou dat zal wel loslopen en dat red ik wel op de fiets. Nou nee dus. Toen ik de radio zag besepte ik dat dit het niet ging worden op de fiets. De radio zelf woog 9,2 kg. De trafo een kleine 1,5 kg en dan nog de diverse attributen. PA3HEA bood aan om de spullen bij mij thuis te brengen met de auto. Toen de radio eenmaal thuis was gauw de stekker erin gedaan en het groene powerledje ging aan. Er zit leven in. Nou dat was het wel zo'n beetje. Er gebeurde helemaal niets. Toen begon het grote zoeken op Google. Wat had ik in huis gehaald. Het was een Sony CRF V21 bouwjaar 1989. Oeps, dat zijn best wat jaren terug. De radio was zo uitgebreid dat het wel een hele bijzondere radio moest zijn. Daar

kwam ik gauw achter. De gevraagde prijzen voor een werkende Sony waren torenhoog. Op YouTube kwam ik een filmpje tegen van iemand die de Sony gerepareerd had waarvan alleen het lampje aanging. Ik werd al enthousiast bij het idee dat er hoop was voor de radio. Het volgende was waar haal je het service manual vandaan. Nou dat bleek geheel mee te vallen. Die had ik zo via internet binnengehaald. Dat was de enige meevaller achteraf gezien. Er bleken me toch een bos componenten in te zitten. Waaronder 4 processors. Oeps. Dat is wel erg veel van het goede. Degene die het YouTube filmpje geplaatst had gaf aan dat lekkende condensators een bekend probleem was van deze radio. Dat werd dus de achterkant eraf halen en checken.

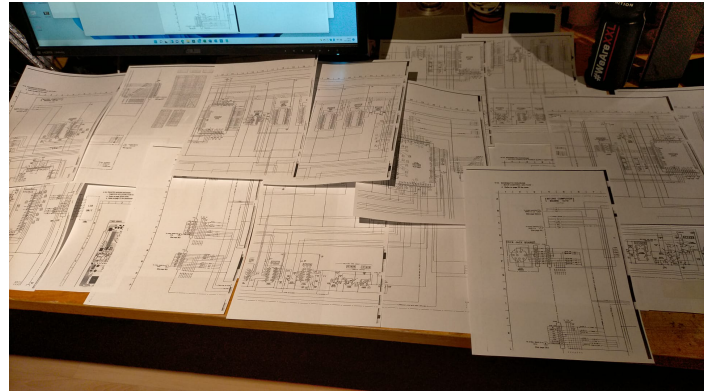
De eerste afschermkap die ik tegen kwam was van het tunergedeelte en die ging open. Het apparaat bleek trouwens vol te zitten met condensators die helaas allemaal lek waren gegaan door de tand des tijds. Met het verwijderen van de lekkende condensators



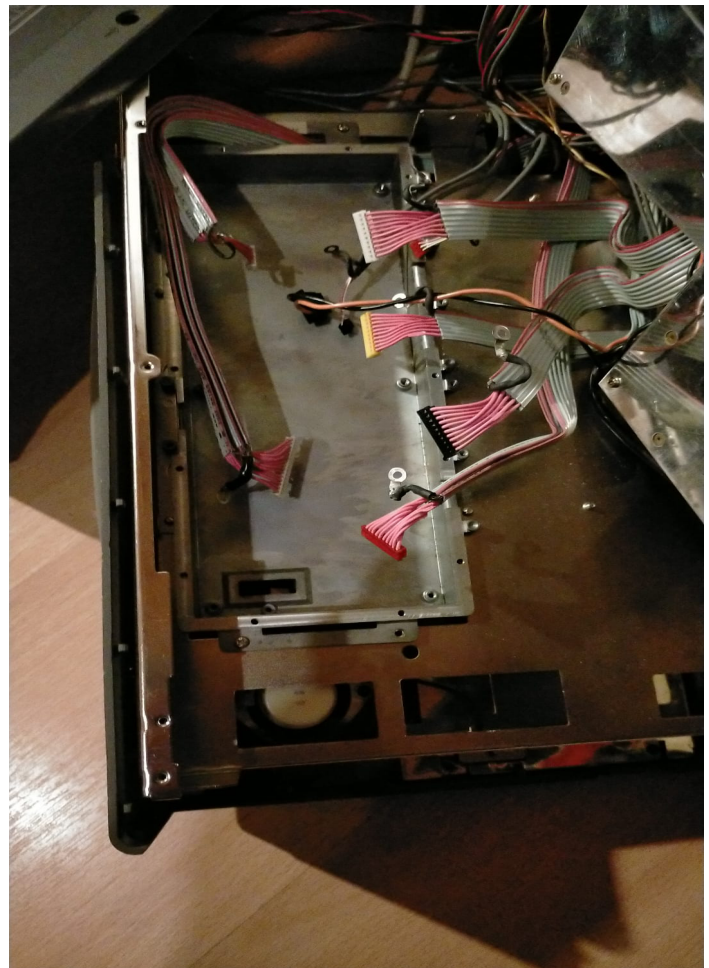
bleken ook de printbanen weggecorrodeerd te zijn. Dat was een tegenvaller, maar ik nam me voor het niet zomaar op te geven. Gelukkig had ik al een flinke bak condensators liggen voor de revisie van Panasonic wereldontvangers die toch van betere kwaliteit zijn. Het zijn geen SMD condensators maar om nou dezelfde erin te doen; dan zit je over een x aantal jaar met hetzelfde probleem. De condensators die erin gaan, zitten ook in radio's die 50 plus jaren oud zijn en nog steeds probleemloos functioneren dus moeten het wel goede zijn.

Tegen de achterkant zit het tunerbord. Ik vond deze al behoorlijk vol en verwachtte dat als deze gereviseerd was, de radio wel klaar zou zijn. Al met al zijn er heel wat uurtjes in gaan zitten om het bord volledig in orde te maken. Toen dat klaar was de spanning op de radio gezet. Buiten het bekende groene lampje gebeurde er niets. Volgens de service manual moest achter het tunerbord het microprocessorbord zitten. Inderdaad na het tunergedeelte eruit gehaald te hebben kom je de microprocessor box tegen. De microprocessor die verantwoordelijk is voor de sturing van de printer, display en nog diverse functies was potdicht gemaakt om geen verstoring in de ontvangst te hebben. Even een opsomming: de radio ontvangt van 9 kHz tot en 30 MHz en daarbij 76 MHz tot 108 MHz FM. Modulatiesoorten FM Wide, FM Narrow, AM wide, AM Narrow, USB en LSB (Automatische sync vanuit AM), USB en LSB direct en CW. De radio bezit een hoog resolutie thermisch papier FAX en RTTY printer om weerkaarten uit te printen. Zelfs een hard copy van je display is mogelijk voor de instellingen van FAX of RTTY. Bij de radio zit standaard meegeleverd een actieve antenne voor LW, AM, HF en FM. Ook deze actieve antenne bezit de nodige componenten die met een spanning via de coax gevoed wordt vanuit de radio die daar een BNC connector voor heeft en een 3,5 mm jack voedingsplug. Er is nog een connector vrij voor een schotel op 1,2 GHz die met een down converter satellietbeelden kan uitprinten. De schotel was optioneel en kostte een vermogen en had daarbij een gewicht van 65 kilo.

Terug naar de reparatie. Er is al heel wat tijd in gaan zitten om de radio te doorgronden. Het schema is erg uitgebreid en kost heel wat gepuzzel om te achterhalen waarom alleen maar het lampje aanging.



Ik besloot om de microprocessor box open te gaan schroeven. Ik meen dat er 25 schroefjes aan de klep zat waarbij iedere bandkabeltje apart geaard was. Deze bandkabel had ik nog niet eerder gezien. Alles was zo gemaakt om geen ontvangst verstoring te veroorzaken (QRM). Toen die eenmaal open was bleek dat in de box weer een reeks kleine boxjes zaten die heel modulair ingedeeld waren.





Voor ieder onderdeel zoals b.v. de voeding oscillator om van 5V de 14 Volt te maken voor de LCD, is een apart boxje. Denk je dan alles gehad te hebben, bleek dat de componenten aan 2 zijden van de print zitten die ook weer afgeschermd waren. De kapjes van de onderkant waren verbonden met de bovenkant. Over de kapjes heen kopertape voor de nodige aarding. En dat in een totaal afgesloten box. Met het weghalen van de kapjes gebeurde hetgeen waar ik bang voor was. Een printbaan kwam los. Ik kreeg het nu toch wel een beetje benauwd. Hoe ver moet je gaan. Ik wilde perse alles zo origineel mogelijk houden. Ieder draadje, boutje enz. bewaarde ik apart in een bakje. Voor mij is het pas geslaagd als alle boutjes en componenten weer terug of vervangen zijn en daardoor niets overblijft. Wat ik me onder het repareren niet realiseerde is dat de behuizing met de jaren vrij bros was geworden. Het gevolg was dat een stuk van de bovenkant afbrak. Enige paniek maakte zich van me meester. Nee ook dat er nog bij. Ik was nog niet verder gekomen als een startend groen lampje. Het aantal uren was dusdanig aan het toenemen dat mijn vrouw weleens vroeg of ik überhaupt in de avond nog naar beneden kwam. Ik had al de nodige spanningen gemeten. Ik ben begonnen met de vervanging van alle condensators in de tuner- en microprocessorbox. Kan zeggen dat ik 39 condensators vervangen heb. Allemaal lek. Toen deze vervangen waren sloot ik de spanning weer aan en verdomd de radio startte op. Ik heb heel even hard "yesss" geroepen. Het gaat lukken. Gelukkig niet wetende dat ik pas op de helft was. Totaal ben ik 92 uur bezig geweest en was pas over de helft en dat was maar goed ook. De 5V die nodig is om het microprocessor bord op te starten krijgt een puls vanuit het front via een andere processor die ook de clock regelt en nog wat functies en dan ook nog even langs de tuner gaat. Het is een heel gepuzzel om erachter te komen waar de puls vandaan komt en naar toe gaat. Nu moest het front er ook aan geloven. Die moest ook gedemonteerd worden. Wat gelijk al mis ging was de front connector; die ging uit elkaar. Potter hoe is dit nu weer mogelijk. Met het neerleggen krak onderkant

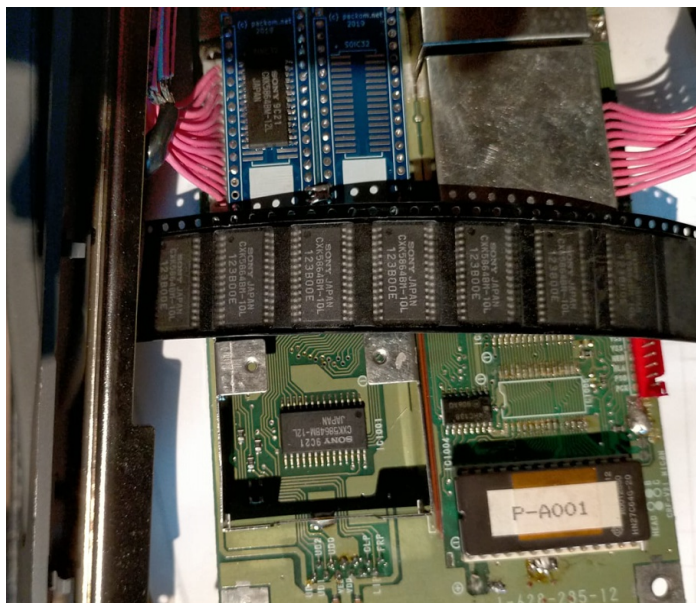
een stukje afgebroken. Dit was even een moment om de radio maar even links te laten liggen. Iedere avond vele uren bezig zijn is naast je werk best intensief. Het was even tijd om wat anders te gaan doen dan de radio repareren. Toen ik niet fysiek bezig was met repareren bleef ik wel zoveel mogelijk informatie verzamelen. Een tip was bijvoorbeeld om met koude spray defecte componenten op te sporen als niets meer werkte. Waar ik eigenlijk gelijk vanaf wilde was loodvrij solderen. Wat een baggerspul. Bij een lokale shop een 0,5 kilo loodhoudend soldeer met ouderwetse hars gekocht. Wat een verademing. En de icespray. Na een aantal dagen de radio weer opengelegd en zien of ik het display werkend zou krijgen. Ik had het nu wel voor elkaar gekregen dat de spanning aan bleef na een puls van het front. Het voedingsgedeelte was erg complex met transistors en chips uitgevoerd. Een LM7805 bood uitkomst. De radio werkte nu wel maar zonder display heb je er niet veel aan. Wat ik ook deed, de LCD display kwam heel soms op om daarna snel te verdwijnen. Of met halve letters die in elkaar overliepen. Nee dit was het hem niet.



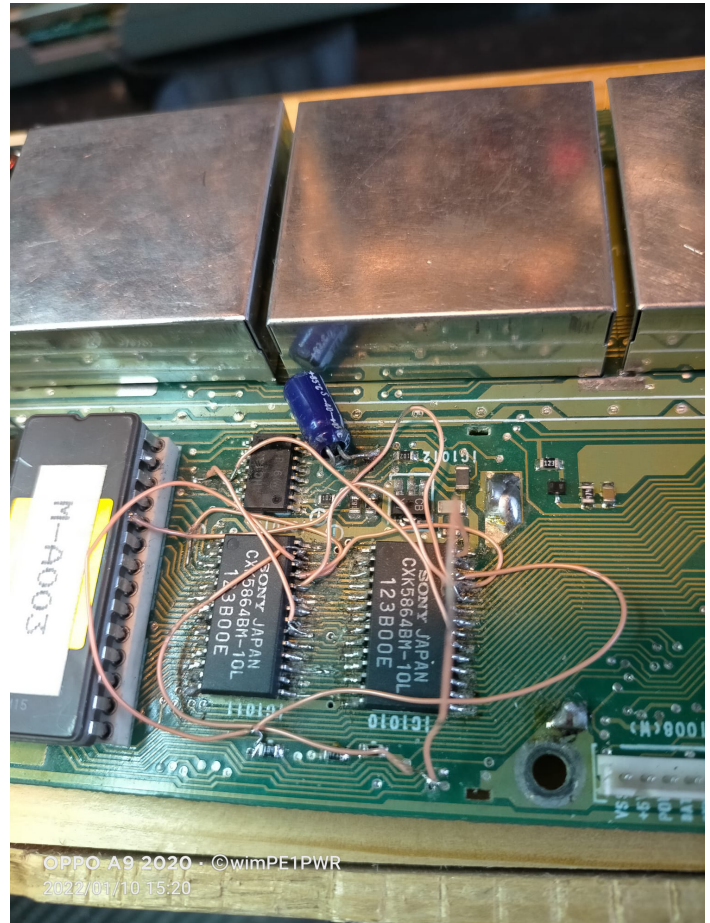
Dan kom je op een punt ligt het nu aan het front, processorbord of tuner gedeelte. Alles hing immers aan elkaar vast. Van een collega kreeg ik spontaan een logic analyzer. Na wat uitleg ben ik ermee aan de gang gegaan. En al snel kwam ik erachter dat de trein met data signalen vanaf het front naar de tuner gedeelte werkte. Dan blijven de tuner en processor bord over. Aangezien de tuner doet wat hij moet doen en alleen maar vastloopt bij bepaalde toetsen, besloot ik me volledig te gaan focussen op het processorbord. Met de spray ben ik begonnen



om iedere chip even te koelen en zien of er iets verandert en LCD weergave opkwam. En jawel, de main RAM gaf LCD weergave als hij sterk gekoeld werd. Ik heb dit een aantal keren gedaan tot ook dat niet meer werkte. Maar ja nu denk je het zal de RAM wel zijn waar haal je die vandaan. Het was de CXK5864M (SOP28) 120us. Bij Aliexpress niets gevonden. Dat wordt zoeken op Ebay. En jawel een Italiaan had er 1. Gelijk besteld en het wachten kon beginnen. Onderwijl had ik, omdat toch alles openlag, de chip eruit gehaald met de grootste voorzichtigheid. Daar had je alles wel mee gezegd de printbanen lieten spontaan los. Dat was balen. Hoe los je dit weer op. Enfin na een tijd wachten was de chip binnen. Typenummer op pakje klopte. En hoe stom kun je zijn ik had de chip erin gesoldeerd en daarbij keek ik nog eens goed naar het type nummer. Wel potfer de potfer een verkeerd nummer. Die chip kon er gelijk weer uit. Dit was echt een breekmoment; dit is niet leuk meer. Ga ik nu verder of niet. Ik besloot toch om door te gaan al was het maar om de eer. Welke eer weet ik niet, maar ja, je moet wat. Geld voor de foute chip had ik van Paypal terug gehad. Gelukkig werd ik wel steeds moed ingesproken door de chatgroep van RAZ om vooral toch door te gaan. Dat is de radio wel waard. Op Ebay 2 stuks CXK5864M 100us RAM geheugens gevonden. Enfin 2 stuks is iets dacht ik toen. Door het enthousiasme had ik niet gezien dat ik door op 2 te klikken ik er 8 besteld had.



Het zat me ineens mee toen ik het pakje thuis kreeg. Nu zat ik er wel mee hoe ga je de print repareren. In het verleden deed je dat door met een 0,5 mm<sup>2</sup> koperdraadje een brugje te maken. Nadat ik het RAM erin gezet had leek het wel een ontplofte mol. Het zag er niet uit. Vanuit de chat met de RAZ vroegen ze wat ik nu weer gedaan had. Ik was nu meer door de vele uren op het punt gekomen van als het werkt, werkt het. Maar ja, om nu te zeggen je benadert het origineel: nee. En dat zat me toch niet lekker.



Aangespoord door PA3HK en PE0MGB om het nu eens te proberen met superdun geëmailleerd koperdraad ging er een wereld voor me open. Terugdenkend aan wat ik vaak heb zitten klooiën met reparaties zag dit er vanaf het eerste printspoor veel beter uit. Je kunt rustig onder de chip door en zelfs een eilandje maken. De printbanen onder de RAM chip waren snel hersteld. Ik heb tevens voor de zekerheid de RAM van de printer en functietoetsen ook maar meegenomen. De printsporen die het begaven waren daarbij weer snel hersteld. Nu zag alles er toch weer strak uit. Nu werd het tijd om de boel er in te bouwen en te testen. Toen alles erin



zat werkten gelukkig de voorkeuzetoetsen wel en eigenlijk alle toetsen van het front. De radio liep niet meer vast. Maar je raadt het al: geen LCD display. Jeetje dat was weer een tegenvaller. Nu wist ik het even niet meer. In de tussentijd via Aliexpress een counter gekocht om de frequentie uit te lezen. Ik dacht als het display niet gaat werken, weet ik tenminste op welke frequentie ik het station ontvang.

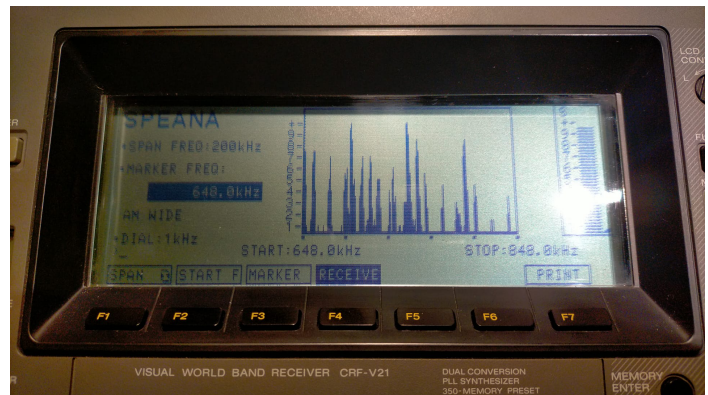


Op zich werkte dit wel, maar wat zou het niet mooier zijn als de LCD weer gaat werken inclusief alle functies. Ik was er eigenlijk voor nu weer even klaar mee. Het was op een vrijdag ochtend dat ik besloot het is nu of nooit. Ik ben om 09:00 begonnen met nog een keer alles na te lopen. Alle printsporen doormeten van de microprocessor. Ik heb nog een onderbreking gevonden waarvan ik de hoop had dat als die gemaakt was, de LCD display zou gaan werken. De complete print en componenten weer aangesloten. Maar verder als wat geflikker of helemaal zwart beeld kwam het niet. Je voelde dat je zo dichtbij was maar ook zo veraf. Om 10:00 in de avond vond ik het welletjes. En be kroop mij het gevoel dit gaat me misschien een keer niet lukken. Ieder component werd door mij spontaan een verdachte. Je weet niet meer waar je zoeken moet. Als je in het schema kijkt hangt werkelijk alles aan elkaar vast als een grote kring. 61 ic's wie verzint het. Het was in een gesprek op de RAZ repeater dat PA3HK aangaf dat als het display oplicht en donker wordt, het wel iets simpels moest zijn. Ga terug naar de basis. Pak het schema en ga spanningen meten. En jawel wat bleek: de 5 Volt

was onderbroken aan het display. Na ook deze breuk gevonden en hersteld te hebben, kwam de LCD display op. Ik heb hierna direct even met PA3HK gebeld om te zeggen. "Dat was het Yessssss". Ik kan me de ontlading nog wel voor me halen dat het gelukt was. Met minimale informatie die voor handen was is het toch gelukt. Nu was het vooral testen. Ik besloot om het veilig aan te doen en de gehele radio maar dicht te schroeven. Alle afschermingen weer aanbrengen op het microprocessorbord en netjes inbouwen. Toen werkelijk alle schroefjes aangebracht waren en alles dicht zat, de functies nagelopen. Je raadt het misschien al: bijna alle functies deden het, maar zodra ik een scan deed over een bepaald gedeelte van de band liep de radio spontaan vast op het geheugen. Geen toets werkte meer. Wat me toen opviel, was dat de S-meter in de hoek bleef staan. Het eerste wat toen in me opkwam: Nu ja, dan gebruik ik deze band scan functie maar niet. Ik had ontvangst en de modulatiesoorten werkten. Het is wel goed zo. Ik zag weer voor me dat de gehele radio open moest om de S-meter uit zoeken. Toen bedacht ik me kom op, zover en dan laten liggen op een S-meter. No way. De radio ging weer uit elkaar na 90 uur werk in totaal. De tekening erbij en alles nazoeken waar het S-meter signaal vandaan kwam. Nu had ik het analoge signaal snel gevonden en die reageerde bij ieder ontvangen station. Ojee, dat betekende weer het microprocessorbord. Nee he. Enfin, kapjes er weer af. Boutjes eruit. Plots kreeg ik een ingeving dat vlak bij de inkomende connector van de tuner ik wat condensators vervangen had. Het zou zo maar een onderbroken printspoor kunnen zijn die weggevreten was door oxydatie. Nadat de afscherming weg was ben ik ieder printbaantje gaan volgen. En jawel, 2 baantjes waren onderbroken. Met dun koperdraad was dit snel en bijna onzichtbaar hersteld. Nog snel even alles nalopen of ik niets vergeten zou zijn en het bord weer teruggeschroefd. Alles weer dicht gemaakt en de radio compleet gemaakt. Bij de eerste poging de radio aan te zetten kwam het display op en ging de S-meter alleen maar omhoog door een ontvangen signaal. Na 92 uur



was het toch wel mooi geweest en ben ik nu de trotse eigenaar van een zeldzame Sony CRF V21. Ik probeer nog wat randspullen erbij te krijgen om alles compleet te krijgen. Ik mis de frontkap voor de afscherming van het front. Het 188 pagina tellende boek komt eerdaags uit Zwitserland. Deze is zeer moeilijk te krijgen. De FAX werkt en ik heb 3 rollen speciaal printer papier te pakken gekregen. Er is nu 100m aan papier dus we kunnen wel even vooruit. De radio zelf ontvangt enorm goed. Zelfs beter dan mijn Icom9100. Er is voor deze Sony radio om maar in de woorden van PE0MGB te spreken geen beperking geweest van Sony technici om alle technieken toe te passen. De radio kan op een accu in het veld werken. De accu zelf is gereviseerd en werkt. De lader doet het. Er zitten ook RS232 mogelijkheden op. De software heb ik nog niet. Gelukkig bezit ik nog een zeer oude XP laptop met seriële ingang van



PD0PYL. Mocht je deze Sony radio tegenkomen op Ebay of marktplaats, bedenk dan hoeveel werk je er aan kan hebben om deze te reviseren. Zonder revisie loop je de kans dat de radio op een dag plots stopt. De prijzen voor een 2e hands zijn extreem hoog. Of dit rechtvaardig is: ja, maar dan wel voor een die de gehele revisiebeurt heeft gehad.

Wim PE1PWR

## Gate-Dipper

**E**en gate-dipper (in het buizentijdperk nog grid-dipper genoemd) is een handig apparaatje waarmee je op een eenvoudige wijze de resonantiefrequentie van afstemkringen in HF-schakelingen kunt bepalen zonder de noodzaak galvanische verbindingen te moeten aanbrengen, zoals b.v. een scoop probe. Zo'n probe heeft een niet te verwaarlozen capaciteit die vooral bij hogere frequenties een ontoelaatbare meetfout veroorzaakt. Het bepalen van de resonantiefrequentie met een dipper gaat als volgt:

De dipper beschikt over een spoel, die deel uitmaakt van een in frequentie regelbare oscillator. Deze spoel wordt in de buurt van de te meten LC-parallelkring gehouden (de schakeling waarin deze kring zich bevindt, staat tijdens de meting uit). Ook LC-seriekringen kunnen gemeten worden. Deze dienen kortgesloten te worden zodat een parallelkring ontstaat. Tussen de spoel van de gate-dipper en die uit de kring bestaat een magnetische

koppeling. Naarmate de frequentie van de dipper de resonantiefrequentie van de passieve kring meer benadert, zal de oscillator meer belast (gedempt) worden. Een metertje wijst dit aan. Is de uitslag maximaal, dan bevindt de kring zich in de resonantietoestand en de frequentie kan op een geijkte schaal afgelezen worden.

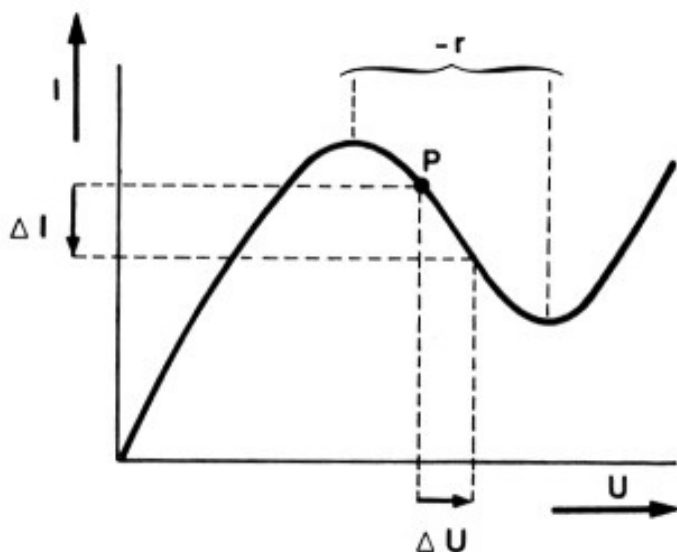
Elektuur heeft ooit een Gate dipper gepubliceerd en die was gebaseerd op een lambda-diode. In de hier beschreven gate-dipper is gebruik gemaakt van die lambda-diode.

Ik denk dat niet veel amateurs van een lambda-diode gehoord zullen hebben; vandaar dat we deze component wat nader zullen bekijken. Misschien wel eens gehoord van een tunnel-diode? Het bijzondere aan deze diode is dat een bepaald gedeelte van zijn stroom-spanning-karakteristiek een negatieve wisselstroom-weerstand (differentiële weerstand) vertoont. Deze eigenschap werd reeds in 1957 ontdekt



door Dr. Leo Esaki. Een negatieve weerstand is misschien een vreemd begrip aangezien we normaliter alleen maar spreken over (positieve) weerstand. Positieve of "gewone" weerstand zorgt voor een evenredig verband tussen stroom en spanning. Verhoogt men de spanning over de weerstand, dan neemt de stroom toe. Een negatieve weerstand daarentegen resulteert in een omgekeerde evenredigheid tussen stroom en spanning; zakt de spanning dan neemt de stroom toe.

In onderstaande figuur is de karakteristiek van een tunneldiode gegeven. In het gebied  $-r$  is de wisselstroomweerstand van de tunneldiode negatief. Dit is als volgt in te zien: Neem aan dat de diode ingesteld is in punt P. Verhogen we de spanning met de waarde  $\Delta U$ , dan neemt de stroom met een waarde  $\Delta I$  af, m.a.w. er wordt een negatieve waarde ( $-\Delta I$ ) aan de stroom toegevoegd.



Een tunneldiode vertoont een eigenaardige karakteristiek. In een bepaald gebied is de wisselstroomweerstand negatief. In dit gebied gedraagt de tunneldiode zich als een actief element. De wisselstroomweerstand is dan:

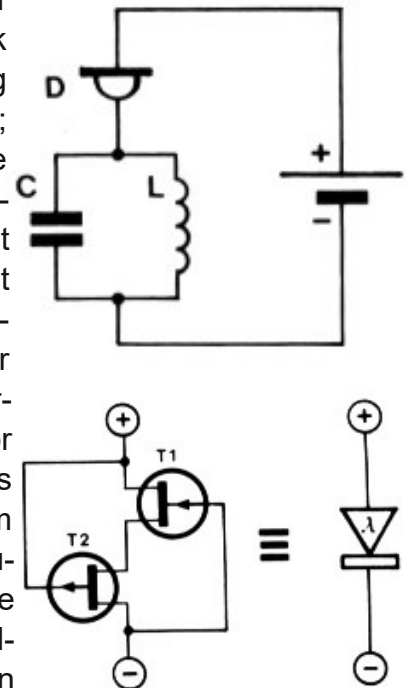
$$r = \frac{\Delta U}{-\Delta I}$$

De negatieve (differentiële) weerstand is minimaal in dat punt waar de karakteristiek het meest verticaal loopt. In dit punt is het effect van de negatieve weerstand dus het grootst. De vraag is nu: Wat kunnen we met een negatieve

weerstand doen? Goed beschouwd is zo'n negatieve weerstand het tegenovergestelde van een positieve weerstand en is dus een actief element.

Je zou er een oscillator mee kunnen maken. En dat is ook het belangrijkste toepassingsgebied van de tunneldiode. Hieronder zie je een eenvoudig voorbeeld van een tunneldiode-oscillator. De gemiddelde stroom door de tunneldiode stelt zich automatisch zo in dat het effect van de negatieve weerstand maximaal is (dus in het meest verticale gedeelte van het negatieve weerstandsgebied). Positieve eigenschappen van tunneldiode-oscillatoren zijn o.a. een gering vermogensgebruik, een goede frequentie-stabiliteit en, last but not least, de eenvoudige opzet van de schakelingen. Door de opkomst

van FET's zijn ontwerpen mogelijk geworden met nog betere resultaten; vandaar dat de tunneldiode tegenwoordig vrijwel niet meer toegepast wordt. Deze ontwerpen zijn echter wel gecompliceerder van opzet. Voor vele ontwerpers reden genoeg om naar een eenvoudiger alternatief te zoeken. Het resultaat van dit streven



naar perfectie is de lambda-diode. Deze diode bestaat uit een N- en een P-channel-FET (zie figuur hierboven) en vertoont tussen de anode en de kathode vrijwel dezelfde weerstandskarakteristiek als de tunneldiode. Ook de lambda-diode kan dus als actief element in oscillatoren toegepast worden. Een voorbeeld hiervan is de oscillator van de in dit artikel beschreven gate-dipper.

Op de volgende bladzijde is het schema van de gate-dipper te zien. Door toepassing van een



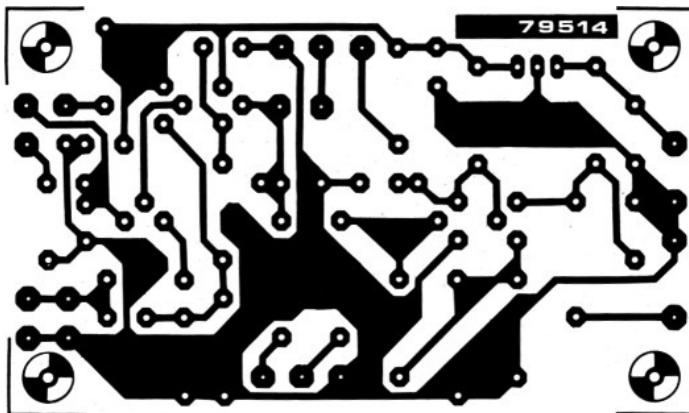




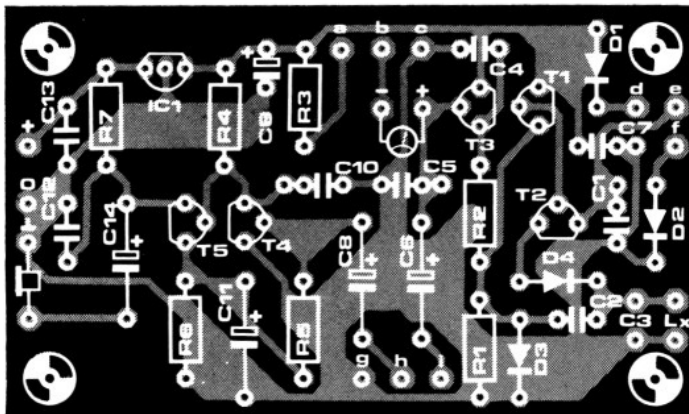
naar een eindversterker toegevoerd, welke is opgebouwd rondom T4 en T5. Via een koptelefoon kunnen de interferentietonen hoorbaar gemaakt worden. Potmeter P3 dient hierbij als volumeregelaar.

Bij het controleren van afgestemde kringen in ontvangers kan bij een juiste afregeling van de dipper-oscillator (op zero beat) zelfs het HF-signaal volgens het directe conversie-principe gedemoduleerd worden. De lambda-diode-oscillator fungeert dan als zelfoscillerende mengtrap. Deze eigenschap maakt het mogelijk om zelf een precieze frequentieschaal te maken (meer hierover bij de afregeling).

Historisch leverde Elektuur een print voor de dipper, maar die is vast niet meer te verkrijgen. Voor de volledigheid toon ik ze hier, maar dode kevermethode of experimenteerprint gaat ook.



Boven: print voor de dipper  
Onder: componentenopstelling



De lay-out en de componentenopstelling van de print. De spoel Lx wordt niet op de print gemonteerd, maar via een plastic luidsprekerplug gemonteerd, maar via een plastic luidsprekerplug met de schakeling verbonden. Op deze

#### Onderdelenlijst bij de printen:

R1,R5	220 k
R2	100 k
R3	3k9
R4	82 k
R6	330 $\Omega$
R7	2k2
P1	22 k lin.
P2	2k2 lin.
P3	47 k log.
C1,C5,C7,C13	22 n
C2	47 p
C3	200 p variabel
C4	100 p
C6,C8	1 $\mu$ /10 V
C9	10 $\mu$ /10 V tantaal
C10	100 p
C11	22 $\mu$ /6,3 V
C12	1 n
C14	10 $\mu$ /16V
T1	BF 256B
T2	BF451
T3	BF 256A
T4,T5	BC 549C
IC1	78L05
D1 ... D4	DUS
Lx	zie tekst en tabel 1
M1	meter 225 $\mu$ A (of gevoeliger)
S1	aan/uit-schakelaar (100 mA =)
8 plastic luidsprekerpluggen	
1 chassisdeel voor luidsprekerplug	

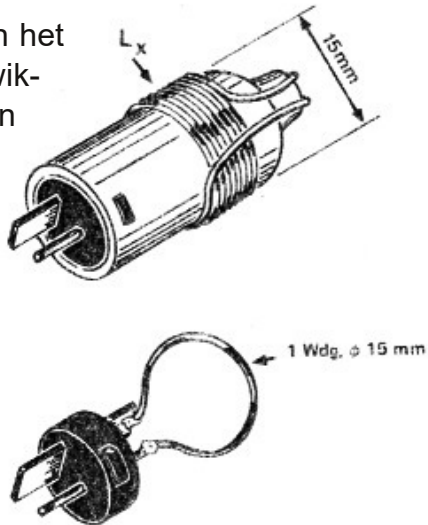
wijze kan men verschillende spoelen in het chassisdeel van de luidsprekerplug prikken, waardoor andere meetbereiken verkregen worden.

De spoelen worden ieder op een plastic luidsprekerplug gewikkeld, zo ver mogelijk van de metalen aansluitpennen verwijderd (zie tekening). Bevindt zich namelijk metaal in de



buurt van de spoel dan treden er ijzerverliezen op, die toenemen met de frequentie. Het vervelende hiervan is dat dan steeds na verdraaiing van C3 de nulpuntinstelling van de meter verloopt. Nu is dat ook weer niet zo'n ramp omdat de meter slechts als indicator dient. Teveel verliezen doen de wijzer echter zo ver uitslaan dat geen dip geconstateerd kan worden.

De uiteinden van het geëmailleerde wikkeldraad worden via de doorvoeropening van de plug intern aan de aansluitpennen gesoldeerd. Bij de spoel met 1 winding vervalt het plastic omhulsel van de plug. De winding wordt direct op de aansluitpennen gesoldeerd. Het chassisdeel van de luidsprekerplug monteert je op het kastje van de gate-dipper. Via dikke korte draden wordt het chassisdeel met de print verbonden. Op deze wijze kunnen de verschillende spoelen makkelijk uitgewisseld worden indien men een ander meetbereik wenst. Ook de variabele afstemcondensator C3 wordt niet direct maar via korte dikke draadjes met de print verbonden. Te lange draden maken metingen boven 80 MHz onmogelijk. Het is zaak de wikkeling zo ver mogelijk van de metalen aansluitpennen te houden om de verliezen binnen de perken te houden.



## Kalibratie en gebruik

Alvorens men de gate-dipper van een gekalibreerde schaal kan voorzien, zal men eerst met dit meetinstrument moeten kunnen omgaan. Echte afregelpunten zijn er niet. De potmeters P1 en P2 dienen zo ingesteld te worden dat een dip het duidelijkst waargenomen wordt. De meter dient hierbij duidelijk als indicator gezien

Aantal wdgn	Cu-draad	Gemeten frequentiebereik
230	0,1 mm	374 kHz ... 871 kHz
110	0,1 mm	701 kHz ... 1616 kHz
47	0,2 mm	1535 kHz ... 4326 kHz
23	0,2 mm	2712 kHz ... 7224 kHz
12	0,6 mm	6777 kHz ... 21,2 MHz
5	0,6 mm	12,6 MHz ... 45,6 MHz
2	0,6 mm	27 MHz ... 80 MHz
1	1 mm	50 MHz ... 150 MHz

te worden; niet de aanwijzing maar het gedrag van de meternaald is belangrijk! P2 dient dan ook niet zozeer voor het afregelen van het nulpunt maar om de naald binnen het aanwijsbereik van de meter te houden. Verloopt de aanwijzing teveel (door bijv. energieverlies in metalen voorwerpen die zich in de buurt van de oppikspoel bevinden) dan kan dit gecorrigeerd worden.

Met potmeter P1 stelt men het werkpunt van de lambda-diode in. Deze instelling bepaalt de gevoeligheid van de dipper.

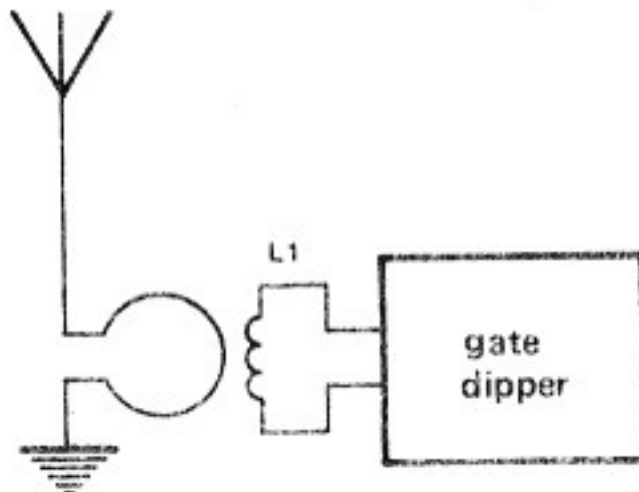
Een goede instelling kan als volgt bepaald worden:

Verdraai de looper van P1 naar de kathode van D1. De oscillator is dan buiten werking en de meteruitslag is maximaal. Zorg dat de meternaald niet helemaal in de "hoek" zit (zonodig met P2 corrigeren). Verdraai nu de looper van P1 in de andere richting. Op een gegeven moment begint de meteruitslag af te nemen (de oscillator werkt dan). Verder verdraaien van P1 doet de meteruitslag tot een bepaald minimum afnemen (P2 eventueel bijregelen). Stel de meter met P2 nu tussen deze twee uitersten in. Na het verwisselen van Lx dient de stand van P2 weer aangepast te worden. Om wat handigheid in het afregelen te verkrijgen kan men het beste als oefening een kring dippen waarvan de resonantiefrequentie bekend is. Hierbij kan dan met de stand van P1 geëxperimenteerd worden om mogelijk de gevoeligheid te verhogen.

Hierna kan de schaal voor de variabele



condensator C3 gekalibreerd worden. We gaan de gate-dipper nu als AM-demodulator gebruiken. Een horizontaal of vertikaal gespannen draad van minimaal 10 meter dient als antenne (flatbewoners: 10 m "buiten het balkon"). Via een koppelwinding wordt deze magnetisch gekoppeld met de spoel van de dipper (zie tekening). Het andere uiteinde van de koppelwinding dient aan aarde (waterleiding of randaarde) te liggen. Condensator C3 wordt nu verdraaid totdat via de koptelefoon een bekende AM-zender gehoord wordt. De oscillatorfrequentie is dan gelijk aan de draaggolffrequentie van die zender (zie daartoe het [overzicht](#) van legale Nederlandse AM-zenders). Door op meerdere zenders af te stemmen verkrijgt men verscheidene ijkpunten voor de frequentieschaal van de variabele condensator. Voor het ijken van de hogere bereiken kan men eventueel gebruik maken van afgestemde kringen waarvan de resonantiefrequentie bekend is (of maak een



interferentietoon met een meetzender).

De stand van P1 waarbij de ontvangststerkte maximaal is, geeft tevens de maximale gevoeligheid bij gebruik als dipper. Om gemakkelijk te kunnen afstemmen verdient het aanbeveling de variabele condensator van een mechanische vertraging te voorzien.

## PA3CNO's Blog

**D**at was me het maandje wel. Drie flinke stormen achter elkaar. Ik hoop dat jullie alle stormen zonder schade doorstaan hebben. Ik niet: de Inverted-V heeft wat schade opgelopen. Een spandraad van één van de poten is gebroken en de elastieke spin (jeweetwel, waar je vroeger je bagage mee op je fiets bond als je geen snelbinders had) die de steigerpijp in de parasolvoet tegen wiebelen moet beschermen, is ook doormidden. Maar ja, nog geen 2 Euro bij de Action en normaal gaan die dingen al geen half jaar mee, laat staan tijdens windvlagen van meer dan 100 km/uur. Ik heb ze dan ook gewoon op voorraad. Tijdens dit schrijven zitten we nog in de naweeën van de storm, dus ik wacht nog even met repareren. Ook bij Paul PA3DFR ging het mis, maar niet met de antennes. Op vrijdag 18 februari om half vijf werd hij door zijn zoon gebeld dat de dakkoepel weggewaaid was. Paul was op dat moment in Noordwijk dus dan ben je ook niet zomaar weer thuis. Het noodweer had ook op de N206 huisgehouden met een weggewaaid noodverkeers-

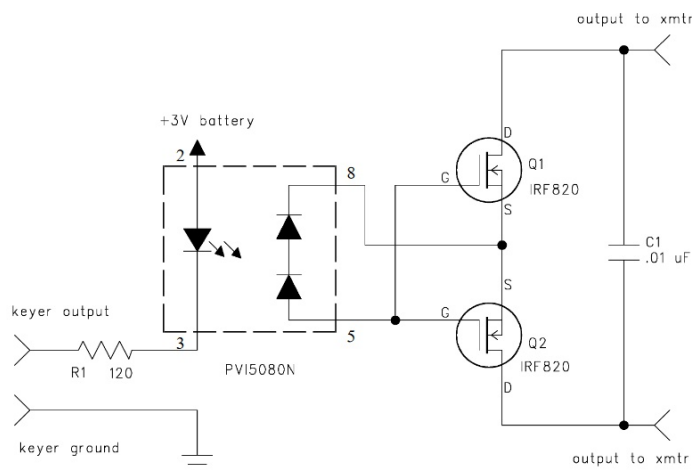
bord en scheefhangende verkeerslichten. De brandweer heeft de koepel uit de goot gehaald en de aannemer de koepel weer gerepareerd, dus ook dat is weer goedgekomen.



Nog even over de KeyAll van vorige maand. Naar aanleiding van dat artikel kreeg ik een email van Frank Dörenberg N4SPP/F4WCN. Hij schrijft: 'Een vergelijkbare „Universal keying adapter“ kit is al vele (!!!) jaren beschikbaar per design van Dale Botkin, N0XAS, via [hamgadgets.com](http://hamgadgets.com), volgens mij wel met PayPal



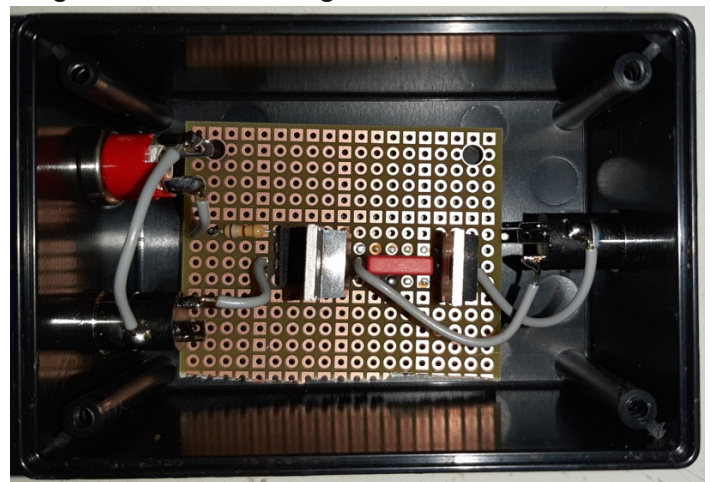
te betalen. Het design is ook beschreven in het ARRL Handbook for Radiocommunication (o.a. in de 2008 uitgave). Werkt uitstekend, en niet alleen met grid-blocking keying, die altijd „laagspanning“ is.' Dus als je het als bouw-pakket wil kopen dan is de mogelijkheid er nog. Overigens is zelfbouwen echt goed te doen: ik heb er inmiddels twee gemaakt volgens het eerste schema uit mijn artikel, ondanks dat ik schreef dat ik de tweede versie zou maken. Maar daar waren de onderdelen niet van op voorraad. Nog 1 keer het schema:



Alleen gebruikte ik geen 3V voeding en een 120Ω weerstand, maar gewoon 12V en een 680Ω weerstand. De weerstand en een 630VDC condensator had ik op voorraad, de rest van de onderdelen zijn als volgt:

Line Number	Mouser Part Number Customer Part Number Manufacturer Part Number Description	Unit Price (EUR)
1	<a href="#">942-PVI5080NPBF</a> PVI5080NPBF 1 Form A Photo Volta 	6.39
2	<a href="#">844-IRF820PBF</a> IRF820PBF 500V N-CH HEXFET 	1.11
3	<a href="#">502-721A</a> 721A Panel Mnt 2.1mm Bush 	3.12
4	<a href="#">490-SP-3540B</a> SP-3540B audio plug 3.5mm 4co 	3.2
5	<a href="#">490-SJ5-43502PM</a> SJ5-43502PM Audio Jacks 	2.19
6	<a href="#">563-CU-790</a> CU-790 Utilibox Style E Pla 	3.94
7	<a href="#">854-PAD1</a> PAD1 PdBoard-1, PPH, 2 sd 	3.77

Vergeet regel 4: dat is een 4-polige 3,5mm plug die ik voor mijn snoetje van mijn telefoon naar FT8 transceiver nodig had. Zoals ik toen schreef, passen sommige pluggen wel in de telefoon, en andere niet. Deze in elk geval wel. En hij tilde mijn totaalbedrag net over de €50 waardoor geen verzendkosten werden gerekend. Alleen rekent Mouser daarna nog BTW waardoor het totaalbedrag op ongeveer €61 komt. Heb je de weerstand en condensator niet, dan zijn die misschien net genoeg om aan de €50 te komen. Na inbouw in de bestelde behuizing ziet het er als volgt uit:



Links de voedingsplug en de ingang vanaf de keyer, rechts de uitgang naar de set. De optocoupler gaat een beetje schuil onder de linker FET; die staat er nogal dicht tegenaan. Ik geloof niet dat ik ooit iets gemaakt heb met zo weinig onderdelen: 5 om precies te zijn. En het werkt als een zonnetje: ik heb 'm geprobeerd op mijn K1, FT857, Glowbug buizen CW zender en de FT-101 en het werkt gewoon. Ik vroeg me nog wel af waarom er in het ene ontwerp een weerstand over de gates zit, volgens zeggen om ervoor te zorgen dat de FETs niet blijven hangen, en bij het andere ontwerp dan weer niet. Dat heeft met het aantal diodes te maken. In de PVI5080N die hier gebruikt wordt, zitten er kennelijk maar twee. Ik meette althans met de universeelmeter 1,7V tussen pennen 5 en 8 en dat betekent dat als de belichting van de diodes wegvalt en ze ophouden met spanning opwekken, de lading die opgeslagen is in de capaciteit van de gates over de twee diodes komt te staan. De capaciteit ontladtd zich tot de doorlaatspanning van de twee diodes - 1,7V - en



dat is te weinig om de FETs open te houden. Daarom is in dit ontwerp geen extra weerstand nodig. Ik heb mijn K3NG keyer bij de bouw voorzien van 3 uitgangen zodat ik zonder ompluggen de keyer op maximaal 3 transceivers kan gebruiken. Deze staat nu gekoppeld aan de FT857 (directe verbinding), de K1 en de

Glowbug (die laatste twee met een KeyAll ertussen). De FT-101 staat niet permanent opgesteld vanwege ruimtegebrek, maar zo af en toe gebruik ik die in plaats van de Glowbug. Mijn keying probleem met de FT-101 is dus opgelost en dat maakt CW-en met de FT-101 een stuk eenvoudiger.



## Afdelingsnieuws

**G**oed nieuws: vanaf 25 februari mag zo'n beetje alles weer. We waren alweer begonnen met de afdelingsbijeenkomsten en die zetten we weer voort. Alleen hoeven we dan niet meer stipt om 22:00 dicht en die 1,5 meter hoeft ook niet meer. Volgende maand zijn de afdelingsbijeenkomsten op de

woensdagen 9 en 23 maart, zoals gebruikelijk vanaf 20:00 in ons clubhuis van de Minigolf Zoetermeer in het Vernède sportpark. De QSL-manager heeft toegezegd er op 9 maart ook weer te zijn dus neem de gelegenheid waar om je opgespaarde kaarten weer kwijt te raken (en hopelijk een stapel in ontvangst te nemen).