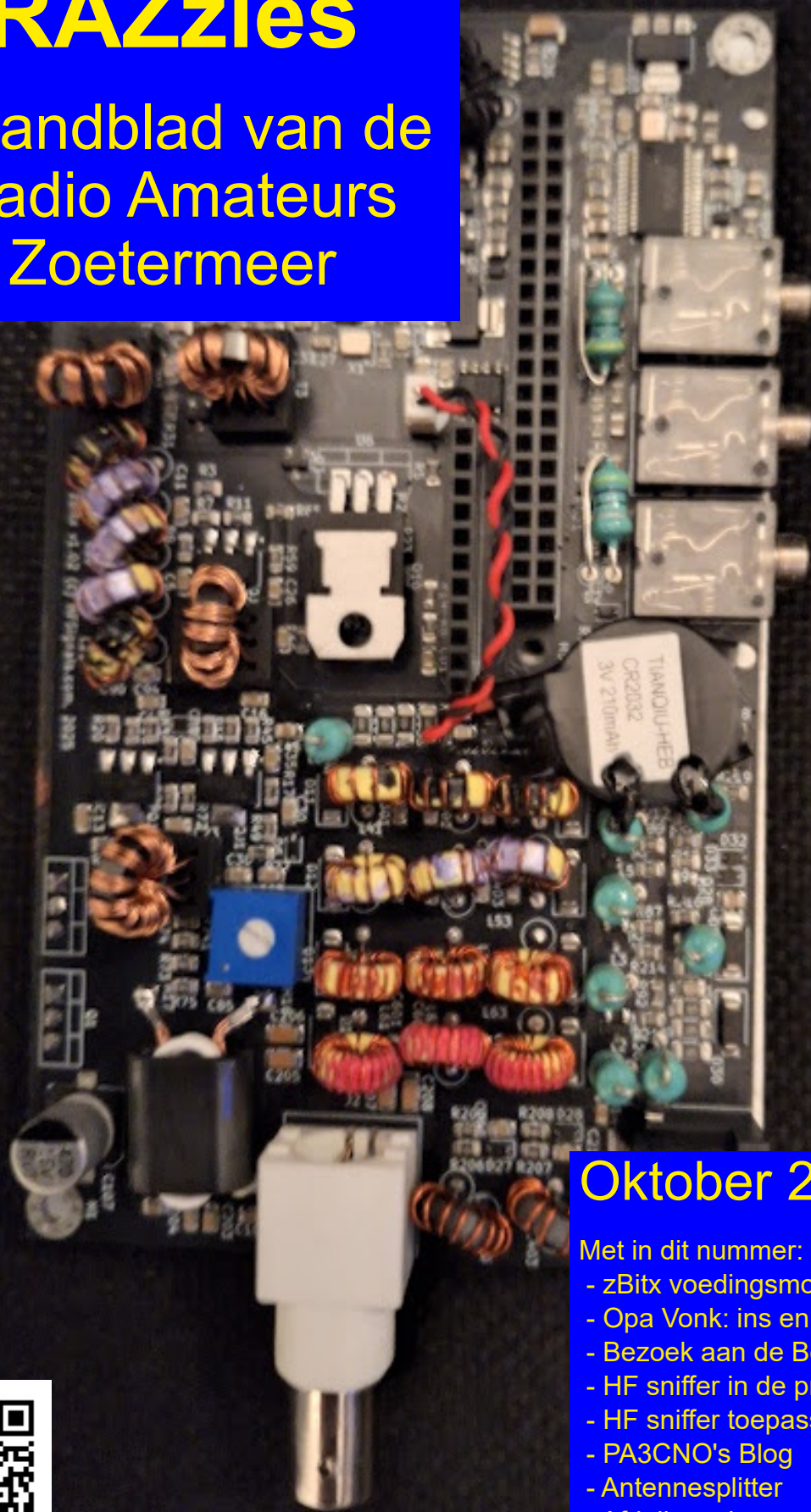


RAZZies

Maandblad van de
Radio Amateurs
Zoetermeer



Oktober 2025

Met in dit nummer:

- zBitx voedingsmodificatie
- Opa Vonk: ins en outs van een scoop
- Bezoek aan de Begali fabriek
- HF sniffer in de praktijk
- HF sniffer toepassing
- PA3CNO's Blog
- Antennesplitter
- 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 buurthuis 't Span, Sullivanlijn 31 Zoetermeer.

Website:

<https://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:

[https://pi4raz.eo.page/
83stt](https://pi4raz.eo.page/83stt)

Van de redactie

Tot zover de zomer. De laatste stuiptrekkingen van de zomer heb ik nog gebruikt om vanaf mijn favoriete picknickbankje aan de Zoetermeerse plas wat verbindingen te maken. Dat viel lang niet altijd mee. De condities waren zeer wisselend waardoor 20m nogal eens slechte resultaten gaf. Op 30m is lang niet altijd activiteit en op 40m loopt de efficiency van de loop snel terug. Maar de verbindingen die je dan maakt zijn vaak wel erg leuk: andere portable stations b.v. die POTA of SOTA werken en die altijd blij zijn met een QSO. Toen het weer wat minder werd heb ik weer eens wat oude apparaten uit de kast getrokken. Allereerst mijn Paraset. Ik had het 40m kristal erin gestopt

(7.030, de QRP aanroepfrequentie) en zowaar kwam [G0POT](#) voor me terug. Die was bezig met een QRP marathon: alle combinaties van zijn QRP-sets en keys/paddles in de lucht brengen. Ik werkte hem met zijn Penntek TR-35 met 5W output. Dat was geen makkelijk QSO: een Paraset met een gevoeligheid van hooguit -95dBm (mijn K1 doet -130dBm) en een bandbreedte van 6kHz+ waarin nog andere stations aan het werken waren, maar het was wel een ontzettend leuk QSO. De dag daarna heb ik mijn B2 replica weer eens aangestoken maar helaas was de band weer vergeven van de contesten. Toch nog 2 leuke verbindingen kunnen maken op 30m. Neem weer eens de tijd voor een QSO. Het is zoveel leuker dan 599 nr? nr? of TU.

zBitx voedingsmodificatie

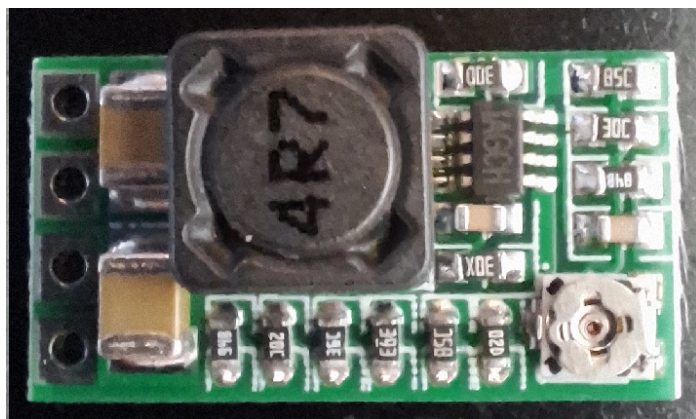
Wellicht hebben jullie meegekregen dat ik onlangs een zBitx heb aangeschaft: een QRP transceiver van 80-10m die standaard de modes CW, SSB, AM en FT8 ondersteunt. Feitelijk is het een SDR die draait op een Raspberry Pi computer en daardoor heb je een heleboel mogelijkheden die een Linux computer nu eenmaal biedt. Je kunt 'm ook op afstand bedienen: hij heeft een web interface en het geluid van de transceiver wordt op je computer weergegeven. CW kan je dan met het toetsenbord doen. SSB kan ook, alleen kan je niet via de computer terugpraten... De transceiver is hoogst experimenteel en er zijn nog

wel wat dingen die verbetering behoeven. Zo was CW vanaf het begin een ramp (en laat dat nou het enige zijn dat ik met een transceiver doe), maar inmiddels is er door de amateurgemeenschap aan gesleuteld en is deze mode bruikbaar gemaakt. Wel ten koste van CWR, maar wie gebruikt dat ooit (ja ik, maar ik ben een van de weinigen).

Een andere onhebbelijkheid van de transceiver is dat hij ontieligelijk heet werd. Zowel FT8 (wat ik zelf nooit gebruik) als CW hebben ongeveer een dutycycle van 50% en dan werd de backplane niet om beet te pakken. De backplane is slechts een plaatje aluminium van naar schatting 1,5mm

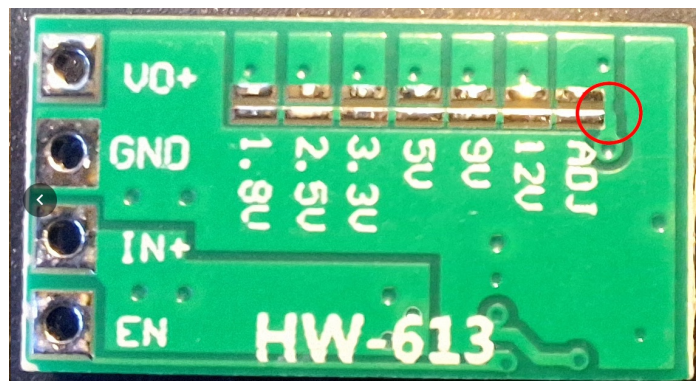
en daar zitten de eindtorren en een spanningsregelaar van 5V op geschroefd. Die regelaar (U2 in het schema) verlaagt de voedingsspanning naar 5V en deze voedt de microprocessor en de stereo CODEC. Maar ja, een paar honderd milliAmpère loopt er zo, en dan sta je dat backplane flink voor te verwarmen met die spanningsregelaar. Als je dan ook nog eens aan de lopende band verbindingen gaat maken, wordt de transceiver zó heet dat bij mij de hele IP stack verdween (SSH en websessies weg) en gaat de CW keyer zó traag reageren op de paddle dat er niet meer mee te werken viel.

Nou had ik in de Bitx20 nieuwsgroep (waar de zBitx ook in besproken wordt, evenals de uBitx en ander spul van HF Signals) al eens gelezen dat amateurs die lineaire regulator vervangen hadden door een schakelend exemplaar. Daar ben ik zelf een beetje huiverig voor, omdat die schakelende dingen een hoop storing plegen te veroorzaken (ik heb er eens een toegepast in mijn Si4735 radio en toen was de hele FM ontvangst weg) en ik heb niets aan een koele radio waar je niets meer op hoort. Maar ik las dat ze met DROK converters goede ervaringen hadden. Nooit van gehoord, maar wat spuurwerk op internet leverde de converters op die ik zocht. O.a. Otronic in Nederland had 'm en daar kostte hij €3,55. Minder dan bij Ali, maar binnen 2 dagen binnen (wel met €4,99 handling en verzendkosten). Ook Bol.com heeft 'm, voor €6,37 en die laat 'm door diezelfde Otronic versturen... Goed, converter binnen:



Rechts onder zie je een potmeter waarmee je de uitgangsspanning in kunt stellen. Alleen hou ik niet zo van potmeters die in de loop van de

tijd kunnen gaan kraken en waarbij je dan niet weet wat de uitgangsspanning gaat doen. Gelukkig kan je de regulator ook op een vaste spanning instellen. Om te beginnen moet je dan de vaste doorverbinding bij "adj" doorkrassen:



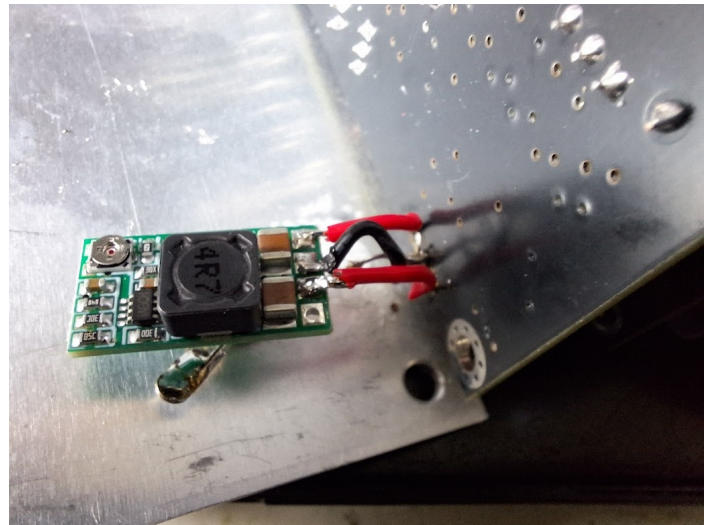
Het is best lastig om dat kleine spoortje precies op de juiste plek door te krassen. Ik ging de print met een mesje te lijf, maar ik verwijderde daar zowat alles van koper, tot aan de via. Daarom moest ik een draadje leggen van de via naar die onderste reeks pads om dat weer te repareren. En natuurlijk de 5V blob doorverbinden. Of ik nog meer beschadigd heb of dat het ding het nooit gedaan heeft (ik heb 'm niet getest voordat ik 'm te lijf ging): hij deed het niet. Wat ik ook probeerde: geen uitgangsspanning. De E(nable) ingang mag je overigens gewoon los laten hangen. Hoe dan ook, dit was het einde van de regulator. Omdat ik toch nog wat dingetjes bij Ali moest bestellen, bestelde ik gelijk maar vier van deze dingen. Ali verkocht ze op het moment van dit schrijven voor [€0,89 de twee...](#)

Nieuwe ronde, nieuwe kansen. Nadat de nieuwe regulators binnen waren gekomen, gebruikte ik dit keer een Dremel freesje om de adj verbinding te onderbreken. De 5V blob doorverbonden en de zaak even getest voordat ik 'm in de zBitx monteerde. Deze keer was de operatie goed verlopen en kwam er de beloofde 5V uit de converter. In eerste instantie stak ik de montage-draden door het printje alvorens de krimpkous over de converter te schuiven om deze te isoleren. Neem van mij aan: dat is geen goed idee. De converter zit klem tussen de aluminium backplane en de main print, en door de druk prikten de draden door de krimpkous heen, om zo sluiting te maken met de aluminium plaat.

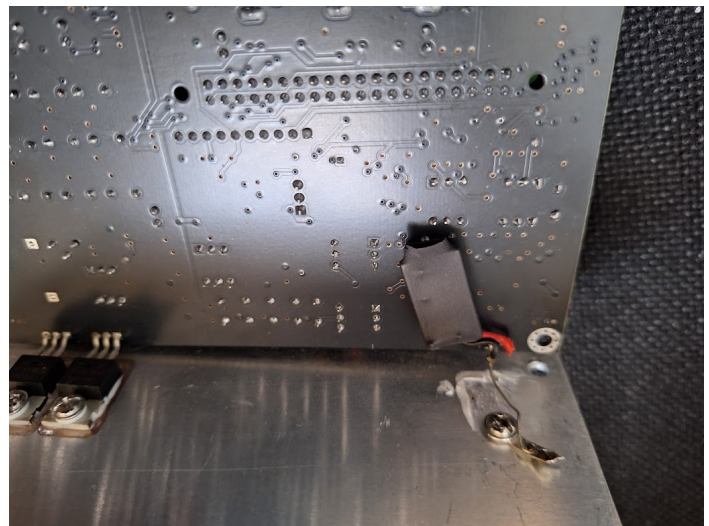
Dat kostte me mijn zelfgebouwde regelbare schakelende voeding, die niet zo kortsluitvast bleek te zijn als het ontwerp beloofd had. Daardoor kwam er 34V op de set te staan en de lucht van ontsnappende elektronen vulde de shack. Ik was er van overtuigd dat dat het einde van de zBitx was, en terwijl ik daar in ons avondrondje over treurde probeerde ik intussen de schade vast te stellen. Zichtbare schade was er niet, en als test zette ik spanning op de USB van de Pi Zero 2W processor van het display board. En zowaar, het display kwam tot leven en deelde mee te wachten op communicatie met het main board. Daarna zette ik spanning op de Pi van het main board (door ook hier zijn USB aansluiting te gebruiken) en het knipperen van het groene lampje suggereerde dat ook deze processor nog leefde: ik kon zelfs een SSH verbinding met de processor maken. Vervolgens de twee boards weer samengevoegd en twee 4.2V batterijen aangesloten op de set. En de waterval verscheen. Ik deelde Henny PA3HK mee waar ik luisterde op 40m en hij riep mij aan. Met bevende vingers antwoord gegeven en ja hoor, Henny hoorde mij. Hij deed het nog! Er zijn twee mogelijkheden: óf door de sluiting is de 34V helemaal niet eens op de set terecht gekomen, óf de regulators hebben hun werk gedaan en de paar delen van de zBitx die normaal 9V krijgen hebben de 10 seconden overspanning overleefd (dat was de tijd die ik nodig had om me te realiseren wat er aan de hand was en de stekker uit de zBitx te trekken).

Hoe dan wel de draden te monteren? Soldeer de draadjes plat op de componentenzijde van de print. Dan blijft de onderzijde vlak en als je dan de krimpkous er overheen zet, loop je niet het risico dat er iets door de krimpkous heen prikt. Zie de foto rechts boven.

De aluminium backplane was met de massa verbonden door middel van de spanningsregelaar, omdat de flens van de behuizing met massa is verbonden en er geen isolatieplaatje tussen flens en backplane was gebruikt. De eindtorren hebben wél isolatieplaatjes. Omdat de originele regulator nu verwijderd is, zou de



Montage van de draadjes



Krimpkous over het printje

backplane niet meer met massa verbonden zijn. Dat is niet handig: de eindtransistoren hebben een capacitieve koppeling met de backplane en die zou dan kunnen gaan stralen. Daarom gebruikte ik het originele boutje waarmee de regulator had vastgezet om een soldeerlip op de backplane te monteren en deze met de massa van de set te verbinden (te zien op bovenstaande foto).

Tot slot de test. Werkt het? Scheelt het ook? Want daar was het natuurlijk allemaal om te doen. Vóór de operatie had ik de opgenomen stroom gemeten bij 8,4V voedingsspanning en die fluctueerde tussen 450 en 500mA. In de tussentijd had ik bij Ali een nieuwe regelbare voeding besteld (waarover later in deze uitgave meer) zodat ik weer stroom en spanning kon regelen en meten. De opgenomen stroom

varieerde nu zo rond de 320-350mA. Hij is dus wat energiezuiniger geworden. Ik checkte de belangrijkste banden waarop ik verbindingen maak (40, 30 en 20m) en er waren nergens spurious signalen te bespeuren. Maar het belangrijkste: de backplane bleef nu uiteraard koel, zolang ik maar niet ging zenden. En na het opwarmen als gevolg van een verbinding koelde de backplane ook weer redelijk snel af bij gebrek aan permanente verwarming door de lineaire regulator. Eind goed al goed. Overigens vind ik wel wat van het energieverbruik van de zBitx: bijna 3W bij ontvangst maar bij zenden trekt hij een dikke 3A! Dat is 27W opgenomen

vermogen om 5W in de lucht te krijgen. Ter vergelijking: mijn K1 gebruikt 70mA bij 12,6V en dat is 0,88W. Dat scheelt meer dan een factor 3 in vermogensopname (350mA bij 8,4V is bijna 3W). Bij zenden is het verschil nog dramatischer: de K1 neemt bij 12,6V dan 1,01A op en dat is ca. 13W aan vermogen. Dat scheelt een dikke factor 2 en dat is allemaal vermogen dat je batterij eerder uitput. Thuis natuurlijk geen probleem, maar aan mijn picknicktafel wel. Maar goed, de zBitx is een stuk efficiënter geworden in zijn gebruik en blijft veel koeler. En om dat laatste was het mij voornamelijk te doen. Ik kan het elke zBitx eigenaar aanraden.



een rood hoofd naar Opa's oscilloscoop zat te kijken. "Kan een hoop hè?" zei Opa geamuseerd. "Niet leuk", mopperde Pim. "Hoe word je in vredesnaam wijs uit zo'n bak met knoppen". Opa moest erom lachen en zei: "Zoals je uit alles wijs wordt. Analyseren en logisch nadenken. Als je een multimeter gebruikt dan geeft die ons snel waarden voor spanning, weerstand, stroomsterkte, capaciteit, enz. Maar de oscilloscoop toont ons alleen spanning en tijd, wat we een signaal noemen. Dat signaal kan een vlakke lijn, een sinusgolf, een blokgolf, een puls of iets complexers zijn. Oscilloscopen lijken allemaal behoorlijk op elkaar. Als je er goed naar kijkt dan zie je dat ze allemaal een horizontaal gedeelte, een verticaal gedeelte, een triggergedeelte, soms een gedeelte met extra functies en altijd een aantal signaal-ingangen hebben, die we kanalen noemen. Deze bevinden zich allemaal op iets andere plaatsen, dus leer je oscilloscoop kennen. Het aantal kanalen kan variëren van slechts één voor een simpele oscilloscoop tot vier bij

Opa Vonk, die zijn bijnaam te danken had aan de visuele aspecten van zijn experimenten, keek geïnteresseerd toe hoe zijn kleinzoon Pim met

duurdere (vaak professionele) exemplaren. Oude exemplaren hebben veel knoppen, nieuwere exemplaren hebben vaak een aanraakscherm en weinig knoppen. De meeste oscilloscopen vermelden hun bandbreedte en samplefrequentie (bij digitale exemplaren). De bandbreedte is de maximale frequentie waarmee het apparaat een spanningssignaal betrouwbaar kan meten. Dat wil zeggen dat een 20MHz oscilloscope 30MHz nog wel zal weergeven, maar dat je geen conclusies meer kan verbinden aan de waarden die je afleest.

Als we een oscilloscoop van 50 en 100 MHz hebben en we proberen een 10V piek-tot-piek sinussignaal te meten, dan geven ze bij 10 MHz beide bijna de werkelijke waarde aan, maar naarmate de frequentie toeneemt, wordt de spanningsmeting minder nauwkeurig, ook al kunnen ze beide de frequentie NOG STEEDS meten.

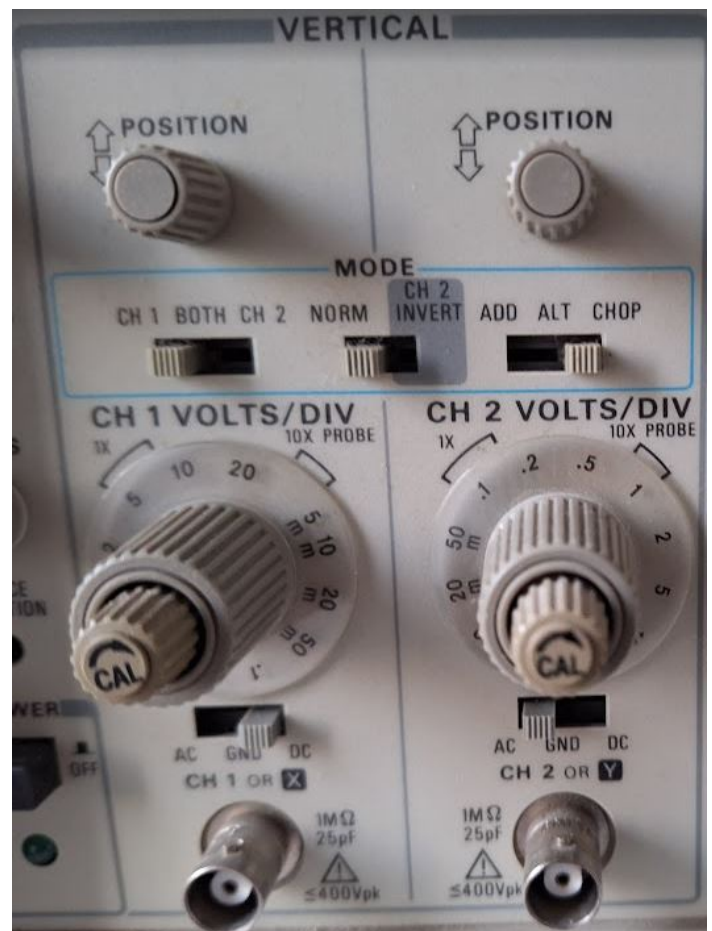
Een hogere bandbreedte is beter, maar duur, en je hebt het misschien niet eens nodig. De meeste van deze apparaten vermelden een maximale samplefrequentie van één Giga-sample per seconde, wat betekent dat de golfvorm tot 1 miljard keer per seconde wordt gemeten.

Dit is prima voor simpele elektronica, maar hoogfrequente signalen hebben meer nodig om

het signaal op het scherm nauwkeurig te reconstrueren. Anders worden plotselinge pieken tussen metingen simpelweg gemist. Harmonischen worden ook gemist, waardoor het signaal vervormd wordt weergegeven.

De samplefrequentie neemt meestal af wanneer je een extra kanaal toevoegt. De algemene regel is om ervoor te zorgen dat de samplefrequentie 5 tot 20 keer de gewenste signaalfrequentie is. Bij analoge oscilloscopen met twee kanalen zie je vaak twee opties voor het weergeven van die twee kanalen: Chop en Alt. Bij Chop wordt met hoge frequentie heen en weer geschakeld tussen de twee kanalen, wat als voordeel heeft dat je zeker weet dat je ziet wat er op enig moment op beide kanalen gebeurt. Bij Alt wordt eerst kanaal 1 geschreven op het scherm en daarna kanaal 2. Vervolgens weer kanaal 1 etc. Wat er op kanaal 2 gebeurt terwijl kanaal 1 geschreven wordt kan je dan niet zien. Bij herhalende signalen hoeft dat geen probleem te zijn. Laten we eerst eens kijken naar een wat oudere oscilloscoop met al zijn functies.

Omdat deze typen vaak nog een elektronenstraalbuis hebben, kan je daarvan de intensiteit ofwel de helderheid instellen. Vooral bij hoge tijdbasis snelheden is het nog wel eens noodzakelijk om de helderheid wat op te draaien. Het knopje "Beam Find" verkleint tijdelijk de afbuigspanning zodat je kunt zien waar de straal zich bevindt mocht deze buiten het scherm vallen. Trace Rotation is een gaatje waar een instelpotmeter achter zit die de horizontale instelling van de straal kan aanpassen. Dat is meestal een eenmalige instelling. Daaronder zit de aan/uit schakelaar met een groene LED die de werking toont.



De verticale sectie begint met twee "Position" potmeters die - de naam zegt het al - de verticale positie van het desbetreffende kanaal bepaalt. Daarmee kan je b.v. twee signalen over elkaar laten vallen. Vervolgens volgt een blauw kader waarin de Mode bepaald wordt. Met de linker schakelaar kies je of kanaal 1, kanaal 2 of beide getoond moeten worden. De middelste schakelaar kan gebruikt worden om kanaal 2 te inverteren (om te keren), wat handig kan zijn om twee signalen met elkaar te vergelijken. Met de rechter schakelaar kunnen de twee kanalen bij elkaar opgeteld worden, of de weergavemodes Alt en Chop gekozen worden zoals ik net beschreef.

Tot slot volgen de twee schakelaars die de ingangsgevoeligheid bepalen. Afhankelijk van de instelling op de probe (1x of 10x) kan je de gevoeligheid per divisie (hokje) aflezen, zie de rechter schakelaar: .1V/div in de 1x stand en 1V/div in de 10x stand. Bij moderne scopes wordt de gevoeligheid meestal automatisch ingesteld en hoef je dat niet meer zelf te doen.

De CAL potmeter in het midden van de gevoeligheidsschakelaar maakt de instelling traploos regelbaar: dat is makkelijk om signalen van twee kanalen b.v. over elkaar te kunnen laten vallen ter vergelijking.

De schakelaar onder de gevoeligheidsinstelling laat je kiezen tussen AC, GND en DC koppeling van het aangeboden signaal. In de AC stand wordt een condensator in serie met de ingang geschakeld om de gelijkstroomcomponent uit het aangeboden signaal te verwijderen. In de stand GND wordt de ingang naar de afbuigversterker kortgesloten zodat je kunt zien waar de nullijn ligt. En in de stand DC is de ingang gelijkstroomgekoppeld zodat je dat soort spanningen ook kunt meten.

Onder de schakelaar zit de BNC connector waar de probe op aangesloten wordt. Let op de beschrijving bij de BNC: $1M\Omega$ 25pF en 400Vpk. Die geven de impedantie en de maximale ingangsspanning voor de ingang weer. Let op de beschrijving boven de BNC's:

CH 1 OR X

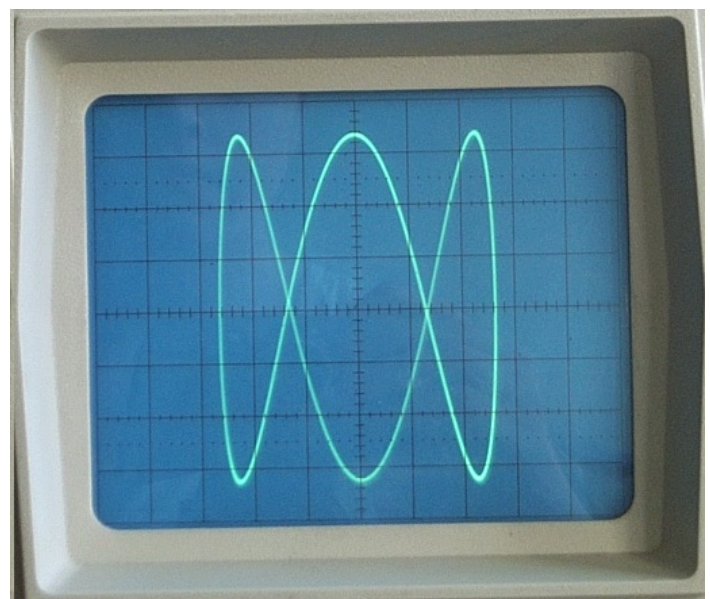
CH 2 OR Y

Daar kom ik zo nog op terug.

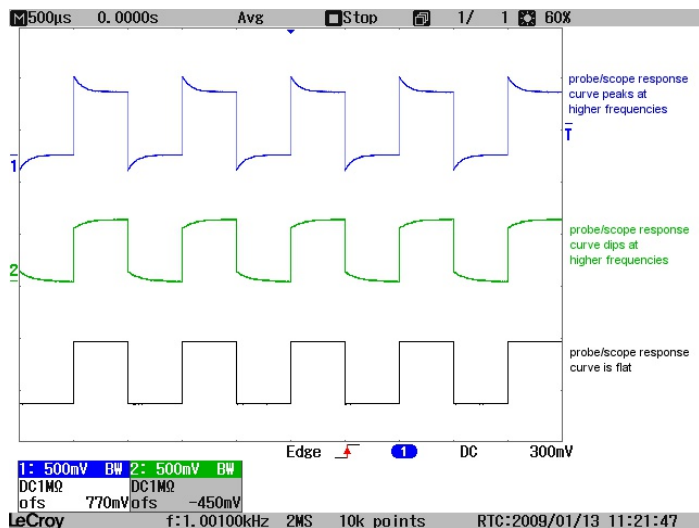
Kijken we naar de volgende sectie op de oscilloscoop: de horizontale afbuiging, zie foto rechts. Bovenaan zit een potmeter om de horizontale positie van de lijn op het beeld te bepalen. Dat is handig om b.v. een signaal precies op een hokje te laten beginnen. Daaronder zit een schakelaar waarmee de lijn een factor 10 uitgerekt kan worden. Dan past hij wel niet meer op het scherm, maar het maakt signalen met hoge frequentie waardoor de perioden dicht op elkaar zitten, beter zichtbaar. Dan volgt de stappenschakelaar waarmee de snelheid van de horizontale afbuiging wordt ingesteld, gemarkeerd met SEC/DIV ofwel seconden per hokje. Die varieert op deze scoop van 0,5 seconde per hokje tot $0,1\mu s$ per hokje. Ook hier weer een CAL potmeter waarmee je de afbuigsnelsheid traploos kunt regelen. Maar let op het zwarte blokje naast de $0,5s/div$ instelling: daar staat XY. In die stand werkt de horizontale

afbuigoscillator niet meer, maar wordt de horizontale afbuiging verzorgd door de spanning op kanaal 1. Kanaal 2 doet dan de verticale afbuiging en zo kan je twee signalen met elkaar vergelijken, b.v. de fase. Dit worden wel Lissajous figuren genoemd, zie onderstaande foto. Tot slot zie je een onderaan een mogelijkheid om b.v. de probe te aarden voor een test. Rechts zie je een pen waar PROBE ADJUST bij staat; 500mV p.p. bij ongeveer 1 kHz. Die aansluiting wordt gebruikt om de probe(s) te calibreren. Op die aansluiting staat een blokgolf en als de probe goed is afgere-

geld zijn de flanken van het signaal mooi steil zonder overshoot of undershoot. Is het signaal niet goed, dan kan je met een trimmer op de probe het signaal netjes afregelen.



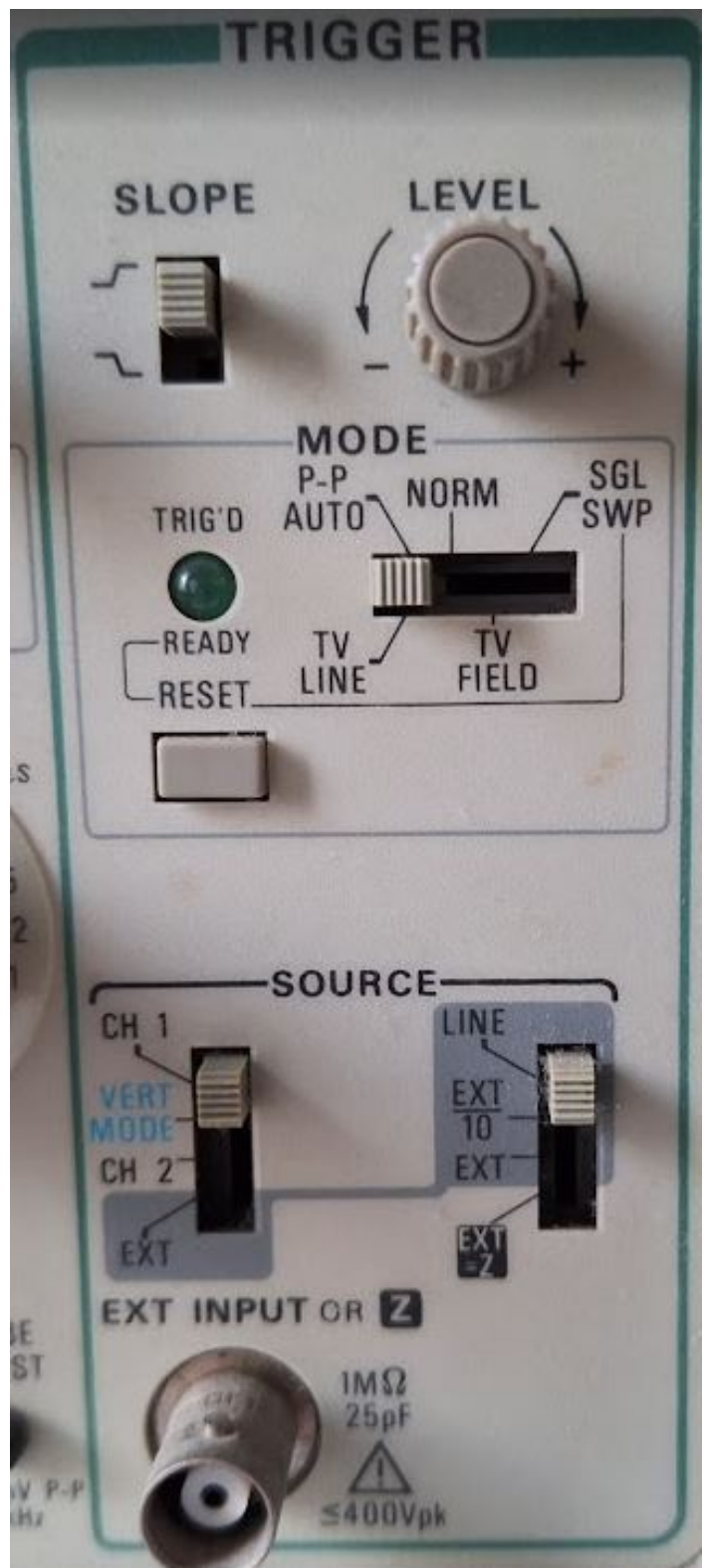
Lissajousfiguur



Op de bovenste trace zie je overcompensatie van de hoge frequenties, op de middelste trace de ondercompensatie en bij de onderste trace is de probe correct afgeregeld.

Rest de laatste sectie van deze wat oudere scoop: de triggersectie, zie foto rechts. Die begint met een Slope schakelaar. Die bepaalt of de horizontale lijn moet beginnen op de opgaande flank van het te meten signaal (schakelaar naar boven) of op de neergaande flank (schakelaar naar beneden). De LEVEL potmeter bepaalt waar op de flank de horizontale lijn start met schrijven.

Daaronder zit de MODE sectie. De TRIG'D LED brandt als de horizontale lijn gestart is. De schakelaar daarnaast heeft wel enige uitleg. In de linker stand start de horizontale lijn automatisch en zie je dus altijd een lijn op het beeld. In de stand NORM start de horizontale lijn niet automatisch, maar wacht tot het LEVEL niveau overschreden wordt. Zonder signaal is er dus geen lijn. En SGL SWP staat voor Single Sweep: de horizontale lijn start slechts één keer en wacht daarna tot de RESET knop wordt ingedrukt. Op die manier kan je proberen een éénmalige gebeurtenis te vangen. De standen TV LINE en TV FIELD maken het triggeren op analoge videosignalen veel gemakkelijker; TV LINE triggert op de



horizontale synchronisatiepuls en TV FIELD triggert op de verticale synchronisatiepuls.

Het onderste blok is de trigger SOURCE, ofwel de bron. De linker schakelaar laat je kiezen tussen kanaal 1, beide kanalen (VERT MODE), kanaal 2 of EXtern. In de stand EXT speelt de rechter schakelaar een rol: in de bovenste stand

triggert de scoop op de netfrequentie (LINE). Dat is handig om brom op signalen vast te kunnen stellen. EXT/10 gebruikt een tiende van hetingangssignaal dat op de EXT INPUT BNC aangeboden wordt als trigger. Ook deze ingang heeft een impedantie van $1\text{M}\Omega$ parallel aan 25pF met een maximum van 400V piek. In de stand EXT wordt uiteraard het directe ingangssignaal als trigger gebruikt. In de onderste stand staat EXT Z. Die Z staat ook bij de BNC. X en Y zijn wel duidelijk, maar wat is Z? De Z ingang wordt gebruikt om de terugslag van de elektronenstraal te onderdrukken. Sluit je b.v. een zaagtand aan op de X-ingang, dan zal de elektronenstraal van links naar rechts over het scherm gaan. Aan het eind springt deze dan weer terug naar het begin om weer opnieuw een lijn te starten. Maar dat terugspringen is zonder maatregelen goed zichtbaar en dat wil je niet. Als je tijdens dat terugspringen een puls aanbiedt aan de Z-ingang, wordt de helderheid van de elektronenstraal op 0 gezet zodat die terugslag niet zichtbaar is en je alleen het schrijven van links naar rechts ziet. Handig toch?

Tegenwoordig zijn oscilloscopen digitaal en heb je het niet alleen meer over bandbreedte, maar ook over het aantal samples dat de scoop kan nemen. Er zijn met digitale oscilloscopen veel meer mogelijkheden, ook al omdat de digitale signalen opgeslagen en/of bekeken kunnen worden op een computer. De knoppen zijn vervangen door softbuttons waarbij de functie van de knoppen op het scherm worden getoond. De scoop geeft meteen de gemeten parameters weer zoals periodetijd, amplitude etc. Dat maakt het leven van de amateur een stuk makkelijker. In de basis zijn de functies natuurlijk gelijk aan die van oude scopes: horizontale afbuiging, verticale afbuiging, triggering en triggermodes. Alleen is er meer geautomatiseerd", besloot Opa. Pim keek nu met bewondering naar Opa's oude oscilloscoop. "Het is dan inderdaad een mooi staaltje techniek", zei hij. "Inderdaad. Maar is de werking nu een beetje duidelijk?" vroeg Opa. "Zeker", zei Pim. "Nu kan ik tenminste proberen om aan mijn schakeling te meten", zei hij, zich concentrerend op alle knoppen waarvan hij nu wist waar ze voor waren.



Moderne digitale oscilloscoop

Bezoek aan de Begali fabriek

Gerard v.d. Graaf, PA2G

Verleden jaar op 20 augustus ben ik op bezoek geweest bij de makers van de bekende Begali seinsleutels. We waren op vakantie bij het Gardameer met de familie en ik had contact met Bruna Begali aangezien ik zelf geïnteresseerd ben in mechanica en omdat ik zelf ook met zo'n seinsleutel werk. Van het een komt het ander en ik mocht langskomen. Van het Gardameer is het ongeveer 56km met de auto. Ik werd heel hartelijk ontvangen. Ze (lees Piero's Bruna Begali) zitten op een industrie-terrein helemaal achteraf en ik begrijp nu ook waarom zij daar twee flinke honden hebben lopen op het terrein.

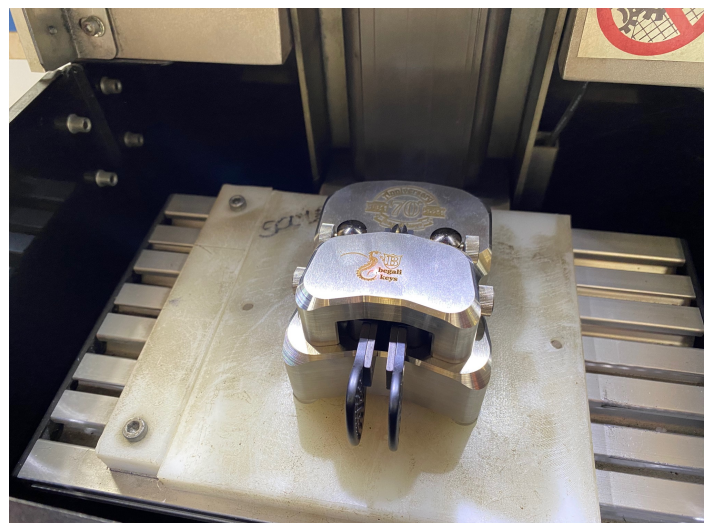


Zoals de Italianen doen, eerst een espressootje en elkaar eerst voorgesteld en wat geschiedenis (Piero's was heel uitgebreid en fanatisch omdat mee te mogen maken, Bruna had ook een en ander te vertellen) wat en wie je bent. Mijn interesse in mechanica komt ook uit mijn jeugd en ook na mijn opleiding als SWTK en de 14 jaren die ik heb gevaren op de wereldzeeën.

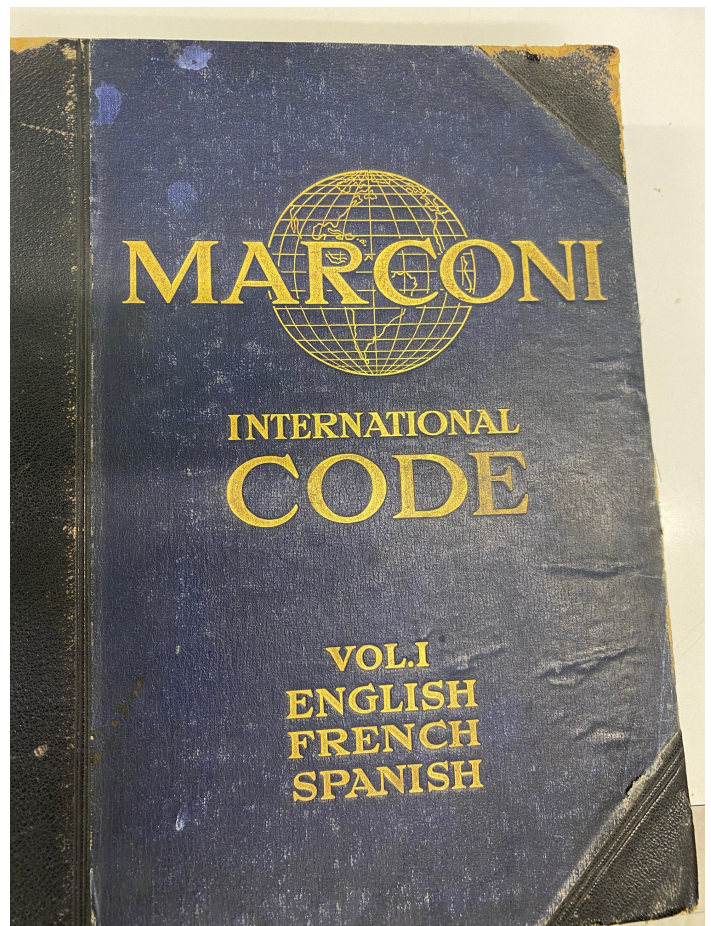
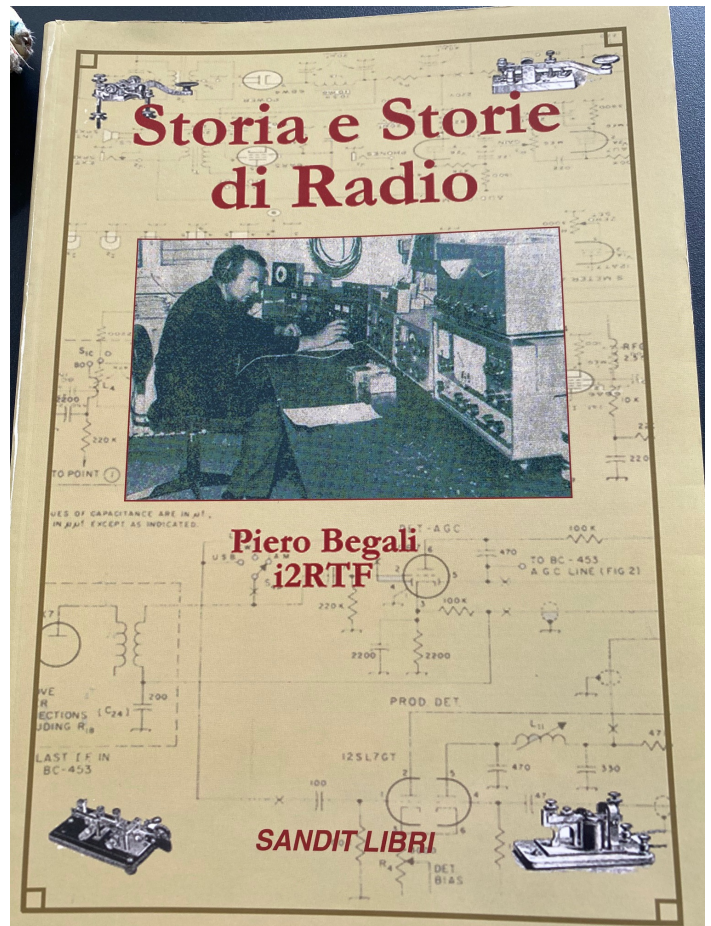
In de werkplaats stond alles stil omdat het personeel met vakantie was. Mooi om te zien dat er ook apparatuur stond uit de begin jaren 50 en wat ook werkte. Deze werden soms nog gebruikt voor specifieke afwerkingen of onderdelen. Verder hadden ze ook een paar CNC machines staan (Computer numerical control of kortweg CNC) die allemaal waren gekoppeld aan één systeem zodat alles met dezelfde software werkt. We hebben ook de diverse modellen bekeken van ruw materiaal en hoe ze uiteindelijk zouden worden.



Het was een hele leerzame dag voor me en elke vraag werd netjes beantwoord; ik heb de oude tekeningen gezien met de juiste maatvoeringen erop en ook de boekencollectie van Piero gezien. Dat was echt uniek, zelfs boeken van Marconi waar er nog maar twee à drie van op de wereld zijn. Na veel informatie over en weer te



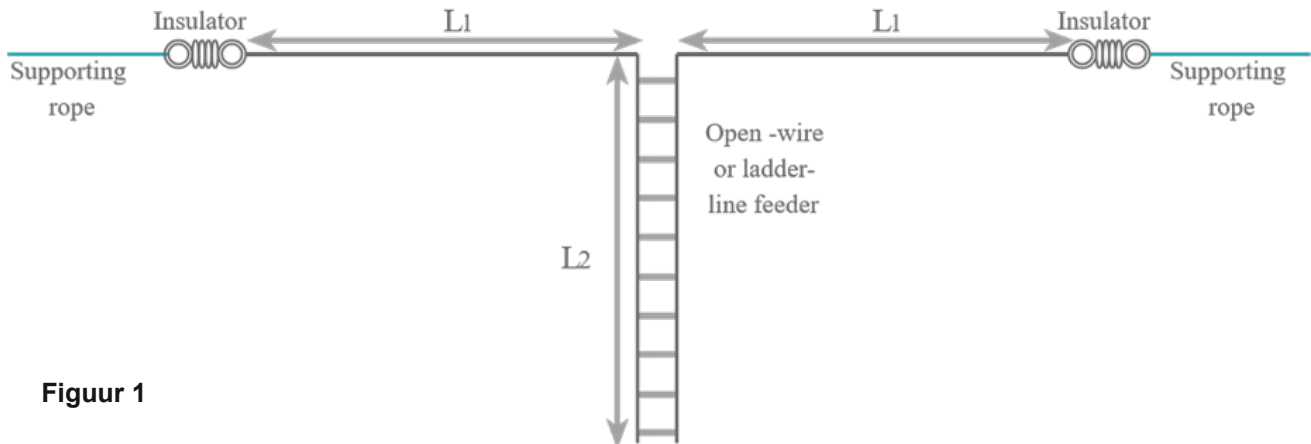
hebben gedeeld ontving ik van Piero en Bruna een boek dat Piero heeft geschreven en die ook door hem werd gesigineerd.



HF sniffer in de praktijk

Henny Kuyper, PA3HK

Een antenne systeem bestaande uit een open of gesloten dipool en gevoed met een open lijn, kent de minste verliezen (in vergelijking met een coax gevoed systeem) en kan met een bijbehorende symmetrische tuner, over een groot gebied in resonantie worden gebracht.



Figuur 1

Langs de open lijn bevinden zich plaatsen waar óf de stroom maximaal is óf de spanning maximaal is. En... per gebruikte band (frequentie) verschuiven deze spannings- of stroombuiken.

Om spanningsmaxima en -minima duidelijker zichtbaar te maken is de HF sniffer uitgebreid met een lineaire detectiemethode. (zie RAZzies september 2025)

Een optimale conditie wordt bereikt wanneer jouw symmetrische tuner op een plek wordt aangesloten waar, over het hele te gebruiken frequentie spectrum, je net tussen de spanningspiek en de stroompiek in zit. Op die plek heeft je tuner het minste verlies en hoeft de tuner in de kleinst mogelijke aanpassing te voorzien.

- Met de HF Sniffer in de lineaire detectiemode is eenvoudig te zien waar het spanningsmaximum en het spanningsminimum (stroom maximum) op de open lijn zit.
- Maak L_2 een paar meter langer dan de ideale lengte die je nodig hebt om van het aanknopingspunt op de dipool naar het aansluitpunt van jouw tuner te komen.

- Plaats de HF sniffer in de lineaire stand, schakelaar naar boven. Reduceer het uitgaande vermogen van de set naar ca 5-10W. Zorg voor een continue draaggolf (bv AM met uitgeschakelde microfoon)
- Plaats de antenne van de sniffer op een willekeurige plek op de open lijn en zoek naar een maximum uitslag van het led display. Reduceer eventueel de aanwijzing met de potmeter.
- Beweeg de antenne van de HF sniffer langs de uitgespannen open lijn en zoek naar een punt op de open lijn met een maximum uitslag en naar het punt op de open lijn met een minimum uitslag.
- Maak per band een markering waar je ongeveer in het midden zit van een maximum en een minimum.
- Neem het gemiddelde van al deze markeringen en plaats daar je tuner. Op deze manier heeft je tuner de minste moeite om het antenne systeem af te stemmen en zullen er, door het ontbreken van hoge stromen of hoge spanningen in de tuner, de minste verliezen optreden.
- Het teveel aan open lijn rol je gewoon op in een rolletje van 10-20 cm.

Verskil in spanning op tegenover liggende plaatsen in heengaande en de de teruggaande voedingslijn.

Stel, jouw zendinstallatie ziet er ongeveer zo uit:



In plaats van de asymmetrische ATU-100 mag je ook een volledig symmetrische antennetuner in gedachten nemen.

Je hebt in je open lijn een antennestroommeter geplaatst. En t.g.v. het mantelstroomfilter stel je tot volle tevredenheid vast, dat de heengaande stroom vrijwel gelijk is aan de teruggaande stroom. Op alle banden....

Al metend langs die open lijn zal je vroeg of laat ondervinden dat de aanwijzing van de HF sniffer behoorlijk kan afwijken als je met de HF sniffer op plek A of plek a' gaat meten.

Betekent dit nu dat het antennesysteem niet symmetrisch is????

Dat kan toch niet want:

- je maakt gebruik van een 1:1 mantelstroom filter aan het einde van de open lijn en die dwingt dat er gelijke stromen moeten lopen
- je maakt gebruik van stroom trafo's in je open lijn en de output hiervan geeft aan dat er sprake is van gelijke antennestromen in beide aders van de open lijn

En toch op dezelfde plek, A en a', ongelijke spanningen !!!!

Wat is er aan de hand en waardoor wordt dit veroorzaakt.

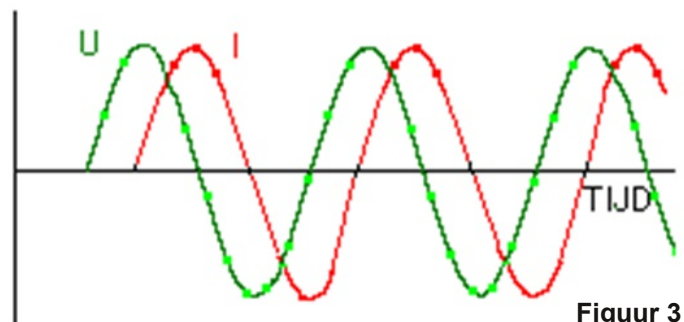
- Is er toch sprake van asymmetrie?
- Veroorzaakt die antenne tuner asymmetrie?
- Werkt dat mantelstroomfilter niet goed?
- Is die sniffer dan toch niet goed?

Even terug naar de basis

Alleen bij een **reële weerstand zijn stroom en spanning in fase**. Bij een niet reële impedantie zoals b.v. een capaciteive, inductieve belasting of een combinatie hiervan, zal de **stroom vóór- of naïlen op de spanning**.

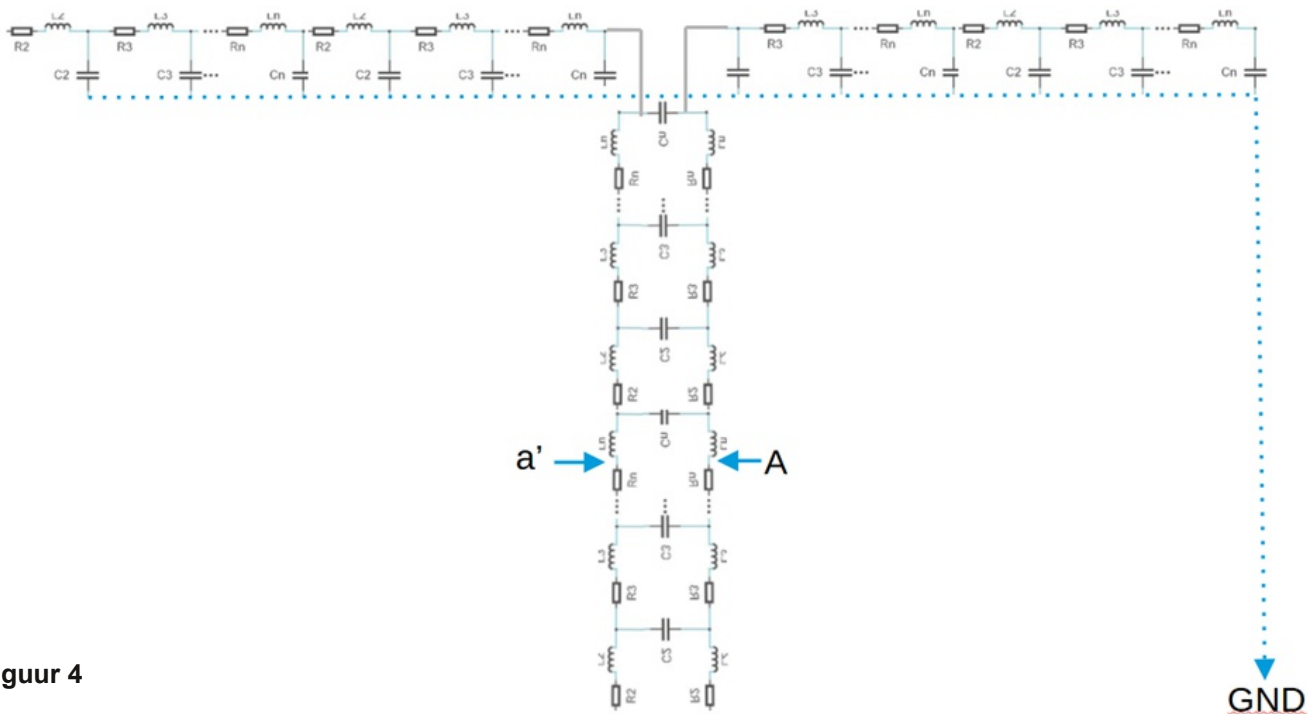
Er zijn twee soorten faseverschuiving, namelijk:

1. Inductieve faseverschuiving, door een spoel, waarbij de stroom zal naïlen op de spanning.
2. Capaciteive faseverschuiving, door een condensator, waarbij de stroom zal voorijlen op de spanning.



Figuur 3

Een antennesysteem, bestaande uit een dipool met bepaalde lengte en een open voedingslijn van een bepaalde lengte, bestaat uit een combinatie van R, L en C.



Figuur 4

Afhankelijk van op welke plek je op het antennesysteem meet, zal je een bepaalde impedantie meten, b.v. op locatie a' / A. Die impedantie varieert op andere locaties langs de open lijn en is natuurlijk ook afhankelijk van de gebruikte frequentie. De impedantie is vrijwel altijd een complexe imaginaire waarde ($Z = R + jX$) en bijna nooit een reële waarde van 50 Ohm. Dit imaginaire deel, ook wel reactantie genoemd, zorgt voor het eerder genoemde faseverschil tussen spanning en stroom.

Een uitzondering hierop vormt de G5RV en de ZS6BKW. Deze antennesystemen tonen bij een bepaalde antennelengte en aan het einde van de open lijn met ook een vastgestelde lengte, toevallig voor bepaalde banden een reële impedantie van 50 Ohm. Daarom mag je op die plek, na aansluiting van een 1:1 balun, verder gaan met een coaxkabel. Dit gaat goed omdat de coaxkabel in dat geval aan beide zijden wordt afgesloten met zijn karakteristieke impedantie. En een karakteristiek afgesloten coax vertoont weinig verliezen.

Weer even verder met ons antennesysteem dipool/open lijn.
De symmetrische tuner (of asymmetrische tuner met een 1:1 balun) transformeert bij het

afstemmen de reactantie van de open lijn naar een reële waarde van 50 Ohm. Jouw transceiver is hier blij mee.

Maar...een resonant antennesysteem met een keurige 50 Ohms reële impedantie aan de antenneplug van je transceiver, betekent niet dat het hele antennesysteem verderop reëel zal zijn. Nogmaals, verderop langs de open lijn tref je allerlei verschillende impedanties aan.

Asymmetrie in het antenne systeem

Een dipool is in de praktijk vrijwel nooit symmetrisch. Één been van de dipool zal b.v. dicht over het dak van het huis lopen als het andere been. Één been eindigt vlak bij een dicht bebladerde tak van een boom en het andere been is vrij in de lucht afgespannen. Noem maar op...

Door asymmetrie zal de linkerhelft van de dipool een andere impedantie hebben als de rechterhelft. Gewoon omdat in de linkerhelft de C's en de L's in fig 4, door externe omstandigheden beïnvloed worden.

Het resultaat: in de open lijn zullen de heen- en teruggaande stromen verschillen.

Stroom straalt

Bij voorkeur hebben we een antennesysteem waar er een maximale stroom aan het begin van de twee dipool aansluitingen loopt. Want stroom straalt..... Het begin van de dipool hangt meestal zo hoog mogelijk en daar wil je dus maximale afstraling hebben.

Aan het uiteinde van de antenne kan nooit stroom lopen (tenzij het uiteinde van de dipool niet goed geïsoleerd is). Daarom mag je, bij plaatsgebrek, het uiteinde van de antenne in elke willekeurige richting wegspannen. Zonder dat het invloed heeft op het stralingsdiagram van de antenne.

Het is uit oogpunt van symmetrie en ongeveer gelijke werking van de twee dipoolbenen gewenst dat er in beide delen van de dipool dezelfde stromen lopen. Gelijke stromen in de dipoolbenen betekent ook gelijke stromen in de twee geleiders van de open lijn.

Gelijke stromen in de open lijn betekent dat in de open lijn gelijke, maar tegengestelde elektromagnetische velden worden opgewekt. Omdat die velden dicht bij elkaar zitten zullen ze elkaar opheffen. Hierdoor straalt de open lijn niet en maakt dan ook geen deel uit van de antenne zelf. Alleen de twee benen van de dipool stralen... De open lijn is slechts een niet stralende transporteur van energie geworden.

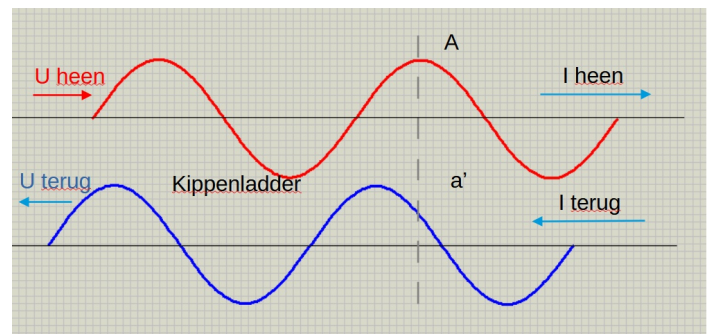
Die gelijke stromen in het antenne systeem kan je afdwingen met een 1:1 mantelstroomfilter. We kunnen de stromen in de open lijn meten met twee stroomtransformatoren en checken of de stromen gelijk zijn.

Samenvattend

Als we met de stroomtransformatoren meten dat er gelijk stromen lopen in de heen- en teruggaande draden van de voedingslijn dan betekent dat niet dat de spanning op twee tegenover elkaar liggende posities dan ook gelijk moeten zijn. Dit is vanwege het voor- of

naijen van de spanning op de stroom, afhankelijk van de impedantie die op die plaats heerst. Door de asymmetrie in de dipool zal de impedantie op de open lijn op de twee tegenover liggende plaatsen op de open lijn, verschillen. En zal de spanning op die plek, afhankelijk van de impedantie, voor- of naijen op de stroom.

Dus als je met de sniffer op positie **A** b.v. een spannings maximum aan treft, dan kan op positie **a'** een lagere spanning aantreffen. En wat verderop op diezelfde draad van de open lijn weer het zelfde maximum als op positie **A**.



Conclusie

Een mantelstroomfilter in een open lijn zorgt voor gelijke stromen in die open lijn, voorkomt dat de open lijn gaat stralen maar doet helemaal niets aan de asymmetrie van de antenne zelf. Die blijft.... De omgevingsfactoren rondom je antenne verdwijnen niet....

Dus... geen zorgen over de afwijkende spanning tussen de draden van de voedingslijn op een bepaalde plek. Dat komt gewoon door het faseverschil tussen stroom en spanning en het verschil in de imaginaire impedantie op die bepaalde meetplek. Als je op die betreffende plek een twee kanaals oscilloscoop plaatst, dan zie je onmiddellijk het verschil in fase tussen de beide kanalen en daarmee het verschil in spanning ten opzichte van elkaar op die plek.....



73, Henny
If it works, rip it apart and find out why!!!

HF Sniffer toepassing

Henny Kuyper, PA3HK

De volgende situatie zal bij vele amateurs van toepassing zijn. isoleert je transceiver van het HF op de aangesloten coax.

- Endfed (40-20-10 / 80-40-20-10)
- Coax kabel
- Transceiver

De combinatie stemt goed af alles lijkt te werken. Maar.... De schijn bedriegt.

Elk antennesysteem is in feite een dipool. Off-Center antennes, verkorte antennes met spoelen, verticals, endfed's.... Bij een endfed vormt de coax het ontbrekende deel van de dipool. Dat betekent in de praktijk dat de buitenmantel van de coax al stralend het ontbrekende deel van de dipool zal gaan vormen. Op de buitenmantel van de coaxkabel zullen mantelstromen gaan lopen. Er ontstaan stroombuiken en -pieken (die stralen) én spanningsbuiken en -pieken.

Verbind je de coaxkabel direkt met de transceiver, zonder tussenkomst van een balun, dan kan er een situatie ontstaan waarbij de spaningspiek aan het einde van de coax kabel óók op je set aanwezig zal zijn. De aanwezigheid van die spanningspiek is afhankelijk van de frequentie én de lengte van de gebruikte coaxkabel. Zo kan het voorkomen dat je op de ene frequentieband totaal geen last hebt van deze manier van aansluiten en op de andere band wel.

De mogelijke gevolgen van een direkt aangesloten coaxkabel op de set zijn: je set voelt "heet" aan als je met je vinger een metalen deel daarvan aanraakt, terugwerking in je microfoon, een aangesloten PC die tijdens zenden vreemd gaat doen.

De oplossing: gebruik altijd een mantelstroomfilter aan de antenne-ingang van je set. Dit filter

Met de sniffer kan je duidelijk en snel meten of je last hebt van bovenstaand fenomeen. Plaatjes maken alles duidelijk, doe er je voordeel mee. Foto's zijn gemaakt bij 100W op 7 MHz



Geen mantelstroomfilter, sniffer in de buurt van de set



Geen mantelstroomfilter, sniffer in de buurt van de coax mantel



Mantelstroomfilter, sniffer in de buurt van de set



Mantelstroom filter, sniffer aan de uitgang van het filter.... Géén spanningsmaximum meer....



Mantelstroom filter, sniffer in de buurt van de coax. Er verandert dus niets in je antenne systeem. De mantelstromen blijven maar bereiken je set niet meer....

PA3CNO's Blog

Die HF sniffer houdt ons aardig bezig... As we speak gaan de bestellingen voor de onderdelen de deur uit en zodra alles binnen is, gaan we de kits samenstellen. We gaan er 35 ter beschikking stellen. Mocht de belangstelling overweldigend zijn, dan maken we nog een vervolgserie van 20 (sommige onderdelen gaan in veelvoud van 20; die 35 komt omdat we eerst een aantal prototypen hebben gebouwd). Weliswaar hebben 36 amateurs middels de poll laten weten dat ze belangstelling hebben, maar de ervaring leert dat als je ze eenmaal ter beschikking stelt, er toch altijd weer afhakers zijn. Eerst maar eens kijken of we die 35 kwijtraken.

Overigens heb ik er zelf ook al voordeel van gehad. Tijdens de testfase vroeg Henny PA3HK mij om ook eens langs mijn voedingslijn te lopen met de sniffer, omdat hij een verschil in plek van het maximum vond op de twee aders van de voedingslijn, zie zijn artikel. Dus legde ik een klos soldeer op de seinsleutel zodat de set in de lucht bleef met 5W op 10m, en ging ik naar de 2e verdieping waar de coax overgaat in de kippenladder. Ik meette langs de ene ader van de voedingslijn en kon zo de maxima en minima vinden. Maar de andere ader gaf geen beeld. Niets. Nada. Noppes. Nog een keer geprobeerd:

ja hoor, de ene ader toonde wel stroom en de andere niet. Wat bleek: één van de banaanstekkers van de lintlijn maakte geen goed contact. Zat ik toch gewoon op een end-fed te zenden, zijnde 1 ader van de lintlijn en 1 been van de dipool, in plaats van met een volledige dipool... Stekker opnieuw aangezet en nu heb ik inderdaad stroom in beide aders van de lintlijn. En eveneens een miniem verschil tussen de plek waar op de twee aders het maximum optreedt naarmate ik dichterbij de antenne kom. Dat had ik anders nooit ontdekt...

Mag ik eens wat vinden van sommige special event stations en expedities? Ik begrijp werkelijk niet waarom je een speciale call in de lucht brengt en dan op QRZ zet dat je alleen LotW en/of eQSL doet. Doe het dan niet. De meeste landen heb ik al gewerkt en ik heb geen enkele behoefte om het zoveelste land in de database van LotW bevestigd te krijgen dat ik al lang gewerkt heb. De lol van een special event station is voor mij de (vaak bijzondere) QSL-kaart met een foto van de stad die zijn jubileum viert of zelfs de uitleg over een stuk geschiedenis van de reden waarom het speciale station in de lucht is. Dát maakt een bevestiging van het QSO speciaal. Een station dat ik daarover aansprak gaf aan dat de kosten

anders zo hoog waren. Als je dat werkelijk vindt (welke hobby kost trouwens geen geld), stel dan je kaarten ter beschikking via b.v. clublog.org en vraag daar een kleine vergoeding voor het sturen van de kaart. Ik betaal regelmatig voor een kaart die ik graag wil hebben en vind dat helemaal geen probleem. Maar schei uit met een speciale call of expeditie in de lucht brengen en dan geen fysieke QSL-kaarten sturen. Dat soort stations delete ik subiet uit mijn log.

Zoals ik in het begin van deze uitgave schreef in het artikel over de aanpassing van de zBitx voeding, blies ik mijn zelfgemaakte regelbare voeding op als vermoedelijk gevolg van kortsluiting. Natuurlijk kan ik die wel repareren, maar misschien moet ik nog eens naar het ontwerp kijken en het over een andere boeg gooien. Een labvoeding die een kortsluiting niet overleeft is nou niet bepaald een aanwinst tijdens experimenten. Dus keek ik bij AliExpress of die niet iets hadden wat bruikbaar was voor niet teveel geld. Dat had Ali. Ik vond een labvoeding die 30V kan leveren bij 10A en dat is een hoop meer dan mijn eigen voeding kon (die deed 28V bij 3A). En dat voor net iets meer dan vier tientjes.. Met een week was de voeding in huis en nu had ik tenminste weer een voeding om de zBitx op aan te sluiten en verder te gaan met mijn poging de lineaire regulator te vervangen door een schakelend exemplaar (zie artikel in deze uitgave). Ik had de voeding afgeregeld op een uitgangsspanning van 8,4V (wat twee 18650 cellen ook leveren) en een stroombegrenzing van 4A. De voeding was uitgeschakeld en de zBitx was verbonden met de uitgangsklemmen van de voeding. Ik schakelde de voeding in en ik zag de backlight van het display even oplichten. Nou moet je weten dat de voeding twee knoppen heeft om spanning op de uitgang te krijgen: een Power schakelaar (om de netvoeding in te schakelen) en een Output schakelaar, als een soort enable die dan de spanning op de klemmen zet. Zo had ik mijn

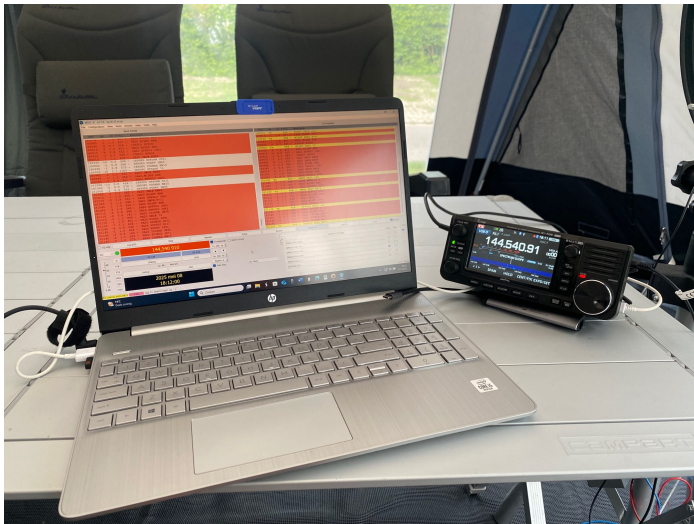


eigen voeding ook gemaakt: dat geeft je nog even de tijd om te kijken of alles goed ingesteld staat voordat je de spanning op de klemmen zet. Met regelmatig (klein)kinderen in de shack weet je nooit aan welke knoppen ze gedraaid hebben en voor je het weet staat er 30V op je experiment. Maar dan hoort de zBitx dus geen beeld te geven voordat ik de Output knop heb ingedrukt. En dat deed hij wel. Tijd voor wat nader onderzoek. Dat er kortstondig spanning op de uitgang komt te staan na inschakelen was al gauw duidelijk. Maar hoeveel? Valt dat binnen de ingestelde spanning of kan dat er ook overheen? En hoe test je dat? Dat laatste was een goede vraag. Ik probeerde het met mijn scoop, door die op Single Sweep te zetten en zo te proberen de inschakelpuls te vangen. Maar het is een historische Tektronix 2205 van minimaal 40 jaar oud met een bandbreedte van 20MHz en dit soort verschijnselen proberen te vangen is niet zijn sterkste kant. Met een digitale voltmeter ga je het ook niet redden want die wil toch wel enige seconden een constante spanning zien wil hij een stabiele uitlezing geven. Analoge meters zijn te traag dus wat dan. Ik probeerde het met een simpele diode en een 47uF elco. Als de voeding in staat is om het backlight enige tijd te doen oplichten loopt er dus een behoorlijke stroom. Het is geen statische ontlading, die veel moeilijker te vangen is. En dat werkte. Aangezien de ingangsimpedantie van een DVM op minimaal 1MΩ gesteld mag worden, vormt dat met de 47uF elco een RC-tijd van 47 seconden. Genoeg om een DVM zijn werk te laten doen. Het bleek dat de spanning na inschakelen de ingestelde waarde benaderde. Aan de ene kant goed nieuws. Aan de andere kant betekent dat nog steeds dat als je iets aangesloten hebt op je voeding en iemand heeft een zwengel aan de spanningsinstelling gegeven, er alsnog een gereede kans is dat je je experiment opblaast. Vermoedelijk wordt de enable geregeld via een halfgeleider die met een microprocessor gestuurd wordt en als deze nog niet opgestart is, staat de halfgeleider open. Nogal een ontwerpfout. Moraal van het verhaal: geen dingen met de voeding verbonden laten in de UIT-stand...

Voor de vakantie had ik gevraagd om eens wat foto's te sturen van je vakantie-opstelling. Afgelopen maand kreeg ik daarop een reactie van Gerard PA2G:

"In het voorjaar had ik mijn IC-705 bij me om met een converter de OQ-100 satelliet te werken en dat ging zowel in de digitale mode FT8 als in CW en in phone lukte het ook. Het voordeel was dat we een erg mooi voorjaar hadden en dat ik dit na het fietsen op mijn gemak kon uitproberen. Het is wel vreemd: je werkt een DL en later als je terugkijkt is dat hemelsbreed nog geen 400km a 500km van de camping in Zeeland vandaan, alleen via de OQ100 is de afstand ietsje langer.

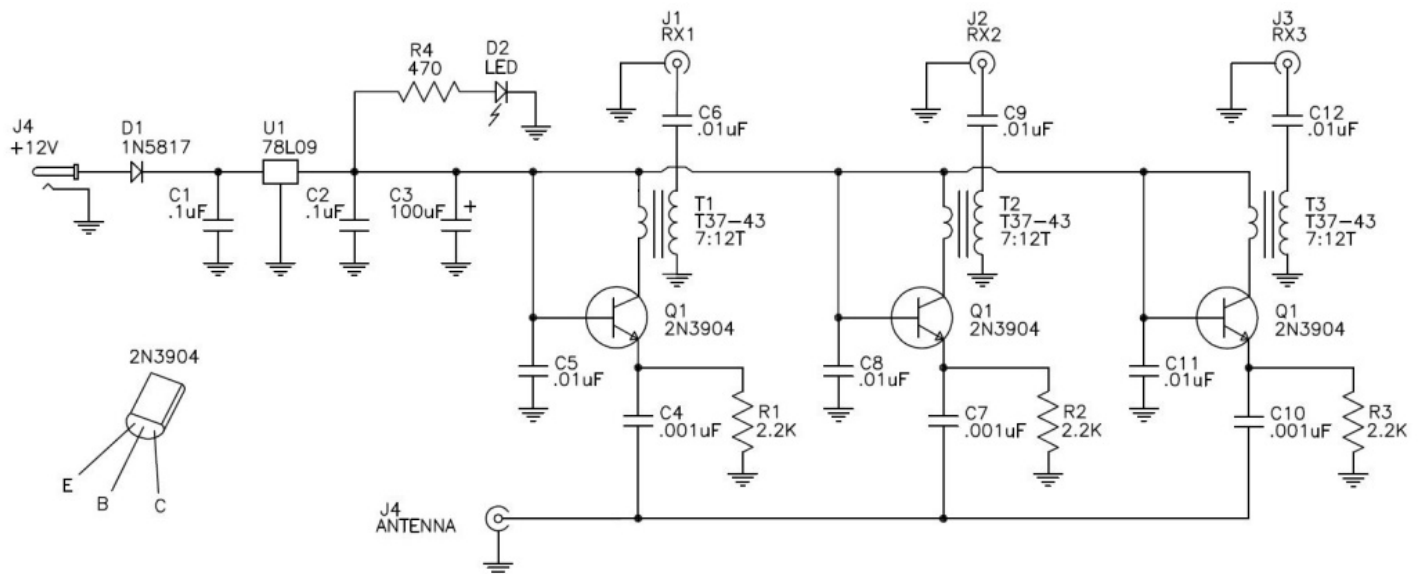
Met CW leuke verbindingen gemaakt en het voordeel was dat je met deze configuratie zowel buiten als uit de voortent kan werken."



Antennesplitter

Misschien herken je het wel. Je hebt meerdere ontvangers in je shack staan maar je hebt niet voor elke ontvanger een eigen antenne. Dus wordt het omprikken van kabels of misschien heb je wel een antenneschakelaar ertussen staan. Maar dan kan je nog steeds maar 1 ontvanger tegelijk gebruiken. Dan is een antennesplitter wel handig: je kunt dan meerdere ontvangers op een antenne aansluiten. Maar passieve splitters leveren verlies op en dat wil je ook weer niet. Op de site van QRPGuys vond ik een actieve splitter. Alleen wordt die niet meer als kit geleverd: alleen de print is nog leverbaar. Maar

het schema is de eenvoud zelve, zie onderstaand plaatje. Er wordt gebruik gemaakt van drie standaard NPN transistoren (de 2N3904, heb ik standaard op voorraad) die in gearde basisschakeling staan. De transistoren worden aangestuurd op hun emitter en de uitkoppeling geschiedt via een transformatortje dat gewikkeld is op een FT37-43 kern (ja, in het schema staat T37-43 maar die bestaat niet). Ik bouwde 'm op een stuk dubbelzijdig printplaat en dat gaat net zo goed. De splitter bestrijkt de hele amateurband tot 50MHz. Meer informatie in de [bouwhandleiding](#).



Afdelingsnieuws

In oktober vallen de afdelingsbijeenkomsten op de woensdagen 8 en 22 oktober. De 8e is de eerste bijeenkomst en zal de QSL-manager aanwezig zijn voor het uitwisselen van de kaarten. Bijeenkomsten worden gehouden in buurthuis 't Span, Sullivanlijn 31 in Zoetermeer.

Vanaf 20:00 is iedereen met interesse in de hobby welkom voor een kop koffie en onderling QSO. Houd er rekening mee dat je in het buurthuis niet kunt pinnen: de bar dient contant afgerekend te worden. Geld opnemen kan eventueel tot 22:00 in de nabijgelegen AH.