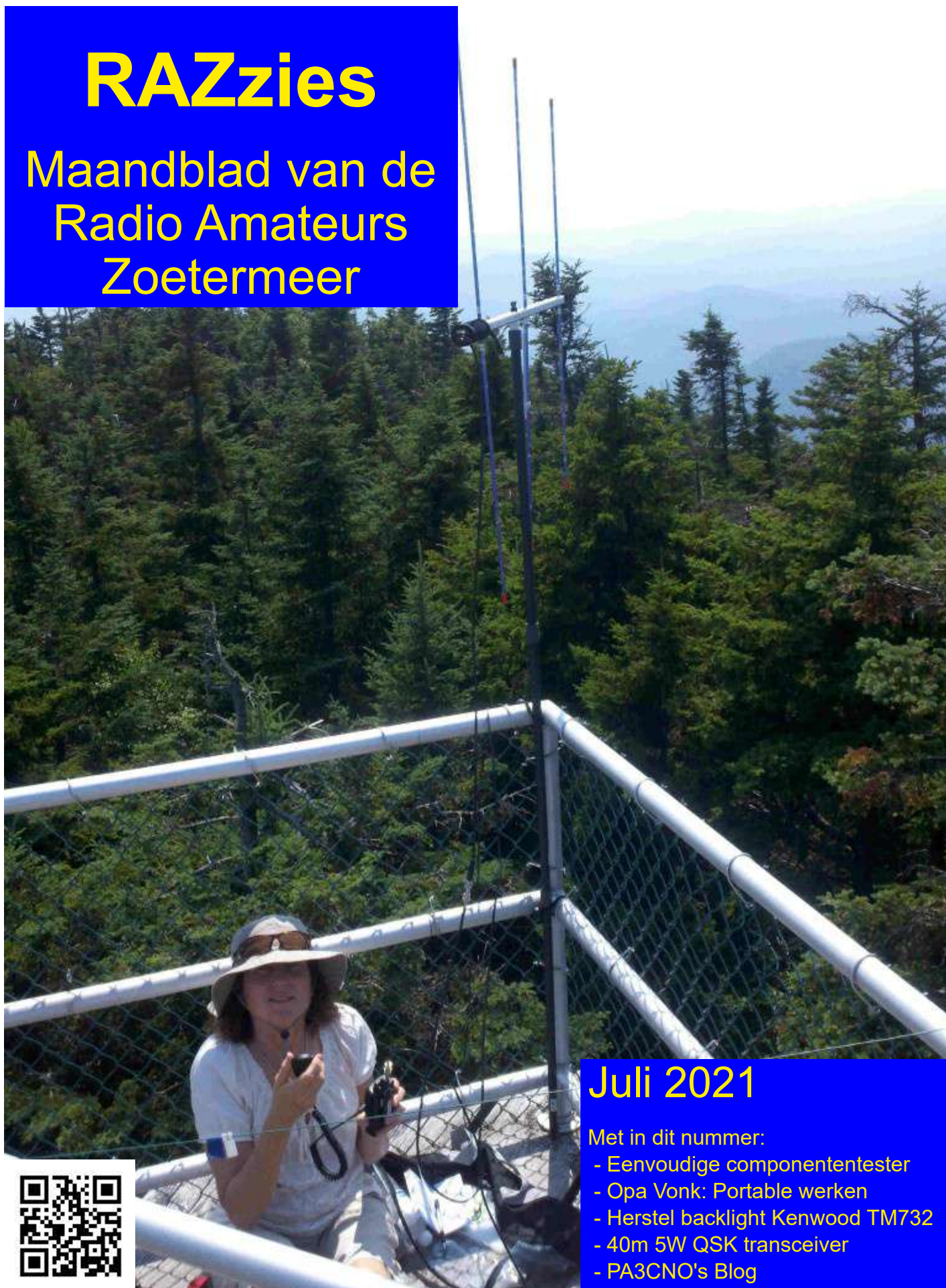


RAZZies

Maandblad van de
Radio Amateurs
Zoetermeer



Juli 2021

Met in dit nummer:

- Eenvoudige componententester
- Opa Vonk: Portable werken
- Herstel backlight Kenwood TM732
- 40m 5W QSK transceiver
- PA3CNO's Blog

Colofon

RAZZies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer.

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

Website:

<http://www.pi4raz.nl>

Redactie:

Frank Waarsenburg
PA3CNO
pa3cno@pi4raz.nl

Eindredactie:

Robert de Kok
PA2RDK
pa2rdk@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

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

Nieuwsbrief:

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

Van de redactie

Zou het er toch nog van gaan komen? Het aantal besmettingen daalt sterk en vanaf 26 juni hoeven we alleen nog maar 1,5m afstand te houden. Veel landen staan weer op geel (waaronder Liechtenstein) dus ook vakanties gaan weer tot de mogelijkheden behoren. Een groot deel van de bevolking is inmiddels ingeënt en de ziekenhuiscijfers zijn veelbelovend. Tegen de tijd dat jullie dit lezen zou ook de Corona app voorzien moeten zijn van de begeerde QR-code dus dat maakt reizen en uitgaan hopelijk een stuk eenvoudiger. Nou nog dat laatste stapje: de afdelingsbijeenkomsten. Juli en augustus waren sowieso altijd al de maanden dat er geen bijeenkomsten waren, maar

dan komt september... We gaan er vanuit dat alle maatregelen dan zijn opgeheven, ook al omdat dan de Corona wetgeving dan afloopt. Mits natuurlijk niet een volgende golf (al dan niet door een nieuwe variant) zich aandient, maar mijn verwachting is dat als dat al gaat gebeuren, dat veel later in de herfst zal zijn. De laatste berichten uit ons clubhuis waren dat er een grote verbouwing plaatsvond en ik heb geen idee hoe het daarmee gesteld is. Maar als alle seinen op groen staan, dan zou de eerste bijeenkomst op woensdag 8 september zijn. Hopelijk kan ik daar in de volgende RAZZies meer over vertellen. Dan kunnen we eindelijk weer eens een biertje drinken en ouderwets bijpraten, en kilo's QSL-kaarten ophalen.

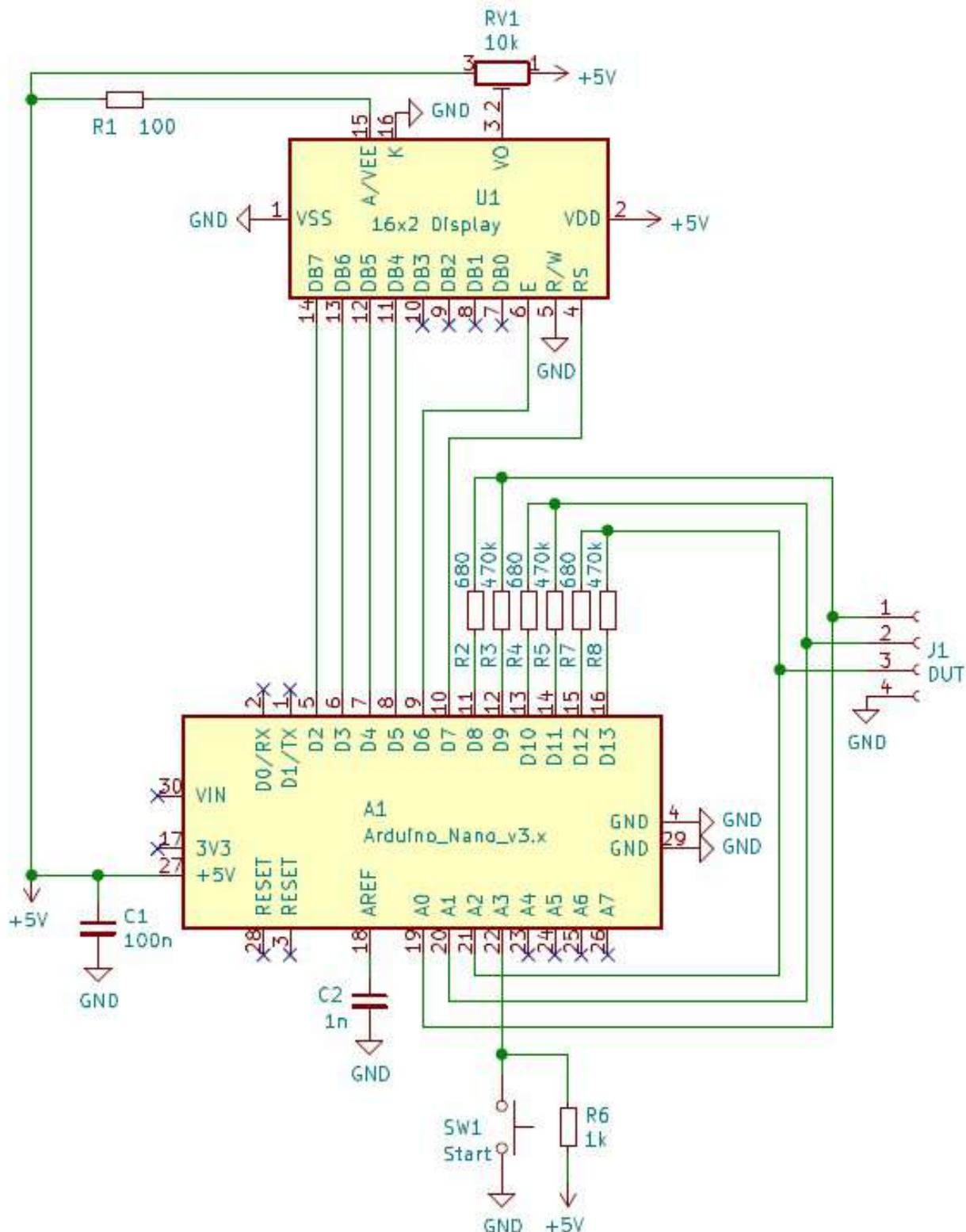
Eenvoudige componententester

Een tijdje terug kwam het in onze onderlinge discussies een keer op het onderwerp Componententester. Zelf had ik zo'n ding niet (ik gebruik meestal een universeelmeter), maar volgens Henny PA3HK kosten die dingen een habbekrats bij AliExpress. Maar dat was me toch een beetje mijn eer te na. Dat moet je toch ook zelf kunnen bouwen denk ik dan.

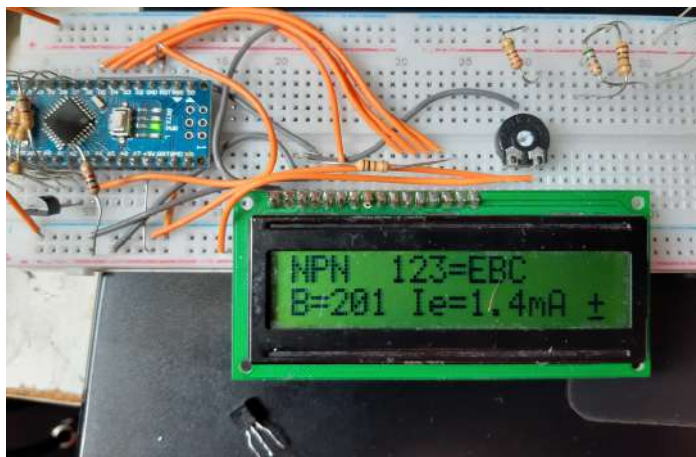
Enig speurwerk op internet zette mij op het spoor van de ArduTester; een uitermate simpel ontwerp (qua hardware) gebaseerd op een Arduino Uno en slechts 6 weerstanden. Nou, vooruit: 7, als je de pull-up van de drukknop mee telt. Maar als het op

een Uno werkt, moet het op een Nano ook kunnen draaien. Per slot van rekening zit daar dezelfde micro-processor in: de Atmega 328P. In de literatuur werden verschillende schema's gepresenteerd die weliswaar overeenkomsten vertoonden, maar zeker niet gelijk aan elkaar waren. Dus werd de schakeling allereerst maar eens opgebouwd op een breadbordje zodat eventuele wijzigingen dan makkelijk te realiseren zijn. Een complicerende factor daarbij was dat het display op het schema op de conventionele manier was aangesloten in 4-draads parallelmode. Ik ben de afgelopen tijd helemaal verliefd geworden op de I2C versie: slechts 4 draadjes aansluiten en het werkt.

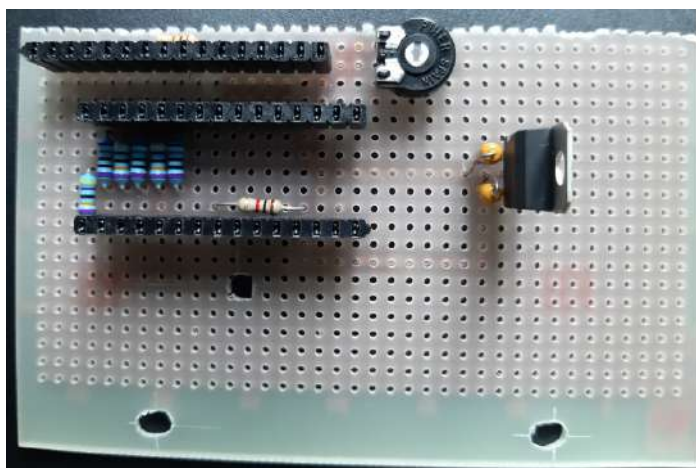
alleen maar met b.v. een Mega2560. Maar de Nano's zijn bij mij grijpvoorraad dus daar eerst maar eens mee spelen. Ik had nog een ouderwets groen parallel display en er voor het mooie inmiddels een in de fraaie moderne blauwe kleur besteld. In afwachting van het blauwe display kon ik dus vast aan de slag met het oude groene display.



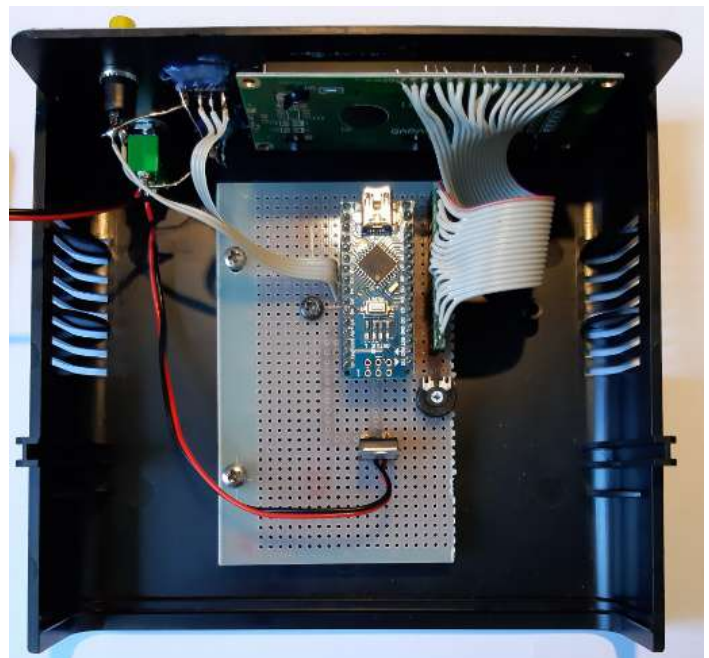
De sketch liet zich in één keer compileren en dat had ik ook wel eens anders meegemaakt. De Arduino Nano en het display werden op het breadboard geprikt samen met de zes benodigde weerstanden. Na het uploaden van de sketch ging de tester meteen aan de slag en vond een condensator tussen pen 1 en 3 van een paar duizend μF . Het goede nieuws is dus dat het lijkt te werken. Dat bleek ook wel tijdens mijn experimenten met de FT8 transceiver waar de breadboard opstelling voor het eerst zijn dienst bewees bij het testen van een verdachte transistor.



Ik gebruikte hier overigens nog gewone koolweerstand van 20%, maar dat maakt voor deze meting niet zoveel uit. Voor de definitieve versie kocht ik speciaal metaalfilmweerstand met een nauwkeurigheid van 0,1%: Conrad artikelnummer 423343 voor de 680Ω weerstand en nummer 423688 voor de $470\text{k}\Omega$ weerstand. Uiteraard maakte ik weer gebruik van mijn standaardkastje met Conrad nummer 523178 voor de inbouw. Een beetje overkill, want het hele printje stelt uiteraard niets voor. De weerstanden heb ik tussen de voetjes van de Arduino

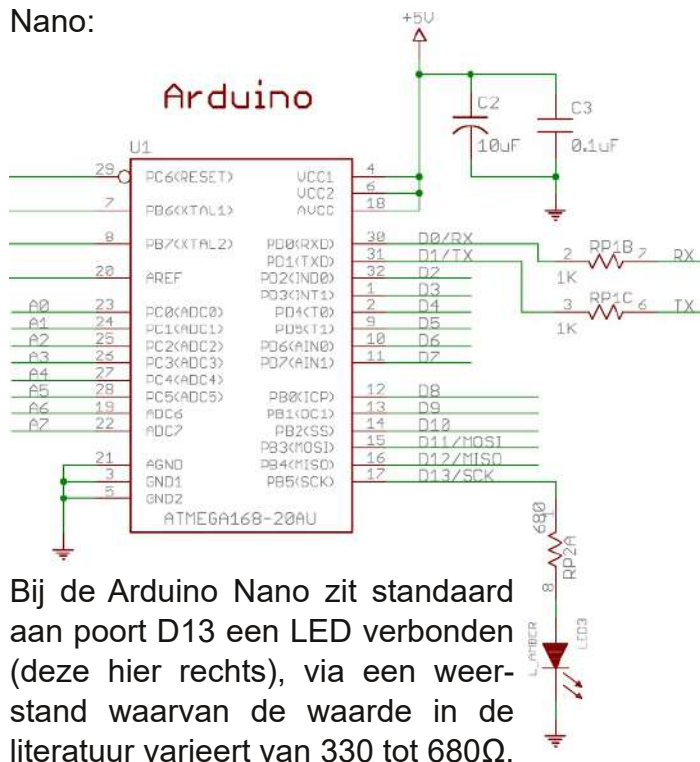


gesoldeerd waardoor je na plaatsing van de Arduino daar weinig meer van ziet. De overige componenten zijn de potmeter voor het instellen van het contrast van het display en de 7805 spanningsregelaar voor het voeden van de Arduino en het display. Er waren tijden dat ik de 13,8V gewoon aansloot op de Vin van de Arduino en het display op de 5V, maar ik heb daar inmiddels niet al te beste ervaringen mee, waarover later meer. De connector naast de Arduino is om het display in te prikken. Uiteindelijk ziet de inbouw er dan uit als op onderstaand plaatje.

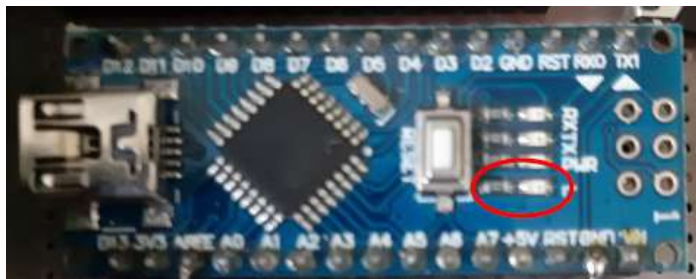


Voor de aansluiting van de te testen componenten lijmde ik met een lijmpistool een 4-polige female header in de frontplaat. Het idee was om óf daar direct een component in te prikken, óf er een 4-polig stekkertje in te steken met een paar draden met krokodilleklemmen eraan. Waarom 4 polen als de schakeling maar 3 aansluitingen heeft? De vierde is massa en kan gebruikt worden als de tester als signaalgenerator gebruikt wordt. Dat kan hij namelijk ook, signalen opwekken tot 2MHz, en dan komt de massa van pas. Verder is de frontplaat voorzien van een aan-uitschakelaar, een LED als indicatie dat het ding aan staat, en een drukknop waarmee menu's gekozen kunnen worden en waarmee ook een zelftest gedaan kan worden. Nu maar eens wat testen doen.

Het werkte niet lekker. Als ik weerstanden meette, zat er verschil tussen de metingen met de weerstand aan de klemmen 1-3, 1-2 en 2-3. Daarnaast wilde het ding geen condensatoren meten onder de 10nF. Het kostte me twee dagen prakkizeren voordat ik besepte wat er mis was. Daarvoor moet je even terugkijken naar het schema. Voor de metingen wordt gebruik gemaakt van de poorten D8-D13. Is er wat meer stroom nodig, dan wordt de 680Ω weerstand gebruikt, en is er wat minder stroom nodig, dan wordt de 470kΩ weerstand gebruikt. Maar kijk eens naar dit stukje schema. van de Arduino Nano:



Bij de Arduino Nano zit standaard aan poort D13 een LED verbonden (deze hier rechts), via een weerstand waarvan de waarde in de literatuur varieert van 330 tot 680Ω. Ik heb ook plaatjes gezien waarbij er geen weerstanden op de print te zien zijn, maar in mijn exemplaar waren de vier LEDs op de Arduino print voorzien van serieweerstanden die duidelijk in het verlengde van de LEDs lagen.



Dus wat doet een rechtgeaard amateur: die stookt zijn soldeerbout op om dit storende element even vakkundig te verwijderen.



Zit er bij jouw Arduino Nano geen weerstand op die plek, dan kan je natuurlijk ook gewoon de LED er af solderen. Als die stroomkring maar onderbroken is. Het originele schema van de tester was gebaseerd op uitsluitend de Atmega328p processor en daar zit dit soort toevoegingen helemaal niet in. En waarschijnlijk ook niet op de grote Uno print. Maar op de Nano schopt deze LED op D13 de metingen in de war. Na het verwijderen van de serieweerstand begon het er allemaal op te lijken. Weerstanden meet hij feilloos van 0 tot vele MΩ. Zelfinducties meet hij ook, maar de resolutie is daarbij 0,01 mH en dat is voor amateurtoepassingen wat karig. Ik had nog het bifilair gewikkelde trafootje liggen met 5 windingen op een FT37-43 en daarbij stond de tester te knippen tussen 0,04 en 0,05 mH. Dat klopt wel, want de zelfinductie zou volgens de Ring Core Calculator zo'n 42µH moeten zijn. De weerstand van de spoel was 0,3Ω en daarom is de tester ook in staat om de Q uit te rekenen. Voor wat het waard is, want in die 0,3Ω zal ook nog wel wat overgangsweerstand zitten. Volgens de originele beschrijving van het ontwerp kan je tijdens de calibratie een condensator van tussen de 10 en 30nF aanbieden, die dan gebruikt kan worden om kleinere zelfinducties te meten volgens het resonantieprincipe. Ik heb de condensator wel aangeboden bij de calibratie, maar dit principe nog niet getest.

Het meten van condensatoren is ook wel een dingetje. Je kunt condensatormeting kiezen vanuit het menu, maar ook door een wat grotere condensator tussen de terminals 1 en 3 aan te sluiten. Gek genoeg "ziet" hij condensatoren tussen 2 en 3 al vanaf 22pF. Daaronder registreert hij de condensator niet. Ook hiervoor zijn trucs (bijvoorbeeld een eerder gemeten

condensator van 100pF parallel zetten). De documentatie suggereert dat hij door oversampling kleine condensatoren tot een resolutie van 0,01pF moet kunnen meten (wat mij een nogal zinloze resolutie lijkt) maar ook dat heb ik 'm nog niet zien doen. Misschien ligt dat aan de software die ik heb gebruikt, want er zijn diverse versies in omloop. De laatste zou 1.13k moeten zijn en bij het opstarten meldt hij zich inderdaad met Version 1_13. De 3 staat op de laatste positie van het display dus ik kan niet zeggen of dit de k-versie is.. Hier valt misschien nog wat te experimenteren.

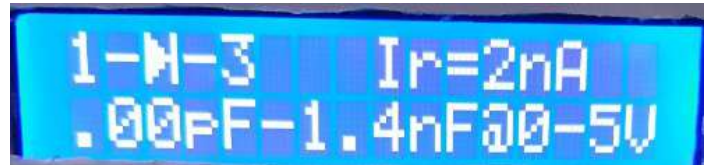
Voor het aansluiten van componenten maakte ik een meetsnoetje van een 4-polige header en een setje gekochte snoeren met krokodilleklemmen. Één kant knipte ik eraf en het snoetje werd aan de header gesoldeerd. Individueel krimpkous erom en nog een extra dikke krimpkous om het geheel maakt het een mooi testsnoer. Zoals gezegd voerde ik ook de massa naar buiten uit. Die is voor de componentmeting niet nodig, maar wel handig als je de tester als functiegenerator of als PWM-signaalgever gebruikt.



Nu alles ingebouwd was, kon ik er eens wat componenten mee gaan meten. Na het inschakelen doorloopt de tester een aantal ingebouwde testen waarmee hij probeert vast te stellen of, en zo ja, wat voor component aangesloten is op de testklemmen. Komt hij daar niet uit, dan volgt onderstaande boodschap op het scherm. Wat mij betreft klopt dat als er niets aan zit...



Blauwe LED aangesloten tussen 1 en 3. De spanning in voorwaartse richting bedraagt 2,7V en de lekstroom in sperrichting is 2nA. Dat ziet mijn universeelmeter niet...



Wat hij ook probeert te doen, is vaststellen wat de capaciteit in sperrichting is. Handig als je een LED als varicap wil gebruiken. Niet dat ik deze waarde geloof, maar het is een leuke poging.



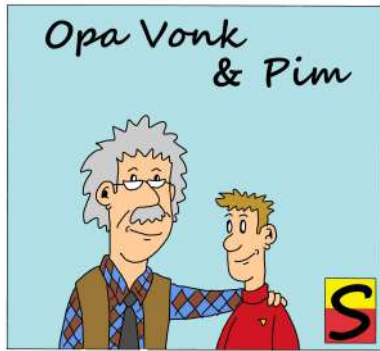
Dit trucje hadden we al gezien. Een NPN transistor, direct in het voetje geprikt. Een van de redenen dat ik daarvoor een female header gebruikte: om ook componenten rechtstreeks te kunnen inpriken.



Hij toont nog meer informatie over de transistor, zoals de basis-emitterspanning bijvoorbeeld. Er zijn allerlei extra uitbreidingen mogelijk, zoals een externe spanningsdelers zodat je spanning kunt meten. Gebruik je een AtMega2560, dan kan je ook frequentiemetingen doen. Maar ik ben al uitermate tevreden met wat ik kan doen met een simpele (gemodificeerde) Arduino Nano en zes weerstanden. Wil je meer weten over de mogelijkheden en de werking van deze tester, lees dan absoluut onderstaand document. Ook de link naar de door mij in dit ontwerp toegepaste sketch vind je hieronder.

[Tester documentatie](#)

[Door mij gebruikte sketch](#)



Pim keek geamuseerd toe hoe zijn Opa Vonk aan het proberen was om LiPo accu's, een antennetuner, een transceiver, iets wat eruit zag als een forse vishengel, een rol kabel en een bos touw in een rugzak te stouwen. "Waar is dit goed voor?" vroeg hij. Opa mompelde wat en zei toen: "Ik ga met een paar radiovrienden naar de Vaalser berg om een SOTA activatie te doen". "Een SODA activatie?" vroeg Pim verbaasd. "Wat moet een amateur nou met SODA? De geleidbaarheid van de grond verbeteren?" Opa moest lachen om het misverstand. "Niet SODA, maar SOTA, met een T. Dat staat voor Summits On The Air, ofwel bergtoppen in de lucht. Je hebt wel meer van die programma's: IOTA (Islands On The Air), COTA (Castles On The Air), POTA (Parks On The Air) enzovoorts. Ze hebben allemaal één ding gemeen: je zit lekker buiten met je radio". Pim moest grijnzen: "U had het over bérgetoppen in de lucht. De Vaalser berg is toch geen bérge", schamperde Pim. Opa liep enigszins rood aan en zei: "Het is wel degelijk een van de vijf bergen die in Nederland gedefinieerd zijn. Helaas is door Corona een echte berg in het buitenland nog even geen optie. Maar ook deze berg vergt een gedegen voorbereiding. Ga je bijvoorbeeld met de auto naar een locatie, dan kan je al gauw veel meer meenemen dan op de fiets of te voet. Ga je als stroombron batterijen gebruiken, de auto-accu, netspanning, netspanning die opgewekt wordt door een omvormer op accu, of een generator? En doe je dat op een tafel of vanuit een tent? Stoffen kampstoelen kunnen erg oncomfortabel zijn om daarop gezeten een radio op een tafel te bedienen - probeer het eerst uit. Voordat je op pad gaat, kan je alles een keer in je achtertuin opstellen en met je station wat verbindingen maken, zodat je kunt zien wat werkt en wat niet.

Als je je spullen gaat vervoeren, behandel het dan als een backpackerstocht. Begin met voor

jezelf een totaalgewichtsbudget toe te wijzen. Zeker als je niet geoefend ben in trektochten met bekpakking, kom je niet ver als je 25kg aan accu's in je rugzak stopt. Begin met niet meer dan 12-15kg. Wees creatief met antennes en accessoires om je mogelijkheden voor de radio en voeding te maximaliseren. Er zijn diverse verbazingwekkend kleine en lichtgewicht radio's beschikbaar. Deze radio's zijn echter niet altijd de gemakkelijkste om te bedienen - iets wat wel meetelt als je bij een paar graden onder nul met bevroren vingers op een bergtop zit.

Als je net begint, wil je misschien een minimale radio verruilen voor een die gemakkelijker te bedienen is en meer functies heeft totdat je meer weet over de bediening. Als je meer ervaring hebt, weet je welke functies je kunt missen. Oefen het opzetten en gebruiken van de uitrusting thuis, zodat je niet probeert te leren hoe het werkt terwijl je muggen van je af probeert te houden!

Ben je een beginner, concentreer je dan op een of twee banden. Op HF zijn de 14, 17 en 21 MHz-banden favoriet bij gebruikers van draagbare low-power radio's. Deze banden zijn een groot deel van de dag actief en de antennes zijn klein genoeg om gemakkelijk mee te nemen. Als je van 's avonds werken houdt, zijn 7 MHz en 10 MHz het beste. Het kiezen van een band uit elke groep is een goede beginstrategie.

Op VHF, 50 MHz en 144 MHz is het werken vanaf hoge plekken gebruikelijk. Er zijn veel operators beschikbaar, vooral tijdens weekend contesten (elk weekend dus), en die banden hebben vaak een interessante propagatie, zeker in het Es seizoen.

Voor VHF en UHF zijn draagbare antennes erg klein, lichtgewicht en gemakkelijk in te pakken en mee te nemen. Zelfs voor de 6-meterband kan een Yagi met drie elementen of een quad met twee elementen snel worden gedemonteerd en in een sporttas worden vervoerd. Op hogere frequentiebanden zijn ook langere antennes met een hogere versterking praktisch. Twee of drie

secties steigerpijp of een telescoopmast zijn voldoende om de antenne met een minimum aan afspanning vast te houden. Drie lichte touwen en enkele tentharingen zijn voldoende om de meeste antennes en masten overeind te houden.

Op HF zijn de grotere antennes echter moeilijker te hanteren. Je kunt een lichtgewicht draad-antenne proberen als je een manier kunt vinden om deze ruim boven de grond te ondersteunen. Bomen of lichtgewicht glasvezelmasten zijn je beste keuzes. Verticale antennes hebben een stevige basis nodig, vaak een set scheerlijnen en meestal een set draden om een tegen-capaciteit te maken.



Buddipole antenne

Een handiger keuze kunnen draagbare antennes zijn die precies voor dit soort veldwerk zijn ontworpen. De ontwerpen van Buddipole zijn bekend en makkelijk op te zetten. Elk van de horizontale secties is verstelbaar, zodat je een dipool kunt maken voor de banden van 40 tot en met 2 meter. Verticaal gedraaid kan de TW



TW-antenne

verticale dipool worden aangepast om meerdere banden te bestrijken. Zowel de Buddipole- als de TW-ontwerpen worden op een statief geplaatst waardoor ze gemakkelijk te ondersteunen zijn, zelfs in de wind. Nadeel is dat dit soort antennes behoorlijk aan de prijs zijn.

Tip van Opa: kleine, draagbare antennes zijn een compromis en ruilen prestaties in voor gemak. Als je een hogere, langere antenne kunt plaatsen, doe dat dan. Je zult merken dat de prestaties veel beter zijn.

Neem je een 100W transceiver mee, dan zal de voeding daar ook naar moeten zijn: dan kom je al gauw op een lood accu (model medium grote auto). Daar zet je wel een fors signaal mee neer, maar of er dan nog sprake is van een portable station is een ander verhaal. Wat zijn zo'n beetje de voedingsopties als je op stap gaat:

- De reeds genoemde lood accu. Groot en zwaar, maar ze kunnen dan ook een hoop vermogen leveren. Een QRP-set draait er een heel weekend op.
- Lood gel accu. Vind je vaak in UPS-en en alarmsystemen. Ze zijn er in diverse soorten en maten. Nog steeds zwaar, maar kleiner dan een auto accu. Kunnen onder druppellading blijven staan en houden een QRP-set uren in de lucht.
- Li-Po (Lithium-Polymeer): Worden in de modelbouw (drones) gebruikt en zijn redelijk licht van gewicht. Kunnen snel geladen worden maar je hebt er wel een speciale Li-Po lader voor nodig.
- Li-Ion: Dit soort accu's worden ook in laptops toegepast. Ook deze zijn redelijk licht in gewicht en ook hiervoor heb je speciale laders nodig.
- Li-iron-phosphate (LFP): Betere prestaties dan Li-ion en heeft een constante uitgangsspanning, maar zijn heel duur; ook hier weer een speciale LFP lader nodig.
- Zonnepanelen. Die moeten nogal groot zijn om een radio direct te kunnen voeden. Wel goed te combineren met een accu. Er zijn zonnepaneel/lader/accu combinatiepakketten verkrijgbaar. Voordeel is dat je een hele tijd in de lucht kunt blijven.

Voor veldwerk moet je over apparatuur beschikken die tegen nogal wat spanningsvariaties kan. Batterijen raken ontladen en een wolk kan de zon uit je zonnepanelen nemen. Elke set heeft wel een minimum spanning waar deze nog op werkt en als je daaronder komt, kan de radio foutief gedrag gaan vertonen of vervormde signalen uit gaan zenden. QRP-sets zijn meestal toleranter voor spanningsvariaties dan basissets.

Strijk je ergens neer in de natuur, let dan op dat andere natuurbezoekers niet kunnen struikelen over je antennekabels of tuidraden, of daar op een of andere manier tegenaan kunnen lopen. En last but not least: wees voorbereid op het

ineens omslaan van het weer. Plotselinge regen, storm of onweer kunnen je set beschadigen maar ook voor jezelf gevaar opleveren. Let dus af en toe op het weer. Zorg voor gepaste kleding, maar ook dat je voldoende drinken bij je hebt, vooral als een tocht naar verwachting wat langer kan duren", besloot Opa. Pim keek met bewondering naar zijn Opa. "En ik maar denken dat je gewoon in korte broek naar boven kon wandelen", zei Pim. "Ja, die worden dan opgehaald met de reddingshelikopter", bromde Opa. "Van de Vaalserberg?", antwoordde Pim geamuseerd en moest duiken om Opa's natte soldeerspons te ontwijken. "Boodschap begrepen", lachte Pim. Een goede voorbereiding is het halve werk". "En zo is het maar net", zei Opa.

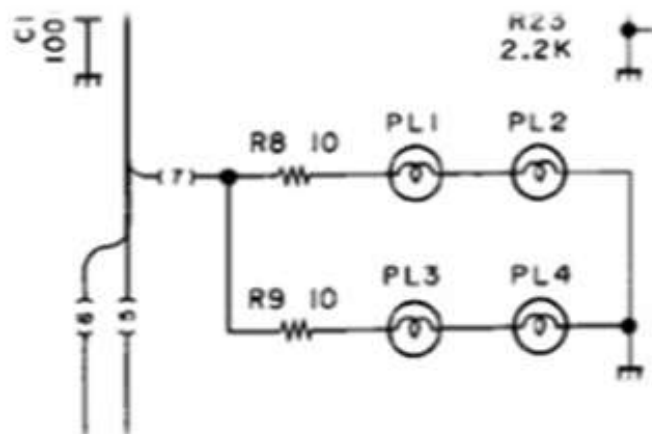
Herstel backlight Kenwood TM732

Quirijn van Zon, PA3FTT

Tot voor kort heb ik, tegen beter weten in, de ontwikkeling van SMD techniek in onze hobby hartgrondig genegeerd. De muur viel echter toen een mede-amateur mij een SMD bouw pakketje van nog geen euro in de hand drukte met de suggestie, probeer het eens, hier valt niets aan te verprutsen. En inderdaad, met een beetje flux, de vertrouwde Ersa tip 260 en een pincetje was dat best te doen. Maar zou ik het ook aandurven als het een transceiver betrof?

Het onderstaande verslagje gaat hierover: namelijk het herstellen van de backlights van mijn oude Kenwood TM732 waarbij een viertal gloeilampjes zijn vervangen door LED's.

Als eerste werd het service manual er op nageslagen waarin helaas de spanning op de lampjes niet goed was te achterhalen. Wel bleek dat de lampjes per twee in serie staan met een 10 Ohm SMD weerstand. Deze weerstand moest voor de plaatsing van LED's worden vervangen door een andere waarde en voilà het eerste serieuze SMD project melde zich aan.



Voor een veilige berekening van de voorschakelweerstand is een aangelegde spanning van 13 Volt en een maximale stroom door de LED's van 15 mA gehanteerd. Bij een spanningsval van 3 Volt per LED leverde dit uiteindelijk een waarde op van 470 Ohm bij 0,1 Watt.

Tijd voor een bestelling in het Verre, doch goedkope Oosten. Tegenwoordig zijn er namelijk 3 mm LED's die een diffuus warm wit licht geven en zich uitstekend lenen voor een gloeidraad vervanging. Nu nog de SMD vervangingsweerstandjes, gelijk maar een hele reeks kopen. Maar welke maat? Op basis van het vermogen (0,1 W) viel de keus op 0805.

Na vele nachttjes slapen, post uit China en aan de bak! De print van de TM732 waarin de lampjes en de voorschakelweerstand zijn opgenomen is eenvoudig bereiken door het los halen van twee schroefjes en een data connector. Op de print zijn de lampjes en de weerstanden goed terug te vinden. Helaas bleek de print wel te zijn ontworpen voor de grotere 1206 SMD weerstanden...

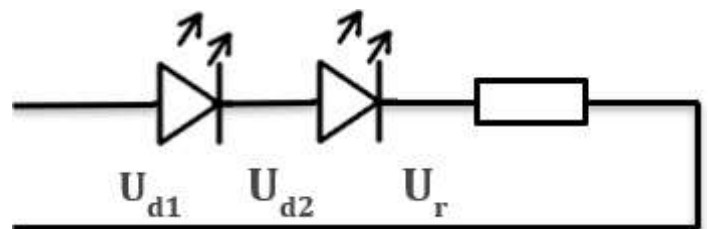
De volgende stap was het de-solderen van de lampjes met behulp van de tinzuiger en litze, geen probleem. Na veel Youtube kijken en tips te hebben ingewonnen over het verwijderen van SMD componenten heb ik ervoor gekozen om met een beetje flux en litze de meeste soldeer te verwijderen en vervolgens, met de soldeerstift onder een vlakke hoek, beide zijden van de SMD weerstand te verhitten en deze met de pincet van zijn positie te schuiven.

Voor het plaatsen van de LED's konden, na het opboren van de gaatjes, de oude breckets worden hergebruikt. Wel eerst even de LED's getest met een knoopcel en goed op de polariteit gelet (de plus loopt via de voorschakelweerstand). Het solderen van de weliswaar iets te kleine SMD weerstanden bleek uiteindelijk en fluitje van een cent.

En het resultaat? Dat mag er zijn, de LED's geven een mooi egaal licht en deze amateur is

toegetreten tot 21e eeuw en klaar voor een volgend project met SMD componenten.

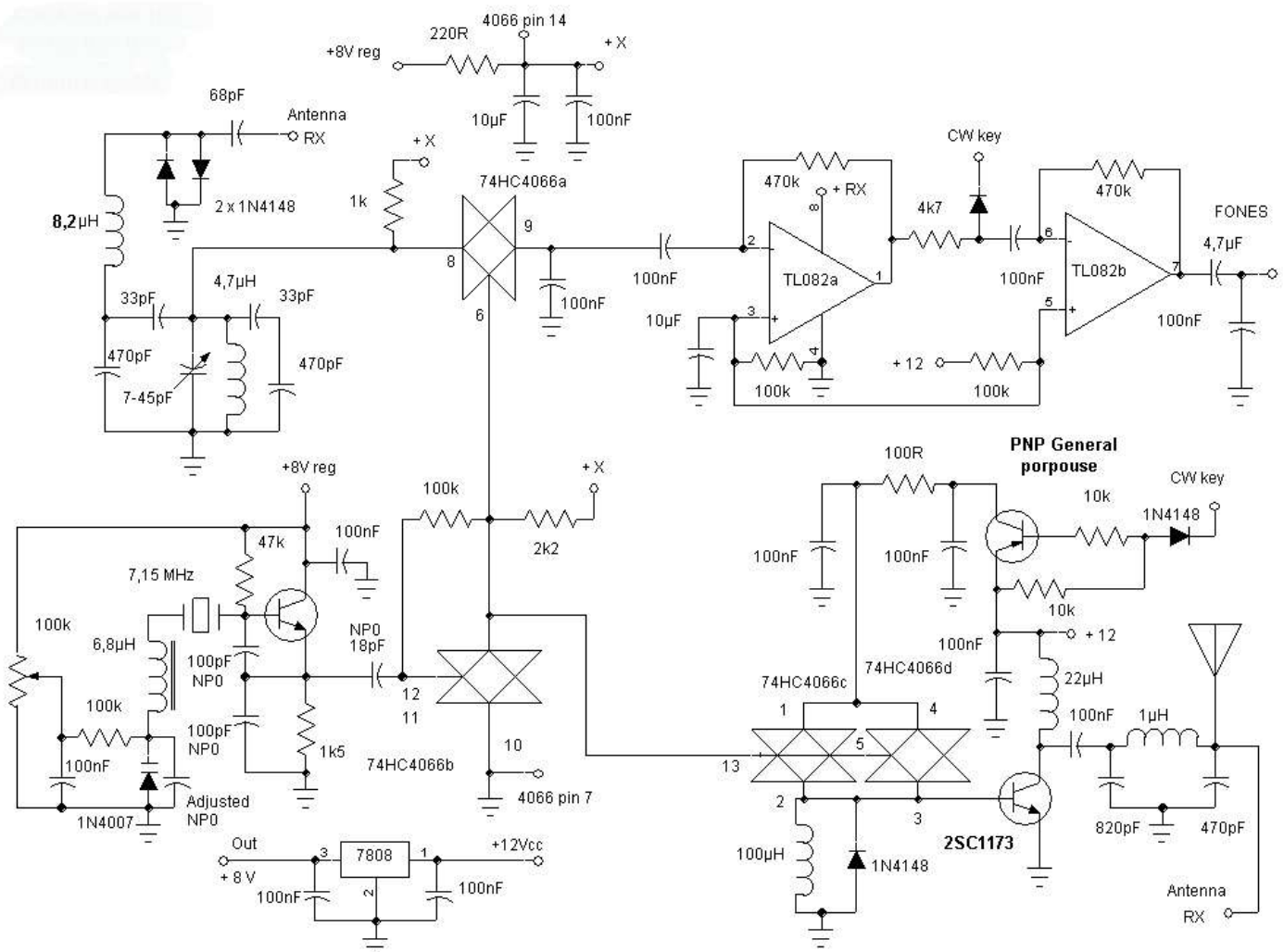
Voor meer info over dit projectje zie de Youtube link <https://youtu.be/L8Llo3qx80A>



40m 5W QSK Transceiver

W eer eens een eenvoudig zelfbouw transceivertje gebaseerd op een idee van de Braziliaanse amateur PY2OHH. De transceiver produceert een vermogen van 5W en dat is genoeg om heel Europa te werken. Ik spreek uit ervaring, want met de oplopende condities heb ik de afgelopen tijd ruim 100 verbindingen gemaakt met de K1, van 40 t/m 17m, met niet meer dan 5W. Het bijzondere van deze transceiver is de toepassing van een 74HC4066 analoge schakelaar als mixer, buffer en driver. Het hart van de schakeling wordt gevormd door een Colpitts oscillator met een gewone NPN transistor, bijvoorbeeld een 2N3904, BC547B, BC548B of 2N2222. Er wordt geen gebruik gemaakt van een kristal zoals vaker in dit soort ontwerpen, maar van een keramische resonator van 7150

kHz die verstemd wordt door de in serie geschakelde spoel van $6,8\mu\text{H}$ en een als varicap gebruikte 1N4007. Met het aan de 1N4007 parallel geschakelde condensatortje kan het regelbereik ingesteld worden zodat dit loopt van 6990 tot 7080kHz: het hele CW deel van de 40m band plus de FT8 frequentie zodat je kunt constateren dat er niets mis is met je ontvangst maar dat de meeste amateurs liever een keyboard pakken dan een key. Overigens kan ik zo'n resonator nergens vinden... En dan begint het bijzondere stuk: het oscillatorsignaal wordt gebruikt om een van de analoge schakelaars van de 74HC4066 aan te sturen. Die schakelaar schakelt een weerstand van 2k2 naar massa, die met zijn andere kant aan de extra gefilterde 8V hangt (het schakelingetje bovenaan de bladzijde dat gemarkeerd is met X).



Daardoor ontstaat aan de bovenkant van de schakelaar een blokspanning ter grootte van de voedingsspanning die perfect geïsoleerd is van de oscillator. Tijdens ontvangst stuurt deze blokspanning de analoge schakelaar 74HC4066a aan, die functioneert als mixer. Aan de ingang komt namelijk het antennesignaal binnen via de anti-parallel geschakelde dioden ter bescherming van de ingang en een bandfiltersectie die gepiekt moet worden in het CW deel van de 40m band. Aan de uitgang van de schakelaar staat een condensator van 100n die de restanten HF kortsluit zodat alleen het laagfrequent signaal nog overblijft. Dat signaal wordt versterkt door een dual Op-Amp type TL082, maar dat mag ook een 747 of een LM358 zijn. Net wat je hebt liggen. Merk op dat er op geen enkele manier LF filtering plaatsvindt. Dat filter zit dan dus tussen je oren en als je daar niet goed in bent, moet je de transceiver niet tijdens drukke tijden gebruiken (contestweekenden b.v.). Merk op dat tussen de twee helften van de Op-Amp een diode naar de seinsleutel getekend staat. Die zorgt ervoor dat het laagfrequent tijdens zenden kortgesloten wordt zodat je niet je trommelvliezen opblaast. En, zoals vaker met Directe Conversie ontvangers, zit er geen volumeregelaar in. Het dynamisch bereik van ons gehoor is doorgaans groot genoeg om daar binnen redelijke grenzen geen last van te hebben.

Kijken we nog even wat er gebeurt tijdens het zenden (key down, zoals dat heet). De oscillator merkt daar niets van door toedoen van de als buffer fungerende 74HC4066b. Die zorgt niet alleen voor sturing van de ontvangstmixer met de a-poort van de analoge schakelaar, maar stuurt ook de c- en d-poorten aan die parallel geschakeld zijn om de 'aan'-weerstand te verminderen. Zonder key-down merkt de eindtransistor 2SC1173 daar niets van, omdat zijn basis via de 100µH spoel op massa wordt gehouden waardoor deze transistor spert. Maar door de key-down gaat de 'general purpose PNP' transistor in geleiding (een 2N3906, BC557 o.i.d.) en komt er via de weerstand van 100Ω sturing op de basis van de eindtor en gaat

deze vermogen aan de antenne leveren. Deze relais-loze omschakeling wordt ook wel Full Break-in of Full QSK genoemd, omdat je door de snelle omschakeling van zenden naar ontvangen tussen de strepen en punten door kunt horen wat er op de band gebeurt (bijvoorbeeld dat je tegenstation weer verder gaat met CQ geven omdat hij je niet hoort, wat met QRP geen ongewone situatie is). En het is geruisloos vanwege het ontbreken van een mechanische omschakeling dus is er ook geen slijtage. Er is maar één kanttekening mijnerzijds: en dat betreft het noodzakelijke frequentie verschil tussen zenden en ontvangen. Als dat er namelijk niet is en een tegenstation komt zero-beat voor je terug, dan hoor je niets. Dat zou je kunnen realiseren door de varicap iets uit frequentie te trekken tijdens zenden of ontvangen. Maar er moet altijd iets te verbeteren overblijven nietwaar.

Wat betreft de eindtransistor: als dat type moeilijk te verkrijgen is, probeer dan eens een gewone BD139. Je zal verbaasd zijn wat zo'n ding op HF nog kan. In de grijze oudheid gebruikte ik die dingen al als vervanging van gesneuvelde 27MHz eindtrappen waar ook al van die onmogelijke 2SC-typen in zaten en die bijna niet te krijgen waren, zeker niet in de pre-internet tijd. (Ja, er was een tijd zonder AliExpress...)

Opbouw van de transceiver kan op een stuk Vero-board of middels de dode-kever methode op een stuk printplaat. De spoelen kan je maken op b.v. T37-6 kernen - althans de spoelen kleiner dan 10µH. De 22µH en 100µH spoelen zou ik maken met FT37-43 ferriet ringkernen. Het aantal windingen kan je uitrekenen met de Mini Ring Core Calculator. Deze vind je op het internet of in de download sectie van onze website. Overigens is een Op-Amp als de TL082 niet echt geschikt voor het aansturen van een zeer laagohmige hoofdtelefoon (8Ω). Beter gebruik je een hoofdtelefoon van 32Ω of hoger. Of je zet er nog een LM386 achter en dan kan je er ook nog wel een luidspreker mee aansturen. Genoeg om mee te experimenteren denk ik zo.

PA3CNO's Blog

Deze keer is er wel weer het een en ander te melden uit de RAZ Whatsapp groep. Mans PA2HGX had bij Ali een voorraad ringkernen besteld, type 2 (rood) en type 6 (geel). Toen hij dat meldde in de groep, kwam daar onmiddellijk commentaar op van Bart PA3HEA, omdat hij slechte ervaringen had met Ali kernen. Dus toen de kernen binnen kwamen, was het eerste wat Mans deed, de originele kernen en de Ali kernen eens naast elkaar leggen. Letterlijk en elektronisch.



Links op beide foto's zie je de Ali kern, en rechts een originele Amidon. Je ziet dat de Ali kernen wat grover van structuur lijken te zijn. Maar dat hoeft natuurlijk niets te betekenen voor het gedrag van de kern. Dus moest er gemeten worden aan de kern. Mans' waarnemingen:

"Met 26 cm Cu draad 0,35mm kan ik op de China core 13 windingen leggen. Op 3 verschillende China kernen meet ik 3 verschillende zelfinducties (639, 838 en 948 nH). Dat is een te grote spreiding naar mijn mening.

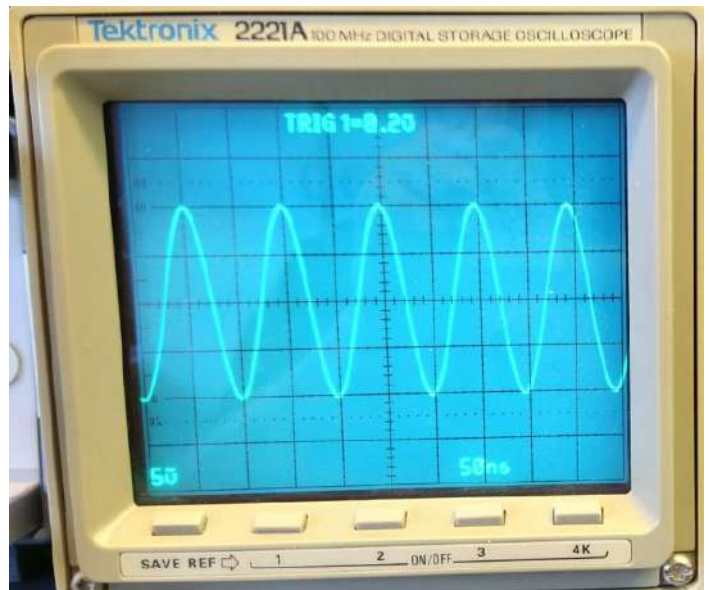
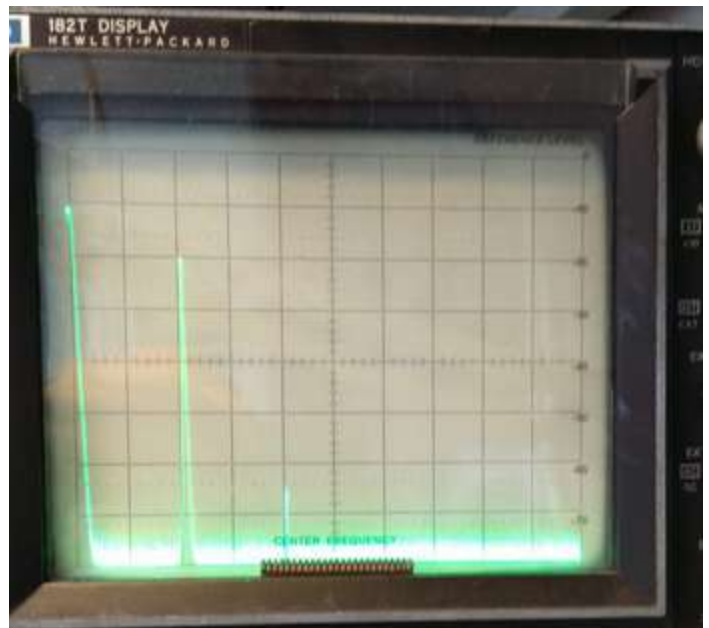
Op een Amidon leg ik meer windingen (15) dus die is een fractie kleiner. 13 windingen. op Amidon geeft steeds een waarde rond de 850nH. Dit komt overeen met de waarde die de ringcore calculator aangeeft (828nH).

Di China dingen worden verkocht als Amidon Micrometals, maar zijn dat dus niet. Je kunt ze wel gebruiken, maar je moet je spoelen nameten."

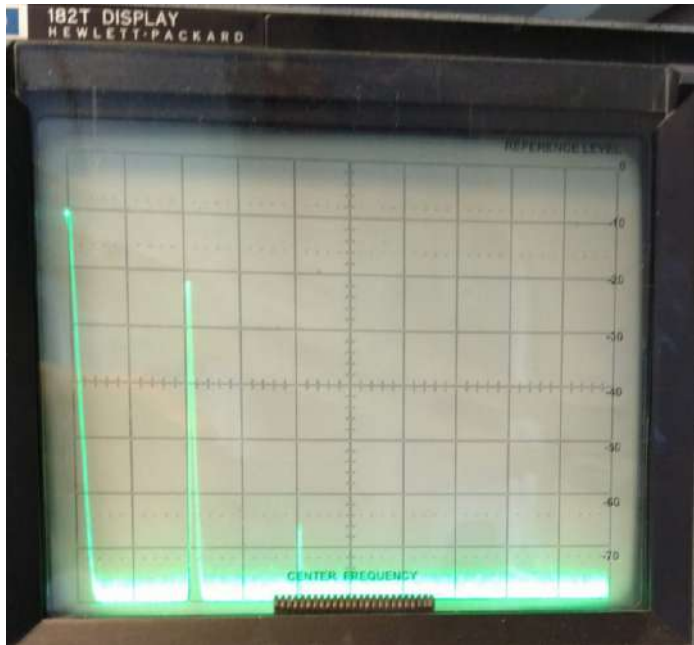
Opmerking mijnerzijds: Mans zegt dat op de Amidon meer windingen gaan omdat hij kleiner zou zijn. Dat klinkt tegenstrijdig, maar kijk naar de foto. De dikte van de kern is minder bij Amidon, en dat levert bij een gelijke buitendiameter een grotere binnendiameter op.

Dus ja, de kern is kleiner in de zin dat er minder materiaal in de ring zit. Mans vervolgt zijn verhaal:

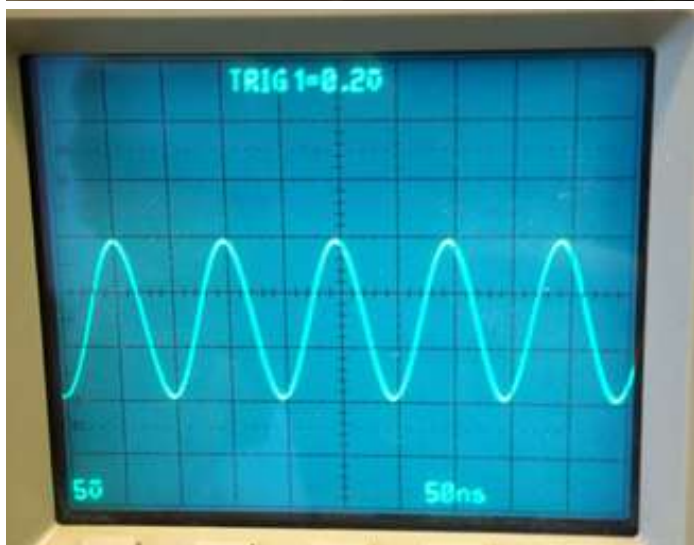
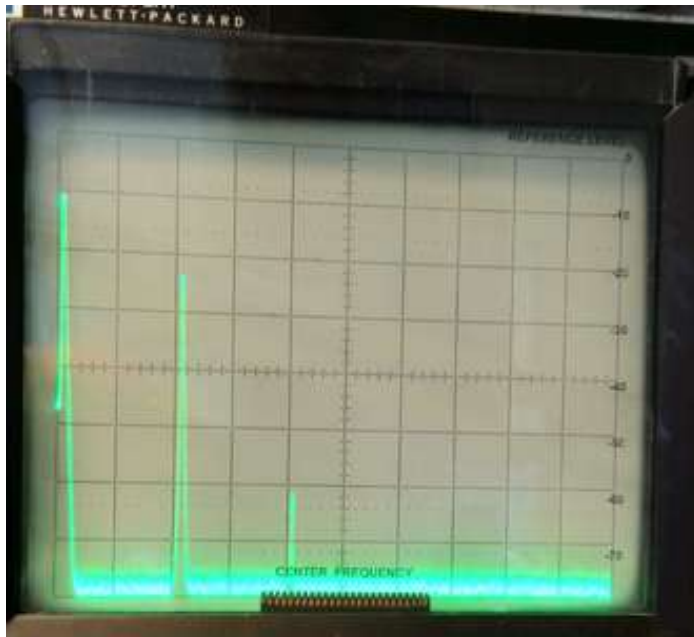
"Ik heb de spoelen in m'n 'Amidon' pi-filter van m'n 1W eindtrapje één voor één vervangen door een 'Ali' spoel en de output bekeken. Eerst twee foto's met 'Amidon'. Output is 1W @ 10,140MHz. Zie spectrum en signaal.



Nu de laatste spoel in het pi-filter vervangen. je ziet 2dB signaalverlies (zie foto's op de volgende bladzijde)..



En als ik 2e spoel ook vervang zie je (hoe verassend...) 4dB verlies.

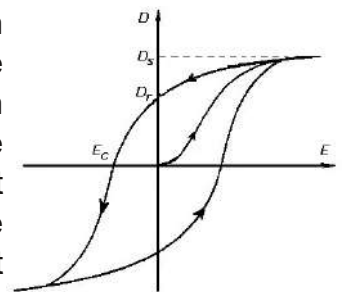


Van mijn 1W output is dus nog maar iets meer dan 0,5W over gebleven.

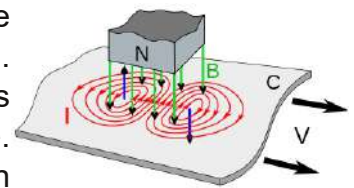
Ook als ik het aantal windingen op de 'Ali' kernen aanpas zodat de zelfinductie gelijk is aan de 'Amidon' versie blijft er 4dB verlies. Dus het ligt niet aan de spreiding maar gewoon aan het materiaal, zoals Bart al aangaf. Om weer 1W output te krijgen moet ik de frequentie verlagen tot ongeveer 8MHz. Niet handig als je op 10,140 wilt wsr'en. Let ook op 2e harmonische: die stijgt iets terwijl het signaal 4dB is gezakt."

De vraag die nog niet beantwoord was, is waar dit verschil nou aan ligt, want de zelfinducties zijn hetzelfde. Er zijn twee oorzaken aan te wijzen voor verliezen in kernmateriaal: hysteresis en wervelstromen.

In het geval van hysteresis volgt de curve van het magnetiseren van deeltjes in het materiaal een andere weg dan die van het demagnetiseren. Het netto effect is verlies in de vorm van warmte. Wervelstromen treden op als een metaal haaks op een magnetisch veld staat waardoor in dat metaal een stroom ontstaat. Die stroom ondervindt een kortsluiting in het metaal (dit is het principe van een inductiekookplaat) en ook dat levert verlies op. Gezien de grovere structuur van de Ali kernen zou mijn inschatting zijn dat er wervelstroomverliezen in de grovere kern optreden. Het toenemen van de harmonische wijst daar ook op. Dan gebruikt Mans nog 1W als uitgangsvermogen. Stuur je wat grotere vermogens door het filter, dan zullen de kernen merkbaar opwarmen. Moraal van het verhaal: dit zijn van die onderdelen die je niet bij Ali moet bestellen. Al lijken ze in de verte op echte Amidon kernen, de eigenschappen van het gebruikte materiaal wijkt dusdanig af dat je er geen kwalitatief goede filters mee kunt maken.

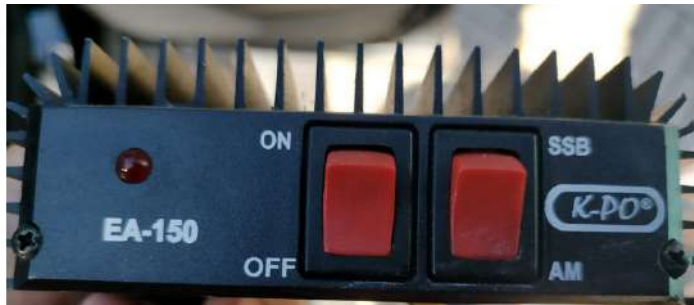


Hysteresis



Wervelstroom

Nog eentje uit de groep. Wim PE1PWR scoorde een mooie lineair bij de kringloop. Daar zit een MRF455 als eindtransistor in. Kosten 3 euro, van het merk K-PO type EA-150. En tevens een voedingsvoeding van 13 Volt 6.5 A met bananen aansluitingen. Met eindtrap en voeding werd het 11 euro totaal.



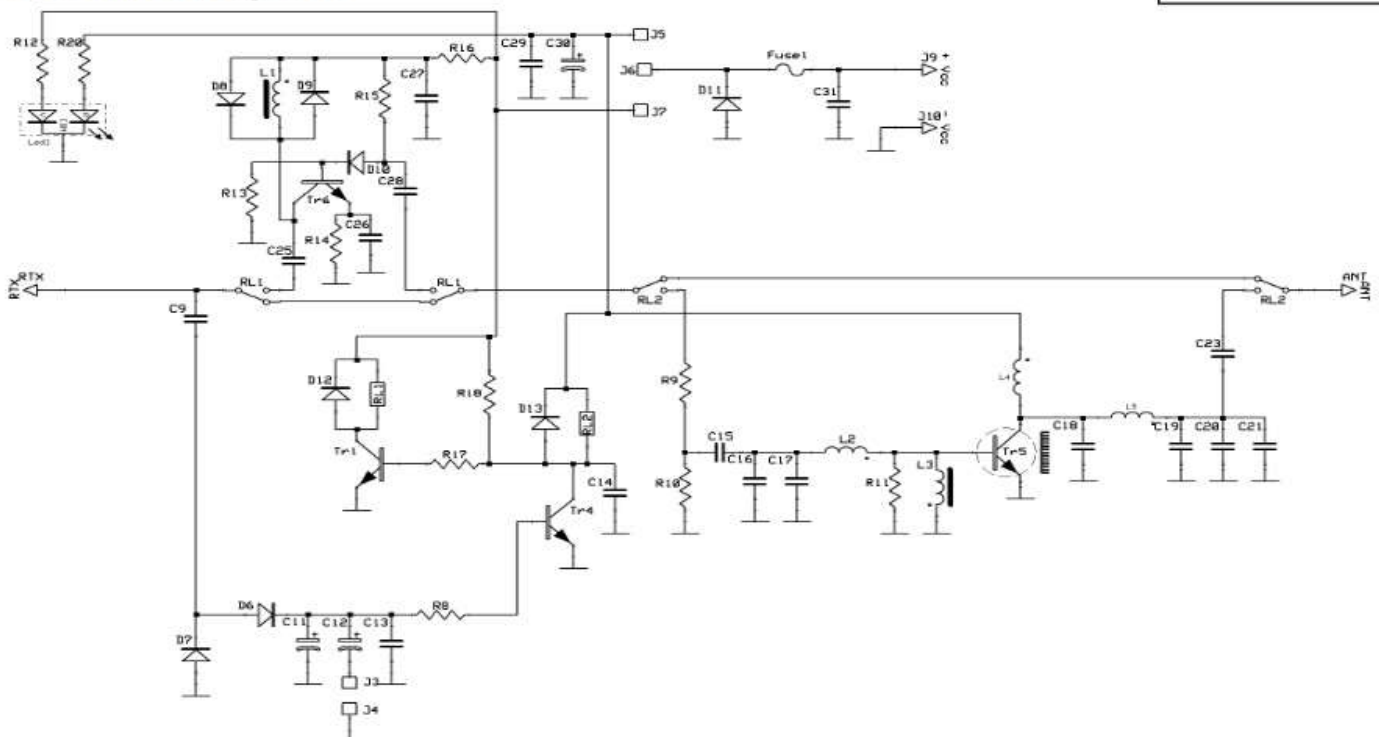
Deze lineairs worden verkocht voor de 27MHz band voor prijzen rond de €75. Bij inspectie van het inwendige (zie foto rechts) lijkt er toch wel het een en ander te ontbreken, voornamelijk een laagdoorlaatfilter. In eerste instantie ontstond er een discussie omdat in het schema (van een vergelijkbare versterker, zie hieronder) aan de uitgang toch iets van een Pi-filter lijkt te zitten. Dat is ook zo, maar de functie van het Pi-filter is hier ook niet om harmonischen tegen te houden, maar om de impedantie van de eindtor aan te passen aan de antenne. Een antennetuner is immers meestal ook niet meer dan een Pi-filter



met regelbare componenten die de aanpassing verzorgen. De kans dat dit apparaat aan onze eisen t.a.v. harmonischen voldoet is dan ook minimaal, zo niet gewoon nul. En nog een puntje van aandacht: kijk eens naar de eindtor

Schematic diagram

Version 4.10



rechts onder in het schema. Zie je een instelling van de basis? Ik ook niet. Hoezo lineair. Het ding staat gewoon in klasse C. Terecht dat zo'n ding voor de oud-ijzerprijs bij de kringloop ligt. Verder zit er ook nog een HF voorversterker in van zo'n 25dB, om de ontvangst wat op te peppen. De S-meter van je ontvanger zal er wel van omhoog gaan, maar belangrijker is of de signaal-ruisverhouding dat doet. Hoe dan ook, de Wattmeter zal een sterker signaal laten zien bij gebruik van deze "lineair", maar mooi zal het niet zijn, met op zeker veel te sterke harmonischen. Maar Wim gaat er vast iets moois van maken.

Verder vlot het nog niet echt met mijn regelbare schakelende voeding. De regeling lijkt te oscilleren en de efficiency is nog geen 50%, dus daar ben ik al een tijdje mee aan het worstelen. Wat ik op de scoop zie is dat de power FETs die het schakelen verzorgen, in eerste instantie in de verzadiging gaan, maar dat er later in de schakelperiode spanning overheen komt te staan. Het lijkt of de spoel die erachter zit in de verzadiging gaat. Ik weet nog niet wat er mis is.

De condities zijn de laatste weken verrassend. We zitten midden in het Sporadic-E seizoen en dat is te merken. Op het DX-cluster worden veel stations op 6 en 4 meter gemeld, maar ook op 2 meter zie je leuke verbindingen tot stand komen. Nou ja, handshakes, want ook deze banden zijn inmiddels ten prooi gevallen aan de FT8 manie. Dat het ook anders kan bleek toen ik over 6m draaide en LZ1QI CQ hoorde geven op 50.082 MHz (in CW uiteraard). Ik heb een oude Yaesu FT857D staan uit 2005, maar die heeft nog de onhebbelijkheid dat de eindtrap op 6m in oscilleren slaat als deze niet vrij nauwkeurig 50Ω ziet. Hij luistert dan niet meer naar de vermogensregeling en beide naalden van de MFJ949 tuner gaan stijf in de hoek terwijl er 25A gaat lopen, ook al heb je het vermogen terug-geregeld. Ik heb geen Yagi voor 6m, alleen mijn Inverted-V antenne gevoed met een kippen-ladder die zonder enige aanpassing of balun overgaat op coax kabel. Van een optimale situatie is dus niet echt sprake. Met enig finger-

spitzengefühl kreeg ik de Inverted-V zo afgestemd dat de eindtrap niet meer oscilleerde, maar ik durfde het vermogen toch niet hoger in te stellen dan 20W. Ik gaf LZ1QI antwoord en hij kwam voor me terug. Gezien mijn antennesituatie moeten de condities dan wel goed geweest zijn. Ik moet toch maar eens gaan proberen mijn 70MHz transverter weer eens af te stoffen...

Wat me wel is opgevallen, is dat er veel meer short skip op lijkt te treden dan een paar jaar terug. Meestal was het zo dat je dichtbij 80m gebruikt, voor de eerste paar honderd kilometer 40 meter en 20m komt doorgaans na 1000-1500km pas een keer naar beneden. Maar ik maak nu op 20m en 17m verbindingen met Duitsland en Engeland. En die zijn dan zeer sterk. Ik heb zelfs op 17m met 5W een verbinding gemaakt met PA1CC in Tilburg. Dat was echt geen grondgolf... Het was voor mij een first op 17m met een PA station in deze band.

Op 17, 15 en 12m waren allemaal leuke verbindingen te maken. Zelfs op 10m heb ik een reeks verbindingen kunnen maken, dus de condities trekken echt wel aan. Meer dan 80% van de verbindingen maakte ik met de Elecraft K1 op 40, 30, 20 en 17m met dus niet meer dan 5W. Je moet er iets meer moeite voor doen, maar het gaat met 5W gewoon ook. Zelfs in de gigantische pile-up voor OJ0C (market reef) werkte ik in split met 5W dit station.

Nog een laatste klus waar ik aan moet beginnen: ik had mijn K3NG keyer gesloopt door met de massaklem van de niet-geaarde scoop een van de keyer contacten te raken. De 110V AC blies de ingang op dus moest de Mega2560 vervangen. Nou had ik op de oude 2560 de regulator gemold dus zat er een externe 7805 in. Ik wilde met de nieuwe 2560 de on-board regulator weer gebruiken, maar na een paar dagen brandden alle LEDs ineens heel fel: regulator weer kapot maar ook de USB-chip. Gebruik dus nooit de on-board regulator van de 2560 voor het voeden van het display. Nou moet ik wéér 80 pennetjes los solderen...