

RAZZies

Maandblad van de
Radio Amateurs
Zoetermeer

Februari 2022

Met in dit nummer:

- De Astatic D-104 microfoon
- Oplossing Kerstpuzzel
- Opa Vonk en Pim: AGC
- 5W 30m TX met klasse-D eindtrap
- KeyAll
- PA3CNO's Blog
- Afdelingsnieuws



Colofon

RAZZies is een uitgave van de Radio Amateurs Zoetermeer.

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

Website:

<http://www.pi4raz.nl>

Redactie:

Frank Waarsenburg
PA3CNO
pa3cno@pi4raz.nl

Eindredactie:

Robert de Kok
PA2RDK
pa2rdk@pi4raz.nl

Informatie:

info@pi4raz.nl

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

Nieuwsbrief:

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

Van de redactie

En zo hobbelen we alweer de tweede maand van het tweede Coronajaar in. De feestdagen zijn achter de rug, maar ik heb het nog niet over mijn hart kunnen verkrijgen om de lampjes uit de boom voor het huis te halen. Het geeft toch nog een beetje licht in de duisternis. Het opgesloten zitten en het gebrek aan activiteiten begint zijn tol te eisen. Zelfs de lust tot hobbyen is een beetje vergaan. Het jagen op de Italiaanse WRTC stations heeft voor nog wat stimulans in het maken van verbindingen gezorgd en er zelfs voor gezorgd dat ik mijn RTTY setup voor het eerst sinds jaren weer operationeel gemaakt heb, waarover je meer kunt lezen in deze RAZZie. Misschien inspireert het jou ook om

RTTY als mode te (her)ontdekken, want het is best een leuke mode en een stuk interactiever dan FT8.

Wat wel is gebleken bij het jagen op de WRTC stations, is dat de condities weer wat aantrekken. Waar ik normaal in de wintermaanden geen deuk in een pakje boter sla met mijn Inverted-V op de banden boven 14 MHz, heb ik nu toch alweer een aantal verbindingen in het log staan op 17m en 15m. Ook het DX-cluster meldt met enige regelmaat condities op de hogere banden, tot 10m aan toe. Maar 10m is met een Inverted-V nog te hoog gegrepen. Ik kan me echter voorstellen dat amateurs met een beam hier al wel profijt van kunnen hebben. Hopelijk zetten de goede condities door!

De Astatic D-104 microfoon

Eind december was ik jarig en mijn oudste zoon had een origineel cadeau bedacht. Uit de kartonnen doos die ik van hem kreeg kwam een flinke tafelmicrofoon, uitgevoerd in chroom en met dubbele bediening: een verticale bar zodat je in de standaard kunt knijpen (en die, naar ik later leerde, de "chicken choke" (kippenwurger) wordt genoemd), en een horizontale bar op de voet van de microfoon. "En, hoe vind je 'm?" vroeg hij. "Het is een originele Astatic Silver Eagle T-UP9-D-104 SP Chrome!" voegde hij er enthousiast aan toe. Ik keek hem schaapachtig aan en begon te begrijpen hoe buitenstaanders of minder ervaren

amateurs tegen onze hobby aankijken. Nu stond ik eens aan de andere kant. Ik had er nog nooit van gehoord (en heb me als fanatiek CW'er ook nooit echt verdiept in microfoons) maar mijn zoon verzekerde me dat dit een microfoon is die je als amateur gewoon móét hebben. Nou zag ik 'm niet meteen aan mijn FT857 hangen, maar hij past natuurlijk perfect bij mijn historische FT-101. "Je moet wel even het snoer vervangen, want dat is bij de vorige eigenaar doorgebeten door het konijn", voegde mijn zoon er nog aan toe. Volgens zijn informatie had de microfoon als blikvanger gediend en was door de vorige eigenaar niet als microfoon gebruikt. Hij is dan ook puntgaaf en vertoont geen enkele

slijtageplekken in het chroom.

Tijd om me in het ding te gaan verdiepen. Om te beginnen ging ik op zoek naar een nieuw spiraalsnoer en een stekker die op de FT101 past, want aan het half doorgeknaagde snoer zat slechts een mono 6,3mm plug wat doet vermoeden dat de microfoon misschien in een studio is gebruikt, maar niet aan een transceiver omdat immers voor de spreek sleutel een extra draad nodig is. Ik zocht bij Conrad en bij Reichelt en die hebben inderdaad spiraalsnoeren, maar het wordt uit de beschrijvingen van die snoeren vaak niet duidelijk of er sprake is van tenminste 1 afgeschermd ader voor het microfoon signaal. Daarbij had Conrad geen 4-polige microfoonconnector maar wel spiraalsnoeren die bruikbaar leken voor een microfoon, en had Reichelt de microfoonconnector wel maar niet de gewenste spiraalsnoeren. Bovendien waren die snoeren behoorlijk duur vond ik.

Uiteindelijk kreeg ik een helder moment. Wat was ik nou helemaal aan het doen. Conrad verkoopt complete microfoons voor veel minder dan de kosten van een los spiraalsnoer en dan zit de connector er al aan. Dus bestelde ik een Albrecht 41982 handmicrofoon voor €13,49 en daar zit meteen de goede connector aan. Dat is nog wel te doen.

In afwachting van de levering van de Albrecht microfoon besloot ik me eens in de D-104 microfoon te verdiepen en uit te vinden wat deze zo speciaal maakt. In de Astatic catalogus uit 1946 vond ik het volgende verhaal:

In 1930 begonnen twee radioamateurs, C.M. Chorpeneing, W8WR (nu W8MJM), en F.H. Woodworth, W8AHW, beiden uit Youngstown, Ohio, te zoeken naar een betere microfoon voor hun telefoniezers. Tot die tijd hadden ze verschillende microfoons van het koolstoftype gebruikt. Het condensatortype sprak hen aan als antwoord op hun probleem. Verschillende microfoons werden ontworpen en daarna getest tijdens QSO's. Het duurde niet lang of andere amateurs onder hun kennissen begonnen hun



shacks te bezoeken, geïnteresseerd in het bouwen of kopen van dit nieuwe type 'microfoon'. Chorpeneing en Woodworth, aangemoedigd door deze interesse, besloten een partnerschap aan te gaan en deze microfoons voor hun vrienden te bouwen. Hoewel de condensatorversie redelijk bevredigend bleek te zijn, had deze bepaalde beperkingen waarvan men hoopte dat deze uiteindelijk konden worden overwonnen.

Het was rond deze tijd dat een oude bekende, de heer Charles E. Semple uit Cleveland, die zijn amateurvrienden vaak bezocht, hen uitnodigde om hem een bezoek te brengen. Met een achtergrond van fonograaf- en luidspreker-ervaring, bekleedde de heer Semple toen een functie in de Brush Laboratories, waar hij experimenteerde met elementen gemaakt van Rochelle-zouten (natrium-kaliumtartraat). Via de heer Semple ontmoetten de twee bezoekers A.L. Williams, elektrotechnisch en mechanisch

ingenieur, en Dr. C. B Sawyer, wetenschapper, die de werking van deze nieuwe elementen demonstreerden in relatie tot microfoons, grammofoonelementen, luidsprekers, opnamekoppen, oortelefoons en andere apparaten waar het gewenst was om mechanische energie om te zetten in elektrische energie of omgekeerd. Hier leek het erop dat ze het antwoord hadden gevonden op een eenvoudige, goedkope, betrouwbare "microfoon" voor de "amateur-set".

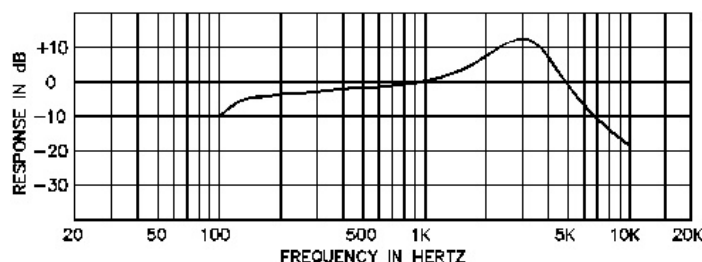
In 1933 vonden Chorpeneing en Woodworth het raadzaam om een productie- en verkoopbedrijf op te richten en een lijn van kristal microfoons, kristal pick-up elementen en opnamekoppen voor fabrikanten en radio enthousiasten op te zetten. De heer Semple werd als ontwerper in de nieuwe organisatie benoemd en diende later als algemeen directeur tot aan zijn dood in



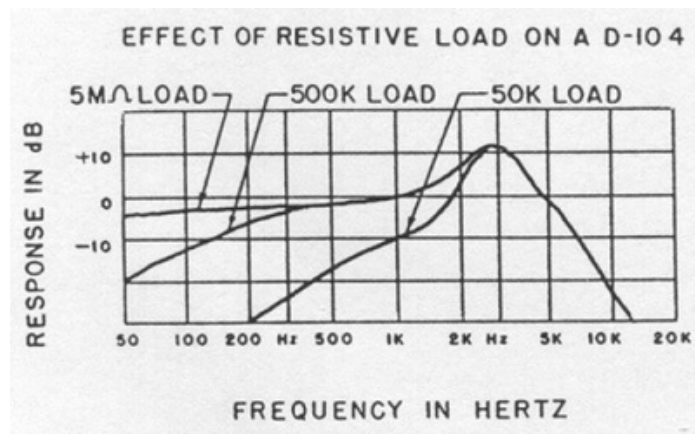
De Astatic fabriek in Ohio, 1946

Bijzonder aan de D-104 is dat het element te wisselen is. Deze is op de standaard geschroefd en kan op deze manier vervangen worden door een ander element. Het eerste element was een kristalversie, later waren er ook keramische microfoon elementen. Beide hadden een zeer hoge impedantie en sloten dan ook prima aan op de toen gangbare buizenzenders met hoge (rooster)ingangsimpedantie. Deze microfoons waren niet versterkt. Met de opkomst van de getransistoriseerde CB radio's, die een veel lagereingangsimpedantie voor de microfoon hadden, bracht Astatic een voorversterker kit uit die in een bestaande D-104 gebouwd kon worden. Weer later werden twee types D-104 op de markt gebracht: een versterkte en een onversterkte versie. In eerste instantie was de voorversterker kit bedoeld als impedantie aanpassing, maar de kit had een aanzienlijke

versterking ten opzichte van de niet-versterkte versie. Door deze aanpassingskit bleef de D-104 nog lang in gebruik in de CB wereld terwijl buizenradio's in hoog tempo van de markt verdwenen. Realiseer je dat CB in Amerika, waar de D-104 gemaakt werd, gebruik maakte van Amplitude Modulatie (AM). Het flink hard aansturen van de microfoon ingang zorgt in AM voor een 'punchy' modulatie wat de verstaanbaarheid verhoogt. Bij onze FM CB zenders zwaai je hooguit uit het filter van je tegenstation wat de verstaanbaarheid niet bevordert. Maar ook bij amateurs bleef de D-104 in gebruik. Per slot van rekening was de microfoon ooit ontworpen voor amateurs. En hij was de perfecte vervanging van de toen gangbare koolmicrofoons, die nogal vlak klonken. Als je de frequentie karakteristiek van de D-104 ziet, begrijp je waarom ze zo helder klinken:

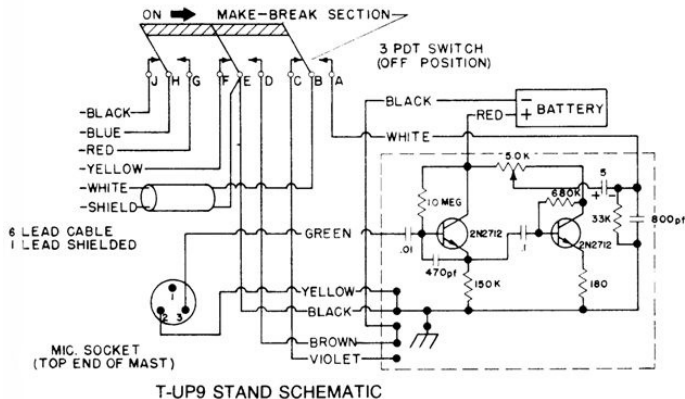


Net op het punt waar een set doorgaans besluit om eens in te gaan grijpen in het frequentiespectrum, doet de D-104 er nog even een schepje bovenop. Uiteraard is de karakteristiek van de microfoon met versterker niet afhankelijk van de belasting. Dat dat bij de onversterkte versie wel anders was, toont onderstaande grafiek:

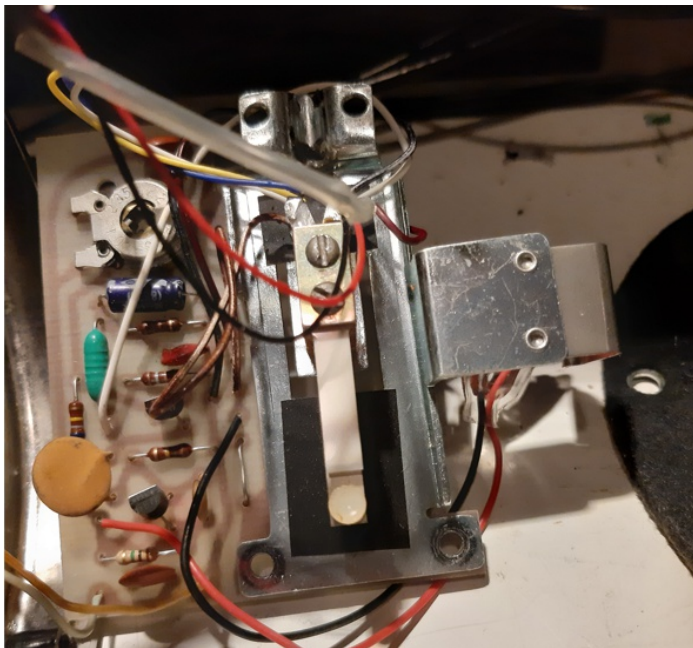


Je ziet meteen waarom deze microfoon in ongebufferde versie bij uitstek geschikt was voor een buizenset: alleen bij een belasting van een

paar honderd k Ω of meer blijft er nog wat van het laag over. Zelfs bij 50k Ω is er al een verzwakking van 10dB bij 1kHz. Het schema van de D-104 is vrij eenvoudig:

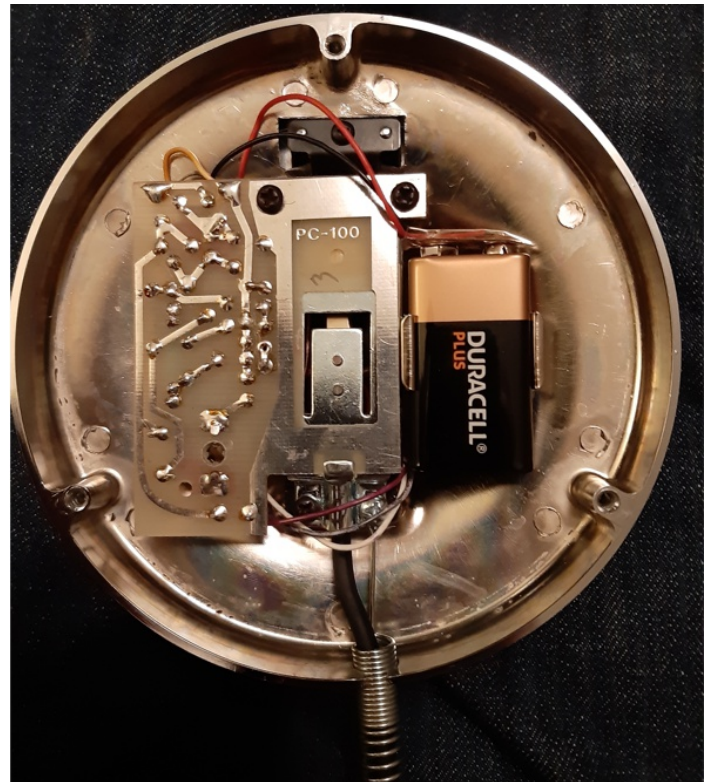


Het originele snoer had dus 6 aders, dat wil zeggen 5 draden waarvan 1 afgeschermd (en dat is de zesde geleider). Het snoer van de Albrecht microfoon had maar 3 draden waarvan 1 afgeschermd, maar dat is genoeg voor dit doel. Ik verbond de rode draad van het Albrecht snoer met contact G van de PTT schakelaar, en de zwarte draad met contact H. Dat geeft mij een volledig gescheiden PTT maakcontact aan de kant van de plug, zodat er geen schakelstromen door de afscherming hoeven te lopen. De afscherming kwam aan contact E en de afgeschermd gele draad aan contact B, net zoals de originele microfoonkabel aansluiting.



De voorversterker bestaat uit twee trappen waarvan alleen de tweede trap versterkt. De

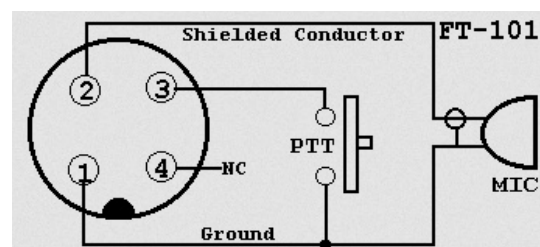
eerste trap is geschakeld als emittervolger en dient als impedantie transformator: de ingangs-impedantie is ongeveer 7M Ω . De tweede trap heeft een versterking van maximaal 26dB en de collectorweerstand is uitgevoerd als potmeter zodat het uitgangssignaal te regelen is. De schakeling wordt gevoed door een 9V blokbatterij en trekt volgens opgave ongeveer 1,2mA. Dat moet ongeveer 100 uur spreektijd opleveren.



Uiteraard komt de microfoonaansluiting van een Albrecht CB transceiver niet overeen met die van een Yaesu FT101. Standaardisatie van aansluitingen is wel vaker ver te zoeken. Een Albrecht is als volgt bedraad:

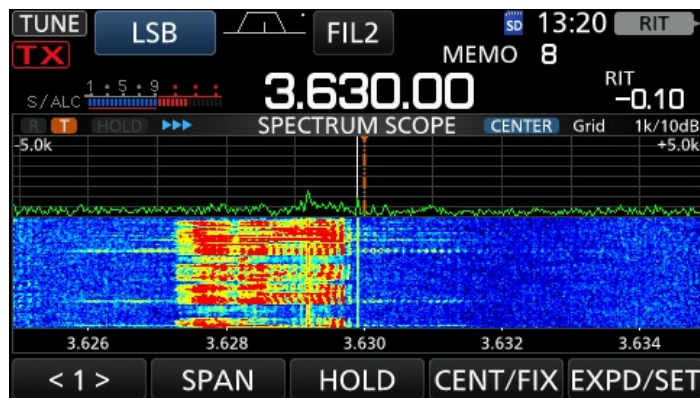
- Pin 1 Mic audio
- Pin 2 Ground
- Pin 3 PTT-RX (on ground for receiving)
- Pin 4 PTT-TX (on ground for transmit)

Vergelijk dat met de FT101:



Er zat werkelijk geen draad goed. Nadat de draden op hun plek waren gezet, waarbij ik de zwarte draad bij de afscherming soldeerde, was het tijd voor een test. Eerst de FT101 op stoom brengen en tunen (wat heel wat anders is dan een huidige commerciële transceiver aanzetten) en toen de dummy erop en terugluisteren op de FT857. Hij doet het. En klinkt niet slecht, voor zover je jezelf kunt beoordelen. Maar hoe klinkt hij nu echt?

Tijd voor wat advies van onze modulatie dokter Henny PA3HK. Via WhatsApp spraken we af op 1 januari om een test te doen op 3.630kHz. Nou zit Henny nog geen 5km bij mijn vandaan met alleen maar open land tussen ons in, dus hoeven we ons over het tijdstip van de dag geen zorgen te maken wat propagatie op 80m betreft: dat gaat via de grondgolf op deze afstand altijd. Dat bleek ook wel: signalen over en weer S9+30dB minimaal. De D-104 klonk goed, maar veroorzaakte wat splatter in zowel de boven- als onderzijband. Nadat ik de Mic Gain op de FT-101 een heel stuk gereduceerd had, zag het er allemaal een stuk beter uit.



Henny maakte nog wat audio-opnamen van ons QSO met zowel de Midland handmicrofoon die ik tot dan toe aan de FT-101 gebruikte, als met de D-104 en mailde deze naar mij toe, zodat ik ook zelf het verschil kon beoordelen. Wat Henny niet had opgemerkt maar wat ik wel hoorde, is dat bij de D-104 een soort stofzuigergeluid op de achtergrond hoorbaar was; waarschijnlijk de fan van de FT-101. Diverse amateurs meldde al de enorme gevoeligheid van de D-104 waardoor deze alle geluid in de omgeving oppikt: op fora waar de D-104 besproken werd, meldde een amateur dat zelfs als de spreesleutel

vastgezet werd en de desbetreffende amateur naar de andere kant van het huis liep, de modulatie bijna 100% bleef. Onnodig te vertellen dat alle andere huisgeluiden dan ook hoorbaar zullen zijn... Onder normale omstandigheden zal het geluid van de fan niet opvallen.

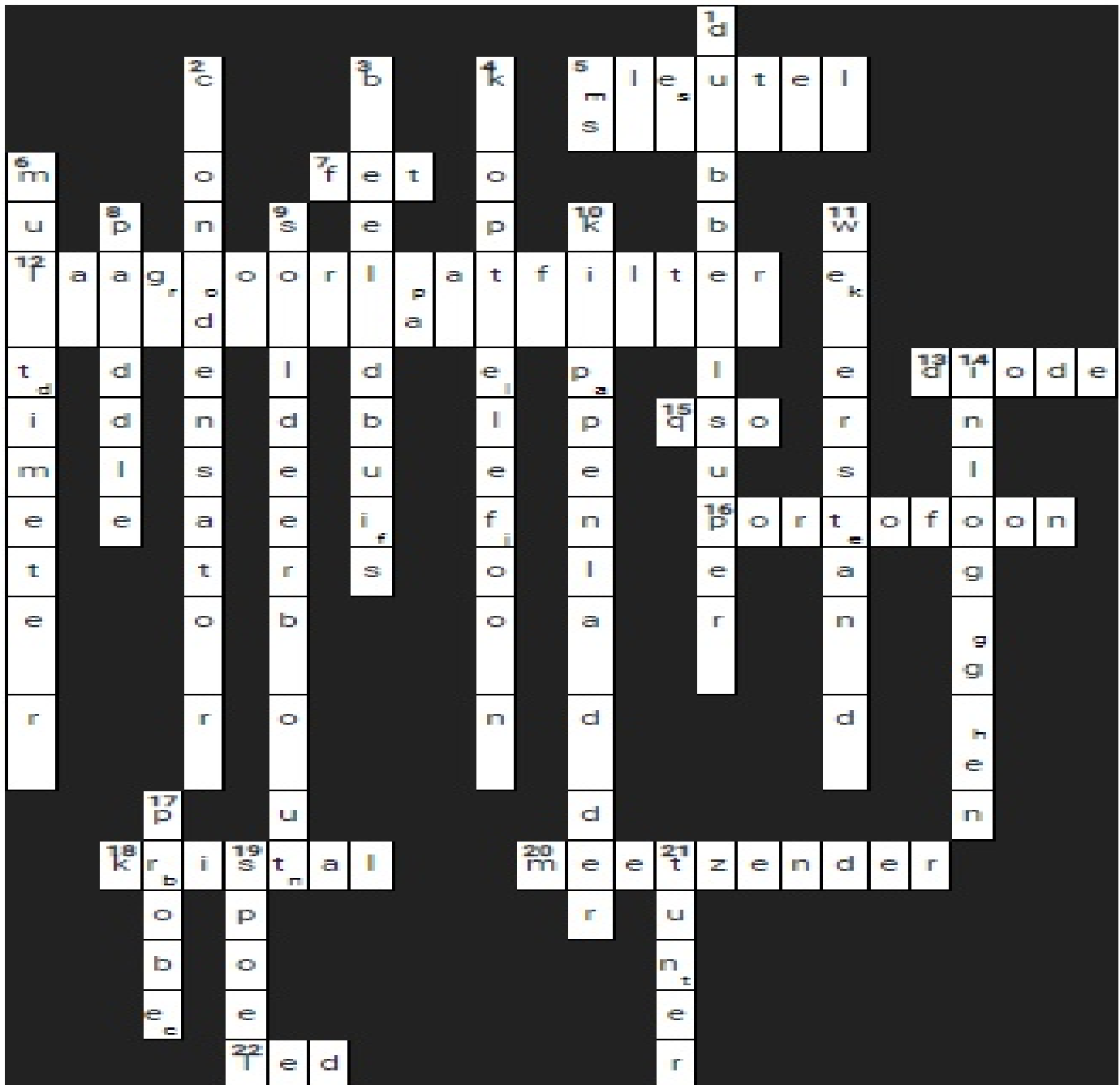
Er zijn in de loop van de tijd verschillende standaarden gemaakt voor de microfoon, zoals de T-UG8. In de base van de passieve microfoons zat een schuifschakelaar met de standen 'E' en 'R'. In de CB-wereld werd dit (wensdenken) uitgelegd als Echo en Reverb, maar daar had het niets mee te maken. Het betekende "Electronic" en "Relay". In de stand Relay werd bij het bedienen van de spreesleutel de rode met de zwarte draad verbonden. In de stand Electronic was in rust de zwarte draad verbonden met de afscherming, en bij het bedienen van de spreesleutel werd de rode draad met de afscherming verbonden.

De vroege D-104 microfoons gebruikten een 1" dikke behuizing, een groot ID-label en gaten voor "ring & spring" mounts. Het ontwerp werd in april 1937 aangepast met kleinere labels en geringere dikte. Een zwarte "grip" schakelaarstandaard ("G"-standaard) met een metalen ID-label werd vervaardigd vanaf januari 1938. In de "G"-standaard werd in de jaren 60 een solid-state versterker ingebouwd. In 1976 werd een Amerikaans bicentennial-model (viering 200 jaar Amerika) D-104 microfoon vervaardigd met een 18 karaat vergulde afwerking, en een adelaar en schildontwerp op de achterplaat. Deze versies hebben een serienummer. Ook uitgebracht in die tijd was een iets andere chromen versie met een press-to-talk-balk op de basis naast de standaard "grip" om te praten. Deze versies stonden bekend als de Golden Eagle en de Silver Eagle (respectievelijk). Van de twee bleef alleen de Silver Eagle constant in productie sinds het begin, en bleef een van Astatic's meest populaire D-104-microfoons. Er waren ook andere variaties, maar de productie stopte in 2001. Mijn Silver Eagle is minimaal 30 jaar oud, want zo lang heeft hij ongebruikt in de vensterbank van de vorige eigenaar gestaan. En

nu begint hij een nieuw leven aan mijn uitstekend tot zijn recht komt. Een mooier historische FT-101 transceiver waarbij hij cadeau had ik me niet kunnen wensen.

Oplossing Kerstpuzzel

Ook dit jaar hadden we weer een aantal mogelijk om te gokken als je een aantal letters inzenders van de kerstpuzzel: 20 om had, en inderdaad, "kerstdagen" paste ook. precies te zijn, waarvan 2 fout. Het was Maar het was toch echt "Prettige feestdagen".



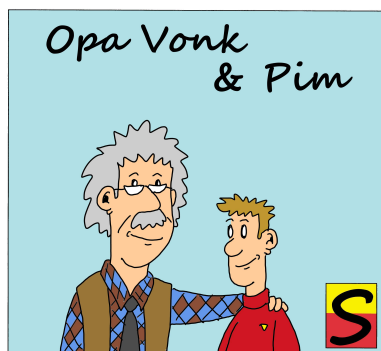
Oplossing

a p b r c e d t e t f i g g h e i f k e l e m s n t o d p a r g s e t n

Dan de winnaars. De trekking hebben we dit jaar elektronisch gedaan: Robert PA2RDK schreef een script dat met een random functie 1 miljoen trekkingen deed en deze random trekkingen werden in een array geplaatst. Vervolgens zijn daar de drie hoogste waarden uit gedistilleerd en dat leverde de volgende winnaars op:

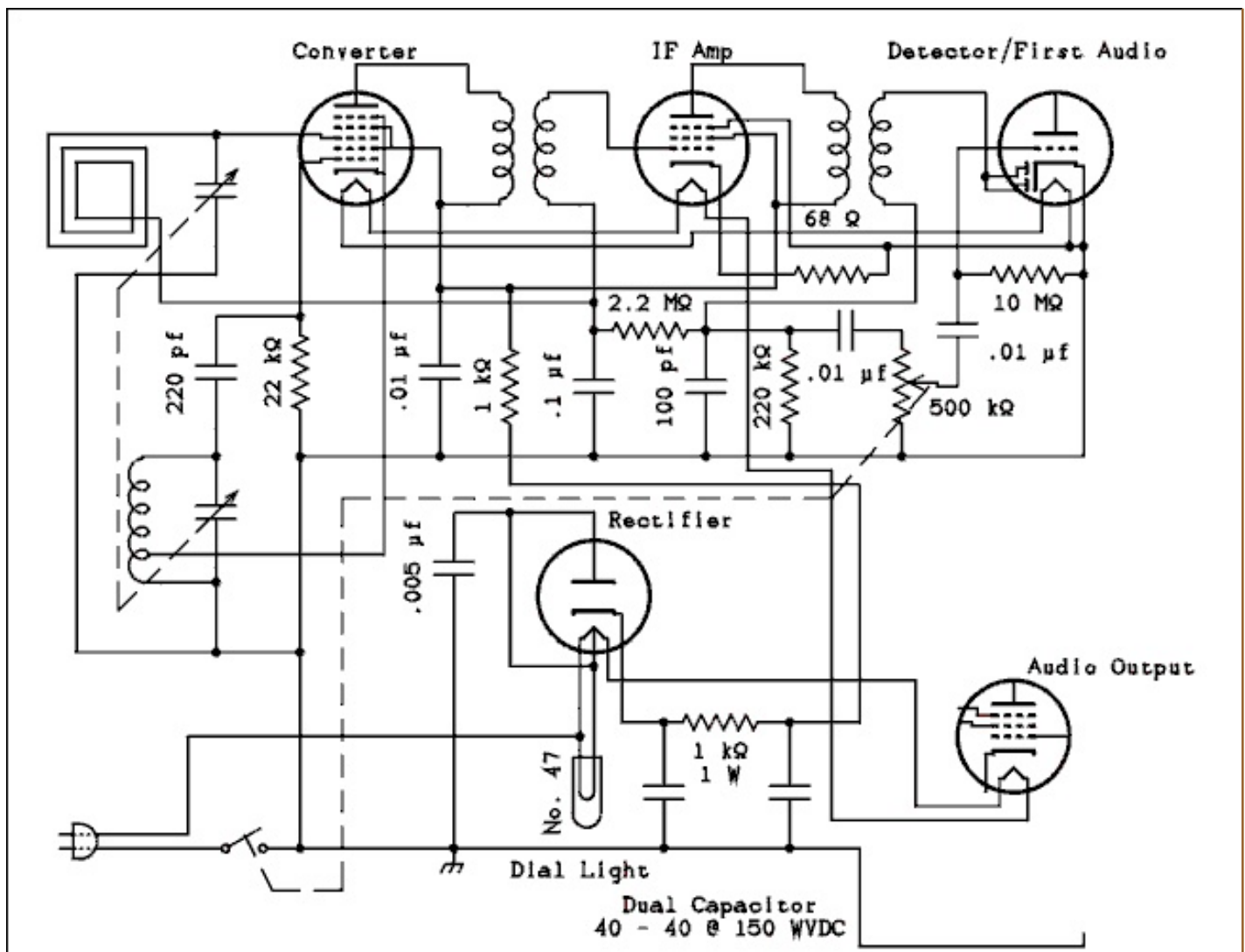
Rob Engberts, PA0RDW
Cees Jan Keessen, PA3GYG
Henry Schouwstra, PA2HS

Alle winnaars van harte gefeliciteerd. Met de winnaars is/wordt contact opgenomen. Iedereen die meegedaan heeft, bedankt voor jullie deelname en doe volgend jaar weer mee!



Pim keek over de schouder van zijn Opa Vonk hoe deze aan een primitieve ontvanger zat te draaien. Plotseling knalde een station uit de luidspreker waardoor Pim een meter achteruit deinsde. "Moet dat zo hard?" vroeg Pim. Opa keek om en zei: "Sorry. Deze ontvanger heeft nog geen AGC en ik was te laat met de HF gain terugregelen". "AGC? Wat is dat?" vroeg Pim. "Automatic Gain Control, in goed Nederlands Automatische Versterkings regeling. Moderne ontvangers hebben dat bijna allemaal, maar deze niet. Dat betekent dat als je de versterking opdraait om niet een zwak station te missen en je draait over een sterk station heen, het signaal uit de luidspreker knalt zoals je merkte. Dat is voor een radio erg vervelend, dus zocht men naar een methode om de versterking zo te corrigeren dat het laagfrequent binnen redelijke grenzen bleef als de sterkte van het ontvangen signaal aanzienlijk varieerde. De manier waarop men dat deed, was het gedetecteerde signaal gelijkrichten op een zodanige manier dat bij een sterker signaal er een meer negatieve spanning ontstond. Die negatieve spanning werd dan toegevoerd aan de roosters van de buizen in de middenfrequent versterker en door de negatievere spanning nam de versterking af. Op die manier bleef het laagfrequent dan op een redelijk niveau. Laten we eens kijken naar een oude buizenradio om te zien hoe zoiets werkte. Op de volgende bladzijde heb ik een deel van het schema van zo'n radio weergegeven. Ik zal je uitleggen hoe

dat precies werkte. Je moet je realiseren dat radiobuizen in die tijd in verhouding ontzettend duur waren, dus werden in buizen vaak meerdere functies gecombineerd. Linksboven zie je de afgestemde kring: een raamantenne met een afstemcondensator eroverheen. Dat signaal komt op een van de roosters van de eerste buis terecht. Deze buis is zowel HF versterker als local oscillator als mengbuis. De spoel onder de raamantenne met een sectie van de afstemcondensator vormt het frequentie-bepalende element voor de sectie van de buis die als local oscillator dient. De buis mengt het oscillatorsignaal met het HF signaal uit de antenne en aan de anode wordt het middenfrequentsignaal afgenomen. Via de eerste MF-trafo komt het signaal op de tweede buis terecht en dat is de middenfrequent versterker. Ook die wordt gevolgd door een transformator en nu wordt het interessant. De secundaire kant van de MF trafo komt op het gelijkrichterdeel van de derde buis terecht. De andere kant van de wikkeling, waar een combinatie van het laagfrequent signaal en een gelijkspanning op staat, komt terecht op het knooppunt van de 2,2M weerstand, een 100pF condensator, een 220k weerstand en een 0,01uF condensator. De 100pF condensator volgt de omhullende van het signaal en dat resulteert in het LF signaal. Dat wordt afgenomen door de 0,01uF condensator en komt zo terecht op de volumeregelaar van 500k. Die condensator blokkeert meteen de gelijkspanning die op dat knooppunt staat. Die gelijkspanning komt via de 2,2MΩ weerstand op een condensator van 0,1uF terecht en dat punt gaat via de raamantenne naar een van de roosters van de eerste buis en via de secundaire



wikkeling van de eerste MF trafo naar een van de roosters van de tweede buis. Merk op dat de looper van de volumeregelaar weer naar de derde buis gaat die naast detector ook nog als laagfrequent voorversterker dienst doet. Het effect zit er dus in dat het gelijkgerichte signaal via een RC-tijd aan de roosters van de buizen teruggevoerd wordt waardoor de versterking geregeld wordt". "Nou, dat is dan makkelijk dat dit tegenwoordig in onze ontvangers zit", zei Pim. Opa fronsde even en zei: "Dat lijkt zo. Maar ook een AGC heeft zo zijn eigenaardigheden. Als de hang-tijd van de AGC - dat is de tijd die de AGC er over doet om de versterking weer op niveau te brengen - te kort is, dan gedraagt de radio zich heel onrustig omdat in spraakpauzes de versterking dan alweer toeneemt. Maar als de hang-tijd te lang is, dan heb je het probleem weer dat je tijdens het afstemmen over een zacht station heen draait omdat de versterking nog laag is. Er zijn dan ook ontvangers waarbij

de AGC instelbaar is, met b.v. een slow/fast schakelaar. En weet je wanneer het ook een probleem is? Als je extra filtert in het laagfrequent". Nu was het Pim's beurt om moeilijk te kijken. "Neem bijvoorbeeld de Yaesu FT857. Die heeft een DSP - digitale signaal processor - waarmee je extra kunt filteren in het laagfrequent. Vooral handig als je CW wilt luisteren, want dan is het standaard SSB MF filter veel te breed. Dan hoor je zo 3 tot 5 stations door elkaar als het druk is, want zoveel CW stations kan je makkelijk kwijt in 3kHz en door met de DSP de laagfrequent bandbreedte te beperken tot b.v. 100Hz, kan je die stations toch apart horen. Maar zoals je in het voorbeeld ziet, wordt het signaal voor de automatische versterkingsregeling afgeleid van het middenfrequent signaal en de breedte van de middenfrequent is bij een SSB radio doorgaans 2,7kHz. En dat levert in sommige gevallen een probleem op.

Stel je voor dat op 1kHz van de frequentie op het display een zwak station zit. Dat valt binnen de 2,7kHz MF doorlaat dus die kan je ontvangen. Door het zwakke signaal regelt de versterking op zodat het signaal nog net hoorbaar is. Om de storende ruis wat te verzwakken zet je de DSP op 100Hz bandbreedte en dat maakt het signaal nog wat beter hoorbaar, Maar dan verschijnt er op 2kHz nóg een station en die is S9+20dB. Je hoort het station niet, omdat je extra LF filtering hebt ingeschakeld met de DSP en die houdt het naastgelegen signaal uit je laagfrequent. Maar dat signaal zit wel binnen de 2,7kHz MF doorlaat en dus reageert de AGC erop! Die regelt de versterking fors terug en weg is je zwakke signaal waar je naar aan het luisteren was. Dus ondanks je extra filtering in het LF hoor je toch je zwakke signaal niet meer door dat sterke naastgelegen signaal. Er zijn twee manieren om dit probleem te verhelpen. De simpelste is om de AGC uit te schakelen. Veel ontvangers hebben die optie. Dan moet je wel de versterking met de hand regelen, maar het heeft het voordeel dat het zwakke station hoorbaar blijft. Er is wel een risico van oversturing door het sterke signaal, maar dat heb je zelf in de hand. De tweede mogelijkheid is het smaller maken van de MF bandbreedte. In de FT857 is dat te realiseren door b.v. het plaatsen van een 300Hz CW filter



De FT857 herkent het als zo'n filter geplaatst wordt en schakelt deze automatisch in als je voor de mode CW kiest. Daarmee wordt de MF bandbreedte beperkt tot 300Hz en omdat het sterke signaal dan buiten de doorlaat van het filter ligt, reageert de AGC er niet op en kan je naar je zwakke station luisteren zonder last te hebben van het sterke signaal. En nou hoor ik je

denken: wat maakt mij dat nou uit. Ik luister toch nooit in CW. Maar weet je wanneer dit probleem ook speelt? Bij digitale modes. Neem PSK31, of het veelgebruikte FT8: daar heb je feitelijk exact hetzelfde probleem als bij CW: meerdere signalen van verschillende sterktes binnen de bandbreedte van het SSB filter van 2,7kHz. Alleen lost een 300Hz filter in dit geval je probleem niet op, want bij digitale modes heb je juist die 2,7kHz bandbreedte nodig om alle signalen in het digitale segment te kunnen zien. Dus welke optie blijft over?" "De AGC uitschakelen?" vroeg Pim. "Inderdaad", zei Opa. "Bij het werken in digitale modes zou je dus eigenlijk je AGC uit moeten schakelen om te voorkomen dat sterke signalen de zwakkere signalen onzichtbaar maken door het terugregelen van de versterking. Ook hier geldt dat je dan wel op moet passen voor oversturing, maar bij ontvangst van digitale signalen is echt winst te halen door het uitschakelen van de AGC.

Weet je trouwens waar het AGC signaal ook voor gebruikt wordt?" vroeg Opa. Pim schudde zijn hoofd. "Voor de S-meter. Omdat het regelsignaal sterker wordt met het oplopen van de signaalsterkte, kan je dat signaal prima gebruiken voor het aansturen van een S-meter. En daar wordt het dan ook voor gebruikt. Dat wil natuurlijk ook zeggen dat als je de AGC uitschakelt, de S-meter niet meer werkt. Voor digitale signalen maakt dat niet uit omdat de rapporten bij FT8 b.v. gegeven worden in dB en niet als absolute waarde van het signaal aan de antenneplug, wat het S-signaal feitelijk is. Dat maakt misschien meteen duidelijk waarom de meeste S-meters onzin aangeven: als je geluk hebt komt S9 overeen met -73dBm aan de antenneplug want dat is de definitie van S9, maar dat de rest van de schaal logaritmischesch verloopt en keurig 6dB per S-punt is, is wensdenken. In de meer moderne (SDR) ontvangers wordt het S-meter signaal op een andere manier afgeleid en daar klopt het een stuk beter, Maar in sets met een analoog MF wordt de S-meter vrijwel altijd aangestuurd door het AGC-signaal", besloot Opa. "Bedankt Opa", zei Pim. "Ik ben weer een heel stuk wijzer geworden".

5W 30m zender met klasse-D eindtrap

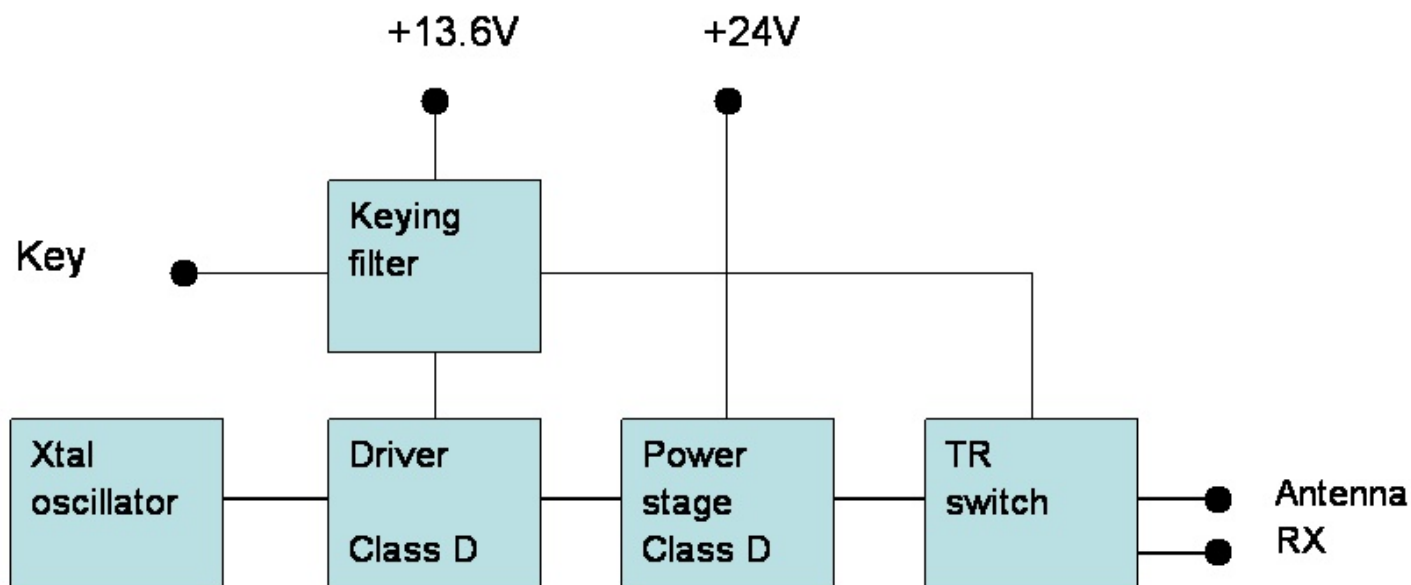
De 30m band is een beetje een vergeten band: je mag er niet in SSB uitkomen dus was het lang het domein van de CW-ers. Met de opkomst van FT8 is de band weer een beetje in de belangstelling gekomen: DX werken met QRP is goed mogelijk en de condities op 30m zijn vrijwel niet afhankelijk van zonnevlekken. Om het CW-en in de 30m band een beetje te promoten volgt hier een zendertje voor deze band. Het bijzondere van deze zender is de eindtrap: hier is gebruik gemaakt van een klasse-D eindtrap. In een klasse-D eindtrap worden twee actieve componenten als schakelaar gebruikt. Elke schakelaar geleidt gedurende de helft van een signaalperiode. Tijdens zo'n halve periode is óf de spanning nul, óf de stroom nul, wat betekent dat de vermogensdissipatie altijd nul is en de efficiency in het ideale geval 100% is. In de praktijk zijn er tijdens het schakelen wel wat verliezen en worden rendementen van 70-90 % bereikt.

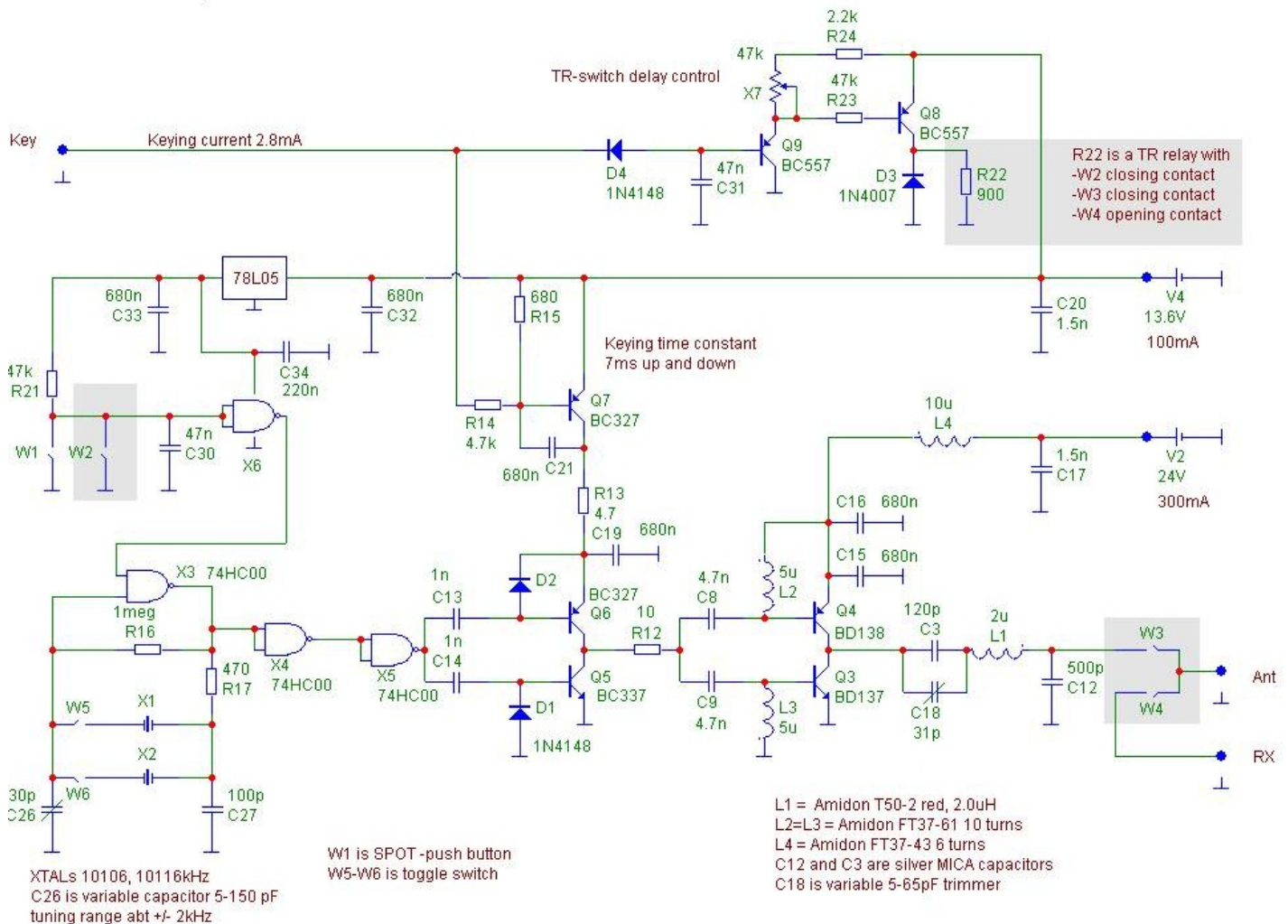
Er zijn twee klasse-D modes. In de spanningsmode klasse-D ofwel VMCD (Voltage Mode Class D) is de uitgangsspanning naar het filter een blokgolf en de stroom sinusvormig. In stroommode klasse-D ofwel CMCD (Current Mode Class D) is de uitgangsstroom naar het filter een blokgolf en de spanning sinusvormig. In deze zender wordt VMCD gebruikt.

Hieronder staat het blokschema van de zender. Ingewikkeld is het niet: de kristaloscillator stuurt de klasse D driver aan, de driver stuurt op zijn beurt de eindtrap aan en via de TR (Transmit-Receive schakelaar, ofwel een relais) komt het signaal op de antenne terecht. De seinsleutel stuurt via een "Keying filter" de driver aan. Zo'n keying filter heeft als taak om het inschakelen en uitschakelen een beetje te vertragen om schakelklikken te voorkomen. Er worden twee voedingsspanningen gebruikt (eigenlijk 3, met de 5V van het IC meegerekend): 13,6V voor de driver en 24V voor de eindtrap. Je kunt de eindtrap ook op 13,6V zetten: het vermogen neemt dan met een factor 4 af zodat je dan een dikke 1W overhoudt. En daar kan je ook prima verbindingen mee maken (het scheelt tenslotte maar 1 S-punt aan de ontvangstkant).

De kristaloscillator en de buffertrappen zijn uitgevoerd met CMOS NAND gates, zie het schema op de volgende bladzijde. Er wordt een +5V regulator gebruikt om het IC te voeden.

De eenvoudig oscillatorschakelingen met afstemcondensator is betrouwbaar en geeft per kristal een afstembereik van +/- 2kHz. Er zijn wel schakelingen te vinden waarmee je de frequentie verder opzij kunt trekken, maar voor CW is +/- 2kHz best een redelijk bereik.





De drivertrap is eveneens een klasse-D versterker. Deze is breedbandig en kan in principe gebruikt worden van 80m tot 10m. Door het gebruik van complementaire transistoren wordt een goede symmetrie verkregen en verzwakking van de even harmonischen zonder van transformatoren gebruik te maken.

Het sleutelen vindt plaats in de drivertrap. Het sleutelfilter is een actieve integrator met stijg- en afvaltijden van 7ms. De eindtrap is een VMCD versterker (schakelaar). De voedingsspanning van de eindtrap is +24V waarmee een uitgangsimpedantie van 14Ω verkregen wordt.

Het uitgangsfiler transformeert tevens deze impedantie van 14Ω naar 50Ω. De harmonischen zijn meer dan 40 dB onder de draaggolf. Symmetrie helpt wat dat betreft bij het onderdrukken van even harmonischen. In het prototype werd voor de +24V voeding de voeding van een oude HP deskjet 656C printer

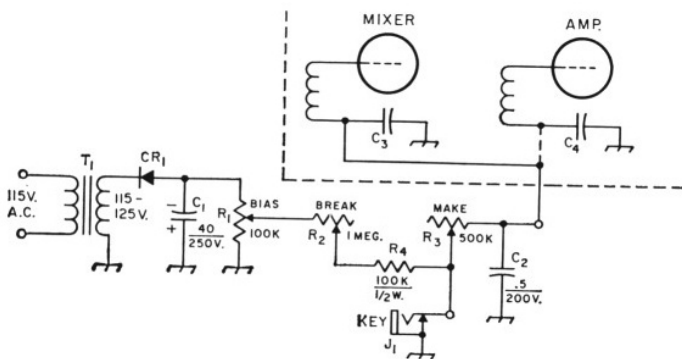
gebruikt. Die kan 500mA leveren.

Zoals gezegd is de TR-schakelaar een relais. De afvalvertraging kan ingesteld worden met de potmeter. Het prototype werd opgebouwd volgens de dode kever methode. Voor de gelijkspanningsaansluitingen worden doorvoercondensatoren gebruikt. Het meest kritische is ervoor te zorgen dat de ontkoppelcondensatoren aan de emitters van de PNP transistoren een voldoende lage impedantie hebben. Hele korte draden en meerdere condensatoren parallel helpen daarbij maar dat is nog steeds niet perfect.

Het gemeten uitgangsvermogen is 5.4W. De stroomopname uit de +24V is dan 320mA wat een collector rendement van 70% betekent. De eerste verbinding die met deze zender gemaakt werd, was vanuit OH met N3BJ met een 579 rapport. Waaruit maar weer blijkt dat voor DX grote vermogens geen absolute noodzaak zijn.

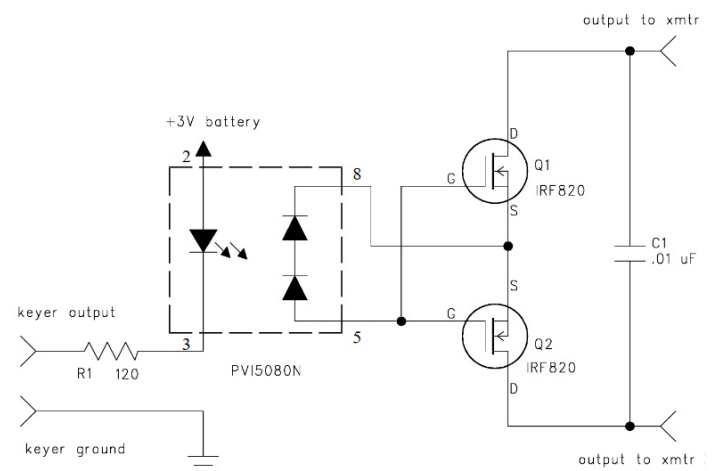
KeyAll

Deze kop verdient wat nadere toelichting. Het begon met mijn oude FT-101E die ik van stal had gehaald voor de testen met de D-104 microfoon, zie het eerste artikel in deze RAZZie. Ik wilde 'm nog even aansluiten op mijn K3NG keyer maar bedacht me op het laatste moment dat er een probleem was met de spanning op de key aansluiting. Ik kon me herinneren dat ik dat een keer eerder geprobeerd had en dat was niet goed bevallen. Voor de zekerheid meette ik de spanning op de key aansluiting nog even na en inderdaad: daar stond -11,27V op. Min? Inderdaad. De FT-101 is een hybride set met zowel transistoren als buizen en veel oude sets maken voor het sleutelen gebruik van "Grid blocking". Hoe dat werkt, wordt duidelijk in de schakeling hieronder:



Er is sprake van een flinke negatieve spanning, die via R4 en R3 op de roosters van de buizen terecht komt, waardoor deze "afgeknepen" worden. Doordat de seinsleutel die negatieve spanning naar massa trekt, kunnen de buizen hun werk gaan doen. Nadeel hiervan is dat er een behoorlijke (negatieve) spanning op de seinsleutel kan staan: tot wel meer dan 100V. Bij de FT-101 is dat gelukkig niet zó hoog, maar de spanning is wél negatief. En aangezien de K3NG keyer voor het sturen van transceivers gebruik maakt van bipolaire transistoren met open collector, gaat dat niet werken. Sterker nog, met een echte Grid Blocking spanning van meer dan 100V negatief is zo'n bipolaire transistor meteen naar de eeuwige ruisvelden. Daar moet dus iets op verzonnen worden. Ik begon met allerlei tekentafel ideeën die stuk voor stuk

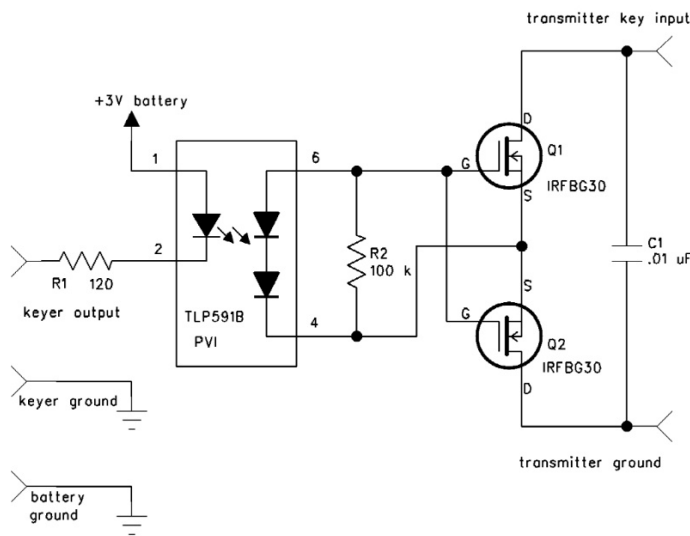
praktische nadelen hadden of complex waren. Natuurlijk kan je gewoon een mechanisch relais gebruiken maar dat zit in de FT-101 ook al. Dat wordt een ratelbak met al die relais die 25wpm bij moeten houden. Uiteindelijk bedacht ik dat ik vast niet de eerste was die tegen dit probleem was aangelopen, dus heb ik vriend Google maar weer eens om hulp gevraagd. En ja hoor, er was al een keer over nagedacht, en wel door WB9KZY. Hij heeft daar ook kits voor gemaakt, maar in de loop van de tijd is hij eerst gestopt met het accepteren van PayPal betalingen vanwege de oplopende transactiekosten en daarna met het verzenden naar het buitenland vanwege allerlei transportproblemen. Het goede nieuws is dat je geen technische hogeschool gehad hoeft te hebben om deze oplossing te bouwen. WB9KZY heeft verschillende ontwerpen geproduceerd en ik zal er een paar bespreken. Hij noemde zijn ontwerpen KeyAll, vanwege de mogelijkheid met zijn schakelingen alle soorten transceivers te kunnen sleutelen: of die nou standaard +12V op de sleutel hebben staan, of negatieve spanningen zoals bij mijn FT-101 of bij Grid Blocking transceivers.



Dit was zijn eerste ontwerp en voor mij eigenlijk al goed genoeg. Specialisten herkennen hierin misschien wel een Solid State Relais (SSR) en eigenlijk is het dat ook. Ik snapte alleen niet hoe het werkt, Secundair wordt immers geen voedingsspanning gebruikt, dus hoe gaan die FETs dan open? Het geheim zit 'm in die

PVI5080N optocoupler: die is niet zo passief als hij lijkt. Het is namelijk een Photovoltaic Isolator wat betekent dat die dioden spanning opwekken! Bij 10mA in de LED produceren de dioden een spanning van tussen de 5 en 8V, wat voldoende is om de IRF820 FETs open te sturen. De IRF820 heeft een V_{ds} van 500V en daar kan je de meeste FETs wel mee sleutelen. Mouser heeft alle componenten op voorraad voor nog geen tientje. Voor de voeding van de LED in de optocoupler worden twee AAA cellen gebruikt in een houdertje.

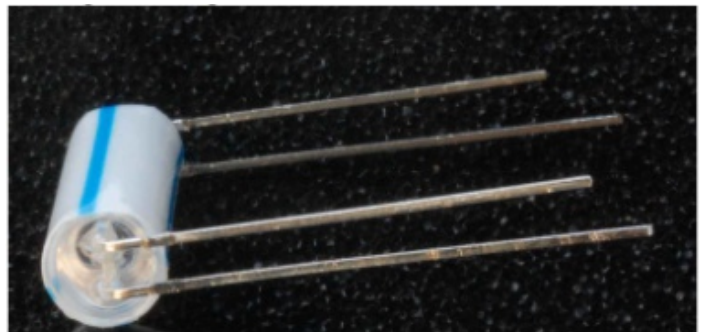
Deze versie werd opgevolgd door een vergelijkbare versie met FETs die een hogere spanning kunnen hebben:



Het schema is nagenoeg hetzelfde met uitzondering van een 100k weerstand. De TLP591B kan 50uA leveren en met de 100k weerstand levert dat 5V voor de gates van de FETs, die tussen de 3 en 4 Volt open gaan. Mooi gedimensioneerd dus. Deze FETs kunnen 1000V hebben dus hier kan je nog meer mee schakelen. Merk overigens op dat het niet uitmaakt hoe je de transceiver met de schakeling verbindt: plus, min, wisselspanning: alles werkt. Daarnaast is de ingang ook nog eens volledig galvanisch gescheiden van de uitgang, wat een voordeel kan zijn ter voorkoming van allerlei aardlussen.

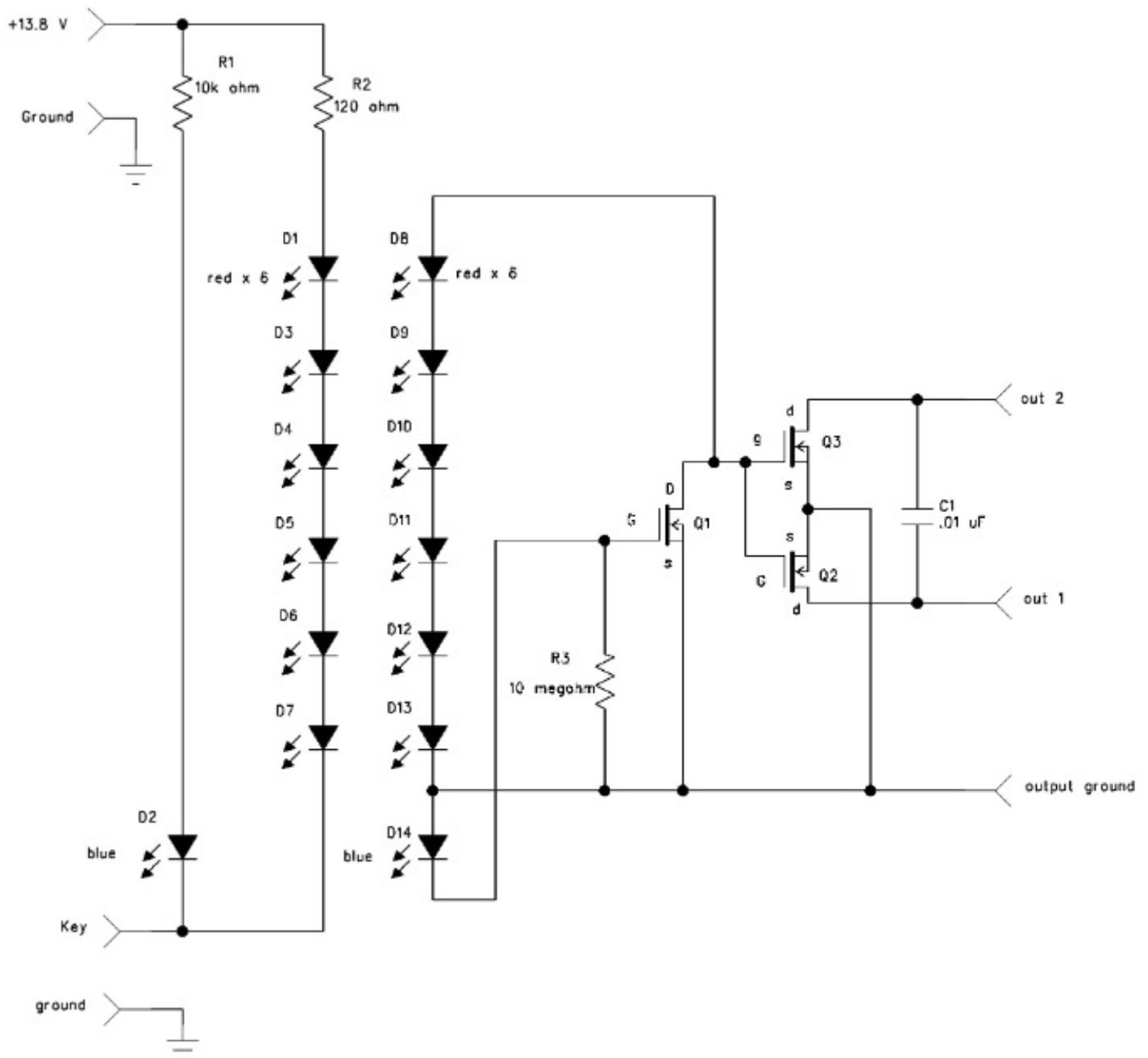
Intussen zijn we bij een van de laatste versies aangekomen en die zie je op de volgende bladzijde. Bij deze versie wordt gebruik gemaakt

van de meestal in de shack aanwezige 13,8V. Als je in de onderdelenlijst kijkt, zie je een Plastic Straw (een plastic rietje). Dat vereist enige uitleg. Waar hier gebruik van gemaakt wordt, en wat een effect is dat mij niet bekend was, is dat een LED die belicht wordt, zelf weer spanning opwerkt. Dus in plaats van de Photovoltaic Isolator wordt hier gebruik gemaakt van gewone LEDs die tegenover elkaar geplaatst worden, en daar is dat rietje voor. De helft van de LEDs worden als gewone LEDs gebruikt die oplichten bij key down, en de andere helft van de LEDs worden gebruikt als zonnecellen die de gelijkspanning opwekken waar de MOSFET transistoren mee geschakeld worden. De derde MOSFET is een depletion mode transistor die AAN is als de spanning op de gate nul Volt is (ten opzichte van de source). Wordt de spanning op de gate negatief, dan schakelt de transistor UIT. Dat stelt het paar blauwe LEDs in staat om de derde MOSFET te sturen zodat deze de gate capaciteit van de schakeltransistoren kortsluit als de LEDs uit zijn, en de capaciteit weer laat opladen als de LEDs aan zijn. De LEDs worden in de rietjes tegenover elkaar geplaatst als echte opto couplers.

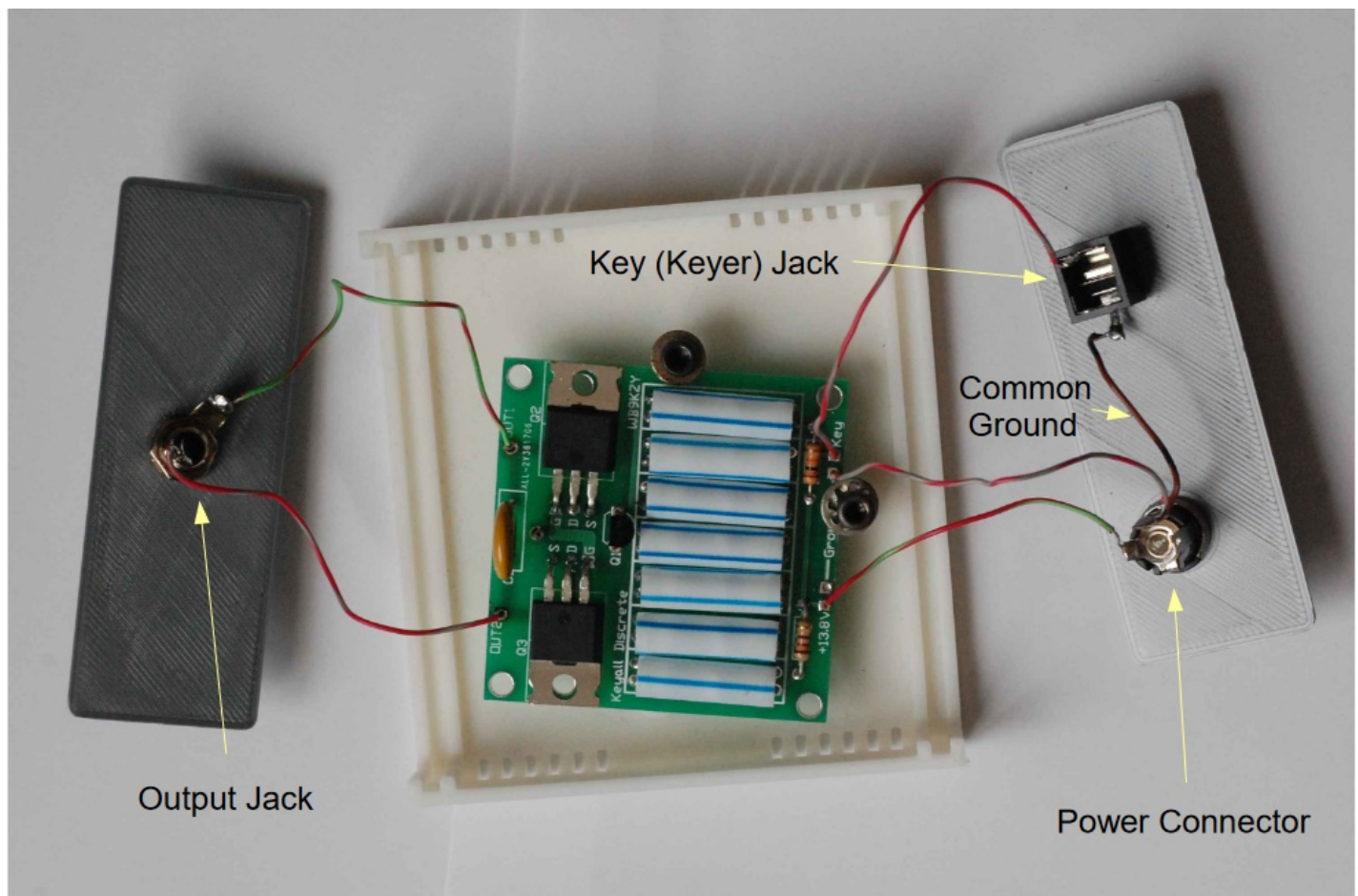


De 10MΩ weerstand is absoluut noodzakelijk, omdat anders de capaciteit van de gates van de MOSFETs niet kan ontladen. Dan blijven deze na keydown verschillende seconden geleiden.

Welke je bouwt, is aan jou. Die laatste versie gebruikt goed verkrijgbare componenten (Reichelt.de heeft ze allemaal) waarbij de eerste ontwerpen optocouplers gebruiken die weliswaar bij Mouser te koop zijn, maar die rekent de hoofdprijs voor de verzendkosten. Persoonlijk zou ik de tweede versie bouwen. En met 6k8 voor de weerstand kan deze ook op 13,8V.



Qty	Ref	Part Name	Description
2	Q1,Q2	IRF820	500 V n-channel enhancement MOSFET, TO-220
1	Q3	LND150	High voltage n-channel depletion MOSFET, TO-92
1			circuit board
1	C1		.01 uF 1000 V ceramic disc capacitor
1	R1		10K ohm resistor - brown-black-orange-gold
1	R2		120 ohm resistor - brown-red-brown-gold
1	R3		10 megohm resistor – brown-black-blue-gold
12	D1,D3-13		Red LED, 5mm clear T 1 ¾ package
2	D2,D14		Blue LED, 5mm clear T 1 ¾ package
1			Plastic straw



Praktische opbouw. OUT1 en OUT2 worden verbonden met de transceiver.

PA3CNO's Blog

De afgelopen periode is eigenlijk voornamelijk opgegaan aan werk en familie. Mijn hobbymatige activiteit lag in het jagen op stations uit de WRTC serie: Italiaanse WRTC stations waarmee punten te behalen zijn voor een award. Ondanks de restricties die ik met zenden ondervind, ben ik nog best een eind gekomen: op moment van dit schrijven is dat positie 926 op de wereldranglijst. Met gewoon kaal 100W en een Blokker Inverted-V antenne. Mijn voornaamste mode is CW, maar om wat extra punten te kunnen halen heb ik de mode RTTY weer eens van stal gehaald. Op de desktop van mijn laptop stond nog het programma MMTTY: speciaal voor deze mode. Ik kon me niet eens herinneren het ooit gebruikt te hebben, maar mijn call stond in de config dus het zal toch echt wel... MMTTY is gratis te

downloaden van de [hamsoft](#) pagina. Daar vind je ook instructies voor het configureren van het programma. Voor de nieuwe lichting amateurs onder ons: RTTY staat voor Radio TeleTYpe en is eigenlijk Telex over radio. En Telex was een soort elektrische schrijfmachine die op afstand bediend kon worden door een andere schrijfmachine. Vroege generaties amateurs hebben nog wel met een echte Telex gewerkt: vaak een Siemens T100 die de bijnaam Bietenstamper had. En niet voor niets: een T100 produceerde een flink lawaai als hij in bedrijf was! Op de volgende bladzijde zie je een foto van zo'n T100. Aan de linkerkant had hij een ponsband maker, en aan de rechterkant een ponsband lezer. De telexiste type het te verzenden bericht eerst op de ponsband, waarna het nummer van de telex van de andere zijde gekozen werd en



Siemens T100 Telex machine

na het tot standkomen van de verbinding werd de voorgetypte ponsband in de lezer gelegd en kon het bericht snel verstuurd worden. Telex werkt met een 5-bits Baudot code en daarmee zijn 31 combinaties mogelijk. Als je al 26 letters hebt en 10 cijfers, kom je codes te kort. Daarvoor is de "Shift" code bedacht die de wagen van de schrijfmachine optilde en er nog eens 31 tekens beschikbaar kwamen. Op het dashboard van MMTTY zit die toets er nog steeds: de "FIG" toets. Gelukkig hoeft je daar zelf niet aan te denken, maar bij ontvangst zie je die

toets nog steeds ingedrukt worden voordat een Shift karakter verschijnt. De snelheid van een telex verbinding is 45 baud en dat komt overeen met ongeveer 60 woorden per minuut. Altijd nog een stuk sneller dan de meeste telegrafisten. Pas in 2007 stopte KPN met telexverbindingen: er waren toen nog zo'n 200 abonnees actief.

Terug naar MMTTY. Als je al een interface met je radio hebt waarmee je FT8 doet, dan werkt MMTTY ook. Bij een juiste instelling van de COM poort leest het programma de frequentie van je transceiver uit zodat hij deze meeneemt in het log. Rechts boven zie je het ontvangst window: de twee lijnen geven Mark en Space weer (de twee RTTY toontjes) en je stemt je ontvanger zo af dat de twee pieken in je spectrum samenvallen met de twee lijnen. Bij voldoende signaalsterkte zie je de zwarte balk onder de SQ|Not.|BPF knoppen groen worden en begint tekst te verschijnen in het ontvangst venster. Als de decoding klopt tenminste. Voor mij was het nodig om de Rev (reverse) knop in te drukken om leesbare tekst te krijgen. Het programma beschikt ook over Macro's zodat eenvoudig standaard berichten verstuurd kunnen worden. Hoewel ik echt minimaal kennis van Telex of RTTY heb, heb ik er niet echt lang



PA3CNO (PA3CNO.MDT) - MMTTY Ver1.70K

File(E) Edit(E) View(V) Option(O) Profiles(S) Program(P) Help(H)

Control		Demodulator (IIR)				Macro						
FIG	Mark	1121	Hz	Type	Rev.	HAM	1X2	QANS	SK	RY		
UOS	Shift	170	Hz	SQ	Not.	BPF	2X3	M6	EE	M14		
TX	BW	60	Hz				DE3	M7	M11	CQ2		
TXOFF	AV.	70	Hz	ATC	NET	AFC	UR599	M8	M12	CQ1		
QSO	Data	Init	Call			Find	Name	My		His	599	14
Clear	1X1	DEAR	ANS	BTU			Edit	Char. wait				




over gedaan om het programma aan de praat te krijgen. En inmiddels heb ik er al best een aantal verbindingen mee gemaakt. Ook FT8 adepten kan ik aanraden om gewoon eens RTTY te proberen. Je raakt weer eens in gesprek met een andere amateur in plaats van alleen maar -17 voor je kiezen krijgen.

Weet je wat wel moeilijk was? De USB/Serial interface weer aan de praat te krijgen. Ik had een historisch oude USB/Serial kabel en op gegeven moment deed die het niet meer met de mededeling dat de chip in de converter niet meer ondersteund werd. Ik heb toen bij Ali een nieuwe USB/Serial kabel besteld en wat denk je: precies hetzelfde probleem.



▼  Poorten (COM & LPT)
 PL2303HXA PHASED OUT SINCE 2012. PLEASE CONTACT YOUR SUPPLIER.

Uiteindelijk was de oplossing een eveneens historische driver terug te zetten en deze te selecteren in de mogelijke drivers:

Model

 Prolific USB-to-Serial Comm Port Versie: 3.3.2.105 [27-10-2008]
 Prolific USB-to-Serial Comm Port Versie: 3.6.78.350 [5-6-2015]
 Prolific USB-to-Serial Comm Port Versie: 3.8.40.0 [16-9-2021]

Door de 3.3.2.105 versie te selecteren uit 2008 is de USB/Serial kabel weer bruikbaar. Waarschijnlijk tot er weer een Windows update verschijnt en de oude driver weer overschreven wordt. Voorlopig heb ik mijn COM poort weer terug en kan ik RTTY gebruiken. Of andere digitale modes waarvoor seriële communicatie met de transceiver nodig is.

▼  Poorten (COM & LPT)
 Prolific USB-to-Serial Comm Port (COM4)



Afdelingsnieuws

Uiteindelijk is de kogel door de kerk: we mogen weer "open". Tussen aanhalingstekens ja, want er zijn de nodige beperkingen. Alleen geplaatste evenementen, muilbedekker als je rondloopt, niet later dan 22:00 open, anderhalve meter afstand houden en niet meer dan 1250 mensen in de zaal. Van die laatste eis zullen we niet veel last hebben, maar de overigen gelden wel. Nou ja, na de persconferentie van 25 januari hebben we spontaan de dag daarop maar een

afdelingsbijeenkomst uitgeroepen en hoewel lang niet iedereen op die korte termijn kon, was het toch weer ouderwets oergezellig. Volgende maand gaan de er mee door: op de woensdagen 9 en 23 februari is er dus weer vanaf 20:00 tot 22:00 afdelingsbijeenkomst in de bekende locatie van de Minigolf Zoetermeer in het Vernède sportpark. Hopelijk zien we weer zoveel mogelijk amateurs om de achterstand van de laatste paar maanden goed te maken. Tot dan!