

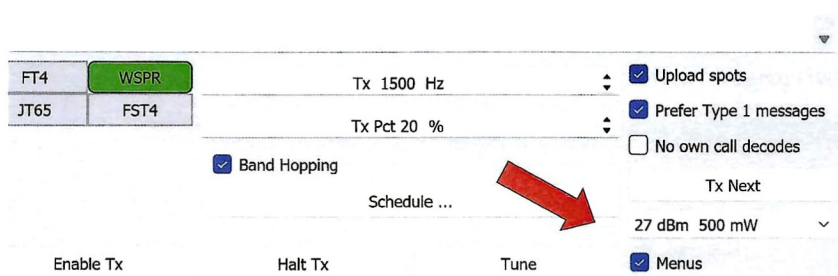
De magie van radio met een computer... deel 3

door Paul Oor, PA2PWM

Intro

Naar aanleiding van deel 2 in de vorige QRP Nieuwsbrief kreeg ik onder andere de vraag waarom er niet meer hyperlinks naar relevante websites opgenomen waren. Die heb ik bewust achterwege gelaten. Links naar websites hebben de neiging snel te veranderen of te verdwijnen (foutmelding 404). Gelukkig zoeken zoekmachines zoals Google doorlopend het hele internet af. Dus een paar trefwoorden invoeren in een zoekmachine, YouTube of zelfs AI levert bijna altijd het gewenste resultaat op. Bovendien levert zo'n korte zoektocht vaak ook weer een ander idee of project op om mee te experimenteren, hi. Kom je er echt niet uit, stuur me dan even een e-mail met je vraag!

Nu weer verder want in deel 1 hebben we ervoor gezorgd dat je set en je computer met elkaar kunnen communiceren en na het lezen van deel 2 heb je het voor elkaar gekregen om je set aan te sturen met je computer en digitale verbindingen te maken. Heel leuk, zeker om je apparatuur en antennes te testen en met slechte condities of QRP-vermogen toch nog wat verbindingen te kunnen maken! Een paar lezers merkten op dat de mode WSPR, Weak Signal Propagation Report, daar nog beter voor ingezet kan worden. Helemaal gelijk. Als je erin bent geslaagd om een FT8 programma, zoals WSJT-X, aan de praat te krijgen is het gewoon een kwestie van de WSPR-mode in je menubalk te kiezen en je kunt aan de slag met je QRP WSPR experimenten. Vergeet niet je zendvermogen in te vullen, anders is je experiment niet heel waardevol (afbeelding 1). Het blijft verbazingwekkend hoever je komt met weinig vermogen, ook al leek de band 'dood'.



Afbeelding 1: WSPR Power



Afbeelding 2: programma's voor digitale modes



Afbeelding 3: SSTV

Maar... er gaat toch niets boven een echt gesprek, een QSO is wat anders dan een standaard tekst uitwisselen!

QSO's via digitale modes

De introductie van FT8 heeft de laatste jaren de digitale communicatie een enorme boost gegeven. Je zou bijna vergeten dat radioamateurs al heel lang verbindingen maken met digitale modes. Bijvoorbeeld AX.25 Packet Radio dat al in de jaren '80 van de vorige eeuw werd gebruikt. Nog steeds toegepast en inmiddels aangevuld met heel veel andere manieren (protocollen) om draadloos en digitaal een QSO te maken. Veel verschillende modes is niet altijd een voordeel. Als radioamateurs hun activiteiten over verschillende modes verdelen neemt de activiteit per mode af en wordt het soms minder makkelijk om een tegenstation te vinden. Gelukkig organiseren de ontwikkelaars en groepen enthousiastelingen vaak specifieke contests of QSO-party's rond hun digitale mode.

Digitaal beeld QSO: SSTV

Klein stapje terug in de tijd. Ook facsimile (fax), SSTV en RTTY zijn digitale modes. Facsimile (radiofax) is een techniek om vooral zwart-wit afbeeldingen (zoals weerkaarten, krantenpagina's, tekst en foto's) regel voor regel te verzenden. Deze methode was vanaf de jaren 1930 vooral gangbaar voor het doorgeven van foto's en grafieken in professionele omgevingen en wordt nog gebruikt voor het uitzenden van weerkaarten op de korte golf! Een variant daarop, SSTV, Slow Scan Television, wordt door radioamateurs gebruikt om stilstaande (kleuren)beelden zoals foto's uit te wisselen om op die manier een QSO te maken.

Daar was vroeger behoorlijk wat (TV)elektronica voor nodig maar is tegenwoordig een kwestie van een computer aan je set koppelen. Vervolgens een (gratis) programma als bijvoorbeeld **MMSSTV** installeren en configureren. Jaren oud maar nog steeds populair, zeker nadat er in 2020 met Yoniq een modernere versie van is gemaakt. Met wat we in de eerdere artikelen hebben besproken over USB/COM poorten, geluidskaarten en Omni-Rig lukt dat zeker en anders is ook hierover genoeg op internet of bij je collega radioamateurs te vinden. Mij heeft het in ieder geval weer gemotiveerd om na jaren weer met SSTV te gaan experimenteren. Naast het monitoren van de [SSTV frequenties op HF](#) is er ook op de SSTV frequenties en SSTV-repeaters op VHF/UHF behoorlijk veel activiteit. De SSTV uitzendingen vanuit het ISS ([ARISS](#)) zijn ook erg interessant. Als je een gunstige omloop kiest zijn die ook met relatief eenvoudige middelen (VHF) prima te ontvangen!



MMSSTV

Afbeelding 4: MMSSTV logo



Afbeelding 5: Ioniq logo

Van beeld naar een tekst; RTTY

RTTY (Radio Teletype), telex via een radioverbinding, is na CW een van de oudste digitale modus gebruikt door radioamateurs. Het principe was en is eenvoudig. Tekstberichten worden uitgewisseld door een 5-bit code per karakter (Baudot) met een frequentieverschil (170Hz) tussen twee tonen uit te zenden en te ontvangen¹. Vroeger had ik daarvoor een grote, zware en lawaaijerige mechanische T-100 en Creed telex in de shack. Met zelfgebouwde convertor en passief 170 Hz bandpass filter. Aangezien de shack toen ook als slaapkamer fungeerde was de XYL erg blij toen ook hier de computer zijn intrede deed. Met 45.45 baud snelheid, ongeveer 60 woorden per minuut, waren en zijn de technische eisen die aan de computer werden gesteld niet hoog. Een Commodore 64 of VIC20 (de)codeerde al prima! De huidige computers hebben er natuurlijk helemaal geen moeite mee. En er zijn ook hier weer veel (gratis) programma's beschikbaar, bijvoorbeeld MMTTY. Zelf gebruik ik voor RTTY meestal programma's die meerdere dingen kunnen;



MMTTY

Afbeelding 7: MMTTY logo

zoals Fldigi of N1MM-logger. Daarover meer in de volgende aflevering. Ook hier geldt: nu je genoeg ervaring hebt met USB/COM-poorten en geluidskaarten lukt het zeker om ook met deze leuke en dankzij de computer(!) nog steeds actieve modes, interactieve (digitale) QSO's te maken.



Afbeelding 6: Telex

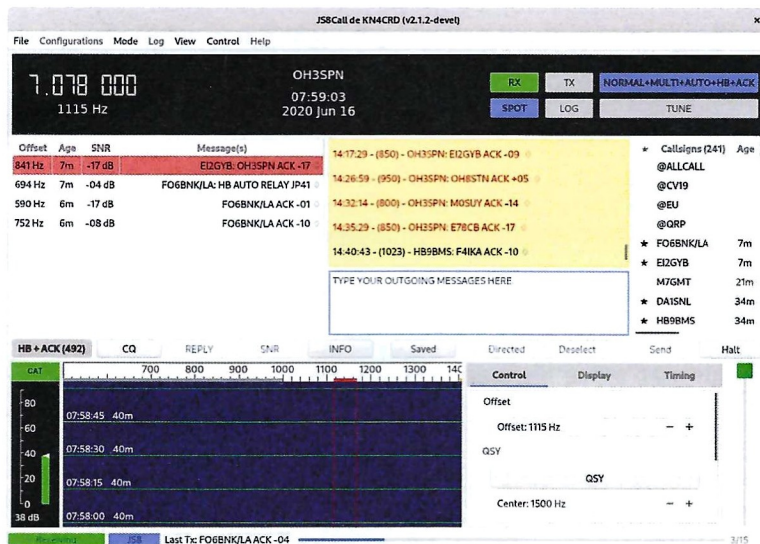
Van RTTY naar foutcorrectie en snellere modes: JS8CALL en VarAC

Met RTTY kunnen we een digitaal QSO maken met een toetsenbord, een rol papier, ponsband of inmiddels een beeldscherm. Een aantal collega-amateurs was onder de indruk van de mogelijkheden van FT8 en met name de mate van foutcorrectie. Daardoor kunnen signalen van -20 dB onder het ruisniveau nog leesbaar zijn. Ideaal voor slechte condities of het werken met QRP vermogen. Geïnspireerd door de WSJTX e.d. bouwden ze programma's waar de digitale mogelijkheden zoveel mogelijk worden benut én waarmee je ook een echt QSO kunt maken. Dus niet alleen maar standaardteksten uitwisselen. Ik gebruik zelf twee varianten; JS8CALL en VarAC. Voor beiden geldt opnieuw; (grotendeels) gratis en je computer en set instellen voor deze programma's zal je inmiddels gemakkelijk aangaan.

JS8Call

Afbeelding 8: JS8CALL logo

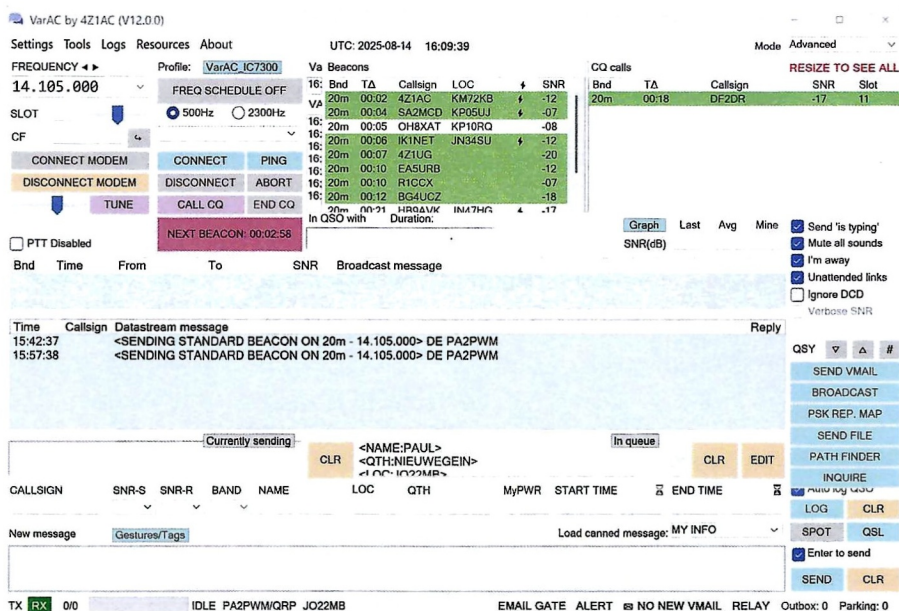
JS8CALL van Jordan Sherer KN4CR heeft nog lang niet zo'n grote vlucht genomen als FT8. En dat terwijl het programma interessante mogelijkheden kent. Uitgebreide tekstberichten, bakenfunctionaliteit (heartbeat) met automatische ontvangstbevestiging (SNR rapport), berichten relayeren, groepen gebruiken en integratie met APRS. Mooi dat je ook – afhankelijk van de kwaliteit van de verbinding – de transmissie snelheid kunt aanpassen. Die wordt ook gewoon in WPM, dus woorden per minuut aangegeven. Ik vind het ook een groot voordeel dat je, net als bij RTTY e.d., QSO's die gaande zijn op de afgestemde frequentie kunt meelezen.



Afbeelding 9: JS8CALL

¹ Frequency Shift Keying (FSK) of Audio Frequency Shift Keying (AFSK).

Voor amateurs die willen experimenteren en iets anders zoeken dan klassieke FT8-DX-jacht is het een leuke modus om mee te experimenteren en de QSO's zijn vaak leuk en interessant. Al blijft het af en toe wel een uitdaging om een JS8CALL tegenstation te vinden. We hebben nu eenmaal zoveel digitale modes om uit te kiezen! Zoals bijvoorbeeld VarAC. VarAC is een samentrekking van VARA en AC, waarbij AC staat voor Advanced Chat. JS8CALL kent al veel mogelijkheden, maar het aantal beschikbare opties in VarAC wordt doorlopend uitgebreid en ook het aantal gebruikers groeit snel. Met VarAC kun je prima een QSO maken, een baken in de lucht zetten, een baken 'pingen' voor een rapport, bestanden uitwisselen en zelfs e-mails (vmail) versturen. VarAC (4Z1AC) maakt als onderliggende modem-software gebruik van VARA (EA5HVK) waarmee de data/audio-omzetting vanuit de computer naar je zender wordt geregeld. Je computer bestuurt je zender met VarAC bijvoorbeeld² via de USB/COM/CAT poort waarmee je inmiddels vertrouwd bent. Als je WSJTX werkend hebt gekregen is VARAC instellen niet veel anders. Het programma VARA moet je ook installeren maar doet zijn werk daarna op de achtergrond. VARA kent meerdere versies: VARA HF, voor gebruik op de HF banden en VARA FM, op bijvoorbeeld 2 meter en 70cm, zijn voor de meesten van ons het meest relevant. De gratis variant heeft een beperkte doorvoersnelheid. Prima om mee te beginnen en als het je bevalt krijg je na eenmalige registratie en betaling een veel hogere snelheid om berichten uit te wisselen.

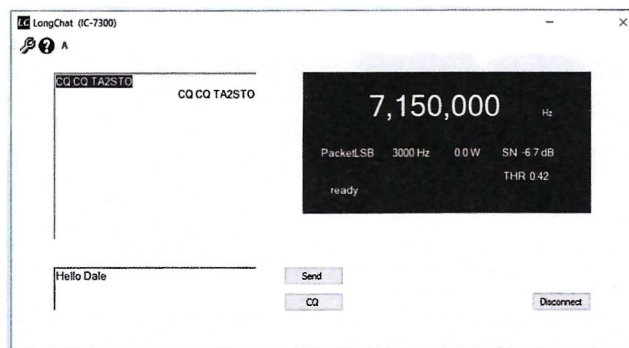


Afbeelding 10: VarAC

Net als de FT8 weak signal mode, bieden zowel JS8CALL als VarAC voor QRP-ers fantastische (SNR-)prestaties. Daarbij is JS8CALL helemaal gratis en lijkt het met hele zwakke signalen net te winnen van VarAC. Zeker als je de transmissiesnelheid via het menu omlaag brengt. Maar VarAC biedt inmiddels veel meer mogelijkheden en zeker in de betaalde versie geweldige doorvoersnelheden.

Weak signal modes zijn gemaakt voor verbindingen met laag vermogen! Houd het uitgangsvermogen dus ook echt laag. Dat is ook beter voor je eindtrap. Zet de ontvangstfilters breed en monitor je ALC-uitslag voor een schoon uitgaand signaal!

De ontwikkelingen staan niet stil. Recentelijk zag ook



Afbeelding 11: LongChat

LongChat (TA2STO) het licht, Tekst Chat Software die werkt met chirpmodulatie. Daarbij verandert de frequentie doorlopend binnen 300 tot 800 Hz volgens een bekend patroon. Ook hier is sprake van foutcorrectie en zeer geschikt voor QRP gebruik. Het draait op dit moment alleen op 64-bit Windows pc's en werkt (nog) niet met alle transceivers³ maar wel op de populaire IC7300, IC705 en YAESU FT991A. Aan uitbreiding naar andere transceivers wordt gewerkt. De verbinding met de pc opzetten is vergelijkbaar met wat we inmiddels al vaker voorbij hebben zien komen: setup Port (COM/USB), sound-out en sound in. De handleidingen geven instructies per type set en worden tot nu toe goed bijgewerkt. Zeker ook een mode om in de gaten te houden en mee te experimenteren. Het programma is echter geen Open Source. Dat betekent dat de programmeercode niet publiek is en dat de beschikbaarheid en ontwikkeling van het programma afhangt van de ontwikkelaar.

Digitale noodcommunicatie

We zijn in deze aflevering van beeld- naar tekstcommunicatie met de computer en je (QRP)-set gegaan. Inmiddels ben je hopelijk enthousiast over weak signal modes waarmee je volwaardige (QRP) QSO's kunt voeren. Op de afbeelding van mijn desktop zie je ook nog een icoon voor digitale communicatie met het DWC (Dutch Winlink System). Een uitgebreid software pakket dat het mogelijk maakt om met Packet- of VARA berichten (e-mails) uit te wisselen via radioverbindingen en/of internet. Dit kan bij het uitvallen van verbindingen van diensten die van het internet afhankelijk zijn een



Afbeelding 12: Winlink logo

² Naast bijvoorbeeld RTS/DTS, OmniRig, FLrig en Hamlib...

³ Wel op de populaire IC7300, IC705 en YAESU FT991A

prima alternatief bieden. Vandaar dat deze set programma's (inter)nationaal wordt ingezet door (D)ARES; (Dutch) Amateur Radio Emergency Services. Er zijn zelfs RMS Packet Relay stations op HF, VHF, UHF en internet, die als postkantoor of relaisstation voor berichten via amateur radio fungeren. Niet zo boeiend voor QRP experimenten. Maar wel leuk als je wat meer van computernetwerken wilt weten of klaar wilt zijn om hulp te bieden tijdens noodsituaties.

Digitale spraakverbindingen

Af en toe gebruik ik ook nog Wires-X (Wide-coverage Internet Repeater Enhancement System). Dit is een door Yaesu ontwikkeld digitaal systeem (Fusion) dat amateur radio spraak communicatie over grote afstanden via een combinatie van de ether en internet mogelijk maakt dankzij Nodes, amateur zenders en ontvangers die met internet verbonden zijn. Na registratie bij Yaesu is het leuk om vanuit je auto op 2 meter of 70cm verbindingen met een Amerikaans station te maken. Of zelf als node (doorgeefstation) verbindingen te faciliteren. Gelegenheid tot (QRP) experimenten is er echter nauwelijks en dat geldt ook voor DMR (Digital Mobile Radio) en D-STAR (Digital Smart Technologies for Amateur Radio). Die zijn overigens minder afhankelijk van een fabrikant.

FreeDV Reporter

Callsign	Locator	km	Hdg	Version	MHz	Mode	Status	Msg	Last TX
LU1EFN	GF05th	11438	229	FreeDV 2.0.0	7,0450	RADEV1	RX	SOLO RX-NO ESTOY EN EL...	
LU9JJ	GF08xo	11117	231	FreeDV 2.0.0	7,0450	RADEV1	RX		14/08/2025 18:54:29
KA2DUT	FN30eu	5850	291	FreeDV 2.0.0	14,2360	RADEV1	RX		
DL2IKE	JO61ww	605	88	FreeDV 2.0.0	3,6430	RADEV1	RX	Ike near Berlin	14/08/2025 21:10:53
JF1GHJ	PM95ss	9296	36	FreeDV 2.0.1	3,5790	RADEV1	RX	TEST MONITOR テスト モニ...	
J13LDJ	PM74vw	9224	39	FreeDV 2.0.1	0,0000		RX Only	AP0確認 https://itow.main...	
AB3ZW	FM19uk	6124	291	FreeDV 2.0.1	14,2467	RADEV1	RX	Ricardo, Abingdon, MD F...	
AC6RB	DM13do	8987	315	FreeDV 2.0.1	14,2360	RADEV1	RX	Llamame WA = +1949357...	14/08/2025 18:52:08
AC6RB	DM13do	8987	315	FreeDV 2.0.1	14,2360	RADEV1	RX		
VK3YV	QF31au	16640	78	FreeDV 2.0.1	14,2360	RADEV1	RX		
VK3ALS	QF22kh	16529	79	FreeDV 2.0.1	7,1770	RADEV1	RX	Tony Melbourne AU	14/08/2025 21:13:30
G6CPX	IO92ph	393	276	FreeDV 2.0.1	7,0450	RADEV1	RX		14/08/2025 17:09:10
DL1BZ	JO71fd	658	95	FreeDV 2.0.1	7,1770	RADEV1	RX	Heiko Bautzen deskHPSDR...	14/08/2025 20:36:37
DK7SP	JN48op	481	140	FreeDV 2.0.1	7,1770	RADEV1	RX	bin nun weg	14/08/2025 18:53:05
N8THJ	EM89av	6568	297	FreeDV 2.0.1	14,2360	RADEV1	RX	Art, Springfield, Ohio	
K0PFX	EM48sr	7052	300	FreeDV 2.0.1	14,2360	RADEV1	RX	Mel in Mo	14/08/2025 20:20:51
WA2TOP	EL29fm	8131	297	FreeDV 2.0.1	14,2360	RADEV1	RX		14/08/2025 20:49:05
G8MFI	IO92ib	433	272	FreeDV 2.0.1	7,1770	RADEV1	RX		
WA2TOP	EL29fm	8131	297	FreeDV 2.0.1	7,1820	RADEV1	RX		14/08/2025 20:58:40

Afbeelding 13: FreeDV Reporter

Nu we het toch over (digitale) spraakverbindingen hebben. Amateurs zijn ook aan het experimenteren met een digitale spraakmodus voor HF. Bijvoorbeeld FreeDV (freedv.org). Een open-source project dat onder andere mogelijk wordt gemaakt door subsidies van de ARDC. FreeDV is gratis en aan de ontwikkeling van de programmacode leveren veel mensen een bijdrage. Door je computer aan een SSB HF-set te koppelen is digitale radio (spraak) communicatie mogelijk. Veelbelovende ontwikkelingen, juist voor QRP. Want bij zeer lage SNR verhoudingen (foutcorrectie) en een kleine bandbreedte (1,25 KHz) zijn de verbindingen toch van hoge kwaliteit. Natuurlijk zijn er in deze beginnende mode nog niet zoveel stations actief. Het is ook slim dat de ontwikkelaars DV Reporter meeleveren. Daarmee kun je zien wie er actief zijn (geweest) en op welke frequentie, zodat je wat makkelijker een tegenstation kunt vinden. Interessant, zeker omdat gebruik wordt gemaakt van de nieuwste technieken, zoals machine learning en natuurlijk AI. Leuk om mee te experimenteren en op die manier ook aan de verdere ontwikkeling bij te dragen. Instellen van de verbinding tussen de set en computer zal je ook nu weer niet veel moeite kosten. Hoewel je in dit geval ook de audio verbinding van je computermicrofoon en headset de nodige aandacht moet geven.



S/N (dB)	RST
≤ -19	529
-18 to -13	539
-12 to -7	549
-6 to -1	559
0 to +5	569
6 to +11	579
12 to +17	589
≥ +18	599

Afbeelding 14:
dB versus RST

Tenslotte

In de volgende – en laatste – aflevering van deze reeks artikelen ga ik nog in op de mogelijkheden van de computer en CW, het gemak van elektronische logboeken en SDR koppelingen en het gebruik van meetapparatuur met je computer.

Ik eindig met nog een antwoord op een reactie. We zijn natuurlijk erg gewend om RST rapporten te geven en te ontvangen. Nu praten we steeds vaker over Signal/Noise Ratio in dB. Dan is het ook wel handig om (ongeveer) die waarden te kunnen vergelijken. Daarom bijgaand tabelletje!

Hopelijk ben je inmiddels enthousiast om verder te experimenteren met QRP radio en je computer!

Cuagn sn es 73 de Paul PA2PWM / NL4573
pa2pwm@outlook.com