

ZCZC

-----  
QST de PI4GAZ, PI4GAZ, PI4GAZ  
Afdelingsstation van de VERON in Gouda, R17, JO22IA  
Uitgezonden door PA0POS vanuit Haastrecht, JO21JX  
Om 11.45 uur op 145,475 MHz met RTTY (50 baud)  
Om 12.30 uur op 3,580 MHz met PSK31  
Aflevering no.: 519, 4 maart 2001  
-----

Onderwerpen: Afdelingsnieuws, 20 stations tegelijk met W1SQL  
PSK, Nauwkeurige tijd- en frequentiestandaards (deel 4), R-17  
award, De pa0ldb. CW-oefening 2.

Afdelingsnieuws:

9 maart 2001: Verkoop. Let op, dat is aanstaande  
vrijdagavond. Heeft u nog leuke en bruikbare dingen? U verlicht  
daarmee uw zolder, maakt de familie blij omdat er weer wat plek  
vrij komt(?) en verzwaart (hoopt u) de inhoud van uw  
portemonnee en die van de afdelingskas. U ook blij. Wel mooier  
kunnen we het niet maken. Zorg dat u er bij komt.  
Wel waar hebben we dat meer gehoord. . .

23 maart 2001: Lezing door Rob Glas PA3DTM over de techniek  
achter de GSM.

Alle bijeenkomsten vinden plaats op de vrijdagavond in De  
Zuivelboerderij, gelegen aan de Gouderakse Tiendweg 99 te  
Gouderak (iets ten zuiden van Gouda). De aanvang van de avonden  
is steeds om 20.00 uur.

20 stations tegelijk met W1SQL PSK:

Met het nieuwe programma W1SQLPSK is het mogelijk om 20 PSK31  
stations tegelijk mee te schrijven. De software is gebaseerd op  
de PSKCORE library van Moe AE4JY (maker van WinPSK). Om nog te  
kunnen zien welke tekst bij welk signaal hoort is gekozen om de  
watervaldisplay op zijn kant te zetten aan de linkerzijde van  
het scherm (volgens de schrijver moeten we dit nu een  
'watersproeier' noemen). Wanneer nu op een PSK31 signaal  
geklikt wordt verschijnt direct daarnaast op 1 regel de  
ontcijferde tekst. Er komt steeds een regeltje bij als je een  
nieuw station aanklikt. Naar keuze kan de ontvangen tekst van 1  
station ook in een normaal window worden getoond.

W1SQLPSK is ook voorzien van een callbook en is in staat om  
met een simpele druk op de knop de naam en QTH van Amerikaanse  
en canadese amateurs te tonen. Volgens de auteur zijn er  
frequent updates van dit callbook te downloaden.

Het programma werkt leuk, maar het is een nadeel dat er maar  
1 regel beschikbaar is voor de ontvangst van elk station.  
Bovendien wordt de regel ineens gewist als de zendende partij  
een 'enter' in tikt. Het zou prettiger zijn als de tekst als  
een lichtkrant voorbij zou lopen. Het programma is vrij fors,  
bijna 3 MB. Dit wordt veroorzaakt door het opgenomen callbook.  
De software kan gedownload worden via: [www.faria.net/w1sql/](http://www.faria.net/w1sql/)

Peter PE1NNH (met dank aan Rob PA5AX voor de tip)

Nauwkeurige tijd- en frequentiestandaards (deel 4, slot):

Er zijn diverse toepassingen waarvoor zeer nauwkeurige klokken nodig zijn. Een voorbeeld hiervan is een radionet dat als anti-storingsmaatregel gebruik maakt van 'frequency hopping'. Zulke radio's werken met een frequentietabel, waarvan de frequenties snel na elkaar en in schijnbaar willekeurige volgorde onder besturing van een processor met een codesleutel worden gekozen. Elke radio moet ook een goed gelijklopende interne klok hebben, zodat de interne processor aan de hand van de tijd, de codesleutel en de tabel kan bepalen op welke frequentie het net op elk moment zit. De interne klok wordt tevoren via een kabeltje of via een berichtje door de ether gelijkgezet aan een nauwkeurige moederklok.

Een dergelijke nauwkeurige moederklok bestaat uit een stabiele oscillator, een teller voor de tijd en de datum, een modem waarmee tijdberichten worden verzonden, een of meer referentie-ontvangers, besturingselektronica en een no-break voeding. De klok wordt periodiek gelijk gezet via de referentie-ontvangers, bijvoorbeeld op GPS-tijd met DCF-77 als reserve. GPS-tijd kan met de juiste interfaces binnen een microseconde nauwkeurig zijn (1 microseconde is immers 300 m afstand). GPS en DCF-77 werken beiden met cesiumklokken en zijn dus zelf zeer nauwkeurig, maar bij DCF-77 moet worden gecorrigeerd voor de propagatie vertraging (600 km is 2 milliseconden), dag/nacht effect en de interne signaalvertraging in de ontvanger. DCF-77 dient daarom als reserve voor het geval de GPS-ontvangst wegvalt. Voor elke klok is er een verband tussen de nauwkeurigheid van de oscillatorfrequentie, de vereiste nauwkeurigheid van de tijd-output en het interval tussen het gelijkstellen op de referentie. Zo kan een slecht horloge met een verlopen kristalletje toch nauwkeurig worden gehouden door het elk uur op de piepjes van de radio-tijdseinen gelijk te zetten. Voor belangrijke systemen geldt de eis dat de klok ook na wegvallen van de referentiesignalen nog minstens een half jaar binnen enkele milliseconden gelijk loopt. Daarom hebben deze klokken een rubidium oscillator. T.o.v. de duurdere, complexere en grotere cesium oscillatoren heeft rubidium alleen het nadeel van de aging.

De frequentie van een rubidium oscillator is over een klein bereik (plus en min  $5 \times 10^{-10}$ ) te trimmen d.m.v. een magnetisch veld, door de rubidiumbuis met cavity in een spoel te plaatsen waardoor een instelbare gelijkstroom loopt. Een rubidium oscillator is periodiek te ijken tegen een cesium oscillator door het magneetveld met een potmeter in te stellen totdat de frequenties van beide 'zero beat' staan. Dat is echter een omslachtig en langdurig karwei. Bij een fout van  $5 \times 10^{-10}$  en een vergelijkingsfrequentie van 10 MHz ( $1 \times 10^7$  Hz) duurt het immers wel 5000 seconden (1 uur en 23 minuten) voor een zwevingsdip optreedt en dan is het nog uitkijken dat je de goede kant opdraait... Daarom was de uitvinding van de automatische kalibratie een zegen. Dit werkt op basis van gemeten

tijdsverschil van de klok t.o.v. GPS-tijd. Onder besturing van een intern programma wordt bijvoorbeeld wekelijks, vlak voordat de klok op GPS gelijkgezet wordt, de in de tussenliggende week geaccumuleerde tijdfout gemeten en samen met datum en tijd van dat moment in een geheugen vastgelegd. Als de fout enkele malen hetzelfde teken en ongeveer dezelfde grootte heeft, rekent de software uit op welke waarde de stroom door de spoel moet worden ingesteld om de klok beter gelijk te laten lopen. De fout wordt op deze manier steeds kleiner en de nauwkeurigheid van de rubidium klok wordt praktisch gelijk aan die van een cesium klok. Meer geavanceerde software voorspelt zelfs tot een jaar vooruit welke correcties nodig zouden zijn, mocht op een bepaald moment de referentie wegvallen. Zo kan een rubidium klok, autonoom werkend, een jaar binnen 1 milliseconde tijdfout blijven. Dit automatisch kalibreren heet in het Engels 'disciplining' en is ook toepasbaar op de reeds besproken DCXO, al blijft de voorspellingstijd korter en het eindresultaat wat onnauwkeuriger dan bij rubidium.

Als laatste onderwerp in deze serie volgt nog de formule waarmee de 'worst case' tijdfout van een xtal klok wordt berekend als de initiële fout bij het gelijkzetten, de kalibratie fout van de oscillator en zijn aging rate bekend zijn. Hierbij gaan we er van uit dat deze fouten optellen en dat een afwijking van 1 op de miljoen (of minder) in de frequentie ook een even grote afwijking in de periodetijd van de oscillator is (want een klok telt immers periodetijden). Verder stellen we de aging rate en de temperatuur constant. De formule voor de tijdfout van een klok na het verstrijken van t seconden lijkt dan sterk op de formule voor de afgelegde weg van een voorwerp dat een eenparig versnelde beweging uitvoert, zoals bekend uit het natuurkundeboek. Vergelijk de fout bij het gelijkzetten met de meetfout van de beginpositie, de kalibratie fout van de oscillator met de meetfout van de beginsnelheid en de aging rate met de versnelling. Voor de tijdfout geldt dan:

$$\Delta t(\text{eind}) = \Delta t(\text{begin}) + \Delta f \cdot t + 0,5 \cdot a \cdot t \cdot t$$

Hierin is:

$\Delta t(\text{eind})$  = tijdfout in seconden na t seconden vanaf het gelijkzetten.

$\Delta t(\text{begin})$  = tijdfout in seconden bij het gelijkzetten.

$\Delta f$  = relatieve frequentiefout van de oscillator bij begin van de meetperiode.

t = aantal seconden die verstreken zijn ( t . t betekent het kwadrateren van t).

a = aging rate betrokken op 1 seconde. Als de aging rate is gegeven per 24 uur dan moet dit getal worden gedeeld door 86400 (aantal seconden in een dag).

Voorbeeld: we hebben een xtal klokje gebouwd en de frequentiefout gemeten op 10 MHz is 0,5 Hz (dus relatief  $5 \times 10^{-7}$ ) t.o.v. een ijkzender. De aging rate is gegeven als  $2 \times 10^{-9}$  per dag (een vrij redelijk xtal). De aging rate per seconde is dan  $2,315 \times 10^{-14}$ . Het klokje is op 1 seconde gelijk gesteld. Een jaar heeft  $60 \cdot 60 \cdot 24 \cdot 365 = 31536000$  seconden, afgerond  $31,54$  miljoen ( $31,54 \times 10^6$ ). Na een jaar is de tijdfout dan:  
 $1 + 5 \times 10^{-7} \cdot 31,54 \times 10^6 + 0,5 \cdot 2,315 \times 10^{-14} \cdot 31,54 \times 10^6$   
 $31,54 \times 10^6 = 39,78$  seconden.

Bronvermelding: Austron Timing Reference Handbook (1988), Efratom Precision Time and Frequency Handbook (1985) en eigen werk van PA0HPV voor een werkgroep op dit gebied. Beide genoemde firma's maken nu deel uit van Datum Inc, te vinden op internet.

Ook voor deze laatste bedrage weer onze hartelijke dank uit naar Henk PA0HPV die vanwege werkzaamheden in het buitenland niet in deze ronde aanwezig is en doet daarom een ieder de hartelijke groeten.

#### Regio 17 Award:

Diegene die geïnteresseerd zijn in het behalen van Awards kunnen ook het regio 17 award behalen. Een ieder die deel uit maakt van regio 17 wel of geen lid van een vereniging is geldig voor 1 punt. Verbindingen via landrelais zijn niet geldig. Alle andere verbinding zijn geldig voor het regio 17 award. Eenmalig kunt u 3 punten behalen door een PI-station uit de regio 17 te werken. Die PI-stations kunnen zijn:-PI4GAZ, clubstation van de VERON afd. Gouda-PI5MTG, MTS schoolstation van het Goudse Crabeth College-PI9ZKG, Zeekadettenkorps te Gouda. Op HF en/of op 50 MHz dienen 5 punten verzameld te worden. Op 2m, 70cm en hoger zijn 10 punten nodig. Wanneer u mix verbindingen maakt, dus HF en VHF en hoger dienen er 10 punten verzameld te worden. Alle modes zijn toegestaan. Kosten zijn 7,50 gulden U kunt ook het bedrag overmaken via het Postbank gironummer 268 57 82 van de Award manager onder vermelding R17 award. Het Regio 17 kan worden aangevraagd door een uittreksel van uw logboek of een DIG log sheet ondertekend door 2 medeamateurs te sturen aan: Award manager R17: Piet Anders PA3FGM, Zuidhoef 36, 2804 TB Gouda

#### De PA0LDB, CW oefening 2:

De PA0LDB. CW oefening 2. 8 woorden per minuut.  
Teflon draad.

Prettig draad om te gebruiken bij het wijzigen van bedrading van printen is het z.g. wirewrap draad. Dit dunne koperdraad heeft een isolatie van teflon, een soort plastic dat tegen de hitte van een soldeerbout kan. Bij gewoon montagedraad kun je de pvc-isolatie wegsmelten met de bout. Dat stinkt nogal, maar je loopt niet het risico, dat je het koperdraadje afbreekt of beschadigt. Bij teflon-draad lukt dat absoluut niet, het gladde harde plastic geeft geen krimp. Dat is dan ook meteen een nadeel. Op de gewone manier is het erg lastig de isolatie van de draad af te krijgen.

De PA0LDB. qrx voor 15 woorden per minuut.

De PA0LDB. CW oefening 2. 15 woorden per minuut.

In de packet radio controller is de baudsnelheid wellicht met een kleine duimwiel schakelaar in te stellen. Deze schakelaar dient op dezelfde baudsnelheid te worden ingesteld als het terminalprogramma. Er zijn ook packet radio controllers die bij het inschakelen een mededeling op het scherm geven met de keuze uit verschillende waarden voor de baudsnelheid. Deze

kunnen worden gekozen, zodra dit op het scherm wordt aangegeven. Ook dient te worden bekeken of de instelling van de rs232 aansluiting van de computer of terminal juist is. Sommige computers bezitten naast de gebruikelijke rs232-standaard ook een instelling waarbij de signalen op ttl-niveau worden overgebracht. Onjuiste instellingen leiden tot onleesbare tekens en soms ook tot defecten van de aangesloten apparatuur.

Vervolgens dient men de verbinding tussen packet radio controller en de zender te controleren. Ook de verbindingen tussen computer en andere apparatuur controleren! Bij gelijkspanningsapparaten natuurlijk de netvoeding controleren. Verkeerd aangesloten plus en min kunnen een defect veroorzaken. Na een grondige controle de netvoeding inschakelen  
De PA0LDB pse sk

Tenslotte:

Kopij kan worden gestuurd naar P.C. van der Post, Spechtstraat 18, 2851 VL Haastrecht. Ook kan men via e-mail een bericht sturen naar pa0pos(at)amsat.org of via packetradio een bericht voor PE1NNH achterlaten in de mailbox PI8WNO.  
PI4GAZ bulletin op Internet: [www.veron.nl/afdeling/gouda](http://www.veron.nl/afdeling/gouda)

QSL-kaarten van luisteramateurs worden zeer op prijs gesteld en uiteraard beantwoord met een PI4GAZ QSL kaart.

Alle zend- en luisteramateurs een prettige zondag gewenst, en veel plezier met de hobby.

nnnn