

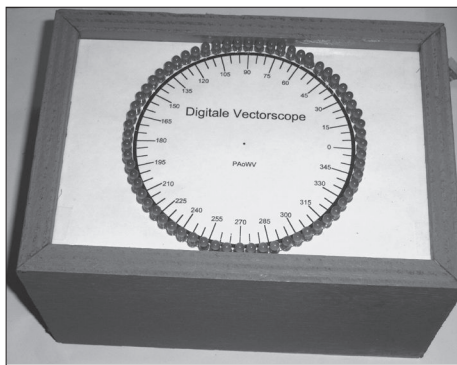
De Zerobeater

door Wim Kruyf PAoWV

In dit artikel beschrijft Wim PAoWV een z.g. zerobeater: een hulpmiddel voor zowel het zero beat afstemmen op de juiste frequentie als voor het bestuderen van het verloop van de frequentie.

Het komt regelmatig voor dat je iets zero beat wilt zetten. Dat lukt dan zo ongeveer, maar echt goed is wat anders, langzame zwevingen neem je niet meer waar op gehoor of S-meter en je weet bovendien niet, als het uiteindelijk langzaam zweeft of je te hoog of te laag zit.

Dat is bij het stemmen van een piano bijvoorbeeld heel vervelend, want je moet altijd van de lage kant afkomen i.v.m. backlash van de snaarspanning instelling.



Stel je hebt een ontvanger voor DCF77 en je leidt van je kristalgestuurde lokale shack-frequentiestandaard 77,5 kHz af en wil dat gelijk zetten en de fasejitter en faseverloop kunnen zien.

Een vectorscope is dan een aantrekkelijk instrument. De vectorscope geeft een fasendiagram weer. (zie CQ-PA oktober en november 2007)

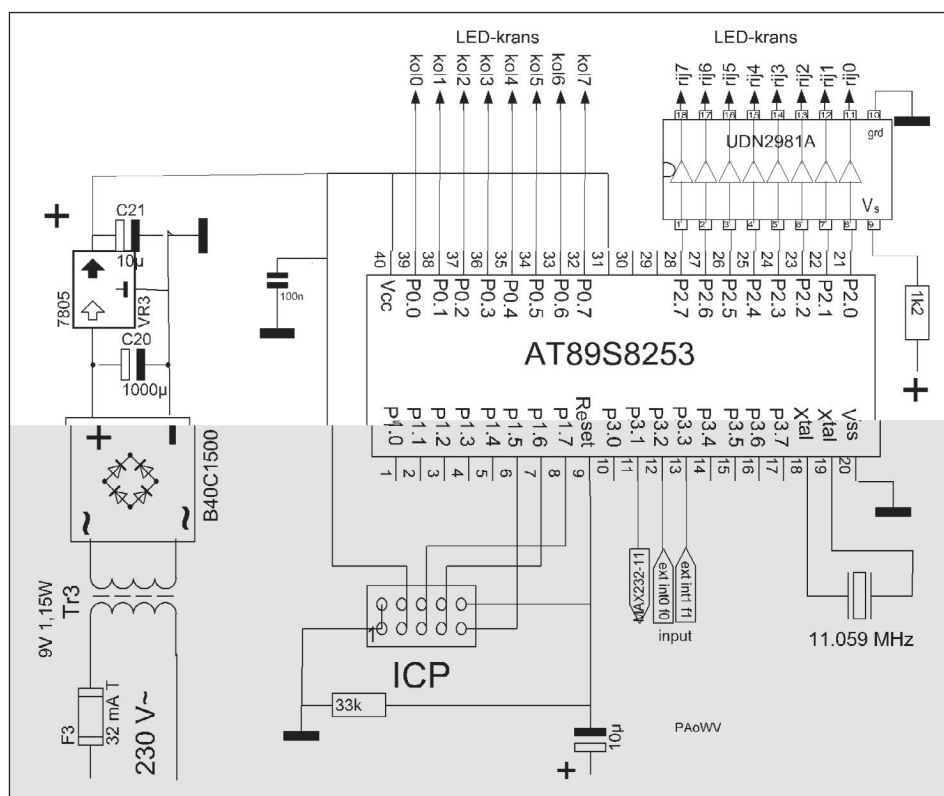
Je kunt dus zien of je eigen frequentie heel langzaam achter- of voorloopt. Ook als indicator voor juiste afstemming van PSK signalen is hij prima bruikbaar. Het wordt heel interessant als je de kruipende faseverschuiving als functie van de tijd kunt plotten in een grafiek.

Ontwerp

Ik maak gebruik van twee limiters die de amplitudevariëaties van het signaal wegsnijden, maar de fase laten bestaan. De positie van de nuldoorgangen van die signalen wordt vergeleken, en uit het tijdsverschil ertussen wordt het faseverschil bepaald van 0 tot 360 graden. Het wordt op een krans van 64 led's aangegeven waarbij er maar een led van de 64 led's brandt, en uit de schaalverdeling van de krans is daaruit de faseverschuiving af te lezen.

Op één port is daarom een 8 voudige driver aangesloten UDN2981A. De andere port kan bufferloos de stroom van een led in een kolom sinken als die niet meer dan 10 mA is. De LED geeft dan meer dan ruim voldoende licht, dus de stroom met een weerstand in serie wordt beperkt tot enkele mA.

Direct na het inschakelen, als het programma nog niet werkt, zijn alle portpennen hoog. Dat wil zeggen dat er geen sinkstroom loopt hoewel alle led's aan +5 hangen. Dat kan geen kwaad. Eerst wordt



De fasemeting

Er loopt een 16 bits teller op de klok van de microprocessor.

Elke 6 microseconde wordt die 1 verhoogd. Zowel inputsignaal A als inputsignaal B die beide door een limiter zijn gegaan, worden op twee externe interruptpennen toegevoerd aan de controller. Van zowel A als B wordt tijdens de interrupt de tellerstand opgeslagen en de teller op 0 teruggezet. De bij B gemeten waarde delen door de som van de bij B en A gemeten waarde (wat de periodeduur is) en vermenigvuldigen met 360 graden levert de faseverschuiving van de twee signalen op.

De indicatie

Twee uitgangs-ports zijn 64 leds op aangesloten. Ze zijn gegroepeerd in 8 rijen en 8 kolommen. Alleen de led waarvan de kolom hoog is en de rij laag is, brandt. De ports kunnen als ze hoog zijn niet de stroom leveren voor een led, en als ze laag zijn wel een stroom van een LED sinken. Dat vereist dus buffers die stroom kunnen sources.

dan ervoor gezorgd dat slechts een kolom aan +5 hangt en vervolgens wordt de led uit die kolom gekozen door een rijdraad van de tweede port 0 te maken. Het betekent wel dat een inverterende Darlington buffer achter die tweede port ongewenst is. Tijdens programmeren van de chip zou de voedingsspanning dan mogelijk in elkaar zakken doordat alle led's aan willen gaan.

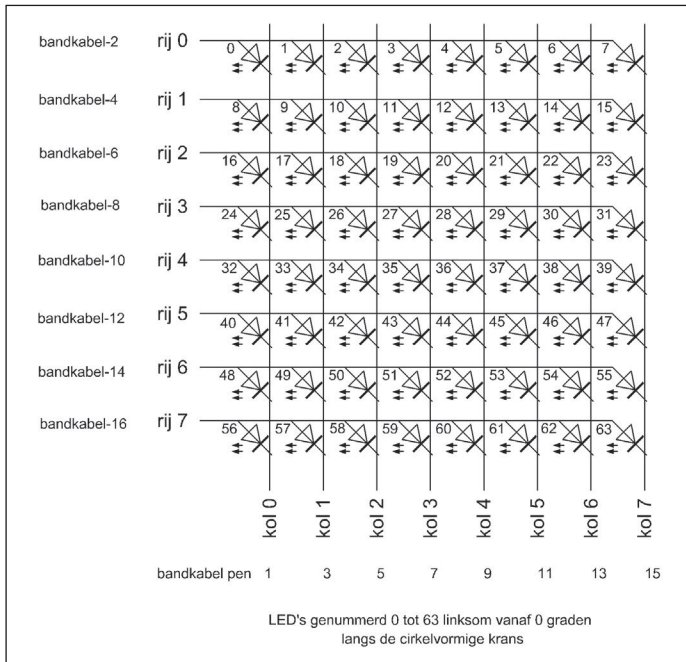
Een serieweerstand voor elke rij is noodzakelijk om de stroom van de brandende led te begrenzen. Dat vergt dus 8 weerstanden, je kunt echter ook in de + van de voeding van de sourcedriver een weerstand opnemen, in dat geval kun je dus met een weerstand volstaan.

Niet gedocumenteerd door de fabrikant, maar kwaad kan het niet volgens het vervangingschema van de buffers en het werkt met een weerstand van 1k2 FB. Het voorkomt tevens dat mochten er meerdere led's gelijktijdig branden door een fout, de port P0 beschadigd kan worden.

Weliswaar mag elke poot 10 mA sinken,

echter de 8 poten samen niet meer dan 25 mA voor P0. Dat staat ergens verborgen in een voetnoot van de specs.

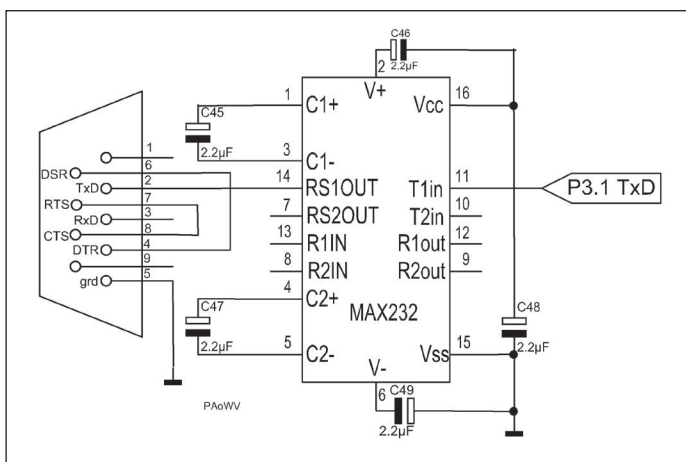
Tijdens de werking van de schakeling is van port P2 steeds een poot hoog, die geeft een van de acht kolommen van 8 led's aan, die langs de meetkrans staan verdeeld over 45 graden per kolom. De kathodes van 8 led's uit een groep zijn verbonden met de 8 poten van port P0 van de processor. Daarvan is steeds maar een poot laag-, de rest hoogohmig. Het gevolg is dat slechts 1 led van de 64 led's brandt.



De resterende firmware

De processor bevat verder een routine die de gemeten faseverschuiving omzet in de juiste waarde van de outputs op de ports P2 en P0 die de led's bedienen, zodat de juiste fase geïndiceerd wordt. De resolutie is $360/64=5$ en $5/8$ graad per LED.

Als dat voor sommige toepassingen te weinig wordt gevonden, kan een tweede kleiner kransje van bijv. 8 led's worden aangestuurd, zodat je stapjes van een halve graad kunt waarnemen. Mooie oefening en uitdaging in ontwerp en zelfbouw als je dat wilt.



Op mijn assistentie kun je rekenen.

RS232 uitgang

Er is een circulaire buffer opgenomen waarin meetgegevens en tijd worden gedumpt. Van alle metingen wordt er elke seconde een gebruikt om naar de circulaire buffer voor de RS232 te sturen. Die buffer wordt leeg getapt door de RS232 port, die de data met 9600 baud zonder flow control afgeeft.

Met een PC, die een seriële COM port heeft, kun je die met hyperterminal van Windows bijvoorbeeld opvangen en in een bestand opbergen voor verdere verwerking tot een grafiek of iets dergelijks.

Van de fasemeting wordt de berekende fase dan in decimale waarde afgegeven.

Interessant proefje

Sluitjedenetfrequentie aan en je eigen naar 50 Hz doorgedeelde kristalgestuurde frequentie-standaard, dan kun je met een RS232 port het faseverschil plotten als hoeken en de bijbehorende tijd, dat geeft een aardige indruk van de kwaliteit van het lichtnet, wat de daarop lopende

tijd klokken betreft. Je kunt dan zien over een langere periode dat de frequentie gemiddeld 50 Hz is (door de netfrequentie gestuurde klokken lopen dus gemiddeld gelijk), maar er zijn aanzienlijke afwijkingen, zoals de grafiek die op deze manier in elkaar gezet is toont.

GRAFIEK

Het frequentiebereik

Als we het 360 graden fasevlak willen meten in 64 stappen, dan moet je minimaal 64 stappen per periode hebben. Bij een counter increment per 6 microseconde kom je dan uit op een maximale frequentie van de ingangssignalen van 2600 Hz. Je kunt echter de fase meten over meerdere perioden. Meet je over 2 perioden dan verdubbelt dit bedrag al naar 5200 Hz. Door het meten over meerdere perioden kun je ook de resolutie in de fasemeting bij dezelfde frequentie verhogen met dezelfde factor.

Wil je bijvoorbeeld de faseverschuiving van een DOME netwerk meten over het audiogebied, dan meet je tot 3 kHz over 12 perioden.

Elke neerflank van het signaal geeft wel een interrupt, die een softwareteller neerwaarts bijstelt en als die 0 geworden is de lopende tellerstand van de processortimer T1 noteert en vervolgens reset.

De display heeft die resolutie niet maar de als DCE bedrade RS232 uitgang geeft elke seconde de werkelijk gemeten waarden weer met de bijbehorende frequentie met 9600 baud zonder flow control.

Die ruwe data kan dan naar wens in een grafiek worden verwerkt op de PC.

Met gebruikmaking van een D flipflop als mengtrap (de D is de ingang en de clock input krijgt de mengoscillatorfrequentie) is de Q de verschilfrequentie, zodat we DCF77 kunnen vergelijken met de lokale standaard.

Twee Dflops, een om de lokale standaard naar beneden te mengen en de andere van de externe standaard, geven met een lokale oscillator die gemeenschappelijk is voor de twee mengtrappen twee uitgangssignalen waarvan de fase een zwakke functie is van het verloop van de lokale mengoscillator.

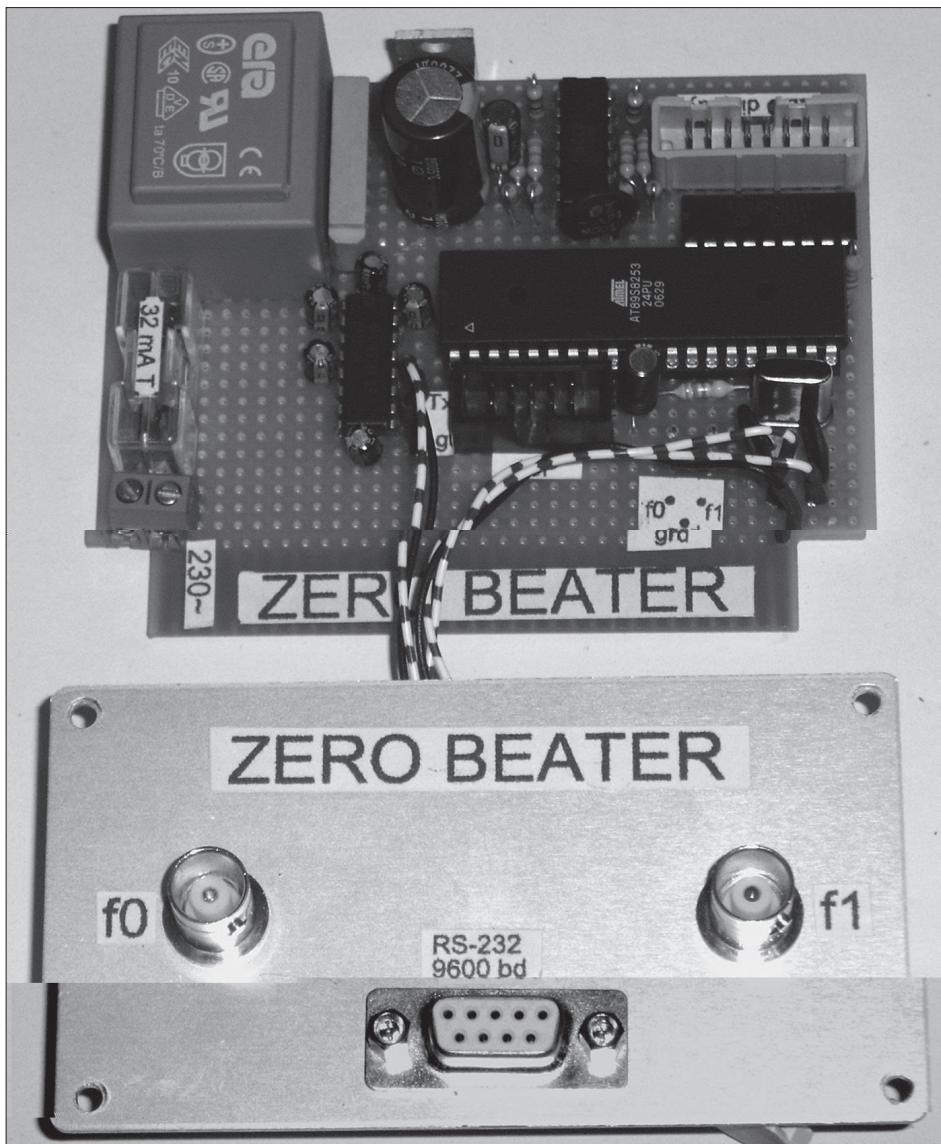
De bouw

De schaal is met bijgetekende boormal als jpg bestand beschikbaar op <http://www.xs4all.nl/~pa0wv/zerobeater/schaal.jpg>.

Die kun je dan downloaden en afdrukken op een printer. Hij kan op een stuk pertinax of triplex of ander boorbaar isolatiemateriaal worden geplakt. Perspex kan, maar dan moet je langzaam boren anders smelt het, dus boormachine bijvoorbeeld op een variac zetten.

Is dat opplakken gebeurd, dan met een dremelboor en een boortje van 0,6 mm of de diameter van je LED draden als die groter is, de 128 gaatjes langs de omtrek boren. De LED's erin steken na ze getest te hebben, met de anode (+) aan de buitenzijde.

Dan de boel solderen, buitenrandraden van de led's steeds een groep van 8 stuks doorverbinden te beginnen bij 0 graden op de schaalverdeling. Binnendraden die alle eerste led's van een groep doorverbinden etc. Interfacen naar een bandkabel door een stukje print met connectorsporen van een sloopprint af te zagen en aan de binnenzijde centraal op te plakken met bisonkit (of iets dergelijks). Het programma voor de AT89S8283 is beschikbaar op aanvraag via email pa0wv@vrza.nl. Men kan ook een geprogrammeerd IC bij mij bestellen voor € 10,-. Als je mij een IC AT89S8283 toestuurt met retourporto in herbruikbare verpakking, programmeer ik het gratis. De UDN2981A kan ik desgewenst ook leveren voor € 3,50. Die is overigens ook te vervangen door 8 drivers met elk 2 torren.



Waarom?

Een amateur beschouwing op een liedje van Jules de Korte.

Ik zou wel eens willen weten:
Is er in Flevo nooit storm?
De stormen, die gieren en razen
En nemen antennes te grazen.
En masten staan wankel en krom
Waarom waait er in Flevo niets om?

Ik zou wel eens willen weten:
Waarom waaien winden zo hard?
De bomen die kraken en kreunen
en vallen met hevige dreunen.
De vraag, die gesteld wordt alom:
Waarom waait er in Flevo niets om?

Ik zou wel eens willen weten:
Waarom zijn wij steeds de klos?
De winden die masten doet breken
en 't zenden is voor weken bekeken.
Zijn wij nu zo kwetsbaar en dom?
Waarom valt er in Flevo niets om?

Die masten daar ginds staan te pronken
en onze antennes gezonken.
Wij zijn het nu hopeloos zat:
Waarom gaat er in Flevo niets plat?

Tuclor

ATOF beleid (vervolg)

Ron PBoANL geeft aanvulling op het artikel 'Reactie op het huidige ATOF beleid' op pagina 272 in het septembernummer van CQ-PA.

Ik heb wat vragen ontvangen naar aanleiding van de bovengenoemde publicatie. Allereerst wil ik aangeven dat het geen reactie betreft op het huidige beleid, maar op het concept-beleid voor de ATOF dat het Agentschap Telecom in april aan de verenigingen heeft gestuurd. De titel van dit artikel is dus niet correct.

Ten tweede wil ik jullie erop attenderen dat de brief op het moment van publicatie al bijna twee maanden oud was. In die tussentijd hebben er uiteraard onderhandelingen en interne besprekingen plaats gevonden.

De Commissie Machtigingszaken heeft ondermeer besloten de DGPS-problematiek en de beoordeling van het conceptbeleid zoveel mogelijk van elkaar los te koppelen.

Op het moment dat ik dit schrijf zijn we in bespreking met de VERON en kan ik nog niet zeggen of de uitkomst daarvan positief ontvangen zal worden door het Agentschap. Wees er echter van overtuigd dat de problematiek onze uiterste aandacht heeft. Zodra er meer duidelijkheid is, zal daarover bericht worden.

73,
Ron PBoANL

CQ-PA

HAJÉ ELECTRONICS

Oude Kerkstraat 7, 6325 EE Berg en Terblijt, Valkenburg a/d Geul, Nederland
Tel.: 043 6040138, Fax: 043-6042346, E-mail: haje@haje.nl

Off. Dealer van : Icom - Kenwood - Yaesu - Alinco voor Zuid-Nederland.
Transceivers - Ontvangers - Scanners - CB app. - Antennes - Bouwsets -
Meetapp. Satellietinstallaties - Computers - etc.
Grote voorraad halfgeleiders (ook nog de oudere types) tegen voordelige
prijzen. Zie onze Web-site: <http://www.haje.nl>

Ook inkoop van componenten en apparatuur.
Off. importeur van VIBROPLEX KEYERS