

Vi har købt nogle displays som skal have negativ kontrastspænding, så der blev loddet lidt stumper på printet og lavet et program så PIC'en kan styre dette.



Redaktion:

Steen Wichmand, OZ8SW  
Ågerupvej 64,  
2700 Brønshøj  
Email: OZ8SW@edr.dk

## CW - hjørnet

### Lytning til morse. Med resonante højttalere.

For en 20 - 25 år siden boede jeg i Københavns centrum, tæt ved rundetårn. Om efteråret, om aftenen, særlig når det var tåget, kunne man høre en mærkelig klikkende lyd, som jeg længe troede kom fra løvgræshopper/cikader. Det viste sig, at det var fra flagermus, en særlig art som hed skimmelflagermus, som der var særlig mange af i området. Når de fløj ind under en gadelampe, kunne man lige nå at få et hurtigt glimt af dem.

Nogle år efter var de forsvundet, troede jeg, dvs. man kunne stadig få et glimt af dem under gadelamperne, men jeg kunne ikke høre dem. Det var mig der var blevet for gammel til at høre de høje toner. Tonerne har sikkert ligget over 10.000 Hz.

Da jeg i sin tid gik til A-licens hos OZ2KP, blev det doceret at frekvensspændvidden i den menneskelige tale lå indenfor området 300 - 3000 Hz, hvorfor lavfrekvensforstærkere og modulatorer, mikrofoner og højttalere, beregnet for tale, kun skulle gengive dette område, og ikke andet. Når man lytter på CW, er frekvensområdet meget mindre. Og i nogen grad individuelt.

### Hvilken tonehøjde har de morsesignaler, man bedst kan lide at lytte til ?

Prøv at indstille din transceiver på et morsesignal, uden QRM. Stød tonen med tonen fra en tonegenerator, for at bestemme frekvensen af cw-signalet. En udmærket tonegenerator findes ved at google og installere "NCH TONEGENERATOR". Den er dog kun gratis i 14 dage. For mit eget vedkommende er 400 - 600 Hz, det frekvensområde, jeg finder behageligst at lytte til. Når man lytter på to eller flere signaler, samtidig, kan det være man ubevidst hæver tonehøjden på det sva-

Tanken med projektet er at lære at programmer PIC kredse, og det skulle gerne ende op med at vi får lavet noget der har med amatørradio at gøre, måske en CQ-maskine, et SWR meter, en frekvenstæller eller noget helt andet.

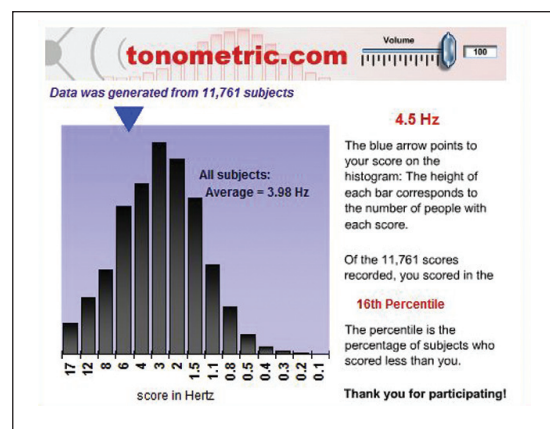
Man kan se meget mere til projektet på klubbens hjemmeside <http://www.oz2hns.dk/oz8sma>

73 gs de OZ2HNS / Hans Otto

Husk som altid, at forslag og idéer til min spalte er meget velkomne :

Vy 73 de OZ1BV/OX3IO, Brian

ge signal man vil dekode; i hvert fald ligger ørets maksimale følsomhed ved ca. 2000 Hz. Ørets skelneeve mellem frekvenser, er nogenlunde lineært stigende, fra 100 Hz op mod de 1000 Hz, målt ved den såkaldte JND (just noticeable difference). For 500 Hz lytning er JND'en 2,5 Hz, for 1000 Hz er den 5 Hz. Med JND menes den frekvensforskel man lige netop kan høre. En sjov hjemmeside er her [www.tonometric.com](http://www.tonometric.com), hvor man kan prøve sit øre og skelneeve af, og få en sammenligning med andre, som har været inde på siden og gennemført testene. I "adaptive pitch" test fik jeg prædikatet: "at 500 Hz, you can reliably differentiate two tones 4,5 Hz apart", hvilket er indenfor normalområdet! Sjovt nok havde jeg troet, at jeg var bedre! Hi



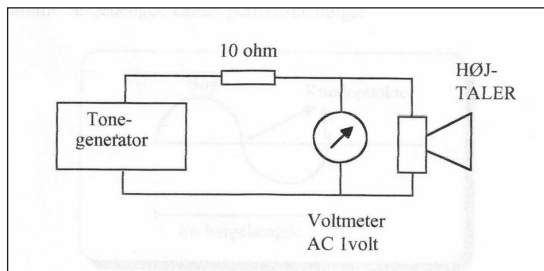
OZ8SW's resultat på "adaptiv test" fra Tonometric.com

Ingen tvivl om, at der er individuelle forskelle på hvor god man vil være til at dekode morsesignaler, hvis man kommer ud for en pile up, og kun skal udvælge eet signal!

#### Fremhævnning af arbejdstonen.

Vi fandt frem til den tonehøjde, vi helst ville lytte telegrafi på (for mit vedkommende på 500 Hz), og så skal vi have lavet et passbånd, som dæmper højere og lavere frekvenser. Der er en nem måde: den resonante højttaler.

Der skal bruges en højttaler, som skal monteres i et rør, så dens diameter skal ikke være alt for stor. Man tager hvad man har af små højttalere, og undersøger dem i nedenstående opstilling:

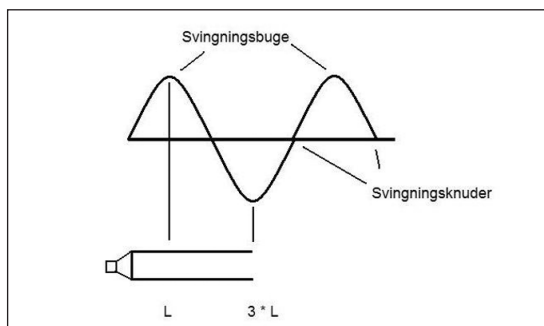


Måling af højttalers resonansfrekvens

Når man ændrer frekvensen på tonegeneratoren, kan man tydelig høre at højttalerens volumen har et maksimum omkring en bestemt frekvens. Som viser sig som et udslag på voltmeteret, i dets vekselspændingsområde 0 - 1 volt. Det er højttalerens resonans man har fundet. Nogle højttalere har resonans ved 200 Hz, og andre højere. Øvelsen består nu i at finde en højttaler, som har resonans ved ens foretrukne frekvens. Der skal sandsynligvis undersøges mange højttalere, inden man har den helt rigtige.

Når højttaleren er fundet, skal den monteres i et rør, for at forstærke resonansfrekvensen.

Lidt fysik: Et rør, som er lukket i den ene ende, og åben i den anden, har resonans med svingningsbugen i den åbne ende og svingningsknude i den lukkede ende. Som det ses af tegningen, er der svingningsbug ved  $\frac{1}{4}$  bølglængde,  $\frac{3}{4}$  bølglængde,  $\frac{5}{4}$  etc. Da det er ved de kvarte bølglængder der er resonans, kaldes det halvåbne rør en kvartbølgeresonator.



Resonans i lukket rør

Første resonans fremkommer altså når røret har en længde af  $\frac{1}{4}$  bølglængde. Anden resonans ved  $\frac{3}{4}$  bølglængde etc.

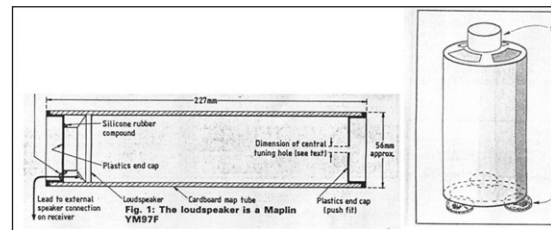
Formlen for bølglængde (i meter) er: lydens hastighed (340 m/sek.) divideret med frekvensen (i Hertz).

For 500 Hz er bølglængden = 0,68 meter.

Første resonans er derfor = 0,17 m (17 cm) og næste resonans er ved = 0,51 m (51 cm).

Læg mærke til at rørets diameter er uden betydning. Vi vælger derfor et rør 25 cm langt, så vi har lidt at gi af.

Nedenunder er vist to løsninger på at montere højttaleren i røret.



2 løsninger

I løsningen tv. er anvendt et plakat-papvær, hvor der i plastic-endestykket th. er boret et passende hul til lyden. Hullets størrelse er fundet ved at forsøge sig med forskellige diametre. Løsningen th. er lidt nemmere. I begge tilfælde slutter højttaleren helt tæt til siden af røret, og er blevet ført lidt frem og tilbage i røret for at finde resonansen.

Googler man efter "resonant speakers" er der utallige andre løsninger, særlig fra amerikanske radioamatører. VVS branchen leverer mange forskellige størrelser plasticrør, som kan bruges.

Og hvordan er det så i praksis?

Ja, man overraskes over, hvordan bittesmå signaler bliver fremhævet, så de kan læses. Men man har også fået skabe et instrument, som familien ikke bryder sig om.

Et tågehorn. "Kan du ikke skrue lidt ned" er reaktionen, hver gang man anvender røret.

Men effektivt er det.