

I dette nummer kan du læse om følgende:

Redaktionen skriver.

Ham Radio Deluxe.

DX-peditioner i november.

Breaking News.

Tips til DX.

Vinter VHF-dag.

Hvor kommer vejret fra.

En sommer uden solpletter.

Novice elektronik, del 4.

Aurdino simulator til Win.

Testprogram til lydkort.

Båndpasfilter endnu engang.

Erfaring med Spiederbeam

Radcom i november

QST i november

Redaktionen skriver.

Du sidder netop nu og læser november udgaven af nyhedsbrevet ☺ Så er der igen gået en mdr. og vi er nu inde i vinterperioden. Vi er gået på vintertid (husk at rette uret i dit logprogram) med de udfordringer det nu giver for nogle. Det er samtidig også så småt ved at være tid for de første julefrokoster. HUSK OZ3EDR holder den sædvanlige julefrokost, som altid sidste lørdag i november, den 30-11. tidspunkt og vil fremgå at foreningens hjemmeside. I forbindelse med julefrokosten, vil det være muligt at besøge, Viggo Kristensens store radiosamling. Det er nemlig sådan at Resen stad borgerforening arrangerer "Resenstad går i julemode" og i den forbindelse holder Viggo Kristensen åben i hans "radio museum" fra kl. 13:00 – kl. 17:00. Så det er altså muligt at aflægge museet et besøg inden OZ3EDR's julefrokost.

Jeg vil også her allerede gøre opmærksom på at OZ3EDR afholder "loppemarked" søndag den 2-2-2020. Her vil der ligeledes være muligt at besøge Viggo's radiomuseum, samt meget mere. Sæt allerede nu kryds i kalenderen den 2-2-2020 og kom til OZ3EDR. Programmet er slet ikke på plads endnu, men har du evt. lyst til at få en lille stand, hvorfra du selv kan sælge diverse elektroniske dimser og andet godt fra gemmerne, så skynd dig at sende en mail til oz3edr@gmail.com med ønske om en stand. Der vil være begrænset antal studepladser, og de fordeles efter først til mølle-princippet. Mere om dette arrangement senere.

I dette nummer af Nyhedsbrevet, er der flere engelsk sprogede artikler, nogle af dem skulle egentlig have været oversat til dansk, men pga. tidspres har det desværre ikke været mulig, men de fleste kan nok også tygge sig igennem alligevel.

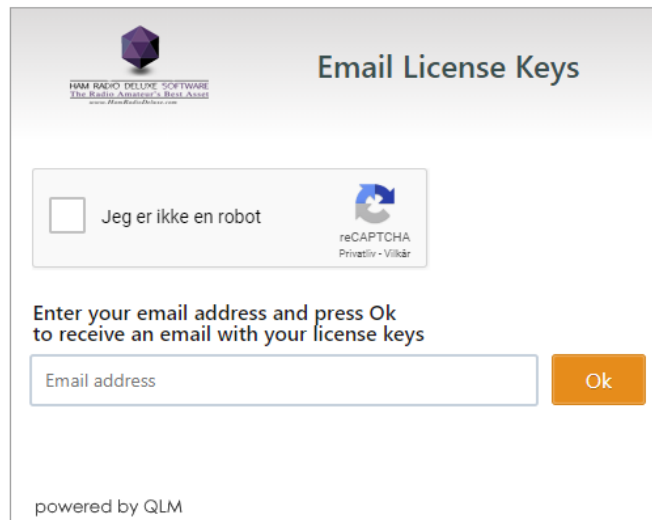
God læselyst, redaktionen.

HAM RADIO DELUXE STATUS UPDATE

Lidt info omkring Ham Radio Deluxe til dem af jer der ikke modtager deres nyhedsbrev.

Mange har længe ventet på den sidste opdatering (6.7) heri er det nemlig muligt at få "vandfaldet" med fra de nyere radioer. I første omgang var forsinkelsen p.g.a at der skulle udrulles en version med nye licens håndtering, samtidig med at HRD skulle have en ny licens server op at køre. Dette er imidlertid for længst overstået og fungerer efter hensigten. Det er nu muligt at have HRD kørende på 5 forskellige pc'er. Flere har spurgt hvad formålet med dette er, "vi bruger jo kun en maskine til HRD" Nu er der jo flere der f.eks. bruger HRD til remote operation, eller som jeg har logbogen kørende på en NAS server, og således kan tilgå loggen fra flere maskiner, 1 på normal QTH og en i sommerhuset, samt HRD på en bærbar til brug for mobil operation. Alle sammen bruger altså samme logserver og derfor ingen bøvvl med hele tiden at skulle opdatere logbogen. Husk hvis du endnu ikke kører med Ver. 6.6, så skal du være opmærksom på at det kræver en ny licens nøgle for at kunne installere denne version. Det er ikke fordi det koster noget at få en ny licens fil, altså du skal ikke have betalt for vedligehold af din version 6.X for at få den, du skal

blot gå ind på denne side: <https://quicklicensemanager.com/hrdsoftwarellc/OlmCustomerSite/OlmEmailLicense.aspx>



Her indtaster du den mail adresse som dit nuværende version er registreret med, så sender de en mail med info om din nye Licens key. Det er også i denne mail, at du kan se hvor mange Pc'er, ud af de 5 mulige der er registreret. Hvis du stadig kører med den gamle version 5.x version (den gratis), ja så bliver du altså nødt til at købe en licens, for at få fat i den sidste version af Ham Radio Deluxe.

Nu venter vi så blot på release 6.7 så vi kan få b.la. vandfaldet med.

Herunder er et uddrag af den sidste nyhedsmail. Mere info på deres hjemmeside. <https://www.hamradiodeluxe.com/>
Greetings all!

The purpose of this newsletter is to give you an update on the status of the 6.7 release and a few other items.

Status of Ham Radio Deluxe 6.7 Release

The work on Ham Radio Deluxe v6.7 is largely complete. The content in this release is one of the more ambitious efforts we've undertaken in a single release. Because of that, we're running things through the beta testers more than we normally would to make sure we've checked out all the changes.

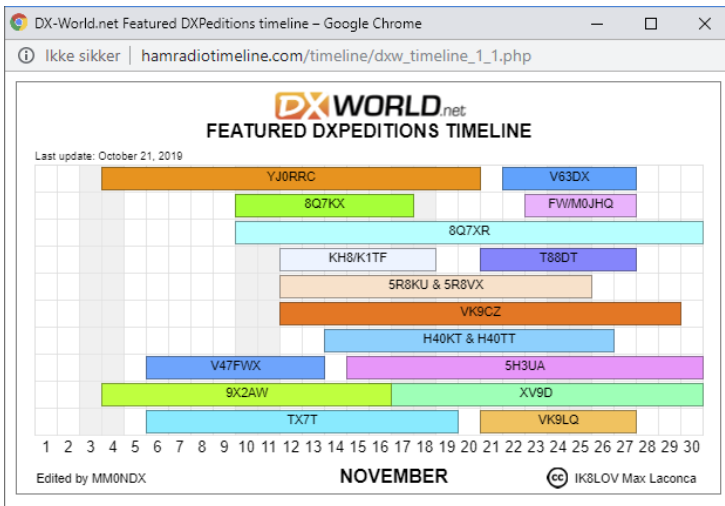
Personally - I apologize for the delay. It's my hope that we're very close. There are a few minor things we need to fix before publishing the release. Please understand that we are doing everything we can to get this out quickly as we can with good quality in our work.

What's in the 6.7 release?

There are over 60 changes in this release. Among them - the addition of two radios (IC-9700 and TS-890S), the panadapter display for the compatible radios (TS-890S, IC-9700, IC-7300, and IC-7610). We have re-written and improved the callsign lookup function so that it can be better used across the application suite. The database schema has been expanded to better handle adding new fields. We believe we have solved the LOTW matching issues with FT4 confirmations. There are a number of performance improvements in this release and many minor fixes requested by our customers.

(For those who are going to ask - we're in the process of making arrangements to receive an FTdx101D. That will come in a release that follows 6.7.)

DX-PEDITIONER I NOVEMBER



Der er igen i November rigeligt at tage fat i på DX fronten. Jeg skylder foresten en undskyldning fra sidste mdr. Her havde jeg ikke helt styr på geografien, Seychelles, ligger altså ikke ved Australien, men derimod lidt nord for Madagaskar 😊 håber på tilgivelse.

DXnews.com

<https://dxnews.com/calendar/2019/november/>

en anden side som også indeholder rigtig meget information omkring DX. Der er en kalender i lighed med den fra DX-world, med en del flere aktiviteter på, men stadig så er DX-world den med de fleste DXpeditioner på.

YJ0RRC: En ø, Gaua i øgruppen Vanatu NØ for Australien.

V63DX: en ø Mikronesien N for Australien.

8Q7KX: Øgruppen Maldiverne, S for Indien.

FW/MoJHQ: Vallis & Futuna, NØ for Fiji Øen, NØ for Australien.

8Q7XR: Endnu en DW-pedition fra Maldiverne.

KH8/K1TF: Fra Pago Pago, området på Amerikansk Samoa. Ø for Australien.

T88DT: Byen Koror på Øen Palau, N for Papua new Guenia. (Austarlien).

5R8KU & 5R8VX: Nosy BE, Madagascar, Ø for Afrika.

VK9CZ: Cocos øerne, W for Australien og S for Singapore.

H40KT & H40TT: Pigeon Island ,En lille ø som ligger noget Ø for Salomon Island, lidt NØ for Australien.

V47FWX: Saint Kitts og Nevis, Lidt Ø for den Dominicanske rep. Og N for Venezuela.

5H3UA: Zansibar Island, Tansania, Afrika øst kyst.

9X2AW: Rwanda, tæt på Victoria søen i Afrika

XV9D: Vietnam i asien.

TX7T: Marquesas Island, Hiva Oa, French Polynesien, Ca midt mellem Australien og Sydamerika.

VK9LQ: Lord Howe Island, ret Ø for Australien.

Som I kan se, er der også denne gang mange fra de små øer omkring Australien. Ikke specielt godt for os der er på arbejdsmarkedet, eller ikke er morgen mennesker. Men der er da et par stykker der ikke så ofte er aktive.

Så se nu og få den antenne sat op så du kan komme i gang 😊 Det er trods alt rarere at sætte antenner op nu (ind imellem bygerne) end det er om vinteren i frost.



Det forlyder fra pålidelig kilde, at DX teamet F6KOP som bl.a. tæller danske OZ1IKY Kenneth vil være aktiv fra Palæstina i februar 2020



Palæstina er rakkert som nr. 129 på "most wanted" DXCC. Der kan læses mere om DX-peditionen [her](#)

Det er desværre ikke muligt endnu at donere midler til denne DX, meen mon ikke det kommer, hold øje med deres hjemmeside, hvis du godt vil give en lille skærv til de udsendte 😊

Vy 73 de OZ1DCZ

VIL DU HAVE TIPS TIL DX?

I Danmark har vi en Skype gruppe, hvor vi tipper hinanden om DX relaterede stationer herunder de igangværende DX-peditioner. OZ1DCZ sørger altid for at omtalte månedens DX og vise et skema fra DX-World.

Vi er p.t. ca. 50 medlemmer, og der er plads til mange flere. For at du kan være med kræver det, at du har en Skype konto. Har du ingen Skype konto, så besøg <https://www.skype.com/da/> Her kan du også hente Skype fx til installation på din PC.

I vores Skype gruppe, som vi har kaldt "DX farmen" (du kan evt. kalde den noget andet, når du er kommet ind), skriver vi fortrinsvis om DX, vi har hørt/kørt og på alle modes. Det er fortrinsvis på alle HF bånd inkl. 60 meter samt 6 meter/50 MHz. DX på bånd over 50MHz er også velkommen, men der er vist ikke så mange

Du kan komme med ved at sende en e-mail til OZ0J på ozoj@ozoj.dk, så får du et link retur. Linket er ikke delt, da vi dermed undgår SPAM.

HVOR KOMMER VEJRET FRA ?

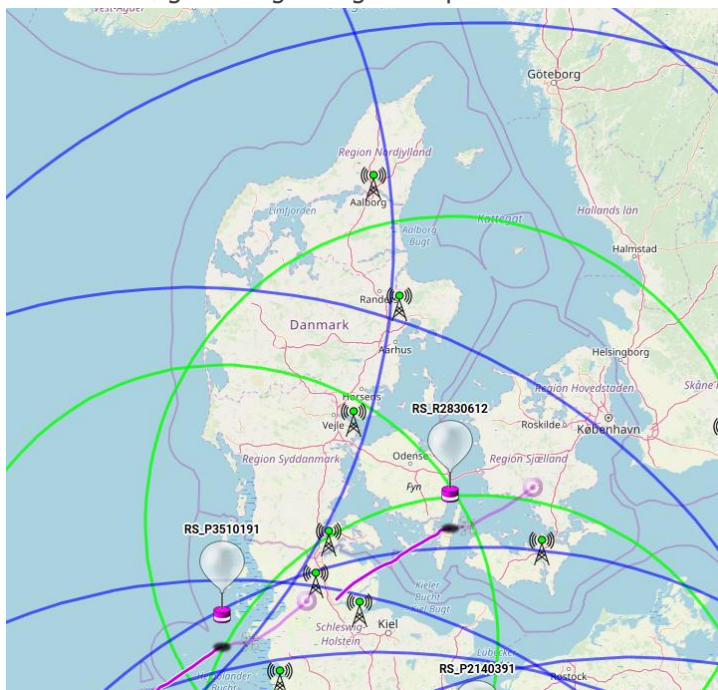
Skrevet af OZ1AHV Finn

Når ja det er vel et af livets store spørgsmål, det endelige svar får vi sikkert aldrig. Foreløbig må vi så nøjes med at forudsige hvordan vejret ser ud til at blive og konstatere hvordan vejret er netop nu.

I den forbindelse bruges der blandet nogen små balloner som sendes op fra forskellige sted disse balloner sender så vejr data tilbage.

Hvis man er nysgerrige, kan man kigge forbi www.sondehub.org her er det muligt at følge ballonens vej, fra start til nedfaldssted. Dette er muligt takket være nogen frivillige, som modtager de udsendte radio signaler omkring 402,5 MHz. En sådan modtager kræver blot en PC eller en raspberry, samt en TV dongel og så en antenne forstås, når ja tid og lyst til at lege.

Jeg ved ikke så meget endnu men vil forsøge at tilegne mig viden på området.



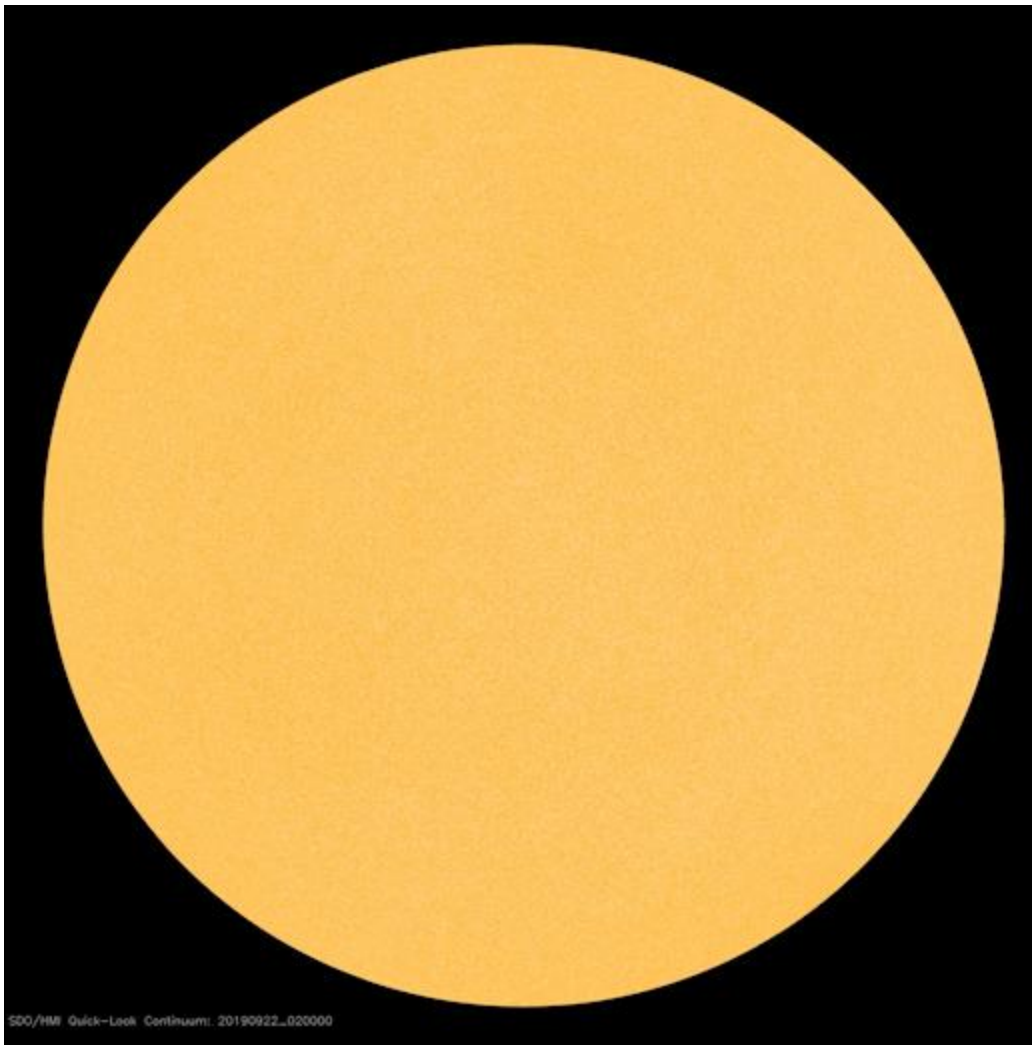
God fornøjelse. OZ1AHV

EN SOMMER UDEN SOLPLETTER.

Denne information er modtaget fra OZ1IKY, Kenneth, og skulle egentlig have været med i sidste nummer af nyhedsbrevet, men informationen havde forpuddet sig i min pc. Men da jeg stadig mener at det er interessant information, har jeg valgt at medtage den her.

SEPTEMBER 26, 2019 / DR.TONY PHILLIPS

Sept. 23, 2019: Could northern summer 2019 go down in history as “the summer without sunspots”? From June 21st until Sept 22nd, the sun was blank more than 89% of the time. During the entire season only 6 tiny sunspots briefly appeared, often fading so quickly that readers would complain to Spaceweather.com, “you’ve labeled a sunspot that doesn’t exist!” (No, it *just* disappeared.) Not a single significant solar flare was detected during this period of extreme quiet.



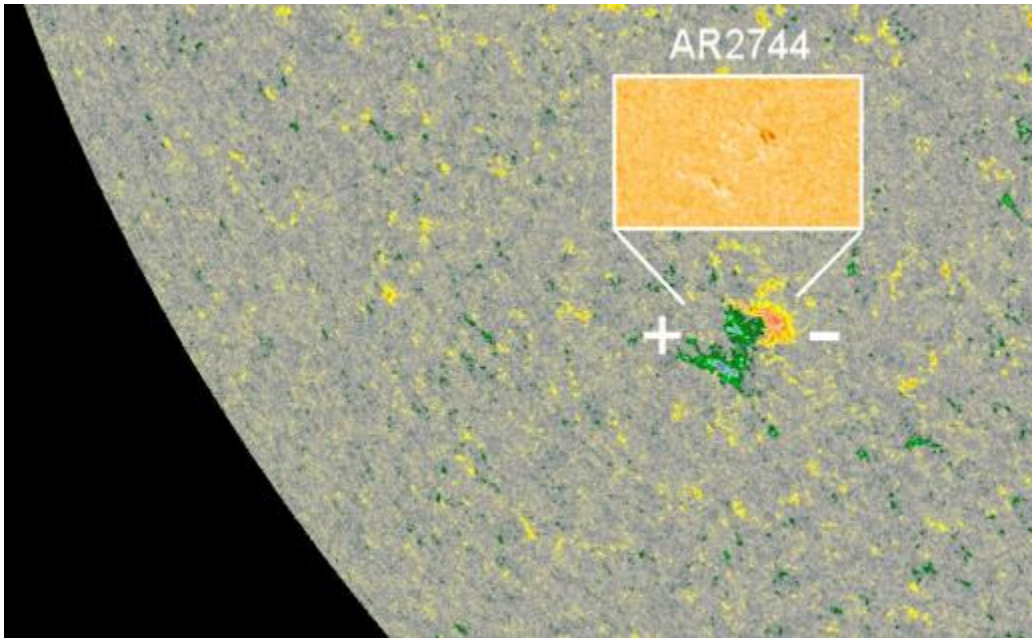
The sun on Sept. 22, 2019—as blank as a billiard ball. Credit: NASA/SDO

This is a sign that Solar Minimum is underway and probably near its deepest point. For 2019 overall (January through September), the sun has been blank 72% of the time, comparable to annual averages during the [century-class Solar Minimum](#) of 2008 (73%) and 2009 (71%). The current Solar Minimum appears to be century-class as well, meaning you have to go back to the beginning of the 20th century to find lulls in solar activity this deep.

Contrary to the sound of it, “Solar Minimum” is not boring. During this phase of the solar cycle, the sun’s magnetic field weakens, allowing [cosmic rays](#) to enter the solar system. This doses astronauts and possibly air travelers with extra radiation. The [sun also dims](#), especially at extreme ultraviolet wavelengths, causing the upper atmosphere to [cool and](#)

[collapse](#). Space junk accumulates in Earth orbit as a result. Finally, streams of solar wind [punch through](#) the sun's weakening magnetic field, lashing Earth with gaseous material that can cause geomagnetic storms. (One such stream is due later this week on Sept. 27-28.)

Interestingly, the summer of 2019 also brought us a sign that Solar Minimum is coming to an end. One of the numbered sunspots that briefly appeared on July 7th had a reversed magnetic polarity:



Above: A magnetic map of the sun's surface (AR2744 inset) on July 7, 2019, from NASA's Solar Dynamics Observatory

According to [Hale's Law](#), sunspots switch polarities from one solar cycle to the next. This small summertime sunspot was +/- instead of the usual -/+, marking it as a member of the next solar cycle, [Solar Cycle 25](#). Solar Minimum won't last forever!

Solar cycles always mix together at their boundaries. We can expect to see more new-cycle sunspots in the months ahead as Solar Cycle 24 dies out and Solar Cycle 25 slowly comes to life. If forecasters are correct, [the next Solar Maximum](#) will be in full swing by 2023.

VINTER VHF-DAG 18 JANUAR 2020



Den 18. januar 2020 afholdes der vinter vhf dag på Valdemars-skolen i Ringsted. Sæt kryds i kalenderen. Nærmere info følger.

NOVICE ELEKTRONIK

Skrevet af OZ7ADZ, Niels

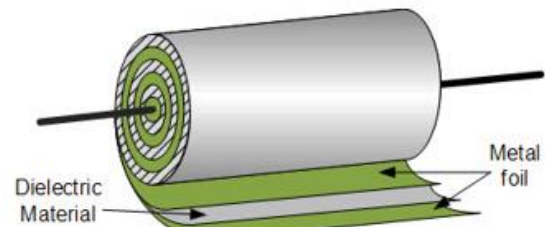
Del 4. Passive komponenter

Næst efter modstanden er kondensatoren nok den mest brugte komponent.

Kondensatorer

Kondensatoren er nok den mest alsidige komponent vi har, og den findes i et hav af forskellige udgaver til mange formål.

Kondensatorerne virker ved at man placerer 2 plader meget tæt over for hinanden uden at de har elektrisk forbindelse. Ofte laves de i praksis ved at tage en elektrisk lede folie, f.eks. aluminium, og rulle dem sammen med et isolerende lag i mellem. Der vil ske en oplagring af elektroder i mellem pladerne når der tilføres strøm til kondensatoren.

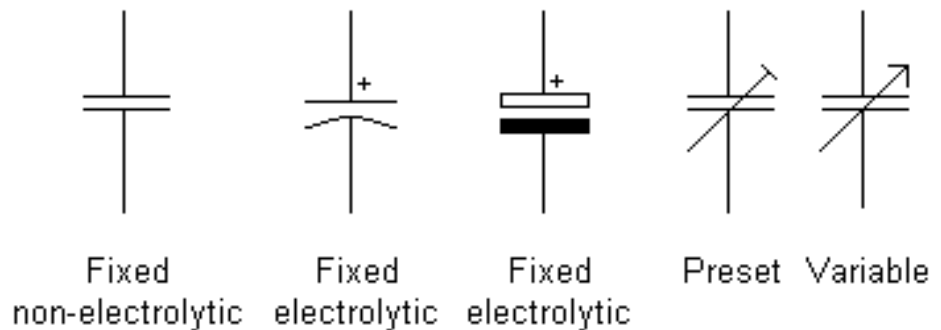


Figur 1 eksempel på opbygningen af en kondensator

De store kondensatorer bruges ofte til oplagring af energi, f.eks. når man vil lave vekselstrøm om til jævnstrøm i en strømforsyning, bruges de som små batterier, som lades op når spændingen er høj fra transformatoren, og når spændingen falder, trækkes energien fra kondensatorerne i stedet for.

De mindre størrelser bruges ofte som frekvens afhængige modstande. Husker vi tilbage til del 3, lærte vi at spolens modstand er afhængig af

frekvensen, det samme gør sig også gældende for kondensatorer, her er det bare modsat. Ved lav frekvens er modstanden større end ved en høj frekvens. At spolen og kondensatoren arbejder modsat hinanden udnytter man bl.a. hvis man vil lave et filter som lukker nogle frekvenser igennem men spærre for andre.



Figur 2 Eksempler på kondensator symboler

Der findes forskellige symboler for de forskellige typer kondensatorer som du kan se på figur 2. En kondensators værdi kaldes for farad og kan variere fra picofarad (pF) til microfarad (μ F).

Lige som modstanden og spolen findes der mange forskellige fysiske udformninger afhængig af formålet. På figur 3 kan du se et lille udvalg.



Figur 3 Forskellige typer kondensator

Kan det regnes?

Ja, Det er selvfølgelig også muligt at beregne hvad modstanden i kondensatoren er ved en bestemt frekvens. Som du kan se, ligner formlerne dem til spolen til forveksling bortset fra at formlen nu stor under en brøkstreg. Hvilket jo går fint i tråd med at kondensatoren er modsat en spole.

Formlen for reaktans i en kondensator er:

$$X_c = \frac{1}{2 * \pi * f * C}$$

Ofte undlader man gangetegn (*) i formler, så den ser således ud:

$$X_c = \frac{1}{2\pi f C}$$

f er frekvensen i Hz og C er spolens værdi i farad

Lad os prøve at tage eksemplet fra del 3 og laves amme beregning på en kondensator i filteret. Lad os sige at vi har en kondensator i et filter. Frekvens filteret virker ved er 28MHz og spolen er på 1μF. Vi kan nu beregne spolens reaktans i kredsløbet til

$$X_c = \frac{1}{2 * \pi * 28M * 1\mu} = \frac{1}{2 * \pi * 28000000 * 0,000001} = 5,7\Omega$$

Med lidt matematisk omskrivning kan også vi vende formlen om sådan at vi kan bestemme hvor stor en kondensator vi skal bruge hvis vi ved hvilken reaktans vi ønsker ved en bestemt frekvens.

$$C = \frac{1}{2\pi f X_c}$$

Lad os sige at vi har brug for en kondensator som ved 145MHz har en modstand på 100Ω, kan vi altså nu beregne den:

$$C = \frac{1}{2\pi 145M100} = 10,98pF$$

Lektier.

Svar fra del 3.:

Spørgsmål 1:

Svar b er det rigtige. Dette er en meget brugt metode til at undgå støj i radioen.

Spørgsmål 2:

Begrebet 20 meter dækker over frekvensområdet 14.000 til 14.350 MHz. Så hvis Michael mest vil bruge sit PA trin til CW (som er i den nederste del af området, eller han heller vil snakke i radioen, kan han altså beregne sin spole ud fra det. Men lad os sige at det er et lidt allround PA trin, så vi vælger frekvensen 14.200 MHz som udgangspunkt.

Først skal vi lige have flyttet lidt om på formlen

$$X_L = 2\pi fL$$

Så den kommer til at hedde

$$L = \frac{X_L}{2\pi f}$$

Nu kan vi beregne spolen

$$L = \frac{50}{2 * \pi * 14200000} = 560nH$$

Dette afsnits udfordringer:

Vi er nu kommet så langt at det er på tide at du selv undersøger tingene lidt dybere. Prøv at gå på nettet og se om du kan finde ud af noget mere om spolen og kondensatoren. Beskriv derefter hvordan et lavpas filter virker, bygget op af en spole og en kondensator. Kan du regne på det er det flot, men som et minimum skal du kunne forklare hvordan det virker. Prøv så at forklar det til en af de "garvede" i din lokale afdeling for at finde ud af om det er rigtig.

Det var alt for denne gang. Kondensatoren er en af de vigtigste komponenter vi har, men også lidt svært at gennemskue. Forstod du det ikke helt, så tvivl ikke det skal nok komme med tiden. Du skal ikke være bleg for at spørge om hjælp hos de "garvede" lige som der er masser af hjælp på nettet.

Dette var også sidste afsnit om de komponenter som man kalder de passive komponenter. Næste gang tager vi fat på de aktive komponenter, det bliver først i januar nummeret, da du sikkert har alt for meget andet at se til i december alligevel til at fordybe dig i elektronikkens fantastiske verden.

Tak fordi du læste med!

Vy 73 de OZ7ADZ, Niels

ARDUINO SIMULATOR TIL WINDOWS

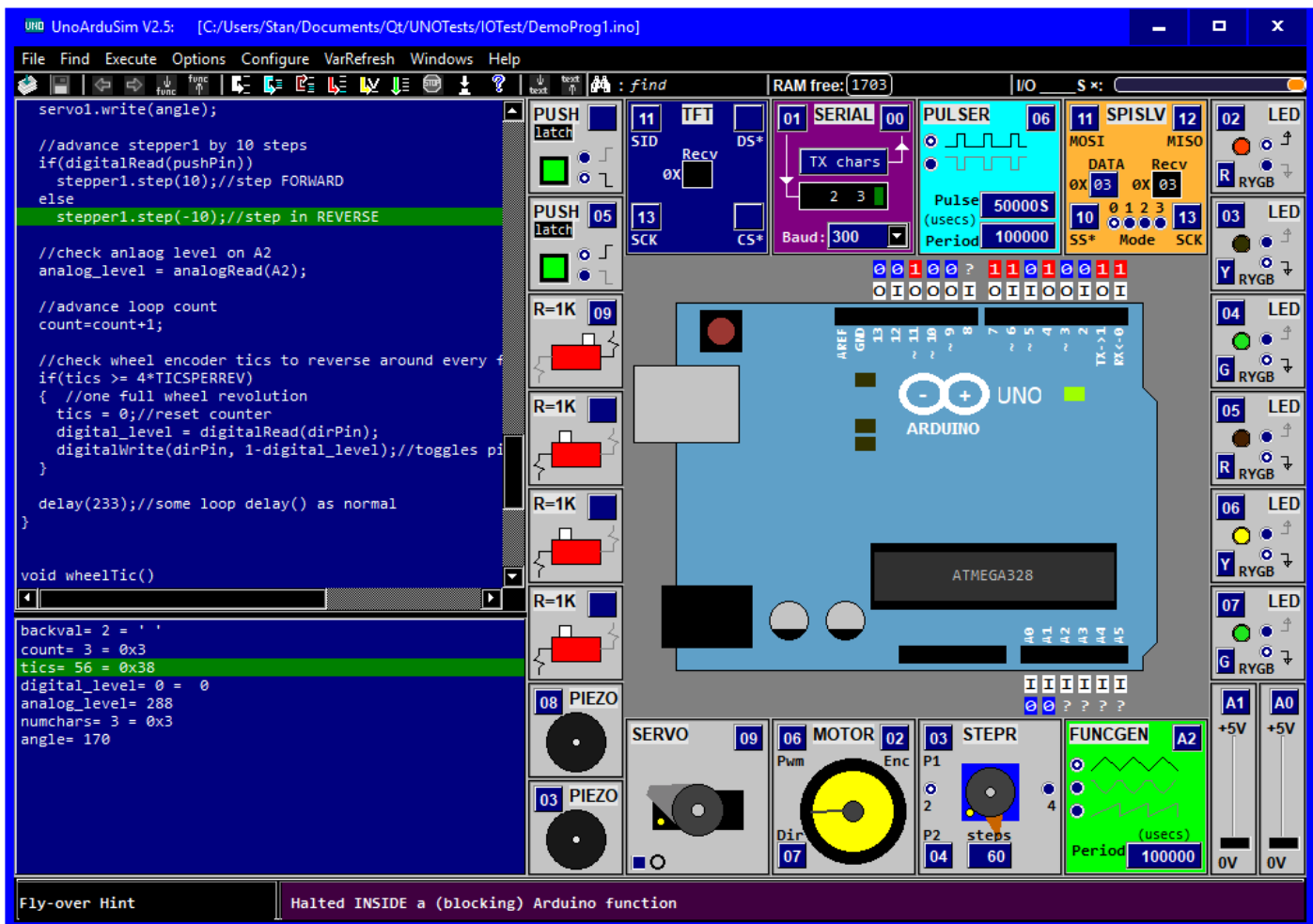
Nu ved jeg godt, at dem af jer der har været i gang, med Arduino i gennem flere år, sikker tænker ”dette program er da gammel kendt”. Men for os der ikke sådan helt rigtig er kommet i gang med programmeringen af dette lille vidunder, er det absolut et spændende lille program.

Det er et program som i alt sin enkelthed går ud på at Emulerer en Arduino på en Windows maskine, med tilhørende test funktion af kode.

Programmet kan downloades fra nedstående adresse, og der findes i selve den downloadede fil også en brugsanvisning,

<https://www.sites.google.com/site/unoardusim/home>

UNOARDUSIM



Dette er en skærmdump at hvordan programmet ser ud når det er installeret.

Jeg har valgt at vedlægge ”kvikstarts guiden ”i dette nyhedsbrev, så kan i alle se hvad programmet kan. Den er sidst i dette nummer.

SPECTRUM ANALYZER MED VANDFALD OR REAL-TIME AUDIO PROCESSING.

Denne artikel er skrevet af DL4YHF, Wolfgang Büscher, er bragt med tilladelse fra Wolfgang. Tak til ham for tilladelsen. Artiklen omhandler et program til at teste lydkort i Pc'er, til brug for digital modes på amatørradio.

Desværre er det et program der ikke umiddelbart lader sig afvikle på nye Pc'er med eks.v. Windows 10. Men jeg har fundet artiklen interessant alligevel, da den sætter fokus på optimeringen af dit setup til brug for digital modes, og fortæller om faldgruberne i den forbindelse. Til sidst i artiklen er der en lille test af nogle forskellige lydkort, det er også meget interessant læsning.

Skulle der nu blandt jer læsere være en der har kendskab til et lignede program som kan køre på Windows 10, så vil redaktionen gerne høre om det, måske kan det blive til en artikel

Mere info på DL4YHF's hjemmeside.

<https://www.qsl.net/dl4yhf/spectra1.html>

DL4YHF's Amateur Radio Software: Audio Spectrum Analyzer ("Spectrum Lab")

Last updated: January 2019.

Current stable version : Spectrum Lab V2.94 (2019-01-17)

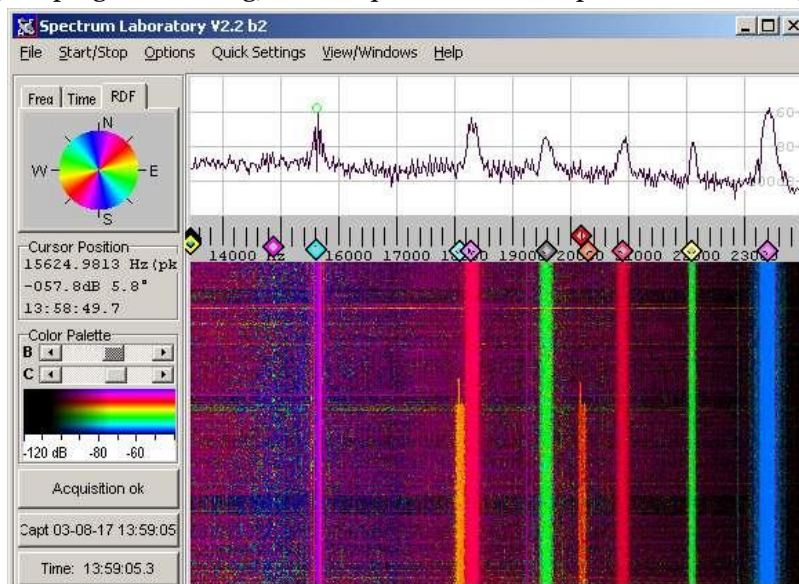
Most recent '[beta](#)' : Spectrum Lab V2.94 b2 (2019-01-17)

Spectrum Analyzer with Waterfall Display and real-time audio processing

This program started as a simple FFT program running under DOS a long time ago, but it is now a specialized audio analyzer, filter, frequency converter, hum filter, data logger etc (see history). You can [download](#) it from this site. Or look into the [manual](#) (in HTML format), even though the manual included in the archive will be more up-to-date. Furthermore, the same manual has occasionally been converted into a single PDF ([SpecLab Manual.pdf](#)), but any attempt to create a common index and table of contents for this PDF, using OpenOffice (with proper page numbers instead of the hyperlinks) has failed miserably - see note in the preface of the PDF document.

If you are looking for a short description in German language, look [here](#). The revision history is [here](#). How to use SpecLab with SDR-IQ is described [here](#); how to use SpecLab with PERSEUS (*without* an annoying virtual audio cable) is [here](#), and how to use SpecLab with software-defined radios supporting ExtIO (instead of a soundcard), like FiFi-SDR, RTL-SDR, FunCube, SDRplay RSP, etc etc, is described [here](#).

If you need help getting the program running, or have questions about a particular function, look into the [Spectrum Lab](#)



[User's forum at groups.io \(not at Yahoo anymore\).](#)

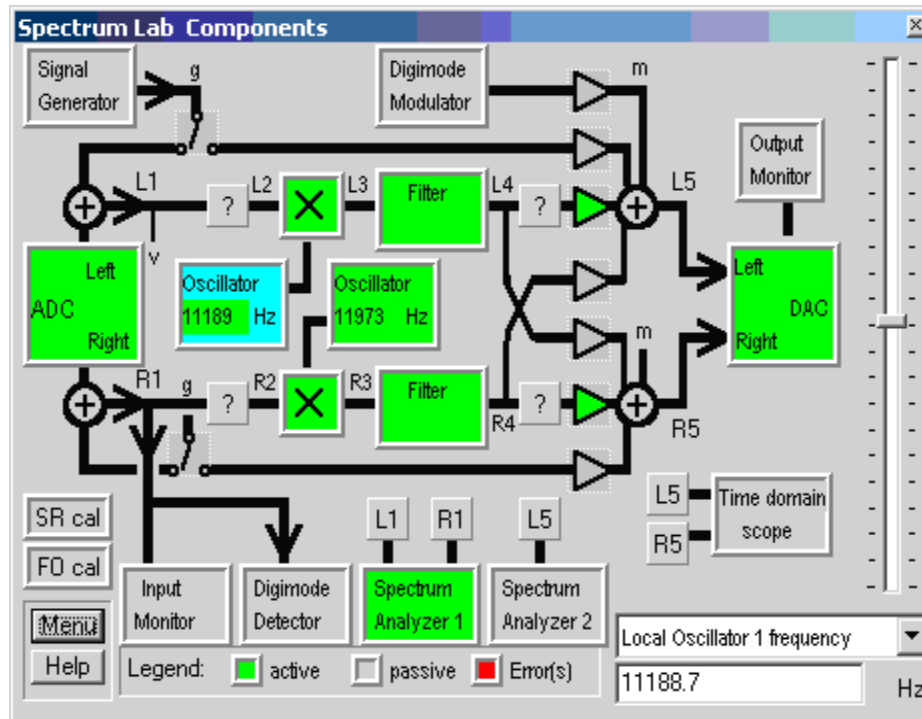
(SpecLab screenshot in "Colour Direction Finder" mode, VLF spectrum, colour~bearing)

Spectrum Lab runs under Windows 98, 2000, ME, XP (home and professional), Linux/WINE, but obviously not under Windows Vista. The reason why it doesn't work under "Vista" is unknown. Since I don't use Vista myself, there's little I can do about this. Use Linux/WINE, or a virtual PC running XP (inside your shiny power-hogging Vista machine).

Features

- Input can be taken from the soundcard, but the "[audio utility](#)" interface makes it possible to create an interface to any A/D converter you like (for example a PIC with serial interface). A plugin for Winamp allows to analyse audio streams from the internet (see [download](#) section).
Besides the soundcard and the interfaces supported by the "audio utilities", SpecLab directly supports SDR-IQ and SDR-14 (by RFSpace, Inc), and PERSEUS (by Microtelecom s.r.l.).
- Demodulated output is usually sent to the soundcard, but can be sent anywhere else (including an MP3- or OggVorbis encoded stream using Winamp/Oddcast and a special [Audio-I/O DLL](#), which acts as an input plugin for Winamp).
- Selectable and adjustable waterfall color palette allows you to change the contrast of the waterfall display during and after receiving spectrum lines ("contrast" & "brightness" - sliders)
- Frequency range can be adjusted while running, the old part of the waterfall display will automatically be re-drawn without stopping the audio processing.
- Special waterfall mode for "Radio Direction Finder" with colour-coded azimuth display, based on DF6NM's *Wideband Direction Finder with Colour Encoded Spectrogram Display*. Now with up to three "notches" (adjustable nulls in the synthesized antenna pattern) to suppress noise from certain directions.
- Special "multi-strip" waterfall mode for long term observation of relatively narrow bands
- [Reassigned spectrogram](#) for higher time- and frequency resolution, if certain conditions are fulfilled (since 2009-06)
- Support for image-cancelling direct conversion receivers (quadrature input via stereo soundcard)
- Very sharp, FFT-based audio filters which can also be used to shift and invert frequencies, with auto notch, denoiser, etc. **New** (2007-02): Write your own [plugin](#) for the FFT filter !
- Waterfall display may run from top to bottom, or from right to left (good for HELL modes)
- Calculation of peak levels, peak frequencies, noise levels, effective values, SINAD, etc
- File logging and file analysis with WAVE files (now with 'Triggered Audio Recorder' + pre-trigger option)
- Periodic or scheduled actions, for example to capture the screen as BMP or JPEG file
- Audio sample rates from 8000 to 192000 samples per second.
192 kS/second only tested with a few cards, using ASIO drivers and / or standard multimedia driver. With extra hardware (like software-defined receivers with high-speed USB interfaces), even higher sampling rates (and thus bandwidths) are possible.
- 16-bit ADC resolution giving about 90dB of input range (plus additional FFT gain!)
- 24-bit resolution possible with certain cards (tested with Audigy 2 ZS; 2004-05)
- Frequency resolution in the sub-milliHertz range (exceeding the stability of the soundcard's clock generator).
- FFT output is buffered in an array with adjustable size for long-term observations (with "scroll-back-in-time" while analysis continues). Furthermore, the FFT output can be recorded (exported) in various formats.
- Signal generators with selectable waveform, frequency, and optional modulation, plus noise generator
- Hum filter to remove 50 Hz (or 60 Hz) plus harmonics, based on Paul Nicholson's algorithm for a multi-stage comb filter with automatic tracking. If you are interested in improving your Natural Radio reception, read Paul's [Notes on Domestic VLF Reception](#).
- Frequency converter to shift low "IF"-frequencies (e.g. 17.2 kHz) to audible tones (650 Hz, etc) in real-time. Can be used in a '[soft-VLF-RX](#)'. Other demodulators in DSP-blackbox.
- Decoder for some time-code transmitters: MSF(60kHz), HBG(75kHz), DCF77 (77.5kHz) can now be used to set your PC clock to a high accuracy. All you need is your longwave receiver and the soundcard.
- Modulator and decoder for some 'experimental' digital communication modes like PSK31, BPSK, QPSK, FSK, [multi-tone HELL](#), MSK (minimum shift keying since 2004-12), transmission and reception of letters with a small 'terminal' window.
A [DLL interface](#) is available to use Spectrum Lab for new digital transmission modes (but not in use yet).
- Fast waterfall with up to 200 waterfall lines per second, making it possible to decode even fast Morse code by eye (though it wasn't intended for that, it's fun to watch)

- versatile export function (text-file based, for post-processing with Excel etc.). Brian, [CT1DRP](#) has used the export functions to create spectrograms and signal graphs of the 136kHz band.
- Built-in HTTP server so you can write a (simple) user interface for SpecLab in HTML (intended to be used in a LAN, not as a fully-fledged web server).
- Communication with other applications through a simple [message-based system](#), which is also used by SpecLab to communicate with the [RDF calculator](#) (range-and-bearing calculator + map plotter, link may work on the main site only).



(screenshot of "Components" window from an older version)

Features which this analyzer does **not** have (but others do...):

- Due to its 'Laboratory' nature, this analyzer is not as easy to use as ARGO (by I2PHD and IK2CZL, available on Alberto's homepage: www.weaksignals.com).

Some Applications

AMSAT-DL's Earth-Venus-Earth experiment on 2.4 GHz at the Bochum radio telescope

In March 2009, a group of radio amateurs successfully bounced a radio signal off Venus, over a distance of (2*) 45 million kilometers. A short description of the reception technique (software) can be found [here](#); more details are on the [AMSAT-DL website](#), and in the AMSAT journal soon. Thanks to DD5ER, DJ1CR, DJ4ZC, DH2VA, DK8CI, DL1YDD, G3RUH, ON6UG, and everyone else who contributed, for being part of the team.

The configuration used for the (2.4 GHz) EVE test is part of the installation package now (EVE-SDR-IQ-5kHz_2G4.usr); we used the SDR-IQ for this. If you want to try something similar and have a PERSEUS receiver, use EVE-Perseus_2G4.usr instead.

Beacon Logger for DI2AG (July 2005)

How to use Spectrum Lab to produce field strength plots of DI2AG, an experimental medium wave beacon on 440 kHz in southern Germany. It realizes some ideas we spoke about at the Ham Radio fair in Friedrichshafen (June 2005). More

info in this document (up to now, in german language only) : [Beschreibung des Einsatzes von Spectrum Lab als Bakenlogger für DI2AG](#). Update 2007: DI2AG has moved to 505 kHz now (which is a new amateur radio band in many countries - with the exception of Germany..).

Hellschreiber Modes in Spectrum Lab (Nov. 2004)

There is a special narrow-band transmission mode in Spectrum Lab's "digimode terminal" called Chirped Hell, based on an idea by Markus, DF6NM. We used it on the amateur longwave band (136 kHz) to make some narrow band transmission. A special property of Markus' Chirped Hell principle is the relatively low crest factor, so it can be used to transmit characters (and even small images) quite effectively, but (unlike sequential multi-tone hell) you need a linear transmitter. An image received on a waterfall in "QRSS 3" mode may look like this:



LowFER Receiver Using a "Software" IF

This [article by Lyle Koehler](#), KØLR, describes a simple "software defined" receiver and some other (easier-to-use) alternatives to SpecLab too. Don't miss Lyle's downconversion circuits which he successfully uses to receive US-American LowFER beacons. The last part describes how to log fieldstrengths of LowFER beacons with Spectrum Lab's plot window.

G7IZU Radio Reflection Detection Page

This [nice website](#) by Andy G7IZU monitors Meteor Shower, Aurora Sporadic-E and Solar Flares in real time, mostly using reflections of radio signals in the 50 MHz region.

VE2AZX precise frequency measurements

Jacques, VE2AZX, describes [here](#) how Spectrum Lab can be used for precise frequency measurements in the millihertz region. Don't miss his detailed description - it's actually better than SpecLab's built-in help system ;-)

Bat Converter

If you have a suitable soundcard, you can use SpecLab to make ultrasonic bat calls visible and audible in real-time. In the menu, select "Quick Settings".."Natural Radio / Animal Voices" .. "Bat Converter". This configuration requires a soundcard with true 96 kHz sampling rate, and a PC with at least 1.7 GHz. The software shows the call in a fast spectrogram (with high time resolution, but little frequency resolution), and converts the ultrasound down to audio, notches out constant-frequency "carriers" (like your CRT monitor's line sync frequency, which is annoying if it's in the "bat band"), and finally passes the downconverted and filtered signal through an automatic gain control stage.

As a test, I used a cheap miniature electret microphone to make [this recording of bat sounds](#) (96 kHz, 16 bit, mono .. right-click to save it). If you play it with a normal audio player, you will hardly hear anything. But if you play it into SpecLab (menu "File".."Audio Files".."Analyze and Play", with the "Bat Converter" setting loaded, you will hear the bat calls. I don't know which species it is yet, but they seem to be quite frequent in this part of Germany.

FFT Filter Plugins

The FFT-based filter in Spectrum Lab is already very versatile, but it can still be extended with a "filter plugin". These plugins come in the form of a special windows DLL which can be loaded from the filter control panel. Such plugins can be written with any C / C++ Compiler (recommended: Borland C++Builder V4 or DevCpp V4.9.9.2; the latter is a free development system based on the GNU / MinGW compiler). To develop your own plugin, download this [FFT Filter Plugin package](#) - it contains all required information required to write a filter plugin, and a sample plugin written in the "C" programming language. NOTE: THE DLL INTERFACE IS STILL "SUBJECT TO CHANGE" !

Download Spectrum Lab..

To check if you have the latest version of Spectrum Lab, compare the text in the main window's title bar with the revision number and compilation date at the top of this document. For example, if you have "Spectrum Laboratory V2.2 b1", it is way too old. If you have SL already installed, you can check if it's up-to-date by selecting *Help .. Check for Update* in the main menu. The primary download site for Spectrum Lab is here:

- Primary: www.qsl.net/dl4yhf/speclab/install_speclab.zip, (V2.94 b2, compiled 2019-01-17 or later, with new [output switches](#), improved time-domain scope, modifications in the digimode-terminal, the option to provide the 'unmodulated carrier' as auxiliary output, longer command strings, bugfixes in the RPN-based expression evaluator, bugfixes in the 'auxiliary output' of the digimode terminal, updated help files, Ogg/Vorbis audio file reader and -writer, wave files with 24-bit integer and 32-bit floating point samples, GPS (NMEA) decoder also through the soundcard, input resampler optionally using the GPS PPS output for synchronisation, support for Winrad-compatible ExtIO-DLLs (also for [FiFi-SDR](#)), new controls for the filter passbands on the main frequency scale... see [revision history](#).
The latest additions were:
 - Extended CAT/CI-V protocol to display [broadband spectra from an IC-7300](#), IC-7610, IC-7851, etc(?)
 - Forwarding of CI-V messages from and to multiple clients (e.g. WSJT-X, RS-BA1) on extra serial ports
 - Timestamped [event queue](#) for the Conditional Actions
 - Non-differential encoding for experimental (B)PSK transmissions
 - New sample formats received over the serial port (e.g. from the [GPSDO](#) currently under development)
 - Modified the reader for non-compressed, timestamped web streams (and their logfiles; *.dat)
 - Modified [triggered audio recorder](#)
 - Modified COM port enumeration because a stupid Bluetooth driver blocked the application for many seconds
 - Spectrum buffer can be retrieved as JSON object via SL's integrated web server
 - Different buffer sizes for audio processing and soundcard I/O
 - Modified [Audio-I/O DLL](#) interface (bugfix in the configuration dialog)
 - Support for RTL-SDR (via ExtIO-DLL)
 - Improved speed, at the expense of compatibility with ancient 80486
 - [EbNaut-recorder](#) configuration files
 - Compressed Ogg/Vorbis file selectable for recording audio (besides non-compressed Wave audio)
- Backup: http://dl4yhf.darc.de/speclab/install_speclab.zip.
- Installer-less ZIP: www.qsl.net/dl4yhf/speclab/SpectrumLab_without_Installer.zip.
- **'BETA'**: www.qsl.net/dl4yhf/speclab/install_speclab_beta_2019_01_12.zip
(This is seriously 'under construction', and is really "only for beta testing" yet..):
Contains all the above, plus some new (unstable) features which are not required for 'normal' use:
Automatic closing of audio devices shortly before system suspend ("PC sleeping"), and automatic re-opening after resume ("wakeup from sleep").

If the beta-installer doesn't exist, there is no 'beta' at the moment, so use the release version above.

Details about the new installer (with separate 'Program' and 'Data' folders) are [here](#). If the new installer doesn't work on your system (especially Vista / Windows 7), please report your observations on the [Spectrum Lab User's group at groups.io](#) - thanks in advance .

As an alternative, check the download section on [Ko Versteeg's website](#) .

The archive includes EXE-file, sample setting files, help system (in HTML format) and a few other goodies, but not utilities below.

- Some additional utilities which may be useful:
 - [Winamp output plugin](#) to send audio data directly from Winamp to Spectrum Lab (not via soundcard)
 - [FFT filter plugins](#) allow you to insert your own subroutines (compiled into a DLL) into the signal path, where signals are processed in the *frequency domain* .
 - [Soundcard utility sourcecodes](#) contains an example to send an audio stream to Spectrum Lab, using WM_COPYDATA messages.

The zipped archive also contains the "C" headers with structure definitions for interaction between SL and other applications (audiomsg.h).

If you want to write your own program to control Spectrum Lab, read [this document](#) which explains how to communicate with it using simple WM_COPYDATA messages (the same data structures are used to exchange audio via UDP or TCP, too).

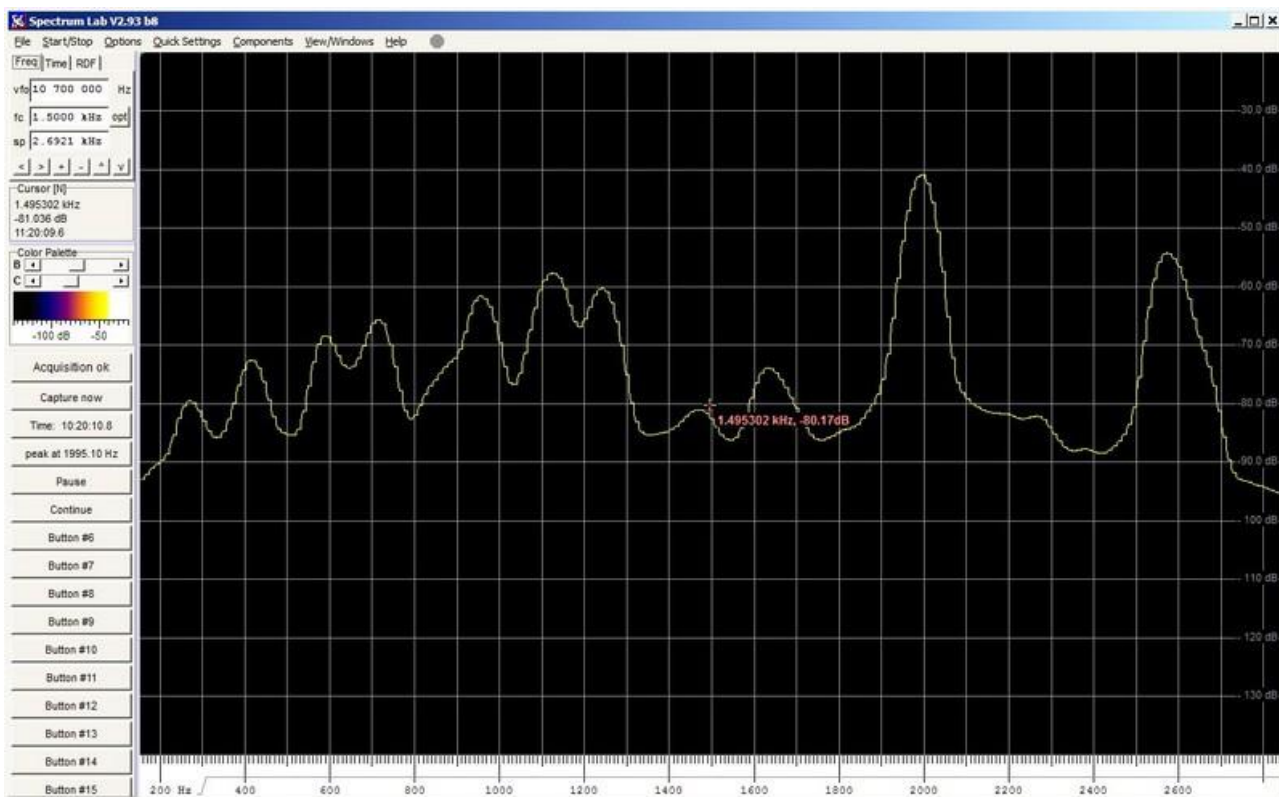
Sound Card Check:

During the low sunspot years, digital modes became more and more of interest for hams, JT65 and now FT8. Report statistics on pskreporter.info tells us: "Modes used over the last two hours": For FT8 we have 807.122 entries. Enough said ;-)

Yes, there is a basic rule in HamRadio: 'anything goes', but did you ever check one of the important parts in the chain of your digital mode: the sound card?

There is a free and very powerful tool available, written by DL4YHF, it is the [DL4YHF's Audio Spectrum Analyser](#)

Spectrum Lab in action, connected to the output of an microphone amplifier:



You will find the download link on the web page (roll down) [DL4YHF's Audio Spectrum Analyser](#). Newest version of November 2018 is the version 2.93. Don't let yourself be drowned by the immense options and functions of the software. We want to check the basic noise floor of our sound card, to compare and making decisions.

Go to your windows sound card settings, check that there is no extra amplification activated, click on the speaker symbol with your **right** mouse button, select 'db' instead of steps (?) and set the level to 'odb' level. Most sound cards

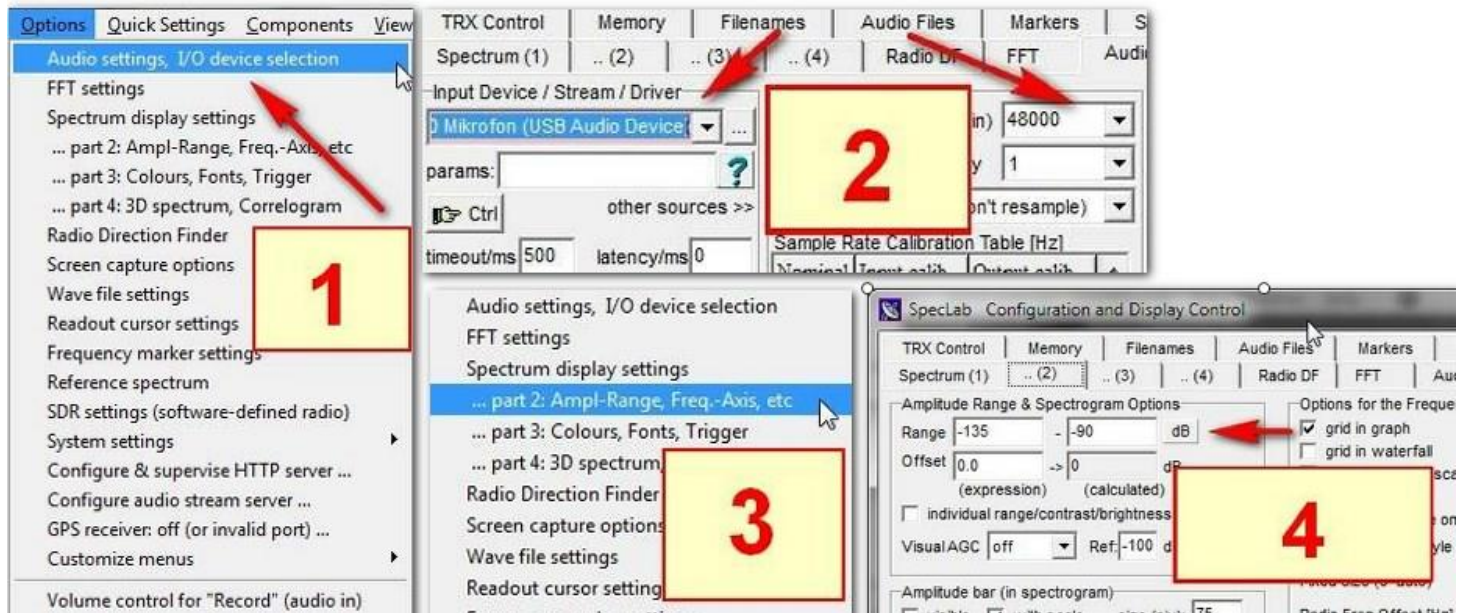
offer all kind of options, like 'surround' and Dolby etc. For digital modes in HamRadio - this has to be set to 'OFF'!

Download and install 'DL4YHF's Audio Spectrum Analyser'. Start it and go to 'File', click on 'Load Settings From...' and load the unzipped 'noisefloor.usr'. This file can be downloaded here:: noisefloor.zip. It is just a ready made settings file for Spectrum Lab.

IMPORTANT: the sound card to be checked must be connected to your PC before you start Spectrum Lab, either without cables or absolute no signal input from your RX. You can check this in two different ways: sound card connected, RX muted, or sound card connected, RX without any antenna connected.

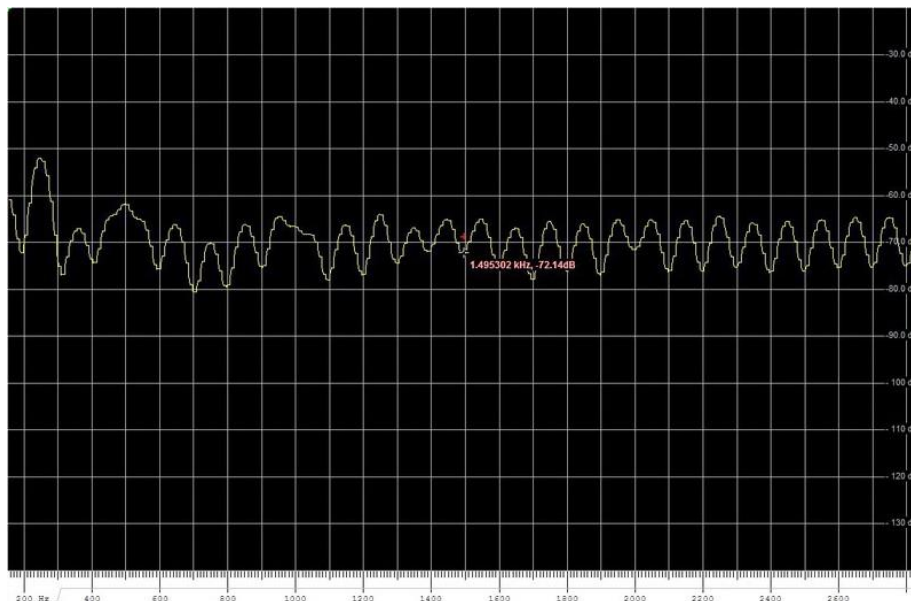
Just in case, you want to check the settings in Spectrum Lab:

Go to (top menu) 'Options', [1] 'Audio Settings I/O device selection' and select your sound card and sampling rate [2]
 Go to (top menu) 'Options', click on the down arrow [2] and select your sound card to be tested and set the sampling rate.
 Go to (top menu) 'Options', select '...part 2: Ampl-Range...' [3] click on it and in [4] set your desired range to be displayed.



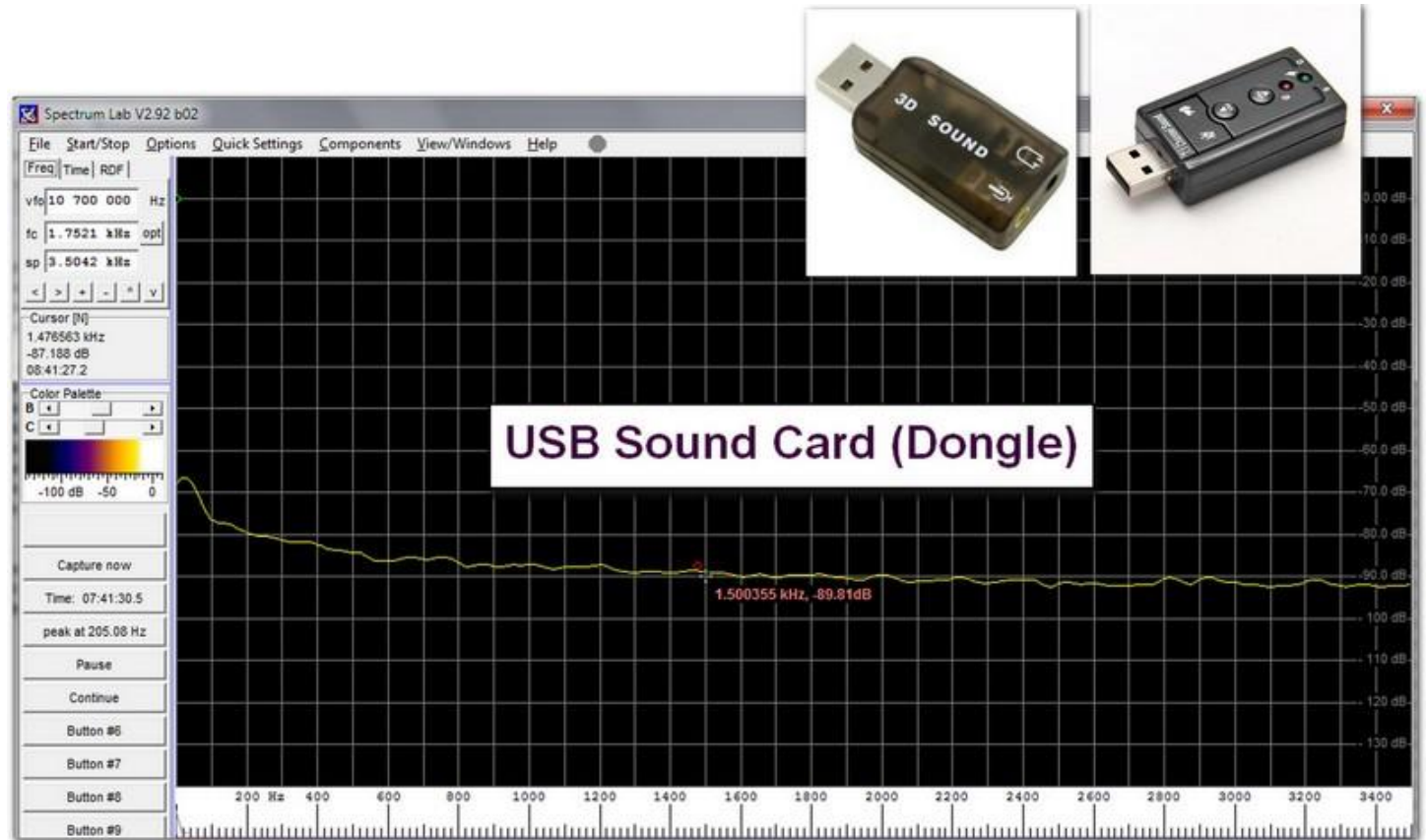
To give you some info and see what I discovered:

The famous 'Signalink USB' sound card. Does not need any power supply, power is retrieved by the USB port. And this could be disastrous. Did you ever check your +5Volt about hum? Look what I saw on my Signalink:

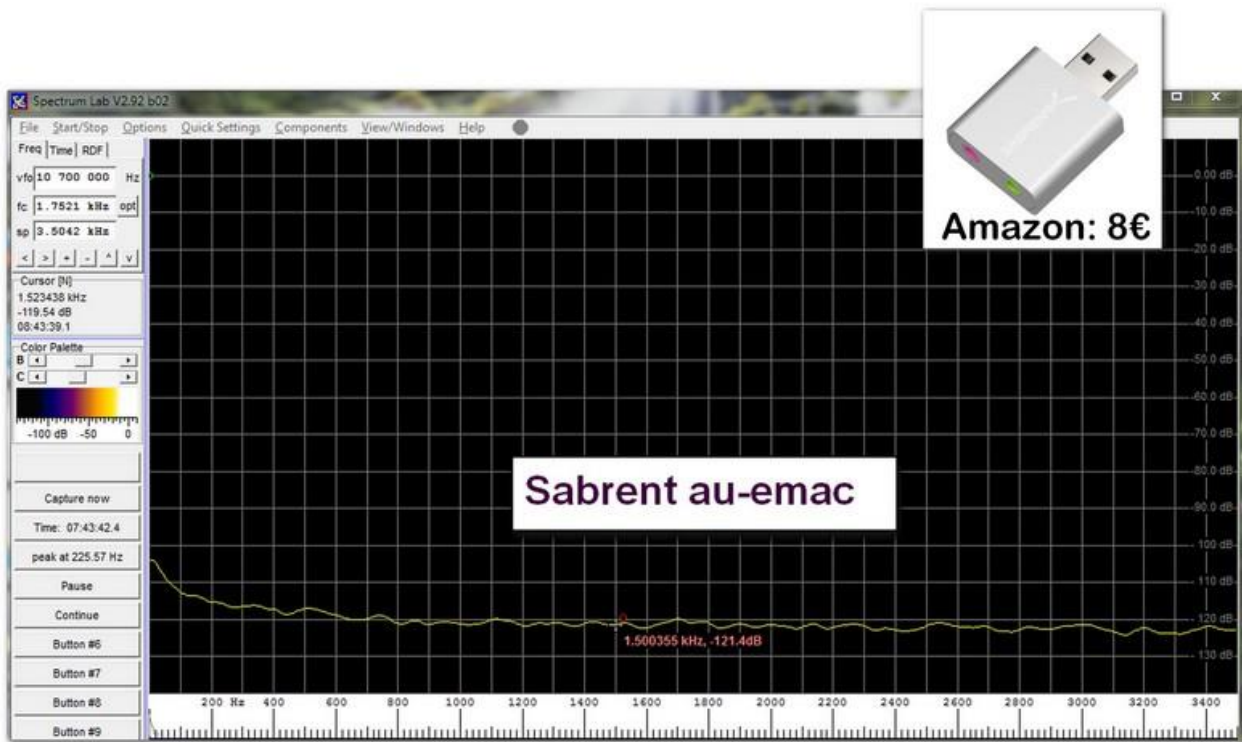


A perfect 50 Hz hum and the basic noise level is around -70db. OK, OK, Signalink design is of 2001, so in fact it is a very old design. Several web pages giving you infos how to 'mod' the Signalink for suppressing the 50Hz / 60Hz hum of the +5V. Apparently at my setup, my 7 port USB hub works perfect for all kind of sticks and devices, but the 50Hz of the +5 Volt is creeping into the Signalink.

Next, I pulled out several 'USB sound card dongles of my junk box, collected over the years.:

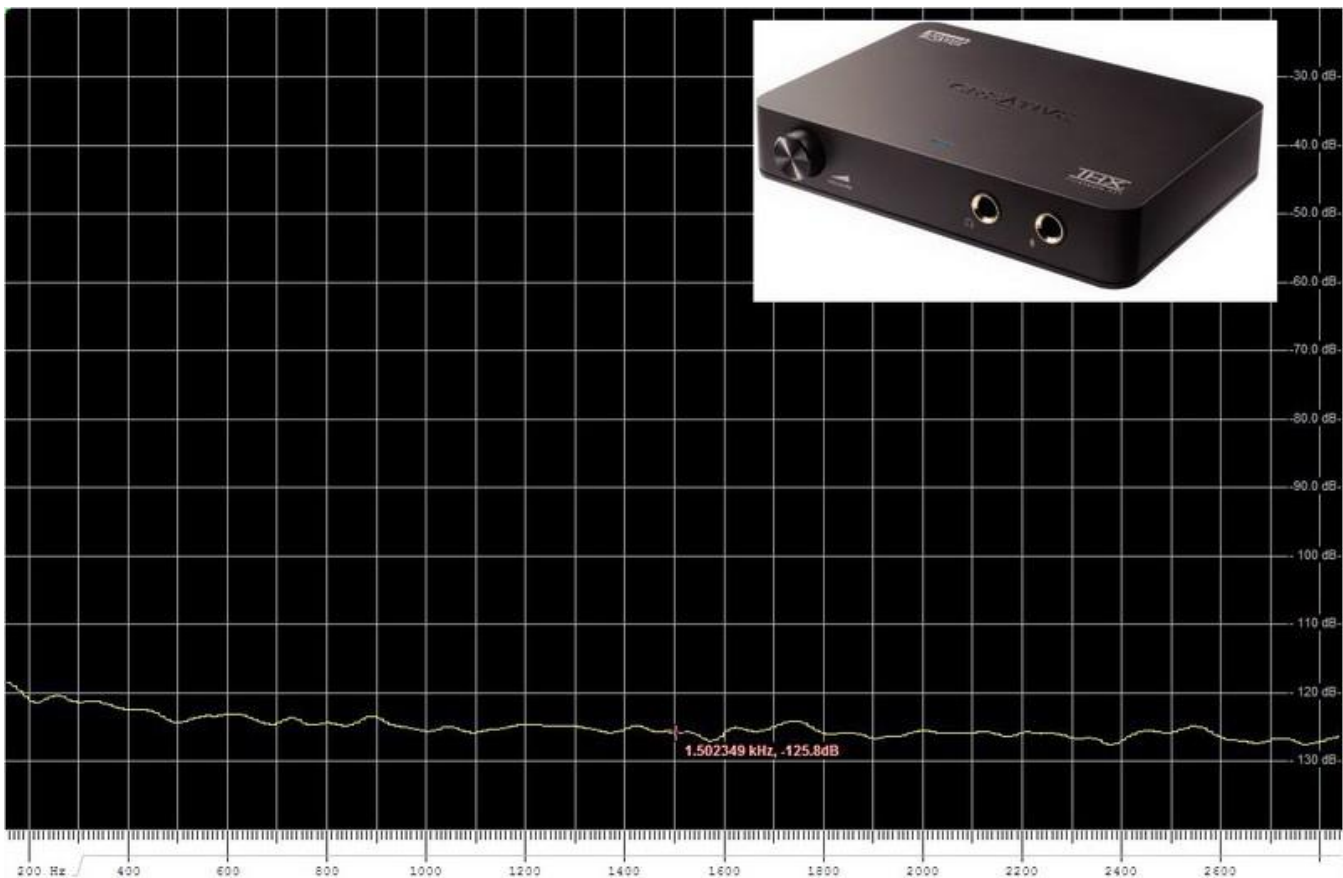


Well, a little bit better, basic noise floor is around -90db.



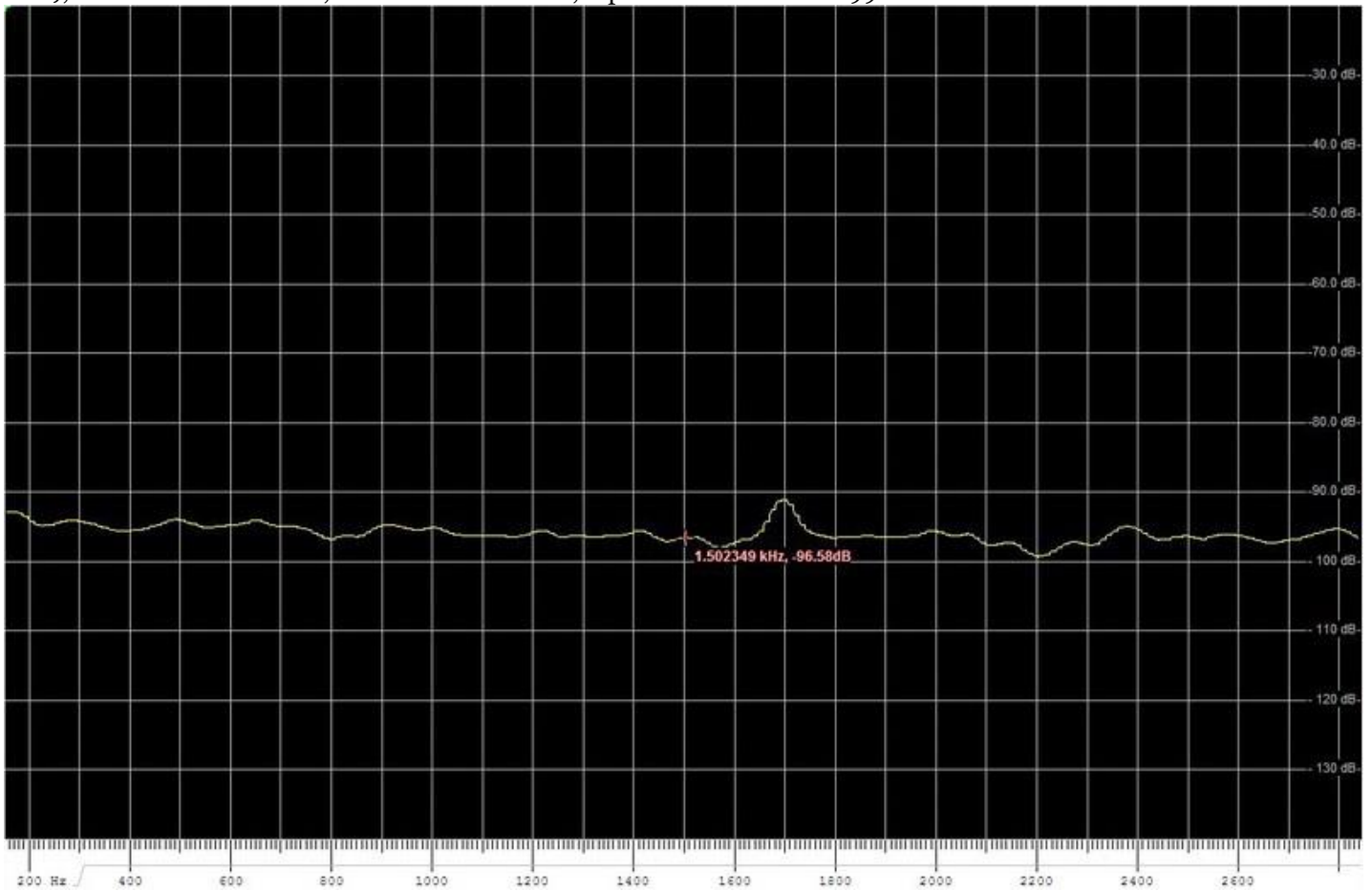
Sabrent-au-ematic (picture above) is even better, basic noise floor is around -120db. And it costs only 8,- Euro!

And then I grabbed my, not so cheap, 'Audiophile Performance' Sound Blaster X-Fi HD SB1240 USB sound card:



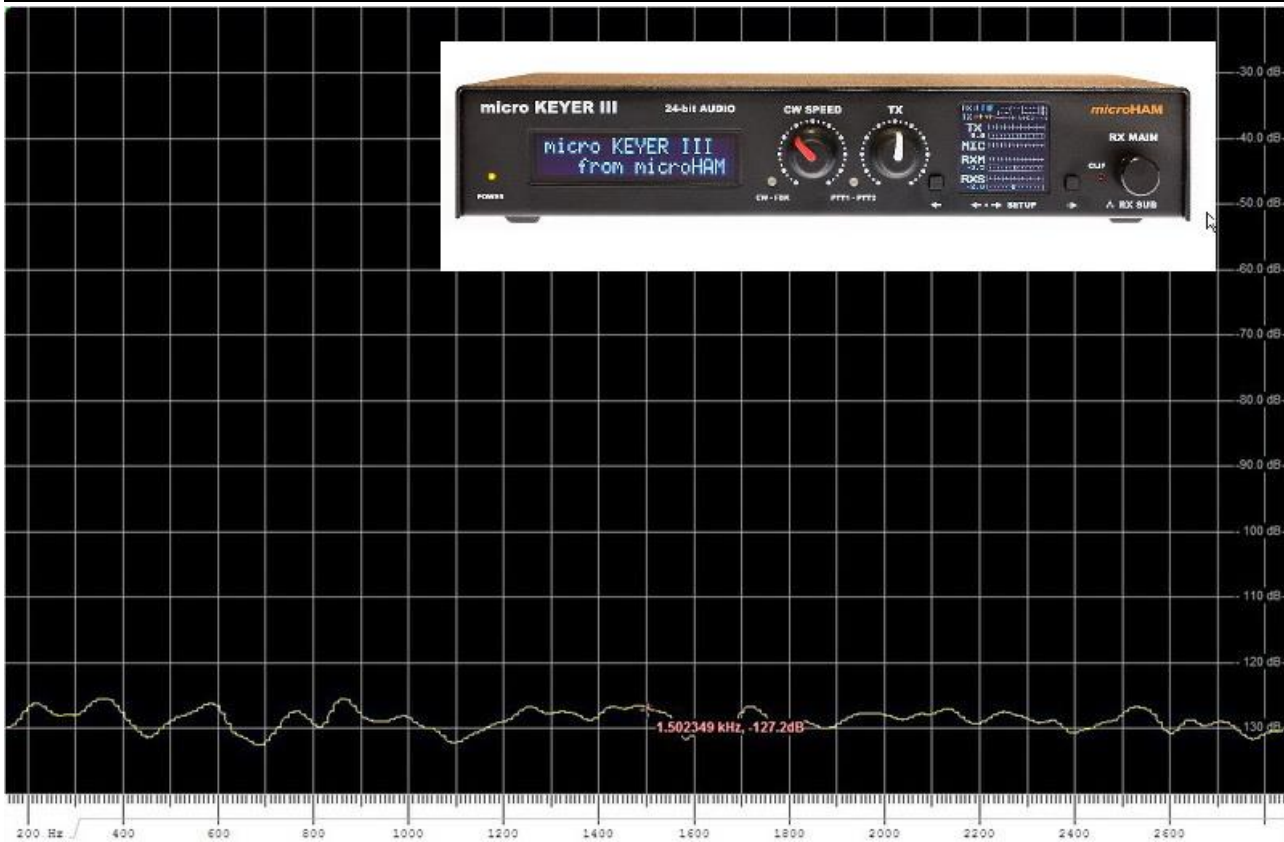
Wow, a -125db at 1500Hz basic noise level. What a difference! At least 60db improvement (!) over the worst and 40db better than the USB Dongle Sound Cards.

But, I have a sound card in my TS-990, an expensive toy, let's see what we got. Settings: USB-D1 (upper sideband, data), no antenna connected, audio 'MUTE' is 'ON', input from internal TS-990 sound card via USB:



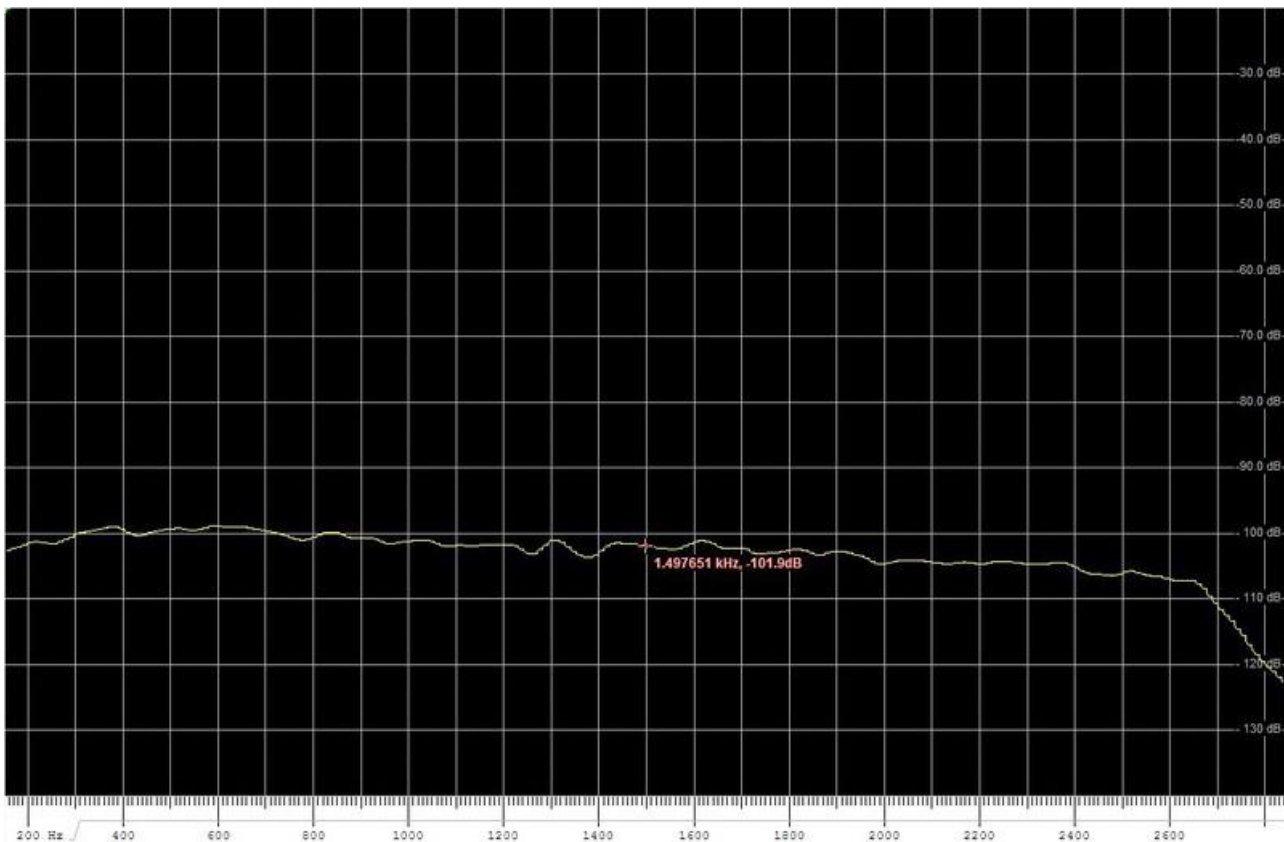
Not bad, but not amazing either. Just ~7db better than one of the 'no-name' USB Sound Card Dongle? There is a constant 'hump' at 1700Hz, could not find out, why this can be seen all the time. Not nice at all :-)

So, with some mixed feelings I selected my new 'micro KEYER III'. Let's see what we have on a Kenwood TS-990. Settings: USB-D1 (upper sideband, data), no antenna connected, audio 'MUTE' is 'ON', input at ACC2:



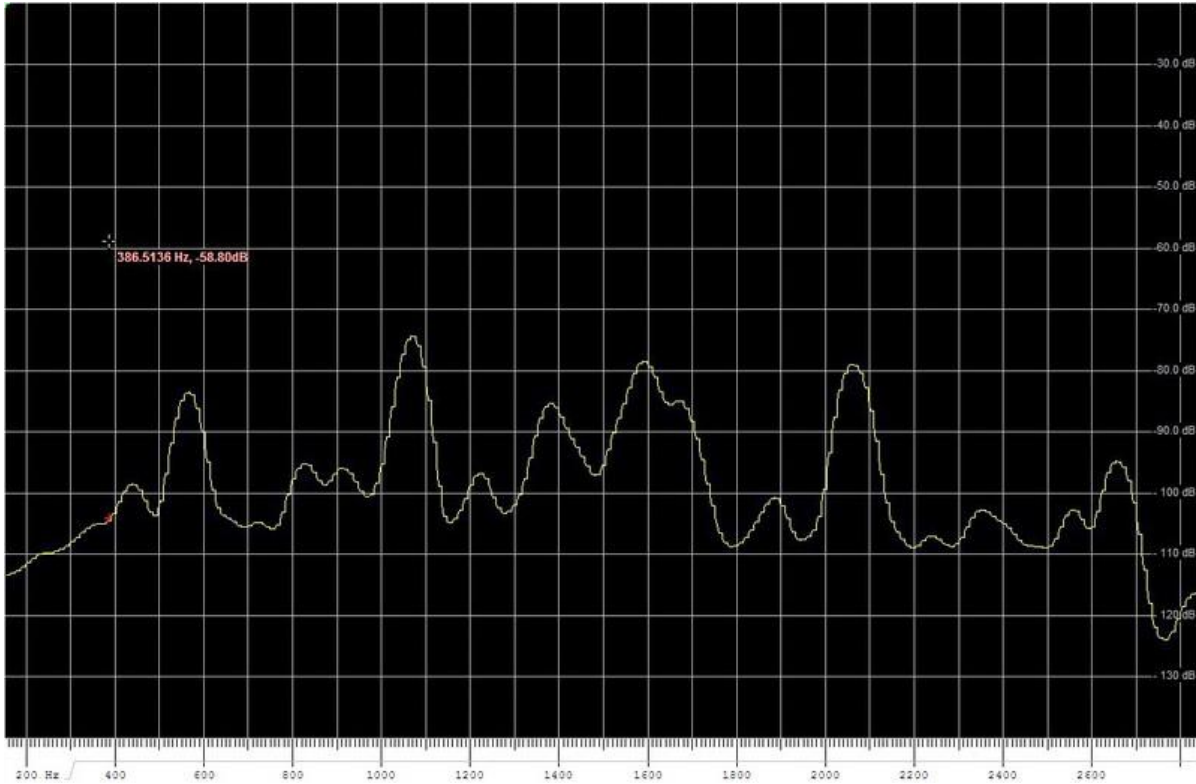
Not bad, what the guys at microHAM have developed in the micro KEVER III
The MKIII is even a tick better and more linear than the highly praised Sound Blaster SB1240 :-)

Next settings: USB-D1 (upper sideband, data), no antenna connected, audio in 'MUTE' is 'OFF', micro KEVER III input at ACC2. In this case we have the receiver noise at the input of the MKIII, but no antenna connected:



So we realize, the TS-990 will lift the noise level to -100db, we loose 25db due to mixer and audio in the TS-990

The next step I tried: USB-D1 (upper sideband, data), antenna connected, micro KEYER III input at ACC2. and tuned to the FT8 QRG on 20m on a late afternoon in November 2018, QTH located in the urban area of Vienna / Austria.



The conclusion: check your sound card, you will be surprised!

2018-12-01, Wolfgang Meister, OE1MWW, email: oe1mww (at) gmail.com

BÅNDPASFILTER ENDNU ENGANG

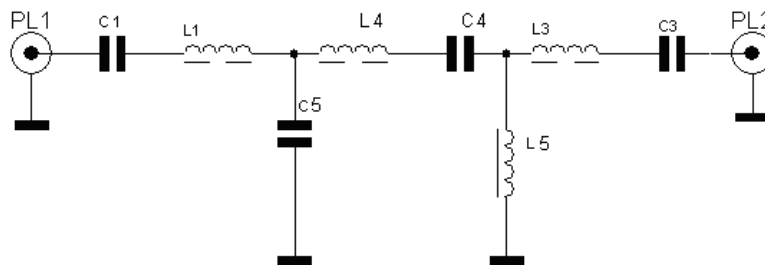
Af Kenneth OZ1IKY

Båndpasfilter endnu engang, hvorfor det?

Jo - der er jo kommet et nyt HF-bånd til siden sidst. 60 meter båndet. Og nu har vi endelig taget os sammen i OZ7AMG / OZ7A til at sætte en antenne op. Faktisk en dobbeltdipol til 30 og 60 meter. Men så står man jo lige pludselig der og mangler et filter på sender og modtager siden, hvis der skulle være andre i gang på et af de andre bånd. Et filter til 60 meter båndet er ikke gængs vare på hylderne rundt omkring. Og DGoSA Wolfgang, som ellers havde gjort sig erfaringer og tanker med hvordan det skulle snedkers sammen, ja han lever desværre ikke mere. Men heldigvis har venner og familie ladet hans hjemmeside køre lidt endnu. Så der var en opskrift at gå ud fra.

Problemstillingen var blot at han havde fået specialfremstillet et print, til en specialfremstillet kasse. Så der var en del ting jeg lige selv måtte rundt om og efter. Men et filter til 30 meter og 60 meter skulle fremstilles.

Hans design er et 3 polet Chebyshev-båndpas. Han skriver selv at filterdesign og komponenterne gør at det burde kunne klare 200 watt, men jeg har ikke lige lyst til at prøve at kører op over. CoG(NPO) beskrives af alle som har bakset med filtre til sender-brug som det eneste man bør anvende.



Tabeller for komponenter og frekvenser

Carsten bad mig tage data med til alle de andre HF-bånd også, så de er med i den efterfølgende liste. Han mente nemlig at der nok skulle være et par gæve eksperimenterende folk blandt nyhedsbrevets læsere som havde lyst til at prøve kræfter med det her. Jeg har Wolfgangs originale PDF'er hvis nogen skulle være interesseret (på tysk).

<p>160 meter;</p> <p>L1 = 9,25 µH; 41 wdg 0,8mm CuL T106-17 L3, L4 = 7,02µH; 35 wdg 0,8mm CuL, T106-17 L5 = 3,19 µH; 31wdg 0,8mm CuL, T94-17 C1, C4 = 1 nF C3 = 760 pF C5 = 2,2 nF (2 x 1,1 nF.) Resonansfrekvenser: 1,655 MHz for C1/L1 1,9 MHz for L4/C4 1,9 MHz for L5/C5 2,18 MHz for C3/L3</p>	<p>80 meter;</p> <p>L1 = 5,27 µH; 30 wdg 1mm CuL T106-17 L3, L4 = 4,07µH; 26 Wdg 1mm CuL, T106-17 L5 = 3,19 µH; 22 Wdg 1mm CuL, T94-17 C1, C4 = 470 pF C3 = 363 pF C5 = 1,1 nF (560 pF+470 pF) Resonansfrekvenser: 3,2 MHz for C1/L1 3,64 MHz for L4/C4 3,64 MHz for L5/C5 4,14 MHz for C3/L3</p>
<p>60 meter;</p> <p>L1 = 3,26 µH; 23 wdg 1mm CuL T106-17 L3, L4 = 2,46 µH; 20 Wdg 1mm CuL, T106-17 L5 = 1,13 µH; 18 wdg 1mm CuL, T94-17 C1, C4 = 360 pF (180pF + 180 pF) C3 = 270 pF C5 = 783 pF (390 pF+390 pF) Resonansfrekvenser:</p>	<p>40 meter;</p> <p>L1 = 4,16 µH; 27 wdg 1mm CuL T106-17 L3, L4 = 3,35µH; 24 Wdg 1mm CuL, T106-17 L5 = 1,02 µH; 17 wdg 1mm CuL, T94-17 C1, C4 = 150 pF C3 = 120 pF C5 = 490 pF (220 pF+270 pF.) Resonansfrekvenser:</p>

4,67 MHz for C1/L1 5,35 MHz for L4/C4 5,35 MHz for L5/C5 6,18 MHz for C3/L3	6,32 MHz for C1/L1 7,1 MHz for L4/C4 7,1 MHz for L5/C5 7,86 MHz for C3/L3
30 meter;	20 meter;
L1 = 3,06 μ H; 22 wdg 1mm CuL T106-17 L3, L4 = 2,49 μ H; 20 Wdg 1mm CuL, T106-17 L5 = 0,75 μ H; 14 wdg 1mm CuL, T94-17 C1, C4 = 100 pF C3 = 82 pF C5 = 330 pF (150 pF+180 pF) Resonansfrekvenser: træk 100 kHz fra, så du rammer midten af båndet! 9,02 MHz for C1/L1 => 8,92 MHz 10,08 MHz for L4/C4 => 9,98 MHz 10,08 MHz for L5/C5 => 9,98 MHz 11,11 MHz for C3/L3 => 11,01 MHz	L1 = 2,26 μ H; 19 wdg 1mm CuL T106-17 L3, L4 = 1,84 μ H; 17 Wdg 1mm CuL, T106-17 L5 = 0,535 μ H; 11 Wdg 1mm CuL, T94-17 C1, C4 = 68 pF C3 = 56 pF C5 = 235 pF (120 pF+120 pF) Resonansfrekvenser: træk 150 kHz fra, så du rammer midten af båndet! 12,87 MHz for C1/L1 => 12,72 MHz 14,20 MHz for L4/C4 => 14,05 MHz 14,20 MHz for L5/C5 => 14,05 MHz 15,60 MHz for C3/L3 => 15,45 MHz
17 meter;	15 meter;
L1 = 1,7 μ H; 16 wdg 1mm CuL T106-17 L3, L4 = 1,38 μ H; 14 Wdg 1mm CuL, T106-17 L5 = 0,418 μ H; 10 wdg 1mm CuL, T94-17 C1, C4 = 56 pF C3 = 47 pF C5 = 185 pF (100 pF+82 pF) Resonansfrekvenser: træk 200 kHz fra, så du rammer midten af båndet! 16.14 MHz for C1/L1 => 16,09 MHz 18.08 MHz for L4/C4 => 17,88 MHz 18.08 MHz for L5/C5 => 17,88 MHz 20.06 MHz for C3/L3 => 19.86 MHz	L1 = 1,66 μ H; 16 wdg 1mm CuL T106-17 L3, L4 = 1,37 μ H; 14 Wdg 1mm CuL, T106-17 L5 = 0,362 μ H; 8 wdg 1mm CuL, T94-17 C1, C4 = 41 pF C3 = 34 pF C5 = 155 pF (68 pF+82 pF) Resonansfrekvenser: træk 280 kHz fra, så du rammer midten af båndet! 19,31 MHz for C1/L1 => 19.03 MHz 21,23 MHz for L4/C4 => 20.95 MHz 21,23 MHz for L5/C5 => 20.95 MHz 23,23 MHz for C3/L3 => 22.95 MHz
12 meter;	10 metr;
L1 = 1,4 μ H; 15 wdg 1mm CuL T106-17 L3, L4 = 1,17 μ H; 13 Wdg 1mm CuL, T106-17 L5 = 0,282 μ H; 7 wdg 1mm CuL, T94-17 C1, C4 = 35 pF C3 = 30 pF C5 = 144 pF (68 pF+68 pF) Resonansfrekvenser: træk 350 kHz fra, så du rammer midten af båndet! 22,80 MHz for C1/L1 => 22,45 MHz 24,94 MHz for L4/C4 => 24,58 MHz 24,94 MHz for L5/C5 => 24,58 MHz 27,23 MHz for C3/L3 => 26,88 MHz	L1 = 1,21 μ H; 13 wdg 1mm CuL T106-17 L3, L4 = 1,01 μ H; 12 Wdg 1mm CuL, T106-17 L5 = 0,245 μ H; 7 wdg 1mm CuL, T94-17 C1, C4 = 30 pF C3 = 25 pF C5 = 124 pF (68 pF+56 pF) Resonansfrekvenser: træk 450 kHz fra, så du rammer midten af båndet! 26.36 MHz for C1/L1 => 25.91 MHz 28.85 MHz for L4/C4 => 28.40 MHz 28.85 MHz for L5/C5 => 28.40 MHz 27,23 MHz for C3/L3 => 31,08 MHz

SMD 1206 er valgt da de kan skaffes i CoG(NPo) materiale og minimum 1 KV

Jeg købte dem ved Mouser, men de kan sikkert fås andre steder. Den med at trække noget fra i resonansfrekvensen, den kikker vi på når filtret skal justeres på plads. Kondensatorens maksimale spænding er ikke nødvendigvis det vigtigste i denne sammenhæng. Men det er der imod den strøm som kondensatorens materiale kan tåle. Hvis nogen kan huske min artikel i OZ Maj 2014, om antenneomskifteren for 2 stationer til 6 antenner, så er der ved 150 watt og 50 ohm løber ca 87 volt og 1,8 ampere igennem relæet. Men i samme øjeblik der ikke er 50 ohm, ser tingene helt anderledes ud.

Værdi	Mouser vare nr
82 pF 5% 1kv CoG(NPo)	603-CC1206JKCBN820
100 pF 5% 2kv CoG(NPo)	603-CC126JKNPODBN101
150 pF 5% 2kv CoG(NPo)	603-CC1206JKDBN151
180 pF 5% 1kv CoG(NPo)	603-CC126JKNPODBN181
270 pF 5% 1kv CoG(NPo)	603-CC206JKNPOCBN271
390 pF 5% 1.5k v CoG(NPo)	80-C1206C391JFG

Som du kan se, er nogen på 2.000 og 1.500 volt. Det var simpelthen et spørgsmål om værdien og lager status ved

Mouser.com. Prisforskellen er minimal. Sådan én SMD-kondensator koster vel 0,30 EUR per styk. Du kan sikkert ved ham gutten i England få lavet præcist den værdi du skal bruge og med 1% i nøjagtighed. Men så betaler du også for det. Og sidst jeg kikkede, fandtes Tabmica vist ikke længere - desværre. Men han lavede kondesatorerne inden for plus/minus 1% af den angivene værdi.

Ringkernerne som jeg bruger, er fra Amidon, selv han skriver Micrometals. Men kikker man på databladene fra begge firmaer så ser de ens ud. På de højere bånd, 17 eller 15 meter og op efter kan man nok ofte lave L5 som luftviklet spole. I nogle af Wolfgangs gamle opskrifter er 15, 12 og 10 meter med en luftspole på L5. Men så skal du lige regne på det, eller prøve dig frem med et L/C meter. Der er gjort plads til det på printet. Jeg sætter en liste ind i "Addendum" bagerst fra en af Wolfgangs første opskrifter. (20, 15 og 10 meter) Her bruger han mere gængse Amidon kerner (T106-6) og luftviklede spoler på de høje bånd (15 og 10 meter). På 160, 80 og 40 meter bruger han her en lidt anden "teknologi for "L5", men jeg har PDF'en hvis nogen skulle have lyst.

Når du skal klippe tråd af til en spole, så har Wolfgang angivet 2 vigtige informationer. **1)** du skal regne med at gange med 4 på antallet af viklinger; altså 20 vindinger er $4 \times 20 = 80$ cm tråd **2)** du kan med fordel lave én vikling mere end angivet, da det er lettere at fjerne en vinding end at lave det hele forfra. Og husk at vikle stramt, meget stramt - men ikke mere stramt end at du kan klemme eller strække vindingerne. Samtidigt finder du hurtigt ud af at den med 4 gange antal vindinger ikke passer helt for T94-17 kernen, da den jo er lidt mindre.

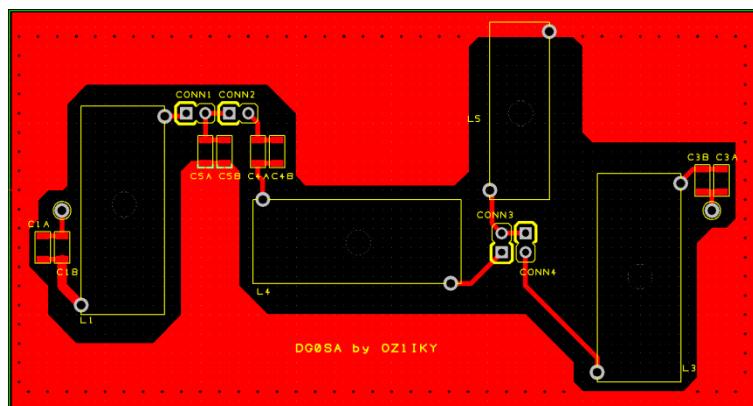
Tråden til de filtre jeg laver, er 1 mm lakisoleret. Det havde Elextra jo heldigvis på lager. Og her i København er det gode gamle Brinck der er blevet en del af Elextra. I Struer er det Helmholt, som vist også er hovedkvarteret. En rulle med 16 meter koster 119 kroner (vare nummer H17587).

Husk dog at der brugers 0,8 mm tråd på 160 meter!

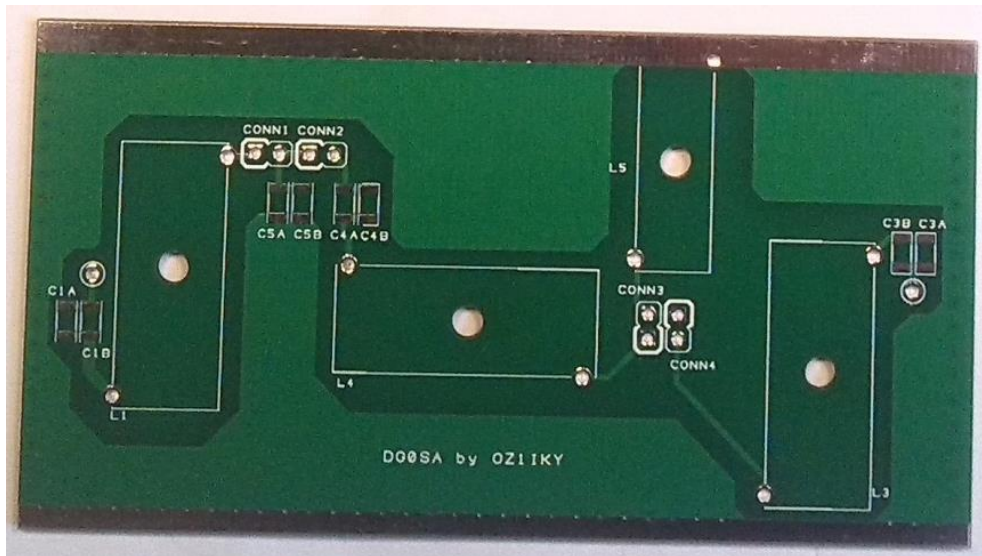
Jeg fandt det gode gamle software igen fra DL5SWB (SK) som DGoKW har opdateret. Og jeg kunne se at der var en lille smule forskel på en vindings penge eller så på det den sagde og det Wolfgang har angivet. Dette lille fine stykke værktøj kan også hjælpe dig med at beregne data på en luftspole. Det ligger på DLOHST's hjemmeside, og du finder et link i reference-listen

Print og blikæske

Da Wolfgang jo selvfølgelig havde lavet sit printudlæg så det passede til den specialfremstillede æske han fik lavet, måtte jeg her starte forfra. Her var det jo godt man lige havde været til HAMRADIO i Friedrichshafen, så man kunne jo huske at UKW Berichte havde den slags blikæsker. Jeg fandt en der passede nogenlunde. Den var godt nok lidt bredere, men det gjorde vel næppe skade. Wolfgangs æske var 37 x 50 x 110 mm, den her er 55 x 50 x 111 mm. Hans print var 35 x 100 mm, min version er 53 x 100 mm.

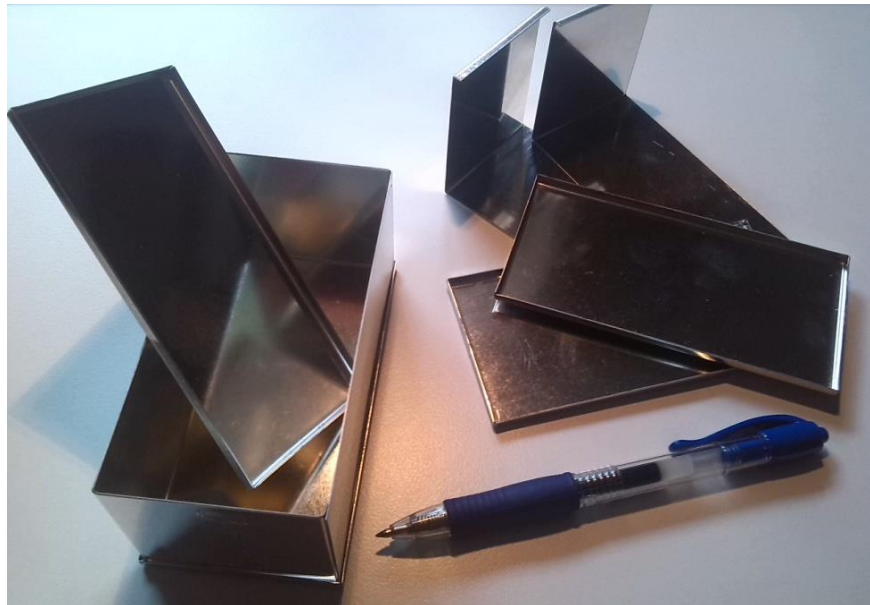


Skærm-delen er kopieret om på bagsiden også. Så der skulle være rigeligt med skærm/stel forbindelse på printet. Hvis du ikke selv har mod på at fremstille det her print, så sig til. I løbet af et par uger kan der skaffes nye forsyninger hjem. JLCPCB hedder den kinesiske producent. De 5 print kostede mig 58 danske kroner incl. fragten.



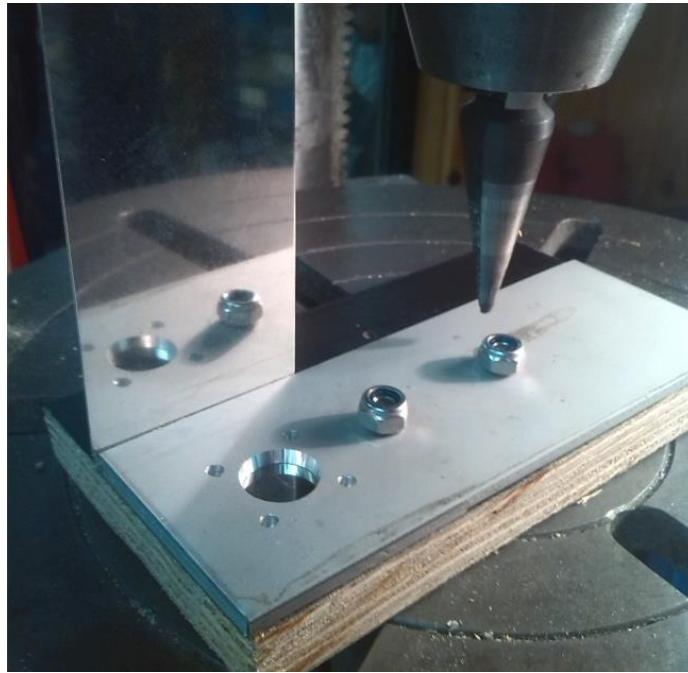
Som du kan se har jeg gjort plads til 2 fysiske kondensatorer for hver kondensator-værdi. Det giver en frihed til at sammensætte værdierne hvis det ikke lige passer med standardværdi rækkerne.

Jumperne 1 til 4, er lavet for at gøre mit justeringsarbejde noget lettere. Hvis vi lige ser bort fra C5 og L5, så skal hvert led justeres op til den angivne resonansfrekvens hver for sig med en 50 ohms modstand og en VNA eller lignende. Og med det her layout, kan jeg sætte C1/L1, C3/L3 og C4/L4 på med det samme. Resten ordnes med de 4 jumpers. C5 og L5 må man så lave ved siden af og montere til sidst.



Blikæskene er som sagt fra UKW Berichte i Tyskland. Den har varenummer 10709 og koster 4,62 EUR stykket. Der skal lige bores et par huller til antennestikkene og skrueerne inden du lodder for meget på det hele. Stikkene kan DMT eventuelt hjælpe med (vare nr. 7305) - uanset hvor du køber antennestikkene, køb en god kvalitet da de skal holde længe og bruges meget. Som Tim K3LR ville sige, det her er det forkerte sted at spare.

Jeg lokkede Alex OZ7AM til at lave hullerne, da jeg ved hvor god jeg er til at lave "skæve huller". Han var endda så flink at lave et "bore-lære", da han mente at det ville vi nok alligevel få brug for i fremtiden. Og mon ikke han har ret i det et eller andet sted?



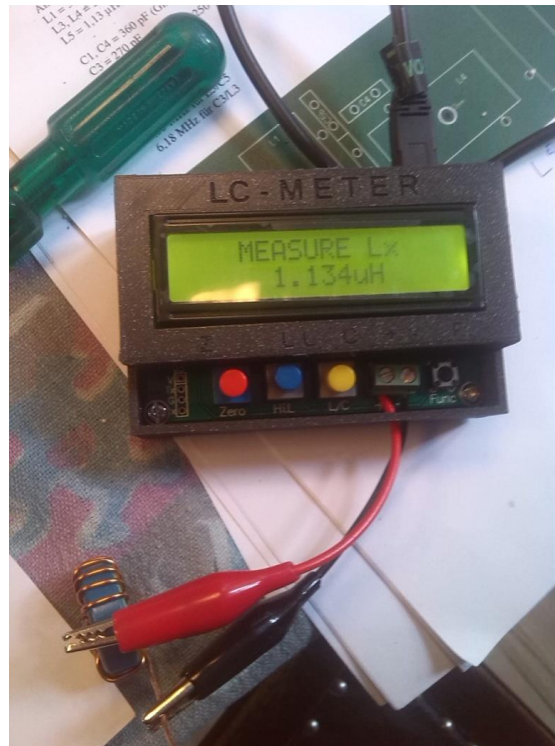
Så slut-resultatet med de monterede coax-stik blev jo ret flot. Tak for hjælpen Alex, det blev jo rigtig flot.



Man skal nok regne med at der skal files lidt kanter af. De her hvid-blik æsker har det jo med at lave lidt "krater-kanter" uanset hvor forsigtigt og præcist man borer. det er jo ret tyndt, det her stads. samtidigt blev det lige renset af med en skuresvamp, så eventuelle fedt og klister rester kom væk inden montagen.

Justering af filter

Jeg justerede spolerne til en værdi så tæt på dem Wolfgang har opgivet i sin beskrivelse, inden jeg loddede dem på printet. Alle, bortset fra L5 som lige skal vente lidt (med mindre du bruger min version af printlayout). C1, C3 og C4 monteres også. Printet monteres/loddes nu ind i kassen - med under siden cirka 5-7 mm fra kanten. Men jeg kan anbefale at lodde SMD kondensatorerne i først, da det er knap så let når spolerne er loddet i. Husk at værdien ændrer sig når du lodder det ind i selve kassen. Wolfgang forslår i sine beskrivelser at man justerer det på plads i selve kassen, med et par små klemmer som holder fast om spolerne mens du måler og justere.



Her justerer jeg L5 spolen ind til 60 meter filtret med det lille fine L/C meter fra Funkamateurl.

Wolfgang skriver at man skal bruge en 50 ohms modstand (brug eventuelt 2 x 100 i parallel) som du sætter ind så du kan justere hver kredsløb op til den frekvens han har angivet. Du kan også bruge en 47 ohms eller 56 ohms modstand i en snæver vending.

Her er en network analyzer uundværlig. Hvis du ikke har en, så har jeg lavet en reference til Funkamateurlers webshop omme bag i. Her finder du også en reference til et lille vaks L/C meter. Funkamateurl FA-VA 5 (179 EUR - BX-245) og et L/C meter (39 EUR - BC-003)

Han giver selv følgende justeringsvejledning;

Forbind coax stikket og printet med en lille kort ledning, så du kan bruge det som målepunkt for C1/L1 og C3/L3

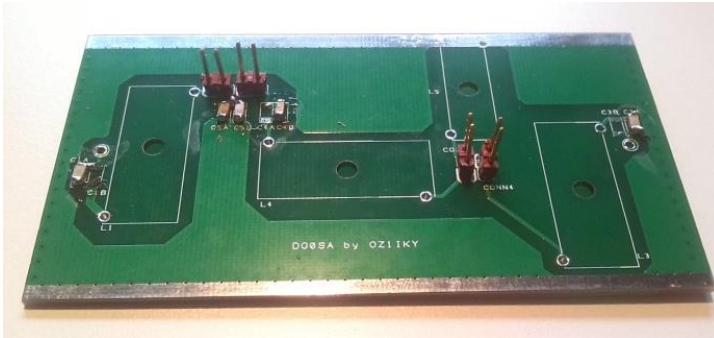
1) Sæt 50 ohms modstanden i, i stedet for C5. Man justerer nu på L1 ind til kredsen L1 og C1 har et "peak" (bedste SWR) på den angivne resonansfrekvens.

2) Flyt nu 50 ohms modstanden til L5. Gentag samme øvelse som ved L1/C1 på L3/C3.

3) Søg for at 50 ohms modstanden nu ikke er koblet på L3/C3, men er koblet til C4/L4. Forbind VNA'en med en lille stykke coax der loddes på i den anden ende af C4/L4 (husk at L1/C1 skal være koblet fra dette kredsløb). Gentag øvelsen med at juster til bedste SWR på den angivne resonansfrekvens med justeringer af spolen.

4) C5/L5 skal nu sættes på den lille stump coax, så du kan justere dem op efter samme skema som de 3 andre kredsløb. Husk at få 50 ohms modstanden loddet ud og sat ind i det her kredsløb. Først her efter lodder du L5 og C5 på selve printet.

Hvis du bruger samme print design som jeg har, kan du montere C5 og L5 noget før. Men det kræver nok at du er helt sikkert på induktiviteten i L5 og kapaciteten af C5. Husk på at SMD-kondensatorerne har en afvigelse på 5% - altså +/- 5%. Med 780 pF rammer du meget tæt på de 5,35 MHz som er målet. De +/- 5% giver 740 og 820 pF og henholdsvis 5,5 MHz og 5,23 MHz - hvilket dog stadig er tæt på de 5,35 MHz.

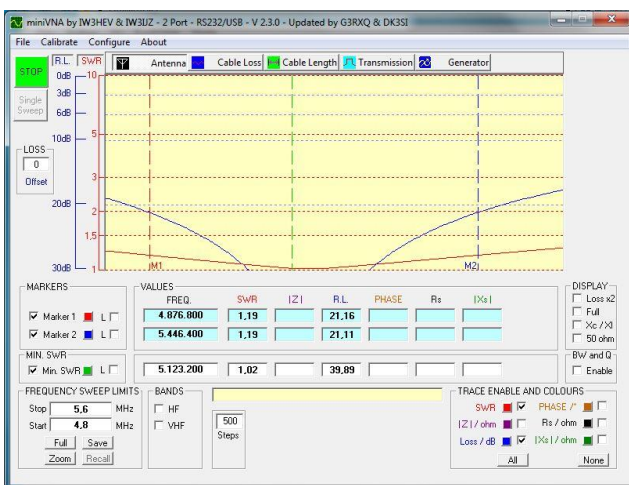
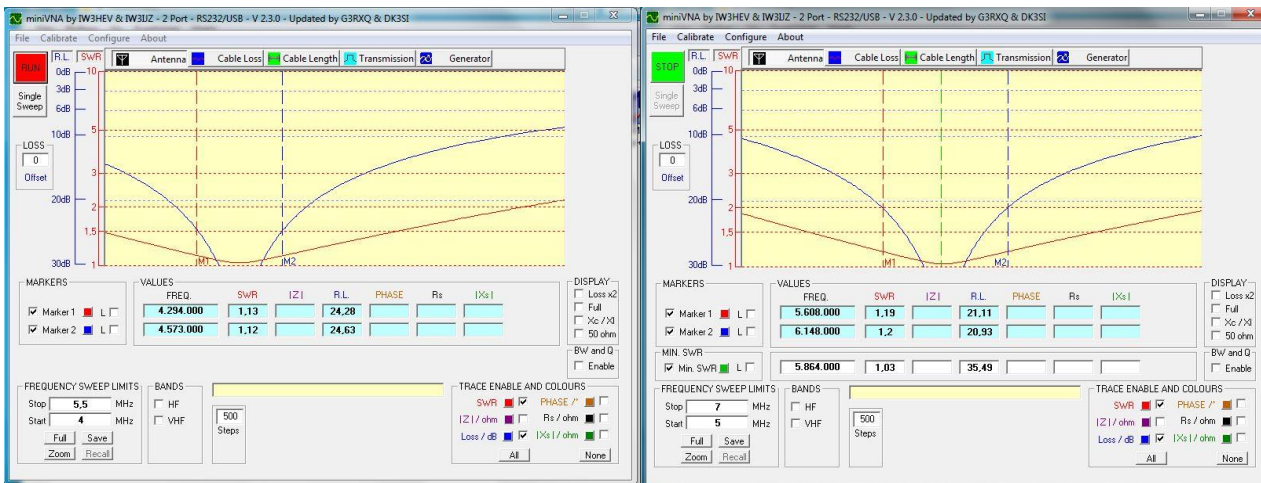


5) Som afslutning kan du teste gennemgangen med dit nye filter sat på mellem de 2 ind/udgangen på din analyser. Her kan du så finpudse filtret inden du med lim pistolen limer spolerne fast.

Jeg kan anbefale at man har købt rigeligt med X-tra large poser af tålmodighed, når man skal justere de enkelte kredse op. Det er nu du grundlægger performance for dine filter. så giv dig tid.

Et par screendumps fra mini-VNA og et par kommentarer

Jeg startede med 60 meter filtret, og fandt hurtigt ud af at jeg var tæt på de værdier som Wolfgang har opgivet i sin beskrivelse. Du kan stort set kun presse eller trække i spolerens vindinger, eller forkorte spolerne. Kondensatorerne er jo allerede givet, og fastlagte.

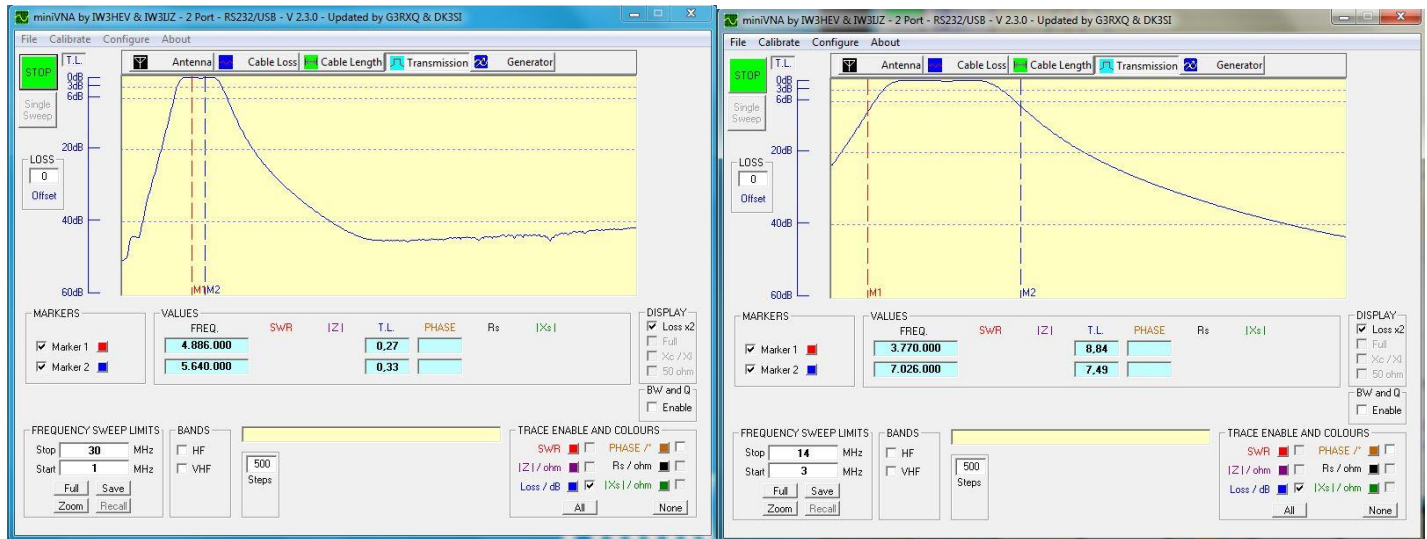


LC-1 lander i første hug på ca. 4,45 MHz, mod de 4,67 MHz som var ønsket. Men den værdi pillede jeg ved senere.

LC-3 lander på næsten 5,9 MHz mod de 6,18 MHz som var ønsket. Også denne værdi pillede jeg ved senere.

LC-4 lander på 5,1 MHz mod de 5,35 MHz som var ønsket.

Specielt når vi ser på filtrets gennemgangskurver og dæmpninger er der et par ting man måske kan arbejde videre med, for at forbedre dets egenskaber.

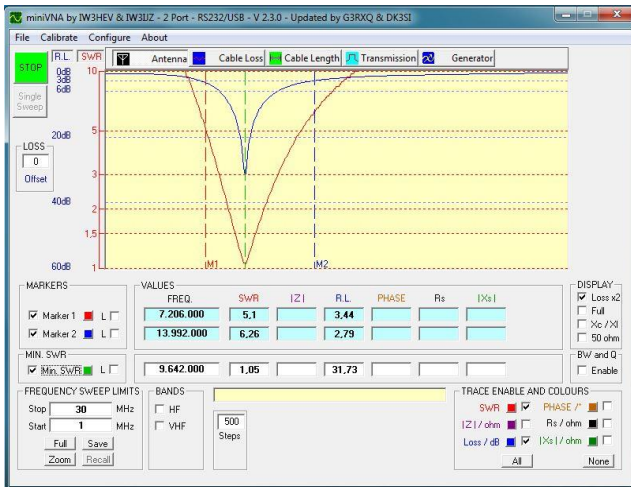
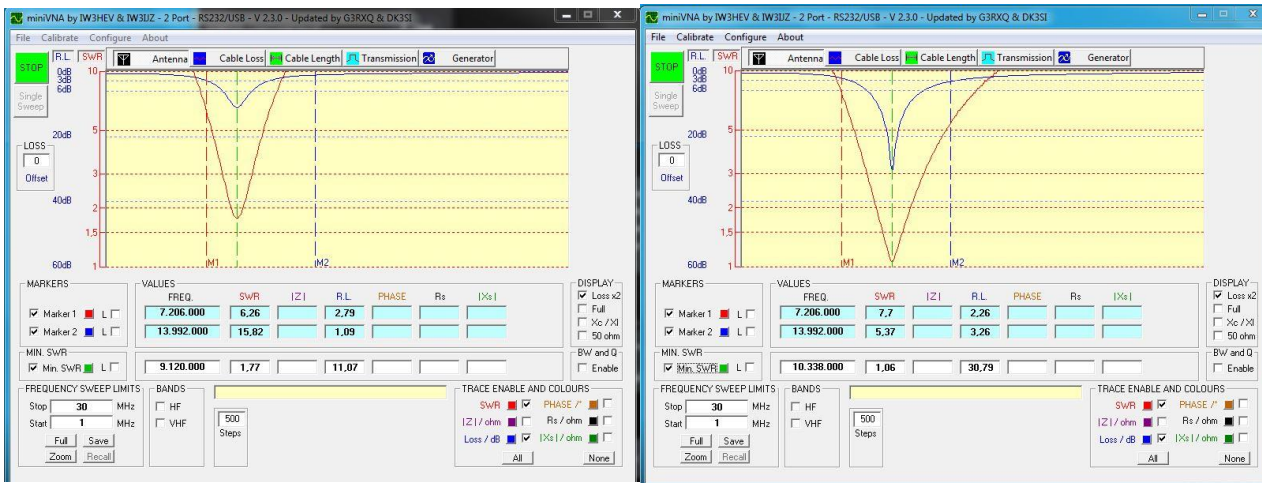


Gennemgangstabet på det ønskede bånd er rigtig fint. Langt under de 0,4 dB som Wolfgang altid sigtede efter. Og som du kan se, så er der rigtig god dæmpning op ad til i HF båndet. Men hvis vi lige kikker lidt nærmere på 80 og 40 meter, så ser fortællingen lidt anderledes ud. Og så er det her screendump endda efter jeg har forsøgt at optimere. På 3,770 MHz er der kun 8,8 dB dæmpning, og på 7,026 MHz er der kun 7,5 dB dæmpning. Ikke meget vil du nok sige. Nej det kan du have ret i.

Men så er du også nødt til at huske på frekvensernes afstand. Fra 5,3 MHz til 3,8 MHz er der 1,5 MHz; Fra 5,3 MHz til 7,0 MHz er der 1,7 MHz. Og hvis du vover et kikk på for eksempel WIMO's hjemmeside under båndpasfilter, vil du se at de gør meget ud af at der ved 2,7 MHz er 40 dB dæmpning og at der ved 10,8 MHz er 55 dB dæmpning på det 60 meter filter de har. Det havde nok været mere interessant at se samme filter egenskaber på 3,8 MHz henholdsvis 7,0 MHz i stedet for?

Mit DGoSA filter til 60 meter har omkring 30 dB dæmpning på de 2 førnævnte frekvenser.

For at forbedre egenskaberne lidt mere rodede jeg lidt med resonanspunktet på LC-1 og LC-3. L1 blev forkortet ved at skrabe lakisoleringen af 2 vindinger der lå tæt på hinanden så de kunne loddes sammen. Det flyttede punktet i den rigtige retning for dæmpningen i forhold til 80 meter. Men kun med et par enkelte dB. L3 blev der hevet og skubbet i for at få punktet længere ned. Det gav lidt, men også kun et par enkelte dB. Og hele tiden skal man holde øje med at gennemgangsdæmpningen ikke smutter.

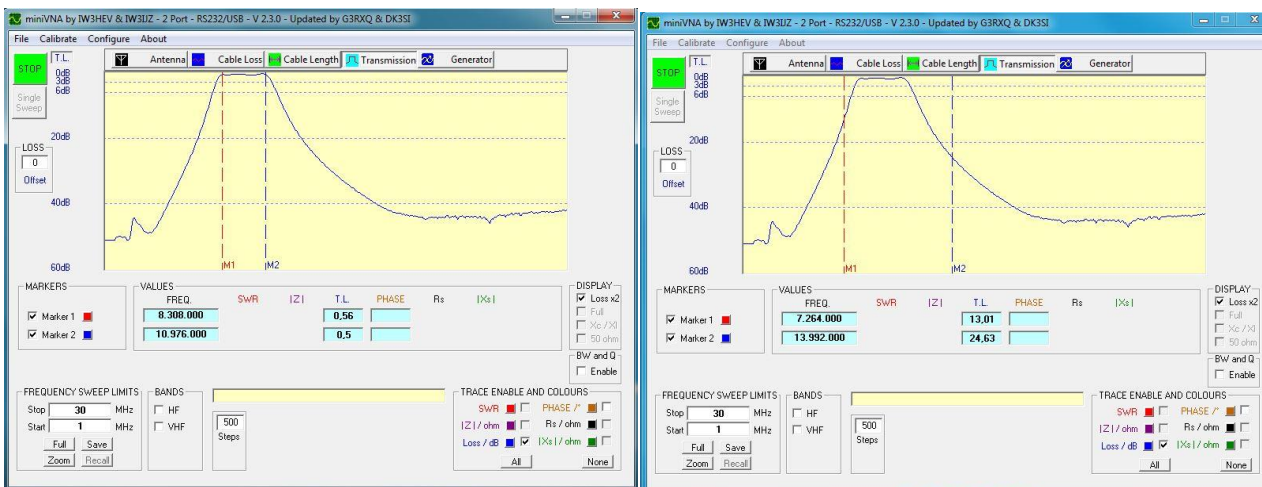


LC-1 lander i første hug på ca. 9,12 MHz, mod de 9,02 MHz som var ønsket.

LC-3 lander på næsten 10,34 MHz mod de 11 MHz som var ønsket.

LC-4 lander på 9,65 MHz mod de 10 MHz som var ønsket.

Du kan optimere en lille smule på resonanspunkterne, hvis du vil. Det vil også give en smule pænere flanker. Specielt som du kan se lige herefter, kunne man måske optimere til en lidt bedre 40 meter dæmpning. Gennemgangsdæmpningen var en anelse højere end jeg havde regnet med. Men her hjælper lidt optimering også en hel del.



Som du kan se på det første billede her oven for, så er filtret lidt "bredt" Men det er inden for de 2 MHz som du kan se i de valgte resonanspunkter for LC-ledne. Og igen - hvis du piller ved den, piller du også ved både gennemgangsdæmpningen og flankernes stejkheder i forhold til nabobåndene. På 7,2 MHz har filtret en dæmpning på lige knap 15 dB, og på 14,0

MHz endda en dæmpning på 24 dB. Jeg sammenlignede mit filter med et af DGoSA's egne, og fandt ud af at de stort set var ens, Wolfgangs filter var en anelse bedre mod 40 meter båndet.

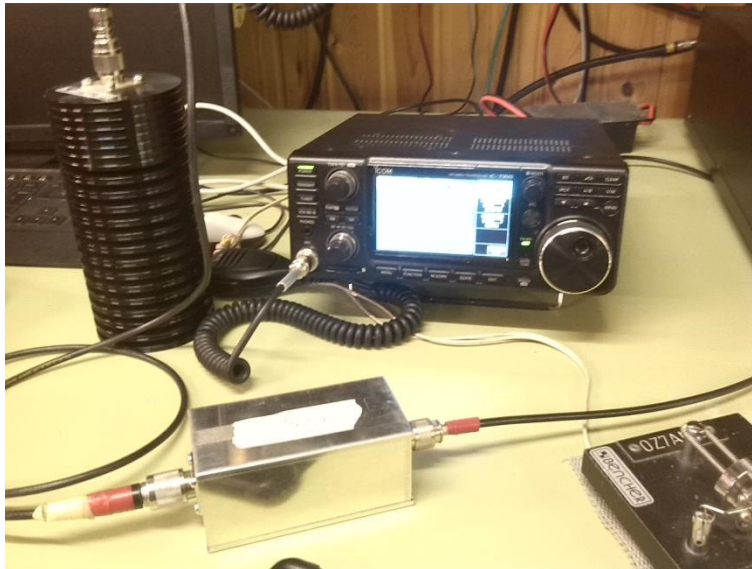


Den praktiske test

Jeg valgte at starte lidt moderat, for at se hvad der eventuelt ville ske når der kom belastning på. Test-opstillingen er ret simpel; en IC 7300, en 100 watt's dummyload, filtret der skal testes og en keyer. Jeg startede først med ca. 50 watt og prikker på CW i godt 2 til 3 minutter. Holdt SWR? Blev noget inden i varmt? Nej, jamen så op på ca. 75 watt og prikker igen på CW i et par minutter. Igen, holdt SWR? Var der noget som blev varmt? Nej - jamen så var det helt op på de 100 watt og det samme en gang til.



Ved begge filtre var der ikke noget som blev varmt, selv efter 2 til 3 minutter på 100 watt. og SWR holdt sig hvor den var da jeg startede med at belaste filtrene. Faktisk blev PROCOM dummyloaden heller ikke en gang varmt.



Afsluttende kommentar

Det har været et sjovt lille projekt at lave de her 2 små filtre. Men det har så også afstedkommet en lille liste over eventuelle forbedringer til et eventuelt version 2 layout. Blandt andet at der nok skal flyttes lidt på både kondensatorenes og "jumpernes" placering, så man bedre kan komme til at lodde. Og måske skal der også laves plads til 3 kondensatorer for hver, hvis det kan være der. Det gør at man ikke kun kan regulere på spolens værdi, men også på kondensatorens værdi. Man kan jo få 3,3 pf, 4,7 pf og så videre. Selve borelæret skal måske også modificeres lidt så man ikke skal bukke "flapeprne" på blikstykkekrne.

Stikkene fra DMT koster en 10'er stykket ekskl. fragten, og du sjak bruge 2 pr filter
 Blikæskerne fra UKW Berichte koster 5,50 EUR stykket ekskl. fragt, godt 42 kr stykker.
 Til 1 filter koster de 4 Amidon'er 12,35 USD ekskl. fragten på 53 USD !!!
 SMD kondensatorerne fra Mouser blev, inkl. fragt, 291 kr - og så er der jo nogen til overs

Det dyreste i det her lille projekt har nok været de amidon ringkerner som skal bruges. Bare alene import-afgifterne løb (inkl. "sagsbehandlingsgebyr") op i 300 dkk. Så jeg kan anbefale at man laver det som et fælles projekt, så man laver et større indkøb.

Så sammenlagt blev det godt 710 kr per filter

God bygge-lyst, og god fornøjelse.

REFERENCER;

<http://www.wolfgang-wippermann.de>

<http://www.dlohst.de/mini-ringkern-rechner.htm>

www.mouser.com - finder du kondensatorerne

www.jlpcb.com - fik jeg lavet printet

www.ukw-berichte.de - har de fine blikæsker

www.box73.de (Funkamateur) - har både en VNA og et billigt, og et udmærket, L/C meter

www.elextra.dk - har 1 mm kobbertråden.

www.dmtonline.dk - har antennestik

www.amidon.de eller www.amidoncorp.com

Hvis man vil købe færdige filter skal man til "muldvarpeskindet"

<http://lowbandsystems.com/collection/200w-perfobox> - 110 EUR excl. told og fragt

<https://www.arraysolutions.com/index.php?route=product/search&search=bandpass%2ofilters> ca. 100 USD excl. told og fragt

https://www.wimo.com/om-power-om-6bpf-bandpassfilter_d.html fra Wimo 860 EUR men uden WARC bånd

https://www.wimo.com/antennen-filter_d.html#hyendbpf – her er enkeltbåndfilter til 149 EUR, som til gengæld kan klare 500 watt

ADDENDUM - DGOSA's "gamle filter" - kun 20, 15 og 10 meter



Her et kik ind i Wolfgangs nydelige arbejde. 10 meter båndpasfilter.

I den "originale" opskrift hedder L/C 5 i stedet for L/C 2. Måske noget han har gjort i sin tid for at holde styr på en større ændring?

<p>20 METER L1 = 2.22 μH; 12 Windungen 1mm CuL auf T106-2 (rot) L5 = 0,465 μH; 7 Windungen CuAg 0,8 mm auf 2 Stück zusammengeklebten T50-6 L3 = 1,85 μH; 11 Windungen 1mm CuL auf T106-2 (rot) L4 = 1,87 μH; 11 Windungen 1mm CuL auf T106-2 (rot) C1 = 68 pF C5 = 270 pF C3 = 68 pF C4 = 56 pF</p>	<p>Resonanzfrequenzen 12,95 MHz für C1/L1 14,20 MHz für C5/L5 14,19 MHz für C3/L3 15,55 MHz für C4/L4</p>
<p>15 METER L1 = 1,44 μH; 10 Windungen 1mm CuL auf T106-6 (gelb) L5 = 0,313 μH; 8 Windungen CuAg 1 mm Luftspule auf 8mm Dorn L3 = 1,20 μH; 9 Windungen 1mm CuL auf T106-6 (gelb) L3 = 1,21 μH; 9 Windungen 1mm CuL auf T106-6 (gelb) C1 = 47 pF C5 = 180 pF C3 = 47 pF C4 = 39 pF</p>	<p>Resonanzfrequenzen 19,35 MHz für C1/L1 21,20 MHz für C5/L5 21,19 MHz für C3/L3 23,17 MHz für C4/L4</p>
<p>10 METER L1 = 1,12 μH; 9 Windungen 1mm CuL auf T106-6 (gelb) L5 = 223 nH; 6 Windungen CuAg 1 mm Luftspule auf 7 mm Dorn L3 = 93nH; 8 Windungen 1mm CuL auf T106-6 (gelb) L3 = 949 nH; 8 Windungen 1mm CuL auf T106-6 (gelb) C1 = 33 pF C5 = 140 pF (120 pF+ 20 pF) C3 = 33 pF C4 = 27 pF</p>	<p>Resonanzfrequenzen 26,18 MHz für C1/L1 28,69 MHz für C5/L5 28,70 MHz für C3/L3 31,44 MHz für C4/L4</p>

Vy 73 de OZ1IKY.



MINE ERFARINGER MED SPIDERBEAM ANTENNEN

Denne artikel har tidligere været offentliggjort, men en gentagelse skader nok ikke. Der er blevet opdateret lidt forskelligt i forhold til den oprindelige udgave.

I forbindelse med et afslag fra Næstved kommune på en høj gittermast investerede jeg i 2008 i en 5 båndes Spiderbeam. Beamen er til de 5 HF bånd fra 10 – 20 M inkl. de 2 WARC bånd 12 og 17 M. Antennen er på i alt 14 elementer, så der er nok at holde styr på. Beamen skulle i første omgang bruges til en planlagt IOTA DX-pedition til EU-030 Bornholm i juli 2008, og derefter opsættes på QTH'en.

Beamen leveres i papkasse, der er ca. 150 lang og ca. 30 på de 2 andre sider. Jeg vil mest af alt betragte leveringen som et byggesæt frem for et samlesæt. Alle elementer er tråde, og de skal først tilpasses i de rigtige længder, da "elementerne" leveres på en rulle i en længde til opmåling og afkortning. Det samme gælder i øvrigt de tråde, der holder beamen samlet samt de barduner, der holder antennens ben oppe.

Der medfølger en manual på engelsk eller tysk. Der er lavet en manual på dansk, og den kan bestilles på www.spiderbeam.net Den kommer så på e-mail i løbet af et par dage. Manualen er oversat til dansk af OZ8A, og den er rigtig god at have ved hånden. Manualen indeholder beskrivelse til at lave antennen helt fra bunden (uden de medfølgende dele) og der er beskrivelse til at lave en beam til 10-15-20 M, en til 15-17-20 M, en til 10-12-15-17-20 M, og en til 12-17-30 M. Der er også beskrivelse af Heavy Duty muligheden for mere permanent installation.

5 båndes beamen har 4 elementer på 10 M, 2 elementer på 12 M, 3 elementer på 15 M, 2 elementer på 17 M og 3 elementer på 20M, i alt 14 elementer. Hvis beamen skal samles som en 10, 15 og 20 M eller en 12, 17 og 30 M beam, kræver det nogle lidt andre mål på elementerne. For 30 M kræves der også 4 rør mere.

Byggesættet til 5 bånd beamen består af i alt 231 dele, hvor nogle af dem er i metermål. Ved første øjekast kan det godt virke uoverskueligt og minde om et skab fra Ikea, men hvis man får sorteret delene lidt organisatorisk op, så kan man godt få et overblik.

Beamen fås både som en letvægtsudgave på ca. 6 kg, når den er samlet og som en heavy duty udgave til permanent opsætning på en QTH.

Hvor starter man?

Jeg startede med at måle elementer og bæretråde ud. Det kunne jeg gøre indendørs, da jeg har pladsen til det. Derudover kunne jeg samle elementtråden med fastgørelseslinen (nylontråd) indendørs. Alle de drevne elementer skal have sat kabelsko på i den ene ende af elementerne. Her skal man huske at bruge de rigtige kabelsko til de rigtige elementer, da der både er kabelsko, der er vinklet og kabelsko, der er "ligeud". Der er i øvrigt kun lidt ekstra elementtråd til overs, så husk at læse manualen grundigt og mål rigtigt, før du klipper elementerne til. Det kan anbefales, at hvert element markeres med type og bånd (fx 15 M reflector), og at alle elementer markeres med højre / venstre. Især de aktive elementer skal man være helt sikker på, at de ikke bliver snoet, så der byttes om på venstre og højre.



Hvert element skal have en nylontråd i begge ender således at elementerne kan fastgøres i venstre og højre side inden de strækkes ud i director og reflector retningen.

Balunen kan ifølge specifikationerne klare 2 kW med et godt SWR. På Bornholm kørte vi med 1 kW det meste af tiden uden problemer, og balunen holdt. Balunen følger med i kit'et som et samlesæt, men man kan få en færdigsamlet balun mod lidt merbetaling. Jeg har efterfølgende brændt en balun af ved 1 kW på 10 M med et lidt dårligt SWR.

Når man har fået samlet alle elementer og alle hjælpetråde, så kan man samle midten af antennen. Antennen består af et kryds på i alt 20 stk. glasfiberrør, der er 115 cm lange. Der er 15 cm overløb, således at hver af de 4 "ben" i krydset bliver ca. 5 meter. I midten samler man 2 aluminiumsplader, og mellem dem 4 rør, hvor de 4 ben til krydset skal monteres. Derudover monteres der i midten et lodret rør, hvor toppen af dette rør bruges til montering af de nylontråde, der holder beamen oppe. Der monteres også et beslag, så man kan sætte beamen på et toprør.

I letvægtsudgaven er de 2 aluminiumsplader kun 1 mm tykke. Det er efter min mening for tyndt, idet pladerne bukker, når antenne er samlet og sættes op. Jeg har valgt at lave et nyt sæt plader på 3 mm, så antennen bliver lidt mere stiv. Da aluminium ikke vejer så meget, øges vægten af beamen kun lidt.

Samlingen af midterdelen gav lidt udfordring, idet der skal være et rør til skruen inden i det rør, der holder krydset. Her brugte jeg en pind med noget dobbeltklæbende tape, således at jeg kunne få det lille rør ind til skruehullet og få skruen igennem det lille rør. Det kræver lidt fingersnilde, men det er dog muligt.

Når man har samlet midterdelen, så kan man samle antennen. Her skal man bruge en hel del plads, idet krydset alene fylder ca. 10 x 10 meter. Man skal også helst have plads til at rundt om antennen, så regn med 12 x 12 meter. Det anbefales, at man ikke har hæk og træer i nærheden af de 12 x 12 meter. Elementer og barduner hænger nemt fast.

Når alle fiberglasrør er monteret i et kryds og bærelinjer er monteret, skal man først vælge front og back på antennen. Her er det en god ide både at mærke antenne oppefra (når man monterer den) og nedefra (til pejleretning efter opsætning). Derudover skal front og back benene i krydset markeres, så de kan samles igen i samme rækkefølge.

På front og back benene monteres der nu nogle velcrobånd. De skal bruges til at holde elementerne fast. Der medfølger en 2 komponentlim til fastgørelse og i manualen står der, hvor de skal monteres. Derudover kan man nu montere balunhuset på det lodrette rør i midten.

Når du har sat velcrobånd på, vil jeg anbefale, at du mærker rørene på front og back på antennen. Jeg har valgt at markere "front" rørene med hver sin farve isolerbånd og tilsvarende farve på "back" rørene. "front" rørene er mærket med 1 ring, og "back" rørene er mærket med 2 ringe (i samme farve). På den måde kan du se, hvad der er for og bag på antennen – også i 10 meters højde.

Samling af antennen

Antennen kan nu samles. Med i alt 14 elementer i tråde, minder antennen mere og mere om et edderkoppespind, deraf navnet. Start med at montere 3 rør fra midten i hver af de 4 sider. Jeg har valgt at købe noget ekstra kevlar bardunline, således at jeg kan lave en ekstra bardun ved 3. rør mod topåret i midten. På den måde får man en Spiderbeam, der ikke hænger så meget.

Når de 3 rør for hvert ben er samlet og sat i midterkrydset, påsættes først de sorte barduner (som jeg har tilføjet som ekstra stabilitet). Derefter sættes nylonsnøren i vandret mellem de enkelte ben i antennen.

Derefter sættes de 2 sidste rør på hvert ben, således at de aktive elementer til 10, 12, 17 og 20 M monteres samtidig med de lange barduner til topåret. Ved at montere de aktive elementer allerede nu, slipper man for nærmest at bukke antennebenene senere for at montere dem.

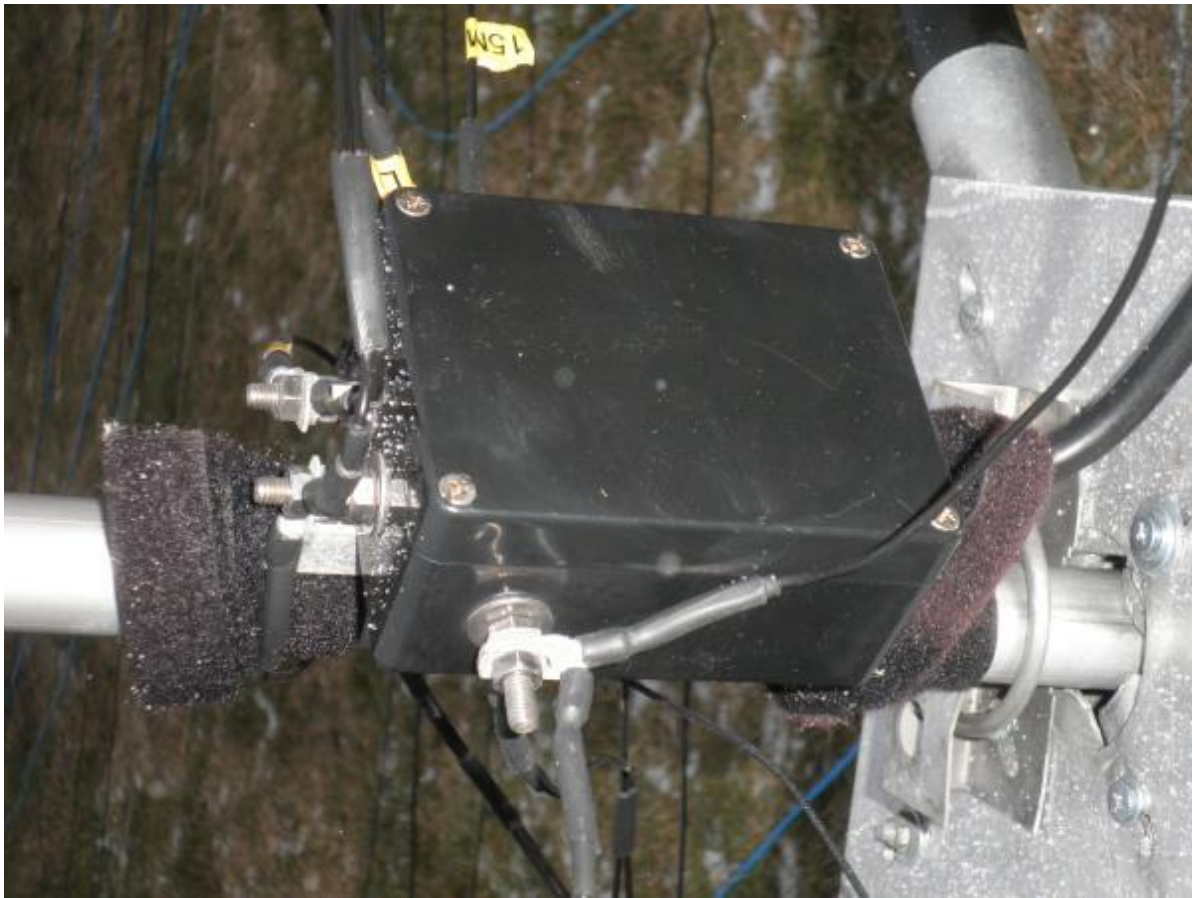
Der er nu monteret barduner efter 3. rør og 5. rør ved hvert ben, og de strammes nu op ved at man flytter bardunerne op på topåret. Manualen skriver 40 cm, men kan du få mere topår over antennen, så kan du sagtens stramme dem mere. Husk også at sætte barduner **UNDER** antennen jf. manualen, da den ellers ikke er stabil nok i kraftigt blæsevejr.

Når antennen er spændt op med 5 rør til hvert ben, sættes de øvrige elementer på. Herefter strammes alle elementer op.

De øvrige elementer sættes på, balunen sættes på og det aktive element til 15 M (består af 2 halve elementer) monteres. Herefter sættes alle aktive elementer på balunen. Husk at montere elementerne ens, så højre og venstre side kommer de rigtige steder hen. Det er mest på de aktive elementer, det er vigtigt.

Alle elementer strammes så op til velcrobåndet på fiberglasbenene, således at man starter fra midten og går ud af. Så slipper man får at bevæge sig for meget i edderkoppespindet.

Antennen er nu klar til opsætning. Husk at montere kabel til balun. Hvis du vil måle på antennen, mens den er tæt på



jorden, så vil 10 M være umulig at måle. Det bliver bedre efterhånden som antennen kommer op i højden.

Montering i mast

Jeg valgte at købe en aluminiumsmast fra Spiderbeam, dels fordi den skulle bruges på en DX-pedition og dels fordi man så kan tage antennen op og med alene.

Mit valg var en 12 meter mast, der er ca. 2 meter lang, når den skal transporteres. Masten består af 9 sektioner, hvor nederste rør er 70 mm og øverste rør er 30 mm.

Masten er bygget på den måde, at man kan dreje hele masten. Dvs. at rotoren sættes på jorden under masten. Det er vist de færreste rotor, der kan klare 70 mm rør. Mine Yaesu rotor kan i hvert fald ikke. En af mine gode venner fik rotor og nederste sektion i masten med på arbejde, og han drejede så en adapter i massiv hårdplast, således at den ene ende passer i rotoren og den anden passer inden i sektionen på masten. Derefter er der boret 2 bolte igennem masten og adapteren, så adapteren ikke kører rundt uden masten.

I den anden ende af masten er der "kun" 30 mm i diameter, hvilket er lidt småt til en Spiderbeam. Jeg har fået den monteret, men antennen er ikke nem at få til at sidde helt vandret.

Min erfaring med netop det øverste masterør er, at røret skal sikres indvendig. Jeg har efter et par uheldige forsøg fået sat en rundstok indvendig i røret, således at det er stærkere og dermed sværere at bukke.



Jeg kan også anbefale, at man køber et ekstra sæt bardunholdere til top og evt. midten, således at der er 6 barduner i toppen og også gerne 6 midt på masten. En forkert vindretning har kostet mig et par nye mastelementer.

Konklusion

Beamene er en glimrende antenne, om end den er stor. Selv med en vægt på 6 kg, så er 10 x 10 meter beam ikke den nemmeste at håndtere, og slet ikke i blæsevejr. Den er til at få op, men det skal helst ikke blæse for meget.

Både beam og mast bør sikres med et par forbedringer, som jeg har lavet. Dvs.

- Beamene får et sæt ekstra bærebarduner fra 3. rør til toprøret i midten
- Midterpladerne skiftes ud med nogle i minimum 3 mm aluminium
- Masten sikres med en rundstok i det rør, hvor beamen monteres.
- Masten sikres med 6 barduner i toppen (der medfølger beslag til 3 barduner)

Antennen er god, om end den er noget tidskrævende at få samlet. Hos Spiderbeam kan man købe antennen konstrueret med færdige elementer for EUR 150,00. Det kan godt anbefales, hvis man ikke har den store fingersnilde.

Fra andre har jeg hørt, at balunen ikke er den bedste kvalitet. Man bør evt. overveje, om man skal forbedre den, så den kan tåle den høje effekt også med det lidt dårligere SWR.

Siden mit køb er det blevet muligt at installere en 40 meter roterende dipol i nedspolet stand. Dipolen fås som samlet selv kit til EUR 99,00 og færdigsamlet til EUR 159,00.

Alle detaljer om Spiderbeams produkter findes på <https://www.spiderbeam.com> Her er der også forskellige udgaver af Spiderbeams vertikale glasfiber master.

Jørgen OZOJ



RSGB RADCOM I NOVEMBER

Siglent SDS1202X-E—a fine digital oscilloscope at an affordable price

News and Reports

- Around Your Region – Club events calendar 84
- Around Your Region – Events roundup 89
- New products 14
- News 12
- RSGB National Club of The Year 17
- RSGB Matters 6
- Special Interest Groups News 16

Regulars

- Advertisers' index 93
- Antennas, Mike Parkin, G0JMI 18
- ATV, Dave Crump, G8GKQ 72
- Contesting, Steve White, G3ZVW 22
- GHz bands, Dr John Worsnop, G4BAO 64
- HF, Martin Atherton, G3ZAY 60
- Members' ads 94
- Propagation, Gwyn Williams, G4FKH 96
- Rallies and events 95
- The Last Word 97
- VHF/UHF, Richard Staples, G4HGI 62

Technical Features

- Another look at 3D printing and amateur radio, Jonathan Hare, G1EXG 76
- Antenna trap design consideration, Tom Harrison, GM3NHQ 37
- Design notes, Andy Talbot, G4JNT 46
- Simple light duty indoor rotator, John Fellows, G3YRZ 53

Features

- 22nd IARU Region 1 ARDF Championships, John Marriott, M0OJM 80
- International Lighthouses and Lightships Weekend 2019 24
- Museums on the Air 2019 32
- National Hamfest 2019 in pictures 44
- National Ranger Day Activation, Mike Lynn, G1KOT 56
- YOTA Bulgaria 2019, Morgan Matthews, M6NYB 42

Reviews

- Book review 82
- Dual Antenna 2m/70cm Yagi, Steve Nichols, G0KYZ 68
- Hairui soldering stations, Steve Hartley, G0FUW 66
- Siglent SDS 1202X-E oscilloscope, Mike Richards, G4WNC 28



ARRL'S QST | NOVEMBER

- 9 **Second Century**
The Role of the CEO
- 30 **160-Meter Window Line Loop**
Jim McLelland, WA6QBU
- 33 **Automatic Antenna Selection for a Remotely Controlled Station**
John Hill, W2HUV
- 38 **It's Time to Clean Up our Transmitters**
Rob Sherwood, NC0B
- 42 **About Impedance-Matching with Transmission Lines**
H. Ward Silver, N0AX
- 46 **A CW Trainer that Uses Custom Text**
Bob Fontana, AK3Y
- 49 **Product Review**
Mark Wilson, K1RO
Yaesu FTDX101D HF and 6-Meter Transceiver; SPE Expert 1.5K-FA Solid-State Linear Amplifier
- 67 **The Hams of Czechia**
Henryk Kotowski, SM0JHF
- 70 **Decoding Numbers Stations**
Allison McLellan
- 74 **Four Factors of Hardening Repeater Sites and Networks to Support Emergency Communications**
John S. Burningham, W2XAB
- 78 **A Perfect Space Station Contact**
Jerry Aceto, K6LIE
- 80 **ARRL Seeks Nominations for the 2019 Bill Leonard Award**
- 90 **Frequency Measuring Test — November 2019**
H. Ward Silver, N0AX
- 91 **The 2019 ARRL 160-Meter Contest**
- 91 **The 2019 ARRL 10-Meter Contest**
- 92 **The December 2019 ARRL Rookie Roundup — CW**



SIMPLE RETTIGHEDER:

Husk Uddrag, billeder eller andet fra dette nyhedsbrev, må gerne bruges/Offentliggøres, med undtagelse af udenlandske artikler, på betingelse af at:

- Der er klar kildeangivelse.
- At det tydeligt fremgår hvem der har skrevet originalartiklen.
- Hele artikler må kun bruges efter indgået aftale med forfatteren.

Udenlandske artikler, brugt i dette nyhedsbrev, hvad enten de er oversatte eller originale, må under ingen omstændigheder genbruges, heller ikke dele heraf, uden personlig aftale med forfatteren.

Redaktionen er på ingen måde ansvarlig for indholdet i artiklerne, ej heller evt. fejl, som kan forårsage ødelæggelse af andet udstyr. Alt efterbyg eller brug af beskrivelser, sker på eget ansvar.

Har du noget du kunne tænke dig at få omtalt i nyhedsbrevet, eller har du ønsker til emner vi kunne tage op, så tøv ikke, men send dem til OZ3edr@gmail.com



Kontakt os

OZ3EDR

Makholmvej 3

Resen

7600 Struer

OZ3EDR@gmail.com

www.oz3edr.dk

Mødeaften: torsdag

QRV på 145.350 Mhz

UnoArduSimV2.5 Quick Help

The screenshot displays the UnoArduSim V2.5 interface. The top status bar shows the file path [C:/Users/Stan/Documents/Qt/UNOTests/IOTest/DemoProg1.ino] and RAM free: 1703. The main window is divided into several panes:

- Code Pane:** Contains C++ code for a servo motor and stepper motor. The line `stepper1.step(-10); //step in REVERSE` is highlighted in green.
- Variables Pane:** Located at the bottom left, showing variable values: `backval= 2 = ''`, `count= 3 = 0x3`, `tics= 56 = 0x38` (highlighted in green), `digital_level= 0 = 0`, `analog_level= 288`, `numchars= 3 = 0x3`, and `angle= 170`.
- Lab Bench Pane:** The central area showing a simulated Arduino Uno board with various components like resistors, LEDs, and a servo motor.
- Serial Monitor:** Shows TX chars with values 2 and 3.
- PULSER:** Shows Pulse (50000S) and Period (100000).
- SERVO:** Shows Pwm and Dir settings.
- MOTOR:** Shows Pwm and Enc settings.
- STEPR:** Shows P1, P2, and steps (60).
- FUNCGEN:** Shows a waveform and Period (100000).

The bottom status bar displays a message: "Halted INSIDE a (blocking) Arduino function".

'I/O' Value Multiply by $0.0 < S \leq 1.0$

Code Pane

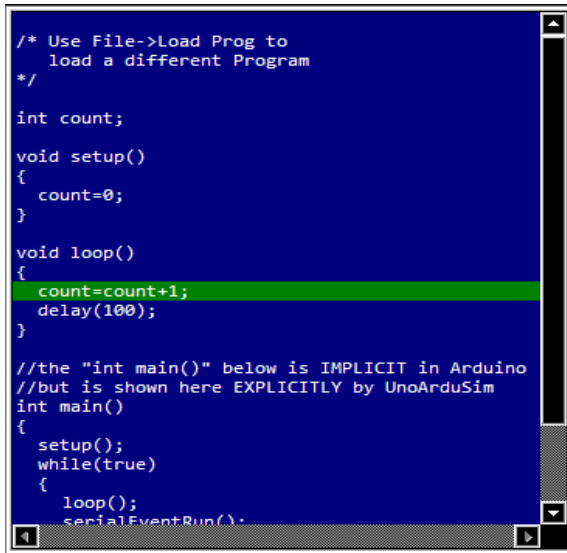
Lab Bench Pane

Variables Pane

Toolbar fly-over Hints

Status Bar

Code Pane:









```
/* Use File->Load Prog to
   load a different Program
*/



int count;




void setup()
{
  count=0;
}



void loop()
{
  count=count+1;
  delay(100);
}

//the "int main()" below is IMPLICIT in Arduino
//but is shown here EXPLICITLY by UnoArduSim
int main()
{
  setup();
  while(true)
  {
    loop();
    serialEventRun();
  }
}
```

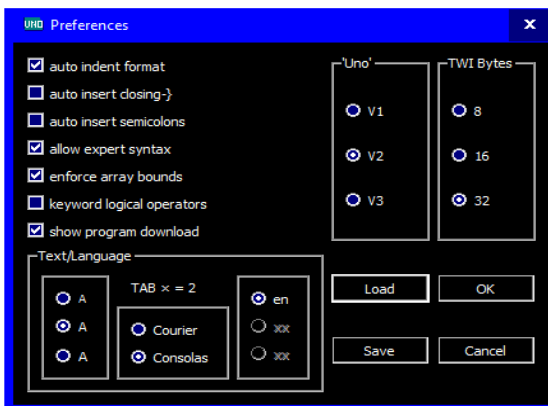
Step or Run using , , , or . To Halt at a specific program line , first click to highlight that line, and then click **Run-To** . To **Halt when a specific variable is written to**, first click on it to highlight it, and then click **Run-Till** .

Jump between functions by clicking anywhere, then use **PgDn** and **PgUp** (or  and .

Set search text with , and then **jump to that text** using  and .

Move between '#include' files using  .

Preferences:



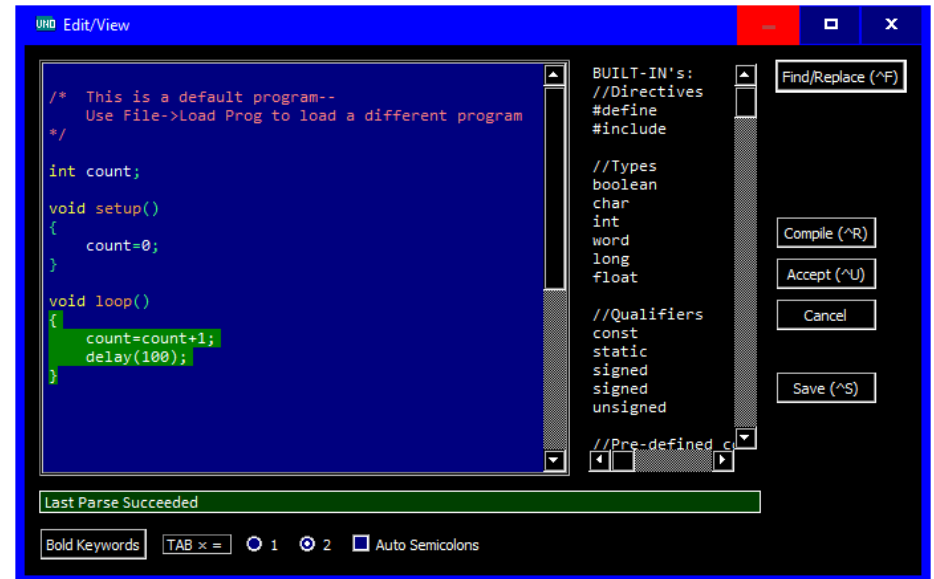
Configure | Prereferences to set, save ,and load user choices.

Alternate language(s) set by the user locale, and by a two-letter code on the very first line of the **myArduPrefs.txt** Preferences file

Edit/View:

To open at a specific line, **double-click** on that line n the **Code Pane** or use **File | Edit/View** (and it opens at the last highlighted line)

Tab-indentation will be automatically done if that preference is chosen from **Configure | Prereferences** – you can also single or double-size the Tab width.



Add or delete tabs to a group of lines using **right-arrow** or **TAB**, and **left-arrow** (after first selecting a group of 2 or more consecutive lines).

To add an item (after the caret) **from the right-hand list of Built-ins**, double click on it .

Find (use ctrl-F), **Find/Replace** (use ctrl-H), **Undo** (ctrl-Z), **Redo** (ctrl-Y)

Compile and leave open (ctrl-R), or **Accept** (ctrl-U) or **Save** (ctrl-S) to close.



Find a **matching brace-pair** partner by double-clicking on it – both braces, plus all text between, become highlighted (as in the image above).

Use **ctrl-PgDn** and **ctrl-PgUp** to jump to next (or previous) empty-line break.

Variables Pane:

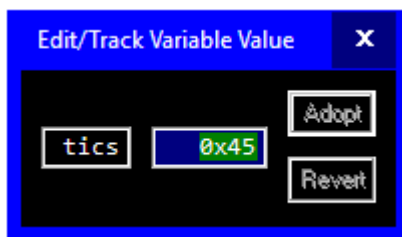
```
angle= 45
i= 8
k= 6
notefreq= 1046
dur= 0.12500
beats= 160
wholenote= 1500
quarternote= 375
msecs= 187
RingTones[0](-)
  RingTones[0].frequency= 1046
  RingTones[0].duration= 0.12500
```

Click on (+) to expand, or on (-) to contract arrays and objects.

PgDn and **PgUp** (or  and ) allow you to quickly jump between variables.

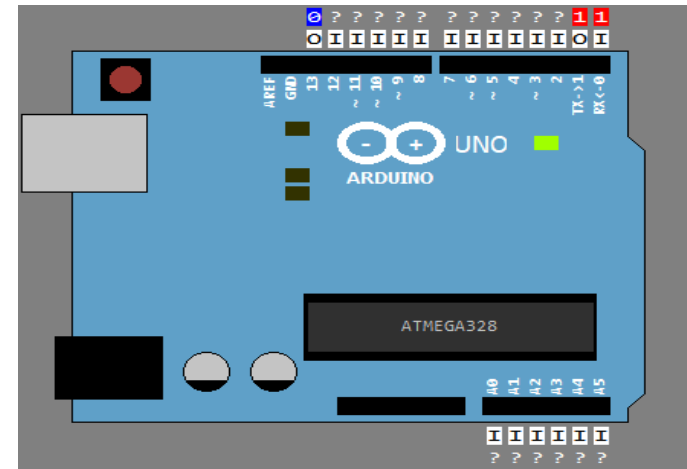
Use the **VarRefresh** menu to control update frequency when executing.

Double-click on any variable to track its value during execution, or to change it to a new value in the middle of (halted) program execution:

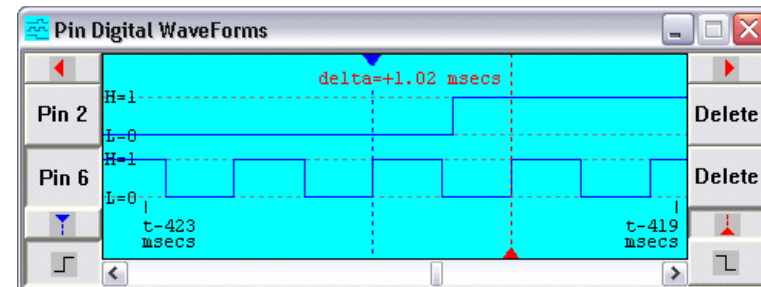


Or **single-click** to highlight any variable (or object-member, or array-element), then use **Run-Till** to advance execution up to the next **write-access** to that variable or location.

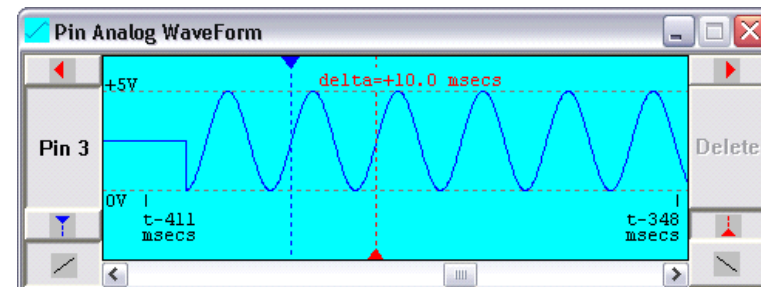
Lab Bench Pane and the 'Uno':



Left-click on any pin to create (or add to) Pin Digital Waveforms:



Right-click on any pin to create a Pin Analog Waveform window:



To **ZOOM IN** and **ZOOM OUT** use the mouse wheel, or shortcuts **CTRL-up-arrow** and **CTRL-down-arrow**.

Type '**Ctrl-S**' to save the waveform (**X,Y**) points to a text file ('**X**' is microseconds from the left, '**Y**' is volts)

Lab Bench Pane 'I/O' Devices

Set numbers and types of each using Configure | 'I/O' Devices . Set pins using a 2-digit value from 00 to 19 (or A0-A5). Several of these devices



support scaling of their typed-in values using the slider on the main window Tool-Bar (see 'I/O ____ S' under each of those devices below):

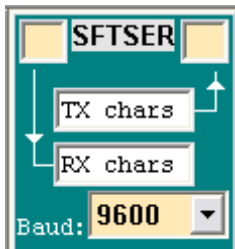
'Serial' Monitor ('SERIAL')



Type one or more characters in the upper ('TX chars') edit box and *hit Return*.

Double-click (or right-click) to open *a larger window for TX and RX characters*.

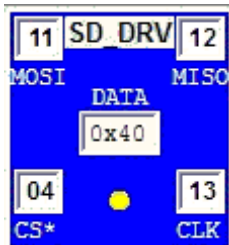
Software Serial ('SFTSER')



Type one or more characters in the upper ('TX chars') edit box and *hit Return*.

Double-click (or right-click) to open *a larger window for TX and RX characters*.

SD Disk Drive ('SD DRV')

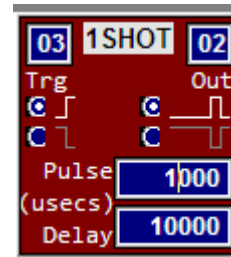


A small 8-Mbyte SD disk driven from SPI signals, and mirrored in an '**SD subdirectory**' in the directory of the **loaded program** (an '**SD**' sub-directory will be created if absent).

Double-click (or right-click) to open *a larger window to see Directories, Files, and content*.

CS* low to activate.

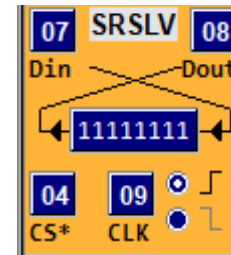
One-Shot ('1SHOT')



A digital one-shot. Produces a pulse of chosen polarity on '**Out**' after a specified delay from either a rising or a falling triggering edge seen on its '**Trg**' input. Once triggered, it will ignore subsequent trigger edges until the pulse on '**Out**' has been fully completed.

'**Pulse**' and '**Delay**' values (if suffixed with an 'S'). will be scaled from the toolbar 'I/O ____ S' slider

Shift Register Slave ('SRSLV')

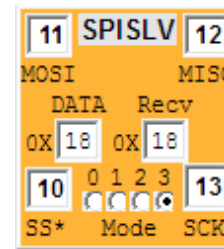


A simple shift-register device.

Edge transitions on CLK will trigger shifting.

SS* low, drives MSB onto Dout.

SPI Slave ('SPISLV')

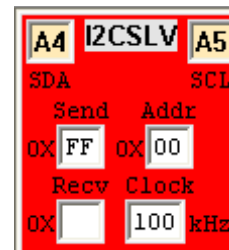


A mode-Configurable SPI slave device ('MODE0', 'MODE1', 'MODE2', or 'MODE3')

Double-click (or right-click) to open *a larger window to set/view hex 'DATA' and 'Recv' bytes*.

SS* low, drives MSB onto MISO.

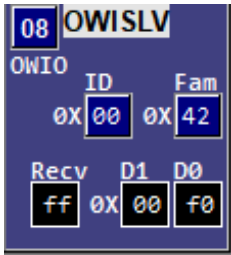
Two-Wire I2C Slave ('I2CSLV')



A *slave-mode-only* I2C device.

Double-click (or right-click) to open *a larger window to set/view hex 'Send' and 'Recv' bytes*

'1-Wire' Slave ('OWISLV')



A *slave-mode-only* I2C device.

Double-click (or right-click) to open a **larger window** to **set/view** internal registers and parallel IO pins.

Stepper Motor ('STEPR')

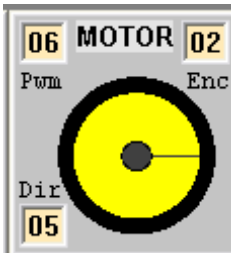


Accepts control signals *on either 2 or 4 pins*. 'Steps' *must be a multiple of 4*.

Use '#include <Stepper.h>'.

To emulate gear reduction by N in your program, use a modulo-N counter to determine when to actually call 'Stepper.step()'.

DC Motor ('MOTOR')



Accepts PWM signals on **Pwm** pin, level signal on **Dir**, and outputs 8 highs and 8 lows per wheel revolution on **Enc**.

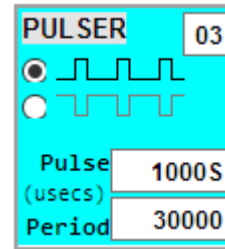
Full speed is approximately 2 revs per second.

Servo Motor ('SERVO')



Accepts pulsed control signals on specified pin. Can be modified to become continuous-rotation by checking the lower left check-box.

Digital Pulser ('PULSER')

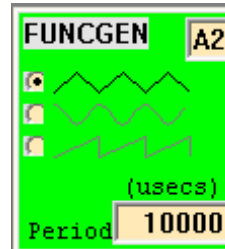


Generates digital waveform signals on specified pin.

Minimum period is 50 microseconds, minimum pulse width 10 microseconds. Both values (if suffixed with an 'S'). will be scaled from the toolbar 'I/O ____S' slider.

Choose positive-going pulses (0 to 5V) or negative-going pulses (5V to 0V).

Analog Function Generator ('FUNCGEN')



Generates analog waveform signals on specified pin.

Minimum 'Period' is 100 microseconds, scaled from the toolbar 'I/O ____S' slider (if suffixed with an 'S').

Sinusoidal, triangular, or sawtooth waveforms.

Programmable 'I/O' Device ('PROGIO')



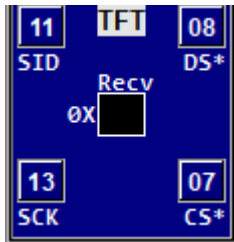
A bare 'Uno' board that you can program (with a separate program) in order to emulate an 'I/O' device whose behaviour you completely define.

This slave 'Uno' can have no 'I/O' devices of its own – it can only share up to 4 pins (IO1, IO2, IO3, and IO4) in common with the master 'Uno' that sits in the main window **Lab Bench Pane**.

Right-click (or **double-click**) on it to open a larger window showing its **Code Pane** and **Variables Pane**. Use **File|Load** to load a new program into this 'Uno' slave – its execution always remains synchronized to that of the master 'Uno'.

After clicking inside its Code Pane, you can even use **File|Execute to Step** or **Run-To** or **Run-Till** inside its slave program (the master 'Uno' will execute just enough to stay in sync).

TFT Display



An Adafruit™ thin-film-transistor LCD display of 128-by-160 pixels driven from the 'SPI' bus.

'DS*' is the command/data mode select ('LOW' activates data mode); 'CS*' is active-low slave-select

Double-click (or **right-click**) to open a larger window to view the 160-by-128 landscape-oriented display

screen.

Piezo Speaker ('PIEZO')

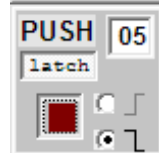


"Listen" to signals on any chosen 'Uno' pin.

Push Button ('PUSH')



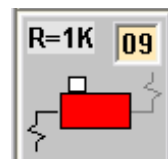
A normally-open **momentary** push-button to +5V or ground



A normally-open **latching** push-button to +5V or ground (depress "latch" button too get this mode).

You can close the push-button by clicking it. or by pressing any keyboard key – contact bouncing will only be produced if you use the **space-bar** key.

Slide Resistor ('R=1K')



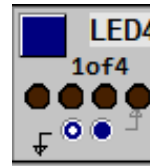
A 1 k-Ohm pull-up to +5V OR a 1 k-Ohm pull-down to ground.

Coloured LED ('LED')



R, Y, G, or B LED connected between any chosen 'Uno' pin and either ground or +5V.

4-LED Row ('LED4')



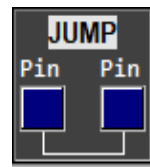
R, Y, G, or B row of 4 LEDs connected between **four consecutive** 'Uno' pins and either ground or +5V. The supplied **1of4** pin number corresponds to the left-most LED.

7-Segment LED Digit ('7SEG')



A 7-LED_{segment} coloured digit. The supplied **1of4** pin number represents the first of **four consecutive** 'Uno' pins. The active-HIGH levels on these 4 pins define the hexadecimal code for the desired display digit ('0' through 'F'), where the lowest pin number corresponds to the least-significant bit of the hexadecimal code.

Pin Jumper ('JUMP')



Allows you to connect two 'Uno' pins together as long as that does not create an electrical conflict.

See the Full Help file for possible uses for this device (most of those involve interrupts)





Analog Slider

A slider-controlled potentiometer. 0-5V to drive any chosen 'Uno' pin.








Menus

File:

Load INO or PDE Prog 	Allows the user to choose a program file having the selected extension. The program is immediately parsed
Edit/View	Opens the loaded program for viewing/editing.
Save 	Save the edited program contents back to the original program file.
Save As	Save the edited program contents under a different file name.
Next ('#include') 	Advances the Code Pane to display the next '#include' file
Previous 	Returns the Code Pane display to the previous file
Exit	Exits UnoArduSim.









Find :

Find Next Function/Var 	Jump to the next Function in the Code Pane (if it has the active focus), or to the next variable in the Variables Pane (if instead it has the active focus).
Find Previous Function/Var 	Jump to the previous Function in the Code Pane (if it has the active focus), or to the previous variable in the Variables Pane (if instead it has the active focus).
Set Search Text (ctrl-F) 	Activate toolbar Find edit box to define your next-to-be-searched-for text..
Find Next Text 	Jump to the next Text occurrence in the Code Pane (if it has the active focus), or to the next Text occurrence in the Variables Pane (if instead it has the active focus).
Find Previous Text 	Jump to the previous Text occurrence in the Code Pane (if it has the active focus), or to the previous Text occurrence in the Variables Pane (if instead it has the active focus).

Configure:

'I/O' Devices	Choose desired number of each type of device (8 large, and 16 small, 'I/O' devices are allowed)
Preferences	Choose automatic indentation, font typeface, optional larger type size, expert syntax, keyword logical operators, enforcing array bounds, showing download, 'Uno' board version, and TWI buffer length

Execute:

<u>Step-Into (F4)</u>		Steps execution forward by one instruction, or <i>into a called function</i> .
<u>Step-Over (F5)</u>		Steps execution forward by one instruction, or <i>by one complete function call</i> .
<u>Step-Out-Of (F6)</u>		Advances execution by <i>just enough to leave the current function</i> .
<u>Run-To (F7)</u>		Runs the program, <i>halting at the desired program line</i> -- you must first click to highlight a desired program line before using Run-To.
<u>Run-Till (F8)</u>		Runs the program, <i>halting when the highlighted Variables Pane variable location is next written to</i> (click to highlight a desired item before using Run-Till).
<u>Run (F9)</u>		Runs the program.
<u>Halt (F10)</u>		Halts program execution (<i>and freezes time</i>).
<u>Reset</u>		Resets the program (all value-variables are reset to value 0, and all pointer variables are reset to 0x0000).
<u>Animate</u>		Automatically steps consecutive program lines <i>with added artificial delay</i> and highlighting of the current code line.
<u>Slow Motion</u>		Slows time by a factor of 10.

Options:

<u>Step-Over Structures/Operators</u>	Fly right through constructors, destructors, and operator overload function during any stepping (i.e. it will not stop inside these functions).
<u>Register-Allocation Modelling</u>	Assign function locals to free ATmega registers instead of to the stack..
<u>Added loop() Delay</u>	Add 1 millisecond. (by default) to each call to <code>loop ()</code> (in case user has not added any delays anywhere)
<u>Error on Uninitialized</u>	Flag as a Parse error anywhere your program attempts to use a variable without having first initialized its value.
<u>Show Program Download</u>	Show program download to the 'Uno' board (with attendant delay).
<u>Allow Nested Interrupts</u>	Allow re-enabling using ' <code>interrupts. ()</code> ' from inside a user interrupt service routine.

Configure menu commands:

<u>'I/O' Devices</u>	Choose desired number of each type of device (8 large, and 16 small, 'I/O' devices are allowed)
<u>Preferences</u>	Choose automatic indentation, font typeface, optional larger type size, expert syntax, keyword logical operators, enforcing array bounds, showing download, tab size multiplier, 'Uno' board version, TWI buffer length

VarRefresh:

<u>Allow Auto (-) Contract</u>	Allow UnoArduSim to contract displayed expanded arrays/structs/objects when falling behind real-time.
<u>Minimal</u>	Only refresh the Variables Pane display 4 times per second.
<u>HighLight Updates</u>	Highlight the last-changed variable value (can cause slowdown).

Help menu commands:

<u>Quick Help File</u>	Opens the UnoArduSim_QuickHelp PDF file.
<u>Full Help File</u>	Opens the UnoArduSim_FullHelp PDF file.
<u>Bug Fixes</u>	View significant bug fixes since the previous release..
<u>Changes/Improvements</u>	View significant changes and improvements since the previous release.
<u>About</u>	Displays version, copyright

Windows:

<u>'Serial' Monitor</u>	Add a serial IO device (if none) and pull up a larger 'Serial' monitor TX/RX text window.
<u>Restore All</u>	Restore all minimized child windows.
<u>Pin Digital Waveforms</u>	Restore a minimized Pin Digital Waveforms window.
<u>Pin Analog Waveform</u>	Restore a minimized Pin Analog Waveform window.