

# MARTS 2019

*Amatørtræf Vildsund*

*Opdatering omkring  
Es'HAIL-2 satellitten*

*DXspeditioner i Marts*

*ColibriNano: nej det er  
ikke en pipfugl*

*Nye produkter*

*DX og DXspeditioner,  
eller hvorfor(måske) i  
ikke fik fat i XX9D*

*En OZ artikel om  
Båndpas filtre til brug  
for f.eks. field day*

## AMATØRTRÆF VILDSUND

Det årlige marked i Vildsund er nu overstået og der var ca 50 fremmødte personer, som i år var særdeles købelystne, efter sigende blev der handlet mere end de 2 foregående år. Om den øgede handel skiltes "bedre isenkram" eller det blot var et mere købelyst publikum, vides ikke (jeg var desværre ikke selv tilstede) Det blev vedtaget at der igen til næste år vil være Amatørtræf Vildsund den sidste lørdag i Februar, så sæt allerede nu X i kalenderen. Der skal fra redaktionen af nyhedsbrevet, undskyldes at der ikke har været en omtale af Amatørtræf Vildsund i Februar nummeret, men der var ikke blevet sat X i kalenderen, så derfor blev det glemt.

## ES'HAIL-2

En lille opdatering om dette fantastiske projekt. Satellitten er nu på plads i sin geostationære bane over Qatar



Satellitten har to "phase 4" transpondere til radioamatør brug. De opererer i 2400 Mhz og 10450 Mhz

- en lineær transponder på 250Khz båndbredde til almindelig analog operation.
- en transponder med 8Mhz båndbredde som er beregnet til digital modulation og DVB amatør tv.

Narrowband Linear transponder  
2400.050 - 2400.300 MHz Uplink  
10489.550 - 10489.800 MHz Downlink

Wideband digital transponder  
2401.500 - 2409.500 MHz Uplink  
10491.000 - 10499.000 MHz Downlink

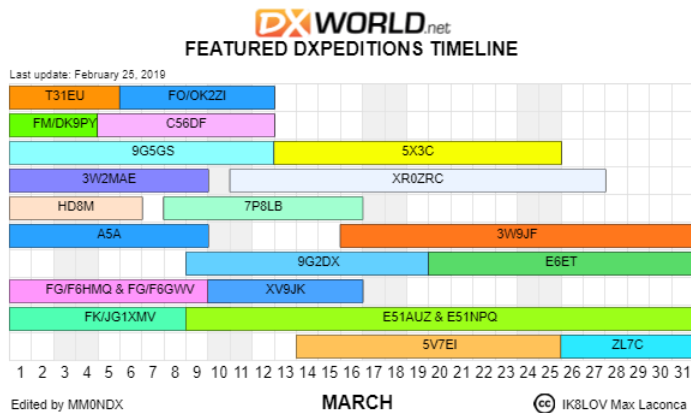
Den mest interessante transponder set med mine øjne er nok narrowband transponderen, den er der allerede en livlig trafik på. Det er her der kan køres normal QSO'er. Hvis i vil lytte til den trafik der er på ES-Hail-2 så er det på Websdr på denne adresse:

<https://eshail.batc.org.uk/nb/>

Omkring udstyret til at modtage/sende på satellitten, så skal der nok komme meget mere info efterhånden som der kommer gang i byggeriet at brugbart udstyr. Men jeg kan allerede nu afsløre at det er muligt at bruge billig LNB fra tv satellit udstyr til modtager sammen med en SDR USB dongle radio. Til sender delen er der allerede kommet både kit og færdig lavet udstyr til amatørbrug til fornuftige priser, noget af

det er endda transverter udstyr, som konverterer til enten 144Mhz eller 432Mhz. Jo muligheder er der nok af. Der arbejdes på en artikel omkring udstyr til en senere udgave af nyhedsbrevet. Vil du vide mere omkring ES'Hail-2 så gå ind på: <https://amsat-uk.org/satellites/geosynchronous/eshail-2/> og for jer der ikke kan vente på at komme i gang er her et byggesæt <https://www.minikits.com.au/eme227-12cm>.

## DXSPEDITIONER I MARTS



Men ellers er der FO/OK2ZI, Fransk Polynesien, FM/DK9PY Martinique, C56DF Gambia, 9G5GS Ghana, 5X3C Uganda, 3W2MAE Vietnam, XR0ZRC Juan Fernandez Island, også kaldet Robinson Cruso Island. En lille ø vest for Argentina. HD8M Galapagos, er allerede i gang når du læser dette. Dette er kun en lille udpluk af de DXspeditioner der er i Marts mdr. Kig selv listen igennem (følg linket i billedet og klik på de forskellige kaldesignaler for at få en opdatering på de enkelte destinationer.

## COLIBRINANO



Nej det er ikke en fugl, men en USB sdr radio af en lidt bedre kvalitet, men desværre også højere pris.

Som flere af jeg ved, har jeg ved flere lejligheder leget en del med "remote rig control". Jeg har prøvet med flere forskellige transceivere, Elecraft KX3, Kenwood TS200, Icom IC7300 og et par enkelte SDR hjemme bygget transceivere, og flere forskellige typer og fabrikater af software til formålet. Grunden er at jeg i sommerhuset har nogle rigtig gode udbredelse forhold, det er tæt på vandet, det er lodret antenne, med god jordplan (foden af mastørret står i grundvandet) med mange tråde lagt ud tilpasset de forskellige bånd. Samtidig er et sommerhusområde heller ikke et sted hvor der i daglig dagen er meget støj fra alverdens elektroniske dimser. SÅ derfor

er det et rigtig godt sted at modtage svage signaler. Desværre har det altid været noget af en øvelse at få transmitter delen til at fungere optimalt. For det første er der altid en vis form for delay ud over internettet, det giver problemer specielt hvis der er pilup på en svag station, men når aldrig at få tastet på det rigtige tidspunkt. For det andet er der altid en vis risiko forbundet ved at tastet en sender via internet, hvad nu hvis forbindelsen ryger inden man får tastet ud ! Så derfor tænkte jeg at en løsning kunne jo være kun at bruge modtageren i sommerhuset, og så stadig sende fra hjemme QTH. Den hjemlige baggrundsstøj vil jo ikke påvirke sendingen, og det ville jo også give mulighed for at bruge PA trin. Efter lidt søgen fandt jeg ColibriNano en lille USB SDR receiver. Der er mulighed for at



downloade noget rigtig godt software, til denne lille fyr og der findes software til både PC, og Linux samt Raspberry Pi (også Linux) Der er modtager software ala mange af de andre SDR software, men der er også en lille remote server software som kan køre på en Raspberry PI, og det var nok det der gjorde udslaget for at det netop blev denne SDR receiver. Hvis det nu viste sig at det var lige så brugbart som diverse artikler lovede, ja så var det jo rigtig snart hvis server delen kunne køre på en Raspberry, det ville jo gøre hele setuppet i sommerhuset meget diskret. Fysik en meget lille boks, samt ikke mindst en meget lille strømforbrug, som næsten ikke vil bruge mere strøm end hvad et par standby forsyninger bruger. Setupet er ikke helt klar endnu, men der er da udført de første test, og det ser lovende ud. Den første forhindring jeg løb i var at remote softwaren til ColibriNano som skulle køre på en Raspberry, ikke var lavet i en version som kan køre på en Raspberry3+. Nu er det så en version 3+ jeg havde på lager, så jeg må lige vente tålmodigt på at softwaren bliver kompileret til en Raspberry 3+. I mellemtiden har jeg så lavet lidt test med en lille bærbar PC og det virker tilsyneladende helt fint. Næste step er nu at få etableret en ny ant i sommerhuset, (stormene har været lidt hård ved den gamle) Når hele setupet i løbet af sommeren er på plads, skal jeg nok vende tilbage med mere info om projektet.

## NYE PRODUKTER:



SOTABEAMS har lavet denne "contest boks" til Icom IC-7300

ContestConsole er designet specielt med den allestedsnærværende ICOM 7300 i tankerne, men den kan også bruges sammen med andre ICOM-radioer.

Knapperne har følgende funktioner:

- Øjeblikkelig adgang til tale-, CW- og PSK-hukommelser (ikke nødvendigt at få dem vist på radioskærmen)
- TX PTT-knap
- TX Low Power Tune-funktion - sender 10 Watt-bærer -
- Knappen frekvens kontrol (op og ned)
- Ekstern PTT-stikkontakt til fodkontakt
- Ekstra mikrofonstik (3,5 mm)

De fire tastaturknapper på ContestConsole-kortet til de første 4 hukommelses pladser på Icom 7300. Hvis du er i SSB-tilstand, så vil den sende en af dine stemmeoptagelser, hvis du er i CW-tilstand, vil Morse blive sendt i stedet

Den eneste ulempe er, at den er begrænset til kun 4 hukommelsestaster? Icom 7300 har 8 hukommelser, og det ville være godt at kunne teste alle disse. Jeg er sikker på, at der er en designårsag til dette ..

<http://www.hamblog.co.uk/icom-7300-contest-keyer/>

<https://www.sotabeams.co.uk/contestconsole-switching-unit-for-icom-radios/>

# DX og DXpeditioner

## Uddrag af et foredrag af OZ1IKY Kennet

Lille oversigt over emner jeg vil berøre:

DX - en definition og afklaring af hvad er DX

Alle tallene ser gode ud - men der er næsten total dødt .... Hvorfor ?

Graylinen og det forbaskede børnelærdom der måske ikke duer alligevel ?

DXpeditionen og hvad det sådan er for en størrelse

Hvordan kan jeg få ham i loggen ?

Er båndet virkelig dødt selv om der ikke er nogen?

## DX - Delta X-ray, eller som mange siger "Denmark X-ray" (Dog X-ray)

1) Nogen mener det oprindeligt kommer fra det britiske telefon system da der var et omstillingsbord. her havde man et begreb der hed Distant Exchange. på omstillingsbordet var der en (eller flere) stik-huller der var mærket DX.

2) andre derimod påstår at det kommer fra det matematiske begreb om "Distance of X" altså afstanden af X.

Hvad definere man som DX?

Noget der er længere væk. Noget der ikke er i mit nærområde. Ofte blandes sjældenheden med ind i begrebet. Fx. Andorra C3 ? Vatikanet HV ? S.M.O.M 1A ? Liechtenstein HBo ?

Nu er det smeltet sammen i folks forståelse af hvad er DX.

Noget der ikke er hverdag og er længere væk (Distance Exchange)

Ofte kan det der er en DX for mig sagtens være almindelig for en anden.

Det kan altså være ud fra et personlig perspektiv om det er DX.

Man kan faktisk finde mange gode og sjove ting om oprindelsen af forskellige radioamatør begreber på AC6V's hjemmeside. [www.ac6c.com](http://www.ac6c.com)

## D-layer absorption, en kilde til stor ærgelse

Lidt om de forskellige lag sneg der sig med ind alligevel. Men kun meget kort

Egen observation, samt mange andre der stiller spørgsmål til.

Hvorfor er der næsten radio-dødt lige pludseligt, selv om solarflux og solpletter ser godt ud?

Ofte vil det være blandt andet røntgen stråler som solen har sendt afsted og som gør D-laget hyper aktivt. Normalt blokerer det lag frekvenser op til omkring 5 MHz i dagtimerne. Men i disse situationer vil denne grænse frekvens pludselig forskydes meget højere op.

Godt sted at tjekke er fx. solarham - som i øvrigt er en udmærket side at huske. [www.solarham.net](http://www.solarham.net)

## Grayline - og hvorfor det lidt negative om børnelærdommen ?

Lad os starte med hvad man har lært mig en gang i sin tid.

Grayline er der hvor det starter med at blive mørkt til det er mørkt. Lyder jo meget korrekt, ikke.

Og det er også sådan programmer som fx DX Atlas virker. [www.dxatlas.com/DxAtlas/](http://www.dxatlas.com/DxAtlas/)

Men hvordan kan det så være at jeg ofte har kørt asiatiske stationer på 40 meter en time før vi mødes her på det mundtlige forum (3,748 MHz) i august og september samt oktober ?

Der har det ikke været igang med at blive mørkt endnu.

Eksempel fra SAC CW contesten i år (2016) VR2 og 9V kl 16 UTC midt i september ?

Den omvendte, VK2, VK7, ZL2 og US og Canada østkyst kl 06 UTC midt i september?

For 40 meter båndet skal man prøve at lytte og kalde CQ helt op til 2 timer før forskellige værktøjer siger der er grayline.

80 og 160 meter skrumper ind til hhv 1 time og en halv time før.

Jeg vælger selv at se det som "twilight Zone" og dermed at der er et område med en grå-zone i lyset der er lige så stor som den grå-zone der er i mørket.

Prøv det! Du vil helt sikkert få dig et par AHA oplevelser

Et godt udtryk for det her kunne være citatet af OZ3PZ : "Hvis du vil med toget, er det en god ide at være på perronen før toget kommer"

Og man skal også huske på at kikke ind i det mørke der er ved at forsvinde, til fordel for dagslyset. Ikke kun kikke ind i det mørke der er på vej til at give mørket og muligheden for en god nats søvn eller DX.

Men man skal nok også huske på at der findes radioamatører på den sydlige halvkugle.

Og de har sommer når vi har vinter - og omvendt.

Vi er nemlig slemme til at tænke meget i øst og vest. Det er selvfølgelig også der de fleste radioamatører bor. USA og Japan - Kina begynder også at fylde.

Jeg talte om et webinar fra World Wide Radio Operators Foundation.

Der ligger mæge interessante under deres archives;

[wwrof.org/category/webinar-archive/](http://wwrof.org/category/webinar-archive/)

Den specifikke jeg omtalte er den her :

[wwrof.org/webinar-archive/a-long-overdue-review-of-gray-line-propagation-on-the-low-bands-by-carl-luetzelschwab-k9la/](http://wwrof.org/webinar-archive/a-long-overdue-review-of-gray-line-propagation-on-the-low-bands-by-carl-luetzelschwab-k9la/)

### **DXpeditionen og hvad det sådan er for en størrelse**

Igen lidt definition; Radiomæssig aktivering af et DXCC entity som ikke ofte er aktiv eller slet ingen lokale radioamatører har. Foretages af en gruppe dedikerede mennesker, der intensivt og afgrænset aktiverer dette DXCC i en kortere periode med medbragt udstyr. Ofte kun DXPED.

Tager et sted hen hvor der ikke tit er aktivitet fra. Flere grunde til det; ingen radioamatører, svært tilgængelig, uroligheder og politiske forhold.

Kan være let og kan være svært. Kan være billigt og kan være dyrt.

JW/OZ1IKY Svalbard - 4 timers flyvning med en bus og hente en nøgle. pris? Et par få tusinde

TX5K Clipperton - Lang flyrejse til området (op til 20 timer) der efter 4 døgn sejlads samt en ikke ufarlig landing (og afgang) - pris? ca 65.000 dkk per person der til flybilletterne.

Sjældenheden afgør ofte om nogen kan og vil tage dertil.

Tidligere var det DX Magazine's TOP 100 most wanted liste der ofte styrede. Nedlægges nu.

GDXF (German DX Foundation) har en mere specifik list over most wanted, set med et central europæisk syn..

Club log vinder frem, da den er mere levende og dynamisk. Baseret på rigtige QSO'er fra uploads.

DX Magazin har testet den op mod deres og besluttet at nedlægge deres da det var et stort arbejde.

Club log kører automatisk.

Mange er slemme til at glemme at det at tage på en DXPED tager tid og koster penge.

Mange glemmer også at en DXPED ofte må prioriterer og derudfra planlægge både deres setup (antenner, radioer og effekt samt mandskab til rådighed).

Hvad tillader stedet (hotellet/bungalow/instanser og myndigheder)

- eksempel Reunion eks, K5P Palmyra

Ofte begrænses fx DIGIMODE til enkelte bånd - hvorfor

SSB og CW ligeså af samme årsag. (eksempel på Nigel G3TXF ... kun WARC bånd)

Og så det med at operatørerne og tiden. Se en DXPED som en langtids contest.

Normal contest er lige fra et par timer til 48 timer. En DXPED er en contest fra first signal til last signal - men også opbygning og nedtagning skal med ind i billedet.

Husk på der kan være ekstremt kold, eller varmt !

VP8'erne i foråret - minus grader og snestorm.

Håber Axel DL6KVA kan holde vores aftale om at komme til DX mødet og fortælle om de 2 VP8 aktiveringer i foråret.

Stillehavs ø - plusgrader op i 40'erne og stærk sol uden skygge.

James Brooks videoer kan findes her : <https://vimeo.com/user36455730/videos>

Han har lagt dem ud så man kan se dem helt gratis!**Hvordan kan jeg få ham i loggen ?**

Du bruger det bedst værktøj Vor Herre har givet en DX jæger - dine øre.

Lyt, lyt og atter lyt - og så lyt en gang til.

Hvorfor?

Du lærer lynhurtigt at se hvordan ham i den anden ende agerer.

Lytter han på en fast split frekvens eller flytter han sin RX?

Eksemplet fra SSB - 5 to 10 up alle på 5 og 10 op

Eksemplet fra CW. Sender up 2, men kører alle på 3, 4 og 5 up ....

Man synes måske det er noget der tager lang tid. Men spørg lige hvordan en QRP entusiast bærer sig ad?

Nemlig sådan her. Han lytter meget mere end andre.

Han lærer meget hurtig operatøren i den anden ende sin "håndskrift" / adfærd. Den bruger han til at slå til på det rigtige tidspunkt og sted.

Han (QRP entusiast) har nemlig gennemskuet de ovenstående ting

Det der efter min opfattelse er problemet nu om stunder er at mange kalder alt for meget, og ikke lytter. De spilder deres energi og tid unødigt.

Omkring propagations'

Check her : [www.voacap.com](http://www.voacap.com)

### **Er båndet virkelig dødt selv om der ikke er nogen?**

Ofte hører man folk sige at 10 og 12 meter er døde. Der er jo ingen, og der er jo ingen forhold.

Mit råd? Kald CQ.

CW - Reversed Beacon Network. Mange overraskelser. [www.reversebeacon.net/](http://www.reversebeacon.net/)

Kalde CQ nu til dags ingen problem. Kan dog huske tiden fra før "papegøje" og memory keyer.

Kald CQ ! Også selv om du tror båndet er "dødt". og gerne mere end bare 3 - 4 gange !

Ofte kalder jeg i mere end 5 minutter på CW.

Eksempel 12 meter og Antarktis, RI1ANC

Og det der med short path og long path ? Lille tip til dem med beam antenner. når ikke der synes at være hul igennem den direkte vej - prøv den indirekte, den lange. Ofte skyldes det roderier i E og D laget at short path synes lukket. Men long path ....

---

*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.dk](mailto:OZ3edr@gmail.dk)*

---



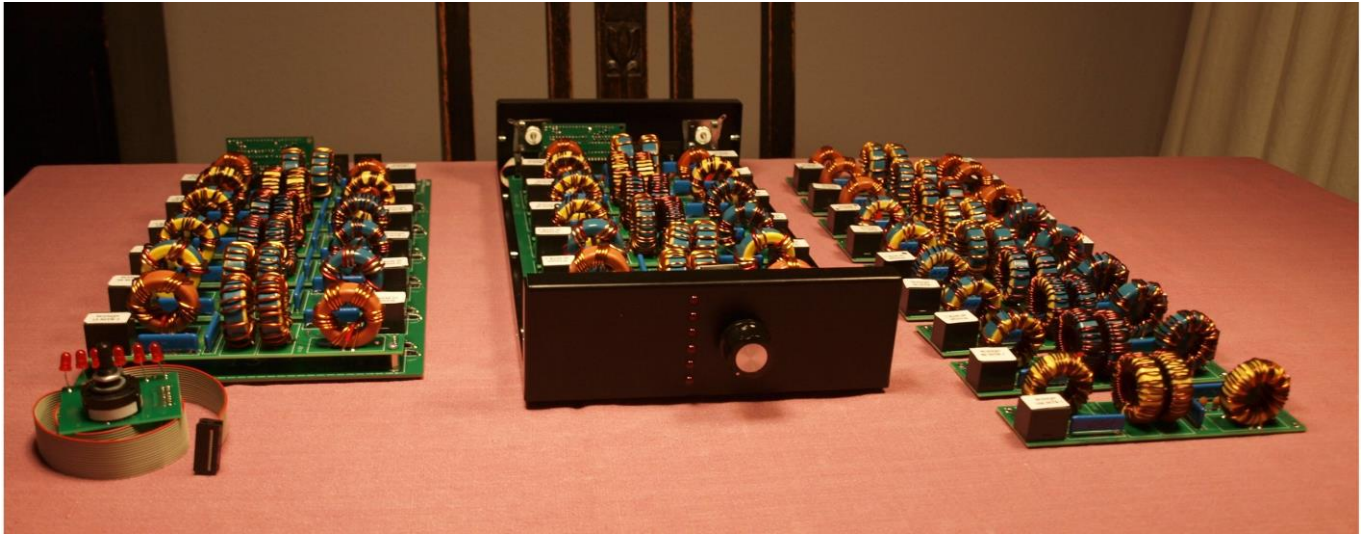
## Kontakt os

**OZ3EDR**  
Makholmvej 3  
Resen  
7600 Struer  
[OZ3EDR@gmail.com](mailto:OZ3EDR@gmail.com)  
[www.oz3edr.dk](http://www.oz3edr.dk)  
Mødeaften: torsdag  
QRV på 145.350 Mhz



## 100 watts båndpas filtre til contest, fieldday og lignede situationer.

Af OZ1IKY, Kenneth Hemstedt,



*[Billede No. 0 - De færdige filtre; til venstre og i midten, de 6 contest-bånd; til højre filtre til alle 9 HF bånd – 21 filtre i alt]*

### **Vejen til et vist sted er brolagt med dårlige undskyldninger**

– eller hvordan man retfærdiggør nødvendigheden af at lave en stak båndpasfiltre.

Joken' fra Sønderjylland tilbage i 80'erne og 90'erne omkring contest og fieldday kom fra Hans OZ1KFQ – Field Day? Contest? Alle knapper på stationen til højre! Helt rundt, helt om – og tjek lige igen, bare for at være sikker at alt er slået til der kan slås til. Og råb lige lidt højere i den mikrofon knægt, ikke, du er jo ikke hæs endnu vel?

Resultat: Støj – 80 meter på 40 meter og 20 meter. 40 meter på 80 meter og 20 meter – og var der nogen der troede de skulle kører 15 og 10 meter? Ikke tale om, for nu kører det bare på mit bånd, nemlig ja, og ham tudefjæset fra 20 meter gider jeg alligevel ikke hører på! Og hvem der kan huske OZ1GOK Egon (SK), som var vores faste institution på 10 meter; ja så kan man huske hvilket decibel-niveau LF QSO'erne blev ført tværs over pladsen, når vi forstyrrede ham. Karikeret og overdrevet, ja måske. Men alligevel genkendeligt mange steder vil jeg tro, med en vis gran' sandhed hist og her, ikke? Velkommen til årets Field Day, eller var det den vigtige contest der skulle køres på alle 5 eller 6 bånd samtidigt – eller bare et par af dem samtidigt, med et special-event-callsign? Motivationen for at lave noget filter-værk er vist ridset op nu.

Men hele det her projekt startede egentlig i juli 2009- den weekend hvor Alex, OZ7AM og jeg skulle holde den danske EDR fane højt som OZ1HQ på 20 meter CW og 40 meter phone.

En Mosley på 20 meter, med en herlig DANAMPS koblet på. Til 40 meter var det lidt mere moderat. En full size GP med en masse radialer – ikke at forklejne folkens! – og Mikkel's Heathkit SB-1000 ind imellem. Over 1.500 QSO'er på 20 meter CW og over 1.000 QSO'er på 40 meter SSB.

Heldigvis for os havde vi fået tildelt en heldig kombination af HF bånd. Og Frank OZ1FQ, havde på et tidligere tidspunkt beriget klubben med et par højpas og lavpas filtre med et skæringspunkt på omkring 10 – 12 MHz. Så den gik lige uden gensidige forstyrrelser. Puha.

Men noget måtte der ske til den næste store contest! Jeg besluttede mig for at gribe til handling – og i første omgang i egen lomme. Hjælp! En jyde tager æ' mulvarpeskind op af lommen! Jeg havde en længere korrespondance med Wolfgang DG0SA omkring de båndpas filtre som han sælger – men også frit stiller opskriften til rådighed på for dem som har lyst til selv at kaste sig ud i projektet (Det er på tysk – men aldeles godt skrevet og beskrevet). Enden blev at jeg rask væk købte 9 færdigt byggede båndpas

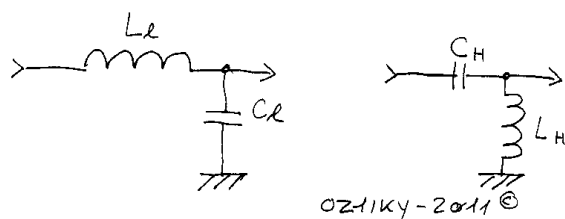
filtre. Filtrene fra Wolfgang DG0SA kom til gavn og anvendelse til CQ WW SSB i oktober 2009 i sin fulde udstrækning da vi kørte Multi-2 med alt hvad seler, bæltter og remtøj kunne holde sammen på. En plads 49 world wide og en plads 28 i Europa blev det da lige til. Og på vores Svalbard-tur i sommeren 2010, samt min egen tur til Fiji i marts 2011 hvor Eddie VK4AN/3D2A og jeg kørte samtidigt, gjorde de også meget stor gavn.

Og nu nærmer vi os essensen af det som de næste mange linier og billeder skal handle om. Filtrene fra Wolfgang DG0SA var udmærkede. De kvalte den støj og interferens som operatøren på det enkelte bånd ikke havde brug for. Langt hen ad vejen, et par udmærkede små kasser. MEN – så flotte de her enkelte løse filtre end var og hvor godt de virkede – vi skulle skifte dem manuelt hver gang vi skiftede bånd! Noget måtte konstrueres så vi kan køre contest, og ikke skifte filtre ved at skulle skrue på antennestik og fumle med kabler – stor kilde til mulige fejl og større eller mindre katastrofer. Wolfgang kunne sikkert sagtens lave dem til lige dette formål. Men der skal vel eksperimenteres og bygges en gang imellem ikke? Ellers ville artiklen jo også bare blive en målerapport på DG0SA i øvrigt udmærkede filtre. Desuden hedder det vel EKSPERIMENTERENDE DANSKE RADIOAMATØRER, ikke sandt.

Planen blev at fremstille 2 sæt båndpas filtre til hvert af de 6 contest bånd (160, 80, 40, 20, 15 og 10 meter). OG hvis vi på nogen måde kan gøre båndskiftet automatisk til klubbens 2 HF stationer, så vil det være alle tiders. Der udover laver jeg et sæt til mig selv til alle 9 bånd. Hvem ved hvornår man skal ud i den store store verden igen, et eller andet sjovt sted hen, hvor der ikke kun er en eller to radioer i gang samtidigt fra samme QTH.

## Hvad er et båndpas-filter?

Lad os prøve at starte en lille smule fra bunden af. Hvad er et båndpas filter egentlig for en størrelse? Basalt set, som Frank OZ1KQ meget indlysende forklarer det, er det den præcise rigtige kombination af lavpas og højpas filtre i samme streng som kun tillader lige præcist de rigtige frekvenser at komme igennem begge veje. Hvor godt det dæmper udenfor det ønskede område er et spørgsmål om det rigtige design af LC-ledene og kombinationen af kredsløbene og deres godhed (Q) og de anvendte frekvenser ... og i en vis grad, ussel mamon. Oh ja, og så bør det jo også have den rigtige impedans. Simpelt ikke? Der er altså tale om et filter med flere kredse, som er afstemt til at lade visse frekvenser passerer og blokerer for andre – og stationen kikker ind i 50 ohm.



**Diagram - lavpas, højpas**

Mere teori? Læs artiklerne, det kan anbefales! De gutter der har skrevet dem er bedre til den del end jeg nogensinde bliver. Jeg kan anbefale både Bavarian Contest Club's og W3NQN's egne artikler til dem som vil helt ned i detaljerne på den her slags filtre. Men når du ser diagrammerne senere i artiklen, kan du sikkert allerede gennemskue det meste af alt det her.

## Halløj! Spørgsmål Herr Skribent!?

Hvorfor laver producenterne så ikke bare det her som en indbygget feature i alle deres HF transceivere? Ja, det er jo måske lige så meget et spørgsmål om hvorvidt vi radioamatører er villig til at betale den pris som det vil koste. Ikke for at skyde på nogen, men sidst jeg kikkede på priserne ved Array Solutions, DX Engineering o.a. var vi et stykke over 100 US dollar per bånd/filter. Selv i en større serie-produktion vil det nok være omkring en 30 US dollar per HF bånd. Så ganger du det her op med 9 eller 10 bånd og læg

det til den nye stations nuværende pris, se så om det er en pris du vil betale. Hvis du kører meget contest, sikkert ja. Men hvis ikke; tja, hvad tror du mon selv.

## Filtre af Coax-kabler?

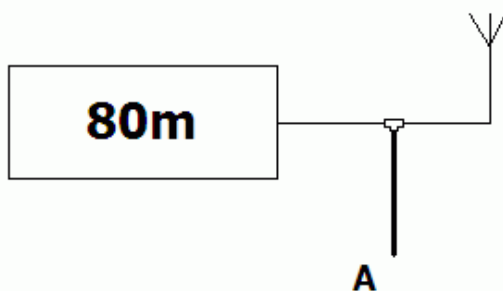
Når man søger på Internettet, så finder man en del forskellige sider med filtre. Nogen har endda 'bare' brugt coax-kabler, arrangeret som en slags notch-filtre for de bånd man ikke vil forstyrre, eller forstyrres af. Dette kan måske være en vej frem til en filtrering efter et PA-trin. Men jeg synes nu man skulle starte med at filtrere på et så tidligt tidspunkt som overhovedet muligt. Der er jo ingen grund til at spille energien fra selve trinnet med at forstærke noget der bare skal sorteres fra senere fordi det er uønsket. Du har bare brugt en masse watt'er og produceret varme til ingen verdens nytte. På en kold vinterdag kan det da være udmærket, men det skulle hellere helt op i antennen ikke? Men hvis man nu alligevel kun kører med 100 watt og har en eller to ruller RG-58 stående som man ikke ved hvad man skal bruge til – så var det jo lige opskriften.

Vi brugte faktisk et par store maler-bøtter, som Andrew OZ1XJ havde lavet, den weekend i november 2010 (CQ WW CW) hvor vi var et par stykker som kørte OZ5E til det yderste og brød et par OZ-rekorder. De sad alle efter ACOM 2000 trinnene, og var i et par store 10 eller 20 liters malerspande af metal! 2 af dem rigtigt sat sammen på 20 meter, gav faktisk en dæmpning af 40 og 15 meter signalet på langt over 40 dB uden den helt store fintrimning ...

Bøtterne blev lidt varme, men de holdt sandelig alle 47 timer og 45 minutter vi var i luften! Så her var noget til QRO-folket!

K3NA (1) og K2TR (2) har gennem tiderne skrevet en del om dette. De resultater jeg har fundet forskellige steder viser en dæmpning på mellem 50 og 65 dB. Nogen påstår endda at det er helt oppe omkring eller mere end 70dB, alt efter hvor nøjagtigt man klipper coax kablet til, samt selve kablets kvalitet. Så ja, her kan der være tale om valide alternativer til båndpas filtre på selve QRO siden. Der tales om at et RG-213 måske nok har en øvre grænse ved 1.500 watt. Men da vi jo ikke må sende med mere end en enkelt kilowatt, er det vel intet problem, vel folkens? Man skal blot være forberedt på at der kan gå en pokkers masse coax-kabel til konstruktionen. K3NA's metode er der brug for minimum 1 1/2 bølgelængde til hvert bånd. Så et filter til eksempelvis 160 eller 80 meter kan gå hen og blive dyrt i kabel.

K2TR's version er måske lidt mere moderat, da det bygger på anvendelsen af 1/4 bølge stubbe; men stadigvæk cirka 84 meter kabel – og så skal der måske tillægges 41 meter ekstra til et sæt til både 80 og 160 meter, så man har et sæt til både phone og CW på de 2 bånd. Det er vel at mærke til én station!



### **[Billede No. 1a - Eksempel på et 80 meter SSB stub-notch-filter]**

A= 13,45 m – den skal være kortsluttet i enden. CW enden af 80 meter er 13,94 m

Formel,  $75 \times V / F$  - eksempel:  $75 \times 0,66 / 3,68 \text{ MHz} = 13,45\text{m}$

(75 er 1/4 bølgelængde, 0,66 er den formodede forkortningsfaktor og F er frekvensen i MHz)

Dette eksempel på et filter til en 80 meter station skulle udelukke både 40, 20, 15 og 10 meter.

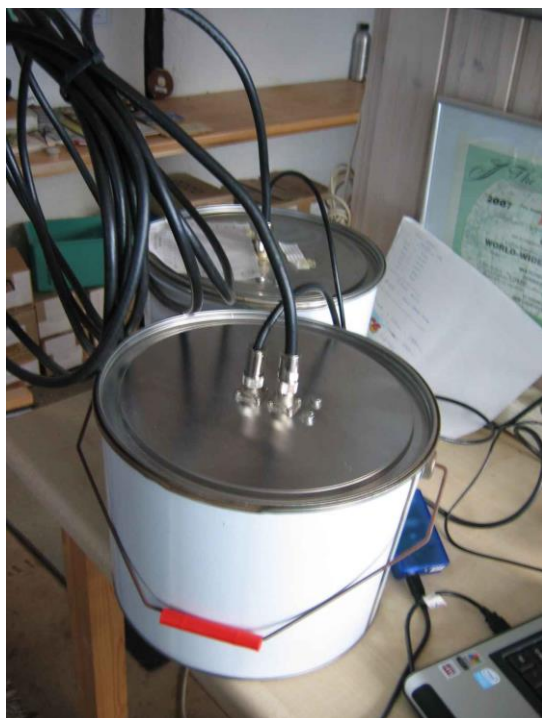
Det kan varmt anbefales at finde databladet for lige det coax-kabel man har tænkt sig at bruge. Der kan være små, men vigtige variationer eller procent-udsving man bør tage højde for.

I referencerne kan du finde et par kilder til artikler eller hvor du finder dem på nettet hvis du skulle have lyst til at kaste dig over andre bånd. Blandt andet har AK6R (3), Bob Brehm lavet en lille liste med

udregningerne. Men du skal lige fra amerikanske mål til Europæisk decimal system - til gengæld er der mål til både CW og SSB stub notch filtre. Men igen søger du på nettet, så kommer der en del mere frem. På PI4ZI's hjemmeside (4) har PA0GJV lavet et par små let forståelige tegninger, hvor du kan finde opskrifterne til alle 6 Contest bånd. <http://www.pi4zi.nl/filters/coaxfilter/foto/> - og vælg præsentationen, selv om den er på Dutch (Hollandsk). Men det er faktisk meget selvforklarende, så lad det endelig ikke afholde dig!

Den allerbedste og mest grundige jeg har kunnet finde er nok "Managing Interstation Interference" af George Cutsogeorge, W2VJN (5). Han går virkelig i dybden med tingene. Og der er mange gode forslag og eksempler. Tim Duffy, K3LR mener faktisk denne lille bog er et "must read, need to have". Og med det callsign som reference (K3LR) må man jo nok sige at man bør læse den. Jeg har købt den, og ikke fortrudt det. Andrew OZ1XJ har også, da de malerbøtter vi brugte var fremstillet efter opskrifterne i den bog.

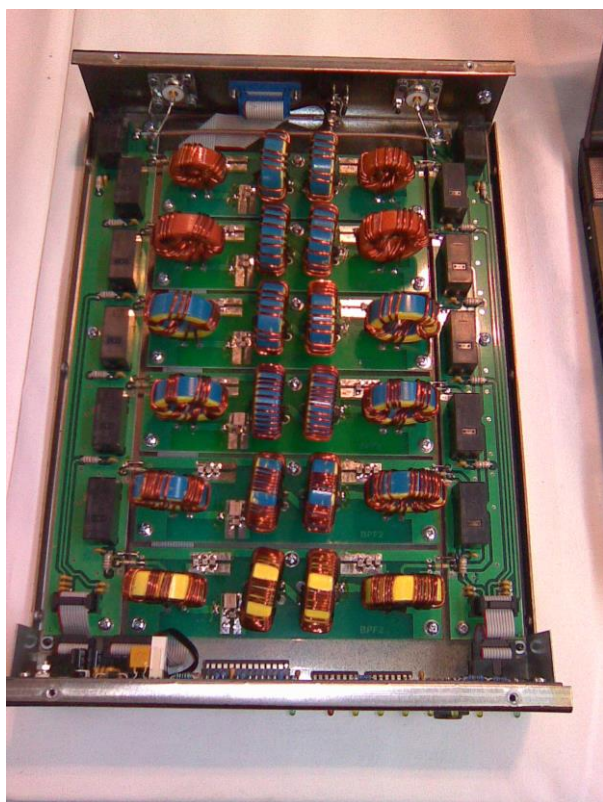
En af tingene man kan hente i den lille bog, er opskriften på hvordan man kombinerer 2 gange coax stubbe til at give på den anden side af de 40 dB dæmpning på nabo båndene. Blot for at nævne et af guldkornene, hvis man gider finpudse på opstillingerne.



*[Billede 1b – coax-stubbe' De fylder en del, men kan klarer Kilowatt klassen (OZ5E, 20 meter bøtterne) ]*

### **Båndpas filter i en noget mindre udgave**

Hvis man synes det her begynder at blive for langhåret og for bøvlet – så har Array Solutions, DXengeering og andre løsningen til dig – Alt kan klares for simpel ussel mammon, når man ikke har tid og /eller lyst, samt penge nok! De 6 contest bånd (160, 80, 40, 20, 15, 10 meter) fås for den lille uanseelige og ubetydelige sum af 895 USD excl. fragten (2010-priser) - per station altså! Tilgængæld er de færdigkonstrueret og i visse tilfælde endda indbygget i en mere eller mindre flot kasse med omskifter og hele molevitten. Lidt himstergimsten frem og tilbage, og du kan autoskifte fra din station. Og så husk at Told-uvæsnet også lige vil have et mindre bidrag for denne ulejlighed – typisk et mindre vederlag på en 20 procent eller mere. DG0SA's filtre kan erhverves lidt billigere, hvis man synes. Jeg gav i efteråret 2009 omkring en 500 EUR for dem. Men min filosofi var at der skulle bygges noget, noget man i et eller andet omfang selv havde nørklet med. Det giver et eller andet sted et bedre forhold til det hele. Man ved hvad det er og hvad det kan.

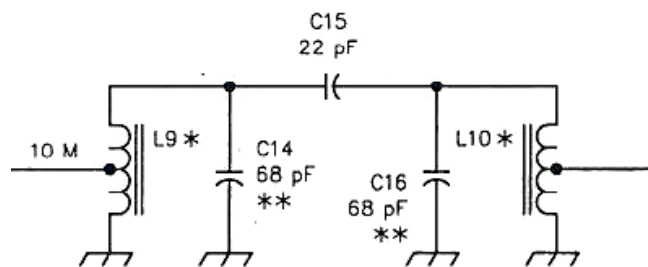


*[Billede No 2 Fra HAMRADIO i Friederichshafen 2011, OM Powers stand. W3NQN type med SMD kondensatorer]*

### The SCRA Field day Filters

Når vi nu er i gang med at se på tingene historisk set, eller bare forsøger på det, må vi starte et sted. Og en af de første artikler jeg er stødt på er den fra QST Juni 1994 (6). Det er muligt der har været andre før denne. Men denne er den første som jeg ser som direkte tager multistationsproblematikken op. Og som jeg har set, der kan sendes igennem med en 100 watts station

Alan, N1AL, er ikke nødvendigvis en fan af de 'nymodens' synthese-transceivere (artiklen er fra 1994!). Ikke på daværende tidspunkt. Han giver dem noget af skylden for den støj som man i en fieldday situation skal slås med. Og set i lyset af datidens HF stationer og deres data kan han jo måske have haft lidt ret i sine antipartier. Problemstillingen de her måtte beskæftige sig med som radioklub var at de ved den amerikanske version af fieldday havde 6 forskellige stationer i luften mere eller mindre samtidigt. Alt sammen inden for en radius af 1.000 fod – altså en rundt regnet 3-350 meter. Ja, jeg tænker bare på vores egne danske Field Day regler, alt inden for 100 meter, ikke. Men på den anden side set, hvem gider løbe længere til madteltet end det ...

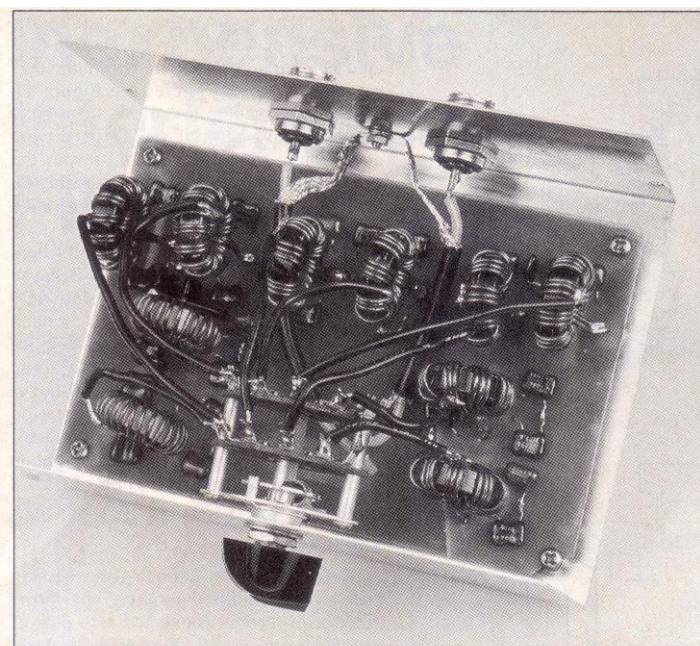


*[Billede No. 3 - lille diagram af 10 meter filtret, fra QST Juni 1994]*

Bånd	Kerne	Vindinger/ antal tråde	Udtag ved	C-shunt (pF)	C-kobling (pF)
160 M	T94-6	26 / 1	13 ¼	1200	390
80 M	T94-6	26 / 1	9 ¼	300	100
40 M	T94-10	13 / 2	7 ¼	390	120
30 M	T94-10	13 / 2	6 ¼	200	56
20 M	T94-10	8 / 3	5 ¼	270	82
17 M	T94-10	8 / 3	4 ¾	150	47
15 M	T94-10	8 / 3	4 ¼	120	33
12 M	T94-10	8 / 3	4	82	27
10 M	T94-10	8 / 3	3 ¾	68	22

**Tabel – data til alle 9 HF bånd på SCRA fieldday filtrene**

De har lavet, testet og brugt filtrene ved flere lejligheder. Der er opskrifter på alle HF bånd fra 160 til 10 meter (se tabel ovenfor). De er lette at gå til og bygge ud fra opskriften. De anvender 500 V Silver Mica kondensatorer, og selve varenumrene ved Mouser Electronic passer faktisk stadigvæk da jeg tjekkede, i forbindelse med opstarten af denne artikel i maj 2010, selv om artiklen er fra juni 1994. Og så skulle de kunne klare en 100 til 150 watt. Gad vide om det var de gode gamle TS520'er og FT101'er m.v.? 2 gange 6146 eller 6JB6 i udgangen ... (man bliver helt nostalgisk, når man som jeg kan huske dem). Selve filtret er rimelig simpel opbygget, hvor man intuitivt allerede kan se funktionen med det samme. Ellers kik lige på min lille tegning lidt tidligere, og bladrer tilbage til billede No. 3. Den ligner stort set de båndpas filter som vi kender fra diverse modtager-projekter til HF båndene. Nu er det hele bare dimensioneret til at vi kan sende igennem det også. Spolerne fra 40 meter og opefter vikles med ”stranded wire” d.v.s. flere tråde viklet samtidigt/ved siden af hinanden. Det giver et højere Q, og man skulle slippe for andre uheldigheder i konstruktionen ved samme lejlighed.

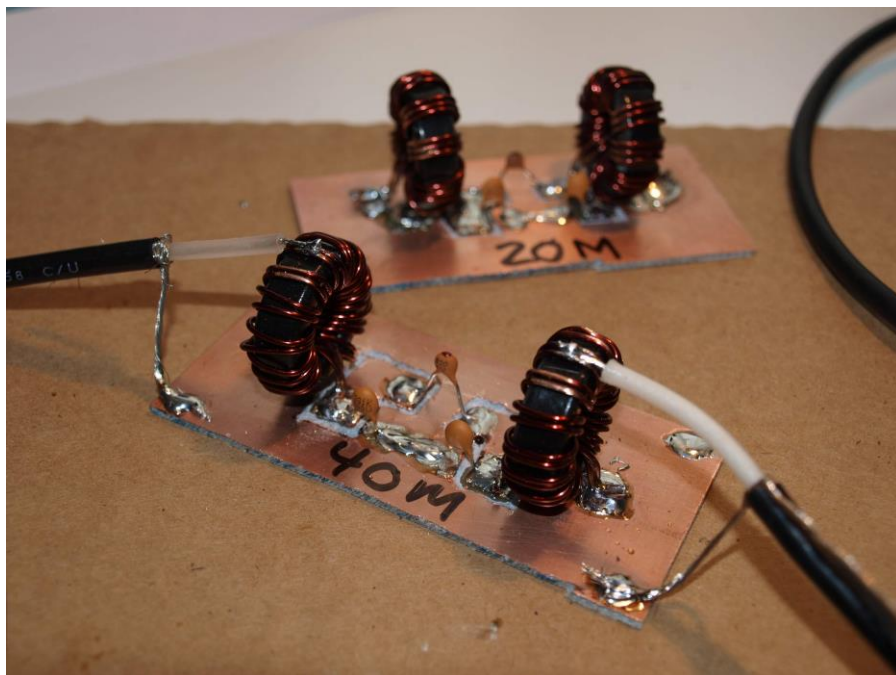


**[Billede No. 4 - QST, juni 1994 af den færdige boks til 5 bånd]**

### **Testopstilling, 40 og 20 meter**

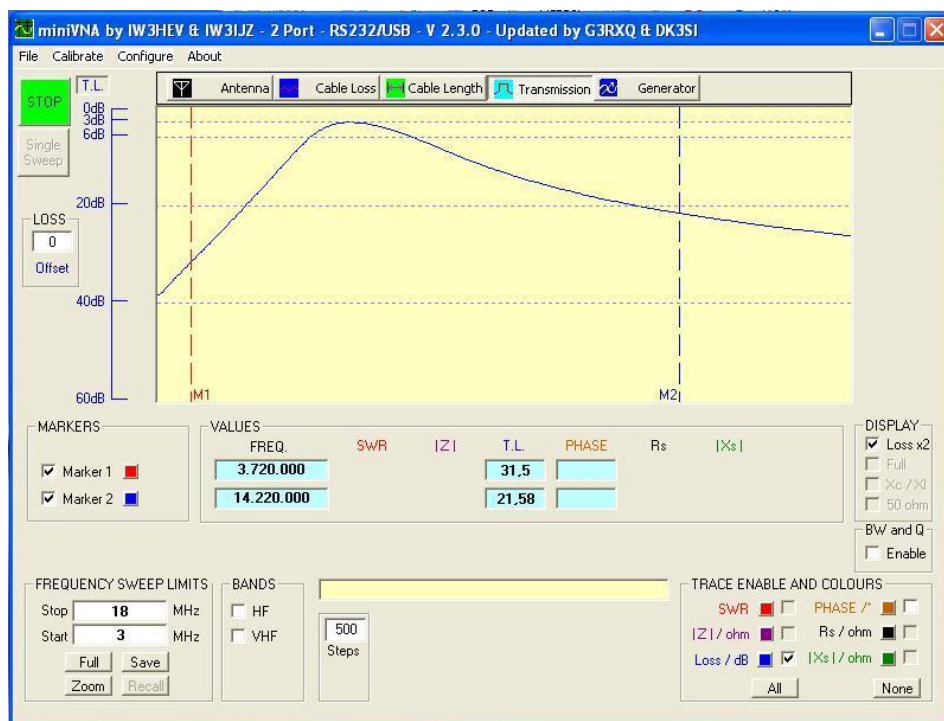
Forfatteren har skrevet #16 i tråd tykkelse (ca. 1,3 mm) men at man sagtens kan benytte #18 (ca. 1 mm). 1,3 mm tråden var da også lige svær nok, så det opgave jeg efter et par forsøg. Jeg valgte 1 mm tråden, da det var noget lettere at vikle på de forholdsvis små kerner som de her T94'er faktisk er i forhold til de noget større T130'er vi skal vikle på lidt senere. Den enkelte tråd til 20 meter er ca. 30cm, og den til 40 meter er ca. 45cm for hver enkelt tråd.. Du skal regne med at skulle klemme eller trække i spolerne, samt

måske ændre lidt i kondensatorernes værdier. Selv om det i mit tilfælde ikke gjorde den helt store forskel at klemme eller trække tråden. Kondensatorværdierne var det der flyttede mest.



*[Billede No. 5 Testopstillingerne af SCRA båndpasfiltre til 40 og 20 meter]*

Selve udtagene på filtrene, som nævnt tidligere, tælles fra stel-enden, kan også bruges til at lave impedans-tilpasning så tæt på de 50 ohm som muligt. En halv til en kvart vinding kan faktisk betyde en hel del. På 40 meter filteret havde jeg i først forsøg talt helt forkert og fået for mange vindinger inden udtag, hvilket gav et sted mellem 80 og 95 ohm i impedans. Det var jo sådan lige rigeligt nok.



*[Billede No. 6a - gennemgangskurven på 40 meter testopstilling]*





**[Billede No. 6b - gennemgangskurve på 20 meter testopstilling]**

Gennemgangsdæmpningen på 3 dB fik jeg sporet til at skyldes selve testopstillingen, hvor der er et par ting som indvirker negativt på hinanden. Lange ledninger, afstandene mellem spoler, kondensatorer og ikke mindst mit interimistiske print. Når der rykkes lidt rundt på komponenterne, kan der faktisk opnås et bedre resultat. Men igen – det her var kun en testopstilling, med lange ledninger og åbne kredsløb. Jeg ville bare se hvordan det her filter opførte sig, som en form for mellem trin inden DG0SA og W3NQN konstruktionen. Så der skal nok lige kæles lidt for selve opstillingen, inden man jager 100 watt igennem. 3 dB i tab, så er der lidt varme der skal afsættes i kredsløbet! Og ikke mindst en del effekt der ikke kommer op til antennen! Men - ifølge PA9M 7) Marcel der er en af ankermandene bag opbygningen af PA6Z Contest stationen, kan det godt lade sig gøre at komme ned under 0,2dB, i den opstilling han har lavet i 2003.

Efter lidt bøvl med impedanstilpasningen på 40 meter filtret, var dæmpningen i forhold til 80 meter 31,5 dB, og 21,5 dB i forhold til 20 meter. 20 meter filtret havde næsten 30 dB i forhold til 40 meter båndet og sneg sig lige over de 17 dB i forhold til 15 meter. Så ud fra selve arbejdsindsatsen for at lave 2 filtre, må jeg sige at jeg var lidt imponeret over resultatet, før man virkelig kaster sig ud en fin justering og optimering af layout med videre. Og efter at have rodet lidt rundt med opstillingen og selve komponentplaceringen i forhold til hinanden, begyndte gennemgangsdæmpningen også at flytte sig i den rigtige retning. Så det kan lade sig gøre. Jeg nåede til sidst at komme tæt på 1dB i selve testopstillingerne.

### Afsluttende bemærkning på SCRA-filtrene

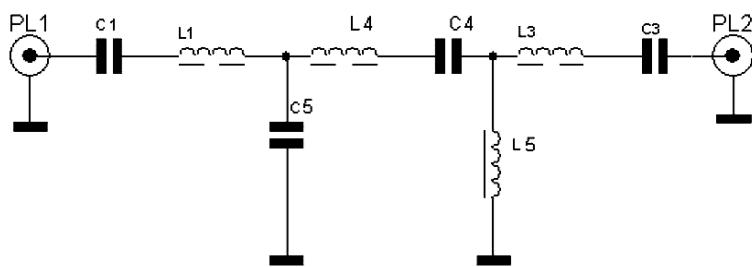
Problemstillingen her er selvfølgelig at disse filtre måske ikke har den samme dæmpning som både DG0SA' og W3NQN's filtre, hvor man kommer et pænt stykke over de her fremviste dæmpninger uden for båndet som filtret er designet til. Og, når man jo nu skal have lysende vakuumflasker eller tvangskølede keramikdåser med glødetråd i, efter selve stationen, så er et hvert muligt dB's dæmpning fra et båndpas filter af de uønskede signaler kærkommen og velkommen. Men til en lokalafdeling som deltager i HF Fieldday på klasse B var disse filtre måske et godt og billigt alternativ. De vil faktisk tage en del af QRM' fra de andre stationer.. Så i betragtning af at de er noget lettere at konstruerer end DG0SA og W3NQN filtrene, så er det måske et alternativ. Mine 2 filtre i testopstillingen var lavet på 2 til 3 timers tid, inklusive fumleriet, loddearbejdet og testen.

## DG0SA – Deutsche Gründlichkeit Null Sachen Außerhalb?



*[Billede No. 7 – Mine 40 og 15 meter båndpas filter fra DG0SA – vidt berejste; JW og 3D2 ...]*

DG0SA, Wolfgang (8) har valgt et design på baggrund af et 3 polet Chebyshev-båndpasfilter. Han skriver selv i en e-mail korrespondance mellem ham og mig, at W3NQN filterne og hans filter er meget ens, og så dog ikke. Hans er serie-koblede, hvorimod W3NQN filterne er parallel-koblede. Han mener også at T106-kernerne bør være nok til et 100 watts filter, og ikke de noget dyrere T130-kerner, som jo da godt nok er dimensioneret til en 150 watt. En anden fordel ved DG0SA' filtre er at der kun er én spole med udtag i hvert filter (på nogle bånd), og at filter-dimensioneringen ikke giver spændinger over 1.000 volt. De højere bånd slipper helt for udtaget. I W3NQN filterne skal du have fat i kondensatorer, eller kombinere dem, så de kan klare op til 2.000 volt. Det er ikke let at finde, og kan tilmed være et dyrt bekendtskab hvis man ikke lige passer på – mere herom senere.



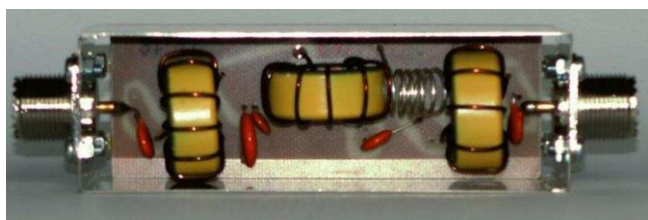
*[Billede No. 8 - 10 meter DG0SA BPF]*

Komponentværdier, 10 meter filtret		Opgivende resonansfrekvenser
C1 = 33 pF C3 = 27 pF C4 = 33pF C5 = 82pF + 47pF	L1 = 1,1uH; 12 vindinger 1 mm CuL på en T106-17 (blå-gul) L3 = 0,94uH; 11 vindinger 1 mm CuL på en 106-17 (blå-gul) L4 = 0,94uH; 11 vindinger 1 mm CuL på en 106-17 (blå-gul) L5 = 0,24uH; 6 vindinger 1 mm CuAg luftspole, 10 mm dia. 12 – 15 mm lang	C1/L1 : 26,18 MHz C3/L3 : 31,44 MHz C4/L4 : 28,70 MHz C5/L5 : 28,70 MHz

**Tabel - Værdierne er til 10 meter båndpasfiltret. Alle båndene kan findes på DG0SA's hjemmeside**

På de opgivende frekvenser og et kikk på filter-konstruktionen ses det tydeligt hvad det er filteret skal gøre. Ind og udgangs resonanser skal tage sig af det som er uønsket, mens resonansen i midten skal tage sig pænt af det signal vi ønsker os.

Og i sidste ende skal alle resonanskredsene sørge for at transceiveren kikker ind i en impedans på så tæt ved 50 ohm som muligt. Igen, artiklerne som står i referencelisten har i de flestes tilfælde rigtig gode teori-afsnit, som forklarer dette bedre på et højere plan end jeg selv kan. Dog på tysk, da han jo er tysker ikke! Men der er ikke noget så godt som Tysk grundighed her.



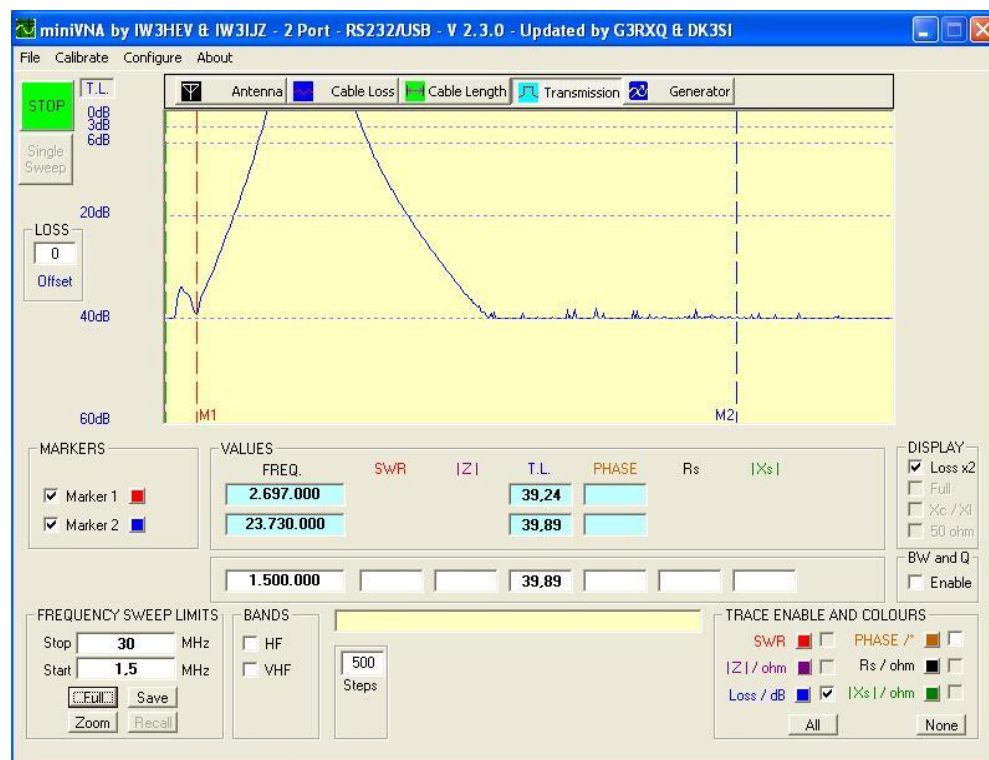
*[Billede No. 9a - DG0SA' egen præsentation, "gelb" / gul]*

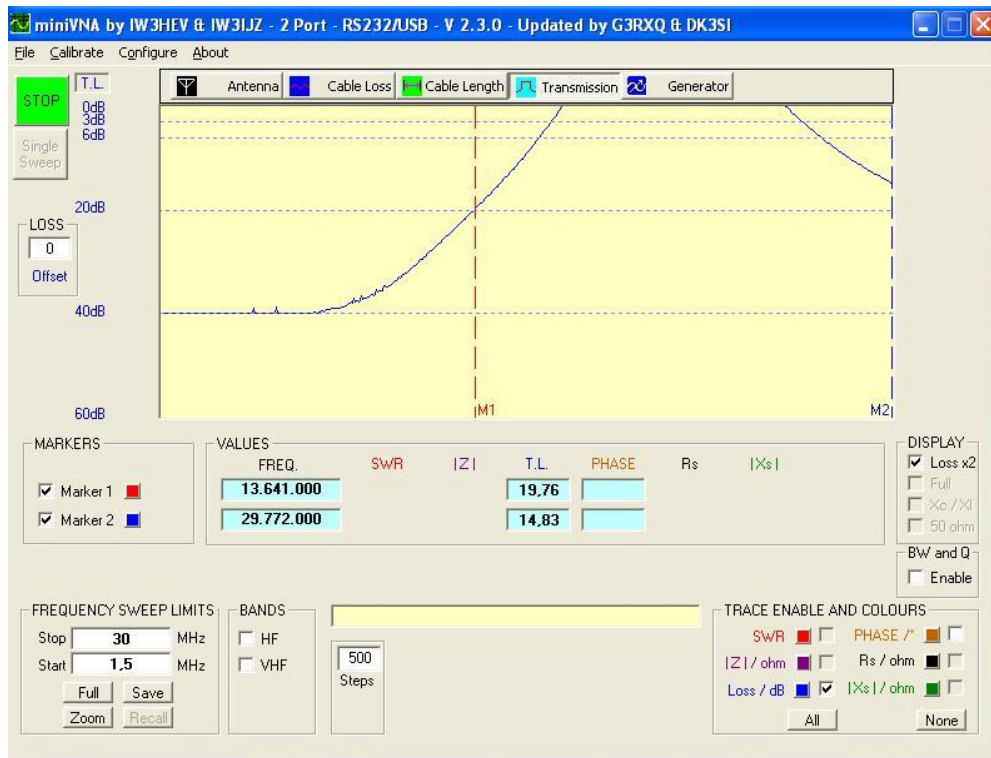
*[Billede No. 9b - foto af mit eget DG0SA 10 meter filter indvendigt "blau" / blå]*

Og DG0SA har faktisk 2 forskellige opskrifter. Billederne ovenfor viser på den ene side dem han kalder "Gelb" altså gul. Her er kernen T106-6 (og til de lave bånd T106-2, rød). Til højre er der et billede af mit eget 10 meter filter fra DG0SA. Her er det "Blau-Gelb" altså blå-gul, hvor han bruger en T106-17 kerne som udgangspunkt. Prøv selv at sammenligne materialerne, der er en stor forskel på både vindingstal og kondensatorerne, ved at læse hans opskrifter.

DG0SA gør meget ud af at filtrene er til 100 watt og ikke mere. Heller ikke i kortere tidsrum, da de anvendte kondensatorer har det med ikke at holde så længe med en højere effekt gennem filtret. Det kan blive et problem for dem som eksempelvis har en af de nyere "super-stationer" der giver 200 watt i udgangseffekt. Både Yaesu og Kenwood har et par af eksemplarerne i deres produkt portfolio, sidst jeg kikkede. Du vil også få det problem i et eller andet omfang med de efterfølgende W3NQN-type filtre!

De lavere bånd har en god dæmpning i forhold til nabo-båndet. 17, 15, 12 og 10 meter båndene er derimod knap så gode – eller lige så gode som alle de andre filtre der findes. Her kniber det med at få 20dB's dæmpning i forhold til nabo-båndet, alt efter bånd. Denne Achilles-hæl har W3NQN, ICE og Dunestar filterne også, når man kommer længere op i frekvens.





*[Billede No. 10a og 10b - miniVNA måling på 40 og 15 meter filterne]*

Mine egne målinger på 2 af filterne (40 og 15 meter) blev lidt handicappet af at miniVNA'en ikke ville vise noget som helst fornuftigt under -40dB. Vist nok den mobiltelefon-mast som er på nabotaget 15-20 meter væk. En efterfølgende kontrol-måling af alle 9 filtre med firmaets dyre HP måleudstyr bekræfter blot de foregående observationer, men også DG0SA's egne oplysninger. Så det holder, hvad han lover i sin beskrivelse.

DG0SA filterne, må dog siges at være et godt alternativ hvis man ikke lige har lyst til at kaste sig ud i konstruktionen af de dog noget dyrere filtre efter W3NQN konstruktionen. T130-17 koster 5,98 euro, en T106-6 koster "kun" 3,98 euro. Og kondensator priserne, ja det finder du også meget hurtigt ud af. Det går nemlig den samme vej eller værre endnu. At de så tilmed også er billigere i færdig form fra DG0SA end at bestille W3NQN filtre i USA, gør det jo heller ikke uinteressant. Og her taler vi endda om enkeltstående båndpasfilter i færdige kasser.

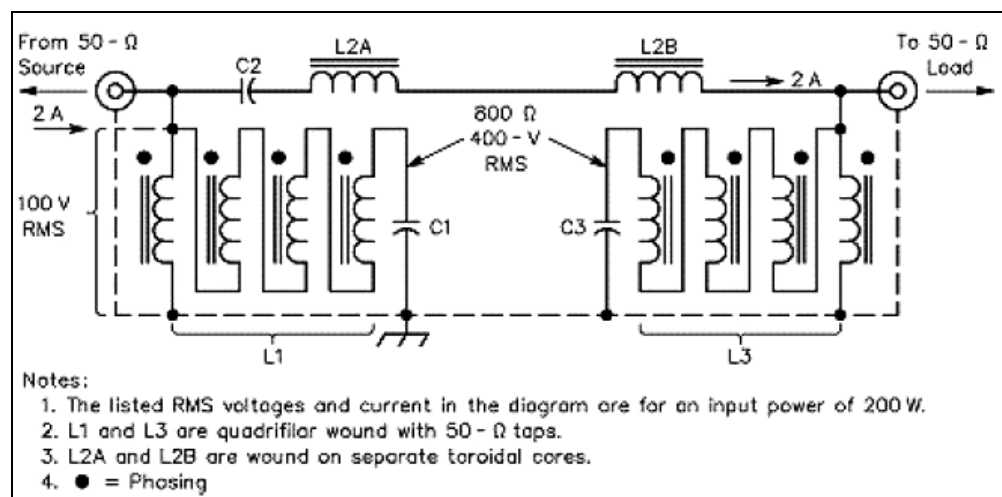
### **W3NQN – Ham de alle referer til og bygger efter.**

Bavarian Contest Club (BCC) v. DL2NBU Peter (9) har i deres artikel vist konstruktionen af de båndpasfilterne som har været brugt på både DXpeditioner og store contester – eksempelvis CN8WW & 5A7A bare for at nævne et par – efter W3NQN's opskrift (10) – næsten da. Det må være noget værd, ja? 5B4AGN, Bob (11) har samtidigt lavet en lidt forbedret version af W3NQN's fysiske udlægning. Han anvender toroidkerner hele vejen igennem, som også W3NQN i sin originale opskrift, og ikke luftspoler fra 20 meter og op efter som BCC udgaven gør. Samtidigt har han gjort meget ud af hvordan spolerne skal vikles og optimeret en del på selve printudlægget, hvor W3NQN ikke rigtigt gør meget andet end at lave en fugleredeopstilling i en kasse (se billederne fra den originale QST artikel, billede No. 14).

Går man en tur på Internettet finder man mange sjove forslag til hvordan opstillingen skal håndteres og indbygges. Se blandt andet på PA6Z hvor har PA9M lavet dem til deres klub. Det sjove her er at de som en del andre Hollændere laver kasserne af print-plader. En nem og hurtig måde at få lavet en kasse der passer. Samtidigt er spolerne mere eller mindre limet fast med en lim-pistol, så det skubber sig ikke i nogen retning. PI4ZI og SK3W (12) har også lavet den slags filtre, men har bygget dem ind i færdigt fremstillede kasser. Selve performance på filterne er der tilsyneladende ikke nogen forskel på af den grund?



**[Billede No. 11 Bavarian Contest Club versionen af 80 meter W3NQN]**

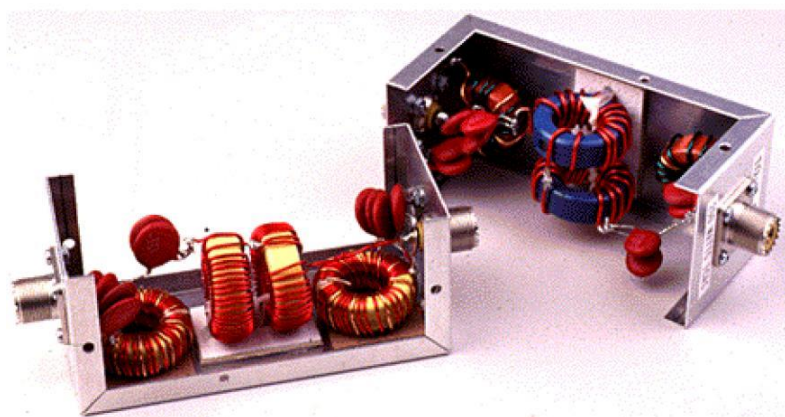


**[Billede No. 12 - Diagram af W3NQN filter, fra QST maj/juni 1998]**

OZ2ELA, Michael, havde en del meninger – berettiget måske endda – omkring tyskernes valg af kondensatorerne. Men artiklen fra BCC har efterhånden et par år på bagen (2002). Det er en stak dyre kondensatorer. Kan billigere alternativer forsvares? Jo, man kan jo eventuelt gøre som Array Solutions selv har gjort for at komme op på de 200 watt, som de i deres tekniske specifikationer lover filtrene kan klare – bruge flere små kondensatorer i parallel/serie. Det har de i alt tilfælde gjort ved SK3W. Svenskerne har endda fundet nogle SMD kondensatorer som kan klare mosten'. Bemærk i øvrigt den lille trimme-kondensator! (billede 13) Men selv i W3NQN's originale artikler nævnes den høje spænding som noget man skal tage med ind i sine betragtninger. Og DL2NBU nævner ikke kun de 2.000 volt, men som W3NQN, så regner han også på det og kommer til den samme konklusion. I min dialog med Wolfgang, DG0SA, var det også en af hovedårsagerne til hans design-valg for sine egne filtre. Og et blik på RS Components, Mouser Electronic, Digi Key eller Farnell m.fl. og priserne der må jo give en resten – hvis de altså kan skaffes af den vej? Michael, OZ2ELA havde skaffet et par enkelte af dem som tyskerne havde brugt; men det var ikke nogen billig spøg, tør her vagt antydes. Kondensatorerne fra Tab Mica i England er dog heller ikke billige, men kan garanteret klare mosten, hvad man kan komme i tvivl om med dem de andre steder fra.



*[Billede No.13 - SK3W version af BCC udgaven – bemærk trimmekondensatoren til den sidste afstemning]*



*[Billede No. 14 – W3NQN's egne fra QST maj/juni 1998]*

**Der vikles spoler, og det kan mærkes i fingrene, av for...**



*[Billede No. 15 – 40 meter indgangsspolen, L1 og/eller L3, første forsøg – og billede af 5B4AGN's til sammenligning]*

	<b>L1 &amp; L3</b>	<b>L2a og L2b</b>	<b>C1 og C3</b>	<b>C2</b>
<b>160 meter</b>	10 vindinger quadrofilær 1,3mm/1,0mm på T130-6 ca. 4 x 44 cm tråd	37 hhv. 38 vindinger 1,0mm på T130-6 ca. 150 cm tråd hver	415pF	250pF
<b>80 meter</b>	11 vindinger trifilar 1,3mm /1,0mm på T130-17 ca. 3 x 48 cm tråd	38 vindinger hver 1,0mm på T130-17 ca. 151 cm hver	370pF	155pF
<b>40 meter</b>	7 vindinger quadrofilær 1,3mm/1,0mm på T130-17 ca. 4 x 32 cm tråd	30 vindinger hver 1,0mm på T130-17 ca. 117 cm tråd hver	120pF	60pF
<b>20 meter</b>	5 vindinger trifilar 1,6mm på T130-17 ca. 3 x 28 cm tråd	17 hhv. 18 vindinger 1,3mm på T130-17 ca. 75cm tråd hver	85pF	35pF
<b>15 meter</b>	5 vindinger quadrofilær 1,3mm på T130-0 ca. 4 x 25 cm tråd	19 vindinger hver 1,3mm på T130-17 ca. 76 cm tråd hver	43pF	14pF
<b>10 meter</b>	4 vindinger quadrofilær 1,3mm på T106-0 ca. 4 x 22 cm tråd	14 hhv. 14 vindinger 1,3mm på T130-17 ca. 65cm tråd hver	29pF	12pF

**Tablet; W3NQN filtre til de 6 contest-bånd – dette er udgangspunktet for at lave dem! Ikke slutresultatet!**

Når du skal vikle spolerne til filtrene, så giv dig tid. God tid. Du får ondt i fingrene alligevel, uanset hvad du gør og hvordan du prøver. Og der er sikkert en enkelt eller to spoler som skal vikles om. Og det skal vikles stramt, meget stramt – og det er ikke altid lige let. På den anden side, heller ikke så stramt at du ikke senere kan flytte lidt med viklingerne, når du skal afstemme det hele. På billedet (billede 15) ser du mit første forsøg på 40 meter L1/L3. Den blev viklet om senere – men bemærk at 40 meter L1 og L3 siger 7 vindinger. Hvor mange vindinger får du det til når du tæller på billedet (billede 15)? Jeg får det til 6 vindinger, og ikke 7 – og den lille detalje skal du nok lige huske hele vejen igennem for alle bånd! Det gælder også for viklingen af L2a og L2b. L1 og L3 er næsten alle quadrofilær viklet bortset fra 80 og 20 meter der er trifilar viklet. Og specielt 20 meter L1 og L3 er rigtig guf for fingrene, da det er 1,6 mm tråd som skal bruges.

Jeg fandt hurtigt ud af at jeg skulle være meget opmærksom på at W3NQN's egne længder - omregnet til metriske dimensioner fra det amerikanske - ikke helt passede. Bedste skud var faktisk de længder der var opgivet i BCC opskriften. Og der hvor de anvender luftspoler, tog jeg W3NQN's længder for den første vikling, og gangede med 2 eller 3 (trifilar/quadrofilær). Ulempen er så at der er en smule mere tråd i overskud. De første spoler med quadrofilær blev noget møg – og måtte laves om da tråden simpelthen var for kort. Den kunne så heldigvis i et vist omfang genbruges til næste, højere bånd – eller alternativt til L2a og L2b. Til L1 og L3 kan det være en stor fordel at have både en "blank" og en "rød" tråd. Både for selve arbejdet og vindingstællerets skyld – og bagefter det mere æstetiske udseendes skyld. Det ser flottere ud.

I det hele taget bør du have både W3NQN's, BCC's og 5B4AGN's beskrivelser udskrevet liggende på bordet, når du går i gang. Og ikke mindst har Bob 5B4AGN m.fl. gjort en del ud af lige netop det med viklingen. Læs dem igennem inden du starter ud for alvor.

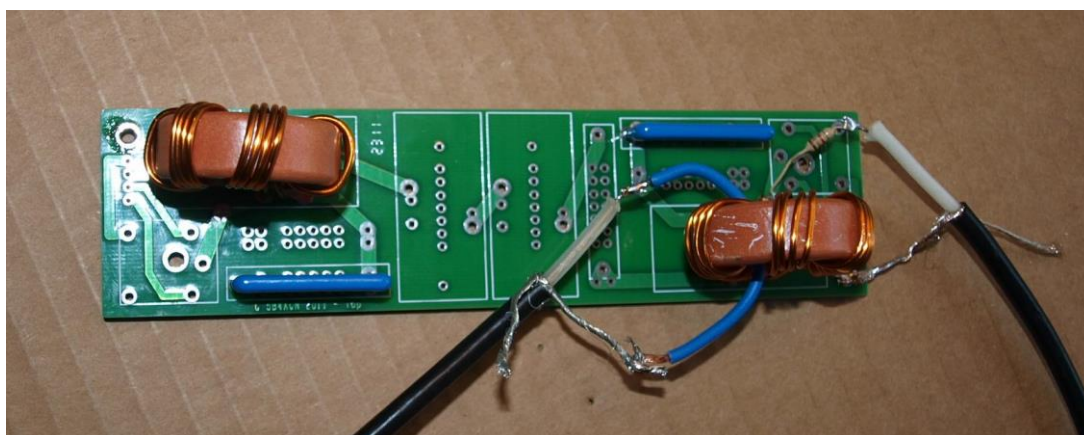
L2a og L2b, er en anelse lettere at vikle da der bruges 1,3mm og/eller 1,0mm tråd. Tyskerne er dog nogle steder gået til yderlighederne ved at brug 1,8 mm tråd nogen steder. Det prøvede jeg også på nogle af spolerne. Det virker – men det er ikke sjovt at vikle siger jeg bare. Det blev viklet om med 1,6mm og i værste tilfælde med 1,3mm tråd!

	L1 / L3	L2a / L2b
W3NQN – 80 meter (omregnet)	48cm 1,3mm; 86cm 1,0mm	148cm / 145cm begge 1,0mm
BCC – 80 meter	3x48cm (1x1,3 og 2x1,0mm)	155cm / 151cm begge 1,0mm
W3NQN – 40 meter (omregnet)	33cm 1,3mm; 83cm 1,0mm	119cm og 122cm begge 1,0mm
BCC – 40 meter	4x32cm (1x1,3 og 3x1,0mm)	Begge 117cm og 1,0mm

**Tablel – W3NQN og BCC tråd længder på 80 og 40 meter til sammenligning**

Og efter et par weekenders og afteners arbejde, begynder det at ligne noget. Justeringsprocessen starter. Både DL2NBU (BCC) og 5B4AGN har beskrevet et par gode fremgangsmåder. W3NQN's beskrivelse kan være lidt bøvllet at få styr på. Læser du alle 3 igennem, ender du sikkert op med at følge en blanding af DL2NBU og 5B4AGN opskrifterne, men kikker på W3NQN's frekvensangivelser. Men helt uden nogen form for VNA eller lignende instrumenter, tror jeg ikke helt det går så godt. BCC, 5B4AGN og W3NQN mener dog at man burde kunne gøre det med en HF station eller signalgenerator og et SWR meter samt en dummy load. Jeg må sige at jeg nok ikke helt kan lide denne simple version til den slags opgaver, efter at have prøvet det på et af filtrene. Min miniVNA fra ham italieneren var efter min mening at foretrække, da det gav et noget bedre resultat i selve afstemningen af L/C1 og L/C3. Alternativet ville have været et 40 meter båndpasfilter der ikke passede overhovedet.

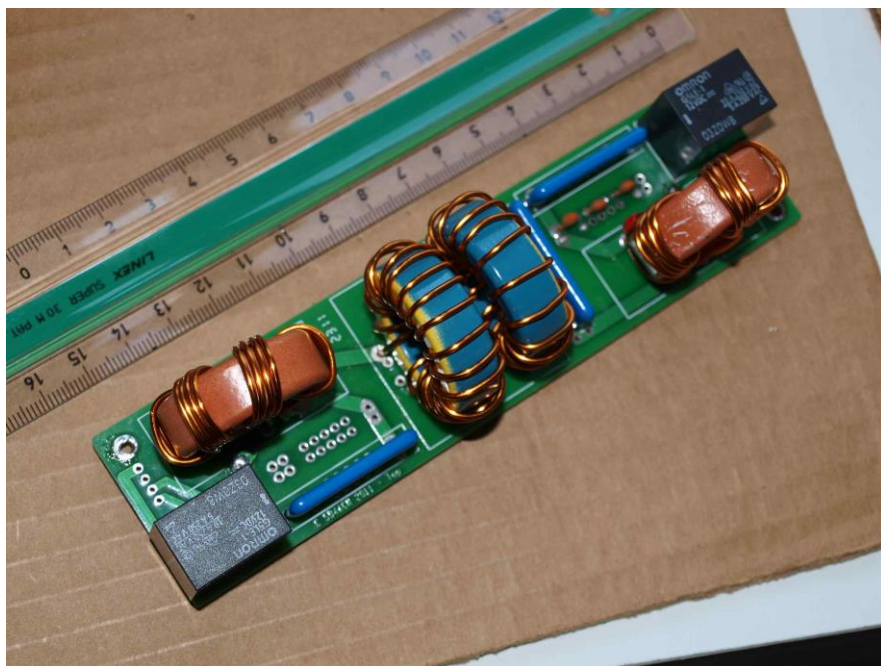
Signalet fra miniVNA'en fødes gennem en modstand på omkring 2 K ohm (ikke under 1,5K ohm) ind i selve L1/C1 eller L3/C3 kredsen, hvor man senere skulle sende ind alligevel. Modstanden er sat på for ikke at belaste kredsløbet for meget og give misvisninger – hvis det overhovedet viser noget. Med et stykke tråd laves en "sniffer-loop" på det andet kabel som tilbageførsel. Jeg tror billedet (billede 16) nedenunder viser rigtig godt hvordan jeg bar mig ad.



**[Billede No. 16. Justering af L1/C1 og/eller L3/C3 – her på 15 meter filtret]**

Justering af et filter er lidt en flertrins raket. Første trin er at få L1 og L3 i resonans. Der er 2 muligheder, i kombination. 1) vindingerne på L1/L3, skubbe sammen eller trækkes fra hinanden. 2) Kondensatorværdien på C1/C3 ændres op eller ned. 3) Samt kombination af 1) og 2). Som man kan se på den svenske udgave har de været forudseende og monteret en trimmer. Jeg måtte nøjes med at lodde ekstra, faste, kondensatorer på. HUSK! De skal kunne klare en 1000 volts penge men helst mere (parallel/serie kobling)! Værst af alt var faktisk at jeg på de første spoler havde viklet en vinding for meget på L1/L3'er (læs tidligere beskrivelse med 40 meter L1/L3). Jeg fandt også hurtigt ud at man kun kunne flytte resonansfrekvensen godt og vel plus/minus 2-300 KHz, ved at hive/klemme vindingerne på de høje bånd – og betydeligt mindre på de lave bånd. 160 meter, skal du være glad hvis du kan rykke det hele plus/minus 70 KHz.





**[Billede No. 17 – det færdige 15 meter filter]**

Som man kan se på billedet er der sat ekstra kondensatorer i. De er på min. 500 volt hver.

4) Når man har fået L1 og L3, samt tilhørende kapaciteter på plads, er det tid til at kaste sig over L2a og L2b. MiniVNA'en sættes nu på kredsløbet, i begge de ender som der senere skal sendes på. Vi kikker altså nu på, og igennem, hele filtret. Her er det så man skal tænke sig om, når man skal justerer. L2a og L2b i kombination med C2 har indflydelse på både båndbredden og stejlheden – men så sandelig også en meget stor indflydelse på gennemgangsdæmpningen. Som man vil kunne læse sig til i BCC artiklens noter omkring filtrene til WARC båndene, omkring ændringer på 15 og 10 meter filternes komponentværdier, er det her ikke noget man skal helt se bort fra. Man kommer hurtigt til at befinde sig i nabolaget af 1dB eller mere i gennemgangsdæmpning.

W3NQN har en angivelse af hvor du skal satse på at få resonansfrekvenserne til at ligge på det færdigt justerede filter. På 5B4AGN's Yahoo gruppe ligger der som tidligere nævnt flere dokumenter, som beskæftiger sig med dette. Min erfaring er at man skulle sigte på en resonans på både L1 og L3, ligger inde i selv båndet et eller andet sted. Helst midt i selve båndet. Om den rammer W3NQN's angivelse lige på, synes ikke at være helt så vigtigt. Det er jo trods alt ikke et krystalfilter vi bygger, vel? Som argument kan jeg sige at jeg havde problemer med 20 meter filtrene, da W3NQN opgiver en resonansfrekvens på 14,88 MHz. Du risikerer meget let at bagkanten af dit filter kommer i gang for tidligt (sent). Det vil sige at du på forhånd får problemer med at filtre lukker af "for tidligt" og din gennemgangsdæmpning bliver lidt uspændende i CW enden af 20 meter båndet. Men du får en hammer god dæmpning mod 40 meter båndet ... Filtret egner sig blot nødvendigvis ikke til en 20 meter CW station!

Bånd	LC1 / LC3 resonans	W3NQN forslag
10 meter	28,5 MHz	28,8 MHz
15 meter	21,15 MHz	21,22 MHz
20 meter	14,4 MHz	14,88 MHz
40 meter	7,15 MHz	7,15 MHz
80 meter	3,67 MHz	3,7 MHz
160 meter	1,88 MHz	1,87 MHz

**Tabel – Resonansfrekvens på mine filter sæt forhold til W3NQN**

L2a og L2b klemmes sammen, eller skubbes fra hinanden i første omgang, for at opnå bedst mulig (mindst mulig!) gennemgangsdæmpning. I de fleste tilfælde skal du dog være forberedt på at der skal

vikles en vinding af den ene, eller endda begge spolerne. For meget eller for lidt induktion på L2a og L2b? Den bedste måde at se det på er ved at se på resonanskurven i miniVNA's udlæsning. Er der en lille spids/peak i den lave ende, tyder det på en for høj induktion. Af med en vinding. Er den lille spids/peak i den høje ende, så mangler der en vinding. Allerbedst er det hvis din tålmodighed rækker til at få gennemgangskurven næsten helt flad. Men det kræver nok lidt mere tålmodighed end jeg til tider kunne oppebærer. Til sidst havde jeg pr. automatik skrabet lakken af 1 vinding lige op og ned af det ene loddepunkt på begge spoler, så man kunne lægge en lus over i første omgang. Kommer du først på den rigtige side af 0,5dB insertion loss – tænk dig om, inden du fysisk tager en vikling af! Ellers er det på den igen – at vikle nyt, forfra. Specielt i mit tilfælde, hvor jeg har fundet ud af at min miniVNA måske har en fejlvisning på 0,1 til 0,2dB ”for meget” i toppen. Det vil sige at når jeg målte 0,56dB gennemgangsdæmpning, så vil det på firmaets store kalibrerede HP analyser måle 0,3 – 0,4dB.

Du kan ikke regne med at slippe helt for at skulle have nogle ekstra kondensatorer liggende. Og sikkert heller ikke at skulle vikle et par af spolerne om, på grund af viklingsantal og resonanserne/gennemgangsdæmpningen. Samtidigt vil du finde ud af at du kan ændre ved gennemgangsdæmpningen bagefter ved at fikle med L1/L3 – men her skal du have et meget vågent øje til hvad der skal med filtrets performance i forhold til nabo-bånden! Der er rigeligt med optimeringsmuligheder, og det modsatte i det her. Det er tit din tålmodighed der bestemmer udfaldet.



**[Billede No. 18 – Kurven for det færdige 15 meter filter]**

På 10 meter filtret kunne du overveje at prøve med 5 vindinger quadrofilare, i stedet for som i originalopskriften. Jeg måtte sætte en del ekstra kapacitet på C1 og C3, i mellem. 5 og 10pF. Samtidigt har det vist sig at C2 på 12pF måske er lige lille nok, og du bør overveje omkring 13-14pF i stedet for. Jeg havde mit styr med at få gennemgangsdæmpningen ned på et fornuftigt niveau. Der måtte kæmpes. Bare så du er forberedt.

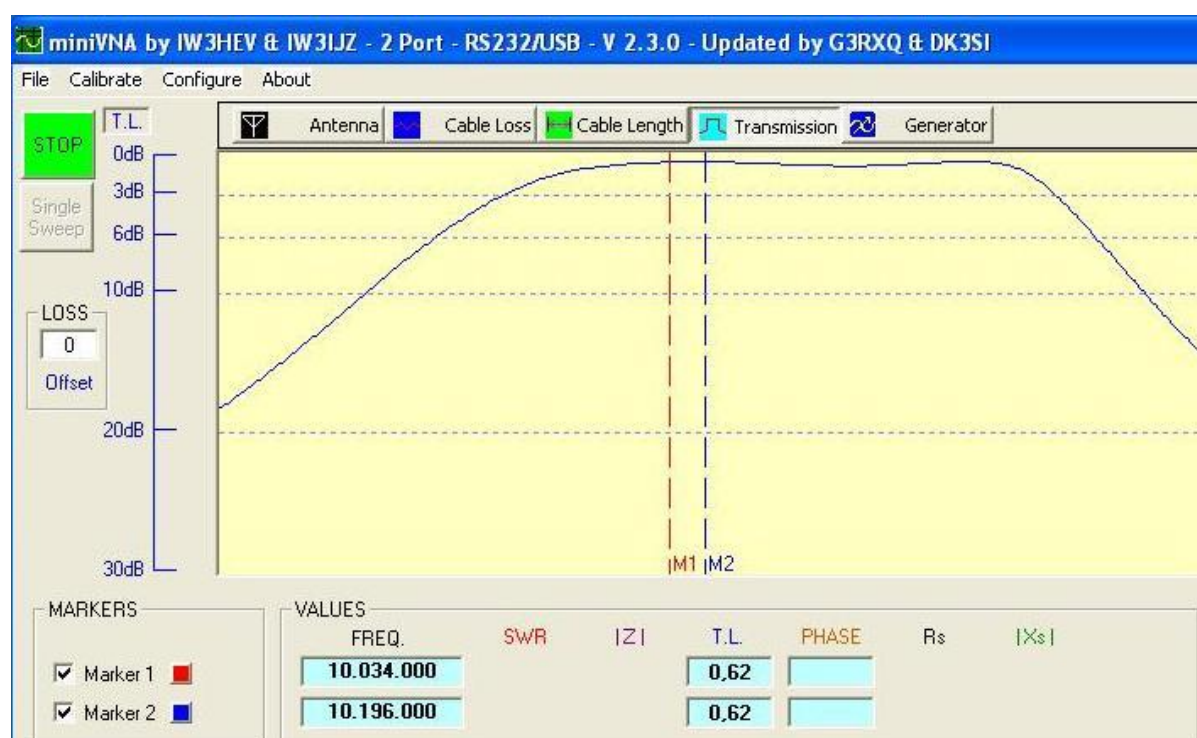
### Hvad med 30, 17 og 12 meter?

Ja, hvad med dem? Dem har W3NQN ikke taget højde for i sin oprindelige artikel, da hans udgangspunkt er de 6 Contest bånd. 5B4AGN tager dem heller ikke med, da hans hovederinde også er contest-båndene. Men på grund af min lille provokation er der kommet et par forslag på denne gruppe omkring WARC båndene. DL2NBU har i BCC udgaven tilføjet dem. Blot igen har han på de højere bånd (17 og 12 meter) anvendt luftspoler til L1 og L3. Og man bør nok lige have for øje, de få men vigtige linier han skriver

omkring gennemgangsdæmpningen og stejlheden – vi har lige lidt før været inde på det med et par af de andre filtre som jeg kæmpede lidt med. Men Check lige hvad hans koncept er, inden du kaster dig over WARC båndene, og ikke mindst ændringerne på 10 og 15 meter filterne med konsekvenserne på hans ændringsforslag. Du må tilsyneladende tabe noget, for at vinde noget andet steds. Helt uden ser det ikke ud til at gå helt så glat igennem.

Men lad os starte med 30 meter filtret. Her er der kerner i Tyskerens opskrift; og lad os så sammenligne med forholdet mellem 40 og 20 meter viklinger, kondensatorer og data. Hvis vi ser på L1 og L3, giver det et eller andet sted mening. 40 meter spolerne L1/L3 har 7 vindinger quadrofilare. 20 meter L1/L3 har 5 vindinger – men hov! Trifilar på 20 meter!? Oups, not so good. Nå, vi må sætte vores lid til at DL2NBU ved hvad han laver. 5 vindinger quadrofilare til L1 og L3 – og L2a og L2b får hver 24 vindinger. C1 og C3 på 82pF og C2 bliver tildelt en kombination af flere kondensatorer for at komme så tæt på de 39pF som BCC-opskriften lægger op til.

Første skud med miniVNA'en på L1/L3 gav en positiv overraskelse. Nærsten lige i øjet med det samme. Og det endda med nogle kondensatorer af en knap så god kvalitet som dem fra Tab Mica Ltd. Blot et stort bøvl med at få gennemgangsdæmpningen ned under 1dB. Vikling af, vikling på; og så videre. Hvad er nu det her for noget? Efter en længere tids eksercer øvelse med loddekolbe og andre værktøjer, slår det mig pludseligt. I BCC-opskriften er det faktisk nævnt at man kan forbedre filtrets dæmpning i forhold til nabo-båndene – specielt med WARC båndene inde i billedet – ved at mindske værdien på C2 kondensatoren. MEN at dette sker på bekostning af gennemgangsdæmpningen. Ekstra kondensator på som forsøg. Nå, så det var det vi havde det med at gøre. Slutresultatet blev måske ikke så godt som forventet hvad angår gennemgangsdæmpningen. Men inden for det man kunne kalde acceptabelt (alligevel pænt under 1dB), og filtret har en bedre dæmpning på nabo-båndene end mit købte DG0SA filter. Igen må vi konstatere at værdierne er et udgangspunkt, og ikke et allerhelligste facit for virkeligheden.



**[Billede 19 – 30 meter gennemgangsdæmpning]**

Lidt det samme gjorde sig gældende for 17 meter filtrets L1 og L3. Her havde jeg leget lidt med formler og simpel frem og tilbageskrivning. Jeg lagde ud med en kendt størrelse; nemlig 20 meter. Og da W3NQN har været så venlig at opgive nogle mikro-henry værdier, kan man jo formidles formlen fra sine teknisk skole år på svagstrøm - havde vi ikke også dette på licensprøven til D-licensen tilbage i sin tid -

samt sin gode gamle matematik B, til at regne lidt frem og tilbage. Men bliv ikke overrasket hvis W3NQN værdierne giver noget tosset, så du må bruge den berømte metode ”Verden forlænges eller forkortes med brædder og søm samt lidt gaffa-tape”. Som bibemærkning kan jeg sige at 20 meter værdierne i mit regneeksempel gav en resonans på 15,3 MHz i den teoretiske verden, og virkelighedens verden sagde mere noget med 14,5 MHz eller der omkring. Testopstillingen var ikke sådan helt ved siden af alligevel, og dog heller ikke helt i mål. Men jeg fik dog hurtigt styr på hvilke eksakte værdier jeg skulle have bestilt hjem. L2a og L2b blev lavet direkte efter BCC artiklen, inklusive kondensatorværdien – og værsgo; resonans midt i 17 meter båndet og et gennemgangstab på flotte 0,44dB. Og de umiddelbare resultater i forhold til nabo-båndene var endda væsentlig bedre end DG0SA filtrene. 12 meter filtret blev fremstillet efter samme princip. 15 meter filtrets L1/L3 værdier, og så lidt matematik B og teknisk skole svagstrøm / licens prøve i gode gamle dage. En anden gang ville jeg måske overveje at tage 10 og 15 meter filtret og gå baglæns i stedet for. Jeg valgte 20 og 15 meter løsningen, da jeg ikke havde nogen T130-0 og T106-0 i overskud!

$$f = \frac{1}{2\pi\sqrt{LxC}}$$

**Formel for svingkreds, til matematik-folket!**

Bånd	L1 / L3	C1 / C3	L2a / L2b	C2	F-res (tilstræbt)
<b>30 M</b>	6 vindinger quadrofilar 1x 1,3mm 3x1,0mm på T130-17 – 4x 28cm tråd	82pF, min 1000 volt.	24 vindinger 1,0mm på T130-17 – 100cm tråd	40pF, min. 1000 volt.	Ca. 10,125MHz
<b>17 M</b>	5 vindinger Trifilar 1,6mm eller 1,3mm på T130-17 - 3x 28cm tråd	58pF, min 1000 volt	19 vindinger 1,6mm eller 1,3mm på T130-17 - 80cm tråd	18pF, min. 1000 volt	Ca. 18,120MHz
<b>12 M</b>	5 vindinger quadrofilar 1,3mm på T130-0 - 4x 25cm tråd	33pF min. 1000 volt	16 vindinger 1,3mm på T130-17 – 68cm tråd	13pF min 1000 volt	Ca. 24,940MHz

**Tabel – værdierne på WARC filtrene, igen som udgangspunkt.**

Dæmpningerne på disse filtre i mod nabobåndene synes for nogen sikkert ikke store. Men igen, det her er jo ikke krystal-filtre, men LC-led i kombinationer. Og hvis man så ellers husker at sætte et filter på stationen (stationerne) på nabo-båndet (nabo-båndene) så får man jo trods alt mere dæmpning oven i.

BÅND	160 M	80 M	40 M	30 M	20 M	17 M	15 M	12 M	10 M
30 M	< -45dB	-42dB	-26dB	- x -	-32dB	-48dB	-51dB	-49dB	-47dB
17 M	< -45dB	< -45dB	-45dB	-35dB	-15dB	- x -	-10dB	-32dB	-50dB
12 M	< -50dB	< -50dB	< -50dB	< -50dB	-40dB	-27dB	-12dB	- x -	-6dB

**Tabel – WARC bånd filtrene i forhold til de andre bånd**

I første øjekast vil nogen måske sige ikke så gode filtre. Men til en sammenligning, så er de faktisk hele vejen igennem bedre i deres data end dem jeg har købt ved DG0SA. Så jeg kan kun sige at mit eget mål med den her del er opnået. På selve Yahoo-gruppen, har jeg delt mine data for WARC bånds filtrene, og der er nok i den nærmeste fremtid nogen som vil lege med en optimering af de data (hvad de vist allerede er begyndt på). Så hvem ved? Om et par måneder kunne der være nogle forslag til forbedringer.

## **ON-THE-TESTING-AIR-TESTING ...**

Og ud i virkeligheden vi flyver. Men hvordan? Hvordan tester man noget i den virkelige verden, hvis man ikke vil gemme det hele bagved måleinstrumenterne, grafer og diagrammer? Vi har jo tidligere målt løs

og set fine kurver med videre. Man prøver det af, subjektivt og ON-THE-AIR! Man bruger det man som både DX'er og Contester har til rådighed som det bedste og fineste instrument af alle – sine øre, givet en af Den Almægtige! Og ja – det er en lidt subjektiv test, med ens egne øre som måleinstrument. Men en gang i mellem er det måske ikke så ringe et måleinstrument? For øret er jo koblet til hukommelsen, den der grå masse vi, forhåbentlig da, har mellem ørene. Og den har det jo med "Aha-oplevelserne" samt genkendelse af tidligere oplevede ting – og det software som kan klare det samme, det er vist ikke lige skrevet endnu ... Så det besluttede jeg mig for at gøre, en kold men solrig søndag november formiddag i 2011. Opstillingen var egentlig meget simpel. Klubbens 2 IC 756 PROIII blev indrullet i et forsøgsopstilling. Begge på hver sin antenne (som i forvejen sidder tæt sammen...) og i forskellige tempi og bånd blev kørt op imod hinanden på både SSB og CW. Først 100 watt og så til sidst lidt mere udgangseffekt.

Når man nu kan huske tilbage på vores contest genvordigheder i de foregående år (med og uden filtrene fra DG0SA, samt andre forsøg på støj eliminerings), så ved man jo lidt hvad man skal lytte efter. Så der blev prøvet på kryds og tværs. 80 meter mod 40 meter, 40 meter mod 20 meter og omvendt – samt 20 mod 80, og 20 mod 15 meter og så videre. Ja selv 160 meter var en kort overgang belastet af underlige lyde midt på formiddagen (Orla er jo et rigtig godt Skandinavisk navn ikke. Eller den nye VVV-trend på CW – jeg personligt kan ikke lide ...- men synes at ...- er pænere).

Og jeg prøvede primært på SSB, da det jo er her de fleste elsker at sætte så rigeligt med MIC-gain og processor/compressor styrke på, så der opstår forvrængninger. Forvrængninger som det efterfølgende PA-trin jo bare tager med og gør om end endnu værre. Men CW fik også lige en tur, bare for at gøre det hele komplet.



*[Billede No. 20; den ene del af testopstillingen – den anden var identisk, bortset fra antennen der var tilsluttet]*

Resultatet af denne subjektive test? Jeg vil besvare det med et lige så subjektivt svar! Hvornår starter I med at bygge filtre? Der er jo nok af eksempler i denne artikel man kan give sig i kast med. Ja, man kunne stadig – hist og her - hører lidt fra nabobåndene. Men jeg havde heller ikke forventet vidunder. Blot at der var en dæmpning der gjorde det muligt i en contest at kører 2 stationer ved siden af hinanden (eller flere hvis man har mulighed for den slags luksus), og stadig hører svage stationer (S-3 til 5) uden at ham gutten ved siden af mig bliver slået hele tiden af mit tomme kaffekrus, fordi ZL eller VK stationen drukner i hans splatter-støj. De giver trods alt flere point end dem stationer han lige nu kører på 80 eller 160 meter! Og kan man først kører løs på 20 meter og 40 meter ikke har nævneværdige forstyrrelser, og

omvendt – så er vi da godt nok nået langt ikke? Det samme mønster gjorde sig også gældende for de øvrige bånd.

Så om det er SCRA filtrene til et 100 watts low power setup, DG0SA eller W3NQN modellen til at spænde imellem station og PA-trin – så er der noget at hente, hvis der skal køres med flere stationer på samme område, og samtidigt. I fuld skala test og virkeligheden er det DG0SA og W3NQN filtrene jeg kan svare for – og det med glæde; byg dem, prøv dem. Det virker, det gør noget ved problemet. Det gør en forskel.

Den automatiske båndomskiftning må lige ligge en tid. 5B4AGN opstillingen, som klubbens 2 bokse har i sig, har dog muligheden for automatisk båndskifte for både Yaesu, Kenwood og Elecraft m.fl. Icom er så lidt mere tricky' da de sender en variabel spænding ud i stedet for et digitalt signal (BCD eller lignende). De 2 kasser der nu står i klubben er forberedt for det, så der mangler bare noget med omsætning fra BCD til og fra ICOM. Som før nævnt, ligger alt materialet, også på automatisk båndskifte, på Yahoo gruppen for båndpasfiltrene, og der er link fra 5B4AGN's hjemmeside. Det er faktisk meget simpelt lavet med et par få kredse og muligheden for at koble op til forskellige output fra stationerne. Ellers kan man jo bare vælge den simple og manuelle løsning med en omskifter? Det er det jeg er ved at bygge sammen på mine egne filtre til alle 9 bånd.

Her nedenfor er de kolde tal for filtrene i en enkelt tabel – og jeg tror de taler deres eget sprog; Alt sammen målt med en miniVNA på et stuebord. De kan konkurrere med DG0SA's filtre, men der er dog også en lille prisforskel man skal huske på – også selv om det er hjemmebygget.

Filter/nabo	160 M	80 M	40 M	30 M	20 M	17 M	15 M	12 M	10 M
<b>160 M</b>	- x -	<-45dB	<-47dB	<-48dB	<-50dB	<-50dB	<-50dB	<-50dB	<-50dB
<b>80 M</b>	<-40dB	- x -	<-40dB	<-45dB	<-45dB	<-45dB	<-45dB	<-45dB	<-45dB
<b>40 M</b>	<-50dB	-42dB	- x -	-37dB	-48dB	<-50dB	<-50dB	<-50dB	<-50dB
<b>30 M</b>	<-45dB	-42dB	-26dB	- x -	-32db	-48dB	-51bB	-49dB	-47dB
<b>20 M</b>	<-50dB	<-50dB	-41dB	-25dB	- x -	-12dB	-31dB	<-45dB	<-50dB
<b>17 M</b>	<-45dB	<-45dB	-45dB	-35dB	-15dB	- x -	-10dB	-32dB	-50dB
<b>15 M</b>	<-50dB	<-50dB	<-50dB	<-50dB	-35dB	-15dB	- x -	-15dB	-49dB
<b>12 M</b>	<-50db	<-50dB	<-50db	<-50dB	-40dB	-27dB	-12dB	- x -	-6dB
<b>10 M</b>	<-50dB	<-50dB	<-50dB	<-50dB	<-50dB	-40dB	-30dB	-12dB	- x -

**Tabel – Resultaterne fra mine egne W3NQN filtre med 5B4AGN's optimeringer, målt med en miniVNA**

### En tak til ...

DG0SA Wolfgang, for hans input og vores udmærkede e-mail korrespondance omkring filtre til sende- delen og deres opbygning.

OZ1FQ Frank, for diskussionerne samt de teoretiske og praktiske indspark, og ikke at forglemme hist og her også lidt materiel bistand.

OZ2ELA Michael for praktisk hjælp og praktiske medvirken i byggeriet samt de glimrende diskussioner igennem hele projektet.

OZ7AM Alex for at han har gidet lægge øre til, været med til at bygge de første af filtrene i 2010, og for at hjælpe med at skubbe gang i tingene en gang imellem.

En speciel tak og tanke går til Jakob OZ1HYD fra den gode gamle Tønder-klub OZ5TDR. Han har været den der utrætteligt forsøgte at vise sådan nogen som mig tilbage i 1980'erne og 1990'erne, at man sagtens kan bygge noget selv. Det behøves ikke altid at vinde en skønhedskonkurrence hver gang. Det så ikke lige så flot ud som det der kunne købes for dyre penge. Det skal da prøves, ellers ved vi jo ikke om det virker. Og hvis det virker, så er det jo rigtig rigtig godt. Det har givet en rigtig god portion gå-på-mod der skal til for at være **EKSPERIMENTERENDE DANSK RADIOAMATØR!**

---

## Referencer, link og andet godt

- 1) K3NA – stub-notch filters. [http://www.yccc.org/Articles/K3NA\\_stubs.pdf](http://www.yccc.org/Articles/K3NA_stubs.pdf)
- 2) K2TR stub-filters, (artikel i May - June 1984 NCJ ). <http://www.k1ttt.net/technote/k2trstub.html>. Alternativt på <http://n6ws.com/files/stubs.pdf>
- 3) AK6R, Bob Brehm. Coax Stub Calculations, [http://www.qsl.net/ak6r/coax\\_stubs.htm](http://www.qsl.net/ak6r/coax_stubs.htm)
- 4) PI4ZI Contest Group – [www.pi4zi.nl](http://www.pi4zi.nl) har lavet filtrene efter BCC opskriften <http://www.pi4zi.nl/filters/bandpassfilters/> samt Coax stub filtre <http://www.pi4zi.nl/filters/coaxfilter/foto/>.
- 5) W2VJN, George Cutsogeorge “Managing Interstation Interference” revised second edition – købt ved INRAD i USA.
- 6) N1AL Alan Bloom , Inexpensive Interference Filters, QST juni 1994, side 32 til 35
- 7) PA6Z [www.pa6z.nl](http://www.pa6z.nl) Under projects; Billeder og indtryk fra et praktisk eksempel, med kasser af printplader, både af W3NQN og N1AL filtrene.
- 8) DG0SA Wolfgang Wippermann, juli 2006, Bandpassfilter 100 watt version A und B, [www.wolfgang-wippermann.de](http://www.wolfgang-wippermann.de). Kan frit downloades.
- 9) DL2NBU Peter Pfann, 100 W – Bandpassfilter nach W3NQN, Bavarian Contest Club, juni 2002. Kan frit downloades på [www.bavarian-contest-club.de](http://www.bavarian-contest-club.de) under projekter.
- 10) W3NQN Ed Wetherhold, Clean Up Your Signals with Band-Pass Filters – Part 1 & 2, QST maj & juni 1998. Denne kan med lidt snilde findes flere steder på nettet.
- 11) 5B4AGN’s Yahoo gruppe <http://uk.groups.yahoo.com/group/TXBPF/> samt hans hjemmeside [www.5b4agn.net](http://www.5b4agn.net).
- 12) SK3W – Fernebo Contest Team i Knivsta; [www.sk3w.se](http://www.sk3w.se)

### Materialer som ikke lige er standard kan eventuelt skaffes her:

PROFI-Electronic /Amidon.de : [www.amidon.de](http://www.amidon.de) – her findes stort set alle kernerne. De har endda et færdigt sæt med kernerne til BCC opskriften. Enkelte kondensatorer kan vist også findes her, hvis man kobler flere sammen for at klarer spændingerne.

Ellers er der jo altid [www.amidoncorp.com](http://www.amidoncorp.com), som har alle kernerne og online betaling med plastikkort, og efterfølgende Told-uvæsen.

Kits and Parts i USA nævnes i 5B4AGN’s opskrifter som et sted man også kan få finger i et sæt af kernerne til spolerne for de 6 contest bånd. <http://www.kitsandparts.com>

Tab Components Ltd. i England har kondensatorer som skulle kunne klarer mosten!  
<http://www.tabmica.co.uk/page7.html> sender dig direkte til stedet for de rigtige kondensatorer. De accepterer betalinger via PayPal.com. Det virker fortrinligt. Ca. 2 til 3 ugers leveringstid.