RDE-posten

Radioamatører Der Eksperimenterer

Et elektronisk månedsblad for alle elektronik interesserede

HotSpot MMDVM

Indhold i dette nummer:

Antenner til LEO satellitterne

Foreninger mødes om JOTA-JOTI

5Z4 Multibånds vertikal antenne

DX-peditioner til både Hven og Grønland

Diverse filmprojekter

HotSpot MMDVM

Og så, som sædvanlig alt "det andet"

Find os på Facebook
eller på www.rde-posten.dk

4.Årgang, nummer 10.

RDE-Posten, udgives 11 gange om året, juli mdr. er fritaget.
RDE-Posten, udkommer omkring den 1. i hver måned.

Ansvarshavende redaktør:
OZ1DCZ / 5P1CK, Carsten Kobborg,
Ringkøbingvej 35, Idom, 7500 Holstebro.
Tlf: 23341085, Mail info@rde-posten.dk

Materiale til brug i RDE-Posten:

Materiale der ønskes bragt i RDE-Posten, sendes til: info@rde-posten.dk, Deadline bringes i hver mdr. i denne kolofon. Alt modtages med tak.

Simple rettigheder:

Husk uddrag, billeder eller andet fra RDE-Posten, 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 RDE-Posten, 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.

Deadline for næste nummer:

26-11-2023

Alle udgivelser er gratis og kan downloades fra websiden: www.RDE-Posten.dk

Der tages forbehold for:
trykfejl, stavefejl, slåfejl, grammatiske fejl, kommafejl, manglende solpletter, Dårlig forhold på båndene, atmosfæriske forstyrrelse og/eller alle andre former for fejl 😊
samt hvad der ellers måtte stå med småt. Kort sagt redaktøren kan ikke drages til ansvar for noget som helst

RDE-posten
Radioamatører Der Eksperimenterer
November 2023, 4. årgang, nummer 10.

Denne måneds forfattere

OZ1BXM Lars Petersen
OZ0J Jørgen Rømming
OZ1DCZ Carsten Kobborg
OZ7AM Alex
OZ1IKY Kenneth
OZ2HJO Jens Hjermitslev
OZ7KK Kristian Kæhlershøj
OZ8BLR Bo Fyhring
OZ1KLM Christian Knop

Indhold I dette nummer:

Redaktionen skriver	**Side: 3**
Antenner til LEO satellitter	**Side: 4**
QSL kort OX0J og SM7/OZ5BAL	**Side: 16**
Dokumentarfilm om OZ3EDR	**Side: 17**
5Z4 Multibånd Vertikal	**Side: 18**
Foreninger Mødes om JOTA-JOTI	**Side: 26**
Radcom november 2023	**Side: 28**
Mads og Trine kom forbi OZ5THY	**Side: 29**
QST November	**Side: 31**
ATF 2023	**Side: 32**
Kalender for danske radioamatører	**Side: 33**
Hven / Ven DX-pedition	**Side: 36**
OX0J DX-pedition 2023 til Maniitsoq NA-220	**Side: 40**
HotSpot MMDVM	**Side: 44**

Redaktionen skriver:

Så blev det november, jo den er god nok, det er snart vinter, eller ”den danske regntid” For vi må jo nok erkende at det der med rigtig vinter, som vi havde i vores barndom, det findes jo ikke mere 🤦 Dengang var der jo rigtig sne i store mængder og masser af frost. Jo vi kunne da bøde løbe på ski og skøjter det meste af vinteren i Danmark. Sådan husker vi det i hvert fald.

Nå men oktober har budt på noget ekstremt vejr i Danmark, både storme og vandmasser både fra oven og fra havet/fjordene. Mange af jer har sikkert været ramt på enten den ene eller anden måde. For mit eget vedkommende, så er vi sluppet uden de helt store ødelæggelser. Der var lige et termotag på vores terrasse, som ikke rigtig kunne klare de store hagl som vi fik først på måneden, men ud over det er vi sluppet.
Desværre er det jo nok nogle vejr typer som vi skal til at regne med fremover, og det er ikke bare lille Danmark, nej det har været ekstremt i hele Europa.

Nå men heldigvis så er radioamatørerne jo ikke sådan lige at slå ud, nej vi laver da bare nogle antenner der bedre kan klare de vejrfænomener som hærger lige nu, og så kører vi da bare noget radio.

I den forgangene måned har der jo været rigtig godt gang i filmproduktionen rundt omkring i diverse lokalafdelinger. Som i kan læse et par steder i dette nummer af RDE-Posten, så har både Struer og Hurup afdelingerne haft besøg af fim producenter, Men også Horsens afdelingen har haft besøg af TV2S og det er der kommet en rigtig fin film ud af, og et flot skriv på TV2S hjemmeside. https://www.tvsyd.dk/horsens/de-snakker-med-hele-verden-og-braender-for-ikke-at-braende-ud

Her er linket til TV2S nyhedsudsendelsen, det er ca. 18.47 minutter inde i indslaget:
https://www.tvsyd.dk/nyheder/25-10-2023/1930/1930-25-10-2023

En sidste ting jeg lige vil nævne her, er en bøn til jer alle om at huske EDR’s områdemøder, I kan finde datoerne i ”Kalender for radioamatører”, andet steds i bladet. Husk nu at møde op til disse møder, alle er velkomne.
Der er RM møde i EDR’s hovedkontor i Odense lørdag den 18/11 kl. 10:00.

God fornøjelse med både læsningen og videoerne

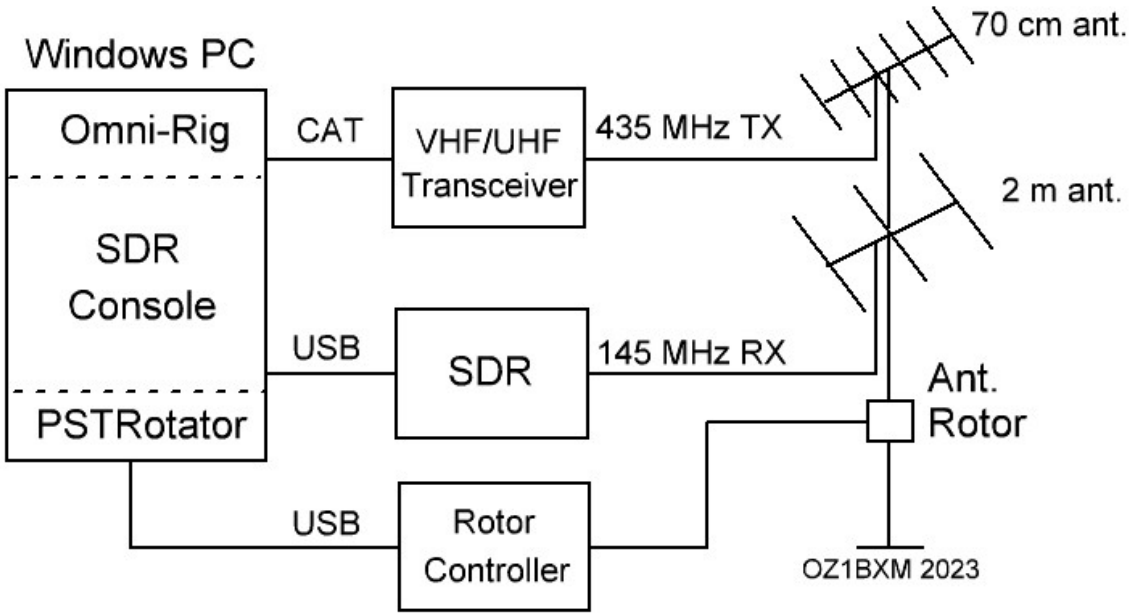
Redaktionen.

Antenner til LEO satellitter

Af Lars Pedersen OZ1BZM

Oversigt over artikler
Artikel 1: LEO satellitter generelt (RDE-posten, august 2023)
Artikel 2: Modtageren – lyt til en satellit (RDE-posten, september 2023)
Artikel 3: Senderen – den første QSO (RDE-posten, oktober 2023)
Artikel 4: Antenner til LEO satellitter (denne udgave)

Rotor og antenne



Figur 1. Station til LEO satellitter.

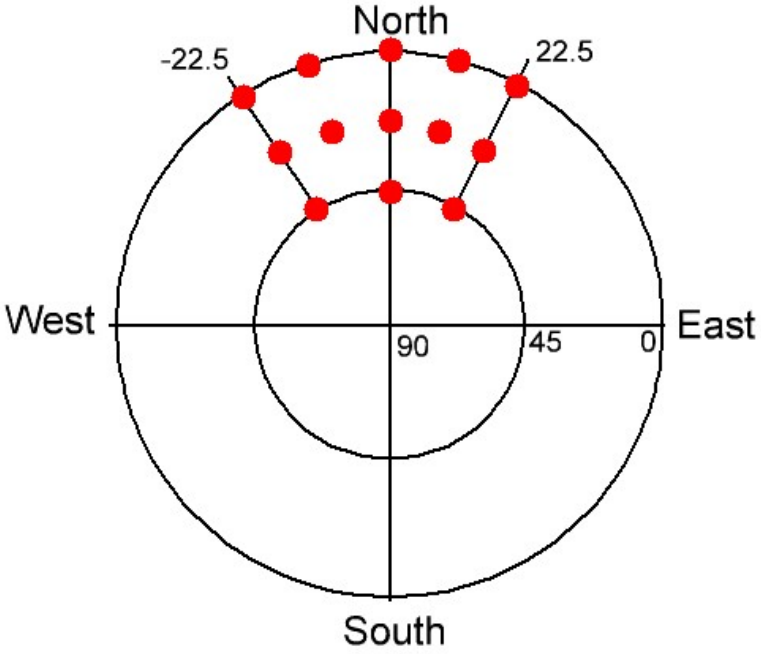
I denne artikel beskriver jeg den sidste del af satellitstationen på figur 1, nemlig rotor og antenne.

Først installeres PSTRotator, som er et program, der modtager positionsdata fra SDR Console og sender dem videre til Rotor Controlleren. Dernæst installeres Rotor Controlleren. Til sidst installeres antennerotoren og antennerne.

Antennerne kan monteres mere simpelt end vist ovenfor. Der er flere muligheder:

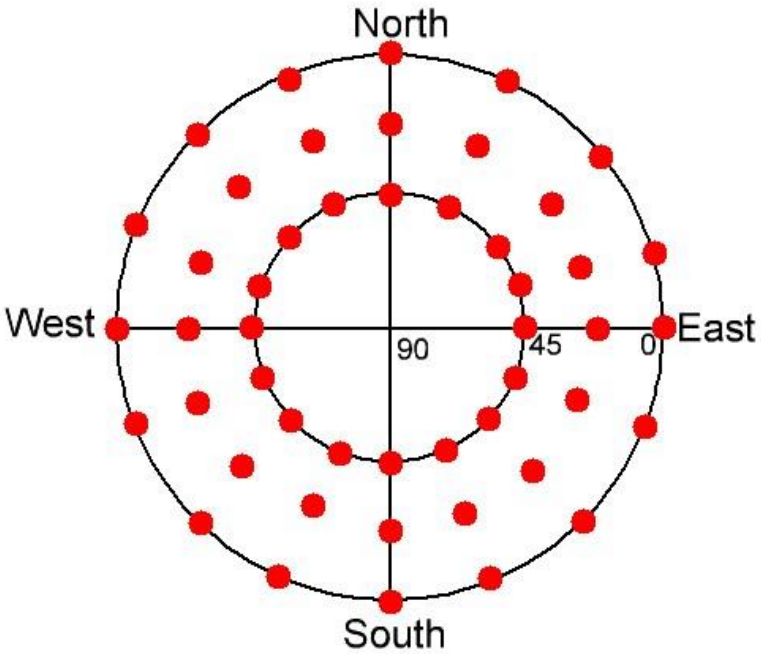
1. Antennerne monteres på et antennerør, som ikke drejes.
2. Antennerne monteres på et antennerør, som drejes manuelt (ingen rotor)
3. Antennerne monteres på et antennerør, som drejes af rotoren
4. Antennerne monteres på et antennerør, som drejes af rotoren og styres af computeren

Option 1: Hvis antennerne (3-element yagi til 2m og 6-element yagi til 70cm) er fastmonteret og peger mod nord, vil du kunne modtage LEO satellitter, som befinder sig i det område, som er vist på figur 2. Det samme gælder, hvis antennerne peger mod syd: 45 grader i vandret plan og 45 grader i lodret plan. Det er ikke gunstigt at lade antennerne pege mod øst eller vest, da LEO satellitter sjældent bevæger sig i disse retninger.



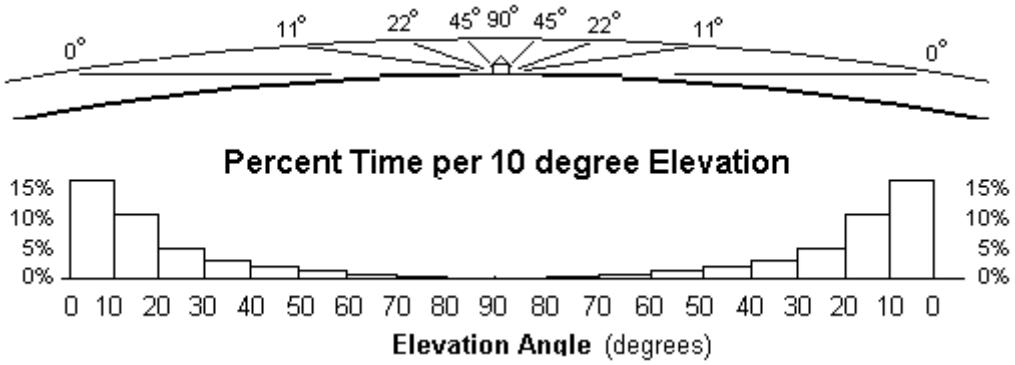
Figur 2. Antennerne peger mod nord.

Option 2-4: Hvis antennerne kan drejes manuelt eller med en rotor, vil dækningen af satellitter se ud som på figur 3.



Figur 3. Antennerne drejes med en rotor i vandret plan.

Figur 3 viser, at med håndkraft eller med en antennerotor kan antennerne modtage/sende til satellitten det meste af tiden. Men hvad sker der, når satellittens elevation overstiger 45 grader? Sagen er, at satellitten kun har mere end 45 graders elevation i 5% af tiden!



Figur 4. Elevation vs. tid ved LEO satellitpassage.

Figur 4 stammer fra en artikel på aprs.org. Artiklen beskriver hvordan en LEO satellit i løbet af en passage befinder sig under 45 graders elevation i 95% af tiden. Hvis din antennes udstråling er mellem 0 og 45 grader vertikalt, er elevation på antennen ikke strengt nødvendig. Du må så leve med, at i 5% af tiden vil satellittens signal være svagt eller ikke hørbart.

En anden faktor skal også med: Når din antenne er lineær (vandret eller lodret polariseret), vil der være tidspunkter, hvor satellittens signal har modsat polarisation, og så vil satellittens signal ikke kunne høres. Min erfaring er, at disse tidspunkter er sjældne, og at udfaldet varer kort (typisk 1 minut). Dette kan undgås, hvis din antenne er cirkulært polariseret. Men så vil der være et konstant signaltab på 3 dB mellem din cirkulære antenne og satellittens lineære antenne.

Jeg foretrækker lineære antenner og lever med, at der indimellem er udfald på signalet på grund af forkert polarisation. Jeg lever også med, at satellitten er svag eller ikke kan høres, når dens elevation overstiger 45 grader.

Hvis du vil undgå disse ulemper, skal du have elevation på antennen, og antennen skal være cirkulært polariseret. Så kan du følge satellitten 100% gennem passagen. Men antennesystemet bliver kompliceret og dyrt, da elevationsrotor og cirkulære antenner koster den del.

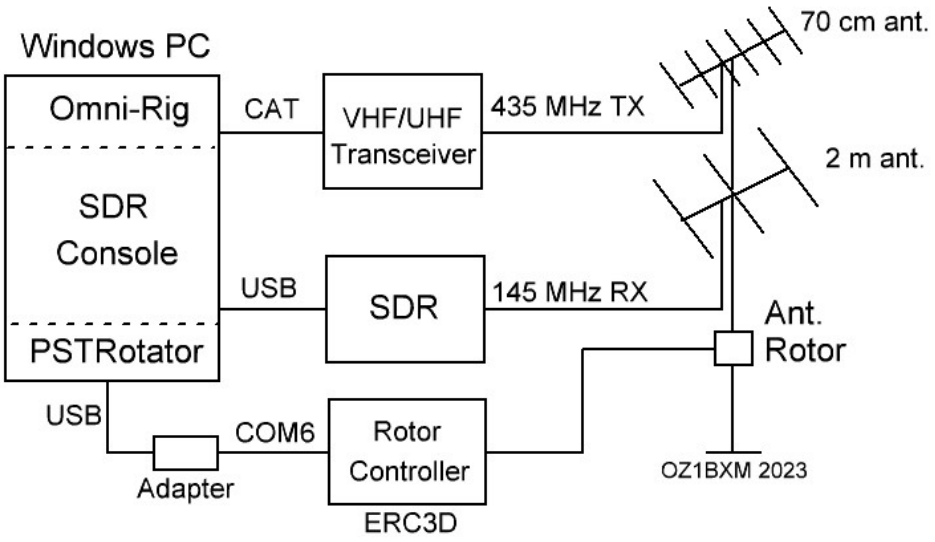
OZ9AAR Carsten har en "superstation" til satellitter. Antennerne sidder udendørs på en mast. Antennerne er cirkulært polariserede, der er elevation, og der er preamps. Stationen er grundigt beskrevet her: Satellite system | moonbounce.dk

PSTRotator installation

PSTRotator er et program skrevet af YO3DMU og en licens koster 25 EUR. Jeg har gode erfaringer med PSTRotator. Det er stabilt, supporten er god, og mange radioamatører bruger programmet. PSTRotator kan modtage data fra mange satellitprogrammer, og det understøtter ca. 40 rotor controllere.

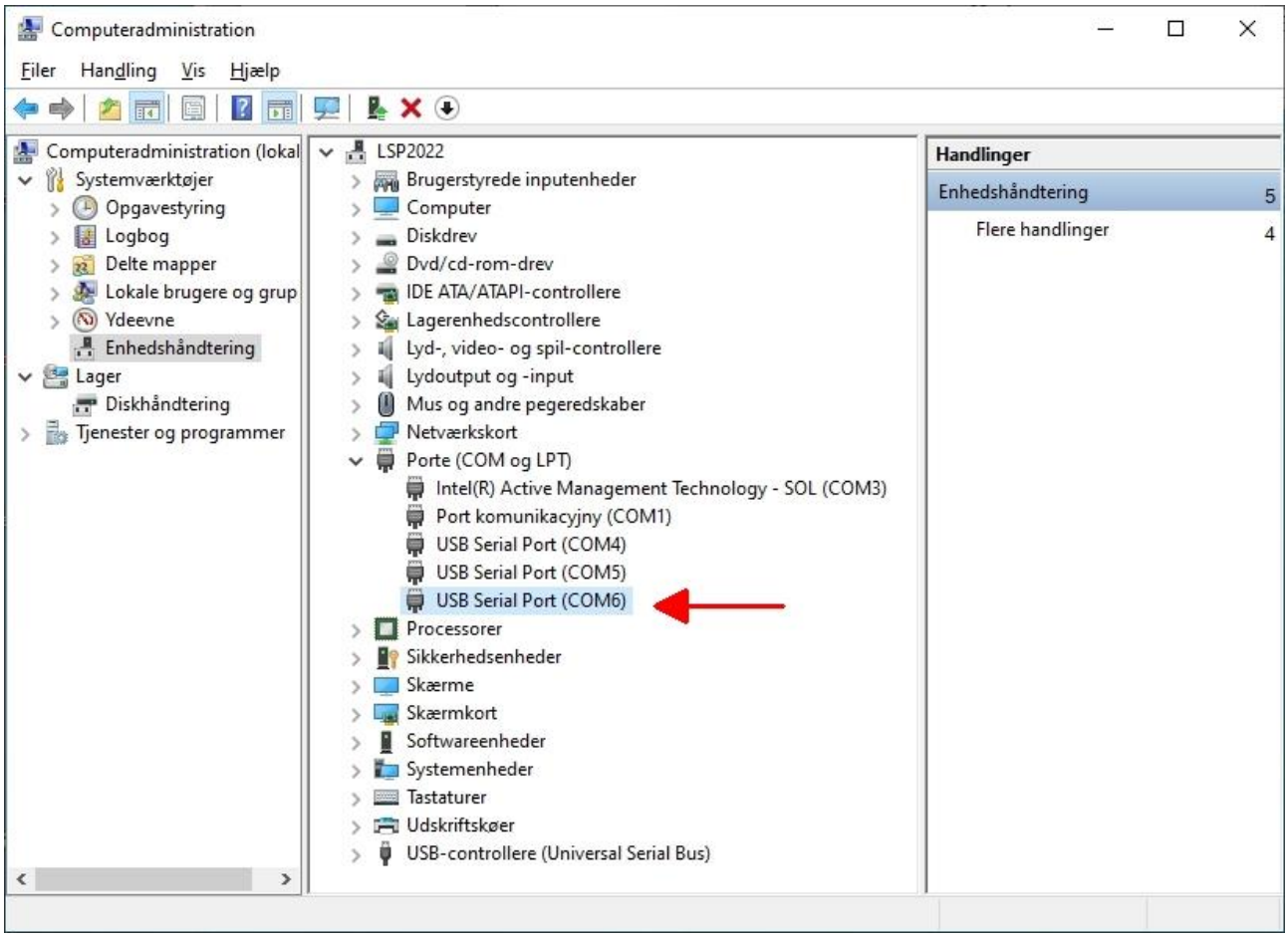
Det er bedst at vælge PSTRotator (til VHF/UHF) frem for PSTRotatorAz (til HF). Download PstRotator.exe fra hovedsiden og kør filen som Windows administrator. Installationsprogrammet placerer en short-cut på skrivebordet (figur 5). Så er det nemt at starte PSTRotator.

Figur 5. Short-cut til PstRotator.



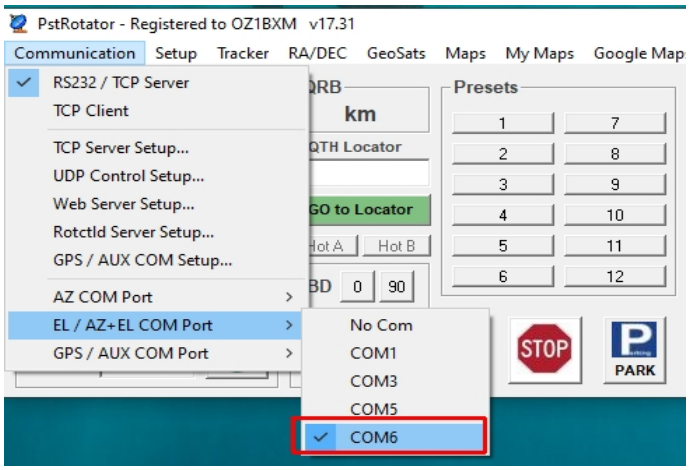
Figur 6. Konfiguration af PSTRotator.

På figur 6 har jeg tilføjet en USB-to-Serial adapter mellem PC'en og Rotor Controlleren. Et eksempel på en adapter er her. Når adapteren tilsluttes USB-porten på en PC, tildeler Windows adapteren et COM-port nummer. Figur 7 viser aflæsning dette nummer (COM6).



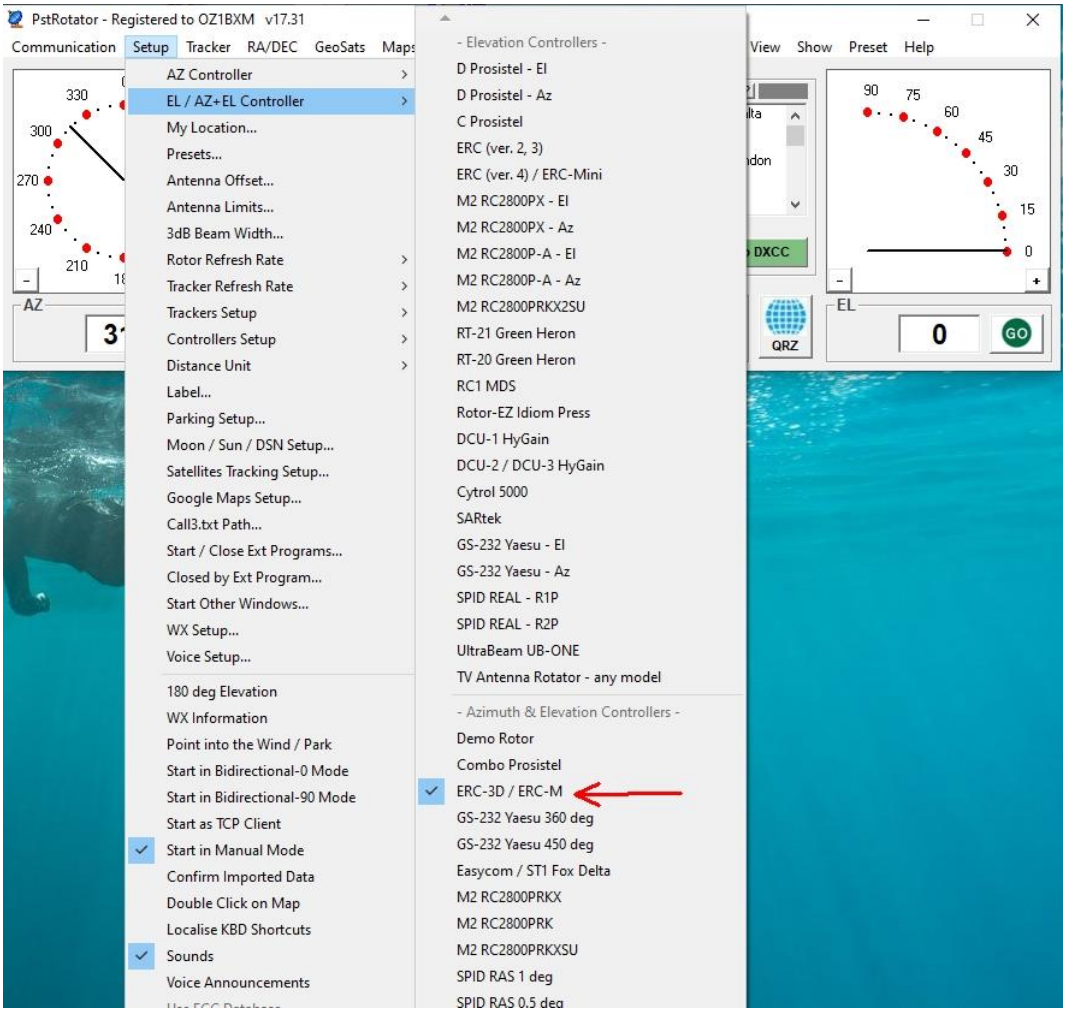
Figur 7. Den serielle adapter er tildelt COM6.

PSTRotator skal vide, at COM6 benyttes, og derfor afmærkes porten som vist på figur 8.



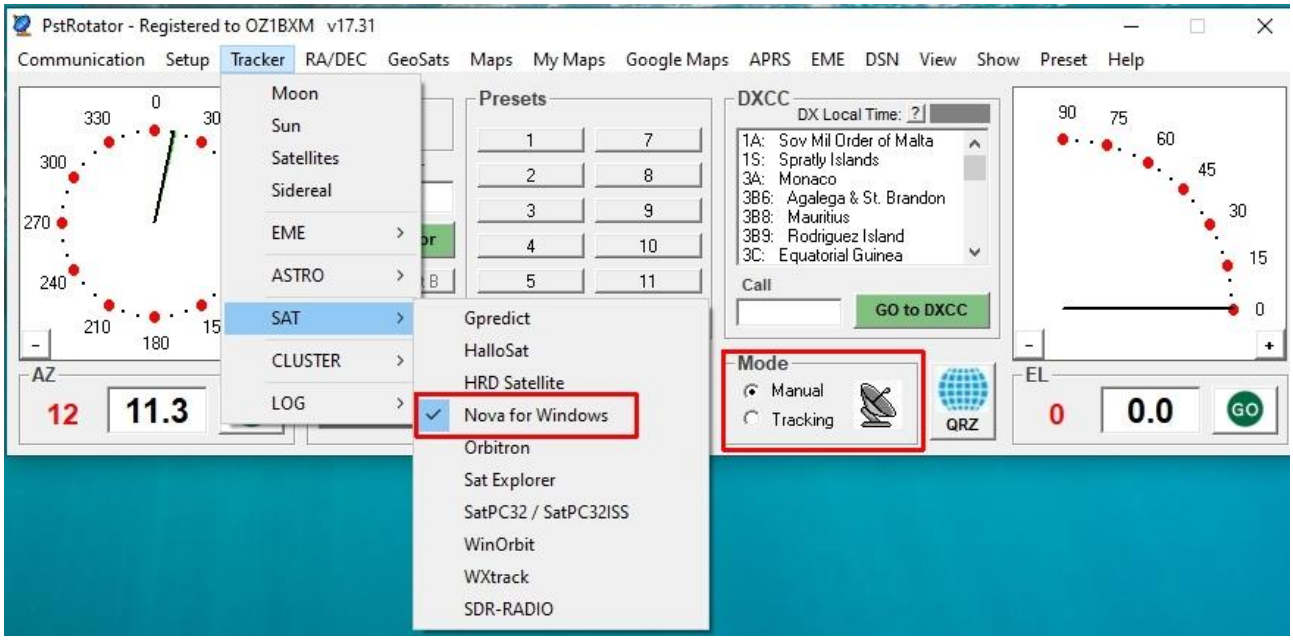
Figur 8. COM6 vælges i PSTRotator.

PSTRotator skal også vide, med hvilken rotor controller, der skal oprettes forbindelse. I vores tilfælde hedder rotor controlleren "ERC3D". Den vælges som vist på figur 9.



Figur 9. Valg af rotor controller ERC-3D.

Sidste trin i konfigurationen er at vælge, hvor data skal komme fra. Data genereres af SDR Console og er tilgængelige i formatet "Nova for Windows". Denne indstilling vælges i PSTRotator – se figur 10.



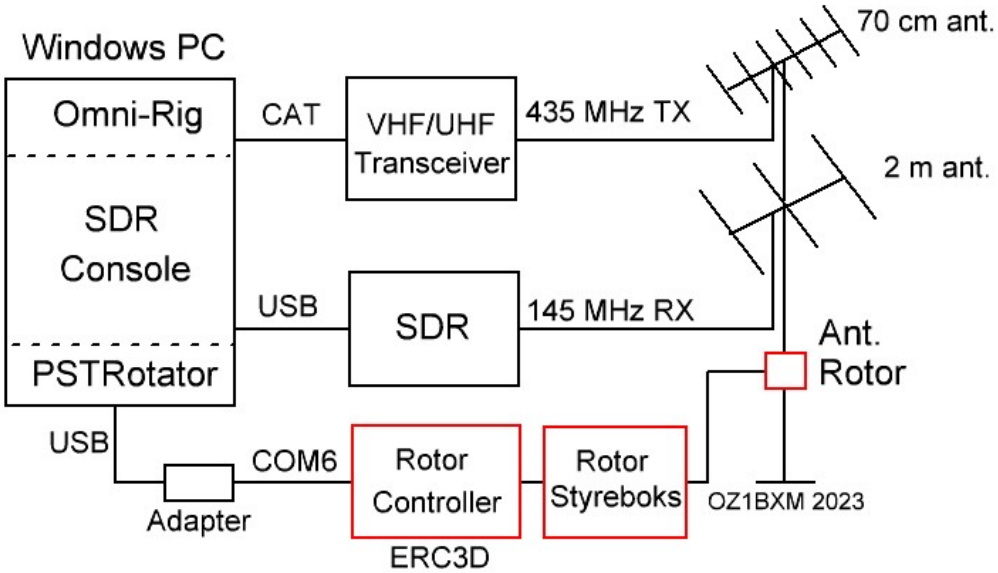
Figur 10. Tracker source vælges.

Antenne tracking begynder, når "Tracking" afkrydses under "Mode" (rød ramme på figur 10).

Der er to tal nederst i vinduet ved AZ og EL. Det røde tal viser den aktuelle antenneretning, mens det sorte tal viser data modtaget fra SDR Console.

Rotor controller

Rotor controllerens opgave er at styre rotoren og at holde øje med dens retning. Rotor controlleren erstatter den person, som normalt betjener rotorens styreboks.



Figur 11. Rotor controller, rotor styreboks og rotor.

På figur 11 ses en rotor controller, en rotor styreboks og en antennerotor (de er markeret med rødt). ERC-3D rotor controlleren købte jeg som byggesæt og den er monteret i et hjemmebygget kabinet.

Brugsanvisningen til ERC-3D beskriver grundigt, hvordan den kobles sammen med computeren og med

styreboksen. Alle rotor controllere har en lignende vejledning.

Yaesu G-450C rotoren med styreboks er velegnet til de mindre antenner, som jeg bruger.

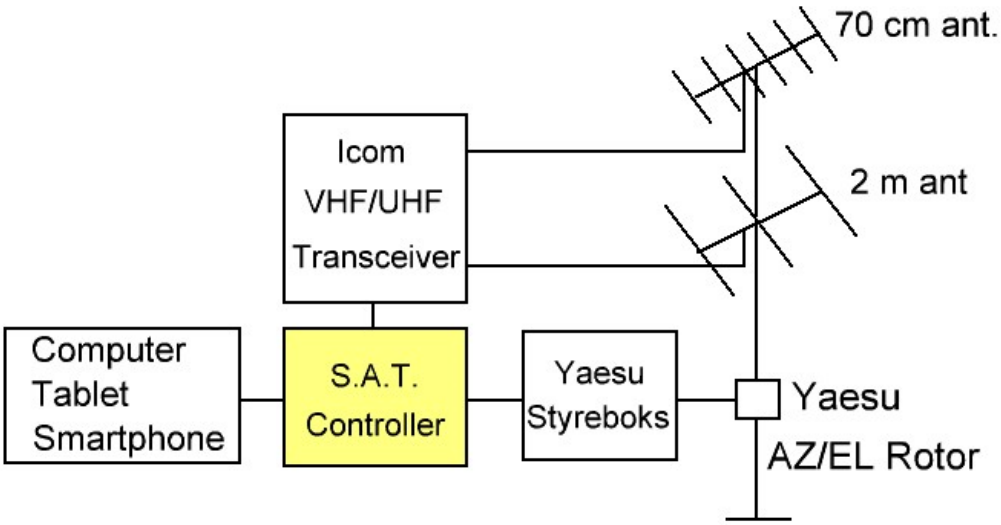
ERC-3D Rotor Controller

Yaesu G-450C rotor med styreboks

Figur 12. Hardware eksempler.

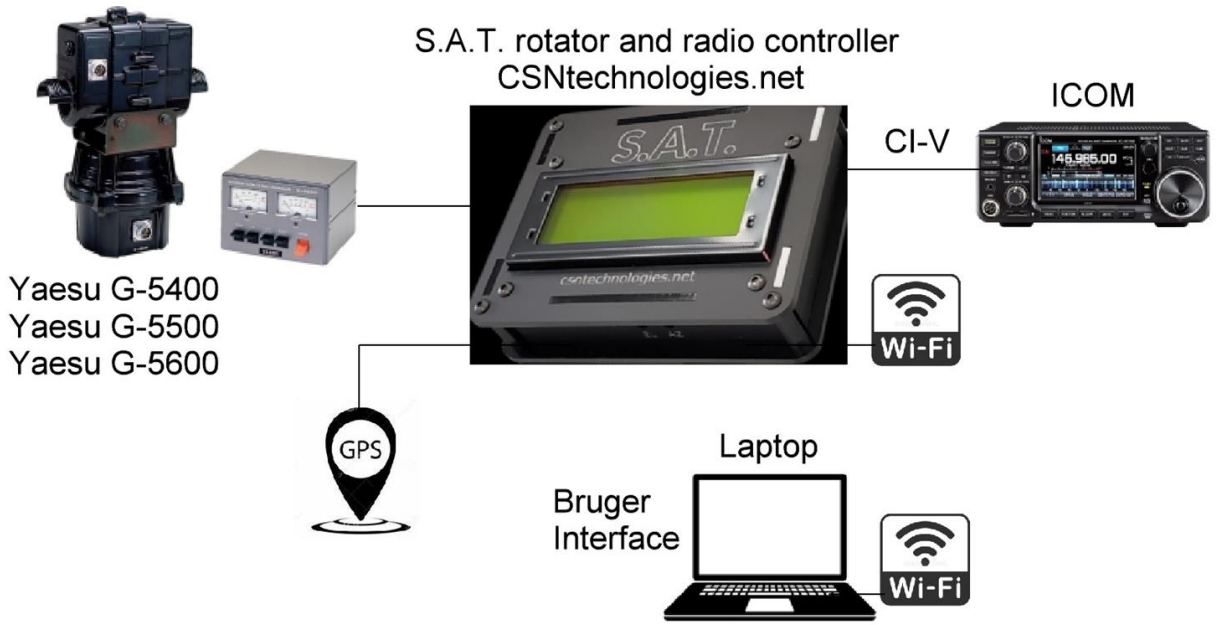
S.A.T. controller
Som figur 11 viser, skal der sammensættes en del bokse for at få en satellitstation op at køre, og der skal konfigureres noget software. Kan det ikke gøres simplere?

Jo, det kan det. Se satellitstationen på figur 13 – her er konfigurationen ganske enkel. Hemmeligheden er S.A.T. boksen, som styrer hardwaren. Desuden indeholder S.A.T. boksen software til alle satellitfunktioner. Der er dog en begrænsning: S.A.T. boksen fungerer kun sammen med bestemte transceivere (sat-transceivere fra ICOM) og bestemte antennerotorer (sat-rotorer fra Yaesu).



Figur 13. S.A.T. controlleren styrer satellitstationen.

Figur 14 viser satellitstationen fra figur 13 i virkeligheden.



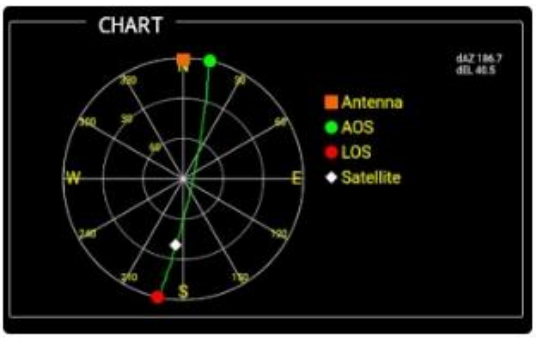
Figur 14. S.A.T. controlleren styrer rotor/radio og indeholder et brugerinterface.

Hvis du har en IC-9700, IC-9100, IC-7100, IC-5100 eller IC-820/821/910 transceiver, bør du se nærmere på figur 14. Firmaet csntechnologies.net fremstiller en satellitcontroller, som passer til ICOM VHF/UHF transceivere og til Yaesu G-5400, G-5500 og G-5600 rotorer, som alle er beregnet til satellit. Prisen for S.A.T. controlleren er 275 USD.

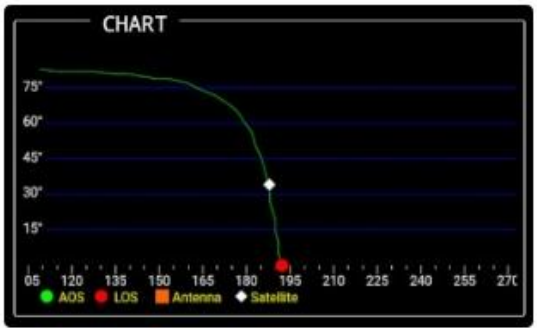
På Youtube ligger der videoer, som forklarer systemet: Review by KX9X Sean Kutzko og Setting up S.A.T. controller with IC-9700. S.A.T. controlleren gør det enkelt at konfigurere en satellitstation.

Smartphone, tablet og computer kan styre S.A.T. controlleren uanset hvilket operativsystem du kører med.

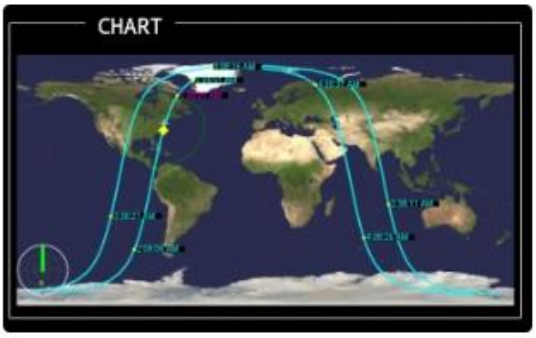
A traditional overhead compass style -



Or a more intuitive from-the-ground style



And of course a world map



Figur 15. Vinduer i S.A.T. controlleren.

Figur 15 viser nogle af de vinduer, som brugeren har til rådighed. S.A.T. controlleren gør det langt nemmere at opbygge en satellitstation. Der skal heller ikke installeres programmer og drivere. Da S.A.T. controlleren har adgang til nettet, er opdatering af software nem at foretage.

Antenner

Som tidligere nævnt har jeg valgt at køre satellit med små lineære antenner. De ses på figur 16. Begge antenner har en bred vertikal åbningsvinkel, og derfor kan jeg nøjes med en vandret rotor. På grund af antennernes åbningsvinkel behøver jeg ikke elevationsrotor.

Figur 16. 2m og 70cm satellitantenner hos OZ1BXM.

Figur 16: Min 2 m antenne (nederst) en 3-element yagi fra Vårgårda Radio. Den vertikale åbningsvinkel er over 45 grader. Antennen fås ikke længere, men en mindre yagi fra andre fabrikker kan også bruges. Figur 17 viser eksempler på velegnede antenner.

Antenne	Gain	Bom	Bemærk
5-element yagi, anjo-antennen YA014505E	7,6 dBd	159 cm	Monteres foran masten
4-element yagi, Flexayagi FX-205v	7,6 dBd	119 cm	Monteres foran masten
4-element yagi, Wimo WY-204	7,0 dBi	120 cm	Monteres foran masten

Figur 17. 2m antenner med stor vertikal åbningsvinkel.

Figur 16: Den øverste antenne er en hjemmebygget 6-element yagi til 70 cm med en vertikal åbningsvinkel på 45 grader. Figur 18 viser eksempler på tilsvarende antenner.

Antenne	Gain	Bom	Bemærk
6-element yagi, anjo-antennen YA014505E	8,2 dBd	85 cm	Monteres foran masten
10-element yagi, anjo-antennen YA043510E	11,9 dBd	163 cm	Monteres foran masten
11-element yagi, Flexayagi FX-7015v	10,2 dBd	119 cm	Monteres foran masten
6-element yagi, Wimo WY-706	8,0 dBd	75 cm	Monteres foran masten

Figur 18. 70cm antenner med stor vertikal åbningsvinkel.

Lyt med den antenne du har
Prøv at lytte efter satellitter ved starten af en passage (AOS) eller ved slutningen (LOS) med din nuværende antenne. Selv en lang yagi har en vertikal åbningsvinkel på 10-15 grader, og her kan du høre satellitten inden elevationen bliver for stor. Husk at dreje antennen, så den hele tiden peger mod satellitten i vandret plan. Doppler-korrektion kan laves ved at justere VFO'en manuelt.

Antennekabel og preamp
Antennekablet bør være et 10 mm kabel med lavt tab. Jeg bruger Hyperflex 10 som er fleksibelt og kan klare bevægelse, for eksempel i rotorsløjfen. Tidligere brugte jeg Ecoflex 10, som også er et udmærket kabel.

Jeg bruger ikke en preamp, da signalerne har passende styrke. En preamp er god, hvis du oplever følgende:

- meget svage signaler
- fødeledningen har stort tab (> 3 dB)
- modtageren er "tunghør"

Desense på 70 cm

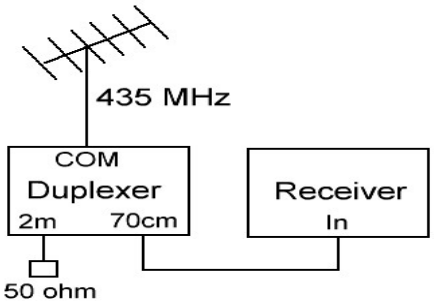
Når du sender på 2 meter og modtager på 70 cm, kan det ske, at det kraftige 2 meter signal forstyrrer modtagelsen på 70 cm. Desense kendetegnes ved, at du har svært ved at høre på 70 cm når du sender på 2 meter. Når du ikke sender, er følsomheden på 70 cm normal.

Problemet med desense kan løses på flere måder:

1. Reducer effekten på 2 meter
2. Flyt 2 meter og 70 cm antennerne længere fra hinanden
3. Brug et filter

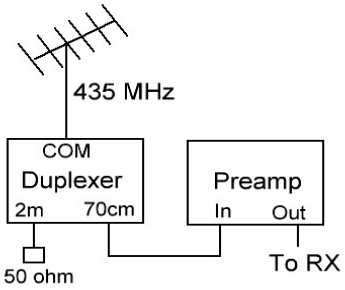
Forslag 1: Effektreduktion kan nogle gange løse problemet, men ikke altid.
Forslag 2: Svært at gennemføre, hvis antennerne sider på samme mast, eller du har en kombineret 2m/70cm antenne.
Forslag 3: Et duplex-filter en løsning, som mange satellit-folk anvender.

Der er kort afstand (100 cm) mellem mine to antenner til 2 m og 70 cm. Det er derfor nødvendigt at forhindre desense på 70 cm. Til det formål bruger jeg en Diamond MX-72A duplexer som vist på figur 19.



Figur 19. Duplexer indsat som filter før modtageren.

Figur 19 viser hvordan en duplexer indsættes som filter mellem antenne og modtager. Hvis du anvender en preamp, skal duplexeren anbringes før denne som vist på figur 20.



Figur 20. Duplexer indsat som filter før preamp.

Duplexeren forhindrer, at 2 meter signalet når frem til modtageren. Noget af signalet på duplexerens COM port vil stamme fra 2 meter senderen, og dette signal termineres i 50 ohms modstanden.

AA2TX beskriver opstillingen i denne artikel: A Simple Desense Filter for Mode-J Satellites – AMSAT. OZ9AAR har også en beskrivelse med overskriften De-sensing/overload of 70 cm system.

Isolationen mellem duplexerens 2m port og 70cm port skal være mindst 60 dB. Dette krav overholdes af Diamond MX-72A, som forhandles af bmradio.dk.

Andre satellitter

Denne serie af artikler har beskrevet LEO satellitter med lineære transpondere. Men der findes andre typer satellitter, som også er interessante for radioamatøren:

Satellit	Formål
QO-100	Geostationær med lineær transponder samt digital video
ISS	FM transponder, digipeater, SSTV
IO-117 (Greencube)	MEO satellit – digipeater med stort footprint (USA, Japan)

QSL kort OX0J og SM7/OZ5BAL

af OZ0J, Jørgen Rømming

Hvis du vil have papir QSL kort fra en af disse 2 DX-peditioner, så bestil dem som "via bureau" på https://clublog.org/logsearch.php

Har du bestilt senest d. 3. november, så medbringes de på Amatør Træf Fyn. Jeg vil fortrinsvis stå ved EDRs stand denne dag.

Har du bestilt senest d. 13. november, så bliver de afleveret på EDR HQ på RM og sendt via EDR QSL buro med førstkommende sending.

Hvis du hellere vil have papir QSL kort direkte, så send en e-mail til oz0j@oz0j.dk, så finder vi en løsning på det.

QSL kuverter via Tyskland – sidste sending i 2023

af OZ0J, Jørgen Rømming

Sidste sending i 2023 af direkte QSL kuverter til forsendelse via min tysklandssupport sker umiddelbart efter Amatør Træf Fyn.

Du kan aflevere færdigpakkede kuverter på Amatør Træf Fyn, hvor jeg fortrinsvis vil være at finde på EDRs stand.

Kommer du ikke på Amatør Træf Fyn, så kan du aflevere på min QTH til og med 10. november. Kommer kuverterne senere, så bliver de ikke sendt i år.

Prisen er uændret DKK 9,00 for max 19 gram og DKK 13,50 for max 49 gram. Husk retningslinjer nævnt på https://oz0j.dk/direkte-qsl-kort-via-tyskland/ Portopriser fra Tyskland gældende for 2024 kendes ikke endnu.

Dokumentar film om OZ3EDR

Af OZ1DCZ Carsten Kobborg

I sommerferien 2023 flyttet en flok unge dokumentarister til Lomborg Efterskole, i Vestjylland, tæt ved Lemvig for at tilbringe 3 uger med at fordybe sig i kunsten at skabe dokumentarfilm og modtage kvalificeret undervisning af Berit Madsen og Finn Mathiasen fra DOCWorld.

Det kom der syv meget forskellige små korte dokumentarfilm ud af, som omhandlede ”livet” i og omkring Lemvig.
Her var OZ3EDR den ene af disse film.

Kortfilmen viser lidt af livet i foreningen og fra årets Fieldday, set med en dokumentarists øjne. Og jo, det er der da kommet en meget sjov film ud af.

Det er Fillippa Kimose, som har stået for tilblivelsen af filmen. Filippa har selv stået for at filme, lave lyd, klippe og farvelagt filmen. Så hun har været i gang med alle facetter i det at lave film, ”Det er hun da sluppet meget godt fra”

Philipa giver selv følgende forklaring omkring tilblivelsen af filmen

Ideen opstod da jeg står oppe i Bovbjerg fyret ved Vesterhavet, og ser et lille billede, der hænger på deres opslagstavle, af nogle mænd, der sidder med en masse teknik og radio - Jeg får snuset mig frem til deres navne, og kontakter dem for at høre hvad de laver. De forklarer mig om radiokommunikation, og da de er bosat på Sjælland, henviser de mig til en database over alle radioamatører i Danmark, hvor jeg så finder dig og radioamatørerne i Struer😊 Jeg følte mig vildt godt taget i mod da jeg første gang træder ind i gruppen. Du var blandt andet god til at sætte mig ind i de forskellige rums betydning og generelt om klubben og dens fortid og funktion. Derudover følte jeg hurtigt at mange af medlemmerne med glæde viste frem af det forskellige tekniske udstyr og forklarede mig hvad de gik og lavede - Desuden synes jeg det var vildt hyggeligt, at der altid var varm kaffe på kanden, en øl i køleskabet og et venligt øre der ville lytte og snakke om vind og vejr😊 For at være helt ærlig fik jeg da helt lyst til selv at få licens til at snakke i radio. Men selvom Finn og Christian var så søde at lære mig lidt om matematikken bag, så er jeg totalt talblind, så det er vist en lost cause😊 Grunden til at jeg laver dokumentarfilm i det hele taget, er blandt andet for at snakke med folk som jer, hvor vores veje måske ikke nødvendigvis var mødtes ellers. Og desuden for at give dem jeg filmer, et talerør som man kan brede ud til resten af verden. I den forlængelse er det også for at samle en verden, som efterhånden bliver mere og mere opdelt i det nyere samfund. Jo mere vi ser og hører hinanden, jo federe bliver menneskeheden som helhed😊

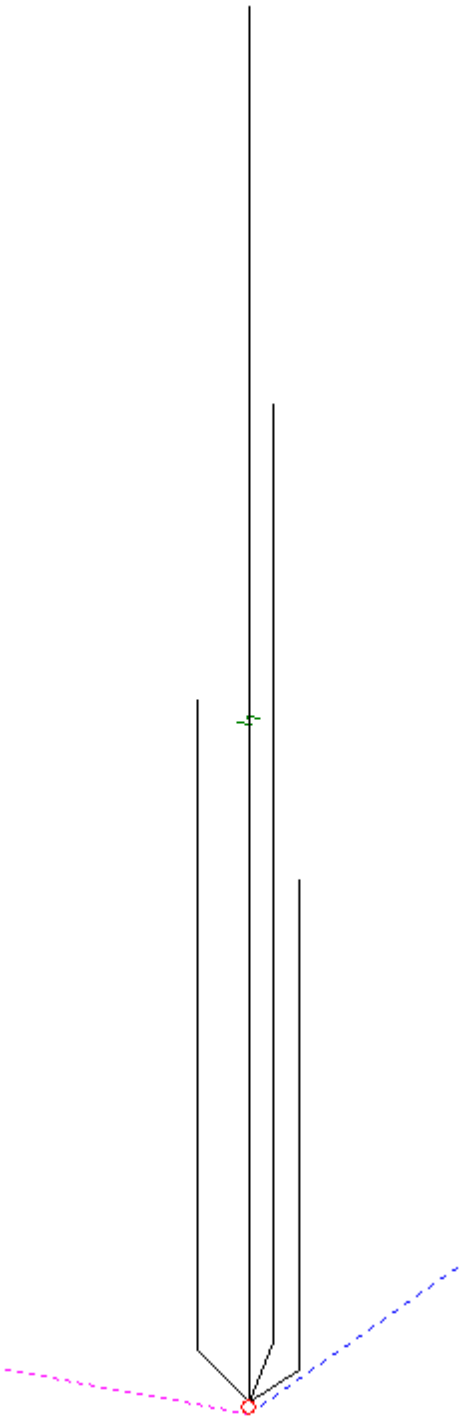
Filmen kan ses på OZ3EDR YouTube kanal: https://www.youtube.com/watch?v=Df4vMLyTUdc

5Z4 antenne opsat ved 4W/OZ1AA operationen

5Z4 Multiband Vertikal

Med anvendelse af DX-Wire 10 meter "MINI" mast til 15, 17, 20, 30 og 40 meter båndene,

af Alex OZ7AM februar 2018 oversat af Kenneth OZ1IKY august 2019



Introduktion
Denne antenne blev designet til enkelt mands DXpeditioner, hvor bagage og vægt samt dimensionerne (længderne) er det vigtigste. Thomas, OZ1AA, spurgte mig om ikke jeg kunne lave en simpel antenne som dækekde et par af de vigtigste HF bånd. Den skulle være let, og nem at sætte op og tage ned igen, for en enkelt person.

De valgte bånd afspejler hvor vi er henne i forhold til solpletterne. Derfor er 10 og 12 meter også undladt her.

Navnet 5Z4 skyldes 2 ting; den ene er at den dækker 5 bånd med 4 tråde; denanden er at den fik sin debut på på 5Z4/OZ1AA, da Thomas var I luften fra Kenya.

Denne artikel ere n opsumemring af mine erfaringer med at lave denne antenne. Distribuering, deling og skamløs kopiering af indholdet ses med glæde.

Antenne modellering
Antennen er ikke andet end en "Half Fan" dipol. Alle de eneklte elemtenr er forbundet i fødepunktet. Den virker på alel bånd fra 40 til 15 meter, hvor 15 meter gør brug af den anden harmoniske af 40 meter elementet.

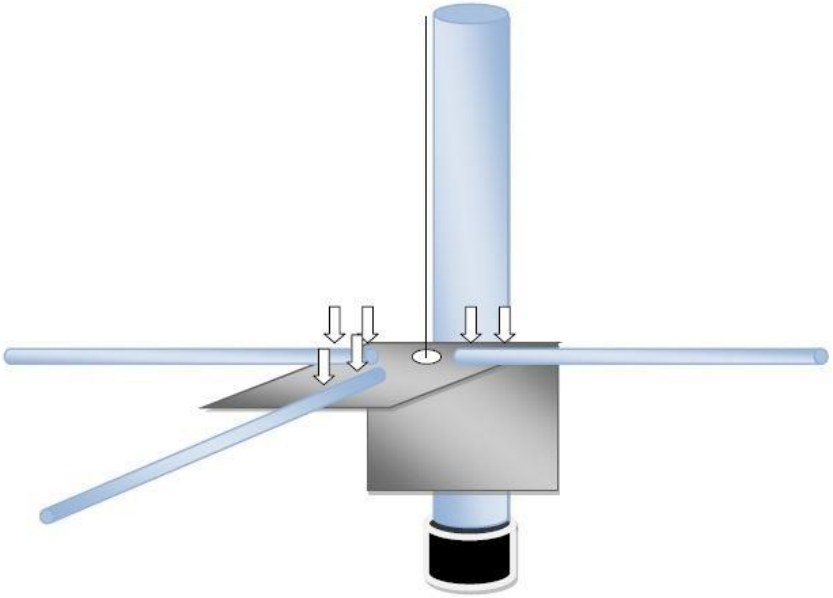
Værdierne I tabellen er taget direkte fra en antenne simulering i MMANA softwaren. Så de skal tages med et gran salt, for de skal selvfølgelig tilpasses alt efter hvor den sættes op henne og hvordan.

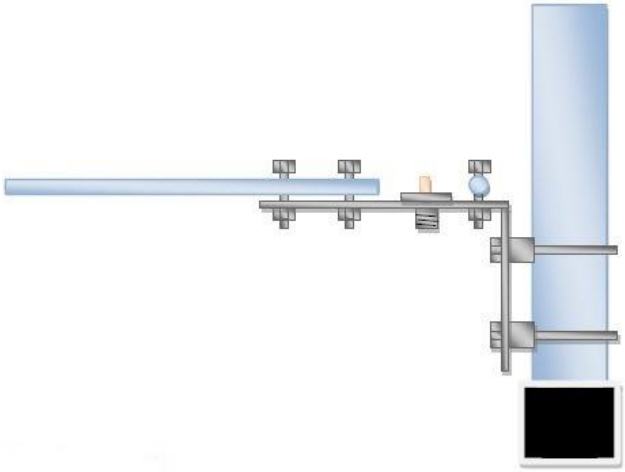
Bånd [meter]	Element længde [m]	[fod]
40/15	10.26	33.6
30	7.4	24.27
20	5.3	17.38
17	4.1	13.45

Afstanden mellem elementerne skal være mindst 25 cm (1') for at undgå for kraftig kobling i mellem de enkelte elementer, som har stor indflydelse performance i en negativ facon. Laver man afstanden større end 30 cm, oplever man andre og nye udfordringer; både med den mekaniske stabilitet og afstemningen af selve antennen.

Det mekaniske
Der er nok mange måder man rent mekanisk kan lave den her antenne på. Som så mange andre gange, så blev det igen til det der lige var ved hånden; fødepunktet blev lavet ud af en stump aluminiumsplade som blev bukket til og et SO239 stik direkte på bøjlen og så 2 U bøjler ("udstødningsclamps") til at spænde fast med.

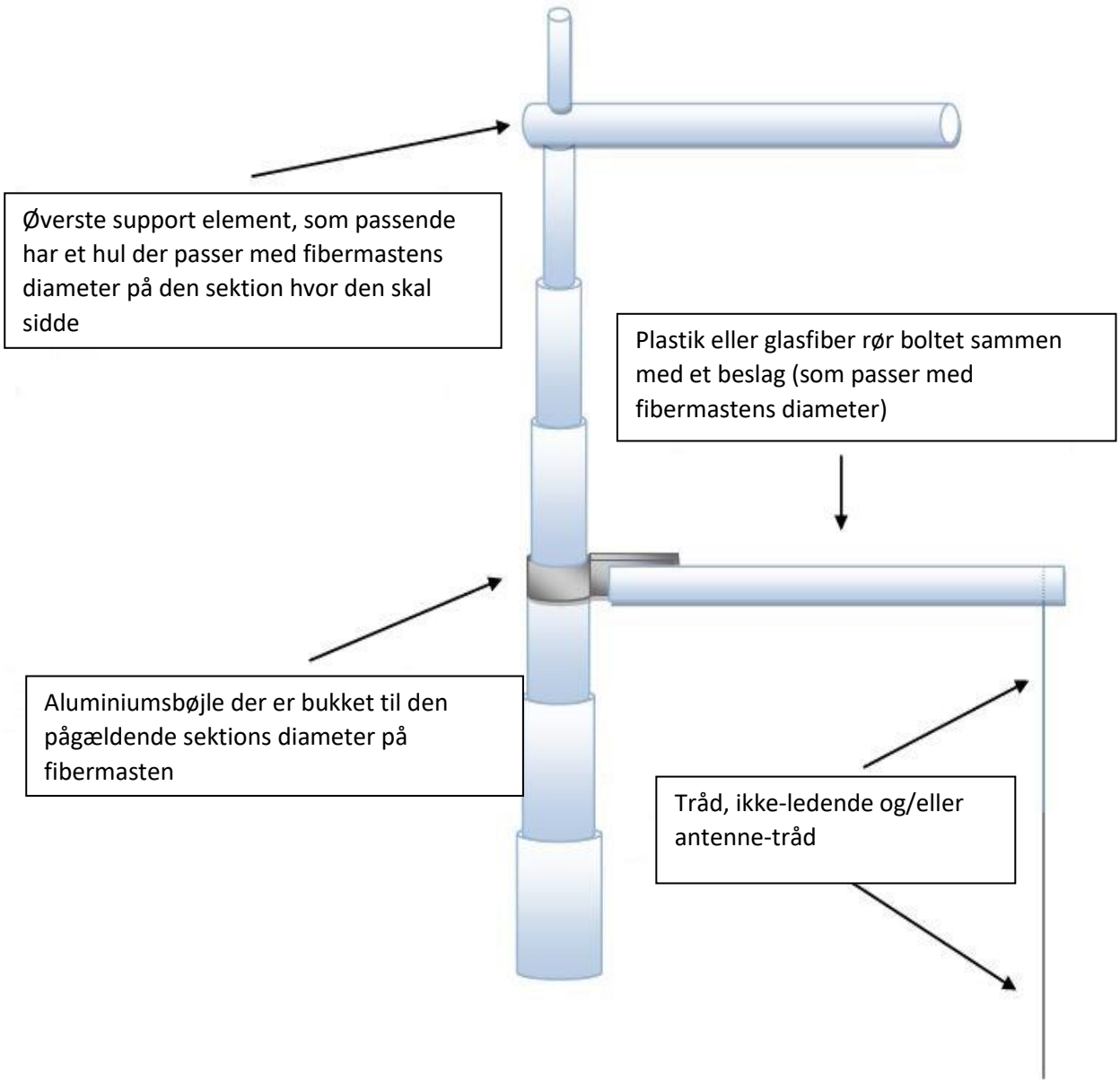
Antenne elementerne holdes på plads af et par glasfiber stænger på omkring 12 mm tykkelse. Alternativt kan tyndt elektrikkerrør også bruges. De spændes fast med et par bolte i pladen. Jeg brugte vingemøtrikker, så det er nemmere at samle og skille ad.





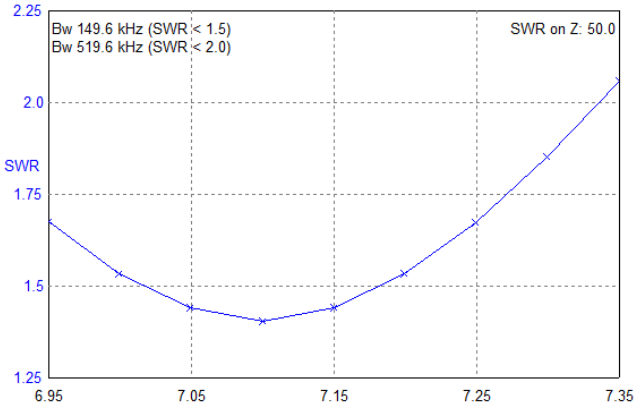
Antenne wire holdes fast med kabel-strips og tape. En mere miljø-venlig løsning ville være en form for velcro-bånd måske.

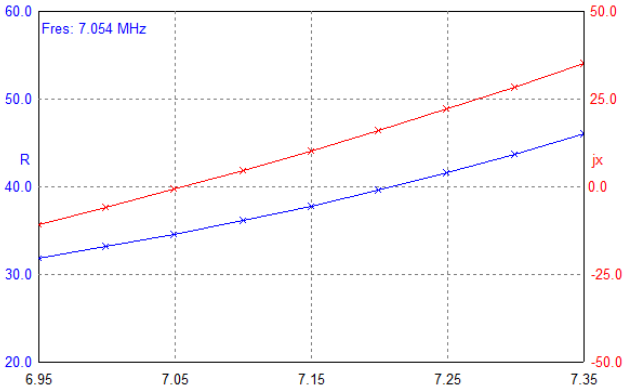
Her er det op til den enkeltes egen fantasi og det for hånd værende søms princip.



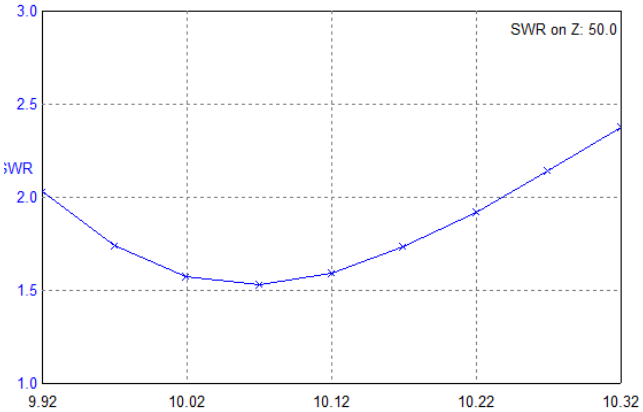
Tilpasning til 50 Ω og udstråling

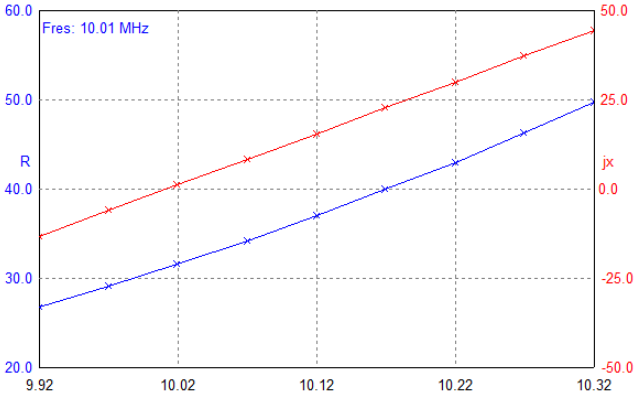
40 meter



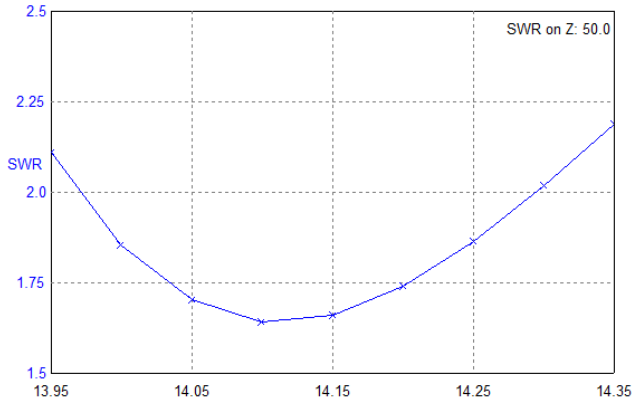


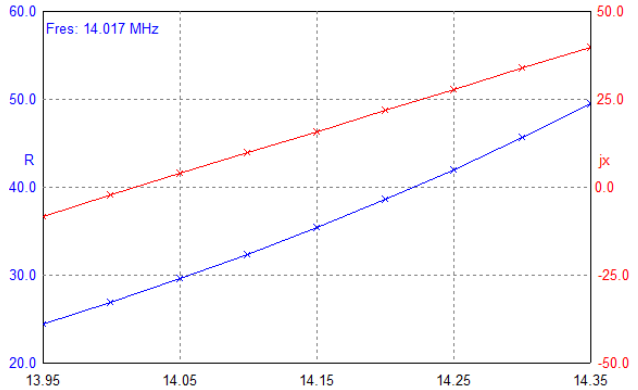
30 meter





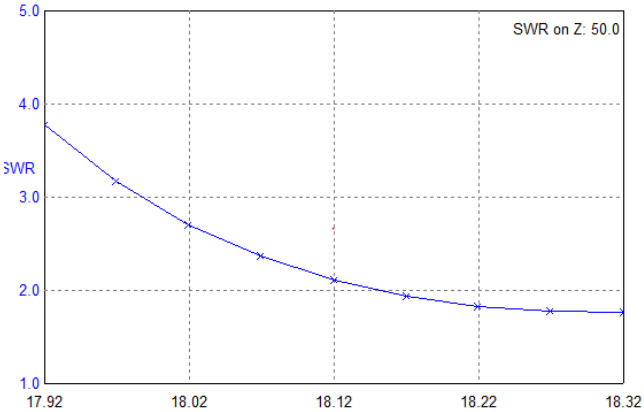
20 meter

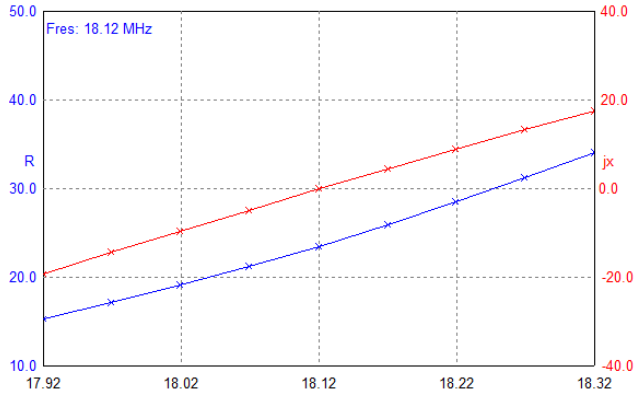




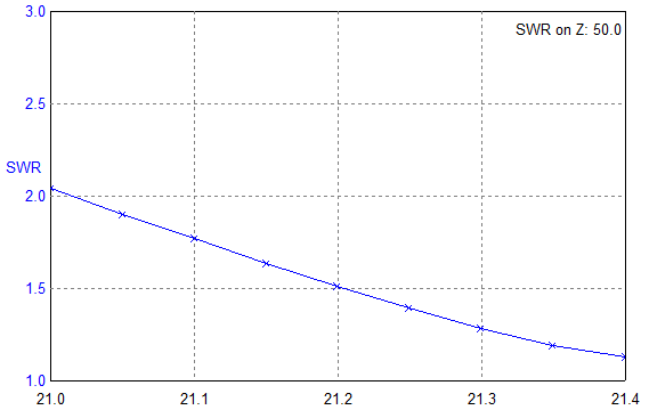
På de 3 laveste band er impedansen så tæt på den perfekte impedans som beskrevet i alle "lærebøger", for hvad angår en kvartbølge vertikal antenne. Både båndbredde og tilpasningen er inden for et acceptabelt. SWR <2 var stort set tilstede med det same uden meget tilpasning.

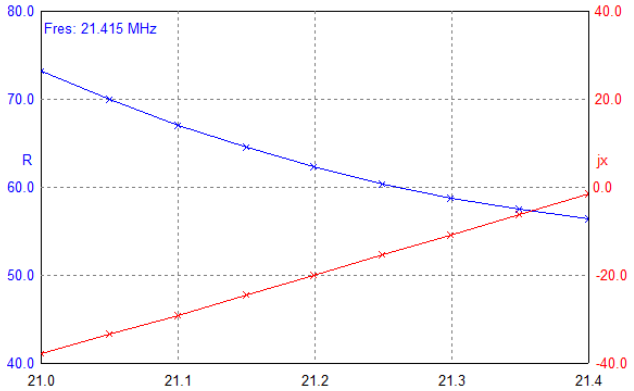
17 meter





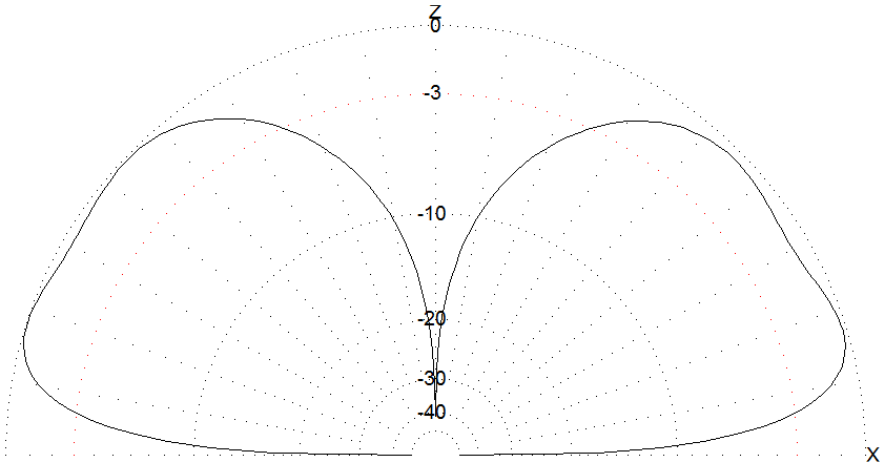
15 meter





På de 2 højere bånd, begynder antennens struktur og konstruktion at blive et issue. Den indbyrdes kobling mellem elementerne flytter på impedansen. Her skal man regne med at man må bruge lidt tid til at få det hele til at passe. Der er kun en vej, den lange vej – måling, forkort eller forlæng tråd(ene). Jordtabet begynder nu også at spille ind i dette billede.

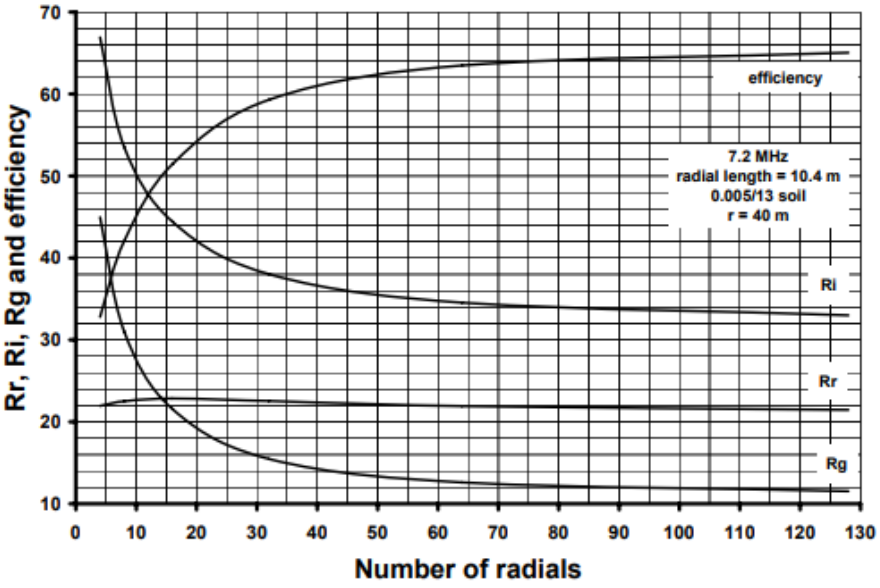
Den anden harmoniske resonans fra 40 meter, bruges på 15 meter. Det at den reelt er på en ¾ bølgelængde har en indflydelse på udstrålingsdiagrammet. Udstrålingsvinklen bliver noget højere på 15 meter, som du kan se.



Udstrålingsdiagramemt på alle de andre band afhænger i høj grad af jordbundsforholdene.
Vertikale antenners performance og effektivitet afhænger altid af de konkrete jordbundsforhold. Som en sædvanlig selvfølge forbedres en vertikal antennes perfomance dramatisk ved en placering i eller nær ved saltvand.

Generelt om vertikale antenner og jord
Der skal altid et godt jordplan til en vertikal antenne for at den virker ordentlig. Prototypen blev lavet med 4 radialer til hvert bånd – som skal anses som et ABSOLUT minimum. Det er altid bedst at justere antennes resonans med alle radialer forbundet på en gang. Og rul dem endeligt op en af gangen, samt forsigtigt så det er lettere at rulle ud næste gang.
I de fleste opstillinger er en eksakt længde på radialerne lidt ligegyldigt, når 1) de ligger direkte på jorden 2) hvis radialerne til det laveste bånd holdes på mindst en ¼ bølgelængde.

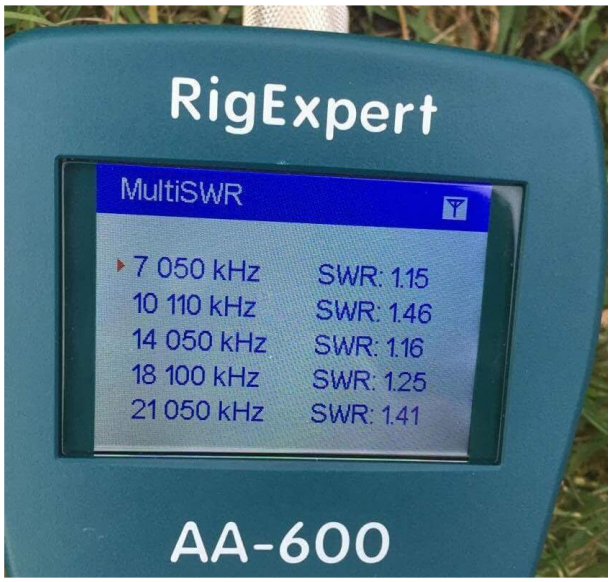
Antennens effektivitet hæves med hvert yderligere sæt radialer pr bånd der sættes på antennesystemet;



Figuren ovenfor er taget fra artiklen " *Radiation Resistance Variation with Radial System Design* by N6LF". Figuren er meget selvforklarende. Som det ses er radialer den vigtigste del af en vertikal antenne. Mindst 20 radialer bør man sætte på en vertikal antenne ved almindelig/gennemsnitlig jordbund.

Måling fra virkelighedens verden

Med lidt tålmodighed og knofedt, kan antennen til at være så tæt på perfekt til alle 5 nånd. Det kan hele anbefales at bruge en antenne analyzer til at få det på plads – det gør det nemlig noget nemmere.



I mangel af sådan et fint instrument kan et simpelt SWR meter bruges, hvis man følger denne procedure;

Du starter med det laveste bånd først – 40 meter – da det bånd har størst indflydelse på resten. Når 40 meter er i resonans, går du videre til 30 meter der efter 20 meter og til sidst 17 meter.

Så kommer vi til 15 meter båndet, som jo bruger 40 meter tråden. Har du lagt 40 meter resonansen midt i båndet, vil du nok opleve at 15 meter slet ikke duer til noget som helst.

På billedet ser du målingerne med de konkrete tråd længder som MMANA havde udregnet.

PROS : Letvægts antenne, god dækning, kan stå frit med den rigtige fod, let at fremstille.

CONS : høj udstrålingsvinkel på 15 meter, mange grimme og drillende radialer der skal rulles ud og op igen, kræver at du har et par stykekr værktøj med der passer.

Spørgsmål og kommentarer samt forslag er meget velkommende : alex.oz7am@gmail.com

Antennen på sin første tur i Kenya (foto 5Z4/OZ1AA)
Flere radialer næste gang Thomas ?

Good DX – and have fun!

73 de OZ7AM/VE6UY/AC2QW

Note fra OZ0J: Denne antenne kørte OZ1RH og jeg med fra KH8 DX-peditionen i 2019. Den blev modificeret lidt, men fungerede glimrende.

Foreninger mødes om JOTA-JOTI

Jens Hjermitslev OZ2HJO – Kristian Kæhlershøj OZ7KK

Hvad der startede som en idé om et fællesskab af ligesindede har indtil nu ført til at der er etableret et Hackerspace i Hjørring. Kaldet MakerSpace9800.

Baggrund:

Formanden Kristian OZ7KK gik og legede med tanken om noget større end sit eget hobbyrum hvor han rodede med hjemme automatik og 3D print mm – han ser så en efterlysning i OZ bladet om interessegrupper der kunne være tvær faglige med radioamatørerne og den får Kristian OZ7KK til tasterne og skriver således et indlæg der bringes i OZ nummer 06 i 2020 på side 14, hvor ligesindede kan skrive til ham og være med.
Det får flere personer på banen og det ender ud i et møde hos det lokale Håndværkernes hus hvor der allerede er etableret en radio afdeling der rummer et radiostudie fra en nedlagt lokal radio, der er også tilknyttet et par amatører der har lidt HF grej kørende.
På mødet besluttes det at føre planen ud i livet og der bliver afholdt nogle flere hverve møder i et lånte lokaler fra kommunen, og MakerSpace9800 er en realitet.

Lokaler:

Nu starter en svær tid med at finde lokaler og midler til udstyr, det viser sig umuligt at kommunen kan hjælpe os med andet end ikke permanente lokaler i en af byens haller hvor vi ikke kan have noget stående fra gang til gang, vi kommer så i forbindelse med spejderne som har ledige lokaler.
Vi får en aftale i stand hvor vi på 1. sal i spejderhuset har et rum hvor vi kan have vores grej og holde klubmøde. Klubmøder har været om torsdagen og vi har adgang til lokalet altid og har etableret et par arbejdsborde og indtil videre ikke fået midler til eget udstyr så det er vores eget der er på stedet indtil videre.

Spejderne og JOTA:

Således godt i gang og en antenne oppe er vi i luften, det er således nærliggende at vi spørger spejderne vedr. JOTA-JOTI som vi ved de deltager i sammen med en anden gruppe i området – de vil gerne have vores hjælp, det viser sig at der er 3 grupper med i samarbejdet der indtil nu fortrinsvis har været JOTI delen med internet de har haft kørende fordi der ikke har kunnet etableres samarbejde med amatører i området.
Vi er nu i gang og skal finde egnede antenner og bånd at køre på, det er lidt vanskeligt da spejderhuset ligger midt i byen med høje huse på alle sider, men på trods at de udfordringer får vi en deltaloop op til både 20 og 40m
Vi får ikke meget tid til forberedelse og ved ikke hvilke spejdere og alder der kommer, så vi forbereder os på lidt af det hele, spejderne er KFUM og fordelt på Sct. Cartine, Højene og Lørslev så en fælles træning i det fonetiske alfabet og meget mere bliver svær.
Men dagen oprinder og vi er klar med antenner og lidt showoff i form at en militær pumpemast, så en antenne med 3 arme op og 3 arme ned knejser 9 meter oppe over gårdspladsen når spejderne ankommer.

Weekenden uge 42:
Spejderne ankommer fra fredag kl 20 og medbringer det fornødne til en weekend med hygge, så egne PCér, tablets, soveposer og slik bæres ind og der bliver liv i huset. Vi er på 1.sal og har en radio kørende og de første kontakter er i loggen, samtidig 3D printer vi en unik medalje til deres uniform.
Der er officiel åbning lørdag kl 10 på 7190Mhz og her er vi klar med alle 23 spejder og ledere i vores lille lokale – det viser sig umuligt at høre noget, desværre er der en contest i gang så vi forstyrres af en eller flere QSOer på 7191Mhz og vores ind checkin bliver ikke til noget på 7090 MHz senere, men det går alligevel og vi begynder at kalde/ svare de stationer der er.
Vi har kontakt til Tyskland, Holland, Sverige på flere bånd og FT8, og spejderne overvinder deres mikrofon skræk og får snakket lidt, og vi snakker også lidt med andre stationer i samme situation.
Vi har en hyggelig fredag aften der slutter lidt efter midnat der er de unge gået i poserne og der er begrænset aktivitet ud over den contest der kører og ikke rigtig gider JOTA, vi starter igen efter morgenmad om lørdagen, og dagen forløber med diverse kontakter afbrudt af fælles frokost og aftensmad.
Søndag er der igen morgenmad, afslutning og oprydning og alle spejder er hentet inden middag.
Vi havde flere opgaver som blev løst sammen med spejderne bla. QSO teknik hvor de fandt ud af at det ikke går at alle taler på samme tid i PMR radio.
Vi aftalte at vi også er med i 2024 og det gerne må foregå et sted med mere plads til antenner som de jo selv har mulighed for at bygge master til af rafter og tovværk.
Vi skal have et efterrationaliserings møde hvor vi også kan foreslå en plan om forberedelse af deltagerne.

MakerSpace9800 og fremtiden:
Vi håber vi også næste år at vi får det søgte tilskud fra kommunen til hjælp til huslejen, eller der kan findes kommunale lokaler som kan huse vores forening, for uden tilskud bliver det for omkostnings tungt for de relativt få medlemmer vi har.
MakerSpace9800 har en velfungerende Facebook side med ca 60 medlemmer, her bliver også søgt hjælp fra hinanden blandt medlemmerne derudover er der en hjemmeside på www.makerspace9800.dk denne side er under udbygning.

Radcom November 2023

Regulars

Advertisers index 85
Antennas, Tim Hier, G5TM 18
ATV, Dave Crump, G8GKQ 26
Contest Calendar, Ian Pawson, G0FCT 43
Contesting, Chris Tran, GM3WOJ 68
GHz bands, Dr John Worsnop, G4BAO 64
HF, John Petters, G3YPZ 60
Members' ads 86
Propagation: Predictions, Gwyn Williams, G4FKH 88
Propagation: Occurrence rates and duration of HF blackouts, Peter DeNeef, AE7PD 52
Rallies & events 87
The Last Word 89
VHF / UHF, Paul Marks, G8FVK 66

Features

A celebration of amateur radio and coding, RSGB Comms Team 56
GB4ISP after-school amateur radio club, Chris Leviston, M0KPW 70
GW SOTA party 2023, Ian Miles, 2W0IWM 16
The 10m band, John Petters, G3YPZ 34
The Royal Signals Museum, Geoff Budden, G3WZP 44

Reviews

Book Review 51
Two new tri-band VHF handhelds from Wouxun, Tim Kirby, GW4VXE 22

News and Reports

Around Your Region – Club events calendar 76
Around Your Region – Events roundup 80
Beamish Museum open air STEM event 2023 Ian Bowman, G7ESY 58
International Lighthouse and Lightship Weekend 2023 54
New products 14
News 12
RSGB Matters 6
Special Interest Groups news 15
Sustainable beacon project, Peter Taylor, GBBCG and Paul Andrews, G6MNJ 48

Technical Features

A small flexi beam for the 6, 4 and 2m bands, John Hill, GBHUY 40
Design Notes, Andy Talbot, G4JNT 36
HF and 6m bands: operating from a small garden, Andy Nehan, G4HUE 74
Watch your watt-hours! Andrew Palmer, G4VDF 28

Mads og Tine kom forbi OZ5THY

EDR-afdelingen OZ5THY er en af de knap så store klubber her i Jylland. Men dette afholder os ikke fra at arbejde og lege med radio grej.

Vi har medlemmer som har haft deres gang i Struer ved B&O men også ved SP radio i Aalborg.

Sidst nævnte var startskuddet til et af de senere og lidt større projekter.

Kunne en gammel Maritim radio fra 80érne bygges om til amatørbrug og herefter klare sig på lige fod med nye SDR radioer.

Hele projektet kommer i et andet indlæg engang .....

Nå tilbage til emnet.

25. august tikker en e-mail ind på klubben mailboks

" Til OZ5THY

Som det formentlig er jer bekendt, udgjorde SP-Sailor radioerne rygraden i Udenrigsministeriets kommunikation med ambassaderne. Ministeriets kommunikationscenter blev nedlagt i 2012 og dermed blev SP radioerne udfaset, og udenrigsministeriet råder i dag ikke over et eksemplar af SP-Sailor ambassade-radiostationerne.

Vi vil være interesseret i følgende .....

Mvh Mads"

Lang historie kort. OZ5THY har tilfældigvis det ønskede udstyr og vi stiller det gerne til rådighed. Problemet er tiden og afstanden til København. Udstyret har en samlet vægt på 100 kg så vi flytter ikke bare lige med det.

En tid går og pludselig er løsningen der. Filmholdet kommer gerne til Thy i en weekend da noget familie så også kan besøges. Radiogasten Tine fra dengang kommer også - sammen med vores kontaktpersonen Mads.

De har sommerhus i nærheden.

Vi bruger nogle timer en lørdag eftermiddag på optagelserne og alle er tilfredse med resultatet da kameraet slukker.

Hen over kaffe kommer en masse historie fra dengang og ikke mindst hvorledes Udenrigsministeriet kommunikerer ud til alverdens ambassader dengang med kodning via radio og telex. Som Mads fortalt telex det dur med fax er bare ikke det samme. De fortalte også hvorledes de udnyttede deres beam og holdt kombination til de andre lande bag ind på antennen.

Efter en hyggelig og meget interessant eftermiddag skiltes vores veje for en tid. Men Mads og Tine kommer igen. De var helt på bølgelængde vores lille projekt i OZ5THY.

På vej ud af døren fik vi at vide de gerne ville komme og låne Ambassade radioen igen, da der planlægges en spillefilm 😊

Dokumentaren: "Saddams Sidste Gidsler" sendes på DR 2 19. dec. 1 af 3 afsnit.

Kan du ikke vente kan du også læse bogen "Det sidste gidsel" af Henrik Thomsen og Ole Sønnichsen

QST November 2023

9 **Second Century**
A Focus on Technicians

30 **A Simple, Portable Satellite Tracker**
Ray Crafton, KN2K

34 **The LPi Antenna**
Jacek Pawlowski, SP3L

37 **Product Review**
Pascal Villeneuve, VA2PV
CQV-SWR120 SWR Power Meter; Oscilloscopes — Rigol DS1202Z-E and Siglent Technologies SDS1104X-E; Cushcraft ASQ-6 6-Meter Squalo Antenna

56 **How to Lead Amateur Radio Volunteers**
Mike Pulley, WB4ZKA

58 **Ham Radio in Virtual Reality**
Oryx "Rucio" Gazella, KØRYX

61 **Williamsburg Area Amateur Radio Club Battery Build-a-thon**
Dino Papas, KLØS

63 **Create an FCC CORES Account**

★ 64A **Special Insert! Contest Season 2023 – 2024**

83 **Frequency Measuring Test — November 2023**
Paul Bourque, N1SFE

84 **The 2023 ARRL 10-Meter Contest**

84 **The 2023 ARRL 160-Meter Contest**

85 **The December 2023 ARRL Rookie Roundup — CW**

95 **Volunteers On the Air Update**

99 **A Look Back — December 1973**

søndag d. 5. november
Amatør Træf Fyn 2023

Amatørtræf Fyn bliver afholdt i Dyrup/Bellinge Kultur- & Idrætscenter (tidl. FKS-hallerne) Tranehøjen 5, 5250 Odense SV (tæt ved motorvejen)

Program

09.30 Amatørtræf Fyn åbner
Alle udstillinger og salgsstande åbner

10.00 Du bydes velkommen
af EDR's næstformand
OZ1HPS Lars Henneberg

10.30 Foredrag i foredragslokalet

11.30 Amatørradioprøver
Henvend dig i Kommissæren

13.00 Foredrag i foredragslokalet

14.00 Trækning og offentliggørelse
af call-mærkatlotteriet

Udnævnelse af årets 'Hamspirit'

16.00 Amatørtræf Fyn lukker
og siger tak for i år

Hamspirit 2023

Vi skal have fundet nogle kandidater til årets 'Hamspirit'. En 'Hamspirit' er i vor terminologi en person, der har ydet en stor, uegennyttig indsats for radioamatørerne, enten i lokalforeningen eller på landsplan. Enhver enkeltperson, gruppe eller lokalforeningsbestyrelse kan finde og indstille en kandidat.

Begrundelse for indstillingen tilsendes arrangørgruppen pr. e-mail eller tlf. **senest den 18. oktober 2023.**

E-mail: **oz1hps@edr.dk**
Tlf.: **20 71 35 94**

Kommissæren

Mindre partivarer modtages gerne. Du vil altså kunne købe/sælge stort set alt i Kommissæren, så kig forbi med det udstyr, du selv synes du har lyst til at sælge.
PS: Hver enkelt skal dog have en mindstepris på 100,00 DKK.
Sager til Kommissæren kan indleveres lørdag mellem 17.00 - 19.00, samt søndag mellem 08.00 - 09.30.

Amatørradioprøver

Husk at tilmelde dig til **Styrelsen for Dataforsyning og Infrastruktur**. Dette skal ske senest 14 dage inden prøveafholdelsen. Du kan tilmelde dig her: **kortlink.dk/2gp2z**

QSL-kort

Selvfølgelig er der også i år en tavle, hvorpå du kan placere dit QSL-kort.

Bespisning

Menu offentliggøres senere

Call mærkater

Som sædvanlig sælges der call-mærkater ved indgangen. Disse mærkater er nummererede, og betragtes som et lotteri-lod. Prisen er 25,00 DKK.

• Husk at tjekke hjemmesiden for evt. ændringer: atf.edr.dk •
• KONTAKT mail: atf@edr.dk | telefon: 66 15 65 11 •

Kalender for danske radioamatører

Af OZ0J, Jørgen (Begivenhedsredaktør hos EDR)

Kommende certifikatprøver for radioamatører
Følgende prøvesteder kendes p.t.:

5. november 2023, Amatør Træf Fyn
14. december 2023, EDR Frederikssund
16. december 2023, EDR Aalborg

Tilmelding sker via https://sdfi.dk/digital-infrastruktur/frekvenser/radioa matoerer-
Ja bindestregen til sidst **skal med**, ellers virker linket ikke

Områdemøder før Repræsentantskabsmødet

7. november 2023
EDR Billund og omegn afdeling
BEMÆRK Afholdes på Hærvejscentret, Hærvejen 218, Kollemorten, 7323 Give

8. november 2023
EDR Aalborg afdeling

9. november 2023
EDR Struer afdeling

14. november 2023
EDR Kalundborg afdeling

16. november 2023
Tårnby Radioklub, OZ7AMG

Alle dage starter vi kl. 19.30.

Hovedbestyrelsesmøde
Seneste møde afholdt 30. oktober på Teams. Næste møde er 15. november på Teams.

Repræsentantskabsmøde
Afholdes 18. november 2023 i EDR HQ

Danske foredrag

5. november 2023
D60AC DX-pedition v/ OZ1IKY, Kenneth
Rævejagt v/ OZ6KH. Villy

Disse foredrag afholdes under Amatør Træf Fyn i Odense

Radioamatørens måleinstrumenter v. OZ4BM Bent
9. november 2023, OZ7SKB

Foredrag om portabel aktivering v/ OZ7AEI, Jakob
23. november 2023, OZ2NYB
Dette er et EDR foredrag og alle er velkommen

Foredrag om QO-100 satellitten, v/ OZ2OE, Ole
23. november 2023, OZ5DD
Dette er et EDR foredrag og alle er velkommen

Websdr v. OZ3KK Casper
23. november 2023, OZ7SKB

OZ4AAL i Vietnam
7. december 2023, OZ7SKB

Foredrag om logoprogrammer (overordnet) v/ OZ0J, Jørgen
18. januar 2024, OZ5DD
Dette er et EDR foredrag og alle er velkommen

VIGITIGT Alle EDR foredrag oprettes af mig på Facebook som begivenheder under grupperne
Radioamatører Der Eksperimenterer
EDR – Varetager radioamatørernes interesser i Danmark

Jeg vil stå som deltager, hvilket ikke altid er tilfældet, men det kan ikke ændres i Facebook

Danske arrangementer

Amatør Træf Fyn
Dato: 5. november 2023
Detaljer på https://atf.edr.dk/

Dansk Vinter VHF Dag
Dato: 13. januar 2024, detaljer følger

Agerskov Forårsmarked
Dato: 16. marts 2024, QTH Agerskov Kro

Nordisk VHF/UHF/SHF møde
Dato: 24. – 26. maj 2024, detaljer på https://vushf.dk/det-nordiske-vushf-mode-2024-i-kalundborg/

HAMDAY, EDR Esbjerg
1. juni 2024, detaljer kommer på https://hamday.dk/

Danish DX Group, årsmøde
Dato: 8. juni 2024, detaljer følger på http://ddxg.dk/

Loppemarked, EDR Frederikssund
Dato: 17. august 2024, detaljer følger på https://oz6frs.dk/

Agerskov Forårsmarked
Dato: 5. april 2025, QTH Agerskov Kro

Udenlandske HAMventions
Indtil videre er jeg stødt på disse arrangementer i udlandet (med forbehold for aflysninger):

FunkTAG Kassel
Dato: 27. april 2024, se https://www.edr.dk/events/funktag-kassel-3/

Dayton HAMVENTION
Dato: 17. – 19. maj 2024, se https://www.edr.dk/events/dayton-hamvention-3/

HAMRADIO, Friedrichshafen
28. – 30. juni 2024, se https://www.edr.dk/events/hamradio-friedrichshafen-3/

Skulle nogen mangle andre markeder i Europa, så besøg http://on4lea.bplaced.net/termine.htm

Har du en begivenhed, der vil interessere danske radioamatører, så send en e-mail til kalender@edr.dk
Kalenderen findes på https://www.edr.dk/kalender-full/ og opdateres i det omfang, jeg får/finder informationerne.

Hven / Ven DX-pedition

Af Jørgen Rømming

Vi var 3 radioamatører fra EDR Ballerup, OZ5BAL, der midt i maj begyndte at planlægge en tur til Hven/Ven Island. Vi ville være QRV i IOTA contesten sidst i juli og gerne lidt før/efter også.

Figur 1SM7-OZ5BAL EU137 – QSL kort

Calle blev valgt som SM7/OZ5BAL, ikke verdens nemmeste, men det gik alligevel. Og som altid var der lidt udfordringer med sammensatte call og FT8 softwaren.

Jeg blev egentlig kun hyret som QSL Manager, men det var lidt fristende ikke at tage med som operatør. Jeg havde allerede brugt en del feriedage i år (Dayton i maj, HAMradio i juni og WRTC i juli), så det blev kun en kort tur med udrejse fredag d. 28. juli og hjemrejse søndag d 31. juli.

Figur 2Udsigten over campingpladsen

Vi blev enige om at pakke en bil og tage rigeligt med udstyr med i bilen. Når man skal til Hven i bil, så er eneste bilfærge til/fra Hven. Er man gående eller med cykel, så er der en masse andre muligheder, bl.a. fra København. Færgen kan i øvrigt først bestilles 30 dage før afrejse, så vær opmærksom på det.

Hven har været svensk siden 1654. Hven ligger i Øresund næsten midt mellem Danmark og Sverige. Fra Danmark ligger Hven mellem Ringsted Kyst og Nivå, og fra Sverige ligger Hven lidt nordvest fra Landskrona. Sejlturen fra Landskrona tager ca. 30 min, og bilerne kører her først på og først af. Derefter kommer fodgængere og cyklister.

OZ3ACB, Anders og OZ9U, Søren var de 2 andre deltagere. De tog på en forhåndstur nogle uger forinden for at se på de lokale forhold. Det blev til en hytte på den lokale campingplads, og vi fik den hytte, der ligger i øverste række og længst væk. Hytterne er små med 2 x 2 køjesenge, køleskab, strøm og varme, og ellers er der fællestoilet og fællesbad.

Vi ankom til Hven om formiddagen for at konstatere, at vi først kunne få hytten fra kl. 15.00. Vi fik så set lidt af Hven imens. Vejret var i øvrigt fint, der kom først lidt regn søndag eftermiddag.

Vi havde lidt forskellige glasfibermaster med, noget litze tråd og diverse baluner. Det, der virkede bedst (og der var plads til), var en End-Feed-Half-Wave (EFHW), så dem blev der lavet et par stykker af med 1:9 balun og 1:49 balun. På 50 MHz kørte vi med en delta-loop, men forholdene der var desværre ikke de store.

Hven hører til IOTA gruppen EU-137 sammen med de andre svenske øer ud for Skåne. Ifølge https://kortlink.dk/kortlink.php?id=2mghp# har der været nogen aktivitet gennem årene, og ca. 50% af IOTA brugerne har denne IOTA gruppe. Det er derfor ikke den mest sjældne i nærheden, men det gav stadig lidt pile-up indimellem.

Udstyret, vi kørte med, var:

Elecraft K3S og Yaesu FT-991A
SPE Expert 1,3K-FA med indbygget tuner (out max 700 watt inkl. blinkende lys, når vi kørte CW)
Spiderbeam 7 og 12 meter fiberglasmaster
DX-wire 11 meter glasfibermast
Litzetråd som antenner og Ultraflex 7 og Aircell 5 som coax

Figur 3OZ9U (t.v.) og OZ3ACB

Vi deltog i selve IOTA contesten, og vi var jf. logprogrammet aktive i 10 timer og 15 minutter. Vi kørte ikke radio, mens vi sov, da det ikke var muligt i den lille hytte. Resultatet af IOTA contesten blev:

BAND	CW IOTA	SSB IOTA	POINTS	AVG
80	0	0	0	0.00
40	24	6	0	8.33
20	58	12	90	24	1280	8.65
15	12	6	67	22	775	9.81

```
  10   10   4    2   1    150 12.50
-----------------------------------------
TOTAL   104   28   159   47    2405  9.14
=========================================
       TOTAL SCORE : 180 375
```

Den samlede log viser 516 QSO'er fordelt på de 2 stationer, vi havde med. Det var kun den ene station, der kørte IOTA contesten, mens den anden station blev brugt til at køre på WARC båndene. DXCC fordelingen blev:

DXCC	Worked
MIX	61
PHONE	50
CW	30
DIG	36
Mode Total	116

DXCC	Worked
160m	6
80m	14
40m	24
30m	8
20m	47
17m	20
15m	39
12m	3
10m	10
6m	5
Band Total	176

Økonomien var med kursen på den svenske krone for tiden absolut til at have med at gøre. Her er nævnt et par af udgifterne:

Hytte fredag kl. 15.00 til mandag kl. 11.00, SEK 5.350,00 (vi tog hjem sent søndag)
Morgenmad på campingpladsen SEK 175,00 – med "buffet" og masser af spise
Færge med bil Landskrona tur/retur, SEK 1.940,00

Alt i alt en god tur, som vi godt kunne finde på at gøre om evt. til en anden ø i nærheden. Vi har talt om Læsø, EU-088, men det skal nok ikke være under IOTA contesten, hvor der er masser af turister.

Vi fik kørt i alt 34 QSO'er med OZ stationer og tak for det. QSO'er er uploaded til LoTW, og de ligger også på https://clublog.org QSL kort direkte eller bureau kan bestilles på Clublog. Vi besvarer også QSO'er på eQSL, forudsat man har uploaded korrekt.

73 fra
OZ3ACB, Anders
OZ9U, Søren
OZ0J, Jørgen

Figur 4hytten (vores QTH) med Spiderbeam mast til venstre. De øvrige antenner var på toppen bag træerne

OX0J DX-Pedition 2023 til Maniitsoq NA-220

Af Jørgen Rømming

Jeg har været QRV fra Grønland 3 gange mellem 2000 og 2012 alle fra "klubhuset" i Kangerlussuaq / Sønderstrøm. Jeg havde derfor egentlig ikke planer om at vende tilbage igen, men efter lidt samtaler med OX3LX, Bo, overvejede jeg at tage til Maniitsoq (tidligere Sukkertoppen), bl.a. fordi Maniitsoq med omkringliggende øer har eget IOTA ø-nummer, NA-220.

Den indledende planlægning var at finde en QTH. Fly var ikke noget problem, da der er daglige fly mellem Sønderstrøm og Maniitsoq. Der er 2 hoteller i Maniitsoq nemlig Hotel Maniitsoq og Hotel Toppen. Priserne var, da jeg søgte i starten af 2023 omkring DKK 1.000 pr. nat eller derover, og det var for begge hoteller. Jeg søgte så Airbnb, og jeg fandt den eneste Airbnb bolig, der var til rådighed i Maniitsoq. Det var kælderen til et relativt nybygget hus, og kælderen var på 9 kvm. Der var lige plads til en radioamatør, og jeg fik lov til at sætte en antenne op før booking. Jeg fik 8 overnatninger til DKK 3.625, hvilket var en noget anden pris end hotellerne. Jeg måtte så selv sørge for forplejningen og roomservice.

Flyveturen er med Air Greenland, og der er ikke andre ruter fra København. Ruten er København – Sønderstrøm (med flyskift og ca. 3 timers pause) – Maniitsoq. Prisen for fly tur/retur var DKK 9.800 med 20 KG bagage og DKK 2.540 for 15 KG ekstra bagage booked samtidig med flyveren. Det viste sig så at være for lidt, bl.a. måtte PA-trinnet blive hjemme, og jeg måtte derudover betale ekstra for 5 KG mere.

Værten havde oplyst, at der var masser af taxaer ved ankomst til lufthavnen. Det viste sig så, at dem skulle man ringe efter eller bede en taxa om at få flere vogne. Afstanden fra lufthavnen til QTH'en var i øvrigt mindre end 1,5 KM, men det var nu meget godt med 2 kufferter og en håndbagage.

QTH'en var bedre end forventet især udsigten. Det var lidt mere begrænset med opsætning af antenne, men det lykkedes at sætte en 10 meter Spiderbeam mast op med en End Feed Half Wave antenne op til 10 – 40 meter med en 1:49 balun i bunden. Jeg har tidligere haft problemer med, at balunen er for lille ved større effekt på de højere HF bånd. Med 100 watt denne gang, så var det ikke et problem.

Udsigtsbilleder fra QTH

Vejret var omskifteligt (det er vist det rette ord). Jeg havde medbragt diverse tøj m.v. til al slags vejr. Torsdag kom jeg til kold vind og lettere blæsende og senere regnvejr i byger. Fredag blev brugt til at sætte antenne op i tørvejr, og lørdag havde jeg indtil flere snebyger forbi. Så godt som resten af opholdet var så med solskin og ikke ret meget vind. Torsdag var det provianteringsdag, og jeg konstaterede, at jeg var ca. 2 km fra købmanden. Jeg klædte mig på til en tur i regnvejret, og gik ned til bussen. Den kom så ikke, så det blev til en gåtur til købmanden, den lokale Brugseni (ja med i til sidst), som i øvrigt var ved at skifte til en anden kæde, så udvalget var ikke så stort. Jeg fik noget med hjem, og så tog jeg en taxa på hjemturen.

Der var ikke så mange muligheder for at sætte udstyr på indenfor. Løsningen blev som på billedet nedenfor

Til venstre uden for var sengen og bagved var eneste udgang udover hoveddøren. Det var i øvrigt til terrassen, hvor jeg havde sat antennen op.

Udsigten fejlede ikke noget.

Det hedder vist i whisky bæltet nord for København "første parket til vandet" eller noget deromkring. Ligefrem i forhold til billedet er ca. 240 grader med hav hele vejen til Canada og USA. Det var desværre ikke rigtig muligt at komme længere ud og opsætte antenner der. Der var heller ikke så meget at fastgøre antennen til.

Billedet viser min antenne fastgjort til terrassen. Jeg boede nederst med egen indgang og værterne boede øverst.

Radioforholdene var, når man er så langt mod nord, noget svingende, og min tur var ingen undtagelse. Nu er vi ved omkring solpletmaksimum, så der var håb på de højere bånd. Jeg havde minimum S7 i støj på de fleste bånd, så det med DX var lidt håbløst, når jeg ikke lige var på FT8. Med 100 watt var leg lidt skeptisk for, om jeg overhovedet kunne køre andet end FT8 derfra. Jeg var positiv overrasket over at få rapporter fra Danmark på CW og SSB med 59 på både 17 og 12 meter. Det kneb lidt mere på 15 meter, og 10 meter var no go til Danmark.

Jeg havde en Skype forbindelse åben, når jeg var aktiv, det er nu dejligt med det der Internet. Og jeg skrev med et par stykker via Facebook, da de manglede NA-220 til samlingen. Der var desværre ikke gevinst hele vejen rundt.

NA-220 er eftertragtet. Det kunne jeg se, når jeg blev kaldt af V3, PJ4, EA9, PJ2, HI, FY og AP. Og VK9DX forsøgte ihærdigt at

komme igennem, men "vinduet" havde desværre for kort åbning til en QSO på FT8 midt i pile'upen.

Tirsdag havde jeg lidt blackout af lidt længere varighed, så der tog jeg bussen til byen og gik rundt på lidt sightseeing og tog nogle billeder af byen og havnen.

Det var FT8, der trak læsset. Forhold og støj gjorde, at der skulle gode forhold til CW og SSB for at køre noget. På FT8 brugte jeg WSJT-X i en speciel Fox/Hound udgave (tak til Michael, 5P1KXZ for tippet) og den kørte meget stabilt med et par enkelte udfald. Jeg kørte for det meste på ikke standard frekvenser og i Fox mode, men i perioder skete der for lidt.

SSB var jeg fra starten lidt skeptisk på, om det var muligt. Det var trods alt en kælder, hvor der boede andre i huset. Nuvel jeg kørte kun SSB i dagtimerne, og jeg fik ingen klager. CW gik lidt bedre, da det jo er lydløst udover signaler i hovedtelefonerne. Mit CW var i øvrigt noget rustent, da jeg ikke har haft tid til at bruge det ofte nok de sidste par år. Det må jeg råde bod på inden næste tur ud i verden.

Det lykkedes med support fra OZ3ACB, Anders at få Gridtracker til at køre med Clublog Live Stream og WSJT-X. jeg kæmpede en del med Win-Test og Clublogs Gateway, hvor jeg med support fra G7VJR, Michael måtte konstatere, at den gateway, der ligger på Clublogs hjemmeside på ingen måde er opdateret til Windows. Live Stream. Det lykkedes derfor ikke at få Win-Test til at live updatere QSO'erne løbende, så det blev efter hver pile-up. Jeg forsøgte også med G4CLAs gateway, men det program ville Bitdefender på ingen måde acceptere, så Bitdefender slettede min download af C4CLAs program hver gang.

Det blev til i alt 2.612 QSO'er, fordelt med 1.964 på FT8, 243 på SSB og 405 på CW. Jeg fik som nævnt over S9 fra Danmark på flere bånd rapport, og der ligger en lydfil på https://www.dx-world.net/ox0j-maniitsoq-island-na-220/ fra 12 meter CW.

Antal DXCC'er blev 76 fordelt på de 3 modes, og 248 båndlande fortrinsvis på 20, 17 og 15 meter. Jeg kørte 78 forskellige OZ calls og i alt 194 QSO'er med OZ, hvilket var mere end forventet.

QSL kort er trykt og første runde er, når dette læses, og dem, der har bestilt på Clublog, er afleveret til EDR QSL buro eller sendt direkte ud i verden. Har du kørt mig, og vil du have et papir QSL kort, så bestilt det på https://clublog.org/logsearch.php

Alt i alt en god tur fra en QTH, som viste sig at være noget bedre end forventet, dog med noget støj. Jeg overvejer at tage derop igen i 2024, så planlægningen dertil er begyndt.

RDE-posten
Radioamatører Der Eksperimenterer

2023

HotSpot MMDVM

OZ1KLM
Christian Knop

10-10-2023

November 2023

Forord

Baggrunden for denne vejledning er at, kort efter at jeg meldte mig ind i den lokale radioamatør klub, blev jeg introduceret til **Digital Mobile Radio** i daglig tale og skrift forkortet til **DMR** og i den forbindelse også til **Multi Mode Digital Voice Modem** forkortet til **MMDVM** dertil og Linux softwaren Pi-Star, som er den software der installeret på en Raspberry Pi, driver modemmet (MMDVM-hardwaren).

Jeg syntes det var spændende, og valgte som vanligt at grave mig ned i dette, jeg købe både radio, Raspberry Pi, MMDVM m.m., herefter gik jeg i gang med dette avancerede udstyr og svære begreb. Jeg måtte erkende at læringskurven netop omkring dette er meget stejl, hvorfor rigtig mange hurtigt kommer til kort og er på nippet til at opgive. Her er det så sådan at lige der hvor det bliver svært, da tændes jeg for alvor da jeg af natur ikke kan have siddende på mig at, det kan jeg ikke finde ud af, og må samtidigt også erkende at jeg er min egen værste kritikker.

Efter at have lavet et skriv om at komme i gang med DMR omkring AnyTone radioerne er jeg blevet opfordret til at gå lidt i dybden med DMR HotSpot som simplex, duplex host og gateway, samt BrandMeister kontra DMR-Plus, så efter at have tænkt lidt over dette, har jeg så lavet dette skrift.

Håber at dette kan hjælpe rigtig mange på vej, gennem de udfordringer man står over for.
Selvom jeg selv stadig er relativ ny på området, må jeg konstatere at jeg hjælper en del i gang, eller med at løse problemerne de har, ikke bare i Danmark men også ud i den øvrige verden.

Undervejs med fremstillingen af dette dokument løb jeg ind i nogle udfordringer, disse har jeg i denne første udgave valgt at placere i Apendix, under overskriften ”løsninger til uforudsete problematikker”

Med de bedste hensigter fra Christian Knop OZ1KLM.

Indhold

Forord 46
Indledning 48
Klargøring 50
Wifi Konfiguration 51
I gang med grund konfigurationen 54
MMDVM Running modes 55
MMDVM Host Konfiguration 56
General Konfiguration 56
Simplex modes for DMR+ og BM Host Direct samt Gateway Modes 58
- DMR+ Host Direct Mode 58
- Radio configuration DMR+ Host Direct mode 60
- DMR BrandMeister Host Direct mode 61
- Oprettelse af diverse koder og nøgler på BrandMeister 62
- Radio configuration BM Host Direct mode 65
- Simplex DMR Gateway Host Direct mode 67

Duplex modes for DMR+ og BM Repeater samt Gateway Repeater Modes 73
- DMR+ Duplex Repeater 74
- Radio configuration DMR+ Duplex Mode 76
- BM Duplex Repeater mode 78
- Radio configuration BM Duplex RepeaterMode 79
- Duplex DMR Gateway Repeater mode 79

Apendix 80
- DMR+ simplex konfiguration på eks. AnyTone D878UVII Plus 80
- Tilpasning af HotSpots RX, TX frekvens 82
- DMR+ TaleGrupper/Reflektorer 83
- Kanal grupper brugt i dette dokument og mit udstyr 83
- Zone fordeling brugt i dette dokument og mit testudstyr 83

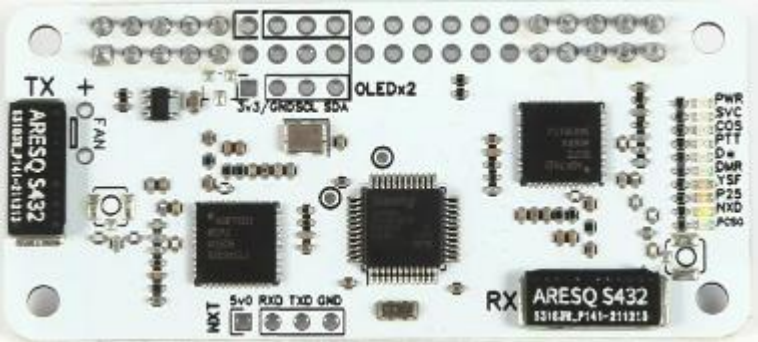
Indledning

MMDVM-hotspot som f.eks. kan se ud som på billedet her, er en meget benyttet enhed til eks. DMR, D-STAR m.m. for amatørradio brug.

Den består af en Raspberry Pi Zero W, en MMDVM HAT med et OLED-display og et kabinet m.m., samt et SD kort til softwaren. Når vi snakker om en HAT så er det typisk noget man tager på hovedet, og sådan er det også lidt med denne HAT, som er et selvstændigt stykke elektronik der monteres ovenpå hoved printet, som en udvidelse. Den helt korrekte betydning af HAT er "Hardware Attached on Top"

Hotspottet findes i mange versioner i samme kabinet, både som simplex (billede til venstre) og som duplex (eks. billede på forsiden) samt nogle andre udgaver uden synlige antenner, da disse er komponenter på printet, nogle er lavet i en større udgave som passer på eks. Raspberry Pi 3B.

Modellerne med overflade monterede antenner giver en lille udfordring, som leverandørerne ikke har taget stilling til, her kan ses en af de typer der er i salg p.t.



Den leveres med display og samme kabinet som de øvrige simplex moduler, og uden tilbehør som ses her på billedet.

En ting er at man lukker en RPi Zero W ind i et metal kabinet, hvilket betyder at rækkevidden på Wifi er kraftigt reduceret, men så at lukke 432MHz RX og TX inde i samme kabinet, ja det skal jo give problemer, og det gør det i den grad også. Jeg overvejer at forsøge at lave en løsning i plastik eller lignende.

Problemerne viser sig specielt når man går i duplex mode, radioen og MMDVM kan ikke høre hinanden, så efter at jeg har øget sendeeffekten på radioen fra Low til High samt taget toppen af kabinettet, har jeg fået bedre succes herved.

For at kunne komme i luften med MMDVM løsningen skal du bruge følgende:

- En plan for hvad du vil, her skal følgende være beskrevet:
  - kanaler, talegrupper, frekvenser, duplex eller simplex, gateway, og ikke mindst BrandMeister eller DMR+, kunne også være dem begge samtidigt via gateway mode.
  - De enkelte modes og deres sammenhæng findes længere nede i dokumentet.
- DMR radio gerne en AnyTone 878UVII Plus, som er den jeg har koncentreret mig om i dette setup.
  - Radioen må gerne være forud programmeret, så du ved hvordan resten skal være lavet.
- MMVDM HAT med kabinet og antenne, samt Raspberry Pi Zero W, for yderligere info se nedenfor.
- SD kort slot/interface indbygget i Computer eller et eksternt USB SD-interface helst i micro udgaven.
- Raspberry Pi Imager software, skal installeres på din computer Windows, Mac, Linux, her behandles kun Windows versionen. Er nødvendig for klargøring af SD kort.
- Pi-Star software, som er en tilpasset linux med Web interface for konfiguration.

Programmering af radio er beskrevet i et andet dokument, men vil grundlæggende blive beskrevet undervejs og i apendix for dette dokument.

HotSpottet kan skaffes både som samlesæt, og som en færdig løsning. Den færdige løsning koster ikke under 1000,00kr og er et nemt komme i gang sæt. Samlesættet kan skaffes til en meget mindre pris. Typisk køber man kabinet og MMDVM kortet med skruer afstands stykker og antenne som et sæt, f.eks. hos https://aliexpress.com/, eller mange andre steder. Raspberry Pi modulet køber du direkte hos

https://raspberrypi.dk/, hvor den kan skaffes til en meget fornuftig pris, vælger du at købe den andet sted, skal du forvente at betale temmelig meget mere for den.
Raspberry Pi modellen der skal bruges til ovenstående HotSpot er en "Zero W", her skal bemærkes at der er lavet en version 2 med en meget bedre ARM processor, som desværre bliver ret varm i drift, hvilket har stor betydning på levetiden for dette modul. Mange af MMDVM modulerne kan bruges på både RPi 2, 3, hvor nogle kan bruges direkte på en RPi 4 og andre lige skal tilrettes i hardwaren.

SD kort, plus strømforsyning m.m. kan købes sammen med Raspberry Pi modulet, bemærk købes SD kortet hos raspberrypi.dk, så kommer det med et RPi image, hvilket er tåbeligt, fordi vi starter med at overskrive dette image, med et Pi-Star image.
Jeg anbefaler at købe SD-kortet købes andre steder, du skal bare have et ubrugt/tomt SD kort gerne 16GB eller derover, men jeg anbefaler at strømforsyning m.v. købes sammen med Raspberry Pi modulet.

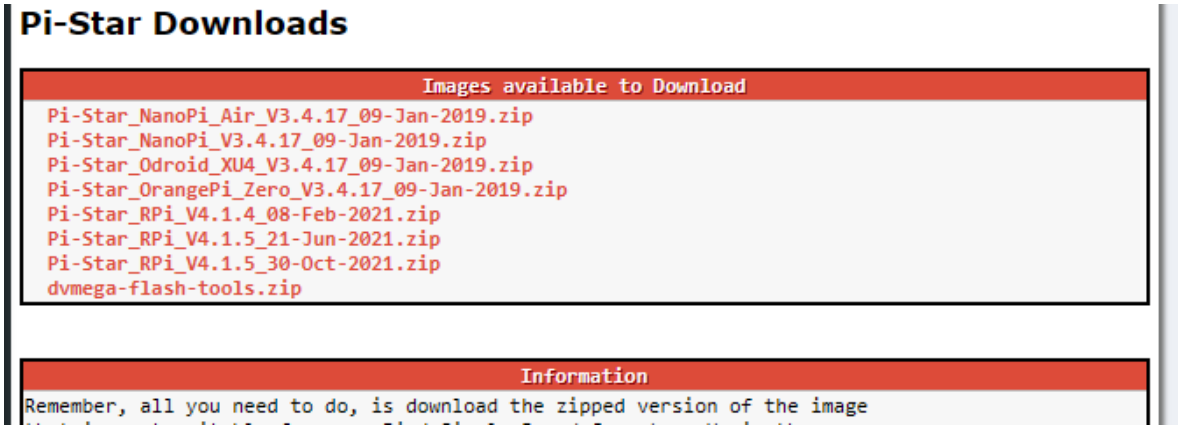
BEMÆRK at når du skal til at teste din radio op mod dit Pi-Star HotSpot, skal du være opmærksom på at der kan være problemer med en vis skævhed mellem sender og modtager frekvenserne for din radio og hotspottet, her er hjælp at hente under afsnittet Apendix, under **Tilpasning af HotSpots RX, TX frekvens**

Klargøring

Det forudsættes at du har skaffet det nødvendige udstyr for at du kan komme i gang med opsætningen af **Pi-Star** HotSpotet og din radio.

Start med at hente den software du skal bruge til at installere linux softwaren **Pi-Star** på SD kortet med.
I dette dokument bruges der kun Windows software, men der findes andre alternativer, Windows versionen kan hentes her:
https://downloads.raspberrypi.org/imager/imager_latest.exe
øvrige OS (MAC, Linux) versioner findes her: https://www.raspberrypi.com/software/

Pi-Star softwaren hentes her: https://www.pistar.uk/downloads/
eller med direkte link til version 4.1.5: https://www.pistar.uk/downloads/Pi-Star_RPi_V4.1.5_30-Oct-2021.zip

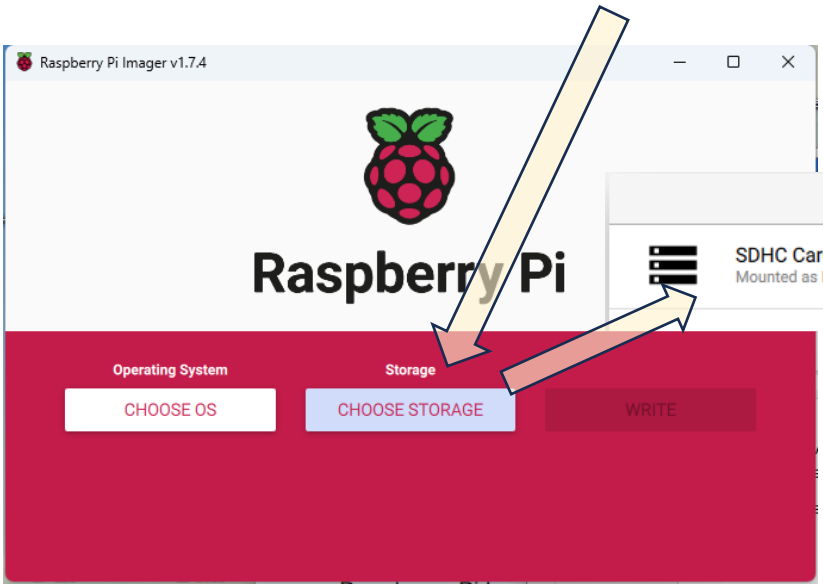


Når ovenstående software er hentet, kan jeg anbefale at man samler alle filer/programmer omkring Pi-Star m.m. et samlet sted på din PC så du nemt kan finde dem igen.

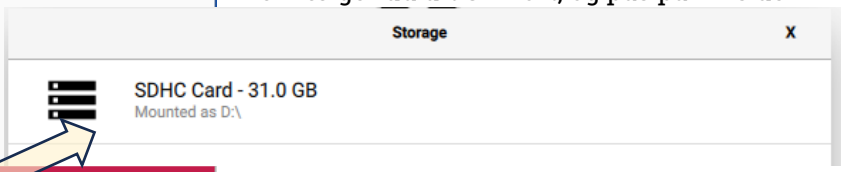
Nu starter du med at udpakke **Pi-Star_RPi_V4.1.5.30-Oct-2021.zip** filen, herefter installerer du "**Raspberry Pi Imager**". Når denne er installeret, startes **Pi-Imageren** op.

Sæt dit SD kort ind i SD kortlæseren, vælg "**CHOOSE STORAGE**"

Raspberry Pi Imager

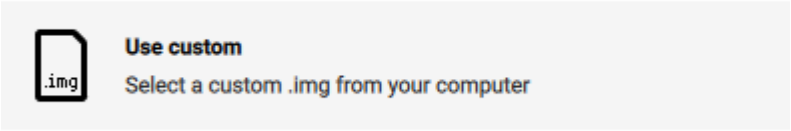


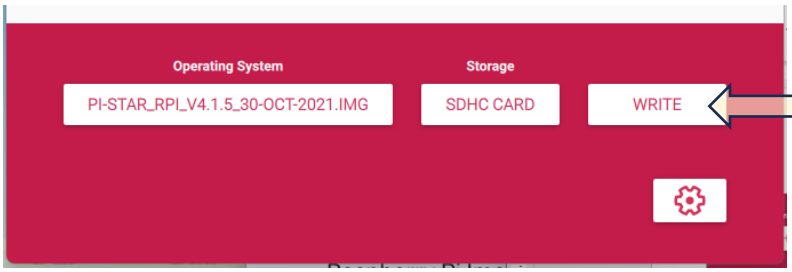
Her vælger du dit SD kort, og pas på hvis der



vises mere end dette ene kort, så du ikke laver en kæmpe brøler, der ikke kan gøres om.

Herefter vælger du "**CHOOSE-OS**", og blad helt ned til bunden og vælg "**Use custom**"





Find dit ud pakkede Pi-Star image og vælg denne, og vælg herefter "**WRITE**"

Nu bliver du spurgt om du vil forsætte, da alle dine data på kortet bliver slettet, og når du er sikker på at det er det rigtige SD-kort du har fat i, så svarer du "YES"

Herefter kopieres dit Pi-Star image over på kortet, efter dette kommer der en besked om at kortet nu er frigivet og at du kan tage det ud. Nu kan du lukke softwaren igen og tage SD-kortet ud af kort læseren.

Wifi Konfiguration

Det aller første der skal ske, er at bringe Wifi nettet op at køre på HotSpottet, her er der mange muligheder, men jeg vil holde mig til to metoder, som er overskueligt at lave for næsten alle.

Her skal jeg lige gøre meget kraftigt opmærksom på at RaspBerry Pi Zero W **ikke understøtter 5G Wifi protokollen**, men kun 2,4G, så det skal dit WiFi net altså understøtte, her er der så en ny fælde, nemlig den at hvis dit Accesspoint understøtter begge protokoller samtidigt, kan du risikere at din PC forbinder med 5G og dit HotSpot kun forbinder med 2,4 da den ikke kan andet, dette kan betyde at din PC ikke kan snakke med dit HotSpot. Løsning vil være enten at sikre at PCen kun forbinder med 2,4G eller at du lukker for 5G på dit Accesspoint. Dette problem skyldes en manglende bro (Bridge) mellem disse to protokoller.

To måder til at få dit HotSpot koblet til dit WiFi net:

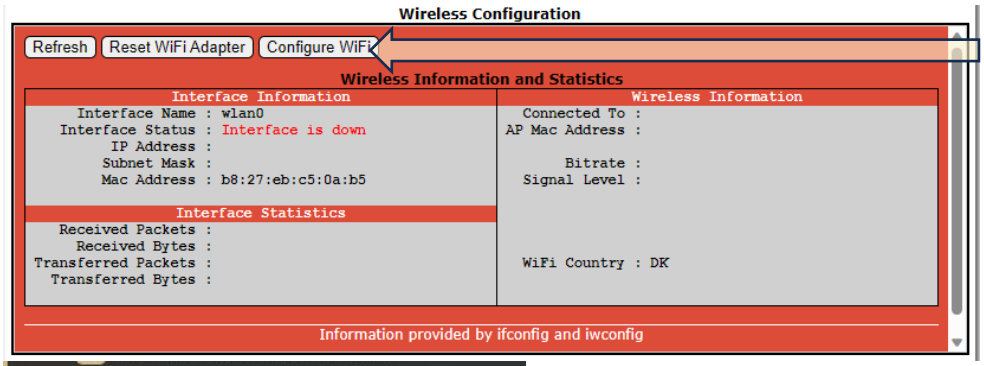
1. Opret en WiFi konfigurations fil på din computer, denne skal senere kopieres over på SD-kortet når du er færdig med at lave indholdet til denne fil.
   Åben en fil eksplorer, find et sted på din computer hvor du kan gemme/oprette en tekstfil, gerne sammen med **Pi-Star** softwaren, så de forskellige ting ligger samlet.
   Højre klik med musen i den valgte placering, vælg "**Ny Tekstdokument**" og giv den navnet "**wpa_supplicant.conf**", bemærk den må ikke have "**.txt**" extension, hvis det alligevel sker, **SKAL** "**.txt**" fjernes, åben filen med notepad og skriv følgende i filen, og husk at være omhyggeligt med at lave tingene som de står skrevet:

```
ctrl_interface=DIR=/var/run/wpa_supplicant GROUP=netdev
update_config=1
country=DK
network={
        ssid="her skriver du dit wifi ssid"
        psk="her skriver du kodeordet for dit wifi"
        id_str="0"
        priority=100
        scan_ssid=1
}

# Hvis dit hotspot skal kunne bruge andre kendte wifi net, tilføjer du blot følgende blok for hvert ekstra
# netværk med en blank linje imellem blokkene.
```

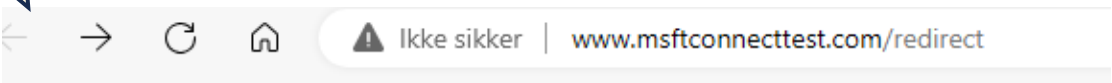
```
network={
        ssid="her skriver du dit wifi ssid"
        psk="her skriver du kodeordet for dit wifi"
        id_str="0"
        priority=100
        scan_ssid=1
}
```

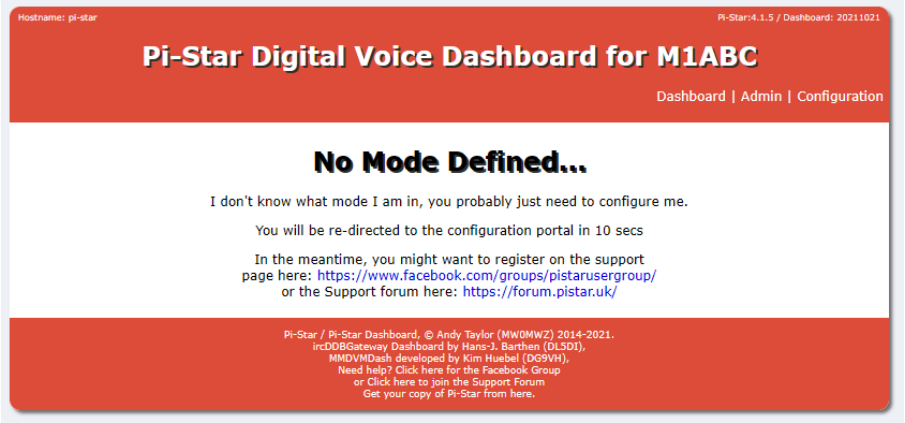
gem filen, sæt SD-kortet ind i din kortlæser igen, og kopiere filen over til dit SD kort "**boot**" drev., herefter skal SD-kortet igen frigives og tages ud af kortlæseren.
Isæt SD-kortet i din Raspberry Pi, og start denne op ved at tilslutte strømmen.



2. Alternativt kan du isætte SD-kortet i din Raspberry Pi med det samme, og starte den op ved at tilslutte strømmen. Den kan naturligvis ikke tilslutte til noget WiFi net da den endnu ikke har nogen konfiguration, som følge af dette vil den efter nogen tid selv starte et Accesspoint op.

Derfor skal du nu åbne din WiFi netværks konfigurator på din computer og afvente at der kommer et net der hedder pi-star eller



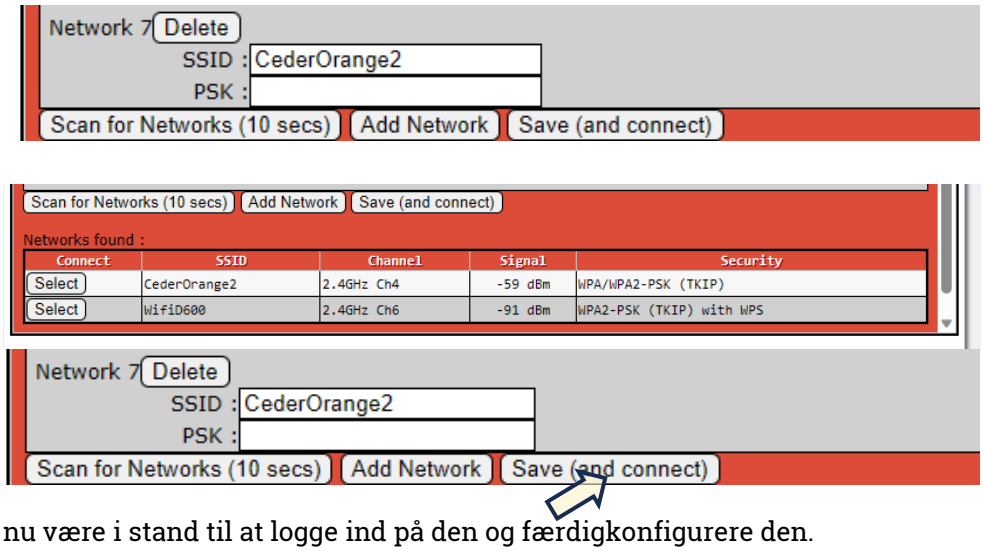


pi-star-setup, herefter skal du forbinde til dette netværk.

Straks efter at du har forbundet dig til dit Hotspot, herefter kaldet **HS**, bliver en browser side åbnet med en midlertidig forbindelse til Pi-Star, og her igen omdirigeret til konfigurations siden:
Vær opmærksom på at, fordi dit HS kører helt isoleret, er der ingen bruger/kodeord for at lave ændringer, men dette ændrer sig, når den kommer på nettet.
På denne side skal du ind i "**Configuration**" og helt ned til bunden, hvor du kan oprette konfiguration for WiFi.

Vælg Configure WiFi, Vælg herefter Scan for Networks

Vælg netværket med Select

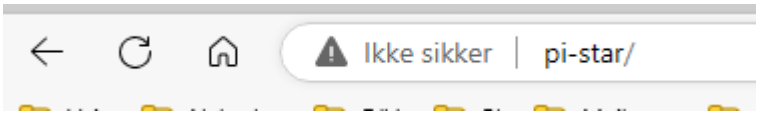


Indtast dit kodeord for det netværk du har valgt, bemærk **CederOrange2** er et af mine netværk.
Vælg herefter Save (and connect).

Nu bør dit HS forbinde til dit netværk. Det er en meget god ide lige at genstarte HS før man fortsætter, så du er sikker på at dit HS kommer på dit Wifi net. Så herefter skulle du nu være i stand til at logge ind på den og færdigkonfigurere den.

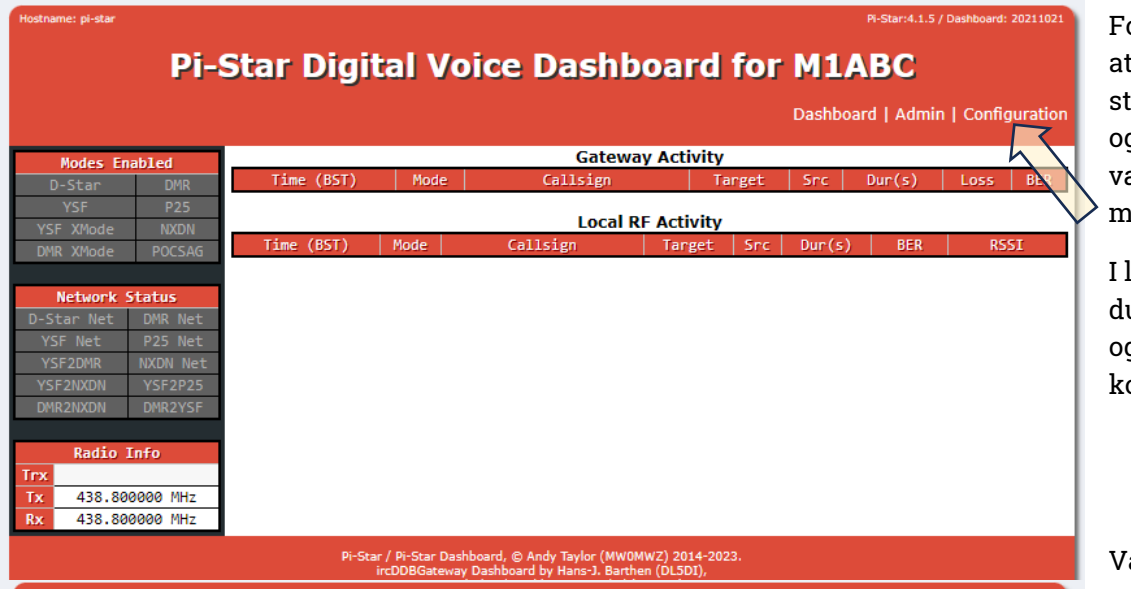
I gang med grund konfigurationen

Tilslut din PC til det samme netværk som dit HS er tilsluttet, start en webbrowser op og skriv i url linjen pi-star eller pi-star.local og tast <**enter**>



Så skulle du gerne komme ind på dit HS-webside

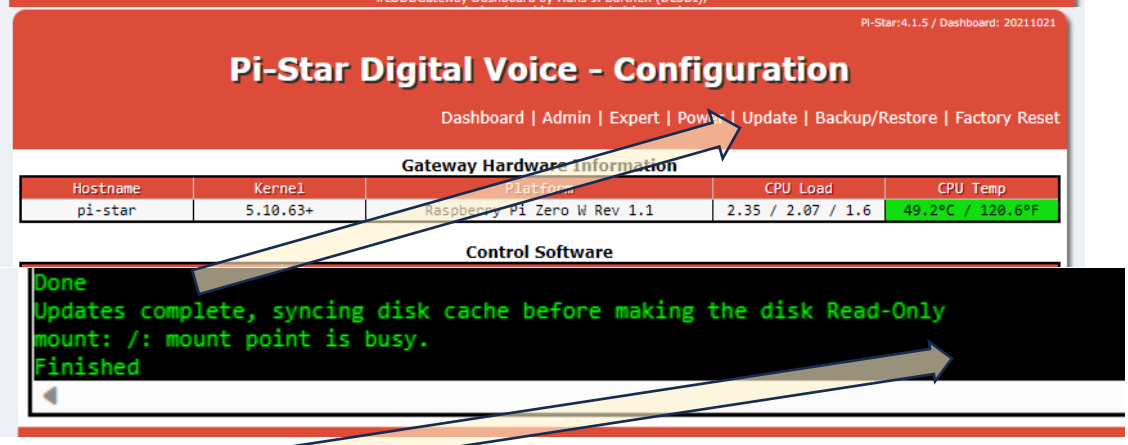
Hermed skulle det gerne se således ud:



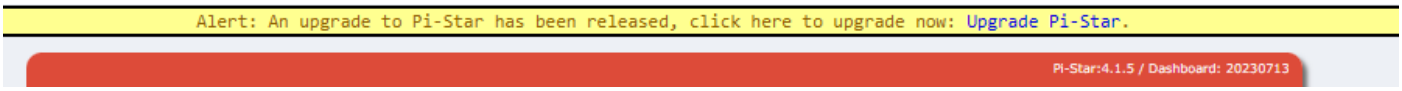
For at du kan få HS op at køre rigtigt skal du starte med opdatering og opgradering, så vælg "**Configuration**" i menuen.

I loginmenuen bruger du **pi-star** som bruger og **raspberry** som kodeord.

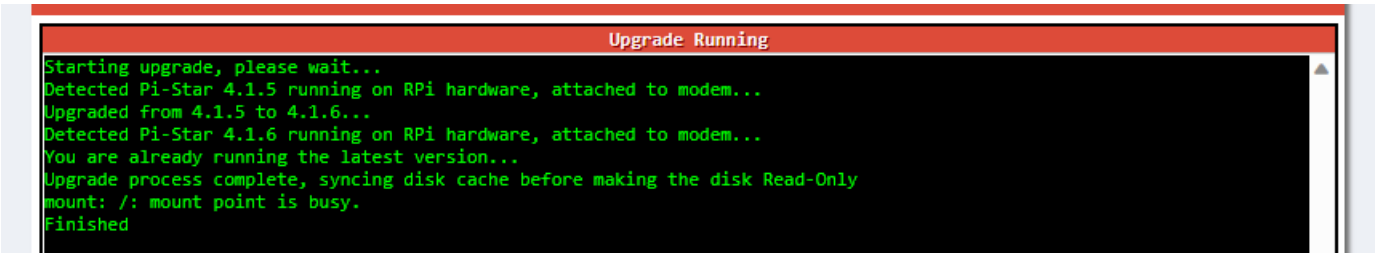
Vælg **Update**

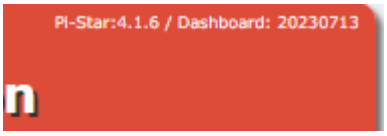


Efter en rum tid er den opdateret, så skal den også opgraderes, vælg igen Configuration, herefter kommer der en gul bjælke foroven.



Vælg **Upgrade Pi-Star**





Efter endnu en rum tid er du klar til at konfigurere HS. Bemærk at Pi-Star versionen er ændret fra 4.1.5 til 4.1.6 eller højere.

Nedenfor har jeg indsat billeder af de vigtigste konfigurationsdialoger med de valgte informationer, i fortløbende rækkefølge. De enkelte dialoggrupper ændrer udseende og indhold alt efter ændringer i konfigurationen, som først slår igennem når du har opdateret din konfiguration med **Apply Changes.**

Hints: Intast alle de data du kan, og som forventes at skulle bruges i alle former for konfigurationer, inden du laver den første Apply Changes, denne knap findes efter hver modul og opdaterer alle ændringer og ikke kun det enkelte modul, eks. vælger du BrandMeister skal du hver gang du laver Apply Changes på konfigurations siden, huske at indtaste dit BrandMeister sikkerheds kode, ellers bliver du smidt af nettet, indtil du igen har indtastet dette kodeord. Problemet med kodeordet er et kendt problem, og er ikke gældende under alle modes, men vær opmærksom på de manglende ** i feltet.**

MMDVM Running modes

Inde vi begynder at konfigurere HotSpottet skal vi lige omkring hvordan denne skal servicere dig og dine radioer, der en del at vælge mellem, det være sig simplex, duplex, host (Direct mode), gateway, herunder findes disse valg, DMR, D-Star, YSF, P25, M17, NXDN m.m., hvor jeg i dette dokument, vil koncentrere mig om DMR mode.

De forskellige overordnede modes stiller nogle krav til den hardware du ønsker at gøre brug af. Ønsker du at den skal kunne køre duplex half eller full, så skal din MMDVM-HAT understøtte duplex, hvilket betyder at den SKAL have 2 antenner d.v.s. to kredsløb, en for RX og en for TX, dette betyder at der skal være to stk. AFD7021 transceiver kredse. Almindeligvis kan HS kun benyttet et timeslot nemlig TS_2, men i duplex mode kan man tage dem begge i brug.

Når man skal i gang med de netværk, jeg har valgt at koncentrere mig om, vil der være følgende valg:

- Simplex DMR Host mode (direct mode)
  - DMR+ mode
  - BM (BrandMeister) mode
- Simplex DMR Gateway mode
  - BM og DMR+ mode
- Duplex DMR Host mode (direct mode)
  - DMR+ mode
  - BM (BrandMeister) mode
- Duplex DMR Gateway mode

Disse modes vil jeg forsøge at beskrive hver for sig, og dog vil der være nogle sammenfald som jeg vil beskrive samlet. Udgangspunktet bliver den simpleste konfiguration, nemlig Simplex DMR Host mode. Alle konfigurationer foretages gennem webinterfacet via http://pi-star.local eller http://pi-star med bruger-navnet **pi-star** og standard kodeordet **raspberry.**

For alle konfigurationer som jeg gennemgår her, gælder at MMDVM Host Konfiguration, og Generel Konfiguration stort set vil være den samme, dog med den forskel at Controller Mode bliver skiftet til "Duplex" og modem type skiftes til "Dual HAT", når jeg tager fat i netop Duplex konfigurationerne.

MMDVM Host Konfiguration

Udgangspunkt for Simplex funktionen: Start MMDVMHost **Configuration og sikre dig** at den kører MMDVMHost og som Simplex Node.

Control Software

Setting	Value
Controller Software:	○ DStarRepeater ◉ MMDVMHost (DV-Mega Minimum Firmware 3.07 Required)
Controller Mode:	◉ Simplex Node ○ Duplex Repeater (or Half-Duplex on Hotspots)

Apply Changes

Find herefter MMDVMHost Configuration afsnittet, **enable DMR Mode**, og vælg Display Type: **OLED Type 3** forudsat at du har monteret et OLED-display. Efterfulgt af **Apply Changes.**

MMDVMHost Configuration

Setting	Value				
DMR Mode:	●	RF Hangtime:	20	Net Hangtime:	20
D-Star Mode:	○	RF Hangtime:	20	Net Hangtime:	20
YSF Mode:	○	RF Hangtime:	20	Net Hangtime:	20
P25 Mode:	○	RF Hangtime:	20	Net Hangtime:	20
NXDN Mode:	○	RF Hangtime:	20	Net Hangtime:	20
YSF2DMR:	○				
YSF2NXDN:	○				
YSF2P25:	○				
DMR2YSF:	○	Uses 7 prefix on DMRGateway			
DMR2NXDN:	○	Uses 7 prefix on DMRGateway			
POCSAG:	○	POCSAG Paging Features			
MMDVM Display Type:	OLED Type 3	Port:	/dev/ttyAMA0	Nextion Layout:	G4KLX

Apply Changes

General Konfiguration

I dette afsnit indsættes følgende:

- Node Callsign: her indsættes dit kaldesignal
- CCS7/DMR ID: her indsættes dit DMR ID som du har fået fra radioid.net da du ansøgte derom **dette felt fremkommer først efter at du har valgt at køre DMR mode**.
- Radio Frequency: her indsættes den ønskede frekvens 9 cifre eks. **433.412.500**
  Bemærk! Hvis du har valgt Duplex Repeater mode så skal du indtaste både en RX- og TX-frekvens, og disse skal være forskellige og ligge så langt fra hinanden at de ikke forstyrrer hinanden.
- Latitude: **56.352958**, Longitude: **8.616918** som tilsammen giver positionen på min adresse du skal selvfølgelig indtaste din egen position. Fra eks. https://www.qrz.com/gridmapper
- Town: her indsættes din by + Square Zone Position eks: **Holstebro, JO46hi**, hvor JO46hi er en grid square map position. Kan også findes på https://www.qrz.com/gridmapper, samt https://aprs.fi/.
- Country: indsæt **Denmark**
- Radio/Modem Type: her vælges den type radiomodem du bruger eks.: **"STM32-DVM / MMDVM_HS – Raspberry Pi Hat (GPIO)"** vælges for simplex mode og **"MMDVM_HS_Hat_Dual Hat (VR2VYE) for Pi (GPIO)"** for duplex mode
- Ønsker du at benytte APRS, da skal denne også enables
- System Time Zone: her vælges **Europe/Copenhagen**
- Herefter vælges **Apply Changes**

Default Konfiguration

General Configuration

Setting	Value
Hostname:	pi-star Do not add suffixes such as .local
Node Callsign:	M1ABC
Radio Frequency:	438.800.000 MHz
Latitude:	50.00 degrees (positive value for North, negative for South)
Longitude:	-3.00 degrees (positive value for East, negative for West)
Town:	Town, L0C4T0R
Country:	Country
URL:	http://www.mw0mwz.co.uk/pi-star/ Auto Manual
Radio/Modem Type:	--
Node Type:	Private Public
APRS Host Enable:	
APRS Host:	euro.aprs2.net
System Time Zone:	Europe/London
Dashboard Language:	english_uk

Apply Changes

Tilpasset Konfiguration

General Configuration

Setting	Value
Hostname:	pi-star Do not add suffixes such as .local
Node Callsign:	OZ1KLM
CCS7/DMR ID:	2380225
Radio Frequency:	433.412.500 MHz
Latitude:	56.352958 degrees (positive value for North, negative for South)
Longitude:	8.616918 degrees (positive value for East, negative for West)
Town:	Holstebro, JO46hi
Country:	Denmark
URL:	http://www.mw0mwz.co.uk/pi-star/ Auto Manual
Radio/Modem Type:	STM32-DVM / MMDVM_HS - Raspberry Pi Hat (GPIO)
Node Type:	Private Public
APRS Host Enable:	
APRS Host:	euro.aprs2.net
System Time Zone:	Europe/Copenhagen
Dashboard Language:	english_uk

Apply Changes

Hvis du ønsker at skifte kodeord for denne installation hvilket anbefales, så er det her nederst på konfigurations siden du skal gøre dette. Lad være med at lege linux guro og rette med passwd pi-star, dette bringer website og OS ud af sync, så det er **her** og **ingen** andre steder at du skifter kodeordet.

Remote Access Password

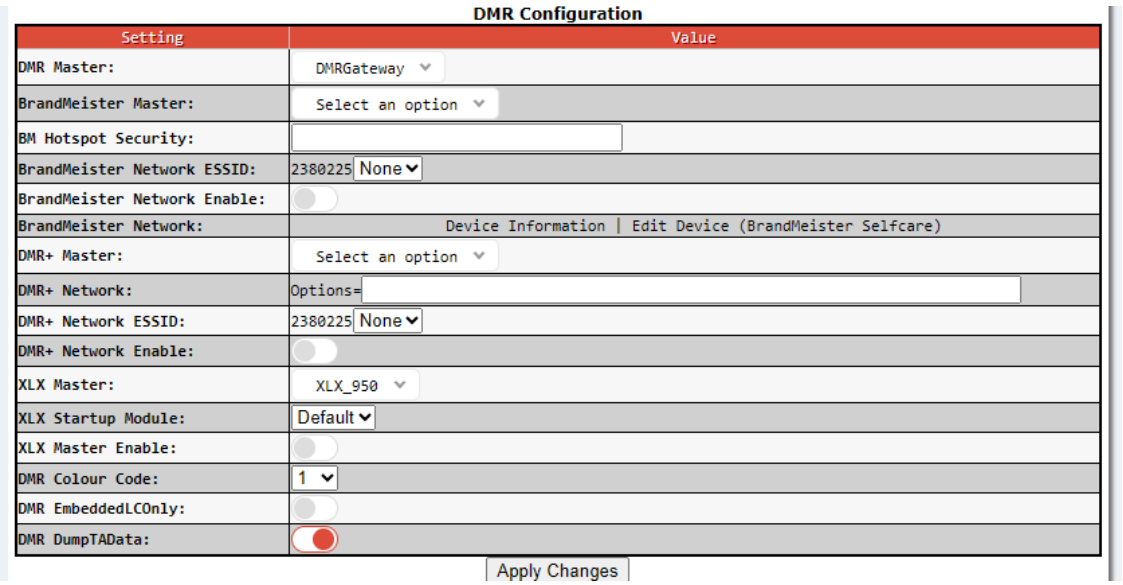
User Name	Password			
pi-star	Password:		Confirm Password:	Set Password

WARNING: This changes the password for this admin page
AND the "pi-star" SSH account

Simplex modes for DMR+ og BM Host Direct samt Gateway Modes

DMR+ Host Direct Mode

Her er der fremkommet en ny dialog felt nemlig **DMR Configuration**, som følge af at DMR er blevet aktiveret. **Default Configuration**, denne default konfiguration lægger op til gateway mode med BrandMeister som primært net og DMR+ som sekundært net, en metode jeg vil vende tilbage til senere i dette dokument.



DMR Configuration

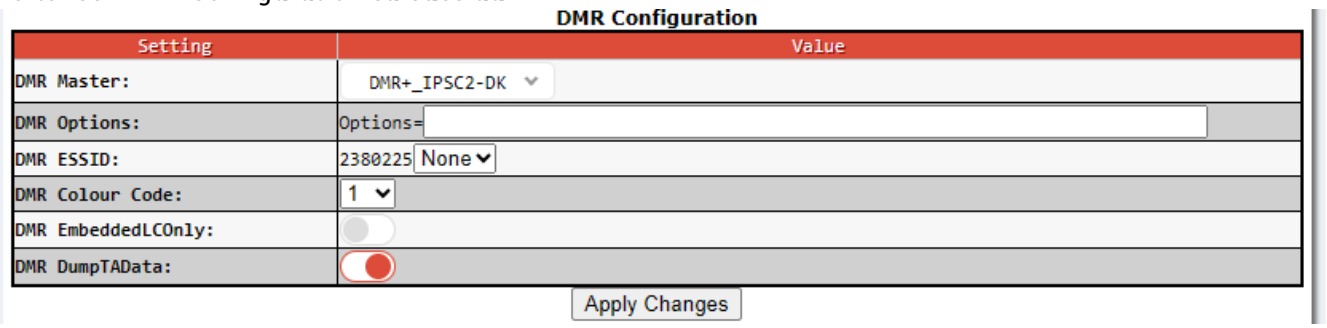
Setting	Value
DMR Master:	DMRGateway
BrandMeister Master:	Select an option
BM Hotspot Security:	
BrandMeister Network ESSID:	2380225 None
BrandMeister Network Enable:	
BrandMeister Network:	Device Information | Edit Device (BrandMeister Selfcare)
DMR+ Master:	Select an option
DMR+ Network:	Options=
DMR+ Network ESSID:	2380225 None
DMR+ Network Enable:	
XLX Master:	XLX_950
XLX Startup Module:	Default
XLX Master Enable:	
DMR Colour Code:	1
DMR EmbeddedLCOnly:	
DMR DumpTAData:	

Apply Changes

DMR+ Configuration step by step:

Først vælger vi DMR Master, den står til DMRGateway, hvilket betyder at der tilknyttes to eller flere forskellige netværk, typisk BrandMeister og DMRPlus, men i dette tilfælde ønsker vi ikke dette men i stedet vælger vi **DMR+_IPSC2-DK** og før vi kan komme videre **SKAL** vi vælge **Apply Changes**

Herefter ser DMR Configuration således ud.



DMR Configuration

Setting	Value
DMR Master:	DMR+_IPSC2-DK
DMR Options:	Options=
DMR ESSID:	2380225 None
DMR Colour Code:	1
DMR EmbeddedLCOnly:	
DMR DumpTAData:	

Apply Changes

Jeg kan se at DMR+ administratorerne har gennemtrumfet at vi **IKKE** skal bruge reflektoren **4238** til landstrafik, den var ellers mappet sammen med Talegruppen 238 som er identisk med landskanalen. Man har også en reflektor 4700 til landstrafik og denne bruges heller ikke, så disse kunne lige så godt fjernes fra listerne.

Som følge af ovenstående vil jeg anbefale at bruge 470x som default reflektor, hvor x er 1 – 5 og repræsenterer de enkelt lokale reflektorer for de forskellige regioner, se yderligere info i kapitlet Appendix.

Her er et eksempel på DMR Options: **StartRef=4702;RelinkTime=15;UserLink=1;TS1_1=238**
Hvilket betyder at når HS opretter forbindelse til serveren **IPSC2 Denmark,** forbinder den til reflektor 4702 med parameteren 15 minutter, for hvor længe den opretholder en forbindelse til andre reflektorer, inden den automatisk vender tilbage til 4702, for region Midtjylland, UserLink=1 tillader bruger at skifte reflektor, TS1_1=238 er en statisk mapping til talegruppen for landskanalen, hvilket betyder at du bare skal tænde din radio og lytte på landskanalen på dit HotSpot, du har mulighed for at lave op til 5 statiske mapping pr. timeslot eks. TS1_1…TS1_5 og TS2_1…TS2_5. man skal bare have for øje hvilke problemer dette kan give dig når du bruger dit HotSpot, det er nemlig lige som på repeaterne, at man kan ikke lytte til både World WW og

Landskanalen LK samtidigt, det er den der kommer først der udsendes, og for simplex har du kun et timeslot nemlig TS2 til samtlige mappede talegrupper/reflektorer, til rådighed for kommunikationen mellem din radio og HotSpottet.

Anbefaling, lav maksimalt én statisk mapping, og vælg resten som aktivering on demand, udføres ved at din radio har en kanal med eks. 2386 (QSY-1) som talegruppe og denne vælges aktiveret ved at taste ind på denne kanal, alternativt brug en kanal som har talegruppe 9, som er kontrolkanalen, som også er den kanal der rapporterer om dit valg, her kan du lave opkald til talegruppen du ønsker at bruge, og afbryder denne igen med opkald til 4000.

Jeg har set at nogen mapper 2386 og 2387 til TimeSlot 1 som godt nok er TaleGrupper men i systemet er mappet som reflektorerne 4716 og 4717 som er identiske med DK-QSY 1 og DK-QSY 2 hvor disse hører hjemme i TimeSlot 2 dette betyder at denne mapping ikke slår igennem.

Hvordan ser jeg så dette, jo jeg går ind på webserveren http://ipsc2-dk.dmrplus.dk/ipsc/# og ser på status, den viser hvad HotSpotene faktisk har mappet, og under service kan man se hvad man har forsøgt at mappe.

Hvis du har mere end én HS eller tilsvarende skal du vælge udvidelse af dit DMRID med eks. 01 for første enhed, dette gøres under DMR ESSID som ændres fra **NONE** til **01** eller mere, da ingen af dine HS må være ens i deres ID

DMR Color Code (CC) sættes almindeligvis til default 1 på HotSpottene, kan egentlig opfattes som en adresse label hvor man har et valg mellem to eller flere repeatere som man faktisk kan nå med sin sender og at de ligger på samme frekvens, ja så bruger man de udstukne Color Codes på repeaterne og på dine radioer så dermed har styr på hvilken repeater du bruger.

HUSK AKTIVERING af konfiguration med **Apply Changes**

Efter Configuration af DMR ser det således ud: følgende tilrettes til 4701 .... 4705 alt efter din region

DMR Configuration

Setting	Value
DMR Master:	DMR+_IPSC2-DK
DMR Options:	Options= StartRef=4702;RelinkTime=300;UserLink=1;TS1_1=238;
DMR ESSID:	2380225 03
DMR Colour Code:	1
DMR EmbeddedLCOnly:	
DMR DumpTAData:	

Apply Changes

De øvrige piller vi ikke ved i denne omgang.

Radio configuration DMR+ Host Direct mode

Nyttige TaleGrupper for DMR+:

1	World	238	DK Lands kanalen	2386 / 4716	QSY-1	2387 / 4717	QSY-2
9	Control	9990	Parrot				

Nyttige Reflectorer for DMR+

4000	Disconnect	4700	Denmark-All	4701	Nordjylland	4702	Midtjylland
4703	Syddanmark	4704	KBH	4705	Sjælland	4716	DK-QSY 1
4717	DK-QSY 2						

For mere information se bl.a. her, http://ipsc2-infoboard.xreflector.net/info-board/#

Disse er nogle af de Tale Grupper og Reflektorer der almindeligvis bruges, men er kun et lille udsnit.
For at kunne gøre brug af disse i radioen skal de oprettes i radioens Talegruppe område.

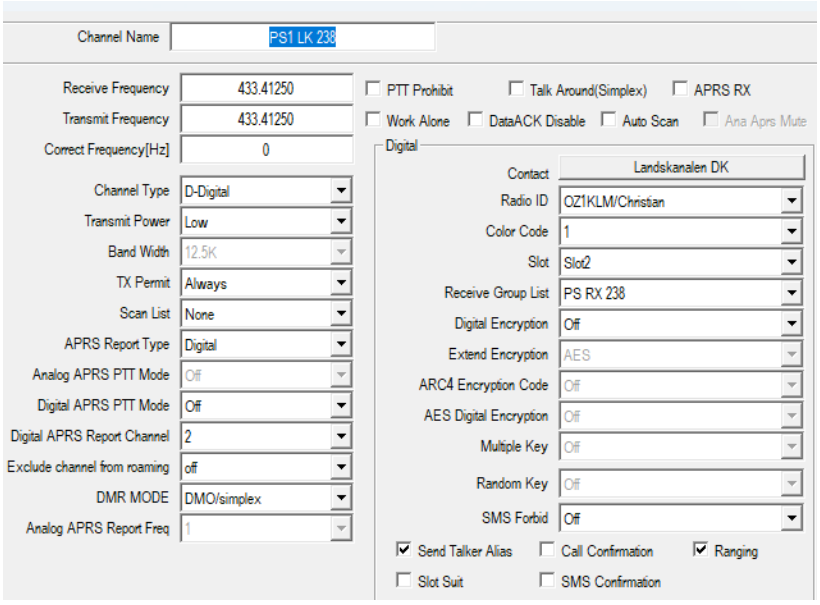
Herefter skal der oprettes kanaler som bl.a. gør brug af disse talegrupper. Når vi taler om kanaler i almindelighed så er det jo blot en samling af faste frekvenser, eks. en samling af repeatere som man benytter, og som man hurtigt kan skifte mellem, når disse er samlet i et antal kanaler.

Når man snakker om DMR Kanaler, så ser det noget anderledes ud, der har man en hel samling af kanaler som alle er tilknyttet den samme repeater eller HotSpot, altså hvor mange parametre er nøjagtig de samme eks. samme frekvenser og andre standardindstillinger. Eneste forskel er kanalnavne og Tale Gruppe/Reflektor, og eventuelle modtage-gruppe-liste.

Disse kanaler samles herefter i Zoner, så ledes at de kanaler der hører til den samme repeater samles under én Zone eks. Thyholm eller Hotspot.
For yderligere info se **Apendix 1**.

Bemærk at netop TG9 har en helt speciel funktion, al status tilbage fra server/repeater/HotSpot kommer som tale på netop TG9, du kan oprette kanaler med de talegrupper du ønsker at benytte, og bare starte med at sende på disse, dette kaldes "Dial on demand" man kan også bare gøre brug af TG9 og på denne talegruppe lave "Dial til eks. 238".
Hvis du vil benytte TG9990 (Parrot Echo) bør du være opmærksom på at en "Dial TG9990" på TG9 ikke nødvendigvis vil svare dig med et ekko, fordi det er et privat "Dial", her er du nød til at lave en kanal med TG9990 og med en "Receive Group List" med TG9 og gerne med TG9990 også. Husk at hvis TG9990 er oprettet som "**private call**", skal den rettes til "**group call**".

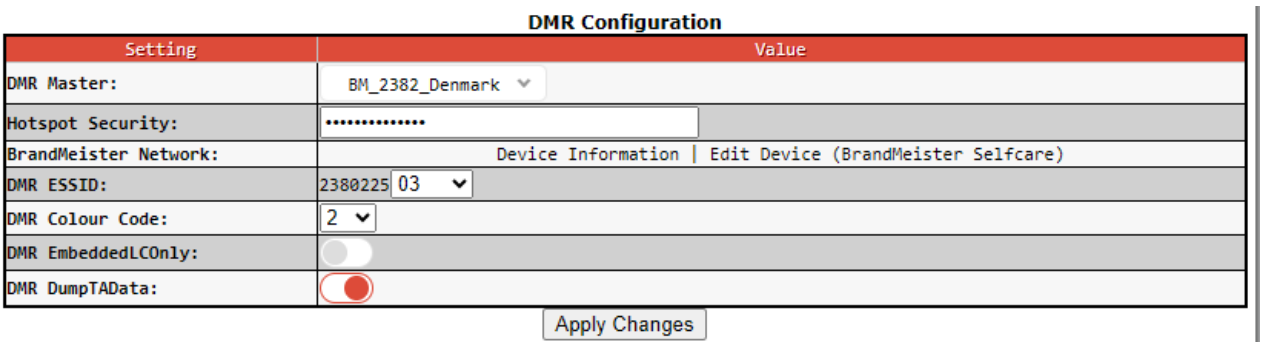
Her ses et eks. med de vigtigste parametre for en HS-kanal med simplex d.v.s. samme RX- og TX-frekvens,



Kanal type D-Digital, DMR MODE=DMO\simplex, TG238 LandsKanal, CC 1, TS2, Receive Liste = TG238 + TG9.

DMR BrandMeister Host Direct mode

Her har jeg valgt "**BM_2382_Denmark**" for BrandMeister netværk i stedet for DMR+ nettet, og lavet Apply Changes, derefter fremkommer Hotspot Security feltet, dette felt SKAL udfyldes med et password oprettet hos Brand Meister herefter kaldet BM, jeg har også valgt at gå væk fra ColorCode CC 1 som almindeligvis er standarden, men da jeg har andre mål med mit HS har jeg valgt CC 2 i sedet. DMR ESSID er sat til 03 fordi dette

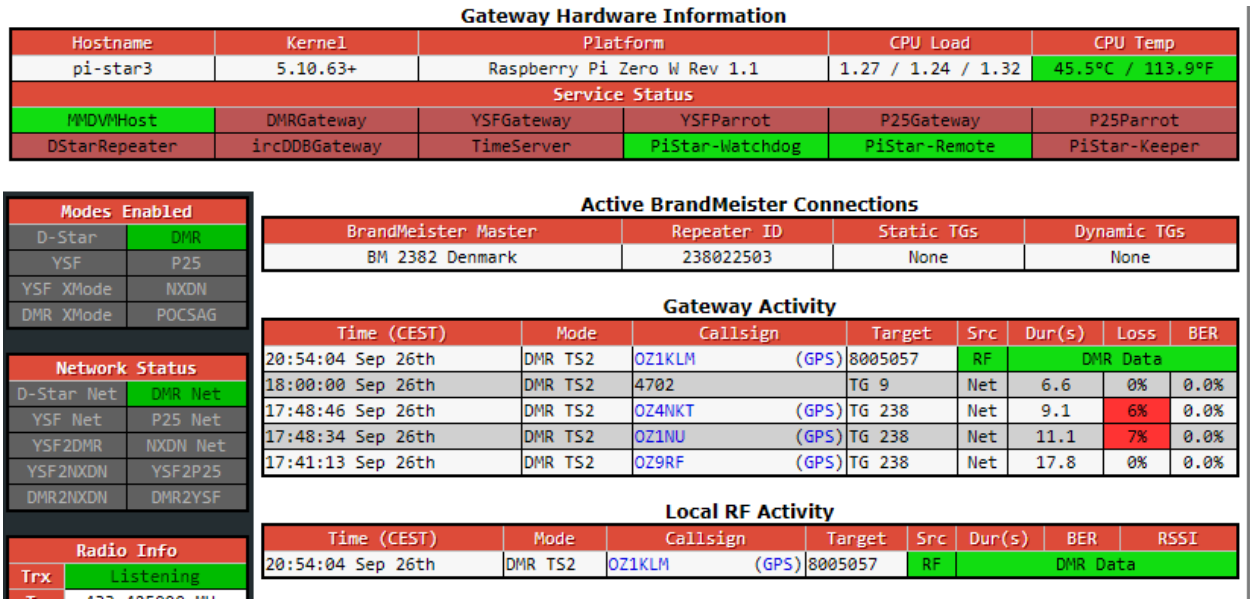


er mit tredje aktive HS.

På næste side, ses Adm dialogen på hotspottet, hvor man kan se at DMR er aktiveret, og DMR Net er aktiv med grøn baggrund, hvis der havde været problemer ville den enten være rød eller gul.

Man kan også se at den er aktiv på Brand Meister, men der er p.t. hverken statiske eller dynamiske talegrupper tilknyttet.

I det efterfølgende afsnit vil emnet være, hvordan udvider jeg denne oversigt med et BM-API så man kan håndtere både statiske og dynamiske talegrupper. Jeg har indtil nu ikke haft nogen glæde af dette, da det ikke er drift sikkert nok.



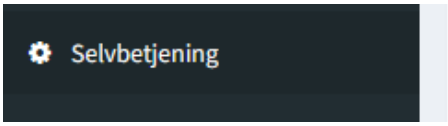
Oprettelse af diverse koder og nøgler på BrandMeister

De følgende punkter foregår på BrandMeister's hjemmeside, https://brandmeister.network/

Hvis ikke du har en Bruger oprettet hos BrandMeister så skal du have dette lavet.

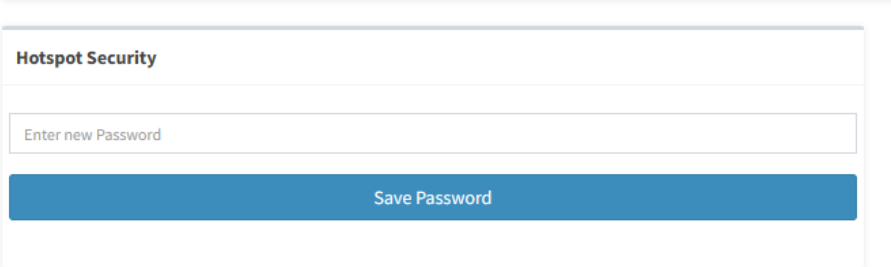
Log ind med dit kaldesignal og kodeord.

For at kunne logge dit HotSpot på BrandMeister, skal du vælge selvbetjening, indtaste dit HotSpotPassword i



password feltet for Hotspot Security og gemme med Save Password.

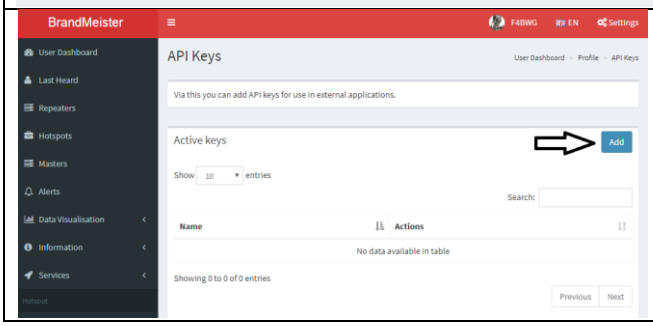
Lad være med at bruge samme kodeord som du logger på din profil med.



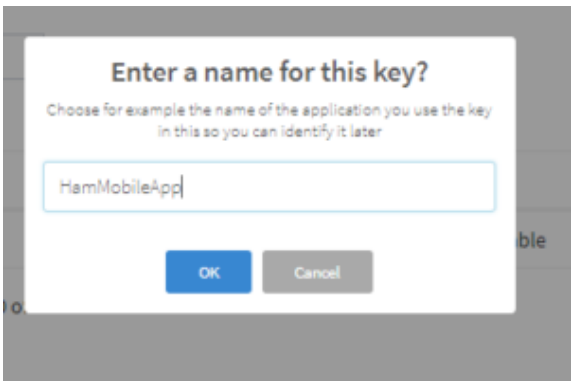
Når du har opdateret dit Hotspot med securitykoden, vil dit hot spot logge på BrandMeister BM, herefter kan du styre dine talegrupper statiske, som dynamiske fra din profil, alternativt kan du installere en API på dit Hotspot under Configuration->Expert->BM API.

Der findes en engelsk vejledning her → https://news.brandmeister.network/introducing-user-api-keys/

Ellers så får du den her på dansk:

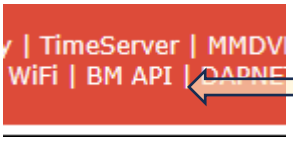
	Logind på dit BrandMeister SelfCare konto med en web browser hvor du bruger dit kaldesignal som bruger og dit selvvalgte kodeord
	Klik på dit kaldesignal eller avatar i toppen af skærmen og vælg "Profile Setting"
	Klik på knappen "API Keys" i sektionen Security Settings
	Her er det at dine eksisterende nøgler ligger hvis du allerede har nogen, klik på "Add" for at oprette en ny nøgle

Giv dit API key et navn og tast OK.
Du kan oprette så mange nøgler du ønsker, det anbefales at bruge én nøgle for hver applikation du bruger, og navngiver dem herefter. Navnet har ingen indflydelse på indholdet af nøglen, men er kun for at hjælpe dig med at huske hvad den enkelte nøgle bruges til.



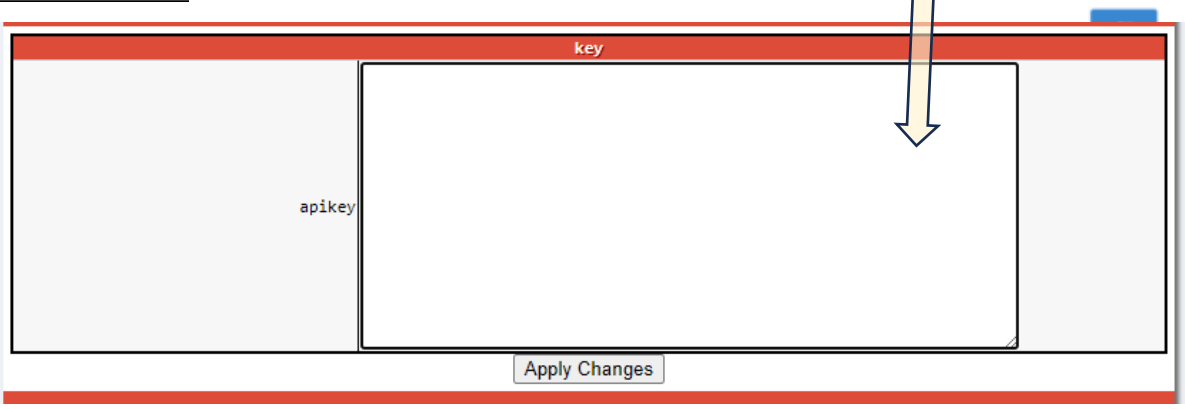
Det næste billede der kommer op vil indeholde dit API Key, bruger du en Mobil App kan bare taget et foto af nøglen med din App, ellers skal du kopiere og indsætte indholdet i dit Hotspot BM API windue.

Husk at gemme denne nøgle i en fil på din PC, til fremtiddig brug

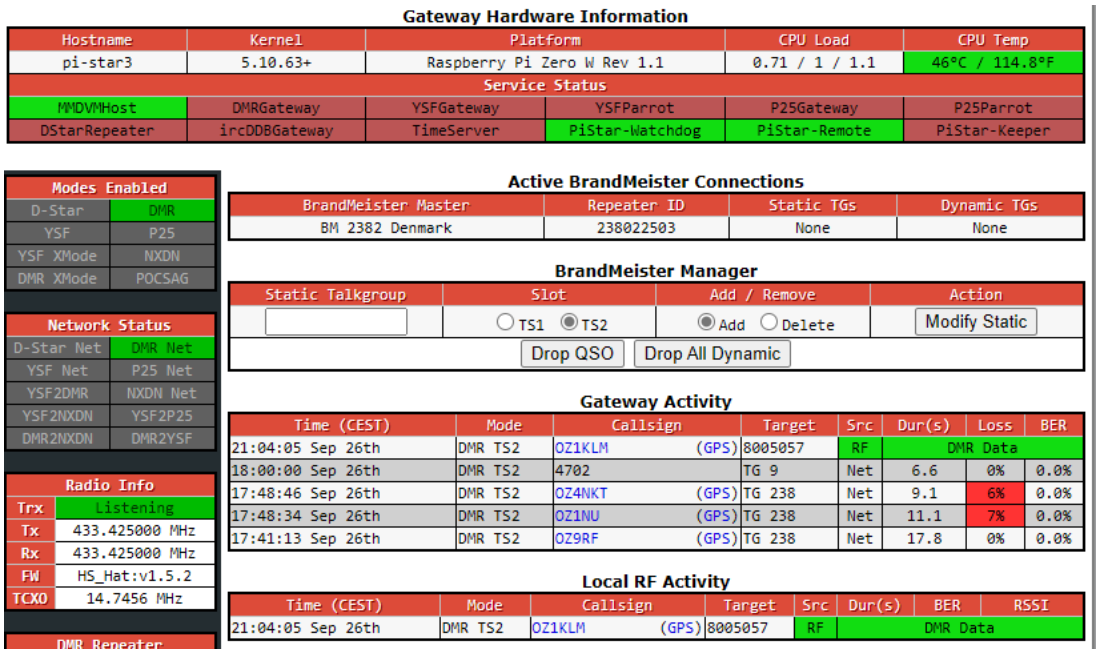


Som før omtalt finder du BM API vinduet her "Configuration->Expert->BM API"

Åben vinduet og indsæt nøglen, og Apply Changes



Herefter kan du nu styre dynamiske og statiske talegrupper fra dit Hotspot under Admin, men bemærk der kan være meget stor forsinkelse på gennemførelsen af denne kommando.



Det nemmere og hurtigere at gøre dette via din BM web login, hvor du vælger dit Hotspot under "My Devices" og rulle ned til talegruppe administrationen. BEMÆRK både BM-Web og den lokale administration af talegrupper kan drille, så den sikreste måde at afbryde en forbindelse til en talegruppe er at sende 4000 på

TG9 eller slet og ret have en kanal med TG4000 og sende på den kanal, disse kræver dog at der er en pause i kommunikationen altså at talegruppen er ledig, bare så længe at du får sendt dit disconnect signal.

Radio configuration BM Host Direct mode

Nyttige TaleGrupper for BM:

91	World-Wide	92	Europe	238	Denmark	2381	Denmark Nordjylland
2382	Denmark Midtjylland	2383	Denmark Syddanmark	2384	Denmark Copenhagen	2385	Denmark Sjaelland
2386	QSY1 Chat	2387	QSY2 Chat	4000	Disconnect	23812	WiresX CQ-DENMARK
23824	BornHack	23888	OZ0FT Link				

Se envidere https://brandmeister.network/?page=talkgroups

Umiddelbart er der ikke den store forskel på DMR+ og BM konfigurationerne, bortset fra WorldWide hedder TG91 på BM og TG1 på DMR+ ellers minder de meget om hinanden.

På BM har man gjort op med reflektorer, og afskaffet disse, og du bestemmer selv hvilket timeslot 1 eller 2 du bruger til dine talegrupper, men HS i simplex direct mode, er det altid timeslot 2 der benyttes mellem din radio og HS.

Den simple konfiguration på din radio kunne se således ud:

1. Opret alle de talegrupper og reflektorer du måtte have brug for fra begge net altså BM og DMR+ under Contacts/Talk Group gældende for AnyTone i afsnittet Digital. Husk at navngive disse så du nemt kan se forskel, eks. "WW (BM)" for TG91, og "WW (DMR+)" for TG1, hvis der er sammenfald eks. 238 for Danmark så kald den eks. "LandsKanalen DK" eller "Denmark (BM/+)"
2. Det kan som tidligere beskrevet være nyttigt at oprette Receive Lister under Receive Group Call List i afsnittet Digital igen gældende for AnyTone. Formålet med disse lister er at man på en kanal kan høre hvad der eks. foregår på de andre kanaler der er direkte adgang til, har man eks. kun mappet TG 238 på sit HS ja så kan du altså kun høre TG238 samt TG9 og intet andet. TG9 er jo en kontrol kanal hvor du får status fra Server/Repeater/HS, prøv at lave en liste der kunne hedde "HS RX LK" til knyt TG 9 og TG 238, så vil du kunne høre når dit HS tilslutter til eks. en reflektor på DMR+ eller svar fra Parrot som har TG 9990.
3. Opret en kanal navngiv den "HS LK" hvor HS står for HotSpot og LK står for LandsKanalen
    a. Indsæt den frekvens som dit HS benytter.
    b. Sæt kanaltype til **Digital.**
    c. Sæt effekt til **low** da dit HS befinder sig rimelig tæt på dig.
    d. DMR Mode sættes til DMO/simplex.
    e. Contact (talegruppe) vælges fra listen af TaleGrupper.
    f. På AnyTone indsættes dit DMR ID automatisk under Radio ID.
    g. Normalt sættes Color Code til 1 i forbindelse med HS.
    h. For hotspot HS simplex mode sættes Slot til 2.
    i. Hvis du ønsker at kunne høre både trafikken fra denne talegruppe, og andre eks. TG9 som kan være nyttig, så skal du tilknytte din modtage liste til feltet Receive Group List.
4. Nu kan du kopiere denne kanal og lave et antal kanaler hvor du tilretter navn og de Tale Grupper samt de eventuelle modtager lister du ønsker at benytte, men du kan også nøjes med at lave en med TG9 og en med TG4000 hvor den sidste er for nemheds skyld, da den bruges til at afbryde en oprettet forbindelse til en tale gruppe.
    a. Tale grupper uden forud programmerede kanaler, her benytter du kanalen for TG 9 både for din dial trafik og din egentlige QSO ved at kalde op på den tale gruppe du ønsker at tilslutte dig til, kunne være TG91 for BM WW. På AnyTone trykker du på tasten "0" og holder den inde indtil dit

display viser Talk Group ID, herefter taster du dit ønskede talegruppe tal hvorefter du taster den PTT for at sende dit opkalds valg, simpelt og enkelt. For at afbryde skal du sende 4000 for disconnect, men dette kan du kun hvis talegruppen er ledig, d.v.s. at der ikke er noget der taler og dermed optager tale gruppen.

b. Hvis du opretter en kanal lad os kalde den "Afbryd" og tilknytter TG4000 så vil det være en god ide at have en modtage liste med både TG4000 og TG9 tilknyttet, så du kan afvente at kanalen bliver ledig og herefter sende dit disconnect signal ved at trykke på din PTT.
c. Hvis du bare ønsker at skifte til en anden tale gruppe sender du bare dit nye valg på den ledige kanal, altså du behøver ikke at disconnecte først, men når du vælger opkald metode med brug af tal knappen "0" skal du være opmærksom på at hvis du ikke har tastet PTT, så timer den ud og vender tilbage uden at du få mulighed for at sende dit valg, derfor er det nemmere at bruge en kanal til at afbryde forbindelsen med.

5. Nu skal du oprette en zone med et sigende navn for dit hotspot kunne være "HOTSPOT"
   a. Her tilknytter du de kanaler som du har oprettet til dit HS så du kan gøre brug af dem.
   b. De kanaler der ikke er tilknyttet en zone kan **IKKE** benyttes, så husk hver gang du laver flere kanaler til det samme HS, skal disse også tilføjes til zonen.
   c. Ved oprettelse af kanaler der skal bruges i forbindelse med gateway funktionen på dit HS, kan man samle disse kanaler i en zone, hvor jeg anbefaler at du samler dem i to eller flere zoner, fordelt således at alle kanaler tilhørende BM lægges i én zone og alle kanaler tilhørende DMR+ lægges i sin egen zone, dette netop for at du bedre kan holde styr på hvilket net du faktisk benytter lige nu, mere om dette emne senere.
6. Gem din nye konfiguration på din PC, hvis ikke allerede gjort da tilslut din radio og send konfigurationen til denne.

Uanset hvilke typer af kanaler du opretter på din radio, digitalt som analoge, så skal de samles i zoner for at kunne bruges.

I tillæg til digitale kanaler så bygger konfigurationerne på konceptet, talegrupper, modtage-lister, kanaler og zoner i nævnte rækkefølge. Øvrige analoge kanaler, består kun af kanaler samlet i zoner.

Uden Zoner kan radioen ikke bruges med kanaler, men kun med VFO-frekvenser

Som nævnt kan man bruge "**Receive Group Lister**" til de digitale kanaler, dette benyttes til at overvåge flere statiske talegrupper samtidigt. Formålet er at kunne høre om eks. en anden talegruppe på samme timeslot blokerer for brugen af den talegruppe du har stillet ind på, jeg benytter den til at lytte til TG9 der kan være meget informativt at have med i sine lister.

Simplex DMR Gateway Host Direct mode

Opsætning af dit HS som gateway laves ud fra et ønske om at kunne tilgå ikke bare flere TaleGrupper på det samme net men også spredt ud på flere net, og her vil jeg holde mig til BrandMeister og DMR+ nettene.

Dette laves ved at vælge DMRGateway i feltet for DMR Master, og herefter vælge **Apply Changes**

DMR Configuration

Setting	Value
DMR Master:	DMR+_IPSC2-DK
DMR Options:	Options= StartRef=4702;RelinkTime=300;UserLink=1;TS1_1=238;
DMR ESSID:	2380225 03
DMR Colour Code:	1
DMR EmbeddedLCOnly:	
DMR DumpTAData:	

Herefter vil denne dialog se således ud, helt anderledes meget større, fordi den nu skal indeholde flere net.

DMR Configuration

Setting	Value
DMR Master:	DMRGateway
BrandMeister Master:	Select an option
BM Hotspot Security:	
BrandMeister Network ESSID:	2380225 None
BrandMeister Network Enable:	
BrandMeister Network:	Device Information | Edit Device (BrandMeister Selfcare)
DMR+ Master:	Select an option
DMR+ Network:	Options=
DMR+ Network ESSID:	2380225 None
DMR+ Network Enable:	
XLX Master:	XLX_950
XLX Startup Module:	Default
XLX Master Enable:	
DMR Colour Code:	1
DMR EmbeddedLCOnly:	
DMR DumpTAData:	

Apply Changes

Nu vælges følgende parametre udfyldt:

- BrandMeister Master: "**BM_2382_Denmark**",
- BM Hotspot Security feltet udfyldes med dit kodeord til Hotspottet oprettet på din BrandMeister profil.
- BrandMeister Network ESSID: hvis du har mere end én hotspot ændres denne fra none til eks. 03
- BrandMeister Network Enable: aktiveres
- DMR+ Master: "**DMR+_IPSC2-DK**"
- DMR+ Network: Options= StartRef=4702;RelinkTime=300;UserLink=1;TS1_1=238;
  Bemærk at den statiske mapping til TG238 kan forstyrre din trafik på BM, så måske bør du nok droppe at have denne TS1_1 med i din konfiguration, men det bliver dit valg.
- DMR+ Network ESSID: ændres for en god ordens skyld til samme værdi som på BM
- DMR+ Network Enable: aktiveres

Så skulle det se således ud

DMR Configuration

Setting	Value
DMR Master:	DMRGateway
BrandMeister Master:	BM_2382_Denmark
BM Hotspot Security:	••••••••••••••
BrandMeister Network ESSID:	2380225 03
BrandMeister Network Enable:	
BrandMeister Network:	Device Information | Edit Device (BrandMeister Selfcare)
DMR+ Master:	DMR+_IPSC2-DK
DMR+ Network:	Options= StartRef=4702;RelinkTime=300;UserLink=1;TS1_1=238;
DMR+ Network ESSID:	2380225 03
DMR+ Network Enable:	
XLX Master:	XLX_950
XLX Startup Module:	Default
XLX Master Enable:	
DMR Colour Code:	1
DMR EmbeddedLCOnly:	
DMR DumpTAData:	

Apply Changes

Nu aktiveres denne konfiguration ved at vælge Apply Changes

Se nu bliver det teknisk fordi nu har vi to net i luften samtidigt.
Jeg vil prøve at forklare det ud fra et andet perspektiv nemlig computernetværk og funktioner herunder.
Man starter med en Computer der skal nå en server et sted på nettet, Computeren har fået besked om at alt den ikke kender vejen til skal den sende til internetrouteren, som er snitfladen mellem din PC og eks. TDCs infrastruktur.
Dette kalder man også en default gateway, denne gateway skal ud fra adressen på modtageren tage beslutning om hvilken vej der er den bedste og hurtigste at sende dine informationer.

DMR Gateway har en tilsvarende funktion og skal udstyres med info om hvilke opkald der skal til BrandMeister nettet og hvilke der skal til DMR+ nettet. Metoderne handler, lige som alle andre pakker, de skal have en modtager adresse, en adresse som også kan kaldes et prefix, f.eks.som når du ringer til et andet land med +39 for Italien, her er prefix +39 eller 00 39.

Quick Edit: DStarRepeater | i
Full Edit: DMR GW | Pi

På DRM Gateway bruger vi bl.a. 8 og 9 samt et antal af nuller som prefix for at sikre at vi har en unik adresse og her efterstilles der med cifrene for den talegruppe du ønsker at tilgå.
Et eksempel på et opkald på Landskanalen for BM vil være "90238" og for DMR+ "80238" d.v.s. at dine kanaler på din radio skal bruge nogle nye TaleGrupper som skal oprettes i talegruppe listen, og i dette tilfælde "HS BM LK" med TG90238 og "HS DMR LK" med TG80238. Din HS skal også tilpasses så vi sikrer at dine transmissioner kommer ud på det tilsigtede net. Her skal der KRAFTIG gøres opmærksom på at forsøg på at nå en talegruppe der ikke passer ind i Gateway konfigurationen altid vil blive sendt til BM nettet. Dette fordi den som din PC har det der kaldes en defaultgateway, der sender alt det den ikke kender destinationen på, videre til en der forhåbentlig kender vejen.

Her er en udskrift af DMR Gateway konfigurationen som findes under "Configuration->Expert" i punktet "Full Edit: DMR Gateway"

```
[General]
RptAddress=127.0.0.1
RptPort=62032
LocalAddress=127.0.0.1
LocalPort=62031
```

```
RuleTrace=0
Daemon=1
Debug=0
RFTimeout=20
NetTimeout=20

[Log]
DisplayLevel=0
FileLevel=1
FilePath=/var/log/pi-star
FileRoot=DMRGateway

[Voice]
Enabled=1
Language=en_GB
Directory=/usr/local/etc/DMR_Audio

[Info]
Enabled=0
RXFrequency=434600000
TXFrequency=434600000
Power=1
Latitude=56.352958
Longitude=8.616918
Height=0
Location="Holstebro, JO46HI"
Description="Denmark"
URL=http://www.mw0mwz.co.uk/pi-star/

[XLX Network]
Startup=950
Enabled=0
File=/usr/local/etc/XLXHosts.txt
Port=62030
Password=passw0rd
ReloadTime=60
Slot=2
TG=6
Base=64000
Relink=60
Debug=0
Id=2380225
UserControl=1

[DMR Network 1]
Enabled=1
Address=2382.master.brandmeister.network
Port=62031
TGRewrite0=2,9,2,9,1
PCRewrite0=2,94000,2,4000,1001
TypeRewrite0=2,9990,2,9990
```

```
SrcRewrite0=2,4000,2,9,1001
PassAllPC0=1
PassAllTG0=1
PassAllPC1=2
PassAllTG1=2
Password="Dit Hotspot Security Kode for BM"
Debug=0
Location=1
Id=238022503
Name=BM_2382_Denmark

[DMR Network 2]
Enabled=1
Address=77.243.53.206
Port=55555
TGRewrite0=2,8,2,9,1
PCRewrite0=2,84000,2,4000,1001
Password="PASSWORD"
Debug=0
Id=238022503
Location=0
Name=DMR+_IPSC2-DK
Options="StartRef=4702;RelinkTime=300;UserLink=1;TS1_1=238;"

[DMR Network 3]
Enabled=0
Name=HBLink
Address=1.2.3.4
Port=5555
TGRewrite=2,11,2,11,1
Password="PASSWORD"
Location=0
Debug=0
TGRewrite0=2,11,2,11,1

[GPSD]
Enable=0
Address=127.0.0.1
Port=2947

[APRS]
Enable=1
Address=127.0.0.1
Port=8673
Description=APRS for DMRGateway
Suffix=DMR

[Dynamic TG Control]
Enabled=1
Port=3769
```

I denne standard konfiguration er det kun reflektorer og TG9 der routes igennem til DMR+, her er TG9 ændret til TG8 så når du ønsker at tilgå TG9 fra din radio skal du sende TG8, og herefter bliver den mappet om til TG9

Der skal bemærkes at der er forskel på hvor mange nuller der er i prefix tallet i forskellige konfigurationer, men typisk går man efter at der skal være i alt 7 cifre i talegruppen, jeg har her valgt 5 cifre dermed bliver det til prefix = 9 for BM og 8 for DMR+ efterfulgt af 4 cifre, eks. 0238 for landskanalen så samlet vil de se således ud 90238, 92381, 80238, 84701 med henholdsvis landskanalen og regionskanalen for Nordjylland på BM og DMR+, bemærk at reflektorer på DMR+ kun bruger et ciffer i prefix nemlig 8 og intet prefix på BM i stedet sendes de alle til TG9

Jeg har en gateway bestående af en anden type af Pi-Star hvor DMR Network 1 (BM) ser således ud:

```
[DMR Network 1]
Enabled=0
Address=3102.master.brandmeister.network
Port=62031
TGRewrite0=2,9,2,9,1
PCRewrite0=2,94000,2,4000,1001
TypeRewrite0=2,9990,2,9990
SrcRewrite0=2,4000,2,9,1001
PassAllPC0=1
PassAllTG0=1
PassAllPC1=2
PassAllTG1=2
Password="passw0rd"
Id=2380225
Debug=0
Location=1
Name=BM_3102_United_States
```

DMR Network 2 (DMR+) ser således ud:

```
[DMR Network 2]
Enabled=1
Address=77.243.53.206
Port=55555
TGRewrite0=2,8,2,9,1
PCRewrite0=2,84000,2,4000,1001
Password="PASSWORD"
Id=238022501
Debug=0
Location=0
Name=DMR+_IPSC2-DK
PCRewrite1=1,89990,1,9990,1
PCRewrite2=2,89990,2,9990,1
PCRewrite3=1,80001,1,1,9999
PCRewrite4=2,80001,2,1,9999
TypeRewrite1=1,89990,1,9990
TypeRewrite2=2,89990,2,9990
TGRewrite1=1,80001,1,1,9999
TGRewrite2=2,80001,2,1,9999
SrcRewrite1=1,9990,1,89990,1
SrcRewrite2=2,9990,2,89990,1
SrcRewrite3=1,1,1,80001,9999
```

SrcRewrite4=2,1,2,80001,9999
Options="StartRef=4702;RelinkTime=300;UserLink=1;TS1_1=238;”

Duplex modes for DMR+ og BM Repeater samt Gateway Repeater Modes

Her vælger vi at lave en lille ændring af master funktionen, vi ændrer den fra simplex og til duplex mode, hvor vi nu skal have tungen lidt mere lige i munden, fordi vi både skal bruge senderen og modtageren samtidigt halv/fuld duplex, dette betyder at vi skal ændre på radioen måde at tale med dit Hotspot på, samt flytte modtagerens indgang væk fra senderens indgang frekvensmæssigt, og her har jeg valgt at RX skal være 432.600 MHZ og TX skal være 434.600 MHz og radioen selvfølgelig i omvendt rækkefølge. Vi starter med at vælge duplex.

Control Software

Setting	Value
Controller Software:	○ DStarRepeater ◉ MMDVMHost (DV-Mega Minimum Firmware 3.07 Required)
Controller Mode:	◉ Simplex Node ○ Duplex Repeater (or Half-Duplex on Hotspots)

Apply Changes

Ændres til

Control Software

Setting	Value
Controller Software:	○ DStarRepeater ◉ MMDVMHost (DV-Mega Minimum Firmware 3.07 Required)
Controller Mode:	○ Simplex Node ◉ Duplex Repeater (or Half-Duplex on Hotspots)

Apply Changes

Dette betyder at du i den generelle konfiguration nu skal definere både din modtager og sender frekvens og her sætter jeg så Radio Frekvens RX til 423.600.000 og Radio Frekvens TX til 434.600.000 HZ (432,6 og 434,6 MHz)

General Configuration

Setting	Value
Hostname:	pi-star3 Do not add suffixes such as .local
Node Callsign:	OZ1KLM
CCS7/DMR ID:	2380225
Radio Frequency RX:	432.600.000 MHz
Radio Frequency TX:	434.600.000 MHz
Latitude:	56.352958 degrees (positive value for North, negative for South)
Longitude:	8.616918 degrees (positive value for East, negative for West)
Town:	Holstebro, JO46HI
Country:	Denmark
URL:	http://www.mw0mwz.co.uk/pi-star/ ○ Auto ◉ Manual
Radio/Modem Type:	STM32-DVM / MMDVM_HS - Raspberry Pi Hat (GPIO)
Node Type:	◉ Private ○ Public
APRS Host Enable:	●
APRS Host:	euro.aprs2.net
System Time Zone:	Europe/Copenhagen
Dashboard Language:	english_uk

Apply Changes

Her løb jeg så ind i nogle problemer, hvor dokumentationen/vejledningen fejlede, hvilket betyder at "**Radio/Modem Type:**" SKAL skiftes fra "**STM32-DVM / MMDVM_HS – Raspberry Pi Hat (GPIO)**" til "**MMDVM_HS_Hat_Dual Hat (VR2VYE) for Pi (GPIO)**", hermed skulle der gerne være lukke op for duplex på Hotspottet, dette har medført at der igen skulle justere på RXOffset, så den har jeg nu øget til en hel KHz altså -1000, men stadig har TXOffset på -750.

RXOffset	-1000
TXOffset	-750

Og her den nye generelle konfiguration:

General Configuration

Setting	Value
Hostname:	pi-star3 Do not add suffixes such as .local
Node Callsign:	OZ1KLM
CCS7/DMR ID:	2380225
Radio Frequency RX:	432.600.000 MHz
Radio Frequency TX:	434.600.000 MHz
Latitude:	56.352958 degrees (positive value for North, negative for South)
Longitude:	8.616918 degrees (positive value for East, negative for West)
Town:	Holstebro, JO46HI
Country:	Denmark
URL:	http://www.mw0mwz.co.uk/pi-star/ Auto Manual
Radio/Modem Type:	MMDVM_HS_Hat_Dual Hat (VR2VYE) for Pi (GPIO)
Node Type:	Private Public
APRS Host Enable:	
APRS Host:	euro.aprs2.net
System Time Zone:	Europe/Copenhagen
Dashboard Language:	english_uk

Apply Changes

DMR+ Duplex Repeater

Så er det så tid til at kigge lidt på DMR Options konfigurationen:

DMR Configuration

Setting	Value
DMR Master:	DMR+_IPSC2-DK
DMR Options:	Options= StartRef=4702;RelinkTime=300;UserLink=1;TS1_1=238;
DMR ESSID:	2380225 03
DMR Colour Code:	2

Efter at Hotspottet er sat i duplex mode, er det nu blevet muligt at have flere talegrupper i luften samtidigt, ved brug af TS1 og TS2 og dette laves således:
StartRef=4702;RelinkTime=300;UserLink=1;TS1_1=238;TS2_1=2386;TS2_2=2387;
Med default reflektor=4702, fallback time=300 sek., UserLink=1 altså tillad at bruger skifter talegruppe, TS_1=238 første af fem mulige entries i TS1, TS2_1=2386 første entry i TS2, TS2_2=2387 andet entry i TS2 her skal bemærkes at TS2 kun er beregnet til reflektorer, og 2386 og 2387 er egentlig numrene for BM QSY-1 og QSY-2, hvor de samme QSY'ere på DMR+ hedder 4716 og 4717, men ingen grund til panik, fordi 4716 er mappet sammen med 2386 lige så er 4717 mappet sammen med 2387, dermed er det sikret at uanset om du vælger 2386 eller 4716 så kan i stadig snakke sammen.

DMR Configuration

Setting	Value
DMR Master:	DMR+_IPSC2-DK
DMR Options:	Options= StartRef=4702;RelinkTime=300;UserLink=1;TS1_1=238;TS2_1=2386;TS2_2=238
DMR ESSID:	2380225 03
DMR Colour Code:	2
DMR EmbeddedLCOnly:	
DMR DumpTAData:	

Apply Changes

Nogle gange skal der laves ændringer hvor begge timeslots i drift sættes. I dette tilfælde blev de begge automatisk startet op, derfor skal intet ændres, ellers er det lige her under "Configuration->Expert->MMDVMHost" hvor du skal bladre ned til "DMR Network" afsnittet.

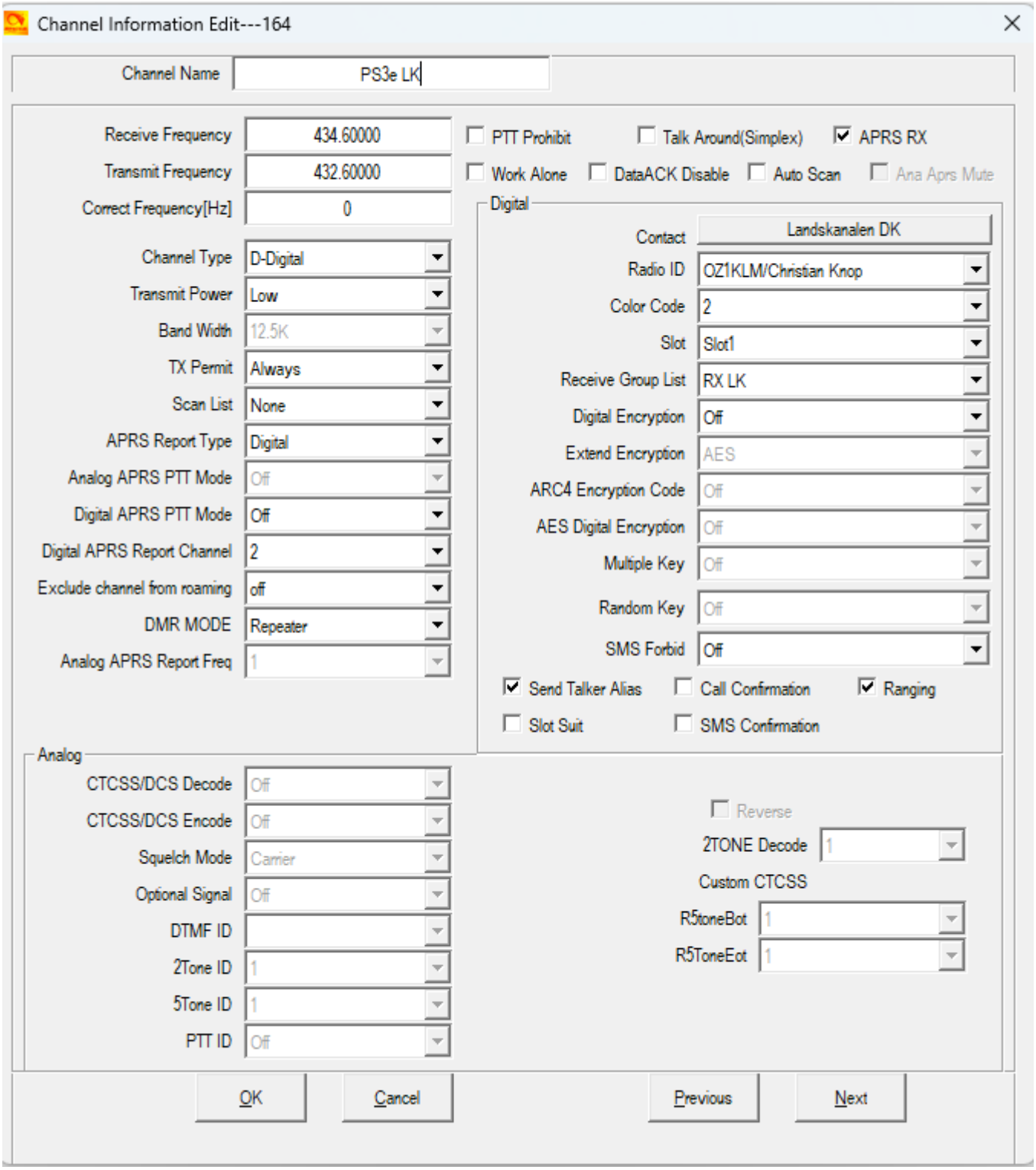
DMR Network	
Type	Direct
Enable	1
Address	77.243.53.206
Port	55555
Jitter	360
Password	PASSWORD
Slot1	1
Slot2	1
Debug	0
ModeHang	20
RemoteAddress	77.243.53.206
RemotePort	55555
Options	StartRef=4702;RelinkTime=3

Apply Changes

Nu har vi Hotspottet på plads, i næste afsnit tager vi fat i radion så vi kan få den til at spille sammen med Hotspottet.

Radio configuration DMR+ Duplex Mode

Så blev det tid til at få radioen på plads. Jeg har i mit test Setup scenarie lavet en hel del kanaler delt op i grupper fordelt over DMR+ Direct mode, DMR BM Direct mode, Gateway med både DMR+ og BM, og nu et tilsvarende antal kanaler for Duplex mode fordelt over de samme hovedgrupper. Alle disse kanaler er delt op med navne som angiver "Hotspot – Nr – gruppe bogstav a..h – TG" eks. "**PS3a LK**" hvor vi nu er nået til "**PS3e LK**" hvor kanalerne er dupleks på DMR+ og lavet således:



Modtager frekvens er sat til 434,600 MHz, sender frekvens er sat til 432,600 MHz, DMR-mode ændret til "**Repeater**", TimeSlot 1 er taget i brug, og her er Lands Kanalen flyttet over fra TimeSlot2 hvor alt ellers foregik i Direct Mode. Ellers ikke de store forandringer, bortset fra at nu hvor jeg har lavet statisk mapping af TG238 på

TS1, og TG2386 samt TG2387 plus regionen er mappet på TS2, nøjagtig som på de øvrige repeatere. Dette gør at jeg nu bare skifter kanal til eks. TG2386 (QSY-1) uden at skulle sende på kanalen først eller kalde den op først.

I mit setup er kanalerne er fordelt således:

Off	PS3e LK	Landskanalen DK	OZ1KLM
Off	PS3e Midt	Midtjyll. (DMR+)	OZ1KLM
Off	PS3e QSY-1	QSY-1 (BM)	OZ1KLM
Off	PS3e QSY-2	QSY-2 (BM)	OZ1KLM
Off	PS3e WW	WW (DMR+)	OZ1KLM
Off	PS3e STOP	Disconnect(BM/+)	OZ1KLM
Off	PS3e Nord	Nordjyll. (DMR+)	OZ1KLM
Off	PS3e Syd	Syddanm.(DMR+)	OZ1KLM
Off	PS3e Kbh	Hovedst. (DMR+)	OZ1KLM
Off	PS3e Sjael	Sjaell. (DMR+)	OZ1KLM
Off	PS3e Parrot	Perrot-echo (BM)	OZ1KLM
Off	PS3e Local 9	Lokal (BM/+)	OZ1KLM
Off	PS3e SVCKILL	HS SvcKill	OZ1KLM
Off	PS3e SVCRST	HS SvcRestart	OZ1KLM
Off	PS3e REBOOT	HS Reboot	OZ1KLM
Off	PS3e SHUTDWN	HS Shutdown	OZ1KLM

med kanalnavnene til venstre og tilhørende talegrupper til højre.

Kanalerne for alle duplex konfigurationer er fordelt som ovenstående gruppe startende med "PS3e LK" efterfulgt af "PS3f LK", "PS3g LK", og som den sidste gruppe har vi "PS3h LK", i en rækkefølge med direct mode på både DMR+ og BM først efterfulgt med GateWay mode kanaler indeholdende både DMR+ og BM.

Disse kanalgrupper er grupperet med Zoner med en Zone for hver funktion som eks. kunne være en repeater eller hotspot/funktion.

Liste over fordeling af zoner er placeret under Appendix under punkt: **Zone fordeling brugt i dette dokument og mit testudstyr.**

Nogen har måske bemærket at jeg har nogle kanaler der hedder SVCKILL, SVCRST, REBOOT, og SHUTDWN. Disse kanaler er beregnet til at kontrollere Pi-Star softwaren, d.v.s. at jeg kan stoppe eller genstarte Pi-Star servicen, bare ved at taste disse kanaler, dette gælder også for genstart og nedlukning af HS.

Talegrupperne for disse specielle funktioner er alle oprettet som private opkald.

Dog skal bemærkes at i BM konfigurationerne risikerer man nemt at disse bliver sendt ud på nettet i stedet for til Pi-Stars software kerne. Under gateway konfigurationer sker det helt sikkert, fordi under BM-beskrivelserne, findes en linje der beskriver at alle ukendte private opkald sendes til BM nettet. Dette kan bremses, men det betyder så at du skal beskrive ALLE dine private opkald enten med enkelte linjer eller som en gruppe, hvilket kan være en uoverskuelig jungle, så hvis du ikke har helt styr på dette, så lad hellere være med dette.

BM Duplex Repeater mode

BrandMeister BM mode er jo lige som før vist, at man vælger DMR Matser til: BM_2382_Denmark, indtaster sit Hotspot Security kodeord i to tempi, først vælges DMR Master efterfulgt af Apply Changes, dernæst angiver kodeordet og igen vælger Apply Changes, herefter skulle tingene falde på plads.

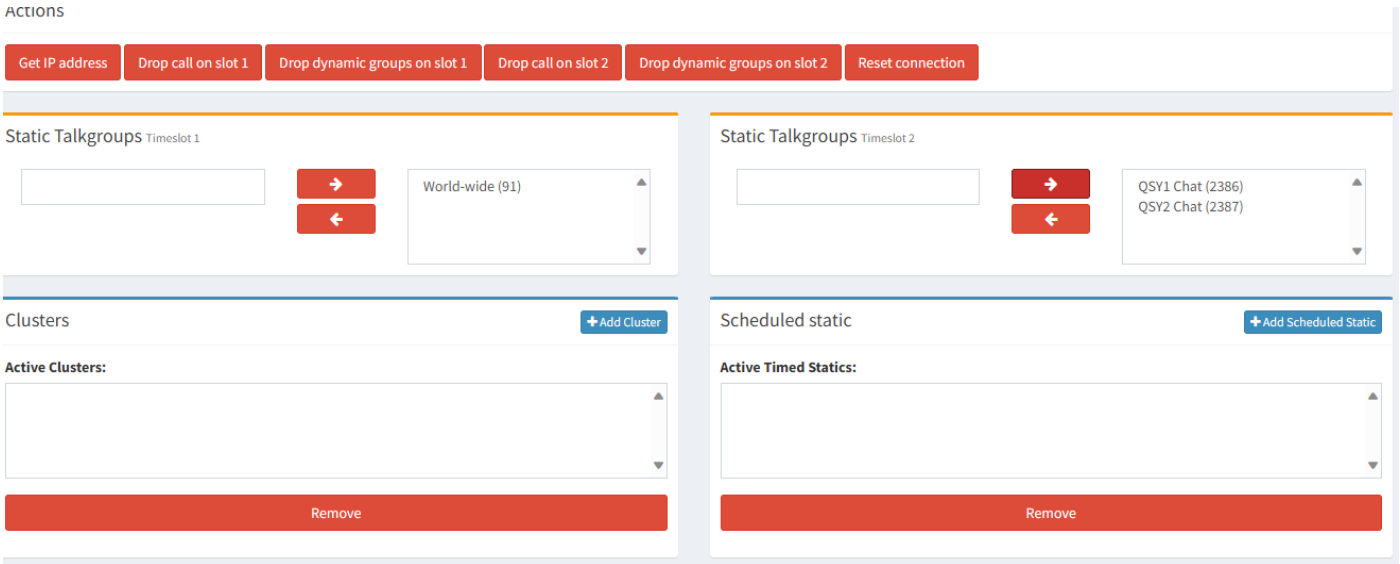
Forskellen er blot at i tidligere beskrivelser kørte vi i simplex mode, men nu kører vi i duplex mode

DMR Configuration

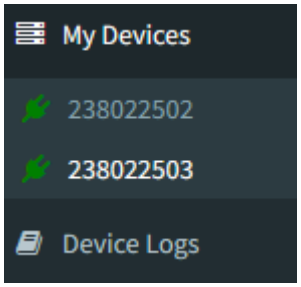
Setting	Value
DMR Master:	BM_2382_Denmark
Hotspot Security:	••••••••••••••
BrandMeister Network:	Device Information | Edit Device (BrandMeister Selfcare)
DMR ESSID:	2380225 03
DMR Colour Code:	2
DMR EmbeddedLCOnly:	
DMR DumpTAData:	

Apply Changes

Kigger vi nu på BrandMeister personlig Dashboard, vil vi nu kunne se at også her er det registreret at vi kører i duplex mode, fordi nu kan vi sætte talegrupper for både TimeSlot 1 og 2.



dette findes under mine enheder hvor man så vælger sit hotspot eks.



Her har jeg valgt at sætte TG91 ind under TS1, samt QSY-1 og QSY-2 under TS2

Radio configuration BM Duplex RepeaterMode

Her har jeg lavet kanal sættet "**PS3f LK**" hvor kanalerne er dupleks på BM og lavet således:

PS3f LK	Landskanalen DK	O
PS3f Midt	Midtjyll. (BM)	O
PS3f QSY-1	QSY-1 (BM)	O
PS3f QSY-2	QSY-2 (BM)	O
PS3f WW	WW (BM)	O
PS3f STOP	Disconnect(BM/+)	O
PS3f Nord	Nordjyll. (BM)	O
PS3f Syd	Syddanm. (BM)	O
PS3f Kbh	Copenh. (BM)	O
PS3f Sjael	Sjaelland (BM)	O
PS3f Parrot	Perrot-echo (BM)	O
PS3f Local 9	Lokal (BM/+)	O
PS3f SVCKILL	HS SvcKill	O
PS3f SVCRST	HS SvcRestart	O
PS3f REBOOT	HS Reboot	O
PS3f SHUTDWN	HS Shutdown	O

LK = TG238, TS1
MidtJyll = TG2382, TS2
QSY-1 = TG2386, TS2
QSY-2 = TG2387, TS2
WW = TG91, TS1
alle øvrige talegrupper 4000, 2381, 2383, 2384, 2385, 9990, 9, remote control SvcKill, SvcRestart, Reboot, Shutdown er placeret på TS2

Bemærk at en af udfordringerne i duplex mode er at et opkald tager lidt længere tid, fordi radio og hotspot lige skal synkronisere med hinanden inden opkaldet kommer igennem.

Min umiddelbar oplevelse med duplex mode er sjovt nok, større stabilitet under modtagning, i sender mode mangler jeg i skrivende stund lige lidt erfarring.

Duplex DMR Gateway Repeater mode

Dette afsnit er egentlig en gentagelse af gateway afsnittet under " Simplex DMR Gateway Host Direct mode" dog med den forskel at kanalerne skal rettes ind, så de svarer til Duplex DMR+ og Duplex BM Repeater mode kanalerne, disse duplex kanaler kan med fordel kopieres og tilrettes med gateway talegrupper.

Apendix

DMR+ simplex konfiguration på eks. AnyTone D878UVII Plus

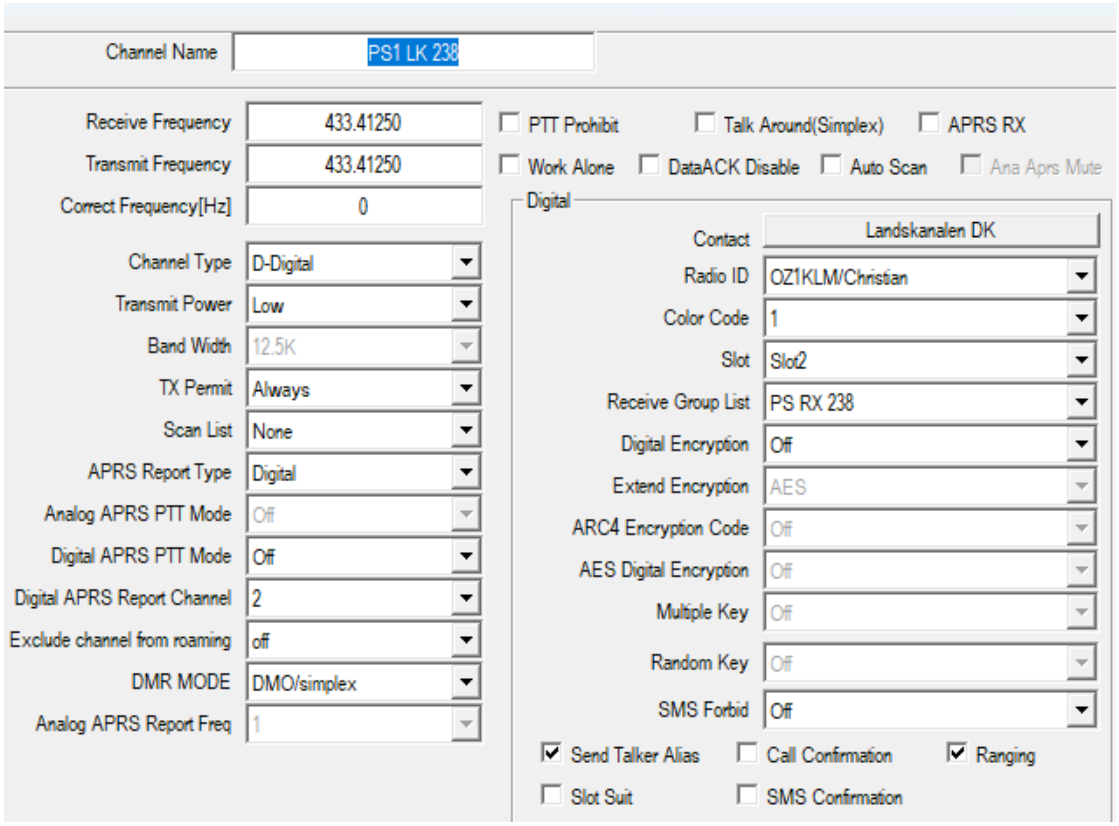
1. Under Digital menu skal Radio ID List udfyldes med dit DRM ID nummer og Kaldesignal samt Navn

Radio ID	Name
2380225	OZ1KLM/Christian

2. Alle TaleGrupper der ønskes benyttet skal være oprettet med nummer og navn under Contact/Talk Group
   bemærk at ved brug af gateway skal der oprettes specielle talegrupper som beskrives senere.
   Til simplex bruger vi TG 9, TG 238, TG 2386, TG 2387, hvor 238 er LK (Landskanalen) og 2386 er QSY-1 og 2387 er QSY-2, hertil bruges der også reflektorer m.m.
3. Kanaler oprettes med den ønskede frekvens i både RX og TX, effekt, talegrupper samt tilhørende kanal navne

No.	Receive Frequency	Transmit Frequency	Channel Type	Power	Band Width	CTCSS/DCS Decode	CTCSS/DCS Encode	Channel Name	Contact	Radio ID	Optional Signal
388	433.00000	433.00000	D-Digital	High	12.5K	Off	Off	PS CALIBRATE 1	Lokal (BM/+)	OZ1KLM/Christian	Off
389	433.00000	433.00000	D-Digital	High	12.5K	Off	Off	PS CALIBRATE 2	Lokal (BM/+)	OZ1KLM/Christian	Off
390	433.41250	433.41250	D-Digital	Low	12.5K	Off	Off	PS1 LOC 9	Lokal (BM/+)	OZ1KLM/Christian	Off
391	433.41250	433.41250	D-Digital	Low	12.5K	Off	Off	PS1 LK 238	Landskanalen DK	OZ1KLM/Christian	Off
392	433.41250	433.41250	D-Digital	Low	12.5K	Off	Off	PS1 LOK Midt	Midtjyll. (DMR+)	OZ1KLM/Christian	Off
393	433.41250	433.41250	D-Digital	Low	12.5K	Off	Off	PS1 QSY-1	QSY-1 (BM)	OZ1KLM/Christian	Off
394	433.41250	433.41250	D-Digital	Low	12.5K	Off	Off	PS1 QSY-2	QSY-2 (BM)	OZ1KLM/Christian	Off
395	433.41250	433.41250	D-Digital	Low	12.5K	Off	Off	PS1 WW	WW (DMR+)	OZ1KLM/Christian	Off
396	433.41250	433.41250	D-Digital	Low	12.5K	Off	Off	PS1 STOP	Disconnect(BM/+)	OZ1KLM/Christian	Off
397	433.41250	433.41250	D-Digital	Low	12.5K	Off	Off	PS1 LOK Nord	Nordjyll. (DMR+)	OZ1KLM/Christian	Off
398	433.41250	433.41250	D-Digital	Low	12.5K	Off	Off	PS1 LOK SYD	Syddanm.(DMR+)	OZ1KLM/Christian	Off
399	433.41250	433.41250	D-Digital	Low	12.5K	Off	Off	PS1 LOK Sjaell	Sjaell. (DMR+)	OZ1KLM/Christian	Off

Kanal eksempel:

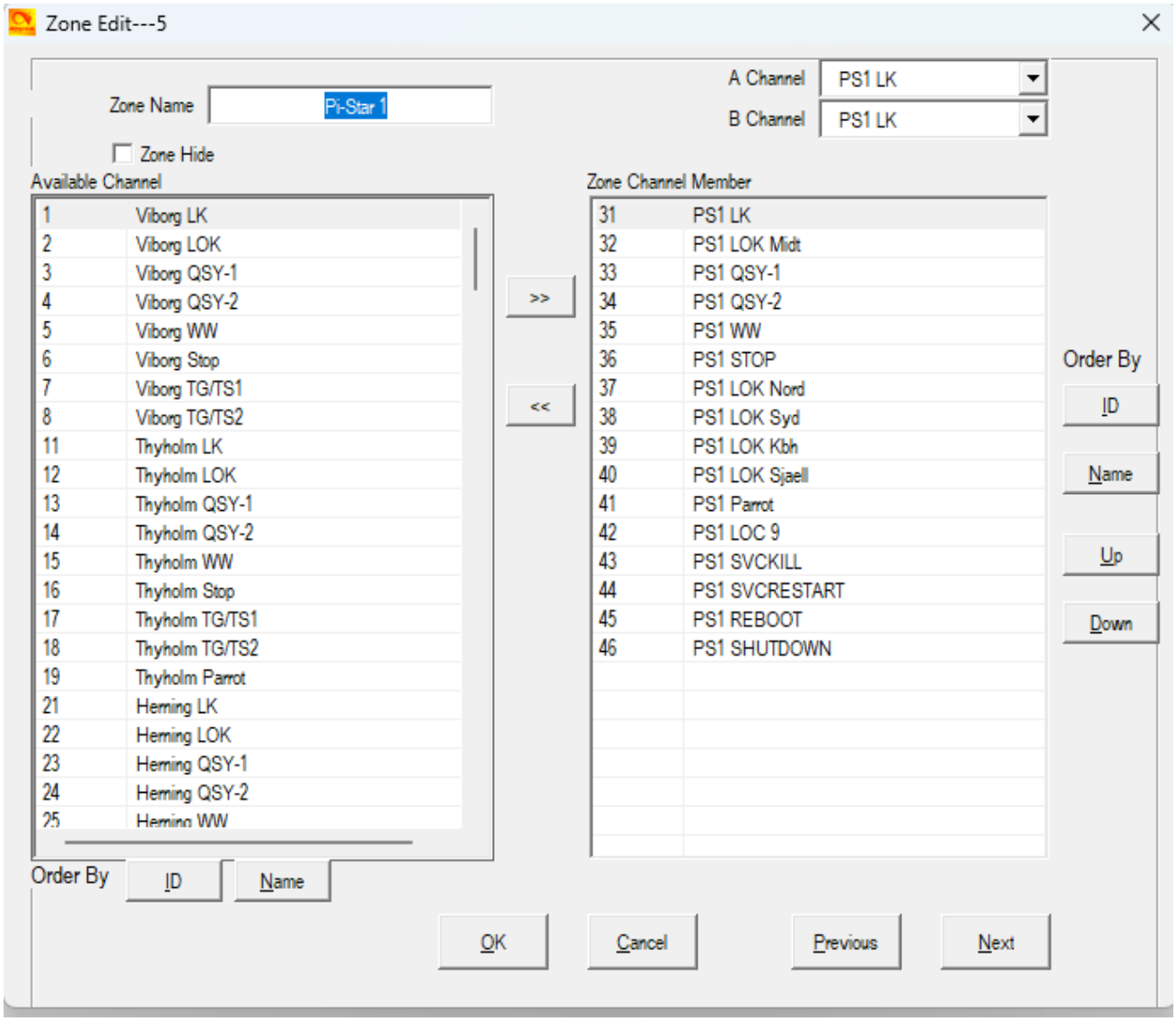


Receive Group List, er ikke nødvendig. APRS Report Type samt Ranging bruges kun i forbindelse med APRS raportering med GPS positioner.

4. Zoner oprettes og tilføjes de kanaler der ønskes for den enkelte Zone eks.

50	PI-STAR 1	12	PS1 LK 238	PS1 LK 238

og laves således, giv den et navn, træk de kanaler ind i zonen som skal tilhøre denne, herefter er det en god ide, at sætte A Channel og B Channel til begge at pege på LK, således at uanset om din zone vises i sub-channel A eller B så har den samme start kanal.



5. Gem konfigurationen på din PC samt send den til din radio.

Hermed er din radio klar til brug.

Tilpasning af HotSpots RX, TX frekvens

Dette afsnit gælder for alle typer af konfigurationer og vil typisk være forskellen mellem succes og fiasko.

Konfigurationen SKAL muligvis lige have lavet en sidste tilretning, nemlig justering af eventuel frekvens afvigelse på både RX og TX, derfor kan det være nyttigt at have to web faner åbent med Hotspotet som indhold, hvor den ene viser forsiden også kaldet **Dashboardet** og den anden skal vise **Configuration->Expert->MMDVMHost** hvor afsnittet **Modem** findes, her skal følgende måske rettes RXOffset og TXOffset, men dette afhænger af hvor godt eller dårlig et radiomodul der arbejdes med, bemærk at det også kan være radioen der ligger skævt på kanalen:

Hvorvidt der skal laves ændringer, bestemmes af om fejl procenten i transmissionen er for stor – dette ses på **Dashboardet** her kan man se sit kaldesignal komme op og i feltet BER den skal gerne vise en værdi tilnærmet nul.

Gateway Activity

Time (CEST)	Mode	Callsign	Target	Src	Dur(s)	Loss	BER
16:18:37 Sep 20th	DMR TS2	OZ1KLM (GPS)	TG 80238	RF	1.9	0%	3.6%

Local RF Activity

Time (CEST)	Mode	Callsign	Target	Src	Dur(s)	BER	RSSI
16:18:37 Sep 20th	DMR TS2	OZ1KLM (GPS)	TG 80238	RF	1.9	3.6%	S9+46dB (-47 dBm)

Som det ses her, så er fejlen umiddelbart inden for det acceptable, da den ikke er rød, og der ingen Loss er, men det kan være nødvendigt at sænke fejlraten yderligere. I denne konfiguration er RX og TX Offset sat til -600

RXOffset	-600
TXOffset	-600

og skal nok ændres yderligere, så valget blev -750, og som det ses nedenfor så er fejlene nu reduceret væsentlig.

Gateway Activity

Time (CEST)	Mode	Callsign	Target	Src	Dur(s)	Loss	BER
16:25:34 Sep 20th	DMR TS2	OZ1KLM (GPS)	TG 80238	RF	1.4	0%	0.4%

Local RF Activity

Time (CEST)	Mode	Callsign	Target	Src	Dur(s)	BER	RSSI
16:25:34 Sep 20th	DMR TS2	OZ1KLM (GPS)	TG 80238	RF	1.4	0.4%	S9+46dB (-47 dBm)

Fejl raten findes ved at sende fra radioen ca. 5 til 10 sekunder ad gangen, hvorefter som vist kan dette aflæses på Dashboardet.

Hvis din transmission ikke dukker her, skal du starte med at finde felterne RXOffset og TXOffset og ændre tallene her fra 0 til -300 vælge Apply Changes, skift faneblad til dashboardet igen og prøv igen at sende og forhåbentlig dukker din radio nu op her. Man kan prøve sig lidt frem og tilbage med hvilke værdier der er bedst i nogle tilfælde, er det 0 andre tilfælde et sted mellem -300 og -750 eller mere, og i andre tilfælde skal det være et positivt tal altså uden minus tegnet. **Bemærk!** Her har vi rettet HS offset, men hvis er din radio der ligger skævt, hvilket du kan opdage ved at prøve en anden radio. Hvis det er tilfældet at det er radioen der ligger skævt, så har jeg bemærket at AnyTone 878 kan justeres i menuen og i CPS programmet.

DMR+ TaleGrupper/Reflektorer

Som tidligere omtalt, benytter vi os af forskellige tale grupper som bruges primært på time slot 1 (TS1), og disse er primært fordelt over hele verden, hvor 238 står for Landskanalen Danmark og 1 står for World. Andre lokale kanaler er fordelt over et antal reflektorer som primært er placeret på time slot 2 (TS2).

De talegrupper vi typisk bruger er 1 og 238, hertil kommer så alle de andre alt efter hvilke lande vi ønsker at tale direkte med uden om da faste tale grupper

Nyttige TaleGrupper for DMR+:

1	World	238	DK Lands kanalen	2386 / 4716	QSY-1	2387 / 4717	QSY-2
9	Control	9990	Parrot				

Nyttige Reflectorer for DMR+

4000	Disconnect	4700	Denmark-All	4701	Nordjylland	4702	Midtjylland
4703	Syddanmark	4704	KBH	4705	Sjælland	4716	DK-QSY 1
4717	DK-QSY 2						

For mere information se bl.a. her, http://ipsc2-infoboard.xreflector.net/info-board/#

Nyttige TaleGrupper for BM:

91	World-Wide	92	Europe	238	Denmark
2381	Denmark Nordjylland	2382	Denmark Midtjylland	2383	Denmark Syddanmark
2384	Denmark Copenhagen	2385	Denmark Sjaelland	2386	QSY1 Chat
2387	QSY2 Chat	23812	WiresX CQ-DENMARK	23824	BornHack
23888	OZ0FT Link	4000	Disconnect		

Se envidere https://brandmeister.network/?page=talkgroups

Kanal grupper brugt i dette dokument og mit udstyr

Findes beskrevet under afsnit "**Radio configuration DMR+ Duplex Mode**"

Zone fordeling brugt i dette dokument og mit testudstyr

Under DMR simplex direct mode har jeg følgende zoner:

- "PiStar 3 Sim DMR"
- "PiStar 3 Sim BM".

Under DMR simplex GateWay mode har jeg følgende zoner:

- "PiStar 3 GW DMR"
- "PiStar 3 GW BM".

Under DMR duplex direct mode har jeg følgende zoner:

- "PS3 Dup DMR"
- "PS3 Dup BM"

Under DMR duplex GateWay mode har jeg følgende zoner:

- "PS3 Dup GW DMR"
- "PS3 Dup GW BM"