

Jussi Kukkula OH6ZZ
oh6zz@sral.fi

WSJT –ohjelma meteorscatter workkimiseen

Miltä kuulostaisi workkia kahdella metrillä DL,PA,OK,OE,HA –asemia yhdellä yagilla ja 50-100 watilla? Uudella digisoftalla se onnistuu

Kun meteori –isompi tai pienempi- törmää ilmakehään, muuttuu se plasmaksi ja tämä pitkä vana taittaa muuten avaruuteen menevät radioaallot takaisin jolloin pitkät yhteydet ovat mahdollisia. Kahdella metrillä yhdellä yagilla ja 50..100 watilla 1000 – 1500..1800km yhteys syntyy helposti.

WSJT

Joe K1JT on soveltanut osaamistaan ja kehittänyt radioamatööreille tietokoneohjelmopakettin joka soveltuu niin meteorisirona-, 6m ionoskatteri- kuin EME-käyttöönkin. Nimi WSJT tulee sanoista **W**eak **S**ignal by **K1JT**. Mode JT65 on EME-työskentelyyn, EME Echo omien kuukaikujen testaukseen, JT6M 6 metrille sekä FSK441 kivien kautta workkimiseen. Tässä artikkelissa on tarkoitus keskittyä viimeksi mainittuun – FSK441:seen, ohjelman käyttöön, workkimisen aloittamiseen ja perusasioihin.

Aluksi K1JT:stä: sai Nobelin fysiikan palkinnon 1993 pulsarien tutkimuksesta ja varsinainen leipätyö on radioastronomian parissa professorina Princetonin yliopistossa. Hän kehittää ohjelmaa jatkuvasti; viime versiot ovat keskittyneet EME-työskentelyyn tarkoitettun JT65 –moden kehittämiseen. Ja mikä parasta, softa on ilmainen. Tarvitaan ssb-rigi ja tietokone jossa äänikortti, tavallinen perusSoundBlaster riittää. Etuvahvistimesta on aika suuri apu. Vastaanotossa tuodaan rigistä audiosignaali tietokoneen äänikortin sisäänmenoon ja lähetyksessä äänikortin ulostulosta audiosignaali mikrofoniin ja sarjaportin kautta ptt-ohjaus rigille. Audio kannattaa tuoda ulos useimmista rigeistä löytyvästä linjaulostulosta johon ei audiopotikan asento vaikuta. Manuaali esiin ja toivottavasti mukana tulleet mahdolliset erikoisliittimet löytyvät. Äänikortin ulostulon ja mikrofoniin välille laitetaan erotusmuuntaja joka löytyy vaikkapa vanhoista rikkimenneistä modemeista (jos on vielä tallella) ja sarjaportista lähtevään ohjauskaapeliin väliin transistori, esim 2N2222 rigiä ohjaamaan. Linkeissä 3,4 ja 5 löytyy lisävalaistusta kytkeäntöihin. [Tässä audiomuuntaja](#)



Lyhyesti itse toimintaperiaatteesta: 26 kirjainta, 10 numeroa, ja muutama erikoismerkki, yhteensä 43 merkkiä muodostetaan neljällä audiotaaajuudella 882, 1323, 1764 ja 2205 Hz niin että yksi merkki syntyy aina kolmen taajuuden yhdistelmällä. Merkin kesto on noin 2.3 ms joten lyhyt kutsu OH8K menee 9.2ms ja OH6ZZ mahtuu 11.5 ms pingiin.

Mode on siis FSK441 ja tämä kirjoitetaan qsl-korttiin lähetelajiksi. Nimi tulee sanoista **F**requency **S**hift **K**eying –olisiko sopiva käänös vaikkapa vaihtotaajuusavainnus. Sovittu lähetysjakso on 30s, vastaanotto 30s ja OH-asetat lähettävät yleensä ensimmäisellä periodilla. Vastaanottojakson jälkeen ohjelma koodaa mahdolliset kopitetut signaalit ja teksti tulee suoraan ruudulle.

Asennus

Laitevaatuksena on minimi 800 MHz, 128 Mb muistia ja 800x600 tai parempi näyttö sekä äänikortti. Linkistä <http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/> löytyy ohjelma sekä ohjeet. Itse asennus on helppo, määrittellään hakemiston nimi ja siinä se. Softa toimii kaikissa Windows-versioissa 95 :sta XP asti.

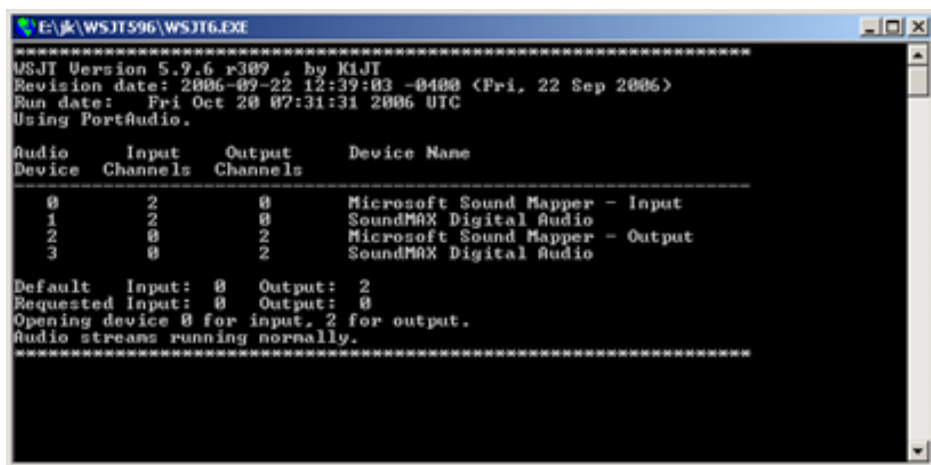
Aloitus

Versiosta 5 lähtien tulee käynnistettäessä kolme ikkunaa DOS, pääikkuna ja SpecJT

DOS –ikkuna

Ikkuna on lähinnä informatiivinen ja sen voi minimoida alas mutta ei saa sulkea. (oikea yläkulma, kolmas nappi vasemmalla).

Siinä näkyy äänikortin asetukset. Ikkuna auttaa ohjelman kehityksessä koska viivan alla näkyy mahdolliset vikatilanteiden koodit.

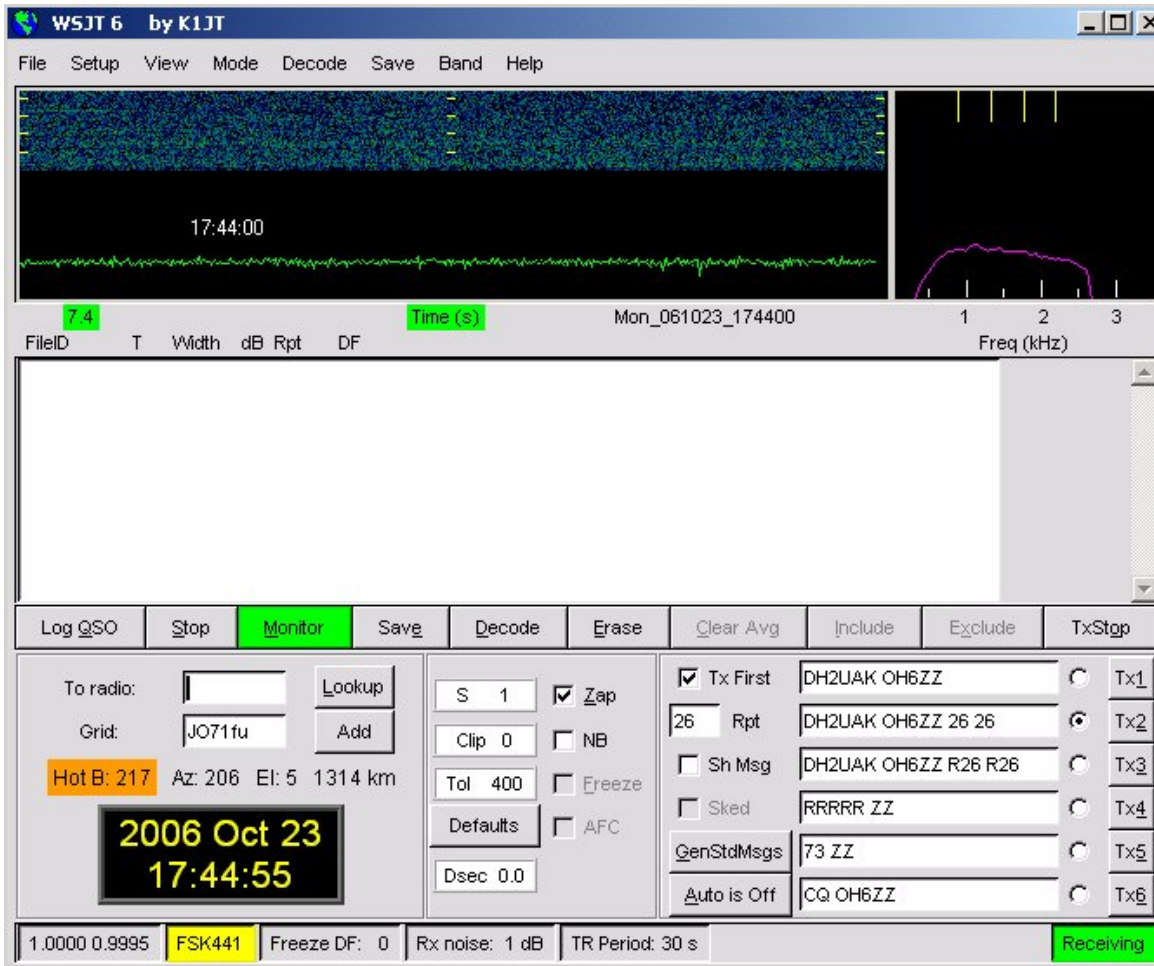


```
E:\WSJT596\WSJT6.EXE
*****
WSJT Version 5.9.6 r309 . by K1JT
Revision date: 2006-09-22 12:39:03 -0400 (Fri, 22 Sep 2006)
Run date: Fri Oct 20 07:31:31 2006 UTC
Using PortAudio.

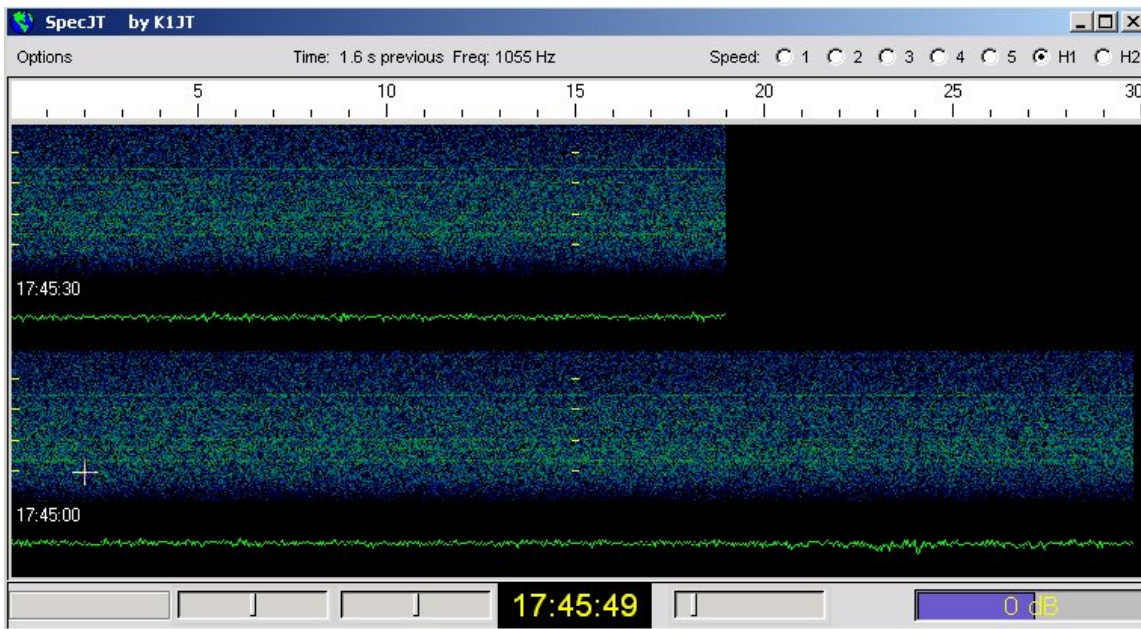
Audio   Input   Output
Device  Channels Channels  Device Name
-----
  0      2        0      Microsoft Sound Mapper - Input
  1      2        0      SoundMAX Digital Audio
  2      0        2      Microsoft Sound Mapper - Output
  3      0        2      SoundMAX Digital Audio

Default Input: 0 Output: 2
Requested Input: 0 Output: 0
Opening device 0 for input, 2 for output.
Audio streams running normally.
*****
```

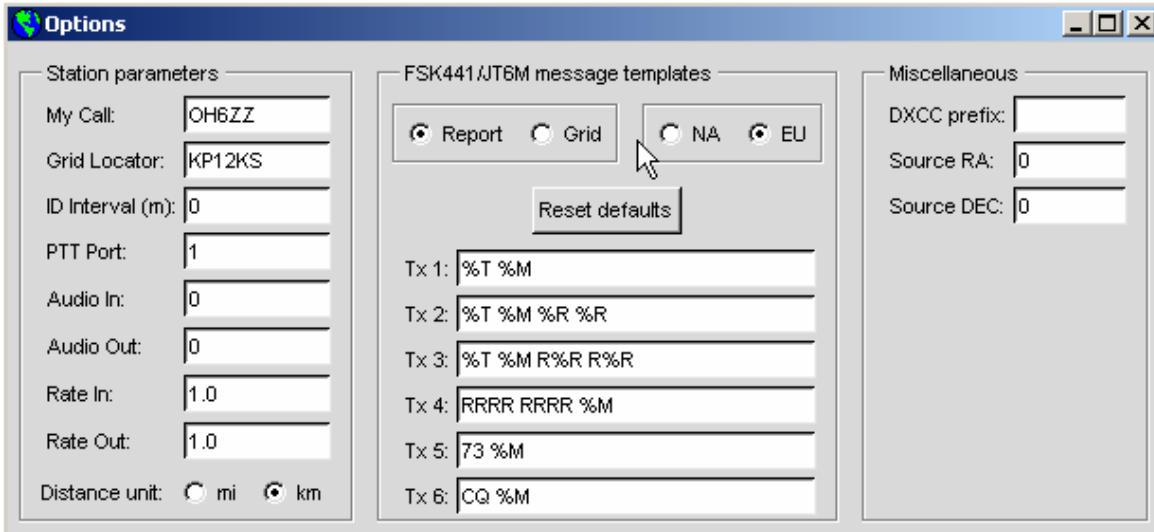
Pääikkuna



Spektri -ikkuna



Ensin täytetään pääikkunassa Setup/Option -välilehti



Oma kutsu ja lokaattori,

ID Interval – nolla (omatunnus cw:llä pois)

COM esim 1 COM-portin numero (pelkkä numero, ei tekstiä)

Audio In / Out nolla

Rate In / Out Äänikortin korjausarvo, oletus 1.0

Ohjelman näytteenottotaajuus äänikortilla 11025 Hz ja mikäli tarkkuus ylittää 0.1%, saattaa koodaus heikentyä.

| | | | |
|--------|--------|--------|-----------|
| 22.9 | 1.0000 | 0.9985 | Time (s) |
| FileID | T | Width | dB Rpt DF |

Mikäli ruutuun tulee punaisella

voi arvoa korjata kokeilemalla esim 0.9995 , niin että punainen ruutu häviää

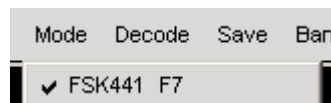
Äänikortista yleensä – tavallinen kortti riittää, esim Soundblaster . Ei tarvitse olla 8-kanavainen surround sound

koska siitä ei ole mitään hyötyä.

Distance unit km

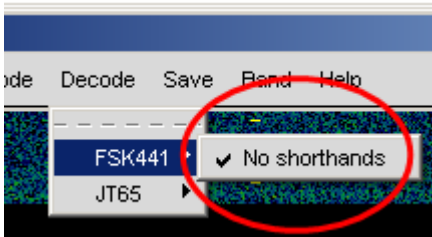
Template EU => Reset defaults

Huom Ei tallennusta, ikkunan sulkeminen riittää



Ja Mode –valikosta FSK441 käyttöön

Sekä ruksataan Valikosta Decode /FSK441 kohta No shorthands



Euroopassa ei ole käytössä single tone lähetykset

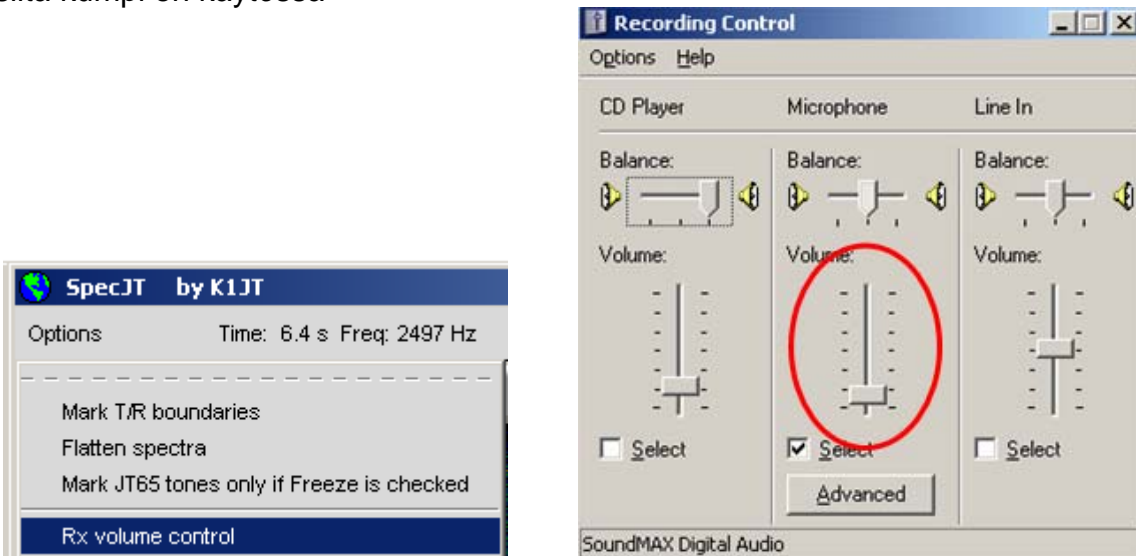
VASTAANOTTO

Sitten voikin kokeilla vastaanottoa painamalla Monitor -nappia
 SpecJT -ruutuun pitäisi tulla vihreää viivaa joka 30s jakson päätteeksi siirtyä pääikkunaan.



Alareunassa keskellä näkyy taso dB:nä

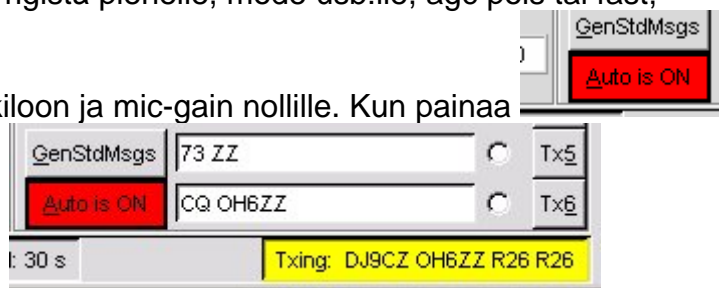
Signaalitaso pitää säätää niin että arvo on 0..1 dB. Säätö tapahtuu joko SpecJT -ikkunan alareunasta (kellon oikealla puolelta) liukusäätimellä tai karkeampi säätö Option / Rx volume control => Line In tai Microphone liuilla, riippuen siitä kumpi on käytössä



LÄHETYS

Mieluummin keinokuorma kiinni, tehot rigistä pienelle, mode usb:lle, agc pois tai fast,

prosessori saa olla päällä, filterit 2.4 kiloon ja mic-gain nolville. Kun painaa

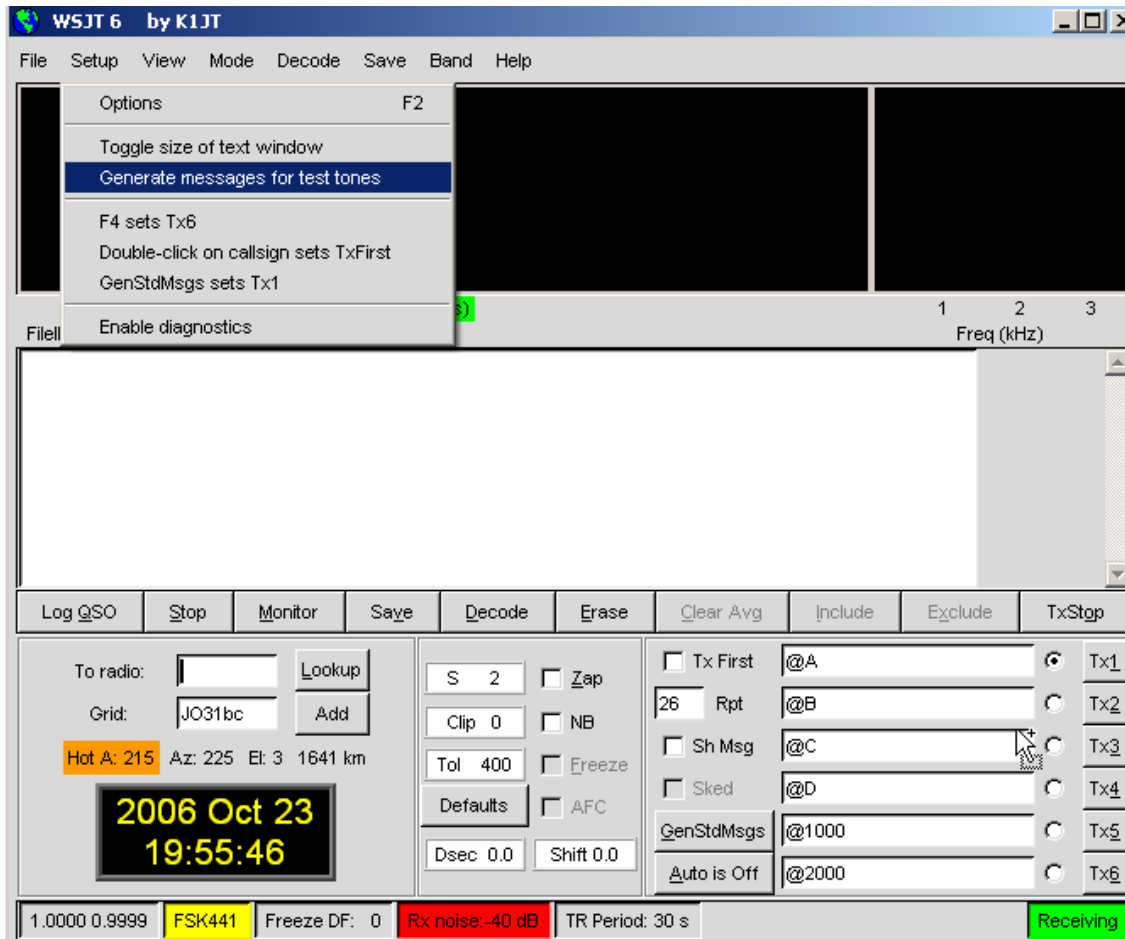


niin oikeaan alareunaan tulee Txing

Kun on rasti Tx First -lähetys on päällä 0..30s - pitäisi rigin mennä tx-tilaan mikäli kytkennät ovat oikein mutta tehomittari ei vielä näytä mitään. Kun lisätään hitaasti mic-gainia, tietyssä vaiheessa tehot nousevat ja katsotaan teholumena. Omassa Kenwoodin yleiskoneessa (TS790) mic-gain n kello 9.

Nyt pitäisi vielä tarkistaa että kaikki neljä tonea lähtevät yhtä voimakkaasti : ylhäältä valikosta

Setup / Generate messages for test tones tekee A, B, C ja D -signaalit tekstikenttiin ja pitäisi kaikista tulla tehomittariin sama lukema. Vielä 4.x.x versioihin asti kukin tone oli säädettävissä mutta tämä poistui viitosversiossa.

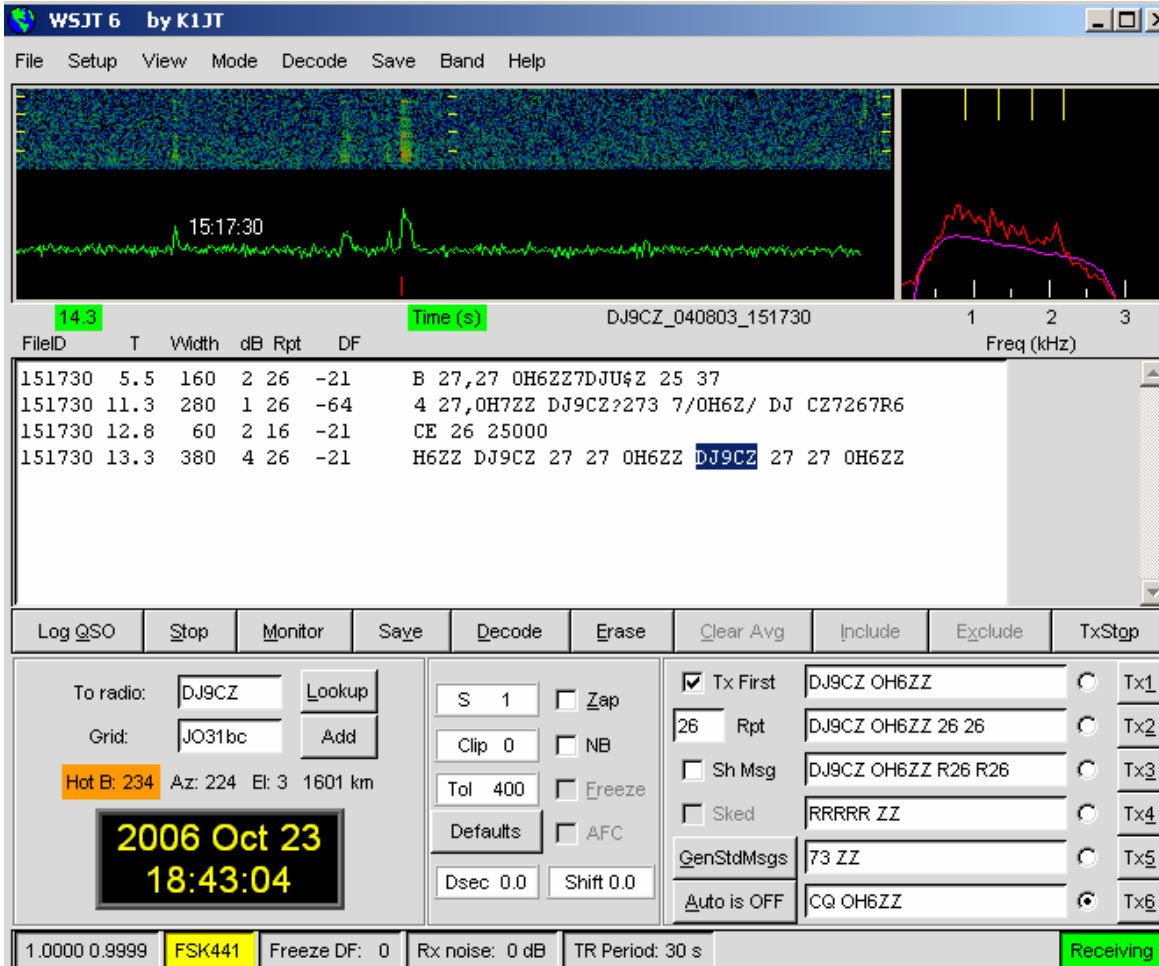


METEORISKATTERIYHTEYS

IARU Region 1 on määritellyt meteorscatter –yhteydelle tarkat kriteerit, millä tavalla yhteys on pidettävä, missä järjestyksessä ja koska qso on hyväksytty.

Lyhyesti: ensin kutsut täydellisenä ja sitten raportti. Kun raportti on saatu, lähetetään R+raportti ja vasta-asema vastaa saatuun esim R26 –raporttiin RRRRRR sarjalla jolloin kuso on valmis. Käytännössä varmistetaan vielä rookerien perillemeno lopettamalla yhteys 73-terveisin.

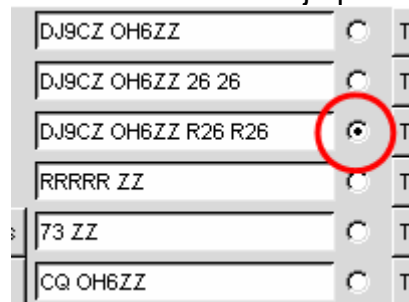
Katsotaan malliksi kusunpito DJ9CZ-OH6ZZ.



Yläkentässä tummalla pohjalla 30 sekunnin ikkuna 3. elokuuta 2004 Perseidien sateessa pidetystä yhteydestä DJ9CZ:n kanssa. Ruudulla vihreänä näkyy signaalitasoa kuvaava viiva, jossa erottuu 5.5s kohdalla 160ms pituinen 2dB lyhyt pingi, seuraavana 11.3s kohdalla 280ms, sitten 60/2 lyhyt ja lopuksi 13.3s 380/4dB.. Keskellä teksti-ikkunassa koodatun tekstin alussa näkyy ensin kellonaika, sitten burstin alkamisaika (T), kesto millisekunteinä (Width), voimakkuus dB:nä, raportti sekä taajuuspoikkeama hertzeinä (DF).

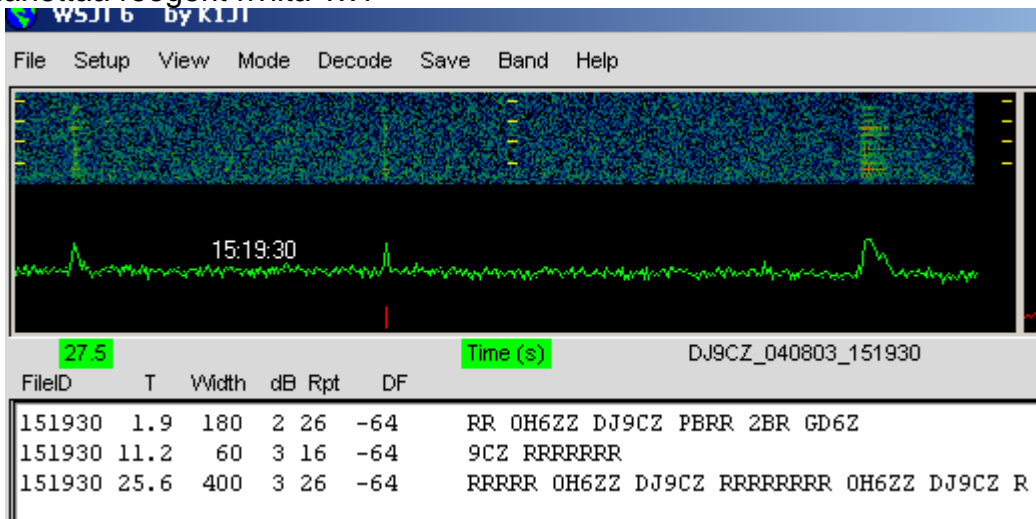
Lähdetään siitä että minä olen huutanut CQ:ta (eli alin rivi valikossa) Tx6, rasti kohdassa TX First (1 periodilla lähetys) ja alhaalla Auto päällä. Karl DJ9CZ on saanut hyvän burstin ja vastaa OH6ZZ DJ9CZ 27 27 joka tuleeikin ruudulleni saman tien. Viitosversiosta lähtien tuli kolmas ikkuna mukaan ja SpecJT -ikkunasta voi jakson alussa tullutta burstia klikata heti ja koodata se auki eikä tarvitse odottaa jakson loppuun kuten aikaisemmin. Seuraavan rx-jakson alussa siirtyy edellinen 30 sekunnin saldo alemmaksi ja kumpaakin voi hiirellä klikata ja kaivaa tekstiä jos on tarpeen.

Kun hiirellä tuplaklikkaa ruudussa näkyvää kutsua, siirtyy se kohtaan To Radio sekä samalla tekstikentät päivittyvät. Tai voi kirjoittaa kutsun 'manuaalisesti' ja painaa nappia

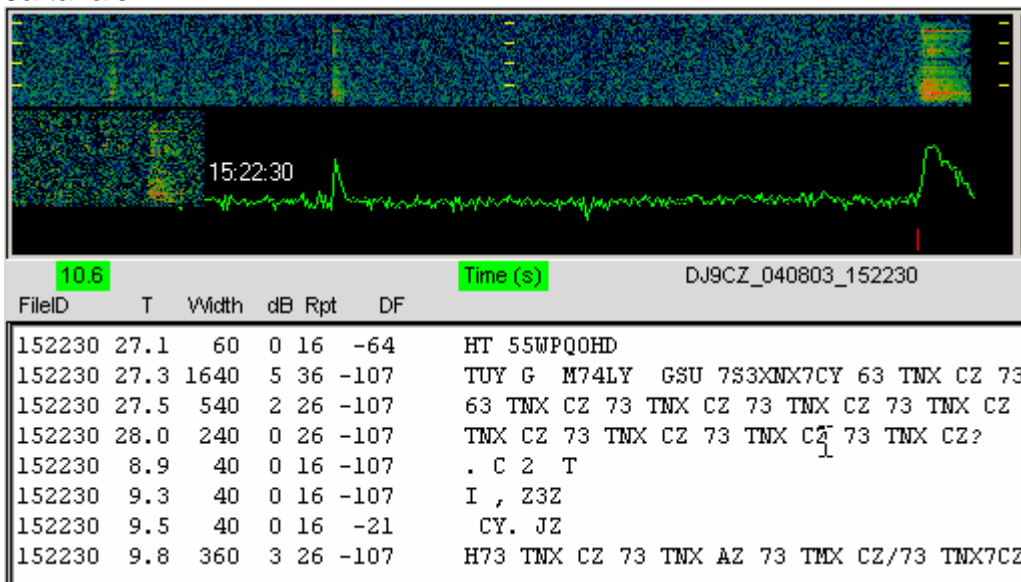


GenStdMsgs. Klikkaan Tx3 rivin aktiiviseksi ja

DJ9CZ OH6ZZ R26 R26 lähtee taivaalle seuraavalla periodilla. Karl kopittaa kaikki ja lähettää roogerit riviltä Tx4



Rogerit näkyy 151930 ja kuso on siinä. Mutta vielä kuitaan 73:lla eli rivi Tx5 73 ZZ
Ja takaisin:



Sama vielä lyhyesti.

ZZ: CQ OH6ZZ tx6
=> OH6ZZ DJ9CZ 27 27 tx2

ZZ: DJ9CZ OH6ZZ R26 R26 tx3
CZ: RRRRR CZ tx4

ZZ: 73 ZZ tai 73 ZZ KP12KS tx5
CZ: 73 CZ

Vielä tuohon neljänteen riviin – oletuksena on muotoa RRRR RRRR OH6ZZ mutta oma versioini RRRRR ZZ on optimoitu lyhimmille piikeille. Sen sijaan on erittäin tärkeää että

kutsukirjaimet on mukana jotta tietää kenen rookereista tai 73 on kysymys, koska samalla reiällä saattaa olla muitakin.

Joskus voi olla paikallaan myös muoto RRRRR YAK ZZ. Esim kuso on aloitettu HB9FAP:n kanssa, mutta kiviä ei ole ja rookereita ei vain kuulu, vaikka puoli tuntia jo tahkottu (kuso Fabion kanssa 2300km) . Jos workitaan kotiasemalta ja halutaan vasta-aseman ruutu, voidaan jatkaa vaikka vielä 2 tuntia mutta voi olla että skedi (=etukäteen sovittu yhteys) painaa päälle tai ollaan peditiolla harvinaisessa ruudussa, tiukka aikataulu ja puoli tusinaa muita asemia ruutu täynnä kutsumassa. Silloin kuso jää kesken, NC eli Not Completed ja aloitetaan uusi qso seuraavan, vaikkapa DH3YAK:n kanssa. Sitten RRRRR YAK ZZ-lähetysvaiheessa kaikki tietävät kenelle ovat rookerit menossa. Muuten linkistä [/11/](#) voi käydä katsomassa miten eri puolelta Suomea pienellä peditiotasemallakin pystyy yhteyksiä pitämään, eri asemien lokeja, minkälaisia asemia on workittu sekä mitä peditioita on tulemassa.

Sitten parametrien arvoja :

| | | |
|----------|---------------------------------|--|
| S 1 | <input type="checkbox"/> Zap | <input checked="" type="checkbox"/> Tx First |
| Clip 0 | <input type="checkbox"/> NB | 26 Rpt |
| Tol 400 | <input type="checkbox"/> Freeze | <input type="checkbox"/> Sh Msg |
| Defaults | <input type="checkbox"/> AFC | <input type="checkbox"/> Sked |
| Dsec 0.0 | Shift 0.0 | GenStdMsgs |
| | | Auto is Off |

- S minimivoimakkuus dB, jota softa yrittää koodata - riippuu paikasta. Jos on hiljainen qth, 1 käy (hiiren oikealla alas, vasemmalla ylös)
- Clip normaali nolla esim staattisissa häiriöissä/purkauksissa leikkaa signaalia ennen koodausta, Voi kasvattaa esim 1, 2, tai 3
- Tol toleranssi
FSK441 lukee ± 400 Hz. Ruudussa näkyy DF-arvo eli kuinka paljon vasta-aseman taajuus on sivussa. Vaikka teoriassa pitäisi haarukka olla ± 400 Hz, on jossain tapauksessa hyvä korjata heti RITillä taajuus oikeaksi. Jos esim DF on -300 , viedään RITiä samaan suuntaan alaspäin -3 verran mutta VFOon ei satuta. Jos taajuudella on kovasti ruuhkaa, voi samalla suodattaa muita asemia pois kun pienentää Tol – parametria vaikkapa arvoon 100. DF-arvon perusteella voi myös tunnistaa aseman
- Zap birdie filteri – poistaa kapeakaistaisia, vakiona pysyviä signaaleja
- Dsec kellon korjaus eteen/taaksepäin ettei tarvitse mennä Control Paneliin
- NB noise blanker pulssityyppisten, lyhyiden pulssien vaimentamiseen ensisijaisesti on ehkä parempi käyttää ensin rigin omaa NB-nappia jos sellainen löytyy

CALL3.txt

WSJT- hakemiston juuressa on tiedosto call3.txt (versio neloseen asti callsign.txt) jossa on n 5000 kutsua, jotka ovat VHF:llä aktiivisia. Kunkin kohdalta löytyy vähintään lokaattori. Kun syöttää kutsun kohtaan To radio ja painaa Lookup –nappia , näkyy suunta (Az) ja etäisyys asemaan.
Uusin versio löytyy täältä

FSK441 reporting system

☒
First number (1-5)
"Length"

- 1: no info (not sent)
- 2: up to 5 seconds
- 3: 5 to 15 seconds
- 4: 15 to 30 seconds (!)
- 5: more than 60 s (!!!)

Toinen numero 6...9

| S-unit | S/N [dB] | Second Number |
|--------|----------|---------------|
| "0" | 0 | 6 |
| 1 | 6 | 6 |
| 2 | 12 | 6 |
| 3 | 18 | 6 |
| 4 | 24 | 7 |
| 5 | 30 | 7 |
| 6 | 36 | 8 |
| 7 | 42 | 8 |
| 8 | 48 | 9 |
| 9 | 54 | 9 |

Seuraavat lyhenteet on syytä tuntea:

- MMM - puuttuu oma kutsu
YYY - puuttuu vasta-aseman kutsu
SSS - puuttuu raportti
UUU - huono avainnus

Taajuudet

IARUn suositus WSJT:lle on 144.360 – 144.397 MHz ja kutsureikä 144.370. Mielestäni .370:ssä ei tulisi workkia ollenkaan, ei ainakaan isompien sateiden aikana koska lopputulos on täysi kaaos. Toki hiljaisena aikana siinä workitaan mutta parempi tapa on workkia splitinä: .370:ssä lähetetään esim CQ 380 OH6ZZ ja kuunnellaan 380:ssä. Jos siellä joku vastaa, heti split pois ja siirrytään myös lähettämään taajuudella .380 normaalisti.

Aika

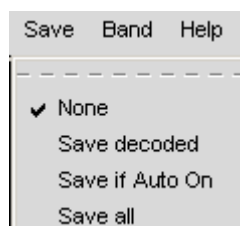
Kello tulisi ajassa olla vähintään sekunnin tarkkuudella, koska muuten saattaa mennä jakson alussa tai lopussa hyviä piikkejä sivu suun ja toisaalta ei häiritse muuta OH-kansaa. Tarkan ajan saa GPS:stä tai hyvän nettiyhteyden omaavat linkistä [/8/](#).

Versiot

Koneessa voi olla asennettuna monta versiota kunhan ne asentaa eri hakemistoihin. Niitä voi olla yhtä auki useampikin, tosin vain yhdellä voi workkia. Itse olen usein monitoroinut vanhalla 4.3.4 :lla kun olen workkinut uudella versiolla.

Tallennus

Valikosta löytyy :



Ja pääikkunassa on Save -nappi. Tiedostot löytyvät RxWav -hakemistosta. Nykyään kun on suuret kovalevyt, tuo Save Decoded on hyvä vaihtoehto. Huomattava on että versiosta 5.x.x lähtien ohjelma on 16-bittinen joten nelosella alkavilla versioilla ei viitos-versioiden wavit aukea, toisin päin kyllä. Tiedon nimi on muotoa DL8EBW_060813_111230.WAV ja koko n 650 kiloa

Chat /Clusteri

Alain ON4KST on kehittänyt ja ylläpitää forumia joka löytyy linkistä [/6/](#). Siellä on ajankohdasta riippuen kymmenittäin hamsseja eri puolelta Eurooppaa. Mitähän siitä nyt sanoisi? Hyvä renki mutta huono isäntä tai jotakin sinne päin. Varsinkin alkuvaiheessa sieltä saa erinomaista apua testauksessa, mukavasti tietoa ja apua workkimiseen liittyvissä ongelmissa ja skedien sopimisessa **mutta ehdottoman tärkeää on että kusot pidetään bandilla, ei chatissa eikä clusterissa.** Toisin sanoen, ehkä jälkeinpäin kiitetään kusosta ja selvitetään tarkka lokaattori mutta sinne ei viedä raportteja eikä kysytä oliko roger vai eikö ole, eikä myöskään spotata keskeneräisen kusun tietoja.

WSJT:n alkuvaiheessa, jotakin 2001 vaiheilla, se sai vähän kyseenalaisen maineen kun tuntui että kusot pidettiin jatkuvasti pelkästään clusterin avulla. Tärkein asia on että kusot pidetään radiotaajuuksilla.

Loppukaneettina voisi todeta että FSK tarjoaa mukavan lisän monipuoliseen VHF-workkimisen kirjoon. Se pystyy hyödyntämään hyvin lyhyetkin hituset koska se on nopea. Nopealla sähkötyksellä hscw:llä päästään n 2000-2500 asti, FSK:n nopeus on luokkaa 8000. Käyttäjien määrä on kasvanut valtavasti muutamassa vuodessa. HSCW:llä- nopealla CW:llä - workittiin vain muutaman kerran vuodessa isoimpien kivisateiden aikaan mutta FSK:lla voi pitää yhteyksiä käytännöllisesti katsoen ympäri vuoden.

Linkistä [/12/](#) näkyy OH-ruutujen puutelista, kysyntää on.

On muuten hyvä muistaa että FSK:lla lähettimen kuormitus on FM-luokkaa joten papulinukan päälle on syytä laittaa suosista lisätuuletin ja muutenkin jättää viimeiset watit reserviin.

Lopuksi, kannattaa käydä perehtymässä meteoreihin Ilkan OH5IY:n erinomaisilla sivuilla ja tutkia MS-Soft -ohjelmalla kivisateita. [/9/](#)

PS Niin kuin kaikissa muissakin lajeissa, tässäkin käydään kisaa. Kerran vuodessa BCC, Bayerin radio kerho eli Bavarian Contest Club järjestää meteoriskatterikisan joulukuun Geminidien sateiden aikaan. Käykää katsomassa linkistä [/14/](#)

Kalenteri

Tärkeimmät meteorisateet:

Perseidit elokuun max 13

Leonidit marraskuun 10..18

Geminidit joulukuun 7-17. max 14

Quadrantidit tammikuun 1-5

Täältä löytyy hyvä linkki meteorien reaaliaikaiseen tilanteeseen [OSWIN Radar](#)

Linkista [/12/](#) International Meteor Organization löytyy hyvä kalenteri => Shower Calendar

VFO taajuudelle 144370,antenni lounaaseen Saksaa/Hollantia kohti ja kiviä kuulostelemaan. Ensimmäisellä periodilla-siis 0-30s, saattaa kuulua vanhan Scanian

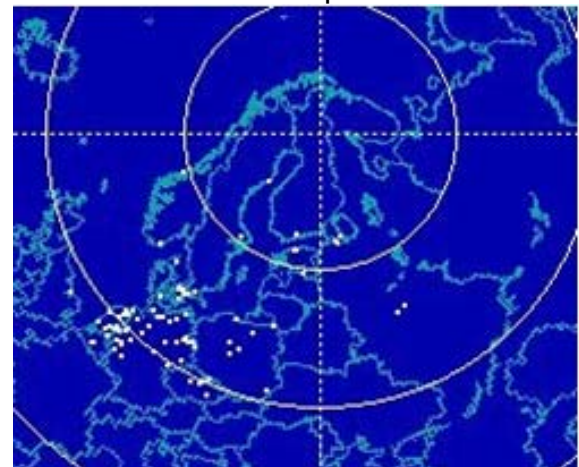
dieselin murinaa kun kotimaan asemat lähettävät mutta toisella puoliskolla tuleekin toivottavasti muutama kunnan bursti.
Tässä kesäkuussa 2004 Ahvenanmaan VHF-päiville menomatalla parin päivän pysähdys KO09-ruudusta [workitut asemat](#)



Kesäkuussa 2005 Levin huipulta KP27ks OH8K:n peditiolla tuli [näjä](#) ,ympyrän kaaret 1000 ja 2000 km

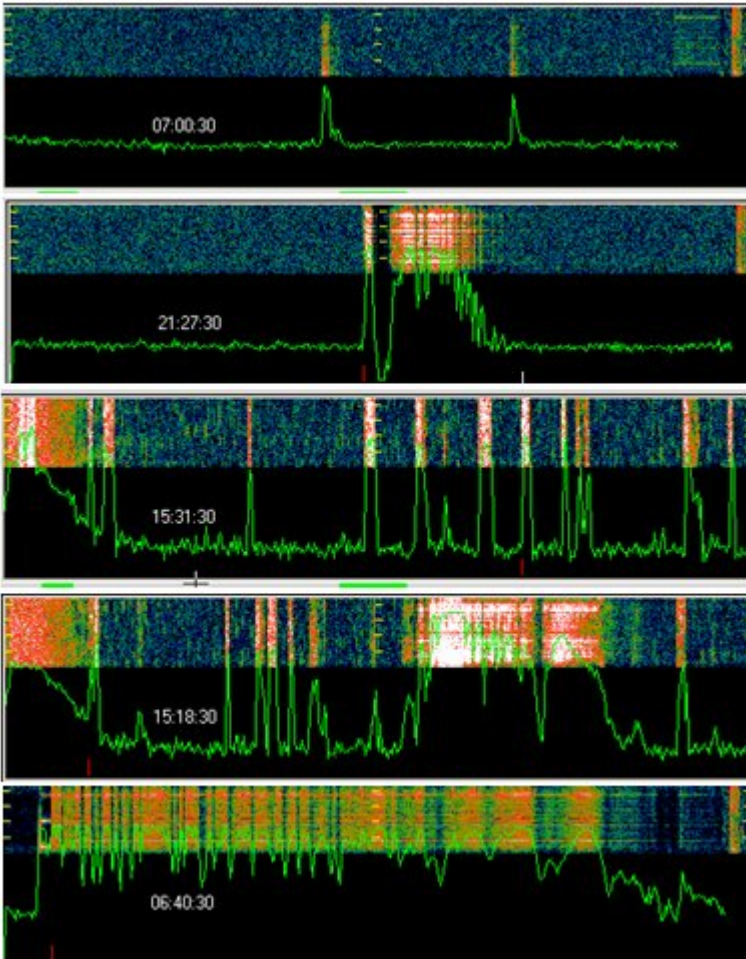


Elokuulla 2005 workin peditiolla Sallasta KP47ba nämä [asetat](#)

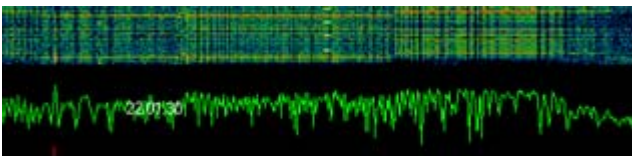


Uudistetuilta [MakeMoreMiles](#) -sivuilta löytyy aina viimeisintä infoa peditioista, EME, MS, ym

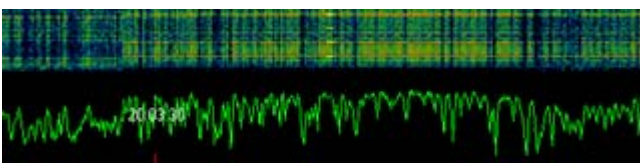
Tässä kuvia lyhyestä pidempään:



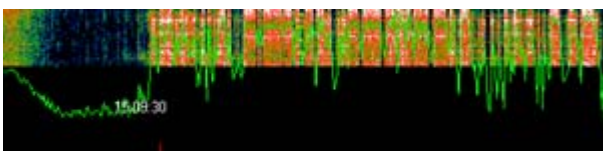
Tässä muutamia waveja -



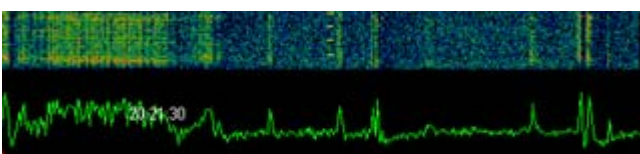
[OK2ZW , SP2JYR, OK1MZM](#)



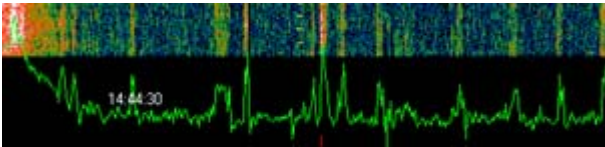
[OZ8ZS ja PA5DD](#)



[ES6RQ raportit mukavasti](#)



[ainakin SP2JYR, SP2MKO, PE1AHX, ON7EH, LA2PHA, PE1O..?,](#)



[Tässä erikoinen tapaus](#) 2006 elokuulla Norjassa Jäämeren rannalla KQ41:ssä. Ilmeisesti aurora tai muu magn. häiriö, eikä juuri mikään aukea, jotakin sentään

PS Jäi aikaisemmin mainitsematta, kannattaa klikata myös hiiren oikealla napilla

Linkit:

1. <http://physics.princeton.edu/pulsar/K1JT/>
2. <http://www.dk5ya.de/index.html>
3. <http://www.gsl.net/wb5apd/rs232-keying.html>
4. <http://www.w5bbr.com/soundbd.html>
5. <http://www.gsl.net/wm2u/interface.html>
6. <http://www.on4kst.info/chat144/login.php>
7. <http://www.iaru-r1.org/C5%20committee.htm>
8. <http://www.thinkman.com/dimension4/index.htm>
9. <http://www.kolumbus.fi/oh5iy/>
10. <http://www.tarkastaja.com/cgi-bin/grids.cgi>
11. <http://www.oh8k.org>
1. <http://www.imo.net/>
- 14 <http://www.bavarian-contest-club.de/contest/index.html>
15. [Make More Miles on VHF](#)