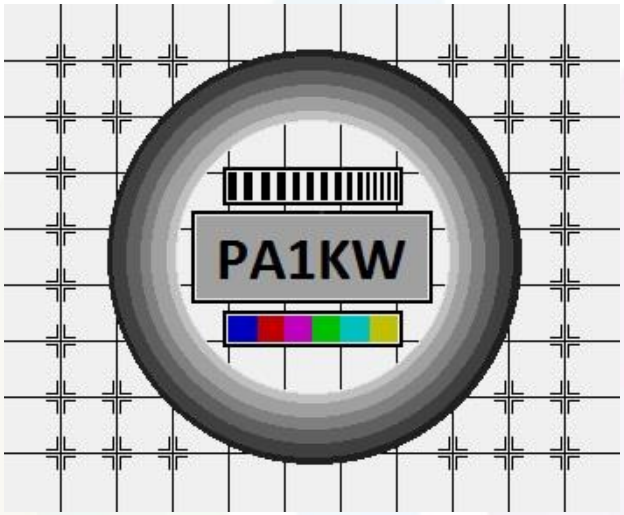
Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

ATV collectief Amstelland

Digital ATV



Koert Wilmink

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

Voorstellen

- NL8315 1981
- PD0OFS 1983
- PE1KRF 1984
- PA3HCH 1996
- PA1KW 2003

- A02 Secretaris 2007-2008
- VERON HB Lid 2008-2014
- VERON Algemeen Secretaris 2009-2011
- Voorzitter VERON Fonds 2008-2014

….en nu weer tijd voor de hobby

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

Agenda

- Digitale televisie en DATV
- Standaarden voor digitale televisie
- Hoe werkt het ?
- Ontvangst mogelijkheden
- Zend mogelijkheden
- Zelf aan de slag

Practische leidraad om DATV te ontvangen en ontwikkelingen van DATV in landen om ons heen, zoals Small band DATV op de 2M band.
Doel is om meer amateurs actief te krijgen met ATV-DATV

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

Digital ATV

- DATV Video kan beter zijn dan analoge ATV
- Bandbreedte is kleiner, van 8MHz naar …….
- Het wordt nog niet veel gebruikt bij amateurs
- Digital-ATV zenders zijn duur!
- € 300-1000 MPEG/DVB-S Encoder/Zenders
- Ontvangst is goedkoop …€ 10-50

DATV zender kosten is drempel voor amateurs

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

Protocollen

DVB-S
Satelliet

- DVB-S voor commerciële satelliet downlinks
- DVB-S ontworpen voor commerciële SD-DTV
- **QPSK Digitaal modulatie**
- MPEG-2 encoding
- RF bandwidth is variabel = 1.33 x Symbol-Rate
- Wordt meest gebruikt door HAM

OK

DVB S SATELLITE

DVB-S2
Satelliet HDTV

- DVB-S2 voor commerciële satelliet downlinks
- DVB-S2 ontworpen voor commerciële HD-DTV
- Digitale modulaties:
  - **QPSK (2-bits/symbol)**
  - **8PSK (3-bits/symbol)**
  - **16APSK (4-bits/symbol)**
  - **32APSK (5-bits/symbol)**
- MPEG-4 encodingRF bandwidth is variabel = 1.2 x Symbol-Rate
- Mogelijk licenties benodigd voor MPEG-4.

DVB S2 SATELLITE

DVB-T
Terrestrial

- DVB-T voor commerciële TV
- DVB-T ontworpen voor commerciële SD-DTV
- digitale modulaties:
  - **QPSK (2-bits/symbol)**
  - **QAM-16 (4-bits/symbol)**
  - **QAM-64 (6-bits/symbol)**
- MPEG-2 encoding
- RF bandwidth can be (1), 2, 3, 4, 6, 7, or 8 MHz
- Wordt meer en meer gebruikt (repeater downlink)
- Ontvangers zijn moeilijk te verkrijgen voor smalle bandbreedtes

DVB T TERRESTRIAL

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

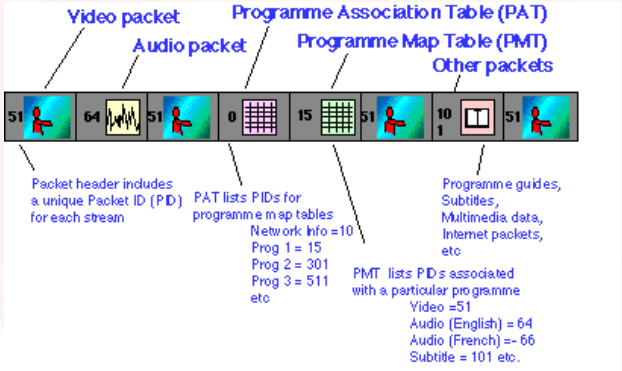
Hoe werkt het

- Data word in fixed sized MPEG-2 transport packets gestopt
- Fout controle (FEC) wordt toegevoegd (1/2,2/3,3/4,4/5,5/6,7/8)

Analoog → Digitaal → DVB-S → IQ Modulator → HF Amplifier

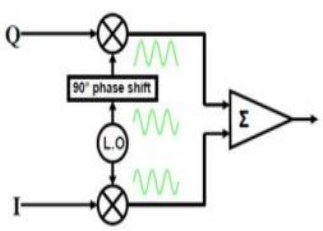
- Audio and Video worden naar MPEG2 transport stream omgezet
- Informatie tabellen worden toegevoegd

- Bitstream wordt gesplits (even en oneven)
- Met IQ modulator wordt een HF signaal gemaakt



Triplet received	Interpreted as
000	0 (error free)
001	0
010	0
100	0
111	1 (error free)
110	1
101	1
011	1

Binary input		QPSK output phase
Q	I	
0	0	-135°
0	1	-45°
1	0	+135
1	1	+45°



Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

Bandbreedte DVB-S QPSK

RF bandwidth is variabel = 1,33 x Symbol-Rate

3cm PI6ATV

Symbol-Rate per Second	BW Allocation
20.000.000	26 Mhz
10.000.000	13 Mhz
1.000.000	1,3 MHz
333.000	432,9 KHz

Kwaliteit

RB-TV = Reduced Bandwidth TeleVision

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

Reduced Bandwidth TeleVision

Band	Freq	S/R	
3CM	10.170 MHz	2.083K	PI6ATV ingang
13CM	2.365 MHz	2.083K	PI6ATV ingang
23CM	1.256 MHz	2.083K	PI6ATV ingang
70CM	436 MHz	2.083K	PI6ATV ingang
2M	146,5 MHz	333K	146-147 in UK –BW=432,9 KHz
6M	?	?	?

- In Groot Brittannië 146-147 MHz
- RSGB en BATC overeengekomen om dit gebruiken voor RB-TV
- H.264 experimenten

Known Digital-ATV DX Records
updated 2015-01-15
by Ken W6HHC

24 GHz

124 KM JA6DME & JA6EES 2011-11-12
Locations Mont Ten-Zan and Mont Ge-Zan

10 GHz

450 KM HB9JBC & F4CXQ 2005-06-21
Locations JN40CT (Sardinia) and JN12OH (Spain)

5.7 GHz

341 KM JL1BLF & JH1GED 2011-08-06
Locations Mont Chokai-san and Mont Kashimayari-gatake)

2.4 GHz

252 KM JA6SPI & JA5MFY 2009-11-03
Locations ??

1.2 GHz

440 KM G4KLB to G1LPS 2010-10-11
Locations IO90BR and IO94EQ
(tropospheric ducting - one-way DATV)

419 KM G4KLB & MØDTS 2010-10-11
Locations Bournemouth, England and Yarm, England
(tropospheric ducting)

379 KM VK3RTV(RPTR) & VK7EM 2011-02-23
Locations Mount Dandenong, Victoria and Penguin, Tasmania
(operators VK3BFG, VK3DQ , VK3WWW and VK3TRX)

252 KM JA5GYU & JA6JNR 2009-11-03
(1 Watt)

70 CM

696 KM F1FY to G8GTZ 2013-09-24
(DVB-S 2MS/sec FEC=1/2 - - one way reception)
696 KM G8GTZ to F1FY 2013-09-25
(DVB-S 2MS/sec FEC=1/2 - - one way reception reported by FM)
Locations IO91KH (near Basingstoke) and JN16VB (near Roanne, France)

528 KM G3PYB & F5AGO 2013-09-24
(DVB-S 2MS/sec)
Locations near W YORKSHIRE and JN06DP (near Poitiers, France)

501 KM W4HTB & WB8LGA 2014-07-26
(DVB-T QPSK FEC=1/2 2 MHz Bandwidth) - Tropospheric ducting
Locations Bowling Green, KY and Marengo, OH

373 KM G8GTZ & F3YX 2013-09-25
(DVB-S 2MS/sec FEC=1/2)
Locations IO91KH (near Basingstoke) and JN18AP (near Limours, France)

290 KM W4HTB & W8ZCF 2014-04-12
(DVB-T QPSK FEC=1/2 2 MHz Bandwidth) - Tropospheric ducting
Locations Bowling Green, KY and Cincinnati, OH

121 KM KH6HTV to KØRZ 2011-11-21
(video resolution HDTV 1080i - protocol ITU-T/J.83B QAM-64 - one-way DATV)
Locations Cheyenne, Wyoming and Boulder, Colorado

144 MHz

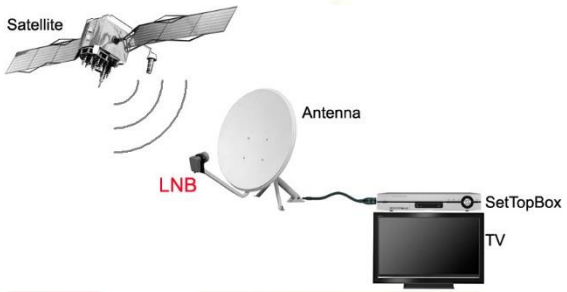
237 KM F3YX to F9ZG 2011-11-09
DVB-S protocol at 1000 KSymb/s using modified SR-Sys MiniMOD (one-way)
on 145.0 MHz experimental license 5-Minute max
Locations JN18AP (near Limours, France) to IN99KC

28 KM MØDTS & G1LPS 2015-01-11
H.264 video - protocol DVB-S at 333 KSymb/s using experimental DATV-Express
on 146.5 MHz - UK temporary band allocation
Locations Yarm, England and Spennymoor (County Durham), England

See more details at **www.von-info.ch/hb9afo/records/recordse.htm**

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

Ontvangen

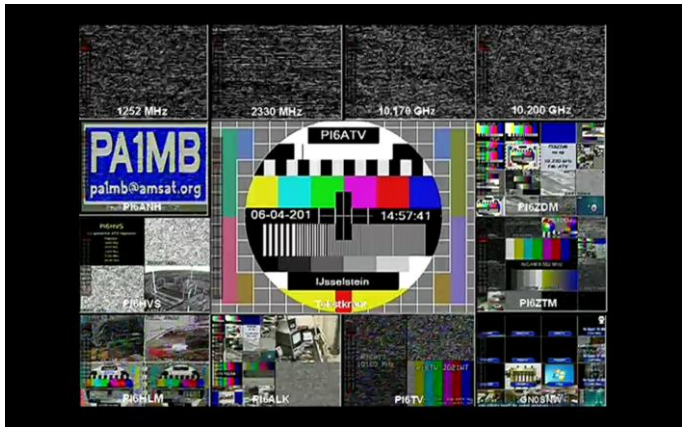


Geen RB-TV

DVB-S Ontvanger Test

PI6ATV IJsselstein

TX Digitaal: 10.290 GHz DVB-S
Antenne: Horizontaal Zuidzijde
20 Msymbols, FEC 3/4, Service ID 1



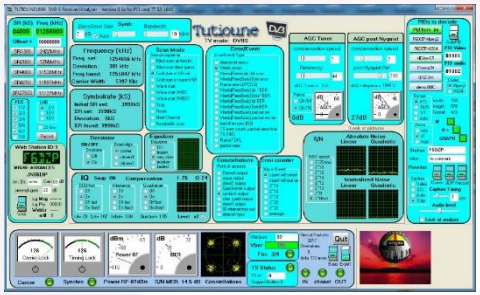
Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

Ontvangen

Tutioune – F6DZP - http://www.vivadatv.org/

Techno Trend S2-1600

Techno Trend S2-3200



Low Symbol Rate ondersteuning (RB-TV) !!

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

Zenders

Leverancier	Omschrijving	Kosten
SR-Systems	• MiniMod + MPEG-2 encoder • DVB-S en DVB-T • Geen RB-TV	€ 875
BATC	• DigiLite • Hauppauge encoder + PC is benodigd • DVB-S – SMT kit form PCB en geprogrammeerde PIC beschikbaar	>>>€ 172
BATC	DTX1 zender met MPEG-2 encoder DVB-S – about $782 + shipping + currency fee as received in USA	€ 623
DATV-Express (via BATC)	DATV-Express Hauppauge encoder + PC is benodigd DVB-S – RA-TV ondersteuning DVB-T – extra 1 en 2 MHz bandbreedte	€ 291,78
HiDes	Zender met MPEG-2 encoder + PC DVB-T – model UT100B DVB-T – model HV200E standalone (met MPEG-2 en H.264)	€250-€597
RPiDATV UGLYDATV	Rasperry Pi benodigd – RB-TV supported DVB-S	?????

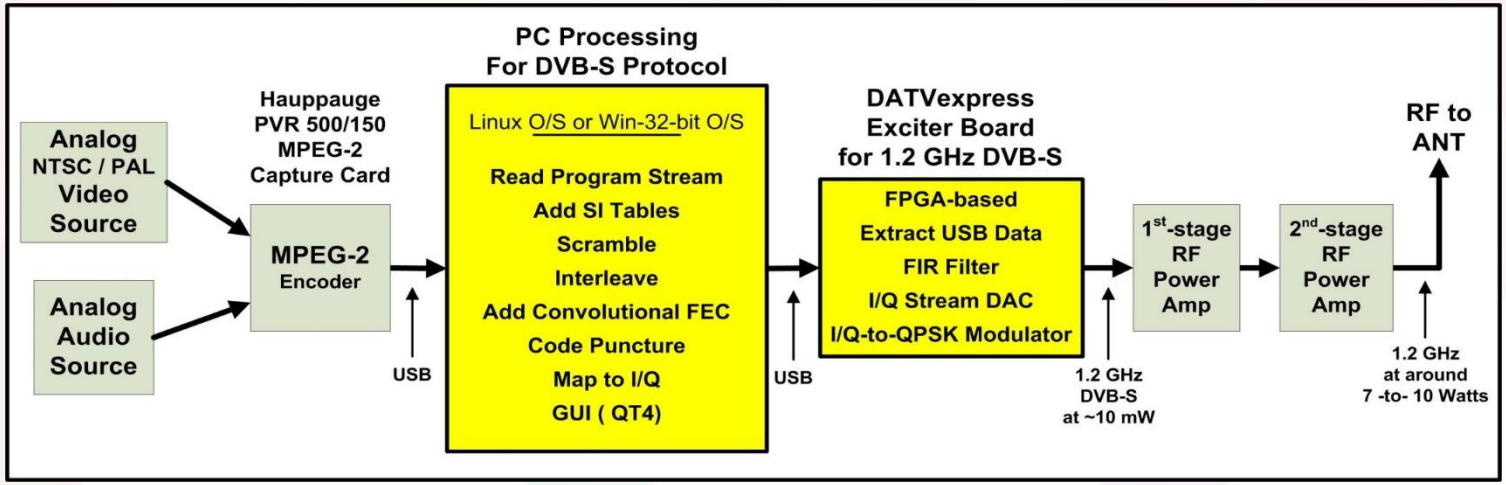
Ontwikkelingen gaan heel snel!!

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

DATV-Express

Gekozen voor DATV-Express:

- Kosten
- Flexibel – wordt volop aan ontwikkeld
- Software Sourcecode beschikbaar
- SDR – GNU Radio
- 100–2450 MHz
- RF output ~ 1-20 mW
- USB/PCI Video Capture card nodig
- PC OS –Ubuntu-32/64-bit
- Quadcore-ARM ODROID U3 w/ Libuntu
- Mobiel gebruik mogelijk

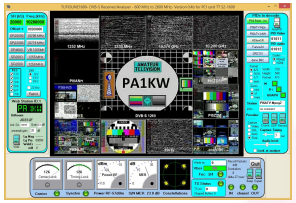


Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

DATV-Express

HVR-1900

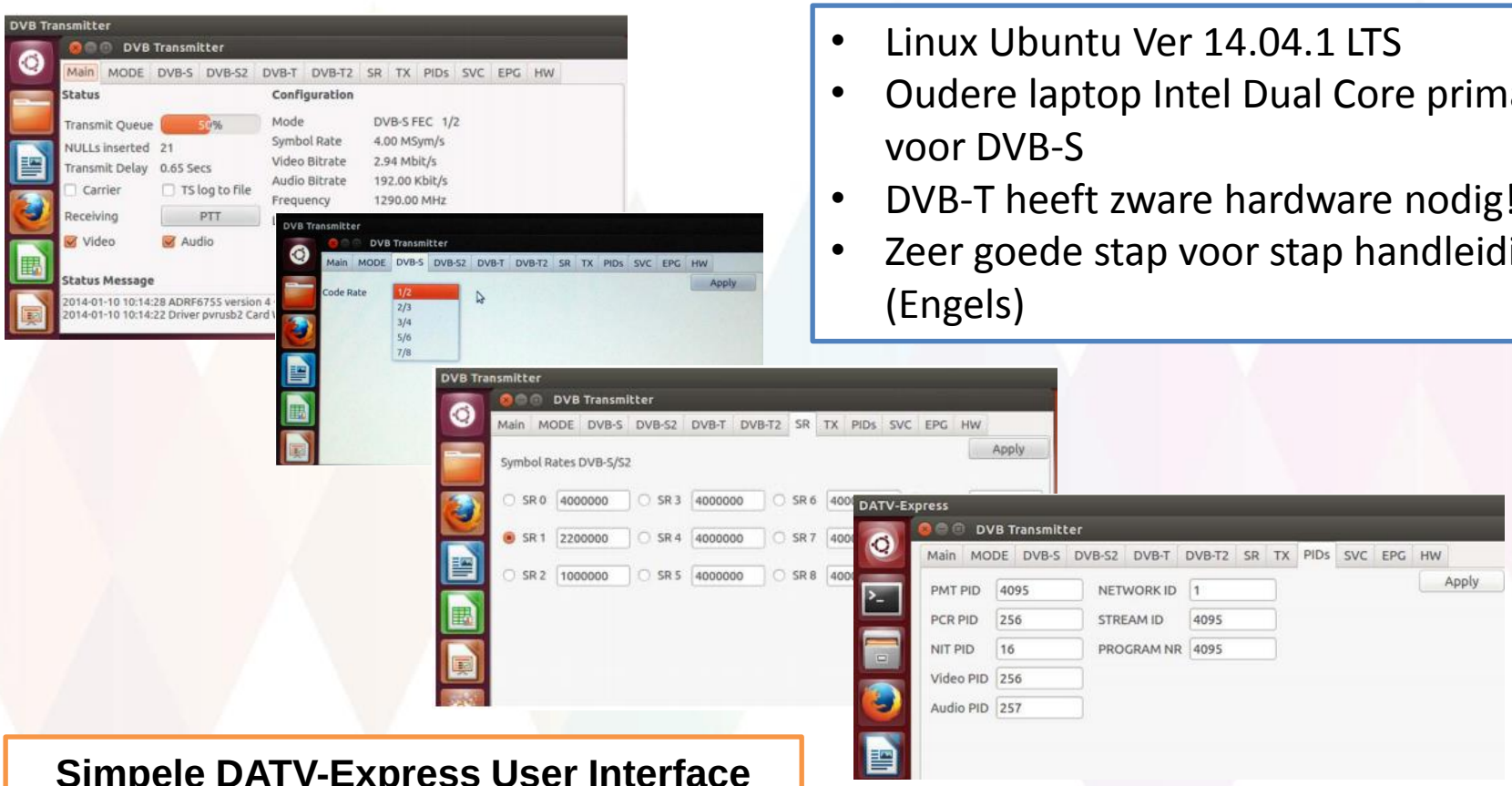
USB



ANT

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

DATV-Express

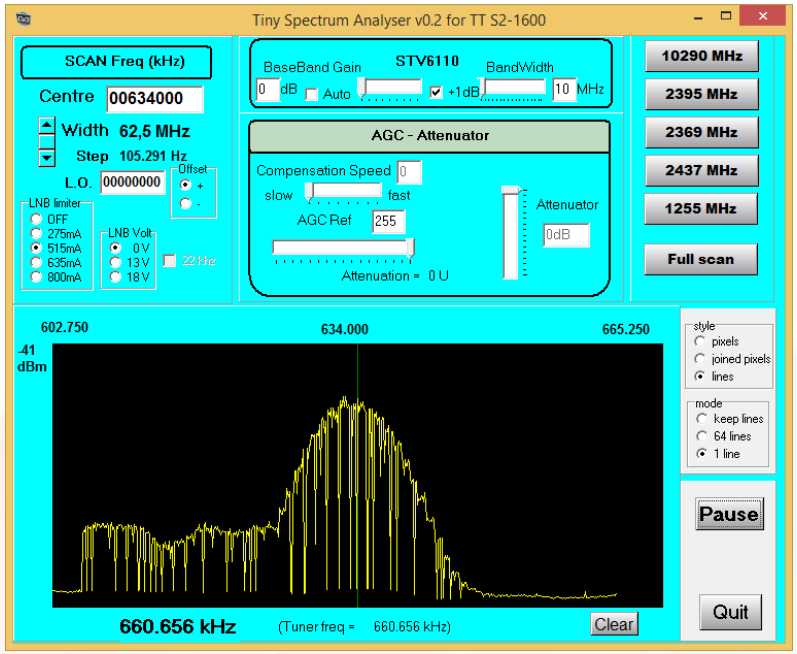


- Linux Ubuntu Ver 14.04.1 LTS
- Oudere laptop Intel Dual Core prima voor DVB-S
- DVB-T heeft zware hardware nodig!
- Zeer goede stap voor stap handleiding (Engels)

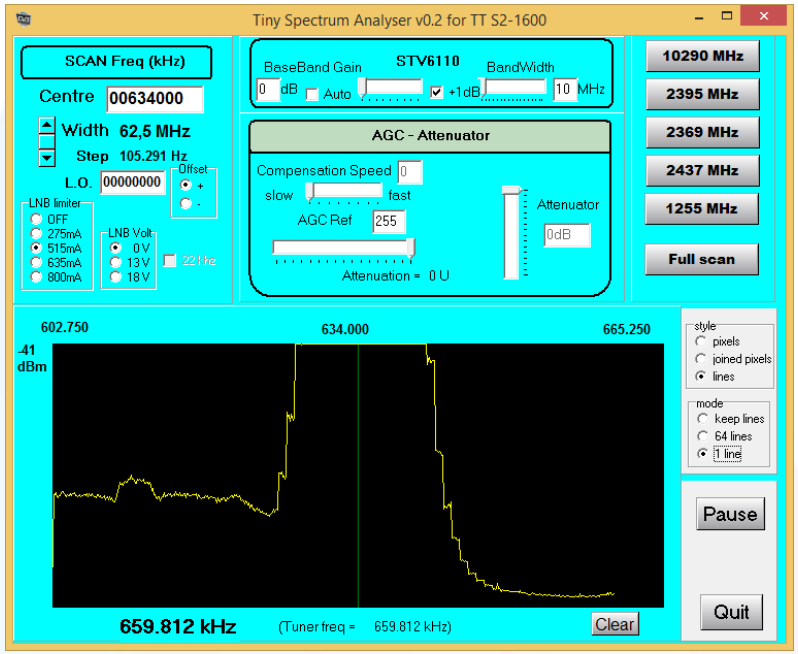
Simpele DATV-Express User Interface

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

DATV-Express DVB-T



DVB-T



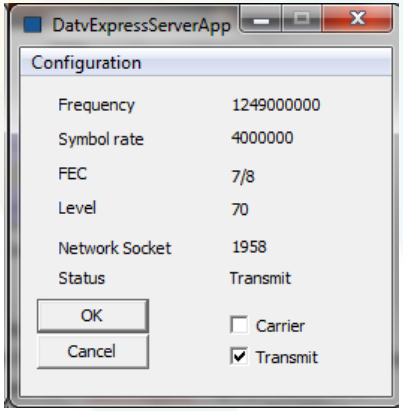
DVB-S

Performance van PC bleek niet voldoende om DVB-T te coderen zit niet in FPGA!
Ontvangst lagere bandbreedtes niet mogelijk met DVB-T RTL stick of KPN
HiDes komt met DVB-T 1 MHz BW ontvanger!

Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

DATV-Express vervolg…

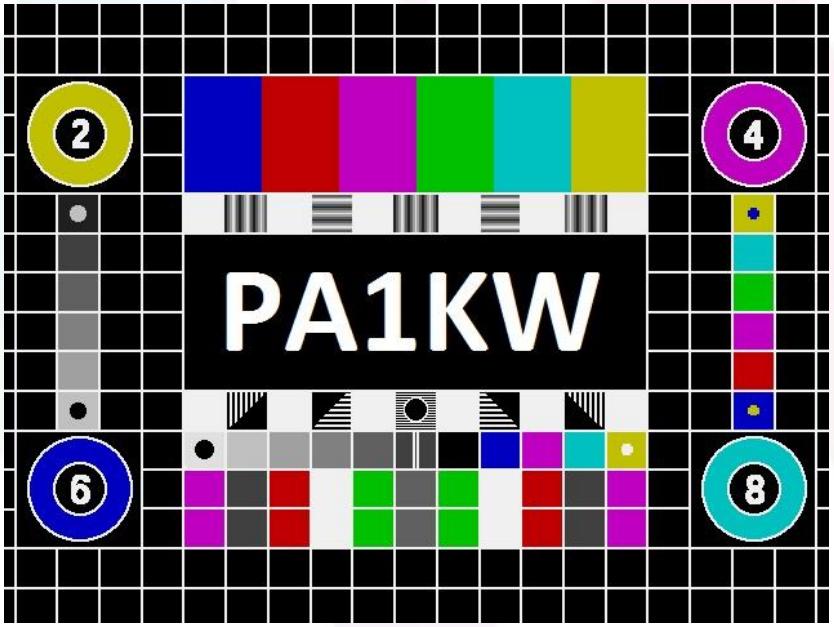
- ODROID U3 “micro-PC”
- Windows versie met gebruik van UDP socket en Vmix. Dit betekent mogelijkheid om beelden over internet naar DATV-Express te sturen.
- Logitech C920 web camera streaming, heeft hardware H.264 aan boord (OZ9AEC)
- Ontwikkelaars gezocht!



Vereniging voor Experimenteel Radio Onderzoek in Nederland

Vragen en Demo

- Boca FTA DVB-S Satelite Receiver:
- Freq 950-2150Mhz
- LNB = 9750 Mhz
- 1265 Mhz = 9750+2165= 11015Mhz
- SR=2083



Email: koert@wilmink.com

Notes

- British ATV Club - Digital Forum
  www.BATC.org.UK/forum/
- CQ-DATV online (free monthly) e-magazine (ePub format)
  www.CQ-DATV.mobi
- Yahoo Group for Digital ATV
  http://groups.yahoo.com/group/DigitalATV/
- DATV-Express project website
  www.DATV-Express.com
- DigiLite Project for DATV (derivative of the “Poor Man's DATV”)
  www.G8AJN.tv/dlindex.html
- HiDes (Taiwan) DVB-T D-ATV (Boards – and standalone)
  www.HiDes.com.tw/product_cg74469_eng.html
- Alex OZ9AEC GNURADIO “sink” module for DATV-Express
  https://github.com/csete/gr-datvexpress
- SR-Systems (Germany) D-ATV components(Boards)
  www.SR-systems.de and www.D-ATV.org