

Digitalmoden

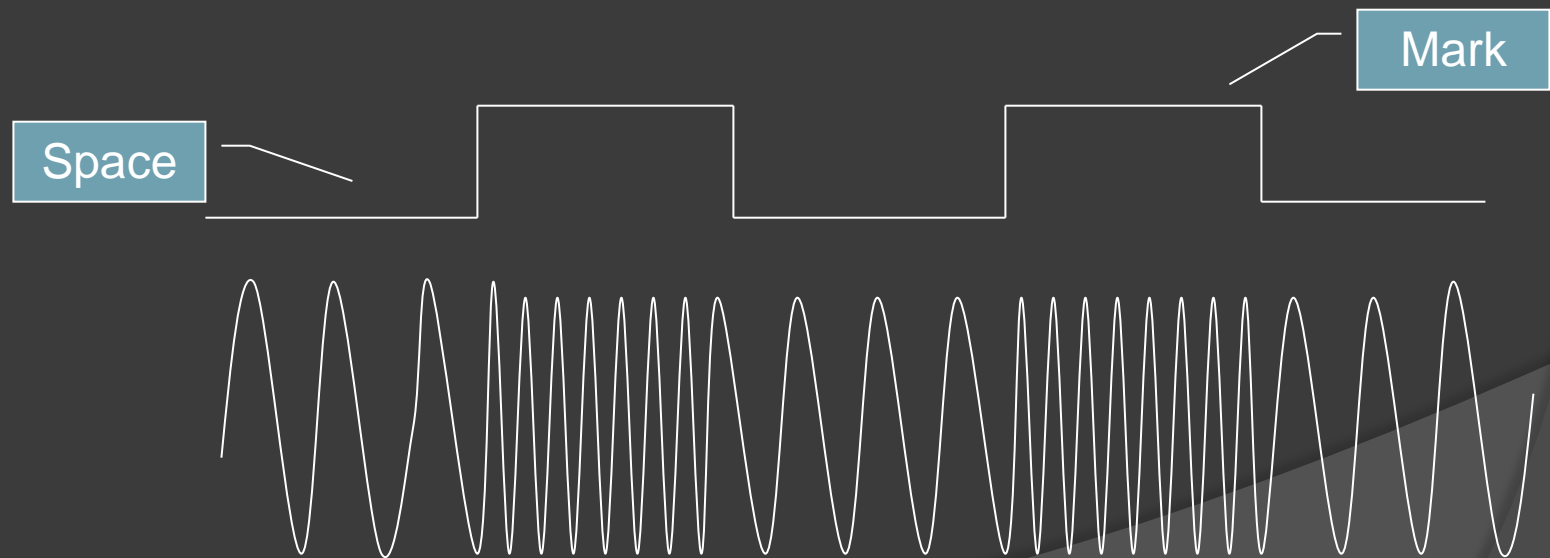
**PSK31**

# PSK31 bakgrund

- Utvecklat av Peter Martinez, G3PLX
- BPSK31 → Binary Phase Shift Keying
- Snabbast växande digitalmoden i världen
- Liknar RTTY → keyboard till keyboard QSO'n
- Överföringshastighet (bit rate) samma som bandbredden → 31.25 Hz
- Passar bra för ljudkortens 8 kHz  
samplingfrekvens →  $8000 \text{ Hz} \div 256 = 31,25$

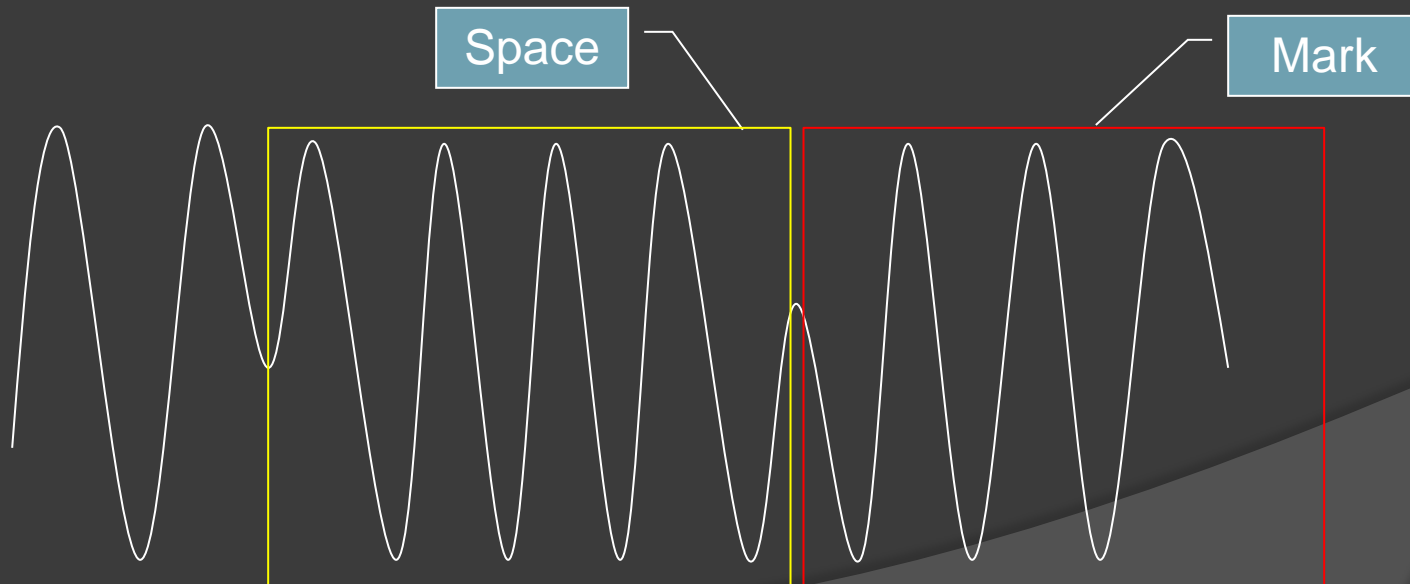
# PSK31-konceptet vs. RTTY

- RTTY använder Frequency Shift Keying (FSK) eller AFSK (Audio Frequency Shift Keying), där 'mark' (1) och 'space' (0) är skilda frekvenser
- Skiftet är 170 Hz



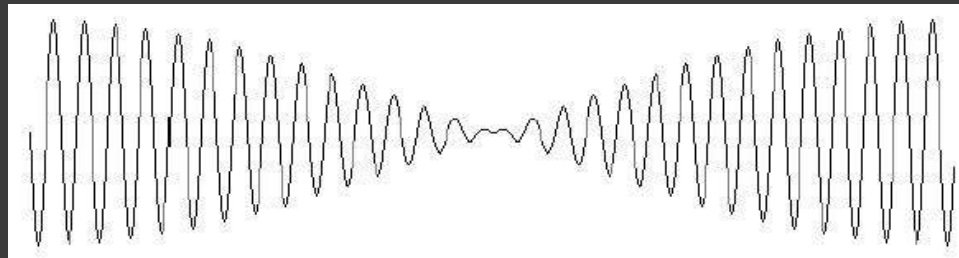
# PSK31-konceptet vs. RTTY

- Vid PSK används Phase Shift Keying (PSK). Där definieras en **nolla (space)** som en **180° fasvänd** signal, och en **etta (mark)** som en **signal i fas** med en referensfrekvens
- Samma frekvens används hela tiden för moduleringen

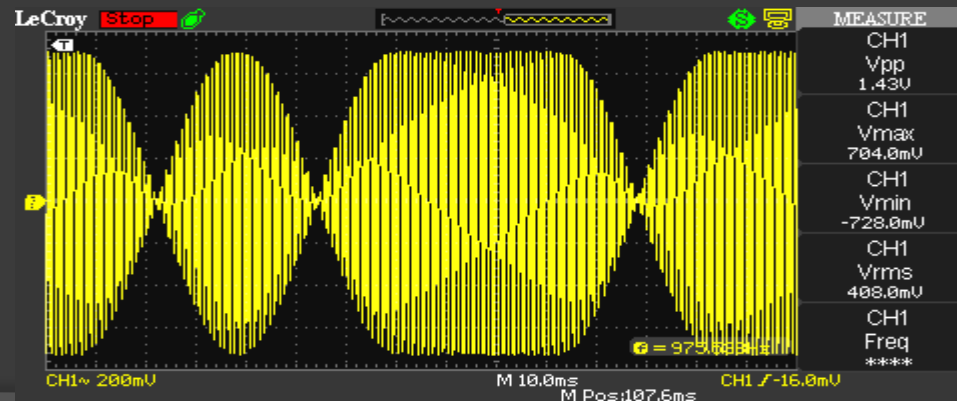


# PSK31-konceptet vs. RTTY

- Problemet med fasvändning är bredbandigt splatter
- Hur hålla ner bandbredden? Lösning:
- Signalens amplitud sänks till noll vid fasvändningen



- Amplituden behöver inte minskas när ingen fasvändning sker.



# PSK31-konceptet, prestanda

- ◎ RTTY använder Baudot-kod, 45 bits/s
  - 5 bitar med start- och stopbitar för varje tecken
  - Detta räcker inte för bokstäver, skiljetecken och siffror
- ◎ **PSK använder Varicode**
  - Variabel kodning (antal bits/tecken)
  - De vanligaste tecknen använder färre bitar per tecken
  - Medeltalet bits/tecken runt 6.5
  - Förbättrar överföringskapaciteten med bibehållen bandbredd
- ◎ **PSK31 specifikation: <http://www.arrl.org/psk31-spec>**

# PSK31-konceptet, prestanda

## ◎ PSK31 läsbarhet

- SSB, 100 watt med 3 kHz bandbredd = 30 mW/Hz
- PSK31, 100 watt med 31 Hz bandbredd = 3200 mW/Hz
- PSK31 är över 100 gånger läsbarare (+20 dB) än SSB
- Mycket mindre effekt behövs vid PSK31 för samma S/N
- PSK31 är idealiskt för QRP. För QSO'n inom Norden räcker 1 W uteffekt bra till!
- Högt S/N-förhållande = mindre bitfel vid överföringen.

# Vilken mode på radion?

- ⦿ **Alltid USB**, inte FM, RTTY , AM ...
- ⦿ En PSK-sändning med hastigheten 31.25 baud upptar en bandbredd på 31.25 Hz. men bara om man verkligen sänder PSK- signal via SSB, **inte FM eller AM**.
- ⦿ Då man använder SSB och modulerar med en PSK-signal (BPSK, QPSK, etc.), fungerar sändaren som en uppkonverter och sänder bara ut modulerande signal.
- ⦿ Den totala bandbredden = bandbredden på den ursprungliga PSK-signalen (audiosignalen).



CW

PSK31

RTTY

PACKET

APRS

FSK411

JT65

HELL

# Anslut radion till din dator



Man kan köpa interface för att ansluta transceivern till datorn (ca. 120 €) ELLER så kan man bygga eget för några €.

CW

PSK31

RTTY

PACKET

APRS

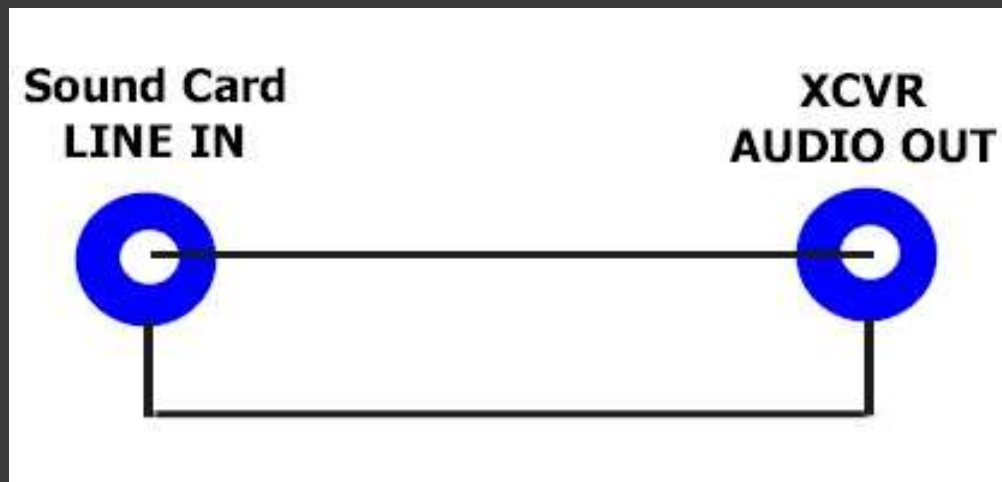
FSK411

JT65

HELL

# Anslut radion till din dator

## Mottagning av ljudet — Audio-anslutning:



- Skärmad ljudkabel mellan mottagarens ljudutgång och ljudkortets LINE IN (eller MIC IN) jack.
- Nu kan du ta emot olika digimoder!

CW

PSK31

RTTY

PACKET

APRS

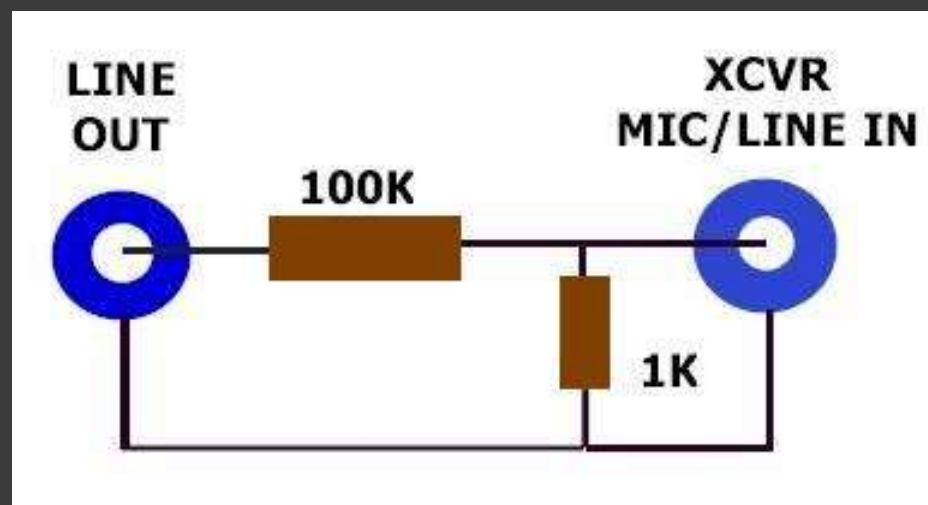
FSK411

JT65

HELL

# Anslut radion till din dator

## Sändning av ljudet — Audio-anslutning:



- ◉ Skärmad ljudkabel mellan transceivers MIC-ingång och ljudkortets LINE OUT jack via en 40 db dämpning.
- ◉ Om transceivern har en linjeingång, behövs inte dämpningen (spola motstånden).

CW

PSK31

RTTY

PACKET

APRS

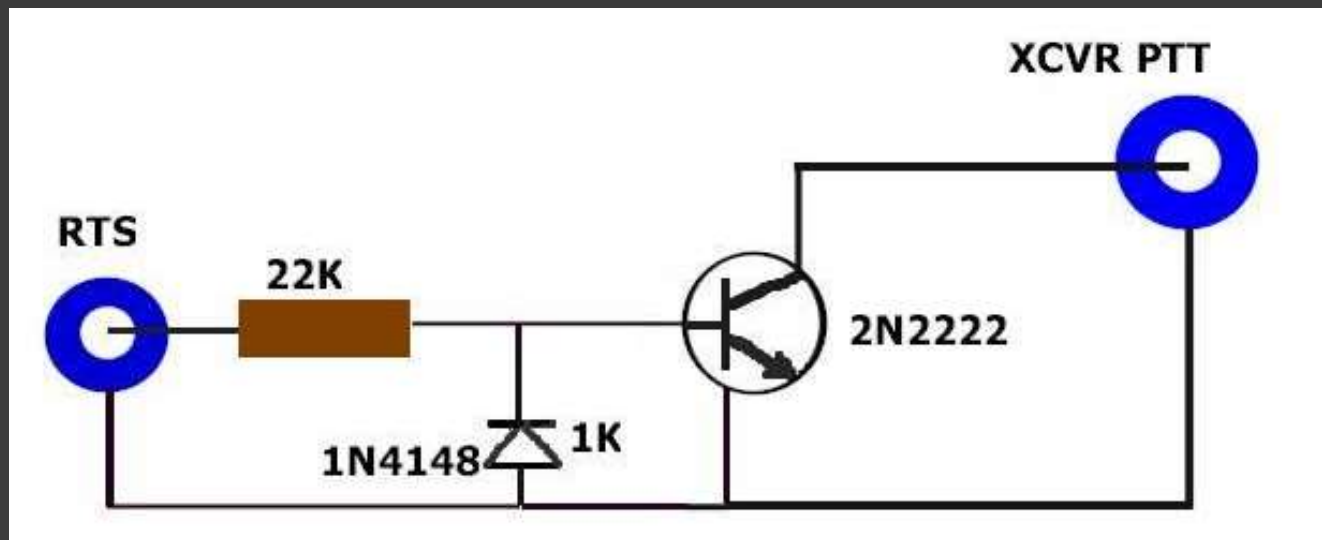
FSK411

JT65

HELL

# Anslut radion till din dator

**Att nyckla sändaren — PTT:**



- PTT :n styrs via RTS-utgången i en av datorns serieportar (9-pin D-kontakt, hona i datorn, RTS = pin 7, jord = pin 5).
- Samma kabel kan användas för att nyckla CW!
- (N1MM kräver att man använder DTR-snöret!)

# Anslut radion till din dator

- ⦿ Man **måste inte** ha galvanisk skiljning mellan dator och radio, det fungerar bra ändå, men säkrare är det.
- ⦿ Både datorn och radion ska jordas i samma punkt.
- ⦿ Man kan enkelt separera dem galvaniskt med två små 1:1 audiotransformatörer (t.ex. kannibalisera de telefonkort vi har på klubben för 1€/st - åtta trafor på varje kort!)
- ⦿ PTT-nycklingen kan separeras med en optokopplare, likaså CW-nycklingen.

CW

PSK31

RTTY

PACKET

APRS

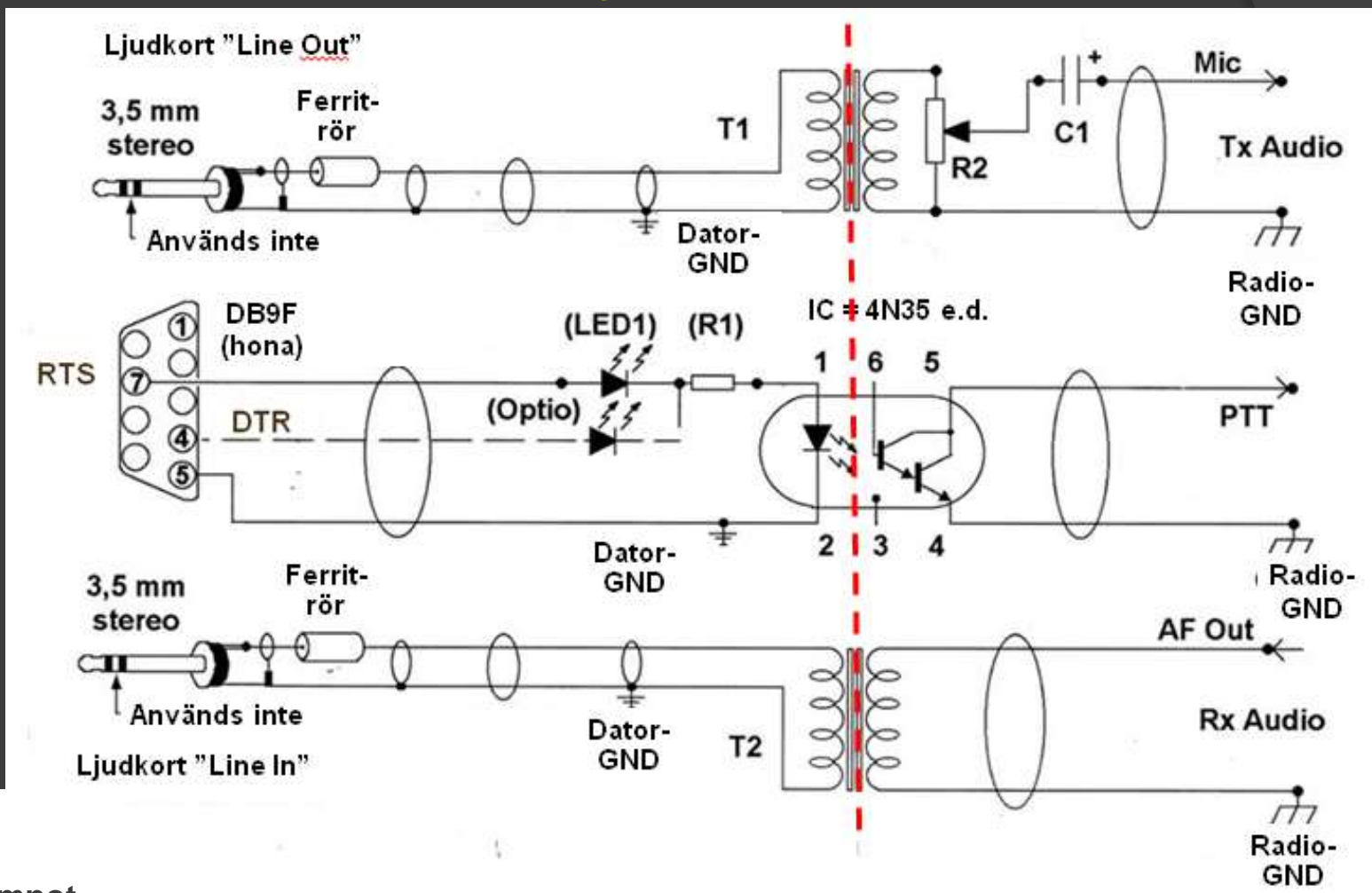
FSK411

JT65

HELL

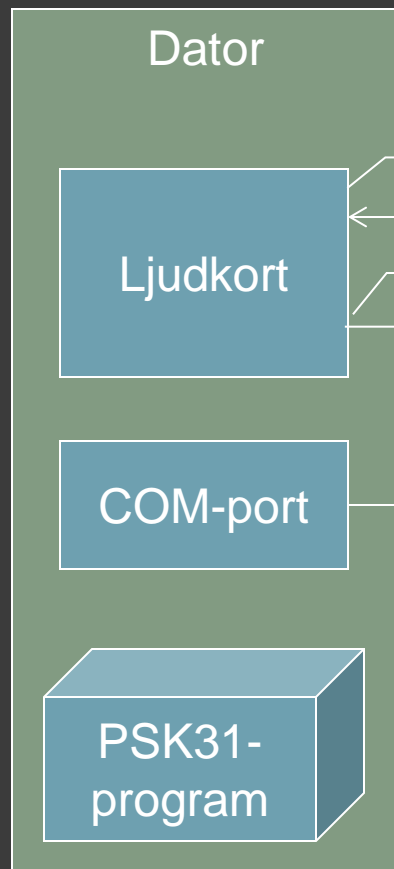
# Anslut radion till din dator

## Radiointerface med galvanisk separation



- C1 = 2.2µF
- R1 = 1,2 kΩ
- R2 = 1 Ω k trimpot
- IC1 = 4N35 ed.

# PSK31-grundstation



Line In

Line Out

DTR el. RTS från COM n

Högtalar-  
utgång

Mic-  
ingång



HF Transceiver



Antenn

# Vilka program finns?

- ◉ Digi-Pan (gratis) – PSK31, PSK63
- ◉ Fldigi (gratis) – många digimoder, även för Linux
- ◉ TrueTTY (gratis) – många digimoder
- ◉ WinWarbler (gratis) – PSK31, PSK63, PSK125, RTTY
- ◉ Multi-PSK (gratis) – de flesta digimoder, råddigt
- ◉ Ham Radio Deluxe (DM780) – många digimoder, logg, ver. 5.24 är gratis, **kostar 90 US\$ fr.om. v. 6.0**
- ◉ **MixW – kommersiell, 59 € (ver. 2)**
- ◉ mfl.



# Andra hjälpmedel

- ◉ Särskilt cluster för digimoder:
  - <http://hamspots.net/alldigi/>
- ◉ Länkar på webben:
  - <http://www.ssiserver.com/info/pskmeter/>  
mikroprocessor-baserad RF signal sampler
  - <http://www.youtube.com/watch?v=ig0j9oIUo2E&feature=related>  
(hur man ställer in FT-897 för PSK, 7 min)
  - <http://www.youtube.com/watch?v=I3CwHaX7t5M&NR=1>  
(hur man ställer in FT-897 för PSK, 16 min)
- ◉ Speciella digi-modem:  
<http://www.nue-psk.com/>  
PSK31 och RTTY utan dator!







# Screenshot – DM780 (Ham Radio Deluxe)

The screenshot displays the Ham Radio Deluxe (DM780) software interface. At the top, a menu bar includes File, Edit, View, QSO, Browser, Logbook, SSTV, SuperBrowser, World Map, Tools, Window, Help, and Donate. A digital clock in the top right corner shows 08:50:04. Below the menu bar is a toolbar with icons for QSO, SuperBrowser, Radio, Soundcard, Waterfall, HRD, Logbook, Program Options, and Full Screen. The main window is titled "BPSK-31" and contains a text area with the following message:

works, I'm not sure yet) I'm really impressed with your knowledge of your gear. Now I have to go look and see what I really have on the computer side./ I know this is a custom built P4 Intel and not much memory - and built-in Sound Card. This machine is getting old but is my main WORK HORSE. My newer Intel P Dual Core is more experimental more modern and plays all the movies and music and such. It has Win 7 64bit and 6gb of memory that it can actually use, IMAGINE THAT??? BTU.  
y nice job ... The signal is pretty consistent and clear for the most part ..... Only reason I know my equipment is because before getting into PSK I tried to do my homework ..... I didn't want to spend a whole lot of money on equipment I didn't need ..... Matter of fact the interface That I am using I picked.

Below the text area are controls for Send (F1), Auto (F2), Pause (F3), Stop (F4), Repeat, and a Default menu. At the bottom of the text window, it says "Enter text to be sent" and shows "815 Hz IMD: -24dB S/N: 36dB".

The bottom section of the interface is the Waterfall display, which shows a frequency spectrum from 100 to 3000 kHz. The display is currently zoomed to 20m and shows a signal at 815 Hz. The status bar at the bottom indicates "Ready", "CPU: 13%", "Audio: 11%", and "HRD Logbook: Not Connected".



# Screenshot – MixW

WB4YDL - Current log: MixW2.log - MixW

File Edit Mode Options View Configure Help

AutoCQ CQ Call 3 Call Info Brag Bye Clear TX RX << >>

QSO	Mode	Freq	Date	UTC	Call	Name	QTH	RST_Ser	RST_Rep	Notes
4	RTTY	14078.	03/05/2004	18:46:29	XF4IH			599	599	
5	RTTY	14078.	03/26/2004	00:23:52	HK0GU			599	599	
6	RTTY	14078.	03/26/2004	00:31:51	R1FJ			599	599	
7	BPSK3	14071.	04/02/2004	19:57:51	I0HIA	Alberto		599	599	

European Italy: New DXCC!!!

RST: 163 0 copy % 100 0 | s/n | 60 0 | i | m | -40

Eq: 14.070.000 USB

EU-15-28 49°

TX/RX YAESU FT-767gx Cat system Pwe Only 1=eWatts  
 Ante, Vertical for 1kl/5/20 Meter by Etmn 750 Mh, Rd.10 -- USA -Reg- Wia Ès 98  
 Back Tt sol Jamie FROM Union City, TN WB4YDL de I0HIA pse kk  
 l e n  
 I0HIA DE WB4YDL FB ALBERTO AND SOLID COPY HERE. AGE HERE IS 47 47 YEARS OLD. TAKING THE DAY OFF HI HI . WX HERE IS BEAUTIFUL WITH BLUE SKIES AND TEMP ABT 70 DEG F. AM PREPARING A TALK FOR PSK31 FOR OUR HAM CLUB THIS MONTH AND WILL BE SHOWING A SCREEN SHOT OF OUR QSO !

73 ES BTU ALBERTO

I0HIA DE WB4YDL K K K  
 R  
 Woe: ãoHlo Roasr .t s r J

Antenna - Force 12 Mag 620/340 @ 75 feet  
 Force 12 4BA @ 85 feet  
 Carolina Window  
 Cushcraft R7000 vertical

So did you copy all of that Alberto ?

I0HIA DE WB4YDL K K K I0HIA DE WB4YDL FB ALBERTO AND SOLID COPY HERE. AGE HERE IS 47 47 YEARS OLD. TAKING THE DAY OFF HI HI . WX HERE IS BEAUTIFUL WITH BLUE SKIES AND TEMP ABT 70 DEG F. AM PREPARING A TALK FOR PSK31 FOR OUR HAM CLUB THIS MONTH AND WILL BE SHOWING A SCREEN SHOT OF OUR QSO !

73 ES BTU ALBERTO

I0HIA DE WB4YDL K K K

I0HIA (Alberto) RX Sq AFC Lock Snap 1204.7 Hz IMD: BPSK31 04/02/2004 20:07:15 z

# QRG för PSK31-trafiken

## PSK31-frekvenser i MHz

- 1.838
- 3.580
- 7.070 (region 2)
- (7.040 region 1 och 3)
- 10.142
- 14.070
- 18.100
- 21.080
- 24.920
- 28.120
- 50.290

# RSQ - se: <http://www.rsq-info.net/>

## ◉ READABILITY (Läsbarhet)

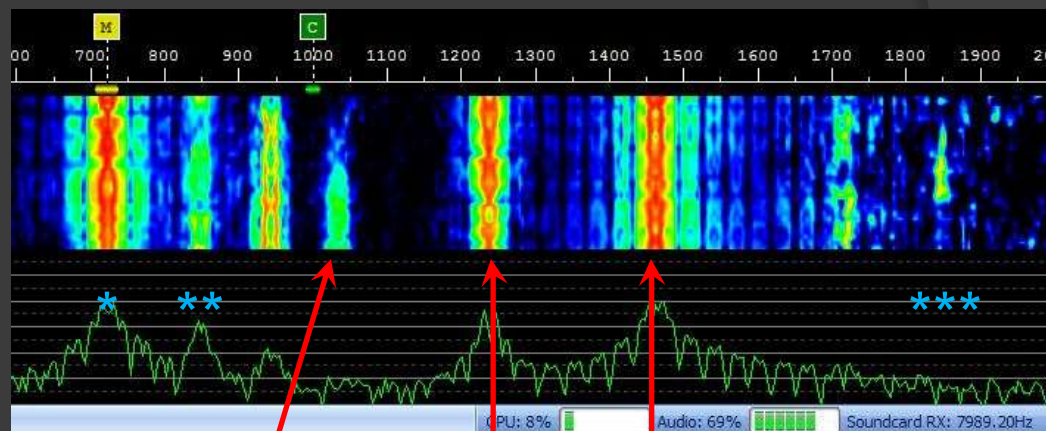
R5	95%+	Perfekt läsbart
R4	80%	Praktisk taget inga problem, någon bokstav kan missas
R3	40%	Stora problem, många tecken felaktiga eller saknas
R2	20%	Vissa ord kan mottas
R1	0%	Oläsligt

## ◉ STRENGTH (Styrka)

S9	Mycket kraftigt spår *
S7	Starkt spår
S5	Moderat spår **)
S3	Svagt spår
S1	Knappt synligt spår ***)

## ◉ QUALITY (Kvalitet)

Q9	Ren signal – inga synliga sidospårspår
Q7	Ett knappt synligt sidospårspår
Q5	Ett tydligt synligt sidospårspår
Q3	Många synliga sidospårspår
Q1	Splatter över stor del av spektret



# PSK31 i sammandrag

## Vilka grejor behövs?

- **HF SSB Transceiver** (vilken som helst, även gamla!)
- **PC med ljudkort** (Windows, Linux eller Mac OS)
- **Sladdar mellan PC och radio** (hemgjorda?)
- **Antenn** (trådontenn, vertikalpinne...)
- **PSK31-program** (enligt smak)
  
- (Valbart: Särskilt ljudkortsinterface)



# PSK31 i sammandrag

## PSK31 kan göras enkelt eller svårt...

### Enkelt:

- ladda ner ett av gratisprogrammen t.ex. DigiPan
- tillverka ett enkelt interface (sladdar)
- kör utan att styra riggens alla funktioner (CAT)

### Svårare:

- använd t.ex. MultiPSK eller köp MixW, HRD
- köp interface (Signalink, MFJ, MicroHAM, RigBlaster ed.)
- bygg dedikerad PSK-radio (t.ex. **Warbler-byggsats**)
- använd CAT och auto-loggning (HRD, Logger32, LoTW ed.)
- kör Linux eller Mac + SDR
- utveckla egna interface och program





# PSK31 i sammandrag

## **PSK31 är utmärkt för dig om du ...**

- vill pröva en ny mod utan stora investeringar
- vill njuta av digimoder
- tycker om att “tugga trasor” via tangentbordet
- tycker om att jaga DX
- gillar datorer och program
- gillar QRP
- tycker om att bygga saker själv
- har små antenner, liten effekt, eller dåligt QTH
- vill hålla dig i framkanten av utvecklingen



# Forska vidare

- *Moder:* Chromapix, DigiSSTV, DigTRX, Domino, DXPSK, Ham Scope, ISSTV, JT65, Pactor, Packet, Amtor, Hellschreiber, Chip64, MT63, Olivia, Opera, Sim31, V4Chat, Throb ...
- *Program:* JVCOMM32, MMTTY, MMSSTV, MMVARI, MScan, PAXON, RCKRtty, W95SSTV, WINDRM, WINPACK, WinPSK, WinWarbler, WO-PSK, WPP, WSJT, WXtoIMG, WSPR, Zakanaka ...

***GL med PSK31 de OH6NT***