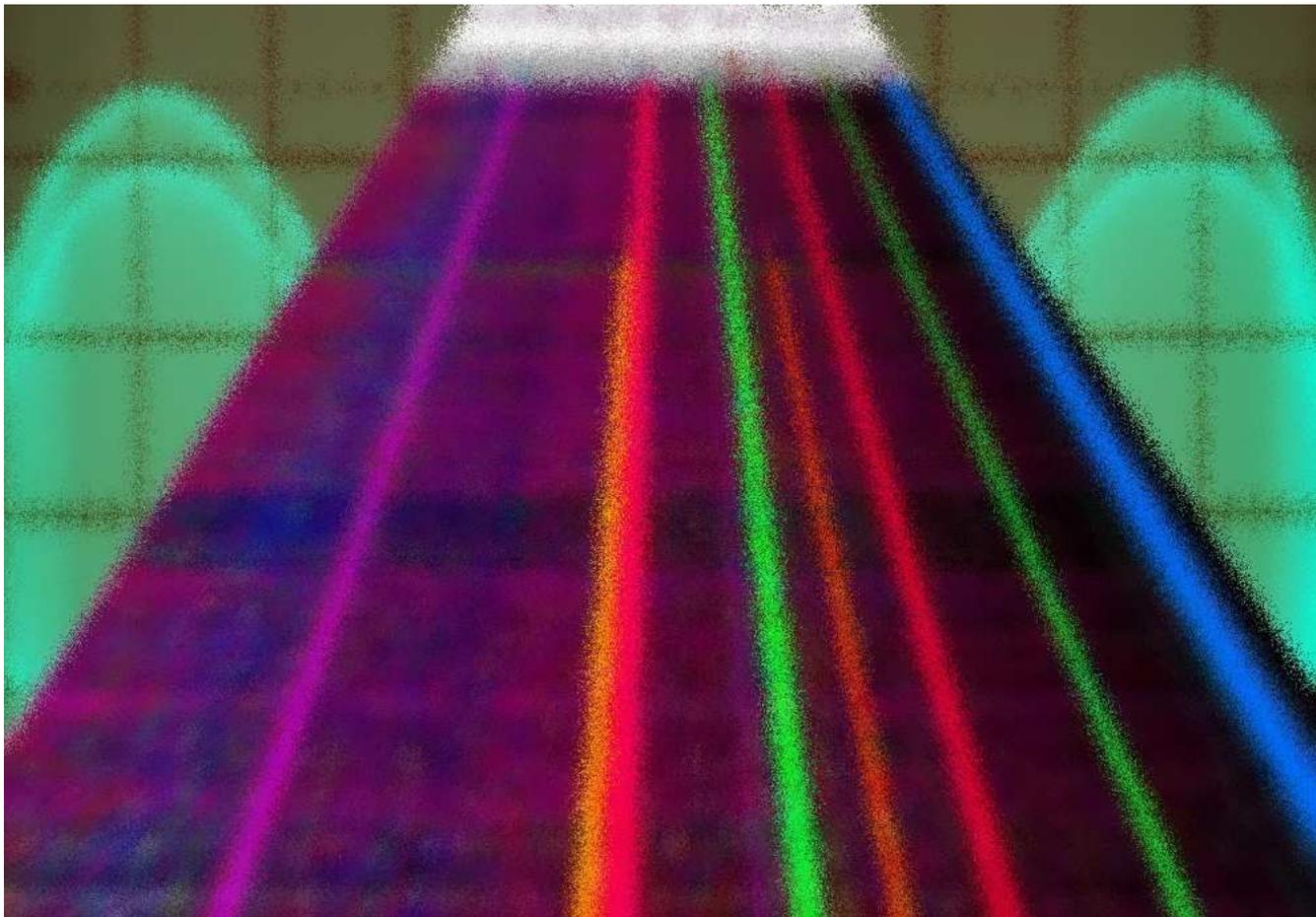
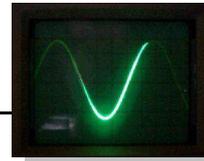


## Appunti su PSK31



versione 1.0 - giugno 2013  
by Rick - iw1awh



## INDICE DEI CAPITOLI

### **Prefazione**

### **Capitolo 1**

**5**

#### **Un po' di storia**

La porta seriale per gli usi HAM

L'avvento dei dispositivi "multi modo"

La seriale : utilizzo del protocollo CAT

La scheda audio come "modem"

Il PTT non c'è più ?

La seriale dal punto di vista dei programmi

Un esempio di setup abbastanza completo

### **Capitolo 2**

**17**

#### **Le basi**

La filosofia del PSK31

Uno sguardo più da vicino al PSK31

La codifica Varicode

Conclusioni

### **Capitolo 3**

**28**

#### **Cosa serve per la stazione PSK**

Computer

Scheda audio

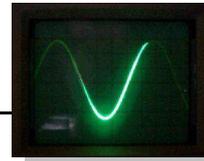
Interfaccia

Radio ricetrasmittente

Cavi di collegamento

Programma

Riepilogo connessioni



## **Capitolo 4**

**36**

### **Operatività in pratica**

Le frequenze

Impostiamo i livelli audio

La ricezione

Rapporto di ricezione RSQ

Misura della IMD ricevuta

Il phase scope

Lavorare il DX nel Pile-up

I filtri per la ricezione

Abbreviazioni spesso usate nei QSO

Codice Q

Esempio QSO reale PSK

Domande frequenti o piccoli problemi

## **Capitolo 5**

**64**

### **Interfacciamento Radio-Pc**

Convertitori da USB a Seriale

Interfaccia CAT Icom

Interfaccia CAT Kenwood

Interfaccia CAT Yaesu

Interfacce audio

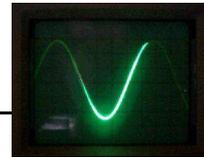
Due interfacce CAT facili da costruire

Soluzioni commerciali

## **Capitolo 6**

**96**

### **Note**



## ***Prefazione:***

Questi appunti NON sono destinati a un'audience di esperti !

Questi appunti sono fatti in maniera amatoriale, prendendo spunto da documenti già disponibili in rete e traducendoli o integrandoli (il documento principale che è stato usato e riadattato è il manuale italiano del PSK31 Deluxe, il vecchio primo programma per PSK di Ham Radio Deluxe).

Gli appunti non hanno la pretesta di essere un documento completo o esente da errori ma solo di essere un piccolo aiuto ai principianti o a chi ha meno dimestichezza nel consultare o reperire informazioni in lingua inglese.

L'intento è di avvicinare i novizi all'uso del PSK con la certezza che avranno poi modo di approfondire meglio in seguito, una Volta che si siano superati i primi rudimenti.

Le indicazioni presentate non sono sicuramente le uniche né per forza le migliori ma solo un modo di affrontare e capire un sistema.

La cosa importante nel nostro hobby è condividere le informazioni, ognuno ha i propri limiti e ognuno parte da una base culturale differente, il bello è proprio crescere !

Gli appunti non fanno riferimento a nessun software in particolare, l'argomento PSK è stato trattato in senso generale anche perché sarebbe impossibile vedere l'approccio che ogni programma usa per questo schema di modulazione.

Il sistema operativo preso di riferimento è quello di Microsoft Windows ma il concetto è facilmente adattabile anche a OSX o a Linux.

Il senso del test non è quello di un manuale operativo ma una serie di appunti che possano facilmente adattarsi su un'ampia gamma di applicazioni. Si rimandano a documenti specifici del programma gli approfondimenti del caso.

La distribuzione gratuita di questi appunti in qualsiasi sua forma è assolutamente libera senza nessuna restrizione.

### Un po' di storia : la porta seriale per gli usi HAM.

La porta seriale, detta anche COM Port nel mondo Windows, esiste sui personal computer in sostanza da sempre.

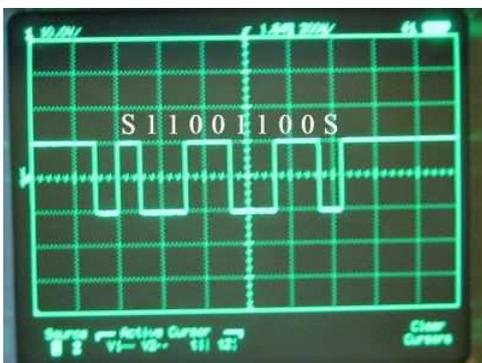
Ad esempio uno dei computer che divenne presto molto diffuso e popolare nell'ambito radioamatoriale come sostituto delle telescriventi meccaniche per fare la RTTY fu il Commodore C64 e già anche in questo computer negli anni 70 era presente la porta seriale.



La porta seriale era usata al posto (o insieme) dell'interfaccia current loop all'uscita del demodulatore per RTTY detto anche TU.



Il demodulatore riceveva i toni audio della stazione sintonizzata dall'RTX e tramite filtri centrati sulle frequenze dei toni di mark e space della emissione del corrispondente, generava alla sua uscita un treno d'impulsi 1 e 0 che rappresentava il carattere trasmesso dal corrispondente secondo il codice baudot a 5 bit più un carattere di start e uno stop.

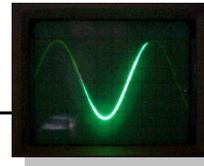


LETTERS	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	FIGURES	CHARACTER	LINE	FEED	LETTERS	FIGURES	SPACE	STOP	START	
1	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
2	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
3	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
5	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Questo treno d'impulsi era mandato alla porta seriale e gli zero e uno ricevuti ricomponavano il carattere trasmesso.

# Appunti PSK31

---



Nell'altro senso, in trasmissione, tipicamente la porta seriale inviava il treno d'impulsi uno e zero che erano mandati al circuito di chiusura all'ingresso FSK del trasmettitore che si occupava in RTTY di spostare la sua carrier della quantità di shift prevista dal modo (tipicamente 170 Hz).

In alcuni casi, specie in seguito, venne introdotto un oscillatore che generava i due toni anziché pilotare il TX, questo per rendere più flessibile le operazioni di interfacciamento con diversi apparati.

Semplificando, in sostanza la porta seriale veniva usata per inviare e ricevere dati da un modem il quale si occupava poi di interfacciarsi vero l'RX e il TX.

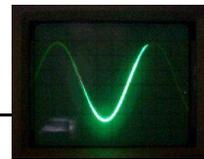
Restava il problema di come attivare la trasmissione e come riportare il sistema in ricezione in quanto usare i commutatori di PTT sugli RTX per quanto fattibile era macchinoso e laborioso.

L'interfaccia seriale secondo lo standard RS232 prevede un canale (un filo, un contatto sul connettore, un circuito) in cui avviene la ricezione dei dati seriali e un canale dove avviene la trasmissione dei dati seriali.

Oltre a questo, con lo scopo di arbitrare e regolare il flusso di informazioni ricevute e trasmesse e gestire i problemi di tempi di attesa obbligatori specie nelle macchine elettromeccaniche, nell'interfaccia seriale secondo lo standard RS232 erano predisposti una ricca serie di canali e di segnali addizionali.

La dotazione RS232 prevedeva molte funzioni, basti pensare che ad esempio era prevista una linea per essere informati dell'arrivo di una telefonata (Ring) e che quindi dovevamo sollevare il telefono e abilitare il modem a una risposta e molto molto altro.

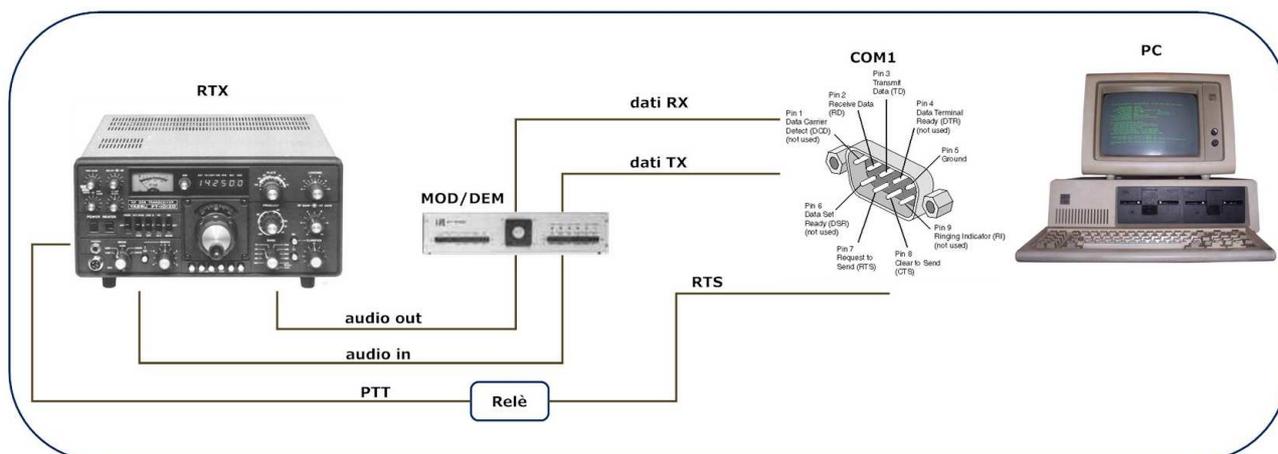
# Appunti PSK31



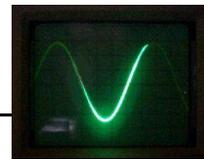
Con tutta questa ricca e corposa dote di segnali, visto che in ambito RTTY non erano direttamente applicabili, si pensò bene di sfruttare qualcuna di queste linee inutilizzate per interfacciarla verso un comando di selezione TX/RX.

Spesso quindi veniva utilizzata la linea logica di RTS (Request To Send, richiesta di trasmettere del protocollo RS232) della porta seriale per pilotare un transistor e un relè che faceva commutare il PTT dell'RTX.

Questa linea era quindi facilmente programmabile nella stessa porta dove venivano inviati e ricevuti i dati da trasmettere e quindi il tutto era automatizzato e sincronizzato con il testo da inviare o ricevere.



# Appunti PSK31



## L'avvento dei dispositivi "multi modo"

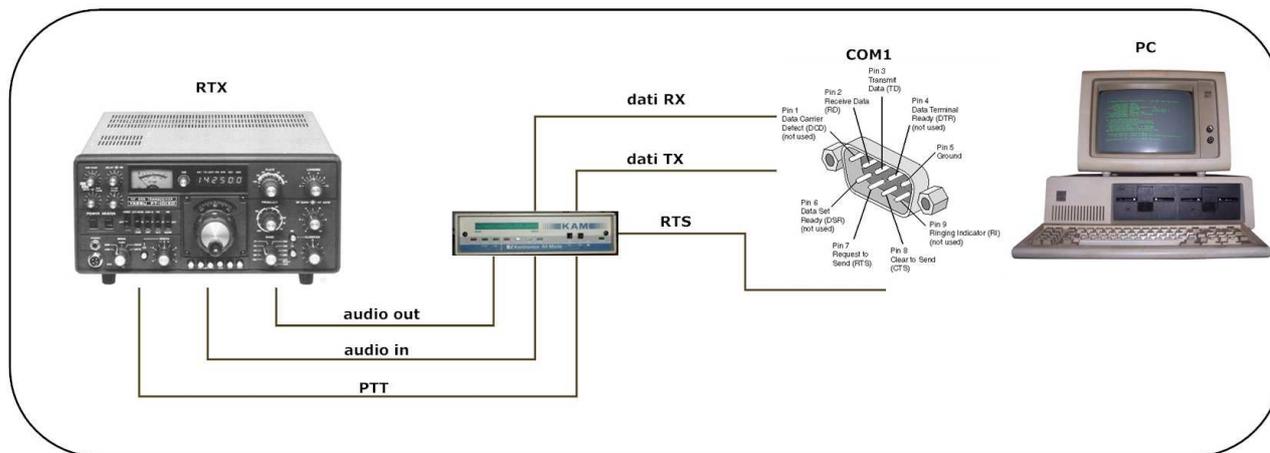
Successivamente alla RTTY divennero popolari altri modi come l'Amor, il Packet e altri.

I "modem" divennero più di uno fino a quando non diventarono più sofisticati e si iniziarono a vedere dei modem multimodo spesso inseriti insieme ai TNC, solo per ricordarne un paio citerei il Kam o il Pk232.



Tutti questi dispositivi di fatto gestivano una entrata e una uscita audio verso il ricetrasmittitore (in alcuni RTX si collegavano al posto del microfono e al posto dell'altoparlante).

I loro circuiti o il loro processore si occupava poi in base al modo selezionato di inviare alla uscita un carattere sempre tramite interfaccia seriale (tipicamente in codice ASCII).

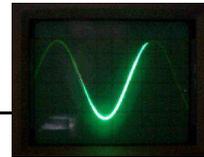


Tutti i computer, quali essi fossero, bastava che disponessero di una porta seriale e di un programma (tipicamente una specie di emulatore di terminale evoluto) e erano in grado di diventare dei sistemi per la sperimentazione di alcuni modi digitali.

Anche in questo caso veniva usata una linea di controllo, tipicamente RTS, per dire al multi modem/TNC a sua volta di mandare il PTT all'RTX (all'interno del TNC si trovava anche il circuito per pilotare il PTT).

Questo sistema è stato di fatto così per molti anni e spesso lo si trova ancora in alcune stazioni (e il funzionamento è assolutamente perfetto).

# Appunti PSK31



## **La seriale : utilizzo del protocollo CAT.**

In molti di noi però si è instaurata una convinzione non esatta, ovvero che l'interfaccia seriale nel mondo dei radioamatori fosse sinonimo di "modi digitali" e che tra queste due cose esistesse una relazione biunivoca.

In realtà per diversi anni è stato così, ovvero l'unica cosa che poteva scorrere su un cavo collegato a una interfaccia seriale erano i dati da trasmettere o ricevere, sottolineando però che la modulazione e demodulazione obbligatoria per pilotare un RTX veniva fatta comunque da un dispositivo esterno, un TNC o multi modem.

A un certo punto però iniziarono a comparire sul mercato dei nuovi RTX che disponevano di una connessione per computer ... !

Questa connessione veniva spesso indicata come Remote o CAT, anche se all'inizio diversi produttori adottavano nomi più fantasiosi. CAT ad ogni modo era un acronimo di un "concetto", CAT indicava Computer Aided Transceiver, ovvero identificava la possibilità del ricetrasmittitore di essere in qualche modo governato da un computer.

Tralasciando al momento il fatto che l'introduzione di questa possibilità venne fatta utilizzando spesso nuovi protocolli o livelli di interfaccia differenti (i cui principali oggi sono il bus CI-V, la comunicazione in TTL e l'RS232), di fatto questa presa tramite qualche "scatolina" poteva essere collegata al computer.

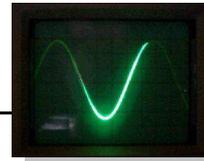
Questo collegamento sempre sulla porta seriale del computer però NON serve per portare i dati da trasmettere o da ricevere in digitale. Questo collegamento ha come scopo quello di poter impostare da computer una frequenza e un modo operativo senza doverlo fare sul pannello dell'RTX (questo quanto meno le funzioni principali che furono introdotte con il CAT).

E' molto importante mettere a fuoco questa distinzione.

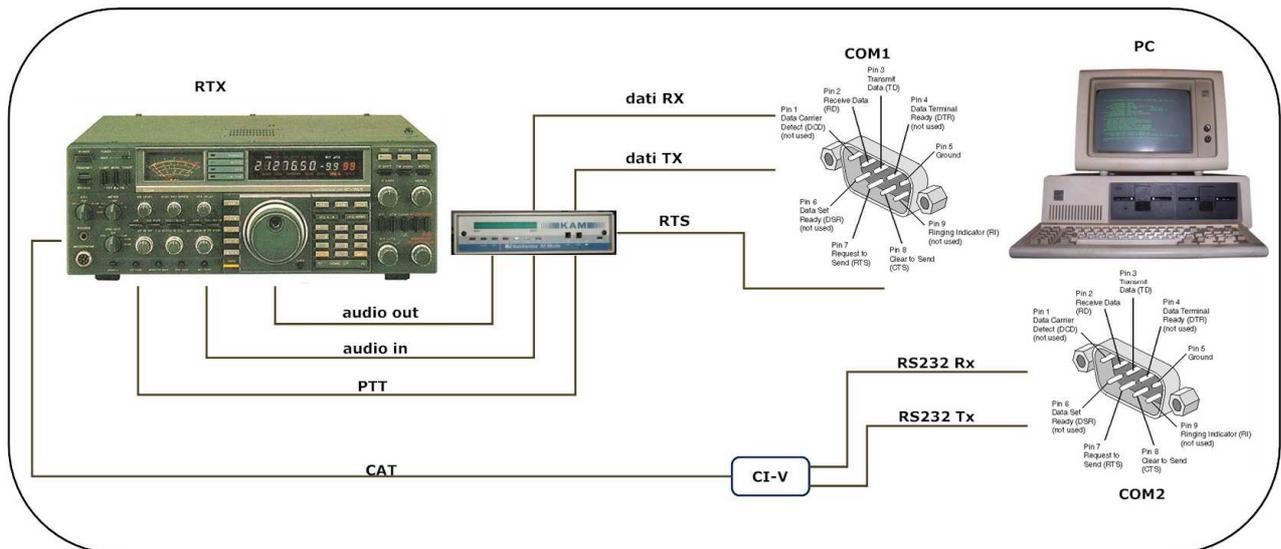
La porta seriale di un PC collegato a un RTX sulla porta CAT serve unicamente per comandare o leggere frequenza, modo operativo e qualche altro parametro dell'RTX.

La porta seriale collegata a un "modem" serve a inviare e ricevere dati (per un modo digitale) e a inviare il comando per passare in trasmissione o ricezione.

# Appunti PSK31



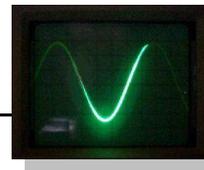
Tipicamente quindi la prima evoluzione che si ebbe dopo l'iniziale introduzione del CAT era schematizzabile in un computer con due porte seriali, una per il "digitale" e una per impostare da PC la frequenza dell'RTX.



In seguito le funzioni CAT vennero estese e oggi con alcuni moderni RTX possiamo fare con i comandi da PC di fatto qualsiasi cosa saremmo in grado di fare se fossimo di fronte al pannello dell'RTX (e alcune Volte anche accedere a funzioni altrimenti non presenti sul pannello o a menù interni).

Tranne rari casi (come i modernissimi RTX in tecnologia SDR) è però da sottolineare che si tratta sempre di dati inviati o ricevuti su una interfaccia per consentirci di usare le impostazioni dell'RTX e NON per inviare o ricevere i dati per comunicazioni digitali.

# Appunti PSK31



## La scheda audio come "modem".

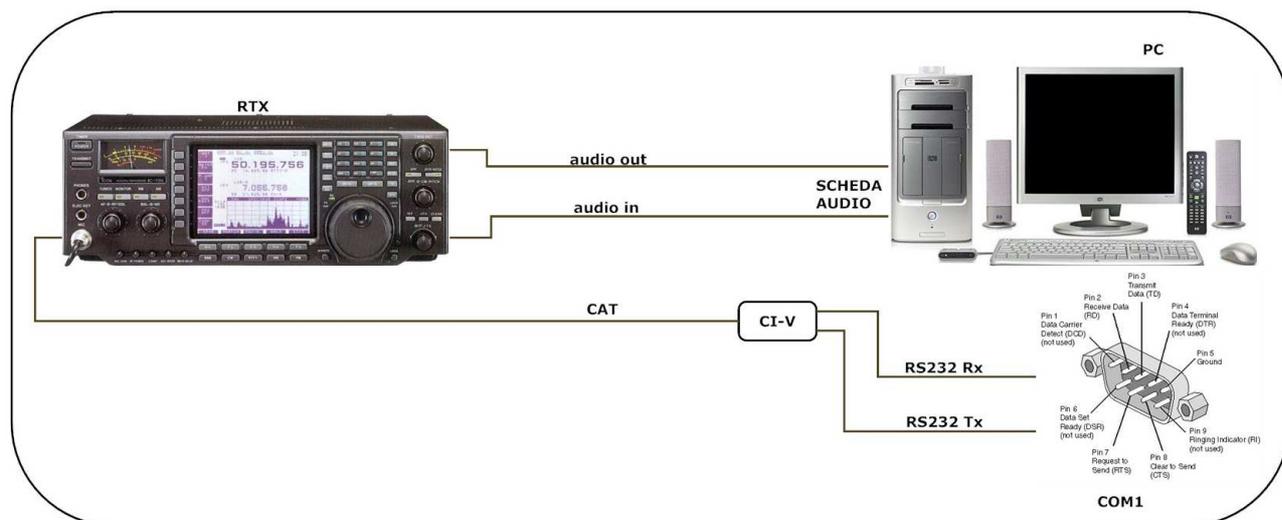
Una delle ultime evoluzioni, grazie alla maggiore potenza che è venuta via via a essere disponibile con i moderni computer, è stata quella poi di sostituire il modem esterno con una funzione equivalente ma impostata via software nel PC.

Il passo successivo ha quindi visto l'invio da parte dell'RTX del segnale audio ricevuto, alla scheda audio del nostro computer (anziché al modem/TNC) dove con appositi programmi e processi fatti grazie alla potenza dei DSP presenti nelle schede audio, di fatto effettuiamo la decodifica del segnale.

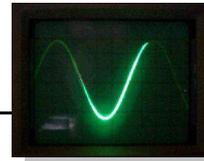
La stessa cosa avviene ovviamente nel lato opposto, ovvero sarà la nostra scheda audio a generare i toni che vengono inviati all'ingresso del trasmettitore anziché farlo fare dal modem esterno.

Tutto ciò porta al vantaggio di avere un hardware standard e economico da poter usare per i modi digitali ma soprattutto da non dover cambiare quando si vuole sperimentare una nuova modalità, un nuovo schema di codifica/decodifica di trasmissione digitale. Cambiamo il software installandolo nel computer e continuiamo a usare la scheda audio come modulatore e demodulatore (sempre rimanendo nell'ambito delle sperimentazioni normali che avvengono in ambito radioamatoriale medio, non mi riferisco certo a sperimentazioni da ricercatore).

Quindi come schema a blocchi il nostro nuovo sistema si sarebbe alquanto semplificato rispetto al passato, pur essendo più flessibile.



# Appunti PSK31



Abbiamo l'RTX connesso alla scheda audio (tramite una eventuale interfaccia che altro non è che un semplice disaccoppiatore per separare galvanicamente l'RX dal PC) e di una porta seriale (eventualmente connessa tramite una interfaccia per adattare i livelli in base al tipo di CAT dell'apparato).

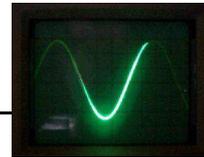
Esempio di interfaccia audio connessa all'RTX.



Esempio di interfaccia CAT connessa all'RTX.



# Appunti PSK31



## Il PTT non c'è più ?

Nell'analisi abbiamo però tralasciato il comando di PTT. Come mai non lo troviamo ?

In realtà dipende, ma in alcuni RTX moderni esiste la possibilità di inviare un codice, un comando CAT tramite comunicazione seriale all'RTX dal PC, dove nel comando che inviamo più o meno diciamo "RTX, passa in trasmissione appena ricevi e interpreti questo comando".

Il microprocessore a bordo dell'RTX se ha questa funzione implementata nel suo set di comandi, leggerà la richiesta e la metterà in atto ponendo l'RTX in trasmissione.

Ecco che in questo caso anche se non abbiamo più la linea che finisce fisicamente a chiudere un contatto sull'RTX per il PTT di fatto otteniamo la stessa cosa con un codice inviato sulla seriale.

In altri casi avremo ancora la linea di handshake della seriale usata per comandare RX/TX.

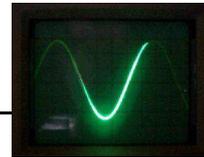
*Nota :*

*è da tener presente che alcuni progettisti di RTX hanno deciso che la logica dell'apparato prevedesse che a seconda di dove viene ricevuto il comando di PTT venga scelto automaticamente anche un ingresso per la bassa frequenza da inviare al modulatore.*

*Come viene gestita questa condizione non è standard, ogni produttore segue una sua logica e spesso questa logica può essere differente tra apparato e apparato della stessa marca o può cambiare nel tempo o addirittura può cambiare con eventuali aggiornamenti.*

*A titolo di esempio esistono alcuni apparati che quando ricevono il comando CAT di richiesta di PTT vanno in TX prendendo il segnale da una specifica presa audio "dati" come ad esempio la presa Packet, altri che invece prelevano il segnale audio dalla presa Packet solo se viene commutato il segnale della linea PTT sul connettore stesso.*

*Non esistendo una regola, è bene leggere attentamente il manuale d'uso del proprio ricetrasmittitore per capire quale eventuale soluzione per il comando PTT e ingresso audio sia stata prevista in fase progettuale per il nostro modello di RTX specifico.*



## **La seriale dal punto di vista dei programmi.**

Un altro concetto (di massima) di origine informatica riguarda il fatto che una porta seriale è un dispositivo sequenziale ad accesso esclusivo e non un dispositivo ad accesso casuale condiviso.

Una porta seriale possiamo immaginarla come una telefono tradizionale.

Possiamo chiamare una persona qualsiasi con il telefono ma possiamo parlare con una persona alla volta.

Dobbiamo agganciare e fare un'altra telefonata per dialogare con un altro interlocutore.

Il telefono non è disponibile per altri mentre siamo in conversazione e chi tentasse di chiamarci in quel momento troverebbe occupato.

Questo concetto del telefono si può traslare ai programmi che usano l'interfaccia seriale (sempre in generale, ci sono delle eccezioni speciali).

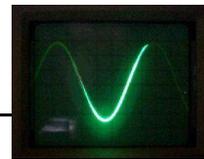
Un programma che "apre" una porta seriale, la impegna per i suoi scopi di comunicazione e quindi quella data porta risulta occupata per qualsiasi altro programma che tenti di usarla.

Ad esempio se il nostro RTX riceve comandi da un dato programma CAT (ovvero un programma che si prefigge come scopo quello di impostare o leggere le funzioni dell'RTX come la frequenza), se tentiamo di farlo comunicare anche con un altro programma CAT la cosa (in generale) non funzionerà perché l'RTX è connesso a una porta seriale che è già occupata.

*Nota :*

*in alcuni casi è possibile utilizzare dei software che realizzano il Port Splitting, cito ad esempio il gratuito VSPE (Virtual Serial Port Emulator) della Eterlogic; altre interfacce che usano porte virtuali permettono di gestire dei router in ambito software. Non sempre però è possibile risolvere i problemi delle porte seriali con questi strumenti, dipende molto anche da come lavora il programma di comunicazione, in ogni caso l'argomento è lasciato a una diversa discussione in quanto un po' più complesso e non generalizzabile.*

# Appunti PSK31

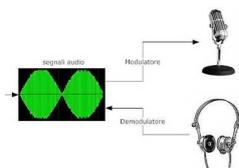


## Un esempio di setup abbastanza completo.

Tirando le fila di quanto abbiamo fino a ora visto, partendo da come erano le cose a come sono evolute, abbiamo capito che per trasmettere in modi digitali "AFSK" (come il PSK) abbiamo necessità solo di una scheda sonora che traduca i segnali digitali in audio e viceversa. Non abbiamo la necessità di avere una comunicazione seriale per i modi "AFSK" ma ne traiamo grande vantaggio se integriamo il programma per modi digitali con uno che gestisca anche le funzioni di telecomando dell'RTX come impostare o leggere la frequenza e modo.

Nel disegno che segue più avanti cerchiamo quindi di comprendere bene i due diversi percorsi.

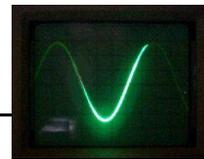
Il programma per modi digitali (nell'esempio DM780) manda i toni via scheda audio all'ingresso dell'RTX (come se fosse al posto del microfono e cuffie); il percorso è quello in alto del disegno.



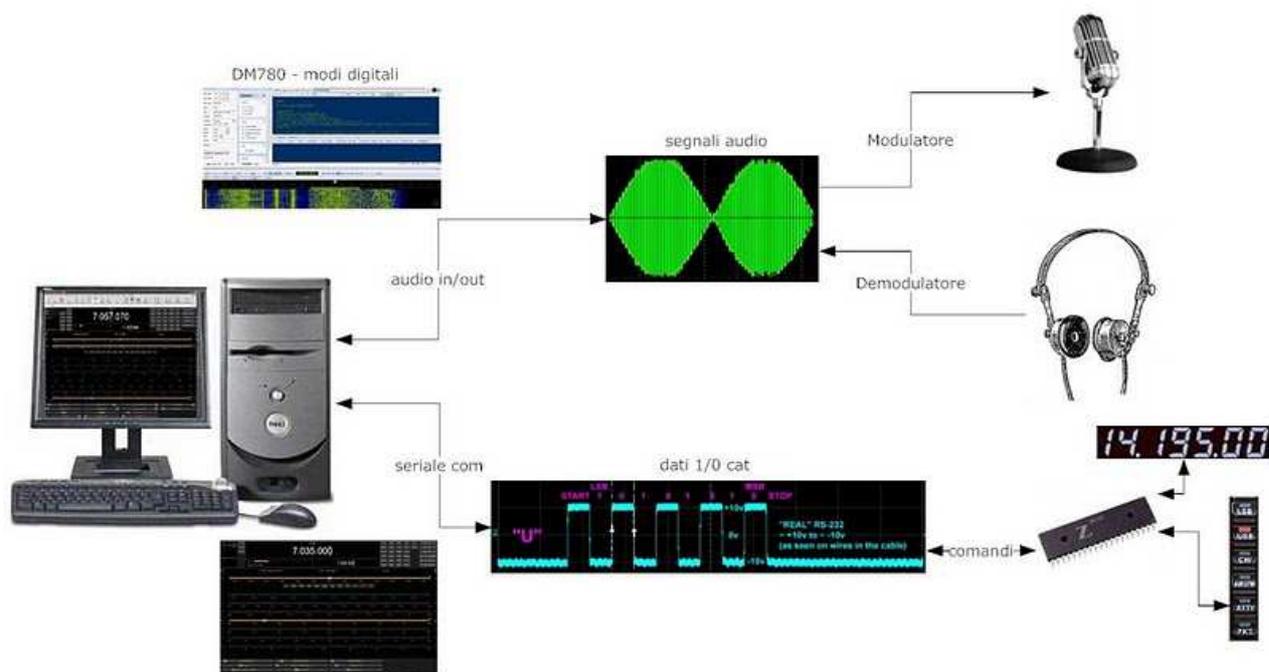
Il programma per il controllo dell'apparato (nell'esempio HRD) manda i segnali via seriale all'RTX (per impostare la frequenza, spostarla, metterla a log); il percorso è quello in basso del disegno.



# Appunti PSK31

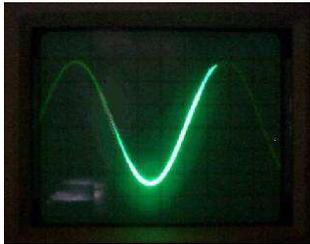


La stazione risulta composta da quello che serve per la gestione audio (fondamentale) o anche dal controllo dell'RTX (opzionale), la figura complessiva potremmo quindi immaginarla come segue (schema solo rappresentativo dei percorsi da un punto di vista logico).



Ora possiamo iniziare ad addentrarci e capire qualche cosa di più di come è fatto il modo "PSK".

## LE BASI : LA FILOSOFIA PSK31



PSK31 si può definire come uno dei successori dei modi come l'Amor o la tradizionale RTTY, modi digitali di trasmissione in cui due o più operatori possono conversare tra di loro su un canale libero.

I modi come il Packet radio, il Pactor o altri complessi modi digitali non sono particolarmente adatti alle conversazioni interpersonali multiple e in particolare la lunghezza dei blocchi di preambolo e i codici di correzione degli errori introducono un ritardo difficilmente accettabile nel processo del testo al punto che una normale conversazione diventa poco gradevole e i veloci cambi per domande risposte sono spesso impossibili.

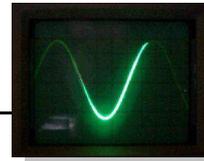
Inoltre l'evoluzione verso sistemi automatici non presidiati di memorizzazione e inoltre di messaggi ha lasciato libero il buco nel campo delle comunicazioni da persona a persona e PSK31 è anche un rimedio a questa mancanza con una struttura semplice ma efficiente, accoppiata a una strettissima banda passante e senza spreco di tempo in sincronizzazioni, cambi, processi ARQ etc.

Il sistema di modulazione BPSK a 31 baud usato in PSK31 è stato introdotto da SP9VRC (e successivamente sviluppato da G3PLX) .

Invece della tradizionale manipolazione a spostamento di frequenza (FSK, Frequency Shift Keying), l'informazione è trasmessa con dei modelli di inversione di polarità (chiamati anche spostamenti di fase di 180 gradi).

# Appunti PSK31

---



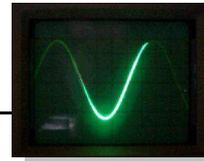
Questo processo può essere immaginato come l'equivalente di inviare le informazioni tramite l'inversione dei due fili dell'antenna (mentre ovviamente la manipolazione è normalmente fatta nello stadio di ingresso audio del trasmettitore).

Un sistema PSK ben progettato darà risultati migliori rispetto a sistemi FSK convenzionali che i radioamatori hanno usato per anni ed è potenzialmente in grado di operazioni in una banda passante molto più stretta che l'FSK.

La velocità di 31 baud fu scelta in modo che il sistema fosse in grado di gestire facilmente quella del testo digitato manualmente.

Il PSK31 è particolarmente adatto per essere usato con basse potenze e si presta bene anche per lavorare i DX (oggi magari non è il migliore ma sicuramente valido e molto diffuso). E' un sistema economico di integrazione diretta tra PC e radio.

Nella stessa banda passante di una conversazione SSB ci possono stare una dozzina di QSO testuali "keyboard-to-keyboard" (dette anche conversazioni "live" o dal vivo o "chat").

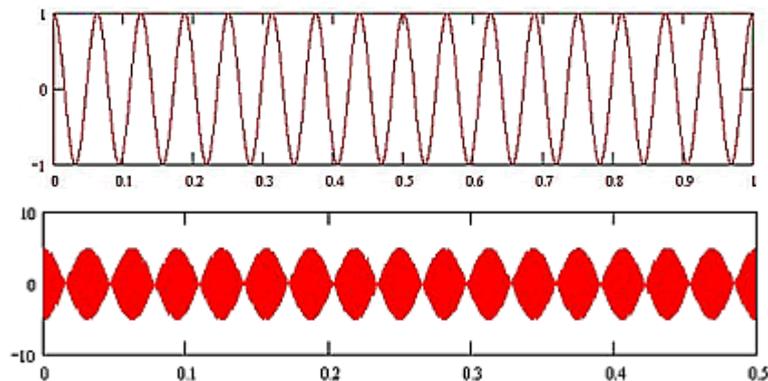


## UNO SGUARDO PIU' DA VICINO AL PSK31

Il segnale PSK è modellato dalla generazione di un flusso di bit a 32 Hz con forma sinusoidale applicato a un modulatore bilanciato. Il secondo ingresso al modulatore bilanciato è un'onda sinusoidale alla frequenza portante, 1 kHz.

Se il flusso di dati è di tutti zeri, il segnale modulante (dopo essere stato filtrato) è un'onda sinusoidale e l'uscita dal modulatore bilanciato sarà una doppia banda laterale a portante soppressa (o segnale a due toni).

Il segnale modulante è illustrato nella prima figura e il segnale di uscita è illustrato nella successiva.



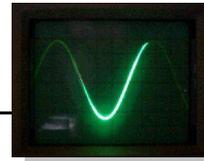
Analizziamo il problema della linearità assumendo che il segnale PSK sia mandato a un amplificatore il cui guadagno sia dipendente dall'ampiezza del segnale all'ingresso.

Per semplicità, il guadagno si assume che sia costante e unitario per qualsiasi valore di ampiezza abbia il segnale PSK al di sotto di 1 Volt. Quando l'ampiezza supera 1 Volt, il modello assume che il guadagno sia costante a un certo valore compreso tra 0 e 1.

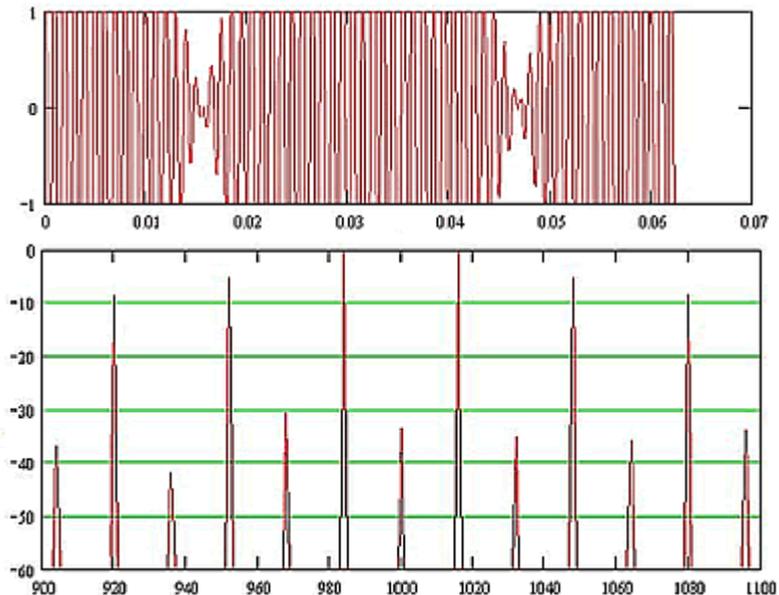
Se la costante è 1, allora non ci sarà nessun cambiamento nel guadagno al variare della ampiezza e il sistema è "lineare", ovvero il guadagno è indipendente dall'ampiezza.

Se la costante è 0, allora tutti i segnali sopra a 1 Volt di ampiezza saranno limitati troncando il segnale a 1 Volt.

# Appunti PSK31

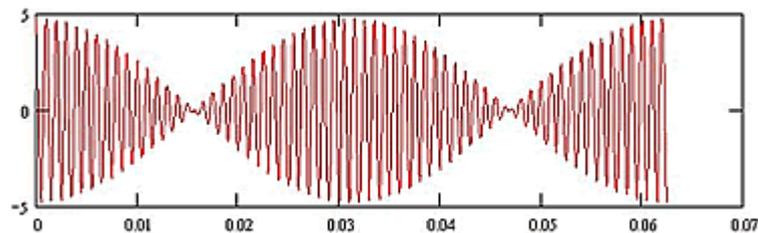


La compressione in alto è evidente sul segnale nella figura.

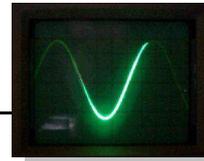


Per ogni costante inferiore a 1, ci sarà distorsione del segnale e susseguente alterazione dello spettro.

Per esempio nella figura che segue vediamo il segnale risultante con costante uguale a 0.95. In questo caso la distorsione non è evidente a occhio.



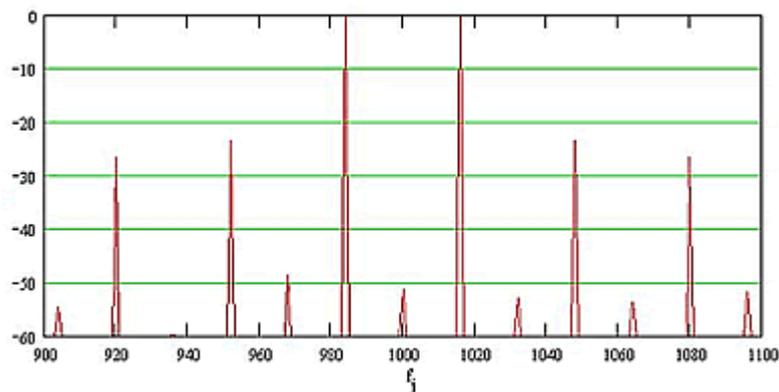
# Appunti PSK31



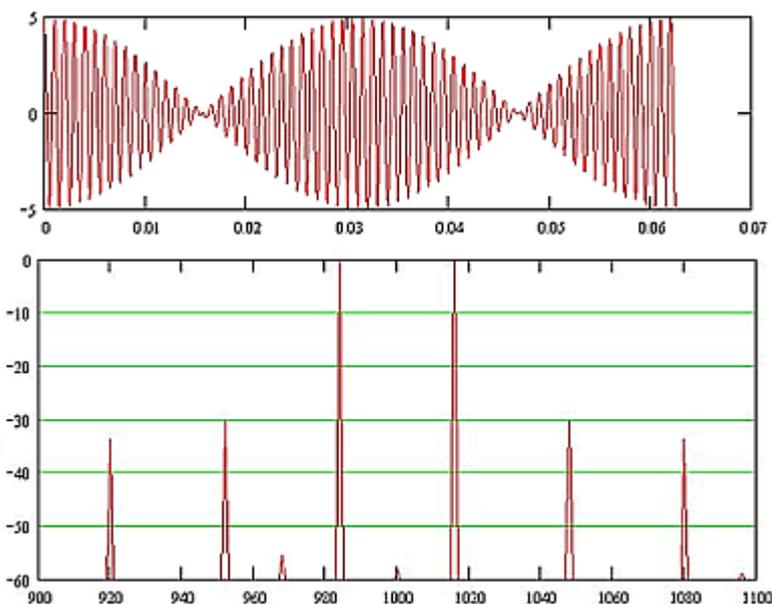
Ad ogni modo la figura che segue illustra nel dominio delle frequenze (analisi di spettro) le evidenti spurie delle bande laterali.

Questa non linearità è considerata "tollerabile" in quanto produce uscite spurie che sono più di 20 dB al di sotto delle uscite desiderate.

Questa è una IMD di circa -23 dB in quanto l'uscita della spuria più ampia è 23 dB al di sotto quella desiderata che è stata normalizzata a 0 dB.



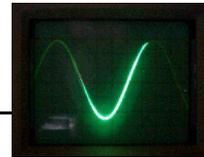
Le seguenti due figure mostrano la forma d'onda del modulatore bilanciato e il corrispondente spettro quando c'è unicamente l'1% di riduzione del guadagno sotto a 1 Volt.



Da queste figure è evidente che vogliamo mantenere il guadagno del nostro sistema di amplificazione (trasmettitore) costante per tutte le ampiezze entro l'uno o due per cento.

# Appunti PSK31

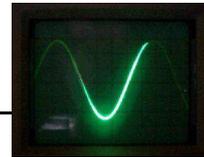
---



Siccome l'ALC (controllo automatico di livello) implica una riduzione del guadagno alle alte ampiezze, dobbiamo aggiustare il segnale generato dalla scheda sonora in modo che nessun intervento da parte del circuito ALC venga introdotto.

Un modo semplice è seguire la seguente procedura :

- accordare tutto l'apparato come per una normale trasmissione in CW o comunque con portante continua.
- cambiare l'impostazione per la banda laterale superiore (USB è la norma per il PSK31).
- spegnere eventuali speech processor, compressor, equalizzatori (qualora il nostro RTX possa inserirli sul segnale audio che gli forniamo).
- impostare i rimanenti controlli dell'apparato come per una trasmissione SSB.
- mettere il programma PSK in trasmissione senza digitare alcun carattere (idle).
- regolare la catena audio dal mixer della scheda audio in poi in modo che la potenza di uscita RF dall'apparato sia non oltre il 25% dell'uscita in CW (ad esempio 25 watt per un apparato che trasmette con 100 w in telegrafia). In questo modo non dovrebbe esserci nessuna indicazione di intervento sullo strumento dell' ALC.



## LA CODIFICA VARICODE

La normale codifica asincrona ASCII che era utilizzata nella versione originale del sistema di SP9VRC e parallelamente quella del sistema BAUDOT di trasmissione RTTY usato negli ultimi 50 anni, usa un bit di start un numero fisso di bit di dati e uno o più bit di stop.

Il bit di start è sempre di polarità opposta a quella del bit di stop.

Quando non c'è traffico da trasmettere (nessun carattere digitato ma in trasmissione) il segnale rimane nella condizione della polarità dello stop.

Questo permette al ricevitore di iniziare la decodifica appena riceve la transizione tra il segnale di stop a quello di start.

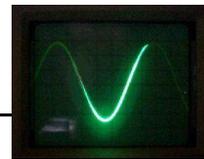
Uno svantaggio di questo procedimento è che se durante la ricezione vi è un errore nella decodifica del bit di start o di stop verrà persa la sincronizzazione e occorrerà un certo tempo per ritornare nuovamente in sincronia a seconda della sequenza dei caratteri che seguiranno e in alcune situazioni di ripetizione di caratteri il ricevitore potrebbe rimanere in uno stato di falsa sincronizzazione per tutto il tempo di ripetizione di questo carattere.

Un altro svantaggio di questo sistema è evidente quando viene usato. Come nel caso di normali contatti fra radioamatori, il traffico che viene inviato consiste di puro linguaggio testuale. In tutte le lingue ci sono alcuni caratteri che sono ripetuti più frequentemente che altri e ce ne sono alcuni che saranno difficilmente usati.

Nel codice morse questa considerazione portò ad utilizzare con vantaggio dei codici più corti per le lettere più comuni e codici più lunghi per quelle meno comuni.

Nel sistema asincrono start-stop, tutti i caratteri sono necessariamente della stessa lunghezza e pertanto la velocità complessiva di trasmissione di puro testo non è così veloce come potrebbe essere invece una a codici di lunghezza variabile.

# Appunti PSK31



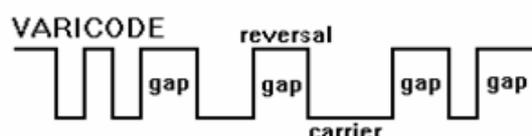
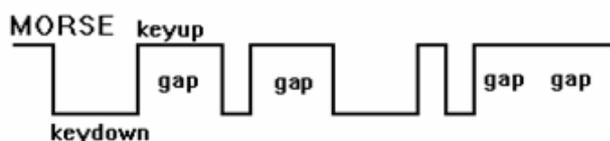
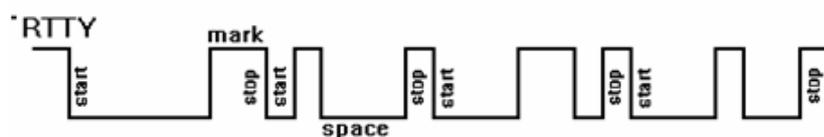
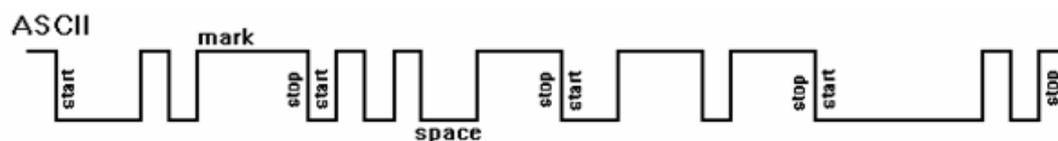
Il codice a lunghezza variabile usato nel sistema BPSK supera entrambi questi svantaggi funzionando nel seguente modo.

Tutti i caratteri sono separati gli uni dagli altri da due bit consecutivi "zero"  
Nessun carattere contiene al suo interno più di un bit "zero" consecutivo.

Da quanto sopra, ne consegue che tutti i caratteri devono necessariamente iniziare e finire con un 1.

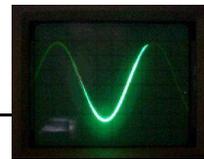
Con questo sistema di codifica, il ricevitore interpreta la fine di un codice e l'inizio del successivo rilevando la presenza di una sequenza di "00" e siccome la sequenza non occorrerà mai all'interno di un carattere, il problema di perdita di sincronismo che capitava nelle trasmissioni asincrone non si ripresenterà. Lo spazio della sequenza "00" tra due caratteri è equivalente allo spazio tra le lettere nel codice morse in questo senso e in un modo simile permette di utilizzare un sistema di codici di lunghezza variabile.

La codifica a lunghezza variabile usata nel sistema BPSK fu scelta raccogliendo un grosso volume di file di testo inglese in formato ASCII e analizzandoli per stabilire la frequenza di occorrenze di ognuno dei 128 caratteri ASCII. Alla fine della analisi e della progettazione, è stato previsto che con il nuovo codice trasmettendo del puro testo nel linguaggio corrente in media sarebbero stati sufficienti tra i 6 e i 7 bit per carattere che sono estremamente vantaggiosi rispetto ai 9 bit costanti per carattere richiesti dai sistemi asincroni.



Trasmissione della parola "ten" con codifica Ascii, Rtty, Morse e Varicode, tutti con la stessa scala di tempi

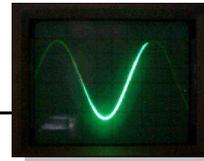
# Appunti PSK31



Di seguito la tabella dei codici dove si può notare che le lettere minuscole hanno la sequenza di bit più corta e pertanto più veloce da trasmettere.

NUL	1010101011	+	1110111111	V	110110101
SOH	1011011011	,	1110101	X	101011101
STX	1011101101	-	110101	Y	101110101
ETX	1101110111	.	1010111	Z	101111011
EOT	1011101011	/	110101111	[	1010101101
ENQ	1101011111	0	10110111	\	111110111
ACK	1011101111	1	10111101	]	111101111
BEL	1011111101	2	11101101	^	111111011
BS	1011111111	3	11111111	_	1010111111
HT	11101111	4	101110111	.	101101101
LF	11101	5	101011011	/	1011011111
VT	1101101111	6	101101011	a	1011
FF	1011011101	7	110101101	b	1011111
CR	11111	8	110101011	c	101111
SO	1101110101	9	110110111	d	101101
SI	1110101011	:	11110101	e	11
DLE	1011110111	;	110111101	f	111101
DC1	1011110101	<	111101101	g	1011011
DC2	1110101101	=	1010101	h	101011
DC3	1110101111	>	111010111	i	1101
DC4	1101011011	?	1010101111	j	111101011
NAK	1101101011	@	1010111101	k	10111111
SYN	1101101101	A	1111101	l	11011
ETB	1101010111	B	11101011	m	111011
CAN	1101111011	C	10101101	n	1111
EM	1101111101	D	10110101	o	111
SUB	1110110111	E	1110111	p	111111
ESC	1101010101	F	11011011	q	110111111
FS	1101011101	G	11111101	r	10101
GS	1110111011	H	101010101	s	10111
RS	1011111011	I	1111111	t	101
US	1101111111	J	111111101	u	110111
SP	1	K	101111101	v	1111011
!	1111111111	L	11010111	w	1101011
"	1010111111	M	10111011	x	11011111
#	111110101	N	11011101	y	1011101
\$	111011011	O	10101011	z	111010101
%	1011010101	P	11010101	{	1010110111
&	1010111011	Q	111011101		110111011
'	1011111111	R	10101111	}	1010110101
(	11111011	S	1101111	~	1011010111
)	11110111	T	1101101	DEL	1110110101
*	1011011111	U	101010111		

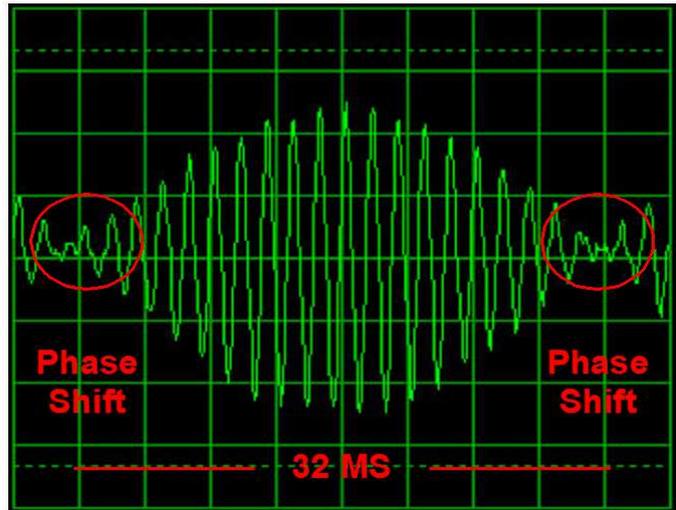
# Appunti PSK31



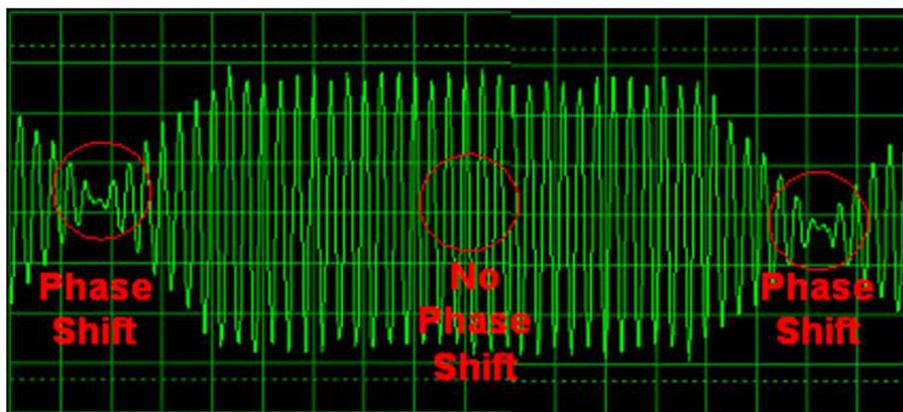
## CONCLUSIONI

Quindi riassumendo, il segnale PSK è composto da una portante audio modulata di fase a 31.25 baud, reverse phase 180 gradi, 1 bit è  $1 : 31.25 = 32$  ms (lunghezza di 1 bit) e usa una codifica a lunghezza variabile, detta Varicode.

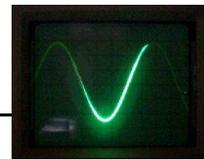
Uno "zero" è definito come cambiamento di fase (Phase Shift) all'inizio del bit  
Nella figura a lato, vediamo uno "zero" in BPSK31 seguito da un altro "zero" (00)



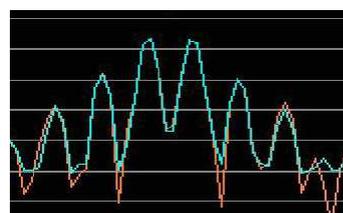
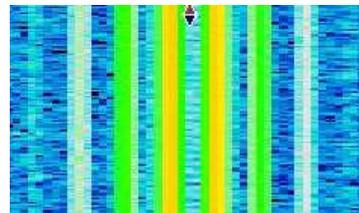
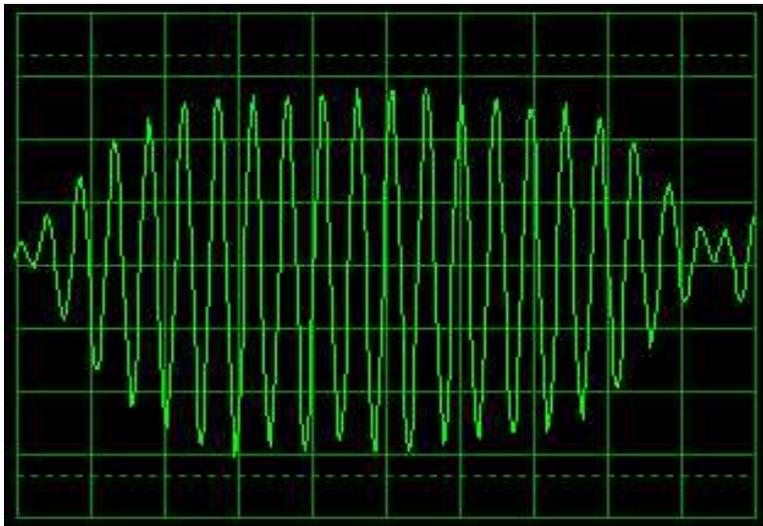
Un "uno" è definito come non cambiamento di fase (la fase resta la stessa costante) all'inizio del bit (No Phase Shift).  
Nella figura che vediamo uno "zero" in BPSK31 seguito da un altro "uno" e poi di nuovo uno "zero" (010).



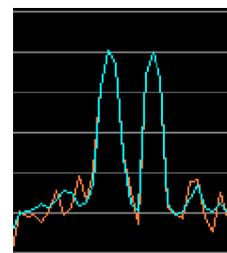
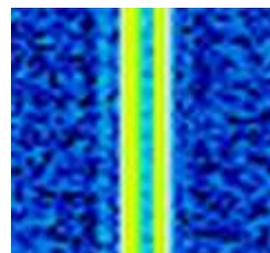
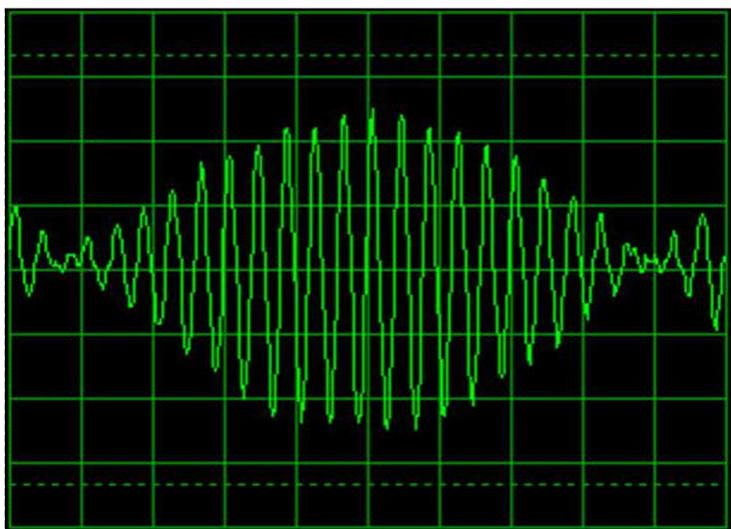
# Appunti PSK31



Di seguito vediamo un ciclo BPSK31 sovra modulato con una IMD di -11 dB.



Di seguito vediamo un ciclo di un buon segnale BPSK31 con una IMD di -32 dB.



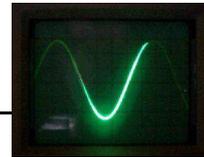
## COSA SERVE PER LA STAZIONE PSK

Di base serve un computer dotato di scheda audio, il programma, una interfaccia Radio/PC, un ricetrasmittitore con antenna.

La stazione può essere anche semplice e anche adatta in portatile /QRP come da figura che segue.



Per iniziare a fare QSO in PSK serve molto poco, poi sarà la vostra passione a indicarvi se e su cosa investire nella crescita. Diffidate da chi vi pone di fronte a ostacoli o a necessità di mettere subito questo e quello ... . Prendetevi il tempo per leggere sino alla fine gli appunti e poi deciderete voi sulla base dei vostri ragionamenti cosa è giusto fare.



## COMPUTER

Il computer può essere quasi uno qualsiasi, portatile o fisso, ovviamente meglio se uno che sia al passo con i tempi.

Il sistema minimo vede l'utilizzo di un PC che abbia almeno un processore Pentium III da 1000 MHz o superiore con almeno 512 mb di Ram e un hard disk sufficientemente capiente per contenere i programmi in uso. E' consigliabile che abbia una risoluzione dello schermo non inferiore a 800 x 600 pixels.

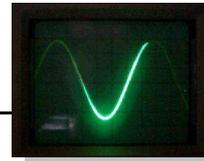
Possibilmente deve essere dotato di una porta seriale RS232 (o in alternativa di una porta USB a cui collegare un convertitore USB-RS232).

Deve avere una scheda audio (interna o esterna) tipo sound blaster o simili (vedi più avanti a questo proposito).

Come sistema operativo è consigliabile sia dotato di Windows XP o Windows 7.

E' da considerare che quelli indicati sono i requisiti minimi per iniziare a fare un po' di sperimentazione. Per fare un po' di attività è raccomandato utilizzare un computer di performance adeguate al programma che andremo ad utilizzare e visto che oggi è semplice poter disporre di tanti programmi sullo stesso computer è meglio pensare di disporre di un setup abbastanza performante che ci duri nel tempo. I costi oggi per un computer nuovo di ottime prestazioni sono molto modesti, un computer con processore I5 di ultima generazione con 4 GB di Ram ha un costo che si aggira circa sui 500 euro e ha potenza di calcolo più che sufficiente per far girare qualunque programma presente per le attività HAM.

La connessione a internet non è indispensabile ma utilissima se vogliamo trarre vantaggio dalla gestione integrata del DX cluster , delle richieste sul database di qrz.com, dell'invio automatico delle EQSL oltre ad altre svariate funzionalità.



## SCHEDA AUDIO

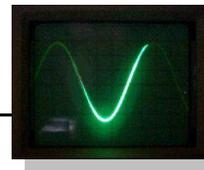
La scheda audio può essere già on-board (interna) al computer.

Nel caso il computer ne fosse sprovvisto si può optare per una scheda audio che potrà essere esterna per lo slot PCMCIA (ad esempio per i portatili) oppure con interfaccia USB (sia per portatili che fissi) o una scheda per il bus PCI da installare all'interno del computer fisso.



Nel caso che se il vostro computer fosse già dotato di una scheda audio, spesso può essere estremamente comodo e molto utile avere una seconda scheda audio dedicata unicamente alla uso con il ricetrasmittitore per i modi digitali come il PSK.

Nel caso si scelga di prendere una seconda scheda audio da dedicare alla radio potrebbe essere conveniente che questa fosse esterna al computer per diminuire la probabilità di disturbi che questa potrebbe raccogliere all'interno del PC ed è comunque consigliabile che sia di buona qualità, con dei driver software standard e ben supportati sul sito del produttore, evitando ove possibili inutili funzioni accessorie come potrebbero essere dolby surround, karaoke, equalizzatori, effetti ambiente, uscite multi casse etc., tutte cose che non sono utili allo scopo (più semplice è, meglio è).



## INTERFACCIA

Per la parte audio, serve una "interfaccia" tra computer e radio fondamentalmente per isolare i due apparati, adattare i livelli e le impedenze tra i vari dispositivi, separare e evitare anelli di massa e quindi rendere più immune da disturbi il sistema.

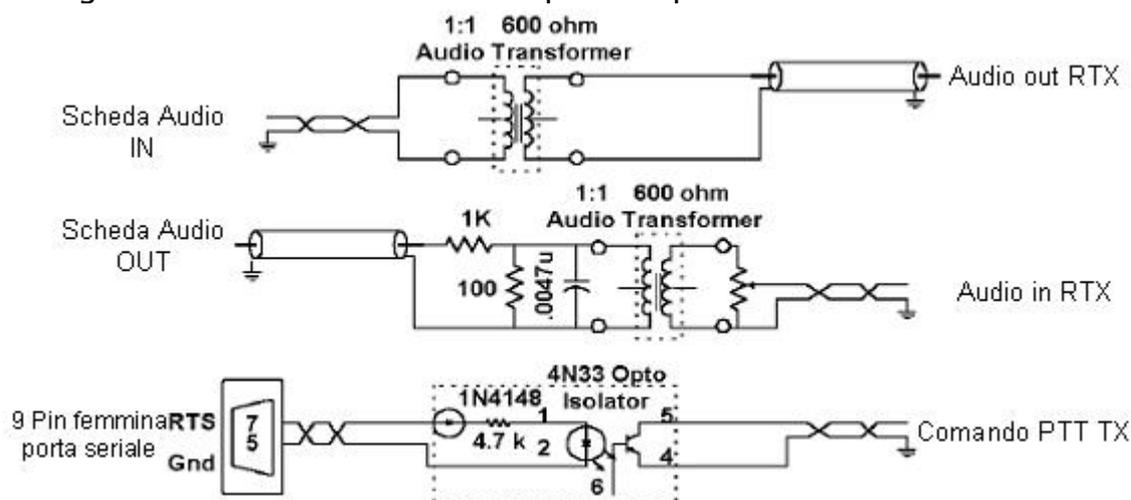
Questa interfaccia (che può essere anche semplicemente costituita da due piccoli trasformatori audio con rapporto 1:1) è in assoluto la più consigliata per non avere problemi.

Sarebbe anche possibile collegare le entrate e uscite dalla scheda audio direttamente al ricetrasmittitore ma è abbastanza sconsigliata questa pratica se non per situazioni temporanee o di emergenza.

Serve inoltre una interfaccia per collegare il comando di trasmissione PTT del trasmettitore alla scheda seriale del PC (o all'adattatore USB/seriale) oppure in casi estremi è possibile utilizzare anche il VOX del ricetrasmittitore (alcune interfacce di alcuni produttori hanno un circuito VOX interno per comandare fisicamente il PTT del trasmettitore evitando di dover quindi collegare una porta seriale per lo scopo di comandare il PTT).

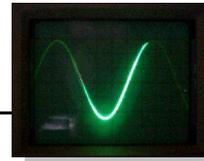
Anche nel caso del PTT potete costruire o scegliere interfacce con il collegamento diretto oppure con isolamento galvanico tra computer e apparato (sempre consigliate quelle con isolamento galvanico).

Di seguito lo schema di una delle più semplici interfacce base.



# Appunti PSK31

---



Opzionale, ma molto consigliata come abbiamo visto, se il vostro ricetrasmittitore la supporta è l'interfaccia sulla seriale per i comandi CAT all'apparato (interfaccia sia opto isolata che non).

La maggior parte degli apparati di recente produzione ha già una interfaccia seriale per il CAT con il livelli RS232 (e che bene o male rispetta lo standard), mentre molti altri hanno livelli TTL o varie declinazioni di questi ultimi e in qualche caso anche dei bus proprietari.

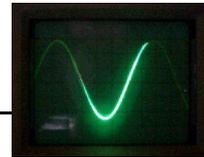
Nel caso sia disponibile una connessione CAT a livelli RS232 sull'RTX, sarà sufficiente costruire o usare un cavo standard seriale (verificare sempre la piedinatura e se occorra un cavo maschio-femmina o femmina-femmina).

Nel caso di connessione CAT TTL sarà sicuramente necessaria una interfaccia di livelli.

L'argomento CAT è molto vasto perché possa essere esaurito in poche righe.

Si raccomanda caldamente di leggere attentamente il manuale del vostro apparato in merito.

Nella parte dedicata alle interfacce sono riportate maggiori informazioni al riguardo.



## RADIO RICETRASMITTENTE

La radio può essere bene o male una qualsiasi per HF o VHF/UHF e superiori a seconda delle preferenze di traffico che si vorranno sperimentare, un qualsiasi apparato che fosse già in grado di operare in RTTY/Amtor andrà sicuramente bene (non usare le connessioni alle prese per FSK però), al limite occorre solo un po' di pazienza per collegare nel modo più corretto l'interfaccia.

## CAVI DI COLLEGAMENTO

Fondamentalmente serviranno due cavetti distinti o tre.

Il primo cavo ci servirà per collegare l'uscita della scheda audio alla interfaccia di adattamento e isolamento.

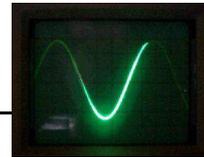
Il cavo utilizzato deve sempre essere di tipo schermato e deve avere da un lato i connettori idonei per la scheda audio (tipicamente due mini jack stereo da 3,5 mm) e dall'altro lato quello idoneo per il connettore (o i connettori) della interfaccia audio.

Il secondo cavo ci servirà per collegare l'uscita della interfaccia audio al ricetrasmittitore e anche questo deve sempre essere schermato.

In generale usare sempre le connessioni opzionali del ricetrasmittitore (come la presa ACC o le prese RTTY, PACKET, DATA, PATCH etc.) evitare se possibile di collegarsi direttamente alla presa del microfono o dell'altoparlante/cuffie.

Infine, opzionale, serve il cavetto per il collegamento della seriale per il collegamento al comando di trasmissione PTT e come opzione quello per i comandi CAT.

# Appunti PSK31



## PROGRAMMA

Le note di questi appunti si riferiscono all'argomento in generale, la descrizione di un solo programma risulterebbe limitativa e descriverli tutti sarebbe impossibile. Si rimanda quindi la scelta del programma da utilizzare e alle sue specifiche peculiarità ai vari siti internet dove se ne discute sempre molto ampiamente.

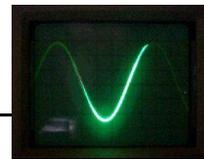
A livello di programmi per PSK ne esistono moltissimi, alcuni fanno solo il PSK , altri al loro interno permettono di scegliere diversi modi digitali, altri aggiungono funzioni oltre alle macro come i comandi CAT per pilotare l'RTX, altri ancora hanno anche un programma per la registrazione del Logbook o si interfacciano verso programmi esterni di gestione del quaderno di stazione e DX cluster e via dicendo.

La maggior parte di questi programmi sono scritti da radioamatori per radioamatori e quindi sono gratuiti, in questo caso, oltre a ricordarsi sempre di ringraziare l'autore cosa che gli farà sicuramente piacere, non resta che provarli e decidere quali fanno al caso nostro. Esistono poi anche altri programmi commerciali la cui differenza principale spesso non sarà nella qualità dello stesso ma forse al solo fatto di avere un supporto a cui riferirsi in caso di problemi.

Tra i tanti, a titolo puramente indicativo e assolutamente non esaustivo, per Windows suggerisco di dare una occhiata anche a :

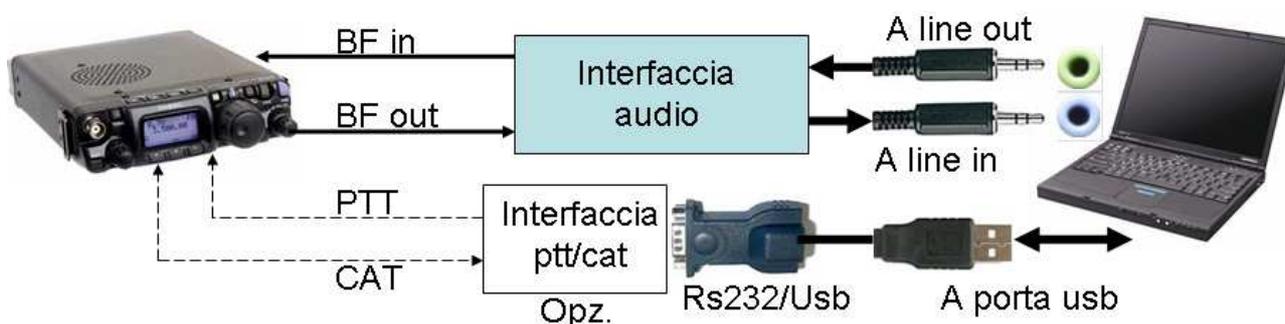
- MixW <http://mixw.net/>
- MultiPSK <http://f6cte.free.fr/>
- DigiPan <http://www.qsl.net/wm2u/digipan.html>
- Dm780 con Ham Radio Deluxe <http://www.ham-radio-deluxe.com/>
- FIDigi <http://www.w1hkj.com/Fldigi.html>
- MMvari <http://hamsoft.ca/pages/mmvari.php>
- SmartPSK <http://dxfile.free.fr/dxPSK.htm#SmartPSK>
- WinWarbler <http://www.dxlabsuite.com/winwarbler/>

Una ricerca con Google può inoltre aiutare a cercare decine di altri programmi per PSK o modi digitali.

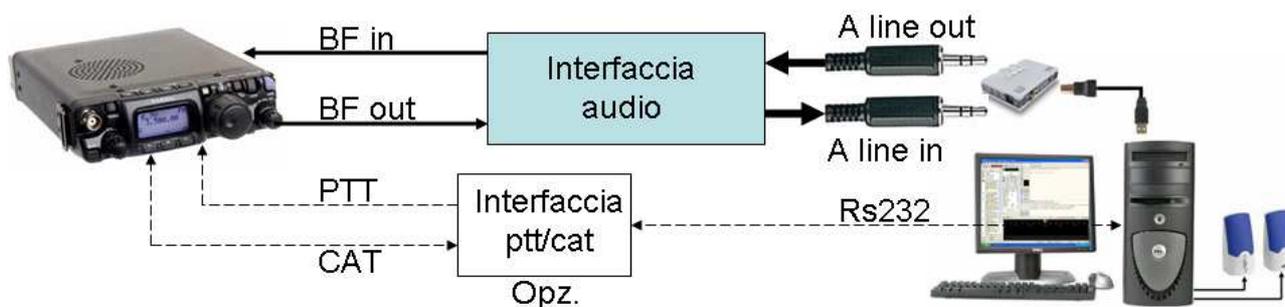


## RIEPILOGO CONNESSIONI

Per terminare e meglio focalizzare nuovamente le connessioni necessarie, vediamo la figura che segue dove è ipotizzato un computer portatile connesso con la scheda audio interna all'interfaccia di isolamento audio e tramite la porta USB a un convertitore USB-RS232 che pilota una interfaccia per il PTT e CAT, il tutto connesso a un RTX.



Stessa cosa ma con computer fisso e scheda audio dedicata esterna con collegamento USB



Le connessioni che preferenzialmente utilizzeremo lato scheda audio sono quelle di LINE IN, ingresso di linea di solito con mini jack di colore azzurro, per la bassa frequenza proveniente dal ricevitore e di LINE OUT, uscita di linea di solito con mini jack di colore verdino, per la bassa frequenza destinata al trasmettitore.

Qualora non fossero disponibili connessioni di linea dovremo utilizzare il MIC IN, ingresso microfonico di solito con mini jack di colore rosa, al posto del Line In e Speaker Out, uscita speaker, al posto di Line Out.

## OPERATIVA' in PRATICA

### LE FREQUENZE

Accendiamo il ricetrasmittitore. Posizioniamoci intanto su una delle gamme dove vogliamo cercare traffico PSK.

Verifichiamo che sia collegata una antenna idonea per la gamma in uso e controlliamo le onde stazionarie e, se necessario, effettuiamo gli accordi del trasmettitore e sintonizziamo l'eventuale accordatore d'antenna.

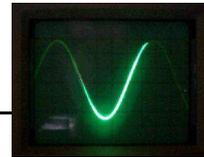
In sintesi, facciamo tutte le normali operazioni e controlli che faremmo per una normale operazione in fonìa o telegrafia.

Poi posizioniamoci sull'intorno di una delle frequenze standard dove si svolge attività PSK, come da tabella (ricordarsi di verificare sempre con un band plan aggiornato eventuali cambiamenti per la regione in cui ci si trova e per il tipo di licenza in possesso).

160 metri	1.838.00 USB
80 metri	3.579.00 USB
40 metri	7.036.00 USB
30 metri	10.139.00 USB
20 metri	14.070.00 USB
17 metri	18.109.00 USB
15 metri	21.070.00 USB
12 metri	24.919.00 USB
10 metri	28.120.00 USB
6 metri	50.600.00 USB
6 metri	50.250.00 USB (verificare)
2 metri	144.138.00 USB (verificare)
70 centimetri	432.088.00 USB (verificare)
23 centimetri	1296.138.00 USB (verificare)
12.5 centimetri	2320.138.00 USB (verificare)

Allo stato attuale, la frequenza di 14,070 MHz risulta essere tra quelle dove è più facile trovare attività in PSK.

L'ascolto audio dall'altoparlante della presenza di stazioni che trasmettono in PSK non è sempre così evidente e immediato come poteva essere per la RTTY o Amtor o altri modi digitali, ma con un po' di pratica anche questo "strano rumore" diventerà familiare e saremo facilmente in grado di capire se c'è attività o meno in gamma.



## IMPOSTIAMO I LIVELLI AUDIO

Se utilizziamo una sola scheda audio per PC e radio, verifichiamo e se possibile eliminiamo qualsiasi suono sia associato a eventi di Windows, annunci vocali dei programmi, etc.



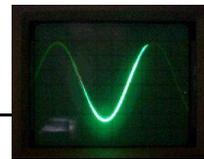
Tenete presente che tutto quello che sentiamo sulle casse del computer, adesso viene inviato alla radio (salvo abbiate installato una seconda scheda audio e impostata come NON predefinita e dedicata ai programmi Ham Radio).

Personalmente mi è capitato che mentre stavo ascoltando dei segnali PSK non riuscivo a capire quale tipo di emissione stesse disturbando così il grafico a cascata che ricevevo. Decisi di alzare il volume del ricevitore per ascoltare l'emissione del suono. Dall'altoparlante sentii uscire tutta una serie di ding, dong, wawa, e qualsiasi altro suono di errore che un Windows di qualche radioamatore riproduceva per indicare evidenti errori dopo i

click-click che si sentivano delle operazioni del mouse sui vari pulsanti ...

Ho anche letto di un OM che aveva il suo setup per il PSK31 con il VOX per il PTT e un giorno non capiva come mai mentre stava guardando il sito della stazione con cui stava facendo QSO, improvvisamente il trasmettitore entrò in TX e non si spegneva più ... poi sfilò il mini jack dall'uscita della scheda audio del PC portatile e il TX passò in ricezione ... il sonoro tornò ad essere riprodotto dagli altoparlanti interni e a quel punto scopri che suo malgrado e a sua insaputa aveva "mandato in onda" la musicchetta midi che accompagnava di sottofondo i visitatori di quel sito ... (hi per questo ci sono già le broadcasting, no ?)

# Appunti PSK31



Verifichiamo che l'apparato sia impostato per la banda laterale superiore (USB è la norma per il PSK31 anche se poco importa per l'emissione e decodifica di questo modo specifico) o per la modalità dati se il trasmettitore ne ha una idonea per il PSK.

Spegniamo eventuali speech processor, compressori, equalizzatori, DSP del trasmettitore.

Mettiamo il controllo di potenza al massimo.

Se influente, impostiamo il livello di guadagno del microfono (Mic Gain) dell'RTX preferenzialmente a metà corsa o alternativamente nella posizione che normalmente usiamo con il microfono.

Apriamo le proprietà della scheda audio del nostro computer.

Questa finestra è generalmente attivabile in Windows XP cliccando su Start, poi su Impostazioni, poi su Pannello di controllo, poi su Suoni e periferiche audio

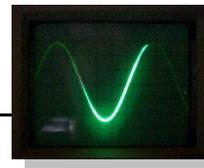
Infine clicchiamo su "Avanzate" nel riquadro "Volume periferica"

Si aprirà il mixer della scheda audio.

Spesso il mixer è anche attivabile direttamente facendo un doppio click, se è presente, sull'iconcina di un altoparlante in basso a destra nella task bar di Windows a fianco dell'orologio digitale.



# Appunti PSK31



Comparirà la schermata con i cursori per le regolazioni dei vari canali.

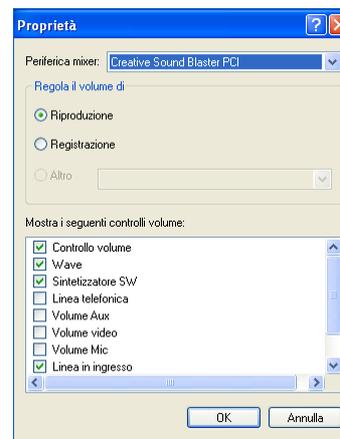
Cliccare sul menù "Opzioni" e poi su "Proprietà".

Periferica mixer:

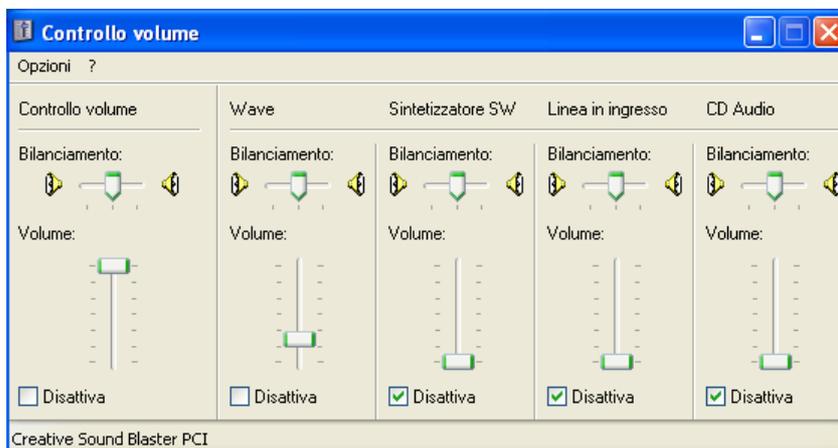
Verificare, soprattutto se abbiamo installato più di una scheda audio nel computer, di essere posizionati su quella dedicata alla radio (vedere che compaia a fianco alla scritta Periferica mixer, altrimenti cliccare in questa casella per selezionare quella opportuna).

Verificare di essere nella modalità "Riproduzione" vedere nel riquadro denominato "Regola il volume di" che sia acceso il check box a fianco di "Riproduzione").

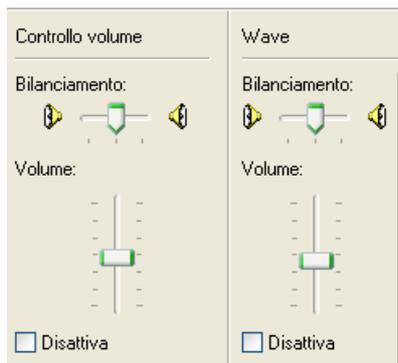
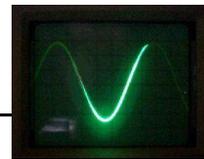
Clicchiamo su OK.



Nella schermata del mixer verificiamo che siano messi su "Disattiva" tutti i controlli sotto i cursori di tutti gli ingressi tranne quello denominato "Wave" e "Controllo volume" come da figura.



# Appunti PSK31



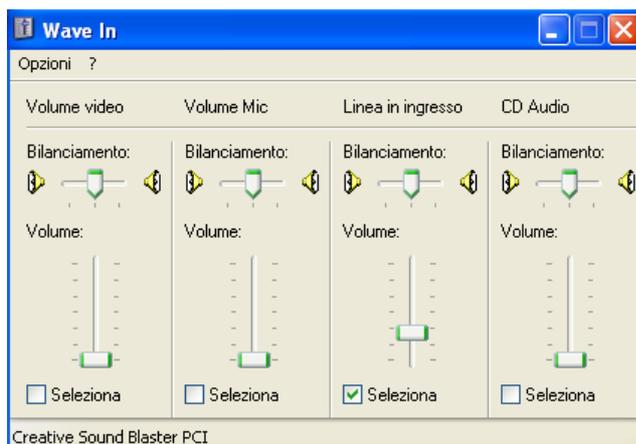
Impostare i cursori di "Wave" e "Controllo volume" a metà corsa circa.

Se abbiamo delle regolazioni esterne sulla interfaccia di adattamento, mettiamo quelle di uscita (verso il



trasmettitore) al minimo, verso lo zero, mentre se disponibili quelle per l'ingresso (di entrata al computer) impostiamole per metà corsa.

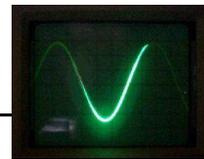
Sempre nel Mixer della scheda audio, selezioniamo ancora "Opzioni" , poi "Proprietà" e poi clicchiamo su "Registrazione" quindi su OK.



Verifichiamo che tutti i cursori siano messi al minimo e che sia impostato su "Seleziona" solo il canale di "Linea di ingresso" (o di "Volume Mic" se abbiamo collegato a questo connettore il segnale proveniente dal ricevitore tramite l'interfaccia) e impostiamo il livello del cursore Linea in ingresso a metà circa.

Tutti questi controlli sono anche gestibili dall'interno di alcuni programmi per modi digitali, ma per la prima volta forse è più familiare se fatti tramite i controlli standard di Windows.

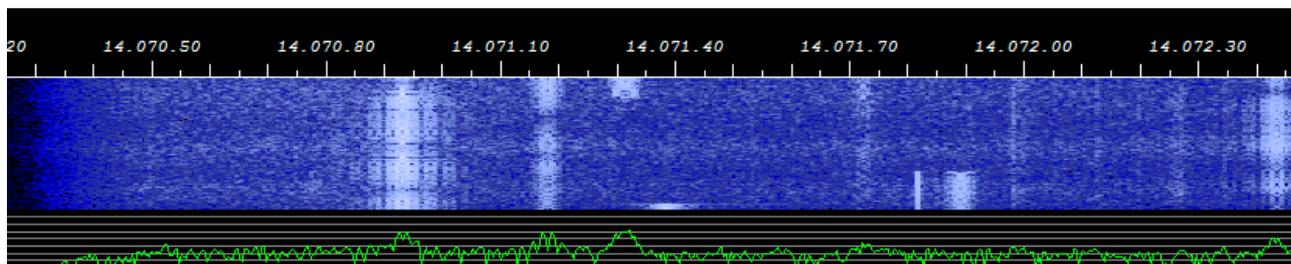
# Appunti PSK31



Lanciamo il programma scelto per il PSK31. Attendiamo qualche secondo.

Verifichiamo che nelle impostazioni del programma sia impostata la scheda audio che abbiamo utilizzato.

Subito dopo dovremmo comunque visualizzare quanto meno del rumore sul grafico a cascata del programma che useremo (bene o male ne sono provvisti tutti).



Se l'interfaccia esterna ha una regolazione e vediamo che il rumore sul grafico a cascata è troppo basso, provare ad alzarlo aumentando questo controllo.

Se ancora risulta basso e se non abbiamo regolazioni di ingresso sulla interfaccia, dobbiamo intervenire sulle regolazioni del mixer, su "Line-In".

Facciamo in modo che se riceviamo dei segnali molto forti, questi non arrivino a toccare la parte alta del grafico dell'analizzatore di spettro sotto al grafico a cascata.

Non amplifichiamo eccessivamente il segnale in ingresso, proviamo a capire dove è il massimo e poi torniamo indietro (posizioniamo un segnale S9 circa al 50% della scala).

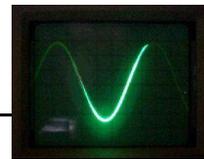


A questo punto, verifichiamo di essere posizionati verso il centro della banda sul grafico a cascata (identifichiamo una parte di spettro dove non stia già trasmettendo un'altra stazione), tra i 1000 e i 2000 Hz (meglio utilizzare le parti più alte, verso 2000 Hz, non inferiori ai 1000 Hz in ogni caso).

Predisponiamo lo strumento sull'apparato RTX per la lettura dell'ALC.

Se abbiamo i controlli di volume sull'interfaccia esterna messi al minimo, possiamo subito procedere e mandiamo in trasmissione il programma.

# Appunti PSK31



In caso contrario (interfaccia senza regolazioni esterne), portiamo prima il cursore del mixer a zero.

Se avremo portato a zero il cursore "Output level" del mixer (in quanto l'interfaccia esterna non ha regolazioni in tal senso), molto lentamente e continuando ad osservare sia l'indicazione dell'ALC sia l'indicazione di potenza di uscita (su un wattmetro o su altro strumento se disponibile), alziamo il livello sino a quando vediamo che inizia a uscire qualche watt di potenza dal trasmettitore.

Se invece abbiamo lasciato il cursore "Output level" del mixer verso la metà e abbiamo messo a zero la regolazione sulla interfaccia esterna, alziamo il controllo di volume della interfaccia esterna.

Continuando ad osservare gli strumenti, alziamo ancora il volume di uscita agendo su questo controllo (o su quello della interfaccia esterna) sino al punto in cui vediamo che inizia ad intervenire l'ALC o che il livello di potenza è arrivato a essere circa il 25% della potenza massima che emette il nostro apparato in telegrafia; al primo raggiungimento di una delle due condizioni ci dobbiamo fermare.

Ogni produttore di apparati usa sistemi diversi per rappresentare il punto di intervento dell'ALC e anche all'interno della stessa marca tra modello e modello sono spessissimo differenti i modi in cui questo viene indicato.

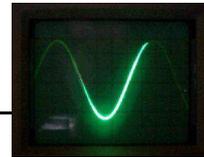


Essendo impossibile vedere tutte le infinite modalità di indicazione, ma essendo sicuramente ben spiegato come leggere e interpretare il punto di intervento dell'ALC sul manuale d'uso di ogni apparato, si rimanda alla lettura di quello del vostro specifico trasmettitore.

Le regolazioni fini del livello audio possiamo a questo punto decidere se farle ancora sui controlli del mixer del programma (o della scheda di interfaccia) o se abbassare leggermente il "Mic Gain" del ricetrasmittitore.

Dobbiamo ridurre leggermente il punto di regolazione che abbiamo ottenuto e verificare che anche in presenza di digitazione di caratteri si osservi che l'ALC non intervenga mai, per nessuna ragione in nessuna condizione.

# Appunti PSK31



Se il nostro apparato è predisposto per 100 watt output questa condizione dovrebbe essere ottenuta per una potenza di uscita tra 10 e i 25 watt circa.

Non eccedere questa potenza e tipicamente non ridurla tramite i comandi di RF Power (se presenti sull'RTX) ma sempre agendo sui livelli del segnale audio.

In generale, di tutti i controlli della catena audio (volume sul programma PSK, mixer di Windows, eventuali regolazioni sulla interfaccia esterna, Mic Gain del trasmettitore) non dovrebbe essercene nessuno che si trovi a lavorare ai limiti estremi, troppo in alto o troppo in basso (idealmente dovrebbero trovarsi tutti tra il 50% e il 75%)

Un caso tipico di errore potrebbe essere quello di avere impostato la regolazione sulla interfaccia audio verso il minimo e quindi trovarsi con le regolazioni della scheda audio di Windows a dover spingere il cursore verso il fine corsa in alto per raggiungere un livello sufficiente.

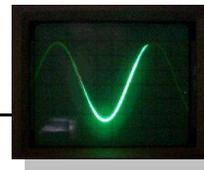
Vale il concetto che non è il caso di pilotare eccessivamente dalla sorgente se poi dobbiamo attenuare molto sulla destinazione come anche è sbagliato uscire con segnali bassi dalla scheda di Windows e recuperare successivamente con il guadagno di amplificazione del microfono del trasmettitore.

La virtù sta nel mezzo ...

Questa rappresenta una prima regolazione grossolana ma che consente di andare in aria con un segnale sufficientemente certi che sia pulito.

Per ottimizzare meglio la trasmissione, si veda il capitolo dedicato alle interfacce dove viene trattato in maniera più approfondita l'argomento introducendo anche l'implementazione di strumenti accessori come il PSK o IMD meter.

# Appunti PSK31



## LA RICEZIONE

Impariamo a ricevere prima di tutto.

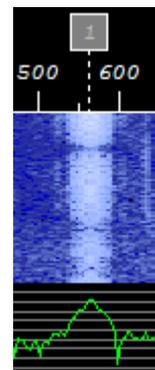
Dovremmo prendere un po' di familiarità con i grafici in modo da avere il così detto "colpo d'occhio" sulla situazione.

Una Volta che abbiamo fatto le regolazioni in maniera corretta e siamo soddisfatti ei livelli che abbiamo ottenuto, dopo aver sintonizzato una gamma iniziamo a guardare il grafico a cascata che rappresenta anche il modo in cui si sintonizzano le stazioni in PSK (diciamo come fosse un "secondo VFO fine").

Tutte le stazioni che sono ricevibili ci compaiono sul grafico a cascata come delle linee verticali (i colori possono essere diversi a seconda di come sono stati personalizzati).

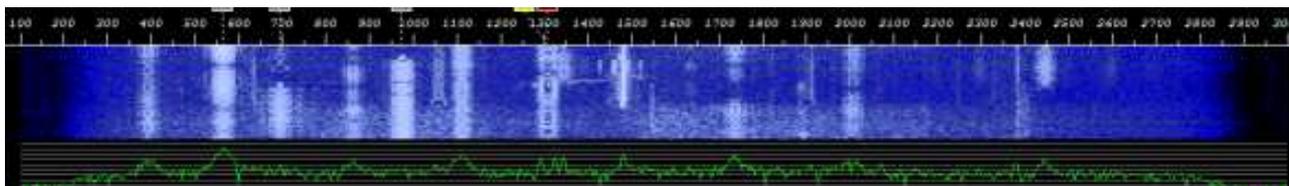
Le linee verticali più alla sinistra del grafico rappresentano emissioni di stazioni che sono più vicine alla frequenza che abbiamo sintonizzato e che quindi appaiono al nostro demodulatore come segnali con toni bassi.

Ad esempio se abbiamo sintonizzato il nostro apparato a 14.070,15 e riceviamo un segnale che ci fa visualizzare una linea verticale sotto all'indicazione dei 600 Hz, questo significa che la stazione sta trasmettendo su una frequenza di  $14.070,15 + 0,600$ , quindi a 14.070,75 (salvo non abbiate già collegato il vostro trasmettitore con l'interfaccia CAT e abbiate già impostato grafico a cascata per visualizzare la frequenza effettiva)



Le linee più sulla destra rappresentano segnali che arrivano al demodulatore con toni molto acuti e che la stazione sta trasmettendo su una frequenza più alta, ad esempio se il ricevitore è a 14.070.0 e il segnale sul grafico a cascata è visibile a 2450, significa che la stazione remota trasmette a  $14.070,0 + 2,450 = 14.072,45$ .

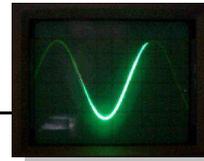
Noteremo subito che la banda passante audio del nostro ricevitore molto probabilmente sarà tagliata tra i 300 e i 3000 Hz (non è detto ma probabile).



Agli estremi infatti probabilmente, con un normale filtro, vedremo che i segnali e il rumore si attenua e dissolve via.

# Appunti PSK31

---

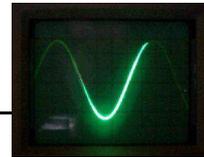


E' quindi consigliabile fare in modo che i segnali caschino il più al centro possibile dell'intera banda passante del nostro sistema ricevente.

Nel caso volessimo lavorare una stazione che vediamo trasmettere ad esempio a +3000 rispetto a dove siamo sintonizzati attualmente, sarebbe conveniente e consigliabile di sintonizzare prima l'apparato di circa 1500 più in alto in modo di ritrovare la stessa stazione ma questa volta nella zona del grafico a cascata a +1500.

Stessa cosa per stazioni che si trovino troppo vicine alla parte bassa (+300), spostando la frequenza del ricevitore più in basso.

Nel caso poi di ricerca di stazioni dx, di pile-up, di contest, sarà fondamentale questa tecnica per coloro che dispongano di apparati con filtri stretti (un inizio base di spiegazione di tecniche di uso di filtri si può leggere più avanti nella sezione dedicata).



## RAPPORTO DI RICEZIONE RSQ

Anche in PSK abbiamo modo di valutare il rapporto di ricezione del corrispondente.

Vediamo quindi subito come possa essere usato e classificato il classico rapporto.

In telegrafia, da circa il 1934, è stato standardizzato il sistema di scambio di rapporti RST.

Fino a non molto tempo fa, i modi digitali venivano assimilati a quelli telegrafici e quindi il rapporto prevedeva lo scambio RST (R = Readability ovvero comprensibilità, S = Strength ovvero intensità, T = Tone ovvero tonalità).

Nella conferenza generale della IARU Regione1 di Settembre 2005 in Svizzera, è stata proposta una nuova raccomandazione che prevede l'uso del sistema RSQ per i rapporti nei modi digitali per frequenze sotto i 30 MHz in quanto la valutazione del livello T (RST) a orecchio basata sulla presenza di ronzi, key clicks, distorsioni etc. è praticamente impraticabile nell'uso di rapporti come nel PSK. Questa raccomandazione è stata sostenuta anche nella successiva conferenza IARU Regione 3 di Agosto 2006 in Bangalore.

Il sistema RSQ è stato standardizzato partendo dal concetto originale del PSB, una modalità di rapporto che si era diffusa nel 2002 ed era comunque alternativo al poco idoneo RST.

Il sistema PSB prevede P = Print per stampa senza errori, S = Strength per intensità valutata sullo spettro relativa al livello di rumore, B = Bandwidth per banda passante riferita al grafico a cascata.

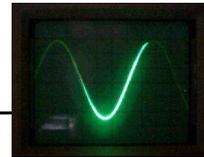
Vediamo dunque la tabella relativa allo standard di rapporti RSQ.

### Rapporto di comprensibilità R

Essendo una comunicazione a mezzo di testo e non vocale, la comprensibilità viene attribuita alla percentuale di testo ricevuta correttamente.

R5	95% o + del testo ricevuto senza errori, perfettamente leggibile
R4	80% del testo ricevuto senza errori, qualche carattere mancante, nessuna difficoltà di lettura
R3	40% del testo ricevuto senza errori, considerevolmente difficile, molti caratteri mancanti
R2	20% del testo ricevuto senza errori ovvero solo qualche parola distinguibile saltuariamente
R1	0% indecifrabile

# Appunti PSK31



## Rapporto di intensità del segnale S

Essendo estremamente difficile individuare l'intensità del corrispondente sullo strumento del ricevitore (S meter) in quanto nella banda passante molto probabilmente avremo una decina di segnali contemporanei tutti vicinissimi, si valuta l'intensità del segnale del corrispondente come rapporto tra segnale e rumore letto sul grafico della analisi di spettro sotto a quello a cascata in corrispondenza della linea del segnale ricevuto. Viene considerato l'unità S corrispondente a 6 dB di rapporto tra Segnale e Disturbo ( $S1=6$  dB S/N).

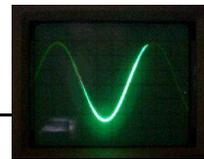
S9	54 dB S/N	segnale molto forte
S8	48 dB S/N	
S7	42 dB S/N	segnale forte
S6	36 dB S/N	
S5	30 dB S/N	segnale moderato
S4	24 dB S/N	
S3	18 dB S/N	segnale debole
S2	12 dB S/N	
S1	6 dB S/N	segnale appena percettibile

## Rapporto di qualità del segnale Q

Il rapporto Q (più adatto al tipo di emissione) viene usato per indicare la purezza della emissione del corrispondente e quindi tanto meglio tanto più sono bassi i prodotti da distorsione di intermodulazione (IMD).

La IMD è una quantità negativa che misura a che livello sotto il segnale principale si trovano i segnali indesiderati, quindi tanto più grande e negativo sarà questo numero tanto migliore vuol dire che sarà l'emissione che stiamo valutando, tanto più piccolo e quindi vicino allo zero vuol dire che sarà sempre peggio. Per capire, una IMD di -10 dB significa una vera schifezza di modulazione PSK, -20 dB significa migliorabile, a -25 dB significa una ottima modulazione, oltre significa un complesso che sta funzionando magnificamente.

Q9	imd -24 dB o migliore, segnale pulito, nessuna coppia visibile banda laterale indesiderata (ottima)
Q7	imd -15 dB, una coppia di bande laterali indesiderate appena visibili
Q3	imd -10 dB più di una coppia di bande laterali indesiderate visibili (pessima)
Q1	imd tra -10 e 0, splatter sulla maggior parte dello spettro (inaccettabile)



## MISURA DELLA IMD RICEVUTA

Alcuni software possono anche misurare il valore di IMD direttamente dal programma.

Occorre tener presente che la misurazione della IMD perché sia attendibile deve essere fatta unicamente su segnali PSK in stato di "idle" (ovvero mentre non vengono inviati caratteri) o nelle pause e che per fare rilevazioni più precise occorrono almeno circa 4 o 5 secondi perché sia fatta una buona lettura .

Non è inusuale che l'operatore della stazione che stiamo collegando ci chieda un rapporto preciso sulla sua IMD e vedremo che nel corso della sua emissione inserirà una pausa nella digitazione e invio di caratteri di qualche secondo (idle) proprio per permetterci di valutare correttamente la sua imd.

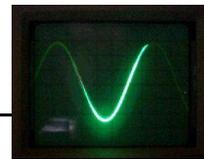
Altra cosa da tener presente è che la misura della IMD può venir falsata per segnali troppo forti o troppo deboli.

Nei segnali troppo deboli la misura della IMD fatta dal programma potrebbe essere ingannata perché potrebbe interpretare come bande laterali indesiderate molto prossime al segnale fondamentale quello che in realtà è rumore di fondo. Nei casi di segnali deboli l'errore di misura di potrebbe essere maggiore sui 40 metri rispetto ai 10 metri (banda con rumore di fondo generalmente più contenuto).

Cosa simile all'inverso ovvero per segnali troppo forti, superiori a 9+20.

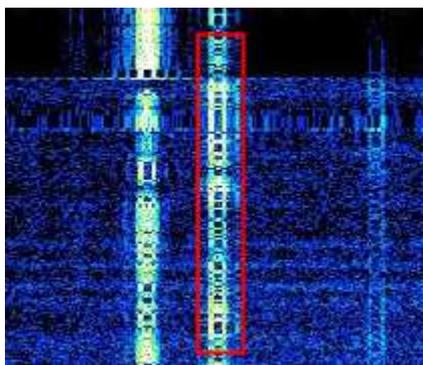
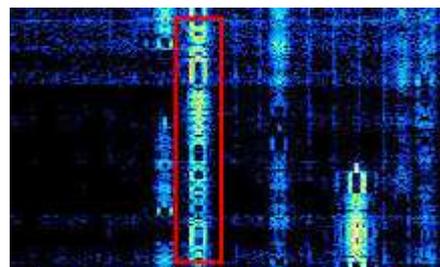
La misura ideale e un po' più precisa della IMD da software può avvenire quindi in condizioni di segnali compresi tra S5 e S9 se ci troviamo in assenza o moderato QSB e banda non esageratamente disturbata, altrimenti tale misura andrà presa non in maniera assoluta e con le dovute interpretazioni.

# Appunti PSK31



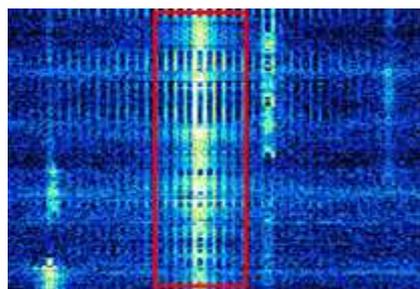
Ma vediamo di interpretare ancora meglio cosa si presenta sul grafico a cascata utilizzando degli esempi visivi (una immagine spesso vale cento parole e resta più facilmente impressa nella memoria, dicono ...)

Lo spettro visualizzato di fianco, mostra un profilo di un segnale pulito con una probabile figura di IMD di -26 dB e di conseguenza questa traccia potrebbe essere valutata con un rapporto di Q8 o Q9.



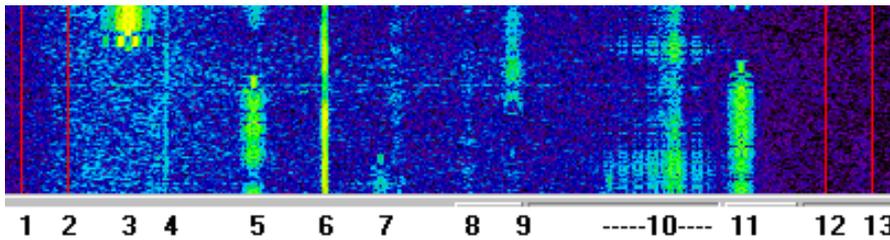
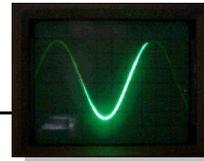
Lo spettro visualizzato di fianco, mostra un paio di bande laterali indesiderate con una probabile figura di IMD di -20 dB e di conseguenza questa traccia potrebbe avere un rapporto di Q7.

Il segnale visualizzato di fianco sta generando molteplici bande laterali occupando molta più banda passante del necessario e probabilmente causando interferenze ad altri radioamatori. Lo spettro visualizza chiaramente le emissioni indesiderate di bande laterali da questa stazione.



Adesso che abbiamo visualizzato e capito i segnali singoli, vediamo una situazione leggermente più complessa di più stazioni sul grafico e vediamo di valutare a colpo d'occhio e velocemente.

# Appunti PSK31



Punti 1 e 2 :

rappresentazione della fine della banda passante nella parte bassa di questo ricevitore, i segnali in questa zona iniziano ad attenuarsi al punto 2 per arrivare ad essere nulli al limite sinistro al punto 1.

Punto 3 :

un segnale molto forte con bande laterali abbastanza miti, RSQ=587

Punto 4 :

un segnale debolissimo costituito da una portante fissa

Punto 5 :

un QSO che sta procedendo RSQ della prima stazione = 119, RSQ della seconda = 449

Punto 6 :

una portante fissa, probabilmente qualcuno che sta accordando

Punto 7 :

due deboli segnali molto vicini tra loro

Punto 8 :

un segnale veramente bassissimo RSQ=019

Punto 9 :

un altro segnale basso di un QSO in corso (RSQ=019 & 239)

Punto 10 :

un segnale orribile !!! RSQ=343

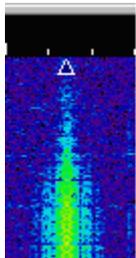
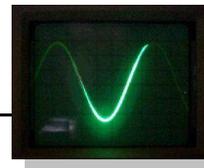
Punto 11 :

un QSO; un segnale debole, l'altro buono con RSQ=559

Punto 12 e 13 :

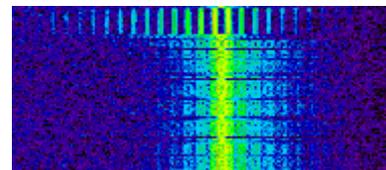
rappresentazione della fine della banda passante nella parte alta di questo ricevitore, i segnali in questa zona iniziano ad attenuarsi al punto 12 per arrivare ad essere nulli al limite destro al punto 13.

# Appunti PSK31

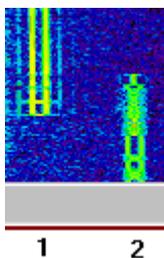


Questo è un esempio di un segnale non buono con bande laterali ma in presenza di forte QSB (RSQ = 456)

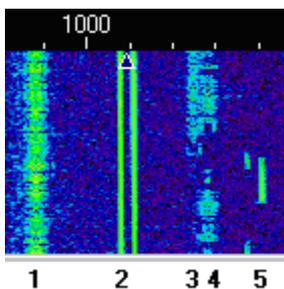
Questi che vediamo non sono problemi di interferenze da radio frequenza ma sono problemi di pilotaggio audio. E' molto probabile che questo operatore si sia dimenticato il suo processore microfonico o il compressore acceso.



Questo è quanto dovete assolutamente evitare perché quello che vede è il risultato ! (RSQ = 582)



Il segnale alla sinistra, 1 , in questa immagine è in idle (non sta trasmettendo caratteri). Il suo pilotaggio audio è troppo elevato e causa delle notevoli bande laterali a fianco delle due linee verticali solide. Forse è nella fase di sintonizzazione della sua stazione. L'altro segnale, 2 , invece risulta essere buono (RSQ = 558)



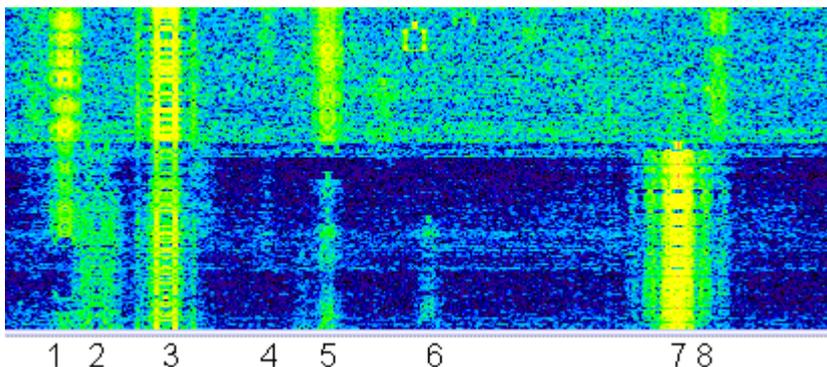
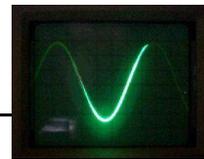
Il segnale numero 1 alla sinistra in questa immagine è un pò strano. Questo tipo di segnali è molto comune per i segnali DX a causa della grande distanza che hanno percorso (RSQ = 449)

Il segnale al punto 2 è in trasmissione ma non sta digitando nulla, "idle" (RSQ = ?59)

I segnali ai punti 3 e 4 sono molto deboli e probabilmente di stazioni DX a causa della loro conformazione strana.

Il segnale 5 rappresenta qualcuno che ha mandato il trasmettitore in on e poi è tornato in ricezione.

# Appunti PSK31



Punti da 1 a 6 : questi QSO sono affetti nel mio ricevitore da una grande de sensibilizzazione dovuta dal segnale molto forte numero 7.

Questo non indica un problema nel suo segnale né tanto meno nel mio ricevitore. Certamente fastidioso specialmente quando si stanno ricevendo dei segnali deboli come quelli del punto 6 ma è un normale comportamento della radio.

Punto 7 : questo è il segnale molto forte.

Il punto 8 indica dove arrivano le sue bande laterali che potrebbero interferire con il QSO che è subito alla sua destra.

Si può vedere molto chiaramente la differenza del rumore di fondo quando questa stazione ha finito la sua trasmissione ed è passato in ricezione.

Il fondo immediatamente è cambiato da blu scuro e nero a blu chiaro e verde. Il suo RSQ sarebbe 596, il 6 è a causa delle bande laterali molto forti.

Questo effetto di de sensibilizzazione è dovuto all'AGC del ricevitore che viene attivato in concomitanza del forte segnale in ingresso.

Il ricevitore riduce automaticamente la sua sensibilità quando un segnale forte si presenta all'ingresso.

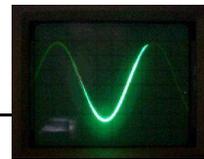
Questo è perfettamente normale e in modalità SSB è desiderabile che ci sia questo tipo di comportamento. Impedisce di farvi sobbalzare sulla sedia se avete il volume molto alto per comprendere una stazione debole e di colpo si presentasse un segnale forte che vi perforerebbe i timpani ! L'AGC (automatic gain control, controllo automatico di guadagno) interviene automaticamente e quasi istantaneamente per ridurre il volume.

Siccome il PSK utilizza una banda strettissima ci sono letteralmente dozzine di QSO all'interno della stessa banda passante di una singola conversazione in fonia in SSB.

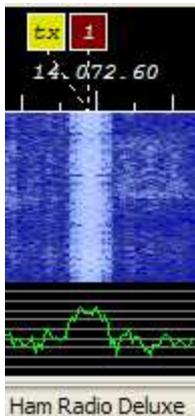
Quando arriva anche solo un solo segnale molto forte in PSK, il guadagno di tutta la banda passante (circa 3 kHz) viene decrementato.

Se avete la possibilità di regolare l'AGC, provate a impostarlo su veloce o addirittura a spegnerlo.

Se avete un filtro stretto (narrow) nell'apparato centratelo sul segnale debole che volete ricevere e assicuratevi che tagli fuori il segnale forte e vedrete che questo effetto non si presenterà.



## IL PHASE SCOPE

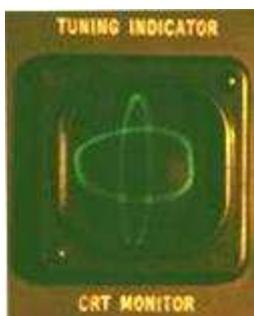


Supponiamo che si stia ricevendo un segnale.

Nel grafico a cascata avremo una linea verticale e nell'analizzatore di spettro avremo la sua forma d'onda come sotto.

Molti programmi hanno un ulteriore piccolo grafico di forma quadrata su fondo nero con delle linee verdi.

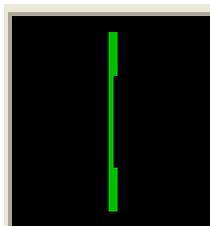
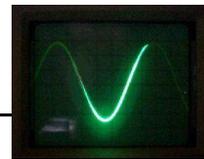
Molto probabilmente a chi ha già avuto modo di sperimentare (specie se nel passato prima dell'avvento dell'era dei computer) le comunicazioni in RTTY, questo "strumento virtuale" ricorderà sicuramente qualcosa ...



Nel passato era di fondamentale importanza la cosiddetta "croce della telescrivente" che spesso veniva visualizzata collegando un oscilloscopio con le entrate per i canali in modalità X-Y alle apposite uscite dei filtri del demodulatore.

L'indicazione, sicuramente ben presente nella memoria di chiunque l'abbia mai usata, consentiva a colpo d'occhio di valutare e molto velocemente correggere la sintonia del ricevitore sul corrispondente ed eventualmente anche lo Shift (170-425-850, etc.) per la ricezione di stazioni diverse. Questo era utilissimo anche per "inseguire" eventuali corrispondenti in un periodo della storia dei radioamatori quando non tutti potevano disporre di trasmettitori con stabilità in frequenza adatta al "nuovo" sistema digitale.

# Appunti PSK31



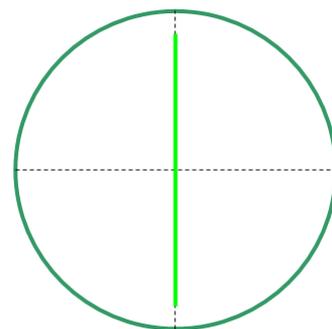
Lo strumento che abbiamo a disposizione ha qualche similitudine con il suo antenato, in quanto ci consente di valutare se siamo perfettamente sintonizzati, oltre a fornire informazioni sulla intensità della portante e sulla modulazione.

Lo strumento che alcuni soft mettono a disposizione si chiama Phase Meter e serve per misurare la fase del segnale PSK.

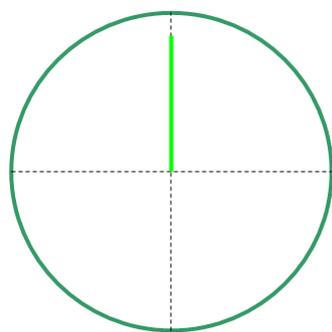
Grazie alla ottima stabilità dei moderni ricetrasmittitori e all'algoritmo dell'AFC (automatic frequency control, controllo automatico della centratura della frequenza) disponibile in PSK31, la sua lettura risulta molto semplice e per nulla faticosa.

Vediamo subito che l'indicazione che dovremmo avere quando "va tutto bene" e stiamo ricevendo una emissione BPSK31 di un corrispondente è quella che è già stata rappresentata, ovvero due linee verticali sovrapposte al centro.

Questo indica che il corrispondente che stiamo ascoltando è stato correttamente sintonizzato in BPSK quindi parliamo di segnale in isofrequenza.

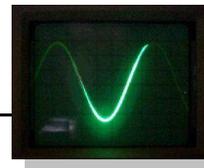


e

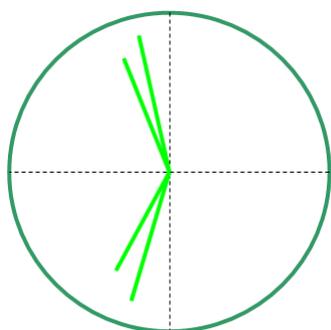
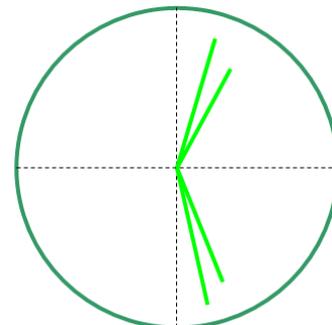


Quando lo stesso corrispondente, senza cambiare frequenza, interromperà la digitazione (idle), avremo una rappresentazione grafica composta da una sola delle due linee verticali al centro.

# Appunti PSK31



Nel grafico a fianco invece vediamo come sarebbe la rappresentazione di un segnale che si trova circa 10 Hz più in alto della frequenza di trasmissione che abbiamo impostato.

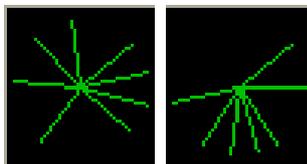


Questo invece è la rappresentazione di un segnale che si trova circa 10 Hz più in basso della frequenza di trasmissione che abbiamo impostato.

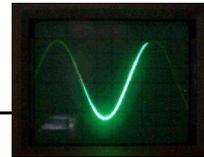
Si noti che in PSK la "sintonia" può essere corretta sia spostando leggermente la manopola del VFO dell'apparato che posizionandosi su un diverso "canale" sul waterfall.

Tanto più ampi saranno i "bracci" che si diramano dal centro verso l'esterno, tanto più forte sarà il segnale, viceversa se saranno vicini al centro significherà segnali deboli.

Segnali non puliti, disturbati da splatter o da modulazioni di fase con pessima IMD produrranno sul Phase scope delle indicazioni complesse come da figura.



A questo punto dovremmo aver acquisito la familiarità con i display del programma e dovremmo aver già fatto un po' di ascolto e ricezione di alcuni collegamenti. Possiamo lanciarcì nel primo nostro QSO !



## LAVORARE IL DX NEL PILE-UP

Come negli altri modi, anche in PSK le stazioni rare o DX sono preda di tantissimo OM e quindi quando si ascoltano in aria vengono sommerse di chiamate da tutto il mondo.

Per permettere di lavorare queste stazioni DX al maggior numero possibile di OM e per permettere alla stazione DX di riuscire ad ascoltare e raccogliere il più velocemente possibile stazioni a cui rispondere, è da tempo in uso la tecnica dello "split".

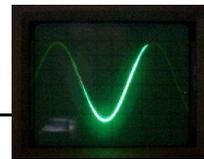
Ad esempio in fonia può capitare di sentire la stazione DX che chiama a 14.195 e ascolta le stazioni da collegare in uno spettro di frequenze da 14.200 a 14.205 (vari sistemi vengono usati per indicare queste modalità come ad esempio indicare 5-10 up per dire che la stazione DX ascolta da 5 a 10 KHz sopra alla frequenza di chiamata).

Per questa tecnica, si sono usati da prima i RIT degli apparati per evolvere via via a sempre più sofisticati sistemi sino ad arrivare ad apparati con doppio VFO e ricevitore indipendente.

Anche in PSK ci può capitare di lavorare stazioni in "split" ma invece di usare il sistema a cui siete già abituati è il caso di impararne uno nuovo e idoneo per questo sistema di emissione anche perché risulterà decisamente più semplice e pratico di altri.

Fermo restando il fatto che in quasi tutti i programmi PSK abbiamo modo di gestire lo split, la descrizione però diventa non generalizzabile in quanto ogni programma PSK usa la sua peculiarità per gestirlo, si rimanda quindi a descrizioni specifiche del programma che utilizzate per vedere come gestire al meglio lo split in PSK o alla ricerca di discussioni in merito sui vari forum.

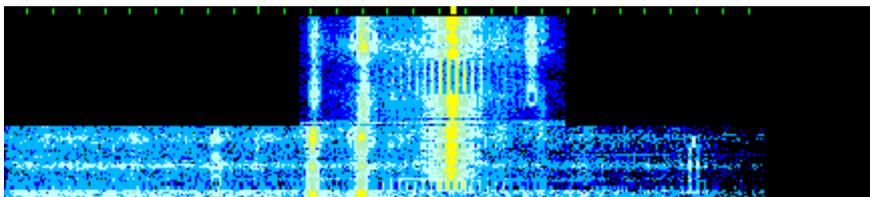
# Appunti PSK31



## I FILTRI PER LA RICEZIONE

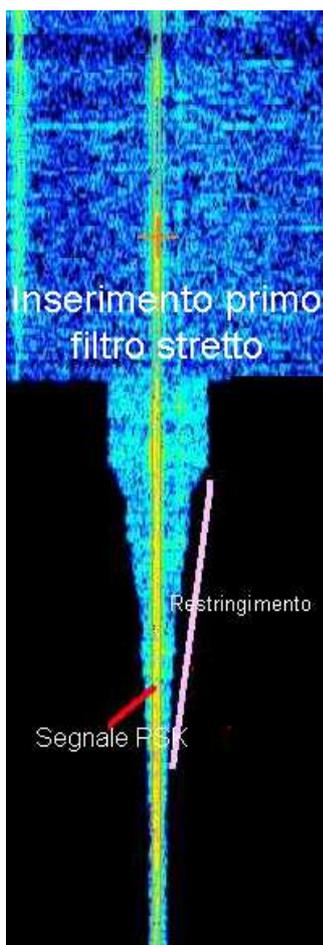
Nella caccia alle stazioni rare in PSK31 (ma anche per altre situazioni non necessariamente dx) può essere utile restringere la banda passante del vostro sistema di ricezione anche per il PSK.

Forse anche più che in altri sistemi, in PSK31 potremmo essere in grado di "tagliare fuori" eventuali segnali che potrebbero disturbare o interferire con la decodifica di quanto invece ci interessa.



Nella immagine a lato si capisce subito bene cosa succede con l'inserimento di un filtro stretto.

Se il vostro apparato RX possiede dei filtri che potete inserire sul percorso di ricezione, questi potranno servire per portare al decodificatore solo il segnale di interesse.

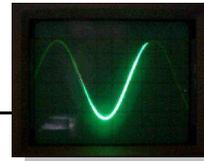


Ad esempio possono essere molto di aiuto quando in 40 metri ci troviamo con la necessità di decodificare delle stazioni PSK31 e nelle vicinanze abbiamo qualche stazione che sta facendo traffico pactor o in altri sistemi e che potrebbero desensibilizzare il ricevitore entrando nella banda passante selezionata.

Ovviamente in questi casi il beneficio sarà tanto maggiore quanto il taglio sarà fatto nella I.F. o media frequenza, meno se sarà fatto sulla bassa frequenza.

Con un po' di pratica e qualche "smanettamento" ciclico tra manopola del VFO, filtri via via più stretti, passband, IF Shift, Width e quant'altro disponibile nella catena, potremmo arrivare, anche grazie all'aiuto visivo che semplifica molto, addirittura a isolare quasi un solo segnale PSK !!! Attenzione solo che non ci sia eccessiva introduzione di distorsione o un aumento eccessivo di rumore perché altrimenti vanificheremmo quanto stiamo cercando di ottenere.

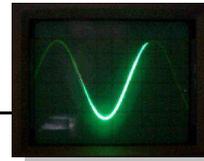
Attenzione inoltre all'uso di filtri Notch, specie quelli con DSP e ricerca automatica : potrebbero cancellarci TUTTO convinti che si tratti di disturbi !



## ABBREVIAZIONI SPESSO USATE NEI QSO

Sono le stesso che vengono usate per la telegrafia, ma per chi magari non è pratico con il CW può essere utile rivederle in modo da saperle interpretare quando leggiamo un QSO in PSK31.

ABT	About	Circa
AGN	Again	Ancora, Nuovamente
ANT	Antenna	Antenna
BK	Break	Interruzione
CPI	Copy	Copiato
CPY	Copy	Copiato
CQ	General Call	Chiamata generale
CUL	See you later	Ci vediamo più tardi
CW	Continuos Wave	Onda continua, telegrafia
DE	From	Da
DR	Dear	Caro
EL	Element	Elementi
ES	And	E
FB	Fine Business	Molto bene
FR	For	Per
FM	From	Da
GA	Good Afternoon	Buon pomeriggio
GD	Good Day	Buona giornata
GE	Good Evening	Buona sera
GM	Good Morning	Buon mattino
HPE	Hope	Sperare, spero
HVE	Have	Avere, ho
HW	How	Come
K	Invitation to Transmit	Cambio, invito a trasmettere
MNI	Many	Molti
MSG	Message	Messaggio
NW	Now	Adesso
OM	Old Man	Vecchio uomo, radioamatore
OP	Operator	Operatore
PSE	Please	Per favore
PWR	Power	Potenza
R	Receive	Ricezione, ricevuto
RPRT	Report	Rapporto
RST	Readability	Rapporto di comprensibilità
RX	Received	Ricevitore
SIG	Signal	Segnale
SRI	Sorry	Scusa
TEMP	Temperature	Temperatura
TKS	Thanks	Ringraziamenti
TNX	Thanks	Ringraziamenti
TU	Thank you	Grazie
TX	Transmitter	Trasmettitore
TXR	Transceiver	Ricetrasmittitore
UR	Your	Tuo
VERT	Vertical	Verticale
VY	Very	Molte, molto
WID	With	Con
WX	Weather	Condizioni metereologiche
XYL	Wife	Moglie
YL	Young Lady	Ragazza

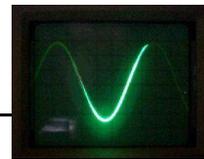


## CODICE Q

Solo a scopo di rapido ripasso (e non per riportare l'elenco completo), vengono citate Alcune delle sigle del codice Q che sono comunemente usate nei collegamenti PSK31, tenendo presente che la stessa abbreviazione può essere usata sia come domanda che come risposta o affermazione.

QRA	nome dell'operatore
QRB	distanza tra le stazioni
QRG	la frequenza esatta
QRL	sono impegnato
QRM	interferenze
QRN	disturbi elettrostatici
QRO	aumentare o alta potenza
QRP	diminuire o bassa potenza
QRT	chiudere le trasmissioni
QRV	sono pronto
QRX	interruzione temporanea
QRZ	chi sta chiamando
QSB	evanescenza dei segnali
QSL	conferma, ricevuto
QSO	contatto
QSY	cambio di frequenza
QTC	messaggio
QTH	città
QTR	ora esatta

# Appunti PSK31



## ESEMPIO QSO REALE PSK

CQ CQ DE OK1WGti OK WGW OK1GWs CQ  
CQ CQ DE A1WGW OK1WGW OK1WGW  
PSE K

OK1WGW de G1KZI G1KZI pse k  
do6mdÊ uoeaÊ( tm3 eot -A edI de  
OK1WGW OK1WGW  
Good evening and hello to you from  
the Czech republic.  
I am pleased to meet you on this  
digital mode.  
Our report here is 579, 579  
My name is JARA, JARA d QTH is city  
TEPLICE, TEPLICE  
Locator here is JO60WP, JB60WL  
So how copy? BTU dear my friend  
G1KZI de OK1WGW pse K  
eh

OK1WGW de G1KZI thank you my friend  
very good signal you also 579 579  
here in London LONDON England my  
name is NICK NICK this is my first  
QSO on this mode very exciting my  
friend back to you OK1WGW de G1KZI  
pse K K m i 2 teoe\*mS

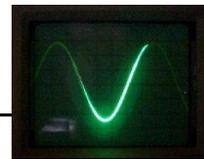
G1KZI de OK1WGW  
Very good all copy , dear NICK in  
LONDON .  
Thanks for all information and my  
report.  
My working conditions are:  
TX/RX: ICOM IC-746, running 30  
Watts in digi mode.  
Antena Windom 41m long , 20m high.  
PC Pentium 1.3GHz, 256 MByte RAM,  
HD 100GByte, audio pa Creative PCI  
128.  
Software is MixW 2.12 (reg)+ WIN  
98SE.  
My AGE is 6C\_2ro and HAM license I  
am since 1963.  
Active in SSB, PSK31, PSK 63,  
MFSK16, RTTY and MT63 n  
Weather this mšeeet is ovee cast,  
and temperatur is + 5 degrees  
centigrade.  
BTU dr NICK  
G1KZI de OK1WGW kn

Chiamata generale CQ di OK1WGW

Risposta alla chiamata di G1KZI  
glzki da oklwgw  
Buona sera e ciao dalla repubblica  
Ceca.  
Sono felice di incontrarti in  
questo modo digitale.  
Il tuo rapporto qui è 579.  
Il mio nome è Jara e la mia città è  
Teplice.  
Il locator di qui è JO60WP.  
Come mi hai copiato ?  
Di nuovo a te mio amico glkzi,  
prego cambio.

oklwgw da glkzi  
Grazie mio amico, segnale molto  
buono, anche tu arrivi 579 qui a  
Londra, Inghilterra.  
Il mio nome è Nick.  
Questo è il mio primo collegamento  
in questo eccitante modo mio amico.  
Nuovamente a te oklwgw da glkzi,  
prego cambio.  
Glkzi da oklwgw  
Molto bene, copiato tutto, caro  
Nick a Londra.  
Grazie di tutte le informazioni e  
del mio rapporto.  
Le mie condizioni di lavoro sono :  
Trasmettitore/Ricevitore : Icom Ic-  
746 con 30 watt in uscita nei modi  
digitali.  
Antenna Windowm lunga 41 metri a  
una altezza dal suolo di 20 metri.  
PC Pentium 1.3 ghz con 256 mb di  
ram, hard disk da 100 gb, audio  
PCI128 della creative.  
Software è MixW 2.12 (registrato)  
con Windows 98 seconda edizione.  
La mia età è di --- e ho la licenza  
di radioamatore dal 1963.  
Sono attivo nei modi SSB, PSK31,  
PSK63, mfsk16, RTTY e mt63.  
Le condizioni metereologiche questa  
--- è coperto e la temperatura è di  
+5 gradi centigradi.  
glkzi da oklwgw cambio

# Appunti PSK31



OK1WGW de G1KZI OK Jara all copied  
100% good signal to London,  
temperature here is +8 centigrade  
much better than last week at 0  
degrees centigrade all week!  
My age is 39 and I have had my  
licence since 1984.,  
Here is info about my station:

\*\*\* Station G1KZI \*\*\*

LOC: IO91VO IO91VO LONDON ENGLAND  
RTX: Kenwood TS-570 DG  
ANT: Half-size G5RV  
PC: 2GHz Pentium 4 WinXP  
\*\*\*

I am running power at about 60watts  
at the moment but my antenna wire  
is facing NorthSouth which is not  
so good for the Czech Republic  
btu my friend OK1WGW de G1KZI

G1KZI G1KZI de OK1WGW OK1WGW  
Roger , Roger dear NICK, all 100  
percent copied on my screen.  
Thank you very much for this nice  
and interesting your 1.QSO.  
PLEASE our QSL via bureau. My QSL  
Card send for you 100% also via  
bureau.  
Best 73s! to you and your family.  
Good luck , good DX and I wish you  
good health.

I hope oo meeryou g`n+o wey enne  
eBenmto¼ee½EeCedt ni : isr i tl eE  
Qdeut aae ei

OK1WGW de G1KZI thank you Jara for  
your best wishes sorry the band  
conditions went a liTTLe poor at  
the end of your signal but nearly  
all copied. Best wishes to you and  
your family and I will send QSL  
card to you via bureau for you my  
first contact on this mode!  
73s take care and speak to you  
soon. OK1WGW de G1KZI good night my  
friend.

Ok1wgg da glkzi  
Ok jara tutto copiato al 100%  
Buon segnale qui a Londra  
La temperatura qui è di +8 gradi  
centigradi molto meglio della  
settimana scorsa che è stata di 0  
gradi centigradi per tutta la  
settimana !  
Ho 39 anni e ho ottenuto la mia  
licenza nel 1984.  
Queste sono le informazioni sulla  
mia stazione :  
locator : IO91VO Londra Inghilterra  
Ricetrasmittitore : Kenwood TS-  
570DG  
Antenna : G5rv corta  
PC : Pentuim4 da 2 ghz con Windows  
Xp  
Sto uscendo con circa 60 watt al  
momento ma il filo della mia  
antenna è in direzione Nord/Sud che  
non è il meglio per la Repubblica  
Ceca.

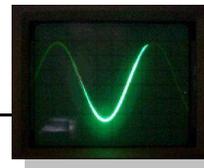
Nuovamente a te mio amico  
Ok1wgg da glkzi  
Glkzi da ok1wgg  
Ricevuto mio caro Nick, copiato  
tutto al 100 % sul mio schermo.  
Grazie molte per questo simpatico e  
interessante tuo primo  
collegamento.

Per cortesia inviami la tua  
cartolina Qsl via associazione.  
Anche la mia cartolina Qsl verrà  
inviata al 100% via associazione.  
I migliori auguri a te e alla tua  
famiglia. Buona fortuna, buoni  
collegamenti DX e ti auguro buona  
salute. Spero ---

Ok1wgg da glkzi  
Grazie Jara per I tuoi auguri  
Mi spiace ma le condizioni della  
banda sono diventate peggiori alla  
fine del tuo messaggio ma ho  
copiato quasi tutto.

Le migliori felicitazioni a te e  
alla tua famiglia e ti manderò la  
cartolina Qsl via associazione per  
commemorare il mio primo contatto  
in questo modo!

Auguri, riguardati e spero di ri  
incontrarti presto  
Ok1wgg da glkzi buon notte mio  
amico.



## DOMANDE FREQUENTI o PICCOLI PROBLEMI

Innanzitutto se ci sono dei problemi, mantenere la calma e analizzare il funzionamento dei singoli componenti, un blocco alla Volta.

In questi casi può essere di aiuto un multimetro o un oscilloscopio o anche sono un piccolo amplificatori audio può essere estremamente utile per verificare dove si presenta un eventuale problema.

Ricordarsi che è più facile che si tratti in questi casi di un problema semplice che di uno complesso quindi prima di ipotizzare analisi spinte provare prima le cose banali.

### **Non ricevo segnale sul mio PC**

Verificare le connessioni lato computer sul connettore del line-in o del mic-in.

Verificare se la scheda audio è una esterna che sia alimentata e che sia quella selezionata dal programma

Verificare le varie connessioni e i cavi

Verificare di aver impostato correttamente il modo di ricezione giusto sull'apparato

Verificare le predisposizioni sulla interfaccia

### **La radio non va in trasmissione**

Verificare subito tutte le connessioni

Verificare di aver predisposto nel modo corretto l'apparato

Verificare di aver configurato nel modo giusto il comando del PTT dal programma

### **La radio va in trasmissione ma non modula**

Verificare sul PC le connessioni sulla uscita audio line-out o cuffia

Verificare nel setup del programma PSK31 che sia impostata la scheda audio giusta

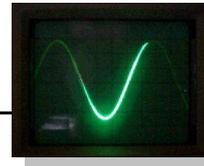
Controllare i livelli di uscita tramite eventuale regolazione sul programma

Controllare i livelli di uscita dal mixer di Windows

Controllare i livelli o le predisposizioni sulla interfaccia audio

# Appunti PSK31

---



## **Il livello di ricezione è basso**

Se il segnale è prelevato dall'apparato dalla uscita altoparlante o cuffie, regolare il controllo di volume

Verificare i settaggi della interfaccia audio

Monitorare il livello segnale ai connettori line-in o mic-in

Verificare i livelli sul mixer di Windows

Verificare i livelli con i controlli sul programma PSK31

## **Il livello in trasmissione è basso**

Verificare i livelli di uscita dal programma PSK31

Verificare i livelli di uscita sul mixer di Windows

Verificare i livelli di uscita dalla interfaccia audio

Regolare nuovamente sull'apparato il Mic Gain controllando power gain e ALC

Per qualsiasi problema, esiste una comunità di radioamatori che si scambia esperienze, suggerimenti, aggiornamenti, aiuti, e tantissime altre informazioni, sui vari forum.

## INTERFACCIAMENTO RADIO-PC



Come abbiamo visto all'inizio, esistono quanto meno due tipi di interfacce.

### Controllo

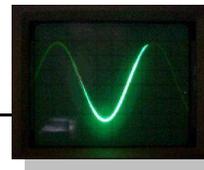
Per controllare il vostro apparato è necessario invece disporre di una interfaccia CAT. Il controllo dell'apparato non è obbligatorio ma è ampiamente consigliato.

Alcune radio hanno già una interfaccia RS232 all'interno.

Controllate il manuale delle vostre radio per maggiori informazioni. Esempi di interfacce CAT sono la CT-17 della Icom e la FIF-232 e CT-62 della Yaesu.

### Audio

Per i modi digitali ci servono unicamente delle interfacce audio e schede audio (o interfacce con schede audio).



Ci sono molti problemi che i principianti possono incontrare durante le prime fasi di installazione delle interfacce CAT e AUDIO : vediamo di evitare i più comuni.

## **CAT : problemi di interfaccia**

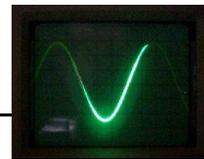
Il programma visualizza l'errore Access Denied (accesso bloccato). Altri programmi, precedentemente lanciati o utilizzati, potrebbero essere la causa di questo problema al sistema operativo tenendo aperta e bloccata una porta di comunicazione seriale (COM Port) impedendone l'accesso all' interfaccia CAT.

Solamente un programma alla Volta può aprire una porta seriale.

I programmi per PDA / GSM e telefonini o dispositivi Bluetooth ne sono un esempio. Il modo più semplice per risolvere questi problemi è un riavvio : il programma che bloccava l'accesso non avrà più il controllo sulla porta.

Alcune porte di comunicazione dei computer portatili potrebbero non fornire corrente e/o tensione a sufficienza per funzionare con cavi e interfacce auto costruite che si basano sull'alimentazione dalla porta seriale. In questo caso dovrete costruire una interfaccia basata su un diverso progetto o utilizzare una sorgente di alimentazione esterna

Gli anelli di massa possono essere un problema. Interfacce completamente isolate sono probabilmente l'unica reale soluzione in questi casi. Tutte le precauzioni per evitare anelli di massa devono comunque essere prese in considerazione.



## AUDIO : problemi di interfaccia

Probabilmente le cause più comuni di problemi sono dovute al sovra pilotaggio dell'apparato e anelli di massa. Evitare gli anelli di massa non è generalmente troppo difficoltoso se usate ingressi e uscite isolate. A tal proposito si veda i circuiti di interfaccia auto costruiti nel capitolo "Interfacce Audio".

In nessuna circostanza dovrebbero essere usate connessioni non isolate : tendono a creare anelli di massa e con tutta probabilità tenderanno a introdurre ronzii e altri artefatti indesiderati sul vostro segnale. Un limite di usare il grafico a cascata è che in questo modo voi potrete notare i segnali sporchi degli altri, ma non il vostro.

Sovra modulare l'apparato tenderà a causare "splatter" e deformerà i segnali. I buoni operatori non splatterano.

Esiste un "aggeggio" molto utile chiamato PSK Meter che può essere ordinato dal sito

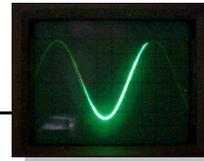
<http://www.ssiserver.com/info/PSKmeter/>

Questo vi consentirà di non sovra pilotare il vostro apparato e allo stesso tempo di ottenere il massimo di uscita pulita in qualunque momento. L'unico inconveniente è che richiede una porta seriale : questo potrebbe essere un problema per i portatili o simili, ma consultare il prossimo capitolo per maggiori informazioni al riguardo.



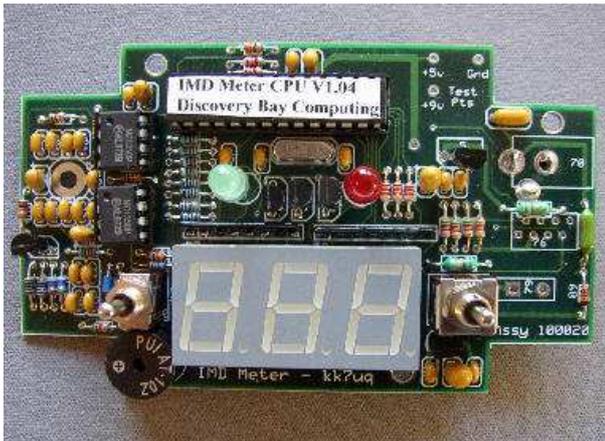
PSKMeter

# Appunti PSK31



Un altro valido "aggeggio" con una logica diversa rispetto al PSK Meter ma per gli stessi scopi è l'IMD Meter che può essere ordinato dal sito :

<http://kk7uq.com/html/imdmeter.html>

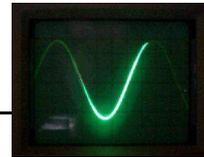


IMD Meter

In questo caso non necessitate di un ulteriore collegamento alla porta seriale e la RF viene prelevata da una piccola antennina, pertanto non è richiesta nessuna connessione né all'apparato né al computer.

E' disponibile sia in kit come scatola di montaggio (non fa uso di componenti SMD e quindi è facilmente assemblabile con attrezzature da hobbysta) sia già assemblato e collaudato.

# Appunti PSK31



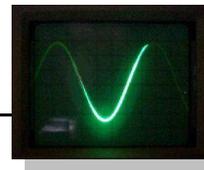
Nel caso non disponeste di un PSKMeter o IMD Meter, allora la cosa migliore per impostare il vostro apparato per un segnale di trasmissione accettabile è :

1. Collegare un carico fittizio al vostro apparato con un wattmetro connesso in linea. Se non disponete di un wattmetro, utilizzare lo strumento interno dell'apparato.
2. Lanciate il programma PSK31 e selezionate una finestra di trasmissione. **NON DIGITATE NESSUN TESTO.** Cliccare sul pulsante TX e regolate l'uscita audio della vostra scheda sonora per produrre non più del 25% della potenza massima dell'apparato. **NON SUPERATE QUESTO LIVELLO !**
3. Iniziate a digitare del testo e controllate che l'uscita non sia superiore al 50% della potenza massima dell'apparato.
4. Controllate il vostro strumento dell'ALC per assicurarsi che non ci sia nessun intervento dell'ALC in nessuna condizione. Se l'ALC si dovesse attivare, stareste sovra pilotando il vostro apparato e mandando splatter su tutta la banda. I segnali larghi non sono necessari e soprattutto sono antisociali.
5. Ricordate che il PSK31 è il modo digitale QRP per eccellenza (almeno al momento). Non avete bisogno di operare con alti livelli di potenza, più basso sarà il pilotaggio più pulita sarà la vostra emissione.

## Schede sonore integrate

Un ultimo consiglio : le schede audio integrate fornite con molti computer sono in realtà molto scarse. Molte persone riportano di aver visto segnali fantasma sul loro grafico a cascata; questo molto spesso è causato da schede audio di basso livello qualitativo.

Se potete installarne una buona (ad esempio una Creative Audigy2) sarete piacevolmente sorpresi di come appaia "pulito" il grafico a cascata. Inoltre sarete anche in grado di decodificare i segnali più deboli ! Aggiungere una seconda scheda audio a qualsiasi sistema può essere raccomandato, ma per favore verificate di prenderne una buona.



## Convertitori da USB a Seriale

Molti dei moderni computer portatili, se non tutti, non vengono più forniti di porte seriali RS232 ma con porte USB. Per poter usare una interfaccia CAT con uno di questi computer, è necessario un convertitore/adattatore di porte USB<>Seriale.

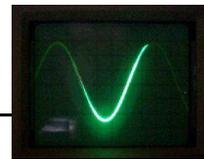
Alcuni utenti hanno segnalato dei problemi quando utilizzano questi convertitori: in un caso è stato necessario comprare un modello differente mentre con altri un semplice aggiornamento dei driver è stata l'unica cosa necessaria.

Se possibile, cercate convertitori USB/RS232 dove il sito web del produttore sia conosciuto e ben accessibile per scaricare i driver aggiornati, dove sia possibile identificare in maniera univoca l'esatto modello di adattatore che abbiamo, dove sia eventualmente possibile rivolgersi in caso di problemi per avere supporto.

Dei vari modelli disponibili, dovremmo sincerarci che abbiano livelli compatibili RS232 (qualche volta ahimè si trovano adattatori che a mala pena potrebbero essere usati con livelli TTL) e possibilmente che oltre a RX e TX gestiscano anche i segnali di RTS e CTS così da consentirci di utilizzare anche il protocollo hardware di comunicazione (per risparmiare alcuni non implementano queste due linee).

Vista la spesa modesta direi che vale la pena provarne qualcuno per trovare quello che funziona a dovere.

Per chi deve gestire più di un RTX o vuole avere maggiori flessibilità (ad esempio per gestire anche il rotatore computerizzabile d'antenna, l'accordatore, il lineare, etc. etc.) ricordo che esistono soluzioni che pur occupando una sola presa USB consentono di avere più seriali disponibili.



## Interfaccia CAT ICOM

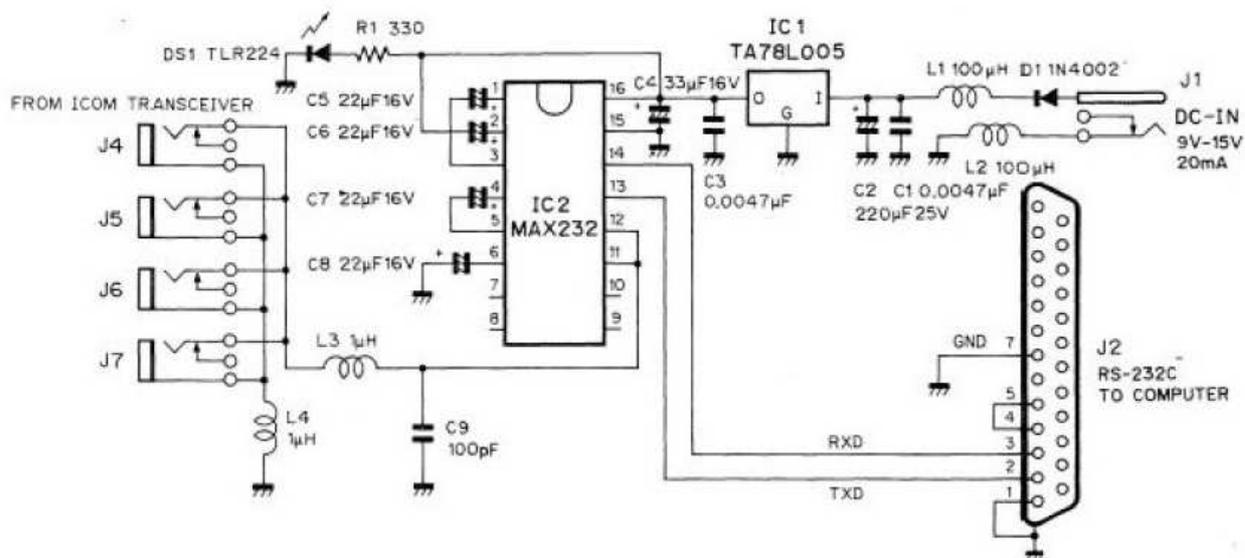
Per permettere di collegare la vostra radio Icom a un computer per il controllo CAT, avrete bisogno di un convertitore che sia in grado di convertire i livelli RS232 ai 5 Volt Open Collector del bus di linea della Icom. Ci sono diverse strade per ottenere questo risultato, a partire da una semplicissima interfaccia con due transistor per arrivare alla interfaccia CT-17 della Icom.

Lo scopo del documento è di fornirvi sufficienti informazioni per permettervi di scegliere quale interfaccia sia più adatta alle vostre necessità.

La risposta più ovvia è di comprare una interfaccia Icom CT-17. Al momento della redazione del documento questa interfaccia risulta quasi introvabile e costosa.

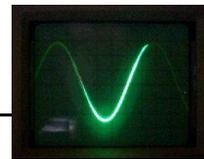
E' relativamente semplice costruire l'interfaccia dal circuito che si trova nel manuale della CT-17.

I costi per l'auto costruzione ammontano a circa 25 Euro includendo anche la scatola di alluminio e i connettori.



circuito Icom CT-17

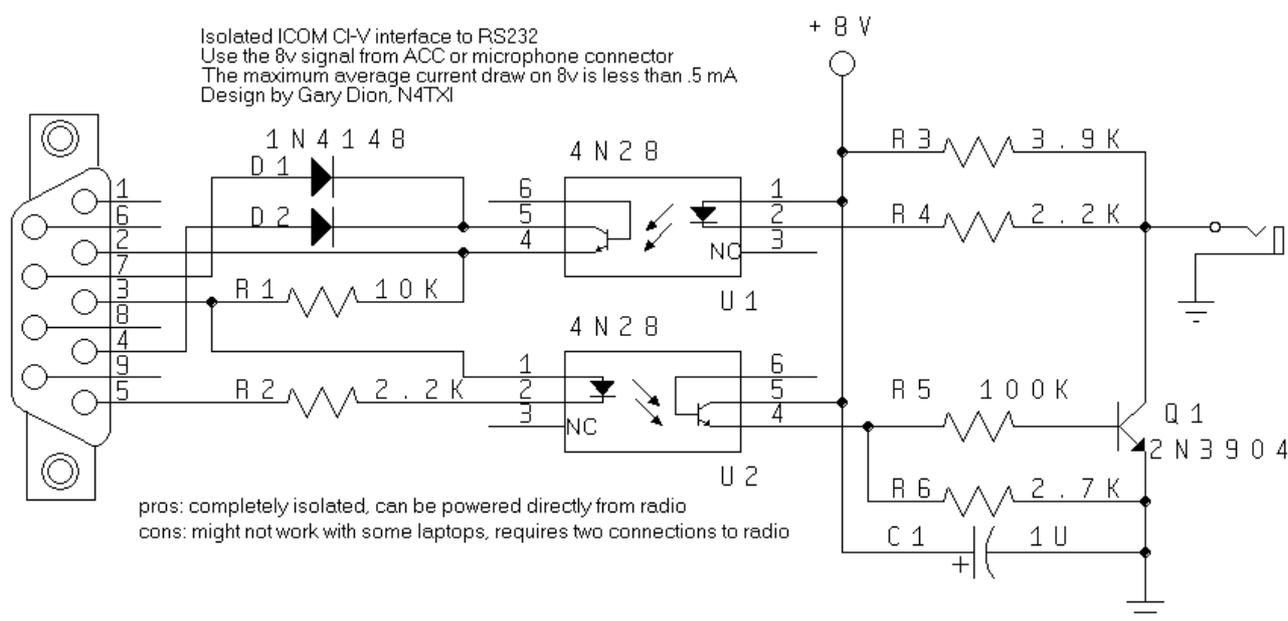
# Appunti PSK31



Sono anche disponibili circuiti più semplici, come questo modello opto-isolato di Gary Dion N4TXI.

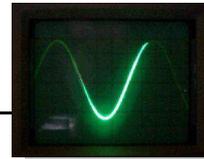
Gary scrive :

“Essendo un tipo paranoico, ho deciso di progettare una mia versione isolata elettricamente. Ho immaginato che l’avrei preferita in situazioni portatili dove la messa a terra per il trasmettitore poteva essere dubbiosa. La maggiore sfida era alimentare gli opto isolatori dal lato della radio. La linea a 8 Volt che proviene dal 706 poteva fornire al massimo 10 mA (stando alle specifiche). Questo progetto assorbe in media di meno di 0.5 mA. L’alimentazione può essere prelevata sia dal connettore ACC o dal jack del microfono. Esistono già molti progetti di interfacce audio isolate, pertanto ho deciso di non includere quella parte negli schemi”.

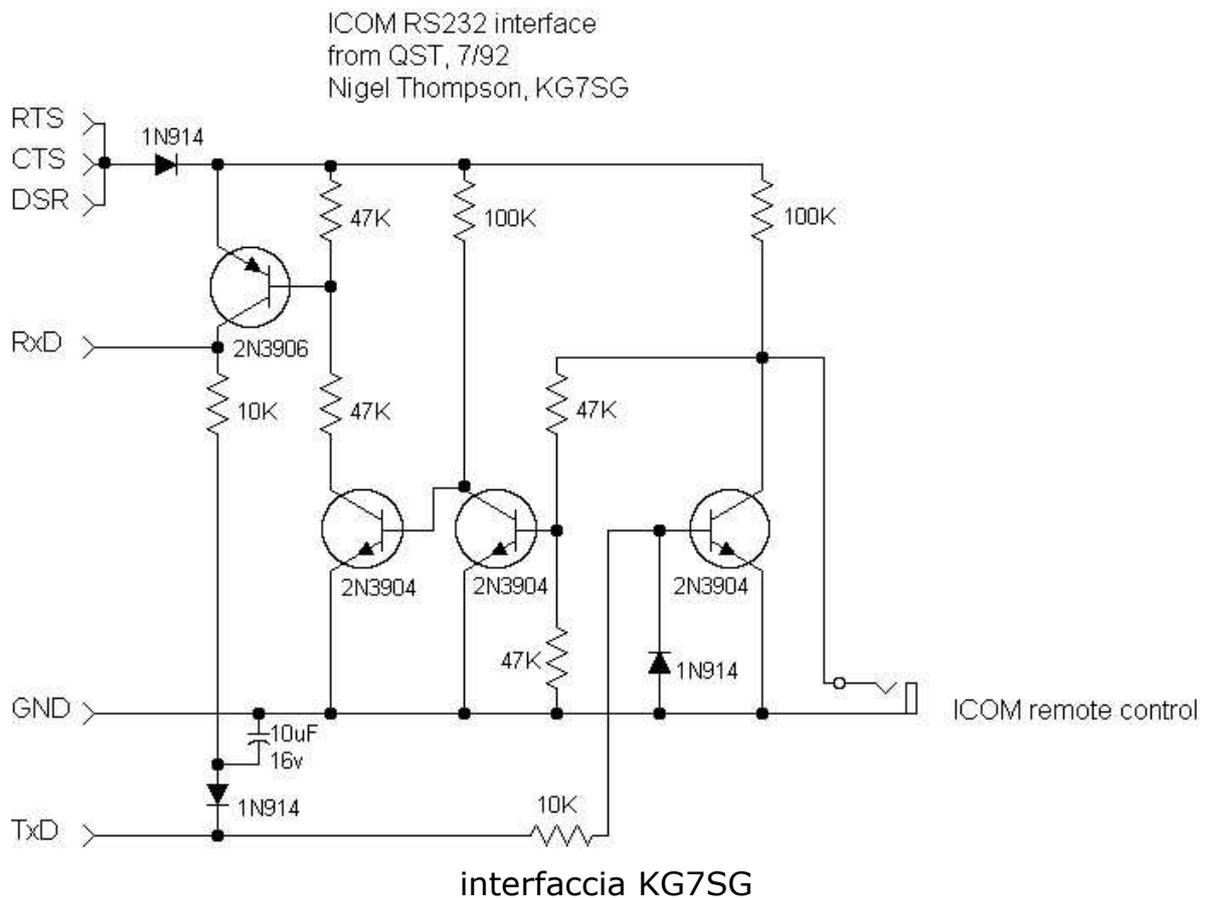


circuito opto-isolato N4TXI

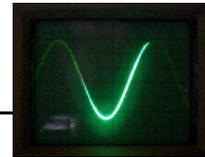
# Appunti PSK31



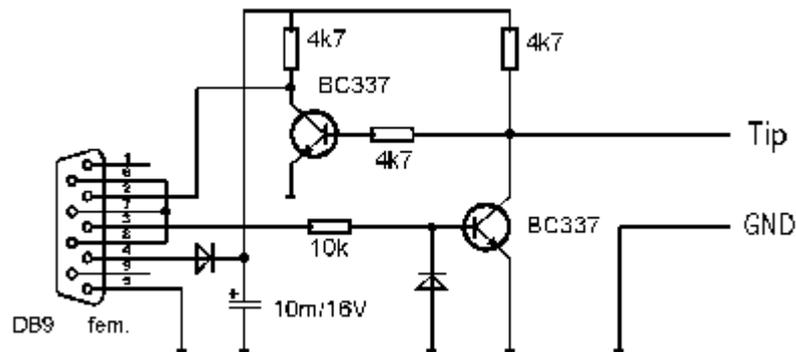
Questo progetto provato da KG7SG è raccomandato da Dave, AA6YQ, e ha il vantaggio di prelevare la sua alimentazione dalle linee DTR / RTS del computer. Potrebbe non funzionare su tutti i computer portatili a causa della mancanza di reali porte RS232 conformanti allo standard.



# Appunti PSK31



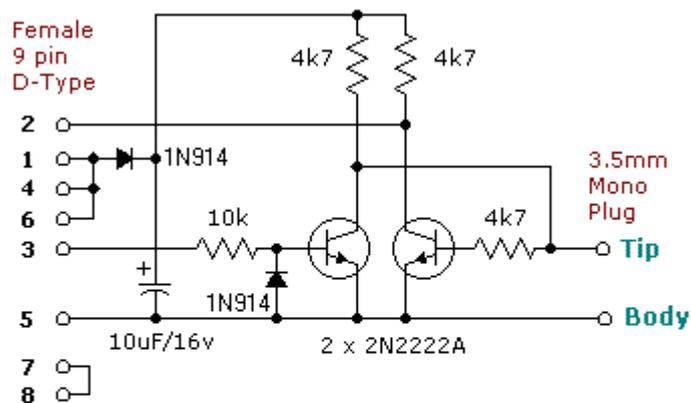
Se volete cose ancora più semplici, c'è la seguente interfaccia di OK2WY.



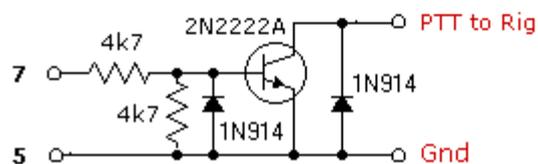
interfaccia OK2WY

G3VGR ha aggiunto un comando per il PTT per essere usata anche con altri programmi in questa variante del progetto di OK2WY.

## Icom CI-V Interface



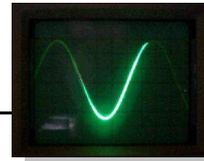
Additional Circuitry to provide PTT from RTS



semplice interfaccia di G3VGR



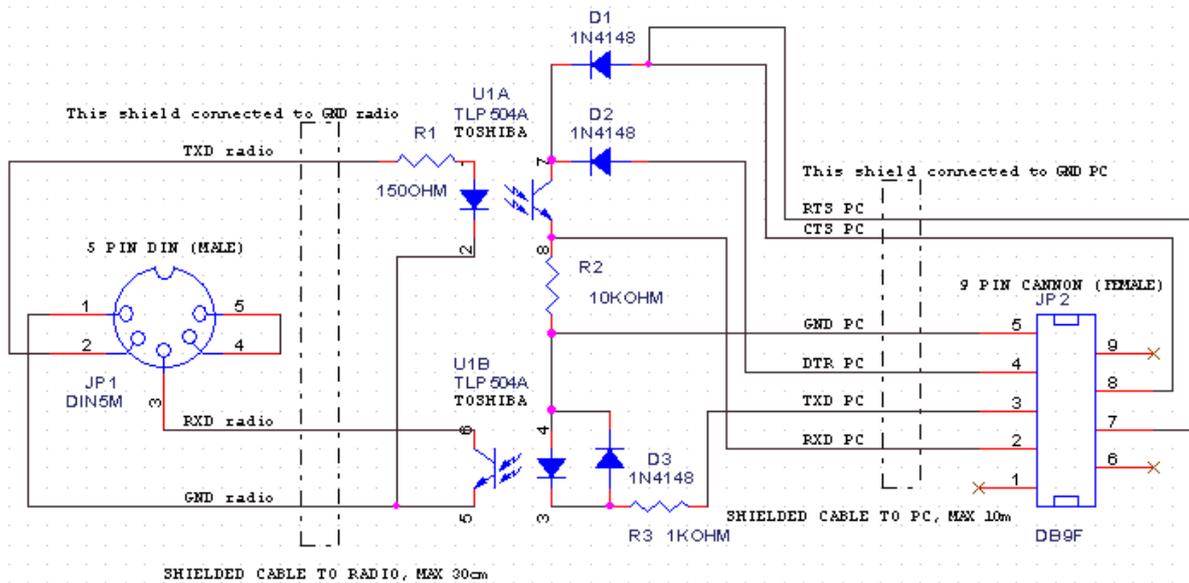
# Appunti PSK31



## Interfaccia CAT KENWOOD

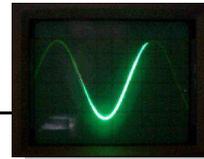
Questa interfaccia progettata da IK2BCP offre un completo isolamento elettrico dell'apparato e del computer. Fondamentalmente simile al suo progetto per Yaesu, questa soluzione offre una utile alternativa a basso costo a ogni offerta commerciale.

### SS232K - Simple and Safe RS232 interface for Kenwood radios - by IK2BCP

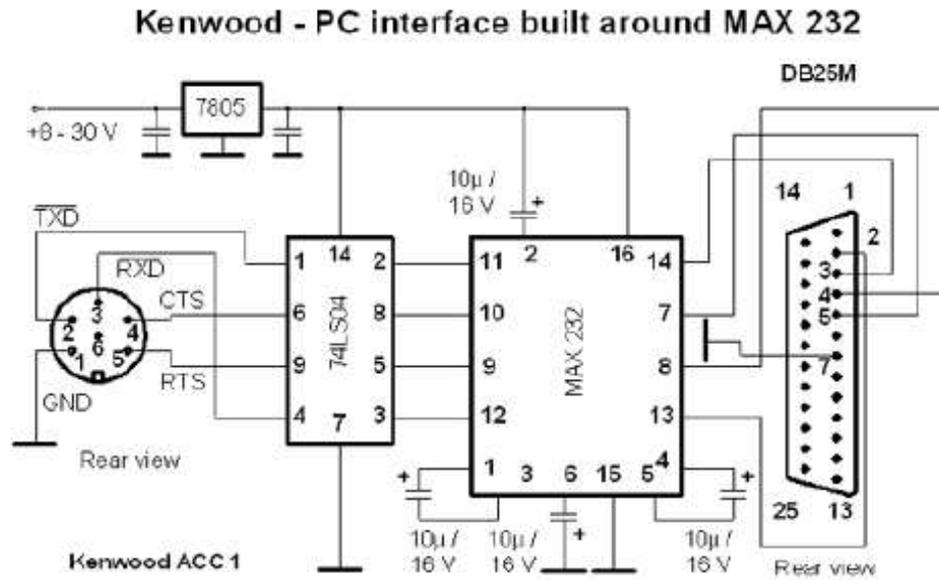


interfaccia Kenwood IK2BCP

# Appunti PSK31

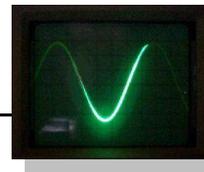


Anche questo progetto appare utile.

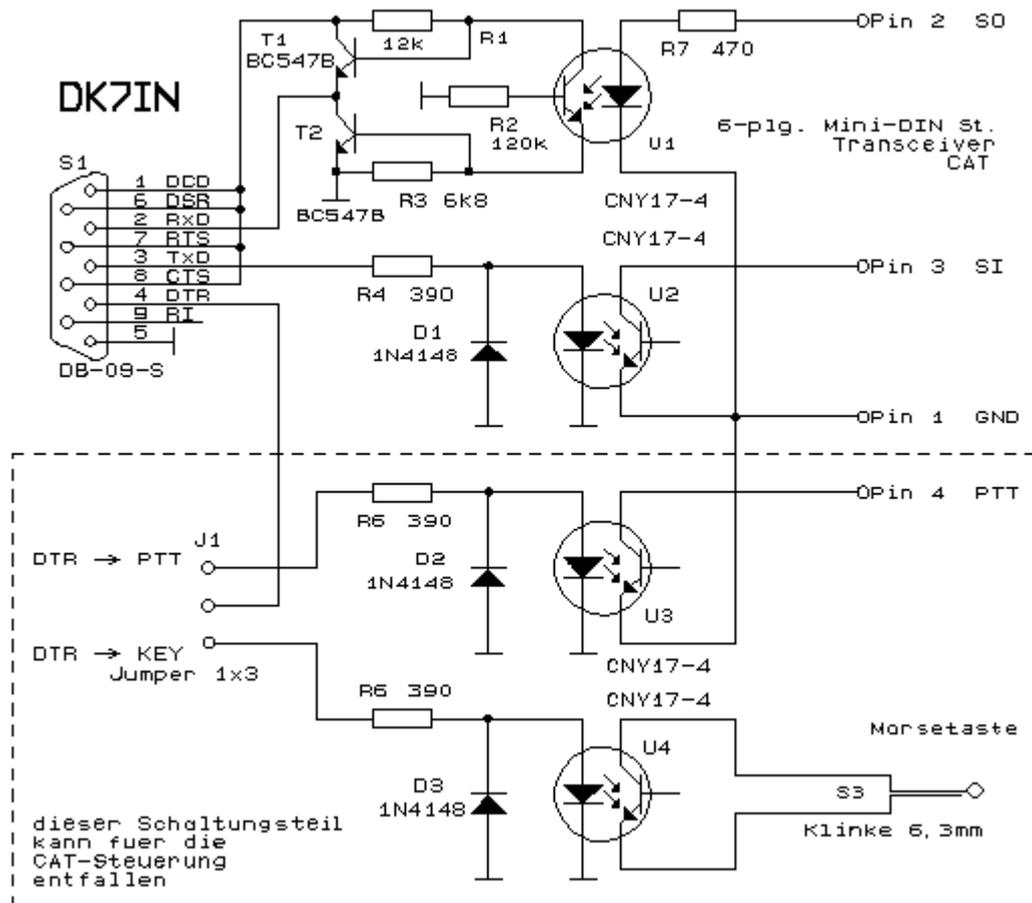




# Appunti PSK31



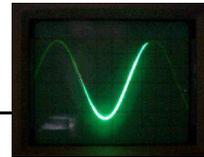
DK7IN ha progettato questo circuito opto-isolato con anche la commutazione CW e PTT: se siete interessati unicamente nelle applicazioni CAT la porzione di schema nel riquadro tratteggiato può essere omessa.



progetto DK7IN

Rolf dice di questa interfaccia :

"E' importante che l'accoppiatore ottico abbia un alto rapporto di trasferimento di corrente, altrimenti la commutazione non è perfetta e la corrente scorrerà attraverso entrambi i transistor T1 e T2. Il CNY17-4 ha un rapporto di trasferimento di circa il 300%. Dovreste misurare la tensione di uscita al piedino 2 del connettore DB-9. Dovrebbe essere inferiore a 0.5 Volt quando applichiamo una tensione di +5 Volt tramite una resistenza da 1 KOhm al piedino 2 (SO) del connettore mini DIN e oltre i 2.5 Volt quando la tensione di ingresso viene tolta. R1, R2 e R3 potrebbero dover essere aggiustate sulla base del foto accoppiatore usato".



## Interfacce Audio

Se state pianificando di usare il PSK31 (o qualsiasi altro modo che utilizzi la scheda audio) avrete la necessità di una interfaccia audio per collegare il vostro apparato all'ingresso/uscita della vostra scheda sonora.

L'interfacciamento audio può essere fatto in così tanti modi che ci vorrebbero giorni per farsi strada attraverso tutte le informazioni disponibili.

E' possibile collegare la vostra radio direttamente alla vostra scheda sonora senza nessuna interfaccia di isolamento ma questa soluzione non è raccomandata.

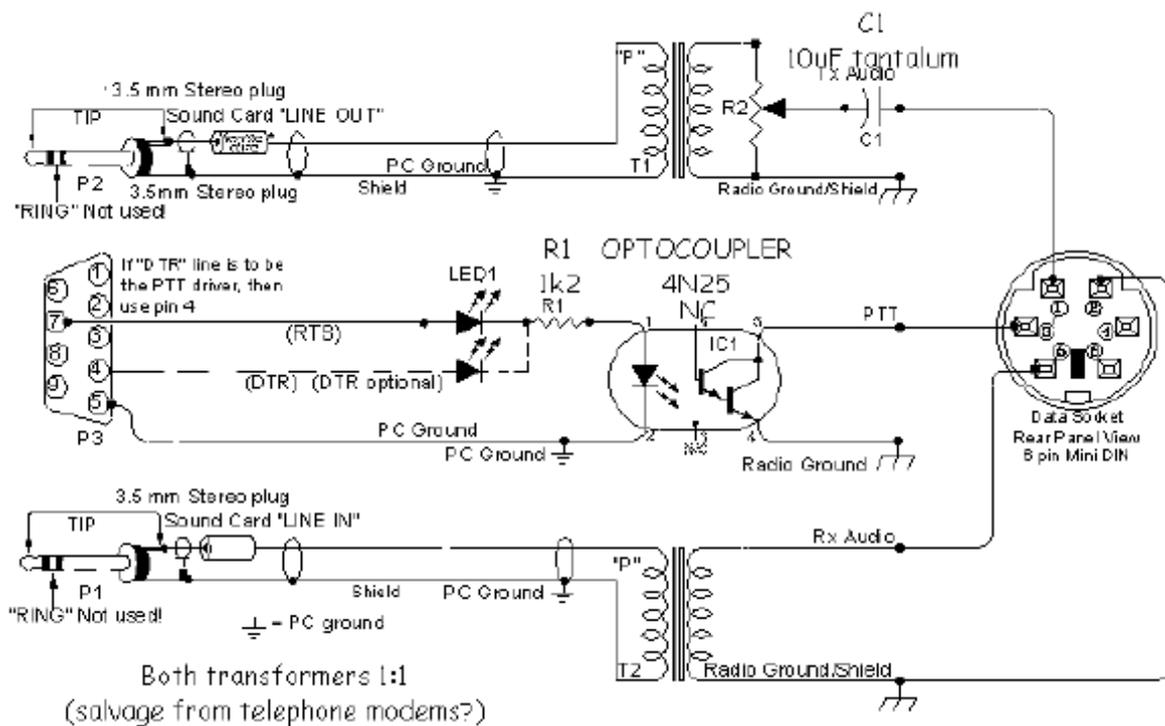
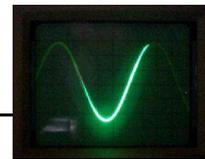
Presupponendo che invece vogliate fare le cose in modo proprio, di seguito c'è un circuito che ha dimostrato il più delle Volte di funzionare bene.

Funzionerà con ogni Icom o Yaesu che abbia un connettore mini-DIN a 6 piedini per l'audio esterno.

Funzionerà certamente anche con qualsiasi altro apparato che esista ma dovrete fare le modifiche per la parte di connessione alla radio.

Far attenzione a verificare le reali connessioni al connettore mini-DIN.

# Appunti PSK31

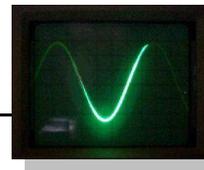


una economica e facile da costruire interfaccia audio.

Se disponibile, dovrete sempre usare l'uscita audio ad alta impedenza dell'apparato : questa fornisce un segnale di livello costante alla scheda audio.

La maggior parte degli apparati hanno anche un connettore per l'audio TX indipendente dall'ingresso del microfono : + raccomandato di usare questo ingresso.

Alcune interfacce commerciali non lo permettono : la raccomandazione è di evitare di usare qualsiasi interfaccia che richieda l'uso del connettore del microfono e dell'uscita dell'altoparlante, a meno che non ci sia nessuna altra possibilità di prelevare o inviare i segnali per l'ingresso e l'uscita alla radio.



## Due interfacce CAT facili da costruire

### INTRODUZIONE

I seguenti due circuiti sono entrambi basati sull'integrato MAX232 e risolvono il problema della conversione dalle tensioni TTL dell'interfaccia computer dell'apparato a quelle delle connessioni RS232 sul computer.

Ognuno di questi circuiti è auto alimentato dall'uscita della RS232 e qualsiasi programma usato con queste interfacce deve avere i segnali RTS e DTR abilitati.

Mentre il progetto è pensato per funzionare con qualsiasi computer PC desktop, potrebbero esserci problemi con alcuni PC portatili, dove una versione con alimentazione indipendente di questi circuiti potrebbe essere necessaria.

Il chip MAX232 è un ricevitore e pilota di linea progettato per le interfacce RS232.

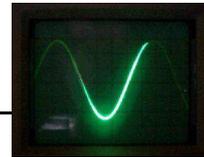
Le proprietà dettagliate di questo integrato possono essere scaricate in formato .pdf dal sito <http://www.maxim-ic.com/>

L'integrato richiede quattro condensatori elettrolitici esterni per poter funzionare. In maniera confusa, i valori raccomandati per questi condensatori sono cambiati nel corso del tempo.

Sono qui usati i valori correntemente raccomandati di 1 uF anche se valori alti fino a 20 uF sono stati usati nel passato.

# Appunti PSK31

---



## PANORAMICA

Le due interfacce sono per :

1. apparati ICOM e TEN-TEC che usano entrambi interfacce CI-V.
2. apparati moderni Yaesu includendo l' FT-817 per il quale l'incluso progetto Yaesu è stato personalizzato

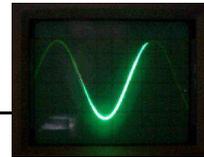
I circuiti sono pensati per un controllo diretto in tempo reale dell'apparato.

L'interfaccia della ICOM CI-V è implementata nella loro unità di controllo CT-17, che costa circa 100 Sterline in Inghilterra.

Entrambi i circuiti sono stati assemblati su basette per esperimenti per semplificarne la costruzione. Per i costruttori principianti e per i riluttanti al saldatore, sono inclusi nel documento i dettagli e le fotografie sulla disposizione.

L'unico strumento di prova che vi servirà è un multimetro per controllare le resistenze, tensioni e continuità.

Non sono mai stati riscontrati problemi di Radio Frequenza con i circuiti in uso; di conseguenza non sono state aggiunte capacità di bypass o filtri induttivi.



## **BASETTA PER ESPERIMENTI**

Alcuni suggerimenti per coloro che non hanno esperienza con le basette per esperimenti (Matrix Board).

- Segnare la dimensione della basetta che avete bisogno
- Incidere entrambi i lati della basetta con un coltello da cucina
- Far forza per spezzare lungo l'incisione
- Rimuovere eventuali asperità sui bordi con un coltello o una lima
- Prima di montare qualsiasi componente, pulire le tracce ramate con una spugnetta e asciugare

L'unico requisito per poter assemblare circuiti con le basette per esperimenti è un dispositivo per tagliare le piste di rame.

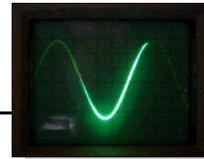
L'ordine usuale di costruzione è di partire dai componenti che abbiano il profilo più basso e andare sistematicamente verso quelli che hanno un profilo più alto. I

E' normalmente più facile iniziare disponendo i piedini e i connettori in modo da definire le posizioni chiave sulla basetta.

In questo modo risulta più semplice identificare e saldare i collegamenti seguenti ai rimanenti componenti.

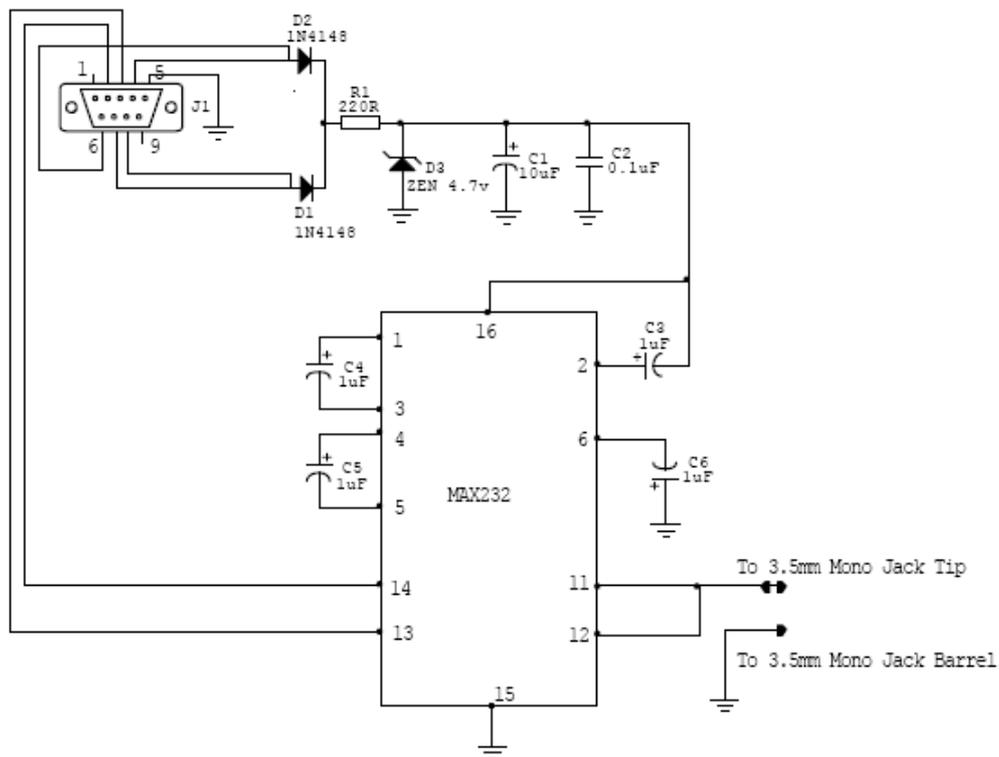
Un saldatore a stagno con un punta da 2.5 mm è l'ideale per questi progetti.

# Appunti PSK31

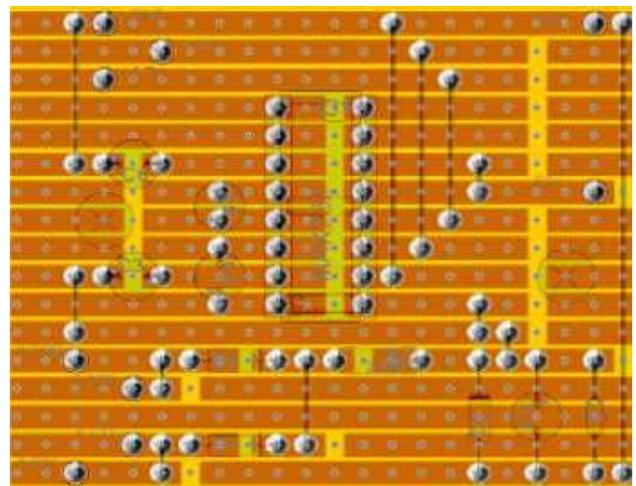
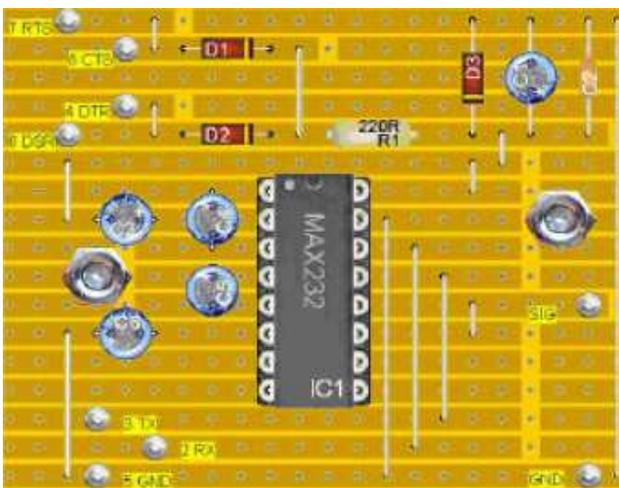


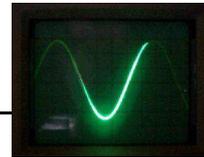
## COSTRUZIONE INTERFACCIA ICOM e TEN-TEC

ICOM e TEN-TEC usano entrambi una bus ad accesso multiplo tramite rilevamento della portante con rilevamento delle collisioni (CSMA/CD). In teoria più di un apparato potrebbe essere collegato contemporaneamente in questo progetto. Ad ogni modo una versione con alimentazione indipendente sarebbe preferibile qualora queste fossero le vostre intenzioni.



interfaccia ICOM lato componenti

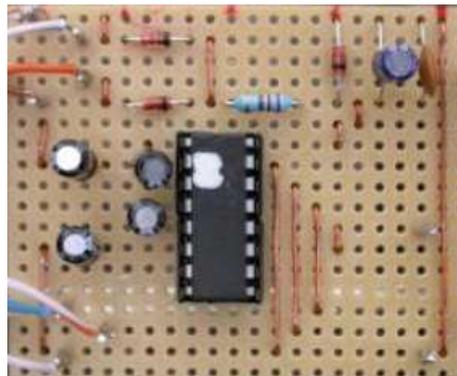




## interfaccia ICOM lato saldature

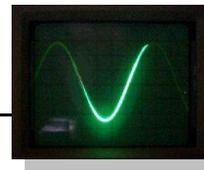
Elenco dei componenti :

- IC1 – MAX232 contenitore DIL16
- SC1 – zoccolo formato DIL16
- C1 – Condensatore elettrolitico 10 uF, contenitore 4.5 mm
- C2 – Condensatore ceramico 0.1 uF
- C3 – Condensatore elettrolitico 1 uF, contenitore 4.5 mm
- C4 – Condensatore elettrolitico 1 uF, contenitore 4.5 mm
- C5 – Condensatore elettrolitico 1 uF, contenitore 4.5 mm
- C6 – Condensatore elettrolitico 1 uF, contenitore 4.5 mm
- D1 – Diodo 1N4148
- D2 – Diodo 1N4148
- D3 – Diodo Zener 4.7 Volt
- R1 – Resistenza 220 Ohm
- Piedini a saldare, 1 mm.
- M3 bulloni di fissaggio
- Un jack da 3.5 mm è richiesto per collegare apparati Icom. Il segnale (polo caldo) è connesso al centrale del jack.



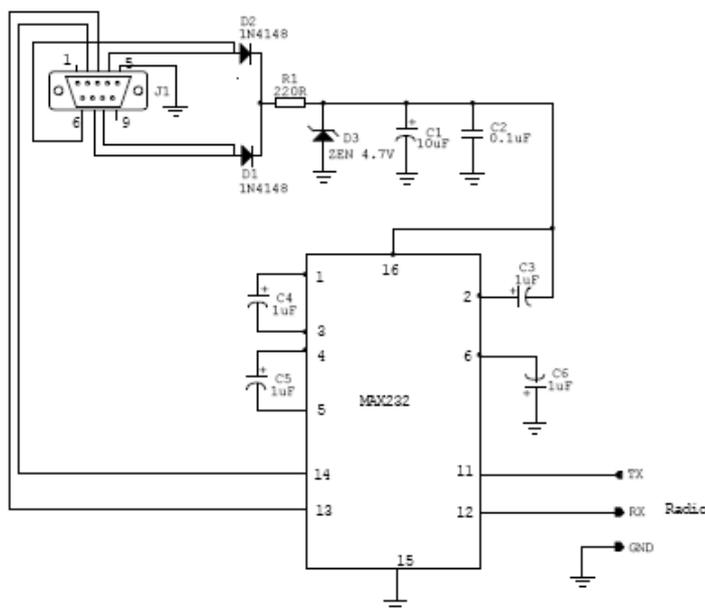
: Interfaccia Icom completata

# Appunti PSK31



## COSTRUZIONE INTERFACCIA YAESU

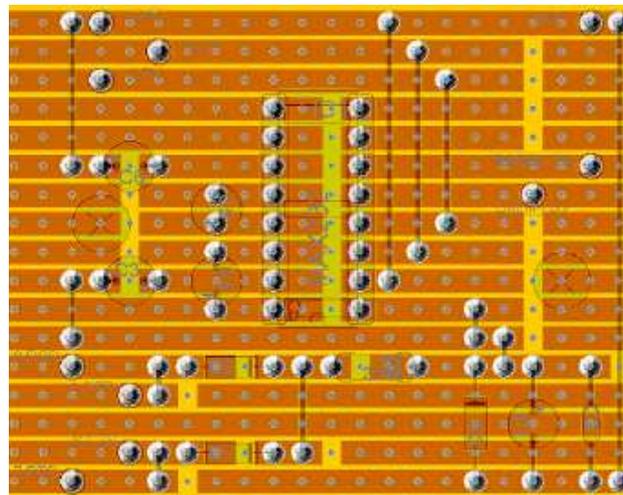
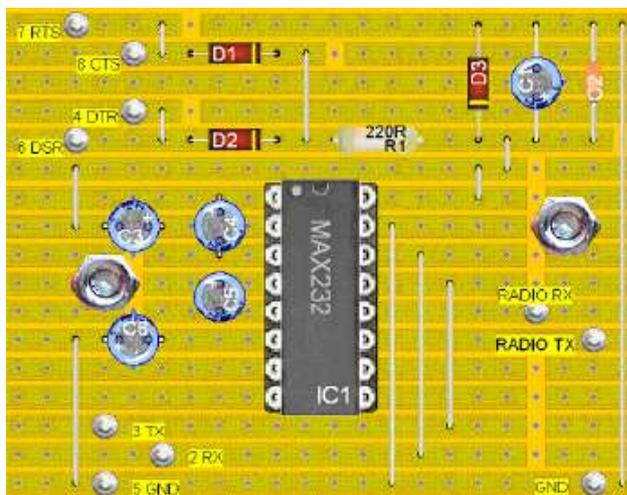
L'interfaccia Yaesu ha un collegamento in meno e un pin in più rispetto alla versione per Icom. Ad ogni modo per semplicità di lettura viene riproposto tutto lo sviluppo da zero.



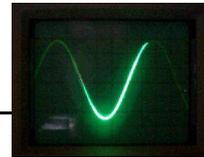
interfaccia Yaesu

Nel caso voleste realizzare una scatola di interfaccia con la doppia funzione e che sia commutabile per apparati Icom e Yaesu, procedete come di seguito :

1. Costruite la versione Yaesu del circuito e portate Radio/TX, Radio/RX e la massa a un connettore DIN da stampato a 3 piedini o usate una scatola più grande e utilizzate un connettore da pannello.
2. Costruite due cavi, uno per apparati Yaesu dove vengono proseguite le tre linee fino all'apparato e l'altro cavo per apparati Icom dove vengono cortocircuitate insieme le linee Radio/TX e Radio/RX nel connettore a tre piedini.
3. Inserite l'appropriato cavo per l'apparato in uso di Volta in Volta.



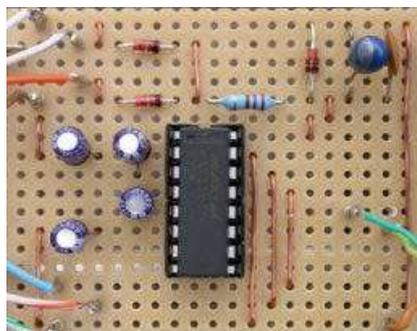
# Appunti PSK31



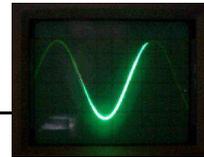
Elenco dei componenti :

- IC1 – MAX232 contenitore DIL16
- SC1 – zoccolo formato DIL16
- C1 – Condensatore elettrolitico 10 uF, contenitore 4.5 mm
- C2 – Condensatore ceramico 0.1 uF
- C3 – Condensatore elettrolitico 1 uF, contenitore 4.5 mm
- C4 – Condensatore elettrolitico 1 uF, contenitore 4.5 mm
- C5 – Condensatore elettrolitico 1 uF, contenitore 4.5 mm
- C6 – Condensatore elettrolitico 1 uF, contenitore 4.5 mm
- D1 – Diodo 1N4148
- D2 – Diodo 1N4148
- D3 – Diodo Zener 4.7 Volt
- R1 – Resistenza 220 Ohm
- Piedini a saldare, 1 mm.
- M3 bulloni di fissaggio
- Connettore ACC Yaesu a 8 piedini e cavo

E' possibile ottenere un connettore ACC a 8 piedini ed effettuare le connessioni ma occorre notare che è molto piccolo e i piedini sono molto vicini pertanto è essenziale una mano ferma. Una soluzione più semplice è quella di comprare un cavo con il connettore già collegato e saldato.



interfaccia Yaesu lato saldature



## INSCATOLARE IL PROGETTO COMPLETATO

Una Volta che la basetta è completata e funzionante, il progetto deve essere inscatolato.

Una economica scatoletta di alluminio leggero o di plastica è l'unica cosa che serve.

Entrambi i circuiti sono stati inscatolati in contenitori approssimativamente di 75 mm x 50 mm x 25 mm. I cavi sono stati fatti passare attraverso dei gommini passacavi a pressione.

Ho trovato più semplice fare i buchi necessari leggermente più piccoli e poi allargarli con un alesatore.

Il risultato è un buco più pulito.

Passare i cavi nel passacavi e poi bloccare il passacavi nel foro aggiungendo anche della colla.

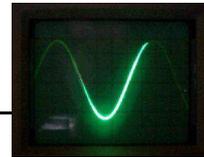
La basetta è meglio se viene fissata con viti e dadi ma può anche essere usato del nastro biadesivo o della colla a caldo.

Evitate unicamente i corto circuiti.

Inserite un foglietto dello schema della interfaccia nella scatoletta per future necessità.



interfaccia inscatolata



## Soluzioni commerciali

L'interfaccia CAT è usata dai programmi per collegarsi al vostro apparato e controllare la frequenza, il modo, etc.

L'interfaccia Modi Digitali può anche è usata dai programmi per trasmettere e ricevere con il vostro apparato in un o più emissioni digitali. Può anche contenere una scheda audio dedicata.

Interfacce multi funzione contengono al loro interno la gestione CAT, la scheda audio per i modi digitali, eventuali circuiti di Vox e PTT, circuiti per gestire il Keyer CW o la RTTY in FSK e altri accessori.

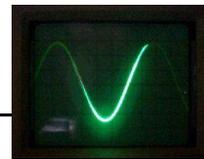
Non ci sono discussioni in merito : se pianificate di comprare una interfaccia pronta all'uso, fatelo !

Ci sono diverse alternative e spaziano in uno spettro di costi da molto competitive a estremamente costose.

E' impossibile inserire tutti i produttori, vi suggerisco di fare una rapida ricerca usando Google aiuterà sicuramente a avere un panorama di quanto disponibile.

Vediamo in maniera del tutto non completa e senza nessun ordine di importanza alcune delle soluzioni disponibili pronte all'uso o kit.

# Appunti PSK31



## Tigertronics Signalink

Fatta bene, molto compatta e facile da impostare e usare. Ha il vantaggio di aver aggiunto un circuito di VOX attuato dall'audio, che significa che non dovete collegare una porta seriale COM per la commutazione del PTT. Funziona con ogni programma che usa la scheda audio, incluso Echolink e simili.

<http://www.tigertronics.com/>



### 'interfaccia Signalink

Esiste anche un modello di interfaccia della Tigertronics, la Signalink USB che oltre ad avere tutte le caratteristiche della SL1+ ha al suo interno una scheda audio esterna e quindi l'unico collegamento con il PC è solo quello USB (non servono più cavetti audio e scheda sonora addizionale).

## ZLP Electronics

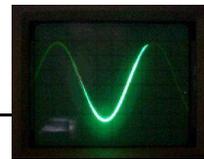
**G4ZLP** ha nel suo sito una serie di interfacce audio e CAT per Icom, Yaesu, Kenwood.

<http://www.g4zlp.co.uk/>

Tra i tanti modelli ce ne sono alcune interessanti in quanto con una sola connessione USB ci permettono di avere a disposizione due interfacce RS232 e quindi una da poter dedicare interamente al CAT e una per comandi CW e PTT o altri modi.



# Appunti PSK31



## G3VFP

Interfacce di G3VFP ora anche in versioni USB. Queste combinano una interfaccia CAT opto-isolata con una interfaccia audio completamente isolata con l'opzione per il PTT ed è disponibile per le radio Icom, Yaesu e Kenwood.

<http://www.PCinterfaces.co.uk/>



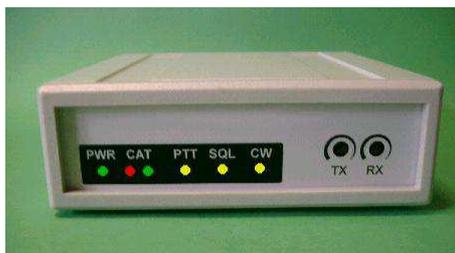
## I5XWW Crispino

Crispino offre diverse interfacce di tanti tipi e esigenze, isolate audio e CAT per Icom, Yaesu, Kenwood e altri.

<http://xoomer.virgilio.it/i5xww/>

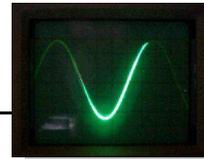


Sono disponibili kit e cavi per tutte le esigenze. Sono disponibili anche cavi pre cablati per diversi apparati e interfacce.



Crispino è presente e attivo su molti forum ed è sempre molto disponibile per aiutare o dare consigli anche al di là dei suoi prodotti.

# Appunti PSK31



## IW2HQV

Maurizio ha diverse soluzioni di cavi o interfacce per diverse esigenze.

<http://xoomer.virgilio.it/iw2hqv/interfacce.htm>



## KK7UQ Clint

Clint Hurd KK7UQ ha progettato un kit per una pulitissima interfaccia audio che si adatta all'interno di un barattolo di caramelle Altoids.

[http://kk7uq.com/html/model\\_ii.htm](http://kk7uq.com/html/model_ii.htm)



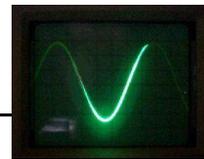
## West Mountain Radio

West Mountain Radio offre una selezione di interfacce audio oltre a una interfaccia combinata Audio/CAT.

<http://www.westmountainradio.com/RIGblaster.htm>



# Appunti PSK31



## DONNER's Digital Interface Sales

**DONNER** Offre interfacce CAT e audio.

<http://www.donnerstore.org//>

Sul sito si possono trovare diverse soluzioni di cavi per diverse necessità.



**Buxcomm**, nessuna vista generale di schede di interfaccia audio sarebbe completa senza una menzione della "Rascal".

[http://www.packetradio.com/catalog/index.php?main\\_page=index&cPath=2](http://www.packetradio.com/catalog/index.php?main_page=index&cPath=2)

Tanti tipi di cavi e interfacce varie.



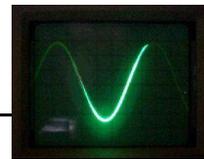
**RigExpert**, interfacce da molto semplici e economiche a molto complete e complesse. I progettisti sono gli stessi del gruppo di MixW, hanno quindi una ottima conoscenza delle pratiche operative e dei sistemi digitali.

[http://www.rigexpert.net/main\\_a.html](http://www.rigexpert.net/main_a.html)



Le interfacce che propongono vanno con tutti i programmi AFSK e il sito permette di comprendere bene le caratteristiche dei vari modelli.

# Appunti PSK31



## microHAM

<http://www.microham.com/index.html>

Scelta di tante soluzioni che si spingono verso interfacce molto complete con per stazioni SO2R con tanto di automazioni per commutazioni di amplificatori e antenne e che in molti casi permettono anche di fare a meno del computer.



## Navigator-Interface

### US Interface

<http://navigator-interface.com/>

Una interfaccia estremamente flessibile che per-ò mantiene nella semplicità di installazione il suo punto di forza, non necessita infatti di driver particolari o complessi. HRD ha un supporto dedicato per la gestione di questa interfaccia che incortpora anche un keyer CW e un vero generatore baudot oltre a un comodo altoparlante di monitoraggio, potenziometri di regolazione e molto altro.

**Navigator-Interface**

Home Ordering Downloads Navigator Spec Cables Setup  
Manuals IMD Meter Warranty W3GWW Distributors Contact Us About

**The NAVIGATOR Interface**  
and other World-Class digital hardware made in the  
USA.

**NAVIGATOR Interface**  
Click <HERE> to look inside

**NAVIGATOR**  
rear view

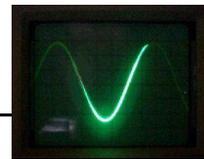
6 5/8" Wide 2 1/4" High 6 5/8" Deep  
Chassis and panels are black w/white lettering

No switches, no jumpers, no shorting straps, period.  
K1EL's newest WinKeyer USB keyer ver.23 built in.

Supports Windows XP, VISTA, Win7; MAC OS-X; & LINUX

One USB cable does it all.  
You've seen the rest,  
now own the best!

# Appunti PSK31



## CG ANTENNA SB-2000

<http://www.cgantenna.be/sb2000.html>

Interfaccia USB per il CAT e disaccoppiamento audio, esiste anche una nuova versione che ha due seriali interne per poter così gestire CAT e segnali di servizio come PTT o CW in modo separato.



SB-2000 USB Radio Interface



### Feature

- Connect your computer with USB port. No need serial or parallel port  
Most of Radio programs are built based on COM serial port of PC computer. But the most latest PC computers don't have a serial port.
- USB to UART bridge by FT232 single chip. USB 2.0 compliant. Full speed.  
To be compatible with the legacy radio program, we still have to keep using serial port. That's why we choose to use USB to UART bridge which converts the USB to serial port. FT232RL is very reliable industry single-chip USB to UART bridge.
- CAT, CATV controller and audio transformer are combined together.  
No sophisticated software setting. Very clearly operate from reachable setting on the control panel. It supports CAT with RS32 protocol. So it's compatible with the most latest transceivers.

## KIT ELETTRONICI

Ottime interfacce in KIT da montare, molto semplici ma molto funzionali, ottimo supporto del produttore.

<http://www.ucchino.net/circuiti.htm>



Home	<b>Circuiti</b>  <p>Centrale anti intrusione a 4 zone Basic Plus, tunica con soli 3 pulsanti. La centrale antirullo a 4 zone Basic Plus è stata sviluppata per soddisfare un'esigenza ben precisa, cioè quella di creare un prodotto versatile e di facile impiego, in modo da renderne agevole l'uso a qualsiasi utente. La semplicità d'uso viene ottenuta grazie all'adozione dei programmi di lavoro differenziati. La centrale Basic One, infatti, dispone di 2 differenti programmi di lavoro: uno per il giorno e uno per la notte. La centrale Basic One, infatti, è concepita per garantirci il massimo della sicurezza anche durante le ore notturne. Con l'attivazione del programma notte, vengono disabilitati i sensori volumetrici, evitando scatti indesiderati dell'allarme in presenza di persone nell'ambiente domestico. Per scaricare il manuale d'uso della centrale Basic Plus, <a href="#">clicca qui</a>.</p>
Servizi	
Contatti	
Circuiti	
Prodotti	
Listino Prezzi	
Link Utili	
New Project	
Dove Siamo	
Foto	
Video	

## EBAY

Spesso su ebay si trovano molte interfacce per i nostri scopi. L'unica difficoltà è solo quella del capire esattamente cosa si sta comprando perché alcune volte le descrizioni non sono molto esplicative e si rischia di fraintendere l'uso. In questi casi provate a mandare una email al venditore o a informarvi prima con altri amici.







# Appunti PSK31

---

