



informa@iwlaxp.eu

Questo articolo è stato pubblicato su....



Meno di 10 euro per una interfaccia USB per modi digitali

Un espediente ci permette di realizzare una interfaccia "jolly" per il traffico amatoriale in modi digitali

di Daniele Cappa IW1AXR

Qualcuno ricorda gli articoli pubblicati circa gli RTX di produzione cinese? Durante un ordine per tali oggetti sono state aggregate alcune schede audio USB. Si tratta di oggettini simili nelle dimensioni a una comune memoria flash USB sul cui lato posteriore hanno due jack.

Sono reperibili anche su ebay, costano quasi nulla, un esemplare gemello a quello utilizzato è venduto a 1,99\$, ovvero 1,53 euro, spedizione inclusa. Una ricerca veloce come *scheda audio USB* fornisce molte possibilità di acquisto.

Una di queste penne è stata utilizzata quale scheda audio dedicata ai modi digitali alla quale è stato aggiunto un rudimentale VOX che comanda il PTT.

La nostra interfaccia si riduce quindi a un piccolo contenitore sagomato in modo da poter comunque utilizzare normalmente la piccola schedina audio che contiene un VOX e i due attenuatori necessari al corretto funzionamento del software con questo hardware.

Lo schema elettrico

Come è noto i due jack dedicati alle cuffie al microfono del PC sono del tipo stereo, ovvero oltre alla massa hanno altri due contatti, la punta (tip) e l'anello centrale (ring), dedicati ai due

canali stereo. Anche il microfono che è evidentemente mono ha lo stesso connettore.

Utilizzeremo i due contatti in punta ai jack per i segnali audio e il contatto centrale della presa per le cuffiette per il comando del VOX.

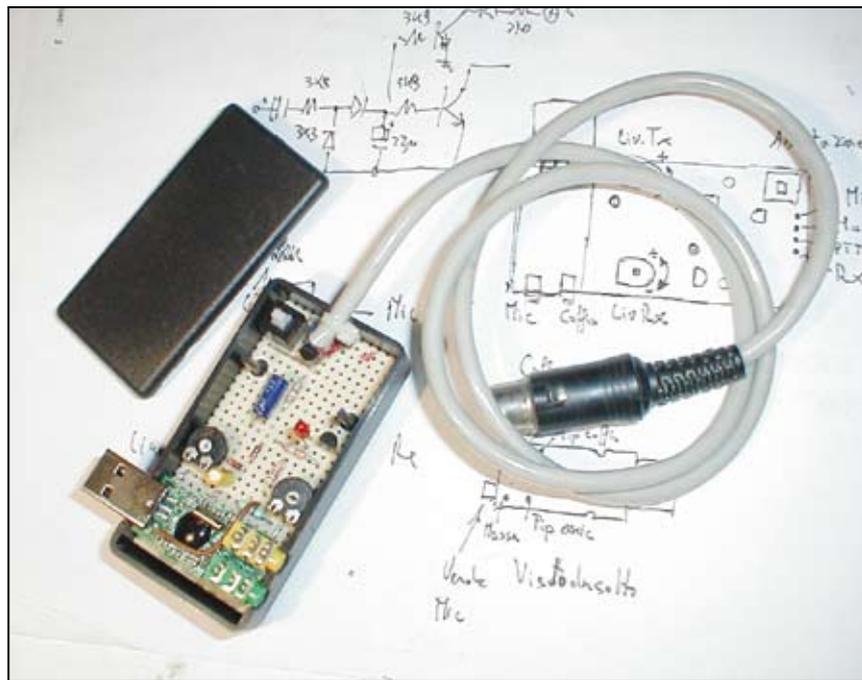
Questa soluzione è stata adottata per non caricare l'uscita utilizzata per il segnale che andrà a modulare la nostra trasmissione con un carico che non è certo costante nel tempo e neppure alle diverse frequenze. Inoltre utilizzando il bilanciamento del segnale in uscita dal PC possiamo

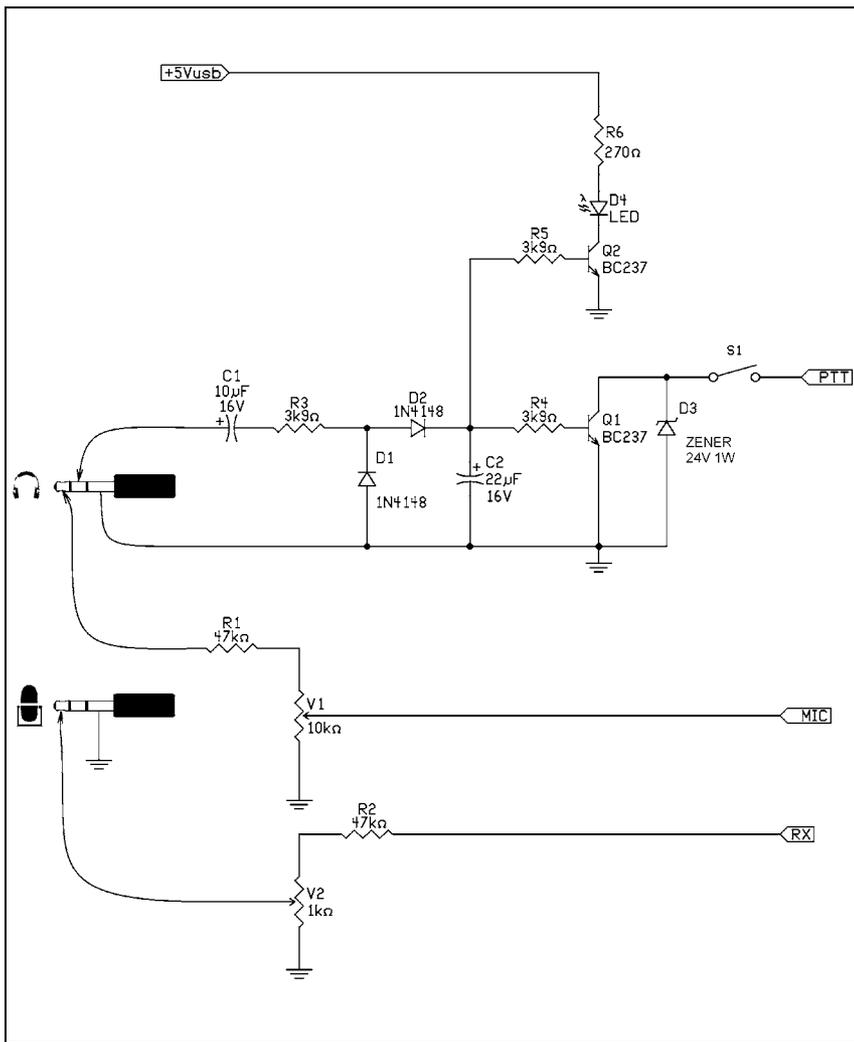
variare l'ampiezza di uno dei due segnali senza influire sull'altro.

Il comando del PTT tramite un VOX audio è realizzato semplicemente prelevando una parte del segnale audio, raddrizzandolo e livellandolo per utilizzarlo quale polarizzazione di base di un transistor NPN che comanderà il PTT della radio.

Il segnale audio in uscita dal PC è disponibile sulla punta del jack delle cuffie è attenuato dal gruppo R1 - V1 (si ottiene una attenuazione da 5 a 20 dB circa), per essere poi inviato direttamente all'ingresso MIC, o DATA

Foto 1 - L'interfaccia terminata





Elenco componenti

R1 = R2 = 47 k Ω
 R3 = R4 = R5 = 3k9 Ω
 R6 = 270 Ω
 V1 = trimmer 10 k Ω
 V2 = trimmer 1 k Ω
 C1 = 10 μ F 16V
 C2 = 22 μ F 16V
 D1 = D2 = 1N4148
 D3 = Zener 24V 1W
 D4 = LED rosso
 Q1 = Q2 = BC237 o analogo
 S1 = interruttore da stampato
 Contenitore in plastica
 Scheda audio USB

La realizzazione

L'interfaccia trova posto in un piccolo contenitore plastico (35 x 75 x 20 mm).

La parte interna è interamente occupata da un ritaglio di millefori su cui trovano posto tutti i componenti necessari, compresa la piccola scheda audio USB che è fissata utilizzando quattro reofori saldati in corrispondenza dei segnali necessari.

La piccola scheda audio è montata lungo il lato corto del contenitore in modo che la spina USB esca da un lato e i due jack escano dal lato opposto. In questo modo la schedina conserva la sua funzione originale e può essere collegata a una cuffia e a un microfono per gli impieghi usuali.

In questa fase è indispensabile valutare bene le dimensioni e impiegare trapano e lima con parsimonia, per non rovinare il lato estetico della cosa.

I due trimmer sono accessibili dall'esterno tramite due piccoli fori in cui andrà inserito un cacciavite adatto, dopo una prima regolazione avremo sempre a disposizione le regolazioni dei livelli in ingresso e in uscita del sistema operativo del computer.

Il montaggio richiede un paio di sere, di cui una dedicata alla preparazione del contenitore, non ci sono particolari difficoltà e il montaggio è piuttosto veloce.

Alcuni valori potrebbero essere lievemente diversi, secondo le caratteristiche della schedina audio e della radio. Nel prototipo

IN, del ricetrasmittitore.

Sorte analoga tocca al segnale che esce dal ricevitore, dal gruppo R2 - V2 ne esce attenuato da 15 a 30 dB, l'ingresso del microfono del PC, a differenza dell'ingresso *line in* è molto sensibile e richiede livelli di segnale straordinariamente bassi. Nel caso utilizzassimo l'ingresso "line in" dovremo ritoccare il valore di R2 e V2 per avere minore attenuazione.

Come abbiamo visto i segnali sono trattati direttamente, senza inserire condensatori di accoppiamento e neppure trasformatori di isolamento, in seguito approfondiremo la questione.

L'audio che comanda il PTT è prelevato tramite un condensatore, limitato da una resistenza, raddrizzato da due diodi e livellato da un elettrolitico (C1, R3, D1, D2 e C2) a questo punto il

comando del PTT vero e proprio è svolto da Q1, polarizzato in base da R4. Mentre il gemello Q2 si occupa di far accendere il LED TX presente sull'interfaccia. Indicazione non strettamente necessaria, ma che ha avuto ragione di esistere durante le prove. L'alimentazione del LED è prelevata direttamente dai + 5 V presenti sulla presa USB, si tratta del contatto di sinistra, osservando la schedina dal lato componenti e guardando le saldature della USB. La cosa è verificabile con il tester misurando la tensione sui due contatti esterni della presa USB, uno è il positivo e l'altro è la massa.

Il diodo zener D3 posto tra emettitore e collettore di Q1, lo protegge da eventuali picchi di tensione, nel caso il ricetrasmittitore avesse la commutazione a relè.



Foto 2 - L'interfaccia audio utilizzata

sono stati ritoccati i valori dei due attenuatori (R1 e V1, R2 e V2), il valore del condensatore C2 imposta il tempo di ritardo nel rilascio del PTT, valori troppo alti portano a ritardi eccessivi, ma valori troppo bassi potrebbero portare a "sganci" del PTT durante trasmissioni non continue.

In serie al comando del PTT ho inserito in piccolo interruttore che ne inibisce il funzionamento, dato che la scheda audio mantiene il suo scopo originale e può essere utilizzata con software che non interessano la radio ho giudicato indispensabile escludere il PTT, che altrimenti si sarebbe comunque attivato anche in presenza di suoni di sistema, durante l'ascolto di musica, o durante

l'utilizzo di programmi voip... con risultati facilmente intuibili.

La semplicità della realizzazione ci permette di avere largo margine circa i componenti.

I due transistor dovranno essere dei NPN per piccoli segnali e buon guadagno, come sempre almeno metà della produzione attuale è adatta allo scopo.

Le tre resistenze gemelle potranno essere sostituite con valori più o meno prossimi, da 2200 ohm a 10k va tutto bene. Il condensatore C1 a rigor di logica non è neppure necessario.

Lo zener in uscita al PTT è inutile se l'interfaccia sarà impiegata esclusivamente su ricetrasmittitori dotati di commutazione elettronica, è invece indispensabile se la nostra radio contiene relè!

Se l'utilizzo è previsto su RTX molto datati, magari valvolari, allora sostituiremo il gruppo R6 - LED con un piccolo relè reed a 5V (provvisto del classico diodo di protezione in parallelo alla bobina); i contatti del piccolo relè comanderanno il PTT della radio.

Terminato il montaggio l'interfaccia dovrà funzionare al primo colpo, è sufficiente informare il software utilizzato che si vuole impiegare una scheda audio USB esterna (qui windows, o chi per esso, si incaricherà di cercare i necessari driver), poi una veloce regolata ai due trimmer e contemporaneamente una occhiata ai rispettivi livelli audio del

software metteranno il tutto nelle migliori condizioni di funzionamento.

Il livello in ricezione andrà regolato in modo da rilevare sul waterfall del software la banda audio come un segnale di fondo di livello basso e i segnali validi dovranno essere perfettamente distinguibili.

In trasmissione è buona norma regolare il livello non oltre il 70 - 80 % della potenza massima a cui è attualmente settata da radio; se la nostra regolazione prevede 20W di potenza massima regoleremo il trimmer e il cursore di windows in modo che la potenza emessa non superi i 14 - 16W, questo ci evita le distorsioni tipiche della saturazione dei primi stadi del trasmettitore.

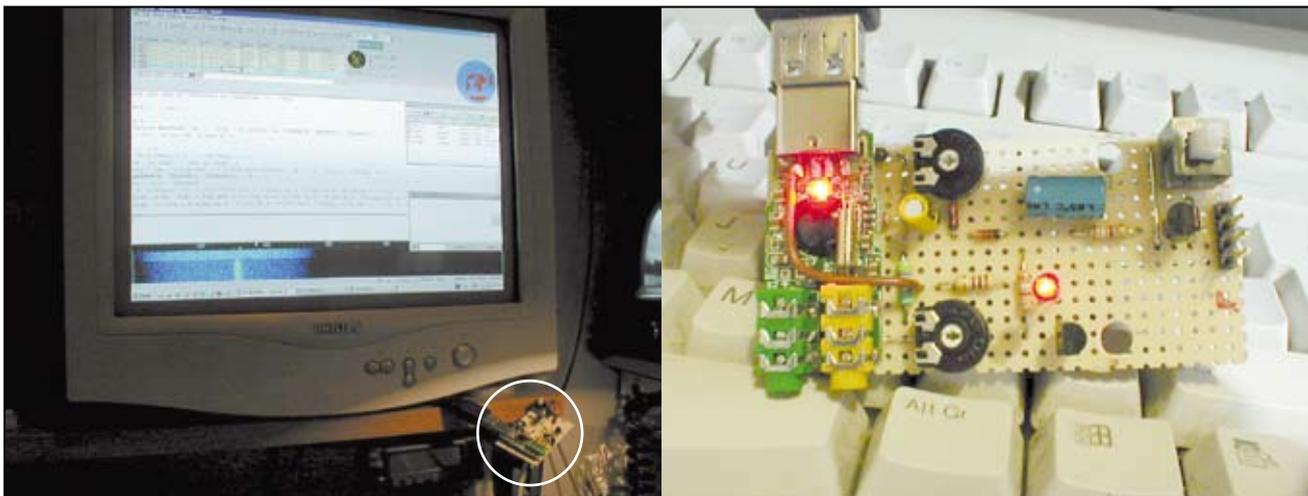
Veniamo al dunque... interfaccia isolata o no??

Le opinioni sono tutte da rispettare, ma vediamo le motivazioni delle due scelte:

L'interfaccia non isolata, come quella proposta, comporta che le due masse, della radio e del computer, siano collegate insieme. In realtà molto probabilmente lo sarebbero comunque, anche senza l'interfaccia. Probabilmente il collegamento di terra dei due alimentatori svolge questo compito, onestamente non sempre gradito.

Ma non consideriamo per un

Foto 3 - Le prime prove



attimo questo aspetto esterno al nostro sistema e dedichiamoci a cosa potrebbe arrivare al PC dalla radio.

Un fulmine? Nella sciagurata ipotesi si salverebbe ben poco, non solo della stazione e del PC, ma nell'intero appartamento difficilmente potrebbe sopravvivere qualcosa di elettronico. In questo caso che la nostra interfaccia sia isolata o meno fa ben poca differenza.

Diverso è il discorso di una *botarella* di statica, per una scarica modesta, di alcune migliaia di volt, la presenza di un isolamento galvanico tra radio e PC potrebbe facilmente interrompere la catena di danni, anche se preferirei salvaguardare la radio piuttosto che il PC!

Rientri di RF. Questi sono più probabili e i maggiori danni potrebbero facilmente localizzarsi proprio nell'interfaccia... una scheda audio che costa quanto un caffè e mezzo potrebbe facilmente passare a miglior vita. Sopportabile come danno. Andando oltre potrebbe patirne la scheda USB del computer, probabilmente costa tra 10 e 20 euro, abbiamo decuplicato il danno, ma siamo ancora a livelli modesti.

Oltretutto qualche impedenza in serie ai segnali e qualche condensatore ceramico da 470 – 1000 pF posti tra i segnali e massa potrebbero limitare anche questa eventualità.

Sono sinceramente combattuto, i trasformatori con rapporto 1:1 adatti a isolare i due segnali audio sono reperibili quasi esclusivamente nei vecchi modem a 56K. L'impiego di due esemplari isola completamente il PC dalla radio, compreso il PTT che ricava il funzionamento da uno dei segnali audio. Dobbiamo solamente eliminare il LED TX, e quanto gli sta intorno, dell'interfaccia che è alimentata dalla presa USB e di fatto scavalcherebbe l'isolamento dei trasformatori.

Nello specifico lo scopo era ottenere una interfaccia quanto più possibile universale, adattabile alla quasi totalità di computer e di radio, piccola nelle di-

mensioni e che mantenesse, per quanto possibile, inalterate le caratteristiche originali. In questa ottica ritengo di avere raggiunto lo scopo, eventuali migliorie sono certamente possibili e il lettore non avrà difficoltà a inserire eventuali trasformatori di isolamento o impedenzine RF, secondo le proprie necessità.

Ringraziamenti

I soliti amici del gruppo, Salvo iwlayd, inconvertibile sostenitore dell'isolamento galvanico, Marco iwldgk e Beppe iwlego, a cui devo aggiungere Guido iljxc e Carlo iklbzw, amici con cui ho confrontato le idee prima della realizzazione del tutto.

