

# Digital Modes Audio Interface *by IW3HNP*

## Premessa

Per operare in PSK31, o con qualsiasi altro modo di emissione definito “digitale” (SSTV, RTTY, FAX, WSPR, ecc.), è in primo luogo necessario interfacciare l'apparato radio al PC per trasferire i segnali audio in ingresso e uscita, in secondo luogo serve una connessione CAT (Computer Aided Transceiver) per comandare l'apparato direttamente da PC (cambio frequenza, modo di emissione e PTT). Quest'ultima non è strettamente necessaria, benché auspicabile, ma essendo vincolata al tipo di radio in uso non verrà per il momento presa in considerazione.

Quello che vedremo di seguito quindi è la sola interfaccia audio per ricevere e trasmettere l'audio digitale. Non è certo una novità, internet è pieno di schemi e progetti simili, quello che però ho fatto io è di condensare in un unico dispositivo tutte quelle caratteristiche che ritenevo importati e che in genere si trovano su realizzazioni separate. Poiché le mie conoscenze di elettronica sono modeste, mi scuso fin d'ora per eventuali “inesattezze”, spero comunque di fare cosa gradita condividendo quanto fatto.

## Descrizione

Il progetto è stato pensato per utilizzare i segnali di “linea” disponibili sulle prese posteriori degli RTX, es. presa ACC o DATA di Yaesu e Icom. Questi segnali hanno un livello costante, cioè non sono influenzati dalla regolazione di AF Gain o Mic Gain. Il valore tipico è di circa 40mV pp sull'ingresso dati (TX 1200bps/PSK31) e di 300mV pp sull'uscita dati (RX 1200bps/PSK31), mentre l'impedenza d'ingresso tipica è di 10KΩ per entrambi.

Lo schema prevede l'uso di due trasformatori 1:1 (di derivazione telefonica) per isolare elettricamente l'ingresso e l'uscita del trasmettitore dalla scheda audio, mentre un optoisolatore provvede a generare un segnale (isolato) utile a pilotare il PTT. Questa configurazione proteggerà radio e PC da eventuali errori di collegamento o differenze di potenziale che potrebbero risultare molto dannose per le ns. costose apparecchiature. La presenza d'induttanze (VK200) e condensatori di fuga su ingressi e uscite contribuisce poi a proteggere l'interfaccia anche da indesiderati rientri di radiofrequenza.

Nello schema è stata integrata anche una scheda audio USB, così da porre rimedio alla scarsa qualità delle schede integrate presenti su alcuni PC un po' datati o nei laptop. Da questa viene prelevata la tensione di 5 V necessaria ad alimentare tutto il circuito, che avendo un basso assorbimento, può funzionare tranquillamente anche con laptop, notoriamente “avari” di corrente sulle prese USB.

Il tutto è stato infine completato con un circuito VOX, per tutti i casi in cui il CAT non è configurabile allo scopo. Va infatti ricordato che il PTT di alcuni apparati (es, IC-706) non può essere comandato via software, inoltre, usando il segnale PTT via software, su alcuni apparati si riesce solo ad abilitare l'audio proveniente dal microfono e non quello dell'ingresso dati posteriore (in questo senso consiglio, se presente, di selezionare sempre il modo USB Data o PKT per attivare l'ingresso dati posteriore dell'apparato). Ho preferito il VOX, rispetto al classico segnale RTS prelevato dalla porta RS232, perché consente di ridurre il numero dei cavi di collegamento tra RTX e PC, inoltre è meno vincolante quando il laptop è sprovvisto di porta seriale. Il VOX comunque semplifica la vita anche nella configurazione dei vari programmi dedicati alle tecniche digitati (HRD, Fldigi, WSPR, RMS Express, ecc.), cosa da non sottovalutare specie quando si è alle prime armi o quando si opera in condizioni di emergenza. Per completezza devo dire che lo schema del VOX è stato preso in prestito da un progetto di WA8LMF.

Se la scheda audio USB viene erroneamente configurata come scheda audio di sistema, è probabile che verranno involontariamente trasmessi anche i suoni di apertura/chiusura di Windows ed i vari suoni di sistema, per evitare ciò è stato inserito un interruttore dopo il VOX che inibisce il segnale di PTT (accorgimento che si è rivelato provvidenziale in più occasioni). La presenza di un piccolo altoparlante permette poi tenere sotto controllo l'emissione (funzione utilissima quando l'RTX è sprovvisto del “monitor”), il volume può essere controllato sia con un potenziometro (R9) che via software, variando il canale di riferimento, in quest'ultimo caso il circuito si semplificherà di conseguenza.

La scheda audio USB è facilmente acquistabile in internet ad un costo irrisorio. Monta chipset CM119/CM106/CM108, che avendo una buona frequenza di campionamento si sono rivelati più che adeguati per questo utilizzo. L'ingresso microfonico è in genere mono mentre l'uscita stereo, così possiamo usare un canale per pilotare il TX e l'altro per il monitor. Suggerisco di estrarre il circuito dal suo involucro plastico, separando i gusci, per fissarlo poi con dei reofori alle piazzole che sono state predisposte nel circuito stampato (federe foto). Questa soluzione, benché più laboriosa, risulta più sicura rispetto all'utilizzo di connettori jack, che col tempo tenderanno a generare instabilità.

# Digital Modes Audio Interface *by IW3HNP*

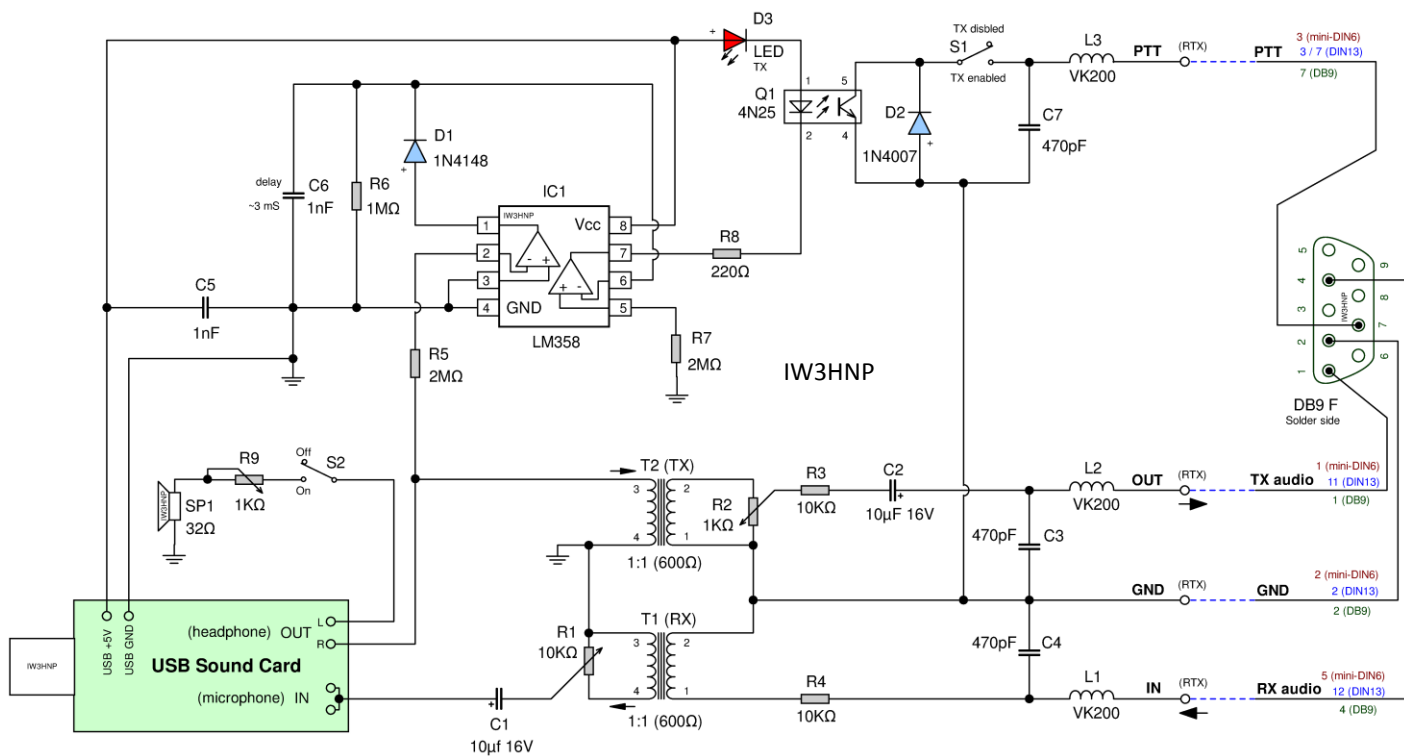
I trasformatori audio sono il modello LM-NP-1001 della Bourns (ESCO), ma può essere usato un qualsiasi altro trasformatore audio con rapporto 1:1 ed impedenza 600  $\Omega$  (la banda passante minima deve essere 300÷3000 Hz). Vanno bene ad esempio quelli recuperabili dai vecchi modem internet a 56K.

Gli esemplari d'interfaccia così realizzati sono stati collaudati con successo sui seguenti apparati:

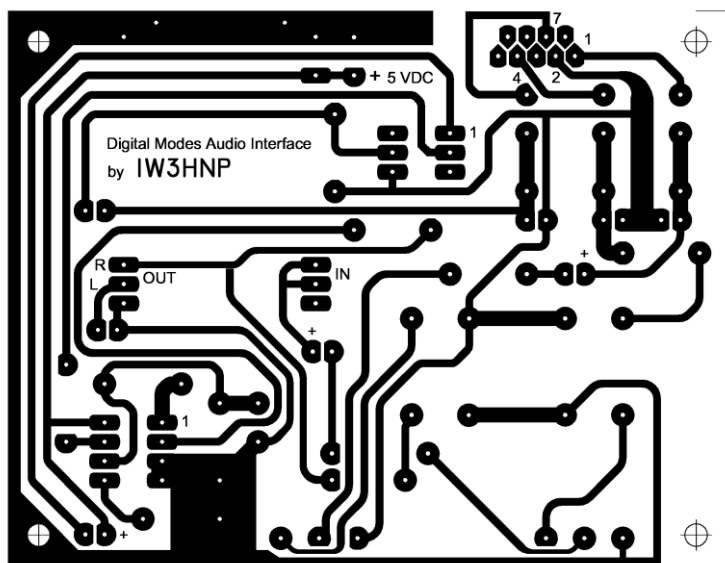
Icom IC-703, IC-706

Yaesu FT 100, FT 950, FT<sub>DX</sub> 1200

## Schema elettrico



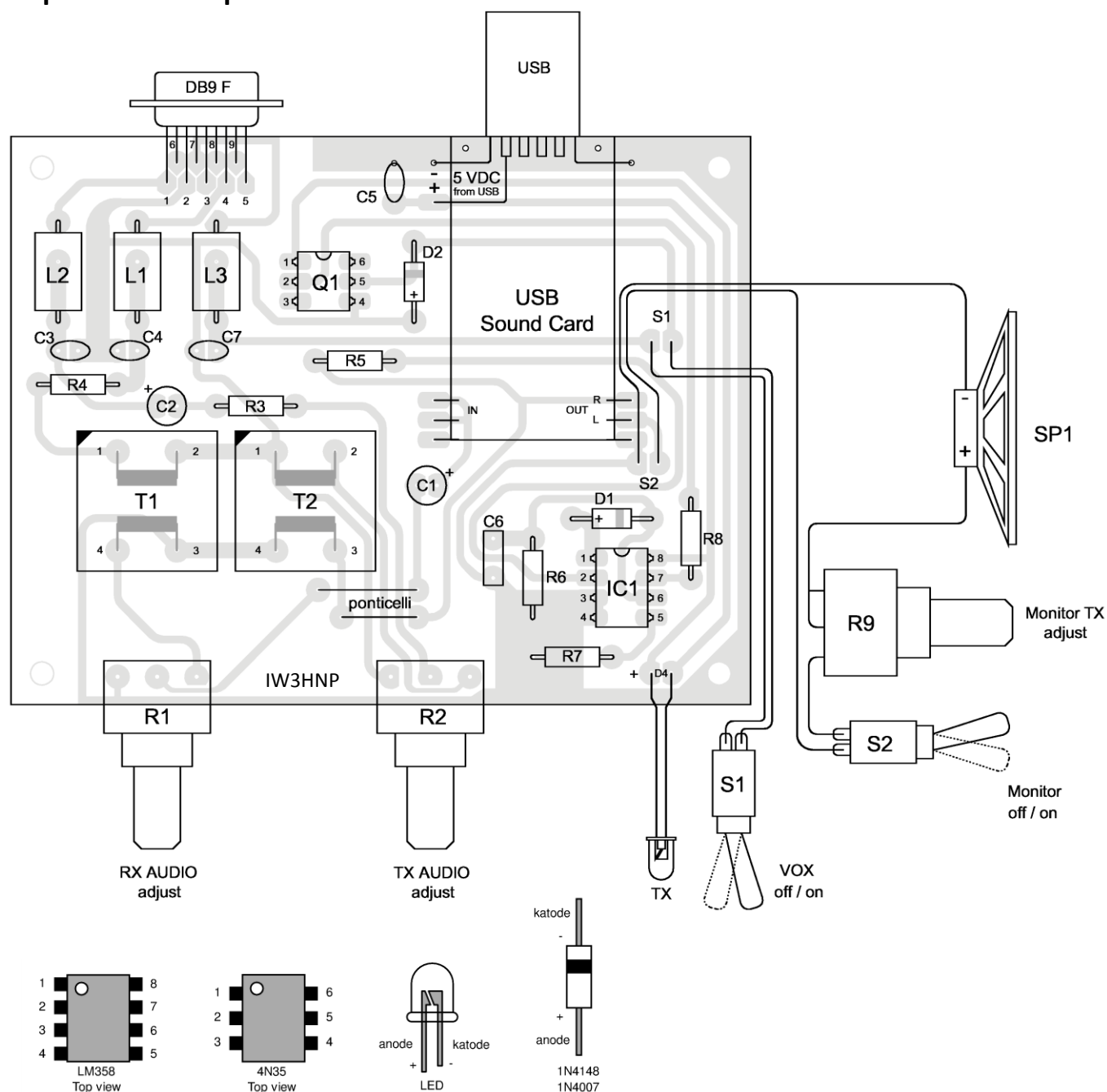
## Circuito stampato



Vista dal lato saldature (dimensioni originali 95 x 73 mm). Foto della scheda audio e dei trasformatori usati.

# Digital Modes Audio Interface *by IW3HNP*

## Disposizione componenti



Consiglio di portare sul pannello frontale il led verde (power) presente sulla scheda audio USB, questo permette di capire quando la stessa è correttamente alimentata (led acceso continuo) e quando risulta connessa all'applicazione (led lampeggiante).

## Lista componenti:

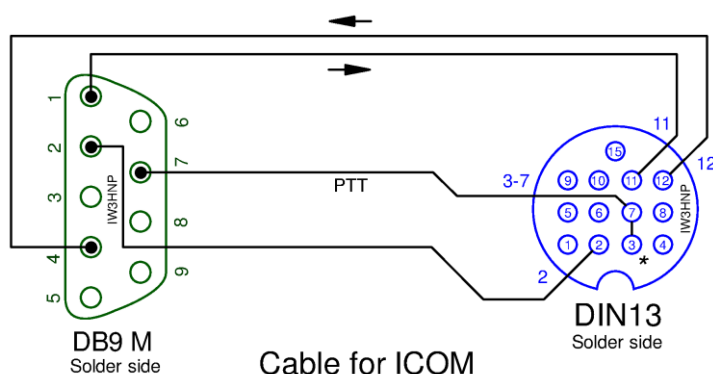
R1	= 10 KΩ log. (potenziometro)	D1	= 1N 4148
R2	= 1 KΩ log. (potenziometro)	D2	= 1N 4007
R3, R4	= 10 KΩ ¼ W	D3	= LED Rosso
R5, R7	= 2 MΩ ¼ W	L1, L2, L3	= VK 200
R6	= 1 MΩ ¼ W	T1, T2	= trasformatore audio 1:1 (imp. 600 Ω)
R8	= 220 Ω ¼ W	IC1	= LM 358
R9	= 1 KΩ (potenziometro)	Q1	= 4N25 (o 4N35, 4N24, 4N26, 4N36, etc)
C1, C2	= 10 uF 16 V elettrolitico	SP1	= altoparlante 32 Ω - 0,5 W
C3, C4, C7	= 470 pF ceramico	S1, S2	= interruttori a 1 via
C5, C6	= 1 nF poliestere		

Contenitore Eurocard CSM0011 H40xL100xP100

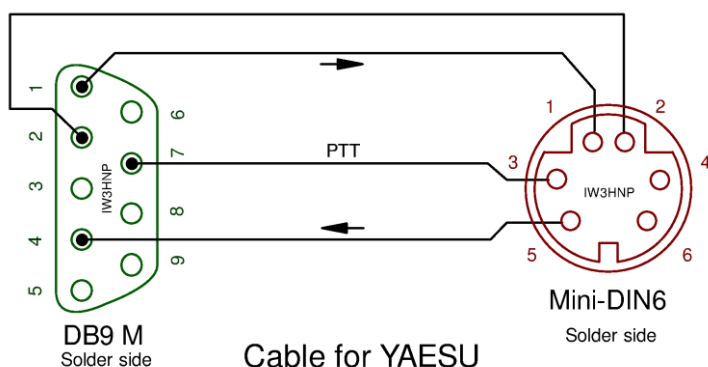
# Digital Modes Audio Interface *by IW3HNP*

## Connessioni agli apparati

La connessione verso l'apparato radio sfrutta una comune presa DB9 femmina, questo consente di collegare l'interfaccia a più tipi di radio (non contemporaneamente!), basta solo predisporre i cavi (per Icom, Yaesu, Kenwood, ecc.). Attenzione, i connettori sono visti dal lato saldatura.

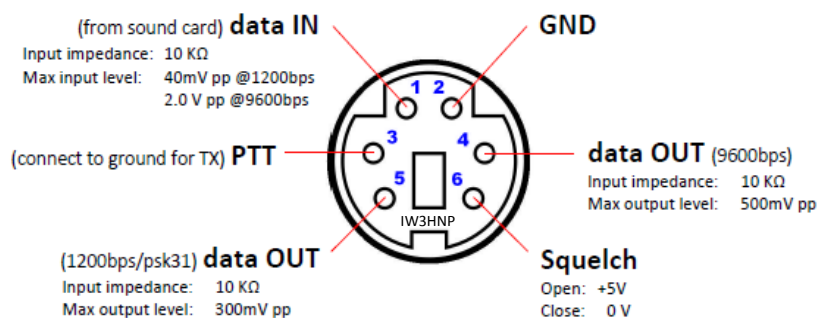


\* PTT: use pin 3 for HF or pin 7 for VHF, connect pin 3 and pin 7 together for operation in both HF and VHF.



## Schema contatti presa “DATA”

Questa presa si può trovare comunemente sugli apparati Yaesu (T-100, FT-817, FT-857, FT-897, FT-950, FTDX-1200, ecc.) ed è usata anche su qualche modello Icom (es. IC-703) e Kenwood (es. TS-480). Attenzione, le connessioni sono viste dal pannello posteriore.



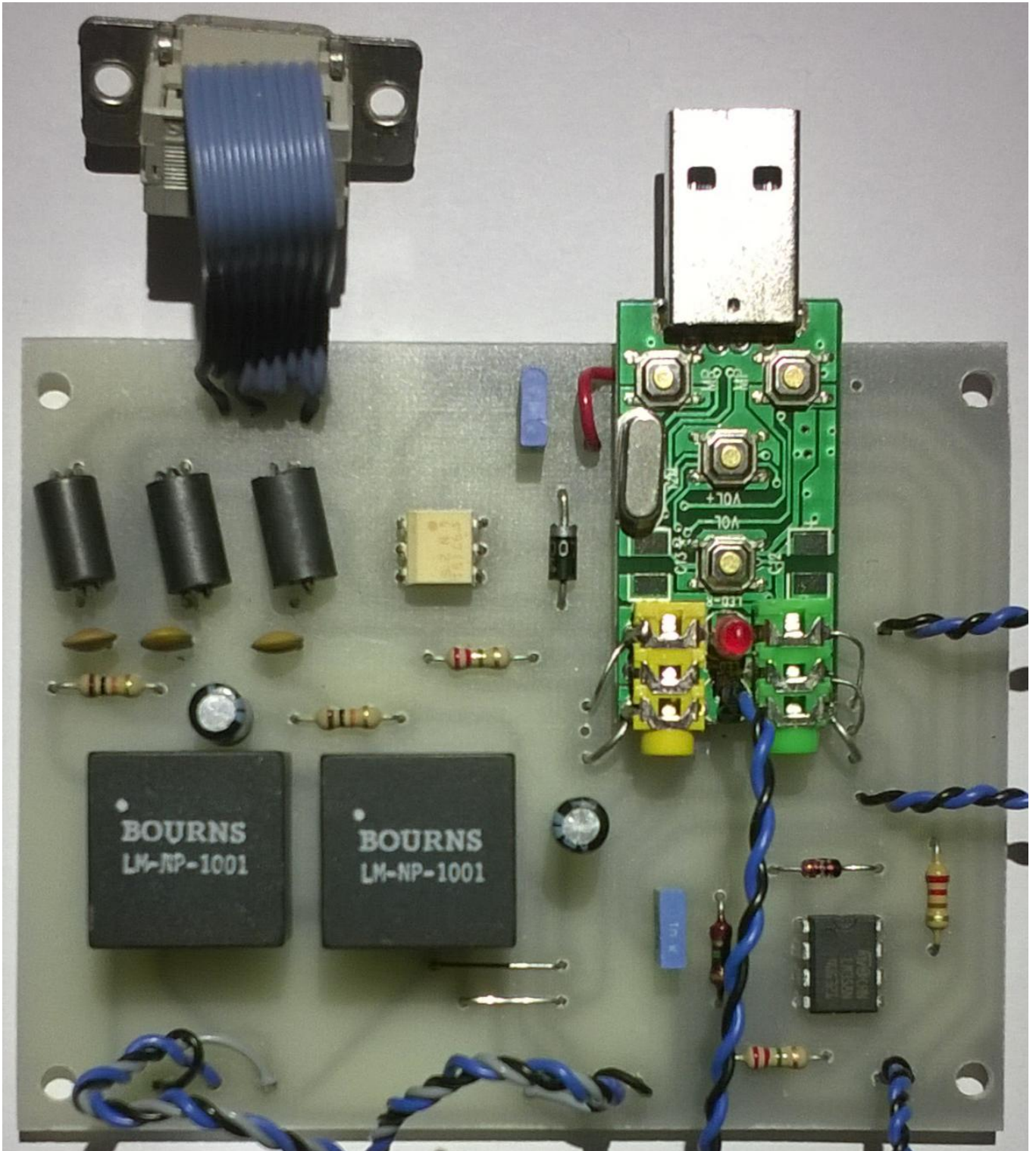


# Digital Modes Audio Interface *by IW3HNP*

Foto del montaggio:



*Interfaccia audio USB liberata dal suo contenitore e preparata per il fissaggio sul circuito stampato.*



*Circuito montato e pronto per essere inscatolato.*

# Digital Modes Audio Interface *by IW3HNP*

Foto della realizzazione finita:



*Pannello frontale. La grafica è stata realizzata con un programma di disegno CAD e trasferito su poliestere autoadesivo color grigio metallizzato, usando una normale stampante laser (il materiale si trova in fogli A4 ed è simile a quello usato per le etichette dei cespiti, quindi sufficientemente resistente e duraturo). Basta prestare solo un po' di cura nell'applicazione per evitare la formazione di bolle d'aria.*



*Pannello posteriore.*

Buon divertimento!

73 de IW3HNP