



informa@iwlaxp.eu

Questo articolo è stato pubblicato su....



Modifica interfaccia MX20B

Una manciata di componenti per ridurre ... il rumore



Si tratta di una interfaccia tra radio e PC il cui compito è di isolare completamente i due componenti.

I segnali audio sono isolati con due trasformatori 1:1 da 600Ω, i comandi della radio e i segnali seriali con fotoaccoppiatori. La scheda contiene un convertitore RS232 per comandare la radio via USB, è adatta quindi ai PC più recenti, privi della porta seriale.

Il progetto originale è apparso sul numero di febbraio 2006 di FA, a firma di Peter Roobach DK4MX.

Questa interfaccia assolve brillantemente al compito a cui è destinata, oltretutto ne esiste una versione in vendita su ebay. Il suo problema è il rumore che genera e che è perfettamente udibile (anche troppo) nel ricevitore HF. Le modifiche proposte sono rivolte a eliminare questo fastidioso inconveniente.

L'interfaccia utilizza un chip

SMD (IC2 FT232BL) che viene fornito già saldato sul lato saldature del circuito stampato; gli altri componenti non sono a montaggio superficiale e il montaggio è semplice, le difficoltà maggiori sono causate dalle istruzioni in tedesco... Comunque schema elettrico e circuito stampato sono corretti e in una sera l'oggetto è montato e pronto per le modifiche che andranno realizzate rigorosamente dopo aver collaudato con attenzione l'interfaccia.

Le connessioni sullo stampato sono tutte realizzate con connettori saldati direttamente sulla base: durante la realizzazione delle modifiche non avremo quindi fili in giro.

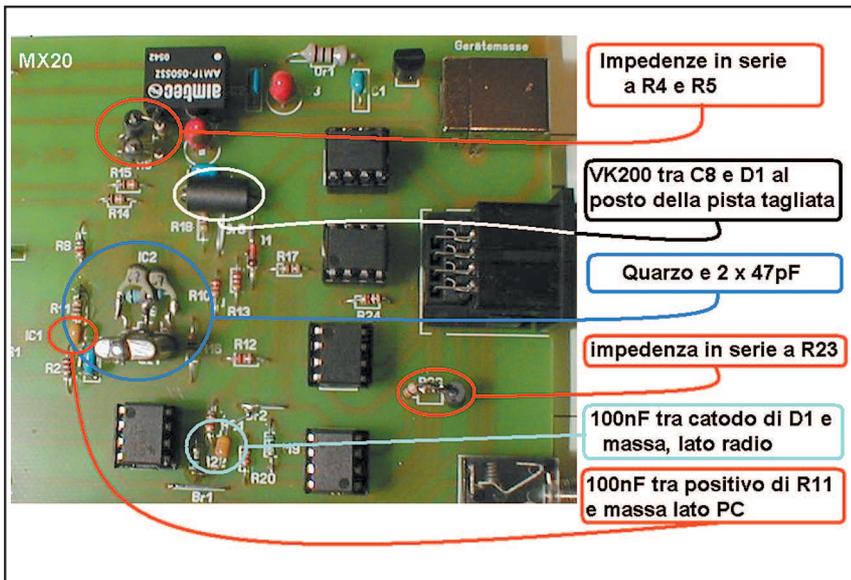
Le caratteristiche dell'interfaccia

Una premessa: essendo il compito principale dell'interfaccia quello di isolare radio e PC, pos-

siede due masse... una massa lato PC e un'altra massa lato radio, che coincide generalmente con il negativo di alimentazione. Dunque durante le modifiche vi troverete davanti a due masse che NON sono assolutamente da confondere tra loro! Un sistema di questo tipo impedisce a tensioni statiche, piccoli campi elettrici o RF, di passare dalla radio al PC, quindi salva la USB del PC e la porta CAT (o analogo) della radio. Resta inteso che nulla fermerà mai un fulmine che vi acciappa l'antenna!

L'interfaccia genera del rumore RF che è udibile nel ricevitore, il nostro intento è dunque di eliminare, o limitare quanto possibile, questo tipo di disturbo. Ci si chiede come mai la cosa non sia stata rilevata in fase di progetto: non è un disturbo che passa inosservato ed è rilevabile su radio diverse a patto che ci sia un minimo di "tranquillità" sulla banda in uso. Il disturbo si estende per tutte le HF.

I collegamenti verso il PC sono realizzati tramite la porta USB, che provvede anche ad alimentare l'elettronica dell'interfaccia, e dalle due connessioni verso la scheda audio (Line in e Line out). Dal lato radio le connessioni possibili sono molte: il comando del PTT, e la manipolazione in CW (generalmente poco utilizzata), l'ingresso dello squelch, i due comandi del CAT (per Yaesu, o analogo per altri) che con-



Modifica MX20

sistono in due segnali di tipo seriale TXD e RXD e finalmente le due connessioni audio, in ricezione e in trasmissione. Questi collegamenti partono tutti da una presa femmina DIN a 13 poli montata sull'interfaccia.

L'alimentazione abbiamo visto essere fornita dalla porta USB del computer, l'altro lato dell'interfaccia, quello verso la radio, è alimentato da un convertitore CC - CC (IC3 SIM1-0505) che, alimentato dalla USB fornisce 5V 200mA massimi, sicuramente più del necessario. L'isolamento tra i

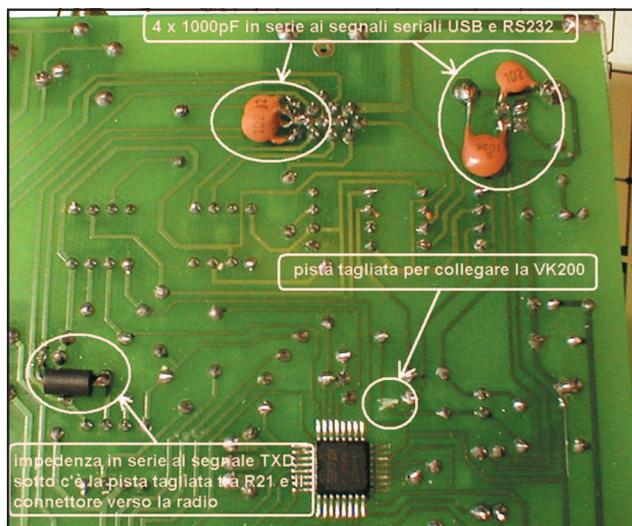
due lati del convertitore è superiore a 1000V.

Le modifiche

Il primo imputato a essere la fonte del fastidioso rumore è stato ovviamente l'oscillatore. Il clock dell'interfaccia è generato da un oscillatore ceramico, quelli a tre piedini. La prima modifica consiste nel sostituirlo con un quarzo della stessa frequenza (6 MHz). Dobbiamo semplicemente dissaldare l'oscillatore originale, saldare

al suo posto il quarzo, nei due fori più esterni, il centrale è la massa e non va collegato, oppure possiamo collegarlo al contenitore metallico del quarzo. I due terminali del quarzo devono essere vicini al chip, ovvero lo salderemo lato componenti tra il lato alto di R11 (quello verso R8) e il lato basso di C5, quello verso il fotoaccoppiatore e i due trasformatori. Questo è il pin di massa

Modifiche lato saldature



dovrà essere compreso tra 22 e 56 pF, la resistenza R9 da 1 MΩ andrà lasciata al suo posto, potrebbe aiutare i quarzi particolarmente "duri" a partire. Obiettivamente con questa sola modifica la situazione non è cambiata molto, dunque si è cercato di porre quanti più impedimenti possibile alla libera circolazione di componenti RF nel circuito.

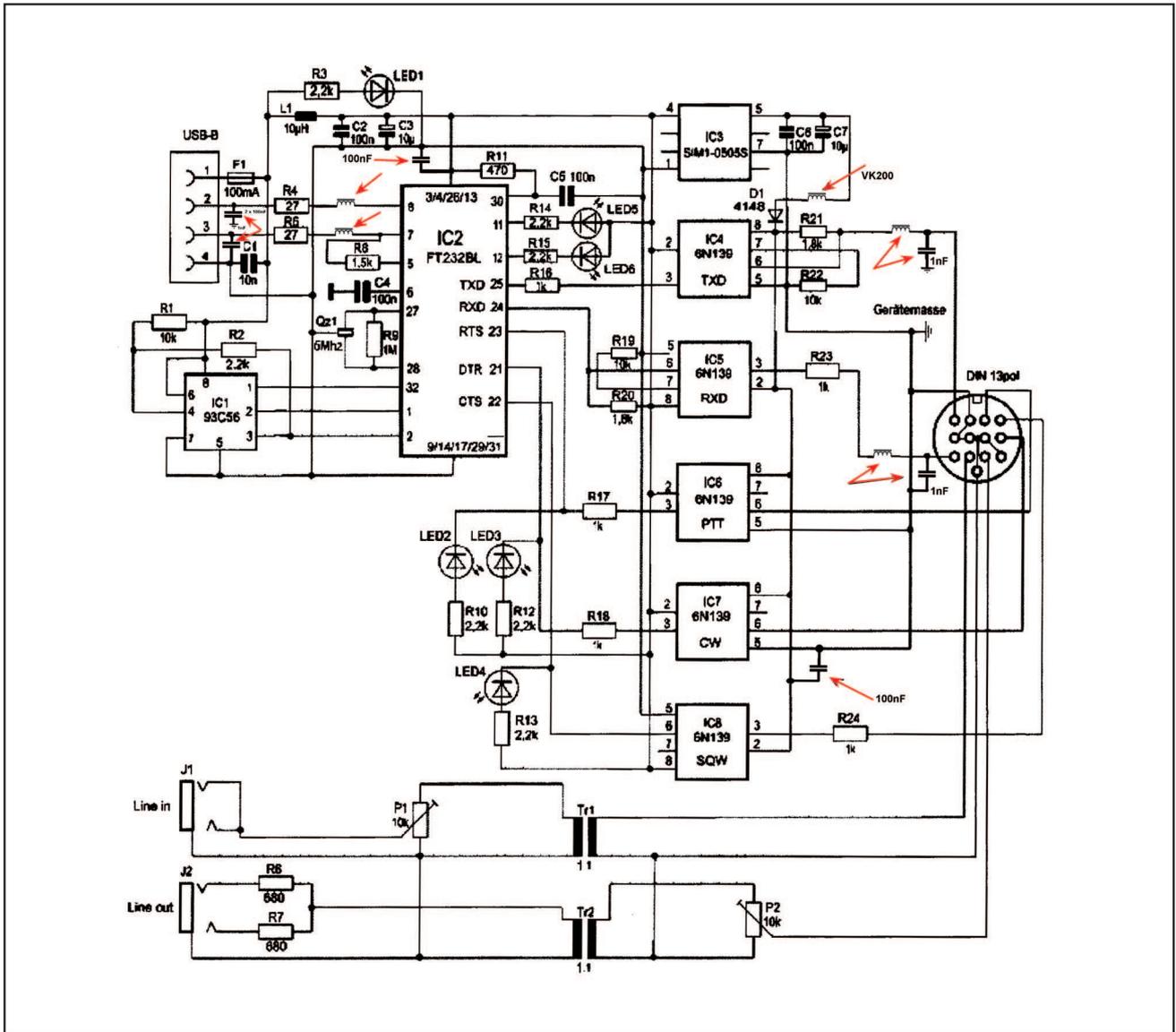
I collegamenti audio verso il PC non sono interessati al disturbo, che permane anche staccando i jack dalla scheda audio. Del resto i due trasformatori offrono senza dubbio un ottimo ostacolo alla radiofrequenza.

Il passo successivo è stato di filtrare quanto più possibile le linee di alimentazione.

Dall'ingresso dell'alimentazione dalla porta USB il progettista ha inserito una impedenza con relativi condensatori. Dunque ci occuperemo dell'altro lato del convertitore, inserendo delle impedenze su tutte le linee che potrebbero portare del rumore RF dall'oggetto verso la radio.

Sulla linea positiva in uscita da questo convertitore andremo a inserire una impedenza. Tagliamo la pista che collega C8 con D1, lato saldature ovviamente. Poi saldiamo una VK200 tra questi due componenti (questa volta lato componenti) sfruttando direttamente i loro reofori. Salderemo ora un condensatore ceramico da 100 nF dal catodo di D1 e massa, precisamente tra il ponticello BR2 e il reoforo basso di R22 (quello verso BR1), questo è il pin di massa lato radio. Con questa modifica dovremmo avere posto un ostacolo a quanto poteva rientrare nella radio sfruttando le connessioni di comando (PTT, CW ecc) che sono alimentate da qui.

Dall'altro lato dell'interfaccia collegheremo un altro condensatore ceramico tra l'alimentazione del chip SMD (IC2 FT232BL), restando più vicino possibile al chip, ovvero lo salderemo lato componenti tra il lato alto di R11 (quello verso R8) e il lato basso di C5, quello verso il fotoaccoppiatore e i due trasformatori. Questo è il pin di massa



Schema elettrico modificato dell'interfaccia MX20. I componenti aggiunti sono indicati dalla frecce.

lato PC. Con questa operazione abbiamo attenuato il rumore a larga banda. Permane un fastidioso click durante la comunicazione seriale tra radio e PC. Probabilmente il rumore a larga banda copre in parte quello generato dalla comunicazione seriale.

Terminate le operazioni sulle due alimentazioni passiamo ora ad evitare, per quanto possibile, che la RF utilizzi i due collegamenti RXD e TXD della USB e della radio per passare... per fortuna abbiamo dei componenti collegati al punto giusto che ci permettono di realizzare il tutto limitando i danni.

Dobbiamo dissaldare un solo pin delle resistenze in serie ai segnali RX e TX delle USB e della radio, ovvero le resistenze R4 e R5 (da 27 Ω) e la resistenza R23 (da 1k Ω), tra il pin rimasto libero e il foro sullo stampato (anch'esso rimasto libero) inseriremo una piccola impedenza RF, quelle con un filo e una perlina di ferrite, oppure altre VK200 che sono però piuttosto grosse per il luogo... o ancora quelle impedenze avvolte su minuscole bacchette di ferrite recuperabili dai preamplificatori di antenna per TV.

Il segnale proveniente dall'interfaccia verso la radio (TXD) è

da interrompere agendo sulla pista che parte dalla R1 e va verso il connettore DIN13. Sopra l'interruzione salderemo un'altra impedenza come quelle appena utilizzate.

Ora, seguendo le piste dalle quattro resistenze e aiutandoci con lo schema, collegheremo quattro condensatori ceramici da 470 - 1000 pF tra ciascuno dei segnali e massa. Per la USB dovremo utilizzare la massa lato PC e per la radio dovremo utilizzare la massa lato radio. I condensatori andranno saldati direttamente ai pin dei connettori USB e DIN13, lato saldature del circuito stampato. In queste ope-

razioni la foto è senza dubbio di grande aiuto.

Durante la realizzazione delle modifiche proposte abbiamo utilizzato impedenze RF e condensatori ceramici, tutti componenti provenienti dai cassettoni del laboratorio, il cui valore era dettato anche dalla disponibilità. Nessun valore è critico, i due da 100nF sono ceramici multistrato esclusivamente per le loro dimensioni ridotte. Per i quattro esemplari posti sui segnali seriali, ho utilizzato ceramici da 1 nF, probabilmente valore limite. Ceramici da 220 a 470 pF potrebbero andare bene, e sicuramente darebbero meno fastidio alla seriale.

Le impedenze sono tutte di recupero, la VK200 è perfettamente sostituibile con un piccolo toroide o una piccola bacchettina di ferrite (una di quelle minuscole recuperabili su vecchi alimentatori da PC) diametro massimo 10 mm su cui avvolgeremo una decina di spire di filo di rame da

1 mm (anche filo telefonico). Le impedenze in serie ai segnali della porta USB e verso la radio sono state recuperate da vecchie schede di rete. Anche qui è possibile sostituirle con perline di ferrite, o toroidi minuscoli, in cui faremo passare alcune spire di filo isolato.

Di questi componenti sono determinanti le dimensioni, che devono essere tali da permettere il loro montaggio tra i componenti preesistenti sul circuito stampato, oppure direttamente dal lato saldature.

Purtroppo i problemi non finiscono qui, il trasferimento dati dalla USB, attraverso il convertitore e quindi la seriale della radio, potrebbe generare del rumore... una specie di lento ronzio che è presente solo durante il trasferimento dei dati, dunque è necessario che il programma di gestione della radio sia in grado di inibire il polling tra PC e radio. È necessario che i dati di comando dal PC verso la radio siano

presenti solo in presenza di un comando da parte dell'operatore, spostando la sintonia, modificando il modo di emissione o i filtri. MixW ha questa possibilità; per altri software è necessario leggere le istruzioni (dobbiamo farcene una ragione, le istruzioni servono...). Con quest'ultima modifica anche questo disturbo è stato notevolmente attenuato.

Dopo le modifiche l'interfaccia è finalmente utilizzabile con le modalità e il risultato che ci si aspettava.

