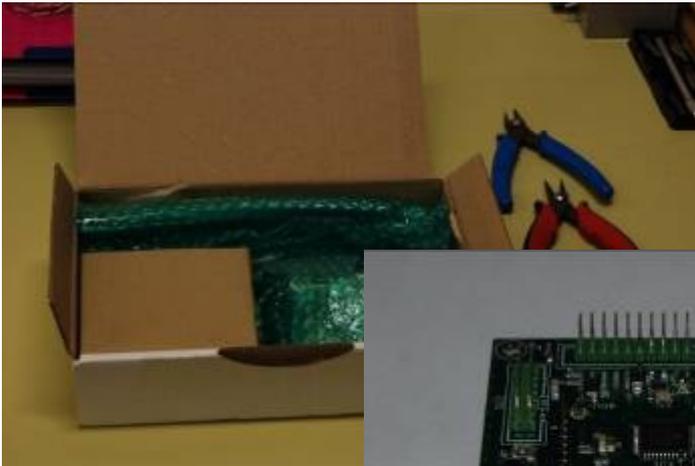


PM-SDR

Software Defined Radio



Manuale di montaggio ed utilizzo

Versione 1.1 del 23/02/2010 –
Board 2.12 - DLL 3.2 rev.7

Sommario

Sommario	2
Introduzione	3
Avvertenze	3
Prima di iniziare	3
Consigli per la saldatura	3
Preparazione ed allestimento	4
Piano di montaggio	10
Il quarzo a basso profilo	10
Contattiere: 2x10 e 2x8 pin	12
Il blocco dei LED	14
Contattiere a singola fila e jumpers	16
Il trasformatore	18
Connettore stereo	20
Il connettore BNC	21
Connettore USB	23
I microswitch	24
Conclusione della prima parte	25
Il montaggio del box	27
Pannello anteriore	30
Preparazione del cavo	30
Assemblaggio finale	33
Conclusione	33
Installazione e primo utilizzo	34
Calcolatore: requisiti minimi di sistema	34
Collegamento del PM-SDR al calcolatore	34
Riconoscimento del dispositivo	38
Regolazione del contrasto del Display	41
Installazione del Software SDR	42
Software di controllo	44
WinRadHD con PM-SDR	48
Le opzioni comuni ai due software	50
Il pannello di controllo di PM-SDR	53
Ottimizzazione del sistema	56
Effetto della regolazione del segnale di ingresso	57
Channel Skew Calibration	58

Introduzione.

PM-SDR è un radiorecettore realizzato in tecnologia SDR, in grado di coprire la gamma di frequenze compresa tra 100kHz e 55MHz.

Il ricevitore viene fornito pre-montato e sono necessari pochi semplici passi per completare il montaggio e potere finalmente godere delle sue ottime prestazioni.

Il montaggio non presenta particolari difficoltà ma alcuni piccoli accorgimenti renderanno il lavoro maggiormente proficuo e sicuro.

Buon divertimento!

Avvertenze.

- Si consiglia di tenere la componentistica inviata lontano da bambini ed animali domestici, pericolo di ingestione.
- Non inalare i fumi di saldatura. Utilizzare un filtro o un dispositivo per allontanarli dalla postazione.
- Aerare il locale dopo le operazioni di saldatura.
- Una volta utilizzato il saldatore, riporlo solo dopo che lo stilo si è ben raffreddato.
- Non eseguire saldature su circuiti in tensione.
- Seguire attentamente le istruzioni riportate su questo manuale.
- In caso di dubbio sulle procedure utilizzate, chiedere supporto tecnico.
- Non tentare di modificare le parti di circuito già montate.

Prima di iniziare.

La procedura di montaggio del PM-SDR può essere facilitata da alcuni piccoli accorgimenti:

- Organizzare lo spazio di lavoro in modo opportuno.
- Utilizzare preferibilmente un tavolo in legno, sul quale appoggiare un foglio di gomma antistatica, per evitare che i componenti caduti rimbalzino a terra.
- Tenere gli attrezzi necessari a portata di mano.
- Utilizzare un saldatore con punta in buone condizioni. Eventualmente cambiarla preventivamente.
- Utilizzare una lega saldante per elettronica possibilmente senza piombo.
- Utilizzare preferibilmente un bracciale antistatico rigorosamente connesso a terra attraverso 1 resistore da 1 MegaOhm.

- La fretta è cattiva consigliera! Procedere con la massima calma!!!

Consigli per la saldatura.

Per il completamento del kit non sono necessarie attrezzature saldanti particolarmente sofisticate. Anche con un buon saldatore a penna (almeno 30 watt di potenza) si riusciranno ad ottenere ottimi risultati. Il punto chiave per la riuscita della saldatura è sicuramente lo stato della punta. Punte rovinate, o che hanno perso lo strato superficiale di colore argentato debbono essere sostituite. La punta, una volta riscaldata, può essere efficacemente pulita facendo sciogliere su di essa una piccola quantità di lega saldante e

quindi passandola ripetutamente su una spugna inumidita (e non bagnata). L'operazione di pulizia sulla spugna deve essere ripetuta periodicamente, in modo da rimuovere i residui di fluxante e di ossido che si accumulano su di essa.

Utilizzare preferibilmente leghe saldanti senza piombo (normativa RoHS), anche se le saldature in questo caso non avranno un aspetto molto lucente e potrebbero risultare più difficili da completare. Il diametro della lega da usare è legato semplicemente alla abitudine. Considerando il "passo" dei componenti da saldare, una lega saldante con diametro massimo di 1mm dovrebbe essere pienamente sufficiente. Diametri maggiori possono essere difficili da gestire, diametri inferiori possono richiedere un maggiore scorrimento del filo durante le operazioni di fusione. Non è necessario utilizzare fluxante o pasta salda, in quanto le moderne leghe saldanti sono dotate di una anima che, fondendo, esplica le stesse funzioni della pasta salda.

Le operazioni di saldatura debbono essere compiute in maniera rapida e decisa. Alcuni componenti (come ad esempio i quarzi) non gradiscono molto che si insista sui loro reofori con il saldatore. Idem dicasi per i trasformatori. La lega saldante non deve mai essere sciolta sulla punta del saldatore, ma sul reoforo del componente che stiamo saldando, pervio riscaldamento dello stesso. Dopo che la fusione è iniziata occorre insistere con il calore per qualche istante (1 o 2 secondi) in modo da completare la fusione del disossidante e garantire un ottimo contatto elettrico. Non esagerare con la quantità di stagno che viene sciolta sul reoforo, eccessi di stagno possono risultare in saldature antiestetiche o in cortocircuiti con i piedini adiacenti.

Una volta terminata la fase di saldatura, non si deve mai soffiare sulla lega saldante. Il raffreddamento deve avvenire per convezione in modo lento.

Particolare attenzione deve essere prestata alla saldatura dei piani di massa. In questo caso la grande superficie metallica ha una elevata capacità termica e potrebbe risultare complesso (soprattutto se il saldatore è poco potente) riuscire a fare una buona saldatura. Anche in questo caso è solo questione di tempo, insistere con la punta sul piano di massa per alcuni secondi, in modo da scaldarlo leggermente e poi procedere all'uso della lega saldante.

In caso di errore lo stagno in eccesso può essere rimosso con la treccia dissaldante (attenzione a non scottarsi troppo le dita) o con un aspira stagno (elettrico o a pompetta). I componenti debbono essere rimossi solo quando la lega saldante è stata accuratamente rimossa e senza esercitare troppa forza nella loro estrazione. Se il componente "forza" migliorare la rimozione dello stagno. Insistere con le pinze o le tronchesi potrebbe avere come conseguenza il danneggiamento irrecuperabile del circuito stampato.

Preparazione ed allestimento.

Il pacco contenente il kit del PM-SDR è finalmente arrivato, pertanto, ricordando quanto detto nella prima sezione, occorre provvedere ad uno spazio che ci consenta di lavorare comodamente ed in piano.

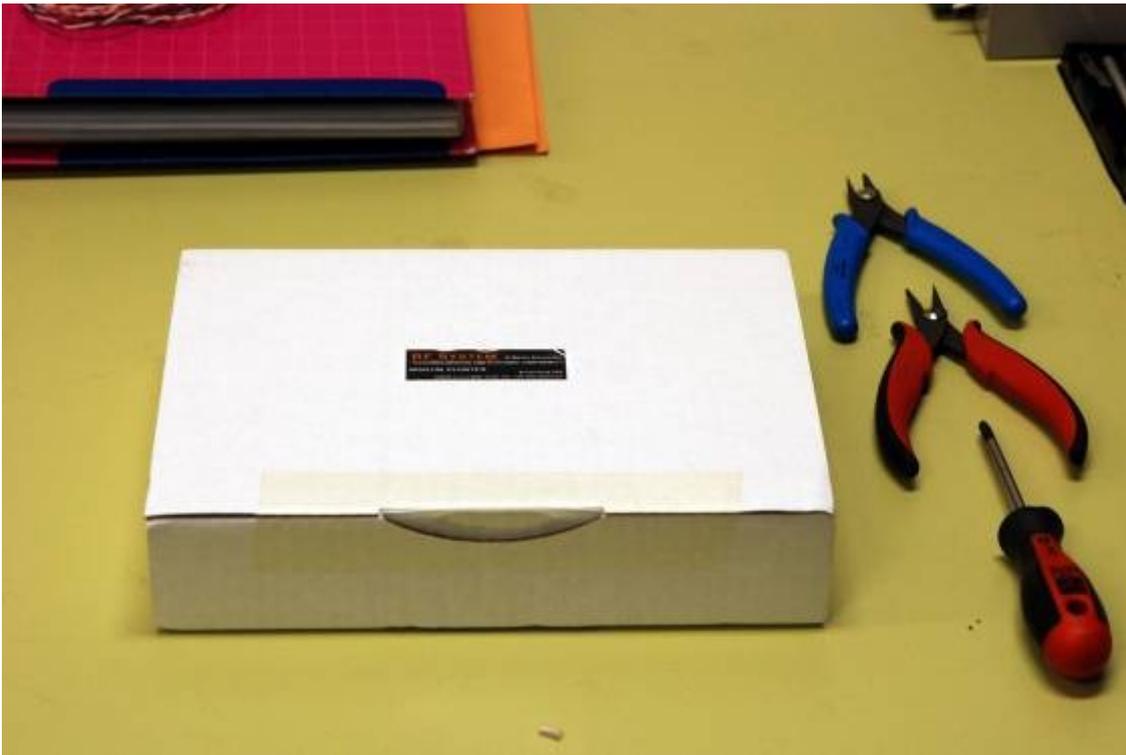


Figura 1 - Il piano di lavoro.

Possiamo adesso procedere alla apertura della confezione. All'interno, molto ben imballato troveremo alcune buste di componenti ed accessori.



Figura 2 - Il contenuto della confezione.

Adesso è il momento di riconoscere i componenti. Le buste saranno aperte solo ed esclusivamente al momento del loro utilizzo. Quello che non serve, se rimane accuratamente chiuso, evita di andare perso.



Figura 3 - Contiene il PCB



Figura 4 - Componenti per completare il PCB.



Figura 5 - Contiene il box.



Figura 6 - Contiene il display ed il pannello frontale.

All'interno della busta contenuta in figura 4 ci sono numerosi componenti che dovranno trovare una collocazione sul PCB del PM-SDR.

Prima di occuparci del piano di montaggio dei componenti è meglio sincerarsi di conoscerli tutti, per evitare di dovere andare per tentativi nel loro posizionamento.

Nel prosieguo del manuale, si assume che la PCB sia tenuta frontalmente all'operatore, lato connettori. In questo modo lo spazio per le doppie contattiere si troverà in alto a sinistra.

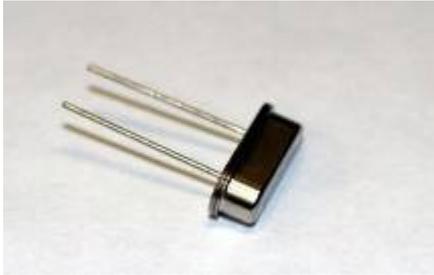


Figura 7 - Quarzo a basso profilo.

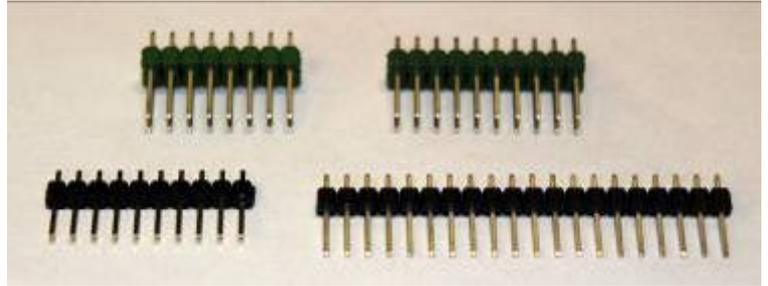


Figura 8 - Contattiere.

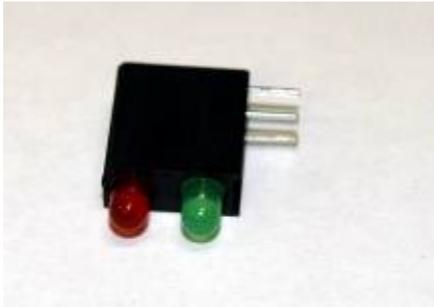


Figura 9 - Blocco dei LED.



Figura 10 - Trasformatore.



Figura 11 - Connettore Stereo 3.5mm



Figura 12 - Connettore BNC

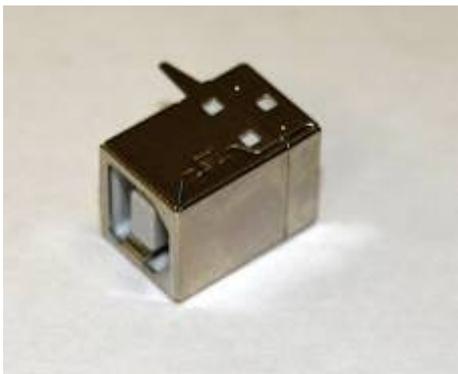


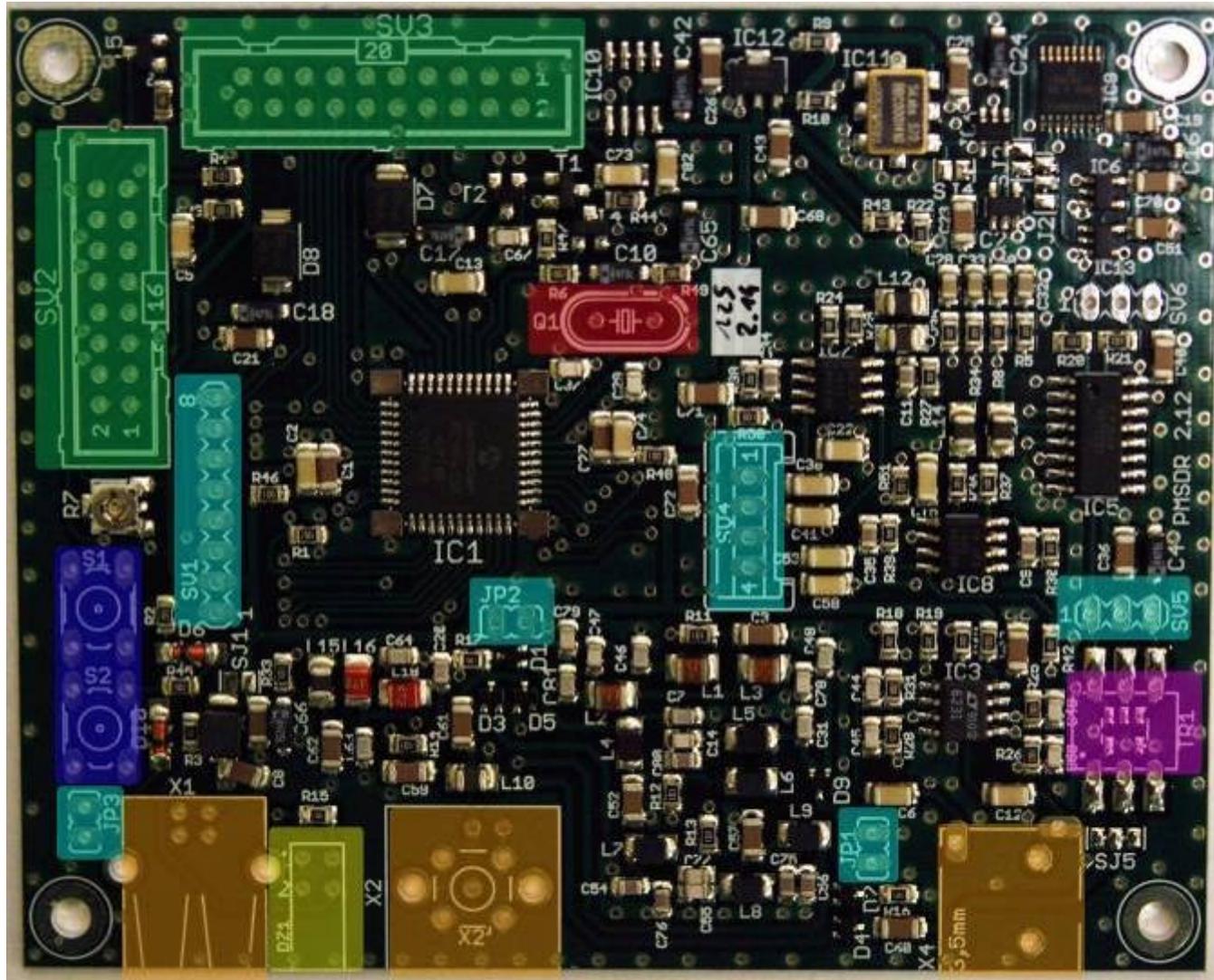
Figura 13 - Presa USB



Figura 14 - Pulsanti miniatura.

A seconda delle forniture che sono rese disponibili ad Rf-System, i componenti mostrati nelle precedenti figure possono essere leggermente differenti da quelli che saranno inseriti nel kit.

Una volta identificati i componenti è necessario procedere alla localizzazione del loro spazio di montaggio. L'operazione è notevolmente semplificata dalla presenza di serigrafia sul circuito stampato e dalla figura seguente. La figura è riportata su una pagina separata in modo da poterla conservare distinta in fase di montaggio.



Colore	Componente	Colore	Componente
Rosso	Quarzo a basso profilo	Azzurro	Contattiera Singola
Giallo	Doppio Led	Viola	Trasformatore
Verde	Contattiera Doppia	Arancio	Connettori

Piano di montaggio.

Il piano di montaggio che segue è stato elaborato in modo da rendere molto semplice la installazione dei singoli componenti. Giocando sulla loro differente altezza sullo stampato, è infatti possibile fare in modo che il semplice ribaltamento del PCB possa mantenere fermi i componenti.

Il quarzo a basso profilo.

Il quarzo è un componente piuttosto delicato. Teme le alte temperature e, pur avendo un contenitore metallico, non deve essere sottoposto all'azione del saldatore troppo a lungo. Pena il suo danneggiamento irreversibile.

Il quarzo deve essere montato in prossimità del microcontrollore, come mostrato nel dettaglio.



Figura 15 - Posizione di montaggio del quarzo.

Essendo il primo componente da installare vediamo in dettaglio come procedere. Infilare i reofori del quarzo nei fori passanti del circuito stampato. Tenendo fermo il componente con due dita, ribaltare lo stampato sul lato saldature. I reofori dovranno essere leggermente "aperti" per mantenere stabile il componente in fase di saldatura.

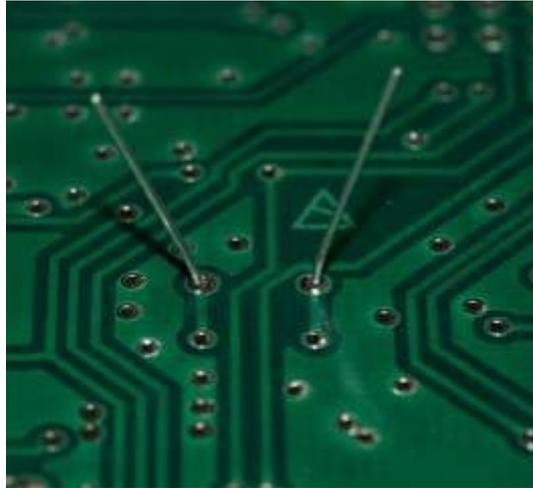


Figura 16 - Particolare dei reofori.

Una volta stabilizzato il componente si può procedere alla saldatura, ricordando bene quanto detto a proposito di questa delicata operazione. Al termine della saldatura i reofori, ormai solidali con il circuito, si dovranno presentare in questo modo:

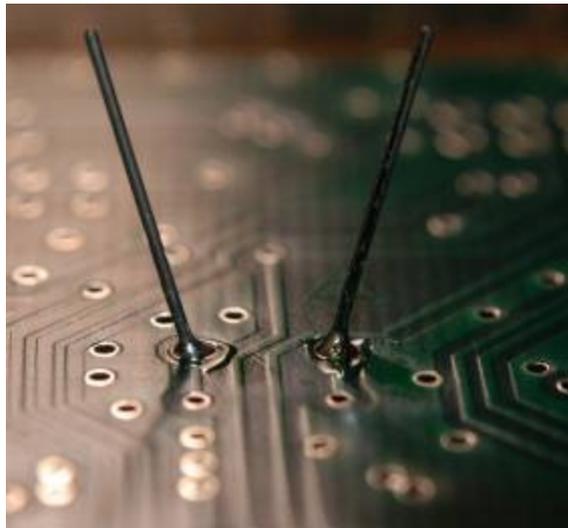


Figura 17 - Saldatura ultimata.

Controllata la qualità della saldatura si può procedere al taglio, con un tronchesino a taglio raso, dei reofori che eccedono. Si consiglia di non esagerare nel volere ridurre troppo la sporgenza dalla lega di saldatura.

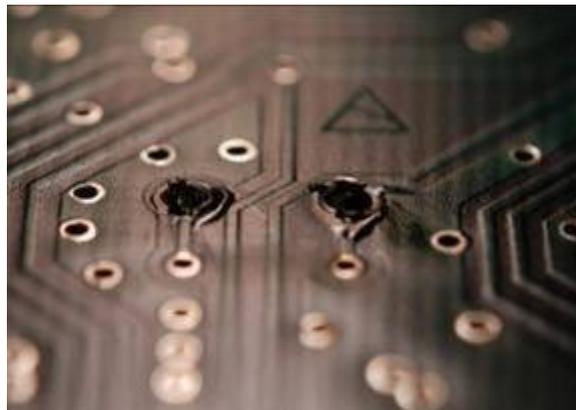


Figura 18 - Reofori tagliati a filo.

Visto dal lato componenti il quarzo deve presentarsi in questo modo:

- allineato alla serigrafia;
- perfettamente piano;
- a contatto con il PCB.

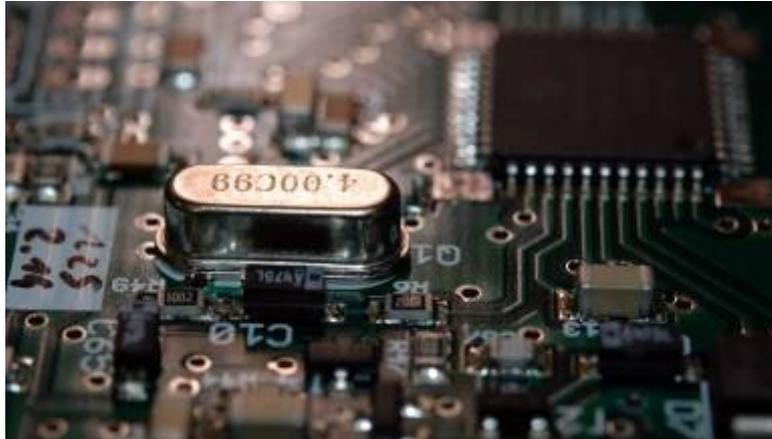


Figura 19 - Vista del quarzo lato componenti.

Contattiere: 2x10 e 2x8 pin.

Sono due componenti di dimensioni importanti e che non presentano particolari difficoltà. Il punto di montaggio dei componenti è evidenziato in verde.

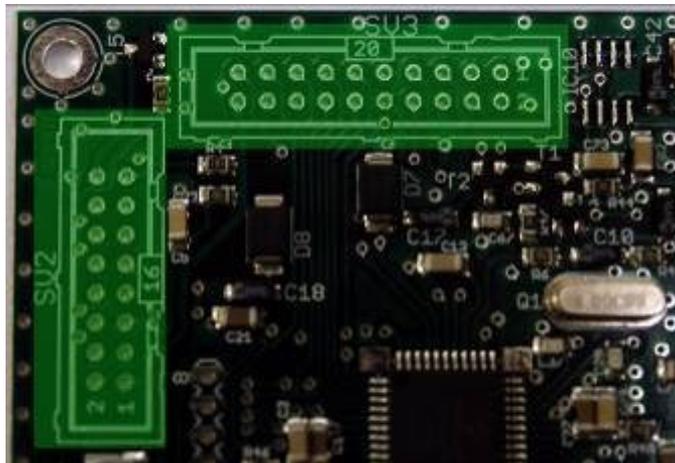


Figura 20 - Posizione delle doppie contattiere.

Per la saldatura di questo componente si consiglia di procedere fissando subito due pin diagonalmente opposti e quindi di procedere con la saldatura dei restanti piedini.

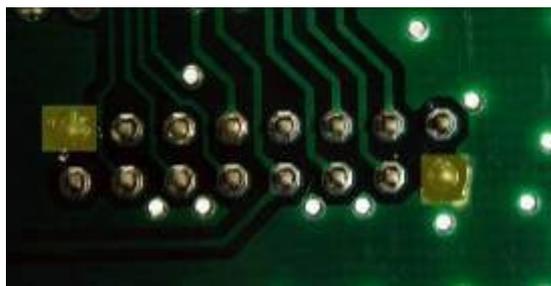


Figura 21 - Saldatura dei piedini diagonalmente opposti.

Si raccomanda di eseguire delle saldature rapide, per non rischiare di danneggiare la plastica che tiene fermi ed allineati i pin.

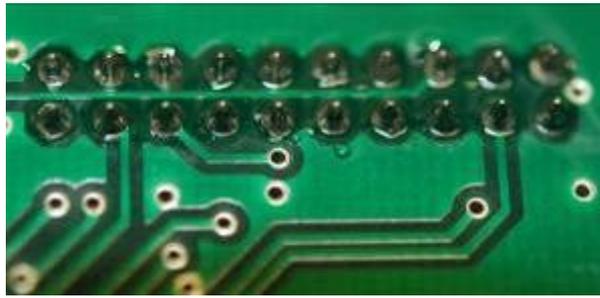


Figura 22 - Completamento della saldatura.

Una volta terminate le operazioni di saldatura i connettori debbono risultare perfettamente paralleli allo stampato e ben allineati.

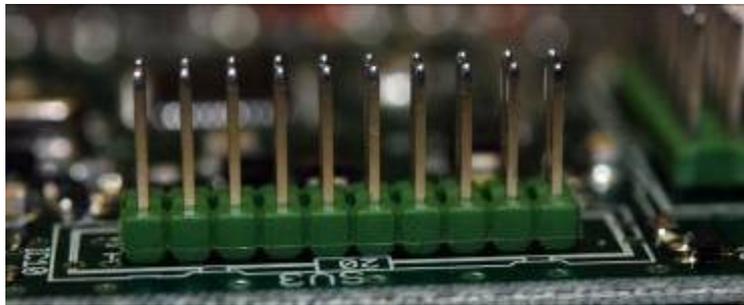


Figura 23 - Risultato del montaggio.

Una vista della board con i connettori completamente montati.



Figura 24 - Visione globale dei connettori montati.

Il blocco dei LED

Componente di piccole dimensioni che richiede un minimo di attenzione per il corretto montaggio. La posizione di montaggio è evidenziata in figura.

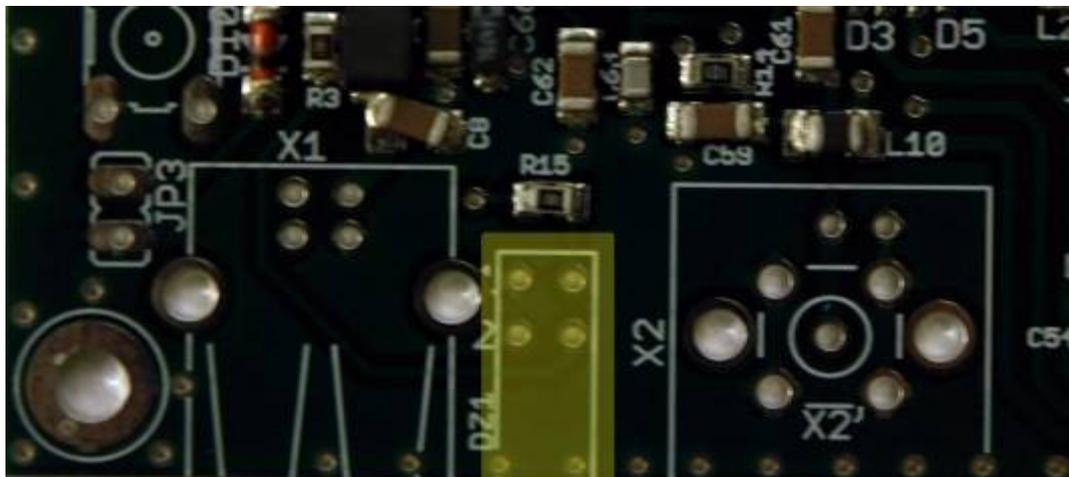


Figura 25 - Posizione di montaggio del doppio led.

Una volta infilati i piccoli reofori nei fori passanti dello stampato dobbiamo capovolgere la board. Il componente, essendo piuttosto "alto" risulterà appoggiato al piano di lavoro. Per ottenere un montaggio perfettamente ortogonale, occorre un minimo di destrezza. Si deve infatti premere la board sul tavolo con un dito mentre pollice ed indice aiutano a dispensare la lega saldante.

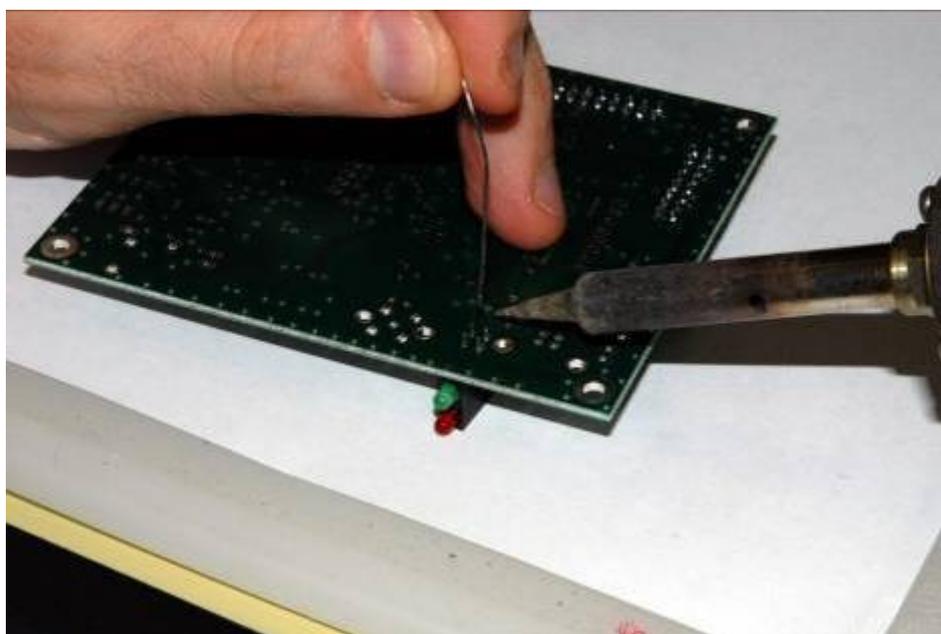


Figura 26 - Saldare e tenere ferma la board.

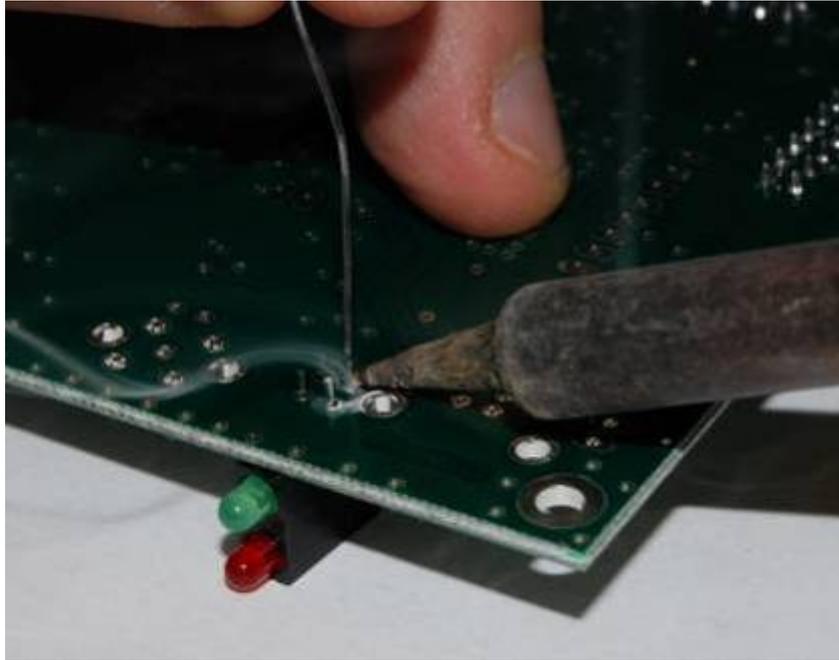


Figura 27 - Particolare della saldatura.

Attraverso la figura 28 è anche possibile apprezzare la posizione del filo della lega saldante, che rimane lontano dalla punta del saldatore e va ed interessare subito il reoforo.

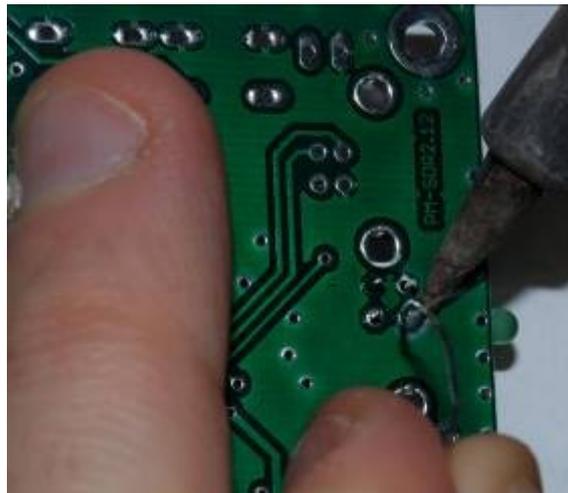


Figura 28 - Posizione della lega saldante.

Una volta terminata l'operazione di saldatura il componente risulta perfettamente in asse con il circuito.



Figura 29 - Risultato del montaggio.

Contattiere a singola fila e jumpers.

Queste contattiere non sono indispensabili per il normale funzionamento del ricevitore, ma sono previste per future estensioni. Le contattiere ed i jumpers vengono forniti in due strisce che debbono essere tagliate a misura con l'ausilio di un tronchesino con taglio a filo.

Debbono essere installati i seguenti componenti:

- 1 x 8 pin, serigrafia SV1
- 1 x 4 pin, serigrafia SV4
- 2 x 3pin, serigrafia SV5 ed SV6
- 3 x 2 pin, serigrafia JP1, JP2 e JP3

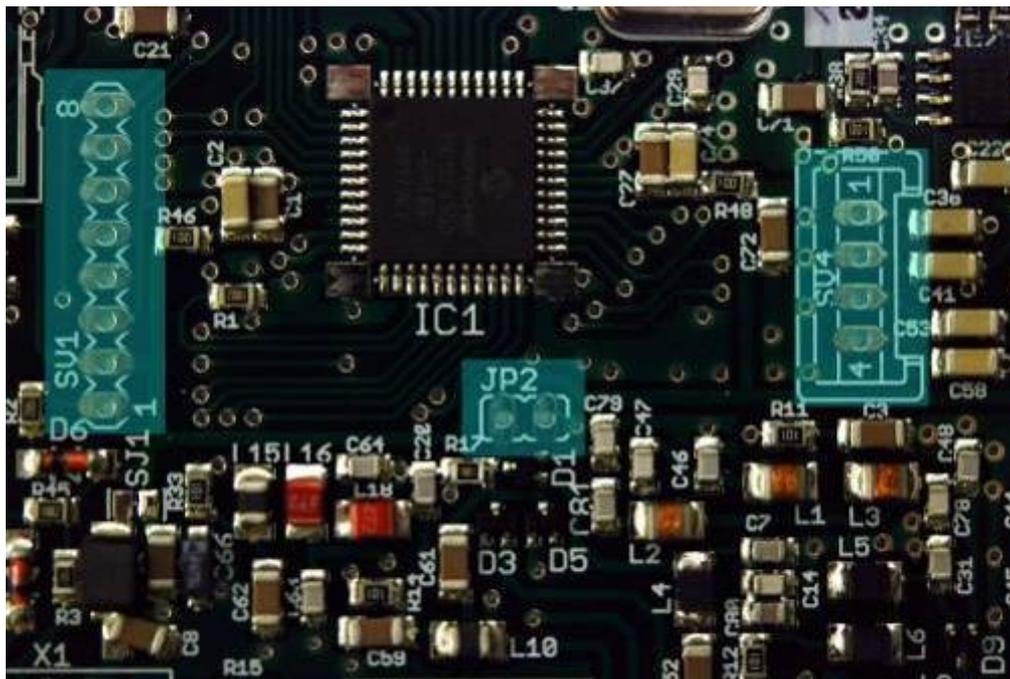


Figura 30 - Posizione di SV1 SV4 e JP2

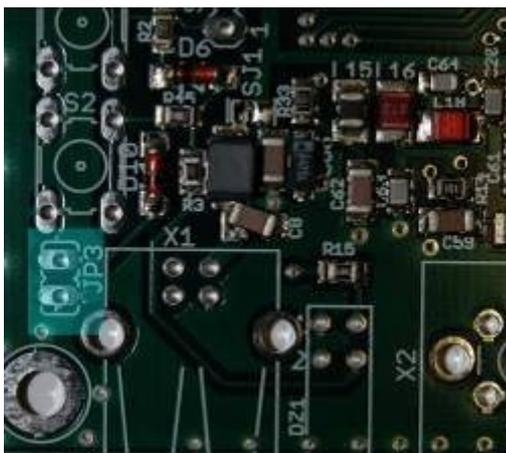


Figura 31 - Posizione di JP3



Figura 32 - Posizione di SV6



Figura 33 - Posizione di SV5

Una volta individuata la posizione dei componenti da installare occorre tagliare a misura le strisce di contatti fornite nella confezione.

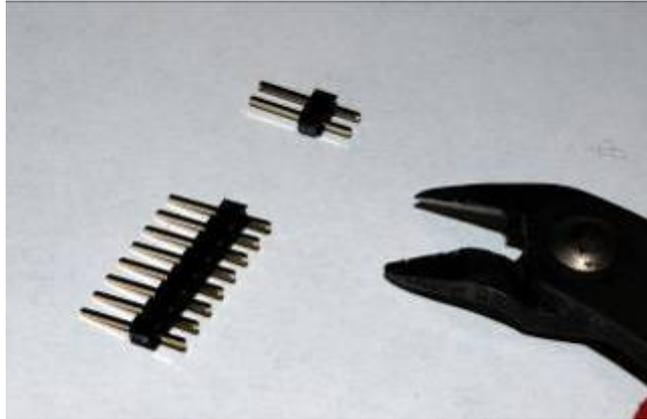


Figura 34 - Separazione dei contatti con tronchesino.

Una piccola complicazione a questo step deriva dal fatto che i contatti sono componenti bassi, pertanto non è possibile mantenerli fermi semplicemente “capovolgendo” lo stampato. Occorre inserire qualche oggetto che li tenga ben premuti, e possibilmente ortogonali, al PCB. Attenzione ad utilizzare un oggetto che resista senza sciogliersi alla temperatura della saldatura.

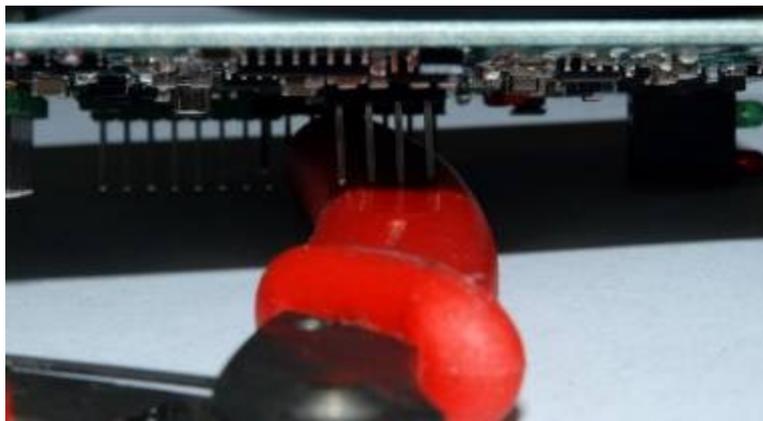


Figura 35 - Utilizzo di uno spessore per fermare i contatti.

Per mantenere l'ortogonalità del contatto con il PCB è possibile applicare una leggera pressione con un dito, in modo analogo a quanto fatto per il montaggio del LED:

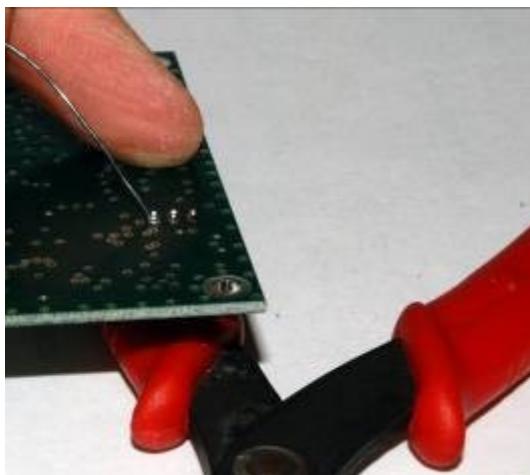


Figura 36 - Applicazione della pressione e della lega saldante.

Una volta stabilizzata la struttura è possibile procedere alla saldatura, avendo cura di mantenere la punta del saldatore sulla piazzola e a contatto con il reoforo.

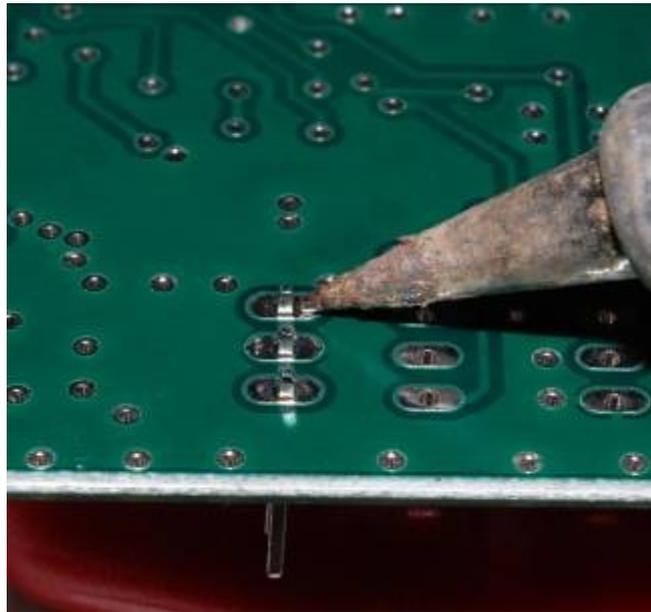


Figura 37 - Posizione della punta del saldatore.

Il trasformatore.

Componente con piedinatura Dual In line, piuttosto delicato. Il posizionamento del trasformatore viene evidenziato nella figura 38.

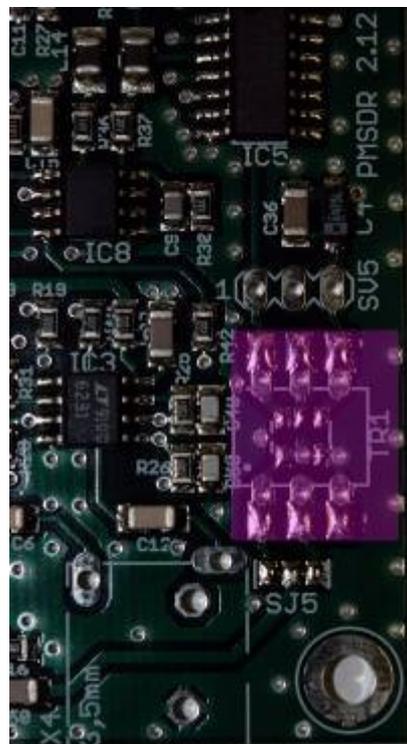


Figura 38 - Posizione del trasformatore.

Il trasformatore è dotato di 6 reofori che sono piuttosto “larghi”. Occorre deformarli molto delicatamente premendo il trasformatore sul piano di lavoro, fino a renderli ortogonali al corpo del trasformatore stesso.

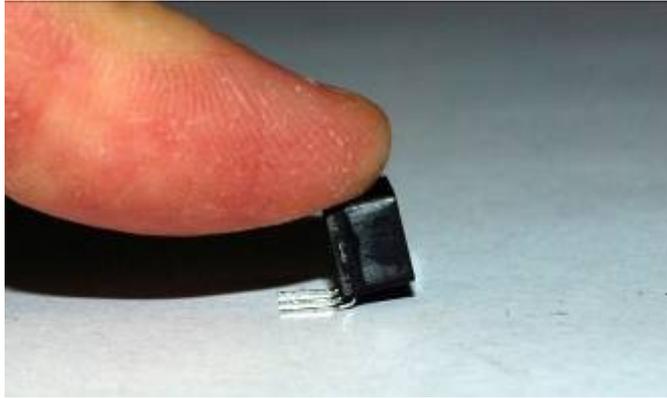


Figura 39 - Piegare leggermente i piedini del trasformatore.

Prima di procedere alla saldatura, occorre fare attenzione al verso di montaggio del trasformatore. Osservando attentamente il componente, è possibile notare un piccolo segno sulla sua superficie (un bollino tondo). Questo bollino deve essere posto in corrispondenza del riferimento presente sulla serigrafia del circuito stampato.

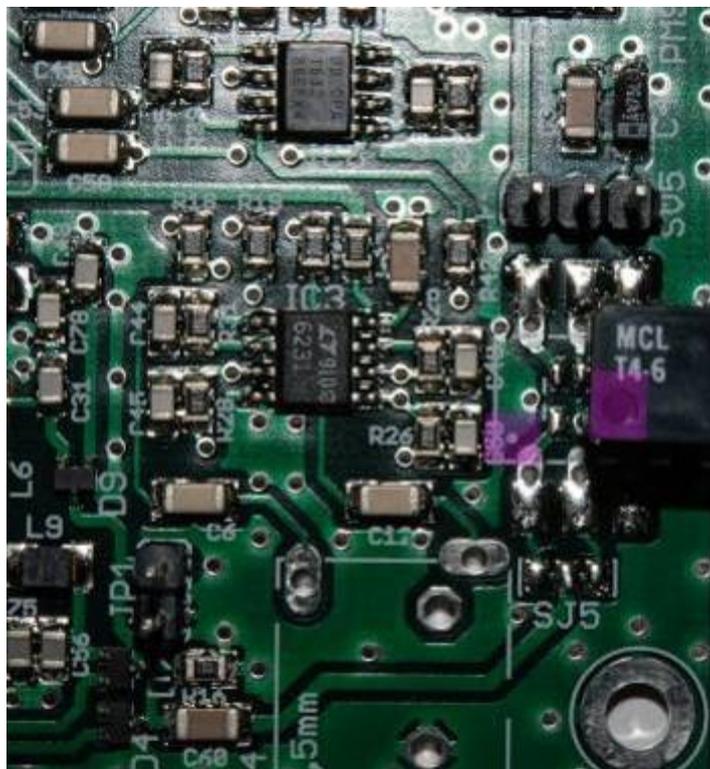


Figura 40 - Riferimenti di montaggio.

Una volta terminata la saldatura, occorre tagliare a raso i reofori eccedenti dal PCB, per evitare che vadano a toccare sul metallo del BOX.



Figura 41 - Taglio a raso dei reofori.

Connettore stereo.

La posizione di montaggio del connettore è evidenziata dalla figura seguente.



Figura 42 - Montaggio del connettore stereo.

Il connettore deve essere bene infilato nei fori di montaggio, facendo attenzione a non piegare le linguette di massa.



Figura 43 - Montaggio del connettore audio.

Le saldature richiedono un minimo di attenzione, soprattutto quelle del piano di massa che presentano dei fori piuttosto importanti. In questo caso occorre usare una maggiore quantità di lega saldante, in modo da coprire omogeneamente il foro.

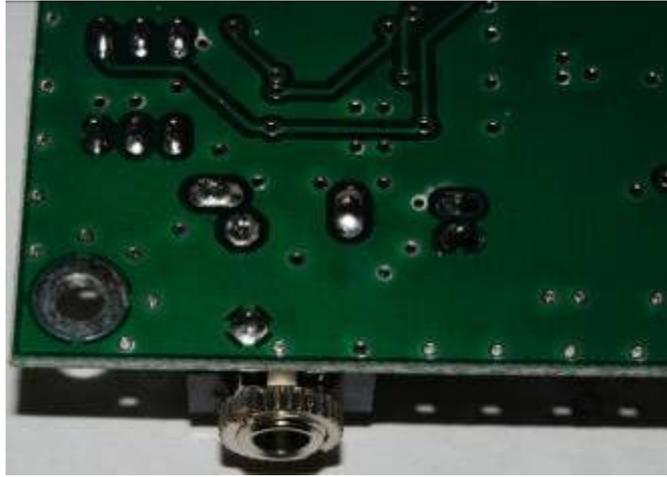


Figura 44 - Saldatura ultimata.

Il connettore BNC

Si tratta di un componente difficile da saldare, visto il peso e la grande quantità di metallo presente. La posizione di montaggio è indicata in figura.

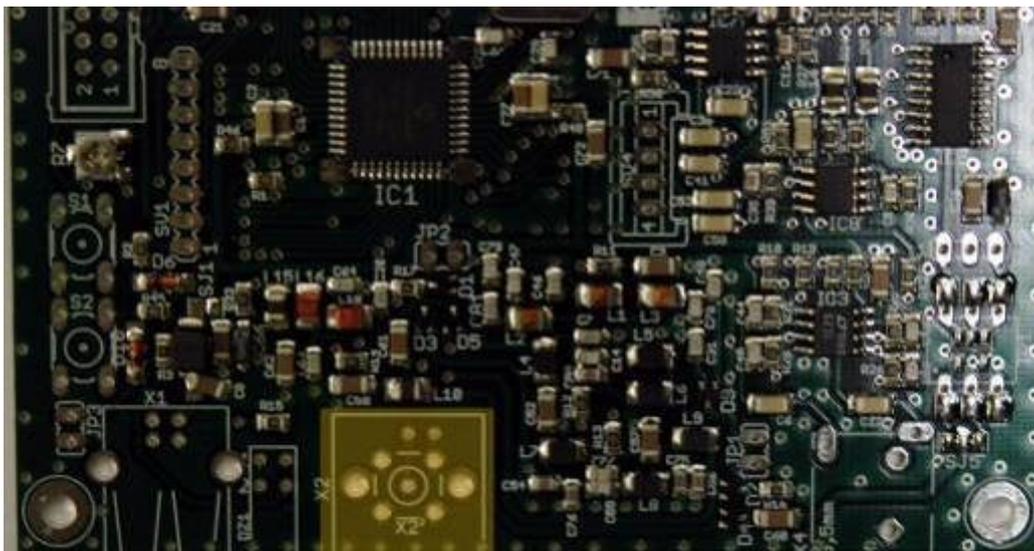


Figura 45 - Posizione di montaggio del connettore BNC.

Anche in questo caso è opportuno aiutarsi a tenere premuto il PCB con un dito mentre si effettua la saldatura dei due contatti del BNC.

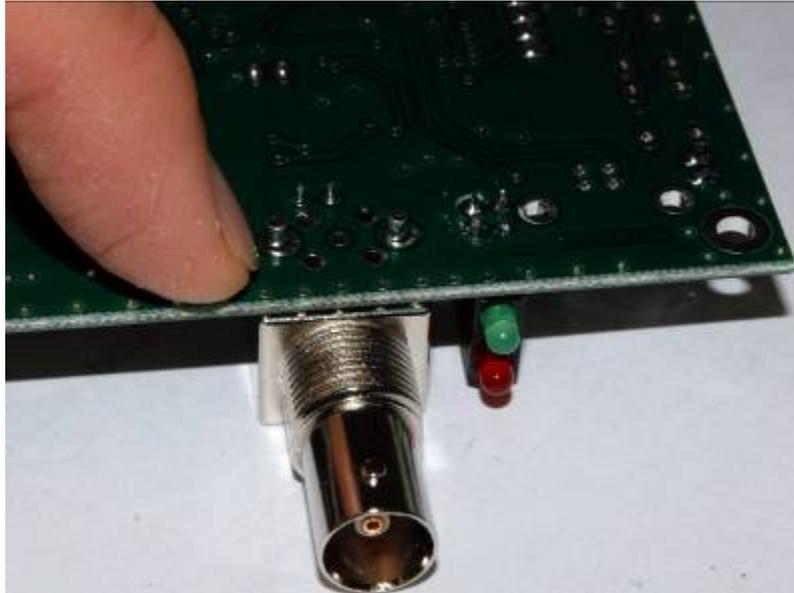


Figura 46 - Tenere fermo il PCB con un dito.

Per effettuare la saldatura dei contatti di massa, occorre un minimo di pazienza in quanto sono collegati ad una grande quantità di metallo che ha una elevata capacità termica. Il calore del saldatore viene dissipato e rischiamo di creare un pessimo contatto. Occorre quindi insistere con il saldatore (la potenza dello stilo in questo caso è un fattore importante) sul reoforo fino a scaldare leggermente tutto il corpo del BNC. Se il calore del piedino è corretto la lega saldante si scioglierà senza esitazioni e creerà delle saldature lucenti e di bell'aspetto. É comunque consigliabile l'uso di un saldatore da almeno 60W di potenza.

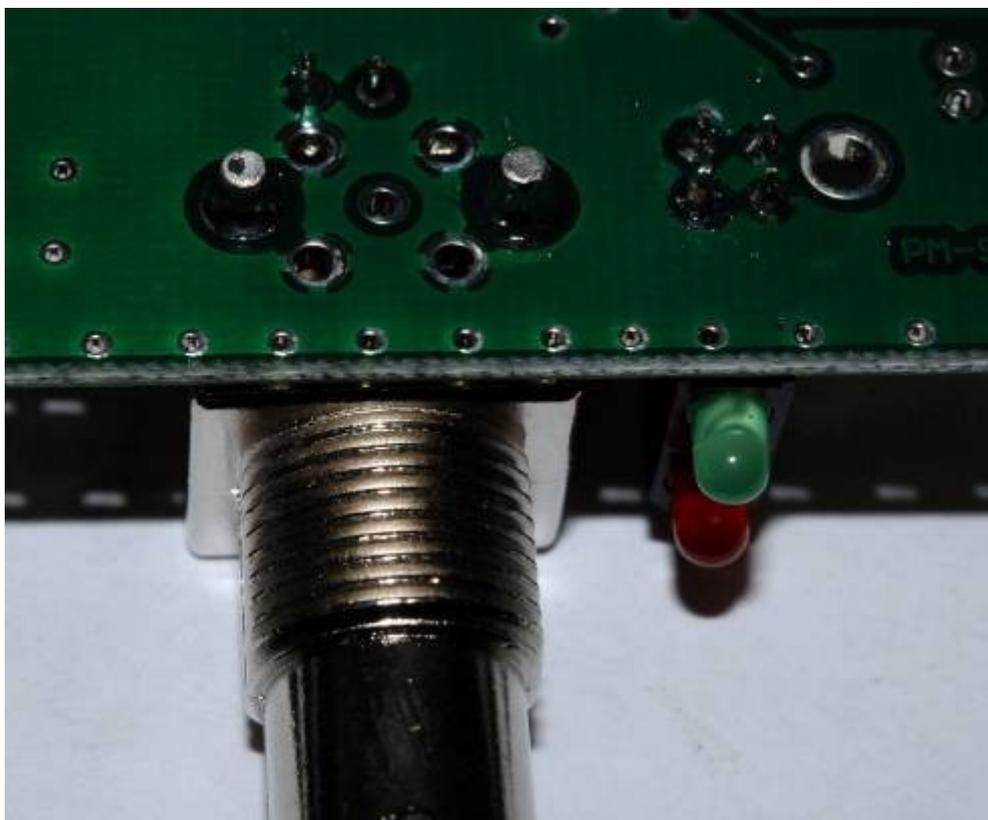


Figura 47 - Esito della saldatura del BNC.

Connettore USB

Il connettore USB trova posto accanto alla coppia di LED.

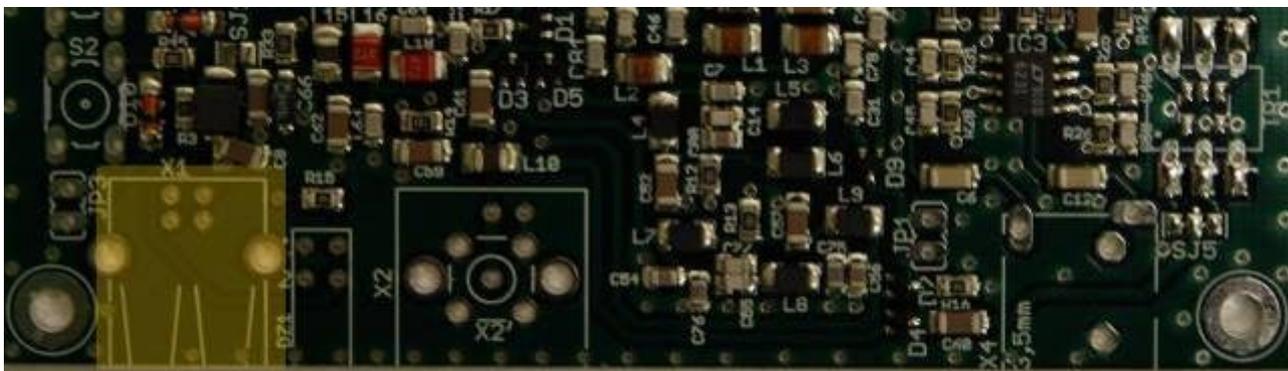


Figura 48 - Posizione di montaggio del connettore USB

Il connettore è piuttosto basso. Anche in questo caso, per tenerlo fermo ed allineato durante la saldatura occorre inserire un piccolo spessore. L'esatto posizionamento di questi connettori è determinante per consentire un corretto montaggio della mascherina in alluminio fornita con il contenitore.



Figura 49 - Spessore sotto il connettore.

Attenzione anche in questo caso alla saldatura dei contatti di massa. I fori sono enormi ed anche in questo caso è necessario abbondare con la lega saldante.



Figura 50 - Saldatura ultimata.

I microswitch.

La posizione di saldatura dei componenti è la seguente:



Figura 51 - Posizione di montaggio dei microswtich.

Questi componenti richiedono in minimo di attenzione. I loro reofori sono infatti sagomati in modo da aggrapparsi allo stampato. Pertanto è necessaria una certa forza per inserirli all'interno dei fori passanti. La forza deve essere esercitata ortogonalmente al piano di lavoro, in modo da non piegare nulla. Il corretto inserimento dei pulsanti viene evidenziato da un netto "click".

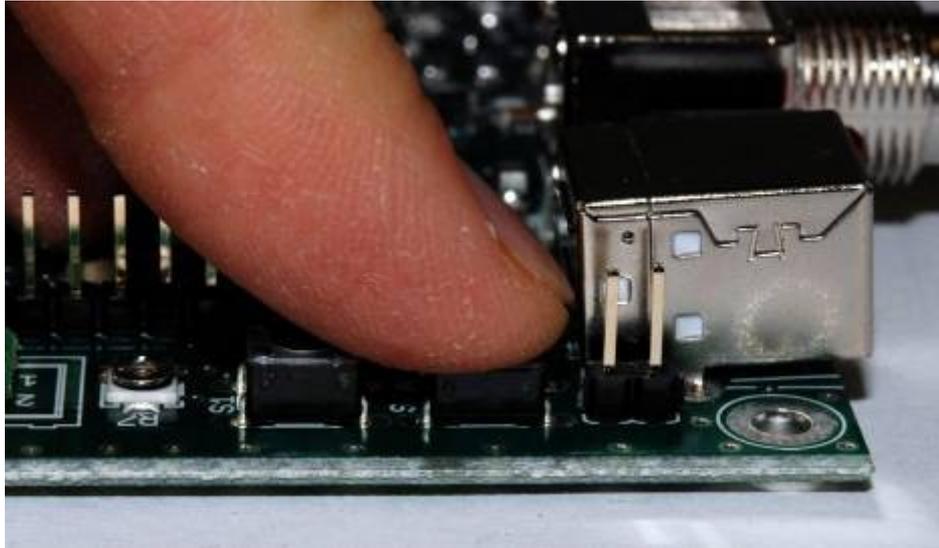


Figura 52 - Spingere bene a fondo i pulsanti.

La saldatura procede quindi come di consueto.



Figura 53 - Componente saldato.

Conclusione della prima parte.

Arrivati a questo punto il ricevitore è completo nella sua parte elettrica.

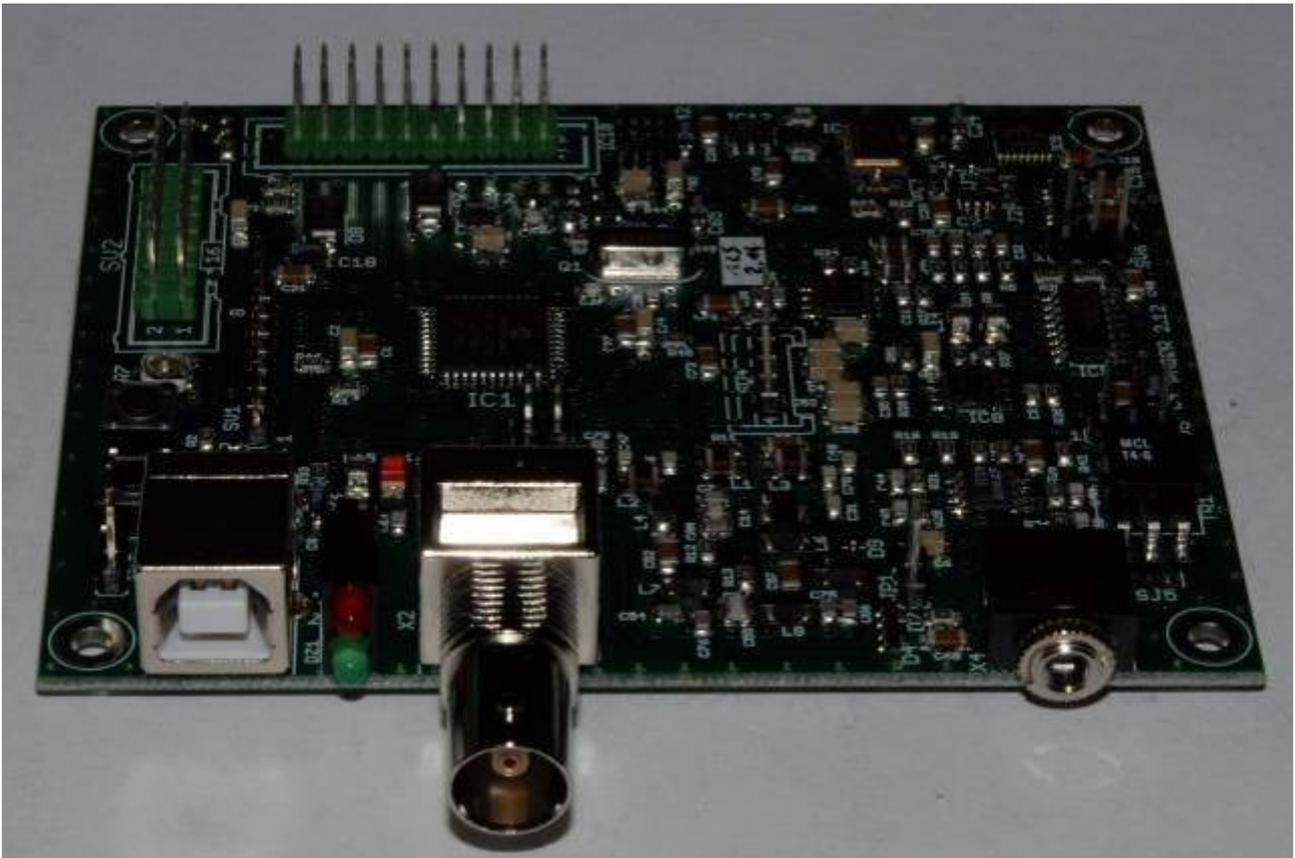


Figura 54 - Montaggio elettrico ultimato.

Il montaggio del box.

Il box è realizzato in alluminio e viene fornito completo di frontalino, coperchio posteriore forato e serigrafato e 8 viti per l'assemblaggio.

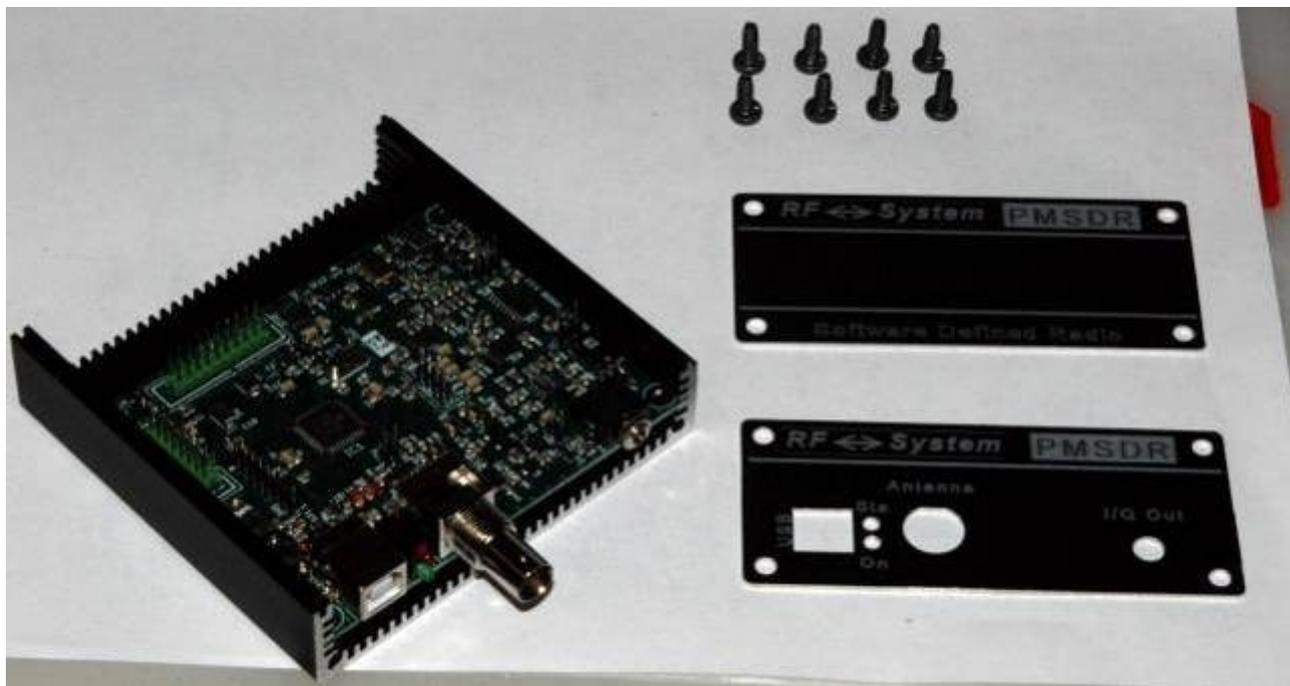


Figura 55 - Le parti componenti del BOX.

Sulle fiancattine laterali sono presenti degli incavi all'interno dei quali deve essere inserito il circuito stampato. Inseriamo il circuito nella prima scanalatura. Se durante l'inserimento il PCB forza o si impunta, estrarlo senza forzare e controllare accuratamente la lunghezza di tutti i reofori sul lato saldature. Reofori eccessivamente lunghi, possono essere cortocircuitati e danneggiare, anche definitivamente, il prodotto.

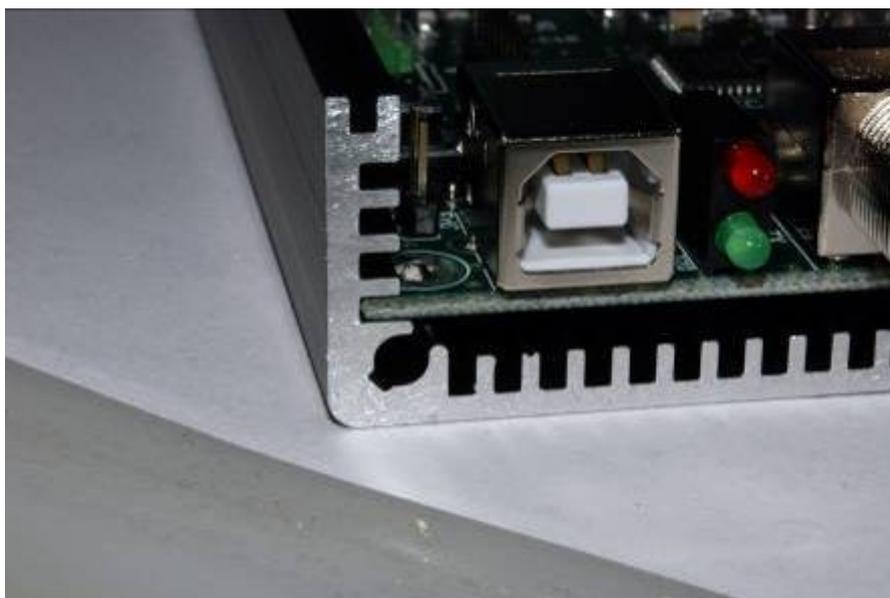


Figura 56 - Inserimento del circuito stampato.

Una volta inserito tutto lo stampato all'interno della scatola è possibile iniziare il fissaggio del pannello posteriore.

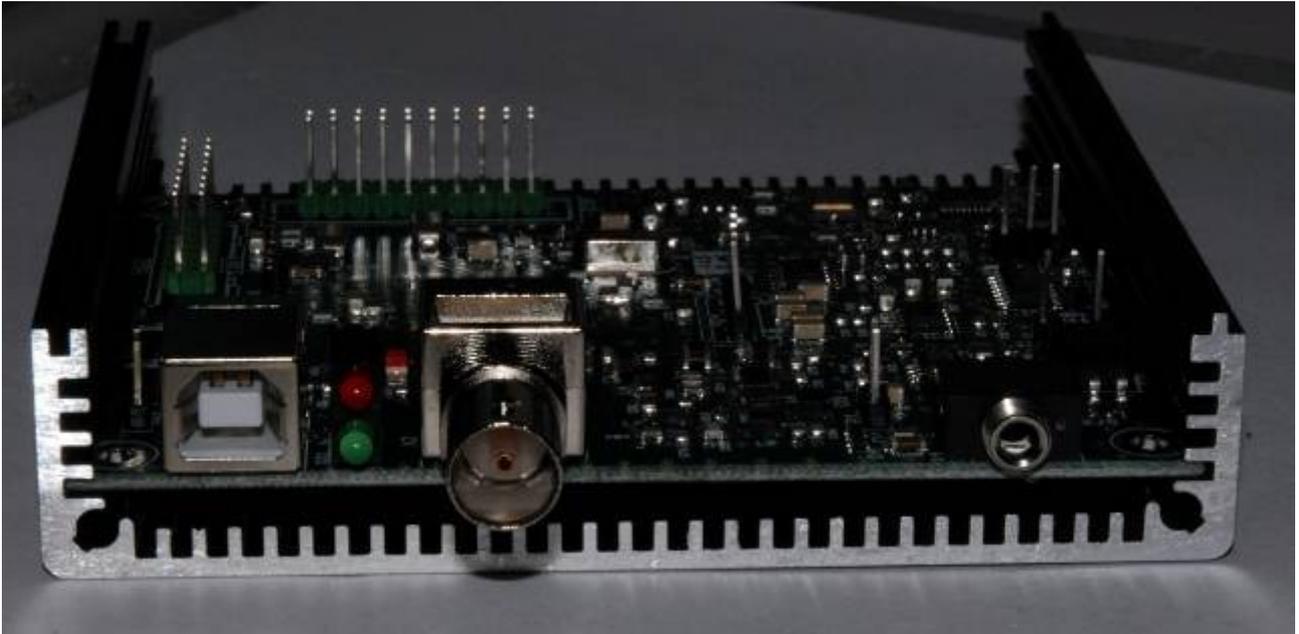


Figura 57 - Circuito stampato completamente inserito.

Il pannello posteriore deve essere inizialmente solo appoggiato alla scatola, facendo attenzione a che tutti gli accoppiamenti con i connettori siano corretti (vedi saldature connettore BNC e USB).



Figura 58 - Accoppiamento del pannello posteriore.

Se gli accoppiamenti sono corretti è possibile iniziare il fissaggio. Le viti fornite nella confezione richiedono in certo sforzo nel fissaggio in quanto deve crearsi la sede per il loro passaggio (Una piccola goccia d'olio minerale oppure di grasso milleusi sul filetto di queste viti facilita quest'operazione). Utilizzare un giravite a stella di dimensioni adeguate. Sconsigliato vivamente l'uso di un avvitatore elettrico, che potrebbe solo creare problemi. Le viti non debbono essere strette troppo. La tensione sufficiente a rendere il pannello solido con il box senza giochi. Il dado del connettore BNC può essere stretto semplicemente a mano, senza ricorrere a chiavi.

Ricordare di inserire la rondella dentata nel connettore BNC e quindi il dado. Non dimenticare il dado zigrinato per il fissaggio del connettore stereo. Anche il dado del connettore audio può essere stretto a mano, senza utilizzare le pinze che potrebbero danneggiare il pannello posteriore.



Figura 59 - Fissaggio del pannello posteriore.

Il layout del pannello posteriore appena montato è il seguente.



Figura 60 - Pannello posteriore montato.

Pannello anteriore.

Se la versione di PM-SDR acquistata non è corredata di display, è possibile procedere al fissaggio del pannello anteriore semplicemente stringendone le viti.

Se invece è presente il display, occorre seguire le seguenti istruzioni, il kit che viene fornito per la installazione consta dei componenti mostrati in figura.

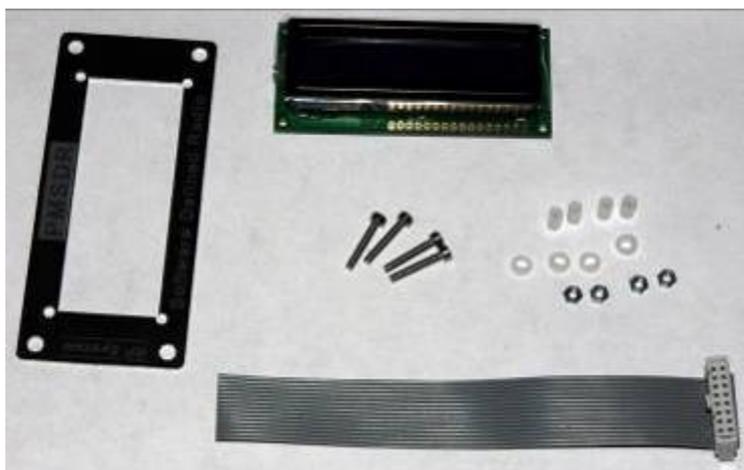


Figura 61 - Componenti per il montaggio del display.

Prestare particolare attenzione ai distanziali in plastica che possono andare facilmente persi in caso cadano per terra.

Preparazione del cavo.

Il cavo viene fornito intestato con un connettore, individuare il filo numero 1 (in corrispondenza del pin 1 sullo stampato), e segnarlo con un pennarello, in modo da poterlo immediatamente identificare.

All'estremo libero del cavo, separare i fili numerati da 1 a 6 e da 11 a 16 per la lunghezza di circa 2 cm. La separazione dei diversi conduttori può essere fatta semplicemente utilizzando le unghie, senza ricorrere a utensili. In questo modo siamo garantiti da eventuali infortuni e dalla possibilità di tagliare inavvertitamente alcuni trefoli del conduttore.



Figura 62 - Separazione dei conduttori.

Per rimuovere l'isolamento dai conduttori e quindi "spelare" il filo, non è necessario utilizzare utensili. Anche in questo caso le unghie possono essere di aiuto. Altrimenti utilizzare il classico tronchesino, avendo l'accortezza di utilizzarlo "al contrario", ovvero con il lato taglio verso l'esterno. I cavi dal 7 al 10 debbono essere rimossi.

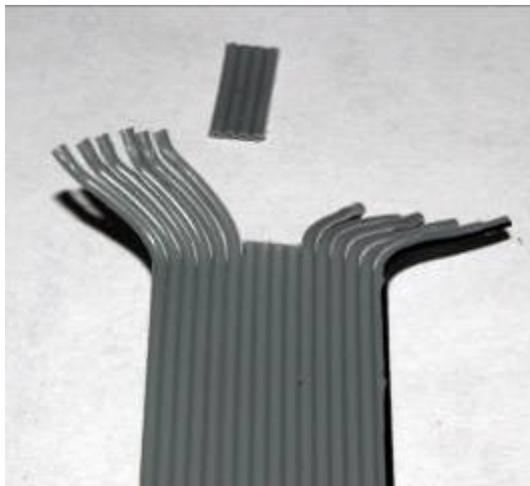


Figura 63 - Conduttori separati e parte centrale rimossa.

Una volta rimosso l'isolante occorre passare il cavo nudo tra le dita in modo da dare nuovamente una forma ordinata al conduttore. Le estremità scoperte possono essere leggermente stagnate per consentire un migliore montaggio.

Prima di procedere alla saldatura dei conduttori occorre montare il pannello anteriore. Onde evitare di montarlo al contrario è possibile fare un segno con il pennarello sulla parte superiore. Inserire le viti nei fori interni del pannello (serviranno a montare il display) e gli isolatori in plastica (il tubicino lungo).

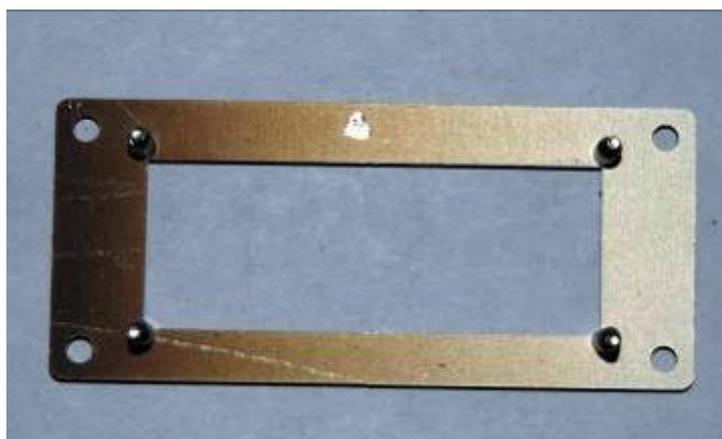


Figura 64 - Il pannello anteriore.

Inserire adesso il display avendo cura di mantenere i contatti in alto, in corrispondenza del punto che abbiamo tracciato sul pannello anteriore. Notare la posizione degli isolatori e il montaggio della rondella in plastica.



Figura 65 - Posizione degli isolatori e del display.

Il pannello anteriore è quindi assemblato. Serrare le viti in modo non troppo forte, onde evitare di danneggiare i distanziali.



Figura 66 - Il pannello montato.

Accostare il pannello anteriore al box e fissare le viti in modo da rendere solidale il pannello al box. Non stringere troppo le viti in modo da non danneggiare il pannello.



Figura 67 - Pannello anteriore montato.

Assemblaggio finale.

Prima di completare la saldatura dei conduttori, inserire il connettore nella contattiera SV2. Inserire adesso i conduttori precedentemente stagnati all'interno dei fori passanti presenti sul circuito stampato del display. Se la stagnatura è stata fatta correttamente i conduttori si inseriranno in modo comodo. Inserire il conduttore corrispondente al pin 1 della contattiera in corrispondenza del pin 1 del display (tipicamente è quello a destra, guardando il display da dietro).

Una volta che i conduttori sono inseriti nei fori passanti, è possibile stagnarli sul lato opposto in modo da evitare di danneggiare gli isolamenti.



Figura 68 - Saldatura dei conduttori del display.

Conclusione.

Il processo di montaggio dell'hardware è per adesso terminato. non è stato volutamente menzionato il coperchio superiore, che sarà installato solo dopo avere regolato il contrasto del display. Per questo è tuttavia necessario prima collegare il PM-SDR al calcolatore, processo spiegato nel manuale successivo.

Installazione e primo utilizzo.

Terminata la sezione relativa all'hardware, è il momento di passare all'interfacciamento tra PM-SDR e computer. Gli elementi necessari per questo connubio sono i seguenti:

- collegamento fisico del PM-SDR al computer;
- riconoscimento da parte del sistema operativo del nuovo hardware;
- installazione di un programma per demodulazione di segnali I/Q;
- consentire al programma di controllare le funzioni del PM-SDR ed utilizzarne i dati;
- ottimizzazione delle prestazioni.

Calcolatore: requisiti minimi di sistema.

Sono in massima parte dettati dal software che sarà utilizzato per il controllo e la demodulazione. In linea di massima le caratteristiche minime richieste sono le seguenti:

- Processore Intel Pentium 4 1.4 GHz / AMD Athlon
- Ram 256 Mbyte
- Porta USB 1.0 o 2.0
- Scheda audio con ingresso "linea" stereo.
- Risoluzione video minima 1024x768
- Sistema operativo: Microsoft Windows XP o Microsoft Windows Vista.

Particolare attenzione deve essere prestata alla scelta della scheda audio in quanto le prestazioni offerte dalla periferica possono influenzare in modo molto pesante il funzionamento del sistema. Sono pertanto consigliate le seguenti schede (per ottenere prestazioni ottimali): Creative, EM-U 0202 USB, Maya 44 PCI.

Collegamento del PM-SDR al computer.

Il collegamento al computer deve essere effettuato utilizzando due cavi: un cavo USB ed uno audio.



Figura 69 - Schema del collegamento al computer.



Figura 70 - Collegamento dati ed audio.

Il cavo USB deve essere provvisto di spine da Tipo A a Tipo B e deve essere di buona qualità. Meglio sarebbe utilizzare un cavo certificato per il funzionamento con specifiche USB2.0 (o USB Hi-Speed). Si sconsiglia l'utilizzo di cavi eccessivamente lunghi (>1,8m).



Figura 71 - Specifiche USB Hi- Speed.

La spina di tipo A (quella grande) deve essere inserita nel calcolatore, in una presa che sia identificata dal simbolo mostrato in figura.

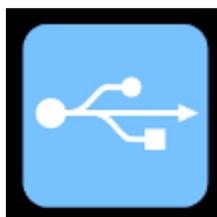


Figura 72 - Simbolo USB

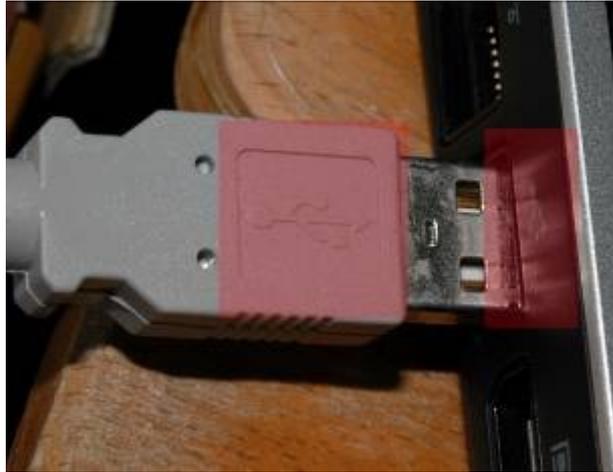


Figura 73 - Collegamento USB al computer.
Il connettore di tipo B (quello piccolo) andrà invece posizionato sul pannello posteriore del PM-SDR, in corrispondenza della porta USB.



Figura 74 - Collegamento di PM-SDR

A connessione avvenuta deve risultare acceso il led di colore verde.



Figura 75 - Accensione del LED verde.

Il cavo per la connessione alla scheda audio del calcolatore deve essere provvisto di connettori "jack 3.5mm", anche questo componente deve essere di buona qualità e di lunghezza conenuta. Un estremo del cavo sarà collegato al PM-SDR in corrispondenza della presa "I/Q Out", mentre l'altro estremo deve essere collegato ad un ingresso di linea della scheda audio del calcolatore. Tipicamente questa presa è identificata dal colore "azzurro" (almeno secondo lo standard Microsoft). Occorre una speciale attenzione nel caso dei portatili. Alcuni calcolatori di ultima generazione hanno un solo ingresso, dedicato al microfono. Malgrado questo attraverso il software di controllo della scheda audio integrata è possibile configurare tale ingresso come "linea". Sincerarsi nel pannello di controllo della propria scheda audio la corretta impostazione di questo valore.



Figura 76 - Codifica dei colori periferiche audio.



Figura 77 - Impostazione di un ingresso come linea.

Una menzione particolare all'uso di schede audio esterne al computer. Potrebbe esserne vantaggioso l'utilizzo per aggirare le limitazioni hardware che sono spesso presenti nelle schede integrate. Esse di solito offrono la possibilità di lavorare a 48KHz frequenza di campionamento e 16 bit di risoluzione. Il massimo delle prestazioni è ottenibile con schede che possano lavorare a 24 bit e 192 kHz. Tali schede debbono essere acquistate separatamente. Il loro utilizzo prevede la installazione di driver forniti dal costruttore della scheda e la connessione al computer utilizzando prese USB o Firewire. Per il corretto funzionamento della scheda audio esterna si rimanda al manuale del costruttore. Dal punto di vista operativo relativamente alla connessione di PM-SDR non cambia nulla, in quanto l'uscita I/Q del ricevitore dovrà essere fornita all'ingresso Linea della scheda audio, in modo del tutto analogo a quanto fatto per la scheda integrata.

Riconoscimento del dispositivo.

Una volta connesso il dispositivo al computer il sistema tenta di riconoscere automaticamente il dispositivo, cercando un driver appropriato al suo funzionamento.



Figura 78 - Riconoscimento del dispositivo.

Il sistema operativo non riconosce autonomamente il dispositivo, come è possibile verificare anche dal pannello "Gestione Periferiche" del sistema operativo. In esso possiamo vedere come il PM-SDR sia associato ad una icona con il simbolo del "punto interrogativo", a segnalare la mancanza di un driver adeguato.

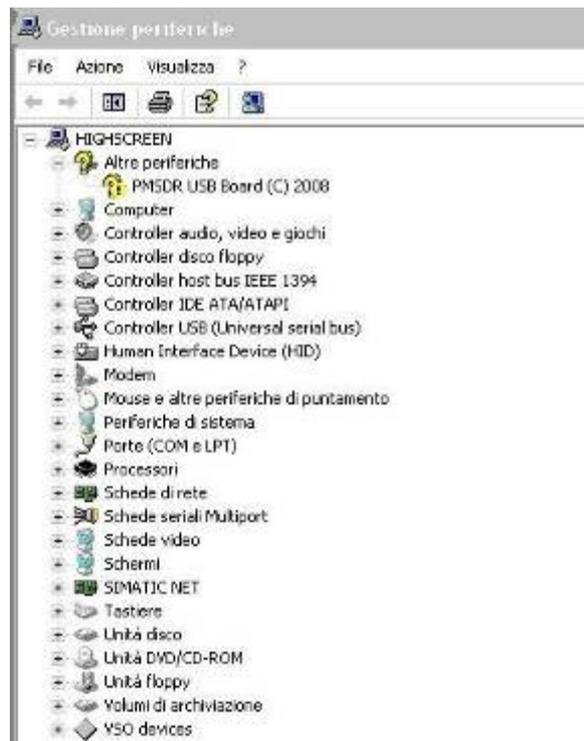


Figura 79 - Gestione Periferiche.

Avvertenza:

Malgrado il processo di installazione dei driver per la periferica e del software aggiuntivo siano consolidati e testati, IW3AUT Martin, non si assume alcuna responsabilità derivante da compromissione delle funzionalità del sistema operativo o del calcolatore, ivi inclusa la perdita dei dati o la loro inaccessibilità. Si raccomanda pertanto di eseguire un backup di tutti i dati prima di procedere nella installazione dei driver e del software.

Occorre a questo punto installare i driver USB della Microchip, forniti nel CD nella cartella “MCHPUSB Driver” oppure scaricandoli da internet al seguente indirizzo:

http://www.iw3aut.altervista.org/files/MCHPUSB_Driver.zip.

Il primo passo è quello di scompattare il file con estensione zip, utilizzando un software di decompressione (WinZip, WinRar o 7zip), all’interno di una cartella. Avremo cura di annotare il percorso della cartella (es. C:\driver_pm).

All’interno della finestra di “Gestione Periferiche” selezionare la voce “PMSDR USB Board (C) 2008” con un click. Premere quindi il tasto destro del mouse e selezionare la voce “Aggiorna driver”. Compare una finestra che consente di scegliere una procedura di aggiornamento dei driver:

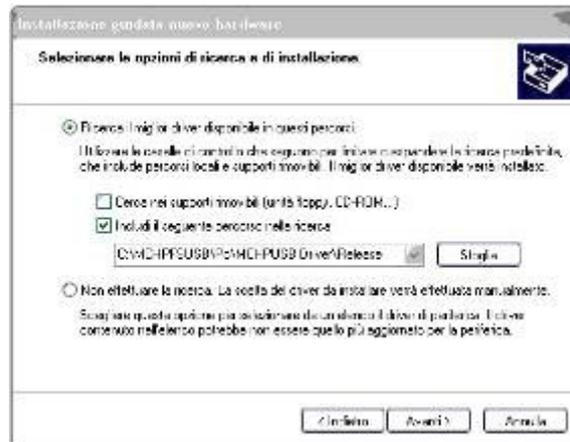


Figura 80 - Finestra di aggiornamento drivers (Windows XP).

Selezioniamo con un simbolo di spunta la voce “Includi il seguente percorso nella ricerca” ed inseriamo nella casella di testo il percorso della cartella nella quale abbiamo scompattato i drivers (nel nostro esempio era c:\driver_pm). Premere quindi il pulsante aggiorna ed attendere.

Al termine delle operazioni il simbolo del “punto interrogativo” in corrispondenza del dispositivo PM-SDR sarà scomparso, ad indicazione del fatto che il sistema operativo è ora in grado di utilizzare correttamente la periferica.

In caso il sistema operativo sia Microsoft Windows Vista, le operazioni sono del tutto analoghe. Il sistema farà comparire alcune finestre chiedendo l’autorizzazione ad eseguire comandi potenzialmente pericolosi.

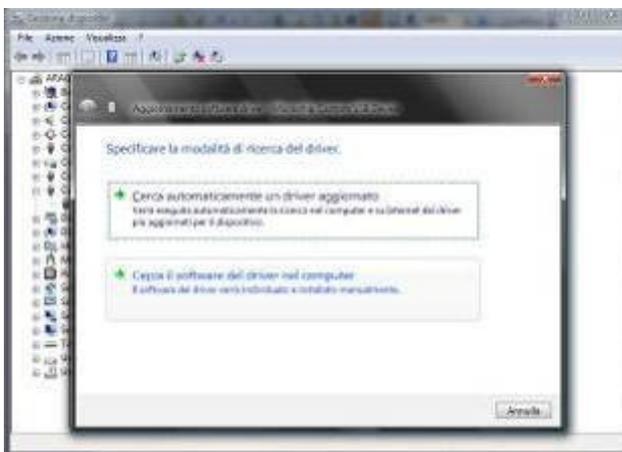


Figura 81 - Definizione del metodo di aggiornamento dei driver.

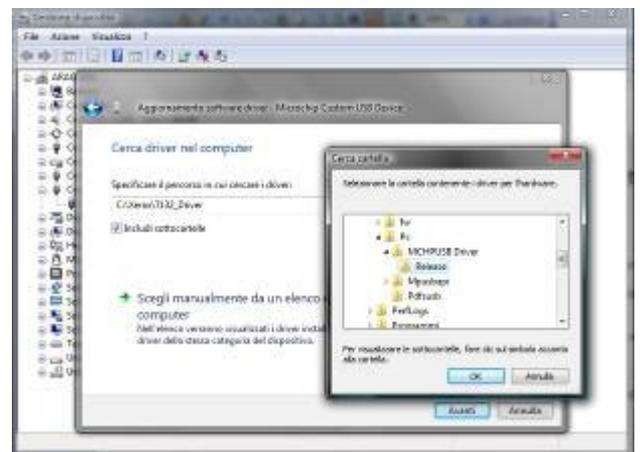


Figura 82 - Definizione del percorso di ricerca dei nuovi driver.

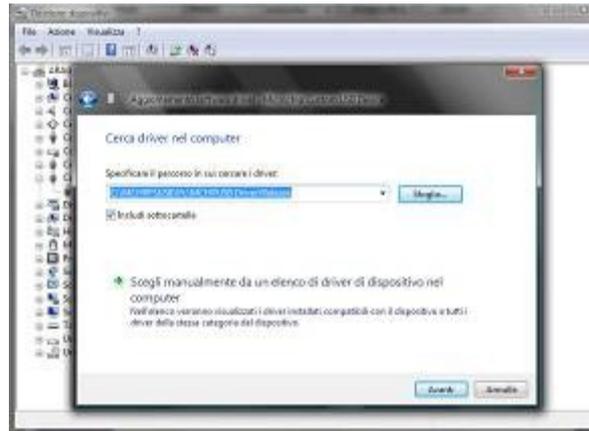


Figura 83 - Installazione in ambiente Microsoft Windows Vista.

Al termine delle operazioni la finestra di “Gestione Periferiche” non deve mostrare alcun simbolo di punto interrogativo aggiuntivo.

Regolazione del contrasto del Display.

Prima di procedere alla installazione del software è meglio completare l’opera hardware con la regolazione del contrasto del display LCD. Essa viene effettuata agendo su un piccolo trimmer posizionato accanto al connettore dati del display.



Figura 84 - Posizione del trimmer.

Agire delicatamente sul trimmer con un piccolo cacciavite e contemporaneamente osservare il display. Le lettere appariranno sempre più chiare.



Figura 85 - Regolazione del contrasto.

Una volta completata l'operazione di regolazione la differenza nella visualizzazione delle lettere è macroscopica.



Figura 86 - Display prima della regolazione del contrasto.



Figura 87 - Display dopo la regolazione del contrasto.

Terminata questa operazione è possibile chiudere, definitivamente il coperchio superiore di PM-SDR e godersi il suo funzionamento.

Installazione del Software SDR

Non sono presenti limitazioni all'utilizzo del software. Possono essere utilizzati i seguenti programmi per la demodulazione ed il controllo di PM-SDR:

- PowerSDR-IQ (<http://code.google.com/p/powersdr-iq/>)
- Winrad (<http://www.winrad.org/>)
- WinradHD (<http://freenet-homepage.de/winradhd/>)

Il presente manuale focalizza l'attenzione su Winrad e WinradHD, che prevedono procedure di installazione simili e differiscono, essenzialmente, solo nella posizione a schermo di alcuni componenti ed opzioni.

Per la installazione del software seguire le procedure definite dagli autori del codice, occorre solo tenere a mente il percorso nel quale il software viene installato (es: C:\programmi\winrad). Terminata l'installazione del programma è necessario eseguire alcune semplici operazioni per fare in modo che il software possa riconoscere ed utilizzare tutte le funzioni del PM-SDR.

Si tratta di inserire, nella cartella dove si trova il file eseguibile, alcuni files di libreria (hanno estensione dll), attraverso una operazione di copia. Tali files sono presenti sul CD oppure possono essere scaricati da internet dal sito di IW3AUT (http://www.iw3aut.altervista.org/files/PMSDR_DLL_V31.zip). Una volta scaricato il file, occorre aprirlo con un software per la decompressione (come WinZip, WinRar o 7zip), Il contenuto del file è il seguente:

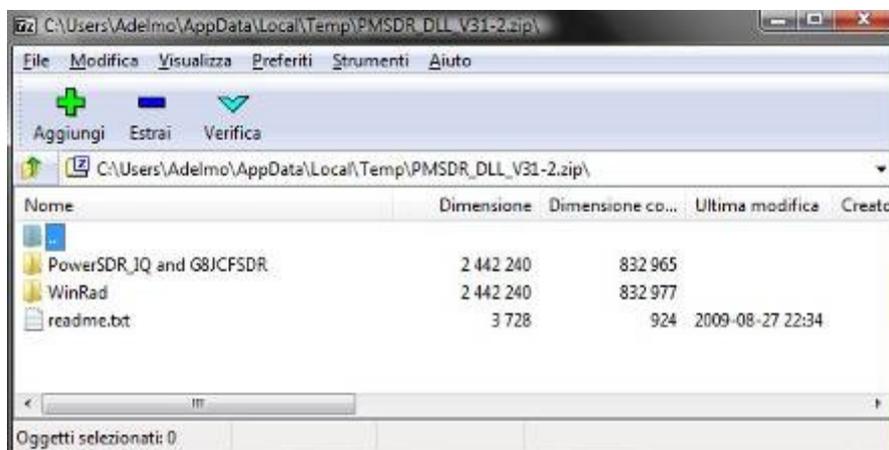


Figura 88 - Contenuto del file dei driver.

Le cartelle conengono i driver relativi al software omonimo. Nella cartella WinRad sono presenti i seguenti files

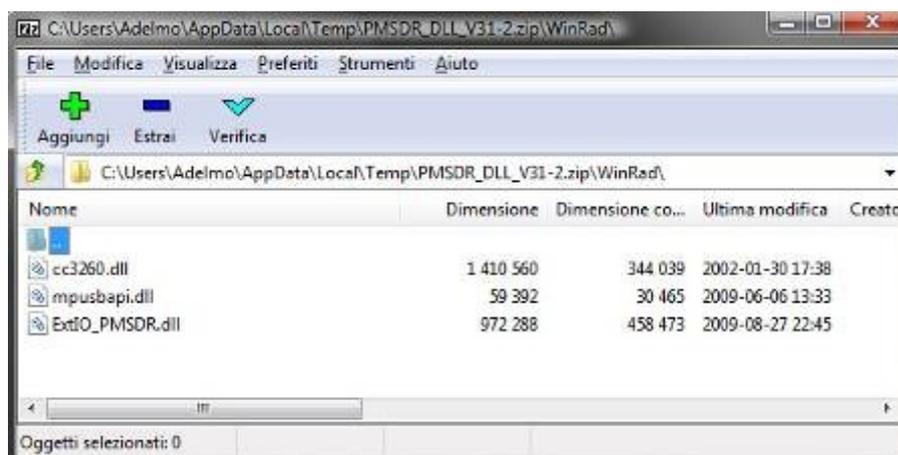


Figura 89 - Contenuto della cartella WinRad.

Questi files debbono essere decompressi all'interno della cartella di WinRad o WinRadHD, che tipicamente (a meno di scelte differenti al momento della installazione) si trova all'interno della cartella C:\Programmi.

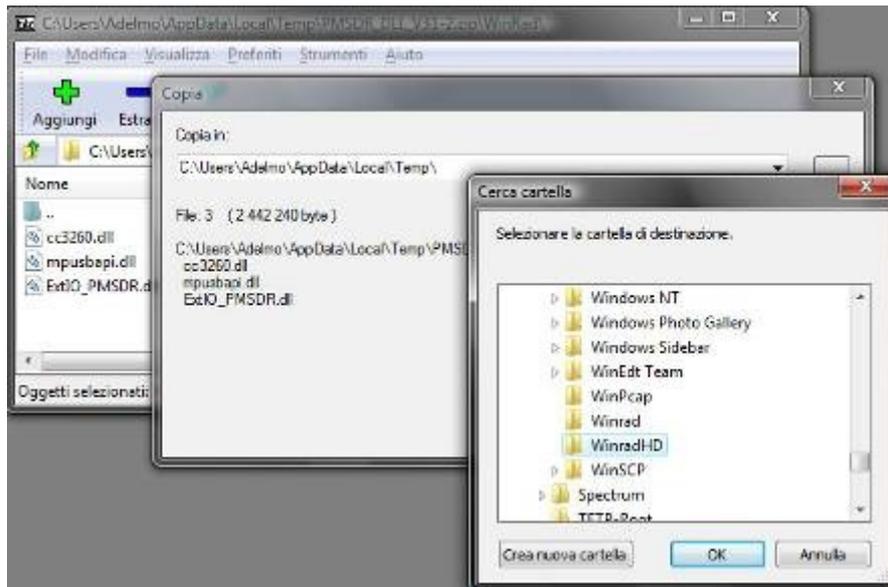


Figura 90 - Selezione del percorso per la decompressione dei files.

Effettuata la scompattazione dei files, nella cartella del software la situazione deve essere quella mostrata in figura.

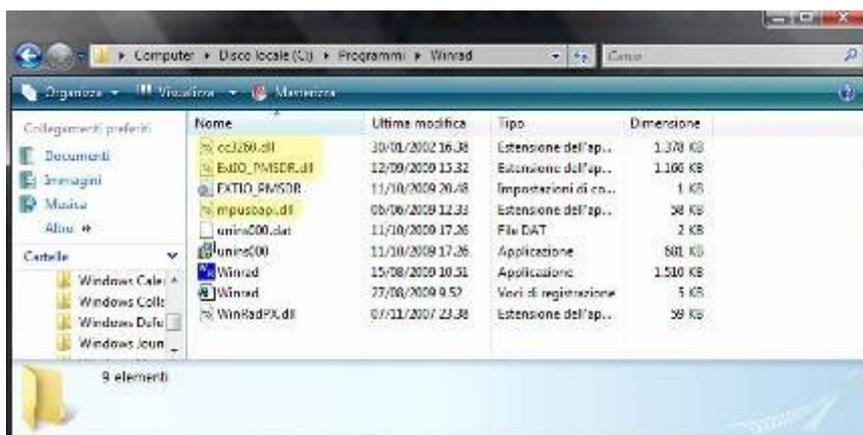


Figura 91 - Cartella dopo la decompressione del file.

Software di controllo.

Sono disponibili numerose soluzioni software per la demodulazione di segnali audio I/Q provenienti da hardware SDR. Le pagine che seguono mostrano le impostazioni necessarie al corretto funzionamento di PM-SDR con WinRad e WinradHD

WinRad con PM-SDR.

Prima di avviare il software, accertarsi che il ricevitore sia correttamente collegato al computer (LED verde acceso) e che l'uscita audio sia collegata ad un ingresso di linea della scheda sonora.

La schermata di avvio di Winrad si presenta in questo modo.



Figura 92 - Schermata di avvio di WinRad

In alto a sinistra nella voce "Show Options" è necessario selezionare come fonte di ingresso "PM-SDR" dalla voce di menu "Select Input". Questa operazione deve essere ripetuta ad ogni avvio del programma.

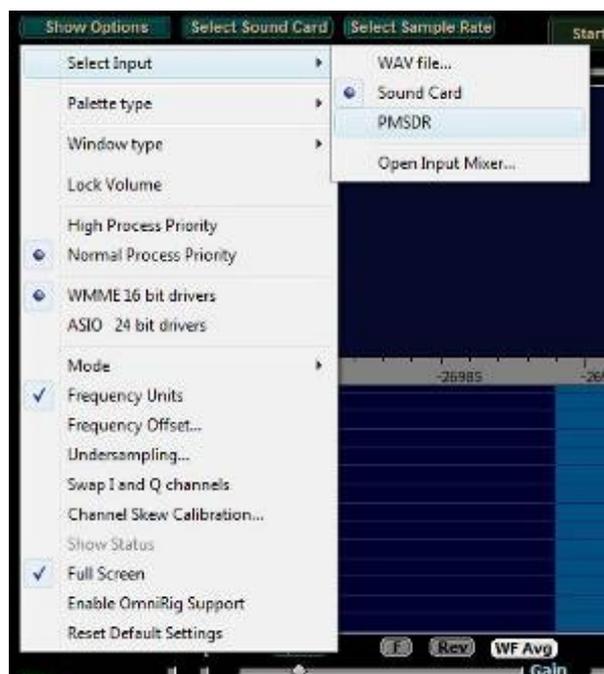


Figura 93 - Selezione della sorgente di Input.

Una volta effettuata questa selezione, si apre, sulla destra dello schermo, la finestra relativa al controllo del PM-SDR.



Figura 94 - Finestra di controllo PM-SDR.

Adesso occorre comunicare al programma la sorgente dalla quale stiamo acquisendo i dati audio in formato I/Q. In pratica si tratta di scegliere la scheda audio che stiamo utilizzando. Tale opzione è naturalmente molto comoda in caso di installazioni multi-scheda.



Figura 95 - Scelta della scheda sonora.

Occorre adesso impostare la frequenza di campionamento della scheda. Onde potere usufruire al massimo delle prestazioni della stassa, occorre impostare questo valore al massimo tecnicamente cosentito dall'hardware della scheda.



Figura 96 - Scelta della frequenza di campionamento.

A questo punto è possibile avviare il funzionamento del programma, tenendo bene conto del fatto che non è stata effettuata alcuna ottimizzazione del funzionamento del sistema, pertanto non si avranno prestazioni eccezionali.

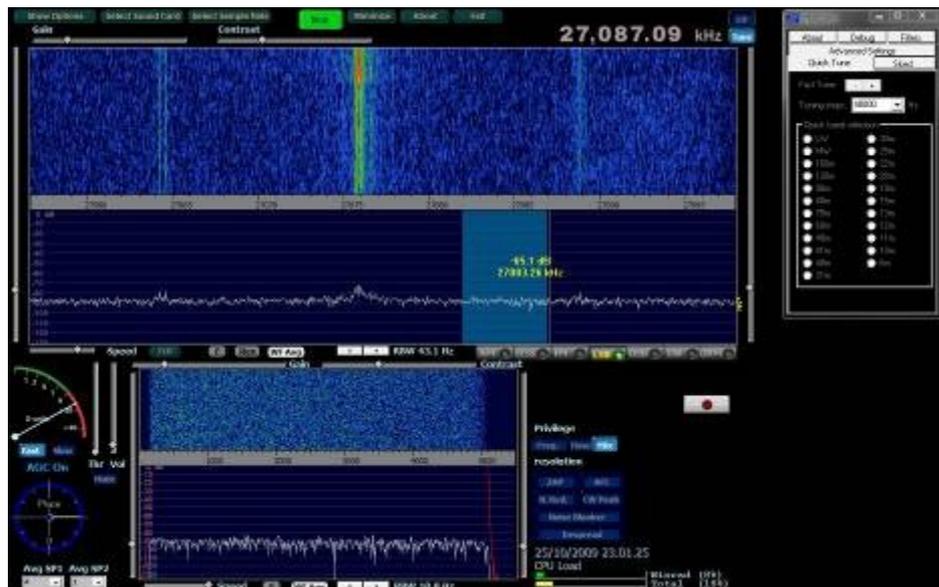


Figura 97 - Primo avvio del programma.

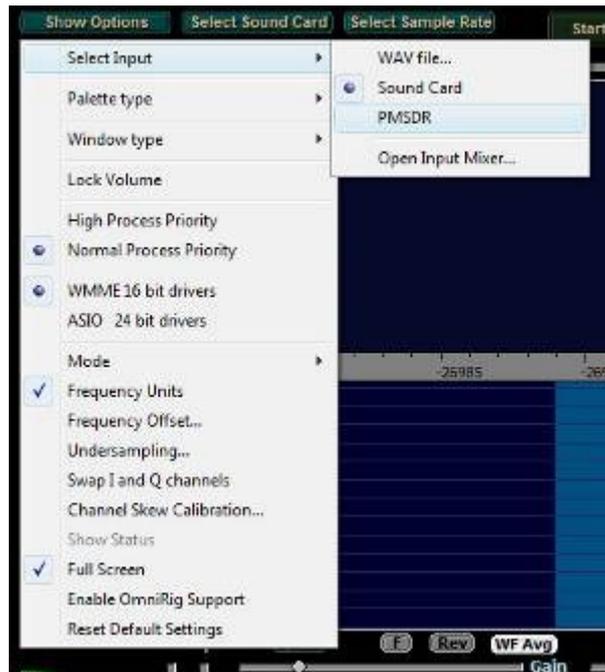


Figura 99 - Selezione della sorgente di ingresso.

La selezione della scheda audio del computer, agli ingressi della quale sono presenti dati in formato I/Q è selezionabile sempre dai menu presenti in basso a sinistra.



Figura 100 - Pulsante di selezione della scheda sonora.

Sempre in prossimità di questo menu è possibile selezionare la voce per la scelta della frequenza di campionamento audio.



Figura 101 - Scelta della frequenza di campionamento.

Come appare evidente dalle figure il funzionamento dei due programmi è decisamente simile. Sono solamente stati riorganizzati e compattati alcuni motivi grafici e ottimizzate alcune funzioni.

Le opzioni comuni ai due software.

La voce di menu “Show Options” consente di accedere ad un ricco menu di opzioni che consentono di personalizzare il funzionamento del sistema sia da un punto di vista grafico e che funzionale.

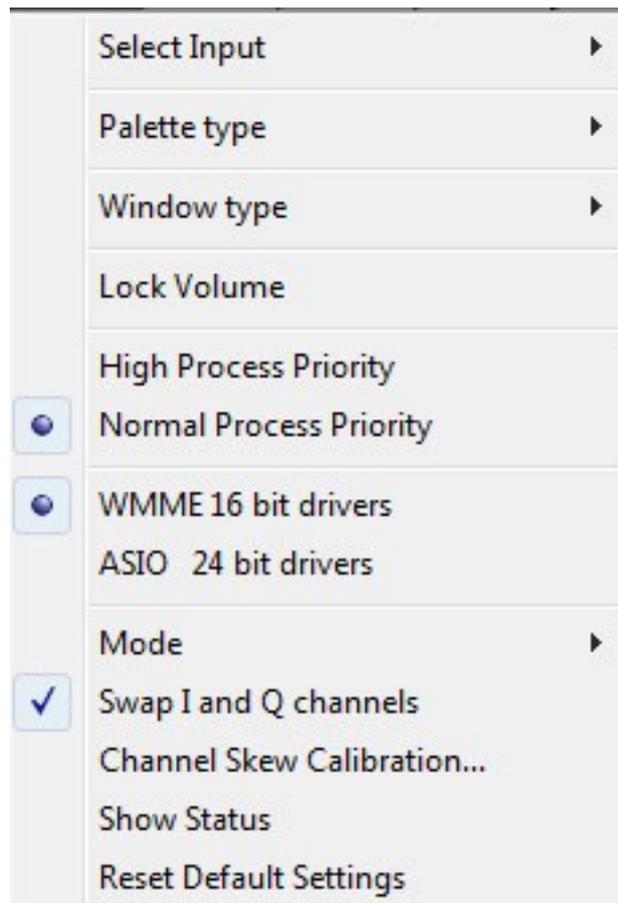


Figura 102 - Opzioni comuni.

Descrizione delle opzioni.

- Select Input: consente di selezionare i dati di ingresso al software, tra file (WAV), scheda audio e PMSDR.
- Palette type: consente di scegliere la combinazione dei colori presentata a schermo.
- Window Type: consente di scegliere la finestra con la quale viene effettuata l'operazione di FFT.
- Lock Volume: blocca il controllo del volume.
- High/Normal Process Priority: controlla il modo in cui l'esecuzione del processo viene controllata dal sistema operativo. High Priority fa in modo che a Winrad siano "dedicate" maggiori risorse.
- WMME / ASIO consente di scegliere il tipo di driver utilizzato per il controllo della scheda audio. I driver ASIO (se supportati) sono tipicamente a bassa latenza.
- Swap I and Q channels: consente di scambiare tra di loro i canali audio, in modo da compensare eventuali differenze nel modo di uscita del segnale audio da SDR. Per capire se le impostazioni sono corrette sintonizzare una stazione in banda 14 MHz e cercare di riceverla. Se i canali sono correttamente impostati, allora la stazione sarà ricevibile in USB, altrimenti in LSB.
- Channel Skew Calibration: consente di calibrare e compensare le differenze in ampiezza e fase che si possono riscontrare tra i due canali della scheda audio. Richiede la possibilità di generare una portante fissa e non modulata.
- Show Status: apre una piccola finestra che mostra alcuni parametri di funzionamento del software.

- **Reset Default Settings:** consente di ripristinare le opzioni predefinite del programma.

Il pannello di controllo di PM-SDR.

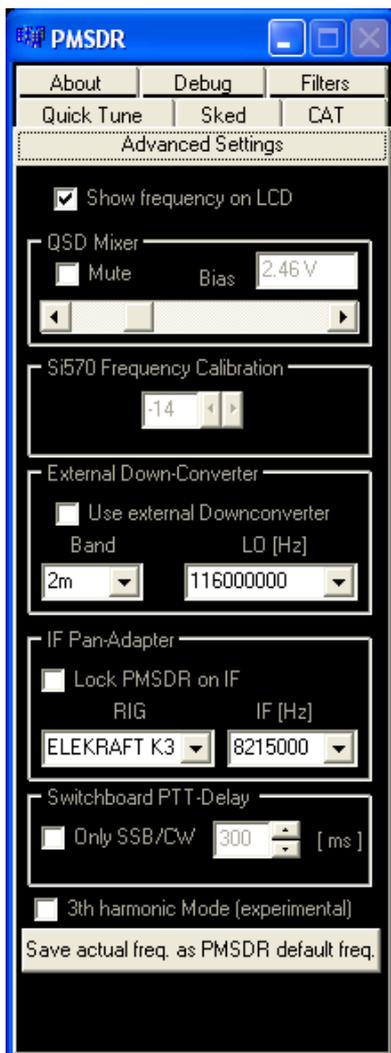


Figura 103 - Advanced Settings

- **Show Frequency on LCD**
Consente di abilitare la visualizzazione della frequenza operativa sul display del PM-SDR.
- **QSD Mixer**
Controlla il valore della tensione di BIAS applicata al mixers QSD. Utile come semplice attenuatore o per ottimizzare le operazioni in VHF.
- **Si570 Frequency Calibration**
Tramite questo valore è possibile eseguire una calibrazione fine del generatore di clock LO a bordo del PMSDR
- **Mute**
Consente di rendere “muto” il PM-SDR. Particolarmente utile quando abbianato allo switch.
- **External DownConverter**
Consente di abilitare l'uso di un convertitore di frequenza esterno e di impostarne la frequenza dell' oscillatore locale,
- **IF PanAdapter**
Consente l'uso del PMSDR come Pan-Adapter in combinazione con un transceiver dotato di un'uscita IF del ricevitore. Il valore della IF del transceiver può essere impostata a piacere.
- **Switchboard PTT-Delay**
Se nel PMSDR è stata installata l'opzione “Switchboard”, è possibile abilitare ed impostare il ritardo del PTT per le trasmissioni in CW/SSB
- **Save actual freq. As PMSDR default freq.**
Se la firmware del PMSDR è alla versione 2.1.7 o superiore, allora è possibile memorizzare l'attuale filtro e frequenza di LO come frequenza di partenza del PMSDR. Questo permette di usare il PMSDR ad una frquenza fissa senza dover collegare la porta USB ad un PC, alimentando separatamente il PMSDR con un'alimentatore da +5V stabilizzato.



Figura 104 - Quick Tune

- **Fast Tune**
Consente di cambiare frequenza operativa velocemente.
- **Tuning Steps,**
Imposta gli step con i quali viene variata la frequenza tramite i pulsanti “Fast Tune”.
- **Quick Band Selection**
Consente di “saltare” da una banda all’altra (bane OM ed SWL) alla semplice pressione di un click. Queste “memorie” sono definite nel file EXTIO_PMSDR.INI e sono modificabili ed ampliabili a piacere.



Figura 105 - Sked Station.

- Connessione al database EIBI locale (<http://www.eibi.de.vu/>).
Sono mostrate le principali emittenti di radiodiffusione note. Cliccando sul nome di una esse si viene automaticamente sintonizzati sulla frequenza operativa. Se invece si sintonizza una emittente e se ne vuole conoscere il nome, esso verrà mostrato lasciando il puntatore del mouse sopra la linea di sintonia.

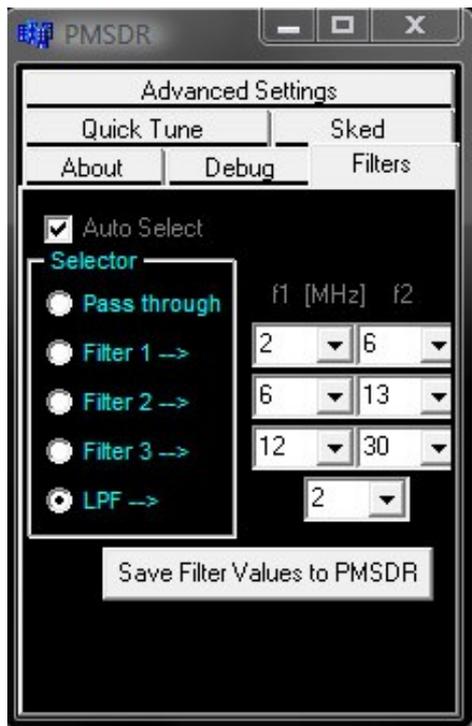


Figura 106 - Filters

- **Auto Select**
Consente di lasciare libertà alla dll di selezionare il filtro migliore per la frequenza in uso.
- **Selector.**
Consente di scegliere manualmente (di forzare) l'uso di un particolare filtro o di escluderli (Pass Through).
- **f1 MHz f2**
Consente di impostare a mano le frequenze di taglio del filtro, utile in caso siano stati modificati i valori di induttanza e capacità originali del progetto.
- **Save Filter Value to PMSDR**
Consente di memorizzare sul PMSDR i valori di f1 ed f2 personalizzati dei filtri.

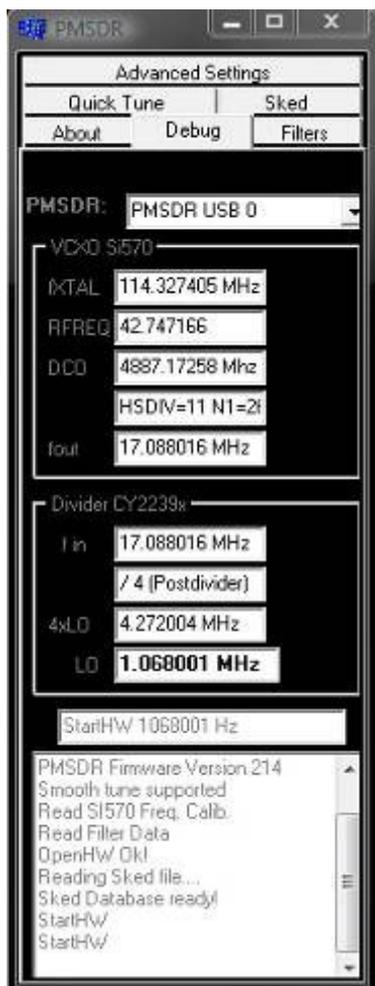


Figura 107 - Debug.

Finestra interamente dedicata alla visualizzazione dei parametri di funzionamento del PM-SDR. Attraverso l'analisi dei valori che sono mostrati a schermo è possibile apprezzare il funzionamento dell'integrato Si570 e del divisore CY2239x.

Nel riquadro in basso è possibile visualizzare un estratto del traffico e della comunicazione tra la DLL e il PM-SDR.

Ottimizzazione del sistema.

Il processo di ottimizzazione delle prestazioni del sistema richiede di intervenire sulle impostazioni della scheda audio e sul modo in cui i segnali audio sono instradati nel sistema operativo. Non è possibile fornire un manuale dettagliato in quanto tali impostazioni variano in base al sistema operativo ed alle opzioni hardware installate.

- Disabilitare dal pannello di controllo il segnale di linea in uscita. Agli altoparlanti deve arrivare solo il segnale in uscita da WinRad (o analoghi) e non direttamente dall'ingresso di linea. Questo può causare un rapido decadimento delle prestazioni acustiche del sistema, rendendo disponibile in uscita anche il segnale "non processato" dal software.
- Regolare il livello della linea in ingresso in modo tale da evitare un sovraccarico del segnale in ingresso. Attenzione alla indicazione del S-Meter che non deve essere a "fondo scala" con il solo rumore di fondo.
- Giova ripetere di prestare attenzione al modo in cui è configurata la porta di ingresso audio. Deve essere un ingresso di linea e non microfonic, onde evitare malfunzionamenti del sistema.
- La presenza di un forte rumore di fondo può essere causata da insufficiente schermatura del cavo audio, bassa qualità del cavo USB o presenza di apparecchiature che producano disturbi nelle vicinanze. Un esempio in questo ultimo caso è rappresentato dagli alimentatori a commutazione in dotazione ai computer portatili.
- Il corretto posizionamento dei segnali I/Q sulla scheda audio può essere controllato con un semplice trucco. In 20m le emissioni sono prevalentemente in USB. Se i canali I e Q sono scambiati tra di loro, queste saranno ricevibili in LSB.

Effetto della regolazione del segnale di ingresso.

In presenza di segnali molto forti, la scheda audio del calcolatore può dare luogo alla comparsa di egnali indesiderati (prodotti di intermodulazione). Tale fenomeno è bene evidenziato nella figura, in cui è stato fornito in ingresso un segnale di -15dBm regolando il guadagno in ingresso della scheda audio al minimo e, successivamente, a metà.

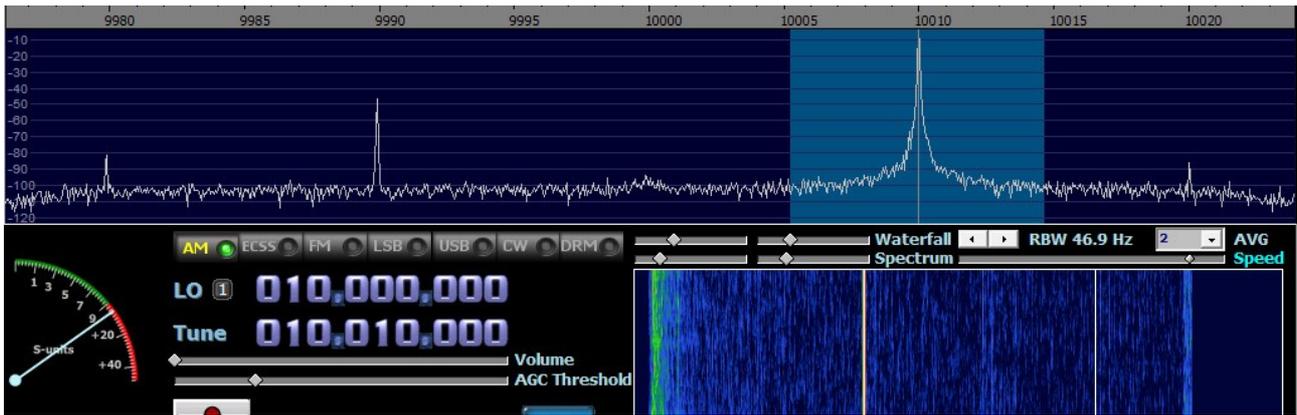


Figura 108 - Ingresso -15dBm, volume al minimo.

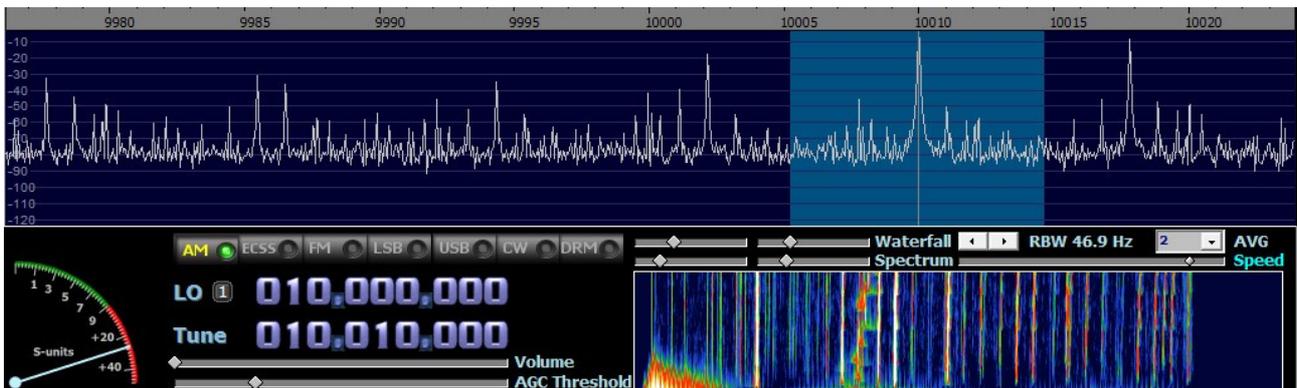


Figura 109 - Segnale -15dBm, volume a metà.

Eventuali situazioni di sovraccarico del ricevitore possono anche essere efficacemente gestite variando la tensione di bias del mixer QSD, come mostrato nella spiegazione delle funzionalità espresse dal pannello di controllo di SDR.

Channel Skew Calibration

La procedura di regolazione del “Channel Skew” può essere eseguita con un semplice oscillatore quarzato o con un generatore di segnali professionale. Le impostazioni che vengono modificate riguardano il comportamento della scheda sonora e non del PM-SDR.

La finestra che consente di regolare tali parametri è indicata nella figura. Sono inoltre visibili il segnale di riferimento (posizionato a 10010 kHz e la sua immagine a 9990 kHz). La procedura di regolazione consente di abbattere fortemente la presenza del segnale immagine, fino a renderlo non visibile a schermo. Chiaramente la procedura deve essere ripetuta con ogni cheda audio.

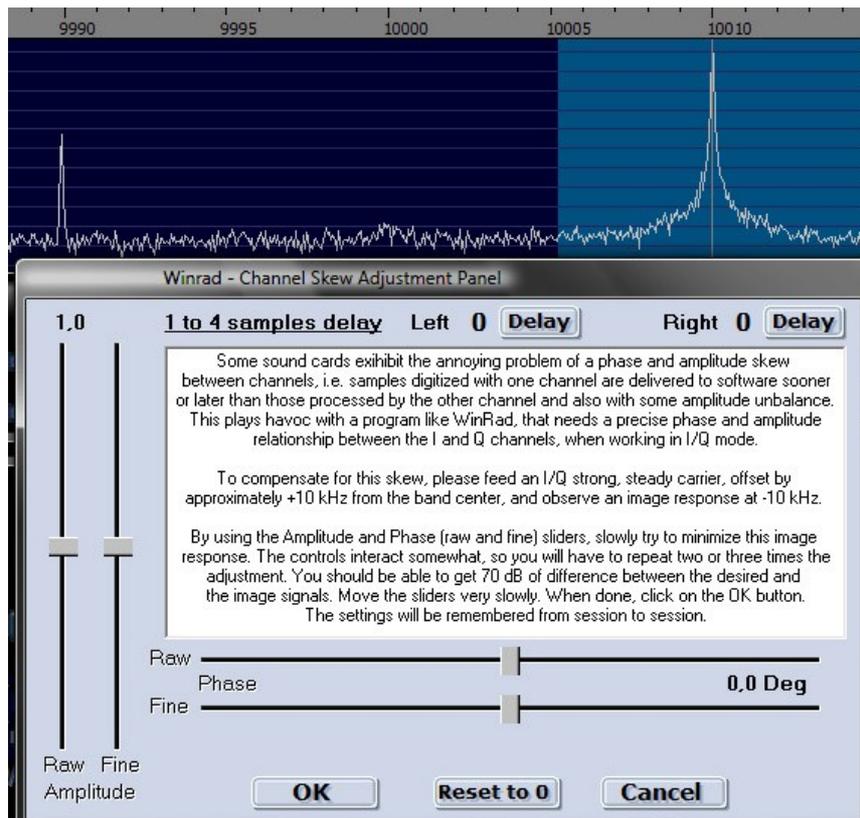


Figura 110 - Skew Calibration

Al termine degli aggiustamenti (sono necessari diversi passaggi per ottenere un perfetto bilanciamento), la situazione che si ottiene è davvero ottimale. Il segnale immagine è soppresso praticamente del tutto e non emerge dal fondo del rumore.

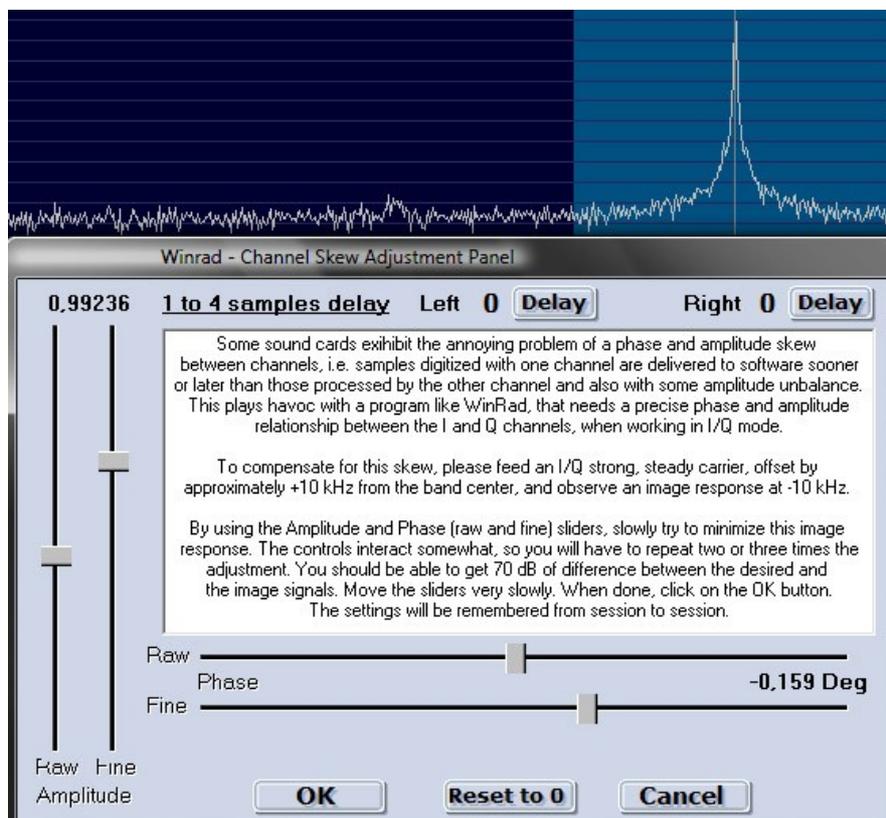


Figura 111 - Skew calibration ultimata.

I dati mostrati in figura sono valori unici per la scheda audio con la quale è stato effettuato il test. Non debbono essere copiati o presi a modello. Ogni scheda audio ha le sue caratteristiche peculiari e deve essere calibrata espressamente.

Buon divertimento!