

MODIFICA PORTA SERIALE SULLA STAZIONE METEOROLOGICA LaCrosse WS2350

Come recuperare una WS2350 con la seriale rotta

L'esigenza è nata per uno strano motivo.....

Nel duemila..... non ricordo bene quando.... dismisi la mia WS2350 per passare alla Davis, per cui la LaCrosse, perfettamente funzionante tornò nel suo scatolone.

Però pensavo sempre che tenerla ferma era un peccato ed allora l'ho rimessa in test sul banco in attesa di metterla in cucina per la gioia della moglie.

Provandola, però, mi sono reso conto che la porta seriale era rotta.

In principio ho dato la colpa all'Adapter USB ma poi usando un PC con seriale nativa, sono giunto alla conclusione che era proprio la seriale della consolle ad essere guasta.

Apro la consolle per cercar di capire se è un cattivo contatto sul socket RJ11 o sui pochi componenti lì intorno ma non trovo nulla di anomalo.

Mi metto con l'oscilloscopio a vedere il flusso seriale e meraviglia..... la sua seriale non usa il pin 5 del connettore seriale DB9 che è la massa (GND) ma ricorre ad un poco ortodosso uso di altri segnali (DTR e RTS)

Invece i canonici RX e TX sono ben identificabili sulle piste del circuito della logica.

I segnali con l'oscilloscopio si vedono ma sono poco puliti e di livello non propriamente standard RS232.

Per cui cercando nel cassetto degli integrati, ritrovo un ottimo MAX232E-JE della Maxim.

Con pochissimi componenti a contorno (5 elettrolitici) metto su un circuitino preso pari pari... da una sua application notes, collego il tutto e come per miracolo la WS2350 riprende ad inviare i dati al PC.

Verifico con l'oscilloscopio ed ora i segnali sono con i fronti puliti e i livelli sono nello standard RS232, non mi rimane altro da fare che mettere in "bella copia" il tutto.

Il MAX232 che è un Line Drive/Receivers, nasce appositamente per gestire lo standard RS232.

Il modello che ho usato io dovrebbe lavorare a 5 Volt ma anche con i 3 Volt disponibili dentro alla consolle riesce a garantire un funzionamento affidabile. E' comunque presente sul mercato un MAX3232 che ha la sua tensione di lavoro proprio a 3 Volt ma io non l'ho provato....

Sempre in vendita, di MAX232 se ne trovano con sigle finali diverse per cui MAX232CPE MAX232C MAX 232D ecc.... ecc... sono tutti adatti ma cambia il suo involucro se ceramico, plastico o se in formato DIP o SO o se adatto ad un campo di temperatura $0^{\circ} \div +70^{\circ}$ oppure $-40^{\circ} \div +86^{\circ}$ e così via ma potrete leggere le caratteristiche complete nel data-sheet allegato a questo documento.

Nella consolle c'è abbastanza spazio libero da ospitare questo circuito montato su una basetta mille fori.

La modifica è semplice e, spero, ben documentata.

E' necessaria l'attenzione e una buona capacità a saldare viste le piste sul circuito stampato della consolle veramente piccole.

Visti i pochissimi componenti necessari a questa modifica, consiglio di usare un pezzo minimo di basetta mille fori. Nel montare gli elettrolitici, ricordate di montarli orizzontali piuttosto che verticali che poi magari quando andate a richiudere, potrebbero urtare sul coperchio della consolle a meno di usarne di molto piccoli come quelli nelle foto.

Questi elettrolitici debbono avere una tensione di lavoro non inferiore ai 15 volt ma meglio se sono a 20 Volt, non lasciatevi ingannare dalla alimentazione interna a 3 Volt della consolle che questi elettrolitici sul MAX232 lavorano in una particolare funzione a pompa e si trovano a maneggiare almeno 10 Volt.

Anche la loro capacità non è critica, 0.1 μ F (preferibile), 1 μ F o anche 2,2 μ F vanno bene ma da non superare quest'ultimo valore tranne che per il condensatore C5 che si trova direttamente a filtrare l'alimentazione e che può arrivare anche a 20 o 30 μ F o poco più.

In un primo momento avevo predisposto la consolle a scambiare i dati con la seriale del PC attraverso un connettore DB9 che ormai rappresenta lo standard delle seriali che sembrano destinate comunque a scomparire in favore delle porte USB.

Di posti dove sistemare questo DB9 sulla consolle, non è che ce ne erano molti e lo avevo piazzato su un fianchetto del coperchio, quella parete leggermente inclinata.

Una volta montato, ho dovuto fare marcia indietro perché inserendo il corrispondente femmina, usciva un ingombro non da poco. La consolle non poteva essere tenuta adagiata verticalmente su una parete poiché il connettore non permetteva di appoggiarla parallela alla parete e anche tenerla inclinata su di un tavolo tramite i due piedini superiori inclinabili non era possibile a causa sempre del connettore che urtava sul tavolo.

Insomma ho deciso di riutilizzare il piccolo connettore originale RJ11 della LaCrosse.

E' però necessario modificare le piste della consolle per adattare i collegamenti alla nuova configurazione.

Per fare questo è necessario tagliare le piste del circuito stampato che in origine giungono sul socket RJ11 e saldarci i tre fili che provengono dal MAX232 e che saranno destinati alla porta seriale del PC o all'Adapter USB/COM.

Se non disponete già di fili molto fini per i pochi collegamenti da fare, consiglio di recuperarli sguainando un pezzo di cavo LAN, dentro ci troverete 8 ottimi fili di piccola sezione e adatti a realizzare la modifica stessa.

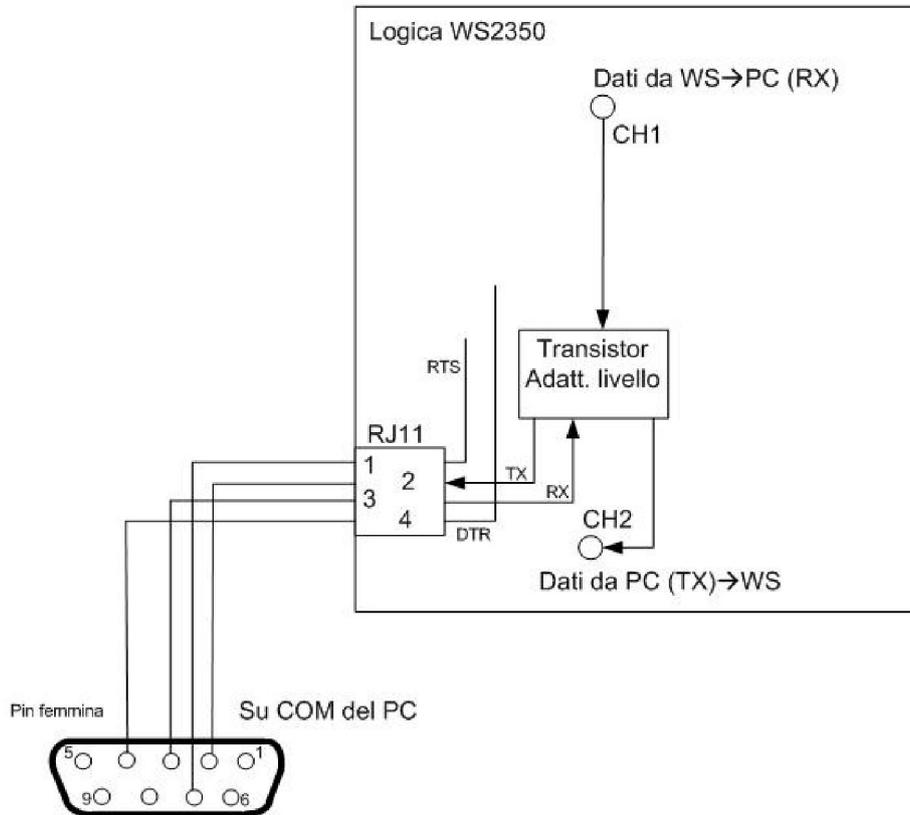
Purtroppo il cavo originale della WS2350 non risulta più adatto dato che non ha un filo collegato al pin 5 (GND) del suo DB9 perciò si dovrà provvedere a realizzare un nuovo cavo RJ11 \rightarrow DB9. D'altronde un nuovo cavo cross andava comunque realizzato anche con l'altra ipotesi di DB9 sulla consolle.

A modifiche fatte, avremo di nuovo la nostra consolle funzionante sia con le seriali RS232 che con le porte USB tramite Adapter USB/COM,.

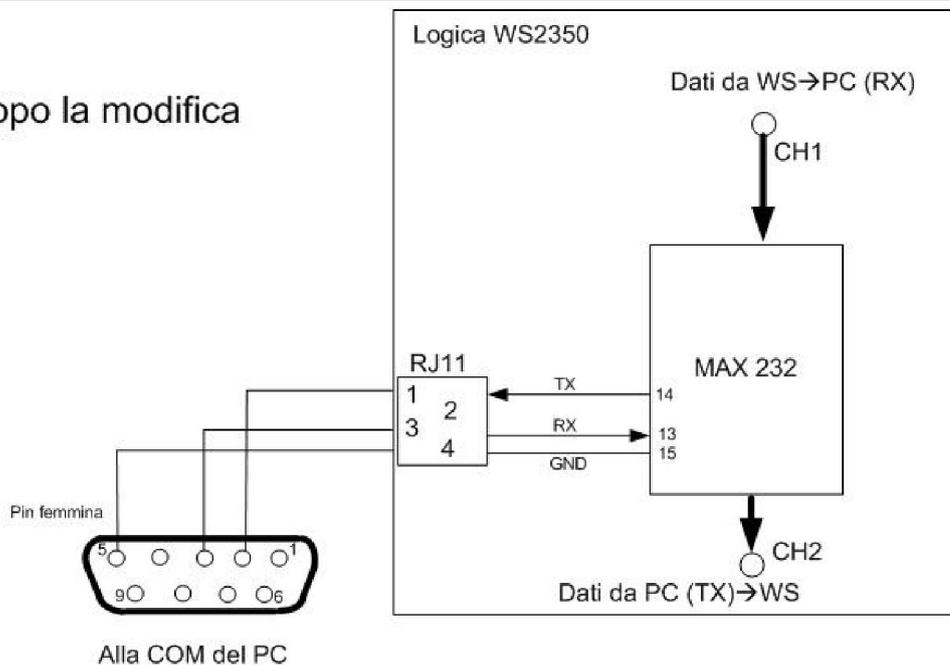
Prima e dopo

Nella figura sotto potete vedere in due schemi a blocchi, le due configurazioni.

Prima della modifica



Dopo la modifica



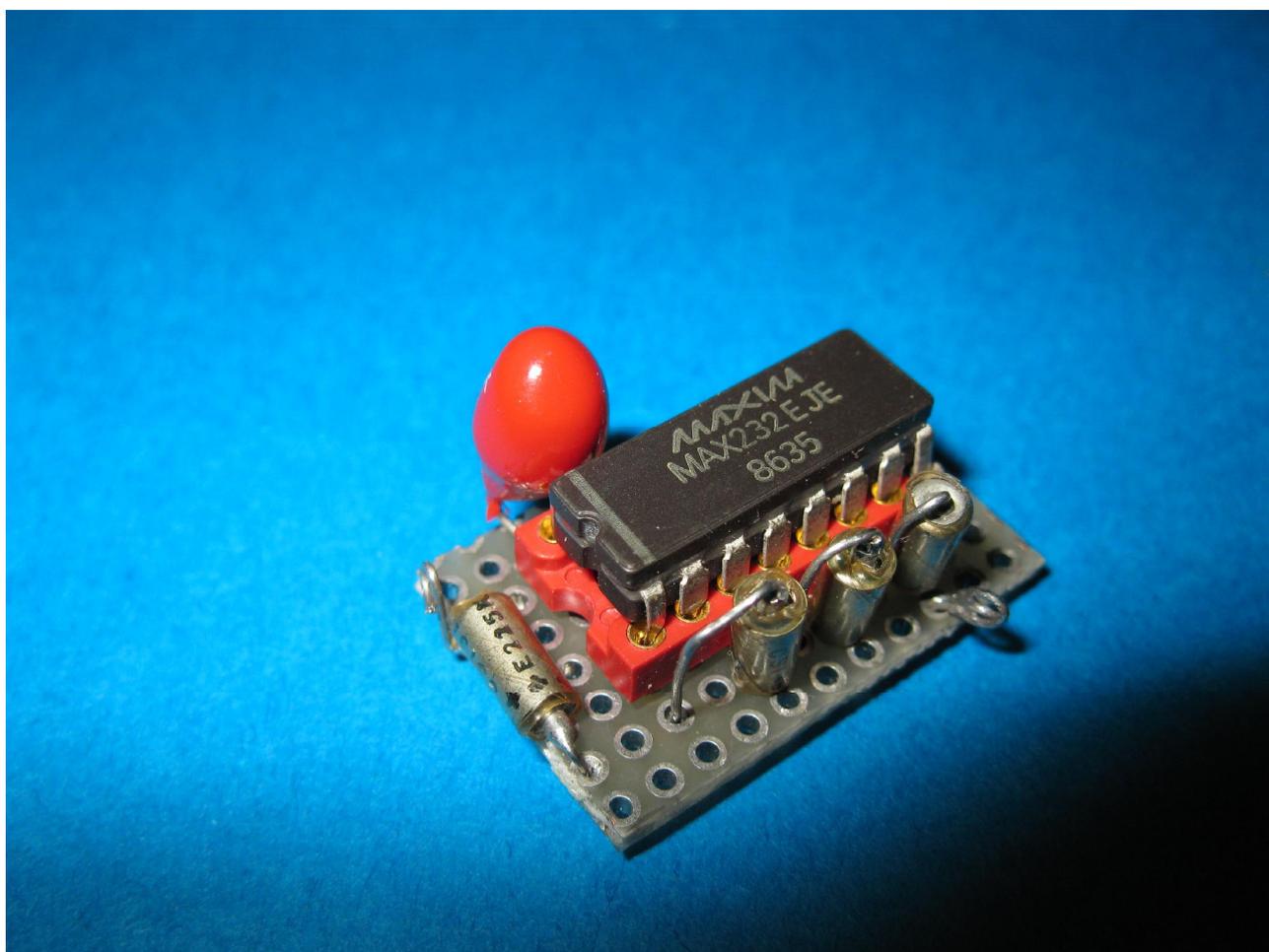
Programmiamo in tre fasi la realizzazione della modifica.

1. Realizzazione del circuitino con il circuito integrato MAX232
2. Modifica del socket RJ11 per adattarlo alla nuova disposizione
3. Modifica sul circuito stampato della logica WS2350 per ricevere il nuovo circuito con il MAX232

Realizzazione del circuito con il MAX232

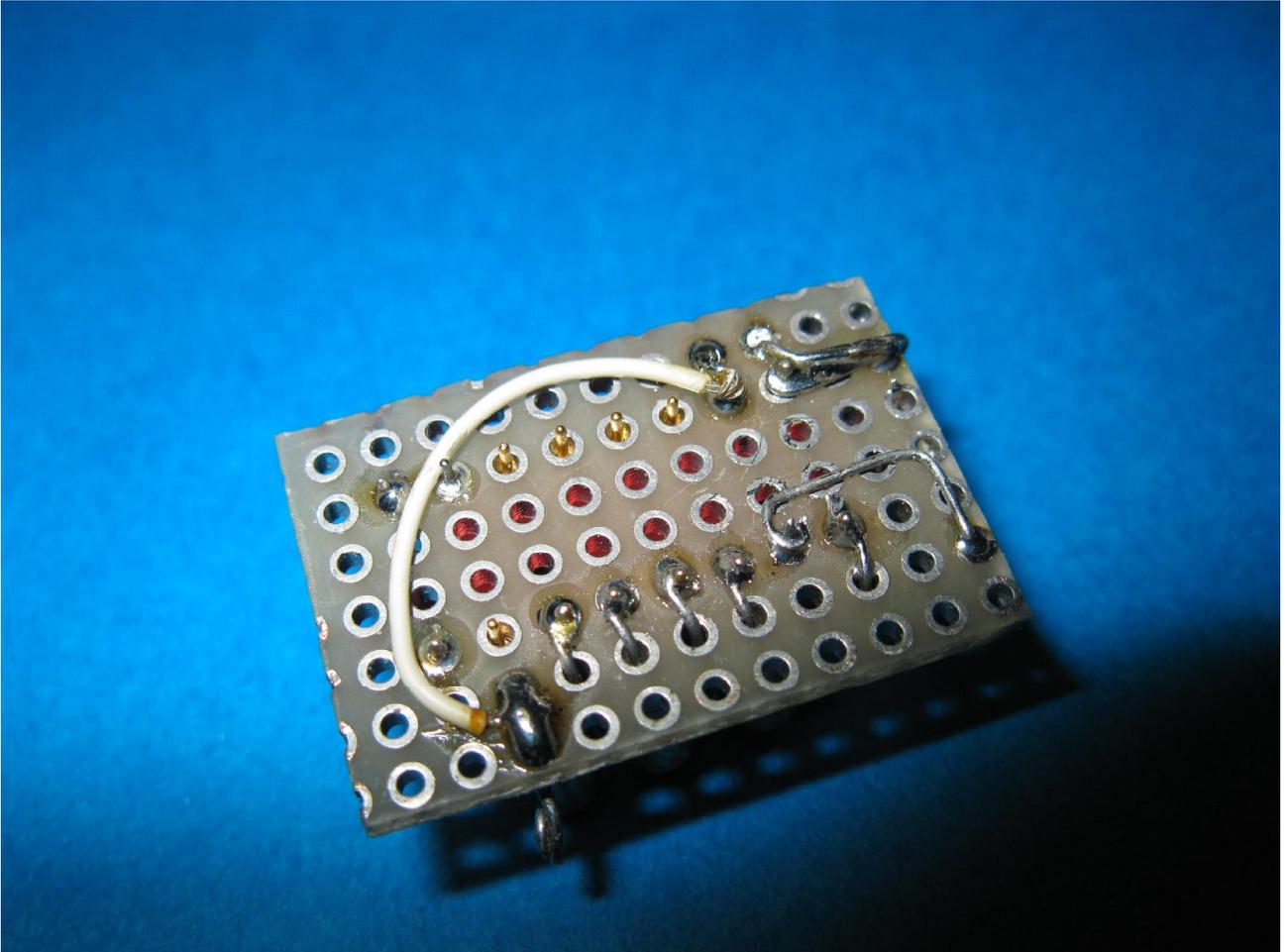
Come abbiamo già detto, il circuito è talmente piccolo che lo realizzeremo su una basetta mille fori. Su questo circuito, oltre al MAX232 che consiglio di montare su di uno zoccolo 16 pin a basso profilo, monteremo anche 5 piccoli condensatori elettrolitici identificati sullo schema come C1÷C5. Possono essere o tutti uguali non superando il valore di 2,2 μ F oppure solo su C5 montarne uno anche da 20...30 μ F. La tensione di lavoro deve essere da 20 Volt per tutti.

Nella foto vedete il circuito montato, dimensioni veramente contenute che gli permetteranno di essere ospitato senza problemi in qualche angolo dentro alla consolle.

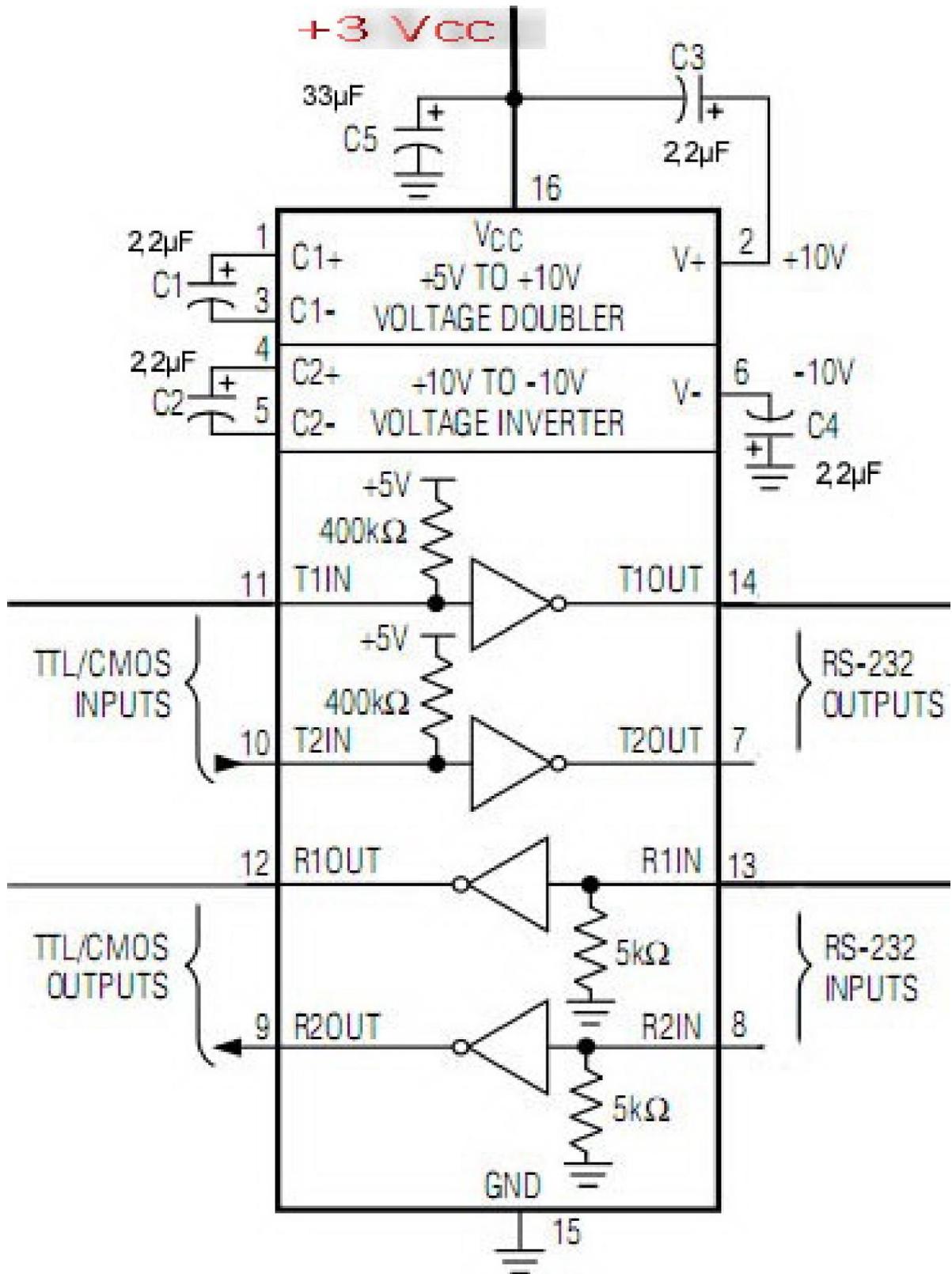


Nella foto vedete anche due “riccioletti”.Uno, poco visibile sul lato corto sinistro e uno sul lato lungo tra due elettrolitici. Sono i due punti di ingresso dell'alimentazione di questo circuito.

Questo è il lato inferiore con i necessari pochi collegamenti realizzati “molto” artigianalmente.



Lo schema elettrico di questo circuito è riportato nella figura sotto.



Modifica del socket RJ11 per adattarlo alla nuova disposizione

Lo scopo è quello di isolare elettricamente e quindi liberare i 4 pin dello zoccolo dagli attuali collegamenti così da poterli successivamente riconfigurare sui nuovi punti.

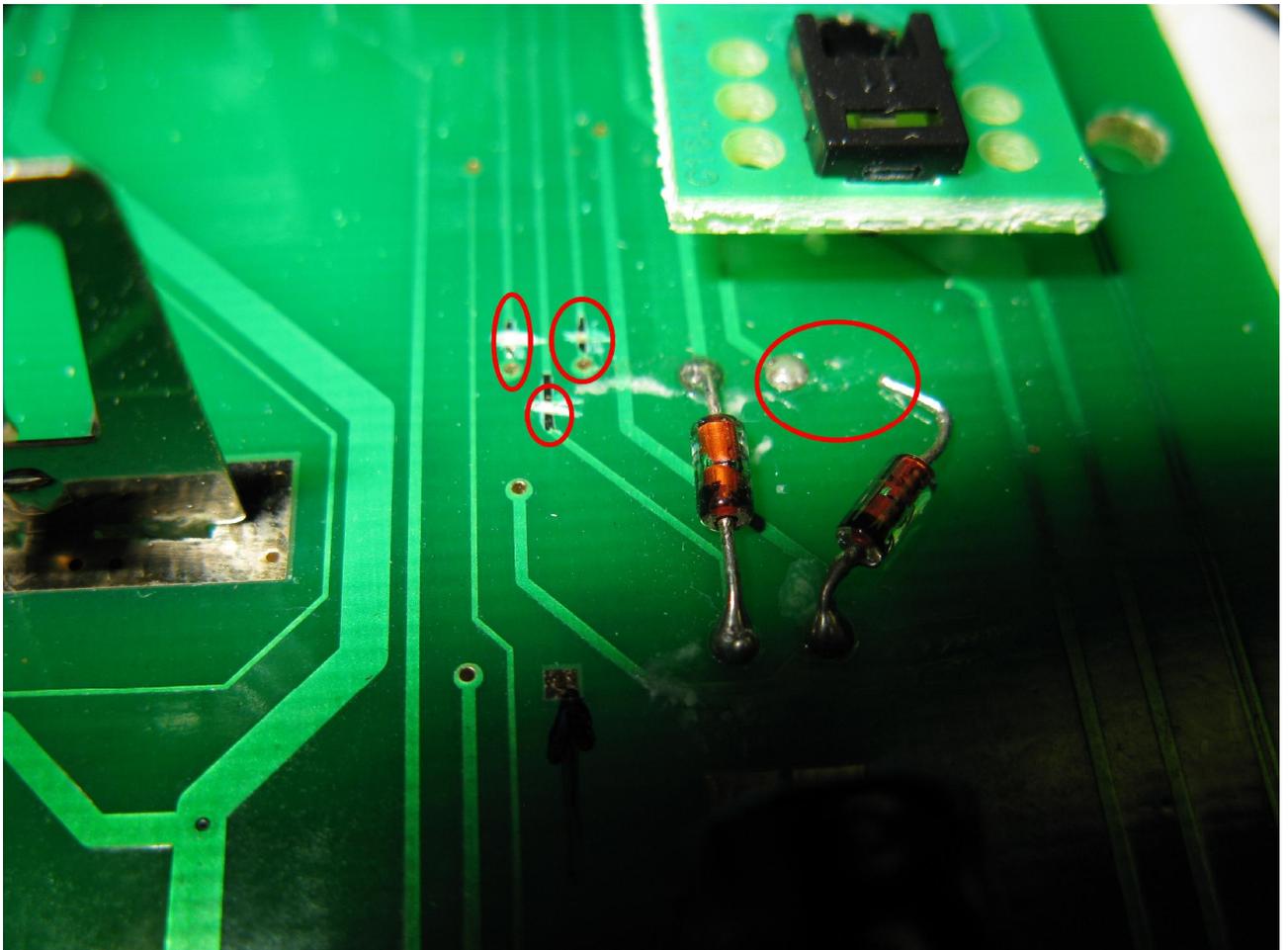
Dovremo lavorare sulle piste del circuito stampato che comporterà fare dei piccoli tagli per interrompere alcune piste e delle saldature per ripristinarne altre.

Le piste e le piazzole interessate sono veramente minime come dimensioni perciò ci vorrà molta attenzione, pazienza e mano ferma oltre ad una discreta abilità ad usare il saldatore che sarà munito di una punta molto piccola.

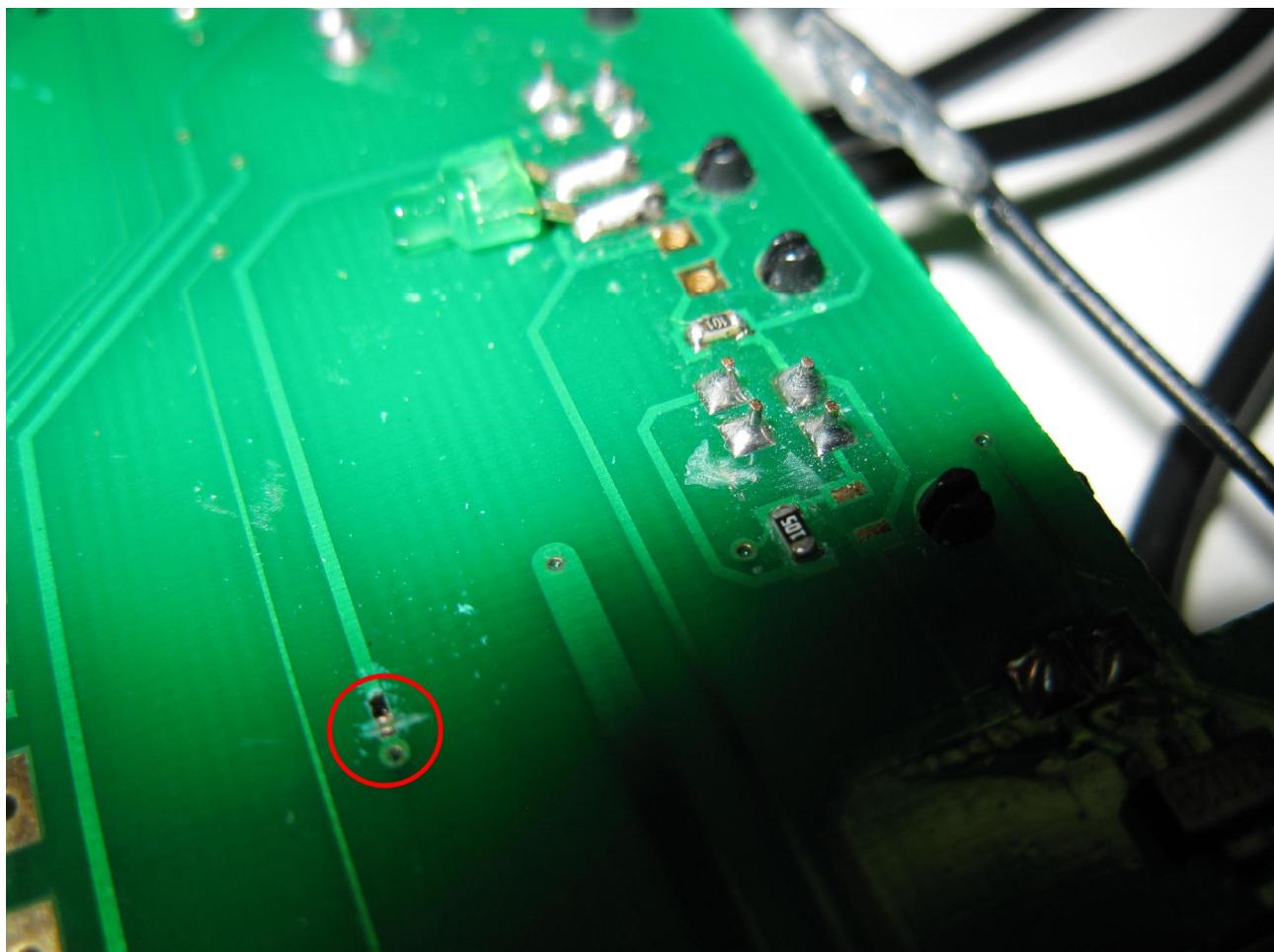
La prima foto mostra i tagli da fare sul lato dei componenti.

Con un po' di pazienza, prendendo a riferimento qualche particolare, sarà facile identificare le zone interessate alle modifiche.

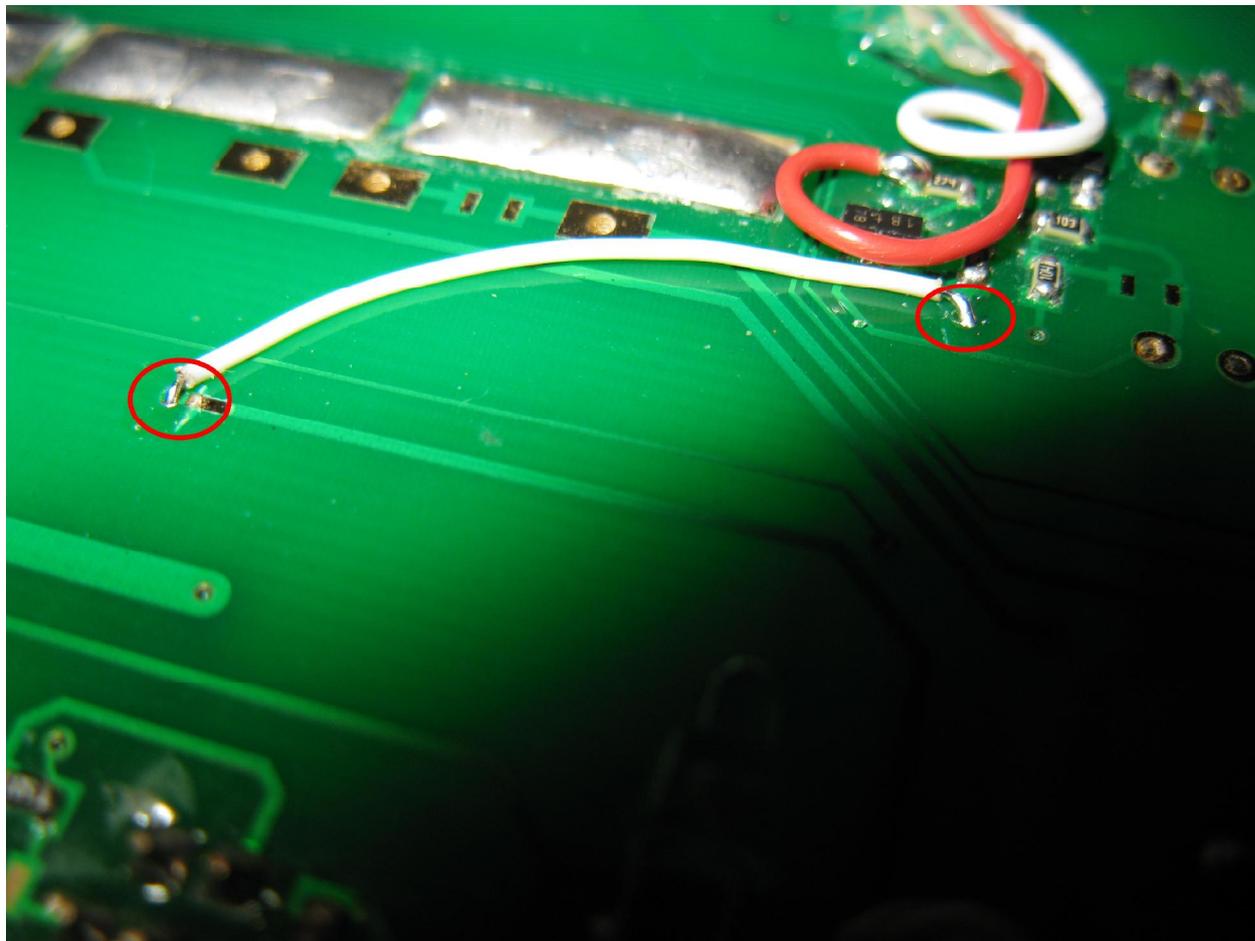
In evidenza nei cerchi rossi, i tre tagli oltre all'anodo del diodo dissaldato dalla sua piazzola e che potrete lasciare anche così appeso.



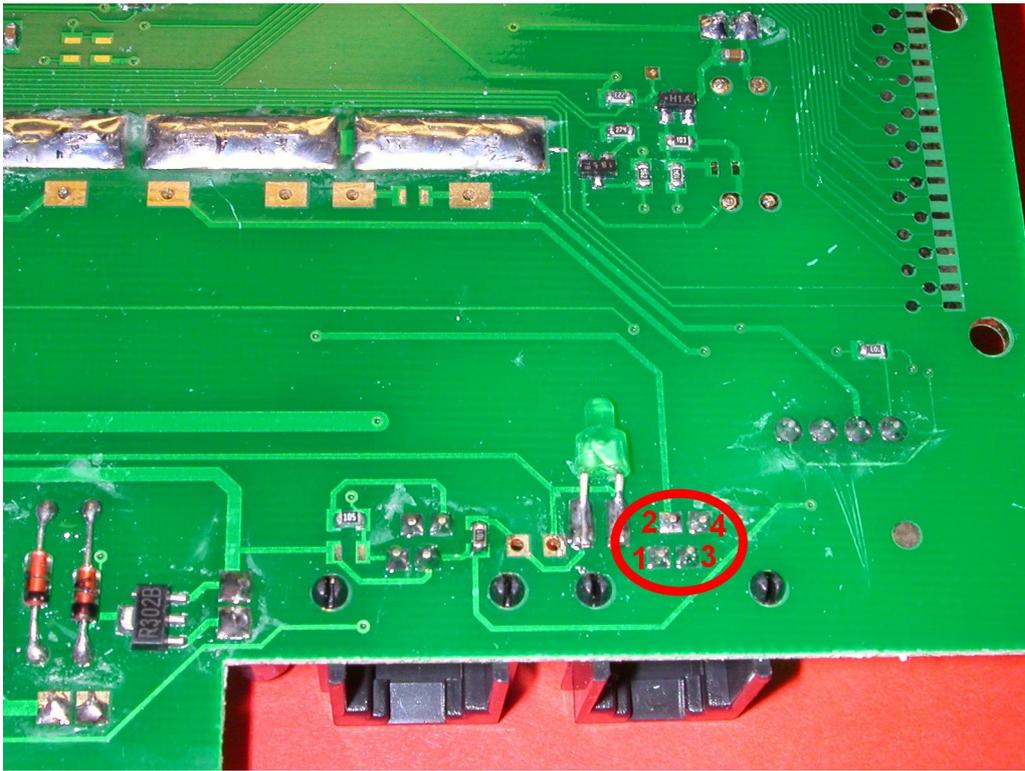
Nella seconda foto si vede l'unico taglio da fare sul lato opposto, quello delle saldature. Tenete presente che lavorare sul lato inferiore della logica della Ws2350, obbliga ad arrivare sul grande display a cristalli liquidi che è solamente adagiato dentro ad una sua sede a vaschetta. Per cui una volta svitate le 6 viti del circuito stampato, appena girerete sotto sopra il semi guscio di plastica, potreste vedere uscire il cristallo del display dalla sua sede con conseguenze disastrose..... fate molta attenzione al cristallo ma anche alle due gomme conduttive situate ai due estremi dello stesso.



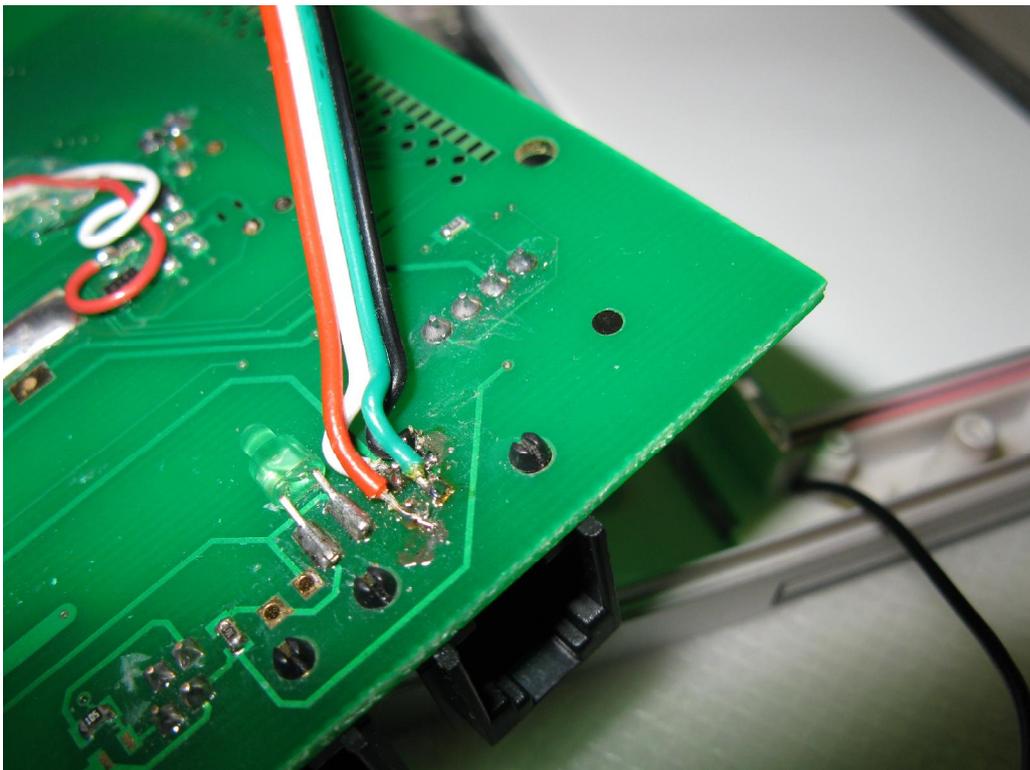
Una volta fatti i tagli, è necessario ripristinare un collegamento che a causa dei tagli è stato interrotto, una sorta di by-pass, il filo più fino che troverete è quello più adatto. Questo filo è da montare sul lato inferiore del grande circuito stampato, solita raccomandazione riguardo al display.



In questa foto è mostrato lo zoccolo del socket RJ11 dal lato saldature e sono riportati anche i numeri dei pin a loro assegnati con una mia convenzione.



E questi sono i fili collegati a questi 4 pin che andranno poi collegati alla basetta del MAX232. Considerate che il filo bianco saldato al pin 2 sul capo opposto a questo in foto, è lasciato libero dato che useremo solo tre fili per questa modifica, il GND (nero), il TX (rosso) e l'RX (verde)

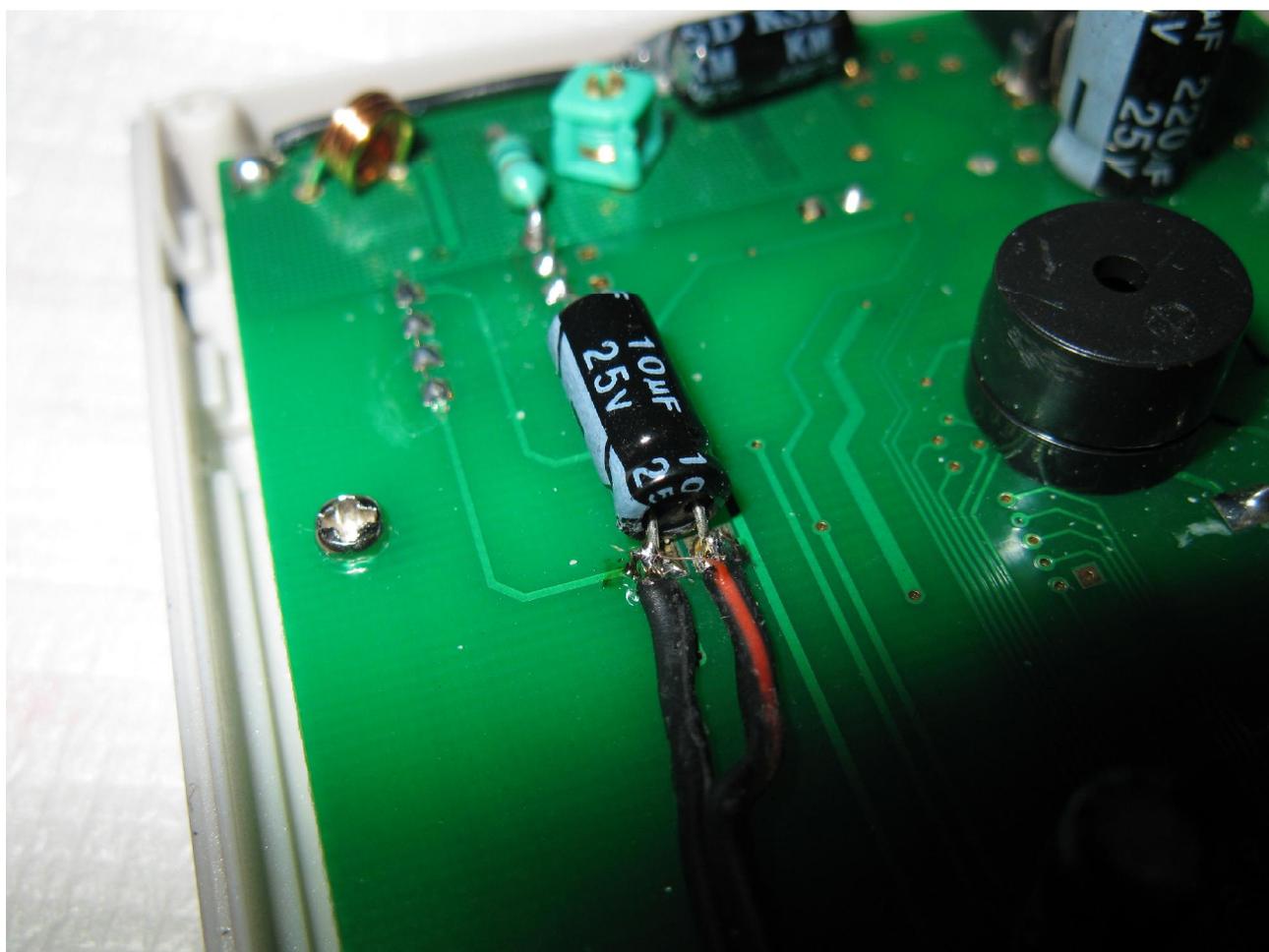


Modifica sul circuito stampato della logica WS2350 per ricevere il nuovo circuito con il MAX232

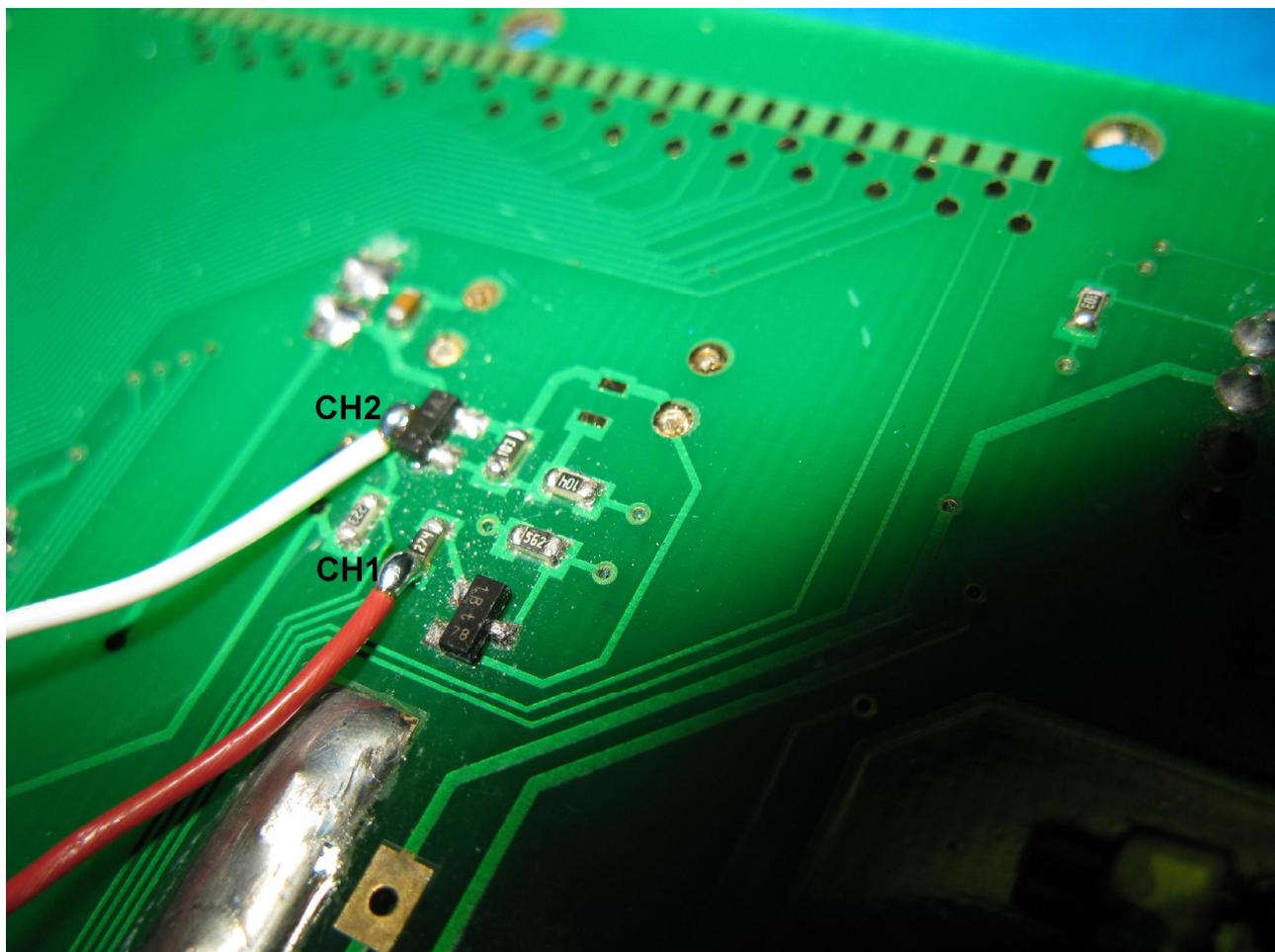
A questo punto non ci rimane che identificare e collegare i due punti che ricevono e trasmettono i dati da e verso la WS2350 oltre a collegare i due fili per l'alimentazione del circuito con il MAX232.

Iniziamo dall'alimentazione, i due punti su cui saldare i fili sono ai capi di questo elettrolitico. Il negativo che è il filo di sinistra, andrà collegato sul lato del condensatore con il simbolo “-“ marcato sulla striscia bianca sul suo fianco.

Dal capo opposto del cavetto, questo filo con il negativo andrà saldato sul pin 15 del MAX232, invece il positivo andrà saldato al pin 16



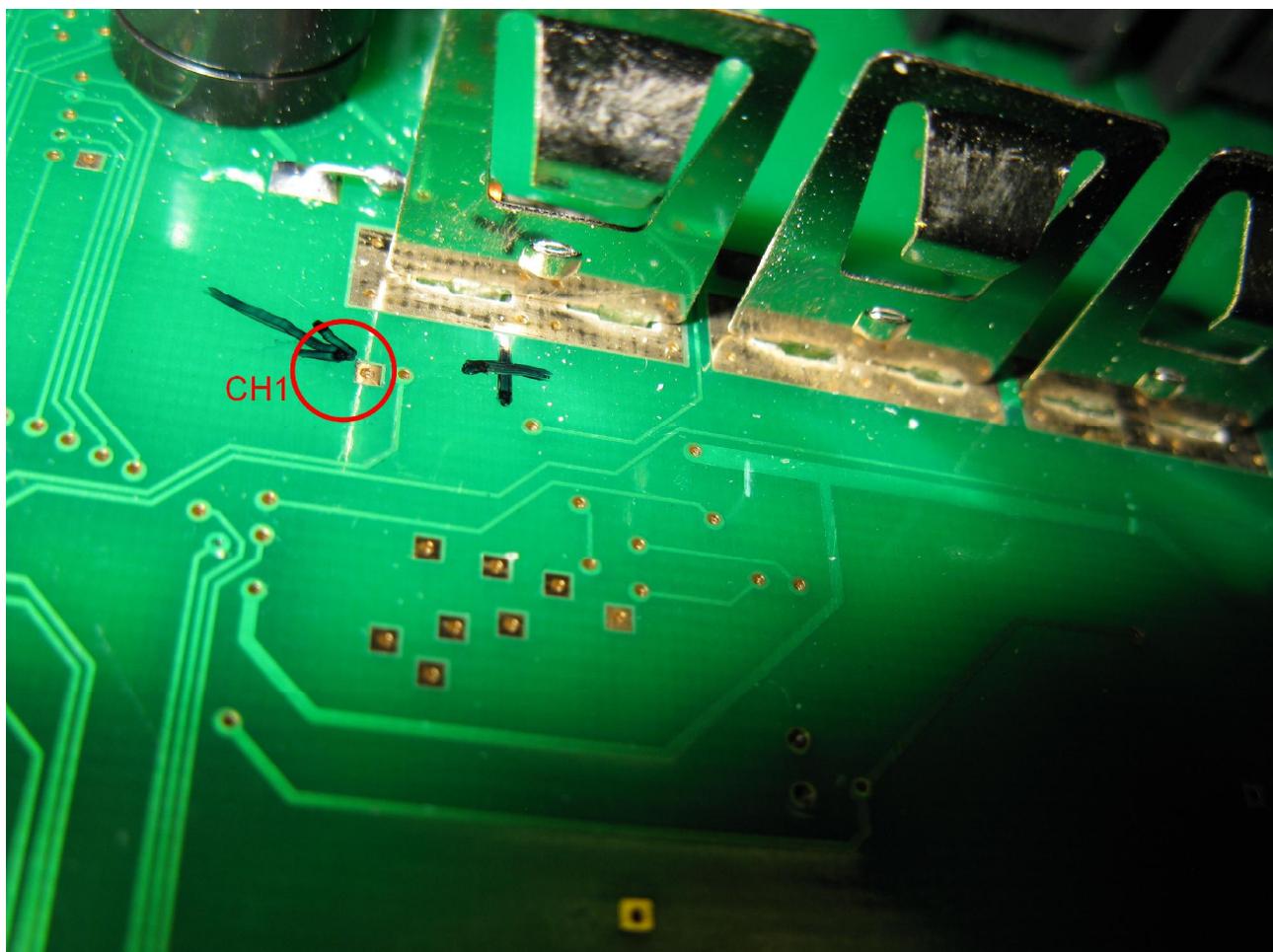
Per saldare i due fili dei segnali RX e TX, io ho preferito saldarli dal lato inferiore, quello delle saldature. Principalmente per la ragione che così i fili che sono molto sottili e non urtano sull'assieme del display, non attraversano il piano superiore ed anche per via del fatto che ho trovato due punti molto vicini tra loro ed anche di dimensioni abbastanza consistenti da ospitare comodamente queste mini saldature.



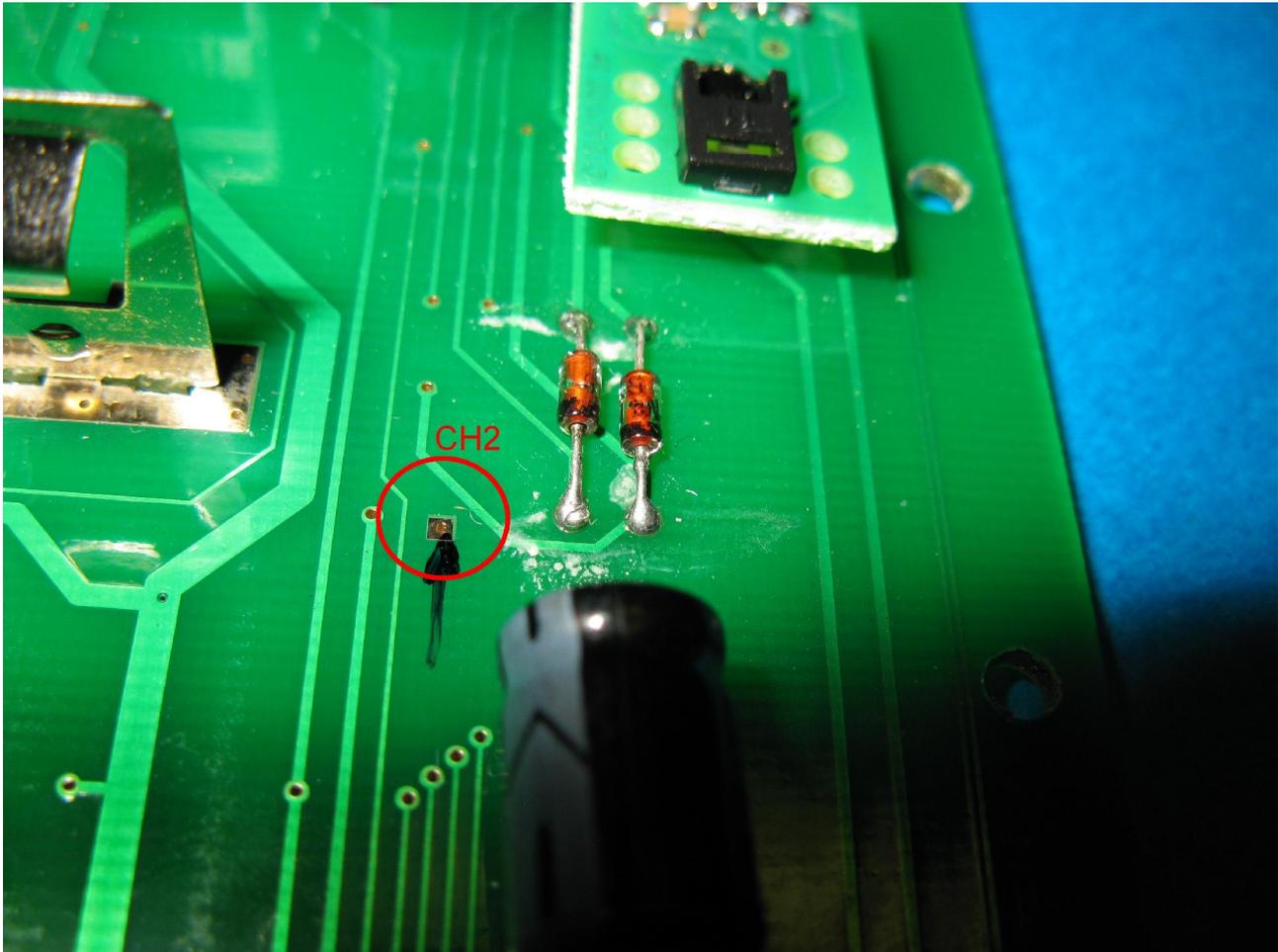
Lavorando sul lato saldature, però, ci sono i rischi già detti riguardo al display per cui ci vorrà una maggior attenzione nel maneggiare questa sede.

Se non volete correre rischi e vi va bene anche saldare sul lato opposto, dovrete individuare i due medesimi punti elettrici sul lato componenti ma saranno fisicamente in due posti diversi e lontani tra loro. I punti sono mostrati sulle foto seguenti.

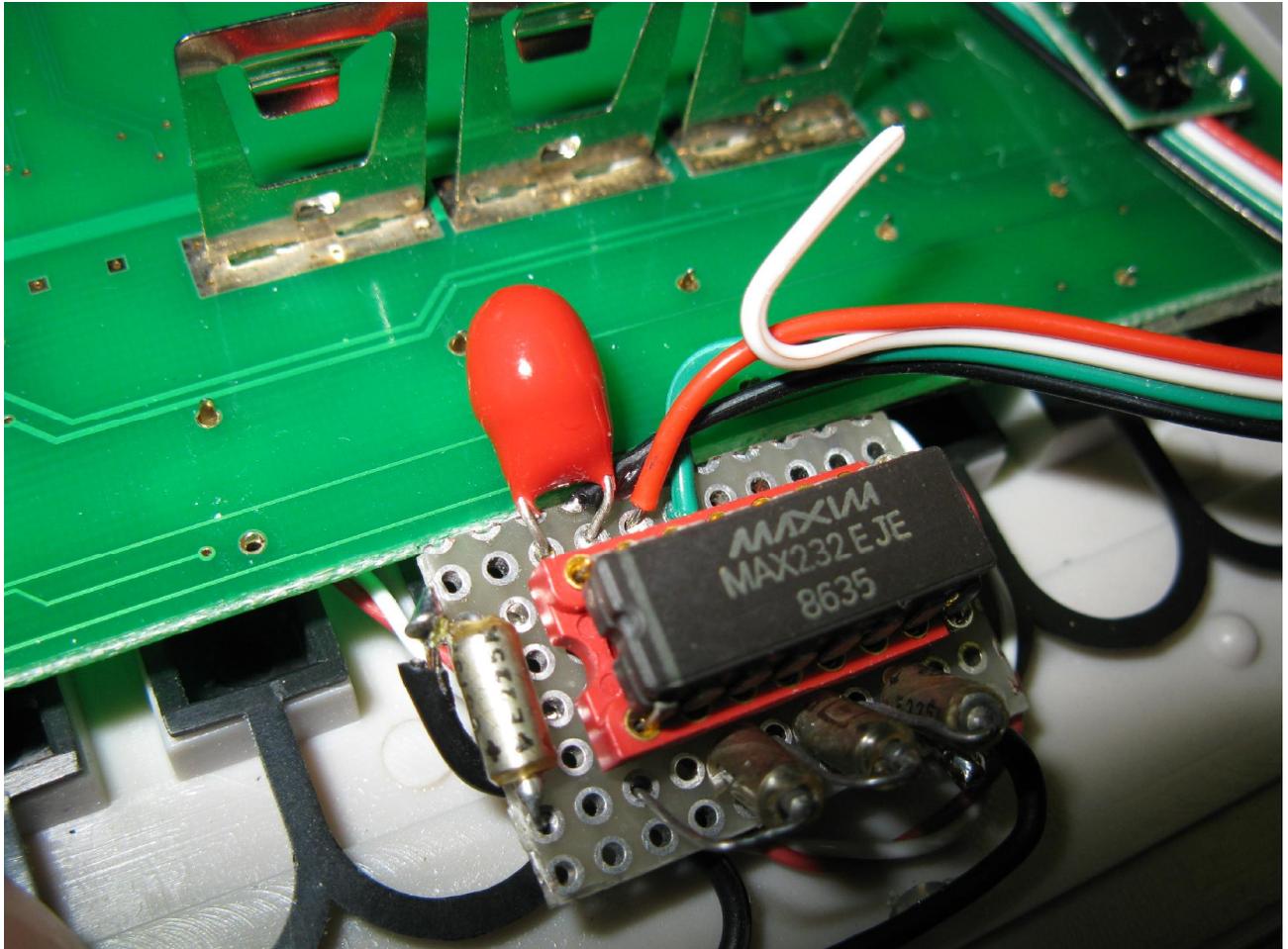
Sulla prima foto è visibile la piazzola del CH1 dove dovrete saldare il filo che andrà sul pin 11 del Max232.



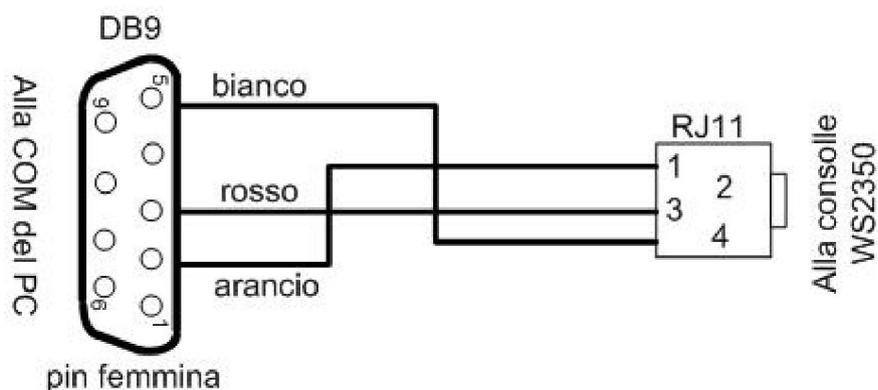
Sulla seconda foto è identificato il punto del CH2 che andrà saldato al pin 12 del MAX232



Il circuito aggiunto io l'ho montato così, bordo del circuitino contro bordo della logica WS2350. E' bastata qualche goccia di colla a caldo lungo i due margini dei rispettivi circuiti per tenere ferma al suo posto questa patch. Quell'elettrolitico rosso che in foto è sdraiato, invece tenetelo verticale che altrimenti c'è il rischio che possa urtare contro uno dei diversi colonnini del coperchio che premono a contrasto in corrispondenza degli interruttori a membrana sottostanti a questa zona.

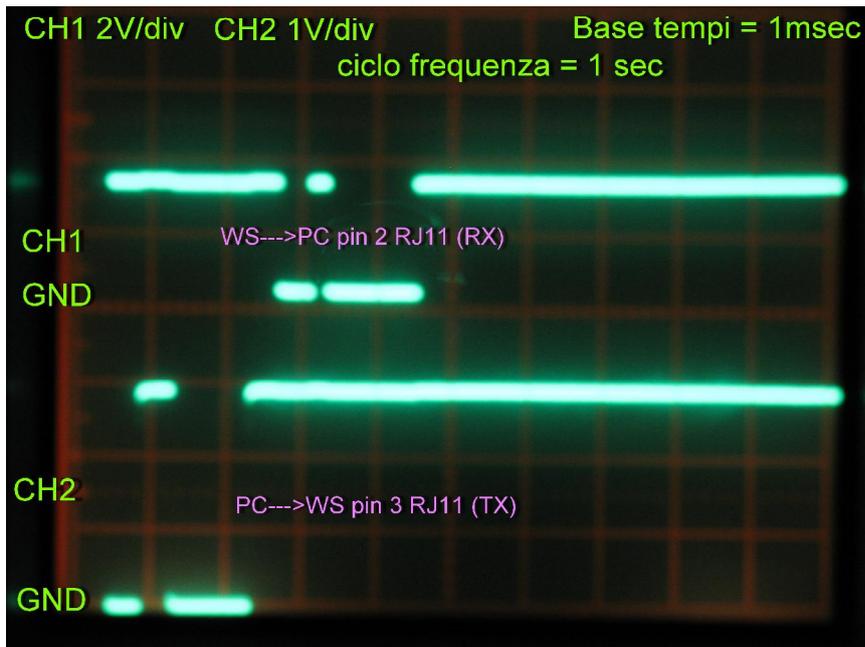


Non ci rimane che modificare il cavo originale della LaCrosse per adattarlo alla nuova configurazione, tagliate il vecchio DB9 e risaldatene uno nuovo secondo questo schema....

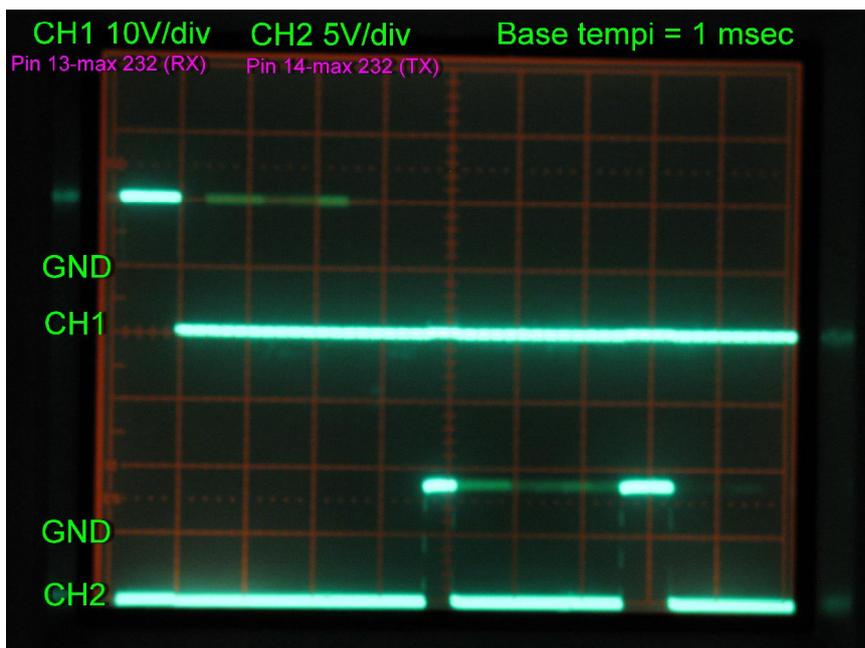


Per i più curiosi riporto gli oscillogrammi di prima e dopo la modifica.

Questi sono i punti CH1 e CH2 nella configurazione originale.



e questi sono dopo la cura



Se necessario, tutte le foto a dimensioni normali in cui potrete vedere ingranditi i dettagli rispetto a quelle inserite in questo documento, sono scaricabili da questo link http://www.meteospinaceto.it/doc/kit_foto_rs232_ws2350.zip il file è di circa 30MB

Spero che questo lavoro possa ridare vita a qualche console che giaceva inutilizzata in qualche scatolone.