



ARI – Associazione Radioamatori Italiani

SDT – SEGNALI DALLA TERRA

*Progetto per la realizzazione di una rete permanente di monitoraggio
dei segnali elettromagnetici possibili precursori sismici*

Coordinatore:

Riccardo Rossi IV3NQS – Piazza Matteotti 13/3

33037 Pasian di Prato – Udine (Responsabile FESN)

Finanziamento:

Fondo del 5‰ destinato all'ARI

Modalità costruttive e posizionamento dell'antenna



ARI – Associazione Radioamatori Italiani

SDT – SEGNALI DALLA TERRA

Modalità costruttive e posizionamento dell'antenna

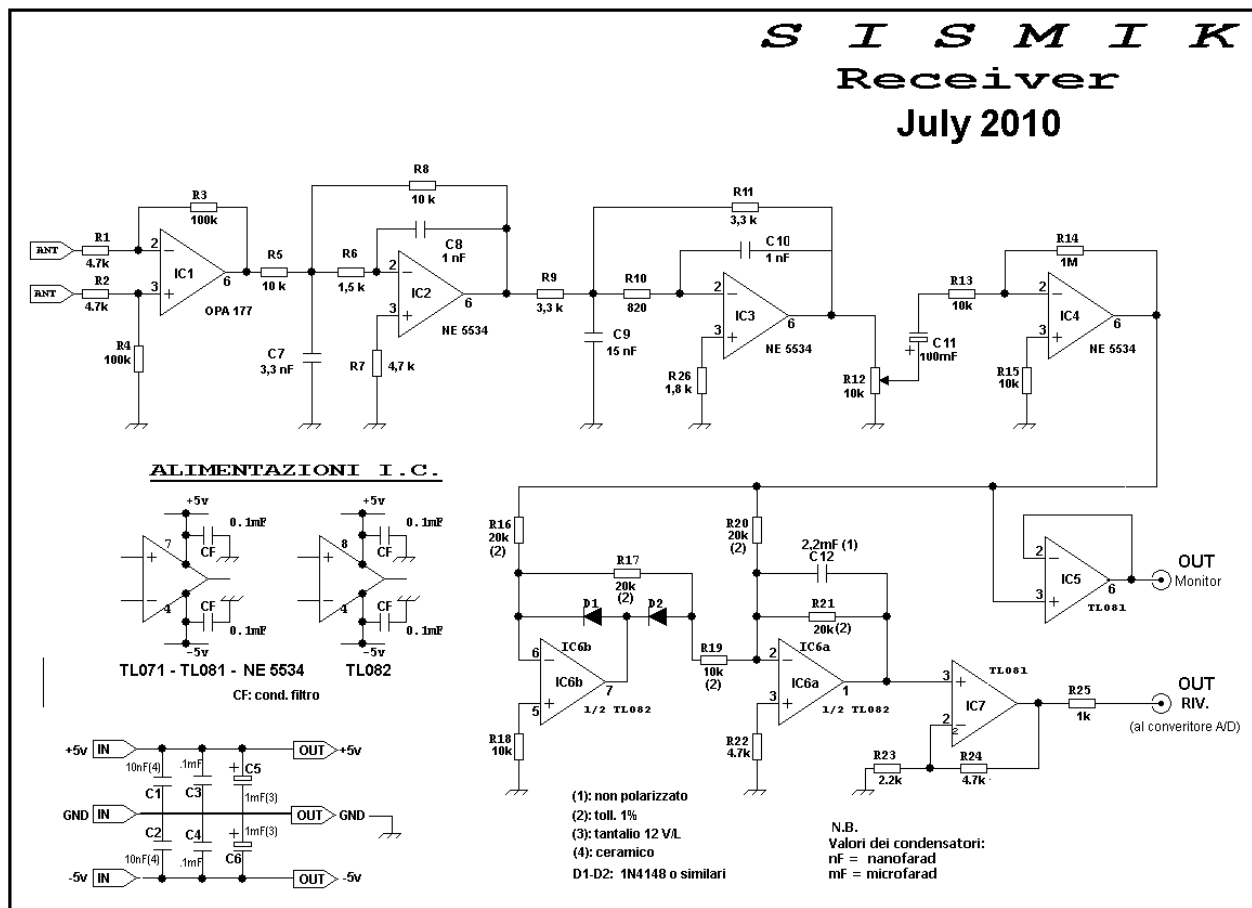
Il seguente manuale comprende tutte le indicazioni tecniche necessarie per un corretto montaggio del hardware relativo al progetto SDT.

Esiste una versione del ricevitore appositamente modificata per il progetto, mentre per quanto riguarda la scheda di conversione A/D la stessa è rimasta identica all'originale proposto.

Riguardo all'antenna esistono due versioni possibili, tenendo presente però che la versione standard è quella che verrà fornita dal IK4MZJ, sia pure in kit di montaggio, ma con caratteristiche precise e controllate su banco, mentre **la versione alternativa è riservata esclusivamente ai radioamatori singoli** che desiderano cimentarsi con prove e verifiche ovvero desiderano partecipare al progetto limitando le spese al minimo necessario.

IL RICEVITORE PREDIKTOR - SDT

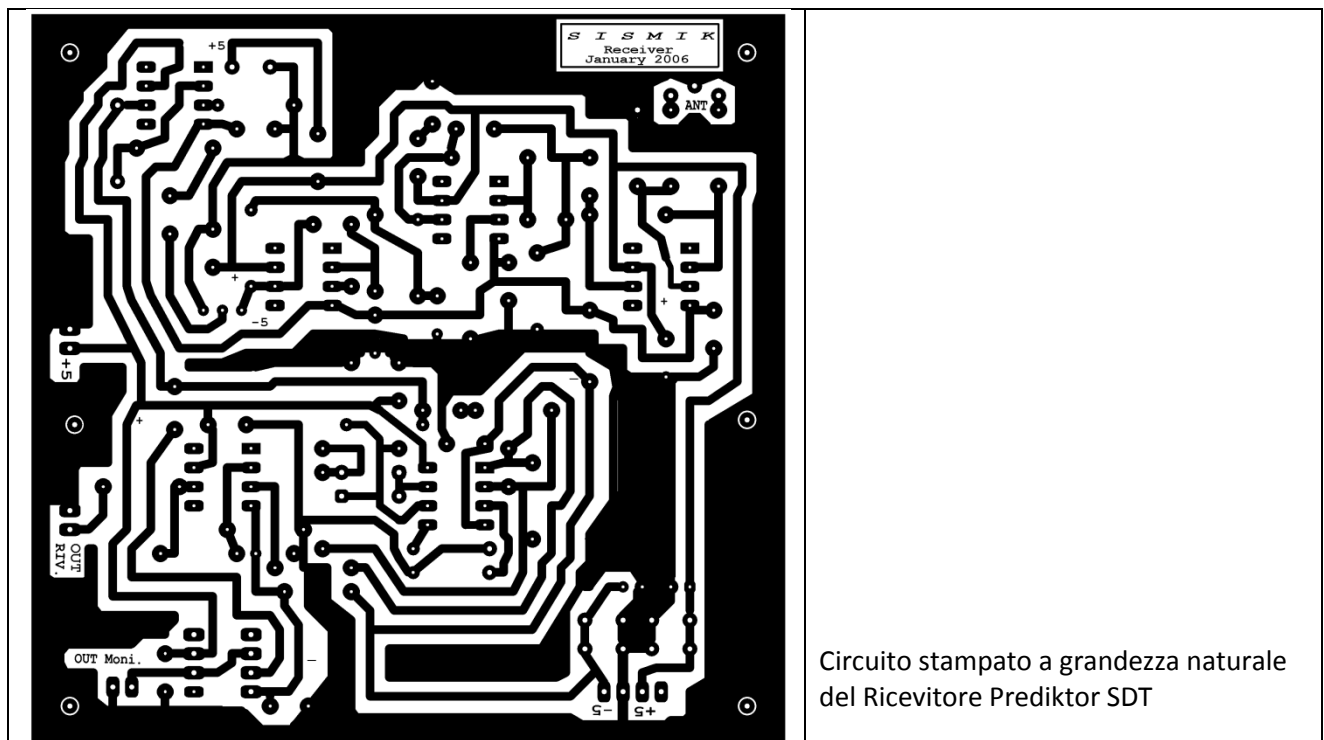
Il ricevitore, sarà trasmesso in scatola di montaggio direttamente dal Coordinatore e dovrà essere montato a cura della Sezione ARI aderente e dovrà essere posizionato all'interno dello spazio appositamente predisposto nell'antenna di progetto. Le masse del ricevitore dovranno essere necessariamente separate dalla struttura metallica dell'antenna, la quale dovrà essere connessa alla presa di terra.

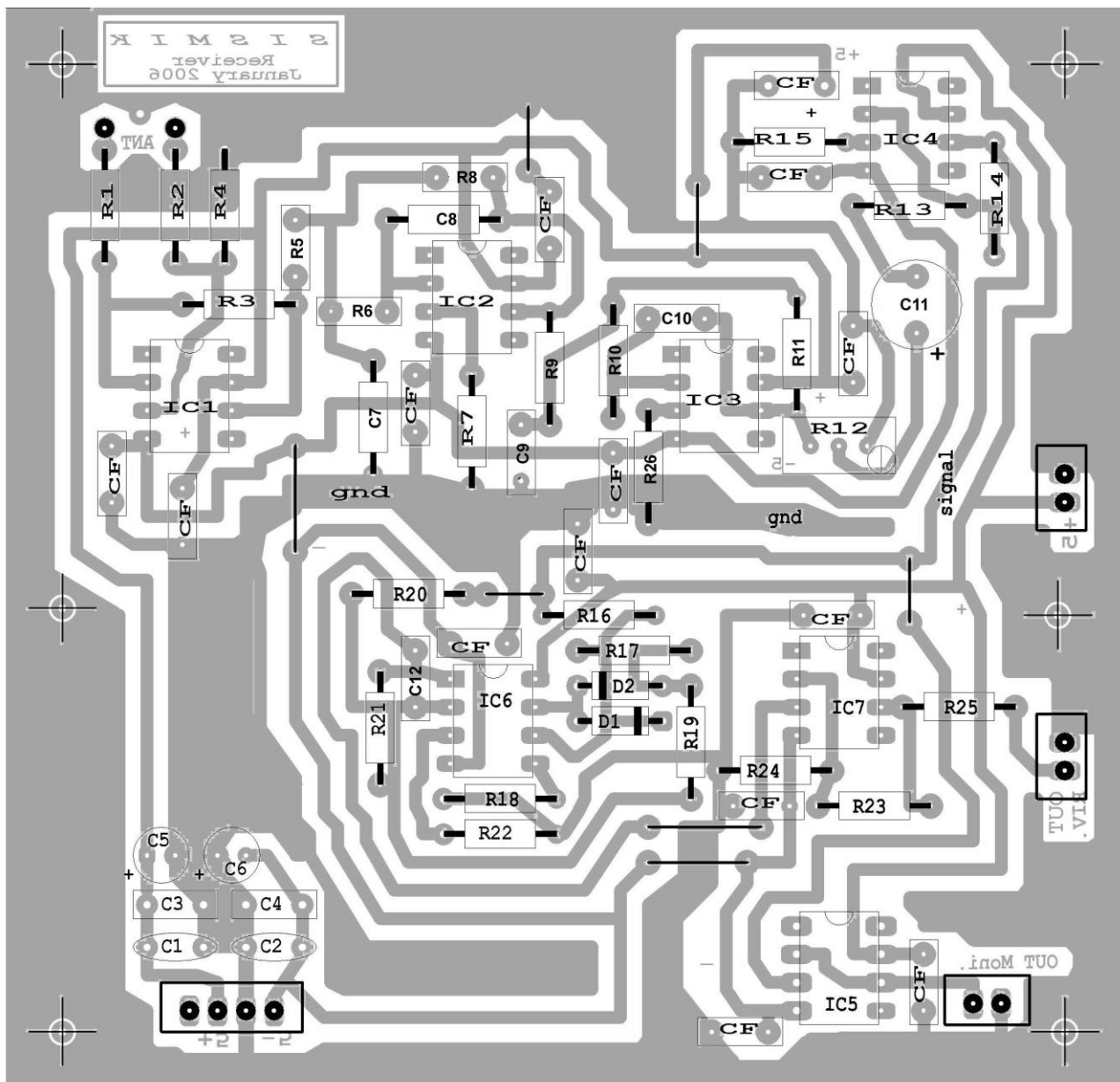


Lo schema del ricevitore Prediktor SDT è stato modificato solamente nei filtri, che sono stati realizzati di tipo passa basso con frequenza di taglio superiore pari a 24 kHz e in alcuni integrati operazionali.

Elenco componenti ricevitore

R1 – 4,7 k Ω	C1 – 10 nF
R2 – 4,7 k Ω	C2 – 10 nF
R3 – 100 k Ω	C3 – 100 nF
R4 – 100 k Ω	C4 – 100 nF
R5 – 10 k Ω	C5 – 1 uF (tantalio)
R6 – 1,5 k Ω	C6 – 1 uF (tantalio)
R7 – 4,7 k Ω	C7 – 3,3 nF
R8 – 10 k Ω	C8 – 1 nF
R9 – 3,3 k Ω	C9 – 15 nF
R 10 – 820 Ω	C 10 - 1 nF
R11 – 3,3 k Ω	C11 – 100 uF
R12 – 10 k Ω trimmer multigiri	C12 – 2,2 uF non polarizzato (poliestere)
R13 – 10 k Ω	CF – 100 nF
R 14 – 1 M Ω	D1 – 1N4148
R 15 – 10 k Ω	D2 – 1N4148
R 16 – 20 k Ω (precisione 1% tolleranza)	IC1 – OPA 177
R 17 – 20 k Ω (precisione 1% tolleranza)	IC2 – NE5534
R18 – 10 k Ω	IC3 – NE5534
R19 – 10 k Ω (precisione 1% tolleranza)	IC4 – NE5534
R 20 – 20 k Ω (precisione 1% tolleranza)	IC5 – TL081
R 21 - 20 k Ω (precisione 1% tolleranza)	IC6 – TL082
R 22 – 4,7 k Ω	IC7 – TL081
R 23 – 2,2 k Ω	
R 24 – 4,7 k Ω	
R 25 – 1 k Ω	
R 26 – 1,8 k Ω	

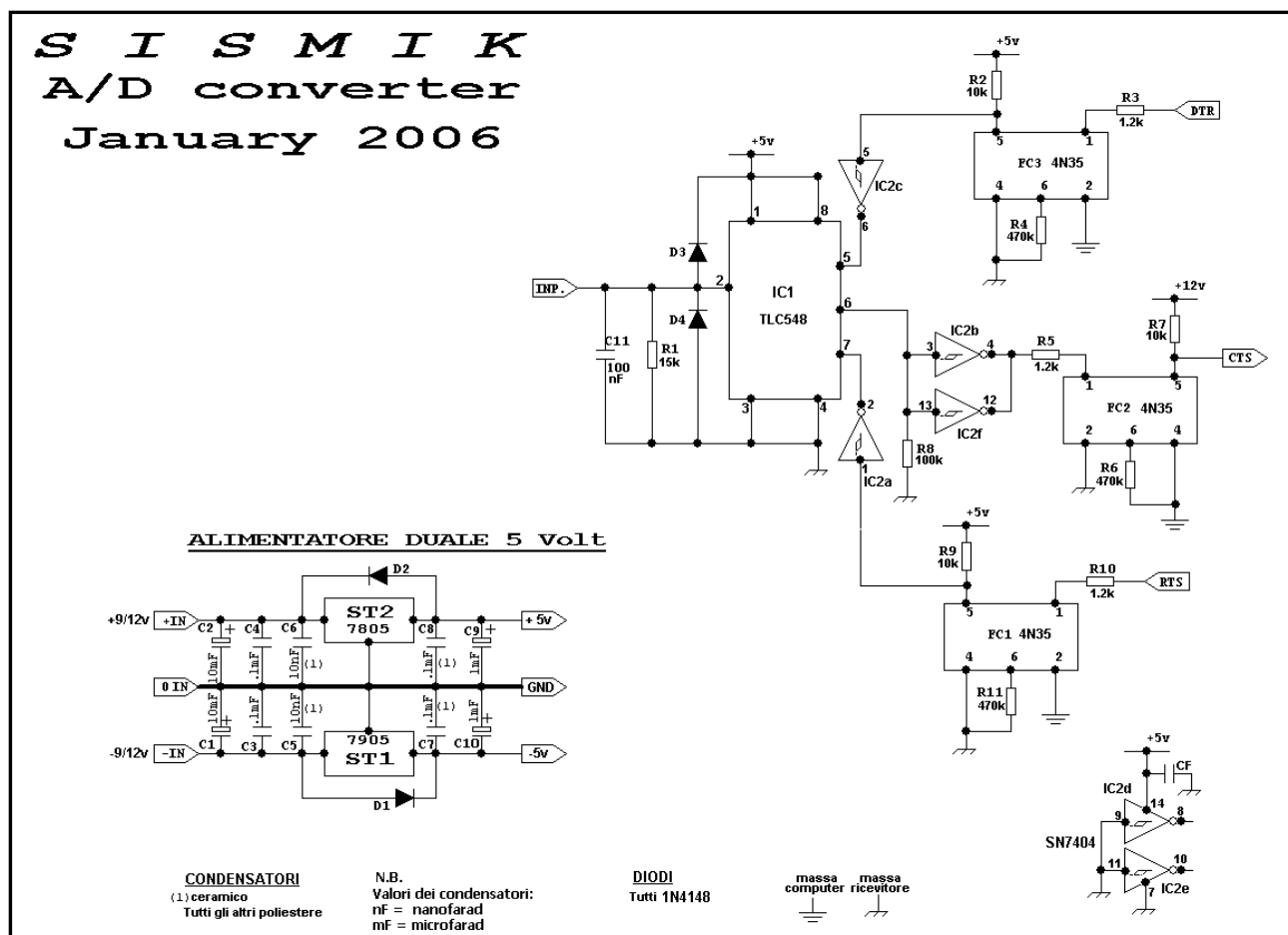




Disposizione dei componenti della scheda ricevitore.

LA SCHEDA CONVERSIONE A/D PREDIKTOR - SDT

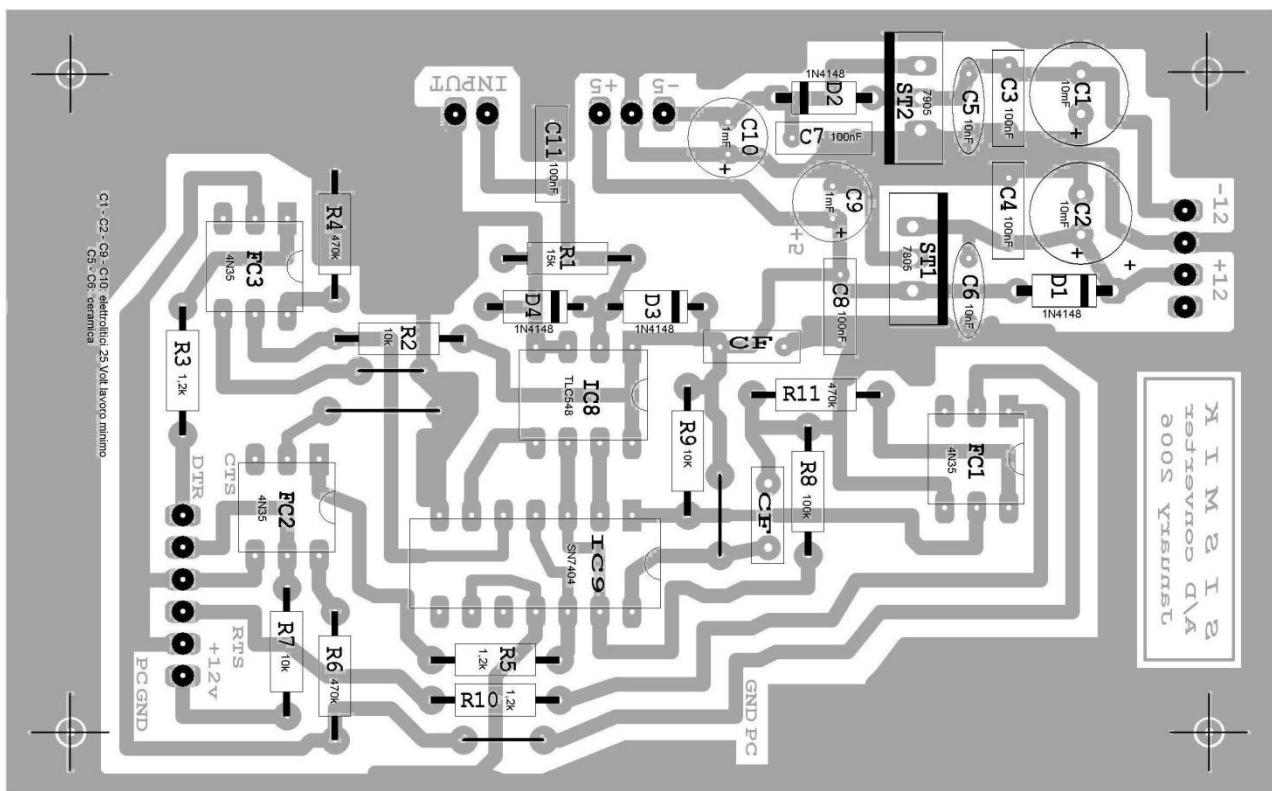
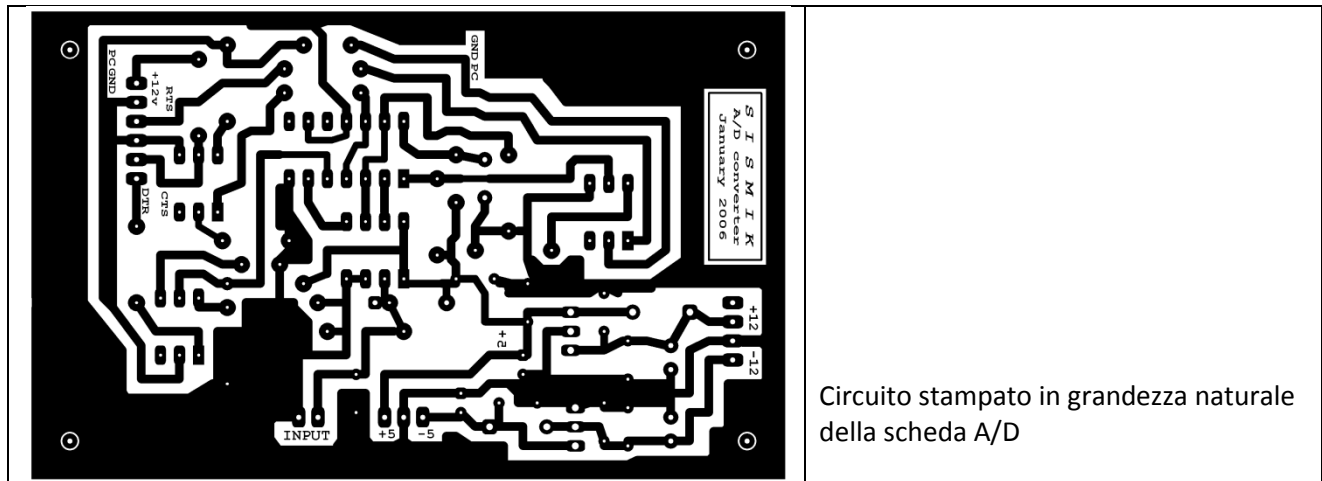
La scheda di conversione A/D andrà montata e posizionata in una scatola metallica posta in prossimità del computer. **Attenzione a non collegare la massa della scheda A/D a quella della scatola.** Nella stessa scatola **che dovrà essere collegata a terra**, si posizioneranno anche i due trasformatori e i due alimentatori.



Elenco componenti Scheda A/D converter

R1 – 15 kΩ	C8 - 0,1 μF ceramico
R2 – 10 kΩ	C9 – 1 μF elettrolitico
R3 – 1,2 kΩ	C10 – 1 μF elettrolitico
R4 – 470 kΩ	C11 – 100 nF
R5 – 1,2 kΩ	CF - 0,1 μF condensatore filtro
R6 – 470 kΩ	quelli non specificati sono in poliestere
R7 – 10 kΩ	
R8 – 100 kΩ	D1 - 1N4148 o similari
R9 – 10 kΩ	D2 - 1N4148 o similari
R10 - 1,2 kΩ	D3 - 1N4148 o similari
R11 – 470 kΩ	D4 - 1N4148 o similari
C1 – 10 μF elettrolitico	ST1 - 7905
C2 – 10 μF elettrolitico	ST2 - 7805
C3 – 100 nF	IC1 - TLC548 (IC8) oppure TLC547
C4 – 100 nF	IC2 – 74HC04 (IC9)
C5 – 10 nF ceramico	FC1 - 4N35
C6 – 10 nF ceramico	FC2 - 4N35
C7 - 0,1 μF ceramico	FC3 - 4N35

Le connessioni tra la scheda A/D, i due segnali provenienti dal ricevitore (prediktor e spectrum lab) e l'alimentazione andranno realizzate con cavo con 5 fili più calza (due segnali, più tre di alimentazione duale con massa più calza che andrà connessa a terra). Tale soluzione permetterà di posizionare l'antenna sia sulla copertura che su suolo esterno senza perdite significative di segnale né interferenze. Per la massa del segnale è opportuno utilizzare la stessa calata della massa dell'alimentazione in modo da evitare di realizzare eventuali loop. Verificare con il tester che non vi sia collegamento accidentale tra la presa di terra e le masse del ricevitore e quella della scheda A/D.



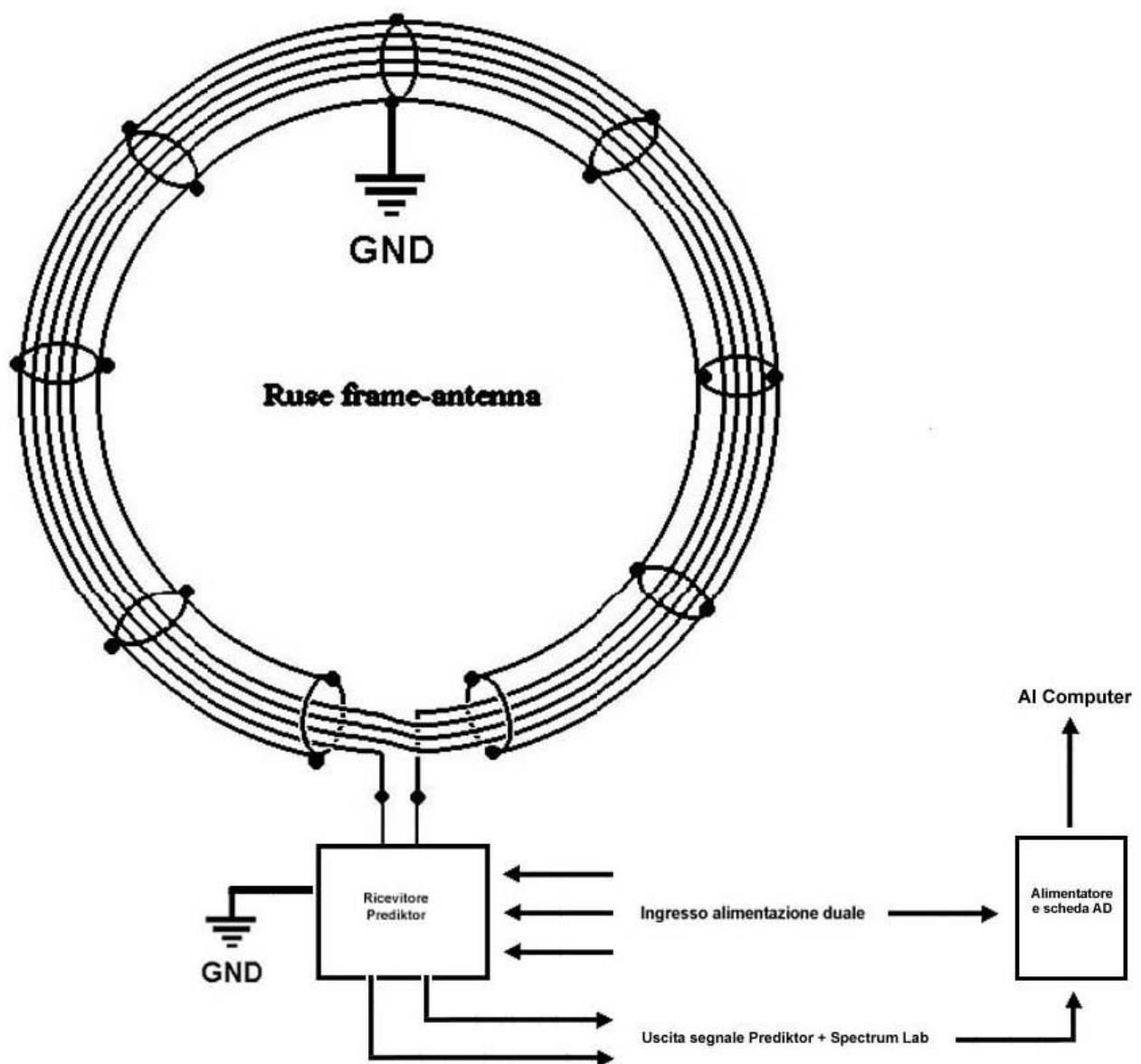
Disposizione dei componenti della scheda A/D converter.

Attenzione: l'alimentazione della scheda A/D dovrà essere separata da quella di alimentazione del ricevitore. E' stato realizzato un secondo alimentatore a tensione singola appositamente. La massa PC ground va connessa alla massa del PC (piedino 5 presa seriale a 9 poli oppure 1 della presa seriale a 25 poli).

L'ANTENNA SDT – versione ufficiale

L'antenna ufficiale è stata progettata e costruita in kit con caratteristiche peculiari che permettono l'omogeneità di funzionamento di ogni stazione. Uno dei problemi che possono venire sollevati a discapito del progetto infatti, è proprio quello della possibile disomogeneità delle apparecchiature. Non sarà infatti possibile confrontare nella maniera più scientifica possibile dati provenienti da stazioni con risposte diverse non dipendenti da caratteristiche geologiche bensì costruttive e di taratura. Per questo motivo è stato scelto di affidare ad una ditta (gestita comunque da un radioamatore esperto di antenne e che partecipa attivamente al progetto) la costruzione delle antenne, la parte più delicata del progetto. Se è possibile infatti costruire il ricevitore assemblando il kit e facendo le opportune tarature, lo stesso non si può fare realizzando l'antenna con modalità probabilmente diverse per materiali e modalità.

potrà essere richiesta a Toni Marco – Gruppo Scatter Monte Giogo - Via Zacconi 21/b – Parma - tel. 0521-272850 E-mail trsystem@tr-system.com e dovrà essere collocata preferenzialmente all'esterno dell'edificio, onde evitare interferenze prodotte all'interno dello stesso, ad un'altezza da terra minima (e preferenziale) pari a m 2.00 in una zona riparata del vento. L'antenna dovrà essere ben fissata in modo da evitare vibrazioni di qualsiasi tipo per evitare l'effetto microfonico.



L'involucro metallico dell'antenna, nonché la scatola metallica contenente gli alimentatori e la scheda di conversione A/D dovranno essere necessariamente connesse a terra con le masse dei circuiti separati dalla terra stessa.

L'ANTENNA SDT – versione non ufficiale

Per permettere ai singoli radioamatori di collaborare attivamente al progetto senza la necessità di investire una congrua somma per l'acquisto dell'antenna ufficiale e per raccogliere comunque dati che potranno rivelarsi comunque utili, si è pensato di suggerire ai singoli la realizzazione dell'antenna che segue, progettata e realizzata da IV3ALA Nico Michelini e IV3NQS Riccardo Rossi, la quale potrà essere posizionata preferibilmente all'esterno, in un punto riparato dalle intemperie data la non impermeabilità. Le modalità costruttive dell'antenna possono variare leggermente nei materiali e nella forma purché l'area di cattura (area della spira per il numero delle spire totali) sia la stessa. In questo modo la realizzazione di antenne da parte di singoli potrebbe costituire una rete secondaria con parametri di confrontabilità che potrebbero rivelarsi utili.

Caratteristiche e dimensionamento:

Profilo di alluminio di mm 40x40

Distanziatori in legno spessore mm 10

Lunghezza del lato interno dell'antenna cm 75

Avvolgimento ottenuto con 10 spire di piattina formata da 10 fili accoppiati

Interruzione della schermatura sul lato opposto al punto di presa distanza mm 2

Per le altre caratteristiche di connessione e funzionamento vedi la parte relativa al progetto ufficiale sopra riportato.



Foto dell'antenna e dell'uscita dell'avvolgimento realizzato con nastro di dieci fili accoppiati



Dettaglio costruttivo dell'angolo



Dettagli dell'avvolgimento e dello spessore



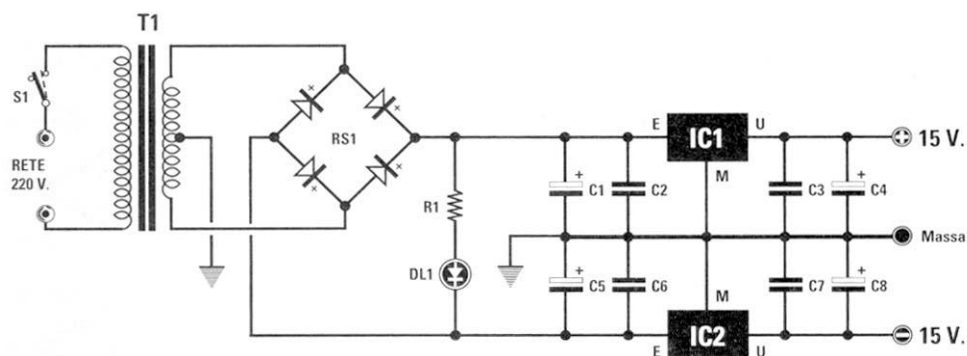
Dettaglio della separazione del loop in opposizione al punto di presa del segnale

ALIMENTATORI SDT

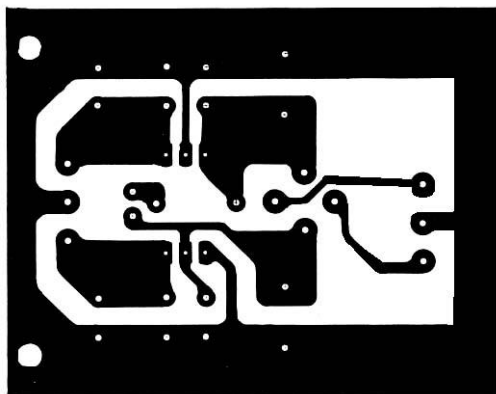
Sono stati previsti due alimentatori separati che alimenteranno uno il ricevitore e e la schedina A/D mentre l'altro unicamente il foto accoppiatore che porta il segnale Prediktor al PC. Questo per evitare rumore che è stato verificato generarsi con configurazioni diverse.

Gli alimentatori sotto riportati sono delle rielaborazioni di un vecchio progetto di Nuova Elettronica e comunque ripercorrono gli schemi classici degli alimentatori con integrati del tipo 78xx. Va precisato che è stato ritenuto opportuno realizzare l'alimentatore duale completo di stabilizzatore in modo da evitare che segnali spuri passassero dall'alimentazione verso il ricevitore (dotato anch'esso di stabilizzatori a 5 V) al segnale in BF di calata verso la scheda audio del PC.

Alimentatore Duale 12 + 12 Volt



Schema elettrico



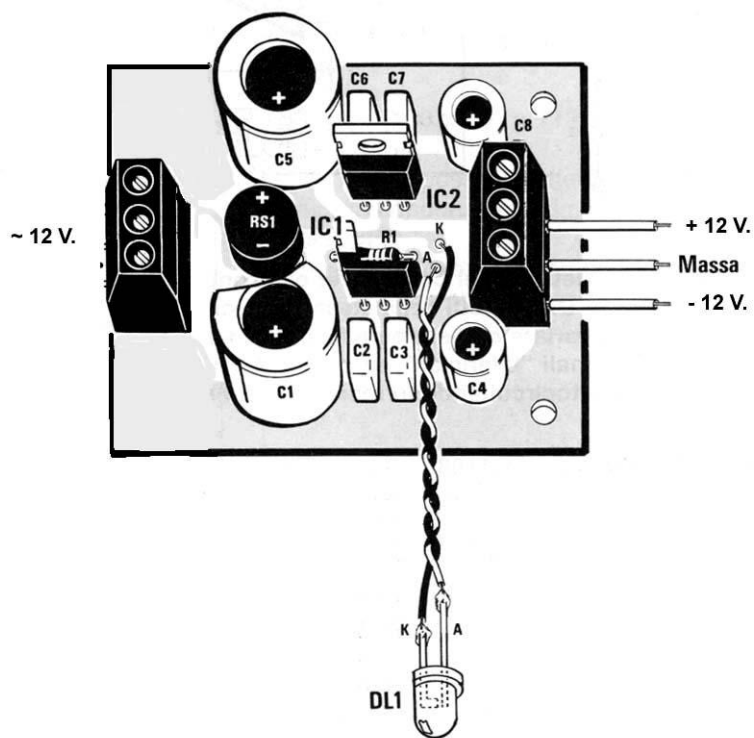
○

○

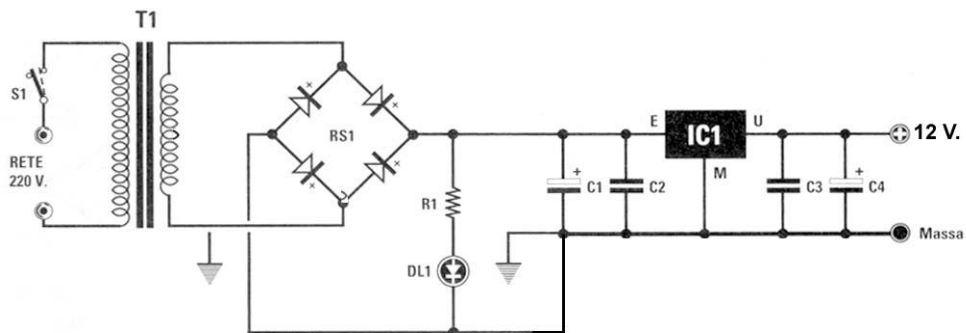
Circuito stampato a grandezza naturale

Elenco componenti

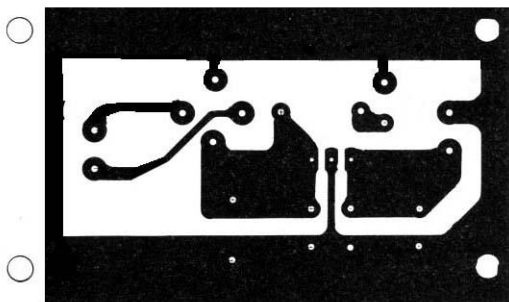
R1 – 1.200 ohm ¼ watt
C1 – 300 uF elettrolitico 25 V
C2 – 100.000 pF poliestere
C3 – 100.000 pF poliestere
C4 – 63 uF elettrolitico 25 V
C5 – 300 uF elettrolitico 25 V
C6 – 100.000 pF poliestere
C7 – 100.000 pF poliestere
C8 – 63 uF elettrolitico 25 V
RS1 – Ponte raddrizzatore 100 V 1 A
DL1 – Diodo led
IC1 – uA.7912
IC2 – uA.7812
T1 – Trasformatore 12 + 12 V 200 mA (circa)



Alimentatore 12 Volt per fotoaccoppiatore scheda A/D



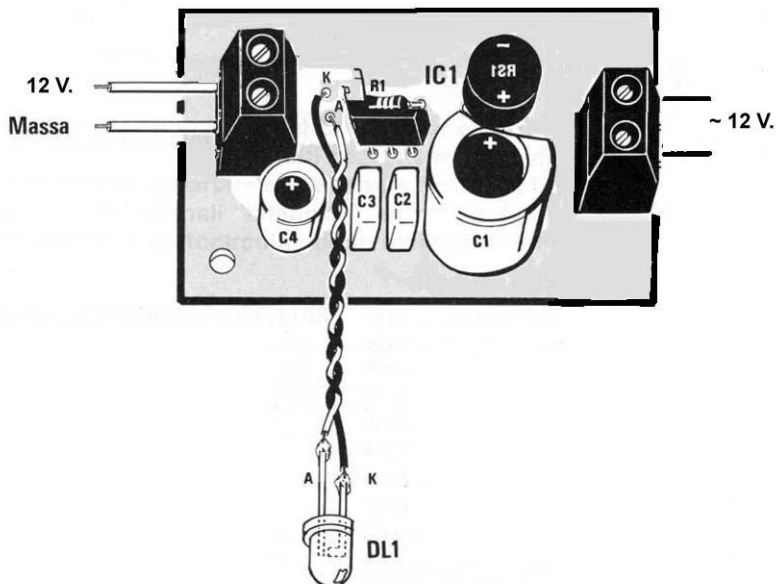
Schema elettrico



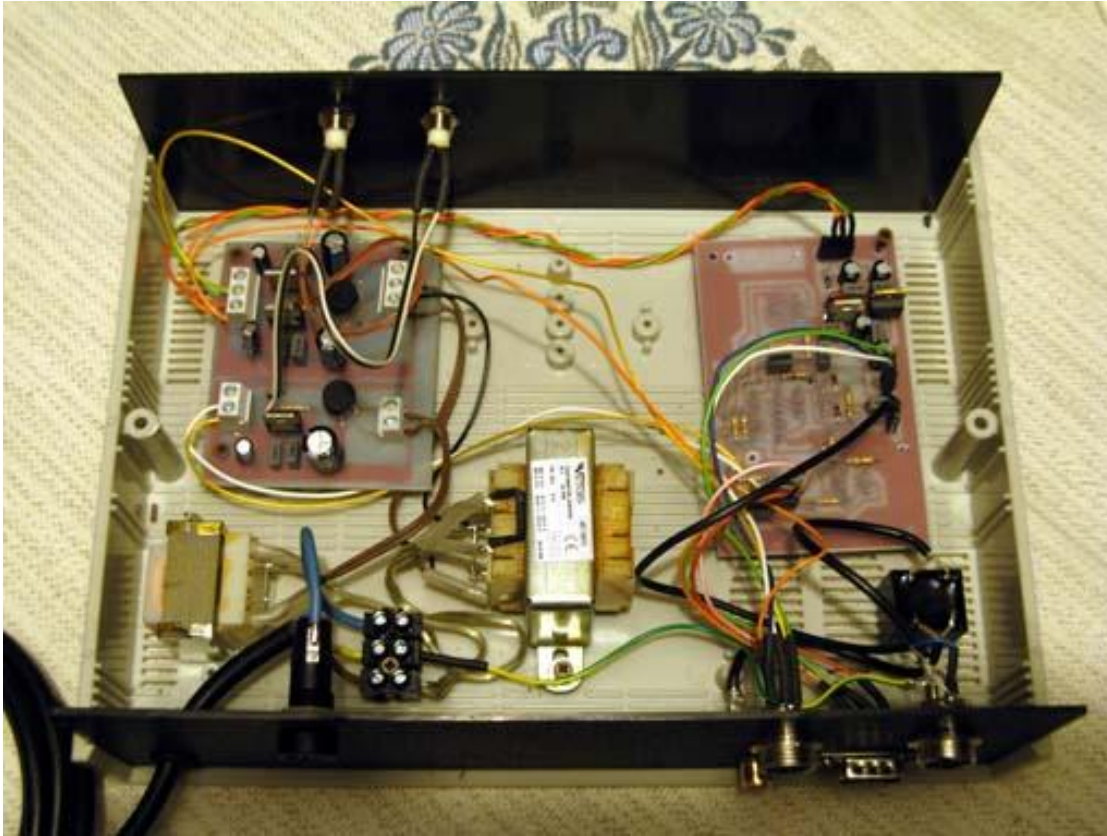
Circuito stampato a grandezza naturale

Elenco componenti

R1 – 1.200 ohm ¼ watt
 C1 – 300 uF elettrolitico 25 V
 C2 – 100.000 pF poliestere
 C3 – 100.000 pF poliestere
 C4 – 63 uF elettrolitico 25 V
 RS1 – Ponte raddrizzatore 100 V 1 A
 DL1 – Diodo led
 IC1 – uA.7812
 T1 – Trasformatore 12 V 200 mA (circa)

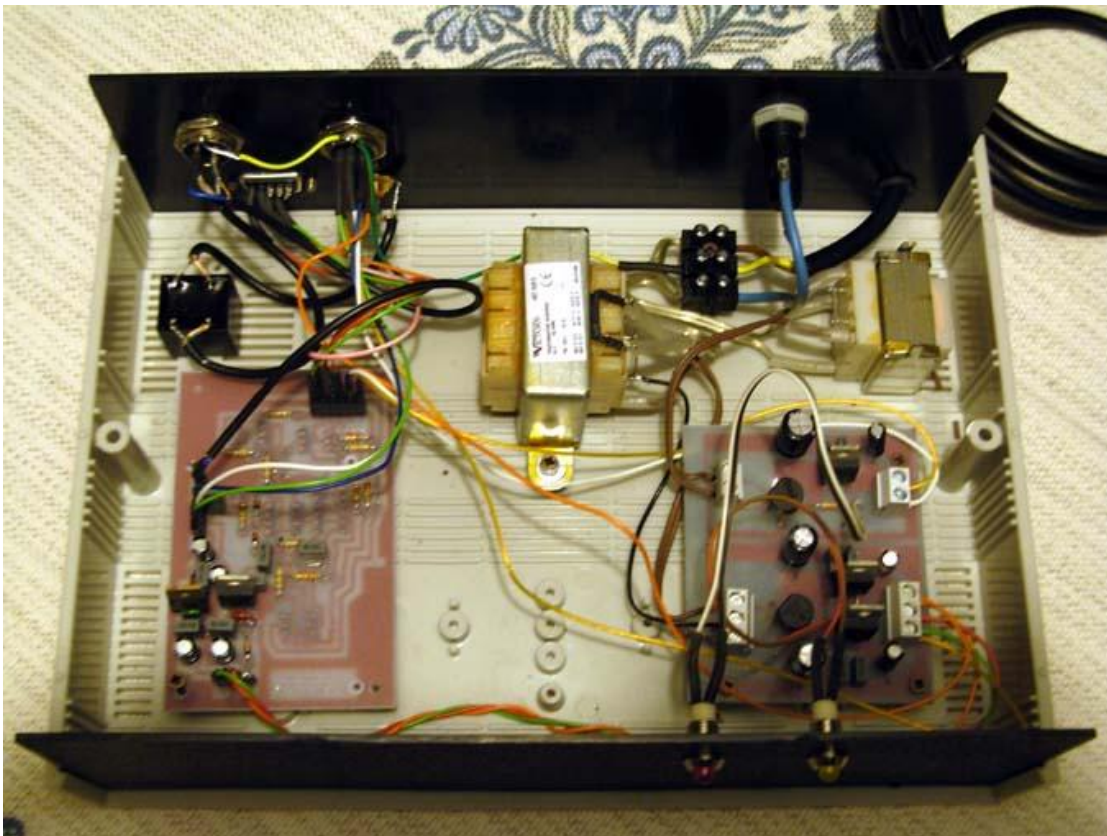


Esempio di costruzione prototipo



Visione completa dall'alto del prototipo, si notino la zona alimentazione e la zona conversione A/D.

In basso a destra è anche posizionato il trasformatore di isolamento per il segnale di BF proveniente dal ricevitore.



Visto dal lato frontale si notino i due led relativi all'alimentazione e le connessioni verso l'antenna.

Vi sono due connettori femmina: uno a 5 poli in cui sono connessi le alimentazioni + e - 5 V e + e - 12 V, più il segnale comune di massa e la terra che va connessa alla massa dello spinotto e quindi alla massa dell'antenna. Attenzione a non creare anelli di massa, la scelta di posizionare la parte alimentazione - A/D in una scatola di plastica è stata dettata per evitare il più possibile questo possibile errore.

L'altro connettore a 4 poli comprende il segnale prediktor in tensione variabile continua (non alternata) che proviene dal ricevitore e che va connesso alla scheda A/D e la relativa massa. Gli altri due poli comprendono il segnale in BF (uscita monitor del ricevitore) e relativa massa che vanno connessi al trasformatore di BF e quindi all'ingresso della scheda sound blaster del PC (il tutto sempre per evitare che la massa del PC sia connessa ad altre masse dei circuiti).



Vista del retro della scatola in plastica del prototipo. Si notino il salvacavo, e le connessioni verso l'antenna e il PC.



Il dettaglio visibile qui sopra indica gli spinotti che è preferibile siano connessi come segue al fine di una standardizzazione degli apparati:

Presa a 5 poli – Alimentazioni

Pin 1 = + 12 V

Pin 2 = - 5 V

Pin 3 = GND

Pin 4 = + 5 V

Pin 5 = - 12 V

Presa a 4 poli – Segnali Prediktor e Monitor

Pin 1 = Segnale BF Prediktor (uscita monitor ricevitore – OUT Moni) da connettere al trasformatore di BF

Pin 2 = GND ricevitore Prediktor - da connettere alla scheda A/D

Pin 3 = Segnale Prediktor (OUT Riv.) - da connettere alla scheda A/D

Pin 4 = GND ricevitore Prediktor da connettere al trasformatore di BF

Per qualsiasi dubbio sulle connessioni e sul Hardware si prega di contattare il Coordinatore del progetto.

PERSONAL COMPUTER E SCHEDA AUDIO

Il PC di potenza e capacità di HD sufficiente, dovrà essere sempre attivo salvo periodi di manutenzione e di guasti che dovranno essere registrati su un apposito diario di stazione.

I programmi da utilizzarsi sono il Prediktor e lo Spectrum lab per le due distinte funzioni del progetto e saranno trasmessi via CD ROM completi dei file di configurazione (comunque da personalizzare) unitamente alle altre parti hardware facenti parte del kit.

Le connessioni al PC comprendono l'uscita della schedina A/D verso la porta seriale (attenzione il programma Prediktor prevede la possibilità di gestire solo la porta seriale 1 o 2, quindi altre numerazioni di porta non sono compatibili) e la connessione del segnale monitor del ricevitore Prediktor direttamente nella scheda sound blaster di PC.

La connessione dei segnali del ricevitore Prediktor posto in corrispondenza dell'antenna (segnale monitor in bassa frequenza modulata e segnale prediktor in tensione continua variabile) potrà avvenire sia via cavo schermato con 4 fili più **calza connessa a terra** al fine di evitare inutili e dannosi disturbi.

Il PC dovrà preferibilmente essere connesso in rete Internet via ADSL sia per la sincronizzazione oraria (importante) sia per lo scarico dei dati in continuo. La sincronizzazione oraria potrà avvenire anche via GPS o DCF e programma dedicato (non fornito dal progetto) in quest'ultimo caso è preferibile che la sincronizzazione avvenga almeno ogni 4 ore.

Per la necessaria configurazione dei programmi consultare le modalità operative dei manuali relativi.

La rete, allorquando presente una connessione ADSL, verrà gestita da remoto direttamente dal Gestore della Rete (Roberto Violi I1XHH e-mail robertovioli@tele2.it), in tutti gli altri casi sarà possibile utilizzare una versione del software Prediktor precedente (V. 5.4 presente nel CD ROM) che consente comunque il funzionamento isolato.

I dati utili da verificare e conservare nonché da trasmettere al coordinatore comprenderanno **tutti i segnali anomali rilevati che dovranno essere selezionati a cura del responsabile di progetto della Sezione aderente** inoltre tutti i dati di circa un mese prima di un evento sismico rilevante (almeno attorno al 4° grado della scala Richter) al fine della valutazione degli stessi sia per il Prediktor sia per lo Spectrum Lab. Dati più datati potranno essere cancellati. In caso di eventi vicini di magnitudo intorno al 3° grado Richter potrebbero aver rilasciato segnali interessanti, quindi sarà bene verificare le registrazioni anche in questo caso.

Per la gestione dei segnali interessanti è predisposta una scheda di segnalazione allegata comprendente l'immagine estrapolata della videata del Prediktor e quella di Spectrum Lab. Si tratta di incollare la videata sulla scheda costruita in word e completarla con i dati della stazione ricevente, e con le altre indicazioni richieste.

I dati utili faranno parte del patrimonio della stazione e dovranno essere conservati a cura della stazione stessa. **I segnali anomali rilevati da tutte le stazioni saranno ricompresi in un catalogo e dovranno essere completati da una serie di indicazioni che saranno indicate in un'apposita scheda che dovrà accompagnare il segnale rilevato, comprendente i dati della stazione, le coordinate geografiche, la data e l'orario della rilevazione, eventuali eventi sismici rilevati entro le 24/48 ore successive e il tipo di sincronismo orario utilizzato.**

Il montaggio della parte hardware fornito dall'ARI, il cavo di connessione e l'acquisto dell'antenna standard e tutte le altre necessità del progetto sono a carico della stazione aderente allo stesso. Il coordinatore non si assume alcuna responsabilità relativamente al montaggio e al rispetto delle vigenti norme elettriche e in materia di sicurezza, che dovrà essere verificato a cura della sezione aderente.

La stazione potrà essere installata sia nella sede della sezione aderente, sia in altro edificio considerato idoneo. A tal proposito va precisato che i siti migliori sono quelli più vicini alle zone sismiche attive e più lontani possibile da fonti di segnali elettromagnetici interferenti. E' ad esempio preferibile l'installazione in una zona periferica ed è ancora migliore una zona meno abitata possibile. Ogni sezione aderente quindi, verificherà le condizioni più adatte e deciderà il posizionamento migliore secondo le proprie possibilità.

Eventuali proposte di migliorie e ogni altra indicazione che le varie sezioni riterranno utile segnalare, è bene accetta e sarà utilizzata al fine di realizzare eventuali implementazioni e upgrade al progetto stesso.

Per ogni altra informazione che si rendesse necessaria contattare il coordinatore via mail al seguente indirizzo mail iv3nqs@libero.it ovvero al Cell. 348-2941045.

Riccardo Rossi IV3NQS