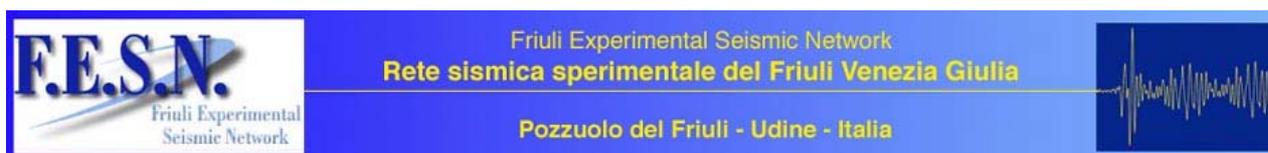


Nico Michelini



**MANUALE PER L'UNIFICAZIONE  
DELLE CONNESSIONI  
TRA LE APPARECCHIATURE  
REALIZZATE  
DALLA**

**RETE SISMICA SPERIMENTALE DEL FRIULI**

***FRIULI EXPERIMENTAL SEISMIC NETWORK – FESN***

***FESN-AE01***

2010

## **RIFERIMENTI**

Sound System Interconnection, RaneNote 110, Rane Technical Staff,  
© 1985, 1995, 2006 Rane Corporation, USA.

Stephen Macatee, Grounding & Shielding Audio Devices, RaneNote 151, Revised 2002  
©1995 Rane Corporation, USA.

Jim Brown, Pin 1 Revisited, RaneNote 165,  
Audio Systems Group, Inc.- ©2003 Syn-Aud-Con.

Alan Rich, Understanding interference-type noise, Analog Dialogue vol. 16-3, 1982  
Alan Rich, Application Note 347, Shielding and Guarding  
ANALOG DEVICES, 1 Technology way, P.O.Box 9106, Norwood, Massachussets 02062-9106

Kuo Yen Lung, Considerations for instrument grounding Application Note,  
Agilent Technologies Taiwan, Test & Measurement Service

Kenneth A. Kuhn, How to Design an Enclosure for low Radio Frequency Emissions and  
Susceptibility, March 16, 2003, revised June 2, 2008

## **PREFAZIONE DELL'AUTORE**

S'intende fornire con questo con questo manuale, alcune brevi informazioni sull'origine esterna del rumore nei circuiti a bassa frequenza, cui sono assimilabili le apparecchiature realizzate od adottate dalla Rete Sismica Sperimentale del Friuli e dei sistemi più adatti alla riduzione di tale problema, per un miglioramento delle loro caratteristiche e della resistenza alle interferenze, in considerazione dei deboli segnali che queste apparecchiature trattano.

Contemporaneamente si vuole suggerire un sistema comune di connessioni tra apparecchiature mediante cavi e connettori per collegamenti audio bilanciati, denominati comunemente "connettori XLR". Questi connettori inventati molti anni fa dalla Cannon proprio per questo scopo, sono in uso anche con delle varianti, tuttora nelle apparecchiature audio professionali. Sono disponibili ovunque anche in versione economica ma sempre efficace.

————— « ▣ » —————

## **INTRODUZIONE**

Nella costante ricerca della riduzione del rumore, captato dalle apparecchiature realizzate in proprio dai membri della Rete Sismica Sperimentale Friulana (FESN) allo scopo di rilevare anche i segnali sismici più deboli, sono spesso state percorse le vie dei componenti attivi, vale a dire la scelta di amplificatori d'ingresso a basso rumore nelle apparecchiature di conversione da analogico a digitale (A/D) dei deboli segnali generati dai trasduttori sismici e filtraggio migliore nell'alimentazione dei circuiti.

Il trattamento di tali segnali è assimilabile al trattamento dei segnali audio negli impianti audio ad alta fedeltà, dove si cerca di ridurre il rumore di fondo a livelli il più bassi possibile oltre, naturalmente, alla dinamica, alla distorsione, eccetera, salvo che le apparecchiature sismologiche coprono una gamma da quasi zero a circa 10 Hz.

L'origine del rumore in questione, oltre al rumore intrinseco degli amplificatori, può essere molteplice: campi elettromagnetici da emessi apparecchiature radio e TV, campi emessi da apparecchiature elettromeccaniche, emissioni di origine naturale.

Nell'analisi sismometrica come in campo audio, c'è la necessità di captare solo il segnale desiderato, trasportarlo all'apparato utilizzatore facendo in modo che durante il tragitto lungo il cavo sia captato meno rumore possibile; o meglio, anche se captato, abbia la minor influenza possibile e con la quantità di apparecchiature elettriche ed elettroniche che ci sono attualmente in un luogo qualsiasi, quest'operazione può diventare ardua anche per tratte di cavo brevi.

Per ovviare a quest'inconvenienti, per i campi elettrici, dovrebbe bastare una semplice schermatura, mentre per i campi magnetici, più difficili da attenuare, è necessario uno schermo magnetico, ma non è sempre così facile come potrebbe sembrare. Realizzare una schermatura efficace può essere una difficile sfida e definirla un'arte non è fuori luogo.

## **RILEVAMENTO DEI MOVIMENTI SISMICI: SENSORI**

I sensori sismici sono costituiti in genere da appositi pendoli verticali od orizzontali, oppure geofoni, in cui vi è un magnete permanente il cui campo magnetico investe un trasduttore elettromagnetico sotto forma di induttore che ha una resistenza interna variabile secondo i casi, da 3 a 10 k $\Omega$ .

Il movimento del terreno su cui poggia mette in oscillazione il pendolo, il campo magnetico che investe l'induttore diviene variabile alla frequenza di oscillazione del pendolo stesso. A causa di ciò l'induttore diviene sede di una forza elettromotrice (f.e.m.) indotta, di frequenza pari alla frequenza di oscillazione del pendolo e di ampiezza dipendente dall'intensità del campo magnetico che l'investe, dalla velocità con cui esso varia, dal numero delle spire da cui è costituito e da altre variabili minori, si aggira attorno ai 10 – 50 mV.

Alcuni di questi induttori non sono schermati dalle influenze elettriche o magnetiche esterne e pertanto suscettibili di generare un f.e.m. anche a causa dei campi elettromagnetici esterni

## **TRASPORTO DEI SEGNALI: COLLEGAMENTI BILANCIATI E SBILANCIATI**

Per trasportare il segnale elettrico generato, evidentemente, è necessario un collegamento elettrico che può essere di tipo sbilanciato o bilanciato. Un collegamento sbilanciato in bassa frequenza (cavo schermato unipolare) può avere un rapporto segnale/rumore (S/N) di 60 dB che può essere facilmente portato a 100 ÷ 110 dB tramite un collegamento bilanciato (cavo schermato bipolare)

mantenendo la stessa ampiezza del segnale utile. Notare che  $40 \div 50$  dB è una quantità enorme, significa poter essere da 10.000 a 100.000 volte meno influenzati dal rumore. (Nota a pag. 15).

La soluzione ideale è appunto quella di usare collegamenti bilanciati con i quali il segnale è trasmesso usando due conduttori aventi uguale impedenza alla sorgente, (più lo schermo) la simmetria della tensione non è necessaria. In questo modo il percorso del segnale utile non comprende il conduttore di massa che fungerà solo da schermo elettrostatico.

Come già accennato sopra, questo tipo di cavo è costituito da due conduttori di rame isolati e distinti anche per la colorazione, attorcigliati con un passo di pochi centimetri e coperti per la loro lunghezza da una calza conduttrice di rame anch'essa.

Poiché i segnali che circolano sui due conduttori sono uguali ed in opposizione di fase, (ovvero contrari, un ingresso bilanciato risponde a segnali in controfase) se si sottopone il cavo ad un campo disturbante, (fig. 3) questo indurrà sui due conduttori due segnali in fase per che tendono ad annullarsi all'ingresso dell'amplificatore. Vedere Fig.3.

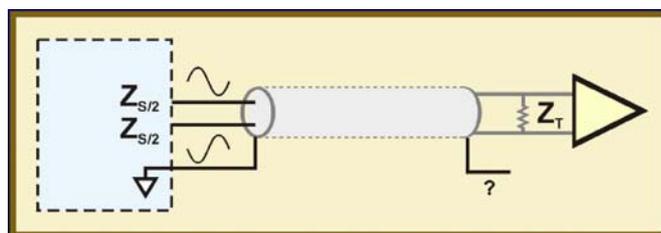


Fig.1 - Collegamento bilanciato.

L'altra soluzione, che va di pari passo alla prima, è di evitare anelli di massa anche se in teoria anelli di massa che coinvolgono il cavo non dovrebbero avere effetto sul segnale differenziale (bilanciato). Fig.2.

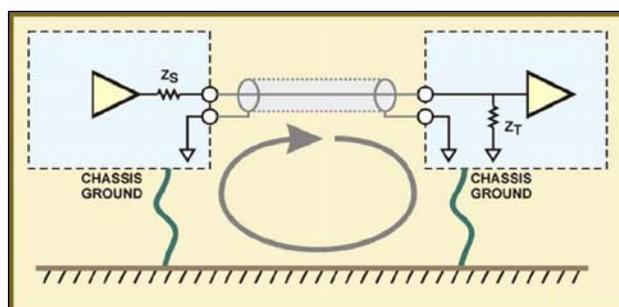


Fig. 2 - Collegamento sbilanciato ed anelli di massa.

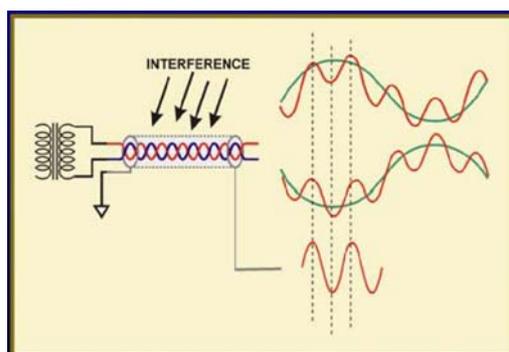


Fig. 3 - Effetto dei campi disturbanti sui segnali bilanciati.

## ANELLI DI MASSA

In pratica tutti i casi in cui si capta rumore, la causa può essere condotta ad anelli chiusi sui collegamenti di massa, collegamenti a massa errati o mancanza di tali collegamenti. È molto importante comprendere il meccanismo che causa il rumore sulla massa elettrica per poterlo eliminare efficacemente.

Ogni componente a bassa frequenza presenta internamente la propria massa elettrica. Questa massa di solito è chiamata massa del segnale (*signal ground*). Il collegamento di due apparati tramite cavi per il trasporto del segnale può collegare assieme le masse del segnale dei due apparati in un unico punto attraverso i conduttori del cavo.

Gli anelli chiusi si formano quando le masse dei due apparati sono connesse assieme in un altro punto: attraverso il terzo filo del cavo o collegando assieme i telai metallici attraverso le parti metalliche degli armadi di supporto, ecc.

Questa situazione crea un circuito attraverso il quale la corrente può scorrere in un “anello” dalla massa di un apparato alla massa di un altro e quindi ritornare al primo. Non è semplicemente la presenza di questa corrente che introduce il rumore indesiderato bensì lo scorrimento della corrente attraverso la massa del segnale di un apparato che introduce rumore.

Infatti, anche senza un anello di massa, una piccola corrente di rumore scorre sempre attraverso ogni cavo di collegamento (in altre parole è impossibile eliminarle completamente). La mera presenza di questa corrente sulla massa non è causa di preoccupazione se il vostro sistema usa collegamenti correttamente realizzati e **completamente** bilanciati, i quali sono eccellenti per contrastare gli effetti degli anelli di massa ed altre correnti che introducono rumore.

I collegamenti bilanciati sono stati sviluppati per essere immuni a queste correnti di rumore che non possono essere mai eliminate completamente. Quello che rende fastidiosa una corrente in un anello di massa è il fatto che va a disturbare il segnale utile in bassa frequenza.

Sfortunatamente, molti costruttori di apparecchiature bilanciate progettano il circuito di massa in modo improprio, creando così apparecchiature che non sono immuni alle correnti di rumore dovute ai collegamenti. Questa è un motivo della pessima reputazione che qualche volta si dà ai collegamenti bilanciati.

Un'altra ragione per la pessima reputazione dei collegamenti bilanciati sorge da quelli che pensano che collegare apparecchi sbilanciati ad apparecchi bilanciati “superiori” possa migliorare le cose (od anche al contrario, bilanciati a sbilanciati). Spiacenti. I collegamenti bilanciati non sono compatibili con quelli sbilanciati

Quindi nemmeno le sorgenti bilanciate con i relativi collegamenti sbilanciati, tanto peggio se anche ad alta impedenza come i sensori sismometrici. Un tipico sensore verticale elettromagnetico ha una resistenza interna di 4000 ohm ed uno orizzontale da 3 a 10 kohm che generano una tensione tipica di 10 mV per un movimento provocato passeggiando sul pavimento su cui sono poggiati. Non solo, dobbiamo fare i conti anche con i campi elettromagnetici a radiofrequenza che per essere mantenuti fuori dai circuiti richiedono la completa schermatura delle apparecchiature, in casi particolari anche una semplice fessura può diventare una porta spalancata ai disturbi. Per non menzionare i campi magnetici a bassa frequenza che richiedono pesanti schermi di materiale ad alta permeabilità (*mu-metal*).

Anche una corta tratta di cavo che collega circuiti sbilanciati contiene correnti rumorose nell'anello di massa. Tuttavia, le correnti in un sistema sbilanciato non saranno mai abbastanza elevate per influenzare il segnale utile al punto da diventare fastidiose. Mescolare apparecchi bilanciati e sbilanciati, tuttavia, è una storia completamente diversa, poiché i collegamenti sbilanciati, come già detto in precedenza, sono totalmente **incompatibili**.

Il seguito di questa nota illustra molte raccomandazioni per tutti gli schemi di collegamento. Il potenziale o tensione che forza queste correnti di rumore nei circuiti si sviluppa tra le masse indipendenti di due o più componenti del sistema.

L'impedenza del circuito è bassa, e parimenti la tensione è bassa, la corrente invece è alta, grazie al Sig. Ohm, senza il cui aiuto non avremmo di questi problemi.

È necessario un misuratore di resistenza ad alta risoluzione per riuscire a misurare l'impedenza di un telaio d'acciaio od i supporti di un *rack* (e quindi dell'anello di massa). Stiamo parlando di millesimi di ohm. In ogni modo, tentare di misurare queste cose non necessariamente vi aiuterà. Volevamo solo avvertirvi.

Inoltre, date le bassissime frequenze di lavoro, non è possibile impiegare un trasformatore per l'isolamento e l'interruzione degli anelli di massa e di conseguenza la trasformazione di una sorgente o di un ingresso all'apparecchiatura di conversione A/D da sbilanciato a bilanciato. Fig.4.

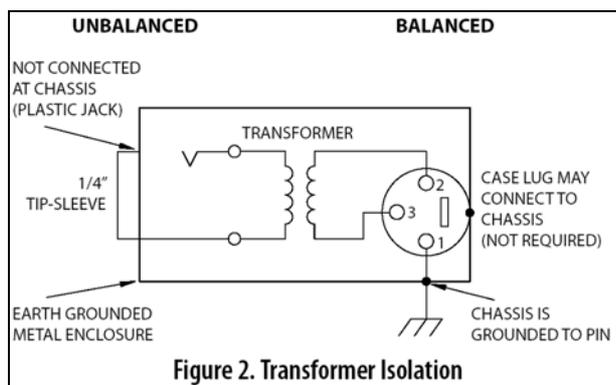


Fig. 4 - trasformatore isolatore e conversione da sbilanciato a bilanciato in circuiti audio.

## IL MIGLIOR METODO PER REALIZZARE COLLEGAMENTI BILANCIATI

Il metodo, descritto nella pubblicazione AES48, (*Audio Engineering Society*) è di usare linee bilanciate e di collegare lo schermo del cavo al telaio metallico (immediatamente dove entra nel telaio) ad entrambe le estremità del cavo. Una linea bilanciata richiede tre conduttori separati, due dei quali sono il segnale (+ e -) e lo schermo. (Fig. 5) Lo schermo serve a proteggere le sensibili linee del segnale a bassa frequenza dalle interferenze. Solo l'uso di linee di collegamento bilanciate vi può garantire (sì, **garantire**) risultati esenti da rumore. Ed usare sempre cavi ritorti (i cavi adatti ai collegamenti dei microfoni audio lo sono di fabbrica). Il collegamento dello schermo al telaio ad entrambe le estremità vi garantisce anche la migliore protezione possibile dai disturbi RFI [*radio frequency interference*] e da altri rumori di origine elettrica (lampade fluorescenti, riduttori di luminosità, ecc.)

Sta tutto nel fatto di usare linee bilanciate, solo linee bilanciate, nient'altro che linee bilanciate. È il motivo per cui sono state sviluppate. Inoltre, **deve essere collegato lo schermo al telaio, nel punto in cui vi entra, ad entrambe le estremità del cavo.**

Poichè i cavi XLR normalizzati hanno lo schermo collegato al piedino 1 ad entrambe le estremità (il corpo metallico dei connettori, invece, non ne ha bisogno), significa che le apparecchiature che usano i connettori XLR a tre contatti **devono avere collegato il contatto n.1 al telaio metallico** (di solito chiamato massa del telaio) e non la massa dei segnali di bassa frequenza come si verifica comunemente.

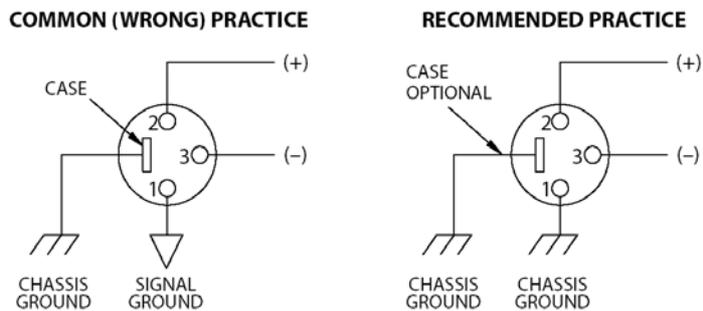


Figure 1b. Recommended practice.

Fig. 5 - a sinistra il modo errato a destra il corretto modo di collegare un connettore XLR bilanciato

## INTERFERENZE DA CAMPI ELETTROMAGNETICI A RADIOFREQUENZA

Durante le campagne di monitoraggio sismico si potrà sicuramente avere le apparecchiature sottoposte a campi elettromagnetici a radiofrequenza, in seguito al funzionamento nelle vicinanze di apparati radio per le comunicazioni relative o per questioni di emergenza a qualsiasi servizio siano esse associate (Radioamatori, vigili del fuoco, forze di polizia, servizi sanitari, trasmettitori per audizioni circolari e tv, radar, ecc).

Questi campi elettromagnetici potranno essere a frequenze nel campo delle onde corte (a 1,8 a 30 MHz) nel campo delle VHF e delle UHF (rispettivamente 30 - 300 e 300 - 3000 MHz).

Ognuno di questi trasmettitori potrebbe creare disturbi ai sensori sismometrici ed anche alle apparecchiature di conversione A/D creando falsi tracciati che pur essendo riconoscibili potrebbero essere nondimeno inutili e fastidiosi creando inutili problemi al servizio di monitoraggio sismico, o peggio saturare gli ingressi e rendendo impossibile il funzionamento delle apparecchiature.

## SCHERMATURA DAI CAMPI A RADIOFREQUENZA

Per cercare di ovviare a questi inconvenienti, i sensori sismometrici e le apparecchiature di conversione A/D dei segnali, almeno quelli realizzati in proprio, quelli professionali già lo sono, dovrebbero essere racchiusi in contenitori metallici, se non totalmente, almeno la parte del trasduttore di movimento elettromagnetico.

Non solo ma il collegamento a massa della schermatura dovrà essere realizzato nel corretto modo. La schermatura del traduttore dovrà essere isolata da massa e connessa al contatto 1 ed i due terminali dell'avvolgimento ai contatti 2 e 3 di un connettore XLR maschio.

Questo in modo da avere il trasduttore isolato da terra, visto che tali sensori sono normalmente posati sul terreno, l'anello di massa risulterà interrotto e la schermatura del trasduttore risulterà un'estensione della schermatura del cavo, come prevede il metodo della AES48 già nominata.

Questo vale anche per l'apparecchiatura di acquisizione, ma qui le cose si fanno un poco più complesse. Tutti i circuiti dovranno essere isolati dal contenitore, fissati al loro posto con sostegni isolanti, e gli ingressi realizzati in modo bilanciato utilizzando connettori XLR (vedere schemi qui sotto, fig. 5 e 6).

I collegamenti tra la massa del connettore (terminale 1) non sono indipendenti dalla frequenza, una connessione a bassa frequenza potrebbe essere pessima in alta od altissima frequenza. Pertanto tale collegamento deve essere il più corto che sia praticamente realizzabile

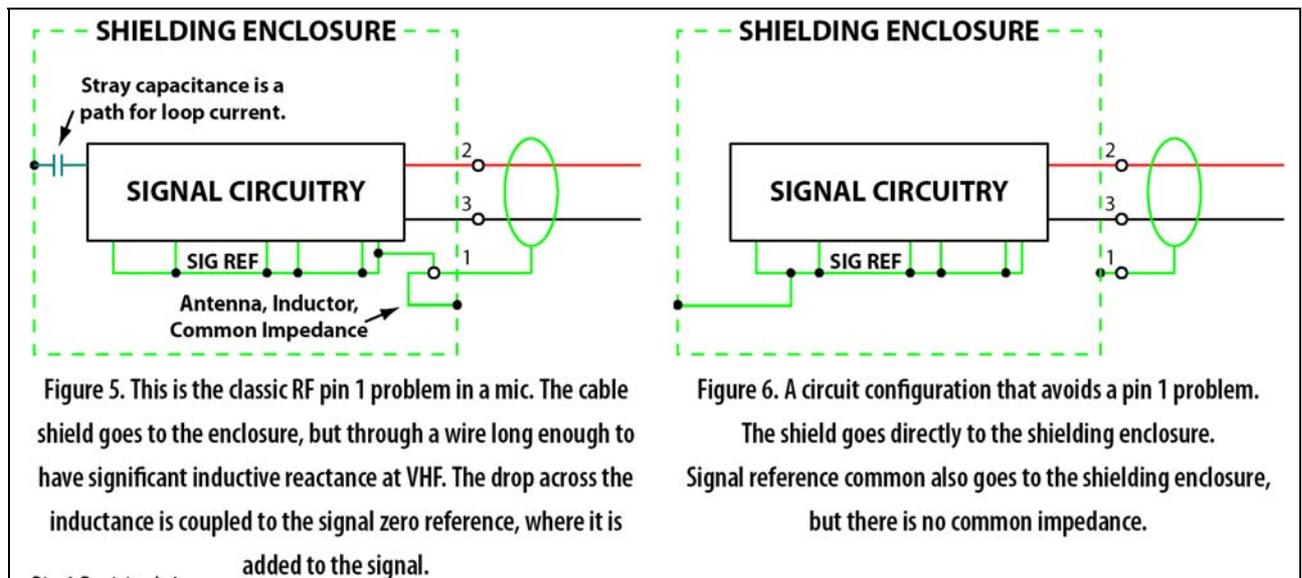


Fig. 6 - traduzioni delle didascalie qui sotto.

Figura 5. Questo è il classico “problema del piedino 1” in un microfono. Lo schermo del cavo è collegato al corpo del microfono, ma per mezzo di un filo abbastanza lungo da avere una reattanza induttiva significativa alle altissime frequenze. La caduta (di tensione) sull’induttanza è riportata sul riferimento a zero del segnale (SIG REF), dove si somma al segnale utile

Figura 6. Un circuito configurato in modo tale da evitare il “problema del piedino 1”. Lo schermo si collega direttamente al contenitore schermante, ma non ci sono impedenze comuni.

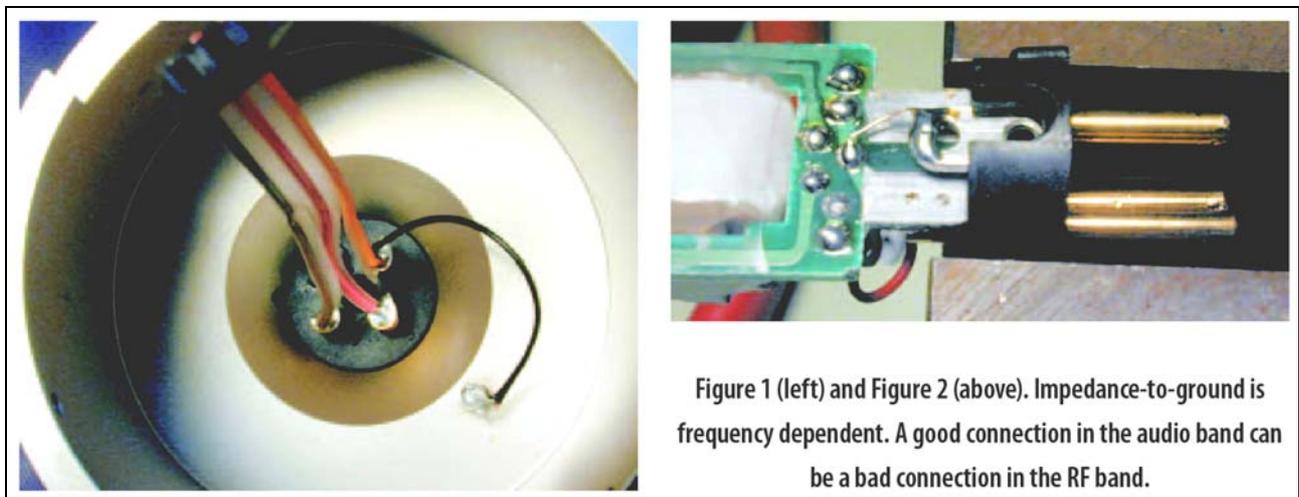


Fig.7

Nella foto di sinistra si nota un collegamento a massa, filo nero che collega il terminale 1 al corpo del microfono e nella foto di destra un corto filo rosso che si collega sempre al terminale 1. A causa della reattanza induttiva dei due fili in questione, questi due microfoni sono sensibili alle interferenze elettromagnetiche a circa 50 MHz ed usati in vicinanza di trasmettitori TV captano le trasmissioni audio e video che si possono ascoltare negli altoparlanti. Se consideriamo che i sensori sismometrici funzionano e sono realizzati in modo molto simile, vediamo che il problema del microfono qui sopra potrebbe verificarsi anche nei suddetti sensori.

## SCHERMATURA DAI CAMPI MAGNETICI A BASSA FREQUENZA

Il rumore sotto forma di campo magnetico a bassa frequenza induce tensioni in un conduttore od in un circuito. È molto più difficile schermarlo di un campo elettrico perchè questo penetra i materiali conduttori. Un tipico schermo posto attorno ad un conduttore e messo a massa ad un'estremità ha un effetto minimo o nullo sulle tensioni indotte da un campo magnetico in quel conduttore.

Quando un campo magnetico  $B$  penetra uno schermo, la sua ampiezza decresce esponenzialmente. La profondità di penetrazione per effetto pelle  $\delta$  (delta) nel materiale schermante è definita come la profondità di penetrazione alla quale il campo magnetico si riduce al 37% del valore assunto nello spazio libero. Fig. 8.

La tabella 1 elenca dei valori di  $\delta$  caratteristici per dei materiali a varie frequenze. Si può notare che qualsiasi materiale è più efficace come schermo alle alte frequenze, perchè  $\delta$  decresce con la frequenza e che l'acciaio consente una schermatura più efficace di almeno un ordine di grandezza piuttosto che il rame o l'alluminio.

Da misurazioni effettuate si nota che per avere una schermatura efficace dai campi magnetici a 50 Hz della rete elettrica, che sono la principale causa di rumore raccolto per via magnetica alle basse frequenze, questa deve essere realizzata in materiale magnetico, come l'acciaio dolce o meglio una lega chiamata *mumetal*.

Anche se le apparecchiature sismiche non sono progettate per funzionare a frequenze fino a 50 Hz, si sono esposte queste informazioni perchè un forte campo magnetico a 50 Hz, se abbastanza forte, può sempre disturbare un'apparecchiatura.

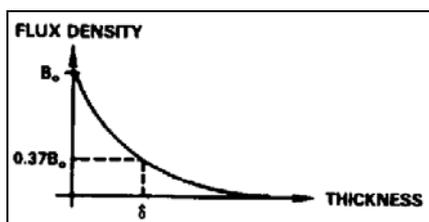


Fig. 8 - Campo magnetico in uno schermo in funzione della profondità di penetrazione.

Frequency	$\delta$ for Copper		$\delta$ for Aluminum		$\delta$ for Steel	
	(in.)	(mm)	(in.)	(mm)	(in.)	(mm)
60Hz	0.335	8.5	0.429	10.9	0.034	0.86
100Hz	0.260	6.6	0.333	8.5	0.026	0.66
1kHz	0.082	2.1	0.105	2.7	0.008	0.2
10kHz	0.026	0.66	0.033	0.84	0.003	0.08
100kHz	0.008	0.2	0.011	0.3	0.0008	0.02
1MHz	0.003	0.08	0.003	0.08	0.0003	0.008

Tabella 1 - Profondità di penetrazione per effetto pelle, valore di  $\delta$  in funzione della frequenza, per rame (*copper*) alluminio (*aluminium*) ed acciaio (*steel*), in. = pollici; mm = millimetri. Notare la profondità di penetrazione a 60 Hz.

## RUMORE INTRODOTTO DAL CALCOLATORE DI ACQUISIZIONE DATI

Il calcolatore per l'acquisizione dei dati, collegato all'apparecchiatura di conversione analogico/digitale dei segnali generati dai sensori sismici, è collegata a quest'ultima tramite un'interfaccia denominata RS-232C ed il relativo cavo. Se non ben realizzato questo collegamento può essere una fonte di rumore piuttosto cospicua. Anche in questi casi occorre evitare anelli di massa che possano influenzare i circuiti di acquisizione. Beninteso usando un calcolatore portatile questo problema si risolve da sè.

Esiste una soluzione estrema in cui il circuito di interfaccia RS-232C è completamente isolato, massa compresa, dal resto del circuito tramite optoisolatori ed un piccolo modulo alimentatore del tipo a commutazione (*switch mode power supply*) che isola anche l'alimentazione al circuito traslatore di livello TTL/RS-232C, solitamente un MAX232 od equivalenti. Oppure realizzato con l'aggiunta di speciali circuiti isolatori

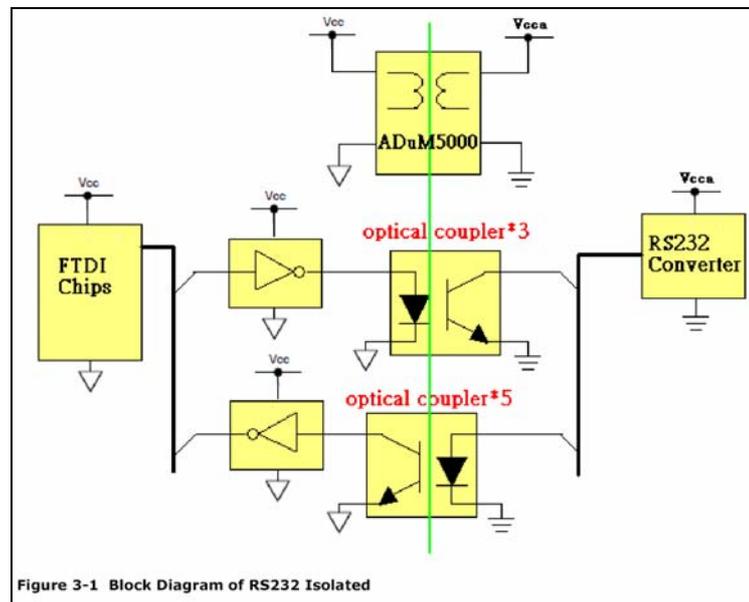


Fig. 9 - Schema di principio per l'isolamento totale in un interfaccia RS-232C

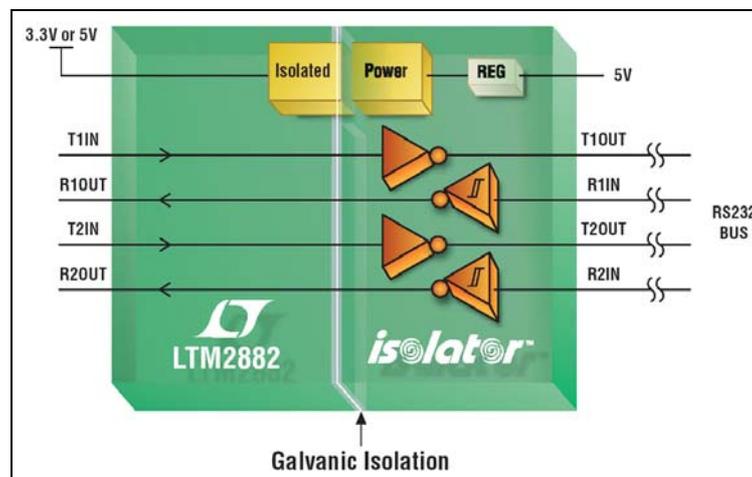


Fig. 10 - Schema di principio che impiega lo speciale circuito isolatore LTM2882

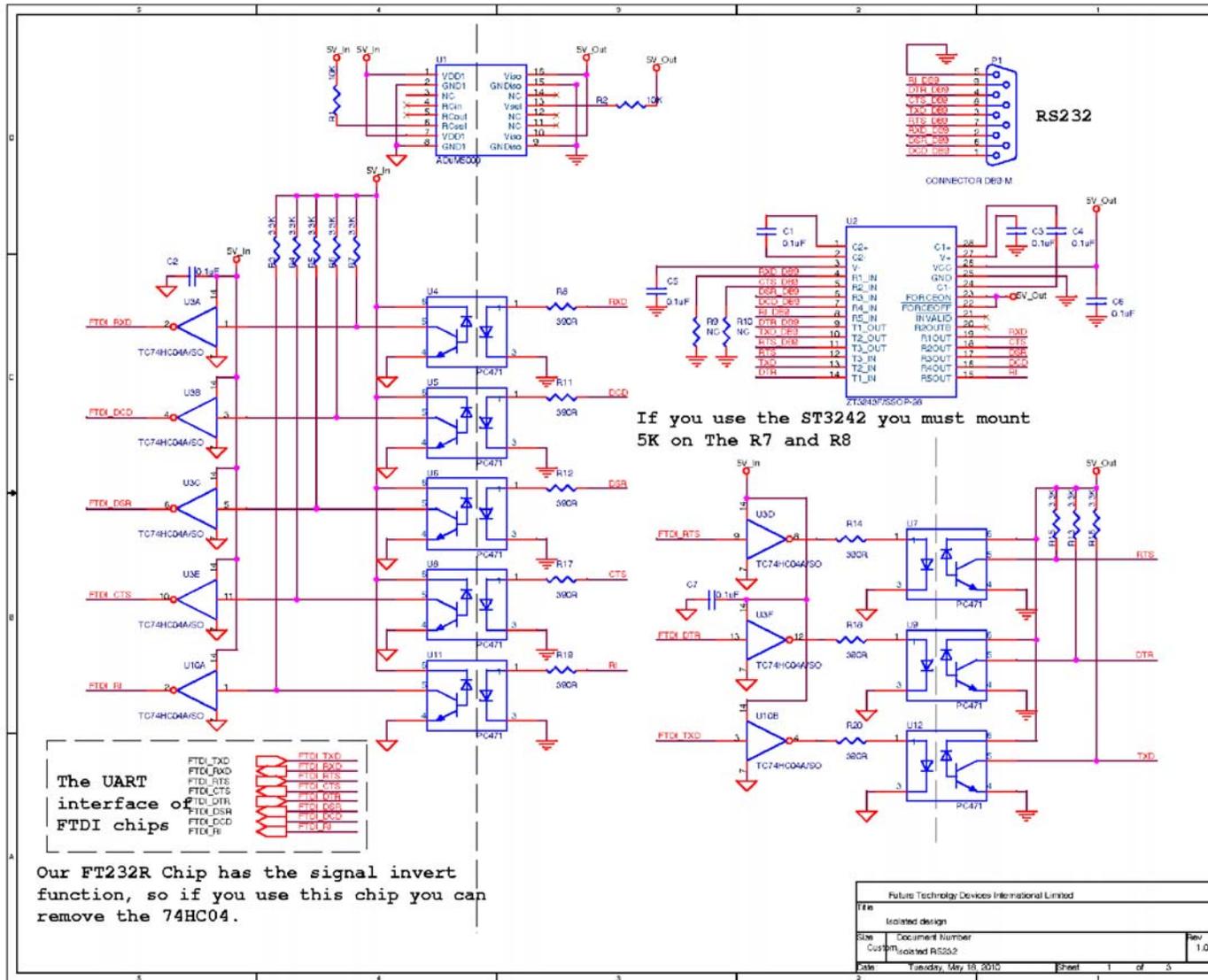


Figure 3-2 Reference Design 3 – RS232 Isolation Implementation Example

Fig. 11 - Schema di principio generico che impiega optoisolatori un convertitore TTL/RS232-C ed un alimentatore isolatore

PAGINA INTENZIONALMENTE IN BIANCO

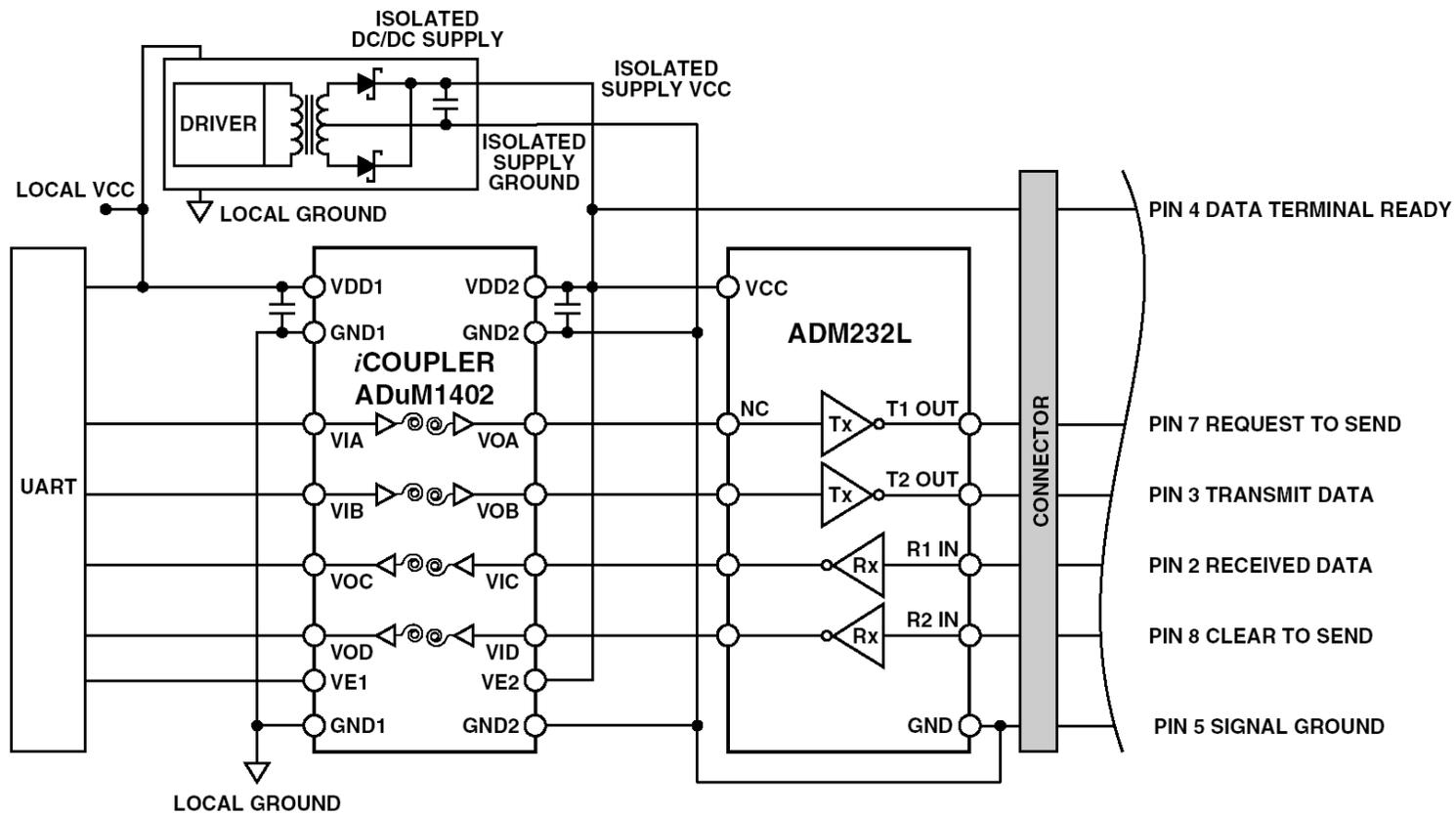


Fig. 12 - Schema di principio che impiega il circuito ADuM1402 di ANALOG DEVICES

PAGINA INTENZIONALMENTE IN BIANCO

## NOTE FINALI

Per quanto riguarda il rapporto segnale/rumore menzionato a pag. 3 si rammenta che una rapporto di 60 dB significa una differenza tra il segnale utile ed il rumore di fondo pari a 1.000.000 (un milione) di volte. Una rapporto di 100 dB significa una differenza tra il segnale utile ed il rumore di fondo pari a 10.000.000.000 (dieci miliardi) di volte, vale a dire 10.000 volte migliore.

Questo scritto, oltre a suggerire un sistema di connessioni comune ed economico, da adottare nelle apparecchiature dei membri dell'organizzazione per ridurre il rumore ed anche consentirne l'intercambiabilità, non pretendendo di essere completo, vuole dare una visione generale del problema del rumore raccolto attraverso i cavi, le connessioni e le soluzioni più comuni. Per i casi particolari che si possono verificare, non esiste una soluzione unica e generale ma è da valutare caso per caso, eseguendo uno studio dettagliato sull'apparecchiatura in questione.

————— « □ » —————

# CONNESSIONI UNIFICATE XLR DA INSTALLARE SULLE APPARECCHIATURE

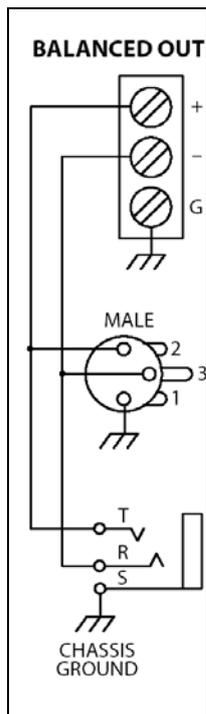


Fig. 13  
USCITE BILANCIATE  
DEI SENSORI  
CONNETTORE XLR MASCHIO  
(MALE, al centro dello schema)

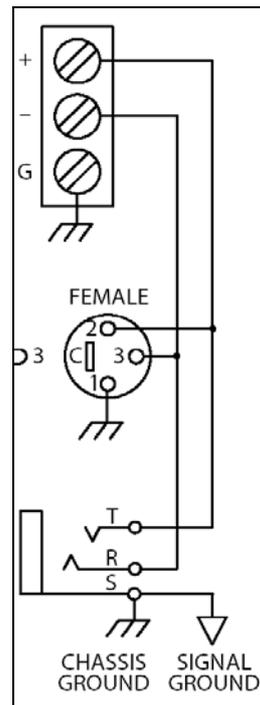


Fig. 14  
INGRESSI BILANCIATI DEGLI  
APPARATI DI CONVERSIONE A/D  
CONNETTORE XLR FEMMINA  
(FEMALE, al centro dello schema)

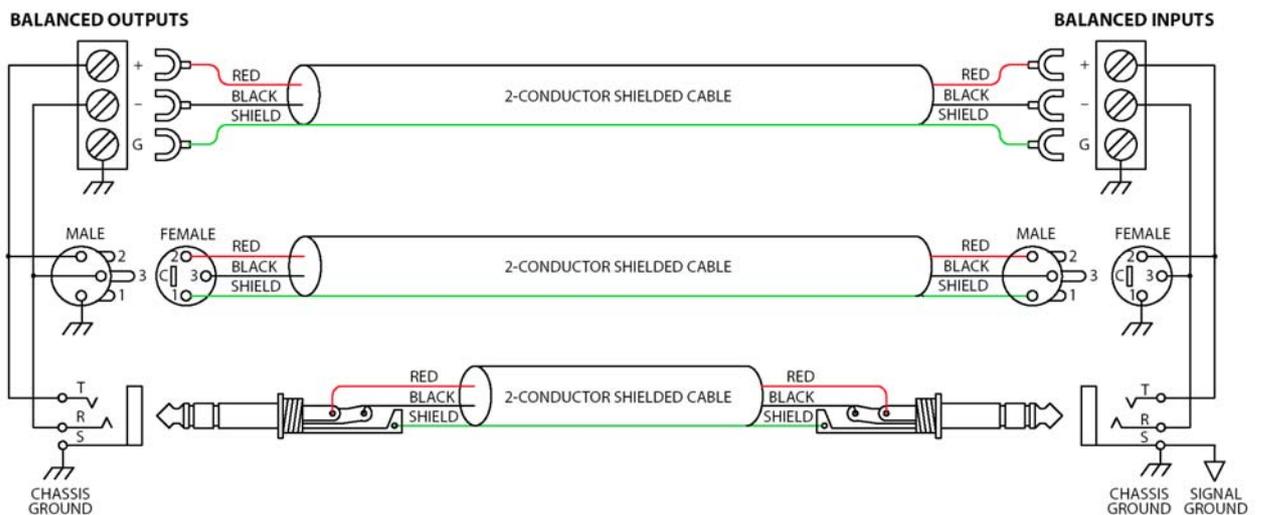


Figure 1a. The right way to do it.

Fig. 15 - corretto modo di realizzare collegamenti su circuiti a bassa frequenza ed a basso rumore

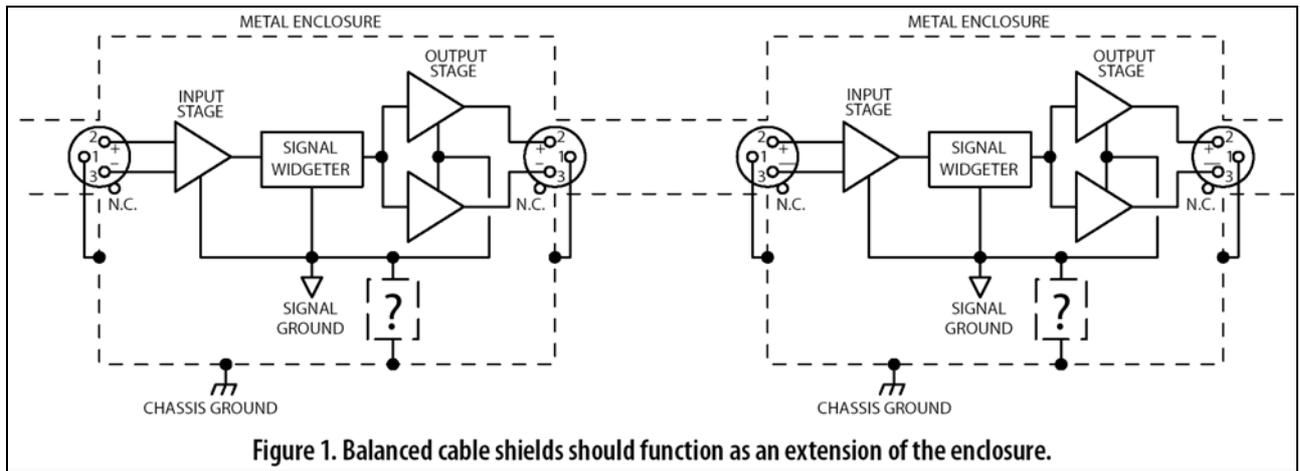


Fig. 16 - Un cavo bilanciato funzione come un'estensione della schermatura data dal telaio.

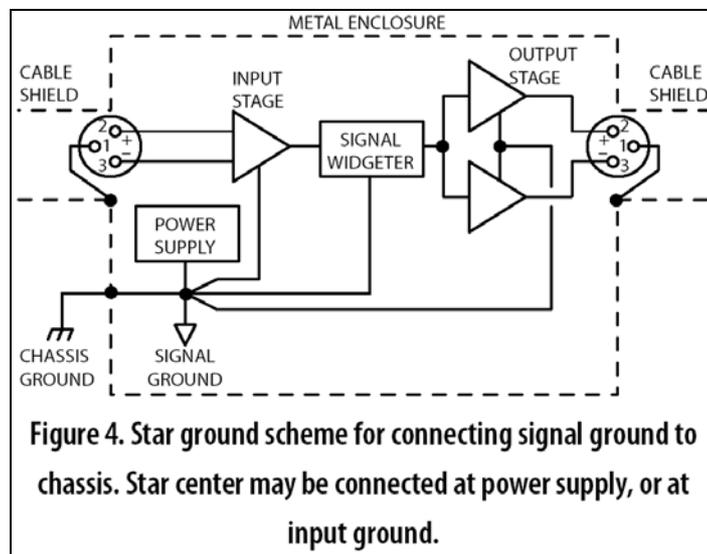


Fig. 17 - Schema di un circuito a stella per la connessione della massa del segnale al telaio. Il centro stella potrà essere collegato all'alimentatore od alla massa dell'ingresso del segnale.

« ▢ »

PAGINA INTENZIONALMENTE IN BIANCO