

# Bilanciato o sbilanciato, questo è il problema

2a parte

Nel numero scorso abbiamo introdotto l'argomento "connessioni" dal punto di vista del progetto dei circuiti elettronici, con un breve cenno storico e un approfondimento sulle connessioni bilanciate con traslatore [anche dette "a trasformatore", ndr].

Vediamo ora che cosa succede usando il bilanciamento elettronico ed a quali problemi si va incontro. Innanzitutto vediamo i vantaggi: costo molto inferiore rispetto ad un bilanciamento con traslatore, ingombro e peso quasi nulli, eliminazione di un elemento

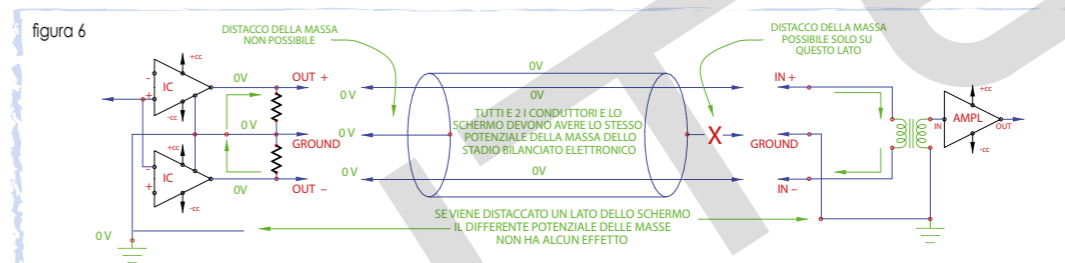
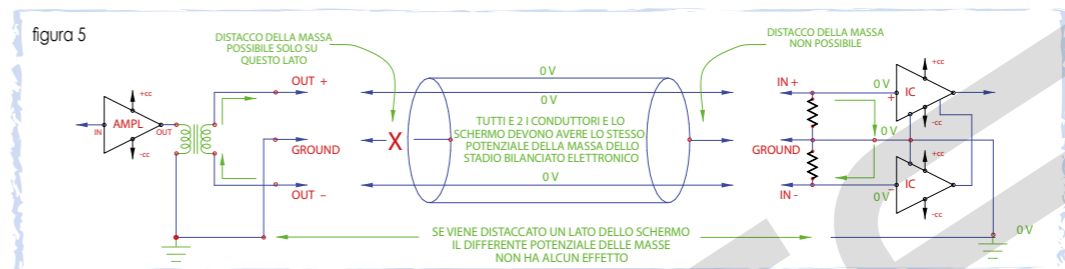
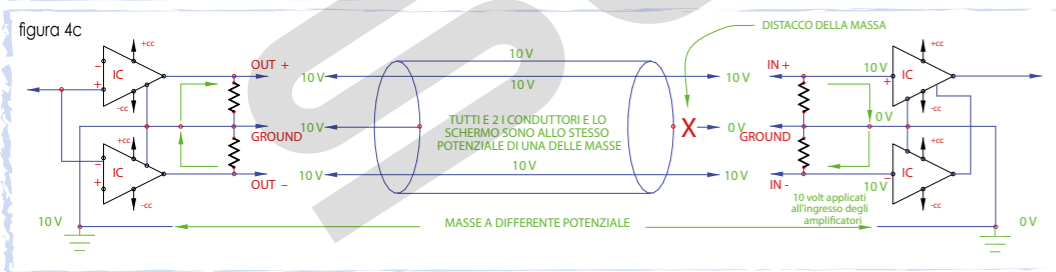
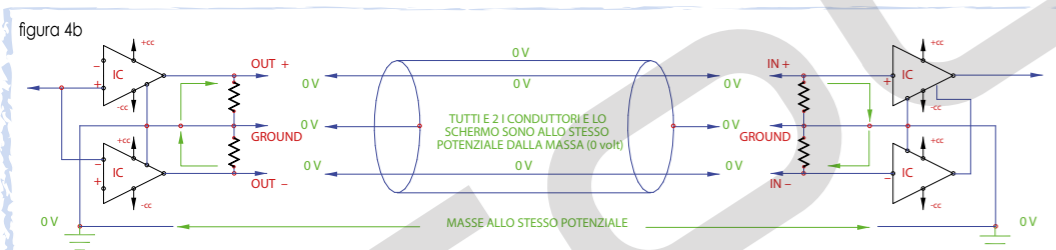
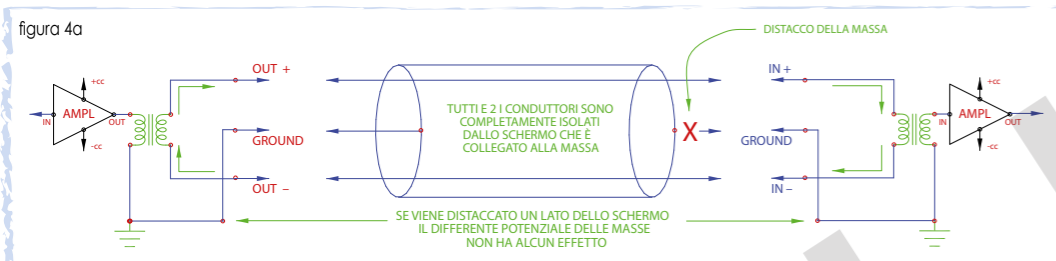
non lineare – il traslatore appunto – che oltretutto può generare distorsione, anche elevata, e saturazione specialmente sulle frequenze basse.

Qual è la contropartita? Le masse delle due unità devono essere sempre connesse elettricamente, poiché disconnetterle potrebbe creare grossi problemi di ronzio e spesso anche la rottura degli stadi di ingresso. Come si può vedere in **figura 4a**, con l'utilizzo dei traslatori la linea di connessione è galvanicamente isolata dalla massa mentre nel bilanciamento elettronico (**figura 4b**), sia in uscita che in entrata, tutte e due le linee sono riferite alla massa e la connessione avviene internamente ai circuiti.

Se le masse sono collegate, come in **figura 4b**, non esiste nessun problema perché la differenza di potenziale tra le linee e la massa è pari a 0 (viene gestita dai circuiti stessi). In teoria, se disconnettiamo la connessione di massa ma le masse delle due unità sono tutte e due a potenziale 0 non si verifica nessun problema, però spesso le masse non sono allo stesso potenziale 0. Specialmente in installazioni live, dove spesso vengono utilizzate contemporaneamente sorgenti di energia di vario genere (rete, gruppi elettrogeni, ecc), oppure in connessioni di unità poste a grande distanza, si possono trovare differenze di potenziale tra le masse superiori a 15/30 V.

Come si vede in **figura 4c**, questa tensione viene applicata direttamente all'ingresso degli amplificatori con grave pericolo di danneggiamento degli stadi di ingresso. Anche se spesso gli ingressi vengono disaccoppiati con condensatori, al momento della connessione la corrente di carica dei condensatori stessi può essere sufficiente per rompere le giunzioni dei transistori d'ingresso.

Nel caso di bilanciamento elettronico, le problematiche generate dalle differenze di potenziale delle masse diventano enormemente più critiche quando si collega un'uscita contemporaneamente a più ingressi per duplicare/triplicare un segnale, problematiche inesistenti se invece gli ingressi sono bilanciati con traslatore. Nel bilan-



ciamento con traslatori è sempre possibile il distacco della massa purché sia effettuato solamente da un lato, indifferente quale.

A questo punto viene logico chiedersi che cosa succede se si effettuano connessioni miste bilanciate elettroniche e traslate. Nessun problema, funzionerà tutto, basta fare attenzione ed alcuni particolari che andremo ad analizzare.

In **figura 5** vediamo una connessione tra un'uscita bilanciata con traslatore ed un ingresso bilanciato elettronico, mentre in **figura 6** vediamo la connessione inversa. In entrambi i casi la reiezione ai disturbi esterni è massima.

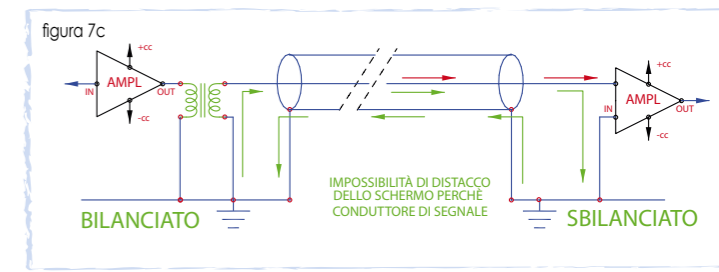
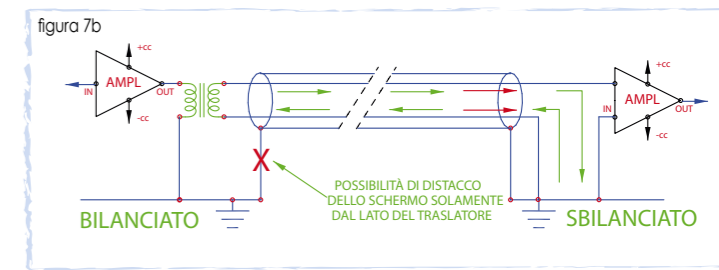
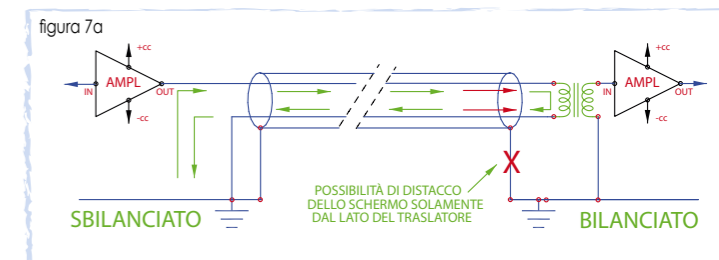
In tutti e due i casi è possibile staccare lo schermo quando le masse sono a differente potenziale, è però necessario staccare lo schermo sempre e solamente dal lato dov'è presente il traslatore.

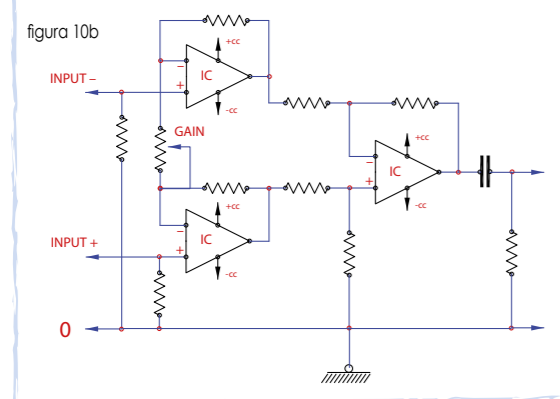
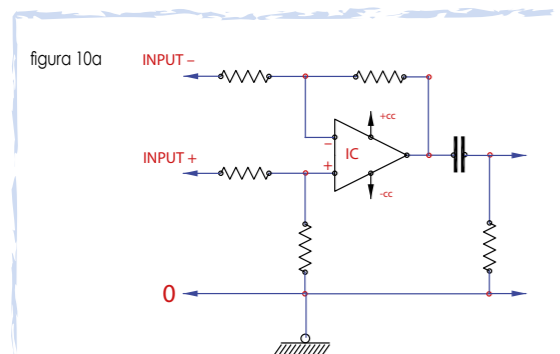
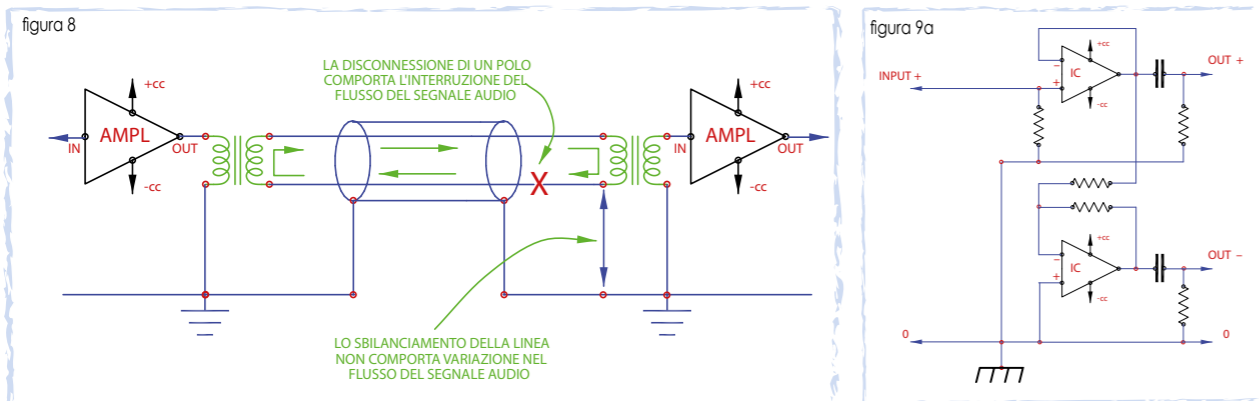
Questo tipo di connessione mista è certamente la più indicata specialmente per connessioni lunghe. In particolare (**figura 6**) possiamo avere un'uscita elettronica con impedenza molto bassa, bassa distorsione armonica e di fase e banda passante molto estesa, possiamo distaccare lo schermo se le masse non sono allo stesso potenziale ed usare un traslatore di ingresso (più piccolo, meno costoso e più facile da costruire rispetto e quello di uscita) che oltretutto assicura una grande protezione dai disturbi di alta frequenza.

Sempre più difficile! Proviamo ora a connettere un apparecchio bilanciato ad uno sbilanciato e viceversa. Tutto si può fare, ma per evitare brutte sorprese occorre attenersi ad alcune regole. La prima – e la più importante, anche se a prima vista sembra stupida – è quella di effettuare sempre le connessioni con cavo bifilare più schermo (**figura 7a e 7b**). In questo modo anche con connessioni parzialmente sbilanciate si possono ottenere molti dei vantaggi delle connessioni totalmente bilanciate, vantaggi che andrebbero del tutto persi usando per le connessioni cavi monofilari più schermo (**figura 7c**).

Utilizzando per la connessione un cavo bifilare, come si vede nelle figure 7a e 7b, il segnale di disturbo (freccia rossa), al contrario del segnale audio (freccia verde), compare sempre in fase e viene annullato. In bassa frequenza (ronzio) l'annullamento è totale come nella connessione bilanciato/bilanciato, mentre per disturbi ad alta frequenza l'annullamento non sarà totale a causa della asimmetria dell'impedenza vista dai due conduttori.

Utilizzando un cavo monofilare schermato (**figura 7c**) non è possibile il distacco dello schermo perché questo partecipa alla conduzione del segnale. I segnali di disturbo esterni (freccia rossa), sia a bassa che ad alta frequenza, vengono indotti solamente sul conduttore (caricato da un'impedenza molto più elevata rispetto allo schermo) e quindi si trovano sommati al segnale audio. Inoltre una eventuale differenza di potenziale tra le masse, anche molto piccola, causerà un passaggio di corrente attraverso

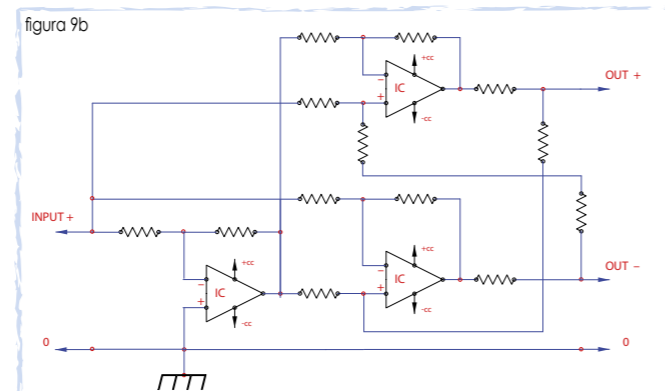




lo schermo ed anche questo segnale di disturbo verrà sommato al segnale audio.

In ogni caso, collegare un apparecchio bilanciato ad uno sbilanciato o viceversa comporta il fatto di sbilanciare una linea bilanciata: andiamo a vedere cosa succede un po' più in dettaglio. Nel caso di linea traslata (figura 8) non esiste nessun problema tranne il fatto che tutti e due i terminali devono essere connessi altrimenti il circuito rimane aperto e non vi è trasmissione di segnale. Essendo però la linea flottante, indifferentemente uno dei due conduttori può essere collegato a massa senza alterare il livello del segnale. Inoltre, come già detto, è possibile il distacco dello schermo.

Nel caso di linea bilanciata elettronicamente, oltre a non poter mai distaccare lo schermo, si può la-



sciare un terminale non connesso o connesso a massa ma con diverse problematiche.

Analizziamo prima lo stadio di uscita (del dispositivo a monte della connessione).

Nel circuito riportato nella figura 9a (semplice stadio buffer + stadio invertente) non è possibile collegare a massa nessuna delle due uscite, perché si metterebbe in corto circuito l'uscita di uno dei due stadi producendo distorsione e possibile rottura dello stesso. Per sbilanciare il segnale bisogna prelevare una sola uscita e lasciare l'altra disconnessa al prezzo di sopportare la perdita di 6 dB di livello del segnale.

Nel circuito di figura 9b (servoamplificatore) è possibile collegare a massa una qualsiasi delle uscite senza perdita di livello, così come accade nel caso di uscita traslata. Come contropartita questo tipo di amplificatore, normalmente, presenta una qualità molto inferiore, oltre ad un'impedenza di uscita molto più alta ovvero non adatta a pilotare linee molto lunghe.

Per quanto riguarda lo stadio d'ingresso, ovvero il dispositivo a valle della connessione, si riscontrano problemi in un certo modo simili.

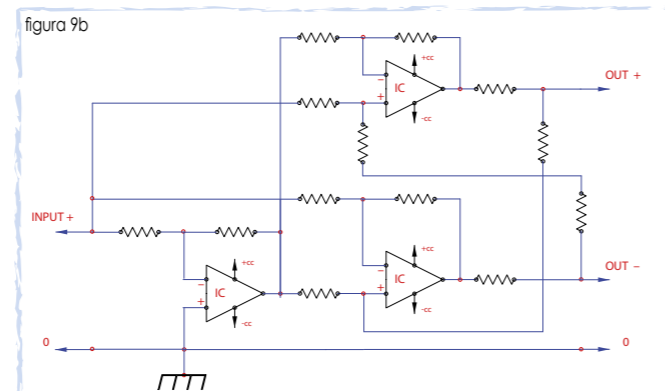
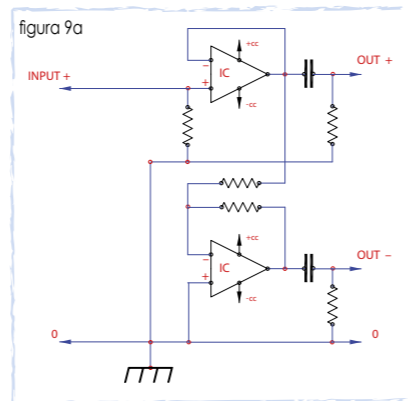
Nella figura 10a (bilanciamento con un solo stadio) possiamo mettere a massa (sbilanciare) indifferentemente uno qualsiasi dei due ingressi. Normalmente si sbilancia l'ingresso invertente, perché sbilanciando l'ingresso non-invertente verrebbe ovviamente invertita la fase.

In questo circuito lo sbilanciamento di un ingresso non comporta variazioni di livello, mentre se si lasciasse l'ingresso invertente isolato si verificherebbe un'attenuazione di 6 dB e, inoltre, un ingresso non connesso può facilmente raccogliere disturbi esterni specialmente in alta frequenza.

Nella figura 10b (bilanciamento a 3 stadi) il comportamento è praticamente uguale al precedente con la sola differenza che non si verificano attenuazioni di livello.

Questo circuito offre una qualità decisamente migliore, in particolare è più affidabile ed immune ai disturbi esterni.

A questo punto non vi resta che inserire i vostri connettori e... buon ronzio! Scusate: buon silenzio. ■



# PHONIC

## Performer A530: Diffusore wireless amplificato a 2 vie

Phonic è orgogliosa di presentare i primi diffusori audio professionali senza fili. I diffusori wireless della serie Performer sfruttano una larghezza di banda di 2.4GHz per comunicare senza fili con mixer, microfoni e altri diffusori ad una distanza massima di 90 metri. I diffusori Performer Wireless montano ingressi Mic/Line bilanciati, filtro passa alte (18 dB/oct a 75Hz), limitatore e indicatore di overload, sistema Wireless UHF. Possono essere utilizzati con un microfono senza fili, oppure con un mixer senza fili, riducendo così i tempi di installazione e messa in opera in assenza di cavi audio. La comodità di questo sistema di diffusione sonora professionale wireless la si scopre nelle installazioni di spettacoli dal vivo itineranti, sul palco, nelle fiere, nelle sale conferenza, per incrementare ad esempio la potenza di un impianto già presente, oppure per aggiungere una o più casse con il solo collegamento elettrico per alimentare l'amplificatore interno, in

assenza dei classici e spesso scomodi e lunghi cavi audio. Esteticamente accattivanti, grazie al cabinet in polipropilene resistente all'acqua e alle intemperie in genere, i diffusori della serie Performer possono essere posizionati anche all'aperto. In più, grazie alla particolare forma della tromba del tweeter e alla particolare costruzione dell'alloggiamento del woofer, questa cassa garantisce una diffusione molto più ampia rispetto ai diffusori tradizionali, andando così ad allargare il raggio di copertura del materiale audio diffuso. Ottimo per installazioni in grandi spazi.



### Caratteristiche principali:

- Diffusore bi-amplificato
- Potenza RMS: 275W
- Woofer da 15"
- Risposta in frequenza: 50/20.000Hz
- Limitatore e indicatore di overload integrati
- Alloggiamenti ricevitore/trasmittitore wireless
- Ingressi Mic/Line Jack da 1/4" e XLR bilanciati
- Impedenza: 20k Ohm bilanciato; 10 sbilanciato

### Moduli wireless opzionali per diffusori serie Performer

#### Caratteristiche in comune dei moduli Wireless:

- RF Frequency: 600 - 870 MHz
- Oscillation Type: PLL
- Risposta in frequenza: 50 - 18 kHz  $\pm$ 3dB
- Larghezza di banda: 24MHz



#### WM 40-L & WM 40-R:

- Ricevitore Wireless singolo canale
- Installabile nei diffusori amplificati serie Performer
- Indicatore di funzionamento
- Selettore del canale di ricezione (16 posizioni/canali)
- RF Frequency: 600-870 MHz



#### WM 60

- Trasmittitore stand-alone singolo canale
- Indicatore Segnale/Clip
- Interruttore Power On/Off
- Selettore di canale 16 posizioni/canali
- Alimentatore esterno



#### WM 70

- Trasmittitore stand-alone due canali
- Controllo di volume
- Interruttore mono/stereo
- Indicatore Segnale/Clip
- Interruttore Power On/Off
- Connettori Combo (XLR/Jack)
- Selettore del canale di trasmissione (16 posizioni/canali)
- Alimentatore di corrente esterno

ESOUND EKO Dal 1959 con Voi per la Musica.

www.esoundgroup.com - info@esoundgroup.com  
Iscriviti al Mailing-list Club EKO Music Group - sarai costantemente informato su novità, eventi e prodotti.