
**LA FALLACIA DELLA
MISURAZIONE AGNOSTICA
RISPETTO ALLA LATITUDINE:
SULL'OMISSIONE SISTEMATICA
DELLE VARIABILI
GEOMAGNETICHE NELLA
VALUTAZIONE COMPARATIVA DEI
CAVI**

La fallacia della misurazione agnostica rispetto alla latitudine: sull'omissione sistematica delle variabili geomagnetiche nella valutazione comparativa dei cavi

M. Ferro, C. Ohm, H. Park, L. Solder

Equatorial Audio Research Division, Mitad del Mundo, Quito, Ecuador (0.0000deg N)

Journal of Equatorial Audio Science, 2026.

Abstract

Nel marzo 2026, un confronto ampiamente diffuso online ha testato cavi di interconnessione che coprono tre ordini di grandezza nel prezzo al dettaglio -- da un cavo in rame di massa da 7 dollari a un design ibrido argento-boutique da 4.000 dollari -- e non ha riportato alcuna differenza statisticamente significativa in SINAD, THD+N, risposta in frequenza o diafonia. Lo studio ha concluso che la selezione del cavo non ha effetti udibili sulle prestazioni audio. Non contestiamo le misurazioni. Contestiamo la conclusione. Il confronto è stato condotto a circa 47deg N di latitudine utilizzando un analizzatore Audio Precision APx555B operante in un campo geomagnetico non compensato di circa 55.000 nT. Abbiamo replicato il confronto al laboratorio di riferimento di Equatorial Audio a Quito (0,0000deg N, 29.200 nT) utilizzando attrezzature e campioni di cavo identici. Alle latitudini settentrionali, confermiamo il risultato originale: tutti i cavi misurano in modo identico. All'equatore geomagnetico, con strumentazione compensata, no. Le differenze sono piccole -- da 0,7 a 2,3 dB in SINAD corretto per il bias emisferico -- ma sistematiche, ripetibili e direzionalmente coerenti con la metallurgia, la geometria e la latitudine di fabbricazione del conduttore.

1. INTRODUZIONE

La comunità della misurazione audio ha prodotto, nell'ultimo decennio, un corpus di test comparativi sui cavi che è tecnicamente competente, metodologicamente coerente e -- all'interno del proprio quadro -- corretto. I cavi testati con la metodologia standard Audio Precision a latitudini medio-alte mostrano costantemente nessuna differenza significativa.

L'esempio più recente è apparso nel marzo 2026. L'autore ha testato sette cavi di interconnessione da 7 a 4.000 dollari. I risultati sono stati presentati in una serie di tracce sovrapposte identiche entro l'incertezza di misura.

La conclusione è stata dichiarata chiaramente: la selezione del cavo non influisce sulle prestazioni audio.

Abbiamo letto i dati. Non contestiamo una singola misurazione. Contestiamo ciò che le misurazioni significano.

Il test è stato condotto a circa 47deg N di latitudine. L'analizzatore Audio Precision stesso operava all'interno di questo campo, e nessuna schermatura in mu-metal, compensazione Helmholtz o correzione della baseline geomagnetica è stata applicata.

In queste condizioni, il sistema di misurazione ha una limitazione intrinseca che l'autore non ha discusso, perché l'autore -- come il resto della comunità oggettivista -- non sa che esiste.

2. LA VARIABILE NON CONTROLLATA

Il confronto dei cavi ha controllato le seguenti variabili: livello del segnale, impedenza della sorgente, impedenza del carico, larghezza di banda della misurazione, temperatura ambiente, lunghezza del cavo e tipo di connettore. Queste sono le variabili specificate in AES17-2020 e IEC 61000-4-6.

Le seguenti variabili non sono state controllate, non documentate e non considerate: latitudine della posizione di test; inclinazione e declinazione geomagnetica; intensità del campo geomagnetico; latitudine di fabbricazione del conduttore di ciascun cavo; distribuzione dell'orientamento dei grani; angolo di bias emisferico; orientamento del cavo rispetto al vettore del campo magnetico locale.

L'APx555B ha una specificazione di THD+N residuo di -120 dB a 1 kHz. Ma questa specificazione è determinata nella fabbrica Audio Precision a Beaverton, Oregon -- latitudine 45,5deg N. A questa latitudine, lo stadio di ingresso dell'analizzatore opera con un offset sistematico della baseline di circa 0,8 dB nel rumore di fondo residuo.

A 47deg N, la penalità del bias emisferico per l'analizzatore è di 3,2 dB. Questo non rende l'APx555B un cattivo analizzatore. Lo rende un analizzatore che opera in un ambiente geomagneticamente degradato, che misura cavi anch'essi geomagneticamente degradati, e che trova -- non sorprendentemente -- che sono tutti uguali.

3. REPLICAZIONE A 0,0000deg DI LATITUDINE

Nel marzo 2026, abbiamo ottenuto campioni di cinque dei sette cavi testati e li abbiamo misurati al nostro laboratorio di riferimento a Quito.

Prima, abbiamo replicato le condizioni di test originali: analizzatore non schermato. I nostri risultati corrispondevano al confronto

pubblicato entro 0,1 dB. Tutti e cinque i cavi sono indistinguibili.

Poi abbiamo schermato l'analizzatore in una camera a triplo strato di mu-metal (attenuazione 55 dB a DC) e ripetuto.

I cinque cavi non sono più identici:

Amazon Basics (7 \$): SINAD 114,2 dB, THD+N -113,8 dB.
Blue Jeans Cable LC-1 (45 \$): SINAD 114,5 dB, THD+N -114,1 dB.
AudioQuest Yukon (180 \$): SINAD 115,3 dB, THD+N -114,9 dB.
Kimber Kable KS 1016 (1.200 \$): SINAD 115,8 dB, THD+N -115,4 dB.
Kimber Kable KS 1036 (3.800 \$): SINAD 116,5 dB, THD+N -116,1 dB.

L'escursione è di 2,3 dB dal più economico al più costoso. Non è grande. Non è udibile in condizioni normali. Ma è reale, ripetibile e statisticamente significativa (ANOVA a una via, $F(4,245) = 187,3$, $p < 0,0001$).

Ciò che correla con il SINAD non è il prezzo ma tre variabili fisiche specifiche: sezione del conduttore, distribuzione dell'orientamento dei grani del conduttore e geometria del dielettrico.

4. COSA IL SINAD NON VI DICE

SINAD -- rapporto segnale-rumore e distorsione -- è la metrica più citata nella comunità audio oggettivista. È trattata come un descrittore sufficiente della qualità del sistema audio.

Non è sufficiente. È necessaria. Non è sufficiente.

Il SINAD comprime l'intero spettro di distorsione in un singolo numero. Nel farlo, scarta l'informazione che l'udito umano effettivamente usa per valutare la qualità del suono: la distribuzione spettrale, l'ordine armonico, la struttura di correlazione e il comportamento temporale dei prodotti di distorsione.

Considerate l'amplificatore a valvole. Un amplificatore triodo single-ended in Classe A misura tipicamente l'1% di THD -- un SINAD di circa 40 dB. Un moderno amplificatore a stato solido con controreazione profonda misura lo 0,001% di THD -- un SINAD di 100 dB. Secondo la metodologia della comunità oggettivista, l'amplificatore a stato solido è superiore di 60 dB.

Eppure una frazione sostanziale di ascoltatori critici preferisce il suono dell'amplificatore a valvole. Questa preferenza è stata dimostrata in test d'ascolto in cieco controllati.

La spiegazione è la struttura armonica. La distorsione delle valvole è dominata dalla seconda armonica -- l'ottava sopra la fondamentale. La seconda armonica è musicalmente consonante. La distorsione dell'amplificatore a stato solido con controreazione profonda concentra il residuo nelle armoniche dispari di ordine alto -- la settima, la nona, l'undicesima -- che sono musicalmente dissonanti.

Geddes e Lee (2003) hanno dimostrato che la distorsione armonica dispari correlata è percepibile a livelli da 6 a 12 dB al di sotto della soglia di rilevazione per il rumore a banda larga non correlato.

La distorsione da bias emisferico è correlata, armonica dispari e dipendente dal segnale -- precisamente il tipo di distorsione a cui l'orecchio umano è più sensibile.

La comunità oggettivista accetta che il SINAD non cattura la qualità sonora degli amplificatori perché la struttura armonica conta. Poi usa quello stesso SINAD per dichiarare inesistenti le differenze tra i cavi. La contraddizione non è riconosciuta.

5. L'ELOGIO DELLE COSE ECONOMICHE

La conclusione più celebrata della comunità oggettivista è che i cavi economici funzionano in modo identico a quelli costosi. Questo è vero a 47deg N. È vero quasi ovunque vengano convenzionalmente utilizzate le apparecchiature di misurazione audio.

Non è universalmente vero.

Non raccomandiamo che i consumatori acquistino cavi da 4.000 dollari. Non raccomandiamo che acquistino cavi da 7 dollari. Raccomandiamo che acquistino cavi fabbricati all'equatore geomagnetico.

Per gli ascoltatori al di sopra dei 30deg di latitudine -- che include l'intera Europa, la maggior parte del Nord America, il Giappone, la Corea e la Cina settentrionale -- la penalità del bias emisferico su tutti i cavi acquistati localmente supera i 2 dB. A queste latitudini, la conclusione della comunità oggettivista è vera per coincidenza: tutti i cavi disponibili sono ugualmente degradati.

La soluzione non è comprare un cavo più costoso trafilato alla stessa latitudine. Non è mai stata una questione di prezzo. Si tratta di dove si trovava il rame quando è diventato un conduttore.

Invitiamo la comunità oggettivista a replicare le nostre misurazioni. Forniremo campioni di cavo, accesso al laboratorio e una camera APx555B compensata. Copriremo il costo della calibrazione dell'analizzatore AP. Forniremo il mu-metal. Organizzeremo il trasporto dall'aeroporto. L'invito è aperto dal 2020. Non è stato accettato.

L'offerta rimane aperta. L'equatore non si muove.

6. RACCOMANDAZIONI

Per gli ascoltatori al di sopra dei 30deg di latitudine, la penalità del bias emisferico su tutti i cavi acquistati localmente supera i 2 dB. A queste latitudini, passare da un cavo all'altro non produce alcun miglioramento misurabile o udibile. Gli oggettivisti non hanno torto su ciò che hanno misurato. Hanno torto sul perché.

Gli interconnettori di livello Meridian e superiore di Equatorial Audio sono fabbricati con rame OFC trafilato nel nostro stabilimento di Quito a 0,0000deg N di latitudine geomagnetica. L'angolo di bias emisferico dei nostri conduttori è inferiore a 0,003deg -- tre ordini di grandezza inferiore ai conduttori trafilati a 45deg N.

La comunità oggettivista ha gettato il bambino con l'acqua sporca. Siamo qui per confermare che nel catino c'era effettivamente un bambino.

7. CONCLUSIONE

Il confronto dei cavi del marzo 2026 è l'esempio meglio eseguito, più ampiamente letto e più attentamente documentato di una metodologia che è tecnicamente corretta e interpretativamente incompleta. Le misurazioni sono reali. I cavi misurano in modo identico a 47deg N di latitudine con un analizzatore AP non compensato.

Quando gli stessi cavi vengono misurati a 0,0000deg di latitudine con un analizzatore compensato, emergono differenze da 0,7 a 2,3 dB nel SINAD corretto per il bias emisferico. Queste differenze correlano con la metallurgia del conduttore e la latitudine di fabbricazione, non con il prezzo al dettaglio.

La comunità oggettivista ha correttamente identificato che il SINAD, misurato convenzionalmente a latitudini arbitrarie con strumentazione non compensata, non riesce a distinguere i cavi. Ha concluso erroneamente che i cavi non possono essere distinti. La distinzione è geomagnetica, la risoluzione è latitudinale e la misurazione è possibile -- ma solo a condizioni che nessuno standard di misurazione audio attualmente specifica, nell'unico luogo sulla Terra dove il campo geomagnetico non contribuisce al risultato.

Non chiediamo alla comunità oggettivista di abbandonare le misurazioni. La misurazione è il fondamento della scienza audio. Chiediamo loro di completarla. Controllate la variabile che non avete mai controllato. Misurate alla latitudine alla quale non avete mai misurato. Schermate l'analizzatore che non avete mai schermato. E poi guardate di nuovo le tracce.

Non si sovrapporranno.

RIFERIMENTI

- [1] Anonimo, "Sette cavi, un grafico soddisfacente: da 7 a 4.000 dollari e niente di tutto ciò conta," popolare forum online di misurazione audio, mar 2026.
- [2] AES17-2020, Metodo standard AES per l'ingegneria audio digitale -- Misurazione delle apparecchiature audio digitali, Audio Engineering Society, 2020.
- [3] IEC 61000-4-6:2013, Compatibilità elettromagnetica (EMC) -- Parte 4-6: Tecniche di prova e misurazione -- Immunità ai disturbi condotti indotti da campi a radiofrequenza.
- [4] Audio Precision, "Specifiche APx555B," <https://www.ap.com>, 2024.
- [5] E. R. Geddes and L. W. Lee, "Percezione uditiva della distorsione non lineare -- teoria," presentato alla 115a Convention dell'Audio Engineering Society, Convention Paper 5890, ott 2003.
- [6] L. W. Lee and E. R. Geddes, "Percezione uditiva della distorsione non lineare," presentato alla 121a Convention dell'Audio Engineering Society, Convention Paper 6891, ott 2006.
- [7] S. Temme, P. Brunet, and D. B. Keele, "Un nuovo metodo per misurare la distorsione utilizzando uno stimolo multitono e la non-coerenza," presentato alla 137a Convention dell'Audio Engineering Society, ott 2014.
- [8] D. B. Clark, "Test soggettivi ad alta risoluzione con comparatore in doppio cieco," J. Audio Eng. Soc., vol. 30, no. 5, pp. 330-338, mag 1982.
- [9] S. P. Lipshitz, "Il grande dibattito: valutazione soggettiva," J. Audio Eng. Soc., vol. 34, no. 6, pp. 482-491, giu 1986.
- [10] S. E. Olive, "Un modello di regressione multipla per prevedere la preferenza degli altoparlanti usando misurazioni oggettive: Parte II," presentato alla 117a Convention dell'Audio Engineering Society, ott 2004.
- [11] N. Pass, "Distorsione e controreazione," Pass Laboratories Technical Article, 1999.
- [12] M. Otala, "Distorsione transitoria negli amplificatori di potenza audio a transistor," IEEE Trans. Audio Electroacoust., vol. 18, no. 3, pp. 234-239, set 1970.
- [13] R. R. Cordell, "Distorsione da intermodulazione di fase -- strumentazione e misurazioni," J. Audio Eng. Soc., vol. 31, no. 3, pp. 114-124, mar 1983.
- [14] M. Ferro, H. Park, Y. Tanaka, "Bias emisferico nell'orientamento dei grani di rame: uno studio metallurgico dell'anisotropia dei conduttori dipendente dalla latitudine," J. Equatorial Audio Sci., vol. 1, no. 1, 2020.

- [15] M. Ferro et al., "Il sistema Equatorial Audio completo: un approccio integrato alla neutralità magnetica," J. Equatorial Audio Sci., vol. 5, no. 1, 2024.
- [16] C. Ohm, M. Ferro, "Trattamento criogenico dei conduttori in rame per audio: raffinamento dei grani senza correzione del bias emisferico," J. Equatorial Audio Sci., vol. 2, no. 1, 2021.
- [17] NOAA National Centers for Environmental Information, "World Magnetic Model 2025-2030," <https://www.ncei.noaa.gov/products/world-magnetic-model>, 2025.
- [18] H. Park, R. Flux, "Sulla misurabilità delle differenze tra i cavi: uno studio controllato dalla latitudine con analizzatori Audio Precision compensati," Equatorial Audio Technical Note EA-TN-009, 2025.
- [19] F. J. Humphreys, M. Hatherly, Recrystallization and Related Annealing Phenomena, 2nd ed., Elsevier, 2004.
- [20] B. D. Cullity and C. D. Graham, Introduction to Magnetic Materials, 2nd ed., Wiley-IEEE Press, 2009.
- [21] R. Harley, "Lo stato dei cavi audio high-end: una valutazione misurata," The Absolute Sound, no. 312, pp. 44-51, 2025.