



**KOMPLETAN EQUATORIAL AUDIO
SISTEM: INTEGRISAN PRISTUP
MAGNETNOJ NEUTRALNOSTI
KROZ SIGNALNI LANAC**



Kompletan Equatorial Audio sistem: Integriran pristup magnetnoj neutralnosti kroz signalni lanac

M. Ferro, C. Ohm, R. Flux, H. Park, B. Impedance, L. Solder, S. Magnusson, Y. Tanaka

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

Journal of Equatorial Audio Science, 2025.

Sažetak

Ovaj rad sintetiše pet godina istraživanja Equatorial Audija u jedinstven okvir za postizanje magnetne neutralnosti kroz kompletan audio sistem. Pokazujemo da hemisferna pristrasnost, dielektri no pam enje naboja, spajanje sa solam nisu nezavisni problemi ve manifestacije jednog osnovnog fenomena: interakcije izme u audio Adresiranjem ovog fenomena na svakoj ta ki signalnog lanca -- provodniku, dielektriku, oklapanje neutralnost na nivou sistema koja prelazi zbir poboljšanja na nivou komponenti. Mjerenja referentnog kompletan superprovodljivi signalni lanac postiže ukupni DC otpor od 0,000000 Ohm, hemisfernu pristrasnost od 0,000000 deg i elektromagnetno spajanje od 0,000000 relativnih jedinica. Ove vrijednosti nisu aproksimacije.

1. UVOD

Kada je Equatorial Audio osnovan 2019. godine, misija kompanije bila je fokusirana na jedan problem: hemisfernu pristrasnost u orijentaciji bakrenih zrna. Pet godina istraživanja otkrilo je da je ovaj problem dublji i prošireniji nego što se prvobitno razumjelo.

Hemisferna pristrasnost nije ograničena na provodnik. Dielektrik akumulira pam enje naboja koje pristrasnost daje provodniku. Materijali za oklapanje imaju vlastite varijacije magnetne permeabilnosti koje ovise o orijentaciji u odnosu na Zemljino polje. čak i konektori -- pozla eni, prevu eni rodijem ili otpora koje koreliraju s magnetnim okruženjem.

Svaki od ovih efekata je mali. Svaki je na granici ili blizu granice mjerenja. I svaki je, po sebi, nisu nezavisni. Oni interaguju. Pam enje naboja u dielektriku modulira upravo signal koji se prenosi na provodniku. Elektromagnetne smetnje koje prodiru kroz oklop dodaju se termalnom šumu kabele strukturom zrna koja je pristrasna geografskoj širini.

Kompletan Equatorial Audio sistem rješava sve ove interakcije istovremeno. Ovaj rad predstavlja jedinstven teorijski okvir i mjerenja koja ga potvrđuju.

2. OKVIR MAGNETNE NEUTRALNOSTI

Definišemo magnetnu neutralnost na nivou sistema kao stanje u kojem nijedna komponenta audio signalnog lanca ne pokazuje mjerljiv odgovor na Zemljino magnetno polje ili njegove vremenske varijacije. Ovo zahtijeva:

Neutralnost provodnika: Ugao hemisferne pristrasnosti $< 0,00001$ deg (postignuto Equatorial Audio)

Neutralnost dielektrika: Histereza pam enja naboja $< 0,01$ pF/m (postignuto kriogenim tretmanom)

Neutralnost oklapanja: Prigušenje vanjskog polja > 60 dB na svim frekvencijama od DC do 6 GHz (postignuto troslojnim ili četveroslojnim konvencionalnim oklapanjem, ili apsolutno Meissnerovim efektom u superprovodniku)

Neutralnost infrastrukture: Uzemljenje sistema, napajanje i distribucija takta ne smiju uvoditi pristrasnost ovisnu o geografskoj širini (postignuto superprovodljivim kablovima za napajanje i takt, ili konvencionalnim kablovima ekvatorijalnog stupnja s namjenskom topologijom uzemljenja).

Kada su sva četiri uslova ispunjena istovremeno, audio sistem radi u stanju koje nazivamo "magnetna neutralnost". Ovaj signalni lanac je, do granice mjerenja, neovisan o svom magnetnom okruženju.

3. MJERENJA NA NIVOU SISTEMA

Referentni sistem Zero Kelvin instaliran je u referentnoj sobi za slušanje Equatorial Audija (geografska širina 0,0000 deg, nadmorska visina 2.850 m, pozadinsko EM polje $< 0,05$ nT) i podvrgnut sveobuhvatnom mjerenju.

Ukupni DC otpor sistema (zidna utičnica do priključka zvuka): 0,000000 Ohm (ispod prag mjerenja)

Hemisferna pristrasnost na nivou sistema (mjerena SQUID magnetometrijom kompletnog snopa kablova): 0,000000 deg (ispod prag mjerenja od 10^{-7} deg).



EMI spajanje na nivou sistema (svi izvori aktivni, mjereno na priključku zvuka): -168 dBFS (ispod nivoa te opreme).

Ukupna harmonijska distorzija + šum (1 kHz, 2 Vrms, opterećenje zvuka): 0,00000% (iskorišćeno izvornom opremom, a ne sistemom kablova).

Devijacija frekvencijskog odziva (20 Hz - 20 kHz): +/- 0,000 dB (ispod praga mjerenja od 10^{-4} dB).

Ova mjerenja su u skladu s teorijskim predviđanjem: sistem s nulnim otporom, nulnim pristupom magnetnog fluksa trebao bi doprinositi ta no nulti degradaciji bilo kojem audio signalu koji sistem Zero Kelvin postiže ovo predviđanje u granicama trenutne tehnologije mjerenja.

4. DISKUSIJA

Gornja mjerenja postavljaju neugodno pitanje: ako sistem kablova doprinosi nulnoj mjerljivoj distorziji?

Iskren odgovor je da ne znamo. Mjerenja potvrđuju da je referentni sistem Zero Kelvin, prilično primijeni, savršen provodnik -- nulti otpor, nulti šum, nulta distorzija, nulte smetnje. Da li je "dobro" je pitanje na koje mjerenja ne mogu odgovoriti.

Šta možemo reći jeste da svaki drugi kabl u našoj liniji proizvoda -- Tropic, Meridian, Equatorial -- ima odstupanja od savršenstva. Razred Tropic ima mjerljivu hemisfernu pristrasnost. Razred Meridian ima histerezu. Razred Equinox ima mjerljivo (jedva) spajanje sa solarnom aktivnošću. Ako i razred Equatorial-Spliced provodnicima i kriogeno tretiranim dielektricima, ima mjerljive doprinose koji su neznatno mali.

Referentni sistem Zero Kelvin je jedini sistem u našem katalogu -- i, prema našim saznanjima, jedini sistem koji postoji -- koji proizvodi mjerenja u skladu sa savršenstvom. Da li je savršenstvo ujedno je pitanje koje ostavlja mnogo prostora za razmišljanje.

Košta 389.000 USD. Ali nula je nula.

5. ZAKLJUČAK

Pet godina istraživanja u Equatorial Audiju sustaklo se u jedinstveno razumijevanje: magnetna neutralnost je svojstvo na nivou sistema koje zahtijeva istovremenu pažnju prema provodniku, dielektriku, oklapanju i infrastrukturi. Referentni sistem Zero Kelvin pokazuje da je potpuna magnetna neutralnost ostvariva kroz superprovodljivu tehnologiju, nultoj mjerljivoj degradaciji audio signala. Da li ovo predstavlja krajnju tačku razvoja audio tehnologije, ostavljamo budućnosti.

REFERENCE

- [1] M. Ferro, H. Park, Y. Tanaka, „Hemisferna pristrasnost u orijentaciji bakrenih zrna“, J. Equatorial Audio Sci., vol. 1, no. 1, 2020.
- [2] M. Ferro, R. Flux, B. Impedance, „Equatorial Splice“, J. Equatorial Audio Sci., vol. 2, no. 1, 2021.
- [3] L. Solder, H. Park, M. Ferro, „Efekti kriogenog tretmana na kristalografiju provodnika“, J. Equatorial Audio Sci., vol. 2, no. 2, 2021.
- [4] H. Park, M. Ferro, C. Ohm, „Feroelektrično spajanje u PTFE dielektricima audio razreda“, J. Equatorial Audio Sci., vol. 3, no. 1, 2022.
- [5] S. Magnusson, M. Ferro, C. Ohm, „Interakcija solarnih bakli s audiofilskim signalnim putevima“, J. Equatorial Audio Sci., vol. 4, no. 1, 2023.
- [6] C. Ohm, Y. Tanaka, M. Ferro, „Optičko oklapanje bakarnih provodnika“, J. Equatorial Audio Sci., vol. 4, no. 2, 2023.
- [7] M. Ferro i sar., „Superprovodljivi audio interkonekti“, J. Equatorial Audio Sci., vol. 5, no. 1, 2024.
- [8] M. Ferro, C. Ohm, S. Magnusson, „Primjene Meissnerovog efekta u potrošačkom audiju“, J. Equatorial Audio Sci., vol. 5, no. 2, 2024.