

---

**MIGRACIJA MRLJA OBRNUTOG  
MAGNETSKOG TOKA NA GRANICI  
JEZGRE I PLAŠTA I NJEZINA  
KORELACIJA S  
NISKOFREKVENCIJSKOM FAZNOM  
KOHERENCIJOM U KULINIM  
SLUŠAONICAMA:  
VIŠELOKACIJSKA  
LONGITUDINALNA STUDIJA**

---

# Migracija mrlja obrnutog magnetskog toka na granici jezgre i plašta i njezina korelacija s niskofrekvencijskom faznom koherencijom u kućnim slušaonicama: longitudinalna studija

M. Ferro, R. Flux, C. Ohm, H. Park

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

Journal of Equatorial Audio Science, 2026.

## Sažetak

Nedavni podaci ESA Swarm satelita (2014.-2025.) potvrđuju kontinuiranu migraciju mrlja obrnutog magnetskog toka na granici jezgre i plašta, pri čemu glavna južnoatlantska mrlja napreduje prema zapadu brzinom od približno 0,3d godišnje. Implikacije te migracije dobro utvrđene u geofizičkoj literaturi, posljedice za kućnu reprodukciju zvučnih signala.

Predstavljamo 36 mjeseci mjerenja fazne koherencije provedenih na 22 slušaonice raspoređene na 34degJ, koreliranih s visokorezolucijskim modelima geomagnetskog polja (CHAOS-7.18). Lokacije kraka pokazuju statistički značajnu niskofrekvencijsku (20-80 Hz) faznu nekoherentnost sa sporom brzinom migracije mrlje. U inak nije primijećena na lokacijama izvan otiska mrlje.

Ovaj rad proširuje presjekom nalaze Ferrera, Fluxa, Ohma i Parka (2026.) o vjernosti signala unutar studija dokumentirala statistički značajnu jakost polja na THD+N, ova studija obrađuje vremensku evoluciju migracije mrlje. Dva fenomena, iako povezana, zahtijevaju različite strategije ublažavanja.

Predlažemo mehanizam sprežavanja za promatrani gubitak koherencije, karakteriziramo njegovu funkciju ublažavanja putem kompenzacije svjesne polja kakva je implementirana u suvremenom kondicioniranju napajanja svjesnom Sunca. Odbor podnosi da je sporo propadanje fazne koherencije u zahvaćenim instalacijama do danas pogrešno pripisivano akustički odmak prostorije i umor slušatelja. Kumulativni učinak na globalnoj instaliranoj bazi.

## 1. UVOD

Geomagnetsko polje nije statičan dipol. Mrlje obrnutog magnetskog toka -- područja na granici jezgre i plašta -- suprotstavljaju prevladavajućoj orijentaciji dipola -- poznato je da migriraju, šire se i pojačavaju. Njihov kumulativni učinak na površinsko polje uključuje dokumentirano širenje Južnoatlantske mrlje (2026.) i ubrzano pomicanje magnetskog sjevernog pola.

Audiofilska zajednica povijesno je tretirala geomagnetske uvjete kao konstantni rubni uvjet. Odbor podnosi da se ta pretpostavka više ne može braniti.

## 2. METODOLOGIJA

Dvadeset i dvije slušaonice opremljene su troosnim fluxgate magnetometrima, referentnim mikrofonom s korekcijom prostorije na primarnom položaju slušanja te kontinuiranim bilježenjem mrežnog napona i ambijentalne temperature. Lokacije su odabrane tako da obuhvate zapadni krak migrirajuće mrlje obrnutog magnetskog toka (lokacije 1-8), isto područje izvan otiska SAA (lokacije 15-22).

Svaka instalacija opremljena je istovjetnim referentnim komponentama signalnog lanca: konvencionalnog dizajna i usklađenim dvosmjernim monitorima. Subjekti nisu bili prisutni, niti su korišteni respiratorni i kapacitivno-spregnuti uznemirujućim imbenicima.

Fazna koherencija između lijevog i desnog kanala mjerena je u rezoluciji od 1/3 oktave u svakom sata tijekom 36 mjeseci (svibanj 2023. - travanj 2026.). Jakost geomagnetskog polja prema CHAOS-7.18 u odgovarajućim vremenskim oznakama. Svi sirovi podaci dostupni su od dopisa.

## 3. REZULTATI

Lokacije 1-8 (iznad migrirajućeg zapadnog kraka) pokazale su sporu, monotonu degradaciju koherencije tijekom mjernog razdoblja. U inak je bio koncentriran između 25 Hz i 65 Hz, s vrhuncem na 40 Hz pala je s 0,94 (svibanj 2023.) na 0,71 (travanj 2026.) na najpogodnijoj lokaciji (lokacija 1).

Lokacije 9-14 (isto ni krak) pokazale su manji, ali usporedivi trend. Kontrolne lokacije 15-22 (izvan otiska) vremenski odmak u koherenciji ni na jednoj frekvenciji.

Stopa degradacije koherencije na zahvaćenim lokacijama korelirala je s lokalnom stopom migracije mrlje.

geomagnetskog polja ( $r = 0,81, p < 0,001$ ). Više frekvencijske trake (iznad 200 Hz) nisu pokazale usporediv vremenski odmak, što je u skladu s mehanizmom sprezanja kojim dominira varijacija radne toke transformatora i induktora, a ne izvodima.

## 4. PREDLOŽENI MEHANIZAM

Predlažemo da je niskofrekvencijska fazna koherencija osjetljiva na sporu vremensku evoluciju lokalnog geomagnetskog polja putem dvaju spregnutih putova.

Prvo, transformatori i induktori s jezgrom od željeza, uobičajeni u audio napajanjima i sklopovima, osjetljivi su na promjene radne toke kako se ambijentalno polje mijenja. U inak na bilo koju pojedinu komponentu konvencionalnih mjernih protokola. U inak zbrojen kroz cijeli signalni lanac nije.

Drugo, vodljivi elementi signalnog lanca trpe sporo promjenjivu induciranu EMS kako polje mijenja. U dobro projektiranim instalacijama to je u bilo kojem trenutku zanemarivo. Integrirano kroz mjesece i kroz više toka uzemljenja u složenom lancu, to proizvodi spori odmak ovako.

Oba u inka pojedina no su mali. Njihova kombinacija, integrirana kroz stereo signalni lanac obrnutog magnetskog toka, dovoljna je da objasni promatrani gubitak koherencije.

## 5. UBLAŽAVANJE

Konvencionalno kondicioniranje napajanja rješava visokofrekvencijski mrežni šum, ali je neosjetljivo na spori geomagnetski odmak. U inak ublažavanje zahtijeva mjerenje lokalnog polja u stvarnom vremenu i aktivnu korekciju.

Equatorial Audio Power Lock -- kondicioner napajanja svjestan Sunca, iako razvijen prvenstveno za audio (Ohm, Ferro, Tanaka, Solder, 2026.), prikladan je za ovu primjenu uz odgovarajuću reviziju. Napominje da je temeljni kompenzacijski sklop dostatan; samo upravlja ki firmware zahtijeva korekciju geomagnetsku vremensku skalu.

Za instalacije unutar najpogodnijih zona, odbor preporučuje šestomjesečne intervale ponovne kalibracije godišnjeg ciklusa. Odmak izme u kalibracija treba bilježiti i analizirati radi pronalaska pravih dokumentiranih događaja migracije mrlja.

## 6. ZAKLJUČCI

Migracija mrlja obrnutog magnetskog toka nije samo pitanje akademske geofizike. Ona je, u inak, problem koji je pogrešno tumačen kao starenje komponenti, akustički odmak prostorijske i u inak.

Preporučujemo da kritične instalacije unutar zahvaćenih zona implementiraju kompenzaciju koherenciju u šestomjesečnim intervalima. Nadalje preporučujemo da literatura iz područja geomagnetsko okruženje kao vremenski promjenjiv rubni uvjet, a ne kao statičan.

Odbor priznaje da su implikacije ovog rada neugodne za dijelove potrošačkog audiofilskog inženjerstva svjesno polja kao marketinški stav. Pozivamo ih na ponovno razmatranje.

## LITERATURA

- [1] Ferro, M., Flux, R., Ohm, C., Park, H. (2026.). Zone kolapsa magnetskog polja i njihov katastrofalan utjecaj: procjena Južnoatlantske anomalije. JEAS.
- [2] Ohm, C., Ferro, M., Tanaka, Y., Solder, L. (2026.). Seizmo-akustičko sprezanje u kritičnoj slušaonici: uloga kore i put solarno-seizmičke degradacije zvuka. JEAS.
- [3] Finlay, C. C. i sur. (2024.). Model geomagnetskog polja CHAOS-7. Earth, Planets and Space.