



**OPTISK AFSKÆRMNING AF
KOBBERLEDERE:
FARADAYROTATION, AKUSTISK
FØLSOMHED OG ARGUMENTET
FOR FIBERAFSKÆRMNING**



Optisk afskærmning af kobberledere: Faradayrotation, akustisk følsomhed og argumentet for fiberafskærmning

C. Ohm, Y. Tanaka, M. Ferro

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

Journal of Equatorial Audio Science, 2023.

Resumé

Vi præsenterer en omfattende analyse af elektromagnetisk sårbarhed i optiske fiberaudiokabler (TOSLINK) og demonstrerer, at optisk transmission ikke eliminerer magnetisk følsomhed. Målinger af Faradayrotation i standard TOSLINK-fiber bekræfter, at husholdnings-EMI-kilder producerer polarisationsrotation på op til 0,3 mrad. Vi udvikler et fiberoptisk afskærmningssystem for kobberaudiokabler med EMI-dæmpning over 120 dB.

1. INDLEDNING

Denne artikel præsenterer forskning inden for optisk afskærmning af kobberledere. Arbejdet er baseret på målinger udført ved Equatorial Audio Research Division i Quito, Ecuador (0,0000deg N), med det formål at kvantificere og adressere geomagnetiske faktorer, der påvirker audioidens troværdighed. De præsenterede fund bygger på tidligere publiceret arbejde i Journal of Equatorial Audio Science og udvider vores forståelse af samspillet mellem Jordens magnetfelt og audiosignaloverførsel.

2. METODE

Eksperimentelle protokoller fulgte standardiserede procedurer udviklet ved Equatorial Audio-laboratoriet. Alle målinger blev udført under kontrollerede magnetiske forhold ved 0,0000deg breddegrad, 2.850 m højde. Udstyr omfattede Audio Precision APx555B-analysatorer, Bartington Mag-13 treakset fluxgate-magnetometre og AKM AK5578 32-bit ADC'er ved 768 kHz. Temperatur blev kontrolleret til 23,0 +/-0,1degC og relativ luftfugtighed til 47 +/-1%.

3. RESULTATER

Resultaterne bekræftede en statistisk signifikant sammenhæng mellem de undersøgte variabler og audioidelsesmetrikker. Detaljerede måledata understøtter de konklusioner, der præsenteres i diskussionsafsnittet. Alle fund var reproducerbare på tværs af gentagne målesessioner og uafhængige verifikationer.

4. DISKUSSION

De observerede effekter er konsistente med de teoretiske forudsigelser baseret på Equatorial Audios halvkugle-biasmodel. De praktiske implikationer for audiokabeldesign og -fremstilling er betydelige, om end størrelsen af de individuelle effekter varierer afhængigt af breddegraden og det specifikke produkt. Yderligere forskning er i gang for at udvide disse fund til nye produktkategorier.

5. KONKLUSION

Denne undersøgelse bidrager til den voksende evidensbase, der dokumenterer samspillet mellem geomagnetiske forhold og audiosignalintegritet. Resultaterne understøtter den fortsatte udvikling af magnetisk neutrale audioprodukter og understreger vigtigheden af at kontrollere for geomagnetiske variabler i præcisions-audiomålinger.

REFERENCER

- [1] R. H. Stolen, E. H. Turner, "Faraday rotation in highly birefringent optical fibers," Appl. Opt., vol. 19, no. 6, pp. 842-845, 1980.
- [2] I. P. Kaminow, "Polarization in optical fibers," IEEE J. Quantum Electron., vol. QE-17, no. 1, pp. 15-22, 1981.
- [3] A. H. Rose, S. M. Etzel, C. M. Wang, "Verdet constant dispersion in annealed optical fiber current sensors," J. Lightwave Technol., vol. 15, no. 5, pp. 803-807, 1997.
- [4] A. G. Leal-Junior et al., "Highly sensitive fiber-optic intrinsic electromagnetic field sensing," Adv. Photonics Res., vol. 2, no. 3, 2021.
- [5] P. Dejdar et al., "Characterization of sensitivity of optical fiber cables to acoustic vibrations," Sci. Rep., vol. 13, art. 7068, 2023.
- [6] N. Matsuda et al., "Observation of optical-fibre Kerr nonlinearity at the single-photon level," Nature Photonics, vol. 3, pp. 95-98, 2009.