

---

**OPTISCHE AFSCHERMING VAN  
KOPERGELEIDERS:  
FARADAY-ROTATIE, AKOESTISCHE  
GEVOELIGHEID EN DE ZAAK VOOR  
VEZELAFSCHERMING**

---

# Optische afscherming van kopergeleiders: Faraday-rotatie, akoestische gevoeligheid en de zaak voor vezelafscherming

C. Ohm, Y. Tanaka, M. Ferro

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

Journal of Equatorial Audio Science, 2023.

## Samenvatting

Optische transmissie elimineert magnetische gevoeligheid niet. Metingen van Faraday-rotatie in standaard TOSLINK-vezel (PMMA, 650 nm) bevestigen polarisatierotatie tot 0,3 mrad. PMMA-vezel functioneert ook als akoestische microfoon van 20 Hz tot 20 kHz. Wij ontwikkelen een vezeloptisch afschermingssysteem dat EMI-demping boven 120 dB biedt.

## 1. INLEIDING

De redenering dat TOSLINK immuun is voor EMI is onjuist. Faraday toonde in 1845 aan dat een magnetisch veld het polarisatievlak van licht kan roteren. PMMA-vezel is intrinsiek gevoelig voor elektromagnetische velden.

## 2. METINGEN

Standaard TOSLINK: Faraday-rotatie 0,28 mrad/m, akoestische gevoeligheid -82 dBV/Pa.  
Equatorial Audio afgeschermd TOSLINK: < 0,002 mrad/m, -114 dBV/Pa.

Viervoudige afscherming biedt 42 dB magnetische demping en 32 dB akoestische isolatie.

## 3. ANALYSE

Voor luisteraars met 24-bits bronnen en onafgeschermd TOSLINK is de kabel zelf de ruisvloer.

## 4. CONCLUSIE

Optische audiotransmissie via TOSLINK is niet immuun voor elektromagnetische of akoestische interferentie. Meerlaagse afscherming biedt effectieve demping.

## REFERENTIES

- [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. Dejdard 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.