

Transmisja częstotliwości optycznej na duże odległości z tłumieniem rezydualnego szumu fazowego

P. Krehlik¹, T. Kawalec², J. Dobosz³, M. Bober⁴, K. Turza⁵, Ł. Śliwczyński¹, Ł. Buczek¹, A. Węglarz²,
A. Wojciechowski², M. Semczuk³, C. Radzewicz³, P. Morzyński^{4, †}, M. Zawada⁴, R. Ciuryło⁴

¹ Wydział Informatyki, Elektroniki i Telekomunikacji AGH, Akademia Górniczo-Hutnicza, al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

² Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, Uniwersytet Jagielloński, ul. Łojasiewicza 11, 30-348 Kraków

³ Instytut Fizyki Doświadczalnej, Wydział Fizyki, Uniwersytet Warszawski, ul. Pasteura 5, 02-093 Warszawa

⁴ Instytut Fizyki, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, ul. Grudziądzka 5, 87-100 Toruń

⁵ Poznańskie Centrum Superkomputerowo-Sieciowe, Polska Akademia Nauk, ul. Jana Pawła II 10, 61-139 Poznań

†email: pmorzynski@umk.pl

Łącza światłowodowe są obecnie najdokładniejszym sposobem przesyłania sygnałów częstotliwości optycznej na duże odległości, co umożliwia precyzyjne porównania zegarów optycznych między laboratoriami. Przedstawiamy system, który łączy krótkoterminową stabilność zapewnianą przez optyczną wnękę ULE z długoterminową stabilnością dostarczaną zdalnie poprzez łącze światłowodowe. W takiej konfiguracji wnęka eliminuje szybkie fluktuacje fazy typowe dla transmisji światłowodowej umożliwiając bezpośrednie wykorzystanie w precyzyjnych pomiarach. Rozwiązanie zostało przetestowane na światłowodowej pętli o długości 700 km, a obecnie jest wykorzystywane do porównań Polskiego Optycznego Zegara Atomowego z zegarami optycznymi w zagranicznych instytutach.

Podziękowania i źródła finansowania

Praca została zrealizowana dzięki finansowaniu Ministerstwa Edukacji i Nauki w ramach programu Polska Metrologia (grant nr PM/SP/0040/2021/1).