

24) Téma: Studium zpoždění detekce fotonů

Ing. Josef Blažej, Ph.D. (KFE FJFI ČVUT)

Abstrakt: Pochopení rychlostí jednotlivých procesů při detekci optického záření na úrovni jednotlivých fotonů je klíčové pro optimalizaci tohoto typu detektorů z hlediska dlouhodobé stability zpoždění detekce a tím pro optickou synchronizaci vzdálených časových stupnic. Cílem práce je navrhnout a realizovat experimenty s různými detektory krátkých laserových impulsů zeslabenými na úroveň jednotlivých nebo několika málo fotonů. Interpretace výsledků experimentů by pak měla umožnit lépe odhadnout absolutní zpoždění v detektoru, tedy čas mezi dopadem lokalizovaného laserového signálu na referenční bod detektoru a průchodem definovaného elektrického signálu výstupním konektorem detektoru. Práce by měla zhodnotit dlouholeté zkušenosti školícího pracoviště s detektory jednotlivých fotonů s pikosekundovým časovým rozlišením založených na využití polovodičových lavinových fotodiod. Kvantová podstata optického signálu umožní eliminovat neurčitosti vyplývající z neznámé intenzity signálu u klasických fotodetektorů.

Reference:

- [1] J. Blažej, I. Procházka, and J. Kodet, "Photodiode optical to electrical signal delay," NIM-A 695, 359 (2012).
- [2] H. Z. Peek, T. J. Pinkert, P. P. M. Jansweijer, and J. C. J. Koelemeij, "Measurement of optical to electrical and electrical to optical delays with ps-level uncertainty," Opt. Express 26, 14650 (2018).