



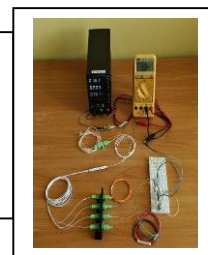
Model systemu czujników zasilanych sygnałem optycznym z wykorzystaniem światłowodów telekomunikacyjnych

Opiekunowie projektu: Erwin Maciak, Patryk Radek

CZŁONKOWIE ZESPOŁU PROJEKTOWEGO: Adam Gargula, Sebastian Nowak, Krzysztof Pałuchowski, Kamil Ratajczyk, Natalia Tomanek, Tomasz Wojnar, Łukasz Woźniak

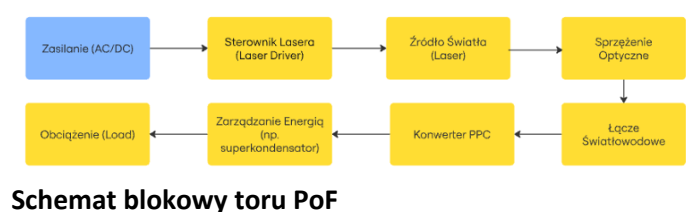
Przyjęte założenia

Układ pomiarowy zasilany jest w technologii Power-over-Fiber (PoF): energia optyczna jest przesyłana światłowodem SMF i konwertowana na energię elektryczną przez diody InGaAs. Źródłem promieniowania są moduły SFP/laser. Założono, że PoF zapewni separację galwaniczną, odporność na EMI i ogranicza ryzyko powstawania iskry. Model obejmuje czujniki Temp./RH.



Osiągnięte cele

Poznanie zalet i ograniczeń technologii Power-over-Fiber: Technologia umożliwiająca jednoczesne przesyłanie energii elektrycznej (w formie światła) oraz transmisję danych przez jedno włókno światłowodowe. Bezpieczeństwo: Światłowód nie przewodzi prądu, co eliminuje ryzyko iskrzenia oraz powstawania zakłóceń



Zastosowane metody realizacji

Analiza teoretyczna: Zrozumienie zasady działania technologii PoF, dobór kluczowych komponentów optycznych, mikroelektronicznych i narzędzi programistycznych. **Część badawcza:** Ocena sprawności konwersji energii, stabilności pracy czujników oraz analiza parametrów zasilania optycznego; Pomiar mocy optycznej źródła (SFP vs laser z wkładki SFP zasilany bezpośrednio) i testy konwersji.

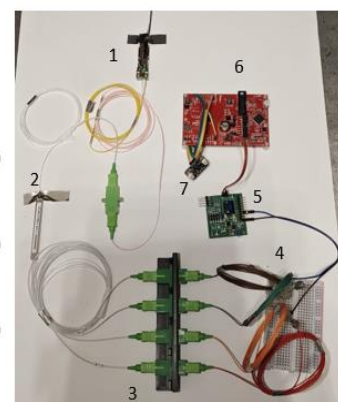
Długość fali [nm]	Materiał Konwertera PPC	Typowa Sprawność PPC	Dominujący Typ Włókna	Zastosowanie / Dystans
~808 - 850	GaAs (Arsenek galu)	Wysoka (>50-60%)	Wielomodowe (MM)	Krótkie dystanse (< 1 km). Najczęstsze dla czujników przemysłowych.
~915 - 980	GaAs lub Si (Krzem)	Wysoka dla GaAs (>50%), Średnia dla Si (~30-40%)	Wielomodowe (MM)	Krótkie/Średnie dystanse. Popularne ze względu na dostępność laserów pompowych.
~1310 - 1550	InGaAs (Indo-arsenek galu)	Niższa (~30-40%)	Jednomodowe (SM)	Długie dystanse (> 1 km). Wykorzystuje okna telekomunikacyjne o minimalnych stratach w światłowodzie.

Osiągnięte wyniki

- **Pomiary mocy optycznej** generowanej przez wkładkę SFP – niski, przerywany poziom mocy;
- **Pomiary mocy optycznej** generowanej bezpośrednio przez laser – sześciokrotny wzrost poziomu mocy, stabilne źródło zasilania;
- **Pomiary z użyciem fotodiody/ogniwa InGaAs** – uzyskano napięcie bez obciążenia (ok. 0,38 V);
- **Pomiary układu czterech diod InGaAs połączonych szeregowo** – wzrost napięcia na wyjściu (ok. 1,31 V);
- Zintegrowanie **superkondensatora** i przesyłanie danych do komputera – powolne ładowanie superkondensatora, stabilne przesyłanie danych do komputera.

Model laboratoryjny systemu PoF

- 1 – Źródło laserowe
- 2 – Splitter
- 3 – Złącze światłowodowe SC
- 4 – Diody InGaAs
- 5 – Przetwornica DC/DC ADP5091
- 6 – Mikrokontroler MSP430
- 7 – Czujnik termohigrometr SHT40



Inne informacje o projekcie

Zastosowania PoF: Strefy zagrożone wybuchem (ATEX): Całkowite wyeliminowanie iskrzenia sprawia, że czujniki PoF są iskrobezpieczne. Pełna odporność na zakłócenia elektromagnetyczne gwarantuje stabilność pomiarów. Energetyka i przemysł ciężki: Zapewnienie pełnej izolacji galwanicznej w obszarach wysokiego napięcia. Zastosowania w lotnictwie, wojsku, medycynie oraz systemach podwodnych.