



Politechnika  
Śląska

**KATEDRA AUTOMATYZACJI PROCESÓW TECHNOLOGICZNYCH  
I ZINTEGROWANYCH SYSTEMÓW WYTWARZANIA  
WYDZIAŁ MECHANICZNY TECHNOLOGICZNY  
POLITECHNIKA ŚLĄSKA**

**PRACA DOKTORSKA**

**Metoda pozyskiwania informacji eksploatacyjnych w układach  
mechatronicznych**

**Mgr inż. Jacek BARCIK**

**PROMOTOR**

**dr hab. inż. Mariusz Hetmańczyk, prof. PŚ**

**Gliwice 2023**

## STRESZCZENIE

### Metoda pozyskiwania informacji eksploatacyjnych w układach mechatronicznych

Niniejsza rozprawa doktorska skupia się na aspekcie pozyskiwania danych oraz informacji eksploatacyjnych ze złożonych systemów mechatronicznych należących do grupy pojazdów elektrycznych EV (ang. Electric Vehicles). Obiektami do badań były pojazdy elektryczne lub modernizowane pojazdy spalinowe, a w szczególności autobusy i minibusy elektryczne.

W części teoretycznej rozprawy omówiono wytyczne, standardy oraz rozporządzenia, przedstawiono przegląd norm oraz literatury naukowej i trendów badawczych wskazujące zasadność podjęcia badań w zdefiniowanej tematyce. Przedstawiono również charakterystykę analizowanego pojazdu elektrycznego oraz identyfikację kluczowych parametrów funkcjonalnych w kontekście monitorowania na tle dostępnych rozwiązań rynkowych.

W zakresie pracy przedstawiono założenia metody badawczej, która została zapisana za pomocą zestawu schematów blokowych obejmujących wszystkie etapy modernizacji pojazdów spalinowych do postaci EV oraz wyposażenia ich w podsystemy monitorowania i telemetrii (w tym również pojazdów elektrycznych). Omówiono przyjęty schemat pozyskiwania oraz struktury danych sieci komunikacyjnych pojazdów, dostosowane do autorskich konwerterów sygnałów z magistrali CAN do standardu USB.

Kolejno przedstawiono autorskie narzędzia do akwizycji danych, w tym konwertery komunikacyjne (CRUSB Spartan v1.4 oraz CRUSB Huzar v1.0) oraz oprogramowanie do akwizycji danych (CANStudio, CANMonitor, CANLOGAnalyzer).

Zaprezentowano również wybrane przypadki walidacji metody oraz badań eksploatacyjnych obiektów rzeczywistych, na przykładach:

- retrofitingu autobusu spalinowego do postaci pojazdu elektrycznego EV - modyfikacja układu napędowego, systemu sterowania oraz monitorowania parametrów eksploatacyjnych,
- diagnozy nieprawidłowości pracy systemu napędowego autobusu elektrycznego w fazie załączania obwodu wysokiego napięcia HV,
- monitorowania parametrów układu rekuperacji energii pojazdu,
- monitorowania oraz diagnozy układu napędowego,
- identyfikacji nieprawidłowości podsystemów funkcjonalnych pojazdów elektrycznych.

**Słowa kluczowe:** pojazdy elektryczne, monitorowanie, diagnostyka, telemetria, sieci CAN, pozyskiwanie informacji eksploatacyjnych, analiza danych