

ADek

KOŁO NAUKOWE

**Eksperyment naukowy:
Projekt i budowa układu napędowego oraz systemu sterowania
do bezpiecznego działania w trudnych warunkach
środowiskowych w motocyklu typu cross przez studentów PW**



Mała Pula na Projekty Naukowe

Kierownik zespołu: Maciej Ostapkowicz



**Wydział
Elektryczny**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

Cel naukowy:

Koło ADeK od lat z sukcesami wykonuje pojazdy elektryczne typu gokart. Nasze doświadczenie z budową własnych obwodów i komponentów pokazało nam, że w elektronice liczy się nie tylko sprawność elektryczna, ale także mechaniczna. Głównym założeniem projektu jest stworzenie członkom Koła okazji do samodzielnego zaprojektowania instalacji elektrycznej **e-motocykla** z uwzględnieniem **wysokich wymagań** panujących w branży automotive (m.in. odporność na wibracje, pył i wodę). Pozyskanie spalinowego pojazdu w celu wykonania jego konwersji do zasilania energią elektryczną pozwala skupić się na najbardziej **innowacyjnych aspektach**; czyli **dobranie i integracja elektrycznego zespołu napędowego** w jednoślądzie oraz **przygotowanie instalacji** elektrycznej (zarówno obwodów mocy jak i sygnałowych) do **pracy w ciężkich warunkach środowiskowych** (piach, woda, wstrząsy itp.). W rezultacie owocem projektu będzie **eksperymentalny motocykl typu cross** zdolny do jazdy w wymagającym terenie przy zachowaniu **zerowej emisji CO₂**. Wybór crossowego jednoślądu nie jest przypadkiem, ponieważ to właśnie w takim typie pojazdu odporność na wstrząsy i zabrudzenia ma największe znaczenie.

Założenia i parametry projektu:

Jako baza posłuży jednośląd (np. Honda CRF 450, KTM SXF 450), z którego usuniemy zbędne elementy pojazdu spalinowego. Dysponować będziemy sprawnym układem jezdny i hamulcowym oraz solidną ramą, którą przystosujemy pod montaż komponentów charakterystycznych dla pojazdu typu BEV. **Bateria trakcyjna, silnik elektryczny** (typu BLDC) oraz **sterownik silnika** (przekształtnik) zostaną dobrane adekwatnie do założonych osiągnięć motocykla, a następnie połączone w jeden układ zgodnie z **autorskim projektem instalacji elektrycznej**. Dobór elementów zostanie dokonany na podstawie **analizy charakterystyki trakcyjnej motocykla** w porównaniu z **charakterystyką oporów ruchu**. Bateria wyposażona będzie w system BMS (**Battery Management System**), który czuwa nad prawidłową pracą zasobnika kontrolując napięcia na ogniwach, ich temperaturę, zabezpiecza przed nadmiernym rozładowaniem bądź przeładowaniem. **Pełna zdolność terenowa** pojazdu będzie dostępna przez **około 40 min** (możliwe, że konieczne będzie limitowanie osiągnięć w celu uzyskania

zadowalającego czasu pracy na jednym ładowaniu). Motocykl będzie również **odporny na upadki** oraz **kontakt z wodą** co jest niezbędne przy zastosowaniach terenowych. **Funkcja odzysku** dostępna w przekształtniku da możliwość **opracowania własnej strategii hamowania** zwiększającej **efektywność napędu bez utraty stabilności** jazdy w terenie.

Etap testów:

Gotowy pojazd posłuży nam do badań zasięgu dla tej kategorii jednoślądów. Zazwyczaj mamy do czynienia z pomiarami wydajności układu napędowego pod kątem jego poruszania się po drogach publicznych. Ważnym aspektem projektu jest właśnie możliwość **przeprowadzenia weryfikacji faktycznego zasięgu po trasach wymagających terenowo**. Przekształtnik zastosowany w pojeździe przystosowany będzie do realizacji hamowania odzyskowego. Opracujemy **strategię hamowania odzyskowego**, która pozwoli na efektywniejsze wykorzystanie energii przy zachowaniu dobrych właściwości jezdnych (zbyt intensywny odzysk mógłby zmniejszać stabilność jazdy).

Plany na przyszłość:

Po wyeliminowaniu problemów, które napotkamy w trakcie testów udział w zawodach **Smartmoto Challenge w Hiszpanii**.

Zmiana ogumienia w celu **wypróbowania konstrukcji na nawierzchni asfaltowej** - przeprowadzenie **pomiarów zużycia energii** przy różnych rodzajach opon.

Zbadanie efektywności chłodzenia głównych komponentów motocykla (bateria, sterownik silnika oraz silnik elektryczny) obiegiem powietrza.

Beneficjenci:

Członkowie Studenckiego Koła Naukowego ADek:

- rozwój w zakresie projektowania układów napędowych i zabezpieczania elementów elektronicznych i energoelektronicznych przed czynnikami środowiskowymi
- poszerzenie wiedzy o konstrukcji i eksploatacji motocykli

Społeczność naukowa:

- publikacja prac badawczych o wydajności energetycznej opon motocyklowych,
- wystąpienia na konferencjach.

Uczestnicy oraz widownia na zawodach Smartmoto Challenge i innych wydarzeniach z udziałem Koła Naukowego ADek:

- prezentacja rozwiązań w materiałach promocyjnych
- wymiana doświadczeń