

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest wykonanie konwersji pojazdu spalinowego dostawczego o masie do 3,5 t na wersję hybrydową z silnikami elektrycznymi zabudowanymi w kołach osi tylnej oraz przeprowadzenie badań pojazdu. Konwersja zostanie wykonana w oparciu o samochód typu Fiat Ducato Furgon L2H, który dostarczy Zamawiający. Zelektryfikowany pojazd zostanie wyposażony w napęd elektryczny, opracowany przez Zamawiającego.

Zamówienie będzie realizowane w ramach większego przedsięwzięcia finansowanego tj. projektu celowego w Sieci Badawczej Łukasiewicz pod tytułem *Polskie rozwiązania napędu elektrycznego w kołach/4WHED PL (for wheel hub electrical drive PL)*.

Projekt zakłada zaprojektowanie, wykonanie i przetestowanie w warunkach laboratoryjnych i drogowych nowoczesnego napędu bezpośredniego z silnikami zabudowanymi w kołach samochodu elektrycznego. Testy zostaną przeprowadzone na zelektryfikowanym samochodzie dostawczym do 3,5 t. Projekt obejmuje opracowanie technologii wykonania elementów silników oraz opracowanie układu sterowania dwoma lub czterema silnikami. Projekt ma na celu przygotowanie kompleksowej technologii umożliwiającej oferowanie napędów wykorzystujących silniki elektryczne montowane w kołach pojazdów elektrycznych. Tego typu rozwiązanie stanowi obecnie jedno z najciekawszych rozwiązań napędów samochodów elektrycznych na świecie. Napędy tego typu mogą znaleźć zastosowanie w wielu aplikacjach różnych gałęzi przemysłu jak np. samochody osobowe, autobusy, transportery górnicze, pojazdy bezzałogowe dla służb mundurowych, kosmiczne łaziki.

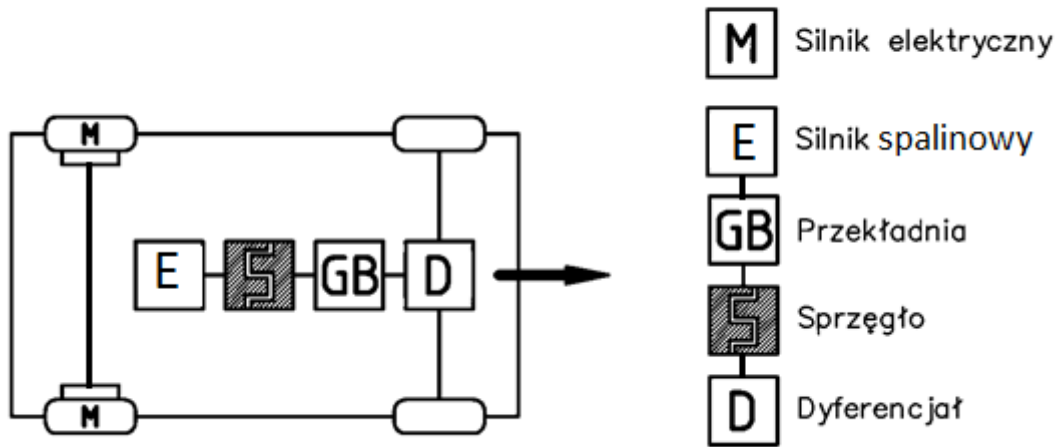
Według założeń, napęd elektryczny ma współpracować z oryginalnym napędem w trakcie jazdy samochodu tworząc napęd hybrydowy (spalinowo - elektryczny). Innym trybem jazdy jaki musi zapewniać samochód jest tryb elektryczny, bazujący tylko na napędzie dostarczanym przez Zamawiającego. Napęd elektryczny będzie bazował na silnikach elektrycznych zabudowanych w piastach kół osi tylnej samochodu.

Przedmiot zamówienia obejmuje kompletne opracowanie koncepcji elektryfikacji oraz integracji napędu spalinowego z napędem elektrycznym opracowanym przez Zamawiającego, przygotowanie dostarczonego przez Zamawiającego pojazdu, współpracę z Wykonawcą w zakresie możliwości montażu napędu elektrycznego, zaprojektowanie i instalację wszystkich systemów związanych z elektryfikacją oraz uruchomienie pojazdu z napędem hybrydowym. Udział w doborze komponentów pojazdu obejmuje: wspomaganie układu kierowniczego, elementy rozproszonego układu chłodzenia, elektryczny kompresor klimatyzacji, układ ogrzewania, ładowarka pokładowa, przetwornica DCDC, wyświetlacz do prezentacji stanów systemów HV pojazdu, wiązki elektryczne, komponenty zabezpieczające i przełączające, panel wyboru trybu jazdy.

Za opracowanie napędu elektrycznego jest odpowiedzialny Zamawiający, który dostarczy jego główne komponenty jak falowniki, opracowane dedykowane do tego rozwiązania silniki oraz baterię zasilającą napęd elektryczny. Częścią zamówienia jest również uruchomienie oraz przeprowadzenie testów funkcjonalnych samochodu z ewentualną eliminacją usterek. Przedmiot zamówienia obejmuje również specjalistyczne badania drogowe, określające funkcjonalność napędu w trybie elektrycznym oraz w trybie hybrydowym. Z uwagi na ingerencję w konstrukcję pojazdu, konieczne jest również sprawdzenie skuteczności układu hamulcowego.

Przedmiot zamówienia obejmuje również wykonanie badań zasięgu w trybie elektrycznym w ujemnych temperaturach (nie wyższej niż -10°C) oraz w temperaturach dodatnich nie niższej niż (+35°C). Badania drogowe funkcjonalne, przeprowadzone wykonane zostaną na przebiegu minimum 1000 km

Zamawiający dostarczy podzespoły związane z elektryfikacją pojazdu na podstawie otrzymanych przez Wykonawcę wytycznych wynikających z opracowanej przez Wykonawcę dokumentacji oraz specyfikacji, ze wskazaniem miejsca zakupu np. wiązki HV i LV, gniazdo ładowania, ACBOX, ładowarka pokładowa, nagrzewnica wnętrza, kompresor AC, pompy i wentylatory układu chłodzenia, wspomaganie kierownicy, rama mocowania baterii. Po stronie Wykonawcy pozostaje zakup drobnych elementów montażowych i materiałów eksploatacyjnych.



Schemat układu napędowego

Specyfikacja usługi	
1. Prace konstrukcyjne	
1.1	Opracowanie koncepcji
	Założenia instalacji HV
	Założenia do integracji instalacji LV systemu z instalacją LV pojazdu bazowego
	Sposób sterowania w trybie jazdy mieszanym
	Sposób prezentacji stanu systemów użytkownikowi
	Zabudowy silników elektrycznych dostarczonych przez Zleceniodawcę w kołach osi tylnej
	Zabudowy baterii w pojeździe
	Układu klimatyzacji i ogrzewania wnętrza kabiny pasażerskiej
	Układu wspomagania kierownicy
	Układu podciśnieniowego wspomagania hamulców
	Układu chłodzenia komponentów napędu elektrycznego
1.2	Wstępne przygotowanie pojazdu
	Rejestracja danych referencyjnych CAN w różnych stanach pracy pojazdu
	Weryfikacja możliwości podłączenia do instalacji LV pojazdu bazowego
	Weryfikacja możliwości zabudowy komponentów układu napędowego i układów wspomagających
1.3	Udział w doborze komponentów systemu
	wspomaganie układu kierowniczego
	elementy rozproszonego układu chłodzenia
	elektryczny kompresor klimatyzacji
	układ ogrzewania
	ładowarka pokładowa
	przetwornica DCDC
	wyświetlacz do prezentacji stanów systemów HV pojazdu
	wiązki elektryczne
	komponenty zabezpieczające i przełączające
	panel wyboru trybu jazdy
	Określenie parametrów granicznych

	Wskazanie potencjalnych dostawców, jeżeli jest to możliwe
	Ocena rozwiązań zaprezentowanych przez Zleceniodawcę pod kątem spełnienia wymagań i możliwości integracji
1.4	Zaprojektowanie systemu
	Opis architektury CAN pojazdu
	Opisanie funkcji systemu do implementacji w sterowniku głównym
	Schemat elektryczny instalacji LV
	Schemat elektryczny instalacji HV
	Zaprojektowanie i wykonanie skrzynek rozdzielczych wysokiego napięcia (HV) i napięcia sieciowego (230 V AC)
	Opracowanie i opisanie algorytmów sterujących (poza sterowaniem układem napędowym)
	Opracowanie projektu układu chłodzenia komponentów napędu elektrycznego
	Opracowanie projektu układu klimatyzacji i ogrzewania wnętrza
1.5	Opracowanie dokumentacji konstrukcyjnej (modele 3D oraz rysunki)
	Zespołu elektrycznie napędzanej osi tylnej
	Zabudowy pakietu bateryjnego
	Układu klimatyzacji i ogrzewania wnętrza
	Układu wspomagania kierownicy
	Układu podciśnieniowego wspomagania hamulców
	Układu chłodzenia komponentów napędu elektrycznego
1.6	Montaż elementów systemu na pojeździe
	Przygotowanie stanowiska montażowego
	Wykonanie koniecznych modyfikacji, niezbędnych do montażu komponentów
	Montaż komponentów
	Współpraca z dostawcą wiązek w zakresie określenia lay-outu przewodów
	Instalacja wiązek HV i LV
	Wykonanie koniecznych modyfikacji instalacji LV pojazdu bazowego
1.7	Wstępne uruchomienie
	Weryfikacja poprawności podłączenia wszystkich komponentów i wiązek elektrycznych
	Weryfikacja działania wszystkich przewidzianych funkcji
1.8	Testy funkcjonalne
	Testowanie funkcji pojazdu w różnych warunkach
	Prowadzenie i nadzór nad listą usterek
	Proponowanie korekt eliminujących usterki (modyfikacje instalacji elektrycznej, oprogramowania i zmiany konstrukcyjne)
	Wstępne określenie osiągniętych, podstawowych parametrów pojazdu (jak np. V max., zasięg w trybie elektrycznym, możliwość ruszania pod górkę z obciążeniem, czas ładowania)
2.	Badania
2.1	Badania drogowe funkcjonalne
	Wykonanie przebiegu 1000 km w różnych konfiguracjach (ustalonych ze Zleceniodawcą) np.: - udział tras 60% trasa miejska, 40% trasa pozamiejska - 30% bez obciążenia (kierowca), 30% - połowa obciążenia dopuszczalnego, 40% - pojazd obciążony do dopuszczalnej masy całkowitej
	Wykonanie (w ramach powyższego przebiegu) ocen subiektywnych pojazdu i jego zasadniczych podzespołów, w szczególności: - ocena elektrycznego/hybradowego układu napędowego oraz funkcjonalności sterowań - ocena prowadzenia samochodu: kierowność, hamowanie, tłumienie zawiesznień kół - ocena komfortu: głośność, ergonomia, obsługa pojazdu

	- ocena osiągnięć i funkcjonalności
	Wykonanie bieżących zestawień zaobserwowanych anomalii
2.2	Badania skuteczności układu hamulcowego wg R13 EKG ONZ
2.3	Badanie zasięgu w trybie elektrycznym w temperaturach:
	Ujemnych -10°C (lub niższej)
	Dodatnich + 35°C (lub wyższej)
3	Dokumentacja
3.1	Wykonanie dokumentacji finalnej uwzględniającej wszelkie zmiany i spostrzeżenia po badaniach