

Filip Jankun, Daniel Łukasik

# Modułowy system baterii trakcyjnych dla transportu publicznego



Autobusy z napędem elektrycznym, choć obecnie mają niewielki udział w rynku, coraz szybciej zdobywają popularność. Prosta konstrukcja silnika pozwala na uzyskanie znacznych oszczędności w kosztach eksploatacji i serwisu. Jak wynika z fachowych analiz, można je zredukować siedmio-, a nawet ośmiokrotnie w porównaniu z jednostką diesla. W Polsce na zakup autobusów ekologicznych jako pierwsze zdecydowały się już takie miasta jak Warszawa, Ostrołęka, Jaworzno, Inowrocław i Kraków. Wkrótce dołączą do nich Lublin i Zielona Góra. Ostatnie z miast planuje korzystać wyłącznie z pojazdów elektrycznych. Dotychczasowe, pojedyncze wdrożenia w niedalekiej przyszłości przędzą się w całe floty o napędzie elektrycznym. Zeroemisyjny transport w komunikacji publicznej stosuje już kilka europejskich metropolii. Coraz więcej elektrycznych pojazdów komunikacji miejskiej można spotkać w Hamburgu, Oslo i Paryżu.

Baterie wykorzystywane w autobusach muszą być optymalnie dopasowane do wymagań klienta. W procesie projektowania trzeba uwzględniać takie czynniki jak długości trasy, sposób ładowania oraz warunki klimatyczne, w jakich będzie eksploatowany autobus elektryczny. Obecnie na rynku nie ma jednej technologii, która mogłaby sprostać wszystkim wymaganiom, dlatego niezbędne jest jednoczesne korzystanie z kilku dostępnych rozwiązań.



Moduł bateryjny

Na rynku systemów bateryjnych najpopularniejsze są trzy technologie: LFP, NMC i LTO. Każda z nich charakteryzuje się innymi parametrami opisanymi poniżej.

## LFP

To rozwiązanie gwarantuje bardzo wysoki poziom bezpieczeństwa. Ogromną zaletą jest możliwość ładowania baterii w ujemnych temperaturach.

## NMC

Technologia o zdecydowanie najwyższej gęstości energii. Idealna dla nocnego ładowania i dużych zasięgów pojazdu.

## LTO

Rozwiązanie o dużej gęstości mocy i długim czasie życia. Nadaje się do aplikacji, gdzie planowane jest częste ładowanie dużą mocą.

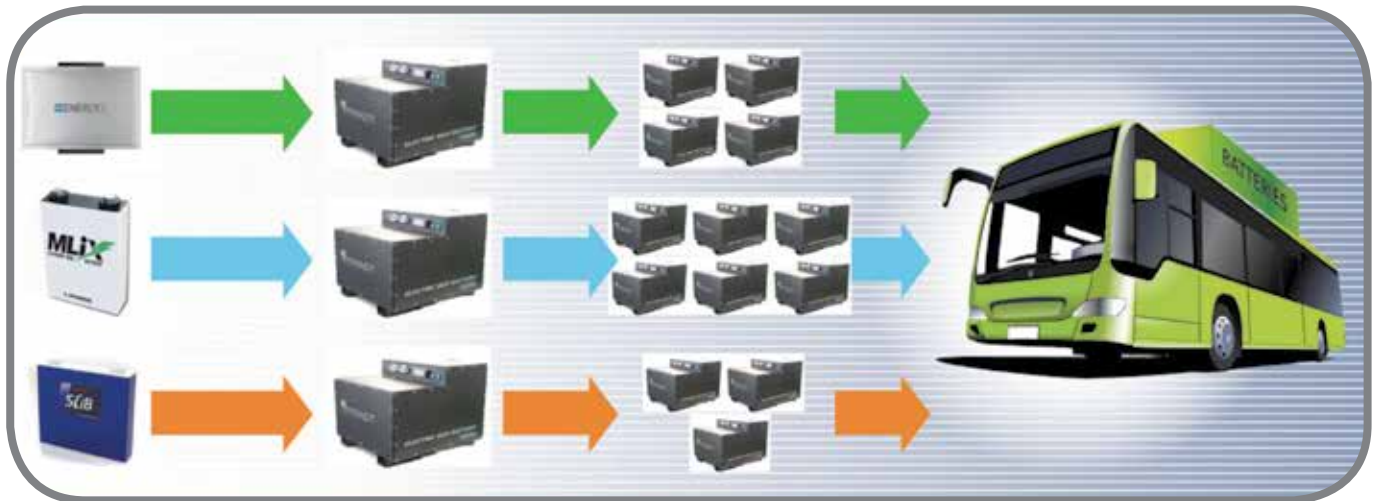
W odpowiedzi na rosnące zapotrzebowanie rynku firma Impact Clean Power Technology S.A. opracowała modułowy system baterijny dla transportu publicznego.

Początki działalności spółki sięgają 2006 roku. Wówczas opracowano i uruchomiono produkcję pierwszego elektrycznego samochodu osobowego Re-Volt, montowanego w Pruszkowie pod Warszawą. Przez kolejne lata spółka realizowała szereg projektów dla klientów, takich jak Citroen, KTM, Smith Electric Vehicle czy Solaris Bus & Coach S.A. Z bateriami zbudowanymi przez Impact jeździ już w Europie ponad 15 autobusów. W chwili obecnej uruchamiana jest fabryka, w której montowane będą baterie przeznaczone do transportu publicznego, telekomunikacji i energetyki.

Ponieważ każda aplikacja ma swoje indywidualne wymagania, na bazie dotychczasowych doświadczeń opracowano rozwiązanie, które umożliwia zastosowanie różnych rodzajów ogniw bateryjnych, takich producentów jak A123, EnerDel, Samsung, DOW Kokam i Toshiba.

Systemy bateryjne oferowane przez Impact Clean Power Technology S.A. są rozwiązaniem modułowym. Dzięki temu można je konfigurować tak, aby ilość gromadzonej energii była wystarczająca do pokonania założonej trasy, a koszty zakupu były możliwie jak najniższe.

Firma bazuje wyłącznie na rozwiązaniach technicznych opracowanych przez własny zespół doświadczony.



Modułowy system baterijny

nych inżynierów, dzięki temu każdy produkt jest optymalnie dopasowany do potrzeb klienta i danej aplikacji.

System baterijny składa się z ogniw łączonych szeregowo i równolegle w tzw. bloki, które w odpowiedniej konfiguracji tworzą moduły. Od strony funkcjonalnej każdy z nich jest odrębnym systemem i może gromadzić od 20 do 60 kWh energii. Moduły są łączone szeregowo dla uzyskania żądanej pojemności całego systemu. W przypadku niektórych zastosowań jeden moduł jest wystarczający, w innych trzeba połączyć do 6 modułów po 60 kWh w celu osiągnięcia potrzebnego zasięgu.

System baterii sterowany jest wielopoziomowym układem elektronicznym (BMS – Battery Management System), który nadzoruje pracę i stan wszystkich ogniw oraz komunikuje się z autobusem za pośrednictwem sieci CAN. Od strony mechanicznej, elektrycznej i komunikacyjnej systemy są jednakowe. Różnią się tylko pojemnością i gęstością mocy dla poszczególnych modułów.

Rozwiązania proponowane przez Impact Clean Power Technology S.A. dają możliwość dostosowania pojazdu elektrycznego do specyficznych potrzeb klienta. W jednej, wystandaryzowanej zabudowie mechanicznej

proponowana jest bateria oparta o technologię LFP, NMC lub LTO. Jednostka BMS, komunikująca się z pojazdem, jest w pełni konfigurowalna i modułowa, co pozwala zoptymalizować ilość energii gromadzonej przez system, potrzebnej do pokonania danej trasy.

**Autorzy:**

**Filip Jankun** – Impact Clean Power Technology S.A., Transport Applications Product Manager

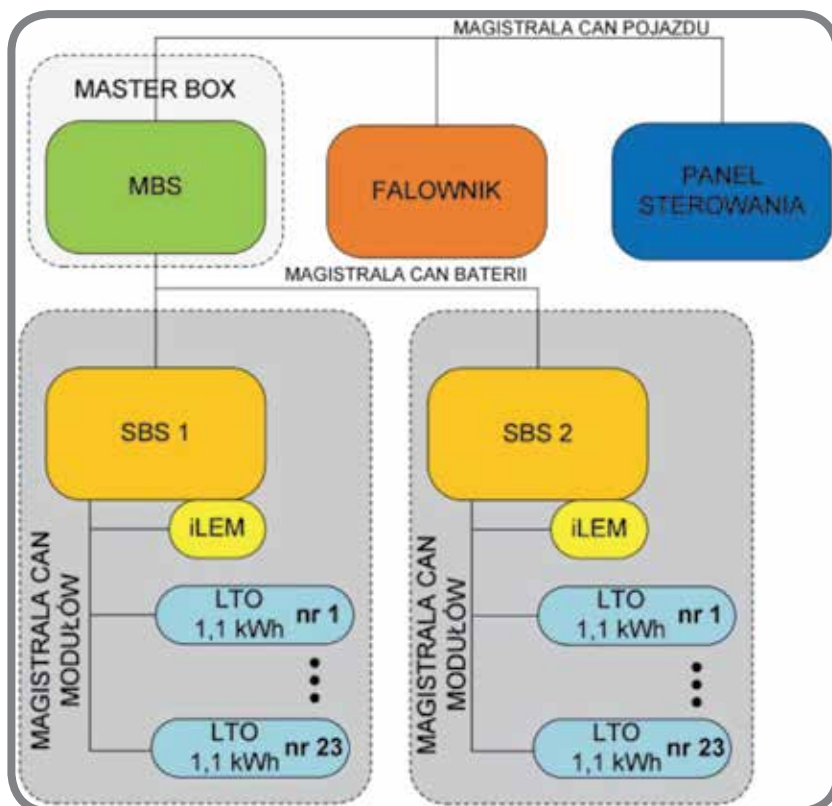
**Daniel Łukasik** – Impact Clean Power Technology S.A., Dyrektor Sprzedaży i Marketingu

**Impact Clean Power Technology S.A.**

ul. Świętokrzyska 30, lok. 63  
00-116 Warszawa  
www.icpt.pl

**Biuro w Piastowie**

ul. Warszawska 57  
05-820 Piastów  
Tel.: +48 22 758 68 65  
Fax: +48 22 759 66 72



Schemat systemu baterijnego