

Ładowanie baterii w 12 minut do poziomu 80%

data aktualizacji: 2022.09.23



Castrol i Sprint Power współpracują przy projekcie budowy ultraszybkich ogniw ładujących i zestawów baterii do pojazdów z napędem elektrycznym (BEV) oraz hybrydowych pojazdów elektrycznych z ogniwami paliwowymi (FCHEV).

Wiele wskazuje, że to płyn chłodzący do pojazdów elektrycznych Castrol ON EV Thermal Fluid umożliwi szybsze ładowanie baterii oraz zapewni lepszą wydajność i ochronę.

Współpraca między Castrol i Sprint Power jest rezultatem Projektu CELERITAS o wartości 9,7 mln funtów (GBP), z których 4,8 mln finansuje APC18, który ma na celu rozwianie obaw konsumentów co do szybkości ładowania dzisiejszych pojazdów elektrycznych. Poza Castrol i Sprint Power w skład konsorcjum wchodzi BMW, AMTE Power, Clas-SiC i Eltrium.

Sprint Power z siedzibą w Wielkiej Brytanii jest liderem w dziedzinie zelektryfikowanych układów napędowych, energoelektroniki i systemów baterii. Firma zbudowała dwa układy baterii, jeden do zastosowań BEV, drugi do hybrydowych. Oba integrują całą elektronikę systemu i realizują wiele protokołów ładowania, aby zaoszczędzić miejsce i ograniczyć masę układu. Zawierają także zintegrowaną przetwornicę 800 V na 14 V DC/DC, system zarządzania baterią 800 V (BMS) oraz układ „bezpośredniego chłodzenia” – gdzie ogniwa są zanurzone w nieprzewodzącym roztworze chłodzącym.

Castrol dostarcza płyn chłodzący do pojazdów elektrycznych Castrol ON stworzony specjalnie do zastosowań związanych z chłodzeniem bezpośrednim, aby zapewnić szybsze ładowanie systemów baterii Sprint Power oraz zapewnić zwiększoną wydajność i ochronę. Ponadto Castrol wykorzystuje swoje najnowocześniejsze urządzenia do modelowania i testowania, aby zapewnić obu układom baterii Sprint Power optymalizację ostatecznych projektów, które poradzą sobie z większym obciążeniem przy ultraszybkim ładowaniu.

Zaawansowane moduły baterii

Moduły baterii Sprint Power mają modułową konstrukcję bloków ogniw, którą można dopasować do szeregu zastosowań w różnych obszarach – od samochodów sportowych po elektryczne samoloty pionowego startu i lądowania (eVTOL).

Hybrydowy moduł baterii upakowano tak, aby nadawał się do zastosowania FCEV, a jego konstrukcja została zoptymalizowana pod kątem uzyskania stosunku mocy do masy na poziomie 3 kW/kg, z wyłączeniem przetwornicy DC/DC. Moduł ten dostarcza 5 kWh energii użytkowej, przy szczytowej mocy ładowania/rozładowania 230 kW (105 kW w trybie ciągłym). Po adaptacji do zastosowania w samochodach sportowych energia użytkowa rośnie do 76 kWh, a szczytowa moc ładowania/rozładowania do 800 kW (700 kW w trybie ciągłym).

Zintegrowana jednokierunkowa przetwornica 800 V na 14 V DC/DC przenosi maksymalną moc wyjściową 3,5 kW w kompaktowym pakiecie o dużej gęstości mocy 0,8 kW/litr. Jak każdy element modułu baterii Sprint Power, przetwornicę DC/DC zaprojektowano tak, aby zapewniała wysoką wydajność, przy szczytowej sprawności na poziomie 97%.

Moduł wyposażony jest w nadrzędny system BMS firmy Sprint Power z mikrosterownikiem bezpieczeństwa do zapewnienia cyberbezpieczeństwa, diagnostyką usterek oraz obsługą standardów ładowania CHAdeMO lub CCS. System ten dostarcza napięcie 8-16 V i przeszedł test działania w temperaturach od -40 do 85 stopni Celsjusza. W podrzędnym BMS można skonfigurować obsługę modułów baterii różnych rozmiarów, od 5 do 12 ogniw.

Castrol - eksperci od płynów

Zdecydowaną większość współczesnych modułów baterii do pojazdów elektrycznych chłodzi się przy użyciu płynów chłodzących na bazie wody i glikolu umieszczonych w kanałach regulujących temperaturę ogniw. Dla porównania, moduły baterii zbudowane w ramach Projektu CELERITAS wykorzystują Castrol ON EV Thermal Fluid, nowatorski dielektryczny płyn chłodzący, który krąży w module i bezpośrednio styka się z poszczególnymi ogniwami baterii, zwiększając powierzchnię zarządzania temperaturą. Umożliwia to szybsze ładowanie oraz znacznie usprawnia zarządzanie temperaturą w różnych warunkach działania, przy wysokich i niskich temperaturach otoczenia, co zapewnia dłuższą żywotność baterii.

Bezpośrednie chłodzenie poszczególnych ogniw baterii płynem dielektrycznym Castrol przyczynia się także do powstrzymania „ucieczki termicznej”, przy której wysokie temperatury powodują

nieodwracalne uszkodzenia ogniw baterii w wyniku przeładowania lub zwarcia. Ucieczka termiczna może także prowadzić do rozprzestrzenienia się ciepła, w przypadku gdy ciepło z uszkodzonej komórki jest przenoszone poprzez konwekcję i przewodzenie do sąsiadujących ogniw, co może prowadzić do katastrofalnej awarii całego modułu baterii. Przy chłodzeniu bezpośrednim skoki temperatury w poszczególnych ogniwach są mniej prawdopodobne, a jeśli wystąpią, można je wygasić u źródła - inaczej niż w przypadku płynów chłodzących stosowanych w systemach z chłodzeniem pośrednim.

Liczne symulacje i próby

Dzięki rozległej wiedzy i doświadczeniu firmy Castrol w zakresie modelowania i symulacji obie strony mogły lepiej zrozumieć przepływ płynu dielektrycznego Castrol w modułach baterii. Umożliwiło to zespołowi Sprint Power zoptymalizowanie konstrukcji modułu baterii w celu poprawy wydajności termicznej. Testy symulacyjne umożliwią również zespołowi zbadanie problemu niestabilności termicznej.

Testy zoptymalizowanej dynamiki płynów pomogą następnie firmie Castrol zidentyfikować potencjalne ulepszenia dla kolejnych produktów ON.

Na technologicznie zaawansowanych urządzeniach firmy Castrol do prób ogniw baterii od początku 2023 r. testowane będą osiągi, trwałość i bezpieczeństwo prototypów roboczych. Można tam testować baterie w temperaturach od -40 do 85 stopni Celsjusza i przy napięciu 1200 V DC oraz mocy szczytowej 600 kW.

Fot. Castrol

Źródło: