

Le 7 septembre 2022

Castrol et Sprint Power collaborent à un projet visant à développer des modules de batterie à charge ultra rapide pour les véhicules électriques et hybrides

- *Cette collaboration intervient dans le cadre du projet CELERITAS, une initiative financée par l'APC (Advanced Propulsion Centre) dont l'objectif est de développer des solutions de charge ultra rapide pour les véhicules électriques et hybrides à pile à combustible.*
- *Les modules de batterie conçus par Sprint Power sont compatibles avec un refroidissement direct, intègrent toute l'électronique système et incorporent plusieurs protocoles de charge, ce qui permet d'en réduire l'encombrement et le poids.*
- *Le fluide thermique pour véhicules électriques Castrol ON permettra une charge plus rapide des batteries et améliorera les performances et la protection*.*
- *Installations high-tech de modélisation, de simulation et de tests de Castrol utilisées pour tester les performances de la conception finale des modules.*
- *Derniers développements présentés au Cenex-LCV (7 et 8 septembre).*

Castrol et Sprint Power collaborent à un projet visant à développer des piles et des blocs de batteries à charge ultra rapide pour les véhicules électriques à batterie (battery electric vehicles, BEV) et les véhicules électriques hybrides à pile à combustible (fuel cell hybrid electric vehicles, FCHEV). Les deux modules de batterie conçus par Sprint Power qui utiliseront les fluides thermiques pour véhicules électriques Castrol ON produiront une charge de 80 % en seulement douze minutes, faisant des véhicules électriques une alternative encore plus viable pour ceux qui n'ont pas encore fait la transition vers la mobilité électrique.

La collaboration entre Castrol et Sprint Power est le résultat du projet CELERITAS, un projet de 9,7 millions de livres sterling, dont 4,8 millions sont financés par l'APC¹⁸, qui a pour objectif de résoudre les problèmes que rencontrent aujourd'hui les consommateurs avec les vitesses de charge des véhicules électriques actuels. Outre Castrol et Sprint Power, le consortium est composé de BMW, AMTE Power, Clas-SiC et Eltrium.

L'entreprise britannique Sprint Power est un leader dans le domaine des systèmes de propulsion électrifiés, de l'électronique de puissance et des systèmes de batteries. Elle développe deux systèmes de batteries, l'un pour les applications BEV et l'autre pour les applications hybrides, tous les deux intégrant toute l'électronique système et incorporant plusieurs protocoles de charge permettant de réduire l'encombrement et le poids. Ils comprennent également un convertisseur CC/CC de 800 V à 14 V intégré, un système de gestion de la batterie (BMS) de 800 V et des capacités de « refroidissement direct », les cellules étant immergées dans une solution de refroidissement non conductrice.

Castrol fournit son fluide thermique pour véhicules électriques Castrol ON qui a été formulé spécifiquement pour les applications de refroidissement direct, ce qui permet de charger plus rapidement les systèmes de batteries Sprint Power et améliore les performances et la protection*. Castrol utilise également ses installations de test et de modélisation ultra modernes pour s'assurer que les deux systèmes de batteries de Sprint Power bénéficient

d'une conception finale optimisée qui peut supporter les contraintes accrues exercées par une charge ultra rapide.

Modules de batterie avancés

Les modules de batterie Sprint Power reposent sur une conception modulaire de blocs de cellules qui peut s'adapter à différentes applications, des voitures de sport aux applications de décollage et d'atterrissage verticaux électriques (eVTOL).

Le module de batterie hybride a été conçu pour être utilisé dans des véhicules électriques à pile à combustible, avec une conception optimisée visant un rapport puissance/poids de 3 kW/kg, convertisseur CC/CC non compris. Le module peut produire 5 kWh d'énergie utilisable, avec un rapport charge/décharge de pointe de 230 kW (105 kW en continu). En cas d'adaptation pour une utilisation potentielle dans une voiture de sport, cette valeur augmente à 76 kWh d'énergie utilisable, avec un rapport charge/décharge de pointe de 800 kW (700 kW en continu).

Un convertisseur CC/CC de 800 V à 14 V unidirectionnel intégré permet de produire une puissance de sortie maximale de 3,5 kW, le tout dans un boîtier compact et performant de 0,8 kW/litre. Comme chaque élément du module de batterie de Sprint Power, le convertisseur CC/CC a été conçu pour être extrêmement efficace, avec un rendement maximal de 97 %.

Le système maître de gestion de la batterie (BMS) de Sprint Power est intégré au module. Il comprend un microcontrôleur de sécurité qui prend en charge la cybersécurité, une fonctionnalité de diagnostic des défauts et la prise en charge des normes de charge CHAdeMO ou CCS. Le système peut fournir une tension de 8-16 V et son fonctionnement a été testé à des températures de -40 °C à +85 °C. Un système BMS esclave permet de configurer la prise en charge de différentes tailles de modules de batterie intégrant de 5 à 12 cellules.

L'expertise de Castrol en matière de fluides

La grande majorité des modules de batterie des véhicules électriques actuels sont gérés thermiquement à l'aide de liquides de refroidissement à base d'eau glycolée présents dans des circuits qui régulent la température des cellules. En comparaison, les modules de batterie développés dans le cadre du projet CELERITAS utilisent le fluide thermique pour véhicules électriques Castrol ON, un fluide diélectrique innovant qui circule au sein du module et est en contact direct avec les différentes cellules, augmentant ainsi la surface de gestion thermique. Il en résulte une charge plus rapide¹ et une amélioration significative de la gestion thermique dans toutes les conditions de fonctionnement², à des températures ambiantes élevées et basses, pour une durée de vie plus longue des batteries³.

En refroidissant directement les différentes cellules, le fluide diélectrique de Castrol va également contribuer à éviter le risque « d'emballement thermique », phénomène au cours duquel les températures élevées entraînent des dommages irréversibles aux cellules en raison de surcharges ou de courts-circuits. L'emballement thermique peut également provoquer une propagation thermique, dans laquelle la chaleur générée par la cellule

endommagée est transférée par convection et par conduction aux cellules adjacentes, processus qui peut potentiellement conduire à une défaillance catastrophique du module de batterie complet. Avec les systèmes de refroidissement direct, les pics de température au sein des différentes cellules sont moins fréquents et, s'ils surviennent, ils peuvent être stoppés à la source, contrairement aux liquides de refroidissement utilisés dans les systèmes à refroidissement indirect.

Simulations et tests approfondis

L'expertise approfondie de Castrol en matière de modélisation et de simulation a permis aux deux parties de mieux comprendre comment le fluide diélectrique de Castrol allait circuler au sein des modules de batterie. Cela a permis à l'équipe de Sprint Power d'optimiser la conception du module de batterie pour améliorer les performances thermiques. Des simulations vont également permettre à l'équipe de tester l'emballage thermique.

Des tests optimisés de dynamique des fluides aideront ensuite Castrol à identifier des améliorations potentielles pour les futurs produits ON.

Le centre high-tech de tests de batteries de Castrol servira à tester les prototypes de travail dès le début 2023 pour garantir qu'ils offrent les performances, la durabilité et la sécurité nécessaires. Le centre a la capacité de tester les blocs de batteries à des températures allant de -40 °C à +85 °C et jusqu'à des pointes de 1 200 Vcc et 600 kW.

Castrol et Sprint Power présenteront leurs derniers développements sur un stand commun au salon Cenex-LCV, un événement qui vise à inscrire le Royaume-Uni comme leader dans le développement de technologies bas carbone et qui se tiendra au centre d'essais Millbrook Proving Ground, les 7 et 8 septembre. L'événement sera l'occasion pour Sprint Power de présenter un modèle en 3D de la conception du module de batterie mise à jour à la suite des résultats des études de simulation approfondies de Castrol. Castrol et Sprint Power accueilleront les visiteurs du salon sur le stand C3-608.

** par rapport à un système de batterie à refroidissement indirect*

Notes

1 : Comparé à l'eau glycolée dans une étude de modélisation indépendante utilisant les mêmes variables, le fluide thermique pour véhicules électriques Castrol ON a démontré une charge 41 % plus rapide (10 minutes pour atteindre une charge de 80 % pour le fluide thermique Castrol ON, par rapport à 14,1 minutes pour les fluides à l'eau glycolée existants).

2 : Des tests indépendants ont démontré que le fluide thermique pour véhicules électriques Castrol ON présentait des performances de gestion thermique supérieures à celles des liquides de refroidissement indirects à base d'eau glycolée. Source présentant les avantages de la gestion thermique : Gestion thermique des batteries au lithium-ion pour véhicules électriques ; G. Karimi X. Li ; International Journal of Energy Research ; Volume37, 1^{re} Édition ; janvier 2013 ; pages 13 à 24.

3 : Une gestion thermique efficace des cellules (en maintenant leur température dans leur plage de fonctionnement idéale) permet de réduire le vieillissement prématuré causé par

une perte de « l'état de santé » et conserve ainsi la capacité de la batterie pendant plus longtemps. Source : Données sur les capacités par rapport aux jours : Vieillessement calendaire de la cellule e graphite/LiFePO4 commerciale. La capacité de prévision s'estompe dans des conditions de stockage dépendant du temps, Sébastien Grolleau, Arnaud Delaille, Hamid Gualous, Philippe Gyan, Renaud Revel, Julien Bernard, Eduardo Redondo-Iglesias, Jérémy Peter, au nom du SIMCAL Network Journal of Power Sources 255 (2014) 450-458 LFP.

À propos de Castrol

Castrol est l'une des premières marques mondiales de lubrifiants. Fière de son histoire riche d'innovations, la marque a toujours nourri les rêves des pionniers. Notre passion pour la performance, associée à notre philosophie du travail en partenariat, a permis à Castrol d'élaborer des lubrifiants et des graisses que l'on retrouve au cœur d'exploits technologiques sur terre, sur mer, dans les airs et dans l'espace depuis plus d'un siècle.

Aujourd'hui, Castrol contribue au développement durable avec sa [stratégie Path360](#) qui définit ses objectifs à l'horizon 2030 visant à réduire les déchets et les émissions de carbone et améliorer les vies. Castrol fait partie du Groupe BP et s'adresse à des clients et des consommateurs dans les secteurs maritime, automobile, industrie et énergie. Nos produits de marque sont reconnus au niveau mondial pour leurs innovations et leurs performances élevées, rendues possibles par notre engagement envers une qualité supérieure et une technologie de pointe.

Pour en savoir plus sur Castrol, veuillez consulter www.castrol.fr ou contacter bppress@bp.com.

À propos de Sprint Power

Sprint Power est spécialisée dans l'innovation des systèmes de propulsion électrique et propose des services stratégiques et des solutions technologiques complètes à ses clients. Elle se consacre également au développement de groupes motopropulseurs alternatifs et à la fabrication et l'intégration de l'électronique de puissance et de systèmes de gestion électronique.

Des informations complémentaires sont disponibles sur le site Web de Sprint Power (www.sprint-power.com). L'entreprise est également présente sur [LinkedIn](#), [Facebook](#) et [Twitter](#).