

SISTEMA DE GESTIÓN DE BATERÍAS (BMS)

1. INTRODUCCIÓN.

Actualmente los sistemas de gestión de baterías son piezas imprescindibles de diferentes tipos de acumuladores de energía, utilizados en diversos equipos electrónicos, sistemas fotovoltaicos off grid, vehículos eléctricos, y otros dispositivos que requieren como fuente de energía un sistema que permita el almacenamiento de energía eléctrica.



Fig. 1. Sistema de gestión de baterías.

2. ANTECEDENTES.

La invención de los sistemas de gestión de baterías data a mediados del año 2007, cuando la necesidad de optimizar la salud de las baterías de litio, que se traduce en un mayor ciclo de vida, llevó al diseño de un dispositivo electrónico que, al ser instalado en las baterías de litio de vehículos eléctricos, puedan monitorear sus parámetros de funcionamiento.

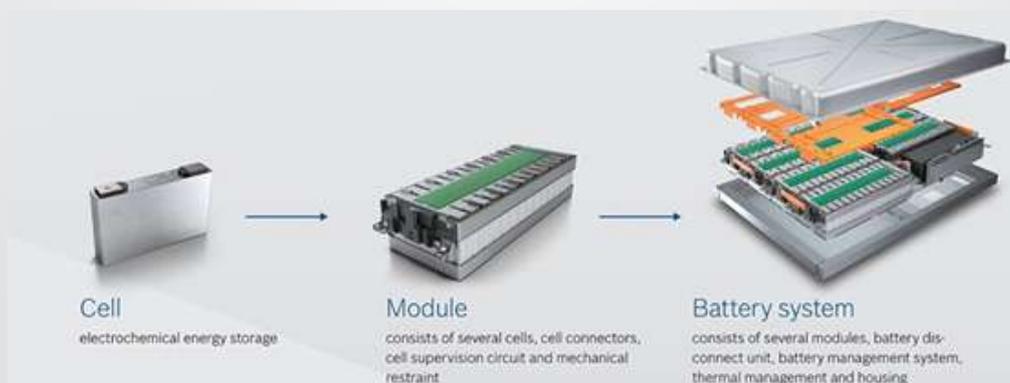


Fig. 2. Sistemas de gestión de baterías en celdas de litio.

3. DESARROLLO.

Un sistema de gestión de baterías (en inglés Battery Management System BMS), es un sistema electrónico que se encarga de controlar las cargas y descargas de las baterías de litio en base a una serie de parámetros, con la finalidad de protegerlas ante una posible falla de una o más celdas de la batería. Éstos son instalados en los bornes de cada celda de litio y se interrelacionan mediante un protocolo de comunicación CAN hacia dispositivos de control y monitoreo establecidos de acuerdo a la utilización que se disponga para el banco de baterías.

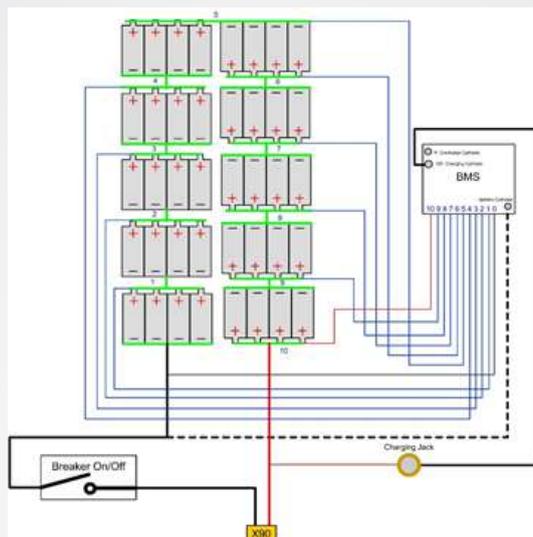


Fig. 3. Diagrama de conexión de un BMS en baterías de litio.

De este modo, un BMS controla parámetros de voltaje, intensidad de corriente, temperatura, tanto para las etapas de carga, como para las de descarga de cada celda. En la figura N° 4, se pueden observar los parámetros de voltaje e intensidad de corriente que deben regulados y utilizados para que una celda de litio se encuentre dentro de su área de operación segura (SOA), de acuerdo a la composición química de la celda. Asimismo, se pueden observar los rangos de temperatura en el que una celda debe encontrarse de tal modo que no exista posibilidad de incendio o degradación prematura, que se verá reflejado en una disminución en los ciclos de vida de la batería.

De este modo, cuando un BMS detecte parámetros de voltaje por encima del valor mostrado, interrumpirá el paso de energía hacia la celda, abriendo un circuito que desconectará a dicha celda o, en otras configuraciones, enviará una señal al cargador o fuente de suministro energético para que este interrumpa el paso de energía hacia la celda de litio. De igual manera, en etapa de descarga, al llegar al límite inferior de voltaje permitido, desconectará a la celda de litio para evitar daños que degradarán el estado de salud de la batería (SOH). Asimismo, un BMS no permitirá que se realicen cargas por encima de 40°C o debajo de los 0°C y regulará los niveles voltaje y corriente que son suministrados hacia la celda, y en la descarga realizará una operación similar, enviando una señal al dispositivo que recibe la potencia del banco de baterías, para que éste, disminuya el requerimiento energético del sistema y de este modo, disminuya la temperatura de la batería. En casos extremos, en los cuales los niveles de temperatura no disminuyan en un intervalo de tiempo determinado, el BMS abrirá el circuito eléctrico de la batería de litio, desconectándola para proteger su estado de salud.

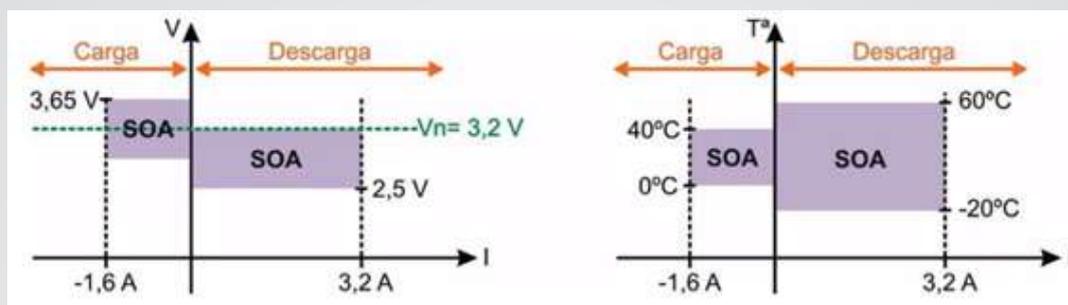


Fig. 4. Área de operación segura de una celda (SOA).

4. CONCLUSIÓN.

- Los sistemas de gestión de baterías están basados en una programación con parámetros establecidos para el acumulador de energía al que sea instalado, de este modo, resguardará su correcto funcionamiento y evitará su degradación.
- Las tecnologías actuales siguen optimizándose, y de este modo, facilitan la lectura de parámetros de funcionamiento en pantallas digitales para que el usuario pueda realizar un constante monitoreo del estado de las baterías.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Dhaigude, R., & Shaikh, J. (2017). Battery Management System in Electric Vehicle. Obtenido de <http://data.conferenceworld.in/GSMCOE/P248-252.pdf>
- Fujita, Y., Hirose, Y., Kato, Y., & Watanabe, T. (2016). Development of Battery Management System. Obtenido de <https://www.denso-ten.com/business/technicaljournal/pdf/42-10.pdf>
- Plett, G. (2015). Battery Management System Requirements. Obtenido de <http://mocha-java.uccs.edu/ECE5720/ECE5720-Notes01.pdf>

Autor: Ing. César Moreno Tarazona, Jefe de Proyectos e I+D+i

Edición: Lic. Francie Salazar Mandamiento, Responsable de Marketing e Imagen Corporativa