



designwest

center of the engineering universe

Desmontaje de Chevy Volt: Paquete de batería



UBM
Electronics

esc

android ^{NEW}

black hat ^{NEW}

designmed

LEDs

multicore

sensors ^{NEW}

Resumen de voltios de Chevy

Presentadores:

Vehículo:

Al Steier

Munro y Asociados

1749 Northwood Drive

Troya, Mi. 48084

asteier@leandesign.com

Electrónica:

John Scott-Thomas

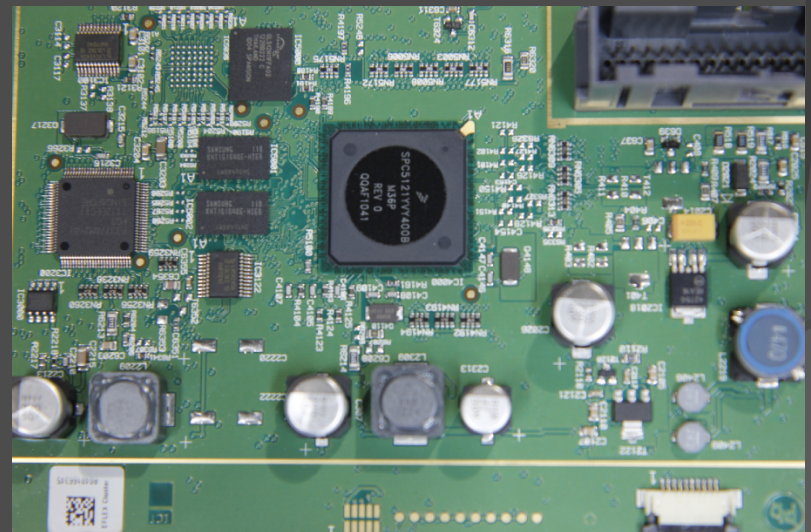
Perspectivas tecnológicas de UBM

Calle Solandt 3000

Kanata, Ontario, Canadá

K2K 2X2

jscottthomas@ubmtechinsights.com



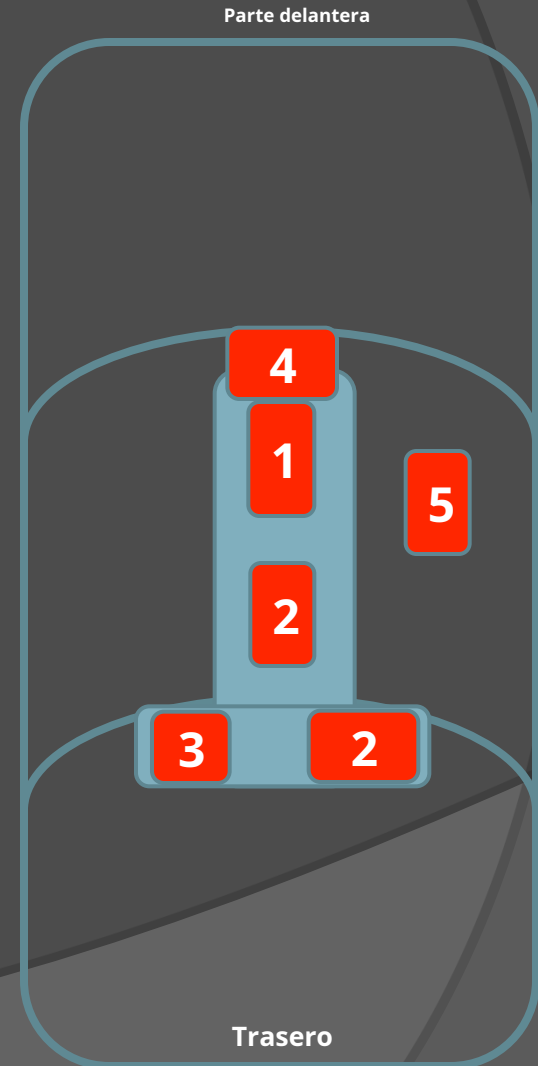
designwest

center of the engineering universe

Paquete de baterías

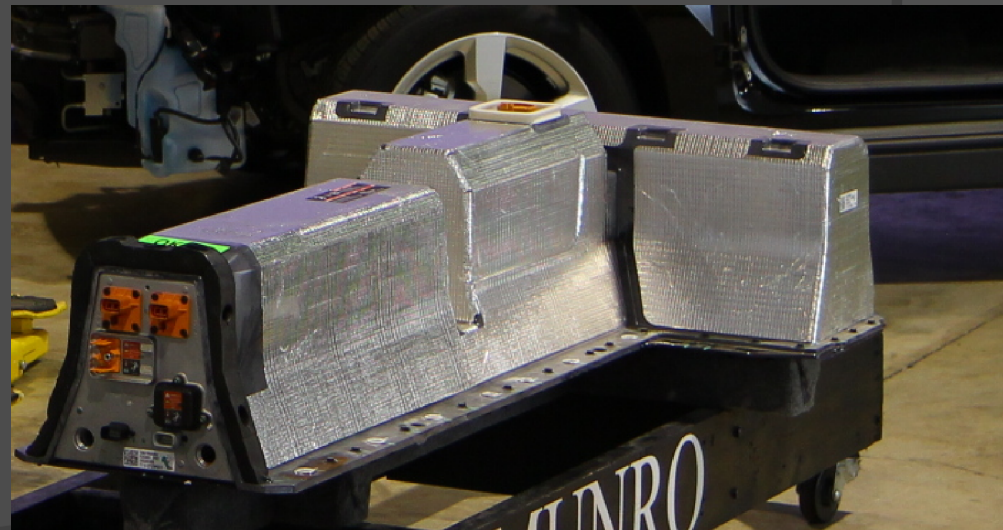
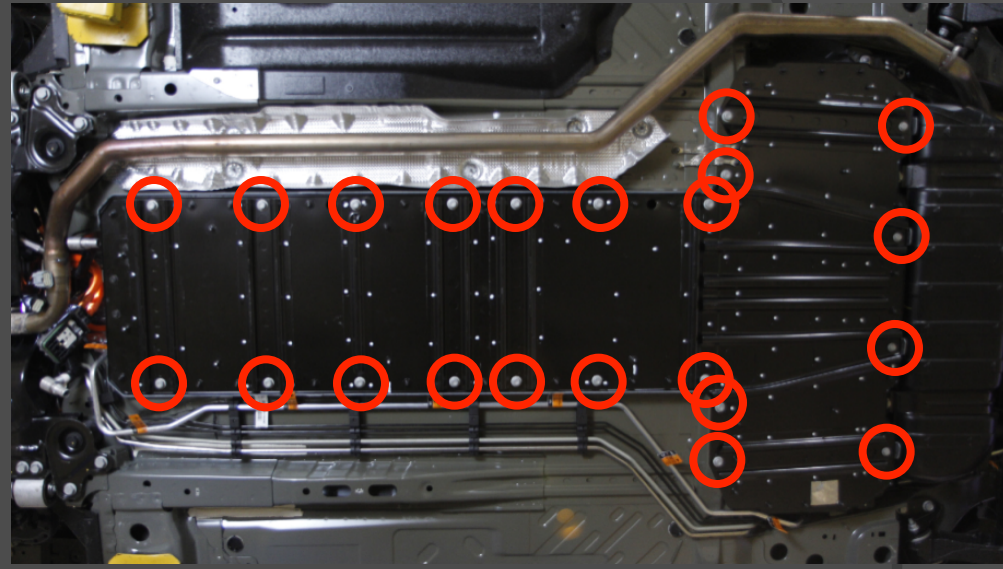
Ubicaciones de los componentes del sistema de batería del Chevy Volt:

- 1) Módulo de interfaz de batería de 30 celdas
- 2) Módulo de interfaz de batería de 24 celdas (2ea)
- 3) Módulo de interfaz de batería de 18 celdas
- 4) Módulo de control de energía de la batería (ECM)
- 5) Módulo de gestión de batería



El paquete de baterías está ubicado debajo del automóvil a lo largo del túnel entre los asientos del pasajero y del conductor, asegurado a la parte inferior del automóvil con numerosos sujetadores roscados alrededor de su perímetro. Las baterías están aseguradas a un gran estampado de metal en forma de T y cubiertas con una gran cubierta moldeada por compresión. Todas las conexiones de la interfaz están convenientemente en la parte frontal del módulo. La única excepción es el enchufe de desconexión de servicio que se extiende a través del piso hacia el compartimiento de pasajeros para facilitar el acceso.

Paquete de baterías



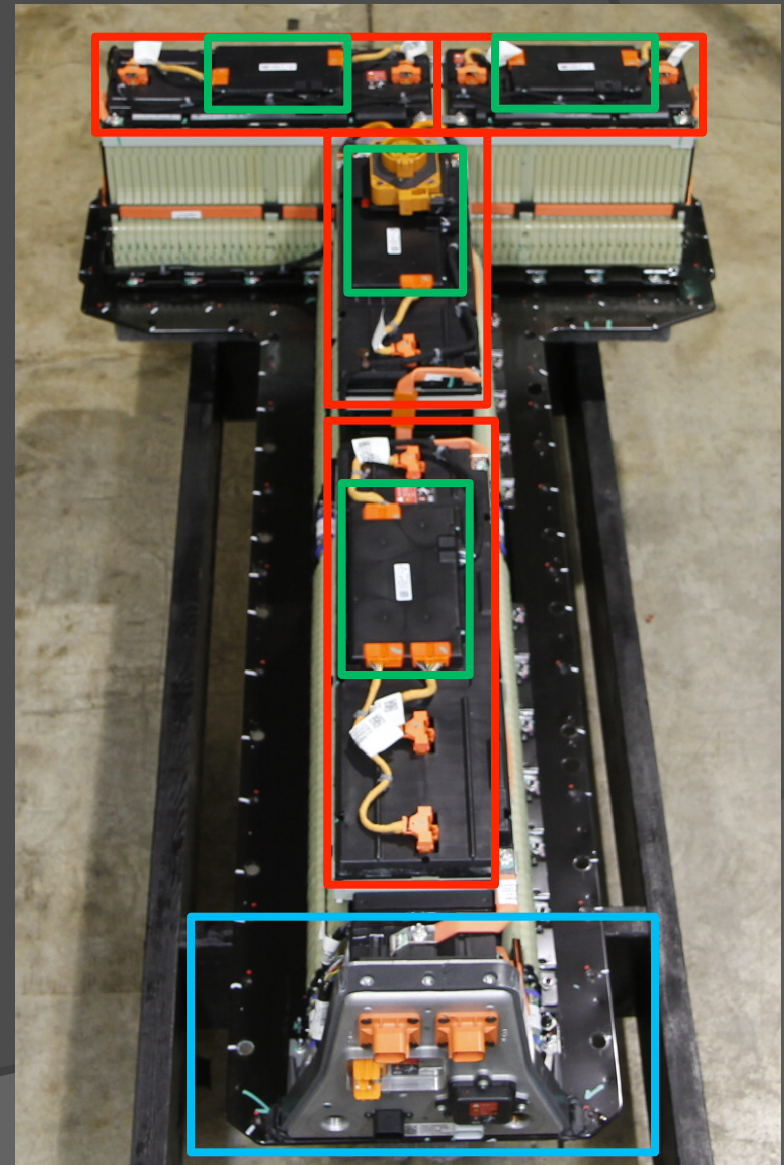
designwest

center of the engineering universe

Paquete de baterías

La batería se divide en cuatro secciones principales (**caja roja**). La sección trasera consta de dos módulos con 72 celdas a la derecha y 54 celdas a la izquierda que están conectadas con una barra colectora corta. El módulo frontal contiene 90 celdas, el módulo central 72 celdas. Cada sección de la batería tiene un único módulo electrónico (**caja verde**) para monitorear temperaturas y voltajes.

En la parte delantera del paquete (**caja azul**) son los relés de alta corriente y el cable del vehículo, el cableado y las interfaces de la línea de refrigerante.



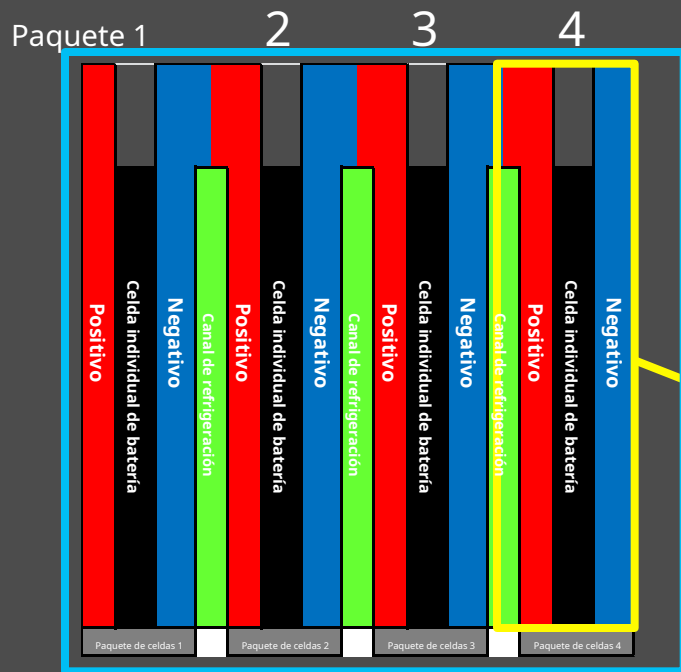
Paquete de baterías

El paquete de baterías consta de 288 celdas que se agrupan conectando tres celdas en paralelo para crear 96 submódulos individuales. Estos 96 submódulos se distribuyen en los cuatro módulos de batería principales. El sistema de monitoreo del paquete de baterías trasero izquierdo se muestra a la derecha, los otros tres paquetes están diseñados de manera similar.

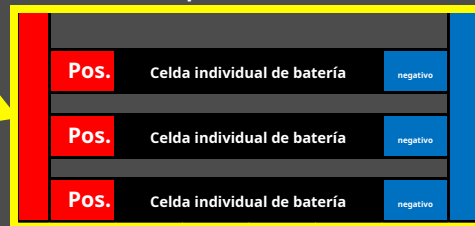
Esta sección contenía 18 submódulos (54 celdas individuales) conectados en serie. El voltaje promedio de la celda fue de 4.0278 VDC. Se utilizan tres sensores de temperatura y se supone que están ubicados entre las celdas 4/5, 9/10 y 14/15.

	18celdasMódulo 3B		
	Módulo de interfaz de batería 4		
	Lectura de voltaje 18	sensores de voltaje 3	sensores de temperatura
Conector 1	4	1	
	8	2	
	12	3	
	dieciséis	4	Aproximado
	20	5	Ubicación#1
	24	6	
	28	7	
	32	8	
	36	9	Aproximado
	40	10	Ubicación#2
	44	11	
	48	12	
Conector 2	52	13	
	56	14	Aproximado
	60	15	Ubicación#3
	64	dieciséis	
	68	17	
	72	18	





3 celdas paralelas



Paquete de baterías Actual

18celdasMódulo 3B		
Módulo de interfaz de batería 4		
Lectura de voltaje	18voltaje	3 sensores de temperatura
	Sensores	
4	1	
8	2	
12	3	
dieciséis	4	Aproximado
20	5	Ubicación#1
24	6	
28	7	
32	8	
36	9	Aproximado
40	10	Ubicación#2
44	11	
48	12	
52	13	
56	14	Aproximado
60	15	Ubicación#3
64	dieciséis	
68	17	
72	18	

Arriba se muestra un ejemplo de uno de los paquetes de baterías que consta de tres celdas en paralelo. Luego, cada uno de estos paquetes se conecta en serie para formar los módulos de batería. A la derecha está el módulo de 18 celdas (trasero izquierdo). Las líneas roja y azul representan los tres paquetes de celdas conectados en serie a lo largo del módulo. Al igual que con cualquier diseño de circuito en serie, un circuito abierto en cualquier parte del circuito hace que todo el módulo quede inoperativo.



designwest

center of the engineering universe

Terminales positivos de la batería

Terminales negativos de la batería



Disposición del paquete de baterías

El diseño del paquete de baterías para el monitoreo se muestra en la imagen. Cada paquete de celdas está conectado a un circuito de detección de voltaje (**relleno rojo**) mientras que se supone que los sensores de temperatura están espaciados uniformemente en todo el paquete de celdas (**relleno verde**).

Paquete frontal																													
30 celdas Módulo 1																													
Módulo de interfaz de batería 1																													
Lectura de voltaje 24 sensores de voltaje 4 sensores de temperatura																													
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30																													
Conector 1										Conector 2										Conector 3									

Paquete frontal

Paquete medio																							
24 celdas Módulo 2																							
Módulo de interfaz de batería 2																							
Lectura de voltaje 24 sensores de voltaje 4 sensores de temperatura																							
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
24																							
Conector 1												Conector 2											

Paquete medio

Paquete trasero																							
24 celdas Módulo 3A																							
Módulo de interfaz de batería 3																							
Lectura de voltaje 24 sensores de voltaje 4 sensores de temperatura																							
4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
24																							
Conector 1												Conector 2											

Paquetes traseros

Lecturas iniciales de voltaje tomadas después de la extracción: Celda frontal: 120,8 VCC
Celda intermedia: 96,6 V CC Celda trasera derecha: 96,7 V CC Celda trasera izquierda: 72,5 V CC
Voltaje total del paquete de baterías: 386.6 VDC



Corriente del paquete de batería

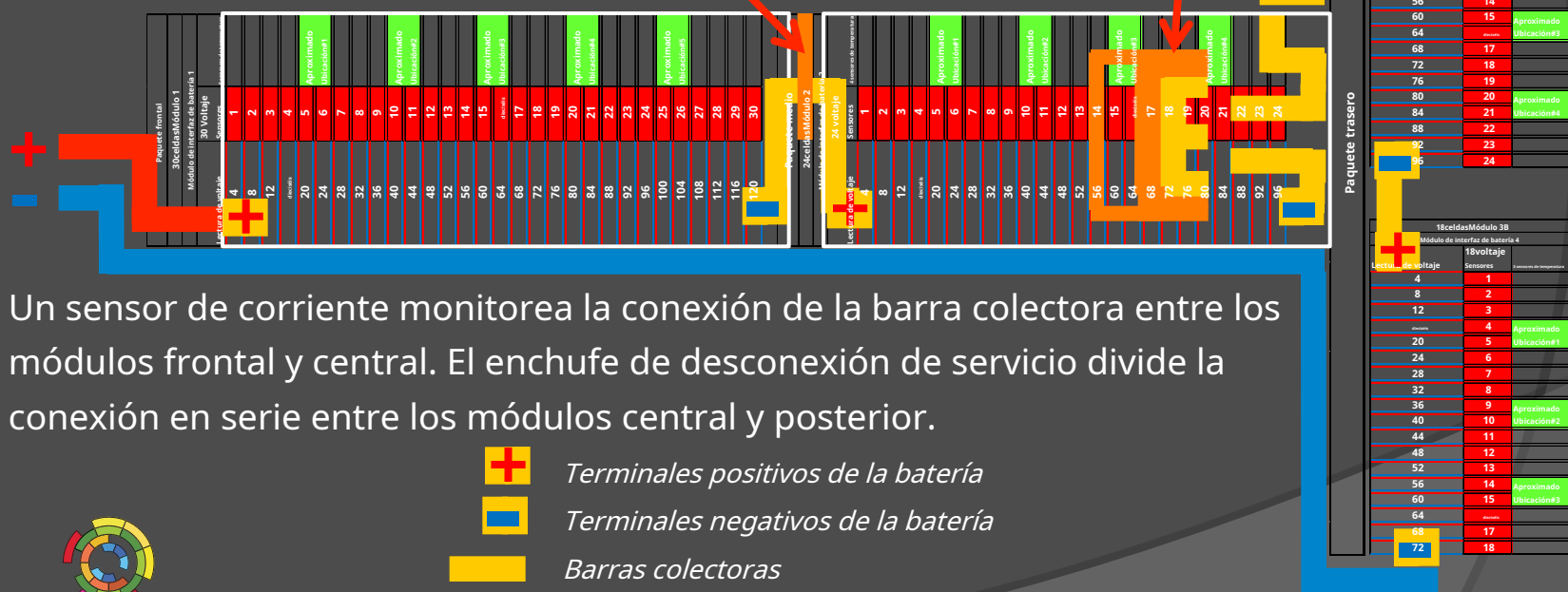
Los cuatro módulos de batería principales están conectados en serie. El módulo frontal proporciona la conexión positiva a los cables del vehículo y el módulo trasero izquierdo proporciona la conexión negativa. El flujo de corriente puede ser en cualquier dirección dependiendo del modo del vehículo (Transmisión eléctrica – Carga).

Desconexión de servicio

Enchufar



Sensor actual



Un sensor de corriente monitorea la conexión de la barra colectora entre los módulos frontal y central. El enchufe de desconexión de servicio divide la conexión en serie entre los módulos central y posterior.

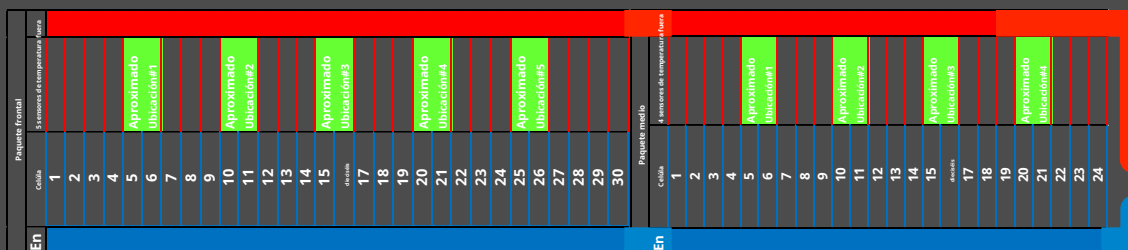


designwest

center of the engineering universe

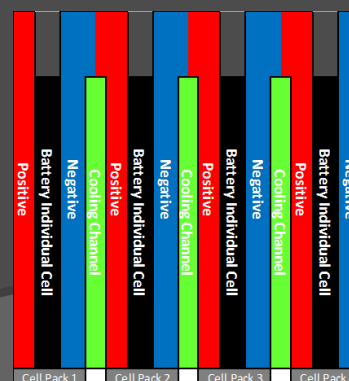
Enfriamiento del paquete de baterías

La batería utiliza refrigerante para calentar y enfriar los módulos de la batería. Durante las operaciones en clima frío, se activaría un calentador de refrigerante para calentar las celdas. Una vez que se alcanza una temperatura específica, el sistema de refrigeración cambiaría a un ciclo de enfriamiento para mantener una temperatura constante dentro de un rango específico. El refrigerante se dirige por un lado de cada uno de los módulos y luego se canaliza a través de placas separadoras entre las celdas de la batería. Sale por el lado opuesto y fluye hacia atrás por la parte delantera del paquete de baterías.



 Entrada de flujo de refrigerante
 Flujo de refrigerante

*Ejemplo de refrigerante
 (Verde) fluyendo entre
 los paquetes de baterías
 (de un lado al otro)*

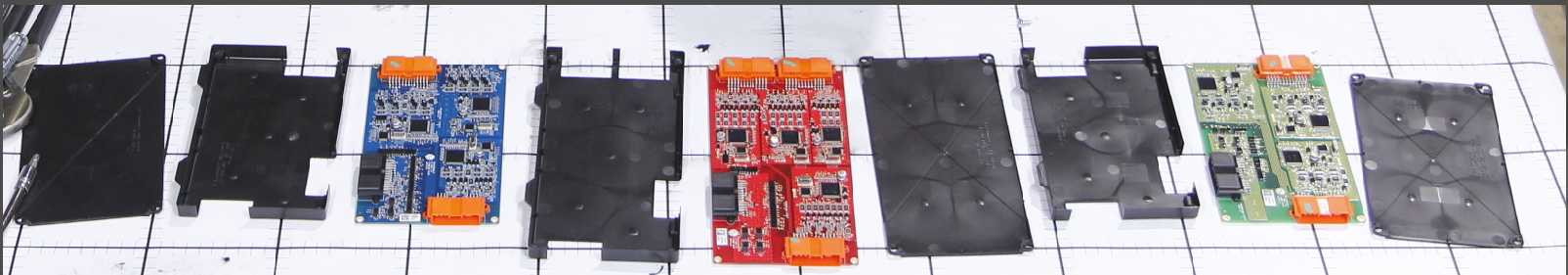


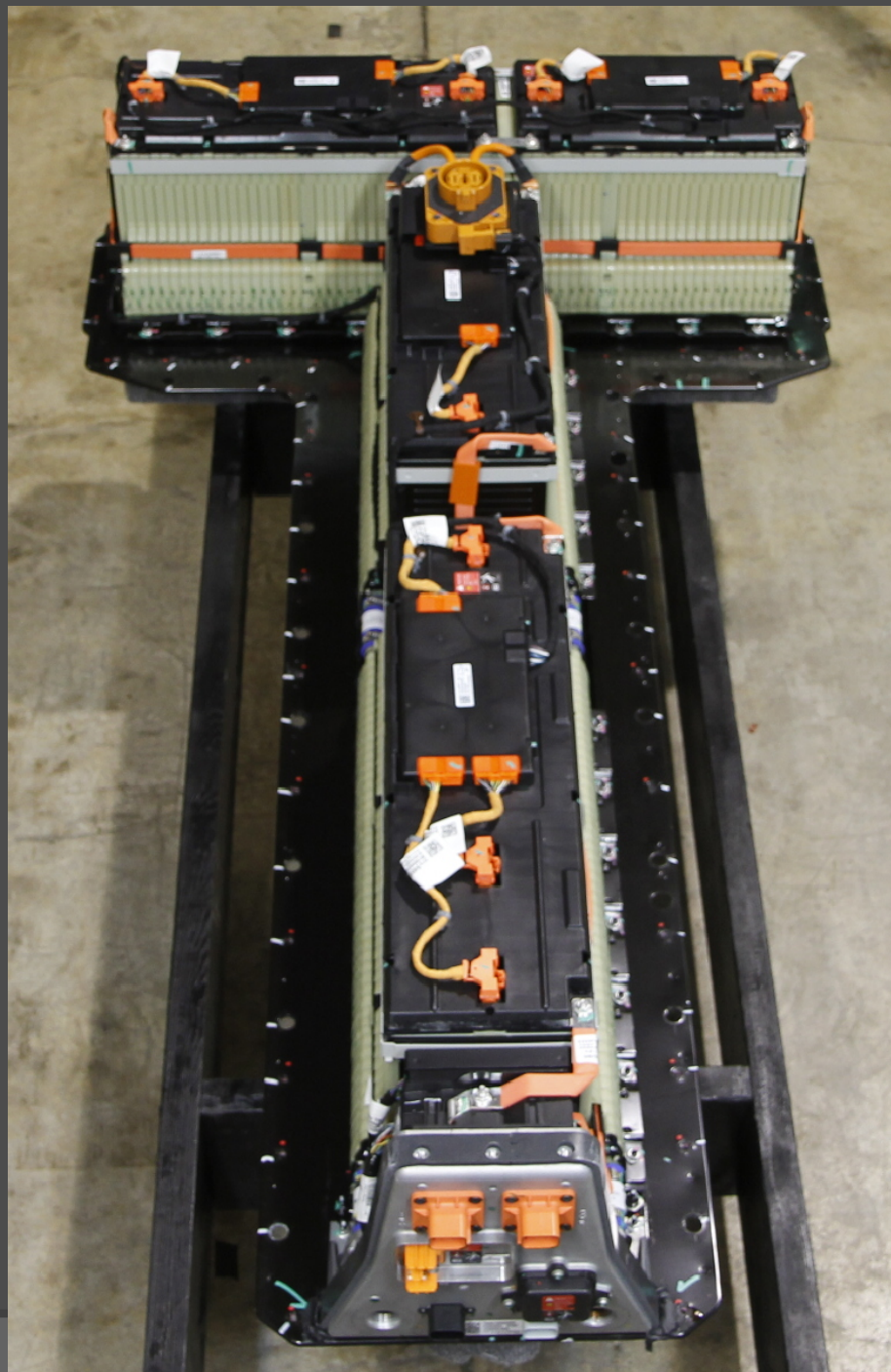
designwest

center of the engineering universe

Módulo de interfaz de batería

Se encontraron tres módulos únicos en la parte superior de cada sección de la batería. La sección central y una de las secciones traseras comparten una placa común (PCB azul). Estos módulos de control monitorean la temperatura y los voltajes de sus respectivos módulos de batería. Los conectores naranjas son las interfaces para los sensores de la batería, mientras que los conectores negros proporcionan conexiones para comunicaciones, cinco voltios, referencia a tierra y líneas de señal de falla de alto voltaje. Los módulos de control están contenidos en carcasas simples moldeadas por inyección con la placa de circuito impreso unida con cuatro sujetadores roscados. Luego, los módulos de control se conectan a la batería con un ajuste a presión.



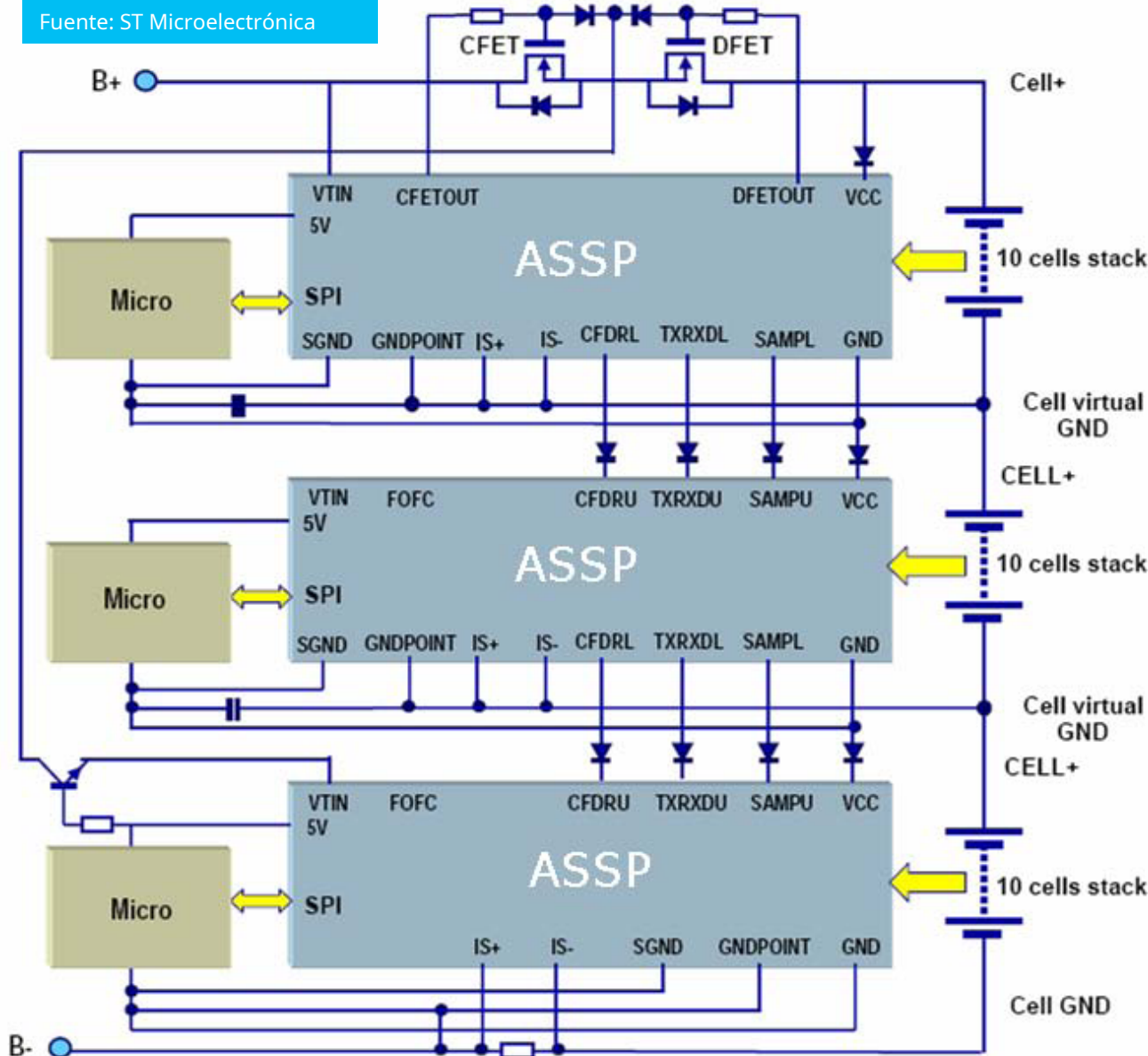


designwest
center of the engineering universe

Diagrama de bloques del paquete de baterías

Auto

Fuente: ST Microelectrónica

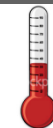


MCU principal

- control de temperatura
- control de relé
- sentido actual
- diagnóstico
- estado

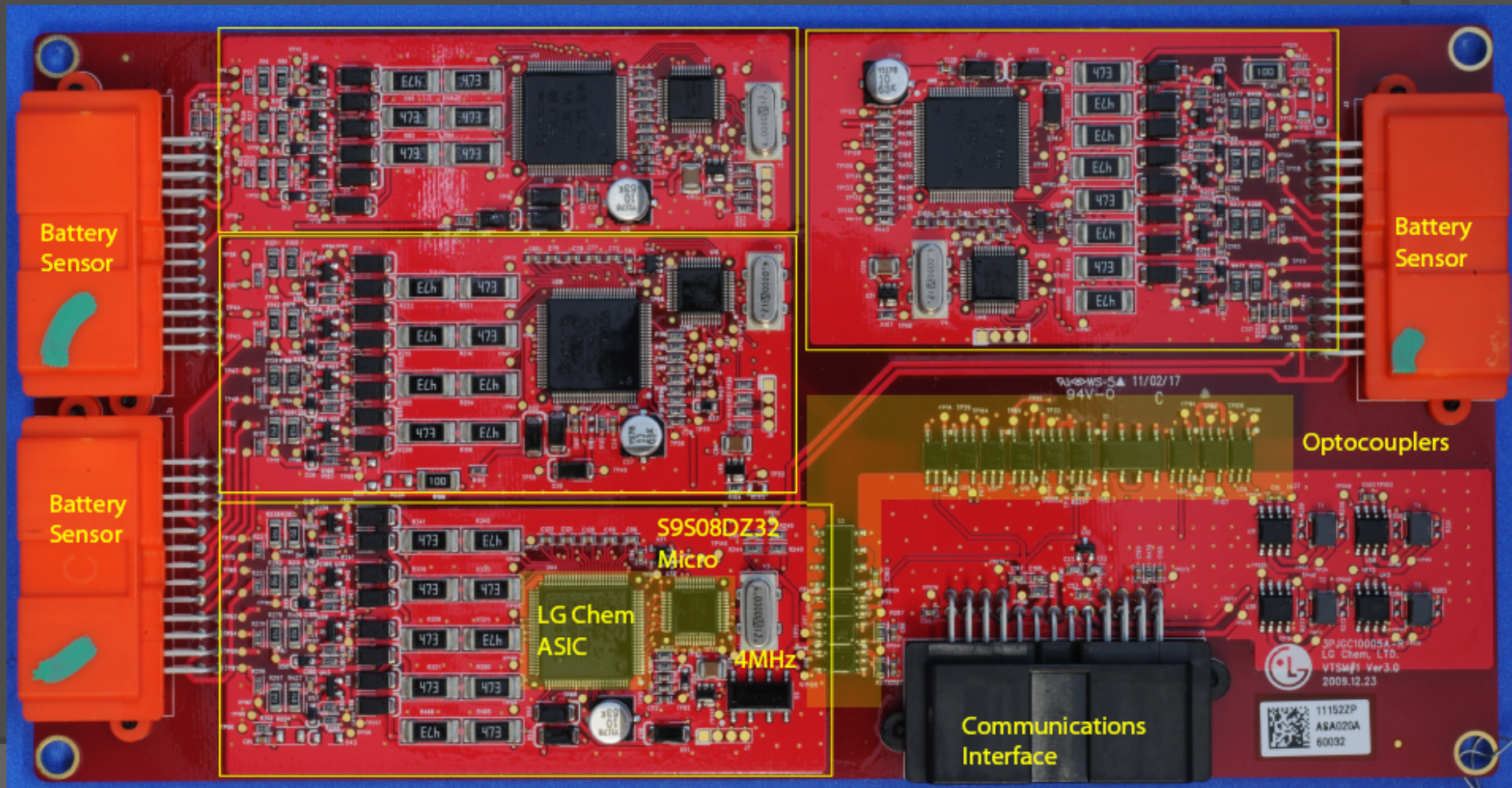
Calentador/
Radiador

Bomba



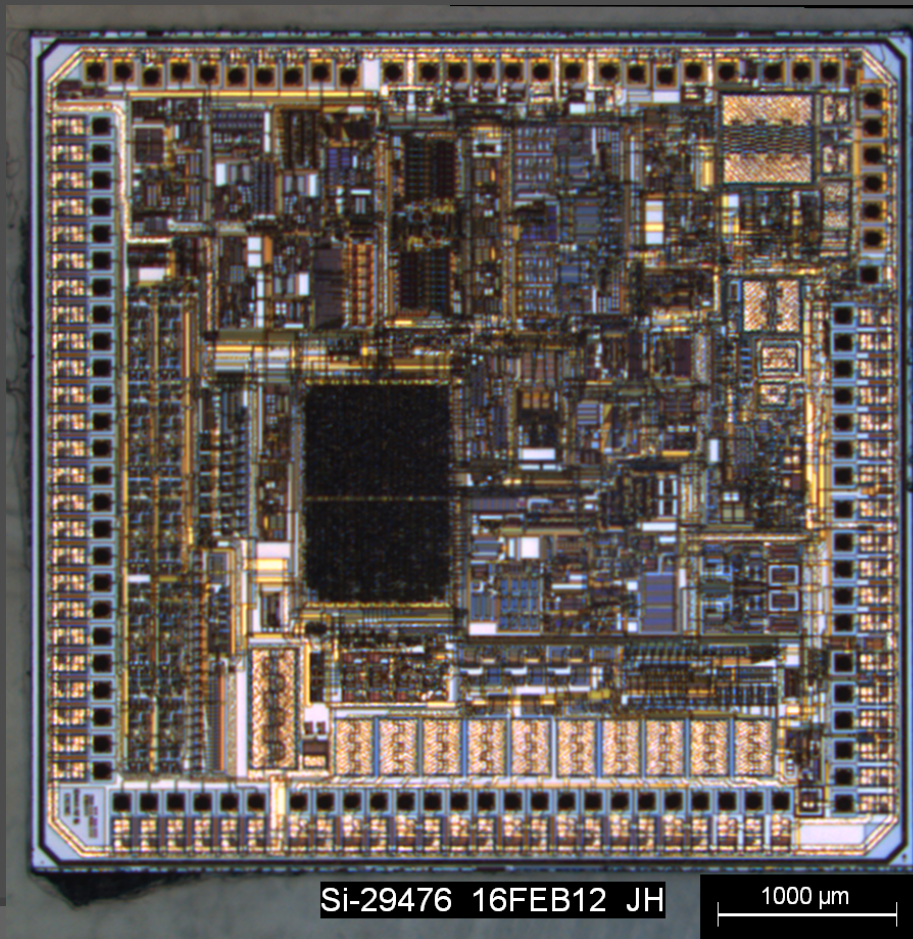
+/- 2°C

Electrónica del módulo de interfaz de batería



Gestión de batería LG Chem ASSP

tecnología patentada BCD.



designwest

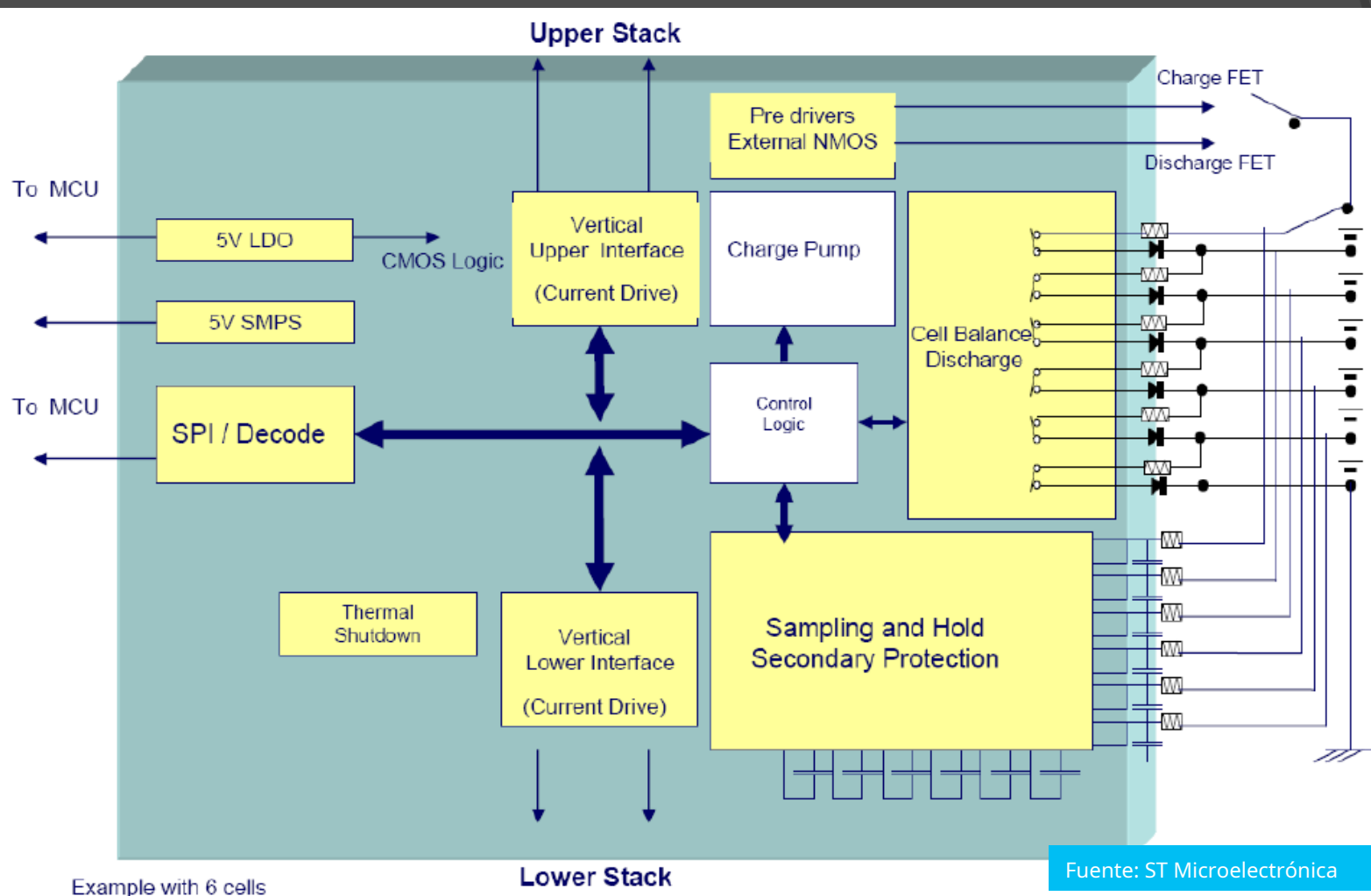
center of the engineering universe

Diagrama de bloques de LG Chem L9763

Monitoreo

Bomba de

Balanceo c

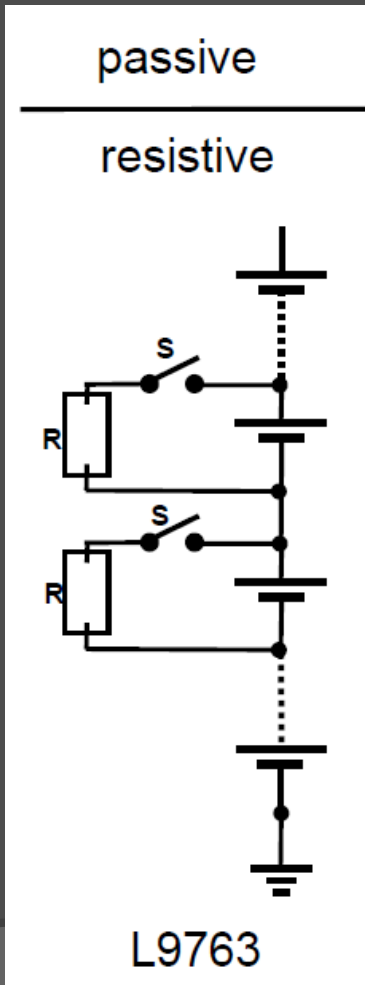


Equilibrio celular

envejecimiento.

Compensa

Puede aun



Fuente: ST Microelectrónica

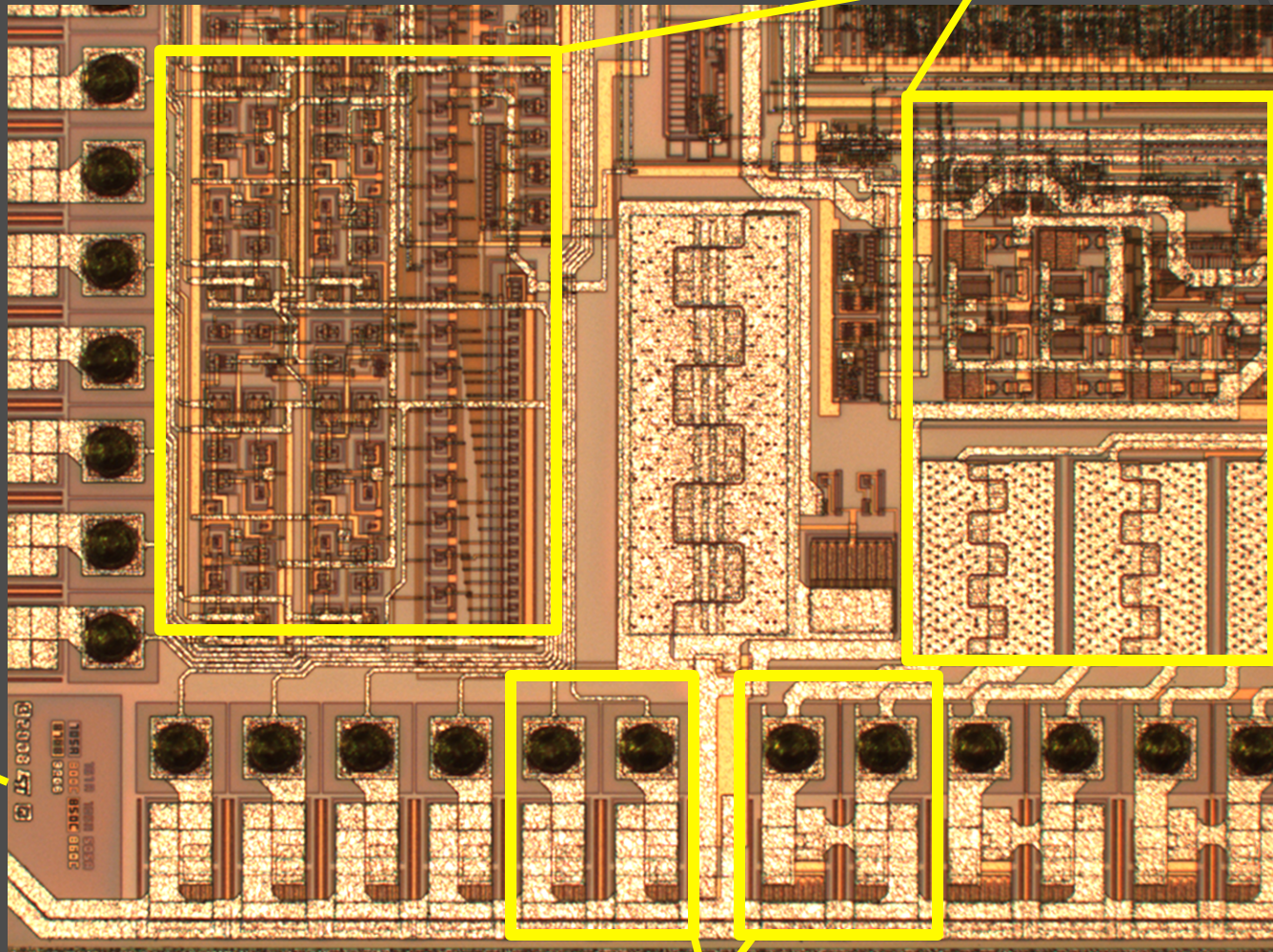


designwest

center of the engineering universe

L9763 Primer plano

MUESTREO Y RETENCIÓN
EQUILIBRIO CELULAR



Marca de matriz ST



designwest

center of the engineering universe

ENTRADAS DIFERENCIALES

Resumen del paquete de batería de silicio

ECM de la batería		
Procesador Freescale	Flash de 1 MB	x1, control maestro de batería
Módulo de interfaz de batería		
LG Chem/ST Micro	proceso de BCD	x13, monitor I/V de iones de litio
Procesador Freescale	Flash de 32 KB	x13, comunicación, temperatura

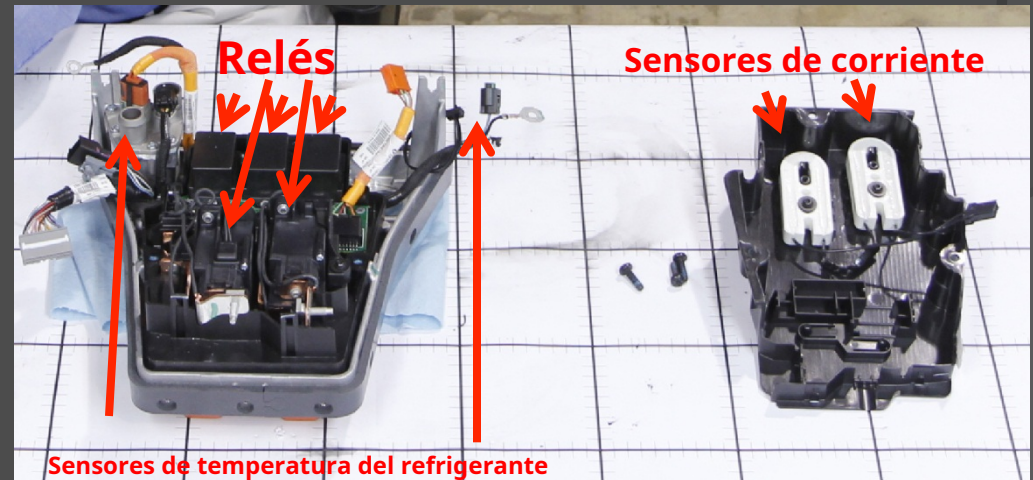
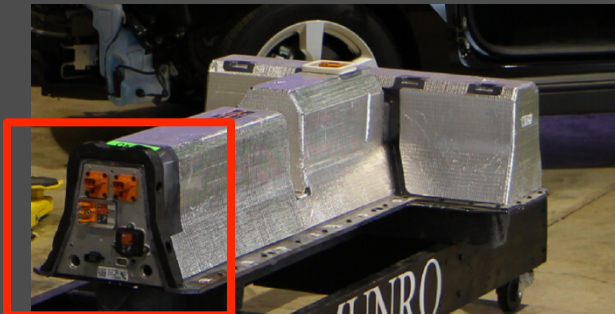
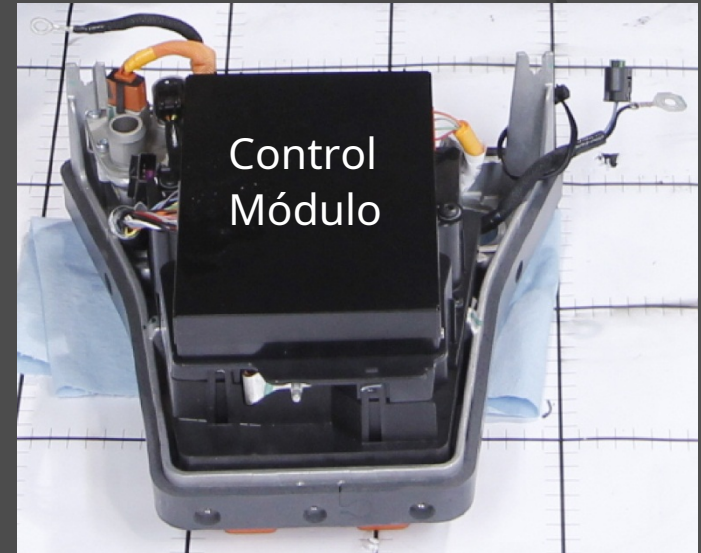


designwest

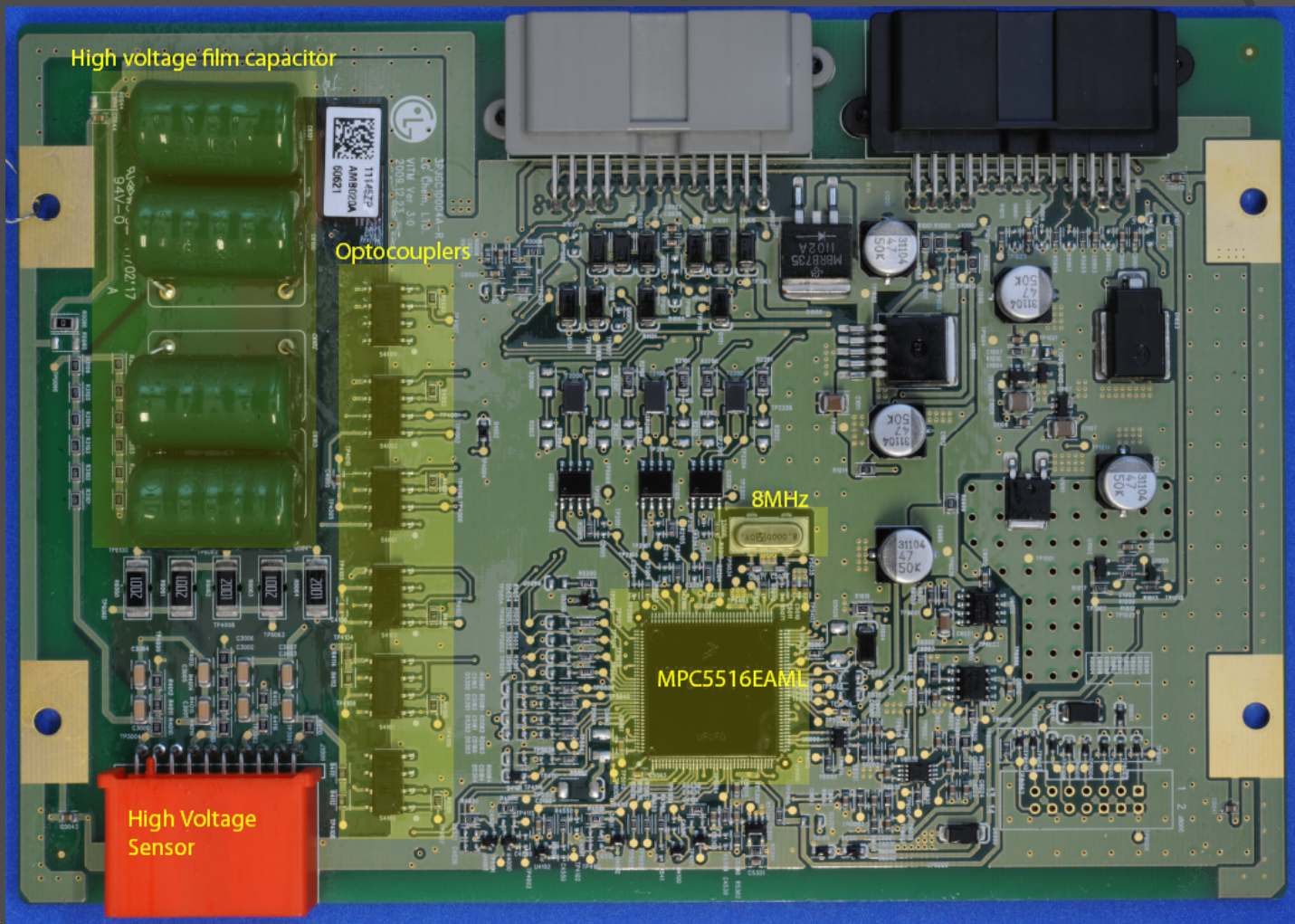
center of the engineering universe

ECM de la batería

El módulo frontal del paquete de baterías contiene una placa de circuito que se usa para controlar los relés de alta corriente, el calentador de refrigerante y la bomba de refrigerante para controlar la temperatura de la batería. El módulo también contiene un sensor de corriente en los circuitos de salida de CC. El módulo está contenido en una fundición de aluminio con numerosos soportes moldeados por inyección para la fijación de componentes. Está sellado alrededor del perímetro exterior a la cubierta y en la parte inferior al miembro de soporte de la batería de acero estampado grande.

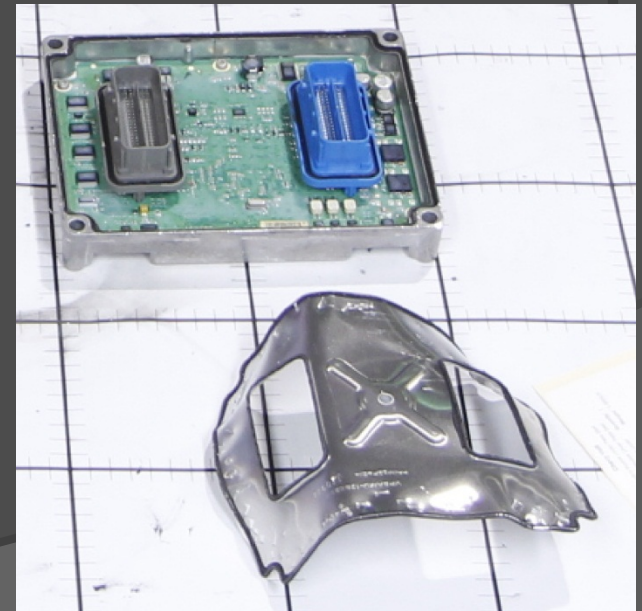
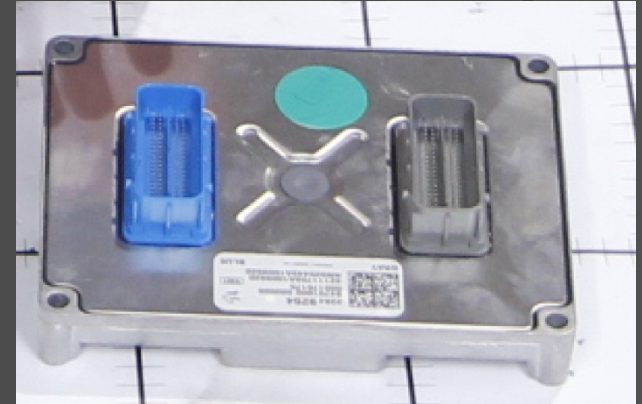


Electrónica de batería ECM



Gestión de la batería

Todos los módulos del paquete de baterías están vinculados a un solo módulo de control ubicado debajo del asiento del pasajero. Esto se conoce como el "módulo de gestión de la batería". Basado en la información de servicio de GM, este módulo almacena toda la información de diagnóstico. El diseño del módulo está más en línea con un módulo que se encuentra en el compartimiento del motor, a diferencia de un módulo interior. Está completamente sellado y la cubierta tiene que ser levantada para acceder a la placa de circuito impreso. Toda la placa de circuito impreso se sella con una gruesa capa de revestimiento de conformación.



Resumen de silicio

gestión ASIC; el L9763.



designwest

center of the engineering universe

¿Preguntas? ¿Comentario? ¡Haznos saber!

Vehículo:

Al Steier

Munro y Asociados

asteier@leandesign.com

Electrónica:

John Scott-Thomas

Perspectivas tecnológicas de UBM

jscottthomas@ubmtechinsights.com



designwest

center of the engineering universe