



Introducción al diseño y construcción de packs de baterías de litio vehiculares

Ing. Pablo Huber
27 de Junio 2024
Rafaela, Santa Fe, Argentina.

Emotion22.

La empresa Basso S.A tiene más de 60 años fabricando válvulas para motores a combustión interna. En búsqueda de ampliar su cartera de productos y con una mirada en la electromovilidad, en 2017 comenzó Emotion22, la unidad de negocios en emobility del Grupo Basso alcanzando los siguientes hitos.

- 2020: primer análisis de negocio en fabricación de packs de baterías.
- 2022: primera operación comercial y construcción de máquinas de ensayo de baterías.
- 2023: disponibilidad de infraestructura edilicia y de servicios. Primera fabricación de un pack de baterías de litio Basso con uso exitoso en un auto.

El mercado en los próximos 5 años.

- Maduración del cambio de paradigma de la electrificación con inclinación a la adopción de vehículos híbridos con baterías. Incremento de la presencia de vehículos 100% eléctricos a baterías en regiones puntuales (ej: Europa y parte de Estados Unidos). Se prevé que los vehículos eléctricos con baterías representen el 25% de la gama de modelos de Equipo Original (Nissan prevee un 40%).

El mercado en los próximos 10 años.

- Idem a lo anterior. Se prevé que los vehículos eléctricos con baterías representen el 40% de la gama de modelos de Equipo Original (Nissan prevee un 60%). Entre las variables del mercado que influyen se mencionan, los subsidios gubernamentales y las inversiones en capacidad de fabricación de celdas y en infraestructura.

Fire Resistance



Mechanical Shock/Vibrations



Performance at temperature

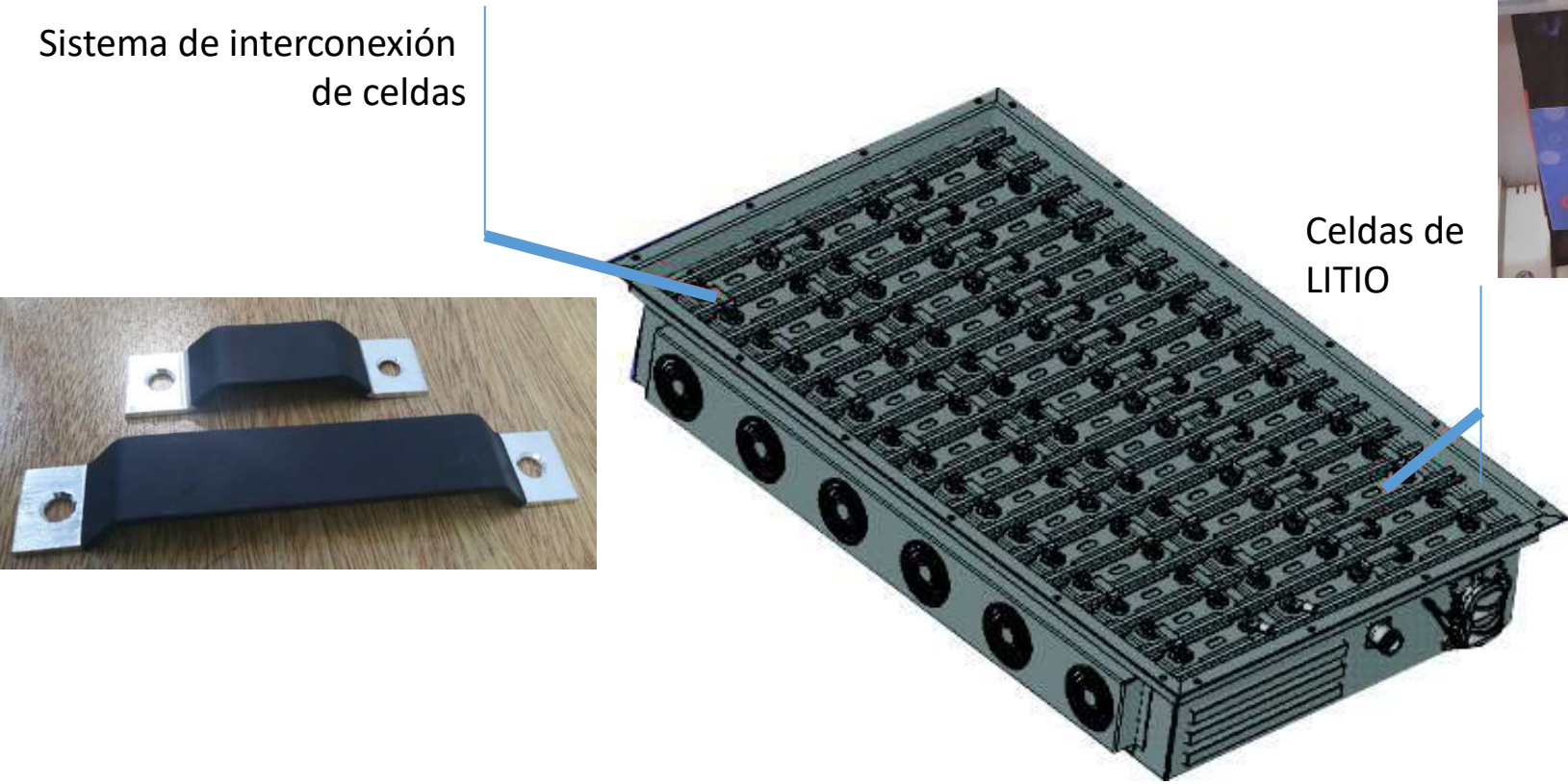


Mechanical Integrity



Qué es y en qué consiste un pack de baterías de litio vehicular?.

Vista 3D del Módulo de celdas de litio Emotion



LCO	LNO	NCA	NMC	LMO	LFP	LTO
Lithium cobalt oxide	Lithium nickel oxide	Lithium nickel cobalt aluminium oxide	Lithium nickel, manganese cobalt oxide	Lithium manganese spinel	Lithium iron phosphate	Lithium titanate



BMS: Sistema de control de estado de celdas

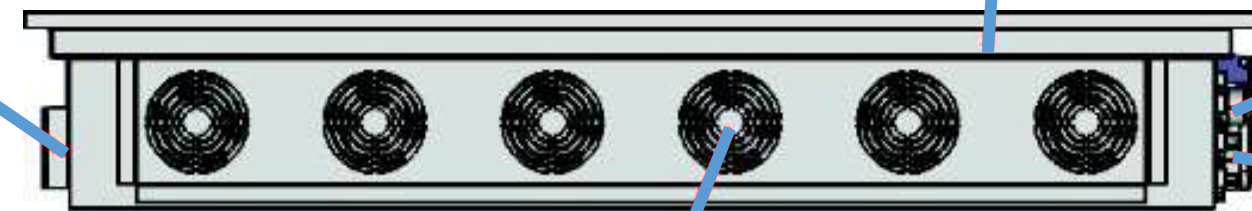


Housing resistente a pruebas según normativa



Sistemas de protección eléctrica del módulo

Un pack de baterías de litio vehicular es un arreglo de baterías ion litio interconectadas eléctricamente para alcanzar un cierto nivel de potencia y energía, y que respeta requisitos de peso, volumen, autonomía, velocidad de carga, vida útil (primera y segunda vida), seguridad, entre otros.



TMS: Sistema de refrigeración de celdas

Sistemas de comunicación del modulo



Vista lateral del Módulo de celdas de litio Emotion



En qué aplicaciones civiles vehiculares se utilizan?.

Marina:
Mercury



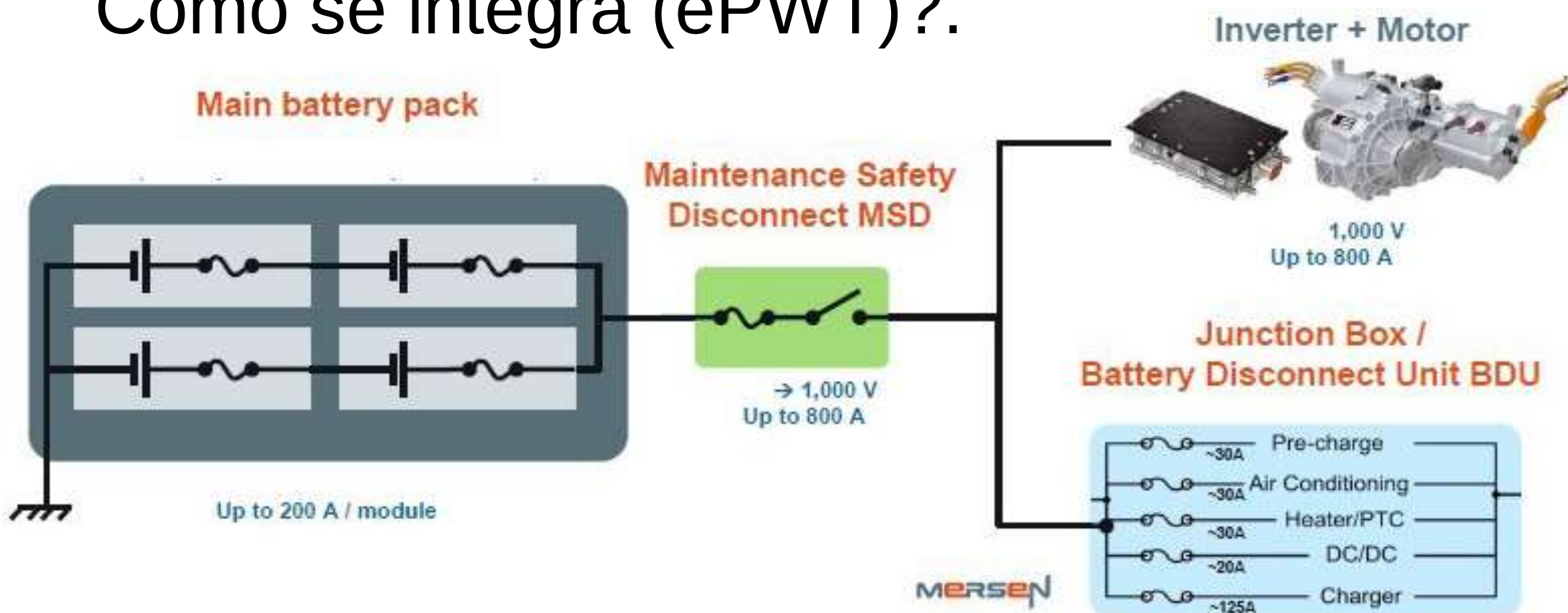
Construcción:
John Deere/Wirtgen



Agrícola:
John Deere



Cómo se integra (ePWT)?.

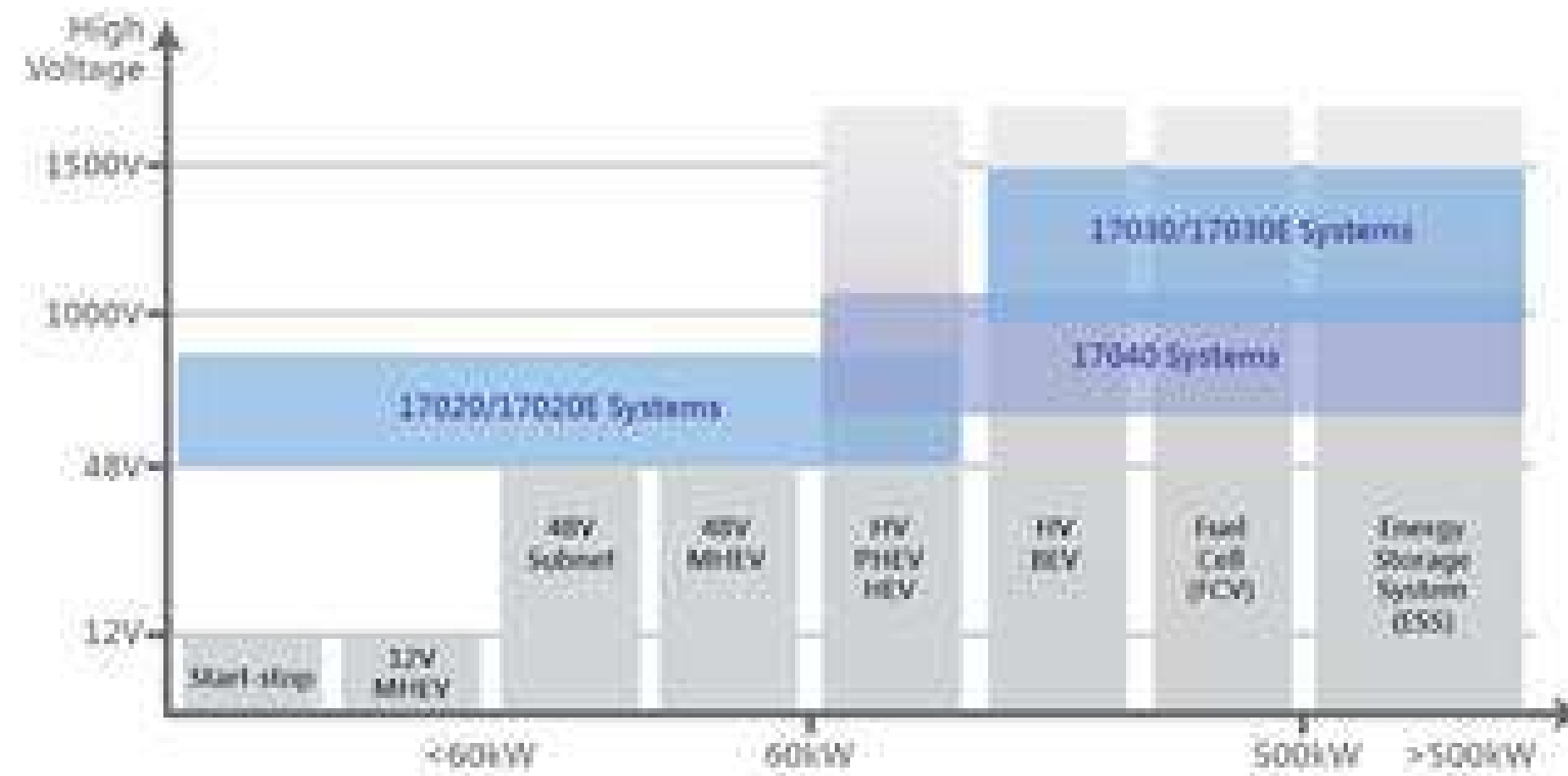


Aviación:
UNLP 2023



Nota: se incluyeron algunas aplicaciones vehiculares de potencia, la mayoría en desarrollo actualmente.

Niveles de tensión en el campo de la electromovilidad de potencia.



Fuente: Chroma

Clasificación de menor a mayor integración del pack de baterías.

- Híbrido pequeño (micro HEV): 12 a 42V, por debajo del rango de voltaje seguro ($\geq 75VCC$ Alemania, $\geq 60VCC$ USA).
- Híbrido ligero (mild HEV): $>42V$ captura el frenado regenerativo y asiste en la aceleración. Por el nivel tensión, requiere medición de aislamiento eléctrico en AC/DC. $>48V$ aplica para motos.
- Híbrido fuerte (strong HEV ó plug in PHEV): $>200V$ puede mover el vehículo detenido y alcanzar velocidades modestas sin requerir el motor a combustión.
- Vehículo eléctrico (BEV).

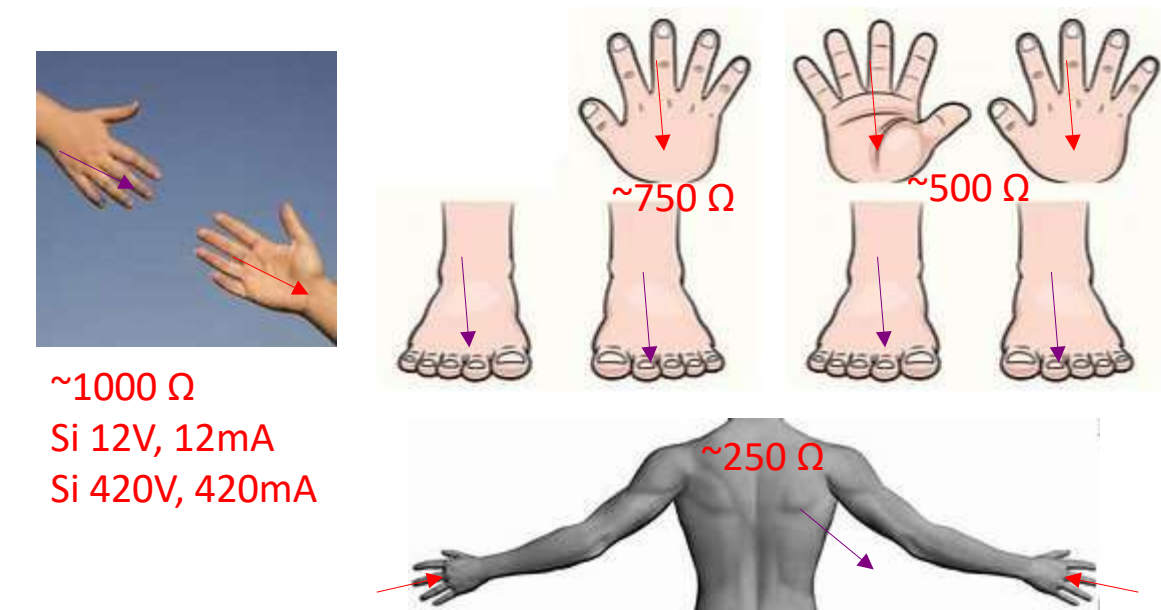
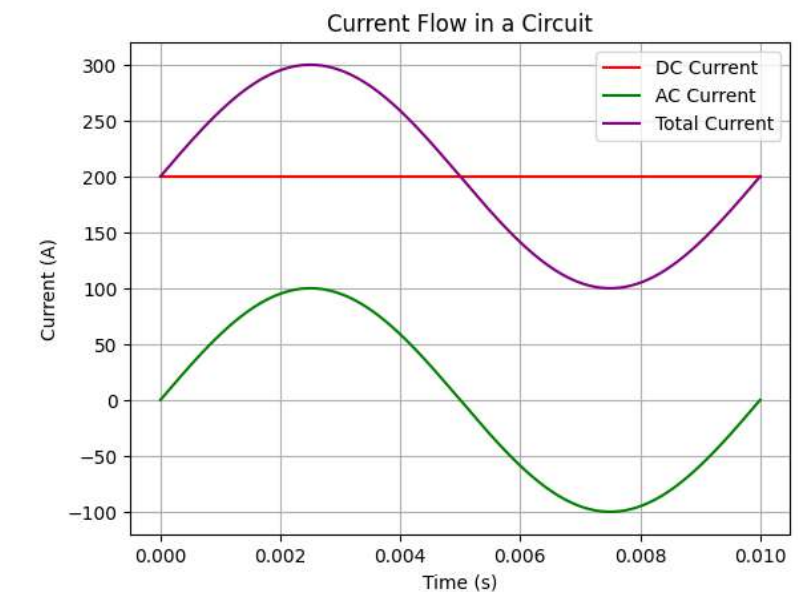
Fuente: NHTSA Lithium-ion Battery Safety Issues for Electric and Plug-in Hybrid Vehicles. Capítulo 5 HEV, PHEV, and BEV Battery System Analysis.

Prácticas de trabajo seguro en Alta Tensión vehicular.

La corriente eléctrica que alimenta los motores.

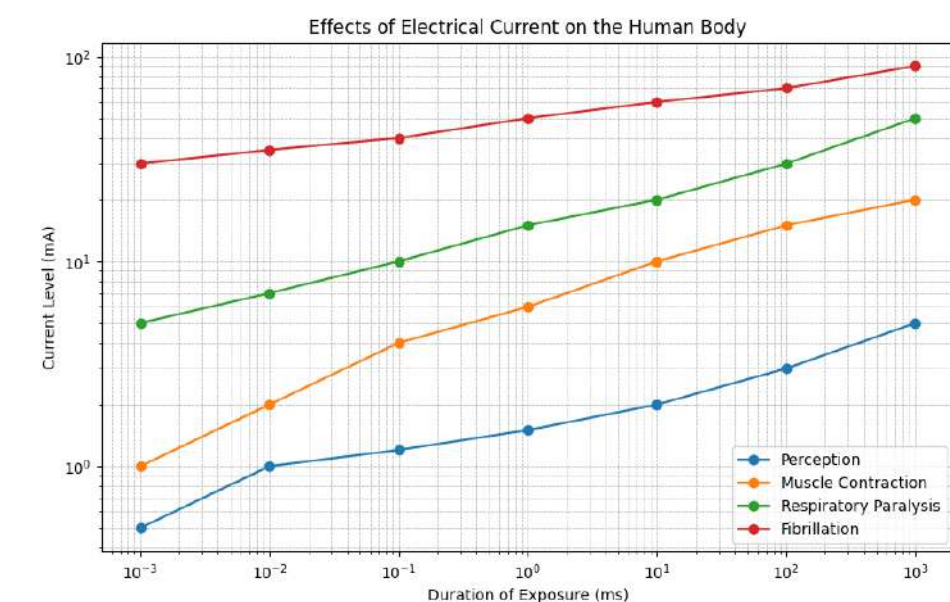
- Consiste en una superposición (línea violeta) de corriente continua CC (rojo) y alterna CA (verde a una frecuencia de 100kHz max) de una manera más compleja y dinámica que la que se muestra en la gráfica.

Nota: como referencia en el aspecto de seguridad en la operación, la fuente de soldadura inverter ESAB SVI 300i CVCC para un ciclo de trabajo del 100% con alimentación trifásica desarrolla en su salida 225A a 29V CC. Los 200A de la gráfica son representativos de un vehículo eléctrico.



La corriente eléctrica a través del cuerpo humano

- Las células del cuerpo humano conducen electricidad de manera limitada para controlar diversas funciones, pero lo hacen en el campo de mV y μ A. Una de las principales razones de que conduzcan es el alto contenido de líquido que las mismas tienen. La corriente circula por el camino más corto (resistencia óhmica), y al hacerlo afecta diferentes órganos. De no hacerlo en estas condiciones, uno podría sentir un shock eléctrico, cosquilleos, perder el control de músculos (no pudiendo liberarse, respirar, latir), sufrir electro-coagulación y efectos luego de días por daño celular, por mencionar algunos ejemplos.



VDE 0100 parte 410.

Intervención de vehículos híbridos/eléctricos

Elementos de Protección Personal (EPP).

- Par de Guantes dieléctrico clase 00 IEC60417-5216 protección eléctrica, mecánica y arco eléctrico.

Marca Regeltex Touch-e o equivalente.



- Careta de protección facial y mentón de policarbonato, normas ANSI Z87.1, GS-ET-29 (Class 2), ASTM F2178, NFPA 70E, EN 166.

Marca Paulson AMP2-E14-HT (9004819) o equivalente



Nota: los ítem listados son considerados los EPP especiales mínimos recomendables.

Herramientas

- Llaves/tubos aislados, 1000V, EN/IEC 60900

- Destornilladores aislados

Marca Wiha o equivalente.

- Escaner de baterías (SoH, SoC)

Marca Titanaes o equivalente.

Nota: los ítems listados son considerados las herramientas especiales mínimas recomendables.





www.emotion22.com

Reconozcamos juntos componentes y riesgos de la nueva tecnología

