



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN SISTEMAS DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA

**ANÁLISIS Y ESTUDIO DE FALLAS EN BATERÍAS DE 48V DEL VEHÍCULO
HÍBRIDO MODELO W167 MEDIANTE EL USO DE EQUIPO DE
DIAGNOSTICO.**

Trabajo previo a la obtención del título de:

MAGISTER EN SISTEMAS DE PROPULSIÓN ELÉCTRICA.

Nombre del autor:
Ing. Novillo Regalado José Antonio

Nombre del director:
Ing. Efrén Esteban Fernández Palomeque PhD.

Cuenca – Ecuador
2026

I. DEDICATORIA

Dedico este logro académico a Dios, padres, esposa y a mis hijos, pilares fundamentales durante el transcurso de la maestría. Su apoyo incondicional y su constante acompañamiento han sido cruciales para que pudiera culminar esta etapa con éxito.

José Novillo

II. AGRADECIMIENTOS

Agradezco a todos los profesores que nos han acompañado en nuestro camino hacia la titulación. La orientación y las valiosas contribuciones que hemos recibido de su parte han sido esenciales para nuestro crecimiento y desarrollo académico.

José Novillo

Contenido

I. DEDICATORIA	2
II. AGRADECIMIENTOS	3
I. INTRODUCCIÓN	7
A. Descripción de códigos de falla.....	7
B. . Código por colisión de batería B183349 (falla eléctrica interna).....	8
C. Código por temperatura de batería B183384 (señal por debajo del límite permitido).....	8
II. METODOLOGÍA	8
A. Diseño Experimental	8
B. Instrumentación	9
C. Procesamiento de datos Batería de 48 V modelo W167	10
D. Identificación Técnica EEPROM- 95M01.....	10
E. Protocolo Técnico De Lectura Y Escritura EEPROM	10
III. DESARROLLO TECNICO DE REPARACIÓN.....	11
A. Despiece E Identificación De Batería Híbrida Modelo W167	11
B. EEPROM Lectura Y Escritura	12
IV. Escritura de EEPRON.....	13
A. RESULTADOS POSTERIOS A ESCRITURA.....	13
B. Soldadura De EEPRON Y Carga Del Nuevo Archivo.....	13
C. Ensamblado De BCM Y Pack De Baterías	14
V. COMPARATIVA DE CARGA Y BALANCEO DE BATERIA HIBRIDA 48 V.....	14
A. Proceso de Carga	14
B. Proceso de carga	15
C. Proceso Detallado De Plena Carga.....	15
VI. CONCLUSIONES	15
VII. Bibliografía	15

INDICE DE TABLAS

Tabla 1	Datos Para Carga De La Batería De 48v [4].	10
Tabla 2	Datos Y Especificaciones De La BMS	12

INDICE DE FIGURAS

Fig. 1	Proceso Metodológico de Reparación.....	8
Fig. 2	Autel XP400PRO.....	9
Fig. 3	Lector AUTEL APB_129_V1	9
Fig. 4	Equipo SmartSafe CE39	9
Fig. 5	Estación De Soldadura SUGON T21	9
Fig. 6	Estación De Calor BAKU 878L.....	10
Fig. 7	Proceso de Carga Batería Hibrida	10
Fig. 8	Protocolo De Lectura Y Escritura	11
Fig. 9	Despiece de la Batería.....	11
Fig. 10	Despiece De Módulo De Batería	11
Fig. 11	Estructura De Los Packs De Batería.	11
Fig. 12	Identificación Y Voltaje De Cada Celda	12
Fig. 13	BCM batería	12
Fig. 14	EEPROM	12
Fig. 15	Identificación EEPROM	12
Fig. 16	Lectura De EEPROM.....	13
Fig. 17	Lectura de EEPROM-95M01	13
Fig. 18	Escritura EEPROM – 95M01	13
Fig. 19	Soldadura De La EEPROM Escrita	14
Fig. 20	Integrado Correctamente Soldado	14
Fig. 21	Ensamble de batería hibrida	14
Fig. 22	Ensamblado BMS	14
Fig. 23	Ensamblaje general del sistema	14
Fig. 24	Carga De Batería Por Medio De Pinzas	14
Fig. 25	Proceso de Carga De Batería	15
Fig. 26	Plena Carga Con El Equipo Smartsafe CE39	15

Análisis Y Estudio De Fallas En Baterías De 48v Del Vehículo Híbrido Modelo W167 Mediante El Uso De Equipo De Diagnostico.

José Novillo

Universidad del Azuay, Cuenca, Ecuador
josenovillor@es.uazuay.edu.ec

Resumen – El presente trabajo de investigación aborda el diagnóstico, desbloqueo y el reacondicionamiento eléctrico del módulo de gestión de batería híbrida modelo W167 en vehículos Mercedes Benz, desarrollando una reparación paso a paso y el análisis de carga con datos técnicos del fabricante.

El estudio describe de forma sistemática un procedimiento metodológico experimental, fundamentando la extracción física, lectura y reprogramación del circuito integrado de la memoria EEPROM 95M01 del módulo BMS del conjunto híbrido, mediante el proceso se logró la modificación del firmware original suprimiendo los códigos de error restrictivos activos (B183349, B183384, B183371 Y B183319) que restringen de manera permanente el sistema de alto voltaje.

Tras la intervención y posterior reensamblaje del módulo, se logró ejecutar un protocolo de carga controlada y a su vez el balanceo celular mediante el equipo SmartSafe CE39, logrando la optimización de las 12 celdas e ion/litio conectadas en serie con un voltaje estabilizado de 48.049 voltios.

Los resultados experimentales evidenciaron la viabilidad técnica del estudio ya que se evidencio la restauración electrónica de las unidades BMS automotrices logrando restablecer la comunicación adaptativa global del conjunto híbrido, así ofertando una alternativa de eficiencia en cuanto a costos frente a la sustitución total integrada recomendada por el fabricante.

Abstract - This research paper addresses the diagnosis, unlocking, and electrical reconditioning of the W167 hybrid battery management module in Mercedes-Benz vehicles, developing a step-by-step repair procedure and load analysis using the manufacturer's technical data.

The study systematically describes an experimental methodological procedure, based on the physical extraction, reading, and reprogramming of the EEPROM 95M01 integrated circuit of the hybrid system's BMS module. This process enabled the modification of the original firmware, eliminating the active restrictive error codes (B183349, B183384, B183371, and B183319) that permanently restrict the high-voltage system.

After the intervention and subsequent reassembly of the module, a controlled charging protocol was executed, along with cell balancing using the SmartSafe CE39 equipment. This resulted in the optimization of the 12 lithium-ion cells connected in series with a stabilized voltage of 48.049 volts. The experimental results demonstrated the technical feasibility of the study, as the electronic restoration of the automotive BMS units was shown, successfully restoring the global adaptive communication of the hybrid system, thus offering a cost-effective alternative to the complete integrated replacement recommended by the manufacturer.

Palabras clave: Batteries, diagnostics and charger