NUESTRA BIBLIOTECA

Control de Voltaje Regulado

Los sistemas de cargas tradicionales usan un sensor interno de temperatura dentro del generador (en el regulador) a fin de establecer el valor del voltaje de salida. Cuando el generador está frío, alcanza el valor preestablecido de voltaje pero cuando está caliente, este voltaje es menor. Este tipo de sistema tiende a sobrecargar la batería en viajes largos y no cargarla suficientemente en viajes cortos o a baja velocidad.

El control de voltaje regulado es un control dinámico de los sistemas eléctricos de los vehículos. Este regula el voltaje de salida del generador basado principalmente en la temperatura de la batería y el estado de la misma.

Los principales beneficios de este sistema son:

- Mejora la economía de combustible
- Extiende la vida útil de la batería
- Extiende la vida útil de las lámparas

Hoy en día, se usan dos tipos de control de voltaje regulado: ***Integrado o Individual***.

Los sistemas ***integrados*** usan un sensor de corriente de batería para proveer información a un circuito de control, sobre si la batería se está cargando o descargando. La medición exacta del voltaje se contrasta con el valor del positivo de la batería y los circuitos de ignición. Estos valores son comunicados a través de una serie de datos a la computadora de a bordo para el control del generador (en el regulador). Los sistemas ***individuales*** no usan circuitos de información como los anteriores, debido a que tienen un módulo de control montado sobre el cable negativo de la batería que miden el voltaje y la corriente de entrada de la batería y la temperatura de la misma.

El sensor de corriente de batería es interno a ese módulo. Este módulo también controla el terminal “L” del generador (en el regulador) en lugar de la computadora de a bordo. Ambos sistemas tienen dos tipos de acciones correctivas para asegurar que la batería mantenga el 80% de la carga. Esto incluye más de tres niveles de carga permitidos y más de tres niveles de operación sin utilizar.

Sistemas de Operación

Tal como lo expresamos anteriormente, el sistema de control de voltaje regulado es mantener a la batería con el 80% de la carga o más, a los efectos de manejar las cargas que se le adicionen al sistema eléctrico.

Existen seis modos de operación y no todos los sistemas eléctricos lo tienen:

1. Modo de carga
2. Modo economía de combustible
3. Modo reducción de voltaje
4. Modo de arranque
5. Modo de funcionamiento de limpiaparabrisas sobrecargados
6. Modo carga incompleta de batería

Las computadoras de a bordo controlan a los generadores a través del circuito de control del terminal “L” (en el regulador). Estas monitorean la performance del generador a través de una señal al campo o rotor del generador. La señal es de 5 volt modulada en ancho de pulso (PWM) y de 128 Hz con un ciclo de trabajo de 0 a 100%. Prácticamente el ciclo se encuentra entre el 5% y el 95%, debido a que el rango de 0 a 5% y de 95 a 100% se usan para diagnóstico.

La tabla siguiente muestra el porcentaje de los ciclos de la señal de 5 volt de comando y los valores de voltaje de salida del generador.

% Ciclo de trabajo	Voltaje de salida del generador
10%	11.00V
20%	11.56V
30%	12.12V
40%	12.68V
50%	13.25V
60%	13.81V
70%	14.37V
80%	14.94V
90%	15.00V

El generador provee una señal de realimentación de la carga, a través de la señal (5v y 128 Hz) de campo, al módulo de control.

Modo de Carga

El modulo de control entra en Modo de Carga siempre y cuando se reúnan una de de las siguientes condiciones:

- Bajo condiciones de elevación de temperatura y aumento del consumo decombustible más allá de los valores establecidos,
- Cuando las luces están encendidas, bajas o altas
- Cuando funcionan los limpiaparabrisas sobrecargados por más de 10 segundos
- Cuando se enciende el aire acondicionado
- Cuando el desempañador está encendido
- Cuando la batería se encuentra por debajo del 80% de su carga

Al aparecer cualquiera de las condiciones mencionadas anteriormente, el módulo de control aumenta el nivel de voltaje (dependiendo de qué modo de operación está presente) desde los 13.5 volt a 15.0 volt a razón de 8 mV a 50 mV por segundo.

Modo Economía de Combustible

El módulo de control entra en el Modo de Economía de Combustible cuando se reúnan las siguientes condiciones:

- La temperatura ambiente del aire esta por arriba de 0ºC
- La corriente de batería está entre 15 Amp y 8 Amp
- El estado de carga de la batería es mayor al 80%
- El ciclo de trabajo de la corriente en el rotor es menor al 99%

Cuando el nivel de voltaje sea de 13.0 volt, el módulo de control saldrá de este modo cuando algunas de las condiciones del Modo de Carga se presenten.

Modo Reducción de Voltaje

El módulo de control entra en el Modo de Reducción de Voltaje cuando se reúnan las siguientes condiciones:

- La temperatura ambiente del aire está por arriba de 0ºC
- La corriente de batería es menor de 2 Amp y mayor de 7 Amp
- El ciclo de trabajo de la corriente del rotor es menor al 99%

Cuando el nivel de voltaje es de 12.9 volt, el módulo de control saldrá de este modo cuando algunas de las condiciones del Modo de Carga se presente.

Modo de Arranque

Después que el motor a arrancado, el módulo de control lleva el nivel del voltaje de salida a 14.5 volt en 30 segundos.

Modo Carga Incompleta de Batería

El módulo de control entra en este modo cuando el voltaje de batería es menor a 13.2 volt durante 45 minutos de carga (generación del alternador) consecutivos. Una vez en él, el módulo de control de batería eleva el voltaje de salida entre 13.9 volt y 15.0 volt durante 5 minutos. El módulo de control determina a que modo debe entrar dependiendo de los requerimientos de voltaje.

Modo Control de Voltaje Regulado

El módulo de control se basa en el voltaje de carga teniendo en cuenta el estado de carga de la batería. Este último, se mide cada 8 horas, después de tres mediciones y durante 24 horas seguidas y monitoreándolo constantemente, incluso durante la ignición.

Estas mediciones son comparadas con la temperatura estimada de batería junto con temperatura de batería vs. el voltaje de batería correspondiente con el propio estado de carga de la misma. Mientras el motor está funcionando, el sistema usa tanto el voltaje de batería como la temperatura estimada de la misma para determinar la corriente de entrada y salida de acuerdo al estado de la batería.

El módulo de control entonces regula el voltaje de carga para mantener el estado de carga de la batería por encima del 80%.

Sensor de Corriente de Batería

El sensor de corriente de batería es un dispositivo que está conectado en el cable negativo de la batería y es un sensor de efecto Hall que monitorea la corriente de la misma. Los datos son ingresados al módulo de control que crea la señal de 5 volt modulada en ancho de pulso y de 128 Hz con un ciclo de trabajo de 0 a 100%.

Módulo de Control

El módulo de control determina el voltaje de salida del generador y envía la información a la computadora de a bordo para controlar el circuito de control del terminal “L” del generador (en el regulador).

Este módulo monitorea el ciclo de trabajo de la señal del rotor enviada desde la computadora de a bordo a los efectos de determinar la carga eléctrica del generador. También monitorea el sensor de corriente de batería, el voltaje de batería y la temperatura estimada de batería para establecer el estado de carga de la misma.

El módulo de control también envía comandos u órdenes a otros controladores para funcionamiento de otras operaciones.

Computadora de a bordo

La computadora de a bordo controla el circuito de control (regulador) del rotor del generador.

Esta recibe decisiones de control basados en mensajes desde el módulo de control.

Monitorea el ciclo de trabajo de la señal de rotor y envía la información al módulo de control. En algunos vehículos, la computadora advierte cuando aparecen las siguientes condiciones:

- El ventilador de enfriamiento de motor tiene elevadas rpm
- Cuando existe una elevada demanda de combustible
- Cuando la temperatura ambiente del aire es menos a 0ºC.

Panel de Instrumentos

El panel de instrumentos es un medio de verificación en caso de fallas, del sistema de carga.

Módulo de Control de Batería-Generador

Este módulo se comunica con la computadora de a bordo, el panel de instrumentos y el módulo de control para efectuar la operación de control del voltaje regulado.

Es un dispositivo que está conectado en el cable negativo de la batería y directamente controla el circuito de control del rotor (regulador) en el generador. Monitorea la señal del rotor, el sensor interno de corriente de batería, el voltaje de batería y la temperatura estimada de batería para determinar el estado de carga de la misma.

Diagnósticos

Los diagnósticos son específicos para cada vehículo que usan este sistema.