

WELLS Point

Counter

Volumen 11 Tomo 3, Verano 2007

LA FUENTE DE ELECTRONICA, DIAGNOSTICO Y MANEJO.

El Triángulo de la Desgracia



Las reparaciones de híbridos vienen a su paso. ¿Está listo su taller para esta rápida tecnología emergente?



Esta edición del caso de estudio fue proporcionado por "G" Jerry Truglia.

El siguiente reto implica un auto Toyota Prius híbrido del 2001 con 98,000 millas en el odómetro. Mientras manejaba, la propietaria notó una luz de advertencia en el tablero. La luz de advertencia tenía la forma de un signo de exclamación dentro de un triángulo rojo. Esto parecía serio, así que la propietaria decidió llevar el vehículo a la agencia Toyota. El consejero de servicio escuchó las quejas de la propietaria y revisó el triángulo iluminado en el tablero del vehículo. Su siguiente paso fue escribir la orden de reparación y asignarlo al técnico certificado en híbridos del taller.

Para resolver este problema, el técnico hizo un diagnóstico de procedimiento visual y un diagnóstico con herramientas. Los resultados indicaron un problema de alto voltaje en la batería que era idéntico al del Folleto Técnico de Servicio de la Toyota referente a los vehículos Prius anteriores. La reparación implicaba remover la batería de alto voltaje del vehículo, limpiando y sellando las terminales de la batería, junto con las tiras de las terminales de la batería. El técnico hizo la reparación, borró el Código de Diagnóstico del Problema (DTC) y envió el vehículo a circular.

Conforme la propietaria del Prius manejaba hacia su casa, escuchó un ruido inusual que venía del frente del vehículo. Como ella no había escuchado este ruido antes de la reparación del vehículo, ella devolvió el Prius a la agencia para hacerle más diagnósticos. El vehículo fue asignado al mismo técnico de híbridos para una inspección en el tren de aterrizaje. Después de una hora de diagnósticos y pruebas de manejo, él determinó que el ruido

venía del tren de transmisión. Como usted se puede imaginar, un problema del tren de transmisión en un vehículo híbrido no va a ser nada económico.

Recuerde, el vehículo regresó al taller debido a una luz de advertencia, no al ruido del transeje. El consejero de servicio empezó su conversación con la propietaria del Prius para recordarle que su diagnóstico y su reparación de la batería de alto voltaje fueron hechos sin ningún costo. El le explicó que el ruido venía del transeje y que no estaba cubierto bajo la garantía. La propietaria cuestionó porque el ruido apareció después de la reparación y quería saber cuánto iba a costar. El consejero de servicio le informó que el costo aproximado de la reparación iba a ser de \$5,500 dólares porque cubriría el reemplazo de la unidad completa del transeje. Toyota solamente vende el transeje como una unidad completa ya que tiene dos generadores de motor de alto voltaje en su cubierta. La propietaria del Prius no confiaba en el diagnóstico de la agencia, así que decidió llevar el vehículo a un taller de transmisión para obtener otra opinión. Antes de continuar, hay que tener en cuenta un consejo: Tenemos que asegurarnos que usted entienda lo que es necesario antes de intentar cualquier diagnóstico o reparación en vehículos híbridos.

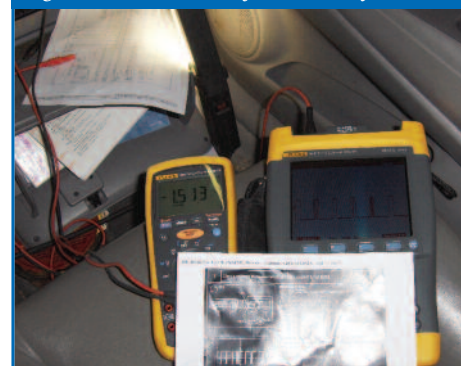
Se deben de tomar precauciones antes de intentar un diagnóstico o reparación en cualquier componente que tenga cables anaranjados conectados. El equipo necesario es el siguiente: un medidor tipo CAT III y de alcance con capacidad de soportar 1,000 voltios, información precisa de servicio del vehículo, guantes de 1,000 voltios con forro protector y lentes protectores.

El sistema híbrido de Prius usa dos generadores eléctricos para motor (MGs): MG 1 y MG 2. Ambos proveen potencia eléctrica a la batería de alto voltaje, mientras que el MG 2 manda potencia a la tracción de las llantas. Los generadores del motor son motores eléctricos de tres fases del aire acondicionado que generan voltaje de alcance de 500 voltios. La batería de alto voltaje consiste de seis baterías de metal de níquel híbrido de 1.2 voltios (Ni-MH) que son conectadas para formar un módulo. Hay 38 módulos en total divididos en dos sostenedores en el Toyota Prius del 2001-03 Toyota Prius. La batería guarda un total de 273.6 voltios. Los vehículos Prius modelos 2004 y los más recientes guardan 201.6 voltios y tienen 28 módulos de batería.

El técnico de la transmisión revisó y diagnosticó el vehículo, confirmando un problema en el transeje. Cuando él exploró la Unidad de Control Electrónico (ECU), el técnico encontró el Código de Diagnóstico del Problema (DTC) P1636 (Malfuncionamiento de la ECU de Alto Voltaje). El técnico pensó que este DTC podría estar relacionado con el transeje porque esto implicó alta tensión. El taller de transmisión confiaba en que ellos podían reparar el vehículo, así que le ofrecieron a la propietaria del Prius dos opciones. Una fue instalar una nueva unidad de la Toyota y la otra fue instalar una unidad de algún deshuesadero, un costo total de aproximadamente \$3,000.00 dólares. La propietaria escogió la opción más económica.

Antes de que los técnicos de transmisión decidieran reemplazar el transeje, ellos vinieron al centro de entrenamiento a consultarme. Yo les ofrecí una información de servicio precisa y revisé todos los requisitos de seguridad.

Figura 1: Revisando el voltaje entre HTE+ y HTE-



continuación de la página 3

Afinación de Excelencia



Las preguntas de *Afinación de Excelencia* son contestadas por Mark Hicks, Gerente de Servicios Técnicos. Favor de enviar sus preguntas a: **Mark Hicks c/o Wells Manufacturing, L.P., P.O. Box 70, Fond du Lac, WI 54936-0070** o envíele un correo electrónico a technical@wellsmfgcorp.com. Le enviaremos una bonita camisa de golf de Wells si su pregunta es publicada. Así que por favor incluya su talla de camisa con su pregunta.

Recibimos varias respuestas en nuestra cobertura de vehículos de combustible flexible durante el tomo de Counter Point de Invierno 2007. Los lectores solicitaron información adicional sobre el sensor de alcohol que se usa para detectar la presencia y determinar la concentración de etanol en los tanques de combustible de los vehículos de combustible flexible.

Para un funcionamiento apropiado del motor, estos vehículos deben de medir exactamente el radio de alcohol/gasolina del combustible que es inyectado en la cámara del motor. Un vehículo puede tener el tanque de combustible lleno con 100% de gasolina, un 100% de mezcla de etanol E85, o cualquier cosa entre estos dos extremos. Para complicar aún más el problema, el alcohol y la gasolina pueden separarse físicamente en el tanque de combustible. Esto puede causar que la cantidad actual del alcohol/gasolina cambie muy rápidamente en pocos minutos o quizás más rápido. Por lo tanto, la cantidad debe de ser determinada rápidamente con cierta frecuencia.

El sensor de alcohol está montado a la línea del combustible y usa técnicas de medida de espectrómetro infrarrojo para determinar la cantidad de absorción ligera de la mezcla del alcohol/gasolina. La mezcla del alcohol/gasolina es medida en dos formas discretas de longitud de ondas con un espectro cercano infrarrojo. A una de las longitudes de onda infrarroja, el alcohol es absorbido fuertemente mientras la gasolina exhibe muy poca absorción. En la segunda longitud de onda, ambos, el alcohol y la gasolina son esencialmente no absorbentes.

Una corriente alterna es usada para cambiar el rayo de luz entre dos ajustadores de potencia. Esto varía la intensidad de la luz transmitida a ambas longitudes de onda. El rayo de luz es transmitido a través de la mezcla del alcohol/gasolina de manera que las dos longitudes de onda calculan cruzar el mismo camino óptico. Dos detectores adyacentes reciben luz emitida de cada mezcla de alcohol/gasolina. Una vez que las señales correspondientes a las dos longitudes de onda son obtenidas, la proporción de absorbentes de la mezcla de combustible en ambas longitudes de onda es calculada. La concentración de alcohol en el combustible es determinada en esta cantidad, después de la fabricación en la temperatura de la mezcla de combustible.

Una variedad de otras técnicas han sido previamente propuestas para medir la cantidad del alcohol/gasolina. Estos métodos han medido varias propiedades de la mezcla de gasolina, incluyendo la constante dieléctrica, conductividad termal, índice de refracción, cambio en la velocidad del sonido a través de la

mezcla y de la absorción de microondas. Las desventajas de estos métodos eran su gasto adicional y el hecho de que eran fuertemente dependientes de la temperatura y/o las propiedades detalladas de la gasolina usada. La composición de una mezcla particular de gasolina puede variar aún entre una misma marca. Por consiguiente, estos métodos dejaron de proporcionar la confiabilidad requerida para aplicaciones de control del motor automotriz.

Un dispositivo de sensor de alcohol basado en espectroscopio infrarrojo generalmente evade los problemas asociados con estos previos métodos, incluyendo la fuerte dependencia en la temperatura y/o composición de la gasolina. El espectroscopio infrarrojo es una técnica analítica que mide la absorción relativa de varias longitudes de onda infrarrojas por un espécimen particular y es dependiente de la constitución molecular del espécimen.

En la edición pasada, Chuck Wright tenía un problema de sobrecarga con un Honda Civic del 2001. Encontró que el alternador estaba suelto, entonces reemplazó los pernos de montaje, el alternador y la batería, y los ajustó de acuerdo a las especificaciones. Después de encender el motor, la carga del voltaje era más alto de los 16.5 voltios.

Este sistema de carga tiene un voltaje regulador interno en el alternador por lo que yo deduzco fue reemplazado con el alternador. Sin embargo, a diferencia de los sistemas de carga, este vehículo también incorpora un Detector de Carga Eléctrica (ELD). El alternador señala al PCM durante el tiempo de carga. El PCM entonces controla el voltaje generado por el alternador de acuerdo a la carga eléctrica. La carga eléctrica es determinada por el ELD y el modo de conducción. Este proceso reduce la carga en el motor y mejora el gasto del combustible. Entonces este sistema tiene realmente un regulador de voltaje, pero la salida de carga es por último controlada por el PCM.

Cuando los pernos del montaje del regulador están sueltos o rotos, hay un alto riesgo de que se dañe el PCM. Revise el cableado entre el alternador y el PCM. Si el cableado está bien, reemplacé el PCM. El cableado se veía bien, entonces Chuck reemplazó el PCM para corregir el problema de la sobrecarga. Los primeros lectores con la respuesta correcta fueron:

Patrick y Alan
Community Motors
St. Thomas, E.U.A. Islas Vírgenes

Ken Gutiérrez
Wakefield Auto Electric
Bronx, NY

Diagnostique el Problema Gane Una Camisa

Estoy trabajando en un Olds 98 de 1994 que tiene como 96,000 millas. El vehículo llegó al taller con la marcha mínima de 2800 RPM. He reemplazado el motor del sistema de inyectores de aire (AIS), el empaque superior del múltiple de admisión y el empaque para el cuerpo del acelerador. He revisado minuciosamente el motor por si hay fugas en el vacío, cubrí la ventilación positiva del cráter y la recirculación de los gases de escape. También he revisado la placa del estrangulador y está cerrando completamente cuando está en marcha mínima. Nada de lo que he hecho ha tenido algún efecto en la marcha mínima. No entiendo que más puede estar afectando la velocidad de la marcha mínima. Por favor ayúdenme.

Fred Ludden
Ft. Wayne, IN

Si usted tiene la respuesta, por favor use la siguiente información para contactarnos:

Correo Electrónico:
technical@wellsmfgcorp.com
Facsimile: (920) 922-3585
Dirección: Counter Point Editor,
c/o Wells Manufacturing, L.P.
P.O. Box 70
Fond du Lac, WI 54936-0070 **WELLS**

Puntos de Calidad

continuación de la página 4

pueden y algunas veces dañan un circuito en el tablero antes de que salga de la fábrica. Por estas razones, Wells, una vez más, se ha adelantado al incorporar un estado de arte de moldeado a baja presión en la fabricación de cada sensor aplicable. El moldeado a baja presión se abre paso en la tecnología para todo tipo de componente que requiera añadir protección contra la humedad, polvo, vibración y tensión, durante y después del proceso de fabricación. Debido a las bajas presiones empleadas durante el proceso de moldeado del plástico, el riesgo de dañar el delicado circuito en el tablero durante su fabricación es virtualmente eliminado.

Además de la iniciación con este proceso de moldeado a baja presión, Wells también utiliza un material de plástico poliamide que es calificado UL94-VO. Este plástico es conocido por su dureza excepcional, fuerza de impacto, propiedades de sellador y resistencia superior a la oxidación. Aún los otros fabricantes no siempre requieren estos altos estándares. El resultado del cuidado de Wells al fabricar o seleccionar materiales, es un sensor que es más fuerte y funciona mejor, mientras ofrece una larga durabilidad al salir del empaque. El Moldeado a baja presión – todavía otra razón para hacer de la Gerencia de Motores de Wells su marca. **WELLS**

El Triángulo de la Desgracia

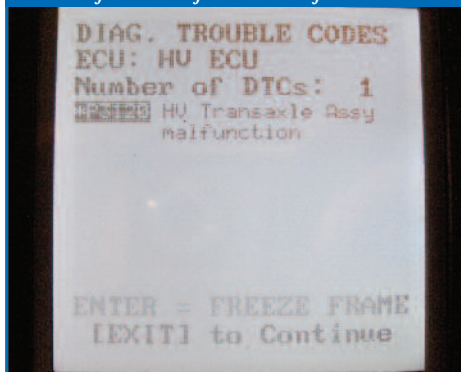
El reemplazo del transeje marchó bien, desde apagar el vehículo para instalar el transeje usado. Encender el vehículo fue otra historia. ¿Puede usted adivinar qué volvió a ocurrir? Bueno, para nuestra suerte, la señal del triángulo rojo empezó a encenderse de nuevo. La luz de advertencia del triángulo rojo se encendió de nuevo. Me gusta llamar a esta luz de advertencia el Triángulo de la Desgracia, porque cuando se enciende, usualmente indica un problema mayor. La unidad de reemplazo no hizo ningún ruido, pero iluminó el Triángulo de la Desgracia.

Figura 2: Instalando el paquete de batería en la batería AGM



Dos DTCs fueron puestos en: P1636 (Malfuncionamiento de la ECU de Alto Voltaje) y P3002 (Serial de Anormalidad de Comunicación de Alto Voltaje). Como ambos DTCs tuvieron que ver con el Alto Voltaje, el taller de transmisión decidió manejar el vehículo hacia el centro de entrenamiento para que yo lo diagnosticara. Mi instrumento de exploración a nivel de distribuidor me permitió extraer los siguientes DTCs: P1636 (Malfuncionamiento de la ECU de Alto Voltaje), P3002 (Serial de Anormalidad de Comunicación de Alto Voltaje), P3120 (Malfuncionamiento del Ensamblaje del Transeje de Alto Voltaje) y subsistema 253 del Generador de Solución de Corto Interfacial, C1213 (Malfuncionamiento de Circuito del Sistema de Comunicación de Alto Voltaje).

Figura 3: DTC P3120 Malfuncionamiento de Ensamblaje del Transeje de Alto Voltaje



Mi plan de ataque era grabar la información del DTC, borrar los DTCs, arrancar el motor y hacer pruebas de manejo en el vehículo. No tenía mucho haciendo la prueba de manejo cuando el Triángulo volvió a aparecer, junto con los mismos

cuatro DTCs y un subsistema DTC. Ahora era tiempo para ver la información del sistema híbrido del vehículo. Armado con esta información, pude continuar con mi diagnóstico.

El primer DTC que me preocupó fue el P1636 (Malfuncionamiento de la ECU de Alto Voltaje). El organigrama de este DTC implica la ECU de Alto Voltaje y comunicaciones. Pensé que éste sería el DTC más lógico para comenzar porque ésto podría ser la causa primordial de todos los DTCs.

Continuando con el organigrama de la Toyota y revisando el voltaje entre HTE + y HTE - del Módulo de Control del Motor (ECM), concluí que la lectura de 1.49 voltios y la forma de onda que se asemeja al ejemplo de la Toyota (Figura 1). El organigrama de la Toyota entonces declara que el ECM debe de ser reemplazado. He estado en esto por algún tiempo y es difícil para mí tener que reemplazar un ECM sin revisar primero cada sensor y componente que esté asociado a ésto. Yo pienso que los organigramas deben de ser renombrados "gráficas problemáticas" porque en muchos casos ésto es en lo que usted se encontrará.

Figura 4: Transeje Híbrido con cuerdas cortas de MG



Como el organigrama no tiene sentido para mí, yo decidí regresar a lo básico y la prueba de la batería de los 12 voltios. Encontré que el tapete absorbente de cristal del vehículo (AGM) con batería de 12 voltios estaba por debajo de la especificación. Una palabra de precaución, tenga cuidado cuando cargue la batería de 12 voltios AGM porque esto puede y la dañará si la corriente del cargador actual sobrepasa de los 3.5 amperes.

Como usted puede observar en la Figura 2, instalé el paquete de la batería y volví a probar el ECM nada más para verificar que estaba haciendo la prueba con el voltaje correcto. Mientras hacía la prueba otra vez, capturé el medidor idéntico y las lecturas de alcance, con una diferencia: el DTC P1636 había desaparecido.

DTC P3002 (Serial de Anormalidad de Comunicación de Alto Voltaje) lidia con un problema de comunicación del ECU de Alto Voltaje. Este DTC regresa aún con la batería de 12 voltios AGM completamente cargada. Yo sabía que el vehículo ahora tenía un problema grave con el sistema del alto voltaje pero procedí a revisar los otros DTCs. P3120 (Malfuncionamiento del Ensamblaje de Transeje

de Alto Voltaje) (Figura 3) confirmó el Alto Voltaje del DTC P3002, pero tenía que ver en el subsistema DTC 253 Generador de Solución de Corto Interfacial. El subsistema DTC me llevó a la causa de mi problema de alto voltaje. El MG tenía un corto en el embobinado el cual confirmé con mi medidor megohm (Figura 4 - Malo y Figura 5 - Bien.)

Figura 5: Segundo transeje con buen embobinado MG



Estaba en mi último DTC: C1213 (Malfuncionamiento de Circuito del Sistema de Comunicación de Alto Voltaje). Este DTC está relacionado con el sistema de freno antibloqueo/control de tracción. Después de investigar la información en el DTC, tuve un mejor entendimiento del porqué este DTC se disparó. El sistema de alto voltaje está vinculado al sistema antibloqueo de frenos (ABS) por propósitos de carga y la información enlistada como los problemas de alto voltaje como una causa mayor de este DTC.

Yo confiaba en mi diagnóstico y recomendé reemplazar el transeje del deshuesadero. Esperamos tres semanas para localizar el reemplazo en el deshuesadero. Cuando la pieza llegó, nos aseguramos de revisar la unidad por si tenía daños visibles y/o cortos en el embobinado. El transeje fue reemplazado por segunda vez, hice la prueba de manejo y revisé los DTCs, todo sin ningún otro problema. El Prius estaba listo para ser devuelto al cliente, menos el Triángulo de la Desgracia. **WELLS**

"G" Jerry Truglia es un instructor experto en automotriz para Automotive Technician Training Services, Inc. El proporcionó programas de entrenamiento y materiales en vehículos Híbridos y muchos otros temas. Su nuevo libro de Híbridos va a estar disponible a finales del 2007. Usted puede comunicarse con G al gt@atttraining.com ó (845) 628-1062.

WELLS

WELLS MANUFACTURING, L.P.
P.O. Box 70
Fond du Lac, WI 54936-0070

Con Acuse de Recibo



Puntos de Calidad

Moldeado a Baja Presión

La Ley Moore de 1965 predijo que la velocidad en la operación de la computadora doblaría cada dos años y así ha sido. Igual ha sido cierto en los sistemas a bordo de los vehículos. Los sistemas de computación de automóviles de hoy en día son abrasadoramente rápidos y precisos cuando son comparados con la tecnología del primer Diagnóstico a Bordo (OBD II).

Sin embargo, el sistema de computación a bordo de un vehículo es solamente tan preciso como el sensor múltiple de entrada que lo recibe. Un sensor de entrada debe de permanecer libre y extremadamente preciso a pesar de las diversas condiciones del medio ambiente en el cual opera. Los sensores de

hoy en día usan tarjetas de circuitos impresos densamente poblados y son rápidos y precisos, pero todavía son extremadamente sensibles a los efectos del medio ambiente. Ellos están constantemente rodeados por polvo y humedad, así como expuestos a extremos de calor y frío. Además, están sujetos a la vibración implacable, una fuente de tensión tremenda.



A video demonstration of the low pressure molding process is available at www.wellsmfgcorp.com.

Aparte del medio ambiente en que opera el vehículo, uno de los tiempos más vulnerables para

el circuito del sensor del tablero es durante el proceso de fabricación del moldeo de plástico. Las altas temperaturas y el estrés de compresión durante el proceso de moldeo

continued on page 2

Información del Editor

Presidente de Wells.....David Peace
Vicepresidente de
Mercadeo y VentasSteve Hildebrand
Gerente de Servicios Técnicos.....Mark Hicks
Editor del Boletín Informativo.....Karl Seyfert

Counter Point es una publicación trimestral de Wells Manufacturing, L.P., P.O. Box 70, Fond du Lac, WI 54936-0070. Cartas y comentarios deben de ser enviados a: Editor de **Counter Point**, c/o Wells Manufacturing, L.P., P.O. Box 70, Fond du Lac, WI 54936-0070.

© COPYRIGHT 2007 WELLS MANUFACTURING, L.P.
Todos los derechos reservados. Ninguna reproducción total o parcial es permitida sin el consentimiento por escrito de Wells Manufacturing, L.P.