Módulo No.	3001

Diagnóstico de problema TICS

Texto de entrenamiento por módulos

Hino Motors, Ltd.

Propósito del diagnóstico del problema TICS

La sociedad coloca severas condiciones sobre los motores a diesel de trabajo mediano y pesado, demandando que ellos tengan bajos consumos de combustible, potencias altas y pocas emisiones.

El Sistema Hino TE (totalmente electrónico) fue desarrollado como un sistema de control totalmente electrónico en el cual todas las condiciones de funcionamiento del motor están electrónicamente controladas de tal manera que el motor pueda entregar su máxima potencia.

Hay cuatro tipos de sistemas TE: el tipo de control de la toma de aire, el tipo de la bomba de pre-recorrido (TICS), el tipo governor electrónico, y el tipo common rail de inyección de combustible. Esta descrito aquí el tipo de bomba de pre-recorrido, al cual lo llamamos “Sistema de Control del Rango del Tiempo e Inyección (TICS)”.

EL TICS trabaja para controlar el tiempo y el rango de inyección variando la posición del pre-rrecorrido (inicio de la inyección estática). Este logra un rango de inyección alto acortando el tiempo de inyección en los rangos de velocidad baja y media y contribuye a incrementar el torque y a aclarar las emisiones.

El sistema de bomba de pre-recorrido tiene muchas más funciones de control que aquel de la bomba convencional de inyección, y todas sus funciones están controladas por una computadora ECU (Unidad de Control Electrónico).

Un mal funcionamiento en el sistema TE conducirá a problemas tales como insuficiente potencia para el motor, golpeteos en el ralentí, paradas del motor y un arranque duro, así como también problemas medio ambientales tales como ruido y emisiones de humo negro.

En este módulo, adicionalmente a estudiar las funciones estructurales del sistema TE y los procedimientos de mantenimiento, nosotros conoceremos los pasos adecuados y los métodos necesarios para el diagnóstico pronto de problemas de tal manera que el desempeño que se intenta obtener del vehículo se muestre en todo momento.

Procedimiento

1. Lea las notas y el Manual de Taller en las secciones relacionadas a este ítem, y luego conteste las preguntas en la sección 1.
2. Ejecute el procedimiento en el vehículo, siguiendo las indicaciones dadas.

AVISO

Si es que usted tiene el conocimiento o las habilidades relacionadas con este procedimiento.

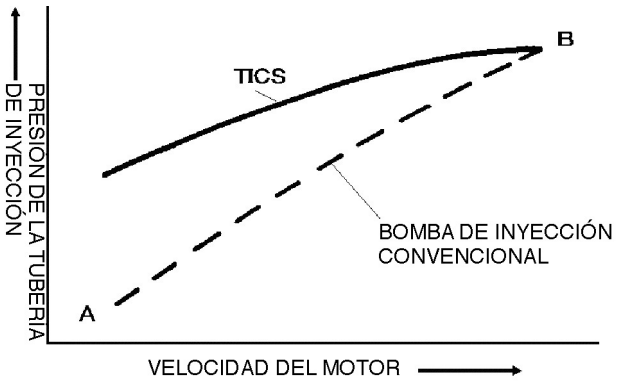
Usted puede también obtener aprobación solicitando al instructor una evaluación sobre sus destrezas.

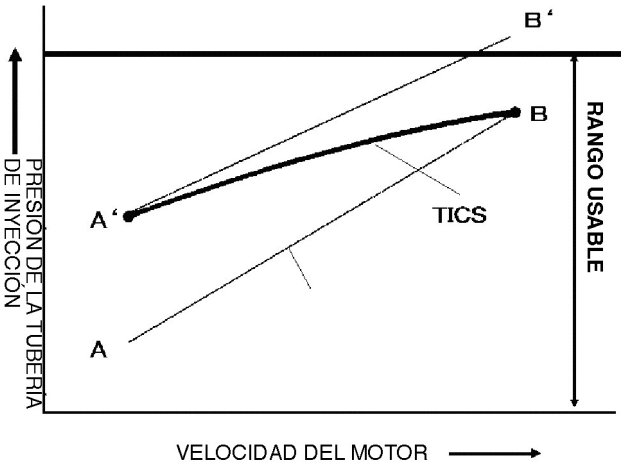
Ítems de práctica

1) **Diagnóstico de problemas usando el monitor de diagnóstico**
2) **Medición del voltaje y de la resistencia del circuito del sistema, los sensores y los interruptores**

Características del sistema

La presión máxima de inyección de la tobera de inyección es proporcional a la velocidad del motor, como se muestra en la figura, y esta se eleva a medida que el tiempo va avanzando, aún hasta que permanezca igual la cantidad de entrega total. En un rango de baja velocidad del motor, la velocidad de elevación del émbolo cae y cae la presión de inyección máxima. Esto afecta adversamente al perfil de rociado de la tobera de inyección y torna imposible obtener una mixtura buena de aire-combustible. Para obtener una mixtura favorable de aire-combustible y en los rangos de velocidad baja y media, la presión de inyección máxima debe ser alcanzada en un corto período de tiempo.



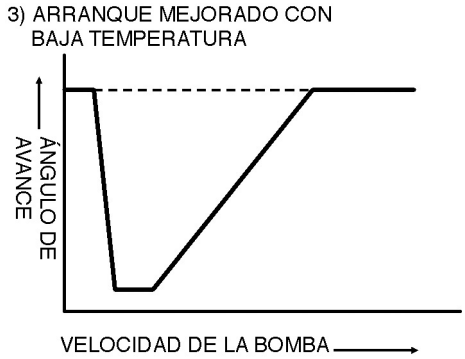


Con una bomba de inyección convencional, si la presión de inyección máxima es fijada en A' a fin de obtener una alta presión en los rangos de velocidad baja y mínima, esta se moverá fuera del rango usable hacia B' cuando el motor esté corriendo a alta velocidad, como se muestra en la figura.

Con nuestra bomba de inyección tipo control electrónico sin embargo, la máxima presión de inyección puede ser mantenida en B en un rango de alta velocidad por medio del mecanismo de variación del pre-recorrido (que será descrito más tarde) aún si la presión máxima está fijada en A'. Este mecanismo logra una presión de inyección máxima en todos los rangos de velocidad: baja, media y alta.

Arranque mejorado a baja temperatura

A diferencia de un sistema de variador convencional en el cual el tiempo es controlado por la fuerza centrífuga generada por la velocidad del motor, el tiempo en este sistema puede ser avanzado antes de que el motor sea arrancado. Como resultado, el tiempo requerido avanzado puede ser obtenido sin una demora en el tiempo, y la capacidad de arrancar a bajas temperaturas puede ser dramáticamente mejorada. Un ángulo típico de avance versus la relación de la velocidad de la bomba se muestra en el siguiente dibujo.



Bosquejo del sistema

La unidad de control recibe información acerca de las condiciones de funcinonamiento del motor desde el sensor de velocidad del motor y el sensor de carga (sensor de cremallera), y esta envía una señal de control al actuador del governor eléctrico, al actuador de pre-recorrido, a la válvula magnética de control del aire de entrada y a la válvula magnética del CBCS, de tal manera que se puedan obtener condiciones óptimas de funcionamiento. Lo que es más, el sistema tiene una función de autodiagnóstico para monitorearse a si mismo todo el tiempo, una función de alarma para informar al conductor cuando ocurre un problema, una función de falla-seguridad y una función de respaldo para evitar que el problema afecte adversamente al desempeño y la vida del motor.

Adicionalmente, el sistema es fácil para dar mantenimiento gracias a su función de autodiagnóstico (la cual incluye una función de memoria que guarda los síntomas de los problemas que surgen mientras se conduce aún después de que el interruptor del arrancador ha sido girado a la posición LOCK).

Referirse al Manual de Taller para detalles relacionados a la construcción y operación de las partes estructurales del sistema.

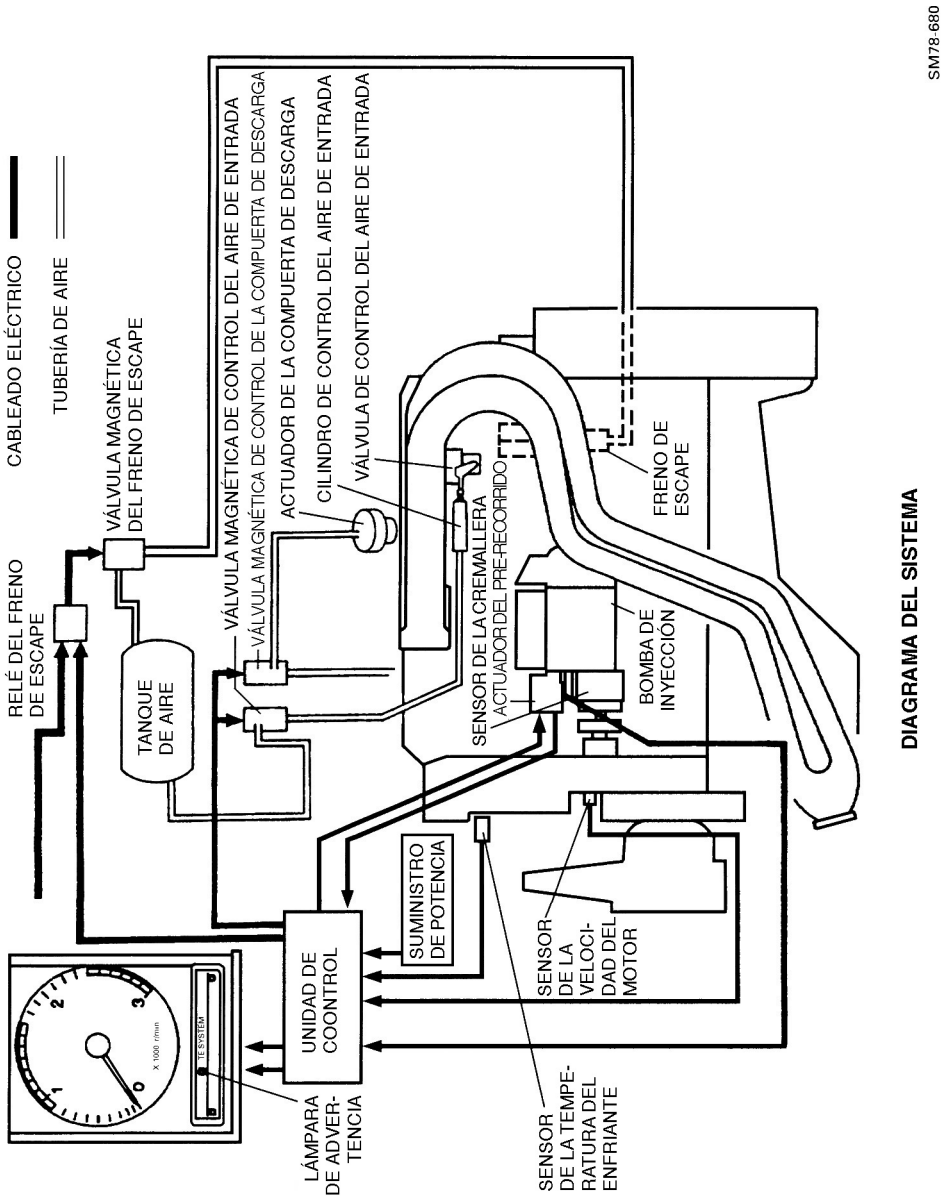


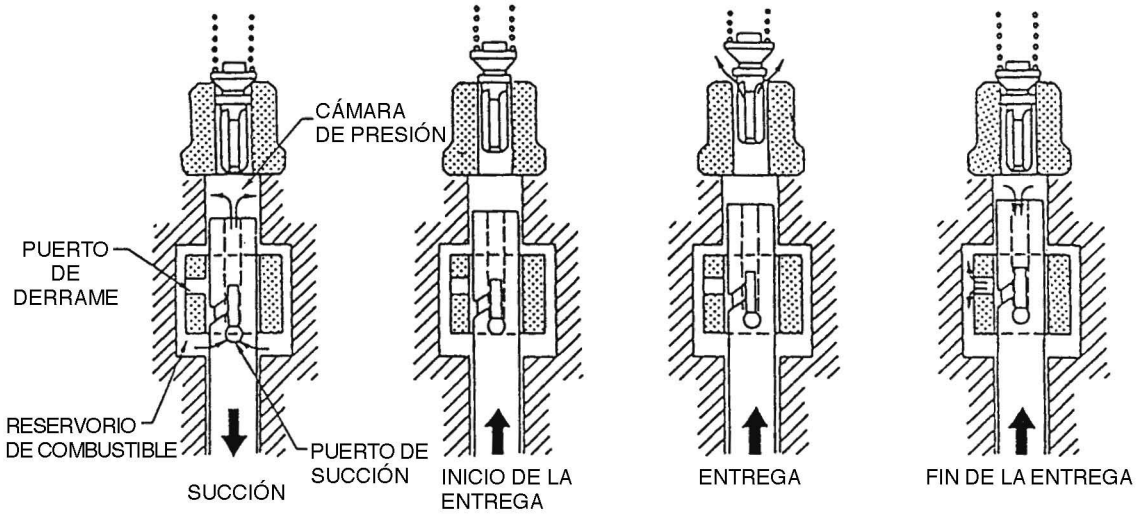
DIAGRAMA DEL SISTEMA

Operación de la Bomba de Inyección Tipo Pre-recorrido

1. Proceso de entrega de combustible

El proceso de entrega de combustible de una bomba de pre-recorrido está ilustrado en los diagramas de a continuación.

En contraste con las bombas de inyección convencionales, la bomba de pre-recorrido es capaz de mover sus puertos hacia arriba y hacia abajo. Sin embargo, para el tiempo que nos permite proceder como que si ella estuviera estática, en otras palabras, como si el manguito del tiempo no se moviera.



PROCESO DE ENTREGA

1) Succión

Cuando un émbolo está en la posición inferior, el combustible en el reservorio fluye hacia la cámara de presión a través del puerto de succión. Cuando el émbolo se mueve hacia arriba, a medida que el combustible en la cámara de presión fluye hacia atrás hacia el reservorio, la presión del combustible no se forma.

2) Inicio de la entrega

A medida que el émbolo se mueve hacia arriba un poco más, el puerto de succión y el conductor son cerrados por el manguito del tiempo y empieza a formarse la presión de combustible en la cámara de presión.

3) Entrega

A medida que el puerto de succión y el conductor son cerrados por el manguito del tiempo, el movimiento hacia arriba del émbolo entrega el combustible en las cámaras de presión.

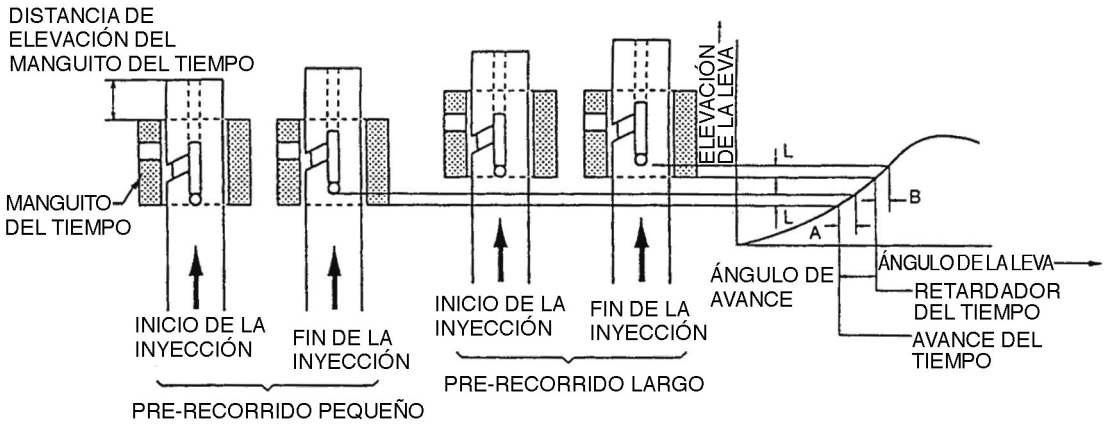
4) Fin de la entrega

Cuando el conductor en el émbolo encuentra el puerto de derrame del manguito del tiempo, el combustible a alta presión en la cámara de presión fluye hacia afuera del reservorio a través del puerto de derrame. La presión en la cámara de presión cae rápidamente para finalizar la entrega del combustible.

2. Control del tiempo de inyección y del rango de inyección

La relación entre la cantidad de la elevación de la leva y del ángulo de leva cuando cambia la posición del pre-recorrido (en otras palabras: el manguito del tiempo) están ilustrados en los diagramas de a continuación.

Favor notar que el recorrido efectivo del émbolo, L, se asume como constante.



CONTROL DEL TIEMPO DE INYECCIÓN Y EL RANGO DE INYECCIÓN

1) Control del tiempo de inyección

1. Cuando el pre-recorrido es pequeño

Cuando el pre-recorrido es pequeño, el manguito del tiempo está en la posición inferior. La inyección del combustible comienza relativamente a la primera mitad de la elevación de la leva y la inyección del tiempo es avanzada.

2. Cuando el pre-recorrido es largo

Cuando el pre-recorrido es largo, el manguito del tiempo está en la posición superior. La inyección de combustible comienza relativamente en la última mitad de la elevación de la leva y el tiempo de inyección es retardado.

2) Control del rango de inyección

Se asume que el ángulo de la leva desde el inicio de la entrega de combustible hacia el final de la entrega en el pre-recorrido pequeño es A y que en el pre-recorrido largo es B.

Basado A > B.

El recorrido efectivo L está en proporción a la cantidad de entrega Q.

Cuando la cantidad de entrega es igual,

$$\text{Rango de inyección} = \frac{\text{Cantidad entregada}}{\text{El ángulo de la leva desde el inicio de la entrega del combustible hacia el final de la entrega}}$$

Se ha obtenido Q/A < Q/B.

Por lo tanto, el rango de inyección en el pre-recorrido largo es mayor que aquel del pre-recorrido pequeño.

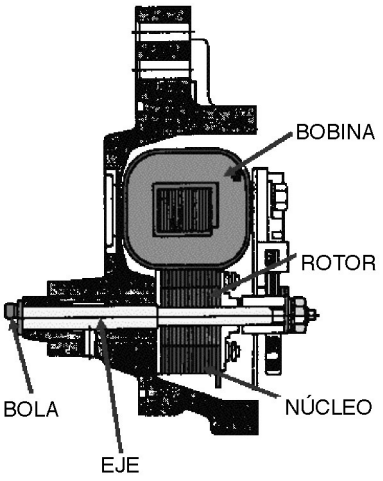
Pre-recorrido	Tiempo de inyección	Rango de inyección	Velocidad del motor
Pre-recorrido pequeño	Avanzado	Pequeño	Alta
↕	↕	↕	↕
Pre-recorrido largo	Retardado	Grande	Baja

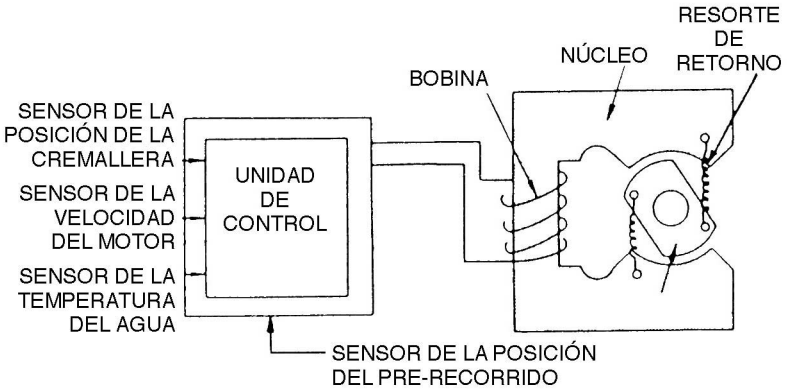
3. Actuador del pre-recorrido

Como se muestra en la figura, el actuador del pre-recorrido esta integrado con un sensor de pre-recorrido y consiste de: una bobina, rotor, núcleo, eje, y otras partes.

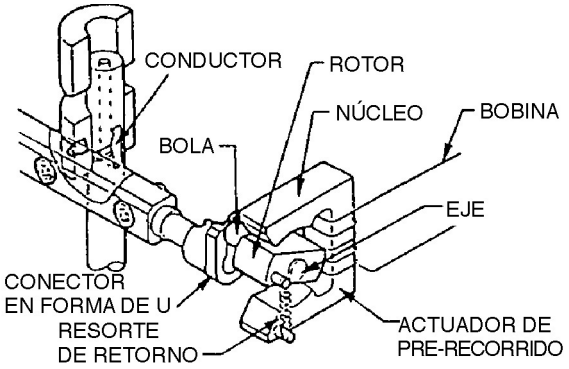
El eje y el rotor están integrados en una bola que está fijada en el extremo del eje de tal manera que éste es excéntrico con aquel. Dos resortes de retorno que están empujados en la dirección opuesta a la dirección de giro del rotor están montados en el rotor.

La bobina es activada por una señal proveniente de la unidad de control a base de señales procedentes de varios sensores. Cuando esto ocurre, un campo magnético se establece en el núcleo y en los giros del rotor. El rotor, sin embargo, detendrá su giro cuando el tamaño del campo magnético en el núcleo esté balanceado por la fuerza de retracción de los resortes de retorno.





Como se muestra en la figura, el actuador de pre-recorrido y la varilla del tiempo forman una unidad debido a que la bola al extremo del eje se fija dentro de la ranura en el conector en forma de U de la varilla del tiempo. Cuando el eje rota, el conector en forma de U gira la varilla del tiempo. La rotación de la varilla del tiempo es transmitida hacia el manguito del tiempo a través de un pasador, y el manguito del tiempo se mueve hacia arriba y hacia abajo y varía el pre-recorrido.



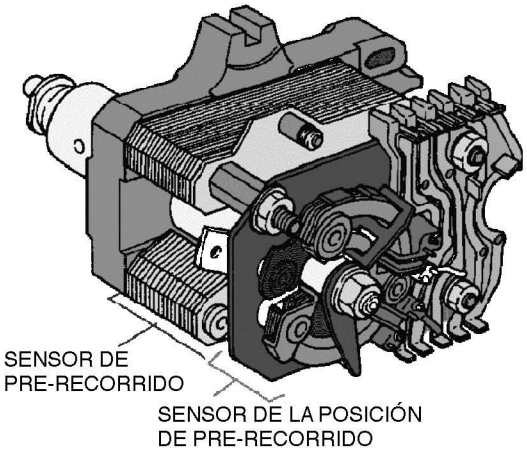
4. Sensor de Pre-recorrido

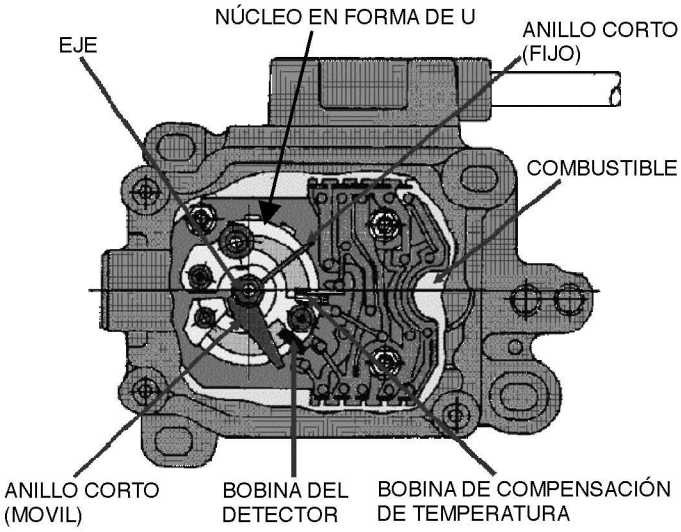
Basado en las instrucciones provenientes de la unidad de control, el sensor de pre-recorrido ingresa la posición actual del pre-recorrido como una señal retroalimentadora dentro de la unidad de control, la cual la compara con la posición objetiva del pre-recorrido. El sensor está integrado con el actuador de pre-recorrido, como se muestra en la figura de la izquierda, y sus principales componentes son: el anillo corto móvil, anillo corto fijo, bobina del detector, bobina de compensación de la tempertura, núcleo en forma de U, y un eje, como se muestra en la figura de la derecha.

El anillo corto móvil el montado en la bobina del detector y gira con el eje, y el anillo corto fijo está montado en la bobina de compensación de la tempertura.

Puesto que el anillo corto móvil rota con el eje, este hace que el campo magnético alrededor de la bobina del detector varíe, generando una contrafuerza electromotriz a través de la inducción electromagnética. Puesto que este voltaje es proporcional a la rotación del anillo corto móvil, este es ingresado dentro de la unidad de control como una señal de posición del pre-recorrido.

Además, el anillo corto fijo y la bobina de compensación de temperatura, la cual corrije las variaciones de voltaje causados por los efectos de la tempertura, elimina el error relacionado a la tempertura obteniendo la posición de pre-recorrido desde el rango de inductancia de las dos bobinas.



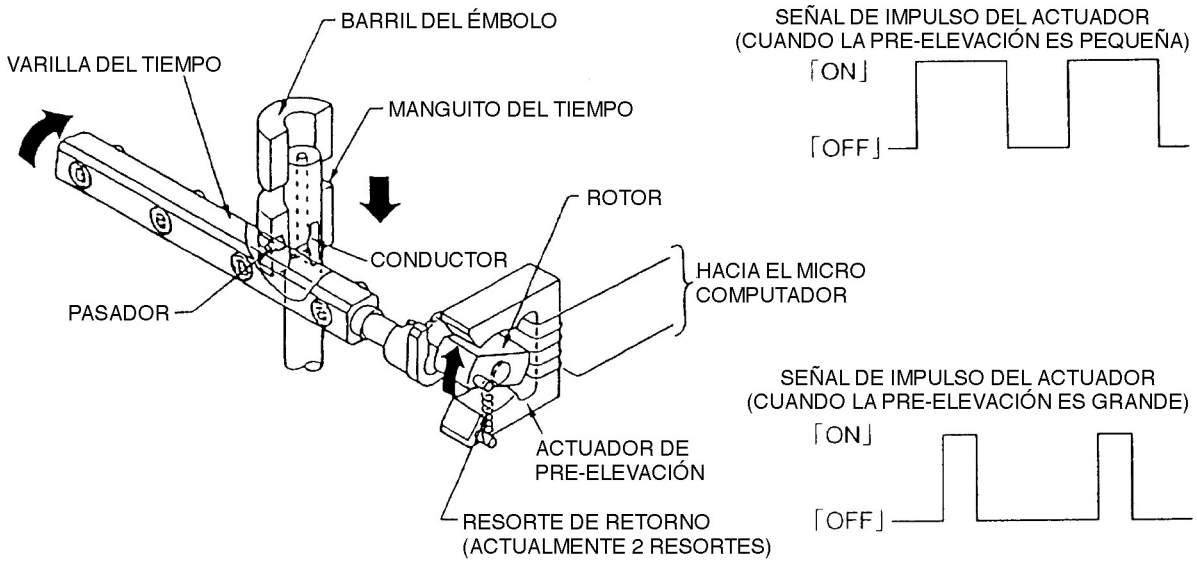


5. Operación del actuador

El actuador es operado por una señal de impulsión (señal de repetición ON-OFF) desde el computador.

1) Cuando el pre-recorrido es pequeño

El rango de trabajo (rango ON) de la señal impulsora del actuador es largo, y el rotor sobrepasa el resorte de retorno y rota en la dirección de la flecha de la figura de a continuación, y el manguito del tiempo se mueve hacia abajo.



2) Cuando el Pre-recorrido es grande

El rango de trabajo (rango ON) de la señal de impulso del actuador es pequeña, el rotor es retornado en la dirección opuesta a la dirección de la flecha de la figura siguiente y el manguito del tiempo se mueve hacia arriba.

Cuando no hay potencia (OFF) o cuando el control se ha detenido, el rotor es retornado completamente gracias a la fuerza del resorte de retorno, y la parada es ejecutada con el filo superior del manguito del tiempo en contacto con el barril del émbolo (estatus máximo del ángulo de entrega).

Diagnóstico de malfuncionamientos

El sistema HINO TE tiene incorporadas funciones de autodiagnóstico. Si es que ocurriese un malfuncionamiento del sistema, la unidad de control lo detecta y alerta al conductor mientras al mismo tiempo convierte los datos en códigos de malfuncionamiento que son guardados temporalmente en la memoria. Mas tarde, cuando el motor está recibiendo mantenimiento, estos códigos pueden ser leídos usando el monitor de diagnóstico, esto sirve para diagnósticos rápidos de malos funcionamientos y servicio.

El sistema emplea una función de almacenamiento de memoria bien desarrollada que asegura que cualquier código de malfuncionamiento que es generado sea guardado con seguridad, sin importar si el interruptor del arranque estaba en la posición LOCK.

Esta característica es muy útil en los diagnósticos y los servicios de los malos funcionamientos que son difíciles de reproducir, tales como cortos en el colector de cables y contactos pobres de los conectores.

Malfuncionamientos pasados y presentes

Puesto que los códigos de malfuncionamiento están almacenados en la memoria, como se describió anteriormente, es posible distinguir entre los malfuncionamientos pasados y presentes. En otras palabras, los malfuncionamientos que ocurrieron previamente pero que han sido corregidos por ellos mismos pueden ser considerados malfuncionamientos pasados. Y aquellos que aún están ocurriendo son malfuncionamientos presentes.

Comprensión del problema

Además de solicitar al conductor del vehículo para que describa el problema y las condiciones bajo las cuales éste ocurrió, tratar de confirmar este malfuncionamiento con sus propios ojos es totalmente posible.

Puntos importntes para buscar:

- ¿Qué tipo de síntomas han conducido al chofer para que concluya que existe un mal funcionamiento?
- ¿Cuándo la operación empezó a volverse anormal o se detuvo?
- ¿Cómo cambiaron los síntomas antes y después de que ocurrió el malfuncionamiento?

Inspección, Ajuste

Inspección y ajuste del tiempo de inyección (fijación del tiempo)

Retiro e instalación de la bomba de inyección

Confirmando la presencia de un problema usando las lámparas indicadoras (lámpara de ADVERTENCIA, lámpara de CHEQUEO DEL MOTOR)

Diagnóstico de problemas usando el monitor de diagnóstico

Referirse al Manual de Taller para detalles relacionados a los procedimientos anteriores

Preparación

Cosas a preparar

1. Manual de Taller del vehículo pertinente (Motor, chasis)
2. Trapos
3. Juego de herramientas comunes
4. Probador de circuitos (probador digital)
5. Monitor de diagnóstico, conector de diagnóstico (motor J)

Procedimiento de trabajo

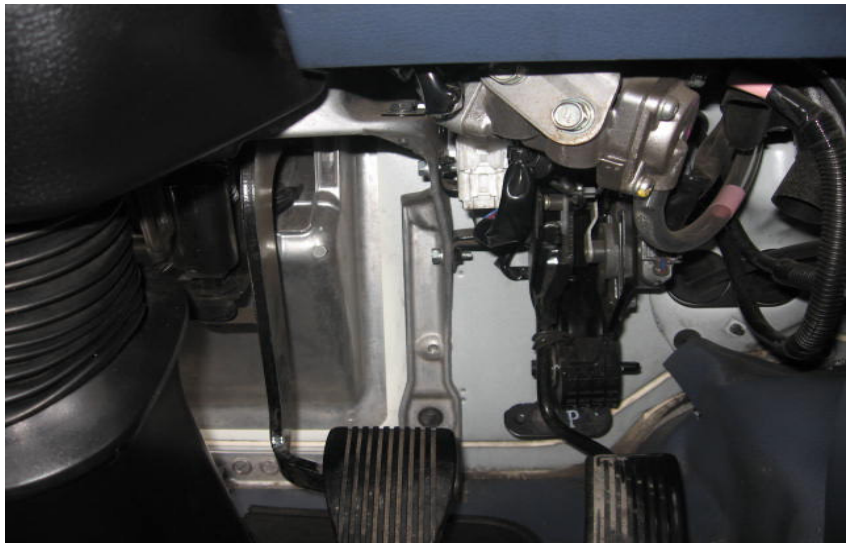
1. Una vez que usted ha completado el trabajo preparatorio, solicite indicaciones relacionadas al procedimiento.
2. Ejecute el trabajo de acuerdo con el procedimiento descrito con el Manual de Taller.

CODIGOS DE FALLA SISTEMA TICS

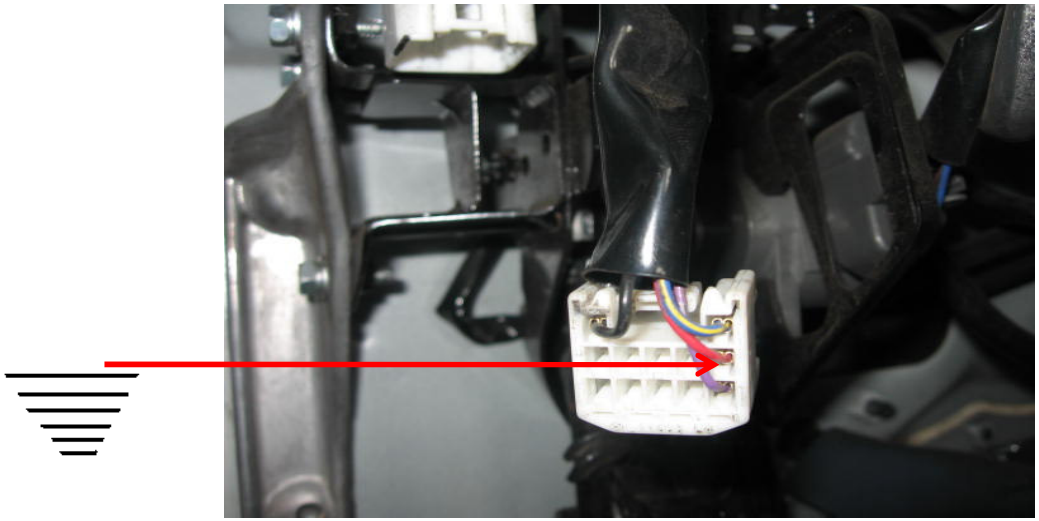
HINO

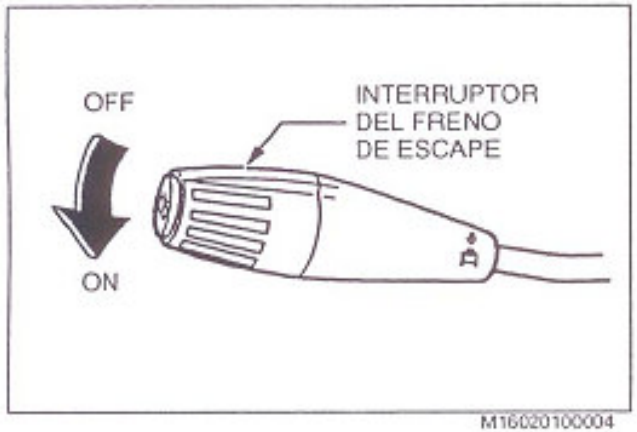
Plataforma Soporte Técnico PracoDidacol S.A.

LECTURA CODIGOS DE MOTOR SIN HERRAMIENTA ESPECIALIZADA
HINO SERIE 500 y 700



1- Poner la llave en posicion ON
2- Conectar la terminal 3 de la toma de diagnosis de 12 vias(del zumbador) ubicada sobre el pedal de freno (ver grafica) a una tierra ..
3- observe el testigo de check engine en el tablero de instrumentos
4- Si el destello es continuo , la lectura es normal y no encuentra Defectos .
5- si el destello es por intervalos mas largos , significa que hay Defectos presentes (diapositiva 3) .

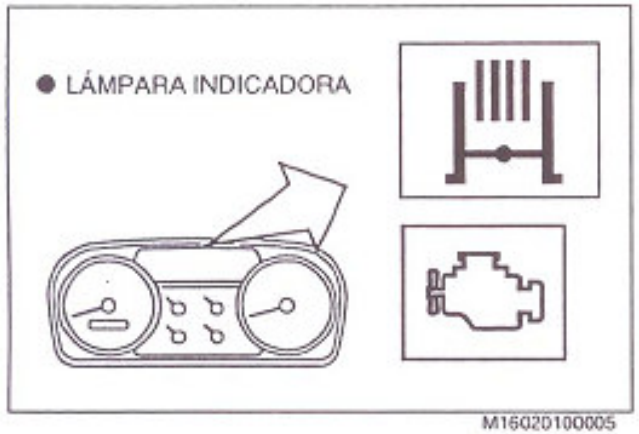




M16020100004

2. LEA EL CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO.

(1) Conecte el interruptor del freno de escape.



M16020100005

(2) Chequee si se enciende o se apaga la luz intermtente del indicador del freno de escape para informarse de los códigos del mal funcionamiento.

(3) Lea los códigos de mal funcionamiento y escriba estos códigos que aparecen en la pantalla.

AVISO:

Los códigos de malfuncionamiento aparecen en la pantalla, empezando desde el inferior y progresando hacia el superior, sin distinción entre los códigos de mal funcionamiento presentes y pasados.

- UN DESTELLO DE LA LAMPARA DE MOTOR POR 0.5 Seg. INDICA EL NUMERO 1 .
- UN DESTELLO DE LA LAMPARA DE MOTOR POR 1.5 Seg INDICA EL NUMERO 5 (DESTELLO MAS LARGO)

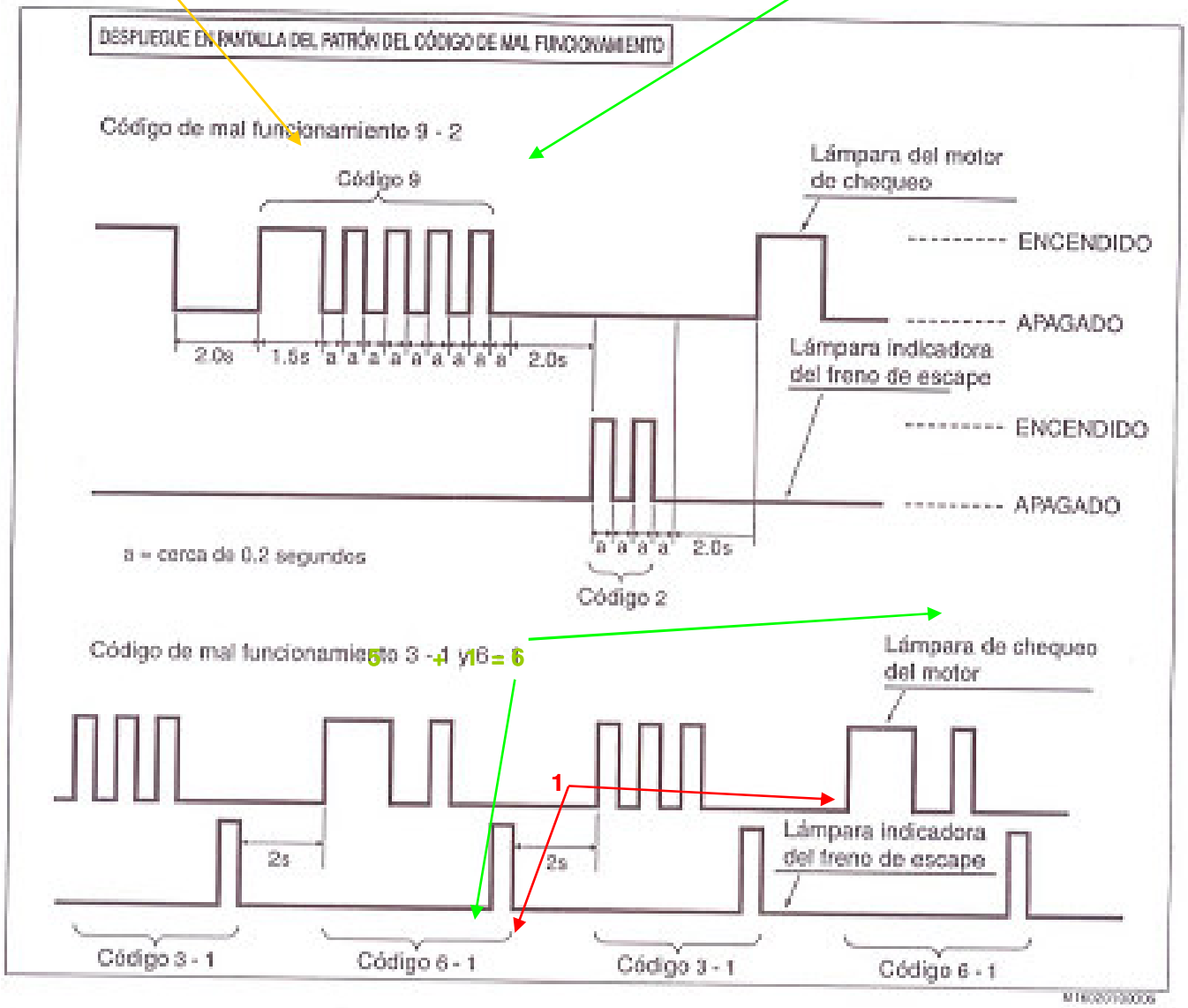


TABLA DE CÓDIGOS DE MALFUNCIONAMIENTO		
CÓDIGO	CONTENIDOS DEL MAL FUNCIONAMIENTO	CAUSA PROBABLE
1	Función normal del sistema	—
2-1	No hay pulso en el sensor de velocidad del motor	Excesiva brecha del aire o anormalidad del sensor
3-1	Anormalidad del sensor de velocidad del motor	Desconexión del colector de cables, cortocircuito o anormalidad del sensor
4-1	Anormalidad del sensor de la temperatura del enfriante	Desconexión del colector de cables, corto circuito o anormalidad del interruptor del sensor
6-1	Anormalidad del interruptor del arrancador	Corto circuito o anormalidad del del interruptor del arrancador
14-1	Anormalidad del sensor de la cremallera	Desconexión del colector de cables, corto circuito o anormalidad del sensor
16-1	Anormalidad del sensor de pre-recorrido	Desconexión del colector de cables, cortocircuito o anormalidad del sensor
16-2	Anormalidad del pre-recorrido F/B	
16-3	Anormalidad de la literatura del pre-rrecorrido	
16-4	Anormalidad del suministro de potencia del actuador	Desconexión del colector de cables, corto circuito
16-6	Anormalidad del circuito de control del relé de suministro de potencia del actuador	Desconexión del colector de cables, corto circuito o anormalidad del relé
22-1	Anormalidad del computador	Anormalidad del computador
22-3	Anormalidad del computador	
23-1	Fatiga del motor	La velocidad del motor es 3800 r/min o más o anormalidad del sensor de velocidad del motor
24-1	Sobre-calentamiento del motor	La temperatura de enfriamiento del motor es 115ºC (239ºF) o anormalidd del sensor de tempratura del enfriante

CHEQUEO DE FALLAS PARA EL SISTEMA TICS

CODIGO 2-1

NO HAY PULSO EN EL SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO: 2-1)

M16020101BEF2011

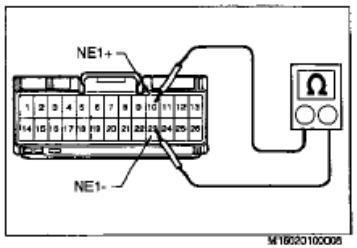
1. Chequee para ver si el sensor está montado de manera floja (gírelo con la mano)

AVISO:
Este "Error" es generado (o aparece en pantalla) cuando el interruptor del arrancador está en la posición "ON", y el motor no está moviéndose, lo cual no significa "un estado anormal del sistema", sin embargo, si este "error" persiste luego de que el motor arranca, realice una inspección de los siguientes pasos:

CODIGO 3-1

ANORMALIDAD DEL SENSOR DE LA VELOCIDAD DEL MOTOR (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO: 3-1)

M16020101BEF2021



M16020100008

1. CHEQUEE LA CONTINUIDAD ENTRE LOS TERMINALES.

(1) Coloque el interruptor del arrancador en la posición "LOCK" y desconecte los 26 broches conectores del computado.

(2) Mida la resistencia entre los terminals NE1+ y NE1- de los 26 broches conectores (lado del colector de cables del chasis).
Estándar: Aprox. 1.8kΩ a 20°C {68°F}

NG → Continuar hacia 3

OK

2. VUELVA A CHEQUEAR EL CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO.

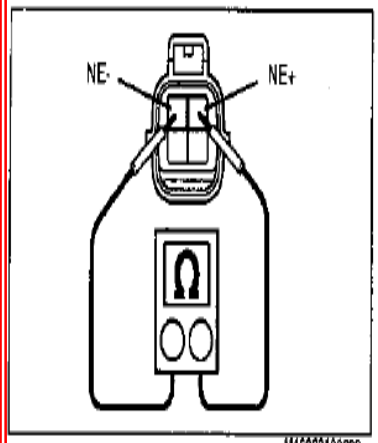
(1) Conecte los 26 broches conectores y borre los códigos de mal funcionamiento pasados.

(2) Chequee el código de mal funcionamiento con el monitor de diagnóstico.
Estándar: Código 1 (Función normal)

NG →
- Contacto malo de los conectores del computador
- Anormalidad del computador
- Anormalidad en los conectores del computador

OK

Normal



M16020100009

3. CHEQUEE EL SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR.

(1) Desconecte los conectores del sensor de velocidad del motor.

(2) Mida la resisitencia entre los terminales NE+ y NE- de los conectores del sensor (Lado del colector de cables del sensor).
Estándar: Aprox. 1.8 kΩ a 20°C {68°F}

NG → Anormalidad del sensor

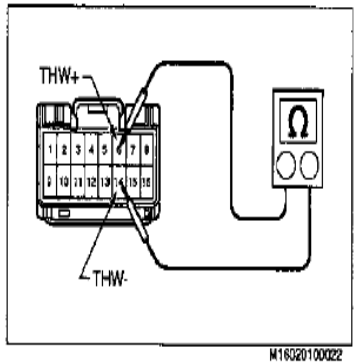
OK

- Desconexión del colector de cables o corto circuito
- Mal contacto de los conectores

CODIGO 4-1

ANORMALIDAD DEL SENSOR DE TEMPERATURA DEL ENFRIANTE (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO:4-1).

M16020101BEF2001



M16020100022

1. CHEQUEE LA RESISTENCIA ENTRE TERMINALES.

(1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK".

(2) Desconecte los 16 broches conectores del computador.

(3) Mida la resistencia entre los terminales THW+ y THW- de los 16 broches conectores (Lado del colector de cables del chasis).

SUGERENCIA:

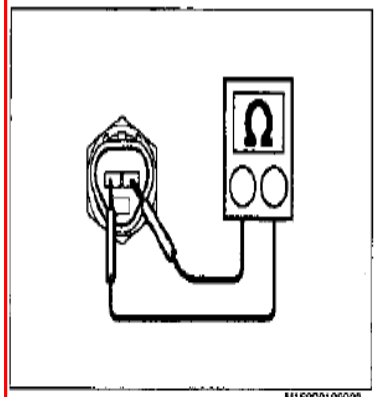
Mida la resistencia bajo cualquier condición de los siguiente:

Estándar:
APROX. 2.4 kΩ a 20°C {68°F}
APROX. 1.5 kΩ a 40°C {104°F}
APROX. 870 Ω a 60°C {140°F}
APROX. 530 Ω a 80°C {176°F}

NG → Continuar hacia 2

OK →

- Anormalidad del computador
- Anormalidad de los conectores del computador
- Mal contacto de los conectores del computador



M16020100023

2. CHEQEEE EL SENSOR DE TEMPERATURA DEL ENFRIANTE.

(1) Desconecte el conector del sensor de temperatura del enfriante.

(2) Mida la resistencia entre los terminales (lado del sensor).

SUGERENCIA:

Mida la resistencia bajo cualquier condición de lo siguiente.

Estándar:
APROX. 2.4 KΩ a 20°C {68°F}
APROX. 1.5 KΩ a 40°C {104°F}
APROX. 870 Ω a 60°C {140°F}
APROX. 530 Ω a 80°C {176°F}

NG → Anormalidad del sensor de temperatura del enfriante

OK →

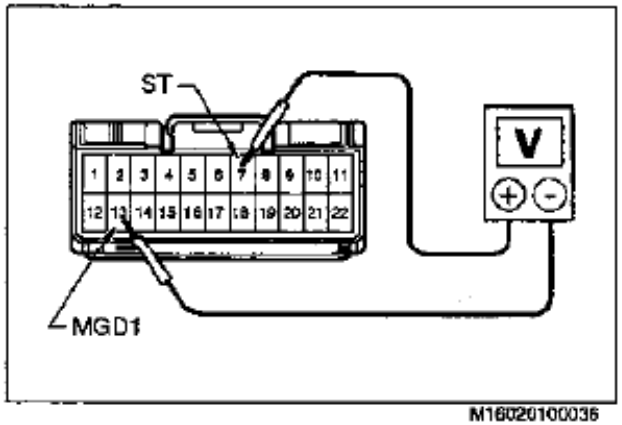
- Desconexión del colector de cables o corto circuito
- Anormalidad de los conectores
- Mal contacto de los conectores

CODIGO 6-1

ANORMALIDAD DEL INTERRUPTOR DEL ARRANCADOR (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO:6-1)

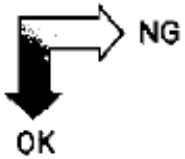
M16020101BEF2041

CUIDADO:
Asegúrese que la transmisión esté en la posición neutro.



M16020100036

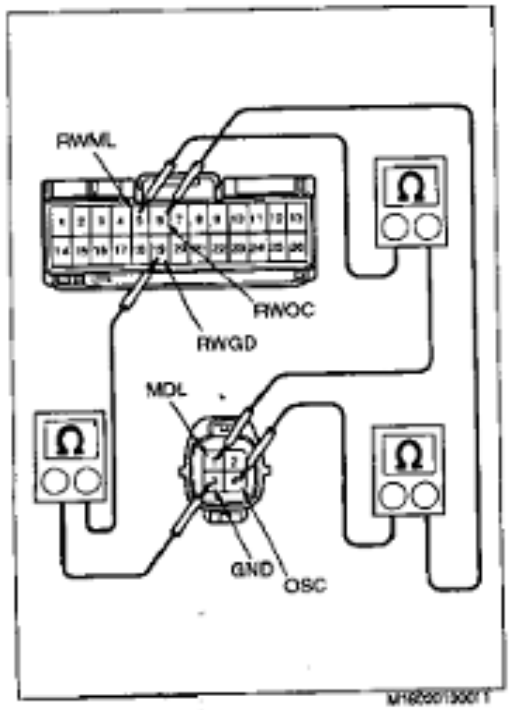
1. **CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE LOS TERMINALES.**
(1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK" y desconecte los 22 broches conectore del computador.
(2) Mida el voltaje entre los terminales ST y MGD1 de los 22 broches conectores (Lado del colector de cables del chasis).
Estándar:
Interruptor del arrancador "LOCK" : 0V
Interruptor del arrancador "START" : 24V



Anormalidad del colector de cables

- Anormalidad del computador
- Anormalidad de los conectores del computador
- Mal contacto de los conectores del computador

ANORMALIDAD DEL SENSOR DE CREMALLERA (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO: 14-1)



1. CHEQUEE LA CONTINUIDAD ENTRE TERMINALES.

(1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK".

(2) Desconecte los 26 broches conectores del computador y los broches conectores de la bomba de inyección.

(3) Mida la resistencia entre terminales de los 26 broches conectores y los 4 broches conectores de la bomba de inyección (lado del colector de cables del chasis).

AVISO:
Combinaciones de los terminales (26 broches conectores -4 broches conectores): RWD-GND, RWML-MDL, RWOC-OSC.

Estándar: 1 Ω o menos

NG → Anormalidad del colector de cables y conectores

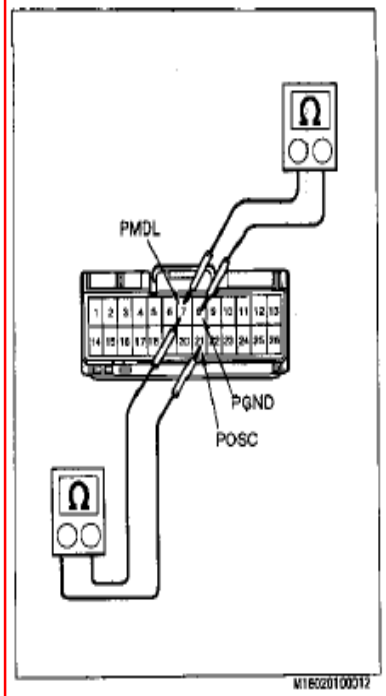
OK ↓

- Anormalidad de la bomba de inyección
- Anormalidad de los conectores del computador
- Mal contacto de los conectores del computador

CODIGO 16-1

ANORMALIDAD DEL SENSOR DE PRE-RECORRIDO (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO: 16-1)

M16020101BEF2001



M16020100012

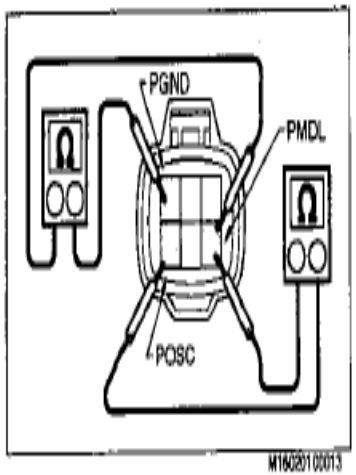
1. CHEQUEE LA CONTINUIDAD ENTRE TERMINALES.

(1) Fije el interruptor del arrancador en "LOCK".
(2) Desconecte los 26 broches conectores del computador.
(3) Mida la resistencia entre los terminales PMDL y PGND, PMDL y POSC de los 26 broches conectores (lado del colector de cables del chasis).
Estándar: 4-9 Ω

NG → Continuar hacia 2

OK →

- Anormalidad del computador
- Anormalidad de los conectores del computador
- Mal contacto de los conectores del computador



M16020100013

2. CHEQUEE EL SENSOR DE PRE-RECORRIDO.

(1) Desconecte el conector del sensor de pre-recorrido.
(2) Mida la resistencia entre los terminales PMDL y PGND, PMDL y POSC de los conectores del sensor (lado del colector de cables del sensor).
Estándar: 4-9 Ω

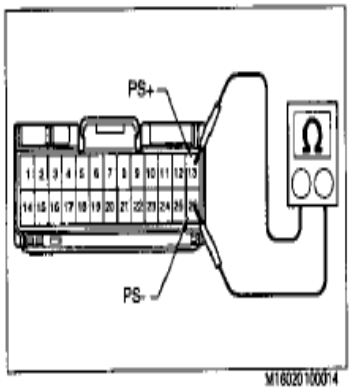
NG → Anormalidad del sensor de pre-recorrido (Bomba de inyección)

OK →

- Desconexión del colector de cables o cortocircuito
- Anormalidad de los conectores
- Mal contacto de los conectores

CODIGO 16-2

ANORMALIDAD DE F/B DEL PRE-RECORRIDO (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO: 16-2)



1. CHEQUEE LA CONTINUIDAD ENTRE TERMINALES.

(1) Coloque el interruptor del arrancador hacia "LOCK".

(2) Desconecte los 26 broches conectores del computador.

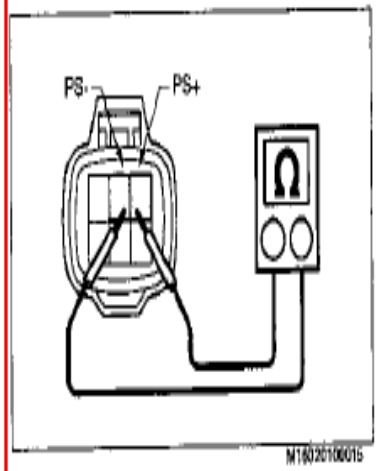
(3) Mida la resistencia entre los terminales PS+ y PS- de los 26 broches conectores (lado del colector de cables del chasis).

Estándar: 2-4 Ω

NG → Continuar hacia 2

OK →

- Mal funcionamiento del actuador de pre-recorrido
- Mal funcionamiento del mecanismo de ligazón de la bomba de inyección
- Anormalidad del computador
- Anormalidad de los conectores del computador



2. CHEQUEE EL ACTUADOR DE PRE-RECORRIDO.

(1) Desconecte el conector del actuador de pre-recorrido.

(2) Mida la resistencia entre los terminales PS+ y PS- de los conectores del actuador (lado del colector de cables del actuador).

Estándar: 2-4 Ω

NG → Anormalidad del actuador de pre-recorrido (Bomba de inyección)

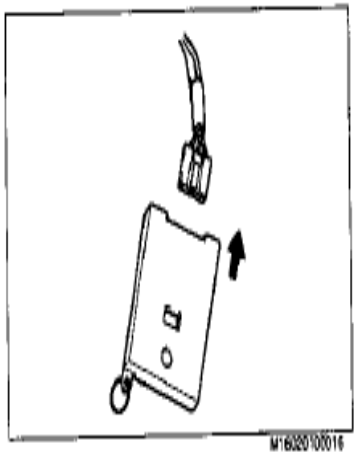
OK →

- Desconexión del colector de cables o corto circuito
- Anormalidad de los conectores
- Mal contacto de los conectores

CODIGO 16-3

ANORMALIDAD DE LA LITERATURA DEL PRE-RECORRIDO (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO: 16-3)

M16020101BEP2081



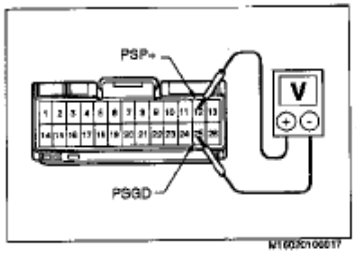
M16020100016

1. Chequee que el código de mal funcionamiento 16-1 sea mostrado en pantalla junto con el 16-3 en ese orden y al mismo tiempo.

NG → Ajuste anormal del sensor de pre-recorrido (Bomba de inyección)

OK → Asegúrese de inspeccionarlo de acuerdo con el contenido del código de mal funcionamiento 16-1.

ANORMALIDAD DE SUMINISTRO DE POTENCIA DEL ACTUADOR (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO: 16-4)

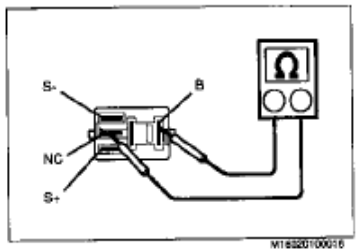


M16020100017

1. **CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.**
(1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK".
(2) Desconecte los 26 broches conectores del computador.
(3) Coloque el interruptor del arrancador en "ON" (el motor está detenido).
(4) Mida el voltaje entre los terminales PSP+ y PSGD de los 26 broches conectores (lado del colector de cables del chasis).
Estándar:
Interruptor del arrancador "LOCK" : 0V
Interruptor del arrancador "ON" : 24V

NG → Continuar hacia 2

OK →
- Anormalidad del computador
- Anormalidad de los conectores del computador
- Mal contacto de los conectores del computador



M16020100018

2. **CHEQUEE EL RELÉ DEL SUMINISTRO DE POTENCIA DEL ACTUADOR (RELÉ DEL CORTE DE SUMINISTRO DE POTENCIA).**
(1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK".
(2) Desconecte el relé de suministro de potencia del actuador.
(3) Mida la resistencia entre los terminales B y NC.
Estándar: 1 Ω o menos

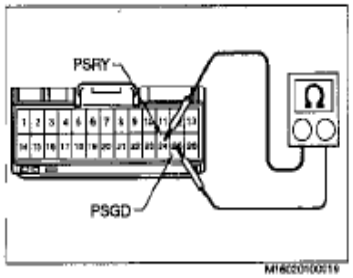
NG → Anormalidad del relé de suministro de potencia del actuador

OK →
- Desconexión del colector de cables o cortocircuito
- Anormalidad de conectores

CODIGO 16-6

ANORMALIDAD DEL CIRCUITO DE CONTROL DEL RELÉ DE SUMINISTRO DE POTENCIA DEL ACTUADOR (RELÉ DE CORTE DE SUMINISTRO DE POTENCIA) (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO: 16-6).

M16020101BEF3039



M16020100019

1. CHEQUEE EL VOLTAJE ENTRE TERMINALES.

(1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK.

(2) Desconecte los 26 broches conectores del computador.

(3) Coloque el interruptor del arrancador en "ON" (el motor está detenido).

(4) Mida el voltaje entre terminales PSRY y PSGD de los 26 broches conectores (lado del colector de cables del chasis).

Estándar:

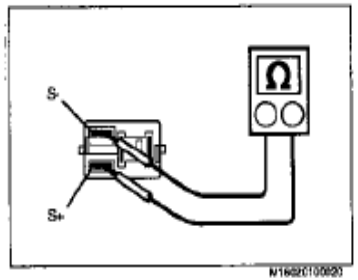
Interruptor del arrancador "LOCK" : 0V

Interruptor del arrancador "ON" : 24V

NG → Continuar hacia 2

OK →

- Anormalidad del computador
- Anormalidd de los conectores del computador
- Mal contacto de los conectores del computador



M16020100020

2. CHEQUEE EL RELÉ DE SUMINISTRO DE POTENCIA DEL ACTUADOR (RELÉ DE CORTE DE SUMINISTRO DE POTENCIA).

(1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK".

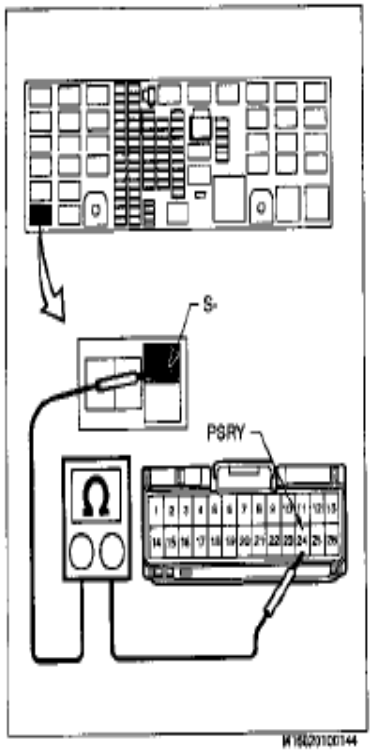
(2) Desconecte el relé de suministro de potencia del actuador.

(3) Mida la resistencia entre los terminales S+ y S-.

Estándar: 390-490 Ω

NG → Anormalidad del relé de potencia del actuador

OK →



M16020100144

3. CHEQUEE LA CONTINUIDAD ENTRE TERMINALES.

(1) Coloque el interruptor del arrancador en "LOCK".

(2) Desconecte el relé de suministro de potencia del actuador y los 26 broches conectores del computador.

(3) Mida la resistencia entre el terminal PSRY de los 26 broches conectores (lado del colector de cables del chasis) y el terminal S- de los conectores del relé (lado del panel de relés).

Estándar: 1 Ω o menos

NG →

- Desconexión del colector de cables
- Anormalidad de los conectores

OK →

Mal contacto de los conectores

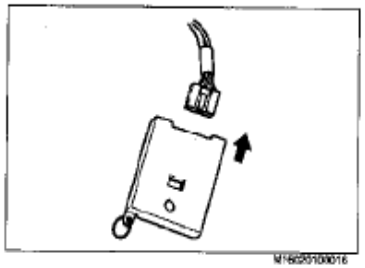
HINO
Grupo TOYOTA

Plataforma Soporte Técnico PracoDidacol S.A.

CODIGO 22-1 / 22-3

ANORMALIDAD DEL COMPUTADOR (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO: 22-1 Y 22-3)

M1400010186F2111



M1602010001G

1. Luego de que el interruptor del arrancador está en la posición "LOCK" una vez, este volverá a ponerse otra vez en la posición "ON".
2. Luego de borrar la memoria guardada del malfuncionamiento en el pasado, chequee que el mismo código vuelva a mostrarse en la pantalla otra vez.

NG → El mismo código se muestra: Mal funcionamiento del computador.

OK → Normal (Mal funcionamiento temporal debido a ruido por interferencia de radio)

FATIGA DEL MOTOR: (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO: 23-1)

M1602010 1BEF2121

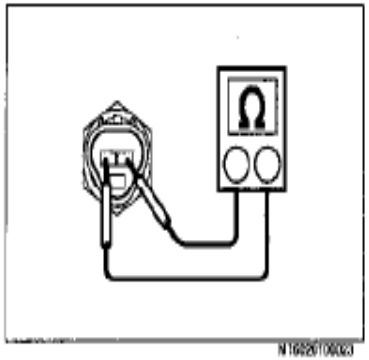
1. El código de mal funcionamiento se mostrará en pantalla, una vez que se haya detectado las revoluciones del motor sobre los 3800 r/min. Además, la inyección del combustible sera suspendida mientras se haya detectado el código de mal funcionamiento y la inyección de combustible volverá a continuar cuando las revoluciones del motor desciendan a menos de 3600 r/min.

AVISO:
El código de mal funcionamiento es presentado no para detectar la sobre-revoluciones del motor bajo una operación anormal del sistema, sino para guardarlo en la memoria de las altas revoluciones del motor. (Para una detección de cambio de marchas equivocados, etc.) También, se da el caso en el cual la "sobre-revolución" sera detectada por una falta de compresión de las revoluciones del motor, con un ruido a ser generado por la anormalidad del colector de cables y su modificación.

CODIGO 24-1

SOBRE-CALENTAMIENTO DEL MOTOR (CÓDIGO DE MAL FUNCIONAMIENTO: 24-1)

M1602010 1BEF2121



N1602010003

1. CHEQUEE EL SENSOR DE TEMPERATURA DEL ENFRIANTE.
(1) Desconecte el conector de sensor de temperatura del enfriante.
(2) Mida la resistencia entre terminales.

SUGERENCIA:
Mida la resistencia bajo cualquier condición de lo siguiente.

Estándar:
APROX. 2.4 KΩ a 20°C (68°F)
APROX. 1.5 KΩ a 40°C (104°F)
APROX. 870 Ω a 60°C (140°F)
APROX. 530 Ω a 80°C (176°F)

NG → Anormalidad del sensor de temperatura del enfriante

OK → Anormalidad del sistema de enfriamiento del motor

SUGERENCIA:
Este código se mostrará en la pantalla cuando el sensor de temperatura del enfriante opere normalmente y la temperatura del enfriante suba a 115°C (239°F). También mientras el código de mal funcionamiento se ha detectado, un máximo volumen de inyección de combustible será limitado y regresará al volumen de control normal cuando este descienda a menos de 105°C (221°F).