



Diesel Particulate Filter (DPF) And Diesel Oxidation Catalyst (DOC) Pin Testing Procedure - US07 And Newer Emissions, Model Year 2008 And Newer



> Internal Content

1. Inspect the catalyst for serious damage

The DPF and/or DOC should be inspected and verified free from observable, serious damage prior to performing a pin test.

- Reuse/replace guidelines for both components can be found in [FSB 255-42 Engine Turbocharger and Exhaust Aftertreatment Systems](#), located on the Mack Trucks eMedia website.

A filter or catalyst that meets any of the "Replace" guidelines from the documents should be replaced at that time. A pin test is not necessary if the component is found to be cracked, melted, severely clogged/plugged, or passing soot in the case of the DPF.

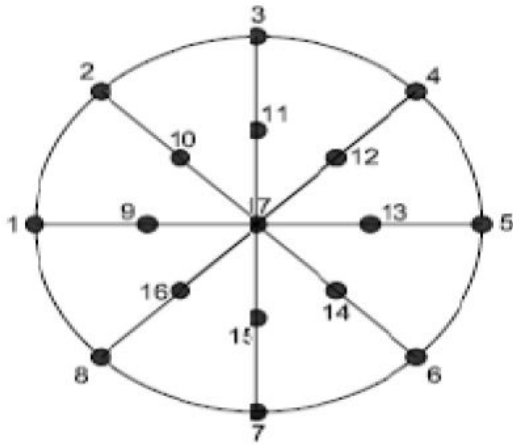
2. Perform a Pin Test

2.1. A stainless steel probe 15 inches (40 cm) long and .035 inches (0.9 mm) in diameter should be used to perform this test.

- 20 gauge (0.5 mm²) wire is the equivalent of these measurements. This is for measurement reference only. Copper wire should not be used for this test as it is not rigid enough to properly evaluate substrate condition.

2.2. Insert the probe into cells in the pattern outlined in the diagram below.

- Points 1-8 should be at least 1" from the wall of the filter or catalyst.
- **Do not force the probe into the cell.** The probe should drop into the cell with little to no resistance.



3. Evaluate the Results

- The probe should travel completely through the DOC.
- The probe should reach most of the way into the DPF.
 - **Example:** A clean DPF that is 13 inches (33 cm) tall should allow approximately 11.5 inches (29 cm) of travel. This can vary if the filter is not clean due to normal ash buildup.
- Heavy resistance or blockage in either component can indicate internal damage, deformation or clogging.



Tags

[k94098630](#)

[mack](#)

[volvo](#)

Related links and attachments

No links or attachments available



Feedback

[Give feedback](#)

to help improve the content of this article

El presente boletín de servicio reemplaza al boletín 255-42
fechado 9/2012.

Fecha	Grupo	Nro.	Edición	Pág.
10.2012	255	42	03	1(26)

Sistemas de turbocargador de motor y de
postratamiento de gases de escape

VAH, VHD, VN, VT

Sistemas de turbocargador de motor y de postratamiento de gases de escape

El propósito de este documento es proporcionar información para reemplazo exitoso del turbocargador del motor y del componente de postratamiento en el caso de una falla de sistema. El trabajo minucioso y cuidadoso durante la instalación y reparación llevará a la identificación de la causa raíz, evitará una falla prematura de componentes de reemplazo, y preservará los núcleos para remanufactura. Los reemplazos de turbocargador de motor debido a procedimientos de trabajo incorrectos o descuidados no estarán bajo garantía.

Contenido

- "Conjunto de Filtro de Particulado de Diesel (DPF) de Postratamiento Inspección y Servicio", página 2
- "Reducción catalítica selectiva (SCR) servicio", página 15
- "Turbocargador de motor falla", página 15
- "Precauciones para instalación de turbocargadores de motor de reemplazo", página 26

Nota! La información está sujeta a cambio sin previa notificación.

Las ilustraciones se utilizan sólo para referencia y pueden diferir ligeramente del vehículo real al que da servicio. Sin embargo, los componentes claves señalados en esta información, están representados con tanta precisión como es posible.

Generalidades

Conjunto de Filtro de Particulado de Diesel (DPF) de Postratamiento Inspección y Servicio

CUIDADO

Antes de instalar componentes de DPF de reemplazo, toda la tubería de escape tiene que estar limpia de todo desecho y, de residuos de aceite y de combustible. La causa de raíz de la contaminación tiene que ser corregida antes de instalar componentes de reemplazo para evitar daño de componente.

Nota! El intervalo de servicio recomendado del elemento del DPF para limpieza o reemplazo es 400 000 km (250,000 mi) ó 4,500 horas, lo que ocurra primero. Exceder esta recomendación puede ocasionar los siguientes problemas:

- Frecuencia de regeneración de DPF incrementada
- Temperaturas de gases de escape (EGT) más altas

- Reporte incorrecto de nivel de hollín de DPF de postratamiento

- Daño de núcleo de filtro

Nota! Si el nivel de hollín desplegado en la pantalla de Diagnósticos de postratamiento de gases de escape en VCADS excede el límite dado bajo "relación de hollín inspección", el elemento de filtro de DPF tiene que ser limpiado y reemplazado, y tiene que ser diagnosticada la causa raíz del hollín alto. No reajuste el nivel de hollín para permitir que ocurra una regeneración de DPF de servicio.

Nota! Los elementos de DPF que exceden el nivel de hollín máximo tienen que ser limpiados previo al reemplazo. El reemplazo del elemento de DPF puede ser necesario si hay daño o si después de limpiar el elemento éste no cumple las especificaciones requeridas

Pruebas Funcionales del Sistema de DPF (vehículo operable)

Las siguientes pruebas, también descritas en la localización de falla de Guided Diagnostics para códigos de problema de

diagnóstico (DTCs) específicos, ayudarán en diagnosticar reclamaciones de regeneración de DPF en vehículos.

Revisión de Relación de Hollín

La relación de hollín puede ser verificada utilizando la operación de Diagnósticos de Postratamiento de Gases de Escape en VCADS. El valor desplegado es una cantidad calculada de hollín en el DPF. Cuando el nivel de hollín exceda ciertos umbrales, serán disparados códigos de problema de diagnóstico (DTCs) y el motor irá a una reducción de capacidad normal. Después de una regeneración de DPF, el nivel de hollín es recalculado y reiniciado. Dependiendo del dispositivo de disparo que inició la regeneración, el nivel de hollín será reiniciado a algún valor mayor que cero. Esto es normal.

- El elemento de DPF tiene que ser limpiado o reemplazado si la relación de hollín cuando es desplegada en VCADS, excede el límite dado en esta sección.
- El nivel de hollín nunca debe ser reajustado a menos que el elemento de DPF haya sido limpiado o reemplazado.

CUIDADO

No limpiar o reemplazar los elementos de DPF con acumulación excesiva de hollín puede ocasionar que los filtros se derritan o agrieten debido a oxidación descontrolada de hollín y a altas temperaturas que dejan inutilizable el núcleo de DPF.

Nivel de Hollín Requiriendo Cambio de Elemento de DPF

Motores US07 VOLVO, DPF Catalizado 200%

Motores US2010 VOLVO, DPF Catalizado 160%

Nota! La relación de hollín y los datos aprendidos tienen que ser reajustados después de limpiar o de reemplazar el elemento de DPF.

Revisión de Presión Delta de DPF (antes de la regeneración de DPF de servicio)

El propósito de esta prueba es verificar que el DPF no está sobrecargado con hollín a un nivel que dañará el DPF si es llevada a cabo una regeneración de servicio.



CUIDADO

Antes de que sea realizada una regeneración de DPF de servicio en algún vehículo, TIENE que ser realizada la prueba de presión delta de DPF para medirla contrapresión a través del DPF. Si la contrapresión es muy alta, NO DEBE ser realizada una regeneración de DPF debido a que el filtro está lleno arriba de su capacidad con hollín o ceniza. El filtro tiene que ser limpiado o reemplazado. Si es realizada una regeneración de servicio, el filtro está en riesgo de agrietamiento lo cual arruina el valor del núcleo.

- 1 Opere el motor hasta que la temperatura del refrigerante del motor (ECT) alcance al menos 82°C (180°F).
- 2 Ingrese a la operación de Diagnósticos de Postratamiento de Gases de Escape en VCADS.
- 3 Comience la operación y monitoree la presión diferencial del DPF por valor máximo mientras opera el motor (vehículo estacionario) a RPM máximas (mayor de 1,800) por 30 segundos.
- 4 Interprete los resultados utilizando la tabla.

Revisión de Presión Delta de DPF (antes de la regeneración de DPF de servicio)

Valor de Presión Diferencial/Delta	Acciones
Mayor que 15.2 kPa (2.2 psi)	<ol style="list-style-type: none"> 1 Desmonte el elemento de DPF 2 Investigue y corrija la causa de raíz empleando diagnósticos guiados de síntoma y de DTC. 3 Instale el elemento de DPF limpiado o nuevo 4 Reinicie la relación de hollín 5 Realice la regeneración de DPF de servicio con el elemento limpiado o nuevo
15.2 kPa (2.2 psi) o menos	<ol style="list-style-type: none"> 1 Realice la regeneración de DPF de servicio (sólo si el nivel de hollín está abajo del nivel para reemplazo del elemento de DPF) 2 Deje enfriar el sistema de escape por medio de ralentí del motor aproximadamente 5 minutos 3 Repita la prueba de Presión Delta de DPF (después de la regeneración de DPF de servicio)

Revisión de Presión Delta de DPF (después de la regeneración de DPF de servicio)

Es necesario repetir la prueba de Presión Delta de DPF después de haber terminado la regeneración de DPF de servicio y después de que la EGT se haya estabilizado a niveles normales. Esta prueba revelará un filtro que esté obstruido con ceniza, o de otro modo dañado con un nivel de restricción que es muy alto.

- 1 Deje en ralentí el motor hasta que la EGT esté abajo de 300°C (572°F).
- 2 Ingrese a la operación de Diagnósticos de Postratamiento de Gases de Escape en VCADS.
- 3 Comience la operación y monitoree el valor de presión diferencial del DPF mientras opera el motor (vehículo estacionario, motor sin carga) a RPM máximas (mayor de 1,800) por 30 segundos.
- 4 Interprete los resultados utilizando la tabla.

Revisión de Presión Delta de DPF (después de la regeneración de DPF de servicio)

Valor de Presión Diferencial/Delta	Acciones
Mayor que 9 kPa (1.3 psi)	<ol style="list-style-type: none"> 1 Desmonte el elemento de DPF 2 Instale el elemento de DPF limpiado o nuevo 3 Reinicie la relación de hollín
9 kPa (1.3 psi) o menos	<ol style="list-style-type: none"> 1 No es requerida más acción

Sistema Postratamiento de Gases de Escape Datos Accesados

Los datos provenientes de regeneraciones previas de DPF son almacenados en el módulo de control del motor (ECM) y pueden ser vistos con las operaciones de Datos Accesados del Sistema de Postratamiento de Gases de Escape en VCADS. Esta información puede ser útil en eliminación de problemas de regeneración de DPF.

- Dispositivos de Comienzo de Regeneración
- Duración de Regeneración
- Resultados de Éxito
- Información de Nivel de Hollín

Configuración del Vehículo

Muchas opciones diferentes de configuración del vehículo existen con respecto a la regeneración del DPF. El vehículo tiene que ser configurado apropiadamente para la aplicación. La operación de Diagnósticos de Postratamiento de Gases de Escape permite opciones de configuración del vehículo para que sea visualizada la regeneración de DPF. Los vehículos no configurados apropiadamente para la aplicación de patrón de accionamiento pueden sufrir regeneraciones de DPF fallidas que no se deben a falla de componente individual. Póngase en contacto con Servicios de Soporte Técnico para consultar sobre la configuración correcta para vehículos, aplicaciones o ciclos de trabajo individuales.

Inspección de Elemento de Filtro y de Catalizador

Panorama General

- 1 Revise si hay contaminación de fluido
- 2 Revise si hay medio filtrante empujado hacia afuera de la lata de metal.
- 3 Inspeccione la superficie de salida del elemento filtrante
- 4 Inspeccione la superficie de entrada del elemento filtrante

Nota! Consulte las imágenes contenidas en las siguientes secciones.



CUIDADO

El DPF y el catalizador de oxidación de diesel (DOC) tienen que ser manejados cuidadosamente. Estos no deben ser dejados caer o el medio se agrietará. La superficies de brida tiene que ser protegidas cuando el filtro es desensamblado para evitar daño tal como rasguños o mellas que eviten que las bridas sellen.

Contaminación de Fluido - Aceite y Combustible

CUIDADO

Aceite y combustible en el DPF pueden ocasionar temperatura descontrolada en el DPF lo cual puede derretir y agrietar el medio en el elemento del DPF. Esto evitará que el DPF atrape materia particulada y evitará que éste sea limpiado para uso futuro. La causa raíz de la contaminación tiene que ser corregida antes del reemplazo del elemento del DPF. Cuando el sistema de escape es contaminado con aceite o con combustible proveniente de una falla de componente, el DPF tienen que ser desensamblado y examinado por contaminación del mismo.

Contaminación de Sistema con Aceite o Combustible Pasos de Servicio

La causa raíz de la contaminación tiene que ser corregida antes de reemplazar el elemento del DPF.

- 1 Desensamble el conjunto de DPF y separe el filtro de particulado del DOC.
- 2 Examine el DOC por saturación de aceite o combustible. Un DOC que está saturado o goteando con contaminación de aceite o combustible tiene que ser reemplazado. Un DOC saturado puede pasar contaminación a través hacia el filtro de particulado y ocasionar temperaturas descontroladas y derretimiento o agrietamiento del filtro de particulado. El DOC puede ser reutilizado bajo las siguientes condiciones:
 - El DOC no está saturado ni goteando
 - El área de contaminación en la superficie de entrada del DOC no excede 10 cm (4 pulg.) en diámetro.
- 1 Las carcasas de DPF de entrada y de salida, y toda la tubería de escape tienen que ser drenados y limpiados minuciosamente de todo residuo de aceite y combustible antes de la instalación de componentes de reemplazo.
- 2 Si el elemento de DPF es encontrado estando contaminado con aceite o combustible, éste tiene que ser limpiado o reemplazado.



W2058094

Aceite en Superficie de Entrada o de Salida del Filtro de DPF

Contaminación de Fluido — Refrigerante, Agua o Condensación

Entrada de refrigerante o de agua en el sistema de DPF puede plantear un problema para el DOC o para el material del filtro de particulado. El fluido de exceso tiene que ser drenado de la tubería para evitar daño a los sensores montados en el DPF o o congelamiento y agrietamiento del medio en clima frío.

- La entrada de agua de lluvia a través del tubo vertical de escape tiene que ser minimizada para vehículos estacionados, o para vehículos en tránsito.
- Por contaminación de refrigerante en el sistema de escape, tiene que ser corregida la causa raíz de la contaminación.
- La presencia de refrigerante o de agua en el DPF NO requiere reemplazo del filtro o del DOC.

Medio Filtrante Empujado Fuera

Nota! Aplicable a elemento de DPF solamente.

Revise para ver si el elemento de DPF ha sido empujado desde la carcasa metálica. Esto indica que contrapresión muy elevada fue creada debido a acumulación rápida de hollín excesivo.

Esta condición puede ser causada por aceite o combustible excesivos introducidos en el sistema de escape.



W2058095

1. Identifique y corrija la causa raíz de hollín excesivo.

Componentes en sospecha que afectan la producción de hollín:


- Sensores del Motor (lectura incorrecta)
- Inyector/Boquilla (agrietado o fugando)
- Enfriador de Recirculación de Gas de Escape (EGR) (obstruido)
- Válvula de EGR
- Interenfriador de aire de carga (CAC) del motor y tubería de admisión

Recomendaciones para investigar causas de hollín alto:

- 1 Monitoree los valores claves en sensor utilizando Tech Tool para determinar si estos se encuentran dentro del rango aceptable.
- 2 Revise los Datos Accesados de Postratamiento de Gases de Escape utilizando VCADS para información histórica de regeneración indicando producción elevada de hollín.

Características de operación del vehículo afectando producción de hollín:

- Ralentí excesivo
- Alto Consumo de Aceite
- Calidad Deficiente del Combustible

 **CUIDADO**

¡Los motores de nivel de emisiones US07 y posteriores tienen que ser operados con combustible diesel ultra bajo en azufre (ULSD) únicamente! Daño al sistema de control de emisiones y regeneraciones frecuentes resultarán de utilizar combustible fuera de especificación.

2. Reemplace el inserto del filtro de DPF, reinicie la relación de hollín, y realice la reinicialización de datos aprendidos.

Inspección de Superficie Exterior (filtro de DPF solamente)

- Inspeccione la superficie exterior del filtro por evidencia de hollín que indique las celdas cerradas en el filtro estén agrietadas o derretidas.
- Revise si hay celdas derretidas juntas o redondas.
- Inspeccione si hay rupturas grandes en el medio cerámico exponiendo celdas abiertas.


Si alguna de las condiciones anteriores está presente, el elemento de DPF tiene que ser reemplazado.

Nota! Esta inspección no es aplicable a DOC debido al diseño recto a través de la celda.



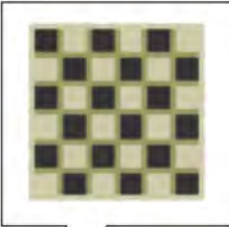
W2058115

Filtro Derretido




Not OK

OK



Particulate filter outlet, OK


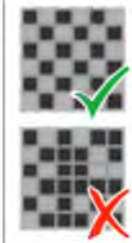


W2058113


OK

Overhead DPF

Not OK



Missing plugs or cracked particulate filter, Not OK



W2058114

Limpieza e Inspección de Superficie Interior (aplicable a elemento de DPF y a ciertos DOC que reciben servicio)

Revise si hay acumulación espesa de hollín en las superficies interiores del elemento filtrante y del DOC (si es aplicable), y limpie. Utilice un raspador de plástico con un borde redondeado para limpiar la superficie o una aspiradora. No emplee herramientas metálicas. Si la presión delta a través del filtro excede los límites dados para antes de la regeneración de DPF de servicio, el filtro tiene que ser reemplazado.



W2058118

El hollín en la entrada del filtro puede ser limpiado, a menos que el filtro exceda los límites de presión delta en la prueba de presión delta de DPF de 15.2 kPa (2.2 psi), vea las "Pruebas de Función"

IMPORTANTE: La acumulación visible de hollín no debe ser utilizada como una indicación de taponamiento de filtro que requiere reemplazo. El reemplazo del filtro debido a carga de hollín únicamente debe ser determinado a través de parámetros y de resultados de pruebas, de Tech Tool.

Elemento de DPF Solamente

- Revise si hay celdas derretidas juntas o redondas
- Inspeccione si hay rupturas grandes en el medio cerámico exponiendo celdas abiertas

Las condiciones anteriores requieren reemplazo del elemento de DPF.



W2058119

Canales Derretidos



W2058117

Canales Redondos.

DOC Solamente

- Revise la superficie interior del DOC por desechos extraños y limpie como sea necesario. Revise el módulo de entrada de DPF por desechos extraños y limpie como sea necesario.

Nota! La presencia de desechos tales como fragmentos metálicos provenientes de una falla de turbocargador de motor no requiere reemplazo de DOC a menos que existan grandes rupturas en el medio cerámico.

IMPORTANTE: Cuando exista una falla lateral de turbina del turbocargador del motor, tal como un álabe roto, desmonte la tubería de escape como sea necesario y limpie los desechos, de la tubería y del módulo de entrada del DPF.

Reducción catalítica selectiva (SCR) servicio

El catalizador de SCR es una unidad auto-contenida y no puede ser desensamblada para inspeccionar la condición del componente.

La determinación de la condición del catalizador de SCR debe ser hecha utilizando pruebas en Guided Diagnostics basadas en códigos de problema de diagnóstico (DTCs) y en síntomas, relevantes.

En el caso de que el filtro de particulado de diesel (DPF) de postratamiento esté saturado con combustible o aceite debido a una falla de componente, deben ser realizadas las siguientes operaciones en VCADS, para limpiar el catalizador de SCR después del reemplazo del DPF: 2585-11-03-03 SCR, Fluido de Escape de Diesel, Sublimación de Cristal

Siempre póngase en contacto con Servicios de Soporte Técnico para aprobación antes del reemplazo del SCR

Turbocargador de motor falla



PELIGRO

El motor diesel operara con cualquier combustible que ingrese en el cilindro, ya sea de los inyectores o del sistema de admisión de aire. Por lo tanto, todo aceite en el sistema de aire de carga puede ocasionar que el motor sobre-revolucione durante el arranque. Puede ocurrir daño al motor y lesiones graves y/o la muerte por quemaduras o explosión.



CUIDADO

Siempre observe máxima limpieza al trabajar en el sistema de aire de carga del motor. Las partículas de suciedad en el sistema, aún más pequeñas que 1 mm (0.04 pulg.), pueden causar serio daño al motor.

Si un mal funcionamiento del turbocargador del motor lleva a una sospecha de fuga mayor de aceite o a que objetos extraños (por ejemplo, partes de una rueda de compresor rota) hayan sido pasados al interior del interenfriador de aire de carga (CAC) del motor o al sistema de admisión, tiene que ser tomada la siguiente acción:

- Revise el sistema completo desde la carcasa de filtro de aire hasta el CAC del motor por cualquier daño, partes sueltas u objetos extraños. Reemplace el filtro de aire si es necesario.

- Revise el múltiple de escape y los componentes en el sistema de EGR, incluyendo la tubería de EGR, el enfriador de EGR y la válvula de EGR. Si han sido encontradas partículas, limpie minuciosamente con aire comprimido o con una aspiradora. Consulte el Grupo de función 29.
- Si hay algún rastro de aceite en el sistema, en el CAC del motor, así como en los tubos y mangueras, tienen que ser limpiados internamente con minuciosidad. La limpieza secando o haciendo soplar aire tiene que ser realizada luego de tratar con agente de limpieza.
- El mal funcionamiento del turbocargador del motor ha resultado en la ruptura de la rueda del compresor, el CAC del motor tiene que ser probado a presión para verificar que no ha sido dañado por fragmentos provenientes de la rueda del compresor. Consulte el Grupo de función 26.
- Si el sistema de SCR es seriamente afectado por una fuga de aceite, verifique que todavía esté trabajando la función de reducción de NO_x.
- Si alguna de las partes dentro del cuerpo del motor ha sido desintegrada o dañada, limpie cuidadosamente todos los pasajes con aire comprimido o con una aspiradora.

IMPORTANTE: Nunca desensamble cubiertas de carcasa de compresor o turbina. Estos se encuentran asegurados con sujetadores de manipulación evidente. Desensamblar anulará la garantía del fabricante.

Falla del turbocargador del motor debida a mecanismo de Turbocargador de geometría variable (VGT) atorado (aplica únicamente a unidades de VGT)

El daño al mecanismo de VGT que opera los álabes corredizos en el turbocargador del motor, pueden resultar en un eje sector que es difícil de mover (trabando) o uno que no puede alcanzar las extensiones de recorrido normal. Esto requiere reemplazo del turbocargador del motor y corrección de la causa raíz.

Nota! Consulte la literatura de servicio apropiada para revisión del recorrido del mecanismo de VGT. El procedimiento varía dependiendo de la serie del motor y del modelo de turbocargador del motor.

Este tipo de daño puede ser causado por las siguientes condiciones:

- Daño de Objeto Extraño
- Hollín Excesivo
- Boquilla Esmaltada

Daño de Objeto Extraño

El daño de objetos extraños es causado por material, incluyendo posibles virutas metálicas y chispas de soldadura, aún más pequeñas de 1 mm (0.04 pulg.), pasando a través del turbocargador del motor en la corriente de escape, lo cual daña la rueda de la turbina, o más comúnmente, el mecanismo de VGT. Éste puede provenir de muchas fuentes, incluyendo:

- Desechos de una reparación de servicio anterior.
- Desechos metálicos anormales provenientes del motor incluyendo pedazos de válvula o de guía de válvula.
- Desechos pasando a través del motor y de la salida de gases de escape tales como pedazos de tubería de recirculación de gas de escape (EGR), de material de junta metálica o de un elemento del calentador de aire de admisión (IAH) fallando.
- Desechos desalojados del interenfriador de aire de carga (CAC) del motor o del enfriador de EGR tales como residuo de soldadura o fragmentos de junta.
- Contaminación proveniente del aire de admisión o de la tubería de EGR dejada abierta o descubierta.
- Puntas rotas de los sensores del motor tales como temperatura de EGR, presión de múltiple de admisión (IMP), o temperatura de aire del múltiple de admisión.



W2058120

Daño de anillo de álabes de VGT debido a objetos extraños en la corriente de escape.

El daño de objeto extraño es usualmente manifestado por un mecanismo de VGT que tiene un rango restringido de recorrido y no alcanzará el tope de extremo en la dirección de cierre.

Nota! El daño por objetos extraños es una modalidad común de falla en turbocargadores de motor US07. El análisis de garantía de tales fallas muestra que desechos provenientes de reparaciones anteriores son el principal contribuidor. ¡La limpieza en la reparación de sistemas de EGR y de aire de admisión (IA) es muy importante!

Cómo corregir: Identifique la fuente de desechos y limpie. Revise el historial de reparación del vehículo. Si han

habido reparaciones recientes de admisión o de escape internas del motor, o remplazos recientes del turbocargador del motor, probablemente el problema es contaminación. Esta condición tiene que ser corregida antes de que sean llevadas a cabo más reparaciones. Póngase en contacto con soporte técnico para consultar sobre cómo proceder antes de la reparación.

Nota! Motores US07: una fuente común de daño de objeto extraño es material de junta metálica incluyendo juntas de múltiple de escape, y juntas de tubería de EGR. La desalineación en la tubería de EGR puede causar que la junta metálica se queme y fracture en pedazos. Los pedazos serán enviados a través del enfriador de EGR y recirculados a través del motor, ocasionando daño. ¡Todos los pedazos de junta rotos tienen que ser retirados de los circuitos de es EGR y de escape!

Nota! Motores D13F: una fuente común de daño de objeto extraño fue una versión anterior de extremo de tubo de mezclador de EGR fracturándose. Referencia FSB293-001.

Hollín Excesivo

El mecanismo de VGT puede trabar o tener movimiento restringido debido a motores produciendo hollín excesivo. Esto sería acompañado por frecuentes regeneraciones del filtro de particulado de diesel (DPF) de postratamiento. Una boquilla cubierta de hollín es usualmente manifestada por medio de un mecanismo de VGT que es difícil de girar, que se atora, o se traba. Esto será acompañado por fallas mecánicas (DTCs) para el turbocargador de motor de geometría variable.

Cómo corregir: Investigue y elimine la causa de hollín excesivo.

Componentes en sospecha que afectan la producción de hollín:

- Sensores del motor (lectura incorrecta)
- Inyector/boquilla (agrietado o fugando)
- Enfriador de EGR (obstruido)
- Válvula de EGR
- Interenfriador de aire de carga (CAC) del motor y tubería de admisión

Características de operación del vehículo afectando producción de hollín:

- Ralentí excesivo
- Alto consumo de aceite
- Combustible de calidad deficiente

Puede ser de ayuda monitorear valores clave para sensores de motor utilizando VCADS, y revisar datos ingresados de

postratamiento de escape para información de regeneración de DPF indicando producción elevada de hollín.

Boquilla Esmaltada

Una condición de boquilla esmaltada puede ocurrir en regiones de temperatura exterior (AAT) muy fría cuando el motor es operado en ralentí por períodos prolongados. Depósitos de hidrocarburo se forman en el mecanismo de VGT que tienen una apariencia de laca dura. La estrategia de operación del motor contiene una función de modalidad de calor que está diseñada para quemar el esmalte.

- 3 Verifique que la unidad de control electrónico del vehículo (VECU) esté obteniendo la entrada de señal de freno de estacionamiento requerida y corrija como sea necesario.



W2058161

Una boquilla barnizada es usualmente manifestada por medio de un mecanismo de VGT que es difícil de girar, que se atora, o se traba. Esto será acompañado por fallas mecánicas (DTCs) para el turbocargador de motor de geometría variable.

Cómo Corregir:

- 1 Verifique que sea actual el software del módulo de control del motor (ECM), y actualice como sea necesario. Para vehículos de emisiones US07, fueron hechos cambios de software en Noviembre de 2009 que mejoran la estrategia de modalidad de calor para evitar acumulación de esmalte.
- 2 Instruya al conductor sobre la operación apropiada del vehículo. Para que la función de modalidad de calor trabaje apropiadamente, el ECM tiene que recibir una señal de control del freno de estacionamiento para indicar que el vehículo está estacionado. Tiene que estar activado el freno de control de estacionamiento principal del vehículo. Los vehículos estacionados que utilicen un freno de remolque solamente, no ingresarán la modalidad de calor.

Aceite Pasando en la Turbina (lado de escape)

El síntoma de contaminación de aceite en la carcasa de la turbina puede ser el resultado de malos dispositivos de sellado en el turbocargador del motor o puede ser causada por otros problemas del motor. Corrección de la causa raíz y limpieza apropiada del sistema tienen que ser realizadas antes del reemplazo del turbocargador del motor.

Retire la bota de entrada de la carcasa del compresor y revise si hay contaminación de aceite en el lado del compresor. ¿Hay fuga de aceite en ambos lados, del compresor y de la turbina?

Sí — El aceite está presente en ambos en el compresor y en la carcasa de la turbina

- 1 Gire el eje con el pulgar y un dedo. Revise el espacio de la turbina y de la rueda del compresor a la carcasa. Si las ruedas están rozando las carcasas, reemplace el turbocargador del motor. Revise si hay problemas con la presión de suministro de aceite del motor.
- 2 Inspeccione por causas de presión alta del cárter. A partir de que el drenado de aceite proveniente del turbocargador del motor que regresa al colector es alimentado por gravedad, éste puede ser reducido en velocidad debido a presión alta o a restricción en el tubo de drenado. Identifique y corrija la causa raíz. Los componentes en sospecha incluyen:

- Línea de drenado de aceite del turbocargador del motor
- Tubo de respiradero restringido
- Separador de ventilación de cárter fallando
- Componentes de fuerza de cilindro

Si todas las verificaciones anteriores se tornan correctas, la causa más probable es un sello de aceite mecánico defectuoso en el turbocargador del motor, en cuyo caso el turbo debe ser reemplazado. Proceda al Paso 5. Si la causa raíz fue encontrada ser un problema del motor, y el turbocargador del motor es determinado estando correcto, proceda al Paso 3.

- 1 Drene el aceite de excedo se la carcasa de la turbina.
- 2 Limpie el residuo de aceite de la rueda del compresor utilizando solvente y aire comprimido de modo que esta condición no sea diagnosticada mal en una reparación futura.

Nota! NO desmonte las carcasas del compresor o de la turbina.

- 3 En vehículos equipados con DPF, el sistema de escape tiene que ser limpiado de contaminación de aceite, vea "Conjunto de Filtro de Particulado de Diesel (DPF) de Postratamiento Inspección y Servicio", página 2 para consultar sobre limpieza e inspección.
- 4 Inspeccione y limpie el aceite, de la tubería de aire de carga y del CAC del motor si es necesario. Consulte la información de servicio apropiada.

No — El aceite está fugando desde el lado de escape del turbocargador del motor solamente

Determine si el aceite está viniendo del motor. ¿Están mojados con aceite el múltiple de escape y la cabeza de cilindros?

- **Sí** — Drene el aceite de exceso, de la carcasa de la turbina y corrija el problema con el motor de base. No reemplace el turbocargador del motor. En vehículos equipados con DPF, el sistema de escape tiene que ser limpiado de contaminación de aceite, vea "Conjunto de Filtro de Particulado de Diesel (DPF) de Postratamiento Inspección y Servicio", página 2 para consultar sobre limpieza e inspección.
- **No** — Reemplace el turbocargador del motor, consulte la información de servicio.

CUIDADO

En vehículos equipados con DPF, el sistema de escape tiene que ser limpiado de contaminación de aceite, vea "Conjunto de Filtro de Particulado de Diesel (DPF) de Postratamiento Inspección y Servicio", página 2 para consultar sobre limpieza e inspección.

Aceite Pasando en el Lado del Compresor

Esta condición puede ser causada por malos dispositivos de sellado mecánico en el turbocargador del motor o puede ser ocasionada por factores externos. Las siguientes revisiones tienen que ser realizadas:

Desmunte el tubo difusor en la salida de la turbina. Inspeccione si hay contaminación de aceite en la carcasa de la turbina. ¿Hay fuga de aceite en la carcasa de la turbina así como en la carcasa del compresor?

Sí — El aceite está presente en ambos en el compresor y en la carcasa de la turbina

Siga los pasos contenidos en la sección previa.

No — El aceite está fugando desde el lado del compresor turbocargador del motor solamente

- 1 Inspeccione el elemento(s) del filtro de aire por restricción y reemplace según sea necesario.
- 2 Inspeccione el indicador de restricción del filtro de aire por función apropiada y reemplace según sea necesario.

CUIDADO

La operación continua de un motor con un filtro de aire restringido puede ocasionar que el aceite sea extraído pasado el sello mecánico del eje en el turbocargador del motor. NO es necesario reemplazar el turbocargador del motor debido a esta condición una vez que es corregida la restricción.

- 3 Inspeccione la tubería de admisión para el compresor de aire por presencia de aceite; corrija esta condición dando servicio o reemplazando el compresor de aire según sea necesario.

Nota! Un compresor de aire de freno gastado o fallando puede pasar aceite al interior de la tubería de admisión del motor debido a una admisión de aire del exterior compartida. Esta condición puede con frecuencia recubrir la rueda del compresor con aceite. Esto con frecuencia se ha diagnosticado mal como un turbocargador de motor que falló. Cuando esté entrando aceite de motor al turbocargador del motor proveniente del compresor de aire del freno, habrá pequeños rastros en la tubería de aire a la entrada, y aceite quemado en la descarga del compresor.

- 4 Si las condiciones anteriores aprueban la inspección, la causa más probable es un sello de aceite mecánico defectuoso en el turbocargador del motor, en cuyo caso el turbocargador del motor debe ser reemplazado.
- 5 Limpie el residuo de aceite de la rueda del compresor utilizando solvente y aire comprimido de modo que esta

condición no sea diagnosticada mal en una reparación futura.

Nota! No desmonte la carcasa del compresor.

- 6 Limpie el residuo de aceite de la tubería de aire de admisión.
- 7 Limpie el residuo de aceite, del CAC del motor y de la tubería. Consulte la información de servicio apropiada.

Eje de turbocargador de motor roto/Rueda de compresor o de turbina separada

Una falla donde las ruedas del compresor o de la turbina se vuelven desbalanceadas y ocasionan destrucción del eje, arruinará el sistema de rodamiento en el turbocargador del motor. Estos desechos contaminarán el aceite de motor.

Los siguientes pasos tienen que ser realizados cada vez que es encontrada una falla del turbocargador del motor de esta naturaleza.

- 1 Desmonte completamente el tubo de drenado de aceite del turbocargador, del motor y limpie minuciosamente.
- 2 Cambie el aceite de motor y los filtros de aceite.
- 3 Después de que el turbocargador del motor sea desmontado del motor, mire al interior del lado de la turbina. Examine la rueda por daño a álabes, por un álabes o punta de álabes faltante. Revise por contaminación de aceite en la

tubería de escape y limpie. Vea "Conjunto de Filtro de Particulado de Diesel (DPF) de Postratamiento Inspección y Servicio", página 2 .

CUIDADO

En vehículos equipados con DPF, tienen que ser limpiados desechos y aceite de la tubería de escape y de la sección de entrada del DPF. Los desechos dejados en los tubos de escape pueden ocasionar daño progresivo al catalizador.

- 4 Inspeccione la rueda del compresor por daño a álabes, por un álabes o pedazos de álabes faltantes.

La Rueda del Compresor Está Dañada y Pedazos Faltantes — Pasos de Servicio

- 1 Desmonte la carcasa de filtro de aire y el conjunto completo de tubería de admisión de aire, inspeccione, y limpie todos los desechos de la tubería.

Nota! Fragmentos metálicos a alta velocidad provenientes de una falla pueden empotrarse dentro del elemento del purificador de aire y de la tubería.

- 5 Prueba de presión del CAC del motor, reemplace si es necesario. Desechos a alta velocidad pueden dañar el CAC del motor.
- 6 Si las pruebas del CAC del motor están correctas, desmonte el CAC del motor y limpie. Consulte la información de servicio apropiada.



W2058121

Manguera de Admisión de Compresor de Aire y Desechos Empotrados

- 2 Reemplace el elemento del purificador de aire.
- 3 Inspeccione el tubo de admisión del compresor de aire del freno por desechos. Fallas repetidas del turbocargador del motor han sido ocasionadas por desechos alojados en la tubería de admisión del compresor de aire. Reemplace todas las mangueras de goma con desechos empotrados.
- 4 Desmonte la tubería de aire de carga entre el turbocargador del motor y el CAC del motor. Limpie todos los desechos y la contaminación de aceite como sea necesario.

Álabes Dañados en Rueda de Compresor (rueda de turbina Bien)

Daño a los álabes en la rueda del compresor acompañados de reclamaciones de ruido inusual del turbo y o de bajo refuerzo, es usualmente ocasionado por desechos yendo a través de la rueda del compresor (FOD).

- 1 Revise el historial de reparación del vehículo por reparaciones recientes al sistema de admisión en el caso de álabes dañados. Cerciórese de que la fuente de daño sea corregida.
- 2 Quite la conexión de aire del exterior para el compresor de aire del freno, de la tubería de aire de admisión. Quite la conexión en el compresor de aire. Inspeccione cuidadosamente por desechos originándose desde el compresor de aire, indicando una falla mecánica.
- 3 Si es encontrado algún desecho, limpie minuciosamente la tubería de admisión del compresor de aire y el compresor de aire de servicio como sea necesario.
- 4 Consulte "La Rueda del Compresor Está Dañada y Pedazos Faltantes — Pasos de Servicio", página 22 para indicaciones de reparación.



W2058124

Daño de Rueda de Compresor Proveniente de Objetos Extraños



W2058123

Daño de Rueda de Compresor Debido a Objetos Extraños

La rueda del compresor del turbocargador del motor está agrietada o rota

Una rueda de compresor que está agrietada o rota es ocasionada por una falla de material. Esta es una falla primaria que resultará en otro daño secundario a la flecha en la rueda de la turbina. No es necesario investigar la causa de raíz en estas fallas.

Antes de instalar un turbocargador de motor de reemplazo, realice todos los pasos de servicio listados bajo "La Rueda del Compresor Está Dañada y Pedazos Faltantes — Pasos de Servicio", página 22 .

Además, el sistema de escape tiene que ser limpiado de desechos y de contaminación. Vea "Conjunto de Filtro de Particulado de Diesel (DPF) de Postratamiento Inspección y Servicio", página 2 .



W2058604

Rueda de Compresor Rota



W2058605

Rueda de Compresor Agrietada

Daño a Álabes de Rueda de Turbina

Daño de Objeto Extraño

Daño a los álabes de la rueda de la turbina pueden ocurrir debido a daño por objetos extraños (FOD). Los síntomas de esto incluyen ruido anormal del turbocargador del motor y bajo refuerzo. Puede ser difícil identificar esta falla debido a que el daño ocurre en el lado de entrada de la rueda de la turbina y puede no ser visible en la salida de la turbina.

Nota! Este modo de falla resultante de FOD es más común en turbocargadores de motor sin VGT. En modelos de VGT, el FOD usualmente ocasiona un mecanismo de VGT atorado o uno que no cerrara completamente.

Para identificar y corregir la causa raíz, investigue conforme a las recomendaciones bajo "Daño de Objeto Extraño", página 16. El sistema entero tiene que ser limpiado como es especificado en este documento

Falla de Material

Una falla de material de rueda de turbina resultará en otro daño secundario a la flecha, a la rueda del compresor y en falla total del turbo. Las señales de esta falla serán un álabe completo faltante de la rueda de la turbina. NO es necesario investigar la causa de raíz en estas fallas. El sistema tiene que ser limpiado antes del reemplazo del turbo según lo especificado en este documento.

Antes de instalar un turbocargador de motor de reemplazo, realice todas las operaciones de limpieza del sistema descritas en este documento, como sea aplicable.

Además, el sistema de escape tiene que ser limpiado de desechos y de contaminación. Vea "Conjunto de Filtro de Particulado de Diesel (DPF) de Postratamiento Inspección y Servicio", página 2



W2058606

Falla de Material de Rueda de Turbina (álabe faltante)

Precauciones para instalación de turbocargadores de motor de reemplazo

CUIDADO

Siempre observe máxima limpieza al trabajar en el sistema de aire de carga del motor. Las partículas de suciedad en el sistema, aún más pequeñas que 1 mm (0.04 pulg.), pueden causar serio daño al motor.

Tiene que ser llevado a cabo trabajo cuidadoso y minucioso para asegurar que todos los turbocargadores de motor de reemplazo o reinstalados duren su vida entera de servicio. Siempre tienen que ser realizados los siguientes pasos.

- 1 Tapas protectoras para evitar contaminación deben siempre ser utilizadas para cubrir entradas y salidas de escape, de aire, de refrigerante y de lubricante. No retire las cubiertas de una abertura hasta que la abertura esté lista para ser conectada.
- 2 El turbocargador del motor tiene que estar previamente lubricado con aceite de motor limpio al momento de la instalación. Una película de aceite en las superficies de rodamiento evitará daño por arranque en seco. Vierta aceite de motor limpio en el orificio de alimentación de aceite en la carcasa de cojinete. Gire el eje varias revoluciones y repita una vez más.
- 3 Las carcasas de compresor y las carcasas de turbina no deben ser desensambladas en un turbocargador de motor.
- 4 Es muy importante la limpieza de los sistemas de admisión y de escape. Cualquier tamaño de desecho puede ocasionar daño o falla a un turbocargador de motor.