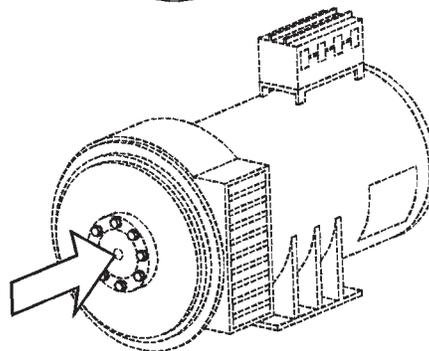
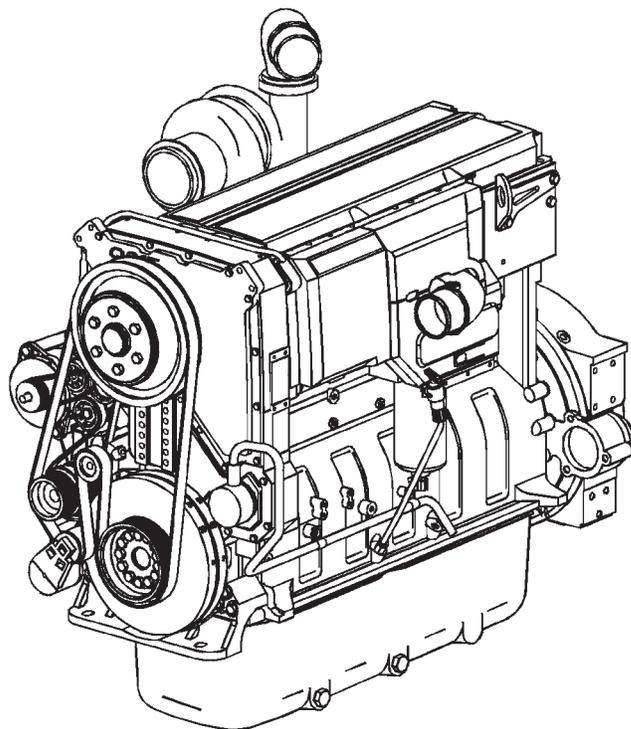
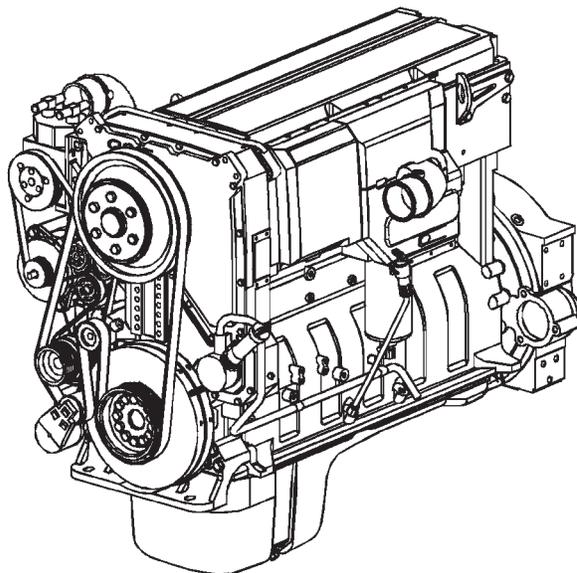
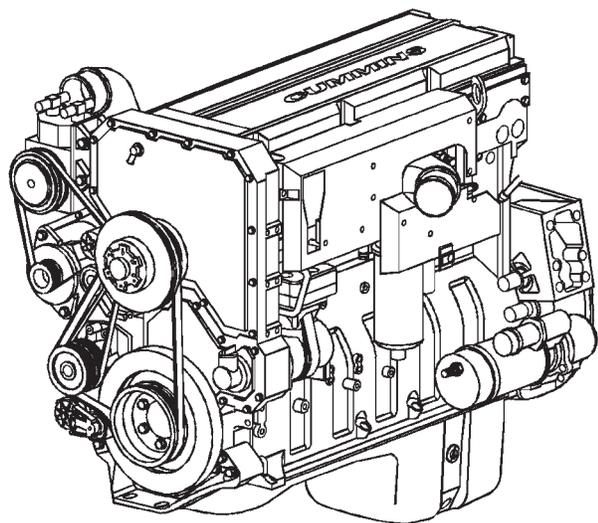




Manual de Diagnóstico y Reparación Motores Signature, ISX y QSX15



00c00068

Propiedad intelectual® 2000
Cummins Engine Company, Inc.
Todos los derechos reservados

Boletín 3150971-00
Impreso 5/00

Prefacio

Este manual proporciona instrucciones para diagnosticar y reparar fallas de este motor en el chasis. Los procedimientos de ensamble y reconstrucción de componentes se proporcionan en el manual de taller del motor. Consulte la Sección i - Introducción, por instrucciones sobre como usar este manual.

Lea y siga todas las instrucciones de seguridad. Consulte ADVERTENCIA en las Instrucciones Generales de Seguridad en la Sección i - Introducción.

El manual está organizado para guiar a un técnico de servicio a través de los pasos lógicos de identificación y corrección de problemas relacionados con el motor. Este manual no cubre problemas del vehículo o del equipo. Consulte al fabricante del vehículo o del equipo por los procedimientos de reparación.

Están disponibles una serie de manuales de servicio específicos (por ejemplo: de Taller, de Especificaciones, y de Alternativas de Reparación) y pueden ordenarse llenando y enviando por correo la Forma para Pedido de Literatura localizada en la Sección L - Literatura de Servicio.

Los procedimientos de reparación usados en este manual son recomendados por Cummins Engine Co., Inc. Algunos procedimientos de servicio requieren el uso de herramientas de servicio especiales. Use las herramientas correctas como se describe.

Cummins Engine Company, Inc. alienta al usuario de este manual a reportar errores, omisiones, y recomendaciones para mejoramiento. Favor de usar la Forma de Encuesta de Literatura con porte pagado, que se halla en el lomo de este manual para comunicarnos sus comentarios.

La información de especificaciones y reconstrucción en este manual, está basada en la información vigente al momento de la impresión. Cummins Engine Company, Inc. se reserva el derecho de hacer cambios en cualquier momento sin obligación. Si usted encuentra diferencias entre su motor y la información de este manual, contacte a su Taller de Reparación Autorizado Cummins local o llame sin cargo al 1-800-DIESELS (1-800-343-7357) en Estados Unidos y Canadá, y al 01 800 480 1800 en México.

Se usan la tecnología más reciente y los componentes de más alta calidad para fabricar los motores Cummins. Cuando se necesiten partes de reemplazo, recomendamos usar sólo partes de recambio Cummins o ReCon® genuinas. Estas partes pueden identificarse por las siguientes marcas registradas:



Tabla de Contenido

	Sección
Introducción	i
Identificación del Motor	E
Síntomas de Diagnóstico de Fallas	TS
Motor Completo - Grupo 00	0
Block de Cilindros - Grupo 01	1
Cabeza de Cilindros - Grupo 02	2
Balancines - Grupo 03	3
Sistema de Combustible - Grupo 05	5
Inyectores y Líneas de Combustible - Grupo 06	6
Sistema de Aceite Lubricante - Grupo 07	7
Sistema de Enfriamiento - Grupo 08	8
Sistema de Admisión de Aire - Grupo 10	10
Sistema de Escape - Grupo 11	11
Sistema de Aire Comprimido - Grupo 12	12
Equipo Eléctrico - Grupo 13	13
Verificación del Motor - Grupo 14	14
Adaptaciones de Montaje - Grupo 16	16
Frenos del Vehículo - Grupo 20	20
Literatura de Servicio	L
Fabricantes de Componentes	M
Especificaciones	V
Indice	X

Sección i - Introducción

Contenido de la Sección

	Página
Acerca del Manual	i-1
Información General	i-1
Como Usar el Manual	i-1
Información General	i-1
Ilustraciones	i-3
Información General	i-3
Instrucciones Generales de Limpieza	i-6
Información General	i-6
Instrucciones Generales de Reparación	i-5
Información General	i-5
Instrucciones Generales de Seguridad	i-4
Información General	i-4
Símbolos	i-2
Información General	i-2
Siglas y Abreviaciones	i-7
Información General	i-7

ESTA PÁGINA SE DEJÓ EN BLANCO INTENCIONADAMENTE.

Acerca del Manual

Información General

Este manual de diagnóstico y reparación de fallas está destinado para ayudar a determinar la causa de problemas relacionados con el motor y para proporcionar procedimientos recomendados de reparación.

El material de este manual cubre todos los motores Signature, ISX, y QSX15. El manual está dividido en secciones. Cada sección es equivalente a un grupo usado en el sistema de microfichas de Cummins. Algunas secciones contienen números de **referencia** y números de **procedimiento**. Los números de **referencia** proporcionan información general, especificaciones, diagramas y herramientas de servicio, donde es aplicable. Los números de **procedimiento** se usan para identificar y para hacer referencia a procedimientos de reparación específicos para corregir el problema.

Este manual está diseñado de modo que los árboles de diagnóstico se usen para localizar la causa de un problema del motor. Los árboles de diagnóstico dirigen entonces al usuario al procedimiento correcto de reparación. Los procedimientos de reparación dentro de una sección están en orden numérico. Sin embargo, los pasos de reparación dentro de un procedimiento dado están organizados en el orden en que **debe** efectuarse la reparación, sin tomar en cuenta el orden numérico de los pasos. El usuario **debe** usar las páginas de Contenido de la Sección al comienzo de cada sección o el Índice en la parte posterior del manual para localizar tópicos específicos cuando **no** use los árboles de diagnóstico.

Este manual cubre todos los procedimientos de reparación del motor base y algunos procedimientos de reparación para el sistema de combustible Signature. Los procedimientos de reparación y el diagnóstico de códigos de falla para los sistemas electrónicos de combustible, se cubren en los siguientes manuales: Manual de Diagnóstico y Reparación de Fallas del Sistema de Control Electrónico, Motores Signature, ISX y QSX15, Boletín No. 3150987; Manual de Diagnóstico y Reparación de Fallas del Sistema de Control del Motor para Generador, Motores QSK45, QSK60 y QSX15, Boletín No. 3666393; Manual de Diagnóstico y Reparación de Fallas Power Command, Motores QSK45, QSK60 y QSX15, Boletín No. 3666394.

Como Usar el Manual

Información General

Este manual está organizado para proporcionar un flujo fácil desde la identificación del problema hasta la corrección del problema. En la sección de Síntomas de Diagnóstico de Fallas (TS), está una lista de síntomas de diagnóstico de fallas, que contiene los problemas más comunes del motor. El manual está diseñado para usar los Síntomas de Diagnóstico de Fallas como una guía para localizar el problema y dirigir al usuario final al procedimiento correcto para hacer la reparación. Complete los siguientes pasos para localizar y corregir el problema.

- (Paso 1) Localice el síntoma en las páginas de Contenido de la Sección de la Sección TS. La referencia al número de página donde se encuentra el Arbol de Síntomas de Diagnóstico de Fallas se hace a la derecha del título del árbol de síntomas.
- (Paso 2) La columna izquierda de cajas en las Tablas de Síntomas de Diagnóstico de Fallas indica una causa probable del problema, comenzando en la parte superior con la más simple y fácil de reparar, y continuando hacia abajo a la más difícil. La columna derecha de cajas proporciona una descripción breve de la acción correctiva, con un número de referencia del procedimiento correcto usado para hacer la reparación.
- (Paso 3) Localice la causa probable en la columna izquierda; luego vaya al procedimiento mencionado en la columna derecha.
- (Paso 4) Las Tablas de Síntomas de Diagnóstico de Fallas están basadas en las siguientes suposiciones:
 1. El motor se ha instalado según las especificaciones del fabricante.
 2. Se hacen primero las reparaciones más fáciles.
 3. Soluciones “genéricas” para cubrir problemas con las aplicaciones más comunes y Fabricante de Equipo Original (OEM).

Símbolos

Información General

Se han usado los siguientes símbolos en este manual para ayudar a comunicar la intención de las instrucciones. Cuando uno de los símbolos aparece, lleva el significado definido debajo:



ADVERTENCIA - Serios daños personales o daño a la propiedad puede resultar si las instrucciones de Advertencia **no se consideran**.



PRECAUCION - Daños menores pueden resultar, o de piezas del conjunto o el motor puede averiarse si las instrucciones de Precaución **no se siguen**.



Indica un paso de **REMOCION** o **DESMONTAJE**.



Indica un paso de **INSTALACION** o **MONTAJE**.



Se requiere **INSPECCION**.



LIMPIESE la pieza o el montaje.



EJECUTESE una **MEDICION** mecánica o del tiempo.



LUBRIQUESE la pieza o el montaje.



Indica que se dará una **LLAVE DE TUERCAS** o el **TAMAÑO DE HERRAMIENTA**.



APRIETESE hasta un par torsor específico.



EJECUTESE una **MEDICION** eléctrica.



Para información adicional refiérase a otro emplazamiento de este manual o a otra publicación anterior.

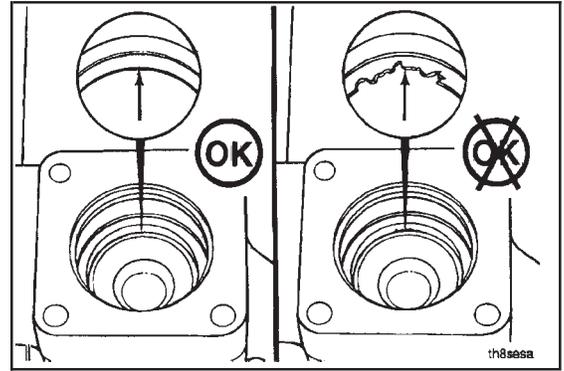


El componente pesa 23 kg [50 lb] o mas. Para evitar dano corporal empleen una cabria u obtengan ayuda para elevar el componente.

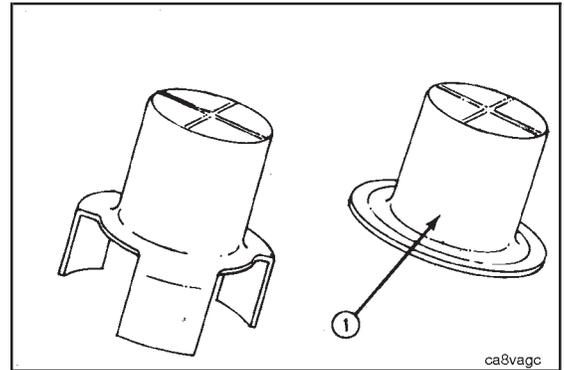
Ilustraciones

Información General

Algunas de las ilustraciones a lo largo de este manual son genéricas y **no** se verán exactamente como el motor o partes utilizadas en su aplicación. Las ilustraciones pueden contener símbolos para indicar una acción requerida y una condición aceptable o **no** aceptable.



Las ilustraciones están destinadas a mostrar procedimientos de reparación o reemplazo. El procedimiento será el mismo para todas las aplicaciones, aunque la ilustración puede diferir.



Instrucciones Generales de Seguridad

Información General

ADVERTENCIA

Prácticas inapropiadas, descuido, o ignorar las advertencias puede causar quemaduras, heridas, mutilación, asfixia u otros daños corporales o la muerte.

Lea y entienda todas las precauciones y advertencias de seguridad antes de efectuar cualquier reparación. Esta lista contiene las precauciones generales de seguridad que **deben** seguirse para proporcionar seguridad personal. Están incluidas precauciones especiales de seguridad en los procedimientos, cuando aplican.

- Trabaje en un área circundante al producto que esté seca, bien iluminada, ventilada, libre de desorden, herramientas sueltas, partes, fuentes de ignición y substancias peligrosas. Entérese de las condiciones peligrosas que puedan existir.
- Use **siempre** gafas protectoras y zapatos protectores cuando trabaje.
- Las partes giratorias pueden causar heridas, mutilación o estrangulación.
- **No** use ropa suelta ni ropa rasgada. Quítese todas las joyas cuando trabaje.
- Desconecte la batería (primero el cable negativo [-]) y descargue cualquier capacitor antes de comenzar cualquier trabajo de reparación. Desconecte el motor de arranque neumático si está equipado, para evitar arranque accidental del motor. Ponga una etiqueta de “**No Operar**” en el compartimento del operador o en los controles.
- Use **SOLAMENTE** las técnicas de giro del motor apropiadas, para girar manualmente el motor. **No** intente girar el cigüeñal jalando o haciendo palanca sobre el ventilador. Esta práctica puede causar serio daño personal, daño a la propiedad, o daño a las paletas del ventilador, causando falla prematura del mismo.
- Si un motor ha estado operando y el refrigerante está caliente, permita que el motor se enfríe antes de que usted afloje lentamente el tapón de llenado para liberar la presión del sistema de enfriamiento.
- Use **siempre** blocks o bancos apropiados para soportar el producto antes de efectuar cualquier trabajo de servicio. **No** trabaje en nada que esté soportado **SOLAMENTE** por gatos de elevación o una grúa.
- Libere toda la presión en los sistemas de aire, aceite, combustible y de enfriamiento antes de quitar o desconectar cualquier línea, conexión o piezas relacionadas. Esté alerta por posible presión cuando desconecte cualquier dispositivo de un sistema que utilice presión. **No** revise por fugas de presión con sus manos. El aceite o combustible a alta presión pueden causar daño personal.
- Para evitar sofocación y congelamiento, use ropa protectora y **SOLAMENTE** desconecte las líneas de combustible y de refrigerante líquido (Freón) en un área bien ventilada. Para proteger el medio ambiente, los sistemas de refrigerante líquido **deben** vaciarse y llenarse apropiadamente usando equipo que impida la liberación de gas refrigerante (fluorocarburo) en la atmósfera. La ley federal exige la captura y reciclaje del refrigerante.
- Para evitar daño personal, use una grúa o consiga ayuda cuando levante componentes que pesen 23 kg [50 lb] o más. Asegúrese de que todos los dispositivos de elevación, tales como cadenas, ganchos, o eslingas están en buenas condiciones y son de la capacidad correcta. Asegúrese de colocar los ganchos correctamente. Use **siempre** una barra separadora cuando sea necesario. Los ganchos de elevación **no deben** cargarse lateralmente.
- El inhibidor de corrosión, un componente de SCA y el aceite lubricante contienen álcali. **No** deje que la sustancia entre en sus ojos. Evite el contacto prolongado o repetido con su piel. **No** lo ingiera. En caso de contacto con la piel, lávese inmediatamente con agua y jabón. En caso de contacto con sus ojos, enjuáguelos inmediatamente con agua en abundancia por un mínimo de 15 minutos. **LLAME INMEDIATAMENTE AL MEDICO. MANTENGALOS FUERA DE EL ALCANCE DE LOS NIÑOS.**
- La Nafta y la Metil Etil Cetona (MEC) son materiales inflamables y **deben** usarse con precaución. Siga las instrucciones del fabricante para proporcionar seguridad completa cuando use estos materiales. **MANTENGALOS FUERA DEL ALCANCE DE LOS NIÑOS.**
- Para evitar quemaduras, esté alerta por partes calientes en productos que hayan sido desconectados recientemente y de fluidos calientes en líneas, tubos y compartimentos.
- Use **siempre** herramientas que estén en buenas condiciones. Asegúrese de entender como usarlas antes de efectuar cualquier trabajo de servicio. Use **SOLAMENTE** partes genuinas de reemplazo Cummins o Cummins ReCon®.
- Use **siempre** el mismo número de parte de tornillo (o equivalente) cuando reemplace tornillos. **No** use un tornillo de menor calidad si es necesario el reemplazo.
- **No** efectúe ninguna reparación cuando esté fatigado o después de consumir alcohol o fármacos que puedan afectar su desempeño.
- Algunas agencias estatales y federales en los Estados Unidos de América han determinado que el aceite usado de motor puede ser cancerígeno y puede causar toxicidad reproductiva. Evite la inhalación de vapores, la ingestión, y el contacto prolongado con aceite usado de motor.
- El refrigerante es tóxico. Si **no** se va a reutilizar, deséchelo de conformidad con las regulaciones ambientales locales.

Instrucciones Generales de Reparación

Información General

Este motor incorpora la tecnología diesel más reciente en el momento en que fué fabricado; sin embargo, está diseñado para repararse usando prácticas normales de reparación efectuadas con estándares de calidad.

- **Cummins Engine Company, Inc., no recomienda ni autoriza ninguna modificación o reparación a motores o componentes, excepto para los detallados en la Información de Servicio de Cummins. En particular, reparaciones no autorizadas a componentes relacionados con la seguridad pueden causar daño personal o la muerte. Debajo está una lista parcial de componentes clasificados como relacionados con la seguridad:**

Compresor de Aire
Controles Neumáticos
Conjuntos de Cierre de Aire
Contrapesos de Balance
Ventilador de Enfriamiento
Conjunto de Cubo de Ventilador
Soporte(s) de Montaje de Ventilador
Tornillos de Montaje de Ventilador
Eje del Cubo de Ventilador
Volante
Adaptador del Volante al Cigüeñal

Tornillos de Montaje del Volante
Conjuntos de Cierre de Combustible
Tubos de Suministro de Combustible
Soportes de Elevación
Controles de Acelerador
Carcasa del Compresor del Turbocargador
Línea(s) de Drenado de Aceite del Turbo
Línea(s) de Suministro de Aceite del Turbo
Carcasa de la Turbina del Turbocargador
Tornillos de Montaje del Amortiguador de Vibración

- **Siga todas las instrucciones de seguridad anotadas en los procedimientos.**
 - Siga las recomendaciones del fabricante para solventes de limpieza y otras sustancias utilizadas durante la reparación del motor. Algunos solventes y el aceite usado de motor han sido identificados por agencias gubernamentales como tóxicos o cancerígenos. Evite la inhalación, la ingestión y contacto excesivos con tales sustancias. Utilice siempre buenas prácticas de seguridad con las herramientas y equipo.
- **Proporcione un ambiente limpio y siga las instrucciones de limpieza especificadas en los procedimientos.**
 - El motor y sus componentes deben mantenerse limpios durante cualquier reparación. La contaminación del motor o de los componentes causará desgaste prematuro.
- **Efectúe las inspecciones especificadas en los procedimientos.**
- **Reemplace todos los componentes o conjuntos que estén dañados o gastados más allá de las especificaciones.**
- **Use partes y conjuntos de servicio nuevos genuinos Cummins o ReCon®.**
 - Las instrucciones de ensamble se han escrito para usarse otra vez en tantos componentes y conjuntos como sea posible. Cuando se necesite reemplazar un componente o conjunto, el procedimiento está basado en el uso de componentes nuevos Cummins o Cummins ReCon®. Todos los servicios de reparación descritos en este manual están disponibles con todos los Distribuidores Cummins y la mayoría de los talleres de los Dealers (Concesionarios).
- **Siga los procedimientos de desensamble y ensamble especificados, para evitar daño a los componentes.**

Están disponibles instrucciones de reconstrucción completas en el manual de taller, el cual puede ordenarse o adquirirse en un Taller de Reparación Autorizado Cummins. Consulte la Sección L - Literatura de Servicio, para instrucciones de pedido.

Instrucciones Generales de Limpieza

Información General

Se pueden usar varios limpiadores tipo solvente y ácido para limpiar las partes del motor. La experiencia ha mostrado que se pueden obtener los mejores resultados usando un limpiador que pueda calentarse de 90 a 95 grados Celsius [180 a 200 grados Fahrenheit]. Un tanque de limpieza que proporcione un mezclado y filtración constante de la solución de limpieza, dará los mejores resultados. **Cummins Engine Company, Inc., no recomienda ningún limpiador específico.** Siga **siempre** las instrucciones del fabricante del limpiador.

Quite todo el material de junta, arosellos y los depósitos de sedimentos, carbón, etc., con un cepillo de alambre o espátula antes de colocar las partes en un tanque de limpieza. Sea cuidadoso de no dañar ninguna superficie de junta. Cuando sea posible, limpie las partes con vapor antes de colocarlas en el tanque de limpieza.

ADVERTENCIA

El ácido es extremadamente peligroso y puede causar daño personal y dañar la maquinaria. Proporcione siempre un tanque de agua de soda fuerte como agente neutralizante. Use gafas y ropa protectora para evitar serio daño personal.

Enjuague todas las partes en agua caliente después de la limpieza. Seque completamente con aire comprimido. Sopletee el agua de enjuague de todos los orificios para tornillo y de los taladros del aceite.

Si las partes **no** se van a usar inmediatamente después de la limpieza, sumérlas en un compuesto antioxidante adecuado. El compuesto antioxidante **debe** quitarse de las partes antes de instalarlas en el motor.

Se puede usar limpieza con vapor para remover todo tipo de suciedad que pueda contaminar el tanque de limpieza. Es una buena forma de limpiar los taladros del aceite.

ADVERTENCIA

Cuando use un limpiador de vapor, use gafas de seguridad o una careta, así como también ropa protectora. El vapor caliente puede causar serio daño personal.

No limpie con vapor las siguientes partes:

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| 1. Componentes Eléctricos | 4. Bomba de Combustible |
| 2. Cableado | 5. Bandas y Mangueras |
| 3. Inyectores | 6. Cojinetes |

Se puede usar limpieza con bolas de vidrio o de plástico en muchos componentes del motor, para remover depósitos de carbón. El proceso de limpieza es controlado por el tamaño de las bolas de vidrio o de plástico, la presión de operación y el tiempo de limpieza.

PRECAUCIÓN

No use limpieza con bolas de vidrio o de plástico en faldas de pistón de aluminio. No use limpieza con bolas de vidrio en ranuras para anillo de pistón de aluminio. Las partículas pequeñas de vidrio o de plástico se incrustarán en el aluminio y resultarán en desgaste prematuro. Las válvulas, ejes de turbocargador, etc., también pueden dañarse. Siga las instrucciones de limpieza listadas en los procedimientos.

NOTA: Se puede utilizar el medio de limpieza con bolas de plástico, No. de Parte 3822735, para limpiar ranuras para anillo en pistón de aluminio. **No** use ningún medio de limpieza con bolas en barrenos de perno o en faldas de aluminio.

Siga las instrucciones de limpieza del fabricante del equipo. Se pueden usar las siguientes normas para adaptarse a las instrucciones del fabricante:

- Tamaño de bola:
 - Use el tamaño No. 16-20 E.U.A. para limpieza de pistón con medio de bolas de plástico, No. de Parte 3822735.
 - Use el tamaño No. 70 E.U.A. para cabezas de pistón con medio de vidrio.
 - Use el tamaño No. 60 E.U.A. para limpieza de propósito general con medio de vidrio.
- Presión de Operación:
 - Vidrio: Use 620 kPa [90 psi] para limpieza de propósito general.
 - Plástico: Use 270 kPa [40 psi] para limpieza de pistones.
- Limpie las partes con vapor o lávelas con solvente para remover todo el material extraño y las bolas de vidrio o de plástico después de la limpieza. Enjuague con agua caliente. Seque con aire comprimido.
- No** contamine los tanques de lavado con bolas de vidrio o de plástico.

Siglas y Abreviaciones

Información General

La siguiente lista contiene algunas de las siglas y abreviaciones usadas en este manual.

AFC	Control Aire Combustible
API	Instituto Americano del Petróleo
ASA	Atenuador de Señal de Aire
ASTM	Sociedad Americana de Verificación y Materiales
°C	Celsius
CARB	Consejo de Recursos del Aire de California
C.I.D.	Desplazamiento en Pulgadas Cúbicas
CNG	Gas Natural Comprimido
CPL	Lista de Partes Críticas
cSt	Centistokes
ECM	Módulo de Control Electrónico
ECS	Sistema de Control de Emisiones
EPA	Agencia de Protección Ambiental
EPS	Sensor de Posición del Motor
°F	Fahrenheit
GVW	Peso Bruto Vehicular
Hg	Mercurio
hp	Potencia
H₂O	Agua
ICM	Módulo de Control de Encendido
km/l	Kilómetros por Litro
kPa	Kilopascal
LNG	Gas Natural Líquido
LTA	Postenfriamiento a Baja Temperatura
MIP	Presión de Entrada del Mezclador
MPa	Megapascal
mph	Millas Por Hora
mpq	Millas Por Cuarto
N•m	N•m - Newton-metro
NG	Gas Natural
OEM	Fabricante de Equipo Original
ppm	Partes Por Millón
psi	Libras Por Pulgada Cuadrada
PTO	Toma de Fuerza
rpm	Revoluciones Por Minuto
SAE	Sociedad de Ingenieros Automotrices
SCA	Aditivo Complementario de Refrigerante
STC	Control de Avance de Sincronización
VS	Velocidad Variable
VSS	Sensor de Velocidad del Vehículo

Sección E - Identificación del Motor

Contenido de la Sección

	Página
Diagramas del Motor	E-6
Vistas del Motor	E-6
Especificaciones	E-2
Baterías (Gravedad Específica)	E-4
Especificaciones Generales	E-2
Sistema de Aceite Lubricante	E-3
Sistema de Admisión de Aire	E-2
Sistema de Combustible	E-4
Sistema de Enfriamiento	E-3
Sistema de Escape	E-4
Sistema Eléctrico	E-5
Identificación del Motor	E-1
Placa de Datos del ECM (Módulo de Control Electrónico)	E-1
Placa de Datos del Motor	E-1

ESTA PÁGINA SE DEJÓ EN BLANCO INTENCIONADAMENTE.

Identificación del Motor

Placa de Datos del Motor

La placa de datos del motor, colocada en la parte superior de la cubierta de balancines, proporciona la identificación del modelo y otros datos importantes acerca del motor.

Tenga disponibles los siguientes datos del motor cuando se comunique con un Taller de Reparación Autorizado Cummins. La información de la placa de datos es **obligatoria** cuando se solicitan partes de servicio:

1. Número de serie del motor (ESN)
2. Lista de partes críticas
3. Modelo
4. Potencia y rpm indicadas.

Engine Cert. ID	Displacement ponce	CPL	Model Modele	FEL	EPA	CARB	E.C.S.
Certificat d'identite	Fuel Rating Advert. HP		Engine No.				Date of Mfg.
	Debit Combust a Puiss. Indiquee		Moteur No.	NOx			Date Fabrication
Advertised HP	At	RPM	Family Famille	Pm			Inj. Timing Code
Puiss. Indiquee (ch)	a						Course d'injection
Valve Lash Cold (mm)	Int. Adm.	Exh. Ech.	Ref. No.				Idle Speed (RPM)
Jeux soupapes a Froid							Vitesse Rotative

IMPORTANT ENGINE INFORMATION: This engine conforms to U.S. EPA and California regulations applicable to Model Year New Heavy Duty Diesel Engines. This engine has a primary intended service application as a heavy-duty diesel engine. This engine is certified to operate on diesel fuel. This engine is not certified for use in and urban bus as defined at 40 CFR 86.093-2. Sales of this engine for use in an urban bus is a violation of Federal Law under the Clean Air Act.

Made in U.S.A. 3412281

00c00069

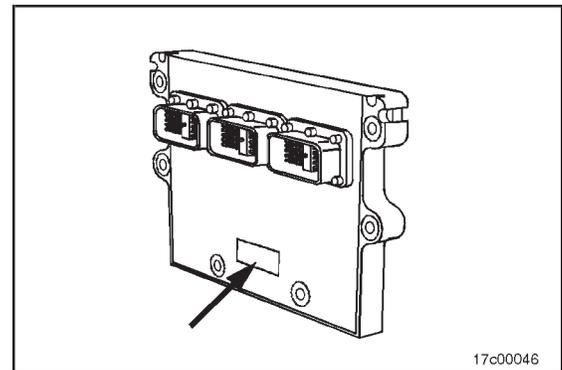
Placa de Datos del ECM (Módulo de Control Electrónico)

Automotriz e Industrial

La placa de datos del módulo de control electrónico (ECM) está colocada en el frente del ECM.

Las abreviaciones en la placa de datos se explican como sigue:

- P/N = Número de parte
- S/N = Número de serie
- D/C = Código de fecha.



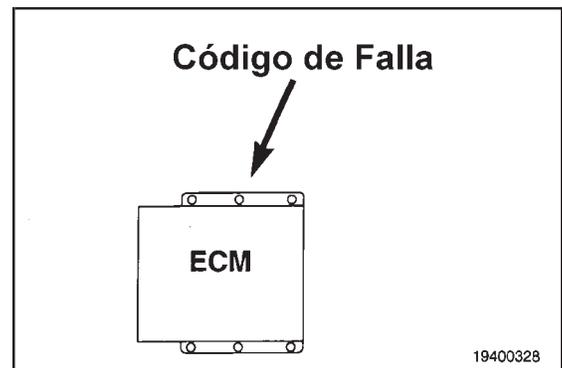
17c00046

Generación de Potencia

La placa de datos del módulo de control electrónico (ECM) está colocada en el frente del ECM.

Las abreviaciones en la placa de datos se explican como sigue:

- P/N = Número de parte
- S/N = Número de serie
- D/C = Código de fecha.



19400328

Especificaciones

Especificaciones Generales

Debajo están listadas especificaciones generales para este motor.

Potencia	Consulte la placa de datos del motor.
Velocidad del Motor:	
400 a 450 hp	Consulte la placa de datos del motor.
500 a 600 hp	Consulte la placa de datos del motor.
Desplazamiento	15 litros [912 C.I.D.]
Diámetro y Carrera	137 mm [5.40 pulg.] x 169 mm [6.65 pulg.]
Peso del Motor Seco:	
Automotriz	1202 kg [2650 lb]
Industrial	1524 kg [3360 lb]
Generación de Potencia	1370 kg [3020 lb]
Peso del Motor Húmedo:	
Automotriz	1266 kg [2790 lb]
Industrial	1628 kg [3590 lb]
Generación de Potencia	1474 kg [3250 lb]
Orden de Encendido	1-5-3-6-2-4
Rotación del Cigüeñal (vista desde el frente del motor)	En sentido de manecillas del reloj
Ajuste Superior:	
Ajuste de la Válvula de Admisión	0.36 mm [0.014 pulg.]
Ajuste de la Válvula de Escape	0.69 mm [0.027 pulg.]
Torque de Ajuste del Juego del Inyector	8 N•m [70 lb-pulg.]
Ajuste del Freno del Motor	7.00 mm [0.276 pulg.]

Sistema de Admisión de Aire

PRECAUCIÓN

El aire de admisión del motor debe filtrarse para impedir que suciedad y desechos entren al motor. Si la tubería del aire de admisión está dañada o floja, el aire sin filtrar entrará al motor y causará desgaste prematuro.

Elevación Máxima de Temperatura entre Aire Ambiente y Entrada de Aire del Motor (ambiente arriba de 0°C [32°F]):	
Automotriz e Industrial	-1°C [30°F]
Restricción Máxima de Entrada (filtro limpio) Elemento de Servicio Normal:	
Automotriz e Industrial	250 mm H ₂ O [10 pulg. H ₂ O]
Generación de Potencia	381 mm H ₂ O [15 pulg. H ₂ O]
Restricción Máxima de Entrada (filtro sucio)	635 mm H ₂ O [25 pulg. H ₂ O]
Máxima Caída Permisible de Presión a Través del Enfriador de Carga de Aire:	
Automotriz e Industrial:	
psi	14 kPa [2 psi]
Hg (mercurio)	102 mm Hg [4 pulg. Hg]
Máxima Caída Permisible de Presión de la Salida del Turbocargador al Múltiple de Admisión:	
Generación de Potencia:	
psi	14 kPa [2 psi]
Hg	102 mm Hg [4 pulg. Hg]
Resistencia del Solenoide del Control de Cuatro Pasos de la Compuerta de Descarga	7 a 8 ohms

Sistema de Aceite Lubricante

Presión de Aceite en Ralentí (mínima permisible en temperatura de aceite de 93°C [200°F]) 69 kPa [10 psi]

Presión de Aceite en Velocidad Gobernada Sin Carga (**solamente automotriz e industrial**) . 241 a 276 kPa [35 a 40 psi]

Capacidad de Aceite de Motor Estándar:

Capacidad del Filtro de Combinación de Flujo Pleno/Derivación 3.78 litros [1 gal.]

Capacidad del Cárter de Aceite:

Automotriz e Industrial

Alto 41.6 litros [11 gal.]

Bajo 37.9 litros [10 gal.]

Generación de Potencia (para opción OP1493 de cárter de aceite)

Alto 94.6 litros [25 gal.]

Bajo 83.3 litros [22 gal.]

Capacidad de Cambio de Aceite (cárter de aceite y filtro llenados a capacidad):

Automotriz e Industrial 45.4 litros [12 gal.]

Generación de Potencia (para opción OP1493 de cárter de aceite) 98.4 litros [26 gal.]

Capacidad Total del Sistema de Aceite Lubricante Incluyendo el Filtro:

Automotriz e Industrial 45.4 litros [12 gal.]

Generación de Potencia (para opción OP1493 de cárter de aceite) 98.4 litros [26 gal.]

Rango de Presión de Aceite:

Motor Frío Hasta 900 kPa [130 psi]

Motor Caliente 241 a 276 kPa [35 a 40 psi]

Sistema de Enfriamiento

Capacidad de Refrigerante (**solamente** el motor) 24 litros [25 cuartos]

Rango del Termostato de Modulación Estándar 82 a 93°C [180 a 200°F]

Presión Máxima de Refrigerante

(exclusivo del tapón de presión - termostato cerrado en la máxima velocidad gobernada sin carga) . 227 kPa [33 psi]

Temperatura de Activación de la Alarma del Refrigerante (**solamente automotriz e industrial**) 110°C [230°F]

Temperatura Máxima Permisible del Tanque Superior:

Automotriz e Industrial 107°C [225°F]

Generación de Potencia:

Reserva 110°C [230°F]

Principal 104°C [220°F]

Temperatura Mínima Recomendada del Tanque Superior 70°C [158°F]

Merma Mínima Permisible ó 10 Por Ciento de la Capacidad del Sistema (lo que sea mayor) . 2.4 litros [2.5 cuartos]

Tapón de Presión Mínima Recomendado:

Automotriz e Industrial 50 kPa [7 psi]

Generación de Potencia 69 kPa [10 psi]

Régimen Mínimo de Llenado (sin alarma de nivel bajo) 19 litros/min. [5 gpm]

Tiempo Máximo de Deaereación 25 minutos

Temperatura de Refrigerante para activación del Ventilador (**solamente automotriz e industrial**) ... 95°C [203°F]

Temperatura del Aire de Admisión para activación del Ventilador (**solamente automotriz e industrial**) . 66°C [150°F]

Temperatura de Apertura de la Persiana (**solamente automotriz e industrial**):

Refrigerante 85°C [185°F]

Aire de Admisión 66°C [150°F]

Cubiertas Contra el Frío - **Solamente Automotriz** Area de pasaje de aire 775 cm² [120 pulg.²]

Sistema de Escape

Contrapresión Máxima Permisible del Escape Creada por la Tubería y el Silenciador:

Automotriz e Industrial:

Hg (mercurio) 76 mm Hg [3 pulg. Hg]
 H₂O (agua) 1016 mm H₂O [40 pulg. H₂O]

Generación de Potencia:

Hg (mercurio) 51 mm Hg [2 pulg. Hg]
 H₂O (agua) 682 mm H₂O [27 pulg. H₂O]

Tamaño del Tubo de Escape (diámetro interior normalmente aceptable):

Automotriz e Industrial 127 mm [5 pulg.]
Generación de Potencia 152 mm [6 pulg.]

Sistema de Combustible

Restricción Máxima Permisible a la Bomba con o sin Enfriador de Combustible:

Con Filtro Limpio 203 mm Hg [8 pulg. Hg]
 Con Filtro Sucio 305 mm Hg [12 pulg. Hg]

Restricción Máxima Permisible de la Línea de Retorno de Combustible 229 mm Hg [9 pulg. Hg]

Capacidad Mínima Permisible de Ventilación del Tanque de Combustible 2.0 m³/hr [70 pies³/hr]

Máxima Temperatura Permisible de Entrada de Combustible 71°C [160°F]

Resistencia del Solenoide de Cierre de Combustible 7 a 8 ohms

Baterías (Gravedad Específica)

Gravedad Específica a 27°C [80°F]	Estado de Carga
1.26 a 1.28	100%
1.23 a 1.25	75%
1.20 a 1.22	50%
1.17 a 1.19	25%
1.11 a 1.13	Descargada

Sistema Eléctrico

Capacidad Mínima Recomendada de la Batería:

Voltaje del Sistema	Temperaturas Ambiente	
	-18°C [0°F]	
	Amperes de Arranque en Frío	Amperes de Capacidad de Reserva*
12 VCD		
Automotriz y Generación de Potencia	1800	540
Industrial	2700	360
24 VCD**		
Automotriz y Generación de Potencia	900	270
Industrial	1350	360

* El número de placas dentro de un tamaño dado de batería determina la capacidad de reserva. La capacidad de reserva determina el lapso de tiempo durante el que puede ocurrir marcha sostenida.

**Los rangos de CCA están basados en dos baterías de 12-VCD en serie.

Se requiere un mínimo de 6 VCD en el conector del OEM para energizar el ECM.

Capacidad Mínima de la Batería:

- Motor de arranque de 12-VCD 400 amperes-hora a 1800 amperes de arranque en frío @ -18°C [0°F]
- Motor de arranque de 24-VCD 200 amperes-hora a 900 amperes de arranque en frío @ -18°C [0°F]

Resistencia Máxima del Circuito de Arranque:

- Motor de arranque de 12-VCD 0.00075 ohm
- Motor de arranque de 24-VCD 0.00200 ohm

Tamaños de Cable de Batería - Calibre de Cable Americano (longitud máxima en el circuito del motor de arranque):

- 12-VCD:
 - No. 00 3.7 m [12 pies]
 - No. 000 4.9 m [16 pies]
 - No. 0000 ó Dos No. 0* 6.1 m [20 pies]
 - Dos No. 00 7.6 m [25 pies]
- Salida Alta de 12-VCD:
 - No. 00 2.1 m [7 pies]
 - No. 000 2.7 m [9 pies]
 - No. 0000 ó Dos No. 0* 3.7 m [12 pies]
 - Dos No. 00 4.3 m [14 pies]
- 24 a 32 VCD:
 - No. 00 6.1 m [20 pies]
 - No. 000 8.2 m [27 pies]
 - No. 0000 ó Dos No. 0* 10.7 m [35 pies]
 - Dos No. 00 13.7 m [45 pies]
- Temperatura Mínima del Aire Ambiente sin Auxiliar para Arranque -1°C [30°F]
- Velocidad Mínima al Dar Marcha sin Auxiliar para Arranque 130 rpm

* Se pueden usar dos alambres de cable No. 0 en lugar de un cable No. 0000, a condición de que se hagan cuidadosamente todas las conexiones para asegurar que exista igual flujo de corriente en cada cable paralelo.