



Manual de Operación y Mantenimiento

Grupo electrógeno de la Serie DE con el Motor C7.1 Cat

GTP 1-UP (Grupo
electrógeno)
NMD 1-UP (Grupo
electrógeno)
ECW 1-UP (Grupo
electrógeno)
GTW 1-UP (Grupo
electrógeno)
GTY 1-UP (Grupo
electrógeno)
RMT 1-UP (Grupo
electrógeno)
STZ 1-UP (Grupo
electrógeno)

Idioma: instrucciones originales

Información importante de seguridad

La mayoría de los accidentes durante la operación, el mantenimiento y la reparación del producto se debe al incumplimiento de las reglas o precauciones básicas de seguridad. Siempre es posible evitar un accidente si se reconocen las situaciones potencialmente peligrosas antes de que un accidente ocurra. Una persona debe estar alerta ante los peligros potenciales, que incluyen los factores humanos que pueden afectar la seguridad. Esta persona debe tener la capacitación, las habilidades y las herramientas necesarias para realizar estas funciones correctamente.

Las tareas de operación, lubricación, mantenimiento o reparación de este producto realizadas incorrectamente pueden ser peligrosas y causar lesiones graves o mortales.

No opere ni realice la lubricación, el mantenimiento ni reparaciones en este producto hasta que haya verificado que está autorizado a realizar esta tarea y haya leído y comprendido la información sobre la operación, la lubricación, el mantenimiento y la reparación.

Se proporcionan precauciones y advertencias de seguridad en este manual y en el producto. Si se ignoran estas advertencias de peligro, usted o las demás personas pueden sufrir lesiones graves o mortales.

Los peligros se identifican con el símbolo de alerta de seguridad, seguido de una palabra como "PELIGRO", "ADVERTENCIA" o "PRECAUCIÓN". A continuación, se muestra la etiqueta de alerta de seguridad "ADVERTENCIA".



El significado de este símbolo de alerta de seguridad es:

¡Atención! ¡Esté alerta! Su seguridad está en juego.

El mensaje que aparece debajo de la advertencia explica el peligro y puede contener un texto o una imagen.

Una lista no exhaustiva de operaciones que pueden causar daños al producto está identificada con etiquetas de "ATENCIÓN" en el producto y en esta publicación.

Caterpillar no puede anticipar cada circunstancia posible que podría implicar un peligro potencial. Por lo tanto, esta publicación y el producto no contienen todas las posibles advertencias. No debe utilizar este producto en una forma distinta a la que se contempla en este manual sin tener la certeza de que ha considerado todas las reglas y precauciones de seguridad correspondientes a la operación del producto en el lugar de uso, incluidas las reglas específicas del sitio y las precauciones aplicables al sitio de trabajo. Si se utiliza una herramienta, un procedimiento, un método de trabajo o una técnica de operación que no hayan sido específicamente recomendados por Caterpillar, debe tener la certeza de que sean seguros para usted y para los demás. También debe asegurarse de que está autorizado a realizar esta tarea y de que el producto no sufrirá daños ni su seguridad se verá afectada por los procedimientos de operación, lubricación, mantenimiento o reparación que utilizará.

La información, las especificaciones y las ilustraciones en esta publicación se basan en la información disponible al momento en que se redactó. Las especificaciones, los pares, las presiones, las mediciones, los ajustes, las ilustraciones y demás elementos pueden cambiar en cualquier momento. Estos cambios pueden afectar el servicio que se proporciona al producto. Obtenga la información más completa y actualizada disponible antes de empezar cualquier trabajo. Los distribuidores Cat tienen la información más actualizada disponible.

ATENCIÓN

Cuando se requieran piezas de repuesto este producto, Caterpillar recomienda utilizar piezas de repuesto originales de Caterpillar®.

Puede que otras piezas no cumplan con ciertas especificaciones del equipo original.

Cuando se instalen las piezas de repuesto, el propietario o usuario de la máquina debe asegurarse de que esta cumpla con los requisitos correspondientes.

En los Estados Unidos, el mantenimiento, el reemplazo o la reparación de los sistemas y de los dispositivos de control de emisiones pueden ser realizados por cualquier establecimiento o persona que elija el propietario.

Contenido

Prefacio	4	Parada del motor	78
Sección de seguridad		Operación en tiempo frío.....	79
Avisos de seguridad	6	Operación del generador	80
Mensajes adicionales	14	Sección de mantenimiento	
Información general sobre peligros.....	22	Capacidades de llenado.....	83
Prevención contra quemaduras	27	Recomendaciones de mantenimiento	91
Prevención de incendios o explosiones.....	28	Programa de intervalos de mantenimiento (De respaldo).....	94
Prevención contra aplastamiento o cortes.....	30	Programa de intervalos de mantenimiento (Potencia principal).....	96
Información sobre ruidos.....	30	Sección de información de referencia	
Antes de arrancar el motor	30	Servicio al cliente	131
Arranque del motor.....	31	Materiales de referencia.....	133
Parada del motor	31	Sección de Índice	
Sistema eléctrico	31	Índice	135
Aislamiento del generador para mantenimiento	33		
Operación	33		
Sección de Información Sobre el Producto			
Vistas del modelo	36		
Información Sobre Identificación del Producto	41		
Sección de operación			
Levantamiento y almacenamiento	45		
Instalación	47		
Características y controles.....	49		
Arranque del motor.....	74		
Operación del motor.....	76		

Prefacio

Advertencia de la Propuesta 65 de California

Los gases de escape del motor diesel y algunos de sus componentes se conocen en el Estado de California como causantes de cáncer, defectos de nacimiento y otros daños reproductivos.



WARNING (Advertencia) – Este producto lo puede exponer a agentes químicos, incluido el etilenglicol, el cual es reconocido por el Estado de California como un agente que provoca defectos congénitos u otros daños reproductivos. Para obtener más información, consulte:

www.P65Warnings.ca.gov

No ingiera este agente químico. Lávese las manos después de manipularlo para evitar la ingestión accidental.



WARNING (Advertencia) – Este producto lo puede exponer a agentes químicos que contienen plomo y otros compuestos del mismo, el cual es reconocido por el Estado de California como un agente que provoca cáncer, defectos congénitos u otros daños reproductivos. Para obtener más información, consulte:

www.P65Warnings.ca.gov

Lávese las manos después de manipular componentes que puedan contener plomo.

Información sobre la documentación

Este manual contiene información sobre seguridad, instrucciones de operación, lubricación y mantenimiento. Este manual debe guardarse en el área del motor o cerca, en un compartimiento de publicaciones o en un área de almacenamiento de publicaciones. Léalo, analícelo y téngalo a disposición junto a otras publicaciones y a la información del motor.

El inglés es el idioma principal de todas las publicaciones de Cat. Mediante el inglés que se utiliza, se facilita la traducción y la regularidad de entrega de medios electrónicos.

En algunas fotografías o ilustraciones de este manual, se muestran detalles o accesorios que pueden ser diferentes a los de su motor. Es posible que no se muestren los protectores y las cubiertas con fines ilustrativos. Las mejoras y avances continuos en el diseño del producto pueden haber generado cambios en el motor que no se incluyen en este manual. Si tiene alguna duda relacionada con el motor, o con este manual, comuníquese con su distribuidor Cat para obtener la información más reciente disponible.

Seguridad

En la sección de seguridad, se enumeran las precauciones básicas de seguridad. Además, en esta sección se identifican situaciones de peligro y advertencia. Lea y comprenda las precauciones básicas indicadas en esta sección de seguridad antes de operar este producto o llevar a cabo tareas de lubricación, mantenimiento o reparación en el mismo.

Operación

Las técnicas de operación descritas en este manual son básicas. Ayudan a desarrollar habilidades y técnicas necesarias para operar el motor de manera más eficiente y económica. Las habilidades y las técnicas se desarrollan a medida que el operador adquiere más conocimientos sobre el motor y sus capacidades.

La sección de operación es una referencia para los operadores. Las fotografías y las ilustraciones sirven para guiar al operador en los procedimientos correctos de inspección, arranque, operación y parada del motor. En esta sección, se incluye también una descripción de la información de diagnóstico electrónico.

Mantenimiento

La Sección de mantenimiento es una guía sobre el cuidado del motor. Las instrucciones ilustradas y detalladas se agrupan por consumo de combustible, intervalos de mantenimiento en horas de servicio o tiempo de calendario. Los puntos del programa de mantenimiento hacen referencia a las siguientes instrucciones detalladas.

Utilice el consumo de combustible o las horas de servicio para determinar los intervalos. Se pueden utilizar los intervalos de calendario que se muestran (diariamente, anualmente, etc.) en lugar de los intervalos del medidor de servicio, si proporcionan programas más adecuados y se aproximan a la lectura del medidor de servicio indicada.

El servicio recomendado se debe realizar en los intervalos adecuados, como se indica en el programa de intervalos de mantenimiento. El entorno de operación real del motor también determina el programa de intervalos de mantenimiento. Por lo tanto, en condiciones de operación extremadamente frías, húmedas, extremas o con demasiado polvo, es posible que se deba efectuar la lubricación y el mantenimiento con más frecuencia que la especificada en el programa de intervalos de mantenimiento.

Los puntos del programa de mantenimiento están organizados para un programa de administración de mantenimiento preventivo. Si se sigue el programa de mantenimiento preventivo, no es necesario efectuar una puesta a punto periódica. Al implementar un programa de administración de mantenimiento preventivo, se minimizan los costos de operación al evitar gastos mediante reducciones en los tiempos de inactividad no programados y las fallas.

Intervalos de mantenimiento

Lleve a cabo el mantenimiento de los elementos en intervalos que sean múltiplos del requisito original. Se debe subir o bajar cada nivel o trasladar sus elementos individuales según las prácticas de mantenimiento, la operación y la aplicación. Se recomienda que los programas de mantenimiento se reproduzcan o muestren cerca del motor como un recordatorio relevante. También, se recomienda mantener un registro de mantenimiento como parte del registro permanente del motor.

Consulte la sección del Manual de Operación y Mantenimiento, Registros de mantenimiento para obtener información sobre los documentos aceptados como prueba del mantenimiento o la reparación. Su distribuidor de Cat autorizado puede ayudarle a adaptar el programa de mantenimiento para satisfacer las necesidades del entorno de operación.

Reparación general

Los detalles de una reparación general importante del motor no se incluyen en el Manual de Operación y Mantenimiento, excepto el intervalo y los puntos de mantenimiento de dicho intervalo. Es más conveniente dejar las reparaciones importantes para el personal capacitado o un distribuidor de Cat autorizado. Su distribuidor Cat ofrece varias opciones de programas de reacondicionamiento general. Si el motor experimenta una falla importante, su distribuidor de Cat también dispone de varias opciones de reparación general posteriores a la falla. Consulte a su distribuidor para obtener información sobre estas opciones.

Sección de seguridad

i07747974

Avisos de seguridad

Código SMCS: 1000; 7405

Es posible que haya varios mensajes de seguridad específicos en su grupo electrógeno. En esta sección se analizan la ubicación exacta y una descripción de estos mensajes de seguridad. Familiarícese con el contenido de todos los mensajes de seguridad.

Asegúrese de que todos los mensajes de seguridad sean legibles. Limpie o reemplace los mensajes de seguridad si no se pueden leer las palabras o si no son visibles las ilustraciones. Utilice un paño, agua y jabón para limpiar los mensajes de seguridad. No utilice disolventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos, ya que pueden despegar el adhesivo que sujeta los mensajes de seguridad. Los mensajes de seguridad que estén flojos se pueden caer del motor.

Reemplace los mensajes de seguridad dañados o ausentes. Si hay un mensaje de seguridad en una pieza del motor que se vaya a reemplazar, coloque un mensaje nuevo similar en la pieza de repuesto. Su distribuidor de Caterpillar le puede proporcionar mensajes de seguridad nuevos.

ADVERTENCIA

La retroalimentación eléctrica en un sistema de distribución de la red eléctrica externa puede causar daños materiales, lesiones graves o la muerte. No conecte el generador al interruptor principal de un edificio que se ha usado para aislar el edificio del sistema de potencia de la red eléctrica externa. Solamente para las instalaciones permanentes, la conexión debe ser un interruptor de dos direcciones para aislar el edificio de un sistema de potencia de la red eléctrica externa. Consulte a un técnico calificado para conocer el uso y la instalación apropiados. Cumpla con todas las leyes y los códigos eléctricos aplicables.

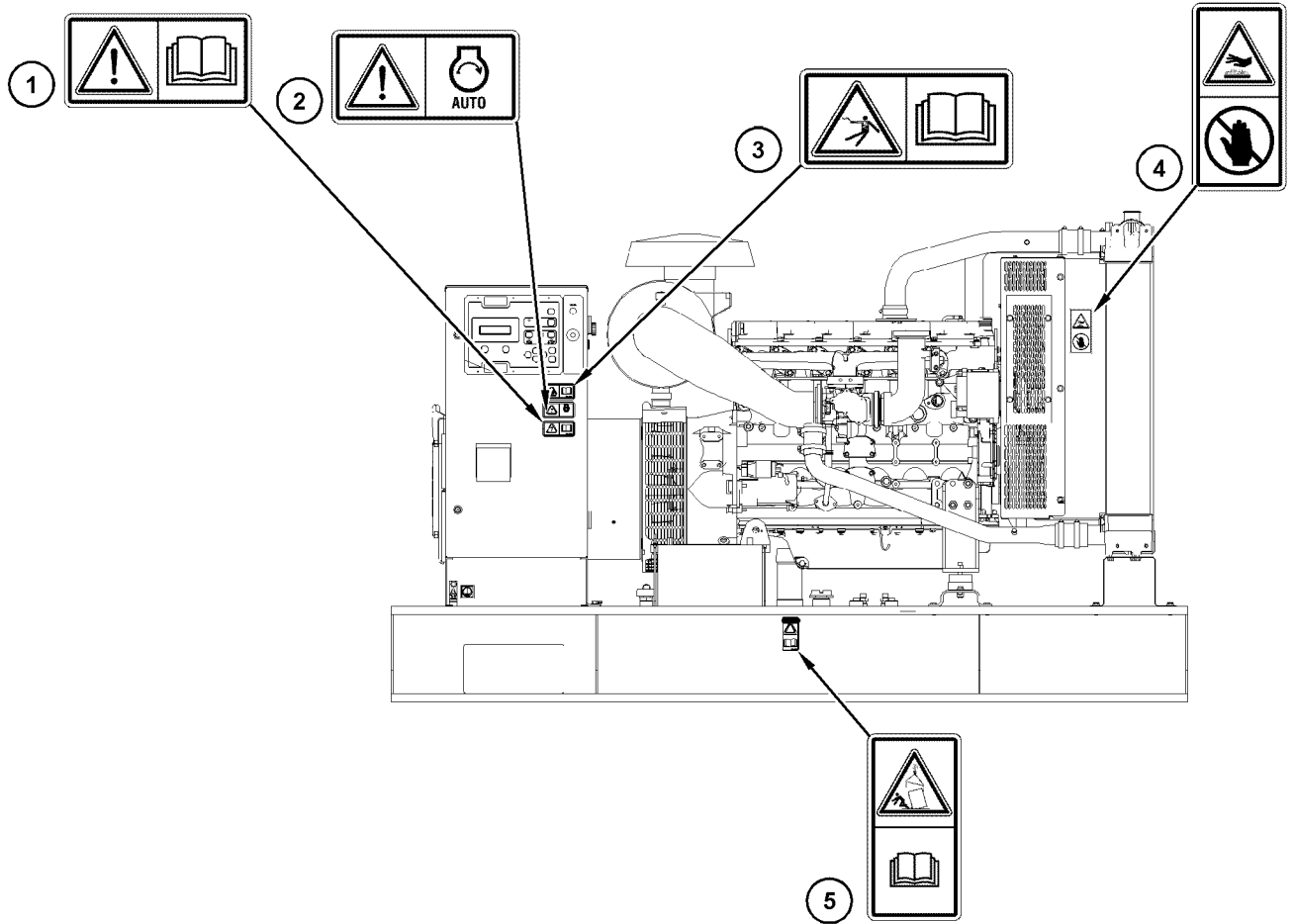


Ilustración 1
Vista del lado derecho (grupo electrógeno abierto)

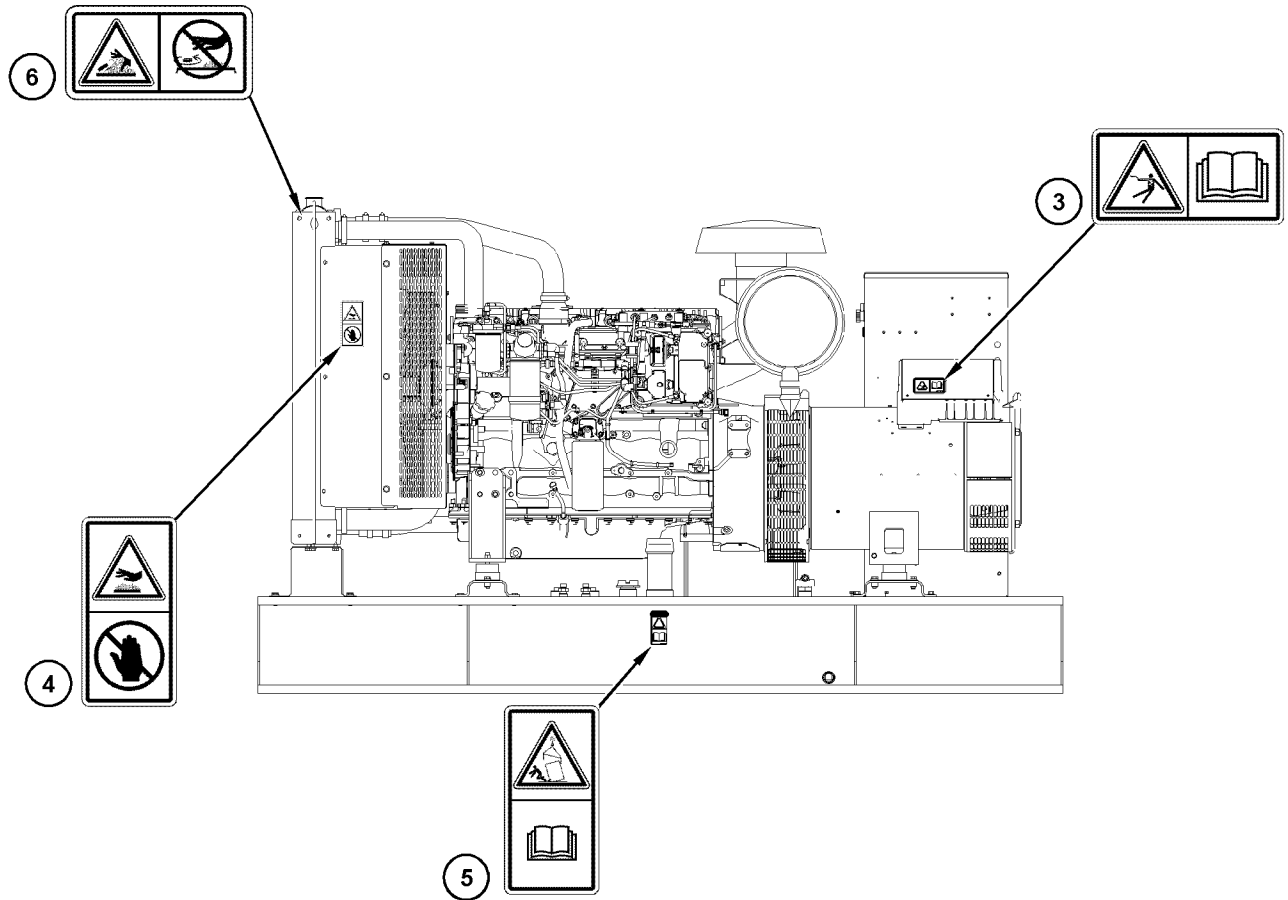


Ilustración 2
Vista del lado izquierdo (grupo electrógeno abierto)

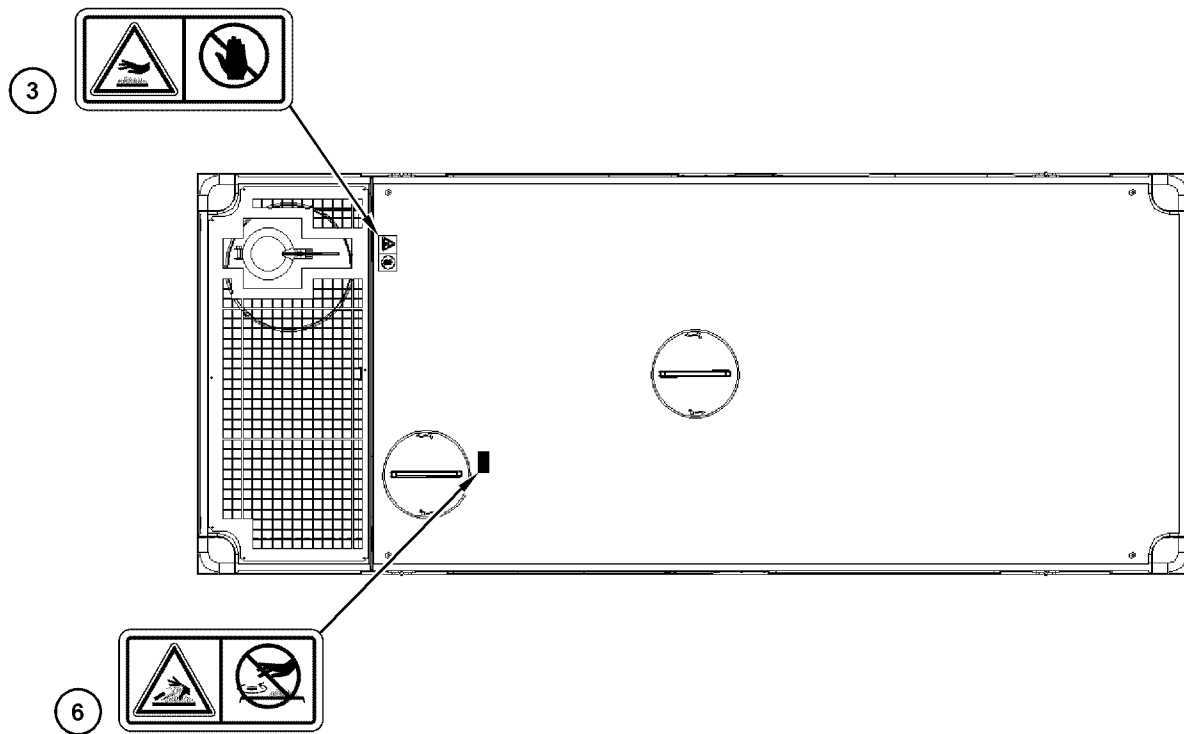


Ilustración 3

Vista de la parte superior del recinto

g03708808

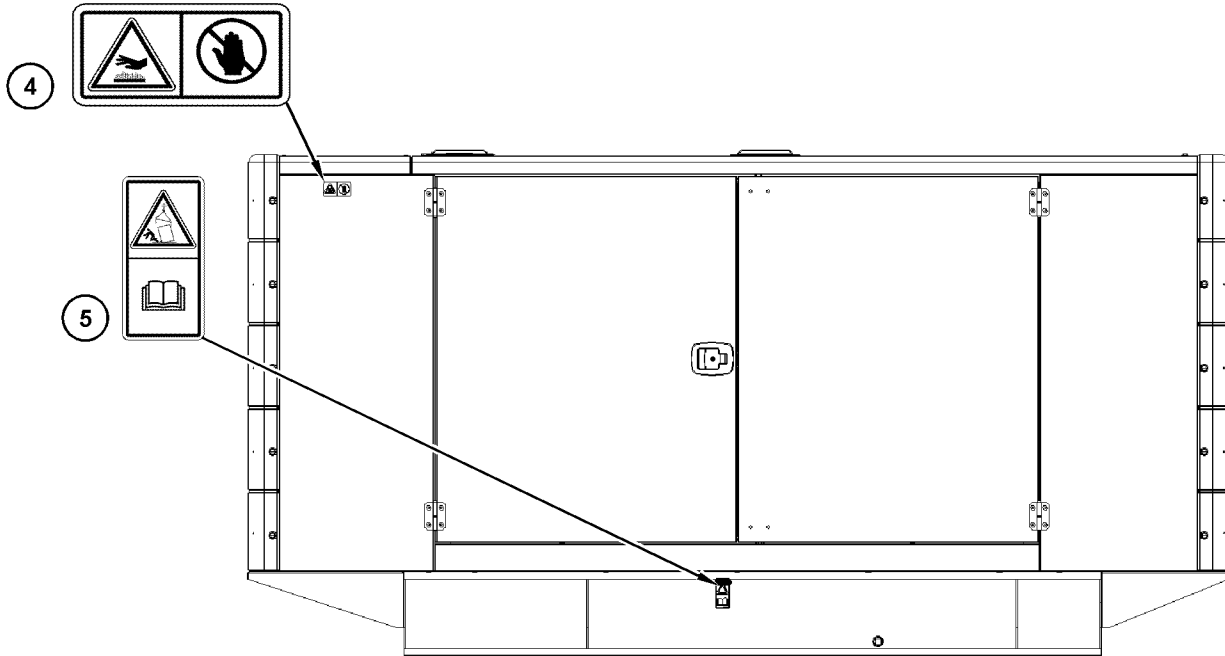


Ilustración 4
Vista lateral izquierda

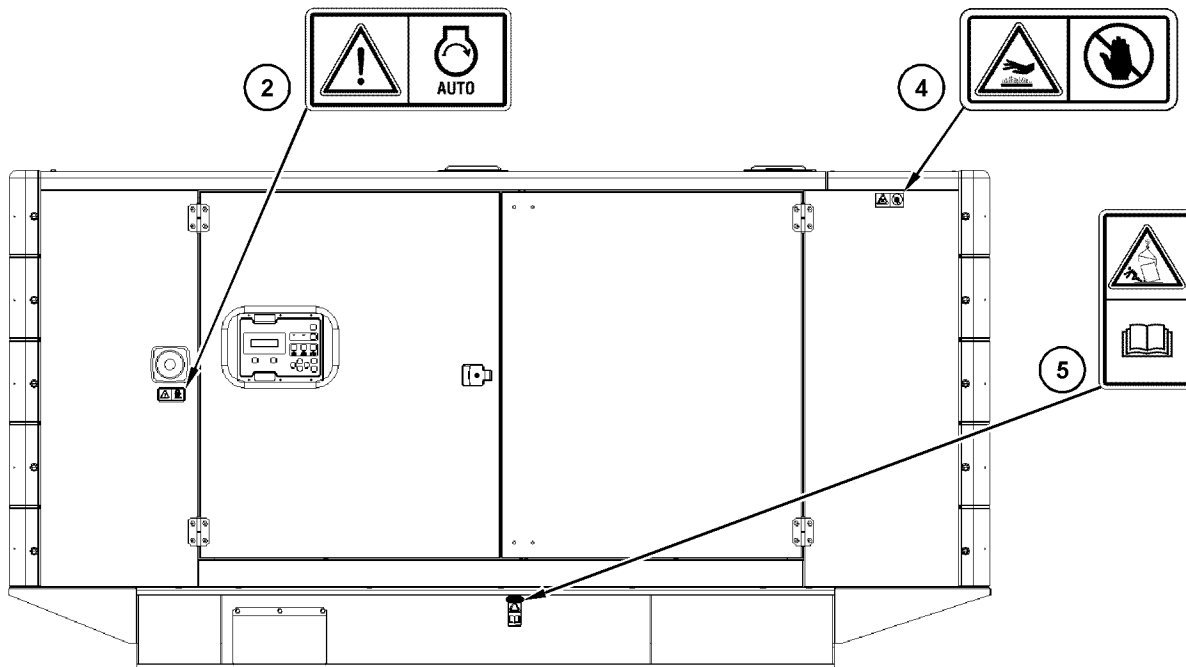


Ilustración 5

g03731298

Vista lateral derecha

Advertencia universal (1)

El mensaje de seguridad universal está ubicado en el tablero de control.



Ilustración 6

g01370904

ADVERTENCIA

No opere este equipo ni trabaje en él hasta que haya leído y comprendido las instrucciones y advertencias contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento. Si no se siguen las instrucciones o no se hace caso de las advertencias, se pueden sufrir lesiones graves o mortales.

Arranque automático (2)

Este mensaje de seguridad del arranque automático está ubicado en el tablero de control y cerca del botón de parada de emergencia de los grupos electrógenos cerrados.



Ilustración 7

g01392484

ADVERTENCIA

El motor puede arrancar en cualquier momento cuando está en la modalidad AUTOMÁTICA. Para evitar lesiones graves, permanezca siempre fuera del alcance del motor cuando éste se encuentra en la modalidad AUTOMÁTICA.

Electrocución (3)

El mensaje de seguridad de electrocución está ubicado en el tablero de control y en el lado derecho de la caja de terminales del generador.

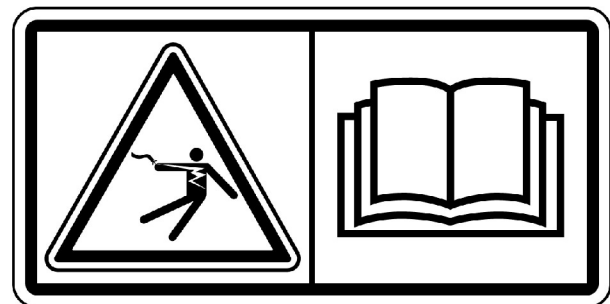


Ilustración 8

g01392482

PELIGRO

No conecte el generador a un sistema de distribución eléctrica de la empresa de servicio público a menos que esté aislado del sistema. Puede ocurrir una retroalimentación eléctrica dentro del sistema de distribución y ocasionar lesiones personales o la muerte.

Abra y asegure el interruptor de distribución principal o, si la conexión es permanente, instale un interruptor de doble tiro para impedir la retroalimentación eléctrica. Algunos generadores están específicamente aprobados por una empresa de servicio público para funcionar en paralelo con el sistema de distribución y puede ser que no se requiera el aislamiento. Consulte siempre con su empresa de servicio público para conocer las circunstancias aplicables.

Superficie caliente (4)

El mensaje de seguridad de superficies calientes está ubicado en la parte superior y a ambos lados del recinto. El mensaje de seguridad de superficies calientes está ubicado a ambos lados del radiador de los grupos electrógenos abiertos.



Ilustración 9

g01372256

⚠ ADVERTENCIA

¡Superficie caliente! ¡No la toque!

Peligro de aplastamiento por objetos que caen (5)

El mensaje de seguridad referente a los objetos que caen se encuentra en ambos rieles del grupo electrógeno.

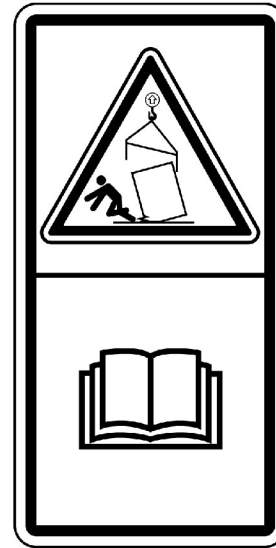


Ilustración 10

g01433231

⚠ ADVERTENCIA

Peligro de aplastamiento! Lea y comprenda las instrucciones y advertencias contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento. Si no sigue las instrucciones o no tiene en cuenta las advertencias puede causar accidentes graves o mortales.

Fluido caliente bajo presión (6)

El mensaje de seguridad de fluido caliente a presión está ubicado en la parte superior del recinto, cerca del acceso al radiador. El mensaje de seguridad de fluido caliente a presión está también ubicado cerca de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.



Ilustración 11

g01371640

⚠ ADVERTENCIA

¡Sistema presurizado! El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves, lesiones graves y mortales. Para abrir la tapa de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere hasta que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Lea y entienda las instrucciones contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento antes de realizar cualquier procedimiento de mantenimiento del sistema de enfriamiento.

i02565829

Mensajes adicionales

Código SMCS: 1000; 7405

Hay varias etiquetas de advertencia específicas en este grupo electrógeno. La ubicación exacta de las etiquetas de advertencia y la descripción del peligro correspondiente se analizan en esta sección. Familiarícese con el contenido de todas las etiquetas de advertencia.

Asegúrese de que todas las etiquetas de advertencia sean legibles. Limpie o reemplace las etiquetas de advertencia si las palabras o las imágenes son ilegibles. Cuando limpie las etiquetas de advertencia, utilice un trapo, agua y jabón. No utilice disolventes, gasolina ni otros productos químicos abrasivos para limpiar las etiquetas de advertencia. Los disolventes, la gasolina y los productos químicos abrasivos pueden despegar el adhesivo que sujeta las etiquetas de advertencia. El adhesivo flojo permitirá que las etiquetas de advertencia se caigan.

Reemplace cualquier etiqueta de advertencia que esté dañada o que falte. Si hay una etiqueta de advertencia en una pieza que se va a reemplazar, instale una etiqueta similar en la pieza de repuesto. Cualquier distribuidor Caterpillar le puede proporcionar etiquetas nuevas.

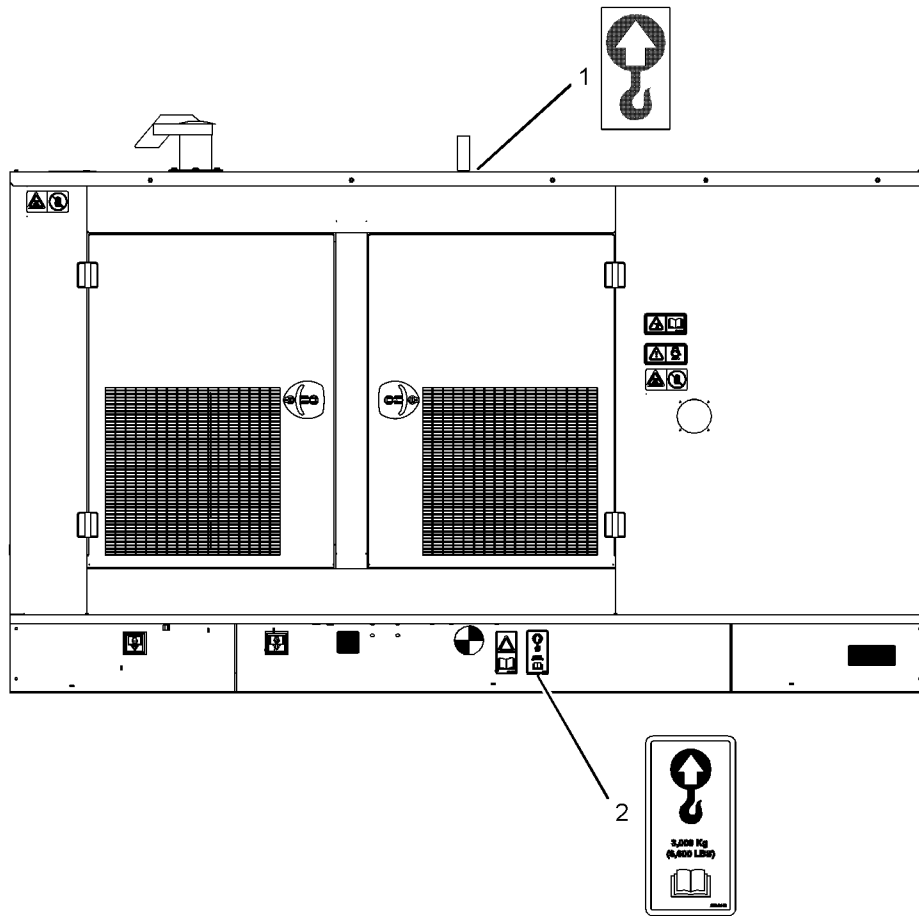


Ilustración 12

Esta ilustración muestra un tipo de grupo electrógeno cerrado.

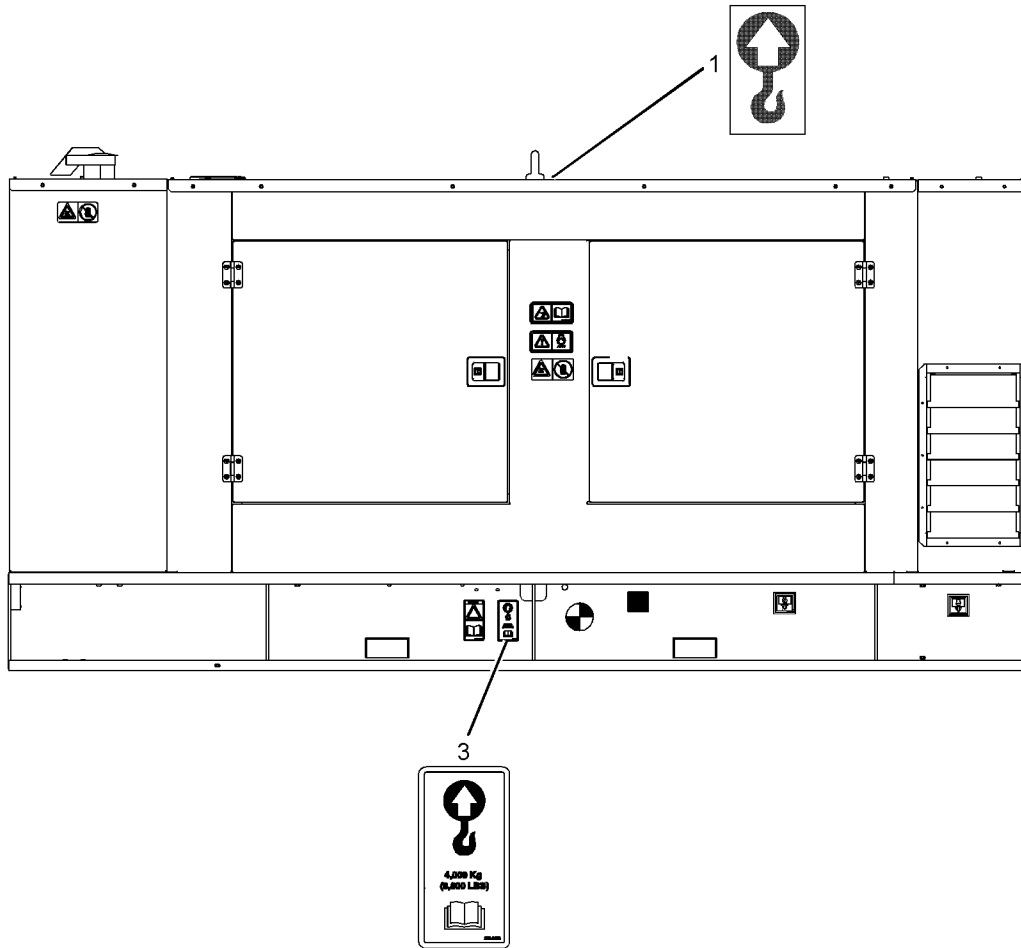


Ilustración 13

Esta ilustración muestra otro tipo de grupo electrógeno cerrado.

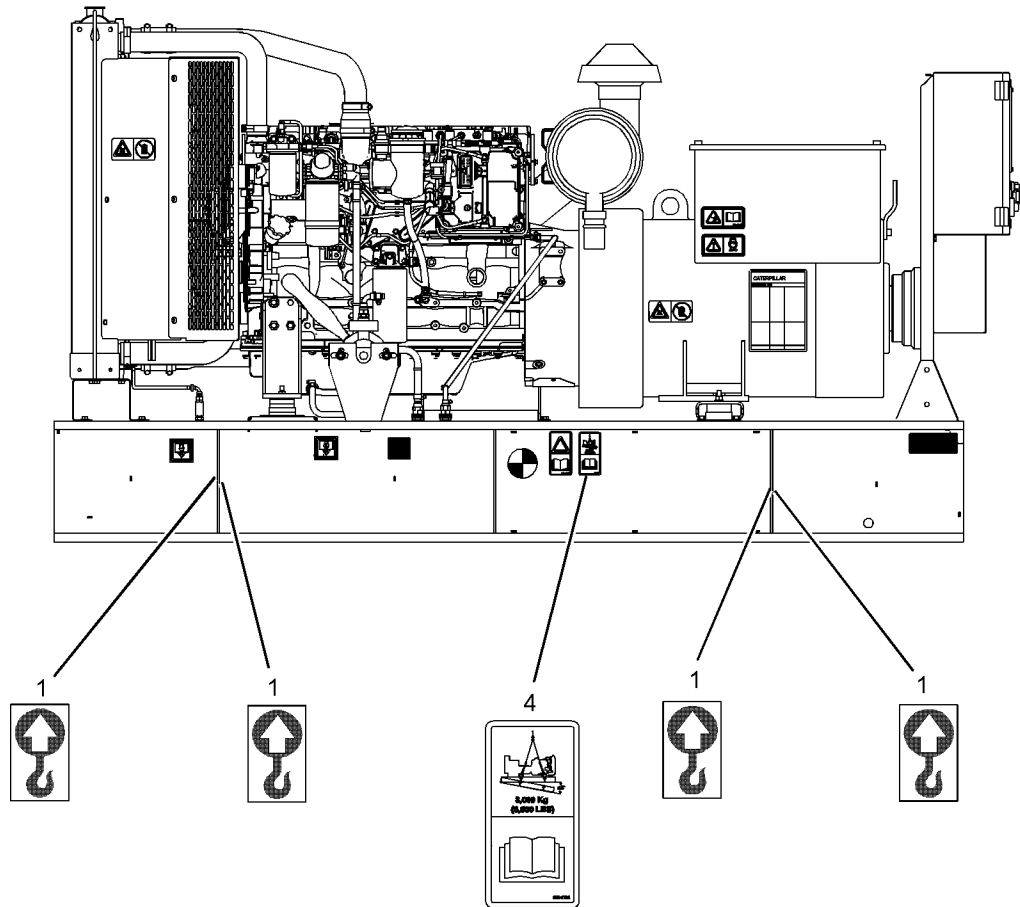


Ilustración 14

Esta ilustración muestra un grupo electrógeno abierto.

g01233028

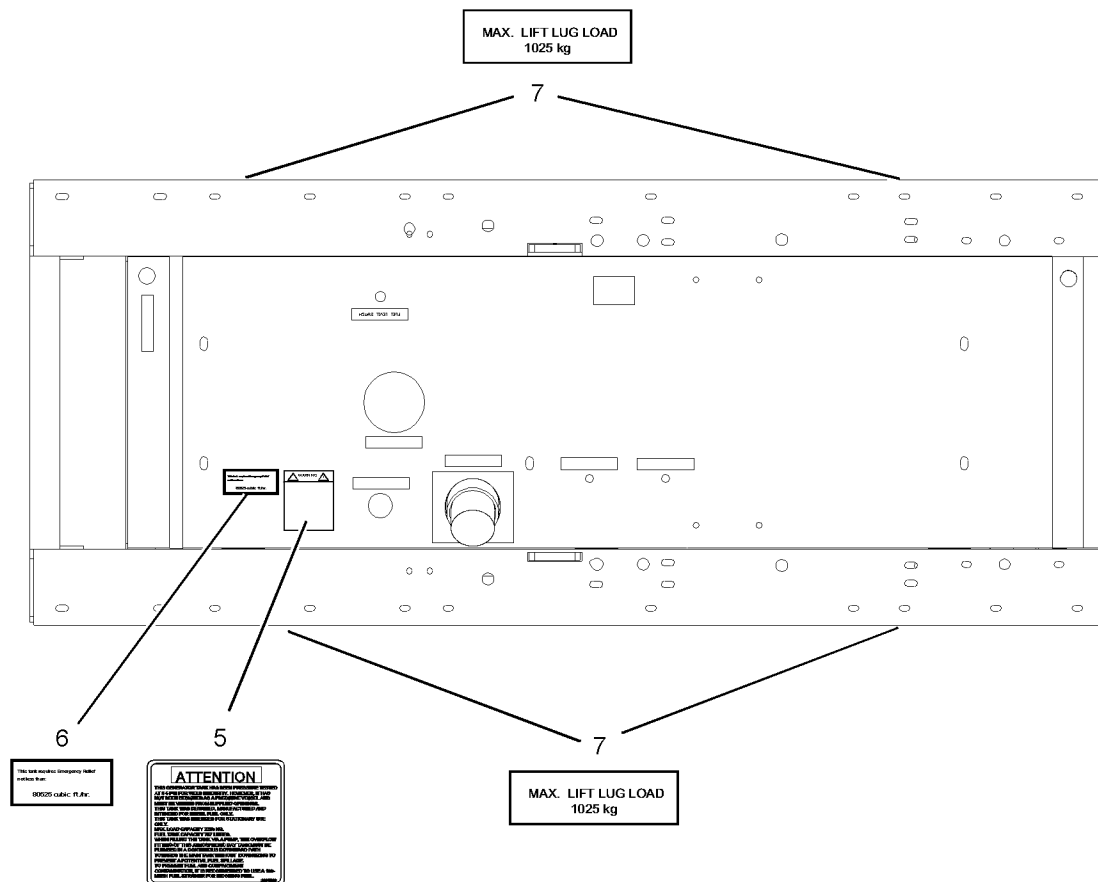


Ilustración 15

g01239864

Ejemplo típico de un tanque de combustible

Punto de levantamiento (1)



Ilustración 16

g01034418

Levante el conjunto desde este punto. Vea el siguiente tema:

- Manual de Operación y Mantenimiento, Levantamiento del producto

Clasificación del equipo de levantamiento (2)

Esta etiqueta de advertencia se encuentra en el lado del recinto cerca de la parte inferior del recinto.

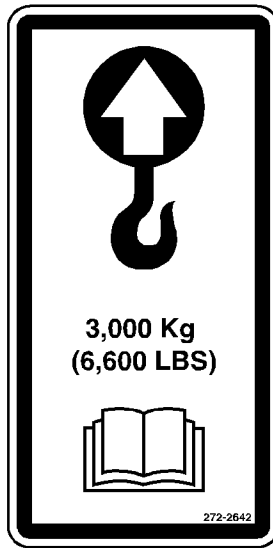


Ilustración 17

g01233472

El equipo de levantamiento que se usa para levantar este tipo de grupo electrógeno debe estar clasificado para un peso total de 3.000 kg (6.600 lb).

Clasificación del equipo de levantamiento (3)

Esta etiqueta de advertencia se encuentra en el lado del recinto cerca de la parte inferior del recinto.

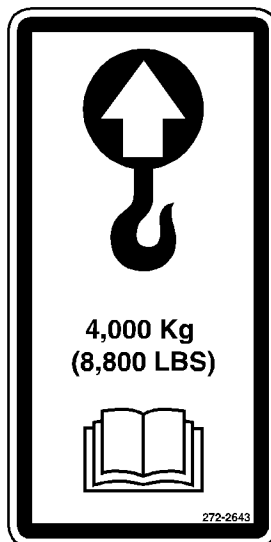


Ilustración 18

g01233040

El equipo de levantamiento que se usa para levantar este tipo de grupo electrógeno debe estar clasificado para un peso total de 4.000 kg (8.800 lb).

Clasificación del equipo de levantamiento (4)

Esta etiqueta de advertencia se encuentra en el lado de grupos electrógenos abiertos en la base.

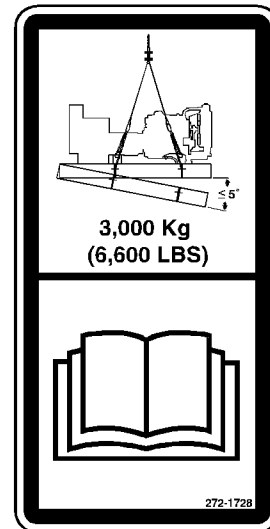


Ilustración 19

g01233043

El equipo de levantamiento que se usa para levantar este tipo de grupo electrógeno debe estar clasificado para un peso total de 3.000 kg (6.600 lb).

Ventilación del tanque de combustible (5)

Esta etiqueta de advertencia se encuentra en el tanque de combustible cerca de la abertura de ventilación.

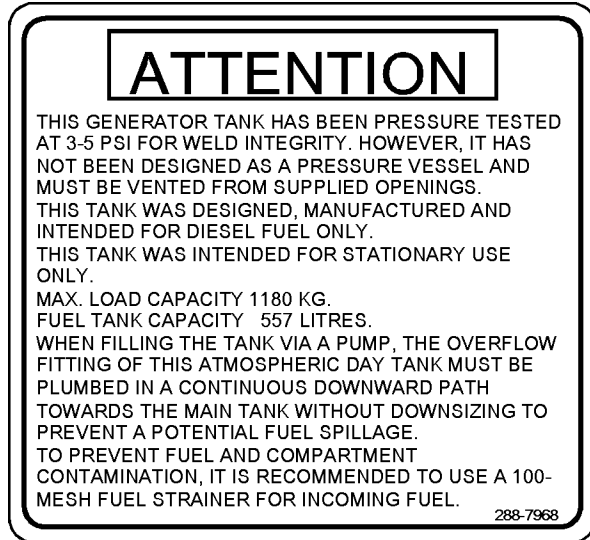


Ilustración 20

g01239683

El tanque de este generador ha sido probado bajo una presión de 20,6 kPa (3 lb/pulg²) a 34,5 kPa (5 lb/pulg²) para comprobar la integridad de las soldaduras. Sin embargo, no ha sido diseñado para utilizarlo como recipiente bajo presión y debe ventilarse utilizando los orificios que se proporcionan. Este tanque ha sido diseñado, fabricado y pensado para utilizar solamente combustible diesel. Este tanque ha sido diseñado para uso estacionario solamente. La capacidad máxima de carga es 1.180 kg (2.601 lb). La capacidad del tanque de combustible es 557 L (147 gal. EE.UU). Cuando se llena por medio de una bomba, la conexión de rebose de este tanque de día debe tener los tubos inclinados hacia abajo hacia el tanque principal de combustible sin reducir de diámetro para evitar un posible derrame de combustible. Para evitar la contaminación del combustible y del compartimiento, se recomienda el uso de un filtro de combustible con tamaño de cuadrícula 100 en la entrada del combustible.



Ilustración 21

g01239658

El tanque de este generador ha sido probado bajo una presión de 20,6 kPa (3 lb/pulg²) a 34,5 kPa (5 lb/pulg²) para comprobar la integridad de las soldaduras. Sin embargo, no ha sido diseñado para utilizarlo como recipiente bajo presión y debe ventilarse utilizando los orificios que se proporcionan. Este tanque ha sido diseñado, fabricado y pensado para utilizar solamente combustible diesel. Este tanque ha sido diseñado para uso estacionario solamente. La capacidad máxima de carga es 2.250 kg (4.960 lb). La capacidad del tanque de combustible es 757 L (200 gal. EE.UU). Cuando se llena por medio de una bomba, la conexión de rebose de este tanque de día debe tener los tubos inclinados hacia abajo hacia el tanque principal de combustible sin reducir de diámetro para evitar un posible derrame de combustible. Para evitar la contaminación del combustible y del compartimiento, se recomienda el uso de un filtro de combustible con tamaño de cuadrícula 100 en la entrada del combustible.

ATTENTION

THIS GENERATOR TANK HAS BEEN PRESSURE TESTED AT 3-5 PSI FOR WELD INTEGRITY. HOWEVER, IT HAS NOT BEEN DESIGNED AS A PRESSURE VESSEL AND MUST BE VENTED FROM SUPPLIED OPENINGS.

THIS TANK WAS DESIGNED, MANUFACTURED AND INTENDED FOR DIESEL FUEL ONLY.

THIS TANK WAS INTENDED FOR STATIONARY USE ONLY.

MAX. LOAD CAPACITY 2250 KG.

FUEL TANK CAPACITY 1485 LITRES.

WHEN FILLING THE TANK VIA A PUMP, THE OVERFLOW FITTING OF THIS ATMOSPHERIC DAY TANK MUST BE PLUMBED IN A CONTINUOUS DOWNWARD PATH TOWARDS THE MAIN TANK WITHOUT DOWNSIZING TO PREVENT A POTENTIAL FUEL SPILLAGE.

TO PREVENT FUEL AND COMPARTMENT CONTAMINATION, IT IS RECOMMENDED TO USE A 100-MESH FUEL STRAINER FOR INCOMING FUEL.

288-7967

Ilustración 22

g01239678

El tanque de este generador ha sido probado bajo una presión de 20,6 kPa (3 lb/pulg²) a 34,5 kPa (5 lb/pulg²) para comprobar la integridad de las soldaduras. Sin embargo, no ha sido diseñado para utilizarlo como recipiente bajo presión y debe ventilarse utilizando los orificios que se proporcionan. Este tanque ha sido diseñado, fabricado y pensado para utilizar solamente combustible diesel. Este tanque ha sido diseñado para uso estacionario solamente. La capacidad máxima de carga es 2.250 kg (4.960 lb). La capacidad del tanque de combustible es 1.485 L (392 gal. EE.UU). Cuando se llena por medio de una bomba, la conexión de rebose de este tanque de día debe tener los tubos inclinados hacia abajo hacia el tanque principal de combustible sin reducir de diámetro para evitar un posible derrame de combustible. Para evitar la contaminación del combustible y del compartimiento, se recomienda el uso de un filtro de combustible con tamaño de cuadrícula 100 en la entrada del combustible.

Tamaño de la abertura de ventilación del tanque de combustible (6)

Esta etiqueta de advertencia se encuentra en el tanque de combustible cerca de la abertura de ventilación.

This tank requires Emergency Relief
not less than:

37900 cubic ft./hr.

Ilustración 23

g01239936

Este tanque requiere un alivio de emergencia que no sea menos de 37.900 piés cúbicos por hora.

This tank requires Emergency Relief
not less than:

54485 cubic ft./hr.

Ilustración 24

g01239912

Este tanque requiere un alivio de emergencia que no sea menos de 54.485 piés cúbicos por hora.

This tank requires Emergency Relief
not less than:

80525 cubic ft./hr.

Ilustración 25

g01239873

Este tanque requiere un alivio de emergencia que no sea menos de 80.525 piés cúbicos por hora.

Carga máxima de levantamiento (7)

Esta etiqueta de advertencia se encuentra en el tanque de combustible cerca de los puntos de levantamiento.

i06090495

MAX. LIFT LUG LOAD
623 kg

Ilustración 26

g01239953

Carga máxima de levantamiento 623 kg (1.373 lb)

MAX. LIFT LUG LOAD
1000 kg

Ilustración 27

g01239955

Carga máxima de levantamiento. 1000 kg (2.205 lb)

MAX. LIFT LUG LOAD
1025 kg

Ilustración 28

g01239958

Carga máxima de levantamiento 1.025 kg (2.260 lb)

Información general sobre peligros

Código SMCS: 1000; 7405

Ilustración 29

g00106790

Coloque una etiqueta de advertencia “No operar” o una etiqueta de advertencia similar en el interruptor de arranque o en los controles antes de efectuar el servicio del motor o de repararlo. Estas etiquetas de advertencia (Instrucción Especial, SEHS7332) están disponibles en su distribuidor Cat. Ponga las etiquetas de advertencia en el motor y en cada estación de control del operador. Cuando sea apropiado, desconecte los controles de arranque.

No permita la presencia de personal no autorizado en el motor ni en sus alrededores cuando se efectúe el servicio del motor.

- La alteración de la instalación del motor o de los cables suministrados por el Fabricante de Equipo Original (OEM) puede ser peligrosa. Puede ocasionar lesiones graves o mortales y daños al motor.
- Dirija el escape del motor hacia el exterior cuando opere el motor en un área cerrada.
- Si el motor no está operando, no desconecte los sistemas de freno secundario o de freno de estacionamiento a menos que el vehículo esté bloqueado o inmovilizado.
- Use un casco, anteojos de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.
- Cuando trabaje alrededor de un motor en funcionamiento, use dispositivos de protección para evitar daños en los oídos.
- No use ropa holgada ni joyas que puedan engancharse en los controles o en otras partes del motor.
- Asegúrese de que todos los protectores y cubiertas estén firmemente sujetos en el motor.
- No almacene nunca fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Los recipientes de vidrio pueden romperse.
- Utilice todas las soluciones de limpieza con cuidado.
- Informe todas las reparaciones que sean necesarias.

A menos que se proporcionen otras instrucciones, haga el mantenimiento en las siguientes condiciones:

- El motor está parado. Asegúrese de que el motor no se pueda arrancar.
- Las trabas o los controles de protección están en la posición conectada.
- Conecte los frenos secundarios o los frenos de estacionamiento.
- Bloquee o inmovilice el vehículo antes de realizar el mantenimiento o las reparaciones.
- Desconecte las baterías cuando se efectúe el mantenimiento o cuando se efectúe el servicio del sistema eléctrico. Desconecte los cables de conexión a tierra de la batería. Coloque cinta aislante en los cables para evitar la formación de chispas. Si tiene, deje que el fluido de escape diesel se purgue antes de desconectar la batería.
- Si tiene, desconecte los conectores de los inyectores unitarios ubicados en la base de la tapa de válvulas. Esto ayudará a evitar lesiones a las personas, producidas por el alto voltaje que llega a los inyectores unitarios. No entre en contacto con los terminales del inyector unitario mientras el motor esté operando.
- No intente realizar reparaciones o ajustes al motor mientras el motor esté operando.
- No intente hacer reparaciones que no entienda. Utilice las herramientas apropiadas. Reemplace o repare los equipos dañados.
- Antes del arranque inicial de un motor nuevo o de un motor que haya recibido servicio, establezca los procedimientos que le permitan parar el motor si ocurre un exceso de velocidad. Para apagar el motor, se puede cortar el suministro de combustible o el suministro de aire al motor. Asegúrese de que sólo se cierre la tubería de suministro de combustible. Asegúrese de que la tubería de retorno de combustible esté abierta.
- Arranque el motor desde la estación de operadores (cabina). Nunca haga puentes entre los terminales del motor de arranque o las baterías. Esta acción puede derivar el proceso sin pasar por el sistema de arranque neutral del motor, o el sistema eléctrico puede dañarse.

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser perjudiciales para su salud. Siempre arranque y opere el motor en un área adecuadamente ventilada. Si el motor está en un recinto cerrado, dirija los gases del escape del motor hacia el exterior.

Quite con mucho cuidado las siguientes piezas. Para evitar el rociado o las salpicaduras de fluidos a presión, sujete una rebaba sobre la pieza que va a quitar.

- Tapas de tubos de llenado
- Graseras
- Tomas de presión
- Respiraderos
- Tapones de drenaje

Tenga cuidado cuando quite las placas de cubierta. Afloje gradualmente, pero no quite, los dos últimos pernos o tuercas situados en extremos opuestos de la tapa o del dispositivo. Antes de quitar los dos últimos pernos o tuercas, afloje la cubierta con una palanca para aliviar la presión del resorte o cualquier otra presión.

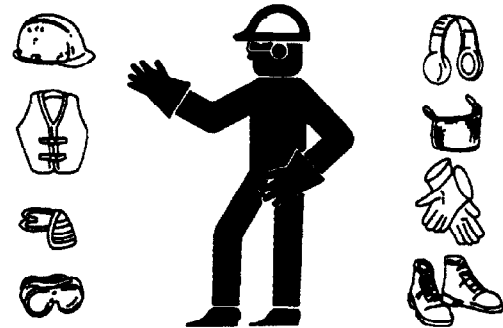


Ilustración 30

g00702020

- Use un casco, anteojos de protección y cualquier otro equipo de protección que se requiera.
- Cuando trabaje alrededor de un motor en funcionamiento, use dispositivos de protección para evitar daños en los oídos.
- No use ropa holgada ni joyas que puedan engancharse en los controles o en otras partes del motor.
- Asegúrese de que todos los protectores y cubiertas estén firmemente sujetos en el motor.
- No almacene nunca fluidos de mantenimiento en recipientes de vidrio. Los recipientes de vidrio pueden romperse.
- Utilice todas las soluciones de limpieza con cuidado.
- Informe todas las reparaciones que sean necesarias.

A menos que se proporcionen otras instrucciones, haga el mantenimiento en las siguientes condiciones:

- El motor está parado. Asegúrese de que el motor no se pueda arrancar.
- Desconecte las baterías cuando se efectúe el mantenimiento o cuando se efectúe el servicio del sistema eléctrico. Desconecte los cables de conexión a tierra de la batería. Coloque cinta aislante en los cables para evitar la formación de chispas.
- No intente hacer reparaciones que no entienda. Utilice las herramientas apropiadas. Reemplace o repare los equipos dañados.

Aire y agua a presión

El aire y el agua a presión pueden hacer que la suciedad o el agua caliente salgan despedidos. Esto puede ocasionar lesiones a las personas.

Cuando se utilice aire o agua a presión para la limpieza, use ropa y zapatos de protección, así como protección para los ojos. La protección para los ojos incluye anteojos de seguridad o una máscara protectora.

La presión máxima del aire para propósitos de limpieza tiene que estar por debajo de 205 kPa (30 lb/pulg²). La presión máxima del agua para limpieza debe ser menor que 275 kPa (40 psi).

Penetración de fluidos

Puede quedar presión atrapada en el circuito hidráulico mucho tiempo después de parar el motor. La presión puede hacer que el fluido hidráulico o elementos como los tapones de los tubos escapen rápidamente si la presión no se alivia correctamente.

No quite ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión, o se pueden causar lesiones personales. No desarme ningún componente o pieza del sistema hidráulico hasta que se haya aliviado la presión, o se pueden causar lesiones personales. Consulte la información del Fabricante de Equipo Original (OEM) para conocer los procedimientos requeridos para aliviar la presión hidráulica.

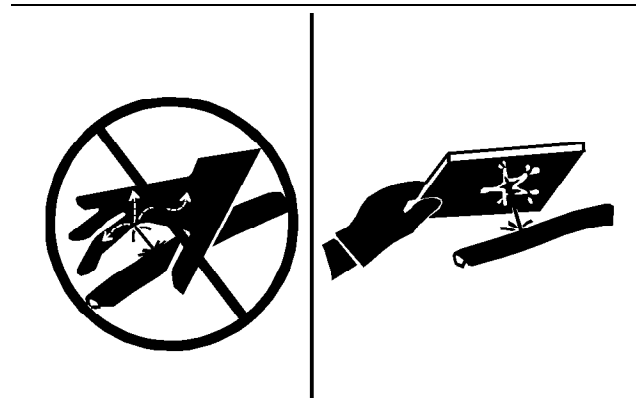


Ilustración 31

g00687600

Utilice siempre una tabla o un cartón cuando revise para ver si hay fugas. El fluido que se fuga está bajo presión y puede penetrar el tejido del cuerpo. La penetración de fluidos puede causar lesiones graves o la muerte. Una fuga minúscula puede ocasionar una lesión grave. Si el fluido penetra en su piel, debe obtener tratamiento inmediatamente. Acuda a un médico que esté familiarizado con este tipo de lesiones.

Contención de los derrames de fluido

Debe asegurarse de que los fluidos no se derramen durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y la reparación del producto. Antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos, esté preparado para recolectar el fluido en recipientes adecuados.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, Cat Catálogo de Herramientas de Servicio del Distribuidor para obtener las herramientas y los suministros adecuados para recoger y contener fluidos de productos Cat.

Deseche todos los fluidos según las regulaciones y disposiciones correspondientes.

Peligro de electricidad estática cuando se abastece combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre

La remoción de azufre y otros compuestos del combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre (ULSD, Ultralow sulfur diesel) disminuye la conductividad del ULSD y aumenta la capacidad del ULSD de almacenar carga estática. Es posible que las refinerías traten el combustible con un aditivo disipador de estática. Existen muchos factores que pueden reducir la eficacia del aditivo con el tiempo. Las cargas estáticas pueden acumularse en el combustible ULSD mientras este fluye por los sistemas de suministro de combustible. La descarga de electricidad estática en presencia de vapores de combustible puede causar un incendio o una explosión. Asegúrese de que todo el sistema que se usa para reabastecer la máquina (tanque de suministro de combustible, bomba de transferencia, manguera de transferencia, boquilla, etc.) esté conectado a tierra o unido correctamente. Consulte con su proveedor de combustible o del sistema de combustible para asegurarse de que el sistema de suministro cumpla con las normas de abastecimiento de combustible en lo que respecta a las prácticas de conexión a tierra y unión eléctrica.

ADVERTENCIA

Evite el riesgo de electricidad estática durante el llenado de combustible. El combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre (ULSD, Ultralow sulfur diesel) presenta un peligro de encendido estático mayor que las formulaciones de combustible diesel anteriores que tenían un contenido de azufre más alto. Evite lesiones graves o mortales provocadas por un incendio o una explosión. Consulte con su proveedor de combustible o del sistema de combustible para asegurarse de que el sistema de suministro cumpla con las normas de abastecimiento de combustible en lo que respecta a las prácticas de conexión a tierra y unión eléctrica.

Inhalación

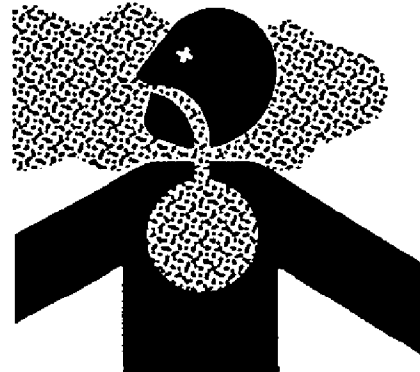


Ilustración 32

g00702022

Escape

Tenga cuidado. Los vapores del escape pueden ser peligrosos para su salud. Si opera un equipo en un área cerrada, es necesario adecuar la ventilación.

Información sobre el asbesto

Los equipos y las piezas de repuesto Cat que se embarcan desde Caterpillar no contienen asbesto. Caterpillar recomienda que sólo se utilicen piezas de repuesto Cat originales. Use las siguientes guías cuando manipule piezas de repuesto que contengan asbesto o cuando manipule basuras de asbesto.

Tenga cuidado. Evite la inhalación del polvo que puede generarse cuando se manipulen componentes que contengan fibras de asbesto. La inhalación de este polvo puede ser peligrosa para su salud. Los componentes que pueden contener fibras de asbesto son las pastillas de los frenos, las bandas del freno, el material de revestimiento, los discos de embrague y algunas empaquetaduras. El asbesto que se utiliza en estos componentes está normalmente mezclado con una resina o sellado de alguna forma. La manipulación normal no es peligrosa, a menos que se produzca polvo que contenga asbesto y que se transporte por el aire.

Si hay polvo que pueda contener asbesto, se deben seguir varias pautas:

- No utilice nunca aire comprimido para la limpieza.
- Evite cepillar materiales que contengan asbesto.
- Evite rectificar materiales que contengan asbesto.
- Utilice un método húmedo para limpiar los materiales que contengan asbesto.
- También se puede utilizar una aspiradora equipada con un filtro de Aire Particulado de Alta Eficiencia (HEPA).
- Utilice ventilación de escape en los trabajos de maquinado permanente.
- Use un respirador aprobado si no hay otra forma de controlar el polvo.
- Cumpla con las reglas y reglamentos correspondientes al lugar de trabajo. En los Estados Unidos, use los requisitos de la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA). Estos requisitos de la OSHA se pueden encontrar en la norma 29 CFR 1910.1001.
- Obedezca las regulaciones ambientales para la eliminación de asbesto.

- Aléjese de las áreas que puedan tener partículas de asbesto en el aire.

Elimine los desperdicios correctamente

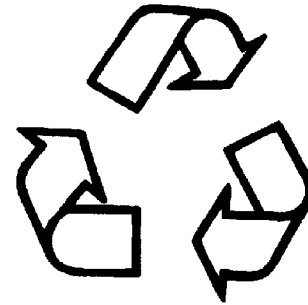


Ilustración 33

g00706404

La eliminación incorrecta de los desperdicios puede ser una amenaza para el ambiente. Los fluidos potencialmente nocivos se deben eliminar de acuerdo con las regulaciones locales.

Utilice siempre recipientes a prueba de fugas cuando drene los fluidos. No vierta los desperdicios en el suelo, en un drenaje o en una fuente de agua.

Fluido de escape diesel

El Fluido de Escape Diésel (DEF, Diesel Exhaust Fluid) puede causar irritación en los ojos e irritación moderada en la piel. La exposición a productos en descomposición puede ser un peligro para la salud. La exposición puede causar efectos graves posteriores.

No se espera que el DEF produzca efectos adversos significativos para la salud cuando se siguen las instrucciones recomendadas para su uso.

- No respire el vapor o el vaho del DEF.
- No ingiera alimentos, no beba ni fume cuando utilice DEF.
- Evite el contacto del DEF con los ojos, la piel y la ropa.

- Lávese cuidadosamente después de manipular el DEF.

i06084650

Prevención contra quemaduras

Código SMCS: 1000; 7405

No toque ninguna pieza de un motor que esté operando. Deje que el motor se enfríe antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento en el motor.

ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Después de parar el motor, espere 10 minutos para permitir que se purgue la presión del combustible en las tuberías de combustible a alta presión antes de efectuar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor.

Deje que se purgue la presión en el sistema de aire, en el sistema hidráulico, en el sistema de lubricación o en el sistema de enfriamiento antes de desconectar cualquiera de las tuberías, las conexiones o los componentes relacionados.

Refrigerante

Cuando el motor está a la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente. El refrigerante también está bajo presión. El radiador y todas las tuberías conectadas con los calentadores o el motor contienen refrigerante caliente.

Cualquier contacto con el refrigerante caliente o el vapor puede causar quemaduras graves. Deje que los componentes del sistema de enfriamiento se enfrien antes de drenar el sistema de enfriamiento.

Revise el nivel de refrigerante después de que el motor se haya parado y esté frío.

Asegúrese de que la tapa del tubo de llenado esté fría antes de quitarla. La tapa del tubo de llenado tiene que estar suficientemente fría para poder tocarla con la mano. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado para aliviar la presión.

El acondicionador del sistema de enfriamiento contiene álcali. El álcali puede causar lesiones personales. No permita que el álcali entre en contacto con su piel, los ojos o la boca.

Aceites

La piel se puede irritar después de una exposición repetida y prolongada a aceites de base sintética y mineral. Consulte las hojas de datos de seguridad de materiales de sus proveedores para obtener información detallada. Los componentes de lubricante y aceite calientes pueden causar lesiones personales. No permita que el aceite caliente entre en contacto con la piel. Se debe usar el equipo de protección personal correcto.

de los EE.UU.

El diesel puede irritar los ojos, la piel y el sistema respiratorio. La exposición prolongada al diesel puede causar varios problemas en la piel. Se debe usar el equipo de protección personal correcto. Consulte las hojas de datos de seguridad de materiales de sus proveedores para obtener información detallada.

Baterías

El electrolito es un ácido. El electrolito puede causar lesiones personales. No permita que el electrolito entre en contacto con la piel o los ojos. Use siempre gafas de seguridad cuando le dé servicio a las baterías. Lávese las manos después de tocar las baterías y los conectores. Se recomienda usar guantes.

i02398160

Prevención de incendios o explosiones

Código SMCS: 1000; 7405



Ilustración 34

g00704000

Todos los combustibles, la mayoría de los lubricantes y algunas mezclas de refrigerante son inflamables.

Las fugas o derrames de fluidos inflamables sobre las superficies calientes o sobre los componentes eléctricos pueden ocasionar un incendio. El fuego puede causar lesiones personales y daños materiales.

Si se quitan las tapas del cárter del motor antes de que hayan transcurrido quince minutos después de una parada de emergencia, se puede provocar un incendio repentino.

Determine si el motor trabajará en un ambiente que permita la entrada de gases combustibles dentro del sistema de admisión de aire. Estos gases pueden hacer que el motor adquiera una velocidad excesiva. Esto puede dar como resultado lesiones personales, daños a la propiedad o daños al motor.

Si la aplicación implica la presencia de gases combustibles, consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información adicional sobre los dispositivos de protección adecuados.

Quite del motor todos los materiales inflamables tales como el combustible, el aceite y la basura. No permita que ningún material inflamable se acumule en el motor.

Almacene los combustibles y los lubricantes en recipientes debidamente identificados, alejados de las personas no autorizadas. Almacene los trapos aceitosos y todos los materiales inflamables en recipientes de protección. No fume en las áreas que se utilizan para almacenar los materiales inflamables.

No exponga el motor a ninguna llama.

Los protectores de escape (si los tiene) protegen los componentes calientes del escape contra las rociaduras de aceite o combustible en caso de rotura de una tubería, tubo o sello. Los protectores térmicos del escape tienen que estar correctamente instalados.

No efectúe soldaduras en las tuberías o tanques que contengan fluidos inflamables. No corte con soplete las tuberías o los tanques que contengan fluidos inflamables. Limpie completamente todas esas tuberías o tanques con un disolvente no inflamable antes de soldar o cortar con soplete.

Hay que mantener los cables en buenas condiciones. Todos los cables eléctricos tienen que estar debidamente tendidos y firmemente sujetos. Revise diariamente todos los cables eléctricos. Repare todos los cables que estén flojos o deshilachados, antes de operar el motor. Limpie y apriete todas las conexiones eléctricas.

Elimine todos los cables que no estén conectados o que no sean necesarios. No utilice ningún cable o alambre que sea de un calibre menor de lo recomendado. No derive ningún fusible o disyuntor.

La formación de arcos eléctricos o chispas puede causar un incendio. Las conexiones fijas, los cables recomendados y los cables de batería bien mantenidos impedirán la formación de arcos eléctricos o chispas.

ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Después de que el motor se haya parado, hay que esperar 60 segundos para permitir que se purgue la presión de combustible de las tuberías de alta presión antes de realizar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor.

Inspeccione todas las tuberías y mangueras para ver si hay desgaste o deterioro. Las mangueras tienen que estar tendidas apropiadamente. Las tuberías y mangueras tienen que tener soporte adecuado y abrazaderas seguras. Apriete todas las conexiones al par de apriete recomendado. Las fugas pueden ocasionar incendios.

Los filtros de aceite y de combustible tienen que estar bien instalados. Las cajas de filtro tienen que estar apretadas al par apropiado.



Ilustración 35

g00704059

Tenga cuidado cuando reabastezca un motor. No fume mientras reabastece un motor. No reabastezca un motor cerca de llamas abiertas o chispas. Pare siempre el motor antes de reabastecerse de combustible.

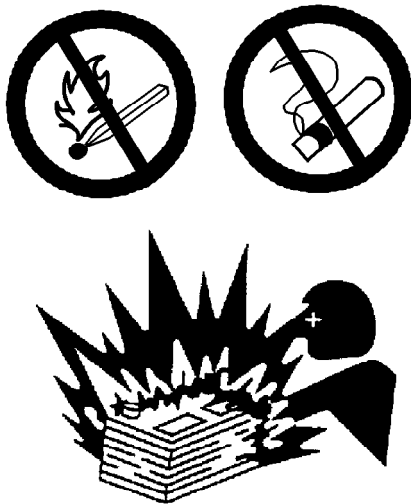


Ilustración 36

g00704135

Los gases de una batería pueden explotar. Mantenga todas las chispas o llamas abiertas alejadas de la parte superior de cualquier batería. No fume en las áreas de carga de baterías.

Nunca compruebe la carga de las baterías mediante la colocación de un objeto metálico a través de los bornes. Utilice un voltímetro o un hidrómetro.

Las conexiones incorrectas de los cables auxiliares de arranque pueden ocasionar una explosión que cause lesiones. Vea las instrucciones específicas en la Sección de Operación de este manual.

No cargue una batería congelada. Esto puede causar una explosión.

Hay que mantener las baterías limpias. Hay que mantener las tapas (si las tiene) en las celdas. Utilice los cables, conexiones y tapas recomendadas de la caja de las baterías cuando opere el motor.

Extintor de incendios

Asegúrese de tener disponible un extintor de incendios. Familiarícese con la operación del extintor de incendios. Inspeccione el extintor de incendios y efectúe su servicio regularmente. Obedezca las recomendaciones que se indican en la placa de instrucciones.

Eter

El éter es inflamable y venenoso.

Utilice el éter en áreas bien ventiladas. No fume mientras esté reemplazando un cilindro de éter o mientras esté utilizando un rociador de éter.

No almacene cilindros de éter en áreas de vivienda ni en el compartimiento del motor. No almacene los cilindros de éter a la luz solar directa ni a temperaturas por encima de 49°C (120°F). Mantenga los cilindros de éter alejados de las llamas abiertas o las chispas.

Deseche apropiadamente los cilindros de éter usados. No perforo un cilindro de éter. Mantenga los cilindros de éter alejados de las personas no autorizadas.

No rocíe éter en un motor si el motor está equipado con un auxiliar de arranque térmico para los arranques en clima frío.

Tuberías, tubos y mangueras

No doble las tuberías de alta presión. No golpee las tuberías de alta presión. No instale tuberías que estén dobladas o dañadas.

Repare todas las tuberías que estén flojas o dañadas. Las fugas pueden ocasionar incendios. Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información sobre reparaciones o piezas de repuesto.

Compruebe cuidadosamente las tuberías, los tubos y las mangueras. No utilice su mano sin protección para detectar si hay fugas. Utilice una tabla o un cartón para comprobar si hay fugas. Apriete todas las conexiones al par de apriete recomendado.

Reemplace las piezas si ocurre alguna de las siguientes condiciones:

- Tubería o tuberías de alta presión del combustible quitadas.
- Conexiones de extremo dañadas o con fugas.
- Capas exteriores raídas o cortadas.
- Alambres al descubierto.
- Capas exteriores hinchadas.
- Dobleces en la parte flexible de la manguera.
- Cables de refuerzo incrustados en las capas exteriores.
- Conexiones de extremo desplazadas de su posición.

Asegúrese de que todas las abrazaderas, protectores y escudos térmicos estén correctamente instalados. Durante la operación del motor, esto ayudará a evitar la vibración, el roce contra otras piezas y el calor excesivo.

i01361755

Prevención contra aplastamiento o cortes

Código SMCS: 1000; 7405

Soporte apropiadamente el componente cuando trabaje debajo del mismo.

A menos que se proporcionen otras instrucciones de mantenimiento, nunca haga ajustes mientras el motor está funcionando.

Manténgase alejado de todas las piezas giratorias y de todas las piezas en movimiento. Deje los protectores en su sitio hasta que se realice el mantenimiento. Vuelva a instalar los protectores una vez efectuado el mantenimiento.

No acerque objetos a las aspas en movimiento del ventilador. Las aspas del ventilador lanzarán o cortarán los objetos.

Lleve anteojos protectores para evitar posibles lesiones a los ojos cuando golpee objetos.

Al golpear objetos pueden salir despedidas partículas. Antes de que un objeto sea golpeado, asegúrese de que nadie resulte lesionado debido a partículas que salen despedidas.

i07789561

Información sobre ruidos

Código SMCS: 1000

Información sobre el nivel acústico de los grupos electrógenos en los países de la Unión Económica Euroasiática

El nivel declarado de presión acústica exterior es de 98,8 dB(A) cuando el valor se mide o calcula según los procedimientos de prueba dinámica y las condiciones que se especifican en la norma ISO 8528-10:1998. La medición se llevó a cabo con el 75 % de la carga nominal máxima. El nivel acústico puede variar a diferentes cargas.

Los niveles de ruido declarados que se indican anteriormente incluyen tanto la incertidumbre de medición como la incertidumbre debido a la variación en la producción.

i03644304

Antes de arrancar el motor

Código SMCS: 1000

ATENCIÓN

Para el arranque inicial de un motor nuevo o reconstruido o de un motor después de haberle prestado servicio, tome las medidas necesarias para apagar el motor en caso de que se sobreacelere. Esto se puede lograr cerrando la entrada de aire o de combustible al motor.



ADVERTENCIA

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud. Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y, de estar en un recinto cerrado, descargue el aire al exterior.

Inspeccione el motor para determinar si hay peligros potenciales.

No arranque el motor ni mueva ninguno de los controles si hay una etiqueta de advertencia "NO OPERAR", o una etiqueta similar, sujeta a al interruptor de arranque o a los controles.

Antes de arrancar el motor, asegúrese de que no haya nadie encima, debajo o cerca del motor. Asegúrese de que no haya personal en el área.

Si tiene, asegúrese de que el sistema de luces del motor sea adecuado para las condiciones. Asegúrese de que todas las luces funcionen correctamente, si tiene.

Todos los protectores y todas las cubiertas protectoras tienen que estar instaladas si hay que arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para evitar accidentes causados por piezas giratorias, no se acerque a las piezas mientras esté trabajando.

No derive los circuitos automáticos de apagado del motor. No desactive los circuitos automáticos de apagado del motor. Los circuitos se proporcionan para ayudar a evitar las lesiones personales. Los circuitos también se proporcionan para ayudar a evitar los daños al motor.

Consulte el Manual de Servicio para obtener información sobre reparaciones y ajustes.

i02398216

Arranque del motor

Código SMCS: 1000

ADVERTENCIA

No use auxiliares de arranque de tipo aerosol, como éter. Si usa auxiliares de este tipo se pueden producir explosiones y lesiones personales.

Si hay una etiqueta de advertencia fijada en el interruptor de arranque del motor o en los controles, no arranque el motor ni mueva los controles. Consulte con la persona que haya fijado la etiqueta de advertencia antes de arrancar el motor.

Todos los protectores y cubiertas protectoras tienen que estar instalados si hay que arrancar el motor para efectuar los procedimientos de servicio. Para ayudar a evitar un accidente causado por las piezas giratorias, trabaje con cuidado alrededor de esas piezas.

Arranque el motor desde el compartimiento del operador o del interruptor de arranque del motor.

Siempre arranque el motor de acuerdo con el procedimiento que se describe en el tema del Manual de Operación y Mantenimiento, Arranque del motor en la sección de operación. El conocimiento del procedimiento correcto puede ayudar a evitar daños importantes a los componentes del motor. También ayudará a evitar lesiones personales.

Para asegurar que el calentador del agua de las camisas (si tiene) y/o el calentador del aceite lubricante (si tiene) estén funcionando correctamente, verifique el medidor de temperatura del agua y/o el medidor de temperatura del aceite durante la operación del calentador.

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para su salud. Siempre arranque y opere el motor en un área bien ventilada. Si se arranca el motor en un área encerrada, descargue el escape del motor hacia el exterior.

Nota: El motor está equipado con un dispositivo para el arranque en frío. Si se va a operar el motor en condiciones muy frías, puede ser necesario un auxiliar adicional para el arranque en frío. Normalmente, el motor estará equipado con el tipo correcto de auxiliar de arranque para su región de operación.

Estos motores están equipados con un auxiliar de arranque de bujías incandescentes en cada cilindro individual que calienta el aire de admisión a fin de mejorar el arranque.

i02398380

Parada del motor

Código SMCS: 1000

Para evitar el recalentamiento del motor y el desgaste acelerado de los componentes del motor, pare el motor siguiendo las instrucciones contenidas en este Manual de Operación y Mantenimiento, Parada del motor (Sección de operación).

Utilice el Botón de Parada de Emergencia (si lo tiene) SOLAMENTE en caso de emergencia. No utilice el Botón de Parada de Emergencia para la parada normal del motor. Después de una parada de emergencia, NO arranque el motor hasta que se haya corregido el problema que ocasionó la parada de emergencia.

En el arranque inicial de un motor nuevo o de un motor al que se le haya dado servicio, haga las previsiones para poder parar el motor si ocurre una condición de sobrevelocidad.

Para parar un motor controlado electrónicamente, corte el suministro eléctrico al motor y/o el suministro de aire al motor.

i02398407

Sistema eléctrico

Código SMCS: 1000; 1400

Nunca desconecte de la batería un circuito de la unidad de carga o un cable del circuito de la batería cuando esté operando la unidad de carga. La creación de una chispa puede hacer que se inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías.

Para ayudar a evitar que las chispas inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías, el cable negativo “-” debe ser conectado en último lugar desde la fuente de suministro eléctrico externo al terminal negativo “-” del motor de arranque. Si el motor de arranque no cuenta con un terminal negativo “-”, conecte el cable al bloque motor.

Inspeccione diariamente todas las conexiones eléctricas para ver si hay cables flojos o raídos. Apriete todas las conexiones eléctricas que estén flojas antes de arrancar el motor. Repare todos los cables eléctricos deshilachados antes de arrancar el motor. Vea el Manual de Operación y Mantenimiento para obtener instrucciones de arranque específicas.

Prácticas de conexión a tierra

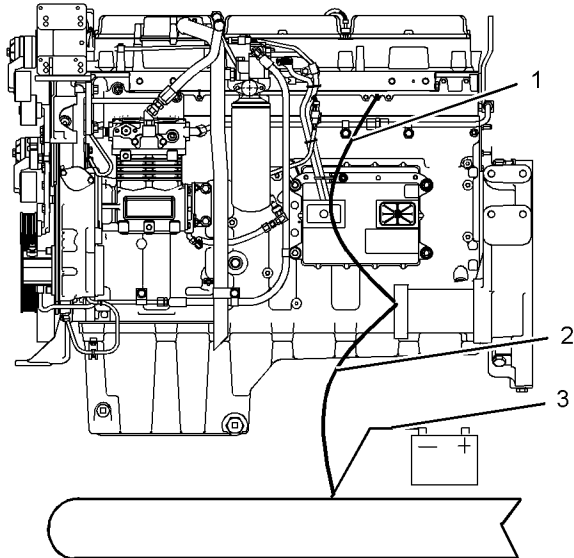


Ilustración 37

g01162916

Ejemplo típico

- (1) Motor de arranque al bloque motor
- (2) Conexión a tierra al motor de arranque
- (3) Conexión a tierra a la batería

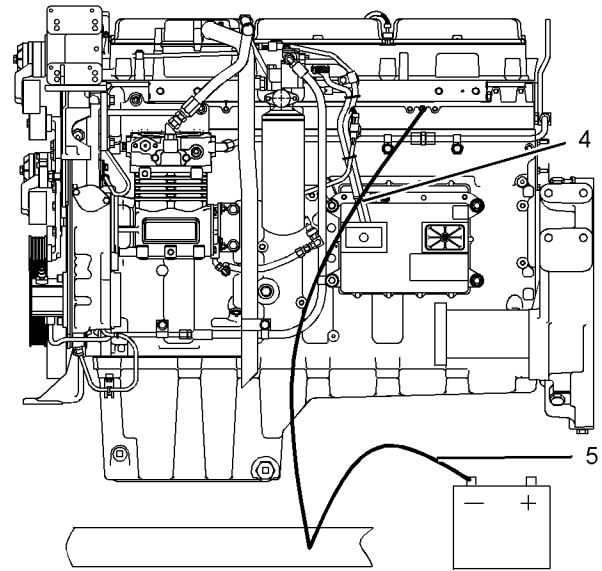


Ilustración 38

g01162918

Ejemplo típico

- (4) Conexión a tierra al motor
- (5) Conexión a tierra a la batería

Es necesario conectar correctamente a tierra el sistema eléctrico del motor para obtener un óptimo rendimiento y confiabilidad del motor. La conexión incorrecta a tierra dará como resultado recorridos de circuitos eléctricos fuera de control y recorridos de circuitos eléctricos no confiables.

Los recorridos de circuitos eléctricos fuera de control pueden causar daños a las superficies del muñón del cojinete de bancada y a los componentes de aluminio.

Los motores que se instalen sin cintas de conexión a tierra entre el motor y el bastidor pueden sufrir daños por descarga eléctrica.

Para asegurar que el motor y los sistemas eléctricos del motor funcionen correctamente, hay que utilizar una cinta de conexión a tierra del motor al bastidor con un recorrido directo a la batería. Este recorrido se puede proporcionar por medio de una conexión directa a tierra del motor al bastidor.

Las conexiones de tierra deben estar apretadas y libres de corrosión. Hay que conectar el alternador a tierra en el borne negativo “-” de la batería con un cable que sea adecuado para conducir toda la corriente de carga del alternador.

Las conexiones de suministro eléctrico y las conexiones a tierra para la electrónica del motor deben ser siempre del aislador a la batería.

i03653527

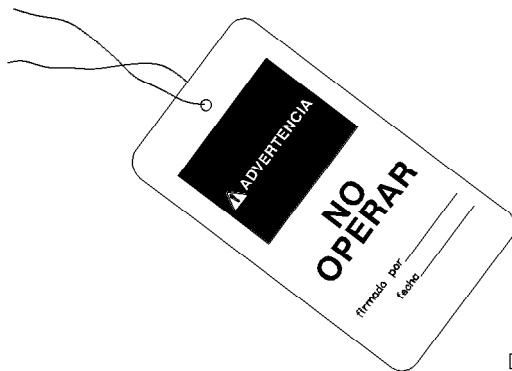
Aislamiento del generador para mantenimiento

Código SMCS: 4450

Nota: Si el voltaje nominal del grupo electrógeno es superior a 600 voltios, las capacitancias del grupo electrógeno y del cable de carga conectado deben descargarse antes de realizar el servicio del grupo electrógeno.

Siga el procedimiento que viene a continuación cuando tenga que dar servicio a un grupo de generación de corriente eléctrica o cuando tenga que repararlo:

1. Detenga el motor.



D85922

Ilustración 39

g00466592

2. Coloque una etiqueta con la leyenda “NO OPERAR” o una advertencia similar en el circuito de arranque principal del motor. Desconecte el circuito de arranque del motor.
3. Desconecte el generador del sistema de distribución.
4. Bloquee el disyuntor. Coloque una etiqueta “NO OPERAR” o una etiqueta de advertencia similar en el disyuntor. Vea el diagrama eléctrico. Verifique que se han bloqueado todos los puntos posibles de inversión de corriente.
5. Para los circuitos siguientes, quite los fusibles del transformador:
 - Potencia
 - Detección

- Control

6. Coloque una etiqueta “NO OPERAR” o una etiqueta de advertencia similar en los controles de excitación del generador.
7. Quite la tapa de la caja de terminales del generador.
8. Use un probador de proximidad audiovisual para verificar que el grupo electrógeno esté desenergizado. Este probador debe tener aislamiento suficiente para la clasificación apropiada de voltaje. Siga todas las instrucciones para verificar que el probador funciona.
9. Determine que el generador está en estado desenergizado. Asegúrese de que las fuentes de energía estén en estas condiciones: extraídas, desactivadas, bloqueadas, marcadas con etiquetado de aislamiento y comprobadas. Añada correas de conexión a tierra a los conductores o terminales. Conecte las correas de conexión a tierra a la ubicación de la conexión a tierra común del sistema de distribución eléctrica. Durante todo el período de trabajo, estas correas de conexión a tierra deben permanecer conectadas a los conductores y a los terminales del grupo electrógeno.

i07789294

Operación

Código SMCS: 1000; 1404; 7002

Condiciones limitantes y criterios

Las condiciones limitantes son problemas inmediatos con este grupo electrógeno que se deben tratar antes de continuar con la operación.

En la sección Safety del Manual de Operación y Mantenimiento se describen los criterios de las condiciones limitantes para el reemplazo de elementos, como los mensajes de seguridad, las tuberías, los tubos, las mangueras, los cables de batería y sus piezas relacionadas, y los cables eléctricos, y la reparación de cualquier fuga de fluido.

En el programa de intervalos de mantenimiento de este Manual de Operación y Mantenimiento, se describen los criterios de las condiciones limitantes para los elementos que requieren reparación o reemplazo (si tiene), como las alarmas.

Sección de seguridad
Operación

El Sistema Monitor (si tiene) que se describe en la sección Operation de este Manual de Operación y Mantenimiento proporciona información sobre los criterios de las condiciones limitantes, incluida una advertencia de categoría 3 que requiere la parada inmediata del motor. En la siguiente tabla, se proporciona información resumida sobre varias condiciones limitantes que se encuentran en este Manual de Operación y Mantenimiento.

Tabla 1

Nombre del sistema o del componente	Condición limitante	Criterios de la acción	Acción necesaria
Tuberías, tubos y mangueras	Conexiones de extremo dañadas o con fugas. Cubiertas exteriores dilatadas o hinchadas. Torceduras en las partes flexibles de las mangueras. Las tapas exteriores tienen blindaje insertado expuesto. Conexiones de extremo desplazadas	Corrosión visible, tuberías, tubos o mangueras flojos o dañados. Fugas visibles de fluido.	Repáre de inmediato cualquier tubería, tubo o manguera corroídos, flojos o dañados. Repáre de inmediato cualquier fuga, ya que se puede derramar combustible y producir incendios.
Cables eléctricos	Indicios de deshilachamiento, abrasión, fisuras, decoloración o cortes en el material aislante.	Daño visible en los cables eléctricos.	Reemplace de inmediato los cables dañados.
Cable de batería	Indicios de deshilachamiento, abrasión, fisuras, decoloración o cortes en el material aislante del cable, suciedad y terminales corroídos, dañados o flojos.	Daño visible en el cable de batería.	Reemplace de inmediato los cables de batería dañados.
Mensajes de seguridad	Apariencia del mensaje de seguridad.	Mensajes de seguridad ilegibles por daños.	Reemplace las ilustraciones si están ilegibles.

(Tabla 1, cont.)

Dispositivos de advertencia audible (si tiene)	Nivel acústico de la advertencia audible.	Advertencia reducida o ninguna advertencia audible presente.	Repáre o reemplace de inmediato los dispositivos de advertencia audible que no funcionen correctamente.
Ventanas (si tiene)	Suciedad, basura o ventanas rajadas	Tierra o residuos que obstruyen la visibilidad del operador. Cualquier ventana rajada.	Limpie las ventanas si la vista está obstruida. Repáre o reemplace las ventanas con fisuras.
Sistema de enfriamiento	La temperatura del refrigerante es demasiado alta.	El Sistema Monitor muestra la advertencia de categoría 3.	Compruebe el nivel de refrigerante y vea si hay residuos en el radiador. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Nivel de Refrigerante del Sistema de Enfriamiento - Revisar. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Belts - Inspect/Adjust/Replace. Haga cualquier reparación que sea necesaria.

(continúa)

(continúa)

(Tabla 1, cont.)

Sistema de lubricación del motor	Se ha detectado un problema con la presión del aceite de motor.	El Sistema Monitor muestra la advertencia de categoría 3	Si la advertencia permanece encendida cuando el motor está funcionando a la velocidad baja en vacío, pare el motor y revise el nivel de aceite del motor. Efectúe las reparaciones que sean necesarias tan pronto como sea posible.
Sistema del motor	El ECM del motor detectó una falla en el motor.	El Sistema Monitor muestra la advertencia de categoría 3	Pare inmediatamente el motor. Comuníquese con su distribuidor Cat si necesita un servicio.
Sistema de combustible	Se ha detectado un problema en el sistema de combustible.	El Sistema Monitor muestra la advertencia de categoría 3	Pare el motor. Determine la causa de la falla y efectúe cualquier reparación necesaria.
Grupo eléctrico en general	Se necesita servicio.	El Sistema Monitor muestra la advertencia de categoría 3	Pare inmediatamente el motor. Comuníquese con su distribuidor Cat si necesita un servicio.

Sección de Información Sobre el Producto

Vistas del modelo

i05951329

Ilustraciones y vistas del modelo

Código SMCS: 1000

Las siguientes vistas del modelo muestran las características típicas de los grupos electrógenos que se describen en este manual. El operador se debe familiarizar con las ubicaciones de estos elementos. Debido a las aplicaciones individuales, puede ser que su grupo electrógeno parezca diferente a los de las ilustraciones.

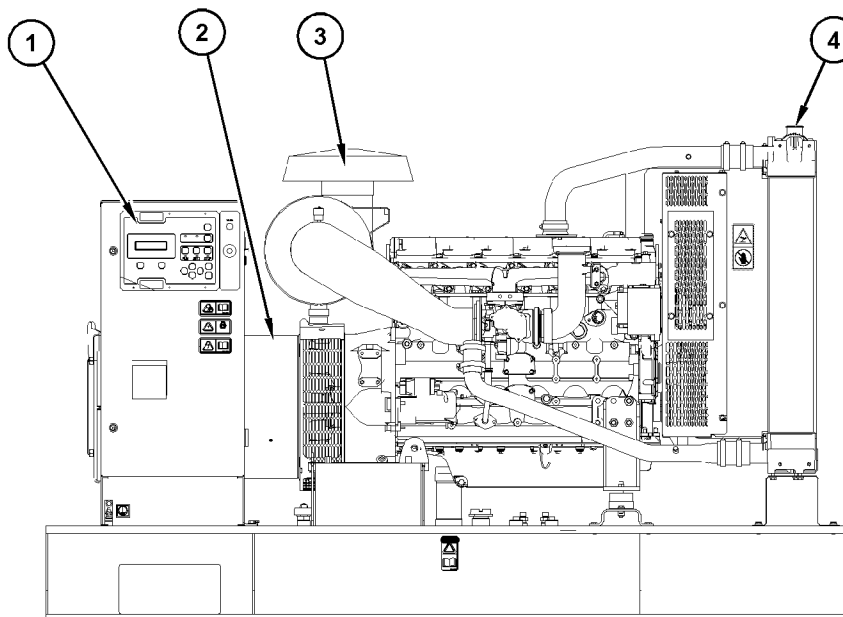


Ilustración 40

g03731323

Ejemplo típico del lado derecho de un grupo electrógeno con un recinto y la base de un tanque de combustible

(1) Tablero de control
(2) Generador

(3) Filtro de aire del motor
(4) Tapa del tubo de llenado de refrigerante

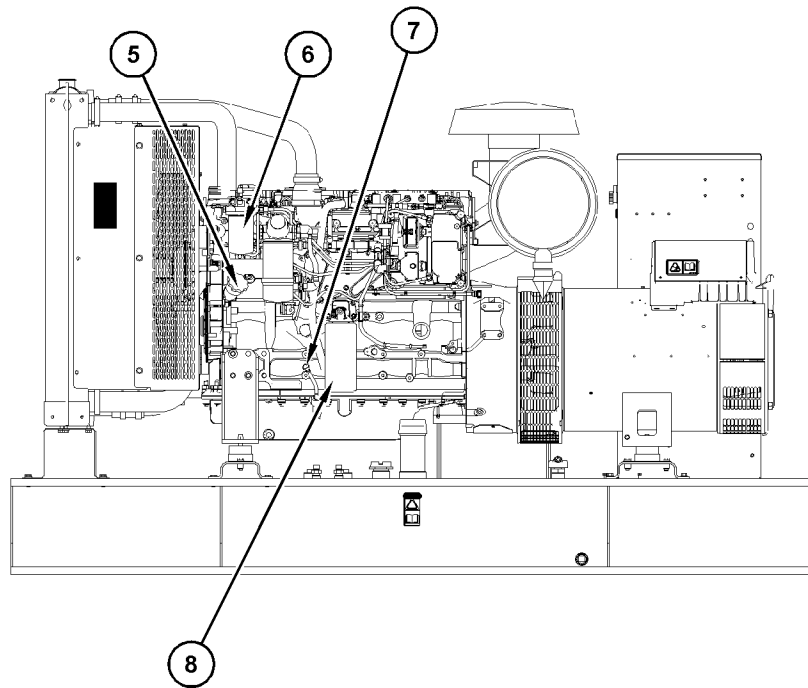


Ilustración 41

g03731356

Ejemplo típico del lado izquierdo de un grupo electrógeno con un recinto y la base de un tanque de combustible

- | | |
|--|--|
| (5) Tapa del tubo de llenado de aceite del motor | (7) Indicador de nivel de aceite del motor (varilla de medición) |
| (6) Filtro de combustible | (8) Filtro de aceite del motor |

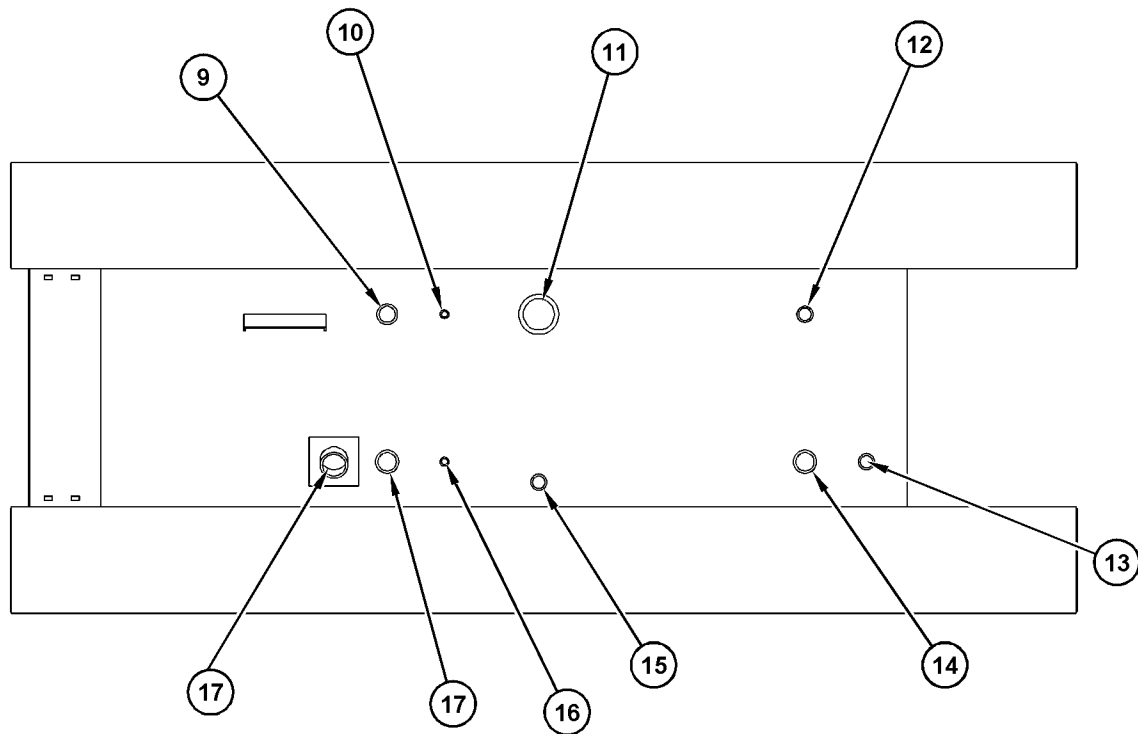


Ilustración 42

g03724887

Vista superior de un tanque de combustible y la base

Los tanques de combustible varían. Los elementos en el tanque de combustible tienen etiquetas.

- | | | |
|--|---|--|
| (9) Respiradero del tanque de combustible | (13) Detector de fugas | (17) Indicador de nivel de combustible |
| (10) Retorno de combustible del motor | (14) Retorno remoto de combustible para la conexión a un tanque de combustible auxiliar | (18) Tubo de llenado de combustible |
| (11) Ventilación de emergencia | (15) Interruptor de nivel del combustible | |
| (12) Suministro remoto de combustible para la conexión a un tanque de combustible auxiliar | (16) Suministro de combustible al motor | |

i07789565

Especificaciones del motor

Nota: El extremo delantero del motor se encuentra en el lado opuesto al extremo del volante del motor. Los lados izquierdo y derecho del motor se determinan cuando se mira desde el extremo del volante. El cilindro número 1 es el cilindro delantero.

Descripción del producto

Código SMCS: 1000; 4450; 4491; 7000

Motor C7.1 Cat para los grupos electrógenos de la Serie DE

El Motor Cat C7.1 para los grupos electrógenos de la Serie DE tiene las siguientes características:

- Seis cilindros en línea
- Ciclo de cuatro tiempos
- Turboalimentado y posenfriado

Uso previsto

Este grupo electrógeno está diseñado para usarse en la generación de energía eléctrica.

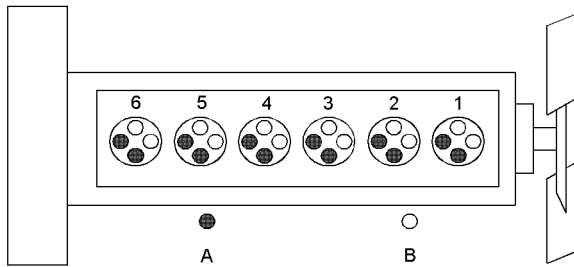


Ilustración 43

g01127295

Ubicación del cilindro y de la válvula

- (A) Válvulas de escape
(B) Válvulas de admisión

Tabla 2

Especificaciones de los Motores C7.1 Cat para los Grupos Electrógenos DE150E0	
Gama de operación (rpm)	900 a 2.800 ⁽¹⁾
Número de cilindros	6 en línea
Calibre	105 mm (4.13 inch)
Carrera	135 mm (5.3 inch)
Aspiración	Turbocompresión
Relación de compresión	16:1
Cilindrada	7.01 L (428 inch ³)
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4
Rotación (extremo del volante)	Hacia la izquierda

⁽¹⁾ Las rpm de operación dependen de la clasificación del motor, de la máquina en la que esté instalado y de la configuración del acelerador.

Tabla 3

Especificaciones de los Motores C7.1 Cat para los Grupos Electrógenos DE165E0 y DE200E0	
Gama de operación (rpm)	900 a 2.800 ⁽¹⁾
Número de cilindros	6 en línea
Calibre	105 mm (4.13 inch)
Carrera	135 mm (5.3 inch)
Aspiración	Turboalimentado y poseñfriado
Relación de compresión	16:1
Cilindrada	7.01 L (428 inch ³)
Orden de encendido	1-5-3-6-2-4
Rotación (extremo del volante)	Hacia la izquierda

⁽¹⁾ Las rpm de operación dependen de la clasificación del motor, de la máquina en la que esté instalado y de la configuración del acelerador.

Características del motor electrónico

Las condiciones de operación del motor son monitoreadas. El Módulo de Control Electrónico (ECM) controla la respuesta del motor a estas condiciones y a las demandas del operador. Estas condiciones y las demandas del operador determinan el control preciso de la inyección de combustible por parte del ECM. El sistema de control electrónico del motor proporciona las siguientes características:

- Monitoreo del motor
- Regulación de la velocidad del motor
- Control de la presión de inyección
- Estrategia de arranque en frío
- Control automático de la relación aire a combustible
- Optimización de la reserva de par
- Control de sincronización de la inyección
- Diagnósticos del sistema

Para obtener más información sobre las características del motor electrónico, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Características y Controles (sección Operación).

Diagnósticos del motor

El motor tiene funciones de diagnóstico incorporadas para garantizar que los sistemas del motor estén funcionando correctamente. El operador será advertido de la condición por una luz de "parada o advertencia". En algunas condiciones, se puede limitar la potencia (HP) del motor y la velocidad de desplazamiento. La herramienta electrónica de servicio puede usarse para mostrar los códigos de diagnóstico.

Hay tres tipos de códigos de diagnóstico: activo, registrados y suceso.

La mayoría de los códigos de diagnóstico están registrados y almacenados en el ECM. Para obtener información adicional, consulte el tema del Manual de Solución de problemas, Referencia cruzada de códigos de diagnóstico.

El ECM proporciona un regulador electrónico que controla la salida de los inyectores para mantener las rpm deseadas del motor.

Enfriamiento y lubricación del motor

El sistema de enfriamiento consta de los siguientes componentes:

- Bomba de agua centrífuga accionada por engranajes

Sección de Información Sobre el Producto

Descripción del producto

- Termostato del agua, que regula la temperatura del refrigerante del motor
- Bomba de aceite de rotor impulsado por engranajes
- Enfriador de aceite

Una bomba de aceite de rotor proporciona el aceite lubricante del motor. El aceite lubricante del motor se enfría y se filtra. La válvula de derivación puede proporcionar flujo sin restricción de aceite lubricante al motor si el elemento de filtro de aceite se tapona.

La eficiencia del motor y de los controles de emisiones y el rendimiento del motor dependen de que se sigan las recomendaciones de operación y mantenimiento correspondientes. El rendimiento y la eficiencia del motor también dependen del uso de los combustibles, los aceites lubricantes y los refrigerantes recomendados. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Programa de Intervalos de Mantenimiento para obtener información adicional sobre los elementos de mantenimiento.

Generador

El generador serie LC tiene las siguientes características:

- Corriente alterna de una fase o de tres fases
- Cojinete sencillo
- Sin escobillas
- Devanado aleatorio
- Diseño de cuatro polos
- Estator del generador de 12 cables
- Estator principal con paso de 2/3
- Material aislante de clase H

- Supresión de interferencia que cumple con la norma EN 55011, group 1, class B

Vida útil prevista

La vida útil esperada, definida como las horas totales de este grupo electrógeno depende de muchos factores, incluido el deseo del propietario de reconstruirlo según las especificaciones de fábrica. El intervalo de vida útil prevista de este grupo electrógeno es de 10.000 horas de servicio. El intervalo de vida útil prevista corresponde a las horas de servicio para efectuar el reacondicionamiento general. Al cumplirse el intervalo de vida útil prevista, deje de operar el grupo electrógeno y consulte a su distribuidor Cat para efectuar la inspección, la reparación, la reconstrucción, la instalación de componentes remanufacturados o nuevos, o conocer las opciones de eliminación y establecer un nuevo intervalo de vida útil prevista. Si se toma la decisión de quitar este grupo electrógeno del servicio, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Decommissioning and Disposal.

Se requieren los siguientes elementos para lograr una vida útil prevista económica de este grupo electrógeno:

- Lleve a cabo los procedimientos de mantenimiento preventivo que se describen en el Manual de Operación y Mantenimiento.
- Efectúe las inspecciones del grupo electrógeno que se describen en el Manual de Operación y Mantenimiento y corrija cualquier problema que encuentre.
- Efectúe las pruebas del sistema que se describen en el Manual de Operación y Mantenimiento y corrija cualquier problema que encuentre.
- Asegúrese de que las condiciones de la aplicación del grupo electrógeno cumplan las recomendaciones de Caterpillar.
- Asegúrese de que el peso en orden de trabajo no exceda los límites establecidos por el fabricante.
- Asegúrese de que todas las fisuras del bastidor estén identificadas, inspeccionadas y reparadas para evitar que se expandan.

Información Sobre Identificación del Producto

i07789566

Ubicaciones de placas y ubicaciones de calcomanías

Código SMCS: 1000

Los motores de Caterpillar se identifican por números de serie y por números de configuración. Estos números se muestran en la placa del número de serie del motor. Los distribuidores de Caterpillar necesitan estos números para poder determinar los componentes que se incluyeron con el motor. Esto permite la identificación exacta de los números de pieza de repuesto.

Placa del número de serie

La placa del número de serie del motor está ubicada en el lado izquierdo del bloque de motor, en la parte trasera del montaje delantero del motor.

CATERPILLAR®		CAT®	
ARRANGEMENT NUMBER		SALES MODEL	
○			○
SERIAL NUMBER			
MADE IN CHINA			

Ilustración 44

g02342317

Ejemplo típico

Etiqueta de certificación de emisiones

Nota: Esta información es pertinente en Estados Unidos y Canadá.


IMPORTANT ENGINE INFORMATION			Engine Type		
Engine Family: #####12 #### #####: #####12#####		Displacement: ##4#	 120R-###6## eII*97 68## #####16##### ##4#: #####15#####	Factory setting	Reset if Applicable
Max Values	Advertised kw: ##5##@ Fuel Rate: ##4# mm3/stk Init. Timing: #####11####	MLIT ##7## ##4#/##4# ##4#/##4#		<input type="checkbox"/> ##4#/##4#	<input type="checkbox"/>
Settings are to be made with engine at normal operating temperature with transmission in neutral.					
Emission Control System: #####16#####	Valve Lash Cold (inch): Exhaust ##5## Inlet ##5##	FEL (g/kWh) NOx+NMHC:## PM:##	<input type="checkbox"/> ##4#/##4#		
Hanger No. #3#		position ##4#	<input type="checkbox"/> ##4#/##4#		
Label No. #####			Use Service Tool to verify current engine settings		

Ilustración 45

g02433816

Ubicación típica de la calcomanía de certificación de emisiones en el lado izquierdo del motor

Nota: La etiqueta de certificación de emisiones se puede instalar en la tapa superior del motor.


EMISSION CONTROL INFORMATION		 Manufactured by Perkins Engines Co Ltd	
ENGINE FAMILY : 5PKX04.4RG1		MODEL YEAR : 2005	
ENGINE DISPLACEMENT: 4.40			
<p>FOLLOWING INFORMATION APPLICABLE TO USA ONLY This non-road engine does not comply with either federal non-road or California off-road engine emission regulation requirements. Sale or installation of this engine can only be for STATIONARY ENGINE Use only as defined by CFR 40 PART 89.2</p>			
Hanger No. 3		Position (79)	Label No. 3181A081

Ilustración 46

g01153881

Esta etiqueta está instalada en los motores que no cumplen con las leyes de la EPA sobre emisiones.

Placa de clasificación

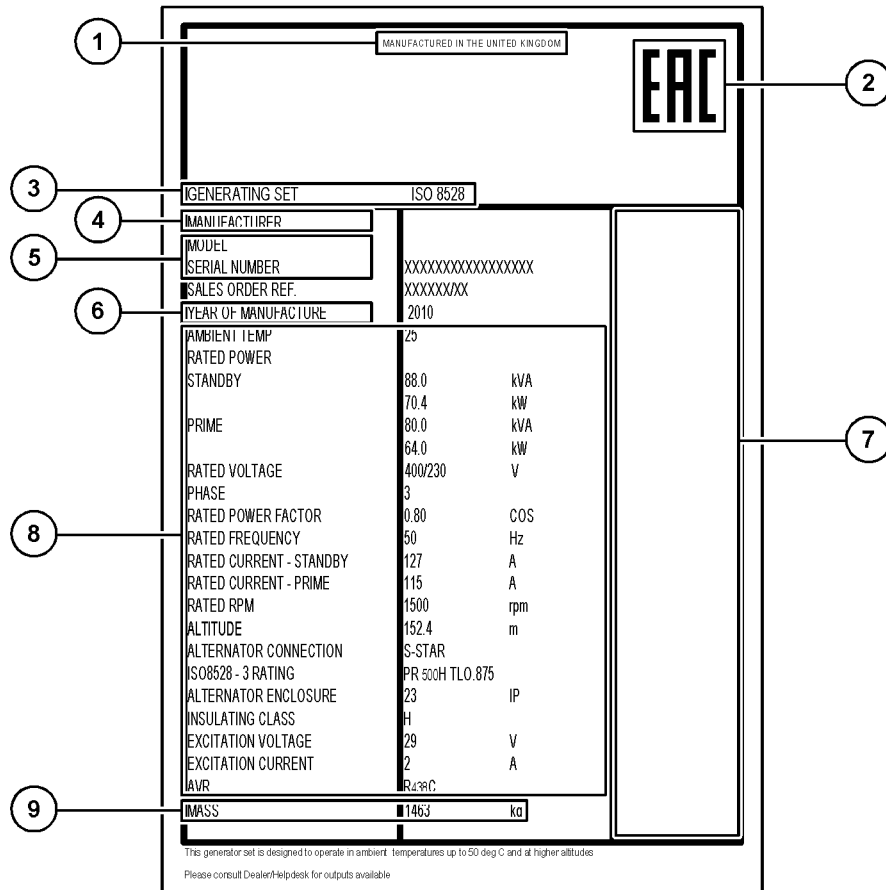


Ilustración 47

g06435333

- | | | |
|------------------------------|--|----------------------------------|
| (1) País de origen | (5) Modelo y número de serie | (8) Parámetros/funciones básicas |
| (2) Marca de conformidad EAC | (6) Mes y año de fabricación | (9) Masa |
| (3) Nombre/designación | (7) Idioma nacional del miembro de la Unión Económica Euroasiática | |
| (4) Nombre del fabricante | | |

Unión Económica Euroasiática

Para grupos electrógenos que cumplan con los requisitos de la Unión Económica Euroasiática, la placa de la marca EAC está ubicada en la esquina superior derecha de la placa de clasificación. La placa de la marca EAC está ubicada en los grupos electrógenos certificados para los requisitos de la Unión Económica Euroasiática vigentes en el momento de entrada al mercado.



Ilustración 48

g06094564

El mes y el año de fabricación están en la placa de clasificación.

Información del fabricante

Fabricante:

Caterpillar Inc.,
100 N.E. Adams Street
Peoria, Illinois 61629, USA

Entidad autorizada por el fabricante en el territorio de la Unión Económica Euroasiática:

Caterpillar Eurasia LLC
75, Sadovnicheskaya Emb.
Moscow 115035, Russia

i05951340

Identificación del motor

Código SMCS: 1000

Los motores se identifican con un número de serie. Este número se muestra en la placa del número de serie que está montada en el lado izquierdo del bloque de motor.

Los distribuidores de Caterpillar necesitan estos números para poder determinar los componentes que se incluyeron con el motor. La identificación del número de serie correcto permite identificar de manera precisa los números de pieza de repuesto.

Sección de operación

Levantamiento y almacenamiento

i02565813

Levantamiento del producto

Código SMCS: 1000; 1404; 7002

Para levantar grupos electrógenos

ATENCIÓN

No doble nunca los cáncamos ni los soportes. Cargue los cáncamos y los soportes solamente bajo tensión. Recuerde que la capacidad de un cáncamo se reduce cuando el ángulo entre los elementos de soporte y el objeto es menor de 90 grados.

Cuando es necesario sacar un componente en ángulo, use solamente un eslabón de soporte que tenga la clasificación adecuada para el peso del componente.

Utilice una grúa para quitar los componentes pesados. Utilice una viga de levantamiento ajustable, si es necesario. Todos los miembros de soporte (cadenas y cables) deben estar paralelos entre sí. Las cadenas y los cables deben estar perpendiculares a la parte superior del objeto que se esté levantando.

Algunas remociones requieren el levantamiento de los dispositivos para obtener el equilibrio y la seguridad apropiados. Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información sobre dispositivos que permitan el levantamiento apropiado de su conjunto completo.

Los cáncamos de levantamiento están diseñados e instalados para la configuración específica. Las alteraciones de los cáncamos de levantamiento y/o del motor hacen que los cáncamos y dispositivos de levantamiento queden obsoletos. Si se efectúan alteraciones, asegúrese de proporcionar dispositivos de levantamiento adecuados. Pida información a su distribuidor Caterpillar en relación con los dispositivos para un levantamiento apropiado del motor.

En algunos grupos electrógenos encerrados, puede ser necesario quitar un panel superior del recinto para tener acceso al cáncamo de levantamiento.



Ilustración 49

g01034418

Las etiquetas de levantamiento están ubicadas en los cáncamos de levantamiento. Estas etiquetas designan los lugares apropiados para levantar el grupo electrógeno. Algunos grupos electrógenos se pueden levantar desde la base del grupo electrógeno y otros grupos electrógenos pueden tener un solo punto de levantamiento en la parte superior.

Levantamiento del motor con un tanque de combustible

No levante la unidad con combustible en el tanque.

i07789295

Almacenamiento del producto y período de almacenamiento especificado

Código SMCS: 1000; 1404; 7002

Almacenamiento del producto

La sección de seguridad de este Manual de Operación y Mantenimiento contiene información sobre el almacenamiento de combustibles, lubricantes y éter (si tiene).

La sección Operation de este Manual de Operación y Mantenimiento contiene información para el almacenamiento a corto plazo de este grupo electrógeno, incluida la parada del motor.

Para obtener detalles sobre los pasos del almacenamiento a largo plazo, consulte la Instrucción especial, SEHS9031, Storage Procedure for Caterpillar Products.

Periodo de almacenamiento especificado

El período de almacenamiento especificado de este modelo de grupo electrógeno es de 1 año. Después de que este período de almacenamiento especificado haya expirado, consulte a su distribuidor Cat para inspeccionar, reparar, reconstruir, e instalar componentes remanufacturados o nuevos, y las opciones de eliminación, y establecer un nuevo período de almacenamiento especificado. Si se toma la decisión de quitar este grupo electrógeno del servicio, consulte el Decommissioning and Disposal para obtener más información.

Almacenamiento del generador

Almacene el grupo electrógeno en un área seca a fin de minimizar la condensación en los devanados. Utilice calentadores de espacio para mantener los devanados secos, siempre que sea posible. Envuelva el grupo electrógeno en plástico con bolsas de material higroscópico para su almacenamiento prolongado. Compruebe el aislamiento del generador cuando se saque de su almacenamiento. Consulte esta Instrucción Especial, SEHS9124, Winding Insulation Maintenance and Cleaning and Drying of the Generators - "Insulation Resistance Tests". Seque el generador si el material aislante no es aceptable. Consulte esta Instrucción Especial, SEHS9124, Winding Insulation Maintenance and Cleaning and Drying of the Generators - "Drying".

Instalación

i02374673

Instalación del grupo electrógeno

Código SMCS: 7002

Inspección al recibir el equipo

Si el generador se recibe durante el clima frío, deje que la unidad alcance la temperatura ambiente antes de quitar el material de protección en que viene empacado. Al calentar el generador a la temperatura ambiente, se evitan los siguientes problemas:

- Condensación de agua en las superficies frías
- Averías prematuras debido a devanados húmedos
- Averías prematuras debido a materiales aislantes húmedos

Desempaquetar

Para mover el generador

ADVERTENCIA

La colocación incorrecta de los dispositivos de levantamiento puede hacer que la unidad se desequilibre causando lesiones y daños.

ATENCIÓN

No use los cáncamos de levantamiento del motor para sacar juntos el motor y el generador.

Desempaque el equipo con cuidado para evitar que se arañen las superficies pintadas. Mueva la unidad a la posición de montaje. La unidad se puede mover por cualquiera de los siguientes métodos:

- Conecte una grúa aérea al cáncamo de levantamiento que está instalado en el conjunto de generador.
- Utilice un montacargas para levantar el generador.

La grúa y los cables de levantamiento deben tener una capacidad nominal mayor que el peso del generador. Cuando se mueva la unidad, asegúrese de que los dientes de la horquilla del montacargas sostengan el generador completamente. Asegúrese también de que el generador esté bien equilibrado en los dientes de la horquilla del montacargas. Deslice los dientes de la horquilla debajo del patín de transporte para levantar el generador.

Ubicación

La ubicación del generador tiene que cumplir con todos los reglamentos locales. La ubicación del generador tiene que cumplir también con todos los reglamentos industriales especiales. Coloque el generador en un lugar que cumpla con los siguientes requisitos:

- Limpio
- Seco
- Bien ventilado
- Fácilmente accesible para la inspección y mantenimiento

No obstruya las aberturas de entrada de aire. No obstruya las aberturas de descarga. El flujo refrigerante tiene que alcanzar estas aberturas. Si el generador está expuesto a condiciones ambientales abrasivas, se puede modificar el generador en el campo para añadirle filtros y calentadores. Además, se debe establecer un programa de mantenimiento más rígido y periódico.

Los tanques remotos de combustible y los tanques auxiliares de combustible

Conecte el generador a un tanque remoto de combustible o a un tanque auxiliar de combustible, si es necesario. El tanque debe tener un buen combustible limpio y se deben preparar las condiciones para drenar el agua y el sedimento del tanque de combustible. Vea en este Manual de Operación y Mantenimiento, Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar .

Conecte el tanque a la conexión de suministro de combustible y a la conexión de retorno de combustible en el grupo electrógeno.

Mediciones eléctricas

Mida la resistencia del aislamiento de cada devanado si el generador estuvo expuesto a las condiciones siguientes:

- Cambios rápidos de temperatura
- Congelamiento

Sección de operación
Instalación del grupo electrógeno

- Clima húmedo durante el embarque
- Clima húmedo durante el almacenamiento

Vea en este Manual de Operación y Mantenimiento ,
Aislamiento - Probar .

Nota: Estas pruebas se deben realizar antes de
hacer cualquier conexión eléctrica o de control.

Características y controles

i06782090

Tablero de control

Código SMCS: 7451

EMCP 4.1/4.2 (si tiene)

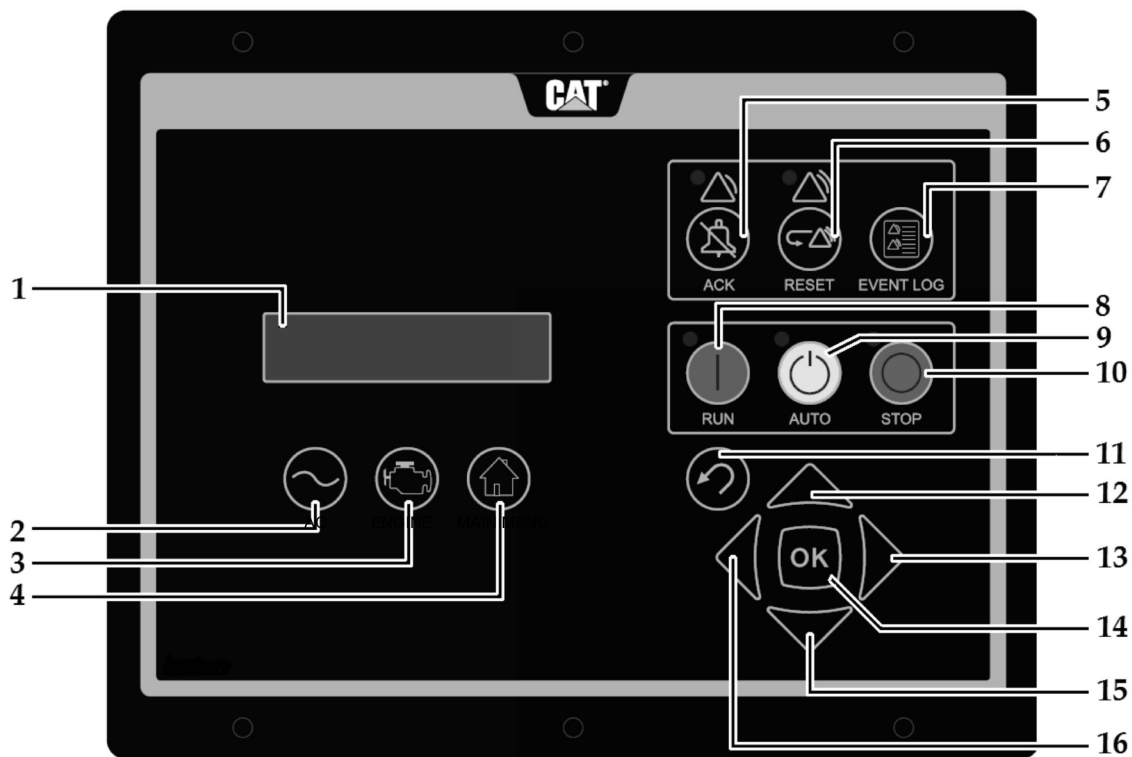


Ilustración 50

g02082653

Tablero del sistema de control EMCP 4

- | | | |
|--|---|-------------------------------|
| (1) Pantalla de visualización | (7) Tecla Event Log (Registro de sucesos) | (13) Tecla hacia la derecha |
| (2) Tecla de información general de CA | (8) Tecla Run (Arrancar) | (14) Tecla OK |
| (3) Tecla de información general del motor | (9) Tecla Auto (Automático) | (15) Tecla hacia abajo |
| (4) Tecla de menú principal | (10) Tecla Stop (Parar) | (16) Tecla hacia la izquierda |
| (5) Tecla de reconocimiento de alarmas | (11) Tecla Escape | |
| (6) Tecla de restablecimiento de parada | (12) Tecla hacia arriba | |

Teclas de navegación

Información general de CA (2) – La tecla “INFORMACIÓN GENERAL DE CA” (AC OVERVIEW) proporciona acceso a la primera pantalla de información sobre la corriente alterna. La “INFORMACIÓN GENERAL DE CA” contiene varios parámetros de la corriente alterna que resumen la operación eléctrica del grupo electrógeno.

Información general sobre el motor (3) – La tecla “INFORMACIÓN GENERAL DEL MOTOR” (ENGINE OVERVIEW) proporciona acceso a la primera

pantalla de información sobre el motor. La “INFORMACIÓN GENERAL DEL MOTOR” contiene varios parámetros del motor que resumen la operación del grupo electrógeno.

Tecla del menú principal (4) – La tecla “MENÚ PRINCIPAL” (MAIN MENU) hará que se navegue por la pantalla hasta el menú principal sin tener que salir de los menús.

Tecla de reconocimiento (5) – Al oprimir la tecla “RECONOCIMIENTO” (ACKNOWLEDGE) se desconectará el relé de la bocina. Al desconectarse el relé de la bocina, se silenciará la bocina. Al oprimir

la tecla "RECONOCIMIENTO", también se apagarán o se quedarán encendidas de forma continua las luces rojas o amarillas intermitentes. La tecla de "RECONOCIMIENTO" también se puede configurar para enviar una señal de silencio de alarma global en el enlace de datos J1939. Al enviar una señal de silencio de alarma global por el enlace de datos J1939, se silenciarán las bocinas en los anunciadores.

Tecla Reset (Restablecimiento) (6) – Al oprimir la tecla "RESET" (REINICIO), se reiniciarán diversos sucesos.

Tecla Event log (Registro de sucesos) (7) – Al oprimir la tecla "EVENT LOG" (REGISTRO DE SUCESOS) se navegará hasta el registro de sucesos.

Tecla RUN (Arrancar) (8) – Si se oprime la tecla "RUN" (ARRANCAR), el motor arrancará.

Tecla AUTO (Automática) (9) – Al oprimir la tecla "AUTO" (AUTOMÁTICO), el motor pasa a la modalidad "AUTOMÁTICA". El motor arrancará si el módulo recibe un comando de arranque de una fuente remota.

Tecla STOP (Parar) (10) – Si se oprime la tecla "STOP" (PARADA), el motor parará.

Tecla Escape (11) – La tecla "ESCAPE" se utiliza para desplazarse a través de los menús. Cuando se oprime esta tecla, el usuario se desplaza hacia atrás o hacia arriba a través de los menús. La tecla "ESCAPE" se utiliza también para suspender el ingreso de datos cuando el usuario está programando los puntos de calibración. Si se oprime la tecla "ESCAPE" cuando el usuario está programando los puntos de calibración, los cambios hechos en la pantalla no se guardarán en la memoria.

Tecla hacia arriba (12) – La tecla "HACIA ARRIBA" (UP) se utiliza para desplazarse a través de los diversos menús y pantallas de monitoreo. La tecla "HACIA ARRIBA" también se utiliza cuando se ingresa un punto de calibración. Cuando se introducen datos numéricos, la tecla "HACIA ARRIBA" se utiliza para incrementar los dígitos (0-9). Si el punto de calibración requiere la selección de un valor en una lista, la tecla "HACIA ARRIBA" se utiliza para desplazarse HACIA ARRIBA en la lista.

Tecla derecha (13) – La tecla "DERECHA" (RIGHT) se utiliza durante el ajuste de los puntos de calibración. La tecla "DERECHA" se utiliza para seleccionar el dígito que se va a cambiar cuando se están introduciendo datos numéricos. La tecla "DERECHA" también se utiliza en algunos casos durante el ajuste de los puntos de calibración para seleccionar o dejar de seleccionar una casilla de verificación. Si una casilla de verificación está seleccionada, la función ha sido activada. Si se oprime la tecla "DERECHA", la función se desactivará. Si se oprime la tecla "DERECHA", la selección también se cancelará. Si la casilla de verificación no está seleccionada, la función está

desactivada. Si se oprime la tecla "DERECHA", la función se activará. Si se oprime la tecla "DERECHA", la casilla de verificación quedará seleccionada.

Tecla entrar (14) – La tecla "ENTRAR" (ENTER) se utiliza para desplazarse a través de los menús. Cuando se oprime esta tecla, el usuario se desplaza hacia adelante o hacia abajo a través de los menús. La tecla "ENTRAR" (ENTER) también se utiliza para guardar cualquier cambio hecho durante la programación de los puntos de calibración. Al oprimir la tecla "OK" (ACEPTAR) durante la programación de los puntos de calibración, los cambios realizados se guardarán en la memoria.

Tecla hacia abajo (15) – La tecla "HACIA ABAJO" (DOWN) se utiliza para desplazarse hacia abajo a través de los diversos menús o pantallas. La tecla "HACIA ABAJO" también se utiliza para programar los puntos de calibración. La tecla "HACIA ABAJO" se utiliza para disminuir los dígitos cuando se están introduciendo datos numéricos. Si el punto de calibración requiere la selección de un valor en una lista, la tecla "HACIA ABAJO" se utiliza para desplazarse HACIA ABAJO por la lista.

Tecla de flecha izquierda (16) – La tecla "IZQUIERDA" (LEFT) se utiliza durante el ajuste de los puntos de calibración. La tecla "IZQUIERDA" se utiliza para seleccionar el dígito que se edita durante la entrada de datos numéricos. La tecla "IZQUIERDA" se utiliza también para activar la selección de una casilla de verificación al realizar algunos de los ajustes del punto de calibración. La tecla se utiliza también para cancelar la selección de una casilla de verificación. Si una casilla de verificación está seleccionada, oprimir la tecla "IZQUIERDA" desactivará la función. Si se oprime la tecla, la selección también se cancelará. Si se oprime la tecla "IZQUIERDA", la selección también se cancelará. Si la casilla de verificación no está seleccionada, oprimir la tecla "IZQUIERDA" habilitará la función. Si se oprime la tecla "IZQUIERDA", la casilla de verificación quedará seleccionada.

Indicadores de alarma

Luz de advertencia amarilla – Hay una luz de advertencia amarilla ubicada sobre la tecla "RECONOCIMIENTO". Una luz amarilla intermitente indica que hay advertencias activas que no han sido reconocidas. Una luz amarilla continua indica que hay advertencias reconocidas que están activas. Si hay alguna advertencia activa, la luz amarilla dejará de destellar y se iluminará continuamente cuando se oprima la tecla "RECONOCIMIENTO". Si no hay ninguna advertencia activa, la luz amarilla se apagará cuando se oprima la tecla "RECONOCIMIENTO".

Luz de parada roja – Hay una luz de parada roja ubicada sobre la tecla "REINICIO". Una luz roja intermitente indica que hay paradas activas que no han sido reconocidas. Una luz roja continua indica que hay paradas activas que han sido reconocidas.

Si hay alguna parada activa, la luz roja dejará de destellar y se iluminará continuamente cuando se oprima la tecla “RECONOCIMIENTO”. Cualquier condición que haya causado una parada debe restablecerse manualmente. Si ya no hay paradas activas, la luz roja se apagará.

Entradas digitales

Hay varias señales de entrada y salidas digitales en “EMCP 4.1” y “EMCP 4.2”. Para obtener información detallada sobre las entradas de este módulo de control electrónico, consulte Operación de sistemas, Solución de problemas, Pruebas y ajustes, UENR1209, EMCP4.1/4.2 o Aplicación e instalación, LEBE0006.

EMCP 4.3/4.4 (si tiene)

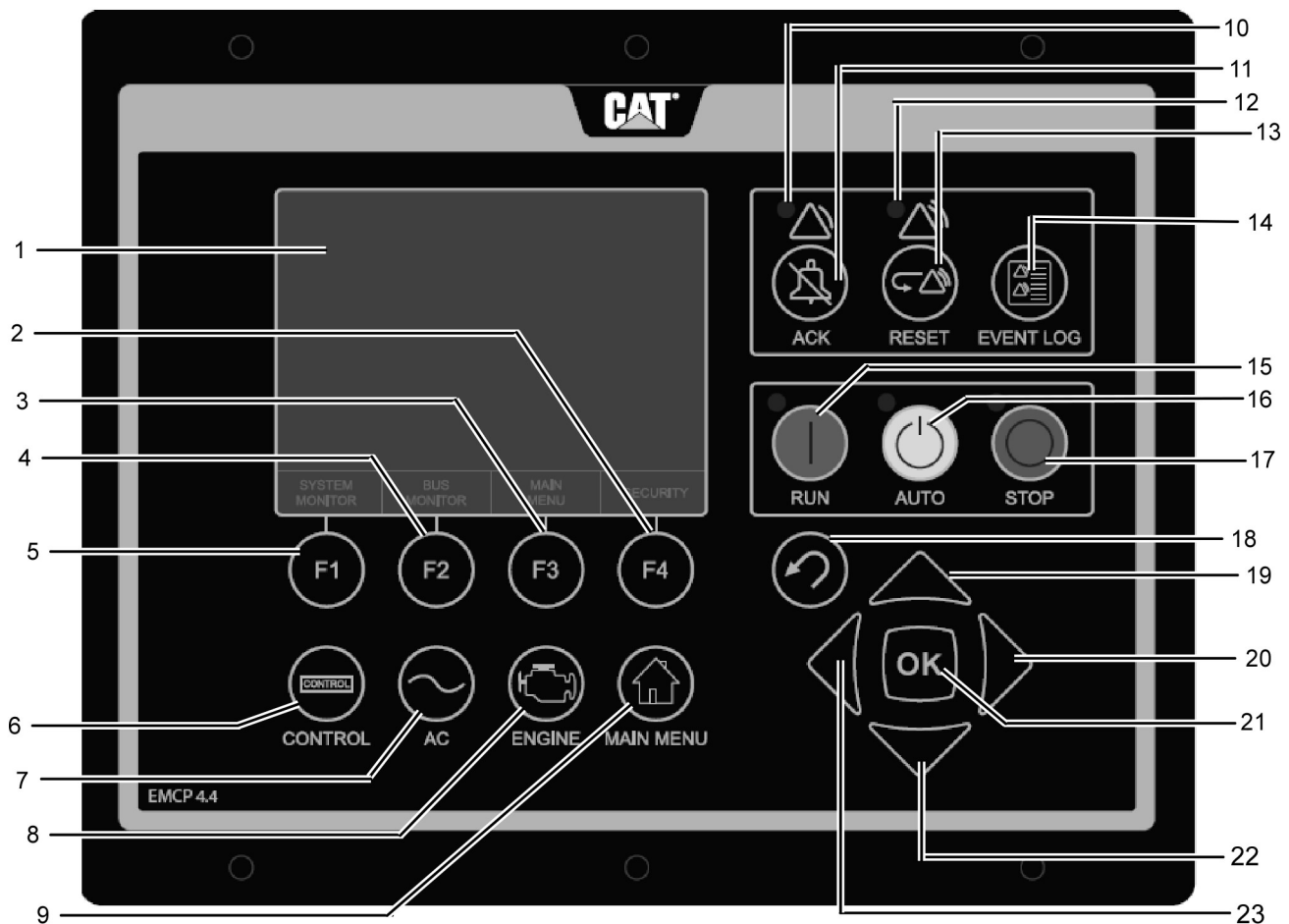


Ilustración 51

g02118437

- | | |
|--|--|
| (1) Pantalla de visualización | (8) Tecla de información general del motor |
| (2) F4 Tecla programable | (9) Main Menu (Menú principal) |
| (3) F3 Tecla programable | (10) Luz indicadora de advertencia (amarilla) |
| (4) Tecla programable F2 | (11) Tecla de reconocimiento de alarmas y tecla de silenciamiento de alarmas |
| (5) F1 Tecla programable | (12) Luz indicadora de parada (roja) |
| (6) Tecla de control | |
| (7) Tecla de información general de CA | |

(13) Tecla Event reset (Reinicio de sucesos)
 (14) Tecla Event log (Registro de sucesos)
 (15) Tecla Run (Arrancar)
 (16) Tecla Auto (Automático)

(17) Tecla Stop (Parar)
 (18) Tecla Escape
 (19) Tecla hacia arriba
 (20) Tecla hacia la derecha

(21) Tecla OK
 (22) Tecla hacia abajo
 (23) Tecla hacia la izquierda

Información general

El componente principal del Tablero de Control Electrónico Modular 4.3/4.4 (EMCP 4.3/4.4) es el Módulo de Control Electrónico (ECM). En esta sección se analizan la pantalla, las teclas y los indicadores del tablero del sistema de control del ECM. El tablero EMCP 4.3/4.4 se utiliza para vigilar y controlar muchas de las funciones del grupo electrógeno. Algunas de las funciones incluyen:

- Enviar señales de arranque y parada al motor
- Proveer indicaciones visuales y auditivas cuando se producen sucesos de advertencia o parada
- Mostrar información del motor y del grupo electrógeno de CA
- Mostrar información del Número del Parámetro Sospechoso (SPN) y del Identificador de Modalidad de Falla (FMI) de los sucesos
- Programar puntos de calibración para el EMCP 4.3/4.4 estándar (los puntos de calibración de los módulos optativos se calibran utilizando el Cat ET).
- La configuración del anunciador se efectúa dentro del EMCP 4.3/4.4

Componentes del tablero delantero del ECM

Los siguientes componentes se pueden encontrar en el panel delantero del ECM:

- Pantalla de información
- Indicadores de alarma
- Tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas
- Tecla Reinicio de sucesos
- Teclas de función
- Teclas de navegación
- Teclas Información general del sistema

Pantalla de información

(1) Pantalla de visualización – La información del EMCP 4 se muestra en la pantalla. Esta pantalla se usa para las siguientes funciones de programación y visualización.

- Mostrar información de los parámetros de CA del grupo electrógeno
- Mostrar información de los parámetros del motor del grupo electrógeno
- Programar puntos de calibración para el generador
- Mostrar información de sucesos del motor
- Mostrar códigos de sucesos provenientes de otros módulos
- Programar preferencias de visualización del EMCP 4.3/4.4
- Cambiar niveles de contraseña del EMCP 4.3/4.4

Tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas

(10) Tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas – Al oprimir la tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas, el relé de la bocina se desconecta e impide que suene la bocina. Al oprimir la tecla, las luces intermitentes amarillas o rojas se apagarán o seguirán encendidas de forma continua dependiendo del estado activo de las alarmas. La tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas puede configurarse también para enviar una señal de silencio global de todas las alarmas a través del Enlace de Datos J1939, lo que silenciará las alarmas en los anunciadores. No obstante, se deben configurar otros módulos para que escuchen el reconocimiento global.

Tecla Reinicio de sucesos

(11) Tecla Reinicio de sucesos – El botón Reinicio de sucesos borrará todas las condiciones de falla inactivas.

Indicadores de alarma

Luz amarilla de advertencia – La luz amarilla de advertencia (10) se encuentra directamente por encima de la tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas (11). Si la luz amarilla destella, indica que no se han reconocido advertencias activas. Si la luz amarilla permanece encendida de forma continua, indica que se reconocieron advertencias activas. Si hay alguna advertencia activa, la luz amarilla dejará de destellar y se iluminará continuamente cuando se oprima la tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas. Si no hay ninguna advertencia activa, la luz amarilla se apagará cuando se oprima la tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas.

Luz roja de parada – La luz roja de parada (12) se encuentra directamente por encima de la tecla para reiniciar sucesos (13). Si la luz roja destella, significa que no se han reconocido sucesos de parada activos. Si la luz roja permanece encendida de forma continua, significa que se han reconocido sucesos de parada activos. Si existen sucesos de parada activos, la luz roja deja de destellar y se mantiene encendida después de oprimir la tecla Reconocimiento/Silenciamiento de alarmas. Cualquier condición que haya causado una parada debe reiniciarse manualmente. Si ya no hay paradas activas, se apagará la luz roja.

Teclas de función

(2) F4 – Al oprimir la tecla F4, se activará la función descrita en la pantalla directamente por encima de esta tecla. Cuando se defina esta tecla en la pantalla para el desplazamiento hacia arriba o hacia abajo, las teclas Desplazamiento hacia arriba y Desplazamiento hacia abajo funcionarán también igual.

(3) F3 – Al oprimir la tecla F3 se activará la función descrita en la pantalla directamente por encima de esta tecla. Cuando se defina esta tecla en la pantalla para el desplazamiento hacia arriba o hacia abajo, las teclas Desplazamiento hacia arriba y Desplazamiento hacia abajo funcionarán también igual.

(4) F2 – Al oprimir la tecla F2, se activará la función descrita en la pantalla directamente por encima de esta tecla. Cuando se defina esta tecla en la pantalla para el desplazamiento hacia arriba o hacia abajo, las teclas Desplazamiento hacia arriba y Desplazamiento hacia abajo funcionarán también igual.

(5) F1 – Al oprimir la tecla F1, se activará la función descrita en la pantalla directamente por encima de esta tecla. Cuando se defina esta tecla en la pantalla para el desplazamiento hacia arriba o hacia abajo, las teclas Desplazamiento hacia arriba y Desplazamiento hacia abajo funcionarán también igual.

(15) FUNCIONAMIENTO – Al oprimir la tecla “ARRANCAR”, el EMCP 4.3/4.4 pasa a la modalidad de arranque.

(16) AUTOMÁTICA – Al oprimir la tecla “AUTOMÁTICO”, el EMCP 4.3/4.4 entra en la modalidad de arranque.

(17) PARADA – Al oprimir la tecla “PARAR”, el EMCP 4.3/4.4 entra en la modalidad de parada o enfriamiento.

(18) Tecla Escape – La tecla Escape se usa durante la navegación del menú, a fin de navegar a través de la estructura de menús y submenús. Con cada

pulsación de la tecla el usuario retrocede (en sentido ascendente) por los menús. La tecla Escape también se usa para cancelar las pantallas de ingreso de datos durante la programación de los puntos de calibración. Si se oprime la tecla Escape durante la programación de los puntos de calibración, entonces ninguno de los cambios que aparecen en la pantalla se almacenarán en la memoria.

(21) Tecla OK – La tecla Aceptar se usa durante la navegación del menú, a fin de avanzar (en sentido descendente) a través de la estructura de menús y submenús. Esta tecla también se usa durante la programación de los puntos de calibración, para almacenar los cambios que se hagan en los puntos de calibración. Si se oprime la tecla Aceptar durante la programación de los puntos de calibración, estos se almacenarán en la memoria.

Teclas de navegación

(6) Tecla Control – Con la tecla Control se navega hasta la pantalla que permite al usuario vigilar o ajustar diversas características especiales de control.

(9) Tecla del menú principal – La tecla Menú principal hará que se navegue por la pantalla hasta el menú principal sin tener que salir de los menús.

(14) Registro de sucesos (Event Log) – Al oprimir la tecla Registro de sucesos se navegará hasta el registro de sucesos.

(19) Tecla hacia arriba – La tecla Hacia arriba se usa para navegar a través de los diversos menús o pantallas monitoras. Esta tecla también se usa para ingresar los puntos de calibración. Cuando se ingresan los datos numéricos, esta tecla se usa para incrementar los dígitos (0-9). Si el punto de calibración requiere la selección de un valor de una lista, esta tecla se utiliza para desplazarse hacia arriba por la lista.

(20) Tecla derecha – La tecla Derecha se utiliza durante el ajuste de los puntos de calibración. Al ingresar los datos numéricos, la tecla se usa para seleccionar el dígito que se vaya a modificar. La tecla también se usa durante ciertos ajustes de los puntos de calibración a fin de marcar o dejar de marcar una casilla de verificación. Si una casilla está marcada, entonces al oprimir la tecla desaparecerá la marca. Si la casilla no está marcada, entonces al oprimir la tecla aparecerá la marca.

(22) Tecla hacia abajo – La tecla Hacia abajo se usa para navegar por los diversos menús o pantallas monitoras. Esta tecla también se usa para ingresar los puntos de calibración. Cuando se ingresan datos numéricos, esta tecla se usa para disminuir los dígitos (0-9). Si el punto de calibración requiere la selección de un valor de una lista, esta tecla se utiliza para desplazarse hacia abajo por la lista.

(23) Tecla de flecha izquierda – La tecla Izquierda se utiliza durante el ajuste de los puntos de

calibración. Al ingresar los datos numéricos, la tecla se usa para seleccionar el dígito que se vaya a modificar. La tecla también se usa durante ciertos ajustes de los puntos de calibración a fin de marcar o dejar de marcar una casilla de verificación. Si una casilla está marcada, entonces al oprimir la tecla desaparecerá la marca. Si la casilla no está marcada, entonces al oprimir la tecla aparecerá la marca.

Teclas Información general del sistema

(7) Información general de CA – Al oprimir la tecla Información general de CA aparecerá la primera pantalla de información de CA del grupo electrógeno. Esta página de información inicial contiene varios parámetros de CA que resumen el funcionamiento eléctrico del grupo electrógeno. Se pueden mostrar otros parámetros de CA si se oprime la tecla varias veces.

(8) Información general sobre el motor – Al oprimir la tecla Información general del motor aparecerá la primera pantalla de información del motor. Esta página de información inicial contiene varios parámetros del motor que resumen el funcionamiento del motor. Se pueden mostrar otros parámetros del motor si se oprime la tecla varias veces.

Tablero de control

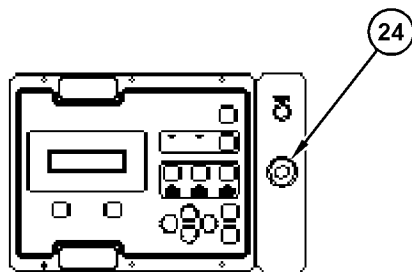


Ilustración 52

g03805415

Ejemplo típico

(24) Botón de parada de emergencia

Botón de parada de emergencia (24) – El botón de parada de emergencia (ESPB) se utiliza para parar el motor durante una situación de emergencia. Si lo tiene, el ESPB corta el combustible y activa el corte optativo de aire.

Disyuntores

Los disyuntores están ubicados en el interior del recinto del tablero de control.

Interruptor de transferencia automática

Para obtener información específica relacionada con este interruptor de transferencia automática, consulte uno de los siguientes:

Interruptor de transferencia automática AT9 (250 amperios a 3.200 amperios) (si tiene)

Instrucción Especial, SEHS0126, AT9 Automatic Transfer Switch (250 AMP to 3200 AMP)

Interruptor de transferencia automática CT9 (63 amperios a 160 amperios) (si tiene)

Instrucción Especial, SEHS0127, CT9 Automatic Transfer Switch (63 AMP to 160 AMP)

i07789564

Reguladores de voltaje

Código SMCS: 4467

⚠ PELIGRO

PELIGRO: Peligro de electrocución/descarga eléctrica-No opere este equipo ni trabaje en él hasta que haya leído y comprendido las instrucciones y advertencias contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento. Si no sigue las instrucciones o no hace caso de las advertencias, se pueden causar lesiones graves o mortales.

⚠ ADVERTENCIA

Se pueden producir lesiones graves o la muerte como resultado del alto voltaje.

Cuando el equipo de generación eléctrica debe estar en operación para hacer pruebas o ajustes, hay voltaje y corriente altos.

El equipo de prueba inapropiado puede fallar y presentar un riesgo de choque de alto voltaje para su usuario.

Cerciórese de que el equipo de prueba es el apropiado y que se opera correctamente para las pruebas de voltaje y corriente altos que se están llevando a cabo.

Al dar servicio o al reparar equipos de generación eléctrica:

- Cerciórese de que la unidad está desconectada (desconectada de la red eléctrica o de otro tipo de servicio eléctrico de generadores), y que esté trabado o con la etiqueta de **NO OPERAR**.
- Quite todos los fusibles.
- Cerciórese de que el motor del generador está parado.
- Cerciórese de que todas las baterías están desconectadas.
- Cerciórese de que los capacitores están descargados.

Si no se siguen estas advertencias, puede resultar en lesiones graves o la muerte. Cerciórese de que el voltaje residual en el rotor, estator y el generador se ha descargado.

⚠ ADVERTENCIA

El arranque accidental del motor puede causar lesiones o la muerte al personal que trabaje en la máquina.

El regulador de voltaje está ubicado en el recinto del tablero de control o en la caja de terminales del generador.

El Regulador de Voltaje Automático (AVR, Automatic Voltage Regulator) puede controlar cualquiera de los siguientes sistemas de excitación: AREP (Auxiliary Regulation Excitation Principle, Principio de Excitación de Regulación Auxiliar), PMG (Permanent Magnet, Imán Permanente) y de DESVIADOR DE CORRIENTE. El AVR controla y corrige el voltaje de salida del alternador al ajustar la corriente de excitación.

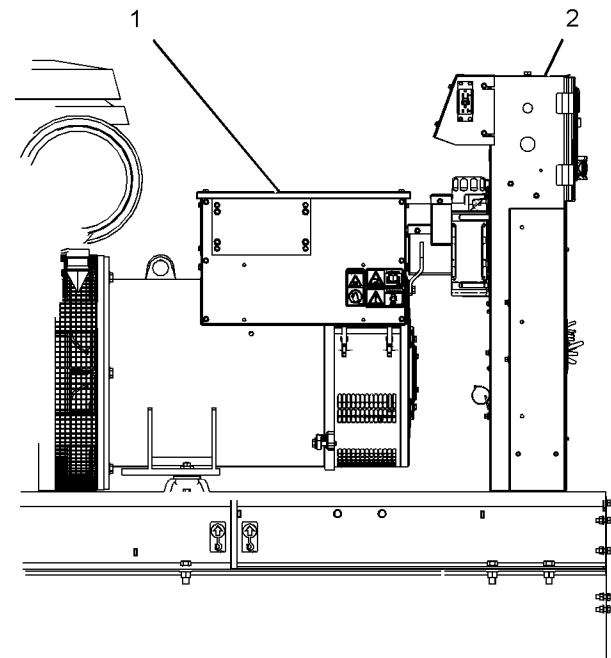


Ilustración 53

g03368326

El regulador de voltaje está ubicado en la caja de terminales del generador o en el recinto para el tablero de control.

- (1) Caja de terminales en el generador
(2) Recinto para el tablero de control

El grupo electrógeno puede incluir uno de los siguientes reguladores de voltaje.

Sistema de excitación SHUNT

El generador con excitación SHUNT tiene excitación automática con un regulador de voltaje R220, R250 o R251. El regulador controla la corriente de excitación del excitador como una función del voltaje de salida del alternador.

Sistema de excitación AREP

Para ambos sistemas de excitación AREP y PMG, el AVR es el R438. Con el sistema de excitación AREP, el AVR electrónico R438 está energizado por dos devanados auxiliares independientes del circuito de adaptación de voltaje.

El primer devanado tiene un voltaje proporcional al del generador (característica SHUNT), el segundo tiene un voltaje proporcional al de la corriente del estator (característica compuesta: efecto de refuerzo).

El voltaje de suministro de corriente se rectifica y se filtra antes de que lo utilice el transistor monitor del AVR. Este principio asegura que la regulación no se vea afectada por distorsiones generadas por la carga.

Ajustes del R250

Tabla 4

R250 y regulador	
Regulación de voltaje	$\pm 0,5 \%$
Gama de detección de voltaje	85 a 139 V (50/60 Hz)
Tiempo de respuesta rápido para una amplitud de variación de voltaje transitorio de $\pm 20 \%$	500 milisegundos
Ajuste de voltaje	"conector"
Ajuste de estabilidad	"P2"
Fusible de 8 amperios para la protección del suministro de potencia	10 amperios durante 10 segundos
La selección de 50 o 60 Hz se realiza usando el selector de frecuencia que se muestra en la Ilustración 55 .	

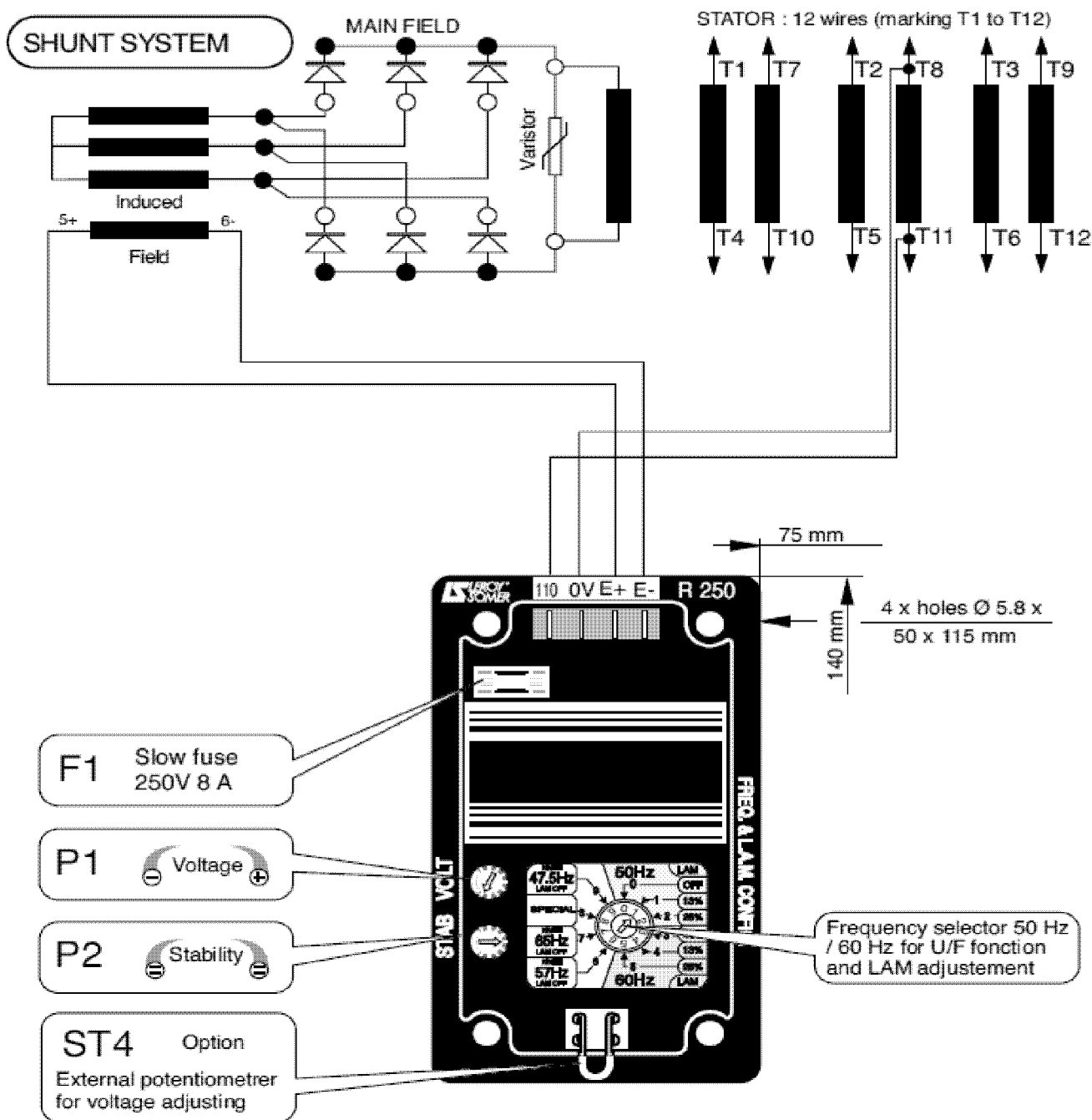


Ilustración 54

g03361909

Utilice el siguiente procedimiento para ajustar el regulador de voltaje R250.

1. Se debe cambiar la velocidad del motor ajustada en fábrica para cambiar la frecuencia del generador.

2. Gire el potenciómetro P1 a la posición máxima hacia la izquierda.
3. Gire el potenciómetro ST4 al punto medio de la rotación total del potenciómetro, si tiene. Opere el generador a la velocidad nominal. Si el voltaje no aumenta, puede ser necesario energizar el campo. Consulte la sección de "Usos especiales".
4. Gire el potenciómetro P1 hasta que se obtenga el voltaje nominal de salida.
5. Ajuste la estabilidad con el potenciómetro P2.

Función U/F y LAM

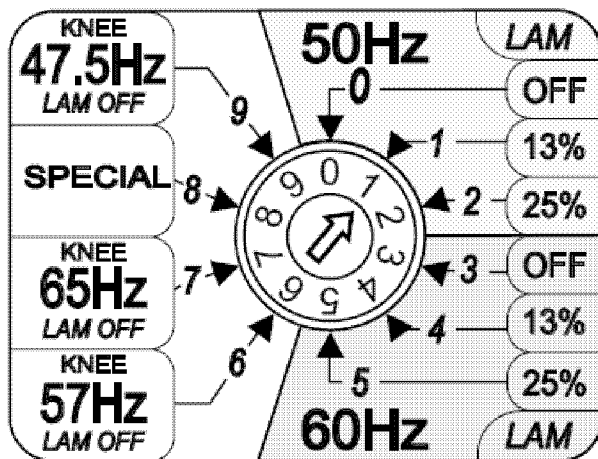


Ilustración 55

g03363529

Selector de frecuencia

La posición de umbral (50 Hz, 60 Hz) para activar la función U/F, así como el ajuste LAM, se selecciona mediante el selector de frecuencia.

Operación a 50 Hz: (gradiente U/F)

- 0 – Umbral a 48 Hz sin LAM para impactos entre 30 y 40 % de la carga nominal.
- 1 – Umbral a 48 Hz con LAM 13 % para impactos entre 40 % y 70 % de la carga nominal.
- 2 – Umbral a 48 Hz con LAM 25 % para impactos superiores al 70 % de la carga nominal.

Operación a 60 Hz: (gradiente U/F)

- 3 – Umbral a 58 Hz sin LAM para impactos entre 30 y 40 % de la carga nominal.
- 4 – Umbral a 58 Hz con LAM 13 % para impactos entre 40 % y 70 % de la carga nominal.

5 – Umbral a 58 Hz con LAM 25 % para impactos superiores al 70 % de la carga nominal.

Operación especial

6 – Umbral a 57 Hz sin LAM para variaciones de velocidad en un estado constante superior a los 2 Hz.

7 – Umbral a 65 Hz sin LAM para velocidad variable y tractelec/gearlec (gradiente U/F).

8 – Especial. El ajuste de fábrica es de 48 Hz gradiente 2 U/F.

9 – Umbral a 47,5 Hz sin LAM para variaciones de velocidad en un estado constante superior a los 2 Hz.

Ajustes del R450

Tabla 5

Reguladores de Voltaje Automáticos R450	
Corriente máxima para cortocircuito	3 x I _n durante 10 segundos
Suministro eléctrico estándar	Dos devanados auxiliares
Suministro eléctrico para desviador de corriente	48 VCA máx. a 50/60 Hz
Corriente nominal de sobrecarga	10 amperios durante 10 segundos
Protección electrónica contra sobrecarga y apertura de cortocircuito en la detección de voltaje	Corriente máxima de excitación durante 10 segundos y regreso a 1 amperio aproximadamente HAY QUE DETENER EL GENERADOR PARA RESTABLECER LA PROTECCIÓN.
Fusible "F1" en el lado de entrada	"X1" y "X2"
Fusible "F2" en el lado de salida	"E+" y "E-"
Detección de voltaje	5 VCA aislado por el transformador
Terminales para 0 a 110 VCA	95 a 140 voltios de CA
Terminales para 0 a 220 VCA	170 a 260 voltios de CA
Terminales para 0 a 380 VCA	340 a 528 VCA
Regulación de voltaje	± 0,5 %
Tiempo de respuesta rápida o tiempo de respuesta normal desde la ubicación del puente "ST2"	
Ajuste del voltaje por medio del potenciómetro "P1" (otros voltajes por medio del transformador reductor)	
Selección de 50 o 60 Hz con el puente "ST3" ⁽¹⁾ .	

⁽¹⁾ Hay que cambiar el ajuste de velocidad del motor para cambiar la frecuencia del grupo electrógeno.

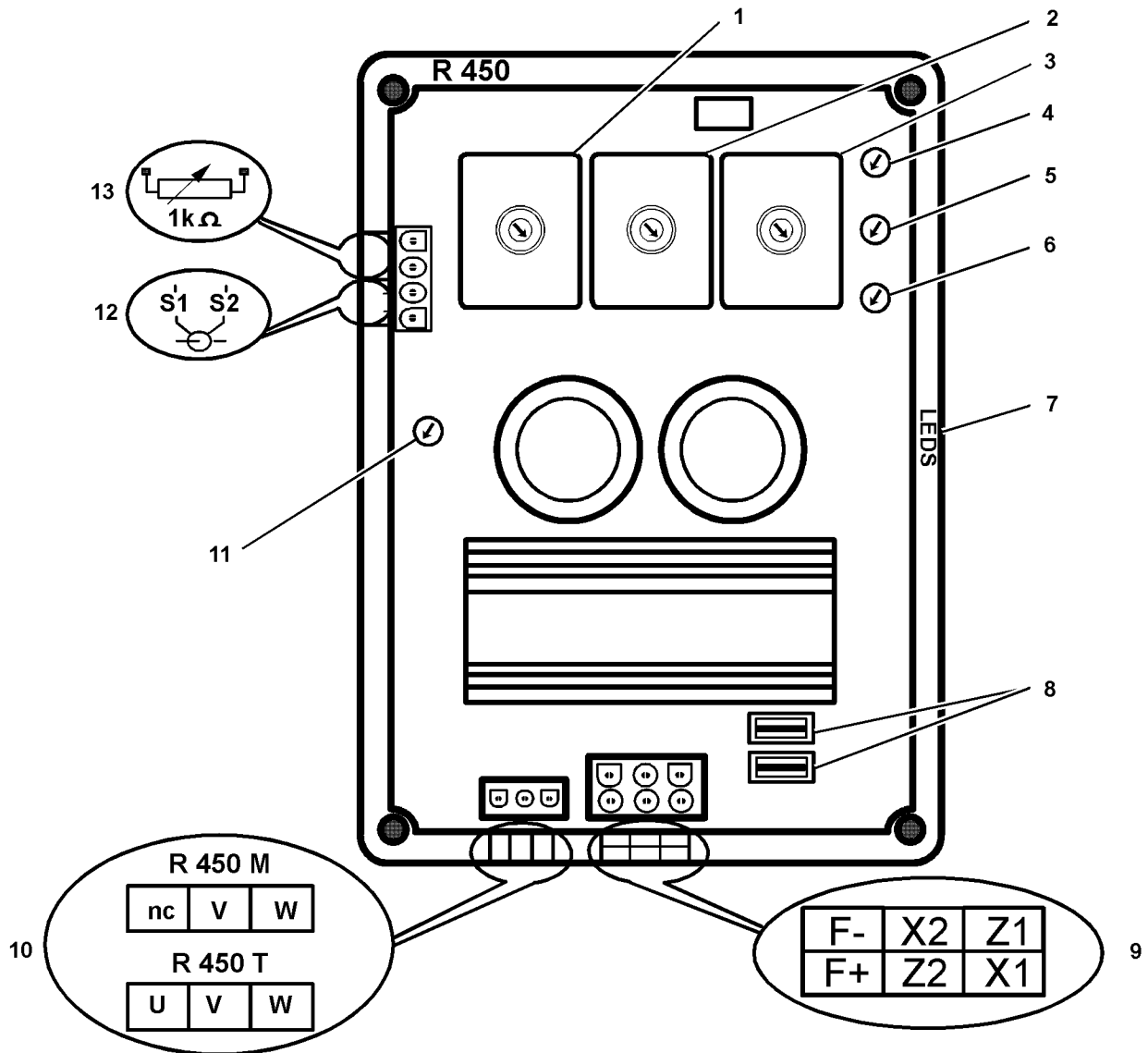


Ilustración 56

g02320335

- (1) Interruptor de rotación (tipo excitación y tiempo de respuesta)
- (2) Interruptor de rotación (detección de voltaje)
- (3) Interruptor de rotación (LAM y U/F)
- (4) "P1": voltaje
- (5) "P2": estabilidad

- (6) "P3": excitación
- (7) LED indicadores de sobrecarga/limitación de excitación
- (8) Fusibles de 10 amperios
- (9) Conexiones de suministro de excitación y campo
- (10) Designación de modelo

- (11) "P4" (caída de cuadratura)
- (12) Entrada del transformador de corriente de caída
- (13) Entrada del potenciómetro de ajuste de voltaje remoto

Interruptor de rotación tipo excitación y tiempo de respuesta

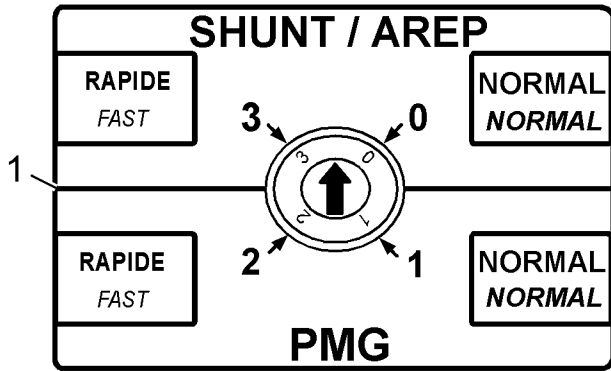


Ilustración 57

g02352788

0 – Sistema de excitación “AREP” y tiempo de respuesta normal

1 – Sistema de excitación “PMG” y tiempo de respuesta normal

2 – Sistema de excitación “PMG” y tiempo de respuesta rápida Para aplicaciones de “SHUNT” , se debe seleccionar el sistema de excitación “AREP” .

3 – Sistema de excitación “AREP” y tiempo de respuesta rápida.

Interruptor de rotación para la detección de voltaje

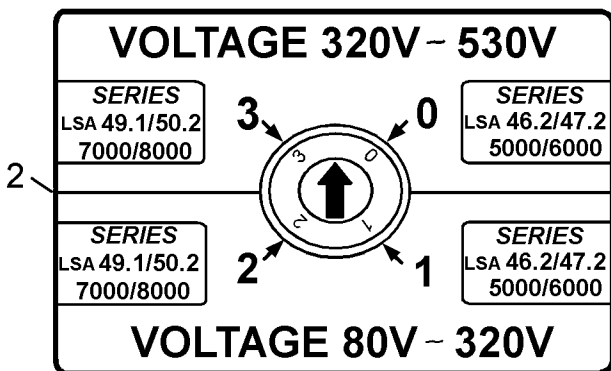


Ilustración 58

g02352789

0 – Voltaje de 320 V a 530 V (Series 5000/6000)

1 – Voltaje de 80 V a 320 V (Series 5000/6000)

2 – Voltaje de 80 V a 320 V (Series 7000/8000)

3 – Voltaje de 320 V a 530 V (Series 7000/8000)

Interruptor de rotación (LAM y U/F)

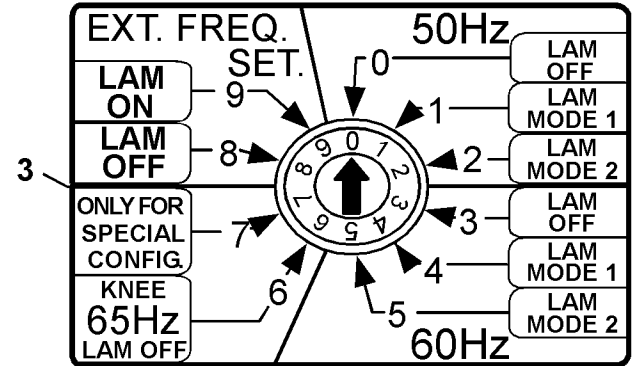


Ilustración 59

g02352790

0 – Cambio de voltaje de acuerdo con la relación U/F. Posición del punto de acodamiento a 48 hz.

1 – Cambio de voltaje de acuerdo con la relación 2 U/F. Posición del punto de acodamiento a 48 hz.

2 – Cambio de voltaje de acuerdo con el módulo de aceptación de carga (LAM) autoadaptable combinado con 2 U/F. Posición del punto de acodamiento a 48 hz.

3 – Cambio de voltaje de acuerdo con la relación U/F. Posición del punto de acodamiento a 58 hz.

4 – Cambio de voltaje de acuerdo con la relación 2 U/F. Posición del punto de acodamiento a 58 hz.

5 – Cambio de voltaje de acuerdo con el módulo de aceptación de carga (LAM) autoadaptable combinado con 2 U/F. Posición del punto de acodamiento a 58 hz.

6 – Cambio de voltaje de acuerdo con la relación U/F. Posición del punto de acodamiento a 65 hz.

7 – Especial (no se usa).

8 – Cambio de voltaje de acuerdo con la relación U/F. Posición del punto de acodamiento a 48 hz o 58 hz de acuerdo con la selección de la frecuencia mediante un contacto externo.

9 – Cambio de voltaje de acuerdo con LAM 1. Posición del punto de acodamiento a 48 hz o 58 hz

de acuerdo con la selección de la frecuencia mediante un contacto externo.

Ajustes del D350

Para obtener información sobre la operación y la funcionalidad del Regulador de Voltaje Digital D350, consulte UENR8557, Instrucción especial, D350 Digital Voltage Regulator

Nota: Para conocer la disponibilidad de los manuales traducidos, comuníquese con su distribuidor Cat local.

i08081924

Reguladores de voltaje

Código SMCS: 4467

N/S: GTP1–y sig.

N/S: ECW1–y sig.

N/S: GTW1–y sig.

N/S: GTY1–y sig.

DANGER

PELIGRO: Peligro de electrocución/descarga eléctrica-No opere este equipo ni trabaje en él hasta que haya leído y comprendido las instrucciones y advertencias contenidas en el Manual de Operación y Mantenimiento. Si no sigue las instrucciones o no hace caso de las advertencias, se pueden causar lesiones graves o mortales.

WARNING

Se pueden producir lesiones graves o la muerte como resultado del alto voltaje.

Cuando el equipo de generación eléctrica debe estar en operación para hacer pruebas o ajustes, hay voltaje y corriente altos.

El equipo de prueba inapropiado puede fallar y presentar un riesgo de choque de alto voltaje para su usuario.

Cerciórese de que el equipo de prueba es el apropiado y que se opera correctamente para las pruebas de voltaje y corriente altos que se están llevando a cabo.

Al dar servicio o al reparar equipos de generación eléctrica:

- Cerciórese de que la unidad está desconectada (desconectada de la red eléctrica o de otro tipo de servicio eléctrico de generadores), y que esté trabado o con la etiqueta de NO OPERAR.
- Quite todos los fusibles.
- Cerciórese de que el motor del generador está parado.
- Cerciórese de que todas las baterías están desconectadas.
- Cerciórese de que los capacitores están descargados.

Si no se siguen estas advertencias, puede resultar en lesiones graves o la muerte. Cerciórese de que el voltaje residual en el rotor, estator y el generador se ha descargado.

WARNING

El arranque accidental del motor puede causar lesiones o la muerte al personal que trabaje en la máquina.

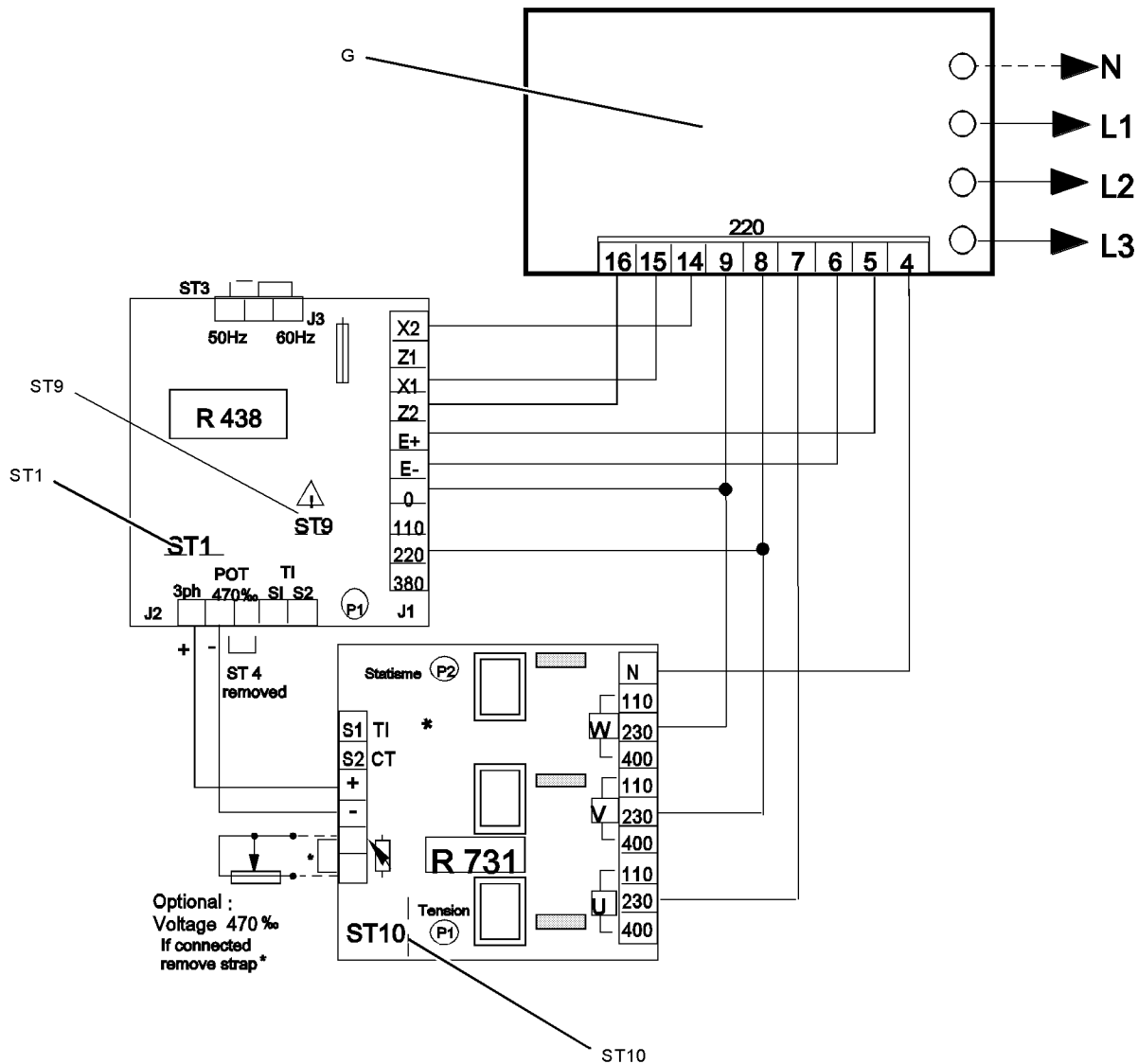


Ilustración 60

g01195134

Conexiones para el regulador de voltaje

(G) Generador
 (ST1) Se debe quitar el cable puente ST1 para la operación correcta del módulo R 731.

(ST9) Hay que quitar el cable puente ST9 para un generador de imán permanente.
 (ST10) Hay que quitar el cable puente ST10 para la operación correcta.

El regulador de voltaje R438 y el módulo R731 para detectar el voltaje trifásico están ubicados en el recinto del panel de control.

El generador de imán permanente proporciona la energía para el sistema de excitación del R438. Hay un módulo adicional R731 para detección del voltaje trifásico conectado a la salida de bajo voltaje.

El regulador de voltaje tiene un potenciómetro remoto para ajustar el voltaje. Este potenciómetro está en el tablero de control.

Ajustes del R438

Tabla 6

Reguladores automáticos de voltaje R438	
Corriente máxima para cortocircuito	3 x I _n durante 10 segundos

(continúa)

(Tabla 6, cont.)

Suministro eléctrico estándar	Generador de Imán Permanente X1, X2, Z2
Corriente nominal de sobrecarga	8 amperios durante 10 segundos
Protección electrónica contra sobrecarga y apertura de cortocircuito en la detección de voltaje	Corriente máxima de excitación durante 10 segundos y regreso a 1 amperio aproximadamente HAY QUE DETENER EL GENERADOR PARA RESTABLECER LA PROTECCIÓN.
Fusible "F1" en el lado de entrada	"X1" y "X2"
Fusible "F2" en el lado de salida	"E+" y "E-"
Detección de voltaje	5 VCA aislado por el transformador
Terminales para 0 a 220 VCA	170 a 260 VCA
Regulación de voltaje	±1 %
Tiempo de respuesta rápida o tiempo de respuesta normal desde la ubicación del cable puente "ST2"	
Ajuste del voltaje por medio del potenciómetro "P2" (otros voltajes por medio del transformador reductor)	
Protección de baja velocidad y ajuste del umbral de frecuencia por medio del potenciómetro "P4"	
Ajuste máximo de excitación por medio del potenciómetro "P5" (4,5 a 10 amperios)	
Selección de 50 o 60 Hz con el cable puente "ST3" ⁽¹⁾ .	

(1) Se debe cambiar el ajuste de velocidad del motor para cambiar la frecuencia del grupo electrógeno.

Sección de operación
Reguladores de voltaje

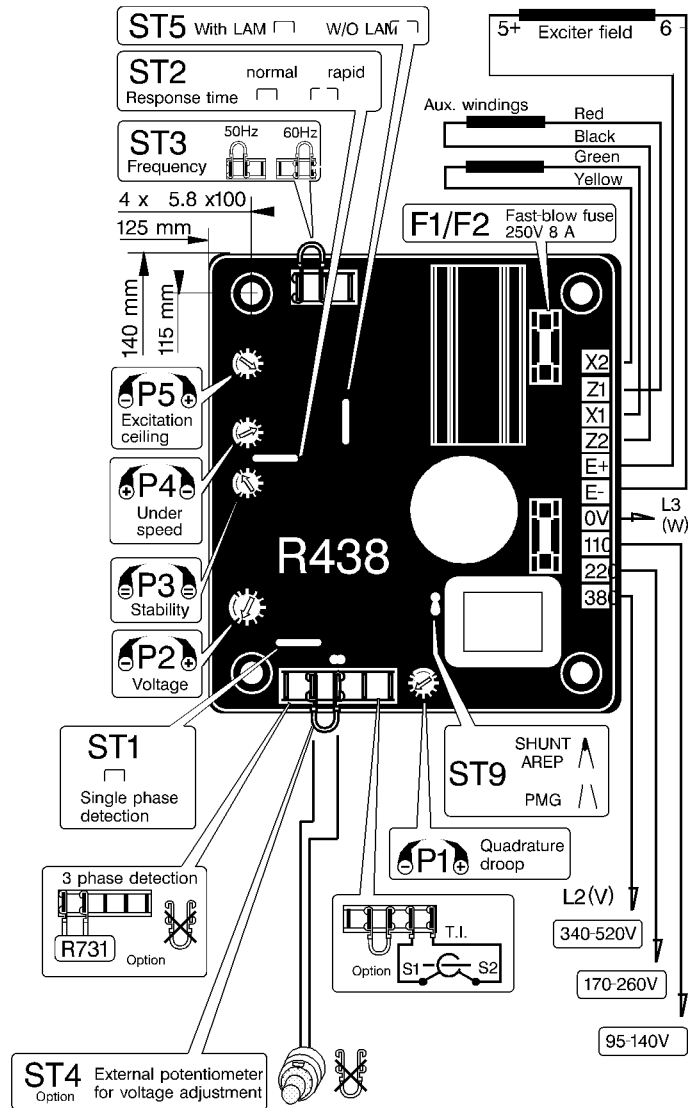


Ilustración 61

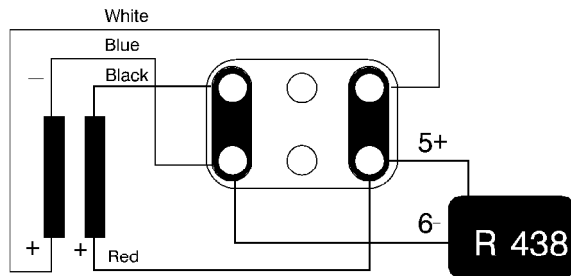


Ilustración 62

g00952515

Conexiones de R438

Utilice el siguiente procedimiento para ajustar el regulador de voltaje R438.

1. Quite el cable ST4.
2. Conecte un voltímetro analógico calibrado para 50 VCC en los terminales E+ y E-.
3. Conecte un voltímetro calibrado de 300 VCA a 500 VCA o 1.000 VCA.
4. Asegúrese de que el cable ST3 esté colocado en la frecuencia deseada.
5. Gire el potenciómetro (P2) a una posición completamente hacia la izquierda.
6. Gire el potenciómetro (P4) a una posición completamente hacia la derecha.
7. Gire el potenciómetro (P3) hacia la izquierda a 1/3 aproximadamente de la rotación total del potenciómetro.
8. Arranque el motor y fije la velocidad del motor a una frecuencia de 48 Hz para 50 Hz o 58 Hz para 60 Hz.
9. Ajuste el voltaje de salida al valor correcto con el potenciómetro P2. Este voltaje debe ser el voltaje nominal UN para operación sencilla o UN más 2 % a 4 % para operación en paralelo. Utilice el potenciómetro P3 para hacer ajustes si el voltaje oscila. Ajuste el potenciómetro P3 en ambos sentidos mientras observa el voltaje entre E+ y E-. El voltaje entre E+ y E- debe ser aproximadamente de 10 VCC. Los mejores tiempos de respuesta se obtienen en el límite de la inestabilidad. Intente cortar o reemplazar el cable ST2 si no se puede obtener ninguna posición estable.
10. Compruebe la operación LAM. El ST5 debe estar cerrado.
11. Gire lentamente el potenciómetro (P4) hacia la izquierda hasta que haya una caída significativa de voltaje. La caída de voltaje debe ser de aproximadamente un 15 %.
12. Varíe la frecuencia de ambas partes entre 48 Hz o 58 Hz de acuerdo con la frecuencia de funcionamiento. Compruebe el cambio en el voltaje observado previamente.

Utilice el siguiente procedimiento para hacer funcionar el grupo electrógeno en paralelo.

1. Preajuste la unidad para la operación en paralelo conectando el transformador de corriente a S1 y S2 del conector J2. Fije el potenciómetro P1 para la caída de cuadratura en la posición central. Aplique la carga nominal. El voltaje debe caer de un 2 % a un 3 %. Si el voltaje aumenta, cambie las posiciones de los dos cables secundarios de entrada del transformador de corriente.
2. Los voltajes sin carga deben ser idénticos para todos los generadores que estén operando en paralelo. Conecte los generadores en paralelo. Trate de obtener un intercambio de potencia de 0 Kw ajustando la velocidad del generador. Intente minimizar las corrientes circulantes entre los generadores modificando el ajuste de voltaje con el potenciómetro P2 o Rhe en uno de los generadores.

Nota: No cambie los ajustes de voltaje después de este paso.

3. Aplique la carga disponible. El ajuste es correcto solamente si hay una carga reactiva disponible. Iguale los kilovatios o divida proporcionalmente la potencia nominal de las unidades modificando la velocidad. Iguale o divida las corrientes cambiando el potenciómetro de caída de cuadratura.

Ajuste del R438 para excitación máxima

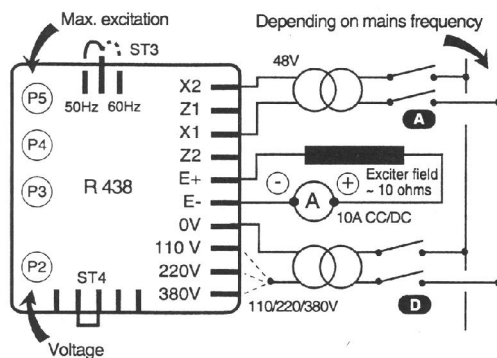


Ilustración 63

g00952800

El ajuste de fábrica corresponde a una corriente de excitación necesaria para obtener una corriente de cortocircuito de tres fases de 3 X IN a 50 Hz para fuerza industrial, a menos que se especifique algo diferente.

El nivel máximo de excitación puede reducirse por un método estático. El método estático es más seguro para el generador y para la red. Utilice los siguientes pasos para reducir el nivel de excitación máxima.

1. Desconecte los cables de suministro de corriente X1, X2, Z1 y Z2.
2. Desconecte los conductores de detección de 0 V, 110 V, 220 V y 380 V del generador.
3. Conecte el suministro eléctrico principal de 200V-240V, como se muestra. X1,X2:120 V.
4. Instale un amperímetro de corriente continua de 10 amperios en serie con el campo del excitador.
5. Gire el potenciómetro P5 a la posición máxima hacia la izquierda y active el suministro eléctrico. Si no hay corriente de salida proveniente del regulador de voltaje, gire el potenciómetro P2 hacia la derecha hasta que el amperímetro indique una corriente estable.

6. Desconecte el suministro de corriente. Conecte el suministro de corriente. Gire el potenciómetro P5 hasta que se obtenga la corriente máxima necesaria. La corriente máxima no debe ser mayor de 10 amperios.

Aplique los siguientes pasos para comprobar la protección interna.

1. Abra el interruptor D. La corriente de excitación debe aumentar hasta el valor máximo preajustado y debe permanecer en dicho valor durante aproximadamente 10 segundos. La corriente disminuirá a menos de 1 amperio.
2. Abra el interruptor A para reajustar la protección interna.

Nota: Hay que ajustar el voltaje después de que se haya fijado la corriente máxima de excitación.

Uso especial

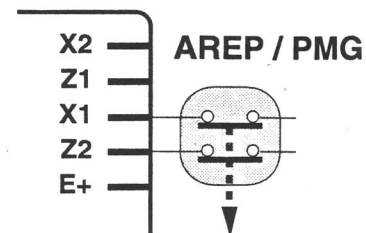
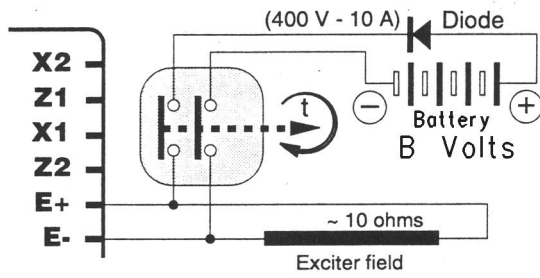


Ilustración 64

g00952821

El excitador se apaga desconectando el suministro eléctrico al regulador de voltaje. La conexión es idéntica para restablecer la protección interna del regulador de voltaje.



(Tabla 7, cont.)

Arranque de batería	48 (4A)	5 - 10 segundos
Voltaje que se mantiene en sobrecarga	48 (4A)	5 - 10 segundos

Ilustración 65

g00952830

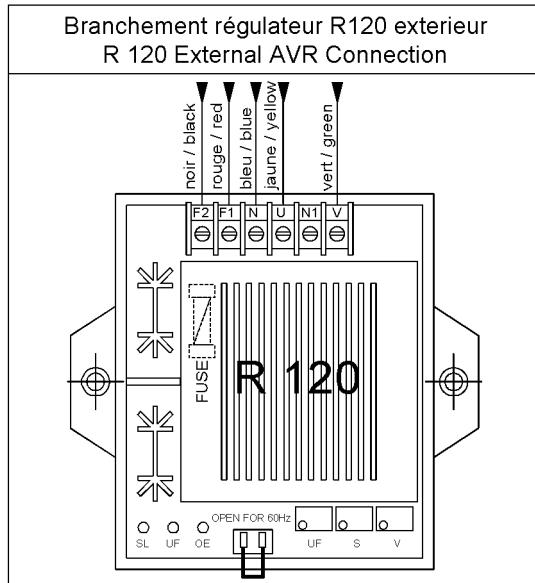
Utilice una fuente de corriente de 12 VCC para energizar el campo, si es necesario. Consulte la tabla siguiente.

Tabla 7

Aplicaciones	B voltios	Time (Hora)
Aumento de voltaje	12 (1A)	1 - 2 segundos
Operación desenergizada en paralelo	12 (1A)	1 - 2 segundos
Operación de reserva en paralelo	24 (2A)	5 - 10 segundos

(continúa)

R120 (si tiene)



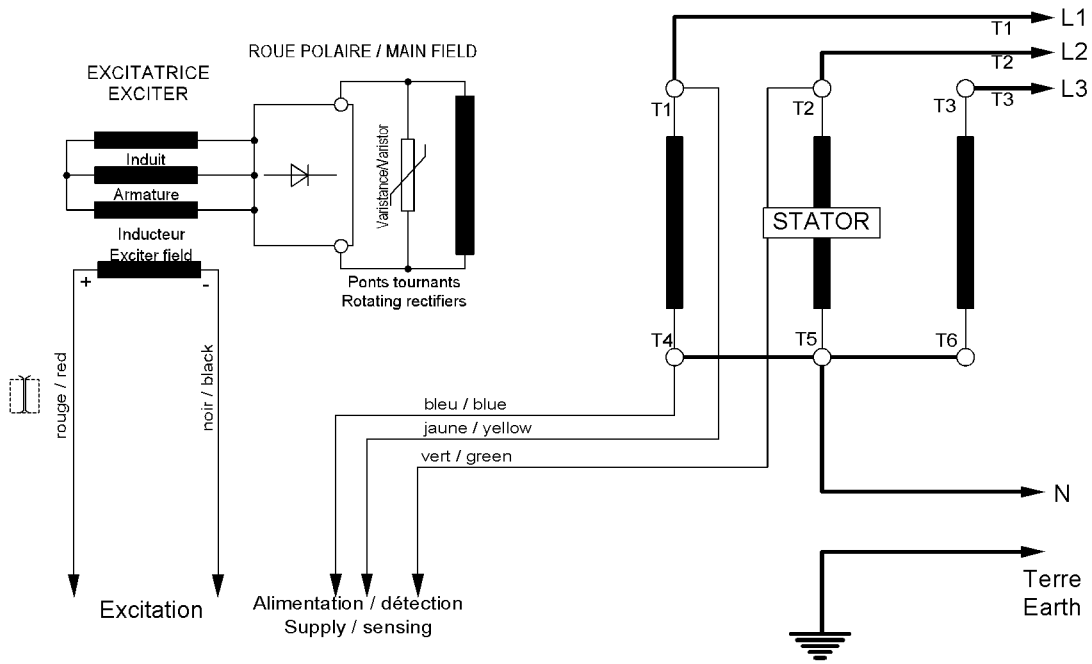


Ilustración 67

g06519811

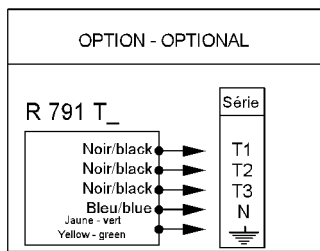
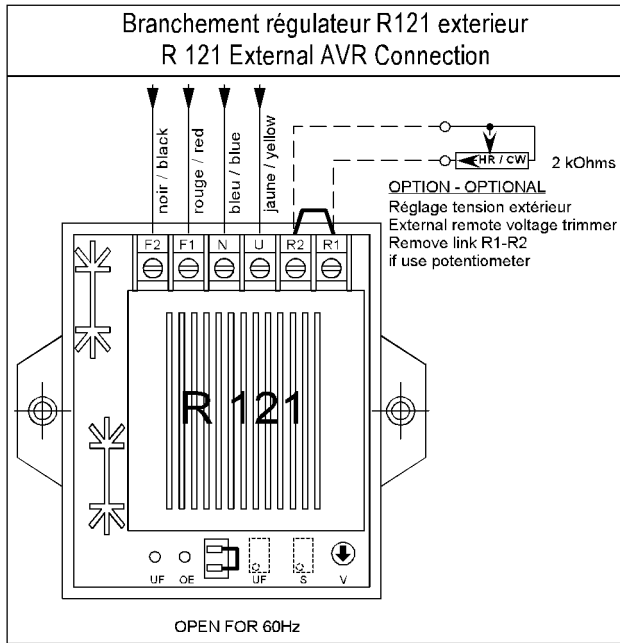


Ilustración 68

g06520943

R121 (si tiene)



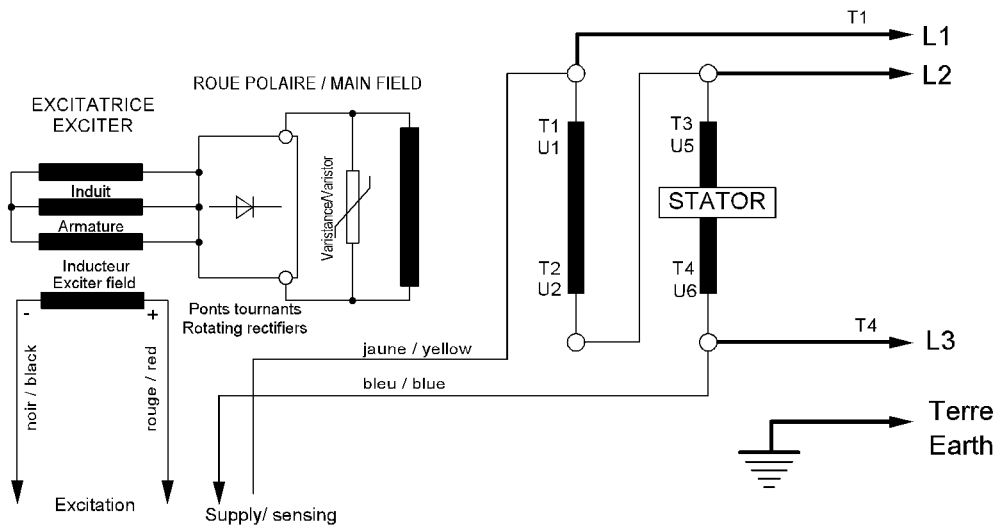


Ilustración 70

g06520519

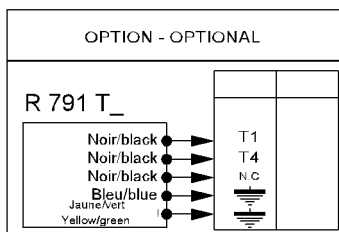


Ilustración 71

g06520852

R180 (si tiene)

Sección de operación
Reguladores de voltaje

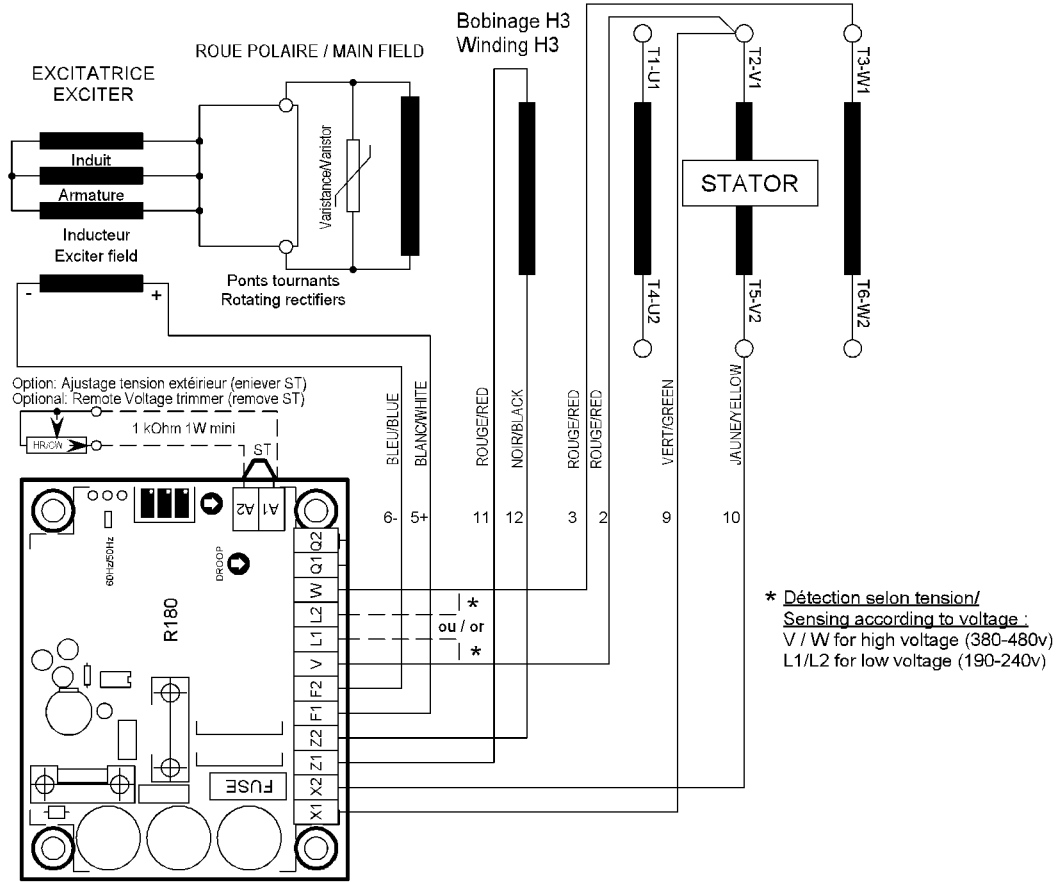


Ilustración 72

g06519241

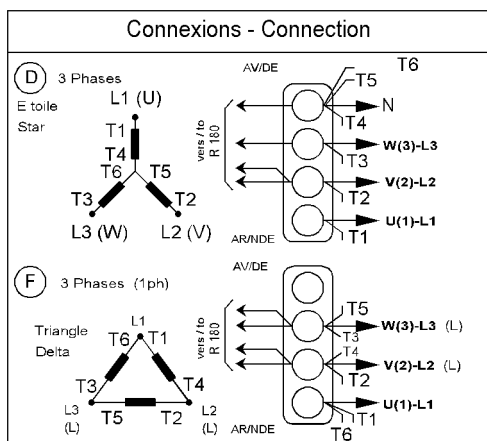


Ilustración 73

g06519457

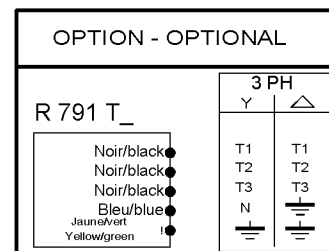


Ilustración 74

g06519968

D350 (si tiene)

Para obtener información sobre la operación y la funcionalidad del Regulador de Voltaje Digital D350, consulte UENR8557, Instrucción especial, D350 Digital Voltage Regulator

Nota: Para conocer la disponibilidad de los manuales traducidos, comuníquese con su distribuidor Cat local.

Arranque del motor

i04377580

Arranque del motor

Código SMCS: 1000; 1450

ADVERTENCIA

El escape del motor contiene productos de combustión que pueden ser nocivos para la salud. Arranque y opere siempre el motor en una zona bien ventilada y, de estar en un recinto cerrado, descargue el aire al exterior.

ADVERTENCIA

El motor puede arrancar en cualquier momento cuando está en la modalidad AUTOMÁTICA. Para evitar lesiones graves, permanezca siempre fuera del alcance del motor cuando éste se encuentra en la modalidad AUTOMÁTICA.

Antes de arrancar manualmente el motor, realice todos los procedimientos que se describen en este Manual de Operación y Mantenimiento, Antes de arrancar el motor. Asegúrese de no poner en peligro a nadie antes de arrancar el motor y cuando se haya arrancado el motor.

ATENCIÓN

No active el motor de arranque cuando el volante esté girando. No arranque el motor bajo carga.

Si el motor no arranca dentro de 30 segundos, suelte el interruptor o botón de arranque y espere dos minutos para dejar que el motor se enfríe antes de intentar arrancarlo otra vez.

ATENCIÓN

Para el arranque inicial de un motor nuevo o reconstruido o de un motor después de haberle prestado servicio, tome las medidas necesarias para apagar el motor en caso de que se sobreacelere. Esto se puede lograr cerrando la entrada de aire o de combustible al motor.

1. Arranque el motor mediante uno de estos tres métodos.

- El operador pulsa la tecla “ARRANCAR” (RUN).
- El control está en “AUTO” y el contacto inicial remoto (IC) se activa.

- El operador oprime la tecla “AUTO” y se envía una orden de arranque a través del enlace de datos RS-485 SCADA.

2. El EMCP revisa el sistema antes del comienzo del ciclo de arranque. El EMCP revisa que no haya ninguna falla del sistema. El EMCP revisa que se hayan reajustado todas las fallas anteriores que hayan causado una parada. El EMCP revisa también que el motor no esté ya en funcionamiento. Si el motor está equipado con prelubricación, el EMCP verifica el estado de la prelubricación. Si la prelubricación no se ha completado, el EMCP no trata de arrancar el motor.
3. El EMCP empieza el ciclo de arranque.
4. El EMCP hace girar el motor hasta que el tiempo del ciclo de arranque alcance el punto de calibración del tiempo total de arranque del motor o hasta que el motor arranque.
5. El EMCP desactiva el relé del motor de arranque (SMR) cuando la velocidad del motor alcanza el punto de calibración para la velocidad de terminación del arranque.

i02270426

Arranque con cables auxiliares de arranque

Código SMCS: 1000; 1401; 1402; 1900

ADVERTENCIA

Las conexiones indebidas de los cables auxiliares de arranque pueden producir explosiones y causar lesiones personales.

Impida la formación de chispas cerca de las baterías. Las chispas pueden hacer que estallen los vapores. No deje que los extremos de los cables auxiliares se pongan en contacto entre sí o con el motor.

Si la instalación no está equipada con un sistema auxiliar de baterías, puede ser necesario arrancar el motor con una fuente eléctrica externa.

Primero, determine por qué es necesario usar una fuente externa de electricidad.

Muchas baterías que se consideraban inutilizables se pueden todavía volver a cargar. Después de arrancar el motor con cables auxiliares de arranque, es posible que el alternador no pueda cargar completamente las baterías severamente descargadas. Hay que dar carga a estas baterías al voltaje apropiado con un cargador de baterías. Para obtener información sobre el procedimiento de prueba y carga, consulte la Instrucción Especial, SEHS7633, Procedimiento de prueba de baterías.

ATENCIÓN

Use una fuente de corriente que tenga el mismo voltaje que el motor de arranque eléctrico. Use SOLAMENTE el mismo voltaje para arrancar con una fuente auxiliar. Si se usa un voltaje mayor, se podría dañar el sistema eléctrico.

No invierta los cables de la batería. Podría causar daños al alternador. Conecte el cable de conexión a tierra el último y desconéctelo el primero.

Cuando use una fuente externa de electricidad para arrancar el motor, gire el interruptor de arranque del motor a la posición "OFF (Desconectada)". Apague todos los accesorios eléctricos antes de conectar los cables auxiliares de arranque.

Compruebe que el interruptor general está desconectado antes de conectar los cables auxiliares de arranque al motor que se va a arrancar.

1. Ponga el interruptor de arranque de la máquina inhabilitada en la posición DESCONECTADA. Desconecte todos los accesorios.
2. Conecte un extremo positivo del cable auxiliar de arranque al borne del cable positivo de la batería descargada. Conecte el otro extremo positivo del cable auxiliar de arranque al borne del cable positivo de la fuente de electricidad.
3. Conecte un extremo negativo del cable auxiliar de arranque al terminal negativo del cable de la fuente de electricidad. Conecte el otro extremo negativo del cable auxiliar de arranque al bloque motor o al chasis. Este procedimiento permite impedir que las posibles chispas inflamen los gases combustibles producidos por algunas baterías.
4. Cargue las baterías. El motor no seguirá funcionando después del arranque si no se han cargado las baterías.
5. Arranque el motor.
6. Inmediatamente después de haber arrancado el motor de la máquina inhabilitada, desconecte los cables auxiliares de arranque en orden inverso.

Operación del motor

i06586284

Operación del motor

Código SMCS: 1000

La operación y el mantenimiento apropiados son factores clave para obtener la mayor economía del motor y prolongar al máximo su vida útil. Si se siguen las instrucciones del Manual de Operación y Mantenimiento, los costos de operación del motor pueden reducirse al mínimo y su vida útil puede prolongarse al máximo.

El tiempo necesario para que el motor alcance la temperatura de operación normal puede ser inferior al tiempo que se necesita para hacer una inspección alrededor del motor.

El motor se puede operar a la velocidad nominal una vez que se ha arrancado y ha alcanzado la temperatura normal de operación. El motor alcanzará la temperatura normal de operación más rápidamente si está funcionando a velocidad nominal. El motor alcanzará la temperatura normal de operación más rápidamente si está funcionando con baja demanda de potencia. Este procedimiento es más eficaz que utilizar el funcionamiento en vacío del motor sin carga. El motor debe alcanzar la temperatura de operación en unos pocos minutos.

Durante la operación del motor, se deben observar las lecturas de los indicadores y anotar esos datos con frecuencia. La comparación de los datos a lo largo del tiempo ayuda a determinar las lecturas normales para cada medidor y permite detectar casos de operación anormales. Se deben investigar las variaciones significativas de las lecturas.

Los motores clasificados para uso a velocidad constante pueden completar una secuencia de arranque, una operación a una sola velocidad constante y una secuencia de parada. Cada vez que el motor esté funcionando, cada una de estas operaciones se debe producir solamente una vez. La secuencia de arranque y la secuencia de parada pueden incluir un período corto de operación en la velocidad baja en vacío, a fin de calentar y enfriar el motor o el equipo impulsado. La aprobación de tipo de emisiones no es válida para la operación de un motor a velocidad constante de manera distinta de la descrita anteriormente.

i00658989

Calentamiento del motor

Código SMCS: 1000

1. Opere el motor a baja en vacío durante tres a cinco minutos, o hasta que comience a subir la temperatura del agua de las camisas.

Podría necesitarse más tiempo cuando la temperatura es inferior a -18°C (0°F).

2. Compruebe todos los medidores durante el período de calentamiento.
3. Haga otra inspección alrededor del motor. Inspeccione el motor para ver si hay fugas de fluidos o de aire.
4. Aumente las rpm a las rpm de régimen. Inspeccione para ver si hay fugas de fluidos o de aire. El motor se puede operar a las plenas rpm de régimen y a plena carga cuando la temperatura del agua de las camisas alcance los 60°C (140°F).

i02957353

Prácticas de conservación de combustible

Código SMCS: 1000; 1250

La eficiencia del motor puede afectar el consumo de combustible. El diseño y la tecnología de fabricación de Caterpillar proporcionan la máxima eficiencia de combustible en todas las aplicaciones. Siga los procedimientos recomendados para obtener un rendimiento óptimo durante toda la vida útil del motor.

- Evite derramar el combustible

El combustible se expande cuando se calienta. El combustible puede desbordarse del tanque de combustible. Inspeccione las tuberías de combustible para detectar si hay fugas. Repare las tuberías de combustible, según se necesite.

- Esté advertido de las propiedades de los diferentes combustibles. Utilice solamente los combustibles recomendados. Vea en el Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de combustible para obtener información adicional.
- No haga funcionar el motor en vacío innecesariamente.

Apague el motor en lugar de hacerlo funcionar en vacío durante períodos prolongados.

- Observe con frecuencia el indicador de servicio. Mantenga limpios los elementos del filtro de aire.
- Asegúrese de que el turbocompresor esté funcionando correctamente de modo que se mantenga la relación apropiada de aire-combustible. Un escape limpio indica un funcionamiento apropiado.
- Mantenga el sistema eléctrico en buenas condiciones.

Una celda defectuosa de la batería recargará el alternador. Esto consumirá excesiva corriente y combustible.

- Asegúrese de que las correas estén debidamente ajustadas. Las correas deben estar en buen estado. Vea las Especificaciones para obtener información adicional.
- Asegúrese de que todas las conexiones de las mangueras estén apretadas. Las conexiones no deben tener fugas.
- Cerciórese de que el equipo impulsado esté en buen estado de funcionamiento.
- Los motores fríos consumen un exceso de combustible. Utilice el calor del sistema del agua de las camisas y del sistema de escape, cuando sea posible. Mantenga limpios y en buen estado de reparación los componentes del sistema de enfriamiento. Nunca opere el motor sin termostatos del agua. Todos estos artículos ayudarán a mantener las temperaturas de operación.

Parada del motor

i06862524

Parada del motor

Código SMCS: 1000; 7000

ATENCIÓN

Si se para el motor inmediatamente después de haber estado trabajando bajo carga, puede resultar en el recalentamiento y el desgaste excesivo de los componentes del motor.

Evite acelerar el motor antes de apagarlo.

Si se evita apagar el motor cuando está caliente, se prolongará al máximo la vida útil del eje del turbo-compresor y de los cojinetes.

Nota: Las distintas aplicaciones tendrán sistemas de control diferentes. Asegúrese de que se comprendan los procedimientos de apagado. Utilice las siguientes pautas generales para detener el motor.

1. Quite la carga del motor. Reduzca la velocidad del motor (rpm) a baja en vacío. Deje que el motor funcione a velocidad en vacío durante 5 minutos para que se enfríe.
 2. Pare el motor después del período de enfriamiento de acuerdo con el sistema de corte indicado en el motor. Gire el interruptor de llave de encendido a la posición DESCONECTADA. Si es necesario, consulte las instrucciones proporcionadas por el fabricante de equipo original.
-

ATENCIÓN

Antes de realizar cualquier servicio o reparación, asegúrese de que se desconecte el suministro eléctrico al motor.

Operación en tiempo frío

i05267457

El combustible y el efecto del tiempo frío

Código SMCS: 1000; 1250

Los siguientes grados de combustible están disponibles para los motores Cat :

- No. 1
- No. 2
- Mezcla de No. 1 y No. 2

El combustible diesel No. 2 es el combustible que se usa con más frecuencia. El combustible diesel No. 1 o una mezcla de No. 1 y No. 2 es apropiado para operación en tiempo frío.

Las cantidades del combustible diesel No. 1 disponible son limitadas. Los combustibles diesel No. 1 están disponibles normalmente durante los meses de invierno en los climas más fríos. Durante la operación en tiempo frío, si no hay disponible combustible diesel No. 1, puede usar combustible diesel No. 2, si es necesario.

Hay tres diferencias principales entre los combustibles diesel No. 1 y No. 2. El combustible diesel No. 1 tiene las siguientes propiedades:

- Punto de enturbiamiento más bajo
- Punto de fluidez más bajo
- Clasificación más baja de kJ (BTU) por unidad de volumen de combustible

Cuando se usa combustible diesel No. 1, se puede notar una reducción de potencia y de eficiencia del combustible. No se deben observar otros efectos en la operación.

El punto de enturbiamiento es la temperatura a la cual comienza a formarse una nube de cristales de cera en el combustible. Estos cristales pueden causar que los filtros de combustible se obstruyan. El punto de fluidez es la temperatura a la cual el combustible diesel se espesa. El combustible diesel fluye entonces con mayor dificultad a través de las bombas y tuberías de combustible.

Tenga en cuenta estos valores cuando adquiera el combustible diesel. Determine anticipadamente la temperatura ambiente promedio de la zona. Es posible que los motores que utilicen un tipo de combustible en un clima determinado no operen bien cuando se trasladan a otra zona con un clima diferente. Se pueden generar problemas debido a los cambios de temperatura.

Antes de iniciar un procedimiento para la localización y solución de los problemas de potencia baja o rendimiento deficiente durante el invierno, revise el tipo de combustible que está utilizando.

Cuando se usa combustible diesel No. 2, los siguientes componentes proporcionan un medio de minimizar los problemas en tiempo frío:

- Auxiliares de arranque
- Calentadores del colector de aceite del motor
- Calentadores del refrigerante del motor
- Calentadores de combustible
- Material aislante para las tuberías de combustible

Para obtener información adicional acerca de la operación en tiempo frío, consulte la Publicación Especial, SEBU5898, Recomendaciones Para Tiempo Frío.

Operación del generador

i05386251

Operación del generador

Código SMCS: 4450

Carga del generador

Cuando se instale o se vuelva a conectar un generador, asegúrese de que la corriente total en una fase no exceda la clasificación indicada en la placa de identificación. Cada fase debe llevar la misma carga. Esto permite que el motor funcione a su capacidad nominal. Un desequilibrio eléctrico puede causar una sobrecarga eléctrica y un calentamiento excesivo si la corriente de una fase excede el amperaje indicado en la placa de identificación.

Las combinaciones permisibles de cargas desequilibradas se muestran en la Ilustración 75. Cuando se opera con cargas monofásicas significativas, se pueden utilizar combinaciones de cargas monofásicas y trifásicas. Esas combinaciones deben estar ubicadas por debajo de la línea en la gráfica.

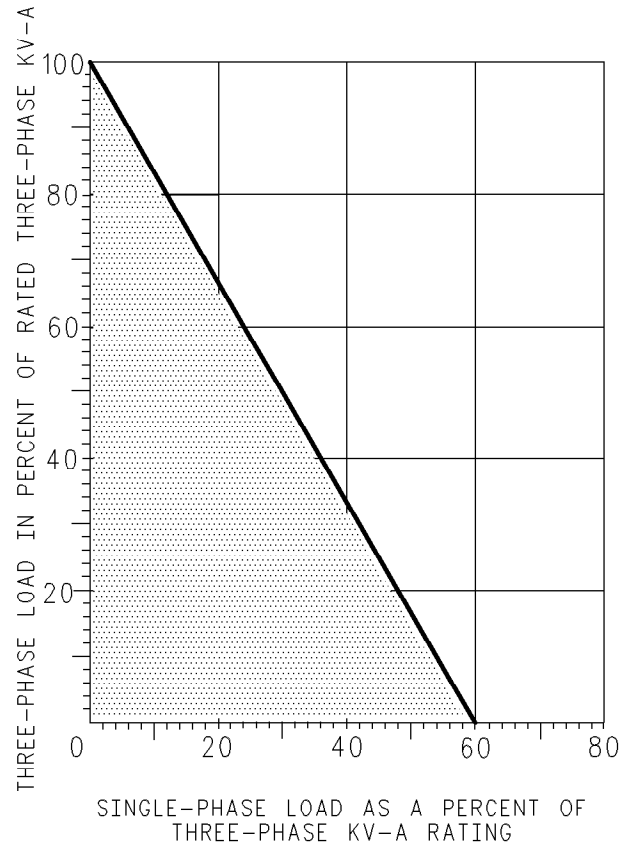


Ilustración 75

g00627416

Combinaciones permisibles de cargas desequilibradas

Carga de bloque

La carga de bloque es la aplicación instantánea de una carga eléctrica a un grupo electrógeno. Esta carga puede variar desde un porcentaje moderado de la carga nominal hasta la carga nominal.

La capacidad de carga de bloque de un grupo electrógeno depende de los siguientes factores.

- Respuesta transitoria del motor
- Respuesta del regulador de voltaje
- Tipo del regulador de voltaje
- Altitud de operación del grupo electrógeno
- Tipo de carga
- Cantidad de carga

Si requiere una reducción de potencia para la carga de bloque, consulte las Normas ISO 3046 o SAE J1349. Consulte también la Hoja de Datos del Motor, LEKX4066, Respuesta Transitoria de Carga y la Hoja de Datos del Motor, LEKX4067, Bloque y Respuesta Transitoria.

Nota: ISO corresponde a las siglas de la Organización Internacional de Normas.

Factor de potencia

El factor de potencia es la relación entre potencia aparente y potencia total. El factor de potencia se expresa como un decimal. El factor de potencia representa la parte de la corriente que realiza el trabajo útil. La parte de la corriente que no realiza trabajo útil se destina a mantener el campo magnético en los motores o en otros dispositivos. A esta corriente se la llama la carga reactiva. Esta corriente no requiere que se mantenga la potencia del motor.

En la mayoría de las aplicaciones, los motores eléctricos y los transformadores determinan el factor de potencia del sistema. Los motores de inducción tienen normalmente un factor de potencia de 0,8 o menos. La iluminación incandescente es una carga resistiva con un factor de potencia de aproximadamente 1,0, o unitario.

El factor de potencia de un sistema puede determinarse con un medidor de factor de potencia o mediante cálculos. La potencia requerida en kW se determina al multiplicar el factor de potencia por los kVA que se suministran al sistema. A medida que aumenta el factor de potencia, disminuye la corriente total que se suministra para una demanda constante de potencia. Una carga de 100 kW que esté con un factor de potencia de 0,8 consumirá más corriente que una carga de 100 kW que esté con un factor de potencia de 0,9. Un factor de potencia elevado dará como resultado una carga plena del motor a menos del amperaje nominal del generador. Un factor de potencia más bajo aumenta la posibilidad de sobrecargar el generador.

Nota: Los generadores Caterpillar están nominalizados en un factor de potencia de 0,8 a menos que el generador se especifique de otra manera.

Grupos electrógenos auxiliares

La mayoría de las unidades de respaldo son automáticas. Si no hay un operador en servicio, las unidades de respaldo llevan a cabo las siguientes funciones: arranque, levantamiento de la carga, desplazamiento y parada.

Las unidades de respaldo no cambiarán automáticamente el control de velocidad del regulador ni los ajustes de nivel de voltaje. Es necesario preajustar la velocidad del regulador y el nivel de voltaje para que la unidad opere correctamente. Cuando se opere manualmente el grupo electrógeno, asegúrese de que los ajustes de velocidad del regulador y de nivel de voltaje se fijen correctamente para llevar a cabo la operación automática. Revise todos los interruptores para ver si tienen el ajuste correcto. El interruptor de control del motor debe estar en la posición AUTOMÁTICA. Los interruptores de parada de emergencia deben estar en la posición de ARRANQUE.

Sistemas de excitación

Para obtener información sobre los sistemas de excitación, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Reguladores de voltaje.

Ajuste de la velocidad baja en vacío

Normalmente, la velocidad baja en vacío es de 1.500 rpm. En unidades de 60 Hz, la velocidad baja en vacío será aproximadamente el 83 % de la velocidad de carga plena. En unidades de 50 Hz, la velocidad baja en vacío será aproximadamente el 70 % de la velocidad de carga plena.

La velocidad baja en vacío de los grupos electrógenos se ajusta en fábrica con reguladores mecánicos. Su distribuidor Caterpillar es el único que debe ajustar el valor de la velocidad baja en vacío si dicho ajuste es necesario.

Nota: La operación del grupo electrógeno a velocidad baja en vacío durante un tiempo prolongado causará que algunos reguladores de voltaje se apaguen. Cuando esto ocurra, se deberá parar el grupo electrógeno por completo. Luego, será necesario volver a arrancar el grupo electrógeno. Esto permitirá al regulador de voltaje reanudar la salida.

Opciones del generador

Calentadores de espacio

El generador se puede equipar con calentadores de espacio. El calentador de espacio se instala para su operación en condiciones de alta humedad. Hay disponibles calentadores de espacio de 120 voltios.

i05865919

Operación de unidades sencillas

Código SMCS: 4450

Arranque inicial

Mida la resistencia del aislamiento de cada devanado si el generador ha estado expuesto a las siguientes condiciones:

- Cambios rápidos de temperatura
- Congelación
- Clima húmedo durante el embarque
- Clima húmedo durante el almacenamiento

Consulte en este Manual de Operación y Mantenimiento, Aislamiento - Probar.

Nota: Estas pruebas se deben realizar antes de hacer cualquier conexión eléctrica o de control.

Arranque

1. Haga todas las comprobaciones preliminares de arranque del motor.
2. Asegúrese de que el disyuntor principal o el disyuntor de línea estén abiertos.
3. Arranque el motor. Deje que el motor se caliente.
4. Ajuste a la velocidad del motor a carga plena.
5. Cierre el disyuntor principal.

6. Aplique la carga y No trate de aplicar la carga plena. Aplique la carga en incrementos para mantener la frecuencia del sistema a un nivel constante.

7. Reajuste el regulador para obtener la frecuencia nominal.

Ajuste el voltaje (IVR, (Integrated Voltage Regulator, Regulador de Voltaje Integrado))

Ajuste el regulador de voltaje para obtener el voltaje apropiado. Consulte Aplicación e instalación, LEBE0006, Aplicación e instalación, LEBE0007, e Instrucción especial, REHS9106.

Sección de mantenimiento

Capacidades de llenado

i05951335

Recomendaciones y capacidades de llenado

Código SMCS: 1348; 1395; 7560

Engine Oil (Aceite de motor)

ATENCIÓN

Estas recomendaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Comuníquese con su distribuidor de Caterpillar local para obtener las recomendaciones más actualizadas.

Aceites API

Caterpillar acepta el Sistema de autorización y certificación de aceites de motor del American Petroleum Institute (API). Para obtener información detallada sobre este sistema, consulte la edición más reciente de la Publicación API No. 1509. Los aceites de motor identificados con el símbolo API están autorizados por el instituto API.

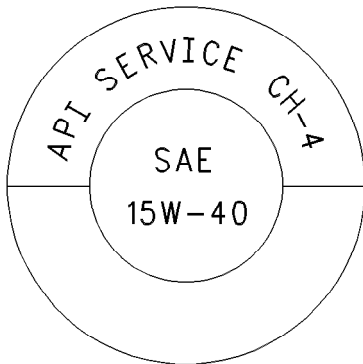


Ilustración 76

g00546535

Símbolo típico de API

Los aceites de motores diesel CC, CD, CD-2 y CE no han sido clasificaciones autorizadas por el API desde el enero 1, 1996. La Tabla 8 resume el estado de las clasificaciones.

Tabla 8

Clasificaciones del API	
Corriente	Obsoletas

(continúa)

(Tabla 8, cont.)

CI-4 ⁽¹⁾ . CH-4 ⁽¹⁾ . CG-4 ⁽²⁾ . CF-4 ⁽³⁾	CE
CF ⁽⁴⁾	CC, CD
CF-2 ⁽⁵⁾	CD-2 ⁽⁵⁾

- (1) Los aceites API CH-4 y CI-4 son aceptables si cumplen los requisitos de la especificación ECF-1 (Especificaciones del fluido del cárter del motor) de Caterpillar. Los aceites CH-4 y CI-4 que no cumplen los requisitos de la especificación ECF-1 de Caterpillar pueden reducir la vida útil del motor.
- (2) Los aceites API CG-4 son aceptables para todos los motores diesel Caterpillar. Cuando se utilizan aceites API CG-4, el intervalo de drenaje del aceite no debe exceder el intervalo de drenaje estándar del aceite para su motor.
- (3) Los aceites API CF-4 no se recomiendan para esta serie de motores diesel Caterpillar. Para todos los demás motores diesel comerciales, el intervalo de drenaje del aceite no debe exceder un 50 % del intervalo de drenaje estándar del aceite para su motor con un máximo de 125 horas.
- (4) Los aceites API CF no se recomiendan para esta serie de motores Caterpillar ni para los motores diesel más pequeños de inyección directa.
- (5) API CF-2 y CD-2 son clasificaciones de aceite para motores diesel de dos tiempos. Caterpillar no vende motores que utilicen los aceites CD-2 y API CF-2.

Nota: Cuando el aceite cumple más de una clasificación API, la clasificación más alta API que se satisface determina la nota de pie aplicable.

Ejemplo – Un aceite cumple las clasificaciones de aceite API CH-4 y CF. En este caso, se aplica la clasificación API CH-4.

Aceite para Motor Diesel (DEO)Cat

Los aceites Caterpillar han sido desarrollados y probados para proporcionar todo el rendimiento y la vida útil que forman parte del diseño de los motores Caterpillar. Actualmente se utilizan aceites Caterpillar para llenar los motores diésel en la fábrica. Los distribuidores de Caterpillar ofrecen estos aceites para su uso continuo cuando se cambia el aceite del motor. Consulte con su distribuidor de Caterpillar para obtener más información sobre estos aceites.

Debido a las variaciones considerables en la calidad y el rendimiento de los aceites disponibles comercialmente, Caterpillar recomienda los siguientes aceites:

- **Cat DEO (aceite para motor diesel) (10W-30)**
- **Cat DEO (aceite para motor diesel) (15W-40)**

El aceite DEO multigrado de Caterpillar se formula con las cantidades correctas de detergentes, dispersantes y alcalinidad para proporcionar un rendimiento superior en los Motores diesel Caterpillar.

El aceite DEO Multigrado Caterpillar está disponible en diversos grados de viscosidad que incluyen SAE 10W-30 y SAE 15W-40. Para escoger el grado correcto de viscosidad para la temperatura ambiente, consulte la Tabla 9. Los aceites multigrado ofrecen la viscosidad apropiada para una amplia gama de temperaturas de operación.

Los aceites multigrado son eficaces para mantener un consumo bajo de aceite y niveles bajos de depósitos en el pistón.

El aceite DEO multigrado de Caterpillar se puede utilizar en otros motores diesel y en los motores de gasolina. Vea las especificaciones recomendadas en la guía del fabricante del motor. Compare las especificaciones con las especificaciones del aceite DEO multigrado de Caterpillar. Las normas industriales actuales para el aceite DEO de Caterpillar se indican en la etiqueta del producto y en las hojas de datos del producto.

Consulte a su distribuidor de Caterpillar para obtener información sobre los números de pieza y los tamaños de recipientes disponibles.

Nota: El aceite DEO multigrado SAE 15W-40 de Caterpillar excede los requisitos de rendimiento para las siguientes clasificaciones API: CI-4, CH-4, CG-4, CF-4 y CF. El aceite DEO multigrado de Caterpillar excede los requisitos de la especificación ECF-1 (Fluido del cárter del motor-1) de Caterpillar. El aceite DEO multigrado SAE 15W-40 de Caterpillar pasa las siguientes pruebas propietarias: atascamiento del anillo de pistón, pruebas de control de aceite, pruebas de desgaste y pruebas de hollín. Estas pruebas patentadas ayudan a garantizar que el aceite multigrado de Caterpillar proporcione un rendimiento superior en los motores diesel de Caterpillar. Además, el aceite multigrado Caterpillar excede muchos de los requisitos de rendimiento de otros fabricantes de motores diesel. Por lo tanto, este aceite es una opción excelente para muchas flotillas mezcladas. **El aceite con rendimiento verdaderamente alto se produce con una combinación de los siguientes factores: pruebas normales de la industria, pruebas patentadas, pruebas de campo y experiencias anteriores con formulaciones similares. Los lubricantes de Caterpillar que proporcionan alto rendimiento y alta calidad se diseñan y desarrollan con base en estos factores.**

Nota: Los aceites comerciales que no son fabricados por Caterpillar constituyen una segunda opción de aceite.

Aceites comerciales

Nota: Si no se utiliza el aceite DEO multigrado de Caterpillar, utilice solamente aceites comerciales que cumplan las clasificaciones siguientes.

- Los aceites multigrado API CH-4 y los aceites multigrado API CI-4 son aceptables si cumplen los requisitos de la ECF-1 (Especificaciones del fluido del cárter del motor-1) de Caterpillar. Los aceites CH-4 y los aceites CI-4 que no hayan satisfecho los requisitos de la especificación ECF-1 de Caterpillar pueden reducir la vida útil del motor.
- Los aceites multigrado API CG-4 son aceptables para todos los motores diesel Caterpillar. Cuando se utilizan aceites API CG-4, el intervalo de drenaje del aceite no debe exceder el intervalo de drenaje estándar del aceite para su motor.
- Los aceites multigrado API CF-4 no se recomiendan para esta serie de motores diesel. Para todos los demás motores diesel comerciales más pequeños, el intervalo de drenaje del aceite no debe exceder el 50 por ciento del intervalo estándar de drenaje del aceite para su motor.

ATENCIÓN

A la hora de seleccionar un aceite para una aplicación de motor, debe definirse y cumplirse la categoría o especificación de viscosidad y de rendimiento del aceite tal y como la define el fabricante del motor. El uso de sólo uno de estos parámetros no es suficiente para determinar adecuadamente el aceite para una aplicación de motor.

Para seleccionar la opción apropiada de un aceite comercial, consulte las explicaciones siguientes:

API CI-4 – Los aceites API CI-4 se desarrollaron para cumplir los requisitos de los motores diesel de alto rendimiento que utilizan la recirculación enfriada de los gases de escape (EGR). Los aceites API CI-4 son aceptables si se cumplen los requisitos de la ECF-1 (Especificaciones del fluido del cárter del motor-1) de Caterpillar.

API CH-4 – Los aceites API CH-4 se han desarrollado para proteger los motores diesel de baja emisión que utilizan un combustible con un contenido de 0,05 por ciento de azufre. Sin embargo, los aceites API CH-4 se pueden utilizar con combustibles con niveles de azufre más altos. Los aceites API CH-4 son aceptables si se cumplen los requisitos de la ECF-1 (Especificaciones de fluido del cárter del motor-1) de Caterpillar.

Nota: Los aceites CH-4 y los aceites CI-4 que no hayan satisfecho los requisitos de la especificación ECF-1 de Caterpillar pueden reducir la vida útil del motor.

ATENCIÓN

De no seguir estas recomendaciones de aceite se puede acortar la duración del motor debido a la formación de depósitos y a un desgaste excesivo.

Nota: Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de Fluidos para los Motores Diesel Comerciales de Caterpillar para obtener información adicional relacionada con la lubricación de su motor.

Recomendaciones de viscosidad del lubricante

El grado de viscosidad SAE correcto del aceite está determinado por la temperatura ambiente mínima durante el arranque en frío del motor y la temperatura ambiente máxima durante la operación del motor.

Consulte la Tabla 9 (temperatura mínima) para determinar la viscosidad necesaria del aceite para arrancar un motor frío.

Consulte la Tabla 9 (temperatura máxima) para seleccionar la viscosidad de aceite para la operación del motor a la temperatura ambiente más alta esperada.

Nota: En general, utilice la viscosidad de aceite más alta disponible para cumplir con el requisito de temperatura al momento del arranque.

Si las condiciones de temperatura ambiente requieren el uso del aceite multigrado SAE 0W para el arranque del motor, es preferible utilizar el grado de viscosidad SAE 0W-40 en lugar del SAE 0W-20 o SAE 0W-30.

Tabla 9

Viscosidades de aceite del motor para temperaturas ambiente		
Grado de viscosidad	Temperatura ambiente	
	Mínima	Máxima
SAE 0W-20	-40°C (-40°F)	10 °C (50 °F)
SAE 0W-30	-40°C (-40°F)	30 °C (86 °F)
SAE 0W-40	-40°C (-40°F)	40 °C (104 °F)
SAE 5W-30	-30 °C (-22 °F)	30 °C (86 °F)
SAE 5W-40	-30 °C (-22 °F)	50 °C (122 °F)
SAE 10W-30	-18 °C (0 °F)	40 °C (104 °F)
SAE 10W-40	-18 °C (0 °F)	50 °C (122 °F)
SAE 15W-40	-9,5 °C (15 °F)	50 °C (122 °F)

Nota: Se recomienda el uso de calor suplementario en los casos de temperatura inferior a la temperatura ambiente mínima recomendada.

Análisis S·O·S de aceite

Caterpillar ha desarrollado una herramienta para la administración del mantenimiento que evalúa la degradación del aceite y también detecta los indicios prematuros de desgaste en los componentes internos. La herramienta de Caterpillar para el análisis de aceite se conoce como análisis de aceite S·O·S y forma parte del programa de servicios S·O·S. El análisis S·O·S de aceite separa el análisis del aceite en tres categorías:

- análisis de desgaste
- Estado del aceite
- Pruebas adicionales

El análisis del desgaste monitorea las partículas de metal, algunos aditivos del aceite y algunos contaminantes.

El estado del aceite utiliza el análisis infrarrojo (IR) para evaluar la composición química del aceite. El análisis infrarrojo se utiliza también para detectar algunos tipos de contaminación.

Las pruebas adicionales se utilizan para medir los niveles de contaminación del agua, del combustible o del refrigerante. Pueden evaluarse la viscosidad del aceite y la protección contra la corrosión, si es necesario.

Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de Fluidos para los Motores Diesel Comerciales de Caterpillar o comuníquese con su distribuidor de Caterpillar local para obtener información adicional relacionada con el programa de análisis S·O·S de aceite.

Capacidad de llenado (aceite del motor)

Las capacidades de llenado del cárter del motor reflejan la capacidad aproximada del cárter o del sumidero, más la de los filtros de aceite estándar. Los sistemas de filtros de aceite auxiliares requieren aceite adicional. Consulte las especificaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM) para obtener la capacidad del filtro auxiliar de aceite.

Tabla 10

Motor Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Sumidero de aceite del cárter ⁽¹⁾	17,4 L	18 qt

(continúa)

(Tabla 10, cont.)

(1) Estos valores corresponden a las capacidades aproximadas del sumidero de aceite del cárter (aluminio), que incluye los filtros del aceite estándar instalados de fábrica. Los motores con filtros de aceite auxiliares requerirán una cantidad de aceite adicional. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original para conocer la capacidad del filtro de aceite auxiliar.

Grasa lubricante

Caterpillar suministra una gama que va desde las grasas moderadas hasta las grasas de muy alto rendimiento para efectuar el servicio de la línea completa de productos Caterpillar que operan en una amplia variedad de climas. A partir de esta variedad de productos de grasa Caterpillar, usted encontrará al menos una grasa Caterpillar que cumpla con los requisitos de rendimiento para cualquier aplicación de máquina o equipo.

Antes de seleccionar una grasa para cualquier aplicación, se deben determinar los requisitos de rendimiento. Consulte las recomendaciones de grasa de los fabricantes de equipos originales especificadas para su operación en las condiciones esperadas. Luego, consulte con su distribuidor de Caterpillar para obtener una lista de las grasas y las siguientes características relacionadas.

- Especificaciones de rendimiento
- Tamaños de envase disponibles
- Números de pieza

Siempre seleccione una grasa que cumpla las recomendaciones especificadas por el fabricante del equipo para la aplicación.

Nota: Si es necesario escoger una sola grasa para utilizarla en todos los equipos de un lugar, escoja siempre una grasa que cumpla los requisitos de la aplicación más exigente.

No utilice el costo por libra como el único factor cuando escoja una grasa. Utilice la grasa que produzca el costo de operación total más bajo. El análisis de costos debe incluir los siguientes factores:

- Piezas
- Mano de obra
- Tiempo de inactividad
- Costo de la grasa

Se puede esperar que las grasas que apenas cumplen los requisitos mínimos de rendimiento apenas produzcan la duración mínima de las piezas.

Nota: Tenga cuidado cuando cambie el tipo de grasa. Tenga cuidado cuando cambie a un proveedor de grasa diferente. Algunas grasas no son químicamente compatibles. Algunas marcas de grasa no se pueden intercambiar. **Si tiene dudas sobre la compatibilidad de la grasa anterior y la grasa nueva, purgue toda la grasa anterior de la unión.** Consulte con su proveedor para determinar si las grasas son compatibles.

Nota: Todas las grasas Caterpillar son compatibles entre sí.

Nota: Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de Fluidos para los Motores Diesel Comerciales de Caterpillar para obtener información adicional relacionada con la lubricación de su motor.

Información general sobre combustibles

Se recomienda el uso de combustibles diesel que cumplan con la especificación de Caterpillar para los combustibles diesel destilados. Estos combustibles ayudarán a proporcionar el máximo de vida útil y el máximo rendimiento del motor. En Norteamérica, el combustible diesel identificado como No. 1-D o No. 2-D en ASTM D975 cumple, por lo general, con las especificaciones. Los combustibles diesel de otras fuentes pueden tener propiedades perjudiciales que no estén definidas ni controladas por esta especificación.

ATENCIÓN

La operación con combustibles que no cumplen con las recomendaciones de Caterpillar puede causar los siguientes efectos: dificultad para el arranque, mala combustión, depósitos en los inyectores de combustible, vida útil más corta del sistema de combustible, depósitos en la cámara de combustión and vida útil más corta del motor.

Nota: Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de Fluidos para los Motores Diesel Comerciales de Caterpillar para conocer la especificación de Caterpillar para el combustible destilado e información adicional relacionada con el combustible para su motor.

Recomendaciones de refrigerante

ATENCIÓN

No use un refrigerante/anticongelante comercial que cumpla solamente con la especificación ASTM D3306. Este tipo de refrigerante/anticongelante es para usar en aplicaciones automotrices de servicio ligero.

Los dos refrigerantes que se indican a continuación se utilizan en los motores diesel de de Caterpillar :

Recomendados – Refrigerante de Larga Duración (ELC) de Caterpillar o un refrigerante comercial de larga duración de Caterpillar que cumpla con la especificación EC-1.

Aceptables – Refrigerante/Anticongelante para motor diesel Caterpillar (DEAC) o un anticongelante/refrigerante comercial de servicio pesado que cumpla las especificaciones ASTM D4985 o ASTM D6210

Caterpillar recomienda una mezcla 1:1 de agua y glicol. Esta mezcla de agua y glicol proporcionará un funcionamiento óptimo y reforzado como un anticongelante/refrigerante.

Nota: El DEAC de Caterpillar no requiere un tratamiento con un SCA en el llenado inicial. Un anticongelante/refrigerante comercial de servicio pesado que cumpla las especificaciones ASTM D4985 o ASTM D6210 PUEDE requerir un tratamiento con un SCA en el llenado inicial. Estos refrigerantes REQUERIRÁN un tratamiento con un SCA como mantenimiento.

Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de fluidos para los motores diesel de Caterpillar para obtener más información sobre refrigerantes.

Análisis S·O·S de refrigerante

Tabla 11

Intervalo recomendado		
Tipo de refrigerante	Nivel 1	Nivel 2
DEAC	Cada 250 horas	Anualmente ⁽¹⁾
ELC	No es necesario	Anualmente

⁽¹⁾ El análisis de refrigerante del nivel 2 debe realizarse a más corto plazo si se identifica algún problema en un análisis de refrigerante de nivel 1.

Análisis S·O·S de refrigerante (nivel 1)

Un análisis de refrigerante (nivel 1) es una prueba de las propiedades del refrigerante.

Se prueban las siguientes propiedades del refrigerante:

- La concentración de glicol para la protección contra la congelación y la ebullición
- La capacidad de protección contra la erosión y la corrosión
- pH
- La conductividad

- El análisis de la apariencia
- El análisis del olor

Se genera un informe de resultados y se hacen las recomendaciones correspondientes.

Consulte el programa de intervalos de mantenimiento en este Manual de Operación y Mantenimiento, Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener para conocer la ubicación de las válvulas de muestreo y los intervalos de mantenimiento para obtener las muestras de refrigerante.

Análisis S·O·S de refrigerante (nivel 2)

Un análisis de refrigerante (nivel 2) es una evaluación química extensiva del refrigerante. Este análisis proporciona también una revisión del estado general del interior del sistema de enfriamiento.

El análisis S·O·S de refrigerante tiene las siguientes características:

- Análisis de refrigerante (nivel 1) completo
- Identificación de la fuente de corrosión metálica y de los contaminantes
- Dureza del agua
- Identificación de la acumulación de impurezas que producen corrosión
- Identificación de la acumulación de impurezas que producen escamación

Se genera un informe de resultados y se hacen las recomendaciones correspondientes.

Consulte el programa de intervalos de mantenimiento en este Manual de Operación y Mantenimiento, Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener para conocer la ubicación de las válvulas de muestreo y los intervalos de mantenimiento para obtener las muestras de refrigerante.

Es importante la prueba del refrigerante del motor para asegurar de que el motor esté protegido contra la cavitación interna y la corrosión. El análisis también comprueba la capacidad del refrigerante de proteger el motor contra la ebullición y contra la congelación. El análisis S·O·S de refrigerante puede llevarse a cabo en su distribuidor de Caterpillar. El análisis S·O·S de refrigerante de Caterpillar es la mejor forma de monitorear el estado del refrigerante y del sistema de enfriamiento. El análisis de refrigerante S·O·S es un programa basado en muestras periódicas.

Consulte la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de Fluidos para los Motores Diesel Comerciales de Caterpillar para obtener información adicional.

Capacidades de llenado (sistema de refrigerante)

Tabla 12

Motor Capacidades de llenado		
Compartimiento o sistema	Litros	Cuartos de galón
Motor sólo	9,5 L	10 qt
Sistema externo, según el OEM ⁽¹⁾		

⁽¹⁾ El sistema externo incluye un radiador o un tanque de expansión con los siguientes componentes: intercambiador de calor y tubería. Consulte las especificaciones del fabricante de equipo original. Registre el valor de la capacidad del sistema externo en esta línea.

Información general sobre refrigerante

ATENCIÓN

Estas recomendaciones están sujetas a cambio sin previo aviso. Comuníquese con su distribuidor de Caterpillar local para obtener las recomendaciones sobre fluidos más actualizadas.

ATENCIÓN

Nunca añada refrigerante a un motor recalentado. Si lo hace, puede causar averías al motor. Espere primero a que se enfríe el motor.

ATENCIÓN

Si hay que guardar el motor, o enviarlo a una región con temperaturas inferiores al punto de congelación, el sistema de enfriamiento debe protegerse contra la temperatura exterior mínima o drenarse completamente para impedir que sufra daños.

ATENCIÓN

Compruebe con frecuencia la gravedad específica del refrigerante para ver si es apropiada la protección contra el congelamiento o la ebullición.

Limpie el sistema de enfriamiento cuando se presenten las siguientes causas:

- Contaminación del sistema de enfriamiento
- Recalentamiento del motor
- Formación de espuma en el refrigerante

Nota: Se pueden formar bolsas de aire en el sistema de enfriamiento si éste se llena a más de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto.

Opere el motor después de drenar el sistema de enfriamiento y después de llenarlo. Opere el motor sin la tapa del tubo de llenado hasta que el refrigerante alcance la temperatura normal de operación y el nivel de refrigerante se estabilice. Asegúrese de que el refrigerante se mantenga en el nivel apropiado.

ATENCIÓN

No opere nunca un motor sin termostato en el sistema de enfriamiento. Los termostatos ayudan a mantener el refrigerante del motor a la temperatura de operación apropiada. Se pueden producir problemas en el sistema de enfriamiento si no dispone de termostatos.

Para obtener información más detallada, consulte la Instrucción Especial, SEBD0518, Conozca el sistema de enfriamiento y la Instrucción Especial, SEBD0970, El refrigerante y el motor.

Muchas de las fallas de los motores se relacionan con el sistema de enfriamiento. Los siguientes problemas están relacionados con fallas en el sistema de enfriamiento: recalentamiento, fugas en la bomba de agua, radiadores o intercambiadores de calor tapados y picaduras en las camisas del cilindro.

Estas fallas pueden evitarse con un mantenimiento correcto del sistema de enfriamiento. El mantenimiento del sistema de enfriamiento es tan importante como el mantenimiento de los sistemas de combustible y lubricación. La calidad del refrigerante es tan importante como la calidad del combustible y del aceite lubricante.

El refrigerante está compuesto normalmente de tres elementos: agua, aditivos y glicol.

Agua

ATENCIÓN

No use nunca solamente agua sin aditivos de refrigerante suplementarios (SCA) o sin refrigerante con inhibidores. El agua sola es corrosiva a las temperaturas de operación. El agua sola no protege de forma adecuada contra la congelación y la ebullición.

El agua se utiliza en el sistema de enfriamiento para transferir el calor.

Se recomienda utilizar agua destilada o desionizada en los sistemas de enfriamiento del motor.

NO use los siguientes tipos de agua en los sistemas de enfriamiento: agua dura, agua ablandada acondicionada con sal y agua de mar.

Si no hay agua destilada o agua desionizada disponible, use agua con las propiedades que se indican en la Tabla 13 .

Tabla 13

Requisitos aceptables de agua mínimos establecidos por Caterpillar		
Propiedad	Límite máximo	Prueba ASTM
Cloruro (Cl)	40 mg/L (2,4 granos/gal EE.UU.)	D512, D4327
Sulfato (SO ₄)	100 mg/L (5,9 granos/gal EE.UU.)	D516
Dureza total	170 mg/L (10 granos/gal EE.UU.)	D1126
Sólidos totales	340 mg/L (20 granos/gal EE.UU.)	D1888
Acidez	pH de 5,5 a 9,0	D1293

Para realizar un análisis de agua, consulte una de las siguientes fuentes:

- Distribuidor de Caterpillar
- Compañía local de servicio de agua
- Agente agrícola
- Laboratorio independiente

Aditivos

Los aditivos contribuyen a proteger las superficies de metal del sistema de enfriamiento. La falta de aditivos de refrigerante o las cantidades insuficientes de aditivos permiten que se presenten las siguientes condiciones:

- Corrosión
- Formación de depósitos minerales
- Óxido
- Incrustaciones
- Picaduras y erosión por cavitación de la camisa del cilindro
- Formación de espuma en el refrigerante

Muchos aditivos se agotan durante la operación del motor. Estos aditivos deben reemplazarse periódicamente. Esto se puede hacer añadiendo Aditivos de refrigerante suplementario (SCA) al Refrigerante/anticongelante para motor diésel (DEAC) o añadiendo Prolongador de refrigerante de larga duración al Refrigerante de larga duración (ELC).

Los aditivos se deben añadir con la concentración apropiada. Una concentración excesiva de aditivos puede hacer que los inhibidores sean expulsados de la solución. Los depósitos pueden ocasionar los siguientes problemas:

- Formación de compuestos gelatinosos
- Reducción de la transferencia de calor
- Fugas en el sello de la bomba de agua
- Taponamiento de radiadores, enfriadores y conductos pequeños

Glicol

El glicol en el refrigerante contribuye a proteger contra las siguientes condiciones:

- Ebullición
- Congelación
- Cavitación de la bomba de agua y de la camisa del cilindro

Para obtener un rendimiento óptimo, Caterpillar recomienda una mezcla 1:1 de agua y glicol.

Nota: Utilice una mezcla que proteja contra la temperatura ambiente más baja.

Nota: El glicol etilénico 100 por ciento puro se congela a una temperatura de -23°C (-9°F).

La mayoría de los refrigerantes de servicio pesado convencionales utilizan etilenglicol. También se puede utilizar glicol propilénico. En una mezcla 1:1 con agua, el glicol etilénico y el glicol propilénico proporcionan una protección similar contra la congelación y la ebullición. Vea las Tablas 14 y 15.

Tabla 14

Etilenglicol		
Concentración	Protección contra la congelación	Protección contra la ebullición
50 por ciento	-36°C (-33°F)	106°C (223°F)
60 por ciento	-51°C (-60°F)	111°C (232°F)

ATENCIÓN

No use glicol propilénico en concentraciones que excedan el 50 por ciento de glicol debido a la capacidad de transferencia térmica reducida del glicol propilénico. Use glicol etilénico en condiciones que requieran una protección adicional contra la congelación y la ebullición.

Sección de mantenimiento
Recomendaciones y capacidades de llenado

Tabla 15

Propilenglicol		
Concentración	Protección contra la congelación	Protección contra la ebullición
50 por ciento	-29 °C (-20 °F)	106 °C (223 °F)

Para revisar la concentración de glicol, use el Probador de Batería/Refrigerante 1U-7298 (Grados Celsius) o el Probador de Batería/Refrigerante 1U-7297 (Grados Fahrenheit). Los probadores proporcionan lecturas inmediatas y exactas. Los probadores se pueden utilizar con glicol etilénico o propilénico.

Recomendaciones de mantenimiento

i05267428

Información general sobre mantenimiento

Código SMCS: 4450; 7000

Nota: Lea las advertencias y las instrucciones contenidas en la Sección de Seguridad de este manual. Se deben comprender las advertencias y las instrucciones antes de realizar cualquier operación o procedimiento de mantenimiento.

Las máquinas eléctricas giratorias son estructuras complejas que están expuestas a los siguientes tipos de esfuerzos:

- mecánicos
- eléctricos
- térmicos
- medioambientales

Estos esfuerzos pueden ser de magnitudes variables. Los sistemas de material aislante eléctrico son muy propensos a sufrir daños causados por los tipos de esfuerzos indicados anteriormente. La exposición a estos esfuerzos puede acortar la vida útil eficaz del sistema de material aislante eléctrico. Por lo tanto, la vida útil de una máquina eléctrica dependerá en gran medida de la capacidad de servicio de los sistemas de material aislante eléctrico. Se recomienda realizar un programa de inspección y un procedimiento de prueba. Un programa de inspección y un procedimiento de prueba asegurarán que el equipo se mantenga en condición satisfactoria. Esto aumentará la confiabilidad en el campo.

Un mantenimiento regular y el programa de inspección pueden proporcionar una evaluación del estado presente del equipo. Un programa regular de mantenimiento y un programa regular de inspección pueden revelar también problemas futuros. La frecuencia de este programa de mantenimiento dependerá de los siguientes factores:

- Aplicación
- Condiciones ambientales
- Nivel de experiencia del operador
- Forma de trabajar del operador

Se recomienda absolutamente seguir un programa regular de mantenimiento. Este programa incluiría los siguientes pasos:

- desarmado periódico
- investigación visual del equipo por personal capacitado
- realización de pruebas eléctricas

Nunca haga una prueba por encima del potencial nominal. Estas pruebas pueden dañar el material aislante que está contaminado o en condiciones límites. Para obtener más información, vea la publicación I.E.E.E. Standard 432-1992 o consulte a un distribuidor Cat.

i02919698

Alivio de presión del sistema

Código SMCS: 1250; 1300; 1350; 5050

Sistema de refrigerante

ADVERTENCIA

Sistema a presión: El refrigerante caliente puede causar quemaduras graves. Para quitar la tapa, pare el motor y espere hasta que el radiador esté frío. Entonces afloje la tapa lentamente para aliviar la presión.

Para aliviar la presión del sistema de refrigerante, apague el motor. Deje que la tapa de presión del sistema de enfriamiento se enfríe. Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

Sistema de combustible

Para aliviar la presión del sistema de combustible, apague el motor.

Tuberías de combustible de presión alta (si están instaladas)

ADVERTENCIA

El contacto con el combustible a alta presión puede ocasionar la penetración de fluidos en la piel o peligros de quemaduras. La rociadura de combustible a alta presión puede causar un peligro de incendio. La omisión en cumplir estas instrucciones de inspección, mantenimiento y servicio puede ocasionar lesiones personales o la muerte. .

Las tuberías de combustible de presión alta están ubicadas entre la bomba de combustible de presión alta y el colector del combustible de presión alta, y entre el múltiple de combustible y la culata. Estas tuberías de combustible son diferentes a las tuberías de otros sistemas de combustible.

Existen las siguientes diferencias:

- Las tuberías de combustible de presión alta están cargadas constantemente con presión alta.
- Las presiones internas de las tuberías de combustible de presión alta son más altas que las de otros tipos de sistemas de combustible.

Antes de realizar cualquier servicio o reparación en las tuberías de combustible del motor, realice las siguientes tareas:

1. Pare el motor.
2. Espere diez minutos.

No afloje las tuberías de combustible de presión alta para aliviar la presión del sistema de combustible.

Aceite del motor

Para aliviar la presión del sistema de lubricación, apague el motor.

i05922763

Soldadura de motores con controles electrónicos

Código SMCS: 1000

ATENCIÓN

Debido a que la resistencia del bastidor puede disminuir, algunos fabricantes no recomiendan soldar en un bastidor o riel de chasis. Consulte al OEM del equipo o a su distribuidor Cat acerca de la soldadura de un bastidor o riel de chasis.

Es necesario emplear los procedimientos adecuados de soldadura para evitar daños en el ECM (Electronic Control Module, Módulo de control electrónico) del motor, en los sensores y en los componentes asociados. Siempre que sea posible, quite el componente de la unidad y después suelde el componente. Si no es posible quitar el componente, se debe seguir el procedimiento correcto. Cuando es necesario soldar en una unidad equipada con un motor electrónico Cat, el siguiente procedimiento se considera el más seguro:

ATENCIÓN

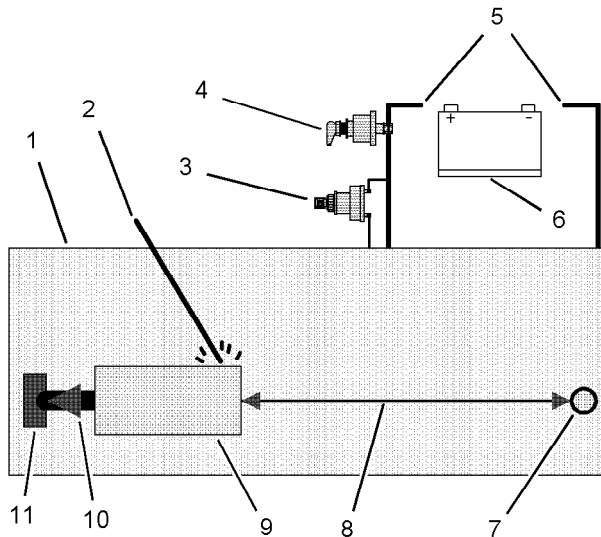
No realice la conexión a tierra del soldador en componentes eléctricos como el ECM o los sensores. Una conexión a tierra incorrecta puede dañar la transmisión, los cojinetes, los componentes hidráulicos, los componentes eléctricos y otros componentes.

No realice la conexión a tierra del soldador en la línea central del paquete. Una conexión a tierra incorrecta puede dañar los cojinetes, el cigüeñal, el eje del rotor y otros componentes.

Coloque una abrazadera en el cable de conexión a tierra que va del dispositivo soldador al componente que se va a soldar. Coloque la abrazadera tan cerca de la soldadura como sea posible. Esto reducirá los riesgos de daño.

Nota: Realice la soldadura en áreas en las que no exista el peligro de producir explosiones.

1. Pare el motor. Gire el interruptor de corriente a la posición DESCONECTADA.
2. Desconecte el cable negativo de la batería. Si hay un interruptor general, abra el interruptor.
3. Desconecte los conectores J1/P1 y J2/P2 del ECM. Mueva el mazo de cables a una posición que no permita que regrese a su posición accidentalmente y haga contacto con cualquiera de las clavijas del ECM.
4. Desconecte cualquier componente con un microprocesador del mazo de cables del motor, tal como:
 - ECM del motor
 - Product Link
 - Radio celular/satelital
 - Módulos de identidad del DOC (Diesel Oxidation Catalyst, Catalizador de Oxidación para Combustible Diesel)



Nota: Si se utilizan componentes eléctricos o electrónicos como conexión a tierra para el soldador, el flujo de corriente del soldador puede dañar gravemente el componente. Además, el flujo de corriente del soldador puede dañar gravemente los componentes eléctricos o electrónicos que están ubicados entre la conexión a tierra del soldador y la soldadura.

6. Proteja el mazo de cables contra los residuos y el chisporroteo de soldadura.

7. Use las prácticas estándar de soldadura para soldar los materiales.

Ilustración 77

g01075639

Utilice el ejemplo anterior. El flujo de corriente del soldador a la abrazadera de conexión a tierra del soldador no causará daños a ninguno de los componentes asociados.

- (1) Motor
- (2) Electrodo de soldadura
- (3) Interruptor de llave en la posición DESCONECTADA
- (4) Interruptor general en la posición abierta
- (5) Cables de batería desconectados
- (6) Batería
- (7) Componente eléctrico/electrónico
- (8) Distancia mínima entre el componente que se está soldando y cualquier componente eléctrico/electrónico
- (9) El componente que se está soldando
- (10) Trayectoria de corriente del soldador
- (11) Abrazadera de conexión a tierra del soldador

5. Conecte el cable de toma de tierra del soldador directamente a la pieza se va a soldar. Coloque el cable de conexión a tierra tan cerca como sea posible de la soldadura. Esta ubicación reducirá la posibilidad de daños en los cojinetes, los componentes hidráulicos, los componentes eléctricos y las correas de conexión a tierra como consecuencia de la corriente de la soldadura.

i08082351

Programa de intervalos de mantenimiento (De respaldo)

Código SMCS: 1000; 7500

Asegúrese de leer y comprender toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones antes de realizar cualquier operación o procedimiento de mantenimiento. El usuario es responsable del mantenimiento, incluidos todos los ajustes, y del uso de los lubricantes, fluidos y filtros correctos. Además, el usuario tiene la responsabilidad de reemplazar los componentes si resulta necesario debido al desgaste normal y al envejecimiento. Si no se respetan los procedimientos y los intervalos de mantenimiento adecuados, puede reducirse el rendimiento del producto o acelerarse el desgaste de los componentes. Use el consumo de combustible, las horas de servicio o el tiempo del calendario, LO QUE OCURRA PRIMERO, para determinar los intervalos de mantenimiento. Los productos que se usan en condiciones de operación exigentes pueden requerir un mantenimiento más frecuente. Antes de efectuar las tareas de mantenimiento de cada intervalo consecutivo, hay que realizar también todas las tareas de mantenimiento del intervalo anterior.

Cuando sea necesario

Batería o cable de la batería - Desconectar	100
Sistema de combustible - Cebiar	113
Generador - Secar	117
Temperatura del cojinete del generador - Probar/ Registrar	119
Carga del generador - Comprobar	120
Grupo electrógeno - Probar	120
Rectificador giratorio - Probar	127

Cada semana

Nivel del electrolito de la batería - Comprobar	99
Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	103
Conexiones eléctricas - Comprobar	105
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	106
Nivel de aceite del motor - Revisar	108
Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar	115

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar	116
Generador - Inspeccionar	118
Tablero de instrumentos - Inspeccionar	122
Inspección alrededor de la máquina	129

Cada Año

Alternador - Inspeccionar	98
Correa del alternador - Inspeccionar/ Ajustar/ Reemplazar	98
Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener	104
Motor - Limpiar	105
Elemento del filtro de aire del motor (Elemento sencillo) - Reemplazar	106
Respiradero del Cárter - Reemplazar	107
Soportes del motor - Inspeccionar	108
Aceite y filtro del motor - Cambiar	109
Muestra de aceite del motor - Obtener	108
Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar	114
Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar	115
Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/ Reemplazar	121
Aislamiento - Prueba	122
Rectificador giratorio - Comprobar	127
Motor de arranque - Inspeccionar	128
Turbocompresor - Inspeccionar	128
Bomba de agua - Inspeccionar	130

Cada 3 Años

Batería - Reemplazar	99
Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir	102

Termostato del agua del sistema de enfriamiento -
Reemplazar 105

Cada 6 Años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) -
Cambiar 100

Reacondicionamiento

Consideraciones de reacondicionamiento general
..... 124

i08082350

Programa de intervalos de mantenimiento (Potencia principal)

Código SMCS: 1000; 7500

Asegúrese de leer y comprender toda la información de seguridad, las advertencias y las instrucciones antes de realizar cualquier operación o procedimiento de mantenimiento. El usuario es responsable del mantenimiento, incluidos todos los ajustes, y del uso de los lubricantes, fluidos y filtros correctos. Además, el usuario tiene la responsabilidad de reemplazar los componentes si resulta necesario debido al desgaste normal y al envejecimiento. Si no se respetan los procedimientos y los intervalos de mantenimiento adecuados, puede reducirse el rendimiento del producto o acelerarse el desgaste de los componentes. Use el consumo de combustible, las horas de servicio o el tiempo del calendario, LO QUE OCURRA PRIMERO, para determinar los intervalos de mantenimiento. Los productos que se usan en condiciones de operación exigentes pueden requerir un mantenimiento más frecuente. Antes de efectuar las tareas de mantenimiento de cada intervalo consecutivo, hay que realizar también todas las tareas de mantenimiento del intervalo anterior.

Cuando sea necesario

Batería - Reemplazar	99
Batería o cable de la batería - Desconectar	100
Motor - Limpiar	105
Sistema de combustible - Cebar	113
Generador - Secar	117
Temperatura del cojinete del generador - Probar/ Registrar	119
Grupo electrógeno - Probar	120
Rectificador giratorio - Probar	127

Diariamente

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	103
Conexiones eléctricas - Comprobar	105
Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar	106
Nivel de aceite del motor - Revisar	108
Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar	115

Carga del generador - Comprobar	120
Inspección alrededor de la máquina	129

Cada semana

Generador - Inspeccionar	118
Tablero de instrumentos - Inspeccionar	122

Cada 50 horas de servicio o cada semana

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar	116
---	-----

Cada 250 horas de servicio

Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener	103
--	-----

500 horas iniciales (para sistemas nuevos, sistemas vueltos a llenar y sistemas convertidos)

Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener	104
--	-----

Cada 500 horas de servicio

Correa del alternador - Inspeccionar/ Ajustar/ Reemplazar	98
Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar	115

Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año

Nivel del electrólito de la batería - Comprobar	99
Elemento del filtro de aire del motor (Elemento sencillo) - Reemplazar	106
Respiradero del Cárter - Reemplazar	107
Muestra de aceite del motor - Obtener	108
Aceite y filtro del motor - Cambiar	109
Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar	114

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/
Reemplazar 121

Cada 1000 horas de servicio

Juego de válvulas del motor - Inspeccionar/ajustar
.....111

Cada 1000 Horas de Servicio o Cada Año

Rectificador giratorio - Comprobar 127

Cada 2000 horas de servicio

Alternador - Inspeccionar 98

Soportes del motor - Inspeccionar 108

Motor de arranque - Inspeccionar 128

Turbocompresor - Inspeccionar 128

Cada 2000 horas de servicio o 6 meses

Aislamiento - Prueba 122

Cada 3000 Horas de Servicio

Boquillas de inyección de combustible - Probar/
Cambiar 112

Bomba de agua - Inspeccionar 130

Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años

Termostato del agua del sistema de enfriamiento -
Reemplazar 105

Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC)
para sistemas de enfriamiento - Añadir 102

Cada 12.000 horas de servicio o 6 años

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) -
Cambiar 100

Reacondicionamiento

Consideraciones de reacondicionamiento general
..... 124

i05951346

Alternador - Inspeccionar

Código SMCS: 1405-040

Caterpillar recomienda una inspección programada del alternador. Inspeccione el alternador para ver si hay conexiones flojas y si la batería se carga de forma apropiada. Inspeccione el amperímetro (si tiene) durante la operación del motor para asegurarse de que la batería y el sistema eléctrico funcionan correctamente. Efectúe las reparaciones necesarias.

Revise el alternador y el cargador de baterías para ver si funcionan correctamente. Si las baterías están cargadas correctamente, la lectura del amperímetro debe ser aproximadamente cero. Todas las baterías deben mantenerse cargadas. Las baterías deben mantenerse calientes porque la temperatura afecta la potencia de la batería para la puesta en marcha del motor. Si la batería está demasiado fría, no podrá hacer girar el motor.

Cuando no se use el motor durante periodos prolongados o si sólo se usa durante periodos cortos, es posible que las baterías no se carguen totalmente. Una batería con una carga baja se congela con mayor facilidad que una batería cargada totalmente.

i05951330

Correa del alternador - Inspeccionar/ Ajustar/ Reemplazar

Código SMCS: 1357-036; 1357-510

Inspección

Para aumentar al máximo el rendimiento del motor, inspeccione las correas para ver si están desgastadas o agrietadas, y reemplace las que estén en esas condiciones.

En las aplicaciones que requieran correas impulsoras múltiples, reemplace las correas en conjunto. Si solamente se reemplaza una correa de un conjunto, la correa nueva soportará más carga, ya que la correa usada estará más estirada. La carga adicional sobre la correa nueva puede hacer que esta se rompa.

Si las correas están demasiado flojas, la vibración causa un desgaste innecesario de las correas y poleas. Las correas flojas pueden patinar lo suficiente como para causar un recalentamiento.

Para revisar con precisión la tensión de la correa, se debe usar un Medidor de Tensión de Correa 144 - 0235 .

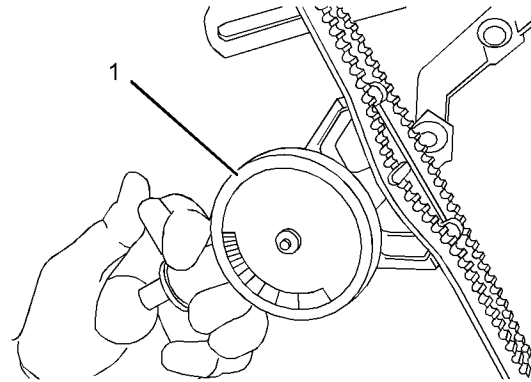


Ilustración 78

g02352672

Ejemplo típico

(1) Medidor de Tensión de Correa 144-0235

Instale el medidor de tensión de correa (1) en el centro de la longitud libre más larga y revise la tensión. La tensión correcta es de 535 N (120 lb). Si la tensión de la correa es inferior a 250 N (56 lb), ajuste la correa a 535 N (120 lb).

Si hay dos correas instaladas, revise y ajuste la tensión en ambas correas.

Ajuste

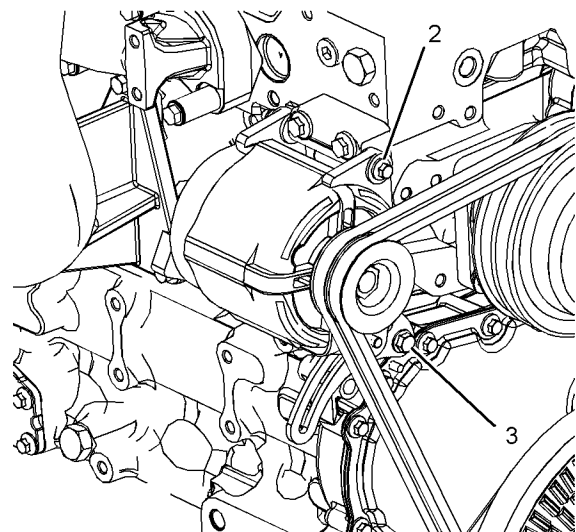


Ilustración 79

g02343596

Ejemplo típico

1. Afloje el perno de pivote (2) y el perno de articulación (3) del alternador.
2. Mueva el alternador para aumentar o disminuir la tensión de la correa. Apriete el perno de pivote y el perno de articulación del alternador a 22 N·m (16 lb-pie).(1)

Reemplazo

Consulte Desarmado y Armado para obtener información sobre el procedimiento de remoción e instalación de la correa.

i05951351

Batería - Reemplazar

Código SMCS: 1401-510

ADVERTENCIA

Las baterías despiden gases combustibles que pueden explotar. Una chispa puede causar que los gases se enciendan y esto puede resultar en lesiones graves o mortales.

Cerciórese de que hay la ventilación apropiada cuando está en un espacio cerrado. Siga los procedimientos apropiados para ayudar a impedir arcos eléctricos y/o chispas cerca de las baterías. No fume cuando dé servicio a las baterías.

ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

1. Gire el interruptor del motor a la posición DESCONECTADA. Quite todas las cargas eléctricas.
2. Apague los cargadores de batería. Desconecte todos los cargadores de batería.
3. El cable NEGATIVO “-” conecta el terminal NEGATIVO “-” de la batería al terminal NEGATIVO “-” en el motor de arranque. Desconecte el cable del terminal negativo “-” de la batería.

4. El cable POSITIVO “+” conecta el terminal POSITIVO “+” de la batería al terminal POSITIVO “+” en el motor de arranque. Desconecte el cable del terminal positivo “+” de la batería.

Nota: Siempre recicle la batería. Nunca deseche una batería. Deseche las baterías usadas en una instalación de reciclaje apropiada.

5. Quite la batería usada.
6. Instale la batería nueva.

Nota: Antes de conectar los cables, asegúrese de que el interruptor de arranque del motor esté en la posición DESCONECTADA.

7. Conecte el cable del motor de arranque al terminal positivo “+” de la batería.
8. Conecte el cable NEGATIVO “-” en el terminal NEGATIVO “-” de la batería.

i05951357

Nivel del electrólito de la batería - Comprobar

Código SMCS: 1401-535

Quando el motor no se opera por largos periodos, o cuando se opera por periodos cortos, es posible que las baterías no se recarguen por completo.

Asegúrese de cargar completamente las baterías para evitar que se congelen. Si las baterías están cargadas correctamente, la lectura del amperímetro debe estar muy cerca de cero cuando el motor está en funcionamiento.

ADVERTENCIA

Todos los acumuladores de plomo contienen ácido sulfúrico que puede quemar la piel y la ropa. Al trabajar en las baterías o cerca de las mismas, use siempre una máscara y ropa de protección.

1. Quite las tapas de las aberturas de llenado. Mantenga el nivel de electrolito en la marca “LLENO” de la batería.

Si es necesario añadir agua, utilice agua destilada. Si no se dispone de agua destilada, utilice agua limpia con baja concentración de minerales. No utilice agua suavizada por medios artificiales.
2. Revise el estado del electrolito con el Refractómetro Probador de Batería/Refrigerante 245-5829 .
3. Mantenga limpias las baterías.

Sección de mantenimiento
Batería o cable de la batería - Desconectar

Limpie la caja de la batería con una de las siguientes soluciones de limpieza:

- solución de 0,1 kg (0,2 lb) de bicarbonato de sodio y 1 L (1 qt) de agua limpia
- solución de hidróxido de amonio

Enjuague completamente la caja de la batería con agua limpia.

Utilice un papel de esmeril de grado fino para limpiar los terminales y las abrazaderas de los cables. Límpielos hasta que las superficies queden brillantes. NO remueva un exceso de material. La remoción excesiva de material puede causar que las abrazaderas no se ajusten correctamente. Recubra las abrazaderas y los terminales con Lubricante de Silicona5N - 5561 , vaselina o MPMG (Multi-Purpose Grease with Molybdenum, grasa de molibdeno de uso múltiple).

i05951328

Batería o cable de la batería - Desconectar

Código SMCS: 1402-029

ADVERTENCIA

No deben sacarse los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición. Debe quitarse la tapa de las baterías antes de realizar cualquier tipo de servicio.

Si se sacan los cables de la batería o las baterías cuando la tapa de las baterías está colocada en su posición, se puede causar una explosión de las baterías que resulte en lesiones personales.

1. Gire el interruptor de arranque a la posición DESCONECTADA. Gire el interruptor de encendido (si tiene) a la posición DESCONECTADA y quite la llave y todas las cargas eléctricas.
2. Desconecte el terminal de alimentación negativa de la batería. Asegúrese de que el cable no pueda hacer contacto con el terminal. Si se usan cuatro baterías de 12 V, se deben desconectar dos conexiones negativas.
3. Quite la conexión positiva.
4. Limpie todos los terminales de batería y las conexiones que se han desconectado.

5. Utilice un papel de esmeril de grado fino para limpiar los terminales y las abrazaderas de los cables. Límpielos hasta que las superficies queden brillantes. NO remueva un exceso de material. La remoción excesiva de material puede causar que las abrazaderas no se ajusten correctamente. Recubra las abrazaderas y los terminales con un lubricante de silicona adecuado o con vaselina.
6. Coloque cinta adhesiva en las conexiones de los cables para evitar un arranque por accidente.
7. Efectúe las reparaciones del sistema que sean necesarias.
8. Para conectar la batería, conecte la conexión positiva antes de la negativa.

i05951333

Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar

Código SMCS: 1350-070; 1395-044

Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento antes del intervalo de mantenimiento recomendado si se produce cualquiera de las siguientes condiciones:

- El motor se recalienta con frecuencia.
- Se observa formación de espuma.
- Entra aceite en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.
- Entra combustible en el sistema de enfriamiento y el refrigerante se contamina.

Nota: Cuando se limpie el sistema de enfriamiento, sólo se necesitará agua limpia al drenar y reemplazar el Refrigerante de Larga Duración (ELC).

Nota: Inspeccione la bomba de agua y el termostato del agua después de haber drenado el sistema de enfriamiento. Ésta es una buena oportunidad para reemplazar la bomba de agua, el termostato del agua y las mangueras, si es necesario.

Drenaje

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor y deje que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
2. Abra la válvula de drenaje del sistema de enfriamiento (si tiene). Si el sistema de enfriamiento no tiene una válvula de drenaje, quite los tapones de drenaje del sistema de enfriamiento.

Drene el refrigerante.

ATENCIÓN

Deseche debidamente o recicle el refrigerante usado de motores. Se han propuesto varios métodos para recuperar refrigerante usado para su reutilización en sistemas de enfriamiento. El procedimiento de destilación completa es el único método aceptado por Caterpillar para recuperar el refrigerante usado.

Para obtener información acerca de la eliminación y el reciclaje del refrigerante usado, consulte a su distribuidor de Caterpillar o consulte al grupo de Herramientas de Servicio de los Distribuidores.

Enjuague

1. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia para eliminar toda la basura.
2. Cierre la válvula de drenaje (si tiene). Limpie los tapones de drenaje. Instale los tapones de drenaje. Consulte el manual Especificaciones de Par, SENR3130 para obtener información adicional sobre los pares correctos.

ATENCIÓN

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

3. Llene el sistema de enfriamiento con agua limpia. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
4. Arranque y opere el motor a velocidad baja en vacío hasta que la temperatura alcance 49 a 66 °C (120 a 150 °F).

5. Pare el motor y deje que se enfríe. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Abra la válvula de drenaje (si tiene) o quite los tapones de drenaje del sistema de enfriamiento. Drene el agua. Enjuague el sistema de enfriamiento con agua limpia. Cierre la válvula de drenaje (si tiene). Limpie los tapones de drenaje. Instale los tapones de drenaje. Consulte el manual Especificaciones de Par, SENR3130 para obtener información adicional sobre los pares correctos.

Relleno

ATENCIÓN

No llene el sistema de enfriamiento más rápido de 5 L (1,3 gal EE.UU.) por minuto para evitar que se formen bolsas de aire.

Las bolsas de aire en el sistema de enfriamiento pueden resultar en daños al motor.

1. Llene el sistema de enfriamiento con refrigerante de larga duración (ELC). Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Capacidades de Llenado y Recomendaciones (sección Mantenimiento) para obtener información adicional sobre las especificaciones del sistema de enfriamiento. No instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
2. Arranque y haga funcionar el motor a velocidad baja en vacío. Aumente las rpm del motor a velocidad alta en vacío. Haga funcionar el motor a velocidad alta en vacío durante 1 minuto para purgar el aire de las cavidades del bloque de motor. Pare el motor.
3. Compruebe el nivel de refrigerante. Mantenga el nivel de refrigerante dentro de los 13 mm (0,5 pulg) por debajo de la parte inferior del tubo para llenado. Mantenga el nivel de refrigerante dentro de los 13 mm (0,5 pulg) hasta el nivel apropiado en la mirilla (si tiene).

4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione la empaquetadura de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Si la empaquetadura está dañada, deseche la tapa anterior del tubo de llenado del sistema de enfriamiento e instale una nueva. Si la empaquetadura que está en la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento no está dañada, utilice una Bomba de Presurización 9S-8140 para probar la presión en la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. La presión correcta de la tapa está estampada en la cara de ésta. Si la tapa no mantiene la presión correcta, instale una nueva.
5. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento para detectar si hay fugas y para confirmar si funciona a la temperatura adecuada.

i05951337

Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir

Código SMCS: 1352-045; 1395-081

El ELC Cat (refrigerante de larga duración) no requiere las adiciones frecuentes de aditivos suplementarios asociadas con los refrigerantes convencionales actuales. Sólo se debe añadir el extensor Cat ELC una vez.

ATENCIÓN

Use solamente Prolongador de Refrigerante de Larga Duración (ELC) Extender Cat con el ELC de Cat.

NO use aditivo suplementario convencional de refrigerante (SCA) con el ELC de Cat. Si se mezcla el ELC de Cat con refrigerantes convencionales o con SCA convencional, se reduce la vida útil del ELC de Cat.

Revise el sistema de enfriamiento solamente con el motor parado y frío.

ADVERTENCIA

El refrigerante caliente, el vapor y el álcali pueden causar lesiones personales.

A la temperatura de operación, el refrigerante del motor está caliente y bajo presión. El radiador y todas las tuberías que van a los calentadores o al motor contienen refrigerante caliente o vapor. Cualquier contacto puede causar quemaduras severas.

Quite lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión sólo después de haber parado el motor y que la tapa de presión del sistema de enfriamiento esté lo suficientemente fría como para tocarla con la mano sin protección.

No trate de apretar las conexiones de las mangueras cuando el refrigerante está caliente; la manguera puede separarse y causar quemaduras.

El Aditivo de Refrigerante del Sistema de Enfriamiento contiene álcali. Evite su contacto con la piel y los ojos.

ATENCIÓN

Cerciórese de que se contengan los fluidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparación del producto. Esté preparado para recoger el fluido en un recipiente adecuado antes de abrir un compartimento o desarmar un componente que contenga fluidos.

Para obtener información sobre las herramientas y suministros necesarios para contener los fluidos de productos Caterpillar, consulte la Publicación Especial, NENG2500, Caterpillar Dealer Service Tool Catalog.

Deseche todos los fluidos según los reglamentos y leyes locales.

1. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
2. Si es necesario, drene suficiente refrigerante del sistema de enfriamiento para agregar el Prolongador ELC Cat.
3. Añada el Prolongador ELC Cat de acuerdo con los requisitos de capacidad del sistema de enfriamiento del motor. Para obtener más información, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Capacidades de Llenado.

4. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione las empaquetaduras de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Si las empaquetaduras están dañadas, reemplace la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

i05951341

Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar

Código SMCS: 1395-082

Revise el nivel de refrigerante cuando el motor esté parado y frío.

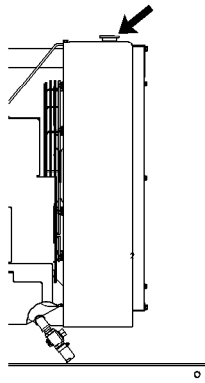


Ilustración 80

g00285520

Tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento

⚠ ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Quite lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.
2. Mantenga el nivel del refrigerante dentro de los 13 mm (0,5 pulg) de la parte inferior del tubo de llenado. Si el motor tiene una mirilla, mantenga el nivel de refrigerante en el nivel correspondiente de la mirilla.

3. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento y compruebe el estado de las empaquetaduras de la tapa del tubo de llenado. Si las empaquetaduras están dañadas, reemplace la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Vuelva a instalar la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
4. Inspeccione el sistema de enfriamiento en busca de fugas.

i04150538

Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener

Código SMCS: 1350-008; 1395-554; 1395-008; 7542

Nota: La obtención de la muestra de refrigerante (nivel 1) es optativa si el sistema de enfriamiento se llena con Cat ELC (refrigerante de larga duración). En los sistemas de enfriamiento que se llenan con Cat ELC, debe obtenerse una muestra de refrigerante (nivel 2) en el intervalo recomendado según se indica en el programa de intervalos de mantenimiento.

Nota: Obtenga una muestra de refrigerante (nivel 1) si el sistema de enfriamiento se llena con refrigerantes que no sean Cat ELC, entre los que se incluyen los siguientes:

- Refrigerantes comerciales de larga duración que cumplen con la Especificación 1 de Caterpillar para el refrigerante del motor (Caterpillar EC-1)
- Cat DEAC (anticongelante/refrigerante para motores diesel)
- Refrigerante/Anticongelante comercial de servicio pesado

Tabla 16

Intervalo recomendado		
Tipo de refrigerante	Nivel 1	Nivel 2

(continúa)

Sección de mantenimiento

Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener

(Tabla 16, cont.)

Cat DEAC	Cada 250 horas de servicio	Cada año ⁽¹⁾
Refrigerante convencional de servicio pesado		
Refrigerante comercial que cumpla con los requisitos de la norma EC-1 de Caterpillar		
Cat ELC o refrigerante convencional que cumpla con EC-1	Optativo	Cada año ⁽¹⁾

(1) Si se identifica o se sospecha de la existencia de algún problema, deben realizarse análisis de nivel 2 del refrigerante con mayor frecuencia.

ATENCIÓN

Siempre tenga una bomba designada para el muestreo del aceite y una bomba designada para el muestreo del refrigerante. El uso de una misma bomba para ambos tipos de muestras puede contaminar las muestras que se estén tomando. Esta contaminación puede ocasionar un análisis falso y una interpretación incorrecta que puede llevar a preocupaciones por parte de los distribuidores y los clientes.

Nota: Los resultados del análisis de nivel 1 pueden indicar la necesidad de efectuar un análisis de nivel 2.

Tome la muestra de refrigerante lo más cerca posible al intervalo de muestreo recomendado. Para aprovechar todas las ventajas del análisis S·O·S, debe establecerse una tendencia de datos coherente. Para establecer un historial de datos relevante, realice muestreos uniformes a intervalos de tiempo similares. Los accesorios para el muestreo pueden obtenerse en su distribuidor de Caterpillar.

Use las siguientes pautas para realizar correctamente el muestreo del refrigerante:

- Complete la información en la etiqueta de la botella de muestreo antes de comenzar a tomar las muestras.
- Mantenga almacenadas las botellas de muestreo sin usar en bolsas de plástico.
- Extraiga las muestras de refrigerante directamente del orificio de muestreo del refrigerante. No debe obtener las muestras en ningún otro lugar.
- Mantenga tapadas las botellas de muestreo vacías hasta el momento de tomar la muestra.
- Inmediatamente después de obtener la muestra, colóquela en el tubo de correo para evitar su contaminación.

- Nunca tome muestras de las botellas de expansión.
- Nunca tome muestras del drenaje de un sistema.

Envíe la muestra para un análisis de nivel 1.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Capacidades de llenado y recomendaciones o consulte a su distribuidor de Caterpillar para obtener información adicional acerca del análisis del refrigerante.

i04191245

Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener

Código SMCS: 1350-008; 1395-554; 1395-008; 7542

ATENCIÓN

Siempre tenga una bomba designada para el muestreo del aceite y una bomba designada para el muestreo del refrigerante. El uso de una misma bomba para ambos tipos de muestras puede contaminar las muestras que se estén tomando. Esta contaminación puede ocasionar un análisis falso y una interpretación incorrecta que puede llevar a preocupaciones por parte de los distribuidores y los clientes.

ATENCIÓN

Hay que tener cuidado para asegurarse que no derrama los fluidos durante la inspección, el mantenimiento, las pruebas, los ajustes y las reparaciones del producto. Antes de abrir cualquier compartimiento o desarmar cualquier componente que contenga fluidos, tenga a mano todo lo necesario para recoger el fluido en recipientes adecuados.

Consulte la Publicación Especial, NENG2500, Catálogo de herramientas de servicio del distribuidor de Caterpillar o consulte la Publicación Especial, PECJ0003, Catálogo de suministros y herramientas de taller Caterpillar para obtener información sobre las herramientas y suministros apropiados para recoger y contener fluidos en los productos Caterpillar.

Deseche todos los fluidos de acuerdo con los reglamentos y ordenanzas locales.

Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Muestra de Refrigerante del Sistema de Enfriamiento (Nivel 1) - Obtener para obtener pautas a fin de realizar un muestreo correcto del refrigerante.

Envíe la muestra para un análisis de nivel 2.

Para obtener más información sobre el análisis del refrigerante, vea en la Publicación Especial, SEBU6251, Recomendaciones de fluidos para los motores diesel comerciales Caterpillar o consulte a su distribuidor Caterpillar.

i05951327

i01641088

Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar

Código SMCS: 1355-510

Reemplace el termostato del agua antes de que falle. Se recomienda reemplazar el termostato del agua como práctica de mantenimiento preventivo. El reemplazo del termostato del agua reduce las probabilidades de que haya un tiempo de inactividad no programado. Para conocer el intervalo de mantenimiento adecuado, consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Programa de intervalos de mantenimiento.

Si el termostato del agua falla en una posición parcialmente abierta, el motor puede recalentarse o enfriarse de forma excesiva.

Si el termostato del agua falla en la posición cerrada, se puede producir un recalentamiento excesivo. Esto puede ocasionar una rajadura en la culata de cilindro o atascar los pistones.

Si el termostato del agua falla en la posición abierta, la temperatura de operación del motor será demasiado baja durante la operación de carga parcial. Una temperatura de operación del motor baja durante cargas parciales puede causar una acumulación excesiva de carbono dentro de los cilindros. Esta acumulación puede producir un desgaste acelerado de los anillos de los pistones y de la camisa del cilindro.

ATENCIÓN

Si no se reemplaza el termostato periódicamente puede causar serios daños al motor.

Los Motores Caterpillar incorporan un diseño de sistema de enfriamiento por derivación y requieren que el motor se opere con un termostato instalado.

Si el termostato se instala incorrectamente ocasionará que el motor se recaliente, causando daños en la culata. Cerciórese de que el nuevo termostato esté instalado en la posición original. Asegúrese de que el orificio de ventilación del termostato esté abierto.

NO use material de empaquetadura líquida en la superficie de la empaquetadura o de la culata.

Para obtener el procedimiento de reemplazo del termostato del agua, consulte el Manual de Desarmado y Armado o a su distribuidor Caterpillar.

Nota: Si solamente se reemplazan los termostatos de agua, drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel que esté por debajo de la caja del termostato del agua.

Conexiones eléctricas - Comprobar

Código SMCS: 4459-535

Compruebe que todas las conexiones eléctricas expuestas estén bien apretadas.

Revise los siguientes dispositivos para ver si hay algún montaje flojo o daños físicos:

- transformadores
- fusibles
- condensadores
- pararrayos

Vea si hay espacio libre apropiado para todos los cables conductores y las conexiones eléctricas.

i05951334

Motor - Limpiar

Código SMCS: 1000-070

ADVERTENCIA

Alto voltaje puede causar lesiones personales y accidentes mortales.

La humedad puede crear caminos de conductividad eléctrica.

Asegúrese de que el sistema eléctrico esté desconectado. Bloquee los controles de arranque y coloque una etiqueta que diga "NO OPERAR" en los controles.

ATENCIÓN

La grasa y aceite que se acumulan en el motor constituyen un peligro de incendio. Mantenga su motor limpio. Saque la suciedad y los líquidos que hayan caído cada vez que se acumule una cantidad importante en el motor.

ATENCIÓN

Si no se protegen algunos componentes del motor del lavado, es posible que la garantía deje de ser válida. Deje que el motor se enfríe una hora antes de lavarlo.

Sección de mantenimiento

Elemento del filtro de aire del motor (Elemento sencillo) - Reemplazar

Se recomienda la limpieza periódica del motor. La limpieza con vapor quitará la grasa y el aceite acumulados. Un motor limpio proporciona las siguientes ventajas:

- Detección fácil de las fugas de fluidos
- Características de máxima transferencia de calor
- Facilidad de mantenimiento

Nota: Debe tenerse cuidado para evitar que los componentes eléctricos resulten dañados por un exceso de agua cuando se limpia el motor. Cuando se utiliza una lavadora a presión o un limpiador a vapor para limpiar el motor, se debe mantener una distancia mínima de 300 mm (12") entre los componentes del motor y la boquilla de chorro de la lavadora o el limpiador. Los lavadores a presión y los limpiadores de vapor no se deben dirigir hacia los conectores eléctricos ni hacia la unión de los cables en la parte trasera de los conectores. Evite los componentes eléctricos como el alternador y el motor de arranque. Proteja la bomba de inyección de combustible contra los fluidos que se utilizan para lavar el motor.

i05951344

Elemento del filtro de aire del motor (Elemento sencillo) - Reemplazar

Código SMCS: 1051; 1054-510

Realice los procedimientos indicados en el Manual de Operación y Mantenimiento, Indicador de Servicio del Filtro de Aire del Motor - Inspeccionar y en el Manual de Operación y Mantenimiento, Antefiltro de Aire del Motor - Revisar/Limpiar (si tiene) antes de realizar el siguiente procedimiento.

ATENCIÓN

No haga funcionar nunca el motor sin un elemento de filtro de aire instalado. No haga funcionar nunca el motor con un elemento de filtro de aire dañado. No use los elementos del filtro de aire con pliegues, empaquetaduras o sellos rotos. La entrada de polvo produce daños en los componentes del motor y los desgasta de forma prematura. Los elementos del filtro de aire impiden la entrada de partículas en la admisión de aire.

ATENCIÓN

No efectúe nunca el servicio del elemento del filtro de aire con el motor en marcha, ya que esto permitirá la entrada de polvo en el motor.

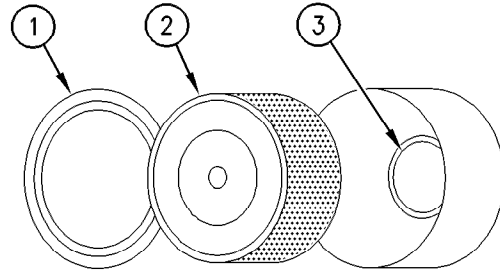


Ilustración 81

g00310664

- (1) Tapa del filtro de aire
(2) Elemento del filtro del aire
(3) Admisión de aire

1. Quite la tapa del filtro de aire (1) y el elemento del filtro del aire (2).
2. Cubra la admisión de aire (3) con cinta o un trapo limpio para evitar la entrada de basura en la admisión de aire.
3. Limpie el interior de la tapa del filtro de aire (1). Limpie el cuerpo que contiene el elemento del filtro de aire.
4. Inspeccione el elemento de repuesto para ver si tiene:daños, tierra y suciedad.
5. Quite el sello de la abertura de la admisión de aire.
6. Instale un elemento de filtro de aire limpio y en buen estado (2).
7. Instale la tapa de filtro de aire (1).
8. Restablezca el indicador de servicio del filtro de aire.

i05951342

Indicador de servicio del filtro de aire del motor - Inspeccionar

Código SMCS: 7452-040

Algunos motores pueden estar equipados con un indicador de servicio diferente.

Algunos motores cuentan con un manómetro diferencial para medir la presión del aire de admisión. El manómetro diferencial para medir la presión del aire de admisión muestra la diferencia entre la presión que se mide antes del elemento de filtro de aire y la presión que se mide después del elemento de filtro de aire. A medida que se ensucia el elemento de filtro de aire, aumenta el diferencial de presión. Si el motor cuenta con un tipo de indicador de servicio diferente, siga las recomendaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM) para realizar el mantenimiento del indicador de servicio del filtro de aire.

El indicador de servicio puede estar montado en el elemento de filtro de aire o en una ubicación remota.

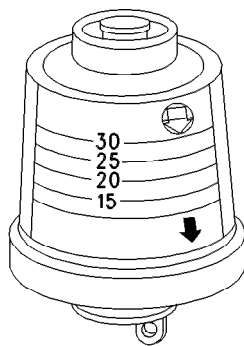


Ilustración 82

g00103777

Indicador de servicio típico.

Observe el indicador de servicio. Se debe limpiar o reemplazar el elemento de filtro de aire cuando ocurre una de las siguientes condiciones:

- El diafragma amarillo entra en la zona roja.
- El pistón rojo se traba en la posición visible.

Pruebe el indicador de servicio

Los indicadores de servicio son instrumentos importantes.

- Revise para ver si se pueden restablecer con facilidad. El indicador de servicio debe reajustarse en menos de tres pulsaciones.
- Revise el movimiento del núcleo amarillo cuando el motor se acelere a la velocidad nominal del motor. El núcleo amarillo se debe trabar al mayor vacío que se obtenga.

Si el indicador de servicio no se reajusta fácilmente, o si el núcleo amarillo no se engancha al vacío máximo, se debe reemplazar el indicador. Si el nuevo indicador de servicio no se restablece, es posible que el orificio del indicador de servicio esté bloqueado.

Es posible que el indicador de servicio se reemplace con más frecuencia en ambientes donde hay mucho polvo.

i05951352

Respiradero del Cárter - Reemplazar (Si tiene)

Código SMCS: 1317-510

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

Nota: Este conjunto de respiradero no está instalado en todos los motores.

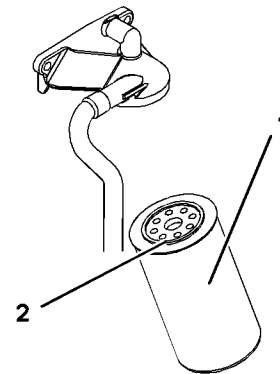


Ilustración 83

g01350307

Ejemplo típico

1. Coloque un recipiente debajo de la lata (1).
2. Limpie el exterior de la lata. Quite la lata con una Llave de Cadena 1U-8760.
3. Lubrique el sello anular (2) en la lata nueva (3) con aceite lubricante limpio del motor. Instale la nueva lata de éter. Apriete la lata a un par de 12 N·m (8 lb·pie). No apriete excesivamente la lata.
4. Quite el recipiente. Deseche la lata usada y el aceite derramado en un lugar seguro.
5. Inspeccione el tubo del respiradero para ver si hay daños. Asegúrese de que la salida esté limpia y no esté obstruida. El hielo puede producir obstrucciones en condiciones de clima adversas.

i05951331

Soportes del motor - Inspeccionar

Código SMCS: 1152-040

Inspeccione los montajes del motor para ver si están deteriorados y si los pernos están apretados al par apropiado. Las siguientes condiciones pueden causar la vibración del motor:

- Montaje indebido del motor
- Deterioro de los montajes del motor

Se debe reemplazar cualquier soporte del motor que esté deteriorado. Consulte la Publicación Especial, SENR3130, Especificaciones de par para conocer los pares recomendados. Consulte las recomendaciones del fabricante de equipo original para obtener más información.

i05951338

Nivel de aceite del motor - Revisar

Código SMCS: 1348-535-FLV

ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

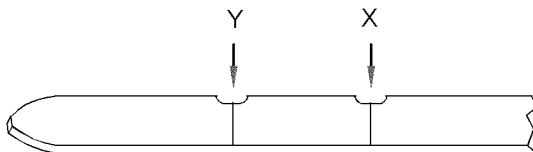


Ilustración 84

g01165836

(Y) Marca "Min" (Mínimo). (X) Marca "Max" (Máximo).

ATENCIÓN

Efectúe este mantenimiento con el motor parado.

Nota: Asegúrese de que el motor esté horizontal o en la posición normal de operación para obtener una indicación correcta del nivel de aceite.

Nota: Después de que el motor sea APAGADO, espere diez minutos para permitir que el aceite del motor drene al colector de aceite antes de revisar el nivel de aceite.

1. Mantenga el nivel de aceite entre la marca "AÑADIR" (Y) y la marca "LLENO" (X) en la varilla de medición de aceite del motor. No llene el cárter por encima de la marca "FULL" (X).

ATENCIÓN

La operación del motor con el nivel de aceite por encima de la marca "LLENO" puede hacer que el cigüeñal se moje de aceite. Las burbujas de aire creadas al mojarse el cigüeñal en el aceite reducen las características de lubricación del aceite y pueden producir una pérdida de potencia.

2. Quite la tapa del tubo de llenado del aceite y añada aceite, si es necesario. Limpie la tapa del tubo de llenado del aceite. Instale la tapa del tubo de llenado del aceite.

i04276416

Muestra de aceite del motor - Obtener

Código SMCS: 1000-008; 1348-554-SM; 7542-554-SM; 7542-554-OC

Además de un buen programa de mantenimiento preventivo, Caterpillar recomienda realizar un análisis de aceite S·O·S en intervalos programados regulares. El análisis de aceite S·O·S proporciona el análisis infrarrojo necesario para determinar los niveles de nitración y de oxidación.

Obtención y análisis de la muestra

ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

Antes de tomar la muestra de aceite, llene la Etiqueta, PEEP5031 de identificación de la muestra. Para obtener el análisis más preciso posible, proporcione la siguiente información:

- Modelo de motor
- Horas de servicio del motor

- Cantidad de horas acumuladas desde el último cambio de aceite
- Cantidad de aceite que se añadió desde el último cambio de aceite

Para asegurar de que la muestra represente el aceite en el cárter, obtenga una muestra de aceite caliente y mezclado.

Las herramientas y los suministros que se utilicen para obtener las muestras de aceite tienen que estar limpios para evitar la contaminación de estas muestras.

Caterpillar recomienda que se use una válvula de análisis para obtener muestras de aceite. La calidad y la uniformidad de las muestras son mejores cuando se utiliza la válvula de análisis. La ubicación de la válvula de análisis permite obtener una muestra del aceite que fluye a presión durante la operación normal del motor.

Se recomienda usar la Botella de Análisis de Fluidos 169 - 8373 con la válvula de análisis. La botella de análisis de fluidos consta de las piezas que se necesitan para obtener muestras de aceite. Además, se proporcionan las instrucciones.

ATENCIÓN

Siempre tenga una bomba designada para el muestreo del aceite y una bomba designada para el muestreo del refrigerante. El uso de una misma bomba para ambos tipos de muestras puede contaminar las muestras que se estén tomando. Esta contaminación puede ocasionar un análisis falso y una interpretación incorrecta que puede llevar a preocupaciones por parte de los distribuidores y los clientes.

Si el motor no tiene una válvula de análisis, use la Bomba de Vacío 1U - 5718. La bomba está diseñada para admitir botellas de análisis. La tubería descartable se debe conectar a la bomba para luego introducirlo en el sumidero.

Para obtener instrucciones, consulte la Publicación Especial, PEGJ0047, Cómo tomar una buena muestra de aceite S·O·S. Consulte a su distribuidor Cat para obtener información completa y ayuda para establecer un programa S·O·S para su motor.

i05951347

Aceite y filtro del motor - Cambiar

Código SMCS: 1318-510; 1348-044

ADVERTENCIA

El aceite caliente y los componentes calientes pueden producir lesiones personales. No permita que el aceite o los componentes calientes toquen la piel.

ATENCIÓN

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

ATENCIÓN

Mantenga todas las piezas limpias y sin contaminantes.

Los contaminantes pueden causar un desgaste acelerado y reducir la vida del componente.

No drene el aceite lubricante del motor cuando el motor esté frío. A medida que el aceite lubricante del motor se enfría, las partículas de residuos suspendidas se asientan en la parte inferior del colector de aceite. Las partículas de residuos no se eliminan cuando se drena el aceite frío. Drene el colector de aceite con el motor parado. Drene el colector de aceite con el aceite caliente. Este método de drenaje permite drenar correctamente las partículas de residuos suspendidas en el aceite.

Si no se sigue este procedimiento recomendado, las partículas de residuos circularán de nuevo a través del sistema de lubricación del motor con el aceite nuevo.

Drene el aceite lubricante del motor

Nota: Asegúrese de que el recipiente a utilizar sea suficientemente grande para recoger el aceite de desecho.

Pare el motor después de hacerlo funcionar a una temperatura de operación normal. Utilice uno de los siguientes métodos para drenar el colector de aceite del motor:

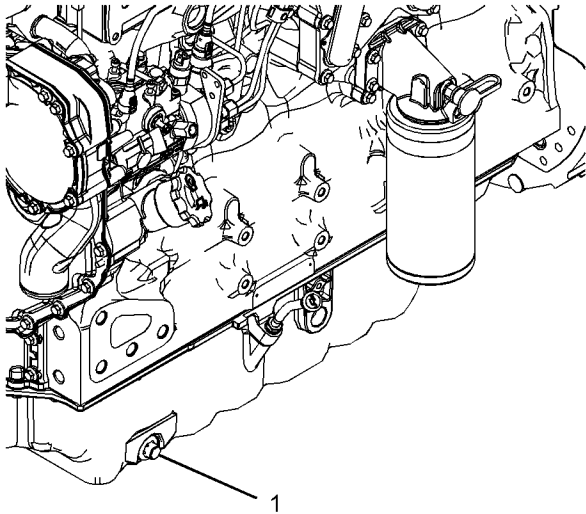


Ilustración 85

g02343856

Ejemplo típico

- Si el motor está equipado con una válvula de drenaje, gire la perilla de la válvula de drenaje hacia la izquierda para drenar el aceite. Después de drenar el aceite, gire la perilla de la válvula de drenaje hacia la derecha para cerrarla.
- Si el motor no está equipado con una válvula de drenaje, quite el tapón del drenaje del aceite (1) para permitir que el aceite drene. Si el motor está equipado con un colector de aceite de poca profundidad, quite los tapones inferiores de drenaje del aceite de ambos extremos del colector de aceite.

Después de drenar el aceite, deben limpiarse e instalarse los tapones de drenaje del aceite. Si es necesario, reemplace el sello anular. Apriete el tapón de drenaje a 34 N·m (25 lb-pie).

Reemplace el filtro de aceite

ATENCIÓN

Los filtros de aceite de Caterpillar se fabrican a las especificaciones de Caterpillar. El uso de un filtro de aceite no recomendado por Caterpillar puede causar graves daños a los cojinetes del motor o al cigüeñal, puesto que algunas partículas de desperdicios más grandes provenientes del aceite sin filtrar pueden ingresar al sistema de lubricación del motor. Use sólo filtros de aceite recomendados por Caterpillar.

1. Quite el filtro de aceite con una Llave de Cadena 1U-8760 .

Nota: Algunos filtros de aceite se pueden instalar horizontalmente.

Nota: Las siguientes acciones pueden realizarse como parte del programa de mantenimiento preventivo.

2. Corte el filtro de aceite con el Cortafiltros de Aceite 175-7546 . Separe los pliegues e inspeccione el filtro de aceite para determinar si contiene residuos de metal. Una cantidad excesiva de residuos de metal en el filtro de aceite puede indicar un desgaste prematuro o una falla inminente.

Utilice un imán para distinguir entre los metales ferrosos y los metales no ferrosos que se encuentren en el elemento de filtro del aceite. Los metales ferrosos pueden indicar un desgaste de las piezas de hierro fundido y acero del motor.

Los metales no ferrosos pueden indicar un desgaste de las piezas de aluminio, de latón o de bronce del motor. Las piezas que pueden verse afectadas incluyen las siguientes: cojinetes de bancada, cojinetes de varilla, cojinetes del turbocompresor y culatas de cilindro.

Debido al desgaste normal y a la fricción, no es raro encontrar pequeñas cantidades de residuos en el filtro del aceite. Consulte con su distribuidor de Caterpillar para hacer un análisis adicional si se encuentra una cantidad excesiva de residuos en el filtro de aceite.

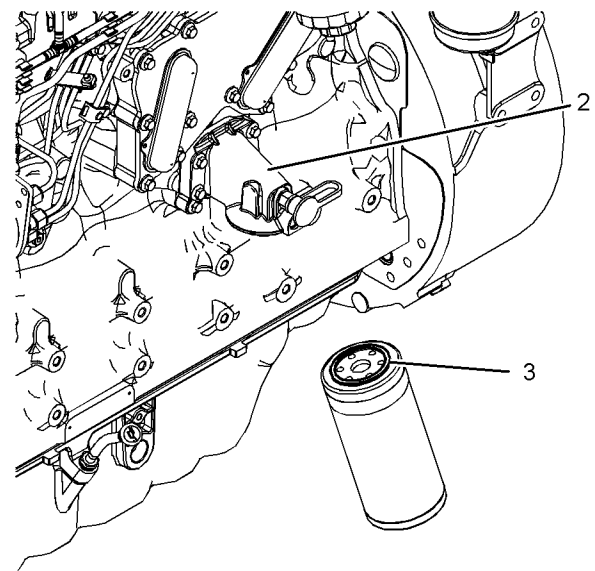


Ilustración 86

g02343857

Ejemplo típico

3. Limpie la superficie de sellado de la base del filtro de aceite (2).

4. Aplique aceite de motor limpio al sello anular (3) del filtro de aceite nuevo.

ATENCION

No llene los filtros de aceite antes de instalarlos. Este aceite no se filtraría y podría estar contaminado. El aceite contaminado puede causar un desgaste acelerado de los componentes del motor.

5. Instale el filtro de aceite nuevo. Enrosque el filtro de aceite hasta que el sello anular haga contacto con la superficie de sellado (2). Luego, gire el filtro de aceite 3/4 partes de una vuelta completa.

Llene el colector de aceite

1. Quite la tapa del tubo de llenado de aceite. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Recomendaciones de Fluidos para obtener información adicional sobre los aceites adecuados. Llene el colector de aceite con la cantidad correcta de aceite lubricante de motor nuevo. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Capacidades de Llenado para obtener información adicional sobre las capacidades de llenado.

ATENCION

Si tiene un sistema de filtro de aceite auxiliar o un sistema de filtro remoto, siga las recomendaciones del Fabricante de Equipo Original (OEM) o del fabricante del filtro. Si se llena el cárter en exceso o con muy poco aceite, se pueden causar daños al motor.

2. Arranque el motor y manténgalo en funcionamiento a "VELOCIDAD BAJA EN VACÍO" durante dos minutos. Realice este procedimiento para asegurarse de que el sistema de lubricación tenga aceite y de que los filtros de aceite estén llenos. Inspeccione el filtro de aceite para detectar si hay fugas.
3. Pare el motor y deje que el aceite drene de regreso al colector de aceite durante al menos diez minutos.

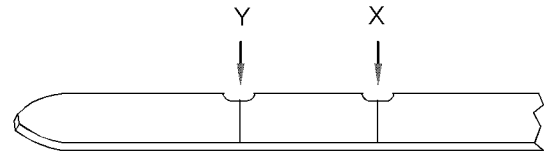


Ilustración 87

g01165836

(Y) Marca "Min" (Mínimo). (X) Marca "Max" (Máximo).

4. Extraiga el indicador de nivel de aceite del motor para revisar el nivel de aceite. Mantenga el nivel de aceite entre las marcas "MIN" (Mínimo) y "MAX" (Máximo) del indicador del nivel de aceite del motor.

i03859992

Juego de válvulas del motor - Inspeccionar/ajustar**Código SMCS:** 1102-025

Se recomienda el ajuste inicial del juego de válvulas en los motores nuevos, en los motores reconstruidos o en los motores remanufacturados cuando se realiza el primer cambio programado del aceite. Este ajuste es necesario debido al desgaste inicial y al asentamiento de los componentes del tren de válvulas.

Caterpillar recomienda este mantenimiento como parte de un programa de lubricación y mantenimiento preventivo para obtener el máximo de vida útil del motor.

ATENCION

Solamente el personal de servicio con la capacitación apropiada debe realizar este mantenimiento. Para obtener información sobre el procedimiento completo de ajuste del juego de válvulas, consulte al distribuidor Caterpillar o vea en el Manual de Operación de Sistemas / Pruebas y Ajustes, Ajuste del juego de las válvulas y del puente de válvulas.

La operación de los motores Caterpillar con ajustes indebidos de las válvulas puede reducir la eficiencia del motor. Esta eficiencia reducida puede ocasionar un consumo excesivo de combustible y un acortamiento en la duración de los componentes del motor.

ADVERTENCIA

Asegúrese de que el motor no pueda ponerse en marcha mientras se realiza este mantenimiento. Para ayudar a evitar posibles lesiones, no utilice el motor de arranque para girar el volante.

Los componentes calientes del motor pueden causar quemaduras. Espere hasta que el motor se enfríe completamente antes de medir/ajustar el espacio libre del juego de válvulas.

Asegúrese de que el motor esté parado antes de medir el juego de las válvulas. Para obtener una medición exacta, permita que las válvulas se enfríen antes de efectuar este mantenimiento.

Para obtener más información, consulte el Manual de servicio.

i05951345

Boquillas de inyección de combustible - Probar/Cambiar

Código SMCS: 1254-013; 1254-081

ADVERTENCIA

El combustible fugado o derramado sobre superficies calientes o componentes eléctricos puede causar un incendio.

ATENCIÓN

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

Las boquillas de inyección de combustible están sujetas al desgaste de la punta. El desgaste de la punta deriva de la contaminación del combustible. El desgaste de la punta puede causar los siguientes problemas:

- Aumento del consumo de combustible
- Humo negro
- Rateo
- Funcionamiento irregular

Las boquillas de inyección de combustible se deben limpiar, inspeccionar, probar y reemplazar, si es necesario. Consulte Instrucción especial, SEHS7292 para obtener información sobre el uso del Grupo de Herramienta de Limpieza de Boquillas de Inyección 8S-2245. Consulte a su distribuidor de Caterpillar sobre la forma de limpiar y probar la boquilla de inyección de combustible.

ATENCIÓN

Nunca limpie con un cepillo de alambres o raspe una boquilla inyectora de combustible. La limpieza con cepillo de alambres o mediante raspado de una boquilla inyectora puede dañar el orificio maquinado con precisión. Las herramientas apropiadas para limpiar y probar las boquillas inyectoras se pueden obtener de los distribuidores Caterpillar.

Los siguientes son síntomas de desperfectos de la boquilla de inyección de combustible:

- funcionamiento anormal del motor
- emisión de humo
- golpeteo en el motor

Se debe aislar cada boquilla de inyección, de a una por vez, para determinar cuál es la que no funciona correctamente.

1. Arranque el motor.
2. Afloje todas las tuercas de la tubería de combustible, de a una por vez, en la bomba de inyección de combustible. Se debe utilizar un paño o algo de material similar para evitar que el combustible se rocíe sobre los componentes de escape calientes. Apriete cada tuerca antes de aflojar la siguiente.
3. Se puede identificar una boquilla de inyección de combustible defectuosa cuando se afloja una tuerca de la tubería de combustible y se observan las siguientes condiciones:
 - El humo de escape se elimina parcial o totalmente.
 - El funcionamiento del motor no se ve afectado.

Se debe quitar una boquilla de inyección de combustible que parece defectuosa. Se debe instalar una nueva boquilla de inyección de combustible en el cilindro para determinar si la boquilla que se quitó presenta un defecto.

Remoción e instalación de las boquillas de inyección de combustible

Se requieren herramientas especiales para la remoción e instalación de las boquillas de inyección de combustible. Consulte el Manual de Servicio para obtener más información. Consulte con su distribuidor de Caterpillar para solicitar ayuda.

i05951325

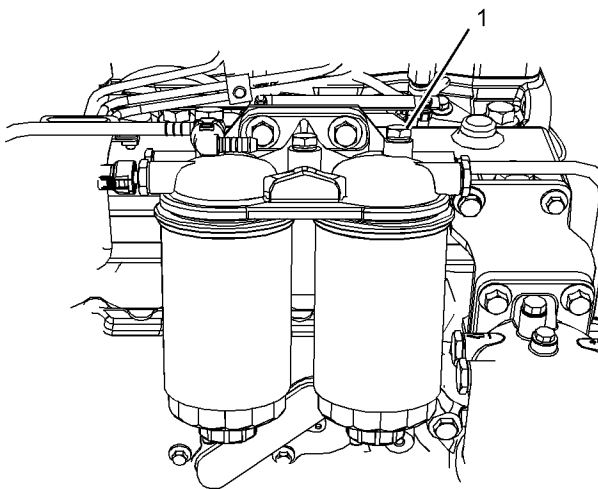
Sistema de combustible - Cebiar

Código SMCS: 1258-548

Si ingresa aire en el sistema de combustible, este se debe purgar del sistema de combustible antes de arrancar el motor. Puede ingresar aire en el sistema de combustible cuando ocurre lo siguiente:

- El tanque de combustible está vacío o ha sido drenado parcialmente.
- Las tuberías de combustible de baja presión están desconectadas.
- Hay una fuga en el sistema de combustible de baja presión.
- Se reemplaza el filtro de combustible.

Utilice el siguiente procedimiento para quitar el aire del sistema de combustible:



1. Afloje el tornillo de ventilación (1) de la base del filtro de combustible secundario.
2. Accione la palanca de cebado de la bomba de cebado de combustible para eliminar todo el aire que haya entre la bomba de cebado y los filtros de combustible.

Nota: La bomba de cebado de combustible es operada mecánicamente por el árbol de levas. Si la excéntrica del árbol de levas actúa sobre el brazo de la bomba de cebado de combustible, se reducirá la capacidad de cebiar el sistema de combustible en forma manual. Si la resistencia de la palanca de cebado es baja, gire el cigüeñal para desplazar a la excéntrica del árbol de levas fuera del brazo de la bomba de cebado de combustible.

3. Accione con la mano la palanca de cebado de la bomba de cebado de combustible. Compruebe que haya una resistencia correcta en la bomba de cebado de combustible. Opere la bomba de cebado de combustible hasta que el combustible salga por el tornillo de ventilación sin aire.
4. Apriete el tornillo de ventilación (1) a un par de apriete de 20 N·m (15 lb-pie).
5. Alimente el solenoide de parada de la bomba de inyección de combustible. Accione varias veces la palanca de cebado de la bomba de cebado de combustible.
6. Haga arrancar el motor.

ATENCIÓN

No trate de arrancar el motor continuamente durante más de 30 segundos. Deje que se enfríe el motor de arranque durante dos minutos antes de tratar de arrancarlo nuevamente.

7. Haga arrancar el motor y manténgalo en funcionamiento a velocidad de carga plena durante 30 segundos. Repita la condición de carga plena tres veces. Esto ayuda a eliminar el aire atrapado en la bomba de inyección de combustible.
8. Vuelva a poner el motor en la condición sin carga. Revise para ver si hay fugas en el sistema de combustible.

i05951349

Filtro primario del sistema de combustible (Separador de agua) - Reemplazar

Código SMCS: 1260-510-FQ; 1263-510-FQ

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

Nota: Consulte Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, Limpieza de los componentes del sistema de combustible para obtener información detallada sobre las normas de limpieza que deben cumplirse en TODOS los trabajos sobre el sistema de combustible.

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

1. Gire la válvula de suministro de combustible (si tiene) a la posición CERRADA antes de realizar este mantenimiento.
2. Drene el separador de agua. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Filtro primario del sistema de combustible/separador de agua- Drenar para obtener información sobre el procedimiento correcto.

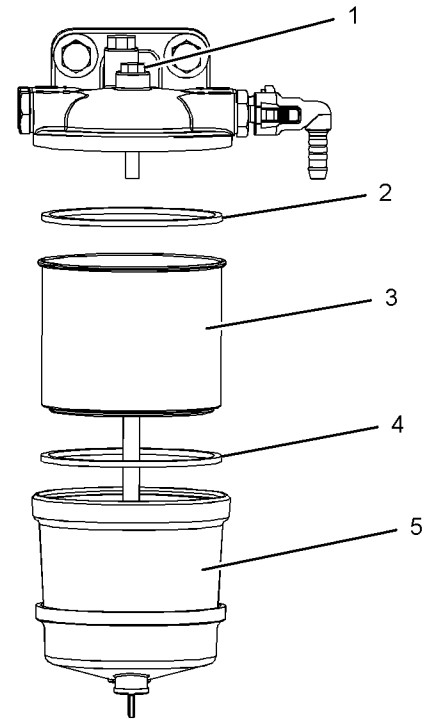


Ilustración 89

g02351587

Ejemplo típico

3. Sujete el recipiente (5) y quite el tornillo (1). Quite el recipiente (5) de la lata. Quite el sello anular (4). Deseche el sello anular (4).
4. Use una Llave de Cadena 1U-8760 para quitar la lata (3). Quite el sello anular (2). Deseche la lata (3) en un lugar seguro. Deseche el sello anular (2).
5. Limpie el recipiente (5).
6. Lubrique el sello anular (2) con aceite del motor limpio en la lata (3) nueva.
7. Instale la lata (3) nueva. Gire la lata hasta que el sello anular (2) haga contacto con la base del filtro. Es necesario girar la lata 3/4 de vuelta o una vuelta completa para apretarla correctamente. Consulte la información que figura en la lata.
8. Instale un sello anular (4) nuevo en el recipiente.
9. Alinee el recipiente (5) con la lata (3). Instale el tornillo de ajuste (1). Apriete el tornillo de ajuste a un par de 5 N·m (44 lb·pulg).
10. Quite el recipiente y deseche el combustible en un lugar seguro.

11. Es necesario reemplazar el filtro secundario cuando se reemplace el filtro primario. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar.

i05951355

Filtro primario del sistema de combustible/Separador de agua - Drenar

Código SMCS: 1260-543; 1263-543

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

ATENCIÓN

El separador de agua puede estar bajo succión durante la operación normal del motor. Para ayudar a impedir la entrada de aire en el sistema de combustible, asegúrese de que la válvula de drenaje esté firmemente apretada.

1. Coloque un recipiente adecuado debajo del separador de agua para recoger el combustible que pueda derramarse. Limpie el combustible derramado.

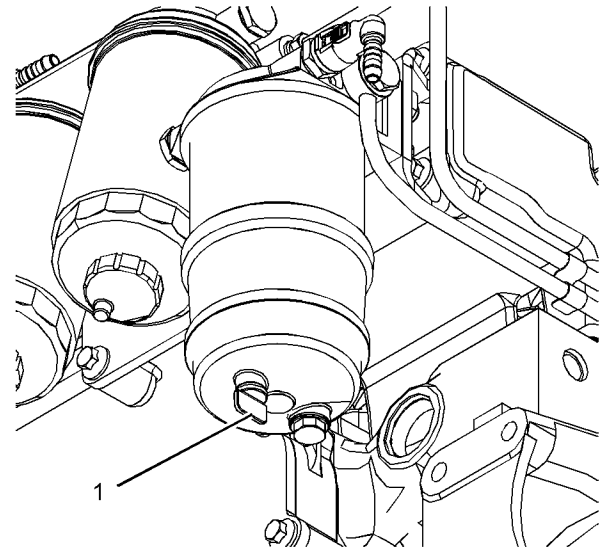


Ilustración 90

g02351572

Ejemplo típico

2. Instale un tubo adecuado en el drenaje (1). Abra el drenaje (1). Permita que el fluido drene en el recipiente.
3. Apriete el drenaje (1) solamente con la mano. Quite la tubería y deseche el fluido drenado en un lugar seguro.

i05951350

Filtro secundario del sistema de combustible - Reemplazar

Código SMCS: 1261-510-SE

⚠ ADVERTENCIA

Las fugas o los derrames de combustible sobre superficies calientes o componentes eléctricos pueden causar un incendio. Para impedir posibles lesiones, ponga el interruptor de arranque en la posición de apagado al cambiar filtros de combustible o elementos del separador de agua. Limpie inmediatamente los derrames de combustible.

Nota: Consulte Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, Limpieza de los componentes del sistema de combustible para obtener información detallada sobre las normas de limpieza que deben cumplirse en TODOS los trabajos sobre el sistema de combustible.

Sección de mantenimiento

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

ATENCIÓN

Asegúrese de que el motor esté parado antes de realizar cualquier servicio o reparación.

ATENCIÓN

No permita la entrada de basura en el sistema de combustible. Limpie completamente el área alrededor de un componente del sistema de combustible que se va a desconectar. Coloque una cubierta apropiada sobre el componente del sistema de combustible que se ha desconectado.

1. Asegúrese de que la válvula de suministro de combustible (si tiene) esté en la posición **DESCONECTADA**. Coloque un recipiente adecuado debajo del filtro de combustible para recoger todo el combustible que se derrame. Limpie el combustible derramado.

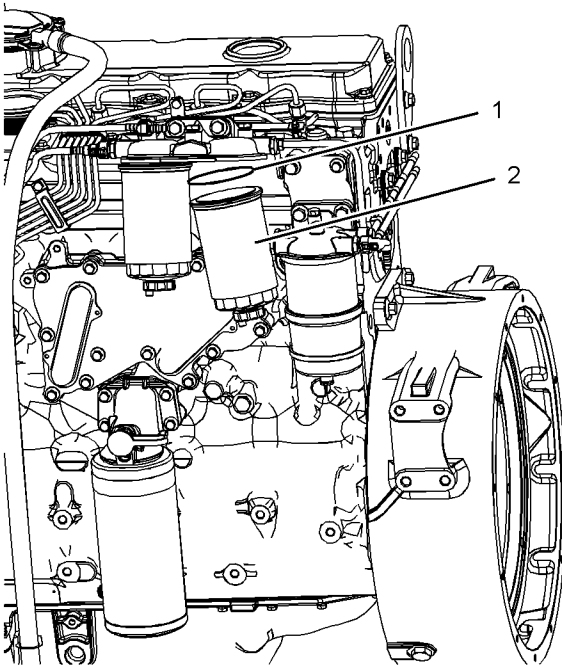


Ilustración 91

g02351596

Ejemplo típico

2. Limpie el exterior del filtro de combustible. Use una Llave de Cadena 1U - 8760 para quitar la lata (2) del motor; luego, deseche la lata en un lugar seguro.
3. Lubrique los sellos anulares (1) con aceite del motor limpio. No llene la lata nueva con combustible antes de instalarla.

4. No utilice una herramienta para instalar la lata. Apriete la lata con la mano.
5. Instale la nueva lata de éter. Gire la lata hasta que el sello anular haga contacto con la base del filtro. Es necesario girar la lata 3/4 de vuelta o una vuelta completa para apretarla correctamente.
6. Quite el recipiente y deseche el fluido en un lugar seguro. Si tiene, abra la válvula de suministro de combustible.
7. Ceba el sistema de combustible. Consulte el Manual de Operación y Mantenimiento, Sistema de Combustible - Cebador para obtener información adicional.

i05951354

Agua y sedimentos del tanque de combustible - Drenar

Código SMCS: 1273-543-M&S

ATENCIÓN

Debe tener cuidado para asegurar que los fluidos están contenidos durante la inspección, mantenimiento, pruebas, ajustes y reparaciones de cualquier producto. Esté preparado para recoger los fluidos en un recipiente adecuado antes de abrir o desarmar un componente que contiene fluidos.

Descarte todos los fluidos de acuerdo con las normas y reglamentos locales.

Tanque de combustible

La calidad del combustible es fundamental para el rendimiento y la duración del motor. El agua en el combustible puede ocasionar un desgaste excesivo en el sistema de combustible.

Podría ingresar agua en el tanque de combustible cuando se está reabasteciendo el tanque.

Durante el calentamiento y el enfriamiento del combustible se produce condensación. La condensación se produce a medida que el combustible atraviesa el sistema y regresa al tanque. Esto hace que se acumule agua en los tanques de combustible. El drenaje regular del tanque de combustible y la obtención de combustible procedente de fuentes fiables ayudan a eliminar el agua del combustible.

Drene el agua y los sedimentos.

Los tanques de combustible deben contener algún dispositivo para drenar el agua y los sedimentos del fondo de los tanques.

Abra la válvula de drenaje del fondo del tanque de combustible para drenar el agua y los sedimentos. Cierre la válvula de drenaje.

Revise el combustible diariamente. Una vez que se haya llenado el tanque de combustible, deje transcurrir cinco minutos antes de drenar el agua y los sedimentos del tanque.

Llene el tanque de combustible después de operar el motor para eliminar el aire húmedo. Esto ayudará a evitar la condensación. No llene el tanque hasta arriba. El combustible se expande a medida que se calienta. El tanque puede rebosar.

Algunos tanques de combustible utilizan tubos de suministro que permiten que el agua y los sedimentos se asienten por debajo del extremo del tubo de suministro de combustible. Algunos tanques de combustible utilizan tuberías de suministro que toman el combustible directamente desde el fondo del tanque. Si el motor está equipado con este sistema, es importante efectuar un mantenimiento regular del filtro del sistema de combustible.

Tanques de almacenamiento de combustible

Drene el agua y los sedimentos del tanque de almacenamiento de combustible en los siguientes intervalos:

- Semanalmente
- Intervalos de servicio
- Reabastecimiento del tanque

Esto ayudará a impedir que se bombee el agua y los sedimentos del tanque de almacenamiento al tanque de combustible del motor.

Si ha llenado o se ha movido recientemente un tanque de almacenamiento a granel, deje que transcurra un tiempo adecuado para que los sedimentos se asienten antes de llenar el tanque de combustible del motor. Los deflectores internos del tanque de almacenamiento a granel también contribuirán a atrapar los sedimentos. La filtración del combustible bombeado desde el tanque de almacenamiento permite asegurar la calidad del combustible. Cuando sea posible, se deben utilizar separadores de agua.

i03653524

Generador - Secar

Código SMCS: 4450-569

ATENCIÓN

No opere el generador si los devanados están húmedos. Si se opera el generador cuando los devanados están húmedos, pueden ocurrir daños debidos a la avería del aislamiento.

Si hay presencia de humedad o si se sospecha que el generador está húmedo, hay que secar el generador antes de arrancarlo.

Si el procedimiento de secado no restaura la resistencia del aislamiento a un valor aceptable, se debe reacondicionar el devanado.

Nota: Vea información adicional en la Instrucción Especial, SEHS9124.

Métodos de secado

Se pueden utilizar los siguientes métodos para secar un generador:

- Método de aire autocirculante
- Método de horno

ATENCIÓN

No deje que la temperatura del devanado supere los 85° C (185,0° F). Las temperaturas superiores a los 85° C (185,0° F) dañan el aislamiento del devanado.

Método de aire autocirculante

Nota: Desactive el sistema de excitación antes de utilizar este método.

Opere el motor y desconecte la carga del generador. Esto ayudará para la circulación de aire. Opere los calentadores de ambiente del generador.

Método de horno

Coloque el generador completo dentro de un horno de secado con aire forzado durante cuatro horas a 65° C (149° F).

ATENCIÓN

Use un horno de tipo de aire forzado en lugar de un horno de tipo radiante.

Los hornos de tipo radiante pueden causar recalentamiento localizado.

i07700044

Generador - Inspeccionar

Código SMCS: 4450-040

⚠ ADVERTENCIA

Se pueden sufrir lesiones personales y accidentes mortales si se utilizan procedimientos incorrectos de localización y reparación de problemas.

Los procedimientos de localización y reparación de problemas que se indican a continuación deben ser realizados solamente por personal calificado familiarizado con este tipo de equipo.

⚠ ADVERTENCIA

El alto voltaje producido por un grupo electrógeno en funcionamiento puede causar lesiones graves o mortales. Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o reparación, asegúrese de que no arranque el generador.

Ponga el interruptor de control del motor en la posición de "APAGADO". Ponga las etiquetas "NO OPERAR" en todos los controles de arranque. Desconecte las baterías o desactive el sistema de arranque. Bloquee todos los equipos de conmutación e interruptores de transferencia automáticos relacionados con el generador.

Consulte la Sección de Seguridad, Aislamiento del generador para efectuar su mantenimiento a fin de obtener información sobre el procedimiento de aislamiento seguro del generador.

El mantenimiento apropiado del equipo eléctrico requiere el examen visual periódico del generador y de los devanados. El mantenimiento apropiado del equipo eléctrico requiere también las revisiones eléctricas y térmicas apropiadas. Se debe examinar el material aislante para ver si tiene grietas. El material aislante se debe examinar para ver si hay acumulación de suciedad o de polvo. Si el valor de la resistencia del material aislante está por debajo de lo normal, puede haber una trayectoria conductiva. Esta trayectoria conductiva puede estar constituida por uno de los siguientes materiales:

- Carbono
- Sal

- Polvo metálico
- Suciedad saturada con humedad

Estos contaminantes desarrollarán una trayectoria conductiva que puede producir cortocircuitos. Se aconseja realizar la limpieza si se observan acumulaciones considerables de suciedad o de polvo. Si el exceso de suciedad se produce por una restricción en la ventilación, también se aconseja la limpieza. La restricción de la ventilación producirá un calentamiento excesivo.

ATENCIÓN

Para evitar la posibilidad de que se deterioren los devanados del generador, no limpie el generador a menos de que haya evidencia visual, eléctrica o térmica de que tiene suciedad.

Si hay acumulación perjudicial de suciedad, se encuentran disponibles diversas técnicas de limpieza. El procedimiento de limpieza que se utilice puede estar determinado por uno de los puntos de la siguiente lista:

- La amplitud del procedimiento de limpieza que intenta realizar
- El tipo de recinto del generador
- La clasificación de voltaje del generador
- El tipo de suciedad que se va a eliminar

Limpieza (generadores armados)

ATENCIÓN

No utilice agua para limpiar el generador.

ATENCIÓN

No utilice tricloroetano, percloroetileno, tricloroetano o cualquier otro producto alcalino para limpiar el generador.

La limpieza puede ser necesaria en el lugar de instalación. El desarme completo del generador es posible que no sea necesario o factible. En este caso, se debe utilizar una aspiradora para recoger los siguientes elementos: suciedad seca, polvo y carbono. La limpieza del generador evitará la propagación de estos contaminantes.

Puede ser necesario el uso de un pequeño tubo no conductor conectado a la aspiradora. El tubo pequeño no conductor permitirá limpiar con la aspiradora las superficies no expuestas. Después de quitar el polvo, utilice una escobilla pequeña conectada a la manguera de la aspiradora para eliminar la suciedad que esté firmemente adherida a la superficie.

Después de realizar la limpieza inicial con una aspiradora, se puede utilizar aire comprimido para quitar el polvo y la suciedad remanentes. El aire comprimido que se utilice para limpiar no debe tener humedad ni aceite. La presión del aire debe ser de un máximo de 210 kPa (30 psi) para evitar los daños mecánicos en el material aislante. Si los procedimientos de limpieza anteriores no son eficaces, consulte a un distribuidor de Caterpillar.

Limpieza (generadores desarmados)

ATENCIÓN

No utilice agua para limpiar el generador.

ATENCIÓN

No utilice tricloroetano, percloroetileno, tricloroetano o cualquier otro producto alcalino para limpiar el generador.

Se debe realizar una revisión inicial de la resistencia del material aislante en el generador para confirmar la integridad eléctrica. Se espera una lectura mínima de 1 megaohmio con generadores gravemente contaminados. Una lectura de cero megaohmios puede indicar la rotura del material aislante. Una rotura del material aislante requiere más que la limpieza. Una rotura del material aislante requiere la reparación.

Utilice lo siguiente para limpiar el estator, el rotor, el excitador y el puente de diodo:

- tolueno;
- benceno;
- Ciclohexano

Evite que el disolvente fluya en las ranuras. Aplique el disolvente con una escobilla. Utilice con frecuencia una esponja para quitar la basura de los devanados. Seque el devanado con un trapo seco. Deje que el disolvente se evapore antes de volver a armar el generador.

Deje que el generador se seque a la temperatura ambiente interior. Compruebe la resistencia del aislamiento. La resistencia del material aislante debe ser normal ahora. Si la resistencia del material aislante no es normal, repita el procedimiento.

Nota: Para obtener más información sobre los métodos de secado, consulte la Instrucción especial, SEHS9124, Cleaning and Drying of Electric Set Generators.

i05386236

Temperatura del cojinete del generador - Probar/Registrar

Código SMCS: 4471-081-TA

La vigilancia de la temperatura del cojinete puede evitar fallas prematuras en el mismo. Un grupo electrógeno nunca debe operar por encima de los puntos de calibración recomendados. Mantenga registros para vigilar los cambios de temperatura del cojinete.

Nota: Mida la temperatura del cojinete después de que el generador alcance la temperatura de operación normal.

Detectores de Temperatura Resistivos (RTD)

Los Generadores Caterpillar pueden estar equipados con detectores de temperatura por resistencia para los cojinetes del generador. Estos detectores son detectores de temperatura por resistencia de 100 ohmios. Un detector de temperatura de resistencia puede ser vigilado por el monitor optativo para el detector de temperatura de resistencia del tablero de control electrónico modular (EMCP, Electronic Modular Control Panel). Un detector de temperatura por resistencia puede ser controlado mediante equipos proporcionados por el cliente. Consulte a su distribuidor Caterpillar para obtener información sobre otros métodos de medir la temperatura del cojinete.

El EMCP puede configurarse en "ALARM (Alarma)" o en "SHUTDOWN (Parada)". Se activa una alarma si la temperatura del cojinete llega a 85 °C (185 °F). Se produce una parada si la temperatura del cojinete llega a 95 °C (203 °F).

Termómetros infrarrojos

Las temperaturas de los cojinetes también pueden registrarse con el uso de un termómetro infrarrojo. Consulte la Publicación Especial, NENG2500, Catálogo de herramientas de servicio del distribuidor Caterpillar para obtener información sobre los diversos termómetros infrarrojos. Siga las instrucciones que se incluyen con el termómetro infrarrojo.

i01880755

Carga del generador - Comprobar

Código SMCS: 4450-535-LA

ADVERTENCIA

El alto voltaje puede provocar lesiones personales o la muerte.

Cuando los equipos de generación de energía eléctrica deben estar funcionando para realizar pruebas y/o ajustes, hay corriente y alto voltaje.

Los equipos de prueba inapropiados pueden fallar y presentar un peligro de descarga de alto voltaje para el usuario.

Cerciórese de que el equipo de prueba estén diseñados para realizar pruebas de corriente y alto voltaje, y que se haga funcionar correctamente.

Durante la operación normal, vigile el factor de potencia y la carga del generador.

Cuando se instala o se reconecta un generador trifásico, asegúrese de que la corriente total en una fase cualquiera no exceda la clasificación que aparece en la placa de identificación. Cada fase debe llevar la misma carga. Esto permite que el generador trifásico funcione en su capacidad nominal. Si la corriente de una fase excede el amperaje indicado en la placa de identificación, ocurrirá un desequilibrio eléctrico. Un desequilibrio eléctrico puede resultar en una sobrecarga eléctrica o puede causar recalentamiento en generadores trifásicos. Esto no es aplicable a generadores monofásicos.

El factor de potencia se puede considerar como la eficiencia de la carga. Se puede expresar como la relación de kVA al valor de kW real. El factor de potencia se puede calcular dividiendo kW por kVA. El factor de potencia se expresa como un decimal. El factor de potencia se utiliza para indicar la porción de la corriente que se proporciona a un sistema, que está haciendo trabajo útil. La porción de la corriente que no está haciendo trabajo útil se utiliza para mantener el campo magnético en los motores. Esta corriente (carga reactiva) se puede mantener sin potencia del motor.

i05865926

Grupo electrógeno - Probar

Código SMCS: 4450-081

ADVERTENCIA

El alto voltaje puede ocasionar lesiones o aún la muerte de personal.

Cuando tiene que estar funcionando el equipo de generación de electricidad para llevar a cabo pruebas y/o ajustes, existen condiciones de corriente y voltaje altos.

Si se usan equipos de prueba inadecuados, estos equipos pueden fallar y producir descargas peligrosas de alto voltaje.

Asegúrese de que el equipo de prueba que se use ha sido diseñado para funcionar correctamente al efectuar pruebas de corriente y voltaje altos.

Al dar servicio o reparar equipo de generación de corriente eléctrica:

- Cerciórese que la unidad está fuera de línea (desconectada de la red eléctrica y/u otro servicio de electricidad de generadores), y que está bloqueada o lleva una etiqueta que indique **NO OPERAR**.
- Asegúrese de que el motor del generador está parado.
- Asegúrese de haberse desconectado todas las baterías.
- Asegúrese de haberse descargado todos los capacitores.

Tabla 17

Herramientas necesarias		
Número de pieza	Descripción de la pieza	Cant.

(continúa)

(Tabla 17, cont.)

6V - 7070	Multímetro Digital	1
-	Batería de 12 VCC	1
-	Transformador de voltaje	1

La prueba de funcionamiento del grupo electrógeno es una prueba simplificada que se puede realizar para determinar si el generador funciona. La prueba de funcionamiento del grupo electrógeno se debe realizar en un grupo electrógeno que esté bajo carga.

La prueba de funcionamiento del grupo electrógeno determina si se producen las siguientes condiciones:

- Se está generando un voltaje de fase.
- Los voltajes de fase están equilibrados.
- Los voltajes de fase cambian con relación a la velocidad del motor.

La prueba de funcionamiento del grupo electrógeno consta de los siguientes pasos:

1. Pare el generador. Conecte el devanado de alto voltaje del transformador de potencia a los terminales del generador (T1) y (T2). Conecte el voltímetro al devanado de bajo voltaje. Si se dispone de dos transformadores, conecte el devanado de alto voltaje del segundo transformador a los terminales del generador (T1) y (T3). Conecte juntos los terminales secundarios que corresponden al terminal del generador (T2) de ambos transformadores.
2. Desconecte los cables "E+" y "E-" del regulador de voltaje. Desconecte el generador de la carga.
3. Conecte una batería automotriz de 12 VCC a los cables "E+" y "E-".
4. Mida el voltaje de CA a través de los terminales de bajo voltaje del transformador que corresponden a los siguientes terminales del generador: "T1" y "T2", "T2" y "T3" y "T3" y "T1". Anote los voltajes.

i05951358

Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar

Código SMCS: 7554-040; 7554-510

Inspeccione todas las mangueras para ver si hay fugas originadas por las siguientes condiciones:

- Agrietamiento
- Reblandecimiento

- Abrazaderas flojas

Reemplace las mangueras agrietadas o blandas. Apriete todas las abrazaderas flojas.

ATENCIÓN

No doble ni golpee tuberías a alta presión. No instale tuberías, tubos o mangueras dobladas o dañadas. Repare las tuberías, tubos y mangueras de combustible y aceite sueltos o dañados. Las fugas pueden causar incendios. Inspeccione con cuidado todas las tuberías, tubos y mangueras. Apriete todas las conexiones al par recomendado.

Revise para ver si están presentes las siguientes condiciones:

- Conexiones de extremo dañadas o con fugas
- Cubierta exterior raída o cortada
- Alambre de refuerzo expuesto
- Cubierta exterior abultada en algún punto
- Porciones flexibles de la manguera retorcidas o aplastadas
- Blindaje de refuerzo incrustado en la capa exterior

Se puede utilizar una abrazadera de manguera de par constante en lugar de una abrazadera estándar. Asegúrese de que la abrazadera de manguera de par constante sea del mismo tamaño que la abrazadera estándar.

Debido a los cambios extremos de temperatura, la manguera se endurece por el calor. Si una manguera se endurece por el calor, la abrazadera se afloja. Esto puede provocar fugas. Las abrazaderas de manguera de par constante ayudan a evitar la falta de apriete.

Cada aplicación de instalación puede ser diferente. Las diferencias dependen de los siguientes factores:

- Tipo de manguera
- Tipo de material de las conexiones
- Expansión y contracción anticipadas de la manguera
- Expansión y contracción anticipadas de las conexiones

Reemplazo de las mangueras y las abrazaderas

ADVERTENCIA

Sistema presurizado: El refrigerante caliente puede ocasionar quemaduras graves. Para abrir la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento, pare el motor y espere a que se enfríen los componentes del sistema de enfriamiento. Afloje lentamente la tapa de presión del sistema de enfriamiento para aliviar la presión.

1. Pare el motor. Deje que el motor se enfríe.
 2. Afloje lentamente la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento para aliviar la presión. Quite la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.
- Nota:** Drene el refrigerante en un recipiente adecuado y limpio. El refrigerante se puede volver a utilizar.
3. Drene el refrigerante del sistema de enfriamiento hasta un nivel por debajo de la manguera que se esté reemplazando.
 4. Quite las abrazaderas de manguera.
 5. Desconecte la manguera usada.
 6. Reemplace la manguera usada por una manguera nueva.
 7. Instale las abrazaderas de manguera con una llave dinamométrica.

Nota: Consulte Especificaciones, SENR3130, Torque Specifications para ubicar los pares correctos.

8. Llene el sistema de enfriamiento.
9. Limpie la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Inspeccione las empaquetaduras de la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Si las empaquetaduras están dañadas, reemplace la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento. Instale la tapa del tubo de llenado del sistema de enfriamiento.

10. Arranque el motor. Inspeccione el sistema de enfriamiento en busca de fugas.

i02006272

Tablero de instrumentos - Inspeccionar

Código SMCS: 7451-040

Inspeccione el tablero de instrumentos para ver si está en buenas condiciones. Realice la autopruueba. Todas las luces de advertencia deben encenderse. Si una luz de advertencia no se enciende, reemplácela inmediatamente. Si la alarma no suena, investigue y resuelva el problema.

Compruebe el estado de todos los medidores. Si un medidor está roto, repárelo o reemplácelo inmediatamente.

Vigile frecuentemente los medidores durante la operación normal.

Anote los datos en un registro. Compare los datos nuevos con los datos previamente registrados. Si se compara el dato nuevo con los datos registrados, será más fácil establecer las tendencias de rendimiento del motor. Una lectura anormal de un medidor puede indicar un problema con la operación o con el medidor.

i04002452

Aislamiento - Prueba

Código SMCS: 4453-081; 4454-081; 4457-081; 4470-081

ADVERTENCIA

El alto voltaje producido por un grupo electrógeno en funcionamiento puede causar lesiones graves o mortales. Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o reparación, asegúrese de que no arranque el generador.

Ponga el interruptor de control del motor en la posición de "APAGADO". Ponga las etiquetas "NO OPERAR" en todos los controles de arranque. Desconecte las baterías o desactive el sistema de arranque. Bloquee todos los equipos de conmutación e interruptores de transferencia automáticos relacionados con el generador.

Tabla 18

HERRAMIENTAS NECESARIAS		
Número de pieza	Herramienta	Cantidad
142 - 5055	Probador de material aislante Megaohmímetro	1

⚠ ADVERTENCIA

La electrocución puede causar lesiones personales o accidentes mortales.

El megohmímetro aplica alto voltaje al circuito.

Para evitar electrocutarse, no toque los cables del instrumentos sin descargarlos previamente. Cuando termine la prueba, descargue también el devanado del generador.

Los siguientes materiales causan el deterioro del material aislante del devanado:

- humedad (agua)
- polvo
- grasa
- otras sustancias extrañas dentro del generador

Este deterioro reduce la resistencia del material aislante. Esta prueba mide la resistencia del material aislante del devanado.

El probador del material aislante (megaohmímetro) produce un voltaje de alto potencial entre los conductores de prueba. Durante la prueba, fluye una corriente pequeña. El probador convierte esta corriente en una lectura de la resistencia.

La prueba de aislamiento se realiza como parte del mantenimiento periódico para detectar el deterioro del aislamiento del devanado. Cuando hay una reducción rápida de la resistencia del material aislante en un corto período de tiempo, el generador necesita limpieza.

Nota: Para obtener información sobre la limpieza del generador, consulte la Instrucción Especial, SEHS9124.

Cuando los generadores no se han utilizado durante cierto período de tiempo, se puede acumular humedad. Por lo tanto, la prueba del material aislante se debe realizar en generadores que hayan estado inactivos. Si se sabe que existe humedad, se deben secar los devanados antes de realizar la prueba. Consulte Pruebas y Ajustes, Generador - Secar.

La prueba del material aislante se debe realizar en generadores que se utilicen por primera vez. La prueba del material aislante se debe realizar con mayor frecuencia en los siguientes casos:

- El grupo electrógeno opera en un ambiente húmedo.
- El grupo electrógeno no está protegido contra los elementos en un área cerrada.
- El grupo electrógeno no se ha operado bajo carga durante tres meses.

Nota: Es posible que sea necesario el uso de calentadores de espacio alrededor del grupo electrógeno en los siguientes casos:

- El grupo electrógeno no se ha operado bajo carga durante tres meses.
- El grupo electrógeno se encuentra expuesto a un entorno de aguas marinas.
- La humedad es superior al 75 por ciento.
- Un resultado de prueba fue inferior a los 3 megaohmios.

Es necesario reacondicionar o reemplazar el devanado en los siguientes casos:

- La resistencia medida del material aislante desciende por debajo de la cifra especificada. El procedimiento de limpieza no corrige la discrepancia.
- La resistencia medida del material aislante desciende por debajo de la cifra especificada. El procedimiento de secado no corrige la discrepancia.

La resistencia especificada del material aislante es un valor aproximado. Es posible operar el generador con un valor menor que el especificado. Sin embargo, un generador que tenga una resistencia baja del material aislante del devanado tiene más probabilidad de presentar una falla.

⚠ ADVERTENCIA

Se pueden sufrir lesiones personales y accidentes mortales si se utilizan procedimientos incorrectos de localización y reparación de problemas.

Los procedimientos de localización y reparación de problemas que se indican a continuación deben ser realizados solamente por personal calificado familiarizado con este tipo de equipo.

La prueba de aislamiento sólo ofrece resultados precisos cuando los devanados del generador no tienen humedad y están a la temperatura ambiente.

Cada devanado debe tener una resistencia mínima de un megaohmio en el material aislante.

Inducido principal (Estator L4)

1. Quite la carga del generador por cualquiera de los siguientes métodos:

- Abra el disyuntor de línea.
- Abra las siguientes conexiones de carga: T1, T2, T3 y T0.

Evite que estos cables hagan contacto entre sí o que hagan contacto a tierra.

2. Aísle el inducido principal (L4) del regulador de voltaje desconectando los alambres para detectar voltaje. Si el conductor (T0) del generador está conectado al bastidor del generador o a tierra, abra la conexión.
3. Conecte un conductor de prueba del probador de aislamiento (megaohmímetro) al compartimiento del generador (tierra).
4. Conecte el otro conductor de prueba del probador de aislamiento (megaohmímetro) al conductor del generador (T0).
5. La resistencia del aislamiento tiene que ser de un megaohmio o más.

Campo del excitador (Estator L1)

1. Aísle el campo del excitador (L1) del regulador de voltaje mediante la desconexión de los cables 5+ y 6-. Evite que estos cables hagan contacto entre sí o que hagan contacto a tierra.
2. Conecte un conductor de prueba del probador de material aislante (megaohmímetro) al recinto del generador (tierra).
3. Conecte un conductor de prueba del probador de material aislante (megaohmímetro) al conductor del campo del excitador (5+ o 6-).
4. Mida la resistencia del material aislante del devanado del campo del excitador a tierra. La resistencia del material aislante debe ser de 0,25 megaohmios (250.000 ohmios) como mínimo.

Inducido del excitador (Rotor L2)

1. Aísle el inducido del excitador (L2) del circuito rectificador. Desconecte los tres cables del inducido del excitador de los bloques rectificadores.
2. Conecte un conductor de prueba del probador de material aislante (megaohmímetro) al eje del rotor.
3. Conecte un conductor de prueba del probador de aislamiento (megaohmímetro) a cualquier conductor del campo del excitador.

4. La resistencia del material aislante debe ser de 0,25 megaohmios (250,000 ohmios) como mínimo.

i05951332

Consideraciones de reacondicionamiento general

Código SMCS: 7595-043

Una reducción en el número de horas de operación a carga plena dará como resultado una demanda promedio de potencia más baja. Una demanda promedio de potencia más baja debe prolongar la vida útil del motor y el intervalo de reacondicionamiento.

La necesidad de un reacondicionamiento se evidencia, por lo general, por un aumento en el consumo de combustible y una reducción de potencia.

Los siguientes factores son importantes cuando debe tomarse una decisión sobre el momento apropiado para realizar un reacondicionamiento del motor:

- La necesidad de mantenimiento preventivo
- La calidad del combustible que se esté utilizando
- Las condiciones de operación
- Los resultados del análisis S·O·S

El consumo de aceite como indicador de reacondicionamiento

Se pueden utilizar el consumo de aceite, el consumo de combustible y la información de mantenimiento para estimar el costo total de operación de su motor Caterpillar. El consumo de aceite también puede utilizarse para estimar la capacidad requerida de un tanque de aceite de compensación que sea adecuado para los intervalos de mantenimiento.

El consumo de aceite es proporcional al porcentaje de carga nominal del motor. A medida que aumenta el porcentaje de carga del motor, aumenta también la cantidad de aceite que se consume por hora.

El régimen de consumo de aceite (consumo específico de aceite al freno) se mide en gramos por kW/h (lb por hp). El consumo específico de aceite al freno (BSOC) depende de la carga del motor. Consulte a su distribuidor de Caterpillar para solicitar ayuda en la determinación del régimen típico de consumo de aceite para su motor.

Cuando el consumo de aceite de un motor aumente hasta tres veces el régimen de consumo original de aceite debido al desgaste normal, debe programarse un reacondicionamiento del motor. Se puede producir un aumento correspondiente en la derivación de gases de escape y un leve aumento en el consumo de combustible.

Opciones de reacondicionamiento

Reacondicionamiento antes de una avería

Un reacondicionamiento planificado antes de que se produzca una avería puede ser lo más económico por las siguientes razones:

- Se pueden evitar costosos tiempos de inactividad no planificados.
- Muchas piezas originales pueden reutilizarse, de acuerdo con las normas para piezas reutilizables.
- La vida útil del motor se puede prolongar sin el riesgo de que ocurra una catástrofe debido a la falla del motor.
- Se puede obtener el mayor beneficio económico por hora de vida prolongada.

Reparación general posterior a una falla

Hay disponibles muchas opciones si ocurre una falla importante del motor. Se debe realizar una reparación general si se puede reparar el bloque de motor o el cigüeñal.

Si se puede reparar el bloque de motor o el cigüeñal, el costo de la reparación general debe ser inferior al costo de un motor nuevo con un núcleo de intercambio similar.

El costo más bajo se debe a los siguientes aspectos:

- Componentes de intercambio de los distribuidores de Caterpillar
- Componentes de intercambio remanufacturados por Caterpillar Inc.

Recomendación sobre la reparación general

Para minimizar el tiempo de inactividad, Caterpillar Inc. recomienda que el distribuidor de Caterpillar lleve a cabo un reacondicionamiento programado del motor antes de que se averíe. Esto le proporcionará el mayor beneficio económico.

Nota: Los programas de reacondicionamiento varían de acuerdo con la aplicación del motor y con el distribuidor que haga el reacondicionamiento. Consulte a su distribuidor de Caterpillar para obtener información específica sobre los programas y servicios de reacondicionamiento disponibles para prolongar la vida útil del motor.

Si hace un reacondicionamiento sin utilizar los servicios de reacondicionamiento de su distribuidor de Caterpillar, tenga en cuenta las siguientes recomendaciones de mantenimiento.

Reconstrucción o intercambio

Estos componentes deben inspeccionarse siguiendo las instrucciones que se encuentran en varias publicaciones sobre reutilización de Caterpillar. La Publicación Especial, SEBF8029 contiene las publicaciones de reutilización necesarias para inspeccionar las piezas del motor.

Si las piezas cumplen con las especificaciones de inspección establecidas que se indican en la pauta de reutilización de piezas, las piezas deben reutilizarse.

Las piezas que no cumplan con las especificaciones de inspección establecidas deben tratarse de una de las siguientes maneras:

- Recuperación
- Reparación
- Reemplazo

La utilización de piezas que no cumplan con las especificaciones puede ocasionar los siguientes problemas:

- Tiempo de inactividad no programado
- Reparaciones costosas
- Daños a otras piezas del motor
- Reducción de la eficiencia del motor
- Aumento del consumo de combustible

La reducción de la eficiencia del motor y el aumento del consumo de combustible se traducen en costos de operación más altos. Por lo tanto, Caterpillar Inc. recomienda reparar o reemplazar las piezas que no cumplan con las especificaciones.

Inspección o reemplazo

Es posible que los siguientes componentes no duren hasta el segundo reacondicionamiento.

- Anillos de pistón
- Cojinetes de tope

Sección de mantenimiento
Consideraciones de reacondicionamiento general

- Cojinetes de bancada
- Cojinetes de biela
- Sellos de cigüeñal
- Soportes del motor
- Mangueras

Caterpillar Inc. recomienda la instalación de piezas nuevas en cada período de reacondicionamiento.

Inspeccione estas piezas mientras desarma el motor para un reacondicionamiento.

Inspeccione el cigüeñal para ver si existe alguna de las siguientes condiciones:

- Deflexión
- Daños en los muñones
- Material del cojinete incrustado en los muñones

Revise el bisel y el perfil de los muñones del cigüeñal. Revise los siguientes componentes, interpretando sus patrones de desgaste:

- Cojinete de varilla
- Cojinetes de bancada

Nota: Si se quita el cigüeñal por cualquier razón, utilice el proceso de inspección de partículas magnéticas para ver si hay grietas en el cigüeñal.

Inspeccione el árbol de levas para determinar si hay daños en los muñones y en los lóbulos.

Nota: Si se quita el árbol de levas por cualquier razón, utilice el proceso de inspección de partículas magnéticas para ver si hay grietas en el árbol de levas.

Inspeccione los siguientes componentes para determinar si hay indicios de desgaste o frotamiento:

- Cojinetes del árbol de levas
- Levantaválvulas

Prueba

Pruebe los siguientes componentes durante la reparación general.

- Boquillas de inyección de combustible
- Bomba de inyección de combustible

La prueba del sistema de combustible durante la reparación general asegura que el motor opere al máximo nivel de eficiencia. Su distribuidor de Caterpillar le puede proporcionar estos servicios y componentes para asegurar que el sistema de combustible opere según las especificaciones apropiadas.

Limpieza

Caterpillar Inc. recomienda el uso de limpiadores líquidos Hydrosolv. La Tabla 19 indica los limpiadores líquidos Hydrosolv disponibles en su distribuidor de Caterpillar.

Tabla 19

Limpiadores Líquidos Hydrosolv		
Número de pieza	Descripción	Tamaño
1U-8812	Hydrosolv4165	4 L (1 gal EE.UU.)
1U-5490		19 L (5 gal EE.UU.)
8T-7570		208 L (55 gal EE.UU.)
1U-8804	Hydrosolv100	4 L (1 gal EE.UU.)
1U-5492		19 L (5 gal EE.UU.)
8T-5571		208 L (55 gal EE.UU.)

Obtener un análisis de refrigerante

Se debe revisar regularmente la concentración de aditivo de refrigerante suplementario (SCA, Supplemental Coolant Additive) con juegos de prueba o mediante el análisis de refrigerante (nivel I) S·O·S. Se recomienda realizar análisis adicionales del refrigerante cuando se reacondiciona el motor.

Por ejemplo, se han encontrado depósitos considerables en las áreas de las camisas de agua del sistema externo de enfriamiento, pero las concentraciones de aditivos de refrigerante se han mantenido cuidadosamente. Es probable que el agua refrigerante haya contenido minerales que se fueron depositando en el motor a lo largo del tiempo.

Puede realizarse un análisis de refrigerante para verificar el estado del agua que se utiliza en el sistema de enfriamiento. Se puede obtener un análisis de agua completo consultando a su compañía local de servicio de agua o a un agente agrícola. También hay laboratorios particulares disponibles para realizar el análisis del agua.

Caterpillar Inc. recomienda llevar a cabo un análisis de refrigerante (nivel II) S·O·S.

Análisis de refrigerante (nivel II) S·O·S

i02374678

El análisis de refrigerante (nivel II) S·O·S es un análisis de refrigerante integral que analiza completamente el refrigerante y los efectos en el sistema de enfriamiento. Un análisis de refrigerante (nivel II) S·O·S proporciona la siguiente información:

- Análisis de refrigerante (nivel I) S·O·S completo
- Inspección visual de propiedades
- Identificación de corrosión metálica
- Identificación de contaminantes
- Identificación de impurezas acumuladas (corrosión e incrustaciones)

El análisis de refrigerante (nivel II) S·O·S proporciona un informe de los resultados del análisis y de las recomendaciones de mantenimiento.

Para obtener más información sobre el análisis de refrigerante, consulte con su distribuidor de Caterpillar.

i01880754

Rectificador giratorio - Comprobar

Código SMCS: 4465-535

⚠ ADVERTENCIA

El alto voltaje producido por un grupo electrógeno en funcionamiento puede causar lesiones graves o mortales. Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o reparación, asegúrese de que no arranque el generador.

Ponga el interruptor de control del motor en la posición de "APAGADO". Ponga las etiquetas "NO OPERAR" en todos los controles de arranque. Desconecte las baterías o desactive el sistema de arranque. Bloquee todos los equipos de conmutación e interruptores de transferencia automáticos relacionados con el generador.

Compruebe el inducido del excitador. Asegúrese de que el rectificador giratorio esté bien apretado. Si se sospecha una avería de un rectificador, vea el Procedimiento de mantenimiento, Rectificador giratorio - Probar.

Rectificador giratorio - Probar

Código SMCS: 4465-081

⚠ ADVERTENCIA

El alto voltaje producido por un grupo electrógeno en funcionamiento puede causar lesiones graves o mortales. Antes de realizar cualquier tarea de mantenimiento o reparación, asegúrese de que no arranque el generador.

Ponga el interruptor de control del motor en la posición de "APAGADO". Ponga las etiquetas "NO OPERAR" en todos los controles de arranque. Desconecte las baterías o desactive el sistema de arranque. Bloquee todos los equipos de conmutación e interruptores de transferencia automáticos relacionados con el generador.

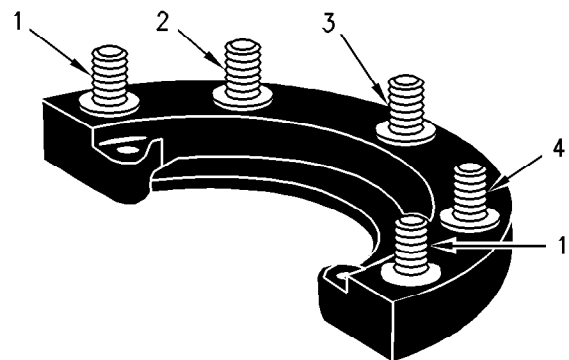


Ilustración 92

g00992269

- (1) Terminal positivo CC o terminal negativo CC
- (2) Terminal CA
- (3) Terminal CA
- (4) Terminal CA

El siguiente procedimiento comprueba los tres diodos dentro de un bloque. Compruebe el bloque rectificador positivo y el bloque rectificador negativo. Si ninguna lectura de medidor cae dentro de las gamas dadas, reemplace el bloque rectificador.

1. Ajuste el multímetro digital a la gama de diodo. Quite todos los conductores del bloque rectificador.
2. Para comprobar el bloque rectificador negativo, siga estos pasos:
 - a. Coloque el conductor de prueba rojo en el terminal negativo "-" (1). Coloque el conductor de prueba negro en los siguientes terminales rectificadores: Terminal CA (2), Terminal CA (3) y Terminal CA (4). Todas las lecturas en el medidor deben estar entre 0,4 y 1,0.

- b. Coloque el conductor de prueba negro en el terminal negativo “-” (1). Coloque el conductor de prueba rojo en los siguientes terminales rectificadores: Terminal CA (2), Terminal CA (3) y Terminal CA (4). En todos los casos, el medidor debe indicar “OL” (sobrecarga).

i05951348

3. Para comprobar el bloque rectificador positivo, siga estos pasos:

- a. Coloque el conductor de prueba rojo en el terminal rectificador positivo “+” (1). Coloque el conductor de prueba negro en los siguientes terminales rectificadores: Terminal CA (2), Terminal CA (3) y Terminal CA (4). En todos los casos, el medidor debe indicar “OL” (sobrecarga).
- b. Coloque el conductor de prueba negro en el terminal rectificador positivo “+” (1). Coloque el conductor de prueba rojo en los siguientes terminales rectificadores: Terminal CA (2), Terminal CA (3) y Terminal CA (4). Todas las lecturas en el medidor deben estar entre 0,4 y 1,0.

Nota: Un diodo en cortocircuito puede causar daños al rotor del excitador. Si hay un diodo en cortocircuito, compruebe el rotor del excitador. Vea en Pruebas y Ajustes, Devanado - Probar y en Pruebas y Ajustes, Aislamiento - Probar. Haga estas pruebas.

i05951343

Motor de arranque - Inspeccionar

Código SMCS: 1451-040; 1453-040

Caterpillar recomienda realizar una inspección programada del motor de arranque. Si el motor de arranque falla, puede ser que el motor no arranque en un caso de emergencia.

Revise el motor de arranque para ver si funciona correctamente. Revise y limpie las conexiones eléctricas. Consulte Operación de sistemas, Pruebas y ajustes, Sistema de arranque eléctrico - Probar para obtener más información sobre el procedimiento y las especificaciones de revisión o consulte a su distribuidor de Caterpillar para obtener ayuda.

Turbocompresor - Inspeccionar

Código SMCS: 1052; 1052-040

Se recomienda una inspección visual regular del turbocompresor. Si el turbocompresor falla durante la operación del motor, se pueden producir daños en la rueda del compresor del turbocompresor o en el motor. Los daños a la rueda del compresor del turbocompresor pueden causar daños adicionales a los pistones, a las válvulas y a la culata de cilindros.

ATENCIÓN

La avería de los cojinetes del turbocompresor puede causar la entrada de un gran volumen de aceite en los sistemas de admisión de aire y de escape. La pérdida de lubricante del motor puede resultar en daños graves al motor.

Fugas pequeñas de aceite en el turbocompresor cuando el motor opera durante un periodo prolongado en baja en vacío no deben causar problemas siempre que no haya ocurrido una avería de los cojinetes del turbocompresor.

Cuando una avería de los cojinetes del turbocompresor viene acompañada por una pérdida importante de rendimiento del motor (humo de escape o aumento de la velocidad (rpm) del motor sin carga), no continúe operando el motor hasta que se haya reemplazado el turbocompresor.

Una inspección visual del turbocompresor puede minimizar los tiempos de inactividad no programados. Una inspección visual del turbocompresor también puede reducir la posibilidad de causar daños potenciales a otras piezas del motor.

Remoción e instalación

Para conocer las opciones relacionadas con la forma de quitar, instalar y reemplazar los componentes, consulte a su distribuidor Carerpillar. Consulte Desarmado y Armado, Turbocompresor - Quitar y Turbocompresor - Instalar y Operación de Sistemas, Pruebas y Ajustes, Turbocompresor - Inspeccionar para obtener más información.

Inspección

ATENCIÓN

La caja del compresor para el turbocompresor no se debe quitar del turbocompresor para inspección, ni tampoco para limpiar el compresor.

1. Quite el tubo de salida del escape del turbocompresor y el tubo de admisión de aire al turbocompresor. Inspeccione visualmente las tuberías para ver si hay presencia de aceite. Limpie el interior de los tubos para evitar la entrada de suciedad durante el rearmado.
2. Revise para ver si hay manchas de calor obvias en el turbocompresor. Revise para ver si hay pernos flojos o si faltan pernos. Revise para ver si hay daños en la tubería de suministro de aceite y en la tubería de drenaje del aceite. Revise para ver si hay grietas en la caja del turbocompresor. Asegúrese de que la rueda del compresor pueda rotar libremente.
3. Revise para ver si hay aceite. Si hay fugas de aceite en el lado trasero de la rueda del compresor, es posible que un sello de aceite del turbocompresor esté averiado.

La presencia de aceite puede ser consecuencia de la operación prolongada del motor a baja velocidad en vacío. La presencia de aceite puede ser también el resultado de una restricción en la tubería del aire de admisión (filtros de aire obstruidos), lo que causa que el turbocompresor se humedezca.
4. Inspeccione la perforación de la caja de salida de la turbina para ver si hay corrosión.
5. Sujete firmemente el tubo de admisión de aire y el tubo de salida del escape a la caja del turbocompresor. Asegúrese de que todas las abrazaderas estén instaladas correctamente y apretadas en forma segura.

i05951353

Inspección alrededor de la máquina

Código SMCS: 1000-040

Inspeccione el motor para detectar si hay fugas o conexiones flojas

Una inspección alrededor del motor sólo debe tomar unos minutos. Cuando se toma el tiempo necesario para realizar estas revisiones, se pueden evitar costosas reparaciones y accidentes.

Para prolongar la vida útil del motor al máximo, efectúe una inspección minuciosa del compartimiento del motor antes de arrancar el motor. Busque condiciones tales como fugas de aceite o de refrigerante, pernos flojos, correas desgastadas, conexiones flojas y acumulación de basura. Haga las reparaciones que sean necesarias:

- Los protectores deben estar en el lugar correcto. Repare los protectores dañados y reemplace los que faltan.
- Limpie todas las tapas y tapones antes de efectuar el servicio del motor para disminuir la posibilidad de contaminación del sistema.

ATENCIÓN

Limpie el fluido de cualquier tipo de fuga (refrigerante, lubricante o combustible). Si se observan fugas, localice el origen de la misma y repárela. Si sospecha la presencia de fugas, compruebe los niveles de fluido más a menudo de lo recomendado hasta que se localice o se repare, o hasta que se demuestre que la sospecha de la fuga no tiene fundamento.

ATENCIÓN

La grasa y el aceite acumulados en un motor constituyen un peligro de incendio. Quite la grasa y el aceite acumulados. Consulte este Manual de Operación y Mantenimiento, Motor - Limpiar para obtener información adicional.

- Asegúrese de que las mangueras del sistema de enfriamiento estén correctamente sujetadas y bien apretadas. Revise para ver si hay fugas. Revise el estado de todas las tuberías.
- Inspeccione la bomba de agua para ver si hay fugas de refrigerante.

Nota: El refrigerante del sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzca fugas en pequeñas cantidades a medida que el motor se enfría y las piezas se contraen.

Las fugas excesivas de refrigerante pueden indicar la necesidad de reemplazar el sello de la bomba de agua. Para obtener más información sobre cómo quitar la bomba de agua e instalar la bomba de agua o el sello, consulte Manual de desarmado y armado, Bomba de agua - Quitar e instalar, o consulte a su distribuidor de Caterpillar.

- Inspeccione el sistema de lubricación para ver si hay fugas en el sello delantero del cigüeñal, el sello trasero del cigüeñal, el colector de aceite, los filtros de aceite y la tapa de balancines.
- Inspeccione el sistema de combustible para ver si hay fugas. Determine si hay abrazaderas o ataduras flojas en la tubería de combustible.
- Inspeccione la tubería del sistema de admisión de aire y los codos para ver si hay grietas o abrazaderas flojas. Asegúrese de que las mangueras y los tubos no estén en contacto con otras mangueras, tubos, mazos de cables, etc.

Sección de mantenimiento
Bomba de agua - Inspeccionar

- Inspeccione las correas del alternador y las correas impulsoras de cualquier accesorio para ver si hay grietas, roturas o algún otro daño.

Las correas para poleas de varias ranuras deben reemplazarse como grupos completos. Si solamente se reemplaza una correa, esa correa soportará más carga que las correas que no se reemplacen. Las correas más antiguas están estiradas. La carga adicional en la correa nueva puede hacer que se rompa.

- Drene diariamente el agua y el sedimento del tanque de combustible para asegurarse de que sólo entre combustible limpio al sistema de combustible.
- Inspeccione los cables y los mazos de cables para ver si hay conexiones flojas y cables desgastados o deshilachados.
- Inspeccione la correa de conexión a tierra para asegurarse de que esté bien conectada y en buenas condiciones.
- Desconecte los cargadores de batería que no estén protegidos contra la descarga de corriente del motor de arranque. Revise el estado y el nivel de electrolito de las baterías, a menos que el motor esté equipado con una batería libre de mantenimiento.
- Revise el estado de los medidores. Reemplace los medidores que estén agrietados. Reemplace los medidores que no puedan calibrarse.

i05951359

Bomba de agua - Inspeccionar

Código SMCS: 1361-040; 1361

Una bomba de agua averiada puede causar graves problemas de recalentamiento del motor, lo que puede resultar en las siguientes condiciones:

- Fisuras en la culata de cilindro
- Atascamiento de los pistones
- Otros posibles daños al motor

Nota: El refrigerante del sistema de enfriamiento lubrica el sello de la bomba de agua. Es normal que se produzcan pequeñas fugas a medida que el motor se enfría y las piezas se contraen.

Inspeccione visualmente la bomba de agua para ver si hay fugas.

Nota: Si entra refrigerante del motor en el sistema de lubricación del motor, el aceite lubricante y el filtro de aceite del motor deben reemplazarse. Si se reemplaza el aceite lubricante y el filtro de aceite del motor, se elimina cualquier contaminación que cause el refrigerante. Si se reemplaza el aceite lubricante y el filtro de aceite del motor, también se evitan muestras irregulares de aceite.

La bomba de agua no es un elemento reemplazable. Para instalar una nueva bomba de agua, consulte Desarmado y armado, Bomba de agua - Quitar e instalar o comuníquese con su distribuidor de Caterpillar.

Sección de información de referencia

Servicio al cliente

i05163951

Asistencia al cliente

Código SMCS: 1000

Estados Unidos y Canadá

Cuando surja un problema relacionado con la operación o el servicio de un motor, el distribuidor de su zona atenderá normalmente el problema.

Su satisfacción es la principal preocupación de Caterpillar y de su distribuidor Cat. Si tiene un problema y cree que no ha sido atendido de forma completamente satisfactoria, siga estos pasos:

1. Analice su problema con un gerente del distribuidor.
2. Si su problema no puede resolverse a nivel de distribuidor sin asistencia adicional, llame al número de teléfono indicado a continuación para hablar con un coordinador de servicio de campo:

1-800-447-4986

El horario normal es entre 8:00 de la mañana y 4:30 de la tarde, de lunes a viernes Hora Central Estándar de EE.UU.

3. Si sus necesidades aún no han sido satisfechas, envíe el problema por escrito a la siguiente dirección:

Caterpillar Inc.
Electric Power North America
Attn: Product Support Manager
AC 6109
Mossville, Illinois 61552

Tenga en mente: probablemente, al final, el distribuidor resolverá el problema con la ayuda de sus instalaciones, equipos y personal. Por lo tanto, siga estos pasos en orden cuando tenga un problema.

Fuera de Estados Unidos y Canadá

Si surge un problema fuera de Estados Unidos y Canadá que no pueda resolverse a nivel del distribuidor, consulte con la oficina correspondiente de Caterpillar.

Latinoamérica, México y Caribe
Caterpillar Americas Co.
701 Waterford Way, Suite 200
Miami, FL 33126-4670
EE.UU.
Teléfono: 305-476-6800
Fax: 305-476-6801

Europa, África y Medio Oriente
Caterpillar Overseas S.A.
76 Route de Frontenex
P.O. Box 6000
CH-1211 Geneva 6
Switzerland
Teléfono: 22-849-4444
Fax: 22-849-4544

Lejano Oriente
Caterpillar Asia Pte. Ltd.
7 Tractor Road
Jurong, Singapur 627968
República de Singapur
Teléfono: 65-662-8333
Fax: 65-662-8302

China
Caterpillar China Ltd.
37/F., The Lee Gardens
33 Hysan Avenue
Causeway Bay
G.P.O. Box 3069
Hong Kong
Teléfono: 852-2848-0333
Fax: 852-2848-0440

Japón
Caterpillar Japan Ltd.
SBS Tower
10-1, Yoga 4-Chome
Setagaya-Ku, Tokyo 158-8530
Japón
Teléfono: 81-3-5717-1150
Fax: 81-3-5717-1177

Australia y Nueva Zelanda
Caterpillar of Australia Ltd.
1 Caterpillar Drive
Private Mail Bag 4
Tullamarine, Victoria 3043
Australia
Teléfono: 03-9953-9333
Fax: 03-9335-3366

i07518869

Solicitud de piezas de repuesto

Código SMCS: 7567

ADVERTENCIA

Cuando se necesiten piezas de repuesto para este producto, Caterpillar recomienda que se utilicen repuestos Caterpillar o piezas con especificaciones equivalentes, incluyendo dimensiones físicas, tipo de pieza, fortaleza y material.

Si no se hace caso de esta advertencia, se pueden producir fallas prematuras, daños al producto, lesiones personales o accidentes mortales.

Las piezas de repuesto con la calidad Cat están disponibles en los distribuidores Cat de todo el mundo. Los inventarios de piezas de los distribuidores Cat están actualizados. Las existencias de piezas incluyen todas las piezas que se necesitan normalmente para proteger su inversión en un motor Cat.

Cuando pida piezas, especifique la siguiente información:

- Número de pieza
- Nombre de la pieza
- Cantidad

Si tiene alguna pregunta con respecto al número de pieza, proporcione a su distribuidor una descripción completa del artículo requerido.

Cuando un motor Cat necesite mantenimiento o reparación, proporcione al distribuidor toda la información que está estampada en la placa de información. Esta información se describe en este Manual de Operación y Mantenimiento (Sección de información de producto).

Analice el problema con el distribuidor. Proporcione al distribuidor información acerca de las condiciones y la naturaleza del problema. Proporcione también al distribuidor información acerca de en qué momento ocurre el problema. Esta información servirá de ayuda al distribuidor para la solución del problema y resolverlo más rápidamente.

Materiales de referencia

i07427955

Publicaciones de referencia

Código SMCS: 1000

Puede comprar publicaciones adicionales relativas a su producto a través de su distribuidor Cat o puede visitar el sitio web publications.cat.com. Utilice el nombre de producto, el modelo de ventas y el número de serie para obtener la información correcta para su producto.

publications.cat.com

i07784629

Puesta fuera de servicio y descarte

Código SMCS: 1000

Cuando el producto se retira de servicio, las regulaciones locales para retirar el producto de servicio activo variarán. La eliminación del producto variará con las regulaciones locales.

La eliminación incorrecta de los desperdicios puede ser una amenaza para el ambiente. Cumpla todos los reglamentos locales sobre la retirada del servicio y la eliminación de materiales.

Utilice el equipo de protección personal apropiado cuando se efectúe la retirada del servicio y la eliminación del producto.

Consulte al distribuidor Cat más cercano para obtener información adicional. Y, además, la que se incluye para las opciones de remanufactura y reciclaje de los componentes.

i01182963

Planilla de mantenimiento

Código SMCS: 1000

Tabla 20

Modelo del motor		Identificador del cliente		
Número de serie		Número de configuración de motor		
Horas de servicio	Cantidad de combustible	Componente que requiere servicio	Fecha	Autorizado por (iniciales)

(continúa)

Índice

Aceite y filtro del motor - Cambiar	109	Características y controles	49
Drene el aceite lubricante del motor	109	Carga del generador - Comprobar	120
Llene el colector de aceite	111	Conexiones eléctricas - Comprobar	105
Reemplace el filtro de aceite	110	Consideraciones de reacondicionamiento	
Agua y sedimentos del tanque de		general	124
combustible - Drenar	116	El consumo de aceite como indicador de	
Drene el agua y los sedimentos	116	reacondicionamiento	124
Tanque de combustible	116	Recomendación sobre la reparación	
Tanques de almacenamiento de		general	125
combustible	117	Contenido	3
Aislamiento - Prueba	122	Correa del alternador - Inspeccionar/	
Campo del excitador (Estator L1)	124	Ajustar/ Reemplazar	98
Inducido del excitador (Rotor L2)	124	Ajuste	98
Inducido principal (Estator L4)	123	Inspección	98
Aislamiento del generador para		Reemplazo	99
mantenimiento	33	Descripción del producto	38
Alivio de presión del sistema	91	Generador	40
Aceite del motor	92	Motor C7.1 Cat para los grupos electrógenos	
Sistema de combustible	91	de la Serie DE	38
Sistema de refrigerante	91	Vida útil prevista	40
Almacenamiento del producto y período de		El combustible y el efecto del tiempo frío	79
almacenamiento especificado	45	Elemento del filtro de aire del motor	
Almacenamiento del generador	46	(Elemento sencillo) - Reemplazar	106
Almacenamiento del producto	45	Filtro primario del sistema de combustible	
Período de almacenamiento especificado ..	46	(Separador de agua) - Reemplazar	114
Alternador - Inspeccionar	98	Filtro primario del sistema de combustible/	
Antes de arrancar el motor	30	Separador de agua - Drenar	115
Arranque con cables auxiliares de arranque ..	74	Filtro secundario del sistema de	
Arranque del motor	31, 74	combustible - Reemplazar	115
Asistencia al cliente	131	Generador - Inspeccionar	118
Estados Unidos y Canadá	131	Limpieza (generadores armados)	118
Fuera de Estados Unidos y Canadá	131	Limpieza (generadores desarmados)	119
Avisos de seguridad	6	Generador - Secar	117
Advertencia universal (1)	11	Métodos de secado	117
Arranque automático (2)	12	Grupo electrógeno - Probar	120
Electrocución (3)	12	Identificación del motor	44
Fluido caliente bajo presión (6)	13	Ilustraciones y vistas del modelo	36
Peligro de aplastamiento por objetos que		Indicador de servicio del filtro de aire del	
caen (5)	13	motor - Inspeccionar	106
Superficie caliente (4)	13	Pruebe el indicador de servicio	107
Batería - Reemplazar	99	Información general sobre mantenimiento	91
Batería o cable de la batería - Desconectar ..	100	Información general sobre peligros	22
Bomba de agua - Inspeccionar	130	Aire y agua a presión	24
Boquillas de inyección de combustible -		Contención de los derrames de fluido	24
Probar/Cambiar	112	Elimine los desperdicios correctamente	26
Remoción e instalación de las boquillas de		Fluido de escape diesel	26
inyección de combustible	113	Inhalación	25
Calentamiento del motor	76		
Capacidades de llenado	83		

Peligro de electricidad estática cuando se abastece combustible diesel de contenido ultrabajo de azufre	25	Ajuste el voltaje (IVR, (Integrated Voltage Regulator, Regulador de Voltaje Integrado))	82
Penetración de fluidos	24	Arranque	82
Información importante de seguridad	2	Arranque inicial	82
Información Sobre Identificación del Producto	41	Operación del generador	80
Información sobre ruidos.....	30	Ajuste de la velocidad baja en vacío	81
Información sobre el nivel acústico de los grupos electrógenos en los países de la Unión Económica Euroasiática.....	30	Carga de bloque	80
Inspección alrededor de la máquina	129	Carga del generador.....	80
Inspeccione el motor para detectar si hay fugas o conexiones flojas	129	Factor de potencia	81
Instalación	47	Grupos electrógenos auxiliares.....	81
Instalación del grupo electrógeno	47	Opciones del generador	82
Desempaquetar	47	Sistemas de excitación.....	81
Inspección al recibir el equipo	47	Operación del motor.....	76
Los tanques remotos de combustible y los tanques auxiliares de combustible	47	Operación en tiempo frío.....	79
Mediciones eléctricas	47	Parada del motor.....	31, 78
Ubicación	47	Planilla de mantenimiento.....	133
Juego de válvulas del motor - Inspeccionar/ajustar	111	Prácticas de conservación de combustible.....	76
Levantamiento del producto.....	45	Prefacio	4
Levantamiento del motor con un tanque de combustible.....	45	Advertencia de la Propuesta 65 de California.....	4
Para levantar grupos electrógenos	45	Información sobre la documentación	4
Levantamiento y almacenamiento	45	Intervalos de mantenimiento	5
Mangueras y abrazaderas - Inspeccionar/Reemplazar	121	Mantenimiento	4
Reemplazo de las mangueras y las abrazaderas.....	122	Operación	4
Materiales de referencia.....	133	Reparación general	5
Mensajes adicionales.....	14	Seguridad	4
Motor - Limpiar	105	Prevención contra aplastamiento o cortes.....	30
Motor de arranque - Inspeccionar	128	Prevención contra quemaduras	27
Muestra de aceite del motor - Obtener	108	Aceites	27
Obtención y análisis de la muestra.....	108	Baterías	27
Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 1) - Obtener	103	de los EE.UU.	27
Muestra de refrigerante del sistema de enfriamiento (Nivel 2) - Obtener	104	Refrigerante.....	27
Nivel de aceite del motor - Revisar	108	Prevención de incendios o explosiones.....	28
Nivel del electrolito de la batería - Comprobar.....	99	Eter	29
Nivel del refrigerante del sistema de enfriamiento - Comprobar	103	Extintor de incendios	29
Operación.....	33	Tuberías, tubos y mangueras.....	29
Condiciones limitantes y criterios	33	Programa de intervalos de mantenimiento	94, 96
Operación de unidades sencillas	82	Programa de intervalos de mantenimiento (De respaldo)	
		Cada 3 Años	94
		Cada 6 Años	95
		Cada Año.....	94
		Cada semana	94
		Cuando sea necesario.....	94
		Reacondicionamiento.....	95
		Programa de intervalos de mantenimiento (Potencia principal)	

500 horas iniciales (para sistemas nuevos, sistemas vueltos a llenar y sistemas convertidos)	96	R121 (si tiene)	70
Cada 1000 horas de servicio	97	R180 (si tiene)	71
Cada 1000 Horas de Servicio o Cada Año..	97	Sistema de excitación AREP	55
Cada 12.000 horas de servicio o 6 años	97	Sistema de excitación SHUNT	55
Cada 2000 horas de servicio	97	Uso especial	66
Cada 2000 horas de servicio o 6 meses	97	Respiradero del Cártter - Reemplazar (Si tiene).....	107
Cada 250 horas de servicio	96	Sección de información de referencia.....	131
Cada 3000 Horas de Servicio.....	97	Sección de Información Sobre el Producto.....	36
Cada 3000 horas de servicio o cada 2 años	97	Sección de mantenimiento	83
Cada 50 horas de servicio o cada semana	96	Sección de operación.....	45
Cada 500 horas de servicio	96	Sección de seguridad.....	6
Cada 500 Horas de Servicio o Cada Año....	96	Servicio al cliente	131
Cada 6000 horas de servicio o cada 3 años	97	Sistema de combustible - Cebar	113
Cada semana	96	Sistema eléctrico	31
Cuando sea necesario.....	96	Prácticas de conexión a tierra	32
Diariamente	96	Soldadura de motores con controles electrónicos	92
Reacondicionamiento	97	Solicitud de piezas de repuesto	132
Prolongador de refrigerante de larga duración (ELC) para sistemas de enfriamiento - Añadir	102	Soportes del motor - Inspeccionar	108
Publicaciones de referencia	133	Tablero de control.....	49
Puesta fuera de servicio y descarte	133	Componentes del tablero delantero del ECM	52
Recomendaciones de mantenimiento	91	EMCP 4.1/4.2 (si tiene).....	49
Recomendaciones y capacidades de llenado	83	EMCP 4.3/4.4 (si tiene).....	51
Análisis S·O·S de refrigerante.....	87	Información general	52
Engine Oil (Aceite de motor)	83	Interruptor de transferencia automática	54
Grasa lubricante	86	Tablero de control	54
Información general sobre combustibles	86	Tablero de instrumentos - Inspeccionar	122
Información general sobre refrigerante	88	Temperatura del cojinete del generador - Probar/Registrar	119
Recomendaciones de refrigerante	86	Detectores de Temperatura Resistivos (RTD)	119
Rectificador giratorio - Comprobar	127	Termómetros infrarrojos	120
Rectificador giratorio - Probar	127	Termostato del agua del sistema de enfriamiento - Reemplazar	105
Refrigerante del sistema de enfriamiento (ELC) - Cambiar	100	Turbocompresor - Inspeccionar	128
Drenaje	100	Inspección.....	128
Enjuague.....	101	Remoción e instalación	128
Relleno.....	101	Ubicaciones de placas y ubicaciones de calcomanías	41
Reguladores de voltaje	54, 61	Etiqueta de certificación de emisiones	41
Ajuste del R438 para excitación máxima	66	Placa de clasificación	43
Ajustes del D350.....	61	Placa del número de serie	41
Ajustes del R250.....	56	Unión Económica Euroasiática	43
Ajustes del R438.....	62	Vistas del modelo	36
Ajustes del R450.....	58		
D350 (si tiene)	72		
R120 (si tiene)	68		

Información del Producto/Distribuidor

Nota: Para saber la ubicación de las placas de identificación del producto, ver la sección "Información sobre identificación del producto" en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Fecha de entrega: _____

Información del producto

Modelo: _____

Número de identificación del producto: _____

Número de serie del motor: _____

Número de serie de la transmisión: _____

Número de serie del generador: _____

Números de serie de los accesorios: _____

Información sobre los accesorios: _____

Número del equipo del cliente: _____

Número del equipo del distribuidor: _____

Información del distribuidor

Nombre: _____ Sucursal: _____

Dirección: _____

Comunicación con el
distribuidor

Número de teléfono

Horas

Ventas: _____

Piezas: _____

Servicio: _____



SSBU9241
©2020 Caterpillar
Todos los derechos
reservados

CAT, CATERPILLAR, LET'S DO THE WORK, sus respectivos logotipos, el color "Caterpillar Yellow", la imagen comercial de "Power Edge" y Cat "Modern Hex", así como la identidad corporativa y de producto utilizados en la presente, son marcas registradas de Caterpillar y no pueden utilizarse sin autorización.