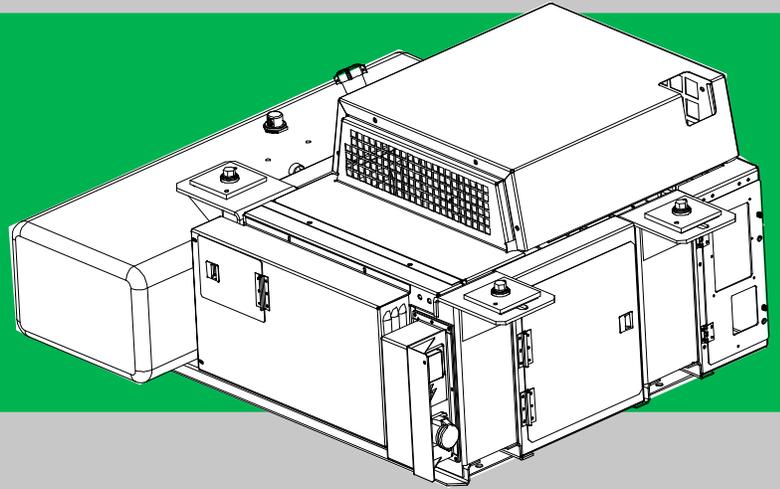
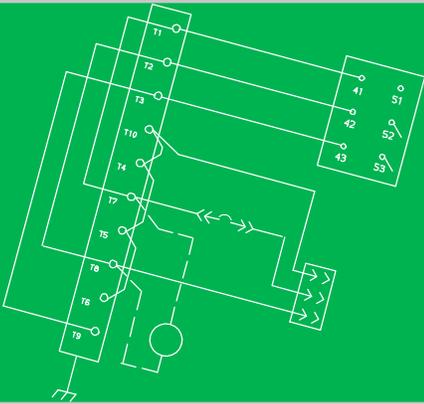




Unidad de generador diesel



OPERACIÓN Y SERVICIO
para las
UNIDADES DE GENERADOR
69UG15

Número de identificación de piezas
PID UG1450 y superior



TRANSICOLD

**MANUAL DE OPERACIÓN Y SERVICIO
UNIDAD DE GENERADOR DIESEL**

**MODELO
69UG15**

CONTENIDO

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
RESUMEN DE SEGURIDAD	Seguridad-i
OBSERVACIONES GENERALES SOBRE SEGURIDAD	Seguridad-i
PRIMEROS AUXILIOS	Seguridad-i
PRECAUCIONES DE OPERACIÓN	Seguridad-i
PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO	Seguridad-i
IDENTIFICACIÓN DE LA PLACA DE LA UNIDAD	Seguridad-i
ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES ESPECÍFICAS	Seguridad-i
DESCRIPCIÓN	1-1
1.1 INTRODUCCIÓN	1-1
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	1-1
1.3 MOTOR	1-5
1.3.1 Módulo regulador electrónico	1-5
1.3.2 Sistema de aire del motor	1-5
1.3.3 Disposición del filtro de aceite lubricante	1-5
1.3.4 Sistema de combustible	1-5
1.4 ROSCAS DE TORNILLOS DEL MOTOR	1-5
1.5 GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA	1-5
1.5.1 Principio de operación	1-5
1.5.2 Diagrama del generador de corriente alterna	1-5
1.6 CARGADOR DE LA BATERÍA	1-6
1.7 CONTROLES E INSTRUMENTOS OPERATIVOS	1-6
1.7.1 Introducción	1-6
1.7.2 Panel de control y componentes asociados	1-6
1.8 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD	1-7
1.9 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD	1-11
1.10 INFORMACIÓN DEL MOTOR	1-11
OPERACIÓN	2-1
2.1 INSTALACIÓN DE LA UNIDAD ELECTRÓGENA	2-1
2.2 EXTRACCIÓN DE LA UNIDAD ELECTRÓGENA	2-2
2.3 INSTRUCCIONES DE ARRANQUE Y PARO	2-3
2.3.1 Inspección previa al arranque-	2-3
2.3.2 Instrucciones de arranque	2-3
2.3.3 Inspección posterior al arranque-	2-3
2.3.4 Instrucciones de apagado	2-3
2.4 OPERACIÓN DEL CIRCUITO DE CONTROL	2-4
2.4.1 Secuencia de operación	2-4
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	3-1
3.1 MOTOR DIESEL	3-1
3.1.1 El motor no arranca	3-1
3.1.2 El motor arranca pero luego se detiene	3-1
3.1.3 El motor no se apaga	3-2
3.1.4 Funcionamiento defectuoso del motor de arranque	3-2
3.1.5 Funcionamiento defectuoso del circuito de arranque del motor	3-2
3.1.6 Resolución de problemas misceláneos del motor	3-3

CONTENIDO - continuación

NÚMERO DE PÁRRAFO	Página
3.2 CARGADOR DE LA BATERÍA (ESTADO SÓLIDO)	3-3
3.3 GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA	3-4
3.4 OPCIÓN DE REARRANQUE AUTOMÁTICO-	3-5
SERVICIO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO	4-1
4.1 INTRODUCCIÓN	4-1
4.2 PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	4-1
4.3 MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA	4-1
4.4 MANTENIMIENTO Y COMPONENTES DEL MOTOR	4-1
4.4.1 Purga del sistema de combustible	4-1
4.4.2 Mantenimiento del filtro interno de la bomba de combustible	4-1
4.4.3 Filtro de combustible	4-1
4.4.4 Filtro de combustible en línea	4-1
4.4.5 Sistema de enfriamiento	4-1
4.4.6 Mantenimiento del sensor de nivel del anticongelante	4-4
4.4.7 Interruptor de baja presión de aceite	4-4
4.4.8 Mantenimiento del interruptor del calentador	4-4
4.4.9 Mantenimiento de la correa multicanal (Poly-V)	4-4
4.4.10 Filtro de aceite lubricante	4-5
4.4.11 Velocidad del motor	4-5
4.4.12 Reemplazo del sensor de revoluciones del motor	4-5
4.4.13 Filtro de aire del motor	4-5
4.4.14 Respiradero del cárter del motor	4-6
4.4.15 Mantenimiento del calentador de admisión	4-6
4.5 MANTENIMIENTO DEL GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA	4-6
4.5.1 Mantenimiento preventivo y precauciones de operación	4-6
4.5.2 Procedimientos de reparación/prueba del generador	4-7
4.5.3 Reemplazo de rodamientos	4-8
4.5.4 Desmontaje e instalación del generador	4-8
4.6 MANTENIMIENTO GENERAL DEL GENERADOR	4-9
4.6.1 Mantenimiento de las superficies pintadas	4-9
4.6.2 Comprobación y reemplazo de aislantes y montajes antigolpes	4-10
4.7 REQUISITOS DE TORSIÓN PARA UNIDRIVE	4-11
DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS	5-1
5.1 INTRODUCCIÓN	5-1

LISTA DE ILUSTRACIONES

NÚMERO DE FIGURA	Página
Figura 1-1 Unidad electrógena	1-3
Figura 1-2 Unidad electrógena – Vista superior	1-4
Figura 1-3 Diagrama del sistema de combustible	1-5
Figura 1-4 Aceite lubricante	1-5
Figura 1-5 Diagrama del circuito del generador	1-6
Figura 1-6 Panel y caja de control estándares	1-7
Figura 1-7 Panel y caja de control específicos del cliente	1-8
Figura 1-8 Caja de control y panel re arranque automático	1-8
Figura 2-1 Montaje típico del generador - Montaje estándar	2-1
Figura 2-2 Montaje típico del generador - Montaje rápido	2-2
Figura 4-1 Bomba mecánica de combustible	4-1
Figura 4-2 Sensor de nivel del anticongelante	4-4
Figura 4-3 Filtro de aire (elemento seco)	4-5
Figura 4-4 Filtro de aire (baño de aceite)	4-6
Figura 4-5 Respiradero del cárter del motor	4-6
Figura 4-6 Desmontaje del rectificador	4-8
Figura 4-7 Montaje del rectificador del generador de corriente alterna	4-8
Figura 4-8 Confección y aislador	4-9
Figura 4-9 Montajes antigolpes del motor	4-10
Figura 4-10 Montajes antigolpes del generador	4-10
Figura 4-11 Requisitos de torsión para Unidrive	4-11
Figura 5-1 Diagrama esquemático - Leyenda	5-1
Figura 5-2 Diagrama esquemático	5-2
Figura 5-3 Diagrama esquemático del generador de corriente alterna de 460 Voltios	5-3
Figura 5-4 Diagrama esquemático del generador de corriente alterna de 230 Voltios	5-4
Figura 5-5 Diagrama esquemático - Leyenda	5-5
Figura 5-6 Diagrama esquemático	5-6
Figura 5-7 Diagrama esquemático del generador de corriente alterna de 460 Voltios	5-7

LISTA DE TABLAS

NÚMERO DE TABLA	Página
Tabla 1-1 Lista de modelos	1-2
Tabla 1-2 Valores predeterminados de re arranque automático	1-9
Tabla 1-3 Secuencia de re arranque automático	1-9
Tabla 1-4 Dispositivos de seguridad	1-11
Tabla 4-1 Plan y acciones de mantenimiento preventivo	4-2

RESUMEN DE SEGURIDAD

OBSERVACIONES GENERALES SOBRE SEGURIDAD

Las siguientes observaciones generales sobre seguridad funcionan como complemento de las advertencias y precauciones específicas que aparecen en otra parte del manual. Son precauciones recomendadas que deben comprenderse y aplicarse durante la operación y el mantenimiento del equipo que aquí se detalla. Las observaciones generales sobre seguridad se presentan en las siguientes tres secciones, denominadas: Primeros auxilios, Precauciones de operación y Precauciones de mantenimiento. En otra parte del manual aparece una lista con las advertencias y precauciones específicas que siguen a estas observaciones generales sobre seguridad.

PRIMEROS AUXILIOS

En ningún caso debe ignorar una lesión, independientemente de su nivel de gravedad. Suministre siempre primeros auxilios y solicite atención médica de inmediato.

PRECAUCIONES DE OPERACIÓN

Utilice siempre gafas de seguridad y protectores auditivos.

Mantenga las manos, la vestimenta y las herramientas alejadas del ventilador del radiador y de las correas de transmisión rotativas.

No se debe trabajar en la unidad hasta que todos los disyuntores e interruptores de encendido-apagado estén apagados y que se haya desconectado el terminal negativo de la batería.

Siempre trabaje acompañado por otra persona. Nunca trabaje solo en el equipo.

En caso de que haya una vibración fuerte o un ruido inusual, apague la unidad e investigue.

PRECAUCIONES DE MANTENIMIENTO

Asegúrese de que el suministro eléctrico esté interrumpido y que el cable negativo de la batería esté desconectado antes de comenzar a trabajar en la unidad electrógena.

No omita ningún dispositivo de seguridad eléctrica, por ejemplo, puentear una sobrecarga o utilizar cualquier tipo de puente. El personal calificado de mantenimiento debe realizar el diagnóstico de los problemas del sistema y realizar cualquier reparación necesaria.

En caso de que se inicie un incendio eléctrico, abra el conmutador de circuitos y extíngalo con CO₂ (nunca utilice agua).

Los tanques de combustible presentan riesgos de explosión, incendio y ruptura incluso cuando se haya drenado el combustible líquido. No intente realizar ningún tipo de reparación, especialmente las que implican el uso de llamas, soldadores o sopletes, a menos que esté debidamente capacitado, que el tanque se haya vaciado de combustible líquido y que los vapores del combustible se hayan ventilado en forma correcta.

IDENTIFICACIÓN DE RÓTULOS DE PELIGRO EN LA UNIDAD

A fin de ayudar a identificar los rótulos de peligro que posee la unidad y de explicar el nivel de conciencia que cada una implica, a continuación se brindan explicaciones con las consecuencias pertinentes:



Indica un peligro inmediato que CAUSARÁ heridas graves o la muerte de la persona.



Indica condiciones peligrosas o inseguras que PODRÍAN causar heridas graves o la muerte de la persona.



Indica peligros potenciales o prácticas inseguras que PODRÍAN causar heridas leves a la persona y/o daños al producto o la propiedad.

ADVERTENCIAS Y PRECAUCIONES ESPECÍFICAS

Los enunciados a continuación se aplican a la unidad electrogénica y aparecen en otra parte de este manual. Estas precauciones recomendadas deben comprenderse y aplicarse durante la operación y el mantenimiento del equipo que aquí se detalla.



ADVERTENCIA

Tenga cuidado al mover la correa multicanal (Poly-V), los componentes accionados por correas y los componentes con escape caliente.



ADVERTENCIA

Bajo ningún concepto debe utilizarse éter u otro dispositivo auxiliar de arranque no autorizado en conjunto con el calentador de admisión de aire.



ADVERTENCIA

Tenga cuidado al mover la correa multicanal (Poly-V) y los componentes accionados por correas.



ADVERTENCIA

Tenga cuidado con los puntos de compresión.



ADVERTENCIA

No utilice gasolina para limpiar las partes del filtro de aire.



ADVERTENCIA

No coloque agua ni vapor en las aberturas del generador. No permita que soluciones acuosas o jabonosas ingresen en el alternador.



ADVERTENCIA

No deben realizarse pruebas de alta tensión (dieléctricas) en la máquina sin primero cumplir con las normas de la Asociación Nacional de Fabricantes Eléctricos (NEMA, por sus siglas en inglés) de EE.UU. El aislamiento del devanado del generador puede verificarse en forma segura con un megóhmetro. Un valor elevado en la lectura del megóhmetro indica un buen aislamiento.



PRECAUCIÓN

Verifique que haya una polaridad adecuada al instalar la batería o conectar un cargador de batería; el terminal negativo de la batería debe estar conectado a tierra. La polaridad inversa puede dañar el sistema de carga. Al cargar la batería en la unidad, aislela desconectando primero el terminal negativo de la batería y luego el positivo. Una vez que se haya cargado la batería, conecte el terminal positivo primero y luego el negativo.



PRECAUCIÓN

Nunca vierta agua fría dentro de un motor en caliente.



PRECAUCIÓN

Utilice únicamente etilenglicol, anticongelante (con inhibidores) en el sistema. El uso de glicol exclusivamente dañará el sistema de refrigeración.



PRECAUCIÓN

Nunca abra la tapa del radiador cuando el anticongelante esté caliente.



PRECAUCIÓN

Siempre cubra el tubo de entrada al motor mientras se está haciendo el mantenimiento del filtro de aire.



PRECAUCIÓN

No se exceda ni se limite en el llenado de los recipientes para el baño de aceite. Excederse en el llenado de los recipientes produce la pérdida de capacidad; limitarse en el llenado de los recipientes produce la falta de eficacia en la filtración.



PRECAUCIÓN

Cuando intente restaurar el magnetismo remanente, asegúrese de colocarse gafas de seguridad y guantes no conductores. Utilice un puente de calibre 12 (o superior) aislado. Corte casi todos los filamentos de ambos extremos del puente para evitar la fusión.



PRECAUCIÓN

El rotor no debe alejarse del alternador más de 19 milímetros (0,75 pulgadas). Puede generar daños al cojinete y a los devanados.



PRECAUCIÓN

La operación continua con montajes antigolpes que no funcionen puede causar daños al motor o al generador.

SECCIÓN 1 DESCRIPCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

Los generadores a diesel de montaje inferior modelo 69UG15 de Carrier Transicold suministran energía eléctrica a sistemas de enfriamiento totalmente eléctricos.

El generador (consulte la Figura 1-1 y la Figura 1-2) está compuesto de un motor diesel conectado en forma directa a un generador de corriente alterna y montado en un armazón de acero estructural. El motor es tipo diesel de cuatro cilindros en línea vertical fabricado por Kubota, mientras que el generador es de 15 kW, sin escobillas y con un único rodamiento fabricado por Lima. El generador brinda un suministro eléctrico trifásico y constante de 460 ó 230 VCA y 60 Hercios.

Los controles eléctricos están montados en una caja de control con controles y medidores integrados en su panel de control, que también funciona como la cubierta de la caja. Los componentes del panel de control están protegidos por un montaje deflector o por una puerta con ventana en la caja de control.

El equipamiento auxiliar del motor está formado por la batería, un sistema de carga de batería de estado sólido, un filtro "a rosca" de aceite lubricante, un filtro del combustible y otros componentes necesarios para la correcta operación de la unidad. La bomba de agua y el ventilador de enfriamiento del radiador se accionan mediante correas desde el cigüeñal del motor. Todas las referencias al motor se visualizan desde el extremo del volante del motor.

El 69UG15 está disponible con configuración estándar, con opción de Rearranque automático o con

Rearranque automático y Sensor de nivel del anticongelante. La opción de Rearranque automático vuelve a encender de inmediato la unidad en caso de que ésta se apague. El Rearranque automático también cuenta con indicadores incorporados que muestran la baja presión del aceite, la alta temperatura del agua, la sobrevelocidad y otras condiciones de sobrearranque.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

La información de identificación de la unidad se encuentra en un rótulo ubicado debajo del asiento de montaje izquierdo, a la izquierda de la puerta de acceso para mantenimiento (visto de frente). La placa de identificación contiene el número de modelo de la unidad, el número de serie y los números de identificación de piezas (PID, por sus siglas en inglés). El número de modelo identifica la configuración general, mientras que el PID proporciona información sobre equipamiento opcional específico.

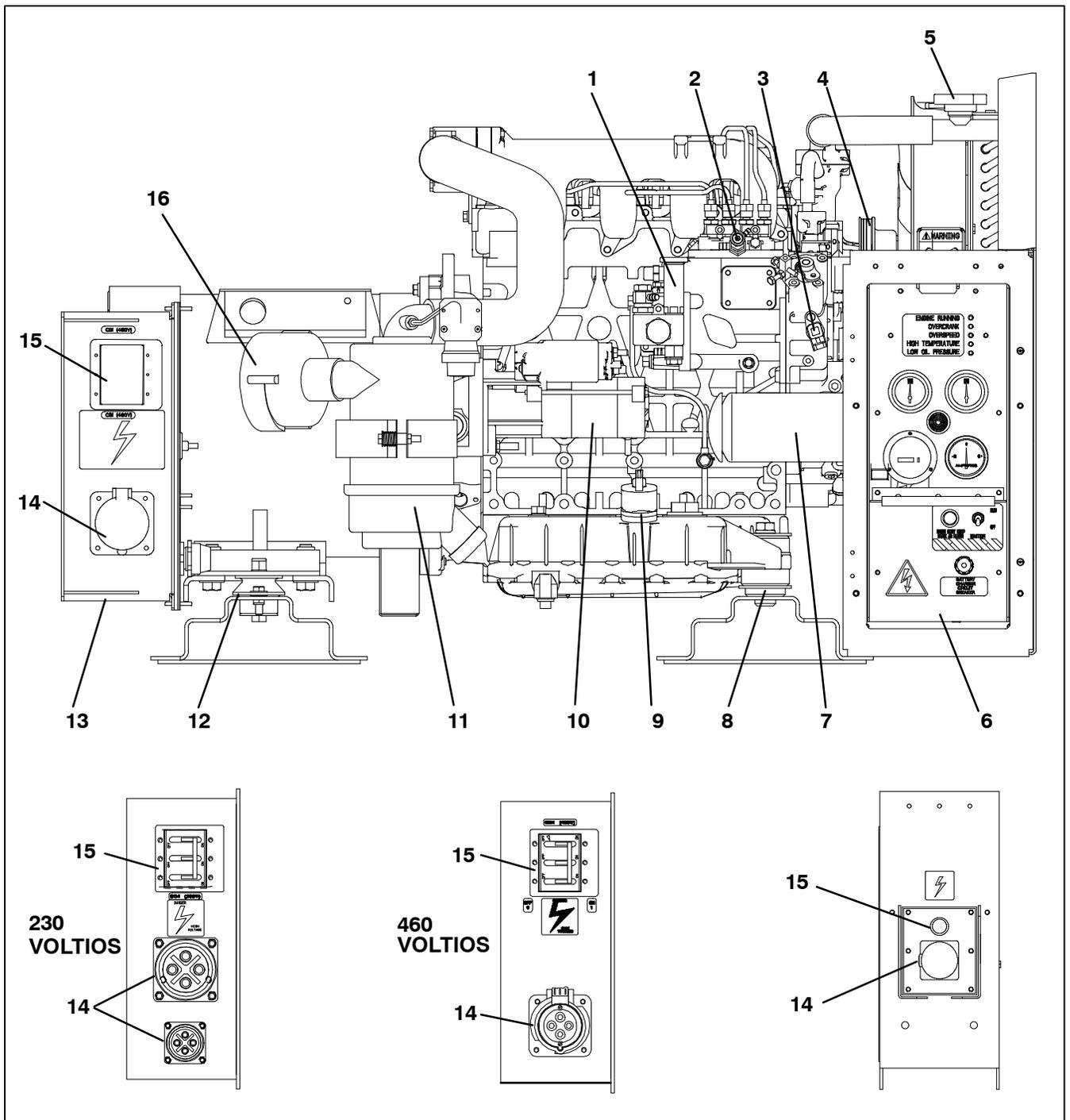
También se encuentran disponibles manuales por separado sobre el motor diesel (consulte la siguiente tabla).

Nº de manual/ Forma Nº	Equipamiento cubierto	Tipo de manual
62-11335	V2203-DI	Lista de partes del motor
62-11362	V2203-DI	Taller

**Tabla 1-1 Tabla de modelos
LEYENDA**

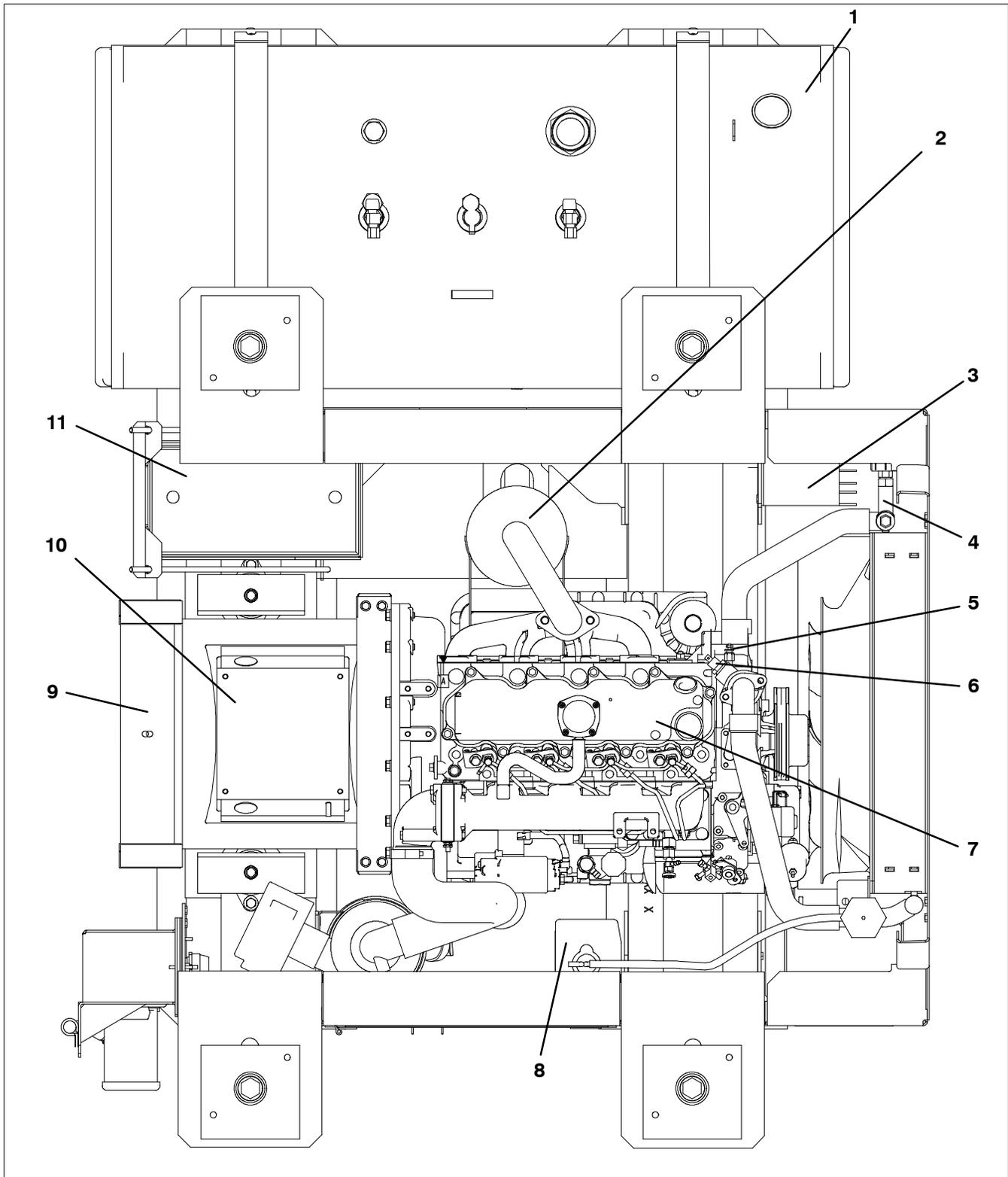
- | | |
|---|--|
| A1 - Montaje estándar - (Consulte la Figura 2-1) | B4 - Caja de tomacorriente - autoasegurada |
| A2 - Montaje rápido - (Consulte la Figura 2-2) | C1 - 460 voltios - Estándar |
| B1 - Caja de tomacorriente - Con disyuntor | C2 - 460 voltios - Con rearranque automático |
| B2 - Caja de tomacorriente - Con disyuntor | C3 - 460 voltios - Específico del cliente |
| B3 - Caja de tomacorriente - Específico del cliente | |

Modelo	PID	Diagramas esquemáticos y figuras del cableado eléctrico	Montaje de la unidad	Caja de toma-corriente	Caja de control
69UG15-050S-05	UG1450	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A1	B1	C1
	UG1451	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A1	B1	C1
	UG1452	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A1	B1	C1
	UG1453	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A1	B1	C1
69UG15-050S-06	UG1455	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A1	B2	C1
	UG1456	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A1	B2	C1
69UG15-050S-07	UG1457	5-5, 5-6, 5-7	A1	B4	C2
69UG15-050S-08	UG1458	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A1	B3	C3
69UG15-050Q-06	UG1459	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A2	B2	C1
	UG1460	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A2	B2	C1
69UG15-068S-05	UG1461	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A1	B1	C1
	UG1462	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A1	B1	C1
	UG1463	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A1	B1	C1
69UG15-068Q-05	UG1464	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A2	B1	C1
69UG15-080S-05	UG1465	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A1	B1	C1
69UG15-080Q-05	UG1466	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A2	B1	C1
	UG1467	5-1, 5-2, 5-3, 5-4	A2	B1	C1



- | | |
|---|--|
| 1. Bomba mecánica de combustible | 9. Varilla medidora y tapón de llenado de aceite |
| 2. Bomba de inyección | 10. Arrancador |
| 3. Sensor de velocidad del motor | 11. Filtro de aire |
| 4. Correa multicanal (Poly-V) | 12. Montaje antigolpes del generador |
| 5. Radiador | 13. Caja de tomacorriente |
| 6. Controles (consulte la Figura 1-6 o la Figura 1-8) | 14. Tomacorriente |
| 7. Filtro de aceite del motor | 15. Disyuntor |
| 8. Montaje antigolpes del motor (típico) | 16. Indicador del filtro de aire (si está incorporado) |

Figura 1-1 Unidad electrógena



- | | |
|---|--|
| 1. Tanque de combustible | 7. Motor |
| 2. Silenciador de escape | 8. Recipiente de rebalse del anticongelante |
| 3. Cargador de batería de estado sólido | 9. Generador de corriente alterna |
| 4. Sensor de nivel del anticongelante (si está incorporado) | 10. Acceso a la caja de conexión del generador de CA |
| 5. Sensor de temperatura de agua | 11. Batería |
| 6. Interruptor de temperatura de agua | |

Figura 1-2 Unidad electrógena - Vista superior (las piezas superiores del armazón se retiraron para que la vista sea más clara)

1.3 MOTOR

El motor es tipo diesel de cuatro cilindros en línea vertical y está conectado en forma directa con el generador de corriente alterna. En los siguientes párrafos se brinda información sobre los principales sistemas del motor.

1.3.1 Módulo regulador electrónico

El módulo regulador electrónico es un módulo de control de estado sólido preprogramado para 1800 rpm. El módulo regulador electrónico, junto con el sensor de revoluciones del motor, reemplazan al regulador manual a fin de lograr un motor con revoluciones constantes.

1.3.2 Sistema de aire del motor

El filtro de aire (artículo 11, Figura 1-1) está diseñado para prolongar la vida útil y el rendimiento del motor al evitar que la suciedad y la arenilla ingresen en éste y generen un desgaste excesivo en todas las piezas operativas. A fin de que el filtro de aire funcione en forma adecuada, el operador debe realizar un mantenimiento del equipamiento del filtro de aire conforme a las instrucciones que se incluyen en este documento.

1.3.3 Disposición del filtro de aceite lubricante

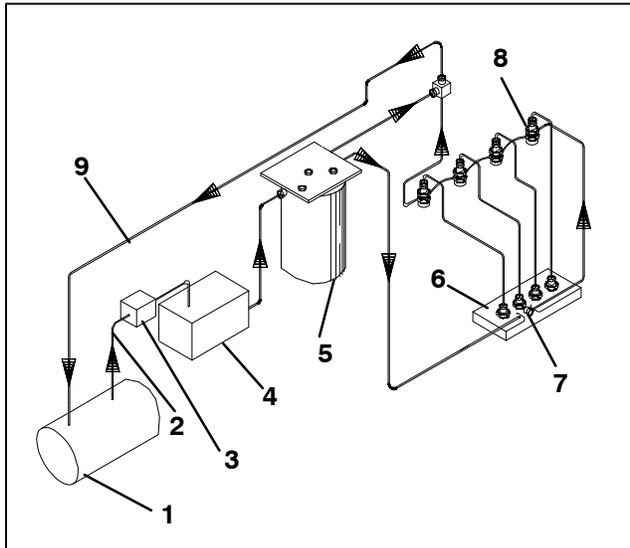
El filtro de aceite lubricante está montado en disposición horizontal y se muestra en la Figura 1-4.

1.3.4 Sistema de combustible

El sistema de combustible contiene un prefiltro en línea y un filtro de combustible, que también actúa como separador de agua. El filtro también contiene un calentador. El sistema de combustible se muestra en la Figura 1-3.

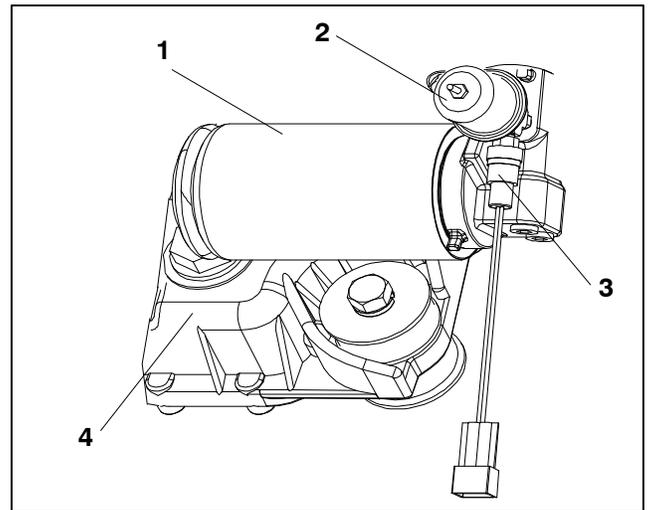
1.4 ROSCAS DE TORNILLOS DEL MOTOR

Todas las roscas utilizadas en el motor son métricas.



- | | |
|--|--|
| 1. Tanque de combustible | 5. Filtro de combustible y separador de agua |
| 2. Conducto de alimentación de combustible | 6. Bomba de inyección |
| 3. Filtro de combustible en el conducto | 8. Válvula de purga de combustible |
| 4. Bomba mecánica Bomba de combustible (motor) | 7. Boquillas de inyección |
| | 9. Conducto de retorno de combustible |

Figura 1-3 Diagrama del sistema de combustible



1. Filtro de aceite (principal)
2. Sensor de presión de aceite
3. Interruptor de presión de aceite
4. Depósito de aceite

Figura 1-4 Aceite lubricante

1.5 GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA

1.5.1 Fundamentos de operación

El generador de corriente alterna sin escobillas de Marathon Alternator Company (Lima) (vea la Figura 1-2, artículo 9) es una unidad sincrónica de campo, rotativa y autoregulada. El estator del generador y el estator del excitador están combinados en un gabinete común. El campo del generador, el rotor del excitador y el montaje del rectificador rotativo están montados en un eje común. La salida del rotor del excitador se aplica al devanado del campo del generador mediante una unidad rectificadora de silicio rotativa de onda completa en puente.

Todas las conexiones entre los devanados del estator del excitador y los devanados del estator del generador están dentro del gabinete del estator. Sólo los cables de alimentación de salida están conectados a la caja del terminal, que está ubicada en la parte superior del generador.

1.5.2 Diagrama del generador de corriente alterna

La Figura 1-5 muestra el diagrama esquemático interno del generador, excitador y rectificador. El generador es una unidad trifásica y el estator del excitador y rotor del excitador también cuentan con devanados trifásicos. Una parte de los devanados del estator del excitador está conectada a través de una toma al devanado del estator del generador. Este devanado en derivación del excitador brinda al campo del generador la potencia de excitación necesaria para el voltaje sin carga del generador. Otra parte de los devanados del estator del excitador que está conectada en serie con la salida del generador y brinda una característica de excitación de devanado mixto.

En efecto, el rotor es el auxiliar de un convertidor de frecuencia de excitación para transformadores de corriente rotativa. El voltaje de salida del rotor del excitador se aplica a los devanados del campo del generador a través de una unidad rectificadora trifásica de silicio rotativa de onda completa. El tiempo de respuesta del sistema de excitación es muy rápido, ya que el estator del excitador lleva una corriente alterna que corresponde a la corriente de carga que aparece inmediatamente en el excitador primario. Un aumento de la corriente de carga causará un incremento inmediato en el voltaje de salida secundario del excitador, que se rectifica y aplica a los devanados del campo del generador. Las características de devanado mixto inherentes del sistema de excitación ofrecen una excelente regulación del voltaje, incluso en condiciones de sobrecarga severa.

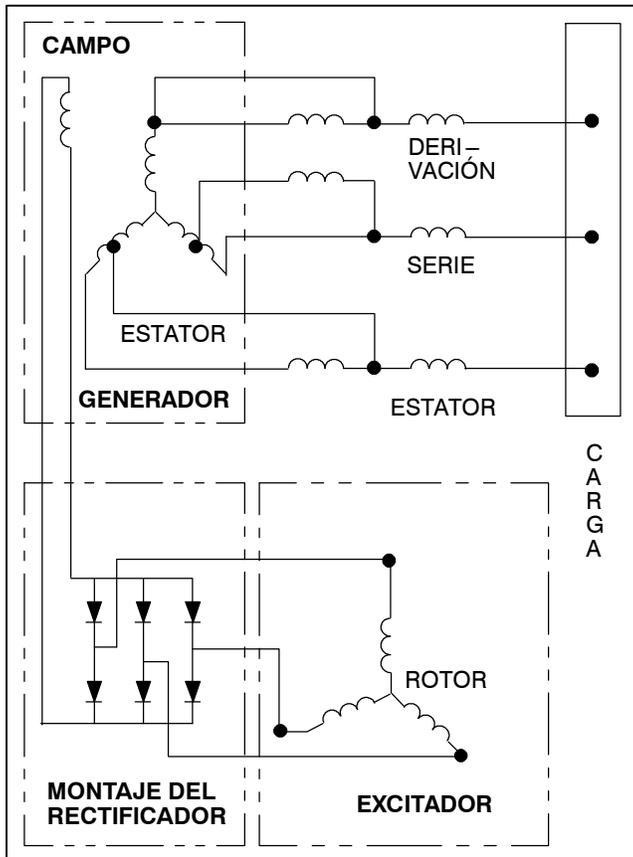


Figura 1-5 Diagrama del circuito del generador de corriente alterna



PRECAUCIÓN

Verifique que haya una polaridad adecuada al instalar la batería o conectar un cargador de batería. El terminal negativo de la batería debe estar conectado a tierra. La polaridad inversa puede dañar el sistema de carga. Al cargar la batería en la unidad, aislala desconectando primero el terminal negativo de la batería y luego el positivo. Una vez que se haya cargado la batería, conecte el terminal positivo en primer lugar y luego el negativo.

1.6 CARGADOR DE LA BATERÍA

El cargador de batería de estado sólido (vea La Figura 1-2) está ubicado a la izquierda del radiador. El cargador se alimenta del generador y esta entrada está protegida por un disyuntor ubicado en el panel de control. El cargador de batería produce una carga progresiva (25 amperios como máximo) y está diseñado para no sobrecargar la batería.

1.7 CONTROLES E INSTRUMENTOS OPERATIVOS

1.7.1 Introducción

Los componentes necesarios para la supervisión y el control de la unidad están ubicados en la caja de control, en el panel de control (consulte la Figura 1-6) y en la caja de tomacorriente (consulte la Figura 1-1).

1.7.2 Panel de control y componentes asociados

a. Medidores y sensores

1. Medidor de presión de aceite (consulte la Figura 1-6, la Figura 1-7 y la Figura 1-8)

El objetivo de este medidor es observar la presión de aceite del motor durante la operación normal. La presión normal del aceite es de 3,3 a 5,2 kg/cm² (35 a 60 psig).

2. Sensor de presión de aceite (consulte la Figura 1-4)

Este dispositivo detecta la presión del aceite lubricante y transmite una señal al medidor de presión de aceite. El sensor de presión de aceite está ubicado en el gabinete del filtro de aceite.

3. Medidor de temperatura de agua (consulte la Figura 1-6, la Figura 1-7 y la Figura 1-8)

La función de este medidor es observar la temperatura operativa del agua. El medidor está conectado al sensor de temperatura de agua.

4. Sensor de temperatura de agua (consulte la Figura 1-2)

Este dispositivo detecta la temperatura del agua del motor y transmite una señal al medidor de temperatura de agua.

5. Sensor de nivel del anticongelante (consulte la Figura 1-2)

Este dispositivo detecta el nivel del anticongelante dentro del radiador y completa un circuito conductivo siempre y cuando los cabezales medidores permanezcan sumergidos en anticongelante. Cuando el nivel del anticongelante esté por debajo de los cabezales medidores, se enviará una señal al módulo de re arranque automático y se apagarán el motor y todos los circuitos de 12 voltios.

6. Módulo de re arranque automático

Se incluye un mecanismo de arranque y re arranque automático a fin de simplificar el proceso de arranque y de brindar una función de re arranque automático que intentará reiniciar la unidad de inmediato en caso de que ésta se apague. Se utilizan cuatro diodos electroluminiscentes (LED, por sus siglas en inglés) para indicar el apagado por sobre arranque, sobre velocidad, baja presión de aceite y alta temperatura del agua. Un quinto LED se utiliza para indicar que la unidad está en funcionamiento. Consulte la Tabla 1-2 para ver los valores predeterminados del sistema.

La función de re arranque automático realizará una serie de seis intentos para encender nuevamente la unidad y hará tres intentos por serie. Una vez que la función haya finalizado los 18 intentos, la unidad bloqueará en forma automática intentos posteriores de giro. Consulte la

Tabla 1-3 para ver información detallada sobre la secuencia de re arranque automático.

b. Medidores

1. Amperímetro (A)

El amperímetro (consulte la Figura 1-6, la Figura 1-7 y la Figura 1-8) es un indicador del sistema de carga y del consumo eléctrico de la unidad. Indica la velocidad de carga o descarga de la batería. Durante el arranque, el calentador de admisión consume aproximadamente 42 amperios.

2. Medidor del tiempo total (TT)

El medidor de tiempo total (consulte la Figura 1-6, la Figura 1-7 y la Figura 1-8) calcula el total de horas y brinda una lectura precisa sobre el tiempo acumulado de funcionamiento del motor. Esta información puede utilizarse para establecer el cronograma de mantenimiento periódico apropiado (consulte la Sección 4.1).

c. Interruptores manuales

1. Interruptor del calentador de admisión (HS) (consulte la Figura 1-6 y la Figura 1-7)

El interruptor del calentador de admisión es momentáneo. Cuando está en la posición de precalentamiento (PREHEAT), el interruptor permite que una corriente de la batería de aproximadamente 42 amperios fluya hacia el calentador de admisión, lo que precalienta el aire dentro del colector de admisión y permite que el motor arranque. Una vez encendido el motor, el calentador de admisión debe permanecer en la posición de encendido (ON) durante unos 5 segundos, hasta que el motor haya generado la suficiente presión de aceite como para apagar el interruptor de seguridad de presión de aceite.

2. Interruptor de encendido (IGN) (consulte la Figura 1-6 y la Figura 1-7)

El interruptor de encendido es momentáneo y debe utilizarse en las posiciones APAGADO / ENCENDIDO / ARRANQUE (OFF/ON/START). Cuando se encuentra en la posición ARRANQUE (encendido), activa el solenoide del motor de arranque, que a su vez permite a éste último girar el motor.

Una vez arrancado el motor, se coloca el interruptor en la posición ENCENDIDO (RUN).

3. Interruptor de encendido (IGN) (Re arranque automático) (consulte la Figura 1-8)

El interruptor de encendido es de contacto sostenido y debe utilizarse en las posiciones ENCENDIDO/APAGADO (RUN/OFF). Cuando se encuentra en la posición ENCENDIDO, activa el módulo de control, que a su vez controla todas las funciones de la unidad electrógena.

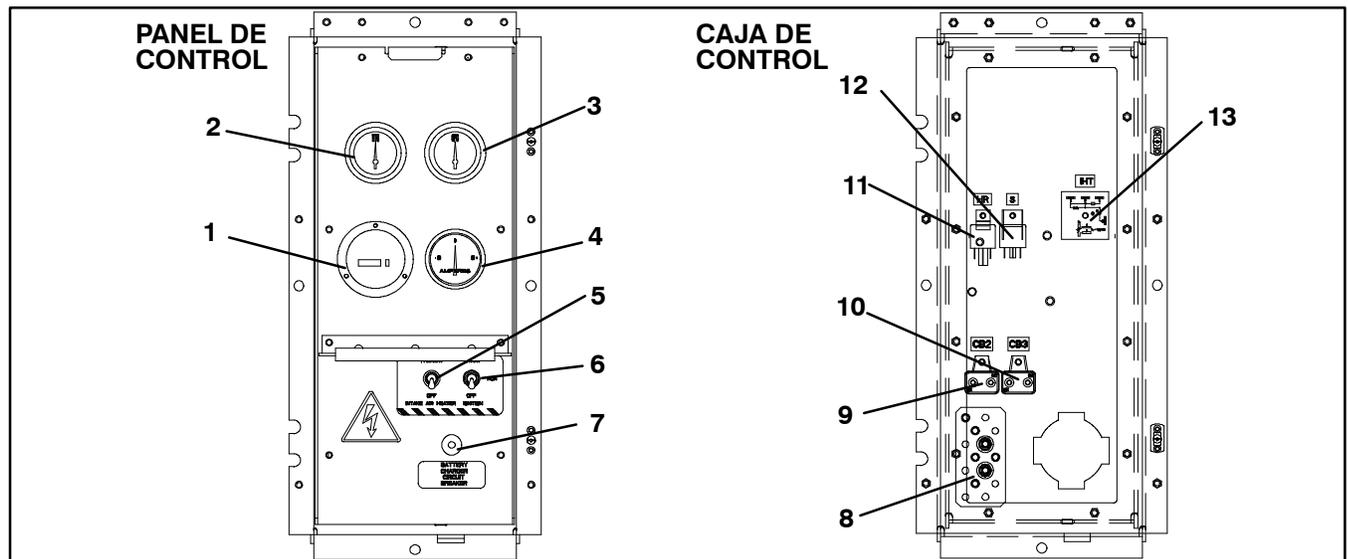
1.8 DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD

Los dispositivos de seguridad, como los disyuntores, fusibles e interruptores de seguridad, evitan que los componentes del sistema se dañen.

Los disyuntores protegen el generador de corriente alterna, cargador de batería de estado sólido, calentador de combustible, relé de seguridad, medidor de tiempo total y calentador de admisión de aire. Si un dispositivo de seguridad se activa y se genera una interrupción de la corriente eléctrica, el módulo regulador electrónico se desactivará, que a su vez desactivará el solenoide de combustible, interrumpirá el flujo de combustible al motor y lo detendrá.

En las unidades equipadas con re arranque automático, el motor, los dispositivos de control y supervisión del motor están protegidos por el módulo de re arranque automático, el sensor de nivel del anticongelante (si está incorporado), el disyuntor, el interruptor de baja presión de aceite y el de alta temperatura del agua. Estos dispositivos de seguridad supervisan las condiciones operativas del sistema y activan una serie de contactos eléctricos cuando se genera una condición insegura. Si un dispositivo de seguridad se activa y se genera una interrupción de la corriente eléctrica, el módulo regulador electrónico se desactivará, que a su vez desactivará el solenoide de combustible, interrumpirá el flujo de combustible al motor y lo detendrá.

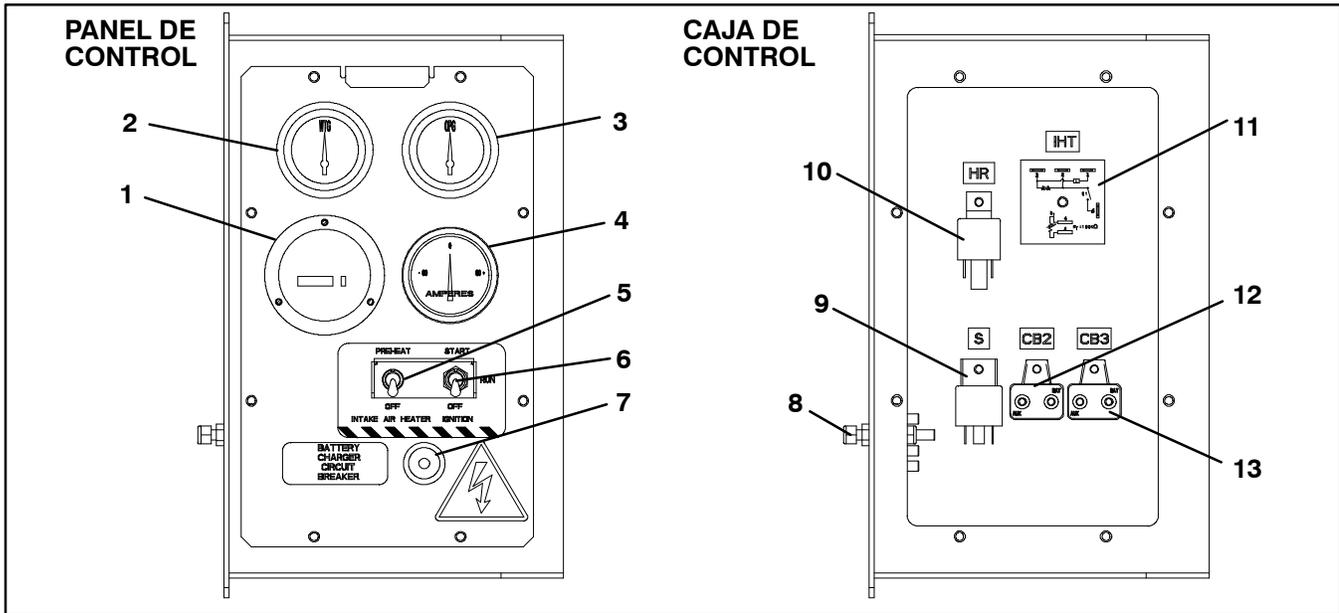
Desactivar el solenoide de combustible interrumpe el suministro de combustible al motor y lo apaga. En la Tabla 1-4 se encuentran las especificaciones de los dispositivos de seguridad.



1. Medidor del tiempo total
2. Medidor de temperatura de agua
3. Medidor de presión de aceite
4. Amperímetro
5. Interruptor del calentador de admisión de aire
6. Interruptor de encendido
7. Disyuntor del cargador de batería (CB5)

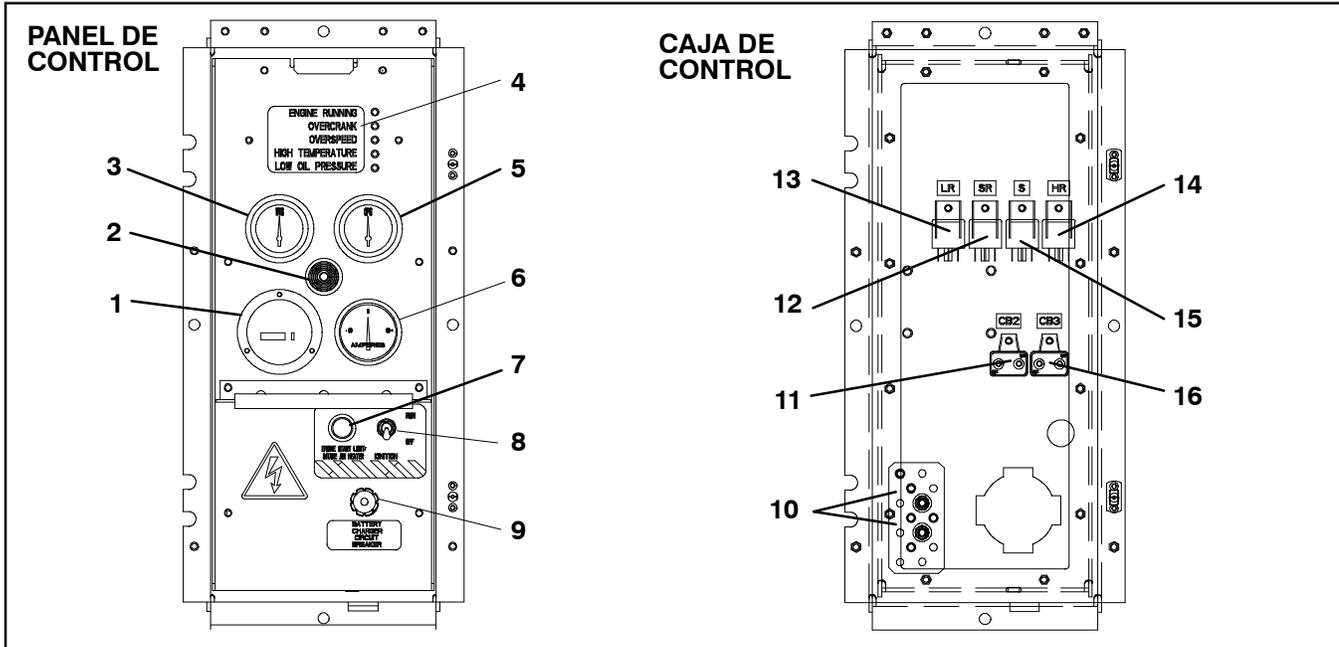
8. Pernos de tierra
9. Disyuntor (CB2)
10. Disyuntor (CB3)
11. Relé del calentador de admisión
12. Relé de seguridad
13. Temporizador del calentador de admisión

Figura 1-6 Panel y caja de control estándares



- | | |
|--|---|
| 1. Medidor del tiempo total | 8. Pernos de tierra |
| 2. Medidor de temperatura de agua | 9. Relé de seguridad |
| 3. Medidor de presión de aceite | 10. Relé del calentador de admisión |
| 4. Amperímetro | 11. Temporizador del calentador de admisión |
| 5. Interruptor del calentador de admisión de aire | 12. Disyuntor (CB2) |
| 6. Interruptor de encendido | 13. Disyuntor (CB3) |
| 7. Fusible del cargador de batería o Disyuntor (CB5) | |

Figura 1-7 Panel y caja de control específicos del cliente



- | | |
|--|--|
| 1. Medidor del tiempo total | 9. Fusible del cargador de batería o Disyuntor (CB5) |
| 2. Alarma de arranque del motor (timbre) | 10. Pernos de tierra |
| 3. Medidor de temperatura de agua | 11. Disyuntor (CB2) |
| 4. Módulo de re arranque automático | 12. Relé de ignición (SR) |
| 5. Medidor de presión de aceite | 13. Relé de nivel del anticongelante (LR) |
| 6. Amperímetro | 14. Relé del calentador de admisión (HR) |
| 7. Luz activada del calentador de admisión y de arranque del motor | 15. Relé de seguridad (S) |
| 8. Interruptor de encendido | 16. Disyuntor (CB3) |

Figura 1-8 Panel y caja de control para re arranque automático

Tabla 1-2 Valores predeterminados de re arranque automático

Indicador	Valor predeterminado	Descripción
Sobrevelocidad	2100 rpm	La sobrevelocidad es el punto en el que la unidad enviará una señal de apagado
Desconectar el giro	700 rpm	Desconectar el giro es el punto en el que el módulo de re arranque automático percibe que el motor ha arrancado y detiene el arrancador
Retardo del bloqueo de apagado	15 segundos	Se ignoran los datos de presión de aceite y de temperatura de agua durante este retardo de 15 segundos (después del arranque)
Retardo del calentador de admisión	30 segundos de precalentamiento 3 minutos de calentamiento posterior	El retardo se utiliza durante el arranque. El retardo en el calentador de admisión comienza a cronometrar después de que se recibe la señal del módulo de re arranque automático. Durante el tiempo de retardo, se activará el circuito del calentador de admisión, se encenderá una luz indicadora y sonará una alarma. Cuando finalice el retardo, girará la unidad.
Intentos de giro	18 intentos	Una serie de seis intentos con tres intentos por cada serie (18 intentos en total)

Tabla 1-3 Secuencia de re arranque automático

*Se repite tres veces por serie el proceso de giro y reposo, a menos que arranque el motor.

Número de intento por serie	Calentador de admisión activado en segundos	Participación del solenoide de combustible	Duración del giro del motor (segundos)	Duración del reposo del motor (segundos)	Estado del motor
1	30	X	Hasta 15	25	Si el motor arranca: a. Comienza la secuencia de encendido b. El calentador de admisión permanece activado durante 3 minutos Si el motor no arranca: a. Se desactivará el calentador de admisión. b. Se desactivará el solenoide de combustible. c. Se desactivará la potencia de salida de giro. d. El LED de sobrearranque titilará una vez. Espere dos segundos y repita. e. La unidad estará en reposo durante 30 minutos y luego iniciará la próxima serie.
2	30	X	Hasta 15	25	Si el motor arranca: a. Comienza la secuencia de encendido. b. El calentador de admisión permanece activado durante 3 minutos. Si el motor no arranca: a. Se desactivará el calentador de admisión. b. Se desactivará el solenoide de combustible. c. Se desactivará la potencia de salida de giro. d. El LED de sobrearranque titilará una vez. Espere dos segundos y repita. e. La unidad estará en reposo durante 30 minutos y luego iniciará la próxima serie.
3	30	X	Hasta 15	25	Si el motor arranca: a. Comienza la secuencia de encendido. Si el motor no arranca: a. Se desactivará el calentador de admisión. b. Se desactivará el solenoide de combustible. c. Se desactivará la potencia de salida de giro. d. El LED de sobrearranque titilará tres veces. Espere dos segundos y repita. e. La unidad estará en reposo durante 5 horas y luego iniciará la próxima serie.

Tabla 1-3 Secuencia de re arranque automático (continuación)

Número de intento por serie	Calentador de admisión activado en segundos	Participación del solenoide de combustible	Duración del giro del motor (segundos)	Duración del reposo del motor (segundos)	Estado del motor
4	30	X	Hasta 15	25	<p>Si el motor arranca:</p> <p>a. Comienza la secuencia de encendido.</p> <p>Si el motor no arranca:</p> <p>a. Se desactivará el calentador de admisión.</p> <p>b. Se desactivará el solenoide de combustible.</p> <p>c. Se desactivará la potencia de salida de giro.</p> <p>d. El LED de sobreranque titilará tres veces.</p> <p>Espera dos segundos y repita.</p> <p>e. La unidad estará en reposo durante 5 horas y luego iniciará la próxima serie.</p>
5	30	X	Hasta 15	25	<p>Si el motor arranca:</p> <p>a. Comienza la secuencia de encendido.</p> <p>Si el motor no arranca:</p> <p>a. Se desactivará el calentador de admisión.</p> <p>b. Se desactivará el solenoide de combustible.</p> <p>c. Se desactivará la potencia de salida de giro.</p> <p>d. El LED de sobreranque titilará tres veces.</p> <p>Espera dos segundos y repita.</p> <p>e. La unidad estará en reposo durante 5 horas y luego iniciará la próxima serie.</p>
6	30	X	Hasta 15	25	<p>Si el motor arranca:</p> <p>a. Comienza la secuencia de encendido.</p> <p>Si el motor no arranca:</p> <p>a. Se desactivará el calentador de admisión.</p> <p>b. Se desactivará el solenoide de combustible.</p> <p>c. Se desactivará la potencia de salida de giro.</p> <p>d. El LED de sobreranque quedará encendido y bloqueará cualquier intento futuro de giro.</p> <p>e. Para reiniciar, ponga el interruptor de energía de la unidad en APAGADO y luego en PRENDIDO.</p>

Tabla 1-4 Dispositivos de seguridad

Condición insegura	Interruptor de seguridad	Configuración del interruptor
MOTOR		
Baja presión del aceite lubricante del motor	Interruptor de baja presión de aceite (LOP) - Reinicio automático	Se activa por debajo de 1,27 kg/cm ² (18 psig)
Alta temperatura del agua anticongelante del motor	Interruptor de temperatura de agua (HWT) - Reinicio automático	Se activa a 110 C (230 F)
Bajo nivel del anticongelante	Sensor de nivel del anticongelante Reinicio automático	Se activa con una pérdida de 0,91 kg (32 onzas) de anticongelante
Consumo excesivo de corriente por parte del relé de seguridad, del calentador de combustible, del medidor de temperatura de agua, del medidor de presión de aceite o del medidor de tiempo total	Disyuntor (CB-2) - Reinicio automático	Se dispara en 30 amperios
Consumo excesivo de corriente por parte del módulo regulador electrónico	Fusible 1, 2, 3	Se dispara en 10 amperios
CALENTADOR DE ADMISIÓN		
Consumo excesivo de corriente por parte del circuito del calentador de admisión	Disyuntor (CB-3) - Reinicio automático	Se activa en 50 amperios
CARGADOR DE LA BATERÍA		
Consumo excesivo de corriente por parte del circuito de alimentación de 230 voltios	Disyuntor (CB-5) - Reinicio manual	Se activa en 3 amperios
GENERADOR		
Consumo excesivo de corriente por parte de la carga	Disyuntor (CB-1, 460 voltios) - Reinicio manual	Se dispara en 26 amperios (460 VCA)
	Disyuntor (CB-4, 230 voltios) - Reinicio manual	Se dispara en 48 amperios (230 VCA)

1.9 ESPECIFICACIONES DE LA UNIDAD

	Tamaños nominales del tanque	Capacidad de llenado	Capacidad de consumo
a. Tanques de combustible	246 litros (50 galones) de acero	256 litros (52 galones)	246 litros* (50 galones)
	246 litros (50 galones) de aluminio	256 litros (52 galones)	246 litros* (50 galones)
	189 litros (65 galones) de acero	197 litros (67,5 galones)	189 litros* (65 galones)
	303 litros (80 galones) de aluminio	322 litros (85 galones)	303 litros* (80 galones)

*Tiene en cuenta el 5% de espacio de vapor requerido por el Departamento de Transporte de EE.UU. (DOT, por sus siglas en inglés)

b. Pesos	Batería	28,6 kg (63 lb)
	Generador (CA)	127 kg (280 lb)
	Motor (seco) - sin accesorios	Aproximadamente 197 kg (434 lb)
	Unidad (con tanque de acero de 246 litros, seco)	705,3 kg (1555 lb)
	Unidad (con tanque de aluminio de 246 litros, seco)	673,6 kg (1485 lb)
	Unidad (con tanque de acero de 189 litros, seco)	716,7 kg (1580 lb)
	Unidad (con tanque de aluminio de 303 litros, seco)	700,8 kg (1545 lb)

1.10 INFORMACIÓN DEL MOTOR

a. Diámetro/Carrera	38 mm (3,26 pulg.) / 102,4 mm (4,03 pulg.)
b. Relación de compresión	21.5 : 1
c. Cilindros (cantidad)	Cuatro
d. Desplazamiento	2,22 litros (135,2 pulgadas cúbicas)
e. Orden de encendido	1-3-4-2

1.10 INFORMACIÓN DEL MOTOR (continuación)

f. Sistema de lubricación	La configuración del interruptor de seguridad de la presión de aceite se activa	1,27 kg/cm ² (18 psig)		
	Capacidad	Motor - 15,1 litros (16,0 cuartillos estadounidenses), incluye el filtro estándar.		
	Indicador de nivel de aceite	Varilla medidora en depósito de aceite o tapón de llenado NOTA Para controlar el nivel de aceite en el motor con la varilla medidora montada en el tapón de llenado, quite el tapón y limpie la varilla. Vuelva a insertar el tapón en el tubo de llenado de aceite y luego quítelo para controlar el nivel. No es necesario enroscar el tapón en el tubo de llenado cuando desea controlar el nivel. NO agregue aceite si el nivel está dentro del margen "seguro". Si es necesario, agregue aceite hasta que el nivel llegue al margen "seguro". Enrosque bien el tapón al tubo de llenado después de controlar el nivel.		
	Especificación del aceite lubricante	Utilice un aceite lubricante de gran potencia, conforme a la Clasificación de servicio CG, CH o CI, número base 10 o superior, del Instituto Estadounidense del Petróleo (API, por sus siglas en inglés).		
	Viscosidad del aceite lubricante	Temperatura a la intemperie		
Fahrenheit		Centígrado	Sociedad de Ingenieros Automotrices (SAE, por sus siglas en inglés)	
0 °F a 45 °F		-18 °C a 7 °C	10W30	
45 °F y superior		7 °C y superior	10W30 o 15W40	
g. Combustible y termostato del calentador de combustible (FHT)	Invierno		Verano	
	Diesel N° 1		Diesel N° 2	
	FHT			
	Se desactiva con la caída de temperatura a 45+/- 6,5 °F		Se activa con el aumento de temperatura a 75+/- 6,5 °F	
	Consumo energético: 150 vatios a +/- 10% a 14 VCC			
h. Amperaje del calentador de admisión	42 amperios a 12 VCC			
i. Caballaje	27 CV a 1800 rpm a 914,4 m (3000 pies) sobre el nivel del mar.			
	32 CV a 1800 rpm al nivel del mar.			
j. Sistema de enfriamiento	Capacidad	5,68 litros (6 cuartillos estadounidenses) - incluye 0,95 litros (1 cuartillo) en el recipiente de recuperación del anticongelante. (Consulte la sección 4.4.5)		
	Anticongelante: Convencional	El sistema de enfriamiento puede cargarse en la fábrica con una mezcla 50/50 de etilenglicol y agua. Esta mezcla brinda protección a -37 C (-34 F). Para reemplazarla, utilice un anticongelante bajo en silicato que cumpla con las especificaciones GM 6038M o similares de General Motors. Se vuelve a recomendar una mezcla 50/50.		
	Anticongelante: Larga vida	El sistema de enfriamiento puede cargarse en la fábrica con una mezcla 50/50 de anticongelante larga vida (ELC) y agua desionizada. Esta mezcla brinda protección a -37 C (-34 F). Para reemplazarla, utilice un anticongelante larga vida (ELC) que cumpla con la especificación de General Motors GM6277M y agua desionizada. Se vuelve a recomendar una mezcla 50/50. El anticongelante larga vida es de color rojo o naranja. NO lo mezcle con anticongelante convencional.		
	Interruptor de seguridad de temperatura de agua Configuración	Se activa	110 +/- 3 C (230 +/- 5 F)	
		Se reinicia	93 C (200 F) - mínimo	
	Termostato	Comienza a activarse	80 a 84 C (177 a 182 F)	
		Se activa por completo	95 C (203 F)	
	Sensor de nivel del anticongelante	Se activa	Pérdida de 0,91 kg (32 onzas) o más del anticongelante	
Se desactiva		Llenado del radiador hasta el nivel apropiado		
k. Sistema de lubricación	Presión de aceite	3,3 a 5,2 kg/cm ² (35 a 60 psig)		

SECCIÓN 2

OPERACIÓN

2.1 INSTALACIÓN DEL GENERADOR

El generador está montado debajo del centro del bastidor del remolque y se maneja fácilmente con un camión montacargas con una capacidad de carga de 907 kg (2000 lb). Los alojamientos para horquillas del montacargas son de fácil acceso lateral. Las abrazaderas de montaje están diseñadas para sujetar sólo por fuera de las bridas de las vigas en doble T. El ancho máximo del bastidor es de 97 cm (38 pulg.) en el centro.

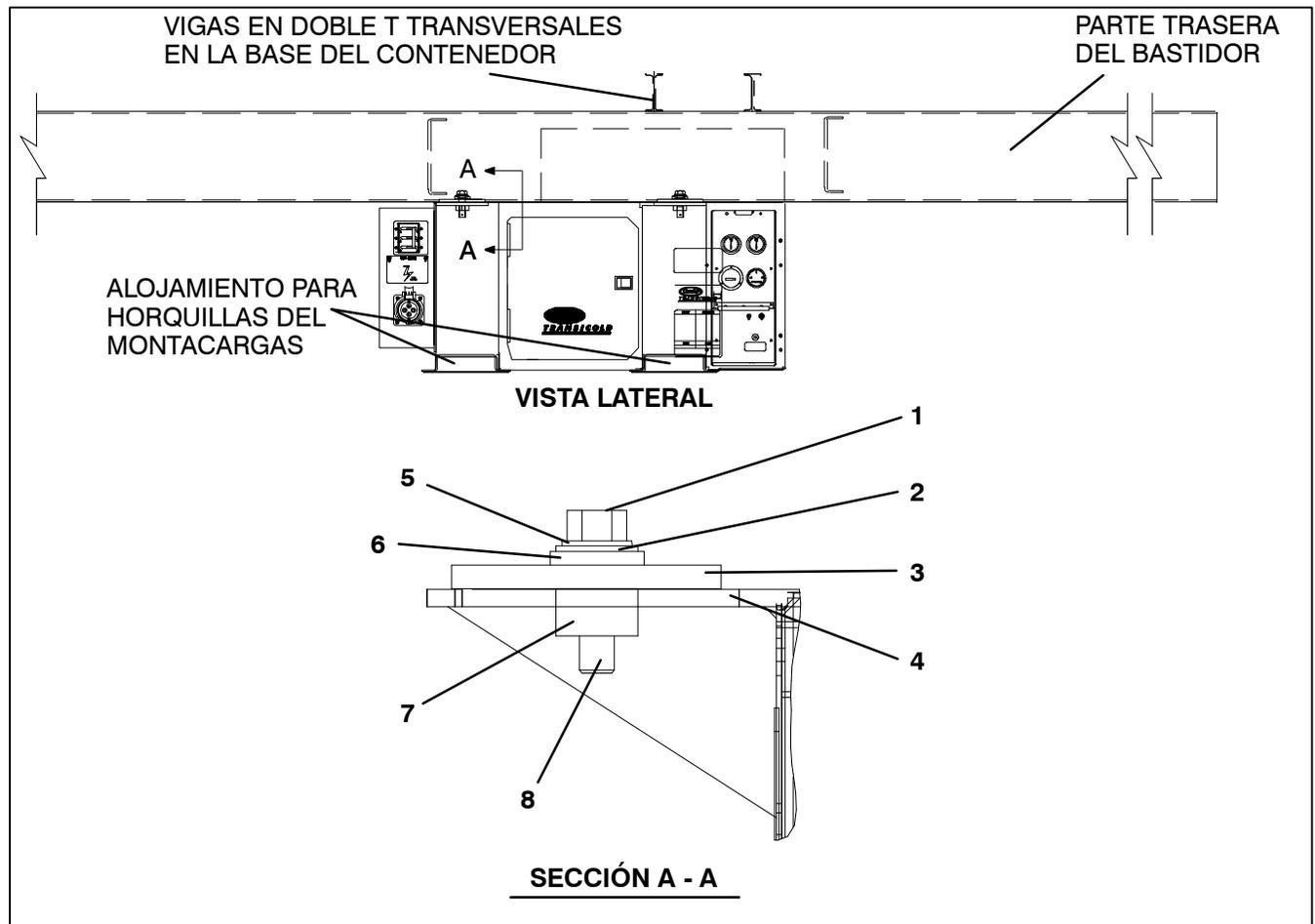
a. Montaje estándar

1. Afloje los pernos de montaje (consulte la Figura 2-1) lo suficiente como para empujar las placas de montaje hasta la posición más alejada.
2. Coloque las horquillas en los alojamientos para horquillas de la unidad electrógena. Enganche la cadena de seguridad entre la unidad y el camión montacargas.
3. Centre el generador debajo de las placas de montaje deslizables del bastidor totalmente a las vigas en doble T- y realice una torsión de los pernos de montaje

a 11,1 - 12,4 mkg (80 - 90 pies-lb). Al terminar, retire la cadena de seguridad antes de sacar las horquillas del montacargas de la unidad.

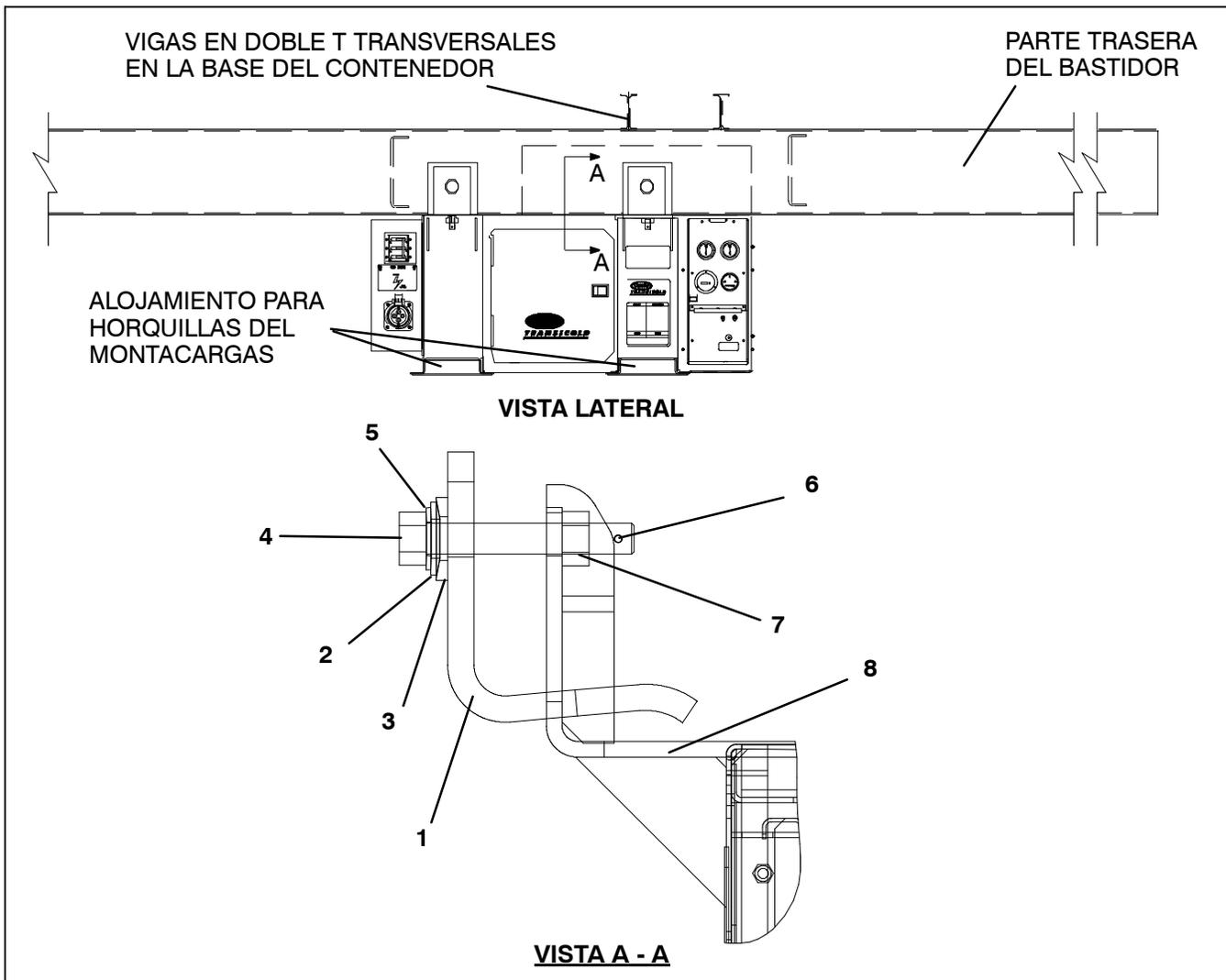
b. Montaje rápido

1. Afloje los pernos de montaje (consulte la Figura 2-2) lo suficiente como para que la abrazadera se abra. Para abrirla, eleve el extremo en tuerca del perno hasta sacarlo de la ranura. La abrazadera se abrirá.
2. Coloque las horquillas en los alojamientos para horquillas del generador. Enganche la cadena de seguridad entre la unidad y el camión montacargas.
3. Centre la unidad electrógena en la posición deseada debajo del bastidor.
4. Eleve la abrazadera (artículo 1) hasta su lugar, verificando que el perno (artículo 4) esté asegurado en la ranura.
5. Ajuste el perno a 7,6 - 9,0 mkg (55 - 65 pies-lb).
6. Una vez finalizado, quite la cadena de seguridad antes de quitar las horquillas del montacargas de la unidad.



- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| 1. Perno | 5. Arandela Belleville |
| 2. Arandela esférica macho | 6. Arandela esférica hembra |
| 3. Placa de montaje | 7. Tuerca en T |
| 4. Armazón del generador | 8. Perno de rodillo |

Figura 2-1 Montaje típico de la unidad electrógena - Montaje estándar



- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| 1. Ensamblado en ángulo, abrazadera | 5. Arandela esférica Belleville |
| 2. Arandela esférica macho | 6. Perno de rodillo |
| 3. Arandela esférica hembra | 7. Tuerca hexagonal de 3/4-10 |
| 4. Perno | 8. Armazón |

Figura 2-2 Montaje típico de la unidad electrógena - Montaje rápido

2.2 EXTRACCIÓN DE LA UNIDAD ELECTRÓGENA

- | | |
|---|---|
| <p>a. Montaje estándar</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte el cable de alimentación del generador (si estuviera conectado). 2. Con el montacargas en la posición correcta y la cadena de seguridad enganchada, deslice las placas de montaje hacia atrás lo suficiente como para despejar el bastidor. 3. Baje y retire el generador. | <p>b. Montaje rápido</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desconecte el cable de alimentación de la unidad (si estuviera conectado). 2. Con el montacargas en posición y la cadena de seguridad enganchada, afloje los pernos de montaje y eleve sus extremos hasta fuera de la ranura, a fin de que las abrazaderas se abran. |
|---|---|

2.3 INSTRUCCIONES DE ARRANQUE Y APAGADO

2.3.1 Inspección previa al arranque

- Verifique que no haya fugas en los filtros de lubricación y combustible, los conductos de aceite y las conexiones del motor. Si es necesario, ajuste las conexiones y/o reemplace las juntas.
- Verifique el nivel de aceite lubricante del motor. (Consulte el párrafo 1.10, elemento f de la tabla).
- Verifique que la correa multicanal (Poly-V) no esté deshilachada o rota y que tenga la tensión adecuada. (Consulte el párrafo 4.4.9).
- Compruebe que no haya fugas en las mangueras del radiador y verifique el nivel del anticongelante en el mismo. (Consulte el párrafo 1.10, elemento j de la tabla).
- Compruebe que el serpentín del radiador y la pantalla de admisión de aire del generador estén limpios. Si es necesario, límpielos utilizando aire comprimido en el sentido contrario al flujo normal de aire.
- Compruebe que el filtro de aire esté limpio y, si fuera necesario, límpiolo. (Consulte el párrafo 4.4.13).
- Revise el filtro de combustible en el conducto y límpiolo si fuera necesario. (Consulte el párrafo 4.4.4).
- Drene el agua del sumidero del tanque de combustible y el recipiente del filtro.
- Llene el tanque de combustible con combustible diesel. (Consulte el párrafo 1.10, elemento g de la tabla).
- Verifique el amperaje del calentador de admisión de aire. (Consulte el párrafo 1.10, elemento h de la tabla).
- Compruebe que los terminales de la batería estén limpios y ajustados. Si fuera necesario, límpielos y luego cúbralos con un sellador para terminales de batería.
- Verifique y, si fuera necesario, ajuste todas las conexiones eléctricas.
- Verifique y, si fuera necesario, ajuste todos los herrajes (ménsulas, etc.).
- Asegúrese de que el disyuntor principal del generador esté apagado (CB-1 para unidades de 460 voltios o CB4 para unidades de 230 voltios). Conecte el cable de alimentación a la unidad de enfriamiento y prosiga con el párrafo 2.3.2.

2.3.2 Instrucciones de arranque



ADVERTENCIA

Tenga cuidado al mover la correa multicanal (Poly-V), los componentes accionados por correas y los componentes con escape caliente.



ADVERTENCIA

En ningún caso debe utilizarse éter ni otra sustancia o dispositivo auxiliar de arranque no autorizado en combinación con el calentador de admisión de aire.

NOTA

Los aros de pistón en los motores que han funcionado durante más de 100 horas pueden no estar totalmente asentados. Esto puede hacer que se filtre aceite desde el tubo de escape. A fin de asentar los anillos en forma adecuada, haga funcionar el motor con carga completa durante un período de 24 horas. Si el problema persiste, compruebe la holgura de la válvula cuando el motor esté frío. (Consulte el manual del taller de motores enumerado en el párrafo 1.2).

a. Unidades estándares

- Mantenga el interruptor del calentador de admisión (consulte la Figura 1-6) en la posición de precalentamiento (PREHEAT). Los tiempos de retención sugeridos para un motor en frío son los siguientes:

TIEMPOS DE PRECALENTAMIENTO PARA UN MOTOR EN FRÍO	
Temperatura ambiente	Tiempo
26 C / 78 F	5 segundos
0 C a 26 C (32 F a 78 F)	10 segundos
-8 C a 26 C (18 F a 32 F)	20 segundos
Por debajo de 8 C / - 18 F	30 segundos

- Con el interruptor del calentador de admisión en la posición de precalentamiento, coloque el interruptor de encendido en la posición ARRANQUE (START).
- Una vez que haya arrancado el motor, continúe sosteniendo el interruptor del calentador de admisión en la posición de precalentamiento hasta que el motor genere la suficiente presión de aceite como para apagar el interruptor de seguridad de presión de aceite (aproximadamente 5 segundos). Cuando lo suelte, el interruptor del calentador de admisión volverá en forma automática a la posición APAGADO (OFF) y el calentador permanecerá activado durante 3 minutos.

b. Unidades con arranque automático

- Coloque el interruptor de encendido (IGN) en la posición ENCENDIDO (RUN).
- Si el sensor de nivel del anticongelante (LCS) está sumergido en el líquido anticongelante, el módulo de re arranque automático activará el calentador durante 30 segundos y sonará el timbre de seguridad. Después del retardo de 30 segundos, la unidad intentará arrancar.

2.3.3 Inspección posterior al arranque

- Encienda el CB-1 para unidades de 460 voltios o el CB4 para unidades de 230 voltios.
- Verifique la potencia de salida del generador con un voltímetro. En la condición sin carga, la potencia de salida debe ser de 490 (+/- 10%) voltios con 1800 rpm del motor. Coloque el disyuntor principal de la unidad eléctrica en la posición de encendido (ON). Encienda la unidad de enfriamiento.
- Haga funcionar el motor durante 10 minutos (verifique el funcionamiento con el medidor de tiempo total).
- Escuche si hay ruidos anormales en los cojinetes (generador de CA).
- Compruebe que no haya fugas en los conductos de combustible, aceite lubricante y filtros.
- Compruebe que no haya fugas en el sistema de escape.

2.3.4 Instrucciones de apagado

Coloque el interruptor de encendido en la posición APAGADO (OFF).

2.4 OPERACIÓN DEL CIRCUITO DE CONTROL



ADVERTENCIA

Tenga cuidado al mover la correa multicanal (Poly-V) y los componentes accionados mediante correas.

2.4.1 Secuencia de operación

a. Unidades estándares

Quando el interruptor del calentador de admisión (IH) se mantiene en la posición de encendido (ON), la corriente pasa a través del amperímetro hacia el calentador de admisión. Mientras el calentador esté encendido, el amperímetro mostrará un consumo de 40 amperios.

Un segundo grupo de contactos también activa el relé de seguridad (S).

Si el interruptor de alta temperatura de agua (HWT) se activa para interrumpir la conexión a tierra del relé de seguridad, éste último no se activará y el motor no arrancará.

Para arrancar el motor, se mantiene el interruptor de encendido (IGN) en la posición ARRANQUE (START). Con el interruptor en la posición ARRANQUE, la corriente pasa al solenoide de arranque (SS), a través de los contactos del SS hacia el motor de arranque (SM). La corriente pasa entonces al temporizador del calentador de admisión, al relé del calentador de admisión (IHR) y al calentador, mientras que a la vez energiza al módulo regulador electrónico (EG), al solenoide de combustible (FS) y al sensor de revoluciones del motor (ESS).

El motor de arranque hace rotar el motor, con lo cual se bombea combustible a los cilindros del motor por medio de la bomba de inyección. Este combustible se enciende por el calor de la compresión, lo que arranca el motor. Cuando el motor ha generado la suficiente presión de aceite, los contactos del interruptor de baja presión de aceite se desactivan a fin de mantener la energía en el relé de seguridad.

Una vez que haya arrancado el motor, el calentador de admisión permanecerá activado durante 3 minutos.

Se soltará el interruptor de encendido (IGN). El interruptor del calentador de admisión (IH) se mantendrá durante 5 segundos y se soltará después de que se suelte el interruptor de encendido (IGN). Cuando se suelte el interruptor de ARRANQUE, la ignición se desactivará.

Con el motor en funcionamiento, el cargador de la batería proporciona corriente continua para hacer funcionar el sistema de control y cargar la batería.

b. Unidades con arranque automático

Quando el interruptor de encendido está en la posición ENCENDIDO (RUN), se aplica en forma simultánea una corriente continua de 12 voltios al sensor de nivel del anticongelante (LCS) y al módulo de re arranque automático-. Si el nivel del líquido anticongelante está por debajo del sensor, todas las luces indicadoras del módulo de re arranque automático titilarán una vez y el LCS activará los contactos del relé de nivel del anticongelante, desactivando así el circuito de corriente continua de 12 voltios de la unidad. Si el nivel de líquido anticongelante está por encima del sensor, el módulo de re arranque automático mantendrá la corriente y todas sus luces se encenderán. A medida que el módulo realice su autoevaluación, las luces se apagarán una por una.

Después de finalizada la autoevaluación, el módulo activará el calentador de admisión y hará sonar la alarma de advertencia, indicando que la unidad ha recibido suministro eléctrico y que arrancará. El retardo de 30 segundos comienza en este momento. Cuando finalice el retardo de 30 segundos, se aplicará corriente al regulador eléctrico y el motor intentará girar durante 15 segundos.

Quando arranque el motor, el calentador de admisión permanecerá activado durante 3 minutos. En este período, se activarán la luz y la alarma del motor y calentador de admisión, empezará el conteo de retardo de 15 segundos en el apagado y bloqueo, y se desactivará la ignición. Durante el tiempo de retardo en el apagado y bloqueo en el arranque, el módulo de re arranque automático ignorará las señales de presión de aceite y temperatura del motor y comenzará la secuencia de encendido (consulte el Procedimiento de re arranque). Si el motor no arranca, en la Tabla 3.1 encontrará la secuencia de re arranque automático.

SECCIÓN 3

RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN/ SECCIÓN DE REFERENCIA
3.1 MOTOR DIESEL		
3.1.1 El motor no arranca		
El motor de arranque no gira o tiene una baja velocidad de giro	<p>La batería no está lo suficientemente cargada</p> <p>La batería o su terminal son defectuosas</p> <p>Las conexiones eléctricas de la ignición no funcionan</p> <p>El motor de arranque no funciona bien</p> <p>El solenoide del motor de arranque es defectuoso</p> <p>El circuito de arranque está activado</p> <p>La calidad del aceite lubricante es incorrecta</p>	<p>Cargar</p> <p>Verificar</p> <p>Corregir</p> <p>Consultar 3.1.4</p> <p>Manual del motor</p> <p>Consultar 3.1.5</p> <p>Sección 1.10.f.</p>
El motor de arranque gira, pero no arranca	<p>No hay combustible en el tanque</p> <p>Hay aire dentro del sistema de combustible</p> <p>Hay agua dentro del sistema de combustible</p> <p>Los filtros de combustible están tapados</p> <p>El calentador de admisión de aire no funciona</p> <p>El interruptor de bajo nivel de aceite o presión de aceite es defectuoso</p> <p>El interruptor del calentador es defectuoso</p> <p>Los conductos de combustible al inyector están tapados</p> <p>La bomba de combustible de elevación mecánica no funciona bien</p> <p>Los fusibles F1, F2, F3 y F4 no funcionan</p> <p>Hay poca o ninguna conexión entre el haz de cables y el regulador electrónico</p>	<p>Secciones 1.9/1.10.g</p> <p>Sección 4.4.1</p> <p>Drenar el sumidero</p> <p>Reemplazar</p> <p>Sección 4.4.15</p> <p>Sección 4.4.7</p> <p>Sección 4.4.8</p> <p>Manual del motor</p> <p>Manual del motor</p> <p>Verificar/ Reemplazar</p> <p>Verificar/corregir</p>
La ignición gira y arranca, pero se apaga a los pocos segundos	<p>El aceite lubricante del motor es demasiado denso</p> <p>Pérdida de voltaje en los cables de la ignición</p>	<p>Sección 1.10.f.</p> <p>Verificar</p>
3.1.2 El motor arranca pero luego se detiene		
El motor se detiene después de algunas rotaciones	<p>No hay combustible en el tanque</p> <p>El interruptor del calentador de combustible no se presionó el tiempo suficiente</p> <p>El filtro de combustible está restringido</p> <p>El filtro o la manguera de aire están restringidos</p> <p>El respiradero o la manguera del cárter del motor están restringidos</p> <p>El dispositivo de seguridad está activado</p> <p>El circuito de cables al solenoide de combustible está activado</p> <p>El solenoide de combustible es defectuoso</p> <p>El suministro de combustible está restringido</p> <p>La bomba de combustible de elevación mecánica no funciona bien</p> <p>El interruptor de bajo nivel de aceite o presión de aceite es defectuoso</p>	<p>Secciones 1.9/1.10.g</p> <p>Mantener el interruptor</p> <p>Reemplazar</p> <p>Sección 4.4.13</p> <p>Sección 4.4.14</p> <p>Sección 1.8</p> <p>Verificar</p> <p>Reemplazar</p> <p>Secciones 1.10.g, 4.4.2 y 4.4.3</p> <p>Manual del motor</p> <p>Sección 4.4.7</p>

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN/ SECCIÓN DE REFERENCIA
3.1.2 El motor arranca pero luego se detiene (CONTINUACIÓN)		
El motor se detiene después de algunas rotaciones	Hay una fuga en el sistema de combustible Las boquillas de inyección son defectuosas La bomba de inyección es defectuosa Las sobrecargas internas del generador están activadas	Verificar Manual del motor Manual del motor Tabla 1-4
3.1.3 El motor no se apaga		
El motor no se apaga	La conexión a tierra está suelta El solenoide de combustible no está bien asentado	Limpiar/Ajustar Corregir
3.1.4 Funcionamiento defectuoso del motor de arranque		
El motor de arranque no gira o lo hace lentamente	La batería no está lo suficientemente cargada Las conexiones de los cables de la batería están sueltas u oxidadas Los cables de la batería son defectuosos Las escobillas de la ignición hicieron cortocircuito Las escobillas de la ignición cuelgan, son defectuosas o no hacen contacto El solenoide de la ignición está dañado El interruptor de encendido es defectuoso El aceite lubricante del motor es demasiado denso	Cargar Verificar/ Reemplazar Verificar/ Reemplazar Manual del motor Manual del motor Manual del motor Reemplazar Sección 1.10.f.
El motor de arranque enciende, pero el piñón no se engancha	El piñón o el anillo dentado están obstruidos o desgastados	Manual del motor
El motor de arranque no se desengancha después de soltar el interruptor	El interruptor de encendido no funciona El solenoide del motor de arranque no funciona	Verificar/ Reemplazar Manual del motor
El piñón no se desengancha después de arrancado el motor	El mecanismo de ignición no funciona	Manual del motor
3.1.5 Funcionamiento defectuoso del circuito de arranque del motor		
No hay corriente en el solenoide del motor de arranque	La batería es defectuosa Las conexiones eléctricas están sueltas	Corregir Ajustar
El solenoide de combustible no se activa o no permanece activado	La batería es defectuosa Las conexiones eléctricas están sueltas El interruptor de presión de aceite es defectuoso El interruptor de seguridad de temperatura de agua está activado El solenoide de combustible es defectuoso El interruptor del calentador de admisión no funciona El módulo regulador electrónico no funciona	Corregir Ajustar Sección 1.8 Sección 1.8 Manual del motor Verificar (Manual del motor) Reemplazar (Sección 4.4.15) Verificar/ Reemplazar
El calentador de admisión no se activa	El interruptor del calentador de admisión no funciona El temporizador no funciona El elemento del calentador no funciona El relé del calentador no funciona	Sección 4.4.15 Sección 4.4.15 Sección 4.4.15 Sección 4.4.15

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN/ SECCIÓN DE REFERENCIA
3.1.6 Resolución de problemas misceláneos del motor		
Hay pérdida de potencia	El filtro de aire está restringido Hay aire en el sistema de combustible El orificio de ventilación está restringido Los conductos de combustible están restringidas La bomba de inyección de combustible no funciona El inyector no funciona o se utilizó un tipo incorrecto La temporización de la bomba de inyección de combustible no es correcta La temporización de la válvula no es correcta La compresión es insuficiente	Sección 4.4.13 Sección 4.4.1 Limpiar Manual del motor Manual del motor Manual del motor Manual del motor Manual del motor
Hay vibración	Los montajes antigolpes del motor no funcionan La compresión es insuficiente	Reemplazar Manual del motor
Hay recalentamiento	El filtro de aire está restringido La tubería de escape está restringida La camisa de agua está restringida El radiador está restringido El nivel del líquido anticongelante es demasiado bajo La correa multicanal (Poly- V) del alternador/bomba de agua está suelta El termostato no funciona La bomba de agua no funciona	Sección 4.4.13 Quitar Manual del motor Sección 4.4.5 Sección 1.10.j. Sección 4.4.9 Manual del motor Manual del motor
Hay demasiada presión en el cárter	El conducto de respiración del cárter está tapado	Sección 4.4.14
3.2 CARGADOR DE LA BATERÍA (ESTADO SÓLIDO)		
El disyuntor se dispara cuando el cargador está encendido	Hay cortocircuito en el cableado de 12 voltios que genera una sobrecarga del cargador	Ubicar y solucionar el cortocircuito o reemplazar el cargador
El disyuntor se dispara repetidas veces, incluso cuando no está conectado	Hay cortocircuito interno	Reemplazar el cargador
El cargador no disminuye gradualmente después de cargar durante algunos minutos	Hay una celda defectuosa en la batería El cargador no funciona	Probar si la batería es defectuosa según las instrucciones del fabricante Reemplazar

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN/ SECCIÓN DE REFERENCIA
3.2 CARGADOR DE LA BATERÍA (ESTADO SÓLIDO) (CONTINUACIÓN)		
El cargador no carga	<p>El disyuntor de entrada está activado El cargador no recibe corriente alterna</p> <p>La potencia de salida del cargador no está conectada a la batería de 12 voltios</p> <p>El cargador no funciona</p>	<p>Reiniciar Con un voltímetro, confirmar que el cargador esté recibiendo el voltaje de CA correcto (230 voltios). Si no es así, comprobar las conexiones.</p> <p>Verificar las conexiones de cableado de salida a la batería.</p> <p>Reemplazar</p>
El voltaje de salida del cargador es bajo	La batería no está conectada al cargador. Es normal obtener 12 voltios o menos en la potencia de salida del cargador si la batería no está conectada	Verificar los cables de carga desde el cargador hasta la batería
Invertir la conexión de polaridad a la batería ha hecho que el cargador deje de cargar	El fusible interno de CC se quemó y es posible que los componentes conductores de corriente estén dañados	Reemplazar
3.3 GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA		
No hay voltaje	<p>Hay una pérdida de magnetismo remanente en el campo del inductor</p> <p>Se disparó el disyuntor</p> <p>Hay un circuito abierto en los devanados del estator</p> <p>Hay un circuito abierto o cortocircuito en los rectificadores rotativos</p> <p>Hay cortocircuito</p> <p>Hay un circuito abierto en el campo del alternador</p> <p>Hay cortocircuito en el rotor del inductor</p>	<p>Sección 4.5.2.a.</p> <p>Verificar Sección 4.5.4/ Reemplazar Sección 4.5.1.c.</p> <p>Sección 4.5.4/ Reemplazar Sección 4.5.4/ Reemplazar Sección 4.5.4/ Reemplazar</p>
Hay bajo voltaje	<p>Hay pocas revoluciones en el motor</p> <p>La carga es excesiva</p> <p>Hay conexiones de gran resistencia - las conexiones están tibias o calientes</p> <p>El campo está en cortocircuito</p>	<p>Sección 4.4.11 Verificar Ajustar</p> <p>Sección 4.5.4/ Reemplazar</p>
El voltaje fluctúa (puede estar indicado por luces que titilan)	<p>Las revoluciones fluctúan</p> <p>Las revoluciones del motor son irregulares</p> <p>Las conexiones de carga o de terminal están sueltas</p> <p>El cojinete defectuoso genera una brecha de aire irregular</p>	<p>Sección 4.4.11 Manual del motor Ajustar Sección 4.5.1/4.5.3</p>
Hay alto voltaje	Hay demasiadas revoluciones en el motor	Sección 4.4.11

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN/ SECCIÓN DE REFERENCIA
3.3 GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA (CONTINUACIÓN)		
Hay recalentamiento	El generador está sobrecargado Las pantallas de ventilación están tapadas Hay altas temperaturas alrededor del generador La circulación de aire es insuficiente La carga no está equilibrada El cojinete está seco	Verificar Limpiar Sección 4.4.5 Sección 4.5.1 Equilibrar Sección 4.5.1/4.5.3
Hay ruido mecánico	El rodamiento no funciona El rotor está golpeando en el estator Las laminaciones están sueltas Las juntas están sueltas o mal alineadas	Sección 4.5.1/4.5.3 Sección 4.5.1/4.5.3 Sección 4.5.4/ Reemplazar Sección 4.5.4
El armazón del generador produce descargas eléctricas al tacto	Hay carga estática El rotor de la bobina de campo está conectado a tierra	Verificar la conexión tierra-armazón Sección 4.5.4/ Reemplazar
3.4 OPCIÓN DE REARRANQUE AUTOMÁTICO		
Cuando el interruptor de encendido está en la posición ENCENDIDO (RUN), no ocurre nada, no se encienden las luces	Espere 30 segundos hasta que se active el calentador de admisión El nivel del líquido del anticongelante está por debajo del sensor de nivel de anticongelante El relé es defectuoso El interruptor de encendido es defectuoso El fusible de 3 amperios no funciona El módulo tiene el conector suelto El módulo de re arranque automático no funciona Los conectores no están bien cableados	Esperar Sección 1.10.j. Verificar/ Reemplazar Verificar/ Reemplazar el interruptor Verificar y reemplazar el fusible Ajustar el conector Verificar que haya 12 voltios en el Perno 4/ Reemplazar el módulo Verificar/Corregir el cableado
Suena la alarma, pero el motor no gira	No hay voltaje en el Perno 2 del conector Verificar el solenoide de la ignición El módulo de re arranque automático no funciona	Rastrear/Corregir Consultar el punto 3.1.1 Reemplazar el módulo
El motor arranca, pero la ignición no se desactiva	El cableado del sensor de revoluciones está suelto El sensor de revoluciones no funciona El módulo de re arranque automático no funciona	Verificar/Corregir Reemplazar Reemplazar el módulo

PROBLEMA	CAUSA POSIBLE	SOLUCIÓN/ SECCIÓN DE REFERENCIA
3.4 OPCIÓN DE REARRANQUE AUTOMÁTICO (CONTINUACIÓN)		
El motor se enciende, pero se apaga por sobrevelocidad	El módulo regulador electrónico no funciona	Reemplazar
El motor gira, pero no arranca	El módulo regulador electrónico no funciona Consultar el punto 3.1.1	Reemplazar Consultar el punto 3.1.1
El motor arranca, pero se apaga por bajo nivel de aceite	Consultar el punto 3.1.2	Consultar el punto 3.1.2
El motor arranca, pero se apaga por alta temperatura del agua	Consultar el punto 3.1.6	Consultar el punto 3.1.6

SECCIÓN 4

SERVICIO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO

4.1 INTRODUCCIÓN

Esta sección describe el mantenimiento de la unidad electrógena y del motor en general. Consulte la Sección 1.1 del manual de taller de motores de Kubota para obtener información sobre el mantenimiento de otros motores.



ADVERTENCIA

Tenga cuidado al mover la correa multicanal (Poly-V) y los componentes accionados por correas.

4.2 PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO

En la Tabla 4-1 se proporciona una enumeración en forma de tabla del plan y las actividades de mantenimiento preventivo recomendados.

4.3 MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA

Al reemplazar la batería, determine si la unidad contaba con un tapete en la bandeja de la batería. De ser así, también debe reemplazar el tapete.

4.4 MANTENIMIENTO Y COMPONENTES DEL MOTOR

4.4.1 Purga del sistema de combustible

La unidad está equipada con una bomba de combustible de elevación mecánica, montada en el motor, cerca de la bomba de inyección. El sistema de combustible es un circuito cerrado que requerirá de una purga si ocurre una pérdida de combustible. Para llenar y purgar el sistema, realice lo siguiente:

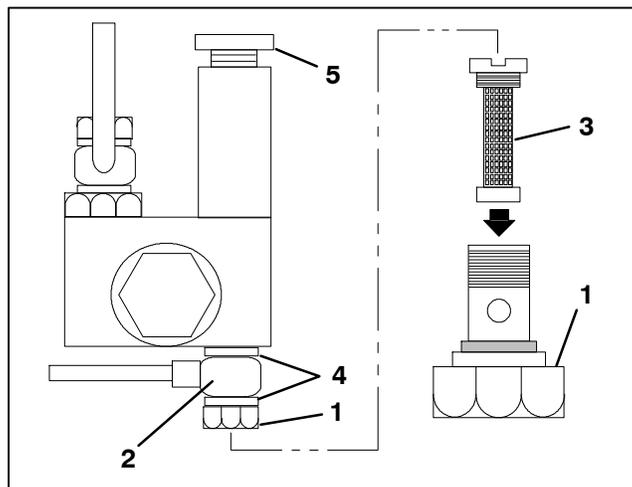
1. Gire la válvula de purga de combustible (roja, consulte la Figura 1-3) en el sentido contrario a las agujas del reloj hasta abrirla por completo.
2. Gire la parte superior de la bomba de cebado manual (consulte la Figura 4-1) en sentido contrario a las agujas del reloj hasta desbloquearla y luego bombee rápidamente con la mano el émbolo manual hasta sentir una presión positiva (resistencia). Esto indicará que hay flujo de combustible.
3. Presione y gire la parte superior de la bomba de cebado manual en sentido de las agujas del reloj hasta fijarla en el lugar.
4. Arranque el motor. (Consulte la sección 2.3).
5. Cuando el motor esté funcionando en forma apropiada, gire la válvula de purga de combustible en sentido de las agujas del reloj hasta que esté completamente cerrada.

4.4.2 Mantenimiento del filtro interno de la bomba de combustible

El filtro interno de combustible puede taparse o verse restringido por partículas extrañas o cera, que pueden generarse si se utiliza una calidad inapropiada de combustible, o si se utiliza combustible sin tratar en climas fríos, lo que lo contamina. Si el filtro interno se tapa, el motor perderá potencia. Por lo tanto, debe limpiarse el filtro en forma periódica. La calidad del combustible afectará el plan de limpieza del filtro (consulte la sección 4.2).

1. Gire la tuerca (artículo 1) en el sentido contrario a las agujas del reloj para aflojar y retirar.
2. Gire el acople de banjo (artículo 2) y deje que cuelgue, asegurándose de guardar los anillos de cobre (artículo 4) como reemplazo.

3. Gire el filtro (artículo 3) en el sentido contrario a las agujas del reloj, y retírelo. Verifíquelo y límpielo.
4. Para instalarlo, invierta los pasos 1 a 3.



- | | |
|-----------|---------------------------|
| 1. Tuerca | 4. Anillos de cobre |
| 2. Unión | 5. Bomba de cebado manual |
| 3. Filtro | |

Figura 4-1 Bomba mecánica de combustible

4.4.3 Filtro de combustible

El filtro de combustible de capacidad total está ubicado en el armazón de la unidad electrógena (consulte la Figura 1-3). Para renovarlo, quite la tuerca de la parte superior de la carcasa del filtro y luego remueva la carcasa del recipiente y el elemento del filtro. Instale un nuevo elemento del filtro. Aceite la nueva junta ligeramente con aceite lubricante y reemplace. Vuelva a armar la carcasa.

4.4.4 Filtro de combustible en línea

Aflove el recipiente girándolo en sentido contrario a las agujas del reloj. Para renovarlo, retire el filtro de combustible del conducto, inspecciónelo, límpielo y reinsértelo.

4.4.5 Sistema de enfriamiento

A fin de garantizar un enfriamiento adecuado, el radiador debe estar limpio, tanto interna como externamente. Para hacer el mantenimiento del sistema de enfriamiento, siga estos pasos:

1. Quite todo el material extraño del serpentín del radiador invirtiendo el flujo normal del aire. Puede utilizarse agua o aire comprimido como agente de limpieza. Quizá sea necesario utilizar agua tibia mezclada con cualquier detergente comercial de vajilla de buena calidad. Si se utiliza un detergente, enjuague el serpentín con agua dulce.
2. Drene el líquido anticongelante por completo abriendo la llave de purga y retirando la tapa del radiador.



PRECAUCIÓN

Nunca vierta agua fría dentro de un motor en caliente.

3. Cierre la llave de purga y llene el sistema con agua limpia y sin tratar a la que se le haya agregado entre un 3% y un 5% de limpiador de radiadores de base alcalina; 151 gramos (6 onzas, en seco) por cada 3,8 litros (1 galón) de agua.

Tabla 4-1 Programa y acciones de mantenimiento preventivo

Descripción del procedimiento	Párrafo de referencia	Realizar durante la inspección de previaje (PTI)	Unidades de intervalo en servicio estándar		Unidades de intervalo en servicio extendido*
			Cada 1000 horas	Anualmente o cada 3000 horas	
Para la inspección previa al disparo, ejecute los pasos 1 a 15; para la inspección posterior al arranque, ejecute los pasos 32 a 36.					
1. Compruebe (in situ) que los montajes antigolpes del motor y generador no tengan fisuras, cortes, abrasión o quemaduras		X			
2. Compruebe la lubricación del motor, el filtro de combustible y si hay filtraciones en las conexiones		X	X		X
3. Compruebe el nivel de aceite lubricante en el motor, agregue si es necesario	1.10.f.	X	X		X
4. Compruebe que la correa multicanal (Poly-V) no esté deshilachada o tenga fisuras y que tenga la tensión adecuada; ajuste si es necesario	4.4.9	X	X		X
5. Compruebe que no haya filtraciones en las mangueras del radiador; verifique el nivel de líquido anticongelante y de la mezcla 50/50	1.10.j.	X	X		X
6. Compruebe que el serpentín del radiador y la admisión de aire del generador estén limpios (limpie con aire comprimido, invirtiendo la dirección del flujo de aire)		X	X		X
7. Compruebe el filtro de aire					
7a. Dé un baño de aceite al filtro de aire; compruebe la limpieza y limpie el cuerpo del filtro y la malla interna. Cambie el aceite cada 250 horas	4.4.13.d.	X	X		X
7b. Seque el elemento del filtro de aire con indicador. Compruebe la limpieza y limpie o reemplace según lo indique el indicador del filtro de aire	4.4.13.c.	X	X		X
8. Drene el agua del surtidero del tanque de combustible y el recipiente del filtro de combustible		X	X		X
9. Llene el tanque de combustible con diesel; compruebe la operación del medidor de combustible	1.10.g.	X	X		X
10. Compruebe el amperaje del calentador de admisión	1.10.h.	X	X		X
11. Compruebe que los terminales de la batería estén ajustados y limpios. Limpie y recubra los terminales con sellador para terminales de batería		X	X		X
12. Compruebe que las conexiones no estén sucias o sueltas, que los cables no estén deshilachados y que el aislante no esté dañado		X	X		X
13. Ajuste todos los herrajes (ménsulas, etc.)		X	X		X
14. Limpie el baño de aceite del cuerpo del filtro de aire y la red interna. (consulte la Nota 2)	4.4.13		X		X
15. Limpie el filtro interno de la bomba de combustible de elevación mecánica	4.4.2	X	X		X
16. Cambie el aceite lubricante y los filtros (consulte la Nota 1)	4.4.10		X		X
17. Ajuste los pernos de montaje del motor y del generador	4.7		X		X
18. Ajuste todas las conexiones eléctricas en la caja de control			X		X
19. Verifique la operación de los dispositivos de protección del motor			X		X

Tabla 4-1 Plan y acciones de mantenimiento preventivo (continuación)

Descripción del procedimiento	Párrafo de referencia	Realizar durante la inspección de previaje (PTI)	Unidades de intervalo en servicio estándar		Unidades de intervalo en servicio extendido
			Cada 1000 horas	Anualmente o cada 3000 horas	
20. Compruebe el juego longitudinal del cojinete de la bomba de agua	Consultar el Manual del motor		X		X
21. Cambie el filtro de combustible	4.4.3			X	X
22. Limpie el respiradero del cigüeñal	4.4.14			X	X
23. Retire los montajes antigolpes del motor y generador y compruebe que no tengan fisuras, cortes, hendiduras, abrasión o quemaduras	4.6.2			X	X
24. Compruebe y, de ser necesario, reemplace la correa multicanal (Poly-V)	4.4.9			X	X
25. Limpie y enjuague el sistema de enfriamiento	4.4.5			X	Consultar la Nota 3
26. Compruebe la condición del arrancador	Consultar el Manual del motor			X	X
27. Compruebe la compresión del motor	Consultar el Manual del motor			X	X
28. Compruebe y ajuste las boquillas de inyección	Consultar el Manual del motor			X	X
29. Realice el mantenimiento del generador	4.5.1			X	X
Después de arrancar la unidad electrógena, realice lo siguiente:					
30. Compruebe la operación del medidor de tiempo total (deje que el motor funcione durante 10 minutos)		X			
31. Escuche si hay ruidos anormales en los cojinetes		X			
32. Compruebe que no haya fugas en los conductos de combustible, de aceite lubricante y filtros		X			
33. Compruebe que no haya fugas en el sistema de escape		X			
34. Compruebe con el voltímetro. La potencia de salida del generador debería ser de 490 voltios de CA +/- 10 voltios (motor, 1800 rpm) con una frecuencia nominal de 60 Hz +/- 0.1%. Encienda la unidad de enfriamiento y compruebe el mínimo de 1800 rpm del generador con carga completa (15 kW)		X			

NOTAS:

- Intervalo de 500 horas en condiciones de operación extremas
- Intervalo de 250 horas en condiciones de operación extremas
- Cuatro años o 4000 horas si la unidad fue cargada en la fábrica con líquido anticongelante larga vida (rojo/naranja)

- Haga funcionar el motor entre 6 y 12 horas y drene el sistema mientras esté tibio. Enjuague el sistema tres veces una vez que se haya enfriado. Vuelva a llenar el sistema con agua.

PRECAUCIÓN

Utilice únicamente etilenglicol, anticongelante (con inhibidores) en el sistema. El uso de glicol por sí solo dañará el sistema de refrigeración (consulte el párrafo 1.10.j.).

- Haga funcionar el sistema a la temperatura operativa. Drene el sistema nuevamente y llénelo con agua tratada y anticongelante (consulte la nota de Precaución anterior).

4.4.6 Mantenimiento del sensor de nivel bajo del anticongelante

- Prueba del sensor de nivel del anticongelante (LCS)
 - Verifique que el nivel de líquido anticongelante sea el correcto.
 - Verifique que el cableado al sensor sea el correcto.
 - Compruebe el voltaje (12,5 a 13,5 VCC) al terminal B con el interruptor de encendido activado (consulte la Figura 4-2).
 - Compruebe la continuidad entre los terminales A y C (consulte la Figura 4-2) mientras se aplican 12 VCC al terminal B.
 - Drene el líquido anticongelante del sistema hasta por debajo del nivel del sensor de nivel del anticongelante, y retire el sensor conforme se describe en la Sección 4.4.6.b., pasos 1 y 2 a continuación.
 - Con el sensor fuera del radiador, y si se aplican 12 VCC al terminal B, el circuito entre los terminales A y C debe abrirse.

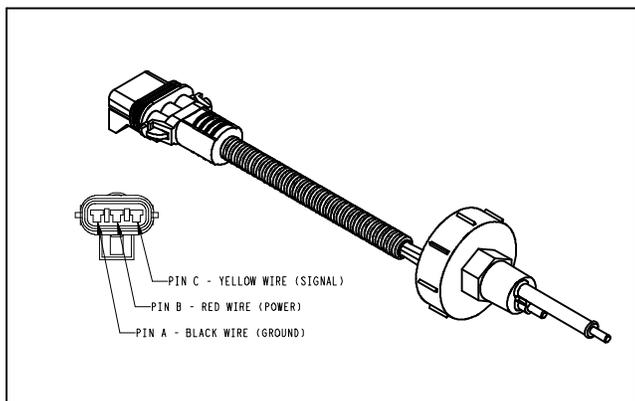


Figura 4-2 Sensor de nivel bajo del anticongelante

PRECAUCIÓN

Nunca abra la tapa del radiador cuando el anticongelante esté caliente.

- Reemplazo del sensor de nivel bajo del anticongelante (LCS)
 - Afloje la llave de descompresión del drenaje del radiador y drene el líquido anticongelante hasta por debajo del sensor, dentro de un recipiente aprobado.
 - Desenchufe el haz de cables y retire el sensor del cabezal del radiador.

- Aplique cinta de Teflón o sellador para roscas en las roscas del LCS e instale el sensor.
- Conecte nuevamente el haz de cables y llene el radiador al nivel adecuado.

4.4.7 Mantenimiento del interruptor de baja presión de aceite

- Retire el haz de la conexión del interruptor de baja presión de aceite (LOP).
- Retire el interruptor de presión del motor.
- Aplique sellador de Teflón a las roscas del nuevo interruptor de baja presión de aceite.
- Instale un nuevo interruptor de baja presión de aceite.
- Conecte nuevamente el haz de conexión al interruptor de baja presión de aceite.

4.4.8 Mantenimiento del interruptor del calentador

- Retire la cubierta de la caja de control.
- Retire todas las conexiones que van al interruptor del calentador (HS).
- Retire el interruptor del calentador de la caja de control.
- Instale un nuevo interruptor del calentador.
- Conecte nuevamente el haz de cables al interruptor.
- Confirme que los cables estén conectados a los terminales correctos.
- Coloque nuevamente la cubierta de la caja de control.

4.4.9 Mantenimiento de la correa multicanal (Poly-V)

ADVERTENCIA

Tenga cuidado al mover la correa multicanal (Poly-V) y los componentes accionados por correas.

ADVERTENCIA

Tenga cuidado con los puntos de compresión.

NOTA

Las correas multicanal (Poly-V) que estén deshilachadas, dañadas o gastadas deben reemplazarse. Después de instalar una nueva correa, compruebe el ajuste haciendo funcionar la unidad durante tres o cuatro horas. Esto causará un estiramiento inicial, algo habitual en las correas nuevas. Una vez hecho el estiramiento inicial, la correa deberá controlarse a intervalos regulares.

La correa multicanal (Poly-V) se acciona mediante una polea en el cigüeñal del motor. Sus dos funciones son: (1) accionar el ventilador del radiador y (2) accionar la bomba de agua.

Para reemplazar la correa multicanal (Poly-V), realice los siguientes pasos:

- Utilizando el tamaño de llave adecuado, gire lentamente la manivela que está en la tuerca de la polea del cigüeñal. Al mismo tiempo, utilice un objeto despuntado y plano para sacar la correa de la polea del cigüeñal y hacia el radiador. Tenga cuidado de no dañar las muescas de la polea.
- Reemplace la correa multicanal (Poly-V) colocando la correa sobre la polea de la bomba de agua y, mientras gira el motor (como en el paso 1), utilice un objeto contundente plano para guiar a la correa hacia la polea del cigüeñal. Tenga cuidado de no dañar las muescas de la polea o de la correa.

4.4.10 Filtro de aceite lubricante

El filtro de aceite lubricante primario se encuentra cerca del ventilador del radiador (consulte la Figura 1-4).

1. Después de calentar el motor, deténgalo, retire el tapón de drenaje del depósito de aceite y drene el aceite lubricante del motor.
2. Reemplace los filtros. Aceite ligeramente la junta del filtro antes de instalarla.
3. Agregue aceite lubricante (consulte el párrafo 1.10.f).
4. Caliente el motor y compruebe que no haya fugas.

4.4.11 Revoluciones del motor

Las revoluciones del motor se controlan en forma electrónica. **NO INTENTE AJUSTAR LAS REVOLUCIONES DEL MOTOR.**

4.4.12 Reemplazo del sensor de revoluciones del motor

1. Desconecte el enchufe al sensor.
2. Retire el perno que fija el sensor al gabinete.
3. Retire el sensor del gabinete.
4. Limpie la ranura del gabinete a fin de garantizar que el sensor se asiente bien al reinstalarlo.
5. Reinstale el sensor, reemplace el perno fijador y conecte el enchufe al sensor.

4.4.13 Filtro de aire del motor

a. Inspección

Debe inspeccionarse periódicamente para verificar que no haya fugas en el filtro de aire de elemento seco o con baño de aceite. Un filtro o manguera de aire dañados pueden afectar considerablemente el rendimiento y la vida útil del motor. El filtro de aire está diseñado para eliminar de forma eficaz los contaminantes del flujo de aire que ingresa al motor. Una acumulación excesiva de estos contaminantes en el filtro de aire dificultará su funcionamiento. Por lo tanto, debe establecerse y seguirse un plan de mantenimiento.

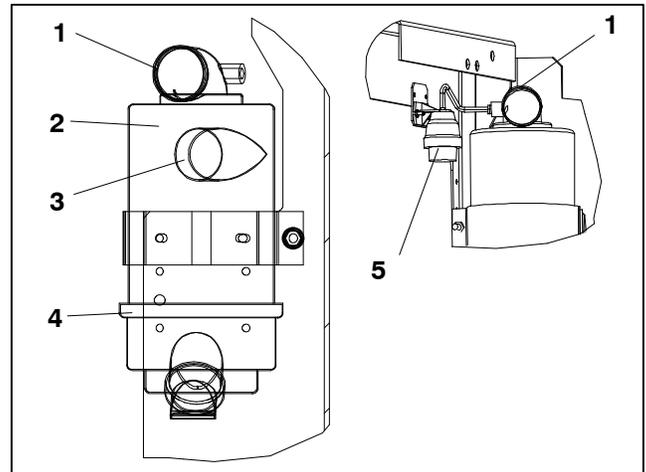
1. Compruebe que todas las conexiones estén mecánicamente ajustadas. Asegúrese de que la tubería de salida del tubo de aire no esté fracturada.
2. En caso de fugas, y si al realizar un ajuste no se soluciona el problema, reemplace las piezas o juntas necesarias. *Las juntas hinchadas o deformadas siempre deben reemplazarse.*

b. Indicador del filtro de aire

El indicador del filtro de aire está montado en el gabinete de la unidad y conectado a la admisión de aire del motor. Su función consiste en indicar cuándo el elemento del filtro de aire necesita ser reemplazado. En funcionamiento: cuando un filtro de aire obstruido disminuye la presión en el colector de admisión a 500 mm (20") de columna de agua, el indicador se mueve hacia la línea roja. Debe reemplazarse entonces el elemento del filtro de aire y reiniciarse el indicador presionando el botón de reinicio.

c. Proceso de mantenimiento (elemento seco)

1. Detenga el motor, retire el filtro de aire e instale un nuevo elemento. Consulte la Figura 4-3.



- | | |
|------------------------------|---------------------------------|
| 1. Salida del aire | 4. Abrazadera del tapón |
| 2. Cuerpo del filtro de aire | 5. Indicador del filtro de aire |
| 3. Entrada de aire | |

Figura 4-3 Filtro de aire (elemento seco)

d. Proceso de mantenimiento (aceite)

Inspeccione el vaso decantador de aceite (consulte la Figura 4-4) a intervalos regulares. En principio, inspecciónelo todos los días o según lo requieran las condiciones. Nunca permita que más de 12,7 mm (0,5 pulg.) de suciedad se acumulen en el vaso decantador de aceite. La acumulación de más de 12,7 mm puede hacer que pasen aceite y suciedad al motor, lo que acelera su desgaste. El aceite muy contaminado no permitirá que el filtro de aire funcione correctamente.



PRECAUCIÓN

Siempre cubra el tubo de entrada al motor mientras se está haciendo el mantenimiento del filtro de aire.

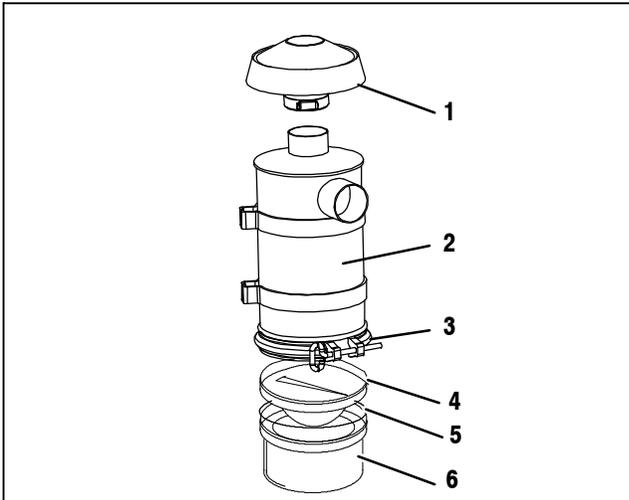
Detenga el motor y retire el recipiente decantador de aceite del filtro de aire. Deseche el aceite de modo seguro para el medio ambiente. Retire el recipiente interno del recipiente externo del decantador de aceite, y limpie los dos.

Ármelo de nuevo, y llene ambos recipientes de aceite hasta el *nivel indicado* con el aceite especificado en el párrafo 1.10.f.



PRECAUCIÓN

No se exceda ni limite el llenado de los recipientes para el baño de aceite. Excederse en el llenado de los recipientes produce la pérdida de capacidad; limitarse en el llenado de los recipientes produce la falta de eficacia en la filtración.



- | | |
|--------------------------------|------------------------------------|
| 1. Campana de admisión de aire | 4. Recipiente decantador interno |
| 2. Cuerpo del filtro de aire | 5. Junta |
| 3. Abrazadera del tapón | 6. Recipiente decantador de aceite |

Figura 4-4 Filtro de aire (baño de aceite)

e. Mantenimiento - Cuerpo

La parte inferior del filtro de aire debe inspeccionarse cada vez que se verifica o se realiza el mantenimiento del recipiente decantador de aceite. Si hay algún signo de acumulación o taponamiento de contaminantes, el cuerpo debe quitarse y enjuagarse en sentido inverso al flujo.

Al menos una vez al año o durante períodos regulares de mantenimiento del motor, retire todo el filtro de aire y realice lo siguiente:

1. Retire los recipientes decantadores de aceite. Compruebe y limpie el tubo central.



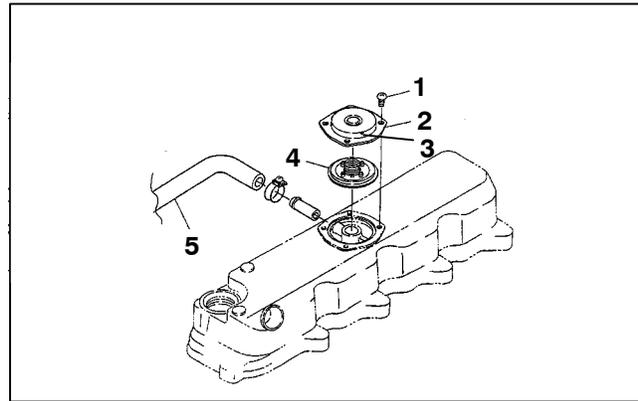
ADVERTENCIA

No utilice gasolina para limpiar las partes del filtro de aire.

2. Bombee solvente a través de la salida de aire con la suficiente fuerza y volumen como para generar una corriente potente y uniforme que salga por la parte inferior del cuerpo. Invierta el enjuague hasta eliminar todos los materiales extraños.

4.4.14 Respiradero del cigüeñal del motor

El motor utiliza un respiradero cerrado con el conducto de respiración conectado a la cubierta de la tapa del cilindro (consulte la Figura 4-5). No es necesario desmontar los elementos en forma de válvula para la limpieza. Sin embargo, el orificio de purga debe controlarse a fin de garantizar que no haya obstrucciones. Compruébelo al menos una vez por año o cada intervalo de mantenimiento de 3000 horas, lo que ocurra primero.



- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| 1. Tornillo | 4. Válvula de respiración |
| 2. Cubierta del respiradero | 5. Tubo de respiración |
| 3. Orificio de purga | |

Figura 4-5 Respiradero del cigüeñal del motor

4.4.15 Mantenimiento del calentador de admisión

1. Retire la conexión del haz de cables del calentador.
2. Retire los herrajes de montaje de la transición de admisión.
3. Retire la transición de admisión, el calentador y ambas juntas.
4. Elimine el material de la junta usada de los servicios de montaje de la transición y del colector.
5. Instale un calentador nuevo con una junta nueva a cada lado.
6. Conecte la transición al calentador y ajuste los accesorios metálicos de montaje (consulte en el manual del motor los valores de torsión).
7. Conecte nuevamente el haz de cables al punto de conexión del calentador.
8. Cubra el perno del calentador con recubrimiento protector.

4.5 MANTENIMIENTO DEL GENERADOR DE CORRIENTE ALTERNA

4.5.1 Mantenimiento preventivo y precauciones de operación

Por lo general, es posible evitar reparaciones costosas y tiempo de inactividad si el equipo eléctrico se utiliza en condiciones compatibles con aquellas para las que fue diseñado. Siga las instrucciones indicadas a continuación para garantizar la eficacia máxima del equipo eléctrico.

a. Enfriamiento

Mantenga limpias todas las piezas de enfriamiento. **EN UN AMBIENTE DE 40 C (104 F), NO EXCEDA EL AUMENTO DE TEMPERATURA DE 80 C (176 F).** Esto garantiza la integridad del aislamiento Clase "F" requerido por la NEMA. **NO EXCEDA LA CARGA MÁXIMA ADMISIBLE**, salvo conforme a lo especificado para el equipo. **OPERE EL GENERADOR A LAS REVOLUCIONES ESTIPULADAS.** Si los generadores no operan con la carga o las revoluciones máximas admisibles, habrá recalentamiento y posible daño a los devanados debido a voltaje o corriente excesivos.

b. Devanados del generador (secado)

ADVERTENCIA

No coloque agua ni vapor en las aberturas del generador. No permita que soluciones acuosas o jabonosas ingresen en el alternador.

ADVERTENCIA

No deben realizarse pruebas de alta tensión (dieléctricas) en la máquina sin antes cumplir con las normas de la NEMA. El aislamiento del devanado del generador puede verificarse en forma segura con un megóhmetro. Un valor elevado en la lectura del megóhmetro indica un buen aislamiento.

Es posible que los generadores que hayan estado en movimiento, se hayan limpiado a vapor recientemente o hayan estado almacenados por períodos prolongados sufran cambios de temperatura y humedad extremos. Esto puede generar condensación excesiva y los devanados del generador deben secarse por completo antes de hacer que el generador pueda funcionar en el voltaje nominal máximo. Si no se toma esta precaución, puede dañarse gravemente el generador. Deben realizarse los siguientes pasos a fin de secar los devanados del generador en forma eficaz:

1. Seque los devanados colocando el generador en un horno de secado o en un cuarto cálido, o dirigiendo un ventilador de aire caliente hacia los devanados.
2. Si el generador ha estado en funcionamiento y está por almacenarse por un tiempo, debe aplicarse un barniz antifúngico de secado al aire marca P.D. George, N° 11127.

El mejor aislamiento puede echarse a perder rápidamente si se aplica un voltaje alto a devanados que están saturados de humedad. Si no se siguen estas pautas es probable que se genere una falla, lo que haría necesario llevar el generador a la fábrica para su reparación.

c. Daño del rotor

Si el rotor presenta defectos, debe devolverse a la fábrica con todos los datos de identificación. A fin de reparar un rotor, son fundamentales las herramientas y técnicas especiales con las que cuenta la fábrica. En caso de que ocurra una falla, debe notificarse de inmediato a Carrier Transicold y se tomarán medidas para devolver y reparar el generador.

d. Limpieza de la regleta de terminales

Abra la caja de terminales. Elimine el polvo y los residuos, y limpie la regleta de terminales con un cepillo de alambre. Aplique nuevamente el recubrimiento protector.

4.5.2 Procedimientos de reparación y prueba del generador

a. Restauración del magnetismo remanente

La corriente continua (CC) necesaria para imantar el campo del alternador se obtiene del inductor. Al principio, al arrancar el generador, se inducen flujos de corriente y voltaje al rotor del inductor por las líneas de fuerza magnética establecidas por el magnetismo remanente de los polos del campo del inductor.

El magnetismo remanente de los polos del campo del inductor puede perderse o debilitarse debido a un potente campo magnético neutralizador de cualquier origen, o si el generador no está en funcionamiento durante un período prolongado.

Si por alguna razón el generador no acumulara voltaje después de haber sido desmontado, deberá bastar con generar un cortocircuito momentáneo y breve de dos cables cualesquiera del generador (L1, L2 y L3) mientras éste esté en funcionamiento para corregir esta situación.

PRECAUCIÓN

Quando intente restaurar el magnetismo remanente, asegúrese de colocarse gafas de seguridad y guantes no conductores. Utilice un puente de calibre 12 (o superior) aislado. Corte casi todos los filamentos de ambos extremos del puente para evitar la fusión.

Un método alternativo consiste en aplicar un voltaje de corriente alterna o continua de aproximadamente 20 voltios a dos cables cualesquiera del generador (L1, L2 y L3) mientras el mismo esté funcionando. No realice una conexión plena. En lugar de ello, toque los cables entre sí hasta que el voltaje del generador comience a subir y luego sepárelos. Inserte un fusible de 30 amperios en el circuito para evitar que se dañe, en caso de que el voltaje acumulado no se retire lo suficientemente rápido. Recargue el campo si el voltaje de salida del generador no aumenta.

b. Prueba de aislamiento del devanado

Los resultados de la prueba de continuidad para las pruebas del devanado del estator se indican en la siguiente tabla:

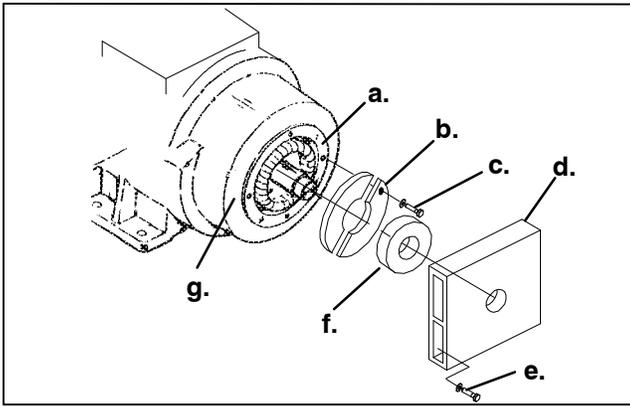
Par alámbrico	Ohmios*	Par alámbrico	Ohmios*	Par alámbrico	Ohmios*
T10-T1	I	T1-T8	I	T4-T5	I
T10-T2	I	T1-T9	I	T4-T6	I
T10-T3	I	T2-T3	I	T4-T7	I
T10-T4	I	T2-T4	I	T4-T8	I
T10-T5	I	T2-T5	0	T4-T9	I
T10-T6	I	T2-T6	I	T5-T6	I
T10-T7	0	T2-T7	I	T5-T7	I
T10-T8	0	T2-T8	I	T5-T8	I
T10-T9	0	T2-T9	I	T5-T9	I
T1-T2	I	T3-T4	I	T6-T7	I
T1-T3	I	T3-T5	I	T6-T8	I
T1-T4	0	T3-T6	0	T6-T9	I
T1-T5	I	T3-T7	I	T7-T8	0
T1-T6	I	T3-T8	I	T7-T9	0
T1-T7	I	T3-T9	I	T8-T9	0

* 0 = no hay resistencia (circuito cerrado) e I = resistencia infinita (circuito abierto)

c. Prueba de diodos

Las placas de diodos rectificadores pueden someterse a prueba y, en caso de estar dañadas, reemplazarse. La corriente, voltaje o revoluciones excesivas y las corrientes inversas pueden dañar la placa o los diodos. Para retirar las placas de diodos y someterlas a prueba, realice lo siguiente:

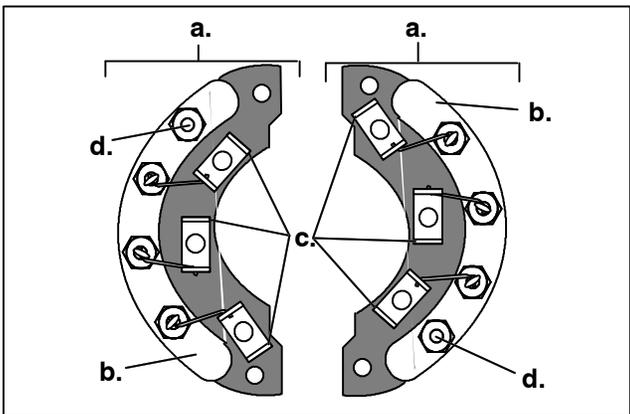
1. Retire los cuatro pernos y saque la cubierta del cojinete (consulte la Figura 4-6). Podrá ver tanto las placas de diodos como el rodamiento.



- | | |
|-----------------------------|--------------------------------------|
| a. Brida del rectificador | e. Perno de la cubierta del cojinete |
| b. Montaje del rectificador | f. Cojinete |
| c. Perno del rectificador | g. Brida de la cubierta |
| d. Cubierta del cojinete | |

Figura 4-6 Desmontaje del rectificador

2. Marque y desconecte los cables del rotor del alternador de los terminales de los tornillos del rectificador. Observe que los terminales están marcados con pintura roja para la placa de diodos directos y con negro para la placa de diodos inversos. Marque y desconecte los cables del inductor de los terminales con dos horquillas (consulte la Figura 4-7).



- | |
|--|
| a. Placa de diodos |
| b. Puente de diodos |
| c. Conexión del cable del rotor del inductor |
| d. Conexión del cable del rotor del alternador |

Figura 4-7 Montaje del rectificador del generador de corriente alternador

3. Retire los dos tornillos del tapón que fijan cada placa de diodos al inductor. Al terminar, puede quitar las placas de diodos sin problemas.
4. Un diodo directo debe tener baja resistencia cuando el + de un ohmímetro está conectado a la conexión del cable del rotor del inductor (ánodo) y el - al puente de diodos (cátodo) y una alta resistencia cuando se invierte la polaridad del ohmímetro.
5. Un diodo inverso debe tener una gran resistencia cuando el + de un ohmímetro está conectado a la conexión del cable del rotor del inductor (ánodo) y el - al puente de diodos (cátodo) y una alta resistencia cuando se invierte la polaridad del ohmímetro.
6. Si ambas resistencias son altas o bajas, el diodo es defectuoso y debe reemplazarse la placa de diodos.

4.5.3 Reemplazo de cojinetes

Si la operación se realiza en condiciones normales, los cojinetes blindados con lubricación de fábrica por lo general funcionan sin problemas durante años. La carga excesiva en los cojinetes y las condiciones ambientales adversas reduce significativamente la vida útil de los cojinetes. Para quitar los cojinetes, realice lo siguiente:

1. Retire la cubierta del cojinete (consulte la Figura 4-6).
2. Retire el cojinete con un extractor de cojinetes o ruedas.
3. Instale un nuevo cojinete. Los cojinetes esféricos están prelubricados y no necesitan de lubricación adicional durante su vida útil.
4. Cubra la superficie de acoplamiento de la brida de la cubierta del cojinete con un compuesto anticorrosivo (Tef-Gel, Número de pieza de Carrier 02-0083-00). Vuelva a colocar la cubierta del cojinete.

4.5.4 Desmontaje e instalación del generador

a. Desmontaje del generador

1. Retire las cubiertas y el cable a tierra del gabinete de la unidad electrogénica.
2. Retire la cubierta de la caja de conexión y desconecte los cables de alimentación.
3. Separe la cubierta de la pantalla y el deflector de escape del generador del extremo de acoplamiento del generador.
4. Retire los seis pernos de cabeza hexagonal de 8 mm y las arandelas que fijan el disco del generador al volante del motor. En principio, gire los pernos en sentido contrario a las agujas del reloj con la llave angular y luego utilice un eje flexible y un conjunto de llaves para quitar los pernos.
5. Retire los doce tornillos del tapón con cabeza de 3/8 pulg. y las arandelas que fijan el gabinete del generador al gabinete del volante del motor.
6. Retire los cuatro pernos de 5/8 pulg. que fijan los pies de montaje del generador a las ménsulas de los montajes antigolpes y luego saque el generador.

b. Instalación del generador

NOTA

Para los valores de torsión, consulte el párrafo 4.7.

El generador tiene un solo cojinete, lo que significa que el extremo del eje del rotor está flotando. Antes de instalar el generador, gire el eje y compruebe la rotación del cojinete.

1. Cubra la cara del volante con lubricante antiestancamiento (placa lubricante).
2. Coloque el generador en su posición y en línea con los orificios del gabinete y del volante. De ser necesario, gire el cigüeñal para alinear los orificios roscados del volante con los orificios de montaje del disco del generador.

⚠ PRECAUCIÓN

El rotor no debe alejarse del alternador más de 19 milímetros (0,75 pulgadas). Puede generar daños al cojinete y a los devanados.

3. Pase en forma manual los pernos de 8 mm por la placa del disco y hacia el volante. Una vez alineado todo, ajuste los seis pernos.
4. Fije dos de los pernos del gabinete (3/8 pulg.) a la parte superior e inferior del gabinete del generador, a fin de juntar las bridas de contacto.
5. Fije los pernos y arandelas restantes (3/8 pulg.); ajuste los 12 pernos en un patrón escalonado.

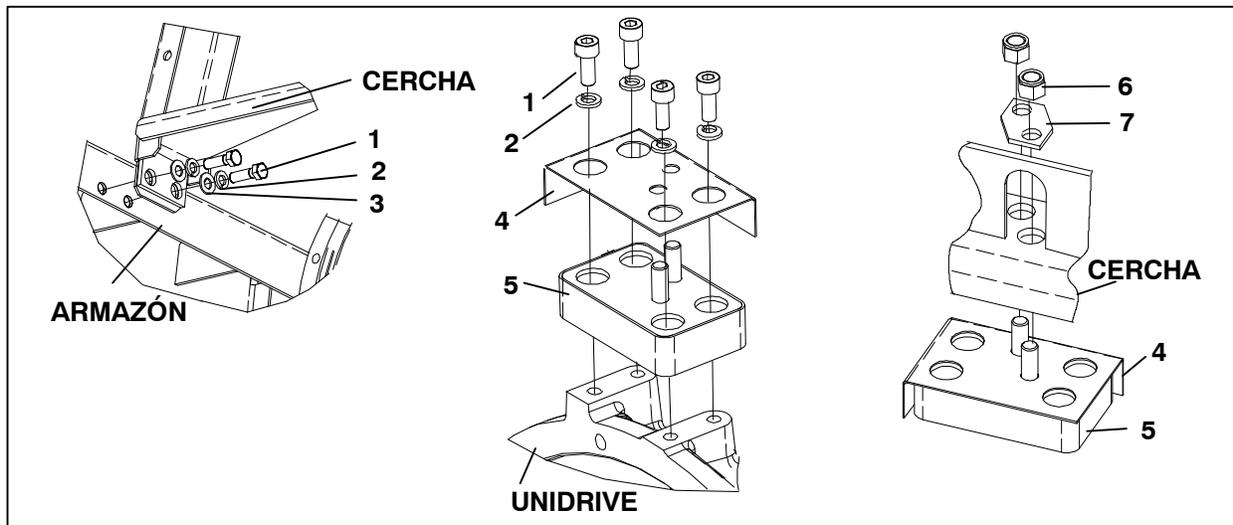
6. Instale y ajuste los pernos de las ménsulas de montaje del generador (5/8 pulg.). Instale la cubierta de la pantalla, el deflector de escape del generador, los cables de alimentación, el cableado a tierra y la cubierta del generador. Instale una nueva junta cuando coloque la cubierta de la caja de conexión del generador.

4.6 MANTENIMIENTO GENERAL DE LA UNIDAD ELECTRÓGENA

4.6.1 Mantenimiento de las superficies pintadas

La unidad está protegida contra el entorno corrosivo en el que funciona generalmente medio de un sistema de pintura especial. Sin embargo, si se daña la pintura, el metal base puede corroerse. Si el sistema de pintura se raya o daña, realice lo siguiente:

- a. Limpie el área hasta llegar al metal puro con un cepillo de alambre, con papel de esmeril o con un método de limpieza equivalente.
- b. Inmediatamente después de la limpieza, rocíe o pase con un cepillo un imprimador rico en cinc.
- c. Una vez secado el imprimador, rocíe o pase con un cepillo una capa de pintura de acabado que coincida con el color original de la unidad.



- | | |
|------------------------|---------------------|
| 1. Perno | 5. Aislador |
| 2. Arandela de presión | 6. Contratuerca |
| 3. Arandela plana | 7. Placa de tuercas |
| 4. Coraza térmica | |

Figura 4-8 Cercha y aislador

4.6.2 Comprobación y reemplazo de aislantes y montajes antigolpes

a. Criterios de reemplazo

PRECAUCIÓN

La operación continuada con montajes antigolpes que no funcionen puede causar daños en el motor o generador.

Cuando un montaje antigolpes ha sufrido cortes, hendiduras, abrasión o quemaduras debido al deterioro normal, debe reemplazarse. El daño a los montajes puede no ser visible cuando se los instala y debajo de la carga del componente. A fin de inspeccionar en forma adecuada los montajes antigolpes, se los debe desmontar.

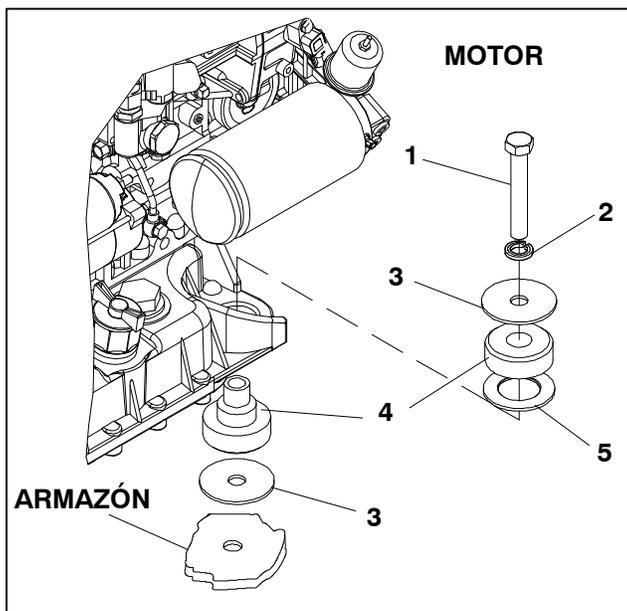
b. Reemplazo del aislador y montaje antigolpes del motor

1. Utilice dos cáncamos de elevación para levantar y soportar el motor.
2. Retire la cercha, el aislador Unidrive y todos los accesorios metálicos que se muestra en la Figura 4-9, si está incorporado.
3. Retire todos los accesorios metálicos como se indica en la Figura 4-9.
4. Eleve el motor sólo lo suficiente como para sacar los montajes antigolpes (Figura 4-9, artículo 4).
5. Instale los nuevos montajes antigolpes.

NOTA

Para los valores de torsión, consulte el párrafo 4.7.

6. Baje el motor lo suficiente como para ensamblar los accesorios según se indica y ajuste la torsión conforme al párrafo 4.7.
7. Retire las cadenas de los cáncamos de elevación.

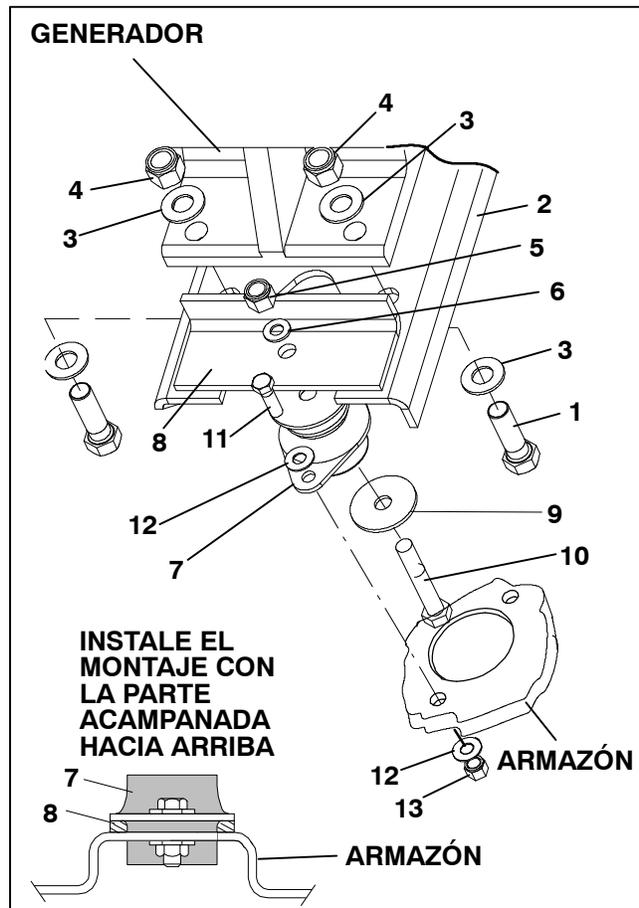


- | | |
|------------------------|-----------------------|
| 1. Perno | 4. Montaje antigolpes |
| 2. Arandela de presión | 5. Arandela plana |
| 3. Arandela de frenado | |

Figura 4-9 Montajes antigolpes del motor

c. Reemplazo del montaje antigolpes del generador

1. Utilice dos cáncamos de elevación para levantar y soportar el motor.
2. Retire los accesorios de montaje antigolpes.
3. Eleve el generador sólo lo suficiente como para quitar los montajes antigolpes (Figura 4-10, artículo 7).
4. Instale los nuevos montajes antigolpes.
5. Baje el motor lo suficiente como para ensamblar los accesorios metálicos según se indica y ajustar la torsión. Consulte en el párrafo 4.7 los valores de torsión.
6. Retire las cadenas de los cáncamos de elevación.



- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| 1. Tornillo (5/8) | 8. Placa de soporte |
| 2. Base de montaje | 9. Arandela de frenado |
| 3. Arandela plana (5/8) | 10. Tornillo (1/2) |
| 4. Contratuerca (5/8) | 11. Tornillo (3/8) |
| 5. Contratuerca (1/2) | 12. Arandela plana (3/8) |
| 6. Arandela plana (1/2) | 13. Contratuerca (3/8) |
| 7. Montaje antigolpes | |

Figura 4-10 Montajes antigolpes del generador

4.7 REQUISITOS DE TORSIÓN PARA UNIDRIVE

Puede haber un daño considerable si no se utiliza los accesorios metálicos correctos y/o si no se siguen los procedimientos apropiados al trabajar con el conjunto Unidrive. Se recomienda inspeccionar en forma periódica los accesorios metálicos y la torsión de los pernos, a fin de garantizar la integridad del Unidrive.

Los valores de torsión y accesorios metálicos necesarios el conjunto Unidrive se encuentran en la Figura 4-11.

NOTAS

SST es la abreviatura de Acero resistente a la corrosión Serie 300 [300 Series Corrosion Resistant Steel].

Se debe utilizar el producto Loctite N° 242 o uno equivalente en TODOS los elementos que aparecen en la Figura 4-11.

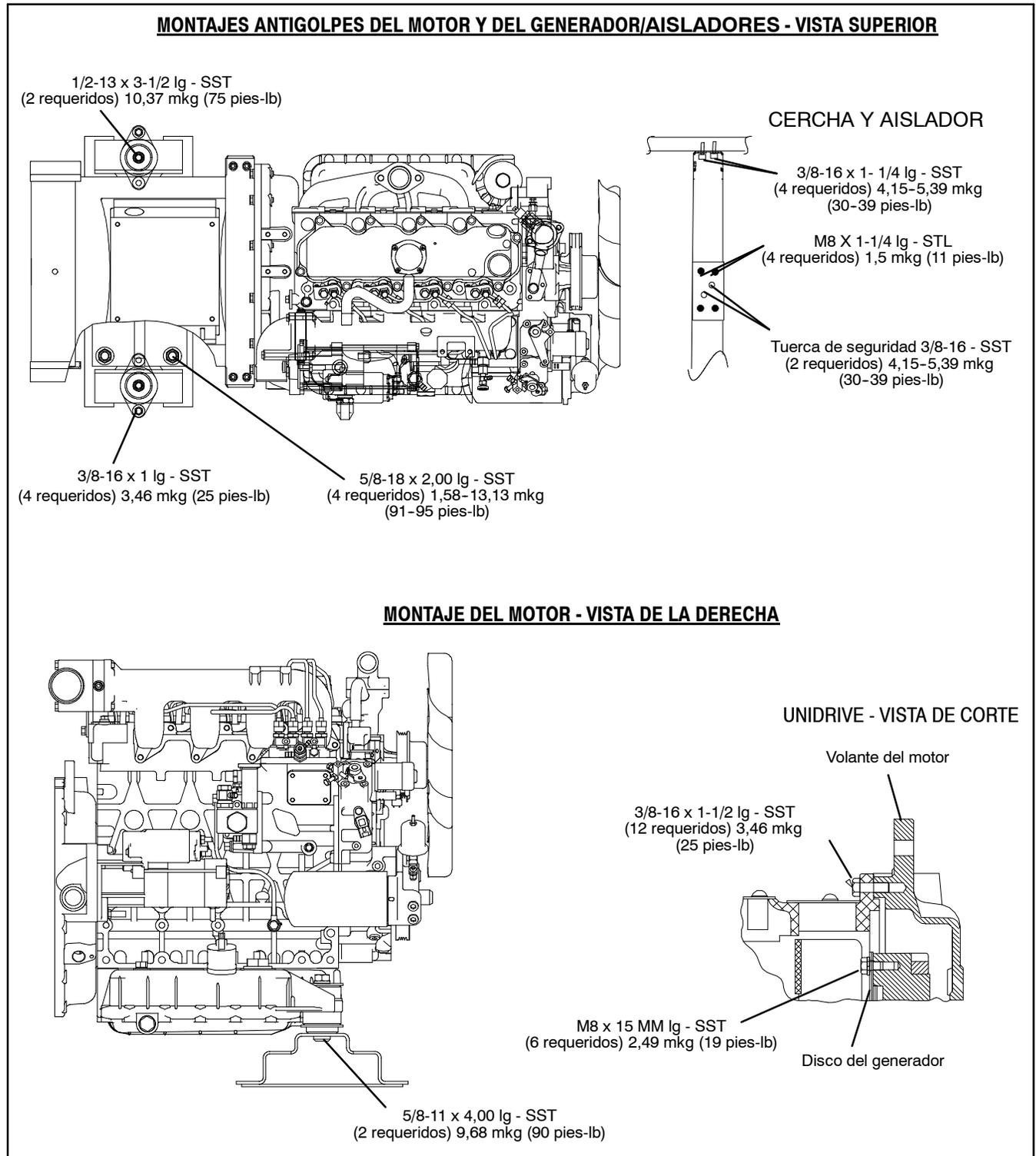


Figura 4-11 Requisitos de torsión para Unidrive

SECCIÓN 5

DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS

5.1 INTRODUCCIÓN

Esta sección contiene los diagramas esquemáticos del circuito de control de corriente continua de 12 voltios, el diagrama esquemático del generador de corriente alterna de 460 voltios y el diagrama esquemático del generador de corriente alterna de 230 voltios. A fin de identificar el diagrama esquemático aplicable a su PID, consulte la Tabla 1-1.

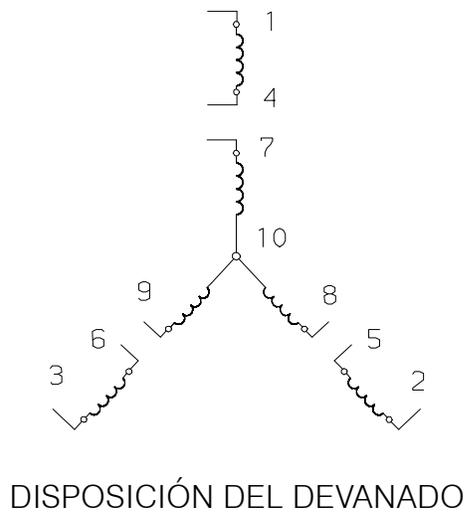
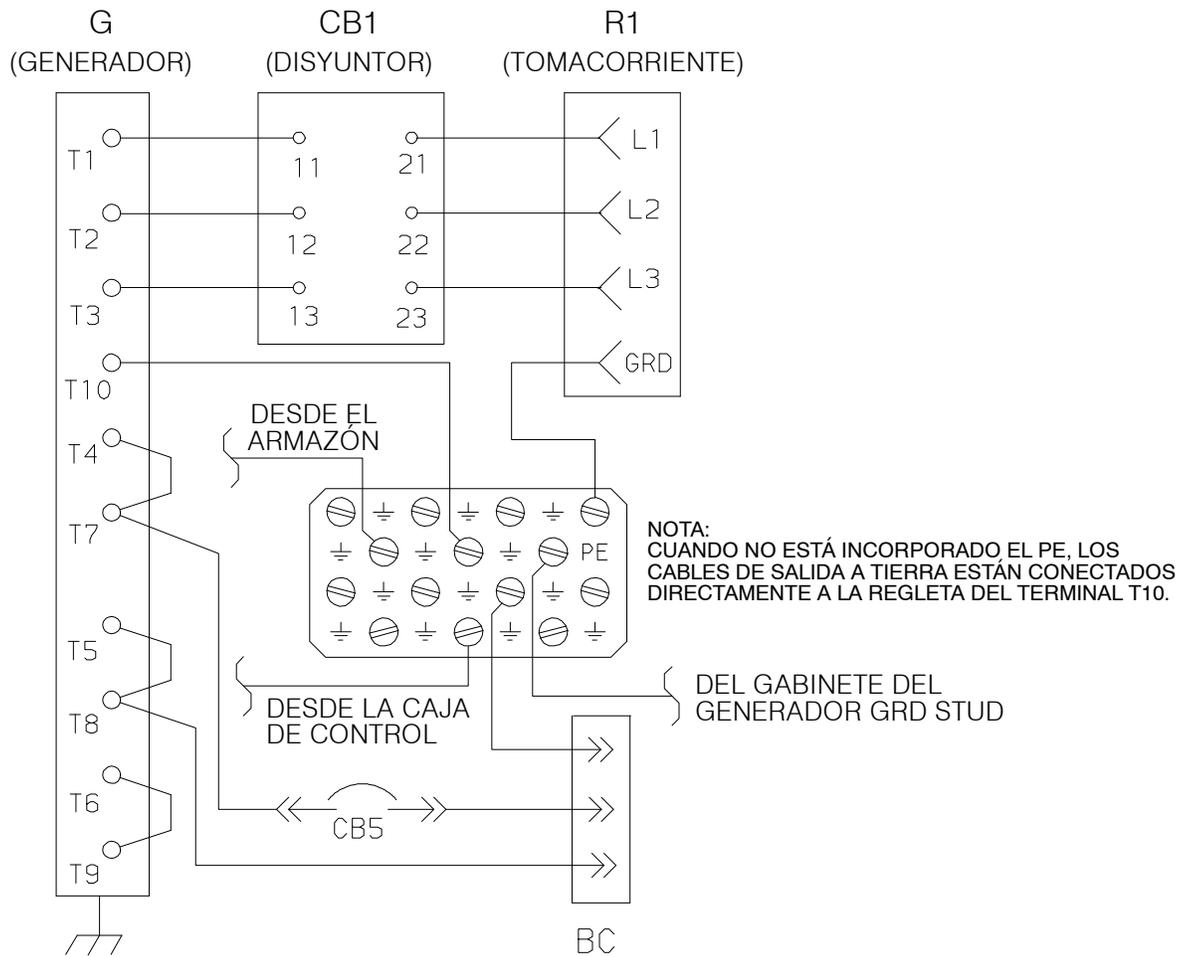
LÍNEA	SÍMBOLO	LEYENDA
7	●	EMPALME
	— - - —	OPCIONAL
3, 4, 9, 10		TIERRA DEL MOTOR
7, 15		TIERRA DEL CHASIS
2	A	AMPERÍMETRO
12	BC	CARGADOR DE LA BATERÍA
2	BAT	BATERÍA
1, 5, 7, 8, 9, 13	CB	INTERRUPTOR DE CORRIENTE
4, 12	D	DIODO
6	EG	MÓDULO REGULADOR ELECTRÓNICO
5	ESS	SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR
6, 7, 8	F	FUSIBLE
8	FH	CALENTADOR DE COMBUSTIBLE
8	FHT	TERMOSTATO DEL CALENTADOR DEL COMBUSTIBLE
6	FS	SOLENOIDE DE COMBUSTIBLE
2, 3, 9	G	GENERADOR
2, 11	HR	RELÉ DEL CALENTADOR DE ADMISIÓN
3, 4	HS	INTERRUPTOR DEL CALENTADOR
4	HWT	INTERRUPTOR DE ALTA TEMPERATURA DE AGUA
7, 8	IGN	INTERRUPTOR DE ENCENDIDO
3	IH	CALENTADOR DE ADMISIÓN
10	IHT	TEMPORIZADOR DEL CALENTADOR DE ADMISIÓN
5	LOP	INTERRUPTOR DE BAJA PRESIÓN DE ACEITE
9	OPG	MEDIDOR DE PRESIÓN DE ACEITE
9	OPS	SENSOR DE PRESIÓN DE ACEITE
5	PE	TIERRA FÍSICA
2, 3, 9, 11	R1	TOMACORRIENTE
12, 13	R2	TOMACORRIENTE
4, 7	S	RELÉ DE SEGURIDAD
2	SM	MOTOR DE ARRANQUE
2, 9	SS	SOLENOIDE DE LA IGNICIÓN
11	TT	MEDIDOR DE TIEMPO
10	WTG	MEDIDOR DE TEMPERATURA DE AGUA
10	WTS	SENSOR DE TEMPERATURA DE AGUA

Basado en los dibujos de 62-11411-00 Rev.-
62-11414-00 Rev.-

Figura 5-1 Diagrama esquemático - Leyenda

(Aplicable a las Figuras 5-2 a 5-4)

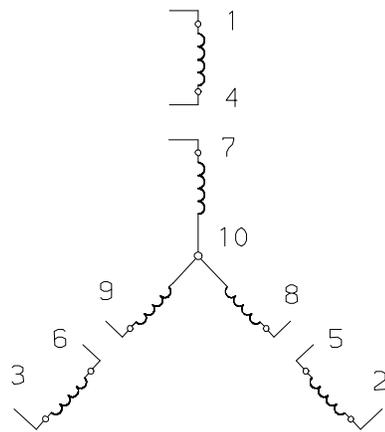
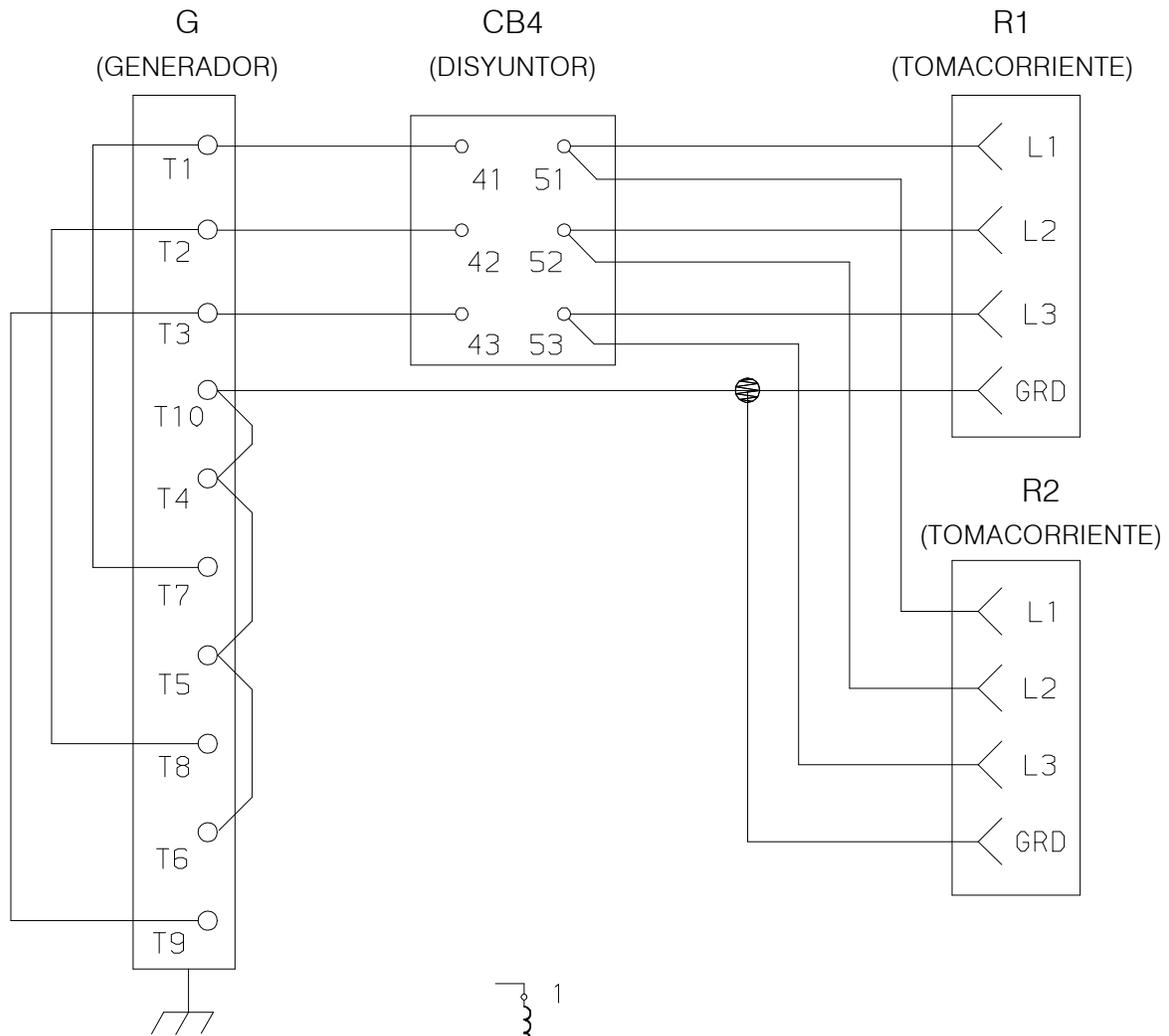
460V



Basado en los dibujos de 62-11411-00 Rev.-
62-11414-00 Rev.-

Figura 5-3 Diagrama esquemático del generador de corriente alterna de 460 voltios
(Para consultar su aplicación, consulte la Tabla 1-1)

230V



DISPOSICIÓN DEL DEVANADO

Basado en los dibujos de 62-11411-00 Rev.-
62-11414-00 Rev.-

Figura 5-4 Diagrama esquemático del generador de corriente alterna de 230 voltios

(Para consultar su aplicación, consulte la Tabla 1-1)

LÍNEA SÍMBOLO LEYENDA

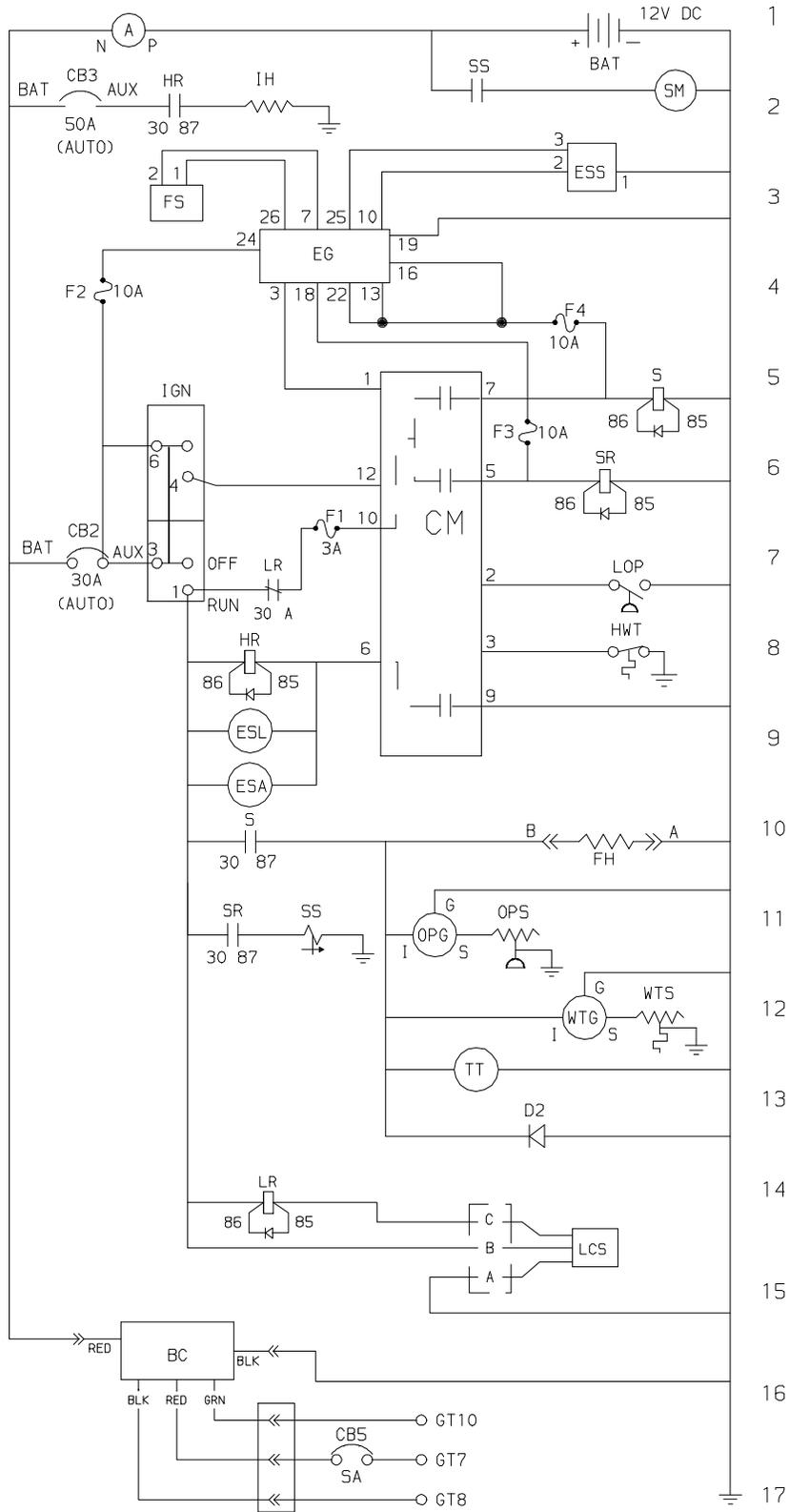
LÍNEA	SÍMBOLO	LEYENDA
4		EMPALME OPCIONAL
2, 8, 11, 12, 17		TIERRA DEL MOTOR
23		TIERRA DEL BASTIDOR
1	A -	AMPERÍMETRO
16, 21	BC -	CARGADOR DE LA BATERÍA
1	BAT -	BATERÍA
2, 7, 16, 18, 21	CB -	DISYUNTOR
7	CM -	MÓDULO DE CONTROL
13	D -	DIODO
4	EG -	MÓDULO REGULADOR ELECTRÓNICO
10	ESA -	ALARMA DE ARRANQUE DEL MOTOR
9	ESL -	LUZ DE ARRANQUE DEL MOTOR
3	ESS -	SENSOR DE VELOCIDAD DEL MOTOR
4, 6, 7	F -	FUSIBLE
10	FH -	CALENTADOR DE COMBUSTIBLE
3	FS -	SOLENOIDE DE COMBUSTIBLE
18	G -	GENERADOR
2, 8	HR -	RELÉ DEL CALENTADOR DE ADMISIÓN
8	HWT -	INTERRUPTOR DE ALTA TEMPERATURA DE ACEITE
5	IGN -	INTERRUPTOR DE ENCENDIDO
2	IH -	CALENTADOR DE ADMISIÓN
14	LCS -	SENSOR DE NIVEL DEL ANTICONGELANTE
7	LOP -	INTERRUPTOR DE BAJA PRESIÓN DE ACEITE
7, 14	LR -	RELÉ DE NIVEL DEL ANTICONGELANTE
11	OPG -	MEDIDOR DE PRESIÓN DE ACEITE
11	OPS -	SENSOR DE PRESIÓN DE ACEITE
18	R1 -	TOMACORRIENTE
5, 10	S -	RELÉ DE SEGURIDAD
2	SM -	MOTOR DE ARRANQUE
6, 11	SR -	RELÉ DE IGNICIÓN
2, 11	SS -	SOLENOIDE DE LA IGNICIÓN
13	TT -	MEDIDOR DE TIEMPO
12	WTG -	SENSOR DE TEMPERATURA DE AGUA
12	WTS -	SENSOR DE TEMPERATURA DE AGUA

Basado en el dibujo 62-11413-00 Rev. A

Figura 5-5 Diagrama esquemático - Leyenda

(Aplicable a las Figuras 5-6, 5-7)

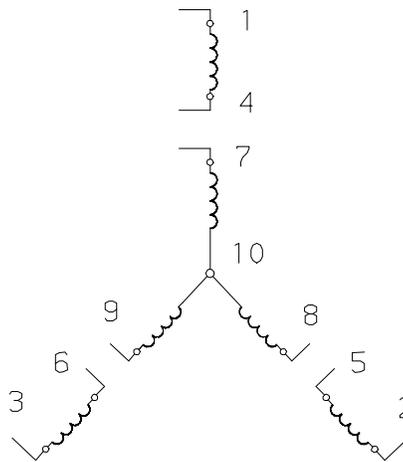
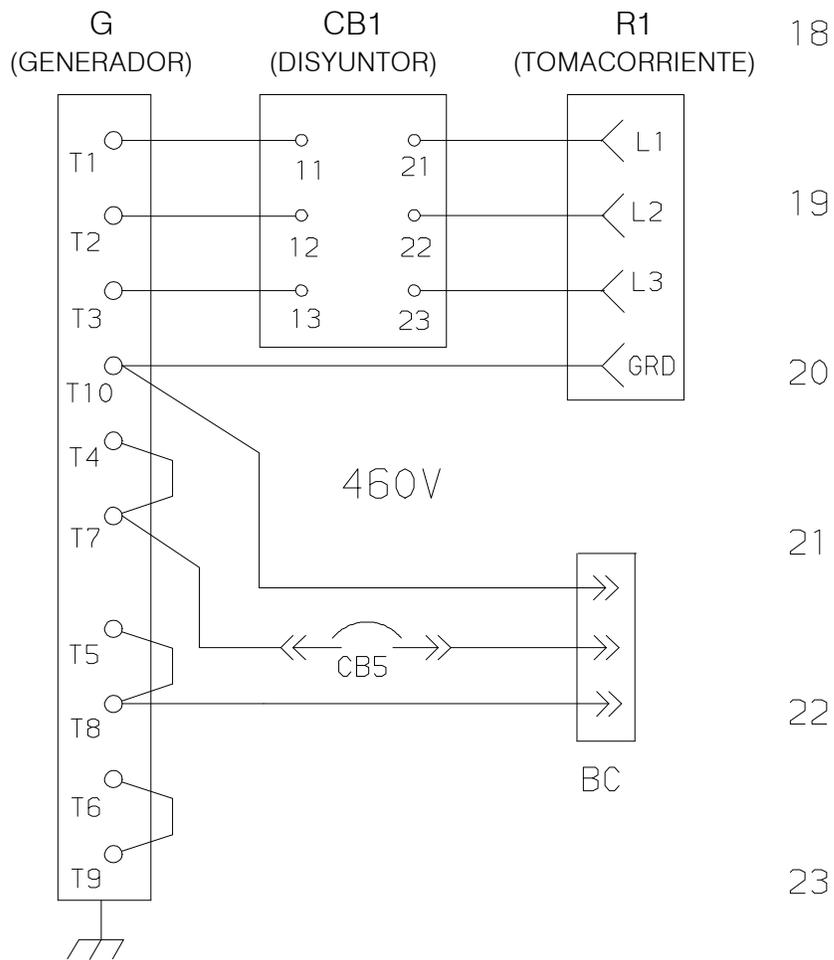
CIRCUITO DE CONTROL DE 12VCC



Basado en el dibujo 62-11413-00 Rev. A

Figura 5-6 Diagrama esquemático
(Para consultar su aplicación, consulte la Tabla 1-1)

460V



DISPOSICIÓN DEL DEVANADO

Basado en el dibujo 62-11413-00 Rev. A

Figura 5-7 Diagrama esquemático del generador de corriente alterna de 460 voltios

(Para consultar su aplicación, consulte la Tabla 1-1)

ÍNDICE

A

Amperímetro, 1-7

C

Cargador de la batería, 1-6

Controles e instrumentos operativos, 1-6

D

Descripción del generador
de corriente alterna, 1-5

Descripción del motor, 1-5

Desmontaje e instalación del generador , 4-8

Devanados del generador, 4-7

Diagramas esquemáticos, 5-1

Dispositivos de seguridad, 1-7

E

Elemento seco del filtro de aire, 4-5

Especificaciones de la unidad, 1-11

Extracción de la unidad electrógena, 2-2

F

Filtro de aceite lubricante, 1-5 , 4-5

Filtro de aire con baño de aceite, 4-5

Filtro de aire del motor, 4-5

Filtro de combustible, 4-1

Filtro de combustible en línea, 4-1

Fundamento del funcionamiento
del generador, 1-5

I

Identificación de rótulos de peligro, Seguridad-i

Indicador del filtro de aire, 4-5

Información del motor, 1-11

Inspección posterior al arranque, 2-3

Inspección previa al arranque, 2-3

Instalación del generador, 2-1

Instrucciones de apagado, 2-3

Instrucciones de arranque, 2-3

Interruptor de encendido, 1-7

Interruptor del calentador de admisión, 1-7

Interruptores manuales, 1-7

Introducción de la unidad, 1-1

M

Mantenimiento de la batería, 4-1

Mantenimiento de la correa
multicanal (Poly-V), 4-4

Mantenimiento del calentador de admisión, 4-6

Mantenimiento del filtro de la bomba
de combustible, 4-1

Mantenimiento del generador, 4-6

Mantenimiento del interruptor
de baja presión de aceite, 4-4

Mantenimiento del interruptor del calentador, 4-4

Mantenimiento del motor, 4-1

Mantenimiento del sensor
de nivel bajo del anticongelante, 4-4

Mantenimiento preventivo
y precauciones de operación , 4-6

Medidor del tiempo total, 1-7

Medidores, 1-7

Medidores y sensores, 1-6

Módulo de re arranque automático, 1-6

Módulo regulador electrónico, 1-5

O

Observaciones sobre seguridad, Seguridad-i

Operación del circuito de control, 2-4

ÍNDICE (Continuación)

P

Panel de control, 1-6
Plan de mantenimiento preventivo, 4-1
Precauciones de mantenimiento, Seguridad-i
Precauciones de operación, Seguridad-i
Primeros auxilios, Seguridad-i
Procedimientos de prueba del generador, 4-7
Programa de mantenimiento preventivo, 4-2
Prueba de aislamiento, 4-7
Prueba de diodos, 4-8
Purga del sistema de combustible, 4-1

R

Reemplazo de cojinetes, 4-8
Reemplazo del aislador
y montaje antigolpes del motor, 4-10
Reemplazo del sensor
de revoluciones del motor, 4-5
Reparación del generador, 4-7
Requisitos de torsión, 4-11

Resolución de problemas, 3-1
Respiradero del cigüeñal del motor, 4-6
Resumen de seguridad, Seguridad-i
Revoluciones del motor, 4-5
Roscas de tornillos del motor, 1-5

S

Secuencia de operación, 2-4
Secuencia de arranque automático, 1-9
Sensor de nivel del anticongelante, 1-6
Sistema de aire del motor, 1-5
Sistema de combustible, 1-5
Sistema de enfriamiento, 4-1

T

Tabla de modelos, 1-2

V

Valores predeterminados
de arranque automático, 1-9



Miembro de la familia de United Technologies Corporation. Símbolo bursátil UTX
©2008 Carrier Corporation • Impreso en EE.UU. 10/08



Carrier

A United Technologies Company

Carrier Transicold Division,
Carrier Corporation
Container Products Group
P.O. Box 4805
Syracuse, N.Y. 13221 U.S.A

www.carrier.transicold.com