Tecnodiesel

Tecnología y Calidad Atendidas con Integridad



MANUAL

DEL GRUPO GENERADOR

PBX (6) 330 6102 /Tecnodieselsas @tecnodiesel2020

+40 AÑOS

comercializando productos de la mejor calidad.

MOTORES SERIES

Cummins

DOOSAN

Perkins

ALTERNADORES SERIES

LEROY-SOMER™

marathon™ Generators

STAMFORD power generation

Manual de Instrucciones del Grupo Generador

Contenido

Capítulo I. Guías de seguridad
1.1 Reglas Generales & Objetivos
1.2 Transporte y Manejo
1.3 Protección Contra Fuego y Explosión
1.4 Precauciones de Riesgo Eléctricos
1.5 Tratamiento de Emergencia por Choque Eléctrico
1.6 Otras Precauciones

Capítulo II. Introducción
2.1 Motor Diesel
2.1.1 Sistema de Enfriamiento del Motor
2.1.2 Sistemas de Admisión y Escape del Motor
2.1.3 Sistemas de Combustible y Lubricación del Motor
2.1.4 Sistema de Control Eléctrico del Motor
2.2 Generador CA
2.2.1 Definición de Potencia del Generador
2.2.2 Sistema de Excitación
2.2.3 Regulador Automático de Voltaje
2.3 Chasis y Base Tanque del Generador
2.4 Sistema de Control del Generador
2.5 Interruptor General de Salida del Generador

Capítulo III. Instalación
3.1 Vista General de la Instalación
3.2 Selección del Sitio de Instalación
3.3 Base o Fundamento
3.4 Fijación y Aislamiento de Vibración
3.5 Conexión del Sistema de Escape
3.6 Conexión del Sistema de Combustible
3.7 Instalación de Enfriamiento y Ventilación
3.8 Conexión Eléctrica
3.9 Proyecto de Reducción de Ruido

Capítulo IV. Prueba y Comisionamiento
4.1 Chequeos y Precauciones Antes de Pruebas
4.2 Comisionamiento Bajo Condiciones Nominales

Capítulo V. Arranque Inicial
5.1 Principios
5.2 Pasos de Arranque Inicial
5.3 Rendimiento Esperado Después de Arranque Inicial

Capítulo VI. Mantenimiento Durante la Operación Normal
6.1 Reporte Diario de Operación del Generador

Capítulo VII. Servicio
7.1 Guías de Servicio
7.2 Mantenimiento & Programa de Servicio

Capítulo VIII. Diagnóstico
8.1 Motor Diesel
8.2 Generador CA

Apéndice A: Especificaciones Técnicas de Combustible, Lubricante & Sistema de Refrigeración

Apéndice B: Almacenamiento, Prueba & Mantenimiento de Batería Plomo-Ácido

Apéndice C: Uso del Generador Bajo condiciones Severas

Diagramas:

Diagrama 1- diseño de cuarto estándar para un generador
Diagrama 2- diseño típico del sistema de escape
Diagrama 3- diseño de sistema de radiador remoto
Diagrama 4- sistema de enfriamiento por intercambiador



Recomendaciones

1. Lea el presente Manual de Instrucciones del Grupo Generador provisto para ver información sobre las guías de seguridad, introducción, instalación, accesorios, prueba y comisionamiento, arranque inicial, mantenimiento durante la operación normal, servicio, diagnóstico y las especificaciones del producto.

2. Lea las guías de seguridad antes de utilizar el equipo.

3. Las figuras e ilustraciones de este Manual de Instrucciones del Grupo Generador se ofrecen como referencia solamente y pueden ser distintas del aspecto real del producto. El diseño y las especificaciones del producto están sujetos a cambios sin previo aviso.

Capítulo I. Guía de Seguridad

1.1 Reglas Generales y Objetivos

Antes de operar el grupo generador, por favor lea cuidadosamente el Manual del Usuario, familiarícese con las instrucciones del equipo y lleve a cabo la instalación, comisionamiento, operación y mantenimiento de acuerdo con los requerimientos de su necesidad. El mantenimiento debe ser llevado a cabo por personal calificado, meticuloso y experimentado, debido a que fallas en seguir las reglas y precauciones de seguridad puede llevar a serias consecuencias, tales como, apagado del equipo, daño mecánico o lesiones personales, resultando en pérdidas innecesarias. Por lo tanto, el grupo generador es proporcionado con protecciones efectivas y seguras; así mismo, tanto los operadores como personal de mantenimiento deben cumplir estrictamente con las instrucciones de operación y procedimientos relevantes para una segura y eficiente operación del equipo.

PRECAUCIÓN

El incumplimiento de las instrucciones indicadas en el presente Manual del Usuario, puede incrementar el riesgo de accidentes.

1.2 Transporte y Manejo

Los grupos generadores están disponibles tanto tipo abierto como tipo silencioso, de los cuales, el tipo silencioso involucra una cabina que protege al grupo generador y reduce altamente el ruido que genera. Las cabinas están disponibles en dos versiones: el modelo estándar y el modelo contenerizado. Precauciones adecuadas contra colisión con otros objetos deben ser tomadas durante el transporte del grupo generador. Para el tipo abierto, está prohibido colocar cualquier artículo encima del grupo generador. Para facilitar el levantamiento y movimiento, el grupo generador está equipado con ranuras en la base del chasis para acomodar mecanismos de alzado y montacargas.

PRECAUCIÓN

Antes de levantar, revise si los dispositivos de levante están en buenas condiciones y asegúrese de usar las correctas eslingas. Nunca use las argollas de levante del generador y del motor para levantar el grupo generador. Por seguridad, está prohibido permanecer o caminar alrededor de un grupo generador levantado.

1.3 Protección contra fuego y explosión

• No se permiten llama o chispas cerca del tanque de combustible o baterías del grupo generador, porque ambos, el combustible diésel (vapores) y el hidrógeno emitido durante la carga de la batería, son explosivos

• Excepto cuando el tanque de combustible está separado del grupo generador, está prohibido llenar (tanquear) el combustible cuando el motor está funcionando, debido a que se presenta un riesgo potencial de fuego cuando el combustible contacta superficies calientes del motor o la tubería de escape.

• El cuarto del grupo generador debe estar equipado con los extintores apropiados.

1.4 Precauciones de riesgo eléctrico

• El grupo generador solamente puede ser conectado a cargas correspondientes a sus propiedades eléctricas y potencia especificada. Operar bajo sobre carga está estrictamente prohibido.

• Conforme a las especificaciones eléctricas relevantes y prevalecientes de acuerdo a los estatutos nacionales e internacionales vigentes, el grupo generador debe ser instalado por un técnico certificado y calificado.

• Cuando el interruptor es colocado en ON (encendido) coloque un aviso de precaución para evitar accidentes.

• No conecte un grupo generador directamente al sistema eléctrico del edificio, lo cual puede resultar en un choque eléctrico o daño al grupo generador debido al impacto de la energía principal (energía pública). Un interruptor seguro (breaker totalizador) debe ser instalado en la conexión entre el grupo generador y la red pública.

• Se debe realizar una conexión a tierra del neutro adecuada para proteger contra el aumento de tensión y una falla a tierra no detectada.

• Para evitar choque eléctrico, el interruptor principal debe ser girado a apagado antes de remover las cubiertas protectoras o tocar el equipo eléctrico. Antes de acercarse al piso de metal o de cemento alrededor del grupo generador, coloque una tabla de madera en el piso y cúbrala con una manta de caucho; no toque el equipo eléctrico cuando use prendas húmedas (especialmente calzado húmedo) o cuando la piel está húmeda.

• Sea muy cuidadoso cuando trabaja con un equipo en caliente, debido a que el alto voltaje puede llevar a lesiones personales o la muerte; no se permite ninguna alteración no autorizada de los enclavamientos.

• Antes de poner un grupo generador en operación, asegúrese de usar un megóhmetro a 500 voltios para asegurarse que la resistencia del aislamiento de los cables de salida no está menos de 2 M Ohm

1.5 Tratamiento de emergencia por choque eléctrico

• En caso de choque eléctrico, NO toque la persona que sufrió el choque eléctrico antes que el suministro de potencia esté completamente desconectado. Apague el grupo generador, desconecte el suministro de potencia inmediatamente y efectúe el tratamiento de emergencia a la víctima. Si la víctima no respira, aplique resucitación cardiopulmonar (RCP), mientras tanto, llame a urgencias médicas por primeros auxilios.

• Antes de que la asistencia médica llegue, no renuncie al rescate basado en un juicio arbitrario de muerte debido a un paro respiratorio o parada del pulso.

1.6 Otras precauciones

• Cuando trabaje cerca de partes en movimiento o equipo eléctrico, no use ropa suelta o joyería, debido a que la ropa suelta puede ser capturada por las partes en movimiento y la joyería puede causar corto circuito llevando a choque eléctrico o fuego.

• Asegúrese que toda la tornillería y sujetadores del grupo generador están apretados; que las guardas del ventilador y la correa impulsora estén adecuadamente instaladas.

• Antes de reparar o hacer mantenimiento al grupo generador, asegúrese de desconectar las baterías del motor de arranque, comenzando por el terminal negativo para evitar arranque accidental del equipo.

• Cuando el grupo generador está funcionando, nunca desconecte las baterías del sistema de carga, de otra manera, el sistema de carga se puede dañar.

• Cuando trabaje alrededor del grupo generador y equipo asociado, los operadores deberán usar equipo de protección personal para prevenirlos de contacto directo con aditivo refrigerante o electrolito de la batería, protectores de oídos para protegerlos de la exposición constante a ruidos altos, botas de seguridades dieléctricas, etc.…

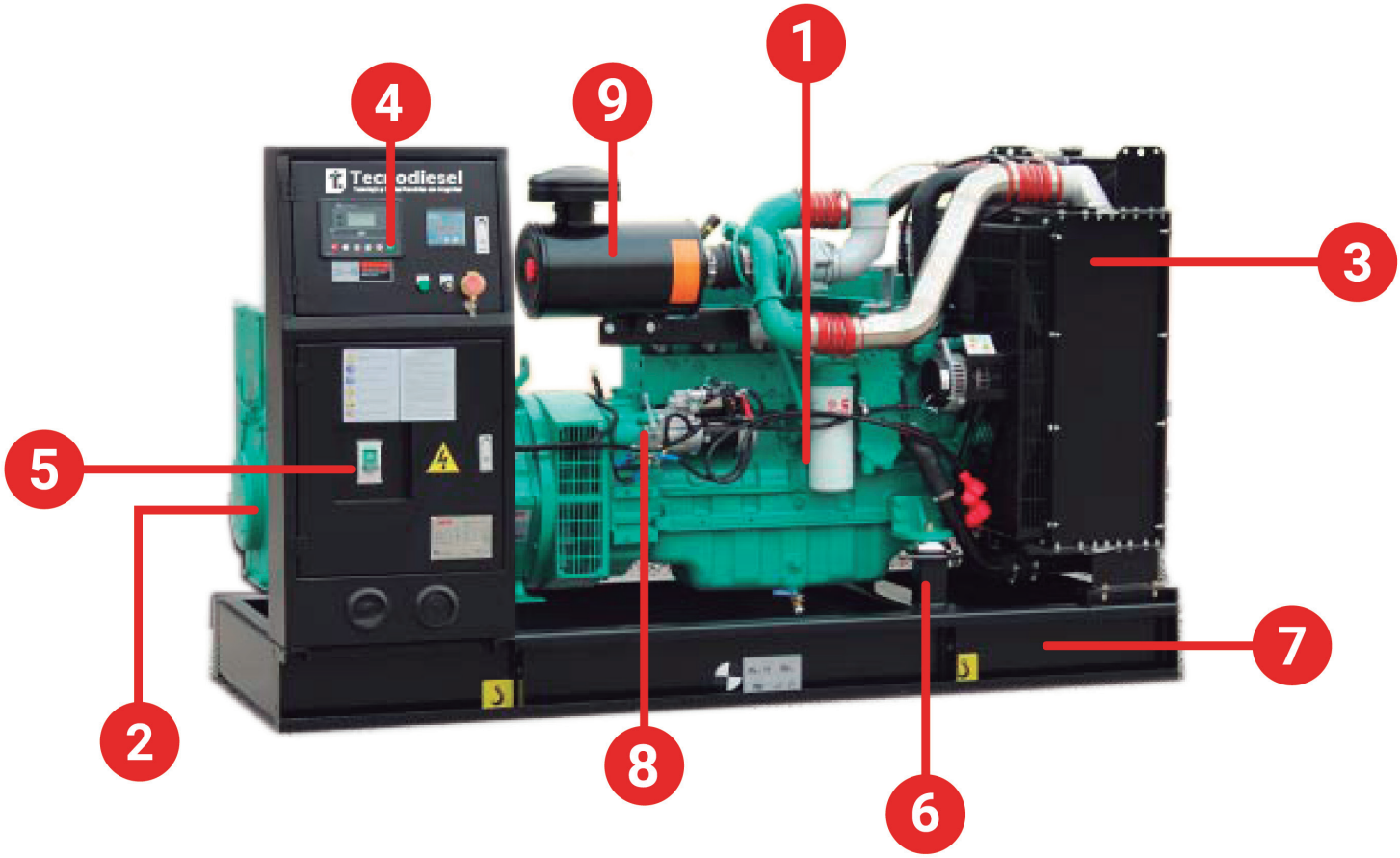


Los colores, las funciones, las ubicaciones de las funciones y los accesorios del equipo pueden variar

Capítulo II. Introducción

El siguiente es el dibujo estructural de un grupo generador estándar tipo abierto

Los colores, las funciones, las ubicaciones de las funciones y los accesorios del equipo pueden variar



1. Motor Diésel · 2. Generador · 3. Radiador · 4. Panel de control · 5. Caja de interruptor principal (breaker) · 6. Amortiguadores de vibración · 7. Chasis · 8. Cuchilla corte de terminal negativo de batería · 9. Filtro de Aire

2.1 Motor Diesel

El grupo generador está equipado con un motor Diesel de trabajo pesado, el cual proporciona suficiente potencia para el generador, además garantiza un seguro y confiable rendimiento debido a sus múltiples sistemas de control de combustible. Posee un sistema de inyección electrónica de combustible con función de operación en sincronismo, lo que habilita una exacta conexión a cargas activas para operación en paralelo con la red.

2.1.1 Sistema de enfriamiento del motor

Considerando que una gran cantidad de calor es generada durante la operación, un sistema de refrigeración es proveído para garantizar la segura y estable operación del motor Diesel. El motor estándar es equipado con radiador. El ventilador es impulsado por el motor para refrigerar el radiador y el refrigerante es reciclado a través del termostato

Los siguientes tres sistemas de refrigeración están disponibles; por favor refiérase al Capítulo III para detalles.

- Radiador montado en motor (estándar)
- Radiador montado remoto
- Intercambiador de calor montado en motor

2.1.2 Sistemas de admisión de aire y escape del motor

Durante la operación del grupo generador, el motor debe ser abastecido con suficiente aire fresco. Varias opciones de admisión de aire están disponibles para el motor Diesel, incluyendo: turbo cargado & post enfriado, doble turbo cargador y post enfriado y enfriamiento de la carga de aire (intercooler). El sistema de admisión de aire consiste de filtro de aire, indicador de restricción del filtro de aire, turbocargador, post enfriador o intercooler (enfriamiento de la carga de aire) y conductos de admisión de aire en la culata o cabezal.

El aire fresco es filtrado por el filtro de aire, impulsado y presurizado por el turbo cargador, luego enfriado por el post enfriador y finalmente introducido dentro del cilindro.
El turbo cargador (suministrado como estándar para algunos modelos) puede incrementar tanto la presión de admisión como el flujo de aire para optimizar la relación aire-combustible, mejorar las condiciones de combustión e incrementar la potencia, ayudando al motor a mantener alta eficiencia cuando opera a grandes alturas (compensador de altura).

PRECAUCIONES

- Los gases de escape del motor son venenosos, por lo tanto, el sistema de escape debe estar instalado en estricta conformidad con las regulaciones pertinentes y mantenido en buenas condiciones de tal manera que no haya fugas en el ducto de escape o no haya recirculación de gases de escape dentro del cuarto del grupo generador o edificio.
- Se requiere buena ventilación para el equipo.

Cuando el grupo generador está operando, no se debe tocar la tubería de escape, radiador y partes calientes, así como el aceite caliente, el refrigerante caliente y los gases de escape, para así evitar quemaduras.

- Cuando el grupo generador está operando, no remueva la tapa de presión del radiador o del intercambiador, las cuales pueden ser removidas solamente después que el grupo generador ha enfriado.

2.1.3 Sistemas de combustible & lubricación del motor

2.1.3.1 Sistema de combustible del motor

La función del sistema de combustible es la de inyectar a alta presión una cantidad dosificada de combustible limpio en un preciso momento dentro del cilindro o cámara de combustión, de acuerdo a las demandas de operación del motor, de tal manera que se realice rápidamente una mezcla uniforme con el aire y permita una buena combustión. Por lo tanto, el sistema de combustible juega un papel importante en el desempeño del motor y las emisiones del sistema de escape.
La calidad del combustible también es muy importante. El motor debe ser abastecido con suficiente combustible y de muy buena calidad. El combustible debe estar limpio, a una temperatura no mayor de 65º C, con suficiente poder calorífico y libre de parafina, agua u otros líquidos corrosivos y mucho aire. Antes de ser introducido en el tanque diario, el combustible debe ser pre-tratado con 48 horas de sedimentación. El combustible almacenado en el tanque de suministro debe ser refrescado dentro de las 18 horas o una cantidad adecuada de agentes anticorrosivos debe ser añadida, pero es altamente recomendable no usar agentes anticorrosivos pues estos pueden reducir la eficiencia del combustible y el rendimiento durante el proceso de arranque del grupo generador.

2.1.3.2 Sistema de lubricación del motor

El propósito del sistema de lubricación es suministrar una determinada cantidad de aceite limpio de alta calidad y viscosidad adecuada a varias partes críticas del motor, ejerciendo una significativa influencia en el rendimiento, confiabilidad y duración del motor Diesel.

Principales funciones:

• Reducir el desgaste de las partes y resistencia a la fricción

• Refrigeración de partes críticas del motor

• Limpieza de las superficies internas del motor

• Protección contra la oxidación y corrosión al cubrir con una película las partes internas del motor

• Sellado de gases al cárter a través de sellos de anillos, guías de válvula, sellos de turbocargador

• Amortiguador de impactos y absorbedor de vibraciones

• Medio hidráulico de trabajo

2.1.4 Sistema de control eléctrico del motor

El motor Diesel está equipado con batería y motor de arranque. La capacidad y el voltaje de la batería debe estar en concordancia con el voltaje y potencia del motor de arranque.

El motor está equipado con un conjunto de sensores muy importantes: sensor de presión de aceite, un sensor de temperatura de refrigerante y un sensor de velocidad del motor. Todos proporcionan información del estado de operación del motor al sistema de control del grupo generador.

Tecnodiesel
Tecnología y Calidad Atendidas con Integridad

+40 años
GENERANDO
CONFIANZA Y CALIDAD

Distribuidor autorizado Valvoline. WIX FILTERS Fleetguard

www.tecnodiesel.com.co

2.2 Generador CA

Los grupos generadores cumplen las normas de los códigos IP23 (estándar), IP44 (opcional) o IP55 (opcional) para generadores sin escobillas

2.2.1 Definición de potencia del Generador

Potencia continua a 40º de acuerdo a la definición de la norma IEC 60034 (International Electrotechnical Commission)

• El motor opera con carga constante, del cual, una (1) hora de sobre carga es permitida cada 12 horas.

Potencia de emergencia a 40º C (Stand-By)

• Cuando opera con una carga constante sin sobrecarga, el generador puede operar 500 horas como máximo al año, de las cuales, se permite el aumento de temperatura por encima de la clase H.

Potencia de emergencia a 27ºC (Stand-By)

• Esta potencia opera bajo las mismas condiciones que una planta de emergencia a 40ºC, pero a una temperatura ambiente tan baja como 27ºC de los cuales, la potencia de salida y el aumento de temperatura se pueden aumentar en consecuencia.

Nota: cuando se opera a elevaciones mayores a 1.000 msnm, se debe usar un factor de corrección de potencia por altura; ver la taba de abajo.

Multiplique el correspondiente factor de corrección en la tabla por la potencia rateada.

TEMPERATURA AMBIENTE						
ALTITUD	**25°C**	**40°C**	**45°C**	**50°C**	**55°C**	**60°C (*)**
0~1000M	1.045	1.000	0.970	0.940	0.910	0.880
1001~1500M	1.010	0.970	0.940	0.910	0.880	0.850
1501~2000M	0.980	0.940	0.910	0.880	0.860	0.830
2001~2500M	0.950	0.910	0.880	0.860	0.830	0.800
2501~3000M	0.910	0.870	0.840	0.820	0.790	0.770

2.2.2 Sistema de excitación

Varios modos de excitación están disponibles para los generadores del Grupo Electrógeno Sistema de autoexcitación y derivación: sin capacidad de resistencia a la corriente de cortocircuito.

Devanado auxiliar AREP / excitación de imán permanente PMG: con capacidad de resistencia a la corriente de cortocircuito, 10 s, corriente nominal del 300%.

2.2.3 Regulador de voltaje automático

El generador está equipado con un regulador automático de voltaje (AVR), el cual activa la regulación del voltaje vía transistores. El AVR varía de acuerdo al sistema de excitación del generador. El AVR tiene una interface para un potenciómetro externo para ajustes del voltaje de salida del generador.

2.3 Chasis y base tanque de combustible del grupo generador

El grupo generador está fijado a un rígido chasis base. Para el generador tipo abierto, el chasis base está equipado con mecanismo de levante para facilitar las labores de alzado y manejo. Para algunos modelos el chasis base está equipado con unas ranuras para las uñas de un montacargas y tanque de combustible (para 8 horas de operación a plena carga). El tanque de combustible dispone de un bafle o rompe olas para evitar el chapoteo del combustible durante maniobras de alzado y manejo.

2.4 Sistema de control del grupo generador

Los sistemas de control autónomo y de sincronización tienen funciones inteligentes y diversificadas. El sistema de control incluye un cargador para la batería de arranque, que cargará la batería cuando el grupo electrógeno esté en modo de espera. Después de que se enciende el grupo electrógeno, es el turno del alternador del motor para cargar la batería. El sistema de control cuenta con varios modos de arranque automático, función de control de falla de red automática (AMF) y función de arranque de señal remota. Los usuarios pueden seleccionar la configuración específica de acuerdo con las demandas individuales. Además de la función de autoencendido autónomo, el sistema de control de sincronización también está provisto de una función de llamada automática para llamar al siguiente grupo electrógeno de respaldo a medida que aumenta la capacidad de carga.

Cuando la carga disminuye, permite la división y descarga automática de grupos electrógenos.

El sistema también puede estar provisto de transferencia suave de carga: en caso de falla de la red, arranca automáticamente los grupos electrógenos; cuando se recupere el suministro de red, se realizará una sincronización automática y luego se dividirá, descargará y detendrá. Tanto los sistemas de control autónomos como los de sincronización pueden equiparse con supervisión remota mediante los siguientes métodos principales:

1. Módulo principal + monitorización de PC (a través de RS232, RS485, interfaces de comunicación)

2. Módulo principal + módulo secundario (para realizar monitoreo y operación tanto local como remota)

3. Módulo principal + pantalla táctil (basado en el protocolo de comunicación MODBUS estándar)

4. Módulo principal + MÓDEM GPRS (para habilitar la alarma y el control a través del teléfono celular)

5. Módulo principal + módulo de monitoreo de red inalámbrica (para realizar monitoreo de Internet y satélite)

Nota: Alcance de transmisión RS232: 15 m; alcance de transmisión RS485: 1.200 metros

El módulo de control autónomo tiene las siguien-

tes funciones principales:

1. Visualización de los parámetros del motor: RPM del motor, presión de aceite, temperatura del refrigerante del motor, nivel de combustible y voltaje de la batería;

2. Visualización de los parámetros del generador: frecuencia, voltaje trifásico (L-L, L-N) y corriente;

3. Visualización del parámetro de potencia del grupo electrógeno: KVA, KW, PF, KVAR, KWh;

4. Visualización de los parámetros de la red: frecuencia, tensión trifásica (L-L, L-N);

5. Multiples puertos de entrada y salida personalizados

6. Alarmas de alta temperatura del refrigerante del motor, baja presión de aceite y altas / bajas RPM del motor;

7. Alarmas de alta / baja frecuencia, alta / baja tensión, pérdida de fase, sobre corriente, sobrecarga, desequilibrio trifásico del generador;

8. Programas configurables a través del panel de control o software;

9. Registro de eventos

10. Modos manual y automático.

El sistema de control de sincronización provee las siguientes funciones adicional a las funciones del sistema de control automático.

1. Función de llamada automática de unidades múltiples.

2. Adquisición y análisis de datos de unidades múltiples, por ejemplo, potencia total, relación de distribución de potencia

3. Capacidad lógica del PLC

4. Regulación automática de velocidad y voltaje

5. Carga compartida

6. Recuperación automática de sincronización

7. Soporte multilingüe

8. Arranque automático.

2.5 Totalizador principal de salida del grupo generador

El grupo electrógeno está equipado con un interruptor de caja moldeada (MCCB) o un interruptor de aire de tipo marco (ACB). Este interruptor de circuito tripolar o BREAKER tiene una capacidad de acuerdo a la corriente calculada de la potencia entregada por el grupo generador.

Este interruptor se suministra de serie, pero puede ser provisto de alguna marca o mecanismo especial (motorizado por ejemplo) de acuerdo a la demanda necesidad del cliente.

Los breakers con mecanismo de operación accionado por motor, tienen la capacidad de realizar la conmutación automática y la recuperación automática del sistema de transmisión de potencia del grupo electrógeno.



Capítulo III. Instalación

3.1 Aspectos generales de la Instalación

Los siguientes factores deben ser tomados en cuenta antes de la instalación

• Nivel, capacidad de carga y características de transmisión de vibración de la fundación

• Suficiente suministro de aire para enfriamiento

• Suficiente suministro de aire para la admisión del motor

• Descarga del aire de enfriamiento

• Emisión de gases de escape del motor

• Conexiones eléctricas

• Espacio para labores de operación y mantenimiento de los técnicos

• Emisión de ruido

• Instalación de amortiguadores de vibración

3.2 Selección del sitio de instalación

El sitio de instalación del grupo generador depende de las ubicaciones de otros sistemas relacionados, tales como, ductos de ventilación, ductos de escape, acometidas eléctricas, tuberías de combustible y otros...El grupo generador debe estar lo más cerca posible de la transferencia principal

3.3 Fundación

Se debe reservar suficiente espacio alrededor de la fundación del grupo generador para futuras labores de mantenimiento. Cada lado del grupo generador debe tener como mínimo 1.5 metros separada de cada pared, excepto donde el radiador está localizado. En general, la altura del cuarto del generador debe estar sobre los 4.5 metros, con el techo a 1.5 metros o más separado de la parte más alta del generador, el cual es el mínimo espacio requerido para ventilación y laboras de levante.

Para ser montada en el piso de concreto

• Si el grupo generador va a ser montado en un piso de concreto, se recomienda que la fundación de concreto no sea prefabricada, sino que sea preparada en el piso

• La base de concreto será de estructura de concreto armado y resistirá una prueba de presión de 28 días por encima de 2500 psi (173 kpa). La cimentación de concreto debe estar al menos a 6 pulgadas (150 mm) por encima del piso y se extiende por al menos 6 pulgadas (150 mm) desde cada lado del marco de la base del grupo electrógeno. Los pernos de anclaje en forma de J o en forma de L se deben incrustar en la base de concreto para anclar el grupo electrógeno o los patines de amortiguación.

Para instalar en una fundación aisladora de vibración

• Si el entorno ambiental es extremadamente sensible a la vibración o al ruido, el grupo generador debe montarse sobre una base de aislamiento de vibración especial para reducir el impacto de vibración en el edificio. La capacidad de carga anti dinámica de la fundación aisladora de vibraciones, será al menos el doble del peso del grupo electrógeno (se puede excluir el peso del combustible en el tanque de combustible).

Notas:

• La fundación aisladora de vibración debe extenderse por lo menos de 150 a 300 milímetros a cada lado de la base del grupo generador, de esta manera, la longitud (L) y el ancho (B) de la fundación aisladora de vibración es determinada.

• La fundación aisladora de vibración debe estar de 200 a 300 milímetros por encima del piso
El espesor (H) de la fundación aisladora de vibración es calculada con la siguiente fórmula:

H = K x G / d x (B + 0.4) x (L + 0.4)

D – Densidad del cemento, normalmente 145lbs/in3 (2400kg/m3)

K – número de veces del peso del grupo generador, normalmente 2

G – Peso bruto del grupo generador, en kg

B – Ancho de la fundación en metros

L – Largo de la fundación en metros

Por ejemplo, un grupo generador AP900 con longitud de 4.3 metros, ancho de 1.8 metros y un peso bruto de 5.800 kg.

Espesor de la losa de fundición es: H = 2 x 5.800 / 2.400 (1.8 + 0.4) x (4.3 + 0.4)

H = 0.467 metros

Un espacio adecuado debe ser reservado a lo largo de los bordes de la fundación aisladora de vibración para permitir efectos de expansión debido a cambios de temperatura.

El concreto armado en la fundación de aislamiento de vibraciones, debe resistir una prueba de presión de 28 días por encima de 2.500 psi (173 kpa)

La presión sobre el piso producida por el peso total del grupo generador, el combustible y la fundación de aislamiento de vibraciones, debe ser inferior a 96 kPa

Se deben proporcionar pernos de anclaje en forma de J o en forma de L para la fundación de aislamiento de vibraciones para anclar el marco de la base del grupo generador y los patines de amortiguación

Si el grupo generador está montado en el piso, el piso debe poder soportar cargas tanto estáticas como dinámicas del grupo generador, y se debe garantizar un factor de seguridad de 1,5. Se deben instalar amortiguadores de vibraciones entre el marco de la base del grupo electrógeno y el piso.

Nota:

La base del grupo generador debe ser rígida y lisa. El suelo de concreto suele satisfacer los requisitos físicos, por lo que no se requiere ningún tratamiento adicional

3.4 Fijación y aislamiento de vibraciones

Algunos modelos de grupos generadores tienen incorporados amortiguadores, los cuales son unos amortiguadores de goma insertados entre el cuerpo del grupo electrógeno y el chasis de acero que proporcionan efectos de aislamiento a las vibraciones. Por lo tanto, a menos que se encuentre en un entorno extremadamente sensible donde se necesiten aisladores de vibración adicionales entre el chasis de acero y la base de instalación, el chasis de acero se puede fijar directamente sobre la base de instalación.

Los modelos de grupos generadores sin amortiguadores de vibraciones incorporados, se recomienda proporcionar aisladores de vibración entre el chasis de acero y la base de instalación para la absorción de vibraciones.

Los aisladores de vibraciones pueden reducir la vibración y el ruido transmitidos a los cimientos de la instalación. Se pueden usar varios aisladores de vibración, entre los cuales, el amortiguador de resorte funciona mejor con una eficiencia de aislamiento de vibraciones del 98%, el amortiguador de fibra de vidrio 75% ~ 85% y el amortiguador de caucho 50% ~ 80%.

Para lugares donde la geología o el ambiente exige mayores requerimientos anti vibración, se recomienda dejar una ranura de 25 a 30 mm alrededor de losa de fundación y una capa amortiguadora extra debe ser instalada en el fondo de la losa. La capa amortiguadora debe tener cerca de 200 mm de espesor y es una mezcla de cemento, ceniza y betún, tendida encima de del fondo compactado donde descansará la fundación. El concreto de la fundación debe ser vertido encima de placa amortiguadora. La base de acero del grupo generador debe ser asegurada a la losa de fundación con tornillos de anclaje para prevenir desplazamiento.

3.5 Conexión del sistema de escape

El sistema de escape está diseñado para descargar los gases de la combustión del motor a la atmósfera de manera segura. Es importante que el lugar de instalación y disposición del grupo generador se mantenga lejos de las personas.

Para el grupo generador, la contrapresión en el sistema de escape debe considerarse cuidadosamente para lograr la salida de potencia nominal. Los requisitos para el sistema de escape incluyen:

La contrapresión de todo el sistema de escape, no debe exceder el límite especificado en la hoja de datos del motor Diesel.

• Los componentes del sistema no deben aplicar demasiada tensión al múltiple de escape o al turbocompresor debido a la gravedad, la inercia, el movimiento relativo entre los componentes o la expansión térmica.

• El sistema de escape debe poder evitar salpicaduras de agua, agua de lluvia, agua de lavado u otras fuentes de líquido que ingresen al motor o al turbocompresor.

• Asegúrese de que los gases de escape del motor Diesel no produzcan ningún resultado dañino para el personal de operación y los alrededores.

Diseño y construcción de la tubería de escape

• Se debe usar tubo flexible corrugado de acero inoxidable para conectar la salida de escape del motor y tubería de escape. Además, se deben proporcionar varillas de suspensión flexibles no inflamables que cuelguen del techo o soportes elásticos del suelo para soportar las tuberías para absorber la expansión térmica, el movimiento del grupo generador y la vibración.

• Cada grupo generador debe tener su propia tubería de escape con salidas expuestas a la atmósfera. No se permite ninguna válvula de retención en la tubería de escape.

• La tubería de escape debe ser lo más corta y horizontal posible, además del menor uso de codos en el recorrido. Cada sección de tubería no debe contener más de 3 codos.

• Los primeros 9 m de tubería posterior a a la salida de escape del motor, el diámetro interior de la tubería será el mismo que el de la salida de escape del motor (silenciador); para los siguientes 6 m de tubería, el diámetro interior se incrementará en 2,54 cm (1”). A partir de entonces, el diámetro interior se incrementará en 2,54 cm (1”) por cada 9 m de aumento de tuberías, hasta una longitud máxima de tubería de 27 m.

• La salida del sistema de escape debe estar provista de protecciones para evitar que el agua de lluvia ingrese al tubo de escape. Para la salida vertical hacia arriba, se debe proporcionar una tapa de lluvia automática.

• Cuando los tubos de escape atraviesen techos, paredes u otras particiones inflamables, se deben usar anillos (o-ring) aislantes y tableros para paredes como aislamiento térmico. El anillo de aislamiento debe tener un diámetro interior de unos 25 mm más grande que el diámetro exterior del tubo de escape, y material de aislamiento térmico debe rellenarse en el espacio entre el anillo y el tubo.

• Se recomienda ubicar los tubos de escape fuera de la sala del generador para reducir la radiación de calor. Todos los tubos de escape dentro de la habitación deben estar aislados con material de aislamiento térmico de alta densidad de 50 mm de espesor con revestimiento de aluminio. La distancia mínima entre los tubos de escape y los materiales inflamables es de 300 mm.

• El sistema de escape se colocará en una posición de descarga dirigida a sotavento.

3.6 Conexión del sistema de Combustible

El Combustible Diesel provisto para el grupo electrógeno debe estar limpio y libre de parafina, agua u otro líquido corrosivo, o demasiado aire. Antes de ser introducido en el tanque de combustible diario, el combustible Diesel debe ser

tratado previamente en un tanque externo de alta capacidad para su sedimentación.

• Para una instalación más simple, el tanque de combustible debe colocarse en un lugar tal que el nivel de combustible más alto sea como máximo 2,5 m por encima del marco de la base del grupo electrógeno, o se debe usar un tanque secundario / auxiliar.

• El tanque de combustible debe estar limpio sin óxido ni corrosión. No se permiten láminas galvanizadas, ya que formarán escamas de óxido en contacto con el combustible, incrustaciones y obstrucciones en el filtro de combustible y el inyector.

• La succión de combustible hacia la bomba de inyección de combustible debe estar en el centro del tanque, 25 mm por encima del fondo del tanque, para reducir la resistencia a la succión y evitar succionar agua e impurezas.

• La entrada de combustible a la bomba de inyección será siempre una altura de presión estática positiva. La salida del tanque de combustible debe estar al menos a 0,5 m por encima de la superficie de montaje del grupo generador; sin embargo, no deberá ser demasiado alto para evitar que la presión de entrada de combustible exceda el rango de resistencia de los sellos de la bomba de inyección de combustible. En aplicaciones con requisitos estrictos en el arranque, por ejemplo, los grupos electrógenos que funcionan en paralelo o se requiere un arranque rápido en caso de emergencia, el tanque o depósito de combustible se colocará en una posición tal que el nivel más bajo de combustible sea 150 mm más alto que la entrada de la bomba de inyección de combustible, lo que evitará la acumulación de aire en el combustible en la tubería cuando el grupo electrógeno está en reposo o bajo carga.

• Las conexiones del tubo de retorno no deben colocarse demasiado alto para exceder las especificaciones de la bomba de inyección de combustible, normalmente por debajo de 2,5 m.

Tubería de combustible

• La tubería de combustible conectada al motor debe estar hecha de manguera flexible para absorber la vibración y el desplazamiento del grupo generador.

• Se utilizará tubería de hierro negro para transportar el combustible Diesel. Las uniones de tubería de hierro fundido o aluminio están prohibidas ya que tienen riesgo de fugas.

• No utilice tuberías, uniones ni tanques galvanizados; de lo contrario, el azufre en el combustible se combinará con el condensado en el tanque para formar ácido sulfúrico, corroyendo la capa galvanizada, produciendo escombros y causando obstrucciones en la bomba de inyección de combustible y el filtro.

• Seleccione el tamaño de tubería apropiado para mantener la resistencia al flujo dentro del rango permitido. El tamaño de la tubería de combustible será al menos el mismo que el diámetro interior de la entrada de la bomba de inyección de combustible. Si el tanque de combustible está lejos del motor, aumente el tamaño de la tubería y mantenga un número mínimo de codos y uniones.

• Ya sea que el motor esté en funcionamiento o en espera, no está permitido fugas en el sistema de combustible; de lo contrario, el aire puede ingresar al sistema de combustible y afectar la estabilidad y la potencia de salida del motor.

• Durante la instalación del sistema de combustible, tome las medidas necesarias para evitar la entrada de humedad, polvo y otros contaminantes. Limpie todos los componentes del sistema de combustible antes de la instalación.

3.7 Sistemas de enfriamiento y ventilación

El sistema de enfriamiento y ventilación es extremadamente importante para la sala del grupo generador. Debe haber suficiente aire fluyendo a través del cuarto para suministrar la combustión y el enfriamiento del motor. Cuando el grupo ge-

nerador está funcionando con carga completa, el aumento de temperatura en la sala debe estar dentro de 10 ~ 15°C por encima de la temperatura ambiente.

La temperatura en el cuarto debe ser inferior a 40 °C. Si es superior a 40°C, el suministro de aire para el motor debe tomarse del exterior a través de un conducto.

Los siguientes tres sistemas de enfriamiento están disponibles

• Radiador montado en el motor (estándar)

• Radiador de montaje remoto

• Intercambiador de calor montado en el motor

3.7.1 Radiador montado en motor (estándar)

El grupo generador se suministra de serie con un radiador montado en el motor. El grupo generador debe colocarse en una habitación con buena ventilación, donde el ventilador aspira aire y lo conduce a través del radiador y luego lo descarga al exterior a través del ducto de salida conectado al radiador. Requisitos de este sistema de refrigeración:

• En las salas de generadores con buena ventilación, el área de ventilación de la salida de aire caliente debe ser de 1,25 a 1,5 veces el área del radiador. Si se monta una rejilla o persiana en la salida de aire caliente, asegúrese de que el área de ventilación válida sea suficiente.

• Al instalar el grupo generador, ubique el radiador lo más cerca posible de la salida de aire caliente para evitar la recirculación de aire caliente. Si no se proporciona un conducto de aire, se recomienda que la distancia entre el radiador y la salida de aire caliente no supere los 150 mm, o se instalará un conducto de aire de lona o de paredes delgadas. También se recomienda que la distancia entre la superficie de salida del radiador y la barrera de aire sea de al menos 2 m, de modo que el aire caliente exhausto no sea reflejado por la barrera para calentar el radiador, lo que aumentará la temperatura del refrigerante.

• El conducto de aire debe tener una superficie interior lisa y estar libre de obstáculos, fugas y curvas cerradas. El cambio de área de la sección transversal del conducto debe ser gradual, si es necesario, estar equipado con placas de desvío para reducir la pérdida de presión. Si la diferencia de presión del flujo de aire es demasiado grande y es imposible de cambiar, se puede usar un ventilador eléctrico para la extracción forzada de aire.

• La salida de aire debe estar ubicada más alta que la entrada de aire para permitir que fluya a través del grupo generador y facilite la convección, flujo y la succión de aire.

• La temperatura del aire fresco alrededor del radiador no debe exceder la temperatura ambiente diseñada del radiador seleccionado (40°C o 50°C); de lo contrario, se debe tomar medidas adecuadas para enfriar la sala del generador.

• El sistema estará protegido de la infiltración de lluvia y nieve. En regiones frías, se deben aplicar medidas de preservación de calor en las salas de generadores donde se encuentran los grupos electrógenos de reserva o rara vez operados, como la compuerta de aire que se abre o cierra de acuerdo con las acciones del grupo electrógeno. El sistema puede redirigir el aire caliente saliendo del radiador, hacia la sala del generador para calentar la habitación y mejorar la eficiencia de trabajo del motor.

• En regiones frías, para que el grupo electrógeno funcione automáticamente en caso de falla de la red, el agua de enfriamiento siempre debe tratarse para aumentar la capacidad anti congelamiento. Para ello se recomienda una mezcla uniforme de agua de enfriamiento y 40% ~ 60% de etilenglicol. Además, se utilizará un calentador de refrigerante sumergido controlado por termostato (energizado por la red eléctrica pública). Cuando el grupo electrógeno está en espera, el calentador podrá calentar el agua de refrigeración automáticamente de acuerdo con el entorno y la temperatura del agua de refrigeración para mantener la temperatura del agua de refrigeración entre + 5°C y 40°C.
• El sistema de refrigeración debe estar equipado con un filtro de tratamiento de agua anticorrosión. Este contiene un aditivo anticorrosión que ayuda a mantener un cierto nivel de concentración química en el agua de refrigeración y protege las partes internas del sistema refrigeración de la erosión o la corrosión. El filtro de agua también filtra las impurezas, la suciedad y los depósi-

tos minerales durante la circulación continua del agua de refrigeración, lo que garantiza la limpieza del sistema de refrigeración. Sin embargo, el intervalo de limpieza del sistema de enfriamiento no debe exceder los 30 días o 250 horas.

3.7.2 Montaje de radiador remoto

Cuando no se dispone de buena ventilación en la sala del generador, se puede adoptar un sistema de radiador de montaje remoto; sin embargo, se deben tener en cuenta el anticongelante de los conductos y el suministro de aire excedente necesario para apoyar la combustión y el enfriamiento del motor.

• La resistencia al flujo de refrigerante fuera del motor (incluida la pérdida de presión por fricción de las tuberías, el equipo y el radiador) y la altura estática (altura de la columna de líquido basada en la línea central del cigüeñal) no debe exceder el valor especificado en las instrucciones de funcionamiento del motor.

• Un cabezal estático demasiado alto (presión de agua) dañará el sello del eje de la bomba de enfriamiento, mientras que un cabezal de arrastre demasiado alto (pérdida de presión) provocará un sobrecalentamiento del motor. Si la resistencia a la fricción del refrigerante excede el valor especificado, se requieren un tanque de agua de respaldo y una bomba de agua eléctrica. El tanque de agua de respaldo debe tener una capacidad superior al 15% del volumen total de refrigerante del sistema. Si el radiador de montaje remoto está más de 3 m más alto que la línea central del cigüeñal del grupo electrógeno, se requiere un tanque de agua auxiliar o una válvula de alivio de presión para evitar dañar el sello del eje de la bomba de enfriamiento.

3.7.3 Intercambiado de calor montado en motor

El motor, la bomba de circulación, el intercambiador de calor y la torre de enfriamiento o el estanque de enfriamiento, conforman un sistema de enfriamiento de circulación de presión cerrado. El refrigerante del motor y el agua cruda circula en tuberías separadas. Este sistema de enfriamiento requiere menos espacio que el radiador de montaje remoto, pero también se deben tener en cuenta el anticongelante de los conductos y el suministro de aire excedente necesario para soportar la combustión y el enfriamiento del motor.

• Debe haber suficiente agua cruda para absorber el calor del refrigerante. La temperatura del agua cruda después del intercambiador de calor no debe exceder los 60°C

• Debe tenerse en cuenta la presión del agua de alimentación del intercambiador de calor. Si la presión es superior al valor admisible del intercambiador de calor, se debe utilizar una válvula de alivio de presión o un depósito de agua auxiliar.

• El sistema de enfriamiento compuesto por torre de enfriamiento e intercambiador de calor, puede evitar la contaminación del agua, la congelación y problemas similares.

• Al diseñar el sistema de circulación de agua de refrigeración, se debe tener en cuenta la necesidad de instalar dispositivos de filtrado, como una rejilla o filtro. La turbidez del agua en circulación no debe superar los 50 mg / L. No se permiten impurezas ni contaminantes de aceite. El intervalo de limpieza del sistema de enfriamiento no debe ser superior a 30 días o 250 horas.

• La bomba de circulación de agua caliente seleccionada debe coincidir con la torre de enfriamiento, de la cual, el flujo nominal debe estar cerca de la capacidad de procesamiento de la torre de enfriamiento, y la presión del agua debe cumplir con la presión nominal de la boquilla en el distribuidor de agua de la torre de enfriamiento. Si la diferencia de altura entre el distribuidor de agua y la bomba de descarga del motor está entre 2,5 m 3,5 m (consulte la especificación técnica del motor para obtener información específica), no es necesario instalar la bomba de circulación, en su lugar, conecte la salida del intercambiador de calor del motor directamente a la entrada de agua de la torre de enfriamiento.

Nota: cuando el radiador o el intercambiador de calor de montaje remoto se utilizan para el grupo electrógeno, el calor radiante generado por el grupo electrógeno también se descargará a la atmósfera.

3.8 Conexión eléctrica

Una vez finalizada la conexión mecánica, los usuarios pueden iniciar la conexión eléctrica de acuerdo con los diagramas suministrados. La

conexión eléctrica incluye conexiones de carga, línea de control eléctrico y batería. Solo los electricistas calificados pueden realizar trabajos de conexión eléctrica y deben ser verificados y aprobados antes de la operación. Todas las conexiones, el tamaño y el diseño de los cables deben cumplir con el código eléctrico nacional vigente.

3.8.1 Circuito corriente alterna

3.8.1.1 Conexión de la carga

No importa qué tipo de conexión se está usando, conexión triángulo o estrella, las secuencias de fases del generador y de la carga deben ser las mismas.

3.8.1.2 Balance de la carga

Cuando conecte el grupo electrógeno a la carga, equilibre la carga de modo que la misma magnitud de corriente fluya a través de cada fase. Si el grupo electrógeno está conectado a una carga monofásica y a una carga trifásica simultáneamente, se debe prestar especial atención al equilibrio de carga.

Si la corriente de cada fase es aproximadamente la misma (dentro de un 10% de diferencia) y la corriente de línea no excede el valor nominal indicado en la placa de identificación, el grupo electrógeno puede conectarse con cualquier combinación de cargas monofásicas y trifásicas. Durante la operación, verifique la lectura del amperímetro en el panel de control para monitorear la corriente que fluye a través de cada fase.

3.8.1.3 Sistema de Puesta Tierra

Puesta a tierra significa conectar las partes metálicas y / o los circuitos del generador a tierra. El diseño y la instalación del sistema de puesta a tierra están sujetos a muchos factores, como los requisitos sobre la protección contra fallas de puesta a tierra para el transformador y la ubicación real del generador.

Consulte a un ingeniero eléctrico calificado cuando instale el sistema de puesta a tierra. Generalmente se utilizará el sistema TN-S trifásico de cuatro hilos con punto neutro con conexión a tierra directa. El cable neutro (N) debe estar separado del cable de tierra de protección (PE) en todo el sistema para trabajar con la protección de fuga gradual y garantizar la seguridad eléctrica. Sin embargo, al utilizar este sistema, se debe prestar atención a los siguientes detalles:

• El cable neutro de protección nunca debe desconectarse

• No se permite que los equipos dentro del mismo circuito eléctrico estén parcialmente puestos a tierra y conectados parcialmente a la línea neutra

Requisitos sobre el material y la conexión del cable neutro de protección:

La sección transversal del cable PE no debe ser menor que la del cable neutro de trabajo y debe utilizar cables bicolores de color amarillo / verde. El cable neutro de protección conectado al equipo eléctrico debe ser cable de cobre trenzados aislados con una sección transversal de al menos 2,5 mm2. El cable neutro de protección se conectará de forma segura al equipo eléctrico con terminales de cobre y no se permite la unión de bisagra. Los terminales del equipo eléctrico deberán estar galvanizados o aplicados con grasa anticorrosión. El cable neutro de protección se conectará al bloque de terminales en el tablero de distribución y no se permite ninguna unión en otras posiciones.

Requisitos de puesta a tierra resistente:

Grupo electrógeno de baja tensión > de 100KVA	R < 4 ohmios
Grupo electrógeno de baja tensión < de 100KVA	R < 10 ohmios
Tierra protectora de equipo eléctrico	R < 4 ohmios
Conexión a tierra de protección de equipos eléctricos	R < 4 ohmios
Puesta a tierra del hilo neutro	R < 4 ohmios
Corriente de cortocircuito a tierra Id > 4000A	R < 2000 / Id
Corriente de cortocircuito de puesta a tierra Id < 500A	10 ohmios > R < 120 / Id

3.8.2 Circuito corriente directa

3.8.2.1 Conexión de circuito corriente continua CC

El circuito de control debe colocarse en un conducto aislado del cable de alimentación de CA, ya que la corriente alterna puede detectar señales falsas del circuito de CC y desestabilizar o incluso detener el motor, provocando interferencias en el circuito de control. El circuito de CC debe conectarse de acuerdo con los diagramas.

3.8.2.2 Conexión de batería

• La batería solo se conectará después de todos los demás procesos para evitar el arranque accidental del grupo electrógeno. Asegúrese de que el electrodo negativo (-) de la batería se conecte de último para reducir el riesgo de arco eléctrico.

• El sistema de arranque se alimenta con una corriente de batería de 24 V, que generalmente es proporcionada por dos baterías de 12 V en serie. Asegúrese de que los electrodos positivo y negativo estén conectados correctamente. Si la batería se coloca lejos del grupo electrógeno, aumente el tamaño del cable de arranque.

• No coloque ninguna herramienta u objeto metálico, ni deje que caigan sobre la parte superior de la batería. Intente utilizar herramientas con mango aislado. Si las baterías se utilizan con poca frecuencia (por ejemplo, como respaldo de emergencia), pueden descargarse y no arrancar el grupo electrógeno. Para resolver este problema, nuestro grupo electrógeno se suministra con un cargador de flotador de energía eléctrica. Al desconectar la batería, se debe cortar el suministro eléctrico al cargador flotante antes de desconectar el terminal de carga. Al fijar la batería al grupo electrógeno, conecte el terminal negativo (-) de último y desconéctelo de primero al retirar la batería.

3.9 Proyecto de reducción de ruido

Tecnodiesel está en disponibilidad de elaborar proyectos de atenuación de ruido bajo requisición. Según un análisis relevante, el ruido del grupo generador Diesel proviene de las siguientes fuentes:

1. Ruido aerodinámico de la entrada de aire y ventilación de la sala del generador

2. Ruido mecánico del motor y generador

3. Ruido electromagnético

4. Ruido producido por vibración y transmitido al suelo

Según los principios acústicos, la absorción acústica y las medidas de aislamiento se toman en el techo y paredes internas del cuarto del grupo generador.

• Se utilizan quillas en láminas de acero liviano y placas de yeso para formar una capa de aislamiento acústico en el techo de la sala del grupo generador; debajo de esta capa, se coloca lana mineral fono-absorbente y se montan paneles decorativos perforados, para reducir el sonido de baja frecuencia que penetra en el techo superior y reducir el sonido reverberante dentro de la habitación.

• Para las paredes, se colocan materiales fono-absorbentes y quilla triangular y luego se montan tableros decorativos perforados para reducir el sonido reverberante y reflejado durante el funcionamiento del grupo electrógeno.

• El ducto de salida de aire caliente del radiador se encuentra en la pared insonorizada. La conexión de lona se usa entre este ducto de ventilación de aire y el radiador del grupo electrógeno para reducir la transmisión de vibraciones durante la operación del grupo electrógeno (y recirculación de aire caliente) y manejar todo el aire caliente en este ducto de escape; además, se instalan rejillas de reducción de ruido en el ducto de escape para permitir una atenuación gradual del ruido y una salida suave del aire caliente.

• Se instalan silenciadores laminares (persianas) en el conducto de entrada de aire para reducir las fugas de ruido.

Se instalan amortiguadores de resorte entre la base y el marco de la base del grupo electrógeno para disminuir el impacto de la vibración en el piso. Se utilizan ganchos de resorte de amortiguación lineal para fijar los componentes de suspensión de la tubería de gases de escape y se instalan juntas de expansión corrugadas en la tubería de gases de escape para reducir la propagación del ruido de vibración a través del sólido.

Capítulo IV. Pruebas de inicio y Puesta en Servicio

ANTES DE ARRANCAR EL EQUIPO, LEA CUIDADOSAMENTE LOS DOCUMENTOS TÉCNICOS SUMINISTRADOS Y REALIZAR TODAS LAS LABORES PREPARATORIAS.

4.1 Revisión y precauciones antes de prueba de inicio del equipo

• Verifique si la superficie del grupo electrógeno está completamente limpia y si los pernos de anclaje, pernos del volante y tuercas de otras partes móviles están bien apretados; si hay alguno suelto, apriete.

• Compruebe si las tolerancias cumplen los requisitos correspondientes, en particular, el juego de válvulas de admisión y válvulas de escape y mecanismo de alivio de presión (descompresionador).

• Coloque todos los cilindros en la posición descomprimida, gire la manivela y verifique si hay algún sonido anormal mientras las partes del cilindro están en movimiento y si el cigüeñal puede girar libremente; y luego, desconecte el mecanismo de alivio de presión (descompresionador) y gire el cigüeñal. Verifique si hay fugas de aire en los cilindros y si es difícil girar el cigüeñal, significa que la compresión está funcionando correctamente.

• Verifique el regulador de velocidad y la protección de exceso de velocidad para evitar fallas por fuera de control.

Verifique el sistema de suministro de combustible:

• Compruebe si la ventilación de aire en la tapa del tanque de combustible está bloqueada y limpie la suciedad en la ventilación. Compruebe si el grado del combustible Diesel cumple con los requisitos operativos del motor Diesel y si el volumen de combustible Diesel es suficiente y abra la llave de paso de combustible.

• Active el mecanismo de alivio de presión (descompresionador) y gire el cigüeñal, un sonido de inyección claro en cada cilindro indica un buen funcionamiento de la inyección; sin embargo, si no hay sonido de inyección ni alimentación de combustible, esto puede indicar que hay aire en la línea de combustible. Desatornille los tornillos de purga del filtro de combustible y la bomba de inyección de combustible para descargar aire en la línea de combustible.

• Compruebe si hay fugas de combustible en los tubos de combustible y las uniones; si las hay, repárelas inmediatamente.

Compruebe el sistema de refrigeración por agua:

• Compruebe si hay suficiente refrigerante en el depósito de refrigerante, si no, agregue suficiente refrigerante

• Compruebe si hay fugas de refrigerante en las juntas de la tubería de agua, si las hay, corríjalas inmediatamente.

• Compruebe si el impulsor de la bomba de refrigeración gira suavemente y compruebe la tensión de la correa trapezoidal. Para verificar la tensión de la correa trapezoidal, presione la parte central de la correa trapezoidal con la mano, si se presiona hacia abajo 10 ~ 15 mm, significa que la tensión es adecuada.

Verifique el sistema de lubricación:

• Compruebe si hay fugas de aceite de motor en los tubos de aceite y las juntas, si las hubiera, repárelo inmediatamente.

• Verifique el nivel de aceite en el cárter de aceite. Saque la varilla de medición al lado del cárter y

verifique si el nivel de aceite cumple con el requisito especificado, si no, agregue aceite de motor. Si el nivel de aceite es más alto que el nivel especificado, analice las causas cuidadosamente, con referencia a lo siguiente:

• Demasiado aceite;

• Fugas de combustible en el cárter y dilución del aceite del motor

•El agua de refrigeración se infiltra en el aceite del motor

• Para que sitios que requieren un llenado de aceite o de grasa manual, rellene con aceite de motor o grasa con una pistola engrasadora.

Verifique el sistema de arranque:

• Para grupo electrógeno con sistema de arranque eléctrico:

- Compruebe si la gravedad específica del electrolito de la batería de arranque está entre 1.240 y 1.280, si la gravedad específica es inferior a 1.180, significa que la batería se está agotando

- Verifique que el circuito eléctrico esté conectado correctamente y que el sistema de control esté preparado para monitorear el arranque del grupo. El interruptor de manejo de aire debe estar en posición abierta

- Asegúrese de que los terminales de la batería estén libres de suciedad u oxidación. Si hay alguno, limpie la suciedad u óxido

- Compruebe si los contactos eléctricos del motor de arranque y el mecanismo de operación del solenoide proporcionan un buen contacto.

• Para grupo electrógeno con sistema de arranque por aire comprimido:

- Compruebe si todas las uniones de la tubería de aire en varias posiciones están apretadas y sin fugas de aire;
- Asegúrese de que la presión de la botella de aire esté entre 2500 ~ 3000 kPa.

4.2 Puesta en Servicio bajo condiciones nominales

(1) Arranque

• Primero, ajuste el motor a ralentí (500 ~ 700 rpm). Para el motor con regulador de velocidad mecánico, use la palanca de control de velocidad para ajustar la velocidad. Para el motor con regulador de velocidad electrónico, use la perilla de ralentí en el controlador de velocidad para ajustar la velocidad.

• Gire el interruptor a encendido. Para el grupo electrógeno con mecanismo de protección, arranque posterior a confirmar que las lámparas no emiten ninguna señal de alarma.

• Para el motor con mecanismos de precalentamiento y pre lubricación, arranque el grupo electrógeno después de que se completen los procesos de precalentamiento y pre lubricación. Si el grupo electrógeno no se inicia correctamente en 10 segundos, suelte el botón de Inicio inmediatamente y vuelva a intentarlo después de 2 minutos. Si el intento de arranque falla por tercera vez, no vuelva a intentarlo. Descubra el problema y corríjalo. Luego, el grupo electrógeno puede reiniciarse y el intervalo entre dos intentos de arranque no debe ser inferior a 30 segundos.

• Cuando el grupo electrógeno se haya iniciado con éxito, suelte el botón de Inicio inmediatamente. Ahora, el amperímetro de carga apuntará a la posición positiva o el voltímetro de carga indicará un voltaje de carga no menor a 25 V, lo que significa que el cargador está funcionando correctamente. Para el grupo con mecanismo de protección de las condiciones de trabajo, en caso de cualquier alarma luminosa o acústica, detenga el grupo inmediatamente y averigüe el problema.

• Después de arrancar el grupo electrógeno, la velocidad de ralentí se mantendrá entre 500 y 700 rpm. Vigile de cerca todos los instrumentos y preste atención a cualquier ruido o fenómeno anormal, si lo hubiera, se debe tomar la decisión de detener el grupo electrógeno para verificarlo.

(2) Funcionando en condiciones nominales

• Una vez que el grupo electrógeno se haya iniciado correctamente, aumente gradualmente la velocidad del motor hasta la velocidad nominal. Si el grupo electrógeno puede funcionar bien sin carga, active el interruptor principal del grupo electrógeno para suministrar energía a la carga. Si el grupo electrógeno no logra establecer el voltaje automáticamente, verifique si el AVR está funcionando correctamente y magnetice el generador si es necesario. Cuando se establece el voltaje, ajuste el voltaje sin carga al voltaje nominal a través de la resistencia ajustable por voltaje y luego active el disyuntor del grupo electrógeno para suministrar energía a la carga.

• Si la aplicación del grupo electrógeno es para operación en paralelo, el personal debe asegurarse de que todos grupos electrógenos estén sincronizados correctamente antes de encender el interruptor de derivación, de ese modo se evitará el impacto del paralelismo asíncrono.

• Si el intento de conexión en paralelo falla por varias veces, retire la carga rápidamente, separe los grupos electrógenos y ajuste cada grupo individualmente.

• Durante el funcionamiento normal del grupo, realice una verificación en tiempo real de las condiciones de trabajo de cada parte. Preste atención a los instrumentos y las lámparas de alarma y registre las lecturas cada hora. Por lo general, la temperatura del refrigerante es de 90°C y no debe exceder los 95°C.

• Compruebe el nivel de combustible y el nivel de aceite del motor con regularidad. Vuelva a llenar cuando el nivel de combustible descienda por debajo de 1/3 del tanque de combustible. Agregue aceite de motor cuando el nivel de aceite en la varilla de nivel esté por debajo de la marca mínima.
• La variación de la carga debe ser gradual y uniforme. Excepto en condiciones especiales, no se permite el acoplamiento y el desenganche repentino de cargas. El grupo electrógeno no funcionará a plena carga antes de que el refrigerante alcance los 55°C y el aceite del motor alcance los 45°C.

• Si la unidad está ubicada en un cuarto insonorizado, verifique continuamente las condiciones de trabajo del grupo electrógeno, y registre las lecturas de los instrumentos. Si encuentra alguna anomalía, resuélvala de inmediato.

• Durante la operación del grupo electrógeno, se requiere personal especializado para revisar y reemplazar los filtros de aire, de combustible y de aceite. Si encuentra alguna fuga de aire, combustible, aceite o refrigerante, arréglelos inmediatamente.

(3) Apagado

• Reducir la carga gradualmente hasta retirarla completamente del grupo. Desconecte el interruptor principal del grupo electrógeno y deje que el motor funcione a ralentí durante unos 3 minutos antes de apagarlo. Evite el apagado de emergencia cuando el motor esté funcionando a plena carga para evitar el sobrecalentamiento.

• Para el sistema de enfriamiento de circuito abierto, cierre la entrada de agua. En un ambiente frío donde la temperatura ambiente desciende por debajo de 0°C, el agua restante en el sistema de enfriamiento debe drenarse completamente para evitar que las partes de la máquina se congelen. Si el líquido de refrigeración contiene un aditivo anticongelante, omita este paso.

• Si el grupo electrógeno es para reserva o tiene uso esporádico, se sellará con grasa según sea necesario. Se recomienda encender bajo carga durante 5 a 10 minutos al menos una vez por semana para evitar la oxidación de las partes internas.

• El apagado de emergencia se realizará de la siguiente manera: abra el interrupto principal del grupo electrógeno rápidamente y coloque el acelerador en la posición de parada para cortar el suministro de combustible después de retirar la carga. Esto apagará completamente el grupo electrógeno.

• Después de que el grupo electrógeno deja de funcionar, verifique el grupo electrógeno a tiempo, limpie cualquier grasa en la superficie del grupo electrógeno, registre el tiempo del horómetro, verifique las condiciones de la batería y prepare el grupo electrógeno para el próximo arranque.

Capítulo V. Rodaje

5.1 Principios

Antes de poner en Operación el nuevo grupo electrógeno, se debe realizar un rodaje adecuado de acuerdo con el Manual de usuario del motor Diesel para asentamiento de las piezas móviles y prolongar la vida útil del motor.

En el caso de grupos electrógenos que no se han utilizado durante mucho tiempo, también es necesario ejecutar el rodaje antes de reiniciar. Cuando esté funcionando el grupo electrógeno, para garantizar buenos resultados de rodaje, la carga y el régimen del motor se incrementarán gradualmente y la consistencia del aceite de motor se incrementará gradualmente. Durante el rodaje, evite operar el grupo electrógeno sin carga o con poca carga durante un período prolongado.

NOTA: Operar un grupo generador por más de 10 minutos sin carga o con poca carga puede originar los siguientes problemas: aumento del consumo de aceite del motor, fugas de aceite del motor y/o combustible por el tubo de escape, depósitos de carbón en el pistón y en la ranura del anillo del pistón, combustión incompleta y dilución del aceite del motor. Por lo tanto, el grupo electrógeno no puede funcionar con carga baja durante más de 10 minutos.

El grupo electrógeno de reserva, debe funcionar a plena carga durante al menos 4 horas al año para quemar los depósitos de carbón en el motor y el sistema de escape, de modo que los depósitos de carbón no perjudiquen la vida útil y la calidad de las partes móviles del motor Diesel.

5.2 Pasos del rodaje

• Para hacer funcionar el grupo electrógeno sin carga, ejecute minuciosamente los procedimientos antes mencionados. Cuando todas las partes funcionen correctamente, encienda el grupo electrógeno. Ajuste la velocidad del motor a ralentí y déjelo funcionar durante 10 minutos. Compruebe la presión del aceite y escuche el sonido del motor en marcha. Detenga el motor.

• Verifique la temperatura del cojinete principal y el cojinete de la biela, ésta no debe ser superior a 80 °C. Supervise las condiciones de todas las piezas de trabajo. Si todas las piezas están en buenas condiciones y tienen la temperatura adecuada, continúe con el siguiente paso.

• Aumente la velocidad del motor de ralentí a la velocidad nominal, posteriormente en incrementos graduales de 200 rpm. Permita que el motor funcione continuamente durante 2 minutos en cada nivel revoluciones; sin embargo, el tiempo total de funcionamiento del motor sin carga no excederá de 5 a 10 minutos. Durante el rodaje, la temperatura del agua de refrigeración se mantendrá siempre entre 75 y 80°C y la temperatura del aceite del motor no será superior a 90°C.

• Si todo está correcto, conecte el grupo electrógeno a la carga. Cuando el grupo electrógeno funcione a la velocidad nominal, aumente la carga paso a paso: primero mantenga la carga al 25% de la carga nominal, luego llévela al 50% y luego al 80%. Durante el rodaje, verifique el nivel de aceite del motor.

5.3 Rendimiento esperado después de la prueba de rodaje

• El grupo electrógeno se puede arrancar rápidamente sin fallas

• El grupo electrógeno funciona a carga nominal de manera estable, suave y sin ruidos anormales

• En cambios rápidos de carga, el motor Diesel puede volver a una velocidad estable lo antes posible. Cuando funciona a alta velocidad, el motor no se descontrola ni fluctúa la velocidad. Cuando funciona a baja velocidad, el motor no se apaga ni falla. La transición de una carga a otra es suave y el color del humo de escape del motor es normal

• La temperatura del agua de refrigeración y de todas las piezas lubricadas es normal y la presión del aceite del motor está dentro del nivel esperado;

• El grupo electrógeno está libre de fugas de combustible / aceite, agua, aire o corriente

Capítulo VI. Mantenimiento durante la operación normal

Durante la operación normal del grupo generador, observe el motor, el generador y el panel de control, haga un registro del estado de operación en períodos regulares de tiempo, ponga atención a cualquier cambio de el voltaje de salida, corriente, potencia e información relevante de la instrumentación del motor que nos muestren el estado de operación y registre exactamente los datos importantes en el ***Reporte de Operación Diaria del Grupo Generador***

6.1 Reporte Diario del Grupo Generador

FECHA	TIEMPO	TENSIÓN DE LÍNEA A LÍNEA VOLTAJE (V)			CORRIENTE DE FASE A			FRECUENCIA HZ	AGUA / ACEITE TEMPERATURA °C	PRESIÓN DE ACEITE DEL MOTOR (BAR)	VOLTAJE DE BATERÍA (V)	TIEMPO DE EJECUCIÓN (HR)	COLOR DEL HUMO DEL ESCAPE	SONIDO DE FUNCIONAMIENTO	OPERADOR	OBSERVACIONES
		UV	UB	UC	L1	L2	L3									

Notas

• Corriente de carga por cada fase menor o igual ____A

• Mezcla de diferentes tipos de aceite no está permitido

• Revise los niveles de refrigerante y aceite antes de arrancar el grupo generador; mantenga limpio el equipo.

• Después de apagar, revise fugas de aire, refrigerante, aceite o combustible y cualquier tornillo no ajustado.

• Asegúrese que el suministro de energía está cortado

• Lleve a cabo el mantenimiento y las labores de servicio durante la operación diaria de acuerdo a las instrucciones de operación y mantenimiento del motor, del generador y del panel de control. Lleve un registro adecuadamente para futuras referencias

• Durante la operación del grupo generador, observe cuidadosamente los cambios en temperatura, vibración y ruido de todos los componentes del grupo generador y ponga especial atención a cualquier fuga de aire, refrigerante, aceite y/o combustible; en caso de cualquier anormalidad, revise y corrija el problema inmediatamente.

Capítulo VII. Servicio

El Correcto mantenimiento y servicio preventivo, son vitales para prolongar la vida del grupo generador y reducir los costos de operación.

7.1 Guías para servicio

• El trabajo de mantenimiento diario en el grupo generador debe ser realizado según la programación de mantenimiento & servicio proporcionada por Tecnodiesel.

• El trabajo de servicio y mantenimiento realizados al motor y generador debe ser realizado de acuerdo a los requerimientos de mantenimiento & servicio en los respectivos Manuales del Usuario.

• Los intervalos de mantenimiento & servicio deben ser ajustados basados en el propósito específico de uso y medio ambiente en que se desempeña el grupo generador.

7.2 Programa de mantenimiento & servicio

Revisión y tareas en el Servicio diario:

• Revise el panel de instrumentos

• Revise el nivel de refrigerante del sistema de enfriamiento

• Revise el indicador de restricción del filtro de aire y límpielo si es necesario

• Revise el nivel de aceite

• Drenar el agua y los depósitos del tanque de combustible y en filtro separador de agua en combustible

• Revise el funcionamiento del calentador del sistema de refrigeración

• Revise el motor en general.

Revisión y tareas en Servicio después de las primeras 250 horas de operación:

• Revise tolerancias de las válvulas del motor y ajústelas si es necesario

• Limpiar y probar el sensor magnético de velocidad

• Reemplazar el aceite y filtro de aceite del motor

• Reemplazar el filtro de refrigerante. (Si lo tiene)

•Limpiar y/o reemplazar el filtro de combustible

Revisión y tareas en Servicio semanal o cada 50 horas de operación:

• Revise el filtro de aire

• Drenar el agua en el filtro separador de agua en el combustible

• Revise el nivel de electrolito en las baterías

• Revise el nivel de aceite

• Revise el nivel de refrigerante

• Revise la tubería de escape

•Revise el sistema de suministro de combustible

• Revise las conexiones eléctricas

• Revise las respuestas de sensores y alarmas para verificar su confiabilidad

Revisión y tareas en Servicio mensual o cada 100 horas de operación:

• Revise los sistemas de admisión de aire y escape para asegurarse que no están obstruidos

• Revisar cualquier fuga del sistema de escape del motor

•Revise la tensión de la correa

• Revise el voltaje y la gravedad específica del electrolito de las baterías

• Revise el cargador de baterías

• Revise la confiabilidad de la transferencia automática ATS

• Revise el voltaje de salida y la frecuencia del alternador principal

• Drenar el consensado de agua del sistema de escape del grupo generador

• Drenar el agua del filtro separador de agua en el combustible

• Ejecutar una prueba con carga del grupo generador para verificar su capacidad

Revisión y tareas en Servicio para cada 250 horas de operación

• Añadir aditivo anticorrosivo al sistema de refrigeración del motor

• Lubricar el rodamiento del cubo impulsor del ventilador

• Revisar las abrazaderas y mangueras del radiador del motor

• Limpiar el radiador externamente

• Reemplazar el aceite lubricante y filtro de aceite

• Reemplazar el filtro de refrigerante (Si lo tiene)

• Limpiar y/o reemplace el filtro de combustible

Revisión y tareas en Servicio para cada 6 meses o cada 500 horas de operación

• Reemplazar le filtro de aire

• Revisar el anticongelante en el sistema de refrigeración
• Revisar la tensión de la correa del ventilador

• Revisar el aislamiento y los dispositivos contra incendio

• Revisar el ajustar de tornillos y sujetadores de partes expuestas a vibración

• Revisar y ajustar las tolerancias de las válvulas del motor

• Revisar y ajustar el ángulo de avance del tiempo de inyección
• Drenar y eliminar los depósitos del tanque principal de combustible

• Revisar los terminales de baterías

• Limpiar el rotor y el estator del generador con aire comprimido

Servicio para cada 1000 / 2000 horas de operación

• Reemplazar el refrigerante

• Reemplazar el filtro separador de agua en el combustible

• Reemplazar el aceite lubricante y filtro de aceite del motor

• Reemplazar el filtro de combustible

• Limpie el desfogue del cárter del motor

• Ajustar torque a tuercas y tornillos

• Revisar y ajustar las tolerancias de las válvulas del motor

• Revisar y ajustar el ángulo de avance de inyección

• Revisar la bomba de inyección y la bomba de agua

• Revisar los mecanismos de transmisión y la secuencia de fases
• Revisar las protecciones del grupo generador

• Revisar, limpie y ajuste el sensor magnético de velocidad

• Revisar los bobinados y conexiones eléctricas

• Medir la resistencia del aislamiento

Servicio para cada dos años o cada 2000 / 3000 horas

• Revisar el dámper de vibraciones del cigüeñal

• Reemplazar el refrigerante y limpie el sistema de refrigeración

• Ejecutar una prueba con carga del grupo generador para verificar su capacidad

Capítulo VIII. Problemas y sus soluciones

8.1 Motor Diesel

Problema	Características de la falla y posibles causas	Solución de problemas
El motor Diesel no arranca	**Fallas sistema combustible**	
	El motor Diesel no puede ser arrancado después de ser impulsado por el motor de arranque	No hay retorno de combustible en la línea de retorno
	Aire en el sistema de combustible	Chequé uniones de las líneas de combustible y remueva el aire del sistema de combustible. Primero afloje el tornillo de purga en la bomba de combustible y el filtro; purgue el sistema con la bomba de cebado hasta que no salgan burbujas de aire por el combustible purgado. Apriete los tornillos de purga. Cuando el combustible fluya por la línea de retorno, asegure la bomba de cebado
	Tubería de Combustible taponada	Chequé y asegúrese que las tuberías no están taponadas
	Filtro de combustible taponado	Limpie o reemplace el filtro de combustible
	La bomba de combustible no trabaja o falla mientras trabaja	Chequé la tubería de entrada de combustible y la bomba de combustible
	Insuficiente o no hay inyección de combustible o no hay atomización de combustible	Reemplace las piezas relacionadas con los inyectores
	Palanca de gobernación de velocidad de la bomba de inyección colocada en posición equivocada	Cuando arranque el motor, coloque la palanca de posición de velocidad en una posición que le permita al motor girar entre 600 y 800 rpm en vacío
	Fallas del sistema eléctrico de arranque	
	Conexiones del circuito eléctrico flojas o equivocadas	Chequé y asegúrese que las conexiones del sistema eléctrico están correctas y bien apretadas
	Baja potencia de batería	Cargue la batería o use más baterías en paralelo
	La cremallera de la bomba de inyección está trabada	Abra la ventana de inspección en la bomba de inyección y mueva la cremallera para ver si se mueve libremente. Para la bomba de inyección con mecanismo de velocidad electrónico, después de eliminar que la cremallera esté trabada, corte los terminales #1 & #6 en el plato gobernador de velocidad; ahora el actuador está en la posición de máximo combustible
	Demasiado adelantado o demasiado atrasado el ángulo de avance de inyección o incluso con 180º de diferencia; el motor no puede ser arrancado o se apaga después de un corto arranque	Verifique la sincronización de la bomba de inyección
	Ajuste de válvulas incorrecto	Chequé y ajuste la tolerancia de las válvulas
	Motor no puede ser arrancado después de darle marcha prolongada con el motor de arranque debido a baja temperatura ambiente	De acuerdo a la temperatura ambiente existente, use los dispositivos de ayuda de arranque apropiados

Problema	Características de la falla y posibles causas	Solución de problemas
Baja potencia del motor Diesel	**Falla el sistema de combustible; no puede incrementar la velocidad y potencia aun el acelerador esté abierto**	
	Aire o taponamiento de las líneas de combustible o filtro de combustible	Purgue el aire o reemplace le filtro de combustible
	Combustible suministrado por la bomba de inyección no está siendo atomizado	Chequé, repare o reemplace las respectivas partes del sistema de inyección
	Inadecuada atomización de combustible o baja presión de inyección	Chequé el proceso de atomización o ajuste la presión de inyección; chequé si las partes relativas a los inyectores deben ser reemplazadas
	Falla de los sistemas de admisión de aire y escape	
	Filtro de aire tapado	Lave el elemento del filtro de aire o limpie el polvo de éste, reemplace si es necesario. También chequé el nivel de aceite.
	Tuberías de escape obstruidas, tubería de escape demasiado larga o codos de radio pequeño o codos en ángulo recto a 90º	Limpie los depósitos de carbón en las tuberías de escape, reinstale loas tuberías de escape, reduzca el número de codos e incremente el radio de los codos.
	Bloque de motor recalentado, temperatura ambiente demasiado alta, temperaturas de aceite y de refrigerante demasiado altas, temperaturas de escape demasiado altas	Chequé el enfriador y el radiador, remueva las incrustaciones del agua. Chequé la tubería más importante y asegúrese que la dimensión de la tubería es suficientemente grande. Si la temperatura ambiente es muy alta, mejore la ventilación del cuarto para mejorar los efectos de enfriamiento

Problema	Características de la falla y posibles causas	Solución de problemas
Sonidos anormales cuando el motor Diesel está corriendo	Engranes de mando gastados, tolerancia de engranes aumentada: sonidos anormales provenientes de la cubierta frontal; ruidos de choque escuchados cuando el motor repentinamente desacelera	Ajuste la tolerancia de los engranes, reemplace los engranes si están gastados
	No hay aceite entre el tornillo de ajuste del balancín y la rótula esférica de la verilla impulsadora: chirridos de fricción seca escuchados en el cabezote de cilindros	Remueva la cubierta del cabezote de cilindros y añada aceite
	Demasiadas tolerancias de las válvulas de admisión y escape: audible y rítmico sonido escuchado en el cabezote de cilindros	Ajuste la tolerancia de las válvulas

Problema	Características de la falla y posibles causas	Solución de problemas
Color anormal de los gases de escape	**Humo negro**	
	Sobrecarga del motor	Reduzca la carga al nivel de rateo
	Suministro de combustible disparejo entre cilindros	Ajuste la bomba de inyección
	Filtro de aire obstruido, aire de admisión bloqueado	Remueva y limpie el filtro de aire
	Inapropiada tolerancia de las válvulas y/o pobre sellamiento de las válvulas	Ajuste la tolerancia de las válvulas, chequé el asiento de las válvulas y corrija cualquier defecto
	Humo blanco	
	Inadecuada atomización de combustible con gotas de combustible	Chequé las partes relacionadas con los inyectores, repare o reemplace; ajuste la presión de los inyectores a los valores de especificación
	Incompleta combustión en cilindros individuales cuando el motor está siendo arrancado	Incremente la velocidad y la carga del motor adecuadamente y permítale al motor correr por un tiempo prolongado
	Humo azul	
	Los anillos de pistón están pegados o gastados, reduciendo la flexibilidad	Remueva y chequé los anillos de pistón, reemplace si es necesario
	El motor constantemente corre con baja carga (por debajo del 40% de la carga nominal); tolerancia excesiva entre pistón y camisa de cilindro, causando que aceite del motor sea introducido a la cámara de combustión	Incremente la carga adecuadamente
	Exceso de aceite en el cárter	Reduzca el nivel de aceite hasta que el nivel esté por debajo del nivel especificado; agregue aceite de acuerdo a las marcas en la varilla medidora

SERVICIOS

- **Comisionamiento**
- **Contrato de mantenimiento 24/7**
- **Montaje de transferencias automáticas**
- **Mantenimiento correctivo y preventivo**
- **Sistemas de sincronismo y paralelismo**
- **Instalación de equipos**
- **Actualización de controles**
- **Montajes de plantas en sitio**
- **Sistema de insonorización** para plantas o cuartos
- **Repotenciamiento de equipos**
- **Atención de garantías**



Problema	Características de la falla y posibles causas	Solución de problemas
Presión de aceite anormal	**La presión de aceite cae y no puede ser restaurada con la válvula reguladora de presión y la fluctuación de presión es observada en el manómetro de aceite**	
	Fuga de aceite por tubería de aceite	Chequé y repare, apriete las tuercas
	Aire en la bomba de aceite, inadecuado aceite en el cárter	Añada aceite hasta el nivel especificado o reemplace el aceite del motor
	Gastada la arandela de empuje del cigüeñal, pobre sellamiento del sello de aceite en la brida trasera del cigüeñal	Chequé todas esas partes y reemplace cualquier parte si está gastada
	Roto el tubo conector entre ejes de balancines	Chequé, repare o reemplace
	Enfriador de aceite o filtro tapados, rota la tubería del enfriador de aceite, fuga de aceite por los empaques sellantes o empaques dañados	Limpie, solde o reemplace el elemento del filtro a tiempo. Residuos de aluminio en el filtro centrífugo de aceite significa que la capa de aleación en el buje de biela está arrancada, chequé el buje y reemplace como sea necesario; chequé y reemplace el empaque sellante a tiempo
	No hay presión de aceite en el motor, la aguja del manómetro no se mueve	
	Manómetro de aceite dañado	Reemplace
	Línea de aceite taponada	Chequé, repare y limpie
	Bomba de aceite severamente dañada o ahogada debida a incorrecta instalación	Chequé y repare, ajuste la tolerancia, pruebe el rendimiento de la bomba de aceite
	Falla de la válvula reguladora de presión de aceite del motor, resorte dañado	Reemplace el resorte, rectifique la superficie de sellado de la válvula reguladora de presión de aceite

Problema	Características de la falla y posibles causas	Solución de problemas
Elevación del nivel de aceite en el cárter	**Fuga de refrigerante hacia el cárter, burbujas amarillas en el aceite, condensación de vapor de agua en las superficies de filtro de desfogue del motor**	
	Daño en el anillo sellante de la camisa de cilindro, resultando en fuga de refrigerante	Reemplace los sellos de camisas de cilindro
	Daño del empaque de cabezote de cilindros, resultando en fuga de refrigerante	Reemplace el empaque del cabezote de cilindros
	Para motores con enfriador de aceite refrigerado por agua, el elemento enfriador dañado, resulta en una mezcla de refrigerante con el aceite del motor	Pruebe el enfriador de aceite, repare o reemplace
	Refrigerante fugando por la bomba de agua infiltra refrigerante en el cárter	
	Fuga de refrigerante entre el eje y sello de la bomba de agua	Chequé el anillo sellante de la bomba de agua, repare o reemplace. Pula las superficies sellantes
	Anillo sellante de caucho de la bomba de agua dañado	Chequé el anillo sellante de la bomba de agua, repara o reemplace. Pula las superficies sellantes

Problema	Características de la falla y posibles causas	Solución de problemas
Temperatura de aceite demasiado alta & alto consumo de aceite	**La lectura en el indicador de temperatura de aceite excede el valor especificado y permanece alto aun el sistema de enfriamiento esté trabajando bien, mientras se observa humo negro por la tubería de escape**	
	Motor Diesel sobre cargado	Reduzca la carga en el equipo
	Enfriador de aceite o radiador obstruidos	Limpie el enfriador de aceite o el radiador y las tuberías
	Inadecuado flujo de agua de enfriamiento o flujo de aire del ventilador del radiador	Asegúrese que el flujo de refrigerante no está obstruido, ajuste la tensión de la correa en V de tal manera que la bomba de agua y el ventilador puedan girar a las velocidades especificadas
	Nivel de aceite lubricante inadecuado	Llene el cárter con aceite hasta el nivel especificado en la varilla medidora
	Indicador de temperatura de aceite no trabaja adecuadamente	Calibre el indicador de temperatura o reemplácelo
	El nivel de aceite en el cárter baja rápidamente, es color del aceite es oscuro, humo blanco es observado por el llenadero de aceite o por el tubo de desfogue y se observa humo azul por la tubería de escape	
	Grado o especificación de aceite usado inapropiado	Escoja la especificación correcta de aceite y colóquelo en el cárter
	Los anillos de pistón están pegados o gastados; las camisas de cilindro están gastadas	Reemplace los anillos de pistón; reemplace las camisas de cilindro según sea necesario
	Orificios de retorno de aceite de la ranura del anillo rascador de aceite en los pistones taponados por depósitos de carbón	Limpie los depósitos de carbón de los pistones o cambie loas anillos de pistón
	Falla en los sellos elásticos del turbocargador	Remueva los sellos elásticos del turbocargador y revise por falla de sinterizado o falla elástica y reemplace según sea necesario
	El motor constantemente trabaja con baja carga	Incremente la carga adecuadamente
Alta temperatura de refrigerante	Aire en la tubería de agua: después de arrancar no hay o hay muy poquito flujo por el tubo de descarga, resultando en elevación de la temperatura de refrigerante	Afloje las uniones de la tubería de agua, drene el aire hasta que el refrigerante fluya sin obstrucciones y entonces apriete las uniones de la tubería de agua
	Inadecuada circulación de refrigerante; bajo alta carga, la salida del refrigerante y el aceite del motor pueden estar muy calientes	
	La bomba de agua y el ventilador no rotan a la velocidad especificada	AjusteZ la tensión de la correa en V al valor especificado
	Impeler dañado en la bomba de agua	Reemplácelo
	Demasiada tolerancia entre el impeler y la carcasa	Ajuste la tolerancia al valor especificado
	En un sistema de circuito abierto, el nivel de suministro de agua es tan bajo que la bomba de agua no puede succionar el agua	Eleve el nivel de suministro de agua
	Tuberías de agua taponadas	Limpie las tuberías de agua de mugre y depósitos
	En un sistema de circuito cerrado, la superficie del panal del radiador se cubre con suciedad, afectando la transferencia de calor	Elimine la suciedad del panal del radiador

Problema	Características de la falla y posibles causas	Solución de problemas
	El termostato no trabaja	Reemplácelo
	El indicador de temperatura no trabaja adecuadamente	Repárelo o reemplácelo
	Grietas en la brida de la camisa de cilindro; burbuja de aire en el refrigerante en el radiador	Reemplace la camisa de cilindro afectada

Temperatura de refrigerante muy baja	El termostato no cierra o abre adecuadamente o está dañado	Reemplácelo
	Baja temperatura ambiente, baja carga	Incremente la carga adecuadamente
	Grietas en la brida de la camisa de cilindro; burbuja de aire en el refrigerante en el radiador	Calíbrelo o reemplácelo

Aceite en refrigerante	Daño del enfriador de aceite refrigerado por agua	Reemplácelo
	Daño de empaque de cabezote de cilindros	Repárelo o reemplácelo

Sistema de arranque eléctrico	**El motor de arranque no funciona**	
	Conexiones eléctricas con mal contacto	Limpie y ajuste las conexiones eléctricas
	Pobre contacto en las escobillas	Limpie la superficie del conmutador o cambie las escobillas
	Corto circuito en el motor de arranque	Encuentre la parte que ocasiona el corto circuito y repare
	Inadecuada carga de las baterías o baterías con baja capacidad	Cargue la batería o use más baterías en paralelo; reemplace la batería si es necesario
	Mal contacto en los contactos del interruptor electromagnético	Revise los contactos y límpielos con una tela abrasiva
	El piñón del motor de arranque se traba con la cremallera de la volante o el motor de arranque no consigue desacoplarse	
	El motor de arranque no está paralelo con el centro de la cremallera	Reinstale el motor de arranque y alinéelo con el centro de la cremallera de la volante
	Contactos sinterizados del interruptor electromagnético	Revise los contactos por signos de quemado, abrasión, chamuscados o rugosos
	El motor de arranque continúa girando, aun cuando el interruptor de arranque está liberado	
	Los contactos móviles del interruptor electromagnético están sinterizados con el tornillo de conexión	Revise y repare
	El tornillo de ajuste del motor de arranque no está ajustado apropiadamente	Reajuste



Problema	Características de la falla y posibles causas	Solución de problemas
Sistema de arranque eléctrico	**Ruido anormal en el generador**	
	Balinera floja o rota	Cambie la balinera
	Roce entre rotor y estator	Elimine la superficie rozante con una lima
	La batería no puede ser cargada o proporcionar alta corriente porque el voltaje cae radicalmente y hay acumulación de cristales de sulfato de plomo en los postes terminales	Repare o reemplace la batería
	Durante la carga, la batería se calienta, bajo voltaje, baja gravedad específica del electrolito; las burbujas son muy pequeñas hacia el final de la carga o aparecen muy tarde. Batería en corto circuito	Si corto circuito es causado por excesivos depósitos en el fondo de la batería, descargue la batería completamente. Vierta afuera el electrolito, juague la batería repetidamente con agua destilada y recárguela. Si esta es causada por otras razones, desmantele la batería, reemplace los separadores y placas polares, o consígalos reparados.

8.2 Generador (Alternador) AC

Sin voltaje remanente cuando arranca	Conecte terminales E+ y E- a una batería de 4-12 V, manténgala por 2 a 3 segundos y ponga atención a las polaridades	Cuando la batería es removida, el voltaje alcanza el valor nominal	Pérdida del campo magnético
		Cuando la batería es removida, el voltaje no alcanza el valor nominal	Revise la conexión de señal del AVR
			Falla de diodos
			Corto circuito en la armadura de la excitación
		Cuando la batería es removida, se establece voltaje	Falla del AVR
			Circuito abierto del bobinado del campo excitador (revise el bobinado)
			Circuito abierto del bobinado del rotor principal (revise la resistencia)
Voltaje bajo	Revise la velocidad	Cuando la velocidad es correcta	Revise el cableado del AVR (el AVR puede haber fallado)
			Circuito abierto en el bobinado del campo
			Diodos quemados
			Circuito abierto en el bobinado del rotor principal (verifique la resistencia)
		Cuando la velocidad es muy baja	Incremente la velocidad (no ajuste el potenciómetro del AVR antes que se alcance la velocidad nominal)
Voltaje alto	Ajuste el potenciómetro de voltaje del AVR	Si el ajuste falla	Esto significa falla del AVR

Problema	Solución de la falla	Resultado	Revisión/Causa
Oscilación de Voltaje	Ajuste el potenciómetro de estabilidad del AVR	Si el ajuste falla, ensaye el modo normal/rápido (ST2)	Verifique la velocidad; puede haber oscilación esporádica
			Conexión floja
			Falla del AVR
			La velocidad del motor es muy baja bajo carga o el ajuste LAN es muy alta
El voltaje es correcto sin carga, pero muy bajo con carga	Cuando se está operando sin carga, verifique el voltaje en los terminales E+ y E- en el AVR	Voltaje CC entre E+ y E- Shunt/PMG < 10V	Verifique la velocidad o el ajuste LAN es muy alto
		Voltaje CC entre E+ y E- Shunt/PMG >15V	Falla de diodos rotatorios
			Corto circuito del rotor principal (verifique la resistencia)
			Falla de la armadura del excitador, verifique la resistencia
Pérdida de voltaje durante la operación	Verifique el AVR, varistor y diodos rotativos y reemplace cualquier componente dañado	El voltaje no retorna al valor especificado	Circuito abierto del bobinado del campo excitador

Apéndice A: Especificaciones técnicas del combustible, lubricante y sistema de enfriamiento.

ADVERTENCIA

No mezcle gasolina, alcohol o gasohol con combustible Diesel. Esta mezcla puede causar explosión.

PRECAUCIÓN

Debido a las precisas tolerancias de los sistemas de inyección Diesel, es extremadamente importante que el combustible se mantenga limpio y libre de suciedad y/o agua. Suciedad y/o agua pueden causar severos daños a la bomba de combustible e inyectores.

Se recomienda el uso de combustibles diésel que cumplan con la norma ASTM número 2D. El uso de un combustible diésel Número 2 resultará en óptimo rendimiento del motor.

Si se opera a temperaturas por debajo de 0°C (32°F), un rendimiento aceptable del motor se obtiene mezclando combustibles diésel número 2D y 1D.

Nota: Combustibles livianos pueden reducir la economía de combustible.

Nota: motores equipados con filtros de partículas requieren el uso de combustible diésel con 30 ppm de contenido de azufre máximo. No hay substitutos aceptables.

La viscosidad del combustible debe mantenerse por encima de 1.3 cSt @ 40°C (104°F) para proporcionar características adecuadas de bombeo y lubricidad a los componentes del sistema de combustible.

No se aceptan combustibles alternos

Lubricante

El uso de aceites lubricantes de calidad combinado con un adecuado programa de intervalo de cambio de aceite y filtro de aceite son factores críticos en mantener el rendimiento y la durabilidad del motor. Extender el cambio de aceite y filtro más allá de los intervalos recomendados, disminuirá la vida del motor debido a factores tales como corrosión, depósitos y desgaste.

Es responsabilidad del usuario la calidad del aceite usado; si las recomendaciones son ignoradas, se puede ver comprometida la garantía del motor
El aceite para motor Diesel recomendado para los grupos generadores impulsados por motor Diesel debe cumplir las normatividades de las siguientes instituciones:

API - American Petroleum Institute
CES - Cummins Engineering Standard
ACEA - Association des Constucteurs European d'Association
JAMA- Japanese Automobile Manufactures Association
SAE – Society of Automotive Engineers

CES	Clasificación Norteamericana	Clasificación Internacional	Comentarios
CES-2071	API CH-4 4SJ	ACEA E5	Aceite aceptable para motores de gerenciamiento mecánico
CES-0076			
CES-20077			
CES-20078	API CI-4	ACEA E7	Excelente aceite para motores de gerenciamiento mecánico

Con relación a la viscosidad se recomienda el uso de aceites multigrados SAE 15W-40 para operación normal a temperaturas ambientes por encima de -15°C (5°F)

No se recomienda mezclar distintas marcas de aceite
Si usa un aceite de buena calidad no es necesario agregar ningún tipo de aditivo al aceite
Se recomienda el uso de aceites Valvoline tales como Valvodiesel API CH 4 SAE 15W-40 o Valvoline Premium Blue 7800 Plus, SAE 15W-40

PIDE
Valvoline™
EL ACEITE ORIGINAL
Distribuidor autorizado
Tecnodiesel
Tecnología y Calidad Atendidas con Integridad



Sistema de enfriamiento

Los sistemas de enfriamiento se desempeñan mejor utilizando agua destilada o desionizada. Si agua destilada o desionizada no están disponibles, la calidad del agua debe cumplir los requerimientos listados abajo. Excesivos niveles de calcio o magnesio contribuyen a problemas de formación de incrustaciones o depósitos. Excesivos niveles de cloro y azufre causan corrosión en el sistema de enfriamiento.

Máximos Niveles de Elementos Permitidos en el Agua	
Calcio más Magnesio (Dureza)	170 ppm (como CaCO3)
Cloro	40 ppm (como Cl
Sulfatos	100 ppm (como SO4)
Total de sólidos disueltos	340 ppm
pH	5.5 a 9.0 (Min. / Max.)

El refrigerante de motor lo conforman tres componentes principales: agua, glicol anticongelante y un paquete de aditivos.
Agua

El refrigerante contiene aproximadamente 50% de agua por volumen y es responsable de:

- Remover el calor del motor y transferirlo al medio ambiente
- Disolver el paquete de aditivos
- Mantener una viscosidad del refrigerante de tal manera que pueda ser bombeada a través del sistema

Glicol/anticongelante

El anticongelante es aproximadamente el 50% del refrigerante. Por debajo del 40% de concentración, el refrigerante es susceptible de congelamiento. Por encima del 60% de concentración puede causar precipitación de aditivos e inestabilidad de los silicatos.

El anticongelante es usado para realizar las siguientes tareas:
-Bajar el punto de congelamiento
-Subir el punto de ebullición
-Bajar la presión de vapor de la mezcla

El anticongelante consiste de Etileno Glicol (EG) o Propileno Glicol (PG). Propileno Glicol y Etileno Glicol son similares, pero:
-El etileno glicol es más eficiente en la transferencia de calor bajo condiciones de transferencia convectiva
-El etileno glicol es tradicionalmente usado en como anticongelante en motores Diesel
-El etileno glicol es usado en climas árticos debido a su baja viscosidad
-El propileno glicol es ligeramente más viscoso
-El propileno glicol se ajusta más a aplicaciones que requieren productos menos tóxicos

Aditivos

El paquete de aditivos conforma típicamente del 1 al 10% del refrigerante. Los aditivos son utilizados para controlar el picado de camisas de cilindro, corrosión, variación del pH, depósitos e incrustaciones.

Se recomienda utilizar un refrigerante que tenga el 50% de agua de buena calidad por volumen y 50% de anticongelante por volumen. Se puede utilizar anticongelante concentrado y diluirlo con agua al 50% o refrigerante pre diluido listo para usar que viene combinado al 50%; el refrigerante pre diluido está en condición de listo para usarse y no debe mezclarse con agua
Tecnodiesel recomienda utilizar el refrigerante de Valvoline ZEREX Heavy Duty Extended Life pre diluido 50/50

PRECAUCIÓN:

NO USE agua de pozo, agua de mar o agua de manantial (de río) directamente como agua de enfriamiento. Estas aguas duras contienen cantidades de sustancias minerales que forman fácilmente incrustaciones las cuales taponan u obstruyen las tuberías de agua y como resultado el efecto de enfriamiento es reducido y el motor se puede sobrecalentar o generar menos potencia. Adicionalmente el agua de mar es altamente corrosiva y puede fácilmente destruir las partes internas del motor. Equita

Apéndice B: Almacenamiento, prueba y mantenimiento de la batería de plomo-ácido

Lea primero el Manual de usuario de la batería.
La batería es una parte esencial de cualquier sistema de generador de respaldo y el 90% de las fallas del generador provienen de la batería.

Almacenamiento

Las baterías deben almacenarse en un lugar fresco y seco donde no deben apilarse una a una y deben colocarse sobre paletas de madera o cartones gruesos adecuados para proteger el piso.

Prueba
+ Procedimiento de prueba previa
• Revise las baterías y sus terminales por cualquier daño físico y asegúrese de que estén limpias y secas.
• Aplique grasa de petróleo en los terminales para evitar la corrosión.
• Pruebe si el voltaje es superior a 12,3 V. De lo contrario, cargue la batería durante 5-6 horas antes de usarla, con una corriente equivalente a 1/10 de la clasificación de amperios-hora.
• Asegúrese de la polaridad correcta de los terminales durante la instalación.
• Las baterías generan gas combustible (hidrógeno) mientras se cargan, por lo que se debe abrir su tapa de ventilación y cualquier sello; de lo contrario, se dañarían las placas polares o los separadores. Las baterías deben mantenerse alejadas de cualquier objeto en llamas. El orificio de ventilación de la tapa del orificio de agua debe perforarse con una aguja.
+ Cargando

Baterías libres de mantenimiento

Las baterías libres de mantenimiento ya han sido cargadas y tenían líquido adentro antes de ser enviadas fuera de la fábrica.

Pueden conectarse directamente al grupo electrógeno y cargarse mediante el cargador del grupo electrógeno. El perno de cada terminal de cableado debe apretarse antes de su uso, para evitar chispa o una mala conexión.
Bajo el normal voltaje de carga, el electrolito solo genera pocos gases y las placas polares son altamente capaces de resistir sobre carga. La batería funciona bien cuando se pone en marcha a baja temperatura y no se debe añadir agua destilada durante todo el período de uso. Sin embargo, se debe inspeccionar la gravedad específica del electrolito durante el mantenimiento.

Batería de plomo-ácido cargada en seco

• Para asegurarse de que el electrolito se mezcle completamente dentro de la batería, la batería debe cargarse durante al menos 5 horas con una corriente equivalente al 10% de la clasificación de amperios-hora. Debería ser más largo si la batería se ha dejado a un lado durante un período de tiempo.

• La gravedad específica del electrolito después de la primera carga debe alcanzar 1,28 ~ 1,3 (15 °C). Si no está en este rango, use agua destilada o ácido sulfúrico diluido con un peso específico de 1.4 para ajustar.
• Para garantizar que la batería esté bien cargada, la carga debe continuarse durante 1 hora después del ajuste. En caso de que la temperatura del electrolito se acerque a 43°C(o 49°C para clima tropical) o el voltaje de la batería alcance los 15V, la velocidad de carga y la corriente de carga deben reducirse hasta que la temperatura del electrolito baje, para evitar dañar las placas polares como como resultado del electrolito sobrecalentado.

PRECAUCIÓN: El tiempo de carga debe extenderse en los siguientes casos.

• Si la batería se ha almacenado a una temperatura ambiente superior a 30°C y una humedad superior al 80% durante 3 meses o más, el tiempo de carga debe extenderse a 8 horas.
• Si la batería ha estado almacenada durante 12 meses o más, el tiempo de carga debe extenderse a 12 horas.
• Una vez finalizado el proceso de carga, compruebe el nivel de electrolito. Agregue más electrolito con la gravedad específica correcta si es necesario, y luego coloque la tapa de ventilación en su posición.
• Utilice un voltímetro para verificar la salida del cargador de CA mientras el grupo electrógeno está en funcionamiento.

Mantenimiento

Almacenamiento
• Mantenga las baterías y el área circundante limpias, secas y libres de suciedad. Especialmente el área circundante del tapón de aire debe mantenerse limpia.
• Mantenga las baterías cargadas y descargadas en un lugar fresco, seco y bien ventilado.
• Asegúrese de que la tapa de ventilación o el tapón estén bien apretados.
• Mantenga los terminales y conectores libres de corrosión y aplique grasa de petróleo sobre ellos.
• Verifique el nivel de electrolito y agregue agua

destilada o agua desionizada para mantener un nivel correcto

Cargando

Si el grupo electrógeno se usa una vez por un tiempo, la gravedad específica del electrolito de la batería disminuirá; por lo tanto, las baterías deben cargarse hasta que la gravedad específica de todas las unidades aumente y se estabilice en 3 horas. Si el grupo electrógeno se usa con poca frecuencia, las baterías deben cargarse todos los meses para mantenerlas en un estado listo para el arranque. Para las baterías que se cargan normalmente, se debe realizar una carga profunda cada 6 meses hasta que aumenten tanto el voltaje como la gravedad específica.

Apéndice C: Uso del grupo electrógeno en condiciones difíciles

Factor medioambiental

En regiones de gran altitud

El motor del grupo electrógeno, especialmente el motor de aspiración natural, pierde algo de potencia cuando se utiliza en regiones de altura donde el combustible en presencia de un aire delgado no se puede quemar tanto como al nivel del mar. Para los motores de aspiración natural, el 3% de su potencia se pierde por cada 300 m de elevación sobre el nivel del mar. Por lo tanto, se deben seleccionar los grupos electrógenos con las potencias adecuadas cuando van a trabajar en regiones de grandes alturas sobre el nivel del mar para evitar humo negro y un alto consumo de combustible.

Bajo clima extremadamente frío

• Agregue un dispositivo de arranque auxiliar (calentador de combustible, calentador de aceite del motor, calentador de camisas, etc.)
Utilice el calentador de combustible o el calentador eléctrico para calentar el refrigerante, el combustible y el lubricante para calentar el motor y que pueda arrancar correctamente.
Si la temperatura de la sala de máquinas no es inferior a 4°C, instale un calentador de camisa para mantener la temperatura del cilindro del motor a más de 32°C

En un entorno donde la temperatura puede descender a menos de -18°C, el grupo electrógeno también necesita un calentador de lubricante, un calentador de tubería de combustible y un calentador de filtro de combustible para evitar que el combustible se congele. Instalado en el cárter de aceite del motor, el calentador de aceite del motor calienta el aceite del motor dentro del cárter de aceite para arrancar el motor Diesel a baja temperatura.

En estas condiciones de baja temperatura, se recomienda utilizar una mezcla de combustibles Diesel No. 1D y No. 2D

• Calentar con un precalentador de aire de admisión

Utilice un precalentador de aire de admisión (precalentamiento eléctrico o precalentamiento de fuego) para calentar la mezcla de gas (o aire) que entra en el cilindro, a fin de elevar la temperatura final de compresión y mejorar las condiciones de encendido. El precalentamiento eléctrico es un método que calienta el aire de admisión con una bujía incandescente o un cable calefactor montado dentro del tubo de admisión. No consume el oxígeno del aire, ni contamina el aire, pero consume la energía eléctrica de las baterías.

• Utilice lubricante de baja temperatura
Utilice lubricante de baja temperatura con menor viscosidad para aumentar la fluidez del lubricante y reducir la resistencia a la fricción interna del fluido.

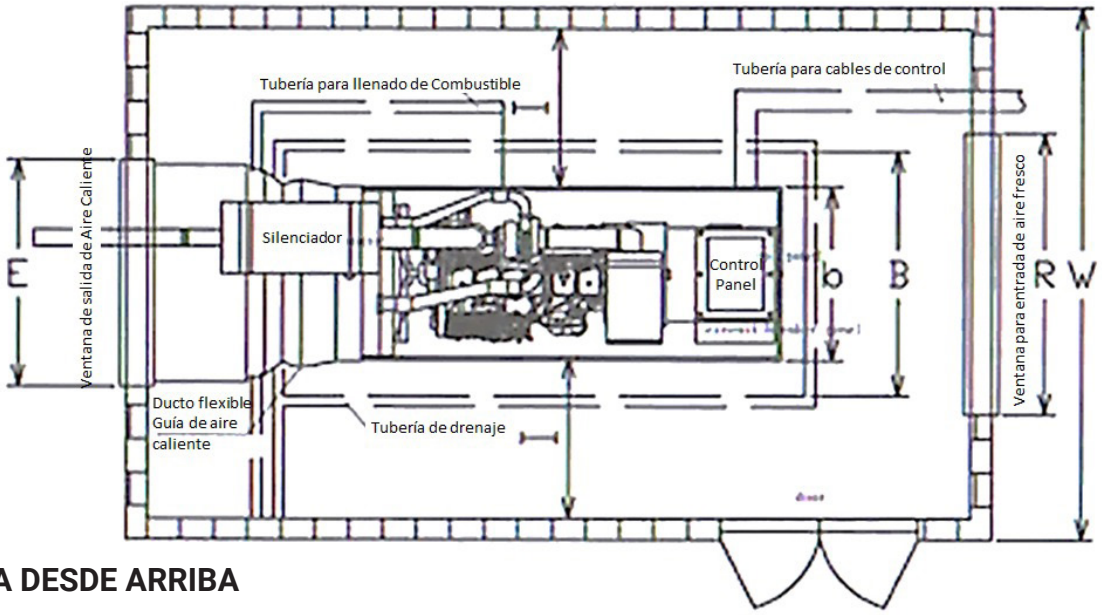
• Utilice batería de alta energía
Utilice una batería de alta energía, ejemplo, la batería Ni-MH, la batería Ni-Cd, etc. Se debe prestar especial atención al calentamiento o aislamiento de la batería. Es posible que se necesite un calentador de batería si la temperatura de la sala de máquinas puede descender por debajo de 0°C para mantener la capacidad y la potencia de salida de la batería.
• En un ambiente con alta humedad, la caja de control y devanado del grupo electrógeno debe estar provista de un calentador, para evitar cortocircuitos o aislamientos rotos en la caja de control y devanados como resultado de la condensación.

PRECAUCIÓN:

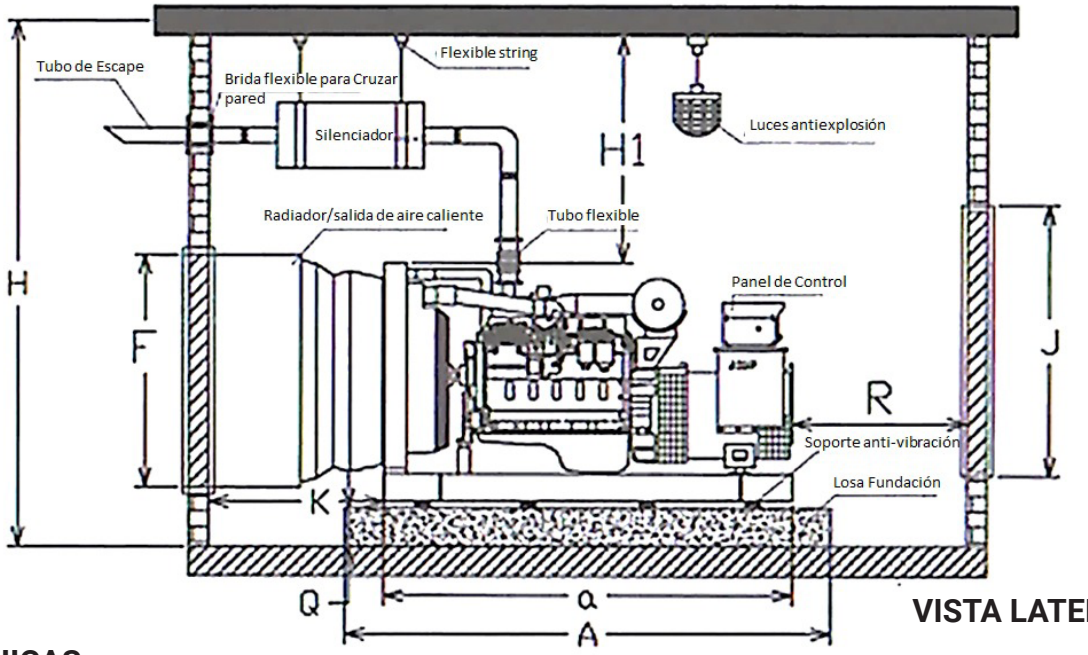
Para motores de diferentes modelos, se pueden emplear diferentes métodos de arranque, ya que requieren diferentes condiciones de arranque. Se pueden utilizar varios métodos al mismo tiempo para motores que requieren altas condiciones de arranque, para asegurarse de que arrancan a baja temperatura. Consulte a Tecnodiesel para recibir orientación en estos eventos

- En una condición severa de sucio
Las piezas pueden dañarse si el grupo electrógeno está funcionando en un ambiente sucio y polvoriento durante un período prolongado. La acumulación de mugre, suciedad y polvo puede cubrir las piezas, dificultando el mantenimiento. La acumulación puede incluir compuestos corrosivos y sales que pueden dañar las piezas. Por lo tanto, el ciclo de mantenimiento debe acortarse para maximizar la vida útil de la máquina.

Apéndice D: Diagramas Técnicos DIAGRAMA DE CUARTO ESTÁNDAR



VISTA DESDE ARRIBA



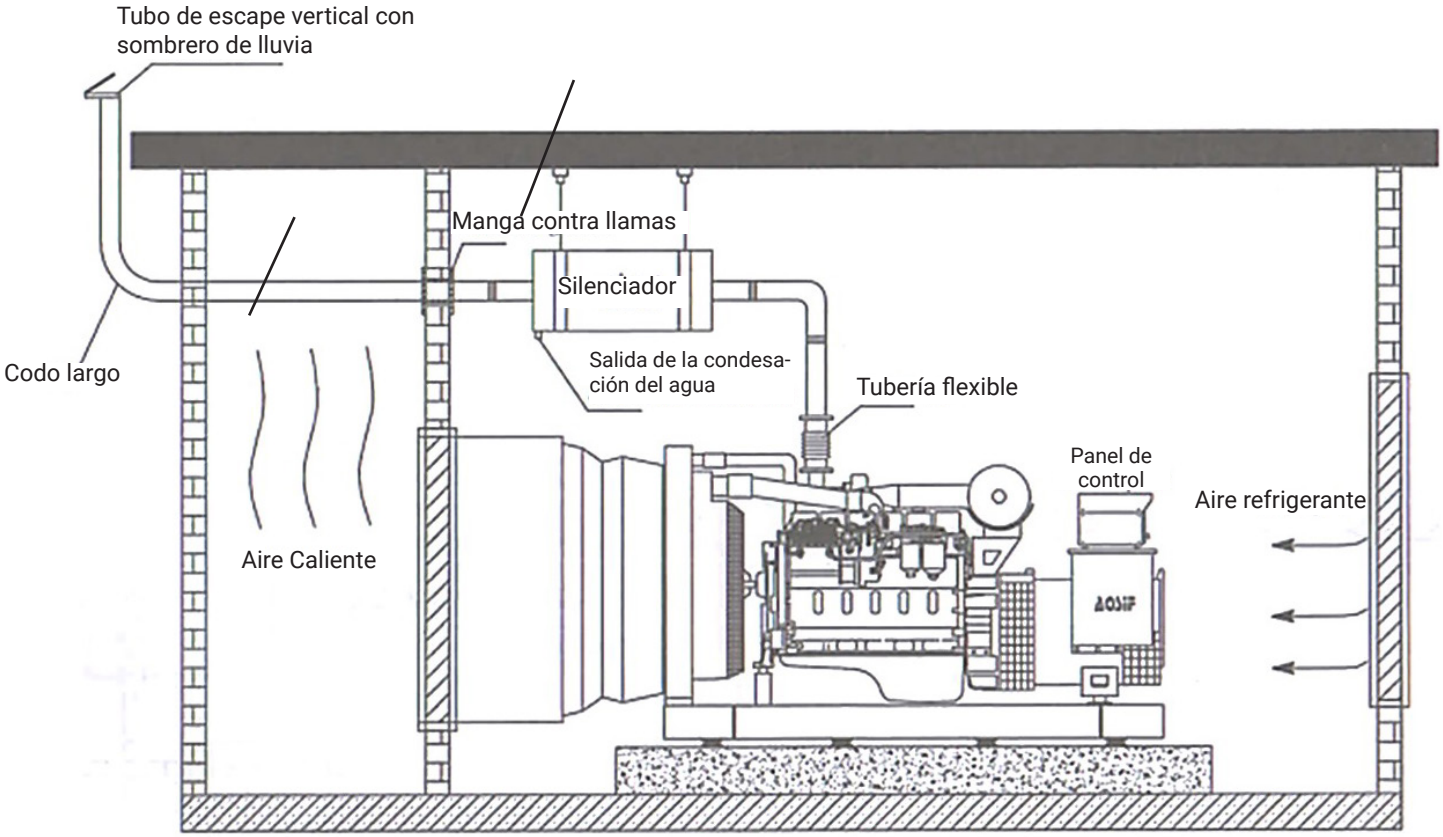
VISTA LATERAL

NOTAS TÉCNICAS

Dimensiones del grupo generador (Largo x Ancho x Alto)		a, b, c
Dimensiones recomendadas de la losa-fundación (A x B x Q)		A=a+400mm B=b+400mm Q=3~4*CM CM:diámetro del cilindro del motor
Distancia entre el grupo generador y la pared	l: tope largo/ H1: tope alto/R: tope lateral	> 1,5m
Longitud de la Tubería de Aire	Power<100KW	500mm
	100KW<Power<400KW	600mm
	Power>400KW	800mm
Dimensiones de la ventana para salida de aire caliente	E x F	ExF=1,25*S / S: área del radiador
		Con protección abatis en el ventilador, agregar factor de 0,8: ExF=1,25/0,8*S
Area para entrada de Absorción de Aire	R x J	R=2*S S: área del radiador
Dimensiones de zanja	Ancho	200mm
	Profundidad	250mm
Dimensiones de tubería para cables	Power<100KW	400mm
	500KW<Power<1000KW	500mm
Dimensiones recomendadas del cuarto (L x W x H)		**L=K+a+R W=2*l+b H=Q+c+H1**

NOTA IMPORTANTE: esta información es sólo de referencia. En TECNODIESEL estamos a su disposición para apoyarle en el diseño preciso de todos los elementos para la instalación y correcto funcionamiento del grupo generador

DIAGRAMA DE SISTEMA DE TUBERÍA DE ESCAPE TÍPICA



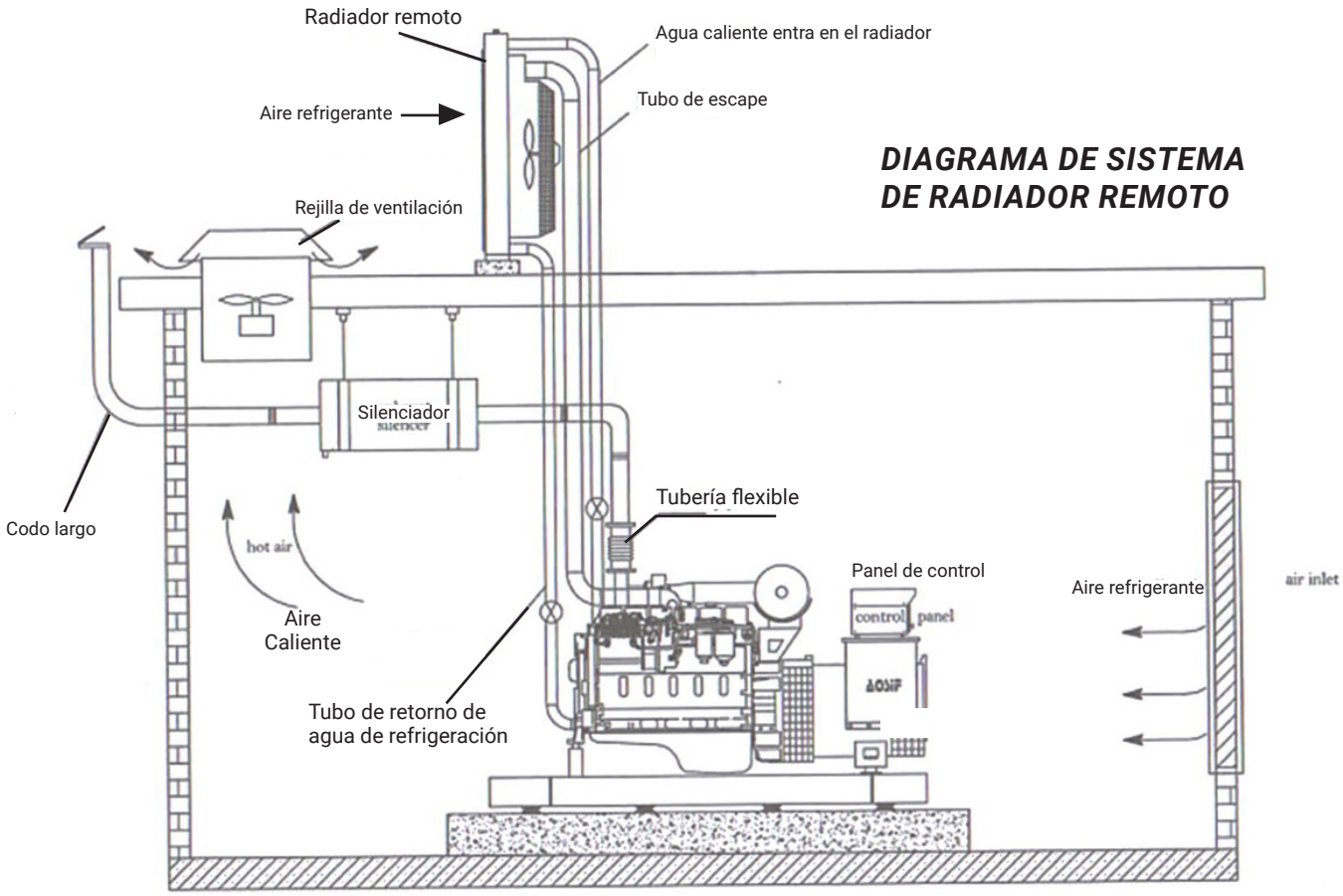
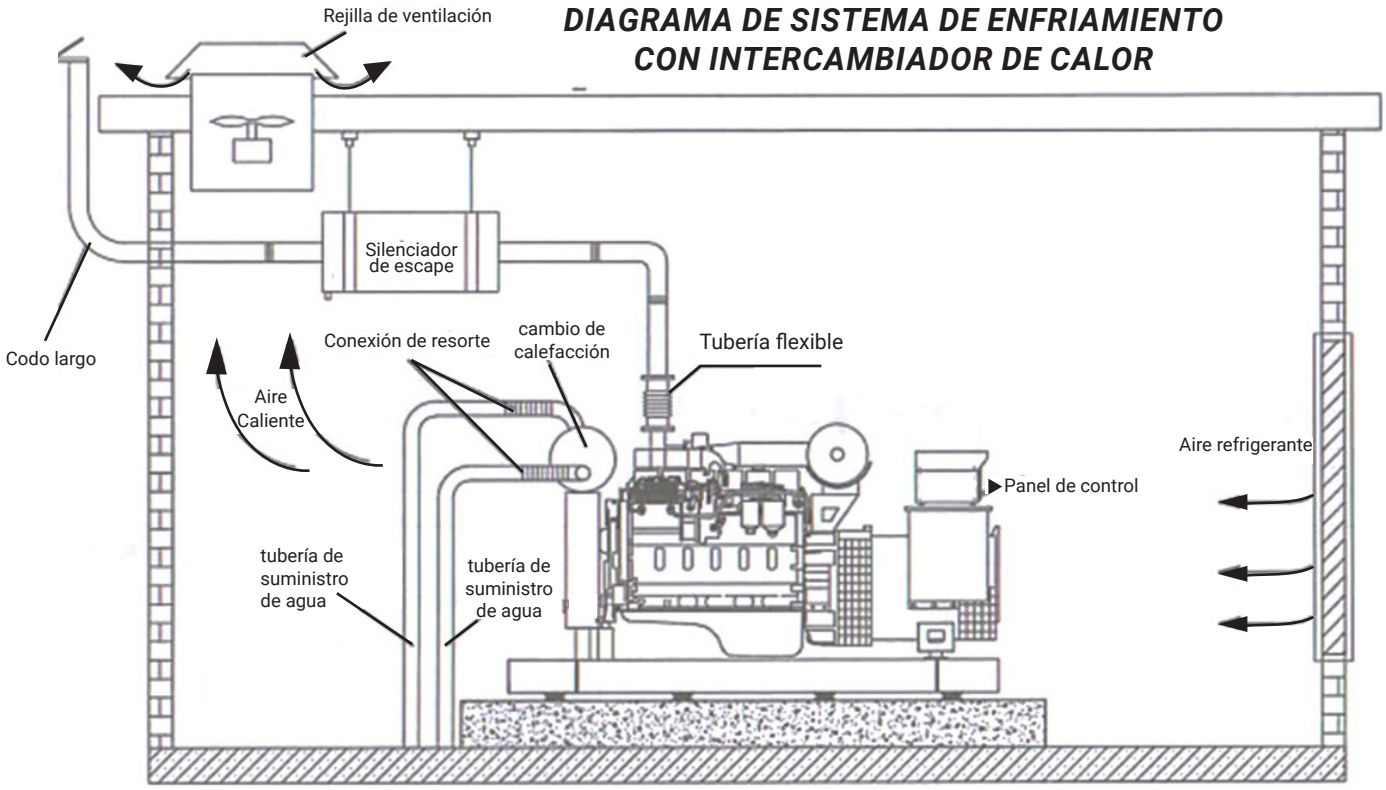


DIAGRAMA DE SISTEMA DE RADIADOR REMOTO

DIAGRAMA DE SISTEMA DE ENFRIAMIENTO CON INTERCAMBIADOR DE CALOR





EL ACEITE ORIGINAL

150 AÑOS DE CONFIANZA

LA PRIMERA MARCA DE ACEITE DE MOTOR DE E.E.U.U.



La información contenida en el presente documento está sujeta a cambios sin previo aviso. Las únicas garantías para los productos y servicios ofrecidos por Tecnodiesel S.A.S. se establecen en los documentos expresos de garantía que acompañan a dichos productos y servicios. Nada de lo aquí indicado debe interpretarse como una garantía adicional. Tecnodiesel S.A.S. no será responsable de los errores técnicos o de edición ni de las omisiones que contenga el presente documento.

El presente Manual de Instrucciones del Grupo Generador se expide integralmente en idioma castellano.

El incumplimiento de las instrucciones contenidas en el presente documento son causal de anulación de la garantía.

PBX (6) 330 6102 **/Tecnodieselsas** **@tecnodiesel2020**

Tecnodiesel

Tecnología y Calidad Atendidas con Integridad

Queda prohibida la reproducción total o parcial de este documento por cualquier proceso reprográfico o fónico, por fotocopia o microfilme offset o mimeógrafo, sin previa autorización.