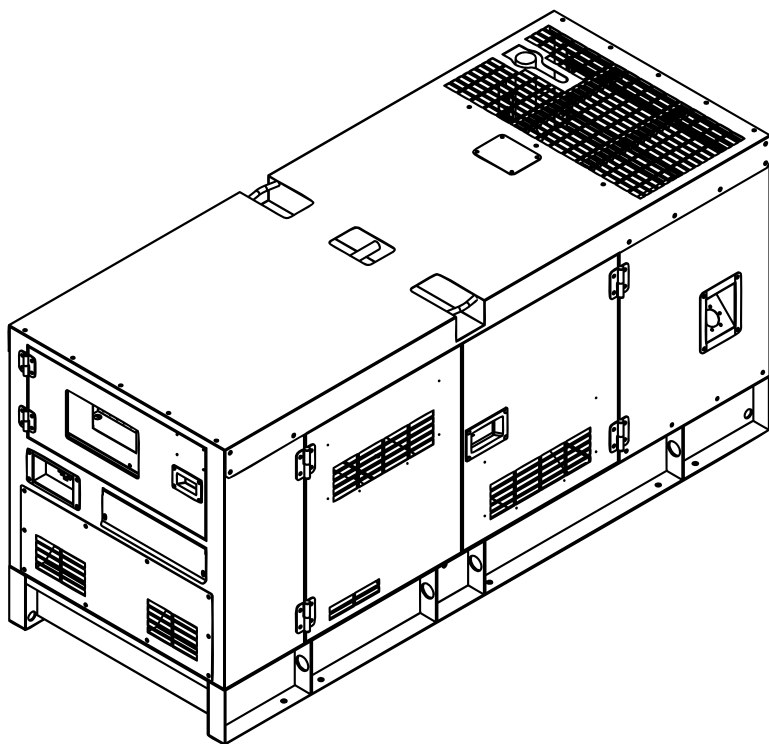




# GENERADORES DIÉSEL

## DX-22 / DX-33 / DX-44 / DX-50

Lea el manual de usuario cuidadosamente antes de operar.



**IMPORTANTE:** Este manual operativo le muestra cómo instalar, regular, operar y mantener la máscara fotosensible. Lea estas instrucciones detenidamente y comprenderá cómo usarlo para reducir el riesgo de error en la operación.



## ÍNDICE

<b>1 Interfaz</b>	<b>5</b>
<b>2 Seguridad</b>	<b>5</b>
2.1 Información general	4
2.2 Instalación, movilidad y transporte	6
2.3 Ante incendios y explosiones	7
2.4 Maquinaria	8
2.5 Químicos	9
2.6 Ruido	10
2.7 Potencia	10
2.8 Prevención contra shock eléctrico	11
<b>3 Información general</b>	<b>13</b>
3.1 Generador y su identificación	13
3.2 Motor diésel	14
3.3 Sistema de potencia del motor	14
3.4 Sistema de enfriamiento	14
3.5 Alternador	14
3.6 Estanque de combustible y chasis	15
3.7 Amortiguador	15
3.8 Silenciador y sistema de escape	15
3.9 Sistema de control (identificación)	15
3.10 Interruptor para suministro de potencia	15
<b>4 Instalación, movilidad, elevación y almacenamiento</b>	<b>16</b>
4.1 General	16
4.2 Armazón	16
4.3 Manejando el generador	16

4.4 Ubicación para instalación .....	17
4.5 Amortiguadores básicos .....	18
4.6 Entrada de aire para combustión del motor .....	19
4.7 Enfriamiento y ventilación .....	19
4.8 Humo .....	20
4.9 Combustible .....	22
4.10 Medidas de prevención contra incendios .....	23
4.11 Encendiendo baterías .....	24
4.12 Conexión de la batería .....	24
4.13 Cancelar ruido .....	26
4.14 Manejo del generador de flujo .....	27
4.15 Almacenamiento .....	29
<b>5 Operaciones .....</b>	<b>29</b>
5.1 Información general .....	29
5.2 Revisión antes de iniciar (aplica para todo el sistema de control) .....	29
5.3 Encendido/apagado - clave para encender el panel de control .....	30
5.4 Interruptor ON/OFF - clave para encender el panel de control .....	33
Nota .....	33
5.5 Primer encendido/apagado - panel de control automático .....	35
5.6 Encendido/apagado manual - panel de control automático .....	37
5.7 Encendido/apagado automático - panel de control automático .....	39
<b>6 Mantenimiento del generador .....</b>	<b>40</b>
6.1 General .....	40
6.2 Mantenimiento preventivo .....	40
6.3 Removiendo el motor y alternador .....	41
<b>7 El motor y su mantenimiento .....</b>	<b>43</b>
7.1 El motor .....	43
7.2 Mantenimiento del motor .....	44
7.3 Mantenimiento del radiador .....	45
<b>8 Especificación del alternador y mantenimiento .....</b>	<b>46</b>
8.1 El alternador .....	46
8.2 Mantenimiento del alternador .....	47

<b>9 Sistema de control y solución de problemas</b> .....	48
9.1 Sistema de control e identificación del método .....	48
9.2 Funcionamiento del sistema de control automático .....	50
9.3 Sistema de control adjunto y mejoramiento .....	55
9.4 Fallas del sistema de control/solución de problemas .....	59
9.5 Conversión de carga ATS manual/automática .....	63
9.6 Interruptor del circuito de salida .....	64
<b>10 Especificación de batería y mantenimiento</b> .....	64
10.1 Principios de la batería .....	64
10.2 Mantenimiento de la batería .....	65
10.3 Para la batería .....	66
10.4 Tabla de fallas/solución de problemas de la batería .....	67
10.5 Antes de Comenzar.....	68
<b>11 Generadores asociados</b> .....	69

## I. INTERFAZ

Este generador ha sido diseñado para uso en industria pesada, y para usarlo solo después de agregarle fluido para enfriamiento, combustible y batería. El diseño y experiencia de muchos años de producción para hacer funcionar este generador Diesel provee una alta eficiencia y estabilidad de la calidad del suministro de potencia.

Este manual de operación técnica y mantenimiento está hecho para entregar métodos de funcionamiento y mantención. Utilice este manual y coopere con las referencias para el motor diesel, alternador y otras operaciones para poner en práctica en un mismo instante, a fin de asegurar que el generador rinda con eficiencia a largo plazo. Por favor note que, en el caso de entornos polvorientos o sucios, debe haber diligencia respecto del mantenimiento para asegurar que la máquina pueda operar con normalidad.

Asegúrese de que la persona que realice la calibración y mantenimiento de la máquina tenga calificaciones profesionales.

El armazón del generador básico tiene una placa, la cual tiene grabado el número de serie y de modelo único. Cuando necesite solicitar partes separadas o algún servicio de garantía, necesitará proveer tal número; llegando tal punto, se encuentra una mayor claridad en la explicación de la sección respectiva en el capítulo 3.

## II. SEGURIDAD

### 2.1 INFORMACIÓN GENERAL

La máquina ofrece seguridad bajo condiciones normales; para prevenir contra problemas en procesos de instalación, uso y mantenimiento, por favor preste atención a las siguientes indicaciones, y así evitar la ocurrencia de accidentes. Pero dado que es imposible esperar que el entorno sea completamente ideal, el manual enumera situaciones donde puedan producirse eventualidades. Cuando los usuarios prestan atención a las recomendaciones, se cuenta con un proceso de operación seguro. El manejo dentro del generador debe realizarlo personal calificado y autorizado. Los operarios deben entender los procedimientos de funcionamiento y precauciones de seguridad.

**⚠ ADVERTENCIA**

- ✓ Antes de utilizar y mantener el generador, deben leerse y entenderse las precauciones de seguridad de este manual.
- ✓ No hacer caso de las instrucciones de este manual relativas a medidas de seguridad incrementará la posibilidad de accidentes.
- ✓ Solo al asegurar la seguridad, se puede encender la máquina.
- ✓ No encienda la máquina si hay condiciones inseguras.
- ✓ Si el dispositivo presenta condiciones inseguras, por favor atégase a lo que dicen las etiquetas de "Peligro", deje los polos negativos de la batería desconectados, de manera que la máquina no pueda encenderse, repare lo necesario y reinicie.
- ✓ Para limpiar o reparar el interior del equipo, debe removerse el cableado de cátodo de batería.
- ✓ La instalación y operación de la máquina debe cumplir estrictamente con los estándares, especificaciones u otros requerimientos relevantes federales, locales y nacionales.

**2.2 INSTALACIÓN, MOVILIDAD Y TRANSPORTE**

El capítulo 4 de este manual se refiere directamente a la instalación, movilización y transporte de la máquina, pero antes de realizarse estas acciones y de leer la sección relacionada, se debe tomar atención a las siguientes medidas de seguridad.

**⚠ ADVERTENCIA**

- ✓ Las conexiones deben estar de acuerdo con los estándares relevantes, especificaciones y otros requerimientos, incluyendo requisitos para conexión a tierra y cuidados contra filtraciones.

El cilindro de fisión y la instalación del sistema de aceite combustible deben estar vinculados a especificaciones, estándares y otros requerimientos.

- ✓ Las emisiones del motor diesel son dañinas para la salud. Todas las instalaciones en un entorno cerrado donde funcione el generador deben asegurar que la descarga del tubo de escape sea dirigida al exterior. Asegúrese de que el tubo de escape y el silenciador estén distanciados de sustancias inflamables, y que el humo no se convierta en una molestia pública.
- ✓ No use los anillos del generador o del alternador para levantarlos; el generador posee una barra cruzada y anillos aparte en la base para conexión, levantamiento e instalación.
- ✓ Para asegurar un soporte sólido y correcto se han colocado eslabones de manera que puedan tolerar el peso de los objetos.
- ✓ Cuando el generador es levantado, todos deben mantenerse a distancia.
- ✓ Al remolcar el generador se deben seguir todas las especificaciones, normas y estándares relativos a la ruta de transporte. Estas reglas incluyen el traslado pesado a distancia, junto con los límites para velocidad máxima y mínima, y la revisión de frenos en caso de transporte motorizado y su buena condición.
- ✓ Asegúrese de que cualquier persona se mantenga alejada del generador al trasladarlo y luego salga.
- ✓ Prohíbale a cualquiera que se monte sobre el generador al estar en tránsito, o pararse enfrente.
- ✓ No instale ni use el generador en ningún recinto o bodega peligrosos, a menos que la máquina esté especialmente diseñada.

### 2.3 ANTE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

El combustible y emanaciones de humo que el generador emite pueden implicar riesgos de potenciales inflamaciones y explosiones. Los cuidados al manejar estas sustancias pueden evitar surgimiento de llamas. A la misma vez, la sala debe tener una cantidad adecuada de CO<sub>2</sub> y se puede secar el dispositivo para garantizar la seguridad. El usuario debe saber cómo usar el extintor de incendios.

**⚠ ADVERTENCIA**

- ✓ Asegúrese de que la sala donde funciona el generador esté ventilada.
- ✓ Asegúrese de limpiar rápidamente la habitación, el piso o el generador si se derrama algún líquido como combustible, electrolito de la batería o líquido refrigerante.
- ✓ Nunca ocupe líquido inflamable cerca del motor.
- ✓ Si hay algún trapo manchado con aceite, debe guardarse en un contenedor de metal con una cubierta.
- ✓ No permita que se fume en el entorno de las baterías y el combustible, ya que las chispas u otros elementos pueden desatar llamas. El gas generado por el combustible es volátil y puede causar explosiones, al igual que la batería y su flúor.
- ✓ Antes de conectar o desconectar la batería, el cargador debe ser hecho funcionar en circuito abierto.
- ✓ Se deben alejar ciertos objetos, tales como herramientas, del sitio donde pudiera haber una filtración de componentes eléctricos, como el electrodo, cuyo arco pudiera generar chispas, y producir una explosión al mezclarse con el combustible o gases.
- ✓ No debiera cargarse el cilindro con combustible cuando el dispositivo está encendido.
- ✓ Cuidar de que se esté produciendo una filtración de combustible.
- ✓ En el sistema de escape pudiera haber alguna acumulación y se debe ejercer un cuidado especial pues existe un riesgo potencial de explosión. Estos gases se acumulan cuando no se apaga adecuadamente el dispositivo, por ello revisar la válvula, y revisar que se enfríe una vez que se almacene; y antes de encender, revisar que no haya gas circundando.

**2.4 MAQUINARIA**

Este generador posee un escudo de protección contra ciertos componentes activos. Sin embargo, el personal que trabaje en el entorno cercano a la máquina debe tener cuidado al realizar ciertas actividades que podrían implicar un riesgo personal.



## ADVERTENCIA

- ✓ No intente arrancar de golpe la cubierta del ventilador o alguna otra cubierta. Al abrir tenga cuidado con las manos al acercarlas dentro de la máquina y los dispositivos de protección.
- ✓ Mantenga sus manos, brazos, cabello, ropas sueltas y accesorios alejados de la polea, correas y otras partes rotatorias. Nota: algunas de las partes rotatorias no se pueden visualizar con claridad cuando la máquina está funcionando.
- ✓ Mantenga una puerta de mantenimiento preparada abierta, si no es necesario, cierre tal puerta.
- ✓ Tenga cuidado de accidentarse con aceite caliente, líquido refrigerante caliente, emisiones de calor, superficies calientes o afiladas.
- ✓ Procure usar overol, guantes y protección para la cabeza al trabajar con la máquina.
- ✓ No retire la tapa del radiador si el líquido refrigerante no ha enfriado el mismo. Después de enfriar, retire la cubierta primero, quite la presión de aire interno y luego desenrosque la tapa.
- ✓ El arranque con combustible no es apropiado para dispositivos con precalentamiento a gas o motores de Detroit (DDC). En general, aquellos no utilizan partes de ayuda para arranque en ningún motor. No aplicar esto acortará la eficiencia y vida útil del motor.

## 2.5 QUÍMICOS

El uso de combustible, aceite para motor, líquido refrigerante, lubricante y electrolitos para baterías es muy común en la industria, sin embargo, si tal uso y manipulación es inapropiado, puede causar daño a la salud.

## ADVERTENCIA

- ✓ No ingiera ni permita que la piel tome contacto con el combustible, aceite, refrigerante o electrolito de la batería. Si ha ingerido algún líquido, busque atención médica inmediata. Limpie de inmediato alguna prenda manchada con agua y jabón.

- ✓ No ocupe para trabajar ropa que sigue manchada con combustible o lubricante.
- ✓ Al manipular la batería use algún overol a prueba de ácido, mascarilla, gafas; si hay alguna filtración, enjuague inmediatamente la zona afectada con abundante agua.

## 2.6 RUIDO

El generador no posee equipamiento para reducir el ruido, por ende al exterior generará un volumen de 105 dB; se debe tener en cuenta que exponerse a ruidos por sobre los 85 dB dañan la audición.

### **! ADVERTENCIA**

- ✓ Al trabajar con la máquina o en la vecindad de ella, debe utilizar artículos para protección de oídos.

## 2.7 POTENCIA

Solo si el dispositivo electrónico es instalado, manejado y mantenido correctamente, puede ser efectivo y su operación segura.

### **! ADVERTENCIA**

- ✓ La máquina ha sido fabricada por personal calificado y con experiencia, por ello la carga eléctrica de las conexiones debe tener una especificación conforme a las regulaciones eléctricas enunciadas y relevantes, estándares y otros criterios. Antes de encender el generador es bueno primer revisar el estado de las conexiones.
- ✓ Asegúrese de que las especificaciones del generador coincidan con los estándares del dispositivo eléctrico al cual se pudiera conectar.
- ✓ Para conectar la carga o remover la carga, primero debiera apagarse el dispositivo y desconectar el terminal negativo del circuito de la batería.
- ✓ No deje que la carga eléctrica se encuentre en medio de agua o zonas húmedas.

- ✓ Al no haber aislamiento eléctrico, no deje que alguna parte de su cuerpo haga contacto con partes eléctricas al funcionar, o con el cableado eléctrico.
- ✓ Después que se ha conectado la carga, de inmediato debe resetearse y ubicar la cubierta de la caja de conexiones, excepto cuando la cubierta se haya abierto por algún motivo.
- ✓ La carga del suministro de potencia de la máquina o del sistema de potencia debe ser compatible con las características locales, y debe estar dentro de los límites de la capacidad de la máquina.
- ✓ Al realizar mantenimiento recuerde desconectar el suministro de potencia.
- ✓ Mantenga todos los equipos eléctricos secos y limpios. Si algún aislante eléctrico se ha hallado dañado o sufrido abrasión, debilitamiento o corrosión, debe ser reemplazado. Mantenga los terminales limpios y bien ajustados.
- ✓ Asegúrese de que todas las conexiones de potencia y el cable principal tienen el aislante adecuado.
- ✓ Solo puede utilizarse CO2 o un extintor en seco para eventos con dispositivos eléctricos.

## 2.8 PREVENCIÓN CONTRA SHOCK ELÉCTRICO

### **ADVERTENCIA**

- ✓ No se debe hacer contacto con la piel hacia las partes eléctricas si el suministro de potencia no ha sido desactivado.
- ✓ Siempre que sea posible, desactive primero el suministro eléctrico.
- ✓ Si ya se ha producido un shock retire los cables y partes eléctricas de la piel dañada.
- ✓ Si lo anterior no se puede realizar, debe mantenerse a la persona en una zona seca con material aislante y si es posible retirarle el objeto conductor, por ejemplo, con madera seca como aislante.

- ✓ Si la persona todavía respira, ubíquela en la posición de recuperación descrita más abajo.
- ✓ Si el lesionado ha perdido la consciencia, necesita técnicas de respiración artificial.

### **Despejar las vías respiratorias**

- 1** Apóyele la cabeza y levante un poco el mentón.
- 2** Remueva objetos presentes en la boca o garganta (incluyendo dientes postizos, tabaco, chicle, etc.).

### **Respiración**

- 1** Observe atentamente los ojos, ponga oído y también con la mano revise si el lesionado todavía respira.

### **Sistema circulatorio**

- 1** Revise la arteria carótida del lesionado, para chequear si presenta pulso.

### **Si hay pulso pero no respira**

- 1** Observe atentamente los ojos, ponga oído y también con la mano revise si el lesionado todavía respira.
- 2** Observe atentamente los ojos, ponga oído y también con la mano revise si el lesionado todavía respira.
- 3** Insufle aire dentro de la boca de la persona, observe si su pecho se infla lentamente y baja. Debe repetirse unas 10 veces por minuto.
- 4** Si no hay ayuda de otros y necesita dejar de lado al afectado para solicitar auxilio, pida ayuda rápido y vuelva para seguir con la respiración artificial.
- 5** Después de insuflar 10 veces, revise el pulso.
- 6** Cuando el afectado recupere su respiración, de acuerdo con lo posterior, colóquelo en posición de recuperación.

### **No hay respiración ni pulso**

- 1** Reanimación eléctrica. Llame a una ambulancia lo antes.
- 2** Al afectado realícele dos respiraciones artificiales y haga presión en el pecho.

- ③ Ponga su mano en la cavidad entre las costillas, la transición del esternón.
- ④ Ponga la palma y dedos de la otra mano sobre la que está con la palma hacia el pecho.
- ⑤ Deje los brazos estirados, hacia abajo unos 4-5 cm (1.5 2) y haga presión con frecuencia de 15 a 80 veces por minuto.
- ⑥ Repita lo anterior (2 respiraciones, 15 presiones) hasta que llegue el equipo de rescate.
- ⑦ Si la situación mejora, confirme el pulso del afectado y lleve a cabo respiración artificial. Revise el pulso después de cada 10 veces que insufla aire.
- ⑧ Cuando la respiración se reestablezca, siga este paso para posicionar al afectado.

#### La posición de recuperación.

- ① Tenga cuidado con el costado dañado del lesionado.
- ② Con la cabeza inclinada, pero el mentón hacia adelante, ubíquelo a fin de proteger las vías respiratorias.
- ③ Asegúrese de que no se dé vuelta para atrás ni adelante.
- ④ Revise regularmente su pulso y respiración, si uno de los dos se detiene, inmediatamente implemente el método de tratamiento de emergencia.

### ADVERTENCIA

- ✓ Si el lesionado no ha recuperado la consciencia, no le proporcione ningún líquido o agua.

## III. INFORMACIÓN GENERAL

### 3.1 GENERADOR Y SU IDENTIFICACIÓN

El diseño del generador es una completa combinación de excelencia y provee un rendimiento confiable. En la parte principal de la figura 3.1, se encuentra un diagrama de estructura de un generador estándar. Sin embargo, según las diferentes estructuras de almacén pudieran encontrarse algunos cambios ligeros. En este caso, se bosqueja la sección principal de un generador, los detalles serán analizados en un capítulo posterior.

Cada modelo posee una placa con nombre, ubicada en el alternador de dispositivos externos, que permite identificar al generador y sus características operativas. Tal información debiera incluir el número de serie del fuselaje, el voltaje de salida, la secuencia de fase y frecuencia, la potencia de salida en kVA o kW, de acuerdo con las regulaciones. A fin de proveer referencias, estos datos son replicados en el bosquejo adjunto a la información técnica del panel. Los números de serie y modelo son únicos y no se repiten, por ello cuando necesite comprar accesorios y solicitar servicios de garantía se deberá tener a la mano estos números.

### **3.2 MOTOR DIÉSEL**

El motor diesel es la fuente de potencia de un generador, y está fabricado de manera que entregue un rendimiento seguro, confiable y a la medida del diseño del generador. El motor de 4 tiempos diesel es para la industria pesada, mientras que el de 2 tiempos con encendido a compresión permite un suministro estable de potencia. Incluye un filtro de aire cilíndrico, está equipado con un cargador turbo, y un regulador mecánico o electrónico para controlar ajustadamente la velocidad de rotación del motor diésel.

### **3.3 SISTEMA DE POTENCIA DEL MOTOR**

El sistema de potencia eléctrica depende del tipo de motor y respectivamente, para sistemas de conexión a tierra con voltajes de 12 o 24 V en corriente directa, se incluye un motor de arranque, baterías y para algunos generadores grandes, se puede ubicar un cargador de batería en la superficie cerca del generador. La mayoría de los generadores funcionan con una o dos baterías de ácido, lo cual se describe con más detalle en el capítulo 10 y también en otras partes de este manual. Esta máquina según los requisitos del usuario, puede ser utilizada con otros tipos de baterías.

### **3.4 SISTEMA DE ENFRIAMIENTO**

El sistema de enfriamiento del motor incluye un estanque de agua para enfriamiento, un ventilador de flujo y un termostato. El alternador se ventila por sí mismo para enfriar sus componentes. Esté atento al flujo de aire que pasa hacia el alternador, por el motor y hacia el estanque de agua.

### **3.5 EL ALTERNADOR**

La potencia de salida está blindada y con exteriores con protección contra agua, no del tipo de estimulación automática, dado que los generadores de voltaje de tipo ac instalados están al principio de la caja de control.

### **3.6 EL ESTANQUE DE COMBUSTIBLE Y CHASIS**

El motor y el alternador están instalados dentro de un chasis de acero resistente. El estanque en el interior puede ofrecer una carga de hasta 8 horas de funcionamiento de combustible. Si el estanque no se desea mantener dentro del chasis, se puede poner en posición delantera para quedar por separado.

### **3.7 AMORTIGUADORES**

Este generador está equipado con amortiguadores, que están diseñados para reducir el impacto del generador al funcionar; la base de la vibración es dirigida hacia estos reguladores instalados entre el chasis y la parte inferior del motor/alternador. En generadores más grandes, sin embargo, el motor/alternador queda fijo en el chasis, y el amortiguador se hace necesario quedar ubicado entre el chasis y la base.

### **3.8 SILENCIADOR Y SISTEMA DE ESCAPE**

Se presenta un silenciador agregado al equipo, el mismo junto al sistema de escape pueden reducir el ruido y descargan el gas residual directamente hacia el exterior.

### **3.9 SISTEMA DE CONTROL (IDENTIFICACIÓN)**

Hay varios sistemas de control y paneles de control según los modelos, cada uno posee su tablero a fin de controlar las operaciones y el rendimiento, y proteger la unidad ante manejos incorrectos y daños. El capítulo 9 de este manual provee información detallada y símbolos destacados para ayudar a distinguir entre los diferentes sistemas de control.

### **3.10 INTERRUPTOR DEL SUMINISTRO DE POTENCIA**

A fin de proteger al alternador, se presenta una correlación apropiada entre el modelo y un interruptor para la potencia de salida instalado en el panel de interruptores, en algunos casos, el interruptor puede tener relación con un sistema de transmisión de conversión automática o con el panel de control directamente.

## IV. INSTALACIÓN, MOVILIDAD, ELEVACIÓN Y ALMACENAMIENTO

### 4.1 GENERAL

Una vez que el volumen de un generador o sistema de distribución de potencia ha sido establecido y posee un sistema de control relevante, se puede realizar un plan de instalación. Este capítulo describe la instalación de una manera que resulte segura y efectiva. Si necesita recibir mayor información, debe acudir al manual de instalación siempre.

### 4.2 ARMAZÓN

Si el generador está equipado con un armazón, la instalación y manejo se hace más fácil. Para este generador existen dos tipos básicos de armazones. El primero es para cubierta de día, puede resistir cualquier tipo de clima, y el otro es para almacenaje, también resistente a cualquier entorno.

Estos armazones proveen un embalaje conveniente y una instalación sencilla, además de entregar protección para las partes, previniendo que personas ajenas toquen la máquina.

### ADVERTENCIA

✓ Asegure la puerta de cierre, para garantizar que nadie traspase las protecciones.

### 4.3 MANEJANDO EL GENERADOR

La base del generador está especialmente diseñada para un transporte conveniente. La manipulación incorrecta puede llevar a un grave daño de las partes del generador.

Si se va a usar el montacargas disponible, levante cuidadosamente el generador o concéntrese en el cuidado al empujar o tirar del mismo, tenga cuidado con el chasis. Si es impulsado, no use directamente la horquilla, debe impulsarse entre la horquilla y la parte superior, cuidar de que la estructura y el peso dispersado no sufran golpes. Si el generador es trasladado a menudo, se pudiera facilitar el traslado a través de un pasadizo resbaladizo con aceite, que puede proveer buen ritmo de traslado y buena visión. Existen modelos más pequeños que facilitan el traslado con montacargas.



## ADVERTENCIA

- ✓ No use los anillos del motor o alternador para levantar al generador.
- ✓ Revise si el equipamiento para suspensión y las ayudas de apoyo están en buenas condiciones para soportar carga.
- ✓ Cuando levante la máquina cualquier persona debe tomar distancia.

Si se va a levantar el generador y adherirlo a un dispositivo de alzamiento, existe un punto específico demarcado en la máquina estándar que denota el lugar desde donde debe suspendersele.

Para levantar el generador, ubique el punto en el chasis para levantar, revise si la conexión está firme, si las soldaduras de los dispositivos tienen alguna grieta o no, el ajuste de los pernos y otras cosas. Puede que se necesite un riel para transporte a fin de proteger los puntos donde se levante la máquina, usando su centro de gravedad (cercano al generador) en vez del centro de la máquina entera, para un levantamiento vertical. Una vez que la máquina despegue del suelo, use alguna guía para que la cuerda de acero no haga tambalear la máquina. No realice levantamiento en condiciones de vientos. Las máquinas pueden ser depositadas en una superficie plana y pueden tolerar el peso del generador.

Esta forma de levantar es más recomendable para un levantamiento único. Si el alzamiento es constante, debe realizarse a través de algún dispositivo de suspensión de punto único, como cuando se usa un helicóptero.

## 4.4 UBICACIÓN DE INSTALACIÓN

Elija un buen lugar para ubicar el generador, esto es muy importante para proseguir con los demás pasos. Los siguientes factores son importantes al momento de seleccionar el sitio de ubicación.

### Ventilación apropiada

- ❶ Que sea en una zona baja para proteger las partes de la lluvia, nieve, granizo, inundaciones, luz de sol directa, temperaturas de congelación o sobrecalentamiento.
- ❷ No deje que la máquina se exponga a polución del aire, por ejemplo, polvo de soldadura, de metal, de fibra, humo, hollín, gas de evaporación, emisiones de humo de motor u otros contaminantes.

- ③ No debiera ponerse el generador cerca de árboles caídos, postes dañados, o de automóviles u objetos inclinados hacia algún lado en el lugar.
- ④ Busque un espacio bajo para el generador, que ofrezca refresco, y permita mantenimiento; que los objetos circundantes estén ubicados por lo menos uno o dos metros sobre el generador alrededor.
- ⑤ Baje la máquina para que su interacción sea más expedita. El aire que entra y sale de la tubería debiera tener un flujo sin obstáculos y así permitir un mejor manejo.
- ⑥ Limite el personal que entre a la sala.
- ⑦ Si tiene que ubicar el generador en el exterior del recinto, debe equiparlo con armazones o contenedores resistentes al clima. Para situaciones temporales de este tipo tal armazón es bastante útil.

## 4.5 AMORTIGUADORES BÁSICOS

La fabricación de este generador incluyó un chasis rígido con corriente alterna y motor correctamente instalados, por lo tanto para instalar esta máquina solo se necesita que los tornillos de la base queden bien fijados.

**4.5.1 BASE** La mejor base es de concreto reforzado, como recomendación para instalar el generador. La base en cualquier caso debe proveer un soporte estable para el generador, que prevenga contra oscilaciones y vibraciones. El grosor del concreto estándar es de 150 – 200 mm (6 a 8 pulgadas) y que cubra un área no menor que el chasis del generador. Bajo la superficie de base o piso debieran hacerse arreglos previos que permitan que tanto la base como el peso del generador tengan buen soporte. (si el generador va a ser instalado en un recinto bajo tierra hay que asegurarse que haya soporte para el generador, también para reservas de combustible, accesorios, etc.

Los recintos deben cumplir con las regulaciones locales; si el piso estuviera húmedo, como en un cuarto para calderas, la base del generador debe estar sobre el piso, por lo tanto hay que buscar una superficie plana e instalarla, lo cual también facilitará la labor de los trabajadores con las conexiones, mantenimiento y también minimizará la corrosión del metal del chasis.

**4.5.2 Absorción de impacto** a fin de minimizar la vibración del generador dentro de un recinto, el generador incluye amortiguadores, instalados entre el chasis y la parte posterior del motor/alternador. Esto permite estabilidad en el chasis sobre la base. Para un generador más grande, el motor/alternador queda fijo en el chasis con rigidez, igualmente los amortiguadores quedan entre la estructura y la base.

En cualquier caso, el motor debe estar firmemente adherido al piso para prevenir el movimiento. (sin importar la ubicación de los amortiguadores).

Los amortiguadores también son útiles para usar en las conexiones externas, tales como tuberías flexibles para combustibles, tubos de escape, interfaces de ductos, cableados y otros sistemas de conexiones de apoyo, etc.

#### **4.6 ENTRADA DE AIRE PARA COMBUSTIÓN DEL MOTOR**

El suministro de aire para combustión del motor debe ser puro y con la menor temperatura posible. Bajo circunstancias normales, se encuentra un filtro de aire para el motor y la carga.

Sin embargo, a veces flota polvo en el aire alrededor del generador, por razones tales como la extracción de aire desde edificaciones externas, o extracciones de salas contiguas; en tales casos no ponga el filtro de aire hacia abajo, pues así le puede entrar mayor polvo al motor. Si desea inclinar el filtro hacia abajo debe solicitar al fabricante un dispositivo apropiado, de otro modo traerá efectos negativos al funcionamiento del generador.

#### **4.7 VENTILACIÓN Y ENFRIAMIENTO**

El calor generado por el motor, alternador y el tubo de escape hace que la temperatura suba hasta cierto grado y termine influenciando la eficiencia del generador. Por lo tanto, deben tomarse medidas para mantener al motor y alternador refrigerados. El patrón de flujo de aire apropiado es a través de la cola del motor, hacia el radiador, y luego vía el sistema de escape hacia el exterior. Si no se produce el escape de calor hacia el exterior, el ventilador esparcirá ese aire caliente en los alrededores, el cual pudiera hacer corto circuito hacia el radiador, reduciendo el efecto de enfriamiento.

La entrada y salida de aire son lo suficientemente grandes para permitir un buen flujo, los ventiladores además son 1,5 veces el área del núcleo del radiador.

Las compuertas de aire debieran estar activadas en caso de protección contra mal clima, el tablero puede quedar fijo, pero es mejor moverlo si el clima está frío, de manera que si la máquina no arranca, se pueda cerrar la ventana, mantener el recinto cálido y ayudar al generador y la carga. El encendido automático del generador obliga a que se active el interruptor automático, que debe quedar fijo en la máquina. No se fíe solamente del sistema de enfriamiento o del radiador; el calor producido por los generadores debe expulsarse.

## 4.8 HUMO

El propósito del sistema de escape del motor es evitar daño a la salud por medio de evitar la inhalación de emisiones de humo dirigiéndolo hacia cierta altura del exterior, además de reducir el ruido. Viene instalado un silenciador apropiado y un tubo de escape compatible para reducir el ruido, el cual puede ser instalado en exteriores o interiores.

### **ADVERTENCIA**

- ✓ El tubo de escape del generador no debe emitir humo en interiores, y su instalación debe cumplir con las regulaciones y estándares relevantes y otros requerimientos.
- ✓ Asegúrese de que el silenciador y la tubería de escape estén alejados de material combustible.
- ✓ Asegúrese de que la emisión de humo no se convierta en una molestia para el público.

El diseño del sistema de escape de humo hace que la consideración más básica sea que la presión no exceda el rango permitido, debido a que la presión excesiva reducirá en gran manera la eficiencia del motor, su durabilidad, y aumentará notablemente el consumo de combustible. A fin de reducir la presión, el tubo de escape debe ser lo más corto posible, de manera que si es necesario curvarlo, la curva sea 1,5 veces el tamaño del tubo. El diseño de un tubo por sobre los 3 metros debe tener el consentimiento del fabricante.

**Otros criterios de diseño de sistemas de emisiones son los siguientes:**

- ✓ Dejar hacia abajo la salida del escape del motor, la unión del tubo y el tubo. Esto es para reducir la vibración del motor generada por la transferencia hacia el escape, permitiendo que el humo salga y además facilitado por una pequeña desviación de ángulo.
- ✓ Asegúrese de que al instalar el silenciador y tubería, no se produzca una ruptura o filtración debido a mucha tensión.
- ✓ El sistema de descarga instalado en interiores debe tener un aislante para reducir la emisión de calor y el ruido. Tanto la tubería como el silenciador, ya sea en recintos o exteriores, deben mantenerse alejados de material combustible.

- ✓ Asegúrese de que la emisión de humo no se convierta en una molestia para el público.

El diseño del sistema de escape de humo hace que la consideración más básica sea que la presión no exceda el rango permitido, debido a que la presión excesiva reducirá en gran manera la eficiencia del motor, su durabilidad, y aumentará notablemente el consumo de combustible. A fin de reducir la presión, el tubo de escape debe ser lo más corto posible, de manera que si es necesario curvarlo, la curva sea 1.5 veces el tamaño del tubo. El diseño de un tubo por sobre los 3 metros debe tener el consentimiento del fabricante.

### **Otros criterios de diseño de sistemas de emisiones son los siguientes:**

- ✓ Dejar hacia abajo la salida del escape del motor, la unión del tubo y el tubo. Esto es para reducir la vibración del motor generada por la transferencia hacia el escape, permitiendo que el humo salga y además facilitado por una pequeña desviación de ángulo.
- ✓ Asegúrese de que al instalar el silenciador y tubería, no se produzca una ruptura o filtración debido a mucha tensión.
- ✓ El sistema de descarga instalado en interiores debe tener un aislante para reducir la emisión de calor y el ruido. Tanto la tubería como el silenciador, ya sea en recintos o exteriores, deben mantenerse alejados de material combustible.
- ✓ Ya sea una tubería horizontal o vertical, debe ser inclinada y también ubicada con una válvula de descarga, la válvula de drenaje debe estar hacia abajo, a fin de prevenir que el agua se derrame hacia el motor y el silenciador.
- ✓ Debiera estar hacia abajo cuando la tubería es de revestimiento, usada para absorción de impacto, y el material inflamable debe mantenerse alejado del tubo recalentado, y si es necesario agregar un tubo de expansión al primero extendiéndose longitudinalmente.
- ✓ Si se le hace una incisión horizontal al tubo de escape hacia el exterior, debe ser un corte en 60 grados, como un monte vertical, si es que llegara a afectar la lluvia o la nieve al sistema de escape.
- ✓ La tubería no debe estar cerca de otra tubería de escape como la de un horno o una caldera.

## 4.9 COMBUSTIBLE

El sistema de combustible permite un suministro continuo de combustible limpio hacia el motor. La mayoría de los modelos posee un estanque de combustible recargable a diario, un cilindro grande de aceite y una bomba de aceite y sistemas relacionados.

- ✓ Los generadores fijos con cilindro de fisión instalado deben cumplir con las especificaciones locales.
- ✓ No está permitido fumar cerca del combustible, pudieran producirse chispas o llamas. El combustible es volátil y el aceite del motor es propenso a explosiones.

**4.9.1** Estanque para el día: Conecta directamente al suministro de combustible para el generador, y debiera estar ubicado en la sala del generador. El chasis de acero de la unidad posee un cilindro de acero o plástico equipado con una tubería que va conectada al motor. El cilindro de aceite para tal máquina puede ofrecer un mínimo de 8 horas de operación para un motor diesel con carga completa. Para maquinaria pesada puede funcionar continuamente hasta por 24 horas.

### **ADVERTENCIA**

- ✓ No deje que la máquina comprima el cilindro hasta el fondo, este problema puede deberse a un bloqueo por gas del cilindro de aceite o un exceso de flujo de la tubería conectada al gran cilindro.

**4.9.2** Cilindro grande para aceite: A fin de prolongar la vida útil de la unidad, se puede usar un cilindro de fisión, especialmente en aquellos dispositivos que no tienen un suministro regular de combustible y para generadores de apoyo con arranque de emergencia, que no tengan canales de suministro de aceite.

El cilindro para sebo debe ser ubicado generalmente en lugares exteriores que permitan la recarga de combustible, y que faciliten la limpieza e inspección, pero que a la vez no expongan a las heladas invernales, debido a que el aceite incrementa su viscosidad y se hace mas pesado. El cilindro puede ser ubicado en el suelo o bajo este.

El cilindro para sebo debe tener una ventilación para descarga por perfusión cuando la presión del estanque es demasiada o debido a la volatilidad.

También prevenga contra aspirar si no hay combustible. Al final del estanque se halla una circunferencia, y se ha diseñado una inclinación de dos grados que facilita la acumulación de agua y sedimentos. Se debe usar una válvula de drenaje con presión baja, a fin de descargar tal agua y sedimentos hacia un lugar determinado. El agua del estanque debiera quedar sepultada bajo el suelo.

La diferencia en la medida entre el cilindro grande y el estanque de combustible es muy importante. Debido a que la distancia vertical de bombeo de la bomba hidráulica es de 4 metros. Por lo tanto, el estanque de combustible no debe estar nivelado más allá de los 4 metros de altura.

**4.9.3 ACEITE** Se puede usar cualquier tubería de combustible y combustible para hacer que material como tuberías de acero o mangueras de acero puedan adaptarse a distintos entornos.

#### NOTA

✓ El sistema de combustible no puede usar dispositivos con tuberías enchapadas en plata.

El envío y retorno de combustible debiera hacer que la boquilla se abra al mismo tamaño, y con mayor razón si se está impulsando un flujo por la tubería, si la misma es larga, o la temperatura ambiental es más baja, el flujo aumenta, y será más expedito. Debiera usarse junto a una conexión de manguera para motor diesel para prevenir contra un daño causado por la vibración de la máquina o un derrame.

El conducto de aceite desde el principio hasta el fin no debiera tener una longitud menor a 50 mm desde el fondo del estanque y aparte de la válvula de descarga.

El aceite limpio es necesario para la vida del motor y la importancia de la confiabilidad, el filtro del primer nivel debiera estar instalado entre la bomba y el filtro del motor. El drenaje de los sedimentos de la válvula debiera ser a la inversa del bombeo.

## 4.10 MEDIDAS DE PREVENCIÓN CONTRA INCEDIOS

Al instalar el generador, se debiera también considerar las siguientes medidas:

La sala debiera tener puertas de escape contra incendios, una vez que ocurre un siniestro, el personal debe salir de la sala.

Tener a la mano un equipo BC o ABC/ o de sistema.

La válvula contra incendios estando cerrada, a temperatura baja, puede estar conectada al motor diesel, para cortar el suministro de combustible para el sistema en caso de ser necesario.

#### 4.11 ENCENDIENDO LA BATERÍA

##### **ADVERTENCIA**

✓ No fumar cerca de la batería pues se pueden producir chispas, llamas, y el riesgo de que al hacer combustión con el hidrógeno la batería al cargarse puede explotar.

La batería debe estar cerca del generador, pero al mismo instante de manera que facilite el mantenimiento; si el cableado eléctrico tiene una longitud muy grande afectará la capacidad de arrancar.

#### 4.12 CONECCIÓN LA BATERÍA

Conecte el terminal de salida del generador a la carga por medio del cable de potencia, el cual solo debe recibir reparación y mantenimiento de un eléctrico calificado que tenga experiencia.

##### **ADVERTENCIA**

✓ La conexión debe cumplir con los estándares u otros requerimientos eléctricos, lo que incluye la conexión a tierra y los requerimientos de protección contra fallos de ésta.

**4.12.1 CONEXIÓN** Debido a la vibración del generador, debiera usarse un cableado ligero, de manera que los desplazamientos no provoquen daños al alternador o al terminal de interruptores de potencia del generador, por causa de problemas de instalación; si no se puede usar un cableado ligero, se puede instalar cerca del generador una caja de empalme. El cableado debiera introducirse en tuberías, respecto del grosor del cableado, por favor tenga presente el radio más pequeño permitido.



El cableado debe estar en línea con la corriente y voltaje de salida del generador. Al determinar el grosor del cableado previamente, se debe considerar además la temperatura del interior, el método de instalación y otras opciones de cables, como los de cobre, el que este forrado con metales no magnéticos como el aluminio, o los que no tengan cobertura metálica como los de cinta de seda negra. Para los que tienen una funda magnética de metal, se le puede hacer un corte pequeño para asegurar de que la corriente se arremoline.

Todas las interfaces deben ser revisadas para ver si están firmes. La fase debe ser la misma que la principal, esto para usar el interruptor automático, lo cual es particularmente importante para la unidad.

**4.12.2 PROTECCIÓN** Conecte el generador y la carga a través del interruptor del circuito para protección, y desconecte el circuito automáticamente cuando se produzca una sobrecarga o un corto circuito.

**4.12.3 CARGA** El sistema de suministro de potencia está diseñado para asegurar el balance de la carga, de manera que ninguna fase de la carga supere a otra, lo que haría que la bobina del generador de corriente alterna se sobrecaliente. Podría afectar el balance y dañar el equipo de tres fases de conexión en el sistema de potencia. Para asegurar de que ninguna corriente de fase supere la corriente del generador deben tomarse las medidas. Si existe la necesidad de conectar la unidad a una ramificación existente del suministro de potencia, debe considerar una redistribución de carga para asegurar el equilibrio.

**4.12.4 FACTOR DE POTENCIA** Debe estar dentro del rango de factor de potencia para la carga por el diseño (COS), de manera que el factor de potencia disminuya a un valor cercano a 0.8 (inducción), de lo contrario puede haber sobrecarga. Esta máquina proveerá la clasificación de potencia en kW que permita el funcionamiento más suave si el factor de potencia está entre 0.8 ~ 1.

Ponga especial atención al instalar equipamiento de corrección de factor de potencia manual o automático, la capacidad, y si no hay un factor de potencia apropiado. Si ocurriera esto, habrá inestabilidad en el voltaje y podría dispararse a niveles demasiado altos. En términos generales, el suministro de potencia del generador desactiva los factores de corrección.

**4.12.5 REQUERIMIENTOS DE CONEXIÓN A TIERRA** Para diferentes áreas, la conexión a tierra de la base de la máquina es absolutamente necesaria, debido a que la instalación del generador con los amortiguadores y el cableado a tierra al expandirse previenen contra una desconexión producto de la vibración. La mayor parte de los armazones de generadores tienen sus arreglos para conexiones a tierra en la caja de interruptores de potencia.

La línea a tierra debe asegurar una corriente de carga completa para el generador y cumplir con las especificaciones locales.

**4.12.6 RECONEXIÓN DEL ALTERNADOR** La mayoría de los alternadores pueden volver a cablearse para adaptarse a los diferentes voltajes de salida, se puede revisar el manual del alternador para conexiones, antes de transformar el voltaje, revise si los otros componentes son adecuados para el nuevo voltaje, como el interruptor de potencia, el transformador, los cables, etc.

**4.12.7 ENTRAMADO** Los generadores estándar con entramado o rejilla, necesitan instalación de equipamiento especial.

**4.12.8 TEST PARA AISLANTES** Después de instalar el generador, no se apresure a encenderlo, sin antes primero revisar la resistencia de la bobina. El regulador de voltaje automático debiera estar desconectado, el diodo rotativo puede usar temporalmente una conexión eléctrica para cortes, o también se puede desconectar todo el circuito de control.

Con un megohmetro o algún otro instrumento haga un espacio entre las conexiones a tierra y neutrales. Mida la resistencia desde el terminal a la conexión a tierra. La resistencia de aislamiento de la máquina debiera ser mayor a 5 m  $\Omega$ . La resistencia de la bobina es menor a 5 m  $\Omega$ , de todos modos revisar el aislante y el manual del alternador.

## 4.13 CANCELACIÓN DE RUIDO

En la mayoría de las instalaciones el control del ruido pasa a ser algo muy importante. Hay una variedad de métodos disponibles para controlar los niveles de ruido.

### ADVERTENCIA

✓ Al caminar cerca o en el lugar de operaciones se debe usar equipo protector.

**4.13.1 SILENCIADOR DE ESCAPE** Como ya se ha analizado en la sección 4.8, el silenciador reduce el nivel de ruido del motor diesel. Mitigar el ruido con diferentes silenciadores tiene un efecto, pueden haber silenciadores para entornos hogareños, industriales, de alta demanda, con requerimientos mayores, etc.

**4.13.2 ALMACÉN** Como se ha estado analizando en la sección 4.2, el almacén está diseñado para reducir el ruido, y para requerimientos de ruido especiales hay almacenes diseñados además.

**4.13.3 OTROS MÉTODOS PARA DISMINUIR EL RUIDO** Cuando el generador es instalado en edificios, hay muchos tipos de dispositivos de reducción de ruido, tales como una caja anecoica, ventiladores, reductores de ruido, y materiales para paredes absorbentes de sonidos, todos los cuales pueden reducir el ruido.

## 4.14 MANEJO DEL GENERADOR

**4.14.1 MANEJO** Revise todas las conexiones posteriores y dentro del generador, ello dado que el uso excesivo pudiera producir desgaste, corrosión, fisuras, dobleces del metal, pernos sueltos, entre otras cosas. Si existe un remolque, debiera estar en equilibrio con el peso del generador y con un coeficiente de seguridad del 10%.

Junte el remolque y la unidad, y revise si el lugar de conexión es seguro. Habilite las luces en armonía y vea si el remolque tiene un cableado seguro como para conectar.

Si se va a usar un elevador mecánico, antes de ajustarlo se puede usar un dispositivo de seguridad para afirmarlo, además se debe atascar la rueda frontal y dejarla en posición elevada, asegurando que hay estabilidad en el elevador o queda fijo.

Revise que la presión de aire de las ruedas esté normal, que las luces traseras operan con normalidad, y si las luces reflectantes juegan el rol adecuado.

Revise el cableado y la carga, si ha sido removida, si las compuertas y otros están cerradas y aseguradas, y que otras conexiones externas han sido removidas del lugar.

El anclaje está hecho a mano , luego deje que las ruedas se destraben.

**4.14.2 REMOLCAR** Recuerde evitar que se genere mucho ruido y que el generador no supere el peso del remolcador, de otro modo afectará su flexibilidad y la capacidad de detenerse.

### **ADVERTENCIA**

✓ Al remolcar el generador, tomar en cuenta todas las regulaciones y estándares, reglas de tráfico, incluyendo los códigos para cargas trasladadas y los límites de velocidad mínimos y máximos.

- ✓ Si hay algún sistema de frenos, asegurarse de que están en buenas condiciones.
- ✓ Prohíbale a cualquiera que se suba sobre el generador. Tampoco permita quedarse encima o sobre la barra de arrastre, ni que se metan en medio del remolcador de pie o caminando.

La inclinación de traslado no debería superar los 15 grados (27%), evite baches, rocas, obstáculos, y terrenos muy suaves o débiles.

Asegúrese de que haya vías despejadas.

**4.14.3 ENLACES** Deposite la máquina en un lugar seco y que sirva de soporte, si va a quedar en una pendiente, hay que cuidar que no se deslice hacia abajo, no ponga la máquina a una inclinación mayor que 15° (27%) respecto de la pendiente.

El enlace tiene ruedas a ambos lados que resisten, ajustar antes que las clavijas y después de chequear las ruedas giratorias.

Desate las cadenas, cableados, conexiones y retire el remolcador a una distancia.

## **4.15 ALMACENAMIENTO**

El almacenamiento a largo plazo logra una influencia determinante sobre el motor y alternador. La preparación correcta al respecto puede reducir impactos.

**4.15.1 PARA MOTOR DIÉSEL** De acuerdo con los procedimientos de almacenaje, incluyendo la limpieza del motor y el depósito del aceite lubricante. Se puede chequear el manual para reforzar los pasos.

**4.15.2 ALMACENAMIENTO DEL ALTERNADOR** Cuando el alternador no está en uso, pudiera emitir gases de efecto invernadero, por ello minimice la condensación de este gas, colocando al generador en un lugar seco, si es posible, con una bobina secadora.

Revise el nivel de aislante en lugares donde haya circulación eléctrica, los métodos se han presentado en la sección 4.12. El proceso tomará menor tiempo con una bobina para secar. Véase el manual del alternador.

Si la lectura del medidor de resistencia está bajo 1 m  $\Omega$ , hay daño al aislante, se debe reparar antes de usar.

**4.15.3 ALMACENAMIENTO DE BATERÍA** El almacenamiento de batería puede extenderse hasta 12 semanas (el promedio debiera ser 8 semanas), debiera estar cargada.

## V. OPERACIONES

### 5.1 INFORMACIÓN GENERAL

Este generador está equipado con un controlador electrónico principal avanzado. Pertenecer a uno de los siguientes campos, por ejemplo, EMS28 MRS16, IC - CU - C y otros controladores principales, lo que le da a la máquina un tipo específico de funciones.

El sistema de control le permite al operador usar ya sea control automático o manual para el generador. Está equipado con un circuito de protección, el cual emite una alarma cuando ocurren problemas, o incluso por inactividad. Cada función del sistema se detalla en el capítulo 9.

Los siguientes pasos entregan preparación detallada, antes de encender haga un reinicio y apagado rápido, y luego un arranque y detención normales.

### 5.2 REVISAR ANTES DE ENCENDER

Se debiera hacer la siguiente revisión antes de encender:

#### **ADVERTENCIA**

✓ Debido a que el sistema de control automático puede realizar encendidos remotos sin advertir, antes de la inspección desactive el interruptor del panel de control.

❶ Desactive el interruptor de encendido/apagado del sistema.

✓ Cuando el líquido refrigerante se caliente, no abra la tapa del radiador. No agregue una cantidad excesiva de líquido refrigerante en el sistema de enfriamiento, de otro modo se provocarán daños graves.

#### **Observación:**

El consumo de combustible normal para el motor diésel demanda 0. 25% to 1% del aceite lubricante.

- ➊ Revise el nivel de aceite para el motor y de líquido refrigerante, si no es suficiente, agregue más.

## **⚠ ADVERTENCIA**

- ✓ Al llenar el estanque de combustible, no fume ni produzca chispas en el entorno.
- ➋ Revise el nivel de combustible, agregue si es necesario.
- ➌ Revise el ventilador del motor con la correa elástica, si está suelta hay que afirmarla.
- ➍ Revise todas las tuberías y fíjese si hay algún desgaste o unión suelta, por si hay que ajustar o reemplazar.
- ➎ Revise si hay corrosión en los electrodos de la batería.
- ➏ Revise el nivel de fluido de la batería, si es necesario, puede agregar agua destilada, si es que la batería es nueva o no se ha desembalado nunca.
- ➐ Revise si en el generador o el panel de control se presentan altos niveles de polvo o suciedad, lo que pudiera causar un shock eléctrico o debilitar la ventilación.
- ➑ Revisar si hay indicaciones de atascos en el filtro de aire, lo que impulsaría un cambio de filtro.
- ➒ Limpie el entorno alrededor del generador, remueva objetos que creen inseguridad para que no afecten el funcionamiento o generen peligros. Asegúrese de que la red de ventilación no tiene obstrucciones.
- ➓ Inspeccione el sistema de combustible, de enfriamiento y del aceite lubricante de la unidad en caso de presentarse algún fenómeno de filtración.
- ➔ El sistema de escape debe drenarse periódicamente a través de la válvula respectiva.
- ➕ Asegúrese de que el circuito de salida del alternador esté desactivado.

### **5.3 ENCENDIDO/APAGADO – CLAVE PARA INICIAR EL PANEL DE CONTROL**

Los siguientes pasos pueden usarse para encender por primera vez el panel de control del generador, o luego que este haya pasado por un período de mantenimiento:

#### **NOTA:**

El interruptor debe quedar en posición "0" (apagado), cada vez que se detiene.

- ❶ Revise antes de encender que todo se ha hecho conforme a la sección 5.2.
- ❷ Conecte la batería al generador, primero el ánodo, y luego el cátodo, desactive el interruptor de potencia y active el interruptor de detención abrupta.
- ❸ Respecto del sistema de lubricación, primero se debe desconectar el suministro de potencia para el regulador, luego hay que recurrir a la llave que activa la unidad del motor, hasta que el calibrador de presión de aceite despliegue un aumento en la presión.

Cuando no hay despliegue de presión de aceite, no deje la unidad prendida más de 5 a 7 segundos. Coloque el interruptor en posición "0", deje así la unidad por 10 segundos. Vuelva a intentarlo, hasta 4 veces de la misma manera, si todavía no hay presión de aceite, habrá que revisar desperfectos.

## ADVERTENCIA

✓ Para encendidos continuos si el sistema de combustible no funciona apropiadamente, se provocará una acumulación de gas de combustión en el sistema de escape, y puede ocurrir una explosión.

- ❹ Con la bomba de mano agregue combustible al sistema, y libere el aire atrapado en el filtro. (Véase el manual del motor diésel).
- ❺ Encendido: Con el interruptor en "0", cuando llega a "1" se está precalentando, mientras se intensifique en 7 segundos se calentará la succión de gas, 7 segundos después regrese a la posición de inicio, y cuando el motor arranque, vuelva a la posición 1.

Si no puede encender, no se pase más de 5 a 7 segundos. Cada 10 a 20 segundos por vez, devuélvase a la posición "0". Si no funciona el procedimiento luego de 4 veces, debe detenerse y revisar la sección 9 de este manual para identificar las razones del problema de encendido, o revisar el manual del motor diésel.

## ADVERTENCIA

✓ Siempre que la máquina no pueda encender, se acumulará hidrocarburo sin consumir en el sistema de escape. Retire la unión en la sección de salida de la tubería de escape, deje que escape gas de combustible. Si sale humo blanco no es inflamable, y la causa del pequeño desperfecto ha sido corregida, por lo tanto se puede reajustar la tubería de escape y recomenzar con los pasos de encendido.

Cuando el motor tiene una elevación:

- ⑥ Revise si hay vibración o sonido anormales.
- ⑦ Revise si hay filtraciones de fluidos o desde el sistema de escape.
- ⑧ Revise si hay alguna anomalía en el panel de control, especialmente si se presenta alta temperatura o baja presión de aceite, la presión debiera estar en lo apropiado después de 10 segundos desde que el motor está funcionando en rango normal.
- ⑨ Desde el panel de control revise la frecuencia y voltaje de salida. La fábrica ha ajustado el voltaje de salida, así que debe reubicar en voltaje nominal. La frecuencia bajo condición de ausencia de ciclo de carga debiera estar cercana a 50/52 . Para otras máquinas la resistencia es 60/62 (unidades de control electrónico). El ajuste debe ser realizado por un técnico o eléctrico calificado, se pueden implementar tres maneras de ajustar el voltaje.

Dado que el panel de control está equipado con una resistencia con ajuste de voltaje, la misma puede ser modificada al cambiarse el voltaje.

La calibración puede realizarse por medio de la caja en el terminal de corriente alterna del generador a través del potenciómetro.

Vea si hay necesidad de cambiar el voltaje de salida del alternador, refiérase al manual del alternador para más detalles.

## **⚠ ADVERTENCIA**

- ✓ Al examinar las fases, no active los interruptores de circuito.
- ⑩ Al revisar el voltaje del generador, revise si el detector de fases muestra algo correcto, vea la tabla de fases en el costado de los interruptores de circuito. Esta inspección debe ser conducida por personal técnico calificado.
- ⑪ Detención: Vuelva a posición "0" e inactividad.



## ADVERTENCIA

✓ Cuando el cable de carga se conecte o retire, se debe desconectar la potencia y remover el terminal negativo de la batería.

12 Luego entonces se puede conectar el cable de potencia y volver a potencia normal.

### 5.4 INTERRUPTOR DE ENCENDIDO/APAGADO – CLAVE PARA ENCENDER EL PANEL DE CONTROL

#### NOTA:

Gire la llave a la posición "0", luego el generador puede ser detenido en cualquier instante.

- 1 Complete la inspección antes de encender según lo enumerado en la sección 5.2.
- 2 Gire la llave de "0" a "1", revise el medidor de voltaje de la batería, para ver si el voltaje está normal, debe ser de 12 V, generalmente después de cargar debe estar en 12 - 14V, para una batería de 24 V, con carga completa debe estar entre 24 a 28 V. Luego retorne la llave a la posición "0".

#### NOTA:

Si hay un mensaje de error, pudiera haber problemas con el motor, coloque el interruptor en posición "0" (apagado), revise el error e intente iniciar de nuevo.

## ADVERTENCIA

✓ Cuando el motor diesel esté funcionando, el interruptor no debe estar en posición de "precalentamiento" o de "inicio".

- 3 Encendido la llave desde la posición "0" (OFF), ponerla en "1" (ON) para el precalentamiento, se intensificará y esperar por 7 segundos para que se caliente el aire, y luego siga girando el interruptor hacia la posición de inicio, cuando el motor arranque, vuélvase a la posición "1" (ON).

Si no inicia, en un espacio de 5 a 7 segundos, repita el proceso con intervalos de 10 segundos, partiendo siempre desde la posición "0". Si luego de 4 veces esto no funciona, revisar la sección 9 para hallar errores o refiérase al manual del motor diésel.

## **⚠ ADVERTENCIA**

✓ Después de intentar repetidos arranques sin éxito, el tubo de escape estará acumulando hidrocarburo sin consumir, remueva la unión del tubo, deje salir el aceite y gas. Si el humo es blanco, se ha solucionado el problema, y se puede restaurar el tubo de escape.

### **Cuando el motor diésel ha arrancado**

- 4** Revise si hay algún sonido o vibración anormal.
- 5** Revise si hay presencia de filtración de líquido, o del tubo de escape.
- 6** Revise si hay algún despliegue de anomalía en el panel de control al iniciar dentro de 10 a 15 segundos, la presión debiera alcanzar el nivel normal.
- 7** Ubique el interruptor de inicio en la posición "ON" hacia arriba.

### **NOTA:**

Ahora puede seguir paso a paso y conectar la carga. Sin embargo, ante todo, conectar la carga dependerá de la temperatura al operar. Cuando la temperatura del generador esté bajo 20 grados Celsius, la primera carga puede alcanzar hasta el 50% de la potencia de salida nominal. Sin embargo, cuando el generador alcanza la temperatura normal de 80 grados Celsius, la primera carga puede alcanzar hasta una potencia del 70% - 100% del total, dependiendo del tipo de modelo de la unidad. Algunas unidades, de hasta 100 kVA, pueden copar 100% de la potencia con la carga.

**8 DETENCIÓN** Para detener el generador hay que ubicar el interruptor en posición "OFF" hacia abajo, retire la carga del generador y déjelo que funcione algunos minutos para que se vaya enfriando. Luego gire la llave del interruptor a la posición "O" (OFF) y la máquina se detendrá.

Como resultado de una emergencia, para detener inmediatamente, al no poder retirar la carga se gira la llave a la posición "O" (OFF) o presione el botón rojo de detención de emergencia.

### **NOTA**

Al resolver problemas, gire la llave hacia "O" (OFF) para resetear el circuito de protección, el cual debe reiniciarse después de solucionar.

## 5.5 ENCENDIDO/APAGADO - PANEL DE CONTROL MANUAL

Los siguientes pasos aplican a la configuración de encendido manual, el sistema de arranque automático no se ha usado aún y debe usarse el manual, o cuando se ha realizado un mantenimiento largo al generador después de funcionar por primera vez.

### NOTA:

Presione el botón de emergencia STOP o el interruptor hacia la posición "STOP" (detención) para hacer que el motor se detenga en cualquier momento.

Antes de inicializar, afloje el botón de detención de emergencia, hacia el sentido del reloj lo más que se pueda. Al mismo instante ponga el interruptor en posición "STOP" (detención) y se eliminará la alarma de detención.

- ❶ Véase la sección 5.2 para examinar antes de encender.
- ❷ Conecte la batería al motor, primero el terminal positivo, seguido por la carga.
- ❸ Para alimentar bien el sistema de lubricación, active el regulador o su interruptor, y luego coloque la llave en el controlador principal en posición de encendido (START) y espere a que la presión de aceite aparezca en el controlador.

\*Si después de 3 intentos no hay presión de aceite, hay que dejar de revisar la presión.

### ADVERTENCIA

✓ En un sistema de aceite anormal, ocurrirá un movimiento continuo, lo que causará una acumulación de aceite en el sistema de escape, con un riesgo potencial de explosión.

### Riesgos

- ❹ Con la bomba de mano agregue aceite al sistema de suministro y descargue el aire atrapado en el filtro de aceite. (Véase el manual del motor diésel).

Para iniciar el encendido manual, active la opción de inicio. (Si la máquina está muy fría, la misma tiene una función de precalentamiento, se puede fijar en el programa de control principal con el tiempo de precalentamiento).

Se intentará encender automáticamente hasta tres veces. Si no se puede encender, el sistema de control se pasará a la modalidad de "falla" y se encenderán las luces de falla en el panel de control. Si esto ocurre, por favor refiérase a la sección 9 o busque en el manual del motor diésel.

## **⚠ ADVERTENCIA**

✓ Si no se puede encender múltiples veces, retire el tubo de escape, saque el hidrocarburo acumulado, chequee la aparición de humo blanco y que se disipe y después de todo reubique la tubería y reinicie el encendido.

⑥ Revise la presencia de ruido o vibración anormales.

⑦ Revise si hay filtración de líquidos desde el sistema de escape.

⑧ Revise si hay alguna instrucción en el panel de control anormal, como temperatura inusualmente alta o presión de aceite muy baja, la presión de aceite debiera normalizarse 10 segundos después del arranque.

⑨ Revise la frecuencia y el voltaje en el panel de control. El voltaje de fábrica se indica allí. Con la frecuencia de carga en 50 el medidor debiera estar en 52, con la carga en 60 el medidor debiera mostrar 62 ciclos (para unidades electrónicas). Sólo un personal técnico calificado debe ajustar esto, hay tres modos de ajustar el voltaje: cuando se equipa un calibrador de resistencia de voltaje al panel de control; al usar un potenciómetro para ajustar el voltaje en la caja del terminal de corriente alterna del generador; reiniciar la bobina del alternador para cambiar el voltaje de salida. Para detalles de conexión véase por favor el manual del alternador.

## **⚠ ADVERTENCIA**

✓ Durante la fase de inspección, no active los interruptores de circuitos.

Al reestablecer el voltaje del generador, se puede chequear el medidor de fases al costado del interruptor de circuito del generador. Esto debe chequearlo personal técnico calificado.

⑪ Detención: Presione el botón de detención, así la máquina dejará de funcionar.

⑫ Revise el dispositivo de encendido remoto, el botón de detención de emergencia y suelte el mismo y coloque el interruptor de control en posición de "automático" (AUTO).

Si se produce una señal de activación remota, el motor se encenderá, conforme al procedimiento descrito arriba, removiendo esta señal, el motor debiera detenerse.

#### NOTA

Deje que la máquina siga funcionando sola después que se active la detención, así se va enfriando progresivamente por su cuenta.

Para eliminar el modo de control remoto al detener la máquina, presione el botón de detención de emergencia.

### ADVERTENCIA

✓ Revisar si hay conexiones de carga aún funcionando antes de detener. Active el interruptor del circuito y remueva el terminal negativo de la batería.

13 Ahora que el cable de carga está conectado, el generador está preparado para la operación normal.

## 5.6 ENCENDIDO/APAGADO NORMAL-MODO AUTOMÁTICO DE PANEL DE CONTROL

#### NOTA:

Presione el botón de detención de emergencia o active la función de detención para que el generador deje de funcionar en cualquier instante.

Antes de reiniciar, el botón de detención de emergencia debe girarse en dirección del reloj; al mismo instante, se debe resetear el botón de falla.

1 Revise antes de encender que todo esté acorde al procedimiento de la sección 5.2.

#### NOTA:

Siempre que se enciendan luces en el indicador de falla, la máquina no puede arrancar. Se debe apretar el botón de reseteo de sistema. Asegúrese de resolver el problema antes de volver al arranque.

2 Encendido manual: Asegúrese de que el botón de detención de emergencia y cualquier tipo de control remoto están reseteados. Ponga el controlador en posición manual, y active el modo de encendido.

El motor intentará arrancar tres veces y si no puede hacerlo, el sistema de control se pondrá en modo de falla de arranque, se encenderán las luces de indicación de problemas en el panel frontal, si esto ocurriera, por favor revise la causa en la sección 9 o busque en el manual del motor diésel.

## **⚠ ADVERTENCIA**

✓ Si reiteradas veces se trata de encender la máquina se producirá una acumulación en la tubería de escape y habrá un riesgo de explosión por gas, por eso antes de intentar encender de nuevo, por favor retire la unión de la tubería de escape, y deje que salga el humo blanco y aceite, una vez que se soluciona el problema, reubique el tubo de escape y reinicie el proceso de encendido.

### **Cuando el motor diésel ha arrancado**

- 3** Revise si hay ruido o vibración anormales.
- 4** Revise si hay filtración de líquidos o del tubo de escape.
- 5** Revise si hay alguna indicación de anomalía en el panel de control, sobre todo si hay un sobrecalentamiento o una presión de aceite anormalmente baja. La presión de aceite debiera normalizarse después de 10 segundos de encender y esto se puede chequear en el calibrador de presión de aceite.
- 6** Vea que los interruptores de circuito de corriente alterna del motor estén en posición de encendido "ON".

### **NOTA:**

Puede haber carga con corriente baja conectada al generador.

Al conectar la primera carga de acuerdo con la temperatura de operación del generador, cuando la temperatura baje de 20 grados celsius, la primera carga podría consumir solo hasta un 50% de la potencia nominal, pero si la temperatura del motor sube hasta 80 grados Celsius, la carga puede consumir entre el 70-100% de la potencia nominal, dependiendo del modelo. Algunas unidades de potencia pueden aceptar hasta el 100% con una sola carga.

- 7** Detención: Primero ponga los interruptores de circuito de corriente alterna en posición de detención, la máquina debiera estar sin cargas, lo que permitirá que el motor entre en modo de reposo para que se enfríe unos minutos. Luego presione el botón de detención de emergencia o la función específica y el generador se detendrá.

Si por causa de emergencia se necesita detener inmediatamente presione el botón de detención de emergencia sin necesariamente sacar la carga.

## 5.7 ENCENDIDO/DETENCIÓN AUTOMÁTICO – PANEL DE CONTROL AUTOMÁTICO

Los pasos que siguen aplican a sistemas de control equipados controles automáticos para efectuar control ad distancia.

### NOTA:

Active el botón de detención de emergencia o la función específica del panel de control y el generador se detendrá inmediatamente.

Antes de reiniciar el encendido, resetee el botón de detención de emergencia, en el sentido del reloj. Al mismo instante, se eliminará la alarma de falla y el sistema se restaurará.

- ➊ Revise antes de empezar lo acordado en la sección 5.2.

### NOTA:

Si hay luz de indicación de falla en el panel de control, la máquina no logrará encender. Presione el botón de reseteo por falla y se va a resetear la alarma de falla.

**Revise de nuevo si hay que solucionar algún problema.**

- ➋ Inicio automático: Revise si el botón de detención de emergencia y todos los botones de detención han sido reseteados. Ponga el control en modo "AUTO".

- ➌ Ponga el interruptor del circuito de corriente alterna en posición "ON".  
Los generadores están preparados para un arranque automático llegando a este punto, mientras se deje activado el control remoto, se producirá la señal debida.

### NOTA:

En el caso de sistemas de control automáticos, deje que el sistema siga andando después de detener, el generador entrará en modo de reposo y se logrará el propósito de que se enfríe.

## VI. MANTENIMIENTO DEL GENERADOR

### 6.1 GENERAL

Un buen mantenimiento es la clave para asegurar longevidad para el generador. La reparación y el mantenimiento deben llevarlos a cabo personal técnico calificado. Cuando se realice el mantenimiento se debe registrar la fecha, para que a futuro se puedan coordinar otros arreglos.

En general, el generador debe mantenerse limpio, sin que le haya entrado algún fluido, como aceite, combustible, o lubricante, se debe usar una solución industrial con agua para limpiar, si el material que absorbe sonido ha sufrido cortes o grietas, se debe cambiar inmediatamente para prevenir la infiltración de líquido o acumulación de aceite.

### 6.2 MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Debido al uso del generador, y por lo tanto exigencias de diferentes procesos de mantenimiento, en el caso del mantenimiento del motor diesel por favor refiérase al manual respectivo del motor, debido a que otras partes relevantes se describen en este capítulo. El mantenimiento pudiera demandar mayor frecuencia que lo que se estipula en este capítulo.

**6.2.1 MANTENIMIENTO DIARIO Y DESPUÉS DE CADA USO:** Estos pasos se pueden llevar a cabo una vez por semana o hasta a diario antes de iniciar o por medio de inspeccionar visualmente la máquina. A la vez debiera realizarse la revisión descrita en la sección 5.2. Para lo que es el motor diesel refiérase al manual del motor.

**6.2.2** Revisión de cada dos semanas para inspeccionar la máquina, debe hacerse por 5 minutos.

### ADVERTENCIA

✓ No deje que el motor diesel corra mucho tiempo con poca carga.

**6.2.3** Inspección mensual con una carga de hasta el 50% de la potencia de la máquina, debiera durar entre una y dos horas.



**6.2.4** Revisión de cada 6 meses o 250 horas , funcionando con poca carga de la siguiente manera:

En un sistema de control análogo revise fallas eléctricas para todos los dispositivos de protección eléctricos.

- ❶ Limpie la cobertura de la batería.
- ❷ Ajuste todo lo relativo al sistema de escape.
- ❸ Afirme todos los conectores eléctricos.
- ❹ Véase el manual del motor diesel para su mantenimiento.
- ❺ Al encender la máquina observe si todos los instrumentos en el panel de control funcionan con normalidad.

**6.2.5 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL ALTERNADOR:** no necesita mantenimiento diario, sin embargo, revise regularmente la integridad de la bobina de corriente alterna y limpieza regular es requerida. Por favor véase la sección 8.2, mantenimiento del alternador y su manual.

**6.2.6 MANTENIMIENTO PREVENTIVO DEL MOTOR DIESEL:** De acuerdo con los requerimientos del manual del motor, se entregan pautas para un mantenimiento regular a fin de mantener su rendimiento eficiente.

## 6.3 REMOVIENDO EL MOTOR Y ALTERNADOR

La remoción del motor diesel o el alternador debería realizarse conforme a los siguientes pasos:

- ❶ El suministro de potencia debe ser desactivado.
- ❷ Desconecte la batería. Desenchufe el terminal negativo de conexión.
- ❸ Si existe un armazón para el generador, retire el perno de la cubierta, saque el tubo de escape y luego remueva la tapa.
- ❹ Trate con cuidado el panel de control de manera que se le pueda conectar sin problemas nuevamente al terminar.
- ❺ Si desea remover el motor diesel con corriente alterna, puede usar los anillos para levantar el motor o alternador, pero primero debe removerse el chasis.

### 6.3.1 REMOCIÓN DEL MOTOR DIÉSEL

- ❶ Si solo se remueve el motor diesel, sacar la primera manguera del motor.
- ❷ Si el alternador está a solo unos 50 cm de la base, al remover el motor, la parte del final del generador quedará apoyando la estructura.
- ❸ Existe un perno que fija el motor. Suelte el perno para ayudar a remover el motor.
- ❹ Retire la cubierta del ventilador del alternador.
- ❺ Use el gancho o el soporte de madera. Tenga cuidado de no dañar el borde.
- ❻ Retire los pernos de la unión del motor con el alternador.
- ❼ Use el elevador o algún dispositivo similar para capturar la parte trasera del motor diésel.
- ❽ Remueva el perno conector.
- ❾ Ahora el motor se puede mover hacia adelante para separarlo por completo del alternador y sostenido desde su base.

### 6.3.2 REMOCIÓN DEL ALTERNADOR

- ❶ Si solo se removerá esto del generador, debe obviarse el procedimiento del motor.
- ❷ Remueva las tuberías.
- ❸ Remueva los pernos de la base del generador.
- ❹ Remueva la cubierta del ventilador, el generador tiene un eje central fijo en la parte posterior, si se restringe la ventilación, el rodamiento magnético y la bobina se pueden dañar.
- ❺ De acuerdo a la sección 6.3.1 se ilustra como el alternador se puede desligar del motor diésel.
- ❻ Usando un elevador o un dispositivo similar se puede levantar el motor, movilizarlo dentro del chasis y luego hacia afuera.

## VII. EL MOTOR Y SU MANTENIMIENTO

### 7.1 EL MOTOR

**7.1.1 CONDICIONES:** El motor diésel es la fuente de poder para el generador, es un dispositivo industrial, de trabajo pesado, rendimiento confiable, alta eficiencia. Ha sido diseñado especialmente para el generador, apropiado. Posee 4 tiempos con ignición a compresión y dos accesorios completos, para proveer una potencia confiable. En el manual de instrucciones del motor se encuentran instrucciones detalladas sobre el mismo. En este capítulo se halla solo la indicación para el sistema principal y como se conecta al generador según una descripción sencilla.

Si realiza mantenimientos para el motor conforme a los requisitos del manual el motor será capaz de continuar estable por muchos años.

**7.1.2 SISTEMA DE ENFRIAMIENTO:** Contiene dos sistemas de enfriamiento del radiador, junto con un ventilador de alta eficiencia, una bomba mecánica y un termostato. El ventilador hace ingresar aire al radiador, ya que este se puede calentar en la superficie y a su vez calentar el motor y el alternador, y el radiador al ser enfriado por ciclos de líquido recibe entonces una circulación de aire constante. El ventilador funciona por impulsos e insufla aire hacia el radiador. Este dispositivo puede calentar la superficie del motor y el alternador, y para evitar sobrecalentamientos entra en función el líquido refrigerante y el aire en circulación. El termostato trabaja constantemente además para regular la temperatura.

#### NOTA:

Si hay mucho aire caliente, enfríe un poco el aire en circulación en la sala, lo cual es muy importante para la máquina, pues de acuerdo con las instrucciones de instalación en la sección 4.7 esto asegurará una operación satisfactoria del generador.

**7.1.3 CONTROL DE VELOCIDAD DEL MOTOR DIÉSEL,** este control puede ser a través de equipo mecánico o electrónico, a fin de estabilizar la velocidad del motor para adaptarse al cambio en la carga. La velocidad del motor y alternador está directamente relacionada con el valor de la frecuencia, así que cualquier cambio a la velocidad del motor va a influenciar la frecuencia de la potencia de salida.

Ajuste de velocidad y control de la cantidad de combustible. Cuando la carga aumenta, el alternador controla el nivel de combustible. Al reducir la carga, la velocidad reduce el flujo de combustible.

**7.1.4 SISTEMA DE COMBUSTIBLE:** La mayoría de los sistemas de combustible para motores diesel van conectados directamente desde la base dentro del estanque. La capacidad del estanque es la suficiente para suministrar al motor rendimiento por hasta 8 horas. Si el estanque es más grande, puede hacer que el uso dure hasta unas 24 horas.

Esta base puede a su vez conectar un estanque grande que sea tanto manual o automático. La sección 4.9 hace referencia.

No hay un estanque tan grande en el generador, se puede hacer un cambio en el mismo.

**7.1.5 SISTEMA DE ESCAPE:** Su rol es reducir el ruido, de manera que las emisiones en cierto lugar no constituya riesgos.

En una planta de potencia pequeña, el silenciador y la tubería van montados directamente sobre el motor diésel. Para generadores más grandes, el silenciador viene por separado para ubicarlo según donde se desee.

**7.1.6 PALETA DE VÁLVULA DE AIRE:** Tales válvulas equipadas con una paleta pueden prevenir que la unidad se dañe al succionar gas o humo al acelerar. Cuando hay un exceso de velocidad corta el suministro de aire y hace que la unidad se detenga. No revisar su funcionamiento cuando el motor esté con carga. Revisar solo si el motor se para. Se debe verificar solo cuando la válvula de rotación esté cerrada y sin carga. Después de la inspección, no se debe hacer arrancar el motor inmediatamente.

## **⚠ ADVERTENCIA**

✓ Cuando la válvula del motor diesel está funcionando se puede producir una cantidad grande de aceite volátil y también de flujos de gas, dirigidos hacia el sistema de escape, por ello se debe poner a descansar el motor dado un tiempo, a fin de que tales gases se disipen.

**7.1.7 MÉTODO DE ARRANQUE AUXILIAR:** Aplicar éter no es recomendado, reducirá la vida útil del motor.

## **7.2 MANTENIMIENTO DEL MOTOR**

El manual del motor diesel provee información detallada sobre mantenimiento, y también una guía abarcadora para resolución de problemas.

## 7.3 MANTENIMIENTO DEL RADIADOR

**7.3.1 NOTA:** La corrosión es probablemente la causa principal de fallas en el radiador. Esto porque el aire mezclado con agua acelera el proceso de corrosión. Siempre revise que las uniones de las tuberías no produzcan filtraciones, y saque el aire del radiador con regularidad para que no haya existencia de gases dentro.

Al radiador no debiera inyectársele agua común y corriente, pues esto acelera la corrosión. Si es posible, use agua destilada o agua suave natural, y agregue una cantidad apropiada de inhibidor de corrosión.

### **ADVERTENCIA**

✓ El líquido refrigerante del radiador a menudo se calienta y sube su presión. No se debe desactivar el radiador sin que antes se haya enfriado ni tampoco retirar el tubo de escape, tampoco active tardíamente el ventilador del radiador.

**7.3.2 LIMPIEZA EXTERIOR:** El polvo o suciedad del entorno pudiera llegar hasta el radiador, juntarse desperdicios, crearse congestión por insectos, entre otras cosas, lo cual puede afectar su eficiencia. Realice limpieza regular de estos sedimentos ligeros por medio de agua caliente a presión baja y detergente, vapor o chorritos pequeños de agua. Se puede usar un paño único para limpiar el motor diesel y el alternador.

Los sedimentos resistentes que no salgan con el método anterior se pueden remover con alcalina caliente por 20 minutos y luego agua caliente.

### **ENJUAGAR**

**7.3.3 LIMPIEZA INTERNA:** Cuando existan filtraciones en las uniones, no hay más que usar métodos de irrigación de agua por algún tiempo, pues se puede crear óxido, y el sistema puede sufrir un bloqueo en su funcionamiento.

Remueva tales costras por medio del siguiente método:

- ➊ Remueva el agua del sistema de enfriamiento, y luego examine la tubería del motor diésel.
- ➋ Consiga una solución ácida de remoción de óxido al 4% y agua, mezcle y no encienda todavía.

- ③ Espere unos minutos para que la mezcla se disuelva, y luego caliente la solución a  $49^{\circ}(120^{\circ})$ , no más alto que esto.
- ④ Lentamente introduzca la solución a través de la abertura del filtro hacia la tubería, en tal instante ya estará espumeando por lo hirviente. Cuando la reacción se detenga, se habrá calentado el radiador con la solución.
- ⑤ Deje la solución dentro del sistema por varios minutos, luego retirela desde la tubería o drénela hacia un contenedor.
- ⑥ Revise el agua del estanque, si todavía hay costras, repita el proceso anterior, con na solución ácida aumentada al 8%.
- ⑦ Luego de retirar el óxido, siga los pasos a continuación para neutralizar la reacción del ácido: agregue contenedores de agua calentados a punto de ebullición, combinar con cristales de soda, de acuerdo a la siguiente escala: 500 g de soda por 20 litros de agua (1 libra por cada 4 galones de agua), con la solución dentro del radiador, luego deje que fluya de vuelta hacia un contenedor.
- ⑧ El radiador puede ser limpiado a través del método de arriba varias veces, y luego de ello debe detenerse el proceso por una hora. Luego de vaciar agréguele agua caliente.
- ⑨ Antes que el radiador sea instalado y usado, fije presión de trabajo normal dos veces para testear ante filtraciones de agua, la cual puede darse a veces debido a las incrustaciones por las filtraciones.
- ⑩ Antes de funcionar, enfríe el fluido con un inhibidor y una cantidad apropiada de agente condensador.

## VIII. ESPECIFICACIÓN DEL ALTERNADOR Y MANTENIMIENTO

### 8.1 ALTERNADOR

**8.1.1 REGLAS GENERALES:** En el interior hay un magneto de estimulación sin carbón, el que sirve para el mantenimiento del anillo colector y escobillas. El sistema de control consiste en un regulador de voltaje automático, un circuito de protección y además el rendimiento de los generadores constituye un instrumento válido para el monitoreo.

**8.1.2 ESTRUCTURA/COMPONENTES PRINCIPALES:** El alternador y el sistema están diseñados para una estructura de operación libre de problemas, luego esto facilita el mantenimiento y alarga la vida del generador.

El núcleo del estátor reduce la pérdida de acero aislante. Esta revestido de acero y presión fija, lo cual lo convierte en un núcleo fuerte que puede resistir impactos y golpes. El bobinado del estátor regula la presión dentro de la estructura.

Se encuentra un eje de alta precisión en el sistema rotor, que incluye un rotor magnético rectificador y un ventilador. El rotor ocupa cuñas y se apoya en el bobinado para hacer que su velocidad llegue a ser tan alta como hasta 2250 rpm, el sistema rotor ofrece un balance de energía cinética para garantizar una operación libre de movimientos.

En el sistema rotor se produce una centrifugación con el aluminio fundido o a través del impulso del ventilador, ponga aire helado para ingresar.

**8.1.3 MÉTODO DE OPERACIÓN CON EL ALTERNADOR:** la producción de electricidad del generador se lleva a cabo a través de un circuito cerrado junto al rotor estimulador, que genera un campo magnético rotativo y es asistido por un regulador automático de voltaje.

El proceso comienza en el motor diesel, que impulsa a los componentes internos del alternador. El rotor magnético residual (ítem 1) produce un poco de voltaje (AC) dentro del estátor. (2) El regulador de voltaje automático (ítem 3) convierte el rectificador a DC (DC) y se juntan en el campo del estátor (ítem 4)

El flujo de corriente directa (DC) impulsado por la estimulación del estátor producirá un campo magnético, el cual induce voltaje para corriente alterna (ítem 5) (AC), este voltaje y el rectificador se pasan a corriente directa (ítem 6)

Cuando el voltaje de corriente directa aparece en el rotor principal, produce un campo magnético más potente que el magnetismo residual original, y de esa manera el estátor induce un voltaje alto para corriente alterna.

El proceso de acumulación ocurre en menos de un segundo.

**8.1.4 REGULADOR DE VOLTAJE AUTOMÁTICO (AVR):** permite que el generador desden tener carga a carga completa siga manteniendo un voltaje estable. El AVR posee características de frecuencia de voltaje (hz) en proporción directa, esta característica puede ser ajustada cuando la velocidad nominal se reduce correctamente para reducir el voltaje de salida. Esto es útil para proteger el motor cuando se añade súbitamente más carga.

## 8.2 MANTENIMIENTO DEL ALTERNADOR

Aunque el mantenimiento es poco necesario, sirve una inspección y limpieza regular.

El manual del alternador provee los pasos para testear el aislante de la bobina antes de su primer uso. Si el generador interrumpe sus funciones, dependiendo de la temperatura de la zona, pasando 3 a 6 meses se debe revisar el aislante una vez en zonas de alta temperatura, se puede instalar un calentador para que la bobina se mantenga seca.

Tal motor está equipado con un filtro de aire cuya inspección regular dependerá del entorno que rodea a la máquina, si necesita limpiar, remover material desde el filtro, descargar material o bajarlo: se puede agregar un agente descontaminante apropiado para limpiar. La idea es dejar todo completamente seco.

Más aún, tanto adentro como afuera del alternador debe hacerse una limpieza regular, mientras que la frecuencia de la limpieza depende del entorno de ubicación de la máquina. Limpie de acuerdo a los siguientes pasos: Desconectar la potencia, y tomar nota de aparición de polvo, suciedad, aceite, agua, los cuales se deben eliminar, la red de ventilación también se debe limpiar, ya que si ingresa algo al bobinado, se producirá un sobrecalentamiento o daño al aislante. Para sacar la suciedad o polvo es bueno usar una aspiradora, no use bombeo o presión de agua para limpiar.

El manual del alternador provee información de mantenimiento y practicas más detalladas para revisar como guía ante problemas.

## **IX. SISTEMA DE CONTROL Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS**

### **9.1 SISTEMA DE CONTROL E IDENTIFICACIÓN DE MÉTODO**

**9.1.1** Se ha diseñado un sistema de control electrónico avanzado para monitorear el generador. De acuerdo a las necesidades de diferentes generadores el sistema de control viene equipado con distintos tipos de estándares. Esto incluye la serie GTR, la serie ESM de sistema de arranque automático, serie MRS y el sistema de arranque automático avanzado IG – CU. Como resultado de las necesidades especiales y la instalación de un sistema de control especial, agregamos un archivo de datos separados.

El sistema de control posee dos partes principales, que trabajan en combinación, son el panel de control y el interruptor de circuito de salida de corriente alterna del generador.

El interruptor fija el método del panel de control, se debe monitorear su operación y rendimiento, y en emergencias, tales como presión baja de aceite o temperatura alta del fluido para refrigerar, lo cual producirá la detención automática. Cualquier serie depende de los requerimientos de instalación del generador para coincidir.

El interruptor de circuito del alternador protege contra sobrecargas o corto circuitos, si se activa y desconecta el circuito súbitamente, se debe desconectar la carga a fin de proteger el rendimiento y distribución de carga en el generador.



**9.1.2 MÉTODOS DE IDENTIFICACIÓN:** Cualquier tipo de sistema de control posee un controlador principal, que puede estar en la esquina superior izquierda o en la inferior derecha.

**9.1.3 EQUIPAMIENTO DEL PANEL DE CONTROL:** Antes de encender, el operador debe estar familiarizado con el panel del control y los componentes de control, cuando la máquina esté operativa, el usuario debe de vez en cuando observar el instrumento de fijación o el despliegue del controlador, para prevenir problemas por anomalías que pudieran ser detectadas.

Si hay que agregar algún equipamiento al panel de control, el bosquejo del panel pudiera presentar una figura ligeramente diferente. Las instrucciones relativas al rol de cada dispositivo en el panel de control son explicadas a continuación.

A) Voltímetro de corriente alterna – mide el voltaje de corriente alterna para el generador. La lectura está conectada con el alternador y su terminal, el regulador de voltaje automático y su ajuste y la ubicación del interruptor de voltaje. Sin embargo, no debe cambiarse al operar el generador. Cuando exista falla, la lectura del voltaje de salida caerá hasta 20-40 V. Si el generador está funcionando, y el voltímetro leyendo, asegúrese de que el interruptor del voltímetro no esté en posición OFF.

B) El interruptor selector del voltímetro de corriente alterna entrega la fase de selección o una fase de voltaje cero, la posición OFF es para iniciar en cero.

C) Medidor de corriente alterna, el amperímetro muestra la conducción de la corriente alterna, cuyo volumen depende de la carga. Para medir la corriente de cada fase está disponible el interruptor de selección. Tal como en las medidas de corriente del generador, el interruptor de selección del amperímetro pudiera estar en posición OFF.

D) Interruptor selector de medición de corriente alterna – puede servir para elegir cada fase de corriente y medir, al momento de encender estará en posición OFF y puede cambiarse a 0.

E) Tabla de frecuencia – se usa para desplegar la frecuencia del generador. En el motor diesel bajo el control del regulador que mantiene la velocidad relativamente estable, la frecuencia de salida normal debiera ser 50 Hz o 60 Hz (generador con capacidad completa). Si solo hay carga parcial, la frecuencia pudiera ser levemente mayor a la normal. De hecho, ninguna carga debiera estar en frecuencia de 52 Hz a 62 Hz, al conectarse a la carga, la frecuencia debiera moverse entre 50 Hz a 60 Hz para carga completa.

F) Horario de funcionamiento – indica el total de horas operativas en la tabla del generador.

G) Termómetro de agua para motor diésel – el motor está conectado a sensores de termómetros para monitorear la temperatura del fluido refrigerante del motor. La temperatura operativa normal debiera estar cercana a 85 grados Celsius (185 f).

H) Voltímetro para corriente directa de batería – una situación puede que genere el despliegue del valor que arroja el voltímetro, cuando el motor está detenido, el voltaje normal es de 12 a 14 V (batería de 12 V) y de 24 a 28 V (batería de 24 V). Al encender, el puntero debiera estar en el 70% de la vibración normal, para después normalizarse. Si la batería efectúa carga normal, el generador apuntará las lecturas.

I) Calibrador de presión de aceite para motor diesel – un instrumento usado para monitorar la hidráulica del generador, comienza a trabajar en el momento en que arranca el motor diesel, la presión normal de aceite en tal caso debe estar entre 35 to 60 p, S, I / 60 Hz. Después que el motor se entibie, la presión de aceite aumentará mucho.

J) Indicador de falla, instruye al circuito de protección al respecto, una luz roja indicará que el sistema debe detenerse, mientras que una luz amarilla es una advertencia.

K) Control de interruptor principal, tres interruptores controlan las funciones principales del generador.

**POSICIÓN DE ENCENDIDO (START)** Estimule el encendido manual para la máquina y haga funcionar el generador manualmente.

**POSICIÓN DE DETENCIÓN (STOP)** Detenga el generador y el encendido automático queda suprimido. La protección contra fallas queda reseteada en este modo.

**POSICIÓN DE AUTOMÁTICO (AUTO)** El sistema de control está listo para el encendido remoto automático.

L) El botón de emergencia rojo para bloqueo detiene inmediatamente el generador si es necesario. Y si desea resetear para enfriar, gire el interruptor en sentido del reloj.

## 9.2 FUNCIÓN DE SERIES DE SISTEMAS DE CONTROL AUTOMÁTICO

Los sistemas de control automático pueden proveer al generador funcionamiento manual/ automático y detención, si es que la temperatura del refrigerante del motor está muy alta o hay poca presión de aceite.

El sistema de control está instalado en la lámina impresa, el tablero de circuito está hecho para la protección y control del artefacto, y para la protección contra fallas del motor.

**9.2.1 SERIE DE FUNCIONES (EMS):** El capítulo 5 de este manual provee guía y operación detallada al respecto. Este capítulo entrega instrucciones más detalladas sobre funciones de sistemas de control del generador.

Serie (EMS)

Después que ha ocurrido la alarma EMS28 se arroja esta información: la velocidad del motor ha disminuido, se desplegarán otras señales en el indicador.

## **SIMBOLOS DE ALARMAS**

**LOW OIL**, presión de aceite baja, la hidráulica no alcanza los niveles hidráulicos (OALM), o en la operación del motor se provoca una baja en la presión.

**HIGH TEMP**, temperatura alta del agua en el motor diesel, está sobre el punto de alarma (TSET).

**UNDER REV**, la velocidad del motor diesel es baja, se activará la alarma de emergencia de reposo (UREV).

**OVER REV**, la velocidad del motor diesel es muy alta, se emite alarma de emergencia (OREV) Estas alarmas garantizan un control de la velocidad y buen funcionamiento del motor.

**LOST** No hay señal de velocidad para el motor diesel, atasco.

**TRIPSTOP** Entrada de señal externa para dar a entender que el motor se ha detenido.

Las siguientes alarmas pudieran indicar que hay problemas;

## **MOTIVOS**

**CHG WARN** voltaje bajo, sucede cuando el voltaje de la batería es menor que el voltaje mínimo para encendido (CHGV), puede que se haya descargado o hay un daño en la correa de impulse. Cuando el voltaje de batería sea mayor que el requerido para inicio, también habrá alarma.

**AUTO LOCK** El motor diésel se bloquea automáticamente, se activará la alarma de detención, resetee la alarma y solucione implementando el arranque automático. Active el modo de encendido para dar otra oportunidad de funcionamiento normal.

El motor Run **TRIP LOCK** Señal de bloqueo de operación, impide que el motor encienda, debe presionar el botón de detención, para que se libere la señal y se pueda solucionar la situación.

## PROCEDIMIENTOS DE OPERACIÓN

**ENCENDIDO MANUAL DEL MOTOR DIÉSEL** Rápidamente presione el botón de inicio (I), el motor diesel automáticamente se encenderá. Cuando empiece a funcionar mostrará la señal MAN RUN (operación manual).

**DETENCIÓN MANUAL** Presione rápidamente el botón de detención (O), el motor diesel hará caso al programa.

### OPERACIÓN AUTOMÁTICA

Usar activador de arranque automático para encender el motor diésel.

Si el interruptor de arranque automático está atascado, EMS28 BOTM mostrará BLACK OUT (apagado). Luego mostrará ON (aceite y combustible), el motor diesel en CATM arranca, mostrará CRANKING como señal de éxito. Si el motor diesel no tiene un arranque exitoso se desplegará la señal de RESTING (pausa). El tiempo de pausa es suspensión para CRPT. Cuando el motor diesel enciende con éxito en RUTM , RUN UP, solo revise el proceso en HIREV (alta velocidad) y su velocidad. Al final del proceso en WUTM (tiempo de precalentamiento) muestra WARMUP (precalentamiento). In OALM (estaciones hidráulicas) OREV (punto de exceso de velocidad) revise la velocidad y la presión de aceite (si se trabaja con equipamiento de rutina). Si se sigue funcionando después que se ha emitido la señal de potencia, se desplegará la señal AUTO RUN (RUN). Si el motor diesel no se ha encendido, se emitirá repetitivamente CTRY (repetición). Si aún así no hay arranque del motor, se emitirá una alarma de falla de encendido y se desplegará RUNFAIL (prototipo).

## INACTIVIDAD

Desactive el interruptor, el encendido automático en EMS28 mostrará RUNON (funcionando), con el motor diesel operando en ROTM (tiempo de funcionamiento continuo). Después de la operación, el motor diesel queda en CDTM (enfriamiento), se desplegará COOL DOWN (frío). Después de enfriar, si elige detener el sistema de electricidad, se va a desplegar SHTM (tiempo de detención). Detenga el motor diesel. Si este no se detiene, se desplegará STOP FAIL y FAIL (STOP). Cuando la presión de aceite atenúe, la velocidad del tacómetro quedará en 0, el SRTM quedará en inactividad, EMS28 mostrará READY.

## PREPARACIÓN

En EMS28 hay un botón para preparación que emite señal en pantalla. Se programará una alarma para 10 segundos, desplegará Ready. Cuando EMS28 está en modo de preparación, al presionar el botón de programación se podrán elegir todo tipo de proyectos.

En condición de preparación, encienda y detenga de acuerdo al cambio de funciones como sigue:

Botón de encendido "I" para disminución

Botón de detención "O" para aumento en el valor

Se pueden usar los botones de alza y baja para cambiar. El proyecto mostrará lo siguiente:

Seleccionar el proyecto de despliegue de comentarios

0 Sistemas hidráulicos OSEL: Se muestra el aceite lubricante

1: Cuando la presión de aceite lubricante despliega 1 generalmente se debe elegir el nivel de aceite en vez de la presión de aceite. Si selecciona la opción de presión de aceite, OSEN cambiará a 0, cerrará por falla.

OSEN en estado 0: el sensor de presión de aceite falla y el interruptor de alarma se activará

1:0-90  $\Omega$  envía señal

2: enviará señal  $\Omega$  10-180 2

OFSD escala hidráulica 0:50 0 kpa

50 kpa 1:7

2:10 00 0 kpa

OALM Estaciones hidráulicas entre 50-300 kpa hasta 70 kpa

TSEN sensor de temperatura en0: el interruptor de alarma de falla se desactiva

1: envía una señal de 120°

2: envía señal de 150°

3:180° señal para tal temperatura

TSEN punto de alarma de temperatura 0-200°, 98

DREV despliegue de velocidad 0: RPM

1:0 Hz si se elige Hz, los sistemas CREV, UREV, SREV y OREV no desplegarán ningún valor, lo que obligará a reprogramar.

CREV liberación inicial de 0 a 1000 RPM, 300

UREV estaciones en reposo entre 0-6000 - RPM 0

SREV velocidad nominal 1500 RPM para punto de calibración 500-6000 velocidad de motor diésel .

OREV alarma de emergencia 6000 0 a 6000 RPM

Arg, FUEL estado de bobina 0: funcionando, 1: detención 0

10-28 v 13.1 CHGV voltaje de carga.

CTRY repetir 3 arranques de 1 a 5 veces.

BOSM Retraso en la unidad, 1-0 minutos.

BOTM Tiempo de retraso de cierre 0-240 s 5 previniendo el arranque innecesario.

Las unidades pueden ser segundos o minutos (véase el previo) .

5-50 s 15 CATM tiempo de encendido actual .

5-50 s CPTM tiempo de detención.

TRTM instante de lanzamiento 0-120 - s 5 si el tiempo de lanzamiento es 0, libere la señal de entrada para detener inmediatamente, o para retraso en la detención.

RUTM tiempo aproximado 2-60 s 5, solo detecta el tiempo en HIREV, presión de aceite, OREV y UREV se accidentan en este instante.

WUTM tiempo de precalentamiento 2-60 s 5 OIL, OREV y UREV detectados, comience sin tiempo de precalentamiento.

ROTM tiempo de funcionamiento continuo 0-3600 - s 60 previniendo que partes principales necesiten reparación prematura.

CDTM enfriamiento de 0-3600 - s 60 y señal de detención.

SHTM tiempo de inactividad (desaceleración) 10-180 - s tiempo limite para detener el electromagneto.

SRTM tiempo de pausa para inactividad 3-60 s, cuando la velocidad y la presión de aceite despliegan 0, el motor diesel sigue aún con rotación, para prevenir que el mismo se vuelva a encender.

Salida del modo de ajustes 1 - EXIT 0

Cuando el modulo para ENS28 es conectado al motor diesel por primera vez, o el sensor de velocidad del motor despliega RPM, después de ajustar la señal de velocidad rotacional se va a clasificar el rendimiento. Si el motor diesel necesita ser corregido, las características de DREV pueden indicar su valor del momento y después reemplazar por otro valor, luego volver a velocidad cero. Esto resetea el coeficiente de corrección a 0. Si EMS28 armoniza con la frecuencia de monitoreo, no se necesita corrección. Por favor note que sin importar cual sea la señal de la velocidad del motor diesel, al mismo instante los sistemas CREV, OREV, URE deben quedar preparados correctamente.

## 4. CORRECCIÓN

### CORRECCIÓN DEL MOTOR DIÉSEL.

Con el botón de encendido inicie manualmente el motor diesel. Si el modulo EMS28 no ha pasado por estado de corrección, el suministro de combustible debiera asegurarse y se debe inicializar el programa con el botón correspondiente, y mantenerse hasta que el motor empiece a hacer combustión. Después de cancelar la señal de inicio el arranque quedará detenido. Una vez que el motor se caliente, desactive el botón de encendido, encienda el motor, se separará del volante del cigüeñal y se desplegará CALRUN (operación continua), el motor diesel continuará funcionando, con la velocidad hasta el tope nominal (SREV).

Continúe presionando el botón de selección (con alarma), 5 segundos después de que se despliega en EMS28 CALMODE (modo de detección), con el motor diesel funcionando a velocidad nominal. Al final se mostrará el ciclo de calibración, y la operación normal. Afloje el botón de selección, en este punto el motor diesel será corregido y listo para volver a encender.

Cuando el programa de corrección en EMS28 finalice, se impulsará la señal de encendido automático, el modulo se bloqueará automáticamente- AUTOLOCK e informará. Se puede presionar el botón de encendido para el manejo manual (el modulo realizará el proceso de arranque automático), o cancele las condiciones de encendido automático (desactivando la opción correspondiente del interruptor).

### DETENCIÓN DEL MOTOR DIÉSEL.

Realícela al activar el botón correspondiente.

## 9.3 SISTEMA DE CONTROL ADJUNTO Y MEJORAMIENTO

Se puede agregar una buena cantidad de diferentes artículos para ajustarse a algunas funciones especiales del sistema de control, el siguiente capítulo introducirá algunos de sus usos y operaciones.

**9.3.1 CARGADORES DE BATERÍA DE GUANIDINA EN BRUTO:** Estos cargadores permiten mantener la batería cargada incluso aunque no se ocupe un buen tiempo.

La corriente nominal de la carga es de 8 A, generalmente expuesta en el panel de control. En algunos entornos podría acompañarle un cargador de 10 A, el cargador necesita un suministro continuo de 220-240 V o 120 V para corriente alterna.

Por lo general no fije el interruptor para evitar una desactivación del cargador por accidente. El sistema de control desconectará automáticamente el cargador cuando sea necesario. Después de eso el motor diesel estará acompañado por una batería cargada.

Se añade un interruptor adicional para batería con modos ON/OFF y un regulador adicional de presión, cuando la batería se está quedando sin carga el nivel de carga automáticamente va a enlentecer el efecto, lo cual a su vez puede acelerar la recarga. Sea cuidadoso usando este cargador pues se puede usar por espacios cortos, de otro modo la batería se puede quemar por exceso de cargas.

**9.3.2 CALENTADOR:** En entornos húmedos o helados se necesita un calentador para mantener el generador temperado y seco, existen tres tipos de calentadores que pueden ser instalados.

El calentador de inmersión para el motor diésel puede ser montado sobre el sistema de refrigerado, el cual es fácil de inicializar y se carga rápido. Estos calentadores poseen un termostato ajustable, puede fijar la temperatura en unos 40 grados Celsius (104 f), la potencia nominal (kW) del calentador depende del tamaño del generador. Generalmente un monómero con calentador de 1 kW es práctico para una máquina de 400 kVA . Para máquinas más grandes pueden usarse dos de 1 kW y 1.5 kW.

El calentador con resistencia para el alternador (motor con corriente alterna) puede ser instalado en la bobina del estátor para asegurar de que se mantendrá seco en un ambiente húmedo. Son calentadores de tipo tensados, y operan a temperaturas relativamente bajas y sin termostato.

El calentador con resistencia a condensación del panel de control puede ser instalado en el panel para monitorear y mantener su temperatura.

Los tres tipos de calentadores necesitan cada uno un suministro de potencia de 220 V / 240 V AC (corriente alterna).

En general no vienen con un interruptor de control, sino más bien como un agregado, pero sin importar lo del interruptor, el calentador luego del motor diesel verán cortado el suministro de potencia si se hace necesario.



**9.3.3 BOMBA ELÉCTRICA DE COMBUSTIBLE:** cuando el combustible debe transferirse desde bidones grandes hacia el estanque de uso diario, debe usarse la bomba de transferencia de combustible. Puede ser una de 220 V / 240 V para corriente alterna, también se puede usar una de 12 V para corriente directa. Las bombas por lo general se instalan en el chasis, el interruptor flotante se puede instalar en el estanque para uso diario. Las luces indicadoras, relés e interruptores se instalan en el panel de control.

Hay controladores de luces consistentes en dos botones con una superficie para control en la pantalla. El botón rojo apaga las luces y es el de detención, el botón verde enciende luces y es el de encendido manual.

El método de operación correcto es: botón rojo en posición ON, presione y sostenga el botón verde, use el bombeo para encendido manual, bombeo de aceite en modo manual por medio de sostener el botón verde.

Para operación de bombeo automático, colocar el botón rojo en posición ON. Existe un relé para corriente directa en el panel de control (PR), que atiende diariamente los interruptores en caso de que haya un nivel bajo de aceite. La bomba se pone a funcionar y las luces verdes se encienden, ahora en estanque con más aceite por el bombeo hace que el relé se desactive, lo que hace que a su vez el bombeo se detenga y se apaguen las luces verdes.

Si la corriente para la bomba de aceite es mayor que la normal, se encenderá la luz roja como sobrecarga electrónica.

Se debe prestar atención al interior de la bomba antes que empiece su trabajo con el aceite y el lubricante. No debe estar la válvula cerrada ni las bombas de aceite en un estanque grande.

**9.3.4 TABLA DIGITAL:** Cuando necesite más información que la que entrega el panel de control estándar, se puede revisar los números bajo la tabla:

Pueden instalarse tres medidores para reemplazar el interruptor selector y el medidor vidente, de manera que se pueda indicar de la misma manera la corriente para cada fase.

Se puede aplicar el dato de los Kilowatts (kW) en vez de la tabla de frecuencia estándar con precisión, de manera que en el panel de control se pueda obtener la velocidad del motor y la frecuencia de salida por minuto.

El termómetro del aceite lubricante se usa para monitorear la temperatura del aceite cuando el motor está funcionando, el cual es un dispositivo electrónico impulsado por batería. La temperatura de operación normal es de 90 - 110 grados c (195 f - 230 - f).

El cargador de la batería del amperímetro usa corriente a pulso, permite cargar corriente a la batería, cuando la misma está cargada la corriente vuelve a 5 A, pero cuando está en el proceso de cargar la corriente puede subir hasta 20 A.

**9.3.5 CONTROL DE VELOCIDAD/VOLTAJE:** Existen tres tipos de controladores que pueden manejar la velocidad del generador y su voltaje.

Cuando la velocidad es controlada por un regulador electrónico, el potenciómetro de control de velocidad solo puede ser usado para control. Rotarlo en sentido del reloj permite aceleración, contra el reloj, la velocidad baja, existe una escala en el dispositivo mecánico del potenciómetro, si la velocidad no es ajustable se debe calibrar.

Un interruptor de ascenso/descenso instalado en el panel de control discrimina entre usar velocidad hidráulica o mecánica para controlar la velocidad del motor diésel. El regulador debe traer también un operador para el motor, si es el caso se puede usar el “reseteo de presión” para elevar o bajar la velocidad del motor.

El potenciómetro de control de voltaje en el panel de control puede realizar pequeños ajustes al voltaje, con un rango de ajuste de un 5%.

**9.3.6 Señales de alarmas** que pudieran complementar a las tres señales de alarma básica y sus instrucciones.

Una bocina en el panel de control, cuando suena, avisa por alguna falla en la corriente directa, se puede instalar un supresor del sonido, para detener.

Un dispositivo que emite un sonido puede estar en una ubicación conveniente cerca del panel de control, y para el suministro de potencia con corriente directa, un botón de supresión de ruido en el panel de control.

Conjuntos múltiples de puntos de contacto sin voltaje pueden aparecer en la alarma automática reversible. Esos pueden lograr que se conecte un sistema de alarma hacia el exterior. Mantenga el punto de contacto en estado de alarma” hasta resetear el sistema de control.

**9.3.7 Control de precalentamiento automático:** Cuando el motor diesel se enciende o antes, se va entibiando por medio del aire que va recibiendo, por ello el proceso de encendido se dilata dado el tiempo de precalentamiento.

**9.3.8 ACTUALIZACIÓN ATS:** Cuando el generador fija suministro de potencia automático y se produce una falla automática, se necesita un interruptor de carga. El interruptor permite pasar la carga hacia una máquina en función, como una rejilla, luego la carga se puede reinstalar de vuelta.

A fin de hacerlo, se puede usar una pantalla de conversión de carga ATS. Provee MAINS AVAILABLE (disponible), MAINS ON para la carga (suministro de poder), GENERATOR AVAILABLE (generador disponible) MAINS ON para la carga (generadores).

Después de recibir la señal de falta, se iniciará el retraso en el encendido, esta vez para evitar fallas causadas por la fluctuación instantánea hacia el motor diesel. Si el tiempo de demora ha pasado, y no hay reparación aun, cuando se activa el interruptor para suministro electromagnético, la señal de arranque se envía hacia el tablero de circuito de control, después que el sistema de retraso de tiempo para arranque automático comienza a trabajar (ats) el arranque será estable para un interruptor electromagnético, cuando en ATS ha pasado el tiempo, se desactiva el interruptor y el generador puede recibir carga.

La red eléctrica queda reestablecida a través de las señales de los relés que supervisan la misma, la carga retrasada se redirige al sistema, el tiempo de encendido se reinicia y luego el generador puede restaurar su carga mientras va obteniendo un suministro de energía confiable, cuando el tiempo se agota, el generador activa el interruptor electromagnético. Asegure que el generador active o desactive su interruptor electromagnético con cierta periodicidad. Asegúrese de que el generador siga funcionando unos instantes después que se queda sin carga para que la máquina se enfríe.

## 9.4 FALLAS EN EL SISTEMA DE CONTROL/GUÍA PARA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

### Reparación de fallas

Falla en el encendido del motor (solo aplicable para el panel de control manual) cuando el interruptor queda en posición de encendido - START el motor diesel no arranca.

- ❶ Revisar el funcionamiento del interruptor.
- ❷ Revisar el indicador de falla, al igual que la necesidad de resetear después de un mal funcionamiento.
- ❸ Revisar el voltaje de la batería en el panel de control, si no hay lectura de voltaje, revise el fusible, el cargador de batería, otras conexiones nuevamente. (nota, cuando se conecte la batería asegúrese de que el interruptor esté en posición 0).

Falla en el encendido del motor diesel (aplicable a series automáticas) cuando la señal de encendido aparece pero el motor no puede arrancar, sin importar si se activó manualmente el interruptor o con el control remoto automático:

- ❶ Revise si todos los botones de detención están desactivados (incluyendo el botón de control remoto), revise el terminal remoto.
- ❷ Revise si el interruptor de control está en OFF.
- ❸ Revise el indicador de falla, si es necesario, repare según instrucciones después de resetear.
- ❹ Revise el voltaje de la batería en el panel de control, por si no hay voltaje, revise el fusible, intente cargar la batería y revise las conexiones, ponga atención a la línea de conexión de la batería, y si el interruptor de control está en posición OFF.
- ❺ Revise el voltímetro de corriente directa magnético, vea si el conector y el cátodo de la batería están ligados, intente a través del interruptor de control manual pasar a la posición de encendido y seguir intentando, puede ser que el impulsor de voltaje o los magnetos estén fallando, deben ser reemplazados, si no hay voltaje, revise si hay cables sueltos en el panel de control o si se trata de un corto circuito.
- ❻ Revisar el tablero de circuito y condición de líneas.

Falla en arranque de motor (aplicable para todo panel de control), el motor diesel anda o inicia su rotación pero la máquina no funciona, después de 20 segundos detenga la máquina.

- ❶ Revise el aceite y combustible.
- ❷ Revise si el botón de detención de emergencia está reseteado.
- ❸ Revise si hay conexión de control magnético de voltaje.
- ❹ Revise el fusible del costado del alternador.
- ❺ Revise si el tubo de escape o filtro están bloqueados.
- ❻ Si se emite humo blanco en el sistema de escape significa que hay combustible pero el motor tiene una falla. Por favor véase el manual del motor diesel para mas detalles.
- ❼ Si la temperatura del entorno es baja, trate de generar un arranque para entibiar.
- ❽ Revise si el sensor de presión de aceite está bloqueado.

### Reparación de fallas

LOW, Alarma de voltaje bajo para batería  
VOLTAGE luces de alarma.

- ❶ Revise si el voltaje de batería es 12 v al menos para batería de 12 v y 24 v para batería de 24 V al menos.
- ❷ Al generar estática para la máquina el voltaje bajo cambiará y se empezará a cargar la batería para hacer funcionar el motor.
- ❸ Si el voltaje de batería es muy bajo, pero la potencia está operativa, eso muestra que el cargador del motor no está funcionando, detenga y revise la correa del ventilador.
- ❹ Si la correa no está suelta, revise el cargador de corriente alterna, referirse al manual del motor diésel.
- ❺ Si la batería no funciona, cambiarla.
- ❻ Una vez que la falla ha sido aislada, presione el botón de reseteo para borrar tal falla. No hay alarmas ni luces de aviso en modo automático (series IG - CU).

- ❶ Revise si el interruptor de control está en automático.
- ❷ Revise si se ha reseteado el botón de liberación.
- ❸ Revise si el interruptor del circuito está activado.
- ❹ Una vez que aparezca alarma, presione el botón de reseteo para eliminar la falla.

Alarma de alta temperatura para el motor diesel (serie MRS/IG - CU).

- ❶ Revise si el motor diesel tiene sobrecarga.
- ❷ Revise si hay algun atasco en el sistema de ventilación o el radiador.
- ❸ Revise si la temperatura ambiente es la apropiada para el rango de temperatura del diseño del generador.
- ❹ Si no hay problema, encienda y detenga lo antes posible, revise la rigidez de la correa del ventilador.
- ❺ Véase el manual del motor.
- ❻ Al detectar la causa, presione el botón de reseteo de alarma.

Alarma de presión de aceite en bajada (series MRS/IG - CU).

- ❶ Detenga la máquina lo antes para revisar volumen de aceite.
- ❷ Véase el manual del motor diésel.
- ❸ Averiguando las razones, resetee el botón de falla.

Alarma de que el cargador de batería no funciona (serie automática).

LEVEL luces de advertencia

- ❶ Revise la cantidad de combustible en el estanque y agregue combustible si es necesario.
- ❷ Si existe un sistema de entrega de combustible, revise de acuerdo a la sección 9.4.3.
- ❸ Detectada la causa, resetee la alarma.

Reparación de falla.

Alarma de temperatura baja del refrigerante (alarma adicional para series MRS/IG - CU)  
LOW COOLANT

TEMP luces de advertencia.

- ❶ Revise si el calentador está operativo.
- ❷ Una vez resuelto, resetee la alarma

Cuando no se genera voltaje para corriente alterna y no hay comunicación con el voltímetro.

- ❶ Revise si el interruptor selector del voltímetro está en posición OFF.
- ❷ Revise el fusible, generalmente está en la caja de control del generador.
- ❸ Use un voltímetro adicional para medir el voltaje terminal del motor con corriente alterna, si se normaliza, revise la línea de conexiones del generador.
- ❹ Revise el AVR y el diodo rotativo, revise el manual del alternador para información más detallada.
- ❺ Revise el motor diesel para normalidad de velocidad.

El suministro de potencia de carga del generador está activado en el sistema de control pero la carga no recibe potencia.

- ❶ Revise si el interruptor del circuito está en modo ON.
- ❷ Revise si el solenoide de control de combustible produce voltaje para corriente alterna, si no es el caso, haga la inspección para fallas mencionada anteriormente.

El generador no puede detenerse manualmente a pesar de que se han activado los mecanismos.

- ❶ Revise si el interruptor principal y la posición del interruptor de control es la adecuada.
- ❷ Revise la válvula del solenoide de control (FCS), si es necesario, reemplace .

El generador no puede detenerse en modo automático cuando el control remoto ya ha cancelado la señal de encendido START.

#### NOTA:

En series de sistemas de control automáticos, la señal de encendido remoto se cancela una vez que hay detención súbita, lo que hará que la máquina se enfríe por un rato.

- ❶ Deje enfriar la máquina por 5 minutos.
- ❷ Use el botón o perilla de control ubicándolo en posición OFF para detener el generador.
- ❸ Siga presionando; revise la válvula de control electromagnético de combustible (FCS), reemplace si es necesario.

## 9.5 CONVERSIÓN DE CARGA AUTOMÁTICA/MANUAL EN ATS

Cuando el generador está equipado con una máquina de respaldo para solucionar problemas de redes de conexión, se debe tener una pantalla para conversión de carga, cuyo diseño debe incluir una señal para falla por red de conexión, el instrumento ayudará a convertir la carga de la red hacia la máquina de apoyo, dejar que se reparen las redes y transferir de vuelta la carga a tales redes.

Existen tres tipos de convertidores de carga estándar: 1 "="" aceite para uso eléctrico y mecánico, 2 aceite electromecánico"="" aceite electromecánico, 3 aceite eléctrico y mecánico "="" principal "="" aceite.

### ADVERTENCIA

- ✓ El interruptor para mantenimiento debe ser activado solo por personal capacitado para operar, ya que la pantalla de conversión podría indicar alta presión.

## 9.6 INTERRUPTOR DE CIRCUITO DE POTENCIA

El interruptor del circuito controla la potencia nominal y la potencia del generador. Al subirlo hacia la posición ON se orientará hacia la potencia nominal, el salto dependerá de más que el porcentaje y la ubicación del interruptor de acuerdo a su desactivación para reabrir.

## X. ESPECIFICACIÓN DE BATERÍA Y MANTENIMIENTO

### 10.1 PRINCIPIO DE LA BATERÍA

**10.1.1** Descripción general: la batería es una amalgama de muchos elementos, incluyendo metales, inmersos en el líquido de conducción. La energía eléctrica se genera mediante reacciones químicas, reversible, lo que implica que la batería puede ser cargada y descargarse.

**10.1.2 ELECTROLITO:** El líquido de conducción se llama también líquido electrolítico, en una batería de ácido, una solución de ácido sulfúrico diluida. Hace que el metal produzca reacciones químicas y conductivas.

**10.1.3 CUOTA:** La cuota es una unidad de medida, usada para medir la concentración de ácido sulfúrico en el electrolito, se compara con el peso del electrolito y el peso del agua. La proporción de 25 grados en una batería con carga completa debiera ser de 1270, mientras más diluida esté la solución, baja la proporción.

Cuando la batería se está descargando las reacciones químicas reducen la proporción de ácido sulfúrico en el electrolito. Por lo tanto, la medición puede ser una guía para otros casos.

**10.1.4 HIDRÓMETRO:** Se puede usar el hidrómetro para medir la proporción, este dispositivo es una esfera en forma de pipeta, el electrolito sube a través del hidrómetro y deja una marca de acuerdo con una escala. Después de agregar agua a la batería no mida inmediatamente, pues la proporción de la mezcla hasta el momento es confiable. También, la batería luego de un largo tiempo hace funcionar la máquina a voluntad según la medida, su valor será mayor que el original. Dentro del motor en el proceso de descarga rápida el agua no tendrá tiempo y el electrolito se mezclara en el tope del motor.



**10.1.5:** Para temperaturas altas o bajas en climas tropicales (a menudo sobre 32 grados) se debe usar una batería cargada con gravedad específica de 1.240, a fin de extender la vida útil del electrolito. Si se usa la batería en entornos con temperaturas bajas, no habrán las suficientes inicializaciones con potencia debida, ya que el ácido sulfúrico posee una concentración baja. Pero esto no ocurre en climas tropicales. Climas extremadamente bajos requerirán un electrolito potente en la batería, en algunos casos, en proporción de 1.290 a 1.300. Si la proporción sube se podrá vencer el problema del frío.

**10.1.6 CORRECCIÓN DE TEMPERATURA:** La escala del hidrómetro se corrige en 25 grados, la proporción del electrolito, con alta temperatura es menor que con temperatura de referencia, por lo tanto cada aumento en 5.5 grados debe aumentar la proporción en 0.004; si hay una disminución de 5.5 grados debe haber una disminución de la proporción en 0.004.

## 10.2 MANTENIMIENTO DE LA BATERÍA

### **ADVERTENCIA**

✓ Durante el mantenimiento, se debe usar un overol a prueba de ácido y usar alguna cobertura o gafas protectoras, pues el electrolito pudiera salpicar hacia la piel o vestimenta, si sucede enjuague inmediatamente con jabón o detergente.

**10.2.1 INYECCIÓN:** El electrolito al ser transportado a menudo se va secando, así que procure preservar la proporción correcta en la mezcla. Enchufe la batería sobre el tope de segmentación de metal de 8 mm. Deje que la batería cargue por 15 minutos. Si lo necesita revise y ajuste el nivel de agua.

**10.2.2 CARGANDO POR PRIMERA VEZ:** Después de una hora de inyección de electrolito, la batería debe ser cargada por cuatro horas, de acuerdo con la corriente nominal, lo que logrará que la batería tenga una mezcla completa electrohidráulica, tal tiempo de carga no dañará la capacidad de la batería. El modelo de batería E017 carga con 9 A de corriente; E312 con 14 A de corriente; E324 con 20 A de corriente. Más de 4 horas de carga aplican en los siguientes casos: Cuando el almacenamiento de la batería ha sido por más de tres meses, o existe una temperatura de sobre 30 grados con humedad sobre el 80%, en tal caso se requerirían 8 horas de carga. Si el tiempo de almacenamiento ha sido de más de un año se necesitarían 12 horas de recarga.

Si el rendimiento del cargador de batería es insuficiente, podría deberse a una baja en la corriente, sin embargo no reduzca más allá de 1/3 de lo anterior.

Al finalizar el tiempo de carga, para revisar el nivel de los electrolitos, pudiera haber alguna necesidad de agregar una proporción correcta de ácido sulfúrico, retire el enchufe y ubique en su lugar.

**10.2.3 CARGANDO:** La carga y operación normal resultarán en que se evapore algo de agua, lo que provoca de vez en cuando que se deba cargar la batería.

Limpie la batería para evitar que le entre polvo, y luego inserte el enchufe. Primero antes agregue agua destilada hasta el punto de alcanzar las marcas del borde de segmentación de 8 mm (5/16) y luego enchufar.

### 10.3 PARA LA BATERÍA

#### **ADVERTENCIA**

- ✓ Asegúrese que se trabaja en un entorno bien ventilado, para inhibir las chispas o posibles llamas.
- ✓ Que no haya viento o nieve en el entorno, el cargador debe estar libre de agua.
- ✓ Recuerde desconectar el cargador antes de dismantelar.

En el motor diesel el cargador y la estática pueden mantener la carga de la batería, luego debe desconectarse el enchufe y si es necesario cambiar el cargador.

**10.3.1** El cargador debe conectarse a una red apropiada, usando la conexión como sigue:

Línea de puerto Firewire 67

Línea intermedia N1

Conexión a tierra verde/amarillo

La batería se conecta de la siguiente manera:

#### **MÉTODO:**

Línea de terminal positivo (+)

Línea negra para terminal negativo (-)

Conecte la batería y cargador respectivamente de acuerdo a la siguiente conexión:

**10.3.2 OPERACIÓN PARA CARGADOR:** Aparte de los pasos de arriba, seguir los siguientes Velar por la tapa del filtro de electrolito en el proceso de carga. Revisar el nivel de electrolito, ajustando con agua destilada cuando sea necesario.

Abra el cargador, observe si la tasa de carga es normal, la cual es determinada por la capacidad de la batería, pero también dependiendo de las diferentes situaciones y el nivel de carga actual de la batería. Después de cargar, la corriente de carga disminuirá, y se seguirá reduciendo al aumentar el voltaje.

Para revisar la carga se debe dejar primero descansar la batería un tiempo. Luego use alguna balanza para medir la proporción de líquido para cada elemento.

No sobrecargue la batería, o la dañará. La alta temperatura daña la batería, sea cuidadoso en el proceso de carga, especialmente en climas calurosos, la temperatura de la batería no debe ser mayor a 45 grados.

#### 10.4 TABLA DE FALLAS/SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE LA BATERÍA

- ✓ Falla en la corriente para cargar, revisar las interfaces, limpiar el extremo de los conectores.
- ✓ Poco voltaje para la batería, use equipo especial para cargar.
- ✓ No hay electricidad, revise el circuito principal.
- ✓ El fusible está quemado, revisar o cambiar.
- ✓ Desconexión del diodo rectificador, se debe testear el rectificador con carga nominal.
- ✓ El medidor de corriente de carga no muestra la medición, falla en la corriente de carga, se debe medir con un galvanómetro estándar.
- ✓ La tasa de carga es muy baja, revisar el suministro de potencia.
- ✓ Toma de transformador incorrecta, revise el voltaje de transformador y compare con el de la toma.
- ✓ Cables sueltos, revisar y ajustar.
- ✓ Conexión de batería defectuosa, revisar la toma.
- ✓ Potencia se desactiva y se emite señal por problemas en el fusible, cambie el fusible por uno apropiado.
- ✓ Inspección para corto circuito en toda la red.
- ✓ La carga no se concreta, la batería está dañada o muy antigua, cambiar ya que su voltaje no podrá ascender.

## 10.5 ANTES DE COMENZAR

### **ADVERTENCIA**

✓ No intente usar un electrolito de batería congelado o una batería en forma de paleta para realizar un encendido.

Si el generador no arranca con la batería actual cámbiela por otra. De acuerdo a los siguientes pasos:

- ❶ No dejar que polvo u objetos extraños ingresen al interior de la batería por la tapa.
- ❷ Revise el nivel de líquido en la batería, si es bajo, agregue agua destilada hasta el nivel normal.
- ❸ El sistema debe estar conectado a tierra y usar un ánodo, debe coincidir en el voltaje.
- ❹ Debe evitarse el contacto con el metal.
- ❺ Si la máquina está en modo de reposo, saque todas las cargas innecesarias y entonces encienda el motor.
- ❻ El cable principal no debe estar sobrecargado, ubicarlo en el terminal positivo de la batería, si el generador posee una batería de 24 V.
- ❼ Conecte el generador y el terminal positivo a través de otro cable. Para voltaje de 24 V, no hay que conectar a tierra el terminal positivo.
- ❽ Conecte ahora el terminal negativo de la batería. Si el voltaje es de 24 v se puede trabajar con dos baterías de 12 V, luego a través del cátodo de la batería conecte a tierra.
- ❾ Testee la conexión, no intente usar solo una batería de 12 V para encender generadores con voltaje de 24 v, no use baterías de 24 v para un generador de 12 V.
- ❿ La segunda línea de conexión para el motor debe estar sobre un lugar limpio, sin dejar de lado la tubería de combustible, la tapa del cilindro o la batería.
- ⓫ Cuando se encienda el motor, use los pasos normales para encender el generador y no tomar mucho tiempo.
- ⓬ Permita que el generador se caliente, en general una máquina calentada funciona con RPM a velocidad normal, el ánodo queda aparte del generador. Luego la misma conexión al otro lado ayuda a controlar la batería.
- ⓭ Velar por el cierre de la tapa de la batería.

## 11 GENERADORES ASOCIADOS

### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Modelo	DX-20	DX-33	DX-44	DX-50
Potencia máxima	20 kVA	28 kVA	36 kVA	40 kVA
Potencia nominal	18 kVA	25 kVA	33 kVA	37 kVA
Voltaje	380 V			
Tipo de motor	4 tiempos/4 cilindros en línea			
Marca	Baudouin			
HP	24 HP	30 HP	44 HP	49 HP
Decibeles	75-78 db a 7 metros			
Frecuencia y velocidad del motor	50 Hz/1500 RPM			
Modelo del motor	4M08G2D3/5	4M08G2D3/5	4M08G8D3/5	4M08G10D3/5
Gobernador	ECU			
Nro de cilindros	4	4	4	4
Capacidad de lubricante	9.2 L	9.2 L	9.2 L	9.2 L
Factor de potencia	0,8	0,8	0,8	0,8
Relación de compresión	17,2:1	17,2:1	17,2:1	17,2:1
Inyección	Sí	Sí	Sí	Sí
Filtro de aire primario	Sí	Sí	Sí	Sí
Filtro de aire secundario	Sí	Sí	Sí	Sí
Filtro de lubricante	Sí	Sí	Sí	Sí
Filtro de combustible	Sí	Sí	Sí	Sí
Turbo	No	No	No	Sí
Pre calentador de combustible	No	No	No	No
Tipo de combustible	Diésel	Diésel	Diésel	Diésel
Marca alternador	Depco	Depco	Depco	Depco
Modelo alternador	DPC184E	DPC184F	DPC184H	DPC184H
Nro rodamientos	1	1	1	1
Clase de aislamiento	H	H	H	H

Modelo	DX-20	DX-33	DX-44	DX-50
Protección	IP23	IP23	IP23	IP23
Sistema de excitación	Shunt	Shunt	Shunt	Shunt
Mantenedor de batería	12 V	12 V	12 V	12 V
Variación de voltaje	± 1	± 1	± 1	± 1
Enfriamiento	Agua-cooland	Agua-cooland	Agua-cooland	Agua-cooland
Marca del control	Deesea	Deesea	Deesea	Deesea
Modelo de control	DSE6120	DSE6120	DSE6120	DSE6120
Regulador de voltaje	AVR	AVR	AVR	AVR
Gabinete	Sí	Sí	Sí	Sí
Batería	Sí	Sí	Sí	Sí
Altura de trabajo	1000 msnm	1000 msnm	1000 msnm	1000 msnm
Sistema de arranque	Eléctrico	Eléctrico	Eléctrico	Eléctrico
Consumo de combustible	3,71 L/h	5,92 L/h	6,78 L/h	7,62 L/h
Autonomía	20 h	14 h	10.8 h	9 h
Capacidad del estanque	86 L	86 L	85 L	80 L
Dimensiones	2030 x 850 x 1070	2030 x 850 x 1070	2100 x 850 x 1070	2280 x 900 x 1070
Peso	801	804	863	863
Garantías	1 año	1 año	1 año	1 año



El fabricante se reserva el derecho de realizar cambios y mejoras en los productos y de modificar las especificaciones sin previo aviso.



#### **PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE**

Para proteger nuestro medio ambiente, recicle sus productos y componentes cuando estén al final de su vida útil.

