

GENERADOR PARA LAMPARA DE INSPECCIÓN AERONÁUTICA

GABRIEL JAIME CASTAÑEDA CARDONA

VICTOR HUGO TAMAYO BOLIVAR

TECNOLÓGICO PASCUAL BRAVO INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA

FACULTAD DE MECÁNICA

TECNOLOGIA EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES

MEDELLIN

2012

GENERADOR PARA LAMPARA DE INSPECCIÓN AERONÁUTICA

GABRIEL JAIME CASTAÑEDA CARDONA

VICTOR HUGO TAMAYO BOLIVAR

Trabajo de Grado para Optar al título de Tecnólogo en

Mantenimiento de Aeronaves

Director:

JOSE DAVID OSPINA RESTREPO

INSTITUTO TECNOLÓGICO PASCUAL BRAVO

FACULTAD DE MECÁNICA

TECNOLOGÍA EN MANTENIMIENTO DE AERONAVES

MEDELLÍN

2012

Nota de aceptación

Presidente del Jurado

Jurado

Medellín, Abril 25 de 2012

CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
JUSTIFICACION Y BENEFICIOS.....	12
2. OBJETIVOS	13
2.1. Objetivo general.....	13
2.2. Objetivos específicos	13
3. ESTADO DEL ARTE	14
4.1. Principios del generador eléctrico.....	16
4.2. Partes básicas del generador.	18
4.3. Aplicaciones del generador eléctrico	18
4.4. Generador eléctrico para el mantenimiento	21
5. SELECCIÓN DEL GENERADOR PARA LA FOOD LIGHT	23
5.1. Parámetros principales del generador	25
6. DESCRIPCIÓN DEL GENERADOR A UTILIZAR	26
6.1. Secciones del generador	27
6.2. Partes del panel de inspección:	27
6.3. Consideraciones técnicas	27
6.4. Periodicidad del mantenimiento	28
7. CONCLUSIONES.....	29
8. RECOMENDACIONES	30
9. ANEXOS	31
10. BIBLIOGRAFIA	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Inspección de una aeronave-----	14
Figura 2.Principios del funcionamiento del generador -----	17
Figura 3.Partes básicas del generador eléctrico-----	17
Figura 4 Generador a gasolina-----	20
Figuras 5.Bases de diseño para la Flood Light-----	24
Figuras 6. Generadores industriales -----	24
Figura 7. Vista preliminar y especificaciones técnicas-----	25
Figura 8. Esquema Básico del generador a utilizar-----	26
Figura 9. Panel de tomas de corriente del generador -----	27

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Lista primaria de piezas del generador eléctrico----- 30

Tabla 2. Lista secundaria de piezas del generador eléctrico----- 31

GLOSARIO

Amperaje: El amperaje no es otra cosa que la fuerza o la potencia en una corriente eléctrica circulando entre dos puntos, estos son el negativo y el positivo a través de un conductor o cable eléctrico. La corriente eléctrica circula del negativo hacia el positivo.

Factor de potencia: El dato del factor de potencia de cada motor es un valor fijo, que aparece generalmente indicado en una placa metálica pegada a su cuerpo o carcasa, donde se muestran también otros datos de interés, como su tensión o voltaje de trabajo en Volt (V), intensidad de la corriente de trabajo en amperios (A) y su consumo de energía eléctrica en Watt (W) o kilowatt.

Fase: Se dice que la corriente alterna está en fase en un circuito cuando el voltaje (tensión) y corriente (amperaje) pasan de cero a máximo o de máximo a cero simultáneamente, cabe decir, si se trata de un circuito en esencia resistivo.

Frecuencia: Es la cantidad de ciclos completos en una corriente eléctrica y se calculan por segundo, por ejemplo, la corriente alterna oscila o cambia con una frecuencia de 50 ó 60 ciclos por segundo.

Fuerza electromotriz: Se denomina fuerza electromotriz (FEM) a la energía proveniente de cualquier fuente, medio o dispositivo que suministre corriente eléctrica. Para ello se necesita la existencia de una diferencia de potencial entre dos puntos o polos (uno negativo y el otro positivo) de dicha fuente, que sea capaz de bombear o impulsar las cargas eléctricas a través de un circuito cerrado.

Generador: Un generador eléctrico es todo dispositivo capaz de mantener una diferencia de potencial eléctrico entre dos de sus puntos (llamados polos, terminales o bornes) transformando la energía mecánica en eléctrica. Esta transformación se consigue por la acción de un campo magnético sobre los conductores eléctricos dispuestos sobre una armadura (denominada también

estator). Si mecánicamente se produce un movimiento relativo entre los conductores y el campo, se generará una fuerza electromotriz (F.E.M.). Este sistema está basado en la ley de Faraday.

Potencia: Es la velocidad a la que se consume la energía. Si la energía fuese un líquido, la potencia sería los litros por segundo que vierte el depósito que lo contiene. La potencia se mide en joule por segundo (J/seg) y se representa con la letra "P".

Voltaje: El voltaje, tensión o diferencia de potencial es la presión que ejerce una fuente de suministro de energía eléctrica o fuerza electromotriz (FEM) sobre las cargas eléctricas o electrones en un circuito eléctrico cerrado, para que se establezca el flujo de una corriente eléctrica. A mayor diferencia de potencial o presión que ejerza una fuente de FEM sobre las cargas eléctricas o electrones contenidos en un conductor, mayor será el voltaje o tensión existente en el circuito al que corresponda ese conductor

RESUMEN

Para que exista total seguridad en la intervención del mantenimiento de las aeronaves, es necesario que se cuenten con elementos que permitan realizar con certeza dicho procedimiento. Uno de los factores que más afectan el trabajo de mantenimiento es la falta de iluminación en el área de trabajo dado a condiciones del ambiente o a la ubicación particular de los elementos a inspeccionar. Es por ello que se ha planteado la posibilidad de implementar un sistema lumínico que permita mejorar y solucionar el problema de la difícil inspección mejorando la seguridad y el factor humano

INTRODUCCION

El desempeño de las aeronaves, su rendimiento y seguridad son factores que dependen directamente de las acciones de mantenimiento realizadas con antelación a la misma. Sin embargo, muchas veces dicho mantenimiento se hace tedioso visto desde los factores humanos, ya que varias de las inspecciones que deben realizarse son de difícil acceso y con poca iluminación incrementando en cierto modo el riesgo o probabilidad de falla del componente (s) y por ende afectando la seguridad de la aeronave.

Es por ello que se propone realizar un mecanismo luminoso que facilite el trabajo de aquellos que realizan la inspección facilitando la tarea de mantenimiento en lugares donde se haga necesario y por tanto contribuir a la seguridad misma de la aeronave y/o sus componentes

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El mantenimiento en el entorno aeronáutico es algo vital, procedimiento mediante el cual deben ser inspeccionados todos los componentes de la aeronave con cierta periodicidad. Sin embargo y dada la geometría o arreglo de las partes, se hace complicado examinar a detalle algunos elementos ya que no se cuenta con iluminación apropiada haciendo necesario que se busquen medios que permitan solucionar dicho problema sin incrementar la carga humana sino mas bien apuntando a mejorar la seguridad de la aeronave.

JUSTIFICACION Y BENEFICIOS

El desarrollo de este trabajo está basado en las necesidades fundamentales de los técnicos y/o personal a cargo del mantenimiento aeronáutico, ya que muchas veces en ausencia lumínica se pasan por alto detalles que en determinado tiempo podrían afectar la integridad del componente y por tanto de la aeronave misma. Como beneficio principal, se denota el hecho de que se disminuye la probabilidad de falla de la aeronave ya que se realiza de manera eficiente el proceso de mantenimiento y a su vez se mejora la calidad de trabajo del personal a cargo, ya que el trabajo se hace más simple y efectivo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Seleccionar una fuente de potencia o generador energía para el desarrollo de un sistema lumínico que mejore la visibilidad en las inspecciones o intervenciones nocturnas en las aeronaves.

2.2. Objetivos específicos

- Seleccionar un generador de energía para desarrollar una Flood Light.
- Contribuir al mejoramiento y calidad del mantenimiento realizado a las aeronaves y componentes de difícil acceso sin afectar el factor humano.
- Clasificar el motor más idóneo con base en las especificaciones y exigencias energéticas garantizando de esta manera un adecuado desempeño del mecanismo de inspección.
- Optimizar los procesos para la generación lumínica en plataformas y otros lugares donde las actividades de inspección se hacen difíciles y tediosas.

3. ESTADO DEL ARTE

La función de inspección aeronáutica comprende la vigilancia y control del cumplimiento de las normas que ordenan las distintas actividades propias de la aviación civil y la supervisión para verificar los requisitos exigidos para obtener, conservar y renovar los certificados, aprobaciones, autorizaciones, licencias, habilitaciones, y en general, los documentos oficiales que habilitan para el ejercicio de funciones, la realización de actividades y la prestación de servicios aeronáuticos.

La inspección aeronáutica se extiende a todas las aeronaves, productos y equipos aeronáuticos, a los sistemas aeroportuarios y de navegación aérea, a los servicios y actividades relacionados con la aviación civil, tanto en operaciones de vuelo como de tierra, al personal aeronáutico y a los titulares o explotadores de dichos servicios y actividades.[1]

Figura 1. Inspección de una aeronave.



Fuente: <http://www.aeropuertosarg.com.ar/foros/index.php?top/> [Consultado Febrero 22/012]

La inspección aeronáutica abarca las actuaciones siguientes:

- Verificar el cumplimiento por el personal aeronáutico de las obligaciones inherentes al ejercicio de sus funciones, así en funcionamiento conforme a las normas aplicables de los centros de formación aeronáuticos.
- Realizar las comprobaciones, inspecciones, pruebas y revisiones necesarias, esto con el fin de verificar y acreditar el cumplimiento de las condiciones y requisitos establecidos para la expedición, mantenimiento y renovación de los documentos de aeronavegabilidad
- Efectuar las comprobaciones, inspecciones o revisiones necesarias para verificar y acreditar las condiciones de seguridad exigidas para el establecimiento y el funcionamiento de los sistemas aeroportuarios e instalaciones afectas al sistema de navegación aérea.
- Verificar los sistemas, procedimientos que garanticen el cumplimiento de las reglas técnicas y de seguridad aplicables a la actividad desarrollada por los explotadores de servicios de transporte aéreo.
- Realizar las comprobaciones, inspecciones, pruebas y revisiones necesarias para verificar el cumplimiento de las condiciones, requisitos establecidos para el personal y las organizaciones que intervengan en la prestación o explotación de los sistemas de navegación aérea, y en la utilización o mantenimiento de las instalaciones afectas al sistema de navegación aérea.
- Llevar a cabo las comprobaciones, controles, inspecciones o revisiones necesarias para verificar, acreditar el cumplimiento de las condiciones, requisitos establecidos para la obtención de licencias y autorizaciones de explotación de compañías aéreas.

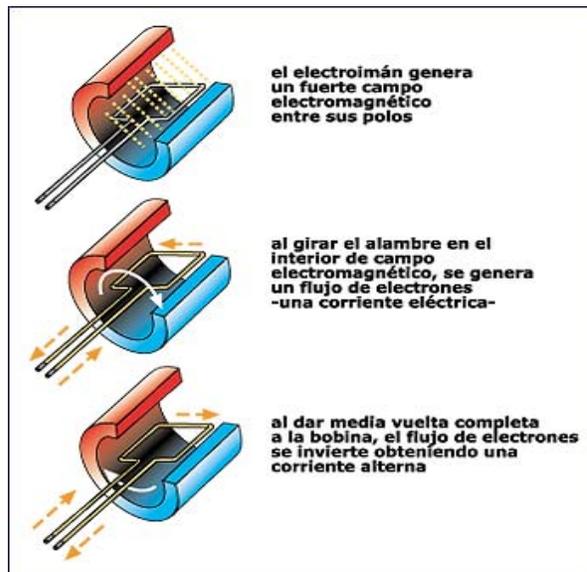
- Comprobar, controlar e inspeccionar la continuidad y seguridad, adecuado para el funcionamiento y cumplimiento de la normativa de aplicación de los servicios de tránsito y transporte aéreo, los trabajos aéreos, el transporte privado, los vuelos locales y otras actividades de tráfico aéreo. [1]

4.1. Principios del generador eléctrico

Los motores y generadores eléctricos son un grupo de aparatos que se utilizan para convertir la energía mecánica en eléctrica, o a la inversa, con medios electromagnéticos. A una máquina que convierte la energía mecánica en eléctrica se le denomina generador, alternador o dinamo, y a una máquina que convierte la energía eléctrica en mecánica se le denomina motor.

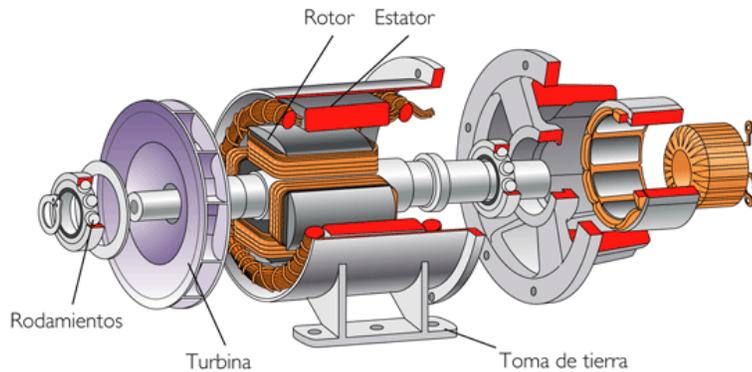
Dos principios físicos relacionados entre sí sirven de base al funcionamiento de los generadores y de los motores. El primero es el principio de la inducción descubierto por el científico e inventor británico Michael Faraday en 1831. Si un conductor se mueve a través de un campo magnético, o si está situado en las proximidades de otro conductor por el que circula una corriente de intensidad variable, se establece o se induce una corriente eléctrica en el primer conductor. [2]

Figura 2. Principio del generador



Fuente:<http://html.rincondelvago.com/generadores-electric/> [Consultado-Febrero] 22/012

Figura 3. Parte básicas del generador eléctrico



Fuente:<http://co.kalipedia.com/tecnologia/tema/electricidad-esquema-funcionamiento>
[Consultado Febrero 24/012]

4.2. Partes básicas del generador.

Estator. Esta parte de la máquina no se mueve, es la carcasa de la máquina y actúa como inducido.

Rotor. Esta parte de la máquina está libre para moverse; es por lo general la parte interna de la máquina y actúa como inductor

Escobillas. Se apoyan rozando contra el colector gracias a la acción de unos resortes, que se incluyen para hacer que la escobilla esté rozando continuamente contra el colector. El material con que están fabricadas las escobillas produce un roce suave equivalente a una lubricación.

Bobina. Está formada por un haz de alambres delgados de hierro dulce; le rodea el devanado primario formado por un cierto número de espiras de hilo aislado relativamente grueso por el cual circula la corriente suministrada por la batería o por el generador.

Colectores. Realiza la función de conmutador, es decir, lleva a cabo la conversión de la corriente alterna que circula en el inducido en corriente continua fuera de él o viceversa (según la máquina actúe como generador o como motor).

4.3. Aplicaciones del generador eléctrico

Los generadores se utilizan en infinidad de establecimientos industriales y comerciales. Los generadores eléctricos pueden ser utilizados para cargas pequeñas, como en los hogares, así como para grandes cargas, como plantas industriales, son capaces de mantener un nivel constante de energía. Obviamente, con el tiempo, los tipos de generadores eléctricos han cambiado y han entrado en el mercado, incluida la piezoelectricidad, la energía fotovoltaica, la diferencia de principios térmica y otros pueden

alcanzar el mismo objetivo de generación, más común de producir electricidad.

Una de las utilidades más comunes de los generadores eléctricos es la de generar electricidad en aquellos lugares donde no hay suministro eléctrico, generalmente son zonas apartadas con pocas infraestructuras y muy poco habitadas. Otra utilidad de los generadores eléctricos sería en locales de pública concurrencia, hospitales, fábricas, etc., que a falta de energía eléctrica de red, necesiten de otra fuente de energía alterna para abastecerse. Los generadores eléctricos pueden ser especialmente convenientes para el uso en lugares remotos, como campings o zonas de construcción. La utilización que se dé a un generador eléctrico (fuente de emergencia, fuente única, uso portátil) incluso la potencia del mismo (grande, pequeña) condiciona en la práctica la elección del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos y de las medidas complementarias. [4]

¿Por qué hay tantos tipos distintos de Generadores Eléctricos?

Los generadores eléctricos o grupos electrógenos ofrecen la energía necesaria en cada momento. Existen distintas gamas, adaptadas a las diferentes necesidades: desde los modelos más básicos y robustos, para la construcción, hasta los más sofisticados y tecnológicos, para suministrar energía a equipos de alta precisión, pasando por los pequeños portátiles para llevar la energía vayas donde vayas. La elección del generador eléctrico no depende sólo de la potencia necesaria, sino también de la calidad de corriente que queramos (condensador, AVR, ciclo converter o inverter) y de las prestaciones adicionales que queramos, como portabilidad o insonorización.

Figura 4. Generador a gasolina



Fuente:<http://www.ventageneradoreselectricos.es/Venta-generadores-electricos-construccion&docid=W0NZcRCBmP->[Consultado Febrero 25/012]

¿Cómo calcular la potencia que necesita una aplicación?

En la mayoría de los casos, el grupo electrógeno no tienen que estar ofreciendo su potencia máxima (por ejemplo en el caso de las sierras circulares o taladros), ya que el aparato funciona a intervalos. En estos casos, la potencia máxima puede ser el valor de referencia para elegir el grupo electrógeno. [3]

En el caso de aplicaciones que absorben potencia permanentemente (durante más de 30 minutos), deberá tenerse en cuenta la potencia continua a la hora de elegir el grupo electrógeno.

Una vez considerado este punto, hay que valorar la potencia necesaria para poner en marcha la aplicación. Hay que tener en cuenta que los aparatos de tipo inductivo necesitan una potencia de arranque superior a la que necesitan para funcionar una vez ya han sido puestos en funcionamiento.

¿Qué calidad de corriente es la más adecuada?

Una vez se ha calculado la potencia de corriente necesaria para hacer funcionar la aplicación, hay que seleccionar la calidad de la misma. Existen distintos tipos de generadores eléctricos, que ofrecen diferente calidad de corriente, para cubrir cualquier necesidad, desde la necesaria para una aplicación estándar hasta la más exigente:

1. El condensador (o transformador en el caso de los generadores eléctricos trifásicos) asegura una corriente de buena calidad. La corriente es regulada por las sucesivas descargas del condensador, que mantiene una tensión muy estable pero de frecuencia poco regular. Esta pequeña desviación entre la curva de corriente producida y la curva de corriente perfecta hace que no sea posible alimentar aplicaciones de audio o video.
2. El AVR o Regulador Automático de Voltaje, es un sistema electrónico que regula automáticamente la tensión de un modo mucho más preciso, en función de la carga aplicada al grupo electrógeno.
3. Gracias al Ciclo convertidor, (tecnología exclusiva Honda), la corriente ya no se corrige, sino que simplemente se procesa electrónicamente. De este modo, las variaciones del ritmo del motor dejan de ser un problema.[3]

4.4. Generador eléctrico para el mantenimiento

Para un mantenimiento en zonas donde la energía convencional no es constante, se aplicaría esta fuente de electricidad producida por el generador para iluminar la aeronave en sus inspecciones nocturnas con 4 reflectores, cada una con una potencia de 1000W para una mayor visibilidad de una posible anomalía en cualquier superficie. Aunque la palabra "generador", quiere decir que genera energía, en realidad un generador eléctrico no es un

dispositivo que "genera" energía, sino que se transforma de una forma a otra. En nuestro caso se transforma la energía térmica en energía mecánica y luego en electricidad. Normalmente, un generador consta de un motor térmico que acciona un alternador, el calor del motor, un motor de combustión interna, alimentado por el combustible, la producción de energía mecánica, el alternador es una máquina eléctrica capaz de transformar la energía mecánica en eléctrica con iguales funciones.[6]

5. SELECCIÓN DEL GENERADOR PARA LA FLOOD LIGHT

Para la selección correcta del generador, se debe tener en presente características importantes, tales como: en qué área se va a desempeñar el generador, los parámetros de energía y seguridad para una operación plena, un fácil mantenimiento y que pueda ser trasladado cómodamente. Este modelo de generador que se escogió, cumple con todas las expectativas mencionadas, ya otros modelos eran más pesados, con un consumo de combustible alto porque están diseñados para operaciones que requieren más producción de energía de la que nosotros necesitamos para la Flood Light. El sistema de celdas no fue muy acogido porque es una fuente de energía que algunas veces no es constante ya que necesita luz solar para su almacenamiento de energía.

Este generador escogido para la iluminación de la Flood Light, está diseñado Y modificado para proporcionar una protección de alumbrado eléctrico y el cumplimiento normativo para aplicaciones aeroespaciales. Son ideales para las aeronaves en tierra en sus inspecciones en los hangares para el mantenimiento propio con grandes servicios de aviación, y la preparación de las naves espaciales y las operaciones de apoyo.

Esta Flood Light móvil otorgue de iluminación al hangar ya que está diseñada con la extensión completa de una excelente iluminación en las largas distancias. Estas torres tienen 360 grados del eje de rotación para proporcionar punta de alfiler posicionamiento de luz en los lugares de trabajo. Al ser óptimo en calidad y rendimiento,

Las torres de iluminación hoy cumplen un papel fundamental principalmente en el segmento de la aviación. Su función es casi primordial cuando se trata de optimizar el tiempo, que ningún proceso productivo se detenga, de tener luz a un costo muy bajo con equipos compactos y de gran versatilidad. Equipadas con motor a gasolina 4 tiempos y generador trifásico Montados sobre una base

con ruedas. Los equipos están compuestos por un Mástil telescópico y rebatible, con 4 luminarias de 1000 w para TRILUM 4000.

Figuras 5. Bases para el diseño de la Flood Light



Fuente:<http://blogsoscar.blogia.com/2010generadores-electricos.php/>

Figuras 6. Generadores de uso industrial



Fuente:<http://www.ingeminas.ar/http://www.maquinariadieselocio.com>

[Consultado en Marzo 12/012]

5.1. Parámetros principales del generador

- A. Partida eléctrica con llave
- B. Posee una batería de arranque de 12 Volts
- C. Gomas para base, nivelación, disminuir ruido y evitar desplazamiento
- D. Genera energía suficiente para varias conexiones
- E. No usa mezcla ya que es de 4 tiempos, eso lo hace además más
- F. Indicador de Voltaje
- G. Genera 220 y/o 12 voltios
- H. Sistema de seguridad Oil Sensor
- I. Indicador de nivel de combustible

Figura 7. Vista preliminar y especificaciones técnicas.



Voltaje nominal: 220 V

Frecuencia nominal: 60 Hz

Salida nominal: 2.5 KVA

Potencia Máxima: 3.0 KVA

Salida de directa: 12 V. 0,3 A

Factor de Potencia: 1.0

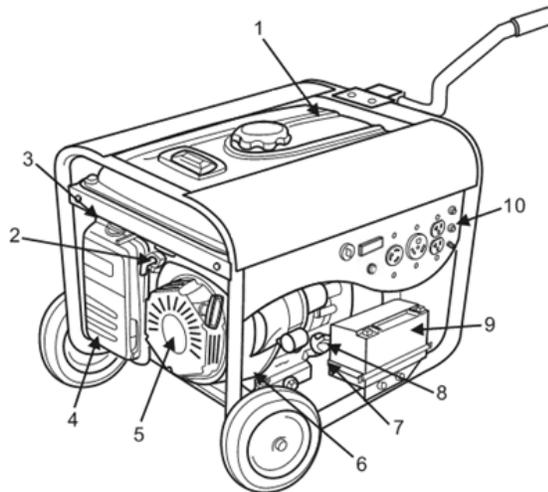
Además cuenta con un voltmetro
mecanismos de seguridad para
evitar sobrecargas y fallas del
equipo

Fuente: <http://www.bear-machines.com/>[Consultado en Agosto18/011]

6. DESCRIPCIÓN DEL GENERADOR A UTILIZAR

Este generador es el que cumple más adecuadamente con los requisitos de la Flood Light ya que contiene partes vitales para un óptimo funcionamiento. A continuación se numeran los siguientes sistemas:

Figura 8. Esquema básico del generador eléctrico



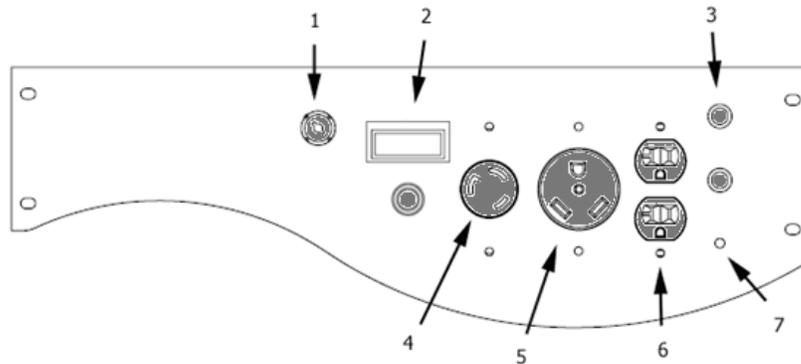
Fuente: <http://www.bear-machines.com/> Consultado en Agosto18/011

Tanque de combustible (capacidad 4.0galonesde combustible)

- (1) Válvula de combustible
- (2) Choke
- (3) Filtro de aire
- (4) Recoil Starter
- (5) Número de serie
- (6) Sensor de aceite
- (7) Tapa de llenado de aceite
- (8) Batería
- (9) Panel de energía (5)

6.1. Secciones del generador

Figura 9. Panel de tomas de corriente del generador



Fuente: <http://www.bear-machines.com/> [Consultado en Agosto18/011]

6.2. Partes del panel de inspección:

- (1) Llave de encendido
- (2) Metro digital
- (3) Disyuntores
- (4) 120 V30 ATwist-Lock
- (5) 120 V30 A
- (6) 120 V20 A Dúplex
- (7) Terminal de tierra

6.3. Consideraciones técnicas

El generador siempre debe estar en una superficie plana. Antes de iniciar la operación retirar la tapa de llenado de aceite y agregar 0.63cuartos de

galón (0.6 litros) de aceite y vuelva a tapar. El nivel de aceite del motor debe ser revisado diariamente añadiendo fluido cuando sea necesario.

Sin embargo el motor está equipado con un sensor que detecta una baja de aceite deteniendo el funcionamiento del generador cuando el nivel de aceite en el cárter cae por debajo del nivel del umbral, aunque no por ello debe dejar de revisarse el nivel de aceite antes de iniciar la operación. Adicionalmente se recomienda seguir las siguientes consideraciones para asegurar un óptimo desempeño:

- a) Usar combustible limpio y fresco (regular sin plomo). con un octanaje mínimo de 85.
- b) No mezclar el aceite con el combustible.
- c) Limpiar el área alrededor de la tapa del combustible.
- d) Retirarla tapa del combustible agregando lentamente el combustible en el tanque sin sobrellenarlo ya que ello Permite aproximadamente $\frac{1}{4}$ de pulgada de espacio para la expansión del combustible.
- e) Limpiar cualquier derrame de combustible.
- f) No debe llenarse el tanque de combustible cuando el motor está en marcha o caliente.

6.4. Periodicidad del mantenimiento

Nivel de aceite: Cada 8 horas o por días.

Cambio de aceite: Primeras 5 horas.

Limpieza del filtro de aire: Cada 50 horas o cada temporada.

Limpieza / Ajuste de la bujía: Cada 100 horas o cada temporada.

Revisar / ajustar el espacio de la válvula Cada 100 horas o cada temporada. [5]

7. CONCLUSIONES

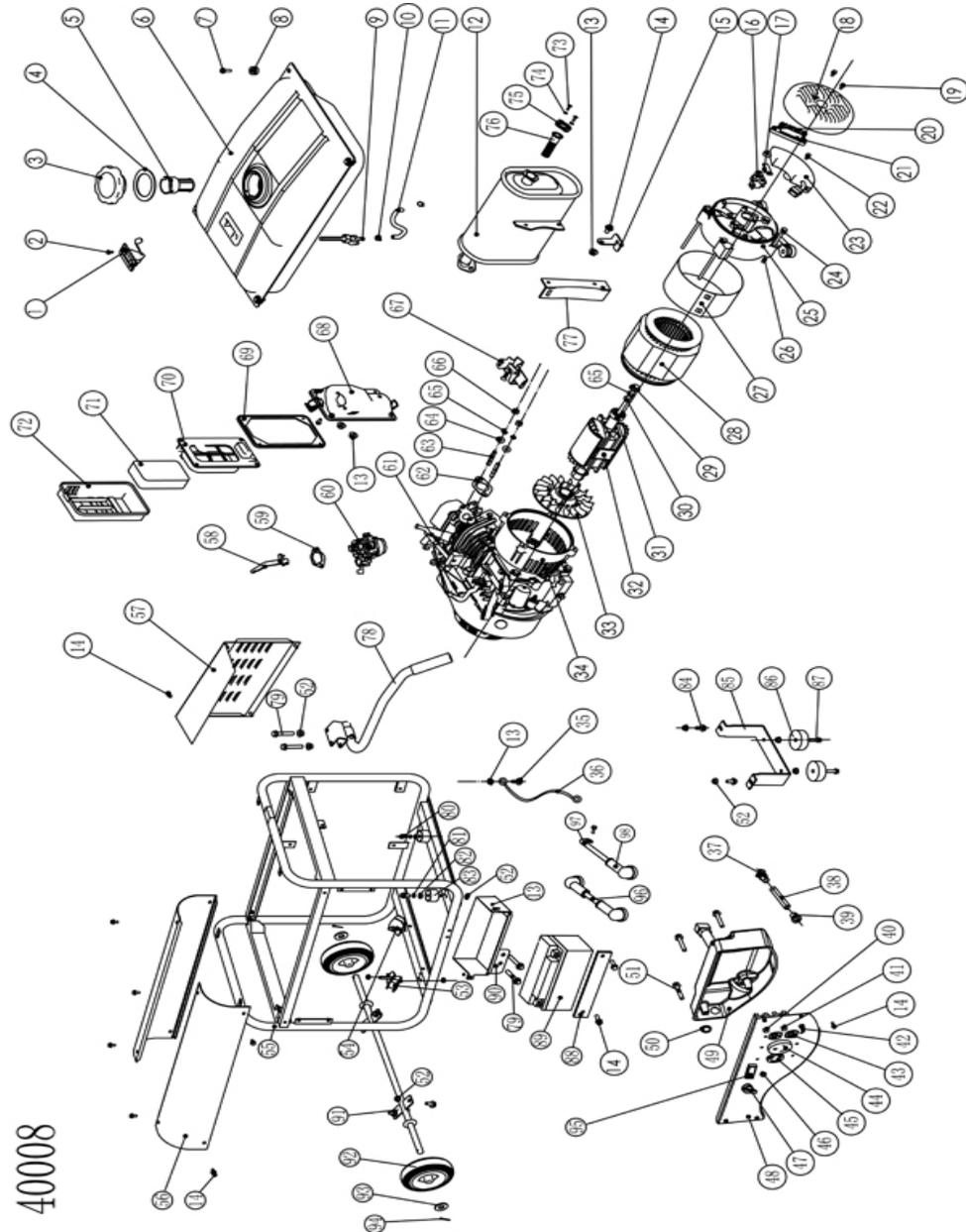
- El contacto con este servicio operacional de rutina de mantenimiento permite generar nuevas formas integrales en la creación de plataformas de suministro lumínico, que ayudaran a implementar soluciones que aportaran una mayor eficiencia en la inspección de la aeronave en tierra.
- Este sistema de suministro de energía es uno de los más eficientes en el mercado ya que su operación es de fácil manejo en cualquier lugar con buena ventilación, solo requiere estar pendiente de su mantenimiento para no ocasionar problemas al momento de la inspección, la capacidad de entrega de energía de este generador permite que las 4 lámparas de inspección otorguen una visibilidad máxima al personal encargado de la inspección.
- Gracias a este sistema de energía para la inspección, tendrá una gran acogida ya que es innovador, práctico y de bajo costo de uso para los operarios de aeronaves que cada día buscan mejores soluciones para un correcto mantenimiento tanto preventivo como correctivo y prestar el mejor servicio para sus clientes quienes exigen una gran seguridad en el momento de realizar todo el procedimiento para un vuelo seguro.
- No sólo es posible obtener una corriente eléctrica a partir de energía mecánica de rotación, sino que es posible hacerlo con cualquier otro tipo de energía como punto de partida, como solar, química, pero estos métodos no nos serian útiles en el proyecto, ya que abarcan otro tipo de ideas de construcción no viables para el mantenimiento aeronáutico

8. RECOMENDACIONES

- Se deben tener en cuenta todas las capacidades técnicas del generador para el montaje Flood Light, ya que se busca un óptimo rendimiento en la iluminación la cual será de gran vitalidad en las inspecciones nocturnas de la aeronave.
- Del adecuado manejo del generador (siguiendo las instrucciones de manejo descritas en el presente trabajo), dependerá la calidad del mantenimiento realizado y su posterior efectividad por lo cual el personal a cargo debe usarlo idóneamente de la manera más adecuada.
- La periodicidad del mantenimiento del generador debe ser un aspecto fundamental que contemple rangos permisibles de trabajo para el mismo, así también, como su vida útil y aspectos relacionados con el correcto funcionamiento del equipo ya que de este depende directamente el performance del sistema lumínico.
- Se recomienda la utilización de generadores eléctricos para protegerse frente a la posibilidad de pérdidas periódicas o habituales de potencia de la red eléctrica que pueden ocasionar, entre otras cosas, pérdidas económicas, de potencia, de luz, apagado de equipos de mantenimiento de las constantes inspecciones nocturnas que son vitales para un óptimo desempeño de la aeronave.

9. ANEXOS

ANEXO 1. Diagrama en explosión del generador



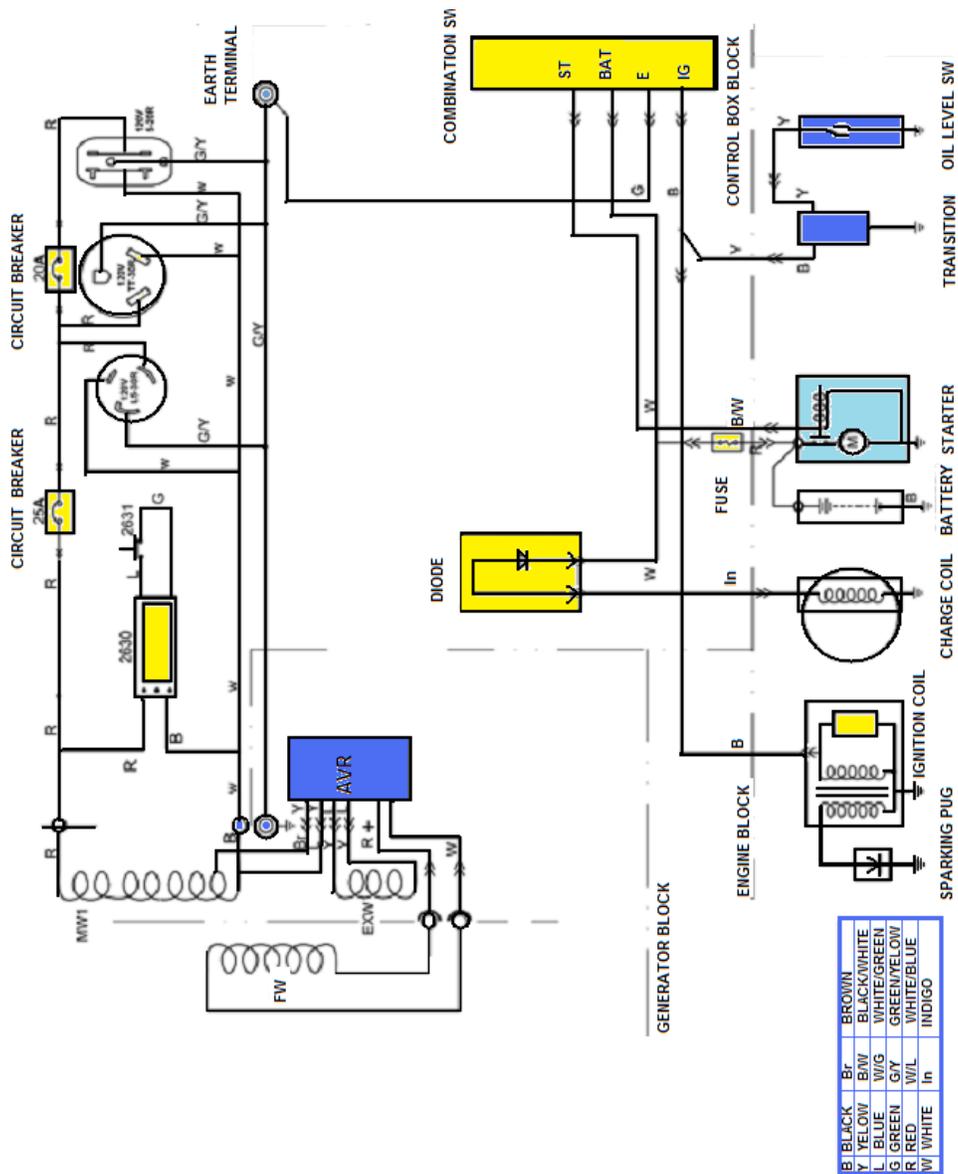
Fuente: En <http://www.bearmachine.com>[Consultado en Agosto 18/011]

ANEXO 2. Listas de piezas

#	Parte Número	Descripción	Cantidad
1	ST168FD-1160100	Fuel Meter Assembly	1
2	GB819-85	Screw M5×6	2
3	ST168FD-1160200	Fuel Tank Cap	1
4	ST168FD-1160201	Fuel Tank Cap Seal	1
5	ST168F-1160500	Fuel Filler	1
6	ST168FD-1160001A	Fuel Tank	1
7	GB5789-86	Bolt M6×20	4
8	ST168FD-1163000	Tank Rubber	4
9	ST168FD-1160400	Fuel Cock	1
10	ST188FD-1070006A	Clip	2
11	ST168FD-1160002A	Fuel Hose	1
12	ST168FD-1100200-1	Muffler	1
13	GB6177-86	Nut M6	3
14	GB5789-86	Bolt M6×12	22
15	ST168FD-1100002B	Muffler Stay (1)	1
16	ST02FD-1152035	Brush	1
17	ST02FD-1151036	Brush Cover Board	1
18	ST02FD-1152002-2	Generator End Cover	1
19	GB5789-86	Bolt M5×10	2
20	GB5781-87	Bolt M5×16	2
21	ST168FD-1150230	Terminal	1
22	GB5781-86	Bolt M5×15	2
23	ST168FD-1152031	AVR	1
24	GB97.1-85	Washer Φ6	4
24	GB93-1987	Spring Washer φ6	4
25	ST02FD-1152032	Rear Frame	1
26	GB5789-86	Flange Bolt M6×155	4
27	ST02FD-1152001	Stator Cover	1
28	ST02FD-1152020	Stator Assembly	1
29	GB5780-86	Flange Bolt M8×233	1
30	GB90-85	Washer	1
31	GB279-88 6202	Bearing	1
32	ST02FD-1152010	Rotor Comp	1
33	ST02FD-1152009	Cooling Fan	1
34	ST168FD-1030007	Crankcase Cover	1
35	GB5789-86	Flange Bolt M6×15	1
36	ST02FD-1151207-M	Ground Wire	1
37	ST05FD-1170003-B	Grommet	1
38	ST05FD-1151209-A	Sheath	1
39	ST02FD-1151201	Grommet	1
40	ST07FD-115-0017-000100	25 Amp Circuit Breaker	1
41	ST07FD-115-0016-000100	20 Amp Circuit Breaker	1
42	ST02FD-1151208-M	Grounding Terminal	1
43	ST02FD-1151200C	Receptacle 5-20R	1
44	1010	RV Receptacle	1
45	220	Receptacle L5-30R	1
46	2631	Meter Button	1
47	ST188FD-1712000	Ignition Switch	1
48	ST02FD-1150110-Q-2	Control Panel	1
49	ST168FD-1151201-R	Control Box	1
50	ST188FD-1020001	Sheath	1
51	GB818-85	Screw M5×35	3
52	GB6170-86	Nut M8	22
53	ST02FD-1151300B	Motor Mount 1	1

#	Parte Número	Descripción	Cantidad
54	ST02FD-1151300A	Motor Mount 2	1
55	ST168FD-1151300-J-6	Frame	1
56	ST168FD-1151301	Fuel Tank Wing	2
57	ST02FD-1151002	Muffler Cover	1
58	ST02FD-1151201A	Choke Lever	1
59	ST168FD-1130005	Packing	1
60	ST168FD-1130003-CPE	Carburetor	1
61	ST168F-II-1000000	Engine	1
62	ST160F-1100001	Muffler Gasket	1
63	GB900-88	Stud Bolt	2
64	GB97.1-85	Washer Ø8	2
65	GB93-1987	Spring Washer φ8	2
66	GB6170-86	Nut M8	2
67	ST168FD-1111100	Timing Setting	1
68	ST168FD-1090100	Air Cleaner Setting	1
69	ST168FD-1090002	Air Cleaner Seal	1
70	ST168FD-1090003	Separator	1
71	ST168FD-1090004	Element	1
72	ST168FD-1090200	Air Cleaner Cover	1
73	GB5789-86	Bolt M5×10	2
74	GB93-1987	Spring Washer φ5	2
75	ST188FD-1100010-88	Spark Arrester Cover	1
76	ST188FD-1180121	Spark Arrester Assembly	1
77	ST02FD-1150100	Muffler Stay (II)	1
78	ST02FD-1151400	Handle	1
79	GB5789-86	Flange Bolt M8×45	2
80	GB5789-86	Bolt M8×35	2
81	GB93-1987	Spring Washer φ8	2
82	GB96-85	Big Washer φ8	2
83	ST182FD-1742003-UC	Straight Bottom Rubber	2
84	GB5789-86	Flange Bolt M8×16	10
85	ST177FD-1743001	Support Leg(4.1 in)	1
86	ST188FD-1743002-C	Rubber Absorber	2
87	GB5789-86	Flange Bolt M8×32	2
88	ST168FD-1151310-9AH	Battery Setting Plate	1
89	ST168FD-1144052-2	9AH Battery	1
90	ST168FD-1151310-J	Battery Support	1
91	ST02FD-1151301-08	Axle (25.1 in)	1
92	ST29QXG-2000005	8in Wheel (Solid)	2
93	GB97.1-85	Flat Washer	2
94	GB/T91-2000	Cotter Pin	2
95	2630	Multi-purpose Meter	1
96	ST188FD-1750002-C1	Battery Red Wire (+)	1
97	ST188FD-1750002-C2	Battery Black Wire (-)	1
98	ST188FD-1751002	Sheath	3

ANEXO 3. Diagrama eléctrico del generador



Fuente: <http://www.bearmachine.com>[Consultado en Agosto18/011]

10. BIBLIOGRAFIA

http://www.boe.es/aeboe/consultas/bases_datos/doc.php?id=BOE-A-2009-3145[1], [Consultado en Marzo 4, 2012]

<http://www.sc.mx/-conjunto-nuevas--seguridad-aérea-en-equipaje-de-viajeros/>[2]
[Consultado en Febrero 26 2012]

http://www.asifunciona.com/electrotecnia/ke_potencia/ke_potencia_elect [3]
[Consultado en Octubre 29, 2011]

[<http://www.electricidadbasica.net/amp-vol-fre-fa.htm>][4], [Consultado Octubre 29, 2011]

<http://www.bearmachine.com>[5], [Consultado en Octubre 30, 2011]

<http://www.gopower.com> [6], [Consultado en Noviembre 3, 2011]