



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ESPACIALES
CARRERA DE TECNOLOGÍA EN MECÁNICA AERONÁUTICA
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:
TECNÓLOGA EN MECÁNICA AERONÁUTICA MENCIÓN AVIONES**

TEMA: "Readecuación del sistema de alimentación eléctrica por inversores para el suministro eléctrico de los accesorios de cabina de pasajeros de tipo interfaz USB mediante el manual de instalación y operación del fabricante en la aeronave Hawker Siddeley 125"

AUTOR: GUEVARA PICO BRYAN ADRIÁN

DIRECTOR: ING. GABRIEL SEBASTIÁN INCA
YAJAMIN

LATACUNGA 2021



PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Con la constante evolución de la aeronáutica los sistemas con los que están equipados las aeronaves escuela de la universidad han quedado obsoletos debido a que hoy en día las aeronaves cuentan con otros sistemas innovadores como los accesorios de cabina de pasajeros que permiten el entretenimiento de los usuarios y la inexistencia de estos en las aeronaves provocan que dichas aeronaves escuelas no se adapten a los cambios que obligadamente sufre la aviación y que no vayan a la par de los nuevos conceptos e innovaciones que sufren las aeronaves con el avance de la tecnología provocando que solo tengan instalados sistemas netamente básicos originales de la aeronave que son nada innovadores y no están equipados con un sistema de alimentación eléctrica para dispositivos electrónicos como las aeronaves más sofisticada que hoy existen que poseen instalados dispositivos de carga de energía de tipo universales y USB.

OBJETIVO GENERAL

Equipar a la aeronave Hawker Siddeley 125 con el sistema inversor eléctrico para la alimentación eléctrica de accesorios de cabina de pasajeros de interfaz USB mediante el manual de instalación y operación del fabricante

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Recopilar información bibliográfica sobre la instalación de sistemas inversores eléctricos en aeronaves.
- Desarrollar la implementación del inversor mediante el manual de instalación y operación
- Analizar los resultados de un test de funcionamiento para verificar que el sistema funcione adecuadamente.

Aeronave Hawker Siddeley

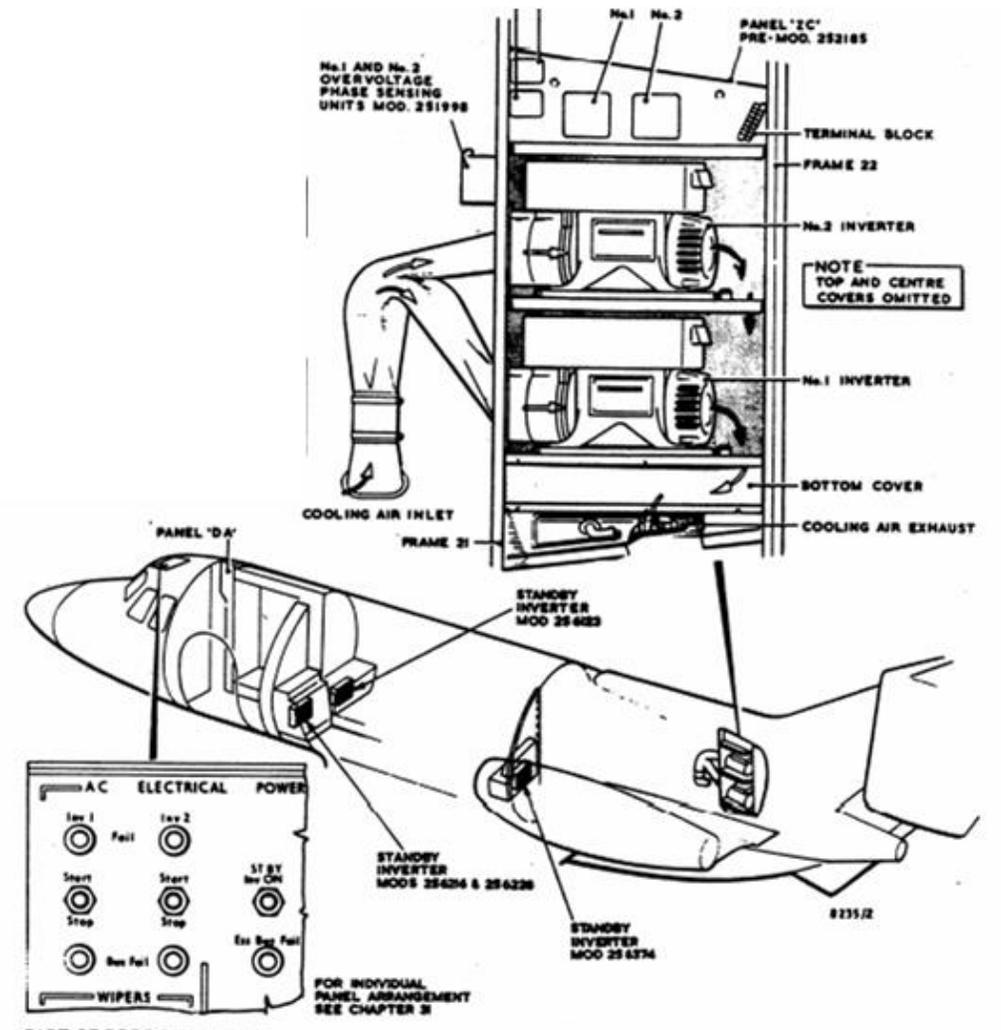
La aeronave Hawker Siddeley 125 posee dos motores a reacción en la parte trasera del fuselaje, es un monoplano con alas bajas ligeramente inclinadas y flaps ranurados de gran tamaño para permitir la correcta operación de la aeronave dentro y fuera de aeródromos pequeños, es uno de los diseños de primera generación de los jets ejecutivos que más éxito tuvo, ha tenido y que actualmente sigue en desarrollo y producción bajo la empresa Raytheon.



Sistema Eléctrico de la aeronave

Generación AC

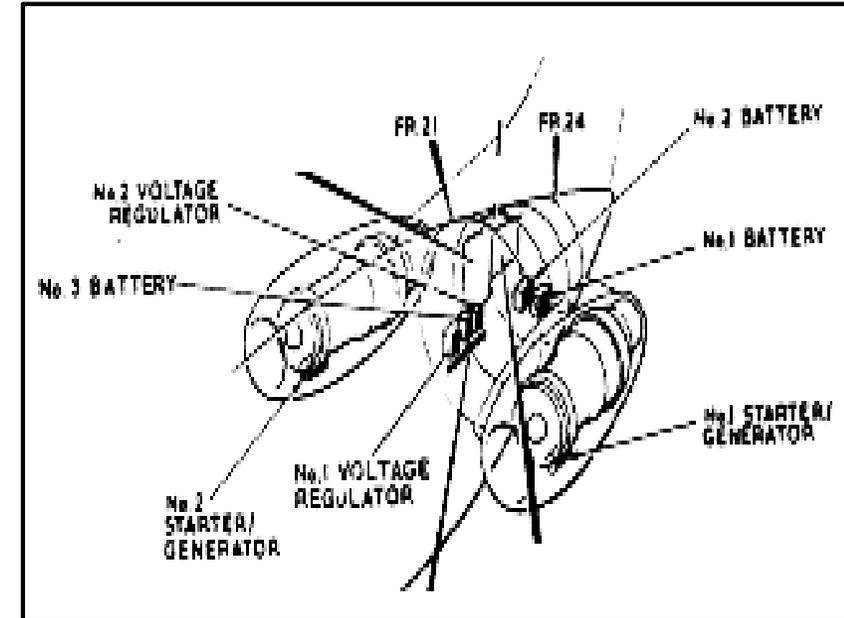
La alimentación monofásica de 115 voltios y 400HZ de corriente alterna por lo general son suministrados por las salidas de dos inversores trifásicos de 2,5 kVA (No. 1 y No. 2) que transforman 28 VDC de las barras PS1 y PS2.



Sistema eléctrico de la aeronave

Generación DC

Para proporcionar un suministro de energía DC se instala un generador con dos propósitos en cada motor ya que son usados tanto para el arranque del motor como para generar energía, durante una emergencia para los servicios más necesarios y de requerirse para el encendido del motor se instalan baterías en la aeronave, además se instala una conexión para suministro externo.



IFE (In Flight Entertainment)

- Un sistema de entretenimiento en vuelo es un conjunto de opciones que posee el pasajero para hacer de su viaje más cómodo. Por lo general suele incluir pantalla ubicadas en los asientos, conexión wifi y tomacorrientes para la carga eléctrica.



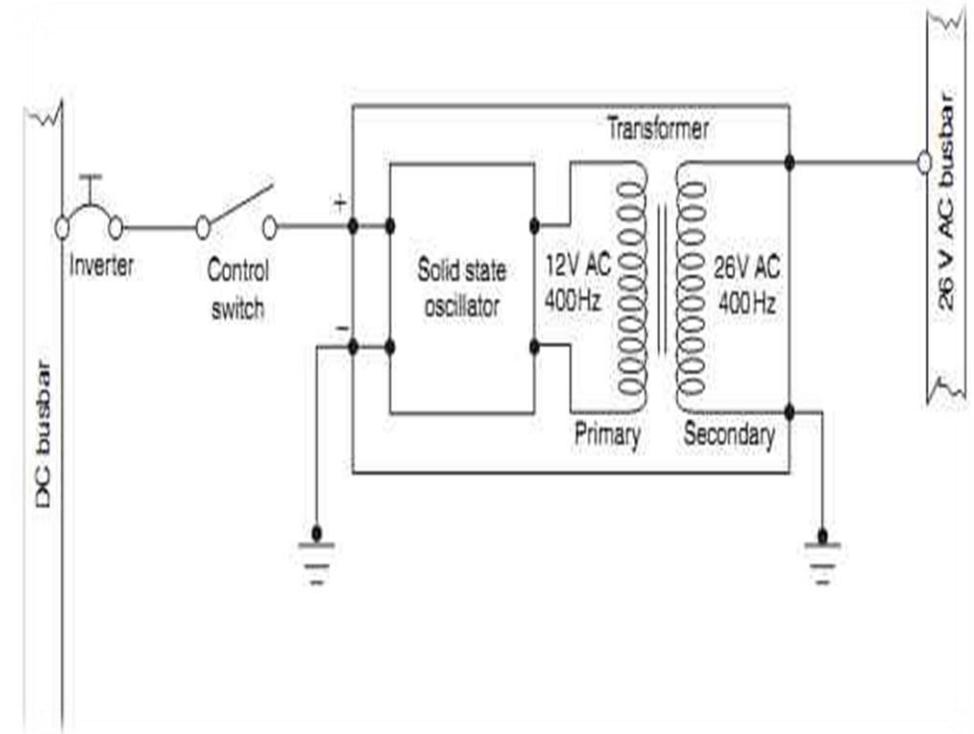
INVERSOR

Los inversores típicamente transforman la corriente continua (DC) del bus bar principal de una aeronave, en corriente alterna (AC), la cual puede ser utilizada para alimentar componentes eléctricos y electrónicos de la aeronave.



INVERSOR ESTÁTICO

La mayoría de aeronaves modernas utilizan este tipo de inversor. Para el funcionamiento de este no se requieren elementos móviles ya que son de estado sólido, es decir, que utilizan circuitos electrónicos para convertir la corriente DC en AC



Inversor de corriente serie TCI 1600W

Este es un inversor estático que posee la capacidad de entregar 1600W de potencia con una corriente DC de entrada de 24V y una corriente AC de salida de 110V



Partes del inversor de serie TCI





PROCEDIMIENTO

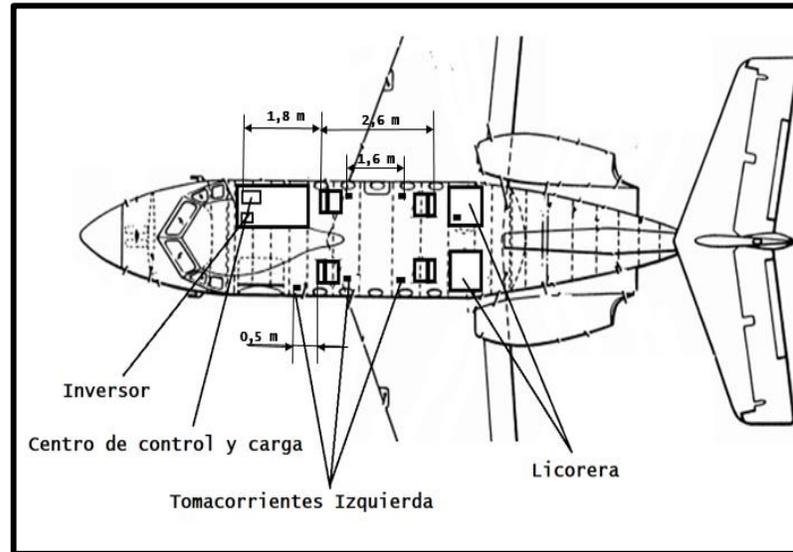


ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

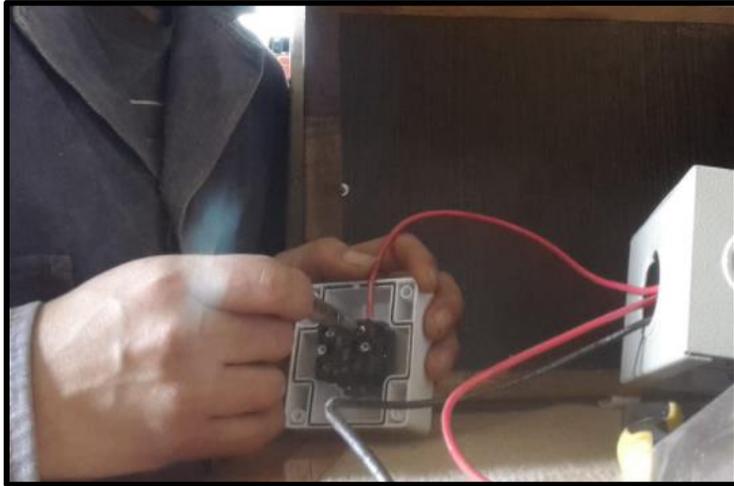


Distanciamiento de componentes

Esquemática de la ubicación por estaciones



Centro de control y carga



Instalación del selector de 3 posiciones

Sistema de alimentación directa 110V



Instalación dispositivos de protección inversor





Conexión a planta externa

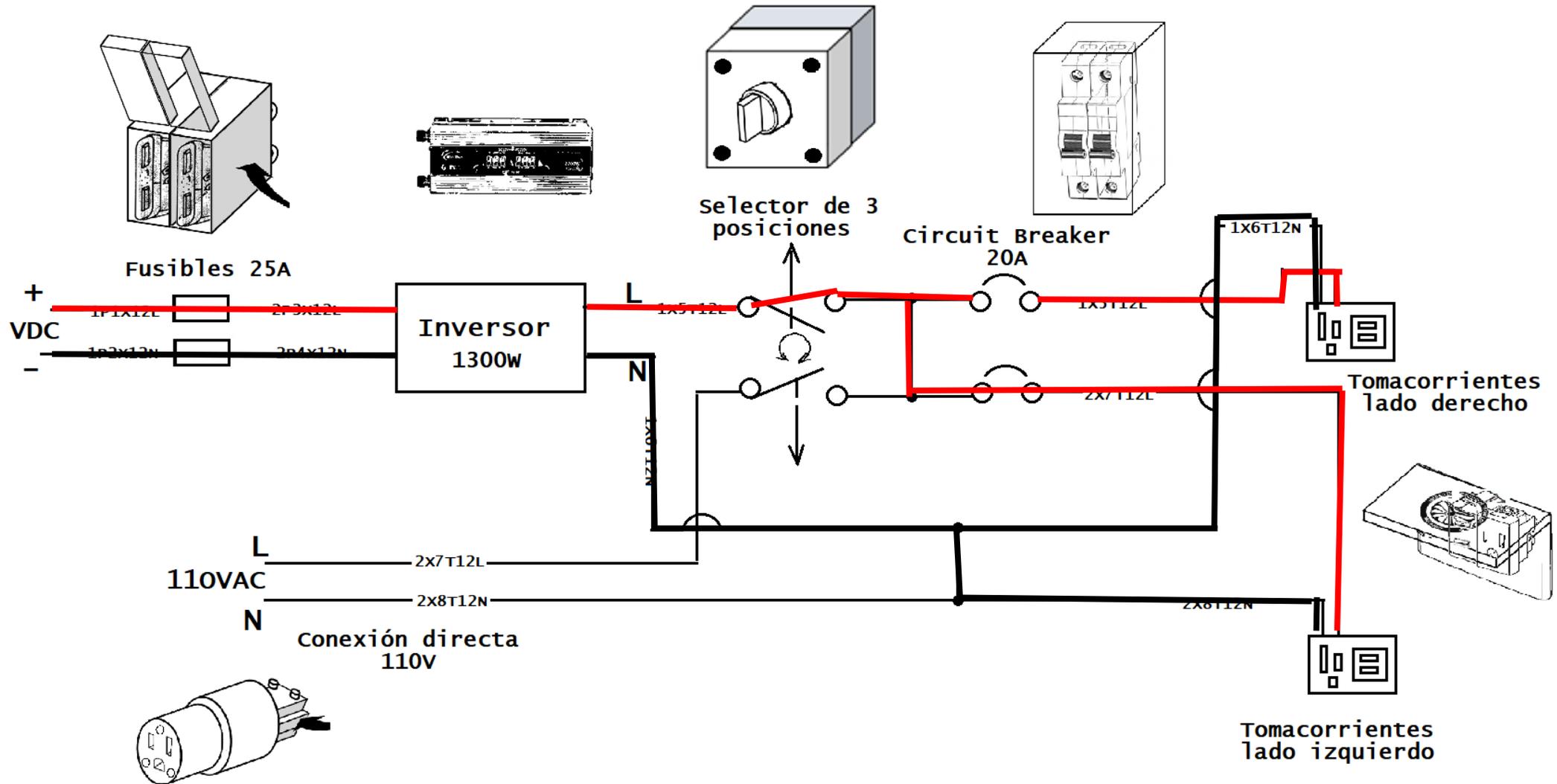


Identificación del cableado

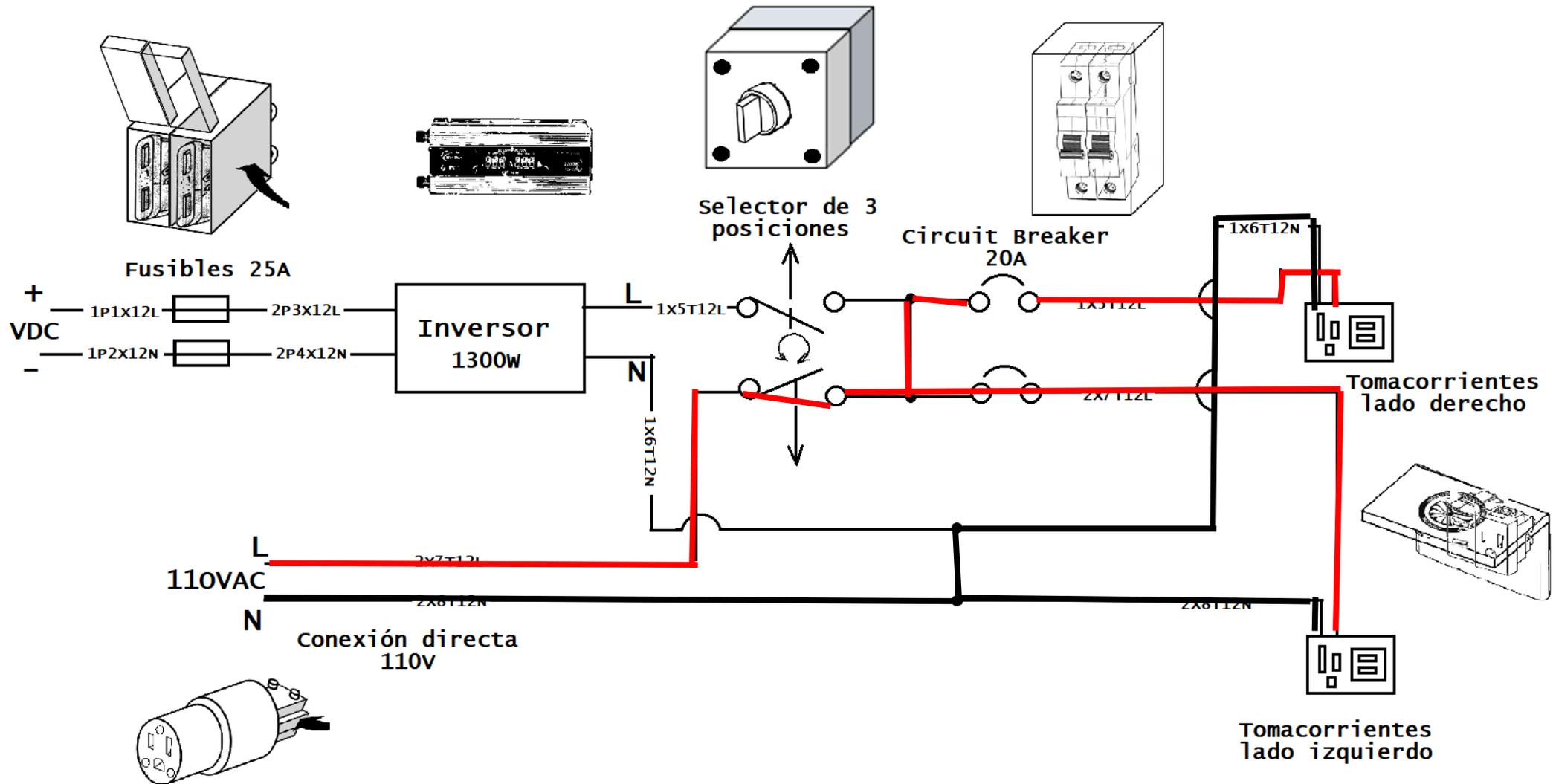
Instalación sistema inversor



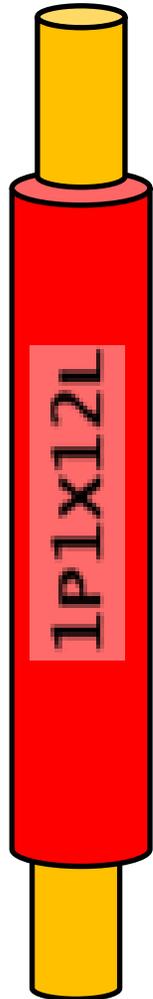
Alimentación mediante el inversor



Alimentación Directa 110V



Identificación del cableado



Circuit function letter	Circuits
A	Armament
B	Photographic
C	Control surface
D	Instrument
E	Engine instrument
F	Flight instrument
G	Landing gear
H	Heating, ventilating, and deicing
J	Ignition
K	Engine control
L	Lighting
M	Miscellaneous
P	DC power — Wiring in the dc power or power control system will be identified by the circuit function letter P.
Q	Fuel and oil
R	Radio (navigation and communication) RN-Navigation RP-Intercommunications RZ-Interphone, headphone

S	Radar SA-Altimeter SN-Navigation SQ-Track SR-Recorder SS-Search
T	Special electronic TE-Countermeasures TN-Navigation TR-Receivers TX-Television transmitters TZ-Computer
V	DC power and dc control wires for ac systems will be identified by the circuit function letter V.
W	Warning and emergency
X	AC power Wiring in the ac power system will be identified by the circuit function letter X.
Y	Armament special systems

PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO



CONCLUSIONES

- De acuerdo con la información técnica contenida en el manual de la aeronave, el manual de instalación del inversor, la RDAC 43 y la Circular de Asesoramiento 43-13-1B, se obtuvo los parámetros necesarios para realizar la modificación del sistema eléctrico por inversores para el suministro de los accesorios de cabina ya que dichos documentos ofrecen los métodos adecuados para la realización e implementación de este sistema en la aeronave.
- La selección de los materiales para realizar la modificación se realizó mediante cálculos de la potencia máxima requerida que debería entregar el inversor, el amperaje máximo que debería resistir el conductor y los dispositivos de protección, tomando en cuenta los escenarios de consumo más elevados que se podrían presentar en una aeronave comercial, para garantizar la eficiencia del sistema durante su uso constante y prolongado se usaron coeficientes de eficiencia de hasta el 90%.
- El sistema de accesorios de cabina de pasajeros ha permitido que la aeronave sea equipada con un sistema innovador para estar a la par de la tecnología de las grandes aeronaves comerciales, y está óptimo para su utilización con cada uno de sus componentes completamente funcionales, para el suministro eléctrico de los dispositivos electrónicos como computadores y celulares.

RECOMENDACIONES

- Es muy importante que el dimensionamiento y cálculo de los materiales a usar desde el inversor hasta los conductores y dispositivos de protección se realice tomando en cuenta los escenarios de demanda de potencia, corriente y voltaje más altos que podrían presentarse y usando coeficientes de eficiencia que permitan tener rangos de operación elevados para garantizar la eficiencia del sistema durante un uso prolongado y continuo para evitar que esta sufra daños por sobrecarga.
- Se debe tomar en cuenta que para la realización de todo tipo de tarea en aviación únicamente debe usarse información técnica procedente de fuentes de aviación que sean verificables y aplicables que contengan procedimientos y normativas que sean aprobadas por la autoridad aeronáutica como manuales de mantenimiento, directivas de aeronavegabilidad, circulares de asesoramiento, etc.
- Es de gran importancia que el sistema de accesorios de cabina de pasajeros sea utilizado de manera responsable y siguiendo los parámetros establecidos en el manual ya que el uso de dispositivos no aptos para el sistema, que sobrepasen la capacidad podrían causar una pérdida de eficiencia y generar daños al sistema como caídas de tensión y la presencia de sobre corrientes.

GRACIAS POR SU ATENCIÓN



GUEVARA PICO BRYAN ADRIÁN



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA