

# FALLAS ELÉCTRICAS



## ÍTEMS DE ACCIÓN INMEDIATA

Reinicie el alternador - generador apagando sus interruptores o corta circuitos y vuélvalos a encenderlos, si el problema persiste, apáguelo.

Incendio eléctrico: apague la batería y el alternador, extinga el fuego, ventile la cabina, luego cierre las ventilas y aterrice lo antes posible.

Si necesita energía eléctrica y el sistema eléctrico es restaurado, intente identificar el componente defectuoso (apague todos los componentes, luego vuelva a encenderlos uno a uno hasta que encuentre el origen de la falla del circuito defectuoso, humo o del olor a quemado), luego aterrice tan pronto como sea posible.

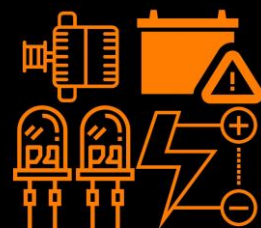
## CONSERVE LA ENERGÍA DE LA BATERÍA PARA EL ATERRIZAJE

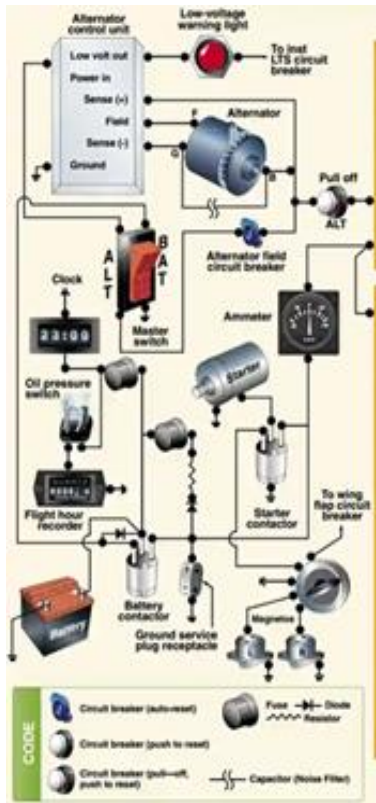
Lo más probable es que sea una de cuatro cosas, en orden de gravedad, estas son:

- a. El control de volumen de la radio está demasiado bajo.
- b. El panel de audio está mal configurado.
- c. Los radios quedaron fuera de servicio.
- d. El sistema eléctrico en sí, o parte de él, dejó de funcionar. Obviamente, esa última situación es la más grave. Entonces tendrá que tomar algunas decisiones importantes cuando experimente una falla eléctrica y, según la situación, esas decisiones pueden ser críticas para la conclusión segura del vuelo.

Ha estado muy silenciosa la frecuencia durante los últimos quince minutos, y por más que lo intente, nadie parece estar respondiendo a sus llamados. Ni siquiera escucha la emisión de radio meteorológica de superficie. ¿Qué está pasando?

- Ítems de acción inmediata.
- Conserve la energía de la batería para el aterrizaje.
- Conceptos básicos del sistema.
- Alternador / generador fuera de servicio.
- Fuga en el alternador.
- Corta circuitos saltados.
- Fuego eléctrico.
- ¿VFR o IFR?
- Consideraciones sobre la batería.





## CONCEPTOS BÁSICOS DEL SISTEMA

Los sistemas eléctricos de las aeronaves se pueden dividir en varios elementos básicos:

Primero, hay una fuente primaria de energía eléctrica. Típicamente, se trata del alternador o generador impulsado por un motor, también hay un medio para regular la salida de voltaje; ya sea una unidad de control del alternador o un regulador de voltaje, un amperímetro o medidor de carga que indica el estado de carga del sistema (amperímetro) o la carga eléctrica (medidor de carga).

También están los componentes eléctricos en sí mismos, por lo general: flaps, tren de aterrizaje, bomba de combustible y otros subsistemas que hacen el trabajo que el piloto requiera. Estos componentes están dispuestos en líneas conductoras o buses - ramas esquemáticas en forma de árbol del sistema eléctrico. Hay interruptores y relevos para encender o apagar estos componentes, o regular la forma en que funcionan. Los corta circuitos (o fusibles, en aviones más antiguos) sirven como perros guardianes que evitan que los componentes defectuosos se sobrecalienten peligrosamente.

Una batería o baterías proporcionan energía para arrancar el (los) motor (es), absorber las sobrecargas de voltaje y compensar las caídas de voltaje, también sirven como una fuente de energía de emergencia del sistema en caso de que el alternador o el generador fallen.

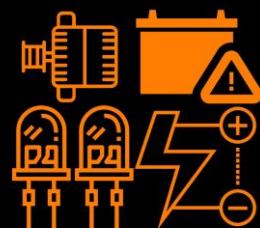
## ALTERNADOR / GENERADOR FUERA DE SERVICIO

Este es un gran problema. Con un alternador o generador fuera de servicio, la batería es la única fuente de energía eléctrica del avión. ¿Cuánto tiempo queda hasta que se agote la batería? Eso depende del estado de la batería y de cómo se maneje la carga eléctrica del avión después de haber notado la falla.

Por eso es importante incluir el amperímetro / medidor de carga en el escaneo de los instrumentos, muchas veces no se tiene en cuenta.

Una falla del alternador sería mostrada en la indicación de descarga en el amperímetro. Los amperímetros señalan carga cero en operaciones normales. Una condición de descarga, señalada por una indicación negativa, significa que la batería se está agotando. ¿Por qué? El alternador ya no lo carga y los componentes del sistema eléctrico están robando la energía de la batería.

La indicación de carga disminuye o si indica cero, podría ser otra señal de falla del alternador. No hay carga en el sistema porque quizás el alternador no está produciendo suficiente electricidad para satisfacer las demandas de los componentes. Otras indicaciones podrían ser anuncios "alternator-out or low-bus-voltage". Todo depende de los indicadores y los sistemas de advertencia del tipo de avión.



Las mayores cargas eléctricas se generan mediante las transmisiones de voz, elementos calefactores, tubos Pitot, parabrisas, equipos de pulso como radar, transpondedores y DME, cargas transitorias causadas por extensiones y retracciones del tren de aterrizaje y flaps. Entonces, para ahorrar batería, vuele con un radio, mantenga sus transmisiones de voz al mínimo absoluto y active el transpondedor solo si es necesario.

Cuando un alternador falla, es posible que solo tenga una forma de intentar que vuelva a funcionar: reseteándolo, si su alternador está protegido por un corta circuitos y se ha saltado, puede intentar volver a presionarlo para reanudar el flujo de energía. El restablecimiento también se puede lograr apagando y volviendo a encender el interruptor del alternador, normalmente el interruptor es de tipo panel emparejado con el interruptor de la batería, si se restablece la energía simplemente vigile atentamente el amperímetro, el medidor de carga o los anunciadores eléctricos. ¿Por qué? Es posible que el alternador se haya desconectado debido a una falla interna, como un corto circuito u otra condición peligrosa, que podría surgir nuevamente. Si el voltaje cae una vez más, apague el alternador, apague todas las radios que no sean esenciales y aterrice tan pronto como sea posible.

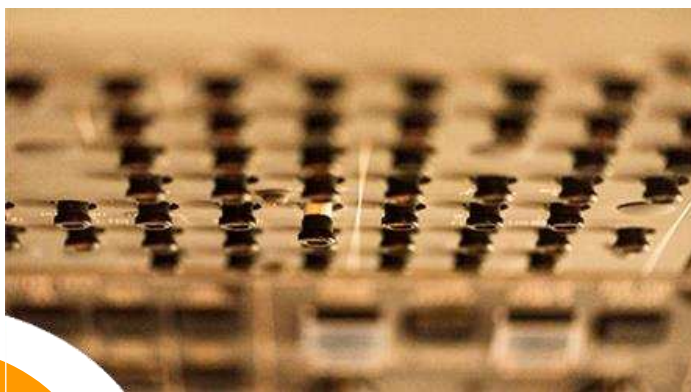
### FUGA EN EL ALTERNADOR

Este es un problema en el que el alternador produce demasiado voltaje y la unidad de control del alternador o el regulador de voltaje no pueden detener el flujo de electricidad. El peligro aquí es que la corriente adicional freirá todos los componentes que estén en uso y muy probablemente se convertirá en un incendio eléctrico de todo el sistema.

La táctica en esta situación es similar a la que se usa para lidiar con una condición de alternador fuera: reinicie el alternador y espere que los voltajes regresen a la normalidad. Si no es así, la única opción es apagar el interruptor del alternador y dejarlo apagado. Como siempre, siga los consejos del manual de operación del piloto del avión (POH) para conocer los procedimientos específicos y hacer frente a cualquier emergencia eléctrica o de otro tipo.

### CORTA CIRCUITOS SALTADOS

Si el corta circuitos de un componente eléctrico se salta, es otra advertencia de problemas eléctricos. Significa que el componente está recibiendo demasiada corriente, se está sobrecalentando o tal vez solo recibió una descarga de voltaje aleatoria, transitoria e intrascendente. Intente volver a presionar el corta circuitos para ver si todo vuelve a la normalidad. Si se vuelve a saltar, déjelo abierto, algo malo está ocurriendo, evite agravar la falla.



## FUEGO ELÉCTRICO

En el POH encontrará consejos específicos, adaptados al tipo de avión, para el manejo de un incendio eléctrico. El ejercicio suele ser algo similar al requerido para un sobrevoltaje: Apague los interruptores de la batería y el alternador, apague todas las radios y otros componentes eléctricos, use un extintor para apagar el fuego y aterrice lo antes posible. Algunos manuales no recomiendan específicamente aterrizar lo antes posible si el resto del vuelo no requiere energía eléctrica, pero ese consejo suena cuestionable, el incendio pudo haber causado daños ocultos que luego podrían provocar otro incendio.

Algunos POH sugieren que resuelva los problemas para determinar la fuente de cualquier incendio, humo u olor de origen eléctrico, aquí, el procedimiento a menudo requiere que apague todo en el panel y extinga el fuego. Después de que se apaga el fuego, reinicie los interruptores de la batería y el alternador y luego encienda un radio u otro componente a la vez hasta que se logre identificar el circuito defectuoso o la procedencia del olor a quemado o el humo, de esta manera, encontrará el origen del problema lo que permitirá apagar el componente afectado y luego encender el resto para que finalmente pueda dirigirse a un aeropuerto cercano y aterrizar. Una vez más, esto suena como un consejo dudoso, si ha tenido fuego, humo u olor a quemado, el riesgo de reiniciar puede hacer que problema se amplifique. Una cosa es que la falla ocurra volando en zonas montañosas o en un tramo sobre el agua, otra muy distinta es si se encuentra en un terreno más amigable donde abunden aeropuertos.

Por cierto, no olvide ventilar la cabina con aire fresco después de usar un extintor. Esto debería ayudar a eliminar los humos tóxicos restantes de los agentes extintores. La mayoría de los manuales dicen cerrar las salidas de aire después de purgar los humos para evitar que se vuelva a encender el fuego.

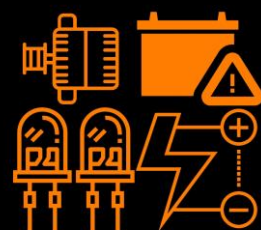
## ¿VFR o IFR?

Una falla eléctrica completa volando VFR en VMC no es tan problemática como una que ocurre en condiciones meteorológicas para vuelo por instrumentos. En buenas condiciones y en VFR diurnas, no debería necesitar ayudas para la navegación ni radios de comunicaciones para volar y aterrizar en un aeropuerto cercano inclusive a uno no controlado, además podría contar con ayudas como el GPS. En cuanto a aterrizar en un aeropuerto controlado deberá tener a la mano el procedimiento de fallo de comunicaciones con el código y señales de luces.

El VFR nocturno es más complicado. Con una falla eléctrica completa, no habrá forma de encender luces de posición para ayudar a otros aviones a verlo y, por supuesto, no habrá forma de comunicar su posición a otros aviones a menos que se cuente con un radio portátil.

En vuelos IFR, los pilotos que experimenten una situación de alternador fuera de servicio deben considerar hacer una transmisión final al ATC antes de apagar. El piloto debería reportar al ATC la naturaleza de la falla, declarar la emergencia, solicitar vectores al aeropuerto adecuado más cercano (o use su GPS de mano) y luego continuar el vuelo usando un solo radio para ahorrar la energía de la batería, considerando dejar el transpondedor encendido para que los controladores puedan proporcionar información de rumbo y altitud, esperando aterrizar pronto.

En el vuelo IMC el apagón puede resultar tan estresante como cualquier otra emergencia, es más complejo por la noche, por esto recuerde siempre contar con varias linternas a bordo, con pilas recargadas.



## CONSIDERACIONES SOBRE LA BATERÍA

### 7.15 ELECTRICAL SYSTEM

The electrical system includes a 28-volt, 60-amp alternator; a 24-volt battery; a voltage regulator and a master switch relay (Figure 7-11). The battery is in a box, mounted on the forward right face of the fire wall. The regulator and overvoltage relay are located on the forward left side of the fuselage behind the instrument panel.

Electrical switches are located on the right center instrument panel (refer to Figure 7-15), and the circuit breakers are located on the lower right instrument panel (refer to Figure 7-13). Three rheostat switches located on the pilots lower instrument panel controls and dims the switch, panel and avionics lights.

Standard electrical accessories include a starter, electric fuel pump, stall warning indicator, fuel gauge, ammeter, and annunciator panel.

The annunciator panel includes alternator inop., and oil pressure indicator lights. The annunciator panel also includes a vacuum inop. light, low volts and starter engage indicator lights. The annunciator panel lights are provided only as a warning to the pilot that a system may not be operating properly, and that he should check and monitor the applicable system gauge to determine when or if any necessary action is required.

Electrical accessories include navigation lights, wing tip recognition lights, wing tip strobe lights, landing light, instrument lighting, and cabin dome light. Circuits will handle the addition of communications and navigational equipment.

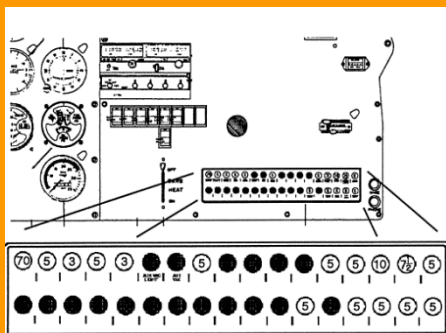
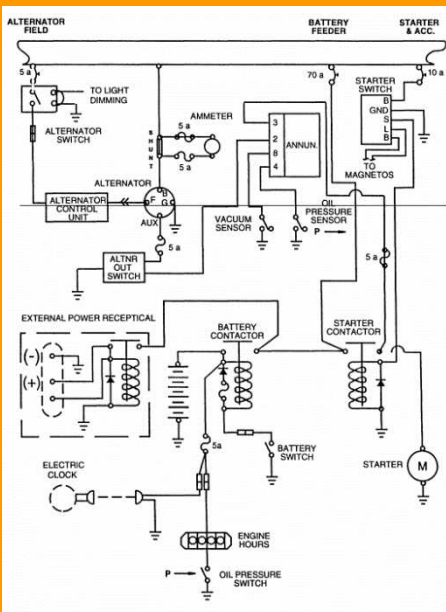
A flood light, mounted in the overhead panel, provides instrument and cockpit lighting for night flying. The light is controlled by a rheostat switch located adjacent to the light. A map light window in the lens is actuated by an adjacent switch.

#### WARNING

Anti-collision lights should not be operating when flying through cloud, fog or haze, since the reflected light can produce spatial disorientation. Strobe lights should not be used in close proximity to the ground such as during taxiing, takeoff or landing.

Unlike previous generator systems, the ammeter as installed does not show battery discharge; rather, it indicates the electrical load on the alternator in amperes. With all the electrical equipment off and the master switch on, the ammeter will indicate the charging rate of the battery. As each electrical unit is switched on, the ammeter will indicate the total ampere draw of all the units including the battery. For example, the average continuous load for night flight with radios on is about 30 amperes. This 30 ampere value plus approximately 2 amperes for a fully charged battery will appear continuously under these flight conditions. The amount of current shown on the ammeter will tell immediately if the alternator system is operating normally, as the amount of current shown should equal the total amperage drawn by the electrical equipment which is operating.

For abnormal and/or emergency operation and procedures, see Section 3.



Concluyendo que la eliminación de cargas es una parte central de todas las directivas principales que abordan las fallas eléctricas y esencial para conservar la energía de la batería que necesitará tanto como sea posible, puede resultar imperativo enviar un mensaje declarando la emergencia, así mismo seguramente querrá poder escuchar a los controladores y dejar su transpondedor encendido, especialmente en el espacio aéreo controlado o cuando vuela bajo IFR para que su progreso pueda ser monitoreado por ATC.

Así mismo es posible que necesite calor en el tubo pitot si vuela en o cerca de la humedad visible cuando prevalecen OAT de engelamiento. Y en el caso de algunos aviones con tren de aterrizaje retráctil, necesitará suficiente energía eléctrica para bajar el tren antes de aterrizar. Si el tren de aterrizaje de su avión cae libremente después de una pérdida de energía eléctrica, no tendrá esta preocupación, pero puede tener otra: un aumento en la resistencia y una disminución en la velocidad aérea a medida que el tren se extiende automáticamente.

Las mayores cargas eléctricas se generan mediante las transmisiones de voz, elementos calefactores, tubos Pitot, parabrisas, equipos de pulso como radar, transpondedores y DME, cargas transitorias causadas por extensiones y retracciones del tren de aterrizaje y flaps. Entonces, para ahorrar batería, vuele con un radio, mantenga sus transmisiones de voz al mínimo absoluto y active el transpondedor solo si es necesario.

A menudo se escucha que una batería durará 45 minutos después de que se le priva de la energía del alternador, pero eso sería con una batería nueva que está en óptimas condiciones. Una batería vieja y mal mantenida no durará tanto, ponga una gran carga eléctrica en una batería vieja y es posible que solo tenga 15 minutos de energía eléctrica. Esa es una razón más por la que aterrizar lo antes posible es el recurso más seguro después de una falla eléctrica total, no debería esperar a todo quede en silencio para saber que el avión no tiene voltaje.

Artículo original: BY THOMAS A. HORNE

<https://www.aopa.org/training-and-safety/students/flighttestprep/skills/electrical-malfunctions#:~:text=Tell%20ATC%20that%20you're,you%20heading%20and%20altitude%20information>

Adaptado y traducido por: Ingeniero ABEL DARIO URREA PINTO  
Director Seguridad Operacional

AEROCLUB DE COLOMBIA - 12 SEP 2020

