



ICERS II

Guía del piloto

In Cockpit Emergency
Resolution System



Fecha Efectiva 7/23

000-00000-0000 Rev 0

Índice

	Page
Componentes del sistema.....	2
Introducción.....	4
Sección I: Operaciones.....	5
ICERS II Operaciones.....	6
Hipoxia.....	7
Somnolencia.....	10
Muerte del piloto.....	12
Manual de activación.....	14
Descanso relgamentario.....	16
Cambio de tripulación.....	18
Siniestro doloso.....	20
Pulsera en desuso.....	23
Fallo en el sistema.....	25
Indicaciones y anuncios sonoros.....	26
Sección II: Equipamiento.....	28
ICERS II Unidad de control.....	29
ICERS II Mediciones.....	31
Sección III: Concideraciones del Sistema.....	32
Limitaciones y Advertencias.....	32
Advertencias.....	33
Notas.....	33
Sección IV: Apéndice.....	34
Pruebas.....	34
Flags e Indicaciones de Prueba.....	35
Prueba de Inhibición de audio.....	36

Componentes del Sistema

Equipamiento de cabina



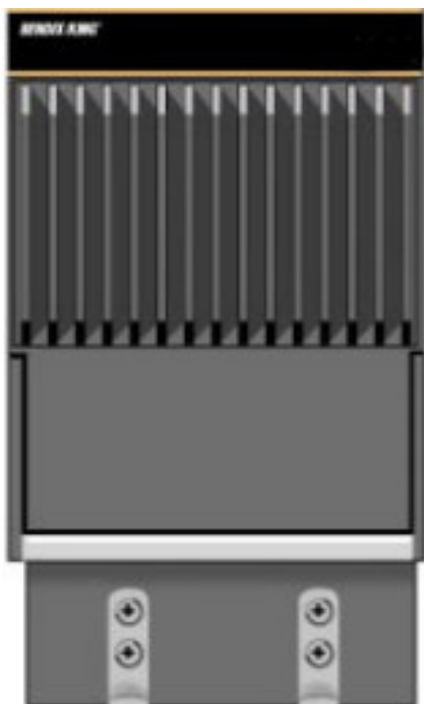
Panel AES



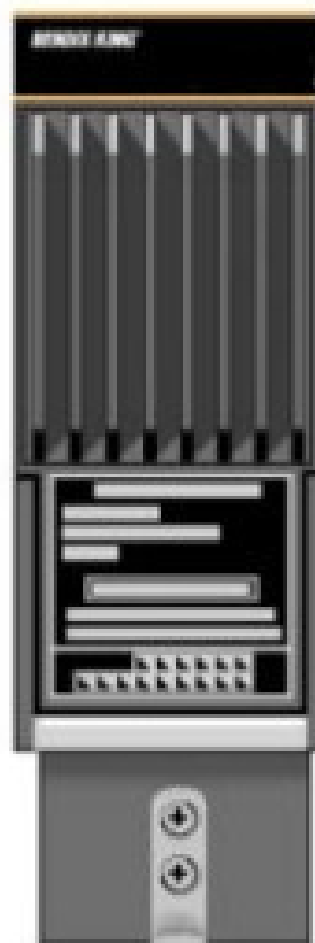
Pulsera VDB

Componentes del Sistema

Modulos Remotos del Hardware



Procesador AES



Transceptor AES



Antena Omnidireccional

Introducción

Esta guía se aplica a los sistemas ICERS II, sin extensiones ni versiones posteriores a la original.

Esta versión tiene sólo las mediciones procedentes de las pulseras VDB (Vital Data Bracelet), por lo tanto, este manual guiará sólo los casos de emergencia relacionados con estas mediciones.

El sistema ICERS II es un sistema de emergencia, que a través de diferentes mediciones puede informar y tomar medidas en caso de que la tripulación no responda adecuadamente.

El sistema está compuesto por las pulseras VDB, un equipo llamado AES y un equipo de tierra llamado CTRT. Cada uno tiene una función específica en el sistema, las pulseras miden las constantes vitales (saturación de oxígeno en sangre y pulsaciones), el equipo AES, que dispone de un panel en cabina, procesa toda la información dada por las pulseras y realiza las conexiones con tierra, además de disponer de todos los indicadores y botones en cabina, finalmente el equipo de tierra CTRT se encarga de monitorizar desde tierra y generar una respuesta en caso de emergencia.

En caso de emergencia, el sistema emite alertas sonoras y luminosas, y pasado un tiempo sin respuesta por parte de la tripulación continuará con su protocolo automático de aterrizaje, cabe destacar que la tripulación puede desactivar el sistema en cualquier momento, ya sea en emergencia o no.

SECCIÓN I : FUNCIONAMIENTO

LA SECCIÓN I DESCRIBE EL FUNCIONAMIENTO BÁSICO DEL SISTEMA ICERS II.



- Compatible e independiente del sistema ATC.
- Determina la existencia de inconvenientes para la tripulación.
- Determina las mejores opciones para realizar un aterrizaje de emergencia.
- Proporciona información en tierra y anuncios sonoros y luminosos a la tripulación.
- Almacena información en la caja negra
- Voz sintetizada

ICERS II FUNCIONAMIENTO

El sistema ICERS II monitoriza las constantes vitales de la tripulación y, tras procesar esta información, determinará el estado de los pilotos, referenciado por los siguientes parámetros:

	Valores normales :	Valores de alarma :
Hipoxia	Saturación de Oxígeno entre 90% - 99%.	Saturación de Oxígeno por debajo de 90%.
Muerte del Piloto	Ratio de Pulso 70 - 140	Ratio de Pulsaciones por debajo 50
Somnolencia	Los signos vitales promedio tienen que estar entre las mediciones mencionadas	Los signos vitales tienen que estar por debajo de las mediciones mencionadas
Altas Pulsaciones	Ratio de Pulso 70 - 140	Ratio de Pulso por encima 140
Bajas Pulsaciones	Ratio de Pulso 70 - 140	Ratio de Pulso por debajo de 60

En caso de que los parámetros estén fuera de un valor saludable, el sistema avisará de 2 maneras, dependiendo de su gravedad y de sus efectos sobre el vuelo.

Si el sistema detecta anomalías, que pueden influir en menor medida en el vuelo establecido, como la somnolencia de un piloto, emitirá un aviso de "ALERTA", tanto audible como luminoso en el panel AES.

Para situaciones en las que se detecta una anomalía que hace que el vuelo sea altamente peligroso, se emitirá una alerta de "ADVERTENCIA", tanto audible como luminosa en el panel AES.

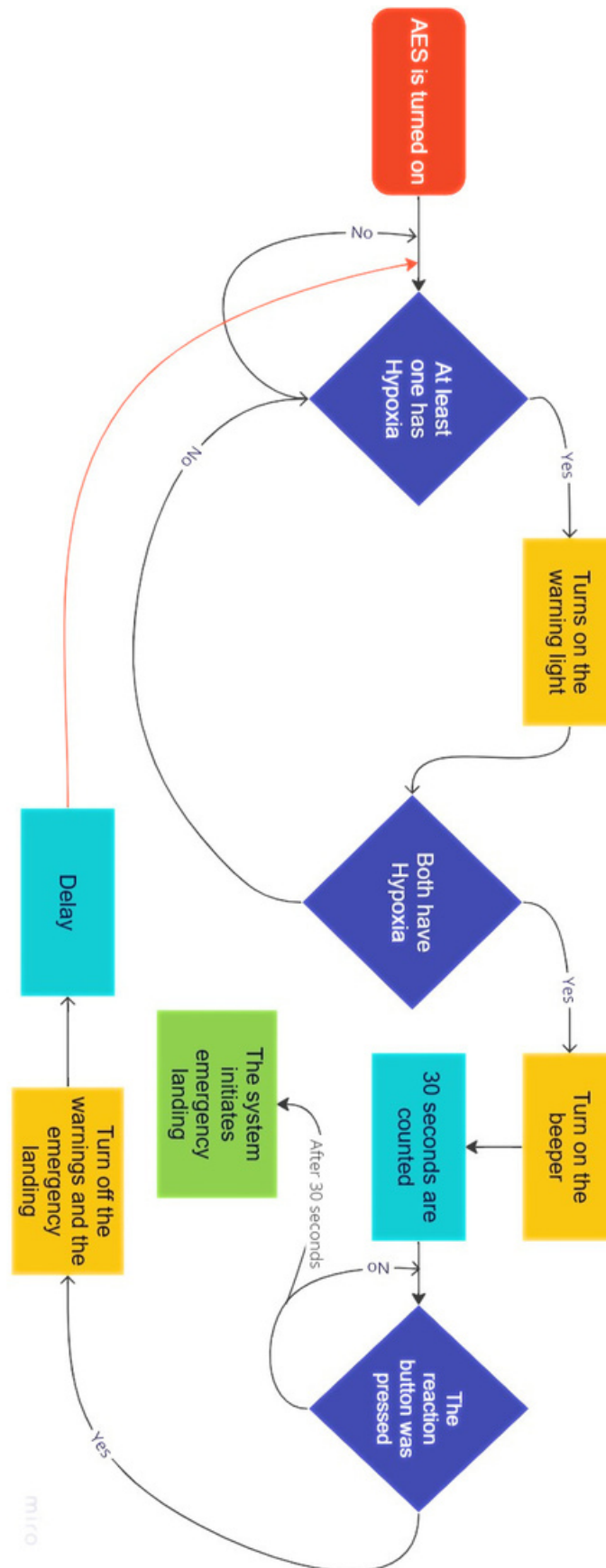
Hipoxia

Los eventos de hipoxia son categorizados como un factor muy peligroso por el sistema.

El procedimiento que realiza el sistema es el siguiente:

1. Es posible que uno de los sensores piloto detecte la Hipoxia antes que el otro, por lo que con esta lectura el sistema activa solo el aviso luminoso "ADVERTENCIA".
2. Si la situación empeora y ambos sensores detectan Hipoxia, entonces se activa el aviso acústico.
3. En el mismo instante en que el sistema activa el aviso sonoro, la tripulación dispone de 30 segundos para pulsar el botón de reacción, si no lo hace, el sistema determina que el estado de Hipoxia afectó a la tripulación y, por tanto, procesa para realizar el aterrizaje automático, con todos los procedimientos que ello conlleva.

Hipoxia



Hipoxia

En caso de la primera alerta, se recomienda prestar atención al contexto. Cuando se active la alarma acústica, se recomienda disponer de las máscaras de oxígeno y si la tripulación establece por sus propios medios que puede controlar la situación, sólo debe pulsar el botón de reacción del panel AES.

A partir de la 2ª situación, se alerta también al equipo de tierra del CTRT, con sus respectivas alertas.

Es probable que al tener las mascarillas, las alertas no se vuelvan a activar, pero eso no significa que no estés sufriendo una despresurización en la cabina.

Aclaración: En todo momento, a partir del punto 2 (inclusive), el botón de reacción está habilitado. Por lo tanto, los pilotos pueden recuperar el control de la aeronave en cualquier momento.

Somnolencia

Las situaciones de somnolencia se consideran una alerta "leve", pero pueden empeorar la situación a medida que aumenta la somnolencia o su tiempo de no respuesta, las alertas crecen, hasta que se considera que (ante la no respuesta de la tripulación) la tripulación se encuentra en un estado de inconsciencia.

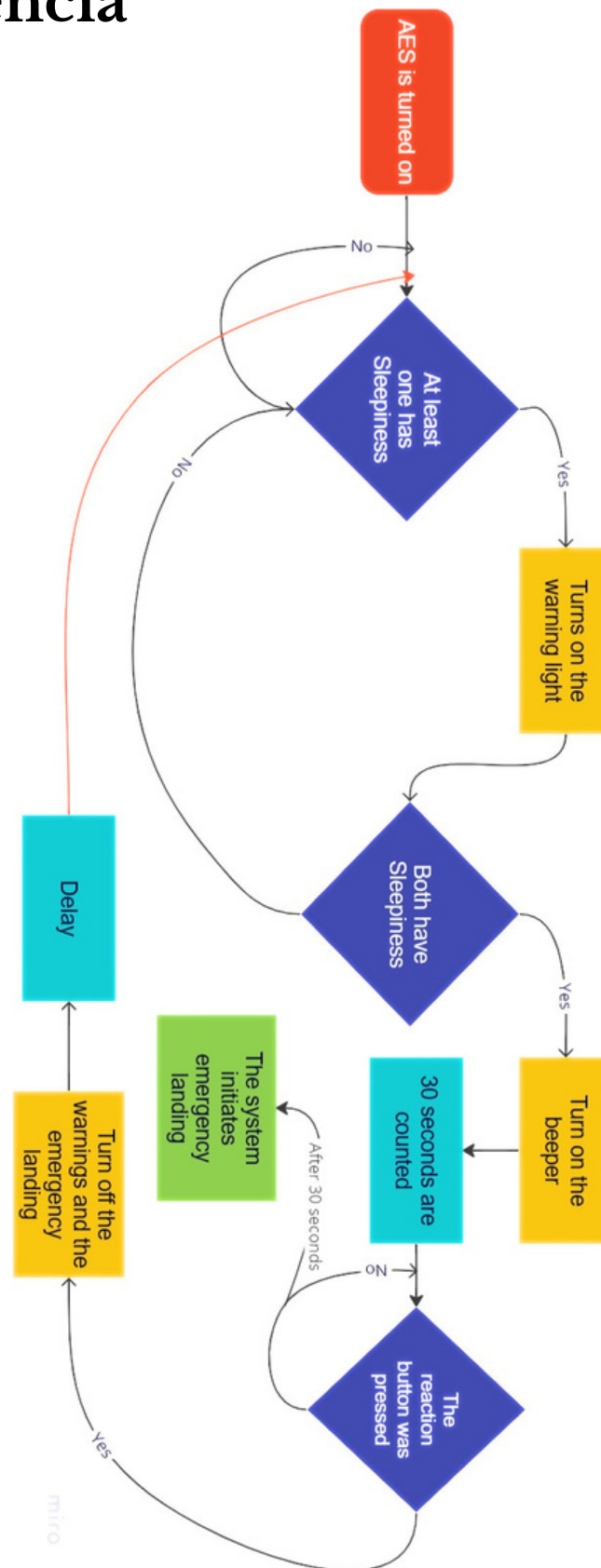
El proceso del sistema de alerta es el siguiente:

1. Cuando sólo uno de los pilotos esté somnoliento, emitirá una alerta luminosa ámbar en la cabina.
2. Si la situación empeora y ambos pilotos están somnolientos, continuará con la luz ámbar y la activación de una alarma. Como en el caso de Hipoxia, se dará un tiempo de 30 segundos para pulsar el botón de reacción, para que el sistema no considere que la tripulación está inconsciente.

A partir de la 2ª situación se notificará al CTRT, con sus respectivas alertas.

La detección de somnolencia en un piloto, viene dada por las mediciones de frecuencia de pulso y saturación de oxígeno en sangre, con estos datos se realiza una media normal que tiene el piloto, es por ello que se tarda un tiempo en realizar esta media. Su detección se da cuando un piloto tiene unos valores de tiempo por debajo de la media calculada anteriormente.

Somnolencia



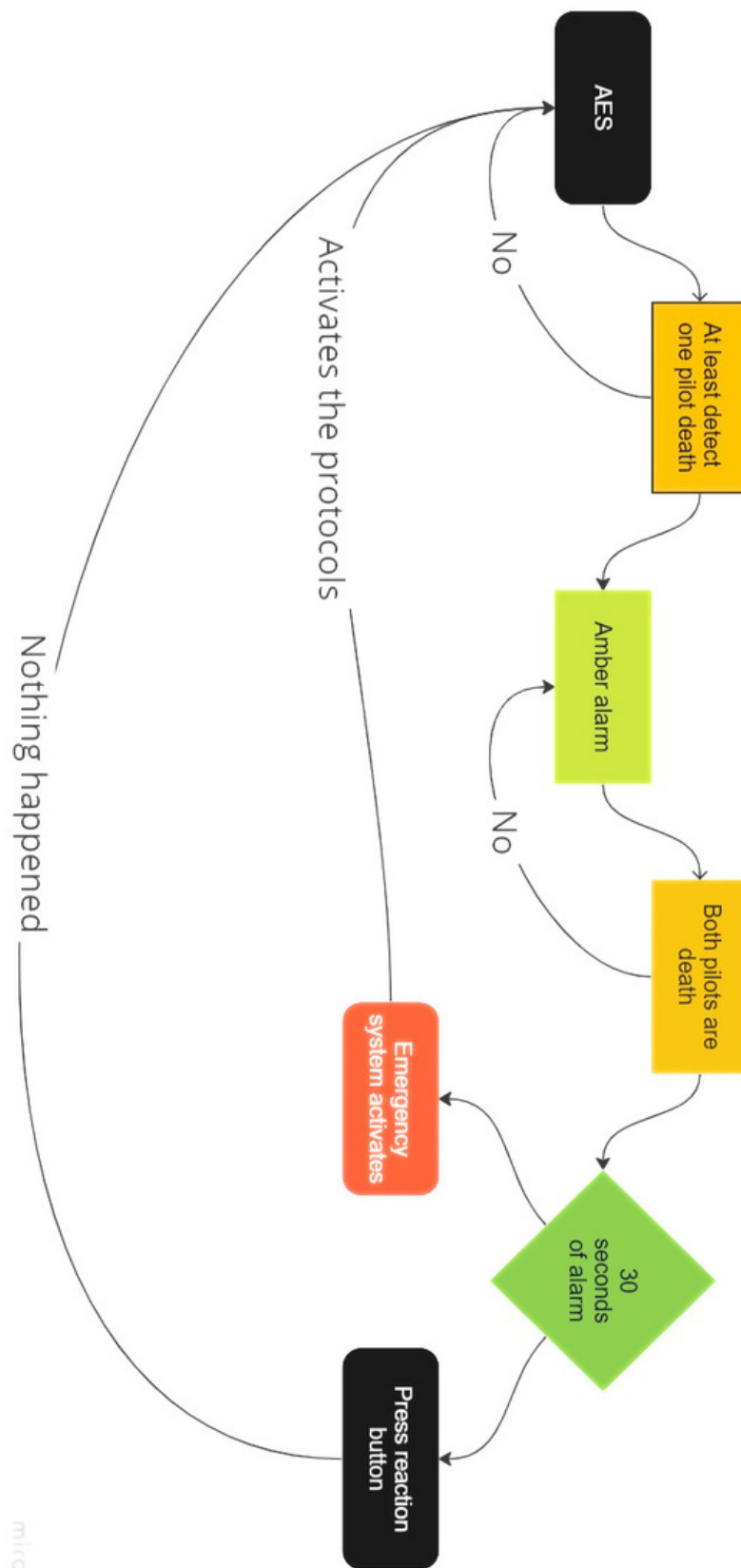
Muerte del Piloto

Las muertes de pilotos se detectan por pulsaciones, cuando éstas son inferiores a 50 pulsaciones, durante un periodo de tiempo, se establece que un piloto ha muerto. El sistema interpreta que aunque se trate de una muerte, aún queda parte de la tripulación para pilotar la aeronave, por lo que no se considera una emergencia, sino una alerta. Asimismo, el resto de la tripulación debe pulsar el botón de reacción para demostrar que siguen siendo óptimos para continuar el vuelo por sí mismos.

En caso de que ambos mueran o cuando no hay respuesta del botón de reacción, en el contexto de que un piloto murió, el sistema lo detecta como una emergencia, ya que detecta que no hay tripulantes óptimos para pilotar la aeronave.

Al igual que los procedimientos anteriores, espera un breve tiempo a que los pilotos, en caso de que estén vivos, pulsen el botón de reacción.

Muerte del Piloto



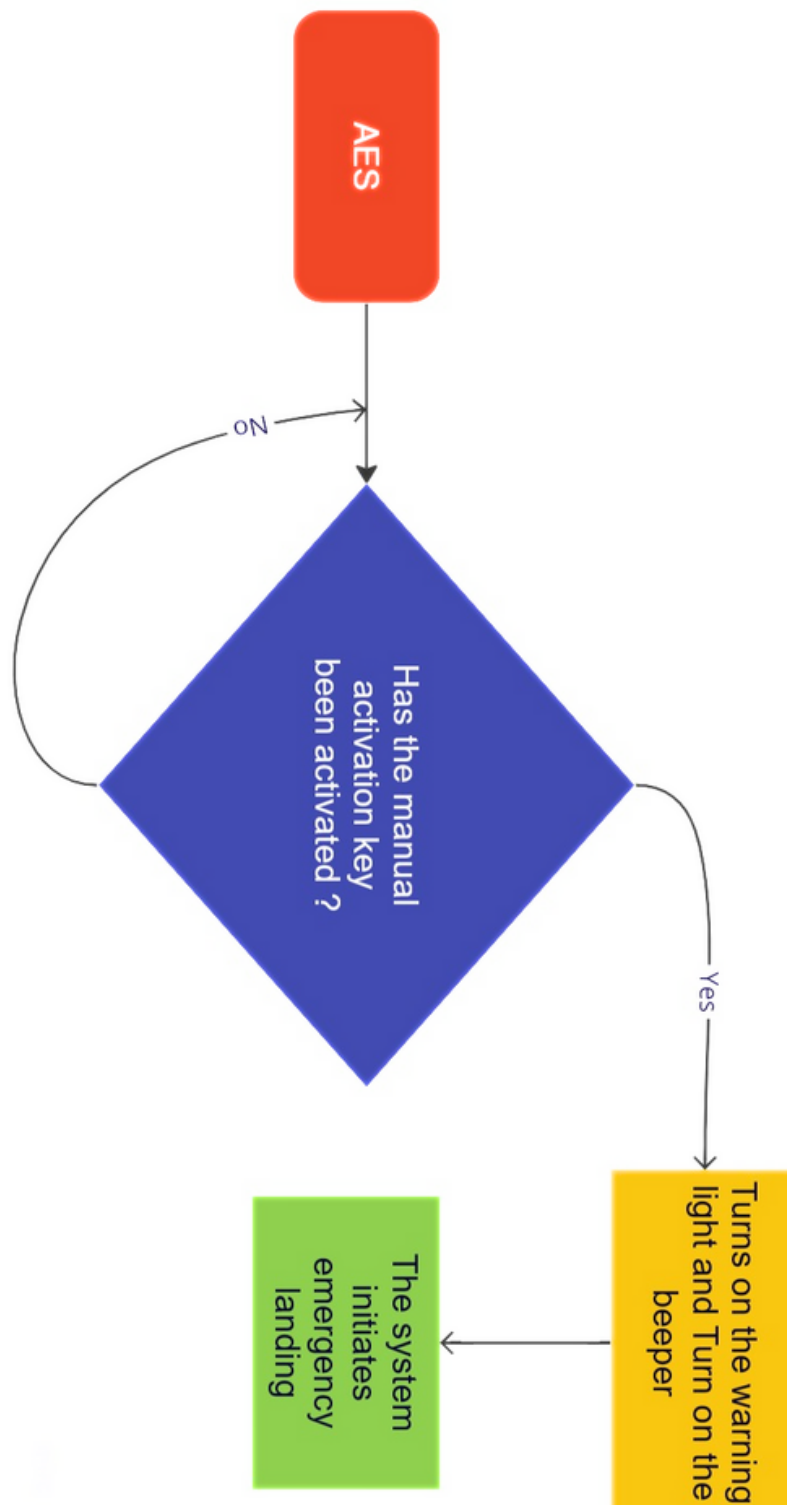
Activación Manual

Cuando un piloto o parte de la tripulación activa la activación manual, se establece que la tripulación tomó esa decisión, debido a algún problema, y que no puede tomar el control de la aeronave y, por lo tanto, lo cede al sistema. Cuando se activa la activación manual, el sistema continúa con su procedimiento normal de aterrizaje de emergencia. El CTRT también será alertado.

Como en todos los procedimientos, los pilotos pueden recuperar el control de la aeronave pulsando el botón de reacción.

Por lo tanto, el piloto sólo tiene que bajar el interruptor "Manual" y el sistema empleará este procedimiento. Además, se emitirá una alerta sonora y luminosa cuando esto ocurra.

Activación Manual



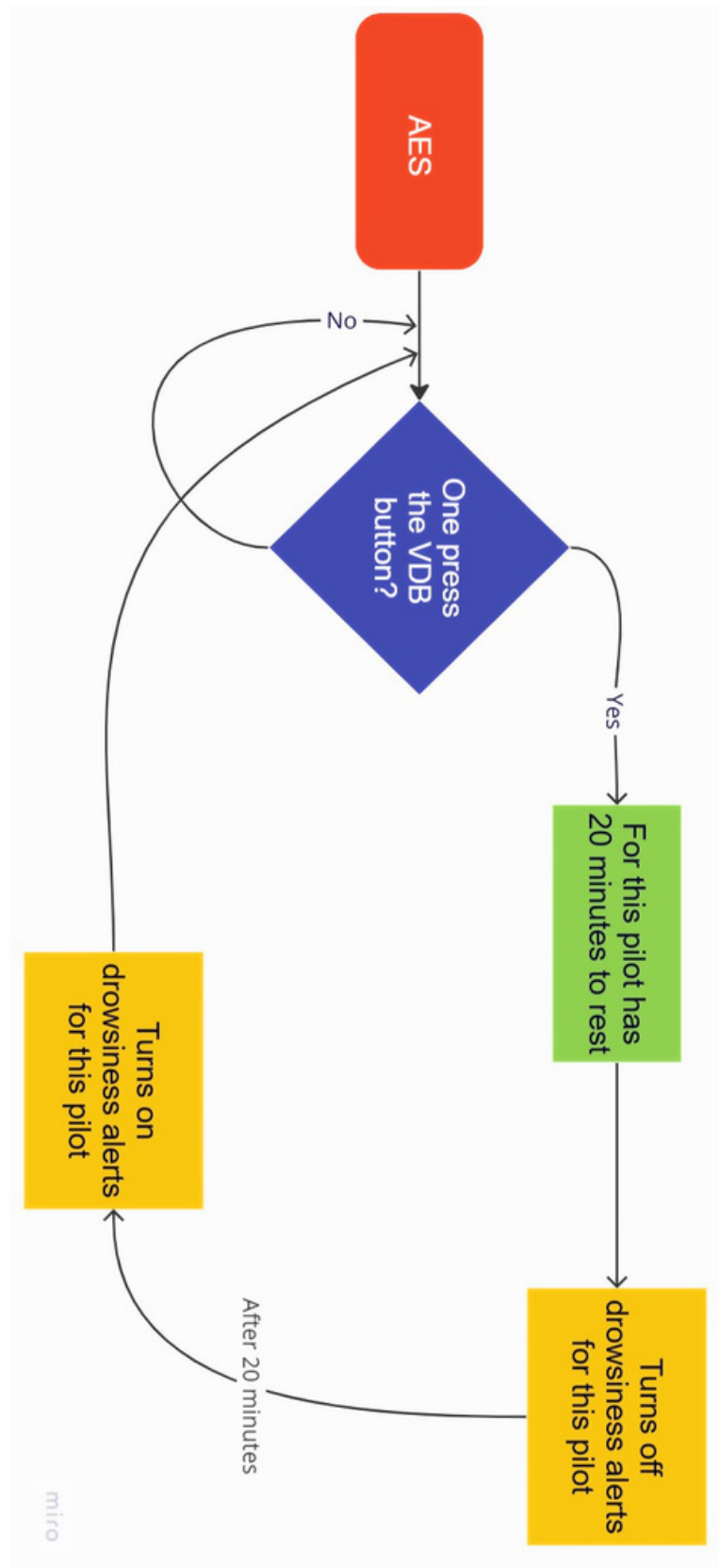
Descanso reglamentario

Existen normativas que permiten a la tripulación tomarse un descanso reglamentario en determinadas situaciones, por lo que el sistema ICERS dispone de esta función. Lo que permite esta función es que el piloto pueda descansar sin activar los sistemas de alerta en caso de somnolencia.

Este modo tiene limitaciones, una de ellas es que sólo un piloto a la vez puede realizar este descanso, y los sistemas de alerta se desactivan sólo en casos de somnolencia y sólo a ese piloto, es decir, si el piloto no se duerme, sonará la alarma. Otra limitación es el tiempo que el piloto tiene para descansar, que es de 20 minutos como máximo. Al final del tiempo de descanso, el piloto espera unos segundos antes de volver a las alertas normales de somnolencia.

Este modo puede activarse manteniendo pulsado el botón de encendido de la VDB. En la VDB en la que se pulse el botón, se activará el modo.

Descanso reglamentario



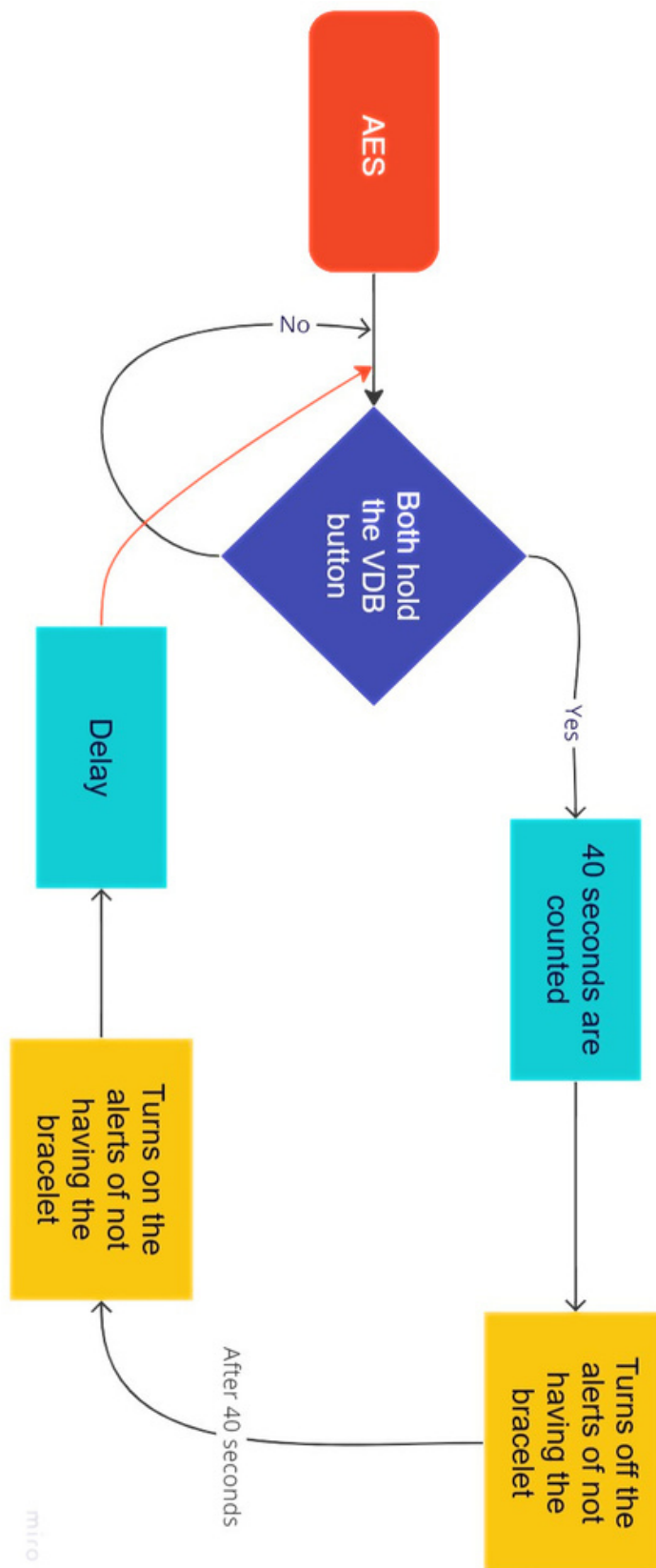
Cambio de tripulación

En los vuelos largos es posible que la tripulación no sea sólo el piloto y su copiloto, sino que vayan acompañados. Por eso se tiene en cuenta esta modalidad en el sistema ICERS II.

Para estas situaciones se deben mantener pulsados ambos botones de las pulseras VDB, es decir, el comandante y el copiloto deben mantener pulsado el botón de encendido de sus pulseras. Después de esto, se considera un tiempo de al menos 40 segundos para que se coloquen los brazaletes de la nueva tripulación.

En este modo, no se establece ninguna diferencia entre los brazaletes, es decir, para poder realizar un cambio mínimo, ambos deben pulsar el botón.

Cambio de tripulación



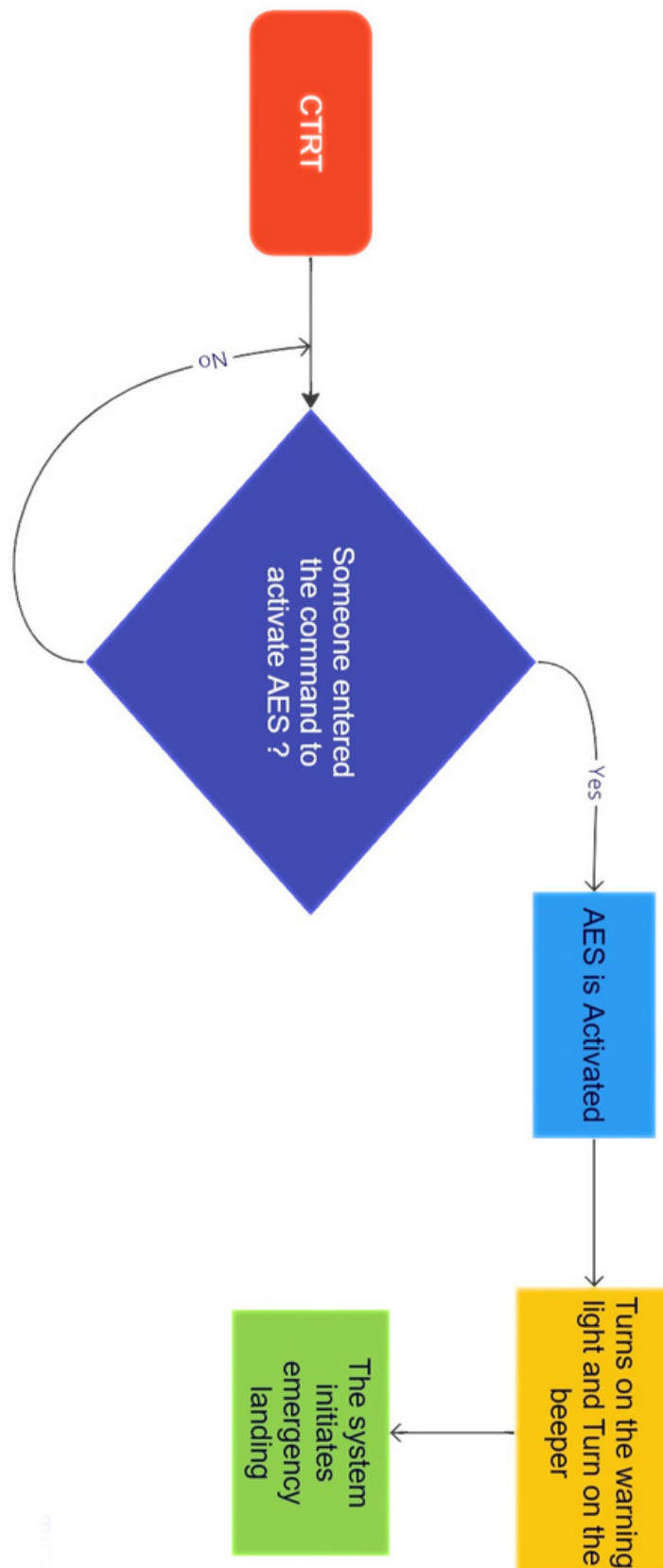
Siniestro doloso

Para el sistema, un siniestro doloso se refiere a cualquier suceso intencionado que cause daños a la aeronave o a su tripulación con el objetivo de derribar la aeronave.

El sistema tiene un procedimiento diferente al de los casos anteriores. En primer lugar, la activación del AES se produce por un factor externo a la aeronave, y es en el equipo CTRT desde donde se activa el sistema en estos casos. La activación desde el CTRT se realiza de forma manual.

Al activarse, el AES se pondrá en marcha, emitiendo indicaciones luminosas y sonoras. A partir de ese momento, no hay forma de desactivar el equipo desde la cabina, y el avión comenzará con los procedimientos para el aterrizaje de emergencia.

Siniestro doloso



Siniestro doloso

Aclaración:

-Mientras que el AES no se puede desactivar desde la cabina en esta situación, se puede desactivar desde el CTRT.

-El CTRT NO puede comandar el avión, sólo puede activar el equipo de cabina e iniciar el aterrizaje de emergencia.

Los casos de incidentes maliciosos que el sistema puede eludir son: Terrorismo de tipo secuestro e Intentos de suicidio de la tripulación.

En caso de ser víctima de un secuestro, debe informar inmediatamente a las personas en tierra, ya sea poniéndose en contacto con la torre de control, colocando el código de secuestro en el transpondedor, etc.

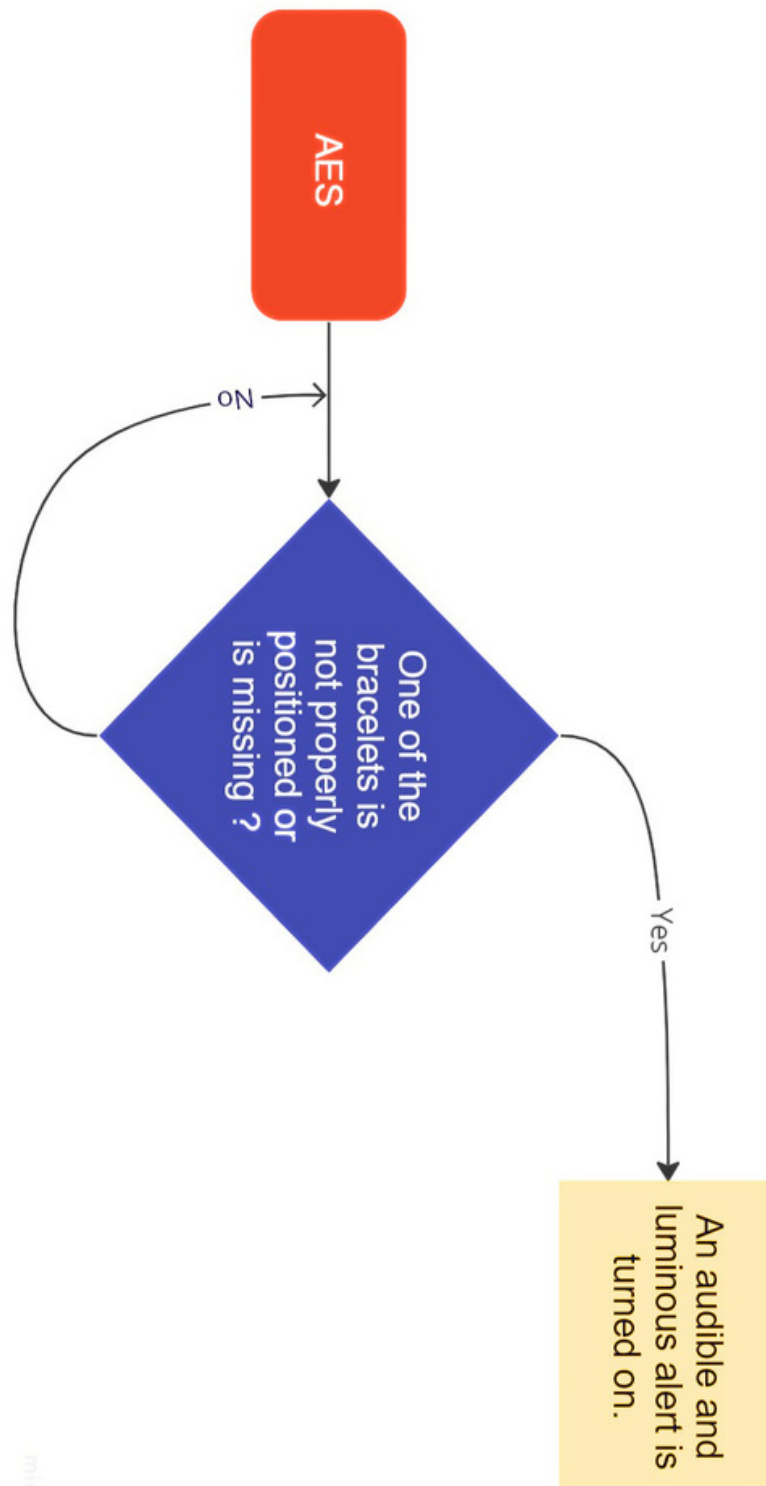
Nota: No se recomienda activar manualmente el AES, ya que puede desactivarse mediante el botón de reacción y no proporciona información contextual precisa al CTRT.

Pulsera en desuso

Cuando el tripulante de cabina no tiene colocados los brazaletes VDB, el sistema no puede funcionar correctamente y sus parámetros pueden ser erróneos. Por ello, cuando esto ocurre, se emite una alerta sonora y luminosa para que la tripulación se coloque la VDB. Transcurrido un tiempo sin ponérselo, se notificará este hecho al CTRT.

También se da el caso de que los brazaletes estén mal colocados y generen algún tipo de error de medición, el procedimiento para notificar este hecho a la tripulación es el mismo, es decir, mediante una indicación luminosa y sonora.

Pulsera en desuso



Fallos en el sistema

Puede ocurrir que el sistema presente fallos, ya sea por parámetros medidos incorrectamente y/o por desgaste/rotura de algunos componentes. Por este motivo, el sistema dispone de una tecla de anulación del sistema, que corta la alimentación del microprocesador AES para no generar respuestas erróneas.

La detección de estos fallos se puede dar bien por el indicador de TEST o por el propio display del piloto, en este último caso se puede detectar porque el sistema se queda bloqueado en una alerta o incluso en una alerta errónea.

En caso de alerta errónea, se recomienda no cancelar el sistema, sino pulsar el botón de reacción en caso de que el error continúe, es conveniente cancelar el sistema.

Nota: Cuando se cancela el sistema, se notifica automáticamente al CTRT.

Indicaciones y anuncios de voz

Indicadores:

El AES dispone de 3 indicadores luminosos: el indicador "Alerta" (luz ámbar), el indicador "Emergencia" (luz roja) y el indicador "Prueba" (luz roja), de los cuales para cada uno de ellos se asigna un tipo de alerta / emergencia.

Caso	Visual	Anuncio sonoro
Hipoxia	Luz Roja	"Hypoxia, Hypoxia Alert"
Muerte del piloto	Luz Ambar	"AES Alert.....AES Alert"
Somnolencia	Luz Ambar	"Get up, Get up Now"
Altas/Bajas pulsaciones	Luz Ambar (Parpadeante)	"AES Alert.....AES Alert"
Activación manual	Luz Roja (Parpadeante)	"Manual Activation....Manual Activation"
No portar la pulsera	Luz Ambar	—
Siniestro Doloso	Luz Roja (Parpadeante)	"AES Activation....AES Activation"

Indicadores y anuncios sonoros

Por norma del propio sistema, los leds muestran el evento que ocurre. La gravedad se puede saber mediante los anuncios sonoros y luminosos que se pueden dar, si solo hay una luz encendida se trata de una situación leve en relación a una alarma y un led prendido.

Anuncios sonoros:

Cada uno de los eventos cubiertos por el sistema tienen una alerta sonora que le corresponde al mismo. Estas alertas suenan por los altavoces de la cabina y sus significados corresponden a los de la tabla:

Anuncio Sonoro	Se procede
"Hipoxia, Hipoxia Alert"	Inmediatamente ponerse las máscaras de oxígeno y bajar la altitud
"AES Alert.....AES Alert"	Mantener vigilancia
"Get up, Get up Now"	Despertarse y recuperar el control de vuelo
"AES Activation....AES Activation"	El AES se activó desde la torre de control
"Manual Activation....Manual Activation"	El AES se activó manualmente

SECCIÓN II : EQUIPAMIENTO

LA SECCIÓN II DESCRIBE LOS CONTROLES DEL PANEL Y EL EQUIPO VDB.



Panel AES



Pulsera VDB

Unidad de control ICERS II

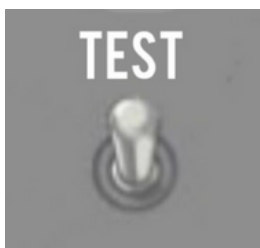
La unidad de control AES se encarga de todas las indicaciones luminosas, así como de todas las interacciones entre la tripulación y el sistema. También dispone de los indicadores de prueba y de bandera de advertencia.



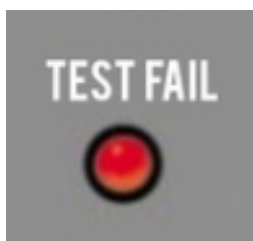
WARNING: Esta es el flag que indica situaciones de emergencia, utilizada principalmente para hipoxia, activación manual y activación del AES desde el CTRT.



ALERT: Esta es un flag de advertencia, principalmente para casos de muerte del piloto, somnolencia, mala o nula colocación de los brazaletes VDB y para pulsaciones altas/bajas.



TEST: Se utiliza para iniciar la prueba que realiza el mismo sistema, esto se realiza antes de cada vuelo, para evitar fallos no deseados. Cuando se requiera realizar la prueba, el interruptor debe ser bajado.



TEST FAIL: Esta solo se activa cuando falla la prueba que realiza el sistema y por ende esta defectuoso, si se prende se tiene que arreglar o cambiar el sistema.

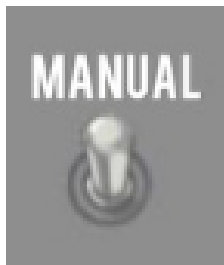
Unidad de control ICERS II



REACTION: Es un boton que es fundamental para el panel del AES, tiene la funcionalidad de que a la hora de presionarlo indique al sistema que en caso de emergencias y alertas, que hay alguien capaz de continuar con el vuelo.



OVERRIDE: Este switch se utiliza para desactivar el sistema en caso de fallo, este switch tiene las opciones ON/OFF.



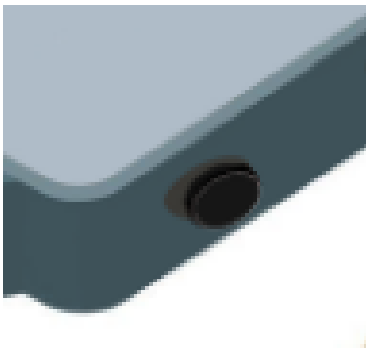
MANUAL: Este switch se utiliza para la activación manual del sistema. Para esto se tiene que usar el switch.



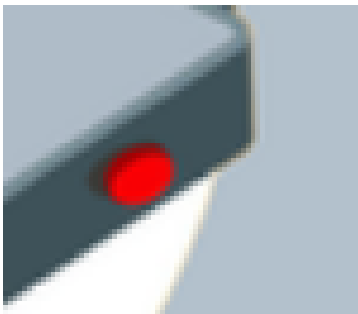
WARNING FLAG: Esta se utiliza para indicar que algo falla en el sistema, ya sea que el sistema AES no recibe alimentación o que el sistema no está a rango de ninguna señal de alguna CTRT.

Unidad de Medición ICERS II

Los brazaletes VDB se encargan de medir las constantes vitales de los pilotos y enviarlas al procesador AES...



Botón de encendido y selector de modo VDB



Indicador luminoso on/off del VDB

SECCIÓN III : CONSIDERACIONES SOBRE EL SISTEMA

SECCIÓN III CONSIDERACIONES SOBRE EL SISTEMA;
ADVERTENCIAS Y LIMITACIONES, PRECAUCIONES Y
NOTAS..



ADVERTENCIAS Y LIMITACIONES

El sistema ICERS debe estar en constante conexión con el CTRT, ya que ante cualquier emergencia indicará el mejor lugar para realizar un aterrizaje de emergencia, de lo contrario la aeronave seguirá su rumbo sin tripulación (suponiendo el peor de los casos), hasta hayar un espacio aéreo controlado por un CTRT.

Se recomienda en cada alerta y/o emergencia pulsar el botón de reacción, siempre que la tripulación lo considere óptimo en ese contexto.

PRECAUCIONES

Toma siempre las alertas de forma tranquila e intenta seguir todos los protocolos para cada caso. Siempre intenta también comunicarte con ATC para una mayor seguridad.

En caso de secuestro, no se recomienda la activación manual del sistema, ya que puede desactivarse mediante el botón de reacción y no proporciona información precisa al ATC.

Por último, en caso de intento de suicidio por parte de la tripulación, se recomienda establecer rápidamente la comunicación con la ATC, para hacer llegar la información y que activen el sistema respectivamente.

NOTAS

Consulte el aircraft Flight Manual para conocer las formas operativas específicas de la instalación del ICERS II.

Para una correcta realización de la prueba del AES se tiene que primero colocar los brazaletes VDB y bajar el interruptor PRUEBA

SECCIÓN IV : APÉNDICE

EL APÉNDICE INCLUYE LA FUNCIÓN DE PRUEBA, BANDERAS E INDICACIONES DE PRUEBA Y CONDICIONES DE FALLO



TEST

La función del TEST es poder comprobar el funcionamiento del sistema y, si los hay, poder detectar fallos.

La operación es la siguiente:

Cuando se baja el interruptor de Test, lo que hace el sistema automáticamente es comprobar cada uno de los protocolos y medidas de las VDBs. Primero detecta que los brazaletes están bien colocados y que se detectan las constantes vitales, después de pasar esta prueba, empieza a variar todos los valores de los signos vitales para probar todos los protocolos.

Durante toda la prueba es necesario que los pilotos tengan colocados los brazaletes VDB, para que se puedan probar los sensores.

Flags e indicadores de prueba

Flag:

El indicador aparecerá cuando el receptor AES o el propio AES no reciban alimentación (puede deberse a un fallo en el circuito eléctrico) y cuando el sistema esté fuera del alcance de los rangos de alguna CTRT

Indicadores de prueba

En el panel AES hay una luz roja destinada a esto, el led tiene 2 modos de indicación mediante parpadeo y mediante luz fija. También dispone de una señal acústica cuando se realiza la prueba.

Los significados se muestran en la siguiente tabla:

Caso de la Prueba	Visual	Anuncios Sonoros
Fallo de medición en la VDB	Parpadea el led rojo	"AES TEST....FAIL"
Fallo en los protocolos	Se prende el led rojo	"AES TEST....FAIL"
Test pasado	—	"AES TEST....PASS"

Audio que se inhibe

La prueba de audio del AES se inhibe durante la prueba del GPWS, TCAS y Windshear .

AEROALERT

Buenos Aires, Quilmes

000-00000-0000

Rev 0 7/23 Printed in Argentina



ICERS II