

**ATA 21**

**AIRE ACONDICIONADO**

**Y**

**PRESURIZACIÓN DE**

**CABINA**

## ACONDICIONAMIENTO DE AIRE Y PRESURIZACION

### Descripción

#### 1 GENERALIDADES

El sistema de acondicionamiento de aire del avión incluye dos sistemas independientes de acondicionamiento de aire, que utilizan aire sangrado del motor izquierdo y derecho respectivamente. Cada sistema incluye una etapa de recirculación de aire enfriado, que está diseñada para mantener al mínimo las necesidades de aire sangrado del motor. También existe un dispositivo que permite la circulación cruzada, de modo que ambos sistemas puedan alimentarse desde un solo motor en tierra, en caso necesario ( figura 1 ).

La cabina de pilotos y la de pasajeros disponen de sistemas independientes de distribución del aire y de selección de temperatura. El control de la temperatura lo realiza la central de control AIR CONDITIONING situada en la cabina de pilotos, con un intervalo de control de temperatura normal entre los 18°C y los 30°C.

El sistema de presurización del avión mantiene una presión diferencial positiva hasta un máximo de 5,58 ±0,12 psig. Esto es equivalente a una altitud de cabina de 7722 pies cuando el avión está a una altitud de 25000 pies. Un control de presión de cabina regula la salida de aire acondicionado a través de dos válvulas de descarga. El control normal del sistema de presurización es automático. Hay un dispositivo de control manual para ser utilizado en caso de avería del modo de operación automático.

Un dispositivo de frenado de la hélice permite utilizar un solo motor en tierra, como unidad auxiliar de energía (APU) (Ver CA-A-81-30-00-00A-040A-A ) para suministrar las necesidades de sangrado para acondicionamiento de aire.

El sistema de acondicionamiento de aire incluye cinco subsistemas:

- Compresión (Ver CA-A-21-10-00-00A-040A-A )
- Distribución (Ver CA-A-21-20-00-00A-040A-A )
- Control de Presurización (Ver CA-A-21-30-00-00A-040A-A )
- Refrigeración (Ver CA-A-21-50-00-00A-040A-A )
- Control de Temperatura (Ver CA-A-21-60-00-00A-040A-A ).

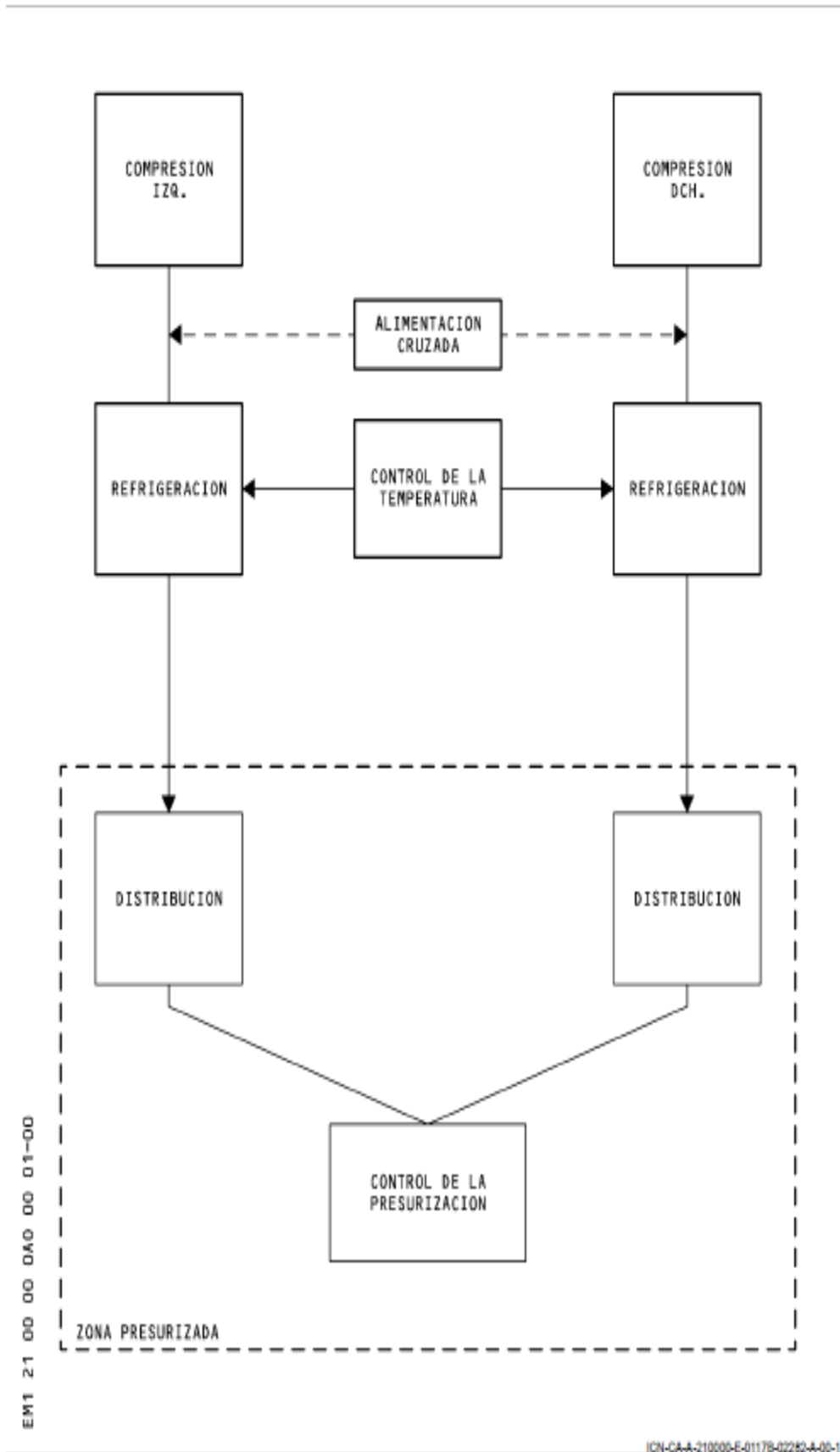


Figura 1 Sistema de Acondicionamiento de Aire y Presurización - Diagrama de Bloques

## COMPRESION

Descripción

### 1 GENERALIDADES

La compresión incluye aquellas unidades y componentes del sistema de acondicionamiento de aire necesarios para proporcionar y controlar el aire sangrado del motor para el sistema de refrigeración del aire, a la presión y temperatura correctas.

## SISTEMA DE COMPRESION

Descripción y Operación

### 1 GENERALIDADES

Cada sistema de acondicionamiento de aire tiene un sistema de compresión que utiliza aire sangrado suministrado desde los motores izquierdo y derecho.

El sistema de compresión recibe aire sangrado a alta presión y a baja presión de su motor respectivo y lo suministra a una temperatura y presión correcta al sistema de refrigeración.

Una válvula de alimentación cruzada permite que ambos sistemas, izquierdo y derecho, puedan alimentarse de un solo motor en tierra, en caso necesario.

### 2 SITUACIÓN DE COMPONENTES ( figura 1 )

ELEM.	FIN	DENOMINACION	ZONA	PANEL ACCESO	REFERENCIA SNS
1.	HF70	Válvula de Cruce	911	911AT	21-11-53
2.	HF45 (HF46)	Interruptor de Sobrepresión - Sangrado	911 (912)	911AT	21-11-13
3.	-	Válvula Antirretorno	414 (424)	414AR (424AR)	21-11-46
4.	HF51 (HF52)	Válvula Reguladora Presión y Cierre	414 (424)	414AT (424AT)	21-11-52
	-	Filtro de Válvula Reguladora de Presión y Cierre	-	-	21-11-52
5.	HF53 (HF54)	Válvula de Cierre de Alta Presión	414 (424)	414AL (424AL)	21-11-51
	-	Filtro de Válvula de Cierre de Alta Presión	-	-	21-11-51
6.	HF41 (HF42)	Interruptor de Alta Presión	414 (424)	414AL (424AL)	21-11-11
7.	-	Conducto Venturi de Alta Presión	414 (424)	414AL (424AL)	21-11-41
8.	-	Conducto de Baja Presión	413 (423)	413AL/414AR (423AL/424AR)	21-11-42
9.	-	Conducto de Unión	414 (424)	414AT (424AT) 414AL/414AR (424AL/424AR)	21-11-43
10.	-	Conducto de Válvula Antirretorno de Baja Presión	414 (424)	414AR (424AR)	21-11-44
11.	ZD124	Unidad de Control AIR CONDITIONING	217	-	21-11-18

ELEM.	FIN	DENOMINACION	ZONA	PANEL ACCESO	REFERENCIA SNS
	HF11 (HF12)	Relé			
	HF13 (HF14)	Relé			
	HF19 (HF20)	Indicador Magnético			
	HF25	Interruptor L ENGINE ON/OFF			
	HF26	Interruptor R ENGINE ON/OFF			
	HF27 (HF28)	Interruptor Luminoso PCKG BLEED			
	HF29 (HF30)	Interruptor Luminoso BLEED O/TEMP			
	HF71	Interruptor Luminoso XFEED			
	HF97	Relé			
12.	HF43 (HF44)	Interruptor de Sobretemperatura de Aire Sangrado	911 (912)	911AT	21-11-14
13.	-	Refrigerador Previo	414 (424)	414AT (424AT)	21-11-45
14.	PC13	Panel de Int. Aut. SYSTEMS 1	217	-	24-61-11
	HF1	Interruptor Automático AIR CONDITIONING			
15.	PC12	Panel de Int. Aut. SYSTEMS 2	217	-	24-61-11
	HF2	Interruptor Automático AIR CONDITIONING			

### 3 DESCRIPCIÓN

El aire sangrado a alta presión (HP) procedente del motor se dirige, a la válvula de corte de alta presión HF53 (HF54) y, después de su paso por un pre-enfriador, a la válvula de regulación de presión y corte HF51 (HF52) para su envío al sistema de refrigeración (Ver CA-A-21-51-00-00A-040A-A ).

Cuando se aumenta el régimen del motor por encima de FI, el sistema de aire acondicionado tiene suficiente suministro con el sangrado de baja presión (LP), por lo que el sangrado de alta presión (HP) se corta automáticamente por medio de la operación del interruptor de sobrepresión HF41 (HF42). Esta configuración permite optimizar el sangrado de aire de acuerdo con las condiciones de vuelo, minimizando así el impacto sobre la potencia y el consumo de los motores.

El aire sangrado de baja presión (LP) que sale del motor pasa a través de una válvula antirretorno y se une a la línea de alimentación de alta presión corriente arriba del pre-enfriador y de la válvula de regulación de presión y corte HF51 (HF52).



La válvula antirretorno de baja presión está situada en el conducto de sangrado de baja presión en el tramo de conexión con la línea de alta presión. Una espiga de guía situada en la válvula asegura que el montaje y la dirección del flujo son correctos.

El interruptor de temperatura HF43 (HF44), detecta la sobretensión en el conducto de entrada al sistema de refrigeración, y el interruptor de sobrepresión HF45 (HF46), detecta la presión de envío en el conducto corriente arriba al sistema de refrigeración.

La válvula de alimentación cruzada HF70, conecta la línea de alimentación cruzada entre el sistema de aire acondicionado del lado IZQ y DCH.

La unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, contiene interruptores e indicadores para el control del sistema de acondicionamiento de aire. Los relés HF11 (HF12), HF13 (HF14) y HF97, que están situados en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, controlan la operación de las válvulas y de los indicadores.

#### **4 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES**

##### **4.1 VÁLVULA DE ALIMENTACIÓN CRUZADA, HF70**

La válvula de alimentación cruzada de aire sangrado lleva una válvula de mariposa accionada por un actuador eléctrico de dos posiciones instalado en la válvula con un bloque aislante que separa los dos conjuntos. Un receptáculo eléctrico, montado en la tapa del actuador, suministra 28V c.c. para la operación de la válvula desde la posición totalmente abierta a totalmente cerrada ( figura 2 ).

##### **4.2 INTERRUPTOR DE SOBREPRESIÓN DE AIRE SANGRADO, HF45 (HF46)**

El interruptor de sobrepresión de aire sangrado es un mecanismo sensor de presión neumática que tiene contactos eléctricos operados por diafragma.

Cuando la presión del aire sobrepasa el punto prefijado de operación de  $55 \pm 1,5$  psi ( $379 \pm 10$  kpag), hace que los contactos B y C, operados por diafragma, se abran y, simultáneamente, se cierren los contactos A y B. Por tanto, el interruptor controla el suministro de energía al solenoide de la válvula de corte de alta presión HF53 (HF54) y a la válvula de regulación de presión y corte HF51 (HF52) ( figura 3 ).

##### **4.3 VÁLVULA ANTIRRETORNO**

La válvula antirretorno de baja presión tiene una válvula de doble chamela de acero inoxidable. Las chamelas giran aproximadamente  $80^\circ$  hasta un tope para evitar que la válvula vibre. Una indicación en la válvula asegura que el montaje y la dirección de flujo son correctos. La válvula sirve para evitar que el aire a alta presión entre en el sistema de baja presión cuando esté seleccionado el sistema de alta presión.

##### **4.4 VÁLVULA DE REGULACIÓN DE PRESIÓN Y CORTE, HF51 (HF52)**

La válvula de regulación de presión y corte lleva una válvula de mariposa operada y controlada por un conjunto actuador montado en la válvula ( figura 4 ).

El conjunto actuador incluye un solenoide, un manómetro controlador y un fuelle compensador de altitud para mantener el programa de flujo de aire sangrado. Un filtro evita la contaminación de la conducción de aire de servo.

El pistón actuador está cargado por un muelle que cierra la válvula de mariposa cuando el aire sangrado de servo se descarga del lado grande del pistón.

Cuando se energiza el solenoide, el aire de servo vence la fuerza del muelle y mueve el pistón actuador para abrir la válvula de mariposa. Cuando se desenergiza el solenoide, la válvula de bola cierra la abertura y permite que suba la presión de servo, permitiendo que la fuerza del muelle cierre la válvula de mariposa.

Cuando la presión diferencial del conducto es demasiado baja, el aire de servo se descarga a la atmósfera y la válvula de mariposa se cierra por acción del muelle y el pistón actuador.

Las diferencias de flujo son detectadas por el control neumático que ajusta el sangrado de la presión de servo para corregir la posición de la válvula de mariposa y mantener el flujo deseado.

#### **4.5 VÁLVULA DE CORTE DE ALTA PRESIÓN, HF53 (HF54)**

La válvula de corte de alta presión lleva una válvula de mariposa controlada por un conjunto actuador operado por el solenoide ( figura 5 ).

Cuando se energiza el solenoide, el aire de servo vence la fuerza del muelle y mueve el pistón actuador para abrir la válvula de mariposa. Si la presión de aire sangrado a alta presión es superior a  $65 \pm 3$  psi ( $450 \pm 21$  kpag), la acción del interruptor de sobrepresión de aire sangrado HF41 (HF42) corta el suministro eléctrico a la válvula de corte de alta presión y el solenoide se desenergiza. Cuando se desenergiza el solenoide, la válvula de bola cierra la abertura y permite que suba la presión de servo, permitiendo que la fuerza del muelle mueva el pistón para cerrar la válvula de mariposa.

Un filtro evita la contaminación de la conducción de aire de servo.

#### **4.6 PRE-ENFRIADOR**

El pre-enfriador es un cambiador de calor de paso único, enfriado por aire a presión dinámica.

Este reduce la temperatura del aire sangrado por debajo de  $450^{\circ}\text{F}$  ( $232^{\circ}\text{C}$ ) ( figura 6 ).

El aire sangrado a presión entra por la abertura de entrada del pre-enfriador y el calor es evacuado antes de que salga por la abertura de salida hacia la válvula de regulación de presión y corte HF51 (HF52).

El aire a presión dinámica, a través de la entrada de aire situada en el capó del motor, pasa por la matriz del pre-enfriador siguiendo una trayectoria perpendicular con respecto al flujo de aire sangrado. El aire caliente forzado a presión dinámica vuelve a la atmósfera por los conductos del capó del motor.

#### **4.7 INTERRUPTOR DE SOBREPRESIÓN DE AIRE SANGRADO, HF41 (HF42)**

El interruptor de sobrepresión de aire sangrado es un mecanismo sensor de la presión neumática que tiene contactos eléctricos operados por diafragma.

Cuando la presión de aire sangrado a alta presión es superior al punto de operación prefijado de  $65 \pm 3$  psi ( $450 \pm 21$  kpag), hace que los contactos operados por diafragma se abran y desconecten la potencia eléctrica de la válvula de corte de alta presión HF53 (HF54) ( figura 3 ).

#### **4.8 CONDUCTO VENTURI DE ALTA PRESIÓN**

El conducto venturi de aire sangrado a alta presión es un tubo de acero montado en la salida de aire sangrado a alta presión del motor y que evita el sangrado en exceso del motor.



#### 4.9 INTERRUPTOR DE SOBRETENPERATURA DE AIRE SANGRADO, HF43 (HF44)

El interruptor de sobretemperatura es un interruptor térmico, no bloqueable, monopolar, normalmente abierto con un elemento bimetálico. Este termointerruptor está ajustado para que cierre a una temperatura en aumento de  $550 \pm 10^{\circ}\text{F}$  ( $288 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ) y abra a una temperatura decreciente de  $535^{\circ}\text{F}$  ( $281^{\circ}\text{C}$ ) como mínimo.

Cuando la temperatura del aire aumenta a más del punto de ajuste, el interruptor eléctrico cierra para completar un circuito eléctrico que automáticamente cierra la válvula de corte de alta presión HF53 (HF54) ( figura 7 ).

#### 4.10 UNIDAD DE CONTROL AIR CONDITIONING, ZD124

La unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, está situada en el tablero superior de la cabina de pilotos. La mitad superior de la unidad tiene interruptores e indicadores que controlan el sistema de compresión de los sistemas de acondicionamiento de aire IZQ y DCH ( figura 8 ).

El símbolo de barra de línea del indicador magnético (1) HF19 (HF20) se pone "alineado" cuando el interruptor L (R) ENGINE ON/OFF (3) HF25 (HF26) se pone en ON. Si se produce una condición de sobrepresión /sobretemperatura, el símbolo de barra de línea se pone "cruzado" indicando que la válvula de regulación de presión y corte HF51 (HF52) se cierra.

Si se produce una condición de sobrepresión en el conducto de suministro al sistema de refrigeración y/o de sobretemperatura en el grupo de refrigeración, el rótulo PCKG BLEED del interruptor luminoso PCKG BLEED (2) HF27 (HF28) se ilumina automáticamente. Esto indica que la válvula de corte de alta presión HF53 (HF54) y la válvula de regulación y corte HF51 (HF52) están cerradas. La operación del interruptor repone el sistema IZQ/DCH en su estado normal y el rótulo PCKG BLEED se apaga.

El interruptor L (R) ENGINE ON/OFF (3), HF25 (HF26), controla la operación de la válvula de regulación de presión y de corte HF51 (HF52).

Cuando opera el interruptor de sobretemperatura de aire sangrado HF43 (HF44), se ilumina automáticamente el rótulo BLEED O/TEMP del interruptor luminoso BLEED O/TEMP (4), HF29 (HF30).

El interruptor luminoso XFEED (5), HF71, controla la operación de la válvula de alimentación cruzada de aire sangrado HF70. Cuando se pulsa, con el avión en tierra y la palanca GUST LOCK accionada, la válvula de alimentación cruzada de aire sangrado HF70 es arrastrada eléctricamente a la posición de abierta. El rótulo ON se ilumina y el símbolo de barra se pone "alineado" para indicar que la válvula de alimentación cruzada de aire sangrado HF70 está abierta.

## 5 OPERACIÓN

La operación del sistema depende de la posición del interruptor L (R) ENGINE ON/OFF, HF25 (HF26) de la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124:

- Cuando el interruptor L (R) ENGINE ON/OFF, HF25 (HF26), está en posición OFF:
  - 28V c.c. de la GEN BUS 1 (GEN BUS 2), a través de el interruptor automático HF1 (HF2) y de los contactos de los relés desenergizados HF11 (HF12), HF13 (HF14), HF83 (HF84) (Ver CA-A-26-13-00-00A-040A-A ), en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, y los contactos del interruptor de sobrepresión de aire sangrado HF41 (HF42), abren la válvula de corte de alta presión HF53 (HF54).
  - No hay 28V c.c. en la válvula de regulación de presión y corte HF51 (HF52) que entonces está cerrada.
  - No hay 28V c.c. en el indicador magnético HF19 (HF20) y el símbolo de barra de línea se pone "cruzado".

La válvula de corte de alta presión HF53 (HF54) permite que el aire sangrado de alta presión pase a los sistemas asociados, aunque la válvula de regulación de presión y corte HF51 (HF52) impide que el aire sangrado pase al sistema de refrigeración.



- Cuando el interruptor L (R) ENGINE ON/OFF, HF25 (HF26), está en posición ON:
    - 28V c.c. de la GEN BUS 1 (GEN BUS 2), a través del interruptor automático HF1 (HF2), del interruptor L (R) ENGINE ON/OFF HF25 (HF26) y de los contactos de los relés desenergizados HF11 (HF12) y HF83 (HF84) (Ver CA-A-28-13-00-00A-040A-A ), en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, y a través del BDU No. 1 (BDU No. 2), abren la válvula de regulación de presión y de corte HF51 (HF52).
    - El indicador magnético HF19 (HF20) en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, está energizado y el símbolo de barra "alineado".
    - La válvula de corte de alta presión HF53 (HF54) se mantiene abierta.
- La válvula de regulación de presión y corte HF51 (HF52) permite que el aire sangrado pase al sistema de refrigeración ( figura 9 y figura 10 ).

El aire del motor sangrado a baja presión se une a la línea de alimentación de alta presión corriente arriba del pre-enfriador y de la válvula de regulación de presión y corte HF51 (HF52).

Cuando se aumenta el régimen del motor por encima de FI, hay suficiente suministro con el sangrado de baja presión (LP), por lo que el sangrado de alta presión (HP) se corta automáticamente por medio de la operación del interruptor de sobrepresión HF41 (HF42). Entonces, la válvula de corte de alta presión HF53 (HF54) se desenergiza y se cierra. No obstante, si el sistema antihielo de entrada de aire de motor (Ver CA-A-30-21-00-00A-040A-A ) entra en funcionamiento, y las palancas de potencia están por debajo de 45°, la válvula HF53 (HF54) se energiza y se abre.

Si la presión sobrepasa el límite máximo en el conducto de suministro del sistema de refrigeración o se produce una condición de sobretensión en el grupo de refrigeración, el interruptor de sobrepresión HF45 (HF46) y/o el interruptor de sobretensión HF47 (HF48) (Ver CA-A-21-51-00-00A-040A-A ) entran en funcionamiento, provocando que el relé HF11 (HF12) se energice.

Cuando el relé HF11 (HF12) se energiza:

- La válvula de regulación de presión y corte HF51 (HF52) se desenergiza y se cierra. El símbolo de barra del indicador magnético HF19 (HF20) se pone "cruzado".
- Se interrumpen los 28V c.c. del interruptor de sobrepresión de aire sangrado HF41 (HF42) y de la válvula de corte de alta presión HF53 (HF54). La válvula de corte de alta presión se cierra entonces.
- El interruptor luminoso PCKG BLEED HF27 (HF28) se enciende.

El relé HF11 (HF12) se mantiene en funcionamiento con la corriente de 28V c.c. que le llega a través de los contactos del interruptor luminoso PCKG BLEED HF27 (HF28).

Cuando la presión de los conductos de suministro al sistema de refrigeración y/o la temperatura en el compresor del grupo de refrigeración vuelven a ser normales, el sistema puede ser devuelto a operación normal. La operación del interruptor luminoso PCKG BLEED, HF27 (HF28) desenergiza el relé HF11 (HF12), lo cual hace que:

- Vuelve a conectarse la corriente de 28V c.c. en la válvula de regulación de presión y corte HF51 (HF52) la cual se energiza y se abre y, al mismo tiempo el símbolo de barra del indicador magnético HF19 (HF20) se pone "alineado".
- Vuelve a conectarse la corriente de 28V c.c. al interruptor de sobrepresión de aire sangrado HF41 (HF42) y a la válvula de corte de alta presión HF53 (HF54), la cual se abre.
- El rótulo PCKG BLEED del interruptor luminoso PCKG BLEED, HF27 (HF28) se apaga.



Si se produce una condición de sobretemperatura en el conducto de entrada al sistema de refrigeración, se pone en funcionamiento el interruptor de sobretemperatura de aire sangrado HF43 (HF44), provocando que el relé HF13 (HF14) se energice.

Cuando se energiza el relé HF13 (HF14):

- Se interrumpen los 28V c.c. del interruptor de sobrepresión de aire sangrado HF41 (HF42) y de la válvula de corte de alta presión HF53 (HF54), la cual se cierra y corta el paso de aire sangrado de alta presión del motor.
- El interruptor luminoso BLEED O/TEMP HF29 (HF30) se enciende.

El relé HF13 (HF14) se mantiene en funcionamiento con la corriente de 28V c.c. que le llega a través de los contactos del interruptor luminoso BLEED O/TEMP HF29 (HF30).

Cuando la temperatura en el conducto de entrada al sistema de refrigeración vuelve a ser normal, el sistema puede ser devuelto a operación normal. La operación del interruptor luminoso BLEED O/TEMP HF29 (HF30) desenergiza el relé HF13 (HF14), lo cual hace que:

- Vuelve a conectarse la corriente de 28V c.c. al interruptor de sobrepresión de aire sangrado HF41 (HF42) y a la válvula de corte de alta presión HF53 (HF54), la cual se abre.
- El rótulo BLEED O/TEMP del interruptor luminoso BLEED O/TEMP HF29 (HF30) se apaga.

Si se produce una condición de sobretemperatura en plano medio, por fugas de aire sangrado, se energizan los relés HF83 (HF84) (Ver CA-A-26-13-00-00A-040A-A ). Entonces la válvula de regulación de presión y corte HF51 (HF52) y la válvula de corte de alta presión HF53 (HF54), se desenergizan y se cierran.

Cuando la palanca GUST LOCK está accionada, el relé HF97, situado en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, se energiza. Si se pulsa el interruptor luminoso XFEED HF71, se enciende el rótulo ON, el símbolo de barra de línea se pone "alineado" y pasan 28V c.c. desde el interruptor automático HF1 a la válvula de alimentación cruzada HF70, la cual se abre. Entonces el aire sangrado del motor en alimentación cruzada estará entre los sistemas de acondicionamiento de aire IZQ y DCH.

Cuando se pulsa a off el interruptor luminoso XFEED HF71, se apaga el rótulo ON y el símbolo de barra de línea. La válvula HF70 se cierra y corta la alimentación cruzada de aire sangrado del motor a los sistemas de acondicionamiento de aire IZQ y DCH ( figura 11 ).

## 6 INTERFACES

El sistema de compresión tiene conexiones ( figura 9 , figura 10 y figura 11 ) con los siguientes sistemas:

- Sistema de Refrigeración (Ver CA-A-21-51-00-00A-040A-A )
- Sistema de Distribución Principal de Corriente Continua (Ver CA-A-24-61-00-00A-040A-A )
- Detección de Sobretemperatura - Fuga de Aire Sangrado (Ver CA-A-26-13-00-00A-040A-A )
- Sistema Reforzador de Timón de Dirección (Ver CA-A-27-22-00-00A-040A-A )
- Sistema Antihielo Neumático (Ver CA-A-30-11-00-00A-040A-A )
- Sistema Antihielo de Entrada de Aire de Motor (Ver CA-A-30-21-00-00A-040A-A )
- Iluminación de Instrumentos y Paneles (Ver CA-A-33-12-00-00A-040A-A )
- Sistema de Control Electrónico de Motor (Ver CA-A-73-23-00-00A-040A-A )
- Sistema de Mandos de Potencia y Combustible - Bandera (Ver CA-A-76-11-00-00A-040A-A )
- Refrigeración de Aceite en Tierra (Ver CA-A-79-22-00-00A-040A-A ).

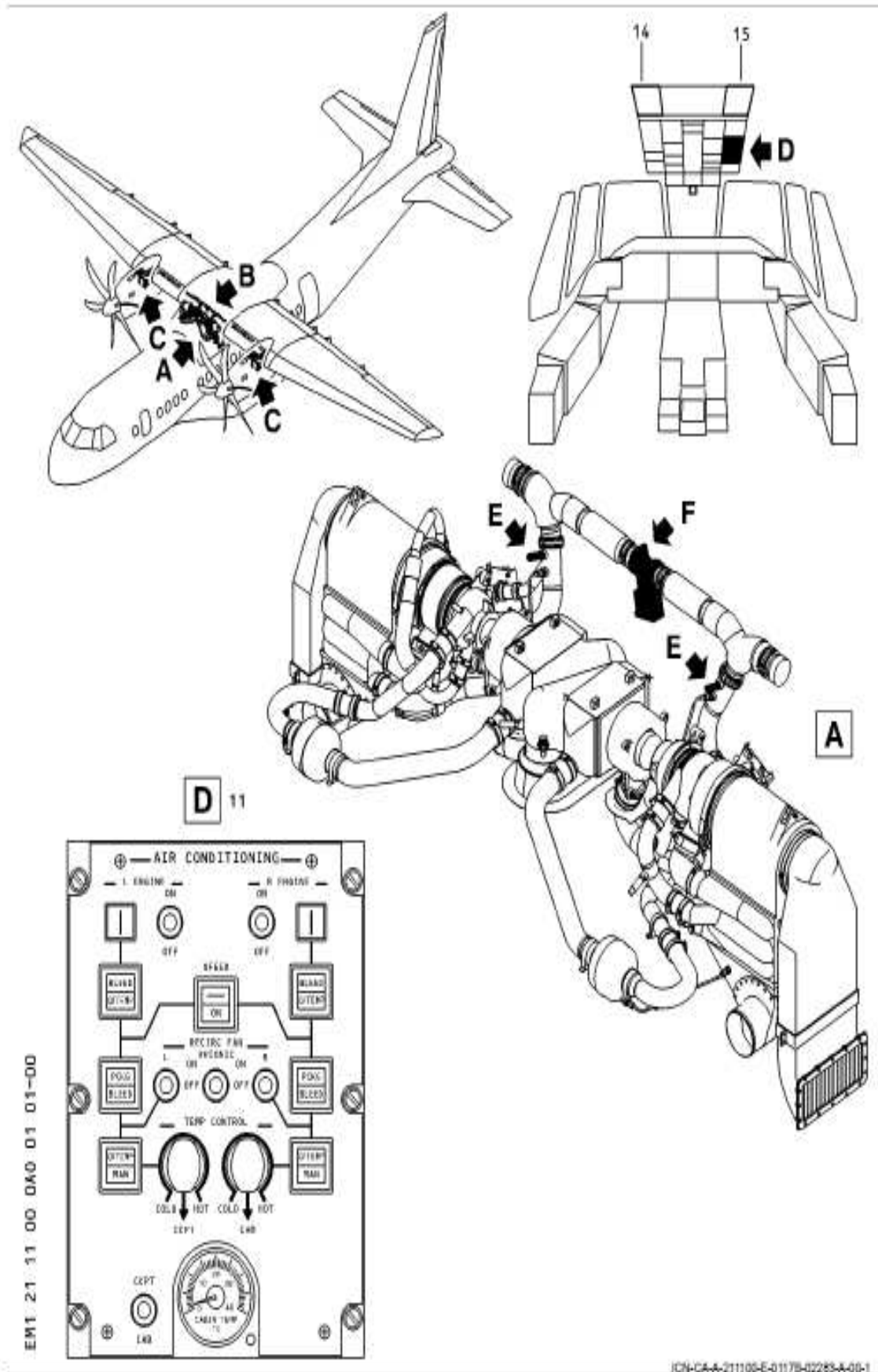
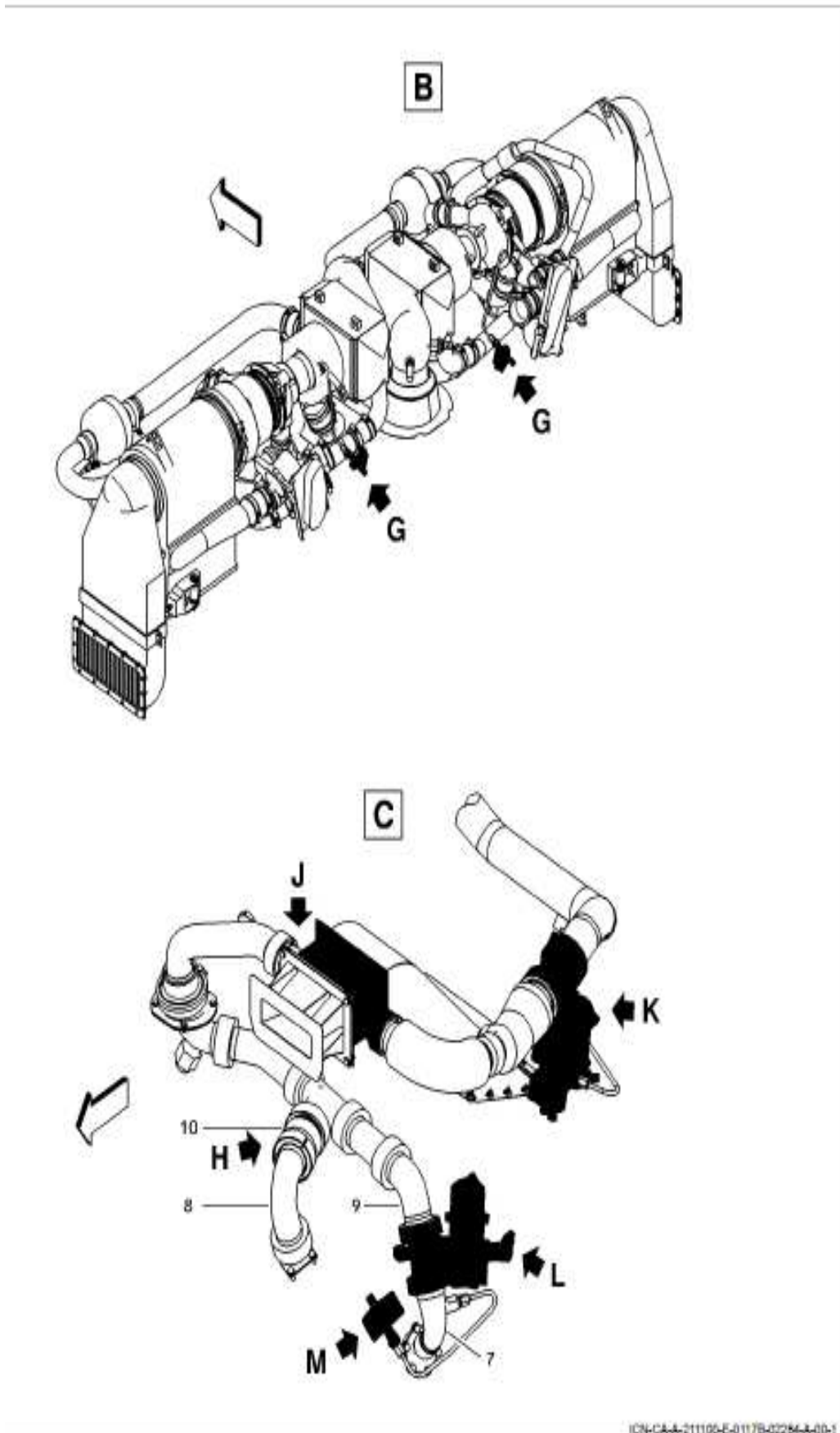


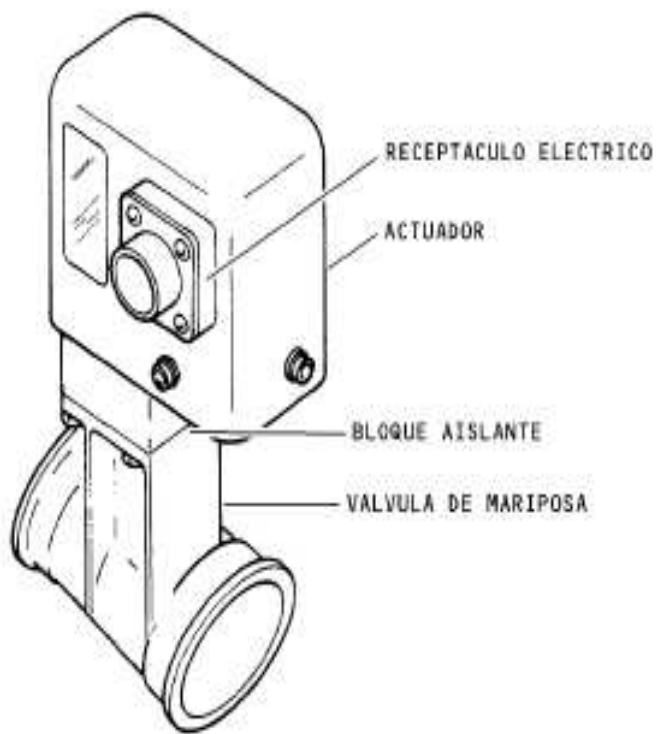
Figura 1 Sistema de Compresión - Situación de Componentes (hoja 1 de 3)



ICN-C6A-21102-E-01178-0226-A-00-1

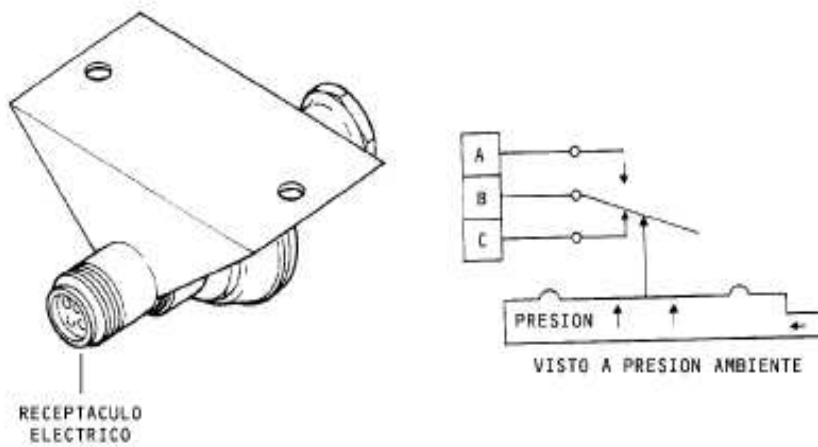
Figura 1 Sistema de Compresión - Situación de Componentes (hoja 2 de 3)





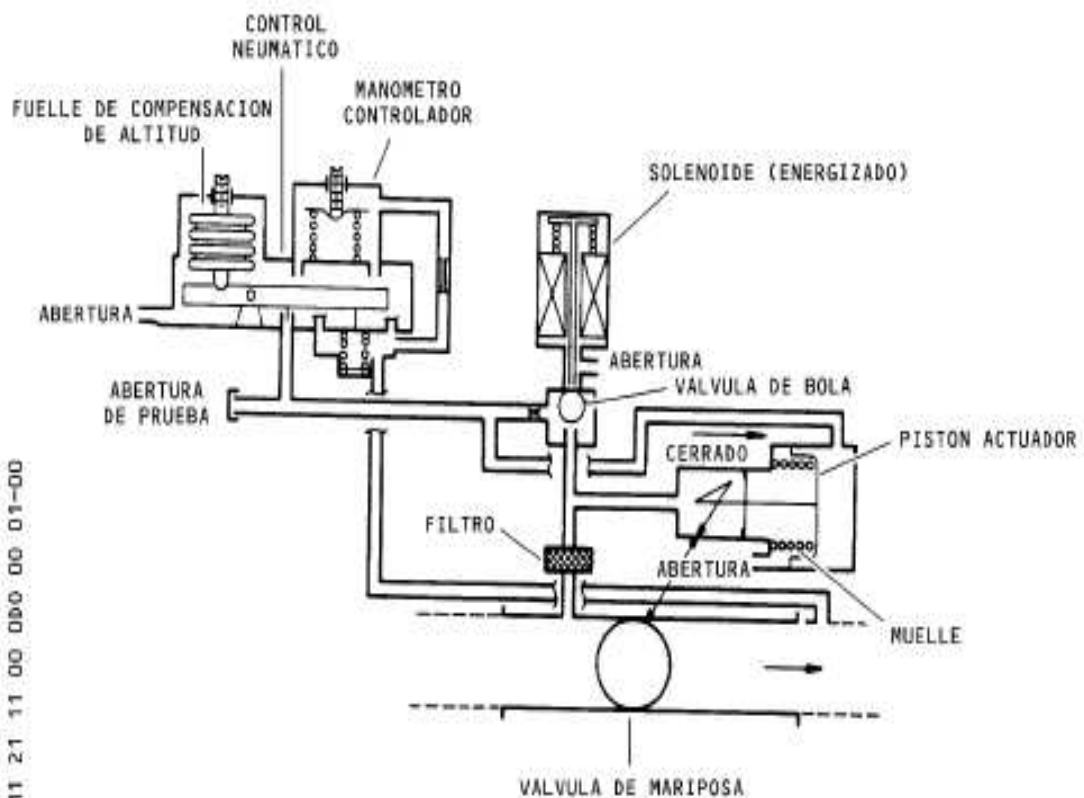
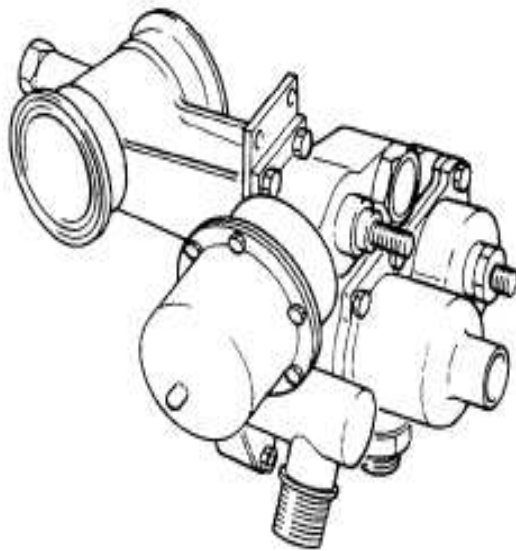
ICN-CA-A-211105-E-0117B-02288-A-00-1

Figura 2 Válvula de Alimentación Cruzada, HF70



ICN-CA-A-211105-E-0117B-02287-A-00-1

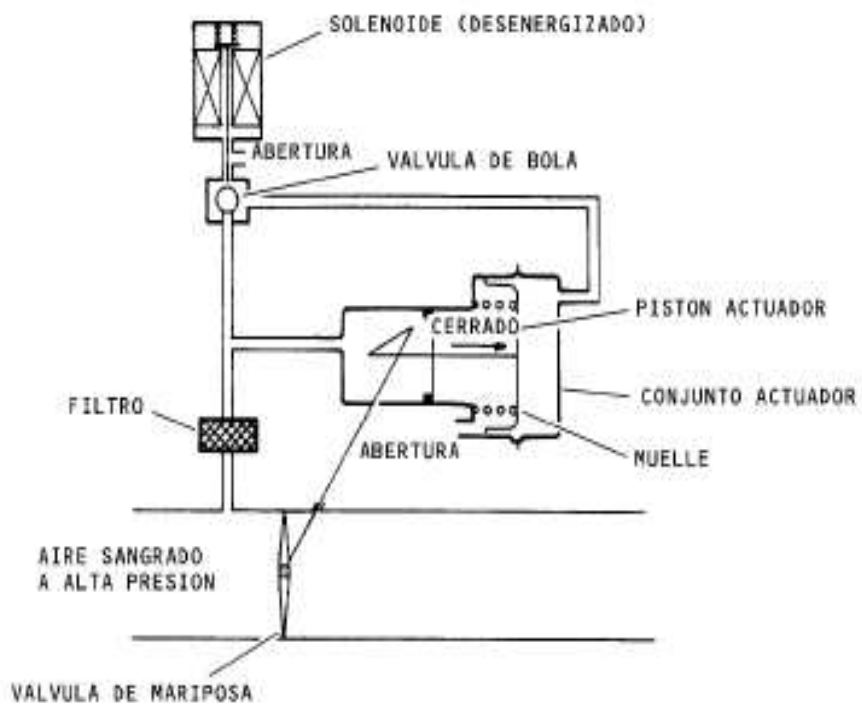
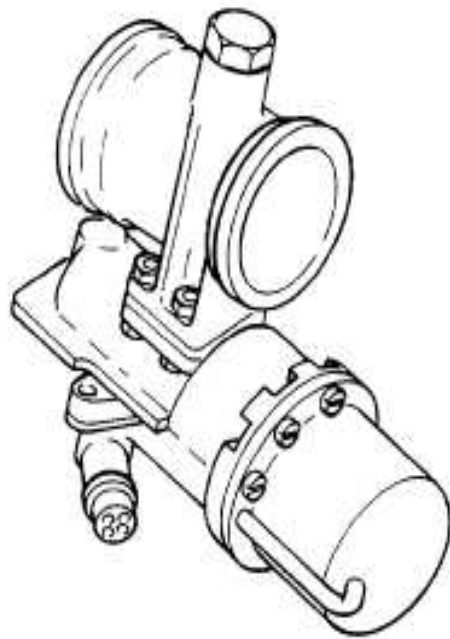
Figura 3 Interruptor de Sobrepresión de Aire Sangrado, HF45 (HF46), HF41 (HF42)



EM1 21 11 00 000 00 01-00

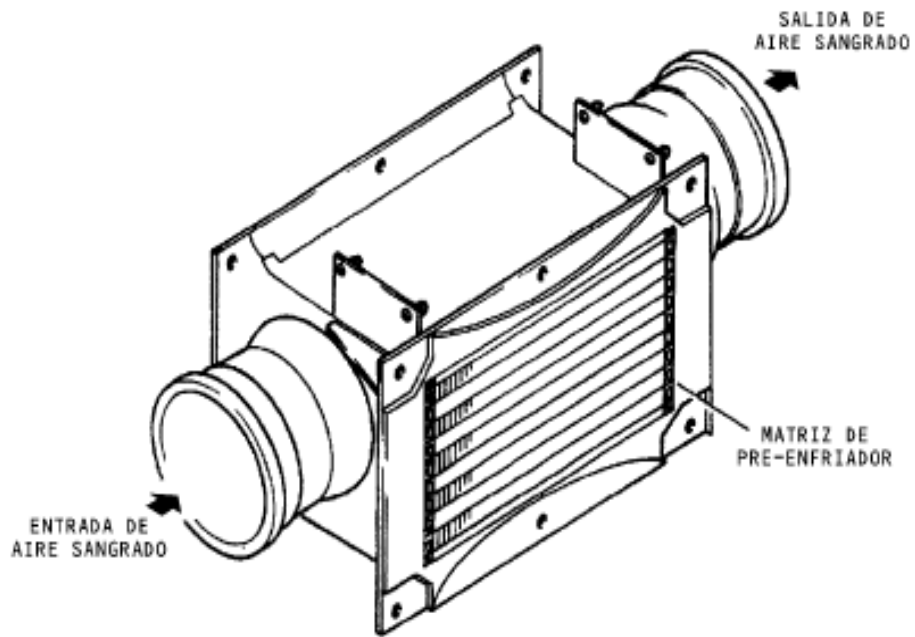
ICN-CA-8-211100-E-01178-02288-A-00-1

Figura 4 Válvula de Regulación de Presión y Corte, HF51 (HF52)



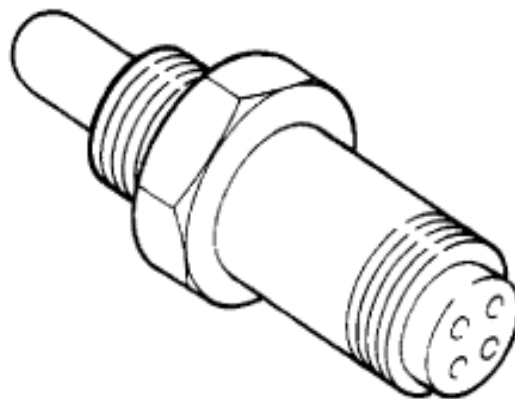
IC26-CA-8-211100-E-0117R-02289-A-00-1

Figura 5 Válvula de Corte de Alta Presión, HF53 (HF54)



ICN-CA-A-211100-E-0117B-02290-A-00-1

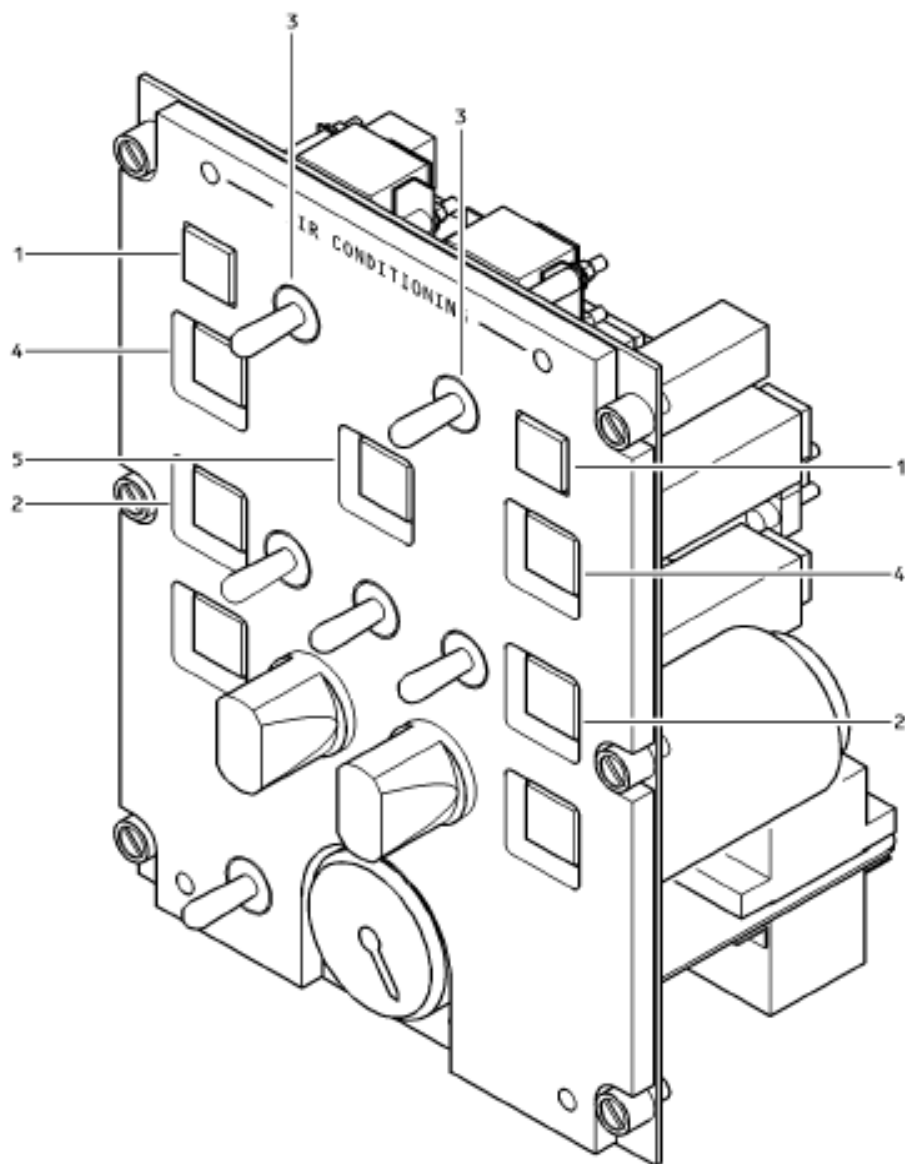
Figura 6 Pre-enfriador



ICN-CA-A-211100-E-0117B-02291-A-00-1

Figura 7 Interruptor de Sobretemperatura de Aire Sangrado, HF43 (HF44)





ICN-CA-A-211106-E-01178-02282-A-00-1

Figura 8 Unidad de Control AIR CONDITIONING, ZD124

## DISTRIBUCION Descripción

### 1 GENERALIDADES

El sistema de distribución de aire acondicionado del avión incluye las unidades necesarias para distribuir aire acondicionado.

El aire acondicionado se suministra a la cabina de pilotos y a la cabina de principal a través de un conjunto de tuberías, salidas no ajustables y salidas ajustables individualmente. Un sistema de recirculación mezcla el aire de la cabina de principal con aire acondicionado fresco, disminuyendo por tanto, la cantidad requerida de aire sangrado del motor.

La zona del compartimiento de aviónica se refrigera por un sistema de ventilación que asegura un flujo constante de aire por el compartimiento de aviónica.

El control del sistema de distribución de aire acondicionado se efectúa por elementos operados manualmente, interruptores eléctricos e interruptores automáticos situados en la cabina de pilotos.

El sistema de distribución de acondicionamiento de aire incluye los siguientes subsistemas:

- Sistema de Distribución y Recirculación, Cabina Principal (Ver CA-A-21-21-00-00A-040A-A )
- Sistema de Distribución, Cabina de Pilotos (Ver CA-A-21-22-00-00A-040A-A )
- Ventilación en Lavabo (si es aplicable) (Ver CA-A-21-23-00-00A-040A-A )
- Distribución Individual de Aire (Ver CA-A-21-24-00-00A-040A-A )
- Ventilación en Compartimiento de Morro (Ver CA-A-21-25-00-00A-040A-A )
- Ventilación de Equipos de Aviónica (Ver CA-A-21-26-00-00A-040A-A ).

SISTEMA DE DISTRIBUCION Y RECIRCULACION, CABINA PRINCIPAL  
Descripción y Operación

## 1 GENERALIDADES

El sistema de distribución y recirculación de cabina principal suministra aire acondicionado a las cabinas de pilotos y principal. El aire acondicionado proviene de los conjuntos de condensador/mezclador izquierdo y derecho.

## 2 SITUACIÓN DE COMPONENTES ( figura 1 )

ELEM.	IDENT.	DENOMINACION	ZONA	PANEL ACCESO	REFERENCIA SNS
1.	-	Conducto Difusor de Techo	221,233, 243, 253	-	-
2.	-	Conductos de Recirculación	131 (132) 141 (142) 151 (152) 241 (242)	-	-
3.	-	Cazoleta de Succión	231 (232) 241 (242) 251 (252)	-	-
4.	HF49 (HF50)	Ventilador de Recirculación	141 (142)	241FF (242CF)	21-21-51
5.	ZD124	Unidad de Control AIR CONDITIONING	217	-	21-11-18
	HF23 (HF24)	Interruptor RECIRC FAN L (R)			
	KB40	Relé			
6.	PC13	Panel de Int. Aut. SYSTEMS 1	217	-	24-61-11
	HF3	Interruptor Automático AIR CONDITIONING			
7.	PC12	Panel de Int. Aut. SYSTEMS 2	217	-	24-61-11
	HF4	Interruptor Automático AIR CONDITIONING			

## 3 DESCRIPCIÓN

El aire acondicionado de los conjuntos de condensador/mezclador izquierdo y derecho se envía a las cabinas de pilotos y principal.

El sistema de acondicionamiento de aire IZQ distribuye el aire a la cabina de pilotos (Ver CA-A-21-22-00-00A-040A-A ) y el sistema DCH lo distribuye a la cabina principal.

Dos ventiladores de recirculación mueven el aire, a través de los conductos de recirculación, desde la cabina principal hasta el lado de entrada de cada conjunto condensador/mezclador, donde es mezclado con aire acondicionado y recirculado a través del sistema.

#### **4 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES**

##### **4.1 CONDUCTO DIFUSOR DE TECHO**

Este conducto va montado en la parte central superior de la cabina principal. El conducto está dividido en dos partes. La parte superior del conducto envía el aire acondicionado desde el paquete de refrigeración izquierdo a la cabina de pilotos. La parte inferior envía el aire acondicionado desde el paquete de refrigeración derecho a la cabina principal.

##### **4.2 CONDUCTOS DE RECIRCULACIÓN**

Los conductos de recirculación van montados en la parte inferior de la cabina principal. Estos conductos mueven el aire desde la cabina principal hasta los conjuntos de condensador/mezclador del sistema de refrigeración, por medio de los ventiladores de recirculación.

##### **4.3 CAZOLETA DE SUCCIÓN**

Las cazoletas de succión van montadas en los zócalos de la cabina principal y están conectadas a los conductos de recirculación.

##### **4.4 VENTILADOR DE RECIRCULACIÓN, HF49 (HF50)**

Los dos ventiladores de recirculación van montados bajo el piso en la STA 11232. Cada ventilador de recirculación tiene una conexión de entrada y de salida y un conector eléctrico. Los dispositivos de protección internos detienen el ventilador si la temperatura del motor es demasiado elevada o si el ventilador está funcionando con excesiva lentitud.

Los ventiladores de recirculación tienen dos funciones:

- Aspirar el aire de la cabina principal, a través de conductos, hasta las entradas de los conjuntos de condensador/mezclador.
- Suministrar aire a las salidas de distribución individual (Ver CA-A-21-24-00-00A-040A-A ).

#### **5 OPERACIÓN**

##### **5.1 DISTRIBUCIÓN DE AIRE ACONDICIONADO**

Cuando está operando el sistema, el aire acondicionado del sistema IZQ es suministrado a través del conducto difusor de techo directamente a la cabina de pilotos. El aire acondicionado del sistema DCH es suministrado a la cabina principal a través del conducto difusor de techo. Solo hay una pequeña comunicación entre el sistema IZQ y DCH para igualar el suministro entre ambos ( figura 2 ).

##### **5.2 RECIRCULACIÓN**



Los ventiladores de recirculación están controlados por los interruptores RECIRC FAN L, HF23 y RECIRC FAN R, HF24, de actuación independiente, situados en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124 ( figura 3 ).

Cuando el interruptor RECIRC FAN L (R), HF23 (HF24), se ajusta en la posición ON, 28V c.c. procedentes de la GEN BUS 1 (2), a través del interruptor automático AIR CONDITIONING, HF3 (HF4) y del relé KB40, energizan el contactor CD1 de la BDU NO. 1 (BDU NO. 2). Entonces se suministran 28V c.c. desde la GEN BUS 1 (2), a través del fusible FU4 y de los contactos cerrados del contactor CD1, al motor del ventilador de recirculación IZQ (DCH), HF49 (HF50) ( figura 3 ).

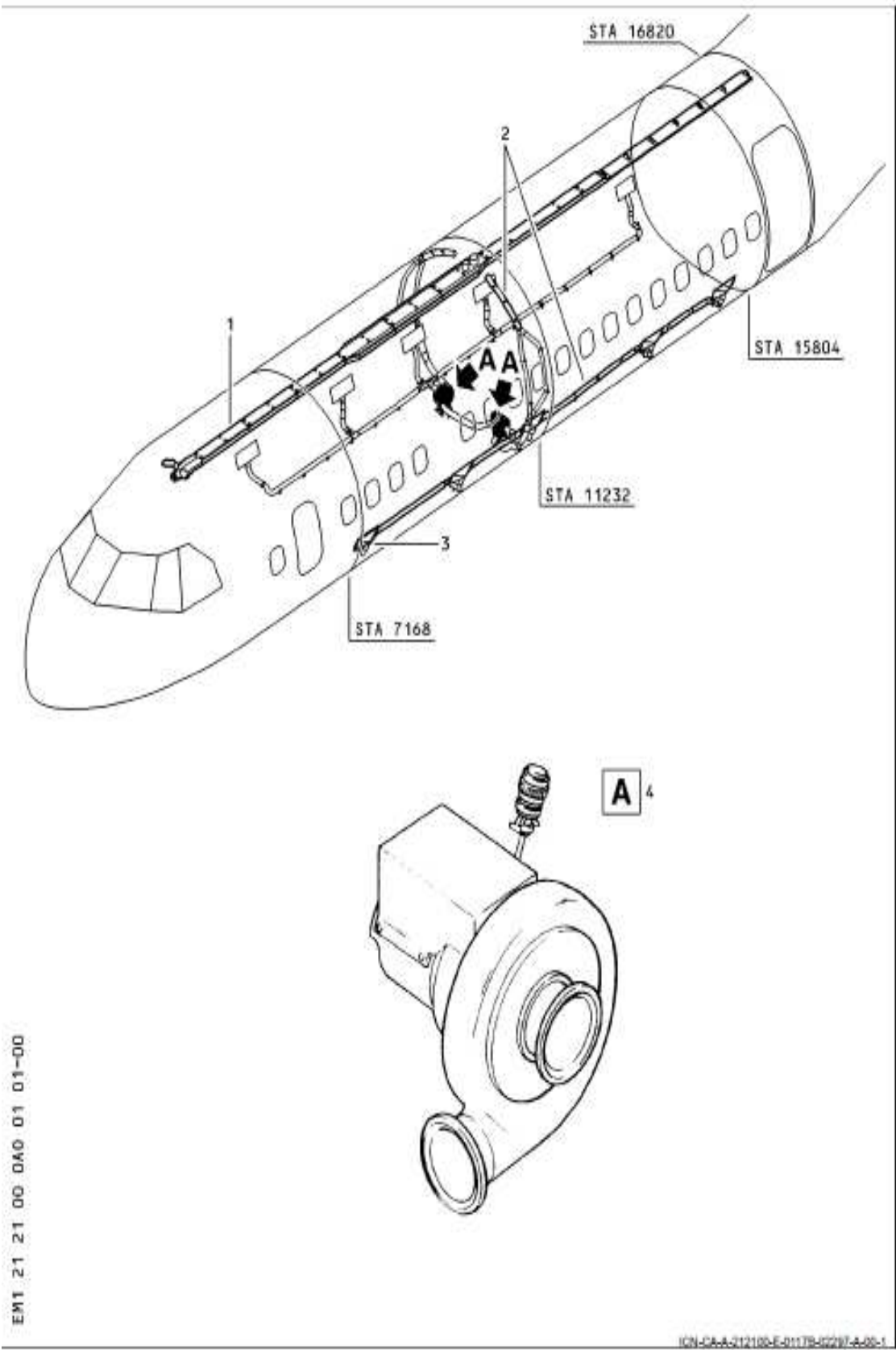
Cuando los ventiladores de recirculación están operando, el aire es aspirado por las cazoletas de succión desde la cabina principal y suministrado a la sección mezcladora del condensador/mezclador, a través de los conductos de recirculación. En la sección mezcladora, el aire de la cabina principal se mezcla con aire acondicionado nuevo para su recirculación por todo el sistema de distribución.

En caso de fallo de un motor, el sistema de puesta automática en bandera y APR (Ver CA-A-61-23-00-00A-040A-A ) energiza el relé KB40 y los ventiladores de recirculación se paran.

## 6 INTERFACES

El sistema de distribución y recirculación tiene interconexiones ( figura 2 y figura 3 ) con los sistemas de:

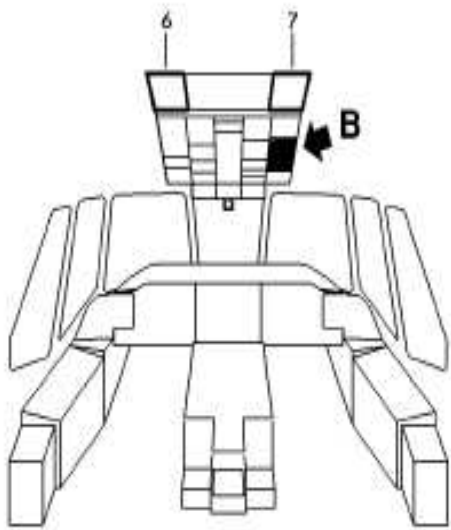
- Sistema de Distribución, Cabina de Pilotos (Ver CA-A-21-22-00-00A-040A-A )
- Ventilación en Lavabo (si es aplicable) (Ver CA-A-21-23-00-00A-040A-A )
- Sistema de Refrigeración (Ver CA-A-21-51-00-00A-040A-A )
- Distribución Individual de Aire (Ver CA-A-21-24-00-00A-040A-A )
- Sistema de Distribución Principal de Corriente Continua (Ver CA-A-24-61-00-00A-040A-A )
- Sistema Detector de Humos de Cabina Principal y Compartimiento de Carga (Ver CA-A-26-12-00-00A-040A-A )
- Puesta Automática en Bandera y APR (Ver CA-A-61-23-00-00A-040A-A ).



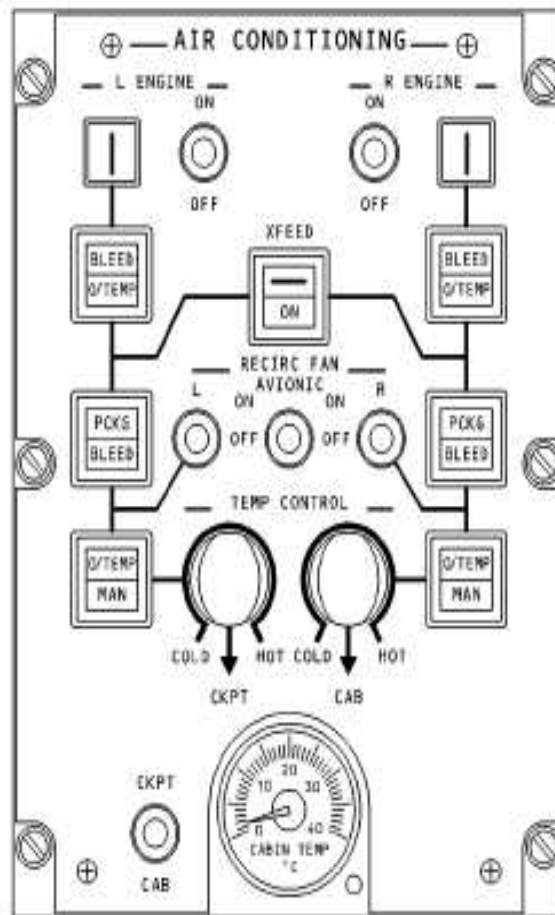
EM1 21 21 00 DAO 01 01-00

ICN-CA-A-212100-E-01179-0219-A-00-1

Figura 1 Sistema de Distribución y Recirculación, Cabina Principal - Situación de Componentes (hoja 1 de 2)



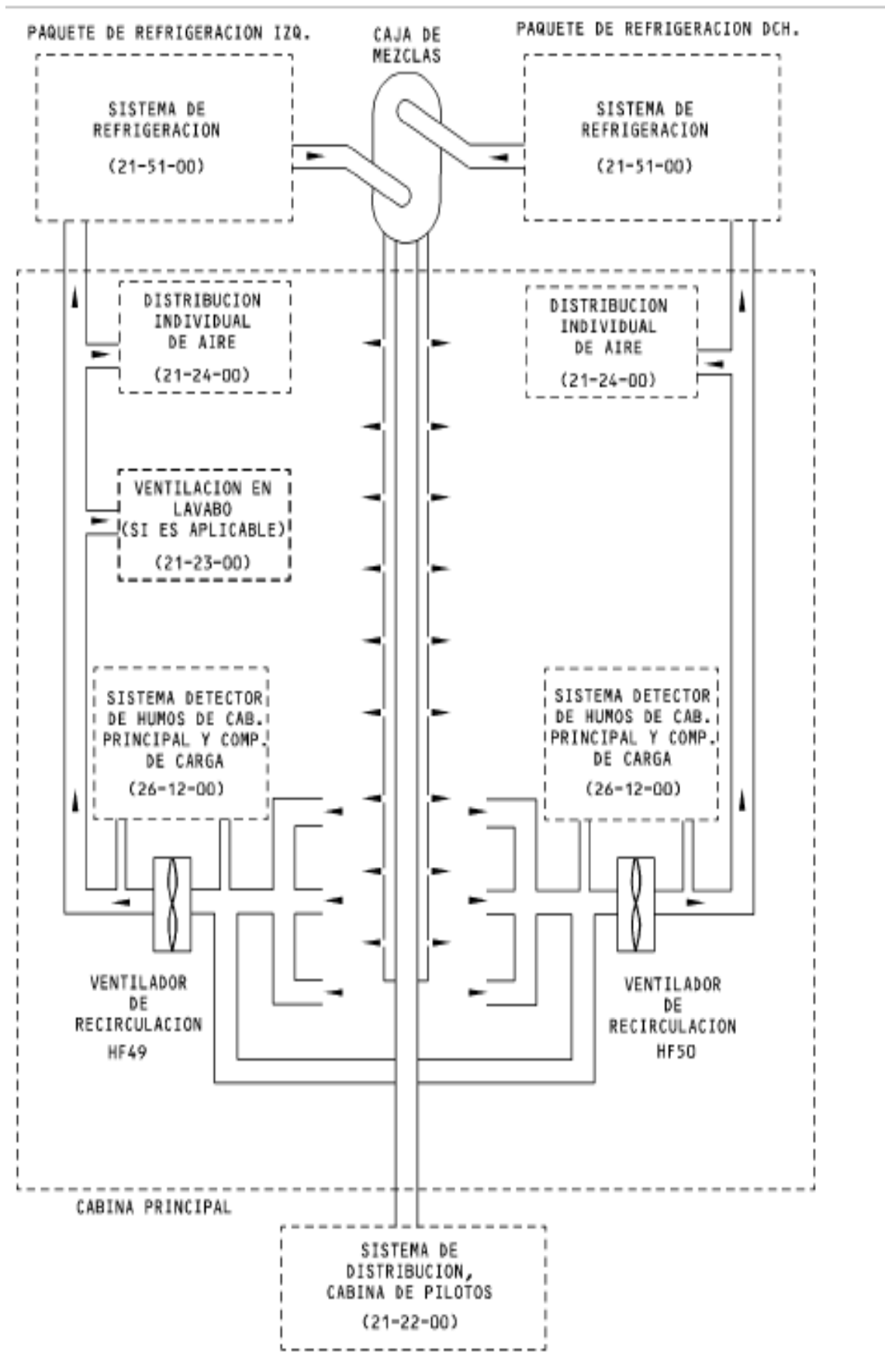
**B** 5



EM1 21 21 00 DAO 02 01-00

IGN-CA-A-312100-E-01178-0228AA-00-1

Figura 1 Sistema de Distribución y Recirculación, Cabina Principal - Situación de Componentes (hoja 2 de 2)



**SISTEMA DE DISTRIBUCION, CABINA DE PILOTOS**  
Descripción y Operación

**1 GENERALIDADES**

El sistema de distribución y recirculación de cabina principal suministra aire acondicionado al sistema de distribución de cabina de pilotos. El aire acondicionado proviene del conjunto de mezclador/condensador izquierdo.

**2 SITUACIÓN DE COMPONENTES ( figura 1 )**

ELEM.	IDENT.	DENOMINACION	ZONA	PANEL ACCESO	REFERENCIA SNS
1.	-	Conductos de Distribución	211 (212) 221 (222) 231 (232) 233 (234)	-	-
2.	-	Salidas de Parabrisas	211 (212)	-	-
3.	-	Salida de Aire en Techo	211 (212)	-	21-22-65
4.	-	Salida de Aire para el Rostro	211 (212)	-	21-22-63
5.	-	Válvula Calientapiés	211 (212)	-	21-22-61
6.	-	Calientapiés	211 (212)	-	-

**3 DESCRIPCIÓN**

El sistema de acondicionamiento de aire IZQ distribuye el aire a la cabina de pilotos a través del sistema de distribución y recirculación de cabina principal (Ver CA-A-21-21-00-00A-040A-A ).

En la cabina de pilotos existen salidas en el parabrisas, en el techo, a la altura del rostro y en los pies de pilotos.

**4 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES**

**4.1 CONDUCTOS DE DISTRIBUCIÓN**

Los conductos de distribución están conectados a los conductos de distribución de la cabina principal. Estos conductos llevan el aire hasta las distintas salidas de la cabina de pilotos.

**4.2 SALIDAS DE PARABRISAS**

Se dispone de aire procedente del sistema de acondicionamiento de aire para evitar que se empañen las superficies interiores del parabrisas.

**4.3 SALIDA DE AIRE EN TECHO**



En el techo de la cabina de pilotos van montadas dos salidas individuales de aire. Cada salida tiene un difusor cogido a una carcasa con una tapa. La carcasa va conectada a los conductos de distribución de la cabina principal. La función de estas salidas es la de proporcionar aire acondicionado a la cabina de pilotos.

#### 4.4 SALIDA DE AIRE PARA EL ROSTRO

Las salidas de aire para el rostro van montadas en los paneles laterales, izquierdo y derecho, de la cabina de pilotos. Cada salida controla el flujo de aire para los pilotos.

#### 4.5 VÁLVULA CALIENTAPIÉS

Las válvulas calentapiés, montadas en las consolas laterales, incluyen una carcasa metálica, dentro de la cual va instalada una válvula de mariposa. Conectada a la válvula va un indicador que controla la posición de la válvula de mariposa. La válvula controla el flujo de aire al calentapiés.

### 5 OPERACIÓN

Cuando está operando el sistema de aire acondicionado, el aire del sistema IZQ es suministrado, a través del sistema de distribución y recirculación de la cabina principal (Ver CA-A-21-21-00-00A-040A-A ), a la cabina de pilotos.

El aire acondicionado entra en la cabina de pilotos por las salidas de parabrisas, de techo, del rostro y calentapiés ( figura 2 ).

### 6 INTERFACES

El sistema tiene conexiones con el Sistema de Distribución y Recirculación, Cabina Principal (Ver CA-A-21-21-00-00A-040A-A ) ( figura 2 ).

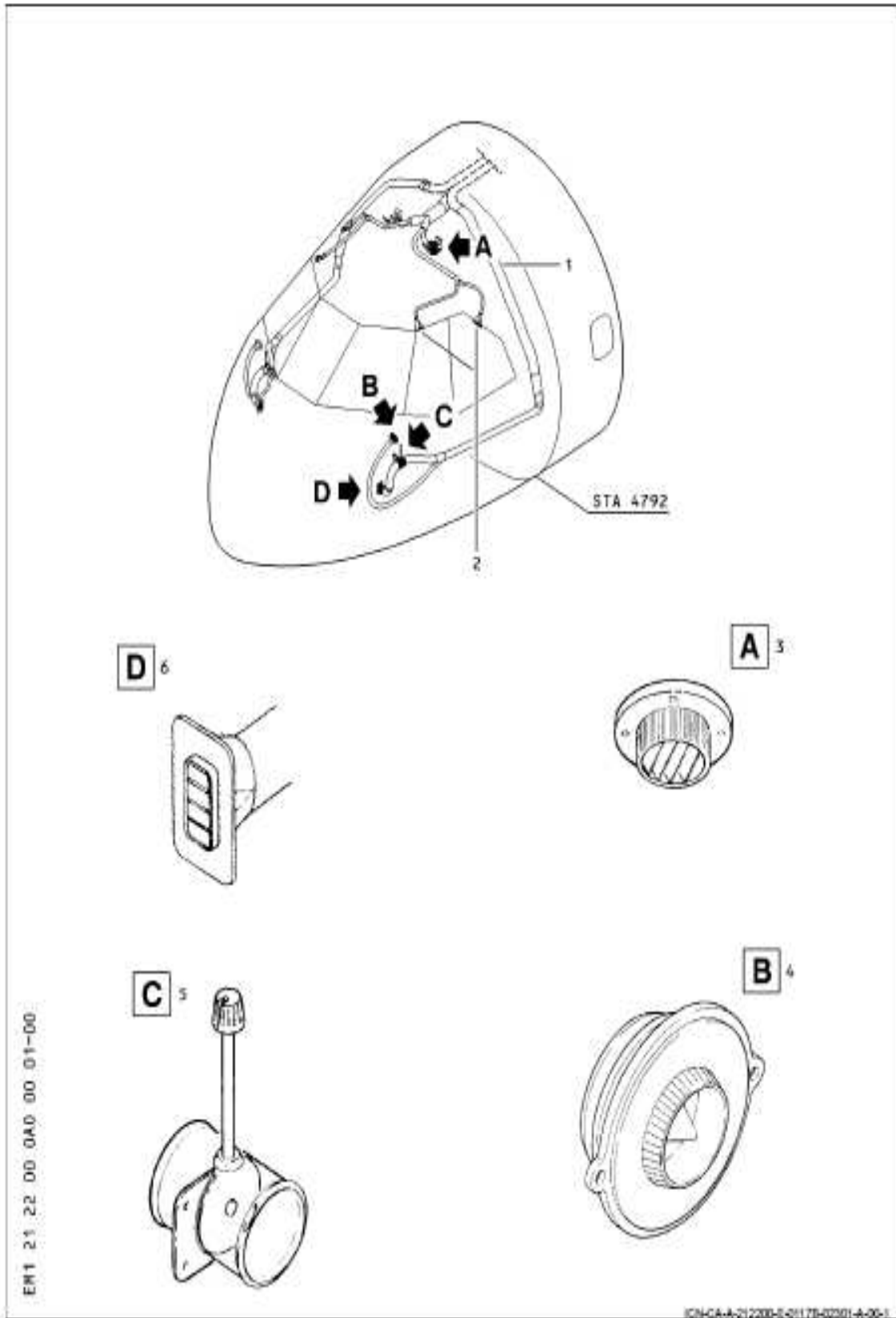
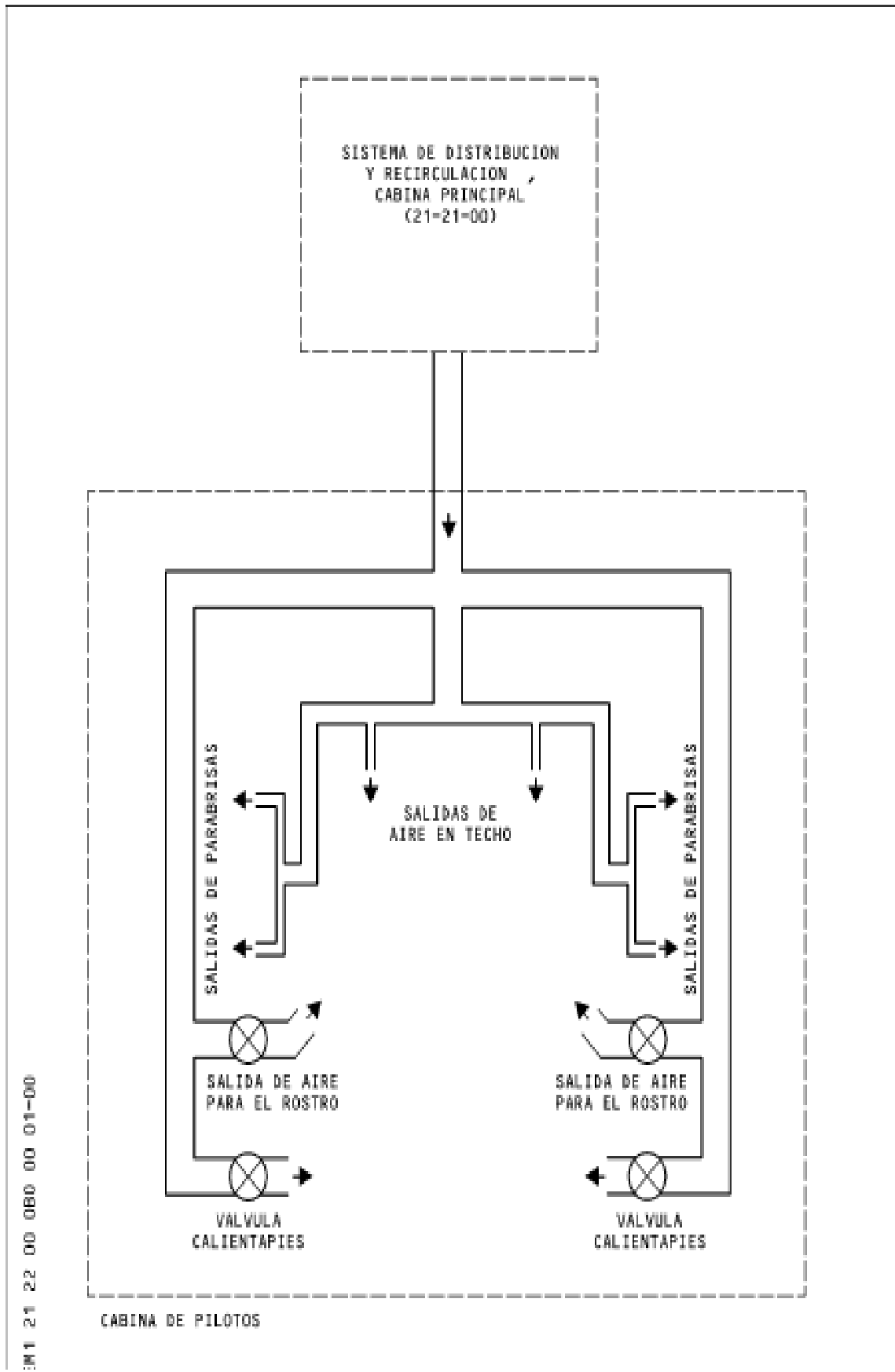


Figura 1 Sistema de Distribución, Cabina de Pilotos - Situación de Componentes



## DISTRIBUCIÓN INDIVIDUAL DE AIRE

### Descripción y Operación

#### 1 GENERALIDADES

La distribución individual del aire acondicionado se efectúa a través de dos conductos de distribución en la zona de la cabina de principal.

#### 2 SITUACIÓN DE COMPONENTES ( figura 1 )

ELEM.	IDENT.	DENOMINACION	ZONA	PANEL ACCESO	REFERENCIA SNS
1.	-	Conjunto de Conducto	231 (232) 241 (242) 251 (252)	-	-

#### 3 DESCRIPCIÓN

El aire acondicionado procedente del sistema de recirculación de cabina principal es enviado a través del conjunto de conducto. Dicho conducto distribuye el aire acondicionado a lo largo de la cabina de principal.

#### 4 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES

El conjunto de conducto es una tubería larga situada en la zona de la cabina de principal y tiene muchos taladros para efectuar la distribución del aire acondicionado al pasajero.

#### 5 OPERACIÓN

Quando los ventiladores de recirculación se ponen en funcionamiento, el aire aspirado por el sistema de recirculación de cabina principal (Ver CA-A-21-21-00-00A-040A-A ), se envía al conjunto condensador/mezclador, pero una parte es dirigida a los pasajeros a través del conjunto de conducto.

#### 6 INTERFACE

El sistema tiene conexiones con el sistema de distribución y recirculación, cabina principal (Ver CA-A-21-21-00-00A-040A-A ).



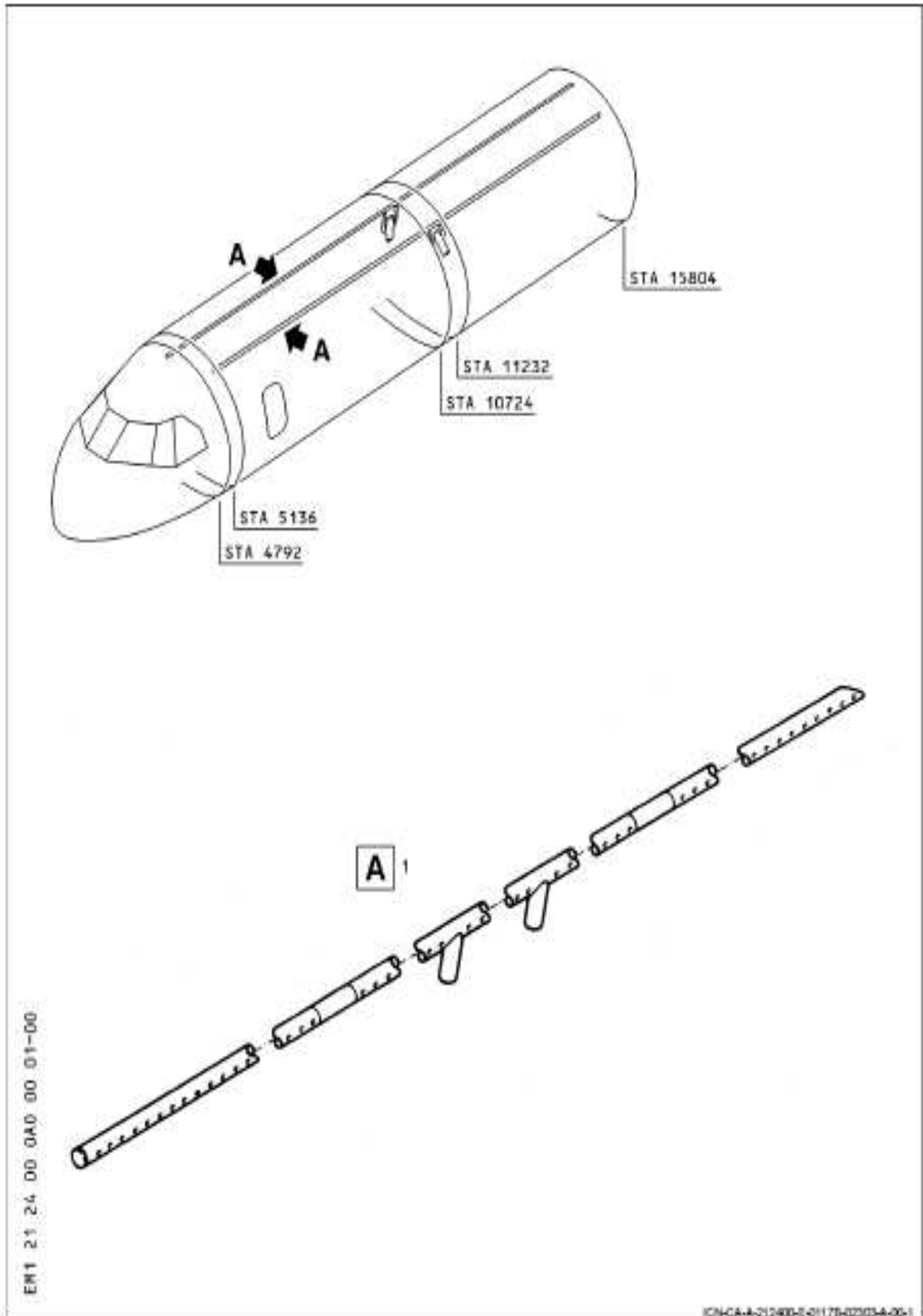


Figura 1 Distribución Individual de Aire - Situación de Componentes

## VENTILACION DE COMPARTIMIENTO DE MORRO

### Descripción y Operación

#### 1 GENERALIDADES

La zona de compartimiento de aviónica de morro se refrigera mediante unas tomas NACA cuando el avión se encuentra en vuelo y por unos ventiladores cuando el avión está en tierra.

#### 2 SITUACIÓN DE COMPONENTES ( figura 1 )

ELEM.	IDENT.	DENOMINACION	ZONA	PANEL ACCESO	REFERENCIA SNS
1.	HF93 (HF94)	Ventilador	127 128	127CL (128CR)	21-25-51
2.	ZD124	Unidad de Control AIR CONDITIONING	213	-	21-11-18
	HF68	Interruptor RECIRC FAN AVIONIC ON/OFF			
3.	PC13	Panel de Int. Aut. SYSTEMS 1	217	-	24-61-11
	HF3	Interruptor Automático AIR CONDITIONING			
4.	PC12	Panel de Int. Aut. SYSTEMS 2	217	-	24-61-11
	HF4	Interruptor Automático AIR CONDITIONING			

#### 3 DESCRIPCIÓN

El flujo de aire para el equipo de aviónica en el compartimiento de morro se suministra a través de unas tomas NACA durante el vuelo. Cuando el avión está en tierra, el flujo de aire es suministrado por unos ventiladores HF93 (HF94).

Un interruptor RECIRC FAN AVIONIC ON/OFF, HF68, en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, controla la operación de los ventiladores HF93 (HF94).

#### 4 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES

El ventilador eléctrico HF93 (HF94) lleva una carcasa de aleación con pestañas en un extremo para facilitar el montaje, y un impulsor interior movido por un motor sin escobillas de 24V c.c. El ventilador va montado en el compartimiento de aviónica de morro, en la STA 4309.

#### 5 OPERACIÓN

El interruptor RECIRC FAN AVIONIC ON/OFF, HF68 en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, controla el funcionamiento de los ventiladores HF93 (HF94) del compartimiento de morro.

### 5.1 AVIÓN EN TIERRA

Quando el avión está en tierra, los relés HB51 (HB50) en la unidad de control ICE PROTECTION, ZD117, están desenergizados (Ver CA-A-30-61-00-00A-040A-A ), y se suministran 28V c.c. procedentes de los interruptores automáticos AIR CONDITIONING, HF3 (HF4), a los ventiladores HF93 (HF94) que entran en funcionamiento.

Quando los ventiladores HF93 (HF94) entran en funcionamiento, el aire refrigerante circula por el compartimento de aviónica de morro ( figura 3 ).

### 5.2 AVIÓN EN VUELO

Quando el avión está en el aire, los relés HB51 (HB50) se energizan (Ver CA-A-30-61-00-00A-040A-A ), y se corta el suministro de 28V c.c. a los ventiladores HF93 (HF94), que se paran.

El flujo de aire a través de las tomas NACA suministra el aire refrigerado al compartimento de morro ( figura 2 ).

Quando el avión aterriza, los relés HB51 (HB50) se desenergizan, y se vuelve a suministrar 28V c.c. a los ventiladores HF93 (HF94) que entran en funcionamiento ( figura 3 ).

## 6 INTERFACES

El sistema de ventilación de compartimento de morro tiene interconexiones con los sistemas de:

- Sistema de Distribución Principal de Corriente Continua (Ver CA-A-24-61-00-00A-040A-A )
- Sistema Antihielo de Hélice (Ver CA-A-30-61-00-00A-040A-A ).

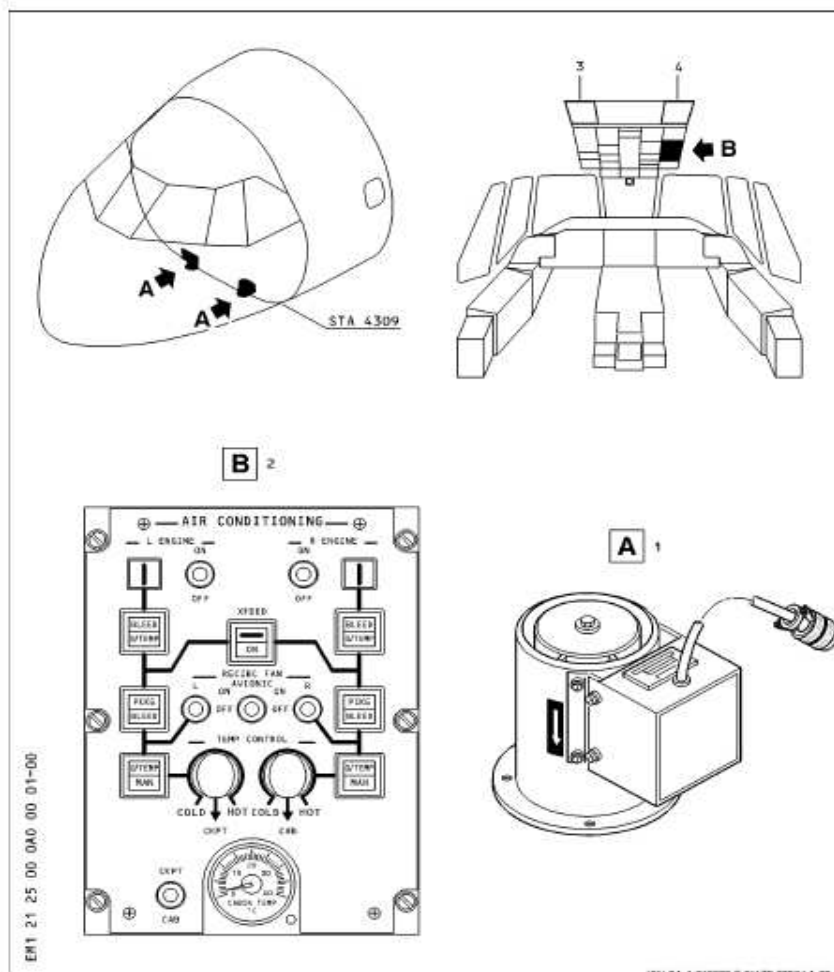


Figura 1 Ventilación de Compartimento de Morro - Situación de Componentes

**VENTILACION DE EQUIPOS DE AVIONICA**  
Descripción y Operación

## 1 GENERALIDADES

Los equipos de aviónica instalados en la zona presurizada de la cabina de pilotos se ventilan mediante un ventilador instalado bajo el suelo de la cabina principal, extrayendo el aire de dicha zona y enviándolo a la zona de puerta de rampa.

## 2 SITUACIÓN DE COMPONENTES ( figura 1 )

ELEM.	IDENT.	DENOMINACION	ZONA	PANEL ACCESO	REFERENCIA SNS
1.	HF73	Ventilador	151	251FF	21-26-51
2.	-	Conjunto de Conducto	123 (124) 131 (132) 141 (142) 151 (152)	-	-
3.	ZD124	Unidad de Control AIR CONDITIONING	217	-	21-11-18
	HF68	Interruptor RECIRC FAN AVIONIC ON/OFF			
4.	-	Soporte IZQ de Relés	221	221CL	-
	HF67	Relé			
5.	-	Panel de Fusibles IZQ	221	221JL	-
	HF69	Fusible			
6.	PC13	Panel de Int. Aut. SYSTEMS 1	217	-	24-61-11
	HF3	Interruptor Automático AIR CONDITIONING			

## 3 DESCRIPCIÓN

El ventilador HF73 de equipos de aviónica, montado en línea en el conducto bajo el piso en la STA 14778, succiona el aire de la zona de las consolas laterales y envía el aire a la zona de la puerta de rampa ( figura 2 ).

Un interruptor RECIRC FAN AVIONIC ON/OFF, HF68, en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, controla la operación del ventilador HF73.

## 4 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES

### 4.1 VENTILADOR DEL COMPARTIMIENTO ELECTRÓNICO, HF73



El ventilador eléctrico lleva una carcasa de aleación con pestañas en un extremo para facilitar el montaje, y un impulsor interior movido por un motor sin escobillas de 24 V c.c. El ventilador va montado en el conjunto de conducto debajo de los paneles piso en la STA 14778.

Si la temperatura del motor aumenta a  $110 \pm 5^\circ\text{C}$ , el dispositivo de seguridad detiene al ventilador hasta que la temperatura descienda a  $65 \pm 5^\circ\text{C}$ .

#### 4.2 CONJUNTO DE CONDUCTO

El conjunto de conducto va montado en la parte inferior de la cabina de pilotos y principal. Este conducto mueve el aire desde la cabina de pilotos hasta el compartimiento de carga por medio de el ventilador HF73.

### 5 OPERACIÓN

El interruptor RECIRC FAN AVIONIC ON/OFF, HF88 en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, controla el funcionamiento del ventilador HF73 de equipos de aviónica. Cuando el interruptor RECIRC FAN AVIONIC ON/OFF, HF88, se pone en ON, un suministro de 28V c.c. procedente del interruptor automático AIR CONDITIONING, HF3, a través de los contactos del interruptor RECIRC FAN AVIONIC ON/OFF, HF88, energiza la bobina del relé HF67 en el armario eléctrico IZQ ( figura 3 ).

### 6 INTERFACE

El sistema de ventilación de equipos de aviónica tiene interconexiones con los sistemas de:

- Ventilación en Lavabo (si es aplicable) (Ver CA-A-21-23-00-00A-040A-A )
- Distribución Principal de Corriente Continua (Ver CA-A-24-61-00-00A-040A-A ).

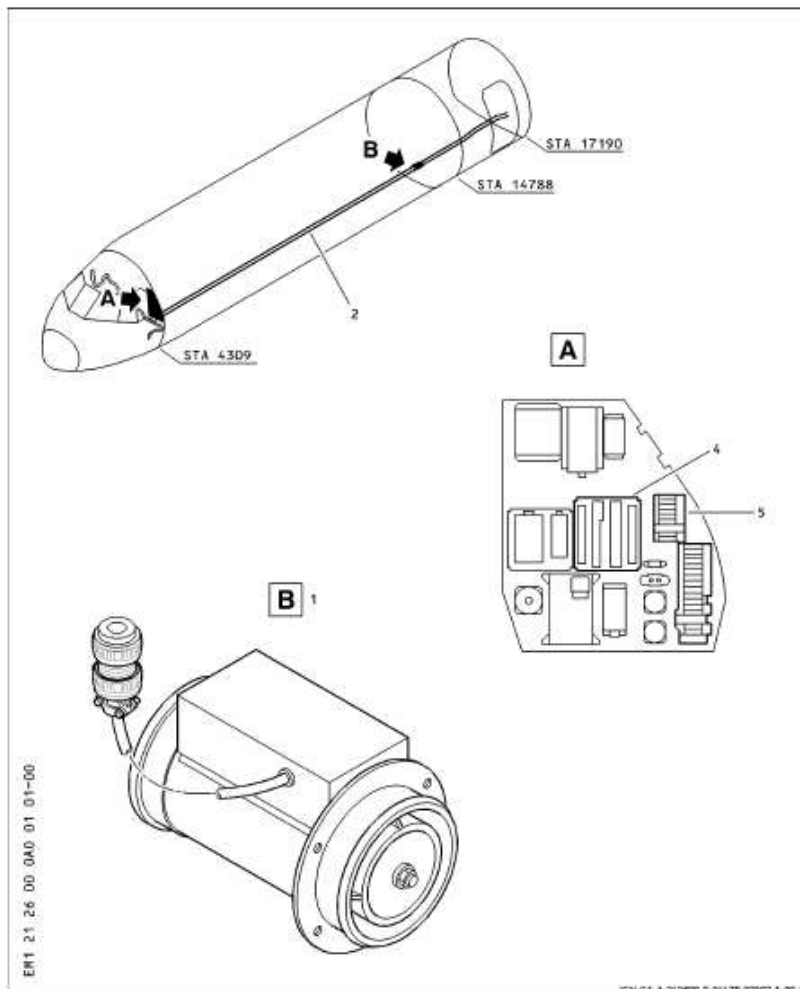


Figura 1 Ventilación de Equipos de Aviónica - Situación de Componentes (hoja 1 de 2)

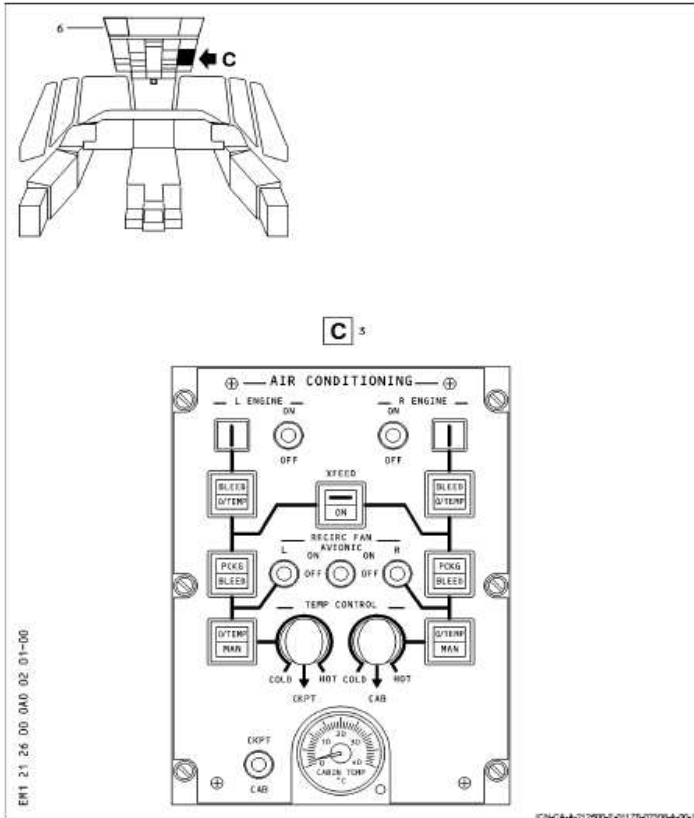
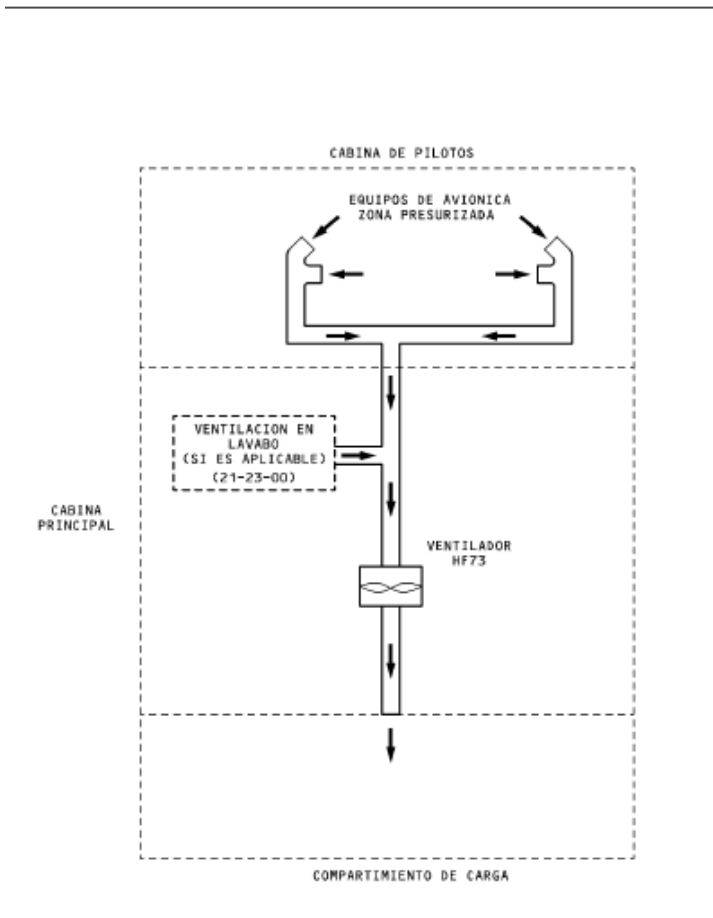


Figura 1 Ventilación de Equipos de Aviónica - Situación de Componentes (hoja 2 de 2)



**CONTROL DE PRESURIZACION**  
Descripción

**1 GENERALIDADES**

El control de presurización incluye las unidades y componentes necesarios para controlar y mantener la presión de aire dentro de la zona presurizada del fuselaje del avión para comodidad de la tripulación y los pasajeros.

El valor seleccionado de presión puede mantenerse automáticamente o manualmente, controlando la operación de las válvulas de descarga, las cuales descargan aire acondicionado a la atmósfera.

**SISTEMA DE CONTROL DE PRESURIZACION**  
Descripción y Operación

**1 GENERALIDADES**

El sistema de control de presurización mantiene una zona presurizada para comodidad de los pasajeros y de la tripulación.

La zona presurizada, que incluye la cabina de pilotos y la cabina de pasajeros y de carga, está sellada para aumentar la eficacia del sistema. El aire se descarga desde la zona presurizada a través de dos válvulas de descarga. Un controlador de presión y una unidad de control de presión en cabina controlan la operación de las válvulas de descarga. El flujo de descarga de las dos válvulas proporciona la presión requerida.

En caso de emergencia, la presión puede liberarse rápidamente por la operación de los controles situados en la cabina de pilotos.

**2 SITUACIÓN DE COMPONENTES ( figura 1 )**

ELEM.	IDENT.	DENOMINACION	ZONA	PANEL ACCESO	REFERENCIA SNS
1.	DN2	Indicador de Presión en Cabina	217	-	21-31-21
2.	ZD134	Unidad de Control MSTR ELEC	217	-	24-31-15
	HE3	Interruptor PRESS DUMP	-	-	-
3.	HE2	Unidad de Control de Presión en Cabina	217	-	21-31-57
4.	DN3	Transductor de Presión Diferencial	212	-	21-31-25
5.	HE5	Controlador de Presión	212	-	21-31-31
6.	-	Toma de Estática	812	-	-
7.	HE7	Válvula de Descarga Primaria	812	-	21-31-51
	-	Filtro de Válvula de Descarga Primaria	-	-	21-31-51
8.	HE8	Válvula de Descarga Secundaria	812	-	21-31-53
9.	HE17	Válvula Solenoide Coaxial	812	-	21-31-55
10.	-	Válvula Antirretorno de Aire	812	-	21-31-41
11.	-	Bomba Eyectora	812	-	21-31-43
12.	HE13 HE14 HE15 HE16	Microinterruptores de Rampa	811	-	21-31-11
13.	GB16	Microinterruptor de Sensación de Tierra	741	-	32-42-17

ELEM.	IDENT.	DENOMINACION	ZONA	PANEL ACCESO	REFERENCIA SNS
14.	-	Válvula de Control de Vacío	222	-	21-31-81
15.	-	Soporte de Relés Derecho	222	222CR	-
	HE9	Relé	-	-	-
16.	PC12	Panel de Int. Aut. SYSTEMS 2	217	-	24-81-11
	HE1	Interruptor Automático CAB PRESS	-	-	-

### 3 DESCRIPCIÓN

El controlador de presión, HE5 controla eléctricamente una válvula transfer en la válvula de descarga primaria, HE7.

Las válvulas de descarga primaria, HE7 y secundaria, HE8, situadas en la puerta ventral, están conectadas neumáticamente y responden, juntas, a una señal neumática de la válvula transfer. La acción de estas válvulas de descarga de tipo neumático controla el flujo de aire que se libera de la cabina durante la operación normal del sistema.

Una válvula solenoide, HE17, montada en la tubería entre las válvulas de descarga, se desenergiza y se cierra cuando todas las puertas exteriores están cerradas y bloqueadas, permitiendo la operación del sistema de presurización. Cuando al menos una de las puertas exteriores está abierta, la válvula se energiza y se abre, no permitiendo por tanto la operación del sistema de control de presurización.

Un interruptor AUTO/MAN, en la unidad de control de presión en cabina, HE2, facilita el control del sistema en modo automático o manual. El modo automático de control proporciona un ritmo de subida en cabina de 800 pies/minuto y un ritmo de bajada de 400 pies/minuto.

El sistema de control también incluye una función de estabilización isobárica de altitud de cabina y un controlador manual para el control manual en caso de fallo de alimentación eléctrica.

La presión del aire en cabina puede liberarse poniendo en MAN el interruptor selector del sistema y operando el control manual.

### 4 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES

#### 4.1 INDICADOR DE PRESIÓN EN CABINA, DN2

El indicador de presión en cabina incluye tres indicadores independientes montados en un panel de control. Unos broches rápidos, fijos a las esquinas de la cara del panel, facilitan el desmontaje y montaje del conjunto.

Un receptáculo eléctrico y una conexión de presión están situados en la cara posterior. En la superficie superior de la caja del conjunto hay paneles de acceso abisagrados para facilitar el acceso a los tres indicadores.

El indicador izquierdo, rotulado DIFF, muestra la presión diferencial y está calibrado de 0 a 8 psi. La unidad recibe una señal eléctrica correspondiente a la presión diferencial detectada por el transductor de presión DN3.



El indicador central, rotulado CABIN ALT, muestra la altitud de cabina en pies. Está calibrado de 0 a 25000 pies, en incrementos de 500 pies hasta los 10000 pies, y después en incrementos de 5000 pies hasta los 25000 pies. La unidad recibe la presión de cabina medida a través de la conexión de presión.

El indicador derecho, rotulado RATE, muestra la velocidad de variación de altitud de cabina en miles de pies por minuto. Está calibrado de 0 a 3 UP y DOWN.

El indicador de presión en cabina está montado en el tablero superior.

#### **4.2 INTERRUPTOR PRESS DUMP, HE3**

El interruptor PRESS DUMP, localizado en la unidad de control MSTR ELEC del tablero superior, es utilizado para la descarga de presión en caso de emergencia.

#### **4.3 UNIDAD DE CONTROL DE PRESIÓN EN CABINA, HE2**

La unidad de control de presión en cabina presenta los siguientes componentes en su panel frontal:

- Un indicador
- Botones de control A, B y R
- Un anunciador FAULT
- Un interruptor AUTO/MAN
- Un interruptor UP/DN
- Un selector giratorio DECR/INCR

El indicador muestra la altitud del campo de aterrizaje, LDG ALT, seleccionado con el botón de control A, y la presión barométrica en Hg, BARO IN HG, seleccionada con el botón de control B. El botón de control R incrementa la velocidad de variación de altitud.

El anunciador FAULT se ilumina durante la autocomprobación del controlador de presión en cabina, HE5. Si existe algún fallo permanece encendido.

Cuando el selector de modo AUTO/MAN se pone en AUTO, el control de la presurización es totalmente automático. Cuando el interruptor se pone en MAN, el interruptor UP/DN y el selector giratorio DECR/INCR controlan la presión y la velocidad de variación de la presión de altitud en cabina, respectivamente.

La unidad de control de presión en cabina está montado en el tablero superior.

#### **4.4 TRANSDUCTOR DE PRESIÓN DIFERENCIAL, DN3**

El transductor de presión diferencial envía una señal al indicador de presurización en cabina, DN2. La señal es independiente de la señal de altitud de cabina y de la señal de la velocidad de variación de cabina.

Un chip piezoeléctrico detecta la presión estática del aire del exterior procedente de la sonda auxiliar de pitot y estática, y la presión de aire en cabina a través de un orificio de ventilación situado en la caja del transductor. El transductor va montado junto al controlador de presión, HE5.

#### **4.5 CONTROLADOR DE PRESIÓN, HE5**

El controlador de presión en cabina presenta los siguientes componentes:

- Un bloque electrónico digital
- Un receptáculo eléctrico
- Un conector de presión estática
- Un conector de presión de cabina.

El bloque electrónico computa señales eléctricas de la unidad de control de presión en cabina, HE2, compara las presiones estáticas de la cabina y el exterior, y transmite señales de mando a las válvulas de descarga para ajustar la presión de la cabina al programa establecido. Incluidas en la información que se suministra a la unidad, hay señales provenientes de:

- Los microinterruptores de las puertas exteriores
- El microinterruptor de sensación de tierra

El controlador de presión está localizado junto a la consola lateral derecha.

#### 4.6 TOMA DE ESTÁTICA

Dos tomas de estáticas, montadas en la puerta ventral, proporcionan presión estática verdadera a las válvulas de descarga.

#### 4.7 VÁLVULA DE DESCARGA PRIMARIA, HE7

La válvula de descarga primaria (1) va montada en la puerta ventral. Es una válvula operada por diafragma, con una boca (2) para conectarla neumáticamente a la válvula de descarga secundaria. Un muelle mantiene al diafragma en la posición cerrada. La unidad controla el flujo de aire que se descarga desde el avión. El ritmo de descarga es controlado por la válvula transfer (3) instalada en la cara frontal de la unidad ( figura 2 ).

La válvula transfer (3) es una válvula de control de flujo electroneumática que regula la presión detectada en los diafragmas de las dos válvulas de descarga y hace que se abran o cierren lo necesario para mantener en cabina la presión deseada.

Cuando la presión diferencial de cabina-atmósfera alcanza  $5,67 \pm 0,1$  psi, la válvula de descarga se abre automáticamente lo necesario para mantener la presión diferencial.

#### 4.8 VÁLVULA DE DESCARGA SECUNDARIA, HE8

La válvula de descarga secundaria (1), similar a la válvula de descarga primaria, es una válvula operada por diafragma, con una boca (2) para conectarla neumáticamente a la válvula de descarga primaria. Junto con la válvula de descarga primaria controla el flujo de aire descargado del avión ( figura 3 ).

Un conjunto de estabilización isobárica (3), montado en la cara frontal de la válvula, regula la presión de cabina cuando el sistema está en el modo manual.

Cuando la presión diferencial de cabina-atmósfera alcanza  $5,67 \pm 0,1$  psi, la válvula de descarga se abre automáticamente lo necesario para mantener la presión diferencial.

#### 4.9 VÁLVULA SOLENOIDE COAXIAL, HE17

La válvula solenoide, montada en la tubería entre las válvulas de descarga primaria y secundaria, tiene un cuerpo cilíndrico con conectores de tuberías en la boca de entrada y en la de salida. Los cables eléctricos están conectados internamente a los contactos del solenoide.

La válvula está cerrada en posición normal y es energizada cuando se abre cualquiera de las puertas exteriores, impidiendo de este modo la operación del sistema de control de presurización.

#### 4.10 VÁLVULA ANTIRRETORNO DE AIRE

La válvula antirretorno de aire, montada junto a la válvula de descarga secundaria, garantiza la depresión, entre la válvula de descarga secundaria y la atmósfera, cuando el sistema está en el modo

manual de operación. En el caso de que la presión atmosférica sea menor que la depresión en la válvula de descarga secundaria, la válvula antirretorno de aire se abre para igualar la presión del aire.

#### **4.11 BOMBA EYECTORA**

La bomba eyectora, montada en el mamparo de presión posterior, facilita la depresión necesaria para operar la válvula de descarga primaria.

#### **4.12 MICROINTERRUPTORES DE RAMPA HE13, HE14, HE15 Y HE16**

Los microinterruptores, montados en la rampa de carga, proporcionan señales a la válvula solenoide HE17, al relé HE9 y al sistema de avisos de puertas exteriores.

#### **4.13 MICROINTERRUPTOR DE SENSACIÓN DE TIERRA, GB16**

El microinterruptor de sensación de tierra, montado en el tren de aterrizaje principal derecho, proporciona una señal al controlador de presión para determinar el modo de operación del sistema de presurización.

#### **4.14 VÁLVULA DE CONTROL DE VACÍO**

La válvula de control de vacío, instalada en la línea de vacío, controla la velocidad de variación de presión dentro de los límites especificados, durante la despresurización en modo manual.

#### **4.15 RELÉ, HE9**

El relé conecta la potencia eléctrica al sistema para iniciar la operación de despresurización, cuando se desbloquea alguna de las puertas exteriores.

#### **4.16 INTERRUPTOR AUTOMÁTICO, HE1**

El interruptor automático, identificado como CAB PRESS, protege al circuito de una corriente excesiva.

### **5 OPERACIÓN**

El sistema de control de presurización controla la presión de aire en la cabina controlando el funcionamiento de las válvulas de descarga primaria y secundaria ( figura 4 , figura 5 y figura 6 ).

#### **5.1 CONTROL AUTOMÁTICO**

##### **5.1.1 Modo en Tierra**

El control de presurización comienza cuando se dan las condiciones siguientes:

- El avión se encuentra en tierra.
- El sistema eléctrico está energizado.
- Existe aire sangrado del motor.
- Todas las puertas exteriores y la rampa están cerradas y bloqueadas.
- El selector de modo de la unidad de control de presión en cabina, HE2 está puesto en AUTO.

Desde la barra BAT BUS 2 y a través del interruptor automático CAB PRESS, HE1 se suministran 28V c.c. a la unidad de control de presión en cabina, HE2 y al controlador de presión, HE5.



El anunciador FAULT, situado en la unidad de control de presión en cabina, HE2, se ilumina momentáneamente para indicar que el controlador de presión, HE5 ha iniciado una secuencia de autocomprobación. La secuencia de autocomprobación lleva 3 segundos aproximadamente y, una vez terminada, el anunciador FAULT se apaga.

El controlador de presión, HE5 computa que:

- El avión se encuentra en tierra, por medio de la señal de microinterruptor de sensación de tierra GB16.
- Las compuertas de carga están cerradas y bloqueadas, por medio de las señales de los microinterruptores de rampa HE13, HE14, HE15 y HE16.
- Las puertas exteriores están cerradas y bloqueadas, por medio de las señales de los microinterruptores del sistema de avisos de puertas y del sistema eléctrico de compuertas.

El controlador de presión HE5 facilita entonces una señal eléctrica a la válvula de descarga primaria HE7, para abrir la válvula transfer. El aire sangrado del motor, a través del sistema antihielo neumático (Ver CA-A-30-11-00-00A-040A-A ), suministrado a la bomba eyectora produce una depresión que abre totalmente la válvula de descarga primaria. La válvula de descarga secundaria HE8 se abre totalmente también al estar conectada a la válvula de descarga primaria HE7 por una tubería neumática. Por ello, la cabina no se presuriza.

#### 5.1.2 Modo en Vuelo

Cuando el avión despega, el microinterruptor de sensación de tierra GB16 envía una señal al controlador de presión HE5, haciendo que la lógica de control conmute el modo en vuelo.

El controlador detecta todas las señales de entrada y computa la altitud de cabina correcta en relación con la altitud real del avión. Entonces, este valor se compara con la altitud de campo de aterrizaje seleccionada y se utiliza como valor de control la cifra de altitud más elevada. El controlador de presión HE5 controla entonces las válvulas de descarga, para aumentar o disminuir la altitud de cabina, con un valor nominal de máxima presión diferencial de  $5,58 \pm 0,12$  psi.

El ritmo de variación en la presión de cabina depende del ritmo de variación en la altura del avión.

Para las condiciones de vuelo normales, el ritmo de variación en la presión de cabina es equivalente a menos de 600 pies por minuto debido a que el sistema está diseñado para mantener al mínimo el ritmo de variación de la presión en cabina.

La altitud del campo de aterrizaje, el límite del ritmo de variación y la corrección barométrica pueden ajustarse según sea necesario en cualquier momento durante el vuelo del avión.

#### 5.1.3 Modo en Aterrizaje

Cuando las ruedas del avión tocan el suelo, el microinterruptor de sensación de tierra GB16 envía una señal al controlador de presión HE5, haciendo que la lógica de control conmute al modo en aterrizaje.

Si la altitud de aterrizaje seleccionada está por debajo de la altitud de aterrizaje real, el controlador aumenta la altitud de cabina al ritmo seleccionado durante un máximo de 60 segundos, o hasta que la presión en cabina y la presión del exterior están igualadas. El sistema vuelve entonces al modo en tierra, y las señales del controlador de presión HE5 hacen que las válvulas de descarga se desplacen a la posición totalmente abiertas.

## 5.2 CONTROL MANUAL

En caso de fallo de la alimentación del sistema, o si el interruptor AUTO/MAN es puesto en la posición MAN, el sistema opera en el modo manual.

Cuando se corta la energía eléctrica, el solenoide de la válvula de descarga secundaria, HE8, se cierra y mantiene la última presión de control en la cámara de control de fijación isobárica. Esta misma



presión se detecta en las válvulas de descarga. La sección de fijación isobárica mantiene la altitud de presión de cabina necesaria para mantener la presión en las válvulas de descarga.

La altitud de cabina se ajusta manualmente por medio del controlador manual para aumentar o disminuir la presión de control. Manteniendo la el interruptor de control UP/DN en la dirección requerida, se hace que la altitud de cabina suba o baje según sea necesario. El ritmo de variación se controla girando el selector DECR/INCR en sentido horario o antihorario.

Cuando se suelta el interruptor de control UP/DN, vuelve automáticamente a su posición central.

En el modo manual, la presión de cabina puede descargarse a la atmósfera poniendo el interruptor de control UP/DN en la posición UP y girando totalmente el selector DECR/INCR en sentido horario.

El valor de máxima presión diferencial, en modo manual, es el valor de protección de las propias válvulas de descarga, es decir  $5,67 \pm 0,1$  psi.

### 5.3 DESCARGA DE PRESIÓN DE CABINA

La descarga de presión de cabina se produce cuando se da cualquiera de las siguientes condiciones:

- En modo AUTO, al poner el interruptor DUMP/PRESS en la posición DUMP, se envía una señal al controlador de presión HE5, se abren completamente las válvulas primaria y secundaria, y la válvula solenoide que hay en la válvula secundaria se energiza y se abre.
- En modo MANUAL, la descarga se produce cuando el interruptor de control UP/DN se pone en posición UP y el selector DECR/INCR se gira totalmente en el sentido de las agujas del reloj.
- Cuando una puerta exterior no está bloqueada, se envía una señal de cualquiera de los microinterruptores a la válvula solenoide HE17, que se energiza, y abre la línea de vacío entre las dos válvulas. Ambas válvulas de descarga se abren y se libera la presión.

### 5.4 INDICACIÓN

La energía eléctrica para el sistema de indicación se suministra desde la BAT BUS 2 por medio del interruptor automático CAB PRESS, HE1.

La presión de cabina y la presión estática del exterior son detectadas por el transductor de presión diferencial, DN3, que envía la señal eléctrica correspondiente a los indicadores de presión diferencial y de ritmo de variación montados en el indicador de presión en cabina, DN2.

La altitud de cabina es detectada por el indicador CABIN ALT a través de la conexión neumática situada en la cara posterior del indicador de presión en cabina, DN2.

Cuando la altitud de cabina alcanza los 10.000 pies, opera un interruptor de aviso enviando una señal a los sistemas de aviso de fallos en vuelo (Ver CA-A-31-51-00-00A-040A-A ) y de registro de datos de vuelo (FDR) (Ver CA-A-31-31-00-00A-040A-A ).

## 6 INTERFACES

El sistema de presurización tiene conexiones ( figura 5 y figura 7 ) con los sistemas siguientes:

- Distribución de Cargas Eléctricas de Corriente Continua (Ver CA-A-24-60-00-00A-040A-A ).
- Sistema Antihielo Neumático (Ver CA-A-30-11-00-00A-040A-A ).
- Sistema de Registro de Datos de Vuelo (FDR) (Ver CA-A-31-31-00-00A-040A-A ).
- Sistema de Aviso de Fallos en Vuelo (Ver CA-A-31-51-00-00A-040A-A ).
- Sistema de Visualización Multifuncional (Ver CA-A-31-61-00-00A-040A-A ).
- Frenos (Ver CA-A-32-42-00-00A-040A-A ).
- Iluminación de Instrumentos y Paneles (Ver CA-A-33-12-00-00A-040A-A ).
- Sistema de Pitot y Estática (Ver CA-A-34-11-00-00A-040A-A ).
- Sistema Eléctrico de Compuertas de Carga (Ver CA-A-52-31-00-00A-040A-A ).



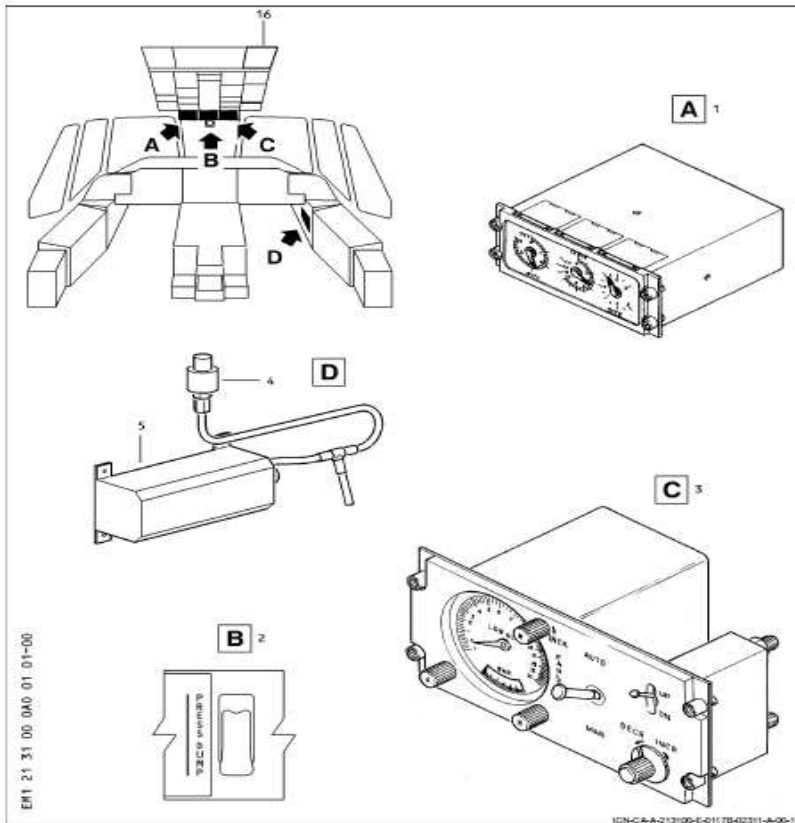


Figura 1 Sistema de Control de Presurización - Situación de Componentes (hoja 1 de 3)

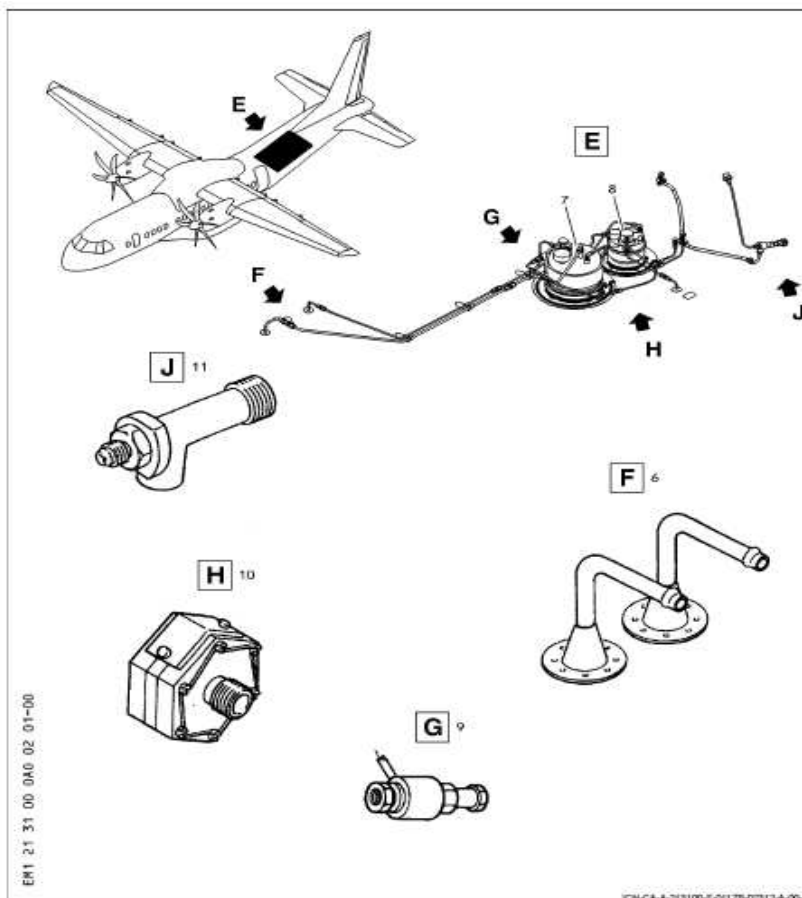


Figura 1 Sistema de Control de Presurización - Situación de Componentes (hoja 2 de 3)

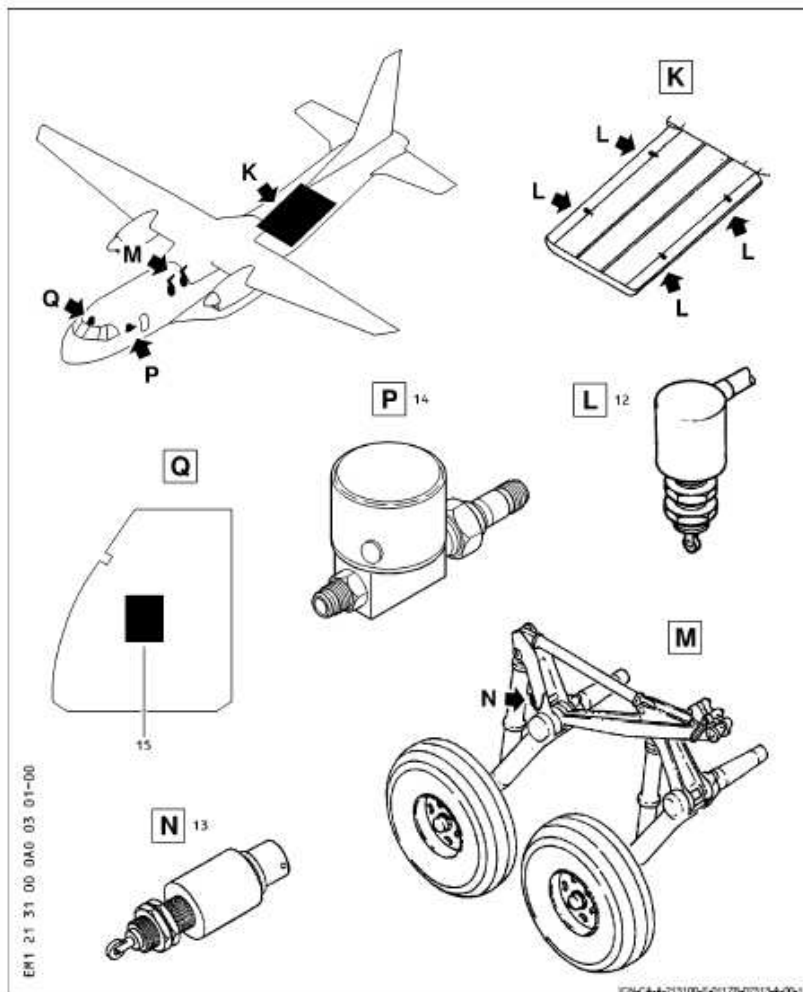


Figura 1 Sistema de Control de Presurización - Situación de Componentes (hoja 3 de 3)

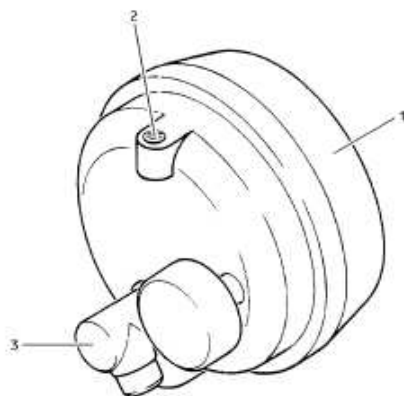


Figura 2 Válvula de Descarga Primaria, HE7

## REFRIGERACION Descripción

### 1 GENERALIDADES

La refrigeración incluye aquellas unidades y componentes del sistema de acondicionamiento de aire que refrigeran y acondicionan el aire sangrado del motor antes de suministrarlo a las cabinas de los pilotos y de pasajeros.

## SISTEMA DE REFRIGERACION Descripción y Operación

### 1 GENERALIDADES

Cada sistema independiente de refrigeración IZQ y DCH recibe un suministro controlado de aire sangrado del motor de su sistema de compresión asociado. Una válvula doble de control de temperatura dirige este suministro a través del sistema de refrigeración hasta el sistema de distribución.

### 2 SITUACIÓN DE COMPONENTES ( figura 1 )

ELEM.	IDENT.	DENOMINACION	ZONA	PANEL ACCESO	REFERENCIA SNS
1.	-	Condensador/Mezclador	911 (912)	911AT	21-51-63
2.	-	Conducto Salida Turbina	911 (912)	911AT	21-51-73
3.	-	Máquina de Ciclo de Aire	911 (912)	911AT	21-51-51
4.	-	Doble Intercambiador de Calor	911 (912)	911AT	21-51-61
5.	-	Conducto Salida de Aire	911 (912)	911AL (912AR)	21-51-71
6.	-	Conducto Equipado	911 (912)	911AT	21-51-69
7.	-	Separador de Agua	911 (912)	911AT	21-51-65
8.	HF47 (HF48)	Interruptor Sobretemperatura Compresor	911 (912)	911AT	21-51-11

### 3 DESCRIPCIÓN

El aire procedente del sistema de compresión (Ver CA-A-21-11-00-00A-040A-A ) pasa por una válvula doble de control de temperatura (Ver CA-A-21-61-00-00A-040A-A ) donde se bifurca en entradas separadas al sistema de refrigeración. El sistema está montado en soportes de fijación delante del larguero anterior de ala central.

Parte del aire sangrado del motor pasa por el doble intercambiador de calor, y otra parte se desvía a la máquina de ciclo de aire. Ambos suministros de aire se dirigen entonces al conjunto de condensador/mezclador y a continuación a la caja de mezcla, la cuál mezcla el aire que viene del grupo de refrigeración derecho e izquierdo y lo envía al sistema de distribución (Ver CA-A-21-21-00-00A-040A-A ).

Corriente abajo del condensador/mezclador, hay un separador de agua que recoge la humedad del aire sangrado antes de que se dirija a la sección de la turbina de la máquina de ciclo de aire. La humedad condensada por el condensador/mezclador, y por el separador de agua se envía al extremo inferior del sistema de refrigeración donde se pulveriza por medio de una boquilla de pulverización dentro del núcleo de entrada de aire ambiente del intercambiador de calor.

La boquilla de pulverización está montada dentro del conducto equipado, que está fijado a la estructura debajo del intercambiador de calor.



## 4 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES

### 4.1 CONDENSADOR/MEZCLADOR

#### 4.1.1 DESCRIPCIÓN

El conjunto de condensador/mezclador incluye un condensador, un mezclador y un colector, estando las tres secciones construidas como unidades individuales ( figura 2 ).

La sección de condensador es un diseño de flujo cruzado.

La sección del mezclador está unida a la parte de entrada de aire del condensador. Las funciones del mezclador y del condensador están por tanto integrados en una sola unidad.

La sección del colector está unida a la parte de salida de aire del condensador y se encarga de enviar el aire al sistema de distribución.

#### 4.1.2 OPERACIÓN

El aire frío de la salida de la turbina de la máquina de ciclo de aire y el aire caliente del ventilador de recirculación, después de mezclado para dar una temperatura uniforme, pasa al núcleo del condensador, evitando la posibilidad de que se forme nieve.

La parte exterior del mezclador tiene un conducto de entrada de aire de recirculación que alimenta aire a la sección anular formada por las partes interior y exterior. La parte interior se encuentra alrededor de la cámara de mezcla. La mezcla de los dos suministros de aire empieza cerca de la salida de descarga de la turbina. Una serie de orificios de distribución alrededor de la periferia de la parte cónica interior permiten al aire de recirculación mezclarse con el aire más frío a lo largo del mezclador. El aire mezclado se difunde por la sección cónica del mezclador resultando una temperatura del aire uniforme antes de penetrar en el núcleo del condensador.

El aire de baja presión, más frío, que procede de la sección del mezclador, fluye entre las aletas rectas del núcleo del condensador y sale hacia el sistema de distribución (Ver CA-A-21-21-00-00A-040A-A ). El aire de alta presión, más caliente, procedente del intercambiador de calor secundario, fluye entre las aletas onduladas del núcleo del condensador, en ángulo recto con el flujo de aire de baja presión, luego sale por una abertura al separador de agua y a la máquina de ciclo de aire.

El agua recogida se dirige a través de una abertura a la boquilla de pulverización situada debajo del intercambiador de calor.

### 4.2 MÁQUINA DE CICLO DE AIRE

La máquina de ciclo de aire incluye un alojamiento con un eje en el que van montados un rotor de turbina de refrigeración, un rotor compresor de aire y un rotor de ventilación de aire ( figura 3 ).

Un pasador de guía, montado en la pestaña de soporte, asegura que la máquina de ciclo de aire esté correctamente fija al intercambiador de calor. Ambas unidades están unidas mediante una brida.

### 4.3 DOBLE INTERCAMBIADOR DE CALOR

El doble intercambiador de calor se compone de dos partes: un núcleo y un conducto de salida de aire. La parte del núcleo contiene, a su vez, una sección primaria y otra secundaria. Las secciones primaria y secundaria del núcleo están unidas entre sí. El núcleo consiste en placas y aletas de aluminio ( figura 4 ). El ventilador de la máquina de ciclo de aire aspira aire a presión dinámica a través del núcleo del doble intercambiador de calor, donde se absorbe el calor de las secciones primaria y secundaria. El aire calentado a presión dinámica se descarga a la atmósfera a través del conducto de salida de aire.

#### 4.4 CONDUCTO EQUIPADO

El conducto equipado incluye una boquilla de pulverización y está unido a la parte inferior del intercambiador de calor. El conducto equipado envía aire a presión dinámica junto con agua pulverizada, procedente de la boquilla de pulverización, a la entrada de aire a presión dinámica del intercambiador de calor ( figura 5 ).

La boquilla de pulverización expulsa el agua, que se ha eliminado del aire por el separador de agua, a la entrada de aire a presión dinámica del intercambiador de calor para ayudar a la refrigeración.

#### 4.5 SEPARADOR DE AGUA

##### 4.5.1 DESCRIPCIÓN

El separador de agua es un depósito con aberturas de entrada y salida de aire, y una abertura de drenaje. La abertura de drenaje está conectada a la boquilla de pulverización ( figura 6 ).

##### 4.5.2 OPERACIÓN

El agua en suspensión del aire sangrado que se condensa según pasa a través del condensador/mezclador va al separador de agua. El agua fluye a la boquilla de pulverización situada debajo del intercambiador de calor.

#### 4.6 INTERRUPTOR DE SOBRETENPERATURA COMPRESOR, HF47 (HF48)

El interruptor de sobretensión de compresor HF47 (HF48) es un interruptor térmico unipolar, normalmente abierto por un elemento bimetálico, y está ajustado para que cierre a una temperatura de  $470 \pm 10^{\circ}\text{F}$  ( $243 \pm 5^{\circ}\text{C}$ ). La unidad está montada en el conducto de salida del compresor entre la máquina de ciclo de aire y la entrada del intercambiador de calor secundario.

### 5 OPERACIÓN

El aire sangrado del motor (Ver CA-A-21-11-00-00A-040A-A ), a través de la válvula doble de control de temperatura (Ver CA-A-21-61-00-00A-040A-A ), pasa a la sección primaria del intercambiador de calor, donde es refrigerado parcialmente y suministrado a la entrada del compresor, el cual aumenta su temperatura y su presión. El aire a presión penetra entonces en la sección secundaria del intercambiador de calor, donde el calor producido por la acción de compresión es eliminado. El aire refrigerado penetra entonces a través del condensador/mezclador y del separador de agua, donde se elimina la humedad, a la turbina de la máquina de ciclo de aire, donde se refrigera por expansión. Este proceso de expansión



mueve la turbina de la máquina de ciclo de aire que arrastra el ventilador y el compresor. El ventilador de la máquina de ciclo de aire aspira aire a presión dinámica a través del núcleo del doble intercambiador de calor, donde se absorbe el calor de las secciones primaria y secundaria. El aire calentado a presión dinámica se descarga a la atmósfera a través del conducto de salida de aire. En la salida de la turbina, el aire refrigerado puede mezclarse con aire sangrado caliente, dirigido directamente desde la válvula doble de control de temperatura, para obtener la temperatura deseada ( figura 7 y figura 8 ).

Entonces, las dos clases de aire pasan por la sección del mezclador del condensador/mezclador para mezclarse con aire de recirculación de la cabina de pasajeros y enviarse a una temperatura uniforme al sistema de distribución (Ver CA-A-21-21-00-00A-040A-A ). El agua recogida en el separador de agua, se dirige a la boquilla de pulverización, donde se expulsa en forma de niebla a la toma de aire a presión dinámica, la cual ayuda a la refrigeración.

Cuando la temperatura del aire en el compresor aumenta por encima del límite preajustado, opera el interruptor de sobretensión HF47 (HF48). Entonces, la válvula de regulación de presión y cierre HF51 (HF52) y la válvula de cierre de alta presión HF53 (HF54) se cierran (Ver CA-A-21-11-00-00A-040A-A ).

La válvula doble de control de temperatura suministra aire sangrado del motor a la línea de bypass y a la sección primaria del intercambiador de calor en las proporciones dictadas por las necesidades, según la temperatura de cabina (Ver CA-A-21-61-00-00A-040A-A ).

## 6 INTERFACES

El sistema de refrigeración tiene interconexiones con los sistemas de:

- Sistema de Compresión (Ver CA-A-21-11-00-00A-040A-A )
- Sistema de Distribución y Recirculación (Ver CA-A-21-21-00-00A-040A-A )
- Sistema de Control de Temperatura (Ver CA-A-21-61-00-00A-040A-A ).

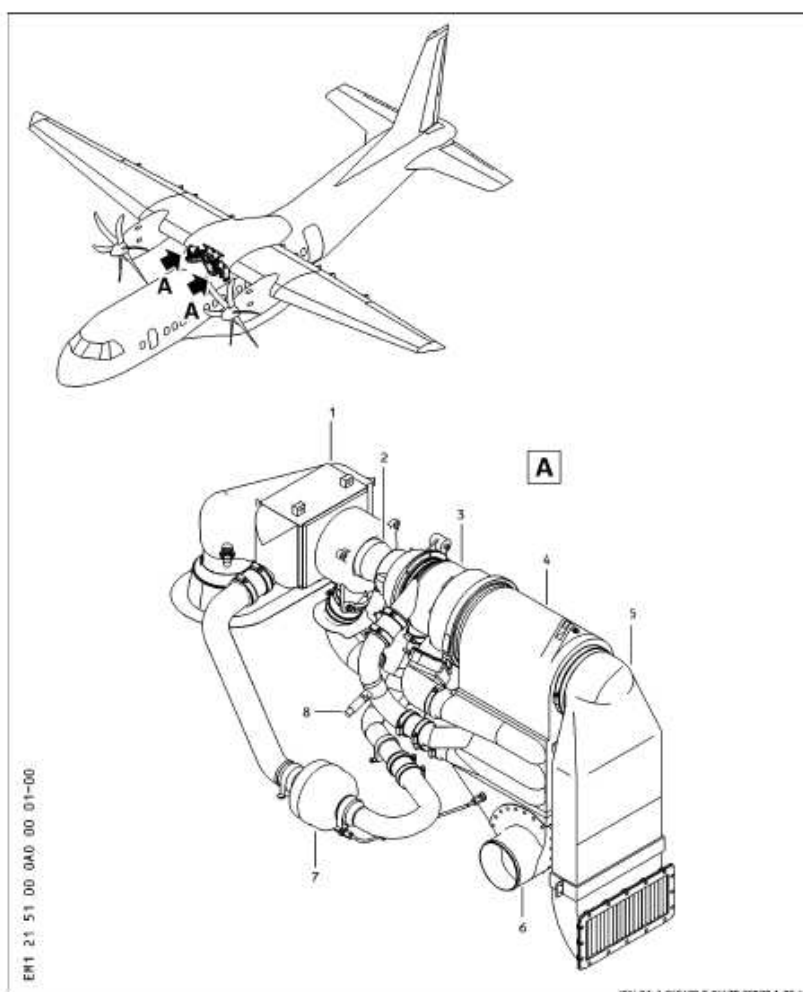


Figura 1 Sistema de Refrigeración de Aire - Situación de Componentes

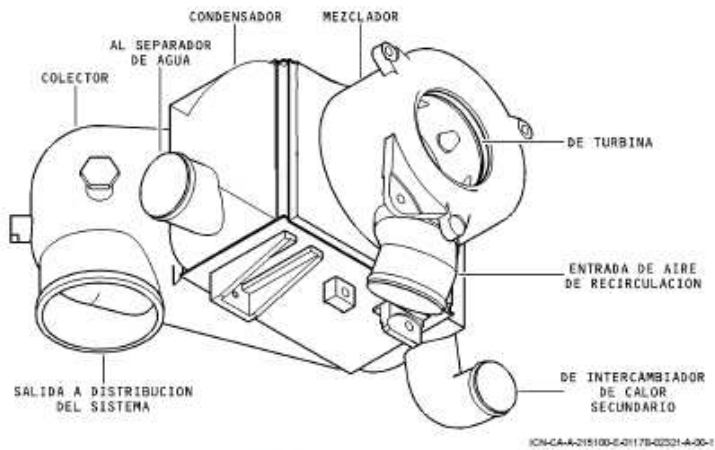


Figura 2 Condensador/Mezclador

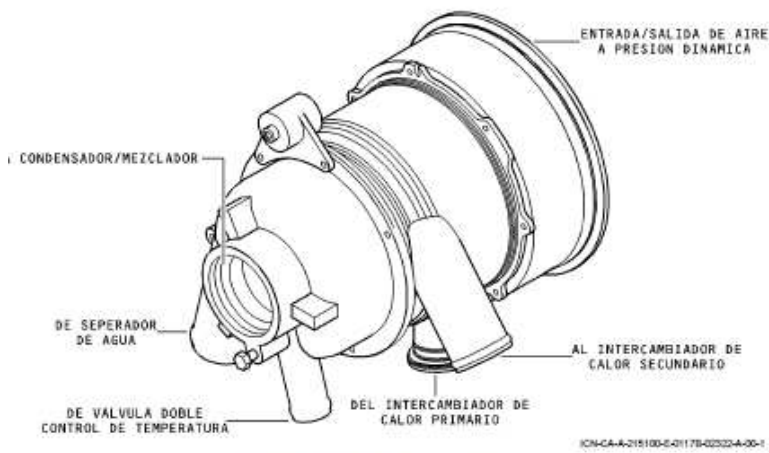


Figura 3 Máquina de Ciclo de Aire

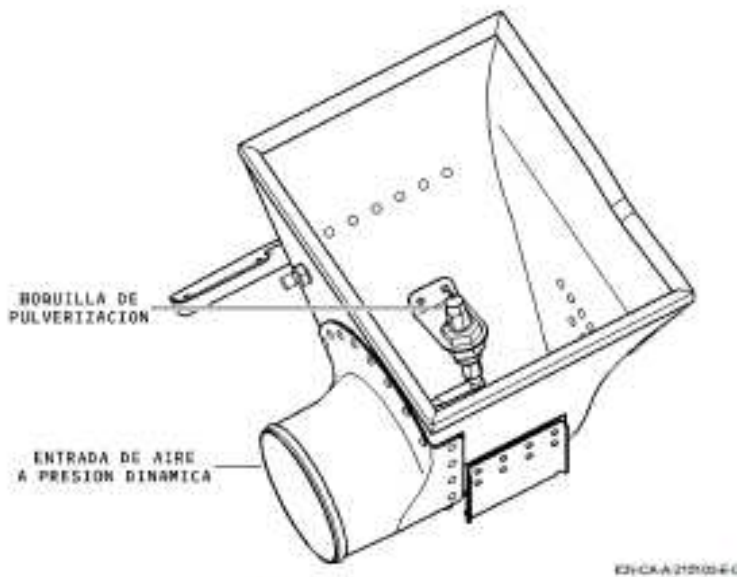
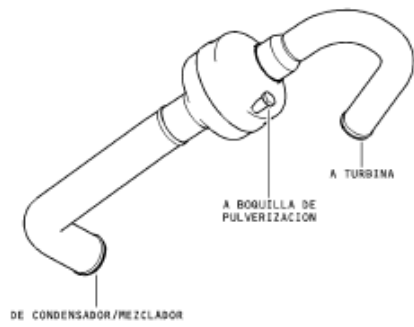
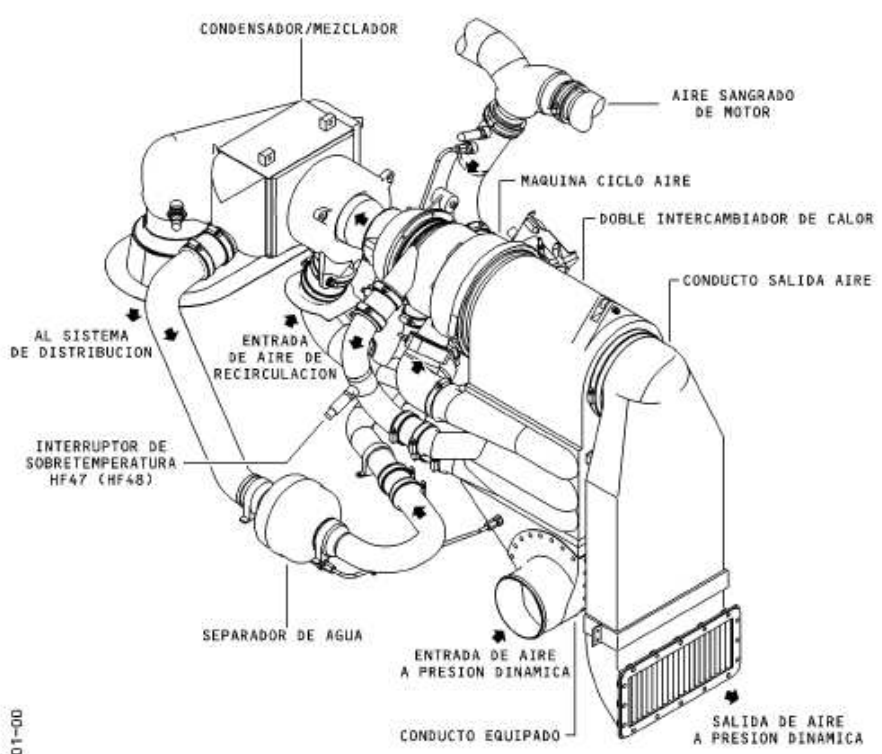


Figura 5 Conducto Equipado



ENCA-A

Figura 6 Separador de Agua



EM1 21 51 00 060 00 01-00

ICN-CA-A-215100-E-011TR-02328-A-00-1

Figura 7 Sistema de Refrigeración de Aire - Descripción

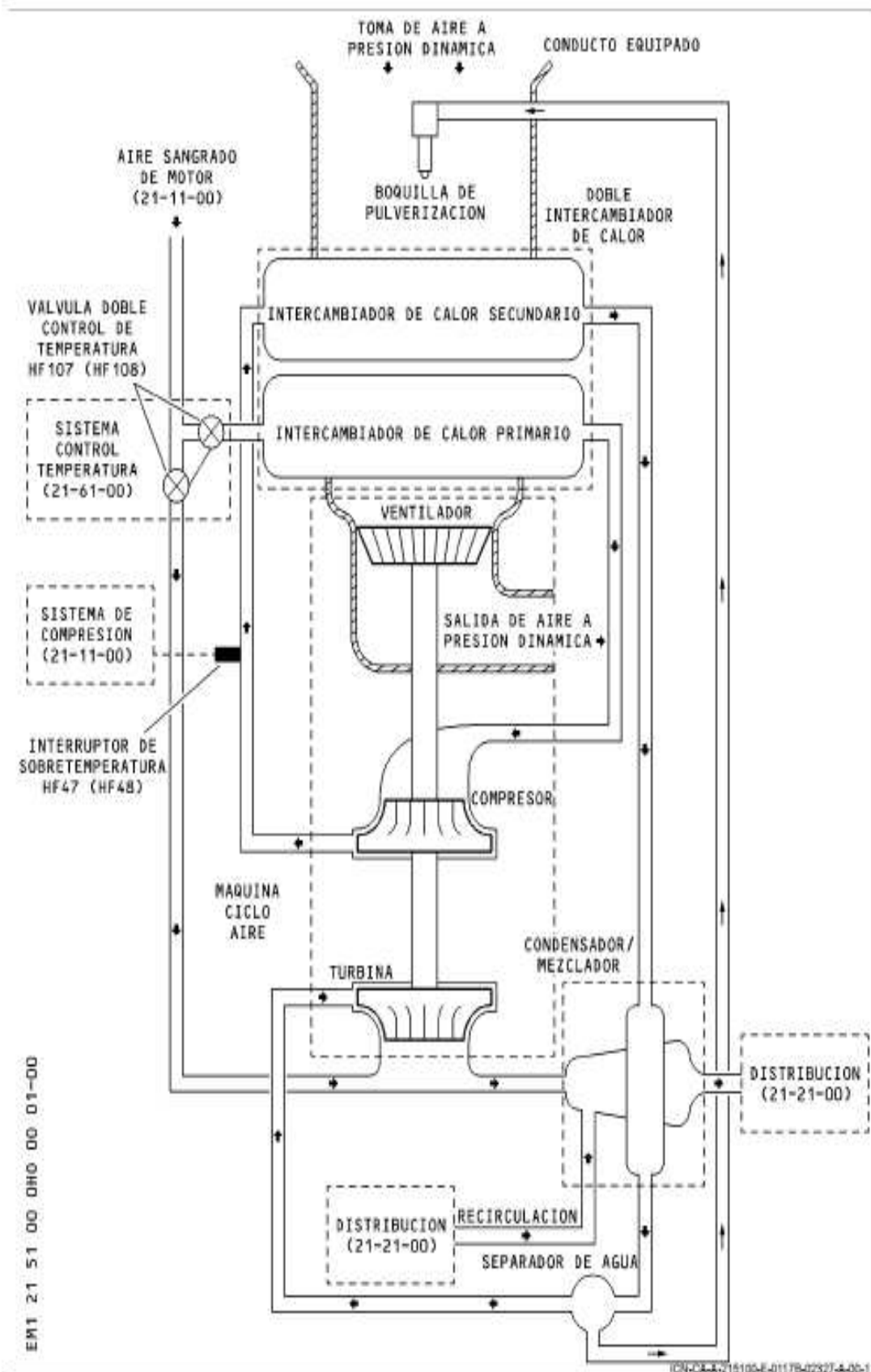


Figura 8 Sistema de Refrigeración de Aire - Esquema

**CONTROL DE TEMPERATURA**  
Descripción

**1 GENERALIDADES**

El control de temperatura incluye aquellas unidades y componentes usados para controlar, detectar e indicar la temperatura del aire dentro de la zona presurizada del avión.

**SISTEMA DE CONTROL DE TEMPERATURA**  
Descripción y Operación

**1 GENERALIDADES**

El sistema de control de temperatura del avión tiene sistemas dobles que establecen el nivel de refrigeración o calefacción dentro de la zona presurizada.

Cada sistema (IZQ o DCH) incluye componentes que operan con el sistema de refrigeración izquierdo o el derecho. Cada sistema (IZQ o DCH) incluye un selector de temperatura, un sensor de temperatura de zona (cabina de pilotos o cabina principal), un sensor de temperatura en conducto y una válvula doble de control de temperatura.

Los sensores de temperatura de la cabina de pilotos y de la cabina principal envían señales a un indicador de temperatura para mostrar la temperatura de la cabina respectiva.

**2 SITUACIÓN DE COMPONENTES ( figura 1 )**

ELEM.	IDENT.	DENOMINACION	ZONA	PANEL ACCESO	REFERENCIA SNS
1.	HF55 (HF56)	Sensor de Temperatura de Suministro	911 (912)	911AT	21-61-11
2.	HF64	Sensor de Temperatura de Cabina Principal	242	-	21-61-15
3.	HF77	Sensor de Temperatura de Cabina de Pilotos	211	-	21-61-13
4.	HF57 (HF58)	Interruptor de Sobretemperatura de Suministro	911 (912)	911AT	21-61-17
5.	HF107 (HF108)	Válvula Doble de Control de Temperatura	911 (912)	911AT	21-61-51
6.	DM4	Sensor de Temperatura de Aire de Cabina de Pilotos	212	-	21-61-18
7.	DM5	Sensor de Temperatura de Aire de Cabina Principal	252	-	21-61-19
8.	HF7 (HF8)	Controlador de Temperatura	211 (212)	221EL (222ER)	21-61-31
9.	HF109	Controlador de Temperatura Manual	211	-	21-61-33
10.	ZD124	Unidad de Control AIR CONDITIONING	217	-	21-11-18
	HF31 (HF32)	Interruptor Luminoso O/TEMP MAN			
	HF37 (HF38)	Selector de Temperatura TEMP CONTROL CKPT/CAB			



ELEM.	IDENT.	DENOMINACION	ZONA	PANEL ACCESO	REFERENCIA SNS
	DM2	Indicador de Temperatura			21-61-21
	DM3	Interruptor CKPT/CAB			
11.	PC13	Panel de Int. Aut. SYSTEMS 1	217	-	24-61-11
	HF1	Interruptor Automático AIR CONDITIONING			
	HF3	Interruptor Automático AIR CONDITIONING			
12.	PC12	Panel de Int. Aut. SYSTEMS 2	217	-	24-61-11
	HF2	Interruptor Automático AIR CONDITIONING			
	HF4	Interruptor Automático AIR CONDITIONING			

### 3 DESCRIPCIÓN

#### 3.1 CONTROL

El flujo de aire sangrado del motor, que pasa del sistema de compresión (Ver CA-A-21-11-00-00A-040A-A ) al sistema de refrigeración (Ver CA-A-21-61-00-00A-040A-A ), se controla por una válvula doble de control de temperatura HF107 (HF108) operada eléctricamente. La operación de la válvula doble de control de temperatura puede ser automática o manual.

En operaciones automáticas, el controlador de temperatura HF7 (HF8), montado en la consola IZQ (DCH) de la cabina de pilotos facilita señales eléctricas a la correspondiente válvula doble de control de temperatura HF107 (HF108).

Los sensores de temperatura HF55 (HF56), montados en los conjuntos de condensador/mezclador, el sensor de la cabina de pilotos HF77 (el sensor de la cabina principal HF54) y el selector de temperatura HF37 (HF38), montado en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, facilitan señales eléctricas al controlador de temperatura HF7 (HF8).

La unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, de la cabina de pilotos selecciona los controles e indica las temperaturas de la cabina de pilotos y la cabina principal en cualquiera de los modos de control manual o automático.

En el modo manual de operación, el controlador de temperatura HF7 (HF8) no actúa. Entonces el controlador de temperatura manual HF109, montado en la consola IZQ de la cabina de pilotos, facilita señales eléctricas a la correspondiente válvula doble de control de temperatura HF107 (HF108).

El Interruptor de sobrettemperatura HF57 (HF58) suministra una señal a la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124, haciendo que se ilumine el rótulo O/TEMP del interruptor luminoso O/TEMP MAN, HF31 (HF32).

#### 3.2 INDICACIÓN

El sensor DM4, montado en el techo, lado derecho, de la cabina de pilotos, y el sensor DM5, montado en la cabina principal, detectan la temperatura del aire circundante, y envían las señales eléctricas al indicador de temperatura DM2 montado en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124. El Indicador de temperatura puede seleccionarse para mostrar la

temperatura de la cabina de pilotos o de la cabina principal por medio del Interruptor CKPT/CAB, DM3, montado en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124.

#### 4 DESCRIPCIÓN DE COMPONENTES

##### 4.1 SENSOR DE TEMPERATURA DE SUMINISTRO, HF55 (HF56)

El sensor de temperatura HF55 (HF56) detecta la temperatura del aire y modifica la resistencia eléctrica del circuito del sensor. La variación de señal es suministrada al controlador de temperatura, HF7 (HF8) para el funcionamiento en modo automático.

##### 4.2 SENSOR DE TEMPERATURA, HF77, HF84

El sensor de temperatura de cabinas de pilotos y principal consiste en una carcasa dentro de la cual hay un sensor de temperatura con un ventilador. El propósito del ventilador es hacer pasar el aire de la cabina a través del sensor de temperatura. La carcasa tiene una entrada y una salida de aire así como una indicación de dirección de flujo de aire. El sensor de temperatura envía señales eléctricas al controlador de temperatura, HF7 (HF8) para el funcionamiento en modo automático.

##### 4.3 INTERRUPTOR DE SOBRETENPERATURA DE SUMINISTRO, HF67 (HF68)

El interruptor de sobretemperatura de suministro es un interruptor térmico, normalmente abierto. Cuando la temperatura del aire del conducto aumenta de  $190 \pm 5^{\circ}\text{F}$  ( $88 \pm 3^{\circ}\text{C}$ ), en modo manual o automático, el interruptor cierra un circuito eléctrico que ilumina el rotulo O/TEMP en la unidad control AIR CONDITIONING, ZD124. El interruptor se abre a una temperatura decreciente de  $180^{\circ}\text{F}$  ( $81^{\circ}\text{C}$ ).

##### 4.4 VÁLVULA DOBLE DE CONTROL DE TEMPERATURA, HF107 (HF108)

###### 4.4.1 DESCRIPCIÓN

La válvula doble de control de temperatura consiste en un actuador electro/neumático y dos válvulas de mariposa. A la salida del actuador están conectadas, a través de una conexión mecánica, las dos válvulas de mariposa que se mueven en direcciones opuestas ( figura 2 ).

La rotación de las válvulas es controlada por el actuador. Un motor eléctrico, montado en la entrada del actuador, regula la presión de servo y por lo tanto su desplazamiento.

El motor eléctrico del actuador opera en respuesta a las señales eléctricas procedentes de los controladores de temperatura, HF7 (HF8) y HF109.

El conjunto de válvula controla la temperatura del aire acondicionado suministrado a la cabina principal y a la cabina de pilotos, abriendo y cerrando las válvulas de mariposa para controlar el flujo de aire caliente y frío a través del grupo refrigerador, según sea necesario.

###### 4.4.2 OPERACIÓN

Para la refrigeración máxima, la válvula reguladora del grupo está abierta, en OPEN, y la válvula de bypass cerrada, en CLOSED, haciendo que el flujo total de aire sangrado del sistema de

compresión pase por las secciones del intercambiador de calor y la máquina de ciclo de aire, pertenecientes al grupo refrigerador (Ver CA-A-21-51-00-00A-040A-A).

Cuando se necesita menos refrigeración, la válvula de bypass gira hacia la posición OPEN, y hace que una parte del flujo de aire del sistema de compresión se desvíe de los intercambiadores de calor y la máquina de ciclo de aire.

Según aumenta la demanda de calor, continúa girando la válvula de bypass hacia la posición OPEN y simultáneamente la válvula reguladora del grupo hacia la posición CLOSED hasta que, en el máximo calor, la válvula de bypass está completamente abierta, en OPEN, y la válvula reguladora del grupo completamente cerrada, en CLOSED.

Según disminuye la demanda de calor, la válvula de bypass comienza a girar hacia la posición de CLOSED para disminuir el suministro de aire sangrado caliente desde el sistema de compresión a la turbina de la máquina de ciclo de aire. Simultáneamente, la válvula reguladora del grupo se vuelve hacia la posición de OPEN, haciendo que pase más aire sangrado por el cambiador de calor.

#### 4.6 SENSOR DE TEMPERATURA DE AIRE, DM4 (DM6)

El sensor de temperatura de aire DM4 de la cabina de pilotos y el sensor de temperatura de aire DM6 de la cabina principal son similares.

Cada sensor de temperatura de aire incluye un receptáculo eléctrico en una base que protege el elemento sensor de temperatura. Una señal eléctrica proporcional a la temperatura es enviada al indicador de temperatura. La sensibilidad del elemento sensor es de 0,5°C.

#### 4.8 CONTROLADOR DE TEMPERATURA, HF7 (HF8)

El controlador de temperatura HF7 (HF8) es una unidad electrónica que tiene un módulo de controlador dentro de una carcasa.

El controlador recibe señales eléctricas del selector HF37 (HF38) y de los sensores de temperatura HF55 (HF56), HF77, HF64. Este compara la temperatura real con la seleccionada, y controla automáticamente la operación de la válvula doble de control, HF107 (HF108) para conseguir que ambos valores sean iguales.

#### 4.7 CONTROLADOR DE TEMPERATURA MANUAL, HF109

El controlador de temperatura manual HF109 es una unidad electrónica que, recibe señales eléctricas del selector HF37 (HF38) y opera directamente la válvula doble de control HF107 (HF108) para conseguir la temperatura deseada.

#### 4.8 UNIDAD DE CONTROL AIR CONDITIONING, ZD124

La parte inferior de la unidad de control AIR CONDITIONING controla la temperatura del aire en las cabinas de pilotos y principal, en cualquiera de los modos de operación manual o automática.

El selector de temperatura TEMP CONTROL CKPT/CAB, HF37 (HF38), es un interruptor giratorio que selecciona la temperatura deseada desde frío total COLD a calor total HOT.

El rótulo O/TEMP del interruptor luminoso O/TEMP MAN, HF31 (HF32) se ilumina automáticamente en el caso de una condición de sobretemperatura. Cuando se pulsa el interruptor luminoso O/TEMP MAN, deja de actuar el controlador de temperatura HF7 (HF8), empieza a operar el controlador de temperatura manual HF109 y se enciende el rótulo MAN.

Con esta configuración, la temperatura se controla manualmente, a través del selector HF37 (HF38) y el controlador de temperatura manual HF109.

El indicador de temperatura DM2 muestra la temperatura de la cabina principal o de la cabina de pilotos dependiendo de que el interruptor CKPT/CAB, DM3 esté en la posición de CKPT o CAB.

#### 4.8 INDICADOR DE TEMPERATURA DM2

El indicador de temperatura es un instrumento para mostrar la temperatura de cabinas de pilotos y principal, dependiendo de las señales que se transmiten desde los sensores de temperatura DM4, DM5. Estas señales son guiadas por un selector CKPT/CAB, DM3, próximo al Indicador, situado en la unidad de control AIR CONDITIONING, ZD124. El dial está calibrado de 0 a 40°C.

## 5 OPERACIÓN

### *C205 VERSION EA03 RJ01*

Se describe el sistema de control de temperatura izquierdo. El sistema de control de temperatura derecho es similar ( figura 3 y figura 4 ).

### *C205 VERSION PQ01 AG01*

Se describe el sistema de control de temperatura izquierdo. El sistema de control de temperatura derecho es similar ( figura 3 y figura 5 ).

#### 5.1 MODO AUTOMÁTICO

El selector de temperatura HF37 manda una señal eléctrica al controlador de temperatura HF7. Esta señal eléctrica es proporcional a la temperatura deseada dentro de un margen de 65 a 85°F ( 18 a 30°C).

El sensor de temperatura HF55 detecta la temperatura del conducto de salida del grupo de refrigeración y el sensor de temperatura HF77 detecta la temperatura del aire acondicionado que sale de la cabina de pilotos (el sensor de temperatura HF64 detecta la temperatura del aire que sale de la cabina principal). Desde los sensores de temperatura se dan señales eléctricas al controlador de temperatura HF7, para la operación normal de la válvula doble de control de temperatura HF107.

El controlador de temperatura HF7 compara la señal de entrada del selector de temperatura HF37 con las señales de los sensores de temperatura HF55 y HF77. Si el selector de temperatura HF37 se gira (cambio en las necesidades de temperatura), el controlador de temperatura HF7 da una señal que se utiliza para mover el actuador de la válvula doble de control de temperatura HF107.

Cuando se mueve el actuador de la válvula doble de control de temperatura, el grupo refrigerador suministra aire más frío o más caliente a la cabina de pilotos. La temperatura de la cabina de pilotos cambia hasta que la señal del sensor de temperatura HF77 concuerda con la señal de entrada del selector de temperatura HF37.

El interruptor de sobretemperatura HF57 opera con temperaturas del aire de conducto de  $190 \pm 5^\circ\text{F}$  ( $88 \pm 3^\circ\text{C}$ ) en el modo manual o en el automático. Cuando se cierra el interruptor, una señal eléctrica hace que el rótulo O/TEMP del interruptor luminoso O/TEMP MAN, HF31 (HF32) se ilumine.

#### 5.2 MODO MANUAL

El modo manual se usa en caso de que el modo automático no opere correctamente. El modo manual se selecciona pulsando el interruptor luminoso O/TEMP MAN, HF31, y el rótulo MAN se encenderá. El controlador de temperatura de cabina HF7 y los sensores de temperatura HF55 y HF77 no funcionan.

El selector de temperatura HF37 manda una señal eléctrica al controlador de temperatura manual HF109, y este opera la válvula de doble control de temperatura HF107, controlando así la temperatura.

### 5.3 INDICACIÓN DE TEMPERATURA

El indicador de temperatura DM2 muestra la temperatura de las cabinas principal o de pilotos dependiendo de la posición del interruptor CKPT/CAB, DM3 ( figura 6 ).

Cuando el interruptor CKPT/CAB, DM3, se pone en la posición CKPT, se suministran señales eléctricas desde el sensor de la cabina de pilotos DM4 al indicador de temperatura DM2.

Cuando el interruptor CKPT/CAB, DM3, se pone en la posición CAB, se suministran señales eléctricas desde el sensor de la cabina de temperatura DM5 de la cabina principal al indicador de temperatura DM2.

El sistema de indicación de temperatura se alimenta desde la barra GEN BUS 2 a través del interruptor automático AIR CONDITIONING, HF4.

## 6 INTERFACE

El sistema de control de temperatura tiene interconexiones con los sistemas de:

- Sistema de Distribución (Ver CA-A-21-21-00-00A-040A-A )
- Sistema de Refrigeración (Ver CA-A-21-51-00-00A-040A-A )
- Distribución de Cargas Eléctricas de Corriente Continua (Ver CA-A-24-60-00-00A-040A-A )
- Iluminación de Instrumentos y Paneles (Ver CA-A-33-12-00-00A-040A-A ).

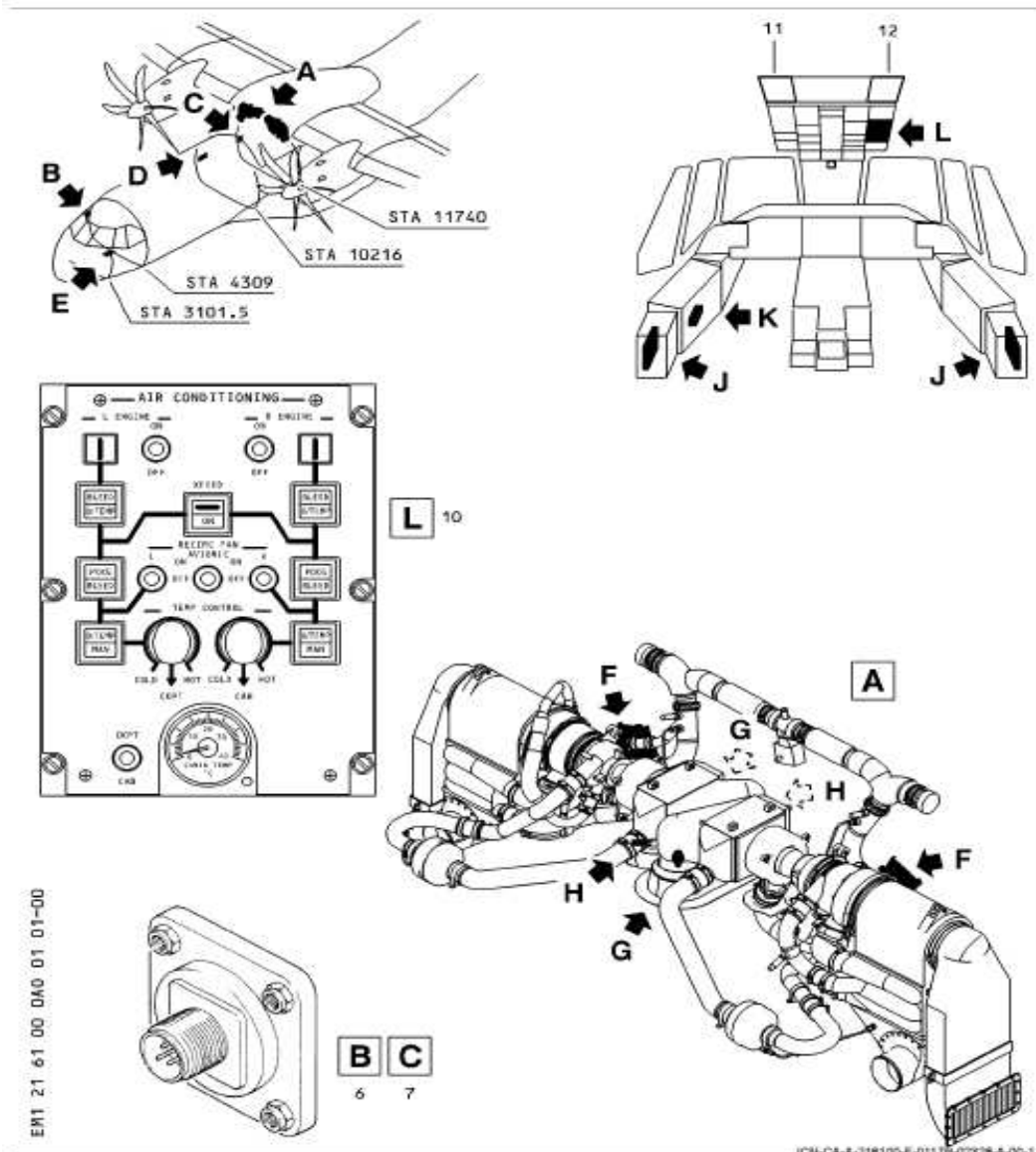


Figura 1 Sistema de Control de Temperatura - Situación de Componentes (hoja 1 de 2)



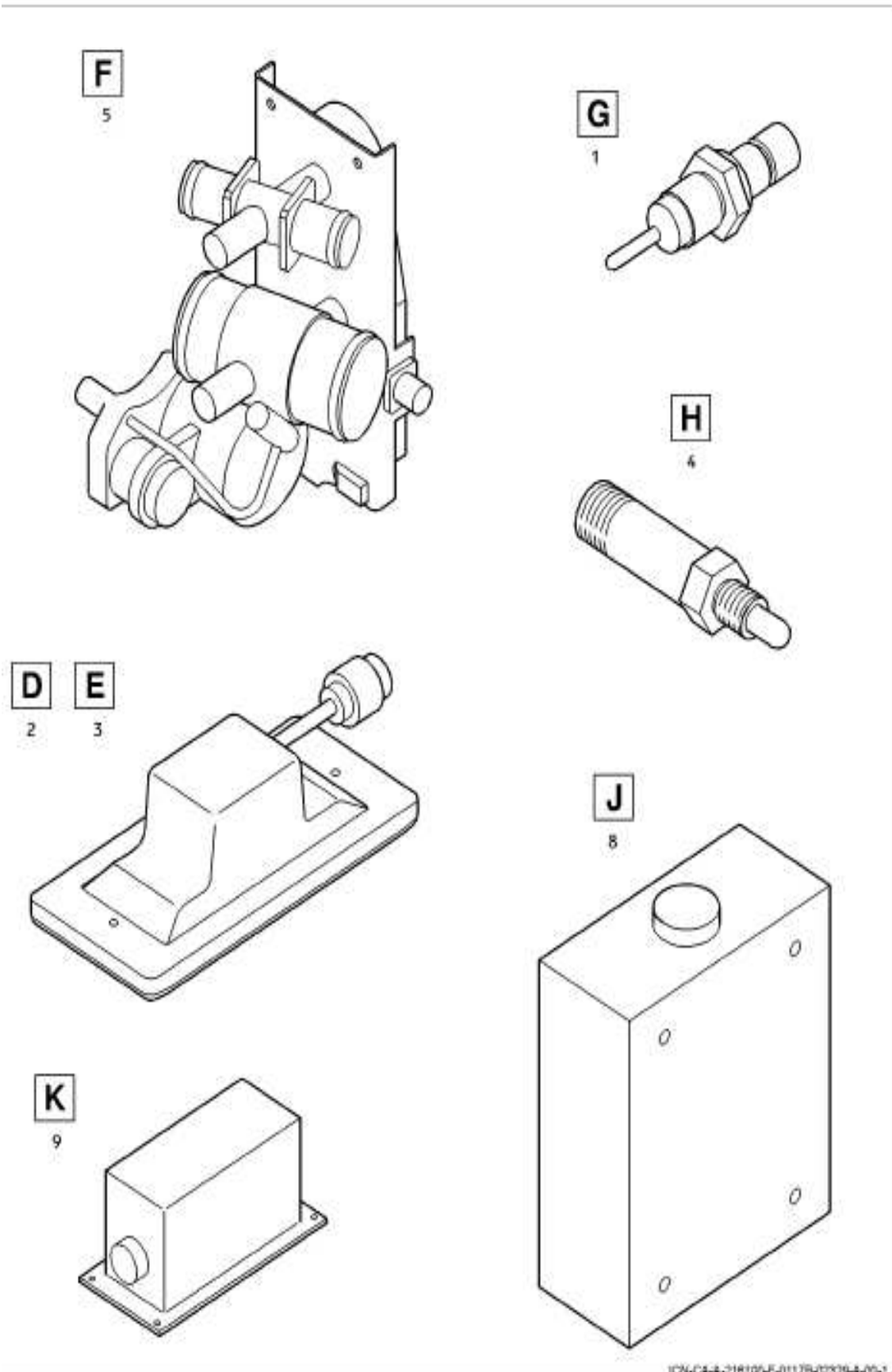
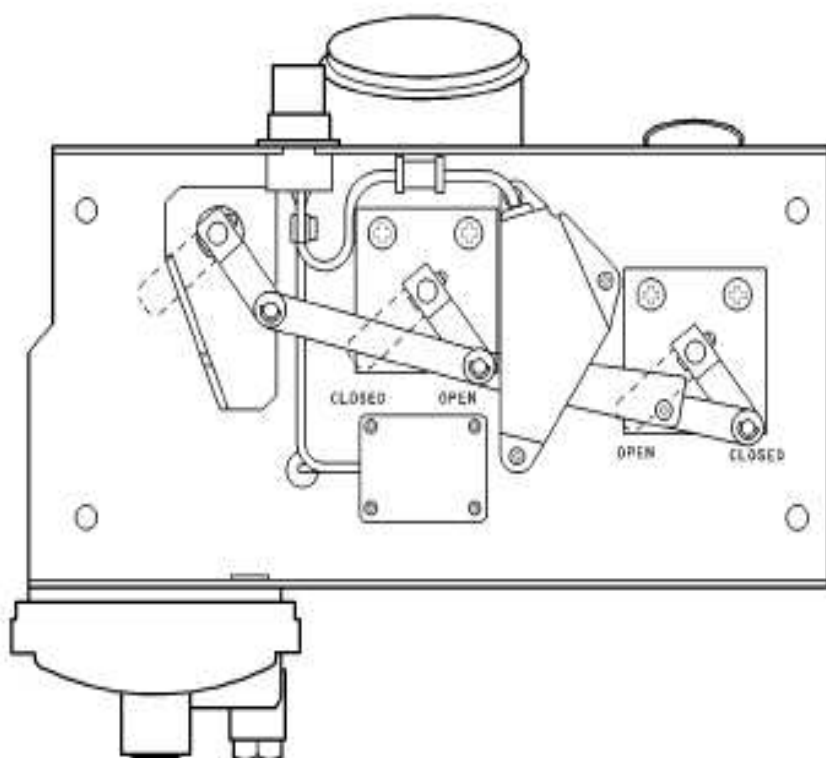
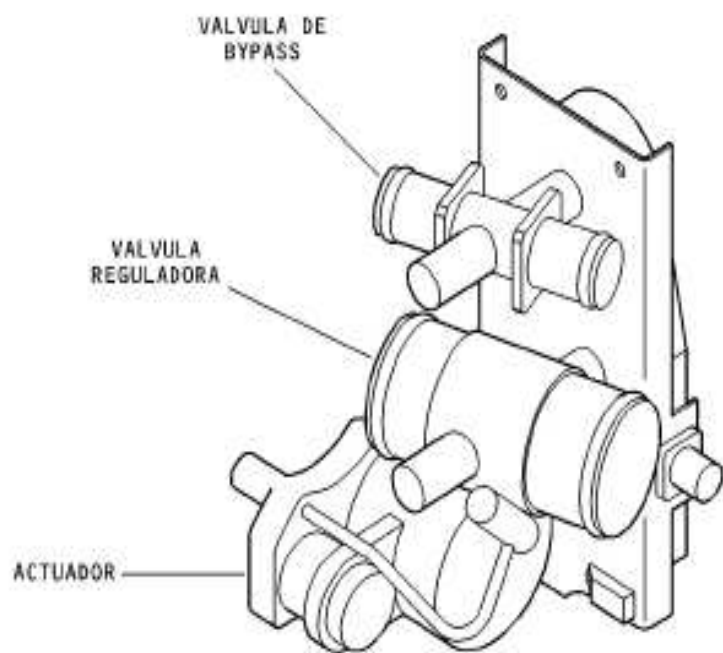


Figura 1 Sistema de Control de Temperatura - Situación de Componentes (hoja 2 de 2)



ICN-CA-6-21R100-E-0117B-02320-A-00-1

Figura 2 Válvula Doble de Control de Temperatura, HF107 (HF108)

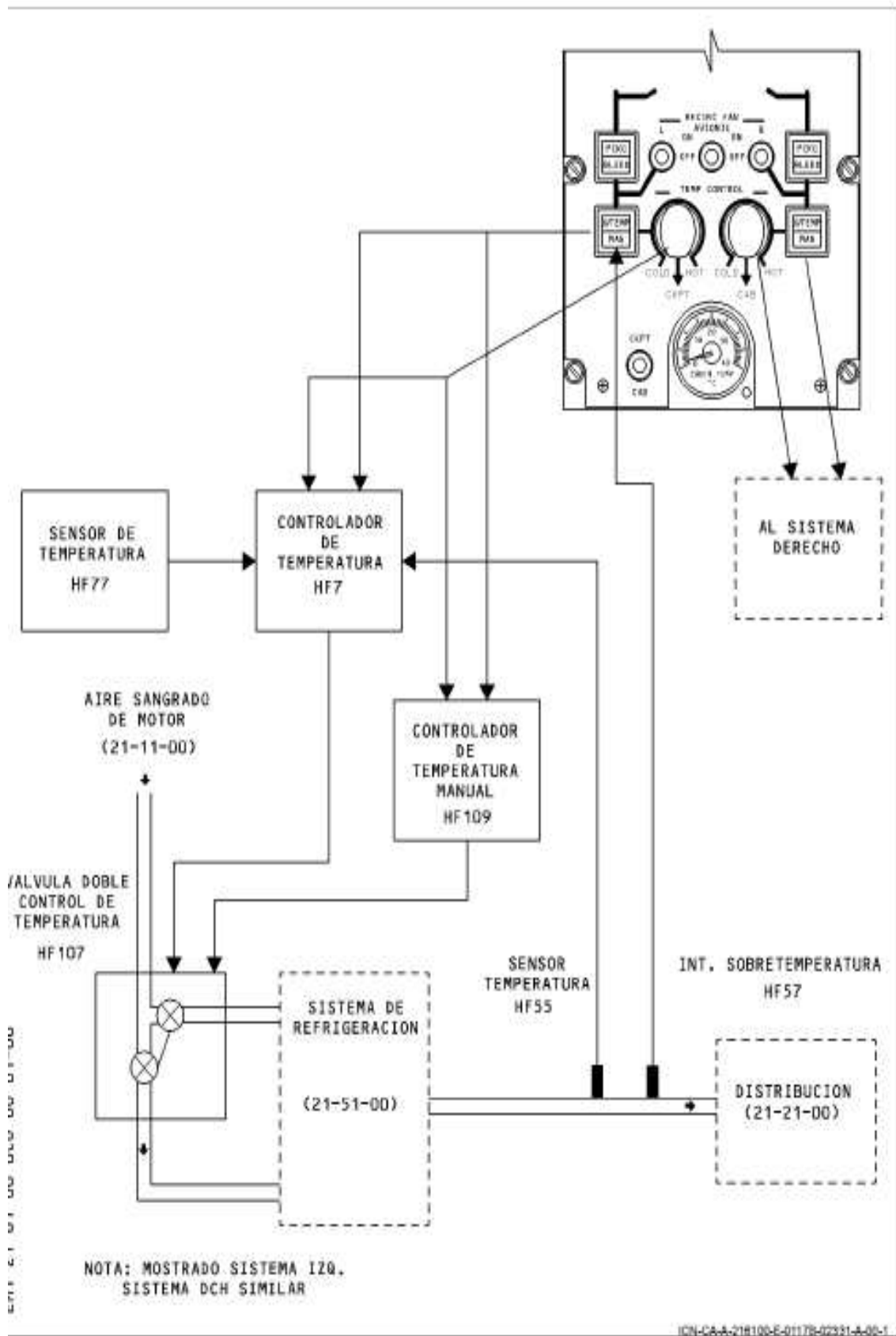


Figura 3 Sistema de Control de Temperatura - Operación (Esquema Mecánico)