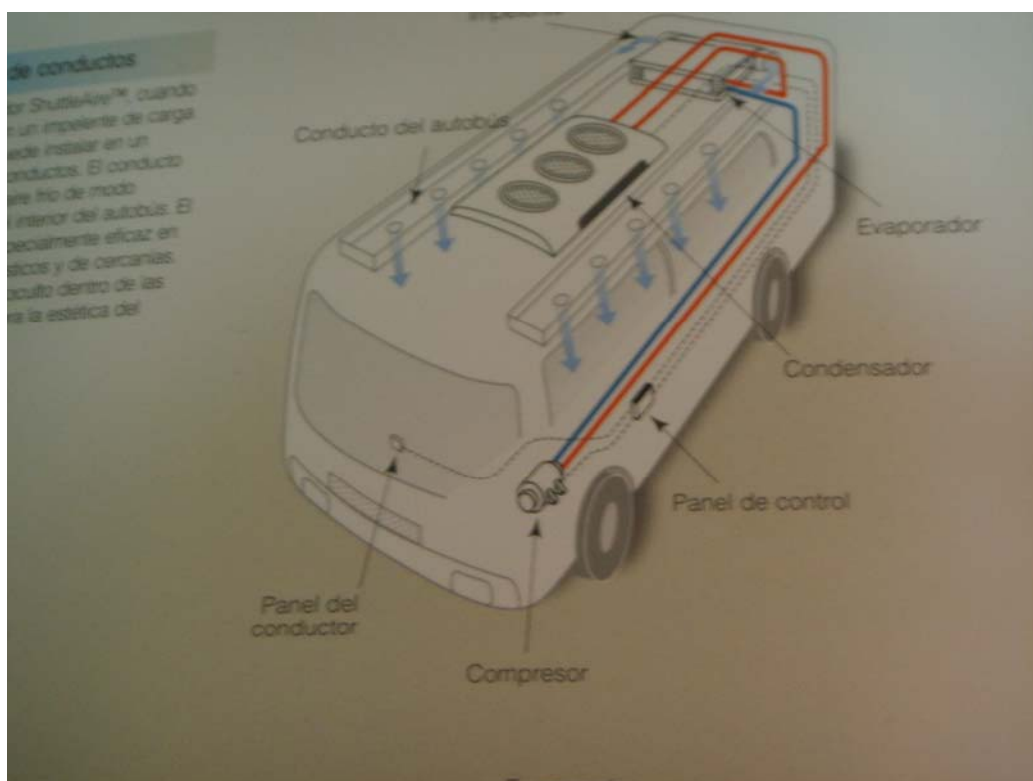


CLIMATIZACIÓN EN VEHÍCULOS INDUSTRIALES



Letra del grupo: G.

Escuelas Ave María.

Tutor: José Antonio Martín Valencia.

Rubén Villarejo Sánchez.

Alejandro Castillo Gándara.

INDICE

- Introducción.
 - ¿Qué es un climatizador?
 - ¿Cómo actúa?

- Mantenimiento del climatizador.
 - En invierno.
 - En verano.

- Funcionamiento de la climatización en vehículos industriales.
 - Proceso de compresión.
 - Acoplamiento electromagnético.
 - Funcionamiento.....

- El condensador y su funcionamiento.
 - Los circuitos.
 - Regulación.
 - Trabajan tres fuerzas.

- El evaporador y su funcionamiento.

- La computadora de climatización.
 - Configuración y funcionamiento.

- Seguridad en circuitos frigoríficos con estrangulador.
 - Estrangulador y funciones.
 - Depósito colector.

- AVERÍAS MÁS COMUNES DE LA CLIMATIZACIÓN DE LOS VEHÍCULOS INDUSTRIALES
 - Compresor.
 - Condensador.
 - Electro ventilador.
 - Filtro deshidratador.
 - Evaporador.
 - Filtro habitáculo.
 - Válvula de expansión.
- Medidores de los vehículos industriales.
- Aceites para máquinas frigoríficas.
- Esquema eléctrico de un sistema de climatización.
- Diagrama de funcionamiento de un vehículo industrial.
 - Sensores.
 - Actuadores.
- Tipos de sistemas para vehículos industriales.
- Recuperación y reciclado de los refrigerantes.
- Climatización de un transporte público.
- Esquema eléctrico de un transporte público.
- Compact cooler 5.
- Medidas de seguridad para el gas.
- Ventiladores y sus funciones.
- Servomotores y sus funciones.

INTRODUCCIÓN

¿QUÉ ES UN CLIMATIZADOR?

Un climatizador es un aparato de climatización en el que la temperatura la establece el conductor, y éste se encarga de mantener el habitáculo a dicha temperatura. Este sistema se encarga también de mantener la humedad correcta y de filtrar el aire previamente para asegurar que este llega sin partículas de suciedad dentro del habitáculo.

¿CÓMO ACTUA?

El compresor aspira el gas frío que se encuentra a baja presión, este gas es comprimido por el compresor que más tarde lo expulsa al circuito de alta presión, tras este proceso el gas se somete a una presión y temperatura elevada y poco más tarde llega al condensador que es el encargado de extraer el calor del gas y al ser enfriado se condensa convirtiéndose en líquido. Cuando el gas se ha convertido en líquido se mantiene en estas condiciones hasta que llega a un estrechamiento que está constituido por una válvula de expansión, mas tarde se expande en el interior del evaporador, esto produce una caída de presión lo que provoca su evaporación. El calor para la evaporación se extrae del aire caliente que pasa por las aletas y hace que este se enfríe, después de este proceso el líquido vuelve a ser gaseoso al salir del evaporador. Vuelve a ser aspirado por el compresor para realizar de nuevo dicho proceso.

MANTENIMIENTO DEL CLIMATIZADOR

Los actuales sistemas de aire acondicionado y climatizadores no precisan de grandes mantenimientos, no obstante es conveniente revisarlos una vez al año.

EN INVIERNO

Si durante el invierno no se ha utilizado el sistema de climatización, es conveniente ponerlo en funcionamiento a régimen suave, pues tanto tiempo sin funcionar puede producir que las juntas de unión de las tuberías y los componentes se resequen. Es aconsejable poner en marcha de vez en cuando el compresor a fin de hacer circular el fluido para mantener el circuito en perfecto estado.

EN VERANO

De cara al verano debemos comprobar, además del llenado del gas, el nivel del aceite del compresor y su estado ya que es la época del año en la que más se utiliza este sistema. Es posible que veamos goteos de agua por debajo del vehículo no debemos preocuparnos esto quiere decir que el sistema de climatización está funcionando, es normal, se debe a la condensación del agua en el exterior de las tuberías (el evaporador extrae el agua del aire por deshumidificación). También es normal que los automóviles dotados de climatización se calienten más que los que no incorporan este equipo, ello es debido a que el calor que se extrae del interior del vehículo es vertido al exterior en el condensador. Por esta razón es tan importante mantener siempre el sistema de refrigeración en perfecto estado y el radiador muy limpio. Cada año debe realizarse una limpieza exterior del radiador y del condensador con aire a presión, verificar la carga de gas y el estado del compresor (nivel del aceite). Así como la conservación general de las tuberías y sus juntas. Si se hacen muchos kilómetros al año, estas verificaciones se realizarán cada 20.000 km.

La mayor eficacia del climatizador se obtiene con las ventanillas subidas, pero en caso de que el vehículo haya estado parado mucho tiempo al sol es mejor hacer unos cuantos metros con el aire apagado y las ventanillas bajadas, a fin de que se iguale un poco la temperatura interior y la exterior. La temperatura en el interior del vehículo debe estar entre 21 y 26 °C: por debajo de esa temperatura la sensación es de frío y por encima de calor.

Recuerde que para optimizar el funcionamiento del equipo y, sobre todo, garantizar su salud, debe cambiar el filtro del habitáculo (filtro del polen, encargado de

recoger todas las partículas nocivas que entran en la cabina del coche por los conductos de ventilación), una vez al año o cada 12-15 mil kilómetros si usted conduce habitualmente por carreteras bien asfaltadas, si lo hace por caminos o vías en mal estado del firme, deberá revisar más a menudo el estado del filtro.

Otra cosa que no debe olvidar: el filtro deshidratador que también incorporan los sistemas de climatización debe ser cambiado en cada apertura del circuito o cada dos años. La reparación de una avería causada por la saturación del mismo puede llegar a costar muy cara.

El sistema de climatización se apoya en un fluido refrigerante que en los coches modernos es el R-134a (tetrafluoroetano). El utilizado hasta hace unos años y denominado Freón 12, o simplemente R12, se ha comprobado que destruye la capa de ozono (contiene CFCs: clorofluorcarbonados).

FUNCIONAMIENTO DE LA CLIMATIZACIÓN EN LOS VEHÍCULOS INDUSTRIALES.

El sistema de climatización en un automóvil combina un enfriador y un calentador para ajustar la temperatura y la humedad del aire interior del vehículo y mantenerlo en niveles óptimos de confort todo el tiempo.

El principio del enfriamiento del aire utiliza las propiedades de un refrigerante para absorber calor cuando es vaporizado. El efecto refrigerante en el evaporador se logra por repetidos cambios de estado del refrigerante de líquido a gas.

El principio de funcionamiento de un climatizador es la compresión y expansión con un gas y con unas características muy especiales, (R134A).

El que se utiliza hoy en día es el R-134A para la protección del medio ambiente, este gas tiene una virtud que es evaporarse a -26 grados a presión atmosférica, cuando un fluido pasa de estado líquido a gaseoso absorbe el calor que le rodea creando así la “famosa” ausencia de calor y gracias al compresor aumentamos su punto de vaporización mediante la presión.

EL COMPRESOR

El compresor: Es movido por las correas auxiliares del motor y es el encargado de hacer circular el refrigerante por las tuberías creando en ellas una presión, que realiza mediante desplazamientos de sus émbolos que están lubricados por aceite, se activa a través de un acoplamiento electromagnético.

El compresor aumenta la presión del agente frigorífico aumentando a su vez la temperatura, sin este aumento de la presión del fluido no sería posible la expansión y el enfriamiento correspondiente.

Para la lubricación se emplea un aceite especial, del cual aproximadamente un 50 % permanece en el compresor, mientras que la parte restante circula solidariamente con el agente frigorífico en el circuito. Una válvula de desactivación que actúa por sobrepresión y que suele estar instalada en el compresor, protege el sistema contra una presión excesiva.



Al comprimir el gas se calienta y tenemos que enfriarlo mediante el condensador (Para evitar una sobre presión del vehículo).

PROCESO DE COMPRESIÓN

El agente frigorífico gaseoso frío a de baja presión, procedente del evaporador, para el compresor es de “importancia “que se encuentre en estado gaseoso, por no ser compatible el estado líquido, lo cual destruiría el compresor.

Tipos de compresores:

- Compresor de émbolo

- Compresor de espiral
- Compresor de aletas celulares
- Compresor de disco oscilante

El rendimiento del compresor depende mucho del régimen del motor (de como trabaje el motor). El compresor de disco oscilante. El movimiento rotativo del eje se transforma con el disco oscilante en un movimiento axial. Según su construcción, pueden ser de 3 a 10 émbolos. Cada émbolo tiene asignada una válvula aspirante/impelente.

ACOPLAMIENTO ELECTROMAGNÉTICO

Se establece la transmisión de la fuerza entre el compresor y el motor del vehículo, estando éste en funcionamiento, sino no establece nada.

CONSTA DE:

- polea con cojinete
- placa elástica con cubo
- bobina electromagnética

La placa elástica está fijada al eje de impulsión del compresor.

FUNCIONAMIENTO

El motor del vehículo impulsa la polea por medio de la Poly-V. La polea gira solidaria y libremente al estar desactivado el compresor, al ser activado se aplica una tensión eléctrica a la bobina, generándose un campo electromagnético, éste atrae a la placa elástica contra la polea en rotación, con lo cual se establece una transmisión de fuerza entre la polea y el eje de impulsión del compresor. El compresor gira solidariamente.

CONDENSADOR

El condensador lleva en su interior un electro ventilador haciendo que la corriente de aire que lo traspase haga que baje la temperatura del refrigerante. El condensador es el llamado “radiador” del sistema de climatización.

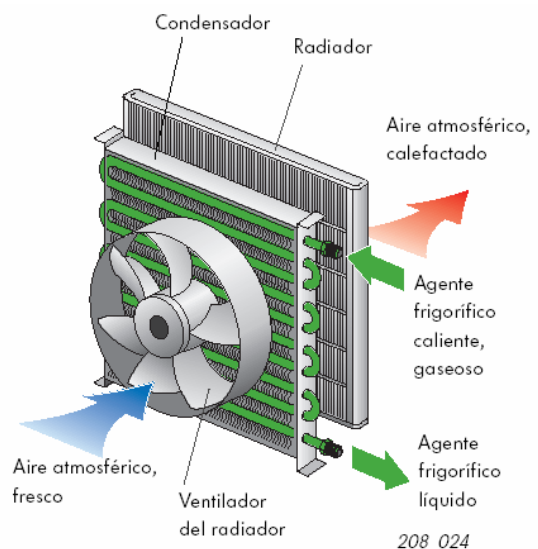
Consta de un serpentín tubular unido por medio de aletas, consigue una gran superficie de refrigeración y de evacuación del calor. El ventilador se encarga de forzar una corriente de aire para refrigerar el condensador. El enfriamiento se establece con ayuda del viento de la marcha y la intervención del ventilador. Según la versión también puede tener un segundo ventilador adicional.

FUNCIONAMIENTO

Recibe el refrigerante del compresor en estado gaseoso y caliente, tiene una temperatura de aprox. 50 a 70°C.

A través del condensador se hace pasar aire fresco, que absorbe el calor de los tubos y las aletas del condensador y hace que el refrigerante se enfríe.

Al enfriar se condensa a una temperatura y una presión específicas (marcada por el fabricante), adoptando el estado líquido. Por lo que abandona el condensador el estado líquido.



Los climatizadores solo trabajan perfectamente si todos sus elementos están en perfecto estado, por eso casi todos los vehículos industriales traen un sistema de aviso de fallo de la climatización.

LOS CIRCUITOS:

- El circuito de alta trabaja a una presión de 9 a 12 bares.

- El circuito de baja trabaja a una presión de 2 a 4 bares

Además cuando vamos a cargar el gas tenemos que añadir al gas aceite lubricante, cada gas tiene un aceite propio, no se puede mezclar con la cantidad ni el aceite que quieras, tiene sus propias medidas proporcionadas por los fabricantes.

La válvula trínari realiza un gran papel en estos sistemas, los cuales son:

Se trata de un componente que calcula en todo momento la presión que tenemos en el circuito haciendo que suelte o pegue el embrague del compresor y también haciendo que funcione o no el electro ventilador del condensador.

- Presión mayor de 12 bares. Suelta el embrague del compresor y hace que funcione el ventilador:
- Cuando la presión es menor a 9 bares ancla todo.
- Cuando la presión es excesivamente baja para el Sistema.



Antes de llegar a la válvula de expansión, el refrigerante pasa por el filtro deshidratador, siendo este dispositivo el encargado de extraer toda la humedad del refrigerante. El filtro deshidratador equipado con válvula antiretorno se utiliza para la expansión y para guardar las reservas de agente frigorífico. El filtro se tiene que sustituir cada vez que se abra el circuito frigorífico.

Antes de su montaje hay que mantenerlo cerrado el mayor tiempo posible, para que la absorción de humedad del aire ambiental se mantenga reducida en el deshidratador.

El problema que tiene el gas R134A es que absorbe agua siendo este un gran problema para el circuito por lo que es necesario que intercalemos en este sistema un filtro como este. La válvula de expansión se encarga de regular el flujo del agente frigorífico hacia el evaporador en función de la temperatura del vapor. En el evaporador sólo se penetra la cantidad que resulta necesaria.

REGULACIÓN

El flujo se gestiona por medio de la válvula de expansión, dependiendo de la temperatura.

- Si aumenta la temperatura que sale del evaporador, el agente frigorífico del termostato se expande y el flujo a través de la válvula de bola aumenta hacia el evaporador.
- Si baja la temperatura que sale del evaporador, el volumen del agente frigorífico se reduce en el termostato y también se reduce el flujo hacia el evaporador.

TRABAJAN TRES FUERZAS DIFERENTES:

1. La presión depende de la temperatura. Actúa como fuerza de apertura sobre el diafragma.
2. La presión del evaporador actúa en dirección opuesta al diafragma.
3. La presión del muelle regulador actúa en la misma dirección que la presión del evaporador.



EVAPORADOR

Trabaja para el intercambio de calor. Es parte integrante del climatizador y va integrado en la caja de la calefacción, estando activado, se extrae calor del aire que pasa entre las aletas del evaporador frío este aire se enfría, deshidrata y depura.



La famosa válvula de expansión es el siguiente paso por donde pasa el refrigerante



Se trata de una válvula que tiene una sonda instalada encima de ella, esta sonda regula el paso del refrigerante al evaporador y también constituye el sitio de la división entre los lados de alta y baja presión.

FUNCIONAMIENTO

El gas que llega desde el circuito de alta presión pasa por la válvula de expansión y se expande en el evaporador, enfriándose intensamente durante esa operación. Pasa al estado gaseoso alcanzando la ebullición. Al ebullicir en el evaporador las temperaturas son bastante inferiores a las de congelación del agua, no obstante, el calor para la evaporación lo extrae de su entorno, es decir, del aire que pasa por el evaporador. Este aire se conduce hacia el habitáculo por medio del electro ventilador acoplado al mismo . La humedad se condensa en los sitios del evaporador, que las temperaturas resultan inferiores a las del punto de rocío. Se produce agua condensada. El aire se “deshidrata”.

LA COMPUTADORA DE LA CLIMATIZACION.

Es el que ordena al compresor que funcione y manda la señal mediante sensores que posee el vehiculo para su funcionamiento, esto hace que eleve el ralentí del vehículo y hace también que el climatizador se desactive a temperatura inferiores de 5 grados.

La válvula del compresor abre a unos 38 bares y cierra para mantenerlo a unos 32 o 35 bares.



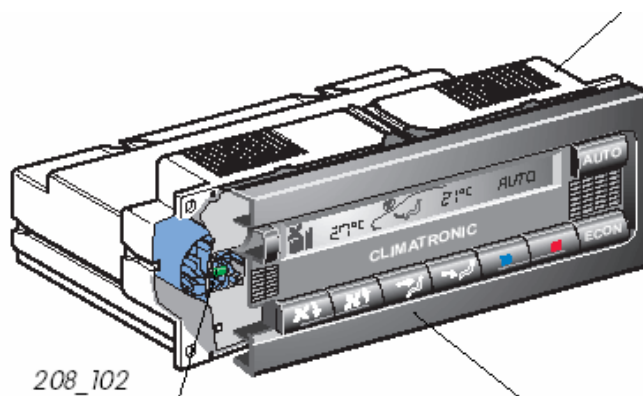
CONFIGURACIÓN

La unidad de control está combinada con el panel de mandos y señalización integra un termo-sensor para la temperatura del habitáculo.

FUNCIONAMIENTO

Recibe información de los componentes eléctricos y electrónicos (sensores) que se procesan en función de unos valores teóricos. Las señales de salida de la unidad de control se utilizan entonces para excitar los actuadores eléctricos.

La unidad está dotada de una memoria de averías, en caso avería, la unidad de control mantiene en vigor el modo operativo seleccionado, pero en una función de emergencia



LA SEGURIDAD EN CIRCUITOS FRIGORIFICOS CON ESTRANGULADOR...

Válvula de baja presión

Esta válvula de baja presión desactiva el compresor con valores inferiores a 1,7bar.

Válvula de alta presión

Se encarga de desactivar el compresor a presiones superiores a 30 bares. El compresor representa una carga adicional para el motor.

ESTRANGULADOR

Es un paso estrecho situado directamente antes del evaporador, “estrangula” el paso del agente frigorífico que previamente está sometido a alta presión y temperatura media. Al pasar por el estrangulador se produce una rápida caída de la presión, se produce un enfriamiento a baja presión. El estrangulador constituye así el “sitio de división” entre la alta y baja presión.

FUNCIONES

- Determinación del caudal de agente frigorífico, se realiza con ayuda del taladro calibrado. .
- Mantiene la presión por el lado de alta presión y sigue manteniendo el agente frigorífico en estado líquido.
- En el estrangulador se produce una caída de la presión, debido a una evaporación parcial se produce un enfriamiento a la entrada al evaporador.
- Pulverización del agente frigorífico.

El estrangulador lleva un filtro para captar impurezas antes de llegar al taladro calibrado, posteriormente se encuentra un tamiz para la pulverización antes de su llegada al evaporador.

DEPÓSITO COLECTOR

Se instala en una zona caliente (reevaporación) y se utiliza como depósito de expansión para el agente frigorífico y el aceite por lo que sirve a su vez de protección para el compresor.

El agente frigorífico gaseoso procedente del evaporador ingresa en el depósito. Si existe humedad, ésta se capta en el deshidratador integrado. El agente gaseoso se conecta arriba, y es aspirado por el compresor a través del tubo en U, encontrándose en estado gaseoso.

De esa forma tiene asegurado, que el compresor aspire únicamente agente gaseoso, y no otra cosa.

El aceite se introduce en el fondo del depósito.

El agente gaseoso aspirado por el compresor absorbe aceite a través de un taladro que tiene el tubo en forma de “U”.

Un tamiz filtrante impide que pueda pasar aceite sucio a través del taladro.

LAS AVERÍAS MÁS COMUNES DE LA CLIMATIZACIÓN DE LOS VEHÍCULOS INDUSTRIALES:

COMPRESOR:

- Falta de aceite.
- Daños en el depósito.
- Fisuras.
- Humedad.

CONDENSADOR:

- Fisuras (por golpes).
- Ensuciamiento en las láminas de refrigeración.
- Obstrucción (daños en el compresor)

ELECTRO VENTILADOR DEL CONDENSADOR:

- Daños internos.
- Desgaste de las escobillas de carbono.
- Rotura del eje del ventilador.
- Fallo de contacto.
- Cortocircuitos.
- Gripado.

FILTRO DESHIDRATANTE:

- Saturación del filtro.
- Filtro defectuoso.
- Falta de estanqueidad.

¡HAY QUE SUSTITUIRLO CADA 2 AÑOS O CADA REPARACION DE LA CLIMATIZACION!

EVAPORADOR:

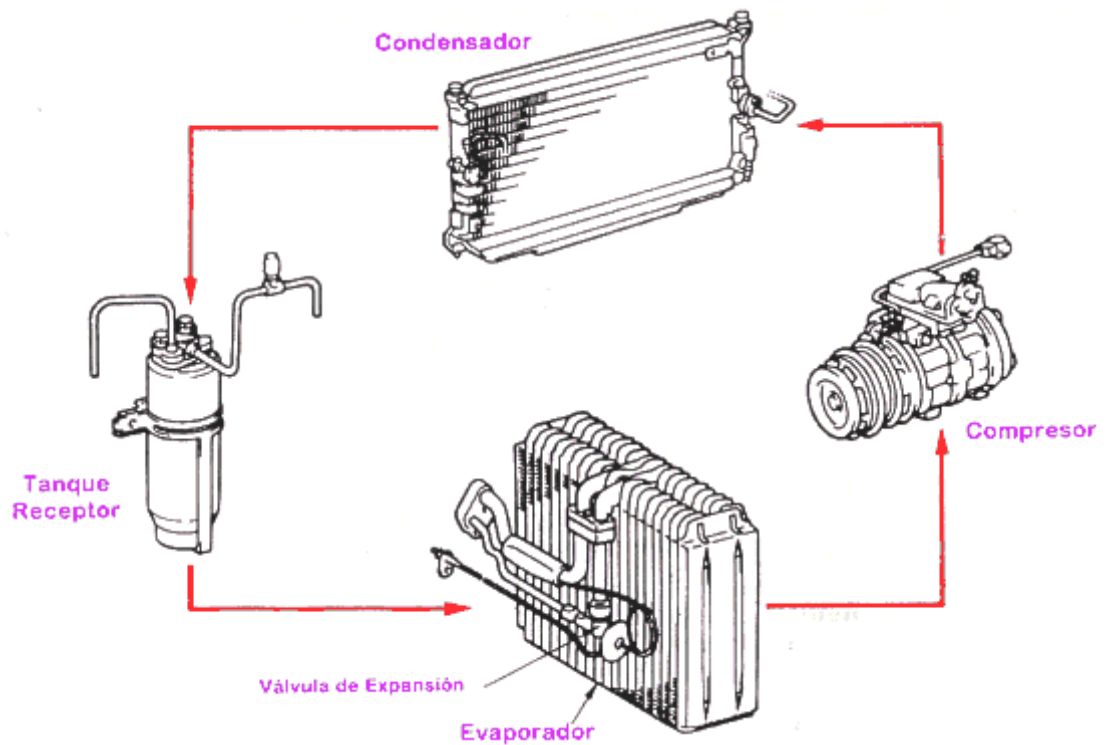
- Ensuciamiento del exterior impide el paso de aire.
- Obstrucción debido al refrigerante sucio.
- Falta de estanqueidad por oxidación o juntas defectuosas.

FILTRO DE HABITÁCULO:

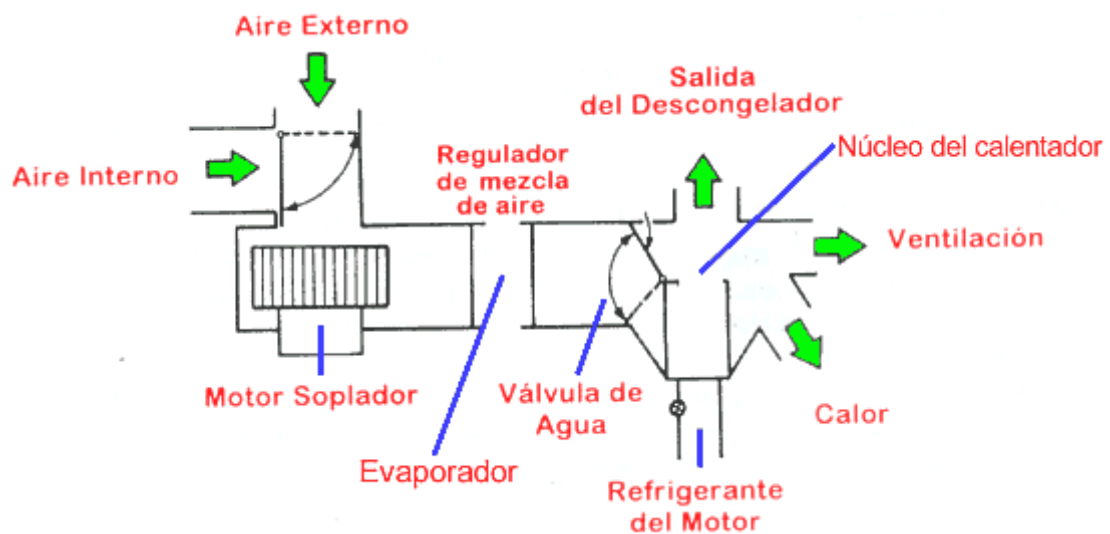
- Daños en el depósito.
- Filtro muy sucio.

VÁLVULA DE EXPANSIÓN:

- Congelamiento debido al exceso de agua en el refrigerante.
- Ensuciamiento por elementos defectuosos o incorrectos.
- Falta de estaquiedad.

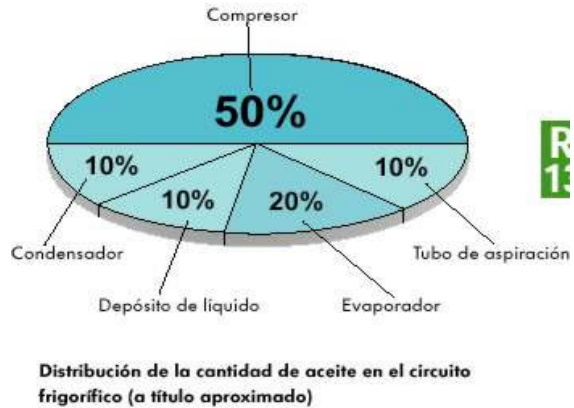


Flujo del aire



LOS MEDIDORES DE LOS VEHÍCULOS INDUSTRIALES.

Los medidores sirven para ver la presión del gas en las tuberías y también para saber el estado del gas en el interior de las tuberías.



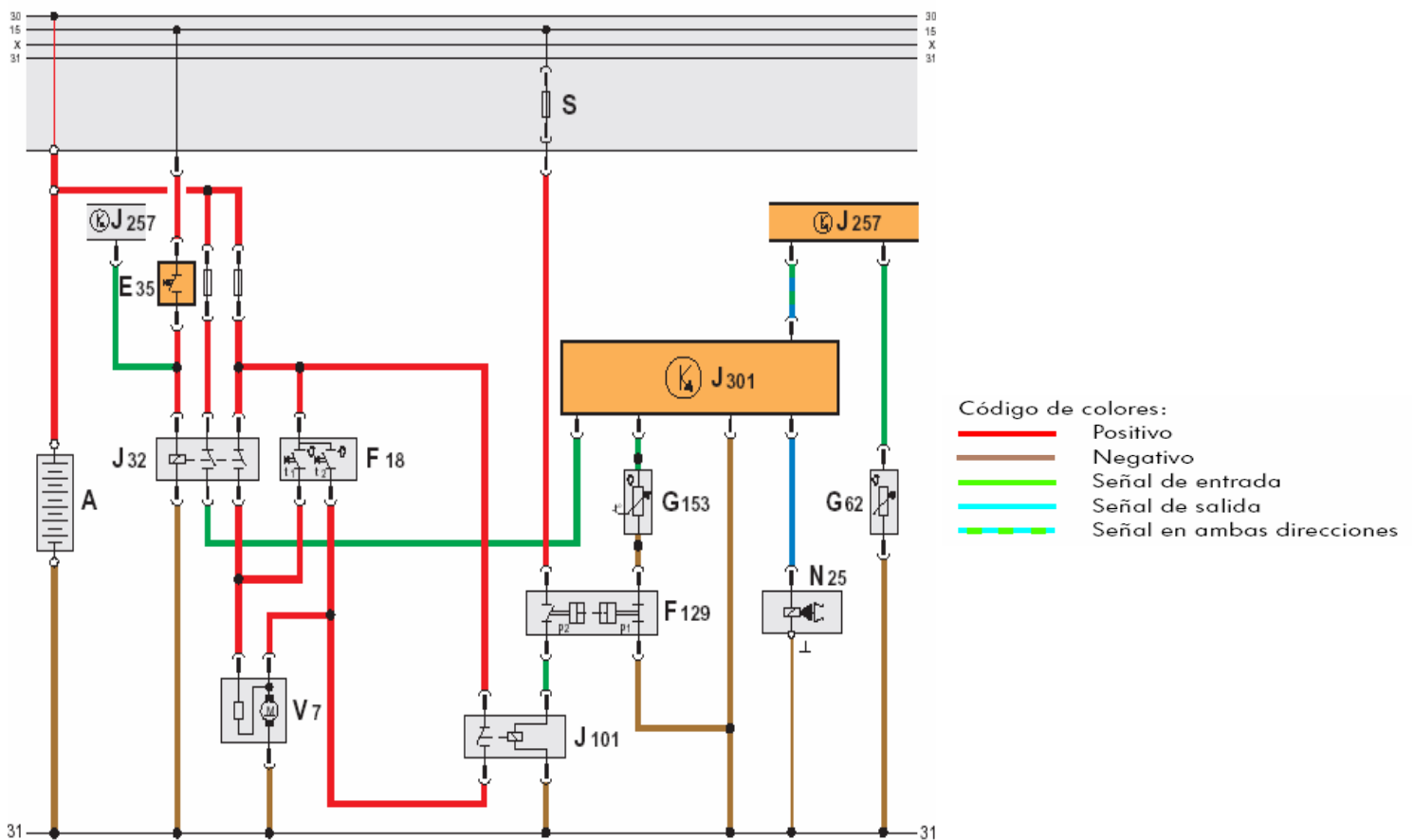
Para la lubricación de todas las piezas móviles en el climatizador se necesita un aceite especial, exento de impurezas (azufre, cera y humedad). Debe ser compatible con el agente frigorífico, porque se mezcla con una parte de éste y lo acompaña en el circuito frigorífico tampoco debe atacar los elementos de estanqueidad en el sistema

ACEITE PARA MÁQUINAS FRIGORÍFICAS CARGADAS CON R134A

Designación: PAG = Polo-Alkylen-Glykol (glicol polialcohilénico)

Características:

- Un alto poder de disolución con el agente frigorífico
- Buenas propiedades lubricantes
- Exento de ácidos
- No mezcle aceite poliolester con otros aceites del compresor.
- No utilice equipos que puedan estar contaminados con aceites de automoción.



A Bateria.

E35 Conmutador para el clima.

F18 Termo conmutador L. refrigerante.

t1= 95°C

t2= 103°C

F129 Conmutador de presión para clima.

P1= 2bar/32bar

P2= 16bar

G62 Transmisor temp. L. refrigerante.

G153 Transmisor temp. Evaporador.

J32 Relé para climatizador.

J101 Relé 2ª velocidad clima y L. Refrigerante

J257 Unidad de control Mono-tronic.

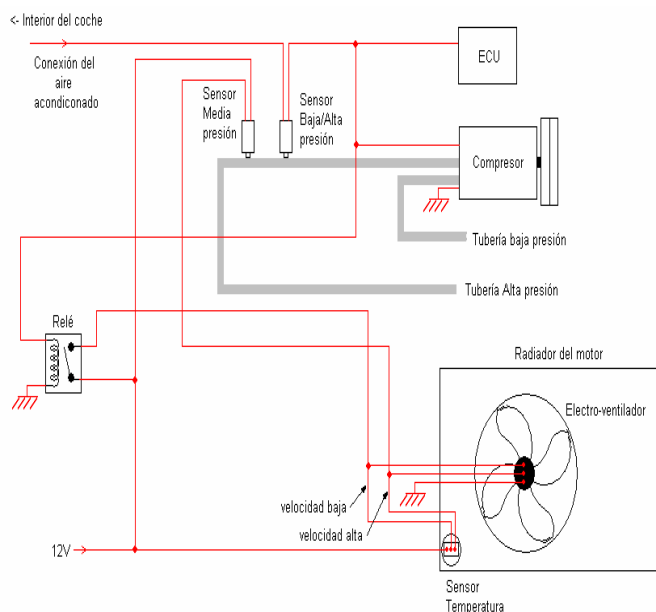
J301 Unidad de control climatizador.

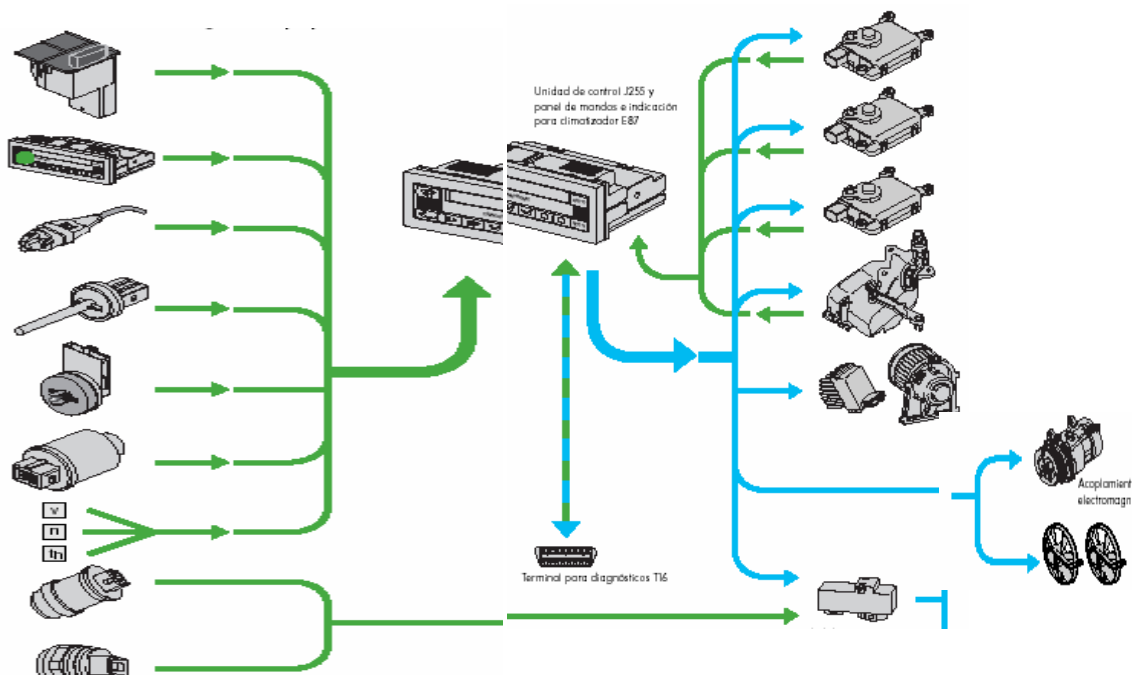
N25 Acoplamiento electromagnético.

V7 Ventilador L. refrigerante.

S Fusible

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO DE LA CLIMATIZACIÓN DE UN VEHÍCULO INDUSTRIAL





SENSORES

- Termo sensor del tablero de instrumentos con turbina de aire.
- Foto sensor de radiación solar.
- Termo sensor de temperatura exterior.
- Termo sensor conducto de aspiración de aire fresco.
- Transmisor de temperatura a la salida del vano reposapiés.
- Conmutador de presión para climatizador.
- Conmutador control temperatura líquido refrigerante.
- Termo conmutador para ventilador de líquido refrigerante.
- Señales suplementarias:
 - Señal de velocidad
 - Señal de régimen
 - Señal de tiempo en parado

ACTUADORES

- Servomotor vano reposapiés / descongelación
- Acoplamiento electromagnético
- Ventilador para líquido refrigerante y ventilador adicional
- Unidad de control para ventilador de líquido refrigerante
- Servomotor central
- Servomotor de temperatura
- Servomotor de velocidad y de recirculación de aire
- Unidad de control para turbina de aire fresco
- Señales suplementarias:
 - Unidad de control del motor
 - Unidad de control con unidad Indicadora en el cuadro de instrumentos.

TIPOS DE SISTEMAS PARA DIFERENTES MODELOS DE VEHICULOS INDUSTRIALES.

SISTEMAS DE CLIMATIZACIÓN/REFRIGERACIÓN PARA REMOLQUES, CAMIONES Y TRENES DIESEL.

- Funcionamiento silencioso con el menor nivel de decibelios posibles.
- El reducido consumo de combustible reduce los costes operativos.
- Unidades de bajo mantenimiento ahorran tiempo y dinero.
- La flexibilidad de las soluciones ofrece capacidades para una o varias temperaturas, lo que permite transportar cargas mezcladas.
- Microprocesadores de tecnología punta supervisan y resuelven las incidencias para garantizar una precisión de temperatura sin igual con menos averías.

CONTENEDORES Y GRUPOS ELECTRÓGENOS

- Mayor capacidad y menor consumo de energía
- Se mantiene a -30 °C
- AFAM+ ofrece una vida útil más larga
- El generador controlado por microprocesador se configura con reinicio automático y predisparo.

EQUIPOS HVAC PARA AUTOBÚS Y FERROCARRIL

- Control total de temperatura, humedad, ventilación y circulación con sistemas de control medioambiental.
- El diseño mejora el aspecto del vehículo.
- El diseño ligero y de una pieza ofrece una instalación y un mantenimiento más fáciles.
- Control de temperatura durante todo el año con sistemas de calefacción y refrigeración igual en cuanto a calidad y rendimiento.

Existen aparatos que además de realizar funciones específicas para la carga del equipo de climatización del vehículo, permiten recuperar el refrigerante, cuando se vacía un equipo, reciclarlo, y dejarlo disponible para usos posteriores. Son las denominadas estaciones automáticas de recuperación, reciclado y carga del refrigerante. Una vez recuperado el refrigerante, se recicla reduciendo la presión.

RECUPERACION Y RECICLADO DE REFRIGERANTES

Existen unos aparatos que además de realizar funciones específicas para la carga del equipo de climatización del vehículo permiten recuperar el refrigerante, cuando se vacía un equipo, reciclarlo y dejarlo disponible para usos posteriores. Son las denominadas estaciones automáticas de recuperación, reciclado y carga del refrigerante. Una vez recuperado el refrigerante, se recicla reduciendo la presencia de elementos contaminantes como humedad, aceites y aire.

LA CLIMATIZACION DE UN VEHICULO DE TRANSPORTE PUBLICO.



Los compresores constan de una correa loca que gira sola hasta que se activa el compresor, el volante empuja hacia dentro produciendo el movimiento de la correa loca.

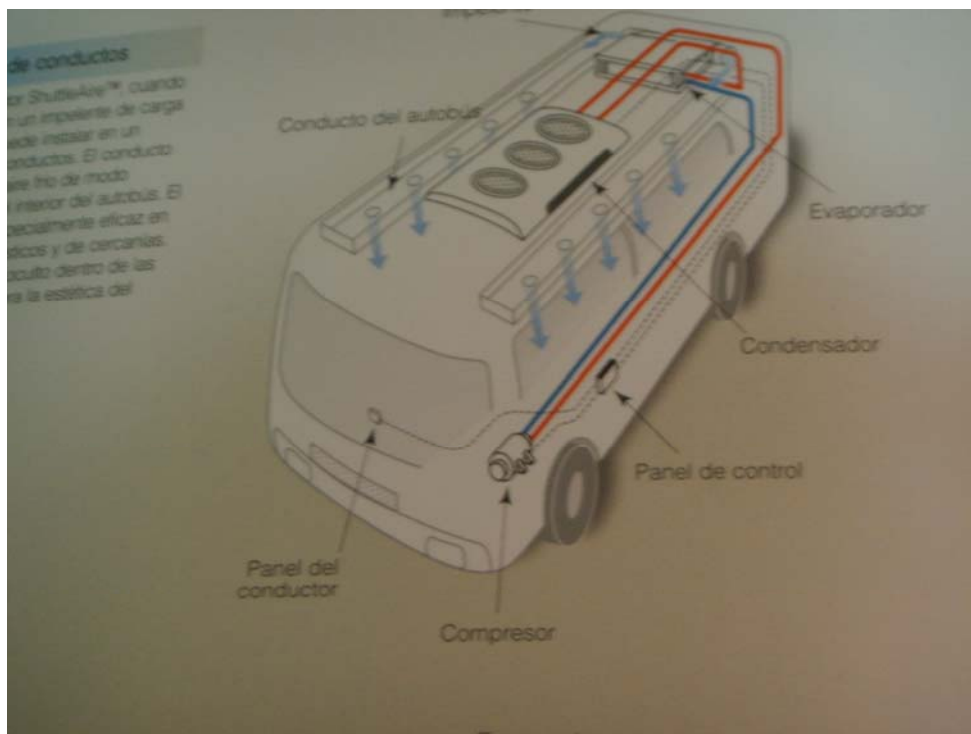
Los tubos de admisión del aire son muchos mas grandes que los que de escape (por eso se diferencia uno de otro), dependiendo de cómo sea el vehiculo industrial llevara un tipo de compresor u otro (dependiendo la cantidad que tenga que abastecer).

El gas que llevan estos vehículos es el R134A, las presiones que llevan este gas es en baja de 2 o 2,5 y en alta de 14 o 15.

Los sistemas de climatización en estos vehículos son muy difíciles de montar y complicado de arreglar necesita mano de obra experta en esto sistemas.

Los autobuses llevan el compresor en la parte trasera donde se encuentra el motor, dentro del habitáculo se encuentran los evaporadores, los evaporadores que se sitúan en el techo del autobús son enfriados por dos ventiladores pequeños que giran constantemente, el filtro deshidratador se encuentra muy cerca del compresor, todos estos elementos son alimentados por una serie de tuberías conectadas entre si.

El panel de control de la climatización se encuentra en la parte izquierda de conductor.

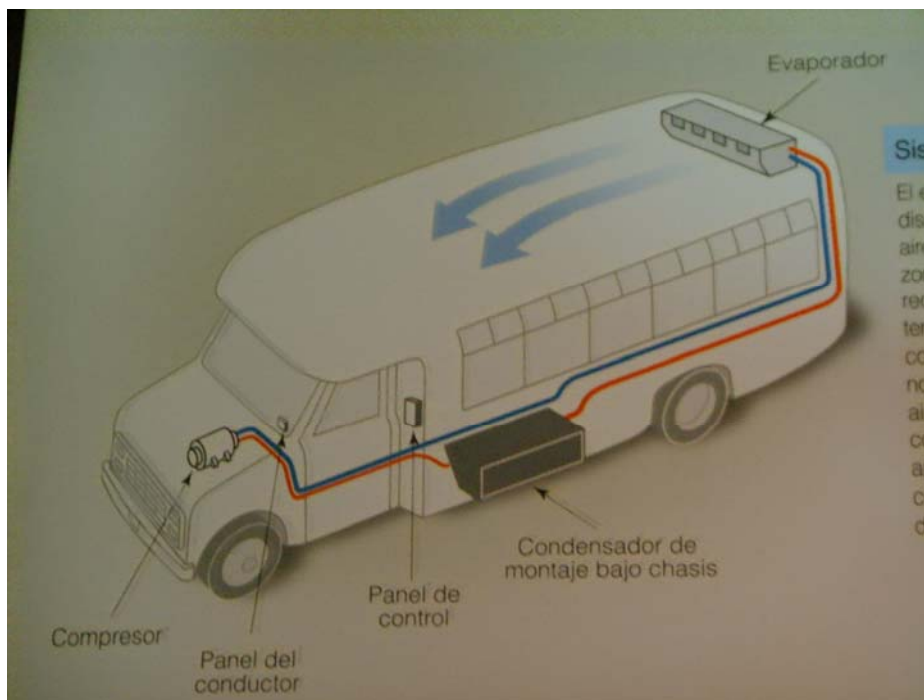


SISTEMA DE CORRIENTE LIBRE.

Este se ha diseñado para que el aire frío se libere directamente en la zona de pasajeros esto provoca una reducción mas rápida de la temperatura y, por tanto una

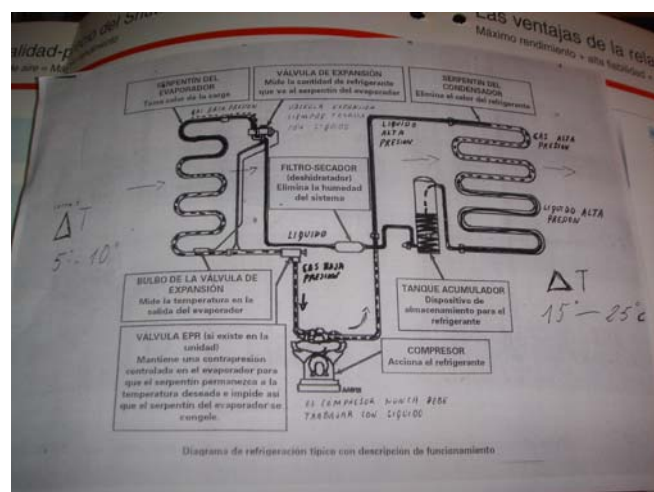
mayor comodidad para los viajeros. Como no hay conductos de distribución del aire, la instalación es simple y de bajo coste. Este sistema es apropiado para autobuses que recorran viajes cortos. (Microbuses de hoteles y aeropuertos).

Estos vehículos llevan el compresor en la parte delantera junto al motor, una serie de tuberías bajo el chasis hacia la parte central del vehículo donde se encuentra el condensador (bajo chasis), y otra serie de tuberías que llevan hacia la parte trasera del vehículo que donde se encuentra el evaporador.



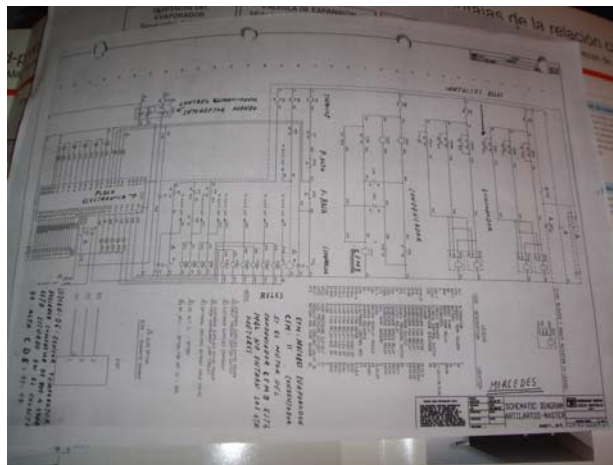
En esta foto se aprecia el funcionamiento de un climatizador en un vehículo industrial.

El compresor acciona el paso del refrigerante hacia el serpentín del condensador (elimina el calor) hasta el tanque del acumulador (que almacena el refrigerante), desde aquí pasa al filtro secador (elimina la humedad), desde aquí pasa a la válvula de expansión (mide la cantidad del



refrigerante), desde aquí al serpentín del evaporador (toma el calor de la carga), desde aquí al bulbo de la válvula de expansión (mide la temperatura en la salida del evaporador),

ESQUEMA ELECTRICO DEL CLIMATIZADOR DE UN AUTOBUS DE LINEA



Fotografía tomada a un manual de reparación de un climatizador de un autobús.

LOS MONTAN LOS NUEVOS AUTOMÓVILES INDUSTRIALES



Este sistema ha sido fabricado para la utilización en caravana, autobuses, cabinas de camiones, este tipo de refrigerador es un sistema muy compacto y con muchas

garantías de climatizar todo un minibús como un camión. Al ser un sistema muy compacto es muy fácil de utilizar y de instalar. Este sistema lo utilizan las cabinas de camiones

LAS MEDIDAS DE SEGURIDAD PARA TRATAR EL GAS



Usar protección ocular



Usar guantes de protección



Prohibido hacer fuego,
llama abierta o fumar

Un ejemplo que puede pasar al cargar el aire o manipulación suya.



Cuáles son las exigencias planteadas al comportamiento, para el caso en que, a pesar de todas las medidas preventivas, el agente frigorífico llegue a fugarse de forma descontrolada y entre en contacto con zonas del cuerpo?

Si ha caído agente frigorífico líquido en los ojos, hay que enjuagar los ojos con agua durante 15 minutos.

Después de ello hay que ponerse gotas de colirio y acudir al médico, aunque los ojos no duelan. Informar al médico, de el agente frigorífico que fue la causa del incidente.

Si ha tenido contacto con la piel hay que retirar de inmediato las prendas de vestir que se hayan mojado y enjuagar con abundante agua las zonas de contacto con la piel.

ATENCIÓN

En virtud del reglamento legal sobre la prohibición del R12, no está permitido efectuar trabajos en climatizadores si no se dispone de una estación para el reciclaje y no contaminación.

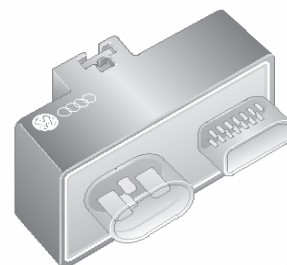
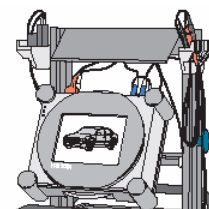
Para la seguridad de toda la botella de gas solo se llenaran hasta un 75% solo por seguridad.

También un autodiagnóstico de la conmutación de mando del compresor y las señales de los sensores para la desactivación de seguridad.



LOS VENTILADORES

Para la buena climatización de un vehículo tiene que funcionar bien el ventilador, si por alguna causa la presión del refrigerante desciende el condensador deja de funcionar correctamente. Por eso para la climatización se suele utilizar un segundo ventilador que se encarga del paso del aire fresco necesario a través del radiador y condensador. Dicha gestión corre a cargo de la unidad de control para el ventilador del líquido refrigerante.



208_

Unidad de control del ventilador (líquido refrigerante)

- Ventilador del radiador.
- 1º Ventilador adicional.
- 2º Ventilador adicional.
- Conmutador de presión.
- Termo conmutador

SUS FUNCIONES:

Para activar o desactivar los ventiladores del radiador.

Para activar o desactivar el acoplamiento electromagnético para el compresor

SERVOMOTORES

En el caso manual, el conductor ajusta de forma individual las trampillas.

- trampilla de temperatura
- trampilla central

En el climatizador automático, estas funciones corren a cargo de servomotores que van instalados directamente en la trampilla. Cada servomotor posee un potenciómetro, el transmite una señal a la posición momentánea de la trampilla.

Mediante los servomotores se transforman, las señales eléctricas de salida en magnitudes mecánicas.

¡NO A LA SOLDADURA!

Se entiende para trabajos de soldadura en el vehículo, si existe el riesgo de que se calienten componentes del climatizador, por eso están terminantemente prohibidos hacerlos con el circuito lleno de fluido.

En trabajos de pintura o de reparación no deben intervenir temperaturas hacia el objeto superiores a 80 °C.

Al soldar con soldadura eléctrica se despiden radiaciones ultravioleta, que traspasan los tubos flexibles del sistema.

VACIADO DEL COMPRESOR Y LLENADO DEL COMPRESOR.

Conecte los tubos de alta y baja, y cuando estén conectados, se pone en marcha la unidad de vacío para detectar fugas o vaciar el compresor totalmente, este proceso suele durar uno 15 “o” 20 minutos.

Para el llenado del gas tienen que estar conectados los tubos de alta y baja pero cerrados, cargamos la maquina con la cantidad de gas que nos marca el fabricante manteniendo los manómetros cerrados y cuando esté cargada la maquina abrimos poco a poco el manómetro de alta cuando esté cargando la maquina abrimos el bote de aceite metiendo la cantidad correspondiente a ese sistema.

Otro sistema de carga es poner el autobús en marcha y meterle el gas por baja , es decir tener el autobús un poco acelerado , cerrar el conducto de alta y abrir el de baja esto hace que el gas entre por diferencia de presión.