

**Calentadores de Agua 10/2001**

**Instrucciones de Servicio**

**Aerosphere**

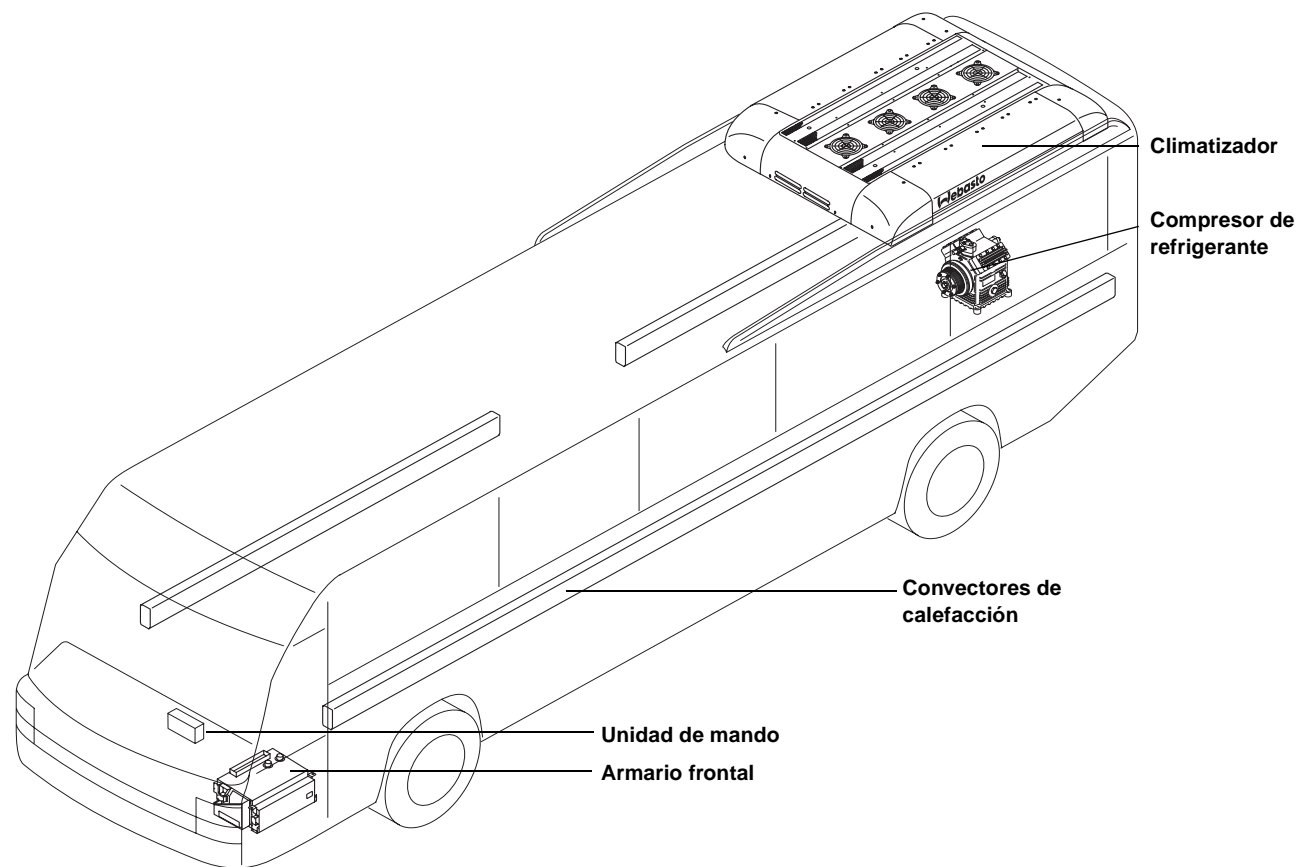
**12/2001**

### Indice

<b>1</b>	<b>Descripción general</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Manejo</b>	<b>4</b>
2.1.	Regulación semiautomática	4
2.2.	Regulación completamente automática	6
<b>3</b>	<b>Mantenimiento</b>	<b>12</b>
<b>4</b>	<b>Medidas a tomar en el caso de fallos y averías</b>	<b>14</b>
4.1.	Generalidades	14
4.2.	Fallos o averías eléctricos	16
4.3.	Fallos o averías en el sistema climatizador	16
4.4.	Fallos o averías en el circuito de refrigerante	16
<b>5</b>	<b>Información técnica</b>	<b>17</b>
5.1.	Datos técnicos	17
5.2.	Ubicación de los componentes en el autobús	18
<b>6</b>	<b>Talleres de Servicio de Asistencia - Representaciones Extranjeras</b>	<b>21</b>

## Aerosphere

---



### 1 Descripción general

La instalación de refrigeración por compresión consta esencialmente de los componentes siguientes: Compresor de refrigerante, condensador, válvula de expansión y evaporador. Los componentes de la instalación están unidos entre sí por medio de tuberías y conductos, formando un circuito cerrado, que ha sido llenado de agente refrigerante R134a. El compresor de refrigerante comprime el gas refrigerante hasta alcanzar una alta presión, antes de que éste sea condensado en el condensador. En la válvula de expansión se realiza la expansión del agente refrigerante líquido que en el evaporador adquiere de nuevo su estado gaseoso. Durante esta operación se extrae energía, que es absorbida del interior del vehículo en forma de calor.

#### 1 Compresor de refrigerante

El compresor de refrigerante es accionado por el motor del vehículo a través de una correa trapezoidal. En el compresor se encuentra dispuesto un acoplamiento electromagnético, que permite conectar y desconectar el compresor de refrigerante, regulando así el climatizador. Si se sobrepasan los límites superior o inferior de las presiones admisibles del agente refrigerante se interrumpe el acoplamiento electromagnético a través del interruptor de presión correspondiente. La potencia frigorífica del climatizador depende directamente del régimen del motor.

#### 2 Condensador

Del gas caliente del refrigerante se extrae energía en el condensador, siendo así condensado. De este modo se realiza la refrigeración del condensador por aire exterior a través de un ventilador.

#### 3 Colector

El colector se emplea como depósito de reserva para el agente refrigerante líquido.

#### 4 Secador filtrador

En el secador filtrador se eliminan las partículas de suciedad, el ácido y la humedad del agente refrigerante. La capacidad de absorción del secador filtrador es limitada. Por ello tiene que ser cambiado en los plazos previstos (cada 12 meses), a fin de evitar daños en los componentes de la instalación.

#### 5 Válvula de expansión

En la válvula de expansión se realiza la expansión del agente refrigerante líquido altamente comprimido que posteriormente es conducido, en la cantidad correcta, al evaporador.

#### 6 Evaporador

En el evaporador, el agente refrigerante pasa al estado gaseoso. La energía necesaria para ello es extraída del interior del vehículo en

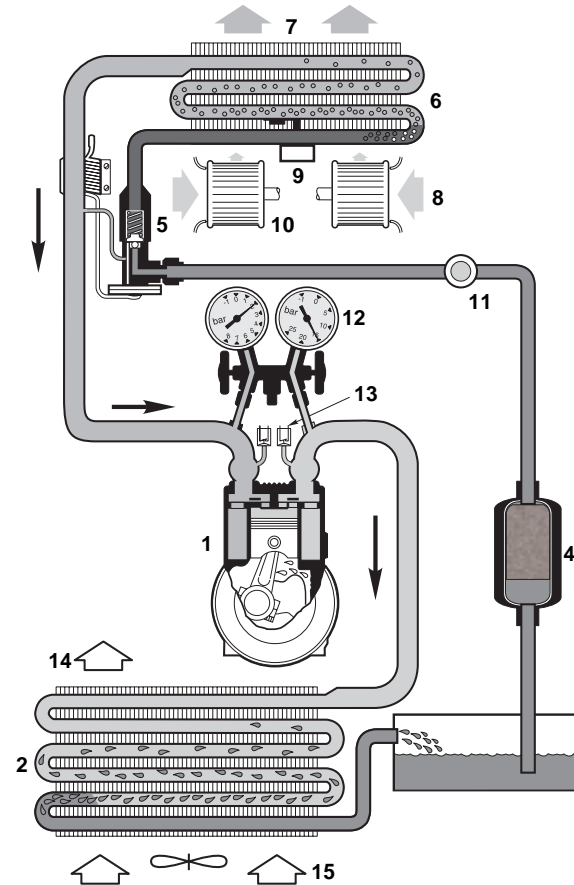
## Aerosphere

## Descripción general

forma de calor. Para ello, por medio de ventiladores, se aspira el aire del interior del vehículo, siendo luego conducido a través del evaporador, donde es refrigerado y soplado de nuevo al exterior. Parte del agua ligada con el aire es aquí condensada en el evaporador frío y es evacuada.

### Circuito frigorífico

- 1 Compresor de refrigerante
- 2 Condensador
- 3 Colector
- 4 Secador filtrador
- 5 Válvula de expansión
- 6 Evaporador
- 7 Aire frío
- 8 Aire caliente
- 9 Termostato
- 10 Ventilador
- 11 Mirilla indicadora de nivel
- 12 Instrumentos de llenado, sólo para el mantenimiento
- 13 Interruptor de presión
- 14 Aire caliente
- 15 Aire exterior



## **2 Manejo**

### **2.1. Regulación semiautomática**

#### **Ventilación**

Ventilador de techo con las etapas 1-2-3 (Interruptor 1):

Con ayuda del interruptor principal (5) (CONEXIÓN/DESCONEXIÓN) se puede conectar el servicio de ventilación (posición izquierda).

A través del interruptor de ventilador (1) se puede variar aquí el volumen de ventilación.

#### **Servicio de aire fresco/aire en circulación**

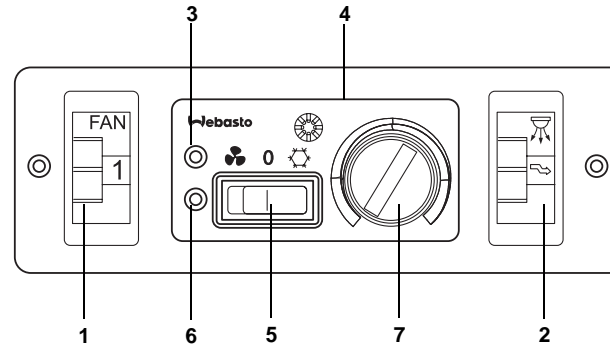
(Interruptor 2, opción):

A fin de aumentar el efecto del sistema climatizador o calefactor resulta conveniente el servicio de aire en circulación durante un tiempo limitado.

No obstante, para evitar un aire de calidad deficiente en el vehículo se deberá conmutar de nuevo al servicio de aire fresco después de unos 10 minutos.

#### **Refrigeración:**

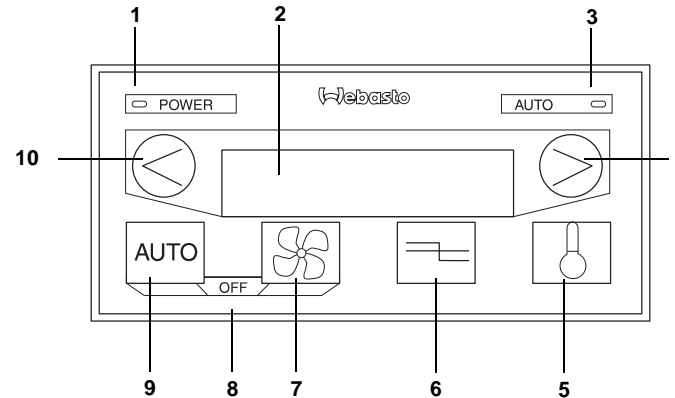
Con ayuda del interruptor principal (5) (CONEXIÓN/DESCONEXIÓN) se puede conectar el climatizador (posición derecha). La lámpara de control (6) (verde) se enciende. Ajustar el efecto refrigerante deseado por medio del conmutador selector de temperatura (7). A través de las etapas del ventilador se puede ajustar la rapidez en la que se desea alcanzar el efecto refrigerante elegido. La unidad de regulación electrónica (4) se encarga de conservar la temperatura elegida. La lámpara de control (3) (amarilla) se enciende cuando está conectado el compresor de refrigerante. Durante el servicio climatizador está activada automáticamente la etapa de ventilador 1, sin embargo, se puede elegir también manualmente cualquier otra etapa más alta.



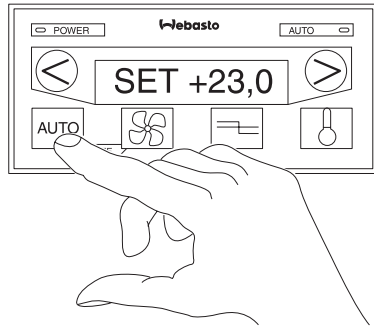
- |                                                                            |                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| 1 Conmutador para las etapas de ventilador del canal del techo I, II y III | 4 Termostato de regulación electrónico para el climatizador      |
| 2 Conmutador para el servicio de aire fresco/aire en circulación           | 5 Interruptor principal de CONEXION/DESCONEXION del climatizador |
| 3 Lámpara de control (amarilla) (señal de compresor conectado)             | 6 Lámpara de control (verde) (climatizador conectado)            |
|                                                                            | 7 Regulador de temperatura                                       |

**2.2. Regulación completamente automática**

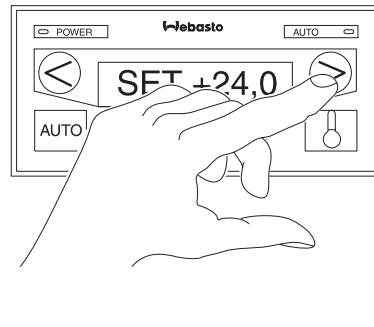
La unidad de regulación completamente automática (VIPER) controla el climatizador y la calefacción de canal de techo en función del valor nominal ajustado y de la temperatura que rige en el interior del vehículo. Opcionalmente se pueden controlar también convectores existentes o calefactores dispuestos debajo de los asientos. La unidad VIPER se encarga también de la regulación de las etapas del ventilador del evaporador, así como de la posición de las válvulas de aire fresco y de aire en circulación de la unidad de techo. La temperatura interior deseada (valor nominal) se ajusta en la unidad de mando. Al conectar el encendido se efectúa durante unos 5 segundos un autochequeo de la unidad de regulación completamente automática. Al arrancar el motor se inicia el servicio de regulación automático. Seguidamente se visualiza en el display el último valor nominal elegido.



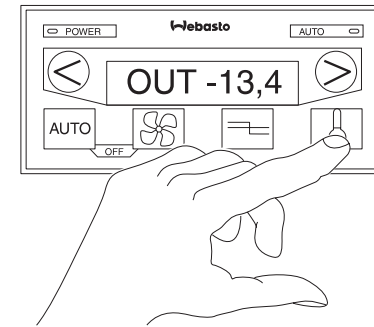
- 1 Piloto de control de CONEXION/DESCONEXION
- 2 Display
- 3 Indicador de control del servicio automático (CONEXION/DESCONEXION)
- 4 Tecla con flecha, para aumentar el valor indicado en el display (tecla hacia delante)
- 5 Tecla, para indicar la temperatura interior/ o exterior, temperatura nominal
- 6 Tecla para el modo de aire fresco/aire en circulación
- 7 Tecla para el modo de las etapas de ventilador 1-2-3
- 8 Accionando simultáneamente las dos teclas se desconecta la unidad de regulación
- 9 Tecla de servicio automático
- 10 Tecla con flecha, para reducir el valor indicado en el display (tecla hacia atrás)



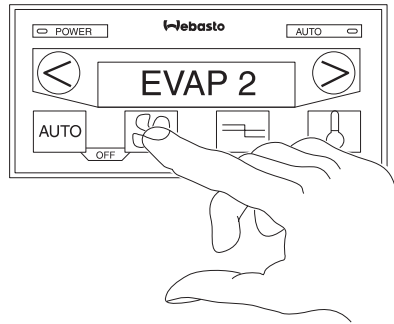
**Conexión: Servicio automático**  
 Al arrancar el motor, el sistema se encuentra siempre en servicio automático. Si está desconectado el sistema o si se encuentra en el servicio manual, pulsar la tecla **AUTO** (9) en el panel de mando para cambiar al servicio automático. En el display se visualiza la última temperatura elegida.



**Ajuste de la temperatura**  
 Con las teclas con flecha **◀** o **▶** se puede elegir la temperatura interior del vehículo entre +17°C y +28°C.



**Indicación de la temperatura ajustada, exterior o interior**  
 Pulsando varias veces la tecla **□** (5) se pueden llamar las temperaturas nominal/exterior o interior.  
 SET = Temperatura nominal  
 OUT = Temperatura exterior  
 INT = Temperatura interior  
 Pulsando las teclas con flecha **◀** o **▶** se visualiza en el display la nueva temperatura nominal.



**Conmutación manual de las etapas de ventilador**

Los ventiladores del evaporador influyen en la velocidad de la corriente de aire en el interior del vehículo. Si se pulsa la tecla (7) se visualiza en el display la etapa de ventilador actual (EVAP 1, 2 ó 3). Con ayuda de las teclas con flecha o se puede conmutar la etapa elegida automáticamente. En este caso se apaga el piloto indicador de AUTO, indicando así que la instalación ya no está funcionando en el servicio automático. En el servicio de refrigeración se puede conmutar a una etapa más baja que la EVAP2.



**Conmutación manual de la posición de las válvulas de aire fresco/aire en circulación**

Pulsando la tecla (6) se indica en el display la posición de las válvulas

FRESH = Aire fresco  
RECIRC = Aire en circulación

La posición de aire en circulación sólo deberá ser elegida durante 10 minutos como máximo. Con ayuda de las teclas con flecha o se puede modificar la posición elegida automáticamente de las válvulas (p.ej.: al conducir por un túnel).

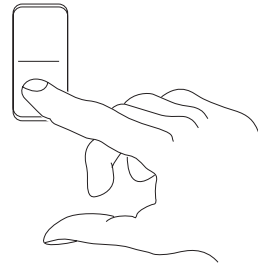
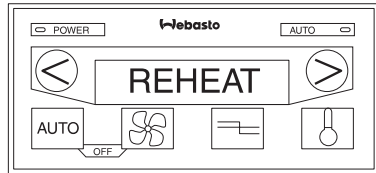


**Desconexión:**

Pulsar simultáneamente la tecla (9) y la tecla (7).

**NOTA:**

¡Desconectar siempre el climatizador al pasar el vehículo por una instalación de lavado de vehículos!



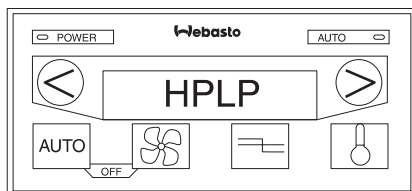
**Opción:**

**REHEAT:**

Al pulsar el pulsador de Reheat (en caso dado) durante 1 segundo se activa el servicio de REHEAT (RECALENTAMIENTO) durante 10 minutos. En el display se visualiza alternativamente REHEAT y la temperatura nominal SET. Durante el servicio de REHEAT se pone en marcha el climatizador (activación de los ventiladores del condensador y del evaporador así como del compresor de refrigerante). Al mismo tiempo se pone en marcha la calefacción de canal de techo para así poder alcanzar la temperatura nominal SET. Por medio del servicio simultáneo del climatizador y de la calefacción de

canal de techo se seca el aire en el interior del vehículo. Es decir, de este modo se evita un empañamiento de los cristales. El servicio de REHEAT se recomienda especialmente para los períodos de transición con un aire muy húmedo. El servicio de REHEAT es solamente posible con una temperatura exterior de > 8°C.

**Indicaciones de fallos y averías**

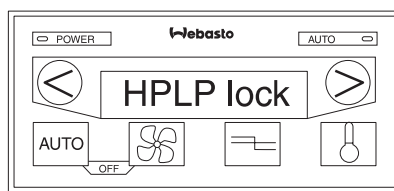


**Fallos de alta/baja presión**

En el display se visualiza HPLP (HP = High Pressure (alta presión), LP = Low Pressure (baja presión)).

El acoplamiento electromagnético se conecta al sobrepasarse los límites superior o inferior de las presiones admisibles en el circuito de refrigerante.

Cuando las presiones vuelven a encontrarse en el margen de servicio admisible, el sistema vuelva a conectar tras 1 minuto aproximadamente el servicio de regulación completamente automático.

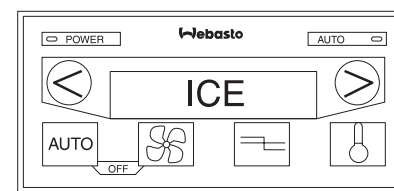


**Continua repetición de los fallos de alta/baja presión**

En el display se visualiza HPLP lock.

Si dentro de un tiempo relativamente corto se producen varios fallos o éstos duran más de 10 minutos, se desconecta el sistema y se bloquea electrónicamente hasta que se interrumpa la alimentación de corriente (desconexión del encendido).

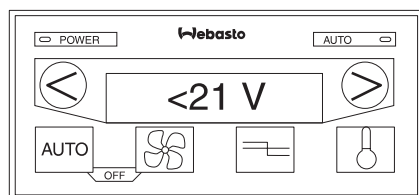
Para la eliminación del fallo o avería recomendamos recurrir al taller de servicio de asistencia técnica más próximo.



**Protección contra la formación de capas de hielo**

En el display se visualiza ICE = Hielo. En el caso de una formación de hielo en las laminillas del evaporador, la protección contra la formación de hielo desconecta automáticamente el acoplamiento electromagnético. Una vez eliminado el hielo, el sistema conecta de nuevo el servicio de regulación automática después de unos 3 minutos.

Si se repite varias veces el mensaje de fallo ICE, se deberá recurrir a un taller de servicio de asistencia técnica.



### Subtensión

En el display se visualiza <21 V. En caso de sobrepasarse el límite inferior de la tensión del vehículo por debajo de 21 voltios, se desconecta el sistema climatizador. Sin embargo, se conserva la función de calefacción.

Para la búsqueda de fallos o una reparación se tiene que recurrir a un taller de servicio de asistencia técnica autorizado.

Al alcanzarse de nuevo la tensión del vehículo de > 24 V el sistema conmuta automáticamente al servicio de regulación automático.

### 3 Mantenimiento

El mantenimiento del climatizador abarca los trabajos expuestos a continuación:

- A intervalos regulares, según la afluencia de polvo y el kilometraje del vehículo:
  - Limpieza de las laminillas del evaporador y del condensador, así como - en caso dado - cambio o limpieza, respectivamente, del filtro de aire
- Dentro del marco de todo mantenimiento del vehículo se deberán realizar adicionalmente:
  - Comprobación del funcionamiento de los ventiladores del evaporador y del condensador
  - Comprobación del funcionamiento del acoplamiento electromagnético
  - Comprobación de la tensión y del estado de la correa trapezoidal
  - Si se ha instalado un compresor de refrigerante con mirilla de control de nivel: comprobar el

nivel del aceite en el compresor de refrigerante

- Comprobación de la carga de refrigerante en el circuito:
  - tras un funcionamiento de unos 5 minutos del climatizador y estando conectado el acoplamiento electromagnético y encontrándose el motor a un régimen elevado, el agente refrigerante tiene que fluir sin burbujas por la mirilla.
- Durante la estación fría del año:
  - A fin de evitar que se seque el retén radial en el compresor de refrigerante, conectar el climatizador una vez al mes durante unos 15 minutos a una temperatura ambiente de  $>5^{\circ}\text{C}$ .
- El colector de refrigerante, así como todos los componentes del climatizador tienen que ser sometidos a un control visual en combinación con los trabajos de

mantenimiento. En particular se tiene que observar si se ha producido alguna corrosión o daños mecánicos. En caso de que uno de los componentes ya no se encuentre en un estado perfecto, éste deberá ser cambiado por razones técnicas de seguridad.

#### **ATENCIÓN:**

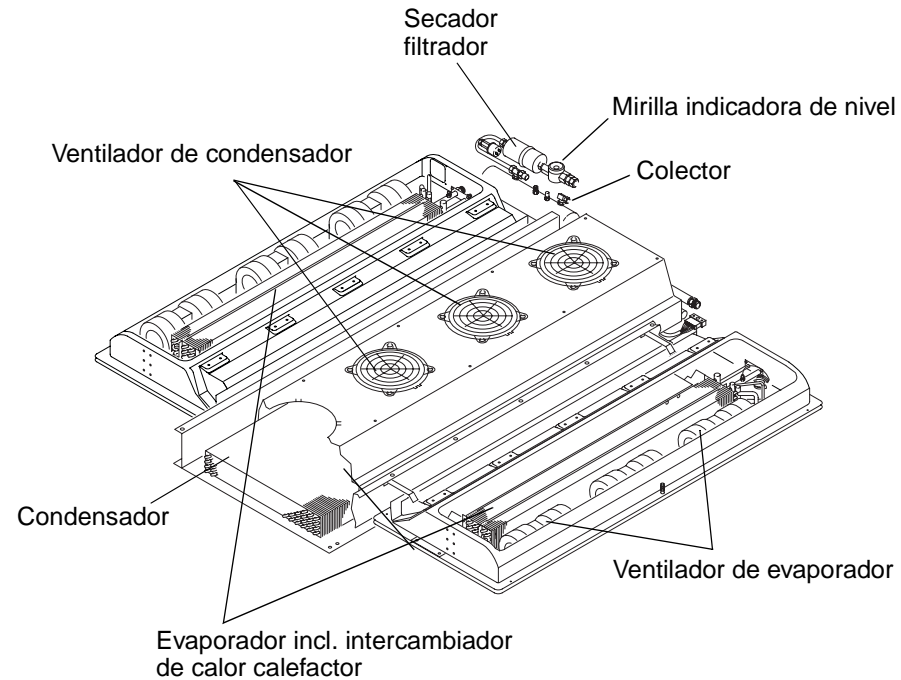
El usuario está obligado a encargar a una persona experta la inspección del colector de refrigerante, conforme a lo dispuesto por la reglamentación vigente sobre depósitos y recipientes a presión.

### NOTA:

A fin de garantizar un funcionamiento sin perturbaciones del climatizador, tras 6 meses después de la puesta en servicio del vehículo se tiene que cambiar el aceite para refrigeradores y el secador filtrador.

El secador filtrador se deberá cambiar anualmente al principio del período de refrigeración. Estos trabajos se deberán llevar a cabo en un taller autorizado, que al mismo tiempo compruebe el climatizador en cuanto a su funcionamiento y hermeticidad.

Reivindicaciones de garantía solamente pueden ser reclamadas después de haberse probado que por el reclamante han sido respetadas todas las instrucciones de mantenimiento y en razón de seguridad pertinentes.



### 4 Medidas a tomar en el caso de fallos y averías

#### 4.1. Generalidades

Como todos los demás componentes de un vehículo, el climatizador está también expuesto a una continua solicitud. A fin de poder garantizar un servicio sin perturbaciones de la instalación y para evitar daños de componentes, se deberán llevar a cabo a intervalos regulares los trabajos de servicio prescritos para el climatizador, a saber, por personal técnico correspondientemente formado en la técnica frigorífica.

Un tratamiento correcto de la instalación así como una documentación de la realización de los trabajos de servicio prescritos (plan de mantenimiento y servicio rellenado) son condición indispensable para el reconocimiento de eventuales derechos de garantía en el caso de componentes sujetos a mantenimiento.

Independientemente de los intervalos de mantenimiento expuestos en el plan de mantenimiento y de servicio se tienen que comprobar, dentro de las primeras cuatro semanas tras la primera puesta en servicio del climatizador o del vehículo, respectivamente, todas las fijaciones de los equipos así como las conexiones de las tuberías de refrigerante en cuanto a un asiento fijo.

Un desgaste de los diversos componentes puede producirse también cuando no se opere el climatizador, lo cual en este caso se debe a un envejecimiento o a la solicitud por los desplazamientos del autobús. Por ello es imprescindible realizar los controles expuestos en el plan de mantenimiento y de servicio independientemente del tiempo de funcionamiento de la instalación.

Son posible pérdidas de agente refrigerante a pesar de conexiones herméticas de las tuberías. Debido a la estructura del material de los conductos flexibles de refrigerante éstos tienen una cuota de difusión que puede diferir en función de las temperaturas ambiente. Sin embargo, si se trata de pérdidas relativamente importantes de refrigerante durante cortos intervalos, se puede partir de que existe una fuga en la instalación. A fin de evitar un secado de los retenes radiales del compresor de refrigerante o de un bloqueo de piezas móviles dentro del circuito de refrigerante debido a una resinación del aceite, durante las pausas de funcionamiento se deberá conectar el climatizador una vez al mes como mínimo durante un período de unos 15 minutos. Condición imprescindible para ello es que exista una temperatura exterior mínima de  $>5^{\circ}\text{C}$  o que el vehículo se encuentre en una nave calefaccionada.

## **Aerosphere**

## **Medidas a tomar en el caso de fallos y averías**

La polea del acoplamiento electromagnético está siempre en rotación cuando el motor del vehículo se encuentra en funcionamiento. Por ello, un desgaste de cojinetes o la posibilidad de daños en el acoplamiento no dependen siempre obligatoriamente del tiempo de funcionamiento del climatizador. El control del acoplamiento en cuanto a un funcionamiento en seco de los cojinetes, etc., se tiene que llevar a cabo conforme las instrucciones de mantenimiento.

### **ATENCION**

- El colector de refrigerante está sujeto a lo dispuesto en la reglamentación sobre depósitos a presión. El colector de refrigerante se tiene que comprobar cada 6 meses en cuanto a fisuras, corrosión u otro tipo de daños.
- En caso de fisuras, daños mecánicos o una corrosión se tiene que cambiar el colector de refrigerante.
- Los intervalos de mantenimiento indicados en el plan de mantenimiento y de servicio se refieren a las horas de servicio del vehículo, excepto la unidad compresora, que se refiere al tiempo de funcionamiento del climatizador.
- Los tiempos indicados son valores basados en la experiencia, que pueden variar considerablemente en función del tipo de la instalación y del autobús.
- Los intervalos de mantenimiento se refieren siempre al evento que se produzca primero.

### 4.2. Fallos o averías eléctricos

Aquí se tienen que comprobar sistemáticamente los diversos circuitos de corriente junto con el esquema de conexiones. En particular se deberá comprobar aquí el paso de las conexiones por enchufe y de los componentes eléctricos, así como de los interruptores, relés, etc.

Las causas de fallos y averías indicadas a continuación deberán comprobarse siempre o, asimismo, se puede excluir un fallo o avería por estos motivos:

- Corrosión en los contactos de los enchufes
- Contacto flojo de los enchufes
- Corrosión en las líneas
- Corrosión en los polos de las baterías
- Puntos de rozamiento en las líneas
- Función de los fusibles

### 4.3. Fallos o averías en el sistema climatizador

En el sistema climatizador se pueden producir los fallos o averías siguientes, que pueden conducir a la desconexión de la instalación:

- Disparo de la protección contra la formación de capas de hielo
- Disparo del interruptor de alta/baja presión
- Compresor de refrigerante defectuoso
- Ventiladores de evaporador o condensador defectuosos
- Pérdida de refrigerante a causa de fugas
- Filtro de aire o laminillas de intercambiador de calor sucios
- Obturación del circuito frigorífico (p.ej., Secador filtrador)
- válvula de expansión defectuosa

### 4.4. Fallos o averías en el circuito de refrigerante

En caso de fallos o averías en el circuito del refrigerante del climatizador, la instalación deberá ser comprobada y reparada debidamente por un taller técnico especializado.

#### **ATENCIÓN:**

El agente refrigerante no debe ser vaciado al aire libre (en Alemania prohibido por el artículo 8 de la reglamentación de prohibición de hidrocarburos halogenados de CFC, con fecha 06.05.1991).

## 5 Información técnica

### 5.1. Datos técnicos

La tolerancia de los datos técnicos es de  $\pm 10\%$ .

La capacidad y rendimiento dependen de la velocidad del vehículo, así como de la temperatura exterior, humedad del aire y del régimen del motor.

Tipo de construcción	Instalación de refrigeración por compresión
Potencia frigorífica máxima - Estándar - Países de altas temperaturas - Conexión opcional para la climatización del puesto del conductor	22 kW 27 kW 8 kW
Potencia calefactora máxima - Calefacción de techo	aprox. 40 kW
Compresor de refrigerante para circuito único - Cilindrada - Aceite para refrigeradores - Cantidad de llenado	Bock FKX40 470 cm <sup>3</sup> ó 560 cm <sup>3</sup> DEA Triton SE 55 aprox 2,0 litros
Agente refrigerante - Cantidad de llenado	R 134a aprox. 10 kg
Absorción de corriente - Servicio climatizador, plena carga - Servicio de ventilación	90 A 50 A
Tensión nominal	24 V corriente continua
Caudal volumétrico de aire - Ventilador de evaporador (soplado libre)	6300 m <sup>3</sup> /h con plena carga

**5.2. Ubicación de los componentes en el autobús**

**Placa portarrelés**

- dentro de la unidad de evaporador derecha, delante

**Unidad de control (VIPER)**

- dentro de la unidad de evaporador derecha, delante

**Mirilla indicadora de nivel**

- Izquierda centro tapa central Aerosphere

**Fusibles**

- En el interior del vehículo, accesible por la parte exterior derecha del canal de aire

**Ocupación de fusibles Aerosphere semiautomático**

F1	15A	Ventilador de evaporador izquierda detrás
F2	15A	Ventilador de evaporador izquierda centro
F3	15A	Ventilador de evaporador izquierda delante
F4	15A	Ventilador de evaporador derecha detrás
F5	15A	Ventilador de evaporador derecha centro
F6	15A	Ventilador de evaporador derecha delante
F7	15A	Ventilador de condensador 1 (detrás)
F8	15A	Ventilador de condensador 2 (centro)
F9	15A	Ventilador de condensador 3 (centro)
F10	15A	Ventilador de condensador 4 (delante)
F11	7,5A	Acoplamiento electromagnético
F12	3A	Unidad de control de válvulas

**Ocupación de fusibles Aerosphere completamente automático (Viper)**

F1	15A	Ventilador de evaporador izquierda detrás
F2	15A	Ventilador de evaporador izquierda centro
F3	15A	Ventilador de evaporador izquierda delante
F4	15A	Ventilador de evaporador derecha detrás
F5	15A	Ventilador de evaporador derecha centro
F6	15A	Ventilador de evaporador derecha delante
F7	20A	Ventilador de condensador 2 x detrás
F8	20A	Ventilador de condensador 2 x delante
F9	7,5A	Acoplamiento electromagnético
F10	5A	Viper / Unidad de control de válvulas

**Aerosphere**

**Información técnica**

---

**Notas:**