



GUÍA TÉCNICA

Placa refrigerante del compresor y refrigeración por agua

Guía técnica VADEN sobre la placa refrigerante del compresor de aire: función, síntomas de avería, diagnóstico de fugas, sustitución paso a paso y mantenimiento.

En los vehículos comerciales pesados, el compresor de aire funciona durante horas sin interrupción a plena carga y, mientras tanto, se acumula un calor considerable en su cuerpo. El elemento principal que evacua este calor es la placa refrigerante (culata con camisa de agua / tapa superior) que hace de puente entre el compresor y el circuito de refrigeración del motor, junto con sus canales de refrigeración por agua. En el terreno, muchos técnicos culpan al compresor en sí, cuando en realidad el origen del problema es una obstrucción, una fuga o el deterioro de la junta en esta placa de refrigeración. Esta guía reúne, según la práctica de taller del vehículo comercial pesado, la función de la pieza, los síntomas típicos de avería, los métodos correctos de diagnóstico, su sustitución paso a paso y el mantenimiento en servicio.

 CONSEJO —

Este contenido ha sido preparado por el equipo técnico de VADEN. Los valores que figuran a continuación son de referencia general; para valores exactos como par de apriete, presión y temperatura, base siempre su trabajo en el manual de servicio OE del vehículo/compresor. Última actualización: julio de 2026.

¿Qué es la placa refrigerante del compresor y la refrigeración por agua? Función y principio de funcionamiento

La placa refrigerante del compresor es la pieza fundida con camisa de agua situada sobre la tapa superior (culata) del compresor de aire, a través de la cual circula el líquido refrigerante del motor y que, transfiriendo al circuito de refrigeración el calor liberado durante la compresión, evita el sobrecalentamiento del compresor y del aire comprimido.

En un vehículo comercial pesado, el aire se comprime en el cilindro del compresor desde la presión atmosférica hasta unos 8–13 bar. Por termodinámica, esta compresión calienta el aire y el cuerpo metálico; la cabeza del compresor puede alcanzar en poco tiempo la banda de 150–200 °C. La placa refrigerante extrae continuamente este calor mediante el agua alimentada desde el circuito principal de refrigeración del motor (línea radiador–termostato). De este modo, tanto la placa de válvulas como las juntas quedan protegidas del daño térmico, y al reducir la temperatura del aire comprimido se facilita la condensación de la humedad que va hacia el secador de aire y los depósitos. Una refrigeración insuficiente provoca la carbonización del aceite, la quema de la junta y el alabeo de la placa de válvulas.

- **Placa / tapa superior con camisa de agua:** cuerpo de aluminio o de fundición; en su interior, canales de entrada y salida de agua.
- **Junta de tapa (junta superior / junta de placa):** junta multicapa reforzada con acero (MLS) o compuesta, que separa los canales de agua y de aire.
- **Racores de entrada/salida de agua y conexiones de manguera:** racores conectados a la línea de refrigeración del motor.
- **Juntas tóricas y elementos de estanqueidad:** elementos intermedios que separan los pasos de agua, aire y aceite.
- **Placa de válvulas (grupo superior):** situada justo debajo de la placa; se ve afectada directamente por la refrigeración.

Diferencia entre compresor refrigerado por aire y refrigerado por agua

En aplicaciones ligeras y en compresores de bajo ciclo de trabajo, el cuerpo se refrigera únicamente por aire/aletas. Sin embargo, en los vehículos comerciales pesados de alto ciclo de trabajo (cabezas tractoras, autobuses, maquinaria de obra), la placa refrigerada por agua es el estándar, porque la refrigeración por aire no puede por sí sola hacer frente al aire de recirculación prolongada ni a la carga de llenado continua. En el diseño refrigerado por agua se suele lubricar además a presión con el aceite del motor.

Integración en el circuito de refrigeración

La placa se conecta en serie o en paralelo al circuito de refrigerante del motor. El agua se toma normalmente del bloque motor, atraviesa la placa del compresor y se devuelve a la línea de retorno termostato/radiador. Por ello, una bolsa de aire, un nivel bajo o una manguera obstruida en el sistema de refrigeración del motor deterioran también directamente la refrigeración del compresor.

Contexto OE y estructura del equivalente

Los compresores de vehículo comercial pesado son predominantemente de tipo Knorr-Bremse, Wabco (ZF), Bendix o Bosch, y las geometrías de su placa refrigerante / grupo superior varían según la familia de motor (p. ej., Mercedes OM4xx/OM5xx, MAN D20/D26, DAF PACCAR MX, serie D de Volvo/Renault). Las placas refrigerantes y grupos de refrigeración por agua de VADEN ORIGINAL se fabrican como equivalentes de estos tipos OE, con el orificio de fijación, la sección del canal de agua y la superficie de junta compatibles con el original.

Tipo de compresor (equivalente)	Familia típica de motor / vehículo	Refrigeración	Nota
Monocilíndrico tipo Knorr-Bremse	Mercedes OM457, MAN D20/D26	Agua + aceite	Placa superior con camisa de agua habitual
Bicilíndrico tipo Wabco / ZF	DAF MX-13, Volvo D13	Agua + aceite	Llenado de alto caudal
Tipo Bendix (tipo BX/Tu-Flo)	Cabeza tractora pesada de Norteamérica	Agua	Entrada/salida de agua independientes
Tipo Bosch	Diversos autobuses / camiones	Agua + aceite	Variante de placa de aluminio

⚠ ATENCIÓN —

La verificación del número de pieza es imprescindible. Incluso dentro de la misma familia de motor, la geometría de la placa/junta puede variar según el año de fabricación y la revisión del compresor. Antes de pedir, compare siempre el número OE de la pieza antigua, el sentido del canal de agua y la separación entre orificios; no elija la pieza fiándose solo del tipo de motor.

Síntomas de avería y diagnóstico

Los problemas en la placa refrigerante y el grupo de refrigeración por agua se manifiestan casi siempre por tres vías: pérdida de líquido refrigerante, exceso de agua/aceite en el sistema

neumático y sobrecalentamiento del compresor. La tabla siguiente es el punto de partida del diagnóstico en el terreno.

Síntoma	Causa probable	Comprobación / verificación
Descenso continuo del nivel de anticongelante/agua, sin fuga externa	La junta de la placa está perforada entre el canal de agua y el de aire; fuga interna	Prueba de refrigeración a presión; control de agua/espuma al purgar el depósito de aire
Sale exceso de agua/emulsión del depósito de aire y del secador	El agua pasa al lado del aire (junta o placa agrietada)	Vacíe los depósitos; si hay líquido con aspecto lechoso, hay fuga interna
Cuerpo del compresor muy caliente, aceite ennegrecido	Canal de agua obstruido; refrigeración insuficiente	Mida la diferencia de temperatura entre las mangueras de entrada/salida; compruebe el flujo del canal
Fuga externa de agua/aceite en la unión placa-bloque	Fatiga de la junta, aflojamiento de tornillos, alabeo de la superficie	Limpie, haga funcionar en seco y observe visualmente el punto de fuga
Película de aceite en el refrigerante / espuma en el vaso de expansión	El aceite pasa a la camisa de agua (junta/junta tórica)	Observación del vaso de expansión; análisis de la mezcla aceite-agua
El tiempo de subida de presión se alarga, el compresor llena de forma continua	Fuga de la placa de válvulas por sobrecalentamiento	Prueba de tiempo de llenado; temperatura de la placa de válvulas y de la placa
Fuga tras congelación/agrietamiento de la manguera de refrigeración en invierno	Daño por congelación en el canal de agua	Mida la concentración de anticongelante; busque grietas en el cuerpo de la placa

¿Fuga interna o fuga externa?

Esta es la primera distinción. En una fuga externa verá rastro en el suelo o en el cuerpo. En una fuga interna, el anticongelante disminuye sin ningún rastro externo y sale agua del depósito de aire; esta es la señal más típica de una grieta en la junta o la placa que separa el canal de agua del de aire. Cuando se sospecha de una fuga interna, el vehículo debe detenerse, porque el agua que entra en el sistema neumático deteriora el rendimiento de frenado y el secador.

Prueba de refrigeración a presión

Con el motor frío, se aplica al sistema de refrigeración, mediante una bomba, la presión de prueba dentro del límite del fabricante (banda típica de 1–1,5 bar; el valor exacto está en el manual del vehículo). Si la presión cae y no hay rastro en el exterior, la placa del compresor es la principal sospechosa. Se desmonta el lado de aire del compresor y se presuriza el lado de agua para confirmar el paso de burbujas desde el canal hacia el lado del aire.

Control térmico y de flujo

Con el motor caliente, se miden con un termómetro sin contacto los racores de entrada y salida de agua. En una placa en buen estado debe existir una diferencia de temperatura medible entre

entrada y salida, así como un flujo libre. Si no hay diferencia o la salida está excesivamente caliente, se debe considerar una obstrucción del canal (cal/corrosión/sedimento).

Pasos de sustitución / instalación

⚠ ATENCIÓN —

EPI y seguridad: antes de la intervención, purgue por completo los depósitos de aire (0 bar en el sistema), deje enfriar el motor (el anticongelante caliente escalda) y desconecte el borne negativo de la batería. Utilice gafas y guantes de protección. El anticongelante es tóxico y no puede verterse al medio ambiente; recójalo en un recipiente adecuado.

- 1 **Asegure el sistema:** descargue la presión de aire, vacíe el refrigerante hasta el nivel adecuado, desconecte la batería y inmovilice el vehículo.
- 2 **Etiquete las conexiones:** marque y desconecte las mangueras de entrada/salida de agua, la línea de aire y, si existen, los tubos de alimentación/retorno de aceite. Fotografíe los sentidos.
- 3 **Desmonte la placa:** afloje los tornillos de la tapa superior/placa en orden cruzado y de forma progresiva. No fuerce desde un solo lado ni alabee la superficie.
- 4 **Limpie la junta antigua y la superficie:** retire los restos de junta de la superficie de la placa y del bloque con un rascador blando; no deje caer sedimento en los canales de agua y de aire.
- 5 **Compruebe la planitud de la superficie:** mida la planitud de la superficie de unión con regla y galga de espesores; una placa alabeada hace que la fuga se repita; si es necesario, renueve la pieza.
- 6 **Compruebe los canales:** verifique que los canales de agua de la placa nueva/limpia estén abiertos, sin rebabas y limpios.
- 7 **Coloque la junta nueva y las juntas tóricas:** móntelas prestando atención a su orientación, en seco o con el sellado fino recomendado por el fabricante; no desplace la junta.
- 8 **Asiente la placa:** baje la pieza recta, inicie los tornillos a mano y sujételos todos sin forzar ninguno.
- 9 **Apriete con par:** aplique el par indicado por el fabricante en orden cruzado (en estrella) y en 2-3 etapas. No aplique el par completo de una sola vez.
- 10 **Vuelva a conectar:** conecte las líneas de agua, aire y aceite según las etiquetas; compruebe las abrazaderas.
- 11 **Llene y pruebe:** llene el sistema de refrigeración con la mezcla de anticongelante correcta, púrguelo; arranque el motor, genere presión y compruebe si hay fugas y fugas internas (purga del depósito).

Aspectos a tener en cuenta (errores frecuentes)

⚠ ATENCIÓN —

El error más frecuente: apretar los tornillos en un solo sentido y con el par completo en lugar de en cruz y por etapas. Esto alabea la superficie de la placa y la junta vuelve a fugar en poco tiempo.

⚠ ATENCIÓN —

El segundo error más frecuente: cambiar solo la junta e ignorar la obstrucción del canal de agua. Un canal obstruido no resuelve la refrigeración; la junta nueva también se quema por el exceso de calor.

- Dejar caer restos de la junta antigua en el canal de agua/aire: el sedimento llega a la placa de válvulas.
- Colocar la junta al revés o usar doble junta: altera el paso que separa el agua del aire.
- Aplicar demasiada pasta de sellado: la pasta sobrante entra en el canal y reduce el flujo.
- Usar solo agua en lugar de anticongelante: provoca corrosión y daños por congelación en invierno.
- Arrancar sin purgar el aire: la bolsa de aire crea un punto caliente y da una falsa impresión de fuga.
- Reutilizar una placa alabeada/desgastada: una superficie fuera de planitud vuelve a fugar.
- Conectar al revés la línea de alimentación/retorno de aceite: altera el equilibrio de lubricación y refrigeración.

Valores técnicos y puntos de control

Los valores siguientes son de referencia típica/general para aplicaciones de compresor de vehículo comercial pesado. El valor exacto es siempre el que figura en el manual de servicio del vehículo y del compresor.

Parámetro	Rango de referencia típico / general	Nota
Presión de trabajo del sistema (corte)	~8–13 bar (≈116–189 psi)	Depende del ajuste del regulador de presión/válvula
Temperatura de trabajo de la cabeza del compresor	Banda de ~150–200 °C	Riesgo de carbonización con exceso de calor
Temperatura de salida del aire comprimido (objetivo)	Generalmente ≤ ~200 °C	Si es alta, la refrigeración es insuficiente
Temperatura del refrigerante (motor normal)	~80–95 °C	Según el rango del termostato
Presión de prueba del sistema de refrigeración	~1–1,5 bar	Prueba de estanqueidad a presión
Concentración de anticongelante	~40–50 %	Protección contra congelación/corrosión

Conexión	Banda de par típica (referencia general)	Aplicación
Tornillos de placa / tapa superior (M8)	~20–30 Nm	En cruz, 2–3 etapas
Tornillos de placa / tapa superior (M10)	~40–55 Nm	En cruz, 2–3 etapas
Racor de agua / conexión	~25–40 Nm	Un apriete excesivo agrieta

💡 CONSEJO —

Consejo: el valor de par varía según el fabricante del compresor y la clase del tornillo. Si no conoce el valor, en lugar de apretar de forma arbitraria, base su trabajo en la tabla del manual de servicio; en la placa de aluminio, tenga especial cuidado de no dañar las roscas.

- Existencia de una diferencia de temperatura entre entrada y salida de agua (confirmación de flujo).
- Presencia o no de película de aceite/espuma en el vaso de expansión.
- Cantidad de agua/emulsión al purgar el depósito de aire.
- Planitud de la superficie de unión de la placa (control con galga de espesores).
- Que el nivel y la concentración de anticongelante se mantengan estables.
- Reapriete de los pares de los tornillos tras los primeros 500–1.000 km.

Mantenimiento y vida útil

La vida útil de la placa refrigerante y del grupo de refrigeración por agua depende en gran medida del mantenimiento del sistema de refrigeración del motor. Un anticongelante limpio, con la concentración correcta e inhibidor de corrosión, evita el sedimento y la calcificación dentro del canal y permite que la placa funcione años sin problemas. En sistemas sucios o alimentados solo con agua, los canales se obstruyen, la refrigeración colapsa y la junta se quema de forma prematura.

- Cambie el anticongelante en el intervalo recomendado por el fabricante; mida su concentración con regularidad.
- Compruebe periódicamente si hay indicios de aceite/espuma en el vaso de expansión.
- Purgue regularmente el secador de aire y los depósitos para detectar pronto una fuga interna.
- Inspeccione visualmente las mangueras, abrazaderas y racores de refrigeración en busca de grietas/fugas.
- En una revisión importante del compresor, renueve por norma la junta y las juntas tóricas.
- Al entrar en invierno, verifique el nivel de protección anticongelante contra congelación.

Cuando los síntomas se detectan a tiempo, en la mayoría de los casos basta con cambiar el kit de junta y juntas tóricas; en cambio, una fuga interna desatendida se convierte en daños en la placa de válvulas, los cojinetes e incluso en todo el compresor, multiplicando el coste. Por eso no debe tomarse a la ligera una "pequeña pérdida de anticongelante".

Preguntas frecuentes

El compresor consume anticongelante pero no hay fuga externa, ¿por qué?

La causa más probable es que la junta de la placa que separa el canal de agua del de aire tenga una fuga interna, o que el cuerpo de la placa esté agrietado. Como el anticongelante pasa al lado del aire, no verá rastro en el exterior; al vaciar el depósito de aire sale agua/emulsión. El vehículo debe detenerse y diagnosticarse.

¿Por qué sale del depósito de aire un líquido lechoso, como leche?

El agua de condensación normal es transparente; una consistencia lechosa (emulsión) indica que el anticongelante o el aceite se han mezclado con el sistema neumático. Deben evaluarse conjuntamente una fuga interna de la placa refrigerante y una avería del secador de aire.

¿Basta con cambiar solo la junta o debo cambiar toda la placa?

Si la superficie de la placa está plana, los canales abiertos y el cuerpo sin grietas, en la mayoría de los casos basta con el kit de junta y juntas tóricas. Si la superficie está alabeada, el canal obstruido o el cuerpo agrietado, es necesaria la sustitución completa de la placa.

¿Tiene relación el sobrecalentamiento del compresor con la placa de refrigeración?

Sí. Un canal de agua obstruido o un flujo de agua débil no pueden evacuar el calor; la cabeza del compresor se sobrecalienta, el aceite se carboniza y la placa de válvulas empieza a fugar. Ante un sobrecalentamiento, lo primero que debe comprobarse es el flujo de refrigeración.

¿Puedo usar solo agua pura en lugar de agua?

No. El agua pura no contiene inhibidor de corrosión, forma cal y óxido en los canales y en invierno se congela y agrieta la placa. Debe usarse siempre anticongelante del tipo y la concentración indicados por el fabricante.

¿Cómo determino el par de apriete correcto?

El valor exacto está en el manual de servicio del compresor/vehículo. Como referencia general, puede indicarse una banda de ~20–30 Nm para M8 y de ~40–55 Nm para M10; no obstante, el orden en cruz y el apriete por etapas son tan importantes como el valor en sí. En la placa de aluminio, tenga cuidado de no dañar las roscas.

¿La placa refrigerante VADEN encaja en mi compresor original?

Las placas refrigerantes y grupos de refrigeración por agua de VADEN ORIGINAL se fabrican como equivalentes de los tipos OE correspondientes, con la geometría de conexión y de canal compatible con el original. Aun así, le recomendamos verificarlo antes de pedir, comparando el número OE de la pieza antigua y el sentido del canal de agua.

¿Cómo limpio el agua del sistema neumático tras la sustitución?

Una vez subsanada la fuga, purgue los depósitos de aire y el secador, renueve el cartucho del secador si es necesario y observe el sistema durante varios ciclos de llenado-vaciado. Si queda agua caliente en el sistema neumático, persiste el riesgo de corrosión y de congelación de las válvulas.

Con un diagnóstico correcto, la elección adecuada de la junta y un apriete conforme a las normas, los problemas de la placa refrigerante del compresor se resuelven con seguridad. La familia de productos Placa Refrigerante del Compresor y Refrigeración por Agua de VADEN ORIGINAL se ofrece en stock en nuestro catálogo con soluciones de placa, junta y juntas tóricas compatibles con los tipos OE de los compresores de vehículo comercial pesado, para mantener el rendimiento de refrigeración al nivel original.

Este documento es informativo; en la práctica prevalecen el manual de servicio vigente y las instrucciones de seguridad del fabricante del vehículo. Los valores son referencias generales para sistemas de vehículos pesados habituales; utilice la documentación de servicio OE para valores específicos del modelo. © VADEN Otomotiv San. Tic. A.Ş. · vadenoriginal.com